

建設の機械化

1995 SEPTEMBER No.547 JCMMA

9

● 岩盤削孔基礎杭工法特集



岩盤掘削施工用回転式ケーシングドライバ CD1500 日立建機株式会社

○手○持○ち○の○ミニバックホーを○生○か○す

マルゼン搭載型油圧ブレーカ

MHB-30

(バケット容量:0.01m³クラス)

MHB-50

(バケット容量:0.02m³クラス)

MHB-60

(バケット容量:0.02~0.1m³クラス)

MHB-70

(バケット容量:0.02~0.1m³クラス)

小さな体で



大きな充実度



■特長■

- ★MHB-30、50は超小型、超ミニバックホー専用機で屋内解体に適しています。
- ★MHB-30、50、70はピンブッシュ方式なので、対応が早く装着も簡単に行なえます。
- ★構造がシンプルで耐久性に優れています。
- ★軽量にもかかわらず強力な破壊力を発揮します。

丸善工業株式会社

本社 静岡県三島市長伏155-8 TEL 0559-77-2140
 営業所 札幌・仙台・浦和・長野・名古屋・大阪
 広島・松山・福岡

ずり出し機械 ジオマック

- クレーンとしても使用でき機材の投入、コンクリート打設等広い用途でご使用頂けます。
- 把握力が強力な電動油圧バケットを採用しました。
- 巻上下横行速度が従来の3倍になり、操作も簡単で能率がグーンとアップしました。

★その他のずり出し機械等

- 自動土砂排出装置 ●掘削機
- スキップ式排土装置
- 土砂ホッパー ●バケット

※その他特殊型にも対応します。
 ※機種によりレンタルも行っております。

●安全 ●高効率 ●低騒音 ●



9.5M³電動油圧バケット付橋形クレーン
 YGMT-10H-400 巻上速度 70m/min 横行速度 70m/min 走行速度 8m/min

吉永機械株式会社

■本社：東京都墨田区緑4-4-3

■工場：千葉・茨城

■TEL 03-3634-5651

■FAX 03-3632-0562

資料をご請求下さい 営業部

「大口径岩盤削孔工法の積算」 に関する講習会のご案内

社団法人 日本建設機械化協会
TEL 03-3433-1501 FAX 03-3432-0289

建設工事の大型化、多様化に伴い大口径岩盤削孔工法が採用される工事が多くなる傾向にあります。工法の積算資料が未整備であるため関係技術者の中でその充実が望まれていました。当協会では平成5年度版に新たにロータリー掘削工法とパーカッション掘削工法の標準積算資料を追加し、4工法すべてを含めてより充実した形で平成7年度版を出版しました。この機会に工法の内容とその積算方法をご理解していただくため、それぞれの分野の専門家をお願いして、下記により講習会を開催することになりましたので、多数参加していただきますようご案内申し上げます。

記

日 時	10月4日(水) 13:00~17:00
場 所	機械振興会館・地下2階ホール(東京都港区芝公園 3-5-8) (裏面「案内図」参照)
参加者	官公庁技術者、専門工事業者、建設業者、コンサルタント等
会 費	会員・官公庁…8,500円(積算資料込み) 3,000円(積算資料なし) 非 会 員…9,000円(積算資料込み) 3,000円(積算資料なし)
定 員	200名(定員に達し次第締切らせていただきます)
申 込 み	最初に裏面の申込用紙に必要事項をご記入のうえ、FAXまたは郵送にて当協会宛お申込み下さい。銀行振込み確認後、聴講券を発送いたします。申込期限は9月27日(水)まで、宛先は重石(おもいし)宛。
振 込 先	会費は申込み後に当協会の銀行口座に振込んで下さい。 振込銀行…三菱銀行飯倉支店 口座番号…普通預金 0001003
担 当	星野調査部長

~~~~~ 講習会プログラム ~~~~~

(1) 建設工事の積算について	建設省建設経済局建設機械課長補佐	奥 谷 正
(2) 大口径岩盤削孔工法の概要	建設機械化研究所主任研究員	荒 川 秀 一
(3) 岩盤用アースオーガ削孔工法の標準積算	三和機材顧問	葎 田 誠 作
(4) ロータリー掘削工法の標準積算	日特建設開発部長	大 山 廣 喜
(5) パーカッション掘削工法の標準積算	利根地下技術開発技術開発本部長	荻 須 一 致
(6) ケーシング回転掘削工法の標準積算	三菱建設主管研究員	尾 身 博 明

~~~~~

「大口径岩盤削孔工法の積算」

に関する講習会申込み

平成 年 月 日

上記の講習会に参加を申し込みます。

会社・官公庁  
・団体名:

所属部門名:

氏 名: ( ) ( ) ( )

住 所:

電 話 番 号:

F A X 番 号:

申 込 者  
振込銀行名:

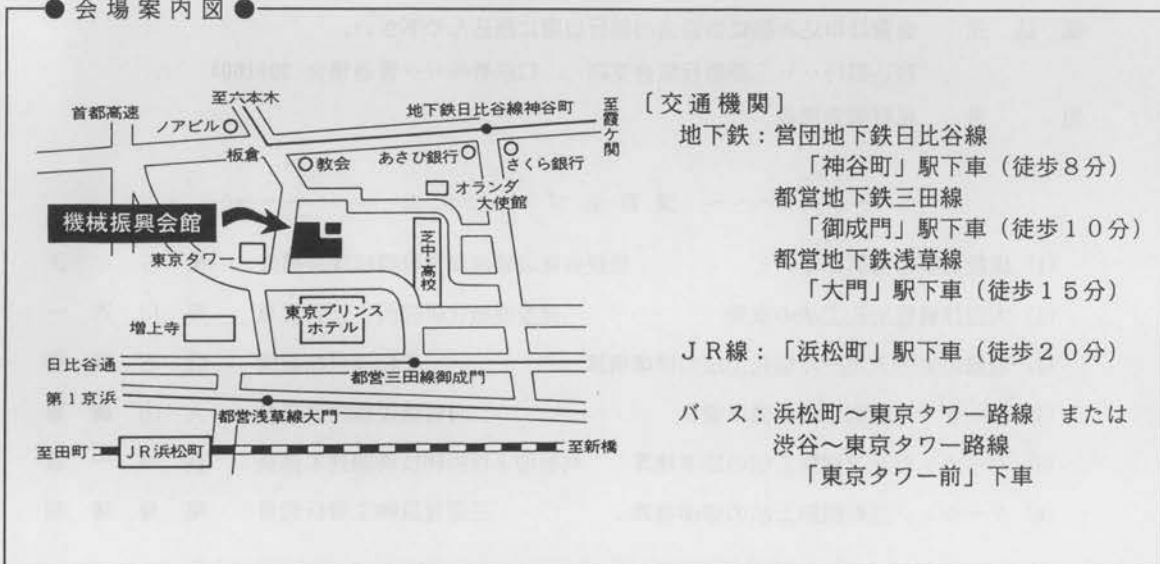
銀 行

支 店 より振込みます。

振 込 月 日:

振 込 金 額:

● 会場案内図 ●





# 建設の機械化

1995年9月号

JCMA

# 建設の機械化

## 1995.9

No.547



◆巻頭言 建設産業の機械化について……………田 嶋 順 三 1

### ◆岩盤削孔基礎杭工法特集

岩盤と基礎杭……………安 達 徑 治 3

ケーシング回転掘削工法……………尾 身 博 明・山 口 誠 也 11

岩盤用アースオーガ削孔工法……………葎 田 誠 作 17

パーカッション掘削工法……………荻 須 一 致 28

リバースサーキュレーションドリルによる大口径岩盤削孔  
……………星 野 清 治・元 山 勝・  
栄 捷 利・鳥 井 浩一郎 35

### グラビヤ—岩盤削孔基礎杭工法削工法

◆平成6年度官公庁・建設業界で採用した新機種  
建設業界（その2）……………植 松 勝 之 47

◆ずいそう 歴史の中の風景……………水 上 雅 陽 64

◆ずいそう あれから三十年……………久 良 木 宏 66

### ◆支部便り

支部通常総会開催および建設機械優良運転員・整備員の表彰…………… 68

◆わが工場 タイクウ 焼津工場……………北 村 紀一郎 82

# JCMA

## 目次



|                                                                                                |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ◆海外情報                                                                                          | 86             |
| ◆新工法紹介 05-36 NUP グランベルドレーン工法/11-39 大型<br>土工機械の遠隔操作技術/11-40 土工における無人化施工法/<br>11-41 土工における無人化施工法 | 調査部会 87        |
| ◆新機種紹介                                                                                         | 調査部会 91        |
| ◆文献調査 浸透性コーティングによるつり橋のケーブルの保護/<br>天然ガス式の路面清掃車/収集方法の改良/盗み対策の国際化                                 | 文献調査委員会 99     |
| ◆整備技術 さく岩機の知識と整備(その4) さく岩機                                                                     | 整備部会 102       |
| ◆統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移                                                                         | 調査部会 111       |
| 行事一覧                                                                                           | 112            |
| 編集後記                                                                                           | (芹澤・久保・志田) 116 |

### ◇表紙写真説明◇

#### 岩盤掘削施工用回転式ケーシングドライバ CD 1500

日立建機株式会社

CD 1500 をはじめとする CD シリーズは、ケーシングを全周回転させることにより、岩盤や地中障害物を強力に掘削する画期的なオールケーシング工法対応機である。

また業界で最初に開発された定置式の回転式ケーシングドライバで、そのコンパクト性と安全性、それに強力な掘削性能と優れた施工性から、都市再開発等でみられる狭い場所での工事、SEP 上での海上工事、山岳地での道路橋工事や抑止杭工事等非常に幅広く使用されている。その施工実績としては 1994 年度 1 年間で施工件数約 300 件、延べ施工杭長約 155 km に達し、我が国の同種工法の中で最も施工実績の多い工法

となっている。

最近では鋼管ダイレクト工法への展開や CD 機を分解可能として山岳地に運び、深礎工法に代わって鉄塔工事を行うなど高度な基礎工事にも適用され、今後応用面への拡大がますます期待されている。

#### ＜本機の主な仕様＞

|           |                                           |
|-----------|-------------------------------------------|
| 本体主要寸法    | .....L 3,700 mm×W 3,100 mm<br>×H 3,600 mm |
| 適用ケーシング径  | .....φ1.0～φ1.5 m                          |
| ケーシング回転力  | .....166 tf・m                             |
| ケーシング回転数  | .....0～1.2 rpm                            |
| ケーシング引抜き力 | .....166 tf                               |
| パワーユニット   | .....150 SP/2,000 rpm                     |
| 重量: 本 体   | .....26.5 tf                              |
| パワーユニット   | .....9.0 tf                               |
| 回転反力取り装置  | .....17.4 tf                              |

# 平成7年度 建設機械と施工法シンポジウム発表会

(社)日本建設機械化協会では、毎年関係官公庁および会員から日頃の研究および技術開発などの成果を発表していただき、建設機械と施工法に関する技術の向上につとめております。本年度も下記要領で開催いたしますのでふるって多数参加下さいませようご案内いたします。

## 記

- 1) 日 時：平成7年10月11日(水)～12日(木)
- 2) 場 所：機械振興会館研修1号室、2号室(東京都港区芝公園3-5-8)
- 3) 参加費：会員10,000円、非会員12,000円
- 4) 申込方法：申込用紙がありますので下記宛御請求下さい。

(社)日本建設機械化協会  
〒105 東京都港区芝公園3-5-8 機械化振興会館  
電話 03-3433-1501 Fax 03-3432-0289

## 10月11日(水) 第一会場(研修1号室)

1. [コンクリートとその機械] 9:20～13:45 座長：(建設省)
- 1 「鉄筋コンクリート構造物の制御爆破解体工法」……………鹿島：※原田 実、中村 健次郎、石田 雅利
  - 2 「形状が複雑で、高精度を要求されたコンクリート構造物の施工法～リニアガイドウェイ直付側壁～」  
……………日本鉄道建設公団：乗田 治己、早瀬 邦仁、鹿島：※重藤 正治
  - 3 「スリップフォーム工法用コンクリートディストリビュータの開発」  
……………飛鳥建設(株)：名倉 政雄、※笠井 和弘、佐藤 暁生
  - 4 「日吉ダムの骨材製造設備」……………水資源開発公団：清水 勇治、※中村 淳一
  - 5 「型枠材自動搬送装置の開発」……………(株)鴻池組：井上 光治、※吉岡 由郎、西村 敦
  - 6 「スリップフォーム工法における最新の装置と計測制御システム」(株)大林組：※伊藤 正己、原田 恒則
  - 7 「ダム建設への自走式破砕設備の導入と実績」……………水資源開発公団：木下 健三、※三雲 孝二、岩井 敬治
  - 8 「逆打ちコンクリート自動打設システム」……………清水建設(株)：阿曾田 栄、※梶岡 保夫、許斐 慎一
  - 9 「ダムコンクリートにおける砕砂の表面水率安定処理」  
……………大成・佐藤・ハザマ共同企業体：小林 昭、大成建設(株)：市原 正一、  
(株)北川鉄工所：※永久 利夫
  - 10 「CRS工法(炭素繊維を用いた既存RC構造物の耐震補強工法)」……………(株)大林組：小島 信男
  - 11 「富郷ダム コンクリート打設設備の自動化」……………水資源開発公団：大塚 明克、※京井 幸源

2. [トンネルとその機械(1)] 13:50～16:50 座長：(建設省)
- 12 「シールド自動測量ロボットの開発」……………自動測量研究会：※島崎 恵早、横崎 照将、伊東 泰三
  - 13 「土砂地山における連続施工一掘削ワークステーション」……………日本鉄道建設公団：山岸 明、  
(株)奥村組：五十嵐 勉、萩原靖俊
  - 14 「シールド総合管理システムの開発と適用」……………清水建設(株)：菊池 雄一、後藤 徹、※藤井 攻
  - 15 「複合円シールド工法用掘進管理システムの開発」……………鹿島：玉井 達郎、樋口 安夫、※柴田 学
  - 16 「シールド機の圧力制御推進方式による大断面、大深度工事の施工」……………飛鳥建設(株)：西 明良
  - 17 「レーザ換気システム」……………東亜建設工業(株)：平島 信幸、福井 浩二、峯吉 武志
  - 18 「シールド自動化統合システムの開発」……………(株)鴻池組：井上 光治、※日置 昌治、吉川 和義
  - 19 「地中レーダによるシールド掘進機の前探査」……………大阪市役所：高崎 肇、熊谷・鉄建・  
不動共同企業体：富永克己、コマツ：※桑原壽朗、新保哲也
  - 20 「矩形断面泥土圧シールドによる下水道トンネルの計画と施工」  
……………日本下水道事業団：成田 愛世、大豊・銭高・安藤建設共同企業体：赤地 秀実

## 10月12日(木) 第一会場(研修1号室)

2. [トンネルとその機械(2)] 9:20～13:25 座長：(建設省)
- 21 「New PLS工法の大断面トンネルへの適用」……………日本道路公団：本村 均、ハザマ：篠崎 秀敏、※芳賀 佳之
  - 22 「NTL工法～トンネル一次覆工の機械化施工～」  
……………日本道路公団：東 保彦、大嶋 健二、鴻池組・一宮建設共同企業体：※酒向 龍實

- 23 「J-PLAD 工法の開発」……………新日本製鐵(株)：長谷川 久、野崎 啓太、※作田 憲一
- 24 「シールド掘削鉛直精度管理システム」……………大成建設(株)：※三神 克己、近藤 高弘
- 25 「セグメント立坑自動搬送システム～おはこび・ごうるす～」  
……………(株)フジタ：※蒔田 充男、岡野 実、伊藤 大輔
- 26 「セグメント・掘削土砂の自動搬送システム」……………三井建設(株)：井上 一敏、※川原 啓一、升形 剛
- 27 「通信用シールドに用いられた急勾配搬送システム」  
……………NTT：大学 久男、日本コムシス(株)：清水 悦司、大豊建設(株)：※池田 奉征
- 28 「ASYST-地下坑内搬送工法～」……………(株)フジタ：森 利夫、※岩岡 聡、船津 和弘
- 29 「真空吸着パッドを利用した全自動セグメント搬送・供給システム」  
……………三井造船(株)：※松中 信恭、(株)大林組：井上 幸芳、富岡 彰
- 30 「長距離トンネルのための自動搬送システム-ジオ・シャトル-」  
……………佐藤工業(株)：梅香家 俊文、※高橋 浩、村上 裕二  
座長：(建設省)
3. 【基礎とその機械】 13：30～16：55
- 31 「自動化深礎工法～SH-SHINSO 工法～の開発」……………(株)白石：※藤田 宏一、太田 和男、木村 明弘
- 32 「新しいソイルセメント地中連続壁工法(トレーダー工法)の施工特性と実績」  
……………(株)神戸製鋼所：青井 實、※芦田 恵樹、北辰工業(株)：北中 壮彦
- 33 「地中連続壁掘削制御の自動化システムの開発と適用」  
……………清水建設(株)：※出口 種臣、渡辺 俊雄、乾 純司
- 34 「スーパRD 工法(大口径立孔掘削工法)の開発と実施例」……………鹿島：植田 政明、嶋井 森幸、※川田 正敏
- 35 「自動化オープンケーソン工法(SOCS)の開発と実証施工実験」  
……………建設省(土研)：中野 正則、(財)先端建設技術センター：前田 諭、  
PC ウェル工法研究会：伊佐 秀、※谷 善友
- 36 「ウォータージェットによる既設杭切断処理工法」  
……………大阪市役所：高崎 肇、(株)鴻池組：松井 和彦、※小橋 創一
- 37 「深礎工事機械化施工システム(弁慶工法)」……………三井建設(株)：※魚住 雅孝、伊藤 達男
- 38 「無人掘削機、回収システムによるニューマチックケーソンの施工」  
……………佐藤工業(株)：佐藤 勝男、大豊建設(株)：後藤 哲男、※安藤 祐二
- 39 「地中連続壁工法の高精度掘削管理システム」……………(株)鴻池組：※松生 隆司；外園 伸二、鶴留 久大
- 40 「低空頭マッハシステムの開発と実用化」  
……………大成建設(株)：牧野 松明、西野 誠二、※大矢 浩、(株)利根：川崎 博行
- 10月11日(水) 第二会場(研修二号室)
4. 【建築とその機械】 9：20～14：45 座長：(建設省)
- 41 「超高層RC 造建設(HIRC 工法) 施工システムの開発～高強度材を用いた鉄筋コンクリート造超高層集合住宅の施工システムおよび施工機械～」……………鹿島：※鶴岡 松生、久保 正道
- 42 「クライミングエレベータ“ルーバー”の開発」……………三井建設(株)：早川 賢司、弘中 千行、※柴田 時男
- 43 「路線上空大規模ビルにおけるトラベリング工法の計画と実施」  
……………(株)竹中工務店：※小坂 則夫、落合 実
- 44 「ALC パネル施工機“カルカタ”の開発」  
……………コマツ：※大野 茂雄、渡辺 健太郎、旭化成建材(株)：笠 高
- 45 「エンジン式大型高速工用エレベータの開発」……………清水建設(株)：※箕輪 晴康、川崎 節夫、岡野 正
- 46 「鉄骨建方システムの開発」……………(株)熊谷組：※高田 秀行、時岡 誠剛、渡辺 英彦
- 47 「クレーン作業領域管理システム」……………清水建設(株)：奥隈 和美、今村 隆次、※西村 淳
- 48 「全天候合体トラベリング工法(TAIT 工法)の開発と実施」  
……………(株)竹中工務店：※西村 卓也、上浦 直樹、高橋 弘
- 49 「建築鉄骨柱用現場溶接ロボットの作業効率の研究」  
……………大成建設(株)：※坂本 成、三井造船(株)：吉野 正和
- 50 「自動ビル建設システムの開発～リフトアップシステムの開発と施工実験結果～」  
……………ハザマ：※木川田 一弥、須沢 覚、丸山 能生
- 51 「ルーフブッシュアップ工法の開発」……………(株)竹中工務店：※宮口 幹太、藤井 卓美、三井 建
- 52 「大屋根リフトアップ工法によるプール施設メインアリーナの施工」……………(株)大林組：亀谷 真彰
- 53 「超音波振動こてを利用した左官ロボットの開発」……………ハザマ：※小林 正明、三菱商事(株)：相馬 勝  
(株)エロイカコーポレーション：鳴原 学徳
- 54 「支柱格納式連続ブッシュアップ工法による傾斜ドームの施工」  
……………(株)竹中工務店：※小山 良樹、野本 和章、古川 政彦

5. [土工・維持とその機械(1)] 15:10~16:30 座長:(建設省)
- 55 「無人化施工におけるオートブレードコントロール」……西松建設(株):※石井 正典, 小西 保, 桑原 資孝
- 56 「GPSによる海上作業台船の誘導」……鹿島:長津 浩太良, ※青野 隆
- 57 「浅層地盤改良工事の施工実績」……日本国土開発(株):工藤 憲, ※鈴木 正人
- 58 「テレアースワークシステムの開発と実施」……(株)フジタ:大森 嘉朗, 源 雅彦, ※栢田 秀芳
- 59 「画像処理技術による粒度測定」……日工(株):松島 雅也
- 60 「ブルドーザ操作シミュレーションの開発」……建設省(土研):吉田 正, 石松 豊, ※三村 茂男

10月12日(木) 第二会場(研修2号室)

5. [土工・維持とその機械(2)] 9:20~16:35 座長:(建設省)
- 61 「密閉式移動ミキサによる流動化処理土の製造」……フドウ技研(株):※谷口 利久, 佐藤 啓雄
- 62 「接触防止型油圧ショベルの開発」……コマツ:橋本 晴夫
- 63 「大規模橋梁補修工事におけるウォータージェット工法」  
……日本道路公団:森山 守, (株)大林組:※登坂 知平, 小澤 郁夫, 植村 泰邦
- 64 「高濃度薄層浸透を行うSWAN 21工法」……五洋建設(株):寺本 昭
- 65 「建設機械足廻り自動洗車システムの開発」……コマツ:小野田 匠, ※鴨志田 安洋, 池上 勝博
- 66 「汚染土処理工事における無人化施工」……(株)大林組:風間 慶三, 田中 暉一郎, ※高橋 栄次
- 67 「法面植栽緑化工法の開発」……ハザマ:※澤 正樹, 畠山 修, 青山機工(株):吉井 秀雄
- 68 「水中位置計測システム」……東洋建設(株):牧野 栄一, 杉本 篤史
- 69 「交通への影響に配慮したトンネル内装板清掃機械の開発」……建設省(東北技術):江本 平, ※鈴木 邦昭
- 70 「締固め砕石ドレーン工法による砂地盤の液状化防止対策」  
……(株)鴻池組:今井 省三, 小池 忠夫, ※田村 和広
- 71 「カラーホットロール施工用チップスプレッタの開発」……鹿島道路(株):浅井 和充, ※山口 達也
- 72 「建設副産物(建設発生木材)の処理技術」……建設省(東北技術):江本 平, ※布宮 明道
- 73 「路面上に発生する氷膜及び氷板の検出器」  
……日本道路公団:武田 正利, (株)拓和:奥田 政仁, ※榎田 亮一
- 74 「除雪トラックの自動化技術の開発(ブレード押付の自動制御)」  
……建設省(北陸地建):前田 孝司, ※本間 政幸, 岩崎工業(株):甲斐 賢
- 75 「ワンマン除雪車の開発」……日本道路公団:蒲倉 善長, ※森 邦義
- 76 「都市型ロータリ除雪車の開発」  
……建設省(東北技術):江本 平, ※澤田 敏樹, (株)日本除雪機製作所:吉田 弘明
- 77 「三次元位置自動制御型アスファルトフィニッシャーによる舗装施工技術の研究開発」  
……建設省(土研):桐山 孝晴, (財)先端建設技術センター:福田 実,  
住友建機(株):※進藤 間一郎
- 78 「大口径シールドトンネルの発生土改質方法」  
……前田建設工業(株):山下 純一郎, (株)大林組:徳留 正男, 秩父小野田(株):※越智 恭二
- 79 「新運土機構採用の超大型ブルドーザの開発」……コマツ:※永瀬 秀一, 伊戸川 博, 神川 信久



平成7年度 映画会『最近の機械施工』プログラム

会場 港区芝公園3-5-8 機械振興会館地下2階

開演時間 13:00~

入場無料

第85回 1995年9月29日(金)

- ①「コンクリートベッカー~高所コンクリート自動はつり・目荒らし装置~」(H5-7分)  
.....清水建設(株)
- ②「飛躍する礎をになう~地盤改良工法~」(H6-14分).....日本鋪道(株)
- ③「超大断面トンネル施工に向けて~NATMは今~」(H6-18分).....鹿島
- ④「AB・JET工法」(H4-10分).....東急建設(株)
- ⑤「ジオファイバー工法」(H6-13分).....ジオファイバー研究会
- ⑥「球体シールド」(H6-15分).....大成建設(株)
- ⑦「M-M-B工法(マイクロ・マルチ・ボックス)」(H5-15分).....戸田建設(株)
- ⑧「GEO~ロードバランサー~」(H5-10分).....清水建設(株)
- ⑨「シールド自動測量ロボット」(H6-10分).....三菱建設(株)
- ⑩「プレキャストコンクリート柵護岸工法」(H4-15分).....建設省

第86回 1995年11月29日(水)

- ①「トビシマ・スリップフォーム工法」(H6-9分).....飛鳥建設(株)
- ②「SK-NEXⅡ(大容量連続軟泥土固化工法)」(H6-10分).....佐藤工業(株)
- ③「床版増厚工法~コンクリート床版の補強に~」(H7-17分).....日本鋪道(株)
- ④「ハイロックドリル工法(石油備蓄基地)」(H6-15分).....東洋建設(株)
- ⑤「世界最大のリフトアップ」(H6-17分).....ハザマ
- ⑥「マウナケア国際観測所~すばる」(H6-12分).....大成建設(株)
- ⑦「重量物ハンドリングマニピュレータ(オムニハンド500)」(H5-12分).....(株)大林組
- ⑧「シティホールをつくる~新都庁舎第一本庁舎編~」(H3-26分).....清水建設(株)
- ⑨「よみがえる霞ヶ浦~高濃浚船クリーンスイーパー2号~」(H6-12分).....若葉建設(株)
- ⑩「リフトアップ工法~PCエプロン舗装~」(H5-9分).....鹿島道路(株)
- ⑪「クリーンカプセル処理場」(H5-21分).....日本下水道事業団

# 機 関 誌 編 集 委 員 会

## 編 集 顧 問

|       |                          |       |               |
|-------|--------------------------|-------|---------------|
| 浅井新一郎 | 新日本製鉄(株)顧問               | 中岡 智信 | 建設省土木研究所次長    |
| 上東 広民 | イズミ建設コンサルタント(株)<br>取締役社長 | 今岡 亮司 | 新潟県土木部長       |
| 桑垣 悦夫 | 前丸誠重工業(株)                | 寺島 旭  | 本協会技術顧問       |
| 中野 俊次 | 酒井重工業(株)専務取締役            | 石川 正夫 | 前佐藤工業(株)      |
| 新開 節治 | (株)西島製作所理事営業本部<br>公共担当部長 | 神部 節男 | 前(株)間組        |
| 田中 康之 | (株)エミック代表取締役社長           | 伊丹 康夫 | 工学博士          |
| 渡辺 和夫 | 本協会専務理事                  | 斎藤 二郎 | 前(株)大林組       |
| 本田 宜史 | (株)エミック常務取締役             | 大蝶 堅  | 元東亜建設工業(株)    |
| 中島 英輔 | 本協会建設機械化研究所所長            | 両角 常美 | (株)港湾機材研究所取締役 |
| 後藤 勇  | 本協会建設機械化研究所副所長           | 塚原 重美 | 前鹿島建設(株)技術研究所 |

---

編集委員長 高 田 邦 彦 建設省建設経済局建設機械課長

---

## 編 集 委 員

|       |                           |       |                             |
|-------|---------------------------|-------|-----------------------------|
| 渡辺 和弘 | 建設省建設経済局建設機械課             | 塩山 国雄 | 三菱重工業(株)建機部                 |
| 永田 健  | 建設省道路局有料道路課               | 桑島 文彦 | 新キャタピラー三菱(株)<br>営業本部販売促進部   |
| 安食 昭吾 | 農林水産省構造改善局<br>建設部設計課      | 和田 扶  | (株)神戸製鋼所建設機械本部<br>大久保建設機械工場 |
| 中谷 重  | 通商産業省資源エネルギー庁<br>公益事業部発電課 | 平田 昌孝 | ハザマ機電部                      |
| 中野 敏彦 | 運輸省港湾局技術課                 | 加藤 実  | (株)大林組機械部                   |
| 藤崎 正  | 日本鉄道建設公団東京支社設備部           | 望月 光  | 東亜建設工業(株)土木本部機電部            |
| 東 孝弘  | 日本道路公団施設部施設保全課            | 田中 信男 | 鹿島機械部                       |
| 佐藤 栄作 | 首都高速道路公団第一建設部<br>調査課      | 後町 知宏 | 日本舗道(株)技術開発部                |
| 土山 正己 | 本州四国連絡橋公団工務部設備課           | 小林 育夫 | 大成建設(株)安全・機材本部<br>機械部       |
| 杉山 篤  | 水資源開発公団第一工務部機械課           | 根尾 紘一 | (株)熊谷組建設総合本部工事本部            |
| 芹澤 富雄 | 日本下水道事業団工務部機械課            | 久保 裕之 | 清水建設(株)機械本部機械開発部            |
| 吉村 豊  | 電源開発(株)建設部                | 星野 春夫 | (株)竹中工務店技術研究所               |
| 志田純一郎 | 日立建機(株)広域営業本部             | 徳永 雅彦 | 日本国土開発(株)<br>技術本部技術情報センター   |
| 坂東 啓二 | コマツ建機事業本部商品企画室            |       |                             |

**巻頭言**

# 建設産業の機械化について

田 嶋 順 三



今は亡き喜劇王チャールズチャップリンの代表作の一つ「モダンタイムズ」に、人間が機械にこき使われ、ついには精神に異常を来してしまうという、近代初期のオートメーションによる悲喜劇が見事に描かれていて、非常におかしくて笑ってしまったのだが、妙に機械化に対する青臭い疑問も抱いたものであった。建設産業における機械化は、モダンタイムズの時代よりは、大分進歩はしているのであろうが、いわゆる3K職場と揶揄される状況を克服してはいない。「きつい」、「汚い」、「危険な」状況は、若い世代の建設産業嫌い、全産業界の事故に占める建設産業の事故発生率の状況をみれば一目瞭然である。

したがって、建設産業の社会的評価もはなはだ芳しくないが、阪神大震災後の復旧に「建設産業なかりせば」と杞憂するまでもなく、戦後日本の復興から今日まで各種基盤整備に建設産業が果たしてきた大きな役割は、正當に評価してもよいのではないかと思う。東京都区部の下水道普及率が平成6年度末で100%概成し、その記念に明治17年の神田下水の時代から今日までの下水道のあゆみを写真集にして発行している。これを見ると下水道工事の施工方法はまさに今昔の感にたえない。大断面のシールド工法など現代の機械化による下水道管渠工事がある一方で、明治、大正の時期にレッカー車もないような状況の中で、汗みどろになって下水道の建設に従事してこられた方々の存在があったからこそ、今日の区部下水道があるのだということを痛感している。下水道は道路下の施設のため、完成後は日の目を見ることもなく、まさに縁の下の力持ち的存在であるが、下水道に限らず、我が国の各種基盤整備に携わった方々の状況は、同様な状況であったのであろう。

建設産業というのは「過酷で割に合わないものだなあ。」と、建設行政の一端を担うものとして慨嘆せざるを得ないが、そこで働く人々の職場環境等の改善は、今後徹

底的な機械化を図ることによって是非とも実現してほしい。建設の機械化は、技術革新により現在のレベルをはるかに凌駕するものとしなければ、モダンタイムズ的狀況を変えることはできない。土木事業に造詣の深い作家の田村喜子氏が雲仙普賢岳災害復旧現場で無人化重機を操る女性たちをレポート（月刊誌「建設業界」4月号）しておられたが、「汚い」、「危険な」場所での作業については、無人化による完全な機械化を図る必要がある。例えば、下水道工事における推進工事、シールド工事などは、小口径推進だけでなく大口径のものも作業時間帯での坑内の無人化を図ることができないものか。また、機械化に伴う効率性向上による作業時間短縮の恩恵は、週休2日制の完全実施などにより、建設産業に従事する人々の余暇の活用などに振り向け、「きつい」状況を打破する。そしてこうした状況を縁の下の力持ちなどと謙遜していないで積極的にPRしていくべきであろう。

「言うは易く、行は難し。」で、実現には大変な困難が伴うと思うが、建設産業の悲願として、来る21世紀における建設産業からは、是非とも3Kを追放し魅力ある職場として変身してほしい。先述したレポートでの女性たちの例を引くまでもなく、最近、建設産業に女性の進出が多くなってきたと聞くが、この方々を是非ともサポートしていただきたい。どうも男どもは腕力で物事を解決しようとするきらいがあり、「3Kもいとわず。」なんて輩が多く、建設現場環境の抜本的改善を図るための意欲に乏しい。そこへいくと女性は非力であり（中には男勝りの方もいるかもしれないが）、きれい好きであり、危険予知能力に長けている。こういう天性の能力を放っておく手はない。どうか、建設業は男子一生の仕事などと「トンネル内に女は入れない。」というような偏屈な考え方から脱却して、これら頼もしき女性たちに大いに活躍してもらうべきである。そして、これからの建設産業のありかたについて、男どもではとても想像することすらできないような斬新な視点から積極的に提言してもらい、失敗をおそれずにこれを実行して行って欲しい。このようにして、建設産業から排他的、因習的な傾向を完全に払拭し、むしろ新しい試みを積極果敢に行い、現代の若者が競って新しい日本の基盤整備に邁進し、人や社会に貢献する喜びを分かち合う職場として、建設産業が益々発展することを願ってやまない。

## 岩盤削孔基礎杭工法特集

# 岩盤と基礎杭

安達 徑 治\*

岩盤に基礎杭を施工するには、直接打込むことは困難なことが多いので、多くは削孔先行の埋込み杭や、場所打ち杭が中心となる。これらの施工法としては、現在大きく分けて4種類のものがあり、地山条件などによって使い分けられている。しかし、これらの適用に当たって基準となる岩分類も、削孔のためのものにはまだ確立されたものがなく、さらに施工に当たっては仮設のための条件などが複雑にからんできて、まだ多くの問題点が残されている。

## 1. はじめに

建築物を含めた構造物の基礎に杭を使用することは、古代から連綿と行われてきた方法であり、その杭の種類も今世紀初頭までは丸太をそのまま使用する木杭がほとんどで、その打込み施工もヤグラや二本子を組んでロープで重錘（モンケン）を人力で引上げ、その落下によるエネルギーで打込むのが通例であった。

このような状況のもとでは、その基礎杭は木杭の強さと、打込み力の大きさの許す範囲の可能な深さまでしか施工できないので、ある地盤強度を持った支持層に到達している支持杭の形態のものもあったが、多くのは打込み可能な深さまでのもので摩擦杭の形態のものであった。しかし当時は構造物がそれに見合うようなものであったために、このことが特に大きな問題となることは少なかった。

ところが、最近の基礎工事における傾向は、構造物の大型化に伴って、支持強度の大きい岩盤まで基礎を到達させ、あるいは岩盤中に大口径、大深度の削孔を必要とし、また山岳部における工事では岩盤を対象とした基礎となることが多く、さ

らに転石、玉石層や、既往の構造物のコンクリート残骸などの地中障害物を対象とした準岩盤に据えられる基礎の必要性も増加している。

このため、杭の強度もコンクリート杭や鋼杭などが出現して飛躍的に大きくなり、さらに施工機械も急速な発展を遂げてきたが、打込みによる既製杭には限度があるため、打込み杭に代わって、削孔先行の埋込み杭や、場所打ち杭などが施工機械の開発とともに次第に普及してきた。

また既製杭の場合はその大きさ、特に杭径はむやみに大きくはできないが、場所打ち杭などでは杭径が数mに達する大口径のものまで出現している。

岩盤中に基礎杭を施工するには、機械掘削を主とする方法により、削孔先行の埋込み杭や、場所打ち杭を中心とした施工によって対応は可能であるが、その工法としては、大まかに分けて

- ① オーガ削孔工法
- ② ロータリ掘削工法
- ③ パーカッション掘削工法
- ④ ケーシング回転掘削工法

の4種類に分類できる。これらの工法の個々の詳細については、本号に掲載の各論に、それぞれの御専門の執筆者によって紹介されているのでそちらを御覧になっていただきたい。

\* ADACHI Keiji

(社)日本建設機械化協会建設機械化研究所常任参与・技師長

表—1 各工法の概要と杭径の範囲<sup>5)</sup>

| 工 法 名       | 概 要                                                                                                      | 杭径の範囲 (mm)                                       |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| オーガ削孔工法     | オーガ先端に取付けた特殊刃先により岩盤を削孔する方法、もしくはお互いに逆転する外側ケーシングの先端に取付けた特殊刃先により岩盤を削孔する方法。障害物の除去も可能である。掘削ずりはスクリーにより地上に搬出する。 | φ 650～φ 1,500                                    |
| ロータリ掘削工法    | ローラビットにドリルカラーで荷重をかけ、ロータリテーブルまたはパワースイベルでビットを回転して岩盤を掘削する。掘削ずりはポンプサクション方式またはエアリフト方式により地上に搬出する。              | φ 2,000～φ 3,800                                  |
| パーカッション掘削工法 | 重錘またはダウンザホールハンマで岩盤を掘削し、掘削ずりはポンプサクション方式またはエアによる正循環方式により地上に搬出する。                                           | φ 800～φ 2,000 (重錘)<br>φ 600～φ 1,000 (ダウンザホールハンマ) |
| ケーシング回転掘削工法 | 回転するケーシングの先端に取付けた特殊刃先で岩盤を切削し、中掘りはハンマグラブ、オーガ、バケットにより行う。一般的には、ハンマグラブが多数を占めている。強力な回転力により地中障害物の除去も可能である。     | φ 1,000～φ 3,000                                  |

## 2. 各工法の概要

機械掘削による各工法の概要と、それによってできる杭径は表—1に、また各工法の特徴は表—2に示したとおりである。

## 3. 工法の選定

機械掘削による各工法の選定に当たっては、構造物の特性から要求される基礎杭の深度、杭径等の条件のほかに、地形や地盤の条件、現地への機材の搬入や仮設等の施工条件、騒音振動等の環境条件などを総合した施工性をよく検討する必要がある。この検討が不十分であると、実際に施工するときに、選定された工法では対応できないことも生じてくる。

これらの施工条件について、最近の施工実績から得られた4工法の適用例を表—3に示し、これをもとに一般的な適用範囲と施工上の留意点をまとめられたものを表—4に示した。なお、表—3、表—4の地質条件にある岩分類は、表—5に示した建設省で分類している土工施工に際しての岩分類表によっている。

## 4. 岩盤削孔のための岩分類

従来から使用されている岩分類の多くは、主として各種構造物の基礎岩盤に対して適用されているもので、一般の土工・岩石工の施工性とは本来あまり関係がないものであった。大きな荷重を支える盤としての岩と、それを掘削し運搬しなければならない材料としての岩や、削孔の対象として

表—2 各工法の特徴<sup>5)</sup>

| 工 法 名       | 特 徴                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| オーガ削孔工法     | ① 掘削に泥水を必要としない。<br>② 施工が単純である。<br>③ 高い鉛直精度が得られる。<br>④ 低騒音、低振動工法である。                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ロータリ掘削工法    | ① 掘削径が自由に選べ、岩掘削では最大径(4.4 m)の実績を有する。<br>② 水を利用する工法のため水上施工に適し、エアリフト方式により100 m以上の大深度掘削も可能である。<br>③ 孔壁全体に0.2 kgf/cm <sup>2</sup> の静水圧を働かせることによって孔壁の安定を保つ。そのため長大なケーシングは不用である。<br>④ 低騒音、低振動工法である。                                                                                                                                                                                    |
| パーカッション掘削工法 | (a) 重錘式<br>① 衝撃力を利用し岩を破碎するので、ずりを塊状として回収でき、ずり処理効率が良い。<br>② 孔壁の維持にはケーシングパイプを利用しており、海上工事等においても濁水の漏洩を防止できる。<br>③ 構造、機構がシンプルであり故障、部品の消耗も少ない。<br>④ 重錘の巻上げ、落下、エアリフトの循環水水位は自動制御されており、自動運転が可能である。<br>(b) ダウンザホールハンマ式<br>① エア掘削工法は、掘削時の循環流体として水の代わりに空気を使用するので、給水設備に関係なく何処でも作業できる。<br>② シンプルな構造のため消耗部品が極めて少なく、また、分解組立てが容易である。<br>③ ビット荷重が少なく、そのため鉛直精度が良い。<br>④ 逆流防止が組込まれているため、水中施工が可能である。 |
| ケーシング回転掘削工法 | ① 強力な回転力を与えることにより岩盤、転石、玉石等の掘削、鉄筋コンクリートの破碎が可能である。<br>② 転石の場合、ハンマグラブによりつかみ取ることができる。<br>③ ケーシングが360°回転するので高い鉛直性が得られ、従来の揺動式よりフリクションカットに優れ、大深度掘削が可能である。<br>④ 掘削孔全長にわたり、ケーシングチューブを使用するため、杭形状が確保しやすく、孔壁の崩壊や近接構造物への影響が少ない。<br>⑤ 掘削地盤の判定が容易である。                                                                                                                                         |

の岩では、同じものでもその挙動は全く異質のものである。したがって土工や岩盤削孔の施工性からの岩区分は全く別の観点から見なければならぬ。



(1) 岩盤削孔施工性

岩盤を削孔し、岩石を機械的に破碎するには、圧縮、引張り、剪断のいずれかによる破壊であると考えられる。したがって、刃先工具を使って岩石に荷重を作用させた場合、岩石は圧縮強度、引

張り強度、剪断強度のうち最も弱い強度によって破壊される。岩盤削孔はこの破壊が連続して行われるが、実際には、これら3種類の破壊が複合するものと思われ、その分離は不可能なことで、硬岩の剪断強度試験は実用上ほとんど不可能なため

表-3 掘削工法の種類と選定資料(最近の施工実績から)<sup>5)</sup>

| 選定条件         |             | 工 法     |            | オーガ削孔                                                                                                                                         | ロータリ掘削                                                                                                                                                           | パーカッション掘削                                                                                                                                   | ケーシング回転掘削                                                                                                                                                        |   |
|--------------|-------------|---------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 主要用途         |             |         |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>鋼矢板・鋼管矢板等の先行削孔工事</li> <li>土留工事</li> <li>橋台、橋脚の基礎杭工事</li> <li>建築の基礎杭工事</li> <li>地中障害物削孔除去工事等</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>橋台、橋脚の基礎杭工事</li> <li>海上構造物の基礎杭工事</li> <li>建築の基礎杭工事</li> <li>地下鉄基礎杭工事</li> <li>抑止杭・土留杭工事</li> <li>鋼管矢板等の先行削孔工事等</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>橋台、橋脚の基礎杭工事</li> <li>海上構造物の基礎杭工事</li> <li>さく井工事等</li> <li>建築の基礎杭工事</li> <li>止水・土留等の柱列壁工事等</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>橋台、橋脚の基礎杭工事</li> <li>建築の基礎杭工事</li> <li>抑止杭工事</li> <li>止水・土留等の柱列壁工事</li> <li>鋼管矢板等の先行削孔工事</li> <li>地中障害物削孔除去工事等</li> </ul> |   |
| 掘削種別         |             | オーガ式    | オーガリングカット式 | ロータリ式                                                                                                                                         | 重錘式                                                                                                                                                              | ダウンザホールハンマ式                                                                                                                                 | リングカット式                                                                                                                                                          |   |
| 地盤条件         | 岩分類(表-5参照)  | 軟岩(I)   | ◎          | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ○                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                |   |
|              |             | 軟岩(II)  | ◎          | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ◎                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                |   |
|              | 中硬岩         | 200     |            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |   |
|              |             | 300     |            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |   |
|              |             | 400     | ◎          | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ◎                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                |   |
|              |             | 500     |            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |   |
|              | 硬岩(I)       | 600     |            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |   |
|              |             | 700     |            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |   |
|              |             | 800     | ◎          | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ◎                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                |   |
|              | 硬岩(II)      | 900     | ○          | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ◎                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                |   |
| 1,000        |             |         |            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |   |
| 岩塊・玉石        | ◎           | ◎       | △          | ○                                                                                                                                             | ○                                                                                                                                                                | ◎                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |   |
| 転石           | ○           | ○       | △          | △                                                                                                                                             | ○                                                                                                                                                                | ◎                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |   |
| 無筋コンクリート     | ◎           | ◎       | ◎          | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ◎                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |   |
| 鉄筋コンクリート     | ○           | ○       | ◎          | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ◎                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |   |
| 施工条件         | 施工深度(m)     | 5未満     | ◎          | ◎                                                                                                                                             | △                                                                                                                                                                | ○                                                                                                                                           | ○                                                                                                                                                                |   |
|              |             | 5~15    | ◎          | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ◎                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                |   |
|              |             | 15~25   | ◎          | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ◎                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                |   |
|              |             | 25~40   | ◎          | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ○                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                |   |
|              |             | 40~50   | ○          | ○                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | △                                                                                                                                           | ○                                                                                                                                                                |   |
|              |             | 50~60   | △          | △                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                |                                                                                                                                             | △                                                                                                                                                                |   |
|              |             | 60~80   | △          | △                                                                                                                                             | ○                                                                                                                                                                |                                                                                                                                             | △                                                                                                                                                                |   |
|              | 80~100      |         |            | △                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |   |
|              | 施工断面(φm)    | 0.6~0.8 | ◎          | ◎                                                                                                                                             | △                                                                                                                                                                | ○                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                | △ |
|              |             | 0.8~1.0 | ◎          | ◎                                                                                                                                             | ○                                                                                                                                                                | ◎                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                | ○ |
| 1.0~1.2      |             | ◎       | ◎          | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ◎                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                |   |
| 1.2~1.5      |             | ○       | ○          | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ◎                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                |   |
| 1.5~2.0      |             | ○       | △          | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ○                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                |   |
| 2.0~4.0      |             | △       |            | ◎                                                                                                                                             | ○                                                                                                                                                                |                                                                                                                                             | △                                                                                                                                                                |   |
| 4.0~6.0      |             |         | △          |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |   |
| 水上施工         | 水深5m未満      |         |            | ◎                                                                                                                                             | ◎                                                                                                                                                                | ○                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |   |
|              | 水深5m以上      |         |            | △                                                                                                                                             | ○                                                                                                                                                                |                                                                                                                                             | △                                                                                                                                                                |   |
| 作業空間が狭い斜杭の施工 |             | △       | △          | ○                                                                                                                                             | △                                                                                                                                                                | ○                                                                                                                                           | △                                                                                                                                                                |   |
|              |             | △       | △          |                                                                                                                                               | ○                                                                                                                                                                | △                                                                                                                                           | △                                                                                                                                                                |   |
| 環境条件         | 低振動、低騒音     | ○       | ○          | ◎                                                                                                                                             | ○                                                                                                                                                                | △                                                                                                                                           | ○                                                                                                                                                                |   |
|              | 隣接構造物に対する影響 |         |            | ○                                                                                                                                             | △                                                                                                                                                                | ○                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                |   |
|              | 有害ガスの影響     | ○       | ○          | ○                                                                                                                                             | ○                                                                                                                                                                | ○                                                                                                                                           | ◎                                                                                                                                                                |   |

凡例：◎施工実績が多い、○施工実績がある、△施工実績が少ない

表—4 工法の適用範囲と施工上の留意点<sup>5)</sup>

| 項目        | 工法 | オーガ削孔                                                                                                       | ロータリ掘削                                                                    | パーカッション掘削                                                                                             | ケーシング回転掘削                                                                                          |
|-----------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地盤条件      |    | 地盤は岩塊、玉石、転石、軟岩～硬岩に適する。ただし、硬岩(Ⅱ)の場合は、パーカッションの併用もあり得る。                                                        | 岩質に応じて互換性のあるカット型式の選定ができるため、地盤は軟岩～硬岩までの掘削に適する。                             | 地盤は岩塊、玉石、軟岩～硬岩までの掘削に適する。                                                                              | 地盤は岩塊、玉石、転石、軟岩～硬岩に適する。ただし、硬岩(Ⅱ)の場合はパーカッションの併用もあり得る。                                                |
| 施工断面、施工深度 |    | 掘削径<br>φ650 mm～1,500 mm,<br>掘削深度 50 m                                                                       | 掘削径<br>φ800 mm～3,800 mm,<br>掘削深度 70 m                                     | 掘削径<br>φ600 mm～2,000 mm,<br>掘削深度 50 m                                                                 | 掘削径<br>φ1,000 mm～3,000 mm,<br>掘削深度 50 m                                                            |
| 施工条件・施工精度 |    | 斜杭の施工が可能で最大施工角度<br>陸上15° 海上20°<br>施工鉛直精度オーガ式<br>1/200, オーガ+リング<br>カット式 1/300                                | 水上施工が可能で施工鉛直精度<br>1/200～1/300                                             | 水上施工が可能で施工鉛直精度<br>1/200                                                                               | 斜杭の施工が可能で施工角度陸上12°, 施工鉛直精度<br>1/300～1/400                                                          |
| 適用性       |    | 特殊刃先により掘削ずりはスクリューで排出する。崩壊性のない地盤はオーガが適し、崩壊性の地盤はオーガ+リングカット式が適す。硬岩掘削で鉛直精度を重視する場合および障害物除去には、オーガ+リングカット方式が適している。 | 全断面掘削方式で大口径、大深度の掘削が可能で、適用地質も一般土質から岩盤掘削まで幅広く対応できる。水上施工も可能で作業時の騒音、振動発生が少ない。 | 重錘、ダウンザホールハンマとも全断面掘削方式であるため、重錘は中硬岩、ダウンザホールハンマは硬岩まで確実に掘削できる。ダウンザホールハンマは小口径、重錘は大口径の施工に適し、重錘は水上施工の実績が多い。 | リングカット方式で、内部掘削はハンマグラフのため、特に岩塊、玉石、転石の掘削に適している。ハンマグラフでつかめない硬岩掘削ではゼセルまたはダウンザホールハンマの併用が必要。障害物除去に適している。 |
| 施工上の留意点   |    | 岩塊・玉石については特殊形状の専用ビットで破碎、削孔ができる。                                                                             | ドリルパイプ径より大きい岩塊、玉石等が存在する地質の掘削能力は低下する。                                      | 巨大で高強度の転石が存在する地盤では、ケーシングの圧入が困難となる。                                                                    | 節理の少ない岩盤掘削には、掘削岩の搬出方法の検討が必要である。                                                                    |

表—5 岩の分類表(建設省)

| 岩 分 類    |                                   |                               | 適用<br>(弾性波速度)     |
|----------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| 岩        | 軟岩                                | Ⅰ                             | 700～2,800 m/sec   |
|          |                                   | Ⅱ                             |                   |
|          | 硬岩                                | Ⅰ                             | 2,000～4,000 m/sec |
|          |                                   | Ⅱ                             | 3,000 m/sec 以上    |
| 岩塊<br>玉石 | 岩塊、玉石は粒径7.5 cm 以上とし、丸味のあるのを玉石とする。 | 玉石まじり土<br>岩塊破碎された岩<br>ごころした河床 |                   |

〔平成5年度版土木工事積算基準マニュアル〕建設大臣官房技術調査室監修より

に、測定が割合に容易で、実例も豊富な一軸圧縮強度試験を中心とし、他を類推することが多い。

(a) 一軸圧縮強度 ( $S_c$ )

一軸圧縮強度 ( $S_c$ ) は岩の定量的な値としては、最も基本となるものであり、その試験は亀裂のない岩片から、供試体を作成して行うが、原則として円筒供試体で、その直径は最低20 mm 以上、細長比は2 とする。両端面の平行性と、平坦な仕上げに細心の注意を払う必要がある。

(b) 引張り強度 ( $S_t$ )

引張り強度 ( $S_t$ ) と一軸圧縮強度 ( $S_c$ ) の関連を、

$$\text{脆性度}(Br) = S_c / S_t$$

で見ると、火成岩の脆性度の多くは  $Br = 10 \sim 25$  程度を示し、引張り強度が意外に小さく、比較的割れやすい性質がある。これに対し、堆積岩の脆性度は  $Br = 5 \sim 20$  程度で、 $S_t > 200 \text{ kgf/cm}^2$  も多いことから、割れにくい傾向にあるといえる。しかしながら削孔掘削では一軸圧縮強度 ( $S_c$ ) の絶対値や、ショア硬度 ( $H_s$ ) の値なども大きく影響し、この脆性度 ( $Br$ ) の値だけでは掘削施工性の推定はできない。

火成岩のうち、花崗岩の引張り強度 ( $S_t$ ) は多くの場合  $100 \text{ kgf/cm}^2$  以下で比較的割れやす

く、一軸圧縮強度 ( $S_c$ ) だけで風化変質の度合い等も評価できるようであるが、他の岩質では ( $S_c$ )、( $S_t$ ) の両者を求めておかないと削孔掘削への適用は難しいことが多い。

### (c) 超音波伝播速度 ( $V_p$ , $V_s$ )

一軸圧縮強度試験を行う前に、その円柱供試体を超音波伝播速度測定器にかけて、縦波 ( $V_p$ ) と横波 ( $V_s$ ) の伝播速度 (km/s) を求める。これまで建設機械化研究所で行った数多くの試験結果から、一軸圧縮強度 ( $S_c$ ) との関係を示すと、

$$S_c = 42 V_p^{2.30}, \quad S_c = 290 V_s^{1.87}$$

となり、さらに、

$$V_p = 2.3 V_s^{0.81}$$

を導くことができる。

### (d) 岩石ショア硬度 ( $H_s$ )

多くの場合、施工の対象となる岩石鉱物のなかでは石英が最も硬いと考えられる。したがって、岩石中の石英含有量が分かれば、削孔掘削におけるビット等の刃先工具の摩耗速度や、耐久性の評価に役立つと思われる。しかし石英含有量は簡単には測定できないので、岩石自身のショア硬度を数多く測定することによってこれに代えることが多い。一般に1個の試料から100点のショア硬度を測定して、その平均値と標準偏差で評価している。

一般に刃先の摩耗が激しいことで知られている花崗岩は、岩石中で最も石英含有量の多いものの一つであるが、他の岩石に比べてショア硬度平均値が高く、また標準偏差も大きいので平均値より大きな値のものが含まれている度合いが多い。

一方、岩石の破壊方式には圧縮型と切削型があるが、種々の刃先工具のショア硬度は多くの岩石のショア硬度と同等かそれ以下のことが多い。花崗岩を始めとする硬岩ともなれば、 $H_s > 100$  にもなるために、実用上  $H_s = 80 \sim 90$  程度の超合金しか入手できない現状では、岩石を「切ったり削ったりする」ことは全く不可能で、もっぱら応力集中によって「割る」ことしかできない。

### (e) シュミットハンマ反発度 ( $R$ )

岩石を整形する必要がある一軸圧縮試験は、試験器具がないと簡単にはできない。このため原位で ( $S_c$ ) を簡易に測定する手段として、シュミット・ロックハンマによる反発度から推定する方法

がある。

$S_c$  と  $R$  の関係には、割合に良好な相関が見られるので、実用上は十分使用できると考えられる。ただ、浮石状になっていたり、岩石の打撃面を良く研磨しないと小さめの値になることがあり、通常の測定方法として、同一箇所付近で、打撃位置を少しずつずらしながら連打して自記記録させ、揃っている点を読取ることが必要である。

### (f) その他

著しく風化した岩石でコアに成形できないものは、プロトジャコフ落槌試験による係数を求めて一軸圧縮強度に換算したり、岩塊による非整形引張り試験で得られた引張り強度から、脆性度 ( $Br$ ) を使って一軸圧縮強度を推定する方法もある。

また、削孔掘削の場合には岩石の異方性を考慮しなければならない場合もある。異方性が著しい例として堆積岩や変成岩があるが、なかでも緑色片岩などは片理面と掘削の角度との関係によっては、 $S_c$ 、 $S_t$  等が50%も変化することがある。このため削孔刃先の取付け角度が能力を左右する可能性もある。

## (2) 岩盤の亀裂

岩石を削孔掘削する基本は、刃先工具を強大な荷重で岩石に押しつけて、局部的な破壊を連続的に行うことである。したがって、削孔掘削の可否や能力は、まず対象とする岩石の物理的・力学的性質で決まることになる。しかし、実際の地山では亀裂のない岩石が広く分布していることはなく、その多くは間隔が数 cm から数 m の範囲の亀裂を持っている。削孔掘削において岩石強度が大きくてほとんど削孔困難とみられる場合でも、亀裂間隔がある値以下になっていれば、意外に高い能力で削孔可能なことがある。したがって、岩盤の亀裂状態を評価に組入れることは重要なことである。

亀裂の程度は、亀裂を全く含まない岩片の超音波伝播速度 ( $V_p$ ) と、亀裂を含んだ地山の弾性波速度 ( $v_p$ ) から、亀裂係数 ( $Cr$ ) で表す。

$$Cr = (v_p / V_p)^2$$

亀裂が全くない場合には、 $V_p = v_p$  であるから、 $Cr = 1$  となり、亀裂が多くなって、 $v_p < V_p$  にな

るほど  $Cr$  は1より小さくなる。

(3) 掘削に適用する岩分類

同じ掘削であっても、明かりにおける土工工事における岩掘削と、トンネルの機械掘削や基礎のための削孔掘削では、その分類の力点の置き場所がやや異なるために、全く同じ物というわけにはいかないようである。また、削孔掘削に完全に適合したものはまだ紹介されたものが見られないようで、トンネルの機械掘削におけるものを準用するのが現時点では最善ではないかと考えられる。

図-1は、トンネルの機械掘削のために考案された分類方法のひとつで、岩石の一軸圧縮強度 ( $S_c$ ) を、岩片の超音波伝播速度 ( $V_p$ ) と地山の弾性波速度 ( $v_p$ ) から得られる亀裂係数 ( $Cr$ ) で修正し、岩盤としての見掛けの地山圧縮強度 ( $S_c'$ ) を求めて、岩盤区分 A~B~C~D に分類する方法である。

この図の使い方は、図中の  $\alpha \rightarrow \beta \rightarrow \gamma \rightarrow \delta$  の順に行う。例えば、

- 岩石試験で  $S_c = 2,000 \text{ kgf/cm}^2$  が得られた。  
.....図中  $\alpha$
- この値はもし亀裂のない岩盤であれば岩盤 A に評価される。  
.....図中  $\beta$
- しかし地山の弾性波速度は岩片の超音波伝播速度の 77% しかないので亀裂係数は  $Cr = 0.77^2 = 0.66$  となる。  
.....図中  $\gamma$
- これは  $S_c' = 1,100 \text{ kgf/cm}^2$  相当となり、岩盤区分は岩盤 B にランクされる。  
.....図中  $\delta$

図-1の右上には、参考までに、 $V_p = 5 \text{ km/s}$  相当の岩石に自然に狭在する亀裂本数  $N$  (本/m) と、岩盤区分に対応した地山の弾性波速度 ( $v_p$ ) も併記してある。

亀裂係数  $Cr = 0.5$  の岩盤には、 $N = 14$  本/m つまり平均 7 cm ごとに亀裂が入っていることになる。

なお、参考までに岩盤区分ごとの見掛けの地山圧縮強度 ( $S_c'$ ) の中央値をあげれば、次のとおりである。

- ( $S_c'$ )
- 岩盤 A.....約 2,000 kgf/cm<sup>2</sup>
  - 岩盤 B.....約 1,000 kgf/cm<sup>2</sup>

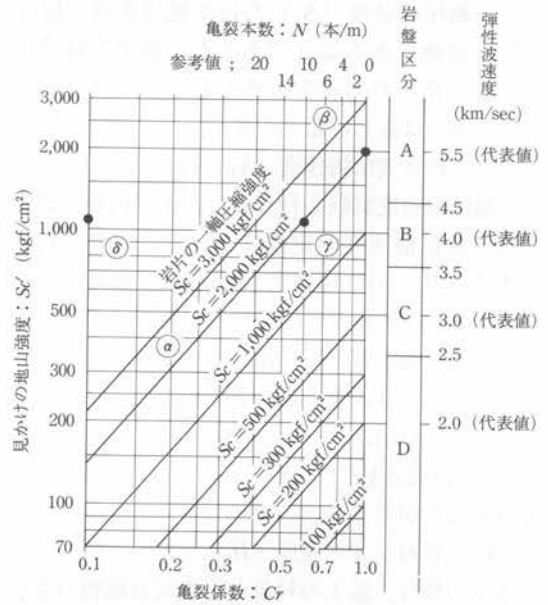


図-1 機械掘削における岩盤区分<sup>3)</sup>

- 岩盤 C.....約 500 kgf/cm<sup>2</sup>
- 岩盤 D.....約 200 kgf/cm<sup>2</sup>

また、岩盤区分ごとの地山弾性波速度 ( $v_p$ ) の中央値を示すと、ほぼ次のとおりである。

- ( $v_p$ )
- 岩盤 A.....約 5.5 km/s
  - 岩盤 B.....約 4.0 km/s
  - 岩盤 C.....約 3.0 km/s
  - 岩盤 D.....約 2.0 km/s

この機械掘削のための岩盤区分は、見掛けの地山圧縮強度 ( $S_c'$ ) によって、岩盤を A, B, C, D の4種に分けるものであるが、( $S_c'$ ) を求めるためには、岩片の亀裂を含まない一軸圧縮強度 ( $S_c$ ) と、岩片の超音波伝播速度 ( $V_p$ ) および地山の弾性波速度 ( $v_p$ ) が必要である。超音波伝播速度 ( $V_p$ ) は、一軸圧縮試験を行う前にその供試体を潰さずに使用して測定し、その後供試体を潰して一軸圧縮強度 ( $S_c$ ) を求めることになる。

地山の弾性波速度 ( $v_p$ ) は、亀裂を含まない岩片の超音波伝播速度 ( $V_p$ ) と比較することにより亀裂係数 ( $Cr$ ) を求めるのに必要であるが、信頼に足る地山の弾性波速度 ( $v_p$ ) が得られないときには、図-1の上方に参考にした亀裂本数などから推定することになる。

また、亀裂を含まない供試体のデータが取れて

いないときには、図—1の右側に示した地山の弾性波速度 ( $v_p$ ) の値によって、大まかな岩盤区分の見当をつけることになる。

基礎のための削孔掘削の場合も、その施工方法はトンネルの機械掘削と同じようなものであると考えられるので、確かな岩盤分類を確立して行くためにも、現場の施工の際には、その施工能力の記録と同時に、少なくとも、掘削した岩石の岩片から供試体を作成し、亀裂を含まない一軸圧縮強度 ( $S_c$ ) と、岩片の超音波伝播速度 ( $V_p$ ) を求めていくようにしなければならない。また、工事計画資料などから、地山の弾性波速度 ( $v_p$ ) の値を探し出すことと、施工中に亀裂の状況を良く観察し、その密度等を記録しておくことが必要である。

各施工現場において、これらの資料を数多く集積し、解析することによって初めて、より現実的な基礎のための削孔に対する岩盤分類が確立されていくことになる。

#### (4) 転石・玉石層などの分類

実際の施工に当たっては、対象が岩盤のみならず、礫質土、転石、玉石層などの準岩盤であることも多い。この場合は前節のような岩区分とはまた別のものとなり、その観点もまた異なってくる。

これらのものには、大規模な土石流堆積物や扇状地堆積物あるいは河床堆積物などがあり、それらには岩塊や玉石が大量に混入していたり、大小の転石が密集していたりすることがある。これらの削孔に際しては、土砂の中に硬いものが点在しているものと見なし、基本的には土砂を扱う範囲に入れておいて、その施工の困難性をカバーするために、硬いものの量に応じて削孔費用の歩増しをしていることがある。またさらに、その施工性の悪さを埋め合せると称し、土砂の削孔と硬岩の削孔が混在しているからその中間として、軟岩の削孔歩掛りを適用して軟岩並み削孔としていることもある。このようなことから、軟岩の範囲には、岩塊玉石まじり土砂や転石群なども含まれると考えている人たちもいる。

しかしながらこのようなものは、硬いものの混入の状況によっては硬岩よりも費用がかかり、とても軟岩並みどころではないことが多い。これは

全体が硬岩であれば整然とした削孔方法が大掛かりに適用できるのに対し、岩塊玉石まじり土砂や転石群などでは、硬いものの1個ずつの硬さがもろに削孔に対して影響を与え、しかも硬いもの間を埋めている土砂の性質によっては、削孔に際して硬いものが動いてしまうなどして削孔の能率を下げ、特に転石の間を高含水比粘性土が埋めているようなものでは、その施工性が極端に悪くなり、さらに一層、軟岩なみどころの話ではなくなってしまう。

このようなことから、岩塊玉石まじり土砂や転石群などを安易に軟岩相当とすることは、混乱を招くことになるので行ってはならないと考えられるし、また軟岩の範囲とするような考えも排除しなければならないと思われる。

岩塊、玉石、転石に関しては、その大きさ、硬さ、それら間を埋める土砂の性質、締まり具合等が現場によって千差万別であり、さらに硬い部分を直接削って壊すことにするのか、あるいはその硬い部分の大きさを包込むような大口径削孔で、クラブのようなもので硬い部分を壊さないでつかみ取るようにするかによっては、全く施工形態が異なり、このためこれらの準岩盤では、一概に分類することは現段階では不可能に近く、そのつど、ケース・バイ・ケースで考えて行かざるを得ない現状にある。

さらに、既往の構造物のコンクリート残骸などの地中障害物などを対象とする削孔でも同じような状況にある。

## 5. 現地仮設の問題点

岩盤を対象とする基礎杭のための削孔では、その施工現場の立地条件として平場は少なく、そのほとんどは山岳地域であることが多い。このためいくら高能力の機械や施工方法であっても、その機材を現地に据えるためには、搬入のための進入路や作業ヤードの造成などが必要となり、削孔工事よりもこれらの仮設のための時間や費用の方が、はるかに大きくなってしまふことが多い。

これまでも大能力の大型機械がいくつも開発されたが、十分に使用されていない背景には、この仮設に時間や費用がかかりすぎるのが問題と



なっていることが多い。

このため、これら削孔機械の開発に当たっては高能力が求められるほかに、大型機械となっても小さく分割が可能で、仮設が容易なものでないとその普及は困難である。

## 6. 深礎工の機械化

これまで山岳地域などで大口径の削孔を行うときに、深礎工と呼ばれるものがよく施工されていた。

これは大型機械が搬入できないような立地条件のところでは、人力で掘下げを行い、側壁の押さえにライナープレートを敷設することによって、順次垂直に削孔していく方法で、簡単な巻上げ装置で掘削ずりを孔外へ搬出するものである。

本来、深礎工とは大型の削孔機械が搬入できない現場で、仮設が簡単にすみ、ほぼ人力を中心に施工できる工法を指していたものであり、削孔した地山を肉眼で直接観察することができ、また口径も数m、時には5~10mでも可能であることから、山岳地域などでは多く使用されてきた工法であった。

しかし最近では、狭い孔底において人力掘削に従事する深礎坑夫が、その苦渋性と危険性の高さから敬遠され、その確保が次第に困難になってきた。

このため、施工の機械化が困難であることから生まれた深礎工ではあったが、最近ではふたたび、大深度、大口径が可能であるという利点がある深礎工の形態を残して、機械化施工に向けての挑戦がいくつか試みられている。

それには、深礎工の中でも特に危険性の大きい掘削とずり出しだけをとりあえず機械化したものや、ライニングも含めた全機械化を目指したもの

などいくつかのものが開発されている。しかしこれらも対象地山の条件と、その機械構成の適合が問題であり、一概に万能的な機械化深礎工法の出現とはいかず、現状では個々の地山の条件と、機械の条件を突き合せて、最適のものを模索していかなければならない状況にある。

## 7. おわりに

岩盤の中に基礎杭を施工するには、どうしても掘削先行の埋込み杭か、場所打ち杭、あるいは深礎工などに頼らざるを得ないが、これらの施工方法には多くの工夫が重ねられた多数の機械、施工法があり、正に百花繚乱の観がある。

しかし、いずれも地山条件によってはその適用に特徴と限界があり、万能的なものはない。また、その適用性を推定する有効な岩分類も、削孔のためのものは、まだ確立されたものはない現状にある。

したがって、当分は半ば手さぐりの状態が続き、経験と資料の積重ねによって次第に淘汰され、まとめられていくものと思われる。

### <参考文献>

- 1) 安達徑治：掘削施工性から見た岩分類，日本応用地質学会，応用地質，特別号，Aug. pp.119~131, 1984.
- 2) 安達徑治：講座〔施工面から見た軟岩〕，1. 講座を始めるに当たって，土質工学会，土と基礎，Nov. pp.69~74, 1985.
- 3) 三谷 健：発破騒音・振動を軽減するトンネル掘削の研究，Nov. pp.193~211, 1987.
- 4) 三谷 健：発破騒音・振動を軽減するトンネル掘削の研究(2)，日本建設機械化協会，建設の機械化，May. pp.57~59, 1988.
- 5) 日本建設機械化協会編：大口径岩盤削孔工法の積算(平成7年度版)，May. pp.1~35, 1995.



