

建設の機械化

1994 DECEMBER No.538 JCOMA

12

* グラビア * 船頭平閘門改築工事の施工
東京電力横浜火力7・8号系超高RC煙突外筒の施工法



POTAIN水平ジブ式ワーククレーン TOPKIT MD220 伊藤忠建機株式会社

中折れダンプ(0)

3ton積
4WDの駆動力
中折れ操舵方式

新開発の低接地圧、スーパージャンボタイヤと4WDの駆動力により、湿地・ぬかるみなどどんな悪条件でも抜群の走破力とスピードを発揮。クローラー式に大きく差をつけます。操舵は小回りのきく中折れ方式。(3t積)

レンタル
&
販売

大型特殊
ナニバノ付で
公道を走れます！
(未積載時)
足が速く、
仕事はかどる！



タイヤ幅
700mm

全国160の営業所からご利用いただけます。

レンタルのニッケン

本社 / 東京都千代田区永田町2-14-2 山王グランドビル3F

ご案内ダイヤル ▶ 0120-14-4141

ご案内FAX ▶ 0120-37-4741

(本社内係につなかります。担当：平安)

平成7年度 会長賞候補者の公募について

社団法人日本建設機械化協会は、1949年発足以来、我が国の建設事業推進に、官民のご支援を得て輝かしい成果を上げてまいりました。

1989年創立40周年を迎え、これを記念して会長賞表彰制度を創設し、第1回平成元年度より6回の表彰を行ってまいりました。表彰者および業績は下記のとおりであります。

今回の公募は第7回目に当たりますが、下記の項目をお含みのうえ、多数の方々候補者推薦をお願い致します。

この制度は、本協会の設立目的であります「建設事業の機械化を推進し、国土の開発と経済の発展に寄与する」ことに関して、調査研究、技術開発、実用化等により、その発展に顕著に寄与したと認められるものを表彰するものであります。

- (1) 表彰の対象となるものは、本協会団体会員、支部団体会員、個人会員および本協会関係者で、官学民を問わず、個人、複数を問いません。
- (2) 表彰は年1回、本協会通常総会(例年5月)のときに行います。
- (3) 表彰は会長賞1名、準会長賞、奨励賞若干名とします。
会長賞、準会長賞、奨励賞被表彰者には賞状、賞牌と副賞が授与されます。
- (4) 会長賞の選考は本協会・選考委員会で行われます。
選考は会長賞1名、準会長賞、奨励賞若干名を原則に行いますが、適格者がいない場合はこの限りではありません。
- (5) 表彰候補者は推薦書の提出により行われます。
推薦は自薦、他薦を問いません。
推薦書に指定事項を記入のうえ、参考書類を添えて推薦して下さい。
推薦書は本協会本部事務局にありますので、お申込みにより郵送致します。締切りは1995年2月28日とします。
- (6) 表彰の対象となる業績は過去5年程度とします。

平成元年度～平成6年度 (社)日本建設機械化協会会長賞等受賞技術及び受賞者

平成元年度		
会長賞	多円形断面シールドトンネル(MFS)工法の開発と実用化	東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所東京工事区 (株)熊谷組東京支店
準会長賞	SMB工法	日立造船(株)鉄構・環境事業本部神奈川建機部
〃	超高層ビル外壁塗装ロボットの開発と実用化	佐藤工業(株)竹島トンネルSMB工法開発チーム 大成建設(株)技術本部開発部超高層ビル外壁塗装ロボットの開発プロジェクト
〃	路上表層再生工法用施工機械の開発	日本舗道(株)技術開発部
〃	TR-250 M-IV ラフターラインクレーンの開発	(株)多田野鉄工所 宮家英雄
特別賞	最先端技術・メカトロ油圧ショベルの開発・普及	(株)神戸製鋼所・(株)小松製作所・新キャタピラー三菱(株) ・住友建機(株)・日立建機(株)

裏面へ続く

平成2年度		
会長賞	自動化ケーソン工法（ニューマチックケーソン地上遠隔操作システム）	鹿島建設株式会社技術本部技術部 株式会社白石研究開発室
準会長賞	超小型ミニバックホウの開発	石川島建機株式会社
〃	建設機械施工管理システムの開発	建設省北陸地方建設局北陸工事事務所 矢崎総業株式会社
〃	硬岩トンネル無発破掘削工法（SD工法）の開発	株式会社奥村組技術研究所 SD工法開発チーム
〃	鉄筋組立ロボットの開発と実用化	大成建設株式会社生産技術開発部鉄筋組立ロボットの開発プロジェクト
平成3年度		
会長賞	水分不分離コンクリートによる橋梁基礎の大規模施工システムの開発	本州四国連絡橋公団第一建設局垂水工事事務所 明石海峡大橋2P下部工・鹿島・前田・西松・五洋・戸田共同企業体
準会長賞	オフハイウェーダンブトラックの無人走行システム	明石海峡大橋3P下部工・大成・間・佐藤・東洋・日本国土共同企業体
〃	RK70 ミニラフテレーンクレーンの開発	日鉄鉱業株式会社鳥形山鉱業所 新キャピラー三菱営業本部商品開発部 株式会社神戸製鋼所大久保建設機械工場設計室 RK70 設計グループ
〃	内装工事ロボット	東急建設株式会社技術本部メカトロニクス開発室
〃	HD785-3 重ダンブトラックの開発	株式会社小松製作所技術本部商品開発室川崎開発センター
平成4年度		
準会長賞	小口径管推進工法における共通ファジイコントローラの開発	建設省土木研究所機械研究室
〃	トンネル断面自動マーキングシステム	佐藤工業株式会社トンネル断面自動マーキングシステム開発チーム
〃	コンクリートポンプ車、無線操作装置の開発と実用化	大和機工株式会社
平成5年度		
会長賞	シールド工事における総合自動化システム	清水建設株式会社シールド施工技術開発プロジェクトチーム
準会長賞	建設省指定排ガス対策エンジン並びに建設機械の開発	新キャタピラー三菱営業本部トラクタ営業部/同相模事業所技術部
〃	浚渫ロボット（ふたば）の開発と実用化	東京電力株式会社原子力建設部土木建築課 五洋建設株式会社土木本部機械部 東電工業株式会社土木部
〃	原子炉構造物解体用アブレイシブ水ジェット切断システムの開発	日本原子力研究所バックエンド技術部
〃	狭腔部や路下での施工に適する地中連続壁掘削機（ミニカッター）の開発	鹿島建設株式会社原子力技術開発プロジェクト 株式会社間組ミニカッター開発グループ
奨励賞	コンクリート自動均し機（スクリードロボ）の開発と実用化	パワージャパンミニカッター開発グループ 三和機材株式会社
〃	小口径管推進（ケコム工法）の開発と実用化	株式会社藤コブロス
平成6年度		
会長賞	「総合機械化高層ビル施工システム（T-UP工法）」	総合機械化高層ビル施工システム（T-UP工法）開発プロジェクトチーム 三菱重工株式会社建設開発本部建設技術部 大成建設株式会社生産技術開発部
準会長賞	「建設副産物リサイクル車「ガラバゴス BR 200」の開発」	株式会社小松製作所新事業推進本部建設ロボット部
〃	「超大口径シールド掘進機及びセグメント自動組立装置の開発と実用化」	東京建設局河川部及び第三建設事務所 鹿島建設株式会社技術本部セグメント自動組立システム開発チーム 川崎重工株式会社超大口径シールド開発プロジェクトチーム
〃	「高速走行型ロータリ除雪車の開発」	建設省北陸地方建設局北陸技術事務所 株式会社新海鉄工所
奨励賞	「リーダレス型基礎工事用機械の開発と実用化」	日立建設株式会社大型建機事業部クレーン設計部佐藤祐平
〃	「深層締固め用垂直振動ローラ」の開発」	酒井重工業株式会社技術研究所三井 晃・岩隈秀樹

建設の機械化

1994.12

No.238

建設の機械化

1994年12月号

JCMA

建設の機械化

1994.12

No.538



- ◆巻頭言 渇水に思う……………福本英三 1
船頭平閘門の改築工事の施工……………藤芳素生・永江豊 3

グラビヤ—船頭平閘門の改築工事の施工

- 東京電力横浜火力7・8号系超高RC煙突—外筒の施工法
……………阪明・菊池敬・中野良一 11

グラビヤ—東京電力横浜火力7・8号系超高RC煙突外筒の施工法

- 深礎工事機械化工法—無人化坑内掘削機の開発と施工例……………鷹巢征行 17
単線並列シールドトンネル工事に導入した総合管理システム
……………前田純一・酒本博・
茂村政明・河村良之 22
空頭制限下での施工に適応した全自動三軸オーガ機の開発
……………三好勝利・嶋井森幸・片上公正 30
土木工事における遠心脱水機の適用事例……………吉田哲也・原田輝夫 34
◆ずいそう 香港雑感……………寺尾嘉夫 40
◆ずいそう 下手の八つ当り……………井田出海 42
RCD用コンクリート供試体自動作製装置の開発
……………根本忠・山本辰男・上石修二 44
3連型泥水式マルチフェイスシールド機の実用化
……………葛野恒夫・高崎肇・柴田裕・
白石和雄・西田昭二 47

JCMA

目次



◆わが工場 古河機械金属 吉井工場	小山 岳久	54
◆海外情報		58
◆新機種紹介	調査部会	60
◆統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調査部会	65
行事一覧		66
編集後記	(芹澤・根尾)	70

—平成6年1月号(527号)~12月号(538号)既刊目次一覧—

◇表紙写真説明◇

POTAIN 水平ジブ式タワークレーン TOPKIT MD 220

伊藤忠建機株式会社

世界最大のタワークレーンメーカーである、フランス POTAIN 社より、好評の 331 B, F 15 に引続き最新鋭次世代機である、コンピュータ制御の MD シリーズのベストセラー“MD 220”を国内市場に投入。

MD 220 のスペシャルメリットは、以下のとおりである。

① ジブ長 25 m から、最大 65 m (国内最大) まで、5 m ピッチで組立て可能。最適な作業範囲を選定

できる。

- ② 最高自立 73 m (国内最大)
- ③ 群を抜く作業性
 - ・巻上スピード 0~96 m/s (50 Hz) 無段階変速
 - ・旋回スピード 0~0.8 rpm (50 Hz) 無段階変速
 - ・横行スピード 最大 80 m/s (50 Hz) 3 ノッチ
- ④ 鉄骨等の組立てに最適な定格荷重を提供。
(ジブ長-先端つり荷重)
65 m-1.2 t・50 m-3.1 t・40 m-4.5 t
30 m-6.5 t・25 m-8.1 t (最大定格 12 t)
- ⑤ 定評のある確実なピン接合方式を踏襲、かつハンディーな油圧工具を標準装備して、マスト組立て時のハンマーリングを省略。
安全、かつスピーディーな組立て作業を実現。

除雪機械展示・実演会（横手）の開催

1. 日 時 平成7年2月10日（金）10：00～16：30
2月11日（土）9：00～16：00
2. 会 場 「赤坂総合運動公園」第1駐車場（秋田ふるさと村に隣接）
秋田県横手市赤坂字富ヶ澤地内
3. 交通機関 ・無料バスが会期中、横手駅～展示会場間を運行します（約15分）。
4. 問合せ先 （社）日本建設機械化協会
本 部……………〒105 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内
電話 東京（03）3433-1501
東北支部……………〒980 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内
電話 仙台（022）222-3915



* * *

本展示・実演会と同時に「ゆきみらい'95」の一環である「全国克雪・利雪シンポジウム」が2月9日に秋田ふるさと村ドーム劇場で、「全国克雪・利雪見本市」が2月10日～12日に横手平鹿広域圏民体育館で開催されます。また、建設省主催の「雪と道路の研究発表会」が2月10日に秋田ふるさと村ドーム劇場で開催されることになっております。

本協会では、国産建設機械の実態を紹介し、かつ現場技術者が工事の実施計画を立てる際の参考書とするため1950年より3年ごとに「日本建設機械要覧」を刊行し、好評を博しております。

本書は、専門家で構成する審査委員会の審査に基づき、良好な使用実績を示した国産及び輸入の各種建設機械、作業船、工事用機械等を選択して写真、図面等のほか、主要諸元、性能、特長等の技術的事項を網羅しており、建設事業に携わる方々には欠かすことのできない実務必携書となるものと信じております。

本書が刊行、発売されるまでの期間、特別価格にて予約募集をいたしますので、是非お申込み下さいますようお願い申し上げます。

内容目次（章見出し）

- | | | |
|--------------------------|------------------------|---------------------------|
| ①ブルドーザおよびスクレーパー | ⑨骨材生産機械 | ⑯空気圧縮機、送風機およびポンプ |
| ②掘削機械 | ⑩濁水・泥水処理装置および脱水処理機械 | ⑰原動機および発電設備 |
| ③積込機械 | ⑪コンクリート機械 | ⑱建設ロボット、完成部品、燃料・油脂、特殊機械機具 |
| ④運搬機械 | ⑫モータグレーダ、路盤用機械および締固め機械 | および工事用機材 |
| ⑤クレーン、エレベータ、高所作業車およびウインチ | ⑬舗装機械 | 付 録 |
| ⑥基礎工事機械 | ⑭維持修繕機械および除雪機械 | 1. 建設機械関係日本工業規格 |
| ⑦せん孔機械、ブレーカおよびコンクリート破壊機 | ⑮作業船 | 2. (社)日本建設機械化協会規格(JCMAS) |
| ⑧シールド、推進機およびト | | 3. 土工機械関係ISO規格 |

- ・ 体 裁：B5版約1,500頁／写真、図面／表紙特性
- ・ 予約価格：会 員 41,200円（本体40,000円）
非会員 51,500円（本体50,000円）
価格は消費税込み 但し送料1,030円
尚、予約募集終了後の価格は
会 員 45,320円（本体44,000円）
非会員 56,650円（本体55,000円）
- ・ 申込方法：図書名、冊数、官公庁名または会社名、担当名、住所、電話及びFAX番号を御記入の上、FAXでお申込み下さい。
但し指定請求書のある場合は請求書用紙と注文書を同封でお送り下さい。
- ・ 申 込 先：(社)日本建設機械化協会
FAX 番号 (03) 3432-0289
〒105 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館
- ・ 予約期限：平成7年2月末日とします。

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

編集委員長 今岡亮司 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	新キヤタビラー三菱(株) 営業本部販売促進部
安食 昭吾	農林水産省構造改善局 建設部設計課	和田 焜	(株)神戸製鋼所建設機械本部 大久保建設機械工場設計室
堀口 和弘	通商産業省資源エネルギー庁 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	石崎 規	鹿島機械部
佐藤 栄作	首都高速道路公団保全施設部 保全企画課	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	永井 健	大成建設(株)安全・機材本部 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)直轄営業本部	佐藤 輝永	日本国土開発(株) 技術本部技術情報センター
穴見 悠一	KOMATSU 新事業推進本部 ロボット事業部		

巻頭言

渇水に思う

福本英三



今年の夏は本当に暑かった。7月初めから暑い日が続き、8月には各地で最高気温が更新されたりした。東京の最高気温が39.1度という記録更新の日、私も夏休みをとって炎天下でゴルフをしたのだが、暑さでダウン寸前になり、個人的にも戦後最も暑かった夏を身にしみて体験した。このような猛暑だけなら日本経済の景気回復に寄与するというプラス面もあったようであるが、猛暑と同時に今年の夏は戦後で最も雨が少なく、いわゆる渇水が各地に深刻な社会的問題を引きおこし、渇水の影響の大きさをあらためて感じさせた夏だった。

今年、渇水によって時間給水、減圧給水などの影響を受けたのは、40都道府県1,250万人で過去最大の影響であったが、特に西日本では水不足が深刻だった。四国、中国、九州地方のいくつかの都市では給水制限が長期にわたって続けられ、一部の地域では工場の操業も制約を受けたりしたようである。幸いに、首都圏、近畿圏などの人口集中地域では若干の給水制限で終り、住民の生活が直接影響を受けるに到らなかったのも大きな騒ぎにならなかったが、毎日断水が続いた地域の人々の生活は本当に不便であったらと思う。私も昭和39年夏の東京大渇水の経験があるので、断水の不便さの実感はあるが、水道の蛇口をひねれば当然に水が出てくるような生活が保証されていると、断水の状況がマスコミで報道されても所詮ひとごとで渇水の深刻さへの実感は薄くなるのでないかと思う。それでも、今年の大渇水の報道等で水問題の重要性が国民の間にも広まったと思うが、雨不足という自然現象に備えるためには、地域の実情に応じて日頃からいろいろな施策を積み上げていくことが必要である。

まず、渇水に備える基本的な対策は、水資源の開発である。具体的には、ダム、河口堰の建設や湖沼開発などがこれに当る。ダム等の建設は建設省を中心に戦後永年にわたって行われて来ており、建設省所管の多目的ダムは全国で約350位ある。今夏、首都圏で渇水の影響が少なかったのは、利根川上流に、奈良俣ダムなどが近年完成し

たためである。しからば、ダム建設をどんどん進めればよいではないかということになるが、ダム建設には、水没権利者の補償や生活再建の交渉などに多大の時間と労力が必要であり、施工中や計画段階にとどまっているダムも数多くある。今年の渇水を契機に、ダム建設の促進が図られたらいいのだがと思う。

このほか、地域によっては、既存のダムのかさ上げ、しゅんせつ等によりダムの貯留量を増大させる事業とか、ダム相互を連絡水路で結び無効放流を他ダムに貯留する事業などが有効なところもある。また、水道用水など都市用水の需要が増加している地域では、農業用水、工業用水などに余剰が生じていれば、水利権の調整を行って、都市用水への転用を図っていくことも考えられる。

ところで、水は水道などで供給されるものという考え方は一般に定着しているが、身近なところをふり返ってみると、制御が可能であれば利用できる水も存在する。その一つが雨水である。日本では、平均1,500ミリから1,800ミリの降雨量があるが、湖沼やダム等に貯留される以外は、そのほとんどが河川等を通じて海に放流される。その雨水を貯留すれば生活用水として利用可能である。離島では昔から雨水を貯留して利用して来たが、最近では、大都市でも雨水を貯留し、雑用水として利用する事例も出てきている。たとえば、東京都墨田区の両国国技館、江戸東京博物館などでは、屋根などに降る雨水を地下に貯留し、水洗便所などに利用している。今後、このような施設を設けた建物所有者に融資や税制などの優遇措置を拡大すれば、このようなシステムもさらに普及すると思われる。

もう一つは、下水道の終末処理場から発生する処理水である。今年の夏、給水制限中の都市で下水道の処理水をタンク車につめ、街路樹や公園などに散水する光景がテレビ等で報道された。これは通常の処理方法で処理した水であって利用方法もかなり限定されるが、この処理水をさらに高度処理をほどこすと、水洗便所、洗車、洗浄などの生活雑用水や工業用水としても充分利用可能な水になる。現に、東京の新宿副都心、神戸の六甲アイランドなどでは、処理水を水道とは別の配水システムで水洗便所などに利用している。東京都区部の一日の平均水量（平成2年）が水道用水377万トン、処理水500万トンで、大量の処理水がほとんど利用されずに海に放流されている現実をみると、もうすこし処理水を利用するシステムを構築し、水道用水を補完することが渇水への備えとなると思われる。

今年の渇水の状況を見ると、給水制限を防ぐためには雨水、処理水等の水の再利用も含めた中長期的な対策の積み上げが必要であることを痛感する。各地の渇水も秋雨や台風による雨で解消されていったが、渇水対策の必要性の議論も、台風一過ということで国民の関心事から消えてしまわなければ幸いである。

船頭平閘門改築工事の施工

藤 芳 素 生* 永 江 豊**

1. はじめに

船頭平閘門は木曾川と長良川を結ぶ閘門である。

所在地は濃尾平野西端の愛知、岐阜、三重県境を流れる木曾川および長良川の河口から約12kmほどさかのぼった愛知県海部郡立田村船頭平地先にあり、この地は、木曾三川（木曾川、長良川、揖斐川）が寄り添うような形で流れている（図-1参照）。

施工は明治32年（1899年）に着工し、明治35年に完成したものであるが、近年、閘門扉の老朽化、閘室内の石積みの崩れ等により、平成5年10月から平成6年7月まで改築工事を行ったものである。

本稿は、この歴史的建造物の建設の背景、当時の施工状況および今回の改築工事の概要について報告するものである。

2. 閘門建設の経緯

(1) 明治における木曾三川改修工事

明治の木曾三川改修工事（明治改修）以前は、木曾三川は下流部で入り乱れて流れ、洪水による被害が多く発生し、江戸時代の宝暦年間に薩摩義士により「宝暦治水工事」が行われたが、様々な利害関係と土木技術上等の問題から、洗堰、喰違堰方式による妥協点にたつ治水工事となり、根本的な治水対策がなされなかった（図-2参照）。

明治になってオランダ人技師ヨハネス・デレーケ（写真-1参照）が明治17年から2カ年をかけて、木曾三川下流部の分流を中心とした改修計画を作成し（図-3



図-1 位置図



写真-1 来日当初、明治6年（1873）ころのデレーケ（ヨハネス・ヤコブス・デ・レーケ氏提供）

* FUJIYOSHI Motoo

建設省木曾川下流工事事務所所長

** NAGAE Yutaka

建設省木曾川下流工事事務所機械課長

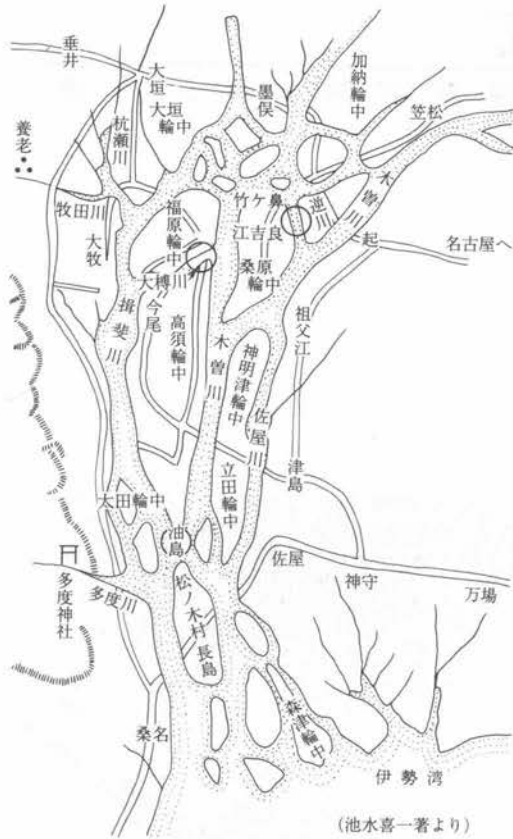


図-2 宝暦当時の略図

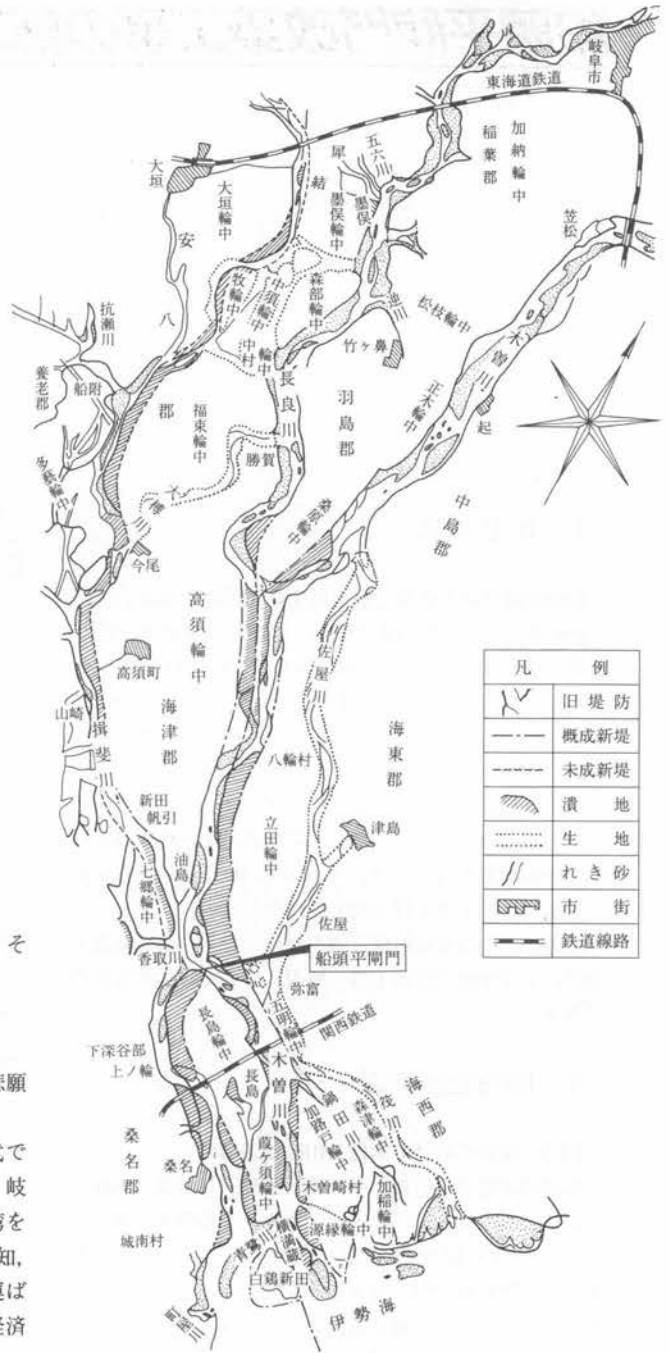


図-3 明治改修計画図

参照), 工事は明治20年から明治44年まで行われ, それ以降の洪水被害は激減した。

(2) 閘門建設の背景

木曾三川下流部の完全分流は, 流域住民にとって悲願であった。

しかし, 当時は鉄道や道路の発達していない時代であったことから, 船運による物資輸送が主体であり, 岐阜, 大垣, 津島, 桑名等の都市は, 三川河口部伊勢湾を経て, 名古屋や四日市, 伊勢と結ばれ, 特に桑名は愛知, 岐阜, 三重の米, 信濃, 飛騨, 美濃から筏を組んで運ばれてくる木材, その他物質等が集まり, 流域における経済の重要な拠点であった。

この木曾川が分流され, なおかつ, 木曾川の河口から伊勢湾へ約5km延びる導流堤(潮流の影響によって, 河口部に砂が堆積しないよう潮流を遮るための石堤)が出来ることにより, 桑名港にとって, 木曾川と長良川の船運が途絶してしまうことになるため, 明治27年に地区の代表が国会に3地点の閘門設立を請願し, その結果, 船および筏交通の便や水位, 地形, 地質, 工事費等の比較検討が行われ, 現在位置に建設されることになった。

3. 閘門の構造と施工

明治31年(1898年)に調査を開始し, 翌明治32年(1899年)に着工し, 明治35年(1902年)に完成した。施工中において, 浸透水が甚だしく, 排水作業が大変であったため, 思いのほか難工事であった。

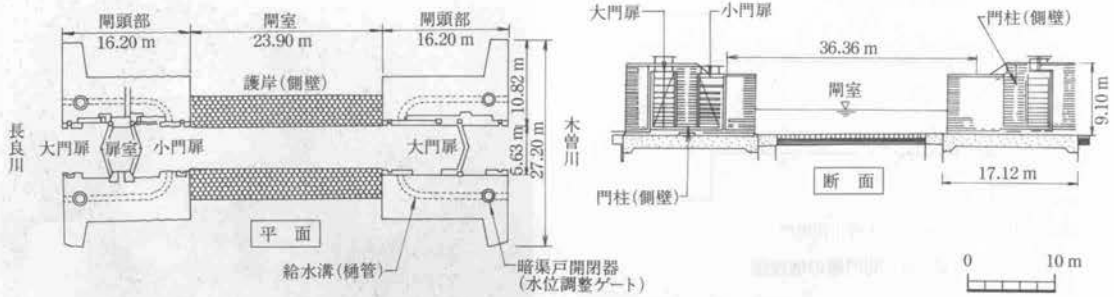


図-4 船頭平閘門の構造と部位の名称(明治35年竣工図より)

工事費は、土木工事が当時の金額で154,836円11銭9厘、閘門扉等の機械工事が12,675円14銭8厘であった。

(1) 全体構造

閘門は、前後の閘頭部と閘室があり、これらの大きさは、船や筏の通過数および将来の河川改修に伴う輸送方法の進歩、並びに船の容積の増大に対応できるものとし、側壁の高さは当時の堤防高さと同じとした(図-4参照)。

(2) 閘頭部

基礎のまわりに写真-2の木矢板を打ち、厚さ平均4尺5寸(1.36m)の基礎コンクリートを敷き、さらに厚さ1尺5寸(1.46m)の煉瓦(建設当時は人工石と呼んだ)を敷いた。

側壁は垂直で煉瓦積みであるが、船や筏が衝突するおそれのある部分および戸当りにはすべて花崗岩(御影石)を使用し、各頭部の両端には、垂直に深い溝を彫り、修繕もしくは臨時縮切りを必要とする場合に、角落としを入れられるようにした。

(3) 閘室(写真-3参照)

底部はそだ沈床の上に石張りをし、その周りには長さ12尺(3.64m)の矢板を打った。

側壁は1割勾配ののり面で間知石積みとした。

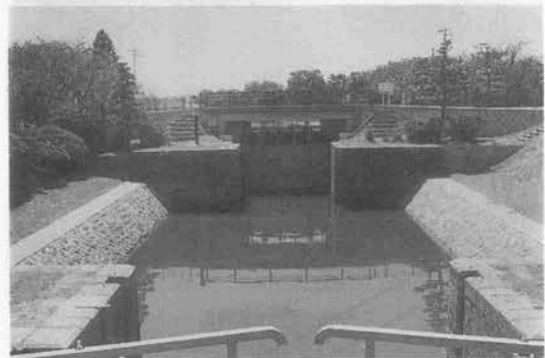


写真-3 閘室



写真-4 給水溝(奥に見えるのは新暗渠戸)

(4) 給水溝(写真-4参照)

外水(木曾川, 長良川)と閘室内の水位調整を行うために、閘頭部両側壁の内部に暗渠を設けている。

大きさは、幅2尺(0.79m)、高さ3尺(0.91m)、上縁は半径3尺(0.91m)のアーチ形となっている。

暗渠の途中に、花崗岩を用いた煉瓦造りの垂直の円形井戸に暗渠戸(水位調整ゲート)を設けている。

(5) 閘門扉

一般的な閘門は、入船側と出船側のどちらかの一方の水位が高く、水位の高低差が逆転することはないが、船頭平閘門は木曾川と長良川の水位は出水または潮位に



写真-2 木矢板

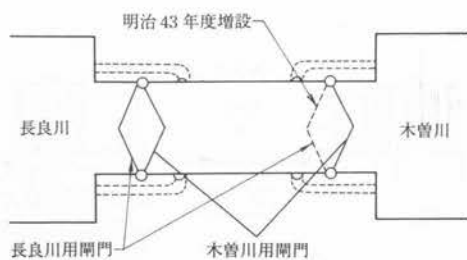


図-5 開門扉の増設図

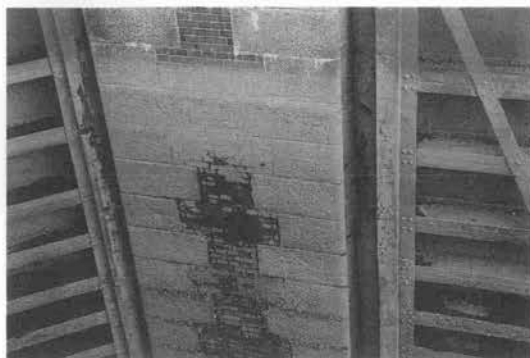


写真-5 水密構造

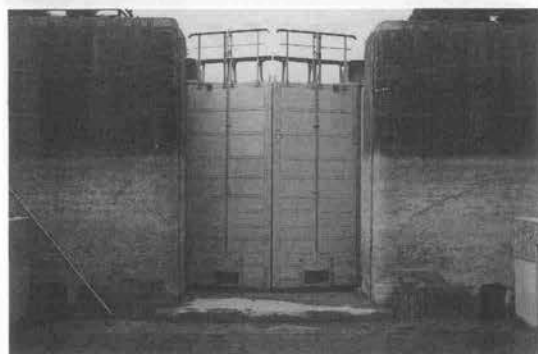


写真-6 子扉と給水溝

よって水位の高低差が逆転する場合があった。

そのため、当初、木曽川に向かうものを2門、長良川に向かうものは、長良川の水位が高くなる時間が木曽川と比較して時間的に短いため、1門とし、将来、増設が可能な構造とした(図-5参照)。

その後、明治42~43年に工事費5,423円16銭4厘で1門増設され、現在の構造となった。

扉体の構造は、鋼製で戸当たりの御影石と接する、写真-5に示す水密部は桜の木を使用した。

扉体寸法は、幅が10尺3寸(3.3m)、高さは、外水側扉が24尺6寸(7.46m)、閉室側扉が22尺3寸(6.77m)となっている。

扉体下部には給水溝の暗渠戸が故障した場合に備えて写真-6に示す小扉が設けられていた。

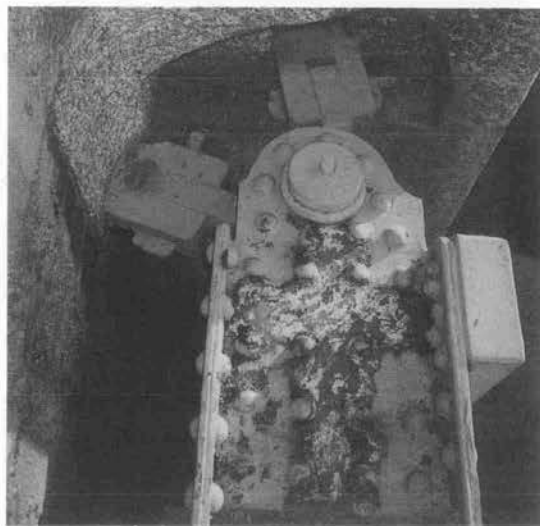


写真-7 上部ヒンジ

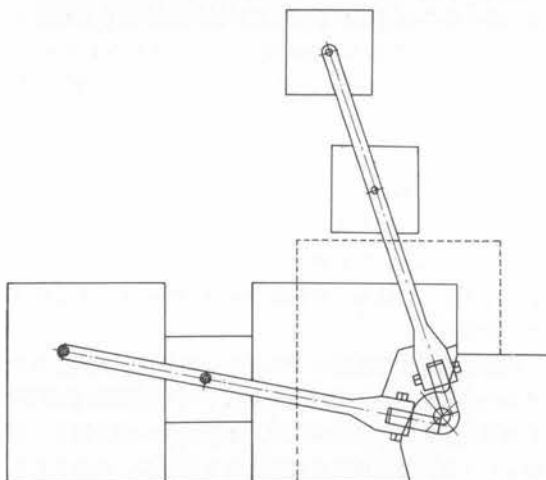


図-6 上部ヒンジ設置図

また、扉体上部のヒンジの固定には後方に基礎石を配置して、ヒンジ固定棒を取付けてヒンジ(図-6、写真-7参照)を固定する工夫がされていた。

また、扉体の強度計算を現在の設計手法で照査したところ、応力的に一部不足するところがあったものの、主要部材等については十分な強度があり、的確な設計手法で強度計算がなされていた。

(6) 開門扉開閉機

開門扉の開閉機は写真-8に示すように手動式で、開頭部の御影石をくり抜いて開閉機が収められていた。

開閉機の回転軸を固定するための基礎ボルトは、御影石に穴をくり抜き、写真-9の刺出し基礎ボルトを挿入後、モルタルのようなものを注入して固定されていた。

開閉用のラック棒は、同時代に施工された琵琶湖疎水

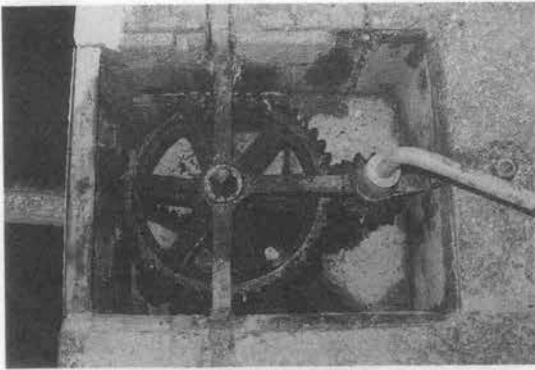


写真-8 手動式開閉機

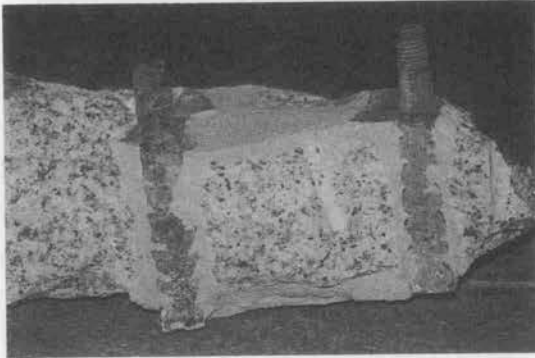


写真-9 刺出し基礎ボルト

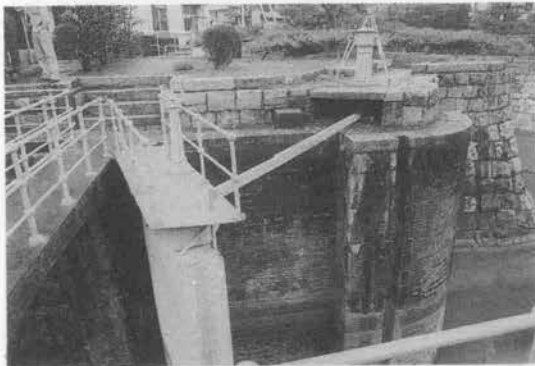


写真-10 大津開門開閉機



写真-11 オランニエ開門開閉機

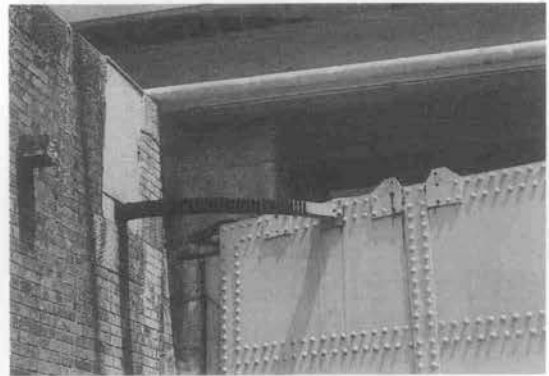


写真-12 船頭平開門開閉機

の大津開門（写真-10 参照）は直線型でかなり長いが、船頭平開門の場合、デレーケが日本へ来る前に働いていたオランダのオランニエ開門（写真-11 参照）と同じタイプの円弧型で、全体がコンパクトになるよう工夫がなされていた（写真-12 参照）。

4. 通船状況

開門完成後、明治年間から下流部に国道1号の尾張大橋と伊勢大橋が完成する昭和9年頃までは、年間1万隻以上の船や筏が通ったが（図-7 参照）、陸上交通の発達や、上流に水力発電用ダムの建設等より、通過する船や筏が減少し、近年では荷物を積んだ船や木材運搬の筏はほとんどなくなり、漁船やレジャーボートが年間400隻から500隻程度の通船量となった。

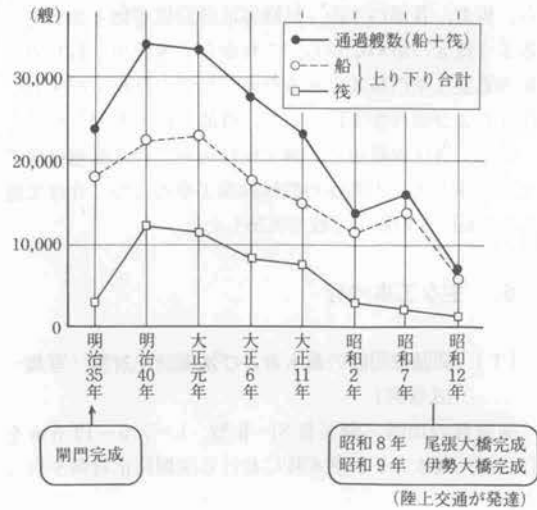


図-7 船頭平開門通過船および筏数 [資料] 岐阜県:「岐阜県治水史」(下) 1953年3月25日

1	平成5年11月
	仮締切り
2	平成5年12月～平成6年3月
	護岸撤去
3	平成6年2月
	扉体撤去
4	平成6年4月～平成6年6月
	閘室改築
平成5年10月～平成6年3月 新扉体製作	
5	平成6年3月
	扉体取付
6	平成6年7月
	仮締切り撤去
7	平成6年7月
	竣工

図-8 施工工程

5. 平成の改築工事概要

改築に先立ち、閘門施設としての耐久性調査を平成3年度から4年度に実施した。

その結果、閘頭部については十分な強度があり空洞化はなかったが、閘頭部周囲からの漏水および洪水時における閘頭部周囲の洗掘の恐れ、閘室内の石積みの崩れ、閘門扉の老朽化による多量の漏水等が発見されたことから、今回の改築に至ったものである。

なお、改築にあたっては、歴史的構造物であることから、極力、各部の寸法、外観等は既設構造物と等しくなるよう復元に努めながら、これからも木曾川と長良川を結ぶ重要な閘門施設であるため、現代の技術を取入れ、保守および操作性等について、機能の向上を図った。

改築工事は仮締切り、鋼矢板打込み、のり面補修等の土木工事とゲート関係の機械設備工事の二つに分けて施工し、図-8の施工工程で実施した。

6. 主な工事内容

(1) 閘頭部周囲の漏水および洗掘防止対策（写真-13参照）

閘頭部の周囲に鋼矢板 SP-II 型、 $L=7.5\sim 13.5$ m を打込み、漏水および洪水時における洗掘防止対策を行った。

(2) 閘室のり面補修

改築前は河床からのり面天端まで空石積みで崩れやすかったことから、今回、のり面を安定させるため下部の



写真-13 漏水および洗掘防止鋼矢板



写真-14 閘室のり面

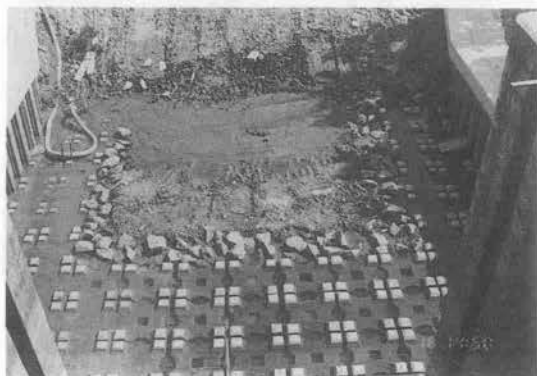


写真-15 河床の根固め

水没部はコンクリート製もたれ擁壁とし、水上部は景観を考慮し、既設石材を使用して現況どおりの勾配で練石積みで復元を行った（写真-14参照）。

(3) 木曾川および長良川側のり面および河床の根固め

閘室同様、のり面が崩れやすかったことから、のり面基礎部の洗掘防止とのり面安定を兼ねて、鋼矢板 SP-II 型、 $L=8.5$ m を打設後、既設石材を使用し現況どおりに復元した。

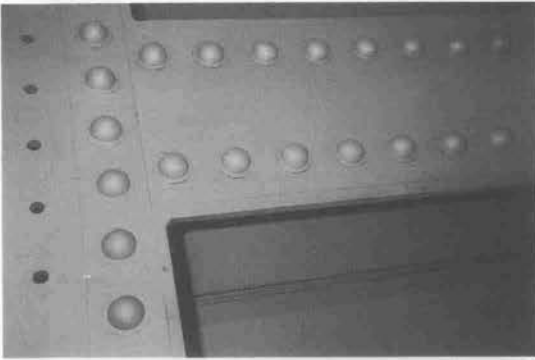


写真-16 プラスト処理後の表面

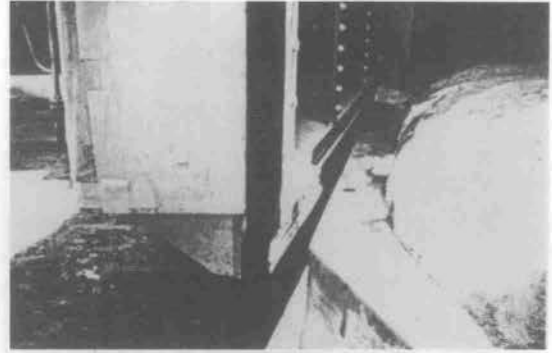


写真-18 扉体の水密構造 (合成ゴム)



写真-17 擬似リベット施工状況

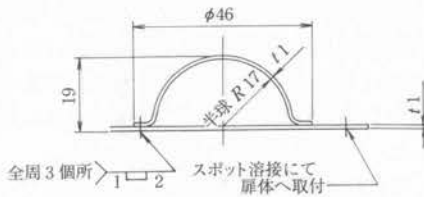


図-9 擬似リベット断面図

また、開頭部の外水側河床には護床工としてホロースケヤー1t型を敷設した(写真-15参照)。

(4) 開門扉

(a) 部材のステンレス化

開門扉がマイターゲート形式であることから、常時ゲート下端が没水しているため、普通鋼材を使用した場合、7~8年ごとに開頭部の外水側と開室側に角落としを入れ、水替えを行った後、塗装の塗替えを行わなければならないことから、防錆塗装の必要としないステンレス鋼材とした。

