

建設の機械化

1976 **9**
日本建設機械化協会



P & H, 670-S タワークレーン
株式会社 神戸製鋼所

大規模な採掘作業に **CD-8**

マイティドリル

国産初の高性能大型せん孔機

- ・口径 80mmφ~125mmφ 総重量 8,500kg
- ・せん孔長 30m 空気消費量 25m³/min
- ・ロッド 6m

CD-7M クローラドリル

安全性(オートマチックブレーキ装備),せん孔性能(フロントパワーローテーション増トルク型),機動性,使い易さが更に充実!!

- 総重力 5,200kg 空気消費量 20m³/min

他にCD-1, CD-2L, CD-3A, CD-6A と各種揃えております。



CD-8



東京流機製造株式会社

本社 東京都港区西麻布1-2-7第17興和ビル 〒106 TEL(03) 403-8181(代)
 横浜工場 横浜市緑区川和町50-1 〒226 TEL(045)934-0031(代)
 営業所 東京・大阪・福岡・仙台・広島

MITSUBI
MIIKE

伝統ある技術から生れた

三井のロードヘッド



ロードヘッド
MRH-S45型

掘削能力1t/min、
掘削仕上り寸法(定置最大)
高さ4.1m、幅4.5m、断面17m²



ロードヘッド
MRH-S90型

掘削能力2t/min、
掘削仕上り寸法(定置最大)
高さ5.3m、幅5.9m、断面29m²



株式会社 三井三池製作所

本店 東京都中央区日本橋室町2丁目1番地1
 電話 東京(03)270-2001代表
 営業所 札幌・大阪・広島・福岡・三池

目 次

□巻頭言 現代における機械化とは 上 前 行 孝 / 1

都営地下鉄10号線建設工事における
日本橋川横過工法(凍結工法)の概要 神 山 康
伊 藤 良 徹 / 3

扇島建設工事(土木・建築)の概要 斎 藤 彰 / 10

グラビヤ——扇島建設工事を見る

首都高速道路の交通管制システム 菊 田 聰 裕 / 13

振動くい打ち作業がクレーンブームに及ぼす影響 塩 野 久 夫
鎌 田 政 也 / 18
小 佐 部 憲 登

□昭和51年度官公庁の事業概要(その3)
通商産業省電源開発事業の概要 深 山 英 房 / 23

□昭和50年度官公庁・建設業界で採用した新機種(その2)
建設業界 佐 藤 裕 俊 / 26

□随 想 道路建設と住民運動 河 内 稔 典 / 50

□建設機械の現状

10. 空気圧縮機 橋 場 信 吉 / 53

11. 工用水中ポンプ 永 井 備 三
都 志 平 八 郎 / 59

12. 原動機など

12.1 建設機械用ディーゼル機関 中 戸 恒 夫 / 62

12.2 小型ガソリン機関 半 田 豪 男
山 中 英 司 / 69

12.3 油圧駆動装置 石 原 貞 男 / 72

□新機種紹介
アースオーガ自動排土装置 肥 後 謙 一 郎
中 川 西 正 / 74

□文 献 調 査

合成樹脂シート敷設によるレフレクシオシラッキングの防除
..... 広 報 部 会 ・ 文 献 調 査 委 員 会 / 75

水中溶接による海中構造物の修理 広 報 部 会 ・ 文 献 調 査 委 員 会 / 76

□支 部 だ よ り

各支部定時総会開催 / 77

建設機械優良運転員・整備員の表彰 北 海 道 支 部 / 87

建設機械優良運転員・整備員の表彰 関 西 支 部 / 87

優良建設機械運転員・整備員の表彰 中 国 支 部 / 88

□統 計
建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移
..... 調 査 部 会 / 89

ニ ュ ー ズ (編 集 部) / 90

行 事 一 覧 / 91

編 集 後 記 (鈴 木 貢 ・ 堀 部) / 92

◀表紙写真説明▶

P&H 670-S タワークレーン
株式会社 神戸製鋼所

近年土木建設工事は大型化の傾向にあり、これに伴う施工機械も大型で生産性の高いものが要求されるようになってきた。本機はこれらの要請に対処するため開発されたもので、最大つり上げ荷重12t、最大タワーブーム長さ39.6m、最大ジブ長さ27.4mの能力を有し、必要に応じてクロウを拡張、収縮させるなど、クレーン専用機としての特色ある技術をふんだんに取り入れたものである。今後予想される大型工事において重量物荷役、高揚程作業も余裕をもってこなし、工期の短縮、工費の節減にその真価を十分に発揮するものと期待される。

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

加藤三重次	本協会専務理事	寺島 旭	八千代エンジニアリング(株) 取締役
長尾 満	国際協力事業団理事	石川 正夫	佐藤工業(株)土木営業部
坪 質	本協会常務理事	神部 節男	(株)間組 常務取締役
浅井新一郎	建設省道路局	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 専務取締役
上東 広民	建設省土木研究所千葉支所	小竹 秀雄	本協会顧問
中野 俊次	建設省計画局建設振興課	斉藤 二郎	(株)大林組 技術研究所

編集委員長 新 開 節 治 本州四国連絡橋公団設計第二部設備課

編集幹事 田 中 康 之 建設省大臣官房建設機械課

編 集 委 員

酒井 孝	建設省道路局有料道路課	高橋 九郎	キャタピラー三菱(株) 販売企画部
西出 定雄	農林省構造改善局建設部設計課	堀部 澄夫	(株)神戸製鋼所 建設機械事業部技術開発本部
合田 昌満	通商産業省資源エネルギー庁 公益事業部水力課	戸田 良一	(株)間組 機材部
奥出 律	運輸省港湾局機材課	兼子 功	(株)大林組 東京本社 機械部計画課
星野 鐘雄	日本国有鉄道建設局線増課	大蝶 堅	東亜建設工業(株) 船舶機械部
桂木 定夫	日本鉄道建設公団 工務第一部機械課	寺沢 研頼	鹿島建設(株) 土木工務部
宮田 誠	日本道路公団東京第一建設局 建設第二部特殊設計課	鈴木 康一	日本舗道(株) 技術部
鈴木貫太郎	首都高速道路公団 第一建設部工務課	福来 治	大成建設(株) 機械部計画課
大宮 武男	水資源開発公団第一工務部機械課	水野 一明	(株)熊谷組 営業本部土木部
塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部	中尾 秀也	清水建設(株) 相模機械工場
牧 宏	日立建機(株) クレーン技術部第一課	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所
鈴木 満明	(株)小松製作所 研究開発本部開発管理部	林 茂樹	日本国土開発(株) 研究部
中田 武	三菱重工業(株) 建設機械事業部		

昭和 51 年度 建設機械展示会の開催

▶新潟地区

主 催

社団法人 日本建設機械化協会

会 期

昭和 51 年 9 月 22 日 (水)～

9 月 27 日 (月)

入場無料

開場時間

午前 9 時～午後 4 時 30 分

(初日は午前 10 時より)

場 所

新潟市関屋大川前 5 (右図参照)



▶九州地区

主 催

社団法人 日本建設機械化協会

会 期

昭和 51 年 10 月 20 日 (水)～

10 月 25 日 (月)

入場無料

開場時間

午前 9 時～午後 4 時 30 分

(初日は午前 10 時より)

場 所

福岡県粕屋郡粕屋町中原四軒屋
(右図参照)



▶問合せ先

社団法人 日本建設機械化協会

本 部	東京都港区芝公園 3-5-8	機械振興会館	電話 03 (433) 1501
北陸支部	新潟市東堀前通六番町 1061	中央ビル	電話 0252 (23) 1161
九州支部	福岡市中央区舞鶴 1-1-5	舞鶴ビル	電話 092 (741) 9380

建設工事における騒音振動対策シンポジウム開催

本協会のご案内の通り9月22日より27日の6日間、新潟市関屋大川前において昭和51年度建設機械展示会を開催することになり、関係各位多数の参観を期待いたしておりますが、この機会をとらえ、日頃問題となっている騒音振動対策について、下記により建設工事に携わる関係者のための「建設工事における騒音振動対策シンポジウム」を開催いたします、何卒関係各位にはふるってご参加下さるようお願い申し上げます。

1. 日 時 昭和51年9月24日(金).....9:30~15:00

2. 場 所 中小企業会館(新潟市川岸町1)

3. スケジュール

座長 日本建設機械化協会北陸支部施工部会長 大家 健(建設省新潟国道工事事務所長)

1) 挨拶.....9:30~9:45

日本建設機械化協会北陸支部長 三 浦 文次郎

2) 建設工事の騒音振動対策の動向について.....9:45~12:00

建設省大臣官房建設機械課課長補佐 鈴木 敏 夫

建設省土木研究所機械研究室長 本 田 宜 史

休 憩.....12:00~13:00

3) 可搬式コンプレッサの騒音対策.....13:00~13:30

北越工業(株)開発マネージャ 三井田 可 人

4) アスファルトプラントにおける環境対策.....13:30~14:00

(株)新潟鉄工所高崎工場副長 篠 川 之 俊

5) 建設機械の騒音低減対策について.....14:00~14:30

(株)小松製作所研究開発本部トラクター技術センター 鈴木試験研究員

6) 大石ダム工事の濁水処理について.....14:30~15:00

建設省大石ダム工事事務所機械係長 小 林 克 宜

入 場.....無 料

資 料 代 等.....2,000 円

昭和 51 年度 建設機械と施工法シンポジウムプログラム (予定)

▶ 10 月 21 日 (木) 10:00~10:20 開会式 (あいさつ)

▶ 10 月 21 日 (木) 10:20~12:00

[コンクリート・アスファルト機械と施工法]

- | | | | | | |
|------------------------------|---------|----|----|---|---|
| 1. 住友 HP-24 ミックスペーパーについて | 住友重機械工業 | 代 | 財 | 草 | 夫 |
| 2. 法面コンクリート打設機の開発について | 建設省中国地建 | 皇 | 野 | 口 | 古 |
| 3. ダム工事におけるコンクリート運搬線の省力化について | 鹿島建設 | *佐 | *木 | 輝 | 規 |
| [泥水処理・ヘドロ処理用機械と施工法] | | 松 | 本 | 義 | 夫 |
| 4. 真名川ダムの濁水処理について | 建設省近畿地建 | | | | 巳 |
| 5. 浚渫汚泥の覆土工法における 1 次処理 | 東亜道路工業 | | | | |
| | | *竹 | 林 | 征 | 三 |
| | | 岸 | 田 | 広 | 志 |
| | | 村 | 田 | | 治 |

▶ 10 月 21 日 (木) 13:00~16:00

[軟弱地盤処理機械と施工法]

- | | | | | | |
|----------------------|--------|----|---|---|---|
| 6. 有明干拓軟弱地盤に関する工事報告 | 日本鋪道 | 神 | 崎 | 香 | 男 |
| 7. 表層固化処理機械とその工法 | 東亜建設工業 | 西 | 川 | 西 | 豊 |
| 8. H.C.I 工法とその機械 | 不動建設 | *岸 | 田 | 孝 | 人 |
| 9. 二重管オーガによる注入工法について | 日本国有鉄道 | 辻 | 崎 | 輝 | 博 |
| | | 岩 | 岡 | | |
| | | 高 | | | |

[基礎工事用機械と施工法等]

- | | | | | | |
|----------------------------------|---------|----|---|---|---|
| 10. 基礎工における発生振動の実態と評価について | 建設省九州地建 | 城 | 崎 | | 甫 |
| 11. 大形振動機 V-300 型の開発 | 不動建設 | *小 | 原 | 元 | 昭 |
| 12. 振動くい打作業がクレーンブームに及ぼす影響 | 建設省関東地建 | 川 | 上 | 高 | 弘 |
| 13. 油圧式アースドリルの施工実績について | 日立建機 | *金 | 子 | | 勝 |
| 14. 低騒音低振動工法によるコンクリート橋の取りこなし試験調査 | 建設省中部地建 | 佐 | 野 | 久 | 夫 |
| | | *小 | 田 | 政 | 也 |
| | | 稲 | 平 | 善 | 弘 |
| | | 上 | 坂 | 森 | 康 |

▶ 10 月 22 日 (金) 10:00~12:00

[トンネル工事用機械と施工法等]

- | | | | | | |
|-------------------------------|---------|----|---|---|---|
| 15. 地下発電所工事に使用した省力機械と安全工法について | 鹿島建設 | 川 | 島 | 一 | 夫 |
| 16. トンネル工事高速化への試行 | 建設省東北地建 | *栗 | 原 | 宗 | 雄 |
| 17. 軟弱地層・滞水砂層における土圧式シールドの実績 | 日本国土開発 | 野 | 井 | 二 | 峻 |
| 18. 深礎孔を利用した水平ゼンタルオーガ工法 | 大林組 | 斎 | 藤 | 邦 | 郎 |
| 19. フェースバキュームポンプによる掘削土砂の流体輸送 | 三井建設 | *羽 | 間 | 邦 | 興 |
| 20. テニコンによる法面施工 | 日本国有鉄道 | 生 | 田 | 吉 | 也 |
| | | *富 | 重 | 克 | 己 |
| | | 中 | 井 | | 栄 |
| | | 岸 | 木 | 敏 | 哲 |
| | | 長 | 野 | 嘉 | 己 |
| | | 成 | 田 | | 衛 |

▶ 10 月 22 日 (金) 13:00~16:00

[土 工 機 械]

- | | | | | | |
|-----------------------------------|----------|----|---|---|---|
| 21. コクド 15 SBW 湿地用スクレーパーの作業性能について | 国土開発工業 | 野 | 村 | 昌 | 弘 |
| 22. 大形湿地ブルドーザ D7G LGP について | キャタピラー三菱 | 高 | 木 | 降 | 夫 |
| 23. ROPS の静載荷試験 | 建設機械化研究所 | *本 | 郷 | 信 | 一 |
| 24. ROPS の転落実験について | 建設省土木研究所 | *門 | 内 | 正 | 信 |
| | | 本 | 田 | 宜 | 史 |
| | | 後 | 藤 | 日 | 勇 |
| | | 小 | 家 | 出 | 男 |

[建設機械一般]

- | | | | | | |
|--------------------------|----------|----|---|---|---|
| 25. 建設機械の騒音振動と運転員疲労度について | 建設省九州地建 | 境 | | 友 | 昭 |
| 26. 建設機械の運転席視界 | 建設機械化研究所 | *木 | 郷 | 信 | 一 |
| 27. 高性能油圧作動油の開発 | 日立建機 | *佐 | 内 | 正 | 信 |
| 28. 建設機械によるゴミ処理について | 出光興産 | 下 | 藤 | 之 | 助 |
| 29. リピットエレベータについて | キャタピラー三菱 | 平 | 川 | 正 | 司 |
| | 三井三池製作所 | 三 | 島 | 積 | 毅 |
| | | 吉 | 野 | | 男 |

日本建設機械化協会発行図書

(注) * 印は会員割引あり

日本建設機械要覧(1974年版)	B 5判	1,024頁	* 頒価 15,000円	〒 800円
建設機械化の20年—現状と将来—	A 4判	142頁	* 頒価 1,200円	〒 300円
ダムの工事設備	B 5判	690頁	* 頒価 5,000円	〒 600円
オペレータハンドブックシリーズ1 エンジン	B 5判	256頁	* 頒価 1,200円	〒 300円
オペレータハンドブックシリーズ4 モータグレーダと締固め機械	B 5判	426頁	* 頒価 2,200円	〒 300円
場所打ちぐい施工ハンドブック	A 5判	288頁	* 定価 1,500円	〒 300円
ころがり軸受の使用限度判定方法	B 5判	170頁	* 定価 1,400円	〒 300円
「建設の機械化」文献抄録集	B 5判	374頁	* 頒価 2,500円	〒 300円
現場技術者のための「建設機械と施工法」	B 5判	346頁	* 定価 2,500円	〒 300円
自走式クレーン安全作業マニュアル	A 5判	170頁	* 定価 760円	〒 300円
道路清掃ハンドブック	A 5判	150頁	* 頒価 1,200円	〒 300円
道路除雪ハンドブック	A 5判	232頁	* 頒価 1,600円	〒 300円
仮設鋼矢板施工ハンドブック	A 5判	460頁	* 定価 2,500円	〒 300円
建設機械化施工の安全指針	A 5判	294頁	* 定価 1,500円	〒 300円
建設機械用語	B 6判	326頁	* 定価 3,000円	〒 300円
骨材の採取と生産	B 5判	700頁	* 定価 15,000円	〒 800円
地下連続壁工法 ^{施設} _{計工} ハンドブック	A 5判	528頁	* 定価 5,500円	〒 300円
建設機械用 油圧機器ハンドブック	B 5判	260頁	* 定価 3,500円	〒 300円
Japan's Construction Equipment Specifications 1976	B 5判	60頁	頒価 900円	〒 200円
橋梁架設工事の手引き(新刊)				
<上巻> 調査編・計画編	B 5判	232頁	* 定価 3,500円	〒 300円
<下巻> 施工編	B 5判	144頁	* 定価 2,500円	〒 300円
建設工事に伴う騒音振動対策技術指針解説	B 5判	34頁	* 定価 250円	〒 200円
建設機械等損料算定表(昭和50年度版)	B 5判	296頁	定価 1,200円	〒 300円
会員名簿(昭和51年度版)	B 5判	74頁	頒価 600円	〒 200円
日刊「建設の機械化」	1冊	450円	年間 4,800円(前金)	

経済、社会の発展とともに、要求されるニーズも目まぐるしく変転する。技術開発が焦眉の急であった時代から、高度成長経済下での人手不足による省力化がすべてに優先する指標であったり、また、石油ショックを契機にして省資源、省エネルギーということばとともに環境に対する配慮、人間尊重というように、誠に多様な社会的要請の変遷が極めて短期間のうちに次から次へと出現した。これを受ける側としても、それ程の矛盾を感じることもなく、その要請に応ずる姿勢とともに努力してきたものである。

一方、経済の激しい変動下において、建設関連産業自体の対応とその経営は複雑困難を極めている。当然の事ながら、わが国の財政が公共投資主導型であり、経済に関するコントロールがまず公共事業によって制御できるという避けられない仕組みとなっているからである。

このような経済、社会の変化の中で、建設機械の開発に対する姿勢について私見を述べることにする。

まず、身近かな例から本誌名について“建設の機械化”ということばを一般が



現代における 機械化とは

上 前行 孝

どういう概念で受けとめるかを考えてみたい。

少し理屈っぽいことをいうが、“機械化”という意味を広辞苑（岩波書店）でみると、「①労働の手段に機械を導入すること（以下略）」となっている。わざわざこのような引用をしたのは、“建設の機械化”が労働の手段、即ち、人力作業を機械施工にするという単純な認識をされているからである。

そこで、土木工学ハンドブック（土木学会編 p. 1,612）に求めたところ、さすがに明解な内容を得た。即ち、“建設の機械化”の効果としては普通次の四つに集約される。

- ① 人力施工では不可能な工事を可能ならしめること。
- ② 工事単価を切下げて工費の節約ができること。
- ③ 工期を短縮すること。
- ④ 構造物の質を向上し、均一ならしめること。

以下、この概念を少し拡張して考えて行くことにする。

この原稿をかいている時、パイキング1号はまだ火星をめぐる軌道を

巻頭言

回っているけれども、読者諸氏がこの号を手にする時は既に7月4日の米国200年記念を期して火星へ軟着陸しているか否かは確定されてははずである。ともあれ、パイキング1号は着陸後、生物の存在を確かめるために3種類の実験を行うことになっている。このロケットの技術が天文学と結び、あらゆる分野から遂に生物学を含めた領域の集約でなければ、このようなことを試みることは不可能であるということを経験したい。

こうしたことから、建設において「人力ではできない領域を機械で可能にする」ということの意義は極めて大きい。要するに、人力作業を部分的に機械によって施工するということから、もっと積極的に新しい機械の駆使を考えたら土木構造物は一体どう変化するであろうか。

例えば、橋梁は地震力を受けるためにその橋脚を地震の水平力による曲げに抵抗すべく設計されている。ところが、本来、鉛直荷重を受ける部材である柱などでこの曲げを受けたり、基礎では杭で抵抗させたりしていることは、設計上非常に困難なことを克服していることである。これを別な角度からみれば、何か別の対策があるように思える。しかし、われわれの既成概念の範ちゆうでは、それが一般的なもの、通常の方法として行われ、この分野での開発研究が進むだけで、脱線的に取組んで行こうとする姿勢が生まれてこない。このことは、設計の理論追究の姿勢の問題でなく、その施工の方法を考慮するために結果的に妥協してしまう方向なのである。

施工はまた機械とも結びついてくるのであるが、この逆もまた同様であって、設計、施工が固定的であるから機械はこの範囲においてのみ開発を考えようとする。

そこで、機械も施工も考慮しないで、自由に絵をかいてみれば、外力の条件に最も有利となる構造がえがけるものである。しかし、それが解析でき、設計されたとしても、所詮、絵にかいた餅に過ぎないのである。

現代が火星探査用衛星が飛んで行く時代であるだけに、今少し土木技術者は設計、施工は勿論、機械技術者との調整や交流を深め、総合的に開発する意欲をもち、そのような場をもつよう努力する必要があると思う。

要するに、現代の“建設の機械化”ということばの概念に創造的開発を含めた“機械化”を加えるべきである。

都営地下鉄 10 号線建設工事における 日本橋川横過工法(凍結工法)の概要

山 康*
石 徹**
伊 藤 良 行***

1. はじめに

東京都では、交通緩和対策の一環として都市交通審議会の答申に基づき地下鉄1号、6号、10号、12号の各線の建設をすることになっている。1号および6号線はすでに開業し、現在は10号線の建設を鋭意進めているところである。

地下鉄10号線は多摩ニュータウンおよび千葉ニュータウンと都心を結ぶ延長約91kmの路線であるが、東京都は新宿から本八幡(千葉県市川市)までの約23.6kmを建設することになっている。このうち、新宿から東大島までの約14.5kmについては、昭和54年度中の開業を目指して現在工事中である。

都営地下鉄10号線は新宿副都心の一画である渋谷区代々木2丁目先から、新宿3丁目、曙橋、市ヶ谷、九段下、神保町、須田町、馬喰町、森下町、住吉、大島、船堀と都心をほぼ西から東へ横断し、千葉県へと続く。10号線は原則として駅部は開削工法で、駅間はシールド工法で施工している。