## 岩盤削孔基礎杭工法特集

# ケーシング回転掘削工法

尾身博明\* 山口誠也\*\*

ケーシング回転掘削工法とは、ケーシングチューブという肉厚な二重構造となっている鋼管を回転・圧入しながら、その内部をハンマグラブというつかみ取る掘削器具でその内部を掘削する工法である。ケーシングチューブの先端には、鉄でも切削できる特殊合金のビットを取付けてあるので岩盤・転石・既存の鉄筋コンクリート等を掘削できる。

岩盤削孔技術協会での施工実績調査（昭和63年度～平成6年度）、およびそれ以前の施工実績を合計すると、工事件数で約4,000件、総掘削長は推定で1,800,000m、総掘削土量は推定で2,200,000m<sup>3</sup>の実績がある。

## 1. はじめに

ケーシング回転掘削工法とは、岩盤削孔分野からの名称であり、メーカ側からは全周回転という通称であった。また、場所打ち杭分野では、オールケーシング工法と呼ばれ、揺動式・回転式に別けられている。揺動式は昭和29年にフランスのベント社から導入され、当初はベント工法と呼ばれていた。

ベント工法とはケーシングチューブを揺動・圧入する方法で岩盤・転石の掘削は困難であった。

昭和57年にケーシングチューブを回転することにより、岩盤・転石の掘削が可能で機械が国内で開発された。それ以後、各メーカが開発を始め、

現在での機械台数は300台以上となっている。

また、岩盤・転石の掘削のみならず、あらゆる地中障害物を撤去する方法としても採用されている。ケーシング回転掘削工法の施工順序図を図-1に示す。

## 2. 掘削機・使用機材

掘削機は前記の国内で開発された回転力の大きい機種のうちクレーンで掘削する定置式の機械がほとんどであるが、自走式、掘削も可能な機械、また外国産の多機能な掘削ができる機種もある。

以前は掘削径2,000mmまでであったが、最近では2,500mm、3,000mm、4,000mmの掘削が可能で大型機も開発されている。

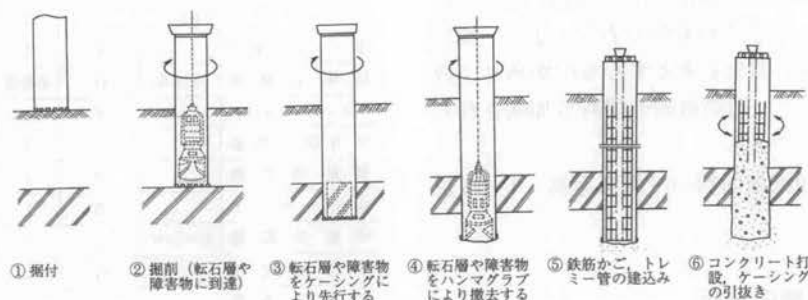


図-1 ケーシング回転掘削工法の施工順序図

\* OMI Hiroaki

三菱建設(株)技術研究所主管研究員

\*\* YAMAGUCHI Seiya

東洋テクノ(株)技術開発部参事

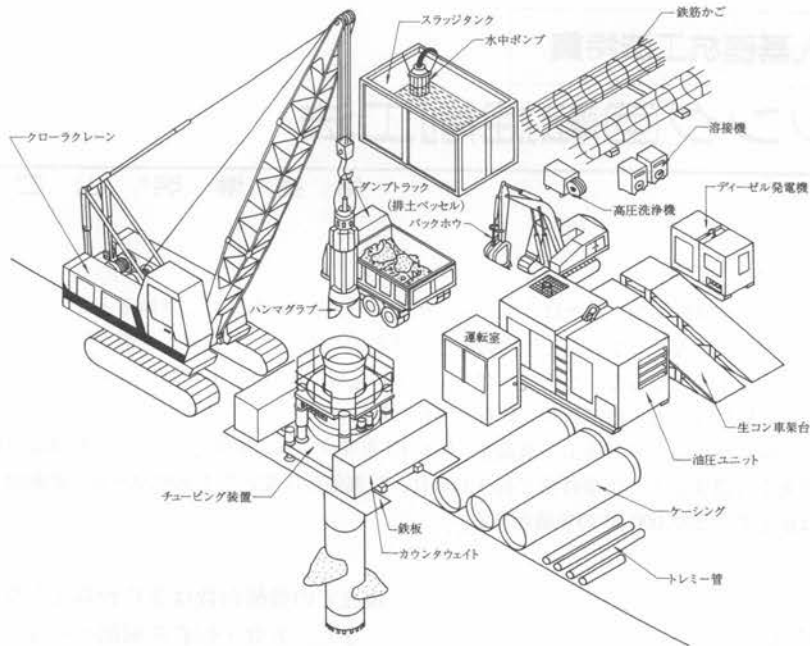


図-2 機械・機材の配置図

機械・機材の配置図を図-2、ケーシング回転掘削工法に使用する機械・機材を表-1に、掘削機の種類および付帯機器を表-2に示す。

掘削機の種類は表-2に示すとおり多種多様な機種がある。

発注者がケーシング回転掘削工法の積算をされる場合、どの機械を積算に組入れるか迷われることと推察される。積算の歩掛りについては、建設省土木工事積算基準で一本化されているが、建設機械等損料算定表での全回転型オールケーシング掘削機（硬質地盤用）では3種類が掲載されている。オールケーシング掘削機（揺動式）のように一本化されることを望むものである。また、機種によっては付帯機器を必要とするものがあり、機械本体のみでなく、付帯機器の損料も加味されることを望むものである。

ケーシング回転掘削機の一例を写真-1～写真-9に示す。

### 3. 施工実績の分析

岩盤削孔技術協会のケーシング回転部会に参加している各協会・研究会から提出して戴いた昭和63年度から平成6年度までの施工実績および

表-1 使用機械・機材一覧表

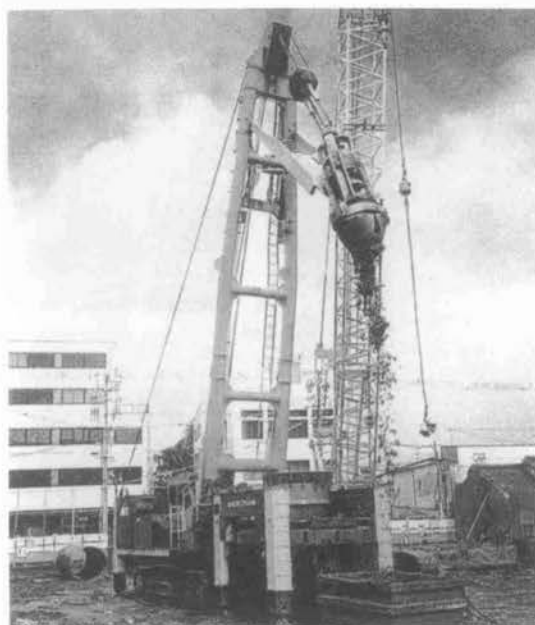
| 機械         | 規格                | 単位  | 数量  | 摘要          |
|------------|-------------------|-----|-----|-------------|
| ケーシング回転掘削機 |                   | 台   | 1   | 切削・圧入       |
| クローラクレーン   | 50～100t           | 台   | 1   | 掘削・補助作業     |
| ケーシングチューブ  | 必要径               | m   | 必要量 | 掘削長+ (3m)   |
| ケーシングビット   | 必要径               | セット | 2   | 硬質地盤切削      |
| ハンマークラウン   | 必要径               | 個   | 1   | 掘削          |
| ハンマークラウン   | 必要径               | 個   | 1   |             |
| トレミー管      | 250mm             | m   | 必要量 | 掘削長+ (3m)   |
| チゼル        | 必要径               | 個   | 1   | 転石破砕        |
| ベッセル       | 3m <sup>3</sup>   | 個   | 1   | 排土          |
| スラッシュタンク   |                   | 槽   | 必要量 | 水補給・処理      |
| 水中ポンプ      | 2インチ・4インチ         | 台   | 各1  | 水補給・処理      |
| バックホウ      | 0.6m <sup>3</sup> | 台   | 1   | 整地・排土       |
| 生コン打設装置    |                   | 組   | 1   | 生コン打設       |
| 足場用鋼板      | 1.5×6.0m          | 枚   | 必要量 | 足場補強        |
| カウンターウェイト  |                   | 式   | 1   | 定置式機に計上     |
| 反力取り装置     |                   | 式   | 1   | 定置式機に計上     |
| 発動発電機      |                   | 台   | 1   | 電動式機に計上     |
| 油圧ユニット     |                   | 台   | 1   | 定置式機に計上     |
| 発動発電機      | 45～75kW           | 台   | 1   | 鉄筋加工・水中ポンプ等 |
| 電気溶接機      |                   | 台   | 1   | 修理用         |
| 高圧洗浄機      |                   | 台   | 1   | トレミー管等洗浄用   |

機械メーカーより提出して戴いた機械台数を基に分析した結果を以下に示す。

施工実績資料の中には、記載不足で分析が不可

表一 掘削機の種類および付帯機器

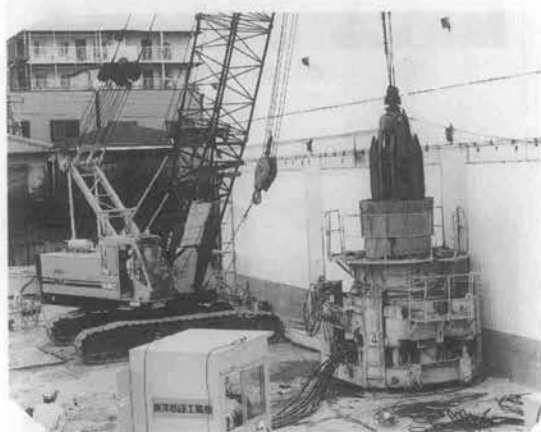
| 機種           | 最大掘削径 (m) | 本体トルク (t-m) | 付帯機器 |      |      |           |          |
|--------------|-----------|-------------|------|------|------|-----------|----------|
|              |           |             | 補助装置 | 反力装置 | ウェイト | 油圧パワーユニット | クローラクレーン |
| 定置式 (エンジン)   |           |             |      |      |      |           |          |
| CD-1500      | 1.5       | 130         |      | ○    |      | ○         | 60tつり    |
| CD-2000      | 2.0       | 166         |      | ○    |      | ○         | 80tつり    |
| RT-100       | 1.0       | 66          |      |      | ○    | ○         | 50tつり    |
| RT-150       | 1.5       | 120         |      |      | ○    | ○         | 60tつり    |
| RT-200       | 2.0       | 200         |      |      | ○    | ○         | 80tつり    |
| RT-300       | 3.0       | 367         |      |      | ○    | ○         | 100tつり   |
| RB-200 H     | 2.0       | 180         |      |      | ○    | ○         | 80tつり    |
| MT-150 RS    | 1.5       | 120         |      |      | ○    | ○         | 60tつり    |
| MT-410 RS    | 4.1       | 640         |      | ○    |      | ○         | 150tつり   |
| 定置式          |           |             |      |      |      |           |          |
| SRD-1500     | 1.5       | 120         |      |      | ○    | ○         | 50tつり    |
| SRD-2000     | 2.0       | 166         |      |      | ○    | ○         | 80tつり    |
| SRD-3000     | 3.0       | 440         |      |      | ○    | ○         | 100tつり   |
| HCR-1500     | 1.5       | 100         |      | ○    | ○    | ○         | 60tつり    |
| HCR-2000     | 2.0       | 150         |      | ○    | ○    | ○         | 80tつり    |
| HCR-2500     | 2.5       | 250         |      | ○    | ○    | ○         | 100tつり   |
| HCR-3000     | 3.0       | 290         |      | ○    | ○    | ○         | 100tつり   |
| 自走式 (本体掘削)   |           |             |      |      |      |           |          |
| MT-150 RB    | 1.5       | 120         |      |      |      |           | 50tつり    |
| MT-200 RB    | 2.0       | 130         |      |      |      |           | 60tつり    |
| MT-1500 R    | 1.5       | 120         |      |      |      |           | 50tつり    |
| 自走式 (クレーン掘削) |           |             |      |      |      |           |          |
| MT-120 RS    | 1.2       | 55          |      |      |      |           | 50tつり    |
| MT-150 R     | 1.5       | 120         |      |      |      |           | 60tつり    |
| MT-200 R     | 2.0       | 135         |      |      |      |           | 60tつり    |
| RS-150 H     | 1.5       | 150         |      |      |      |           | 60tつり    |
| RS-200 H     | 2.0       | 180         |      |      |      |           | 80tつり    |
| 自走式 (多機能)    |           |             |      |      |      |           |          |
| BG-7         | 1.0       | 7           | ○    |      |      |           | 25tつり    |
| BG-14        | 1.5       | 14          | ○    |      |      |           | 25tつり    |
| BG-22        | 2.6       | 22          |      |      |      |           | 35tつり    |
| BG-30        | 2.6       | 32          |      |      |      |           | 35tつり    |
| SD-415       | 1.5       | 15          |      |      |      |           | 35tつり    |
| SD-515       | 1.5       | 15          | ○    |      |      |           | 35tつり    |
| SD-620       | 2.0       | 19          | ○    |      |      |           | 50tつり    |
| R 10-J       | 1.5       | 10          | ○    |      |      |           | 35tつり    |



写真一 自走式本体掘削機 (MT-200 RB)



写真三 定置式 3,000 mm 機 (SRD 3000)



写真一 定置式 1,500 mm 機 (CD 1500)

能な場合、および1現場で数種類の掘削径・掘削長・掘削対象(岩盤と転石)などの場合があり、実際の施工件数とは多少異なっている。

(1) 施工件数と機械台数の推移

施工件数と機械台数の推移を図一3に示す。ただし、工事件数は各年度ごとであり、機械製作台数は累計台数である。



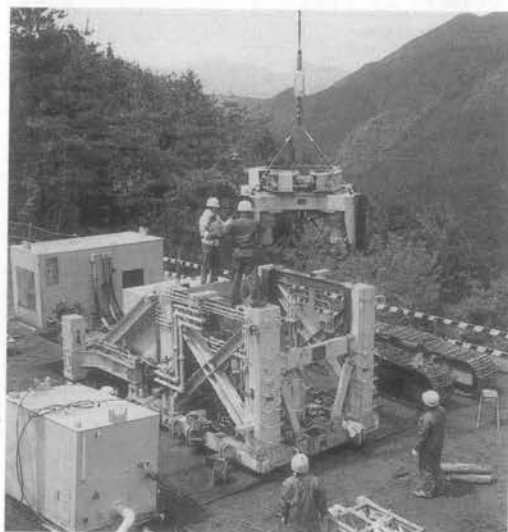
写真—4 定置式 4,000 mm 機 (MT 4100 RS)



写真—6 自走式(多機能)機 (BG-30)



写真—5 自走式(多機能)機 (SD-515)

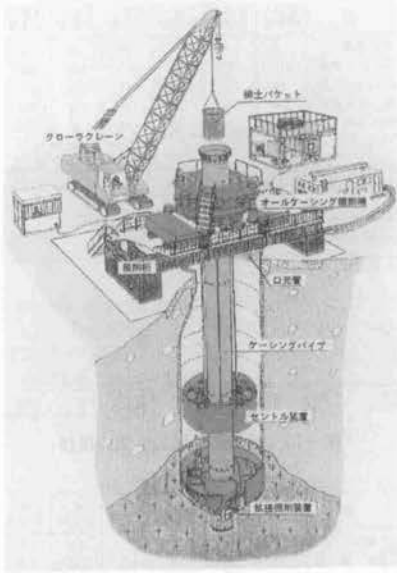


写真—7 定置式(分解式)機 (MT-120 RS)

施工件数、機械台数ともに年々増加している。機械台数に関しては、各メーカーの製作台数であり、海外に輸出されている機械も含まれている。国内で施工されている機械台数は、製作台数の90%程度と推定される。

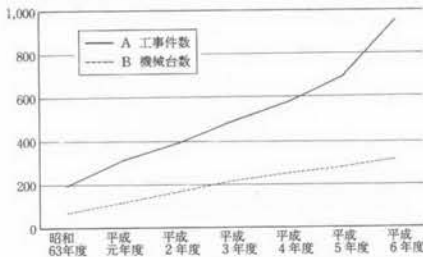


写真—8 低空頭利用工法



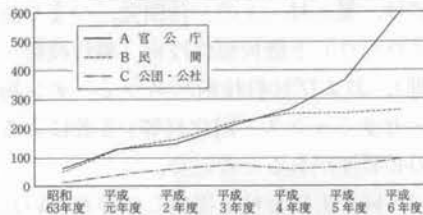
写真—9 機械式深礎利用法

| 項目         | 昭和63年度迄 | 平成元年度 | 平成2年度 | 平成3年度 | 平成4年度 | 平成5年度 | 平成6年度 |
|------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 工事件数(各年度毎) | 196     | 310   | 389   | 489   | 575   | 691   | 958   |
| 機械製作累計台数   | 70      | 114   | 165   | 217   | 251   | 276   | 316   |
| 機械1台当り工事件数 | 2.8     | 2.7   | 2.4   | 2.3   | 2.3   | 2.5   | 3.0   |



図—3 施工件数と機械台数の推移

| 項目     | 昭和63年度 | 平成元年度 | 平成2年度 | 平成3年度 | 平成4年度 | 平成5年度 | 平成6年度 |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 発注者別件数 | 官公庁    | 61    | 129   | 146   | 210   | 263   | 365   |
|        | 民間     | 50    | 129   | 162   | 219   | 250   | 262   |
|        | 公団・公社  | 14    | 41    | 61    | 73    | 60    | 66    |

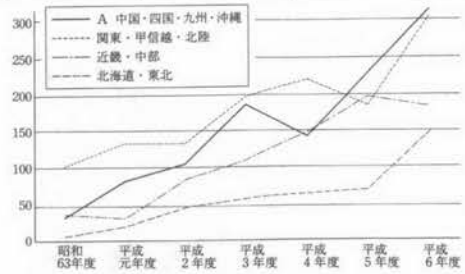


図—4 発注者別施工件数の推移

(2) 発注者別施工件数の推移

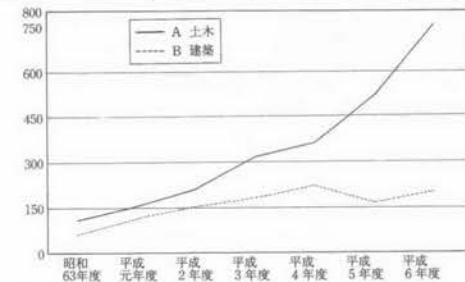
図—4に発注者別施工件数の推移を示す。

| 項目      | 昭和63年度      | 平成元年度 | 平成2年度 | 平成3年度 | 平成4年度 | 平成5年度 | 平成6年度 |
|---------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 地区別施工件数 | 北海道・東北      | 6     | 20    | 46    | 58    | 65    | 69    |
|         | 関東・甲信越・北陸   | 102   | 134   | 133   | 196   | 220   | 185   |
|         | 近畿・中部       | 37    | 31    | 84    | 110   | 147   | 196   |
|         | 中国・四国・九州・沖縄 | 32    | 82    | 106   | 186   | 143   | 231   |



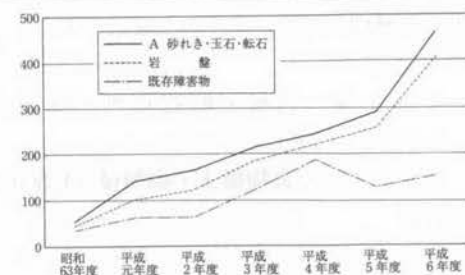
図—5 地区別施工件数の推移

| 項目      | 昭和63年度 | 平成元年度 | 平成2年度 | 平成3年度 | 平成4年度 | 平成5年度 | 平成6年度 |
|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 工事内容別件数 | 土木     | 108   | 154   | 210   | 316   | 364   | 519   |
|         | 建築     | 61    | 113   | 152   | 180   | 222   | 165   |



図—6 工事内容別施工件数の推移

| 項目    | 昭和63年度    | 平成元年度 | 平成2年度 | 平成3年度 | 平成4年度 | 平成5年度 | 平成6年度 |
|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 掘削対象数 | 砂れき・玉石・転石 | 53    | 140   | 165   | 214   | 243   | 291   |
|       | 岩盤        | 44    | 100   | 122   | 184   | 221   | 257   |
|       | 既存障害物     | 35    | 62    | 63    | 120   | 186   | 128   |



図—7 掘削対象別施工件数の推移

(3) 地区別施工件数の推移

図—5に地区別施工件数の推移を示す。

(4) 工事内容別施工件数の推移

図—6に工事内容別施工件数の推移を示す。

| 項目          | 昭和63年度 | 平成元年度 | 平成2年度 | 平成3年度 | 平成4年度 | 平成5年度 | 平成6年度 |
|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 掘削径別数       |        |       |       |       |       |       |       |
| 1,200 mm 以下 | 135    | 195   | 255   | 308   | 335   | 476   | 650   |
| 1,500 mm 以下 | 86     | 128   | 162   | 231   | 211   | 201   | 282   |
| 2,000 mm 以下 | 10     | 75    | 97    | 157   | 180   | 164   | 212   |
| 2,100 mm 以上 | 0      | 1     | 2     | 3     | 2     | 8     | 20    |

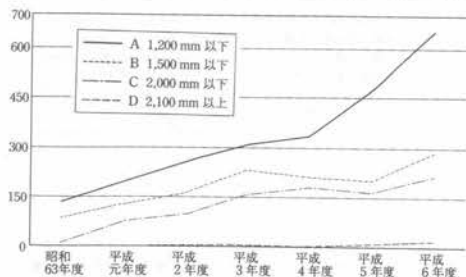


図-8 施工杭径別施工件数の推移

| 項目     | 昭和63年度 | 平成元年度 | 平成2年度 | 平成3年度 | 平成4年度 | 平成5年度 | 平成6年度 |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 施工本数別数 |        |       |       |       |       |       |       |
| 20 本以上 | 71     | 136   | 222   | 289   | 304   | 336   | 456   |
| 20 本未満 | 86     | 131   | 142   | 228   | 271   | 338   | 502   |

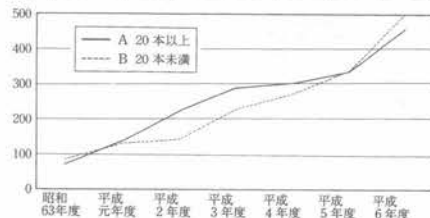


図-9 施工本数別施工件数の推移

### (5) 掘削対象別施工件数の推移

図-7 に掘削対象別施工件数の推移を示す。

### (6) 施工杭径別施工件数の推移

図-8 に施工杭径別施工件数の推移を示す。

以上の3種類の曲線に以下の2種の類似点が表現在されている。

- ① 土木工事・岩盤・転石掘削・掘削径 (1,200 mm 以下)
- ② 建築工事・障害物撤去・掘削径 (1,500～2,000 mm)

### (7) 施工本数別施工件数の推移

1工事あたりの杭本数の平均は20本程度推定される(図-9参照)。

### (8) 掘削長別施工件数の推移

図-10 に掘削長別施工件数の推移を示す。

| 項目         | 昭和63年度 | 平成元年度 | 平成2年度 | 平成3年度 | 平成4年度 | 平成5年度 | 平成6年度 |
|------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 掘削長別件数     |        |       |       |       |       |       |       |
| 5 m 未満     | 2      | 9     | 8     | 20    | 25    | 30    | 20    |
| 5～15 m 未満  | 115    | 185   | 230   | 316   | 356   | 468   | 456   |
| 15～25 m 未満 | 95     | 175   | 200   | 241   | 265   | 275   | 379   |
| 25～40 m 未満 | 38     | 75    | 120   | 186   | 179   | 184   | 208   |
| 50 m 以上    | 2      | 5     | 10    | 14    | 15    | 19    | 11    |

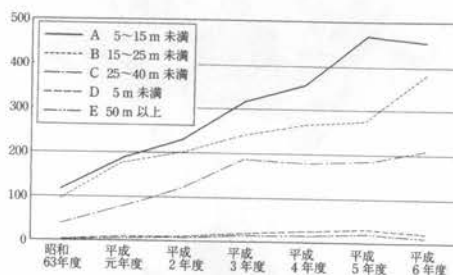


図-10 掘削長別施工件数の推移

| 項目    | 昭和63年度 | 平成元年度 | 平成2年度 | 平成3年度 | 平成4年度 | 平成5年度 | 平成6年度 |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 杭種別件数 |        |       |       |       |       |       |       |
| 場所打ち杭 | 116    | 196   | 217   | 331   | 397   | 525   | 785   |
| 置換他   | 54     | 48    | 55    | 101   | 155   | 159   | 173   |

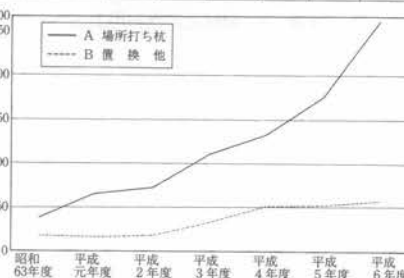


図-11 杭種別施工件数の推移

### (9) 杭種別施工件数の推移

図-11 に杭種別施工件数の推移を示す。

## 5. おわりに

最近、社会的に要求されている自然環境の保全、建設副産物リサイクル、輸送制限等に対応していくためには、製・材・工の一体開発、つまり施工技術(ノウハウ)と機械製作技術(製作技術・ソフト管理)、および材料技術(スウェーデン鋼・炭素材・セラミックス・固化材等)3者による共同開発の必要性があると考えられる。

最後に、施工実績資料を提出していただいた施工業者の皆様、並びに機械仕様等の資料を提出していただいた機械メーカーの皆様、誌面を借りて深く感謝申し上げます。



## 岩盤削孔基礎杭工法特集

# 岩盤用アースオーガ削孔工法

葺田 誠 作\*

現在、盛んに採用されている削孔径 600 mm 以上の大口径杭岩盤削孔を対象にした岩盤用アースオーガ削孔工法の概要（掘削機の仕様、削孔機構、施工要領）について述べる。

さらに近年増加している、二軸同軸式ドーナツオーガによる地中障害物撤去施工例（橋台・橋脚部鉄筋コンクリート破碎、護岸用ケーソン破碎、護岸用捨石・張石破碎、埋立地産業廃棄物破碎〈コンクリート、鉄筋、鉄板〉、旧基礎ぐい破碎〈PC ぐい、RC ぐい、場所打ちぐい〉、旧基礎既製ぐい引抜き）について述べる。

また最近 3 年間の施工実績の分析結果をもとにした、発注者別・工事内容別・掘削径別・地区別件数および平均杭長について述べ参考に供したい。

## 1. はじめに

最近の基礎工事における地盤掘削の動向は、構造物の大型化に伴って、支持強度の大きい岩盤を対象とした大口径・大深度削孔の必要が生じてきている。

また、山岳部工事での施工においても、岩盤層を対象とした削孔が増加しており、これらの層への削孔技術が要求されるに伴い、機械も大型化・強力化し、岩石・岩盤を対象とした施工機械の種類も多くなってきている。

現在、盛んに採用されている削孔径 600 mm 以上の大口径杭岩盤削孔を対象にした岩盤用アースオーガ削孔工法の概要（掘削機の仕様、削孔機構、施工要領）について述べる。

さらに近年増加している、二軸同軸式ドーナツオーガによる地中障害物撤去施工例（橋台・橋脚部鉄筋コンクリート破碎、護岸用ケーソン破碎、護岸用捨石・張石破碎、埋立地産業廃棄物破碎〈コンクリート、鉄筋、鉄板〉、旧基礎ぐい破碎〈PC ぐい、RC ぐい、場所打ちぐい〉、旧基礎既製ぐい引抜き）について述べる。

また最近 3 年間の施工実績の分析結果をもとにした、発注者別・工事内容別・掘削径別・地区別

件数および平均杭長について述べ参考に供したい。

## 2. 工法の紹介

### （1）岩盤用アースオーガ削孔工法の概要

本工法は、岩盤用アースオーガ機により岩盤削孔、転石の破碎、地中障害物の破碎などを行う工法である。

掘削ずりはスクリーにより地上に搬出する。オーガ削孔工法には次の 3 工法がある。

- ① オーガ先端に取付けた特殊刃先により、岩盤等を削孔するロックオーガ工法。
- ② 互いに逆転する外側ケーシングの先端に取付けた特殊刃先、および内側オーガの先端に取付けた特殊刃先により、岩盤等を削孔する二軸同軸式ドーナツオーガ工法。
- ③ 二軸同軸式ダブルオーガ工法。

ドーナツオーガ工法機は昭和 43 年に、ロックオーガ工法機は昭和 47 年に、ダブルオーガ工法機は昭和 55 年に開発された。

主な用途として、鋼矢板・鋼管矢板などの先行削孔工事、土留め工事、橋台・橋脚の基礎杭工事、建築の基礎杭工事、地中障害物削孔除去工事などがある。

特徴としては、

- ① 掘削に泥水を必要としない

\* YOSHIDA Seisaku

三和機材（株）社長付顧問・技術士

- ② 施工が単純である
- ③ 高い垂直精度が得られる
- ④ 低騒音・低振動工法である

などが挙げられる。

## (2) 掘削機の仕様

岩盤用アースオーガ削孔工法掘削機（単軸式ロックオーガ、二軸同軸式ドーナツオーガ、ダブルオーガ）の主要仕様を表-1に示す。

外観を写真-1、写真-2、写真-3、写真-4に示す。

## (3) 削孔機構

1本のスクリーにより削孔を行う単軸式のもの、スクリーとケーシングにより削孔を行う二軸同軸式のものがある。

表-1 岩盤用アースオーガ削孔工法掘削機の主要仕様

| 名称                           | 型式          | 岩盤<br>削孔径<br>(m)  | トルク<br>(t・m)      | オーガ<br>出力<br>(kW) | 機械重量<br>(本体)<br>(t) |      |
|------------------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|------|
| ロック<br>オーガ<br>工法             | D-120H-P    | 0.6~1.2           | 6.5               | 90                | 6.5                 |      |
|                              | D-150H-P    | 0.7~1.3           | 13.2              | 110               | 9.7                 |      |
|                              | D-240H-P    | 0.7~1.3           | 13.2              | 180               | 9.7                 |      |
|                              | D-360H-P    | 0.8~1.5           | 26.0              | 264               | 16.0                |      |
| ドーナツ<br>オーガ<br>工法<br>(二軸同軸式) | SDA-240HW-P | 内側                | 6.5               | 180               | 17.8                |      |
|                              |             | 外側                | 15.0              |                   |                     |      |
|                              | SDA-270HW-P | 内側                | 13.2              | 200               | 23.1                |      |
|                              |             | 外側                | 22.5              |                   |                     |      |
|                              | SDA-300HW-P | 内側                | 13.2              | 220               | 25.0                |      |
|                              |             | 外側                | 31.0              |                   |                     |      |
|                              | SDA-390HW-P | 内側                | 13.2              | 290               | 25.7                |      |
|                              |             | 外側                | 31.0              |                   |                     |      |
|                              | SMD-120H-P  | 内側                | 6.5               | 90                | 8.0                 |      |
|                              |             | 外側                | 16.8              |                   |                     |      |
| SMD-150H-P                   |             | 内側                | 11.0              | 110               |                     | 14.5 |
|                              |             | 外側                | 30.0              |                   |                     |      |
| SMD-200-H-P                  | 内側          | 11.2              | 150               | 14.9              |                     |      |
|                              | 外側          | 36.5              |                   |                   |                     |      |
| SMD-240-H-P                  | 内側          | 11.2              | 180               |                   | 15.3                |      |
|                              | 外側          | 36.5              |                   |                   |                     |      |
| ロック<br>オーガ<br>工法             | SKC-150VA   | 0.6~1.2           | 9.4               | 55                |                     | 7.0  |
|                              | SKC-200VA   | 0.6~1.2           | 9.6               |                   |                     |      |
|                              | SKC-240VA   | 0.6~1.8           | 13.1              | 90                | 13.6                |      |
| ダブル<br>オーガ<br>工法<br>(二軸同軸式)  | SKC-150VW   | 0.6~1.2           | スク<br>リユ<br>ー     | 10.3              | 110                 | 16.5 |
|                              |             |                   | ケー<br>シ<br>ン<br>グ | 25.2              |                     |      |
|                              | SKC-200VW   | 0.6~1.2           | スク<br>リユ<br>ー     | 10.5              | 150                 | 18.0 |
| ケー<br>シ<br>ン<br>グ            |             |                   | 25.6              |                   |                     |      |
| SKC-240VW                    | 0.6~1.8     | スク<br>リユ<br>ー     | 12.7              | 180               | 20.0                |      |
|                              |             | ケー<br>シ<br>ン<br>グ | 30.2              |                   |                     |      |

いずれも専用リーダを備えた3点支持式のクローラ式ベースマシンに掘進機構を装着している。

また、ロックオーガ用スクリーは、剛性の大きなロッドに厚板の羽根を巻いたものが用いられている。

単軸式および二軸同軸式の全体組立図を図-1、図-2に示す。



写真-1 ロックオーガ工法



写真-2 ドーナツオーガ工法 (SDA型, セバレート型)



写真-3 ドーナツオーガ工法 (SMD型、一体型)

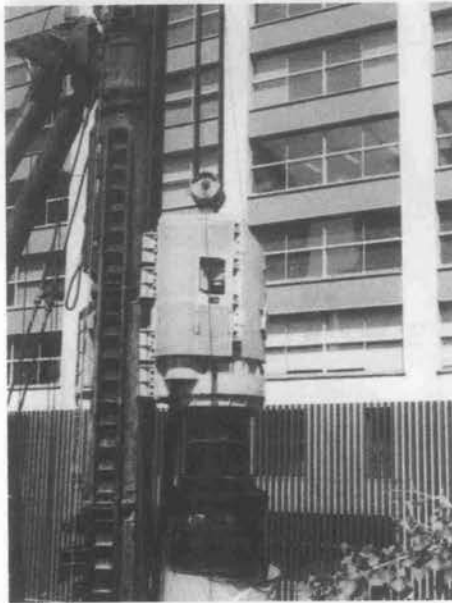


写真-4 ダブルオーガ工法

二軸同軸式ドーナツオーガのSDA型は、スクリーとケーシングが、それぞれ独立した掘進機構を備えており、セットピンの着脱により、スクリーとケーシングを別々に、あるいは同時に作動させて削孔作業を行うことができる。

二軸同軸式ドーナツオーガのSMD型は、1台の掘進機構により、スクリーとケーシングを逆転し、削孔を行うモノタイプのロックオーガである。

機体がコンパクトであるため、小型のベースマ

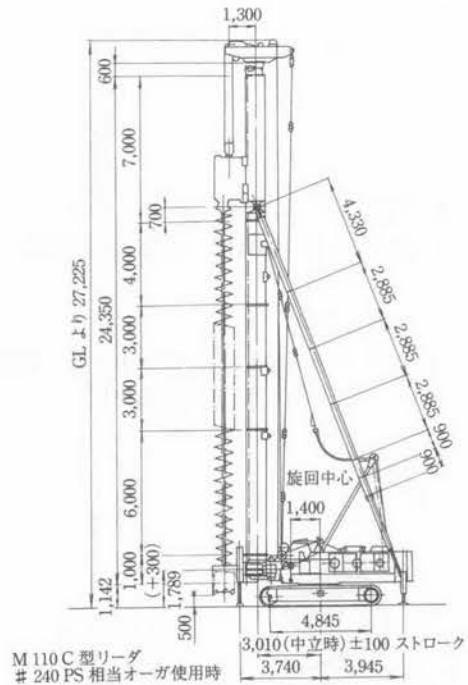


図-1 ロックオーガ全体組立図

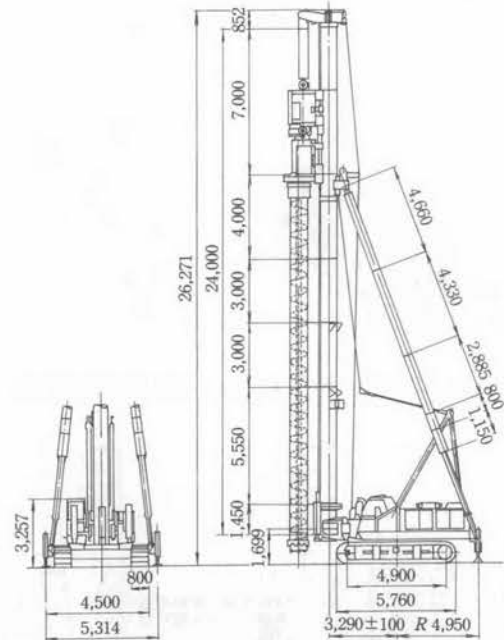


図-2 ドーナツオーガ全体組立図

シンに搭載ができる。

オーガヘッドは、図-3に示すようにヘッドの爪が玉石や砂礫を掘起こすB型と、全体的にテーパー状で、羽根側面にも爪を取付け、孔を順次拡大

掘削する岩盤掘削用CB型がある。

単軸式ロックオーガヘッドビットの取付角度(参考例)を図-4に示す。

岩盤用アースオーガ着脱式ビットを写真-5に示す。

二軸同軸式ドーナツオーガケーシングヘッドビットの取付要領(参考例)を図-5に示す。

(4) 施工要領

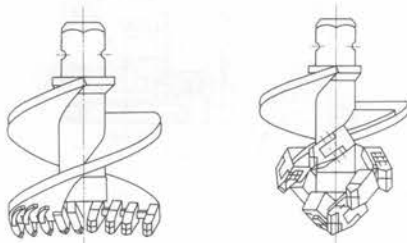
単軸式ロックオーガによるプレボーリング埋込杭の施工順序とフローを図-6に示す。

二軸同軸式ドーナツオーガによる場所打ちぐいの施工順序とフローを図-7に示す。

二軸同軸式ドーナツオーガによるプレボーリング砂置換工の施工フローを図-8に示す。

3. 施工例

老朽化する施設、建造物の再構築等のため、地中障害物撤去工事が近年増加しており、二軸同軸式ドーナツオーガによる地中障害物撤去施工例について述べる。



(1) 玉石用ヘッド(B型) (2) 岩盤用ヘッド(CB型)

図-3 ロックオーガの掘削ヘッド

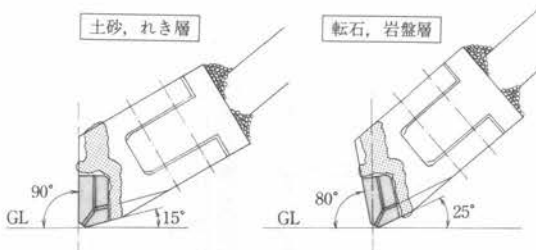
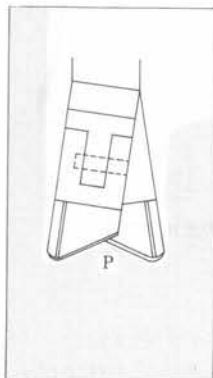


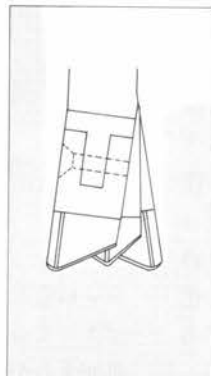
図-4 ロックオーガヘッドビットの取付け角度(参考例)



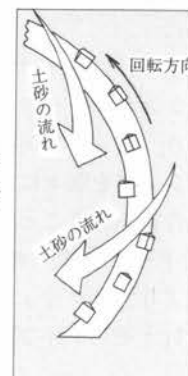
写真-5 岩盤用アースオーガ着脱式ビット



(1) 砂れき層や軟弱地盤地層での刃部取付設計例(岩盤掘削においては畝(図中P)が残る)



(2) 岩盤、転石層での刃部取付設計例(中刃によって畝が掘削される)



(3) (2)の掘削刃のバターンの一例

図-5 ケーシングヘッドビットの取付要領(参考例)

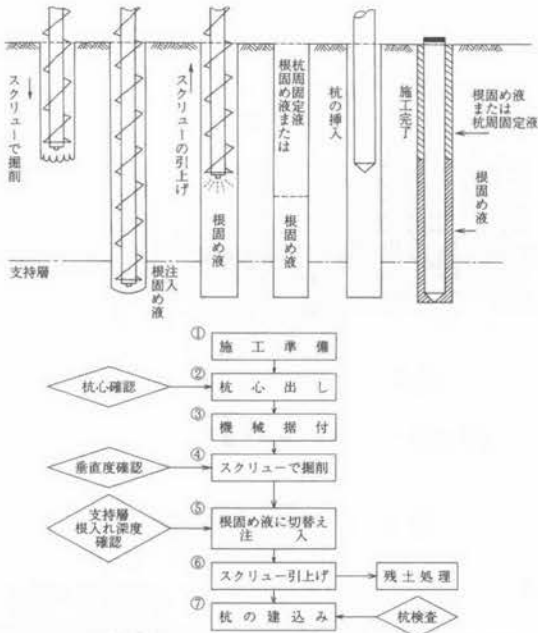


図-6 単軸式ロックオーガによるプレボーリング埋込杭の施工順序とフロー

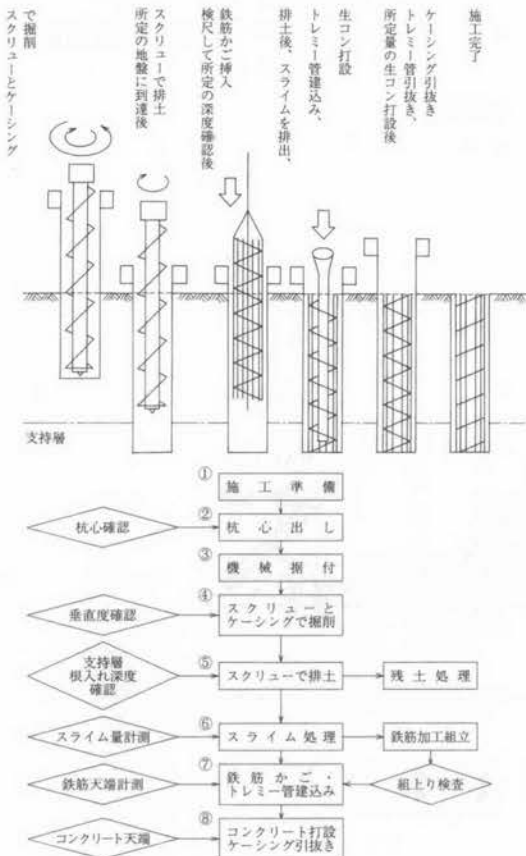


図-7 二軸同軸式ドーナツオーガによる場所打ち杭工の施工順序とフロー

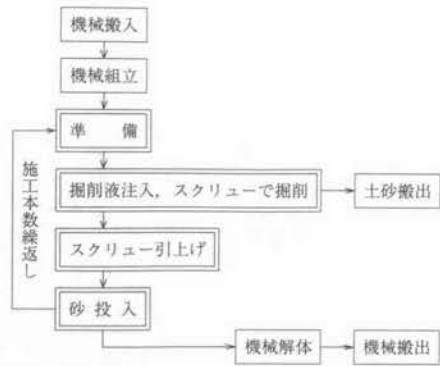


図-8 二軸同軸式ドーナツオーガによるプレボーリング砂置換工の施工フロー

(1) 橋台・橋脚部鉄筋コンクリート破碎工事  
 工事内容：橋梁撤去工事

橋台・橋脚部のコンクリートや鉄筋等を破碎して撤去作業を行った。

工 法：ドーナツオーガ併用パイプロ打設  
 使用掘削機：SDA-240 HW-P

削孔径・削孔深さ：φ700 mm, l=10 m

地 質：コンクリート

施 工 杭：鉄矢板Ⅳ型 l=10 m, Ⅲ型 l=16 m

施 工：丸門建設(株)

二軸同軸式ドーナツオーガによる橋台・橋脚部鉄筋コンクリート破碎工事施工要領を図-9に示す。

(2) 護岸用ケーソン破碎工事

工事内容：港湾構造物建築工事

海岸部の護岸に使用されたケーソンを破碎したのち基礎杭や架設土留工事を行った。

工 法：ドーナツオーガ併用回転工法

使用掘削機：SDA-390 HW-9

地 質：ケーソン(コンクリート), 捨石, 松杭, 砂礫

施 工 杭：PHC φ600 mm, φ700 mm, l=32~34 m

施 工：丸門建設(株)

二軸同軸式ドーナツオーガによる護岸用ケーソン破碎工事施工要領を図-10に示す。

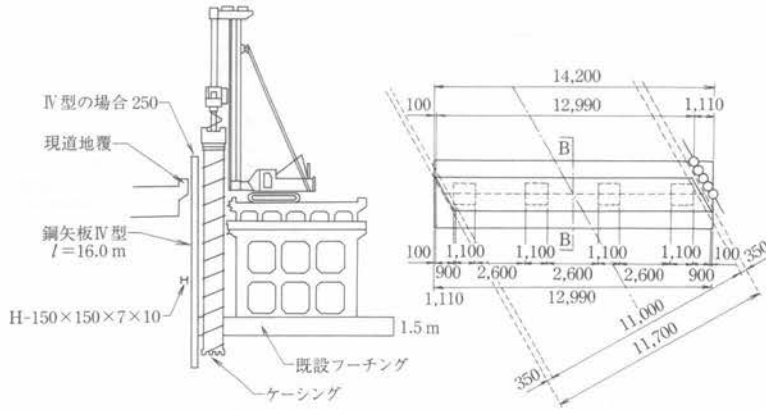


図-9 二軸同軸式ドーナツオーガによる橋台・橋脚部鉄筋コンクリート破砕工事

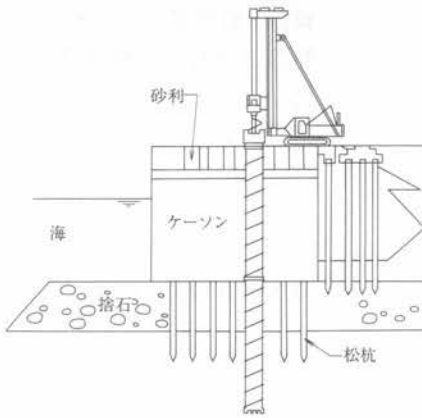


図-10 二軸同軸式ドーナツオーガによる護岩用ケーソン破砕工事

(3) 護岸用捨石・張石破砕工事

工事内容：工場用取水・放水口工事

護岸に使用されている捨石・張石を破砕したのち、砂や碎石等に置換えて、基礎ぐいや架設土留工事を行った。

工 法：ドーナツオーガ碎石置換併用油圧ハンマ打撃工法

使用掘削機：SDA-390 HW-P

地 質：コンクリート1.5m, 捨石500~1,000kg, 花崗岩  $q_u = 1,000 \text{ kg/cm}^2$

施 工 杭：H鋼 400mm×400mm,  $l = 15\text{m}$   
鋼管杭  $\phi 600\text{mm}$ ,  $l = 45.5\text{m}$

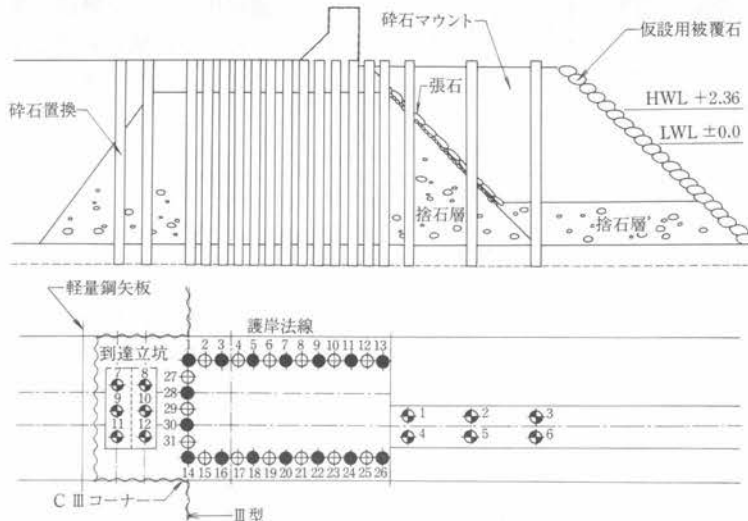


図-11 二軸同軸式ドーナツオーガによる護岩用捨石・張石破砕工事



写真—6 二軸同軸式ドーナツオーガによる護岸用捨石・張石  
破碎工事

鋼矢板Ⅳ型,  $l=15.5$  m

鋼管矢板  $\phi 900$  mm,  $l=45.5$  m

施 工：丸角建設（株）

二軸同軸式ドーナツオーガによる護岸用捨石・  
張石破碎工事施工要領を図—11に、施工状況を  
写真—6に示す。

#### (4) 埋立地産業廃棄物破碎工事（コンクリート、鉄筋、鉄板）

工事内容：建築工事

有効土地利用として、特に産業廃棄物を埋立地に用い、あらゆる種類の廃棄物が投棄されていた。再構築の基礎工事では、大出力の機械を用いて、置換作業を行った。

工 法：ドーナツオーガ併用打撃工法

使用掘削機：SDA-390 HW-P

地 質：玉石混り砂礫

施 工 杭：PHC  $\phi 800$  mm,  $l=12\sim 14$  m

施 工：丸門建設（株）

二軸同軸式ドーナツオーガによる埋立地産業廃

棄物破碎工事（コンクリート、鉄筋、鉄板）施工要領を図—12に示す。

#### (5) 旧基礎ぐい破碎工事

工事内容：建築工事

再構築のため、以前に施工されたPCぐい、RCぐい、場所打ちぐいを破碎し、砂置換や貧配合ミルクによって基礎工事の地質を作った。

(a) 工 法：ドーナツオーガ工法（破碎）

使用掘削機：SDA-300 HW-P

地 質：PC  $\phi 600$  mm,  $l=20$  m（旧基礎ぐい破碎）

施 工 杭：場所打ちぐい  $\phi 1,200$  mm,  $l=30$  m

施 工：丸門建設（株）

(b) 工 法：ドーナツオーガ工法（破碎）

使用掘削機：SDA-390 HW-P

地 質： $\phi 1,200$  mm 場所打ちぐい（旧基礎ぐい破碎）

施 工 杭：場所打ちぐい  $\phi 1,300$  mm,  $l=13.7$  m

施 工：丸門建設（株）

二軸同軸式ドーナツオーガによる旧基礎ぐいの破碎工事施工要領を図—13に示す。

二軸同軸式ドーナツオーガによる旧基礎ぐいの破碎工事施工状況を写真—7に示す。

二軸同軸式ドーナツオーガによる旧基礎ぐいの破碎工事で破碎された場所打ちぐいの鉄筋類を写真—8に示す。

#### (6) 旧基礎既製ぐい引抜き工事

工事内容：橋梁改築工事

再構築の最初の工事は障害物の撤去で、旧基礎に使用された既製ぐいをそのままの姿で引抜いた。

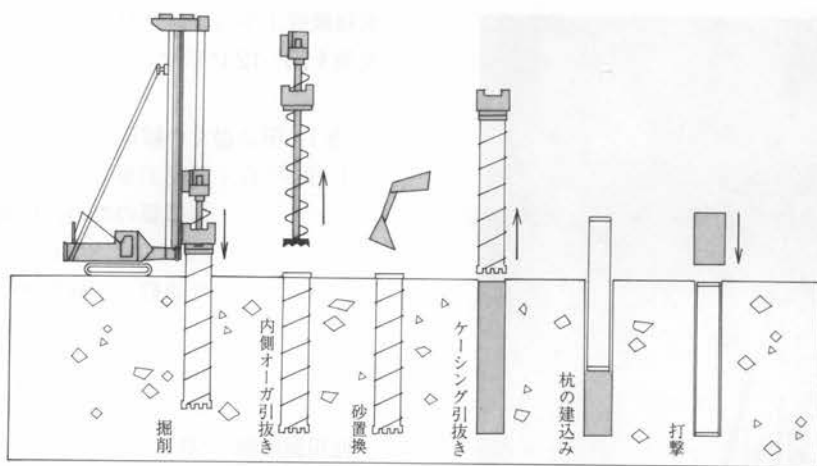
工 法：ドーナツオーガ工法（引抜き後砕石置換）

使用掘削機：SDA-390 HW-P

地 質：PHC 杭  $\phi 1,000$  mm,  $l=16$  m（8 m + 8 m）

施 工：丸門建設（株）





●ボーリング調査結果表

| 深度   | 調査 No. | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9       |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 埋戻土  | 0-5    | アスファルト | コンクリート | アスファルト | 木片 瓦   | アスファルト | コンクリート | 木片     |        | 瓦       |
|      | 5-10   |        | 布      | 鉄筋     | アスファルト | 木片 鉄板  |        |        | 鉄筋 φ16 | 木片 ビニール |
| 自然地盤 | 10-15  |        |        | コンクリート |        |        | 木片     | アスファルト |        | 金くず     |
|      | 15-20  |        |        |        |        |        |        |        |        |         |

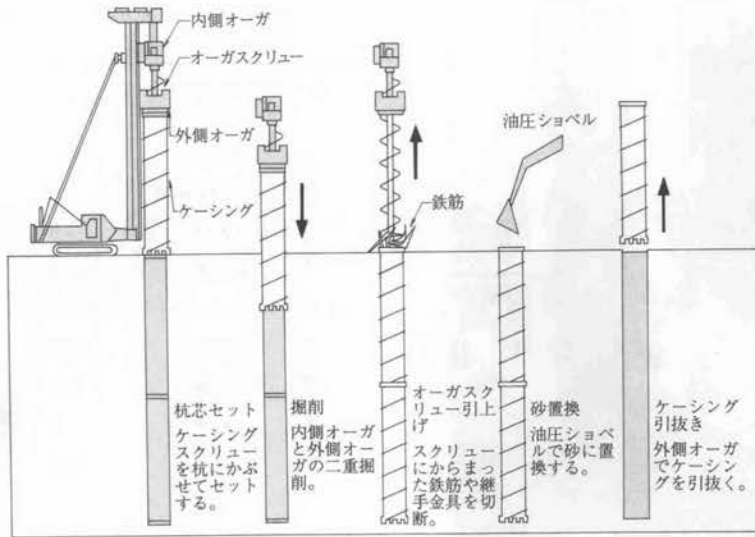
図-12 二軸同時軸式ドーナツオーガによる埋立て地産業廃棄物破砕工事（コンクリート，鉄筋，鉄板）



写真-7 二軸同時軸式ドーナツオーガによる旧基礎ぐい破砕工事

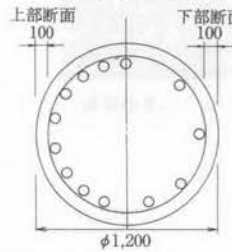
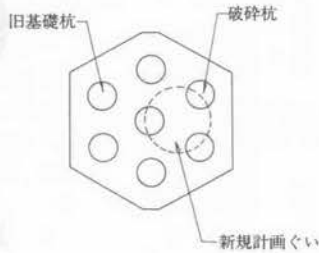


写真-8 二軸同時軸式ドーナツオーガによる旧基礎ぐい破砕工事（工事で破砕された場所打ちぐいの鉄筋類）



(a) PCぐい、RCぐい

(b) 場所打ちぐい



主筋 18-D 25      主筋 9-D 25  
 HOOP D 13 @ 150      HOOP D 13 @ 300

図-13 二軸同軸式ドーナツオーガによる旧基礎ぐいの破砕工事 (PC ぐい、RC ぐい、場所打ちぐい)

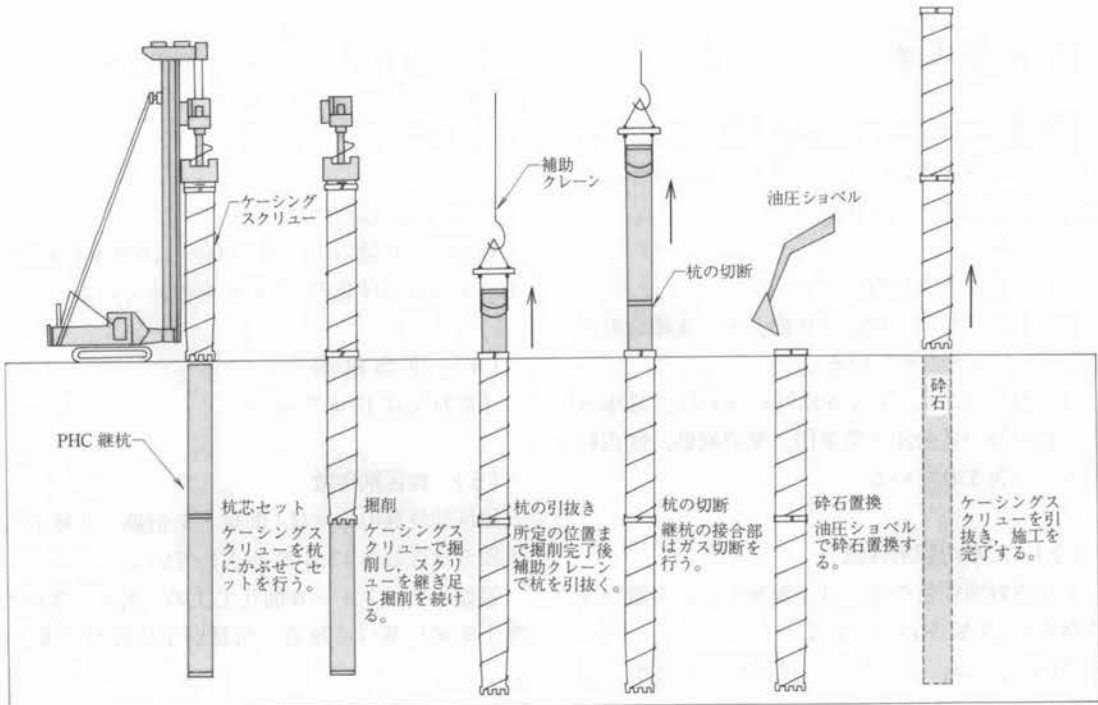
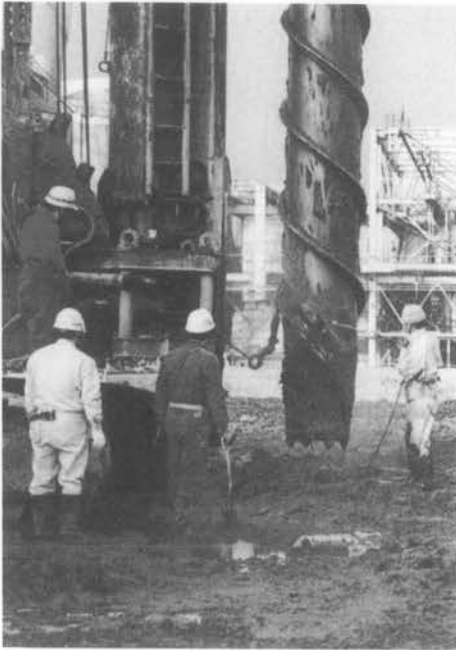


図-14 二軸同軸式ドーナツオーガによる旧基礎既製ぐい引抜き工事



写真—9 二軸同軸式ドーナツオーガによる旧基礎既製ぐい引抜き工事

二軸同軸式ドーナツオーガによる旧基礎既製ぐい引抜き工事施工要領を図—14 に示す。

二軸同軸式ドーナツオーガによる旧基礎既製ぐい引抜き工事施工状況を写真—9 に示す。

#### 4. 施工実績

岩盤用アースオーガ削孔工法の最近3年間の施工実績（平成3年度、平成4年度、平成5年度）の分析結果を表—2 に示す。

##### (1) 発注者別件数

発注者別件数の1位は「民間」で、実績合計件数の53.2%を占めている。

「その他」には、建設省以外の各省庁、日本道路公団以外の各公団・事業団、都道府県、区市町村などが含まれている。

##### (2) 工事内容別件数

工事内容別件数の1位は「建築」で、実績合計件数の63.5%を占めている。

「建築」には、公共施設、民間施設などが含まれている。

表—2 岩盤用アースオーガ削孔工法実績の分析結果（平成3年度～平成5年度）

| 項目      | オーガ削孔工法             |          |   |
|---------|---------------------|----------|---|
|         | 回転トルク               | 7~36 t-m |   |
| 発注者別件数  | ① 民間                | 524 件    |   |
|         | ② 日本道路公団            | 6 件      |   |
|         | ③ 建設省               | 22 件     |   |
|         | ④ その他               | 433 件    |   |
| 工事内容別件数 | ① 建築                | 625 件    |   |
|         | ② 道路橋               | 65 件     |   |
|         | ③ 置換                | 30 件     |   |
|         | ④ その他               | 265 件    |   |
| 掘削径別件数  | ① 600~1,000 mm 未満   | 896 件    |   |
|         | ② 1,000~1,500 mm 未満 | 114 件    |   |
|         | ③ 1,500 mm          | 7 件      |   |
|         | ④ 1,500~2,000 mm    | 7 件      |   |
| 平均杭長    |                     | 17 m     | — |
| 地区別件数   | ① 東北・北海道            | 81 件     |   |
|         | ② 関東・上信越・北陸         | 448 件    |   |
|         | ③ 中部・近畿             | 275 件    |   |
|         | ④ 中国・四国             | 121 件    |   |
|         | ⑤ 九州                | 60 件     |   |

「その他」には、港湾改修、河川改修、解体障害物削孔、鋼矢板打設先行削孔、柱列杭打設先行削孔、鉄塔基礎削孔などが含まれている。

##### (3) 掘削径別件数

掘削径別件数の1位は「600~1,000 mm 未満」で、実績合計件数の87.5%を占めている。

##### (4) 平均杭長

平均杭長は17 mである。

##### (5) 地区別件数

地区別件数の1位は「関東・上信越・北陸」で、実績合計件数の45.5%を占めている。

岩盤用アースオーガ削孔工法の、最近3年間の施工実績に基づく地質・杭径別工事件数を表—3 に示す。

##### (a) 砂礫・玉石層

表-3 岩盤用アースオーガ削孔工法地質・杭径別工事件数(岩盤削孔技術協会工事実績より算出)

| 地質                         | 杭 径               | 平成<br>3年度 | 平成<br>4年度 | 平成<br>5年度 | 計     |
|----------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| 砂<br>礫<br>・<br>玉<br>石      | 600~1,000 mm 未満   | 211       | 106       | 130       | 447   |
|                            | 1,000~1,500 mm 未満 | 7         | 10        | 7         | 24    |
|                            | 1,500 mm          | 0         | 1         | 2         | 3     |
|                            | 1,500~2,000 mm    | 0         | 2         | 0         | 2     |
| 軟<br>岩                     | 600~1,000 mm 未満   | 32        | 21        | 19        | 72    |
|                            | 1,000~1,500 mm 未満 | 5         | 2         | 7         | 14    |
|                            | 1,500 mm          | 0         | 0         | 0         | 0     |
|                            | 1,500~2,000 mm    | 0         | 0         | 1         | 1     |
| 中<br>硬<br>岩<br>・<br>硬<br>岩 | 600~1,000 mm 未満   | 19        | 43        | 51        | 113   |
|                            | 1,000~1,500 mm 未満 | 10        | 3         | 11        | 24    |
|                            | 1,500 mm          | 0         | 0         | 0         | 0     |
|                            | 1,500~2,000 mm    | 0         | 0         | 0         | 0     |
| 転<br>石                     | 600~1,000 mm 未満   | 16        | 29        | 47        | 92    |
|                            | 1,000~1,500 mm 未満 | 6         | 3         | 11        | 20    |
|                            | 1,500 mm          | 0         | 0         | 0         | 0     |
|                            | 1,500~2,000 mm    | 0         | 0         | 0         | 0     |
| 既<br>存<br>障<br>害<br>物      | 600~1,000 mm 未満   | 33        | 57        | 82        | 172   |
|                            | 1,000~1,500 mm 未満 | 11        | 12        | 9         | 32    |
|                            | 1,500 mm          | 1         | 3         | 0         | 4     |
|                            | 1,500~2,000 mm    | 3         | 0         | 1         | 4     |
| 計                          |                   | 354       | 292       | 378       | 1,024 |
| 工事件数                       |                   | 340       | 281       | 364       | 985   |

(注) 1. 地質・杭径別工事件数：地質・杭径表示がある件数の拾い出し  
2. 工事件数：杭径が数種類あっても1件とする工事の件数

砂礫・玉石層の「杭径別工事件数」の1位は「600~1,000 mm 未満」で、実績合計件数の43.7%を占めている。

#### (b) 軟岩層

軟岩層の「杭径別工事件数」の1位は「600~1,000 mm 未満」で、実績合計件数の7.0%を占めている。

#### (c) 中硬岩・硬岩層

中硬岩・硬岩層の「杭径別工事件数」の1位は「600~1,000 mm 未満」で、実績合計件数の11.0%を占めている。

#### (d) 転石層

転石層の「杭径別工事件数」の1位は「600~1,000 mm 未満」で、実績合計件数の9.0%を占めている。

#### (e) 既存障害物層

既存障害物層には、地中障害物 RC 杭削孔除去、

PC 杭削孔除去、旧場所打ち杭削孔除去、旧躯体削孔除去、旧擁壁削孔除去などが含まれている。

既存障害物層の「杭径別工事件数」の1位は「600~1,000 mm 未満」で、実績合計件数の16.8%を占めている。

## 5. あとがき

以上、削孔径600 mm以上の岩盤用アースオーガ削孔工法の概要と、二軸同軸式ドーナツオーガによる地中障害物撤去施工例ならびに最近3年間の施工実績分析により、岩盤用アースオーガ削孔工法の現状について紹介した。

述べてきたとおり、岩盤用アースオーガ削孔工法は、先行削孔工事、土留め工事、土木・建築の基礎杭工事、地中障害物削孔除去工事などに、ますます活躍することが期待されている。

また今後の技術革新の進展に伴い、安全性を重視し、多機能化・大容量化・コンパクト化・ロボット化など、さらに高性能の削孔機械への発展が期待されている。

本稿を執筆するに当たり、参考資料を引用したのでここに記し、お礼を申し上げる。

#### ＜参考文献＞

- 1) 渡田誠作：岩盤・転石層を対象とした掘削工法と施工機械、基礎工、1989年11月
- 2) 大口径岩盤削孔技術研究会：硬岩を大きく、さらに深く掘る大口径大深度硬岩削孔工法および機械、基礎工、1992年1月
- 3) 渡田誠作：大口径・大深度硬岩削孔工法とその施工機械、総合土木研究所、「基礎の設計・施工」技術講習会、1993年10月
- 4) 渡田誠作：大口径岩盤削孔工法と機械、(社)日本工業技術振興協会技術講習会、1994年9月
- 5) 岩盤削孔技術協会：施工実績調査表、1994年11月
- 6) (社)日本建設機械化協会：日本建設機械要覧、1995年版、1995年2月
- 7) (社)日本建設機械化協会：大口径岩盤削孔工法の積算、平成7年度版、1995年5月

## 岩盤削孔基礎杭工法特集

# パーカッション掘削工法

萩 須 一 致\*

パーカッション掘削工法は、岩盤に局所的な圧潰とせん断破壊を起こす打撃により行うため、岩盤掘削に有効であることはよく知られている。掘削方法としては、重錘式とダウンザホールハンマ式に分類され、さらに重錘式では定置式と自走式に、ダウンザホールハンマ式では湿式型と乾式型がある。なお、このほか他工法と組合せた複合的な工法も開発されている。

φ600 mm以上の施工実績は、年間40件程度であり掘削径φ800 mm以下、掘削深度30 m以下が大半を占め、西日本地域にて地すべり抑止杭、土留め・支持杭など土木工事に多用されている。

## 1. ま え が き

最近、高速道路の建設など土地利用の増加に伴い、岩盤を掘削する機会が多くなっている。パーカッション方式による岩盤の掘削は、回転式削孔やローラ式削孔などの切削型削孔と比較し、岩盤に局所的な圧潰とせん断破壊を起こす打撃により行うため、その掘削方法が有効であることはよく知られており、小口径から大口径までの岩盤掘削に多くの実績を持っている。

ここでは掘削径φ600 mm以上のパーカッション掘削工法の現状について述べる。

## 2. パーカッション掘削工法の概要

パーカッション掘削工法は、

- ① 重錘掘削工法
- ② ダウンザホールハンマ掘削工法

の2工法に分類できるが、さらに重錘掘削工法ではベスマシンにより定置式と自走式に、また、ダウンザホールハンマ掘削工法は掘削ずりの搬出方法により、湿式型と乾式型に分けられる。

各工法の概要を次に示す。

### (1) 重錘掘削工法

掘削は、V型の十数本の切削刃をもった4~6tの二重筒状の重錘を、ずり排出管をガイドとして油圧駆動ウインチにより10 m以下の任意の高さに巻上げた後、クラッチの切断による自由落下を繰返すことにより、岩に衝撃を加えて行い、岩盤層までの孔壁の保護はケーシングパイプにより行う。また、最近開発した中掘り併用打込み工法は、杭打ち用のオーガの代わりに油圧ハンマを装備し、大口径長尺鋼管杭の岩盤根入れを必要とする工事に用いられる。この工法は、従来の杭打ち工法のみでは鋼管杭の変形・座屈など懸念される施工が難しい工事において、重錘による中掘りとの併用で施工し、一層能力の向上を図ったものである。

いずれの方法も、掘削ずりは、エアリフトにより地上に排出する。主な特徴を次に記す。

- ① 衝撃力を利用し岩盤を破砕するので、ずりを塊状として回収でき、ずり処理効率がよい。
- ② 孔壁の保護にはケーシングパイプを利用しており、海上工事などにおいても濁水の漏洩を防止できる。
- ③ 構造、機構がシンプルであり故障、部品の消耗が少ない。
- ④ 重錘の巻上げ・落下、エアリフトの循環水水位は自動制御されており、自動運転が可能である。

\* OGISU Kazuyuki

利根地下技術(株)技術開発本部長

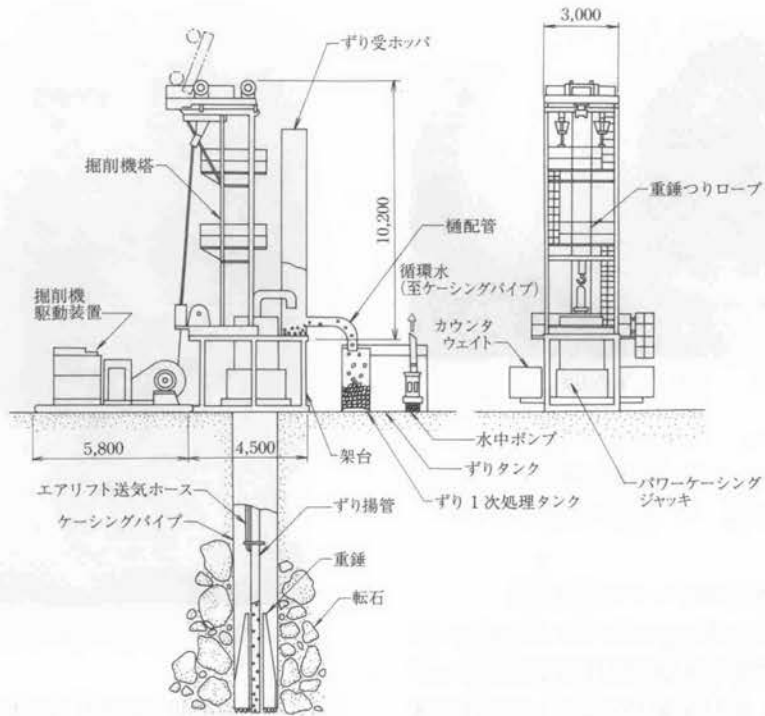


図-1 重錘掘削機の概要

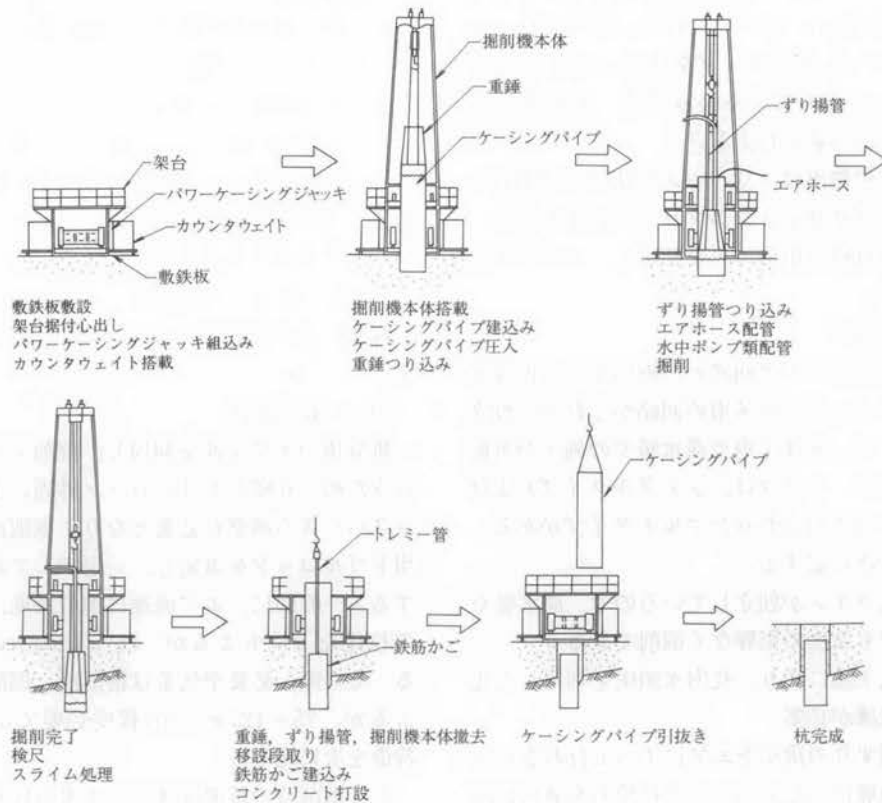


図-2 重錘式の施工手順

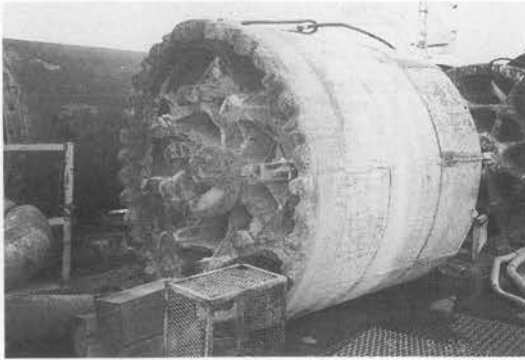


写真-1 重錘ビットの刃先

⑤ リバース工法である。

図-1、図-2に重錘掘削機の概要および施工手順を、また、写真-1に重錘の刃先を示す。

## (2) ダウンザホールハンマ掘削工法

ビットおよびパーカッションハンマを孔底において、エアコンプレッサからの圧縮空気をロッドを通して供給し、シリンダ内のピストンの往復運動によりビット先端チップに打撃を与え岩盤を破碎する。ベースマシンは、回転機構を有する3点支持型の大型ベースマシンが多く使用されている。この工法は、長尺リーダを使用することから、ロッド接続などの作業を軽減でき、30 m程度の掘削が比較的容易に行える。

掘削ずりの搬出は、リバース工法である湿式工法ではポンプサクションエアリフトにより行い、乾式工法では排気用のエアを利用し、正循環方式により行う。

### (a) 湿式型

ハンマ打撃用のエア回路と、掘削ずりを循環水と共に吸上げるリバース用の回路がそれぞれ独立しているため、海洋工事や滞水層での施工が可能である。また、ハンマは、シングルタイプおよび3個のハンマを組合わせたマルチタイプがある。主な特徴を次に記す。

- ① 排気ラインが独立しているため、滞水層や水中でも深度の影響なく掘削できる。
- ② 湿式工法により、孔内水頭圧を利用した孔壁の保護が必要。
- ③ 掘削ずりの排出をエアによって行わないので、地層に応じてハンマの打撃力を適当に調整できる。



写真-2 湿式型シングルタイプハンマ

- ④ 塊状の掘削ずりが排出されるので、孔底での二次破碎、三次破碎が激減し掘削スピードがあがる。
- ⑤ ビット刃先の潤滑・冷却に優れているためビットライフが延びる。
- ⑥ 排気用アニュラススペースの調整が不要のため種々の口径に対し、同一ロッドが使用可能であり、かつエア量も少なくすむ。
- ⑦ 粉塵の発生が皆無であると同時に、排気中に含まれる油分の飛散も防止できるので、低公害の施工が可能である。

写真-2に湿式型シングルタイプハンマを示す。

### (b) 乾式工法

排気用のエア流速を利用し、掘削ずりの搬出を行うため、孔壁とドリルロッド外周によるアニュラススペースの調整が必要となり、掘削径ごとに使用ドリルロッドを選定し、一定のエア流速を確保する。一般的に、エア流速は掘削深度、掘削ずりの粒径などにもよるが、25~35 m/secに設定する。その際、必要空気量は掘削径、掘削深度にもよるが、75~125 m<sup>3</sup>/min程度必要である。主な特徴を次に記す。

- ① 掘削時の循環流体として水の代わりに空気を使用するので、給水設備に関係なくどこで



も作業できる。

- ② ビット直上にあるピストンから発生した打撃力を、直接ビットに伝えるため、打撃エネルギーの伝達ロスが少ない。
- ③ ビット荷重が少なくて良いため、鉛直精度がよい。
- ④ ハンマを駆動したエアが、排気時にビットを冷却し、かつスライムを孔内から吹上げる

ため、効率的な作業ができる。

図一3、図一4に乾式型ダウンザホールハンマ掘削機の概要および施工手順を示す。

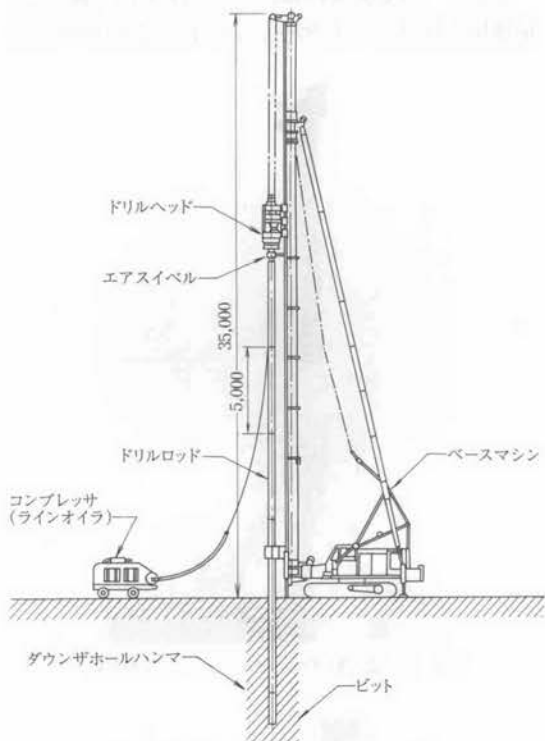
### 3. パーカッション掘削の現状

#### (1) 掘削機の現状

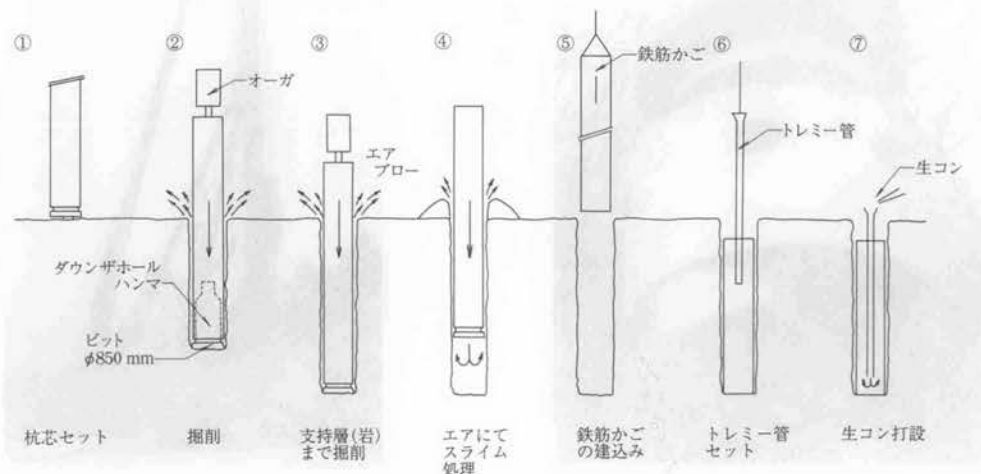
重錘式掘削機およびφ600mmを超えるダウン

表一 掘削機の主要仕様

| 掘削方式         | 名称           | 型式         | 岩盤掘削孔径 (m)    | ハンマ重量 (本体) (t)    |
|--------------|--------------|------------|---------------|-------------------|
| 重錘式          | 重錘式工法        | KPC-1200   | 0.80~2.5      | 全装備 50            |
|              |              | 中掘併用打込方式   | 0.80~2.5      | ハンマ 26<br>全装備 118 |
| ダウンザホールドリル工法 | MACH工法       | DD-16A     | 0.445~0.610   | 1.1 (ビット除)        |
|              |              | DD-18B     | 0.510~0.700   | 1.6 ( " )         |
|              | MACH-50R     | 0.45~0.6   | 1.7 (ビット除)    |                   |
|              | MACH-80R     | 0.6~0.8    | 3.7 ( " )     |                   |
|              | MACH-100R    | 1.0        | 5.0 ( " )     |                   |
|              | MACH-100R    | 0.8~1.1    | 7.2 ( " )     |                   |
|              | MACH-120S    | 1.2        | 6.0 ( " )     |                   |
|              | MACH-130S    | 1.1~1.5    | 12.2 ( " )    |                   |
|              | MACH-150R    | 1.5        | 8.0 ( " )     |                   |
|              | ダウンザホールハンマ工法 | AD-450H    | 0.508~0.762   | 2.22 (ビット除)       |
| スーパードリル工法    | DHD-124      | 0.610      | I号機 46 (全装備)  |                   |
|              | DHD-130      | 0.762      | II号機 69 ( " ) |                   |
| PRD-ROSE工法   | DHD-124      | 0.61~0.66  | 6.35          |                   |
|              | DHD-130A     | 0.762~1.04 |               |                   |
|              | CD-40        | 1.016      |               |                   |
|              | CD-42        | 1.060      |               |                   |
|              | CD-54        | 1.360      |               |                   |
|              | CD-65        | 1.650      |               |                   |
| ノバル工法        | SD-18        | 0.584~0.72 | 0.8           |                   |
|              | NV-35        | 0.345      |               |                   |
|              | NV-45        | 0.450      |               |                   |
|              | NV-55        | 0.630      |               |                   |
|              | NV-65        | 0.830      |               |                   |



図一3 乾式型ダウンザホールハンマの概要



図一4 乾式型ダウンザホールハンマの施工手順



写真-3 拡・縮孔ビット

ザホールハンマの開発は、ともに1970年代に行われ、数社のメーカーにより表-1に示す掘削機がある。表によると掘削径は、重錘掘削機では $\phi$ 800~ $\phi$ 2,500 mm, ダウンザホールハンマは $\phi$ 600~ $\phi$ 1,650 mmまで、掘削長はいずれも50 m程度が可能である。なお、ダウンザホールハンマで使用する空気圧は、ピストンの受圧面積により違うが、7.5~10.5 kgf/cm<sup>2</sup>を標準としている。

また、一部掘削機には、ビット径を拡・縮でき、崩壊層を拡孔してもケーシングによる孔壁の保護



写真-4 重錘掘削機



写真-6 湿式型ダウンザホールハンマ掘削機



写真-5 乾式型ダウンザホールハンマのビット

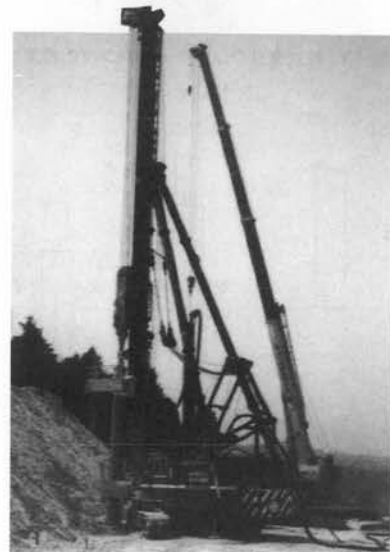


写真-7 乾式型ダウンザホールハンマ掘削機



写真-8 オーガ型エアハンマ掘削機

を同時に行う機能を持たせたものや、オーガとエアハンマを組合せ、排土はスクリュウで、モルタルなどの注入は先端ビットから行う掘削機やパーカッション、ケーシング回転、ロータリの各掘削工法を複合した工法も開発されている。写真-3に拡・縮孔ビット、写真-4～写真-8に各掘削機を示す。

(2) 施工の現状

岩盤穿孔技術協会(会長・三谷 健)では、毎年、会員会社の施工実績調査を行っており、施工実績表として取りまとめている。表-2に最近の施工実績、図-5、図-6、図-7に掘削径と掘削深度、工事内容別の割合、地域別の割合を示すが、調査結果から、まず最近3年間の施工実績および掘削径と掘削深度の関係をみると、各工法別では重錘式が7件含まれている。

表-2 最近の施工実績

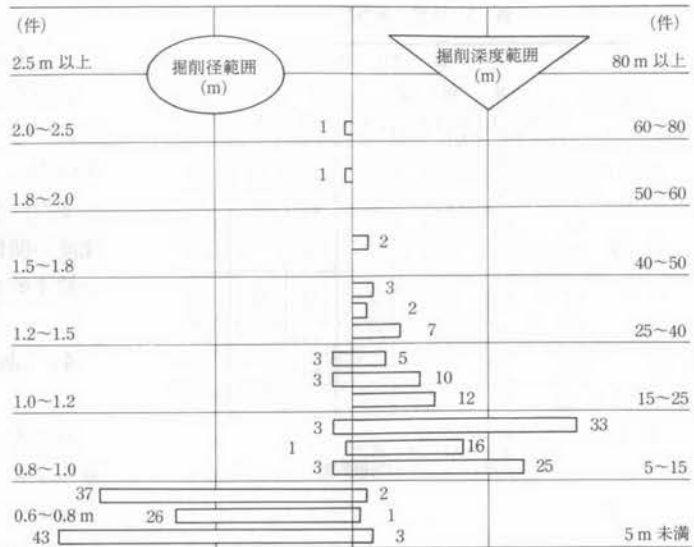
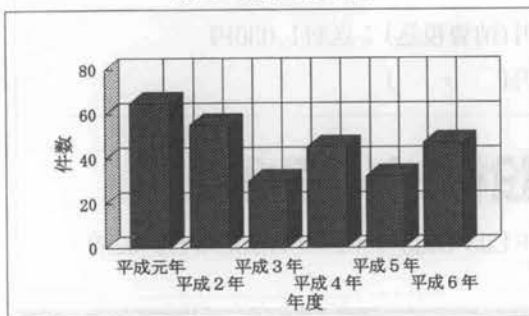