ただし、表面は景観を考慮し写真-17のようにプラスト処理を行い、光の反射をなくし、燦銀のような趣のある色合いとした。

なお、プラスト材は、一般的な鋼板を使用すると鉄分による「もらい錆」があるため、アルミナ粉を使用した。



写真-19 電動式開閉機

(b) 擬似リベット

旧開門扉の製作当時は電気溶接技術がなかったことから、リベット接合で製作されていた。

今回、リベット接合での製作を検討したが、現在、リベット作業を行う職人はほとんどいないため、リベット接合での製作が困難であったことから溶接接合とし、既設リベットとほぼ同数の擬似リベットを取付け、極力、外観が既設開門扉に近い形になるよう努めた。

擬似リベットの製作は、板厚1mmのステンレス鋼板をプレスでリベット頭部の形状に加工し(図-9参照)、旧開門扉の主部材寸法に加工されたステンレス鋼板にスポット溶接で取付けた後、扉体へ取付けた(写真-17参照)。

(c) 水密構造(写真-18参照)

旧開門扉は戸当たりが御影石、扉体が樫の木であったが、今回、水密を確実にするために、戸当りはステン



写真-20 中央操作盤



写真-21 監視用テレビカメラ

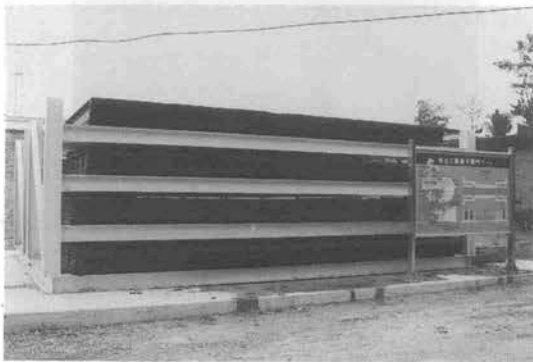


写真-22 既設閘門扉の展示

レス鋼板を既設戸当たりの上に取り付け、扉体は合成ゴム製品とした。

(d) 操作の電動化

旧閘門扉は手動式であったが、今回、操作の省力化お

よび合理化を図るために電動化し(写真-19参照)、閘門管理所からテレビモニターを見ながら遠隔操作ができるようにした(写真-20参照)。

開閉速度は、ダム・堰施設技術基準では閘門ゲートの場合、1~5 m/minとなっていることから、ゲート先端で約3 m/minとした。

(e) その他

閘室近くに設置した写真-21の監視テレビカメラは、周囲の景観を考慮し、外観を鳥の巣箱に似せた形とした。

(5) 旧閘門扉の展示

旧閘門扉は、明治の日本の工業技術力と木曾三川改修工事を語る貴重な構造物であることから、船頭平閘門敷地内で展示保存した(写真-23参照)。

6. おわりに

昨今、歴史遺産の保存と活用に対する考え方が色々議論されている。

文化遺産として当時のありのまますべてを残す「凍結保存」か、現代の技術を取入れ、機能を向上しながら既設設備の復元を図る「活用保全」の二つの考え方がある。

船頭平閘門は、これからも木曾川と長良川を結ぶ重要な施設であることから、今回、「活用保全」の立場で改築を行った。

約10カ月の短い工期であったが、改築をしていく過程で閘門扉の設計手法や御影石と煉瓦が正確に積まれ、約90年経過した現在でもほとんど変形していない等、明治時代の土木技術の高さ、丁寧で正確な施工に驚くものがあった。

今回、歴史的構造物の改築であったことから、一般工事と比較して施工が困難であったにもかかわらず、当初のねらいどおり無事改築工事を終えることができた。

この紙面をお借りして、関係者の方々に深く感謝する次第です。

なお、この船頭平閘門の周辺は公園として整備され、毎年、春には桜祭りが開催され、地域の人々から親しまれています。

また、船頭平閘門管理所の2階は、木曾三川下流部の改修資料を集めて展示している「木曾川文庫」となっていますので、機会がありましたらご来所くださいますよう、よろしくお願いたします。

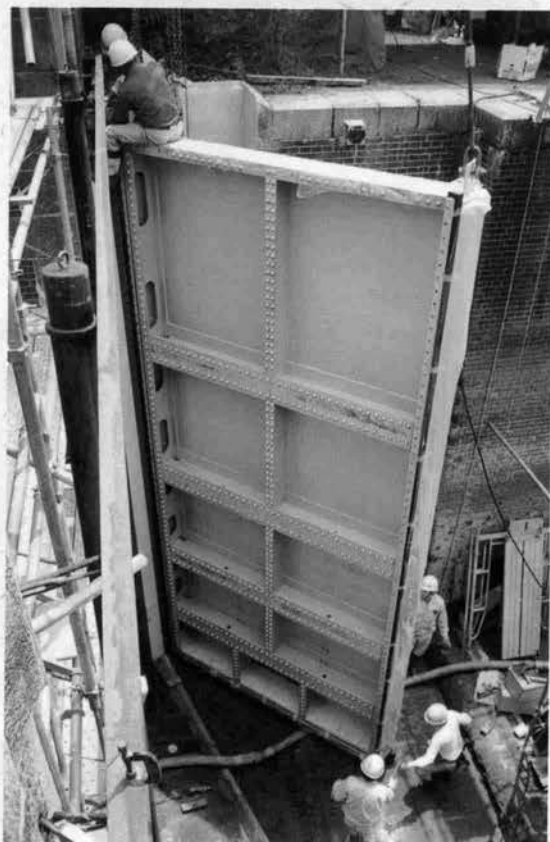
船頭平閘門改築工事の施工



⇨旧閘門扉通船状況



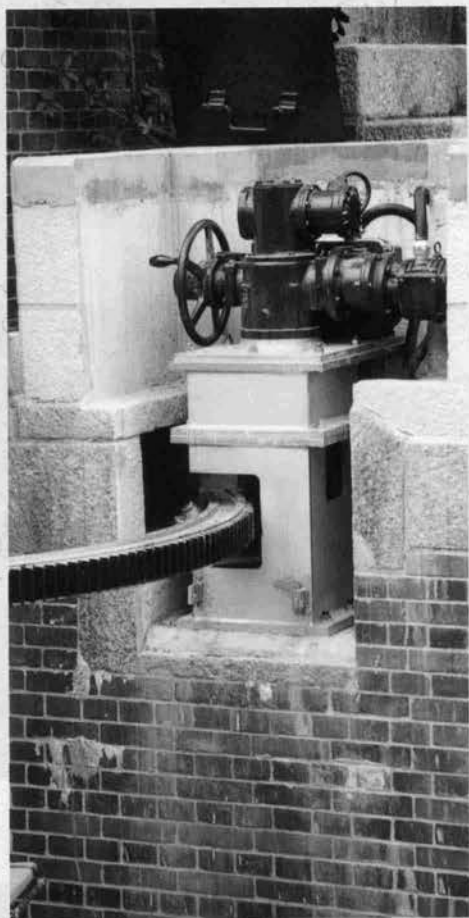
⇨旧閘門扉撤去状況



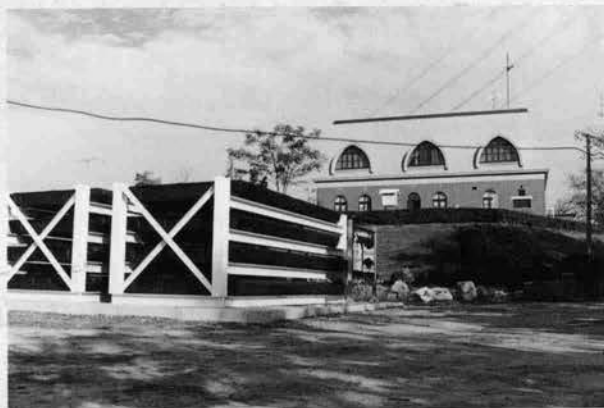
⇨新閘門扉取付状況



⇨旧閘門扉撤去後



⇨ 新閘門扉開閉機



⇨ 旧閘門扉展示状況と管理所（木曾川文庫）



⇨ 新閘門扉を通過する船



⇨ 竣工状況と工事関係者

東京電力横浜火力7・8号系超高 RC煙突—外筒の施工法—

阪 明* 菊池 敬**
中野良一***

1. はじめに

東京電力(株)横浜火力発電所は、国際港湾都市「ミナトヨコハマ」の玄関口である大黒埠頭の近傍に位置している。現在、既設の火力発電所に隣接して7号・8号系列の火力発電所(各々35万kW×4基)を平成8年7月の初軸運転開始に向けて建設中である。

この発電所の煙突は、その規模が日本で最大クラスであり、近くは横浜ベイブリッジや横浜港の客船・遊覧船、遠くは山下公園や「みなとみらい」地区など多方面から眺望される位置にあるため、景観に与える影響が少なくない。したがって、周辺地域とその環境に調和したデザインが望まれ、コンクリート造煙突として従来よく見られる単純な円筒形でなく、四隅を一定の曲率半径をもつ半円形として特長づけ、一辺を緩やかな曲線で構成して、糸巻き型と呼ばれる陰影の変化による妙味を指向した独特の形状のコンクリート造煙突が採用された。

本稿では、この特殊な形状で大規模の超高RC煙突外筒の7号系列の施工法について紹介する。

2. 工事概要

(1) 概 要

工事名称：横浜火力発電所7・8号系列増設工事の内
煙突外筒新設工事(図-1、図-2参照)
施工場所：横浜市鶴見区大黒町35-2

* SAKA Akira

東京電力(株)横浜火力建設所建築課長

** KIKUCHI Takashi

大林・株木建設共同企業体所長

*** NAKANO Ryoichi

飛島・白石建設共同企業体所長

東京電力(株)横浜火力発電所内
工 期：平成5年6月1日～平成8年12月20日
建 築 主：東京電力株式会社
設 計 者：東電設計株式会社
監 理：東京電力(株)横浜火力建設所建築課
施 工 者：7号系列 大林・株木建設共同企業体

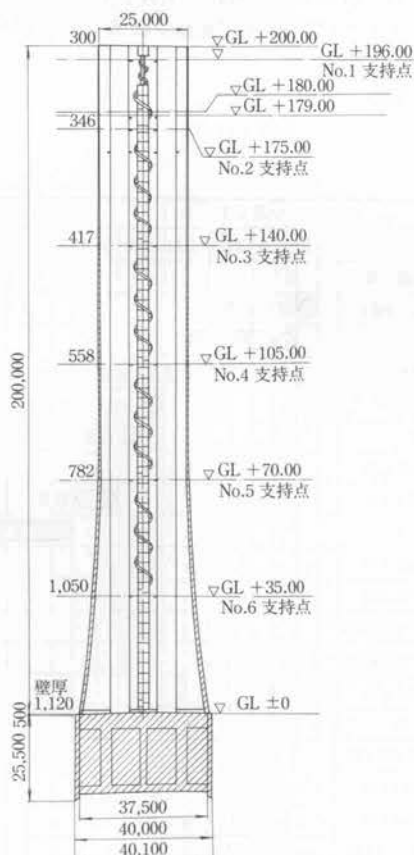


図-1 煙突断面図

- ② 型枠を保持するヨーク
- ③ 上昇用ジャッキ
- ④ 上昇ジャッキの反力となるロッドにより成る (図-3参照)。

この工法は、急速施工・品質・安全性の面でRC塔状構造物の施工に対して最適な工法であり、構造物の高さが高くなるほどメリットが大きい。また、半径・壁厚・壁勾配を可変調整する機構を設けることにより高さとともに直径や壁厚が変化する構造物も施工できるが、平面形状は、従来、円筒形や比較的単純な矩形に適用されている。

4. スリップフォーム工事

(1) 本工事の特色

本工事の外筒は、工期・品質・安全性のみならず、スリップフォーム工法に期待できる滑らかな曲面を得べくこの工法の採用を前提として設計された。他に類を見ないこの糸巻型という特殊平面形状は、スリップフォーム工法の特長を生かす点でもあり、実施に当たって高度な技術的検討を要する点でもあった。また、煙突としては規模が非常に大きく、揚重、コンクリート打設、鉄筋組立についても入念な検討を要した。

(2) スリップフォーム装置の検討と方策

一般的に行われる円形の場合の直径の変化は、型枠を保持しているヨークをすべて一律に円の中心に向かって移動させれば良く、機構も管理も比較的単純であり、明快である (図-4参照)。これに比べて本工事では径の大きさを変化させる方法が単純ではなく十分な検討を要した。以下に通常の場合との主な違いを示す。

- ヨークの移動方向

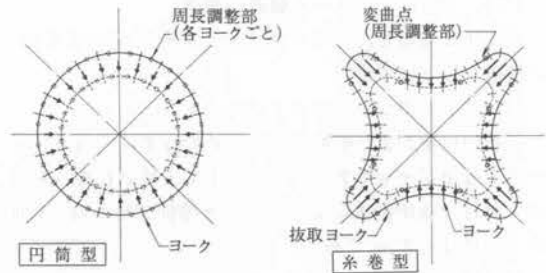


図-4 ヨークの動き

円筒型：ヨークはすべて中心に向かって移動する

糸巻型：ヨークは必ずしも中心に向かない

[方策] 上段作業床と移動装置の工夫

- ヨークの移動量

円筒型：ヨークの移動量は全数とも同じである

糸巻型：ヨークの移動量が場所により異なる

[方策] 計測管理システムの充実

- 壁勾配

円筒型：全ヨークとも常に一定である

糸巻型：ヨークごとに壁勾配が異なる

[方策] 計測管理システムの充実

- 周長の変化

円筒型：周長の変化は各ヨーク間で均等である

糸巻型：周長の変化が限られた所に集中する

[方策] 曲率半径が一定の部分には周長調整部を設けず、変曲点部に特殊調整型枠を設置

[効果] 円筒型に見られる各ヨーク間の周長調整部の凹凸がなく滑らかな外壁面を得られる。

以上を主として種々の検討を行った結果について実証実験を行い、計画に不備のないことを確認して本工事の施工に当たることとした。

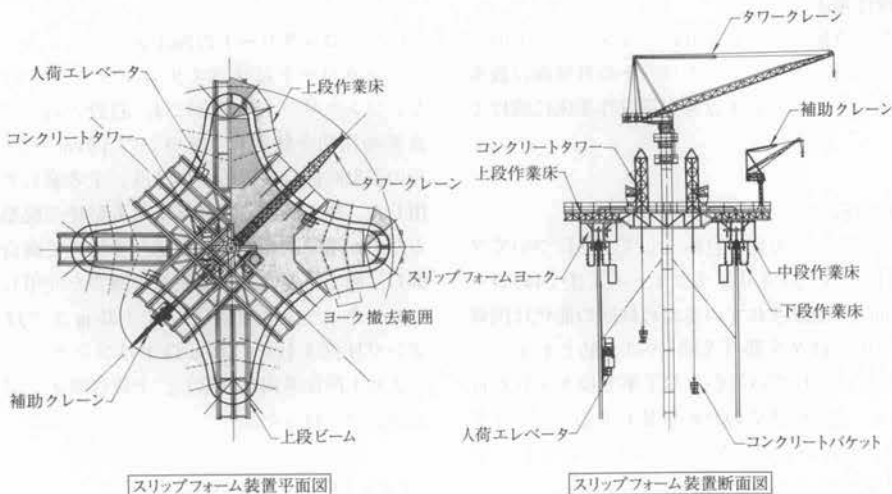


図-5 スリップフォーム装置

(3) スリップフォーム装置の機構

本工事に使用したスリップフォーム装置(図-5参照)の機構を以下に示す。

(a) 上昇用ジャッキおよびロッド

装置の自重および積載荷重を含めた作業時の荷重はすべて上昇用ジャッキを介してロッドで支持される。装置の上昇は、集中制御によるジャッキ操作で行われ、1回の上昇量は約2cmである。

(b) ヨーク

ヨークは、型枠パネルを支持し、装置の荷重を上昇用ジャッキに伝達するスリップフォーム装置の核となるフレームで、工事の前半は56台、後半は40台を使用している。

(c) 半径・壁厚の可変調整機構

平面径の変化および壁厚の変化に対して、それぞれ専用のジャッキを設けており、これを集中制御によって正確に作動させて形状に関する品質を確保している。

(d) 型枠パネル

型枠パネルはスチール製で、ヨークに支持され、勾配調整機構を有している。外壁面は凹部凸部とも曲率半径が一定のため曲面部の型枠パネルは大概固定とし、変曲点部に特殊な周長調整機構(スライド型枠)を設けている。

(e) 上段作業床

装置の最上部に設置している床組で、仮設備および資材を支持するとともに、平面径を変化させるジャッキの反力材でもある。本工事では躯体の形状が特殊であると同時に径も大きいので、床組は特殊であり、トラスのせいも高い。

(f) 中段作業床

コンクリート打設、ヨコ筋の配筋および金物の取付等を行う作業床である。

(g) 下段作業床

装置の調整・点検に使うとともに、コンクリート面の補修にも使用する。また、コンクリートの外壁面は散水養生を行っており、この散水設備も下段作業床に設けている。

(4) 鉄筋の施工法

鉄筋の組立ては、省力化を目的として主筋についてプレハブ化を計っている。スリップフォーム工法では、ヨークが約2m間隔で配置されているため鉄筋の籠化は困難であり、一般的にはタテ筋(主筋)・ヨコ筋ともすべて1本ずつ現場組立されているが、本工事ではタテ筋が最大D32であり、大規模煙突のため数量も非常に多い(グラビア参照)。したがって、タテ筋についてはプレハブ化により省力化を計ることとした。

地上の製作ヤードでタテ筋を地組し、クレーンで装置

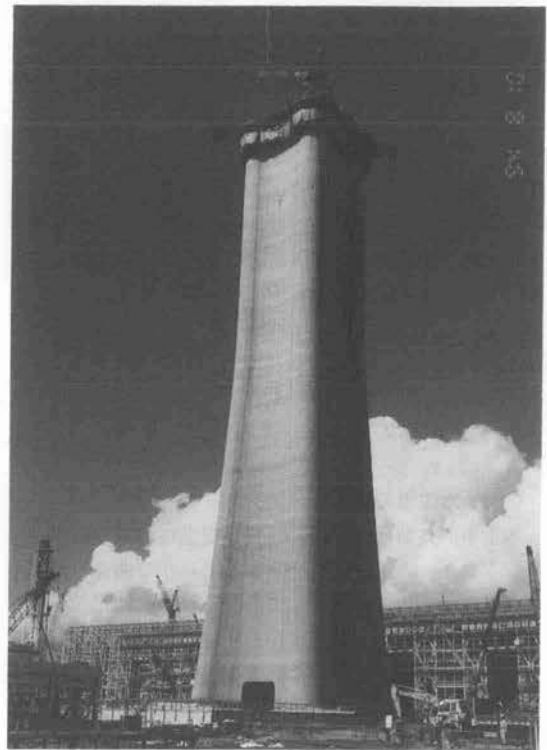


写真-1 工事全景

の上段作業床上に荷揚げして、建込を行う。地組の方法は、躯体曲率と同じ形状にR加工したフラットバーを主筋の上側と下側に配し、主筋とフラットバーを所定の間隔で専用金物により固定してパネル状にするものである。パネルの大きさは、主筋の長さが5~6m、幅はヨーク間に納まる長さである。ヨコ筋はすべて現場組みであるが、タテ筋のプレハブ化により、省力化の効果を十分に得ることができた。

(5) コンクリートの施工法

コンクリートはすべて生コンプラントの供給によった。コンクリートの調合には、打設の施工性を考慮して高流動化剤を使用し(スランプ12cm→18cmに)、型枠の脱型時間(装置の上昇速度)を考慮して遅延剤を使用した。施工時期により外気温も型枠の脱型時間も異なるため、事前に多様の試し練りを行って調合の種類を準備し、施工時期に応じて最適の調合を使用した。

コンクリートの打設は、GL+35mまでは地上からのポンプ圧送を行い、35m以上はコンクリートバケットにより上段作業床に供給し、上段作業床に設置した定置式ポンプで行った。

(6) 工 程

スリップフォーム工事の工程を図-6に示す。

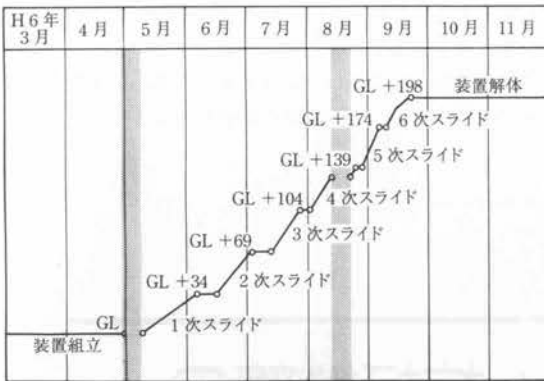


図-6 スリップフォーム工事工程

施工は連続施工による急速施工と打継ぎが少なくできるというスリップフォーム工法の特長を生かすため、2交替、24時間体制で行っている。

5. 精度管理システム

平面形状が単純な円筒形に比べて特殊な形になるほど、また、規模が大きくなればなるほどスリップフォーム工法における精度管理は施工上重要なこととなる。

本工事では、品質確保および作業の迅速化・合理化を図って、コンピュータと各種センサを使用し、精度管理システムを高度に自動化している。各種の計測はすべて自動化し、その計測結果は中央司令室でコンピュータ処理してCRT表示されるため、スリップフォーム装置の状態を常にリアルタイムで監視することができる。

以下に精度管理システムの概要を説明する。

(1) 偏位計測

レーザ鉛直器を地上に2台設置し、このレーザ光を上部のターゲットで受けて位置を読み取り、パソコンで演算処理することにより、装置の中心偏位(ずれ)や回転量を管理することができる(図-7参照)。

(2) 高さ測定

光波距離計により装置の高さを計測しており、画面表示により、中央司令室で常に管理できる。また、テープ等により高さおよび中心変化等の管理を行った。

(3) レベル計測

装置のレベルをレベルセンサにより計測している。装置のレベル管理は、ジャッキの上昇管理を行うとともに、中心偏位の修正にも指示により自動的に行われる。

(4) 半径計測および壁厚測定

半径および壁厚測定装置は、設計値に対する誤差を常に管理でき適宜修正の指示により、装置を制御して修正を行うことができる。

(5) 壁勾配測定

壁勾配測定装置は、壁勾配を自動的に計測する装置である。これも、常に設計値に対する誤差が中央司令室で管理でき、修正を迅速かつ的確に行うことができる。

6. おわりに

この煙突外筒の施工は、糸巻型という特殊な平面形状とその規模の大きさから、スリップフォーム工事として非常に難易度の高い工事であり、高度の技術力が要求さ

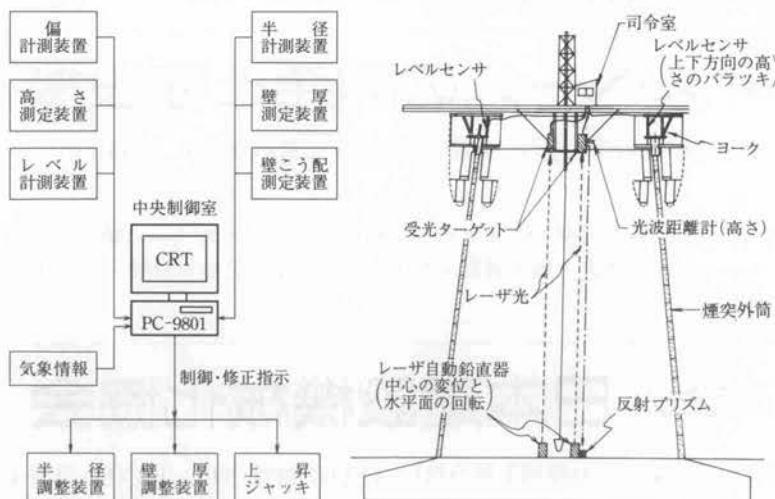


図-7 集中管理システム図

れるとともに、滑らかな曲面をかたち造るという工法への期待も大きかった。これに対して、スリップフォーム工法の特長を把握し、周到で綿密な施工計画および入念での確な施工管理により、7号系列・8号系列とも予定した工期内で、トラブルもなく順調にコンクリート打設

を完了することができた(写真—1参照)。

本工事を成功裡に終えることができたのは、本工事の設計・計画・施工にわたる関係各位の熱心な御努力と御協力の賜であり、ここに深く謝意を表します。

移動式クレーン, 杭打機等の 支持地盤養生マニュアル

A 4判 120頁 定価 会員2,300円(非会員2,600円) 送料390円

■内 容

総則/支持地盤養生の検討手順/移動式クレーン等の作用荷重の算定/地盤支持力の評価/支持地盤養生方法の検討/付録 関連法規・作用荷重算定図の例・地盤調査方法の概要・地盤支持力に関する現地試験・地盤養生方法の解析・設計計算例

建設作業振動対策マニュアル

B 5判 370頁 定価 会員5,400円(非会員6,000円) 送料520円

■内 容

建設作業振動の規則/建設作業に伴う公害振動の特徴/届出・苦情事の望ましい対応のありかた/振動の基礎及び測定・評価方法/地盤振動の伝搬と予測/建設工事と建設機械/現状と対策 建設振動対策の基本・基礎・軟弱地盤処理工・土工・岩石掘削工・構造物解体工・舗装工・トンネル・シールド・推進工・土留工/建設工事工程計画と工事振動予測例/付録 関連法令とJIS

ジオスペースの開発と建設機械

B 5判 350頁 定価 会員7,500円(非会員8,000円) 送料500円

■内 容

ジオスペース開発の展望/ジオスペース利用構想/ジオスペース開発の実例/ジオスペース建設の調査と施工管理/地下を拓く施工法と建設機械/発生上の処理と再利用

社団法人 日本建設機械化協会

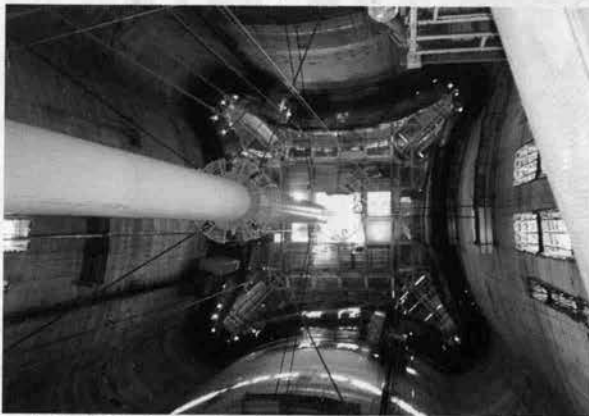
東京都港区芝公園3-5-8(機械振興会館) TEL03-3433-1501 FAX03-3432-0289

東京電力横浜火力7・8号系

超高RC煙突外筒の施工法



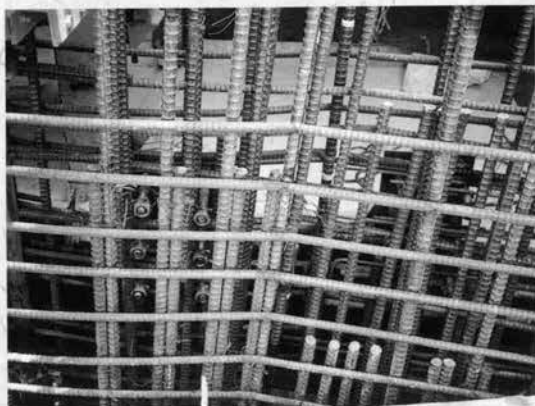
⇨横浜火力発電所全景



⇨煙突外筒内部見上げ
スリップフォーム装置の下部



⇨上段作業床での
主筋(たて筋)配筋状況



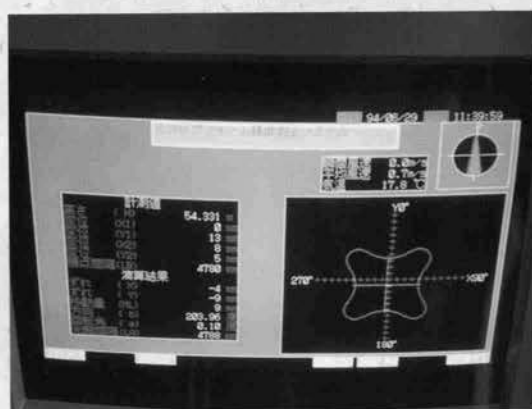
⇨ 配筋状況中段作業床



⇨ コンクリート打設天端



⇨ 脱型後のコンクリート躯体



⇨ 計測管理用モニター画面



⇨ シュートによるコンクリート打設

深礎工事機械化工法

—無人化坑内掘削機の開発と施工例—

鷹 巢 征 行*

1. はじめに

深礎工事機械化工法は、掘削、ずり出しを機械化、自動化して深礎工の安全性と効率性の向上を目指したものであり、平成5年2月(社)日本建設機械化協会より公募型技術審査証明の取得に至った。

対象となる深礎径は3.0 m以上、杭長20 m程度であり、軟岩程度の地盤を経済的に掘削することができる掘削機械に特色がある。

本稿では、深礎工事機械化工法の概要および審査証明の内容そして代表的な施工事例について報告する。

2. 市場ニーズ

ベント、アースドリルをはじめとする場所打ち杭施工は機械化がすすみ高い生産性が得られているが、その中で深礎工法は、旧態依然の人力作業によって施工されている。これは、基礎底部を目視で確認できる杭の信頼性確保と、大型建機が搬入できない現場での基礎杭の施工には人力に頼らざるを得ない事情があるからである。

ところで、第2東名高速道路など交通幹線の建設予定地が山沿いに路線設定されつつあること、公共投資の重点が都市インフラから生活環境改善へ変化しつつある市場ニーズなどから、人力を原則とする深礎工法の需要が増加すると、専門技能工を確保できなくなったり、作業の安全性に懸念を抱くようになってくる。ここに深礎工法の機械化が研究され始めることとなった。

3. 深礎工事の現状

深礎工事の歴史は、1878年シカゴで始まり、我が国へは昭和初期に建築基礎として登場し、現在では山岳傾斜地など土木基礎としても多用されている(図-1参照)。深礎径は最大径で5 m程度までであり、さらに拡底により深礎径より大きな基礎面積がとれる。

なお、掘削深さは30~40 m程度が一般的で、経済的深さは10~20 mと言われている。

施工手順は以下のとおりである。

整地および山留材の設置→掘削→山留材の施工→鉄筋建込み→コンクリート打設→躯体工→グラウト工

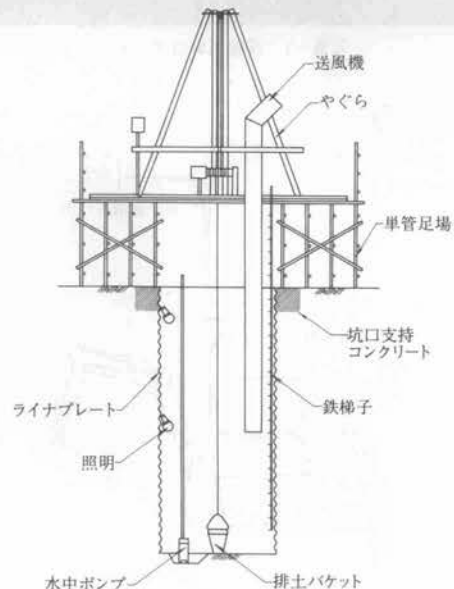


図-1 深礎工法図

* TAKASU Masayuki

東急建設(株)メカトロ研究部長

4. 坑内掘削機の概要

坑内掘削機は、深礎工事の中でもっとも危険で過酷な掘削作業を無人化し、機械による生産性の向上を狙って開発したものである。掘進機構には、筒型のシールドマシンとクローラを用いた自由走行型があるが、5.0 mまで幅広い深礎径に対応できる自由走行型とした（写真—1、図—2参照）。

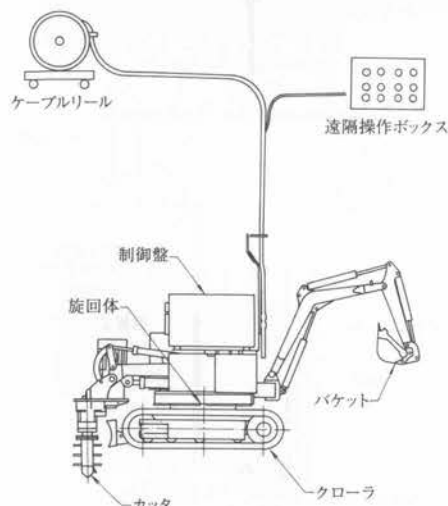
(1) 仕様

坑内掘削機の仕様を決定するにあたって次の項目を検討した（表—1参照）。

- 対象土質と掘削能力
- 最小深礎径



写真—1 深礎工事ロボット



図—2 坑内掘削機構成図

表—1 深礎工事ロボット仕様

外形寸法	全長 1,750 mm 全高 2,250 mm	全幅 1,190 mm
掘削装置	切削方式 原 動 機	ドラムカット式 5.5 kW 4 P 電動機
走行装置	方 式 走行速度 接地圧 原 動 機	クローラ 10 m/min 0.41 kgf/cm ² 油圧モータ
積込装置	方 式 バケット容量	バケット式 0.025 m ³
油圧装置	電 動 機 入力電源電圧 ポンプ形式 吐 出 量 吐 出 圧 力	7.5 kW 4 P 200 V, 50 Hz 2 連式ギヤポンプ1基 24 l/min 140 ~ 190 kgf/cm ²
制御方式	シーケンス制御	(省配線システム付)
	総 出 力 総 重 量	約 13 kW 約 2,130 kg (最大分割重量 1,000 kg)

• 分割重量

(a) 対象土質と掘削能力

構造物を支持する杭は、支持層と呼ばれる堅固な地盤まで掘下げることになり、地表面に近い軟かい土質も支持層となる堅固な硬い土質も一台の機械で施工できること。

硬い土質は、東京を中心とする首都圏に広く分布し、支持層となっている土丹、圧縮強度で 100 kgf/cm² 程度を 5 m³/hr の能力で掘削できること。

(b) 最小深礎径

クローラを用いた自由走行型の掘削機で深礎の円形断面を掘削するには、外周円のライナプレートに沿って後退しながらの作業姿勢となる。圧縮強度で 100 kgf/cm² の土丹を 5 m³/hr の能力で自由に走行しながら掘削するには最低 2 t 程度の機械重量と最小深礎径も 2.5 m が必要となる。一方、最近行われている深礎工事の規模をみると、鉄道駅舎の改良工事では ϕ 2.5 ~ 3.5 m が圧倒的に多い。

(c) 分割重量

深礎工事は、急傾斜地や上部空間のない制約の多い場所採用されるため掘削機械の分割重量は 1 t 程度が限界である。これは現場では、掘削土砂の搬出や土留めのライナプレートを取扱うための簡易なやぐらが設置されるにすぎないからである。

掘削機械は、分割を考慮した構造だけでなく解体組立が容易に行われることが重要な要素となる。

(2) 掘削能力

機械力による硬質土の掘削には 2 通りの方法がある。土の強度以上の押付け力で破壊する方法と工作機械の旋盤のようにバイトで削る方法である。前者はバックホウ

のバケット掘削や山岳トンネルで用いられるTBM(トンネルボーリングマシン)、後者はシールドマシンとしての土木分野で適用されているものである。小型で軽量を条件とする坑内掘削機では、押付け力で破壊できるほど十分な反力体とはならないのでバイトで削る方法となった。なお、土木ではバイトでなくビットと呼んでいる。対象とする土が土丹という圧縮強度で 100 kgf/cm^2 程度のものであり、バックホウでもバケット容量 0.7 m^3 級(総重量 20 t)によってバケット掘削が可能といえる。しかしながら、これより下級のバックホウでは、土の強度以上の押付け力が出ず掘削できないと言われている。

今回、開発した坑内掘削機はバックホウのクラスでは、 0.04 m^3 級のため、ビットで削る方法となった。ビットで削る方法によってもビットの刃先力は土の強度に打ち勝つものでなくてはならない。ところで、このような掘削機のベースマシンとしてバックホウは不向きである。バックホウはバケットの前後の動きに対して本体が反力体として働くが、バケットの左右方向すなわち旋回について反力体として働かない。特に旋回機構は大きな荷重を受持つようには設計されていない。

坑内掘削機は、所要刃先力をもつビットを必要量回転する切削機構と反力体としてのベースマシンに強大な旋回機構を新たに設計し、 100 kgf/cm^2 の土丹を $5\text{ m}^3/\text{hr}$ の性能で掘削できるようにしたものである。

(3) 坑内掘削機の制御

坑内掘削機は、土砂の掘削から積込みまでの動作を本体に搭載した制御盤でコントロールしている。遠隔操縦ボックスで指令した信号は、シリアル伝送による省配線システムを介して制御盤に入力され、そこから機体の制御信号を出力している(図-2参照)。

(a) 安全装置

遠隔操縦ボックス操縦中に、危険が発生した場合は、即座に全機能を停止させるため非常停止スイッチが設置してある。また、制御回路には誤動作防止用の安全措置がなされている。

(b) 省配線システム

省配線システムは、従来、制御信号を伝送するために使用していた多芯ケーブルをコンピュータによるシリアル伝送で少数のケーブルに置換するもので多芯ケーブルに見る煩雑さはなく、無線などで発生する混信のトラブルもない新しい配線方式である。また、信頼性も高く、現場施工における故障、および誤動作は1度も発生していない。

(c) 最適動作

硬さの異なる土質を掘削する場合、効率的に掘削するには掘削速度を調整する必要がある。坑内掘削機は、地

盤に適した掘削送り量を調整できる。

また、掘削時と積込時の回転速度を変化することにより効率向上が図れる。

5. 技術審査証明の内容(抜粋)

(1) 技術の概要(図-3, 図-4参照)

本工法は、掘削、ずり搬出作業を機械化し、さらに掘削機の掘削能力を高性能化することにより、坑内作業の

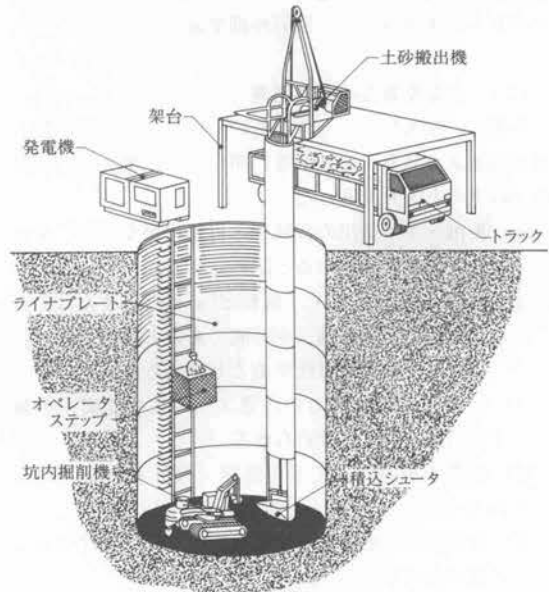


図-3 土砂搬出機

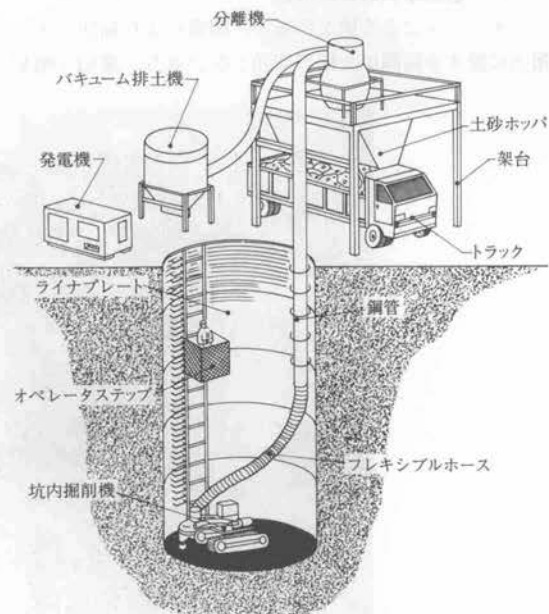


図-4 バキューム排土機

安全性と効率性の向上を果たした。

坑内掘削機は走行部であるクローラ上部に旋回体を設け、旋回体の前後に土砂掘削用カッタと土砂積み込み用バケットを配置し、1台の機械で掘削からずり搬出までの一連の作業を可能としている。本機は、軽量コンパクトでありながら、これまでこのクラスの小型機械で掘削困難であった軟岩まで掘削することができる。さらに、クラムシェルによる機械掘削が必要とされた坑壁周辺部の人力による仕上げ作業を必要としない。オペレータは、掘削深度が浅い場合は地上から、また深い場合は中間のオペレータステップより遠隔操縦する。

(2) 公募型審査証明の結果

深礎工の無人化・省力化技術について、公募の趣旨、課題の要求される技術水準等に照らして、審査した結果は、以下のとおりであった。

- ① 掘削・ずり搬出の機械化・自動化がなされ、安全性にも配慮されていると認められる。
- ② 直径3～6m程度で、杭長20m程度、またはそれ以上での深礎工の施工が可能であると認められる。
- ③ 斜面での作業も可能であると認められる。
- ④ 10～15m程度四方の作業スペースで深礎工の施工が可能であると認められる。
- ⑤ 必要な機材は、工事用道路（幅員4～6m、勾配15%以下）から搬入可能であると認められる。
- ⑥ 軟岩程度の強度を有する地盤まで掘削可能であると認められる。

(3) 留意事項および付言

バキュームによる排土の場合、閉塞により掘削・ずり搬出に要する時間が大幅に増加しないよう、適切な閉塞

対策がなされること。

6. 施工事例

(1) 地滑り抑止杭

(a) 施工概要

工事名：街路築造工事

工事場所：神戸市垂水区

工期：平成5年2月～平成6年3月

施工量：抑止杭工 ϕ 3,000 mm, $l=19.5$ m, 5本
 ϕ 3,000 mm, $l=20.0$ m, 7本
 ϕ 3,000 mm, $l=20.5$ m, 16本

本工事は都市計画道路に伴う地滑り抑止杭を連続して28本施工するもので、以下の条件から深礎工事機械化法を導入するに至った。

- ① 周囲に民家が多く騒音や振動を極力避けなければならない。
- ② 地質は表層部が神戸層群泥岩で、深度が増すにつれて一軸圧縮強度の高い（一軸圧縮強度100 kgf/cm²）砂岩が混在している。したがって、人力掘削に比較して高効率な掘削法が必要である。
- ③ 深度が深いため、土砂や飛来物の落下による危険性から作業員を保護しなければならない。
- ④ 深礎杭の施工本数が多く、限られた工期・作業員数で効率的に施工しなければならない。

(b) 施工結果

28本の深礎杭は地滑り抑止を目的とするため1m離れで配置されている。

坑内掘削機の1サイクル掘削深さは30cmであり、掘削後坑外に撤去してクラムシェルによる排土を行い、再び坑内掘削機で掘削して1リング（50cm）を施工した。



写真-2 神戸市の深礎工事現場

施工効率を向上させるために、クラムシェルによる排土中に坑内掘削機は別の深礎杭の掘削を行わせた。

(2) 鉄道営業線部のビル建築基礎

(a) 施工概要

工事名：駅改良工事

工事場所：横浜市

工期：平成5年10月～平成6年12月

施工量：基礎杭工 $\phi 3,500$ mm
 $l=10.5$ m 11本

本工事は、私鉄主要駅の再開発工事で、営業線直下で駅ビル基礎を施工するものである。

工事は、軌道およびホームを仮受けし、レールラインより9m掘下げた後、深礎杭を掘削するため、上部空間が少なく限られたスペースで施工しなければならない。土質は、一軸圧縮強度 50 kgf/cm^2 程度の土丹である。

坑内掘削機は地質、深礎径に充分対応できるが、施工位置にスペースが取れないことから、土砂の搬出にバキューム方式を採用した。

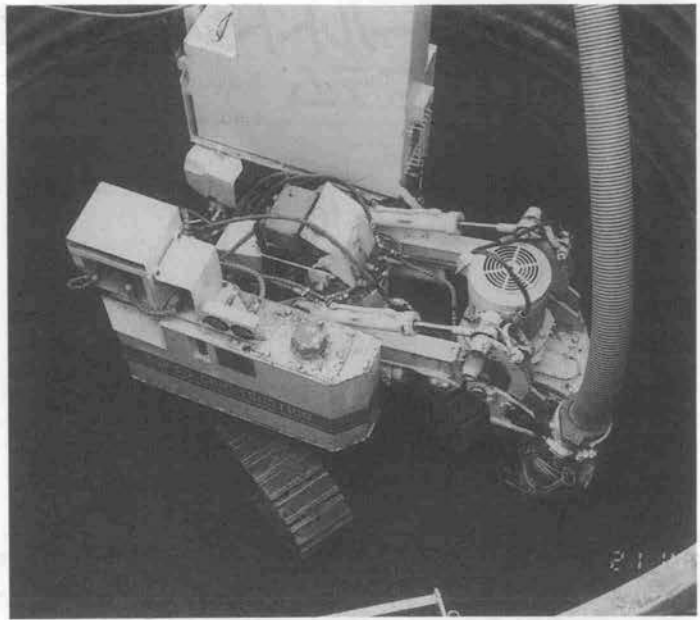
バキューム方式の利点を以下に示す。

- ① 土砂を連続搬送できる。
- ② 坑内設備が少なく場所をとらない。
- ③ 粉塵や有毒ガスを吸引し、作業環境が改善できる。
- ④ 土砂の坑内への落下が皆無となる。
- ⑤ 水平・垂直搬送が1本の配管でできる。