九段下駅(仮称)を出ると間もなく10号線は1級河川日本橋川の河底を横過する。この河底横過工法に金杉橋や神田橋等でも施工した凍結工法を採用する。なお、九段下駅から神保町駅(仮称)の間は地下鉄10号線と11号線、それに共同溝が並行して作られるので、都交通局が帝都高速度交通営団および都建設局からこれらを受託し、施工している。

2. 凍結工法採用の経緯

地下鉄の敷設される都道302号線(靖国通り)は日本

* 東京都交通局高速電車建設本部工事部長

** 東京都交通局高速電車建設本部工事部工事第二課長

*** 東京都交通局高速電車建設本部工事部工事第二課



写真一 神保町側から九段方面を望む。靖国神社の鳥居と高速道路や組橋が見える。

橋川を^{マンダフ}組橋で横断している。組橋は昭和3年に架けられた鉄筋コンクリートアーチ橋である。日本橋川の上空にはその流下方向に沿って都道首都高速4号線が走っている。そして組橋の上流右岸には家屋が密集し、上流左岸と下流側は道路となっている。このような立地条件と地質条件、トンネル躯体の幅員、工期、施工の安全性等を検討した結果、6号線芝園橋工区で成功した水平鋼管矢板を主土留とし、これに止水用の補助として凍結工法を併用する方法で施工計画を立てた。

しかし、この工法では河床に設置する鋼管矢板の撤去が不可能なため、将来の橋梁架替え工事等に支障を来たすおそれが大きい等の理由から、再検討の結果、ほとんど全断面を凍結させ、その凍土を土留と遮水壁に用いる凍結工法を採用することにした。

3. 凍結工法の概要

北欧の諸外国では19世紀の中頃から凍結工法が採用されているが、わが国では昭和37年に大阪府守口市の水道敷設工事に採用されたのが初めてである。大断面トンネルへの本格的な適用は、昭和40年、東京都が地下鉄1号線金杉工区において古川河底横過に採用したのが初

めで、以来、地下鉄の河底横過工法としてすでに7例を数え、組橋以外にもその計画があるようである。また、シールドの発進防護や下水道管渠や水道管等の各種埋設物の敷設工事等に数多く用いられている。

土が凍結するとその強度は大きくなり、かつ遮水性に富むようになる。凍結工法とは一時的に地盤を凍結させ、その間に必要な建設工事を行い、工事終了後に凍結を解いて地盤を元の状態に戻す仮設工法をいう。その使用目的は次のように大別できる。

- ① 軟弱地盤の固結安定
- ② 湧水や漏水の阻止

土を凍結させる方法には液体窒素等の低温液化ガスを直接地中に放出する直接方式と、冷凍機を用いて塩化カルシウム溶液（ブラインという）を冷やし、この冷却されたブラインを地中に埋設された凍結管の中を循環させる間接方式（ブライン方式）とがある。直接方式は液化



写真-2 組橋で、右側に見えるのは高速道路の橋脚、左上は高速道路の一部である。

ガスの沸点が極めて低い（窒素の場合は -196°C ）ので、ブライン方式に比べ凍結速度が早く、少々の地下水流があっても凍結は可能であるし、設備も簡単ですむ。しかし、この方法は液化ガスを大量に消費するので、凍結土量が数 10 m^3 以下の土を数日間凍結させる小規模工事に適用される。

土木施工法として凍結工法を採用する場合には二、三の留意しなければならない問題点がある^{1),2)}。これらの問題点はわが国で凍結工法が採用されはじめた頃はほとんど解明されていなかったが、その後の研究や施工実績の増加に伴い、かなり解明されてきてはいるが、未だ十分とはいえない。

しかし、何らかの対策を講ずることにより凍結工法は土木施工法として十分適用できると考える。

4. 事前調査

地下鉄の施工法として凍結工法の適用を考えたのは、ほとんどが河底の、しかも橋梁下を通過する場合であった。今回もまったく同様である。凍結工法には留意しなければならない二、三の問題点があるが、そのうち最も扱いにくいのは凍結膨張である。組橋の上下流 $10\sim 13\text{ m}$ には首都高速道路の橋脚があるので、種々の凍結膨張抑制策を講ずる計画ではあるが、今回の工事はその凍結規模が著しく大きいので、凍結膨張に伴う膨張圧および地中変位がどの程度生ずるかをあらかじめ現地において試験凍結をし、その調査をした。

この結果、GL $-12\sim 14\text{ m}$ にある硬質粘土層では、凍土面付近では 2 kg/cm^2 程度の凍結膨張圧が生ずるが、凍土面からの距離が大きくなるに従い減少する傾向を示している。また、地中変位は、凍土面からの距離が大きくなると急激に小さくなることもわかった。砂層では凍土面からある程度離れていれば凍結膨張の影響はないこともわかった^{2),3),4)}。

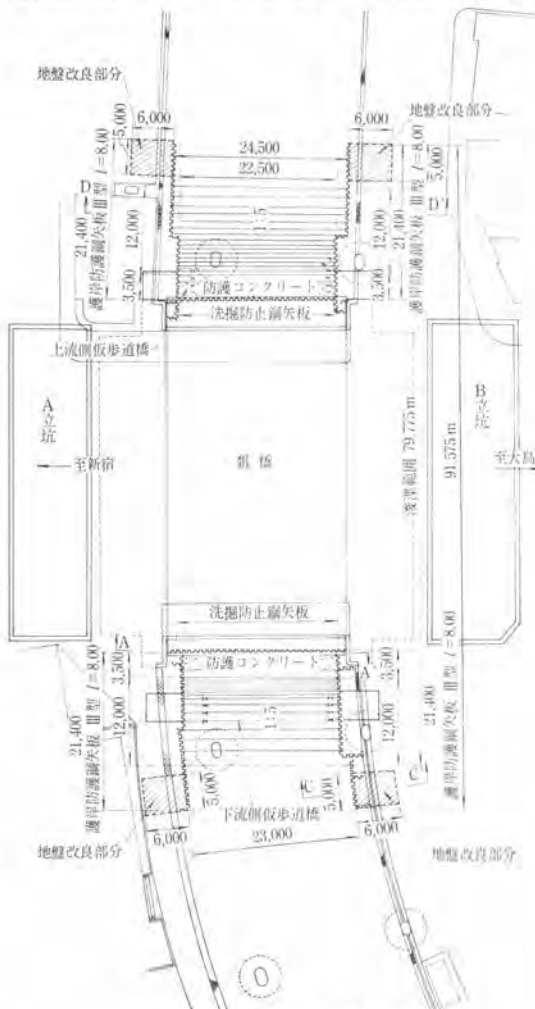


図-1 九段下第2工区河底部平面図

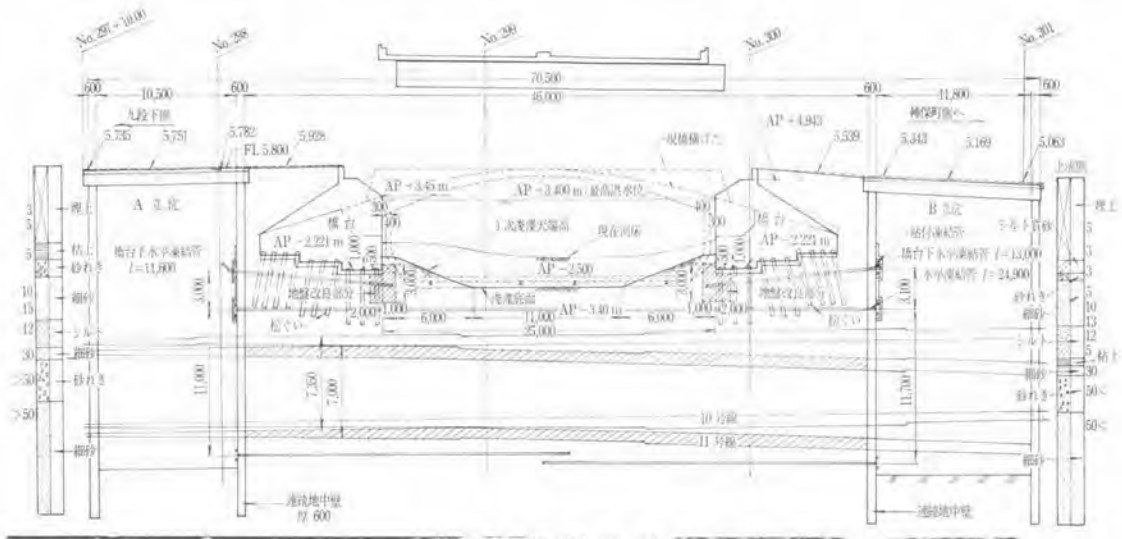


図-2 縦断面図

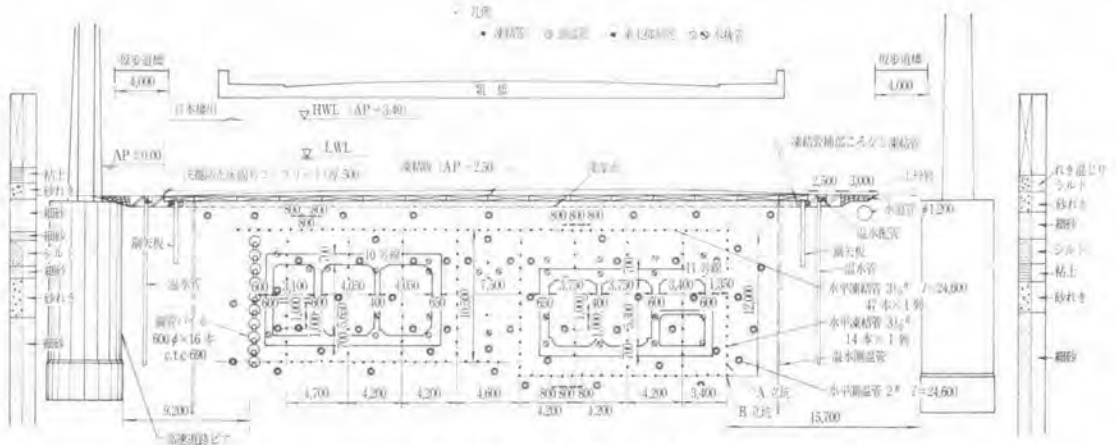


図-3 河川中央横断面図

5. 施工計画の概要

日本橋川河底の横過は、図-1、図-2のように組橋の両側に立坑を設け、ここから水平ボーリングで河底に凍結管を埋設し、地盤を凍結させ、この凍土を土留および遮水壁として利用し、トレンチ工法で施工する。九段下第2工区の河底部は両立坑を含めて延長70.9mで、そのうち凍地区間の延長は47.2mである。九段下～神保町間は地下鉄10号線と11号線が同時施工であるうえ、各地下鉄の外側に共同溝が同一構造体として張付くため(図-3参照)、凍結幅員は36~40m以上にもなる。凍結土量は47,000m³となるが、このような大規模な凍結工事は過去にその例を見ないので、施工にあたり種々な未経験の難問に遭遇するかも知れないとの不安がある。そこで工事の安全に万全を期するため、できるだけ事前調査を行い、慎重に検討を加えている。なお、工

事の内容を表-1に示す。また、その施工順序は図-4のとおりであるが、以下、その施工順を追って施工計画の概要について述べる。

(1) 立坑

図-1のように、組橋の両側に10.5×44.8と12.0×43.7の立坑を設ける。立坑の土留は原則として壁厚60cmのB.Wによる連続地中壁とし、埋設物等の支障物のため連続壁の施工できない所は坑内からBHぐいを施工するが、それも不可能な所は薬液注入を併用した逆巻鉄筋コンクリート土留壁を採用している。

立坑は河川に極めて近接しているうえ、図-2からもわかるように、地質の分布状況その他から考え、川水の影響を受けるものと考えられた。このため連続地中壁の施工時の逸泥防止と川水による泥水の希釈を防止するため立坑の前面、すなわち、河川に面している側のGL-13.0mまでL.Wを注入した。また、立坑の掘削中

表-1 九段下第2工区河底部工事数量

工 種	数 量	工 種	数 量	工 種	数 量
連続柱列ぐい	$l=540\text{m}$ $\phi 450$ 24本	中間鋼でい打ち	$l=489\text{m}$ $H=300 \times 300$ 7本	水平凍結管	$l=11,620.8\text{m}$ 523本
連続地中壁	$A=3,072\text{m}^2$ 深さ25.6m 厚さ600mm	路面覆工	$A=1,166\text{m}^2$	鉄筋コンクリート	$V=4,870\text{m}^3$
坑内せん孔ぐい	$l=105\text{m}$ $H=300 \times 300$ 6本	掘削土量	$V=21,143\text{m}^3$	要液注入量	$V=3,266\text{m}^3$
	$l=100\text{m}$ $H=400 \times 408$ 1本	土留支保工	$W=692\text{t}$	橋梁撤去	$V=2,860\text{m}^3$
土留鋼でい打ち	$l=208\text{m}$ $H=300 \times 300$ 16本	水平鋼管英板	$l=720\text{m}$ $\phi 600$ 45本	橋梁上部工	$W=505.6\text{t}$
	$l=918\text{m}$ $H=400 \times 408$ 34本	凍結土量	$V=47,300\text{m}^3$		(単独鋼床版げた橋)

に川水が坑内へ入ってこないよう橋台下および立坑周辺に止水のための薬液を注入した。

(2) 組橋の架替え

組橋は昭和3年に架設された鉄筋コンクリートの無鉸拱橋で、不等沈下等を極度にきらう構造である。このため組橋下の凍結に伴う凍土の膨張により不等変位が生じ、橋げたに異常応力が作用することが考えられるので、組橋の上部構を単純鋼床版けた橋に架替える。この架替えは橋を3分割して施工しており、架替え工事の歩行者通路として仮歩道橋を現橋の上下流にそれぞれ設置し、現橋に添架されている各種埋設物も地下鉄工事期間中この仮歩道橋に切回しをしておく。

(3) 断熱凍結版

日本橋川の流水断面の確保と施工中凍土が川水の奪熱による融解を防止し、さらに河床を凍結させ、合せて河

底の水平ボーリング中に誤ってその先端が河床をつきやぶらないよう図-5に示す断熱凍結版を河床に敷設する。断熱凍結版は上半分には断熱材が入っていて、これで凍土が川水から奪熱されるのを防ぐとともに、下部に埋込まれた凍結管で河床を凍結させる。

断熱凍結版の設置高さは日本橋川の計画浸漬面高さ(AP-2.5m)である。断熱凍結版を設置するためにはAP-3.4mまで河床を浸漬しなければならない。浸漬は2回に分けて行う。橋梁の架替え完了後ではけた下空間の関係で浸漬作業はドラグライン等でしか行えないが、河床はれき層で非常に堅いので、その作業能率は非常に低下するものと予想される。そこで、現在のアーチ橋を部分的に撤去した後、鋼げた橋を架設する前にプリストマンを用いて粗浸漬をしておき、橋の架替え後、ドラグライン等で仕上げの浸漬を行ってから断熱凍結版を設置する。

現橋台の底面高さはAP-2.70m、護岸はAP-0.50mぐらいであるので、浸漬に伴い、これら構造物が洗掘されるのを防ぐため、橋台の下は薬液注入による地盤固結を行い、橋台に接続する上下流約15m間の護岸はその前面に鋼矢板を打設して防護する。護岸は空石積みであるし、鋼矢板の天端はAP+2.50mにとどめなければならないので、護岸と鋼矢板間には土砂を填充し、天端にはコンクリートを打設する。また、腰部では護岸の底面および背面に薬液注入をし、この部分からの川水が堤内地への浸透を防止する。これは川水が護岸の底面あるいは背面から立坑周辺へ浸透してくることが予想されるが、立坑およびそれに続く部分の施工の安定を計るとともに、将来、川水の浸透が凍結の進行を阻害しないこと、ならびにでき上がった凍土がそれにより融解されることのないよう立坑までのクリープを長くし、施工に支障のないようその動水こう配を低下させることも併せもたせているからである。

断熱凍結版は図-2および図-5に示すような形で、その高さが非常に大きい。断熱凍結版の設置高さはAP-2.50mであるうえ、降雨時の日本橋川の水位はAP+3.40mぐらいまで上昇するので、異常降雨時は別として、普通の降雨時にも断熱凍結版の橋台への取付部の天端が水面上に出ているよう配慮したからである。断熱凍結版の背が高いので、輸送上ならびに立地条件上、1枚の断熱凍結版を2分して工場製作、輸送し、現地で

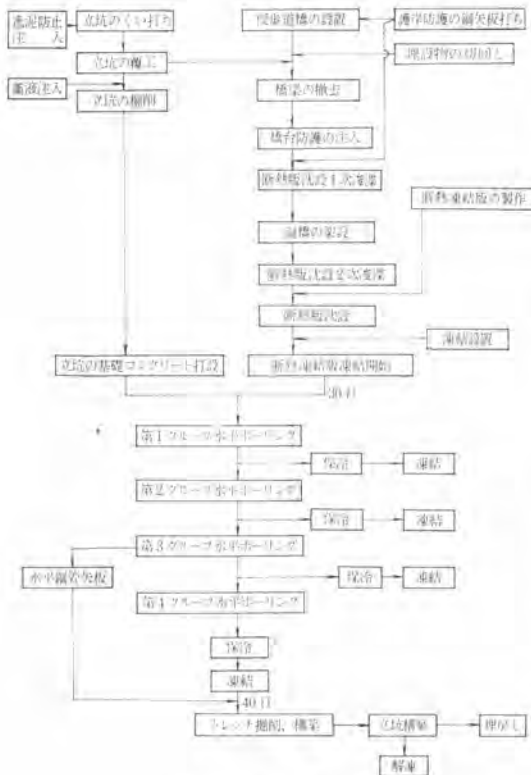


図-4 施工の順序

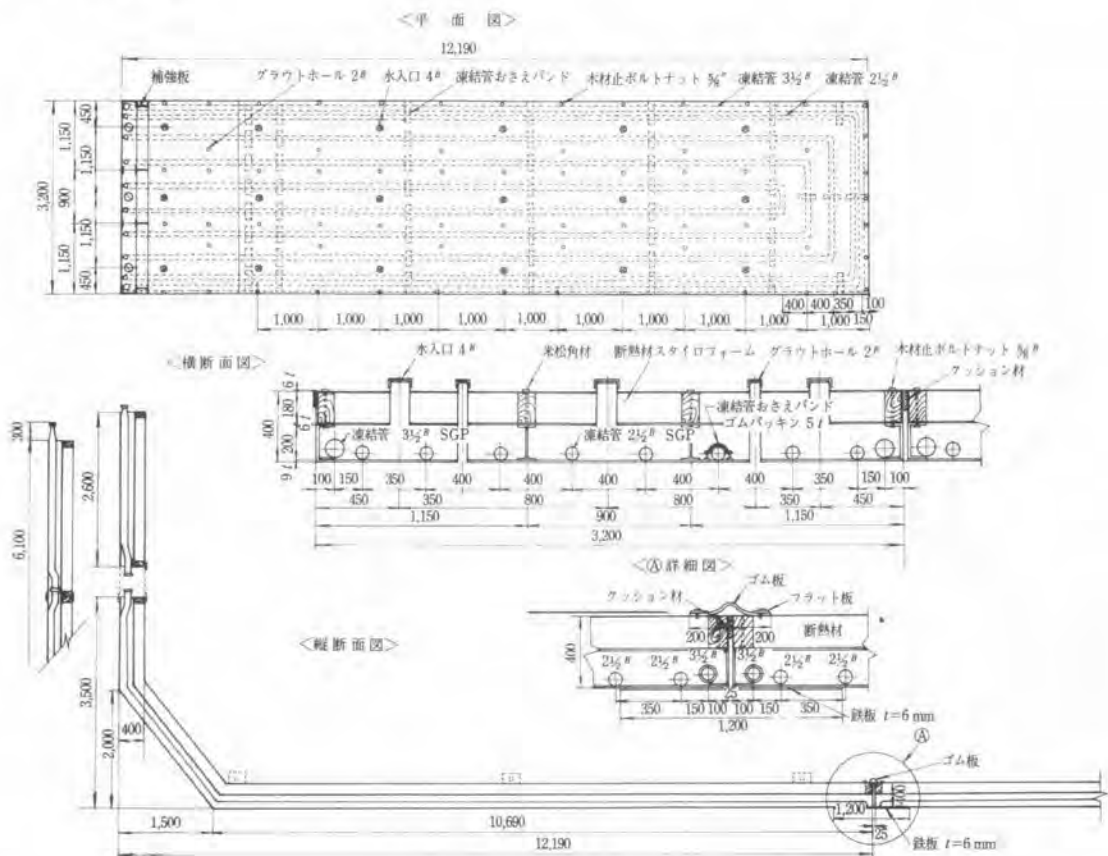


図-5 断熱凍結版図

組立てる。底床部分をクレーンで台船に卸し、続いて橋台に接する部分を卸し、これを先に卸した部分につなぐ。そしてフロートを取付けたら水面に卸し、所定の位置までえい航し、注水して沈設させる。沈設後、断熱凍結版の比重を増し、安定をはかるためにその中に砂を填充するとともに、河床とのすき間をなくすために注入口からモルタルを注入する。

断熱凍結版は「」形が一般的であったが、今度の場合は立地条件上やむなく「」形にしなければならなかった。このため、凍結膨張により断熱凍結版が河川の中央部で互いに離れて開き、川水がその下に浸水し、凍土を融解させたり、洗掘されることが考えられる。このようなことのないよう各断熱凍結版の接合部には凍結管を補強して他の部分より凍結力を強め、接続部にはクッション材を填充する。継手部の上はゴムで被覆するとともに、下には鉄板を取付けて川水による洗掘を防止する。

〔4〕凍結設備

九段下第2工区の冷凍機の設置場所は当初神保町寄りの普通部の路下を考えていたが、各管理者のご好意により租橋西詰め上流側の橋台敷（児童公園）と旧東京都税務所に変更する。冷凍機の台数は100HPが18台、