図-5 掘削径と掘削深度

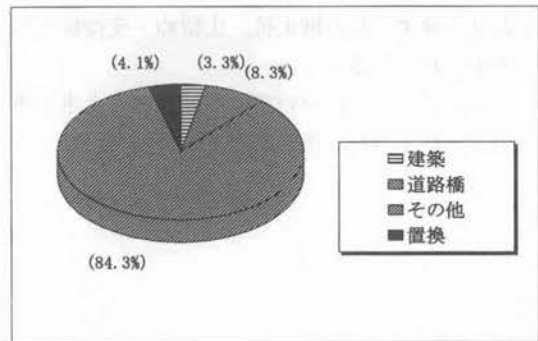


図-6 工事内容別の割合

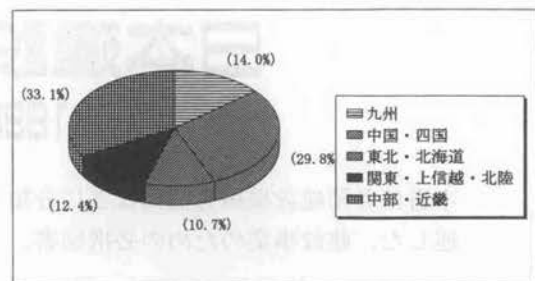


図-7 地域別の割合

重錘工法は、定置式(KPC-1200)が従来より本四架橋大鳴門橋下部工工事をはじめ、多柱基礎、栈橋、シーバースなどの海洋土木分野において実績が多く、鋼管中掘り併用工法は、本四架橋多々羅大橋下部工の鋼管矢板締切り工事など最近施工実績が増えつつある工法といえる。

表-3 地質と掘削径

| 掘削地質       | 掘削径(φm)     |             |             |             |             |             |             |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|            | 重錘式         |             |             |             | ダウンザホールハンマ式 |             |             |
|            | 0.8~<br>1.0 | 1.1~<br>1.5 | 1.6~<br>2.0 | 2.1~<br>2.5 | 0.8<br>未満   | 0.8~<br>1.0 | 1.1~<br>1.5 |
| 一般土砂       | ◎回          | ◎□          | ◎           | ○           | ◎           | ○           | ○           |
| 軟岩 I<br>II | ◎回          | ◎回          | ◎           | ○           | ◎           | ○           | ○           |
| 中硬岩        | ◎回          | ◎           | ◎           | ○           | ○           |             | ○           |
| 硬岩 I<br>II | ◎□          | ◎           | ◎           | ○           | ○           | ○           | ○           |
| 岩塊・玉石      | ◎□          | ◎□          | ◎           | ○           | ○           |             | ○           |
| 転石         | ◎           | ◎           | ◎           |             | ○           |             | ○           |
| コンクリート     |             |             |             |             |             |             |             |

注) 重錘式 ○: 重錘式掘削方法  
□: 中掘り併用打込み方式  
◎□は実績あり, ◎回は実績多数

一方、ダウンザホールハンマ式は、湿式・乾式工法とも重錘式に比べて施工実績は多いが、杭径φ800mm以下、掘削深度30m以下が大半を占めており、地すべりの抑止杭、土留め・支持杭として多用されている。

次に、工事内容については、ほとんど土木工事に使用されており、建築基礎としての利用は、支

持杭としてケーシング回転掘削工法の先行掘削を行ったものが大半である。

地域別では、岩盤層が比較的浅くにある中部・近畿、中国・四国での施工が全体の64%を占めている。

また、全体の施工実績より地質と掘削径、掘削深度の関係を見ると、表-3に示すとおりであり、一般土砂から転石まで十分な実績を有している。

#### 4. あとがき

パーカッション掘削工法の現状を簡述した。岩盤を全断面で確実に掘削できる本工法は、他工法と併用した複合的な使用方法が、最近種々開発され多用されている。一方、多くの問題点も抱えている。騒音・振動など環境条件に対する配慮や、乾式型のダウンザホールハンマ工法のように、掘削径φ1,000mmを超える、あるいは掘削深さが50mを越す掘削などの施工技術の開発も必要かと考える。

## 日本建設機械要覧

— 1995年版 —

本書は各種建設機械を機種ごとに分類し、概要、特長、仕様等を写真をつけて記述した、建設事業のための必携図書。

B5判 1,500頁 定価56,650円(消費税込)：送料1,030円

会員45,320円( " ) " "

## 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3-5-8(機械振興会館) TEL03-3433-1501 FAX03-3432-0289

## 岩盤削孔基礎杭工法特集

# リバースサーキュレーションドリルによる 大口径岩盤削孔

星野清治\* 元山勝\*\*  
栄捷利\*\*\* 黒井浩一郎\*\*\*\*

鹿児島県北西部の長島と伊唐島を結ぶ伊唐島大橋は、RC構造で、中央径間（260 m）が国内最長の斜張橋である。基礎は大口径多柱式杭構造で海底岩盤を削孔し、 $\phi 2.8$  m、 $\phi 2.0$  mの鋼管杭を建込み構築するホールインセット工法で施工した。

施工には、中型SEPを作業基地とし、大型削孔機械（リバースサーキュレーションドリル S-600-S）を使用し、厳しい作業条件下で40本を完了した。

## 1. はじめに

伊唐島大橋は、鹿児島県北西部の長島と伊唐島を結ぶ、中央径間260 mを有する5径間連続PC斜張橋とPC箱桁橋からなる全長675 mの道路橋である（図-1、図-2参照）。

完成すると中央径間長では我が国最長のPC斜張橋となる。架橋地点は雲仙天草国立公園内で、海域には地元漁業の基幹であるブリなどの養殖施設が所狭しと点在している。漁船の安全航行、工事関連の環境保全など、周辺地域の影響を考慮し、基礎は多柱式杭構造を採用した。

杭工は、平成3年7月に開始し、水深20 m、干満差4 m、潮流2 kt、複雑な岩盤構成、砕碎帯の挟在、急傾斜な海底盤など厳しい作業環境下、ホールインセット工法で施工した。杭40本の施工に21カ月を要し平成5年3月に完了した。

現在は上部工を施工中で、平成8年度完成を目指して斜張橋部の最終施工に入っている。

本報告は、SEP（自己昇降作業台船）および大型作業船を使い、岩盤削孔において汎用性の高いリバースサーキュレーション工法で施工した実績である。過去実績でも同規模クラスはない。削孔中に孔壁の崩壊が発生してその対策としてケーシングパイプを安定岩盤まで打込んだ。打込みにはパイププロジェクト工法を採用した。

当工事は長大スパンの本格的PC斜張橋で、解決すべき課題も多く、計画、設計に際して、伊唐島架橋技術検討委員会（委員長：九州共立大学教授・渡辺明氏）および施工に関する諸問題を検討フォローする目的で、施工技術検討委員会（委員長：九州共立大学教授・渡辺明氏）が設置され、実施工のバックアップ体制がとられた。

## 2. 工事概要

### (1) 基礎杭工 工事数量

図-3、図-4に多柱式基礎の構造、および基礎杭の構造を示す。

また表-1に基礎杭工事数量を示す。

\* HOSHINO Seiji

鹿児島県出水耕地事務所所長

\*\* MOTOYAMA Masaru

鹿児島県出水耕地事務所橋梁課長（現大島支庁土地改良課）

\*\*\* SAKAI Shouri

鹿島・小牧・桑木共同企業体伊唐島架橋（I）所長

\*\*\*\* TORII Kouichirou

鹿島・小牧・桑木共同企業体伊唐島架橋（I）工事課長（現、機械部）



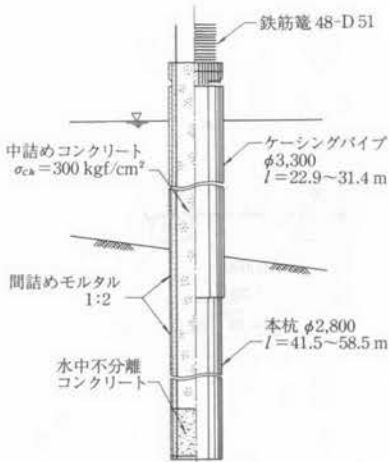


図-4 基礎杭の構造

表-1 基礎杭工事数量

| 名称         | 仕様                          | 単位             | P <sub>2</sub> | P <sub>3</sub> | P <sub>4</sub> | P <sub>5</sub> | 計     | 備考        |
|------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|-----------|
| 本杭         | φ2,000 l≒30.6 m             | 本              | 4              | —              | —              | 4              | 8     | 最大 33.0 m |
| 本杭         | φ2,800 l≒45.8 m             | 本              | —              | 16             | 16             | —              | 32    | 最大 58.5 m |
| 外管 (ケーシング) | φ2,400 l≒16 m               | 本              | 4              | —              | —              | 4              | 8     | ヤットコ除く    |
| 外管 (ケーシング) | φ3,300 l≒26 m               | 本              | —              | 16             | 16             | —              | 32    | ヤットコ除く    |
| 掘削長        | φ2,200 l≒17.6 m             | m              | 66             | —              | —              | 75             | 141   | 最大 20.1 m |
| 掘削長        | φ3,000 l≒22.1 m             | m              | —              | 301            | 405            | —              | 706   | 最大 36.4 m |
| 中詰めコンクリート  | σca=300 kgf/cm <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | 365            | 3,997          | 4,614          | 370            | 9,346 |           |
| 杭内鉄筋       | SD345                       | t              | 40             | 426            | 538            | 38             | 1,042 |           |
| 間詰めモルタル    | 1:2                         | m <sup>3</sup> | 143            | 1,269          | 1,510          | 142            | 3,064 |           |

く分布し、図-5のように岩級が複雑に入組み変化に富んでいる。コア状況はクラッキーで、岩盤節理部の粘土鉱物は、海水の浸入で体積変化を起こすことがX線分析で判明している。

(2) 調査ボーリング

前述したように複雑な地質であり、杭先端の支持盤の決定には、追加調査ボーリングを実施し、杭ごとにその分析検討を行い、最終設計深度を決定した。特に地質条件の厳しいP<sub>4</sub>基礎は全数(16本)実施し、分析検討を行い、最終設計深度を決定して杭を製作した(表-2参照)。

表-2 調査ボーリング実施数量

| 項目             | 施工本数 | 調査ボーリング | 備考      |
|----------------|------|---------|---------|
| P <sub>2</sub> | 4    | 2       | 50%     |
| P <sub>3</sub> | 16   | 8       | 50%     |
| P <sub>4</sub> | 16   | 16      | 100%    |
| P <sub>5</sub> | 4    | 2       | 50%     |
| 計              | 40本  | 28本     | 全体70%実施 |

4. 施工

(1) 基礎杭工施工フロー図

図-6に標準施工杭の施工フローを示す。

(2) SEPによる施工

(a) 中型SEPの仕様

海洋構造物の施工でSEP(自己昇降作業台船)を使用する目的は、

- ① 気象、海象条件の影響が小さく、安定した工程が確保できるとともに、高い品質の施工が可能である。
- ② 作業基地として使用でき、台上で稼働する施工機械の操作性が向上し、安全な作業ができる。
- ③ 施工途中の不安定は構造物を保持し波や潮流の影響を小さくする。

などがある。今回使用したSEPの仕様・性能を図-7、表-3に示す。

(b) 中型SEPのシフト

P<sub>1</sub>~P<sub>4</sub>の基礎に対し、開口部を有するSEPを図-8に示すようにシフトした。40本の内、32

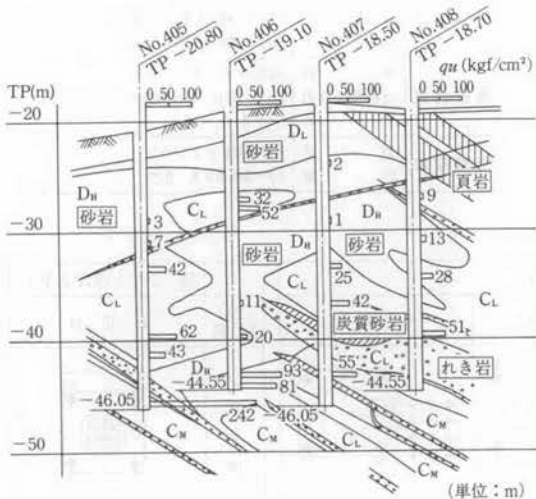


図-5 P<sub>4</sub>地質断面図



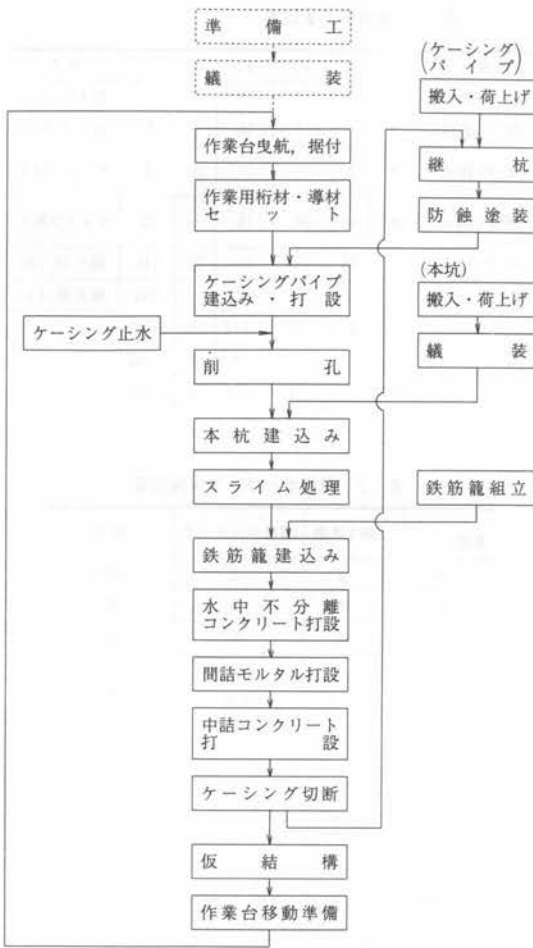


図-6 施工フロー図

本は開口部で8本 (P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>各4本) をSEP 舷側に張出桁 (開口部施工時の主桁) を設置して作業を行った。基礎杭施工のためにシフトした回数は計11回である。

(c) 全体施工フロー図

中型 SEP を作業基地とした基礎杭施工状況を図-9 に示す。

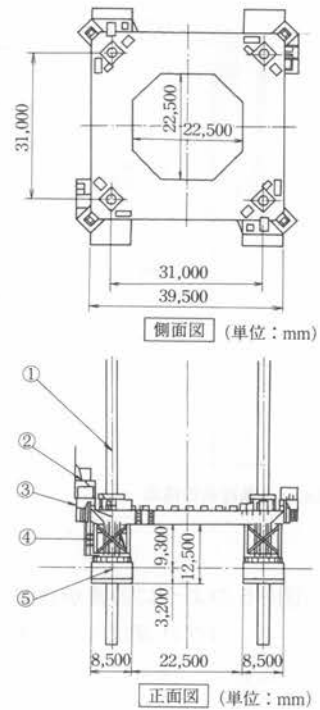


図-7 SEP 概要図

表-3 仕様, 性能

| 名称    | 項目     | 仕様                           |
|-------|--------|------------------------------|
| 作業台本体 | 型式     | 鋼板箱型構造                       |
|       | 主要寸法   | 39.5 m × 39.5 m × 3.0 m      |
|       | 開口部寸法  | ○字型 22.5 m × 22.5 m          |
| 支持架台  | 型式     | パイプトラス構造                     |
| 脚     | 型式     | 丸型鋼管                         |
|       | 主要寸法   | φ2.3 m × 65.5 m (t = 38 mm)  |
| フロータ  | 型式     | 鋼板単底構造 (脱着機構付)               |
|       | 搭載能力   | 2,600 t/2 隻                  |
| 昇降装置  | 型式     | パワージャッキ型                     |
|       | 昇降能力   | 450 tf/脚 × 4 脚 = 1,800 t     |
|       | 保持能力   | 900 tf/脚 × 4 脚 = 3,600 tf    |
| 係留装置  | 型式     | 油圧ウインチ                       |
|       | 定格巻込み力 | 20 tf/10 tf 6 m/min 12 m/min |
|       | アンカ    | 5 t × 4                      |
| 発電設備  | 型式     | 防音耐塩エンジン                     |
|       | 容量     | 60 ~ 380 kVA 5 台             |

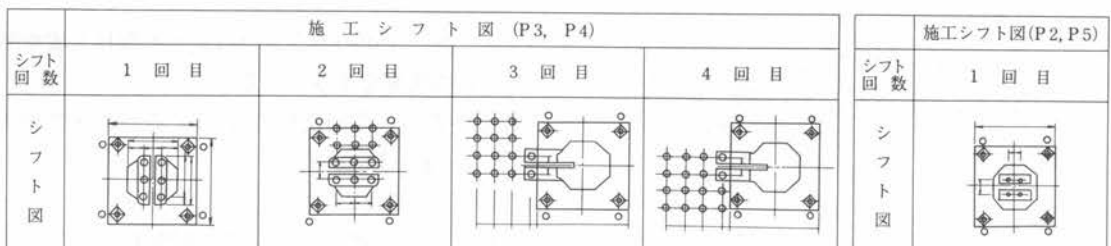


図-8 SEP シフト図

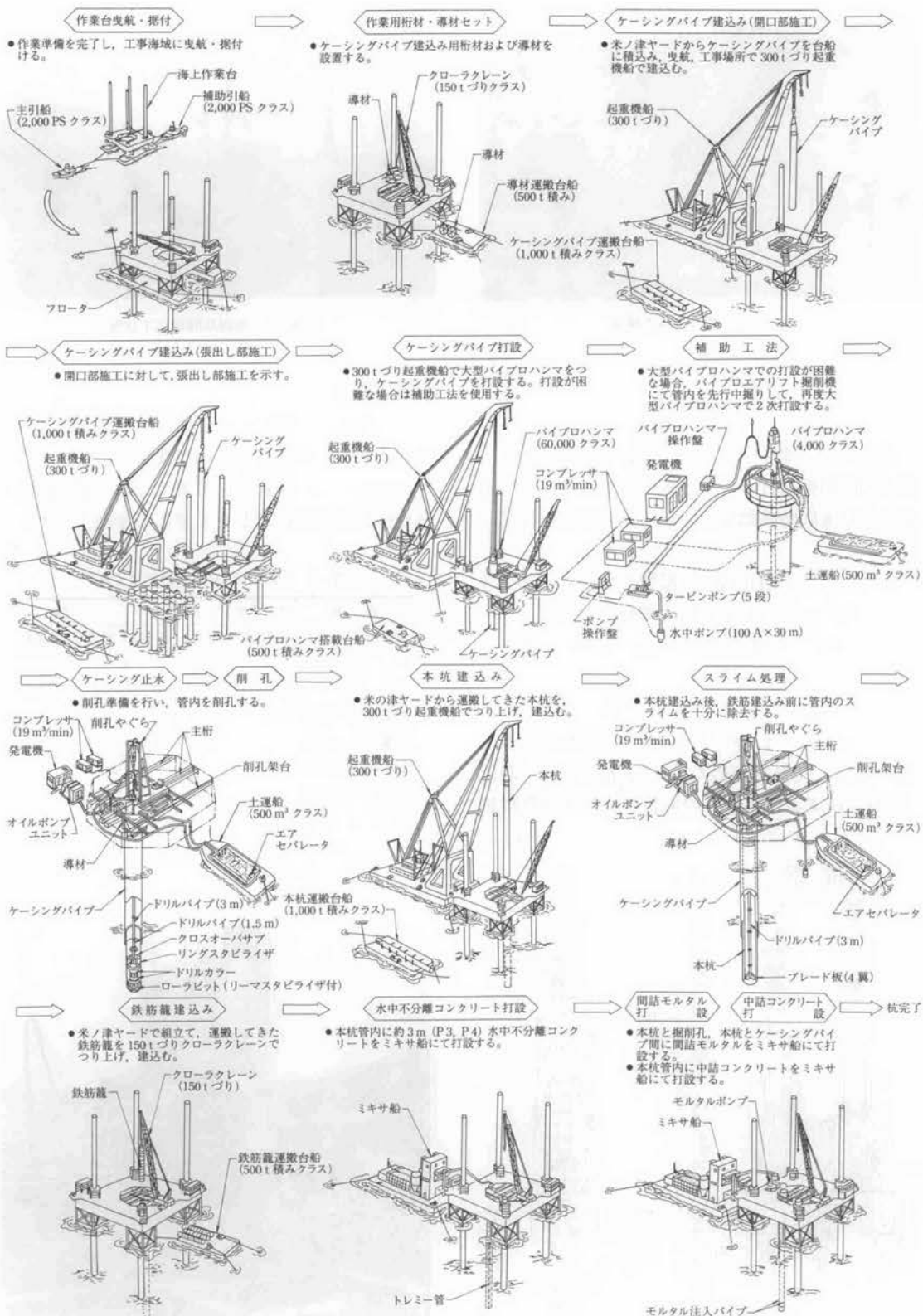


図-9 全体施工フロー図



写真-1 基礎杭施工状況

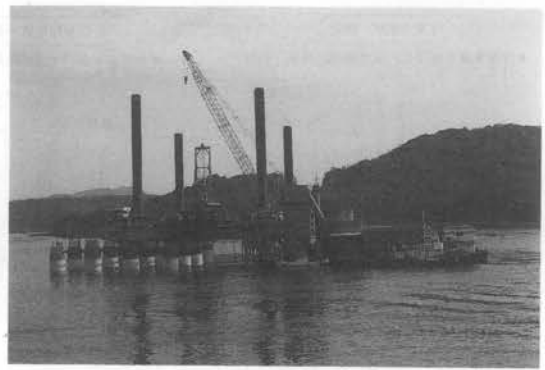


写真-2 基礎杭舷側施工状況

### (3) 施工概要

#### (a) ケーシングパイプ建込み

建込みは、300tつり起重機船で、潮流0.5kt以下の時間帯に行った。潜水夫による事前海底調査および着底時確認など状況確認しながら作業した。

建込み精度が削孔精度に影響を与えることを考慮し芯出しには、上下2段の導材で油圧ジャッキ(20tf)8台で慎重に着底させた。導材は2セット製作し主桁上に設置した。

#### (b) ケーシングパイプの打込み

ケーシングパイプの目的には、削孔時の汚濁水漏れ防止、孔壁安定のための静水圧確保、潮流(2kt)による作業性への影響防止および基礎杭

防蝕である。

このため、岩盤には2.0m以上の根入れが必要と考え、施工機械として大型運動型パイプロハンマを選定した。地質条件によっては、計画根入れ長を確保できないことを予想して補助工法として

表-4 VM 4-30000 A 運動型諸元表

| 名称       | 単位     | 数 値    |        |        |        |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 偏心モーメント  | kgf/cm | 60,000 | 56,000 | 48,000 | 42,000 |
| 振 動 数    | cpm    | 660    |        |        |        |
| 起 振 力    | tf     | 292.4  | 272.8  | 234.0  | 204.6  |
| 空運転時の振幅  | mm     | 14.4   | 13.4   | 11.5   | 10.0   |
| 空運転時の加速度 | g      | 7.0    | 6.5    | 5.6    | 4.9    |
| 杭打機の振動重量 | kg     | 41,800 |        |        |        |
| 杭打機の全備重量 | kg     | 50,300 |        |        |        |
| モーター出力   | kW     | 200×2  |        |        |        |
| つり重量     | tf     | 120    |        |        |        |
| パネ定数     | kg/CA  | 3,960  |        |        |        |

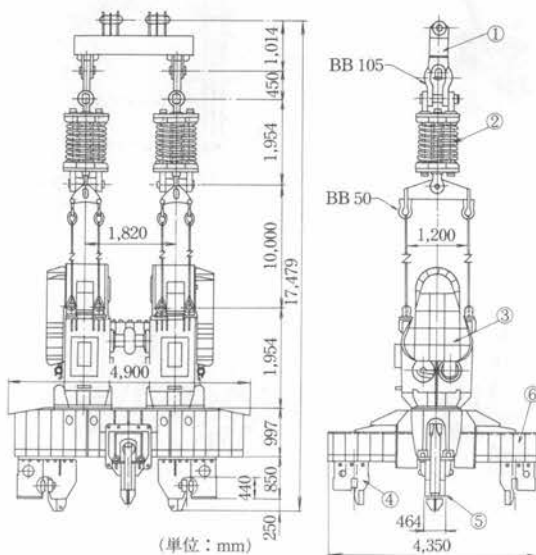


図-10 VM 4-30000 A 運動型パイプロハンマ外形図

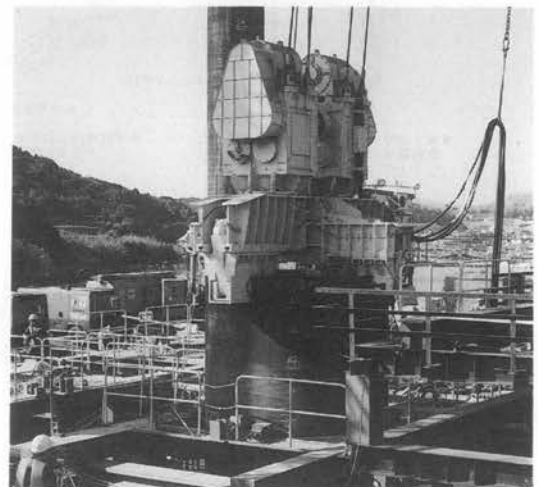


写真-3 パイプロ打込み状況



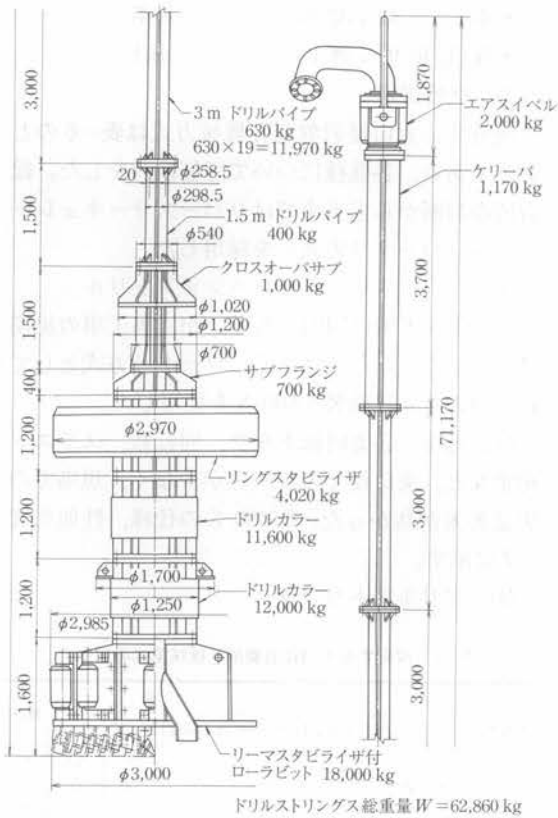


図-12 ドリルストリング編成図

削孔先端部のドリルストリング編成を図-12に示す。先端ビットには、硬岩用チップインサート型を使用した。

ビット個数は、 $\phi 3.0\text{ m}$ 、 $\phi 2.2\text{ m}$ で各々24個、18個である（施工途中で一部間引きで使用）。ビット消耗は、削孔岩質が砂岩であったため、ビットボディの摩耗による先端チップの欠落が多く見られ、今後耐摩耗性の材質や焼入れ技術など課題である（写真-4、写真-5参照）。

また、削孔精度確保のためリーマスタビライザ付き（全周6個）の構造とした。

#### (d) SEP上の削孔設備

リバースサーキュレーションドリル、S600-SのSEP開口部削孔設備および仕様を図-13、表-8に示す。主な装置として削孔マスト、ロータリテーブル、ケリーバ、サブストラクチャおよび削孔架台である（写真-6参照）。全総備重量は最大約150t程度となった。

削孔完了後、次の施工杭へはSEPに搭載した150tつりローラクレーンおよび起重機船で移設

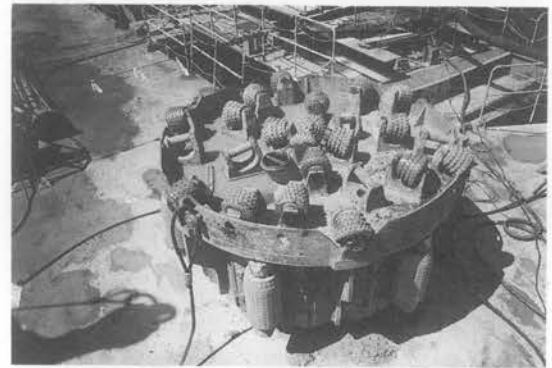


写真-4 先端チップインサートビット配列状況

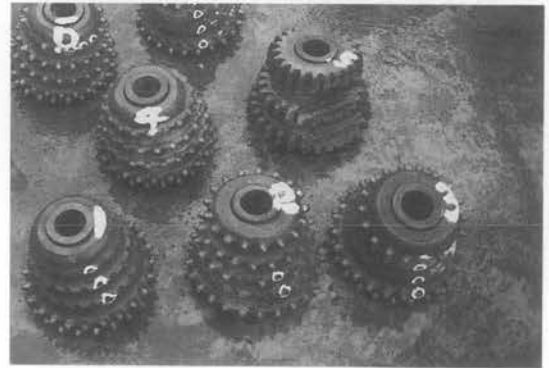


写真-5 摩耗したビット

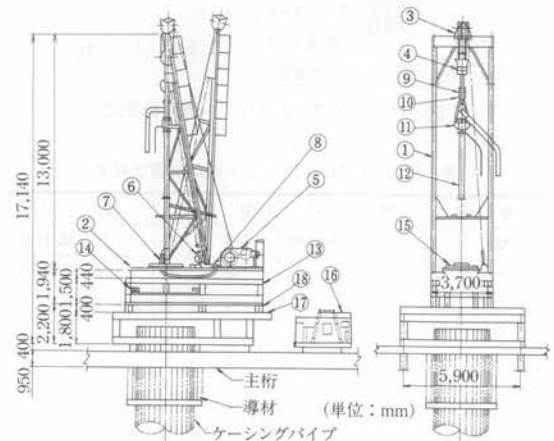


図-13 削孔設備計画図

した。

#### (e) スライム処理

場打ち施工杭で、品質上問題になるのが、削孔完了後のスライム処理である。

当現場では、重要管理項目としてとらえ、表-9に示すような手順で確認を行った。従来のレッ

表—8 削孔設備仕様表

| No. | 名 称                    | 項 目                                                    | 重 量 (kg)                                                                                                                |
|-----|------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | マ ス ト                  | 形 式<br>許 容 荷 重<br>寸 法                                  | 三分割、油圧<br>シリンダ傾斜<br>静荷重100 t<br>2,830×2,500<br>×13,000                                                                  |
| 2   | ベ ー ス                  | 形 式<br>寸 法                                             | 二分割<br>3,700×7,800<br>×1,100                                                                                            |
| 3   | ク ラ ウ ン ク<br>プ ロ ッ ク   | 形 式<br>許 容 荷 重<br>寸 法                                  | φ772×5車<br>820×900×970<br>80 t                                                                                          |
| 4   | トラベリング<br>プ ロ ッ ク      | 形 式<br>許 容 荷 重<br>寸 法                                  | φ772×4車<br>80 t<br>820×552×2,276                                                                                        |
| 5   | 10 t 特 殊<br>ウ ィ ン チ    | ロ ー プ ブ<br>ロ ー プ 速<br>度<br>ブ レ ー キ ャ<br>ト ル ク<br>動 寸 法 | 10 t×8=80 t<br>φ28×150 m<br>8~16 m/8<br>=1~2 m/min<br>150%<br>30 kV/15 kV,<br>4 P/8 P<br>2,300×2,224<br>×1,750          |
| 6   | ウ ェ イ ト<br>イ ン ジ ケ ー タ | 許 容 荷 重<br>寸 法                                         | 10 t×8=80 t<br>150×150×570                                                                                              |
| 7   | 油 圧 シ リ<br>ン ダ × 2     | 内 径 × ス ト ロ ー ク<br>圧 寸 法                               | φ112×560<br>140 kg/cm <sup>2</sup><br>φ205×1,200                                                                        |
| 8   | 油 圧 ポ ン プ<br>ユ ニ ッ ト   | 形 吐 出 圧<br>吐 出 量<br>動 寸 法                              | MP-8<br>低 30 kg/cm <sup>2</sup> ,<br>高 700 kg/cm <sup>2</sup><br>低 5 t/min,<br>高 0.8 t/min<br>1.5 kV 4 P<br>400×400×570 |
| 9   | シャ ッ ク ル               |                                                        | BB-90                                                                                                                   |
| 10  | シャ ッ ク ル               |                                                        | SB-90                                                                                                                   |
| 11  | エ イ ア<br>ス イ ー ブ ル     | 口 許 容 荷<br>寸 重 法                                       | φ250<br>静荷重200t<br>945×1,565×<br>1,870                                                                                  |
| 12  | ケ リ ー バ                | 口 寸 法                                                  | φ258<br>540 F×3,700                                                                                                     |
| 13  | サ ブ ス ト<br>ラ ク チ ャ     | 形 足 場 寸<br>法 法                                         | 三分割<br>5,500×9,300<br>3,700×7,800<br>×1,500                                                                             |
| 14  | ス リ ッ プ<br>ビ ー ム       | 形 許 容 荷<br>寸 重 法                                       | スプリング付<br>ローラ<br>80 t<br>400×400×4,000                                                                                  |
| 15  | ロ ー タ リ<br>テ ー ブ ル     | 口 ト ル 回<br>寸 転 数 法                                     | φ1,100<br>低 8.5~17 t-m,<br>高 0~8.5 t-m<br>低 0~4.5 rpm,<br>高 0~9 rpm<br>2,300×4,000<br>×1,225                            |
| 16  | オ イ ル ポ ン プ<br>ユ ニ ッ ト | 動 吐 出 圧<br>吐 出 量<br>タ ン ク 油<br>寸 量 法                   | 75 kV/4 P<br>225 kg/cm <sup>2</sup><br>0~256 t/min<br>300 l<br>1,350×3,300<br>×2,000                                    |
| 17  | 削 孔 架 台                | 寸 法                                                    | 9,000×7,300<br>×1,800                                                                                                   |
| 18  | サ ブ ビ ー ム              | 寸 法                                                    | 400×400<br>×7,300                                                                                                       |



写真—6 削孔状況

ト計測では経験的な要素が高く今回は、ビデオカメラ、潜水夫による管理を行った。削孔完了後の1次処理、専用機による2次処理、管内水替、自然沈降、スライム高さ計測および杭先端状況確認で品質を確保した。

(f) 標準工程と削孔速度の実績

SEP 開口部の施工では、ケーシングパイプ4本を打込み、ケーシング止水工を完了後、順次削孔(昼夜)を行った。標準工程を表—10に示す。削孔サイクルは7日間/本(機材の据付、撤去を含む)、杭1本当たり14日間を要した。

削孔速度実績を表—11に示す。径による削孔速度の差は確認できなかった。

5. その他の主要仮設備

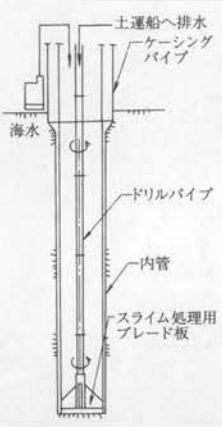
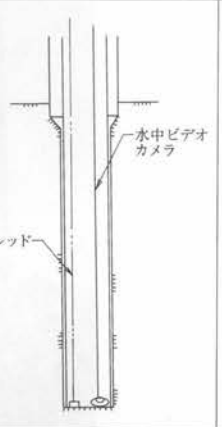
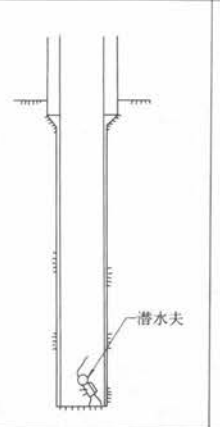
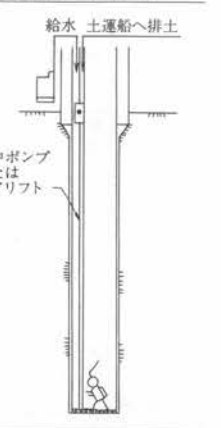
(1) 作業用 SEP 主桁および導材

開口部(22.5 m×22.5 m)に、主桁4本を設置し導材および削孔設備を受ける構造とした。導材(1セット/23 tf)を2本製作、ケーシングパイプ4本を同時打込みができるよう計画した。導材は芯出し調整用油圧ジャッキを上下段に各4台を取り付け、トランシット2台により測量しながら建込んだ。

建込み作業は、潮流0.5 kt以内で行った。主桁配置および導材概要を図—14、図—15に示す。



表—9 スライム処理

|                  |                                                                                                                                                     | スライム処理                                                                            |                                                                                   | 異常時処理                                                                               |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 概<br>要<br>図      |                                                                    |  |  |  |
|                  | ブレード板によるスライム処理                                                                                                                                      | レッドおよび水中ビデオカメラによる確認                                                               | 潜水夫による確認                                                                          | 水中ポンプ(またはエアリフト)によるスライム処理                                                            |
| 作<br>業<br>概<br>要 | 内管建込み完了後、ドリルパイプ先端にブレード板を取付け、削孔用ロータリの動力を使用して回転させ、沈降および浮遊土砂をエアリフトで排土する。排土に合わせ海水を補充し、外水面との水位差(約4m)を保ちながら管内の海水置換を行う。処理判断は土運船の排水口からサンプリングを取り、目視で判断、確認する。 | スライム処理後、12時間程度を経過させ、レッドおよび水中ビデオカメラでスライム堆積量を確認する。                                  | 削孔面の仕上がり、杭先端と削孔面との接触状態およびスライムの堆積状況を潜水夫によって最終確認を行う。                                | 水中ポンプ(またはエアリフト)を使用して、潜水夫によって処理する。                                                   |

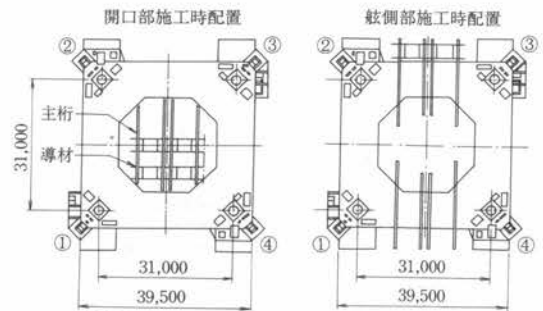
表—10 標準工程(実稼働日数)表

| 作業名/日数    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |  |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 導材セット     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| ケーシング打込み  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 削孔準備/撤去   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 削孔(昼夜)    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 内管建込み     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| スライム処理    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 鉄筋籠建込み    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 間詰めモルタル   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 中詰めコンクリート |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |

表—11 削孔速度の施工実績表

| 施工順序              | 本数(本) | 削孔径(m) | 削孔延長(m) | 削孔速度(cm/h) |
|-------------------|-------|--------|---------|------------|
| P <sub>3</sub> 橋御 | 16    | 3.0    | 300.8   | 30         |
| P <sub>4</sub> 橋御 | 16    | 3.0    | 405.4   | 27         |
| 計                 | 32    | —      | 706.2   | 28         |
| P <sub>2</sub> 橋御 | 4     | 2.2    | 65.9    | 32         |
| P <sub>3</sub> 橋御 | 4     | 2.2    | 75.3    | 32         |
| 計                 | 8     | —      | 141.2   | 32         |

注) 削孔速度の算出は、実作業時間を用いている。



- 主桁設計条件 搭載荷重 150 t/1 箇所
- 主桁製作寸法 作業台据付精度 平面 ±0.5 m 回転 2°
- 主桁製作重量 L=22.3 m=2 本 L=15.6 m=2 本 Σ=70 t

図—14 主桁配置図



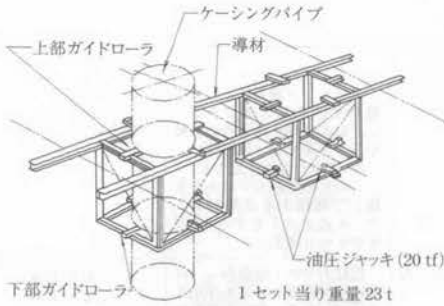


図-15 薄材の概要図

表-12 主要作業船舶

| 名称          | 仕様・能力       | 数量 | 作業内容             |
|-------------|-------------|----|------------------|
| SEP (海上作業台) | 昇降能力1,800t  | 1隻 | 海上作業足場           |
| 起重機船        | 非航・固定300tつり | 1隻 | ケーシング, 本杭建込み     |
| 曳船          | 2,000 PS    | 1隻 | SEP, 起重機船曳航, 揚錨兼 |
| 曳船          | 500 PS      | 1隻 | 台船, 土運搬船曳航       |
| 台船          | 1,000t積み    | 1隻 | ケーシング, 本杭運搬      |
| 台船          | 500t積み      | 1隻 | 鉄筋籠運搬            |
| 土運搬船        | 500m³積み     | 1隻 | 削孔土砂             |
| 土運搬船        | 300m³積み     | 1隻 | 削孔土砂             |
| 交通船         |             | 1隻 | 共通仮設             |
| 警戒船         |             | 1隻 | 共通仮設             |
| コンクリートミキサ船  | 40m³/h      | 1隻 | 中詰めコンクリート, モルタル  |

※SEP 移設時にはタグボート1隻をスポット備船した。

表-13 主要施工機械

| 名称               | 仕様・能力             | 数量 | 作業内容          |
|------------------|-------------------|----|---------------|
| パイプロハンマ          | VM4-30000 連動型     | 1台 | ケーシングパイプ打設    |
| パイプロハンマ          | FM-2-80(4,000クラス) | 1台 | パイプロエアリフト掘削   |
| 発電器              | 600kVA            | 2台 | パイプロハンマ動力     |
| リバースサーキュレーションドリル | S-600             | 1台 | 削孔            |
| コンプレッサ           | S-400H            | 1台 | スライム処理        |
| 超音波孔壁測定装置        | 19m³/min          | 2台 | 削孔, スライム処理動力  |
| クロールクレーン         | DM682             | 1台 | 孔壁測定          |
| モルタル注入設備         | 150tつり            | 1台 | 機械セット, 鉄筋籠建込み |
|                  | 油圧ポンプ池            | 1式 | モルタル注入        |

(2) 主要作業船舶と施工機械

当工事で使用した主要作業船舶, 施工機械を表-12, 表-13に示す。スライム処理にはS-400Hを別途準備し工程短縮を計った。作業船舶の係留地を2箇所(伊唐島, 米ノ津港)確保し, 通常時および荒天時の係留地とした。主要な施工機械はすべてSEPデッキ上に仮置する計画とし, 据付け, 撤去作業のサイクルタイム短縮を計ることができた。

(3) 米ノ津作業ヤード

工事場所周辺には, ケーシングパイプ, 鋼管杭,

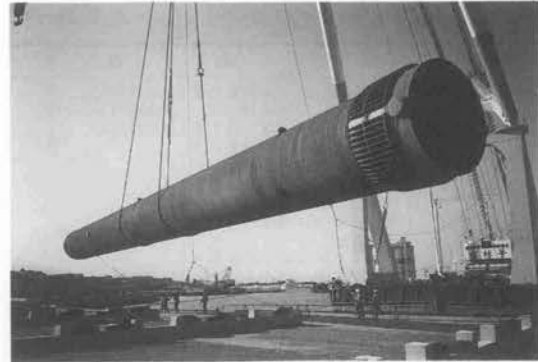


写真-7 米ノ津ヤードφ3.0m鋼管杭積込み

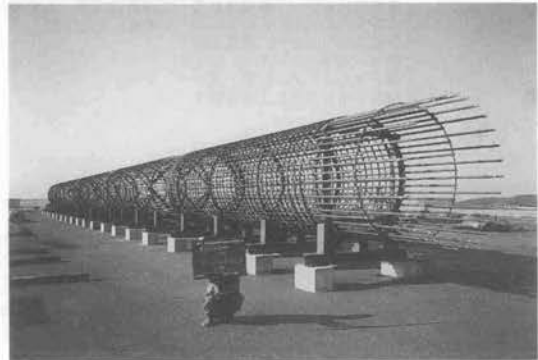


写真-8 米ノ津ヤード鉄筋籠製作

鉄筋などの置場はなく, 本土側に米ノ津公共岸壁に置場を確保した。併せて各艀装や鉄筋籠組立てはすべて当ヤードで行い, 台船に積込み工事海域に運搬係留した(写真-7, 写真-8参照)。

運搬所要時間は2~3hを要するため事前打合せや運搬計画を詳細に実施し工事に支障ないように手配した。

当岸壁は, 300tつり起重機船の係留基地として使用し, 杭などの水切り, 台船の積込みもすべて当ヤードで作業した。

6. その他準備工

基礎杭施工にあたり, 狭い工事海域で通行船舶も多く, 養殖施設も近いため, 作業船の事故防止対策, 工事海域灯浮標設定など事前の準備工が重要であった。特に作業船舶係留では, 海底地盤の把駐力テストを実施し, その有効性を確認したが, 堆積層も薄く, 岩盤であり効果がないことが判定された。このため, 係留用シンカ14個を配置す

表-14 その他準備工

| 仮設備項目            | 目的                                                                                                                                       | 備考                                       | 仮設備項目      | 目的                                                                                                                                                                   | 備考                                           |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 工事海域の設定          | 当該地区は、日本有数の養魚場であり、工事海域では、漁船等の往来が頻繁で施工場所での衝突や大型作業船の作業時、移動時に災害発生が予想された。工事海域の設定を行うとともに、地元説明会の開催、警戒船の配置を行い事故防止を計る。<br>又は工事海域設定のポスター製作と配布をした。 | 地元漁業組合<br>串木野海上保安部<br>各航行漁船              | 海底盤の把駐力テスト | ボーリング調査結果、海底盤が全体的に岩盤であること、および地元漁業者の情報からも作業船等の係留時のアンカーのすべりが予想された。<br>このため把駐力テストを実施して確認する必要がある。A点テストで2～4t程度ですべり発生                                                      | テスト荷重、25t/1箇所<br>テスト箇所 5箇所<br>全数合格でなければならない。 |
| 灯浮標の設置           | 設置灯浮標は、事前に保安部の指導のもとに仕様を決定した。工事海域に計10箇所に設置した。                                                                                             | 牛深海上保安部                                  | シンカ製作、設置移動 | 把駐力テスト結果から、作業船の係留はシンカを使用する必要がある。大型作業船に作用するアンカ力を考慮して、作業状況を検討し、最多使用時の計画を行ったP <sub>4</sub> 施工時は、転用する。                                                                   | 90t=8基<br>50t=6基<br>計 14基                    |
| 6.6 kVA 高圧配電線の作業 | 伊唐島への生活電力は6.6 kVA 高圧架空配電線で給電されているが、工事場所が近く中型SEPのグレ長さ、大型起重船の高さが、最低架線高さ(海面から35m)に支障をきたすため、位置、高さ関係を事前調査し工事影響等を検討した。                         | 九州電力<br>進入方向は薄井側からし、実作業は気象、海象条件を考慮して行った。 | 米ノ津ヤード     | 施工材料として、ケーシングパイプ、内管置場および鉄筋力で製作ヤードが必要である。運搬時間を考慮すれば、現場近くが望ましいが、適切なヤードはない。<br>このため、現場から25km離れた米ノ津ヤードを使用することになった。公共岸壁であり設備もあり、起重機船の避泊地としても使用する。<br>ミキサ船の材料供給基地としても利用する。 |                                              |
| 磁気探査             | ケーシング打設、削孔作業が主であるため、海上保安部のアドバイスを受け、施工場所および投錨地区の磁気探査工事による部分調査を実施した。                                                                       |                                          | 荷揚場        | 現場専用の機材運搬および、交通船等の乗場として使用する。                                                                                                                                         | 既設(石積)岸壁を補強構築する。                             |

る対策を取った。

また、近くには架空高圧配電線が長島、伊唐島間にあり、関係部所と検討を行い、位置や高さ関係、予備回線の有無などを確認した。主要準備工を表-14に示す。

## 7. おわりに

今回は、当工事で使用した施工機械を重点に報告した。基礎杭工は、平成5年3月に完了しすでに2年を経過し、現在現場では上部工を順調に施工中であり、本年7月には連結式を行い、平成8年完成予定である(写真-9参照)。

基礎杭施工は、厳しい作業条件下で、中型SEPを初めとする大型施工機械を最大限に稼働させ、所期の目標を達成することができた。地元関係者はもとより、当工事に関係された協力会社の皆様に心から感謝します。

当報告が、同種工事の参考になれば幸いです。

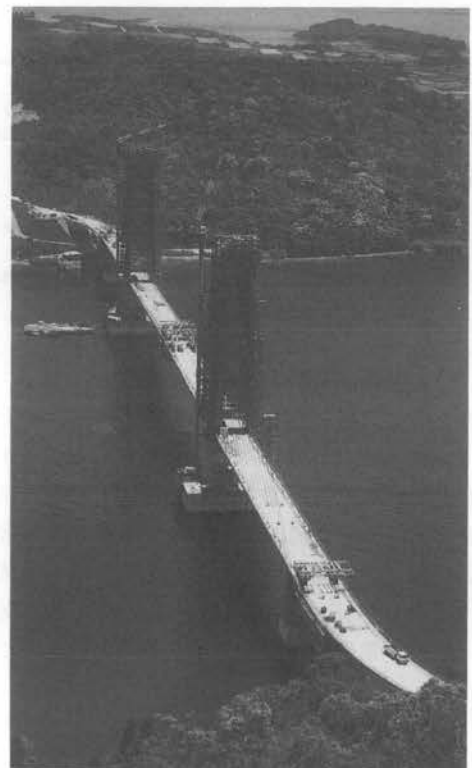


写真-9 上部工施工状況(平成7年6月)

# 岩盤削孔基礎杭工法

## ケーシング回転掘削



掘削状況



鉄筋かご建込み状況

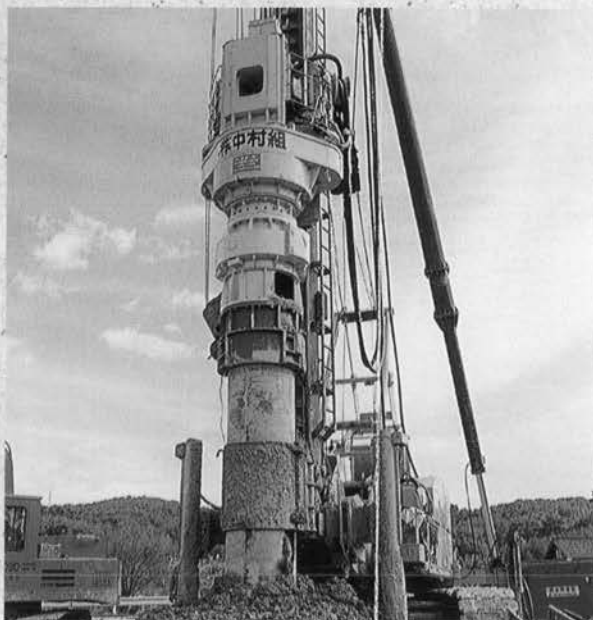


コンクリート打設状況

# アースオーガ削孔



◆二軸同軸式ドーナツオーガ(SDA型)による岩盤削孔工事



◆二軸同軸式ドーナツオーガ(SMD型)による岩盤削孔工事



◆二軸同軸式ドーナツオーガ(SDA型)による場所打ちくい破碎工事





◆ダウンザホールハンマー工法



◆スーパードリル工法



◆PRD-ROSE工法

パーカッション掘削

リバーサーキュレーション削孔



⇨下部工施工状況（長島側から）



⇨P<sub>4</sub>基礎杭施工：300t起重機船によるケーシングパイプ建込み



⇨P<sub>3</sub>基礎杭施工，中詰コンクリート打設

## 平成6年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 建設業界(その2)

植松 勝之\*

## 5. トンネル工事用機械

## (1) 大型軸流送風機(表-20, 写真-12 参照)

カジマメカトロエンジニアリングでは地下発電所等、長大・大空間トンネル換気用送風機として、南アフリカの金鉱掘削用に開発され、ヨーロッパ、アメリカ、アフリカ地域で最大実績を誇るハウデンパワー社の軸流送風機のメカニズムを、日本規格の最大水準にまで改良を加え製作し、東京電力・葛野川地下発電所工事に導入した。

本大型軸流送風機は、高い技術力と豊富な生産実績によって作られ、幅広い負荷で効率が得られる可変ピッチブレードを持つ1段軸流型の設計になっており、長期にわたる高効率運転が可能である。ブレード・ピッチ可変

表-20 大型軸流送風機主仕様(形式:AFN)

|         |                           |             |                |
|---------|---------------------------|-------------|----------------|
| 口 径     | 2,695 mm                  | 付属機器        | 遠隔操作盤<br>遠隔監視盤 |
| 風 量     | 8,760 m <sup>3</sup> /min |             |                |
| 全 重     | 450 mmAq                  | ファンモニタ用センサ  | 風量, ブレード角度     |
| 重 量     | 24.3 t (本体 19 t)          | ファンベアリング温度  | ファンベアリング温度     |
| 電 圧     | 6,600 V 50 Hz             | モータベアリング温度  | モータベアリング温度     |
| モータ容量   | 900 kW 4 P                | ブレード側モータ側振動 | ブレード側モータ側振動    |
| 回 転 数   | 1,480 rpm                 | 潤滑油フィルタ詰り   | 潤滑油フィルタ詰り      |
| 起 動 方 式 | リアクトル起動                   | 潤滑油不足, 油圧低下 | 潤滑油不足, 油圧低下    |
| 制 御 方 式 | シーケンサ制御                   |             |                |



写真-12 大型軸流送風機

機構は、ブレード軸が接続されている回転ディスクと、機械的リンク機構により可変されるサーボ機構を油圧アクチュエータにより可変・制御している。

本機の特徴は次のとおりである。

- ① 大型ではあるが全体的にコンパクトにできているため、本設、仮設とも計画が容易である。
- ② 可変翼による風量調整が可能であり、また効率も良く、現場進捗状況に応じた最適な換気を行うことができ、省エネルギー効果も十分発揮できる。

## (2) EcoFAN 換気システム(表-21, 写真-13 参照)

カジマメカトロエンジニアリングではシールド工事、山岳トンネル工事を対象に、南アフリカのハウデンサファンコ社と共同開発した軸流式送風機をセンサを利用したシステムで制御することによって、各種の作業状況に応じて最適な換気を行い、トンネル坑内の作業環境を常に最適な状態に保持することを可能にした。

本システムは、風量調節にインバータ制御を採用し、

表-21 EcoFAN 主仕様(形式:J 67 A)

|       |                           |      |                |
|-------|---------------------------|------|----------------|
| 口 径   | 1,220 mm                  | 制御方式 | インバータ制御        |
| 風 量   | 3,000 m <sup>3</sup> /min | 運転方式 | 手動/自動運転        |
| 静 圧   | 500 mmAq                  | 付属機器 | 自動運転用センサボックス   |
| 重 量   | 5,750 kg                  |      | 切羽遠隔コントロールボックス |
| 電 圧   | 420 V, 50/60 Hz           |      | 遠隔手動風量設定器      |
| モータ容量 | 110 kW×24 p               |      | 中継端子ボックス       |
| 回 転 数 | 1,480 rpm                 |      |                |



写真-13 EcoFAN

\* UEMATSU Katsuyuki

本協会建設業部会幹事長  
(株)奥村組東京支社機械部長



風量の無段階調節が可能である。また、粉塵濃度・温度検出センサとの組合せにより、ファンの回転数を粉塵濃度、切羽温度に応じて自動的にコントロールし、最適な換気を自動的に行うことができる。

本機の特徴は次のとおりである。

- ① 送風機本体に軸流送風機の直列方式を採用しているため、送風機を複数台連結することにより静圧を上げることができる（3台：750 mmAq, 4台：1,000 mgAq）。
- ② インバータ制御により、大幅な省エネルギーを実現。
- ③ 発生騒音データ分析による消音器の開発により、ファンから5 mの地点で70 dBの低騒音を実現。
- ④ センサとの組合せによる自動運転制御により、坑内環境を総合的にコントロールできる。

### (3) 電動式坑内積込み機（表—22、写真—14 参照）

清水建設では、ずり積込み作業の高速化、高能率化を目的とし、古河製電動式坑内積込み機 FES 300 を採用し、富山県朝日トンネル作業所に導入し、すでに良好な結果を得ている。

本機はトンネル内の排気ガスの処理など、安全な坑内環境の改善はもちろん、ずり積込み作業の高速化、高能率化を可能にした。主な特長は以下のとおり。

- ① 3 m<sup>3</sup>の大型ロックバケット仕様機ながら、コンパクトな機械で旋回半径も短く、狭い坑内に適している。

表—22 電動式坑内積込み機の主な仕様

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| バケット容量  | 3.0 m <sup>3</sup>    |
| ずり積込み能力 | 330 m <sup>3</sup> /h |
| 走行速度    | 3.2 km/h（電動モータ）       |
| 登坂能力揚程  | 25°                   |
| 電動機定格出力 | 132 kW/50 Hz          |
| 補助エンジン  | 68 PS/2,300 rpm       |



写真—14 電動式坑内積込み機

- ② 大型シリンドラと高油圧化の採用により、強力な掘削力を発揮する。
- ③ ホイールローダやシャフトローダ方式に比べ、ずり積込み作業が大幅に短縮される。
- ④ 電動式なので排気ガスの発生がなくエンジン式に比べて、低騒音であり、切羽の作業環境の改善が図れる。
- ⑤ 電源設備のない場所では、ディーゼルエンジンを駆動して走行することができる。

## 6. コンクリート機械

### (1) ダンプアップ式トランスファーカーカ自動運転システム（表—23、写真—15 参照）

鹿島建設では、ダムコンクリートの運搬作業の効率化、省力化および安全性の確保を図るため、サイドシュート式トランスファーカーカによる自動運転システムを開発し、多くの実績を上げてきたが、今回地形形状の都合から従来のサイドシュート式トランスファーカーカを用いることができないため新たにダンプアップ式トランスファーカーカを開発し、合角ダムに採用した。

ダンプアップ式トランスファーカーカは、従来のサイドシュート式のように段差を設けることなく、バケットと同一レベルでコンクリートを供給することが可能で、パンカ線造成費が削減できるメリットがある。本機を遠隔

表—23 ダンプアップ式トランスファーカーカの主な仕様

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| 全長×全幅×全高 | 5,900 mm×2,650 mm×4,200 mm |
| ホイールベース  | 3,350 mm                   |
| 積 載 量    | 3~4.5 m <sup>3</sup>       |
| 自 重      | 15.0 t                     |
| 走行速度     | 120 m/min                  |
| 標準走行距離   | 100 m                      |
| ダンプ角     | 70°                        |
| 電 源      | 400 V 50/60Hz              |
| 走行モータ    | 22 kW 6 P インバータ制御方式        |
| 油 圧 装 置  | 30 kW 4P                   |



写真—15 ダンプアップ式トランスファーカーカ自動運転システム

油圧閉閉式コンクリートバケットと組合せることにより、ダンプアップ式トランスファカ自動運転システムを確立させた。本システムの特徴は次のとおりである。

- ① ケーブルクレーン等の打設設備と連動し、各種センサを活用したバケットの識別や異常時の自動停止等の機能を備えている。
- ② 自動運転により省人化するとともに運転ミスを排除する。
- ③ 自動運転により作業効率が向上・安定化する。
- ④ 本技術は、種々タイプのクレーンやトランスファカに対応できる。

(2) 高強度コンクリート圧送システム(表-24、写真-16 参照)

高強度コンクリートは、一般的にフレッシュ時の“粘り”が大きく、コンクリートポンプの圧送負荷の増大や圧送による品質変化が懸念されるため、バケット揚重案が一般的である。しかし、鹿島建設では地上45階建て超高層RC造りのマンションを建造するにあたり、梁・床の施工性や施工速度を勘案し、ドイツのプッツマイスター社の高圧定置式コンクリートポンプおよび自昇式ディストリビュータを採用して良好な結果を得た。単に梁・床コンクリートだけでなく、柱コンクリートも含めてポンプ圧送施工が可能になった。

本システムの特徴は以下のとおりである。

- ① 高所、長距離圧送に適した高圧、高出力の大型コンクリートポンプである。

表-24 高圧コンクリートポンプ主要諸元

|          |                      |
|----------|----------------------|
| 圧送ポンプ    | ダブルピストンポンプ           |
| 理論最大吐出量  | 54 m <sup>3</sup> /h |
| 理論最大吐出圧力 | 230 bar              |
| ストローク長   | 2,100 mm             |
| シリンダ切換   | S型揺動管                |
| 最大制御油圧   | 350 bar              |
| 駆動装置     | ディーゼルエンジン            |
| 出力       | 300 kW               |



写真-16 高強度コンクリート圧送システム

- ② 長いシリンダストロークとフリーフロー油圧システムにより振動・脈動を押さえ、コンクリートの安定圧送が可能で、運転時の騒音レベルも低い。

また、シリンダ切換え時の異常圧力が発生しないため、機械効率も良い。

- ③ 自昇式ディストリビュータは柱コンクリートや床コンクリート打設の効率向上と作業環境の改善に役立ち、打設以外の作業時ワンタッチでブームの取外しが可能である。
- ④ 高圧コンクリートポンプに適した耐圧を保証する安全で確実な高圧用配管とジョイントを採用した。
- ⑤ 圧送時の安全確保と残コン処理作業を合理化した切換えバルブとストップバルブを採用した。

(3) 骨材の真空冷却工法(図-27、表-25 参照)

大成建設では建設省および(財)ダム技術センターと共同で、マスコンクリートの温度応力によるひびわれ防止のための温度規制対策のプレクーリング工法として、細骨材および粗骨材を直接冷却する「真空冷却工法」を開発した。本工法は減圧とすると水の沸点が低下すること、水が沸騰、蒸発するときに気化熱を吸収することを利用したもので、次のような優れた特徴を有する。

- ① 細骨材、粗骨材の双方を冷却可能
- ② 骨材の冷却温度を設定することにより、任意のコンクリート温度に対応可能
- ③ 短時間で均一に冷却可能
- ④ 骨材およびコンクリートの品質に影響を与えない
- ⑤ システムがコンパクトでランニングコストが安価
- ⑥ 大量冷却に適する
- ⑦ 無公害

(a) 真空冷却システムの概要

図-27のように骨材を真空冷却槽に投入し、真空ボ

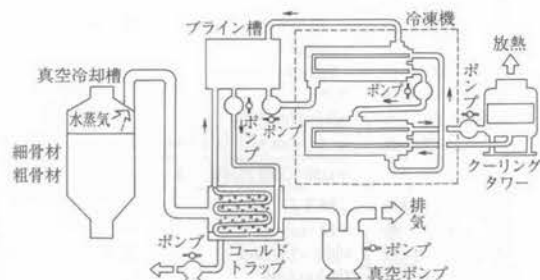


図-27 真空冷却システム概念図

表-25 四万川ダム真空冷却設備の仕様

| 項目      | 仕様                    |
|---------|-----------------------|
| 真空冷却槽   | 6×11×13 m×2槽(RC製)     |
| 骨材の種類・量 | 粗骨材(5~20 mm), 1,080 t |
| 排気時間    | 10時間(夜間)              |
| 冷却温度    | 26°C(冷却前)→13.7°C(冷却後) |

ンプによって冷却槽内の空気を排気する。圧力が低下すると骨材の表面水が蒸発し、骨材の温度が低下する。蒸発した水分はコールドトラップ通過中に除去され、水蒸気中の空気分だけが真空ポンプにより排気される。

#### (b) 実施概要

本工法は三国、小玉のRCD工法のダム工事で採用され、現在四万川ダム工事で稼働中である。また、四万川ダム工事では夜間打設は行わないため、骨材の冷却は翌日の使用分の全量を夜間に行うことで計画した。

#### (4) ミニバイバック・ポリッシャ (表-26, 写真-17 参照)

大成建設では、ダムのコンクリート関連工事に使用するミニバイバック・ポリッシャを開発した。

これは、大型のバイバックやグリーンカットロボットが使えない箇所で使用される機械であり、山形県田沢川ダム工事で稼働中である。

ミニバイバック・ポリッシャは、構造物近傍等の人力締固め作業等いわゆる苦渋作業から作業員を解放するために、考案・開発されたものであり、小型油圧バックホウにバイブレタを取付けて狭い場所での締固め作業を機械化し、作業環境の改善を図ったものである。

また、アタッチメントをブラシに交換するだけで、締固め作業と同様狭隘部のグリーンカット作業用ポリッ

表-26 ミニバイク・ポリッシャ仕様

| ベースマシーン仕様                |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| 機 械 重 量                  | 1,400 kg                      |
| 機 関 定 格 出 力              | 16.5 PS/2,200 rpm             |
| 走 行 速 度                  | 2.0 km/h                      |
| 旋 回 速 度                  | 9.0 rpm                       |
| 全 長                      | 3,620 mm                      |
| 全 幅                      | 1,000 mm                      |
| 全 高                      | 2,180 mm                      |
| クローラ中心距離                 | 713 mm                        |
| 接 地 長                    | 1,170 mm                      |
| 履 帯 幅                    | 2,230 mm (ゴムシュートリプルグロサ)       |
| 接 地 圧                    | 0.29 kgf/cm <sup>2</sup>      |
| 最大作業半径                   | 3,560 mm                      |
| 油 圧 ポンプ 形                | ギア                            |
| 最高使用圧力                   | 165 kgf/cm <sup>2</sup>       |
| 油圧ポンプ吐出量                 | 15.4 l/min × 2 12.0 l/min × 1 |
| コンクリートポリッシャ仕様 (油圧式回転ブラシ) |                               |
| ポリッシャ仕様                  | GPS 3-1                       |
| 回 転 数                    | ~82 rpm                       |
| ブ ラ シ 寸 法                | 600 φ × 120 mm                |
| 常 用 圧 力                  | 100 kgf/cm <sup>2</sup>       |
| 流 量                      | 15.4 l/min                    |
| バイブレタ仕様                  |                               |
| バイブレタ型式                  | HIB 150 H                     |
| 速 心 力                    | 1,390~1,820 kgf               |
| 振 動 数                    | 7,000~8,000 VPM               |
| 寸 法 (径 × 長さ)             | φ 150 × 600 mm                |
| 常 用 圧 力                  | 60 kgf/cm <sup>2</sup>        |
| 流 量                      | 14~16 l/min                   |
| 重 量                      | 53 kg                         |

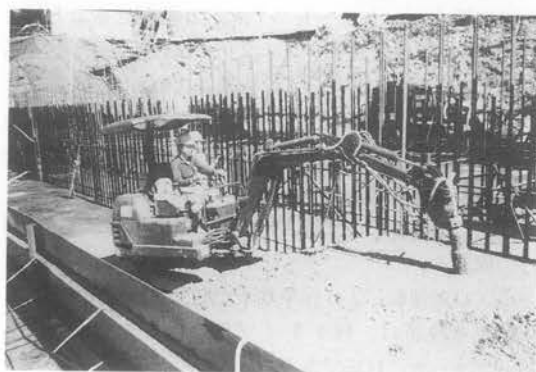


写真-17 稼働状況

シャとしても使用可能である。

ミニバイバック・ポリッシャは、当初の目的であった人力作業の機械化の達成はもちろんのこと、コンクリートの高品質化、作業効率の向上等にも寄与している。

#### (5) コンクリート壁面はつり機 (図-28, 表-27 参照)

大成建設と日立建機は、従来人力作業であった既設コンクリート壁面に新たにコンクリートを打継ぐ際に必要な目荒らし工を機械化する装置を共同で開発、実用化した。

本機は、リーダレス型杭打ち機にガイドフレームを介してはつり機を取付けたもので、オペレータ単独での作

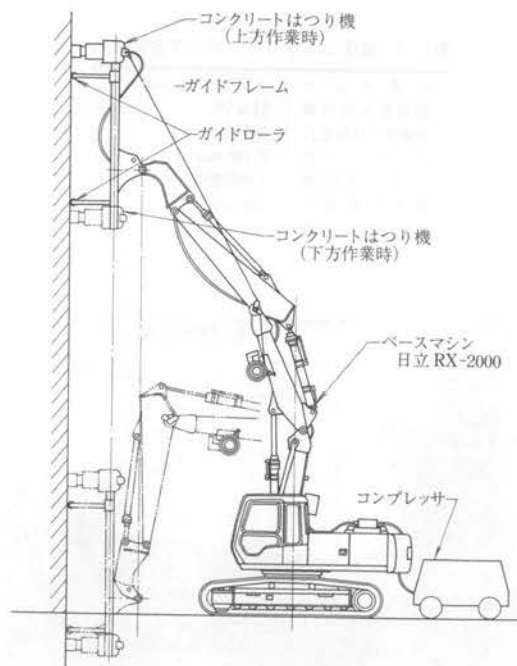


図-28 コンクリート壁面はつり機

表—27 コンクリート壁面はつり機仕様

|        |                                 |
|--------|---------------------------------|
| ベースマシン | 日立建機 RX2000-2                   |
| はつり機   | 栗田さく岩機 KA-200                   |
| 目荒らし範囲 | ベースマシン接地盤より<br>+113.0 m, -2.0 m |

業を可能とした。

本機の特徴は以下のとおりである。

- ① リーダレス型杭打ち機の軌跡制御機能とガイドフレームにより、垂直面、傾斜面にかかわらず壁面とコンクリートはつり機が一定のクリアランスを保つことができるため、一定深さの目荒らしと平滑な仕上げ面とが得られる。
- ② ガイドフレームの調整により、はつり深さを任意に設定でき、またリーダレス型杭打ち機ブーム先端より高い（或は低い）位置でも施工できる。
- ③ オペレータの技量、熟練に関係なく、良好な仕上げ状態で単独で施工でき、また足場工を含め人力作業は一切不要である。
- ④ 汎用機への後付け装置の取付けとなるため、インシャルコストが安価である。

JR 東日本田沢湖線ミニ新幹線化に伴う東北新幹線橋脚拡幅工において、既設橋脚のコンクリート壁面の目荒らしに使用し、100 m<sup>2</sup>/日の施工実績と良好な仕上げ面の評価を得た。

#### (6) 逆打ちコンクリート自動打設システム(図—29、写真—18 参照)

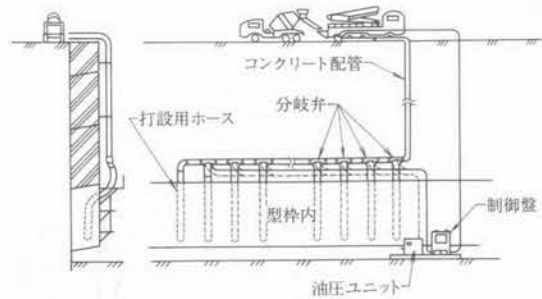
清水建設は、大規模逆打ち壁のコンクリート打込みににおいて、層打ちや打継ぎ部の圧入を効率良く行う逆打ちコンクリート自動打設システムを開発し、新豊洲変電所新設工事に導入、順調に稼働中である。

本システムは、自動打設装置・コンクリート圧入管理装置からなる。自動打設装置はコンクリートポンプ1台に対応して、1台の制御盤と油圧ユニット、10台の分岐弁から構成される。コンクリート圧入管理装置は最終の圧入時に使用され、圧力検出用センサとアンプにより圧入口部の圧力を検出し、あらかじめ管理圧力値によりコンクリートの打止めを行うものである。なお、圧力検出用センサは圧入口部にワンタッチで着脱できるよう専用カバー付きとなっている。

同工事は、外径144 m、壁厚2 m、高さ4.2 mの大型壁を逆打ち工法により7次にわたり構築するもので、打設は、全周を9区画に分割し、1区画ごとに2台のコンクリートポンプで行われる。

本システムの特長は次のとおりである。

- ① 各分岐弁から逐次コンクリートを分配打設することにより、層打ちによる大規模躯体のコンクリート打設が確実にできる。



図—29 コンクリート打設系統図



写真—18 逆打ちコンクリート自動打設システム施工状況

- ② コンクリート圧入時、圧入口部に取付けた圧力センサにより圧入圧力を検出し、設定圧力となった時点でコンクリートポンプを自動停止する。これにより、打継ぎ部の確実な充填を図るとともに型枠に過大な荷重がかかることを防止する。

#### (7) ダムコンクリート打設作業自動化システム(図—30、表—28 参照)

奥村組は、奥村機械製作と共に、ダムコンクリートの混練から打設までの作業をワンマンコントロールで行うシステムを開発し、実用化した。

##### (a) 本システムの概要

打設指揮者がコンクリート打設場所から無線ハンディターミナルでパッチャプラントへ混練開始の指令を送ると、パッチャプラントがマイコン制御によって自動的にコンクリートを混練し、トランスファーカに積込む。トランスファーカは、自動運転をバンカ線上を走行し、バケットにコンクリートを投入する。練り上がりコンクリートの性状は、コンシステンシ判定システムで瞬時に判定する。

##### (b) 本システムの特徴

- ① コンクリートの混練・運搬作業の無人化が可能となり、省力化とコストダウンが図れる。
- ② 自動化により人的ミス、ロスがなくなり作業の効率化が図れる。

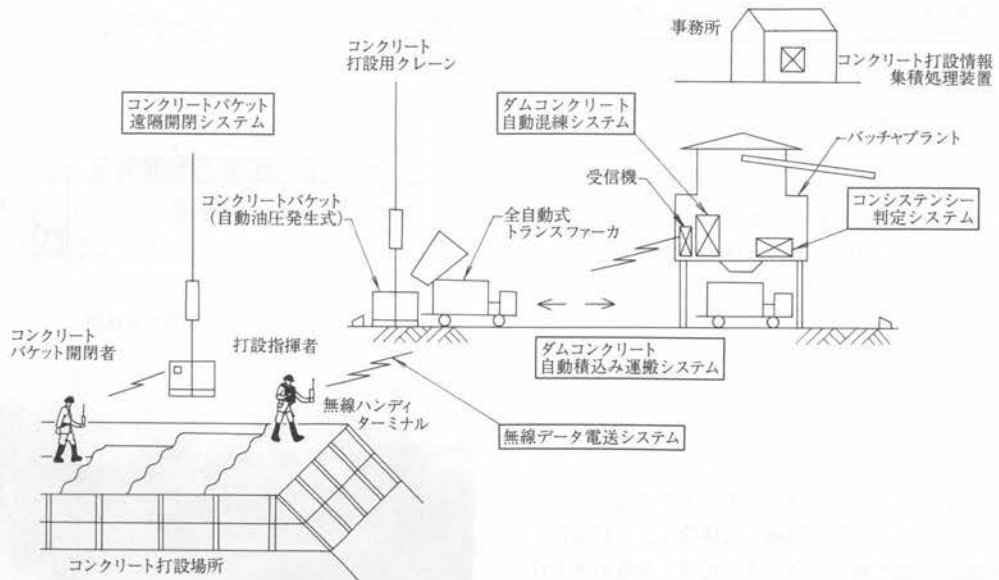


図-30 ダムコンクリート打設作業自動化システム概念図

表-28 主要仕様

|                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| 無線データ電送システム        | 無線ハンディターミナル                          |
| ダムコンクリート自動混練システム   | パソコン、自動混練コントローラ盤                     |
| ダムコンクリート自動積み運搬システム | 全自動トランスファーク (容量3m <sup>3</sup> )     |
| コンクリートバケット遠隔閉閉システム | コンクリートバケット (自動油圧発生式3m <sup>3</sup> ) |
| コンシステンシー自動判定システム   | パソコン、超音波レベルセンサ、非接触温度計                |
| メッセージ自動伝達システム      | コードレステレホン、オートダイヤルパトホン                |

③ 人的災害の発生を防ぎ安全性が向上する。

④ 練り上がりコンクリートの性状を瞬時に判定できるのでコンクリートの品質向上が図れる。

(c) 稼働した工事名と使用状況

近畿農政局発注の一本ダム建設工事において堤体コンクリート打設に使用した。

(d) 主要仕様

表-28 に示す。

(8) 新型スリップフォーム (New SVETHO) システム (表-29, 写真-19 参照)

大林組では、型枠の上昇・平面形状の変化・壁厚の変化等すべてセンサの情報から自動制御され、短工期で高精度のRC塔状構造物が施工できる新型スリップフォーム (New SVETHO) システムを開発し、東京電力横浜火力発電所7号煙突 (糸巻型変形四角形、高さ200m) で採用、実用化した。

本システムの特徴は以下のとおりである。

表-29 スリップフォーム装置主要仕様

|        |             |
|--------|-------------|
| 装置作動動力 | 電動油圧ユニット    |
| 施工速度   | 高さ2m~10m/日  |
| 施工精度   | 中心変位量10mm以下 |