しかし、バキューム方式は土質や配管経路によって管内やタンクが閉塞する可能性が高いため、閉塞対策を十分に考慮しなくてはならない。

(b) 施工結果

掘削については何ら問題はなかったが、バキューム排土においては吸引ノズルを坑内掘削機のバケット側に取り付けたため、カッターで掘削したものを吸込むこととなり手間がかかった。今後は研究を重ね、掘削吸引を同時に



写真—3 横浜市の深礎工事現場

行わせる必要がある。

また、掘削した土の塊や粘性土ではバキュームホースの閉塞が起これ、そのつどホースをばらし除去することとなり余分な手間がかかった。

バキュームにはまだまだ解決すべき課題があるが、その省スペース・高効率という利点も捨て難く、今後の適用範囲の明確化と併せ、さらなる研究開発が望まれる。

7. おわりに

深礎工事機械化工法は、紹介した施工事例のほか、シールド立坑と地下鉄駅部において2件の実績がある。

さらに、公募型技術審査証明を取得したことから、現在建設省の特定技術活用パイロット事業に適用中であり、着実に深礎工事の安全性と施工効率の向上に寄与できるものと確信している。

なお、本工法の中心にある坑内掘削機は、(株)タイクウとの共同開発によって得られたものである。

単線並列シールドトンネル工事に導入した 総合管理システム

前田 純一* 酒本 博**
茂村 政明*** 河村 良之****

1. はじめに

近年、建設工事に従事する技術者不足は、将来に向けて、深刻な問題となっている。この人材難を補ってなおかつ品質の確保をはかっていくには、機械化による自動掘進管理システムの導入は不可欠となる。

しかし、土木技術の中でも比較的自動化の進んでいるシールド工事においても、現場のニーズに即したシステムは、いまだ完成されていないのが実状である。

今回、大阪市の中央部を横断する単線並列シールド工事「片福連絡線桜橋シールドT工事」に導入したシールド総合施工管理システム（シールドマスター21）は、現場での使いやすさを最重点におき、従来個別に運転管理されていた、シールドマシン、位置姿勢制御、裏込注入、流体輸送、泥水処理、計測管理等の各個別システムをネットワーク形態によって統合し、中央制御室にて集中管理するシステムである。

本工事は、崩壊性砂層、高水圧砂礫層といった地盤条件下で、しかも地下鉄御堂筋線等多くの都市施設が近接することから、これら都市施設の挙動量を最小限におさえるべく6箇所の計測断面の計測結果と照合しながら最適管理値を見いだすといった過酷な条件下での工事を泥水式シールド工法で施工するものである。

本稿では、この工事において、掘進開始から完了までの自動掘進管理をはじめ、泥水式シールドを総合的に管理することを目的に構築した総合施工管理システムの概要と施工経過について報告する。

2. 工事概要

工事名称：片福連絡線桜橋シールドT工事

発注者：関西高速鉄道株式会社

施工者：熊谷・清水・大豊特定建設工事共同企業体

施工場所：大阪市北区南森町2丁目～梅田1丁目

工期：平成3年8月2日～平成7年3月31日

片福連絡線は、JR学研都市線京橋駅とJR宝塚線尼崎駅間12.3kmを、大阪都心で直結する路線である（図-1参照）。

この路線は、関西文化学術研究都市や神戸三田国際公園都市などの大プロジェクトと連動する広域的な根幹路線と位置付けられており、完成後はJR学研都市線、JR宝塚線等の混雑緩和、路線の土地利用、都市部の再開発を促進する等、関西圏に大きく寄与するものである。

当工区は、桜橋交差点から曽根崎新地1丁目交差点間に築造された、桜橋駅（駅名仮称）より南森町駅（駅名仮称）までの地下線路部延長1,080m、セグメント外径 $\phi 7.0$ mの単線並列トンネルを泥水式シールド工法で施工するものである（図-2参照）。

シールドが通過する地質構成は、発進から260mの間は沖積砂質土層と沖積粘性土層との複合土層であり、後半の820m区間は、洪積粘性土層と洪積砂礫層との複合土層となっている。前半の土質は、N値が15～40と比較的締まった層であるが、細砂分主体で均等係数4～8と小さい崩壊性の高い土質である。後半の土質は、N値50以上のよく締まった水圧の高い砂礫層（透水係数 $10^{-2} \sim 10^{-3}$ cm/sec, 最大水圧2.5 kgf/cm²）が主体であり、

* MAEDA Junichi

(株)熊谷組大阪支店片福曽根崎工事所所長

** SAKAMOTO Hiroshi

熊谷・清水・大豊特定建設工事共同企業体片福線桜橋作業所副所長

*** SHIGEMURA Masaaki

熊谷・清水・大豊特定建設工事共同企業体片福線桜橋作業所

**** KAWAMURA Yoshiyuki

(株)熊谷組技術本部土木技術部シールドグループ係長



図-1 路線図

粘着力の強い粘土層が介在する（図-3 参照）。

この工事の特徴は、大阪市内で最も交通量の多い国道1号、2号での工事で、トンネルはその地下約30mの上述した地層中を東進し地下鉄御堂筋線をはじめ、数多くの都市施設、埋設物の下部を掘進することである。

この過酷な条件下で、安定した掘進を確保し都市施設等への影響を防止するとともに、より一層の施工品質を確保するために、シールド総合施工管理システムを導入した。

3. 総合施工管理システムの概要

(1) 基本的考え方

このシステム構築の動機は、冒頭でも述べたように熟練した技術者が年々減少し、従来の中央制御室オペレータの判断による施工管理では、現場によって方法・精度がばらつくといった問題を解消することにある。

したがって、すべてのシステムを1個所に統合し総合管理を行うことにより、施工管理方法、データ、ノウハウの維持・水平展開をはかっていくことが、品質の均一確保になると考えた。

このシステムの構築にあたっての基本コンセプトは、以下のものとした。

- ① すべての操作を中央制御室の集中操作盤で行う。
- ② オペレータが行っていた判断を自動化する。
- ③ 未経験者でも短期で習得可能で、使いやすく、操作性の良いものとする。
- ④ 各要素技術の内容・管理方法（ソフト・機器等）に依存せず、システムの汎用性を高める。

(2) システムの概要

(a) 仮設備

シールド掘進用設備、裏込注入設備、泥水処理設備、セグメント搬入設備等は、地域の環境保全、および騒音振動対策のため、2棟の防音建屋（写真-1 参照）と駅舎構築物内に設置した。

中央制御室は泥水処理設備防音建屋内の最上階に設置し、8台のモニターで監視制御を行った。

(b) システムの特徴

本システムは、従来個別に運転管理されていたシールドマシン運転、位置姿勢制御、裏込注入、泥水輸送、泥水処理等の各要素技術を集中操作盤に接続し、中央管理室で集中管理・自動制御する方式である。同システムは、各要素技術を、各々のコントローラによって制御するが、その操作をタッチパネル式FAコンピュータを使用した集中操作盤で一括に行い、パソコンを用いてデータをストックし、統計解析するものである（図-4 参照）。

このシステムの特徴を以下に示す。

① 省力化の向上

ワンタッチオペレーションにより中央制御室から1



写真-1 基地防音建屋

人で各システムを運転できる。

② 判断の自動化

バイパス運転完了，マシン運転準備 OK 等従来オペレータが行っていたプロセスや状況判断をコンピュータが行う。

③ 操作性の向上

各システムの工程をコンピュータやシーケンサが管理するため複雑な操作は不要である。

④ 転用性

各システムを各々独自のコントローラによって制御しているので，独立性がありどの現場でも転用が可能である。

(c) 自動掘進システム

図一5に示すように，本システムは運動モード（自動掘進モード）では，画面上の各種設定，掘進開始，掘進完了，セグメント組立をタッチ入力することにより一連の工程が完了する。

以下に掘進開始から掘進完了までの具体的な制御内容を示す。

(i) 掘進開始時の制御

掘進開始前に，FA コンピュータの設定画面で次の項目を入力する。

- ① カッタトルク設定値および管理幅
- ② 初期立上がりジャッキスピード
- ③ カッタ回転方向（ローリング値より自動設定）
- ④ 切羽水圧設定値および管理幅
- ⑤ 排泥流量

⑥ 排泥密度設定値および管理幅

これで準備完了となり，処理設備制御モニタを起動させればスタンバイランプが点灯，その後掘進開始をタッチ入力すると運転が順次開始される。

Pu 起動後，ジャッキ選択を行うが，前リングのパターンがそのまま記憶されているので変更するジャッキのみ選択する。

シールドの運転起動と泥水輸送は同時に起動し，各々の制御で順次，次のステップへと移行していく。しかしシールドの運転起動は Pu 起動状態で，泥水輸送が掘削状態になるまで待機し，この後，アジテータおよびカッタが回転し，掘進となる。

掘進が開始されると掘進中のランプが点灯し，同時裏込注入管が開となり，掘進スピードに連動し，注入を行う。

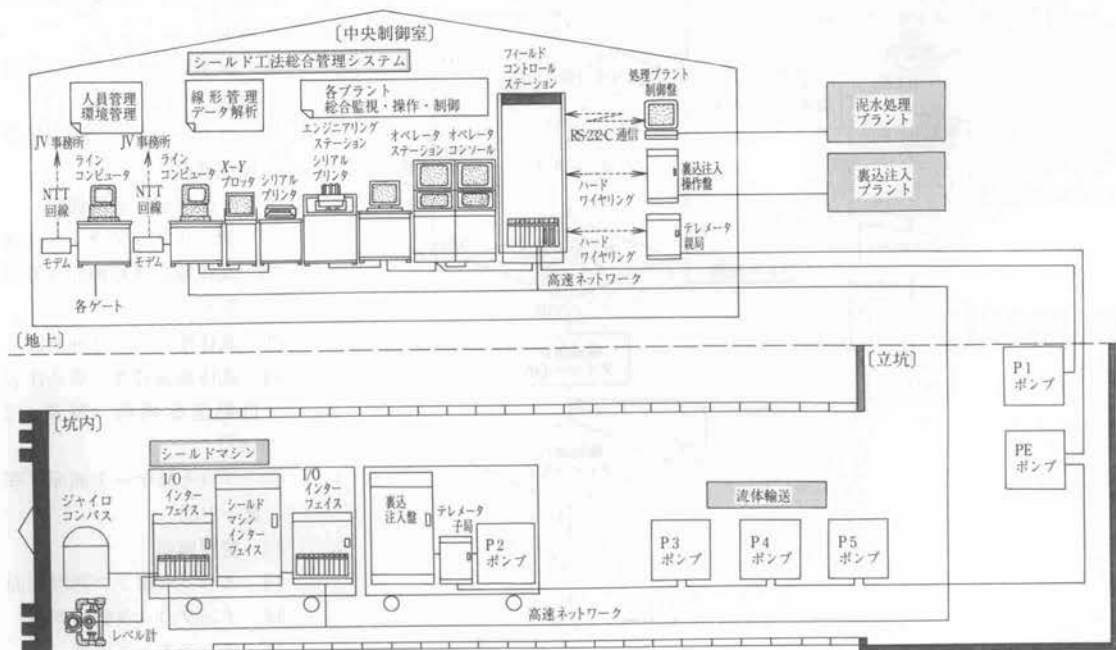
(ii) 掘進中の制御

掘進中の制御は，基本的にはジャッキスピードを連動させて行すが，その他予想されるトラブルにも対応可能な機構となっている。ジャッキスピードの連動要因としては，

- ① カッタトルク上下限（ジャッキスピードアップ，ダウン）
- ② 排泥密度上限（ジャッキスピードダウン）

である。また，掘進中に礫・粘土等によってアジテータトルクが上限に達した場合は自動的に正逆切替となる。

排泥管閉塞状態（切羽水圧上昇）になった場合は瞬時に中断に移行し，同時裏込注入管は閉となり，水洗浄ラ



図一4 システム構成図

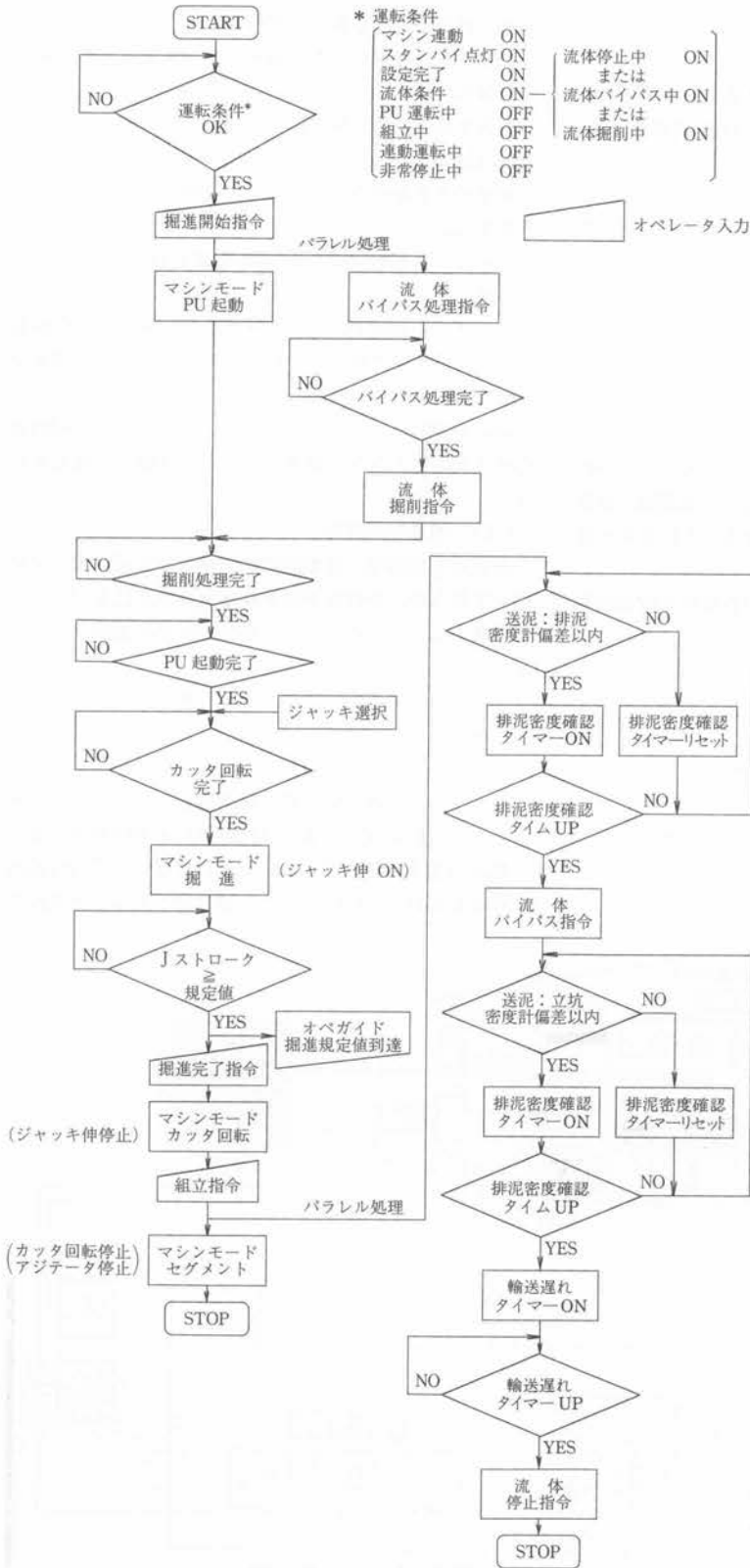


図-5 泥水式シールド連動フロー図

インに移行し、再掘進指令を待つ。

(iii) 掘進完了後の制御

ジャッキストロークが規定ストロークに達するとアラームが鳴り掘進完了を知らせる。オペレータが掘進完了をタッチ入力することにより掘進を完了し同時裏込注入管も閉となり水洗浄ラインに移行する。この時点でシールドマシンのジャッキ、アジテータ等が停止し、泥水輸送は後続台車後方の送排泥密度計と立坑部の排泥密度計の値により、掘削モードからバイパスモードおよび停止モードへと自動的に移行する。流体輸送モードの移行条件は表-1のとおりである。

(d) グラフィック画面

本システムのグラフィック画面は、次の15種類の画面で構成されている。

- ① シールドマシン連動運転画面 (写真-2(a))
- ② シールドマシン連動設定画面
- ③ シールドマシン単独運転画面
- ④ 泥水シールドマシン補助画面
- ⑤ コピーカット設定/単独操作画面
- ⑥ 土砂崩壊検知画面
- ⑦ テールクリアランス画面
- ⑧ 流体輸送運転画面 (写真-2(b))
- ⑨ 流体輸送中央単独画面
- ⑩ 流体輸送管理・裏込注入自動運転画面 (写真-2(d))
- ⑪ プロセスデータ画面 (写真-2(c))
- ⑫ 警報画面
- ⑬ スラリーポンプ管理画面
- ⑭ インタロック監視画面
- ⑮ メンテナンス画面

通常の掘進では、

- ① シールドマシン連動運転画面
- ⑧ 流体輸送運転画面
- ⑩ 流体輸送管理・裏込注入自動運転画面
- ⑪ プロセスデータ画面

の4画面を常時監視しながら、掘進管理を行っている。

(3) 施工管理状況

本システムの導入前は、難易度の高い都市トンネルでは、中央制御室のオペレータは熟練した職員が操作していた。

今回は、全く未経験な人材7名(内女性2名)を研修し、短期間でのマスターが可能であった。これは、

- ① 判断を自動化させたこと。

表-1 連動モード移行条件

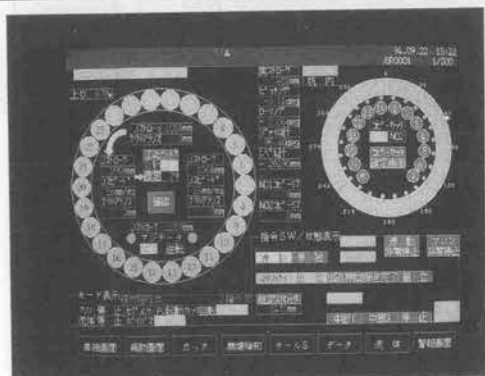
連動移行条件	流量偏差	密度偏差	タイム
バイパス→掘削	± 0.3 m ³ /min		30秒
掘削→バイパス	± 0.3 m ³ /min	± 0.01	30秒
バイパス→停止	± 0.3 m ³ /min	± 0.01	60秒

- ② グラフィック画面を見ながら、タッチパネル操作ができること。

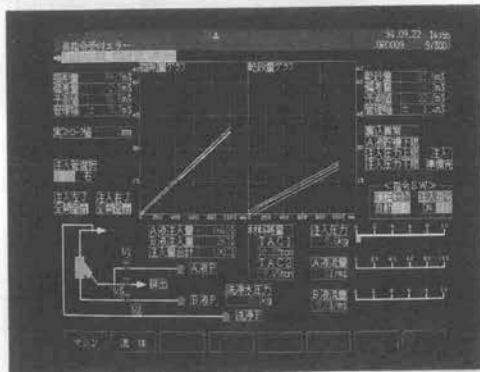
等の本システムの特徴によりオペレータの誤操作がないことによる(写真-3参照)。

本システム導入による具体的なトラブル未然防止事例を以下に示す。

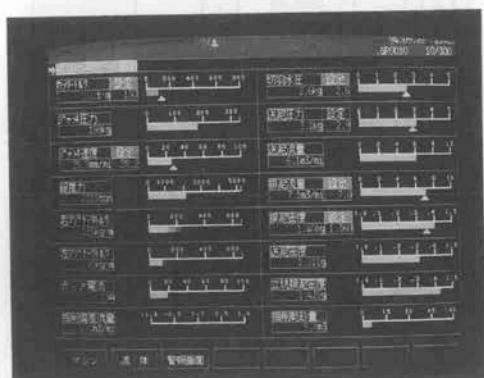
- ① 操作の慣れによる各種ヒューマンエラーの防止が可能であった。
- ② 排泥管閉塞時に切羽水圧が上昇すると、自動的に掘進を中断することにより、操作上の戸惑いはなく、しかも即時に逆送等の処置がとれた。
- ③ 掘削偏差量等の管理は、過去のデータからのフィードバック機能を設けたことから小さな管理幅内での施工が可能であった。また、万一管理値を逸脱した場合でもアラームと画面への異常表示により即座の処置が可能であった。
- ④ カッタートルク、アジテータ回転の自動反転制御により、シールドマシン高負荷状態を回避できた。また、上記に加え、計測データを含めたすべてのデー



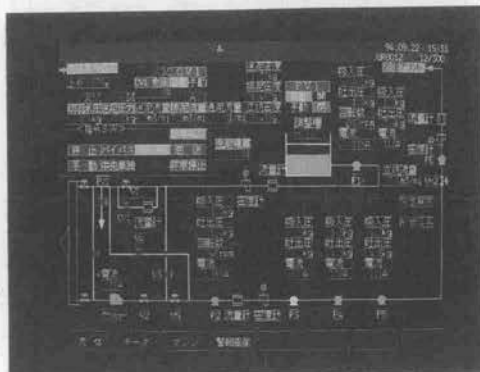
(a) シールドマシン連動運転画面



(b) 流体輸送運転画面



(c) プロセスデータ画面



(d) 流体輸送管理・裏込注入自動運転画面

写真-2 グラフィック画面図、(a) シールドマシン連動運転画面、(b) 流体輸送運転画面、(c) プロセスデータ画面、(d) 流体輸送管理・裏込注入自動運転画面



写真-3 中央制御室

タが中央制御室に集約され、システムにより総合的に統括管理されていることから、地下鉄御堂筋線などの重要都市施設への影響もほとんどなく施工している。

データ処理・解析は、連続的に送られてくるデータをラインコンピュータに取込むことにより行う。また、データの活用を考慮し、市販のソフトで読取り可能なシステムにするとともに、市販のソフトを用いて、従来の数字主導型のリング報を、わかりやすいグラフを主にしたものにし、掘進のデータの変化を読取りやすくした（図-6参照）。

（4）システムの今後の課題

これまでの施工経過から、総合施工管理システム導入のメリットは大きく、本システムを今後展開していくことは有効である。

ただし、今後の課題として以下に示すものが考えられる。

- ① 姿勢制御に伴うジャッキ操作は、オペレータの判断で行った。これはジャッキパターンの自動化により、システムを複雑にするよりも線形管理システムでアウトプットされた、次の掘進位置（方向、勾配・レベル）にジャイロ、レベル計、ピッチング等の値を導く方が簡易で誤差が少ないと考えた。今後は、線型管理精度が向上する自動方向制御をシステムに組み入れていくことが必要である。
- ② 裏込注入システムは、注入圧上限を超えると注入

量制御が安定しづらく、特に掘進スピードが変動した場合、追従が難しいことがあった。今後は安定した注入が行える裏込注入制御方法を模索していく必要がある。

- ③ 泥水処理設備も、将来は全自動と考えているが、全自動の場合、設備が過大になり、コストおよび設備用地等に問題が残る。

4. おわりに

本工事は、平成6年9月現在で、上り線720m、下り線610mまでの掘進を完了している。

過酷な条件下での施工ではあるが、集中管理および一連の工程を自動制御させた総合施工管理システムを導入したことにより、トラブルを未然に防止し、安定した掘進管理が可能となった。

今後は、セグメント自動組立・資機材自動搬送・自動方向制御をこの総合施工管理システムに取込み、シールド工事のより一層の自動制御をめざしていく予定である。

最後に、本工事の施工にあたり、発注者である関西高速鉄道株式会社をはじめ関係各位の多大なご指導・ご協力を賜りましたことに対して、紙上をお借りして厚く御礼申し上げます。

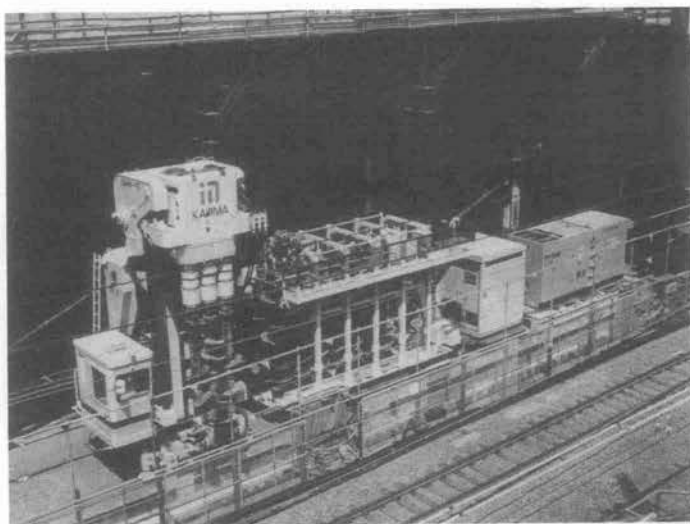


写真-1 全自動三軸オーガ機

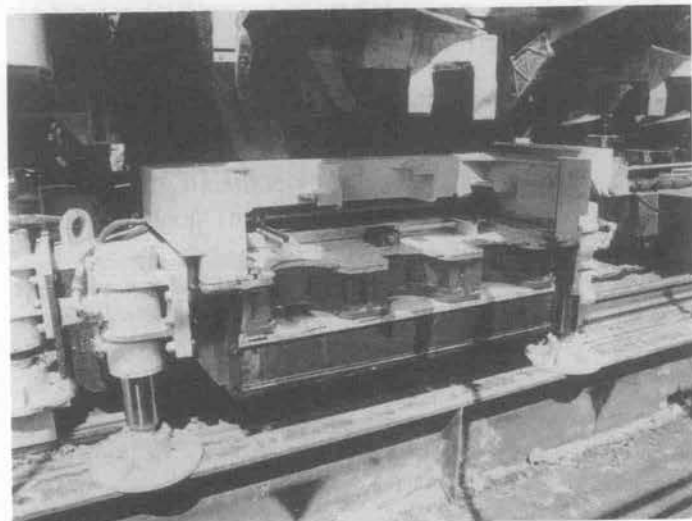


写真-2 下部脱着装置

あり、油圧駆動によるクイックジョイント方式を採用した。

(c) 下部脱着装置

オーガスクリーウ間のジョイントの脱着を自動化したものであり、ジョイントロック用の従来方式のピンを、写真-2に示すように機械的に押込み、引抜きをする方式を採用した。

(d) オーガモータ昇降装置

従来のオーガ機が10t程度の自重による削孔であったのに対し、開発機はモータの昇降に油圧モータによるチェーン駆動を採用し、削孔時の押込み力で40tf、引抜き力については60tfが加えられる構造とし、能率アップを図った。

(e) リーダ旋回装置

オーガスクリーウストック台車に対し、スクリーウの取込み・収納のために、リーダを90°づつ旋回停止させる装置である。

(2) オーガスクリーウストック台車
スクリーウの脱着を自動化しようとする、その収納方法を機械化する必要がある、今回の開発機では収納ラックに垂直に置かれたスクリーウを、垂直のままチェーンコンベヤでラック内に引込み・送出しができる機構とした。

オーガスクリーウとオーガモータの芯合せは、収納ラック全体を決められた寸法だけ、ジャッキにより本体側に引寄せする構造とした。

(3) パワーユニット台車

掘削機本体・スクリーウストック台車等の動力操作盤および、制御のための110kW用インバータ盤を装備した台車であり、これらを制御するためのコンピュータ機能は、オペレータハウス内の集中操作盤に装着した。

3. 機械の動作

機械の仕様および機械の組合せは、表-1、表-2に示すとおりであり、動作順序について簡単に説明する。

- ① 1本目のスクリーウで削孔混練を行う。
- ② 1本目のスクリーウを把持し、オーガモータとのジョイントを切離す。
- ③ オーガモータを上昇させ、リーダを90°旋回してスクリーウストック台車を待つ。
- ④ 台車を引寄せ芯合せが終わると、オーガモータを下降させる。

表-1 全自動三軸オーガ機仕様

項目	仕様
型式	低空頭・軌条式
全高×全長×全幅	7.5m×15.5m×4.3m
掘削機本体重量	45t(内オーガ10t)
オーガ用電動機	55kW×2(ブレーキ付)
掘削深度	31.5m(3.5m×9本)
オーガ・スクリーウ	ヘッド：φ580、攪拌：φ550
作業用油圧ユニット	動力：55kW、油圧：210kgf/cm ²
均等厚掘削機構	カム駆動爪スイング式

表-2 使用機械一覧表

用途	機械名	仕様	使用台数	重量(t)	定格電力(kW/台)	起動電力(kW/台)
SMW 造成	ベースマシン	SMW-7500	1	45.00	110.00	220.00
	オーガモータ	MAC-150-3	1	10.00		
	減速機	一体型	1	—		
	オーガスクリュウ	φ650×3.5m×8	1	10.80		
	コンプレッサ	5.0m ³ /min	1	1.00		
セメント系懸濁液製造	全自動プラント	SPH-24 A	1	10.80	33.90	33.90
	セメントサイロ	30 t	1	4.50	6.00	6.00
電力設備	ゼネレータ	500 kVA	1	5.12		
泥土・残土処理	油圧ショベル	0.25 m ³	1	5.60	5.50	5.50
	泥土ポンプ	スクイズ式	1	0.35		
	高圧洗浄機	40 l/min	2	0.14		
	タンク車	11 t車	1	—		
用水	水中ポンプ	φ40mm, 揚程5m	1	0.02	0.25	0.25
	ノッチタンク	20 m ³	1	4.39		
芯材建込み運搬	クローラクレーン	4.9t	1	7.70		
	クローラキャリア	PC-40	1	4.50		

- ⑤ クイックジョイントとスクリュウを嵌合させ、ジョイントをロックする。
- ⑥ オーガモータを上昇させ、ストック台車を後退させる。
- ⑦ リーダを90°旋回して元に戻し、1本目と2本目のスクリュウのとおり芯を合せる。
- ⑧ オーガモータを下降させ、ジョイントを嵌合させてロックする。
- ⑨ 1本目のスクリュウの把持を解除し、2本目のスクリュウで削孔混練を行う。

以下、9本目のスクリュウまで上記の動作を繰返し削孔混練が完了する。

引抜き混練については、ほぼ削孔混練の動作を逆にたどることにより完了し、そこに応力材を建込めば1エレメント分の施工が完了する。

それぞれの装置の動作状況は再び集中操作盤にフィードバックされ、操作盤上のモニタ画面にリアルタイムに表示される。

5. 均等厚掘削機構

従来の三軸オーガ機での掘削状況は、図-3のハッチング部のように串形となっており、止水性および有効壁厚設定の面から改善が望まれていた。

図-3の黒塗り部に示す掘り残し部を削孔することにより、壁厚の均等化が図れるとともに、応力材の建込み位置が自由に設定でき、ソイルミキシングウォールの設計において合理化が図れる。

掘削機構としては図-4に示すように、スクリュウ連結板に取付けた超合金チップ付ホルダーを、スクリュウ

4. 制御系統

制御系統については図-2に示すとおりであり、掘削機本体には、回転停止制御用エンコーダおよび上・下部脱着装置等に約30点のセンサ、オーガスクリュースtock台車には、台車前後進装置およびチェーンコンベヤ等に約20点のセンサが組込まれている。

これらのセンサから得られた情報は、オペレータハウス内の集中操作盤に集められ、マイクロコンピュータで処理して、パワー台車・スクリュースtock台車および掘削機本体の種々の装置に指令信号を出し、各装置を動作させる。

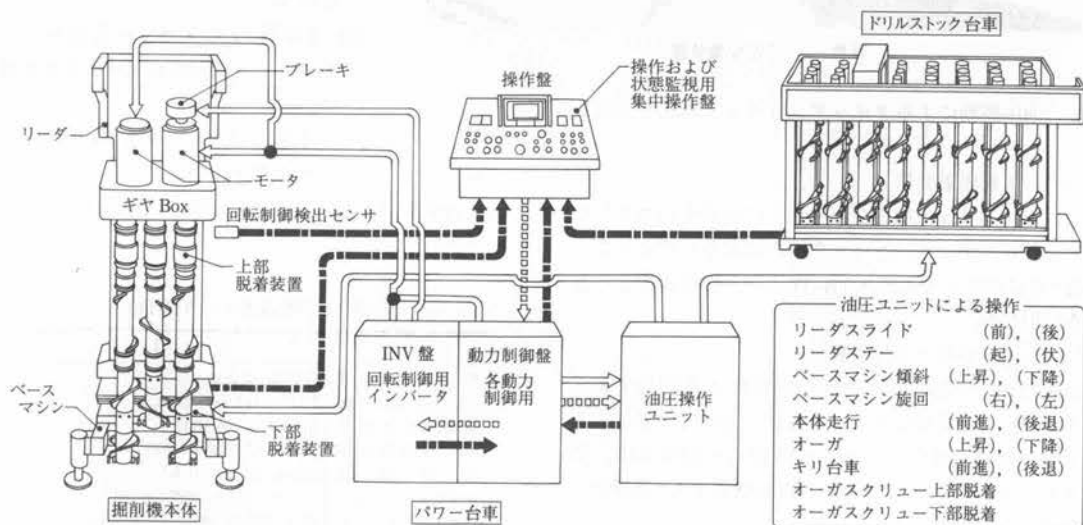


図-2 制御系統フロー図

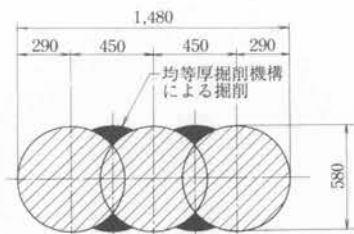


図-3 掘削形状平面図

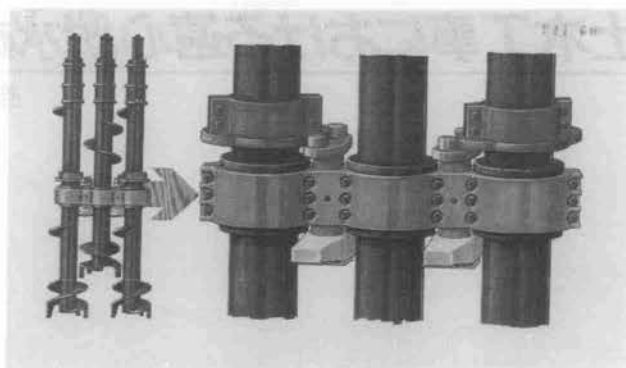


図-4 均等厚掘削機

ロッドの回転力により約 40° 首振りさせることにより、掘り残し部の切削混練を行う。

6. 本工法の特徴

今回開発した全自動三軸オーガ機には、次のような特徴がある。

- ① オーガスクリーアの自動脱着装置の採用により、脱着作業時間が大幅に短縮できる。
- ② スクリューストック台車に、自動供給・自動収納機能を持たせているため、補助クレーンが不要である。
- ③ 回転停止位置制御方式を確立し、回転停止位置の再現性が確保できたため、従来方式のオーガスクリーアが転用可能である。
- ④ 硬質地盤への根入れおよび大深度掘削が可能のように、三軸オーガ機として最大級の150馬力の電動機を採用している。
- ⑤ 施工能力アップのために、オーガモータの上昇下降を、チェーンを介した油圧モータで補助している。
- ⑥ 今回の開発機の全高は7.5mであるが、リーダーとオーガスクリーアを改造することにより、5.0mから15mまで対応可能な構造になっている。
- ⑦ 均等厚掘削機構付のヘッドスクリーアを装着することにより、仕上がり壁面が平滑な等厚連続壁の施工が可能である。

以上が一般的な特徴であるが、安全に関する特徴を挙げると次のようになる。

- ① スクリューの自動脱着装置の採用により、ロックピンの打込み作業が不要となり、高所作業・指詰め等の危険作業がなくなる。
- ② スクリューをラック内に垂直に保管することにより、スクリーアを山積みした場合の崩落の危険性がなくなる。
- ③ 制御方式としては全自動運転が可能であるが、機械の動作が切替わるポイントごとに、目視確認を行う方式を採用し安全性を高めた。

7. おわりに

幅5m、高さ8mという非常に狭隘な場所で、所定の工期内に実証施工が完了し、安全性・機能性が十分に確認できた。

今後、低空頭仕様の工事への適用は当然のことながら、家屋密集地や交通量の多い道路など、低重心化を必要とする工事への適用も考えられる。

今回の開発の基本となっている、スクリーアの自動脱着・自動収納等の技術は、従来の大型機械への適用も可能であり、クローラタイプの移動式三軸オーガ機、一軸のオーガ式杭打機等の自動化・低重心化に対し水平展開を進める予定である。

土木工事における遠心脱水機の適用事例

吉田 哲也* 原田 輝夫**

1. はじめに

土木建設工事において今日のポイントの一つは工事施工中における環境保全である。したがって環境保全用の設備はますます高度化しつつあるが、この設置に十分な用地を確保できることは稀であり工事計画に際し苦慮する点である。また廃棄泥水や残土等をそのまま処分場へ運搬するにしても処分場の不足により至近に求めることはむずかしい。ますます遠方になると共に過積載防止も加わり処分費の増加が問題となる。

この解決策の一つとして、コンパクトな脱水機として定評のあるデカンタ形遠心分離機の使用が増えており以下、原理・構造を含め適用事例と若干の留意点を述べる。

2. デカンタ形遠心分離機の原理構造

(1) 概要

デカンタ形遠心分離機は本来化学工業用として発達した分離機であるが、その後下水処理、工場廃水処理用等の環境機器として需要が激増した機械である。今日では食品、電機、自動車、火力発電所、ゴミ処理場等幅広い産業分野において世界中で使用されている。特に下水分野では最近開発された高効率形の出現により採用が増えつつある。

(2) 原理

重力の作用により砂や石が水中に沈むのと全く同じ原理であり、遠心分離機の場合は重力に代えて遠心力を利

用し沈降速度を著しく速くしている。遠心力は中空円筒を高速回転させる事によって発生させ、一般に重力の1,000倍から3,500倍程度の遠心力で使用され特殊なケースでは10,000倍近いものも開発されている。この重力に対する倍率を遠心効果と呼び通常 G を用いて1,000 G のような表現をしている。

重力下での固形粒子の終末沈降速度はストークスの式として次式で表され、遠心力下では重力の加速度 g にかえて遠心力の加速度 $r\omega^2$ を用いれば良い。

$$\text{重力下 } v_g = \frac{d^2(\rho_s - \rho)}{18\mu} g \quad (1)$$

$(R_e < 0.4)$

$$\text{遠心力下 } v_c = \frac{d^2(\rho_s - \rho)}{18\mu} r\omega^2 \quad (2)$$

ここで v_g : 重力下の粒子終末沈降速度 [m/s]

v_c : 遠心力下の粒子終末沈降速度 [m/s]

d : 粒子直径 [m]

ρ_s : 粒子密度 [kg/m³]

ρ : 液体密度 [kg/m³]

μ : 液体の粘度 [Pa·s]

g : 重力の加速度 [m/s²]

r : 円筒の回転半径 [m]

ω : 円筒の角速度 [rad/s]

R_e : レイノルズ数

ここで遠心効果を z とすれば定義より(3)式となる。

$$z = \frac{r\omega^2}{g} \quad (3)$$

(3)式を(2)式に代入して

$$v_c = \frac{d^2(\rho_s - \rho)}{18\mu} gz \quad (4)$$

(1)式を代入して $v_c = v_g z$

となる。

すなわち遠心効果 $z=1,000 G$ のもとでは固形粒子の沈

* YOSHIDA Tetsuya

石川島播磨重工業(株)汎用機械事業部分離装置部部長代理・技術士(機械部門)

** HARADA Tetsuo

石川島播磨重工業(株)汎用機械事業部分離装置部部長

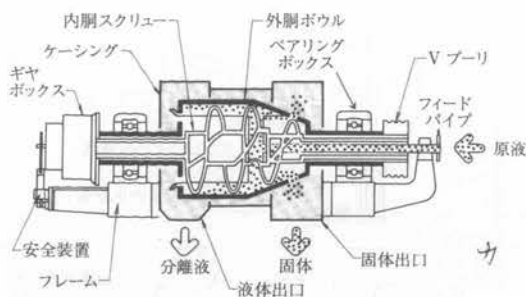


図-1 デカンタ形分離機の構造

降速度は(4)式より明らかなごとく重力下に比し、1,000倍となる。

(3) 構造

実際のデカンタ形分離機は中空円筒壁面に沈降した固形物を連続して機外に排出するため、スクリューが図-1に示すように設けられている。中空円筒はボウルと呼ばれ円筒部分と円錐部分より構成され、固形物は円錐部へ移送され傾斜面で脱水された後固形物排出口より連続排出される。一方、固形物が分離された後の上澄液は円筒部の端面に設けられた数個の孔から溢流する。

以上によりスラリーをボウルに連続的に供給すれば、固形物と液は遠心力で素速く沈降により分離され各々連続的に排出される。実機はスクリューとボウル内の回転差を与えるギヤボックス、スラリーを供給するフィードパイプ、回転体をカバーしているケーシング等より構成されている。

(4) 特徴

以上の原理よりデカンタ形遠心分離機の特徴は下記の

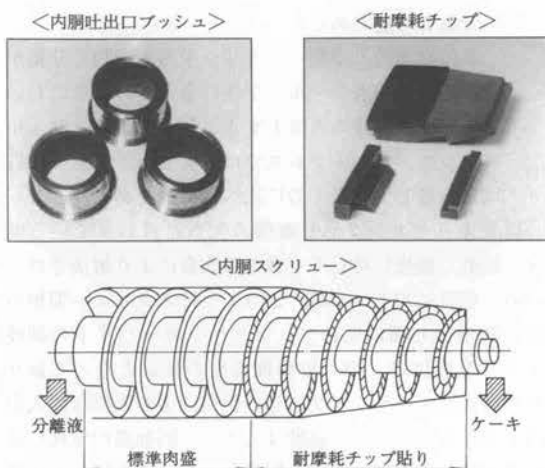


図-2 デカンタ形分離機の耐摩耗対策

とおりである。

- ① 機械容積当たりの処理能力が大きい
 高速回転連続処理のため例えばフィルタプレスと比較すると同一処理量では1/3~1/4の機械容積で済む。いわばエネルギー密度の高い機械と言える。
- ② 無人運転が可能
 起動停止時以外は人手がかからずフィルタのように汙布の目詰まり、ケーキの剥離不良によるリークがない。
- ③ 作業環境が良好
 閉鎖形であるため塵埃、臭気の発生がない。
- ④ フレキシビリティに富む
 インバータの採用により遠心効果、スクリューの差速を運転中に調整可能でありスラリーの変動に対応しやすい。



写真-1 防音フード付デカンタ形分離機

⑤ 分級も可能である。

単に脱水のみでなくスラリー中の固形物の分級ができるので泥水シールド工法の安定液の再生において砂、シルト分のみ除去することができる。フィルタプレス、ロールプレスではベントナイトも一網打尽に分離してしまうのに比べ経済的である。

従来よりデカンタ形分離機の欠点と言われている摩擦、振動、騒音に対しても機械の改良により解決されている。摩擦に対しては図-2のようにスクリュウ羽根の固形物掻出し面に焼結タンゲステンカーバイドの超硬チップを取付け、20,000時間程度の寿命となっており他の摩擦部もセラミックス等の使用により大幅な耐久力向上が図られている。振動は主として回転部の摩擦により発生するので摩擦問題の解決とともにこの問題も解消されている。ただし高速回転体ゆえ若干の振動は発生するがコイルスプリングと油圧ダンパによる防振装置により架台あるいは基礎への振動は非常に小さく、高所への据付も可能である。騒音に対しては機械本体の改良のほか防音フードを使用することにより機側で80dB(A)以下が可能である。特に都市土木用の中大型機でほとんど防音フードが採用されている(図-1参照)。

3. 土木工事への適用事例

土木工事に最初に使用されたのは昭和50年代の初期であり、骨材の洗浄排水やトンネル工事の濁水処理用であった。その後昭和50年代後半になり前述の耐摩擦対策が飛躍的に向上したのを契機として地下連続壁工法や、泥水シールド工法の安定液への適用が開始された。昭和60年代に入って浚渫汚泥の脱水にも使用され今日まで国内のデカンタメーカを合わせると300台以上の実績があるものと推定される。以下主な適用事例を紹介する。

(1) 地下連続壁工法への適用, I (安定液の再生)

地下連続壁工法(以下連壁と省略)は溝壁の安定化および掘削土砂の運搬のためベントナイトやポリマー、CMC等を加えた泥水安定液を使用する。この安定液は掘削とともにシルトの細粒分が混入し比重、粘度の増加等により劣化していく。これを防止するため通常は安定液を一定量引抜いて廃棄泥水として処分し、新しく作泥した安定液を一定量補充する方式がとられている。