冷却塔は300HPが4台、200HPが3台であるので、この2箇所では設置しきれないので、逆巻工法で施工する停留場部の一部へも分散させる。

〔5〕凍結配管

立坑の基礎コンクリートを打設し、断熱凍結版の冷却で河床が50cmほど凍結したら、両立坑から凍結管を埋設するための水平ボーリングを行う。水平ボーリングの精度は1/100以内にしている。金杉橋や神田橋の施工経験から、砂れき層以外の地質ではこの精度は十分に確保し得るが、砂れき層の場合にはこの精度を確保するのは非常にむずかしい。特に今度は前の2工区と比べそのボーリング長も大きいので、砂れき層のボーリングは金杉橋の経験を生かし、オーガを併用する。精度が1/100を越えた場合は凍結管の増打ちを行う。凍結管の長さは両立坑からそれぞれ24.6mとし、中央で2mラップさせる。

凍結管の配置は図-3に示すとおりで、外管には先端を溶接で閉塞した外径101.6mmのS.G.Pパイプを用い、内管には48mmのポリエチレンパイプを使用する。凍結管の設置後、炭酸ガスで耐圧試験を行い、保冷をしてブラインを循環する。

(6) 凍 結

凍結管の配置が済んだ部分から順次凍結開始するのが原則であるが、外周部の凍結が先行して未凍土が中に取り残される閉塞型凍結にならないよう、その順序時期を決める。閉塞型凍結では中の未凍土が凍結する際の膨張圧力により凍土の亀裂や凍結管の折損を生じ、以後の工事遂行に重大な障害を及ぼすおそれがある¹⁾。それを避けるため凍土の成長状態を予測し、それに基づき各グループの凍結順序と時期を決定し、一方、地中に設けた測温管でその実体を把握しながら閉塞型凍結にならないように調整する。しかしながら、地層の分布状態から凍結速度を推定すると、経済性や工期の点から部分的に閉塞型になることは避けられそうにない。そこで閉塞部の未凍土の体膨張による過剰間引き水圧を軽減し、凍結膨張圧力を減少させるため有孔パイプを設置して真空ポンプを用いて強制排水を行う。

組橋の上下流には首都高速道路の橋脚がある。現地における事前調査の結果からは凍結膨張による影響はないと推定されるが、高速道路は最大径間 70.0 m の 3 径間連続げたで、しかも曲線けたになっているので、万一のことを考え、上流側は $\phi 600$ mm の水平鋼管矢板で土留をし、凍土が必要以上に成長しないように温水管を設置し、凍土の成長を調整する。

組橋付近における地下水流は九段坂の方から日本橋川へ向けて 1.60 m/日 ほどの流速で流れているが、この程度の流速ならば凍土の成長に支障はないものと考えられるし、また、試験凍結の結果もそのことを示していたので、凍土成長促進のための手段は講じない。しかし、温度観測により凍土成長がおもわしくない場合や、局部的に凍土の成長が阻害されていることがわかった場合に

は薬液注入をして凍土の成長促進を計る。

(7) 水平鋼管矢板

上流側の高速道路の橋脚と地下鉄躯体との離れは 10 m ほどであるので、凍土を必要最小限の厚さにおさえでも凍土と橋脚の離れは 5 m ぐらいとなる。試験凍結の結果からは凍結膨張が橋脚に及ぼす影響はないと想定されたが、試験凍結の規模と実際の規模とはまったく比較にならないし、また、高速道路の形式等をも考え、最上流側は凍結をやめ、 $\phi 600$ mm の水平鋼管矢板で土留をする。

水平鋼管は凍土がかなりでき上がった状態で行う。また、ボーリング中の出水を防止するため、その施工に先立ち薬液注入による遮水帯を作る。鋼管は片側の立坑から片押しして施工し、その剛性を高めるためと、管内からの漏水を防止するためにモルタルを中詰めする。

(8) 掘削と構築

掘削ならびに構築はトレンチ工法で施工する。支保工は H-150×150×7/10 を 1 m ピッチで架設する。最上流側のトレンチ以外は外力には凍土に抵抗させる。最上流側は鋼管矢板で土留をするため、この部分の支保工には H-300×300×10/15 を用いる。掘削 および構築の順序は図-6 に示すとおりである。

凍土の強度は土質と凍結温度により異なるが、一般的には砂れき、砂、粘土の順に大きい強度を示す。また、同一土質の場合は凍結温度の低いほど強度は大きく、同一土質で、かつ同一温度の場合にはある含水比のときに最大強度を示す。

凍土は粘弾性体のためクリープを生ずる^{6),7),8)}。凍土

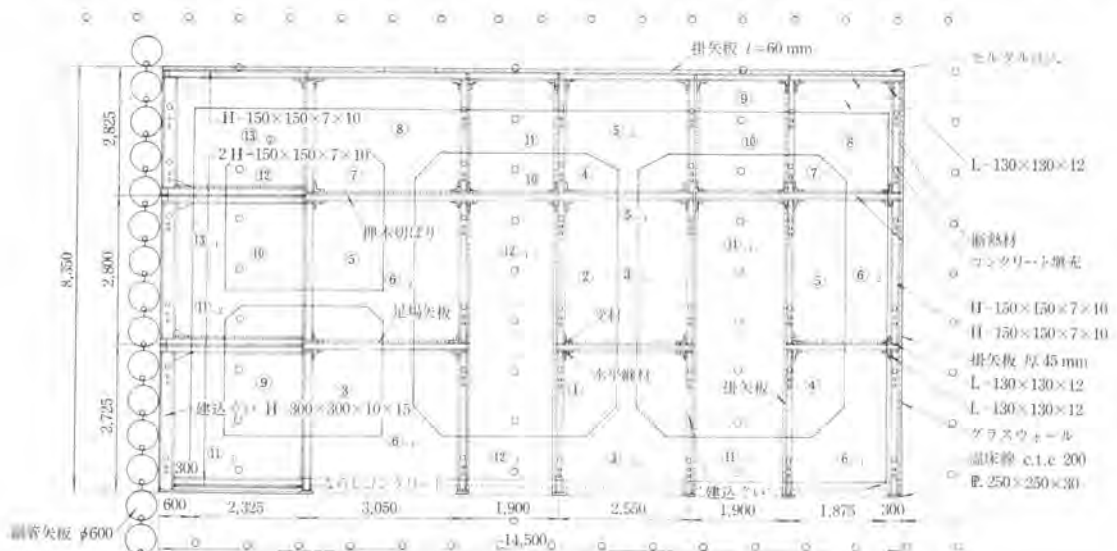


図-6 トレンチ掘削支保工断面図

を土留に利用する場合にはこのことを考慮してその設計強度を決める必要がある。凍土の設計に用いる強度は一般に土質に関係なく、表-2のよう考えられている。また、設計計算上の凍土はその温度が -5°C 以下の部分を有効としている。

表-2 設計に用いる凍土の強度

圧縮強度	25 kg/cm^2
曲げ強度	$15\sim 18\text{ kg/cm}^2$
せん断強度	15 kg/cm^2

躯体はトレンチ掘削の完了した部分から逐次構築する。凍土のクリープあるいは地下水流の問題等、不確定要素があるので、坑内を危険な状態にさらす期間を短くするため、躯体は早強コンクリートで構築する。坑内温度はトレンチが貫通すれば氷点以上になるが、坑口を錠等で遮断すれば -5°C 以下にできる。凍土の安定上からは坑内の気温を氷点下にしておいた方がよいが、コンクリートの施工からは氷点以上にしておいた方がよい。当工区では躯体構築時の坑内温度を氷点以上に保持できるよう凍結管理を十分に行う。躯体コンクリートは早強セメントを用い、余掘り部分も同時に打設し、型わくに少々厚めの木製を用いれば、一般部に用いているコンクリートと同配合のものでも凍害を受けることはないので下床を除いては加熱養生はしない^{5),9)}。下床は基礎コンクリート(20cm)を2回に分けて打設し、この中に温床線を埋込んでおいて下床コンクリートの凍害を予防する。

先に打設してある躯体の継手部は凍結していることがあるので、その場合には解凍させなければならない。躯体はマッシュなコンクリートとなり、躯体の表面と中心部の温度こう配はかなり大きくなるので^{5),9)}、コンクリートに収縮クラックが発生し、漏水の原因となるのが普通であった。このため継手部、特に上床の継手部には都営地下鉄6号線神田橋工区と同様、無収縮セメントの使用も検討している。

6. む す び

以上、都営地下鉄10号線九段下第2工区における凍結工法について概述したが、紙数の都合で解凍方法やそれに伴う問題点、あるいは凍結膨張についての検討、凍土の強度計算等について省略せざるを得なかった。これらについては機会があれば報告したい。

都営地下鉄10号線の建設工事は各工区とも難工事の連続であるが、当工区はそのうちでも最も困難な工区である。凍結工法にはいくつかの問題点があるうえ、その凍結規模もおそらく空前絶後であろうと思われるので、われわれが経験したことのない種々なむずかしい問題の発生も考えられる。このような難工事を克服するために監督各官庁の暖かいご理解とご指導をお願い申し上げるとともに、当局関係職員ならびに工事を請負われた鉄建建設、精研冷機の方々の奮闘、努力されんことを期待する。

参 考 文 献

- 1) 千本弥三郎、伊藤良行：「地下鉄工区における凍結工法について」"土と基礎" Vol. 23, No. 4
- 2) 千本弥三郎、伊藤良行、直井哲夫：「地盤凍結に伴う地中応力の一測定について」"土木学会第30回年次学術講演概要集" III-189
- 3) 知久富夫、池田一樹、森 信之：「地盤凍結に伴う地中変位の一測定について」"土木学会第30回年次学術講演概要集" III-190
- 4) 東京都交通局：「地下鉄九段下第二工区建設工事に伴う試験凍結報告書」
- 5) 伊藤良行：「土木施工法としての凍結工法の問題点」"土木施工" 9巻12号
- 6) 福尾義昭、加藤哲治、北岡豪一：「凍土の一軸圧縮変形(長時間)について」"京大防災研究所年報" 第11号A
- 7) Yoshiaki Fukuo: On the Rheological Behavior of Frozen Soil Part I, Bull. Disas. Res. Inst. Kyoto Univ. Vol. 15, Part 3, No. 96
- 8) Yoshiaki Fukuo: On the Rheological Behavior of Frozen Soil Part II, Bull. Disas. Res. Inst. Kyoto Univ. Vol. 16, Part 1, No. 106
- 9) 小倉宏三：「地下鉄建設における凍結工法の利用」"土木学会誌" 52巻6号

扇島建設工事(土木・建築)の概要

齋藤 彰*

1. まえがき

日本経済の高度成長政策により規模な拡大発展を遂げた鉄鋼業界は、昭和45年頃を境いに環境改善、公害防止の抜本的対策の必要に迫られるとともに、国際競争力の強化が急務となってきた。当社では、この社会的要請に応え、地方自治体、地域住民との共存共栄をはかるため既存の京浜製鉄所を再編整備し、都市近郊での鉄鋼業

のあるべき姿を海上人工島の扇島に求め、近代製鉄所への脱皮を立案した。

本計画は、4,000 m³ 級大型高炉2基を中心とした粗鋼年産600万tの銑鋼一貫製鉄所の建設であり、移転後の跡地の一部は自治体に提供し、京浜地区都市再開発の構想に積極的に協力するものである。

本工事は昭和46年末より実施され、本年11月には第1号高炉に火が入る予定である。本文では扇島建設工事のうち、土木、建築工事の概要について述べる。

2. 建設概要

(1) 土地造成および連絡道路

扇島埋立地は川崎、横浜両市にまたがり、京浜運河を隔てた既存扇島の前面に位置する。造成面積515万m²



写真-1 工場完成予想

* 日本鋼管(株)建設本部扇島土建建設部部長



写真-2 大型ケーソン工事(高炉基礎)

のうち、90万 m^2 は埋立権を持つ神奈川県より施工を委託され、残りは当社独自で埋立権を取得して同時施工し、竣工後埋立地の10%を地方自治体に無償提供する。新製鉄所の面積は既存地を含め550万 m^2 である。この地区は東の多摩川、西の鶴見川によって形成された三角洲の前斜面にあり、海底水深は0~15mと沖合に向かってゆるく傾斜しており、埋立層厚は5~20mに及ぶ。在来海底は軟弱な沖積粘土層が15~40mの厚さで堆積している。この下に N 値50以上の洪積砂層があり、くいの支持地盤となっている。

この埋立の特徴は8,000万 m^3 に及ぶ土量を遠隔地に求め、採土地周辺の開発を兼ね、これを掘削し、コンベヤおよび土運船により運搬したことと、軟弱地盤に対してサンドマット工法を用い、その破壊を防止しながら実施したことである。

一方、この埋立地への連絡は、当社の既存工場から700mの京浜運河を沈埋トンネルで横断し、東扇島(川崎市造成)を径てさらに70mの水路を3径間連続箱げたの橋梁で渡る当社専用の海底連絡道路の建設でなされている。土地造成、連絡道路工事は昭和46年11月から昭和49年11月までの工期で総額約800億円の工費によって完成している。

(2) 設備工事の概要

製鉄所の設備は、原料、製鉄、製鋼、圧延、環境動力港湾の諸設備に大別される。主な設備内容および基礎構造を表-1に示す。

原料パースは輸送合理化による大型船(20~25万DWT)が接岸可能な岸壁で、前面水深22m、延長360mおよび240mの2パースからなり、構造は鋼管ぐいによる横棧橋形式である。パースの背後の原料ヤードは鉄石、石炭の防塵対策に万全を期し、落鉄、粉塵対策としてスプリンクラー等による洗浄設備が置かれ、海水汚濁に細心の注意がはらわれている。ヤード面積は27万 m^2 で、鉄石の場合、上載荷重が $35\text{t}/\text{m}^2$ に達し、軟弱地盤の破壊が懸念されたので、埋立前に海上からサンドドレーンを打設し、埋立土荷重を利用した地盤改良として経済的に実施した。また、埋立砂はバイプロコンポーザおよびバイプロロッド工法により締固めを行い、所要の強度増加をはかった。

高炉は内容積4,000 m^3 級、重量35,000t、高さ約100

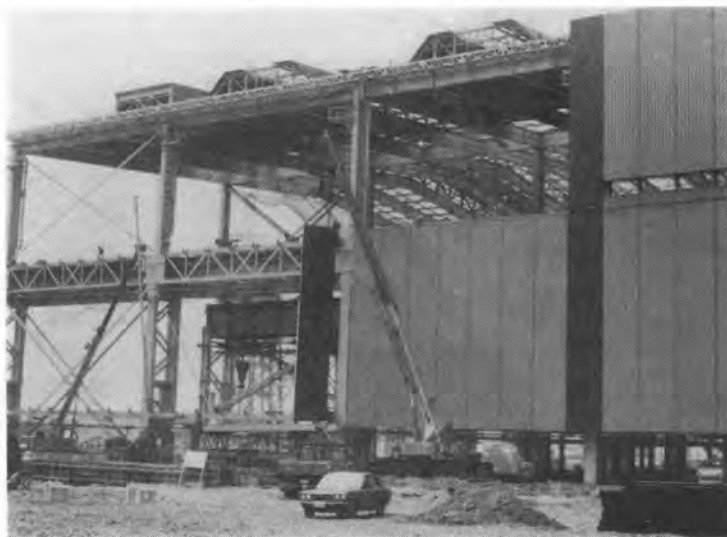


写真-3 無足場工法による外壁パネルの取付

m のトップペーパーの構造物であり、地震時の水平力の処理が設計の課題である。基礎は31 m×31 m、深さ 56 m の規模の大型ケーソンであり、軟弱地盤中への沈設にあたり最も問題となったのは、函内気圧を 3.0 kg/cm² 以下にとどめるために地下水位をいかに下げるかであった。これに対し、ケーソン周辺に 20 本のディープウェルを施工することで水位低下をはかり、最終的には 2.8 kg/cm² 以下の函内気圧で工期 8 カ月を費し、完成させた。また、新しい試みとして壁面のネガティブフリクションをカットする目的で沈設直前に特殊アスファルトシートを貼付し、先端伝達荷重の低減をはかった。

そのほかの大部分の機械、建家基礎は、508φ、609φ、711φ、長さ 45~70 m の鋼管ぐい（一部 PC ぐい）による支持構造である。しかし、埋立地は年間 20~30 cm に及ぶ圧密沈下を伴う軟弱地盤であり、これらのぐい基礎には大きなネガティブフリクションが作用し、支持し得る上部荷重は極端に小さなものとなるため膨大な量のぐいが必要となる。そのため扇島ではぐい表面に特殊な材料を塗布した 2 種類のネガティブフリクション低減ぐいを開発し、実用化することによって画期的な成果をおさ

表-1 土木・建築工事規模概要（第1期工事分のみ）

掘削設備	掘削ケーソン 21万 DWT×1ヶ所 (22m×360m) 掘削石炭ケーソン 10万 DWT×1ヶ所×2 (18m×240m) 副原料ケーソン 3,000 DWT×1ヶ所×2 (7.5m×100m) 成品ケーソン 5,000 DWT×2ヶ所×2 (7.5m×300m) 成品ケーソン 3万 DWT×1ヶ所×2 (13.0m×250m)	×の基礎
原料設備 (70万t/月)	鉱石ヤード 351,000m ² ×135,000m ³ 石炭ヤード 131,000m ² ×135,000m ³ 高炉 SD 工場 バラストヤード 251,000m ² ×15,500m ³ 建家面積 7,000m ² (1,410t) コンクリート 89,000m ³	直接基礎 および ぐい基礎
焼結設備 (8,000t/日)	建家面積 5,300m ² 鉄骨 5,800t コンクリート 48,000m ³	ぐい基礎
コーキス設備 (3,200t/日)	建家面積 22,000m ² 鉄骨 6,500t コンクリート 78,500m ³	ぐい基礎
化工設備	建家面積 4,200m ² 鉄骨 900t コンクリート 20,000m ³	ぐい基礎
高炉設備 (8,000t/日)	建家面積 17,700m ² 鉄骨 14,100t コンクリート 105,000m ³	ケーソン基礎 ぐい基礎
製鋼連铸設備 (25万t/月)	建家面積 127,600m ² 鉄骨 49,800t コンクリート 219,400m ³	ぐい基礎
分塊設備 (31万t/月)	建家面積 37,500m ² 鉄骨 9,500t コンクリート 112,000m ³	ぐい基礎
厚板設備 (10万t/月)	建家面積 146,700m ² 鉄骨 26,300t コンクリート 220,000m ³	ぐい基礎
発電設備 (25万kW)	建家面積 3,600m ² 鉄骨 2,600t コンクリート 6,500m ³	ぐい基礎
その他付帯設備	一式	
総計	建家面積 424,600m ² 延べ床面積 578,500m ² 鉄骨 112,000t コンクリート 1,260,000m ³ 鋼管ぐい 410,000t	

めた。このノンネガぐいは普通のぐいに比べて、作用するネガティブフリクションが 1/5~1/10 に低減されることが実証された。扇島はまさにこのノンネガぐい（鋼ぐい、PC ぐい合せて 85,000 本）の上に立脚する製鉄所といっても過言ではない。

ほかに地震対策として重量構造物の耐震設計が重要な課題である。関東地域の地震に関する資料収集、現地地盤の密度、PS 検層などの調査を行い、扇島地盤モデルを設定し、入力地震としてそれぞれ M8、M7 の遠距離および近距離地震を想定して加速度等の応答解析を行った。その結果、本製鉄所は各種の構造物が種々雑多に乱立することを考慮し、構造物の固有周期および設備の重要度に応じて設計震度を変動する修正震度法を採用した。また、砂地盤の流動化については振動三軸、単純せん断などの室内試験を行なって流動化の可能性を判定し、地盤強度の不足する所はパイプロッド工法により地盤改良（締固め）を実施した。

その他の施設として、下水は雨水と工場排水の系統を完全に分離して水質汚濁に対処した。産業排水はすべてクロズドシステムとすることにより外部排出量の大幅削減をはかっており、雨水排水は排水口の集約およびろ過処理後の排水を実施した。

建築工事においては、事務所の標準化を行うことによって設計、施工の合理化、システム化を目指すとともに、新しい試みとして、コルゲートしたウェブのはりを使用してクレーン受ばりの加工工数、材料を節約し、また、工業化工法の一環として外壁は無足場工法によるパネル化を採用し、経済的な施工をしている。

また、環境計画としては、従来の茶褐色のイメージを変えるため設計の着手前から色彩計画の検討を進め、統一と調和のとれたものとするとともに、公害対策として敷地の 15%、80 万 m² 以上の面積を緑化することとした。

3. む す び

以上、扇島建設工事の概要について述べたが、第1期工事の規模を主要資材数量でみると、コンクリート 126 万 m³、鋼ぐい 41 万 t、PC ぐい 15,000 セット、鉄筋 11 万 t、鉄骨 12 万 t であり、鋼材総使用量は 80 万 t に及ぶ超大型プロジェクトである。本プロジェクトの完成までにわれわれの行なった土木、建築技術上の新しい工法の開発、従来技術の応用は、扇島だけにとどまらず、広く将来の建設技術に寄与することが大きいと信じている。

最後に、本建設工事に関し、50 年度土木学会技術賞をいただいたことを付記し、数々のご指導、ご協力をいただいた方々に感謝の意を表したい。

扇島建設工事を見る

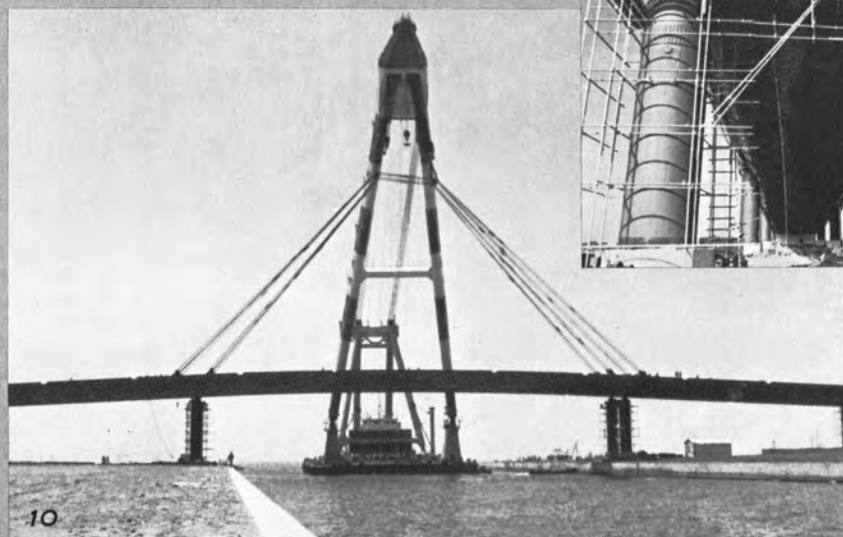
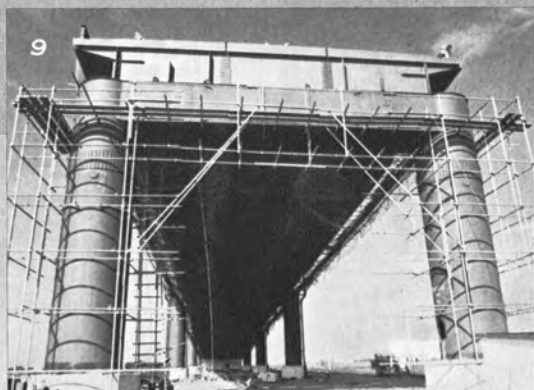
1. 埋立工事中の扇島
2. 上空より見た扇島全景
(昭和51年6月)
埋立面積 515万 m^2
工場面積 550万 m^2