写真-19 新型スリップフォーム (New SVETHO) システム

① 各種センサからのリアルタイム情報による自動制御

- 平面形状計測・壁厚計測：ストロークセンサ
- 壁勾配計測：傾斜センサ
- 装置の水平度計測：レベルセンサ

- 中心変位・回転計測：レーザー光 CCD 画像処理装置
  - 高さ計測：自動鉛直補正機構付き光波距離計
  - 気象情報：風向風速・気温等気象観測機器
- ② どんな形状にも対応でき、鉄筋の3段配筋等も施工可能な、大型上昇用ジャッキ (15t) を組込んだスリップフォームフレームの新規設計・採用
  - ③ コンクリート打設ロボットの新規開発・採用
  - ④ 超高タワークレーン (ポスト高さ230m) の採用
  - ⑤ 高速コンクリートバケットの新規設計・採用

(9) K-NTL 工法施工機「NTL-1機」(図-31, 表-30 参照)

鴻池組では、山岳トンネル工事の吹付けコンクリートに代わる一次覆工工法 (K-NTL 工法) 用の施工機「NTL-1機」を日立造船および岐阜工業とともに共同で開発し、日本道路公団名古屋建設局発注の東海北陸自動車小瀬子トンネルに導入した。

本機はタイヤ走行式ベスマシン上のブーム先端に折畳み式の半円形レールフレームと、フレーム上部に天端固定型枠を、また、レールフレーム上を稼働可能な左右一対の走行型枠を装備している。この型枠と掘削地山とで形成された空間内に急硬性コンクリートを流込んで、左右の側壁部、天井部の順に一次覆工を行う。

これにより材料の跳返りや粉塵の発生がなく、良好な

作業循環が得られる。

本機の特長は次のとおりである。

- ① 移動および退避時にレールフレームおよび部分型枠をコンパクトに収納でき、坑内での他機械との離合が可能である。
- ② 部分型枠方式および半円形レールフレーム、位置調整機構の採用により各部の調整量が大きく、短時間で型枠のセッティングができる。

表-30 NTL-1 機概略仕様

| 種別        | 項目   | 仕様                                                  | 備考                                                                                      |
|-----------|------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 全仕様       | 全幅   | 12,000 mm                                           | 折畳み走行時 3,945 mm                                                                         |
|           | 全高   | 6,000 mm                                            | 折畳み走行時 3,840 mm                                                                         |
| 全仕様       | 全長   | 14,091 mm                                           | 折畳み走行時 14,825 mm                                                                        |
|           | 総重量  | 54 t                                                |                                                                                         |
| 全仕様       | 総電力量 | 113 kW                                              | 400 V/440 V, 50 Hz/60 Hz                                                                |
|           | 型枠形式 | スライド式部分型枠<br>走行スライド部分型枠<br>W=1,600 mm<br>R=5,900 mm | 上部 1/5 型枠×1<br>下部走行式 1/5 型枠×2<br>打設スパン 1,500 mm                                         |
| 型枠部       | 型枠幅  | 1,600 mm                                            |                                                                                         |
|           | 型枠半径 | R=5,900 mm                                          |                                                                                         |
| 型枠部       | 妻型枠  | 地山凹凸追従弾性体式                                          | 50~450 mm の地山の凹凸に対応                                                                     |
|           | 打設方法 | 流込み方式                                               |                                                                                         |
| コンクリート打設部 | 打設装置 | コンクリートポンプ×2台<br>急硬材供給装置<br>先端攪拌装置 (連続式)             | コンクリートポンプにより圧送<br>4~15 m <sup>3</sup> /h/台<br>定量型ポンプ (2~12l/min)<br>2台<br>各型枠に1箇所 (計3台) |
|           | 走行部  | 走行方式<br>走行速度<br>登坂能力                                | タイヤ式<br>5 km/h<br>13度                                                                   |
| 走行部       |      |                                                     | 180 PS<br>前進・後退共                                                                        |

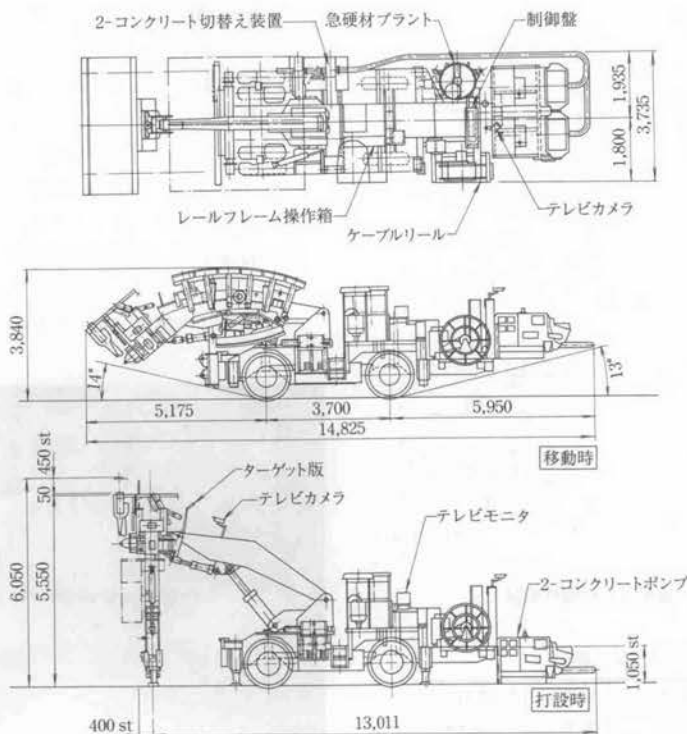


図-31 NTL-1 機外形図



- ③ 妻型枠は弾性体方式とし5~45 cmの大きな地山凹凸にも対応できる。
- ④ コンクリートポンプは配管を2系統とし、コンクリート打設時間の短縮を図っている。
- ⑤ 各種センサ類の設置により、コンクリート打設時間、機械据付け時間の短縮を図っている。
- ⑥ すべての操作は遠隔式で、安全に作業が行える。

(10) 拡張レヤ工法用振動目地切機 (図-32, 表-31 参照)

鴻池組では、コンクリートダム工事の中で合理化施工法の一つである、拡張レヤ工法用振動目地切機を橋井ダム工事(岡山県高梁市)で採用し良好な結果を得た。

本機は、コンクリート配合として有スランプ(3±1 cm)、最大骨材(150 mm)を対象に開発、従来機(RCD専用)と比較して全体重量が約1/2以下の軽量化およびコンパクト化を実現した。

本機の特徴は次のとおりである。

- ① 本機の重量は、5,000 kg以下と軽量化を図り、左右ブロックの高低差が大きい場合でも、クレーンによる運搬移動が容易である。
- ② ブーム先端のリンク機構およびアームスライド機構(ストローク800 mm)を用いて垂直性に優れた

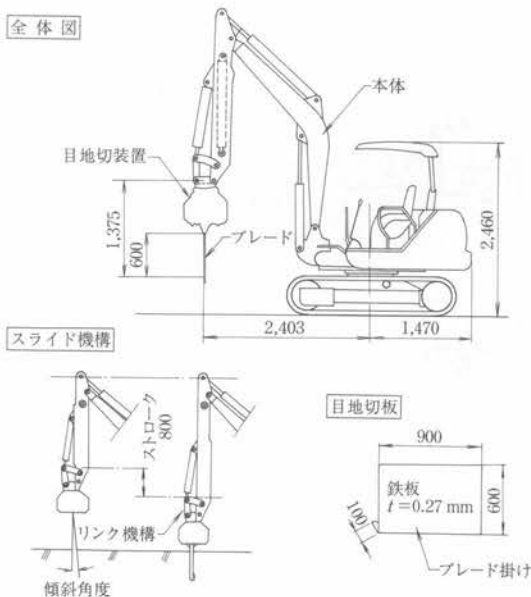


図-32 振動目地切機外形図

表-31 仕様

|          |                         |      |                        |
|----------|-------------------------|------|------------------------|
| 全体重量     | 5,000 kg                | 起振力  | 3,000 kg               |
| アームスライド量 | 800 mm                  | 振動数  | 2,900 cpm              |
| 接地圧      | 0.25 kg/cm <sup>2</sup> | 作動圧力 | 120 kg/cm <sup>2</sup> |

目地切作業を具体化した。

- ③ 振動装置では、最大振動エネルギー(起振力3,000 kg、振動数2,900 cpm)を確保、振動による本体の沈み込み現象を防止した。
- ④ 走行用クローラシュは、幅広トリプルシュを採用、接地圧(0.25 kg/m<sup>2</sup>)、登板能力30°を可能とし機動性を高めた。
- ⑤ 目地切作業時の目地切板の共上がり現象を防止するため、ブレードと目地切板との摩擦抵抗を低減させた。

## 7. 路盤用機械および舗装用機械

### (1) 鹿島式コンクリート舗装システム (写真-20 参照)

本システムは新幹線路盤コンクリートの施工用機械として適用したが、まずコンクリートの撒出し、締固め、粗ならし、カント部の成型および表面仕上の一連の作業を機械化・自動制御することにより、直線部、緩和曲線部および曲線部の施工に対し高品質・高精度・高速化が図られた。

本システムの特徴は以下のとおりである。

- ① 1回の施工で全断面の施工ができる。
- ② 施工精度が向上する。
  - ① 壁側に設けた走行レールを基準高さとし、装置の中央通路側に設置した傾斜計により、リアルタイムで施工高さの補正が可能である。
  - ② 緩和曲線の施工時には、あらかじめインプットされたプログラムソフトに従って距離センサからカント量を連続的に自動補正しながら施工できる(①とにより、仕上面の高さと傾きを連続的に自動制御し、施工できる)。
- ③ 各施工部(直線部・緩和曲線部・曲線部)における必要コンクリート量の変化により施工速度を増減できる(直線部はより早い施工速度によって施工で

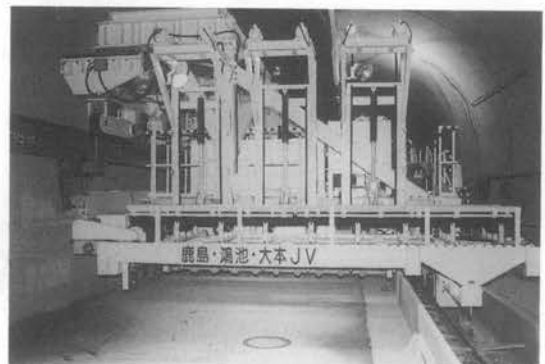


写真-20 鹿島式コンクリート舗装システム



きる)。

- ④ 各施工部における施工幅の変化に対して、機械施工部の幅を追随しながら施工できる。
- ⑤ 施工後、本体施工機器をジャッキアップモードにより、約60mmアップして清掃・メンテナンスが容易に行うことができる。
- ⑥ 走行レール(約240m)の一括移動盛替えを容易にするため、本体を走行レール面以外からジャッキアップできる機能がある。

(2) 縦ジョイント自動すり付け装置(サイドフォーマⅡ)(表—32、写真—21参照)

日本舗道は、アスファルトフィニッシャのスクリードに取付けてアスファルト舗装の縦ジョイントを自動的にすり付ける装置を開発し、中央自動車小淵沢IC~駒ヶ根IC間舗装改良工事等に使用して良好な結果を得た。

本装置は、加熱した中華鍋型プレートを回転させつつ敷きならし端部に押しつけることにより、縦ジョイント部を自動的に整形締固めするものである。動力は、スクリードの締固め装置の油圧を利用している。

本装置の特徴は次のとおりである。

- ① レーキ作業およびスコップ作業を省略できる。
- ② 交通開放側の端部作業を省略できるため、舗設作業の安全性を向上できる。
- ③ 従来市販されていたブラシ式装置と比較して、メンテナンスは容易であり、粗骨材を舗装表面に飛ば

表—32 「サイドフォーマⅡ」主要諸元

|      |               |
|------|---------------|
| 重量   | 60 kg         |
| 寸法   | 全長 500 mm     |
|      | 全幅 400 mm     |
|      | 全高 450 mm     |
| プレート | 寸法 φ250 mm    |
|      | 形状 10% テーパー皿型 |
| 駆動方式 | 油圧式           |
| 加熱装置 | LPGバーナ        |



写真—21 サイドフォーマⅡ使用状況(アスファルト舗装の縦ジョイントすり付け状況)

さないため、舗装の仕上がりが良好である。

(3) アイスバーン粗面形成機(つる丸君)(表—33、写真—22参照)

日本舗道はコマツと共同で、積雪寒冷地でのスリップによる事故や渋滞の防止を目的として、凍結路面の表面を粗面化することにより、すべり防止を図ることができるアイスバーン粗面形成機(つる丸君)を開発し、平成6年度冬期に札幌市白石区の受託路線で使用した。

本機は、炭素鋼ブロックを取付けた多数のチェーン(チェーンハンマ)を縄跳びのロープが地面を打つような調子で凍結路面に叩きつけることにより、路面にランダムな粗面を効率良く形成する装置である。ふだん除雪作業に用いているモータグレーダやホイールローダに取付け、ベースマシンの油圧装置により駆動する構造となっている。

本装置の主な特徴は、以下のとおりである。

- ① チェーンハンマによる密でランダムな粗面形成により、効果的にすべり摩擦抵抗の向上が図れる。
- ② チェーンハンマは柔軟性があるので、わだち掘れ路面にも対応できる。また、舗装に損傷をほとんど与えない。

表—33 アイスバーン粗面形成機(つる丸君)主要仕様

|      |                                               |
|------|-----------------------------------------------|
| 重量   | 2,200 kg                                      |
| 全長   | 1,650 mm                                      |
| 全幅   | 2,500 mm                                      |
| 全高   | 820 mm                                        |
| 作業幅  | 2,310 mm                                      |
| 作業速度 | (標準) 7 km/h                                   |
| 駆動方式 | 油圧                                            |
| 適応機  | モータグレーダ(コマツGD605Aクラス)<br>ホイールローダ(コマツWA300クラス) |



写真—22 アイスバーン粗面形成機(つる丸君)

(4) 超高压ウォータージェットによる路面洗浄・研掃システム(SWJS)(図—33、図—34、表—34参照)

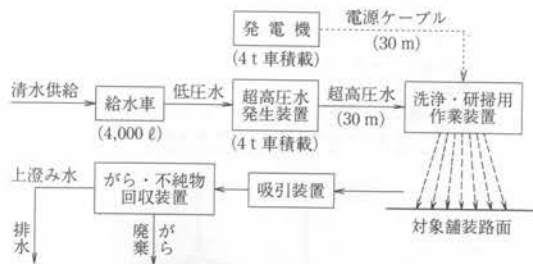
大林道路では、コンクリート舗装のすべり抵抗値の回

復および騒音の低減としての研掃、または付着処理としての研掃、景観舗装の路面洗浄、排水性舗装の機能回復などの舗装路面表面処理を行うため、従来から切断、はつりに用いられている超高压ウォータージェットを利用した路面洗浄・研掃システムを開発した。

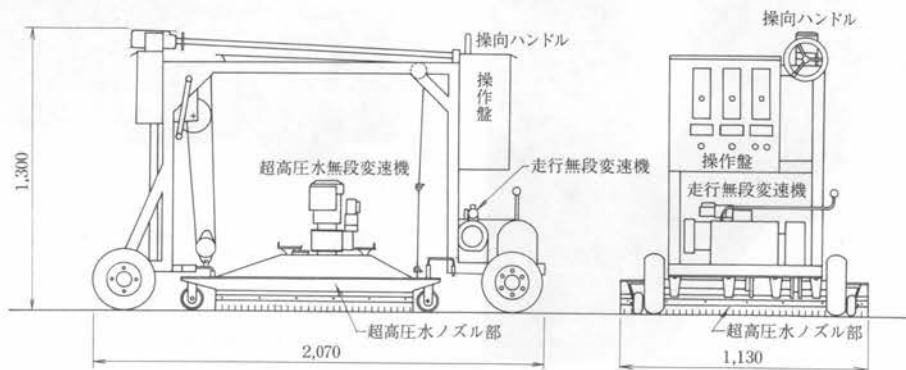
本システムは、トラックに搭載された少量超高压水発生装置で発生させた超高压水をホースで軽量・小型の作業装置に供給することにより、省スペースでより有効な路面の洗浄および研掃作業の可能なシステムである。

本システムの特徴は以下に示すとおりである。

- ① 従来の切断、はつりを対象とせず、舗装路面の表面数 mm を対象としている。
- ② 超高压水を使用しているため、少量の水量で洗浄・研掃が可能である (10~20 l/min)。
- ③ 作業装置は、軽量・小型であるため、舗装路面上の起動性に優れている。
- ④ 水圧、施工速度を調整することにより、路面洗浄・研掃能力を容易に設定することが可能である。
- ⑤ 以上の特徴のほか、次の超高压水の特徴も兼ね備えている。
  - ・単位面積当たりの加工エネルギーが大きい。
  - ・対象物に作用する力が局所的、衝撃的である。
  - ・加工箇所の材料組織の熱変形を生じない。
  - ・粉塵を発生させず、作業環境を向上させる。
  - ・水を使用するため、無害であり環境に害がない。



図—33 SWJS システム構成フロー図



図—34 SWJS 洗浄・研掃装置

- ・振動が発生せず、騒音の防護も容易であるため、周辺環境への影響も最小限に抑えることができる。

表—34 SWJS 主要機器仕様

| ・超高压水発生装置 |                                     |
|-----------|-------------------------------------|
| 方式        | 4 tトラック積載型                          |
| 寸法        | 6,710×2,200×2,950 mm                |
| 原動機       | 4 tトラックエンジン PTO                     |
| 高圧水圧力     | 2,000 kgf/cm <sup>2</sup> (Max)     |
| 吐出量       | 10 l/min                            |
| 給水タンク容量   | 360 l                               |
| 車両総重量     | 6,600 kgf                           |
| ・洗浄・研掃装置  |                                     |
| 寸法        | 2,080×900×1,155                     |
| 総重量       | 500 kgf                             |
| 走行駆動方式    | 電動機 0.4 kW×4 P×200 V (回転制御および表示装置付) |
| 走行速度      | 1,130×927×590 mm                    |
| 方式        | 2分割ノズル回転式                           |
| 施工幅員      | 1,000 mm                            |
| 使用圧力      | 500~2,500 kgf/cm <sup>2</sup>       |
| ノズル数      | 8個×2組=16個 (Max)                     |
| ノズル回転数    | 0~900 rpm                           |
| ノズル口径     | φ0.20~φ0.35 mm                      |
| 電動機       | 0.4 kW×4 P×200 V 2台 (回転制御および表示装置付き) |

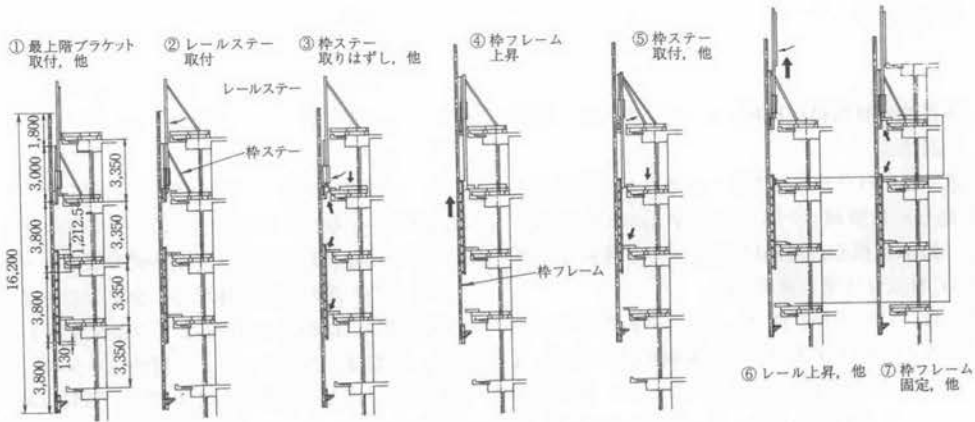
## 8. 建築工事用荷役機械および建築工事用機械

### (1) 自昇式外部養生設備 (図—35 参照)

鹿島建設では、高層 RC 工事における墜落・転落・飛来落下災害の防止を図る目的で、自昇式外部養生設備を開発し、安全で快適な作業環境を実現した。

従来、外部養生設備は、クライミングクレーンにより盛替えを行っていたが、盛替え時は躯体外周部における作業が増え、特に高層部では風にあおられる危険性も潜んでいた。

自昇式外部養生設備は、建物外周約 146 m を、高さ約 16 m で幅 8 m から 13 m の 14 枚のパネルに分割し、1 パネル当り 2 ないし 3 基のマイティクレーン (小型特殊昇降装置) を組込んだ構成で曲面に対応した形状となつて



図—35 自動式外部養生設備

いる。1パネルの平均重量は、約7tでマイティクレーパーの能力は、3.5t/基であり、同調精度を上げた構造となっている。パネルは鉄骨構造で、全面メッシュシートで覆い、暴風時でも耐えられる設備となっている。

昇降方法は、ラチェット型油圧昇降方式によりガイドレールに沿ってクライミングを行うため、安全、迅速かつ確実な盛替えが可能となった。

自昇機能を有することで、クライミングクレーンを拘束せず他の躯体工事作業に支障をきたさずにクライミングできることも利点である。

自昇式外部養生設備の主な特徴は次のとおりである。

- ① 同調精度の高い油圧駆動の昇降方式で、昇降高さを記憶し自動昇降する。
- ② 5階分の高さをカバーしているので、本設備手すりの設置等外周部の施工を完了させてから昇降できる。
- ③ コンパクトな昇降装置で、設置スペースが少なく済むので、型枠、足場等に組込み、自昇機能を付与することができる。

(2) ゴンドラ装着式壁塗装ロボット (表—35、写真—23 参照)

鹿島建設の開発したゴンドラ装着式の外壁塗装ロボット本体は、建築工事で使用される横方向移動装置付きの仮設ゴンドラにつり下げられている。ロボットによる塗装作業は、塗装工が地上操作盤の操作により、建物の上から下に向かって1スパン最大4mの幅で、ゴンドラの下降制御と連動して自動的に塗装される。

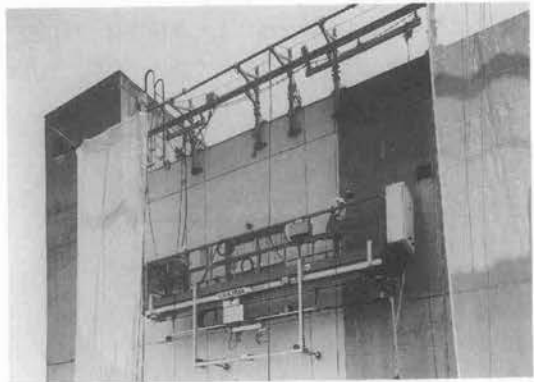
また、本ロボットは塗装吹付けノズルと壁面との距離を常に一定に保つ機能や、塗装塗継ぎ部の塗りむらを防止するためのノズルの首振り制御機能等の採用により、塗装品質の向上を図っている。

本ロボットの特徴は以下のとおりである。

- ① ロボットの塗装能力は、手作業に比べて約3~5

表—35 主要仕様

|        |                                                                                                                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 塗装能力   | 下塗り 230 m <sup>2</sup> /h (エアレス2丁ガン)<br>中塗り 160 m <sup>2</sup> /h (エア吹き1丁ガン)<br>玉吹き 130 m <sup>2</sup> /h (エア吹き1丁ガン)<br>上塗り 230 m <sup>2</sup> /h (エアレス2丁ガン) |
| 横行速度   | 40 m/min                                                                                                                                                     |
| ノズル回転角 | 左右 90° 上下 45°                                                                                                                                                |
| 制御     | 凹凸検知センサー付自動塗装<br>ゴンドラ昇降動作と連動運転<br>塗継ぎ部のノズル首振り制御                                                                                                              |
| 重量     | 340 kg (ゴンドラ搭載時)                                                                                                                                             |



写真—23 ゴンドラ装着式外壁塗装ロボット

倍である。

- ② 熟練塗装工と同等の塗装品質が確保できる。
- ③ 凹凸のある壁面 (最大 200 mm) も塗装できる。
- ④ ゴンドラおよび横移動装置は一般汎用品を使用できるため、イニシャルコストおよびランニングコストの低減が図れる。
- ⑤ ゴンドラからロボットを外すことにより、通常のゴンドラ作業ができる。

また、本ロボットの使用実績は次のとおりである。

- ① 鹿島建設技術研究所建屋リニューアル工事

② 東京電力柏崎刈羽原子力発電所6号機タービン建屋

(3) 多目的建材取付け機械(バル)(表-36, 写真-24参照)

鹿島建設では、パワーアシストハンドリング操作による多目的建材取付け機械(バル: Power Assist Loader)を開発し、臨海副都心台場地区K街区4号棟新築工事におけるPC柱取付け作業に適用した。

当現場では、1フロアに32本、8F~33Fまでトータル約1,000本のPC柱があり、2人編成のチームで、1本を10~15分取付け、1フロアを1~2日ペースで施工完了した。バルを使用することにより約300kgのPC柱を一人の作業員で軽々と扱うことができるようになり、柱取付け作業の効率と安全性が格段に向上した。

バルは、多関節アーム式の6自由度(把持を除く)ハンドリング部と、拡張式クローラによるバッテリー駆動の走行部で構成され、パワーアシストハンドリング機能により、作業は300kgを超える重量部材もあたかも4~5kgの部材として扱うことができ、微妙な建材取付け作業を高精度に効率良く行うことができる。

本社の主な特徴は以下のとおりである。

- ① 作業重量の軽減化による安全化・省力化
- ② 直接部材操作による効率良い高精度位置決め
- ③ 多関節アームによる広範囲の作業エリア
- ④ アタッチメントの交換により多種建材(外壁材、間仕切り材、柱材、天井材、ガラス、石材、各種設備材)に適用可

表-36 仕様諸元

|      |                     |
|------|---------------------|
| 重量   | 1,400 kg            |
| 可搬重量 | 310 kg              |
| 全長   | 3,730 mm (2,500 mm) |
| 全幅   | 1,440 mm (900 mm)   |
| 全高   | 2,650 mm (1,800 mm) |

( )内は格納時の寸法



写真-24 多目的建材取付け機械(バル)

(4) 鉄筋ユニット取付け装置(表-37, 写真-25参照)

清水建設は、鉄筋ユニット取付け装置を開発し、新豊洲変電所新設工事の外周壁鉄筋工事に導入、順調に稼働中である。

この装置は、先組みした大型の鉄筋網を把持し所定位置に速やかに取付けるもので、俯仰、上下スライド、チルト等の自在な動きにより、鉄筋網の取込み・運搬・取付けまでの一連の作業を難なくこなすことができる。

鉄筋網は、D29からD38までの太径鉄筋を使用しており、横筋は1方向メッシュ、縦筋(ネジコン使用)は専用パレット上で簾状としたもので、重量は最大約1.6tとなる。ハンドリング・取付け部を0.7m<sup>3</sup>級の油圧ショベルに取付けた構造である。

操作は、鉄筋工が行っており、リモコン操作ボックスを持ってワーク(鉄筋網)に接近した状態で行う。なお、安全のため、リモコン操作時にはオペレータによる油圧ショベル操作を行うことはできない。

本機の特長は次のとおりである。

- ① 鉄筋先組み工法に機械力を導入し、作業の生産性が向上する。
- ② 特別な制作ヤードを要さず、縦筋(簾状)ユニットの組立てがその場で簡単に行える。
- ③ 自由度の細かい動きによる運転ができるので、取付け精度が良く、作業の安全性が高い。

表-37 鉄筋取付け装置の基本仕様

|         |           |          |
|---------|-----------|----------|
| 完成機寸法   | 全長        | 10,460mm |
|         | 全幅        | 2,800mm  |
|         | 全高        | 3,120mm  |
| 全装備質量   |           | 21,230kg |
| アタッチメント | 接地圧       | 0.047MPa |
| 作業寸法    | 前後スライド量   | ±150mm   |
|         | 上下スライド量   | ±300mm   |
|         | 左右スライド量   | ±300mm   |
|         | 水平スイング角   | ±15°     |
|         | 先端フレーム回転角 | ±16.5°   |

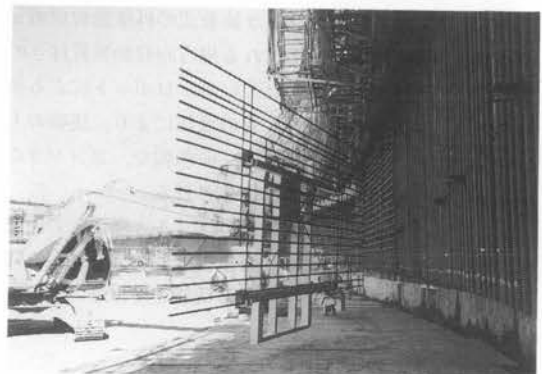


写真-25 鉄筋取付け装置による施工状況

(5) 全天候型仮設屋根「リフトアップ型南風」(表—38, 写真—26 参照)

清水建設は全天候型仮設屋根「南風」の第3弾, 上部躯体工事用として, 「リフトアップ型南風」を開発し, 大田区仲六郷1丁目ビル新築工事に導入した。

建物の構造はRC造で, 規模は地下1階, 地上6階。仮設屋根は平成5年7月から12月まで使用した。

また, 上階への盛替えは2階から6階まで計5回行った。

現在, 港区白金台の某研究所新築工事で稼働している。

本装置は開閉式屋根と4本の昇降装置付きマストで構成される。昇降装置に屋根開閉用ガイドレールを取付け屋根は2年のガイドレールに滑車をさげ, それにトラス梁材とシート材を取付けてアコーディオン式に開閉を行う。

屋根の上階への盛替えは, 継ぎ足しマストをマスト上端に接続し, 屋根を昇降装置で上昇させた後, 枠組み足場をガイドレールの下に組み, 屋根を少し下降させ, 枠組み足場と接合する。

本装置の特長は次のとおりである。

- ① 屋根の開閉が, 静かで速い。
- ② 上階への盛替え作業が, 半日でできる。
- ③ リース部, 仮設材, タワークレーン部材を多用している。

表—38 本装置の仕様諸元

|          |                                 |
|----------|---------------------------------|
| 屋根の大きさ   | 15.5×37.8 m                     |
| 屋根材      | シート材(防災2級)                      |
| 屋根梁材     | 組立トラス材(リース品)                    |
| 開閉装置     | ピンラックピニオン方式, 開閉速度4.5 m/min      |
| 昇降装置・マスト | 既存クレーンの装置を改造して使用, 上昇速度1.0 m/min |



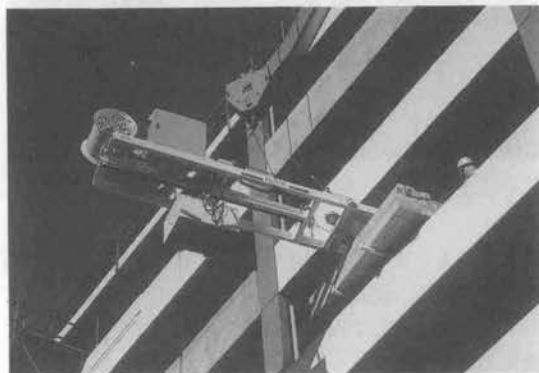
写真—26 全天候型仮設屋根「リフトアップ型南風」

(6) クレーン用つり治具「リーチバランス」(表—39, 写真—27 参照)

集合住宅工事の資材搬送作業は, 垂直搬送は工事用エレベータなどで行えるが, 水平搬送は通路の確保が困難

表—39 仕様

|        |                         |
|--------|-------------------------|
| 最大搬送重量 | 1,000 kg                |
| 本体自重   | 1,600 kg                |
| 操作方法   | 無線式遠隔操作                 |
| 動力     | 鉛蓄電池                    |
| 外形寸法   | L4,700×W1,000×H1,900 mm |



写真—27 「リーチバランス」による資材搬入状況

なため台車などの利用ができず効率の悪い手作業で運んでいるのが現状である。

フジタの開発したクレーン用つり治具装置はクレーンを使い外壁面からバルコニーや廊下などに直接資材を搬入することができるつり治具である。

(a) 構造

資材の重量に応じて前後に移動し水平にバランスさせるためのカウンタウェイトと, 資材を昇降させるためのウインチと, 旋回制御をするためのファンを組込んだフレームで構成されている。なお, 旋回を停止させるためのセンサとして光ファイバジャイロを使用している。

(b) 特長

- ① 1回の作業で資材を任意の位置に搬送することができるため, 大幅な省力ができる。
- ② 引込み作業がなく安全に作業ができる。
- ③ 旋回位置を保持する制御ができるため安全である。

(7) 「横向き自動溶接システム」(写真—28 参照)

フジタは宮地鐵工所, 神戸製鋼所と共同で, 建設現場におけるボックス型鉄骨柱の「横向き自動溶接システム」を開発した。建物の高層化に伴いボックス型鉄骨柱が多く使われ, その継手は突合せ溶接が採用されている。その場合溶接姿勢が横向きとなり, 高度の技量が要求され, つらい作業姿勢, 強力な光, 紫外線, 煙にさらされるなど長時間の苦渋作業を強いられている。本システムはこの継手溶接作業を自動化したものである。

(a) 構造

溶接ロボット, 溶接機, コンترلパソコンで構成



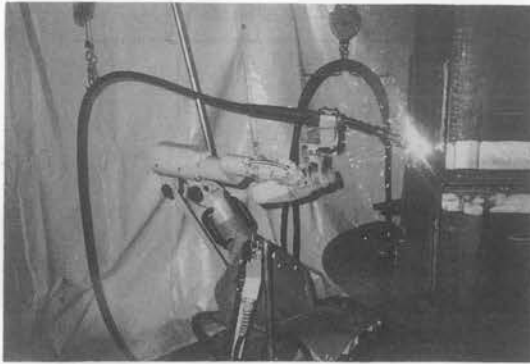


写真-28 溶接ロボット施工状況

されている。ボックス型鉄骨柱の継手下部に円形レールを設置する。溶接ロボットおよびワイヤフィードはこのレールを走行して四周を溶接する。溶接を始める前に開先形状をティーチングする。エレクションピースを外す前は独自の手順で溶接を行う。溶接ロボットは6自由度垂直多関節型+走行1軸である。

400~1,000 mm 角, 板厚 22~100 mm のボックス型鉄骨柱に対応できる。

#### (b) 特長

- ① 仕上がりが高品質。
  - 精度誤差に対する補正機能を装備。
  - コーナ部もロボットが仕上げるので手補修が不要。
  - 独自の積層法により溶接欠陥が無く仕上がりが美しい。
- ② オペレータ1人で複数台の管理ができ省力化を図れる。
- ③ 装置が分割式であるため移動設置が簡単に行える。

### 9. 主作業船および作業船付属品

#### (1) 水中位置決めシステム(図-36, 表-40 参照)

東洋建設の開発した水中位置決めシステムは, 海中の移動体や構造物の国家座標系での位置, 方向を高効率・高精度でリアルタイムに計測し, 施工精度・施工能率の向上を実現するものである。

計測原理は, 移動体に取付けた2個の送信ヘッドから超音波パルスを交互に送信し, これを海上の作業船に設置した3個の受信ヘッドで受信することにより到達時間を計測して各ヘッド間の距離を求め, 相互の位置関係を算出する。

さらに, 超音波だけでは作業船と移動体との相対位置のみの計測となるため, これにGPSのリアルタイムオンザフライキネマティック方式を採用した海上測位装置を組合せることで, 国家座標系での水中位置決めを行う。

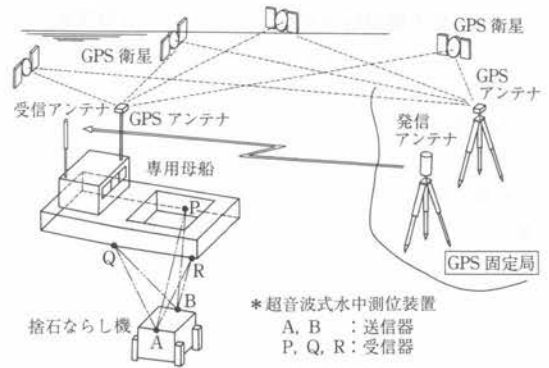


図-36 システム構成図

表-40 仕様諸元

|        |                          |
|--------|--------------------------|
| 計測範囲   | 受信機を中心として半径2mから80mの水中球円内 |
| 計測精度   | ±15cm                    |
| 超音波指向角 | ±75度                     |
| 周波数    | 100kHz                   |

#### (a) 稼働工事

- ① 沖合い2km, 水深15mにおける当社「着座型タンパ式ならし機」の海中位置決め。
- ② 水深25mにおける水中構造物の水中位置決め。

#### (b) 仕様諸元

表-40に示す。

本システムのそのほか特徴としては次のとおり

- ① 温度, 密度の影響による音速変化に自動補正機能および作業船の動揺に対する補正機能を有する
- ② 送受信器が小型・軽量であるため, 設置が容易である

### 10. その他

#### (1) 光学式変状計測システム(図-37, 表-41 参照)

既設構造物に隣接して工事を行う場合, 構造物の変状を常に監視しながら安全に工事を行う情報化施工が行われているが, 構造物の水平変位については従来計測されていなかった。

大成建設では, 3次元的な変状の自動計測を可能にするため, 光学式変状計測システムを開発し, 施工時の高い安全性を確保した。

本システムは, レーザおよび光波による測量機器を用い, これに計測データを統計的に処理する測量機器用アダプタとリアルタイムに多点の計測データを自動的に収集する専用ネットワークコントローラを加えることにより3次元の変状即ち沈下および2方向の水平変位の高精度多点自動計測を実現した。

本システムの特徴は以下のとおりである。

- ① 高精度の多点自動計測が経済的に可能である。

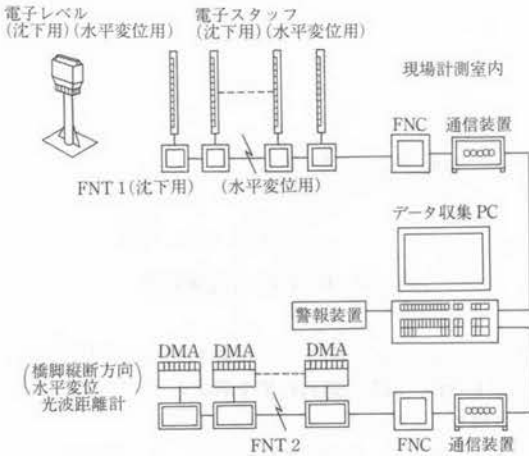


図-37 システム図

表-41 仕様・能力

|      |              |
|------|--------------|
| 実用精度 | ±1 mm 以下     |
| 分解能  | 0.1 mm       |
| 測定範囲 | 500 mm       |
| 測定速度 | 約 0.1 msec/点 |

- ② 3次元の変状計測が可能である。
- ③ 傾斜計を加えることにより、ピッチ・ロール・ヨーを加えて6軸の変状計測が可能である。
- ④ 通信回線が、四芯電話線によるバス型配線であるため、多芯ケーブルが不要である。

測量精度は、概ね±1 mm 以内を確保しており、一般計測と比べて高精度であるといえる。

(2) 出来型管理システム (図-38, 表-42 参照)

西松建設では、人間の立入ることのできない区域の測量を可能とする出来形管理システムを開発し、火山地帯における警戒区域の堆積した土石流の除去を目的とした

表-42 自動追尾トータルステーション仕様

|          |                 |
|----------|-----------------|
| 測距精度     | ±1 mm + 2 ppm   |
| 測角精度     | 2°              |
| 自動追尾速度   | 10°/sec         |
| 自動追尾精度   | ±20°以下 (水平, 上下) |
| 視準距離     | 10 ~ 500 m      |
| 自動追尾駆動範囲 | 水平±100°, 垂直±20° |
| サーチ機能    | 水平±10°, 垂直±2°   |

工事で採用した。

本システムは、自動追尾トータルステーションがブルドーザに搭載した全周プリズムを追尾し測距・測角を行い、このプリズムの3次元座標を計測する。遠隔操作ブルドーザキャビン上部に搭載した2軸傾斜計と光ファイバジャイロで構成されるセンサボックスからSSモデムを紹介して、遠隔操作ブルドーザの姿勢角および方位角データを管理用コンピュータに送信することによって、管理用コンピュータは、プリズムの3次元座標をブルドーザの設置高さに換算する。表-42に自動追尾トータルステーション仕様を示す。

両面上には、遠隔操作ブルドーザの施工ヤード内での平面位置、その位置での計画地盤との標高差、のり面整形を行う位置が表示される。

本システムの特徴は、以下のとおりである。

- ① 測距・測角が高精度であるので、位置計測精度が高い。
- ② 施工ヤードに人間が立入る必要がない。
- ③ 測量終了後、横断図、等高線図等の自動作図を行うことができる。
- ④ 点高法による土量計算が自動で行われる。
- ⑤ 遠隔操作ブルドーザの位置をリアルタイム表示するため、ナビゲーションシステムとしても使用できる。

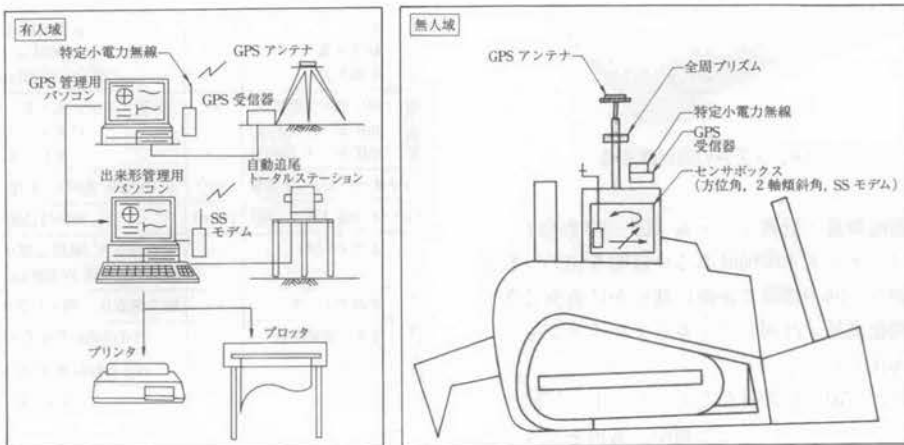


図-38 出来形管理システム構成図



### (3) トンネルの切羽前方地質予知システム (TSP) (図-39 参照)

佐藤工業は、掘削中のトンネル切羽前方の地質状況を事前に予測する探査法として TSP (Tunnel Seismic Prediction) システムをスイスのアンベルグ・メジャリング・テクニク社から技術導入した。本システムは、石油探査等に広く用いられている反射法地震探査をトンネル坑内での切羽前方探査に応用・展開したものである。その測定概念を図-42 に示す。本システムにより、施工を妨げず、しかも比較的精度良く切羽前方 150 m 程度の地質予測を行うことができる。

TSP システムの主な特徴を以下に示す。

- ① 測定・解析作業が各々 2 時間程度である。
- ② 施工をあまり妨げずに測定が可能である。
- ③ 前方探査距離が 150 m 程度である。
- ④ 現場事務所においてパソコンで解析可能である。
- ⑤ 即日 に切羽前方地質予測が可能である。
- ⑥ 既施工区間の  $V_p$ 、 $V_s$  等が得られる。

佐藤工業では、これまでに北陸新幹線五里ヶ峯トンネルをはじめ、北陸新幹線一ノ瀬トンネル、上信越自動車道森トンネル、一般国道 229 号西の河原トンネル、一般国道 309 号水越トンネル、宮ヶ瀬ダム道志導水路など多数のトンネルにおいて、TSP システムによる切羽前方探査を活用してきた。

特に、TBM で施工中の宮ヶ瀬ダム道志導水路 (早戸工区) では、TBM の高速掘進性を十分に発揮するため、TSP システムによる切羽前方予測を施工管理に組み入れ、断層破碎帯の位置や幅を事前に予測することにより、施工中のトラブルの未然回避と安全施工に大きな成果を上げている。

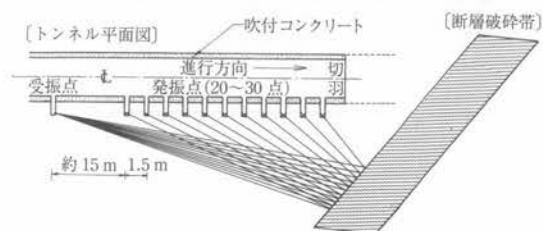


図-39 TSPシステムの測定概念図

### (4) 多機能測量・計測システム (図-40 参照)

佐藤工業は、トンネル掘削時あるいは明り部の一般計測と変位計測が、同一機器で正確に速やかに実施できる画期的な多機能測量・計測システム (マルチメジャー) を開発、実用化した。

本システムは、測点に設置したターゲット (反射シートまたは光波プリズム) に対して測距、測角を行うことができ、測量と計測の両方に対応する高機能なトータル

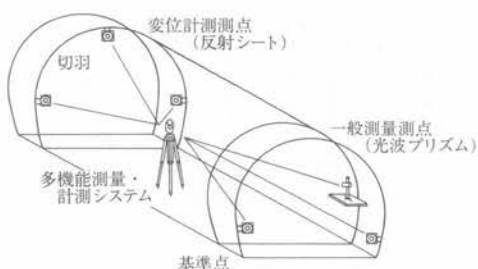


図-40 計測・計量概要図

ステーションと、このトータルステーションからアウトプットされた測距、測角結果を取込むデータコレクタにより構成されている。

本システムは、中央本線新深沢第二トンネル新設工事に導入され、施工中のトンネルおよび近接する活線トンネルに行った頻度の高い変位計測で成果を上げており、測距、測角作業の自動化、省力化、安全性の向上が確認されている。

本システムの特長は以下のとおりである。

- ① 一般測量とトンネルの内空変位計測に高精度で対応できる。
- ② 現場対応型なので、従来の測量・計測と同様な操作が行える。
- ③ データコレクタ対応なので計測後、事務所での処

表-43 仕様

| 項目                | 単位         | 仕様                                      |
|-------------------|------------|-----------------------------------------|
| 機械重量 (標準アタッチメント付) | (kg)       | 5,260                                   |
| 機械総重量             | (kg)       | 5,670                                   |
| 全体寸法              | (mm)       | 5,200                                   |
| 全高 (輸送時最小)        | (mm)       | 3,030                                   |
| 全幅                | (mm)       | 1,980                                   |
| トラックシュー幅          | (mm)       | 300                                     |
| 性能                | (°)        | 0~80                                    |
| 登坂角度              | (km/h)     | 2.2                                     |
| 走行速度              |            |                                         |
| エンジン              | 形式         | 直接噴射式                                   |
|                   | 総排気量       | 1,429 cc                                |
|                   | 定格出力       | 28 PS/2,550 rpm                         |
| 油圧装置              | 油圧ポンプ形式    | 可変ピストン式×2、ギヤ式×1                         |
|                   | 油圧モータ (走行) | ピストン式                                   |
|                   | 油圧モータ (旋回) | ピストン式                                   |
| バックホーバスケット容量      | (m³)       | 0.10 (JIS表示)、0.16 (ミニ表示)                |
| ブレード寸法 (高さ×幅)     | (mm)       | 350×1,550                               |
| ウインチ              | 主ウインチ      | 動力巻取り、巻戻し型ワイヤφ18 mm<br>最大切断荷重 24,200 kg |
|                   | 補助ウインチ     | 動力巻取り、巻戻し型ワイヤφ5 mm                      |
| 操作方法              | 手動 (搭載運転)  | のり面傾斜角度 0°~58° 未満                       |
|                   | ラジコン       | のり面傾斜角度 58° 以上                          |
| アタッチメント           | ブレーカ       | 150 kg 用                                |

ヘッドガード、キャビン付き

④ ce 製造業者 (有) マシン商会

理、分析、作図等が自由に行える。

- ④ 漢字、ひらがなで表示しており、印字も同様なので分かりやすい。
- ⑤ バッテリーの使用時間が長く、操作性がよい。

佐藤工業では、トンネル工事以外の構造物のダム、橋梁、建築等の変位計測、出来形計測にも適用できるので積極的な展開を検討している。

(5) ロッククライミングマシン (表—43、写真—29 参照)

大昌建設は、従来の高所のり面の切り取り、掘削、既設モルタルの取壊し作業等を、人力作業や従来の掘削機による高所の危険度の高い作業にかわり、施工できる高所のり面掘削機を開発した。

(a) 構造

- 下部走行体
- 上部旋回体 (掘削作業装置)
- リフティング機構
- 主ウインチ

(b) 性能



写真—29 ロッククライミングマシン (ラジコン運転)

登はん能力は次のとおり。

搭乗運転：のり面傾斜角度  $0^{\circ}$ ～ $58^{\circ}$ 未満

ラジコン運転：のり面傾斜角度  $58^{\circ}$ 以上

(c) 仕様

表—43 に示す。

(d) 製造業者 (有) マシン商会

●お 知 ら せ●

「統計の日」によせて

通商産業省

我が国経済は、世界経済の中で重要な地位を占め、多様化、ソフト化、国際化等、質的にも変化しております。このような中で、経済政策の策定や企業経営のよりどころとなる正確な統計情報の重要性は、従来にも増して高まっております。

このような統計の重要性にかんがみ、我が国の生産統計調査の始まりとされる府県物産表調査が全国にわたって実施された日にちなみ、政府は10月18日を「統計の日」と定め、昭和48年以来、毎年この日を中心として、統計功労者の表彰、講演会・展示会の開催等、統計知識の普及・啓蒙のための諸行事を実施しております。

当省においても、この時期に調査票提出促進運動を行い、我が国統計の一層の整備に努めてまいりました。

現在、当省では、「商工業の国勢調査」とも呼ばれる

商業・工業の両センサス調査をはじめとして、商工業にわたる各種の動態統計調査、特定サービス産業実態統計調査、石油等消費統計調査などの各種統計調査を行い一次統計を作成するとともに、鉱工業生産指数、第3次産業活動指数等の指数や各種産業連関表の作成・公表を行っております。これらの通商産業統計は、最も信頼される経済統計として広く各方面に利用されております。

今後ますます増大する統計需要にこたえるため、当省としても、さらに調査内容の整備・充実、調査結果の早期公表、分析業務の充実に尽力する所存であります。しかし、何よりも重要なことは、皆様の御報告の一つ一つが正確な統計の基礎となるということであり、そのためには皆様の統計調査に対する御協力が不可欠であるという点です。なお、皆様から御提出いただいた調査票については、統計法上厳重な秘密保護が図られております。

以上の点を御理解いただいた上、当省の実施している各種統計調査に対し、今後とも一層の御協力を賜りますようお願い申し上げます。

## ずいそう



## 歴史の中の風景

水上 雅陽

ある親しい知人が小学生の男の子を連れて我が家に遊びに来た時の事である。その子が何やらわめきながら部屋の中を走り始めた。聞くともなしに聞いていると、なんと「もし私の記憶が確かならば…」と言っているではないか。瞬間、私は学生時代以来久しく忘れていた詩の一節を思い出し、すっかり嬉しくなってしまった。それにしても小学生で“地獄の季節”とはと思ひ、「それはランボオという人の詩だけど、誰に教わった？」と聞くと子供はキョトンとした顔をする。と、せっせとビールを口に運んでいた知人が「ランボーって何だ？ 今のは料理の鉄人のセリフだぜ」と、そんな事も知らんのかとばかりにこちらを見た。すると続いて我が愚妻が「ランボーってシルベスター・スタローンでしょ」と追い打ちをかけてきたのである。愚妻のは助け舟のつもりであろうが、とたんに我が脳裏に浮んでいた、いまだ少年の面影を残している詩人がムクムクと筋肉マンに変身していくような気がして、私はあわてて首を振った。いささか中年太りの当方としては、シルベスター・スタローンを持ち出されては、意気消沈せざるを得ないが、それにしても人がひとつの言葉で触発されるイメージには実に様々なものがあるとつくづく思い知らされてしまった。

人にはそれぞれ想いというものがある。各人の想いは、その人固有の思い出、すなわち記憶の総体の中から浮かび上がってくるのであって、ニーチェ風に少し気取って言えば、それぞれの「1回限りの徹頭徹尾個性的な原体験」に裏打ちされている。つまり記憶は各人のアイデンティティそのものであり、思い出は決して他人と共有できるものではないのである。愚妻のセリフに内心ギクリとしたのも、何やら心の内を覗いたような気がしたからかもしれない。

私たちの記憶は厚く塗り込められたキャンパスのようなもので、古い気憶のほとんど全ては下層のペールの底に深く沈み、ある瞬間の鮮やかな印象を除けば時とともに闇の中に消え去ってしまう。鮮やかだった印象もいつしかその光芒を失ない、やがては断片的な風景としてまた

くだけである。しかしまた、記憶の底に沈んだ闇の中から何者かが無意識の内を這い上がり、現在の私たちをつき動かしているのもまた確かである。年をへて過ぎ去った人生を振り返る作業は、記憶の底の光芒をいくつかたぐり寄せ、意味ある形につむいでいく事にほかならない。それは天空に輝く星々をむすんで星座を描く作業にも似ている。

さて、私たちの記憶がこのようなものであるとして、人類の記憶たる歴史もまた同じかたちを持っているのである。いかに優れた記録者であっても、時代のはしからはしまで全てを書き尽す事はできないのであって、歴史の中の光輪のような様々な事件をある視点によって選び出し、それによってひとつの歴史像を描き出すというのが通例であろう。しかもなお、個々の事件が古ければ古いほど、その時代における相互関係は見失なわれ、いわば孤立した風景にならざるを得ない。さらに歴史においても、もはや意識される事のない巨大な闇が存在する事は記憶や宇宙と同じであって、しかもこの闇の中に歴史を動かす動力がひそんでいる事がしばしばある。歴史の記録者はこの静止した風景をたぐり寄せながら、この闇にも目をこらし、真の動力を見出す努力が要求されるのである。してみれば、いま世を騒がせているオウムなるものも、記録に残すべき大事件であるかどうかはひとえに私たちの眼力にかかっていると云わねばなるまい。被害妄想的人物に率いられたこの暴力集団は、一方でその「科学」武装が云々されているが、彼等の科学なるものは、他人のつくったマニュアルどおりに毒物を製造し、人中でまいたというだけの事である。オウムの「科学」には一片の創造性もない。犠牲者の多さを別にすれば、オウムなど何ほどの事もないのである。

50年になる我が国の戦後史にも様々な事件がちりばめられているが、今日の繁栄を築き支えているものが人目を引いた大事件ではなく、表に出る事のない無数の営為にある事を忘れてはなるまい。やや我田引水になるが、我が建設機械の分野でもそれは同じである。例えば油圧ショベルの価格は、大卒者初任給2万5千円の30年前と20万円の今日でほとんど変わっていないという事実がある。単純に見ても対人件費で8分の1である。この大幅なコストダウンを実現したものは、名を知られる事の少ない多くの技術者の膨大な努力の集積以外にはない。これら無数の営為もいずれは歴史の中の風景となり、闇の中に沈んでいく事になろうが、しかもなお、この過程において我が国のショベルは欧米先進国を凌駕し、ついには世界の大半を担うに到るのである。かつて油圧ショベルの代名詞であり、いまも現場においてその名で呼ばれる事の多い“ユンボ”を見る事はもうない。

## ずいそう



## あれから三十年

久良木 宏

このところ、戦後五十年の「けじめ」の論議が盛んであるが、私にとっても、実は、三十年前のある出来事が現在に至るまでの、物事の判断基準となっていることがしばしばである。

それは、入社後ずっと炭坑勤務を続けていた昭和四十年四月九日の、日鉄伊王島鉱業所（長崎県西彼杵郡伊王島町）の炭坑爆発である。

その時、三十名の尊い人命が奪われた。

当時は、炭坑ビルド・アンド・スクラップ化が進められ、その年の二月には北海道で六十二名。四月に前記の長崎県伊王島で三十名。六月に福岡県の炭坑で二百三十七名が死亡するという大事故が次々と発生した。

私達炭坑関係者にとっては、忘れられない年になっている。

当時は国会でも、保安対策、石炭鉱業安全化対策の強化等が、連日の新聞紙上に出るようになった。

事故発生連絡を受け、社宅をとび出して事務所にかけつけると、悲痛な現場情報が次々と入った来た。

驚ろく程の早さで、新聞社、テレビ局のヘリコプターが、伊王島に到着して騒然となった。

当時、私は坑外の電気係ではあったが、事故対応のため一週間余り不眠不休の毎日で、家に帰宅することも出来なかった。

保安作業のため入坑したが、坑内を歩きながらねむるという体験もした。

途中、ちょっと数分間帰宅した私に、直ぐ又電話がかかり、思わず話しながら受話器をとり落としてしまった。

瞬間、ねむってしまったらしい。

島中は悲しみに包まれ、島民は、桜の花が咲きそして散っているのに気がつかなかった。

今でも忘れられないのは、五月一日のメーデーの日である。

長崎市の公園を散策した時、久しぶりに人間らしい解放感にひたり、ガス事故当日より過ご

した一カ月のきびしい日々の連続が、夢のように思えたことだった。

「無事」ということが、これ程五体を寛がせるものなのかと、しみじみ初夏の空に向かって深呼吸したのを覚えている。

三十年経た今日でも、何か問題があると思出すのがあの時の体験である。

日常の業務の中で発生する目の前の問題を、どう解決するかと考える時、あの時にくらべたら……と、常に考え直す自分に気がつくのだ。

何とかなるだろう。何とかやれるだろう。決して負けることはないだろう、等々、私の判断・決断の基準点になっている。

「がんばり」の原点といえるかもしれない。

特に、安全に関する気持は尚更である。

尊い犠牲者の方々を思出すにつけ、私の安全に対する取組みが、更に厳しく考えるようになった事に感謝している。

目をつぶると、まぶたに浮かぶのは伊王島の美しく青い海と、懐しい鉱業所の選炭機のゴウゴウと動く喧噪である。

しかし、昔の炭坑社宅も無くなって、現在の伊王島はリゾート地に変貌した。変わっていないのは、明治三年に建立された白い灯台と、カトリック教会堂だ。

あの頃、軒を並べて過ごした社宅生活では、互いに助け合う人間味豊かな交流があった。隣りの子も、向かいの子も吾子のような人間関係だった。

離島という限られた土地での炭掘りという毎日の中に今を大事に明るく生きようとする仲間意識の強さがあったにちがいない。

あの頃同僚だった面々が、今もって年に何回か口実をつけて飲み会に集って来るのも、共に苦労した共同意識が捨てきれぬゆえんであろう。

その集ってくるどの顔も、あれから三十年重ねて来た尊い苦労の皺がきざまれている。

そして、きまって口に出るのが事故発生時の話題である。

亡くなられた三十名の三十三回忌も、もう近い。

冥福を祈ると同時に、「安全」に尚一層の精進に努めることが私の責務だと、自分に言いきかせている昨今である。

—KYURAGI Hiroki 株式会社嘉穂製作所社長—

# 支部便り

## 北海道支部第43回通常総会開催

北海道支部の第43回通常総会は平成7年6月6日午後3時40分から、札幌市中央区北5条西5丁目センチュリーロイヤルホテルの真珠の間において本部から本田運営幹事長、中総務部次長を迎えて開催された。佐藤企画部会副会長の開会の辞、小西支部長の挨拶に続いて本田運営幹事長より本会会長の式辞代読の後、支部規定第6条により小西支部長が議長に就任し、書記の任命、佐藤副会長が団体会員175社のうち本日の出席163社（うち委任状88社）で、総会は成立した旨宣言、議事録署名人に鈴木健元氏と能登仁氏を選任して議事の審議に

入った。

「第1号議案平成6年度事業報告承認の件」は、熊井企画部会長が説明して承認。「第2号議案平成6年度決算報告承認の件」は、石黒事務局が説明、次いで長谷川会計監事から会計監査の公正妥当と認めたと報告があって承認。

「第3号議案平成7年度事業計画に関する件」は、熊井企画部会長の説明があつて議決。「第4号議案平成7年度予算に関する件」は、石黒事務局長の説明があつて議決した。「第5号議案運営委員選任に関する件」は、支部規定第4条によれば運営委員支部団体会員の選挙によると

あるが、議事の進行上慣例に従い5月12日に開かれた運営委員会で、運営委員3名の候補者を決定しており、同候補者を案どおりに承認して選任した。次いで中総務部次長から本部および建設機械化研究所の平成6年度事業報告と平成7年度事業計画について説明の後、佐藤副会長の閉会の辞により午後4時30分総会を終了した。引続いて平成7年度建設機械優良運転員・整備員の表彰式を挙行した後、第2回運営委員会を開催し常任運営委員を選任した。

### 平成7年度北海道支部運営委員および会計監事・評議員・参与一覽

| 名誉支部長 |                | 縮役    |                           | 小西輝久  |                         |
|-------|----------------|-------|---------------------------|-------|-------------------------|
| 横道英雄  | 元支部長 北海道大学名誉教授 | 太田昌昭  | 前田建設工業(株)顧問・札幌駐在          | 能登仁   | 日本鋪道(株)常任参与・北海道駐在       |
|       |                | 笠井謙一  | 安田建設(株)代表取締役副社長・札幌本店長     | 高橋直喜  | 不動建設(株)取締役社長            |
|       |                | 清友宏昭  | コマツ北海道(株)代表取締役社長          | 三浦謙吉  | 札幌日野自動車(株)取締役社長         |
|       |                | 清水一幸  | 北海道コベルコ建機(株)取締役社長         | 鉄井勝之  | 三信産業(株)代表取締役社長          |
|       |                | 高木隆夫  | 北海道キャタピラー三菱建機販売(株)代表取締役社長 | 橋本孝   | 中道機械(株)代表取締役社長          |
|       |                | 伊藤勉   | (社)北海道建設業協会専務理事           | 中谷健夫  | 檜崎産業(株)北海道支店取締役支店長      |
|       |                | 吉田弘明  | (株)日本除雪機械製作所代表取締役社長       | 森野忠夫  | 日産ディーゼル北海道販売(株)代表取締役社長  |
|       |                | 牧野正友  | (株)石山組専務取締役               | 芳賀慶二  | 北海道いすゞ自動車(株)代表取締役       |
|       |                | 畠山惇史  | 佐藤工業(株)札幌支店副支店長           | 丸山邦彦  | 北海道三菱ふそう自動車販売(株)代表取締役社長 |
|       |                | 南澤茂   | 新谷建設(株)札幌支店専務取締役支店長       | 野坂隆一  | 北日本重機(株)代表取締役社長         |
|       |                | 田丸浩   | 大成建設(株)札幌支店常務取締役支店長       | 長谷川洋三 | 鹿島建設(株)札幌支店取締役支店長       |
|       |                | 増田懋隆  | (株)新妻組代表取締役会長             | 工藤仁臣  | 北海道川重建機(株)代表取締役社長       |
|       |                | 三本松順一 | 日本高圧コンクリート(株)専務取締役        | 野坂隆一  | 北海道開発局道路建設課長            |
|       |                | 杉岡博史  | 所長                        | 長谷川紘  | 北海道土木部道路課長              |
|       |                | 長井和幸  | 北海道開発局機械課長                | 工藤仁臣  | 札幌市建設局道路維持部長            |
|       |                | 中村興一  | 北海道開発局河川計画課長              | 林延泰   | 北海道開発局道路計画課長            |
|       |                | 熊井敬明  | 北海道開発局建設機械工作              | 村田孝雄  | 岩田建設(株)取締役副社長           |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             | 山家博   | 北海道機械開発(株)代表取締役会長       |
|       |                | 岡田東平  | 日立建機(株)北海道支社長             | 吉野龍男  | 伊藤組土建(株)取締役副社長          |
|       |                | 水澤和久  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩田建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
|       |                | 加来照俊  | 北海道大学名誉教授                 |       |                         |
|       |                | 鈴木健元  | 北海道工業大学教授                 |       |                         |
|       |                | 岡田東平  | 川崎重工業(株)北海道支社長            |       |                         |
|       |                | 水澤和久  | 日立建機(株)北海道支社長             |       |                         |
|       |                | 蛭子岩男  | 岩倉建設(株)専務取締役              |       |                         |
|       |                | 五十嵐柳幸 | (株)地崎工業取締役営業部長            |       |                         |
|       |                | 大橋政春  | 北海道機械開発(株)専務取             |       |                         |
|       |                | 副支部長  |                           |       |                         |
|       |                | 南井弘次  | 伊藤組土建(株)常務取締役             |       |                         |
|       |                | 運営委員  |                           |       |                         |
| </    |                |       |                           |       |                         |



参 与 (順不同)

小林 豊明 北海道開発局長  
 村山 正 北海道自動車短期大学教授  
 川口 將志 北海道開発局次長  
 奥田 静夫 北海道開発局官房長  
 北條 紘次 北海道開発局建設部長  
 近藤 勝英 北海道開発局農業水産部長  
 井上 興治 北海道開発局港湾部長  
 青木 正夫 北海道開発局官房次長  
 新山 惇 札幌開発建設部長

村端 勝己 石狩川開発建設部長  
 橋本 謙秀 開発局開発土木研究所長  
 菊地 昭憲 北海道土木部長  
 柴野 直行 北海道農政部長  
 音原 久広 札幌土木現業所長  
 草間 勝 札幌防衛施設局長  
 田中正 剛 北海道営林局長  
 土榮 勝司 札幌市交通事業管理者  
 平賀 岑吾 札幌市水道事業管理者  
 瓜田 一郎 札幌市建設局長  
 松見 紀忠 札幌市下水道局長  
 西村 公男 札幌市建築局長

大貫 富夫 日本鉄道建設公団札幌工務事務所長  
 川瀬 昌万 日本道路公団札幌建設局長  
 堀井 健次 農用地整備公団北海道支社長  
 向田 孝志 (財)北海道農業開発公社理事長  
 大森 義弘 北海道旅客鉄道(株)代表取締役社長  
 谷藤 和三 北海道電力(株)土木部長

部 会 長

(順不同)

企画部会長  
 杉岡 博史

広報部会  
 太田 昌昭

調査部会  
 鈴木 健元

技術部会  
 笠井 謙一

東北支部第43回通常総会開催

社団法人日本建設機械化協会東北支部第43回通常総会は、平成7年6月7日(水)15時00分よりホテル仙台プラザにおいて、本部の渡辺和夫専務理事ほか顧問、評議員等役員及び多数の会員の参加を得て開催した。

総会は、栗原事務局長が司会を務め、福田 正支部長と、本部長(渡辺専務理事代読)から挨拶があった。

支部規定第6条に従って福田支部長が議長となり、まず、総会議事録作成のため、書記に、東北ティーシーエム(株)の山本恭平氏と日本舗道(株)東北支店の菊地正文氏を任命した。

つづいて、栗原事務局長から、本総会

の出席団体会員は会員199社のうち168社(内委任状71社)あり、団体会員の1/3以上の出席があったと定款第22条によって本総会が成立したとの宣言があった。

次に、議長は議事録署名人に、三井造船(株)東北支社長松浦 昶氏と、(株)イスマック東北営業所長佐藤邦邦氏を指名して議事に入った。

第1号議案の「平成6年度事業報告」が深堀企画部会長から承認され、第2号議案の「平成6年度決算報告」は栗原事務局長が行い、鶴飼柳生会計監事((株)栗本鉄工所東北支店長)からの会計監査報告があった承認された。

第3号議案の「平成7年度役員補選」については、辞任した4名の運営委員の補充選挙を行うとともに、辞任された顧問等の補充委嘱、任命を行った。

第4号議案の「平成7年度事業計画」について深堀企画部会長が、第5号議案の「平成7年度予算案」について栗原事務局長が説明を行い、いずれの議案も異議なく原案のとおり承認可決された。

つづいて、本部規格部長川合雄二氏から、協会本部の平成6年度事業成果と、平成7年度事業計画の要点の説明があった。16時05分総会は終了した。

平成7年度東北支部運営委員および会計監事・顧問・部会長一覧

運営委員・会計監事

(五十音順)

支 部 長

福田 正 東北大学大学院情報科学研究科教授

副 支 部 長

千田 壽一 東北電力(株)理事土木部長  
 吉田 浩三 コマツ宮城(株)代表取締役社長

運 営 委 員

安倍 徹史 東京産業(株)取締役仙台支店長  
 浅間 芳子 (株)浅間建設代表取締役社長  
 阿部 喜平 青葉商工(株)代表取締役会長  
 安藤 征一 (株)神戸製鋼所東北支店長

石井 光雄 川崎重工業(株)東北支社長  
 石黒 元 (株)日立製作所東北支社長  
 伊藤 久美 (合名)伊藤組代表社員  
 遠藤 郁夫 大成建設(株)常務取締役東北支店長  
 大坂 哲夫 (株)大坂組取締役社長  
 神部 壽行 鹿島建設(株)常務取締役東北支店長  
 菊谷 誠 東北建設機械販売(株)取締役社長  
 木本 秀信 日本舗道(株)取締役東北支店長  
 佐藤 勝三 佐藤工業(株)取締役社長  
 佐々木 裕造 (株)新潟鉄工所東北支店長  
 菅井 兼志男 日立造船(株)東北支社長  
 多田 省一郎 東北電力(株)土木部副部長  
 角田 正博 (株)間組東北支店長  
 中西 吉人 西松建設(株)常務取締役東北支店長

魅山 進 (株)大林組東北支店長  
 富士原 由夫 清水建設(株)取締役東北支店長  
 藤森 茂樹 (株)小松製作所東北支社長  
 堀井 正達 三菱重工業(株)東北支社長  
 松浦 昶 三井造船(株)東北支社長  
 升川 修 升川建設(株)取締役社長  
 宮原 宏至 宮城いすゞ自動車(株)代表取締役社長  
 宮崎 洋一 日立建機(株)東北支社長  
 村上 秀史 石川島播磨重工業(株)東北支社長  
 柳沢 栄司 東北大学工学部土木工学科教授

会 計 監 事

鶴飼 柳生 (株)栗本鉄工所東北支店長  
 木村 英徳 (株)奥村組取締役仙台支店長

## 支部便り

### 顧問 (順不同)

河上房義 東北大学名誉教授・八戸工業大学名誉学長  
川島俊夫 東北大学名誉教授・八戸工業大学学長補佐  
木村和夫 東北農政局建設部長  
大野琢也 仙台防衛施設局長  
加賀田晋成 宮城県土木部長

### 評議員 (順不同)

#### 代表評議員

新藤範義 東北地方建設局道路部長

#### 評議員

菊地幹雄 東北地方建設局技術調整管理官  
近藤悟 東北地方建設局環境審査官  
田山成一 東北地方建設局河川情報管理官  
西村泰弘 東北地方建設局道路調査官

### 参与 (順不同)

### 部会長

(順不同)

企画部会長  
深堀哲男  
広報部会長

相澤 實 機械第二部会長  
石井 嘉一 機械第一部会長  
除雪部会長

宮本藤友  
建設部会長  
山崎兼志

加納研之助 青森県土木部長  
阿部義光 秋田県土木部長  
帷子幸彦 岩手県土木部長  
渡邊茂樹 山形県土木部長  
志摩茂嘉 福島県土木部長  
大黒俊幸 仙台市建設局長  
栗原則夫 日本道路公団仙台建設局長  
田中忠夫 日本道路公団仙台管理局長  
羽賀肇夫 土木学会東北支部長  
上 肇 日本鉄道建設公団盛岡支社

神部壽行 (社)日本土木工業協会東北支部長  
兼本宏 (社)日本道路建設業協会東北支部長  
奥田和男 (社)宮城県建設業協会会長  
水本忠明 東北ティーシーエム(株)顧問

加藤義弘 東北地方建設局道路情報管理官  
所輝雄 東北地方建設局青森工事事務所長  
北川明 東北地方建設局岩手工事事務所長  
山本莊輔 東北地方建設局秋田工事事務所長  
鴨田安行 東北地方建設局仙台工事事務所長  
篠田孝 東北地方建設局北上川下流工事事務所長

坂之井和之 東北地方建設局山形工事事務所長  
戸谷有一 東北地方建設局福島工事事務所長  
江本平 東北地方建設局東北技術事務所長  
深堀哲男 東北地方建設局道路部機械課長  
竹本恒行 日本道路公団仙台建設局建設部長

佐久間博信 東京産業(株)仙台支店支店長代理

小坂金雄 旭エンジニアリング(株)仙台営業所長

## 北陸支部第33回通常総会開催

北陸支部の第33回通常総会は、平成7年6月15日(木)15時から新潟市「新潟ペルナル」において開催した。

司会者、平山建治幹事の開会の言葉のあと、和田惇支部長の挨拶があり、続いて来賓として本部長尾満会長の代理者、渡辺和夫専務理事と入江洋樹北陸地方建設局長の代理者、井上隆三郎道路部長の祝辞のあと支部規程第7条により支部長は議長席につき議事を進めた。まず書記に古沢孝史君と舟田敏君を任命したのち、吉川進事務局長が総会成立宣言について、本日の出席者は団体会員総数270社のうち243社(うち委任状出席者139社)が出席しており、本協定会定款第22条により本総会が成立していることを報告。和田議長は議事録作成のため、議事録署名人の選出についてはかったところ、議長一任の発言があり、これに対し

て異議がなかったので議長は、福田道路(株)常務取締役新潟本店長の関谷庄藏氏、(株)大林組取締役北陸支店長の石原真雄氏の両氏を指名し、議事の審議に移った。

和田議長は第1号議案および第2号議案を一括上程し、「平成6年度事業報告」を小越富夫企画委員長に、「平成6年度決算報告」を吉川進事務局長に報告させ、報告についての質疑、意見の提起を求めたが質問、異議等はなかった。

次いで議長は会計監査の結果と所見について会計監事に報告を求めた。

斎藤信夫、敦井榮一、両会計監事を代表して代理者、宮塚吉信氏(東急建設(株))から本年4月11日に実施した会計監査の結果、公正妥当であり事実と相違なく、また諸財産の管理も適正であった旨、報告された。

和田議長は、会計監査の結果報告が終わったところで第1号議案、第2号議案承認の可否をはかったところ、異議なく承認された。

和田議長は第3号議案および第4号議案をまとめて上程し、「平成7年度事業計画(案)」を小越富夫企画委員長に、「平成7年度収支予算(案)」を吉川進事務局長にその要点を説明させ、質問事項がないか、また異議について提起を求めたが原案どおり承認可決した。

次に本部報告に移り、議長の紹介により本部の三枝和夫機械経費調査部部長が平成6年度事業報告と平成7年度事業計画について報告が行われた。

最後に司会者、平山建治幹事が閉会の言葉を述べ、第33回通常総会は16時13分終了した。

総会に引続き次の行事を行った。

支部便り

(1) 優良建設機械運転員並びに整備員の表彰式

第18回、優良運転員8名と優良整備員6名の方々に對し支部長から表彰状と

記念品を贈呈し表彰式を終了した。

(2) 講演会

表彰式の後、建設経済局建設機械課機械施工企画官の太田宏氏による「メカテ

クノビジョンについて—建設生産革命の技術を目指して—」と題して、約1時間の講演を行った。

平成7年度北陸支部運営委員および会計監事・評議員・相談役・顧問・部会長等一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

運営委員・支部長

和田 惇 (社)北陸建設弘済会理事長

運営委員・副支部長

小林 一夫 (株)新潟鐵工所大山工場長

運営委員

西谷 太一 石川島播磨重工業(株)新潟営業所長

山口 守 北越キャタピラー三菱建機販売(株)代表取締役社長

戸倉 幸男 (株)小松製作所営業本部営業第一部長

福田 実 (株)福田組代表取締役社長

田村 良雄 日立建機(株)新潟支店長

白井 敏雄 北陸工業(株)代表取締役社長

石原 真雄 (株)大林組取締役北陸支店長

加賀田 達二 (株)加賀田組代表取締役社長

加地 一志 鹿島建設(株)常務取締役北陸支店長

北川 義信 北川ヒューテック(株)取締役社長

森末 晴男 佐藤工業(株)新潟営業所長

植松 紀明 大成建設(株)取締役北信越支店長

森 正孝 日本舗道(株)取締役北信越支店長

竹内 保則 日本道路(株)取締役北信越支店長

林 實 林建設工業(株)取締役社長

関谷 庄藏 福田道路(株)常務取締役新潟本店長

本間 茂 (株)本間組代表取締役社長

原谷 哲 前田建設工業(株)北陸支店長

真柄 敏郎 真柄建設(株)取締役社長

寺元 榮 神鋼コベルコ建設(株)北陸支店長

栗山 弘 大原技術(株)取締役業務部長

会計監事

敦井 栄一 敦井産業(株)代表取締役社長

斎藤 信夫 東急建設(株)北陸営業支店長

評議員

(順不同)

大島 康安 建設省北陸地方建設局企画部長

山崎 丈夫 建設省北陸地方建設局河川部長

井上 隆三郎 建設省北陸地方建設局道路部長

西本 晴男 建設省北陸地方建設局信濃

川下流工事事務所長

三宅 篤 建設省北陸地方建設局新潟国道工事事務所長

嶋村 春生 建設省北陸地方建設局富山工事事務所長

常田 賢一 建設省北陸地方建設局金沢工事事務所長

本間 勝一 建設省北陸地方建設局北陸技術事務所長

山元 弘 建設省北陸地方建設局道路

部機械課長

小松 千里 新潟県土木部技監

石川 裕毅 新潟県土木部道路維持課長

穴田 昌 富山県土木部道路課長

葛業 靖次 石川県土木部道路整備課長

西田 行宏 日本道路公団新潟建設局建設部長

植木 重夫 地域振興整備公団長岡都市開発事務所長

相談役および顧問

(順不同)

相談役

三浦 文次郎 元(社)日本建設機械化協会北陸支部長

福田 正 前(社)日本建設機械化協会

顧問

上田 一美 農林水産省北陸農政局長

畑野 次人 日本道路公団新潟建設局長

小川 紀生 日本道路公団金沢管理局长

大熊 孝 新潟大学工学部教授

伊藤 廣 長岡技術科学大学機械系教

授

今岡 亮司 新潟県土木部長

望月 倫也 富山県土木部長

西 建吾 石川県土木部長

植木 馨 新潟県建設業協会会長

林 實 富山県建設業協会会長

真柄 敏郎 石川県建設業協会会長

部会長等

(順不同)