これに対しデカンタ形分離機を使用したフローを図-3に示す。すなわち循環安定液の一部を引抜きデカンタ形分離機で分級処理し、シルト分を系外に排出す

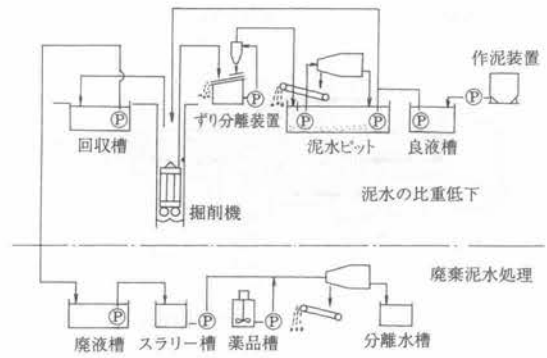


図-3 地下連続壁工法の処理フロー

る。一方、シルト分を除去されて比重の小さくなった分離液は再び循環系内に戻される。この方式によれば次のようなメリットが生じる。

- ① 安定液の成分として有用なベントナイト等は分離液側に残るので、新たに作泥する量が少なくて済む。
- ② 引抜かれた安定液の90%前後はまた系内に戻るため、追加する清水の量も少なくなる。
- ③ 廃棄泥水として処分する場合は、微粒分も除く必要があり凝集剤が必要であるが、シルト分のみ除く分級では凝集剤が不要である。

すなわちデカンタ形分離機を通すことによって安定液の再生ができることになる。

デカンタ形分離機の入口・出口側での分級状況を図-4に示す。引抜き安定液中のシルト分のみが除去されていることが示されている。運転条件としては900G~1,300Gが一般的である。

(2) 地下連続壁工法への適用, II (廃棄泥水処理)

デカンタ形分離機の使用により安定液の再生が可能であるが、コンクリート打設等により劣化が著しい場合は、安定液を廃棄泥水として処理する必要がある。この廃棄泥水の脱水にもデカンタ形分離機が使用されており、微粒分をすべて除く必要があるため固形物量に対し0.10%くらい凝集剤を添加している。廃棄泥水の脱水には

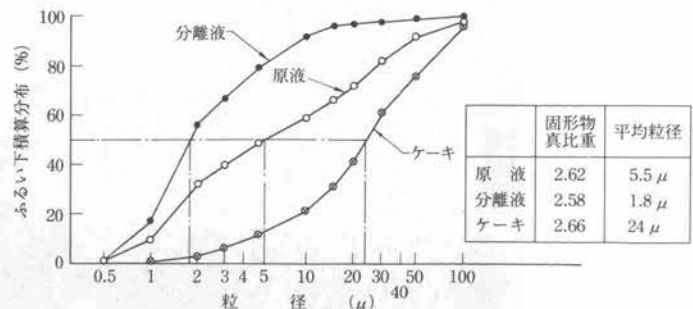


図-4 地下連続壁工法の泥水の比重低下

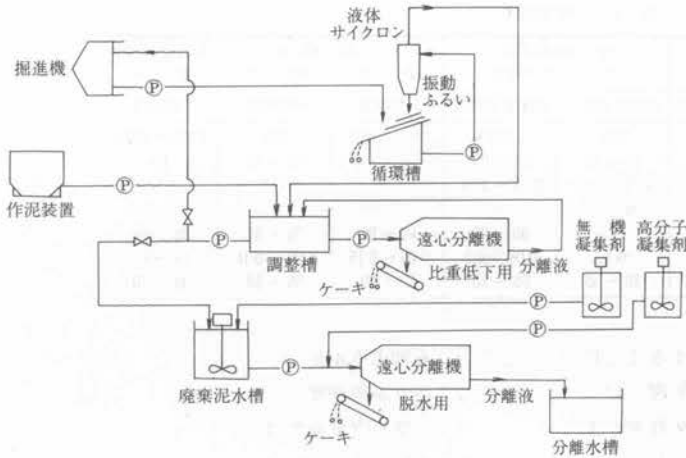


図-5 泥水シールド工法の処理フロー

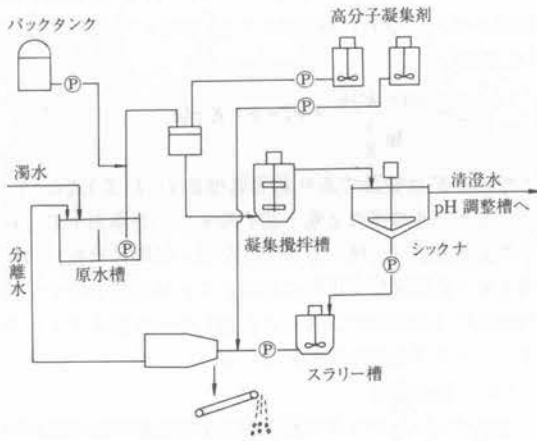


図-6 濁水処理フロー例

通常フィルタプレス、ロールプレス等が使用されているが、デカンタ形分離機とすることにより前述の安定液再生用と兼用することができる。すなわち通常は安定液再生用として使用し、必要な場合は廃棄泥水の脱水用に切替える方法が可能である。前者は分級機として後者は脱水機としての使用方法になる。両者とも運転条件はほぼ同じであるが、場合によっては廃棄泥水の遠心効果を高めめに設定することができる。この場合もインバータ方式の採用によりつまみ一つで容易に条件変更が可能である。廃棄泥水の脱水ケーキ中には微粒子が多いため、含水率も安定液再生よりは高くなり、55～70%くらい(含水比122～233%)である。

(3) 泥水シールド工法への適用

基本的に前述の連壁の場合と同様であ

るが、安定液の比重は連壁に比べ若干高く1.10～1.25の範囲で使用されている。デカンタ形分離機を安定液再生、廃棄泥水処理として用いた場合のフローを図-5に示す。

両用途に切換え使用できるのも連壁の場合と同様である。

また同じく安定液を循環使用する場所打ち杭のリバースサーキュレーション工法にも適用が可能である。

(4) 濁水処理への適用

工事に伴って発生する濁水としてはトンネル工事の湧水に土砂やセメントが混入したものやダム工事の骨材製造プラント排水や掘削、コンクリート打設に伴うもの等、多様である。ただし通常原水の濃度は薄いため濃縮後に脱水する点はいずれの濁水にも共通しており一般的な処理フローを図-6に示す。原水槽に流入した濁水は無機凝集剤、高分子凝集剤を加えて凝集沈澱させ濃度を10～30%に濃縮したあとデカンタ形分離機にて脱水する。デカンタの直前にアニオンまたはノニオン系高分子凝集剤を固形物量に対し0.06～0.15%添加する。ケーキの含水率はトンネル工事濁水の場合で65～80%(含水比186～400%)であり、骨材プラント排水では35～50%(含水比54～100%)程度である。フィルタプレスと真空フィルタの中間程度のケーキとなるがデカンタ形分離機を使用するメリットは省スペース省人化のほか可搬式濁水処理装置においてコンパクトにまとめられる点にある。運転条件としてはトンネル工事濁水で900～2,000G、骨材プラントで900G程度である。

(5) 浚渫工事への適用

従来浚渫スラリーの処理は浚渫船のポンプによって吸い揚げ、運搬船に積み処分場まで運搬後天日乾燥しているが、浚渫スラリーの量は膨大であり、広大な土地が必要となる。これをできるだけ浚渫地に近い陸上かまたは

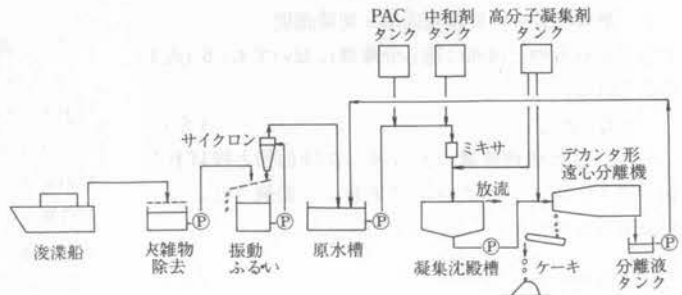


図-7 浚渫スラリー処理フロー

表一 処理性能例

	泥水シールド工法 シルト泥水		地下連続壁工法 ベントナイト泥水		トンネル工事 濁水	骨材プラント 濁水	河川湖沼浚渫 泥水
	泥水比重低下	廃棄泥水処理	泥水比重低下	廃棄泥水処理	汚泥脱水	汚泥脱水	汚泥脱水
遠心効果 G	900	900	900	900	900~2000	900	1300~1800
原液濃度 %	25~30	25~30	14~20	14~20	3~5	25~30	10
原液比重	1.20~1.25	1.20~1.15	1.10~1.15	1.10~1.15	—	—	—
分離液比重	1.06~1.15	—	1.04~1.09	—	—	—	—
SS回収率 %	—	95~99	—	95~99	95~99	95~99	95~99
薬注率 % 対 d_{50}	なし	0.04~0.10	なし	0.08~0.2	0.06~0.15	0.05~0.10	0.1~0.2
ケーキ含水率 %	30~40	45~60	30~45	55~70	65~80	35~50	45~70

台船上にデカンタ形分離機を設置し脱水処理することにより1/5~1/3程度まで減容化が可能となる。処理フローの一例を図一7に示す。浚渫の場合、様々な夾雑物が多く前処理が特に重要であり、また底質の変化に対応した凝集剤の選定も必要である。凝集剤の添加率は固形物量の0.1~0.2%程度であり、ケーキ含水率は45~70% (含水比82~233%)と底質により大幅に変化する。

(6) その他の適用例

以上のほか、コンクリートミキサ車の洗浄排水への適用例やセメントミルク廃泥の減容化、あるいは安定液の一次分離用等への適用例がある。

以上の適用例のうち主要なもの性能例を表一に示す。ケーキ含水率の幅が広いのは凝集剤を添加して微粒子まで分離する廃棄泥水や濁水の処理であり、スラリー中に含まれる微粒子の割合が工事現場によって大幅に異なるためである。

4. 選定使用上の留意点

(1) 選定の方法

デカンタ形遠心分離機の能力としては一つはスラリー中より固形物を沈降により分離する能力であり、他の一つは分離された固形物を機外にスクリーコンベヤで排出する能力である。したがって機械の最大能力は分離能力と搬送能力のうち小さい方によって支配される。

(a) 分離能力

分離能力は重力式の沈降槽の場合に、

処理流量=沈降槽表面積×沈降速度

で与えられるのと同様に遠心分離機においても(5)式で与えられる。

$$Q = \Sigma v_g \quad (5)$$

ここで、 Q は処理流量、 Σ は遠心沈降面積と呼ばれる値で2.(2)項で述べた遠心効果および機械寸法によって決まるものであり、(6)式で求められる。

$$\Sigma = \frac{\pi l \omega^2 (r_2^2 - r_1^2)}{g \ln \frac{r_2}{r_1}} \quad (6)$$

ここで l :有効ボウル長

ω :ボウル角速度

r_1 :ボウル内液面半径

r_2 :ボウルの半径

一般にボウルは同一シリーズでは相似形に設計されるのでどのサイズでも $r_1 = k r_2$ $l = k' r_2$ (k, k' は定数)の関係があり、さらに前述の(3)式を用いて変形すると(6)式は

$$\Sigma = \frac{\pi(1-k^2)k'}{\ln \frac{1}{k}} \times r_2^2 \times z = K r_2^2 z \quad (7)$$

となる。 K は定数であり結局処理量 Q は(5)式と(7)式よりボウルの径の2乗と遠心効果および重力下での粒子の沈降速度に比例することとなる。実際には攪乱の影響もあり沈降速度を正確に求めることは困難なので小形の相似形の分離機でテストを実施しその結果をスケールアップする手法が使用されている。

(b) 搬送能力

スクリーコンベヤの搬送能力は相似形で回転数が同一の場合はコンベヤ径の3乗に比例するので分離能力を上回り問題になることは少ない。回転数を変える場合はコンベヤ内に占めるケーキの容積がパイロット機と同程度になるように決定する。

以上よりデカンタ形分離機の能力選定をユーザが机上計算だけで決めるのはかなりむずかしくメーカーの実績によるかメーカーと共同でパイロットテストをして決める必要がある。一例としてこれまでのデータをベースとした適用事例ごとの処理能力の目安を表二に示す。

(2) 選定上の留意点

(a) 耐摩耗対策

土木工事への適用では砂による摩耗が最大の問題でありスクリーには焼結タンクステンカーバイドのチップが不可欠である。硬化肉盛の方法もありインシヤルコストは低いが寿命は2,000 hr以下であり補修費の増大につながる。

(b) 可変速モータの使用

土質は工事現場ごとあるいは掘削深さによって変わる

表-2 処理能力

	泥水シールド工法 シルト泥水		地下連続壁工法 ベントナイト泥水		トンネル工事 濁水	管材プラント 濁水	河川湖沼浚渫 泥水
	泥水比重低下 m ³ /hr	廃棄泥水処理 t・d _{ss} /hr	泥水比重低下 m ³ /hr	廃棄泥水処理 t・d _{ss} /hr	汚泥脱水 kg・d _{ss} /hr	汚泥脱水 t・d _{ss} /hr	汚泥脱水 m ³ /hr
HS-200 MW	3~5	0.6~0.9	3~5	0.5~0.7	60~90	0.5~0.7	5.5~3.5
HS-250 MW	6~8	0.9~1.4	6~8	0.8~1.1	100~140	0.8~1.1	4~6
HS-300 MW	9~13	1.5~2.2	9~13	1.2~1.8	160~230	1.2~1.8	6~10
HS-360 MW	12~17	1.9~2.9	12~17	1.6~2.4	210~300	1.6~2.4	8~12
HS-400 MW	15~21	2.4~3.6	15~21	2.0~3.0	260~380	2.0~3.0	10~15
HS-500 MW	23~32	3.6~5.4	23~32	3.0~4.5	400~570	3.0~4.5	16~24
HS-550 MW	28~39	4.4~6.6	28~39	3.7~5.5	490~700	3.7~5.5	19~29
HS-600 MW	37~51	5.7~8.6	37~51	4.8~7.2	640~910	4.8~7.2	25~38
HS-600 MWC	55~75	8.4~12.6	55~75	7.0~10	940~1300	7.0~10	38~56
HS-800 MW	60~80	9.0~13.5	60~80	7.5~11	1,000~1,400	7.5~11	41~61
HS-800 MWC	85~120	13.5~20.0	85~120	11~17	1,500~2,100	11~17	60~90

のでこれに対応できるよう遠心効果、スクリーコンベヤの掻出し速度（差速）等を容易に変更可能としておくことが望ましい。ただしある程度の余裕のある機械を選定しておけば土質が変わっても問題なく運転できるのは勿論のことである。

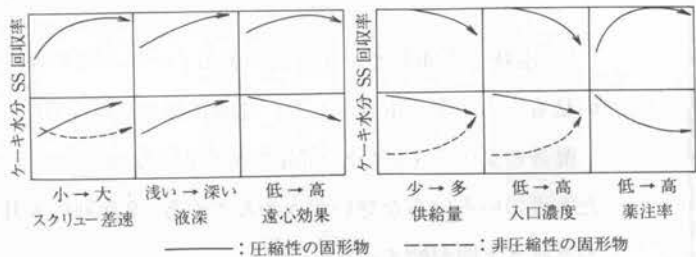


図-8 デカンタ形遠心分離機の特性

(3) 使用上の注意点

運転上のパラメータとしては遠心効果

果、コンベヤ差速ボール内の液の深さがあり、スラリー側としては給液量、濃度、凝集剤添加率（葉注率）がある。各々がケーク含水率や回収率に与える影響は図-8に示すとおりである。遠心効果はケーク含水率の低減やある領域まで回収率の向上にも効果がある。ただし土木適用の場合固形物の比重が高いため機械的に過負荷となったり摩擦が激しくなるので必要以上に高くしない方がよい。

また起動時にはタンク底や配管中に土砂が沈降して濃度が著しく高くなっているため、スラリー供給を開始するときは徐々に弁を開くか、ポンプ回転を下げる注意が必要とされる。

機械としては十分な安全を考慮されているが、高速回転機械であることには変わりはなく、定期的な振動点検や法で定められた一年ごとの検査が必要である。また運転そのものは容易であるが、検査分解等は経験者を必要とする性格の機械でもある。

5. おわりに

連壁工法や泥水シールド工事はますます大規模化する

と共にその自動化が進んでいる。システム全体としての発達のためには安定液の品質管理の自動化あるいは発生する廃棄泥水処理の効率化も重要な開発テーマの一つと思われる。ここに紹介したデカンタ形遠心分離機の土木工事への適用は導入されてから10年くらいの歴史しかないが、高速連続処理という性格からみて自動化へなじみやすい機械と考えられる。将来的には泥水の品質に基づいて自ら最適の運転条件を設定することも可能と思われる。一層の改良に努める所存である。

<参考文献>

- 1) 小林, 今野, 岩崎: 「建設工事における濁水泥水の処理方法」
- 2) 喜田, 炭田, 辻: 土木工事における濁水処理に関する研究 (第21報), 大林組研究所報告, No.32, 1986
- 3) 森山, 松沢, 立石: 大横川浚渫工事における機械式汚泥脱水処理法による施工, 建設の機械化, '91.1
- 4) シールド技術に関する調査研究 (1): 建設の機械化, '90.7

ずいそう



香港雑感

寺尾嘉夫

「香港好き人間」という言葉がある。一年半程の香港での生活と、帰国後毎年訪れる事の多い私も、あの生き生きとした、急速に移り変わってゆく大都会に魅せられた一人なのだ。

酷暑の夏休みを、自分の部屋でやや古くなったクーラーの機械音をきいていると、全く暑かった香港のいろいろな想いがうかんでくる。9年前の6月初めて香港に足を踏み入れてから私の香港好き人間が始まった。

〈啓徳空港〉

日本でもやや暑くなったかと思われる時期ではあったが、社用の公式な出張であったので薄手の背広・ネクタイ姿で空港に降り立った。建物にぶつかるのではないかとヒヤヒヤするような着陸にびっくりした直後、機外に出てその暑さには又びっくりさせられた。手持ちのハンカチはたちまちくちやくちやな汗を含んだ布切れになった。そして人・人・人…。その多さ、かん高い広東語、英語、喧噪の中の空港は、さすが世界の香港と思わせる玄関口であった。

〈入国審査〉

香港の人と接する第一歩だ。赤い日本国のパスポートと、アライバル・カードを提出する。じろっと下から見上げる眼鏡の女性。分厚い縦型の黒い書類をパラパラめくっている。これぞ世に言うブラック・リストであろうか。ややしばしあって、ドタンとスタンプを押す大きな音と共にパスポートは無雑作に台の上に放り出される。何という無表情、なぜかこわいような気がする。昨今はリストでなく、キーボードをたたいた後、相変わらずドタンという音は変わらない。その後何度もこの関門を通る事になるのだが、あの音をきくとほっとする気持は何なのだろうか。香港が私をむかえ入れてくれた音なのだ。

〈街の中〉

とにかく人が多い。勿論人種も多彩だ。その人達が流れを作って歩いてゆく。夜半になるとなおさらだ。全く活気のある街だ。風景として目立つのはよくテレビ等で写しだされる看板だ。

原色の看板が堂々と道路の上に差しかけて出ている。差しかけとは、自分の建物と直角に道路側に看板が出ているのだ。歩道の通行人、車に乗った人にとっては良く見える。道路の上を使う合理性が何ともうらやましい。差しかけといえ、住宅の裏窓から堂々と鉄製の代物が出っ張っている。洗濯物を干す道具だが、干していない時は引きあげられているのもまた面白い。街中で時々大粒の雨のような水滴が頭に当る。強烈なスコールから比べれば可愛らしいが、これぞ有名なクーラーからの水滴だ。この合理性はかなり無責任の感があるが、皆空中を自由にふるまっている明るさ、楽しさが表現されていないだろうか。

<建 物>

職業柄、街を歩いている、あちこち建物の品定めをして歩く。九龍サイドから香港島を眺めると超高層ビルは重なりあって林立し、山の中腹には高級マンションが頂上に向かってどんどん建ち昇っている。日陰も景観も全く他人には関係ないといったように、高さで外装を飾りたてている。金ピカあり、凹凸あり、建物の外装はこの香港の街の華やかさを表現する一つだ。香港島から見た九龍半島側は、空港の影響で高さを制限されているため超高層はないが、屋上のラインのそろった量感のある建物が並んでいる。夜ともなると、いわゆる東洋の螢かごと言われる光のパノラマであるが、ネオンがちかちかしなところが香港の唯一のひかえ目といってよいのだろうか。

<竹の足場>

建物にたずさわっている者も、一般の観光客も、皆びっくりするのは100mもあるような建物を覆う竹の足場ではないだろうか。原材料の竹は、中国本土から持ってくるそうだが、組み立てる時の軽さ、運ぶ時大量に運べる事、折れ曲げに強い事等利点が多い。大昔に竹筋コンクリートと書かれた本があった事を思い出した。

足場そのものも大変な代物だが、組立てているところはもっとびっくりする。命綱も保安帽もない若物が、ズック靴のかかとを踏みつぶしてはき、ビニールの紐で巧みに縦横の竹材を楽々と組みあげてゆくのだ。太さや曲りの違いも上手に調和さえ感ずる景観を作り出している。竹のように強くのびのびとして全く香港的だ。

テレビ等で有名な食物・買物の話は紙面もつき書く事は出来ないが、何時いっても明るく楽しい文化を感ずる一番近い外国のような気がする。是非一度香港の文化にふれ、私の香港好き人間の仲間の一人になって欲しいと思う次第である。

ずいそう



下手の八つ当り

井田 出海

この夏は、猛暑のせい、はたまた不景気のおりか、ゴルフの誘いが少なく、私のような下手クソには大変な難かった。いつも「今日こそは」と気負っては出かけるのだが、忽ちにして意気消沈、あとはトボトボと疲れるために歩くだけ。心の中は、言い訳、ヤッカミ、八つ当りと精神衛生上、不健康この上ない。

帰れば帰るでヤケビール、という訳で、ついには「折角の日曜に、時間と金を使って不機嫌になって帰るぐらいなら、ゴルフなんか止めなさい！」と家内から一喝されるハメとなる。

そんな私のゴルフだが、先日、英国人の青年から耳寄りな話を聞いた。彼が笑って言うには「日本人は面白いですね。狭いカゴの中で一所懸命ゴルフをして。ゴルフは散歩するために発明されたスポーツですよ」と。大いに我が意を得たことであった。彼の言の如くならば、私のように山を越え、谷を渡り、右往左往、悲鳴絶叫と、いやが上にも足腰を鍛練するゴルフこそが正道であって、肅々と、ひたすらフェアウェイのキープに汲々とするヤカラこそ邪道であろう。

「それにつけても、わが国民のゴルフ熱心さよ」と同胞の私でも思う。それも日本人好みの、瑣末な技術論に精神主義が加わって、何やら「ゴルフ道」めいてくる。

たかがタマコロガシと笑う勿れ。東海の君子国では、あらゆる遊びは「道をきわめる」方向へと昇華して行く。柔剣道しかり、歌舞音曲、生け花然り。而してその道の名人達者は、その人格も又、相応に陶冶されているものと擬制される。かくてオジサン達は、かくも真剣に、かくも求道者的にケージの中の練習にいそしむ。何となれば、ゴルフの上手なることは、人格的にも上等と見なされる事につながり、その事は、社交上も、出世の上からも非常に有益であろうからである。かくて一流プロともなれば、そのアンチャン風の言動も、何やら意味あるものの如く深読みされて、恭しく拝聴され、チャホヤされる内に、本人も威風、辺りを払うようになってくる。残念なのはここからである。折角、神様と崇められようかというトッププロが、

外国に出かけたら、カラッキシ通用しない。内外商品価格差が問題になっている今日、こんなことでどうすると、私は他人事ながら気を揉んでいる。そこで彼らのために生き残り作戦を考えてみた。それにはもう徹底的に居直って、内弁慶を決め込むのだ。さしづめ「日本風ゴルフは文化的技術的に欧米とはその発展形態を異にし、彼らと同じ土壌で論ずる事には多大の問題がある云々…」と宣言を発して国際ゴルフ連盟を脱退する。何やらコメ輸入阻止の論法だが、外国産の乱入を防ぐ目的は同じだから仕方がない。そして日本独自のルールとマナーをデッチ上げる。ナニ、九人制バレーとか軟式テニスとか、和製スポーツが結構繁盛しているのだから、そんなに恐縮することもない。ここは一番、ナリフリ構わず踏んばるべきなのだ。この天王山さえ越えたら、あとは一瀉千里、日本古来の技芸すべてが家元制度に拠って繁栄を謳歌しているのに見習って、和風ゴルフ道の宗家、本家を名乗るべきだ。ゴルフ道師範とか、七段教士とかカッコイイではないか。21世紀ともなれば和風ゴルフ道の諸派が、オモテ尾崎、ウラ尾崎、或いはトミー流を名乗って講道館や花柳流と弟子集めを競っているに違いないと私は睨んでいる。

さて今ひとつ、和風ゴルフ道が日本社会に確固たる地位を築くためには、やはり現代の王様であるマスコミを味方にし、且つ社会大衆に資する所がなければならない。そこで世人の耳目をそばだてるべく打上げるのだ。「自然環境保護の立場よりして、山林を伐採して造成されたコースでのプレーは自粛する。今後のゴルフ場は、コメ余りで荒蕪地と化しつつある、全国津々浦々の休耕地にこそ造成されるべきである！」。こう言えば、緑なす山林は破壊を免れ、鳥も虫も棲家を追われぬから、マスコミの「良心的」を自任するインテリ共も満足するし、農家もキャディや作業員として収入が得られ、国庫は休耕補償金から解放される、と良いことづくめ。さらにまた、フラットな水田を、丘あり川あり木立ありのカントリー風に改造せねばならぬ。それも全国でムリヨ、ン百ヶ所。一斉オープンともなれば、列島改造ブームの再来どころではない。土建屋さんの得意や思うべし!!! 和風ゴルフ連盟にも、感謝の献金ぐらいは当然期待できるであろう。もし一朝有事、食糧難ともなれば、そこはそれ、またまた、ブルドーザの登場で、忽ちにして芋畑。こんな一石七、八鳥の土地利用策が他にあるか。その上、ゴルフ場過剰で、大衆は晴れて大衆料金でプレイできる。結構づくめの万々歳とはこのことである。ナニ? それでは益々、世界のレベルから遠ざかる? どうせ世界に通用しっこないゴルフなんだから支障ないじゃございませんか。

RCD用コンクリート供試体自動作製装置 の開発

根本 忠* 山本辰男**
上石修二***

1. はじめに

RCD用コンクリート品質管理試験のうち強度試験については、材料の計量、コンクリートの練混ぜ、供試体作製、養生、強度試験の順に実施されるが、これらの作業は多くの作業員を必要とし、作業そのものもほとんど人手による作業で一部に重量物を扱う作業もある。

本稿はこうした作業のうち供試体作製作業の自動化装置の開発について報告するものである。

2. 供試体自動作製装置の開発

コンクリート標準供試体の作り方や試験方法については、コンクリート構造物がその所要の機能を発揮するような品質とするためにJIS、コンクリート標準示方書およびRCD工法技術指針(案)で定められている。RCD用コンクリート品質管理試験はこれらの規定に基づいて実施するが、現在ほとんどの作業を人手作業で行っている。そこで、これらの作業を極力自動化することを目標に、その第一歩として供試体作製装置の開発を行った。

(1) 供試体作製作業の現状

コンクリート品質管理試験は、骨材の表面水調整および骨材の物性試験等の事前の準備を行い、供試体の作製、

キャッピング、脱型等を行い、養生後に強度試験を実施するものである(図-1)。これらのうち供試体作製作業としては、いったんフルミックスで混練りした試料を40mmふるいでふるい分けを行い、供試体作製用型枠に入れ振動タンバにより締固めを行う。翌日にはキャッピングを行い、さらにその1日後に型枠をはずし、次回の使用のために清掃および塗油を行う。以上の作業を条件数または管理頻度に応じて繰返して行っている。

供試体作製作業のうち人手による作業の主なものは次に示すような作業である。

- ① 骨材の攪拌(表面水調整時)
- ② 骨材計量、投入
- ③ ミキサ移動
- ④ 40mm ウェットスクリーニング
- ⑤ 供試体作製(締固め作業)
- ⑥ 残コン処理、廃棄
- ⑦ 型枠移動、ケレン
- ⑧ 供試体移動
- ⑨ 片付け、清掃

(2) 現状作業の問題点

現状作業における問題点について表-1に示すように、

- ① 一部重労働と思われる作業がある
- ② 単純作業が多く人手を要する、
- ③ 作業者の熟練度が試験結果(強度等)にも影響を与えるため経験も要求されることなどが挙げられる。

(3) 開発の基本方針

RCD用コンクリートの品質管理の全体システムの中で、特に人力作業が多い供試体作製作業の自動化を対象とした。この自動化装置を考える上で次の基本方針に基

* NEMOTO Tadashi

(社)日本建設機械化協会建設機械化研究所研究第3部長

** YAMAMOTO Tatsuo

(社)日本建設機械化協会建設機械化研究所研究第3部専門課長

*** AGEISHI Shuji

(社)日本建設機械化協会建設機械化研究所研究第3部専門課長

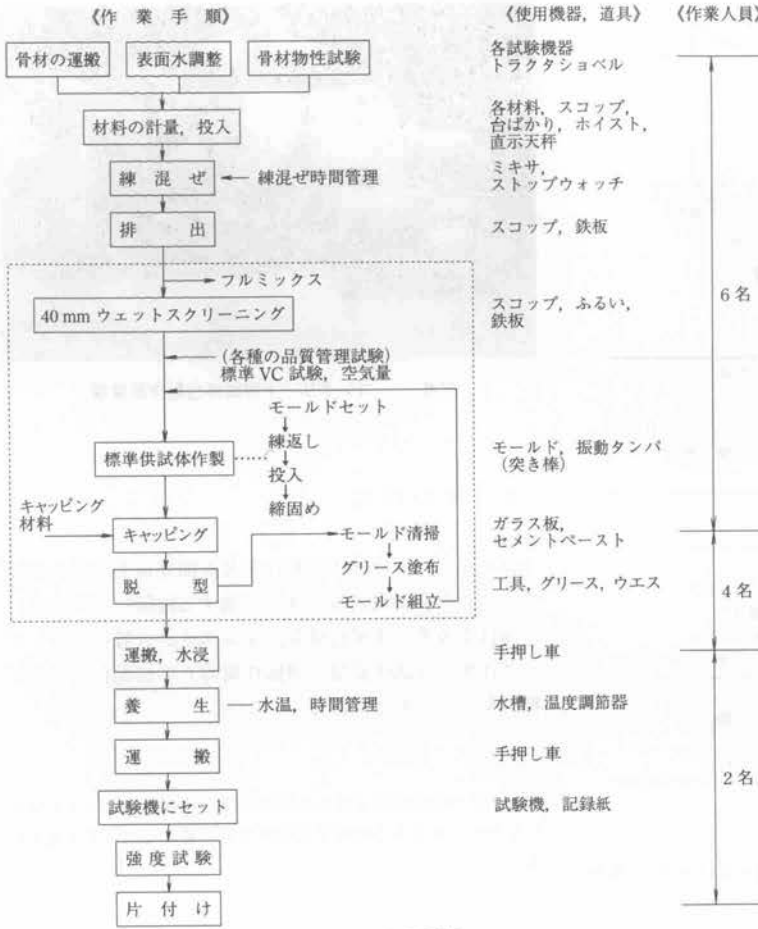


図-1 作業手順

びき行った。

(a) 対象とする作業 (図-1の破線, 図-2参照)



図-2 供試体作製装置の対象作業

(b) 材料分離対策

自動化対象とする作業中に、装置類への付着あるいは材料分離対策に留意する。

① 機械装置類へのコンクリートの付着対策

- ・装置類の単純化、小型化
- ・捨てコンによる対処

② 材料分離対策

- ・再練り後の分離防止
- (c) 締上がり厚さ管理
作製した供試体は翌日にキャッピングを行うため、3層締固め後に供試体型枠の-5mmに仕上げることを目標とする。そのためには、試料供給量と締上がり厚さの関係を常時監視する。
- (d) キャッピング
コンクリートの圧縮強度用の供試体は、試験の前に端面を整形する必要がある。その方法として、
 - ① キャッピング
 - ② 切断・整形による方法
 があるが、ここでは弱材令での低強度供試体も取扱うことからキャッピングを行うことで考え、次項(e)も含む自動化装置については今後考える。
- (e) 型枠の脱型・清掃・塗油
型枠の脱型、清掃および塗油作業についても人手のかかる作業となっており自動化する方向

で考えることとし、供試体作製時にも自動化可能な型枠を用いる。

3. 装置概要

(1) 主要仕様

RCD用コンクリート供試体自動作製装置の主な仕様を表-2に示した。

表-1 現状作業と問題点

現状作業	問題点
① 材料投入、計量	・肉体労働(コンクリートのハンドリング大変) ・振動機取扱いと供試体仕上がりに経験が必要 ・長時間の振動機作業は困難 ・汚れ、手の荒れを伴う
② ふるい分け作業	
③ 練返し作業	
④ 試料供給	
⑤ 振動締固め	
⑥ キャッピング作業	・単純手作業 ・ペースト練り、仕上げに経験が必要
⑦ 型枠脱型作業、清掃、塗油作業、組立作業	・単純な手作業で、作業量が多い

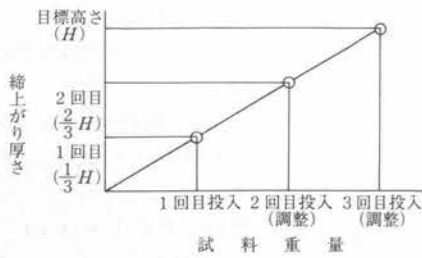


図-3 縮上がり高さ管理

表-2 主要仕様

装置名	主な仕様
ふるい分け装置 ・電動揺動ふるい機 ・ふるい打撃・残滓排出装置	40mmふるい、ストローク(±100) エアシリンダによる打撃・排出
再練りミキサ ・二軸強制練りミキサ	100ℓ, 5.5kW
試料供給装置 ・スクリーフィーダ ・ターンテーブル ・計量装置 ・制御装置	回転速度(インバータ設定) 供試体型枠9個作製用 ロードセル(50kgf) パーソナルコンピュータ、シーケンサ
締固め装置 ・振動タンバ ・締固め高さ測定器 ・型枠	締固め時間任意設定可能 変位計 φ15×h30, テーパ型枠

(2) 構造概要

供試体自動作製装置の構造概要を図-4に示す、装置状況について写真-1に示した。

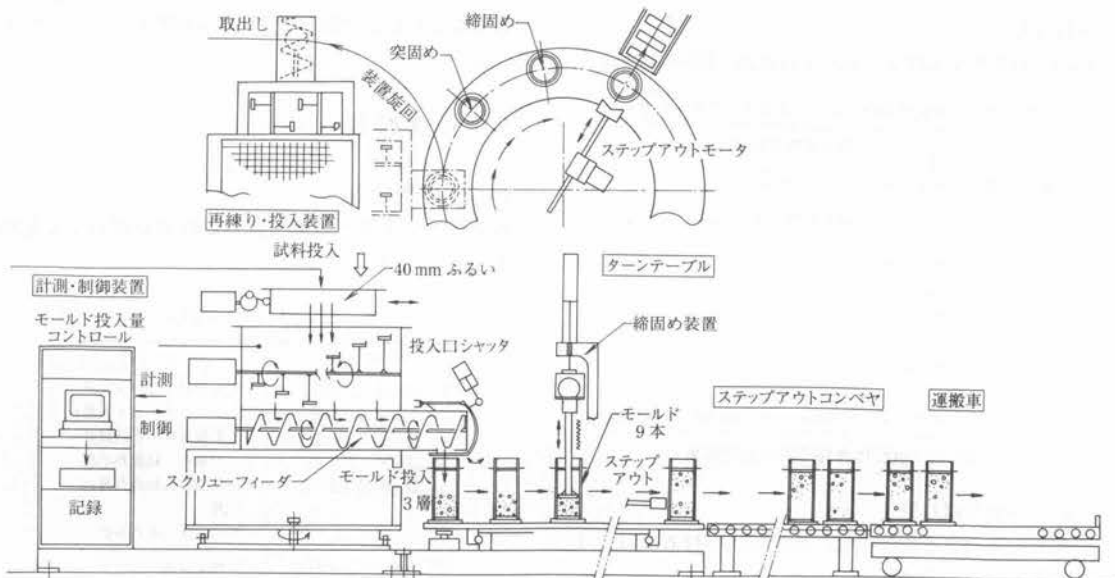


図-4 供試体自動作製装置概要図

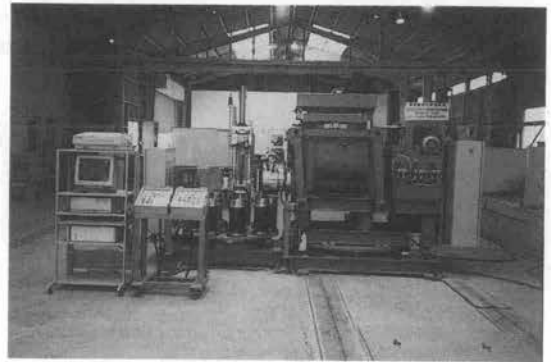


写真-1 コンクリート供試体自動作製装置

4. おわりに

コンクリート供試体自動作製装置開発は製作後の動作チェックを経て現在本試験を実施する段階にきている。今後は本装置の実用化研究、全システム(特にキャッピング作業、供試体脱型、清掃作業等)の自動化について検討を進める考えである。

(付 記)

本装置の開発研究は日本小型自動車振興会からオートレース収益金の一部である機械工業振興資金の補助を受けて実施したものです。

3連型泥水式マルチフェイスシールド機の 実用化

葛野 恒夫* 高崎 肇**
柴田 裕*** 白石 和雄****
西田 昭二*****

1. はじめに

昭和63年に複円断面のマルチフェイスシールド工法（以下MFシールド工法と称す）がJR京葉線京橋トンネル工事で実用化（工法の発案・指導：松本嘉司 東京大学名誉教授，（財）鉄道総合技術研究所）されたことにより，円形シールドを上下・左右に任意に組合せた地下空間の構築方法が現実のものとなり，新たな地下開発への展開が期待されていた。なかでも地下鉄駅を構築する場合，在来は開削工法によるか，もしくは単線シールドの往復施工後，このトンネル間を部分的に切抜けてプラットホームを造っていたが，高水圧下での大深度施工に当たっては，安全面，工期，工費面で問題が多かった。この地下鉄駅の構築に3連型MFシールド工法を採用すれば，駅断面が一気に掘削でき，安全でかつ工期短縮が可能となる。

本稿では，大阪市地下鉄7号線・大阪ビジネスパーク停留場（仮称）工事を契機に実用化した3連型泥水式MFシールドの検討課題と対応策について報告する。

写真-1に3連型泥水式MFシールドを，図-1に駅

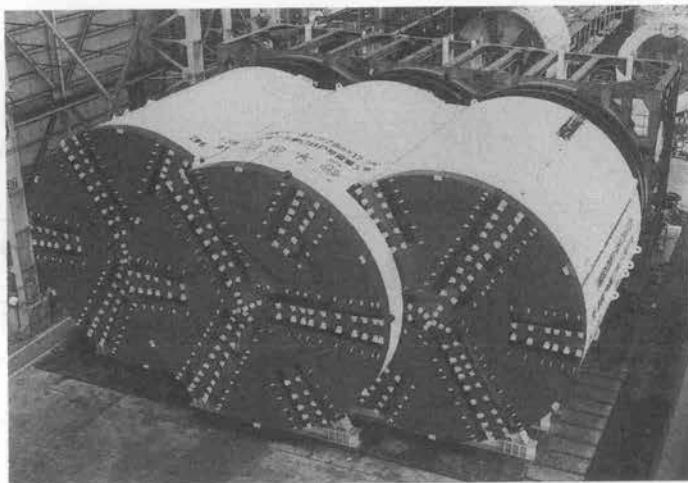


写真-1 3連型泥水式MFシールド

部構造図を示す。

2. 土質・施工条件

大阪ビジネスパーク駅は，大阪市の地下鉄駅の中で最も深い駅となる。シールドは2つの河に挟まれた区間を掘進するもので，土被りが27m，地下水圧はシールド下端で2.5 kgf/cm²である。シールド通過部の地山は上半断面がN値50以上の洪積砂で，均等係数が3~5である。下半断面はN値15~20の固い洪積粘土である。

施工条件としては，シールド路線上部の約70%の区間に既設構造物があり，また大口径下水道管の下を近接横断するため，切羽の安定掘削が重要課題となる。また駅断面を107mの短い区間で掘進するため，厳しい施工精度が要求されマシンの姿勢制御も重要な課題である。

図-2に地質縦断およびシールド路線上部の既設構造物との関係を示す。

* KUZUNO Tuneso

大阪市交通局建設技術本部建設部長

** TAKASAKI Hajime

大阪市交通局建設部森之宮建設事務所長

*** SHIBATA Hiroshi

大阪市交通局建設部森之宮建設事務所副所長

**** SHIRAIISHI Kazuo

鹿島建設(株)土木技術本部専門部長

***** NISHIDA Syoji

日立造船(株)建機設計部課長

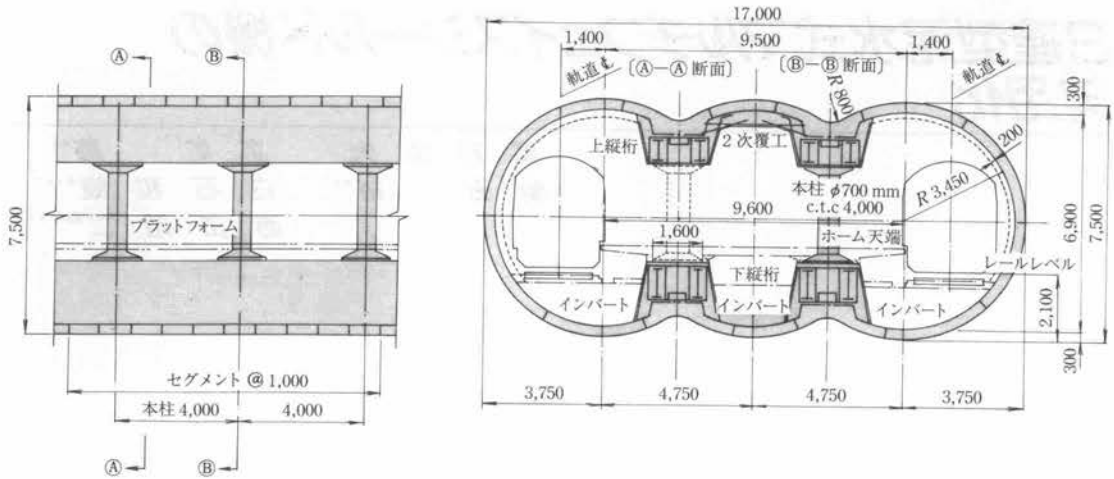


図-1 駅部構造図

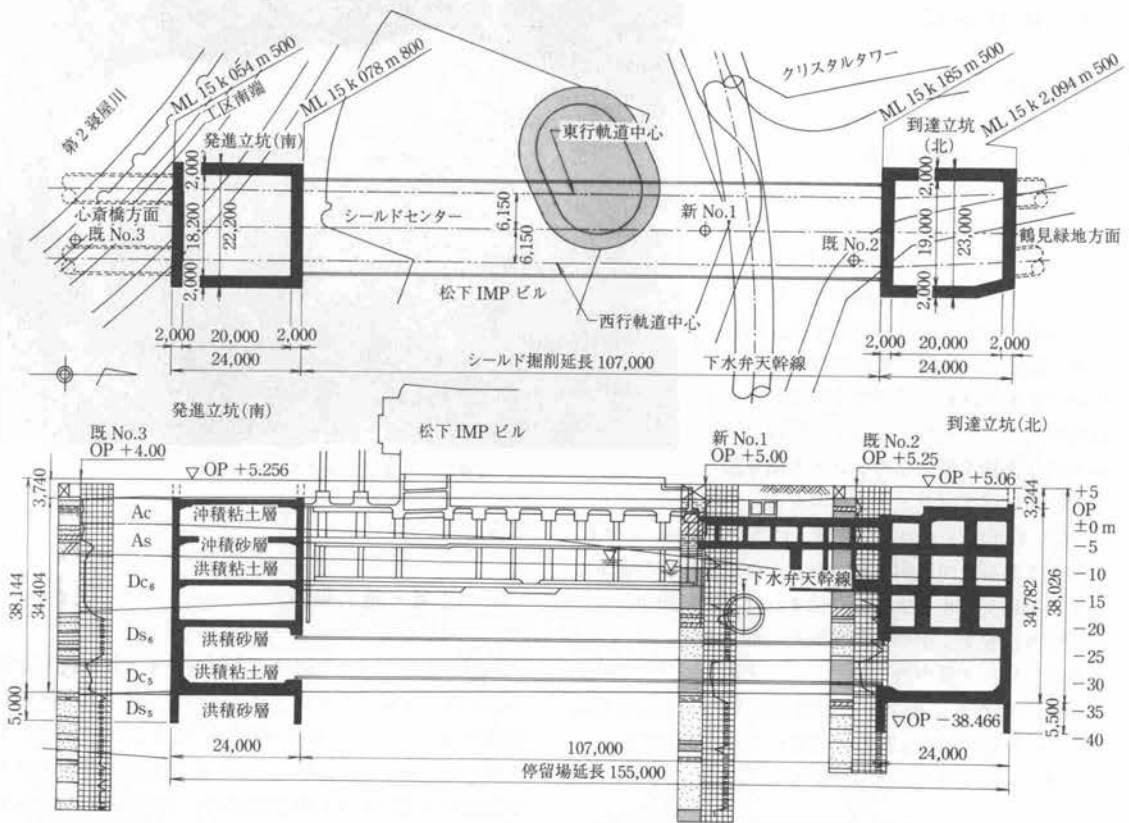


図-2 路線平面および土質縦断面図

3. 3連型泥水式MFシールド機

図-3にMFシールド機の組立図および主要目を示す。本機を実用化するに当たっての大きな課題として、

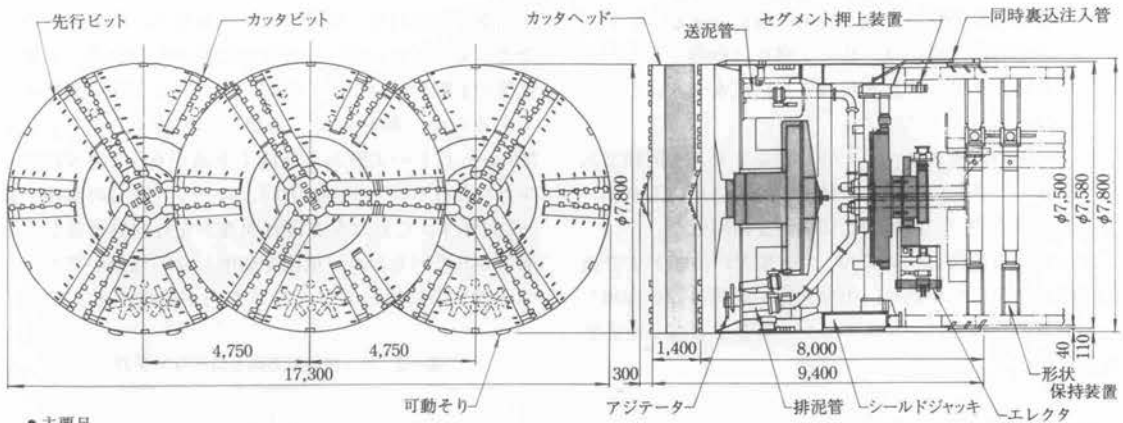
- ① 切羽の安定

3連断面の切羽圧力制御と送排泥方法

- ② 精度の高い施工

マシンの姿勢制御方法

の解明がある。またシールド本体に関連するものとしては、本体の剛性、特殊セグメントの組立要領などがある。以下その対応策について述べる。なおシールド形式につ



●主要目

シールド仕様		エレクタ装置仕様 (3基装備)	形状保持装置
主寸法	7,800 H × 17,300 B × 9,400 L	つり上力	22 t
掘進速度	4.0 cm/min	押込力	33 t
総推力	14,400 tf	旋回速度	0.8 rpm
切羽単位面積当り推力	123.1 tf/m ²	アジテータ装置仕様 (6基装備)	
カッタ仕様		攪拌羽根	φ1,000 mm
カッタトルク	常用 496.9 tf·m 最大 745.3 tf·m	駆動トルク	1,050 kgf·m
カッタ回転数	0.86 rpm	回転数	50 rpm
		形状保持装置	型式 門型2連移動式
			押付力 最大 120 tf
			移動量 1,100 mm
			スリット開閉装置
			装備数 17基 (遠閉: 上半断面)
			セグメント押上装置
			装備数 12基