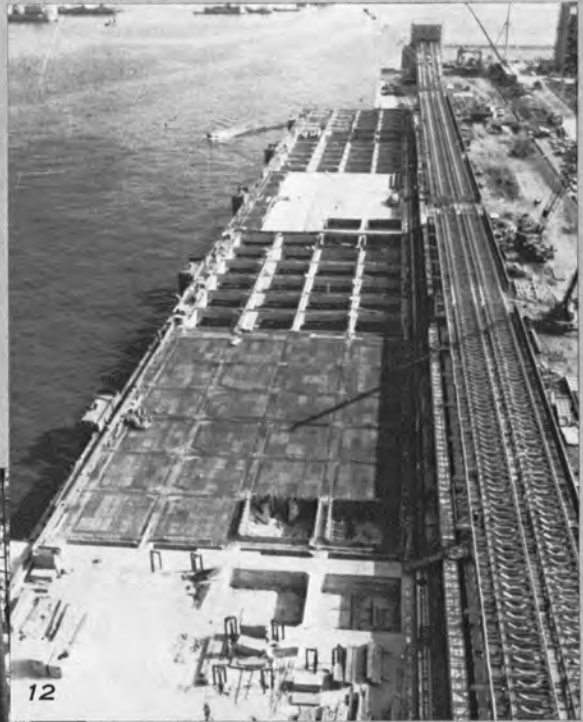
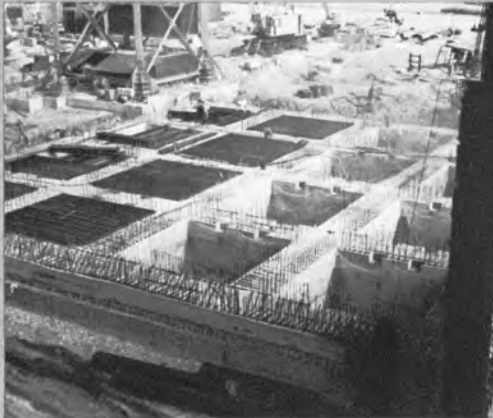




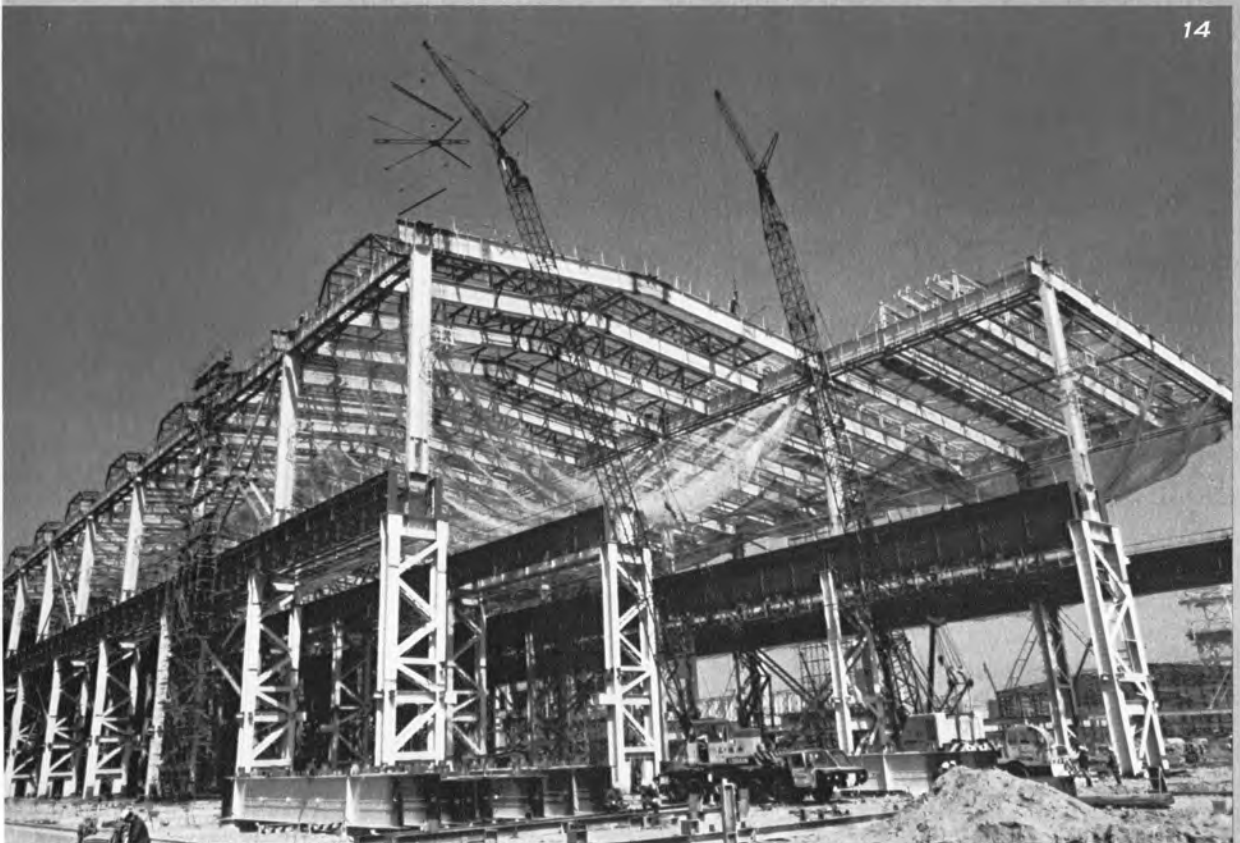


3. 基礎工事（転炉マット基礎ぐい）
4. 締固め工事（液状化対策）
5. SLぐい（アスファルト塗布ぐい）の打込み
6. 連鑄工場基礎ぐい打ち作業
7. 沈埋トンネル沈設作業
8. 舩装中の沈埋トンネル
9. 鋼製橋脚の施工
10. 大ブロック工法による扇島大橋の架設





11. 下水工事 (20 km, ろ過池 5 個所)
12. 原料岸壁工事 (右は付帯コンベヤ)
13. ティーブウェル併用によるケーソン工事
14. 製鋼連铸工場建築工事



首都高速道路の交通管制システム

菊田 聰 裕*

1. ま え が き

激増する都市交通を分担すべく建設された首都高速道路はすでに延長約 109 km が供用し、100 km 余が建設計画を実施中である。交通量は平日平均約 60 万台の流入を記録しているが、交通事故、故障による異常、ボトルネックの交通渋滞などがみられ、適正交通流の維持が困難になっている。この改善のためには、需要供給のバランスをとるためには新線建設を進め、ボトルネックを改築によって解消することが重要である。しかし、近年の環境保全、交通公害などにより建設工事は阻害される点が多い。このような現状を暫定的に改善し、道路利用者の便益を確保するため交通流の変動状態を常時把握し、交通状況に関する情報を提供し、ときには交通流を規制する交通調整を行うことによって適正交通流を確保する。この目的で交通管制システム (Traffic Control System) が導入されるが、首都高速道路 (東京線) のこのシステムの現況と今後の展望について紹介する。

2. 道路網と管制システムの計画

首都高速道路は図-1 に示すように放射環状型の網を形成するように計画された。この道路は、当初、都心部街路の機能を補助する目的で都心と副都心を結ぶ自動車専用道路 (延長約 70 km) として往復分離 4 車線、設計速度 60 km/hr を標準とした規格のものであった。その後、都市間高速道路の計画が具体化するとともに、これらの道路と一体となった道路網を形成するように計画が拡張され、その建設過程にあって都心集中の交通特性を示し、交通流の増加とともに都心環状線と放射線の合流部、本線上の急こう配急曲線や出入路の街路取付部などに自然渋滞が発生するようになった。また、交通事故、

車両故障の影響などがこれに加わって交通状況は悪化していった。

公団では昭和 36 年頃から管制の必要性を認識し、交通特性の把握、管制手法と機器の開発について基礎的研究を始めた。そして昭和 43 年に制御用小型電算機 (4 K 語) を用いて機器の性能と管制の実用性を調査するため実験システムを導入した。その後、交通状況の悪化に対処して電算機の容量増設 (16 K 語) と可変情報板などの端末施設の整備を行い、情報収集の自動化と提供を行うため第 1 次システムを昭和 45 年に運用開始した。昭和 46 年に 3 号 2 期線が東名高速道路と接続するに及んで交通需要も著しく高まり、入路閉鎖や車線制限などの交通調整を本格的に実施し、交通状況の悪化を極力防止することになった。さらに、その後の交通量の増加、路線延長の拡大に対応できるよう交通管制システムの充実を図ることとなり、昭和 48 年 10 月 4 号 2 期線開通に合わせて第 2 次システムと呼ぶ現在のシステムを整備した。

3. 管制システムの概要

交通管制の目的は、

- ① ドライバーの予期しない遅れ、これによる旅行時間増大防止
- ② 道路網としての交通処理能力の低下防止
- ③ 走行の安全、快適性の確保
- ④ 交通公害の発生防止

などである。

管制は、このため道路網全体の道路交通状況を一元的に把握し、その変化と異常に即応して体系的処理を講ずることにある。このためには規制、指導の体制および実施のための諸施設が必要となり、これらが有機的に結合されることによってシステムを構成することができる。

第 2 次システムとしては交通情報提供の自動化、交通調整の合理化、新管制手法の開発等により管制業務を改善するため電算機の大規模化を中心に導入を図った。

(1) 情報提供の自動化

情報提供は可変情報板、ラジオ放送を主体としてドライバーに道路交通および交通調整の状況を伝達し、ドライバーの便宜を増進し、あわせて交通調整の実効を高め

* 首都高速道路公団管制技術企画室長

ることにある。

(a) 可変情報板

入路、本線の分岐に可変情報板(図-2 参照)が設置してあり、渋滞、調整状況等を10文字で表示し、自然渋滞については電算機によって自動制御され、定期的(5分)に更新される。事故渋滞はテレビ、非常電話等により事故を発見し、マンマシンシステムに入力すると後は渋滞表示部分を加えて自動更新される。調整状況「通行止」はマンマシンシステムに入力すると可変規制標識と連動して表示される。

(b) 街路可変情報板(図-3 参照)

入路の手前1~2kmの範囲にある主要街路上に設置され、入路の調整状況を表示するが、入路の可変情報板に連動して走行所要時間差をもって早めに表示される。

(2) 交通調整の合理化

交通状況に対応して調整を行うため標準パターン(30分単位)を電算機に記憶させておき、管制官の要求に

じて適応性をチェックし、推奨パターンを演算して、提案できるようになっている。

(3) 管制指令業務の能率化と高度化

管制官は交通状況表示盤(グラフィックパネル、写真-1 参照)、交通調整状況表示盤、異常状況表示盤およびブラウン管ディスプレイ(CRT)等を通じて管制上必要な詳細情報を容易に入手できるようになった。これらによって総合的な判断が容易となり、能率的に管制を実施できる。

(4) システムの性能向上および将来の管制手法開発研究

システム導入後、実際の運用を通じてプログラムの改良とバックデータの修正を行い、システムの性能を向上し、将来の管制手法を高度化させるため、各種(予測プロ、ランプメータリングプロ等)のプログラムを用意した。

(5) 統計資料の収集解析

渋滞、管制、交通流、運用記録等が能率的に収集解析可能となった。



図-1 首都高速道路建設事業施行箇所図



図-2 可変情報板



図-3 街路可変情報板

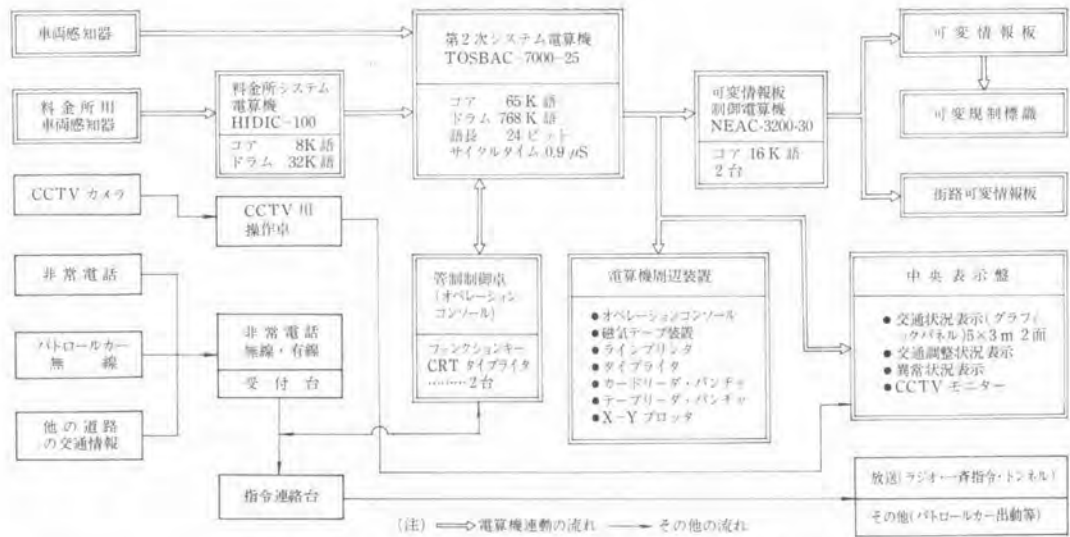


図-4 交通管制第2システム（首都高速道路東京線）ブロックチャート

以上の機能を備えたシステムのブロックチャートは図-4のとおりで、システムの規模は表-1に示すとおりである。

表-1 交通管制施設の規模（東京線）

（昭和51年3月現在）

機器名	数量	機器名	数量
車両感知器	358個所	料金所用車両感知器	143レーン分
可変情報板	174面 （うち中央制 御分104面）	中央処理装置	TOSBAC 7000/25
街路可変情報板	89面	主記憶容量（コア）	65K語
監視用テレビカメラ	112台	補助記憶容量（ドラム）	768K語
非常電話	491台	語長	24bit
		サイクルタイム	0.9μs

4. システムの電算機ソフトウェア

本システムのソフトウェアは図-5のとおりであり、各サブシステムの概要は以下のとおりである。

(1) データ1次処理システム

車両感知器のパルス信号はダイレクトメモリアクセス(DMA)にデジタル変換され、積算される。この変換値は20msの周期で自動計測され、各感知器単位でコアメモリ(24ビット)の1~15ビットに速度(V)またはオキュパンシ(O_{oc})と16~23ビットに交通量(Q)を数え、24ビット目はパリティチェックに用いている。このデータは1分単位で計測され、交通流の偶然変動を平

滑化するため過去5分間の移動平均値を作成し、ドラムに格納する。

また、感知器データは異常なものを除去するため上下限チェック、あらかじめ作った交通密度(K)とQ-K相関テーブルから引いたKとを比較し、その差が一定値以上である場合は感知器故障として他の感知器データを用いてバックアップする。



写真-1 首都高速道路交通管制室グラフィックパネル

(2) 交通状況監視システム

区間(約1km以下)に配置してある感知器の移動平均値により区間密度を計算し、区間密度に応じて交通状況を判定し、グラフィックパネルに表示する。この基準値は混雑状況に応じて、

- V=60 km/hr 以上……無表示
 - V=20~40 km/hr ……黄色点灯
 - V=20 km/hr 以下……赤色表示
- としている。

(3) 可変情報板制御システム

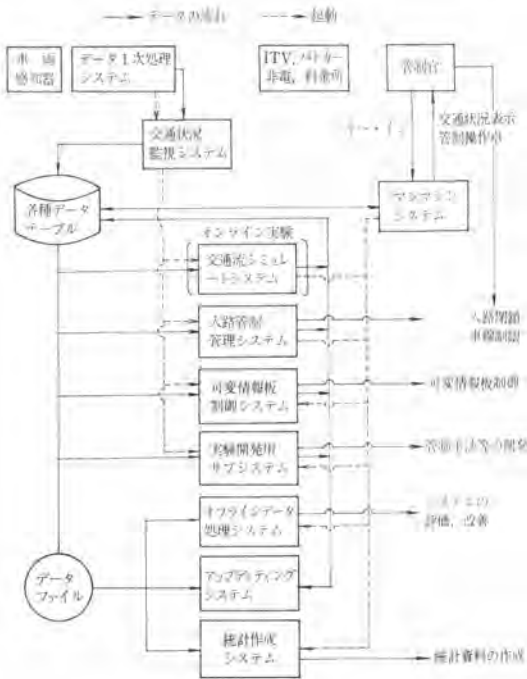


図-5 ソフトウェアシステムの構成図

感知器データから区間密度や管制官によって CRT より入力される情報を総合して情報提供を行うが、表示内容は以下になる。

交通調整状況として「通行止」、「料金所流入制限中」は入路管制システムに連動して最優先で表示される。次の優先は「スリップ注意」、「無チェーン車通行止」が管制官によって入力されるものになる。

次に、情報板制御システム自身で管理する表示としては「(自然) 渋滞」、「事故渋滞」、「工事渋滞」などがあり、これら相互の表示優先度 (P_i) は

$$P_i = \omega_i \cdot \eta_i \cdot E_i$$

で、 ω_i は渋滞の長さ、 η_i は OD テーブルより交通需要の多さ、 E_i は自然 1、工事 2、事故 3 とする各値の積で一番大きなものから表示される。各渋滞は長さで示され、「注意」「2」「3」「4」「6」「8 km」の中から選択される。

(4) 入路管制システム

渋滞の解消あるいは予防のため OD データをもとに LP 計算を行い、各入路の最適制御解を求めるものである。このプログラムは環状線のボトルネックをコントロールポイント (CP) とし、これらの地点の需要交通量/交通容量 = 充足率としてこの値が 1.0 に近づくように標準パターンを修正し、推奨パターンを作成す

る。この演算フローを図示すれば図-6 のようである。

(5) マンマシンシステム

このシステムから CRT に呼出しまたは制御することができる項目は交通状況、異常事態情報、可変情報板の表示、入路管制などである。

(6) オフライン処理システム

統計資料作成、オフライン解析用データ収集、アップデイト (データ更新)、管制評価要素の収集解析などを行うシステムである。

(7) 交通流シミュレートシステム

現在から 30 分先までの交通状況と途中経過を予測できるシステムであるが、現在は実験開発中で、将来オンライン化することによってより正確な管制が実施できることになる。

5. 管制システムの運用と評価

上述の機能を備えた第 2 次システムは導入後 2 年余を経過したが、電算機を中心として多くの車両感知器、可変情報板等の各端末器が有機的に結合し、ハードウェア、ソフトウェア両面にわたってオンラインで運用維持しているため種々の問題が生じ、その改善を行ってきた。特に各端末器は既設のものを活用しながら増設、改良している点であり、複雑な交通現象を正確に把握するためには車両感知器とその設置方法およびソフトウェアの面において開発中の要素も多い。これらの運用と評価について主たるものを紹介する。

(1) 機器の稼働状況

本システムの主たる電算機 (T-7000/25) は非常に短

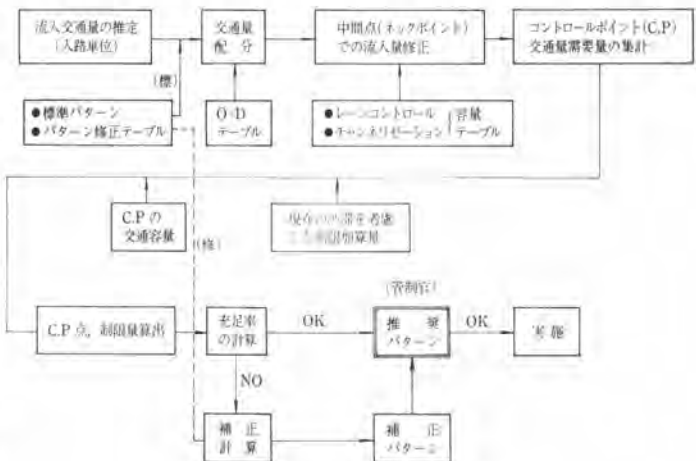


図-6 入路管制システムの演算フロー

期間（8カ月）の導入工事であったため初期故障として論理、電源部、電子回路のICの不良などがみられたが、昭和50年7月から6カ月間の稼働率試験では99.99%と非常に好成績であった。また、CPU占有率は定常負荷で20~30%と推定され、これにオペレータコンソールを付したオンライン業務とオフライン

業務を加えると、一般のプロセス制御電算機の標準（約40%）と比べて同等ないしやや余裕がある状態である。

車両感知器については、ループ式であるため路面の舗装の摩耗に関連した断線、通信系の故障のほか、車両の異常走行による誤差などあり、安定した状況を維持するためには保守体制に苦心する点が多い。

可変情報板については、電光式、字幕式、ピンボード式などを用いているが、電算機連動で使用するためには電光式が反応速度や文字変更の面から好ましく、今後の中心となる。ドライバーに直接情報を伝達する機器であるため、その故障は次に述べる表示内容の信頼性とともにも最も問題となるが、初期の形式のものも含んでいるので、徐々に改善しているところである。