企画部会長

山元 弘

同企画委員長

小越 富夫

同広報委員長

石崎 博

同総務委員長

中郷 脩

普及部会長

井上 隆三郎

施工部会長

三宅 篤

技術部会長

本間 勝一

雪氷部会長

栗山 弘

中部支部第38回通常総会開催

中部支部第38回通常総会は、平成7年6月8日午後3時半から名古屋市の中日パレス・ホールにおいて、本部から長尾満会長、佐々木柳三業務部長を迎えて開催された。

定刻、梅田事務局長の開会の辞に始まり、鈴木徳行副支部長の挨拶、長尾満会長の挨拶の後、支部規程の定めにより鈴木副支部長が議長席につき議事の審議に先立って、滝川勉、川村正身の両氏を書

記に任命、梅田事務局長から団体会員208社のうち、出席177社(うち委任状56社)で1/3以上の出席で本総会が成立した旨の宣言があり、議事録署名人には井深純雄、小南貴陸の両氏が選任され

## 支部便り

て議事に入った。第1号議案「平成6年度事業報告承認の件」は中澤企画部会長から、第2号議案「平成6年度決算報告承認の件」は梅田事務局長から、それぞれ資料に基づき説明が行われ、決算報告については、小森晴人会計監事から監査の結果は公正妥当であった旨の報告が行われ、両議案とも承認された。次に第3号議案「平成7年度補欠運営委員選任に関する件」が上程され運営委員の選出が行われ総会は小憩に入った。この間別室において運営委員会が開催され、再開後の総会において運営委員会の決定事項について、梅田事務局長から次のとおり報

告が行われた。すなわち支部長には八田見夫氏が選任され、参与、評議員、部会長、副部会長、部会委員が別冊名簿のとおりに委嘱された旨の報告があった。続いて八田見夫支部長から就任の挨拶があった全員拍手をもってこれに応えた。

次に第4号議案「平成7年度事業計画に関する件」について中澤企画部会長から、第5号議案「平成7年度予算に関する件」について梅田事務局長からそれぞれ原案に基づいて説明が行われ、両原案とも原案のとおりに承認可決された。以上で議案の審議を終了し引き続き本部の事業報告に移り、本部の佐々木柳三業務部長か

ら報告が行われた。

次に同会場において、建設機械優良技術員の表彰式が行われ、表彰者34名に対して盛大な拍手が送られた。次に同会場において特別講演会が開催され「メカテクノロジーについて」と題し建設省建設経済局建設機械課課長補佐・村松敏光氏の講演があり、全員熱心に拝聴した。梅田事務局長から閉会の辞があり午後5時40分総会は無事終了した。この後別室において懇親会が開催され全員和やかなうちに全行事を終了した。

### 平成7年度中部支部運営委員および会計監事・参与・評議員・部会長等一覧

#### 運営委員および会計監事

(順不同)

##### 支部長

八田 見夫 玉野総合コンサルタント(株)取締役相談役

##### 副支部長

鈴木 徳行 名城大学教授

古瀬 紀之 大有建設(株)常務取締役

##### 運営委員

杉浦 千代治 防衛施設庁名古屋防衛施設

支局土木課長

石原 武敏 日本車輻製造(株)取締役機

電本部長

森田 英嗣 西田鉄工(株)名古屋営業所

顧問

吉田 弘 佐藤工業(株)取締役名古屋

支店長

井上 重信 (株)クボタ中部支社長

松久 周 愛知県名古屋土木事務所長

福井 真澄 名古屋高速道路公社工務部

##### 長

河内 辰次郎 鹿島建設(株)専務取締役名古屋支店長

小林 一雄 西松建設(株)常務取締役中部支店長

藍田 正和 中部電力(株)土木建築部水力開発グループ主幹

山田 喜四夫 日本道路公団名古屋建設局建設第二部長

石原 勝康 名古屋港管理組合建設部長

白村 晋 中部復建(株)代表取締役社長

渡辺 勇三 日立建機(株)中部支社長

高木 俊兼 名古屋土木局技術管理課長

土屋 安弘 中部キャタピラー三菱建機販売(株)取締役社長

宮下 紀光 水資源開発公団中部支社建設部長

富山 進 愛知日野自動車(株)取締役会長

林 公一 神鋼コベルコ建機(株)取締

##### 役中部支店長

福田 弘 日本舗道(株)取締役中部支店長

田中 建二郎 住友建機(株)取締役名古屋工場長

香川 新司 丸紅建設機械販売(株)名古屋支店長

前田 武雄 矢作建設工業(株)取締役副社長

水野 賀純 水野建設(株)取締役社長

山本 拓郎 (株)間組常務取締役名古屋支店長

鈴木 征也 (株)小松製作所中部支社長

三枝 浩 (株)熊谷組取締役名古屋支店長

##### 会計監事

長安 健治 大豊建設(株)名古屋支店次長

小森 晴人 日本国土開発(株)名古屋支店営業部部長

#### 参 与

(順不同)

##### 参 与

植下 協 中部大学教授

大根 義男 愛知工業大学教授

中田 唯之 防衛施設庁名古屋防衛施設

支局長

山本 邦夫 愛知県土木部長

光岡 史郎 愛知県農地林務部長

葛城 幸一郎 岐阜県土木部長

山田 功 静岡県土木部長

白井 顕一 三重県土木部長

鳥居 久人 名古屋土木局長

中野 道孝 名古屋水道局長

松延 正義 名古屋高速道路公社副理事

長

水野 光章 水資源開発公団中部支社副

支社長

溝口 忠 日本道路公団名古屋建設局

長

山田 泰男 日本鉄道建設公団名古屋支

##### 部長

天野 一三 建設省中部地方建設局企画

部技術調整管理官

広瀬 輝 建設省中部地方建設局道路

部道路調査官

神谷 周浩 建設省岐阜国道工事事務所

長

田所 正 建設省庄内川工事事務所長

武藤 和宏 建設省名古屋国道工事事務所

所長

##### 社長

柴谷 昭夫 名古屋港管理組合副管理者

河合 照久 中部電力(株)支配人土木建

築部長

佐々木 正久 中日本建設コンサルタント

(株)社長

松岡 武 松岡産業(株)会長

岩崎 博臣 前支部運営委員・技術部会

長

宮尾 博一 建設省三重工事事務所長

小川 敏治 建設省中部技術事務所長

富谷 雄 社団法人中部建設協会理事

技師長

西岡 正 大日本土木常務取締役

関本 道尚 名古屋高速道路公社建設部

長

中澤 秀吉 建設省中部地方建設局道路

部機械課長

#### 評 議 員

(順不同)

##### 代表評議員

竹内 義人 建設省中部地方建設局道路

部長

##### 評議員

渡辺 浩 建設省中部地方建設局企画

部長

竹村 公太郎 建設省中部地方建設局河川

支部便り

部会長及び副部会長

(順不同)

企画部会長  
中澤秀吉  
同副部会長  
五嶋政美  
安江規尉

広報部会長  
田中建二郎  
同副部会長  
井深純雄

技術部会長  
森田英嗣  
同副部会長  
中村邦儀

調査部会長  
前田武雄  
同副部会長  
梶富士弥

施工部会長  
小川敏治  
同副部会長  
山田信夫

関西支部第46回通常総会開催

関西支部第46回通常総会は、平成7年6月7日午後3時、本部から後藤常務理事、石渡総務部長、支部側は高野浩二支部長はじめ評議員、顧問、参与、運営委員、会計監事、部会役付者、団体会員等出席者総数135名で開催された。

定刻、司会者新聞運営委員の閉会の辞に続いて、高野支部長と後藤常務理事の挨拶が行われた。支部規程第7条の定めにより高野支部長が議長となり池田敏男事務局長を書記に任命、新聞運営委員から本日の団体会員の出席は175社(内委任状99社)で団体会員数230社の1/3以上が出席している、本総会は成立した旨の宣言があり、議事録署名人の選任は議長に一任され、議長は、青木建設(株)大阪本店機材部課長五百木重和、

(株)酒井鉄工所理事三原清一両氏を指名し議事に入った。

第1号議案「平成6年度事業報告承認の件」、第2号議案「平成6年度決算報告承認の件」は池田事務局長からそれぞれ議長の命により資料に基づき説明が行われ、端会計監事から会計監査の結果、公正妥当と認めた旨の報告があり両議案とも異議なく承認された。

次に第3号議案「平成7年度事業計画に関する件」について、新聞企画部会幹事長から、第4号議案「平成7年度予算に関する件」については池田事務局長が、それぞれ資料に基づき説明した結果、いずれも原案どおり承認された。

続いて、本部石渡総務部長より本部事業の概要報告として、本部の平成6年度

事業報告および平成7年度事業計画に基づき要点が説明された。

午後4時10分新聞運営委員の閉会の辞をもって総会は無事終了した。

総会に引き続き恒例の建設機械優良運転員、整備員の表彰式、講演会演題「メカテクノロジー(建設生産の効率を飛躍的に向上させるための技術開発)」講師は建設省建設経済局建設機械課課長補佐・渡辺和弘氏および懇親パーティを行い来賓としてご出席の近畿地方建設局局長橋本鋼太郎氏、近畿通商産業局商工部機械基礎産業課課補佐・堀井勝美氏のご挨拶が行われた。

なごやかな雰囲気でお睦を深め午後7時00分すぎ盛会のうちに解散した。

平成7年度関西支部運営委員および会計監事・評議員・顧問・部会長等一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

支部長

高野浩二(株)建設技術研究所特別顧問

副支部長

小浦康雄 近畿技術コンサルタント(株)顧問

小笹太郎(株)大林組専務取締役

敦賀元一(株)栗本鉄工所常務取締役

運営委員

内田道雄 日本道路公団大阪建設局建設第一部長

安波盛雄 日本鉄道建設公団大阪支社工事第四課長

野中栄二 水資源開発公団関西支社建設部長

蟹沢康人 本州四国連絡橋公団第一建設局建設部長

中原繁雄 阪神高速道路公団工務部工務第一課長

蓮野貞範 関西電力(株)土木建築室水力開発課長

内門久茂(社)大阪建設業協会業務部長

新聞節治(株)西島製作所理事営業本部公共担当部長

宮本正彦 松尾橋梁(株)取締役営業副本部長

福本寛 石川島播磨重工業(株)関西支社主任調査役

勝見有 川崎重工業(株)関西支社業務部長

阪本隆雄(株)クボタ建設機械事業部長

越原良忠(株)コジハラ取締役社長

小島紀夫(株)小松製作所取締役大阪支社長

和田 舩(株)神戸製鋼所大久保建設機械工場設計室長

平山武宏 日工(株)取締役大阪支店長

則武顯一 日立建機(株)関西支社長

谷・口 肇 日立造船(株)鉄構・建機事業本部顧問

谷保光 三菱重工業(株)取締役大阪支社長

澤田嘉千代(株)青木建設大阪本店機材部長

松下秀之(株)奥村組関西支社機械部次長

三浦士郎(株)鴻池組本社業務本部機材部長

土井孝造 佐藤工業(株)大阪支店機電部長

笠間四郎 清水建設(株)機械本部中・西部地区統括部長

荒巻幸市 大成建設(株)大阪支店機材技術室室長

河西正吾(株)竹中工務店大阪機材センター副所長

任田勉 西松建設(株)関西支店次長

福島研造 前田建設工業(株)大阪支店購買部長

安藤啓 近畿キャピラー三菱建機販売(株)取締役社長

清水嘉久治 丸紅建設機械販売(株)大阪支店長

桜井博 三菱商事(株)大阪支社機械部長

庄野多藏 三興機械(株)代表取締役社長

岩脇敬真(株)サンテック顧問

安田圭佑 西尾レントオール(株)大阪支店長

会計監事

端正記 鹿島建設(株)関西支店技師長

石橋良哉 三井造船(株)鉄構建設事業部技師長

## 支部便り

### 評議員 (順不同)

|       |              |
|-------|--------------|
| 藤井友彦  | 近畿地方建設局企画部長  |
| 斎藤博   | 近畿地方建設局河川部長  |
| 久保田荘一 | 近畿地方建設局道路部長  |
| 玉置稔   | 近畿地方建設局技術調整管 |

### 顧問 (順不同)

|      |            |
|------|------------|
| 村山朔郎 | 京都大学名誉教授   |
| 谷本喜一 | 神戸大学名誉教授   |
| 平峯悠  | 大阪府土木部長    |
| 林栄男  | 大阪府農林水産部長  |
| 志路行雄 | 兵庫県土木部長    |
| 柴田高博 | 兵庫県都市住宅部長  |
| 藤原久嗣 | 兵庫県農林水産部長  |
| 不破真  | 奈良県土木部長    |
| 増井勲  | 奈良県農林部長    |
| 山根一男 | 和歌山県土木部長   |
| 日根紀男 | 和歌山県農林水産部長 |

### 参与 (順不同)

(社)土木学会関西支部  
(社)日本機械学会関西支部  
(社)地盤工学会関西支部

### 部会長等

(順不同)

企画部会長  
堀内憲  
同幹事長  
新開節治  
同副幹事長

松島隆憲 技術部会長  
広報部会長 玉置稔  
則武願一 建設部会長  
同幹事長 三浦士郎  
浦上康文 同幹事長

土井孝造 同幹事長  
整備サービス部会長 飯田 駿  
庄野多蔵  
リース・レンタル部会長  
坂上英臣

理官  
島田健一 近畿地方建設局淀川工事事務所長  
霜上民生 近畿地方建設局大阪国道工事事務所長  
軽尾助夫 近畿地方建設局近畿技術事務所長

堀内憲 近畿地方建設局道路部機械課長  
辻征雄 大阪府土木部道路課長  
東浦章 大阪市建設局技術試験所課長代理

亀田泰武 滋賀県土木部長  
中桐正 滋賀県農林水産部長  
池尻勝志 福井県土木部長  
清水徹 福井県農林水産部長  
佐々木茂範 大阪市建設局長  
阪田晃 大阪市港湾局長  
竹澤忠義 京都市都市建設局長  
市田清弘 神戸市土木局長  
江口政秋 神戸市港湾局長  
中山利忠 神戸市開発局長  
鳥居康政 日本道路公団大阪建設局長  
江頭泰生 阪神高速道路公団審議役  
越村一雄 本州四国連絡橋公団第一建設局長

鷹取正顕 水資源開発公団関西支社長  
遠藤健二 日本鉄道建設公団大阪支社長  
原正博 日本下水道事業団大阪支社長  
村田雄二郎 陸上自衛隊第四施設団長  
銭高一善 (社)大阪建設業協会会長  
早川知夫 関西電力(株)土木建築室土木部長  
斎藤義治 元当支部理事  
河村 結 元当支部理事  
佐野忠行 元当支部運営幹事長

(社)日本土木工業協会関西支部  
(社)日本電機工業会大阪支部  
建設業労働災害防止協会大阪支部  
(社)滋賀県建設業協会  
(社)京都府建設業協会  
(社)兵庫県建設業協会

(社)奈良県建設業協会  
(社)和歌山県建設業協会  
(社)福井県建設業連合会  
(社)日本基礎建設協会関西支部

## 中国支部第44回通常総会開催

平成7年6月8日午後3時から広島国際ホテルにおいて、中国支部第44回通常総会が開催された。本部より後藤勇常務理事および高橋和夫事務長、支部側から網干壽夫支部長はじめ評議員、顧問、参与、運営委員、会計監事、各部会長、部会幹事および団体会員等、総計135名の出席があった。

福永典次部会長の開会の辞に続いて、網干支部長と本部会長(代読)の挨拶があり、支部規程第6条の定めにより、網干支部長が議長になって書記の任命があり、次いで団体会員199社のうち182社(うち委任状71社)の出席で、団体会員の1/3以上が出席したので、本総会は成立した旨宣言があり、議事録署名人2名の選任後直ちに議事の審議に移った。

第1号議案「平成6年度事業報告」は、末宗仁吉企画部会長から、第2号議案「平成6年度決算報告」は、木下事務局長からそれぞれ報告が行われ、平松誠一会計監事から会計監査の結果、公正妥当の旨報告があって、両議案とも異議なく承認された。第3号議案「平成7年度運営委員等の異動報告」について、網干議長は運営委員等の任期は2年任期で、前年度の総会で平成6年度、7年度の役員等は決定しており、今年度は改選年度でないが、人事異動等で氏名の変更があった旨報告があったり承された。

第4号議案「平成7年度事業計画」は末宗企画部会長から、第5号議案「平成7年度収支予算」は木下事務局長からそれぞれ説明があり、いずれも原案どおり

承認可決された。

次いで本部事業概要について高橋事務局長から報告があり、福永部会長より閉会の辞があって午後3時51分総会は終了した。

総会に引続き、平成7年度建設機械優良技術員の表彰式(別記)が挙行され、次いで記念講演会をつぎのとおり開催した。

- ・「メカテクノロジーについて」建設省・渡辺和弘氏
- ・「地盤工学からみた阪神大震災と広島耐震都市化について」支部長(広島大学名誉教授)網干壽夫氏

最後に懇親パーティを催し、なごやかなうちに午後7時前全行事を終了した。



平成7年度中国支部運営委員および会計監事・評議員・顧問・部会長等一覧

運営委員および会計監事

(五十音順)

- 支 部 長  
綱 干 壽 夫 広島大学名誉教授(株)綱干壽夫研究所)
- 副 支 部 長  
河 村 正 士 中国電力(株)土木部長  
青 木 實 晴 中国工業(株)常任顧問
- 運 営 委 員  
井 山 慶 寿 油谷重工(株)代表取締役  
飯 田 晚 住友建機(株)広島支店長  
伊 藤 薫 住友建機(株)中国統括支店長  
井 上 準 康 洋林建設(株)取締役広島支店長  
上 田 周 三 川崎重工工業(株)中国支社長  
植 野 進 同和工営(株)広島支店理事  
上 野 弘 広島日野自動車(株)取締役会長  
牛 尾 博 任 (株)大本組取締役広島支店長  
太 田 和 雄 (株)奥村組取締役広島支店長  
大 谷 英 介 (株)加藤製作所中国支店長  
大 野 木 實 (株)フジタ取締役広島支店長  
落 合 康 男 (株)鴻池組常務取締役広島支店長  
角 和 保 明 日立建機(株)中国四国支社長  
風 間 徹 日本道路公団広島建設局建

評 議 員

(五十音順)

- 代表評議員  
古 庄 隆 建設省中国地方建設局道路部長
- 評 議 員  
安 藤 淳 建設省中国地方建設局鳥取工事事務所長  
岩 森 芳 博 通商産業省中国通商産業局商工部機械情報産業課長

顧 問

(順不同)

- 小 西 弘 泰 日本道路公団広島建設局長  
松 本 弘 輝 本州四国連絡橋公団第三建設局長  
道 上 正 規 鳥取大学工学部長

参 与

(順不同)

- (社)土木学会中国四国支部  
(社)土質工学会中国支部

- 設 部 長  
釜 口 忠 士 (社)中国建設弘済会専務理事  
亀 山 恒 憲 (株)北川鉄工所広島支店長  
茅 野 繁 彰 アイサワ工業(株)広島支店長  
久 保 豊 史 ヤンマー西日本建機(株)広島支店長  
桑 田 哲 彦 中外企業(株)代表取締役社長  
小久保 未 男 前田建設工業(株)中国支店長  
小 林 英 明 (株)ガイアートクマガイ取締役中国支店長  
佐 伯 忠 義 五洋建設(株)専務取締役中国支店長  
佐久間 良知 東急建設(株)広島支店長  
三分一 弘 武 西中国キャタピラー三菱建機販売(株)取締役社長  
篠 原 邦 浩 神鋼ヘルコ建機(株)中国支店長  
清 水 英 二 (株)増岡組取締役広島支店長  
清 水 昭 治 清水建設(株)常務取締役広島支店長  
白 井 忠 夫 (株)小松建設工業(株)理事(広島駐在)  
新 宅 亮 一 宝物産(株)代表取締役社長  
本 岡 和 光 マツダアステック(株)代表取締役社長  
辰 己 正 明 本州四国連絡橋公団第三建設局建設部長  
徳 永 義 文 鹿島建設(株)常務取締役広島支店長

- 大 森 馨 雄 建設省中国地方建設局道路部道路調査官  
酒 井 利 夫 建設省中国地方建設局岡山国道工事事務所長  
佐 藤 直 樹 建設省中国地方建設局広島国道工事事務所長  
末 宗 仁 吉 建設省中国地方建設局道路部機械課長  
瀬戸口 忠 臣 建設省中国地方建設局山口工事事務所長  
玉 川 勇 広島県土木建築部技術管理

- 中 島 利 勝 岡山大学工学部長  
茂 里 一 紘 広島大学工学部長  
村 田 秀 一 山口大学工学部長  
喜多河 信 介 鳥取県土木部長  
西 田 一 孝 島根県土木部長  
竹 内 俊 夫 岡山県土木部長  
日 月 俊 昭 広島県土木建築部長

- (社)日本道路建設業協会中国支部  
(社)日本建築学会中国支部  
(社)日本機械学会中国四国支部  
建設工業通信社  
中建日報社

- 橋 木 義 和 (株)クボタ中国支社長  
長 井 紀 彦 石川島播磨重工業(株)中国支社長  
中 島 穂 男 (株)日立製作所中国支社長  
中 津 健 次 郎 三井建設(株)広島支店長  
中 山 敦 雄 (株)熊谷組常務取締役広島支店長  
野 上 昭 二 昭和機電産業(株)取締役社長  
畑 野 泰 久 丸紅建設機械販売(株)広島支店長  
花 嶋 晴 道 (株)大林組広島支店長  
濱 口 善 一 郎 日本国土開発(株)広島支店長  
福 永 典 次 飛鳥建設(株)広島支店長付営業部長  
前 田 厚 大成建設(株)広島支店長  
御堂河内 節生 建設機械運営工事(株)代表取締役  
村 島 馨 前田道路(株)取締役中国支店長  
望 月 迪 男 広成建設(株)取締役社長  
山 川 潤 コマツ広島(株)取締役営業部長  
吉 野 宏 (株)ヒロコン取締役営業部長  
渡 辺 正 夫 日本舗道(株)中国支店長

- 会 計 監 事  
平 松 誠 一 油谷重工(株)顧問  
平 野 清 治 (株)大和エンジニアリング取締役営業部長

- 課 長  
中 村 憲 二 建設省中国地方建設局企画部技術調整管理官  
松 隈 宣 明 建設省中国地方建設局太田川工事事務所長  
水 上 幹 之 建設省中国地方建設局松江国道工事事務所長  
門 田 博 知 広島工業大学環境学部教授(工学博士)  
山 名 良 建設省中国地方建設局中国技術事務所長

- 辻 勝 成 山口県土木建築部長  
小 田 治 義 広島市建設局長  
森 木 信 幸 (社)鳥取県建設業協会会長  
藤 井 忠 孝 (社)島根県建設業協会会長  
蜂 谷 勝 司 (社)岡山県建設業協会会長  
檜 山 且 典 (社)広島県建設工業協会会長  
嶋 田 富士雄 (社)山口県建設業協会会長

- 日刊建設工業新聞社中国総局  
日刊工業新聞社中国支社  
日刊中国建設情報社



## 支部便り

### 部会長および部会幹事長

(順不同)

|                  |                   |                   |                 |
|------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| 企画部会長<br>末 宗 仁 吉 | 普及部会長<br>福 永 典 次  | 施工部会長<br>釜 口 忠 士  | 技術部会長<br>植 野 進  |
| 同部会幹事長<br>鈴 木 勝  | 同部会幹事長<br>筒 井 一 昭 | 同部会幹事長<br>森 藤 義 隆 | 同部会幹事長<br>中 井 登 |

## 四国支部第21回通常総会

四国支部第21回通常総会は平成7年6月6日13時20分から、高松市「ホテル川六」において開催した。

本部より長尾満会長と星野調査部長を迎え、支部は澤田支部長はじめ顧問・参与・運営委員、会計監事、各部会長、幹事および団体会員等203名の出席があった。

角谷常任運営委員の閉会の辞に続いて澤田支部長の挨拶のあと長尾会長の挨拶があり、支部規程第6条により澤田支部長が議長となって書記の任命があり、次いで団体会員240社のうち150社の出席で、団体会員の1/3以上が出席したので、本総会は成立した旨宣言があり、議事録署名人2名の選任後議事の審議に入った。

第1号議案「平成6年度事業報告」は角谷常任運営委員から、第2号議案「平成6年度決算報告」は多田事務局長からそれぞれ報告が行われ、宇山会計監事から会計監査の結果、適正に処理されていると報告があって、両議案とも異議なく承認された。第3号議案「平成7年度事業計画」は角谷常任運営委員から、第4号議案「平成7年度収支予算」は多田事務局長からそれぞれ説明があり、いずれも原案どおり承認可決された。つづいて追加議案「平成7年度会計監事選任に関する件」を上程、角谷常任運営委員から提案の経緯および内容についての説明があり原案どおり異議なく承認された。次いで本部事業概要について星野部長から報告があった。

総会に引続き、平成7年度優良建設機械運転員・整備員の表彰式を挙行し、運転員18名、整備員10名に対し表彰状と記念品を贈り、中島副支部長より祝辞と激励があり、角谷常任運営委員より閉会の辞があって14時30分総会は終了した。

総会に引続き「メカテクノロジーについて」建設省建設経済局建設機械課・奥谷補佐より講演があった。

本年は当支部創立20周年に当り記念式典、記念講演「中高年の健康・その嘘ホント」(奈良林 祥先生、結婚カウンセラー・性医学評論家)と祝賀パーティを挙行した。

### 平成7年度四国支部運営委員、会計監事・評議員、顧問・参与・部会長等一覧

#### 名誉支部長 (順不同)

##### 名誉支部長

定 井 喜 明 徳島大学名誉教授  
河 野 清 前徳島大学工学部長

#### 運営委員および会計監事

(順不同)

##### 支部長

澤 田 健 吉 徳島大学工学部教授

##### 副支部長

中 島 弘 四国電力(株)建設部取締役  
平 田 道 昭 (社)四国建設弘済会副理事長

##### 常任運営委員

桶 井 武 (株)タダノ開発担当常務  
角 和 保 明 日立建機(株)中国四国支社長  
木 村 壽 雄 四国機器(株)代表取締役社長  
小 島 紀 夫 (株)小松製作所大阪支社長

佐 藤 武 夫 四国電力(株)建設部次長  
角 谷 博 川崎重工(株)四国支社長  
滝 井 健 司 (株)奥村組取締役四国支店長  
竹 内 澄 夫 (株)竹内建設代表取締役  
永 野 正 彦 四国建設機械販売(株)代表取締役社長  
姫 野 克 行 (株)姫野組取締役副会長  
満 下 直 紀 西松建設(株)四国支店長  
松 井 正 州 鹿島建設(株)常務取締役四国支店長

##### 運営委員

赤 松 泰 宏 赤松土建(株)代表取締役社長  
安 達 公 嗣 (株)安達組代表取締役  
東 進 協和道路(株)代表取締役  
石 井 実 四国コベルコ建機(株)取締役社長  
井 上 歳 久 (株)一宮工務店代表取締役  
井 上 敦 夫 井上建設(株)代表取締役  
井 上 和 香 香長建設(株)代表取締役  
井 原 正 孝 井原工業(株)代表取締役社長

佐 海 幹 男 久保興業(株)代表取締役  
坂 本 孝 (株)アルス製作所代表取締役社長

佐 田 末 喜 豚座建設(株)代表取締役  
鶴 田 宣 彦 大成建設(株)四国支店長  
泰 地 治 美 (株)亀井組代表取締役  
中 谷 健 大旺建設(株)取締役会長  
中 村 壽 夫 中村土木(株)代表取締役  
西 野 静 雄 (株)間組四国支店長  
二 神 一 (株)二神組代表取締役社長  
丸 浦 典 祐 丸浦工業(株)取締役社長  
三 野 容 志 郎 四国通商(株)取締役社長  
三 谷 齊 入交建設(株)代表取締役社長

村 上 五 郎 村上工業(株)代表取締役  
室 達 朗 愛媛大学工学部教授  
吉 崎 勢 治 吉崎建設(株)代表取締役

##### 会計監事

糸 賀 郁 雄 (株)四電技術コンサルタント代表取締役常務  
宇 山 高 信 国際航業(株)関西事業本部営業部技師長

支部便り

評議員 (順不同)

代表評議員

大橋 義彦 建設省四国地方建設局道路部長

評議員

仁木 清貴 建設省四国地方建設局道路調査官

顧問 (順不同)

名誉顧問

今井 勇 元建設省四国地方建設局長

顧問

横瀬 廣司 香川大学農学部教授

部会幹事

(順不同)

企画部会長 須田 道夫  
同副部会長

沢村 公夫 施工部会長  
同幹事長 林 重寛  
小松 修夫 同幹事長

村上 正典 同幹事長  
技術部会長 岩澤 委式  
小西 憲昭

山口 修 建設省四国地方建設局徳島  
工事事務所長  
山川 健蔵 建設省四国地方建設局香川  
工事事務所長  
山中 義之 建設省四国地方建設局松山  
工事事務所長  
白川 幸男 建設省四国地方建設局土佐  
国道工事事務所長  
藤原 幹嗣 建設省四国地方建設局四国

山田 直重 建設省四国地方建設局長  
井上 義之 日本道路公団高松建設局長  
松本 敦義 本州四国連絡橋公団第二管  
理局長  
横田 茂行 水資源開発公団吉野川開発  
局長  
山中 敦 徳島県土木部長

技術事務所長  
深見 一男 香川県土木部道路建設課長  
小泉 光政 日本道路公団高松建設局技  
術部長  
高木 浩 本州四国連絡橋公団第二管  
理局維持施設第一部長  
須田 道夫 建設省四国地方建設局道路  
部機械課長

横内 秀明 香川県土木部長  
石橋 正徳 愛媛県土木部長  
村岡 憲司 高知県土木部長  
池田 孝司 徳島県建設業協会会長  
富田 文男 香川県建設業協会会長  
白石 尚三 愛媛県建設業協会会長  
井上 和水 高知県建設業協会会長

九州支部第39回通常総会

九州支部第39回通常総会は、平成7年6月9日午後2時より福岡ガーデンパレスにおいて開催された。主務官庁から来賓を迎え、本部の渡辺和夫専務理事、香取佳人技術部長、支部側は坂梨宏支部長はじめ評議員、顧問、運営委員、会計監事、部会長、団体会員等124名の出席があった。

定刻、野村正之企画部会長の開会の辞に始まり、坂梨宏支部長および長尾満会長挨拶(代読)の後、来賓代表として、建設省九州地方建設局・縣保祐局長(河島正治道路調査官代読)から祝辞をいただいた。支部規定により坂梨支部長が議長となって書記の任命があり、次いで野村企画部会長より本日の総会は支部団体

会員212社のうち、出席185社(うち委任82社)で団体会員の1/3以上の出席があったので、定款により成立した旨の宣言があった。

坂梨支部長は、議事録署名人に高濱哲郎、中村久男両氏を指名した後、議事の審議に入った。

第一号議案「平成6年度事業報告」は野村企画部長から、第2号議案「平成6年度決算報告」は城ヶ崎事務所長から、それぞれ資料に基づき説明が行われ、中村寛会計監事から監査の結果は公正妥当であった旨の報告があり、両議案とも承認された。続いて第3号議案「平成7年度事業計画」を野村企画部会長より、第4号議案「平成7年度取支予算案」を城ヶ

崎事務所長より、それぞれ説明があり、いずれも原案どおり承認可決された。続いて、本部香取技術部長から、本部事業報告および事業計画概要について説明があった。野村企画部会長の閉会の辞でもって総会を終了した。

総会に引続いて、特別講演として、村松敏光建設省建設経済局建設機械課長補佐による「メカテクノロジー」について、御講演をいただいた。次いで、部会長よりの功績者表彰および優良建設機械運転員、整備員の支部長表彰が行われ、坂梨支部長から祝辞と激励の挨拶があった。この後、懇親パーティーを催し和やかなうちに午後6時40分頃全行事を終了した。

平成7年度九州支部運営委員・会計監事・評議員・顧問・部会長等一覧

運営委員および会計監事

(順不同)

支部長

坂梨 宏 福岡大学工学部名誉教授

副支部長

麻生 誠 (株)筑豊製作所代表取締役社長

井田 出海 (株)ミゾタ代表取締役社長

常任運営委員

武富 一三 九州電力(株)土木部長

吉原 浩 飯田建設(株)代表取締役社長

立花 重行 梅林建設(株)福岡支店営業部長

内野 武彦 鹿島建設(株)常務取締役九州支店長

高橋 幸雄 (株)熊谷組九州支店長

森田 道弘 (株)鴻池組九州支店長

小牧 孝 小牧建設(株)取締役社長

中村 義則 山九(株)建設本部福岡建設支店長

志多 孝彦 (株)志多組代表取締役社長

友枝 幹明 大成建設(株)常務取締役九州支店長

斉田 英二 西松建設(株)常務取締役九州支店長

友原 譲 (株)間組九州支店長

松尾 幹夫 松尾建設(株)代表取締役社長

## 支部便り

|        |                    |        |                        |       |                           |
|--------|--------------------|--------|------------------------|-------|---------------------------|
| 近藤 智史  | 三井建設(株)取締役九州支店長    | 光益 正躬  | 三井物産機械販売(株)福岡営業所長      | 峰 進一  | 石川高建機(株)九州支店長             |
| 渡部 昭一  | 三菱建設(株)取締役九州支店長    | 伊藤 公明  | 西鉄建機(株)代表取締役社長         | 久良木 宏 | (株)嘉徳製作所代表取締役社長           |
| 西川 猛   | 矢西建設(株)代表取締役社長     | 運営委員   |                        | 羽生 忠義 | (株)栗本鉄工所九州支店長             |
| 松尾 明   | (株)荏原製作所九州支店長      | 桑原 章次  | (株)大林組取締役九州支店長         | 松尾 義輝 | 佐世保重工業(株)福岡営業所長           |
| 木戸口 順貞 | 川崎重工業(株)九州支社長      | 岡本 穎和  | (株)柿原組代表取締役社長          | 森 徹郎  | 西部電機(株)取締役社長              |
| 乾 幸治   | (株)クボタ理事九州支社長      | 佐藤 諒之助 | (株)佐藤組代表取締役社長          | 西田 進一 | 西田鉄工(株)代表取締役社長            |
| 植松 秀夫  | (株)小松製作所中国・九州支社長   | 佐々木 威  | 佐藤工業(株)取締役九州支店長        | 工藤 繁人 | 日本鉄塔工業(株)福岡駐在理事           |
| 田中 満洲男 | 田中鉄工(株)代表取締役社長     | 浦田 修   | 清水建設(株)九州機械センター所長      | 村上 晃  | (株)丸島アクアシステム九州駐在理事        |
| 中山 安弘  | (株)中山鉄工所代表取締役社長    | 吉田 智光  | 住友建設(株)九州支店長           | 帆足 茂二 | 三菱重工業(株)九州支社長             |
| 藤 弘之   | 日立建機(株)九州支社長       | 江藤 住義  | (株)竹中工務店九州支店福岡機材センター所長 | 伊藤 芳和 | ヤンマーディーゼル(株)福岡支店長         |
| 酒向 徳明  | (株)三井三池製作所取締役福岡支店長 | 筒井 徳三  | (株)竹中土木九州支店長           | 勝野 茂喜 | (株)アサヒ代表取締役社長             |
| 吉田 信   | 大福商事(株)相談役         | 村田 充紀  | 鉄建建設(株)取締役九州支店長        | 堺 龍蔵  | 中道機械産業(株)営業本部取締役副本部長      |
| 吉田 卓彌  | 九州建設機械販売(株)代表取締役会長 | 小山 成之  | 戸田建設(株)九州支店長           | 小林 光一 | 丸紅建設機械販売(株)常務取締役福岡支店長     |
| 三木 保   | 三新工業(株)代表取締役社長     | 湯村 龍洋  | 日本道路(株)九州支店長           | 吉井 哲士 | 三菱商事(株)九州支社情報部建設機械チームリーダー |
| 滝沢 稔久  | 住友建機(株)九州支店長       | 上田 治雄  | (株)フジタ取締役九州支店長         | 会計監事  |                           |
| 野内 英樹  | 福岡いすゞ自動車(株)代表取締役社長 | 歳田 正夫  | 丸紅建設(株)専務取締役九州支店長      | 荻野 重俊 | 日本舗道(株)取締役九州支店長           |
| 梶木 雅春  | 福岡日野自動車(株)代表取締役社長  | 馬場 信美  | 前田建設工業(株)取締役九州支店長      | 中村 寛  | 東邦地下工機(株)取締役部長            |

### 評議員 (順不同)

#### 代表評議員

田中 康順 建設省九州地方建設局道路部長

#### 評議員

森 将彦 建設省九州地方建設局技術

### 顧問 (順不同)

#### 顧問

篠塚 徹 防衛庁福岡防衛施設局建設部長

倉沢 真也 日本道路公団福岡建設局長

井上 武 日本道路公団福岡管理局技術部長

### 部会長

(順不同)

#### 企画部会長

野村 正之

#### 技術部会長

久良木 裕

#### 施工部会長

松永 真幸

#### 整備部会長

古川 啓吉

調整管理官  
吉村 佐 建設省九州地方建設局筑後川工事事務所長  
佐竹 芳郎 建設省九州地方建設局福岡国道工事事務所長  
田原 嘉和 建設省九州地方建設局佐賀国道工事事務所長  
高野 安二 建設省九州地方建設局熊本

牧 勝史 木資源開発公団筑後川開発局長  
寺本 修平 福岡県土木部長  
原田 邦彦 佐賀県土木部長  
古川 恒雄 長崎県土木部長  
上川 隆 熊本県土木部長  
矢野 善章 大分県土木部長  
納 宏 宮崎県土木部長  
横田 穰二 鹿児島県土木部長

久良木 裕 工事事務所長  
建設省九州地方建設局九州技術事務所長  
野村 正之 建設省九州地方建設局機械課長  
大崎 弘道 建設省九州地方建設局機械課長補佐

石井 聖治 福岡市土木局長  
田島 忠彦 北九州市建設局長  
山本 茂樹 松尾舗道(株)代表取締役社長  
川崎 迪一 日本工営(株)常勤顧問  
堤 八郎 元久留米工業技術専門学校顧問  
吉田 信 大福商事(株)相談役

## 支部便り

### 建設機械優良運転員・整備員の表彰

#### —北海道支部—

北海道支部の平成7年度(第28回)建設機械優良運転員・整備員の表彰式は、6月6日開かれた第43回通常総会に引続き行われた。本年度は団体会員26社から運転員14名、整備員12名の計26名が推薦されてきたが、広報委員会が厳正に選考の結果、運転員13名、整備員11名を表彰該当者として支部長に上申し、被表彰者を決定した。表彰式は、佐藤企画部会副部会長の開会の辞に次いで、武田広報委員長から選考経過の報告、表彰状および記念品の授与の後、小西支部長の祝辞があり閉会した。被表彰者は次のとおりである。

#### ＜運転員＞ 13名

二谷房男(ガイアートクマガイ)、田中健一郎(三協建設)、佐々木一成(大林組)、田中博司(地崎道路)、大坂一衛(堀口組)、川口純治(石塚建設興業)、石川嘉大(大林道路)、佐藤啓(西村組)、宮本高夫(日本道路)、大宮明博(北海道機械開発)、山本 巍(日本舗道)、長縄芳夫(大成ロテック)、坂本善三郎(北興工業)

#### ＜整備員＞ 11名

伊藤敦雄(日本除雪機製作所)、伊藤秀則(道路工業)、東海林修(片桐機械)、藤原秀樹(金澤重機)、奥島 学(札幌ティール・シー・エム)、岩田良一(中道機械)、平野徹也(コマツ北海道)、姉齒 宏(日立建機)、伊藤信晃(加藤製作所)、布施勝司(日通機工)、田中孝治(キャタピラー三菱)

### 建設機械化功労者表彰および優良建設機械運転員・整備員表彰

#### —東北支部—

東北支部第18回建設機械化功労者表彰および第17回優良建設機械運転員・整備員表彰は、6月7日に開催された第43回支部通常総会に引続いて、ホテル仙台プラザにおいて行われた。

今回は、支部団体会員33社からの推薦と、表彰者選考委員会の推薦について厳正な審査があって受賞者が決定された。

表彰式は石澤利雄広報副部会長の司会で進められ、福田正支部長から表彰状と記念品が贈られ、支部長からのお祝いと激励の言葉があり、総会出席者から温かい拍手の祝福を受けた。

#### ＜建設機械化功労者＞ 8名

赤坂富雄(小松製作所)、岩本忠和(荏原製作所)、吉田浩三(コマツ宮城)、安藤征一(神戸製鋼所)、太田瑞穂(藤高自動車)、

菅井養志男(日立造船)、清家 學(日立製作所)、吉田一雄(大林組)

#### ＜優良建設機械運転員＞ 20名

伊東勝男(佐藤組)、黒坂 茂(渡辺建設工業)、是木一清(東洋建設)、後藤 健(置賜建設)、後藤浩一(創和建設)、佐藤実(浅間建設)、齊藤勝教(前田道路)、斎藤正一(藤本建設)、三瓶 進(大成ロテック)、志和正喜(板谷建設)、庄司幸三郎(沼田建設)、竹之下靖生(山崎組)、千葉貞夫(佐々木組)、照井克昌(伊藤組)、橋村重雄(秋田振興建設)、原田忠芳(山形建設)、本間 博(丸高)、宮本 勇(工組)、森 金男(日本舗道)、渡部朝夫(富樫工務店)

#### ＜優良建設機械整備員＞ 10名

一ノ関理喜美(コマツ秋田)、江坂 博(日本ワッカー)、木村誠(小国開発)、佐々木 徹(日立建機)、佐藤文治(コマツ山形)、佐藤 修(東北グレーダー)、斎藤正和(東北建設機械販売)、武田達雄(コマツ宮城)、新田 勉(東北川重建機)、吉村正憲(東北ティールシーエム)

### 優良建設機械運転員・整備員の表彰

#### —北陸支部—

北陸支部の第18回優良建設機械運転員の表彰式は、6月15日の通常総会終了後同会場において行われた。表彰は会員会社の中で他の社員の模範となる優秀な建設機械の運転員と整備員で日頃建設現場の第一線で活躍されているオペレータの方、ドック入りした機械を点検修理されている整備員の方を表彰。和田惇支部長より表彰状と記念品を受取り、表彰の喜びをかみしめていた。被表彰者は次のとおりである。

#### ＜運転員＞ 8名

生田正彦(丸運建設)、小林孝一(北陸保全工業)、高橋昭次(文明屋)、樋口一郎(越南舗道)、三富育雄(大栄建設)、浅野祐松(射水工業)、平浜雅之(田中建設)、上出清武(高屋建設)

#### ＜整備員＞ 6名

武石武吉(日立建機)、戸田 明(星野自動車工業)、長谷川春幸(日の出自動車)、長谷川修一(コマツ富山)、宮嶋 宏(竹沢建設)、池田政樹(北川ビューテック)

### 建設機械優良技術員の表彰

#### —中部支部—

中部支部の第26回建設機械優良技術員の表彰式は、6月8日開催された第38回支部通常総会に引続いて名古屋市中日パレス・ホールにおいて行われた。建設機械の優良技術員として、運転部門・整備部門・管理部門の3部門を対象に表彰が行われた。すなわち支部団体会員35社から推薦された技術員について、選考委員会で選

## 支部便り

考の結果、運転部門で21名、整備部門で7名、管理部門で6名を表彰該当者として支部長に申請し表彰することが決定された。

表彰式は梅田事務局長の開会の辞に始まり、八田支部長から表彰状と記念品が贈られ、お祝いの言葉と激励の挨拶があり全員拍手をもって祝し閉会した。なお被表彰者は次のとおりである。

### ＜運転部門＞ 21名

杉本武久（矢作建設工業）、深見昌明（近藤組）、磯部照夫（小島組）、小塚純一（大有建設）、沢 虎雄（太啓建設）、江川和雄（住友建機名古屋工場）、伊藤 馨（大成建設名古屋支店）、舟橋俊司（朝日土木）、中田直美（金子工業）、中村博美（中部ハイウェイサービス）、伊藤 進（日本車輛製造）、菊地友作（不動建設名古屋支店）、稲垣 明（清水建設名古屋支店）、上窪久志（大成ロテック中部支社）、岩尾昌博（世紀東急工業名古屋支店）、藤沢恭三（佐藤工業名古屋支店）、竹内節生（大本組名古屋支店）、鈴木 勝（鹿島道路名古屋支店）、戸嶋幸夫（前田道路中部支店）、織田秀一（加藤建設）、高野 満（日本舗道中部支店）

### ＜整備部門＞ 8名

亀高雅夫（豊田自動織機製作所）、桜井洋一（大和機工）、服部憲明（マルマ重車輛）、田中範明（大宮建機サービス）、水上優治（愛知日野自動車）、鎌倉昌司（西松建設）、伊藤貞義（小松製作所）

### ＜管理部門＞ 6名

福山博幸（熊谷組）、五十嵐和彦（住友建機）、増田光彦（日研機電）、押尾国興（電業社機械製作所）、飯田博嘉（鹿島建設）、小寺孝郎（西濃建設）

## 建設機械優良運転員・整備員の表彰

### — 関西支部 —

関西支部平成7年度建設機械優良運転員、整備員の表彰式は6月7日開催された第46回支部通常総会に引き続いて、大阪キャッスルホテル7階会議室で挙行された。受賞者は、関西支部団体会員の代表者から推薦のあった者について運営委員会の議を経て支部長が決定した。

資格については、運転員、整備員とも現在の会社に引続き満5年以上勤務し、それぞれ所要の免許資格を有し、勤務成績、技量とも優秀で他の模範とするに足るものとしている。

関西支部では、22回目の表彰式で運転員9名、整備員8名が受賞した。表彰式は総会出席者全員の見守りの中で池田事務局長より表彰者の紹介があり選考経過報告のち高野支部長から表彰状と記念品が送られ満場の祝福を受けた。

なお今回の受賞者は次のとおりである。

### ＜優良運転員＞ 9名

青木照種（鴻池組）、石川正太郎（小松製作所技術本部建機第一開発センター）、栗山輝磨（神戸製鋼所大久保建設機械工場）、小林義文（清水建設大阪機械センター）、下玉利高志（大成建設大阪支店）、末原英治（井端組）、高瀬興實（奥村組）、中川銑二（佐藤工業大阪支店）、兵江富蔵（鹿島建設関西支店）

### ＜優良整備員＞ 8名

尼子二郎（コマツ神戸）、市倉喜昭（竹中工務店大阪機材センター）、上出賢次（日伸工業）、大槻佳孝（西尾レントオール）、上浦和敏（近畿キャタピラー三菱建機販売）、杉下俊明（新キャタピラー三菱明石事業所）、野村英男（山崎建設大阪支店）、吉本幸司（日立建機関西支社）

## 建設機械優良技術員の表彰

### — 中国支部 —

中国支部の平成7年度建設機械優良技術員の表彰式が、第44回支部通常総会に引続いて、6月8日広島国際ホテルにおいて挙行された。本表彰は当支部加入会員会社より1社1名とし、同一会社に満5年以上勤務し、勤務成績・技術ともに優秀で他の模範となる優良技術員を表彰するもので、当支部としては、24回目の実施である。

被推薦者を運営委員会等で慎重に選考の結果、運転部門10名、整備部門6名、管理部門8名をそれぞれ表彰することに決定した。

表彰式は、福永部会長より開会の辞に次いで、推薦基準の説明および選考結果の報告があり、綱干支部長より表彰状と記念品が全員に贈られ、支部長のお祝いの詞と激励の挨拶があつて閉会した。

なお、被表彰者は次のとおりである。

### ＜運転部門＞ 10名

石田正勝（大畑建設）、石飛庄一（まるなか建設）、泉 善吉（河金組）、黒岩 登（藤原組）、佐伯銑一（井木組）、島谷光夫（日本道路中国支店）、続木東洋（前田道路中国支店）、細田 初（大軌建設）、丸山精一（美保土建）、渡部 弘（日本舗道中国支店）

### ＜整備部門＞ 6名

赤木修治（西中国キャタピラー三菱建機販売）、朝津孝二（中外企業）、市場忠良（神鋼コベルコ建機）、今野 進（コマツ広島）、上村敏雄（日立建機中国四国支社）、筒井和明（原商）

### ＜管理部門＞ 8名

岡山俊久（熊谷組広島支店）、小村 守（松江土建）、武田安生（梨木建設）、橋本享侑（大成建設広島支店）、福田 篤（伏光組）、船元昭二（宮川興業）、本山俊毅（神岡建設）、山下岡信（加藤組）

## 建設機械優良運転員・整備員の表彰

## —四 国 支 部—

四国支部平成7年度建設機械優良運転員・整備員の表彰式は、平成7年6月6日に開催された第21回支部通常総会に引続いて同会場のホテル川六において行われた。

本表彰は、支部加入会員会社より1社1名とし同一会社に満5年以上勤務、勤務成績、技術ともに優良で他の模範となる運転員、整備員を表彰するもので当支部としては第21回目の実施である。

表彰者を合同部会、運営委員会で選考、審議の結果運転員18名、整備員10名の表彰者を決定した。

表彰式は角谷常任運営委員から、表彰者の紹介があり、澤田支部長より表彰状と記念品が贈られ、中島副支部長から祝辞と激励および後輩の指導にあたって欲しいとの挨拶があり閉会した。

## ＜運転員＞ 18名

安部 勤（日本舗道）、石川正泰（日本道路）、植松一一（丸善運輸機工）、大石修二（永光緑地）、川西一夫（横田建設）、黒田英治（大林道路）、越野亭晃（白石建設工業）、三歩一正市（井上組）、末澤 光（大成建設）、瀬尾卓司（大洋建設工業）、関谷成樹（金亀建設）、高木賢太郎（中村土木）、奈路光信（ガイアートクマガイ）、直江芳春（吉崎建設）、中平知教（ミタニ建設工業）、長尾秋利（北岡組）、三好久友（有光組）、明神永昇（須崎工業）

## ＜整備員＞ 10名

片岡寛伸（晃立）、小竹敏雄（トーヨーリース）、近藤敏行（喜多機械産業）、重藤紀弘（協和道路）、静 光雄（タダノ）、杉本栄枝（四国機器）、橋本俊彦（建機リースサービス）、星合敏宏（四国コベルコ建機）、松下清一（杉上建機）、宮地康博（日立建機）

## 建設の機械化功績者等の表彰

## —九 州 支 部—

九州支部の平成7年度支部活動功績者に対する会長表彰および優良建設機械運転員・整備員の支部長表彰が、去る6月9日開催の第39回支部通常総会に引続いて福岡市・福岡ガーデンパレスにおいて挙行された。会長の個人表彰は、支部活動に功績のある者で、支部より推薦された者に対し記念品を添えて感謝状が贈呈される。

また、支部長表彰は、当支部団体会員の代表者から推薦のあった者について、企画委員会で審査のうえ、運営委員会の議を経て支部長が決定する。資格については、運転員・整備員とも現在の職場に10年以上勤務し、それぞれ所要の免許資格を有し、勤務成績優秀で他の模範とするに足る者としている。

表彰式は、本部の長尾満会長代理、渡辺和夫専務理事より感謝状に記念品を添えて贈呈された。続いて支部長表彰に移り、坂梨宏支部長より表彰状を、井田出海副支部長より記念品を受賞者一人一人に贈られ、坂梨宏支部長のお祝いの言葉と激励の挨拶があつて閉会した。なお、今回の受賞者は次のとおりである。

## ＜功績者＞ 2名

吉田 信（大福商事）、柳井原壽衛（梅林建設）

## ＜運転員＞ 15名

吉野正守（松尾舗道）、長岡 敬（竹中工務店福岡機材センター）、四本正美（志多組）、松永恵啓（建設サービス）、川野弘次（熊谷組九州支店）、白浜重美（日本舗道九州支店）、宮本義雄（丸田開発）、樋渡博文（鹿島道路九州支店）、奈切宏道（日本道路九州支店）、松田高志（大成ロテック九州支社）、仁田原克己（味岡建設）、多良敏男（神崎産業）、杉田俊勝（玉石重機）、植田賢二（朝日工業）、鶴池紀彦（松尾建設）

## ＜整備員＞ 9名

杉岡 拡（小野田ケミコ福岡支店）、内山守行（ライト工業九州支店）、吉田健一（コマツ西日本）、吉野碩倫（コマツ宮崎）、手島忠男（九州建設機械販売）、岩田仁助（佐藤組）、寺井譲治（川崎重工九州支社）、元山敏男（筑豊製作所）、安部利政（日立建機九州支社）



# タイクウ 焼津工場

北村 紀一郎\*



写真-1 焼津工場全景

## 1. 焼津工場の概要

- 所在地：静岡県焼津市柳新屋
- 敷地面積：88,338 m<sup>2</sup>
- 工場面積：1,462 m<sup>2</sup>
- 従業員数：20名

タイクウ焼津工場は昭和63年8月操業開始の新鋭工場です。

鉱山、炭鉱で培った空気機械技術を駆使したエア・モータ、エア・ウィンチ、エア・ホイストの製造、土木建設業界にて研鑽を重ねたカッターローダをはじめとする

トンネル掘進機の製造・整備を行っています。

工場のある焼津市は、東京・名古屋の丁度中間に位置し、東名高速道路焼津インタから10分の場所にあるために交通アクセスは至便にしてスピーディな対応をさせて載せております。地理的には駿河湾の奥座敷にあり、東に東洋一の遠洋漁港焼津港を、西に大井川港および御前崎港を抱き、海上アクセスもスムーズです。気候温暖、風光明媚、新鮮な海の幸・山の幸に恵まれた土地柄です。

工場環境は、80年の技術蓄積を持つ船用ディーゼルエンジンメーカ、赤阪鉄工所の中にあり、月産約1,000トンの鑄造工場、50トン級の大物部品を切削する機械工場、2万馬力級のエンジンの組立・運転工場に囲まれた重厚長大製品に最適のロケーションにあります。

\* KITAMURA Kūchirō

(株)タイクウ取締役技術部長



## 2. 会社の沿革

- 昭和4年 東京市品川区北浜川町に日本空機機械工業所として創業。
- 昭和13年 合資会社太陽空機機械製作所と改称、東京市蒲田区今泉町に工場を新設。
- 昭和15年 東京市蒲田区糞谷町に金剛機械株式会社を買収し、羽田工場とする。
- 昭和17年 合資会社を株式会社に改組するとともに、商号を太陽空機機械株式会社に改称する。
- 昭和18年 本社を東京都中央区日本橋1丁目に移転する。
- 昭和24年 太空機械株式会社を新発足する。
- 昭和25年 石炭切羽積込み機の発明に関し、恩賜発明賞を拝受する。
- 昭和39年 本社を東京都中央区日本橋1丁目に移転する。
- 昭和53年 販売部門を分離し、株式会社タイクウを設立する。
- 昭和62年 太空機械株式会社を吸収合併する。

## 3. 生産・販売分離

タイクウの工場は、以前大田区糞谷にありましたが、手狭になったため閉鎖し、親会社である赤阪鉄工所に生産拠点を全面的に移し、タイクウが開発と販売を担当するという生産・販売を分離して、より強力な供給体制を整えました。これに伴い赤阪鉄工所敷地内にタイクウ専用工場を建設し、タイクウ専任スタッフ20人を配置し昭和62年5月稼働開始しました。

タイクウは、本社を羽田空港まで10分の所に構え、全国アクセスを視野に入れた営業と開発技術者を擁し、顧客の直近で顧客の切実な声と要求を十分受入れた営業態勢を整え、生産は八十有余年の船舶用ディーゼルエンジンの開発・製造技術を持つ赤阪鉄工所が製造・整備・現地保守の陣容を整え今日に至っております。

なお、赤阪鉄工所は同じ焼津市中港にも34,000m<sup>2</sup>の工場を有して大小様々なマシニングセンタ、NC装置付き工作機械等180台が稼働し、生産設備としては万全です(写真-2参照)。

## 4. 製品紹介

### (1) 自由断面掘削機カッターローダ

CL9E型カッターローダ(写真-3参照)は、中程度の硬岩を掘削対象とした、クローラ走行式中小断面用トンネル掘削機です。アーティキュレート式カッターブーム、

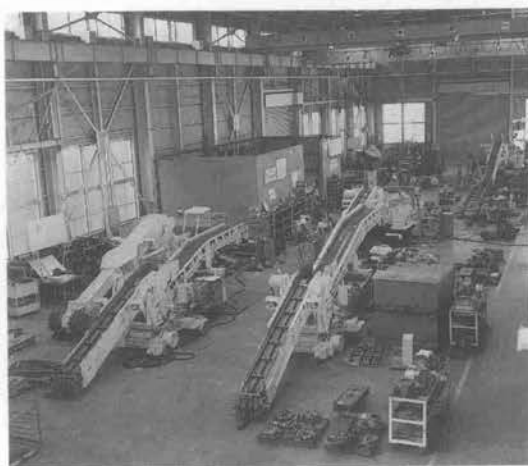


写真-2 組立て工場内部



写真-3 カッターローダCL9E型

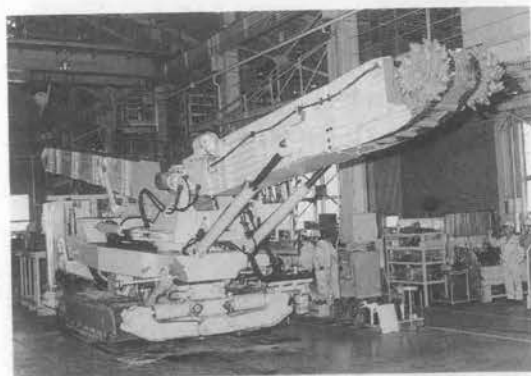


写真-4 カッターローダルクスH110型

スライド機構等新機能を強化したもので、運転操作は固定式とリモコン式共用となっており、都市部の地下開発に活躍中です。なお本機は平成5年(社)日本建設機械化協会の「技術審査証明」を受けています。

中硬岩を掘削対象としたルクスH-110型カッター



写真-5 カッターローダ CL 301 E 型

ローダ（写真-4参照）およびCL 301 E型カッターローダ（写真-5参照）があります。ルックス H-110型は、ドイツ・ウェストファリア社より導入したもので、鉄道単線トンネル掘削におけるミニベンチカット工法およびナトム工法に適したクローラ走行式大型自由断面掘削機です。

CL 301 E型は、ウェストファリア社製 110 kW のカッターブームを搭載したもので、オペレータ席が上下にスライドする機構を取入れた、クローラ走行式大断面用トンネル掘削機です。

他の機種として、クローラ走行式で CL 101 UB 型が、レール走行式では CL 62 型、CL 92 BS 型、CL 9 ER 型などがあり、掘削断面と土質強度によって選択できます。また特殊なものとして、堅坑専用掘削機 CL 81 T 型、半機式シールドに組込むつり下げタイプの CL 80 UH 型、MCL 6 型などがあります。

## （2） ずり積み機タフローダ

RL 10 型タフローダ（写真-6参照）は、発破工法でのずり積み専用機です。アタッチメントとしてカッタードラムおよび油圧ブレーカの装着が可能で、発破工法以外での使用ができます。本機よりさらに小さい RL 5 型タフ



写真-6 カッターローダ RL 10 型

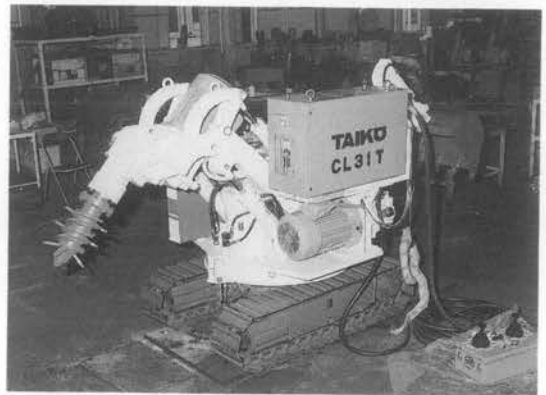


写真-7 深礎ロボット CL 31 T 型

ローダも開発中です。

## （3） その他特殊機械

平成 5 年大田区新製品・新技術コンクールにて優秀賞を受賞した。CL 31 T 型深礎ロボット（写真-7参照）は、掘削用のカッタードラムと土砂積み込み用のバケットを持つ、クローラ自走式の深礎用小型掘削機です。径 3 m 以上の深礎内での作業が可能です。

建設機械以外で MFT 18 型テンディングマシンがあります。本機はアルミ溶解炉の攪拌、のろ掻き、炉壁清掃を行う 1 台 3 役の機械で、韓国にて稼働中。当社にとっては異色の機械です。

そのほか鉱山・炭鉱で培ったエアモータを駆動源としたエアホイスト、エアウインチなど、化学工場、製鉄関係機器の製造販売も行っています。

## 5. 郷土案内

万葉集（巻三）、春日歳首老に「焼津辺に わが行きしかば駿河なる 阿倍の市道に逢いし児らはも」と詠まれた焼津は、日本武尊が草薙の剣で草を薙ぎ、向い火を放って賊を討ち滅ぼしたと言う、古事記および日本書紀の神話が地名の由来とされています。

駿河湾の奥座敷に位置し、東には景勝三保の松原が富士を仰ぎ、内海側には清水港が貿易を支え、隣接静岡市には徳川家康隠居の駿府城があります。駿府城の南方には久能山東照宮を擁し、その麓ではクリスマスから正月にかけて最盛期を迎える石垣いちごの畑が広がっています。久能山より少し戻ると草木染めの人間国宝・芹沢鈍助美術館があります。

西に目を向けると、「箱根八里は馬でも越すが 越すに越されぬ大井川」と謳われた大井川が、その河口には大井川港があり、さらに西に下ると御前崎灯台があります。



写真-8 大崩海岸より富士を望む

その海辺一帯は浜岡原子力発電所が活躍する等、名所旧跡と近代日本を支える諸施設がさりげなく同居しているシーラインです。

焼津市を四つの切り口より見てみますと、

#### ① 自然

平安期頃の東海道と推測されている長屋門造りの家並みが今も残されている、花沢の里があります。近くには水車小屋、炭焼小屋があり風情をかもし出しています。

標高 500 m の高草山は野鳥の森として親しまれ、駿河湾や伊豆半島が一望でき、青い海、白い波、山の緑が調和して、心をなごませてくれます。

東海道の親不知と呼ばれる難所、大崩海岸は今では浸蝕により海辺を通行することはできませんが、40 年位前まではあるいて通ることができました。黒潮を浴びる断崖と富士の眺めは素晴らしいものです（写真-8 参



写真-9 東海道一の荒まつり、焼津祭り

照)。

#### ② 祭り

東海道一の荒まつりとして有名な焼津祭りがあります。日本武尊を祀ってある焼津神社を中心に男輿、女輿の二神輿を 8 月 12 日深夜まで街中を練り歩く、勇壮豪快な祭りです。昔は輿で塀や軒先を壊して回ったそうです（写真-9 参照）。

東洋一の遠洋漁業港である焼津港を中心に繰広げられる一風変わったまつりに、港祭りがあります。かつおが 3,000～5,000 本当る福引きや、新鮮な水産物の即売も行われる海産都市・焼津ならではのまつりです。

#### ③ 味覚

かつお節、生利節、塩辛、一本丸ごと料理のかつお。白まぐろ（鮪）と呼ばれる水揚げ直後のまぐろ。この取れたての鮮度を保つまぐろの刺身は天下一品です。またまぐろのかぶと焼は一見グロテスクですが、栄養満点、美味そのものです。

#### ④ 文化遺跡

地名の由来である草を薙って討賊したとされる日本武尊の石像が焼津神社内にあります。また、遠洋漁業基地にふさわしく、日本で初めて船舶用無線電信の実験をした場所として、虚空蔵山山頂香集寺隣りに「船舶無線電信発祥の碑」があります。

# 海外情報

To Overseas

## 1. 建設, 建設機械関係展示会

### (1) City Trans Asia '95 Conference "Urban Planning, Infrastructure and Transportation: Solutions for the Asia Pacific"

Dates : 21-23 September, 1995  
 Location : World Trade Centre, Singapore  
 Organizers : City Trans Asia Management Pte Ltd.  
 20 Kallang Avenue, 2nd floor,  
 Pico Creative Centre, Singapore 1233  
 Tel (65) 290-5810/297-2822  
 Fax (65) 292-7577

### (2) BAUCON ASIA '95

Dates : 27-30 September, 1995  
 Location : World Trade Centre, Singapore  
 Exhibits : Construction equipment & Building materials  
 Organizers : The Construction Industry Development Board, Singapore.  
 The Munich Trade Fair Corporation.

問合せ先: 在日ドイツ商工会議所 見本市部  
 (東京) Tel : 03-3593-1641

### (3) Construction Technology China '95

#### 第1回中国国際建設機械技術展覧会

Dates : 7-11 October, 1995  
 Location : 上海市 上海国際展示中心  
 Exhibits : 建設機械, 建設技術, 建設関連商品等  
 Organizers : Adsale Exhibition Services Ltd.  
 14/F Devon House, Taikoo Place, 979 King's  
 Road, Quarry Bay, Hong Kong  
 Tel : +852-811-8897  
 Fax : +852-516-5024

問合せ先: (有) アピール  
 代表取締役 竹房謙一  
 Tel : 03-3443-0895 Fax : 03-3443-0871

### (4) Building '95

Dates : 7-11 October, 1995  
 Location : Shanghai International Exhibition Centre  
 Exhibits : 建設・建築材料, ビルサービス技術, 内装等  
 Organizers : Adsale Exhibition Services Ltd.  
 14/F Devon House, Taikoo Place, 979

King's Road, Quarry Bay, Hong Kong  
 Tel : +852-811-8897  
 Fax : +852-516-5024

### (5) Environmental Technology China '95

Dates : 7-11 October, 1995  
 Location : Shanghai International Exhibition Centre  
 Exhibits : 環境管理技術, 汚染管理・軽減技術, 緑化技術等  
 Organizers : Adsale Exhibition Services Ltd.  
 14/F Devon House, Taikoo Place, 979 King's  
 Road, Quarry Bay, Hong Kong  
 Tel : +852-811-8897  
 Fax : +852-516-5024

### (6) 6th Inter-Building Shanghai '95 "International Urban Building & Construction Exhibition"

Dates : 5-9 December, 1995  
 Location : Shanghai Exhibition Centre, Shanghai, China  
 Exhibits : Construction equipment, Building materials  
 Organizers : Gardiner-Caldwell Communications Ltd.  
 2403, Tung Wai Commercial Bldg.,  
 109-111 Gloucester Road,  
 Wanchai, Hong Kong  
 Tel : 852-519-3083 Fax : 852-519-8072

### (7) CONEXPO-CON/AGG '96

Dates : 20-24 March, 1996  
 Location : Las Vegas, Nevada USA  
 Exhibits : 建設機械, 建設技術, 建設・建築材料, 建設関連商品, リサイクル機械, クラッシュャープラント等  
 Organizers : Construction Industry Manufacturers Association (CIMA)  
 111 E. Wisconsin Ave. Milwaukee, WI  
 53202-4879 USA  
 Tel : +1-414-272-0943  
 Fax : +1-414-272-2672

# 新工法紹介 調査部会

|       |                       |       |
|-------|-----------------------|-------|
| 05-36 | ナップ<br>NUP グラベルドレーン工法 | 不動産建設 |
|-------|-----------------------|-------|

## 概要

NUP（ナップ）グラベルドレーン工法は、地震発生時の水圧消散効果に締固め機能をプラスした新しい液状化対策工法である。

液状化現象は、ゆるい砂地盤に地震力が作用した場合に地盤中の間隙水圧が上昇することによって起こる。本工法は地盤中に碎石杭（グラベルドレーン杭）を造成することによって、地震発生時の間隙水圧を消散させ、液状化を防止すると同時に、締固め機能によって地盤強度を増加させる工法である。NUP（ナップ）の名称は地盤の $N$ 値をUPさせることを意味している。

NUP グラベルドレーンは次のような施工手順で造成を行う（図-1 参照）。

- ① ケーシングパイプを所定位置に据えた後、碎石を投入する。
- ② ケーシングパイプを回転させながら地中に貫入する。
- ③ 所定深度まで貫入する。
- ④ ケーシングパイプを規定の高さまで引抜きながらケーシングパイプ内の碎石を排出する。
- ⑤ ケーシングパイプを打戻し、排出した碎石を拡径しつつ締固める。
- ⑥ ④と⑤を細かく繰返すウェーブ施工によって、NUP グラベルドレーンを造成する。

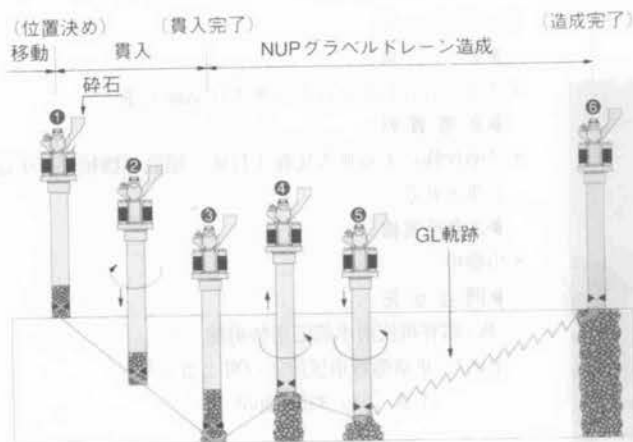


図-1 施工手順

本工法で採用されているウェーブ施工とは、造成中のケーシングパイプの引抜き・打戻しを細かく行う施工法であり、碎石杭を拡径すると同時に杭周辺地盤を締固めて $N$ 値を増加させる効果がある。

図-2には、NUP グラベルドレーン施工前後の $N$ 値の増加の一例を示した。

## 特徴

- ① ウェーブ施工の採用により、杭周辺地盤の $N$ 値を増加させることができる。
- ② その結果、杭の打設間隔を広げても、従来のグラベルドレーン工法の打設間隔による改良効果と同等の改良効果が得られる。
- ③ 杭間隔を広げることにより、単位体積当たりのコストが低減でき、併せて工期が短縮できる。
- ④ 低振動・低騒音工法であり、周辺地盤へ与える影響がないため、既設構造物に近接しての施工が可能な市街地環境対応型の液状化対策工法である。

## 用途

既設建物に近接しての施工はもちろん、市街地での施工も可能な液状化対策工法である。

## 工業所有権

・特許出願中

## 問合せ先

不動産建設(株)ジオ・エンジニアリング事業本部  
技術統轄部

〒110 東京都台東区台東 1-2-1

電話 (03) 3837-6034

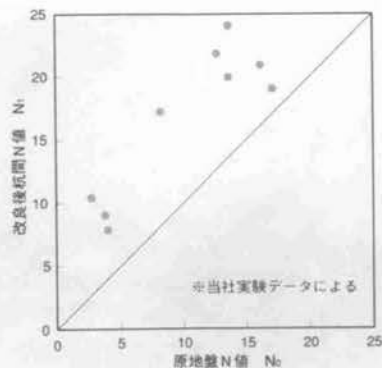


図-2 施工前後の $N$ 値の増加例

## 新工法紹介

|       |               |     |
|-------|---------------|-----|
| 11-39 | 大型土工機械の遠隔操作技術 | 熊谷組 |
|-------|---------------|-----|

### 概要

これまでの建設機械の遠隔操作に係わる技術としてブルドーザやバックホウの遠隔操作等の事例はあるが、多くはそれらの施工機械単独で用いられてきた。雲仙・普賢岳のように人が立入れない危険区域では、複数の建設機械を組合せた施工をすべて遠隔操作で行う必要があり、複合作業に対応した遠隔操作システムを構築することが求められる。本システムでは遠隔操作機械の運転に重要な視覚情報を得るための複数カメラによる画像シ

表-1 主要機械・設備一覧

| 工種                         | 機械設備    | 台数 | 仕様                                      |      |
|----------------------------|---------|----|-----------------------------------------|------|
| 掘削・押し<br>積込<br>除石運搬<br>小割り | ブルドーザ   | 1  | 62t級                                    | RC操作 |
|                            | バックホウ   | 1  | 3.0m <sup>3</sup> 級                     | RC操作 |
|                            | ダンプトラック | 1  | 45t級                                    | RC操作 |
|                            | ブレーカ    | 1  | バックホウ1.7m <sup>3</sup> 級装着<br>油圧2,200kg | RC操作 |
| 設備工                        | 無線中継車   | 1  | バックホウ0.45m <sup>3</sup> 級               | RC操作 |
|                            | 移動操作室   | 2  | 4tトラック搭載                                | 有人運転 |

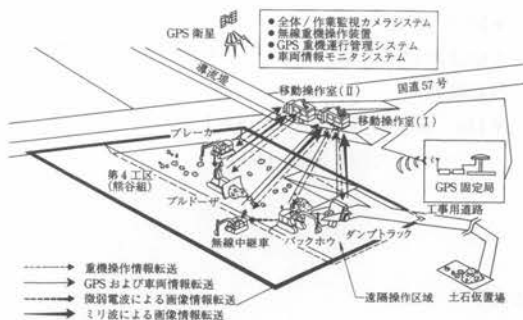


写真-1 施工状況

テムと車両位置管理のためのGPS運行管理システムを搭載し、機動性の優れた安全区域の移動操作室にすべての操作・情報を集中させて作業効率を大幅に向上させている。画像システムは50GHz無線機と微弱電波無線機を組合せ、機械の回転動作に対しても常に安定した映像を伝送可能としている。GPS運行管理システムは土工量管理システムで解析した出来高差分分布図およびGPSと方位計を組合せた重機姿勢情報を複合して運行管理システム画面に表示し、作業範囲を運転者に明確に伝えることが可能である。

### 特徴

#### ① 画像技術

- 建設車両の運転席からの映像に加えて角度を変えた複数のカメラ視野が遠近感の欠如を補う。
- 建設車両の激しい動きでも映像が途切れにくい無線システムを構築。

#### ② 車両位置姿勢計測技術

- 建設車両の位置や方向、掘削深度などをリアルタイムに監視画面に表示し、安全区域にいる遠隔の運転者に的確に車両位置情報を伝えることが可能。
- GPS無人測量結果を分析、作成した出来高差分分布図を監視画面上に表示して掘削範囲を運転者に指示できる。

#### ③ 遠隔操作システム化技術

- 非常時の安全性を高めるため移動操作室にすべての操作と情報収集が可能。
- 機動性を高めるため車両と操作室をすべて無線化している。

### 用途

災害発生時の危険地域などにおける無人工事、原子炉などの解体工事。

### 実績

- 雲仙・普賢岳水無除石工無人化試験工事

### 参考資料

- 遠隔操作による無人化施工技術、建設の機械化、平成6年8月号

### 工業所有権

- 出願中

### 問合せ先

(株)熊谷組技術本部応用技術部

〒162 東京都新宿区津久戸町2番1号

電話 (03) 3235-8655



|       |              |      |
|-------|--------------|------|
| 11-40 | 土工における無人化施工法 | 西松建設 |
|-------|--------------|------|

### ▶概要

雲仙・普賢岳等の除石工事のように、早期に施工を行う必要はあるが、人間が立入ることに危険が伴い通常の有人による施工が行えない場合は、無人化で施工を行う必要がある。

そこで、遠隔操作による無人化施工法を確立し、過去土工事を3回、高圧線鉄塔撤去工事を1回行った。

土工における無人化技術は、フィールド内での掘削・積込み・小割り・監視および有人乗換位置までの一次運搬の各作業を遠隔操作とする方式である。

通常作業は、移動式操作室を施工フィールドから300m以内に設け、特定小電力無線局を利用し、遠隔操作式カメラ車からの映像で遠隔操作を行う。遠隔操作距離が1~2km離れる場合には、簡易無線局を利用した超遠隔操作で行う。

### ▶特長

- ① 映像視認による遠隔操作および超遠隔操作が可能である。
- ② バックホウに車載カメラ(2D, 3D)を搭載し、実際の運転に近い映像による操作が可能である。
- ③ ブルドーザの遠隔操作対応オートブレードコントロールシステムで、遠隔操作での施工精度の向上が図れる。
- ④ 無人化施工フィールドでの無線および機械の故障に対し非常時脱出対策を施している。
- ⑤ 一時的な温度100℃、湿度100%の施工条件下でも運転可能とするため耐熱対策を施している。



写真一 施工概要



写真二 遠隔操作式カメラ車

- ⑥ 稼働管理システムにより、遠隔操作オペレータへの重機情報提供および稼働管理を行う。
- ⑦ 自動追尾トータルステーションおよびGPSを利用した自動測量システムにより、出来形・出来高管理が行える。
- ⑧ 無人計量システムにより、走行中の車両の運搬量を計測することができ、作業終了後に帳票として印字される。

### ▶用途

遠隔操作による掘削、積込み、運搬の一連の遠隔操作による作業。特に人間が立入ることが危険な場所で有効。

### ▶実績

- ・雲仙・普賢岳水無除石無人化施工試験(その2)工事
- ・3号遊砂地除石無人化施工試験(その1)工事
- ・3号遊砂地第1工区無人化除石工事
- ・九州電力島原有家線鉄塔撤去工事

### ▶参考資料

- ・ラジコン遠隔操作による土砂の掘削および搬出技術に伴う施工支援システム、平成6年度建設機械と施工法シンポジウム(平成6年10月)、日本建設機械化協会
- ・超遠隔操作による土石流の無人化施工、ロボティクス・メカトロニクス'95講演会論文集(平成7年6月)、日本機械学会