図-3 MFシールド組立図および主要目

表-1 掘削機構

種類	基本形	概	略	図
平面切羽型	<p>面板：同一平面 チャンバ：同一</p>	<p>スポークタイプ</p>	<p>干渉する部分の面板がないタイプ</p>	<p>片面よう動面板タイプ</p>
前後切羽型	<p>面板：段差有り チャンバ：同一</p>	<p>面板の位相をずらしたタイプ</p>	<p>面板のかみ合わせタイプ</p>	<p>面板が円錐状のタイプ</p>
前後独立切羽型	<p>面板：段差有り チャンバ：独立</p>	<p>面板およびチャンバの位相をずらしたタイプ</p>		

いては、地下水圧が高く、地下水量も多いため泥水式を採用した。

(1) 3連断面の掘削

シールド上半断面に介在する均等係数の小さい砂層を

安定して掘削できる掘削機構と面盤配置を検討した。3連断面の各種掘削機構の形式を表-1に示す。

本機の掘削機構は、

- ① カッタ面盤での山留効果が期待できる均等係数の小さい砂地盤への考慮

- ② 各カッタの回転方向が自由に選択できる姿勢制御, 特にローリング修正に有効
- ③ 各カッタは, それぞれ独立した泥水チャンバを持つ
従来の泥水式シールドの掘削システムと同様であり, 下半部に介在する粘土の付着防止にも有効。
などの特徴を持つ, 前後独立切羽型を採用した。

カッタ面盤配置については, 2連型での実績および地山の緩み防止にも有効な, 中央先行・両側後行を採用した。面盤の位相差は, 泥水チャンバ容量を考慮した必要最小限の1.4mとした。

(2) 泥水輸送システム

図-4に本3連MFシールドにおける流体輸送システムを示す。このシステムの特徴としては, 各泥水チャンバの圧力変動を極力小さく制御するため, 以下の方法を採用した。

- ① 送泥ポンプを1台とし, 制御システムをシンプルにする
- ② 流量制御弁を各送泥ラインに設置し, 配管の固有特性を調整する
- ③ 排泥ポンプは, 各泥水チャンバに1台設置し, 掘削土を独立して排出する
- ④ 各泥水チャンバ間に連通管を設け, チャンバ間の圧力差の発生を防ぐ

なお, 本システムについては,

- ① 各泥水チャンバの圧力制御方式
- ② 実機でのトラブル(閉塞・地山崩壊)に対するオペレーション

を確立するため, 事前に実機の1/4モデルを製作し, 実験で確認している。

(3) 姿勢制御

3連MFシールドは, 2連MFシールドに比べ, カッ

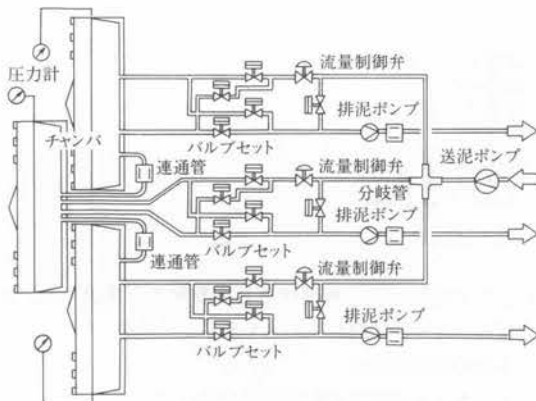


図-4 流体輸送システム

タ面盤が左右対象に配置されているため, 構造上の不釣り合いは発生しないが, 左右方向に幅が広いため, 土質変化等の影響を受けやすくなる。本シールドは駅部構築用であるため, 精度の高い姿勢制御が要求される。2連MFシールドの実験および施工実績から, 3連MFシールドにおけるカッタ回転方向とローリング力の関係を表-2に示す。これは左右後行面盤が先行面盤と重なって配置されているため, 地山を切削しない部分ができ, この切削反力によってローリング力が発生するもので,

表-2 カッタ回転方向とローリング力

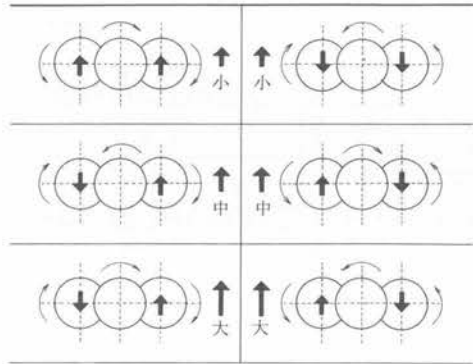


表-3 姿勢修正方法

項目	修正方法
ビッチング	1. シールドジャッキ推力調整システム (下部推力が大きくなるよう制御) 2. カッタ回転方向選択 3. コピーカッタによる余掘り(上部) 4. 可動そり
ヨーイング	1. シールドジャッキ推力調整システム (片側の推力が大きくなるよう制御) 2. コピーカッタによる余掘り(側部)
ローリング	1. カッタ回転方向選択 2. コピーカッタによる余掘り 3. 可動そり

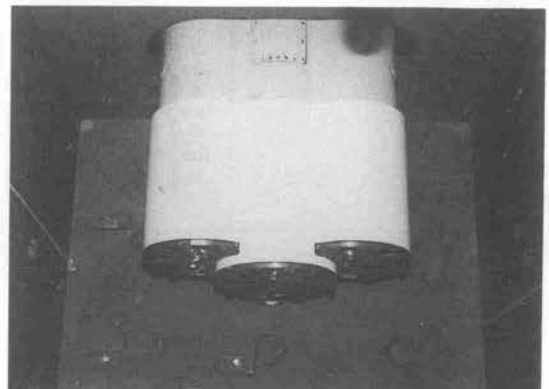


写真-2 1/25スケール模型実験機

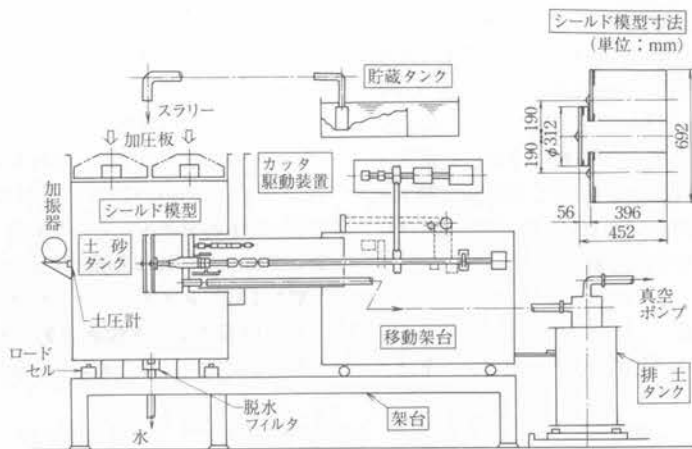


図-5 1/25 要素実験装置全体図

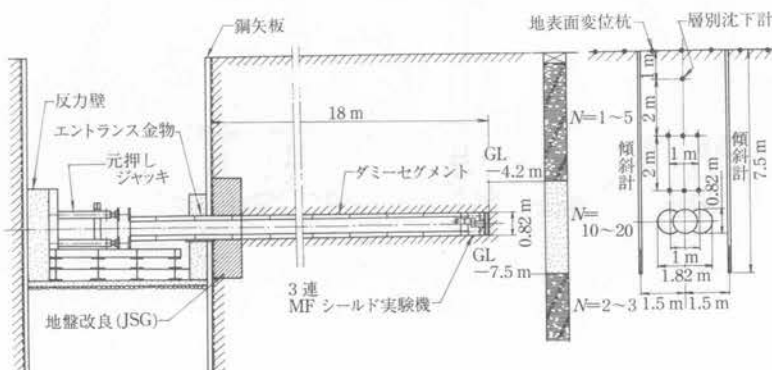


図-6 1/10 実証実験状況

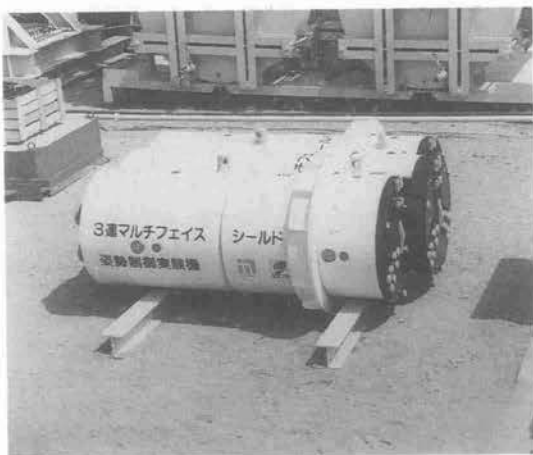


写真-3 1/10 スケール実証実験機

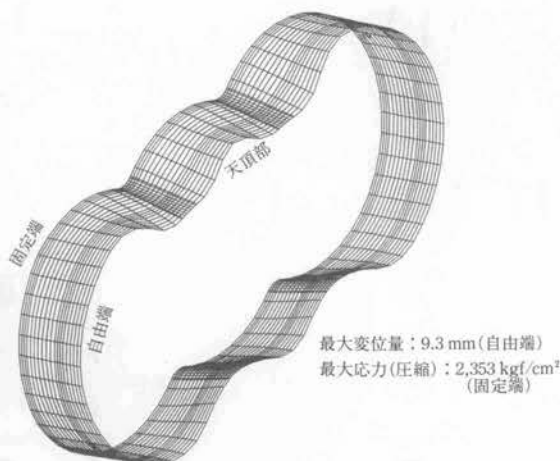


図-7 上下偏向荷重作用時の解析結果

最大変位量：9.3 mm(自由端)
 最大応力(圧縮)：2,353 kgf/cm²
 (固定端)

MF シールドの特徴の一つである。表-3 に本機に装備した姿勢制御装置と修正方法を示す。

これら姿勢制御装置の効果を確認し、実施工時の掘進管理データを得るため、1/25 スケールの要素実験および1/10 スケールの実証実験を実施した。要素実験装置

を図-5、実験機を写真-2 に、実証実験状況を図-6、実験機を写真-3 に示す。

(4) シールド本体の剛性

三次元有限要素法により、テール板厚に作用する応力、

変形量を求めるが、3連MFシールドでは横幅の広い偏平な構造となるため、円形シールドに比べ剛性面（変形量）での影響が大きくなる。テール板厚の選定に当たっては、外圧による発生応力ではなく変形量によって求めた。最も条件の厳しい土質条件により解析を行った結果、テール板厚110mm（材質SM570）で、変形量は静土圧時で6.2mm、偏向荷重時で9.3mmとなった。図-7に上下偏向荷重作用時の解析結果を示す。

(5) セグメント組立

図-8にセグメントの組立図を示す。セグメントはダ

クタイル鋳鉄製で、接円部のかもめセグメント・Aセグメント・仮柱・本柱からなり、本柱は4リングごとに配置されている。このような特殊な形状のセグメントを組立てるに当たっての課題としては

- ① かもめセグメント、仮柱および本柱の把持方法
- ② 1リング前に組立てた本柱の支圧版との干渉
- ③ かもめセグメントとの干渉

などがあり、これらを解決するため、図-9に示す組立手順およびエレクタスイング機構を採用した。

図-10にエレクタ配置図を示す。柱の組立は左右のエレクタで行い、セグメントつり上げフレームの反対側

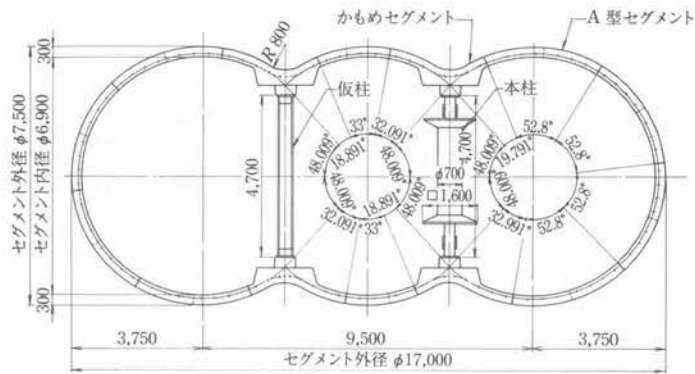


図-8 セグメント

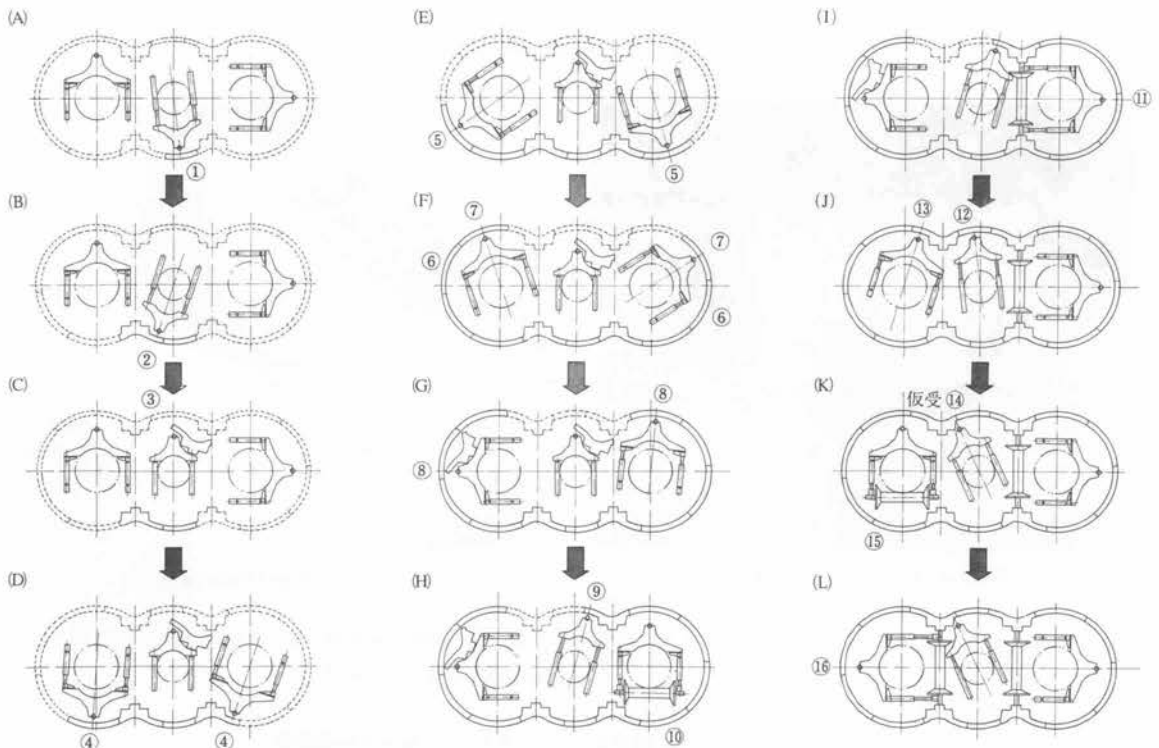


図-9 セグメント組立手順

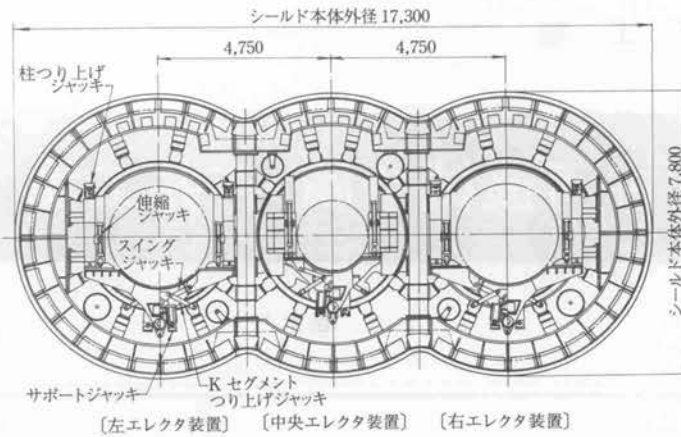


図-10 エレクトラ配置図

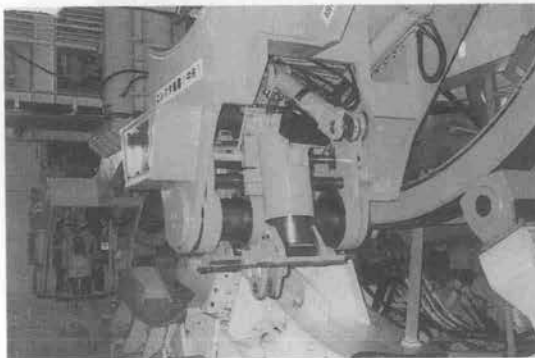


写真-4 中央エレクトラつり上げ機構

に柱つり上げジャッキを装備した。セグメントつり上げ部については、通常の伸縮・スライド・サポートの各ジャッキの外に、かもめセグメントをつり上げる機構および本柱の支圧版との干渉を避けるため、つり上げ部全体を揺動させるスイング機構を装備している。写真-4は、中央エレクトラのつり上げ機構を示す。

なお、工場内でセグメント組立確認テストを行い、所定の時間で組立ができることを確認した。

4. ま と め

3連MFシールドの実用化に当っては、2連MFシールドの実績を踏まえつつ、新たな実験および各種検討を重ねてきた。本機は平成6年5月に工場完成し、平成7年1月から掘進を開始する予定である。

今後、地下鉄は既設構造物の下を大深度で設置される傾向にあるが、この3連MFシールドの実用化により、広幅員トンネルの構築技術が確立でき、様々な用途の地下利用に貢献できたものと確信している。

最後に本機の実用化に当りご指導いただいた、足立紀尚京都大学教授、松井 保大阪大学教授、(財)鉄道総合技術研究所・河用博之部長ほか技術委員会の委員各位に謝意を表します。

＜参考文献＞

- 1) (財)鉄道総合技術研究所, MFシールド工法協会, 3心円MFシールド工法—大深度地下鉄の建設方法—共同
- 2) 河田, 西田: “3心円MFシールド工法による地下駅の建設方法”, 建設機械, 1992年6月号

古河機械金属 吉井工場

小山 岳久*



写真-1 吉井工場

1. 工場の概要

吉井工場(写真-1)は、油圧ブレーカや発破(火薬)を用いて岩盤を掘削する空圧・油圧クローラドリル、油圧ドリルジャンボ、そのほかにもトンネル内で使用されるコンクリート吹付機や坑内機械等、数多くの建設機械を生産しています。

油圧ブレーカや、さく岩機類のメインパーツの機械加工および熱処理は、約15km離れた高崎工場(写真-2)で行い、吉井工場へと供給されます。

吉井工場では、研究、開発設計、テストおよび生産管理、組立、検査、出荷等の業務を行っています。

両工場は、さく岩機の専門工場として、生産管理システムにより、密接に連携されています。

なお、主にエヤ式小形さく岩機は、関係会社の足尾さく岩機(株)が生産しています。

<吉井工場>

- 所在地：群馬県多野郡吉井町
- 従業員：300名
- 敷地：6.6万m²
- 主要製品：油圧ブレーカ、油圧コンクリート圧砕機、空圧・油圧クローラドリル、油圧ドリルジャンボ、鉱山用採掘機械、コンクリート吹付機、坑内機械など

<高崎工場>

- 所在地：群馬県高崎市島野町
- 従業員：150名
- 敷地：5.1万m²

* KOYAMA Okahisa

古河機械金属(株)高崎・吉井工場長

わが工場



写真一 高崎工場

2. 歴史

古河機械金属の歴史は、日本の銅山王といわれた、創業者古河市兵衛が、明治8年(1875年)新潟県草倉鉱山、同10年(1877年)栃木県足尾鉱山を経営したのに始まります。鉱山会社として誕生し、間もなく創業120年目を迎えようとしています。当社は、この長い歴史の歩みの中で、事業は着実に拡大発展を遂げ、今日産業界において活躍している古河グループ各企業を生み出す基盤を築きました。そして現在は、長い伝統と最新の技術力のもと、相互に有機性を持つ、機械、金属、化学、電子材料、燃料、電力部門を多角的に総合経営しています。

当社の機械部門は、さく岩機をはじめとして、一般産業機械、建設機械、トラッククレーン、橋梁、立体駐車装置等幅広く産業全般にわたっています。

機械部門の一員である高崎・吉井工場は、足尾銅山で使用する外国製さく岩機など鉱山機械を修理、製作する機械修理工場に源を發し、ユーザとして蓄積された技術力をさく岩機の生産に生かし、大正3年(1914年)国産初のさく岩機を開発しました。以後、使いやすく性能の良いさく岩機製品を市場に提供してきました。

昭和25年、当社発祥の地、足尾町より群馬県高崎市に工場を移設しました。その時より、「わが工場」の歴史が始まります。主要な足跡は沿革に記載のとおりですが、現在では、さく岩機の世界4大メーカーの一つに成長を遂げました。

(1) 沿革

昭和

25年(1950年) 古河鉱業株式会社足尾製作所高崎工場を群馬県高崎市江木町に創立。さく岩機の専門工場(約80名)として発足

31年(1956年) さく岩機のヒット商品の1つである322Dレッグドリルを生産

- 33年(1958年) 21ブーム(21台のさく岩機を搭載)エヤ式ドリルジャンボが北陸本線の最大トンネルである北陸トンネル工事で稼働
- 36年(1961年) さく岩機製品の販売部門が独立し、古河さく岩機販売株式会社を設立
- 39年(1964年) スポーツ用ボウリング機械に着手。その後、第1次ボウリングブームに乗り、当社のヒット商品に成長
- 46年(1971年) さく岩機製品の増産に対処するため吉井工場建設
- 48年(1973年) さく岩機製品の油圧化に着手
- 51年(1976年) ・高崎工場を現在地へ移転
・油圧ブレーカの生産開始
- 52年(1977年) ・油圧クロラドリル、油圧ドリルジャンボの生産開始
・9ブーム油圧ドリルジャンボが関越高速道路トンネル工事で稼働
- 60年(1985年) ・製品の大型化に伴い、吉井工場に高揚程クレーンを新設
・旧高崎工場跡地(江木町)が“古河パーキング”として発足
- 61年(1986年) 完成検査棟および塗装棟増設
- 平成
- 元年(1989年) 社名を「古河鉱業株式会社」から「古河機械金属株式会社」へ変更
- 2年(1990年) ・生産規模の拡大に伴い事務棟、組立棟増設
・コンクリート吹付機の生産開始
- 3年(1991年) マイコン搭載の油圧クロラドリル並びに新型油圧ドリルジャンボ(JTH3RS-150等)の生産開始
- 6年(1994年) 新型油圧コンクリート圧砕機(FHJ)をシリーズ化

3. 製品

伝統あるさく岩機の製品群の中で、代表的下記3製品を紹介します。

(1) 油圧ブレーカ

最近では、油圧ショベルの普及が著しく、油圧ショベルの動力源を利用できる油圧ブレーカの需要が急速に増加しています。当社の油圧ブレーカも、超ミニショベル用のHB05R(横形ブラケットを含む全重量28kg)から大型ショベル用のHB50G(同4.5t、写真一3)まで、16機種をシリーズ化しています。

わが工場

油圧ブレーカの用途として、コンクリート構造物の解体、石灰石・砕石鉱山の小割り作業のほか近年トンネル工事の岩盤掘削作業に使用されることも多くトンネル工事専用機もあります。また都市型工事用として、低騒音型油圧ブレーカも製品化しています。

(2) 油圧クローラドリル

油圧クローラドリルは、油圧ドリフタ（油圧さく岩機）を搭載し、打撃、回転、推力（押付力）により、ロッド、ビットのせん孔工具を介して、岩盤に装薬用の孔をあける機械です。採石場、石灰石鉱山、ダム、道路、トンネル建設等で活躍しています。

昭和52年（1977年）独自の開発により、国産第1号機としてHCR 200を発表しました。以来、当社の油圧クローラドリルは技術の研鑽とシリーズ化を図り、各機は、国内はもとより海外でも広く活躍しています。

写真-4に示すHCR新シリーズは、単なる従来機のモデルチェンジではなく、当社の豊富な経験と技術力の結集により“新世代の油圧クローラドリル”を設計の基本的概念として開発されたもので、新型ドリフタ、高圧コンプレッサ、マイコン搭載の新型ロッドチェンジャ、先進のキャビン、省エネルギー設計の油圧回路等新たな機構を織込んだ最新鋭機です。

(3) 油圧ドリルジャンボ

油圧ドリルジャンボは、道路、鉄道、地下発電所、石油地下備蓄および金属鉱山等のトンネルの岩盤掘削に使用されます。

関東地方を例にとれば、北陸新幹線、上信越自動車道、葛野川発電所建設等の山岳トンネル工事に数多くの当社製油圧ドリルジャンボが活躍しています。

ドリルジャンボにも色々なタイプがありますが、一般的には機動性の優れたホイールタイプが主流（写真-5）となっています。しかし、近年、ガントリー（門型）ジャンボに掘削・装薬機能のほかコンクリート吹付機や支保工エレクトラ機能等を付加した多機能型ガントリージャンボ（トンネルワークステーション）の生産が増加してきました。

なお市街地付近や既設構造物に隣接した岩盤掘削作業は、発破振動や発破騒音を避けるため（工法の1つとし

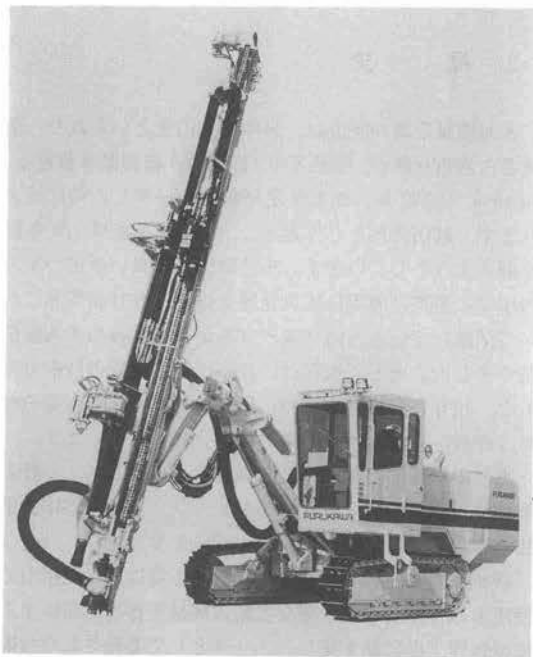


写真-4 HCR 12-D 油圧クローラドリル



写真-3 HB 50 G 油圧ブレーカ

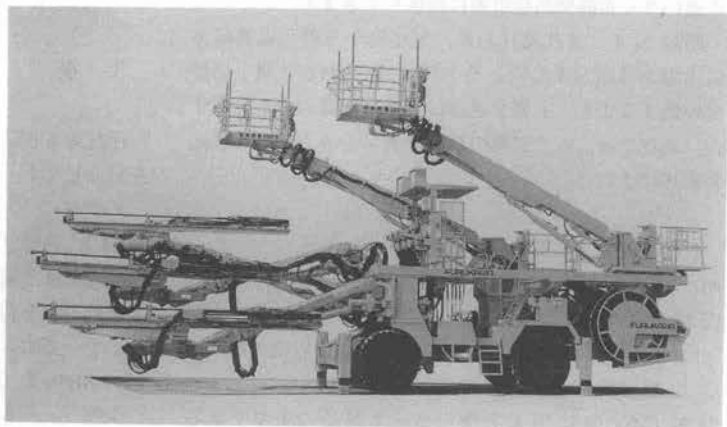


写真-5 JTH 3 RS-150 油圧ドリルジャンボ

わが工場

て)、トンネル断面にスロット孔をあけるSD工法が効果的であり、その主力機械であるスロットドリルも製作しています。

4. 当社のスローガン

“Technology To Our Future”
—未来への確かな技術—
「過去から現在、そして未来へ」

古河機械金属は、明治のはじめから常に未来を見つめながら、より良い社会の発展をめざして事業を行ってきました。

当社事業発展の長い歴史の中で、新技術の開発、導入は休むことなく続けられ、次々に生まれた技術の芽は、幾多の厳しい経済環境、技術革新の波の中でも着実に育まれ、磨かれてきました。また当社は顧客に対するサービス体制作りにも積極的に意を注いできました。

このようにして1世紀以上にわたり蓄積された技術と伝統が、製品のひとつひとつに受継がれ、この製品と心のこもったサービスを通して厚い信頼が寄せられています。

「限りなく広がる未来」

その未来で基礎となる技術をより確かなものとするために、また豊かな未来社会の建設と事業の発展のために、古河機械金属は明日へ向かって一步一步確実に前進していきます。

5. わが吉井町そして地域との交流

高崎市（人口約24万人）に隣接する吉井町は、人口約2.4万人で、古代ロマンと緑ゆたかな町です。

町を流れる清冽な鏡川
牛伏山、緑なす丘陵
宿場、陣屋の歴史跡

など。

吉井町を代表するものとしては、日本三古碑のひとつに数えられ、国の特別史跡に指定されている多胡碑が挙げられます。

多胡碑は、奈良時代初期の和銅4年（711年）に多胡郡が誕生したときの記念碑で6行80字が刻まれています（写真—6）。

弁官待上野國片岡郡緑野郡廿
良郡井三郡内三戸郡成給羊
成多胡郡和銅四年三月九日甲寅
宣左中弁正五位下多治比真人
太政官二品德濟親王左大臣臣三
位石上尊右大臣臣三位藤原尊

写真—6 多胡碑の碑文



写真—7 吉井夏まつり

碑文は優れた文化や技術を伝えるために、この一帯に多く住んでいた渡来の人達が、近隣の仲間と地域合併し新しく多胡郡を設けることとなった喜びを後世に残そうと記したものです。その優れた書体は、古くから多くの学者たちによって愛好されてきました。特に明治時代、清国随一といわれる書家 楊守敬が、80字中、39字を優れたものとして紹介してから、国の内外にも広く認められるようになりました。

さて、吉井町では、京都の八坂神社を勧請した神社の祇園祭りである7月の夏まつり、そして町民産業文化祭として開かれる11月の秋まつりが毎年華やかに繰り広げられます。夏まつりには、社員手作りの御輿がまつりを賑わします。担ぎ手はもち論、社員の若者達が中心でその数約50名、その担ぎ振りの“意気の良さ”が有名です（写真—7）。また、秋まつりの産業展には、当工場の製品とパネルを出展し、工場と製品の紹介を行い、地域との交流を深めています。

海 | 外 | 情 | 報 |

From Overseas

協会宛に案内のあった催し物等を紹介いたします。興味ある方は各問合せ先(下記)に「建設の機械化」誌にて知った由、明記の上、直接(特に明記無い場合は英文にて)お問合せ下さい。なお、当協会関連の英語名は次のとおりです。

日本建設機械化協会 JCMA

(Japan Construction Mechanization Association)

「建設の機械化」 Monthly Bulletin of JCMA

Kensetsu-no-kikaika (Construction Mechanization)

(注) 期日等が公開後でも変更されることがあります。訪問等する場合には必ず主催者に確認して下さい。

1. 建設、建設機械関係展示会

(1) World of Concrete Asia 95 "Trenchless Asia 95"

Dates : 14-16 February, 1995

Location : World Trade Centre, Singapore

Exhibits : Moling, Boring, Drilling, Microtunnelling systems, On-line replacement techniques, Localized repair systems, Underground detection, inspection & mapping.

問合せ先 : TRENCHLESS ASIA 95

28 Church Street Rickmansworth

GB-Herts WD 3 1 DD

Tel : +44-923-778311

Fax : +44-923-777810

(2) Bauma '95

第24回国際建設機械見本市

Dates : 3-9 April, 1995

Location : ドイツ・ミュンヘン国際見本市会場

Exhibits : 建設機械, 建設・建築材料, 工事現場用機材, 建設材料検査機吊等

併設プログラム :

- 第4回国際トンネル施工シンポジウム
- 第3回国際小口径トンネル建設シンポジウム
- 第2回国際道路建設技術・テクノロジーシンポジウム
- 第3回国際コンクリート工事およびプレキャストコンクリート部材・技術・機械・装置・システム・シンポジウム
- ドイツ建設機械会議 ほか

Organizer : Messe München GmbH

Tel : +49-89-5107-0

Fax : +49-89-5107-506

問合せ先 : 在日ドイツ商工会議所見本市部

Tel : 03-3593-1641, Fax : 03-3593-1737

(3) 5th INTER-BUILDING Beijing '95

"International Urban Building & Construction Exhibition"

3rd BICES Beijing '95

"Beijing International Construction Machinery Exhibition & Seminar"

Dates : 16-20 May, 1995

Location : China National Agricultural Exhibition Centre, Beijing, China

Exhibits : 建設機械, 建設技術, 建設・建築材料, 建設関連商品等

Organizers : China National Construction Machinery Corporation

China Council for the Promotion of International Trade

問合せ先 : Gardiner-Caldwell Communications Ltd.

The Old Ribbon Mill Pitt Street, Macclesfield
Cheshire SK 11 7 PT, UK

Tel : +44-625-618507

Fax : +44-625-610260

(4) 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 : 03-3433-0895 Fax : 03-3433-0871

(5) 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

(6) 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(7) 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

2. 建設, 建設機械関係国際会議

(1) Contract Management in Construction Industry

Dates : 6-10 March 1995

Location : New Delhi, India

Organizers : Central Board of Irrigation and Power
Tel : +91-11-3015984
Fax : +91-11-3016347

(2) 20th World Road Congress

Dates : 4-8 September 1995

Theme : New Ways to Management Highways

Location : Montreal Convention Center, Montreal, Canada

Organizers : Group EXPO
Tel : +1-514-272-0606
Fax : +1-514-272-6699

(3) City Trans Asia '95

Dates : 21-23 September 1995

Theme : Urban Planning, Infrastructure and Transportation Solutions for the Asia Pacific

Location : World Trade Centre, Singapore

Organizers : City Trans Asia Management Pte Ltd.
Tel : +65-290-5810 Fax : +65-292-7577

●お 知 ら せ●

— 製造事業所の皆様へ —

通 商 産 業 省

通商産業省では、工業統計調査および石油等消費構造統計調査を平成6年12月31日現在で実施します。

工業統計調査は、製造業を営む事業所を対象として、その活動実態を調査します。また、石油等消費構造統計調査は、産業別、規模別、地域別に我が国産業のエネルギー消費の実態を明らかにすることを目的としています。

これらの調査結果は、国や地方公共団体の行政の重要な基礎資料として利用されるとともに、大学や民間の研究機関等においても広く利用されているところです。

皆様から提出いただく調査票については、統計法に基づき、調査内容の秘密は厳守されますので、正確な御記入をお願いいたします。

〔Stream 21世紀に向けての河川技術〕

(河川技術開発五箇年計画・概要版) 発刊について

このたび、建設省河川局の監修により、「Stream 21世紀に向けての河川技術」と題して、河川技術開発五箇年計画の概要を発行いたしました。これは、さきの「河川技術五箇年計画」の部数に限りがあること等から、概要版として広く活用して頂くために作成したものです。業務の参考、研修テキスト等としてのご希望の方は御連絡下さい。

記

1. 河川技術開発五箇年計画・概要版 1部1,800円
河川技術五箇年計画 1部2,500円
(12月予定)
2. 問合せ先
(財)国土開発技術研究センター
調査一部 大道 等 Tel 03-3503-0393

新機種紹介 調査部会

掘削機械

94-02-19	東洋運搬機 小型油圧ショベル TB 30 UR TB 55 UR TB 070	'94.7 新機種
----------	-----------------------------------------------------	--------------

狭い路地やビル谷間の狭隘地で威力を示す超小旋回のUR型2機種と、シュアの張り調整の手間がかからない070型である。ブレイカなど各種アタッチメントに対応できるサービスポートを標準装備し、乗降遮断式レバロックの採用で、誤操作も防げる。とくに30型では、掘削時に重心位置を175mm後方移動でき安定性が高く、新型オフセットブームにシリンダや配管を納め破損を防いでおり、55型では、大きな掘削範囲・掘削力を車幅内旋回で発揮でき、フロントとキャノピの干渉防止も手際よく設計されている。また070型では、作業待ち



写真—1 東洋運搬機 TB 55 UR 車幅内旋回ミニバックホウ

表—1 TB 30 UR ほかの主な仕様

	TB30 UR	TB55 UR	TB070
標準バケット容量 (m ³)	0.07	0.18	0.22
機械質量 (t)	3.075	5.9	7.16
定格出力 (PS/rpm)	24/2,300	40/2,400	56/2,300
最大掘削深さ ×同半径 (m)	2.83 × 4.545	4.045 × 5.97	4.26 × 7.055
フロント最小 旋回半径 (mm)	825	1,000	2,060
輸送時全長×全幅 (mm)	4,190 × 1,520	5,420 × 2,000	6,595 × 2,245
走行速度 (km/h)	2.3/4.3	2.6/3.9	3.0/5.5
登坂能力 (度)	30	30	35
最大掘削力 (t)	2.05	3.5	4.795
価格 (百万円)	7.25 (7.3)	10.35 (10.5)	10.7 (10.9)

注：表は鉄クローラ式について示しており、() 内にゴムクローラ式の値を示した。

時のエンジンアイドル装置や異常時自動停止機構などを備えている。

94-02-20	新キャタピラー三菱 油圧ショベル 315 REGA	'94.8 新機種
----------	------------------------------	--------------

REGA シリーズ初の15t級製品である。パワーモード・ワークモードの各セレクトにより、作業内容に応じたエンジン・ポンプの出力配分や作業装置の連動性の最適設定ができ、旋回揺れ戻しもなく微操作性に優れている。左右独立のスライド式操作レバーや5箇所、7とおりの調整可能な英KAB製シートで、体型や作業内容に応じた最適ポジションが選べ、ダイヤル式アクセラタも使いやすい。73db(A)/7mの建設省低騒音型機基準をクリアしており、新フロンガス対応型エアコンも用意されている。



写真—2 CAT 315 REGA 油圧ショベル

表—2 315 REGA の主な仕様

バケット容量	0.55 m ³	走行速度	5.5/3.3 km/h
運転質量	15.33 t	登坂能力	35度
定格出力	100 PS/2,100 rpm	接地圧 (シュア幅)	0.48 kg/cm ² (500 mm)
最大掘削深さ	6,055 mm	最大掘削力	9.2 t
最大掘削半径	8,900 mm	価格	19百万円
クローラ全長 ×同全幅	3,685 × 2,490 mm		

注：表はGLZ-T5型の値を示した。別にGLX (15.35 t)、GLH (15.3 t) がある。

94-02-21	神戸製鋼所 油圧ショベルSK 310 GD SK 430 GD ほか	'94.8 モデルチェンジ
----------	------------------------------------------	------------------

30t・40t級の大型土木(GD型)・砕石(HD型)・解体(DD型)の各業界別専用機「ダイナミックシリーズ」のグレードアップ機である。GD・HD型でブーム・アームの剛性アップ、耐久性向上を図り、HD型バケットの摩耗強度も上げ、上部フレームの耐振剛性も高めた。また全機種とも居住性・整備性・安全性を一段と向上させ

新機種紹介

表-3 SK 310 GD ほかの主な仕様

	SK 310 GD [SK 310 LCGD]	SK 430 GD [SK 430 LCGD]	SK 320 HD [SK 320 LCHD]	SK 450 HD [SK 450 LCHD]	SK 320 LCDD	SK 450 DD	SK 450 LCDD
標準バケット容量 (m ³)	1.2	1.6	1.2	1.6	—	—	—
運転質量 (t)	31.1 [31.74]	43.08 [43.81]	32.29 [32.96]	43.08 [43.81]	38.3	50.78	51.18
定格出力 (PS/rpm)	230/1,750	300/2,000	230/1,750	300/2,000	230/1,750	300/2,000	300/2,000
最大掘削深さ×同半径 (m)	7.38×11.13	7.8×12.03	7.38×11.13	7.8×12.03	22.25×20.68	26.92×25.25	26.92×25.25
クローラ全長×同全幅 (m)	4.65×3.2 [4.98×3.2]	5.115×3.35 [5.46×3.35]	4.65×3.2 [4.98×3.2]	5.115×3.35 [5.46×3.35]	4.98×3.2	5.115×3.35	5.46×3.35
走行速度 (km/h)	7.0/4.2	7.0/3.4	7.0/4.2	7.0/3.4	4.6/2.7	4.9/2.4	4.9/2.4
最大掘削力 (t)	18.0/20.1	22.5/24.6	18.0/20.1	22.5/24.6	—	—	—
価格 (百万円)	38.5 [40.0]	50.0 [52.0]	40.5 [42.0]	52.5 [54.5]	5.84	7.21	7.42

注：DD型では、「最大掘削深さ×同半径」の欄に「最大作動高さ×同半径」の値を示した。DD型のアタッチメント形式は、320型は3分割、450型は4分割で、いずれも3折式のブームを装備し、標準としてKR 850 R ニブラー自由旋回式の破砕機（最大開口幅 850 mm、破砕力は先端 62 t、中央 87 t）を備える。

ている。作業状況・体格に最適対応できるダブルスライドシート採用に加え、腰部を支えるランバサポート調節機能を設け、作業時の油圧音など不快音の低減による音質改善を図ったほか、コンピュータ制御自動給脂システムを標準化し、目づまりしにくいラジエータ、二重フィルタ付エアクリーナなども採用した。



写真-3 神戸 SK 310 GD 油圧ショベル

94-02-22	日立建機 油圧ショベル EX 550	'94.9 新機種
----------	-----------------------	--------------

従来の 40 t 級・70 t 級の間に、新たに 55 t 級を登場させ、ニュースーパーランディシリーズの一員として 11



写真-4 日立ニュースーパーランディ EX 550 油圧ショベル

~32 t ダンプに対応させたものである。LC 仕様、H 仕様（ヘビーデューティ型）のほか、BE 仕様（強力掘削大作業量型）のバリエーションも持つ。高出力エンジンと新電子トータル制御システムの採用で高い生産性と広い汎用性を持ち、エンジン・ポンプの同時制御により 4 段階作業速度選択のほか、4 タイプ作業モードを選択でき、パワーデギング機構も備える。また、ねじれやたわみに強いフロントやフレーム、信頼性の高い足回り、快適な運転室などで、安全軽快な作業ができる。