（2）情報提供とそのサブシステム

可変情報板の表示状況は表-2のとおりであるが、1日当り7時間半でその内容は自然渋滞情報が約50%を占めている。この表は平均的な値であり、使用頻度の多い板もあり、情報の正確性が重要なものとなる。ドライバーの目からみでの情報遅れの問題は、

① 情報を見てから当該渋滞地点へ到達するまでに時間差があり、情報が変わっている。これを解決するためには短時間後の交通変化予測を確立する必要がある。

② 情報提供は過去5分間の交通状況の平均値を用いているとともに5分に1回の周期で更新される。また、この5分に制御可能端末数は35個所に限定されているので、交通状況が急変するときには対応が困難となる。この問題は現システム以前の手動制御を前提として設計された装置を継続して用いているので、今後新装置に改善する必要がある。

これらの点のほか、情報量の不足面から情報板の増設も今後の計画として残されている。

（3）ソフトウェアの評価

交通情報の収集、処理、提供のソフトウェアは当初の目的をおおむね満たしているが、交通流の急激な変化、交通事故等による突発的渋滞、極端な粗密波を伴う渋滞などの場合は実現象の齟齬性についてさらに研究開発す

表-2 可変情報板表示状況（平日平均）

表示内容	自然渋滞情報	事故渋滞情報	入路管制情報		その他 (工事情報等)	合計
			通行止	流入制限中		
1カ月当り遅延へ点灯時間	408時間 (49.2%)	91時間 (10.9%)	29時間 (3.5%)	18時間 (2.2%)	284時間 (34.2%)	830時間 (100%)
1日1面当り遅延へ点灯時間	3時間44分	50分	37分*	1時間30分**	2時間36分	7時間36分
備 考	情報板基盤合計……100面 * 入路情報板……47面（うち集約料金所以遠にある入路情報板12面） ** 本線上情報板……62面					

(注) *印は入路情報板1面当り **印は集約料金所以遠にある入路情報板1面当り

る必要がある。入路管制システムは管制評価のための指標となるデータの集計分析を行なっている段階であり、管制パターンもいろいろな考え方があり、また、現実を実施している交通調整が街路状況との関連もたして警察官の判断によっているなどがあり、今後、最適解に近づける努力が必要である。

6. 今後の計画

現システムは種々改良を重ねて精度向上を図ることになるが、新しく開通する路線に対処するため規模を拡張する必要がある。このため当面（5~6年先）と将来との2段階に分けてその方法を検討中である。

当面のものとしては、可変情報板制御システムの拡張と性能改善、ドラム容量の増加、常駐コア容量の増加、CPUの過負荷防止などである。将来のものとしては、東京線のシステムと神奈川線のシステムの位置付け、他的高速道路、一般道路の関連した情報交換や相互情報掲出や管制内容のあり方などシステム設計の前提条件のつめが必要である。

管制内容としては文字式、可変情報板、ラジオ等による情報提供に図式可変表示板、誘導無線などによる情報高度化、管制手法としてランプメータリング、流出迂回、現手法の適正化などが技術的に解明されつつある。また、公害環境問題から発生する要求と管制システムの対応、料金体系などからの交通水準のあり方など多々検討すべき点がある。

7. おわりに

管制システムは既存道路の有効利用のため過密交通に対する解決の一手法として開発されたものであり、今後ドライバーと社会環境の要請との関連から方向付けも決まるものであろう。また、システム開発の技術的限界と経済性を無視して改善の実現性はあり得ない。

概要的介绍で十分意を尽せなかった点も多いが、首都高速道路の利用と今後の建設にあたって諸氏の関心がこの面にもあれば幸いと思う。

振動くい打ち作業がクレーンブームに及ぼす影響

塩野久夫*
鎌田政也**
小佐部憲 霆***

1. ま え が き

クレーンと振動くい打ち機を組合せたくい打込み、引抜き作業において、振動くい打ち機の振動がクレーンブームの亀裂や切損事故の原因となっている。一般にクレーンブームは静的荷重に対して設計されており、動的荷重についてはほとんど考慮されていない。一方、クレーンブームは軽量化、長大化の傾向にあるため、破損の原因とみられる振動荷重のクレーンブームに及ぼす影響について実態の究明が急がれている。

建設省関東地方建設局では昭和49年度、50年度の2カ年にわたって振動荷重がクレーンブームへ与える影響について、模擬くいの固定台（以下模擬実験台と呼ぶ）および鋼矢板の引抜き実験により、主として振動伝播状況の確認と操作面からみた問題点について調査を行なった。図-1に模擬実験台による試験状況を示す。

2. 試験概要

昭和49年度は応力発生の実態把握ならびに測定法の検討など基礎的調査を主体に行なったので、本稿では50年度の実施内容について述べることにする。

(1) 試験方法および主要機材

試験は鋼矢板の引抜きと模擬くいとしての実験台を用いて実施した。試験には次の機材を用い、ブーム先端部、中間（2種）、基部にそれぞれ抵抗線ひずみゲージ、加速度計を張付けた。

- ① クレーン本体：神鋼（P & H 440-S）1台

* 建設省関東地方建設局関東技術事務所

** 同 上
*** 同 上

- ② ブーム：ラチス型パイプ構造（標準12m、中間ブーム6m、9m）各1本
③ 振動くい打ち機：高周波（45kW、60kW、各1台）、低周波（75kW、1台）
④ 鋼矢板：SP-3 および SP-4、18枚

(2) 測定項目および計測要領

- ① 応力：ブーム、鋼矢板、振動くい打ち機つり上げ金具に抵抗線ひずみゲージを張付けた。
② 加速度：振動くい打ち機本体、ブーム先端部より5m間隔にそれぞれ加速度計を取付けた。
③ つり上げ荷重：ロードセルまたは振動くい打ち機上部金具に抵抗線ひずみゲージを張付けた。
④ 消費電力：消費電流、電圧を計測した。
⑤ ブーム角度：ブームに取付けた傾斜計より検出した。
⑥ くい抜き早さ：シーブ回転数を読みとった。

(3) ひずみゲージ張付位置および記号

図-2はクレーン本体よりブーム先端方向に見たブーム断面を示す。このうち、A、B、C、Dは主げた、a、b、c、dは斜材、eはクロス材を表わし、さらに主材のゲージ張付位置を示した。

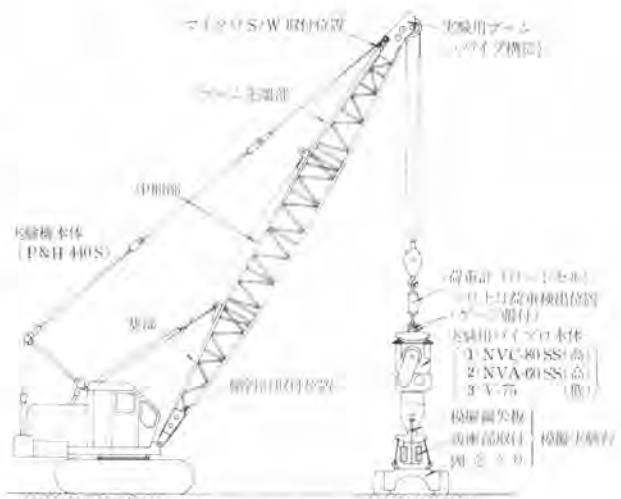


図-1 模擬実験台における実験要領図

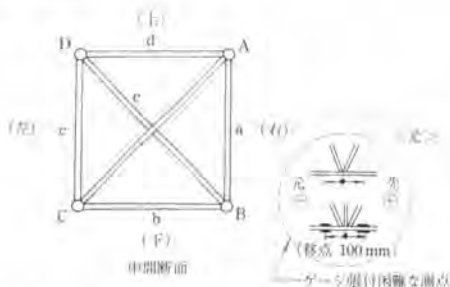


図-2 ひずみゲージ張付位置および記号分類

3. 試験結果

(1) 振動荷重のつり上げによって生ずるブームの挙動

(a) 共振現象について

ブーム・パイプロ系では振動くい打ち機の始動、停止後にそれぞれ回転数がブームの固有振動数領域を通過する際に、共振現象を生じてブームは大きく振動し、部材内部には高い応力が発生する。

図-3 はつり上げ時に振動くい打ち機が作動した場合のブーム（基部一主げた）に生ずるひずみの状況を波形で表わしたものである。

振動くい打ち機の緩衝パネが密着しない正常な使用状態ではこの共振時に最も高い内部応力が生じており、停止後では定常回転から停止までの時間が比較的長いので共振点通過の際大きく振動が成長し、ブームには高い応力（20kg/mm²を越える場合もある）が作用し、特に約10t以下のつり上げ時に振動くい打ち機を停止すると、引張り、圧縮の領域にわたって繰返し応力が作用する。このように両振りの応力が繰返されると、ラチス型ブームのように多数の切欠きを持つ溶接構造物では溶接部の疲労による破損等の原因となる。

(b) 静と動荷重つり上げ時のブーム応力比較

静的つり上げによって生ずるブーム応力をブーム長さ（12m, 18m, 21m）ごとに試験を行なったが、そのうち、21mの状況をブーム長手方向に表わした（図-4参照）。このうち、大きな荷重を受けている主げたB, Dに注目すると、傾向線のように先端部から基部までほぼ平均的に応力が作用しており、ブーム長さが12m, 18mとなっても同様の傾向であった。

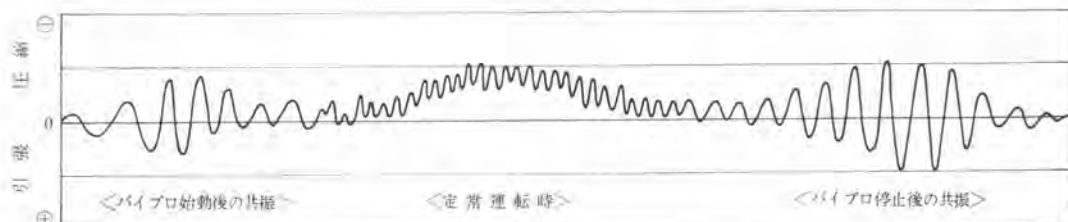


図-3 動的つり上げによって部材に生ずるひずみ波形例

次に動的つり上げの際には12mブームでブーム基部付近に高い応力が生じ、18m, 21mブームになると中間ブームの後部付近に応力の集中がみられる。このことはブームの挙動に伴って曲げ応力が作用したためと考えられ、静的つり上げ時と比べて最も異なる現象といえる。

いま、静と動荷重による発生応力を比較すると、正常な運転状態では絶対値に大きな差がみられず、振動くい打ち機が定格回転の状態になると2~4kg/mm²の比較的小さな範囲で繰返し応力が作用している。

(c) ブーム長さおよび角度の違いによるブーム応力の変化

ブーム長さによる相違は前項(a)で述べているので省略する。

図-6は角度別に応力の分布状況を傾向線として表わしたものである。これよりブーム角度が大きくなるにつれて最大応力の作用位置がブーム基部方向に移動していることがわかり、その大きさは45°, 60°では大きな差はみられないが、75°になると顕著に高い値となっている。

(d) 共振時のブーム振動軌跡

図-7は高周波振動くい打ち機(NVC-80SS)、ブーム角(60°)一定の条件下でブーム長手方向別の振動軌跡を示したものである。図中実線が振動くい打ち機始動後の共振、1点鎖線が定格荷重によるつり上げ時、点線が停止後の共振状況を示したものであるが、測点間の線図は推定線で結んだものである。これによると、ブーム変位量は先端、中間および基部においてそれぞれ中央部に高く表われており、ブーム長さの違いによっても共通している。また、変位量が最大となるのは各長さともブーム基部に表われている。

作動状態別のブーム振動では振動くい打ち機停止後の共振時が最も高く、始動後の共振、定格荷重によるつり上げ時の順となっている。

(2) 操作面からの検討

(a) つり上げ方向別の応力比較

クレーンブームは主として垂直方向のつり上げ荷重に対して設計されているが、振動くい打ち機使用の作業現場ではくいの機引きや衝撃的な力を加えた作業も行われることがある。図-4および図-5より横引き時を垂直

つり上げ時に比べると、絶対値に大きな差は認められないが、部材に偏荷重が作用している。

また、横引きの場合、特にブーム基部の主げたDおよびCに大きな応力が作用し、反対面の主げたAおよびBは極端に小さな値となっている。また、斜材部はa, b, dが圧縮方向にやや大きな応力を生じ、c部では位相の異なった引張応力を受けているので、偏荷重と合せて注意を要する現象と思われる。また、衝撃的につり上げた際には当然高い応力が生ずるが、最も顕著に表われたのは12mブーム、ブーム角75°、22tつり上げ時に主げた基部付近に36~38 kg/mm²の応力が発生しており、極めて危険な状態となっている。

(b) 引抜き方法の違いがブーム応力、引抜き所要時間に与える影響

一般に、くい引抜き法として振動くい打ち機をくいにあずけ、ワイヤロープをゆるめた状態で作動させ、くいの縁を切ってその後つり上げと振動を併用する方法、および初めからつり上げ状態にして振動くい打ち機を作動させながら引抜く方法が用いられている。本項では両方式によって生ずるブーム応力、引抜き所要時間に与える影響について比較してみる。

まず、所要時間は鋼矢板(SP-II)10m打込みの状態では振動くい打ち機始動から縁切れが始まるまで、単独

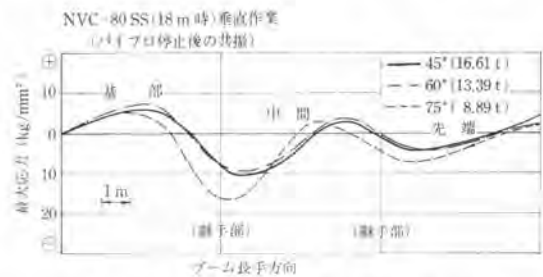


図-6 主げた部における動荷重(実験台)応力分布

に作動する場合、NVA-60 SSで21秒、V-75で6秒を要した。次に振動くい打ち機と併用した場合にはNVA-60 SSで34秒、V-75で11秒であり、縁切り後の時間では引抜き方法、機種別に大きな相違はなかった。

図-8は両方式による引抜き状況をくいに生じた応力をもとに、引抜き所要時間、ブーム応力について表わしたものである。

これら振動くい打ち機単独作用の場合と、つり上げ併用時の縁切り時間に差が出るのはくいに作用する振動くい打ち機の起振力の作用が起因していると考えられ、単独作用の場合にはくいに引張り、圧縮とバランスよく作用しているのに比べて、つり上げを同時に行なった場合にはくいに引張荷重が強く作用し、圧縮力が著しく減少するため縁切れに時間を要するものと思われる。また、ブーム応力についてみると、発生応力の最大値には両者に顕著な差がみられないが、引抜きに要する時間に開きがあるので、長時間の使用を考慮するとその影響は無視できないものと思われる。

(c) 振動くい打ち機の適正な始動・停止時期

くい引抜きのはじめにはいかなる場合でもくいに振動くい打ち機をセットしてつり上げワイヤをゆるめた状態で始動し、定格回転数となって縁切りが完了してからつり上げるのがブーム応力の低減、所要引抜き時間の短縮面から好ましく、空振りまたはくいをつり上げた状態での始動は避けるべきである(図-8参照)。

停止時には縁切り後どの位置で振動くい打ち機を停止するか

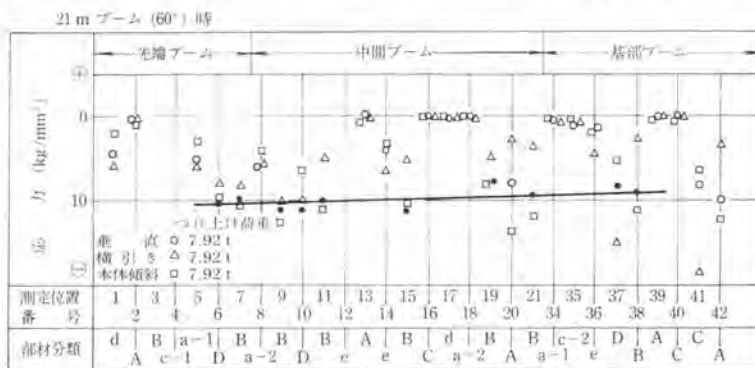


図-4 つり上げ条件別(静荷重・実験台)測定結果

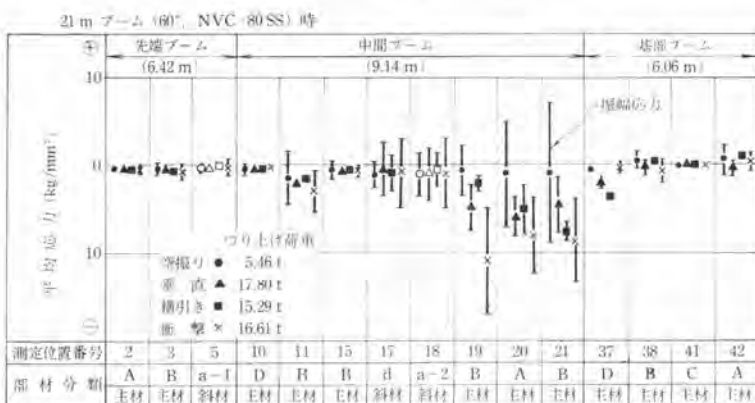


図-5 つり上げ条件別(動荷重・実験台)測定結果

が重要であり、これらの状況を把握するためつり上げ荷重とブーム共振応力との関連を 図-9 に示した。これによると、供試ブーム、振動くい打ち機の組合せでは 10 t 前後のつり荷重までは平均応力は小さいが、繰返し応力が引張り、圧縮の領域にわたって繰返されている。このことは部材や溶接部の疲労に対して重要なことである。

また、10 t を越えた高いつり上げ状態で振動くい打ち機を停止した際の共振は軽負荷時に比べて高い応力を生じているが、主として圧縮領域での繰返し応力であり、前者に比べて比較的危険度は少ないものと思われる。

一般には腰切り後クレーン単独引抜きが可能な位置までつり上げ、振動くい打ち機をくいにあずけたままワイヤをゆるめ停止するのが望ましく、くいに引抜き後、くいに付着した泥落しのための空振り等は極力避けるべきである。

(d) くいの引抜きに要するクレーンのつり上げ力
くいの引抜き作業におけるクレーンの所要つり上げ荷重の概略算定値として次の関係式が提案されている。本項においても試験結果をあてはめ検討する。

① 選定すべきクレーンの定格つり荷重 \geq 振動くい打ち作業に必要な荷重 \geq くい重量 + 振動機総重量 + 振動機起振力 $\times 1/4$

② 振動くい打ち機使用時 $\frac{\text{定格荷重}}{\text{目標つり上げ荷重}} = \frac{\text{起振力}}{2}$

※ くいの引抜き抵抗 =

$$\text{つり上げ荷重} - (\text{振動機重量} + \text{くい重量})$$

地中に打込まれたくいに対しては引抜きの際に引抜き抵抗が作用するが、現場作業ではくい間の雑手部にひずみ(セクション抵抗)を生ずることが多く、これがつり上げ力に大きく影響することになる。このため①式のように「引抜き抵抗 = 振動くい打ち機起振力 $\times 1/4$ 」の指標に対しても実際には多くのバラツキがある。

試験結果では 表-1 のような範囲であり、平均では「起振力 $\times 1/3.7$ 」となっている。また、③に対しては

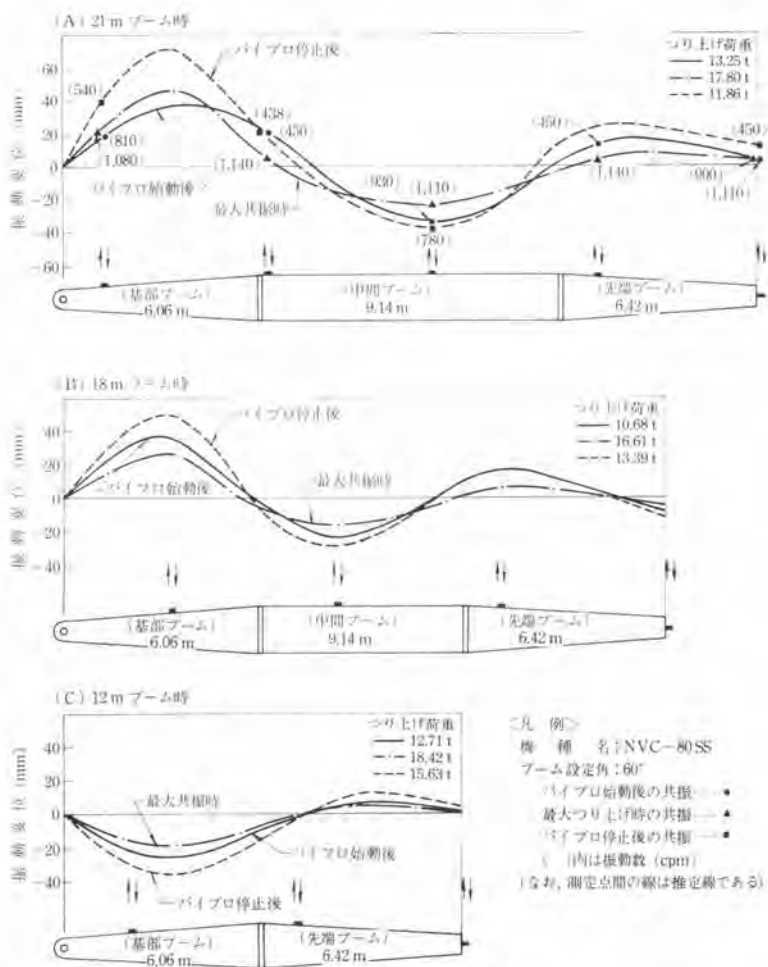


図-7 ブーム長さ方向における垂直振動状況

ラツキが目立っているが、平均では定格つり上げ荷重の 1/1.5 程度で引抜き作業が行われている。

(3) ブーム破損の原因について

これまでに実施した現場調査、実験、計算結果をととして問題点を整理すると以下のとおりである。

(a) 正常な作業状態での問題点

振動くい打ち機の始動、停止後に生ずる共振現象がブームに引張り、圧縮の繰返し応力を発生させ、主げたと斜材の溶接部に疲労を与え、亀裂や寿命短縮の原因となっている。

(b) 操作法が起因した問題点

- ① 横引き作業によってブームにねじれが生じ、偏荷重や位相の異なった繰返し応力が作用する。
- ② 衝撃的な引抜きを行なった場合には静荷重に対する許容応力をはるかに上回っており、危険な状態となっている。
- ③ 標準以上のバランスウェイトを搭載し、①、②の