### ▶工業所有権

・出願中

### ▶問合せ先

西松建設(株)機材部

〒105 東京都港区虎ノ門1-20-10

電話 (03) 3502-7642



## 新工法紹介

|       |              |     |
|-------|--------------|-----|
| 11-41 | 土工における無人化施工法 | 大本組 |
|-------|--------------|-----|

### 概要

建設機械を用いる掘削・積み込み・運搬等の土工事は、通常オペレータの搭乗運転によって施工されてきた。

しかしながら、雲仙・普賢岳のような立入りが制限されている危険区域内での土工事においては、遠隔操作による無人化施工技術が必要である。

雲仙・普賢岳の除石工に適用した大型重機遠隔操作システムは、苦渋作業の軽減および省人化・省力化を目的に研究・開発を行ってきたニューマチックケーソン工法の遠隔操作技術（ROVO ケーソン工法）を応用しており、移動可能な遠隔操作室より建設機械をコントロールすることによって、作業員を危険作業から解放するシステムである。写真-1に雲仙・普賢岳における施工状況を、図-1に遠隔操作システムの概念図を、表-1に機械の仕様を示す。

### 特徴

- ① モニタ画像を見ながら建設機械の遠隔操作が可能である。
- ② 掘削機（バックホウ）には、CCDカメラの他に立体カメラ（3Dカメラ）も搭載しており、臨場感ある映像が得られる。
- ③ 有線遠隔操作方式を採用した掘削機（バックホウ）は、誤動作がなく施工精度を必要とされる作業に対して信頼性の高い施工が可能である。
- ④ 固定カメラおよび移動カメラ車に設置した複数の監視カメラの映像情報や、自動追尾トータルステーションからの測量情報をリアルタイムにグラフィック表示することにより、重機位置および地盤形状の把握が可能である。



写真-1 施工状況（雲仙・普賢岳）



図-1 遠隔操作システム

表-1 主要機械一覧

| 名称    | 仕様                                   |
|-------|--------------------------------------|
| ブルドーザ | 無線操作, 91.8t, 710 PS                  |
| バックホウ | 有線（無線）操作, 4.0m <sup>3</sup> , 590 PS |
| 遠隔操作室 | 7t車, 21インチカラーモニター9台, 3Dカラーモニター1台     |

⑤ 作業員を過酷な労働条件から解放できる。

⑥ 大型重機の使用により、巨大転石の押土や大規模な掘削作業が可能である。

### 用途

立入禁止区域（雲仙・普賢岳における除石工等）や、危険区域における土工事のほか、急傾斜地における土工事等に有効である。

### 実績

- ・雲仙・普賢岳水無除石工無人化施工試験（その3）工事  
（平成5年度建設省試験フィールド工事）  
平成6年1月～6年4月 除石工 5,100 m<sup>3</sup>

### 参考資料

- ・遠隔操作による掘削・運搬システム、建設の機械化、平成6年8月号
- ・雲仙・普賢岳における遠隔操作システム、建設機械による無人化施工技術シンポジウム論文集、平成6年7月

### 問合せ先

（株）大本組技術本部技術開発部  
〒103 東京都中央区日本橋本町 3-5-11 共同ビル 5F  
電話（03）3241-2258

# 新機種紹介 調査部会

## ▶掘削機械

|          |                                              |              |
|----------|----------------------------------------------|--------------|
| 95-02-13 | コマツ<br>小型油圧ショベル<br>PC 07 FR <sub>-1</sub> ほか | '95.4<br>新機種 |
|----------|----------------------------------------------|--------------|

後方小旋回型のFRシリーズ第二弾である。車体後部が車幅内で旋回できるため、壁際ぎりぎりでの旋回積込みが容易である。左右のブームスイング機構により側溝掘りがスムーズにでき、可変油圧ポンプ採用で作業機の動きもパワフルかつスピーディである。大型カウンタウエイト搭載で、安定性が良く、固い路面掘削や深掘りにも安心して作業ができる。運転席はウォークスルー式で、曲面ガラスのラウンドキャブ(PC 30 FR オプション設定)は、全周囲の視界を確保でき、安全作業ができる。

表-1 PC 07 FR<sub>-1</sub> ほかの主な仕様

|                            | PC 07 FR <sub>-1</sub> | PC 10 FR <sub>-1</sub> | PC 30 FR <sub>-1</sub> |
|----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 標準バケット容量 (m <sup>3</sup> ) | 0.045                  | 0.06                   | 0.09                   |
| 機械質量 (t)                   | 1.5                    | 1.95                   | 3.0[3.12]              |
| 定格出力 (PS/rpm)              | 11.5/2,000             | 13/2,250               | 22/2,200               |
| 最大掘削深さ<br>×同半径 (m)         | 2.1×3.7                | 2.2×4.0                | 2.75×4.71              |
| 最小旋回半径<br>(フロント+後端) (m)    | 1.15+0.6               | 1.25+0.67              | 1.35[1.5]+0.76         |
| 輸送時全長×全幅 (m)               | 3.37×1.2               | 3.7×1.34               | 4.195×1.52             |
| 走行速度 (km/h)                | 2.1/4.2                | 2.3/4.6                | 2.3/4.3                |
| 登坂能力 (度)                   | 30                     | 30                     | 30                     |
| 最大掘削力 (t)                  | 1.2                    | 1.6                    | 2.4                    |
| 騒音レベル(周囲7m)<br>(dB(A))     | 63                     | 64                     | 63                     |
| 価格 (百万円)                   | 4.55                   | 5.25                   | 6.35[6.95]             |

注：ゴムクローラ装備のキャノピ仕様を示し、[ ]内にキャブ仕様を示した。



写真-1 コマツ・アバンセ FR [PC 10 FR<sub>-1</sub>] ミニショベル (キャノピ、ゴムクローラ仕様)

建設省排気ガス規制対応のエンジンを搭載し、低騒音、低振動設計で市街地や夜間作業にも適している。

|          |                                                                    |                  |
|----------|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| 95-02-14 | コマツ<br>小型油圧ショベル<br>PC 38 UU <sub>-2</sub> , PC 50 UU <sub>-2</sub> | '95-4<br>モデルチェンジ |
|----------|--------------------------------------------------------------------|------------------|

平成9年度建設省排気ガス規制適合エンジンを搭載し、エンジン改良と吸音材追加などで低騒音を実現した。芯金が横荷重に強いショートピッチゴムシューを採用したことでシュー外れを防止するとともに安定性が向上し、走行振動も少なくなった。バケットツースは、縦ピン止め式にして交換容易となり、サイドカッターやツースの取付け位置の工夫で、摩耗に強いバケットとなった。ス

表-2 PC 38 UU<sub>-2</sub> ほかの主な仕様

|                            | PC38UU <sub>-2E</sub> | PC50UU <sub>-2E</sub> |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 標準バケット容量 (m <sup>3</sup> ) | 0.1                   | 0.2                   |
| 機械質量 (t)                   | 3.47(3.5)             | 5.1(5.15)             |
| 定格出力 (PS/rpm)              | 30/2,700              | 40/2,400              |
| 最大掘削深さ×同半径 (m)             | 3.2×4.855             | 4.0×5.66              |
| 最小旋回半径 (フロント+後端) (m)       | 0.87+0.87             | 1.0+1.0               |
| 輸送時全長×全幅 (m)               | 4.34×1.74             | 5.355×2.0             |
| 走行速度 (km/h)                | 3.4/2.2(3.2/2.0)      | 4.3/2.6(4.0/2.4)      |
| 登坂能力 (度)                   | 30                    | 30                    |
| 最大掘削力 (t)                  | 2.7                   | 3.5                   |
| 騒音レベル(周囲7m) (dB(A))        | 67                    | 69                    |
| 価格 (百万円)                   | 8.65                  | 10.2                  |

注：表はゴムクローラ(38型:300mm幅,50型:400mm幅)、キャノピ仕様の値を示す。( )内には鉄クローラ仕様を示した。



写真-2 コマツ・ニューアバンセ UU [PC 50 UU<sub>-2</sub>] (キャブ仕様)

## 新機種紹介

リングサークル上部にもシールを追加し、アームのポテンショメータに保護カバーを追加したことで、耐久性を向上した。特にPC 50 UU は、可変容量ポンプを装着し、作業機油圧系統の電子クッションや旋回油圧系統の2段リリーフ安全弁採用により、速くてなめらかな作業速度を実現した。

|          |                 |          |                  |
|----------|-----------------|----------|------------------|
| 95-02-15 | 神戸製鋼所<br>油圧ショベル | SK 75 UR | '95.7<br>モデルチェンジ |
|----------|-----------------|----------|------------------|

都市型工事を安全かつ能率よく施工できるよう、一段とグレードアップした車幅内旋回ショベルである。キャブを、幅12%、長さ6%アップして大型化し、ドアも開口部の拡大とスライド方式採用を行い、また前面ガラス上部を天井格納式に、右窓を左右開閉式にするなど居住性を向上させている。さらにクローラ全幅を170mm拡大して横安定度を20%アップし、作業時の安定性を向上させた。

表-3 SK 75 UR の主な仕様

|                     |                    |               |                     |
|---------------------|--------------------|---------------|---------------------|
| 標準バケット容量            | 0.28m <sup>3</sup> | 走行速度          | 5.6/3.5km/h         |
| 機械質量                | 7.745t             | 登坂能力          | 35度                 |
| 定格出力                | 57 PS/2,200 rpm    | 最大掘削力         | 5.35t               |
| 最大掘削深さ<br>×同半径      | 4.2×6.46 m         | ブームオフ<br>セット量 | 左1,005/右1,370<br>mm |
| 最小旋回半径<br>(フロント+後端) | 1.16 + 1.075 m     | ブレード寸法        | 2.32 × 0.5 m        |
| クローラ全長×全幅           | 2.8 × 2.32 m       | 価格            | 14.5百万円             |

注：バケット容量と最大掘削力は新JIS表示である。



写真-3 神戸SK 75 UR 車幅内旋回ショベル

|          |               |                        |               |
|----------|---------------|------------------------|---------------|
| 95-02-16 | コマツ<br>油圧ショベル | PC 100 N <sub>-6</sub> | '95.4<br>応用製品 |
|----------|---------------|------------------------|---------------|

PC 100 をベースとし、大幅な軽量化により、輸送性を向上した油圧ショベルである。軽量設計ながら、エンジン・ポンプ等の心臓部はPC 100 と共通であり、軽快な作業性と優れた登坂能力を実現し、PC 100 と同等の作業能力を確保している。車体はPC 100<sub>-6</sub>、制御系はPC 120<sub>-6Z</sub> にならない、シンプルさを追求し、バケットは専用の0.45 m<sup>3</sup>を標準装備している。

表-4 PC 100 N<sub>-6</sub> の主な仕様

|            |                     |       |                         |
|------------|---------------------|-------|-------------------------|
| 標準バケット容量   | 0.45 m <sup>3</sup> | 走行速度  | 3.5/5.0 km/h            |
| 運転質量       | 8.7 t               | 登坂能力  | 35度                     |
| 定格出力       | 80 PS/2,100 rpm     | 接地圧   | 0.34 kg/cm <sup>2</sup> |
| 最大掘削深さ×同半径 | 4.8×7.2 m           | 最大掘削力 | 7.5 t                   |
| クローラ全長×同全幅 | 3.145×2.33 m        | 価格    | 8.65百万円                 |



写真-4 コマツ・ニューアバンセ PC 100 N<sub>-6</sub> 油圧ショベル

### ▶積込機械

|          |                  |               |              |
|----------|------------------|---------------|--------------|
| 95-03-06 | 川崎重工業<br>ホイールローダ | AUTHENT 45 ZA | '95.7<br>新機種 |
|----------|------------------|---------------|--------------|

環境への優しさと、簡単に快適なオペレーションを開発の主眼とした、小型汎用機種である。建設省の低騒音基準や排気ガス基準をクリアするエンジンを搭載し、ビスカス防振ゴムマウントのフルフローティングオペルームにサスペンションシートを装備するなどして、耳元騒音も76 dB（キャブ仕様車）としている。また異常警告モニタほか必要情報を集中配置した一体型コンビパネル、前後輪別回路の密閉湿式ディスクブレーキ、ロードセンシングバルブ組込みの省エネルギーステアリング回路、2年間交換不用のサブタンク付きエンジン冷却水など、各種機構を充実したものとしている。

新機種紹介

表一5 AUTHENT 45 ZA の主な仕様

|                       |                     |        |                 |
|-----------------------|---------------------|--------|-----------------|
| バケット容量<br>(ウェアエッジ装着車) | 0.85 m <sup>3</sup> | 走行速度   | 33 km/h         |
| 運転質量                  | 4.72 t              | 最小回転半径 | 3.76 m          |
| 定格出力                  | 57 PS/2,400 rpm     | 最大けん引力 | 4.6 t           |
| ダンピング<br>クリアランス       | 2.51 m              | 最大掘起力  | 4.5 t           |
| ダンピングリーチ              | 0.91 m              | タイヤサイズ | 17.5/65-20-10PR |
| 全長×全幅                 | 4,915×1,980 mm      | 価格     | 7.2百万円          |



写真一5 川崎 AUTHENT 45 ZA ホイールローダ

|          |                                                    |                  |
|----------|----------------------------------------------------|------------------|
| 95-03-07 | 新キャタピラー三菱<br>ホイールローダ<br>966 F [SERIES II]<br>970 F | '95.7<br>モデルチェンジ |
|----------|----------------------------------------------------|------------------|

1997年度建設省指定排出ガス規制に適合したエンジンを搭載するとともに、より使い勝手のよい製品への改良を図った中型機である。ピラーのない新型フロントガラスの採用で作業視界が向上し、ブレーキ操作力も40%低減させたほか、バケット貫入性能の向上によりすくいこみ量も約1割アップさせた。966 Fでは100 mm長くした新デザインバケットの採用で10トンダンプ積込み時のマス切り性能向上(過積載防止に貢献)も図っている。

表一6 966 F [SERIES II] ほかの主な仕様

|                          | 966 F II      | 970 F         |
|--------------------------|---------------|---------------|
| バケット容量 (m <sup>3</sup> ) | 3.8           | 4.1           |
| 運転質量 (t)                 | 20.75         | 22.8          |
| 定格出力 (kW)                | 164           | 179/187       |
| ダンピングリーチ×同クリアランス (mm)    | 1,225×2,845   | 1,120×3,335   |
| 軸距×輪距 (mm)               | 3,350×2,200   | 3,350×2,200   |
| 全長×全幅 (m)                | 8.34×3.06     | 8.485×3.22    |
| 走行速度(前/後) (km/h)         | 34.9/40.0     | 34.7/38.9     |
| 最小回転半径(バケット外側) (m)       | 7.6           | 7.7           |
| 最大けん引力 (kgf)             | 16,900        | 17,300        |
| 最大掘起力 (kg)               | 19,100        | 18,900        |
| タイヤサイズ                   | 26.5-25,16 PR | 26.5-25,20 PR |
| 価格 (百万円)                 | 35.8          | 38.9          |

注：970 Fの定格出力はローモード/ハイモードの値を示す。

る。また、オートライドコントロールシステムの標準装備による荷こぼれ防止と作業速度アップを実現し、燃料タンクも37%容量アップで連続稼働時間を延長させた。



写真一6 CAT 966 F シリーズIIホイールローダ

▶運搬機械

|          |                                                     |                |
|----------|-----------------------------------------------------|----------------|
| 95-04-08 | 日立建機(ボルボコンストラクション製)<br>アーティキュレート式重ダンブトラック A 25 C ほか | '95.4<br>輸入新機種 |
|----------|-----------------------------------------------------|----------------|

既販のユークリッド・リジッドダンプに加え、全輪駆動、100%デフロックで、不整地・湿地・急坂路の搬送に威力を示す、ボルボのアーティキュレート車(従来の丸紅建機輸入扱いは終了)を新発売したものである。一般土木工用のA 25 C<sub>6×6</sub>(立上がりスピードの速い、日本向け新開発エンジン搭載)、A 30<sub>6×6</sub>(悪路走破性の高いワイドタイヤ装備)、A 35<sub>6×6</sub>(大規模土工向けパワフル車)、碎石運搬用のA 25 C<sub>4×4</sub>(排気ブレーキと強力リターダ装備のベッセル強化型車)、トンネルずり出し用のA 25 CTR<sub>4×4</sub>(旋回用ホイール装着の小回転半径車)、A 20 U-TS<sub>6×4</sub>(運転席反転式のシャトルモーション車)など、各種品揃えしている。



写真一7 日立・ボルボ A 35 アーティキュレートダンブトラック

## 新機種紹介

表-7 A 25 C<sub>4×4</sub>ほかの主な仕様

|                              | A 25 C <sub>4×4</sub>      | A 25 C <sub>6×6</sub> | A 30 <sub>6×6</sub>          |
|------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 最大積載量 (t)                    | 22.5                       | 22.5                  | 27.0                         |
| 平積/山積容量 (m <sup>3</sup> )    | 10.1/13.0                  | 10.6/13.5             | 12.9/16.5                    |
| 機械質量 (t)                     | 15.77                      | 17.77                 | 20.9                         |
| 定格出力 (kW/min <sup>-1</sup> ) | 190.2/2,400                | 190.2/2,400           | 214.1/2,400                  |
| 荷台寸法 (mm)                    | 4,500×2,980                | 5,000×2,500           | 5,167×2,932                  |
| 同上縁高さ (mm)                   | 2,730                      | 2,725                 | 2,834                        |
| 軸距 (mm)                      | 4,650                      | 5,000                 | 5,008                        |
| 輪距 (前/後) (mm)                | 2,150/2,340                | 2,150/2,150           | 2,216/2,216                  |
| 全長×全幅 (mm)                   | 8,955×3,180                | 9,675×2,795           | 10,200×2,980                 |
| 走行速度 (km/h)                  | 51.0                       | 51.0                  | 52.3                         |
| 最小回転半径 (外径) (m)              | 7.5                        | 7.85                  | 8.07                         |
| 走行駆動方式                       | 4×4                        | 6×6                   | 6×6                          |
| タイヤサイズ                       | 前 23.5 R-25<br>後 29.5 R-25 | 23.5 R-25             | 前 33-65 R-25<br>後 30-65 R-25 |
| 価格 (百万円)                     | 41                         | 45                    | 54                           |

|                           | A 35 C <sub>6×6</sub> | A 25 CTR                   | A 20 U-TS                          |
|---------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 最大積載量 (t)                 | 32.0                  | 22.5                       | 18.5                               |
| 平積/山積容量 (m <sup>3</sup> ) | 14.4/19.0             | 10.1/13.0                  | 11.4/13.6                          |
| 機械質量 (t)                  | 25.3                  | 15.77                      | 15.5                               |
| 定格出力 (PS/rpm)             | 246.2/2,050           | 190.2/2,400                | 149.9/2,200                        |
| 荷台寸法 (mm)                 | 5,632×2,990           | 4,200×2,980                | 4,955×2,480                        |
| 同上縁高さ (mm)                | 2,870                 | 2,810                      | 2,650                              |
| 軸距 (mm)                   | 5,390                 | 4,650                      | 5,147                              |
| 輪距 (前/後) (mm)             | 2,522/2,522           | 2,150/2,370                | 1,954/1,928                        |
| 全長×全幅 (mm)                | 10,765×3,200          | 9,015×3,180                | 10,044×2,492                       |
| 走行速度 (km/h)               | 53.3                  | 51.0                       | 34.0                               |
| 最小回転半径 (外径) (m)           | 8.68                  | 7.5                        | 7.5                                |
| 走行駆動方式                    | 6×6                   | 4×4                        | 6×4                                |
| タイヤサイズ                    | 26.5 R-25             | 前 23.5 R-25<br>後 29.5 R-25 | 前 18.0-25-16 PR<br>後 20.5-25-16 PR |
| 価格 (百万円)                  | 62                    | 51                         | 40                                 |

注：山積容量は SAE 2：1 による値を示す。



写真-8 英 TEREX・KDT 360 ダンプトラック (川崎重工扱い)

ある。接合部に鋳鋼を用いた角型断面のボックスフレームシャーシ、スウェーデン鋼 Hardox 400 使用の V 型平底ボディ、転倒や落石に耐える ROPS/FOPS などの装備により、過酷な条件下で摩耗や衝撃に強く、高い耐久性をもつ製品としている。また、パワー/エコノミーの切替えシステム、前進 6 速・後進 2 速の自動変速、大容量クーラ内蔵の湿式多板ブレーキ (後輪)、ハイドロニューマチックサスペンション、耐熱性に優れたグリップ力の強いラジアルタイヤなどの採用により、安全で生産性の高い作業が可能である。

|          |               |                  |                          |
|----------|---------------|------------------|--------------------------|
| 95-04-10 | コマツ<br>不整地運搬車 | BFG 13<br>BFG 10 | '95.4<br>新機種、モデル<br>チェンジ |
|----------|---------------|------------------|--------------------------|

不整地、軟弱地、傾斜地で威力を発揮する、ゴムクローラキャリヤである。荷台部は 4.5 ミリ厚の鋼板を使用し、ダンプ角は垂直に近い 80 度である。(BFG 10 には三転ダンプ仕様もある) 長い接地長さ、低い接地圧で、走破性に優れ、スピーディな運搬ができる。BFG 13 の足回りにはスイング式転輪を採用しており、振動が少なく、安定した走行ができる。エンジン停止時の荷台落下防止

|          |                                                                |                |
|----------|----------------------------------------------------------------|----------------|
| 95-04-09 | 川崎重工業<br>(英 TEREX Equipment 製)<br>重ダンプトラック KDT 360,<br>KDT 500 | '95.7<br>輸入新機種 |
|----------|----------------------------------------------------------------|----------------|

英国 TEREX 社との販売提携契約による OEM 製品で

表-8 KDT 360 ほかの主な仕様

|                 | KDT360      | KDT500      |
|-----------------|-------------|-------------|
| 最大積載量 (t)       | 36.3        | 50.0        |
| 機械質量 (t)        | 34.6        | 42.75       |
| エンジン出力 (PS/rpm) | 462/2,100   | 654/2,100   |
| 全長×全幅 (m)       | 8.7×4.24    | 8.78×4.44   |
| 軸距 (m)          | 3.94        | 3.91        |
| 輪距 (前輪/後輪) (mm) | 3,325/2,710 | 3,300/3,000 |
| 荷台上縁高さ (mm)     | 3,200       | 3,715       |
| 走行速度 (km/h)     | 60          | 57          |
| 登坂能力 (度)        | 19.3        | 16.7        |
| 最小回転半径 (m)      | 8.75        | 9.55        |
| タイヤサイズ          | 18.0 R 33   | 21.0 R 35   |
| 価格 (百万円)        | 48.8        | 71.9        |

表-9 BFG 13 ほかの主な仕様

|                                     | BFG13      | BFG10            |
|-------------------------------------|------------|------------------|
| 最大積載量 (t)                           | 1.5        | 0.99             |
| 運転質量 (t)                            | 1.1        | 0.83[0.88]       |
| 定格出力 (PS/rpm)                       | 11.5/3,200 | 8.0/2,600        |
| 全長×全幅 (m)                           | 2.53×1.1   | 2.64[2.67]×1.115 |
| クローラ中心距離×接地長さ (m)                   | 0.82×1.125 | 0.83×1.12        |
| 接地圧 (kg/cm <sup>2</sup> )/シュー幅 (mm) | 0.42/280   | 0.33[0.34]/250   |
| 走行速度 (km/h)                         | 7.7        | 6.8              |
| 登坂能力 (空車時) (度)                      | 25         | 25               |
| 最小回転半径 (m)                          | 1.825      | 1.85             |
| 価格 (百万円)                            | 1.6        | 1.69[2.25]       |

注：表はリヤダンプ仕様を示し、[ ] 内に三転ダンプ仕様を示した。

## 新機種紹介



写真-9 コマツ BFG 13 ゴムクローラキャリヤ

に工夫を施すなど、安全設計をしている。エンジンカバーはフルオープン式で日常の保守点検も容易である。

### ▶クレーン、高所作業車ほか

|          |                                                       |                  |
|----------|-------------------------------------------------------|------------------|
| 95-05-05 | 神戸製鋼所<br>ホイールクレーン LYNX 100<br>(RK 70 <sub>2</sub> ほか) | '95.6<br>モデルチェンジ |
|----------|-------------------------------------------------------|------------------|

高所での作業能力、狭い現場での作業安全性などの向上を図った走行視界性の良い、ミニラフテレーンクレーン

表-10 LYNX 100 の主な仕様

|          |                              |          |                                         |
|----------|------------------------------|----------|-----------------------------------------|
| 最大つり上げ荷重 | 7.0 t×2.5 m<br>[4.9 t×3.7 m] | 全長×全幅    | 7.03×1.995 m                            |
| 運転質量     | 11.825 t                     | 軸距×軸距    | 2.7×1.68 m                              |
| 最大出力     | 140 PS/3,000 rpm             | アウトリガ張出幅 | 4.4~1.65 m<br>(10段階)                    |
| 最大地上揚程   | 主 22.1/補 24.6 m              | 走行速度     | 49 km/h                                 |
| ブーム長さ    | 5.1~21.2 m                   | 登坂能力     | tanθ 0.61                               |
| ジブ長さ     | 2.8 m                        | 最小回転半径   | 4 輪操向 3.93 m<br>2 輪操向 7.08 m            |
| ロープ速度    | 165/104 m/min                | タイヤサイズ   | 10.00-20R-14PR<br>(オプション 275/80 R 22.5) |
| 後端旋回半径   | 1.56 m                       | 価 格      | 17.7 百万円                                |

注：表には RK 70<sub>2</sub> の仕様を示し、[ ] 内に RK 70 M<sub>2</sub> の値を示した。RK 70<sub>2</sub> の最大つり上げ荷重時 (5.1 m ブーム) のみ 6 本掛、その他はすべて 4 本掛である。また、ジブつり時は、1 本掛で 1 t につきとなる。ロープ速度はドラム 5 層目の値であるが、補巻の高速 (165 m/min) は巻下のみに適用される。



写真-10 神戸 LYNX 100 (RK70<sub>2</sub>) ミニ・シティコンシャスクレーン

ンである。6 階建てビル屋上に届く 3 段階オフセットジブ採用、張出幅自動検出装置をもつ 10 段階設定アウトリガの装備、フリーフォールも不要な主補並列配置の新型高速ウィンチ採用のほか、複合操作性の良い 2 ペダル採用、フック自動格納機能標準装備、FRP 製アウトリガ敷板採用、D/d=20 シープ採用などにより、作業性、耐久性をあげている。また小さな車幅・回転半径と作業範囲制御装置による狭所作業性の良さを都会派感覚の外観デザインでまとめている。

|          |                                        |                  |
|----------|----------------------------------------|------------------|
| 95-05-06 | タダノ ホイールクレーン<br>CREVO 500<br>CREVO 100 | '95.6<br>モデルチェンジ |
|----------|----------------------------------------|------------------|

クレーンの進化を基本コンセプトに、洗練されたスタイル、安全性、操作性などを追求した、新クレヴォシリール

表-11 CREVO 500 ほかの主な仕様

|                | CREVO 500<br>TR-500 M III | CREVO 100<br>TR-100 M<br>[TR-10 ML] |
|----------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 最大つり上げ荷重 (t×m) | 50×3.0                    | 4.9×4.0 [10×2.5]                    |
| 運転質量 (kg)      | 37,795                    | 12,195~12,115                       |
| 定格出力 (PS/rpm)  | 350/2,100                 | 150/3,000                           |
| ブーム長さ (m)      | 9.7~41.2 (6段)             | 5.2~23.2 (6段)                       |
| 最大地上揚程 (m)     | ブーム 41.6/ジブ 54.6          | ブーム 23.9/<br>シングルトップ 24.2           |
| 最大作業半径 (m)     | ブーム 34.0/ジブ 39.6          | ブーム 21.9/<br>シングルトップ 21.9           |
| 軸距×軸距 (mm)     | 4,850×2,380               | 2,750×1,680                         |
| 走行速度 (km/h)    | 49                        | 49                                  |
| 登坂能力 (tanθ)    | 0.57                      | 0.6                                 |
| 最小回転半径 (m)     | 6.3~10.8                  | 3.9~6.9                             |
| アウトリガ張出幅 (X型)  | 7.3, 6.7, 4.0             | 4.5, 3.5, 2.5                       |
| (H型)           | 7.3, 6.7, 4.0, 2.54       | 4.5, 3.5, 2.5, 1.64                 |
| タイヤサイズ         | 505/95 R 25               | 11 R 22.5-16 PR                     |
| 価 格 (百万円)      | 77.7 [76.0]               | 18.5 [19.2]                         |

注：500 型では、パワーチルドジブ仕様の値を示し、[ ] 内に固定チルドジブ仕様を示し、また 100 型では、TR-100 M の値を示し、[ ] 内に、TR-100 ML の値を示した。



写真-11 タダノ CREVO 500 (TR-500 M III) ラフテレーンクレーン



## 新機種紹介

ズのラフテレーンクレーンである。狭い現場への進入性を高め、フリーフォールインターロック機能を採用したほか、500型では、軽量・高剛性のニューヘキサ（六角）ブーム、自動的な緩停止機構、ブーム長対応起伏速度方式、フリーフォールインターロック機能、油圧サスペンションなどの採用により性能向上を図り、100型では、6段フルオートブーム、フックイン方式、スプリングロック装置などの採用により、使い勝手の良い機械としている。

### ▶泥土・排水ほか建設廃棄物処理機械、環境保全装置など

|          |                          |              |
|----------|--------------------------|--------------|
| 95-10-01 | 日立建機<br>建設廃材破砕機 HR 320 G | '95.4<br>新機種 |
|----------|--------------------------|--------------|

供給口幅32インチのジョークラッシャ（中山鉄工所製）を搭載し、混入ずりを事前に分離する3段グリズリフィーダを採用した、コンパクトで小回り性の良い、「ランディジョーズ」自走式クラッシャである。クラッシャ・フィーダ・ベルコンなどすべて、運転操作の簡単な油圧式で、アスコンもスムーズに破砕処理できる。オプションとして、鉄筋廃材などを選別する油圧式の磁選機、製品搬送用2次ベルトコンベヤ、オーバサイズ選別用の簡易スクリーンなどが用意されている。

表-12 HR 320 Gの主な仕様

|          |                              |               |             |
|----------|------------------------------|---------------|-------------|
| 処理能力     | 50~135 t/h                   | クローラ接地長さ×中心距離 | 3.37×2.0 m  |
| 投入ガラ最大寸法 | 400×650×800 mm               | シュー幅          | 500 mm      |
| 運転質量     | 23.5 t                       | 全長×全幅         | 7.55×2.58 m |
| 定格出力     | 92 kW/1850 min <sup>-1</sup> | 走行速度          | 3.1 km/h    |
| グリズリ寸法   | 0.8×2.6 m                    | 登坂能力          | 35°         |
| ホッパ高さ    | 2.95 m                       | 価格            | 34.5 百万円    |



写真-12 日立 HR 320 G 自走式クラッシャ

### ▶モータグレーダ、路盤用機械および締固め機械

|          |                                                |                |
|----------|------------------------------------------------|----------------|
| 95-12-01 | 日立建機<br>(スウェーデン・ダイナパック社製)<br>振動コンパクト LG 150 ほか | '95.7<br>輸入新機種 |
|----------|------------------------------------------------|----------------|

市街地の管理設工事などで、前後進機能があり、土・砂などを短時間に、強力かつ均等に締固めることのできるハンドガイド機で、油圧ショベルなどの組合せ作業機として、新たに日立ブランドで導入を図ったものである。前後進切替えおよび速度変更は油圧シリンダ制御で、レバー1本で操作でき、特殊ラバーによる防振構造の操作ハンドルは疲労少なく安全性保持機構を備え、輸送時は

表-13 LG 150 ほかの主な仕様 (1)

|                  | LG 150      | LG 200      | LG 250      |
|------------------|-------------|-------------|-------------|
| 機械質量 (kg)        | 160         | 220         | 260         |
| 定格出力 (PS/rpm)    | 4.6/3,600   | 4.6/3,600   | 5.3/2,850   |
| 起振力 (kg)         | 2,245       | 3,673       | 3,673       |
| 振動数 (vpm)        | 3,900       | 3,900       | 3,900       |
| プレート寸法 (W×L)(mm) | 450×650     | 500×700     | 600×700     |
| 全高×全長 (mm)       | 1,000×1,265 | 1,000×1,300 | 1,055×1,300 |
| 前後進速度 (m/min)    | 0~25        | 0~25        | 0~22        |
| 価格 (百万円)         | 0.75        | 0.9         | 1.1         |

同 (2)

| LG 300      | LG 450      | LG 550      | LG 700      |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 290         | 510         | 530         | 725         |
| 6.3/2,850   | 10.2/3,000  | 9/3,000     | 13.6/3,000  |
| 3,673       | 5,102       | 5,102       | 8,571       |
| 3,900       | 3,300       | 3,300       | 3,300       |
| 600×700     | 850×900     | 750×900     | 960×1,000   |
| 1,055×1,300 | 1,050×1,500 | 1,000×1,450 | 1,100×1,610 |
| 0~22        | 0~24        | 0~24        | 0~23        |
| 1.7         | 2.0         | 2.8         | 3.0         |

注：エンジンはLG 200以下がガソリン、LG 250以上がディーゼルである。また始動方式はLG 300以上がセル付き、その他は手動である。



写真-13 日立 LG 250 ソイルコンパクト

新機種紹介

折りたためる。またボトムプレートはスウェーデン鋼の使用で耐久性に優れLG 250, 300, 450, 700にはエクステンションプレートが標準装備されている。LG 550にはリモートコントロール装置が標準装備されている。

▶維持補修ほか雑機械および除雪機械

|          |               |         |                  |
|----------|---------------|---------|------------------|
| 95-14-02 | 豊和工業<br>路面清掃車 | HF 63 α | '95.7<br>モデルチェンジ |
|----------|---------------|---------|------------------|

清掃能力向上、騒音低減、操作性向上、メンテナンスの容易化、外観デザインの向上などを図った全面改良機である。清掃幅・清掃速度をアップし、高い地上高のオーバスロー方式採用により異形物の回収も楽にできる。強力ブロワと高性能カートリッジ式フィルタで細かいほこりも吸引し、フィルタの清掃は電動シェーカで簡単にできる。オーバスロー方式のため後部ホッパへのごみの積載効率がよく、走行はHST方式で簡単にでき、小回り性もよい。またガソリンエンジン、防振懸架機構、防音カバーなどの採用で、騒音振動も低い。

表-14 HF 63 αの主な仕様

|        |                                       |        |                                                |
|--------|---------------------------------------|--------|------------------------------------------------|
| 清掃能力   | 12,400m <sup>2</sup> /h               | 全長×全幅  | 1.82×1.405 m                                   |
| 清掃幅    | 1.24 m                                | 走行速度   | 10 km/h                                        |
| 運転質量   | 590 kg                                | 登坂能力   | 空車時15°                                         |
| エンジン出力 | 7.2 PS/2,600 rpm<br>(最大13PS/3,600rpm) | 最小回転半径 | 1.2 m                                          |
| 主ブラシ寸法 | 355 φ×890 mm                          | タイヤサイズ | 前輪 15×4 1/2-8<br>後輪 3.50-5                     |
| 側ブラシ径  | 525 φ                                 | ホップ容量  | 0.3 m <sup>3</sup><br>(実容量0.2 m <sup>3</sup> ) |
|        |                                       | 価格     | 2.8百万円                                         |

注：走行速度は作業速度、回送速度とも10 km/hまでの無段階速度が出せる。



写真-14 豊和 HF 63 α スイーパー

|          |               |                      |                  |
|----------|---------------|----------------------|------------------|
| 95-14-03 | コマツ<br>自走式草刈機 | ZHM 1500<br>ZHM 1700 | '95.4<br>モデルチェンジ |
|----------|---------------|----------------------|------------------|

平成9年度排気ガス規制適合のパワフルエンジンを搭載したことで、密生した剛草でも、刈刃の回転速度の低下が少なく、作業効率が向上した。コンパクトなインシュレーター採用で、足回りの突起をなくし、強化履帯使用で、過酷な現場でも耐久性が良い。低重心ワイドトレッド構造により、静止角度57度、登坂能力35度を実現、傾斜地や不整地でも安定した走行姿勢が確保できる。前後進切換・旋回・車速制御はモノレバー方式で、定速走行ができるオートクルーズと相まって、車両操作が楽である。別にラジコン仕様や集草機アタッチメントも準備されている。

表-15 ZHM 1500 ほかの主な仕様

|                                     | ZHM 1500   | ZHM 1700   |
|-------------------------------------|------------|------------|
| 有効刈幅 (m)                            | 1.525      | 1.7        |
| 運転質量 (t)                            | 1.26       | 1.32       |
| 定格出力 (PS/rpm)                       | 32/2,900   | 32/2,900   |
| 刃数 (枚)                              | 120        | 140        |
| クローラ中心距離×接地長さ (m)                   | 1.19×1.19  | 1.19×1.19  |
| 走行速度 (前/後) (km/h)                   | 3.0/6.5    | 3.0/6.5    |
| 最小回転半径 (m)                          | 1.77       | 1.85       |
| 登坂能力 (度)                            | 35         | 35         |
| 接地圧 (kg/cm <sup>2</sup> )/シュー幅 (mm) | 0.176(300) | 0.185(300) |
| 価格 (百万円)                            | 4.25       | 6.25       |



写真-15 コマツ ZHM 1500 ハンマナイフモア

|          |              |        |               |
|----------|--------------|--------|---------------|
| 95-14-04 | タダノ<br>橋梁点検車 | BT-100 | '95.6<br>応用製品 |
|----------|--------------|--------|---------------|

高架道路や橋梁の工事・メンテナンスに、足場を組まずに防音壁などを越えて、その側面や下面の点検などのアプローチが容易にできる、高所作業車の応用製品である。3.5tショートホイールベースのキャリヤにデッキ部を架装したもので、地上高6.6m、地下深さ5.9mま

## 新機種紹介

でデッキ操作ができ、左は後方から105°、右は85°と広い範囲で作業が可能である。デッキは長さを伸縮調整して使用でき、スイッチ一つで操作できる自動格納装置も装備している。またアウトリガ下部のゴムソリッドタイヤにより、作業状態のまま、低速で車両移動ができ、ブーム下面接触防止装置、音声警報装置、作業範囲規制装置ほかの多様な安全装置もっている。

表-16 BT-100の主な仕様

|         |                  |             |                                      |
|---------|------------------|-------------|--------------------------------------|
| 積 載 荷 重 | 250 kg又は3人       | 全長×全幅       | 5,680×2,140 mm                       |
| 運 転 質 量 | 7.75 t           | 走 行 速 度     | 115 km/h                             |
| 定 格 出 力 | 135 PS/3,200 rpm | 最 小 回 転 半 径 | 5.2 m                                |
| ブーム長さ   | 3.06~5.11 m      | アウトリガ張      | 前 2.95~3.35 m                        |
| ポスト長さ   | 2.94~9.44 m      | 出 幅         | 後 3.17 m                             |
| デッキ高さ   | +6.6m~-5.9m      | タイヤサイズ      | 前7.50-16-12 PRLT<br>後7.50-16-12 PRLT |
|         |                  | 価 格         | 23.8百万円                              |



写真-16 タダノ BT-100 ブリッジチェッカー

### ▶空気圧縮機、送風機およびポンプ

|          |              |                        |                  |
|----------|--------------|------------------------|------------------|
| 95-16-01 | コマツ<br>空気圧縮機 | EC 35 SS <sub>-5</sub> | '95.4<br>モデルチェンジ |
|----------|--------------|------------------------|------------------|

平成9年度排気ガス規制適合の高性能エンジンを搭載し、しかもブローパイガス還流装置(PVC)を装備したことで、ボンネット内部も汚さず、クイックグロー装置により、エンジンスタートもスムーズになった。給油口の集中化、配管チューブの材質変更等により、信頼性を上げ、低騒音、低燃費も実現した。メンテナンスがワンサイドで行え、大型ガルウイングドアにより、ラジエータやオイルクーラの清掃点検も容易になり、メンテナンスフリーバッテリーや燃料自動エア抜き装置などで日常点検も簡単になった。重量軽減したため、運搬や水平送込み作業も楽になった。

表-17 EC 35 SS<sub>-5</sub>の主な仕様

|       |                         |                 |                |
|-------|-------------------------|-----------------|----------------|
| 空気吐出量 | 3.7 m <sup>3</sup> /min | 全長×全幅           | 2.48×1.16 m    |
| 常用圧力  | 7.0 kg/cm <sup>2</sup>  | タイヤサイズ          | 5.00-10-6 PR×2 |
| 乾燥質量  | 0.7 t                   | 騒音レベル<br>(周囲7m) | 70 dB(A)       |
| 定格出力  | 36 PS/3,500 rpm         | 価 格             | 2.1百万円         |



写真-17 コマツ EC 35 SS<sub>-5</sub> スクリュー回転型・エンジンコンプレッサ

## 文献調査 文献調査委員会

### 浸透性コーティングによる つり橋のケーブルの保護

Pre-coating Penetrant Protects  
Bridge Suspension Cable

Public Works  
May 1995

アルバータのピースリバーに架かる 549 m のダンベガン橋は 1960 年に 467 万 8 千 \$ で建設された。ケーブルは耐用年数が 30 年～50 年の亜鉛めっきで防食されたが、凍結の繰返しや、塩の散布、 $-40^{\circ}\text{C}$ ～ $30^{\circ}\text{C}$  の温度差の過酷な環境にさらされ、アンカーからスペーサーのブロックは亜鉛めっきが悪化しケーブルの一部が欠けていた。

アルバータ大学とアルバータ運輸省 (Alberta Transportation and Utilities) が調査した結果、ヨーロッパと北アメリカで有効性が確認されたカルシウムと硫黄の化合物をアルカリ化したコーティング (calcium sulfonate/alkyd (CSA)) を使用することにした。

コーティングは、浸透性の下地用塗料 (penetrant sealer) とプライマの上塗り (primer topcoat) から構成される。テストの結果、浸透性の下地用塗料は、外側の撚り糸から浸透し、水分を押し出し、内側のコアにコーティ

ングを形成し塩の進入を防ぐこと、プライマの上塗りは、単層で亜鉛めっきの表面に付着し、施工性が良いことが分かった。

ワイヤの表面の清掃には  $210\text{ kgf/cm}^2$  程度の温水の高圧水を使用した。汚れのひどい所では水圧を  $1,060\text{ kgf/cm}^2$  程度にした。

浸透性の下地塗料は低圧のハンド式噴霧機で、プライマの上塗りはエアレススプレーで塗布した。

また、ケーブル間のスペーサーとして使用していたオーク材は水分を吸収し腐食の原因となるのでポリウレタンに替えた。

〈委員：吉永 弘志〉

### 天然ガス式の路面清掃車

Solid Waste Showcase:  
CNG-Powered Street Sweeper

Public Works  
April 1995

圧縮天然ガス (CNG) の路面清掃車の紹介。約 136 リットルのディーゼル燃料に相当する約  $107\text{ m}^3$  相当の燃料タンクを有する。CNG はクリーンに燃焼し (clean



写真一 下地用塗料とプライマ上塗りの前に加圧水で洗浄する

## 文献調査



写真—2

burning) ガソリンやディーゼル燃料より安価である。エンジンも長持ちし、トータルコストを少なくできる。

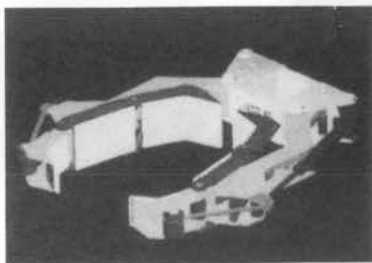
〈委員：吉永 弘志〉

### 収集方法の改良

Solid Waste Showcase:  
Improves Collection

Public Works  
April 1995

2 段階掴み機 (two-stage-Grabber) の紹介。現状の自動化されたごみ収集車 (automated refuse pick up) に適合し、迅速にしかも容易にプラスチックのバッグ、リサイクルのびん、121~417リットルの荷車を運転手が拾い上げることができる。Heil 7000, Rapid Rails, Wayne Curbtender, Maxon の全自動トラック (fully automated trucks) に装着でき、関節式の表面の板 (articulating



写真—3

faceplate) のために郵便受けや駐車中の車のすぐ近くでも自動で荷車を拾い上げることができる。

〈委員：吉永 弘志〉

### 盗み対策の国際化

Theft initiative to go international

International Construction  
June 1995

機械の登録制度を国際的に実施しようという動きにヨーロッパの泥棒達は困惑している。建設機械の登録制度 (The Equipment Register, TER) は警察、機械メーカーおよび保険会社の協力のもとに英国で取入れられている。これはどこの国でも実施している車の登録制度に似ており、所有者の機械をデータベースに登録することによって窃盗団に対抗しようというものである。

この TER 制度は現在のところ英国に限られているが、ここ 2~3 年の間にフランス、ドイツその他の国にも適用されるものと見られる。

その狙いは盗難機械の追跡を容易にしてその回収率を上げようとするものである。この制度の導入により窃盗を思い止まらせ、それにより被害者、保険会社および盗難対策のために高い割増し保険料を払っている所有者にかかるコストの低減を計るものである。

建設機械の盗難実績調査によると、登録機械の盗難回収率は 8% であるという。これはそれほど大きな数字ではないが、未登録機のそれはわずかに 4% である。

このように低い回収率の原因は多くの機械が外国に持出されるため、フランス、ベルギー等で盗まれた機械のほとんどが東欧に運ばれ売却されている。英国での機械盗難は建設産業に年間 6 億ドル (\$600 mil) の損害を与えており、これは非常に激しい競争下にある建設市場の総売上高のほぼ 1.6% を占めている。

TER へのアクセスは登録者、警察その他関係機関には直通電話で常時可能であり、盗難機械のコンピュータデータは直ちに警察、港、税関、競売人、機械ディーラ



写真-4

等に連絡される。そして盗難機械は即座にストップされる。また、盗難機械ではないかと思われる場合は TER に電話して詳細データを入手し、その機械の特徴をチェックできる。さらに登録機械を特徴づけるために、メーカーも通常のエンジンとかシャーシナンバーのほかに登録ナンバーを見にくい部分に刻印するとかの対策を講じている。

窃盗団は当然マークを替えるとかして、この登録制度

に対抗するだろう。

英国のメーカーのなかには、新品機械について特異なマークを採用するものもあり、一方保険会社の中にもこの採用に賛成し、新品機械については自動的に TER に登録する動きもあり、こうなれば所有者はわざわざ登録する手間も省け強力なインセンティブとなろう。

<委員：青木 智成>

### ● お 知 ら せ ●

#### 「調査票提出促進運動」の実施について

通商産業大臣官房調査統計部

当省で実施しております商鉱工業動態統計調査等につきましては、常日頃より御協力をいただき、厚く御礼申し上げます。

皆様より提出された調査票は、当部において集計し、加工、分析の上公表され、商鉱工業における企業経営、国・地方公共団体の行政上の施策の基礎資料として、さらには諸研究のための貴重な基礎データとして広く利用されております。

さて、当部では、10月18日の「統計の日」をはさむ

9月1日から11月30日の3か月間にわたって、「調査票提出促進運動」を実施しております。この運動は、調査対象事業所に対し調査票の提出について今後とも御協力をお願いするとともに、業界団体、組合等に対する協力依頼、広報誌等によるPRの実施などを行うものです。

当部といたしましても、調査内容の見直し、調査結果の早期公表等の努力を続けておりますが、今後ともより良い統計を作成するためには、皆様の御協力により「正確な」調査票を「所定の期日」までに提出していただくことが何にも増して重要であります。

引き続き皆様の御理解を賜り、調査票の提出に御協力いただきますようお願い申し上げます。



# 整備技術 整備部会

## さく岩機の知識と整備(その4)

—さく岩機—

整備技術委員会

1. さく岩機の概要
2. さく岩機の種類と特徴  
(6月号掲載)
3. トンネルジャンボ  
(7月号掲載)  
(8月号掲載)

### 4. ジャンボの点検整備

以下の内容はF社製のHD150搭載3ブームホイールジャンボを基にして述べられている。

#### (1) 作業前の点検整備

オペレータは作業を行う前に表-10に従って作業を開始しなければならない。

#### (2) 作業後の点検整備

次のさく孔作業に備えて、以下の項目について、点検・整備を行うこと。

- ① ガイドシェルワイヤロープのたるみ
- ・アジャスタスクリュを回し、張り具合を見て、ロックナットを締める。
- ② ガイドシェル各部のボルト・ナットの増締め
- ・脱落箇所は、忘れず取付けること。
- ③ オイルホース損傷
- ・全具部分を特に点検すること。

表-10 始業前点検表(例)

| 点検箇所    | 項番 | 点検事項         | 点検内容                                                                         | 備考       |
|---------|----|--------------|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| エンジン    | 1  | エンジンオイル      | ・レベルゲージにより確認                                                                 | 容量 16 l  |
|         | 2  | 燃 料          | ・レベルゲージにより確認                                                                 |          |
|         | 3  | オイルクーラ       | ・目詰まりのないことを確認                                                                | 容量 130 l |
|         | 4  | ファンベルト       | ・損傷、張り具合                                                                     |          |
| 配油圧バック管 | 1  | 穿孔用タンク       | ・レベルゲージにより確認                                                                 | 容量 500 l |
|         | 2  | 走行用タンク       | ・レベルゲージにより確認                                                                 | 容量 90 l  |
|         | 3  | オイルホース、パイピング | ・量・汚れ具合<br>・飛石による破損および金具のゆるみ                                                 |          |
| 穿孔運転位置  | 1  | ブレーキオイル      | ・油量の確認                                                                       | 容量 0.4 l |
|         | 2  | さく岩機潤滑油(作動油) | ・ルブリケータボウルのレベルゲージにより確認<br>(ボウルの約1/2が正常)                                      |          |
|         | 3  | ペダルおよび各操作レバー | ・動き具合を点検し、摺動部にはグリス塗布                                                         |          |
| その他     | 1  | 制 御 盤        | ・外傷箇所の有無                                                                     | 容量 2 l   |
|         | 2  | コンプレッサオイル    | ・漏電しゃ断器の動作確認                                                                 |          |
|         | 3  | 外観による損傷      | ・レベルゲージにより確認<br>・ガイドシェル、ブーム、チャージングケーシング関係とその廻りのオイルホース、タイヤ、ケーブルリール、ホースリール等の確認 |          |

※油圧さく岩機は表-13を参照

- ・ホースの補強ワイヤが見えてきたら、早めに交換すること。
- ④ オイルホースのまとめ
- ・良くまとめてあれば、オイルホースの損傷は少なくなるので良くすること。
- ⑤ 摺動部のグリスの塗布  
スムーズな動きは摺動部のなめらかさが決め手である。
- ・グリスニップル部(ホースリール、サブセントラライザ部)
- ・ガイドシェル下面(ガイドスライド範囲)
- ・ブーム各パイプ(ブームスライド範囲)
- ⑥ 各取付けボルトナットの増締め  
※ドリフタの振動を受けやすい所は、特に注意して忘れずに点検する。
- ⑦ ウォータストレーナの清掃
- ・水ホース接続部のY型ストレーナについているコックを開き清掃する。
- ・寒冷地で、水の凍結が考えられる場合は、ジャンボの供給口より、圧力エヤを入れ、管路内に溜っている水を外部に排出させること。この際、油圧バックの電動モータを回転させ、さく岩機のローテーションを作動

整備技術

表-11 ジャンボ点検整備一覧表 (例)

制御盤アワーメータの表示時間により実施する項目

| 点検・整備項目                                                                                                                                                                              | 毎日 | 毎50h | 毎150h                           | 毎300h | 毎600h                                     | 備 考                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|---------------------------------|-------|-------------------------------------------|------------------------|
| オイルタンク<br>(作動油)                                                                                                                                                                      | ○  | 初回○  | ○                               | ○     | ○                                         | 油量約 250 l<br>毎 2400 時間 |
| 作動油量・汚れ点検<br>作動油交換<br>リターンフィルタエレメント交換<br>サクシオンフィルタエレメント交換<br>オイルクリーナエレメント交換<br>エヤブリーザエレメント交換<br>サクシオン系統油質点検<br>サクシオンホース交換                                                            | ○  | 初回○  | ○                               | ○     | ○                                         |                        |
| 油圧バック                                                                                                                                                                                | ○  |      |                                 | ○     |                                           | 毎 1200 時間<br>毎 1200 時間 |
| 吐出金具・ホース油漏れ点検<br>取付ボルト類の点検増締め<br>電動モータグリス給油<br>ポンプ吐出量検査                                                                                                                              | ○  |      |                                 | ○     |                                           |                        |
| コンプレッサ<br>コンプレッサオイル量、汚れ点検<br>コンプレッサオイル交換<br>エヤクリーナ清掃<br>エヤクリーナエレメント交換<br>V ベルトの弛み、損傷点検<br>コンプレッサ本体バルブスベア清掃<br>全体のオーバーホール                                                             | ○  |      | 初回○                             | ○     | ○                                         | 油量約 1.5 l<br>毎 1800 時間 |
| ウオータライン<br>エヤクリーナ<br>エヤクリーナエレメント交換<br>V ベルトの弛み、損傷点検<br>コンプレッサ本体バルブスベア清掃<br>全体のオーバーホール                                                                                                | ○  |      | ○                               | ○     | ○                                         | 毎分 80~90 滴             |
| エヤクローラ水抜き<br>ルブリケータ潤滑油滴下量確認・調整<br>ルブリケータ排油 (ドレイン抜き)                                                                                                                                  | ○  | ○    |                                 |       |                                           |                        |
| ウオータライン<br>Y ストレーナドレイン抜き<br>Y ストレーナ清掃<br>ウオータプースタポンプ水漏れ点検<br>オイルクーラ水漏れ点検<br>オイルクーラ排水 (凍結防止)                                                                                          | ○  | ○    |                                 |       |                                           |                        |
| パイロットウオータバルブ、フロースイッチ水漏れ点検<br>パイロットウオータバルブ分解清掃<br>フロースイッチの作動確認                                                                                                                        | ○  |      |                                 |       | ○<br>○                                    |                        |
| 油圧装置<br>コントロールレバー作動確認<br>コントロールレバーリンク部 グリス給油<br>十字式レバーリンク交換<br>バルブ類の油漏れ点検<br>パイプ、ホース類油洩れ点検<br>圧力調整バルブの圧力点検 (オーバーロードバルブ類)                                                             | ○  |      |                                 | ○     |                                           | 毎 1200 時間<br>毎 1200 時間 |
| フレーム関係<br>アウトリガ作動点検<br>アウトリガ取付けボルト増締め<br>フロントアクスル取付けボルト増締め<br>リアアクスル取付けボルト増締め<br>サスペンション取付けボルト増締め<br>センタピン取付けボルト増締め<br>ケーブルリール取付けボルト増締め                                              |    |      | 初回○<br>初回○<br>初回○<br>初回○<br>初回○ |       | ○<br>○<br>○<br>○<br>○                     |                        |
| ケーブルリール・電気機器<br>キャブタイヤケーブルの摩耗・傷点検<br>ケーブル端子の接続点検<br>スリップリングの摩耗点検<br>カーボンブラシの摩耗点検<br>ドライブギヤのグリス給油<br>漏電シャ断機の動作確認<br>電磁接触器の動作確認<br>電磁接触器の接触面点検<br>サーマルリレーの動作確認<br>配線端子の接続確認<br>絶縁抵抗の測定 | ○  |      |                                 |       | ○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○<br>○ | 毎 1200 時間              |

させながら、シャックロッド先端より完全に水が出なくなるまでエヤを入れ続けることが必要である。水冷式オイルクーラ内に水があると、凍結により破損するので、ドレインコックにより水を完全に抜いたことを確認すること。

(3) 日常および定期点検整備

ジャンボの日常および定期点検整備を基準にして、その作業する場所を分類すると以下のごとくなる。

- ① オイルタンク (作動油)
- ② 油圧バック
- ③ コンプレッサ・潤滑エヤライン
- ④ ウオータライン
- ⑤ 油圧装置
- ⑥ フレーム関係
- ⑦ ケーブルリール・電気機器
- ⑧ さく岩機
- ⑨ ガイドシエル
- ⑩ ブーム
- ⑪ チャージングケージ

これらの日常および定期点検整備を行う内容のチェックを毎日、50 時間ごと、150 時間ごと、300 時間ごと、600 時間ごととして、点検整備一覧表に纏めると表-11 となる。これらの目安となる時間は電気制御盤内に取付けられているアワーメータの表示時間を基準とし、作業が実施される。以下これらの項目に従って順次説明を加えるものとする。

(a) オイルタンク (作動油)

- ① 日常点検
- ・油タンクの油面が規定の位置に保たれているかの確認。
- ・配管部分およびサクシオン系統の油洩れの点検。
- ・運転中は、チャージ圧力が 10~25 kgf/cm<sup>2</sup> 範囲内にあるかの確認。
- ・油の汚れのチェック。
- ・エンジン始動時、油温が低い場合 (+10°C 以下) は油温が +10°C に上がるまでエンジン回転数 1,000 rpm で暖気

## 整備技術

表-11 のつづき

|                                       | 点検・整備項目                            | 毎日 | 毎50h | 毎150h | 毎300h | 毎600h | 備 考     |
|---------------------------------------|------------------------------------|----|------|-------|-------|-------|---------|
| さ<br>く<br>岩<br>機                      | ボルト類の損傷、ゆるみ・増締め                    | ○  |      |       |       |       | 毎1000時間 |
|                                       | ホースの損傷、ゆるみ、増締め                     | ○  |      |       |       |       |         |
|                                       | 油漏れ、水漏れ点検                          | ○  |      |       |       |       |         |
|                                       | シャックロッドの摩耗、損傷点検                    | ○  |      |       |       |       |         |
|                                       | フロント部内部点検、チャック、<br>チャックブッシング等の摩耗点検 |    | ○    |       |       |       |         |
|                                       | ウェータスイベルの水シール交換                    |    |      | ○     |       |       |         |
| アキュムレータガス圧点検                          | ○                                  |    |      | ○     |       |       |         |
| アキュムレータダイヤフラム交換                       |                                    |    |      |       | ○     |       |         |
| ドリフタのオーバーホール                          |                                    |    |      |       |       |       |         |
| ガ<br>イ<br>ド<br>シ<br>ェ<br>ル            | 各部取付ボルトの増締め                        |    | 初回○  | ○     |       |       | 毎1200時間 |
|                                       | オイルホースの張り具合点検・調整                   | ○  |      |       |       |       |         |
|                                       | オイルホースの摩耗点検                        | ○  |      |       |       |       |         |
|                                       | ワイヤロープの張り具合点検・調整                   | ○  |      |       |       |       |         |
|                                       | ガイドプレートのスキマ点検・調整                   |    |      | ○     |       |       |         |
|                                       | フロント、リヤシーブグリス給油                    |    | ○    |       |       |       |         |
| ワイヤロープグリス給油                           |                                    | ○  |      |       |       |       |         |
| オイルホースのスライド部 グリス<br>塗布                |                                    | ○  |      |       |       |       |         |
| ガイドシェルのスライド部 グリス<br>塗布                |                                    | ○  |      |       |       |       |         |
| ブ<br>ー<br>ム                           | プレートヨーク取付ボルトの増締め                   |    | 初回○  | ○     |       |       | 毎1200時間 |
|                                       | 各部取付ボルトの増締め                        |    | 初回○  | ○     |       |       |         |
|                                       | 油圧シリンダの油漏れ点検                       | ○  |      |       |       |       |         |
|                                       | オイルホース接続部の油漏れ点検                    | ○  |      |       |       |       |         |
|                                       | オイルホースの損傷、まとめ、点検                   |    | ○    |       |       |       |         |
|                                       | グリス給油（各部）                          |    | ○    |       |       |       |         |
| ブームスライドガイドプレート調整                      |                                    |    | ○    |       |       |       |         |
| ブームスライドガイドプレート交換                      |                                    |    |      |       |       |       |         |
| チャ<br>ー<br>ジ<br>ン<br>グ<br>ケ<br>ー<br>ジ | 各部取付ボルトの増締め                        |    | 初回○  | ○     |       |       | 毎1200時間 |
|                                       | 油圧シリンダの油漏れ点検                       | ○  |      |       |       |       |         |
|                                       | オイルホース接続部の油漏れ点検                    | ○  |      |       |       |       |         |
|                                       | オイルホースの損傷、まとめ、点検<br>グリス給油（各部）      |    | ○    |       |       |       |         |

運転を実施。運転時+80°C以上になった時は、走行を中止しエンジンをアイドルングにして約60°Cに下がるまで待つこと。

### ② 定期点検

・作業油の交換（表-11に従って行うこと）油量約250l。

・エレメントの交換（表-11のジャンボ点検整備一覧に従って行うこと）

エレメントの種類は以下のものがある。

- ① リターンフィルタ
- ② サクションフィルタ
- ③ オイルクリーナ
- ④ エヤブリーザ

・サクションホースの定期交換（2,400時間ごとに行うこと）。

### (b) 油圧パック

#### ① 日常定検

- ・吐出金具・ホース油洩れ点検。
- ・取付ボルト類の点検増締め。
  - ② 定期点検
- ・電動モータグリス給油（1,200時間ごと）
- ・ポンプ吐出量検査（1,200時間ごと）
  - (c) コンプレッサ・潤滑エアライン
    - ① 日常点検
- ・コンプレッサオイル量、汚れ点検
- ・エヤクーラ水抜き。
- ・ルブリケータ潤滑油滴下量確認・調査。
  - ② 定期点検
- ・コンプレッサオイル交換（油量約1.5l）。
- ・エヤクリーナ清掃。
- ・エヤクリーナエレメント交換。
- ・Vベルトの弛み、損傷点検。
- ・コンプレッサ本体バルブスベア清掃。
- ・全体のオーバーホール（1,800時間ごと）。
- ・ルブリケータ排油（毎分80～90滴）。
  - (d) ウォータライン
    - ① 日常点検
- ・Yストレーナドレン抜き
- ・ウォータブスタポンプ水洩れ点検

・オイルクーラ水洩れ点検

・オイルクーラ排水（凍結防止）

・パイロットウォータバルブ水洩れ点検

・フロースイッチ水洩れ点検

### ② 定期点検

・Yストレーナ清掃

・パイロットウォータバルブ分解清掃

・フロースイッチ作動確認

### (e) 油圧装置

#### ① 日常点検

・コントロールレバー作動確認

・バルブ類の水洩れ点検

・バルブ・ホース類油洩れ点検

### ② 定期点検

・コントロールレバーリンク部グリス給油

・十字式レバーリンク交換（1,200時間ごと）

・圧力調整バルブの圧力点検（オーバーロードバルブ類）

表—12 ケーブルリール点検整備一覧表 (例)

| 点検箇所    | 点検項目              | 対策                    | 点検期 | 備考                                           |
|---------|-------------------|-----------------------|-----|----------------------------------------------|
| スリップリング | カーボンの付着はないか       | 布等で取り除く               | 3カ月 | ・スリップリング表面は素手で触れない<br>・サンドペーパーは80番程度のものを使用する |
|         | 表面が荒れていないか        | 荒れがひどい時は交換する          | 3カ月 |                                              |
|         | 黒く変色していないか        | サンドペーパーで磨く            | 3カ月 |                                              |
| カーボンブラシ | 摩耗状態はどうか          | 長さ22mm以下ならば新品と交換する    | 3カ月 | ・表面が半分程黒く変色したり、カーボン粉が付着した時                   |
|         | 摺合せ状態はどうか         | サンドペーパーで磨く            | 3カ月 |                                              |
| 端 子     | 締付部に緩みはないか        | 増締めをする                | 6カ月 | ・振動の多い機器に搭載した場合は特に注意する                       |
|         | 端子と電源の継ぎ目で切れていないか | 圧着端子を交換する             | 6カ月 |                                              |
| 絶 縁 測 定 | 各相間および各相対地間       | 絶縁が低下しすぎた時は、分解、乾燥させる  | 6カ月 | ・端子盤の絶縁も調べる<br>・絶縁度は2MΩ以上ならば使用を継続しても良い       |
|         |                   | 絶縁板等を交換する             |     |                                              |
| ケ ー ブ ル | 外傷はないか            | 軽いものは補修、大きい場合はケーブルの交換 | 適 宜 | ・各線間の絶縁度の測定                                  |
| 外 観     | 外傷はないか            | 修理又は交換                | 適 宜 | ・ドラムの外傷による歪みは、ケーブルを巻取れなくなる場合もある              |
|         | 部品の紛失はないか         | 補充する                  |     |                                              |

(1,200時間ごと)

(f) フレーム関係

## ① 日常点検

・点検する箇所特になし

## ② 定期点検

・アウトリガ作動点検

・各取体ボルトの増締め

## ① アウトリガ

## ② フロントアックスル

## ③ リヤアックスル

## ④ サスペンション

## ⑤ センタピン

## ⑥ ケーブルリール

(g) ケーブルリール・電気機器

## ① 日常点検

・キャブタイヤケーブルの摩耗・傷点検

・漏電遮断の動作確認

## ② 定期点検

・ケーブル端子の接続点検

・スリップリングの摩耗点検

・カーボンブラシの摩耗点検

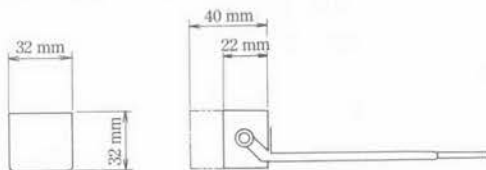
・ドライブギヤのグリース給油

・電磁接触器の動作確認

・電磁接触器の接触面の点検

・サーマルリレーの動作確認

・配線端子の接触面の点検



図—65 ポンブラシの使用限界

・配線端子の接触確認 (1,200時間ごと)

・絶縁抵抗の測定

さらに、ケーブルリールについての各点検項目の対策を纏めると表—12のケーブルリール各点検整備一覧表のごとくなる。

## ③ 整備基準

カーボンブラシの使用限界は、図—65に表される。

(h) さく岩機

油圧さく岩機は容易に分解、組付けが可能であるが、何分精密な油圧機器であることを良く認識すること。アキュムレータや打撃部分の取扱いについては、必ず整備のための講習、又はサービス員の指導を受け取扱いを行うことが必要である。

## ① 日常点検

・ボルトの損傷、ゆるみ・増締め

・ホースの損傷、ゆるみ・増締め

・油洩れ、水洩れ点検

・シャックロッドの摩耗、損傷点検

さらに、点検項目にたいする処置をあげると、表—13

## 整備技術

となる。またネジ部のゆるみと増締め。またネジ部のゆるみと増絞めの点検に関しては、図-66となっている。

### ② 定期点検

- ・フロント部内部点検、チャック、チャックブッシング等の摩耗点検
  - ・ウォータスイベルの水シール交換
  - ・アキュムレータガス圧点検
  - ・アキュムレータダイヤフラム交換
  - ・油圧さく岩機のオーバーホール
- さらに、点検時期の作業内容は、表-14のとおりである。

### ③ 整備基準

油圧さく岩機の主要部品の名称は、図-67のごとくである。これらのパーツの中で、摩耗するパーツに関する整備基準については表-15に部品番号、品名、点検寸法、交換基準があげられている。

アキュムレータの封入ガス圧力の点検基準については表-16で表示される。

#### (i) ガイドシェル

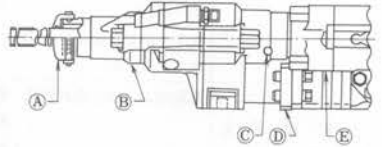
##### ① 日常点検

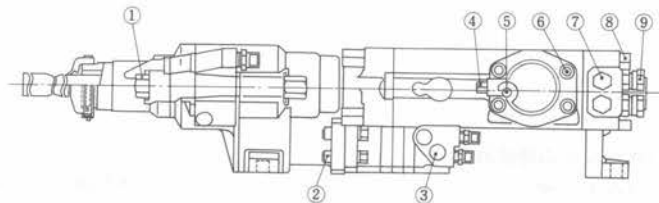
- ・オイルホースの張り具合点検・調整
- ・オイルホースの摩耗点検
- ・ワイヤロープの張り具合点検・調整

##### ② 定期点検

- ・各部取付けボルトの増締め
- ・ガイドプレートのすき間点検・調整
- ・フロント、リヤシーブグリース給油
- ・ワイヤロープグリース給油
- ・オイルホースのスライド部グリース塗布
- ・ガイドシェルのスライド部グリース塗布

表-13 油圧さく岩機日常点検要領表

| 点検項目             | 点検時期    | 処 置                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ボルト類、ホース類のゆるみ、損傷 | 毎日作業前点検 | 油圧ドリフタ各部の接続にはすべてネジを使用しているが、せん孔に伴う振動によりネジはゆるみ易くなる。ゆるみのあるものは増し締めする。締付トルクは図2を参照する。損傷のあるものは交換する。                                                                                                                                                                                                     |
| 外観上の損傷           | 毎日作業前点検 | 損傷のあるものは交換（シャンクロッド、ネジ等）                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 潤滑油が送られている事の確認   | 常時点検    | ルブリケータの点検カバーからブローエアを流している時に必ず油が滴下している事を確認する。滴下量は、毎分80~90滴程度とする。                                                                                                                                                                                                                                  |
| 油もれの有無<br>水もれの有無 | 毎日点検    |  <p>図中の(A), (B), (C), (D), (E)は潤滑圧気の排気ポートである。(A), (B), (C), (D), (E)よりの若干の排気油は構わないが、多量の油もれ、あるいは水もれを生じている場合は、できるだけ早くシールの交換を行うこと。<br/>→交換方法：水シール (P 8/19 第4-2項)、油シール (P 11/19 第4-5項) (水シールの定期交換は、150 hr とする)</p> |
| ホース金具からの油もれの有無   | 常時点検    | ホース金具等からのもれは増し締めを行い、それでももれが止まらない時は交換する。                                                                                                                                                                                                                                                          |



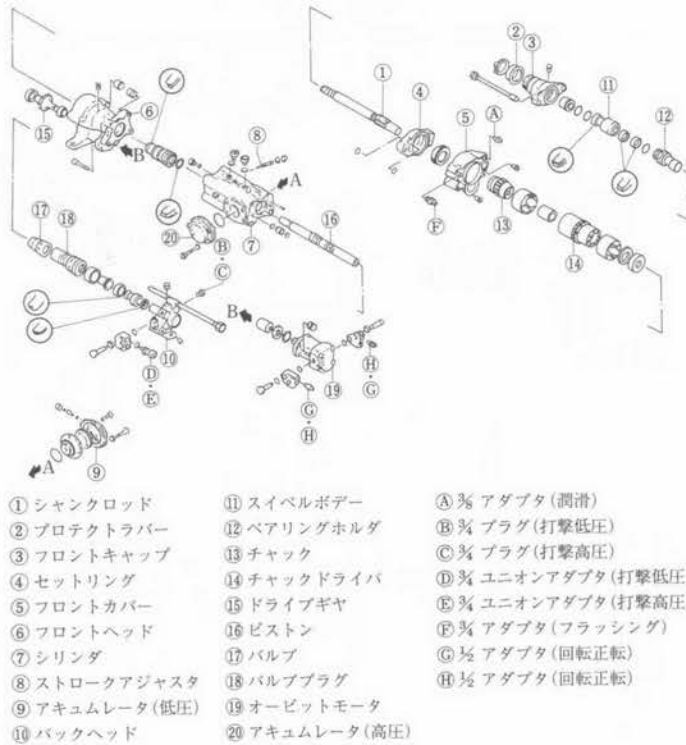
|                       |         |                         |         |
|-----------------------|---------|-------------------------|---------|
| ① セットボルト(A) (×2)      | 50 kg·m | ⑥ アキュムレータ取付ボルト (×8)     | 20 kg·m |
| ② ソケットボルト(モータ取付) (×4) | 10 kg·m | ⑦ ボルト(×2)               | 15 kg·m |
| ③ ボルト(×2)             | 8 kg·m  | ⑧ スルーボルト(A) (×4)        | 40 kg·m |
| ④ キャップ(アキュムレータ)       | 8 kg·m  | ⑨ 3/4 オスメスユニオンアダプタ (×2) | 15 kg·m |
| ⑤ プラグ(アキュムレータ)        | 5 kg·m  |                         |         |

図-66 ネジ部のゆるみと増締め (古河 HD-150 の例)

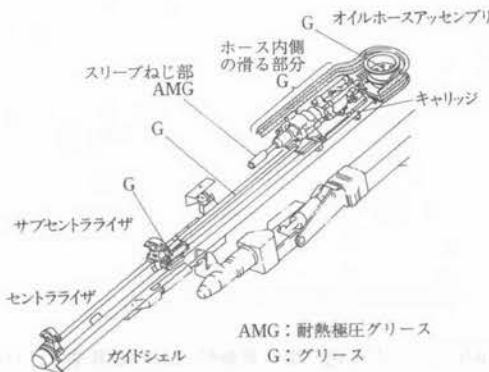
表-14 油圧さく岩機定期点検整備要領表

| 点検時期     | 作業内容                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50時間ごと   | ①フロントキャップをはずして、フロントヘッド内容を点検する。<br><b>チェックポイント</b><br>・チャック、チャックブッシング等の摩耗や損傷がないかを点検する。<br>・ピストンヘッドに異常はないか。<br>・異物や金属片が見あたらないかどうか。異常な金属片等が見られるような場合は、フロントヘッド内部に損傷が生じている場合もあるので、フロント部分のオーバーホールを行うこと。<br>・摩耗がすすんだ場部品は交換すること。 |
| 1000時間ごと | ②ドリフタのオーバーホールを行うこと。                                                                                                                                                                                                      |

なお、使用現場の状況によって、ドリフタの損耗状態も少しづつ異なる。実状に合わせて上記時間を目安に点検、整備を行うこと。



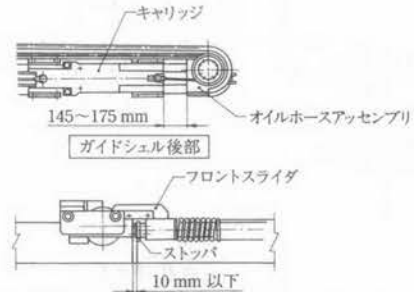
図一六七 油圧さく岩機の主要部品名称 (例)



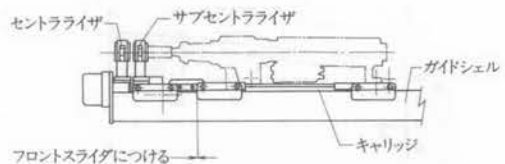
図一六八 グリース給油箇所

ガイドシェルの部品の摩耗を最小限にし、長く安全に使用するためには、ガイドシェルの各給油箇所、定期的にグリース給脂することが必要である (図一六八 参照)。

なお、ガイドシェル本体のスライド部には、薄くグリースを塗布すること、また、外側の3本のオイルホース (打撃とフラッシング用)の内側には、はけやブラシ等でグリー



図一六九 油圧シリンダ (送り用) 最縮時の基準寸法



図一七〇 油圧シリンダ (送り用) 最伸時の基準寸法

スを薄く塗ること (週に1回程度)が必要である。

③ 整備基準

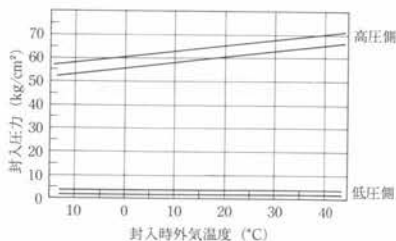


# 整備技術

表-15 油圧さく岩機整備基準(1)(例)

| 部品番号         | 品名                         | 点検寸法 | 交換基準                                         | 部品番号         | 品名                  | 点検寸法 | 交換基準                                                                                  |
|--------------|----------------------------|------|----------------------------------------------|--------------|---------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| HD 150-02007 | チャック                       |      | $H > 14$ 交換                                  | HD 150-02005 | チャック<br>ドライブ<br>(A) |      | $L < 73.5$ 交換<br>$H_1$ : マタギ歯厚<br>(歯数=5)<br>$H_1 < 46$ 交換<br>$H_2 > 15.5$ 交換          |
| HD 150-02006 | チャック<br>ドライブ<br>プシュ<br>(A) |      | $H > 2$ 交換                                   | HD 150-02003 | ブレン<br>ベアリング<br>(A) |      | $D > 95.5$ 交換                                                                         |
| HD 150-02004 | スラスト<br>ベアリング              |      | $H < 9.5$ 交換<br>傷の多いものは交換。特に放射状の傷のあるものは使用不可。 | HD 150-02102 | ブレン<br>ベアリング<br>(B) |      | $D > 108.5$ 交換                                                                        |
| HD 150-02002 | スラスト<br>プシュ                |      | $H < 24.5$ 交換                                | HD 150-02008 | ドライブ<br>ギヤ<br>(A)   |      | $H_1$ : マタギ歯厚<br>(3枚)<br>$H_1 < 24$ 交換<br><br>$S$ : スプライン歯<br>新品の域以上摩<br>耗したものは交<br>換 |
| HD 150-02208 | フロント<br>プシュ<br>(B)         |      | $D > 41$ (mm) の<br>場合, 交換                    | HD 150-01101 | ピストン<br>(A)         |      | $H > 1.0$ 交換                                                                          |
| HD 150-02211 | ブレン<br>ベアリング<br>(B)        |      | $D > 41$ 交換                                  | 280100-06208 | ボール<br>ベアリング        |      | ガタツキのあるもの、錆の著しいものは交換                                                                  |
| HD 150-02104 | ロッド<br>リテーナ                |      | $H > 2$ 交換                                   | 280100-06307 |                     |      |                                                                                       |
|              |                            |      |                                              | 160021-00065 | オーリング               |      | 定期交換(150 hr)                                                                          |
|              |                            |      |                                              | 085610-40559 | Vパッキン               |      | 定期交換<br>(1,000 hr)                                                                    |
|              |                            |      |                                              |              | 油圧部<br>シール類         |      | 300 hr 毎                                                                              |
|              |                            |      |                                              |              | アキュム<br>レータ<br>ガス補充 |      |                                                                                       |