表-4 EX 550 の主な仕様

	EX 550	EX 550 LC	EX 550 H	EX 550 BE
標準バケット容量 (m ³)	2.0	2.2	2.0	3.0
運転質量 (t)	53.2	54.2	54.7	54.1
定格出力 (kW/min ⁻¹)	272/1,800	同左	同左	同左
最大掘削深さ (m)	8.3	8.3	8.23	6.91
最大掘削半径 (m)	13.05	13.05	12.98	11.51
クローラ全長 (m)	5.33	5.68	5.33	5.33
クローラ全幅 (m)	3.8	3.8	3.8	3.8
走行速度 (km/h)	4.7/3.2	4.7/3.2	4.7/3.2	4.7/3.2
接地圧 (kPa(kg/cm ²))	94.1 (0.96)	89.2 (0.91)	97.1 (0.99)	95.1 (0.97)
最大掘削力 (kN(t))	251.1 (25.6)	251.1 (25.6)	260.9 (26.6)	281.5 (28.7)
価格 (百万円)	65.0	66.95	68.15	68.15

注：定格出力は従来の馬力表示では 370 PS/1,800 rpm となる。登坂能力はすべて 70% であり、接地圧は 600 mm 標準シューの場合の値を示す。クローラ全幅は輸送時 3.3 m に縮めることができる。表に示したもののほか、EX 550 LCH (55.6 t、70 百万円) があり、また BE フロント付は表の標準仕様のほか、LC 仕様、H 仕様、LCH 仕様がある。

94-02-23	KOMATSU (仏 Mecalc 製) 油圧ショベル J8CX	'94.7 輸入新機種
----------	----------------------------------------	----------------

増加する都市土木の多様な作業を 1 台でこなすマルチ油圧ショベルである。バケットの着脱はクイックカブラ

新機種紹介

により運転席からワンタッチ操作が可能で、各種のアタッチメントを取付けることで、掘削・積込・運搬作業を効率よく実施できる。2ピースブームやオフセットブーム採用と小旋回機能により狭い現場での作業性アップを図り、側方張出しアウトリガで旋回時の安定性を確保した。ロック機能付きオシレート機構と4WDとが相まって不整地走行が容易になった。



写真-5 KOMATSU 弁慶 J8CX マルチ油圧ショベル

表-5 J8CXの主な仕様

標準バケット容量	0.25 m ³	輸送時全長×全幅	5.24 × 2.43 m
運転質量	7.085 t	走行速度	25 km/h
定格出力	57 PS/2,600 rpm	登坂能力	35度
最大掘削深さ ×同半径	3.65 × 5.96 m	最小回転半径	4.91 m
最小旋回半径 (フロント+後端)	1.6 + 1.33 m	最大掘削力	4.41 t
軸距×輪距	2.15 × 1.56 m	タイヤサイズ	400/70-20 T37
		価格	15百万円

注：アタッチメントには、ほかに0.12 m³、0.3 m³掘削バケット、0.43 m³ローディングバケットもある。

▶積込機械

94-03-09	川崎重工業 ホイールローダ 35 ZA ほか	'94.8 新機種
----------	---------------------------	--------------

軽快で力強いスタイルとカラーリングで都市現場に調和するデザインとした、オーセントシリーズのミニ機種である。ぬかるみなどに強いリミテッドスリップデフ、



写真-6 川崎 Authent 40 ZA ホイールローダ

狭い現場で5 km/h速度におさえるなどの低速ホールドスイッチ装備のフルオートマチックシステムなどで作業性を高めた。また、ハザードランプ、バックランプ、バックブザーの標準装備、独立2系統の湿式ブレーキの採用、建設省排ガス規制値・低騒音基準値をクリアするなど安全性、環境性も向上させている。

表-6 35 ZA ほかの主な仕様

	35 ZA	40 ZA	43 ZA
バケット容量 (m ³)	0.4	0.5	0.6
運転質量 (t)	2.55	3.1	3.4
定格出力 (PS/rpm)	29/	37/	37/
ダンピングクリアランス ×同リーチ (mm)	2,165 × 800	2,550 × 855	2,510 × 895
軸距×輪距 (mm)	×	×	×
走行速度 (km/h)	15	15	15
最小回転半径 (外側 タイヤ中心) (m)	3.058	3.34	3.34
最大けん引力 (t)	2.4	2.7	2.7
最大掘起力 (t)	3.55	4.195	3.69
タイヤサイズ	125/70-16-PR	155/60-18-8PR	155/60-18-8PR
価格 (百万円)	4.95	6.05	6.3

94-03-10	日立建機 ホイールローダ LX 100 ₋₂ LX 120 ₋₂	'94.8 モデルチェンジ

砂利・土採取業、砕石業ほか各種プラント用の積込機として、一段と使いやすくした新型機である。速度段を



写真-7 日立 LX 100₋₂ (左), LX 120₋₂ (右) ホイールローダ

表-7 LX 100₋₂ ほかの主な仕様

	LX 100 ₋₂	LX 120 ₋₂
標準バケット容量 (m ³)	1.9	2.5
運転質量 (t)	10.97	13.11
定格出力 (PS/rpm)	125/2,200	160/2,200
ダンピングクリアランス ×同リーチ (mm)	2,735 × 1,030	2,820 × 970
軸距×輪距 (m)	2.9 × 1.94	3.03 × 2.05
走行速度 (前/後) (km/h)	36.0/27.0	38.0/24.0
最小回転半径 (最外側) (mm)	5,715	6,050
最大けん引力 (t)	10.71	12.51
最大掘起力 (t)	9.8	13.4
タイヤサイズ	17.5-25-12PR (L-3)	20.5-25-12PR (L-3)
価格 (百万円)	16.0	20.5

注：変速段数はいずれも前進4段、後進3段である。また登坂能力は両機種とも30°である。

新機種紹介

4速にすると2~4速の最適速度段に自動変速する電子制御オートマチックトランスミッションのほか、2速シフトダウンに加え3速シフトダウンもできるようにした2ウェイシフトスイッチも標準装備された。また車体の揺れを抑えるライドコントロールの標準装備のほか、オプションの油圧デフロック装着によってタイヤ寿命の延長も図っている。

94-03-11	新キャタピラー三菱 ローダ用積載荷重計測装置	'94.6 新製品
----------	---------------------------	--------------

ホイールローダのバケット積載荷重を計測し運転席のディスプレイに表示することにより、ダンプトラックの過積載を防ぐ、ペイロードメジャメントシステム(PMS)のキットとして発売された。走行時・停止時別々に補正するツイン機構で、±3%の高精度を発揮し、耐久性の高いコネクタやハーネスの採用で、耐振・防滴・防塵性に優れ、長年月確実に作動できる。バケット1回の積込重量、ダンプ1台分、1日総計量などを表示でき、プリンタ出力、パソコン転送など、生産管理に便利に使用できる。価格は、CAT 950 F II (3.1 m³)~980 F II (4.5 m³)用1.08百万円、988 F (6 m³)~992 D (10.7 m³)用1.15百万円である。



写真8 CATペイロードメジャメントシステムキット

▶せん孔機械、ブレーカおよびコンクリート破壊機

94-07-02	KOMATSU (アトラスコプロ製) 油圧ブレーカ TEX 600 HS ほか	'94.6 輸入新機種
----------	--------------------------------------------------	----------------

豊富な経験をもつアトラスコプロ社最新のTEXシリーズである。シンプルで軽量、しかもピストンストローク

を長く取ることで加速距離を増し打撃エネルギーを高めると共に、スエーデン鋼の採用により破砕能力が大きく、耐摩耗性も優れている。低振動・低騒音設計により、作業者の疲労を軽減しており、シンプルな構造から取扱いやメンテナンスが容易で、オプションで便利なオートグリースシステムも準備された。油圧ショベル装着は汎用性に優れたサイドマウント、狭所作業に威力を示すトップマウントの両タイプを用意している。

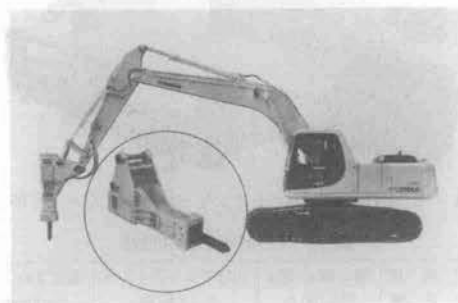


写真9 KOMATSU TEX 1400 HSS 油圧ブレーカ

表8 TEX 600 HS ほかの主な仕様

	TEX 600 HS [TEX 600 HSS]	TEX 900 HS [TEX 900 HSS]	TEX 1400 HS [TEX 1400 HSS]	TEX 2000 HS [TEX 2000 HSS]
打撃力(計算値)(J/回)	2,150	3,050	4,480	6,600
機械質量(kg)	650 [925]	890 [1,160]	1,400 [1,760]	2,250 [3,120]
全長(mm)	2,210 [1,990]	2,415 [2,140]	2,730 [2,420]	2,970 [2,630]
打撃数(bpm)	360~720	240~540	240~630	264~480
作動油圧(kg/cm ²)	102~153	102~143	102~163	102~163
必要油量(l/min)	52~105	55~120	80~180	110~200
適合油圧ショベル(t級)	10~12	10~15 [15~20]	20~22 [22~31]	30~41 [40~41]
価格(百万円)	4.6 [4.7]	5.2 [5.4]	5.8 [6.0]	7.9 [8.1]

注: 型式名末尾のHSはトップマウントタイプ、HSSはサイドマウントタイプである。

▶トンネル掘進機、シールド、推進機など

94-08-05	KOMATSU 小口径管推進機 TP 95 S	'94.7 新機種
----------	-------------------------------	--------------

沖積層に加え砂れき・玉石層での長距離推進を可能にした新機種である。掘削と排土を独立系統とし、別駆動式の先導ヘッドを採用、カッタヘッドは正逆転でき、カッタツールは自動的に解除するようにしたことで、破砕能力、排土能力が向上した。推進時の切羽状況の土圧計での検知や大型ピンチ弁と掘削添加材の併用による泥土圧方式などで切羽の安定が図れるとともに、長距離推進が可能となった。2枚のレーザーターゲットで、先導管の方向・位置・負荷状況のほか、将来位置まで予測でき、それが大型カラー液晶画面に表示され、異常時はタッチ

新機種紹介

パネル方式で容易に修正される。また推進状況が自動計測されることから、リアルタイムに施工経歴を画面表示でき、プリントアウトもできる。ロングジャッキ採用で押しきともにジャッキスピードがアップし、推進能率を上げており、システムコンポ化により、TP90Sとの共通化を図り、汎用性を確保している。



写真-10 KOMATSU アイアンモール・ハイパー TP 95 S

表-9 TP 95 Sの主な仕様

適用管径	500φ、600φ、700φ	先導管カットトルク	最大2.6t・m
推進距離	50~100m	同回転数	0~8rpm
推進力	最大200t	同長さ	3.285mm
推進速度	最大2.15m/min	油圧ユニット	80PS/2,000rpm
推進ストローク	2.98m		1.9t(2.8×1.1m)
スクリュートルク	最大1.68t・m	操作盤	DC24V×0.3kW
推進装置質量	4.56t	価 格	60kg(0.46×0.56m)
同外形寸法	長3.97×幅1.56m		90.82百万円

注：適用土質は礫・玉石混り土（一軸圧縮強度2t/cm²以下）、砂、シルト、粘土（N値5~50）である。被水圧は0.6kg/cm²以下で、発達立坑5.2×2.4m、到達立坑4.0×2.0m、マンホール回収は3号（500φ）、4号（600φ、700φ）である。

▶維持補修ほか雑機械および除雪機械

94-14-02	KOMATSU（日本マタイ製） 土のう造成機 サンドバックカー	'94.6 新機種
----------	------------------------------------	--------------

従来、時間と手間のかかる重労働であった土のう詰込



写真-11 KOMATSU サンドバックカー

み作業を軽減化した機械である。上部から油圧ショベル等により土を入れるだけで、あらかじめ設定した充填量と速度での袋詰めができ、最高1時間で360袋の充填ができる。充填材も砂や普通土のほか粘土、砂利、碎石など幅広い土質に対応でき多様な現場で使えるが、特に災害現場での活用が期待される。構造シンプル、保守点検が容易で、コンパクト設計のため移動も簡単である。

表-10 サンドバックカーの主な仕様

充填能力	最大360袋/h	ホッパ容量	1.2m ³
機械質量	1.7t	外形寸法	2.43×1.12×高2.85m
所要動力	3相200V 10kVA以上	価 格	7.2百万円

▶作業船および海洋水中作業機械

94-15-01	石川島播磨重工業 船舶用減揺装置	'94.6 新製品
----------	---------------------	--------------

各種観測船、調査船の減揺装置として、停船中、航行中ともに効果的に働き、船体の動揺周期などの特性変化にも対応できる、ハイブリッド方式（アクティブ機構とパッシブ機構の長所を組合せた）の軽量コンパクト装置である。円弧レール上を電動モータ・減速機など搭載の自走式可動マス（排水量の1~2%重量の台車）がラックピニオン機構を介し左右にスイングして横揺れを防ぐもので、船体横揺れ角を1/3に低減できる。



写真-12 石川島播磨ハイブリッド方式船舶減揺装置

表-11 船舶用減揺装置の主な仕様

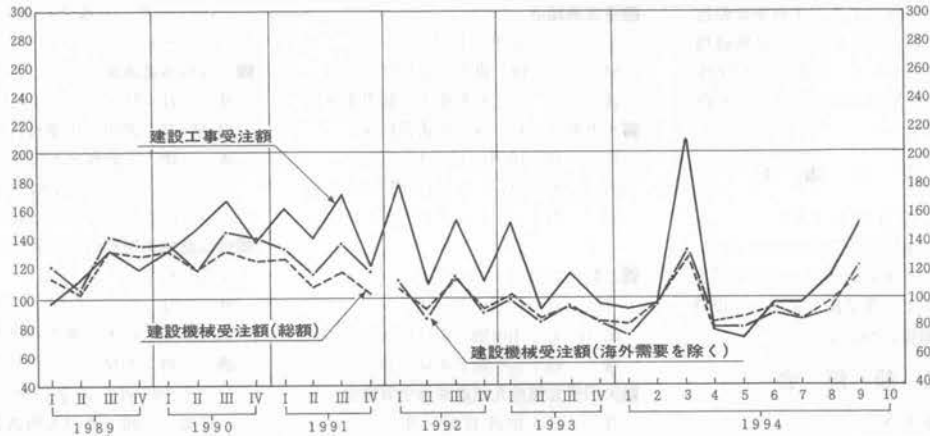
外形寸法	4m×1.3m×高さ1.5m	電動機出力	11kW
可動マス質量	最大3.5t	固有周期	4.2sec

注：排水量200tの実船による海上試験に装備した試作装置による。

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28前後) (指数基準1992年平均=100)
 (ただし、1989-1991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 類 別		未 消 化 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							
1989年	202,714	144,486	29,607	114,880	44,984	5,055	8,189	140,963	61,751	188,119	180,315
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
1993年9月	23,585	13,724	1,950	11,774	7,807	500	1,554	14,025	9,560	247,408	19,998
10月	12,019	7,086	1,134	5,953	4,070	366	496	7,308	4,711	241,626	17,876
11月	13,120	7,110	962	6,148	5,171	447	391	7,503	5,616	236,985	18,077
12月	16,153	9,638	1,326	8,332	5,328	448	719	10,103	6,050	235,637	17,902
1994年1月	13,299	7,984	1,048	6,937	4,339	300	676	9,222	4,077	233,342	15,582
2月	14,002	8,727	1,072	7,655	4,427	395	453	8,959	5,044	231,062	16,433
3月	30,489	17,528	2,228	15,301	11,132	519	1,309	18,575	11,914	238,420	24,598
4月	11,310	7,140	1,091	6,049	3,090	415	665	6,919	4,390	235,556	15,442
5月	10,455	6,658	1,020	5,638	2,844	397	556	7,065	3,390	230,991	15,328
6月	14,061	8,343	1,248	7,095	4,520	478	719	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	—	—

建設機械受注実績

(単位：億円)

年 月	'89年	'90年	'91年	'92年	'93年	'93年9月	10月	11月	12月	'94年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
総 額	12,014	12,808	11,456	13,026	11,752	1,193	874	897	941	873	1,022	1,367	896	931	1,035	949	1,046	1,258
海外需要	3,608	3,797	3,125	3,527	3,335	264	234	256	305	296	272	332	271	312	329	267	324	287
海外需要を除く	8,406	9,011	8,331	9,499	8,417	929	640	641	636	577	750	1,035	625	619	706	682	722	971

(注1) 1989年-1993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28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6年10月1日～31日)

理事会

月 日:10月28日(金)
出席者:長尾 満会長ほか51名
議題:平成6年度上半期事業報告について;①平成6年度上半期経理概況報告について ②各支部の平成6年度上半期事業報告および経理概況報告について

運営幹事会

月 日:10月20日(木)
出席者:本田宜史幹事長ほか39名
議題:①平成6年度上半期事業報告について ②平成6年度上半期経理概況報告について

広報部会

■機関誌編集委員会

月 日:10月11日(火)
出席者:今岡亮司委員長ほか28名
議題:平成6年12月号(第538号)および平成7年1月号(第539号)原稿内容の検討・割付

■平成6年度「建設機械と施工法シンポジウム」

月 日:10月11日(火)～12日(水)
場 所:機械振興会館
発表数:71テーマ
参加者:330名

■文献調査委員会

月 日:10月21日(金)
出席者:吉田 正委員長ほか1名
議題:機関誌掲載原稿について

■要覧編集委員会(第2章)

月 日:10月4日(火)
出席者:高木正信委員長ほか8名
議題:原稿内容の検討

■要覧編集委員会(第9章)

月 日:10月6日(木)
出席者:斉藤英晴委員ほか6名
議題:原稿内容の検討

■要覧編集委員会(第6章)

月 日:10月7日(金)
出席者:成田秀志委員長ほか8名
議題:原稿内容の検討

■要覧編集委員会(第11章)

月 日:10月7日(金)
出席者:唐沢則次委員長ほか6名
議題:原稿内容の検討

■要覧編集委員会(第15章)

月 日:10月11日(火)
出席者:宮地 豊委員長ほか9名
議題:原稿内容の検討

■要覧編集委員会(第2章)

月 日:10月17日(月)
出席者:高木正信委員長ほか4名
議題:原稿内容の検討

技術部会

■運営連絡会

月 日:10月3日(月)
出席者:伊丹康夫会長ほか6名
議題:平成6年度上半期事業報告

■メカテクノビジョン工法分科会

月 日:10月6日(木)
出席者:奥谷 正分科会長ほか5名
議題:メカテクノビジョンについて

■自動化委員会

月 日:10月6日(木)
出席者:田中康之委員長ほか30名
議題:宮ヶ瀬ダム見学会

■大口径岩盤削孔技術委員会幹事会

月 日:10月17日(月)
出席者:田中康之座長ほか9名
議題:大口径岩盤削孔工法の積算について

■大口径岩盤削孔技術委員会幹事会

月 日:10月28日(金)
出席者:田中康之座長ほか8名
議題:大口径岩盤削孔工法の積算について

■メカテクノビジョン工法分科会

月 日:10月28日(金)
出席者:奥谷 正分科会長ほか6名
議題:メカテクノビジョンについて

調査部会

■運営連絡会

月 日:10月7日(金)
出席者:梶谷榮吾座長ほか6名
議題:①平成6年度上半期事業報告 ②平成6年度事業計画

機械部会

■ステアリングコミッティ

月 日:10月3日(月)
出席者:高松武彦会長ほか7名
議題:「低振動型建設機械指定制度の発足計画」に関する報告会

■建築工用機械技術委員会第2分科会

月 日:10月4日(火)
出席者:阿部幸雄幹事ほか9名
議題:①活動内容について ②調査研究項目および方法について ③

活動スケジュールについて

■建築工用機械技術委員会第3分科会

月 日:10月11日(火)
出席者:宮口正夫委員長ほか4名
議題:活動テーマの検討について

■建築工用機械技術委員会第1分科会

月 日:10月12日(水)
出席者:落合 実委員ほか5名
議題:①分科会の目的と活動計画について ②現状の問題点とスケジュールについて

■ショベル委員会

月 日:10月18日(火)
出席者:渡辺 正委員長ほか10名
議題:①特殊アタッチメント付の安全検討 ②JIS A 8403「ショベル系掘削機の用語」改訂検討

■建設機械用機器技術委員会電装品計器研究分科会

月 日:10月20日(木)
出席者:鈴木 満委員ほか3名
議題:①ワーニングシンボルマークのISO 6405にないマークの素案作成 ②同, その事例調査について

■原動機技術委員会

月 日:10月21日(金)
出席者:杉山誠一委員長ほか20名
議題:排気ガス対策機の普及促進について

■建築工用機械技術委員会

月 日:10月21日(金)
出席者:宮口正夫委員長ほか11名
議題:各分科会の報告について

■建設機械用機器技術委員会潤滑油分科会

月 日:10月24日(月)
出席者:大川 聡委員長ほか8名
議題:①ドイツ建機協からの生分解性作動油の回答 ②米国各州, オランダのフィルターリサイクル ③CF-4, CF, PC-6 規格への対応アンケート

■荷役機械技術委員会定置式クレーン分科会

月 日:10月26日(水)
出席者:平野武範委員ほか11名
議題:見学会「ザ・シーン城北工事」施工現場の見学

■機械部会・メカテクノビジョン研究分科会

月 日:10月31日(月)
出席者:村松敏光幹事ほか6名
議題:メカテクノビジョンに関する審議について

整備部会

■整備技術委員会小委員会

月 日:10月3日(月)

出席者:新野義仁委員長ほか5名

議 題:機関誌掲載原稿の審議(ワイヤロープの周辺技術, トンネル工
事用機械)

■整備機器・工具委員会

月 日:10月26日(水)

出席者:井上昭信委員長ほか6名

議 題:建設機械整備用工具用語の
標準化について

機械損料部会

■特別研究会

月 日:10月20日(木)

出席者:永盛峰雄部会長ほか14名

議 題:①内外価格差調査研究会の
関連事項報告 ②建設機械処分調査
について

I S O 部 会

■第3委員会

月 日:10月5日(水)

出席者:大原誠一委員長ほか10名

議 題:①イタリア国際会議各議題
に関する対応 ②5年目の見直し結
果 (ISO 6012, 6749, 6750, 7129,
8152, 8925) に関する確認

■第1委員会

月 日:10月7日(金)

出席者:会田紀雄委員長ほか10名

議 題:①タイヤ式機械の旋回半径
(ISO/CD 7457) ②ローダの定格
荷重, 掘起力と持上げ力 (ISO/CD
14397) ③イタリア国際会議議題に
関する対応

■第2委員会

月 日:10月11日(火)

出席者:岡本俊男委員長ほか13名

議 題:①ISO 7096 シート振動特
性 ②DIS 9244 安全表示と危険表
示絵文字 ③DIS 12117 ミニショベル
TOPS ④イタリア国際会議各議
題に関する対応

■運営(小)連絡会

月 日:10月14日(金)

出席者:青木英勝部会長ほか7名

議 題:トレメッツォ ISO TC 127
国際会議における日本側の意見, 必
要資料等の確認

標準化会議および規格部会

■規格部会用語委員会

月 日:10月6日(木)

出席者:杉山庸夫委員長ほか5名

議 題:建設機械用語の取りまとめ

■規格部会規格委員会

月 日:10月12日(水)

出席者:小栗匡一委員長ほか6名

議 題:①平成6年度JCMASの審
議計画について ②各規格の審議推
進方法, スケジュールについて

業 種 別 部 会

■サービス業部会

月 日:10月3日(月)

出席者:田村 勉部会長ほか5名

議 題:①平成6年度上半期事業報
告について ②サービス業界におけ
る情報交換について

専 門 部 会

■国際協力専門部会

月 日:10月12日(水)

出席者:岩見吉輝部会長ほか20名

議 題:平成6年度建設機械整備
(仏) コースオリエンテーション■水面清掃船(機)基本検討委員会幹事
会

月 日:10月19日(水)

出席者:高橋本泰座長ほか10名

議 題:水面清掃船(機)の基本検
討

■国際協力専門部会研修打合せ

月 日:10月27日(木)

出席者:後藤 勇部会長ほか5名

議 題:建設機械整備研修の方向と
評価について

■水面清掃船(機)基本検討委員会

月 日:10月28日(金)

出席者:梅田亮栄委員長ほか15名

議 題:水面清掃船(機)基本検討

■接触防止共同研究会

月 日:10月28日(金)

出席者:茂木正晴座長ほか9名

議 題:①実験について ②報告書
作成について ③協定書について

■ICカード共同研究 SWG 124

月 日:10月3日(月)

出席者:田中雄一リーダーほか3名

■ICカード共同研究 SWG 125

月 日:10月4日(火)

出席者:稲葉富男リーダーほか1名

■ICカード共同研究 WG 2

月 日:10月4日(火)

出席者:西岡 満リーダーほか8名

■ICカード共同研究 WG 2・WG 4 試行
評価

月 日:10月4日(火)

出席者:板谷俊郎リーダーほか7名

■ICカード共同研究 WG 4 幹事会

月 日:10月4日(火)

出席者:配野 均リーダーほか7名

■ICカード共同研究情報コーナー調整
会

月 日:10月5日(水)

出席者:森田隆三リーダーほか6
名

■ICカード共同研究 WG リーダー会

月 日:10月6日(木)

出席者:吉田 正座長ほか8名

■ICカード共同研究 WG 2 全体会

月 日:10月6日(木)

出席者:渡辺馨治リーダーほか10
名■ICカード共同研究 WG 2 ICカード
SWG

月 日:10月6日(木)

出席者:富田倫也リーダーほか5名

■ICカード共同研究 WG 3 全体会

月 日:10月6日(木)

出席者:三浦正之リーダーほか14
名

■ICカード共同研究 SWG 11

月 日:10月11日(火)

出席者:畑 久仁昭リーダーほか8
名

■ICカード共同研究 SWG 33

月 日:10月13日(木)

出席者:岸野富夫リーダーほか2名

■ICカード共同研究 SWG 125

月 日:10月18日(火)

出席者:稲葉富男リーダーほか2名

■ICカード共同研究 SWG 11

月 日:10月18日(火)

出席者:畑 久仁昭リーダーほか3
名

■ICカード共同研究 WG 1 全体会

月 日:10月18日(火)

出席者:鈴木明人リーダーほか21
名

■ICカード共同研究 WG 4 幹事会

月 日:10月19日(水)

出席者:配野 均リーダーほか6名

■ICカード共同研究 WG 2・WG 4 試行

月 日:10月19日(水)

出席者:板谷俊郎リーダーほか8名

■ICカード共同研究 SWG 33

月 日:10月21日(金)

出席者:岸野富夫リーダーほか4名

■ICカード共同研究 SWG 124

月 日:10月24日(月)

出席者:田中雄一リーダーほか

■ICカード共同研究 WG 2 運用 SWG

月 日:10月25日(火)

出席者:板谷俊郎リーダーほか6名

- ICカード共同研究WG2・WG4試行
月 日:10月27日(木)
出席者:板谷俊郎リーダーほか6名
- ICカード共同研究SWG43
月 日:10月27日(木)
出席者:神谷隆司リーダーほか2名
- ICカード共同研究SWG412-2
月 日:10月27日(木)
出席者:松村秀一リーダーほか3名
- ICカード共同研究SWG33
月 日:10月31日(月)
出席者:岸野富夫リーダーほか4名

…支部行事一覧…

北海道支部

- 見学会
月 日:10月7日(金)
見学先:札幌市幌平橋架設工事現場,石狩町石狩湾新港視察,札幌市廃棄空気輸送センターおよび篠路清掃工場
参加者:48名
- 第2回企画部会
月 日:10月18日(火)
出席者:熊井敬明部会長ほか17名
議題:平成6年度上半期事業報告および経理概況報告等の協議
- 第3回運営委員会
月 日:10月28日(金)
出席者:南井弘次副支部長ほか27名
議題:①平成6年度上半期事業報告および経理概況報告 ②支部参与の変更補充

東北支部

- 建設部会小委員会
月 日:10月4日(火)
出席者:山崎兼志部会長ほか3名
議題:現場見学会実施について
- EE東北94出品社会議
月 日:10月6日(木)
出席者:栗原宗雄事務局長ほか13名
議題:①出展会場配置計画現地調査 ②出展要領最終確認
- ゆきみらい95幹事会
月 日:10月7日(金)
出席者:栗原宗雄事務局長ほか1名
議題:ゆきみらい95実施要領の検討および調整
- 除雪講習会講師打合せ
月 日:10月7日(金)

- 出席者:栗原宗雄事務局長ほか16名
議題:①除雪講習会実施要領と講師分担 ②講習テキスト改訂概要について
- EE東北94(新技術公開実験)開催
月 日:10月13日(木)~14日(金)
出展:64社2団体130点(協会出展11社21点)
見学者:4,300名
- 広報部会小委員会
月 日:10月20日(木)
出席者:相澤 實部会長ほか4名
議題:「支部だより」第102号の編集
- 建設部会
月 日:10月20日(木)
出席者:山崎兼志部会長ほか8名
議題:①建設業機電部門の現状と展望について ②機械関連災害事例収録について ③現場見学会開催について
- 除雪部会
月 日:10月24日(月)
出席者:山崎兼志部会長ほか10名
議題:①除雪講習会実施要領について ②除雪機械展示会併催イベント実施要領について

北陸支部

- 建設機械整備工数分科会
月 日:10月4日(火)
出席者:上村 弘分科会長ほか10名
議題:除雪機械整備工数表の見直しについて
- 講習会
月 日:10月7日(金)
参加者:101名
内容:流域下水道整備の現況および下水道処理法の変遷,シールド工法など
講師:日本下水道事業団,石川県,関係協会
- 技術改善委員会
月 日:10月12日(水)
出席者:奥住雅彦幹事ほか11名
議題:「大型植栽ブロック設計施工マニュアル」について
- 会計監査
月 日:10月12日(水)
出席者:安達孝志会計監事ほか1名
議題:平成6年度上半期経理概況について
- 企画部会委員長会議

- 月 日:10月19日(水)
出席者:山元 弘部会長ほか6名
議題:①上半期事業および経理概況 ②下期事業計画について
- 企画部会
月 日:10月20日(木)
出席者:山元 弘部会長ほか18名
議題:①平成6年度上半期事業報告および経理概況について ②平成6年度下半期行事計画について ③建設技術開発について
- 現場見学会
月 日:10月20日(木)
出席者:37名
見学先:宇奈月ダム工事現場ほか
- 冬期施工材技術委員会
月 日:10月21日(金)
出席者:山崎勝之代表委員ほか14名
議題:①冬期施工機材の現状および今後の位置づけ ②今年度の事業予定:現存する雪寒仮囲の規格と市場調査;雪寒仮囲の施工性向上の検討;既存の雪寒仮囲の改良提案;新規雪寒仮囲の考案
- 運営委員会
月 日:10月25日(火)
出席者:和田 惇支部長ほか23名
議題:①平成6年度上半期事業報告および経理概況について ②平成6年度下半期行事計画について ③建設技術開発について

中部支部

- 広報部会
月 日:10月6日(木)
出席者:五嶋政美部会委員ほか7名
議題:①工事現場等の見学会について計画打合せ ②支部だより編集について
- 調査部会
月 日:10月12日(水)
出席者:前田武雄部会長ほか3名
議題:秋期講習会について

関西支部

- 第1回機器選定マニュアル作業委員会
月 日:10月4日(火)
出席者:宇都欣弘委員長ほか5名
議題:機器選定マニュアル作成にあたっての方向付けについて
- 第83回海洋開発委員会
月 日:10月17日(月)
出席者:室 達朗委員長ほか8名
議題:①大阪湾海底地盤特性について(大阪産業大学講師)佐野郁雄

②海洋開発に関する文献調査

■第168回摩耗対策委員会

月 日：10月18日(火)

出席者：室 達朗委員長ほか6名
議 題：①建設車両用タイヤの摩耗について(横浜ゴムタイヤ設計部長) 平川和夫 ②摩耗に関する文献調査

■第2回機器選定マニュアル作業委員会

月 日：10月19日(水)

出席者：宇都欣弘委員長ほか5名
議 題：機器選定マニュアルの検討

■出版班会議

月 日：10月21日(金)

出席者：八尾正勝班長ほか4名
議 題：支部ニュース66号の構成について

■地盤改良に関する講習会

月 日：10月26日(水)

参加者：370名
演 題：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(建設省近畿地方建設局道路工事課長) 牧添幸徳 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

■施工技術報告会第5回準備会

月 日：10月26日(水)

出席者：辻本真明幹事ほか11名
議 題：①講演概要集「まえがき」の検討 ②ダイレクトメール用会告のチェック ③原稿査読について ④発表(当日)の役割分担について

中国支部

■普及部会

月 日：10月11日(火)

出席者：沖田正臣部会幹事ほか3名
議 題：①見学会の開催要領について ②経理状況について

■部会幹事会

月 日：10月14日(金)

出席者：横山登志夫企画部会長ほか41名
議 題：①平成6年度上半期事業報告 ②平成6年度上半期経理概況報告 ③下半期事業計画

■普及部会

月 日：10月20日(木)

出席者：福永典次部会長ほか3名
議 題：除雪講習会の実施要領について

■見学会

月 日：10月25日(火)

見学先：温井ダム工事現場
参加者：40名

■建設機械施工技術研修会講師打合せ会

月 日：10月27日(木)

出席者：横山登志夫企画部会長ほか7名
議 題：技術研修の実施要領について

四国支部

■会計監事会

月 日：10月19日(水)

出席者：糸賀郁雄会計監事ほか2名
議 題：平成6年度上半期事業会計監査

九州支部

■第11回施工技術報告会

月 日：10月5日(水)

内 容：①モノレール型急斜面昇降

機「スロープカー」の紹介(嘉穂製作所・鈴木恒治) ②MT-8型ロックローダの開発(三井三池製作所・杉野孝行) ③自動化オープンケーン工法における掘削システムの開発(コマツ・田中 薫) ④「デジタルスチルカメラ」を用いた雲仙普賢岳中尾川における土石量の自動化測量(三井建設・桜井 浩) ⑤フジタ・テレアースワークシステム(フジタ・池水富美夫) ⑥雲仙普賢岳水無川除石工試験工事におけるキャリオールダンプ工法による無人化施工(西松建設・小西 保) ⑦TBMによる既設導水路トンネルの拡幅工事について(九州電力・柏木雄二) ⑧超大口径シールド掘進機およびセグメント自動組立装置の開発と実用化(川崎重工業・岩田博吉)

聴講者：83名

■第7回企画委員会

月 日：10月12日(水)

出席者：小林玲児委員長ほか11名
議 題：支部行事の推進について：①建設技術展(九技)および佐賀土木フェア-建機展(パルーン会場)の協賛について ②見学研修会(1泊)の実施について ③2級建設機械施工技術研修の実施について

■技術開発委員会

月 日：10月13日(木)

出席者：朝日康雄委員長ほか5名
議 題：道路交通法の総重量の規制緩和とともなう問題点について

編集後記

今年の夏の暑さは記録的なものがあり、渇水も九州、四国では特に過酷でした。

渇水に悩まされた地域の方にはひんしゆくを買いそうですが、反面教師としてダム事業などの公共事業に対する理解が得られるという側面もあったのではないのでしょうか。

巻頭言では下水道事業団の福本副理事長が「渇水に思う」と題して渇水と公共事業について書いておられます。

もって、渇水の貴重な教訓を忘れないようにしていただければと思っております。

☆ ☆

荒川下流の堤防ぞいには、いわゆる町工場が並んでいて、日曜日などにはイラン人とおぼしき外国人が日向ぼっこをしている姿が散見される。

中にはサッカーをしているグループもある。ある日曜日の夕方、グラウンドの使用許可を取っていなかったと見えて、散々管理者ともめた挙句、追い出されてしまう光景を目撃した。

規則には違いないが彼らの少ない楽しみのひとつだろうと思うと可哀想ではある。

それにしても不況であった影響で、無責任にも、外国人単純労働者の受入れ論議は、いつの間にか霧散してしまった。建設業にも就労しているだけに他人事ではありません。

☆ ☆

今月は特集号ではありませんが、「深礎工事機械化工法」ほかの2題が地下掘削工法に関連した記事になっています。

バブルが消えた現在では一頃の勢いはありませんが、狭い日本、地下開発のニーズは今後も増えると思われまますのでご一読願います。

(芹澤・根尾)

No. 538

「建設の機械化」

1994年12月号

〔定価〕1部 820円 (本体796円)
年間 8,880円 (前金)

平成6年12月20日印刷

平成6年12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 〒417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

電話 (0545) 35-0 2 1 2

北海道支部 〒060 札幌市中央区北三条西 2-8 さつげんビル内

電話 (011) 231-4 4 2 8

東北支部 〒980 仙台市青葉区国分町 3-10-21 徳和ビル内

電話 (022) 222-3 9 1 5

北陸支部 〒951 新潟市学校町通二番町 5295 興和ビル内

電話 (025) 224-0 8 9 6

中部支部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

電話 (052) 241-2 3 9 4

関西支部 〒540 大阪市中央区谷町 1-3-27 大手前建設会館内

電話 (06) 941-8 8 4 5
8 7 8 9

中国支部 〒730 広島市中区八丁堀 12-22 築地ビル内

電話 (082) 221-6 8 4 1

四国支部 〒760 高松市福岡町 3-11-22 建設クリエイトビル内

電話 (0878) 21-8 0 7 4

九州支部 〒810 福岡市中央区天神 1-3-9 天神ユーアイビル内

電話 (092) 741-9 3 8 0

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

“建設の機械化” 既刊目次一覧

平成6年1月号(第527号)～平成6年12月号(第538号)

平成6年1月号(第527号)

表紙写真
R 400 ロータリ除雪車
東洋運搬機株式会社

●巻頭言 新しい時代の幕開けに期待する……………長尾 満/1

●特集・次世代の社会資本・公共施設

社会資本整備の方向性について……………戸谷 有一/3

治水事業における技術開発について……………池田 茂/8

21世紀に向けた新たな道路構造のあり方
——人間の復権、ゆとりある生活空間づくりに向けて——……………木谷 信之/11

未来を拓く下水道——その展望と課題——……………清水 俊昭/17

官庁施設整備の役割と今後の展開……………藤田 伊織/21

21世紀にむけての鉄道の技術開発……………井狩 利男/25

空港の新世紀……………佐藤 浩孝/28

21世紀へ向けた港湾技術……………宮地 豊/33

次世代の電力技術——電力貯蔵——……………堀口 和弘/36

農業・農村整備の課題と展望……………小川 恒昭/40

グラビヤ——次世代の社会資本・公共施設

全自動ビル建設システムの施工……………藁科 全 興男/45

●ずいそう エッフェル塔……………野尻 陽一/50

●ずいそう 輝く目……………白村 晋/52

楕円断面TBMの開発……………藤井 崇 弘季
石原 昌洋
長山 金邦敏 充弘/54

130t級大型ブルドーザ(D575A-2)の開発……………浅原 達士/58

●海外情報……………/62

●新工法紹介

03-93 逆打工法 地下工事資材の搬送システム
フジタ/05-34 SIMAR工法(吸水型振動棒締め工法)前田建設工業/10-23
トランスファーカー自動運転システム 鴻池組……………調査部会/64

●新機種紹介……………調査部会/67

●統計 建設投資推計ほか……………調査部会/73

行事一覧……………/74

編集後記……………(今岡・渡辺・平田・石崎)/78

平成6年2月号(第528号)

表紙写真
自走式クラッシャ
オートモバルNC 420
株式会社 中山鉄工所

●巻頭言 変化に対応した整備……………岡本 芳郎/1

光波式土量検取装置による土量管理……………奥田 透見
——諫早湾干拓事業締切堤防の施工——……………平松 誠/3

グラビヤ——光波式土量検取装置による土量管理

自走式連続れき破砕機の改良と施工……………村岡 征/9
(ストーククラッシャCS210)

空気膜型枠(エアドーム工法)を用いた……………井手口 哲朗/16
PCファームボンドのドーム屋根建設

高層ビル総合機械化生産システムの開発……………坂本 成明
丸田 隆/22

ジェットグラウト専用機の開発——削孔・引抜き……………今田 雅俊/28
き・グラウトの一連の作業を1台で施工——

セグメントのボルト増締めロボットの開発……………風間 慶三
東出 明 三宏
布村 明 進/35

全断面ケーシング回転掘削機……………植田 政幸
川井 森正 敏/39

●ずいそう イギリスのゴルフ……………登石 成二/44

●ずいそう 訪米派遣団に参加して……………江川 雅雄/46

平成5年度建設機械と施工法シンポジウム……………48

●部会報告

ISO/TC 127 エステスパーク国際会議報告……………ISO部会/55

●海外レポート

国際トンネルシンポジウムに参加して……………渡邊 和夫/63

●海外情報……………66

●新機種紹介……………調査部会/68

●文献調査

超音波センサ付舗装機械/指向性ボーリング……………文献調査委員会/75
マシン/連続的トンネル掘削機

●整備技術 建設機械の重要保安部品の整備要領

(3)クラッチ・ブレーキ……………整備部会/77

●統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移……………調査部会/81

行事一覧……………/83

編集後記……………(森・塩山)/86

表紙写真

油圧ショベル PAX シリーズ (SH 200)
住友建機株式会社

●巻頭言 21 世紀に向けた建設技術……………和里田 義 雄 / 1

●特集・インフラストラクチャーの維持管理の機械化

特集 まえがき…………… / 3

路面下空洞探査の現状……………長小 池 健 次 / 4

アスファルト舗装のサーフェイスリサイクルシステム……………稲垣 竜 興 / 8

長大橋の維持管理機械……………帆 足 博 明 / 11

高速道路トンネルの維持管理機械……………澤 瀬 寛 / 14

鉄道道床交換システム……………徳 永 薫 / 18

超高層ビル外壁塗装ロボットの開発と施工……………坂本 成 達 / 21

水門清掃車の開発……………小池 賢 司 / 25

ダム堤体上下流面清掃機……………沼口 栄 助 / 29

水中排砂ロボット……………萩原 達 人 / 31

空港エプロン舗装のリフトアップ工法……………山本 浩 / 35

河道補修システムの開発……………岡崎 憲 治 / 39
小林 野 萩
熊 矢 知 絃

グラビヤ—インフラストラクチャーの維持管理の機械化

日吉ダムの骨材生産設備の基本計画……………山口 勝 也 / 43
山 崎 勉

プレミックス粘性土による大水深廃棄物処理場護岸の止水工……………飯田 勲 / 53

●ずいそう 米……………西村 俊 之 / 60

●ずいそう 「時」からの解放……………中筋 豊 通 / 62

●わが工場 コマツ粟津工場……………永井 正 彦 / 64

●海外情報…………… 68

●新機種紹介……………調査部会 / 70

●文献調査

ブルースモーク燃焼システム/すべり抵抗再生機/ポンプの設備費を軽減する水位調整装置/ユーザの意に沿う設計のコンプレッサ/大きな掘削力とすくい込み容量のあるバックホウローダ/伸縮自在のスリップフォームペーパー……………文献調査委員会 / 76

●整備技術 建設機械の重要保安部品の整備要領 (4)

「旋回ベアリングの整備要領」……………整備部会 / 80

●建設機械化研究所抄録 <152>

ROPS 静載荷試験/FOPS に対する重錘落下試験…建設機械化研究所 / 85

●統 計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移……………調査部会 / 88

行事一覧…………… / 89

編集後記……………(岡崎・杉本・穴見) / 92

表紙写真

ホイール式高性能アスファルトフィニッシャー
マイカイ・ノルテック株式会社

●巻頭言 着実に進むべき道……………井上 靖 武 / 1

東京駅の改良工事概要……………中井 雅 彦 / 3

東京国際フォーラム建設工事の技術……………吉川 充 / 11

—建設上のハイライト—

合成構造方式沈埋トンネルの施工……………洪山 晴 夫 / 20
—大阪南港海底トンネル— 野 中 敏 生 勝

テレビチューブ工法による大断面双設トンネルの施工—本州四国連絡道路……………岡澤 達 男 / 26
舞子トンネル南工区— 春 田 紘 勉

空頭制限下で抗打の施工実績—広島新交通……………中塚 豊 三 / 32
システム紙屋町交差点— 鈴 塚 洋

温井ダムの施工機械設備……………川上 俊 器 / 38

高濃度底泥浚渫船の開発と施工例……………樋野 和 夫 / 44
—SWAN 21 工法による水質浄化浚渫工事— 寺 本 昭

●ずいそう ローマの休日……………志田 悦 子 / 48

●ずいそう 「金丸座」こびら歌舞伎大芝居……………谷本 亘 / 50
—古いスケッチブックより—

油圧ショベル装着型スクリーンの開発と施工例……………三好 公 生 / 52
田 口 光 義

コンクリート表面水処理ロボットの開発……………菊池 公 良 / 55
本 男 三

建設機械用ディーゼルエンジンの排出ガス対策……………島内 智 毅 / 59
岡 崎 城 二 郎

平成 5 年度除雪機械展示・実演会(金沢)見聞記……………江本 平 / 64

グラビヤ—平成 5 年度除雪機械展示・実演会 (金沢)