表-1 くい引抜きに要するつり上げ荷重

調査年度	パイプロ形式	パイプロ重量 (kg)	パイプロ起振力 (kg)	くい重量	つり上げ荷重 (試験結果)	引抜抵抗/起振力	つり上げ荷重/定格荷重	ブーム最大応力
49年度	NVA 60SS	3,250	35,400	480	14,000	1/3.5	1/2.3	-12.60
"	同上	3,250	35,400	480	15,000	1/3.1	1/2.1	-16.80
"	V-75	4,500	40,000	480	13,000	1/5	1/2.4	-22.68
"	同上	4,500	40,000	480	15,000	1/4.0	1/2.1	-10.08
50年度	NVA 60SS	3,250	35,400	1,140	13,400	1/3	1/1.3	-13.54
"	同上	3,250	35,400	600	17,800	1/2.6	1/0.9	-9.45
"	NVA 80SS	4,740	50,000	600	17,800	1/4.0	1/0.9	-10.90
"	同上	4,740	50,000	1,140	29,700	1/2.1	1/0.6	-13.48
"	V-75	4,500	40,000	600	11,900	1/5.9	1/1.4	-7.56
参考資料	2V-400	3,900	47,300	900	21,000	1/3.0	1/0.8	

ような過酷な条件で使用すると、過荷重によって座屈現象を生ずる恐れがある。

④ 振動くい打ち機の緩衝バネが密着状態で使用するケースが多くなると、振動機の強制振動が直接ブームへ伝達されることとなり、破損等の原因となる。

⑤ クレーンと振動くい打ち機の組合せは適正でなければならぬ。

(4) ブーム破損の防止対策

防止対策として現在対策が進められているもの、検討中のものを含めて以下に整理する。

- ① 専用ブームの開発
- ② ブーム振動吸収機構の開発
- ③ 振動くい打ち機急速停止機構の開発
- ④ 過荷重防止装置の開発
- ⑤ 振動くい打ち機緩衝バネの適正な選定
- ⑥ 作業前後におけるブームの保守点検の厳守

⑦ クレーン本体設置地盤の水平を維持し、緩衝バネ密着の防止など正常な操作面の徹底

4. あとがき

数少ない資料からではあるが、振動くい打ち作業がクレーンブームへ与える影響に関して、振動伝播等の特性ならびに操作面から見た二、三の問題点について検討を行なった。今後この種の問題に対してデータが活用され、少しでも役立つことができれば幸いである。今回は紙面の関係で詳細なデータを掲載できなかったが、最終的にはこれらのデータをもとにクレーンと振動くい打ち機の組合せ作業における「安全マニュアル」の一部として反映させてゆく予定である。

最後に、本調査にあたりご指導、ご協力をいただいた建設省土木研究所施工研究室長の千田昌平氏ならびに本協会基礎工事用機械技術委員会の皆様方に厚くお礼を申し上げる次第である。

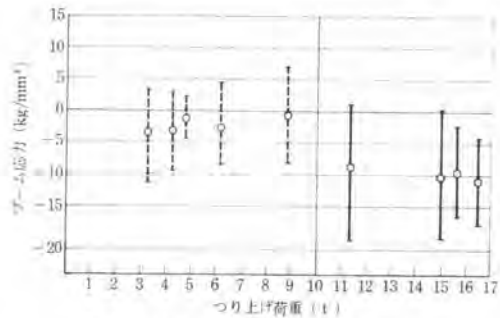


図-9 つり上げ荷重ごとのブーム共振応力

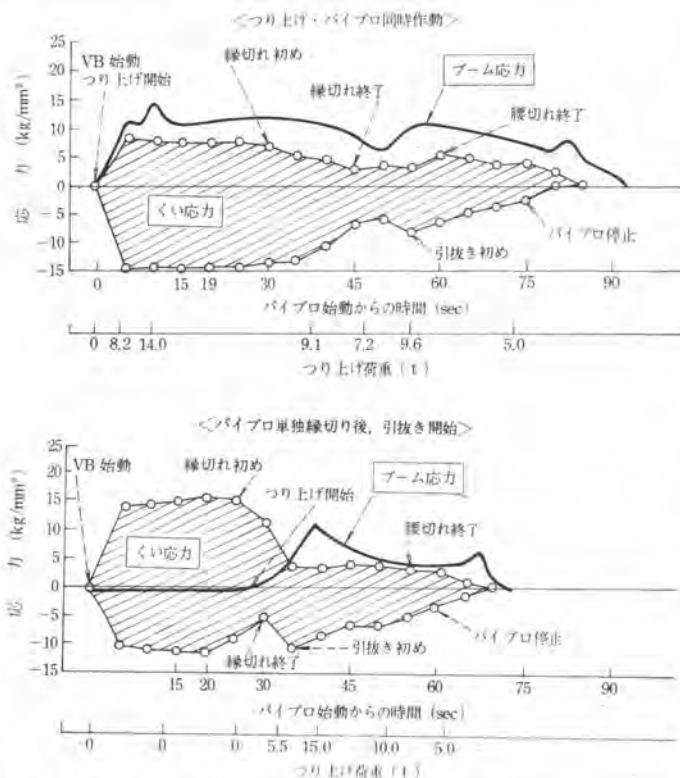


図-8 パイプロ始動・停止時期、くいつり上げ時期とブームおよびくい応力図

通商産業省電源開発事業の概要——深山英房*

1. ま え が き

総エネルギー需要に占める電力需要の割合は国民生活や産業構造の高度化、公害防止の充実等により次第に増大の途をたどっているが、石油価格の高騰、立地地点の減少等の要因から、その供給は必ずしも楽観を許さない情勢にある。今後電力供給の安定化を図るためにはエネルギー源の多様化、国内エネルギー資源の有効利用を進めるとともに、省資源、省エネルギー化を積極的に推進していかなければならない。

通商産業省では以上のような情勢を配慮しつつ、長期的な見通しのもとに電源開発の促進を行なっており、その一つとして、発電用施設周辺整備法等いわゆる電源3法に基づく交付金の交付、原子力発電の安全性の実証試験等を実施するとともに、地熱発電、水力発電等の設置に対しては日本開発銀行からの融資を行なっている。

また、電源開発基本計画は電源開発調整審議会で審議されるが、昭和51年度はさる7月16日開催された(第69回)。今回の電源開発基本計画における長期電力想定にあたっては、今後の経済成長率を年6%程度と見通

し、想定される電力需要に対し、各年8~10%程度の供給予備率を保有することを目標に電源開発を行うものとした。

2. 昭和 51 年度電源開発基本計画

(1) 長期電源開発の目標

電源開発長期計画では昭和58年度の電気事業用の需要電力量を6,166億kWh(年平均伸び率6.6%)と想定し、これに対応する8月最大電力は民生用需要、冷房用需要の伸びを考慮して1億3,003万kW(年平均伸び率7.3%)と見込んでいる(表-1参照)。

この電力需要に対し、計画期間中に6,342万kWの電源の運転開始が必要であり、このうち、建設中のものが3,817万kWあるため、残り2,525万kWを新規に開発しなければならない(表-2参照)。

この結果、計画期間中の増加設備は老朽火力等92万kWの廃止を見込んで水力1,148万kW、火力3,248万kW、原子力1,854万kWとなり、したがって、昭和58年度末の設備能力は水力3,527万kW(構成比21.7%)、火力10,184万kW(62.8%)、原子力2,514万kW(15.5%)となる(表-3参照)。

表-1 電力量および8月最大電力(電気事業用)

地域	項目	昭和年度 単位	昭和年度										年平均伸率 50~58年度
			50年度 (実績)	(51年度)	(52年度)	53年度	54年度	55年度	56年度	57年度	58年度		
東地域	需要端電力量	億kWh	1,538	1,648	1,764	1,883	2,007	2,136	2,269	2,407	2,549	6.5	
	送電端電力量	"	1,641	1,760	1,881	2,007	2,140	2,277	2,419	2,566	2,717		
	8月最大電力	万kW	3,057	3,309	3,568	3,834	4,106	4,386	4,673	4,966	5,267	7.0	
	8月最大に対するL/F	%	61.3	60.7	60.2	59.8	59.5	59.3	59.1	59.0	58.9		
中地域	需要端電力量	億kWh	1,349	1,449	1,552	1,659	1,769	1,883	2,000	2,120	2,244	6.6	
	送電端電力量	"	1,434	1,541	1,651	1,765	1,882	2,003	2,128	2,260	2,387		
	8月最大電力	万kW	2,792	3,030	3,277	3,532	3,798	4,071	4,354	4,646	4,947	7.4	
	8月最大に対するL/F	%	58.6	58.1	57.5	57.0	56.6	56.2	55.8	55.5	55.1		
西地域	需要端電力量	億kWh	817	882	947	1,015	1,084	1,154	1,225	1,298	1,373	6.7	
	送電端電力量	"	869	937	1,006	1,079	1,152	1,226	1,302	1,379	1,459		
	8月最大電力	万kW	1,560	1,696	1,838	1,985	2,136	2,293	2,453	2,618	2,789	7.5	
	8月最大に対するL/F	%	63.6	63.1	62.5	62.0	61.6	61.0	60.6	60.1	59.7		
全国	需要端電力量	億kWh	3,704	3,979	4,263	4,557	4,860	5,173	5,494	5,825	6,166	6.6	
	送電端電力量	"	3,945	4,237	4,538	4,851	5,174	5,506	5,849	6,205	6,563		
	8月最大電力	万kW	7,400	8,035	8,683	9,351	10,040	10,750	11,480	12,230	13,003	7.3	
	8月最大に対するL/F	%	60.8	60.2	59.6	59.2	58.8	58.5	58.2	57.9	57.6		

* 通商産業省資源エネルギー庁公益事業部開発課

表-2 年度別設備運開予定表

(単位: 万 kW)

地域	昭和年度			51年度	52年度	53年度	54年度	55年度	56年度	57年度	58年度	計
	原動力の別	力	方									
東地域	水	力	方	12	4	59	29	7	104	157	114	483
	火	力	方	100	203	61	196	94	215	125	35	1,029
	原	力	方	—	110	157	110	53	—	168	302	900
	計			112	314	277	335	154	319	450	451	2,412
中地域	水	力	方	45	6	76	77	101	55	7	125	492
	火	力	方	—	260	75	140	150	183	240	370	1,418
	原	力	方	82	—	319	—	—	—	—	215	616
	計			127	266	470	217	251	238	247	710	2,526
西地域	水	力	方	62	2	5	5	—	38	6	63	181
	火	力	方	111	138	73	200	151	32	100	80	885
	原	力	方	—	57	—	—	112	—	89	80	338
	計			173	197	78	205	263	70	195	223	1,404
全国	水	力	方	119	9	140	111	108	197	170	302	1,156
	火	力	方	211	601	209	536	395	430	465	485	3,332
	原	力	方	82	167	476	110	165	257	597	1,854	
	計			412	777	825	757	668	627	892	1,384	6,342

これを見ると原子力発電の伸びが著しく、今後のベース供給力が漸次火力から原子力に移行していくことを表わしている。長期計画を策定するにあたっての基本的な考え方は次のとおりである。

水力発電のうち、一般水力については、国内資源の有効利用の観点から従来計画の繰上げ着工、河川総合開発への参加等、その積極的な開発を推進し、また、揚水発電についてはピーク供給力としての特性を考慮し、増分需要の 20% 程度の開発を図る。

表-3 年度末設備 (単位: 万 kW)

地域	昭和年度			50年度末	構成比 (%)	51~58年度 増加設備	58年度末	構成比 (%)
	原動力の別	力	方					
東地域	水	力	方	947	22.9	478	1,425	21.8
	火	力	方	2,963	71.8	1,029	3,992	61.1
	原	力	方	219	5.3	900	1,119	17.1
	計			4,129	100.0	2,407	6,536	100.0
中地域	水	力	方	1,026	27.3	491	1,517	24.2
	火	力	方	2,397	63.7	1,389	3,786	60.5
	原	力	方	339	9.0	616	955	15.3
	計			3,762	100.0	2,496	6,258	100.0
西地域	水	力	方	406	19.5	179	585	17.1
	火	力	方	1,576	75.6	830	2,406	70.1
	原	力	方	102	4.9	338	440	12.8
	計			2,084	100.0	1,347	3,431	100.0
全国	水	力	方	2,379	23.9	1,148	3,527	21.7
	火	力	方	6,936	69.5	3,248	10,184	62.8
	原	力	方	660	6.6	1,854	2,514	15.5
	計			9,975	100.0	6,250	16,225	100.0

表-4 昭和51年度着手設備 (単位: 万 kW)

地域	昭和年度			51年度	地域	昭和年度			51年度
	原動力の別	力	方			原動力の別	力	方	
東地域	水	力	方	5	西地域	水	力	方	63
	火	力	方	96		火	力	方	184
	原	力	方	333		原	力	方	—
	計			434		計			247
中地域	水	力	方	153	全国	水	力	方	221
	火	力	方	70		火	力	方	350
	原	力	方	—		原	力	方	333
	計			223		計			904

火力発電については、国内炭の有効活用、海外炭利用による大型石炭火力の立地を促進するとともに、国内資源である地熱開発も積極的に進める。また、石油火力については、コスト、電源多様化等の観点から、LNG 転換を含めて漸次減らす方向で考えねばならないが、需給バランス上、当面は開発を行なっていく必要がある。これらの火力電源の開発に際しては公害防止、自然環境保全に十分な対策を講ずることとする。

原子力については、将来の供給力の中心になるものとの考えから、安全性の確保、自然環境の保全に万全を期しつつ、積極的に開発を進めていくこととする。

(2) 昭和51年度の電源開発計画

前述のような長期電源開発計画を達成するためには昭和51年度で継続中の100地点、3,897万kW(水力48地点で871万kW、火力41地点で1,607万kW、原子力11地点で1,419万kW)の開発を引続き実施するとともに、新たに水力221万kW、火力350万kW、原子力333万kW、計904万kWの開発に着手する必要がある(表-4参照)。

このうち、地元および関係機関との調整が整ったもの約87万kW(水力4地点12万kW、火力13地点75万kW)の開発を決定した(表-5、表-6参照)。

流通設備については、系統規模の拡大、電源の大規模化および遠隔化に対処するとともに、地域間および地域内広域運営をさらに推進するため合理的かつ高信頼度の系統構成の拡充を図る。

以上の電源開発等に要する昭和51年度の所要資金は発電部門約8,338億円、送変配電部門等約1兆221億円、改良工事等4,573億円、合計2兆3,132億円が予定されている(表-7参照)。

表—5 昭和51年度電源開発規模（決定済）

（単位：万kW）

3. あとがき

第69回電調審では昭和51年度の新規着工目標904万kWに対し87万kWと10%に満たない。

環境問題を中心とする最近の電源立地難の情勢において開発目標の達成はますますむずかしくなっており、環境保全、安全性に対する理解を得るための地元との十分な対話、環境アセスメントの強化、電源開発促進関係3法の運用等を通じて円滑な電源開発ができるよう努める必要がある。

		水力	火力	原子力	計
9電力会社	新規	(4) 12	(8) 62		(12) 74
	継続	(28) 626	(36) 1,444	(10) 1,309	(71) 3,379
計		(32) 638	(41) 1,506	(10) 1,309	(83) 3,453
電源開発会社	新規	(4) 228	(1) 1		(5) 229
	継続	(4) 228	(1) 1		(5) 229
公 営	新規	(13) 14			(13) 14
	継続	(13) 14			(13) 14
その他事業者等	新規	(3) 3	(5) 43	(7) 162	(5) 13
	継続	(3) 3	(12) 175	(1) 110	(11) 275
計		(3) 3	(12) 175	(1) 110	(16) 288
合 計	新規	(4) 12	(13) 75		(17) 87
	継続	(48) 871	(41) 1,607	(11) 1,419	(100) 3,897
計		(52) 883	(54) 1,682	(11) 1,419	(117) 3,984

（注）（ ）内は地点数を示す。

表—6 新規着手地点一覧表

(1) 水 力

事業者名	発電所名	都道府県名	取水河川		方式	最大出力 (kW)	年間発電可能電力量 (10 ³ kWh)	総工事費 (百万円)	建設単価 (千円/kW)	着 手 予定年月	使用開始 予定年月	完 成 予定年月
			水系名	河川名								
北海道電力	瀬戸部	北海道	湧別川	湧別川	ダム水路式	25,000	113,118	13,100	524	51-7	54-10	54-12
中部電力	新七宗	岐阜県	木曾川	飛騨川	ダム水路式	20,000	99,000 (△42,800)	10,100	505	51-7	54-6	54-12
中部電力	新上麻生	岐阜県	木曾川	飛騨川	ダム水路式	60,000	316,500 (△144,300)	21,900	365	51-7	54-12	55-6
中国電力	新川平	鳥取県	日野川	日野川	水路式	13,800	74,800 (△27,880)	6,120	444	51-7	54-3	54-5
計			4 地点			118,800	603,418 (△214,980)	51,220				

（注）（ ）内は既設発電所の下流増減分である。

(2) 火 力

事業者名	発電所名	都道府県名	燃料の種類	最大出力 (kW)	総工事費 (百万円)	建設単価 (千円/kW)	着 手 予定年月	使用開始 予定年月	完 成 予定年月
東北電力	秋田火力(4号)	秋 田	重油・原油	600,000	58,800	98	51-7	54-12	55-7
東北電力	兩津火力(7号)	新 潟	重 油	7,500	1,376	183	51-7	53-6	54-2
東北電力	粟島火力(4号)	新 潟	重 油	150	94	627	51-7	53-6	53-9
東京電力	三宅島(9号)	東 京	重 油	1,000	440	440	51-7	52-6	52-6
東京電力	利根島(5号)	東 京	重 油	120	134	1,117	51-7	52-6	52-6
東京電力	神津島(8号)	東 京	重 油	600	310	517	51-7	52-7	52-7
九州電力	豊 玉(1号)	長 崎	重 油	6,000	2,312	385	51-7	53-6	53-9
九州電力	与 路(3号)	鹿 児 島	重 油	50	99	1,980	51-7	53-6	53-9
沖縄電力	石 川(2号)	沖 縄	重 油	125,000	10,599	85	51-7	53-4	53-7
沖縄電力	久米島(7号)	沖 縄	重 油	1,000	205	205	51-7	52-6	52-7
沖縄電力	石 垣(9号)	沖 縄	重 油	4,000	814	204	51-7	52-5	52-6
沖縄電力	南大東(4号)	沖 縄	重 油	300	132	441	51-7	52-5	52-6
沖縄電力	伊 是 名(5号)	沖 縄	重 油	500	119	239	51-7	52-8	52-9
計			—	746,220	75,434	—	—	—	—

表—7 施設部門別の所要資金（昭和51年度支出予定額）

（単位：億円）

事業者別	新規の 新設の	発電部門	送配電部門等	改良工事等	計	事業者別	新規の 新設の	発電部門	送配電部門等	改良工事等	計	事業者別	新規の 新設の	発電部門	送配電部門等	改良工事等	計
9電力会社	新規	162	4,667	4,053	8,882	公 営	—	—	—	—	—	合 計	新規	178	4,892	4,573	9,643
	継続	6,798	5,160	—	11,958		継続	70	—	—	70		継続	8,160	5,329	—	13,489
計		6,960	9,827	4,053	20,840	計		70	—	70	計		8,338	10,221	4,573	23,132	
電源開発会社	新規	—	203	155	358	その他事業者等	新規	16	22	365	403	計	—	—	—	—	
	継続	348	77	—	425		継続	944	92	—	1,036		—	—	—	—	
計		348	280	155	783	計		960	114	365	1,439	計		—	—	—	—

❖ 昭和 50 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設業界

本協会建設業部会幹事長
日本国土開発(株)研究部長

佐藤裕俊

昭和 50 年度に建設業界で新たに採用した新機種について、当協会の主だった建設会社 150 社に資料の提供方を依頼し、その回答を中心にとりまとめた。新機種とはそれほど明確な定義はなかるが、ここでは一応年度中に各社が導入、開発を行なった機械の傾向を調べることを目的とし、例えば、①以前から製造されていた機械でも普及が遅れ今年業界で注目使用されたもの、②独創的な発想に基づく特別仕様で製造されたもの、③大型化および小型化、または機能向上のため顕著な改造が行われたもの等を含むこととしており、多少の不正確さがあってもお許し願いたい。

この調査は毎年継続的に行われており、その時々を要請に基づいて新機種が登場し、採用されていることがわかる。50 年度は安定成長というより一般には低迷した市況で、建設機械の新規需要も前年度と同様に低調な 1 年であった。それにもかかわらず、業界から新機種を採用したとの回答を寄せられたのは 21 社、延べ 45 機種に及び、内訳は基礎工事、地盤改良、せん孔、コンクリートおよび舗装関係のものが多く、新機種の傾向として、公害対策、例えばヘドロ処理を目的とした機械装置、建設公害を防ぐための機構の改善、施工精度を上げるために作られた新しい管理機器など、キメの細かいことに特長がある。

いずれも建設業界の第一線が厳しくなった作業環境に対処して、メーカーの協力も得て新しく考案し、実用化へ努力した跡が窺える。

1. 掘削・運搬機械

(1) 低騒音ブルドーザ CAT D5 LGP

(写真-1 および表-1 参照)

最近、騒音公害に対する批判が厳しくなり、建設機械の低騒音化が切望されている。建設工事に伴う騒音については、騒音規制法および各地方公共団体の公害防止条例により作業の敷地境界線から 30 m の地点で 75 ホン(A)以下と規制されているが、これ以下の騒音でも苦情が発生しているのが現状である。

本機はキャタピラー三菱が D5 LGP の標準車両を騒



写真-1 低騒音ブルドーザ CAT D5 LGP

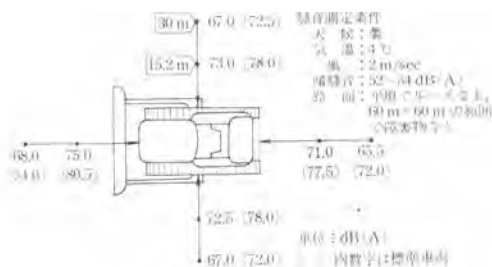


図-1 騒音測定値 (CAT D5 LGP)