表-16 アキュムレータ封入圧力



- 油圧シリンダ(送り用)最縮時における基準寸法は図-69のとおりである。
  - 油圧シリンダ(送り用)最伸時における基準寸法は図-70のとおりである。
  - ガイドプレート隙間基準寸法(フロントスライダ, キャリッジ, スライドベース共通, 図-71 参照)
- (j) ブーム

## ① 日常点検

- 油圧シリンダの油洩れ点検
- オイルホース接属部油洩れ点検

② 定期点検

- プレートヨーク取付けボルトの増締め
- 各部取付けボルトの増締め (図-72 参照, ボルト締付けトルクは表-17 参照)
- オイルホースの損傷, まとめ, 点検

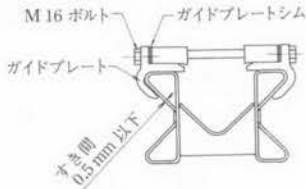


図-71 ガイドプレート隙間基準

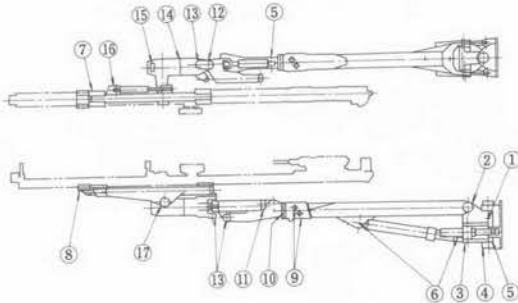


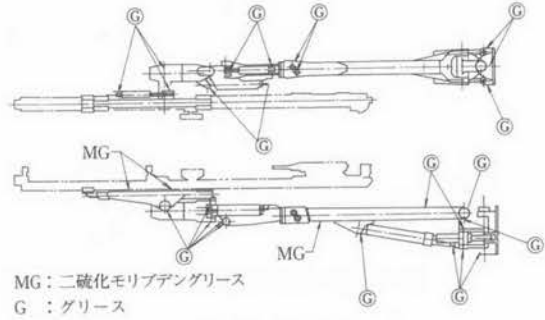
図-72 各ボルトの位置

- グリース給油 (各部, 図-73 参照)
- ブームスライドガイドプレート調整
- ブームスライドガイドプレート交換

③ 整備基準

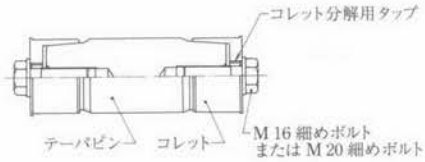
- テーバビン

ボルトのゆるみを定期的に点検し, 表-17 に従って増締めを行うこと (図-74 参照)。



MG: 二硫化モリブデングリース  
G: グリース

図-73 潤滑位置



テーバビン コレット  
M16 細めボルト  
または M20 細めボルト

図-74 テーバビン

表-17 ボルト締付けトルク表

| ボルト締付けトルク表 |                |                         |       |                      |    |
|------------|----------------|-------------------------|-------|----------------------|----|
| No.        | 名称             | ボルト寸法                   | 工具幅   | ボルト締付トルク             | 個数 |
| 1          | ロックボルト (30)    | M 36 (ソケット)             | 19 mm | 99.0 kg-m<br>970 N-m | 1  |
| 2          | リフトピンキャップ      | M 12×25 (ソケットボルト)       | 10 mm | 12.0 kg-m<br>118 N-m | 12 |
| 3          | ブームスイングピン      | M 12×35-11 T            | 19 mm | 12.0 kg-m<br>118 N-m | 8  |
| 4          | キングピンアンダーキャップ  | M 16×40-7 T             | 24 mm | 14.0 kg-m<br>141 N-m | 6  |
| 5          | コレットピン         | M 16×1.5×50-11 T        | 24 mm | 30.8 kg-m<br>302 N-m | 8  |
| 6          | ブームリフト cyl ピン  | M 20×1.5×60-11 T        | 30 mm | 62.0 kg-m<br>608 N-m | 4  |
| 7          | ガイドプレート        | M 16×1.5×50-7 T         | 24 mm | 16.0 kg-m<br>157 N-m | 16 |
| 8          | ガイドスライドクレビス    | M 16×1.5×70-11 T        | 24 mm | 30.8 kg-m<br>302 N-m | 6  |
| 9          | セットスクリュー       | M 20                    | 30 mm | 32.8 kg-m<br>321 N-m | 8  |
| 10         | ブームフォーク        | M 16×1.5×70-11 T        | 24 mm | 29.5 kg-m<br>289 N-m | 12 |
| 11         | ガイドスイング cyl ピン | M 16×1.5×40-11 T        | 24 mm | 30.8 kg-m<br>302 N-m | 4  |
| 12         | ロックボルト (20)    | M 24 (ソケット)             | 14 mm | 29.5 kg-m<br>289 N-m | 1  |
| 13         | チルトピンキャップ      | M 10×25 (ソケットボルト)       | 8 mm  | 6.9 kg-m<br>68 N-m   | 28 |
| 14         | ロータリアクチュエータナット | M 16-8 T                | 24 mm | 29.5 kg-m<br>289 N-m | 12 |
| 15         | パワーロック (100)   | PL 100×145 M 12 ソケットボルト | 10 mm | 14.5 kg-m<br>142 N-m | 2  |
| 16         | ガイドダンブ cyl ピン  | M 12×20-4 T             | 19 mm | 3.2 kg-m<br>31 N-m   | 4  |
| 17         | ガイドマウンティングキャップ | M 16×40-11 T            | 24 mm | 29.0 kg-m<br>284 N-m | 6  |

## 整備技術

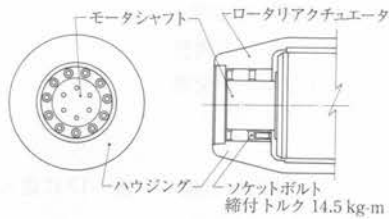


図-75 パワーロック

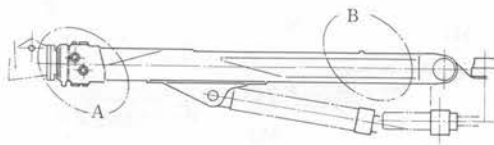


図-76 ブームスライド

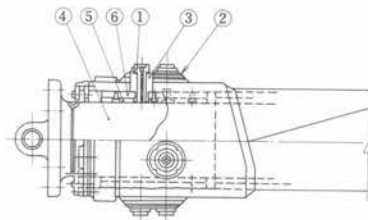


図-77 ブームスライド A 詳細

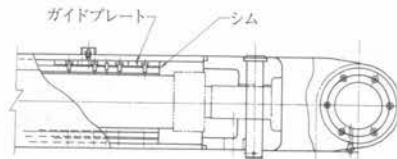


図-78 ブームスライド B 詳細

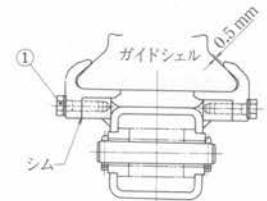


図-79 ガイドスライド

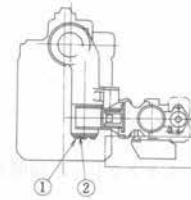


図-80 ロータリアクチュエータ (1)

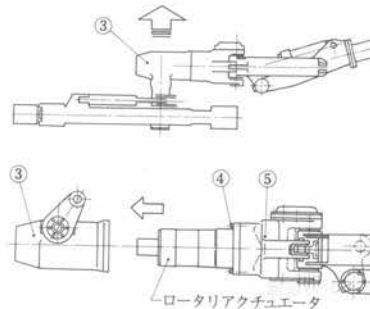


図-81 ロータリアクチュエータ (2)

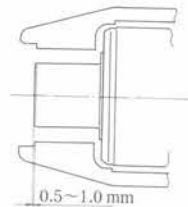


図-82 ロータリアクチュエータとロータリカバーの基準寸法

### ・パワーロック

過負荷によるガイドロータリアクチュエータの機械的破損を防止するために使用され、すべった場合または正常な回転をしない場合に調整される。

整備基準に従って調整すること (図-75 参照)。

### ・ブームスライド

ブームスライドを伸ばすとブームの先端が極端に下がる場合や、ブームスライドが縮みずらなくなった場合に調整される。

セットスクリュー①、軸受ナット②をゆるめ、アジャストスクリュー③を締込んで、スライドブーム④とガイドプレート⑤を密着させる。インナーブームとアウターブームに回転のずれが発生した場合は、各ガイドプレートをプレートベース⑥と共に取外し、逆転させ組付ける (図-76、図-77、図-78 参照)。

### ・ガイドスライド

ボルト①をゆるめガイドプレート、シムを抜取ってボルト締付け状態でガイドシェルとの隙間が0.5 mm

以下にする (図-79 ガイドスライド参照)。

### ・ロータリアクチュエータ

M 16 ボルト①をゆるめ、シャフトキャップ②を外す。ガイドシェル、ガイドマウチングをロータリカバー③から外す。ナット④を取出し、ロータリアクチュエータをスイングボディ⑤から外す (図-80、図-81 参照)。ロータリアクチュエータとロータリカバーとの基準寸法は図-82を参照すること。

### (k) チャージングケージ

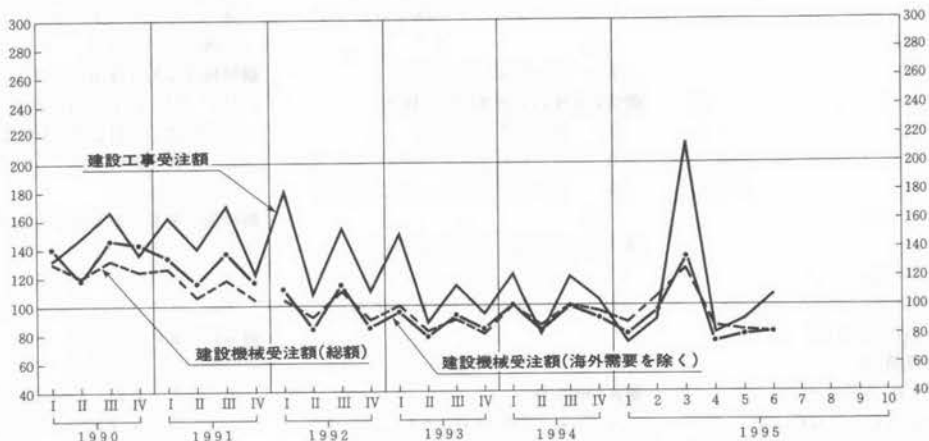
- ① 日常点検
- ・油圧シリンダの油洩れ点検
- ・オイルホースの接属部の油洩れ点検
- ② 定期点検
- ・各部取付けボルトの増締め
- ・オイルホースの損傷、まとめ、点検
- ・グリース給油 (各部)
- ・オイルホース金具増締め

(古河ドリルテック (株) 技術部・中村吉男)

# 統計調査部会

## 建設工事受注額・建設機械受注額の推移

建設工事受注額：建設工事受注A調査(大手50社) (指数基準 1988年平均=100)  
 建設機械受注額：機械受注実績調査(建設機械企業数27前後) (指数基準 1992年平均=100)  
 (ただし、1990~1991は企業数20前後指数基準 1980年平均=100)



建設工事受注A調査(大手50社)

(単位：億円)

| 年月      | 総計      | 受注者別    |        |         |        |       |       | 工事種別    |        | 未消化<br>工事高 | 施工高     |
|---------|---------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|---------|--------|------------|---------|
|         |         | 民間      |        |         | 官公庁    | その他   | 海外    | 建築      | 土木     |            |         |
|         |         | 計       | 製造業    | 非製造業    |        |       |       |         |        |            |         |
| 1990年   | 255,511 | 192,065 | 37,151 | 154,914 | 50,349 | 5,075 | 8,022 | 184,852 | 70,660 | 230,955    | 217,586 |
| 1991年   | 260,536 | 188,776 | 40,513 | 148,263 | 59,678 | 5,203 | 6,879 | 185,023 | 75,513 | 252,272    | 245,861 |
| 1992年   | 241,233 | 159,578 | 28,481 | 131,097 | 68,611 | 5,249 | 7,794 | 159,026 | 82,207 | 255,345    | 244,321 |
| 1993年   | 197,317 | 121,075 | 17,905 | 103,170 | 63,747 | 5,192 | 7,303 | 122,519 | 74,797 | 235,637    | 221,941 |
| 1994年   | 191,983 | 114,195 | 16,056 | 98,139  | 64,134 | 5,237 | 8,417 | 121,748 | 70,235 | 228,208    | 202,584 |
| 1994年6月 | 14,061  | 8,343   | 1,248  | 7,095   | 4,520  | 478   | 9,128 | 9,128   | 4,934  | 229,515    | 16,021  |
| 7月      | 13,928  | 8,889   | 1,132  | 7,757   | 4,286  | 421   | 332   | 9,603   | 4,325  | 227,424    | 16,121  |
| 8月      | 16,694  | 9,645   | 1,228  | 8,417   | 5,997  | 448   | 604   | 10,937  | 5,757  | 228,305    | 15,691  |
| 9月      | 21,934  | 13,489  | 2,227  | 11,262  | 7,108  | 536   | 801   | 13,531  | 8,403  | 232,477    | 17,671  |
| 10月     | 12,819  | 7,529   | 1,046  | 6,483   | 4,038  | 422   | 830   | 7,935   | 4,884  | 228,624    | 15,733  |
| 11月     | 15,845  | 8,096   | 1,324  | 6,771   | 6,813  | 413   | 524   | 9,189   | 6,656  | 228,205    | 16,503  |
| 12月     | 17,146  | 10,167  | 1,392  | 8,775   | 5,539  | 493   | 947   | 10,686  | 6,460  | 236,420    | 202,584 |
| 1995年1月 | 11,072  | 6,110   | 902    | 5,207   | 3,520  | 311   | 1,131 | 6,824   | 4,247  | 225,026    | 14,295  |
| 2月      | 13,598  | 7,748   | 1,085  | 6,663   | 4,452  | 503   | 895   | 7,931   | 5,667  | 222,801    | 15,909  |
| 3月      | 31,479  | 18,748  | 2,210  | 16,538  | 10,160 | 637   | 1,935 | 18,142  | 13,338 | 232,053    | 22,546  |
| 4月      | 11,783  | 8,085   | 1,157  | 6,928   | 2,856  | 451   | 391   | 7,392   | 4,391  | 226,266    | 14,628  |
| 5月      | 13,150  | 7,854   | 1,395  | 6,459   | 3,772  | 494   | 1,030 | 8,217   | 4,933  | 224,727    | 14,834  |
| 6月      | 15,655  | 8,960   | 1,350  | 7,610   | 5,124  | 649   | 922   | 9,630   | 6,024  | —          | —       |

## 建設機械受注実績

(単位：億円)

| 年月      | '90年   | '91年   | '92年   | '93年   | '94年   | '94年6月 | 7月  | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | '95年1月 | 2月    | 3月    | 4月  | 5月  | 6月  |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-----|-----|-----|
| 総額      | 12,808 | 11,456 | 13,026 | 11,752 | 12,577 | 1,035  | 949 | 1,046 | 1,258 | 1,025 | 1,140 | 1,037 | 971    | 1,178 | 1,387 | 931 | 887 | 892 |
| 海外需要    | 3,797  | 3,125  | 3,527  | 3,335  | 3,717  | 329    | 267 | 324   | 287   | 318   | 365   | 346   | 313    | 396   | 325   | 329 | 250 | 243 |
| 海外需要を除く | 9,011  | 8,331  | 9,499  | 8,417  | 8,860  | 706    | 682 | 722   | 971   | 707   | 775   | 691   | 658    | 782   | 1,062 | 602 | 637 | 649 |

(注1) 1990年~1994年は四半期ごとの平均値で図示した。

(注2) 機械受注実績 '91年まで企業数20社前後、'92年より企業数27社前後

出典：建設省建設工事受注調査  
 経済企画庁機械受注実績調査

## …行事一覧…

(平成7年7月1日～31日)

### 広報部会

#### ■メカテクノロジーシンポジウム

月 日：7月3日(月)  
場 所：機械振興会館ホール  
参加者：200名  
内 容：①メカテクノロジーの紹介(建設省・村松敏光) ②パネルディスカッション「建設生産革新の技術をめざして」パネラー：茨城大学・岩松幸雄ほか5名

#### ■広報委員会

月 日：7月11日(火)  
出席者：高田邦彦部会長ほか9名  
議 題：CONET '95について

#### ■機関誌編集委員会

月 日：7月11日(火)  
出席者：高田邦彦委員長ほか25名  
議 題：①平成7年9月号(第547号)原稿内容の検討・割付 ②平成7年11月号(第549号)の計画

#### ■文献調査委員会

月 日：7月14日(金)  
出席者：吉田 正委員長ほか3名  
議 題：機関誌掲載原稿について

#### ■映画会

月 日：7月28日(金)  
場 所：機械振興会館ホール  
内 容：海洋土木の未来—水中パイプ式捨石ならし機への利用ほか10編

### 技術部会

#### ■自動化委員会試験方法小委員会

月 日：7月3日(月)  
出席者：内藤光顕小委員長ほか5名  
議 題：平成6年度事業報告および平成7年度事業計画

#### ■情報化委員会運用ルール分科会

月 日：7月3日(月)  
出席者：三浦正之分科会長ほか2名  
議 題：セキュリティのレベル分け

#### ■自動化委員会調査小委員会

月 日：7月4日(火)  
出席者：桑原資孝小委員長ほか5名  
議 題：平成7年度事業計画について

#### ■情報化委員会幹事会

月 日：7月6日(木)  
出席者：奥谷 正委員長ほか11名  
議 題：建設ICカードシステムの

標準仕様のJCMS化

#### ■情報化委員会普及計画分科会

月 日：7月6日(木)  
出席者：配野 均分科会長ほか8名  
議 題：建設ICカードシステムの普及計画

#### ■情報化委員会機能仕様分科会

月 日：7月7日(金)  
出席者：大坂 一分科会長ほか10名  
議 題：機械仕様の検討

#### ■情報化委員会物理仕様分科会

月 日：7月7日(金)  
出席者：近藤操可分科会長ほか6名  
議 題：規格化作業における作業手順

#### ■情報化委員会情報共通化分科会

月 日：7月11日(火)  
出席者：畑 久仁昭分科会長ほか5名  
議 題：コードの判定評価作業

#### ■自動化委員会

月 日：7月13日(木)  
出席者：田中康之委員長ほか38名  
議 題：①平成6年度事業報告および平成7年度事業計画 ②技術発表「掘削覆工併進工法(ELC工法)と空気カプセル搬送システム」日本鉄道建設公団・熊耳哲雄；「ハイドロメカニカルトランスミッション(HMT)搭載ブルドーザの開発」コマツ・石野 力

#### ■情報化委員会アプリケーション分科会

月 日：7月17日(月)  
出席者：穴戸利彰分科会長ほか8名  
議 題：分科会の活動計画について

#### ■情報化委員会運用ルール分科会

月 日：7月19日(水)  
出席者：三浦正之分科会長ほか2名  
議 題：普及計画の各ステップにおける運用のあり方

#### ■情報化委員会機能仕様分科会

月 日：7月21日(金)  
出席者：大坂 一分科会長ほか10名  
議 題：機能仕様の検討

#### ■大口径岩盤削孔技術委員会図書編集幹事会

月 日：7月21日(金)  
出席者：田中晴之座長ほか5名  
議 題：大口径岩盤削孔工法の積算について

#### ■情報化委員会情報共通化分科会

月 日：7月25日(火)  
出席者：畑 久仁昭分科会長ほか4名

議 題：コードの判定評価作業

#### ■情報化委員会物理仕様分科会

月 日：7月26日(水)  
出席者：近藤操可分科会長ほか8名  
議 題：規格メニューの設定

#### ■情報化委員会運営検討分科会

月 日：7月27日(木)  
出席者：鈴木明人分科会長ほか8名  
議 題：建設ICカードシステムの運営計画の検討

#### ■情報化委員会運用システム分科会

月 日：7月27日(木)  
出席者：富田倫也分科会長ほか6名  
議 題：運用システム分科会の検討項目について

#### ■情報化委員会普及計画分科会

月 日：7月27日(木)  
出席者：配野 均分科会長ほか9名  
議 題：普及計画案の検討

#### ■情報化委員会幹事会

月 日：7月28日(金)  
出席者：奥谷 正委員長ほか10名  
議 題：建設ICカードシステムの普及促進について

#### ■情報化委員会運用ルール分科会

月 日：7月31日(月)  
出席者：三浦正之分科会長ほか3名  
議 題：コードのライフサイクルから見たデータの書込み・削除

### 機械部会

#### ■建設機械用機器技術委員会潤滑油分科会

月 日：7月3日(月)  
出席者：大川 聡委員ほか8名  
議 題：①再生エンジン油に関する情報提供 ②エンジン油の解説の作成について ③国内外の不凍液規制とリサイクル技術の動向

#### ■ショベル技術委員会

月 日：7月4日(火)  
出席者：渡辺 正委員長ほか8名  
議 題：①油圧ショベルの安全ガイドラインについて ②油圧ショベルのクレーン問題について

#### ■路盤・舗装機械技術委員会

月 日：7月5日(火)  
出席者：佐々木利彦委員ほか7名  
議 題：舗装機械の安全対策について

#### ■除雪機械技術委員会

月 日：7月5日(水)  
出席者：須田幸彦委員長ほか17名  
議 題：除雪機械用語集の打合せ

#### ■建築工事用機械技術委員会

月 日：7月6日(木)

- 出席者：宮口正夫委員長ほか11名  
議 題：①各分科会の活動報告について ②今後の予定について
- ステアリングコミッティ  
月 日：7月7日(金)  
出席者：高松武彦部会長ほか9名  
議 題：「メカテクノビジョン」の中で機械部会として取組みたいテーマおよび他機関などへの要望の絞込みについて
- トラクタ技術委員会操作方式分科会  
月 日：7月13日(木)  
出席者：前内永敏委員ほか7名  
議 題：ブルドーザの操作方式の統一について
- 建設機械用機器技術委員会電装品計器研究分科会  
月 日：7月13日(木)  
出席者：鈴木 満委員ほか6名  
議 題：①シンボルマーク ISO 提案に関する指摘事項について ②アンケート調査回答のまとめ ③表示新技術について
- 技術懇談会  
月 日：7月17日(月)  
出席者：高松武彦部会長ほか29名  
議 題：「メカテクノビジョン展開チーム」の中間結果を基にビジョンの実現に寄与するための意見交換
- 基礎工事用機械技術委員会幹事会  
月 日：7月19日(水)  
出席者：中村 優委員長ほか7名  
議 題：「土木研究所における振動調査の手続き」に関する説明会
- 建築工事用機械技術委員会第2分科会  
月 日：7月20日(木)  
出席者：明城幹夫委員ほか8名  
議 題：①委員会の議事報告について ②各委員より作業の進捗状況報告について ③労働基準監督署のアンケート調査結果報告について
- 空気機械・ポンプ技術委員会  
月 日：7月21日(金)  
出席者：結城邦之委員長ほか10名  
議 題：①空気機械・ポンプの応用技術等の新テーマについて ②機械技術に対する運営の報告について ③見学会の結果について意見交換
- 荷役機械技術委員会定置式クレーン分科会  
月 日：7月27日(木)  
出席者：平野武範委員ほか18名  
議 題：JIS B 8821「クレーン鋼構造部分の計算基準」の内容見直し検討
- 原動機技術委員会

- 月 日：7月28日(金)  
出席者：杉山誠一委員長ほか12名  
議 題：①排気ガス測定法JCMAS化の実施にあたっての問題点 ②排気ガス対象機種明確化 ③トンネル工事現場の見学会について
- 建築工事用機械技術委員会第1分科会  
月 日：7月28日(金)  
出席者：鶴岡松生委員ほか10名  
議 題：①解体工法のヒヤリングについて ②土工の工種分類と仕様機械についての検討 ③油圧ショベルの分類、名称、施工能率の整理

## 整備部会

- 整備技術委員会  
月 日：7月26日(水)  
出席者：原田日出行委員長ほか10名  
議 題：平成7年度の活動計画
- 整備機器・工具委員会  
月 日：7月28日(金)  
出席者：井上昭信委員長ほか7名  
議 題：建設機械整備用工具用語の標準化について(イラスト案の収集まとめ)(追加イラストの作成)

## I S O 部 会

- 第2委員会  
月 日：7月14日(金)  
出席者：岡本俊男委員長ほか15名  
議 題：①オペレータシート振動試験状況 ②ISO/DIS 6394(騒音計測に関する改訂)検討

## 標準化会議および規格部会

- 規格部会規格委員会  
月 日：7月10日(月)  
出席者：小栗匡一委員長ほか12名  
議 題：①平成6年度活動報告 ②平成7年度JCMAS規格化案⑦ICカード稼働管理システム ⑧ブルドーザ操作方式 ⑨コンクリートポンプ車の仕様書様式
- 規格部会 JIS 原案作成委員会  
月 日：7月27日(木)  
出席者：藤本義二委員長ほか17名  
議 題：①平成7年度事計画について ②土工機械—安全標識と危険に関する絵文字総則(JIS新規原案)の審議

## 業種別部会

- 製造業部会合同小委員会(建設業、レンタル業)  
月 日：7月14日(金)

- 出席者：小路 功幹事長ほか2名  
議 題：排出ガス対策型建設機械の取扱いについて
- 建設業部会合同小委員会(製造業、レンタル業)  
月 日：7月14日(金)  
出席者：植松勝之幹事長ほか2名  
議 題：排出ガス対策型建設機械の取扱いについて
- 建設業部会機械管理検討ワーキンググループ  
月 日：7月27日(木)  
出席者：木村隆一部会長ほか15名  
議 題：ワーキンググループの編成について

- 建設業部会小幹事会  
月 日：7月27日(木)  
出席者：木村隆一部会長ほか12名  
議 題：①建設機械関係技術者の質的向上について ②各社における災害事例の情報交換について
- レンタル業部会合同小委員会(製造業建設業)  
月 日：7月14日(金)  
出席者：松田寛司部会長ほか1名  
議 題：排出ガス対策型建設機械の取扱いについて

- レンタル業部会例会  
月 日：7月18日(火)  
出席者：松田寛司部会長ほか9名  
議 題：①新幹事長の選出について ②排出ガス対策型建設機械の指定について

- レンタル業部会合同部会(商社部会)  
月 日：7月27日(木)  
出席者：松田寛司部会長ほか10名  
議 題：排出ガス対策型建設機械の使用について

- 商社部会  
月 日：7月6日(木)  
出席者：柏 忠信幹事長ほか19名  
議 題：排出ガス対策型建設機械の使用について(建設省担当官との質疑応答)

- 商社部合同会議(レンタル業)  
月 日：7月27日(木)  
出席者：崎本源二部会長ほか10名  
議 題：排出ガス対策型建設機械の使用に関する意見交換

## …支部行事一覧…

### 北海道支部

- 第4回整備技能委員会



月 日：7月18日(火)  
出席者：糠谷尚樹委員長ほか8名  
議 題：建設機械整備技能検定実技  
および学科講習会の協議

#### ■第4回施工技術検定委員会

月 日：7月20日(木)  
出席者：石塚芳文副委員長ほか3名  
議 題：建設機械施工技術検定実地  
試験実施計画の協議

#### ■整備技能検定実技講習会

月 日：7月23日(日)  
場 所：片桐機械札幌支店  
受講者：1級23名、2級78名  
内 容：課題1~3の演習と解説実  
技試験の受験について

#### ■整備技能検定学科講習会

月 日：7月24日(月)、25日(火)  
受講者：1・2級79名  
内 容：技能検定学科試験の受験に  
ついて

#### ■第5回施工技術検定委員会

月 日：7月27日(木)  
出席者：高井敏孝委員長ほか3名  
議 題：建設機械施工技術検定実技  
操作講習会の協議

### 東北支部

#### ■機械第二部会

月 日：7月10日(月)  
出席者：高橋 馨部会長ほか11名  
議 題：①機械工事施工ハンドブック  
改訂について ②工事見学会につ  
いて ③技術講習会について

#### ■ダム施工設備検討委員会幹事会

月 日：7月24日(月)  
出席者：高橋 馨幹事長ほか22名  
議 題：施工設備計画(素案)検討  
審議

#### ■ダム施工検討委員会

月 日：7月24日(月)  
出席者：児玉好史委員長ほか27名  
議 題：①平成6年度業務経過につ  
いて ②平成7年度業務計画につ  
いて

#### ■除雪部会除雪講習分科会

月 日：7月25日(火)  
出席者：宮本藤友部会長ほか7名  
議 題：①冬の気象に関するテキスト  
改正について ②除雪講習会に関  
するアンケート調査について ③除  
雪事業に関するアンケート調査につ  
いて ④除雪地区懇談会について

#### ■建設部会分科会

月 日：7月26日(火)  
出席者：山崎兼志部会長ほか2名  
議 題：「建設業における機電部門

の現状と展望」アンケート報告書に  
ついて

#### ■ダム施工設備検討委員会作業部会

月 日：7月28日(金)  
出席者：新田哲雄分科会長ほか9名  
議 題：「施工設備計画(素案)」各  
論検討

### 北陸支部

#### ■「けんせつフェア in 北陸'95」実行委 員会、「北陸地方建設技術報告会」幹 事会

月 日：7月18日(火)  
出席者：石崎 博幹事  
議 題：①フェア ④出展計画につ  
いて ⑤広報計画について ⑥運営  
の基本事項について ⑦報告会、北  
陸地方建設技術報告会の運営計画に  
ついて、進行、参加募集、報文集の  
配布

### 中部支部

#### ■広報部会

月 日：7月5日(水)  
出席者：井深純雄副部会長ほか8名  
議 題：①第9回みちフェスティバ  
ル実施協力について ②平成7年度  
部会行事の実施内容等

#### ■地盤改良に関する講演会

月 日：7月6日(木)  
参加者：550名  
内 容：①地盤改良工法の概要につ  
いて(建設省土木研究所材料施工部  
長・岡崎治義) ②地盤改良工法と  
その選択(建設省中部地方建設局道  
路工事課長・加藤和昭) ③深層混  
合処理について(京都大学防災研究  
所教授・嘉門雅史) ④粉体噴射攪  
拌工法について(建設機械化研究所  
技師長・安達徑治)

#### ■広報委員会

月 日：7月18日(火)  
出席者：森 一徳部会長ほか5名  
議 題：第9回みちフェスティバル  
協賛実施要領について

#### ■技術部会委員会

月 日：7月21日(金)  
出席者：中村邦儀副部会長ほか7名  
議 題：電源照明車の仕様および調  
査内容について検討

### 関西部会

#### ■企画部会

月 日：7月3日(月)  
出席者：堀内 憲部会長ほか10名  
議 題：平成7年度事業執行につ

て

#### ■橋梁技術委員会

月 日：7月5日(水)  
出席者：岸川秩世委員長ほか9名  
議 題：①橋梁技術委員会の組織概  
要 ②活動内容の確認 ③安全施工  
について ④クレーン使用実態調査  
について ⑤見学会について

#### ■水門委員会見学会

月 日：7月5日(水)  
出席者：羽田靖人委員長ほか18名  
見学先：阪神動力機械水上工場  
内 容：①届曲式チェーンラック式  
閉閉装置 ②シーブドラム式閉閉装  
置 ③チェーン式閉閉装置

#### ■水門委員会機器選定マニュアル作業分 科会

月 日：7月14日(金)  
出席者：宇都欣弘分科会長ほか5名  
議 題：機器選定マニュアルの検討

#### ■建設機械整備技能検定実技試験

月 日：7月15日(土)~16日(日)  
検 定 員：森 哲士首席検定員ほか  
21名  
受 験 者：1級32名、2級60名

#### ■広報部会

月 日：7月19日(水)  
出席者：則武顕一部会長ほか11名  
議 題：①支部ニュース67号の構  
成および進捗について ②第22回  
建設施工映画会上映映画および開催  
日時について ③見学会の開催日  
時、見学場所について ④海外資材  
フェア'95インにかかわる協力につ  
いて

#### ■施工技術報告会第3回幹事会

月 日：7月20日(木)  
出席者：浦上康文幹事ほか9名  
議 題：①3学会推薦施工事例第2  
次リストアップ ②公募施工事例の  
応募の審査 ③施工事例8編の絞込  
み ④平成7年度施工技術報告会予  
算案

#### ■建設機械整備技能検定実技試験

月 日：7月22日(土)  
検 定 員：森 哲士首席検定員ほか  
17名  
受 験 者：2級46名

#### ■水門委員会施工分科会

月 日：7月25日(火)  
出席者：福本 寛分科会長ほか12  
名  
議 題：機械工事施工管理マニユ  
アル(1次等)の検討 ②工事の監督  
および検査について

#### ■海洋委員会

月 日：7月27日(木)  
出席者：室 達朗委員長ほか4名  
議 題：①盛土補強工法に関する最近の話題(基礎地盤コンサルタンツ関西支社・後藤政昭) ②海洋開発に関する文献調査

#### ■摩托対策委員会

月 日：7月28日(金)  
出席者：深川良一委員ほか6名  
議 題：①トレーダー工法(新しい連続地中壁工法)(神戸製鋼所・中島雄治) ②摩托に関する文献調査

#### ■建設機械整備技能検定実技試験検定会議

月 日：7月29日(土)  
出席者：森 哲士首席検定員ほか8名  
議 題：①採点に関する問題点の調整 ②採点表の整理

### 中国支部

#### ■企画部会

月 日：7月3日(月)  
出席者：末宗仁吉部会長ほか3名  
議 題：建設機械施工安全技術指針の山陰講習会の開催要領について

#### ■建設機械施工技術研究会

月 日：7月4日(火)  
出席者：末宗仁吉企画部会長ほか3名  
議 題：建設機械技術者養成講習会の実施要領について

#### ■ミニ土木展実行委員会

月 日：7月11日(火)

出席者：木下信彦事務局長ほか6名  
議 題：第8回「みる・きく・ふれるミニ土木展」(建設省)開催要領について

#### ■建設機械施工技術検定試験打合せ会

月 日：7月14日(金)  
出席者：末宗仁吉企画部会長ほか4名  
議 題：実地試験の実施要領について

#### ■企画部会

月 日：7月17日(月)  
出席者：末宗仁吉部会長ほか3名  
議 題：①事業進捗状況について ②安全技術指針講習会要領について

#### ■建設機械施工安全技術指針講習会

月 日：7月28日(金)  
場 所：倉吉市・新日本海新聞社  
参加者：195名  
内 容：①建設機械施工の安全企画と一般的管理 ②各種作業に配慮すべき安全管理事項 ③建設機械に関する技術指針

### 四国支部

#### ■講習会

月 日：7月26日(水)  
出席者：84名  
内 容：「地震およびICカードに関する講習会」

### 九州支部

#### ■労働安全衛生講習会

月 日：7月10日(月)

内 容：①「労働災害の防止について」(主として建設機械による災害)福岡労働基準局安全課安全専門官・松岡勝利 ②「建設省の工事安全対策」九州地方建設局企画部主任工事検査官・宮本邦彦

聴 講 者：94名

#### ■トンネル下水道委員会

月 日：7月14日(金)  
出席者：米村信幸委員長ほか12名  
議 題：①道路トンネルの最近の動向について(歩掛変更を含む)検討 ②工事見学会について

#### ■第4回企画委員会

月 日：7月18日(火)  
出席者：野村正之部会長ほか18名  
議 題：支部行事の推進について ①見学研修会の実施について ②国道202号線BP開通に伴う建設機械展の開催について ③第12回施工技术報告会の開催について(論文募集・8月25日まで;報告会・10月18日)

#### ■施工技術検定委員会

月 日：7月17日(月)  
出席者：大崎弘道副委員長ほか4名  
議 題：①平成7年度建設機械施工技術検定試験の実施状況について ②実地試験の実施について(試験日程の作成)

## 編集後記

本誌を計画した頃は、昨年の水不足を取戻すかのような多雨で、水害報道に心を痛め、冷夏を話題にしながらテーマさがしをしていましたが、時の経つのが早く感ぜられます。

21世紀まであと5年、この間に何が起こるか分かりませんが、我々の職場に生産性の向上や安全で快適な作業環境作りが求められることには変わりがないでしょう。今後ますます新工法の採用や大型機械による施工が増えるでしょうが、自動化された機械といかに上手に付き合うかが、腕の見せ所となりそうです。

今月の巻頭言は、日本下水道事業団の田嶋工務部長より「建設産業の機械化について」と題して玉稿をいただきました。建設機械に関係する

人々にとっては無関心ではられないテーマを示唆しておられ、共感された方も多いと思います。

報文については、最近、とみに関心が高まりつつある岩盤削孔基礎杭の施工技術についての特集を組みました。都市土木では周知の各種の基礎工法も、岩盤対応となる解決すべき課題も多く各所で研究が進められ、実用域に達した技術も出現しています。

今回ご寄稿を賜った方々は長年にわたり基礎杭の施工技術の開発にたずさわってこられた方々で、その内容は今後の基礎工法技術の動向を示唆しているようで、同様の工事にたずさわる方々には大変参考になるものと思います。

「ずいそう」としては中道機械(株)東京支社の水上支社長から「歴史の中の風景」と題して、(株)嘉穂製作所の久良木社長から「あれから三十年」と題してご寄稿いただきました。いずれもユニークなお話で、執筆された方の造詣の深さが感ぜられます。

他にわが工場の「タイクウ 焼津工場」、「建設業界で採用した新機種(2)」、「支部総会」記事と恒例記事を掲載し、皆様のお手許にお届けする運びとなりました。

執筆者の各位にはご多忙な折りにもかかわらず、ご協力を賜り厚くお礼申し上げます。残暑きびしい時節ながら、皆様には健康に十分留意され、各方面でのご活躍をお祈り申し上げます。(芹澤・久保・志田)

No. 547

「建設の機械化」

1995年9月号

〔定価〕1部 820円(本体796円)  
年間8,880円(前金)

平成7年9月20日印刷

平成7年9月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 長尾 満

印刷人 品川 俊彦

発行所

社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話(03)3433-1501  
FAX(03)3432-0289取引銀行三菱銀行飯倉支店  
振替口座東京7-71122番

建設機械化研究所 一〒417

静岡県富士市大淵 3154(吉原郵便局区内)

電話(0545)35-0212

北海道支 部一〒060

札幌市中央区北三条西2-8 さつげんビル内

電話(011)231-4428

東北支 部一〒980

仙台市青葉区国分町3-10-21 徳和ビル内

電話(022)222-3915

北陸支 部一〒951

新潟市学校町通二番町5295 興和ビル内

電話(025)224-0896

中部支 部一〒460

名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル内

電話(052)241-2394

関西支 部一〒540

大阪府中央区谷町1-3-27 大手前建設会館内

電話(06)941-8845

中国支 部一〒730

広島市中区八丁堀12-22 築地ビル内

電話(082)221-6841

四国支 部一〒760

高松市福岡町3-11-22 建設クリエイトビル内

電話(0878)21-8074

九州支 部一〒810

福岡市中央区天神1-3-9 天神ユーアイビル内

電話(092)741-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

# 21世紀に向けて技術革新で応える 大口徑岩盤削孔工法

構造物の大型化を可能にする信頼性の高い工法を導く

## 主要事業計画

### 1. 積算資料の整備

綿密な実態調査を実施し、  
最近の施工実績をベースに

### 2. 新工法・機械の開発

山岳部基礎ぐい施工の  
生産性アップと安全施工の確立

### 3. 岩盤の分類

岩盤削孔工法に整合した岩盤分類の作成

大口徑岩盤削孔工法についてのお問い合わせは協会事務局および協会会員まで。

## 岩盤削孔技術協会

会長 三谷 健

(事務局) 〒150 東京都渋谷区桜丘町15-17(日本基礎技術株式会社内)  
TEL 03-3476-5721(直通)・FAX 03-5489-7821

# 掘抜き、根入れ掘削、破砕、障害物除去 大型化、多様化する 各種「基礎工事」に即応します。

Bore hole drilling, crushing and removing obstacles: For increasing requirements in scale and work conditions, we are ready to respond with firmly established and reliable technology.



ダブルオーガ工法  
Double Auger Method



ロックオーガ工法  
Rock Auger Method



ドーナツオーガ工法  
Doughnut Auger Method

一工程で障害物除去、工期短縮に効果

## オーガ削孔

オーガ先端に取り付けた特殊刃先により岩盤を削孔する方法、もしくはお互いに逆転する外側ケーシングの先端に取り付けた特殊刃先および内側オーガの先端に取り付けた特殊刃先により岩盤を削孔する。

Easily removes obstacles and shortens the construction period

### AUGER DRILL

Specially designed cutting bits attached to the top of the rotating auger and the rotating casing tube enable effective drilling.

| 名称                                                              | 型式          | 最大掘削径 (m)          | トルク (t・m)               | 用途                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name                                                            | Type        | Drill Max diameter | Torque                  | Use                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 三和機工機ロックオーガ工法<br>SANWA KIKOH CO.,LTD.<br>Rock Auger Method      | SKC-150VA   | 1.2                | 9.4                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 水中・地中障害物破砕工事</li> <li>● 捨石層削孔鋼管矢板建込み工事</li> <li>● 硬岩削孔鋼管矢板建込み工事</li> </ul>                                                                                                                                 |
|                                                                 | SKC-200VA   | 1.2                | 9.6                     |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                 | SKC-240VA   | 1.8                | 13.1                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 三和機工機ダブルオーガ工法<br>SANWA KIKOH CO.,LTD.<br>Double Auger Method    | SKC-150VW   | 1.2                | スクリュー 10.3<br>ケーシング25.2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 杭基礎工事</li> <li>● 土留め工事</li> <li>● 橋台基礎杭工事</li> <li>● ビル基礎鋼杭工事</li> <li>● 栈橋基礎杭工事</li> </ul>                                                                                                                |
|                                                                 | SKC-200VW   | 1.2                | スクリュー 10.5<br>ケーシング25.6 |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                 | SKC-240VW   | 1.8                | スクリュー 12.7<br>ケーシング30.2 |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 三和機材機ロックオーガ工法<br>SANWA KIZAI CO.,LTD.<br>Rock Auger Method      | D-80KP      | 1.0                | 4.5                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 既設地下室の壁スラブ</li> <li>● 梁の削孔撤去</li> <li>● 既設松杭の削孔撤去</li> <li>● 既設コンクリート杭の削孔撤去</li> <li>● 既設PCアンカーの削孔撤去</li> <li>● 硬岩の削孔</li> <li>● 岩盤・転石層における鋼矢板・鋼管矢板建込みの先行削孔</li> <li>● 岩盤・転石層における連続壁のガイドホール削孔工事</li> </ul> |
|                                                                 | D-120HP     | 1.2                | 6.5                     |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                 | D-150HP     | 1.5                | 13.2                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                 | D-240HP     | 1.8                | 13.2                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                 | D-360HP     | 2.0                | 26.0                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 三和機材機ドーナツオーガ工法<br>SANWA KIZAI CO.,LTD.<br>Doughnut Auger Method | SDA-240HW-P | 0.9                | 15.0                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 硬岩の削孔</li> <li>● 岩盤・転石層における鋼矢板・鋼管矢板建込みの先行削孔</li> <li>● 岩盤・転石層における連続壁のガイドホール削孔工事</li> </ul>                                                                                                                 |
|                                                                 | SDA-270HW-P | 1.3                | 22.5                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                 | SDA-300HW-P | 1.5                | 31.0                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                 | SDA-390HW-P | 1.5                | 31.0                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                 | SMD-60K-P   | 0.5                | 内側 2.9<br>外側 8.7        |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                 | SMD-80K-P   | 0.6                | 内側 4.5<br>外側 11.7       |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                 | SMD-120H-P  | 0.8                | 内側 6.5<br>外側 16.8       |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                 | SMD-150H-P  | 1.2                | 内側 11.0<br>外側 29.6      |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                 | SMD-200H-P  | 1.4                | 内側 11.2<br>外側 30.2      |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                 | SMD-240-P   | 1.6                | 内側 13.5<br>外側 36.3      |                                                                                                                                                                                                                                                     |



ビックマシンビル工法  
Bigman-Civil Method



Jシリーズ工法  
J-Series Method



TRC工法  
TRC Method



Sシリーズ工法  
S-Series Method



シャフトボーリングマシンMD工法  
MD Method

100m以上の大深度掘削に威力発揮

# ロータリー掘削

ローラービットにドリルカラーで荷重をかけ、ロータリーテーブルまたはパワースイベルでビットを回転して岩盤を削孔する。掘削ずりはポンプサククション方式またはエアリフト方式により地上に搬出する。

Powerful performance especially in great depth drilling over 100 meters

## ROTARY DRILL

Equipped with number of roller bits, rotary drill excavates bedrock by thrust given at the drill collar and rotation given by rotary table or power swivel. The muck is carried out to the ground by reverse circulation with pump suction or air lift system.

| 名称                                                                                    | 型式       | 最大掘削径(m)           | トルク(t・m) | 用途                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|----------|-------------------------------------------------------------------|
| Name                                                                                  | Type     | Drill Max diameter | Torque   | Use                                                               |
| 鉦研工業株式会社ビックマシンビル工法<br>KOKEN KOGYO CO.,LTD.<br>Bigman-Civil Method                     | RBB-75A  | 1.0                | 4.0/2.0  | ● 構造物基礎用陸海上支持杭工事<br>● 防災用土留杭工事<br>● 地すべり抑止杭工事                     |
|                                                                                       | RBB-100A | 1.8                | 5.0/2.5  |                                                                   |
|                                                                                       | RTP-100  | 1.8                | 5.0/2.5  |                                                                   |
| 東邦地下工機株式会社Jシリーズ工法<br>TOHOH CHIKA KOUKI CO.,LTD.<br>J-Series Method                    | J-1      | 1.0                | 2.5      | ● 鉄筋かご・鋼管杭・H鋼などの<br>建込み孔掘削工事                                      |
|                                                                                       | J-2      | 2.0                | 4.5      |                                                                   |
| 株式会社利根/利根地下技術株式会社TRC工法<br>TONE CO.,LTD. &<br>TONE CHIKA GIJUTU CO.,LTD.<br>TRC Method | TRC-10   | 1.0                | 2.1      | ● 場所打ち杭工事<br>● 土留杭工事<br>● 橋梁基礎杭工事<br>● ビル基礎杭工事                    |
|                                                                                       | TRC-15   | 1.5                | 4.8      |                                                                   |
|                                                                                       | TRC-20   | 2.0                | 8.6      |                                                                   |
|                                                                                       | TRC-30   | 3.0                | 20.6     |                                                                   |
| 日立建機株式会社Sシリーズ工法<br>HITACHI CONSTRUCTION<br>MACHINERY CO.,LTD.<br>S-Series Method      | S320     | 1.5                | 4.2      | ● 地下鉄杭基礎工事<br>● 海上建造物杭基礎工事<br>● 多柱基礎掘削工事<br>● 平面掘削工事<br>● ラップ掘削工事 |
|                                                                                       | S400H    | 1.8                | 6.0      |                                                                   |
|                                                                                       | S450     | 2.0                | 8.0      |                                                                   |
|                                                                                       | S480H    | 2.2                | 10.0     |                                                                   |
|                                                                                       | S500R    | 2.3                | 12.0     |                                                                   |
|                                                                                       | S600     | 2.7                | 17.0     |                                                                   |
| 三菱重工業株式会社シャフトボーリングマシンMD工法<br>MITSUBISHI HEAVY<br>INDUSTRIES CO.,LTD.<br>MD Method     | MD-150   | 3.0                | 5.5      | ● 大深度立杭掘削工事<br>● 斜杭掘削工事                                           |
|                                                                                       | MD-250   | 4.0                | 17.5     |                                                                   |
|                                                                                       | MD-350   | 5.0                | 35.0     |                                                                   |
|                                                                                       | MD-450   | 6.0                | 40.0     |                                                                   |
|                                                                                       | MC-500   | 2.2                | 10.0     |                                                                   |





ダウンザホールドリル工法  
Down-The-Hole Drill Method



重錘式工法  
Drop Chisel Method



MACH工法  
MACH Drilling System



SRD工法  
SRD Method



ダウンザホールハンマー工法  
Down-The-Hole Hammer Method



スーパードリル工法  
Super Drill Method



PRD-ROSE工法  
PRD-ROSE Method



ノバル工法  
NOVEL Method

重錘、ダウンザホールハンマーで水中施工

# パーカッション 掘削

重錘またはダウンザホールハンマーで岩盤を削孔し、掘削ずりはエアリフト方式、ポンプサクション方式またはエアで地上に搬出する。

Under water excavation with drop chisel and Down-The-Hole Hammer

## PERCUSSION DRILL

Drop chisel or Down-The-Hole Hammer is used for drilling the bedrock. The muck is carried out to the ground by reverse circulation with air-lift or pump-suction system, or by air blow.

| 名称<br>Name                                                                                         | 型式<br>Type                                                                  | 最大掘削径(m)<br>Drill Max diameter | トルク(t・m)<br>Torque | 用途<br>Use                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 鉦研工業株式会社<br>KOKEN KOGYO CO.,LTD.<br>ダウンザホールドリル工法<br>Down-The-Hole Drill Method                     | DD-16A                                                                      | 0.610                          | —                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 建築・土木工事における基礎杭工事</li> <li>● さく井工事</li> <li>● 橋梁・高架橋基礎杭工事</li> <li>● 栈橋・ドルフィン基礎杭工事</li> <li>● 止水壁工事</li> <li>● 各種基礎杭工事</li> <li>● 風化岩層・転石層・礫層中の遮水壁工事</li> <li>● 地熱井口元工事</li> <li>● 地すべり抑止杭</li> <li>● トンネル換気立杭工事</li> <li>● 橋脚・橋台基礎杭工事</li> </ul> |
|                                                                                                    | DD-18B                                                                      | 0.700                          | —                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 利根地下技術株式会社<br>TONE CHIKA GIJUTU CO.,LTD.<br>重錘式工法<br>Drop Chisel Method                            | KPC-1200                                                                    | 2.5                            | —                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | 中掘併用打込方式                                                                    | 2.5                            | —                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 株式会社<br>MACH工法<br>TONE CO.,LTD. & TONE CHIKA GIJUTU CO.,LTD.<br>MACH Drilling System               | MACH-100R                                                                   | 1.0                            | —                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | MACH-120R                                                                   | 1.2                            | —                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | MACH-150R                                                                   | 1.5                            | —                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 株式会社<br>ダウンザホールハンマー工法<br>TONE CO.,LTD. & TONE CHIKA GIJUTU CO.,LTD.<br>Down-The-Hole Hammer Method | AD-450H                                                                     | 0.762                          | —                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | 日特建設株式会社<br>NITTOC CONSTRUCTION CO.,LTD.<br>スーパードリル工法<br>Super Drill Method | DHD-124                        | 0.610              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| DHD-130                                                                                            | 0.762                                                                       | —                              |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 株式会社<br>PRD-ROSE工法<br>YOKOYAMA KISOKOJI CO.,LTD.<br>PRD-ROSE Method                                | DHD-124                                                                     | 0.66                           | —                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | DHD-130A                                                                    | 1.04                           |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | CD-40                                                                       | 1.016                          |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | CD-42                                                                       | 1.060                          |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | CD-54                                                                       | 1.360                          |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | CD-65                                                                       | 1.650                          |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | SD-18                                                                       | 0.72                           |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 株式会社<br>ノバル工法<br>KENCHO KOBE CO.,LTD.<br>Novel Method                                              | NV-35                                                                       | 0.345                          | —                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | NV-45                                                                       | 0.450                          |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | NV-55                                                                       | 0.630                          |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | NV-65                                                                       | 0.830                          |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



ロダム工法  
RODAM method



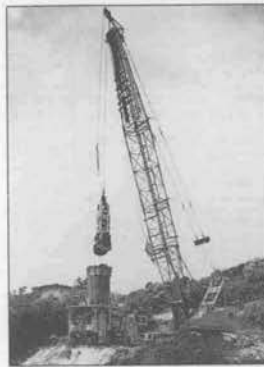
マルチドリル工法  
Multi-Drill Method



BG工法  
BG Method



スーパートップ工法  
Super Top Method



CD工法  
CD Method



HCR工法  
HCR Method



ソーマススーパードリル工法  
SOMAS Super Drill Method



MTR工法  
MTR Method

強力な回転力であらゆる地中障害物除去

# ケーシング 回転掘削

回転するケーシングの先端に取り付けた特殊刃先で岩盤を削孔し、掘削ずりはハンマグラブ、オーガ、バケットにより地上に搬出する。一般的には、ハンマグラブが多数を占めている。

Removes any obstacles with its powerful rotation  
**ROTARY CASING DRILL**

Rotating casing with cutting bits attached to its top drills the bedrock by rotation. The muck is carried out to the ground by hammer grabs, augers or buckets, most of the time, by hammer grabs.

| 名称                                                                                                                | 型式        | 最大掘削径(m)<br>Drill Max diameter | トルク(t·m)<br>Torque | 用途                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name                                                                                                              | Type      |                                |                    | Use                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 三和機工機 SRD工法<br>SANWA KIKOH CO.LTD.<br>SRD Method                                                                  | SRD-1500H | 1.5                            | 108                | <ul style="list-style-type: none"> <li>土木・建築工事の基礎杭工事</li> <li>地中障害物の削孔撤去工事</li> <li>橋脚・橋台の基礎杭工事</li> <li>止水・土留めなどの柱列壁工事</li> <li>道路橋基礎杭工事</li> <li>ビル基礎杭工事</li> <li>建造物基礎杭工事</li> <li>鋼矢板プレボーリング工事</li> <li>鋼管矢板先行削孔工事</li> <li>地すべり抑止杭工事</li> <li>柱列式連続壁工事</li> <li>護岸の防波堤・捨石などの障害物の削孔撤去工事</li> <li>高架橋基礎杭工事</li> <li>コンクリート障害物削孔除去工事</li> </ul> |
|                                                                                                                   | SRD-2000H | 2.0                            | 166                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | SRD-3000H | 3.0                            | 366                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 三和機材機 ロダム工法<br>SANWA KIZAI CO.LTD.<br>RODAM Method                                                                | RS-150H   | 1.5                            | 150                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | RS-200H   | 2.0                            | 180                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | RA-150A   | 1.5                            | 140/53             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | RB-200H   | 2.0                            | 180                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ソイルメックジャパン機マルチドリル工法<br>SOILMEC JAPAN CO.LTD.<br>Multi-Drill Method                                                | R-10J     | 1.5                            | 10                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| パワーージャパン機 BG工法<br>BAUER JAPAN CORPORATION<br>BG Method                                                            | BG-7      | 1.0                            | 7                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | BG-14     | 1.5                            | 14                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | BG-22     | 2.6                            | 22                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | BG-30     | 2.6                            | 32                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 日本車輻製造機 スーパートップ工法<br>NIPPON SHARYO LTD.<br>Super Top Method                                                       | RT-100    | 1.0                            | 66                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | RT-150    | 1.5                            | 115                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | RT-200    | 2.0                            | 200                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | RT-300    | 3.0                            | 367                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 日立建機機 CD工法<br>HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO.LTD.<br>CD Method                                                 | CD-1500   | 1.5                            | 130                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | CD-2000   | 2.0                            | 166                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 機平林製作所 HCR工法<br>HIRABAYASHI SEISAKUSHO CO.LTD.<br>HCR Method                                                      | HCR200T   | 1.2                            | 80                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | HCR200T   | 1.5                            | 100                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | HCR240T   | 2.0                            | 150                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | HCR360T   | 3.0                            | 290                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 住友建機機/丸五基礎工業機<br>ソーマススーパードリル工法<br>SUMITOMO KENKI CO.LTD.<br>MARUGO KISO KOGYO CO.LTD.<br>SOMAS Super Drill Method | SD-515    | 2.0                            | 120                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | SD-620    | 2.0                            | 166                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 三菱重工業機 MTR工法<br>MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES CO.LTD.<br>MTR Method                                                 | MT150R    | 1.5                            | 120                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | MT200R    | 2.0                            | 135                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | MT150RB   | 1.5                            | 120                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | MT200RB   | 2.0                            | 130                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | MT120RS   | 1.2                            | 55                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                   | MT150RS   | 1.5                            | 120                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| MT200RS                                                                                                           | 2.0       | 135                            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

# 岩盤削孔技術協会

本協会は、土木建築構造工事および施設築造工事の際に生ずる機械式硬質地盤削孔技術に関する工法の調査、研究開発および普及を行うとともに、  
 施工の安全確認と公害の防止を図り、  
 もって建設事業の発展と公共の福祉に寄与することを目的とする。  
 協会は大口径岩盤削孔技術を有する施工専門業者ならびに機械製作およびそれに準ずる会社より組織されている。

# ROCK DRILLING TECHNOLOGY ASSOCIATION(RDTA)

Rock Drilling Technology Association(RDTA) promotes investigation, research and development and popularization of various methods of mechanical hard rock drilling for construction works. Through its variety of activities, RDTA is to contribute to expansion of construction industry and public welfare. The members of RDTA are contractors with adequate ability for rock drilling works and manufactures of rock drilling machines.

## 岩盤削孔技術協会会員

| No./会社名       | 所在地 / TEL・FAX                                                                             | 工法                            |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| ① 青山機工株       | 〒107 東京都港区北青山2-5-8<br>TEL 03-3408-1031 FAX 03-3405-7804                                   | CD工法<br>ロックオーガ<br>ドーナツオーガ     |
| ② 藤角株         | 〒380 長野県長野市東輪賀町60<br>TEL 0262-33-1055 FAX 0262-33-2700                                    | CD工法<br>オーガ                   |
| ③ 川重産業株       | 〒570 大阪府守口市市佐太中町4-15<br>TEL 06-903-0670 FAX 06-903-0404                                   | ロダム工法<br>CD工法<br>ドーナツオーガ      |
| ④ 基礎工業株       | 〒144 東京都大田区蒲田5-14-1<br>TEL 03-3732-5411 FAX 03-3732-5417                                  | CD工法<br>マルチドリル工法              |
| ⑤ 鉱研工業株       | 〒164 東京都中野区中央1-29-15<br>TEL 03-3366-3123 FAX 03-3366-3365                                 | ビッグマン工法<br>CD工法<br>クワンザホールドリル |
| ⑥ 株高知丸高       | 〒780 高知市一宮3926-1<br>TEL 0888-45-1510 FAX 0888-46-2641                                     | 重錘掘削<br>ロックオーガ                |
| ⑦ 株鴻池組        | 〒541 大阪市中央区久宝寺町3-6-1<br>TEL 06-244-3607 FAX 06-244-3690                                   | リバース工法                        |
| ⑧ 株神戸製鋼所      | 〒135 東京都江東区東陽2-3-2 コバルコビル<br>TEL 03-5634-5321 FAX 03-5634-5544                            | 重錘掘削                          |
| ⑨ 株佐藤企業       | 〒950-21 新潟市坂井砂山1-17-36<br>〒221 横浜市神奈川区鶴屋3-35-10 横浜実業<br>TEL 045-315-5936 FAX 045-313-5939 | スーパードラッグ<br>オーガ               |
| ⑩ 株佐野組        | 〒010 秋田市保戸野坂町2035<br>TEL 0188-63-5961 FAX 0188-63-5925                                    | オーガ                           |
| ⑪ 三和機工株       | 〒660 尼崎市東海岸1-1<br>〒101 東京都千代田区神田和泉町1-7-1 堀ビル4F<br>TEL 03-3863-5921 FAX 03-3863-5923       | SRD工法<br>ダブルオーガ               |
| ⑫ 三和機材株       | 〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-4-9<br>TEL 03-3669-1101 FAX 03-3667-0870                               | ロダム工法<br>ドーナツオーガ<br>ロックオーガ    |
| ⑬ 株塩見組        | 〒808-01 福岡県北九州市若松区大字二鳥495-13<br>TEL 093-791-3131 FAX 093-791-0454                         | CD工法<br>ロックオーガ<br>ドーナツオーガ     |
| ⑭ 杉崎基礎株       | 〒950 新潟市中央区東野84-7<br>TEL 025-274-1803 FAX 025-273-6612                                    | MTR工法<br>オーガ                  |
| ⑮ 住友建機株       | 〒101 東京都中央区新川1-28-44<br>K&Tビル<br>TEL 03-3297-8892 FAX 03-5540-8133                        | ソーマススーパードリル                   |
| ⑯ 成幸工業株       | 〒550 大阪市西区阿波野1-13-13<br>〒101 東京都千代田区若木町3-1-2 若木町東ビル<br>TEL 03-5821-1033 FAX 03-5821-1044  | CD工法<br>ロックオーガ                |
| ⑰ 株ソイルメックジャパン | 〒103 東京都中央区日本橋本町1-5-4<br>TEL 03-3273-8476 FAX 03-3273-8428                                | マルチドリル                        |
| ⑱ 第一運輸作業株     | 〒554 大阪市此花区島屋1-1-53<br>TEL 06-462-1881 FAX 06-462-1886                                    | HCR工法<br>ロックオーガ               |
| ⑲ 大洋基礎株       | 〒103 東京都中央区日本橋小町3-4<br>TEL 03-3663-5561 FAX 03-3661-5167                                  | CD工法<br>マルチドリル                |
| ⑳ 司佐基工株       | 〒734 広島市南区保2-5-22<br>TEL 082-285-3805 FAX 082-285-5146                                    | MTR工法                         |
| ㉑ 壺山建設株       | 〒554 大阪市福島区福島7-6-13<br>山崎ビル<br>TEL 06-453-8781 FAX 06-453-8780                            | ソーマススーパードリル                   |
| ㉒ 帝石削井工業株     | 〒160 東京都新宿区西新宿1-13-12<br>TEL 03-3348-1611 FAX 03-3345-1844                                | スーパースシャフト                     |
| ㉓ 東邦地下工機株     | 〒100 東京都千代田区内幸町1-2-2 北谷ビル<br>〒140 東京都品川区東品川4-4-7<br>TEL 03-3474-9848 FAX 03-3474-3163     | Jシリーズ                         |
| ㉔ 東洋テクノ株      | 〒150 東京都渋谷区広尾5-4-12<br>大成鋼ビル6F<br>TEL 03-3473-9481 FAX 03-3473-9447                       | CD工法<br>BG工法                  |
| ㉕ 東洋ロックソイル株   | 〒104 東京都中央区入船2-5-6<br>クワソビル2F<br>TEL 03-3206-2061 FAX 03-3206-2744                        | オーガ                           |
| ㉖ 株利根         | 〒153 東京都目黒区目黒1-6-17<br>TEL 03-3493-0111 FAX 03-3493-5868                                  | マッハ工法<br>TRC工法<br>マルチドリル      |
| ㉗ 利根地下技術株     | 〒144 東京都大田区南蒲田2-16-2<br>TEL 03-3737-3751 FAX 03-3737-3760                                 | マッハ工法<br>TRC工法<br>マルチドリル      |
| ㉘ 株中村組        | 〒650 神戸市中央区三宮町3-9-15<br>イトビル<br>TEL 078-331-9011 FAX 078-332-1381                         | ロックオーガ                        |
| ㉙ 日進基礎工業株     | 〒780 高知県高知市大津2-1765-1<br>TEL 0888-66-4151 FAX 0888-66-5400                                | CD工法                          |
| ㉚ 日特建設株       | 〒104 東京都中央区銀座8-14-14<br>TEL 03-3542-9111 FAX 03-3542-9118                                 | MTR工法<br>スーパードラッグ             |
| ㉛ 日本基礎技術株     | 〒150 東京都渋谷区桜丘町15-17<br>TEL 03-3476-5701 FAX 03-5489-7821                                  | BG工法                          |
| ㉜ 日本車輛製造株     | 〒458 名古屋市中区鳴海町字柳町80<br>TEL 052-623-3311 FAX 052-623-3307                                  | スーパードラッグ                      |

| No./会社名        | 所在地 / TEL・FAX                                                                            | 工法                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| ㉝ 株野間産業        | 〒730 広島市中区江波二本松1-9-13<br>TEL 082-294-5533 FAX 082-233-2068                               | ドーナツオーガ                       |
| ㉞ 株ハンシン建設      | 〒530 大阪市北区梅田2-3-19<br>TEL 06-347-6596 FAX 06-347-6597                                    | SRD工法<br>スーパードラッグ             |
| ㉟ 日立建機株        | 〒300 茨城県土浦市神立町650<br>TEL 0298-32-7033 FAX 0298-32-2101                                   | CD工法<br>Sシリーズ                 |
| ㊱ 株平林製作所       | 〒611 京都府宇治市横島町目118<br>TEL 0774-22-3770 FAX 0774-20-2594                                  | HCR工法                         |
| ㊲ 株広島組         | 〒556 大阪市浪速区板川4-12-3<br>TEL 06-562-3001 FAX 06-567-1916                                   | ドーナツオーガ                       |
| ㊳ 株豊栄アーキテックス   | 〒132 東京都江戸川区西一之江4-15-21<br>TEL 03-3652-1101 FAX 03-3652-1105                             | ロダム工法<br>ドーナツオーガ              |
| ㊴ 北海道機械開発株     | 〒065 北海道札幌市東区苗穂町10-1-15<br>TEL 011-721-4321 FAX 011-721-8068                             | CD工法                          |
| ㊵ 南マルイ基礎       | 〒994 山形県天童市長東門2-1-21<br>TEL 0236-55-5019 FAX 0236-55-5544                                | MTT工法                         |
| ㊶ 丸井重機建設株      | 〒034 青森県十和田市大字三本木字千歳357-1<br>TEL 0176-23-4211 FAX 0176-24-0540                           | CD工法<br>ドーナツオーガ<br>ロックオーガ     |
| ㊷ 丸五基礎工業株      | 〒530 大阪市東天満2-6-2<br>〒135 東京都江東区東陽6-3-28<br>TEL 03-3649-5131 FAX 03-5690-7091             | ソーマススーパードリル                   |
| ㊸ 丸泰土木株        | 〒134 東京都江戸川区北高西3-5-17<br>TEL 03-3689-4111 FAX 03-3686-1800                               | スーパードラッグ<br>ドーナツオーガ           |
| ㊹ 株丸德基業        | 〒983 仙台市宮城野区日出町2-5-38<br>TEL 022-231-8411 FAX 022-231-8418                               | オーガ                           |
| ㊺ 丸門建設株        | 〒501 岐阜県本巣郡穂積町野田新田河間4131<br>TEL 05832-7-1611 FAX 05832-7-1616                            | ロダム工法<br>ドーナツオーガ              |
| ㊻ ミックエンジニアリング株 | 〒457 名古屋市南区元塩町3-18<br>TEL 052-614-3322 FAX 052-614-3323                                  | MTR工法                         |
| ㊼ 三菱建設株        | 〒103 東京都中央区日本橋本町4-8-15<br>ネオ・カウビル<br>TEL 03-3270-0405 FAX 03-5203-8085                   | マルチドリル<br>MD工法<br>MTR工法       |
| ㊽ 三菱重工業株       | 〒100 東京都千代田区丸の内2-5-1<br>TEL 03-3212-9684 FAX 03-3212-9853                                | MTR工法<br>MD工法                 |
| ㊾ 宮崎基礎建設株      | 〒779-02 徳島県鳴門市大塚町二保津丸田61-1<br>TEL 0886-89-1016 FAX 0886-89-3930                          | MTR工法                         |
| ㊿ 宮永建設株        | 〒061 北海道石狩郡当別町字村雁通819<br>TEL 01332-3-4567 FAX 01332-3-1118                               | ロダム工法                         |
| ① 株森組          | 〒235 横浜市金沢区福浦2-13-22<br>〒135 東京都江東区本場5-11-1-12<br>TEL 03-3545-2741 FAX 03-3543-2332      | ドーナツオーガ<br>スーパードラッグ           |
| ② 株ユニ基工        | 〒668 兵庫県豊岡市昭和町4-22<br>TEL 07962-3-6333 FAX 07962-4-1616                                  | ダウンザホール                       |
| ③ 株横山基礎工事      | 〒679-53 兵庫県佐用郡佐用町山脇501<br>TEL 0790-82-2215 FAX 0790-82-0209                              | スーパードラッグ<br>MTR工法<br>PRD-ROSE |
| ④ ライト工業株       | 〒102 東京都千代田区九段北4-2-35<br>TEL 03-3265-2551 FAX 03-3265-0879                               | パワーサブ工法                       |
| ⑤ 株菱備基礎        | 〒560 大阪府豊中市市山町22-44<br>TEL 06-841-7121 FAX 06-853-3051                                   | ロダム工法<br>ドーナツオーガ              |
| ⑥ パウアージャパン株    | 〒107 東京都港区南青山4-20-19<br>アレム南青山ビル2F<br>TEL 03-5474-2422 FAX 03-5474-2423                  | BG工法                          |
| ⑦ 大容基功工業株      | 〒780 高知市堀田町1-6<br>〒780 高知市礼場2-13<br>TEL 0888-83-4870 FAX 0888-84-1028                    | BG工法                          |
| ⑧ 株建調神戸        | 〒550 大阪市西区南堀江1-11-1<br>〒141 東京都品川区西五反田7-25-3 THビル4F<br>TEL 03-5496-9921 FAX 03-5496-9923 | バル工法                          |
| ⑨ ミツワ興業株       | 〒940-11 長岡市下条町字清水田1188<br>TEL 0258-22-3611 FAX 0258-22-3613                              | パーカッション<br>ロックオーガ             |
| ⑩ 石岡建設株        | 〒721 福山市西深津町1-13-9<br>TEL 0849-22-5257 FAX 0849-22-2555                                  | ヒルストン工法                       |
| ⑪ 北越工業株        | 〒160 東京都新宿区西新宿1-22-2<br>新宿サンエービル12F<br>TEL 03-3348-7251 FAX 03-3322-8551                 | ダウンザホール                       |
| ⑫ 中村工業株        | 〒810 福岡市中央区南橋3-2-6<br>TEL 092-751-9381 FAX 092-714-0905                                  | ドーナツオーガ                       |
| ⑬ フジマシナリー株     | 〒107 東京都港区北青山3-12-7<br>TEL 03-3486-0521 FAX 03-3486-4681                                 | ダウンザホール                       |
| ⑭ 北都電工株        | 〒371 群馬県前橋市上泉町676-4<br>TEL 0272-32-2611 FAX 0272-34-6363                                 | ダウンザホール                       |

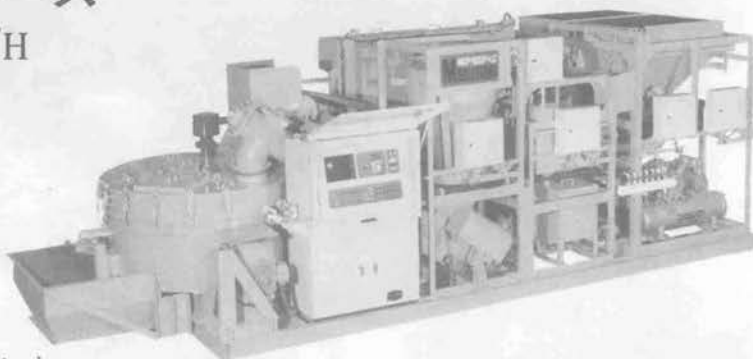
コンパクトで計量精度は抜群…

# 丸友の 移動式 コンクリートプラント


製造・販売・リース

生産量 10~90m<sup>3</sup>/H

電子制御自動式  
及び簡易自動式



(工事の内容により御選定下さい)

 丸友機械株式会社

本 社 名古屋市東区泉一丁目19番12号  
〒461 電話<052>(951)5381(代)  
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5  
〒101 ミツバビル 電話<03>(3861)9461(代)  
忠 那 工 場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地  
〒509-71 電話<05732>(8)2080(代)

Anritsu

小さなボディで用途多彩の6チャンネル！  
ハードな作業をより迅速に、スマートに！  
防水構造で多彩な現場にラクラク対応！

## タイニーテレコン

6CH小型無線操縦装置

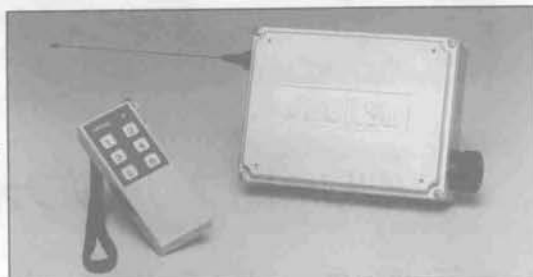
胸ポケットに入る小型制御器

安全設計で安心作業を実現

- 混信があっても誤動作しません。
- 操作しやすいパネルスイッチを採用。
- 制御器には長寿命スイッチ、受信装置には長寿命リレーを採用。

ニーズに応える便利な機能

- 電池の交換時期をお知らせ。
- 無操作状態5分で、自動的に電源OFF。
- 周波数の変更も簡単迅速。



土木建設機械のテレコン使用例



●振動式ロードローラー

- 高圧洗浄車
- コンクリート粗均機
- 高所作業車

カタログを用意しております。お気軽にご相談ください。

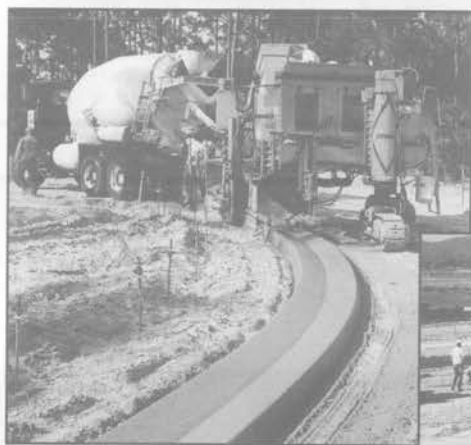
お問い合わせは

アンリツ株式会社

計測制御営業部

〒106 東京都港区南麻布5-10-27 TEL03-3446-1111 FAX03-3442-6564

# GOMACO



## コンクリート/スリップフォーム工法

縁石、ガッター、バリア、パラペット、舗装の専用機



ARAYAMA

**GOMACO**

日本総代理店

荒山重機工業株式会社

〒361 埼玉県行田市持田1-6-23

Phone : 0485-55-2881

Fax : 0485-55-2884



現場内を自由に動きまわり、  
解体ガラをその場でリサイクルする!



低コストでコンクリートガラを再資源化する!