●わが工場 神戸製鋼所高砂製作所……………影山 勝 弘 / 67

●トピックス…………… 71

●海外情報…………… 74

●新工法紹介

03-95 タワークレーン自動運転システム / 11-30 GPS による無人運行管理 (重機、船舶の無人化) / 11-31 外壁タイル診断システム……………調査部会 / 76

●新機種紹介……………調査部会 / 79

●文献調査

スコットランドの事故を調査する HSE/キャブの中のスパイク泥棒を捜し出す/ヨーロッパの目標を視野に入れた一連の革新者/あつコンクリートに塩化物がない……………文献調査委員会 / 84

●整備技術 建設機械の重要保安部品の整備要領 (5)

「移動式クレーン等のジブの整備要領」(その 1)……………整備部会 / 87

●支部便り 「雲仙・普賢岳における無人化施工技術について」の講演会……………九州支部 / 92

●統 計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移……………調査部会 / 93

行事一覧…………… / 94

編集後記……………(宮地・加藤) / 98

表紙写真

超高压コンクリートポンプ車

IPG 90 T-12 E

石川島建機株式会社

●巻頭言 建設機械産業の課題	片田哲也	/ 1
日本建設機械化協会の事業活動		/ 3
建設事業における経済環境と政策	渡辺和足	/ 20
鶴見航路橋上部工事の施工	小菅伊 島原東 雄康 治也	/ 25

グラビヤ—鶴見航路橋桁架設

土圧式シールドのチャンパ内における 攪拌効果の数値解析	上山藤 野下原 敏幸 紀那	光夫 夫男	/ 33
●ずいそう 手賀沼	森國夫		/ 38
●ずいそう 12コマの連続写真	山本茂樹		/ 40
機械式地下駐車場施工システムの開発	赤城啓 志方洋 充介		/ 42
レーザを用いた3次元位置計測システムの開発と グリーンアンジュレーション計測への応用	橋口安 越智夫		/ 49
●わが工場 三菱重工業 神戸造船所	北野直輔		/ 53
低騒音型建設機械の指定(平成5年度 第2回分)	建設省建設経済 局建設機械課		/ 58
昔の土木関係用語(その1)	渡辺栄		/ 64
●トビックス 標準操作方式建設機械の指定			/ 67
●海外情報			/ 69
●新工法紹介			
02-78 K-SCAD 工法/03-94 鉄筋組立シ テム/03-96 マスト・コラム工法/11-32 3次元自動測量システム	調査部	会	/ 71
●新機種紹介	調査部	会	/ 75
●整備技術 建設機械の重要保安部品の整備要領(5) 「移動式クレーン等のジブの整備要領」(その2)	整備部	会	/ 80
●統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調査部	会	/ 83
行事一覧			/ 84
編集後記	(小松・佐藤)		/ 88

表紙写真

コンクリートポンプ車ダイヤクリートシリーズ

(DC-M 650 BD)

三菱重工業株式会社

●巻頭言 技術開発の視点	金子俊六	/ 1
TBMを用いた既設導水路トンネルの拡幅	鶴崎豊 長野紀 佐藤男 紀治	/ 3
ハイブリッド・スリップフォーム工法の開発と 施工例—高橋脚の省力化と工期短縮—	馬淵勝 深津美 加敏 津藤文 明	/ 9
全天候型仮設屋根「リフトアップ型南風」の施工	庄川選 西上男 宮尾朗 上尾忠 宮興	/ 15

グラビヤ—全天候型仮設屋根「リフトアップ型南風」の施工

建築施工ロボットの実用例	唐沢秀樹	/ 20
インパットコンクリートならし機の開発	鈴木木 大西常 音野正 菊池公 徳男	/ 25
●ずいそう 建築生産における構工法と機械化の歩み	萩原忠治	/ 30
●ずいそう 雪にまつわる雑記帳	吉田紘一	/ 32
●わが工場 日立建機 土浦工場	石木厚重	/ 34
昔の土木関係用語(その2)	渡辺栄	/ 38
●トビックス		/ 45, 46
●建設機械化技術・技術審査証明報告		
無型枠施工装置を装着したアスファルト フィニッシャーによる舗設(日本舗道)		/ 48
ファジィ理論を用いた工事用換気システム (清水建設・三井三池製作所)		/ 50
セグメント・掘削土砂の自動搬送システム (三井建設)		/ 51
●部会報告 建設機械に関する規格の動向について	規格部会報告	/ 55
●海外情報		/ 61
●新機種紹介	調査部	会 / 63
●整備技術 整備工場で発生する廃棄物について	整備部	会 / 67
●統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調査部	会 / 73
行事一覧		/ 74
編集後記	(堀口・星野)	/ 78

表紙写真
振動ローラ SW 750
酒井重工工業株式会社

●巻頭言 「変革」の時代をどう生きるか……………安 達 俊 雄/1	
GPSによる測位技術の開発……………石 崎 武/4	
港湾に係る民間技術の評価制度についての最近の適用事例——「自航式水中視認装置」など——…東 山 茂/10	
荒川河口橋上部工の施工……………岡 原 美知夫/14 小 酒 菜 二	
大型クローラクレーン(250tつり以上)の建設工事に対応した仕様選定の概要……………原 正 敏/22	
曲線推進工事用自動測量ロボットの開発……………野 沢 有/29	
●ずいそう ゆとりの中の満足感……………小 森 準太郎/36	
●ずいそう 「歩く」楽しみ……………浅野井 恭/38	
●平成5年度官公庁・建設業界で採用した新機種	
建設省……………須 田 幸 彦/40 姫 野 芳 範	
運輸省……………宮 地 豊/45	
JH日本道路公団……………東 孝 弘/47	
「21世紀の除雪機械を考える懇談会」……………建設省建設経済局建設機械課/49 提言について	
●JCMA 第45回海外建設機械化視察団報告	
国際冬期道路会議(1WRC)参加報告……………/53	
グラビヤ——国際冬期道路会議	
●平成6年度社団法人日本建設機械化協会会長賞・準会長賞・奨励賞	
総合機械化高層ビル施工システム(T-UP工法)……………/57	
建設副産物リサイクル車“ガラバゴスBR 200”の開発……………59	
超大口径シールド掘進機およびセグメント自動組立装置の開発と実用化……………/61	
高速走行型ロータリ除雪車の開発……………64	
リーダレス型基礎工事用機械の開発と実用化……………66	
深層締りめ用垂直振動ローラの開発……………67	
●わが工場 新キャタピラー三菱 明石事業所……………藪 本 明 毅/69	
●海外情報……………73	
●新機種紹介……………調 査 部 会/74	
●文献調査	
何でもつかめる便利なリフト/Rotex社が新方式の表層ドリルを開発/漏れない着脱力ブラ/ロックドリルハンドルの実用性能試験/下水道修理用ロボットの多機能化……………文献調査委員会/77	
●整備技術 移動式クレーンの安全装置の使用状況を外部表示することについて……………整 備 部 会/81	
●統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移……………調 査 部 会/84	
行事一覧……………/85	
編集後記……………(東山・和田)/88	

表紙写真
雲仙普賢岳無人化施工で活躍した無人建設機械
新キャタピラー三菱株式会社

●巻頭言 21世紀の建設機械……………岡 田 元/1	
●特集・雲仙普賢岳における無人化施工を終えて/試験フィールド制度第1号	
雲仙における無人化施工について……………川 上 義 幸/3	
フジタテレアースワークシステム……………酒 向 信 一 彦/6 小 須 崎 克 夫 野 村 英 夫	
ラジコン遠隔操作による土石流堆積土砂の掘削および搬出技術……………石 井 正 典/10 吉 藤 英 一	
遠隔操作による掘削・運搬システム……………丸 山 功 行/14 藤 山 秀 一	
遠隔操作による無人化施工技術……………菅 野 貞 勝/17 岡 北 原 成 彦	
GPS精密リアルタイム測位法を施工管理に用いた無人化重機施工法……………市 原 正 一 孝/21 田 口 向 勝 彦 酒 種 部	
カジマ・EX・テレコンシステム……………下 田 嶺 一郎/25	

グラビヤ——雲仙普賢岳における無人化施工を終えて

●ずいそう 常磐新線雑想……………阿 部 雅 昭/30	
●ずいそう 常願寺川分流……………林 實/32	
●平成5年度官公庁・建設業界で採用した新機種	
建設業界(その1)……………植 松 勝 之/34	
平成5年の建設機械新機種とその傾向(1)……………杉 山 庸 夫/55	
●JCMA 第46回海外建設機械化視察団報告	
インターマット'94ほか……………/63	
●わが工場 日本車輛 鳴海工場……………中 島 弘 夫/71	
第45回通常総会開催……………/75	
●海外情報……………/87	
●新工法紹介	
02-79 ソイルセメント連水工法/02-80 地下 水非遮断柱列土留壁構築工法(SNF工法)……………調 査 部 会/88 03-97 昇降クレーン(にあげクレーン)	
●整備技術 JR東日本仙台総合車両所見学記(東北・上越・山形 新幹線車両基地)……………整 備 部 会/91	
●統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移……………調 査 部 会/98	
行事一覧……………/99	
編集後記……………(吉村・志田)/104	

表紙写真

超小旋回型油圧ショベル Landy MARCCINO
シリーズ (EX 75 UR)
日立建機株式会社

●巻頭言 関西国際空港の開港を迎えて……………布施 洋 一/1

●関西国際空港特集

計画から完成まで……………中尾 成邦/3

空港島工事における機械化施工技术……………小川 繁太郎/11

連絡橋建設工事における機械化施工技术……………有川 慎一郎/18
上 賢 明

関西国際空港旅客ターミナル……………荒尾 和史/26

グラビア——関西国際空港の工事記録

●ずいそう パソコンの効用……………瀬田 幸敏/34

●ずいそう 歳の趣味……………古瀬 紀之/36

球体シールド工法の施工実績……………平世 忠夫/38
——観音川導水渠工事——

●平成5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/43

平成5年の建設機械新機種とその傾向(2)……………杉山 庸夫/60

●わが工場 石川島建機 本社工場……………原田 輝久/67

●海外情報……………/71

●新工法紹介

03-98 建築資材自動搬送システム/03-99
ハイブリット・スリッパフォーム工法/
03-100 NEOS(ネオス)工法/04-109
セグメントドリーによる地上搬送設備/
11-33 粘性土対応掘削土搬送システム「バ
イプレートコンベヤ」……………調査部会/72

●文献調査

調和への推進によりメーカーに熱意を
もたせる/地下を精密に開発する/
アメリカにおけるクレーンの新世代……………文献調査委員会/77

●整備技術 潤滑油の知識(その1)高性能ディーゼル
エンジンオイルの現状と今後の動向……………整備部会/80

●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……………/85

●統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移
……………調査部会/99

●お知らせ

下請契約における代金支払の適正化等について
「統計の日」によせて「調査票提出促進運動」
の実施について/建設機械施工環境整備促進融
資制度の活用について……………/100

行事一覧……………102

編集後記……………(藤崎・桑島・永井)/106

表紙写真

自走式破砕機「ガラバゴス」BR 300J-1
(株)小松製作所

●巻頭言 機械化施工の課題……………中島 英輔/1

建設機械化研究所30年の歩み……………後藤 勇治/3
安達 達 徑

グラビア——建設機械化研究所の紹介

明石海峡大橋ケーブル工事……………河川 浩二/10
細小 林 芳 洋

グラビア——明石海峡大橋ケーブル工事

宮ヶ瀬ダム導水路トンネルの工事——日本
最大のTBMによる掘削工事——……………川口 信幸/20

DJM工法の最新技術と今後の動向……………安達 達 徑 治 剛/26
辻 井

自動化システム装備の地盤改良船と施工例……………川勝 上 高 弘 生/33
勝 原 法 生

サイト・ウォッチャーの開発およびその実証……………池野 雄 一 行 出 男 篤 俊
——シールド工事における適用性の検証——……………深井 日 泰 俊
今 岐 部

●ずいそう 森消えて、モアイ倒れる……………山田 久 俊/44

●ずいそう ちょっと贅沢な観光のおすすめ……………高野 浩 二/46

●わが工場 レンタルのニッケン……………亀 太 郎/48

昔の土木関係用語(その3)……………渡 辺 栄/53

●海外情報……………57

●建設機械化技術・技術審査証明報告

ホイールローダの走行振動緩衝機構……………/58
(古河機械金属)

●新工法紹介

03-101 フジタ・シャトル工法/04-110 セグ
メント自動組立システム/04-111 ジョ・シャ
トル(トンネル資材自動搬送システム)/11-34
キャベロボ(ごみ自動運搬システム)……………調査部会/60

●新機種紹介……………64

●文献調査

ポットホールパッチングのバイオニア/自動
ステアリング方式のセンターバリア移動車/
ジョークラッシュ開発/廃棄物回収作業への
バケット付きトラックの導入……………文献調査委員会/69

●統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移
……………調査部会/71

●お知らせ

職業能力開発大学の通信制訓練
「建設機械整備科」技能士コース……………/72

修了者の学科試験免除について

行事一覧……………/73

編集後記……………(土山・久保)/76

平成6年11月号(第537号)

表紙写真
ランディ LX 80 RS
アイスバーンラットシェーバ
日立建機株式会社

●巻頭言 道路維持作業の機械化	藤田俊明	/ 1
トンネル一次覆工工法の機械化	東 彦 保 戸 保 彦 戸 保 彦 戸 保 彦	/ 3
—NTL工法の紹介	酒 向 龍 實	
道路のり面草刈作業のリモートコントロール化	山本 稔	/10
大型機械による橋梁撤去・架設—第三京浜	荒木 滋 高	/14
道路新港北IC工事		
画像処理装置を持ったアスファルト	南 一 南 一 南 一	/20
フィニッシャの自動化	廣 中 啓 太郎	
自動化オープンケーソン工法(SOCS)における	高 木 繁 高 木 繁 高 木 繁	/25
掘削システムの開発	伊 田 西 尾 健 健	

グラビヤ—自動化オープンケーソン工法(SOCS)実証施工実験
における掘削システム

凍結路面切削機による冬期道路維持	古 尾 勇 吉 古 尾 勇 吉 古 尾 勇 吉	/30
	高 玉 井 道 夫 洋	
アイスバーン路面形成機「つる丸君」の開発	藤 口 昭 夫 藤 口 昭 夫 藤 口 昭 夫	/34
	小 谷 雅 敷 男	
地下工用低床式重量物運搬据付機	吉 田 泰 弘	/39
(CZ50)の開発		
●ずいそう “椰子の実会”のこと	近 藤 正	/44
●ずいそう 私の趣味と腰痛とのかかわり	佐々木 久 雄	/46
低騒音型建設機械の指定(平成6年度第1回分)		/48
平成5年度建設機械の生産・輸出入の動向	山 崎 知 巳	/52
●わが工場 新潟鉄工所 高崎工場	昆 野 洋 三	/56
昔の土木関係用語(その4)	渡 辺 栄	/60
●お知らせ		67
●海外情報		68
●文献調査 ハイテク露天掘り特集	文献調査委員会	/70
●整備技術 潤滑油の知識(その2) エンジンオイルの劣化とその影響	整備部会	/73
●統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調査部会	/77
行事一覧		78
編集後記	(東・後町)	/82

平成6年12月号(第538号)

表紙写真
POTAIN 水平ジブ式タワークレーン
TOPKIT MD220
伊藤建機株式会社

●巻頭言 湯水に思う	福本 英三	/ 1
船頭平開門の改築工事の施工	藤 芳 素 藤 芳 素 藤 芳 素	/ 3
	水 江 生 豊	

グラビヤ—船頭平開門の改築工事の施工

東京電力横浜火力7・8号系超高RC煙突	阪 池 明 阪 池 明 阪 池 明	/11
—外筒の施工法	中 野 良 一	

グラビヤ—東京電力横浜火力7・8号系超高RC
煙突外筒の施工法

深礎工事機械化工法—無人化坑内掘削機の開発と施工例	鷹 栗 征 行	/17
単線並列シールドトンネル工事に導入した	前 田 純 一 前 田 純 一 前 田 純 一	/22
総合管理システム	酒 茂 村 政 良 酒 茂 村 政 良 酒 茂 村 政 良	
空頭制限下での施工に適応した	三 好 勝 利 三 好 勝 利 三 好 勝 利	/30
全自動三輪オーガ機の開発	嶋 井 上 公 正 嶋 井 上 公 正 嶋 井 上 公 正	
土木工事における遠心脱水機の適用事例	吉 原 哲 也 吉 原 哲 也 吉 原 哲 也	/34
●ずいそう 香港雑感	寺 尾 嘉 夫	/40
●ずいそう 下手の八つ当り	井 田 出 海	/42
RCD用コンクリート供試体自動作製装置の開発	根 本 忠 根 本 忠 根 本 忠	/44
	山 上 辰 修 二	
3連型泥水式マルチフェイスシールド機の実用化	葛 野 恒 夫 葛 野 恒 夫 葛 野 恒 夫	/47
	高 柴 石 田 和 昭 高 柴 石 田 和 昭 高 柴 石 田 和 昭	
●わが工場 古河機械金属 吉井工場	小 山 岳 久	/54
●海外情報		58
●新機種紹介	調査部会	/60
●統計 建設工事受注額・建設機械受注額の推移	調査部会	/65
行事一覧		/66
編集後記	(芹澤・根尾)	/70
—平成6年1月号(527号)~12月号(538号)既刊目次一覧—		

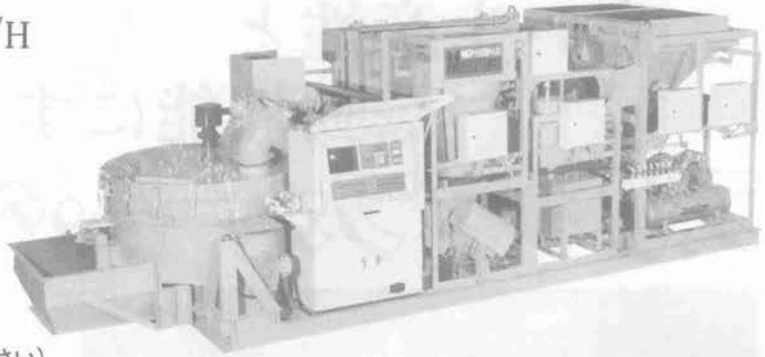
コンパクトで計量精度は抜群…

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 10~90m³/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)
恵那工場 岐阜県恵那市武並町藤字相戸2284番地
〒509-71 電話<05732>(8)2080(代)

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 ●高能率 ●低騒音 ●



9.5M²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



高い生産性と
稼動性能にすぐれた
スリップフォーム・ペーパー



◎オフセット舗装キットを装着し、

SP500型

排水溝、側溝、縁石、安全壁の施工が出来ます。

◎前後2台のステアリングセンサー、及び前後2台のグレードコントローラ1台のスロープコントローラによって精度の高い施工が可能です。

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

KOMATSU

乗ってカンタン、世界最小級。



使い勝手の良いコンパクト設計だから、狭い畜舎内や除雪に本領発揮。乗用車感覚でどなたでも乗りこなせ、安定性も乗り心地も抜群です。

新登場



WA10

MINI WHEEL LOADER

- 世界最小級のアーティキュレート方式(バケット容量0.16m³)
- 最小旋回半径2140mm、抜群の小回り性(最外輪中心)
- 走行ペダルを踏むだけで、誰でも簡単に走行できるHST方式
- 現場を選ばないパワフル&安定走行の4WD
- 普通免許で運転できる小型特殊自動車

規模に合わせて、作業に合わせて選べるミニホイールローダWAシリーズ。

WA20 WA30 WA40 WA50

●WA30・40畜産仕様車もあります。

カタログと資料の
お問い合わせは

0120-52-3255

営業本部 〒107 東京都港区赤坂2-3-6

●12/28までの土・日・祝日をのぞく毎日AM9:00~PM5:30まで受付中。●コマッククレジットでローンの取扱いも行っています。お気軽にお問い合わせください。

Attachment
Specialists

MARUMA



技 術

製鉄所における転炉内レンガ解体機
高温対策、リモートコントロール等
高度な技術でお応えします。



開 発

軽量鋼矢板、木矢板の建込み作業用に
掘削、圧入、引抜き、ウインチ作業と
多機能を集約した施工機を
ユーザーニーズにより開発しました。



信 頼

超ロングブーム、油圧昇降キャビン、
スクラップ、木材処理等信頼により
150台以上の実績を誇ります。



威 力

船舶、建物、スクラップ等の解体、
切断に威力を発揮する
モビールシアー、切断能力1800トン迄
27機種揃えております。



マルマ重車輛株式会社
MARUMA TECHNICA CO., LTD.

名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地 千485
電話 0568(77)3311(代表) FAX 0568(72)5209

本社東京事業所 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 千156
電話 03(3429)2141(代表) FAX 03(3420)3336

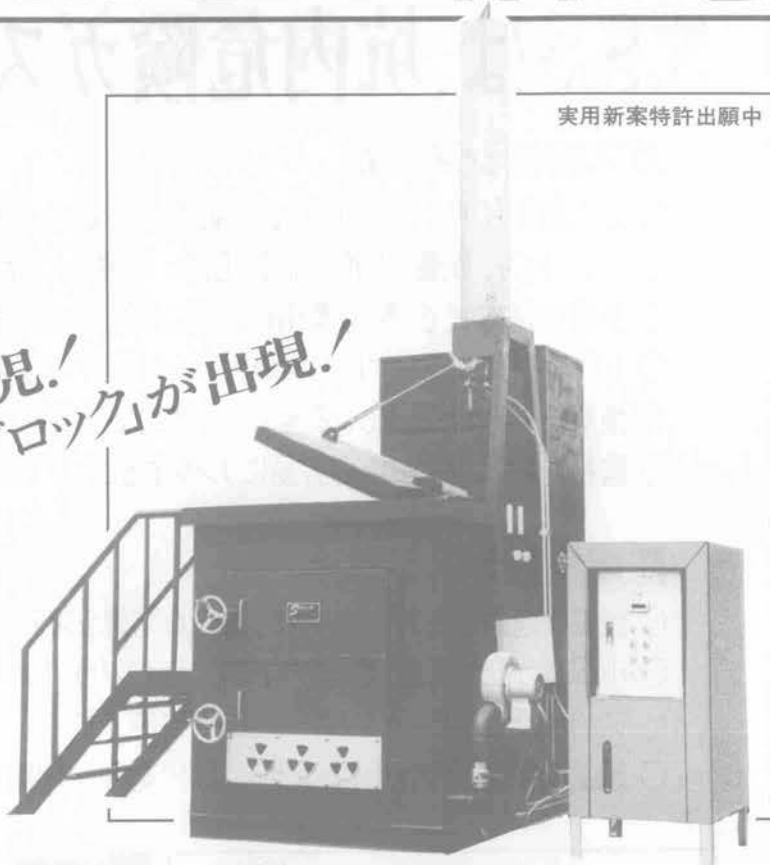
相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 千229
営業部 電話 0427(51)3800(代表) FAX 0427(56)4389

SPHINX 万能焼却炉 NY-3



実用新案特許出願中

焼却炉の革命児！
「魔法の耐火ブロック」が出現！



- 焼却物は、ゴム履帯、タイヤ、プラスチックから一般雑芥まで混合のまま焼却でき、分別投入のわずらわしさがありません。
(塩化ビニールは除く)

型式および寸法

型式	外形寸法(m)		一次燃焼室寸法(m)		内容積 (m ³)	煙突 口径(m)×高さ(m)	総重量 (t)	投入口 寸法(m)
	間口・奥行・高さ	幅・長さ・高さ	面積(m ²)	容積(m ³)				
NY-3	1.80×2.80×1.90	1.20×1.90×1.30	2.28	2.96	0.3×5.35	8.5	1.4×0.7	

①操作盤、灯油タンク、梯子含め、設置必要面積 約10m²
②NY-4、内容積1m³開発中

- ばい煙量は、大気汚染防止法基準の以下です。
- 堅牢で耐用年数が長く、さらに耐火ブロック(特許)の採用によりクリンカの発生がありません。

燃焼炉概要

処理能力 構造・規模	398kg/日(混焼) 寸法/投入口 W1.4×L0.7(m) 灰出口 W0.8×H1.0(m) 主材料/本体 H形鋼、等辺 山形鋼、鋼板 内 壁 耐火ブロック 天 井 // 煙 突 STKアーク鋼管	助燃・消煙 装 置 投 入 口 開 閉 装 置 送 風 装 置 排 ガ ス 処 理 装 置 電 氣 計 装 設 備	バーナー3式 { 灯油6~12Q/h×3 モーター0.02kW×3 電動ホイス { 耐荷重240kg 600W 風 圧 135mmA 誘引送風機1式 { 風 量 13m ³ /min モーター 0.4kW 乾式サイクロン集じん器 集じん効率92% 電力 単相100V1.1kW
燃 焼 温 度	燃焼室出口温度 平均900℃ 最高温度 1,000~1,800℃		



内外機器株式会社

本 社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号
TEL 03-3425-4331(代表) FAX 03-3439-5720 〒156
名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号
TEL 052-261-7361(代表) FAX 052-261-2234 〒460

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 (CH₄、O₂、H₂S、CO) の測定点数や、組み合わせが自由に設定できます。
- CO₂、NO₂、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

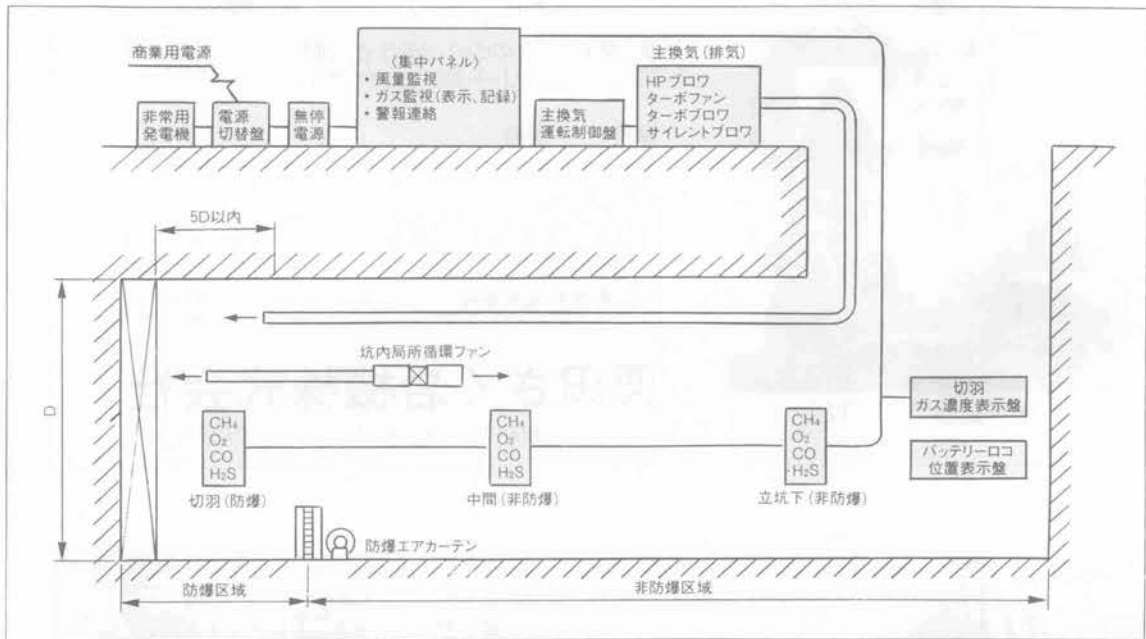
- 豊富な経験と換気ノウハウで、最適な防爆システムをコンサルティングします。
- 小風量から大風量、高圧ブロワまでライン化しており、防爆エアカーテン、防爆循環ファンなど、幅広いバリエーションが可能です。
- 風量監視装置や、サイレンサー、無停電源制御盤など、周辺機器もサポートします。



環境クリエーターの流機です。—————

換気を統合する施工安全システムです。

システム概要



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 (いのせビル)
 ☎(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

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0.25m²以上

●切削能力●

切削深さ	切削面積
10mm	25m ² /時
30mm	8m ² /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 ²
油量	60/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

PASSION
&
ACTION

21世紀に向かって いち早い前進

とどまることを知らない時の流れ
 その中で繰り広げられる数々の物語
 ひとつひとつ熱い思いを重ねながら
 美しい結晶へと育てあげるものは
 いくつもの世代を経ても
 決して変わることはないもの
 時代の向こうに真実が見えてきた

A C C E S S 21

創・造・印・刷



株式会社 技報堂

●本社 / 〒107 東京都港区赤坂1-3-6 ☎03-3583-8581(代) ☎03-3589-4781(代)
 ●越谷工場 / 〒343 埼玉県越谷市西方上手2605 ☎0489-87-7281(代) ☎0489-87-7432(代)
 ●三ノ輪事業所 / 〒110 東京都台東区三ノ輪1-28-10 ☎03-5603-1571(代) ☎03-5603-1580(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〜テレコン

6CH小型無線操縦装置

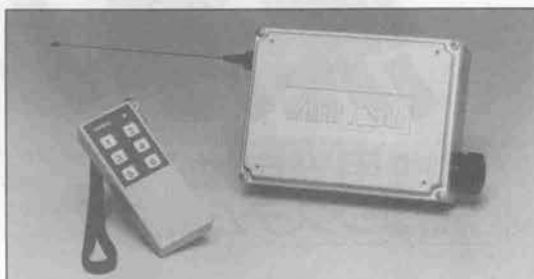
胸ポケットに入る小型制御器

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

お問い合わせは

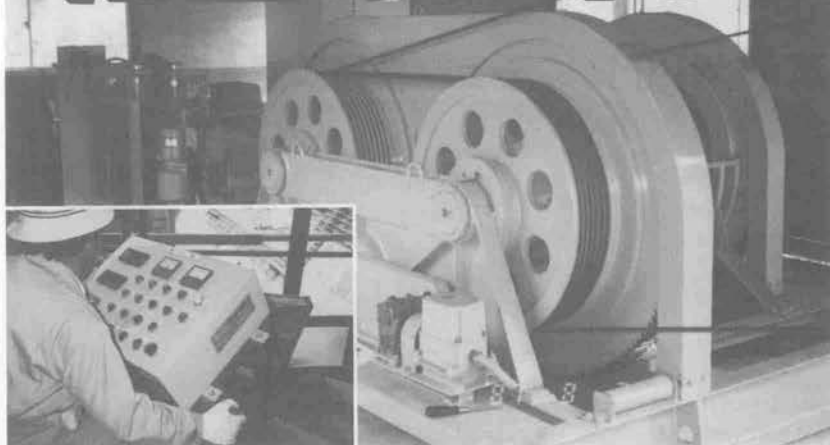
アンリツ株式会社

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

カタログを用意しております。お気軽にご請求ください。

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
- ★ゴルフアカー
- ★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

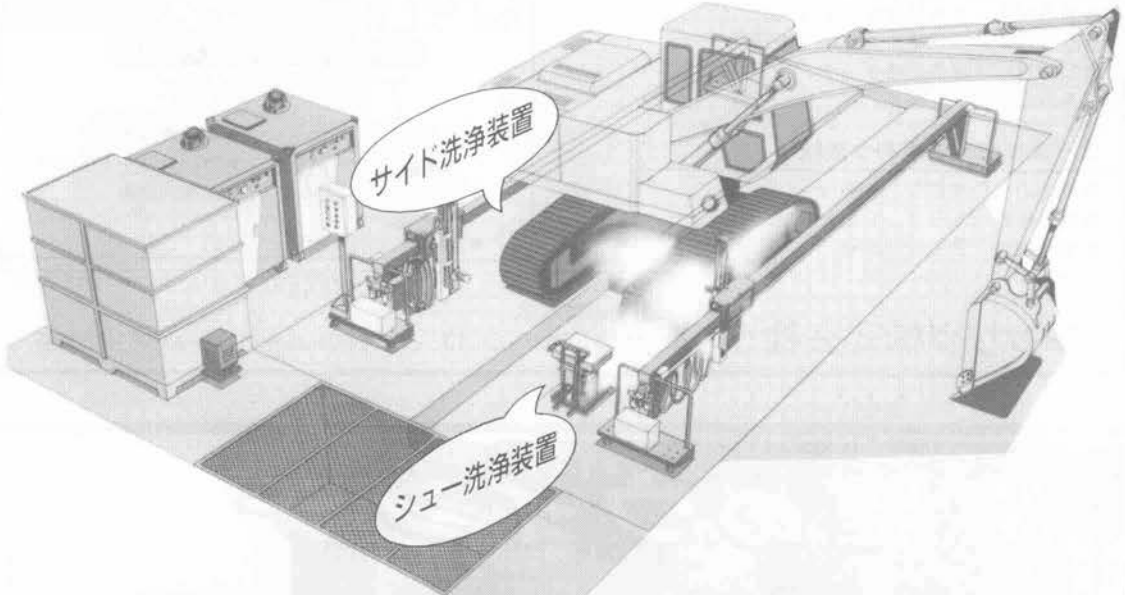
支店・営業所・出張所、全国各地26ヶ所

(シュー) (サイド)
前から横から…
洗浄パワー。

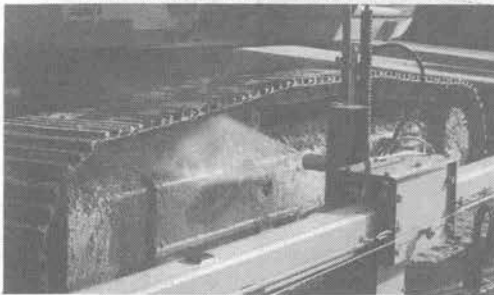


**建機用半自動
 洗浄システム**

回転と強烈噴射力がつくり出す洗浄力を発揮するアーロンジェット（回転ノズル）を使用し、従来手洗い作業だった建機のサイド洗浄（キャタピラ及びボディーサイド部分の洗浄）、シュー洗浄（キャタピラの洗浄）を自動化（機械化）することにより洗浄効果をより高め、効率化・省力化を目的とし開発された洗浄装置です。

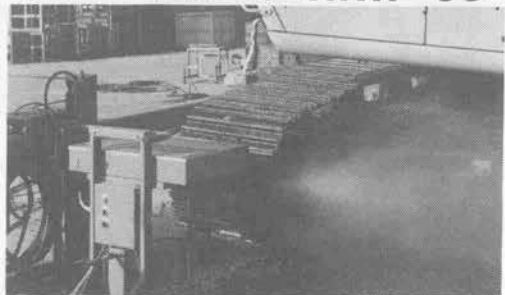


サイド洗浄装置 AKW-60



- 回転ノズルにより強打力・洗浄面積を大きく取れるため、洗浄時間の大幅な短縮ができ、高圧水による洗浄での使用水量も少ない。
- 洗浄長さ設定を手動でセットするため、あらゆる機種に対応できる。
- 洗浄方法は連続横行、プラス連続昇降によるため、洗いムラがない。
- 走行レール及び土間洗浄ノズルで、後処理も自動運転ができる。
- リモコン操作により、遠隔手動運転・自動運転ができる。

シュー洗浄装置 AKW-30



- シュー面洗浄専用機としては、はじめての洗浄装置です。
- 回転ノズルにより強打力で、洗浄面積も広い。(カッティングノズル付)
- 洗浄幅を手動で設定でき、洗浄時間も可変できます。
- 小型のため移動が簡単で、リモコン操作により遠隔自動運転ができます。

ANZEN
 安全自動車株式会社

CSR事業部/〒107 東京都港区元赤坂1-6-2 ☎(03)3408-1492 FAX(03)3402-2075
 釧路・札幌・盛岡・仙台・郡山・水戸・宇都宮・埼玉・千葉・東京・多摩・横浜・新潟
 金沢・松本・静岡・名古屋・大阪・岡山・広島・高松・福岡・沖縄・株式会社松本安全

安全・確実・スムーズに、共同作業の効率アップ。 **シワの産業用無線連絡システム／特定小電力無線システム**

建設現場…大勢のスタッフが作業する現場を支えるのは、迅速・確実な連絡網と安全第一の連携プレイ。そのコミュニケーションを支えるシワの特定小電力無線システムは、複数での同時通話や緊急時の割り込み通話、一斉通話と多彩な連絡システムを展開します。

Q S E R I E S

SYSTEM 1:1
卓上・携帯
1mwタイプ

AHV401QB ACV401QA
ACV401QAとAHV401QBを使った対向通話

SYSTEM 1:2
3者デュプレックス「Q三郎」
1mwタイプ

AHV401QB F1 F2 F1 F2
AFV401QCA
ケーブル
SW406
3者が同時に通話できるシステム

●18CH実装 ●デュアルチャンネル待ち受け機能 ●デジタルスケルチ機能 ●パワーセーブ機能 ●経済的なニッカド電池（単3電池も使用可能） ●各種アラーム機能
〈主な特徴〉 ■同時通話、連続通話が可能。 ■免許・資格は一切不要。 ■誰でも、簡単操作。 ■小型・軽量・耐久性抜群。 ■ハンドフリー、スピーカホン通話も可能。

S S E R I E S

SYSTEM 1:2~1:8 AHV401S+AFV401SE

携帯機1 携帯機2 携帯機3 携帯機4
AFV401SE 無線主装置
AHV401S

- 作業条件に合わせたシステムアップが可能。
- アンテナの分散配置で通話エリアの拡大可能。
- 資格は不要、免許取得は簡単。
- 誰でも、簡単操作。
- 小型・軽量・小電力タイプで耐久性抜群。

信和通信特機株式会社
TOKKI 〒181 東京都三鷹市新川6-2-8 TEL.0422(41)4111 FAX.0422(41)8111

大阪営業所 〒530 大阪市北区天満2-12-3 南末広ビル
TEL.06(353)6813 FAX.06(353)6119
北関東営業所 〒329-44 栃木県下都賀郡大平町大字西水代2023-3
TEL.0282(43)1650 FAX.0282(43)1649

シワの産業用無線連絡システム／特定小電力無線システム

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かもクリーンにやっつけてくれます。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)

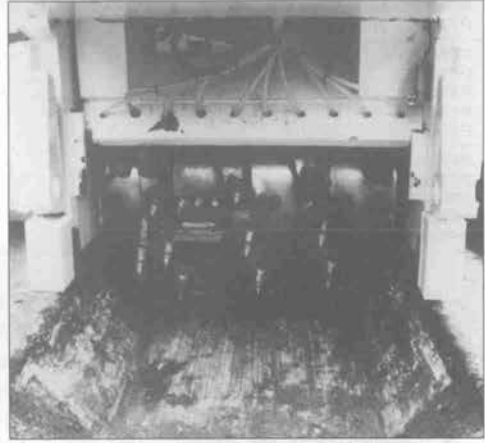
本店開発機械営業部	03-3436-2871	盛岡営業所	0196-25-5250	広島営業所	082-227-1801
本店産業機械営業部	03-3436-2861	仙台営業所	022-291-6280	福岡営業所	092-431-6761
本店設備機械営業部	03-3436-2860	新潟営業所	025-247-8381	鹿児島営業所	0992-26-3081
名古屋支店	052-961-3751	北陸営業所	0764-32-2601	松本出張所	0263-34-1542
大阪支店	06-441-4321	長野営業所	0262-26-2391	四国出張所	0878-25-2204
札幌営業所	011-271-3651	宇都宮営業所	0286-34-7241	那覇出張所	098-863-0781

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

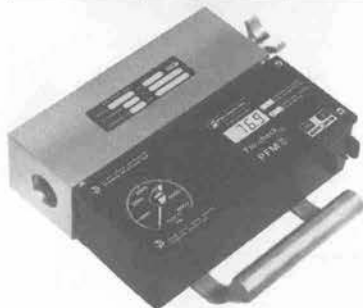
〒102 東京都千代田区麹町1-6-16 半蔵門海和ビル6F
TEL. 03-5276-5201 FAX. 03-5276-5202

「車両系建設機械特定自主検査」 に下記の豊富な機種からお選び下さい。

フローテック  Flo-tech, Inc.

デジタル式油圧テスター

型式	流量 (表示方法) ℓ/min	圧力 (表示方法) kg/cm ²	温度 (表示方法) ℃	パワー(動力)回転数	配管サイズ	寸法 mm	重量 kg	精度 フルスケール	
PFM6-15 PFM6-30 PFM6-60 PFM6-85 PFM6-200	4-60 7-110 12-200(デジタル式) 15-350 26-750	(アナログ式)	(デジタル式)		PT 3/4" // PT 1" // // //	287×279×89 // 292×279×89 // // 311×298×101	6.3 // 7.5 // 9.1	流量 ±1% 表示±1表示	
2方向タイプ PFM6BD-60 PFM6BD-85 PFM6BD-200	12-200 15-350(デジタル式) 26-750	(アナログ式)	(デジタル式)		PT 1" // //	292×279×99 // 311×298×111	8.2 // 10.0	圧力 ±1%	
PFM8-15 PFM8-30 PFM8-60 PFM8-85 PFM8-200	4-60 7-110 12-200(デジタル式) 15-350 26-750	0-400 特注で 500kg/cm ² も供給 できます	0-150 (デジタル式)		52.5(hp) 39(kw) 105(//) 78(//) 210(//) 157(//) 298(//) 222(//) 700(//) 522(//)	PT 3/4" // // PT 1" // // //	287×279×89 // // 292×279×89 // // 311×298×101	6.3 // // 7.5 // 9.1	温度 ±0.3℃ 表示±1表示
PFM9-15 PFM9-30 PFM9-60 PFM9-85 PFM9-200	4-60 7-110 12-200(デジタル式) 15-350 26-750	(アナログ式)	(デジタル式)	1200-19999rpm	PT 3/4" // PT 1" // //	287×279×89 // // 292×279×89 // // 311×298×101	6.5 // // 7.7 // 9.3	回転 読み取り ±1回転	



- 油量、油圧、油温が同時測定できます。
- デジタルのため読取誤差はありません。
- 小型、軽量で携帯用に便利。
- インラインテスト、ベンチテストができ広範囲な用途に使用できます。
- 操作が簡単で誰にでもすぐ検査できます。

(アダプター及び高圧油圧ホースも一緒に納入できますのでご要求下さい。)

電子の目がオイルの汚染、水分、金属を素早くキャッチします。

ノーザン NORTHERN

オイル汚染度測定器



作動油汚染度測定器 NI-LS 潤滑油汚染度測定器 NI-2B

- オイル交換時期を走行距離、運転時間だけに頼る時代ではありません。
- 5滴の試供油でオイルの誘電特性により汚染を測定します。
- 不均一なサンプリングフィルターを顕微鏡で目視し比較判定表と比較する初歩的な方法と異なり個人差は全くなく正確、迅速(数秒)に測定します。
- オイルを最大限有効に使用でき、機械の故障を予防するため管理費の大幅節減ができます。
- 世界的に実績があります。

5滴+15秒=30%節約

日本輸入発売元

ニューベックス株式会社

〒336 埼玉県浦和市北浦和5-14-8
TEL.048-824-0050 FAX.048-832-9554

ポンプを移動せずに半径100mの あらゆる排水がホース一本で可能

アクア・スイーパー SW-37

底水残水の完全排水、高真空能力を活かした脱水、高濃度ヘドロの回収、幅広く使える高性能で多機能型の新型スイーパー



アクア・スイーパー SW-37

特長

- 真空性能
真空発生装置は、磨摩による性能低下が殆んどない新設計のエジェクターを使用、真空到達度は-740mmHgと強力なので長距離吸引が可能
- 吸引空気量
空気中で水を吸引する残水処理機の性能を左右する吸引空気量は450mmHgにおいて300L/minの高性能を発揮、これにより最後の一滴まで完全に吸い取り残水0を実現
- 排水性能
エジェクター専用特殊ポンプの採用と新設計の回収タンクの合併効果により、標準仕様（揚程5m）での排水性能は毎分200L/minと向上
- ポンプ移動不要
吸引ホースは100mまで延長可能、従って一度スイーパーをセットすれば半径100mをホース一本でカバーできます

アクア・スイーパー
SW-37用
アタッチメント

用途

- 建築工事
地下室、各種ピットの洗浄水汚水吸引排水
- 推進工事
切羽湧水の排水に最適なホース吸引排水
- シールド工事
二次覆工時のインバート残水処理
- グラウト工事
削孔キリコの泥水を孔口で完全に回収
- ダム工事
岩盤洗浄水の回収、RCD工法での打設直前の残水回収
- トンネル工事
切羽周りでの湧水回収

寸法	全長1060mm
	全巾640mm
	全高910mm

小型の残水処理機も
ございます。

JSP-4(400V)
JSP-8(200V)

高濃度、高比重混入泥水の回収には、
スケールタンク、ST-200を併用して下さい



スケールタンク
ST-200



底面吸込口



挿入ノズル



スクリーンヘッダー

安全と信頼
SANEE

レンタル&エンジニアリング

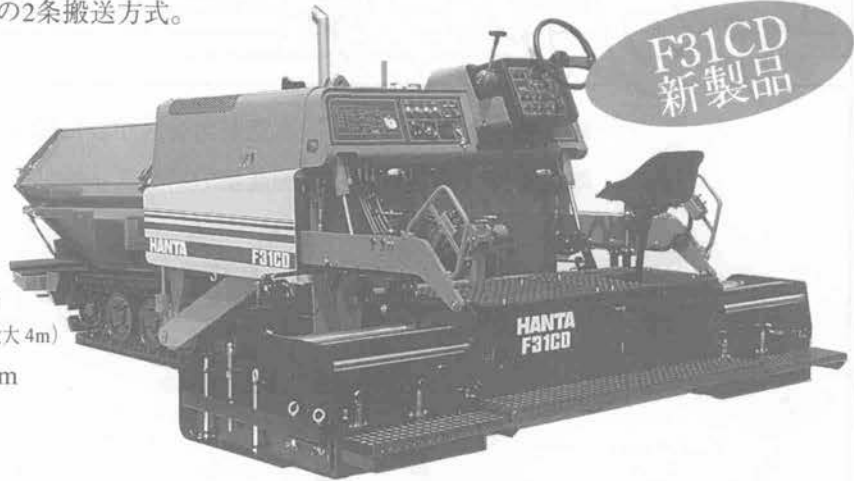
サンエー工業株式会社

本社 〒176 東京都練馬区羽沢3-39-1 ☎03-3557-2333 FAX.03-3557-2597
営業部 首都圏営業部・G・T・P営業技術部・ダム・トンネル営業技術部
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

HANTA

道路機械の未来をめざす

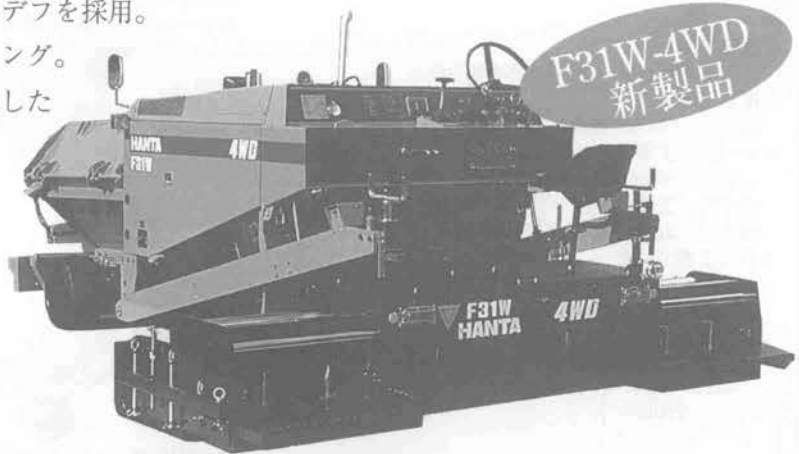
小型機のメリットを残し、機能他すべてをグレードアップ。
ステアリングと主スイッチパネルは『チルト&スライド』方式。
高出力エンジン搭載で搬送量と施工能力を大幅アップ。
フィーダは新機軸設計の2条搬送方式。
ベースペーパー対応機。



舗装幅 : 1.7~3.1m
(オプション:最大4m)
舗装厚 : 10~200mm
フィーダ搬送量 : 159m³/h
重量 : 5,520Kg

ニューフェイス登場!