音対策のため改造したもので、三菱建設が採用して日本住宅公団平城団地造成工事に使用中である。

なお、本機の主な騒音低減対策は次のとおりである。

① エンジン回りを吸音材付サイドカバーおよび吸音ブレード付フードの装着によりエンジン本体から発生する機械音を防いだ。

② ラジエータ前面に吸音ブレードを取付けてファンによる騒音を吸収した。

③ 大型マフラーの採用により排気音低減を計った。

以上の改造にもかかわらず作業能力、耐久度は標準車両に比べ低下していない。また、発生騒音は 30 m の距離で 68 dB(A)以下で、騒音基準を大きく下回っている。

表-1 低騒音ブルドーザ D5 LGP 主要仕様

車量	13,000 kg	全長	5,910 mm
出力	0.6 PS	全高	2,845 mm

なお、標準車両との比較測定値は図-1のとおりである。

(2) 低騒音ブルドーザ CAT D8K

(写真-2 および 表-2 参照)



写真-2 低騒音ブルドーザ CAT D8K

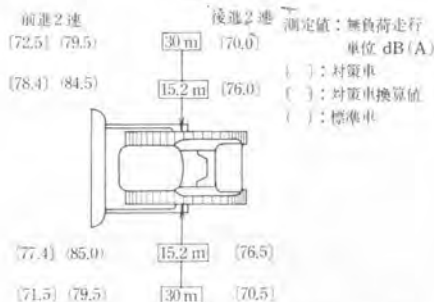
本機は前述(1)と同様に D8K 標準車両を改造したもので、三菱建設が採用し、日本住宅公団平城団地造成工事に使用中である。発生騒音は 30m の距離で 72.5 dB(A) 以下であり、標準車両との比較測定値は図-2のとおりである。

なお、本機の主な騒音低減対策は次のとおりである。

- ① エンジンルームを密閉し、かつ内部に吸音材を付けてエンジン本体から発生する機械音を防いだ。
- ② ラジエータ前面に吸音ブレードを取付け、ファンによる騒音を吸収した。
- ③ 大型マフラーの採用により排気音低減を計った。

表-2 低騒音ブルドーザ D8K 主要仕様

総重量	31,700kg	全長	6,570mm
出力	304PS	全高	3,120mm



- ① 騒音値は後進2速減速装置により後進2速よりも前進2速が大きい。
- ② 30m 位置での測定値では対策車は標準車に比べて約8dB(A) 低い。

<走行時の騒音測定条件>

	D8K 標準車	D8K 低騒音対策車
天候	曇、無風	晴、風 5m/sec
気温	22℃	10℃
騒音	54dB(A)	52dB(A) 以下
路面	平坦な湿った土	平坦な砂質土
周囲	60m×60mの範囲で障害物なし	80m×300mの範囲で障害物なし

図-2 騒音測定値 (CAT D8K)

④ 前後進速度段を2速までとし、後進2速時は自動的にエンジン回転数を低くする機構になっている。

⑤ 履帯に緩衝材を取付けてブッシュとスプロケットの打撃音を吸収する等の対策をとり、足回りの発生音を少なくした。

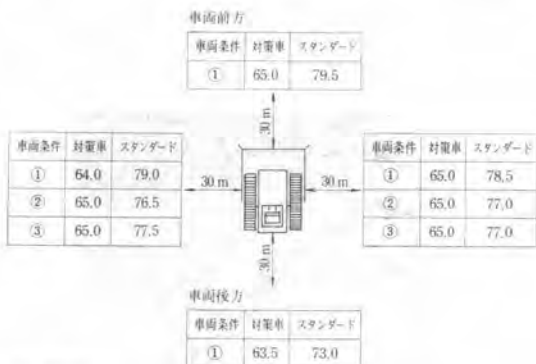
(3) 低騒音ブルドーザ・小松 D155A

(写真-3 および 表-3 参照)

本機は小松製作所が D155A の標準車両を改造したもので、熊谷組、小松建設工業で採用し、大阪府富田市金剛東地区宅地造成工事に使用中である。発生騒音は 30m の距離で 65 ホン以下であり、住宅近接地の工事現場でも十分稼働できる。標準車両との比較測定値は図-3のとおりである。

なお、本機の騒音対策と長所は次のとおりである。

- ① 大型楕円マフラーの採用により排気音の低減を計った。
- ② エンジンルームの密閉によりエンジン本体より発生する機械音を防いだ。



- (A) 車両条件
- ① 車両定置 (ミッション N、アイドル時)
 - ② 掘削地上作業時
 - ③ 無負荷自走時 (F、R)
- (B) 測定条件
- 土地条件：乾燥土砂地
天候：晴、気温 25~30℃
風速：約 2.0 m/sec (以下)
- 測定点：車両端部より 30m、高さ 1.2m
騒音：50~54 dB(A)

図-3 騒音測定値 (小松 D155A)



写真-3 低騒音ブルドーザ・小松 D155A

表-3 低騒音ブルドーザ D155 A 主要仕様

運転整備重量	35,430 kg	全長	6,840 mm
定格出力	320 PS	全高	3,745 mm

③ ラジエータ前面に吸音ブレードを取付けてファンによる騒音を吸収した。

④ スプロケット、アイドラ、キャリアローラにクッション材を取付けることにより履帯との打撃音の発生を防いだ。

(4) 樹木移植機 (写真-4 参照)

本機は大成建設と小松製作所との共同開発によるもので、D50 Sトラクタショベル本体に移植用アタッチメントを装着したものである。移植の際、植穴掘りから樹木掘取り、運搬、植込みまでの作業を一貫して施工できる。したがって、環境緑化工事を経済的に短期日に行うもので、宅地造成、公園、ゴルフ場、高速道路などの樹木移植に威力を発揮している。

なお、本機の主な特長は次のとおりである。

① 人力掘取りに比べスピーディに施工でき、移植の一貫作業により工期の短縮が計れる。

② 樹木を傷めず、掘取りから植付けまで短時間で済むので活着率が高い。



写真-4 樹木移植機

(5) コンテナ式土砂搬送装置

(写真-5、写真-6 および 表-4 参照)

本機は三井建設と石川島播磨重工業が共同開発した大型コンテナ式の立坑土砂搬送装置であり、市街地工事における騒音、振動等の公害の低減を目的としたものである。

この新方式は、シールド機等で掘削した土砂をコンテナ(容器)に入れ、本機で立坑からコンテナをダンプに



写真-5 コンテナ式土砂搬送装置

表-4 コンテナ式土砂搬送装置主要仕様

コンテナ容量	4.5m ³ (幅1.4m×長3.8m×高1.15m)
昇降速度	実コン時20m/min 空コン時30m/min
横行速度	20m/min
つかみ装置	4点フック自動つかみ・放し式(つかみ確認リミット付)
油圧ウィンチ	単胴 パワーユニット 45kW×2
運転方式	運転室内自動運転および手動運転(グラフィックパネル付)
使用ダンプ車	10t車
電源	400/440V (50/60Hz)

直接積込み、コンテナとともに、土捨場に運搬するもので、従来のパケット、コンベヤ等の土捨てホップ・ダンプ運搬方式と大きく異なる。

本機は地上ガータ部、タワー部、つかみ装置、横行トrolley、油圧ウィンチ、運転操作盤等により構成され、コンテナをつかみ装置で自動的につかみ、放しを行い、油圧ウィンチで巻上げ下げを行なってダンプに積込む構造である。また、必要により立坑内のストックタワーにストックすることができる。操作は自動運転または手動運転により容易にでき、運転状況は運転室のグラフィックパネルを通して管理され、また、各所の音の発生源に騒音対策を施している。

なお、従来方式と比較した特長は次のようである。

① 土砂の積替えがなく、ダンプのコンテナ着床音が小さい等、低騒音型の搬送装置である(ただし、油圧ユニットの防音対策は必要)。

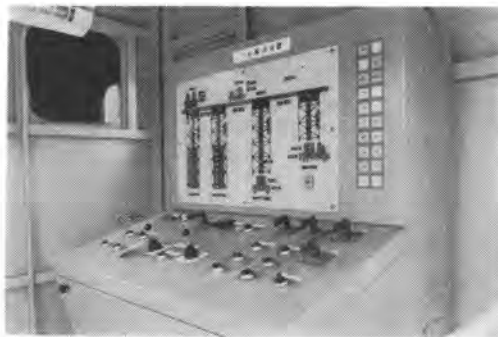


写真-6 運転操作盤(グラフィックパネル付)

② 夜間土砂運搬ができない場合でも夜間掘削土砂をストックタワー、坑底等をストックできる。

③ 土砂をコンテナ運搬するので、搬送経路の土砂等(特にヘドロ)での汚れが少ない(コンテナはゴムパッキン付)。

④ 土砂搬送の自動化ができ、安全性の向上、省力化が計れる。

三井建設では本年2月より名古屋市八幡山地下鉄シールド工事で土砂搬出に使用している。

(6) グラブクレーン車 (写真-7, 表-5 参照)

本機は大林組と省力機械が共同で開発した土砂搬出機で、従来からあったグラブホッパやクラムビームなど同種の機械を組立てしやすくし、より低価格で、機動性を高めたものであり、大阪市の阿倍野地下鉄現場で使用され、成果を上げた。

トラックの車台に土砂搬出装置を搭載した機構で、必要のたびに退避場から現場へ引出し、簡単な操作で設置し、作業することができる。

表-5 グラブクレーン車主要仕様

トラック形式	41 積ロングボディシャシ	
アウトリガ支持方式	4 点油圧支持	
ブーム作動	油圧起伏式	
クラムシェル	容量 1.0 m ³ 自重 1t	
動力	巻上ウインチ	15kW (ポールチェーン型)
	クラムシェル開閉	5.5kW
	トロリ横行	0.75kW
	パワーユニット	2.2kW
速度	巻上ウインチ	巻上げ 20m/min 巻下げ 40m/min (50Hz にて)
	横行	19m/min (50Hz にて)
	グラブ開閉	開 7.9sec 閉 10.6sec (50Hz にて)
架装重量	7.75t	



写真-7 グラブクレーン車

2. クレーン、支保工等

(1) 全油圧電動式クローラクレーン KH 150 E

(写真-8 および 表-6 参照)

本機は竹中工務店が日立建機と共同で開発したもので

表-6 日立 KH 150 E 電動式クローラクレーン主要仕様

つり上げ荷重	40.0t (作業半径 3.5m)
ブーム+ジブ長さ	12.5~38m+6~15m
ブーム+ジブ最長	35m+12m 32m+15m
電動機	75kW 4P 200V
電源	200V (50Hz) 220V (60Hz)
ローブ速度	上巻・補巻・巻上・巻下 最大高速 70m/min 低速 35m/min ブーム巻上・巻下 最大 45m/min
走行速度	最大 1.25km/hr
旋回速度	1 200V: 高速 2.8rpm 低速 1.1rpm 1 220V: 高速 3.3rpm 低速 1.3rpm
全装備重量	39t (基本ブーム付)
掘地圧	0.55kg/cm ² (基本ブーム付)

写真-8 電動式アースオーガマシンを搭載した全油圧電動式クローラクレーン KH 150 E →

あり、原動機は電動機を使っているため従来のエンジン式と比べて騒音が少なく、また、排気ガスによる汚染もない低公害型のクローラクレーンであり、次のような特長を有する。

① アタッチメントを交換することにより万能機として使用することができる。

② 速度制御が可能であり、微操作が容易でできる。

③ 自動垂直装置が付いており、運転操作が簡単で安定性がよい。

竹中工務店の測定結果では、本機の騒音はキャブ内で 72 dB (A)、30 m 地点で 52 dB (A) である。

(2) フレクスリップ工法用機械

(写真-9 および 表-7 参照)

本機は塔状の鉄筋コンクリート構造物を構築するための新しいスリップフォーム工法用機械で、清水建設が開発したものである。装置中心となるリングフレームに水

表-7 フレクスリップ工法用機械施工実績

構造物名称	均熱炉用煙突	ボイラ用煙突	焼却炉用煙突
高さ	105m	200m	130m
底部外径	7.8m	14.5m	12.8m
頂部外径	4.5m	8.4m	9.0m
内筒径	2.4m	6.0m	2.7m×4本
工期 (滑揚のみ)	49.10.7~ 49.11.29	50.5.6~ 50.8.9	50.10.17~ 50.12.27



平基準はりと称する水平はりを放射状に取付け、これにヨーク、型わく、油圧ジャッキ等を組合せて構成されており、塔状構造物の直径、壁厚、傾斜を自由に変えることができる構造となっている。

なお、本機の主な特長は次のとおりである。

① ジャッキはセンターホールタイプで、チャック部に電磁式チャックを用い、油圧回路系に流量調整弁、圧力調整弁、電磁弁等を組み込み、ジャッキアップ、縁切ジャッキング、ジャッキダウン等の各動作パターンを全自動制御盤によりボタン操作一つで自動的に行うことができる。特にジャッキダウン機能を持たせて型わくを押下げ、コンクリート天端を完全に露出させることによりコンクリートの打継ぎ処理が確実に行えるようになり、従来のような昼夜にわたる連続作業が不要となった。

② 施工精度を確保するため地上の基準点から鉛直上方にレーザ光線を発射し、作業床上の基準点にセットされたターゲットで受光し、これを X、Y 座標に電圧変換し、司令室内の計器により基準点からのずれを直読できるレーザ自動鉛直測定装置により塔の姿勢を常に制御する機構を用いている。

③ 施工の安全性と品質管理の面から型わく下面に取付けたコンクリート初期強度試験器により脱型直前のコンクリート強度を検知することにより脱型に必要な強度をチェックし、適正な型わく上昇速度を決定している。

④ 横筋はコイル鉄筋を使用し、コイル鉄筋自動加工送り装置により所定半径に曲げ加工されたコイル鉄筋を各ヨークに取付けられたガイドに沿って送出す機構により鉄筋作業の能率向上を図っている。

(3) コンクリート連続打設用鋼製移動式型わく装置 (写真-10 および 表-8 参照)

近年、土木工事において機械化施工が急速に発展しているが、その中で比較的遅れているのがコンクリート工といえよう。このコンクリート工の中で最も人力を必要



写真-9 フレックスリップ機械により施工中の200 m 超高煙突

表-8 鋼製移動式型わく装置主要仕様

コンクリート打設長さ	14.573m (1,619.38φ9本)
コンクリート打設幅	2.0m
コンクリート打設高	前面 0.5m \times 4.5m \times 1.0m \times 4.5m 背面 1.0m \times 4.5m
型わくつり上げストローク	3.05m
型わく迴轉側ストローク	1.10m
底型わく剝離角度	60°
調整装置	法線 10cm レベル 10cm
作動方式	油圧による遠隔操作
移動方式	電動ウィンチ

とするのは型わくの組立・加工作業である。本装置は、これを工法的に解決するために東亜建設工業が開発した鋼製の移動式型わく装置である。

本装置は鋼管ぐい上部に敷設されたレール上を自走できるとともに適宜固定できるもので、台車部、型わく固定装置部、型わく部からなり、型わく部の側わく、底わくは調整が自由で、しかも大組みのまま水面上に上昇させることができる。

なお、本装置の主な特長は次のとおりである。

① 型わくの移動は前面、背面、底わくを妻型わく付の大組みのまま台車とともにレール上の走行移動が可能であるため、移動、設置時の型わくの転倒等による事故を防ぐことができ、極めて安全に能率的に作業を進めることができる。

② 型わく整形作業（法線合せ、天幅合せ等）はすべて微調整可能なスクリーで敏速かつ正確にできるため熟練工が不要で、省力化の効果が期待できる。

③ 硬化したコンクリートからの剝離は油圧によるワンタッチで大組みのまま容易に敏速に行えるため、コンクリートと型わくの剝離に要する時間を短縮できる。

④ いままでの護岸上部工のコンクリート打設工のうち、打設部下面の支保工、底わく取付工は水中作業で一般に行われてきたが、本装置の底わくは側わくとともに上昇させ、ぐい上部で打込誤差に応じた底わくを形成、加工したのち、所定の位置へ下降、固定するため従来の方法に比べ水中作業を大幅に減少させることができる。

⑤ 上述の特長の結果として工期の短縮、省力化がはかれ、経済性の向上が期待できる。

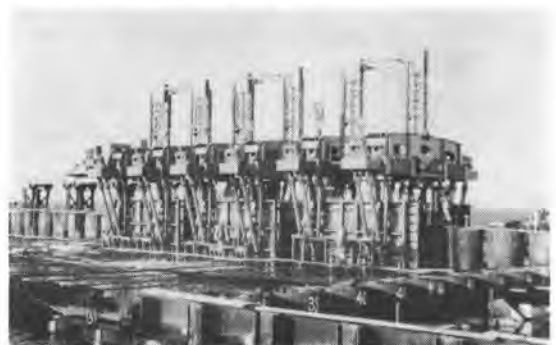


写真-10 鋼製移動式型わく装置

3. 基礎工事用機械

(1) 低振動型バイブロハンマ LSV-120

(写真-11 および 表-9 参照)

施工中に発生する騒音、振動等が建設公害として取り上げられ、周辺住民の生活をまもり、環境保全を図ることが必要となっている。こうした折り、東京都の石神井川整備工事の施工にあたり、建設機械調査が開発した低振動型バイブロハンマ LSV-120 で東京都(企業者)と地域住民の立会いのもとに鋼矢板の打込試験を行い、好成績を収めたので、鹿島建設では本機を採用して本工事を施工中である。



写真-11 低振動型バイブロハンマ LSV-120

本機の主な特長は次のとおりである。

① 偏心モーメント、

起振力、振幅は地質に合わせて3段階に変換できる構造となっている。

② 振動数を1,500 cpm と大きくし、振幅を最小2.1 mm と大幅に減少させているので、地盤振動の減衰効果が大きい。

③ 打込能力を増大させるためカウンタウエイト 2 t を装備している。

④ 従来のバイブロハンマではバイブロハンマの電源遮断後も惰力回転により地盤共振が増幅される欠点があったが、本機には急速逆相制動装置が設けられて瞬間に停止させることができる。

なお、振動、騒音の測定結果は次のとおりである。

振 動：敷地境界線 4 m において 3 回の実験によれば、東京都指導規準値 75 dB に対し最大 77 dB から最小 71 dB であった。

表-9 低振動型バイブロハンマ LSV-120 主要仕様

モータ出力	90 kW	空運転時	① 5.4 g
振 動 数	1,500 cpm	加 速 度	② 6.8 g
偏心モーメント	① 2,000 kg-cm		③ 8.1 g
	② 2,500 kg-cm	ショックアブソーバの	40 t
	③ 3,000 kg-cm	全 荷 重	
起 振 力	① 50.4 t ② 62.9 t	本 体 重 量	8,950 kg
	③ 75.5 t	総 重 量	10,550 kg
空運転時振幅	① 2.1 mm ② 2.7 mm	制 動 装 置	急速逆相制動装置付
	③ 3.2 mm		

騒 音：鋼矢板打込場所より 30 m 地点において、東京都指導規準値 75 ホンに対し、最大 74 ホンから最小 68 ホンであった。

(2) 大型2連式バイブロハンマ

(写真-12 および 表-10 参照)

鹿島建設が施工した東京都廃棄物処理場護岸本体工事は大口径、長尺鋼管矢板により護岸を築造するもので、その施工地点の地質は砂質シルト層のため地質に適応する工法の検討を行い、大型バイブロハンマ 2 台を連動させて打込む方法が開発された。

本機は大型の油圧チャック兼用フレームに建設機械調査製大型バイブロハンマ VM₂-25000 A を 2 台並列に設けたもので、バイブロハンマの偏心子軸の一端をそれぞれスプライン軸にし、タイヤカップリングで結合させて一体とし、起振時 2 台のバイブロハンマを同調させるようにした構造である。また、油圧チャックの形状は鋼管矢板を屏風打ちできるように考慮されている。

なお、本機の特長は次のとおりである。

① 打込速度は砂層および砂質シルト層(N 値 5~30)の場合、MB-70 ディーゼルパイルハンマの打込時間の 1/4 程度と著しく短い。

② 地質が硬い層(N 値 30 以上)と軟弱層(N 値 5 以下)とが互層のとき、ディーゼルパイルハンマ等では打抜きの心配があるが、バイブロハンマの場合、貫入状況から打込調整ができる。

③ 市場性のある大型バイブロハンマを組合せている

表-10 大型2連式バイブロハンマ主要仕様

起 振 力 (t)	107×2=214	86×2=172	65×2=130
偏心モーメント (kg-cm)	25,000×2 =50,000	20,000×2 =40,000	15,000×2 =30,000
振 動 数 (cpm)	620	620	620
空運転時振幅 (mm)	22.7	18.2	13.6
空運転時加速度 (g)	9.7	7.8	5.9
モータ出力 (kW)	150×2=300		
重 量 (kg)	7,750×2=15,500		
計 画 (kg)	くい打ち機	6,500	
	チャック	22,000	
設備電源容量 (kVA)	600×2台		



写真-12 大型2連式バイブロハンマ

ので、取りはずしてそのまま単独機械としても使用できる。

④ 特に鋼管矢板の打込精度が高く、確実な施工が可能である。

⑤ 起振力を3段階(214 t, 172 t, 130 t)に変換可能であり、地質に合せた打込力を得ることができる。

(3) 無振動無騒音鋼矢板圧入機

(写真-13 および 表-11 参照)

本機は東急建設が無振動、無騒音で鋼矢板を建込むために開発したもので、3点式くい打ち機をベースに7 t モンケンの静圧とウィンチによるワイヤ引込みとオーガの先掘を地盤状況により使用する。また、エンジンの防音のためエンジンルームの遮蔽、大型マフラー、ラジエータ前部に消音器の取付を行なっている。