# NCP

リサイクルビートル

自走式コンクリートガラリサイクルマシン CR-24・CR-30(超硬岩用)・CR36

## ●高い効率性

油圧駆動方式のジョークラッシャーにより、処理能力が抜群です。

## ●イージーセッティング

7m (CR24は6m) の内蔵ベルトコンベアーにより二次ベルコンが不要で、回送車も1台で済みセッティングも簡単です。

## ●鉄筋自動除去装置内蔵

磁選機 (マグネット) を内蔵していますのでガラからはずれた鉄筋を自動除去します。

## ●粉塵カット

散水装置 (タンク内蔵) が標準装備しており、ほこりの舞い上がりを防ぎます。

## オプション

### コンポスクリーン (粒度調節用)

NCPで処理した再生砕石を0~40mm、40mmオーバーの製品に選別します。コンパクトに設計されているので移動、設置が容易です。



**オカダ アイオン** 株式会社

本社 〒552 大阪市港区海岸通4-1-18 ☎06-576-1273

大阪本店 ☎06-576-1261  
東京本店 ☎03-3975-2011  
仙台営業所 ☎022-288-8657

盛岡営業所 ☎0196-38-2791  
札幌営業所 ☎011-631-8611  
中部営業所 ☎0584-89-7650

北陸営業所 ☎0762-91-1301  
九州営業所 ☎092-503-3343  
広島営業所 ☎082-871-1138



# KEMCOトンネル 急速施行の最新鋭機!

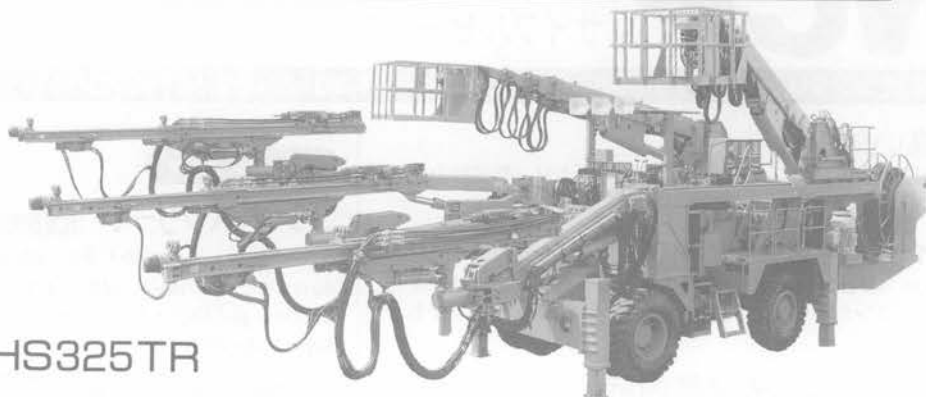
KEMCO! Schaeff・ローダ



KL100B

| 型式       | KL7                  | KL15                 | KL20                 | KL41                 | KL100B               |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 適用ずり取り断面 | 4.5~14m <sup>2</sup> | 7~20m <sup>2</sup>   | 10~25m <sup>2</sup>  | 20~50m <sup>2</sup>  | 30~100m <sup>2</sup> |
| 油圧パワーバック | 30KW×1               | 45KW×1               | 45KW×1               | 90KW×1               | 132KW×1              |
| コンベア能力   | 70m <sup>3</sup> /h  | 150m <sup>3</sup> /h | 150m <sup>3</sup> /h | 300m <sup>3</sup> /h | 540m <sup>3</sup> /h |
| 重量       | 8.5 TON              | 12 TON               | 13 TON               | 25 TON               | 49.0TON              |

## KEMCO TAMROCK 油圧モビール・ジャンボ



MHS325TR

| 型式       | HS215DR            | MHS215TR             | MHS325TR             |
|----------|--------------------|----------------------|----------------------|
| 適用掘さく断面  | 8~52m <sup>2</sup> | 16~100m <sup>2</sup> | 25~110m <sup>2</sup> |
| 油圧パワーバック | 45KW×2             | 45KW×2, 11KW×1       | 45KW×3               |
| エンジン出力   | 90PS/2,800rpm      | 180PS/2,200rpm       | 180PS/2,200rpm       |
| 重量       | 19.5 TON           | 31 TON               | 41 TON               |

## コトブキ技研工業株式会社

- 本社 〒160 東京都新宿区新宿1-8-1大橋御苑駅ビル2F ☎03(3226)3366
- 広島営業所 〒737-01 広島県呉市広白岳1-2-2 ☎0823(73)1134
- 盛岡出張所 ☎0196(54)2171 ■九州出張所 ☎09686(8)1336
- 支社/札幌・名古屋・大阪・松山・福岡 ■広島営業所



# トンネルが舞台

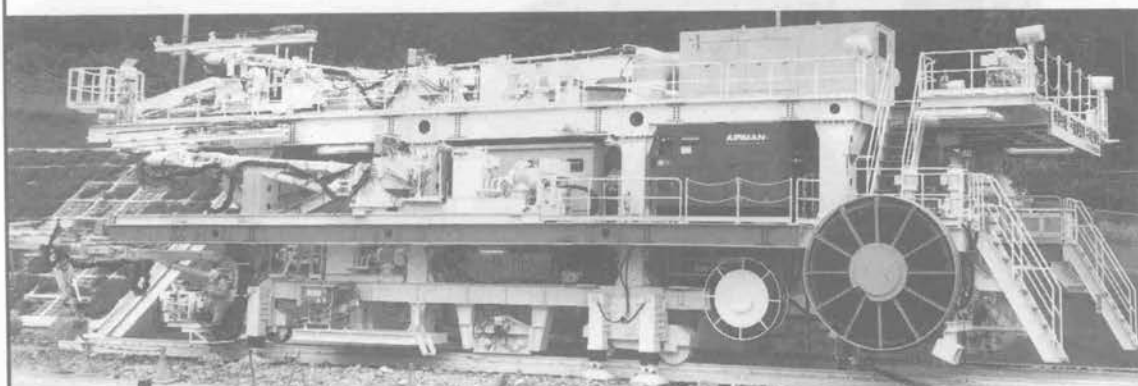
## 古河のTWS トンネルワークステーション

トンネル切羽までを立体的に有効に活用し、安全に能率よく、掘さく作業を進めるため、従来のさく孔目的以外の作業機器を集約搭載した**多機能集約型(TWS)**の新しいタイプのドリルジャンボです。

発破孔・ロックボルト孔のさく孔、コンクリート吹付、荷上げ作業が平行して行える

**JGH5-150** マイクロベンチ工法対応 多機能型5ブーム

レールスライド自走式



|              |    |           |    |             |    |
|--------------|----|-----------|----|-------------|----|
| 油圧さく岩機 HD150 | 5台 | チャージングケージ | 2台 | 吹付機(ロングブーム) | 1式 |
| クレーン         | 1台 | コンプレッサ    | 2台 | 集塵装置        | 2台 |

古河の各種ドリルジャンボは北陸新幹線・上信越自動車道など主なトンネル工事で活躍しています。

(各種ジャンボ製作販売)

製造元  古河機械金属

総販売元



**古河さく岩機  
販売株式会社**

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号  
〒100 ☎ 03 (3211) 7887

|        |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|
| 札幌営業所  | 仙台営業所 | 高崎営業所 | 東京営業所 |
| 名古屋営業所 | 大阪営業所 | 広島営業所 | 高松営業所 |
| 福岡営業所  | 大館出張所 | 盛岡出張所 | 北陸出張所 |
| 大月出張所  |       |       |       |

販売代理店

全国に張り巡らされたサービス網  
**FDT 古河ドリルテック株式会社**

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号  
〒100 ☎ 03 (3211) 3581

|       |       |       |        |
|-------|-------|-------|--------|
| 札幌営業所 | 仙台営業所 | 関東営業所 | 名古屋営業所 |
| 大阪営業所 | 広島営業所 | 福岡営業所 | 青海出張所  |
| 高松出張所 | 長野出張所 | 松本出張所 | 大月出張所  |

Technology To Our Future

○○未来への確かな技術○○

# あらゆる用途に、働く場所を選ばない

## FL302 / FL303 HST LOADER

### 新登場!



|           | FL302             | FL303             |
|-----------|-------------------|-------------------|
| ●バケット容量   | 0.4m <sup>3</sup> | 0.5m <sup>3</sup> |
| ●エンジン定格出力 | 29PS              | 37PS              |
| ●機械重量     | 2,520kg           | 3,300kg           |

人間の快適な暮らしを創造する建設機械として、  
自然環境を保護すべき建設機械として、  
21世紀に向かってのパワーとやさしさの融合。

『人』に快適!  
『街』に素敵!  
『環境』に最適に!



あらゆる用途に、働く場所を選ばない…そんな建設機械。  
フルカワの技術の結晶とニューテクノロジーを高次元で融合させ、  
FL302/FL303という形になって、今誕生。

●お問い合わせ、カタログご請求は…

**古河機械金属株式会社**

本社・〒100 東京都千代田区丸の内2-6-1  
TEL 03-3212-0484

# マルチドリル工法

“マルチドリル掘削機ソイルメックR-10Jシリーズと各種の削孔工具の組み合わせにより多種の工法に対応”

●オールケーシング工法

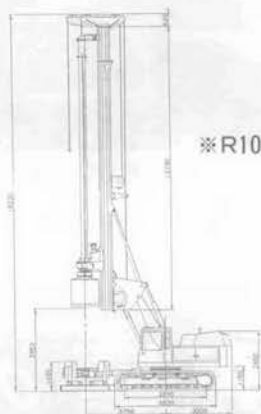
(ドリリングバケットによる静かな中掘り)



●大口径アースドリル工法



一  
台  
で  
対  
応



※R10J概寸

●障害物撤去

(ロックオーガー工法)



「狭い敷地内での障害物撤去等による複合施工。鉄道隣接地での施工。」

●アースオーガー工法



※撤去された障害物



マルチドリル工法協会

|      |                 |                  |
|------|-----------------|------------------|
| 正会員  | 三菱建設株式会社        | TEL.03(5203)8051 |
|      | 基礎工業株式会社        | TEL.03(3732)5424 |
| 準会員  | 大洋基礎株式会社        | TEL.03(3663)5561 |
|      | 利根地下技術株式会社      | TEL.03(3737)3711 |
| 賛助会員 | 新キャクビラー三菱株式会社   | TEL.03(5717)1154 |
|      | 株式会社平林製作所       | TEL.0774(22)3770 |
|      | マルカキカイ株式会社      | TEL.03(3274)1662 |
|      | ソイルメックジャパン株式会社  | TEL.03(3273)8476 |
|      | ソイルメック S.p.A.   | TEL.0547(319)111 |
|      | レピ S.p.A.       | TEL.0547(319)311 |
| 事務局  | ソイルメックジャパン株式会社内 | TEL.03(3273)8476 |
|      |                 | FAX.03(3273)8428 |

# ロータリースクレーパー **RW-250**

## 油圧式回転ハツリ機



取付重機0.25m<sup>2</sup>以上

### ●切削能力●

| 切削深さ | 切削面積                |
|------|---------------------|
| 10mm | 25m <sup>2</sup> /時 |
| 30mm | 8m <sup>2</sup> /時  |

油圧駆動で5ヶのビットがそれぞれ回転し、更にビット束も回転して、コンクリート表面を切削します。

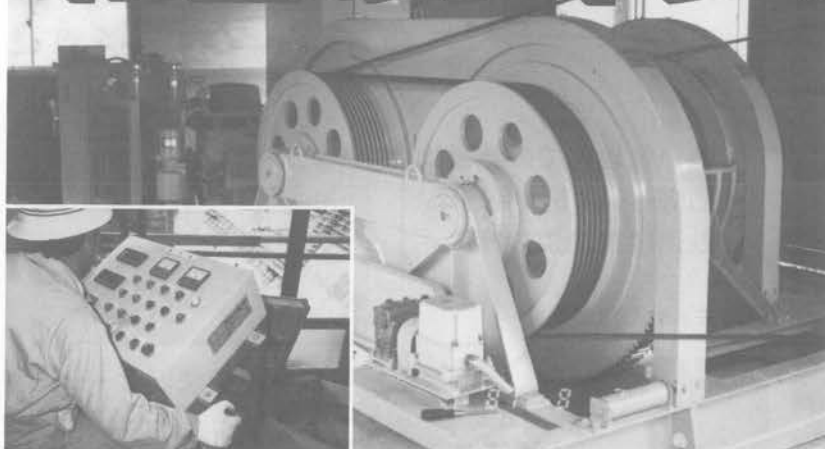
### ●仕様●

|         |                        |
|---------|------------------------|
| 本体重量    | 370kg                  |
| 油圧      | 210kgf/cm <sup>2</sup> |
| 油量      | 60l/min                |
| ビット径×本数 | 75φ×5本                 |

## 栗田さく岩機株式会社

東京都江東区東陽4-5-15 東陽町ISビル4階 TEL(03)5690-3431

# 南星のウインチ



### 営業品目

- ★ケーブルクレーン
- ★林業、送電線索道
- ★インクライン
- ★ゴルフカー
- ★ランニングウエイ
- ★ゴンドラ
- ★天井クレーン
- ★門型クレーン
- ★トラッククレーン
- ★スクラップローダー
- ★立体駐車装置
- ★自動倉庫用  
スタッカークレーン
- ★その他特殊装置

遠隔操作で誰でも運転出来る油圧ウインチ

設計、製作、取付工事まで行います。全国26ヶ所の各支店、営業所で完璧なアフターサービスを行います。

 株式会社 南星

本社工場 熊本市十禅寺町2-8-6 ☎096(352)8191

東京支店 東京都港区西新橋1-18-14 小里会館 ☎03(3504)0831

支店・営業所・出張所、全国各地26ヶ所

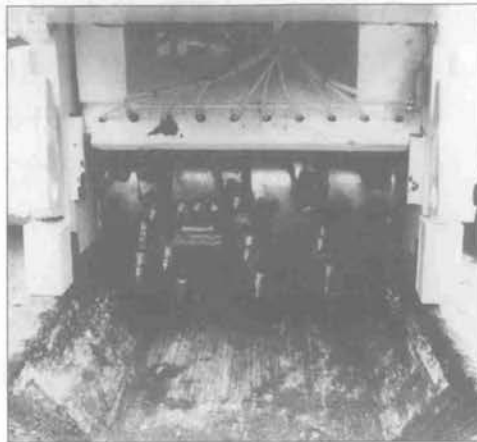


# 300mm切削機の時代。

“DEEP CUT MACHINE” を各機種揃えました!!



2100DC



1000DC V-カット (オプション)

## 〈Wirtgenディープ・カット・シリーズ〉

|          | 切削幅    | 切削深さ  |
|----------|--------|-------|
| ◎2100 DC | 2000mm | 300mm |
| ◎1900 DC | 1905mm | 300mm |
| ◎1500 DC | 1500mm | 300mm |
| ◎1300 DC | 1320mm | 300mm |
| ○1000 DC | 1000mm | 280mm |

\* OptionにてV-cutも可能

|          |       |       |
|----------|-------|-------|
| ○ 500 DC | 500mm | 280mm |
|----------|-------|-------|

\* OptionにてV-cutも可能

(◎はクローラー・タイプ、○はホイール・タイプです。)



500DC

製 造 Wirtgen GmbH, Germany

輸入・販売  
総代理店  
アフターサービス

**Suntech サンテック 株式会社**

〒102 東京都千代田区麹町1-6-16 半蔵門海和ビル6F  
TEL. 03-5276-5201 FAX. 03-5276-5202



# シールド・セーフティ・システム

## S.S.Sは、坑内危険ガスの検知と防爆

### ガス検知システム

- ガス濃度 (CH<sub>4</sub>、O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、CO) の測定点数や、組み合わせが自由に設定できます。
- CO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、風量、温度、湿度、圧力、粉塵なども用意できます。
- 多重伝送方式で、配線費用を大幅に低減します。
- センサーは、エラーやドリフトの少ない信頼性の高いシステムです。
- 換気システムと連携し、安全で、経済的な運用ができます。
- 監視情報は、パソコンと容易にリンクすることができます。

### 防爆換気システム

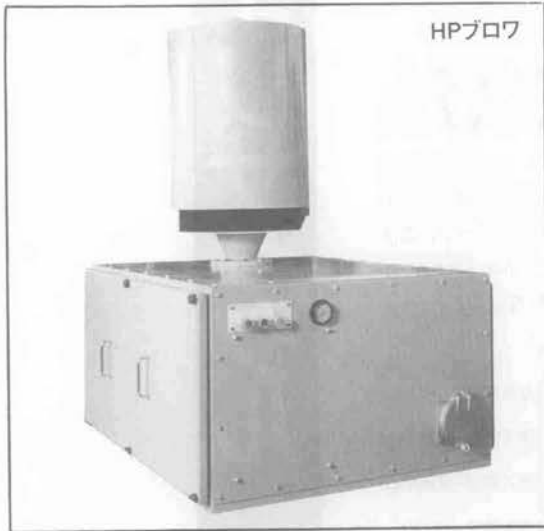
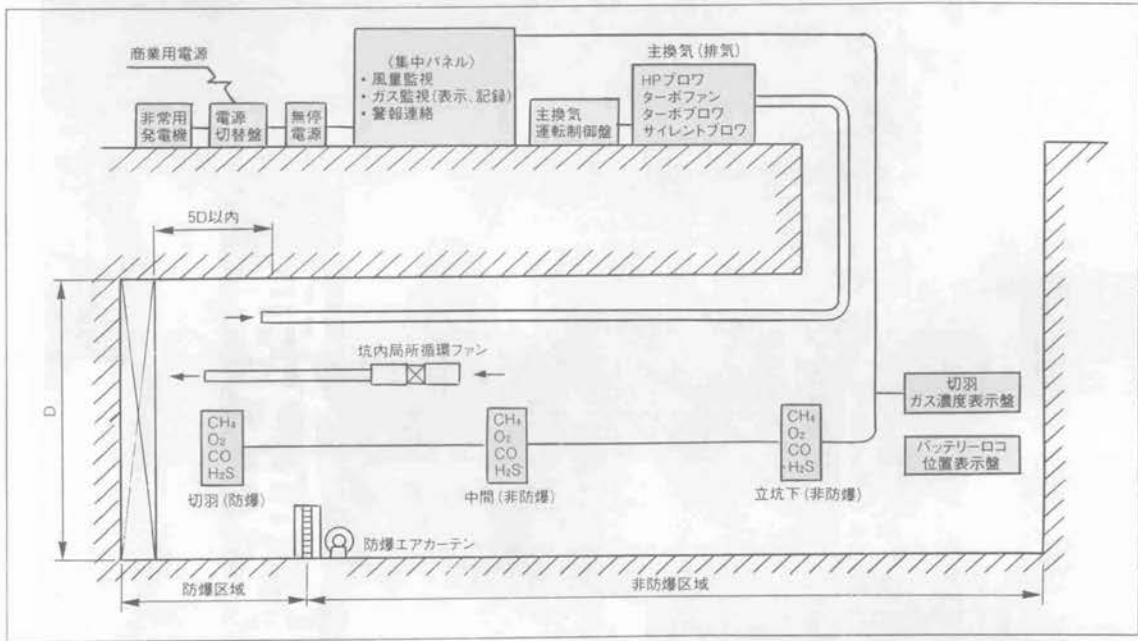
- 豊富な経験と換気ノウハウで、最適な防爆システムをコンサルティングします。
- 小風量から大風量、高圧ブロワまでライン化しており、防爆エアカーテン、防爆循環ファンなど、幅広いバリエーションが可能です。
- 風量監視装置や、サイレンサー、無停電源制御盤など、周辺機器もサポートします。



環境クリエイターの流機です。—————

# 換気を統合する施工安全システムです。

## システム概要



HPブロフ



サイレントブロフ

株式会社 **流機** エンジニアリング

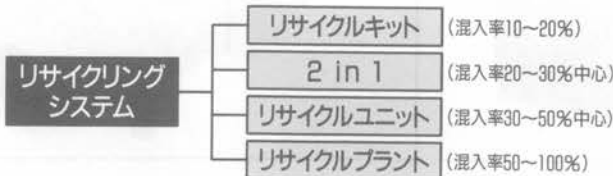
本社 〒108 東京都港区芝5-16-7 (芝ビル)  
 ☎(03)3452-7400代表 FAX.(03)3452-5370  
 市原工場 〒290 千葉県市原市岩崎西1-5-21  
 ☎(0436)24-2181代表 FAX.(0436)24-2182



時代はいまリサイクル

## 日工リサイクルシステム

舗装発生材(アスファルト塊)は、リサイクル法で指定副産物として指定され、積極的な再生利用が義務づけられています。日工のリサイクルシステムは4タイプ。アスファルトプラントに併設し再生使用範囲の最も広い『リサイクルユニット』、リサイクル専用工場向け『リサイクルプラント』、常温混入方式『リサイクルキット』など。使用目的に合わせてお選び下さい。



# 日工株式会社

本社/〒674 明石市大久保町工井島1013-1 TEL(078)947-3131#0

■営業所

札幌(011)231-0441 仙台(022)266-2601 東京(03)3294-8129 長野(0262)28-8340 名古屋(052)776-7101  
金沢(0762)91-1303 大阪(06)323-0561 姫路(0792)88-3301 広島(082)244-9251 高松(0878)33-3209  
福岡(092)574-6211 鹿児島(0992)54-2540 松山(0899)33-3061

東京技術サービスセンター TEL(0471)22-4611 明石技術サービスセンター TEL(078)947-3191

レンタルします!!



過積載防止機

# ウェイト・チェッカー

1. 測量台の上を微速走行するだけで測定できます。
2. 専任の操作員を必要としません。
3. プリンターを標準装備。
4. 雨・泥にも強く丈夫です。

※据付ピット寸法 W914 × L3,436 × H210(mm)

建機レンタル

# AKT/O

## 株式会社 アクティオ

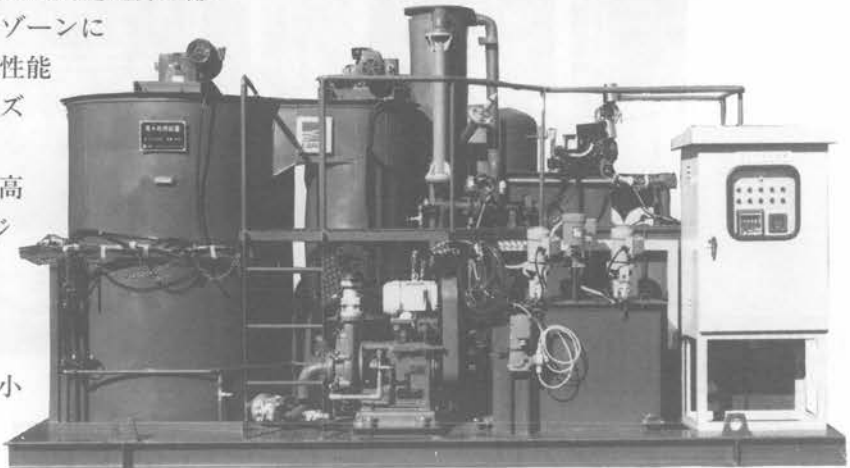
本社 / 東京都千代田区岩本町1-5-13  
秀和第2岩本町ビル 〒101  
Tel : 03-3662-1411 (代表)

■東京支店 / Tel : 03-5687-1411  
■横浜支店 / Tel : 045-641-1411  
■千葉支店 / Tel : 043-221-1411  
■茨城支店 / Tel : 0292-21-1411  
■北関東支店 / Tel : 048-622-6925  
■北陸支店 / Tel : 025-284-7422  
■東北支店 / Tel : 022-217-1811

■北東北支店 / Tel : 0196-41-4211  
■名古屋支店 / Tel : 0568-77-7320  
■静岡支店 / Tel : 054-239-2944  
■関西支店 / Tel : 06-536-2121  
■九州支店 / Tel : 092-724-6003  
■北海道支店 / Tel : 011-261-1411

# サンエーの〈超高速造粒沈澱濃縮装置〉 パッケージ型濁水処理設備

- 従来装置の約10倍の超高速沈降分離
- 高濃度のスラリーゾーンによる安定した処理性能
- 断続運転もスムーズな優れた操作性
- 搬出容量の少ない高濃度の排出スラッジ
- 反応時間が速く、安全、無害な炭酸ガス中和採用
- 組み合わせ自由な小型シンプル設計



## ■用途

建設・土木工事の濁水排水の処理

トンネル、共同溝、地下鉄、下水道、ダム、シールド、泥漿シールド、  
その他工事全般の排水処理

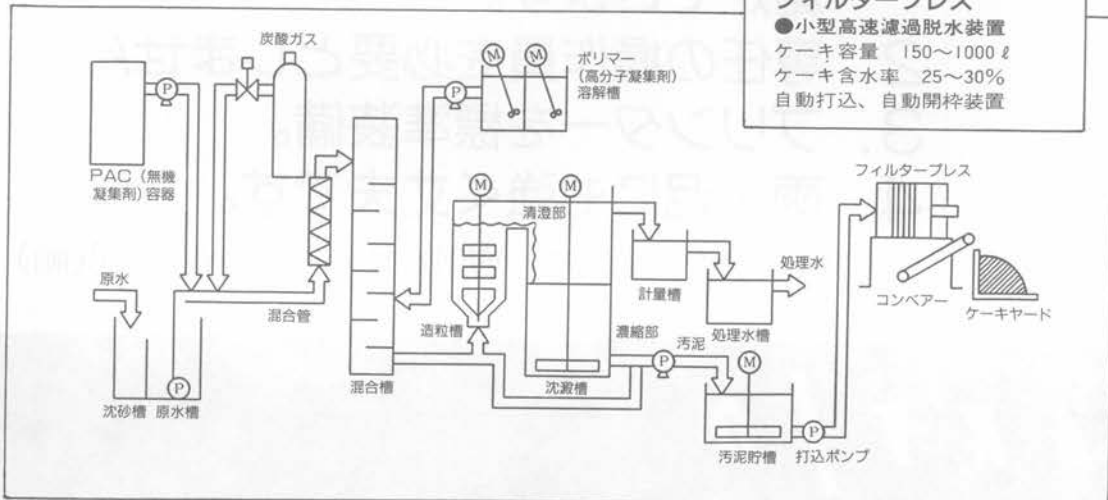
濁水の発生量、濃度により最適な組み合わせを選定いたします。

## SAFシリーズ

- 超高速造粒沈澱濃縮装置
- 処理水量 15~100m<sup>3</sup>/hr
- 原水水質 ss=1000~5000ppm
- 処理水質 ss=25ppm以下

## フィルタープレス

- 小型高速濾過脱水装置
- ケーキ容量 150~1000ℓ
- ケーキ含水率 25~30%
- 自動打込、自動開枠装置



安全と信頼  
**SANEE**

レンタル&エンジニアリング

**サンエー工業株式会社**

本社 〒176 練馬区羽沢3-39-1  
Tel.03-3557-2333 Fax.03-3557-2597

営業部 首都圏営業部・GTP営業部・ダム・トンネル営業部

営業所 京浜・千葉・北関東・甲府・茨城・仙台・青森・北海道・名古屋・大阪



— 非泥水式 —

# 非開削工法管路埋設機

## 配管・配線埋設システム

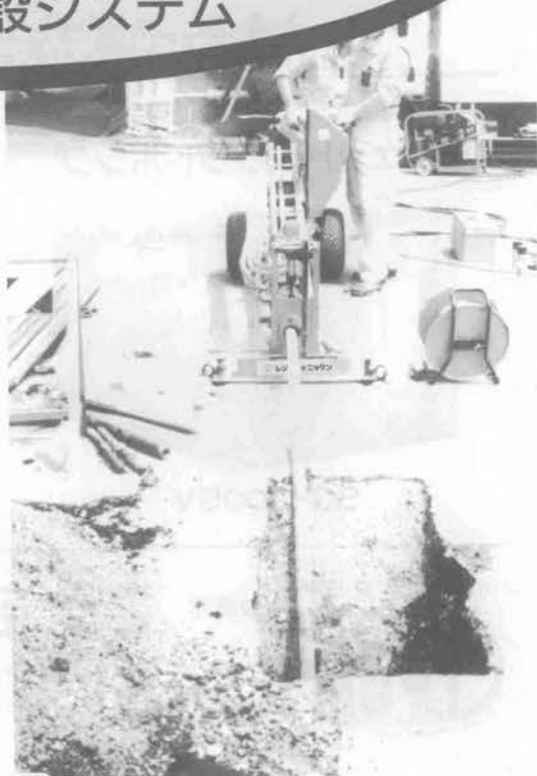
- 環境問題に対応
- 交通渋滞を緩和
- 工事現場を汚さない
- 騒音問題を解決
- 狭い道路もOK
- 地下埋設物も回避
- 乾燥トイレ搭載車輛付  
(汲み取り不要で、排泄物を灰にしてしまうトイレ)

- |          |            |
|----------|------------|
| 用途：● ガス管 | ※ 道路横断工事   |
| ● 配水管    | ※ 線路横断工事   |
| ● CATV   | ※ ゴルフ場配管工事 |
| ● 上下水道管  | ※ 基礎解体ワイヤー |
| ● 電気ケーブル | がけ         |
| ● 通信ケーブル |            |

全国167の営業所からご利用頂けます。

**レンタルのニッケン**

ご案内ダイヤル ▶ 0120-14-4141 FAX ▶ 0120-37-4741 (担当：大福)





現代を代表する都市空間の“大地”をYBMの技術が支えています。

☆新登場!

わずか1ton!  
ロックペッカーLight



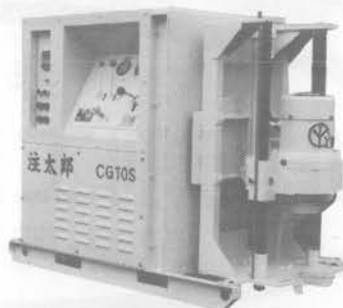
LRP-400II

|        |           |                   |
|--------|-----------|-------------------|
| 穿孔性能   | ケーシング径    | 96, 118, 133      |
|        | ケーシング長    | 1,000 mm          |
| ドリフター  | 打撃数       | 2,000 bpm         |
|        | 打撃エネルギー   | 32 kg-m           |
|        | 回転トルク     | 200 kg-m~400 kg-m |
| 本体     | 重量        | 1,000 kg          |
|        | 寸法(L×W×H) | 3,650×1,000×1,100 |
| 油圧ユニット | モータータイプ   | 37 kw-4 p         |
|        | エンジンタイプ   | 50 ps             |

|         |           |                   |
|---------|-----------|-------------------|
| スイベルヘッド | 形式        | 油圧モータードライブ、両方向回転式 |
|         | スピンドル内径   | 48 mm             |
|         | スピンドル回転数  | 0~120 rpm/60 Hz   |
|         | 出力トルク     | 定格60 kgf-m        |
| フィード    | ロッドチャック   | 油圧散弾スプリング方式(3ツバ)  |
|         | ストローク     | 500 mm            |
| 本体      | 給圧力       | 1,880 kgf         |
|         | 重量        | 760 kg            |
|         | 寸法(L×W×H) | 1,620×820×1,200   |

☆新登場!

薬注工事の最新鋭マシン



CG-10(S)注太郎

大型ジェットグラウトポンプ



SG-200SV

|     |                   |                         |
|-----|-------------------|-------------------------|
| ポンプ | ストローク             | 100 mm                  |
|     | プランジャー径           | 55 mm                   |
|     | 最大吐出力             | 450 kgf/cm <sup>2</sup> |
|     | 理論吐出量             | 164 L/min               |
|     | 吸込口径              | 50 A                    |
|     | 吐出口径              | 25 A                    |
| 原動機 | 150 kw-6P インバータ制御 |                         |
| 本体  | 重量                | 4,900 kg                |
|     | 寸法(L×W×H)         | 3,000×1,750×1,600       |

ジオメカトロ技術



製造元

株式会社 吉田鉄工所

本社 佐賀県唐津市原1534番地

Tel.0955-77-1121

東京支社 東京都芝大門1-3-9 喜多ビル3F

Tel.03-3433-0525

福岡支店 福岡市中央区大名2-4-33 東トレビル4F

Tel.092-731-9267

東北営業所 仙台市泉区上谷刈字治郎兵衛下71-2

Tel.022-373-5998

大阪出張所 大阪市淀川区東三国6-19-8 東洋プラザ東三国2-306号

Tel.06-395-5994

# MARUMA

地球に  
やさしい

## リサイクルシステム

明日の肥料源になる廃材再生システムです。



自走クローラー型(リモートコントロール式)  
スーパーシュレッダー



牽引式シュレッダー



ブラッシュチッパー



堆肥製造装置  
(チッパーとセット)  
(膨潤機)



フレイルヘッドカッター  
立木をそのままの形で処理する  
(ショベル装着用)

※その他、土木用、港湾荷役用、農業用、林業用、各種アタッチメント装置の  
設計、製作及び本体の改造取付工事も行なっております。

■詳細は下記へお問い合わせ下さい。

 **マルマ重機株式会社**  
MARUMA TECHNICA CO., LTD.

相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 〒229  
営業部 電話 0427(51)3800(代表) ファクシミリ 0427(56)4389

本社東京事業所 東京都世田谷区桜丘1丁目2番22号 〒156  
電話 03(3429)2141(代表) ファクシミリ 03(3420)3336

名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地 〒485  
電話 0568(77)3312(ダイヤルイン)  
ファクシミリ 0568(72)5209

# 新登場

## 10ト車級最長 4段ブーム搭載 PY115-31

10ト車級ブーム車で国内最長のM型4段屈折ブームを搭載したピストンクリートPY115-31が新登場。手前から遠方まで最短経路で移動できる4段屈折ブームの特長を生かしながら、ブームの作動範囲を大幅に拡大しました。最大吐出量は毎時115㎡とクラス最大級の能力を確保しています。ピストンクリート打設のスピードアップを実現します。

●主要諸元 最大吐出量/115㎡/h、最大吐出圧力/65kgf/cm<sup>2</sup>、最大圧送距離/水平810m、垂直240m、ブーム最大地上高/30.7m、ブーム最大長さ/27.1m、架装シャシ/10ト車級。



### 極東開発工業株式会社

本社 西宮市甲子園口6-1-45 〒663 TEL(0798)66-1000  
東京本部 東京都港区浜松町2-4-1 〒105 TEL(03)3435-5351  
世界貿易センタービル24F

●コンクリートポンプのお問い合わせは  
コンクリートポンプ営業部へ

東部営業所 TEL(03)3435-5363 近畿営業所 TEL(0798)66-1011  
中部営業所 TEL(0568)71-2231 西部営業所 TEL(092)471-1001

# 豊富な実績

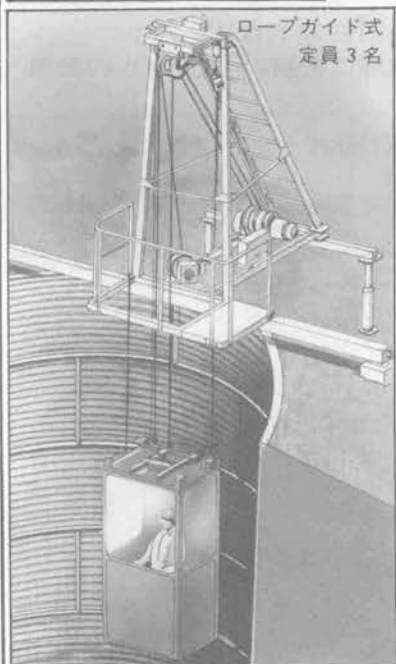
# カホ製品

## 工事用 エレベーター

## 大幅な

## 能率up!

## スロープカー



## オートリフト



バケット容量 0.15~2.0m³

## 工事用モノレール



製造元



### 株式会社嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 TEL 0948-72-0390(代)  
 東京支店 TEL 03-3295-1631(代) 札幌営業所 TEL 011-561-5371 仙台営業所 TEL 0222-62-1595  
 大阪営業所 TEL 06-241-1671(代)

発売元



### 日鉄鉱業株式会社

本社 東京都千代田区神田駿河台2丁目8(瀬川ビル7F) TEL 03-3295-2462(代)  
 北海道支店(011)561-5371 東北支店(022)265-2411 大阪支店(06)252-7281 九州支店(092)711-1022

# TOKIRON

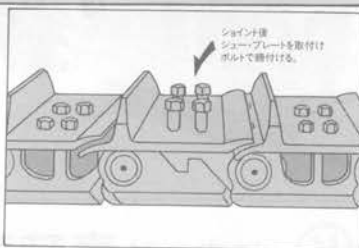
低騒音で優れた耐久性、より経済的なリンク!  
トラックピンとブッシュの間に密封されたオイルの効果

## オイル密封潤滑式 ソルト リンク

省資源、無公害が要求される新時代に  
マッチした、タフなリンクのエースです。  
ますます多様化、高度化する農業、土木、  
港湾建設工事を足元から支え、安全性と  
経済性を追求した信頼の高いリンクです。

## マスター リンク

安全、簡単、強靱!  
リンクの取付作業が安全  
且つスピーディーに出来  
ます。ダイナミックな噛  
み合わせ構造により作業  
現場での省人化、スピー  
ド化を安全に果す、ゆる  
みのこない頑丈なマスターリンクです。



実用新案  
第1751164号

### 〈営業品目〉

- 建設機械足廻り装置一式
- リンク・ピン・ブッシュ・シュー
- その他足廻り部品



トラック・リンクはトキロンへ

株式会社 **東京鉄工所**

本社 〒140 東京都品川区南大井6-17-16(第二藤ビル)  
☎(03)3766-7811 FAX.(03)3766-7817  
土浦工場 〒300 茨城県土浦市北神立町1-10  
☎(0298)31-2211 FAX.(0298)31-2216

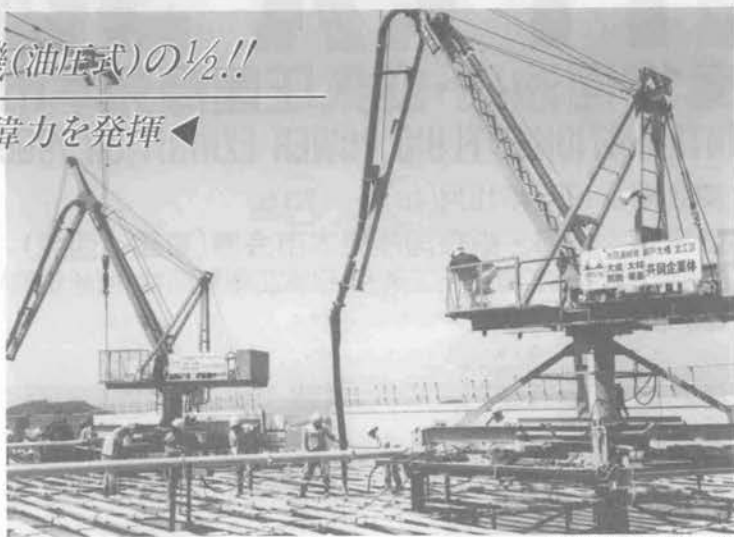
# TAIYU DISTRIC

ワイヤーロープ式多目的コンクリート打設装置

価格は当社従来機(油圧式)の1/2!!

▶ 本四架橋でも偉力を発揮 ◀

ディストリック  
**TAIYU-DISTRIC**は  
 従来のディストリビューターの  
 イメージを一新。構造をより単  
 純化、シンプルにし、かつ機能  
 は飛躍的アップ。コンクリート  
 打設を主目的にオプションとし  
 てクレーン機能も兼ねそなえま  
 した。

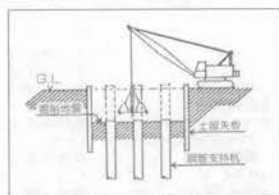


(本四架橋現場設置例)

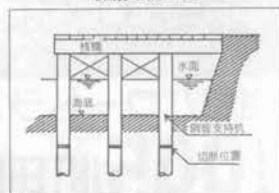
土中  
水中

## 鋼管切断工事を

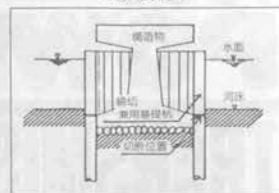
お引受けいたします



掘削の前工程



仮設橋構等



鋼管井筒



鋼管切断機



杭切断後の撤去



杭切断面

お蔭さまで 国内実績  
 50,000本達成しました。

300φ～2200φまで機械を取揃えています。

CREATIVE ENGINEERING  
**TAIYU**  
 大裕株式会社

〒572 大阪府寝屋川市点野4丁目11-7  
 TEL(0720)29-8101 代 FAX(0720)29-8121



—やさしさと、力強さと、確かさと—

# IFPEX '95

第17回油圧・空気圧国際見本市  
INTERNATIONAL FLUID POWER EXHIBITION 1995

■会期：1995年10月(4日)水→(7日)土

■会場：晴海・東京国際見本市会場(東館・西館)

主催/[社]日本油空圧工業会・日本工業新聞社・産経新聞社

【国内出品社】

アエ・エイ・シー  
アプライン・パワー・ジャパン  
伊原高圧継手工業  
ウエイクフィールド  
ウエスタン・トレーディング  
内田油圧機器工業  
A S K  
S M C  
エッソ石油  
エッチケーエスジャパン  
N O K  
オールドライブ工業  
大阪ジャッキ製作所  
オリオン機械  
回生工業  
神威産業  
カヤバ工業  
川崎重工業  
黒田精工  
グリーン ツイード  
アンドカンパニージャパン  
工業調査会  
コガネイ  
小松ゼンア

コモダエンジニアリング  
近藤製作所  
郷商事  
阪上製作所  
サニートレーディング  
サンクス  
シーケーディ  
シンドウ工業  
新東プレーター  
ジャテック  
ジャパンニューマテックス  
住友イートン機器  
住友精密工業  
大生工業  
タイヨー・インタナショナル  
ジョブラックス  
ダイキン工業  
大浩研熱  
大同機械製作所  
千代田通商  
デニソン日本  
東都興業  
東和製作所  
トキメック  
豊興工業  
トリプルアール  
中村工機

中村自工  
ナブコ  
ニシヤマ  
ニッタ・ムアー  
日東工器  
日東造機  
日本オカヘルド  
日本発条  
日本バルカー工業  
日本アキュムレータ  
日本オイルギヤ  
日本オイルポンプ  
日本スウェージロック  
日本スピンドル製造  
日本ビスコ  
日本フロートコントロール  
日本ボール  
日本ムーブ  
日本レグリ  
日本ロクロ  
ニューエラー  
ニューマジン  
野崎産業  
バーカー・ハネフィン日本  
日立重機設計  
廣精バルブ工業  
フエスト

油圧機器

空気圧機器

油圧・空気圧関連機器

油圧・空気圧応用機器・機械

【海外出品社】

CHPSA (中国油空圧シール工業会)  
WENZHO LIMING HYDRAULIC  
MACHINE & ELECTRIC PLANT (中国)  
HYDRA FORCE (米国)  
BONDIOLI & PAVEST  
COMATROL  
DINAMIC OIL  
MANULI RUBBER INDUSTRIES  
MP FILTRI  
SAI  
SALAMI (以上イタリア)  
HALLITE SEALS INTERNATIONAL  
(イギリス)  
KAESER COMPRESSORS (ドイツ)  
VDMA (ドイツ機械工業連盟)  
UNITOP (フランス油空圧工業会)  
WIPRO (インド)  
THPA (台湾油空圧工業会)  
FORMOSA THERMOMETER  
MANUFACTURING  
PUN TEH INDUSTRIAL  
TONG CHENG IRON WORKS  
YUAN CHERNG INDUSTRY (以上台湾)

注目の二大産業見本市同時開催！

二展合計160社が、約600小間に最新の機器群を一堂に展示。  
好評、話題のテーマを集めたセミナー／豪華商品の当たる抽選会も実施。

## 国際パワートランスミッションエキスポ

# 1995 INTERNATIONAL POWER TRANSMISSION EXPO

国内初開催！

【国内出品社】

アールケー・エキセル  
エクセティ (旧大金製作所)  
岡村製作所  
小原歯車工業  
神鋼重機  
住友重機工業  
高千穂産機  
鍋屋工業  
ナンシン  
新潟コンバーター  
日本アイキヤン  
西田製作所  
富士機械  
フレンドー石橋製作所  
マキシンコー

駆動・伝動機器

【海外出品社】

BUTTERWORTH  
SWEENEY (以上、米国)  
BUBENZER  
EMG  
HANSEN JAPAN  
KTR JAPAN  
KWD (以上ドイツ)  
MOTEURS LEROY SOMER JAPAN  
(フランス)  
BREVETTI  
PANZERFLEX  
SPECIMAS/PANZERBELT  
T&C INDUSTRIAL  
ELEVATORS (以上イタリア)  
ATLAS COPCO  
POWER CONNECTOR PLUGS &  
SOCKETS (以上スウェーデン)  
ATA (フィンランド)  
CAVOTEC (香港)

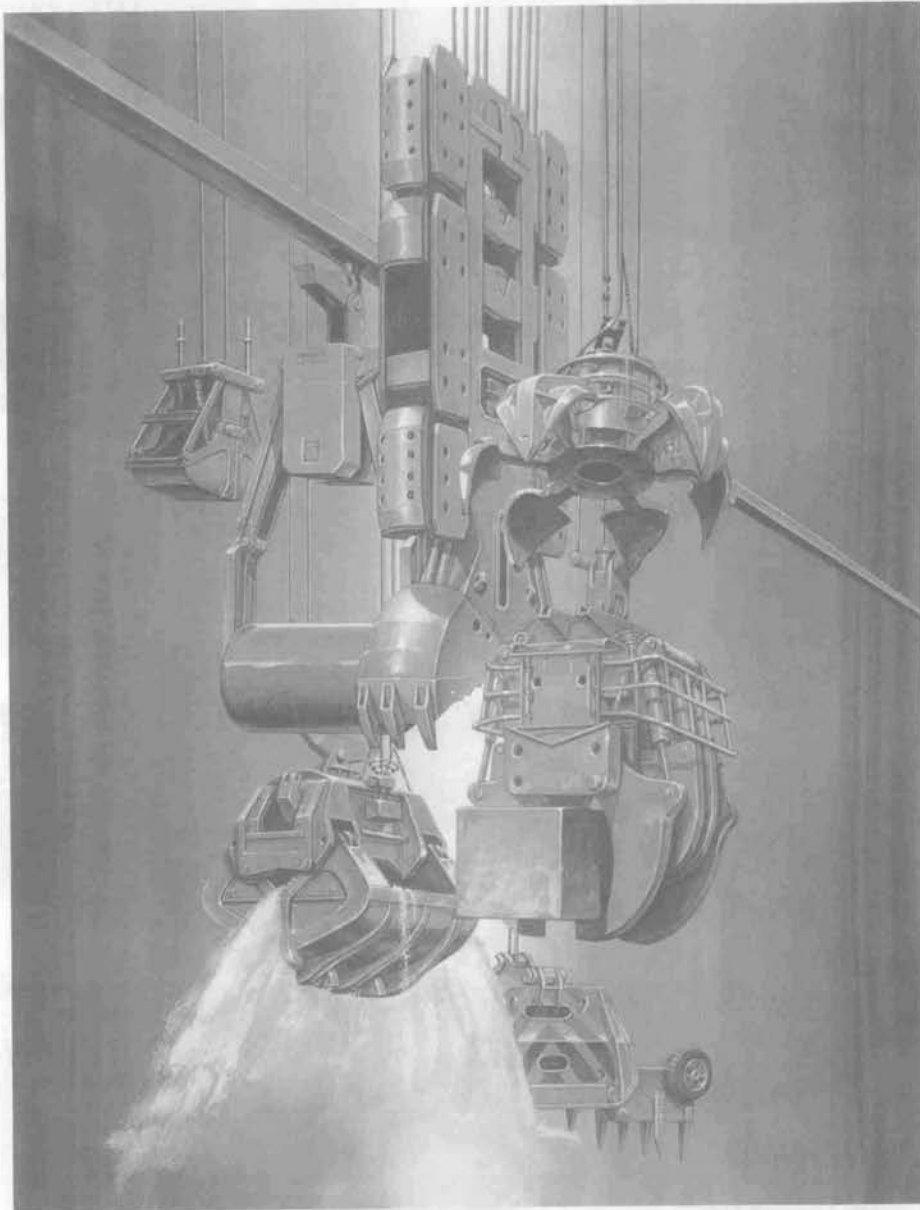
お問い合わせ●事務局

日本工業新聞社 事業局

〒100 東京都千代田区大手町1-7-2 電話03-3273-6184 FAX03-3241-4999



# マサゴの電動油圧式バケット



日経産業新聞  
「小さな世界トップ企業」受賞企業

 **真砂工業株式会社**

|               |                     |                                        |
|---------------|---------------------|----------------------------------------|
| 柏 事業所 〒270-14 | 千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地    | TEL. 0471-91-4151(代) FAX. 0471-91-4129 |
| 大阪営業所 〒530    | 大阪市北区芝田2-3-14(日生ビル) | TEL. 06-371-4751(代) FAX. 06-371-4753   |
| 名古屋出張所 〒450   | 名古屋市中村区名駅南4-8-12    | TEL. 052-564-7406 FAX. 052-564-7409    |
| 本 社 〒121      | 東京都足立区南花畑1-1-8      | TEL. 03-3884-1636(代) FAX. 0471-91-4129 |

# HANTAのミニフィニッシャがフルラインナップ!!



## F14C

●舗装幅：0.8～1.4m

## F18C

●舗装幅：1.1～1.8m

新製品

## F31C2

●舗装幅：1.7～3.1m

オプション：EXTボックス取付時3.6m  
ウイングプレート取付時4.1m

## BP31C2

●舗装幅：1.7～3.1m

オプション：EXTボックス取付時3.6m  
ウイングプレート取付時4.1m



低騒音建設機械認定機



低騒音建設機械認定機

## F25C2

●舗装幅：1.4～2.5m

オプション：EXTボックス取付時3.1m  
ウイングプレート取付時3.5m

## BP25C2

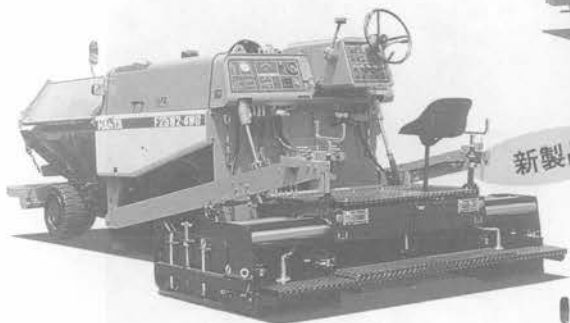
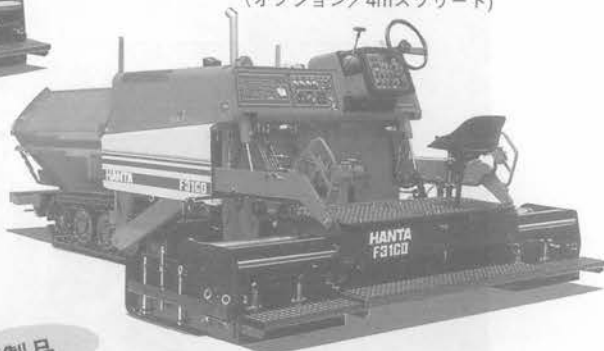
●舗装幅：1.4～2.5m

オプション：EXTボックス取付時3.1m  
ウイングプレート取付時3.5m

## F31CD

●舗装幅：1.7～3.1m

オプション：EXTボックス取付時3.7m  
ウイングプレート取付時4.1m  
(オプション/4mスクリード)



新製品

## F31W-4WD

●舗装幅：1.7～3.1m

## BP31W-4WD

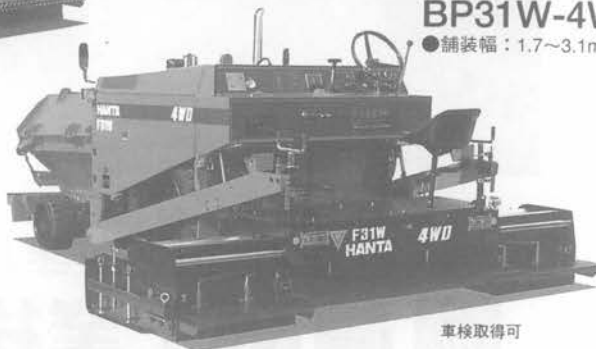
●舗装幅：1.7～3.1m

## F25W2-4WD

●舗装幅：1.4～2.5m

## BP25W2-4WD

●舗装幅：1.4～2.5m



車検取得可

## 範多機械株式会社

本社 〒555 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号  
 東京営業所 〒175 東京都板橋区三園1丁目50番15号  
 福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅南3丁目5番30号  
 部品センター 〒555 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号

☎ (06)473-1741(代) FAX.(06)472-5414  
 ☎ (03)3979-4311(代) FAX.(03)3979-4316  
 ☎ (092)472-0127(代) FAX.(092)472-0129  
 ☎ (06)474-7885(代) FAX.(06)473-6307



高い生産性と  
稼動性能にすぐれた  
スリッパフォーム・ペーパー



- ◎高速道路・空港等の高品質のコンクリート舗装に最適の高性能機です。
- ◎ダウエルバー、タイバーも挿入機を取付ける事によって自動的に正確に施工できます。
- ◎ステアリング及びグレード・センサーによって精度の高い施工が出来ます。

製造元 **WIRTGEN GMBH, GERMANY**

総代理店 **JEMCO 日本ゼム株式会社**

〒143 東京都大田区大森北1-28-6 ゼムコビル  
TEL. 03 (3766) 2671 FAX. 03 (3762) 4144

Denyo

## エンジン発電機

0.5~800kVA



DCA-90SPH  
50Hz 75kVA・60Hz 90kVA

## エンジン溶接機

100~500A



TLW-300SSK  
30~300A



GLW-150SSK  
50~150A

## エンジンコンプレッサー

1.4~26.9m<sup>3</sup>/min



DPS-130SP  
3.7m<sup>3</sup>/min

# 建設現場で威力を発揮！ デンヨーのパワーツールズ

●技術で明日を築く  
**デンヨー株式会社**  
本 店：〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL-03(3228)1111  
本社事務所：〒169 東京都新宿区高田馬場1-31-18 TEL-03(5285)3301

|                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 札幌営業所 ☎011(862)1221  | 東京営業所 ☎03(3228)2211  | 大阪営業所 ☎06(488)7131   |
| 東北営業所1 ☎0196(47)4611 | 横浜営業所 ☎045(774)0321  | 広島営業所 ☎082(255)16601 |
| 東北営業所2 ☎022(254)7311 | 静岡営業所 ☎054(26)3259   | 高松営業所 ☎0878(74)3301  |
| 関東営業所1 ☎029(268)0791 | 名古屋営業所 ☎052(935)0621 | 九州営業所 ☎092(935)0700  |
| 関東営業所2 ☎0272(51)1931 | 金沢営業所 ☎0762(91)1231  | 出張所/全国主要38都市         |

# 豊和床面研磨清掃機

# KENMAX

## HM100

建築現場での  
省力化・環境美化に  
ケンマックス!!



(製造元) **Howa** 豊和工業株式会社

国産で初めて開発された搭乗式コンクリート床研磨機です。建築現場での床コンクリート面の直仕上げ工法において、雨うたれなどによって発生する補修工事のケレン研磨とその後の粉塵清掃までの一連作業を簡単にパワフルにししかもクリーンにやっつけてのけます。また、工場などの床面の油泥汚れや古い塗装面の除去作業及び、塗料ののりを良くするための目荒しなどさまざまな用途にすばらしい威力を発揮します。

総販売元  **三井物産機械販売株式会社**

本社 〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号 第3東洋海事ビル TEL.03(3436)2851(大代表)

|           |              |        |              |        |              |
|-----------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|
| 本店開発機械営業部 | 03-3436-2871 | 盛岡営業所  | 0196-25-5250 | 広島営業所  | 082-227-1801 |
| 本店産業機械営業部 | 03-3436-2861 | 仙台営業所  | 022-291-6280 | 福岡営業所  | 092-431-6761 |
| 本店設備機械営業部 | 03-3436-2860 | 新潟営業所  | 025-247-8381 | 鹿児島営業所 | 0992-26-3081 |
| 名古屋支店     | 052-961-3751 | 北陸営業所  | 0764-32-2601 | 松本出張所  | 0263-34-1542 |
| 大阪支店      | 06-441-4321  | 長野営業所  | 0262-26-2391 | 四国出張所  | 0878-25-2204 |
| 札幌営業所     | 011-271-3651 | 宇都宮営業所 | 0286-34-7241 | 那覇出張所  | 098-863-0781 |



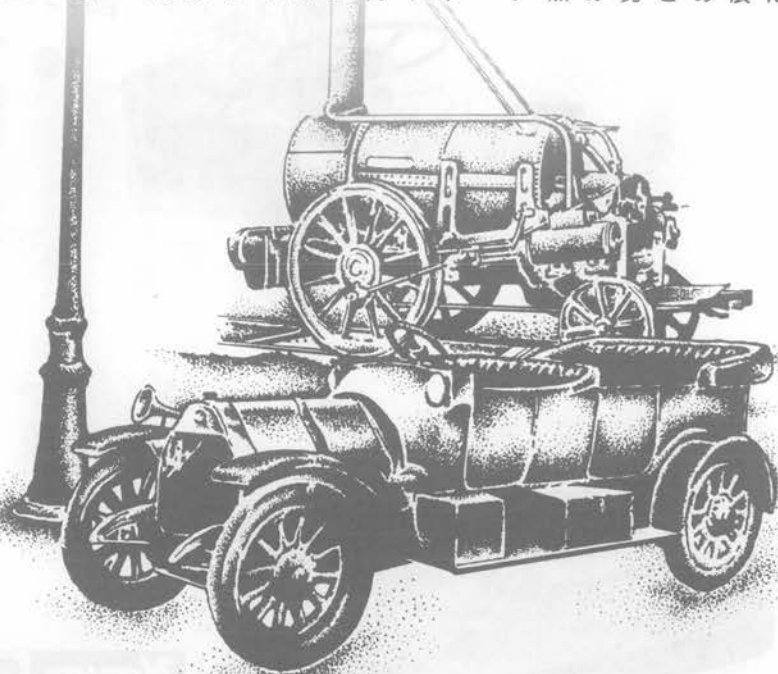
# COSMO OIL

## すべては産業革命から始まった

十八世紀、英国に端を発した産業革命以来、めざましい発展を遂げた数々の工業技術。その発展を支えてきたのは、努力と創意工夫で道を切り開いた大勢の発明家たち。そして、時代の奔流に押し流されながらも、無限の力を発揮したプロレタリアートたち。

やがて時代は、第二次産業革命とも呼ばれる大きなエネルギー転換期を経て、重工業の時代へと移り変わっていきます。この新しい産業の時代に、石油は様々な役割を果たしてきました。主要エネルギーとして、石油化学製品の原料として、あるいは機械をスムーズに作動させる潤滑油として……。

そして現在、コスモ石油では約千種類ものオイルが生産され、そのすべてが今なお、人々の生活や産業を支える大切な役割を担っているのです。



### ディーゼルエンジン油

コスモディーゼルリゆうせい  
コスモディーゼルハイメリットCE

### ギヤー油

コスモ耐熱マルチギヤーオイル  
コスモギヤーGL-5

### 油圧作動油

(ノンスラッジ型油圧作動油)  
コスモエポックES  
(ロングライフ型油圧作動油)  
コスモハイドロAW  
(省エネ型油圧作動油)  
コスモハイドロHV

### コンプレッサー油

(往復動式空気圧縮機油)  
コスモレシプロ  
(回転式空気圧縮機油)  
コスモスクリュウ32

### 工業用グリース

(極圧グリース)  
コスモグリースダイナマックスEP

### ロックドリルオイル

コスモロックドリル

### 不凍液

コスモクーラント  
コスモアンチフリーズ

★潤滑油に関する資料請求は下記へどうぞ……

## コスモ石油株式会社

本社 〒105 東京都港区芝浦1丁目1番1号 (東芝ビル) 潤滑油部 TEL.03-3798-3161

札幌支店 TEL.011-251-3694 東京西支店 TEL.03-3275-8074 名古屋支店 TEL.052-204-1021 神戸支店 TEL.078-360-1932 福岡支店 TEL.092-713-7723  
 仙台支店 TEL.022-267-2140 関東支店 TEL.03-3281-4815 金沢支店 TEL.0762-63-6371 広島支店 TEL.082-221-4271  
 東京東支店 TEL.03-3275-8059 静岡支店 TEL.054-251-1255 大阪支店 TEL.06-271-1753 高松支店 TEL.0878-22-8813



# クラス最強の実力。



# FSS

フューエルセービングシステム

## FSS搭載で省エネ運転が実現。

フューエルセービングシステム

エンジンのトルク特性をパワーモードとエコノミーモードに切替えることによって、作業内容に適したモードが選択でき、省エネ運転がさらに可能になりました。

### パワーモード

原石、粘土など、特に重掘削が必要なとき、またスピーディな作業を要求されるときに、エンジン馬力をフル活用します。

### エコノミーモード

通常の製品作業では、このモードで十分に作業ができ、パワーモードかエコノミーモードか区別がつかないほど、力に余裕があります。



## ホイールローダー 866

バケット容量 3.3m<sup>3</sup>  
 最大けん引力 17.4ton  
 ダンピングリアランス 2,930mm  
 ダンピングリーチ 1,170mm  
 自重 18,271ton

神楽林商会 ☎011(221)8522  
 北日本TCM イワジ機 ☎0188(46)9798  
 東北TCM機 ☎022(259)6351  
 茨城TCM機 ☎0292(92)8141  
 TCM栃木販売機 ☎0285(49)1800  
 千葉TCM機 ☎043(261)0436  
 北関東TCM機 ☎048(855)8101  
 東洋運搬機販売関東 ☎03(3763)6461

東洋運搬機販売機神奈川 ☎045(453)3575  
 // 静岡 ☎054(253)3196  
 北越TCM機 ☎025(382)6281  
 石川TCMフォークリフト機 ☎0762(40)7222  
 中部TCM機 ☎0568(21)3151  
 特殊運搬機機 ☎0593(45)5161  
 滋賀TCMフォークリフト機 ☎0748(37)7700  
 京都TCMフォークリフト機 ☎075(931)3161

大阪TCMフォークリフト機 ☎06(903)0095  
 TCM兵庫販売機 ☎078(841)4565  
 南大阪TCMフォークリフト機 ☎0722(73)8391  
 和歌山TCMフォークリフト機 ☎0734(51)1477  
 富士岡山運搬機機 ☎0868(24)3211  
 TCM中国販売機 ☎0833(44)1234  
 南海運搬機機 ☎0878(82)1191  
 TCM四国販売機 ☎0899(66)5353

福岡TCM機 ☎092(411)7331  
 北九州TCM機 ☎093(471)0030  
 西日本運搬機機 ☎0956(31)5101  
 大分TCM機 ☎0975(43)0161  
 熊本TCM機 ☎096(357)5331  
 TCM南九州販売機 ☎0992(55)7191  
 沖縄TCM機 ☎098(992)3500

## TCM東洋運搬機株式会社

本社 / 〒550 大阪市西区京町堀1-15-10 ☎06(441)9141  
 東京本部 / 〒105 東京都港区西新橋1-15-5 ☎03(3591)8175

KOBELCO

## 6階建てビル屋上へ、一直線。 リンクス100、誕生。

左側走行視界をひろげた独創のスラントブームで好評のシティコンシャス  
クレーン「リンクス」。その7tonおよび4.9tonクラスのマシンが、  
いま新しくなりました。大きな違いは、オフセットジブの装備と  
アウトリガ張出幅の10段階設定、そして高速ウィンチの搭載です。  
いっそうの高揚程を実現し、狭い現場にもベストの対応、  
しかも巻上/巻下スピーディ。ますます空高くのびゆく都市に順応し、  
新たなカタチへと進化した「リンクス100」。待望の誕生です。

# 高揚程と 俊敏さ



### ■新装備オフセットジブで、最大24.6mの高揚程。

5/25/45°の3段階オフセットジブをクラス初装備。分割型で軽量タイプ、張出/格納も容易。  
ジブ補フック最大地上揚程24.6mという高さ、ふところの深さを得て作業性が向上しました。

### ■傑出したクラス最高のロープ速度165m/min。

並列配置の新型高速ウィンチを搭載。ロープ速度は高速モードでクラス最速165m/minを実現。  
作業の効率化が図れるとともに、高速巻下が可能になってフリーフォールの  
必要はなくなりました。(補巻の高速巻上はできません)

### ■狭さに応える新型アウトリガ、張出幅10段階。

アウトリガは最大4.40mから最小1.65mの間で10段階に張出幅の設定が可能。前後左右の異張出もでき、  
作業現場の形状にあわせて能力ロスを抑えた最大定格荷重が得られます。

### ■コベルコ独創のスラントブームを搭載。

走行安全視界の確保、車体全長の短縮化による狭所進入性の向上、  
そして低重心化など、画期的な機能を多彩に発揮する前傾デザインのスラントブーム。先見性あふれるフォルムです。



CITY CONSCIOUS CRANE  
**LINKS**  
**100**

- 最大吊り上げ能力:7ton×2.5m(RK70-s)/4.9ton×3.7m(RK70w-s)
- ブーム長さ:5.1~21.2m ●ジブ長さ:2.8m(オフセット角度5/25/45°)

お問い合わせ、カタログご請求は下記までご連絡ください。

 **神鋼コベルコ建機** クレーン営業本部

本社 〒135 東京都江東区東陽2丁目3番2号コベルコビル ☎03-5634-4120

CAT 新キャタピラー三菱

営業本部、〒158 東京都世田谷区用賀西丁目10-1 TEL.03-5717-1155  
 CATERPILLAR(キャタピラー)及びCATはCaterpillar Inc.の登録商標です。  
 三菱重工業、MTSは山崎、三菱は三菱重工業、三菱化工作業機は三菱重工業の登録商標です。



新登場!!  
 三菱キャタピラーショベル Mシリーズ

New

いよいよ、ミニショベルに本格派の出現です。  
 満を持して、三菱Mシリーズ、ついに誕生。  
 期待の性能がある。待望の乗りやすさ、使いやすさがある。  
 人のそばで、街の中で、自慢のスタイリング、カラーリング。  
 新キャタピラー三菱ならではのテクノロジーが満載。  
 ミニショベルを指名するなら、  
 これからは、ひとこと、「M」です。



MM55SR  
 バケット容量  
 0.22m<sup>3</sup>(0.20m<sup>3</sup>)



MM30B バケット容量0.090m<sup>3</sup>(0.08m<sup>3</sup>)



MM20SR バケット容量0.055m<sup>3</sup>(0.05m<sup>3</sup>)

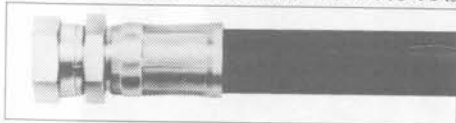
標準機 バケット容量0.011m<sup>3</sup>(0.01m<sup>3</sup>)—0.16m<sup>3</sup>(0.14m<sup>3</sup>)(全6機種)  
 超小旋回機 バケット容量0.055m<sup>3</sup>(0.05m<sup>3</sup>)—0.22m<sup>3</sup>(0.20m<sup>3</sup>)(全4機種)

注:バケット容量は新JIS表示です。( )内は旧表示を併記したものです。

カタログ請求  
 無料

# 力を、 ホースが 担ってる。

ホースの中を走る100の力は、そのまま100のシゴトをすべきだ。そんな当たり前のコンセプトを、きちんと形にしているYAの高圧ホース。最近の油圧システムの目覚ましい高度化の中で、特に建機分野で注目されている2つのブランド、オムニバールシリーズとエースバックシリーズ。ご記憶へ、インブットよろしく。



## 耐衝撃性の“オムニバール”シリーズ

油温連続120℃。しかも曲げ半径は極小で、100万回の衝撃テストをクリア。高温耐久性能も、耐疲労性も、凄い。

## 耐摩耗性の“エースバック”シリーズ

軽い。コストに強い。しかもタフ。特殊構造の開発で、長尺品(標準50m)の製作が可能。苛酷な条件で威力を発揮。



横浜エイロクイップ株式会社

本社/〒108 東京都港区芝浦4-16-23(アクアシティ芝浦ビル) TEL.03(5442)6755

東京支店 ☎03-5442-6751 / 大阪支店 ☎06-344-8531 / 名古屋支店 ☎052-221-7041 / 広島支店 ☎082-227-7521



**性能にさらに磨きをかけて“LXシリーズ”充実のラインナップ!!**

俊敏な小回りとスピーディなフットワーク、そして狙ったゴールを確実に決める力強いフィニッシュ…。旋回・走行性能から積み込み性能まで、日立独自の先進テクノロジーにさらに磨きをかけた「LXシリーズ」ラインナップが装いも新たに勢ぞろい。さまざまな現場で、緻密かつダイナミックな作業能力を、いかに発揮します。



**Landy LX**  
ホイールローダシリーズ



日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル)  
〒100 ☎ダイヤルイン(03)3245-6361 宣伝部





どこでも信頼される!!

# 明和の建機

豊富な品揃えによりユーザーのニーズに応える品質、性能、信頼性の高い当社製品群。

## 明和ハイリフト

自走式高所作業車

### カニタン

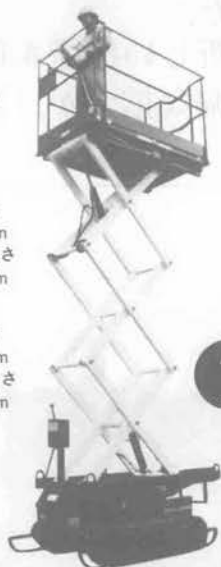
(くらぶ走行)

4輪ステアリング(4WS)で前後左右(タテ、ヨコ)自在に動ける



HL-30  
作業高さ  
: 4.70m  
作業台高さ  
: 2.70m

CL-610  
作業高さ  
: 8.00m  
作業台高さ  
: 6.00m  
CL-410  
作業高さ  
: 6.00m  
作業台高さ  
: 4.00m



# 創業50周年

## コンパイク 振動ローラー

センターピン方式  
アスファルト舗装最適

MUC-400型4t (前鉄輪・後タイヤ)  
MUS-400型4t (前後輪共・鉄輪)  
MUC-300型3t (前鉄輪・後タイヤ)  
MUS-300型3t (前後輪共・鉄輪)

低騒音型



## バイブロ コンパクト

前後進自由自在

RP-5型  
PW-6型



## ハンドローラー

上下回転式ハンドル

MG-7型 700kg MS-5 550kg  
MG-6型 600kg MS-6 620kg



## タンパランマー

エンジン直結式  
オイル自動循環式

RTA-75型  
RTB-55型  
RTC-65型  
RTD-45型



## バイブロ ランマー

ベルト掛け式

RA 80kg  
RA 60kg



## バイブロ プレート

アスファルト舗装  
表面整形・補修

P-12型  
P-9型  
P-8型  
VP-8型  
VP-7型  
KP-8型  
KP-6型  
KP-5型



## コンクリートカッター

MK-10型  
MK-12型  
MK-14型  
MC-10型  
MC-12型



[道路舗装専門機]

## 株式会社 明和製作所

本社・営業部 〒332 川口市青木1丁目18番2  
第一工場 〒332 川口市青木1丁目18番2  
☎(048)251-4525代 FAX.(048)256-0409  
第二工場 〒334 川口市東本郷5番地  
☎(048)283-1611 FAX.(048)282-0234

営業所

大阪 ☎(06)961-0747~8  
名古屋 ☎(052)361-5285~6  
福岡 ☎(092)411-0878-4991  
仙台 ☎(022)236-0235~6  
広島 ☎(082)293-3977-3758  
札幌 ☎(011)857-4888  
横浜 ☎(045)301-6636

FAX.(06)961-9303  
FAX.(052)361-5257  
FAX.(092)471-6098  
FAX.(022)236-0237  
FAX.(082)295-2022  
FAX.(011)857-4881  
FAX.(045)301-6442

新発売

我国最強

## 240kWカッター RH-8J-700-WJ型 ブームヘッダー

RH-7J型ブームヘッダーの開発によりトンネル掘削機の大型時代を開いた日本鉋機は、このたび、我国最強掘削機RH-8J型ブームヘッダーを開発しました。

プログラミング制御方式など、新しい技術を取り入れた本機の出現により、機械掘削分野の大幅な拡大が、またまた期待できます。



| RH-8Jの主な仕様                                 | RH-8Jの主な特徴                   |
|--------------------------------------------|------------------------------|
| カッター出力…………… 240kW                          | 1. カッター出力 ……………240kW         |
| カッター回転数…………… 29/50rpm.                     | 2. カッター切削力 我国最大…………… 22ton   |
| カッター切削力…………… 22/13ton                      | 3. シャビンレス方式のカッター採用           |
| 重量, 接地圧……………54ton, 1.19kgf/cm <sup>2</sup> | 4. 高圧ウォータージェット方式の採用          |
| 切削範囲……………7.0×6.0m                          | 5. プログラミングおよび集中遠隔操作の採用       |
| 総電気量…………… 317.3kW                          | 6. 広幅シューを標準採用                |
|                                            | 7. コンピューター全自動操作方式の採用 (オプション) |

油圧カヤバの建機部門

# 日本鉋機株式会社

本社 〒105 東京都港区芝大門2丁目11番1号(富士ビル) 電話(03)3431-9331(代表)  
福岡支店 〒812 福岡市博多区博多駅東2-6-26(安川産業ビル9F) 電話(092)411-4998  
工場 〒514-03 三重県津市雲出鋼管町 電話(0592)34-4111

## 1995年(平成7年)9月号PR目次

### —ア—

|             |    |    |
|-------------|----|----|
| (株) アクティオ   | 後付 | 13 |
| 荒山重機工業(株)   | ◇  | 2  |
| アンリツ(株)     | ◇  | 1  |
| オカダ アイオン(株) | ◇  | 3  |

### —カ—

|             |    |    |
|-------------|----|----|
| 岩盤削孔技術協会    | 色紙 |    |
| 極東開発工業(株)   | 後付 | 18 |
| 栗田さく岩機(株)   | ◇  | 8  |
| コスモ石油(株)    | ◇  | 28 |
| コトブキ技研工業(株) | ◇  | 4  |
| コマツ         | 表紙 | 4  |

### —サ—

|              |    |    |
|--------------|----|----|
| サンエー工業(株)    | 後付 | 14 |
| サンテック(株)     | ◇  | 9  |
| 新キャタピラー三菱(株) | ◇  | 31 |
| 神鋼コベルコ建機(株)  | ◇  | 30 |

### —タ—

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| 大裕(株)     | 後付 | 21 |
| デンヨー(株)   | ◇  | 26 |
| (株) 東京鉄工所 | ◇  | 20 |
| 東洋運搬機(株)  | ◇  | 29 |

### —ナ—

|         |      |      |
|---------|------|------|
| (株) 南星  | 後付   | 8    |
| 日工(株)   | ◇    | 12   |
| 日鉄鋳業(株) | 表紙 3 | ◇ 19 |
| 日本鋳機(株) | ◇    | 36   |
| 日本工業新聞社 | ◇    | 22   |
| 日本ゼム(株) | ◇    | 25   |

### —ハ—

|             |    |    |
|-------------|----|----|
| 範多機械(株)     | 後付 | 24 |
| 日立建機(株)     | ◇  | 33 |
| 古河機械金属(株)   | ◇  | 6  |
| 古河さく岩機販売(株) | ◇  | 5  |

—マ—

|                  |    |    |
|------------------|----|----|
| 眞砂工業(株).....     | 後付 | 23 |
| 丸善工業(株).....     | 表紙 | 2  |
| マルチドリル工法協会.....  | 後付 | 7  |
| 丸友機械(株).....     | 々  | 1  |
| マルマ重車輛(株).....   | 々  | 17 |
| 三笠産業(株).....     | 々  | 34 |
| 三井物産機械販売(株)..... | 々  | 27 |
| (株)明和製作所.....    | 々  | 35 |

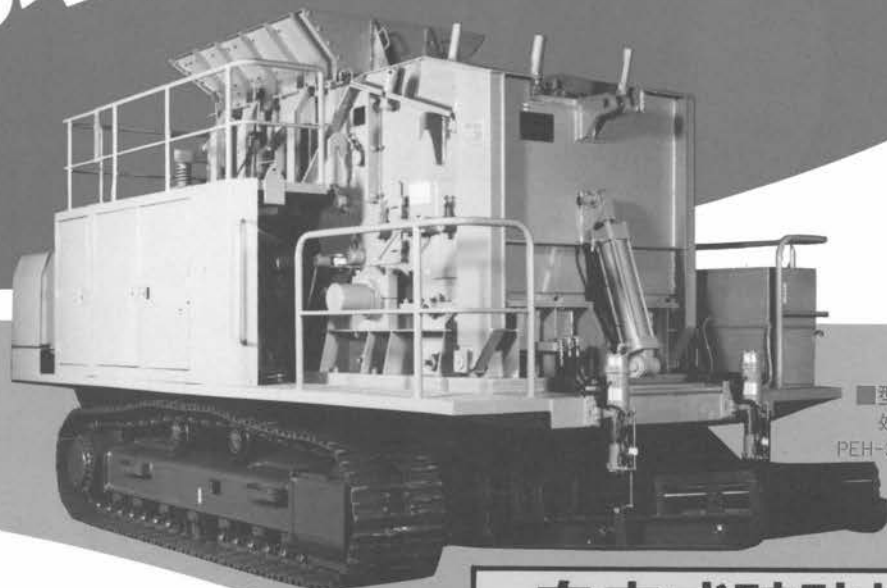
—ヤ—

|                   |    |    |
|-------------------|----|----|
| 横浜エイロクイップ(株)..... | 後付 | 32 |
| (株)吉田鉄工所.....     | 々  | 16 |
| 吉永機械(株).....      | 表紙 | 2  |

—ラ—

|                    |    |       |
|--------------------|----|-------|
| (株)流機エンジニアリング..... | 後付 | 10・11 |
| (株)レンタルのニッケン.....  | 々  | 15    |

# ぶつちぎり、パグー。



■型式:HM-40  
処理能力:40t/h  
PEH-3-100/105搭載

## 自走式破砕機

# メガハード

※商標登録申請中

解体現場から排出されるアスコン廃材の処理は年々困難さを増すとともに、自走式破砕機の能力に対する要求は、増大しています。従来の自走式破砕機では能力が不足であったり、粒形や粒度分布に問題があると指摘されてきました。

日鉄鉱業の「自走式破砕機メガハード」は待望の重荷重設計、しかも粒形の良いインパクトクラッシャの決定版ハードバクトを搭載しています。アスコン廃材をかつて無い効率で破砕し、粒形、粒度分布の良さを誇ります。

従来の自走式破砕機にご不満があるのなら是非「自走式破砕機メガハード」をご検討下さい。

### ■メガハードの特長

1. 350mmの大塊に対応。
2. 抜群の破砕能力。
3. 産物の粒形、粒度分布が良好。
4. 保守管理が容易
5. 鉄筋の付いたコンクリートもそのまま処理。
6. 夏期でもアスファルトの居着きが少ない。
7. 抜群のコストパフォーマンス。

製造・販売

 **日鉄鉱業株式会社** 機械営業部

〒101 東京都千代田区神田駿河台2-8 瀬川ビル7F 03-3295-2502(ダイヤルイン代表)

■九州支店/092-711-1022 ■大阪支店/06-252-7281 ■北海道支店/011-561-5371 ■東北支店/022-265-2411

製造工場

 **株式会社幸袋工作所**

〒820-01 福岡県嘉穂郡庄内町大字有安958-23 庄内工業団地内 TEL0948(82)3907(代)





**NEW AVANCE**  
**PC100・PC200**  
**S E R I E S**

# 先進の

# 「アクティブモード」搭載。

“作業スピード”グーンとアップで大好評！

## ACTIVE & SPEEDY

アクティブモードを搭載し、よりスピーディでパワフルな性能を身につけたニューアバンセ。作業の効率化に加え、オペレーターのゆとりを生みだします。建設機械の未来を拓くのは、いつもコマツです。



お客様の建設機械をベストコンディションに保つための、サポート・プログラム。プロフェッショナルによる定期的なメンテナンスに加え、パワーライン保証も付いています。車両とともにバックでご利用ください。

### WORK FIRST

アクティブモード (特許出願中)  
ワンタッチパワーアップ ■ 走行速度3段 ■ プレーカモード  
圧力補償式CLSS ■ 可変圧力補償付きサービスマ

### OPERATOR FIRST

ピスカスマウント ■ 大型キャブ ■ 左右一体型スライド式  
ニューリスコン ■ スイング式オイルクーラー ■ 外気導入  
型エアコン標準装備

### AMENITY FIRST

低騒音設計 ■ 曲面デザイン

**KOMATSU**

コマツ 営業本部 〒107 東京都港区赤坂2-3-6 TEL.03-5561-2714

本誌への広告は



■ 一手取扱いの株式会社 共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) ☎(03)3572-3381代 Fax.(03)3572-3590  
大阪支社 〒530 大阪府北区西天満3-6-8(笹屋ビル) ☎(06)362-6515代 Fax.(06)365-6052

雑誌03435-9

「建設の機械化」

定価 一部 八二〇円(本体価格七九六円)