前後輪は強力な駆動力が得られる4WDを採用。
スリップに強いノースピンデフを採用。
軽い操作のパワーステアリング。
ワイドな視界と安全を確保した
フラットなルーフ。



舗装幅 : 1.7~3.1m
舗装厚 : 10~150mm
走行駆動方式 : 四輪駆動
重量 : 5,560Kg

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 ☎(06)473-1741(代) FAX(06)472-5414
東京営業所 〒176 東京都板橋区三鷹1丁目50番15号 ☎(03)3979-4311(代) FAX(03)3979-4316
福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅前3丁目5番30号 ☎(092)472-0127(代) FAX(092)472-0129
熊本センター 〒555 大阪市西淀川区御幣島2丁目14番21号 ☎(06)474-7885(代) FAX(06)473-6307

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

1.4~26.9m³/min



DPS-130SP
3.7m³/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

本社：〒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1-31-10 TEL. 03(5285)3001

札幌営業所 ☎011(862)1221
東北営業所1) ☎0196(47)4611
東北営業所2) ☎022(286)2511
関西営業所1) ☎025(268)0791
関西営業所2) ☎0272(51)1931

東京営業所 ☎03(3228)2211
横浜営業所 ☎045(774)0321
静岡営業所 ☎054(26)13259
名古屋営業所 ☎052(935)0621
金沢営業所 ☎0762(91)1231

大阪営業所 ☎06(488)7131
広島営業所 ☎082(255)6601
高松営業所 ☎0878(74)3301
九州営業所 ☎092(935)0700
出張所/全国主要38都市

ヒト科にやさしいポンプです。



テクノロジーの風向きが、少し変わってきたようです。技術のための技術から、ヒトのための技術へ。高性能オンリーから、使いやすさを考えた機能へ。今、ツルミはヒト科の生き物に、優しいまなざしを送ります。ポンプを通して、思いやりのテクノロジーをお届けします。



ツルミ 人と地球への 快活工学
Ameyics

未来への流れをつくる技術のツルミ
株式会社 **鶴見製作所**

一般工事排水用
水中ハイスピンポンプ
LB3シリーズ



重さは9.5kg、大きさはほぼA4サイズ。(LB3-480の場合)片手で運べる高性能ポンプは、小さいながら土木作業の過酷な用途への安心設計です。メンテナンス作業も、ボックスレンチ一本でOK。(KTV2シリーズも同様)

一般工事排水用
水中ハイスピンポンプ
KTV2シリーズ



余計な部分はシェイプアップ。材質にアルミダイキャストや特殊合成ゴムなどを使用し、従来型式から10kg以上軽くなりました。細身設計により、鋼管や円筒坑(管径300mm)などに無理なく入ります。

ディープウェル用水中ポンプ
GHZ(-W)シリーズ



細めで凸出のないスタイル、吐出し口の安定取付と作業に便利なセンターフランジ構造を採用。配管に接続したままで、重心ぶれを起こすことなく深いところに据付できる専用ポンプです。(GHZ-Wは高揚程仕様)

HALF DRY

リサイクルは、中央から地方都市の時代へ。



新登場 用途に合わせて ベストマッチするプラントです。 ハーフドライ

R材加熱温度は70°Cそれは……！

こうする事により数多くのメリットを生みました。

1. R材の混入率は30%までOK。冷R材投入方式の倍の混入率を確保しました。
2. ドライヤ以降の装置にR材の付着・堆積が生じないため装置が簡単になり低価格で設置可能となりました。
3. 熱効率の良い新材ドライヤで温度を補うため燃費は最小となりました。
4. 装置が単純で設備動力も約40KWと従来設備の約半分ですみます。
5. 低温処理のため、悪臭の心配がありません。
6. R材の劣化が少なく良質のリサイクル合材の生産が可能です。

取付けたその日から「ハーフドライ」効果……！

既設の冷R材投入装置やリサイクルキッドにも簡単に取付けられます。

TANAKA NEW RECYCLING SYSTEM



営業品目

- 1: アスファルトプラント
- 2: リサイクルプラント
- 3: バッチャープラント

 **田中鉄工株式会社**
Tanaka Group

本社工場
〒841-02 佐賀県三養基郡基山町小倉629-7 TEL0942-92-3121

関東:0298-36-3113 東京:0425-61-1311 名古屋:052-853-5011 大阪:06-385-8216 札幌:011-572-9531
仙台:022-375-8358 四国:0888-45-8839 福山:0849-22-6116 北陸:0762-40-3836 鹿児島:0992-55-5686



は信頼のマーク



日本工業規格表示工場



API記章(アメリカ石油協会)認可工場



DCDMA会員



本社工場全景



岸山工場全景

YBMは我が国ボーリング・マシンメーカー中最大の工場・工場敷地を有し、更に最新鋭の生産機械設備を有する**唯一の一貫生産メーカー**です。工場見学歓迎いたします。



ロックベッカー(RPC-360BⅡ)ロータリーパーカッション



YBM-SS-60地盤改良機

YBMのボーリング・マシン及びドリリング・ツールズは世界の各地で、石油から地熱・鉱物資源・土木・建築、更に水井戸に至る幅広い分野の掘削作業に活躍しています。



製造元

株式会社

吉田鉄工所

YOSHIDA BORING MACHINE MANUFACTURING CO.,LTD.

本社・工場	佐賀県唐津市原1534	TEL.(0955)77-1121	〒847
	FAX.(0955)70-6010	TELEX.747628	YBM RIJ
東京支社	東京都港区芝大門1丁目3番地6号(喜多ビル3F)	TEL.(03)3433-0525	〒105
	FAX.(03)5472-7852	TELEX.02427142	YBM TOK
東北営業所	宮城県仙台市泉区上谷刈字治郎兵衛下71-2	TEL.(022)373-5998	〒981-31
	FAX.(022)373-5994		

豊富な実績

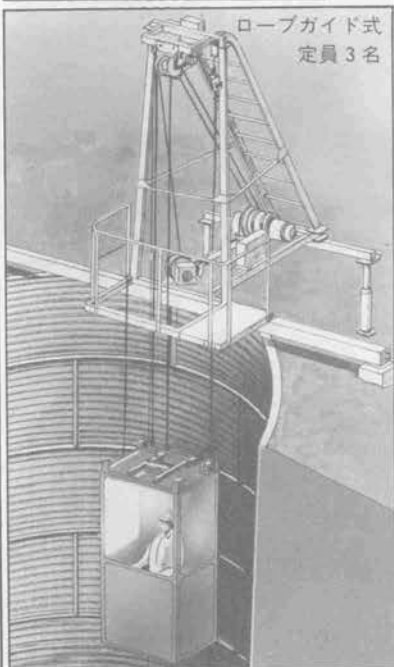
工事用
エレベーター

大幅な

カホ製品

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(潮川ビル7F) TEL 03-295-2462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

イーグル

パワーショベルカー

バックホー

ユンボ

セットチェーンスリング&

(吊込用)

溶接式安全フック

(バケット取付用)



バックホーと
パワーショベルの
必携品!

“イーグル”

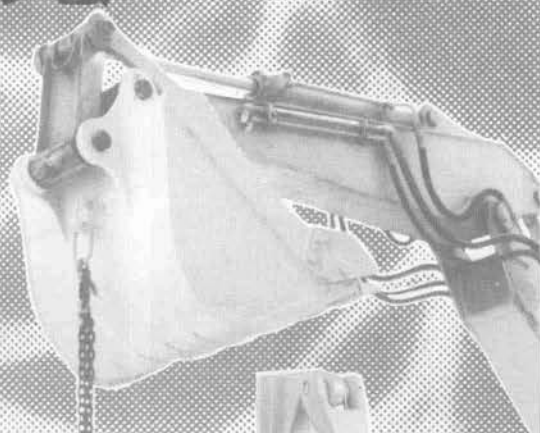
スリングチェーン

型式:SHE-S-1

(チェーン長さ調節金具付)

安全な吊具で安全な作業

★詳細は下記にお問い合わせ下さい。



溶接式安全フック

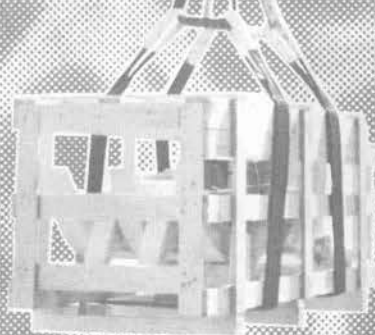
品種を揃えて新発売!

型式:CG型

0.75 TON

10 TON

迄各種



販売元



イワノ工業株式会社

本社 〒577 東大阪市稲田新町2丁目32番18号 ☎(06) 745-2662(代) FAX(06) 745-2663

東京支社 〒334 埼玉県川口市本蓮1丁目12番17号 ☎(048)284-7400 FAX(048)284-7405

輸入元



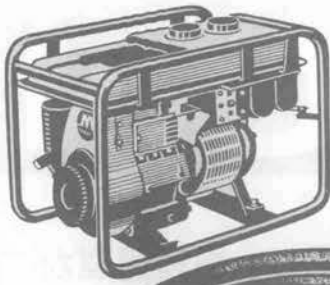
世界にはばたくハイテク吊具のバイオニア

イーグル・クラン丁株式会社

本社 〒542 大阪市中央区谷町8丁目2番3号 ☎(06) 762-0341(代) FAX(06) 768-5718

東京営業所 〒221 横浜市神奈川区西神奈川2丁目2-2 ☎(045)491-5355(代) FAX(045)491-9633

営業所 仙台・北関東・千葉・名古屋・岡山・広島・小倉・長崎



新製品

マイコン
エンジン
ゼネレーター
VG-200

マイコン 電子制御
バイブレーター



VC-1

新製品

防音型
コンクリート
カッター
MCD-04SGK

2年間保証

スターター&ローター

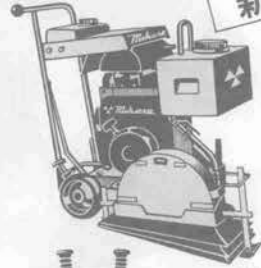


タンピングランマー

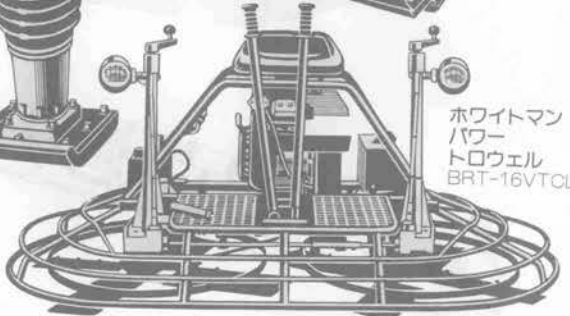
MT-50V

MT-68

MT-70V



ホワイトマン
パワー
トロウエル
BRT-16VTCL



21世紀を創る三笠パワー!

Mikasa

バイプロコンパクター

特殊建設機械メーカー

三笠産業



MVH-302DS

MVH-200D

- 本社 東京都千代田区兼英町1丁目4番3号 千101 電話03(3292)1411機
- 札幌営業所 札幌市白石区流通センター6丁目1番48号 千003 電話011(892)6920機
- 仙台営業所 仙台市若林区卸町5丁目1番16号 千983 電話022(238)1521機
- 新潟営業所 新潟市鳥屋野4丁目597番1号 千950 電話025(284)6665機
- 長野営業所 長野市青木町岡大塚913番地4 千951-22 電話0262(83)2961機
- 静岡営業所 静岡市高松2丁目25番18号 千422 電話054(238)1131機
- 北関東営業所 埼玉県春日部市緑町3丁目4番39号 千344 電話048(734)6100機
- 部品サービスセンター 春日部市緑町3-4
- 物流センター 館林市近藤町178
- 技術研究所 埼玉県南埼玉郡白岡町
- 工場 館林市/春日部市/足利市

西部地区総販売元

三笠建設機械株式会社



MRX-440P

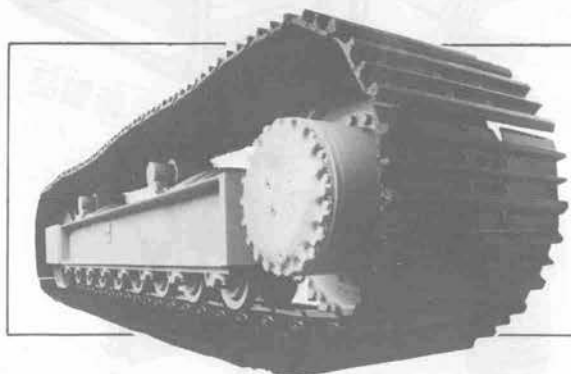
ハイレーションローラー



MR-6DB

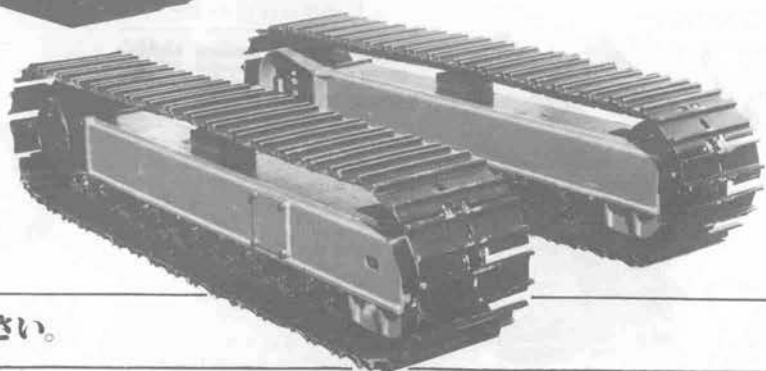
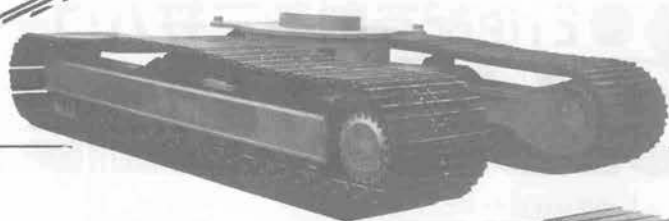
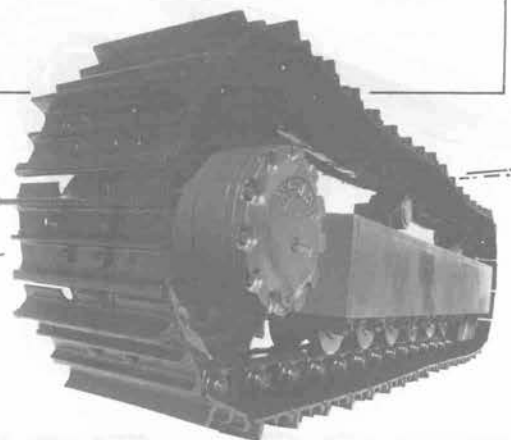
大阪市西区立売堀3-3-10 電話06(541)9831機
●営業所 名古屋/福岡/高松

TOKIRON



トキロンの厳しい品質管理が
信頼性を高めています。……

タフな足廻り!



設計段階からご相談下さい。

〈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



Wirtgen

“発破は不用として安全”



サーフェイスマイナー 3500SM (道路建設)

硬い岩盤
(圧縮強度2000kg/cm²まで)
の掘削には——
環境にやさしい Wirtgen の
サーフェイスマイナーを
御使用下さい。



サーフェイスマイナー 2600SM (道路建設)

“Wirtgen サーフェイスマイナー シリーズ”

	掘削幅(mm)	掘削深さ(mm)
3500SM-J	3500	0~470
3500SM	3500	0~500
2600SM	2600	0~250
2600 (デインテングマシン)	2600	0~200
2100DC/SM	2000	0~200



デインテングマシン2600 (トンネルの床掘作業)

サーフェイスマイナー
輸入、販売総代理店
アフターサービス



製造元 Wirtgen GmbH Germany
株式会社 テー・アンド・オー

〒102 東京都千代田区五番町5 (JS市ヶ谷ビル11F)
TEL 03-3262-5961 FAX 03-3262-9200

新登場

10トッ車級最長 4段ブーム搭載 PY115-31

10トッ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115m³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PY115-31は、大規模工事に最適で、コ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/115m³/h、最大吐出圧力/65kgf/cm²、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トッ車級。



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

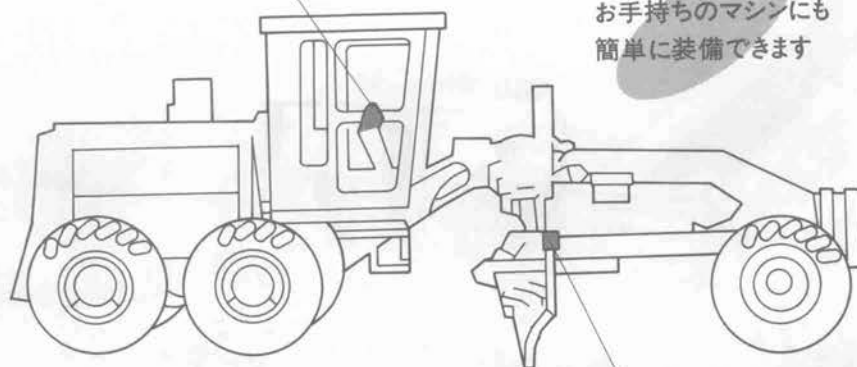
ブレード自動制御装置

AGTEK



コントロールボックス

AGTEKは、路面までの距離計測を超音波センサにより非接触で行い、ブレードを自動制御します。ブレードは設定されたデータに基づき自動制御されますので、モータグレーダ作業を簡単・確実・スピーディに行うことができます。



お手持ちのマシンにも簡単に装備できます

- ロープや縁石、既製路面などを基準とし、ブレードを自動制御
- 工事時間を約1/2に短縮
- 材料コストの大幅削減
- 測量コスト・時間の大幅削減
- 操作や取り扱いが簡単で省熟練



超音波センサ(ロープを基準)

※アスファルトフィニッシャーや切削機用の自動制御装置もご用意いたします。

TOKIMEC

株式会社トキメック 道路関連推進部

本社：〒144 東京都大田区南蒲田2-16-46 TEL 03-3732-2154 FAX 03-3732-2306
大阪営業所：TEL 06-231-6101 福岡営業所：TEL 092-411-8021

非接触センサ採用
ブレードの自動制御を可能にしました。



INGERSOLL-RAND.



世界を駆ける信頼のネットワーク

インガソール・ランドファミリーに

新しく**ABG**道路機械も
加わりました。— 一切削・敷き均し・転圧とあらゆる道路工事の局面で
インガソール・ランド/ABGの道路機械は対応できます。

タイタン 322型

切削機

プロカットシリーズ
PC500 (タイヤ式)
PC1000R (タイヤ式)
PC1000F (タイヤ式)
PC2000 (クローラ式)
PC2200 (クローラ式)

振動ローラ

アルファシリーズ
アレキサンダーシリーズ
ビューマシリーズ

アスファルトフィニシヤ

タイタンシリーズ
タイタン 111 (クローラ式) タイタン 511 (クローラ式)
タイタン 222 (クローラ式) タイタン 255 (タイヤ式)
タイタン 322/323(クローラ式) タイタン 355V(タイヤ式)
タイタン 422 (クローラ式) タイタン 455 (タイヤ式)


ABG INGERSOLL-RAND.
ROAD MACHINERY


ISO-9001(国際品質保証規格) 認証取得
(横浜工場/油圧クローラドリル対象)



東京流機製造株式会社

本社・営業本部・道路機械部
〒106 東京都港区西麻布1-2-7(第17興和ビル7F)
TEL.(03)3403-8181(代) FAX.(03)3403-8830

山台営業所・TEL.022-291-1653(代) FAX.022-291-1654
東京営業所・TEL.045-933-8802(代) FAX.045-934-8992
大阪営業所・TEL.06-323-0007(代) FAX.06-323-0028
広島営業所・TEL.082-228-6366(代) FAX.082-228-6365
福岡営業所・TEL.092-721-1651(代) FAX.092-721-1652
横浜工場・TEL.045-933-6311(代) FAX.045-933-3591

従来の概念を乗り越えた画期的な施工

新登場

G・スローパ

勾配のある対面車線を一工程施工で

安全向上 工期短縮 省力施工 品質向上

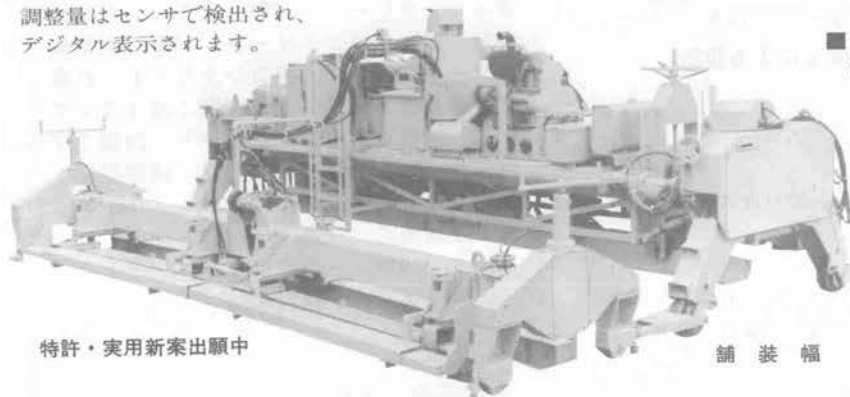
《特長》

- 各作業装置の各々にクラウン装置と上下装置を設け、各部の微調整を可能にしました。
- 勾配量は、遠隔操作で運転席からコントロールできます。
- 勾配量は、0～4%まで高精度に調整可能です。調整量はセンサーで検出され、デジタル表示されます。

GSF 850

コンクリートフィニッシャ

- フィニッシングスクリードの中折れ点は、リンク方式によって中央部山形の整形をできるようにしました。
- フィニッシングスクリードは、ダブルスクリード方式を採用、機体の横振れを防止しました。



特許・実用新案出願中

舗装幅 5.5～8.5m

GSL 850

コンクリートレベラ

《特長》

- スクリードの横行用レールは、前後のクラウン装置により個々に調整可能です。
- 勾配量は、遠隔操作で運転席からコントロールできます。

- 勾配量は、0～4%まで高精度に調整可能です。調整量は、センサーで検出され、デジタル表示されます。
- ローラガイド方式により、中央部山形の整形をできるようにしました。

特許・実用新案出願中



舗装幅 5.5～8.5m

製造元

親和産業株式会社

〒141 東京都品川区上大崎3-14-12 井上ビル
TEL. (03)3440-5681 FAX. (03)3447-0493

販売元

ユアサ商事株式会社

〒103 東京都中央区日本橋大伝馬町13-10
TEL. (03)3665-6831 FAX. (03)3665-6922

平成3年版・コンクリート標準示方書

◆◆◆◆ 主要目次 ◆◆◆◆

【設計編】

1章：総則 2章：設計の基本 3章：材料の設計用値 4章：荷重 5章：構造解析 6章：終局限界状態に対する検討 7章：使用限界状態に対する検討 8章：疲労限界状態に対する検討 9章：耐震に関する検討 10章：一般構造細目 11章：プレストレストコンクリート 12章：鉄骨鉄筋コンクリート 13章：部材の設計 14章：許容応力度法による設計

※1. 紙面の都合上「規準編」の目次は省略させて頂きます。

2. 「舗装・ダム編」についての改訂は、しておりませんので「セット販売」は行いません。

【施工編】

1章：総則 2章：コンクリートの品質 3章：材料 4章：配合 5章：計量および練りませ 6章：レデーミクスト コンクリート 7章：運搬および打込み 8章：養生 9章：継目 10章：鉄筋工 11章：型わくおよび支保工 12章：表面仕上げ 13章：品質管理および検査 14章：工事記録 15章：マスコンクリート 16章：寒中コンクリート 17章：暑中コンクリート 18章：流動化コンクリート 19章：水密コンクリート 20章：膨張コンクリート 21章：軽量骨材コンクリート 22章：海洋コンクリート 23章：水中コンクリート 24章：プレバッドコンクリート 25章：鋼繊維補強コンクリート 26章：吹付けコンクリート 27章：工場製品 28章：プレストレストコンクリート 29章：鉄骨鉄筋コンクリート

[付録]：構造物の維持管理 (案)

■注文先：社団法人 土木学会 刊行物販売係

〒160/東京都新宿区四谷1丁目無番地 (☎03-3355-3441 内線144, 145, 146)

■注文方法：必要事項をご記入の上、代金を添えて現金書留にて上記注文先へお送りください。

書名	改訂・発行	版型・頁数	定価	会員特価	送料
設計編	平成3年版	B5・220頁	5000円	4500円	送料はいずれも1冊：300円です。2冊以上お求めの場合、1冊追加につき100円増しとなります。なお、10冊以上の送料については上記係までお問合せ下さい。
施工編		B5・330頁	5000円	4500円	
規準編		B5・416頁	5000円	4500円	
舗装・ダム編	昭和61年版	B5・162頁	2575円	2060円	
コンクリートライブラリー第70号～示方書改訂資料～	平成3年10月	B5・326頁	5000円	4500円	例：2冊⇨400円 5冊⇨700円

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 ◀

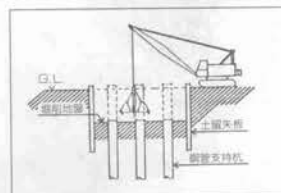
ディストリック
TAIYU-DISTRICは
 従来のディストリビューターの
 イメージを一新。構造をより単
 純化、シンプルにし、かつ機能
 は飛躍的アップ。コンクリート
 打設を主目的にオプションとし
 てクレーン機能も兼ねそなえま
 した。



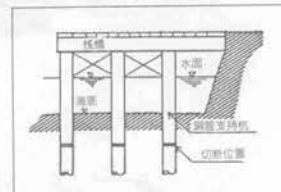
(本四架橋現場設置例)

土中 水中 鋼管切断工事を

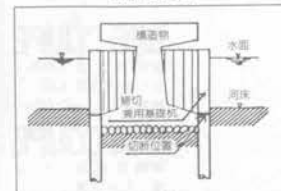
お引受けいたします



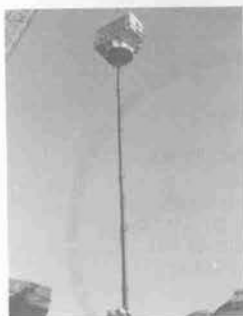
掘削の前工程



仮設橋樑等



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

道はクーペがひらく。

強さと優しさを磨き上げます前進。

数々の業界初、クラス初の新機能を装備して'92年に登場したクーペ。

実現されたオリジナリティは、いまなお追隨を許しません。しかしコベルコは、再度お客さまの声に耳を傾け、多彩な視点から徹底的にクーペを検証。

これまでの機能を承継しながら、さらに構造的強度、環境配慮、安全性、扱い易さなどの向上を図りました。初めて乗った時の快適感覚をいつまでも、クーペは強さを獲得して、さらに優くなりました。



クーペ Coupé

025 COUPE

- 機械重量:2,650kg
- バケット容量:0.07m³
- 掘削深さ:2,600mm

030 COUPE

- 機械重量:2,950kg
- バケット容量:0.08m³
- 掘削深さ:2,850mm

035 COUPE

- 機械重量:3,210kg
- バケット容量:0.10m³
- 掘削深さ:3,105mm

045 COUPE

- 機械重量:4,500kg
- バケット容量:0.13m³
- 掘削深さ:3,500mm



グレードアップ

- 1997年排ガス規制に対応する新型エンジンを搭載。
- 強度をアップしたバケット廻り。
- 磨耗の少ない強化型ドーザブレード。
- 衝撃に強い鈎鉄製コーナーバンパ。
- ミニショベル初、後方作業灯を標準装備。
- アタッチメント各ピン部は250時間無給脂。

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 ショベル営業本部

本社/〒135 東京都江東区東横2丁目3番2号 TEL.03-5634-4121
 ●北海道支店 TEL.011-862-3433 ●東北支店 TEL.0223-24-1141 ●北関東支店 TEL.0273-52-9685 ●関東ショベル営業部 TEL.0473-28-7111
 ●千葉コベルコ建機 TEL.043-465-5311 ●北陸支店 TEL.0762-76-2331 ●新潟コベルコ建機 TEL.025-259-3121 ●中部支店 TEL.052-603-1201
 ●近畿支店 TEL.06-414-2100 ●中国支店 TEL.0824-23-2711 ●四国支店 TEL.0878-74-2111 ●九州支店 TEL.082-503-4111

いいものだけを世界から



Mercedes-Benz
Unimog

メルセデス・ベンツ ウニモグ軌陸車



ウニモグ軌陸車（けん引仕様）

4輪駆動方式で大きい最低地上高のため、線路を軽々と乗り越えます。そのため踏切はもちろんのこと、あらゆる場所において載線、離線が行えます。

8段、16段、24段、トルクコンバーターなどの変速機を取り揃えており、前後進とも、それぞれ同等の走行性能が得られます。トンネル掘削スリ出し用けん引車や地下鉄工事、リフト車による架線点検などの各種作業に最適です。

狭軌用、標準軌用どちらもご用意しております。



高所作業装置



クレーン作業装置

お問い合わせは

メルセデス・ベンツ ウニモグ日本総代理店

株式会社 **ウエスタン コーポレーション** 機械部

TEL (045) 472-3222 FAX (045) 472-9620

※カタログ、紹介ビデオもご用意しております。

good new days
人間らしい新しい未来を

ヤナセ

総輸入元及び販売元

ウエスタン コーポレーション

神奈川県横浜市都筑区川内町1177

機械を元気にする液体。

たとえば、多くの人々が精魂込めて作り上げる上質のワインの、芳醇な香りと複雑な味わいは、一つの芸術と言ってもいいほどの完成度を見せま

す。それを飲んだ人々は、その素晴らしい味と香りを堪能し、楽しんだり、喜んだり…。

人々は瞬く間に元気づけられます。

原油から精魂込めて作られるオイルは、いわば、機械にとってのワイン。エンジンやギヤ、油圧系統など様々なところでその威力を発揮し、いつも機械を元気づけています。

コスモ石油は、オイルを作るワインリ。最新の技術で、常に最高品質のオイルを生み出しています。



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

ギヤ油

コスモ耐熱マルチギヤオイル
コスモギヤ-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

キャブに、家族の写真を、貼った。

作業快感、REGA。いま、人気。



きょうの仕事、笑顔で始められましたか。
今度のREGA、「乗る、使う気分がいいね」と評判です。
一度乗っただけで、もう気持ちと機械はひとつ。
そんな実感が、満足感が、キャブからは伝わってきます。
体になじむから、心がなごむシート。自然な姿勢そのまま
手を伸ばせば、そこにレバーも、スイッチもある。
「こんなだったらいい」が、ちゃんとそうなっています。
ファーストクラスの環境設計。いつも快適、快調。
REGAバージョン2、いい一日がきっと始まります。



CAT 新キャタピラー三菱

営業本部 〒158 東京都世田谷区用賀四丁目10-11 TEL.03-5717-1155
CATERPILLAR(キャタピラー)及C/CATはCaterpillar Inc.の登録商標です。
REGAは、新キャタピラー三菱株式会社の登録商標です。

REGA

307/307SSR/311/312/315/320/322/325/330

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 ³	0.5m ³
●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

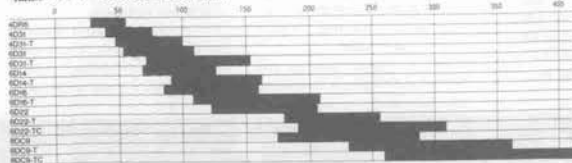
あなたと創る *Creating Together*  **三菱自動車**

シートベルトを締めて、スピードをひかえめに。安全運転は三菱の願いです。



地球が舞台です。

国内はもとより、世界各地で幅広く使われている三菱自動車の産業用エンジン。その性能は自動車用エンジンの確かな技術に裏付けられ、高出力・高トルク・低振動、しかも抜群の耐久性と経済性も実現しています。地球を舞台に実績を誇る産業用エンジン。三菱自動車ならではの實力です。幅広いパワーレンジ。豊富な機種。



■ 2.6ℓ～16ℓまで多彩なバリエーション。

■ 自動車の技術を生かした高品質なエンジンづくり。

■ 高度な生産技術により、製品の均一性と低コストを達成。



三菱自動車 **産業用エンジン**

三菱自動車工業株式会社 本社産業エンジン部
東京都港区芝浦四丁目9番25号 芝浦スクエアビル5F 〒108 (03) 5476-9639



[HAMMER OPERATIONS]

- PILING above and under water.
- BATTERED PILING.
- EXTRACTION.
- ROCK BREAKING.
- COMPACTION.



TRANS-TOKYO BAY
HIGHWAY PROJECT.



IHC Hydrohammer-the unique piling hammer

TYPE		S-35	S-90	S-200	S-500	S-2300
OPERATING DATA						
Max pile energy /blow	kNm	35	90	200	500	2,300
Min pile energy /blow	kNm	2	3	7	20	230
Blow rate(max energy)	bl/min	60	50	45	45	45
Max blow rate	bl/min	130	130	100	100	80
PEW ratio	kNm/ton	5.6	8.2	8	7.9	8
WEIGHTS						
Ram	ton	3.3	4.5	10	25	101
Hammer(in air)	ton	6.3	9.2	22.5	57	234
Flat-bottom anvil	ton	0.7	0.8	3.5	6	33
Pile sleeve incl. ballast	ton	3.5	4.2	9	16	20
Total weight in air	ton	10.5	14.2	35	74	288
Total weight submerged	ton	8.3	11	25	64	225
DIMENSIONS						
Outside dia. of hammer	mm	610	610	915	1,220	1,830
Length of hammer	mm	5,600	7,880	8,900	10,140	17,540
Sleeve for piles up to(Ø)	mm	760	915	1,220	1,520	2,740
Length of pile in sleeve	mm	1,220	1,520	2,650	3,470	5,000
Length of hammer with sleeve and ballast	mm	7,300	9,900	12,000	14,120	22,540
HYDRAULIC DATA						
Operating pressure	bar	200	280	200	300	250
Max. pressure	bar	350	350	350	350	320
Oil flow	ℓ/min	150	220	700	1,400	4,000
Power pack	kW	85	140	450	800	2,600
Hydraulic hose(ID)	mm	25	32	50	2 × 55	2 × 152

※ S-70-250-400-800-1000-1600-2000-3000 types are also available.
 ※ Subject to change without notice.

The Hydrohammer - an universal hydraulic piling hammer - is suitable for use on land and offshore, both above and under water.

The machine's most outstanding features include great controllability of the impact energy and a small number of assembly component parts. The dead weight of the piling hammer is small in relation to the impact energy generated.

The net impact energy delivered to the pile is measured at each stroke and displayed

on a control panel. Thus, it can be continuously controlled at from 10 to 100 percent of the maximum value throughout the piling operation.

The piling hammer is modular in structure and its components can be quickly replaced.

Only a small number of spare parts are required.

No mechanical joint, hose or any other connection is used inside the hammer, which helps ensure great reliability in operation.

IHC Hydrohammer
(Netherlands)
JAPAN AGENT



株式会社 森長組
MORICHO CORPORATION

本社：兵庫県三原郡淡路町賀集501番地
〒656-0051 ☎(0799)54-0721(代)

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48周年

バイパップ 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



バイプロ ランパッド

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
MG-6型 600kg



ランパッド

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



バイプロ ランマー

ベルト掛け式

RA 80kg
RA 60kg



バイプロ 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

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

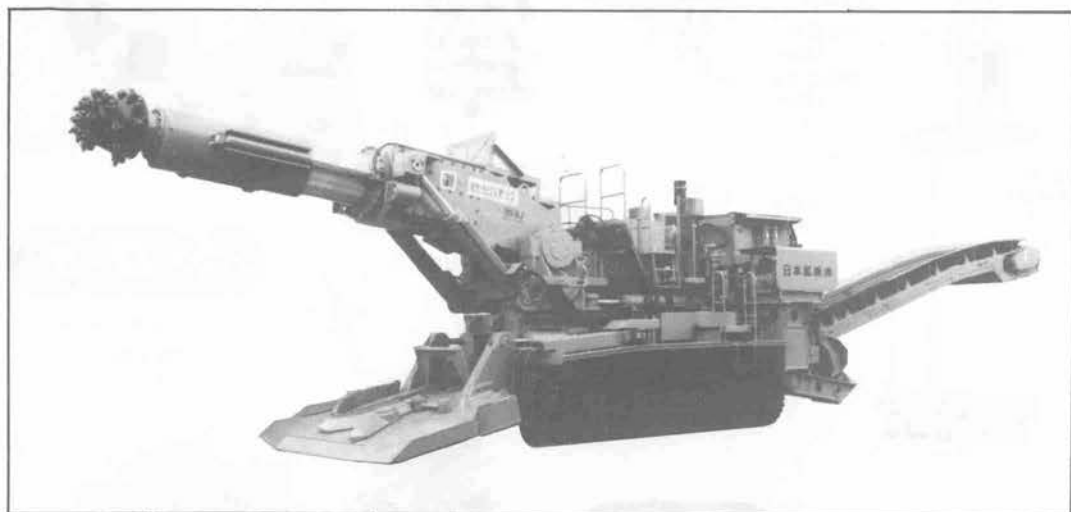
新発売

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. シャピンレス方式のカッター採用
重量, 接地圧……………54ton, 1.19kgf/cm ²	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

1994年(平成6年)12月号PR目次

—A—

アンリツ(株).....	後付 9
安全自動車(株).....	◇ 10

—C—

コスモ石油(株).....	後付 34
---------------	-------

—D—

デンヨー(株).....	後付 17
(社)土木学会.....	◇ 30

—F—

古河機械金属(株).....	後付 36
----------------	-------

—G—

(株)技報堂.....	後付 8
-------------	------

—H—

範多機械(株).....	後付 16
日立建機(株).....	表紙 4

—I—

イーグル・クランプ(株).....	後付 22
-------------------	-------

—K—

(株)嘉穂製作所.....	後付 21
極東開発工業(株).....	◇ 26
栗田さく岩機(株).....	◇ 8
コマツ.....	◇ 3

—M—

丸友機械(株).....	後付 1
マルマ重車輛(株).....	◇ 4
三笠産業(株).....	◇ 23
三井物産機械販売(株).....	◇ 12
(株)三井三池製作所.....	表紙 3
三菱自動車工業(株).....	後付 37
(株)明和製作所.....	◇ 39
(株)森長組.....	◇ 38

内外機器 (株).....	後付	5
(株)南星.....	ク	9
日本鋳機 (株).....	ク	40
日本ゼム (株).....	ク	2
ニューベックス (株).....	ク	14

— R —

(株)流機エンジニアリング.....	後付	6・7
(株)レンタルのニッケン.....	表紙	2

— S —

サンエー工業 (株).....	後付	15
サンテック (株).....	ク	13
新キャタピラー三菱 (株).....	ク	35
神鋼コベルコ建機 (株).....	ク	32
親和産業 (株).....	ク	29
信和通信特機 (株).....	ク	11

— T —

(株)トキメック.....	後付	27
大裕 (株).....	ク	31
田中鉄工 (株).....	ク	19
(株)鶴見製作所.....	ク	18
(株)テー・アンド・オー.....	ク	25
(株)東京鉄工所.....	ク	24
東京流機製造 (株).....	ク	28

— W —

(株)ウエスタン コーポレーション.....	後付	33
------------------------	----	----

— Y —

(株)吉田鉄工所.....	後付	20
吉永機械 (株).....	ク	1

**MITSUI
MIIKE**

軟岩用全断面トンネル掘進機

ロードヘッド

SLB-150 T型

/新製品/



■特徴■

- 1 全断面、ミニベンチ工法が施工可能
施工高さ9mで断面80㎡の全断面、ミニベンチ工法が施工可能である。
- 2 掘削能力40~60㎡/Hr（一軸圧縮強度200kg/cm²）
強力なカッターモータ150kwを装備し、一軸圧縮強度200kg/cm²程度の岩盤で40~60㎡/Hrの掘削能力を発揮する。
- 3 地質状況によりリングカットも可能
地質状況によりブームを変更する事で上半掘削も可能である。
- 4 インバート掘削可能
-1.5mまで掘削可能でありインバート施工に最適である。
- 5 集塵装置として500㎡/minの集塵機を搭載しており作業環境の改善にも留意している。

（主な仕様）

●全長15m、全高4.8m、全幅3.4m、●全装備重量70t、●切削高9.2m、切削幅8.5m、下盤下深さ1.57m、切削断面：約80㎡、●ドラム形状：ツインドラム、●ドラム回転数30/46rpm（50Hz）、37/56rpm（60Hz）。

なお当社では、大断面および複線断面トンネルへの採用を計画すると同時に、大幅な能力アップを検討している。



株式会社 **三井三池製作所**

本店 〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 三井ビル内 電話 東京03(3270)2006代 FAX.03(3245)0203
札幌支店 電話011(251)5211代 大阪支店 電話06(448)6851代 福岡支店 電話092(271)8871代
名古屋営業所 電話052(895)5381 広島営業所 電話082(247)4548代 三池営業所 電話0944(51)6116代

思い描いた通りの素早い身のこなし。
まるで名人技を、
覚えこんでいるかのような開眼の腕さばき。

凄腕見参。



“凄腕”という新性能です。

- スムーズな“水平引き”、
速くて楽な“土羽打ち”“転圧”。

ブームパイロットセンサの追加、コンピュータソフトの改良により、オペレータの繊細な意志の変化に機敏に反応。“水平引き”“土羽打ち”“転圧”などの作業にスムーズに小気味良く応答します。



- 燃費はそのまま、作業量アップ。

高性能油圧ポンプの採用と、EモードがPモードに近いフィーリングで使える“E-P制御”（特許出願中）の搭載により、従来の燃費で作業量を大幅にアップしました。

- オペレータ重視の居住性・操作性。

振動を抑える新しいキャブ支持機構（特許出願中）、疲れの少ないシート、レバー類の採用により、オペレータが長い時間気持ち良く仕事ができる乗り心地を実現しました。

- 一台2～3役。多彩な作業をこなします。

油量を自由に設定できる予備ポート（特許出願中）を装備。また、新たに採用したアタッチメント選択スイッチ（オプション）とそれによって引き出されるアタッチメントモード（世界初、特許出願中）によって多彩なアタッチメントへの確に対応。フロントとの複合動作がスムーズになりました。



NEW
SuperLandy
凄腕



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 ☎03(3245)6361(宣伝部)

「建設の機械化」

定価 一部 八二〇円(本体価格七九六円)

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03435-12