本機は昭和50年12月、京成電鉄青砥駅付近の立体交差工事に使用され、所期の目的を十分達成していることが確認された。なお、本機の特長は次のとおりである。

- ① 無振動、無騒音で鋼矢板の建込みができる。
- ② ワイヤ引込式のため油圧ジャッキ式に比べ連続押込みができる。

表-11 無振動無騒音鋼矢板圧入機主要仕様

全長×全幅×全高	7,785 mm×3,200 mm×15,965 mm
ベースマシン	P&H 320-L11
マスト径×長さ	φ558 mm×61×15 m
アースオーガ	三和機材 30H型 22 kW
スクリーナー	φ250 mm (拡大ヘッドφ350 mm)
鋼矢板の種類と長さ	II型〔普通型・Z型〕10 m
圧入力	30.7 t
機械総重量	50.26 t

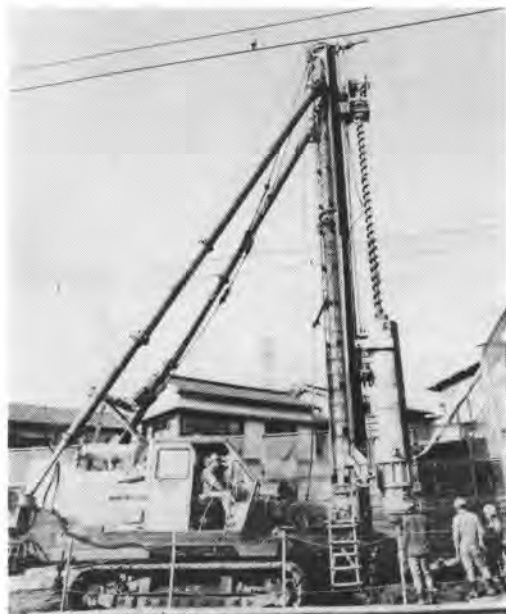


写真-13 無振動無騒音鋼矢板圧入機

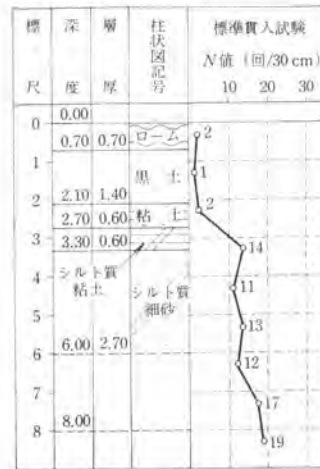


図-4 土質柱状図

- ③ 従来の3点式くい打ち機に簡単に装着できる。
- ④ 機幅の変更が可能で、狭隘な場所で使用できる。
- ⑤ オーガスクリーナー先端に拡大ヘッドの使用が可能である。
- ⑥ ワイヤの仕込みを変えてくい抜き作業ができる。
- ⑦ 地盤状況によりオーガ先端からエアおよび水の噴出による掘削を併用できる。

なお、昭和50年6月に鷺沼で行なった騒音、振動の測定結果は表-12のとおりであり、現場の土質柱状図は図-4に示すとおりである。圧入鋼矢板はII型、長さ8 m、振動レベルは90%レンジ上端値である。

表-12 騒音・振動測定結果

(a) 騒音測定結果				
測定位置	後方5m	右横5m	前方5m	前方10m
騒音レベル (dB(A))	72	69	66~68	63
(b) 振動測定結果				
測定位置	前方5m	前方10m	前方18m	
振動レベル (dB)	平均56.4 (51.5~63.5)	平均52.5 (49.4~56.5)	平均50.2 (48.4~53.7)	

(4) 鋼管くい押込装置付基礎工事用機械

(表-13 参照)

本機は鋼管くい打設工事等に際し無公害くい打ち工法として大成建設が開発したもので、アースオーガとパイプロハンマの長所を生かしたパイプロオーガによるくい打ち、またはオーガとケーシング押込装置の併用によるくい打ちが可能で、泥水等の使用を避け得る無公害くい

表-13 鋼管くい押込装置付基礎工事用機械主要仕様

ベースマシン	クローラクレーン 50t 機
3点支持リフト	24m
パイプロオーガ推進機	75kW電動モータ式、重量9t
ケーシングおよびオーガスクリーナー	400φ~800φ 7~max 20m
全装備時重量	約89t
理 込 容 積	押込力30t

打ち機である。

本機の主な特長は次のとおりである。

① 騒音がきわめて少なく、押込装置を使用する場合は無振動である。

② 泥水等を用いないため排泥等に伴う公害がない。

③ 伏流水および被圧水地盤、サーチャージの大きい地盤等にも有効である。

④ 軟弱地盤から土丹層まで幅広い施工ができる。

(5) 油圧式門形くい打ちやぐら

(写真-14、図-5 および 表-14 参照)

鹿島建設が施工した東京都廃棄物処理場護岸本体工事は大口径、長尺鋼管矢板による二重締切構造であり、この種の護岸を施工する場合、護岸延長の伸縮量、法線方向のずれを許容値内に収め、しかも多数の鋼管矢板を短期間に打込むことが要求され、これに対処するため油圧式門形くい打ちやぐら(特許出願中)を開発し、多大の成果を収めた。

本機は上部導材部、下部導材部、門形フレーム、油圧シリンダ、パワーユニット等で構成されている。上部導材部は鋼管矢板4本を同時にはさみ、保持する固定導材と、油圧シリンダにより左右に移動するローラ付可動導材の2本1組で構成されている。本機は鋼管矢板を並列に同時に施工するため2組設置されている。下部導材部は前後方向に移動する機構を有し、護岸延長の規制を容易に行うことができる。この下部導材にはパイルホルダが左右に1組ずつ取付けられている。このホルダは2個

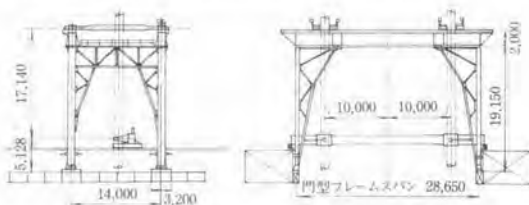


図-5 油圧式門形くい打ちやぐら概要図



写真-14 油圧式門形くい打ちやぐら

表-14 油圧式門形くい打ちやぐら主要仕様

項目	数種	仕 様
適用 ハンマ		大型2連式パイロハンマ(VM ₂ -25000A×2連) エアハンマMRB-1500用オフショアタイプ
適用 くい 門形フレーム 寸	1式	φ1,371.6mm×1,320.8mm×36.5~51.5m 長さ29,250mm×高さ21,562mm ×幅14,000mm
上 部 導 材	寸 法	2本 長さ16,400mm×高さ780mm×幅950mm (ローラ6組付)
	導 材	2本 長さ15,500mm×高さ780mm×幅950mm
下 部 導 材	寸 法	8本 ストローク2,000mm×φ180mm×35l(移動用)
	導 材	2本 ストローク1,000mm×φ180mm×35l
パイル ホルダ	寸 法	1本 長さ30,500mm×高さ1,500mm×幅1,000mm
	導 材	2本 ストローク2,000mm×φ180mm×35l (移動用)
保 持 力		30t
	パイル ホルダ	油圧シ リンダ
総 重 量	1式	約200t

のローラ付アーム2本で構成されており、鋼管矢板をはさみ、保持することにより、くいの回転防止と位置決めをすることができる。なお、このホルダは下部導材部上を左右に移動することができる。門形フレームには上部導材、下部導材、油圧機構が搭載されている。

なお、本機の主な特長は次のとおりである。

① 一度位置決めすれば8本のくいが建込め、連続して打設することができる。

② 上部導材、下部導材の前後、左右の移動はすべて油圧シリンダにより移動できるためワンマンコントロールが可能である。

③ 鋼管矢板打込時に問題となるくいの回転を、下部パイルホルダによりはさみ、保持して防止できるので、鋼管矢板の回転防止板が不要である。

(6) エアハンマ MRB-1500 用オフショアガイド・ケージ (写真-15 および 表-15 参照)

海洋構造物は大型化する傾向にあり、それに伴い大口径、長尺鋼管ぐいの打込みが増大している。鹿島建設では従来エアハンマ MRB-1500 と専用くい打ちやぐらにより施工して多くの実績を得ているが、構造物の形状、施工条件によっては打込ぐいにハンマをあずけて打込む方法が要求され、東京都廃棄物処理場護岸本体工事においてオフショアガイド・ケージ(つりリーダー)を採用し、施工能率の向上を図り、好成績を収めた。

本機はガイドフレーム、ガイドベース、パイルキャップおよびショックアブソーバ等で構成され、この中にエアハンマ MRB-1500 が内蔵されている。このガイド・ケージ下部にチェーンアダプタがあり、これを打込む鋼管に挿入し、くい打ちする構造である。

なお、本機の主な特長は次のとおりである。

① 従来のくい打ち機と異なり、くい打ちやぐらを使用せず、オフショアガイド・ケージをクレーンでつり、

表-15 エアハンマ MRB-1500 用オフショアガイド・ケージ主要仕様

通用ハンマ	MRB-1500 および MRB-1000	全高	2,912 mm
適用径	1,371.6φ (f=12) 1,320.8φ (f=12)	全幅	1,500 mm
つり下げ重	最大 52,700 kg (1,300φアダプタ使用時)	リーダー面間距離	2,000 mm
全長	アダプタつり下げ時	ハンマリフト	最大 1,404 mm
	約 14,725 mm	シリンドラ	最大 1,250 mm
	アダプタなし	ストローク	1,150 mm
	約 11,010 mm	シリンドラ打撃面直径	1,150 mm

鋼管ぐいにあずけてくい打ち作業ができる。

② ガイド・ケージ内のエアハンマは上下に 1.4 m 摺動できるので、多少の波浪によるクレーンの上下動、また、打込みによるくい貫入が大きい場合でもエアハンマがぐいに追従してくい打ちができる。

③ ガイドベース、チューブラアダプタを交換することによりくい径 1,060~2,000 mmφ の鋼管ぐいの打込みができる。

④ 鋼管矢板打込みの場合、屏風打ちができるようにチューブラアダプタの形状が考慮されている。

⑤ ガイド・ケージの一部改造と部品の交換によりエアハンマ MRB-1000 用としても使用できる。



写真-15 エアハンマオフショアガイド・ケージ

(7) スーパーエルゼ機 (写真-16、表-16 参照)

地下構造物の深層化に伴い大深度連続地中壁溝の高精度掘削が切望されている。熊谷組では従来のエルゼ機 F 型および H 型の各長所を生かしたスーパーエルゼ機を新しく開発した。本機は各部機構をより強力に、かつ操作を簡便にして大深度硬質地盤掘削を可能にした。

表-16 スーパーエルゼ機主要仕様

掘削単位長さ	4.2 m	ウエッジ	油圧式 3脚
掘削幅	800~1,200 mm	主電動機	110 kW 6P
掘削深さ	60 m	全装備重量	130 t



写真-16 スーパーエルゼ機

なお、本機の性能上の特長は次のとおりである。

- ① 無騒音、無振動、無公害である。
- ② モビールマストの剛性が大きく、掘削にあたり深層部 (60 m) まで高い精度が保持される。
- ③ ショベルユニットの昇降速度が早く、施工効率がよい。
- ④ ショベル容量および掘削力が大きい。
- ⑤ モビールマストの昇降は油圧シリンダとワイヤロープを併用でき、掘削能率が高い。
- ⑥ モビールマストの先端部に傾斜計が装着してあるので、掘削時、常に管理が容易で、精度の高い垂直度が得られる。
- ⑦ モビールマストの着脱が容易であり、したがって作業能率が高い。

(8) 掘削併用スライム処理機

(写真-17、写真-18 および 表-17 参照)

本機は、昭和基礎工業が川崎市南大師中学校基礎工事の施工に際し、R.C.D 工法 (リパースサーキュレーション) に回転式掘削併用スライム処理ビットを使用して成果を挙げ、これを実用化したものである。この現場は R.C.D 300 の機械 1 台を使用し、くい径 1~1.2 m、掘削長 33~56 m のくい 9 本を打設した。R.C.D 工法において問題の多いくい底に沈積したスライム除去は、その後油圧式に改良したビットの使用実験で、建設機械化研究所のデータによってもスライムのほぼ完全除去が実証され、その優秀性が高く評価されている。

本機は建設省の昭和 50 年度建設工業技術研究補助金



写真-17 昭和式掘削併用スライム処理機

表-17 掘削併用スライム処理機試験結果一覧(抄)

(建設機械化研究所)

測定項目		従来工法(回転せず)	昭和式工法(回転)
作業時間および測定量	掘削終了時 および深度	50年10月28日 (スタンドパイプ天端)	9時25分29.6m
	スライム処理 開始時刻	14.05分	15.45分従来工法のスライム除去0.05m ³ を投入
	スライム処理 開始深度	28.85m沈殿厚75cm (29.6~28.85m)	28.85m沈殿厚75cm (29.6~28.85m)
	スライム処理 終了深度	29.40m沈殿厚20cm 除去厚55cm	29.60m(沈殿厚0cm 除去厚75cm)
	スライム処理 終了時刻	14.05~14.10 0.021m ³	15.45~15.50 0.062m ³
測定量	0~5分	14.10~14.15 0.011m ³	16.40~16.45 0.452m ³
	5~10分	14.15~14.20 0.010m ³	17.35~17.40 0.356m ³
	10~15分	14.20~14.25 0.008m ³	17.40~17.45 0 m ³
	15~20分	計 0.050m ³	計 0.870m ³

の交付を受けて完成したもので、江東地区の都住宅局、日本住宅公団等の高層住宅にも採用が決定し、近く着工の予定である。

本機の特長は、別にトレミー管を使用することなく、油圧式閉鎖装置をもち、1~3mの孔径を選択できる中空の三翼回転式ビットにより極めて簡単な装置と操作で掘削とともにスライム処理ができることにある。昭和基礎工業は機械の製作を兼ね、補助金交付の原則により希望業者に公開することになっている。



写真-18 ワイヤ式による掘削完了(スライム処理済み)

(9) コクド式油圧くい抜き機

(写真-19 および表-18 参照)

建設工事公害の中で特に基礎工事における騒音、振動は大きな問題となっている。本機は日本国土開発が独自に開発した無騒音、無振動のくい抜き機で、独立フロート2個、引抜きシリンダ6本、チャッキングケース1組を一体とする本体と、別置き電動油圧ユニットから成る。操作はモノレバー電磁スイッチによりリモートコントロールされる。

なお、本機の主な特長は次のとおりである。

① フロートは2個独立してほとんど敷板を必要としない大きさを持つ。引抜きシリンダは並列油圧回路であり、地耐力の不均衡に追従してシリンダが作動する。引抜き方向の調整はモノレバーの操作により反力の不均衡にかかわらず、くい軸方向に引抜くことが可能である。

② 鋼矢板の場合は両隣りの共上りを防ぐとともに、反力を取れる2個のサブフロートを別に備えている。

③ チャック位置はくい頭の高さに応じて3段階に変えることができるので、地表面下1.1mのくい頭を容



写真-19 コクド式油圧くい抜き機(混雑地点の作業状況)

表-18 コクド式油圧くい抜き機主要仕様

本 機 の 主 要 仕 様	最大引抜き力	250t
	引抜き速度	460~2,780mm/min
	引抜きストローク	1,118mm
	チャックケーシング	3位置ロック付スライド方式
	チャック位置	最深時1,145mm
機 体	適用鋼矢板	H形鋼 250×250~400×400
	鋼矢板	I~IV型、F型
主 要 寸 法 重	長さ	2,800mm×幅1,900mm×高2,210mm
	重量	5,960kg
油 圧 ユ ニ ツ ト	形 式	アンロード回路付H-L ₀ 吐出型
	電 動	37kW
	油 圧	最高300kg/cm ²
	重 量	1,450kg

易につかむことができる。したがって、補助引出し金具は不必要で、くい頭の穴開けも必要としない。

④ 負荷に応じて6本、4本、2本とシリンダの本数を選択して引抜くことができ、さらに高低圧自動切換の油圧ポンプを採用しているのでサイクルタイムの短縮が計れる。

写真のような交通量の多い交差点や、かつ上部に電力架線等があり、作業環境が極めて悪い状況下でも能率よく作業できる。

(10) ロッキングパイプ引抜機 (その1)

(写真-20 および 表-19 参照)

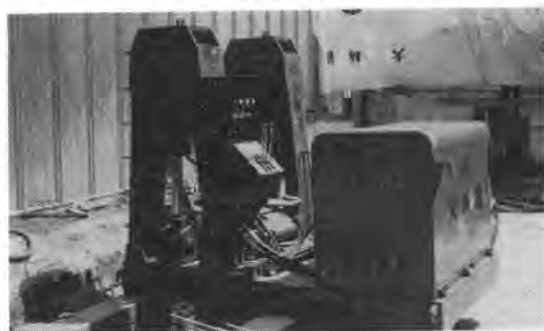


写真-20 ロッキングパイプ引抜機 (その1)

本機は地下連続壁工法で使用するロッキングパイプ引抜専用の機械である。以前から広く使われているこの種機械(ケーシングブーラ)に対し、本機は平林製作所が大林組と共同で改良を加えたもので、次のような利点を有する。

① コンパクトなので狭い場所でも使用できる。

② 従来のものは油圧ユニットとケーシングジャッキが分離され、油圧ホースによってつながれていたが、両者を一体に接続し、作業に支障のある油圧ホースをなくしたことにより機械の移動が容易にできる。

③ 引抜くパイプの真近で操作を行うようにしたので安全性、作業性がよい。

表-19 ロッキングパイプ引抜機 (その1) 主要仕様

形 式	HC 150T-609型	HC 200T-1016型
引 抜 力	150t	200t
シリンダストローク	500mm	500mm
引 抜 速 度	62sec/ストローク	84sec/ストローク
ポンプ最高圧力	250 kg/cm ²	250 kg/cm ²
油 タンク 容 量	250l	250l
モ ー タ 出 力	22kW	22kW
外 形 寸 法	長さ 2.8m × 幅 1.9m × 高さ 2.4m	長さ 3.3m × 幅 2.3m × 高さ 2.4m
自 重	5t	8t
適 用 パ イ プ	500~600mm	800~1,000mm

(11) ロッキングパイプ引抜機 (その2)

(写真-21 および 表-20 参照)

前項のものがロッキングパイプ上部の地盤に反力をと



写真-21 ロッキングパイプ引抜機 (その2)

表-20 ロッキングパイプ引抜機 (その2) 主要仕様

引 抜 力	150t	油タンク容量	250l
ジ ャ ッ キ ス ト ロ ー ク	3,000mm	ポンプ最高圧力	250 kg/cm ²
ジャッキ速度	6mm/ストローク	モ ー タ 出 力	22kW
適用パイプ径	500~800mmφ	油圧ユニット重	1.2t
ジャッキ重量	1t		

るのに対し、本機はそれが困難なとき、例えば上部地盤(トレンチ溝を含む)が軟弱なとき、あるいはロッキングパイプの位置が隣接物に近接して寸法的に引抜機を設置する余裕がない場合などに用いる。ロッキングパイプの内部にもう1本パイプをさし込んで二重パイプにし、内側のパイプでジャッキ反力をとり、縁切りを容易に行うものである。これを使用するには孔底地盤にそれ相当の地耐力が必要となる。

なお、本機による作業順序は次のとおりである(図-6参照)。

① 下部反力用パイプを付けたジャッキをロッキングパイプ内へ挿入する。

② ロッキングパイプの窓穴にかんざしを入れる。

③ ジャッキを作動してロッキングパイプを引抜く。

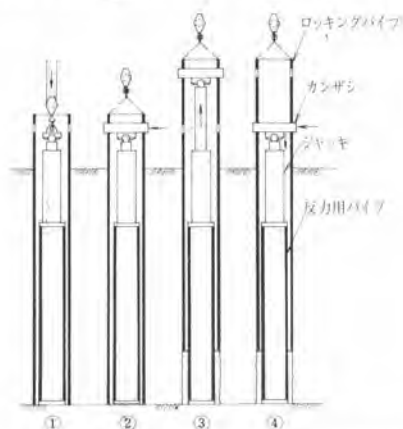


図-6 ロッキングパイプ引抜作業順序説明図

④ ジャッキを取縮させてロッキングパイプの下段の窓穴にかんざしを盛替える。

⑤ ロッキングパイプがクレーンで直接引抜けるようになるまで上述動作を繰返す。

(12) 掘削溝(孔)壁管理装置(写真-22 参照)

本装置は奥村組が製作したもので、安定液掘削工法(泥水工法)で掘削した連続地中壁溝および大径場所打ちくい孔の鉛直精度や壁面の凹凸状態、溝底の状態などを測定すると同時に、さらに溝内の安定液の性状を知るために泥水圧の測定や任意の深さの泥水の採取を行うなど掘削溝を総合的に管理することを目的に製作されたものであり、連続地中壁や場所打ちくいの現場施工管理に使用されている。

本装置は掘削溝内につり降ろす検出部と測定したものを自動記録する記録器、そして検出部をつり降ろしたりつり上げたりするつり込み装置からなっている。

検出部には溝の鉛直性と溝壁面の状態や溝底の状態を測定するための超音波送受波器と、溝内の泥水圧を測定するための水圧計が取り付けられている。さらに検出部の上部には任意の深さの泥水が採取できる採水筒(3ℓ入)が2本装着できるようになっている。

また、記録器は測定した壁面や溝底の状態と泥水圧を自動的に記録するものである。

つり込み装置は検出部と計測用ケーブルを溝や孔の中心に鉛直にスムーズにつり込めるようになっており、しかも、検出部が回転したり振れたりしないように工夫されている。また、つり降ろし、つり上げは電動モータで深さや目的に応じて任意の等速度(0~8 m/min)で行い、深度は1 mごとに自動的に記録紙にマークされるようになっている。

そのほか、本装置は次のような特長がある。

① 測定可能な溝幅とくい孔径は 500~4,000 mm で



写真-22 掘削溝(孔)壁管理装置

ある。

② 直線上2方向の測定と記録が同時にできる。また検出部だけを45°ごとに回転することができるので、くいのように円形の場合にはつり込み装置はそのままで円周上の8点の測定が3回の操作でできる。

③ 記録紙に記録される壁面の凹凸状態や傾きはそのまま実際の掘削溝壁の縮図である。

④ 検出部下部に取付けた送受波器によって溝底の凹凸状態やスライムの沈積状態を測定し、記録することができる。

⑤ 泥水圧の測定と深部の泥水採取ができるので、溝内の安定液の調査と管理ができる。

(13) ベントナイト泥水管理装置(写真-23 参照)

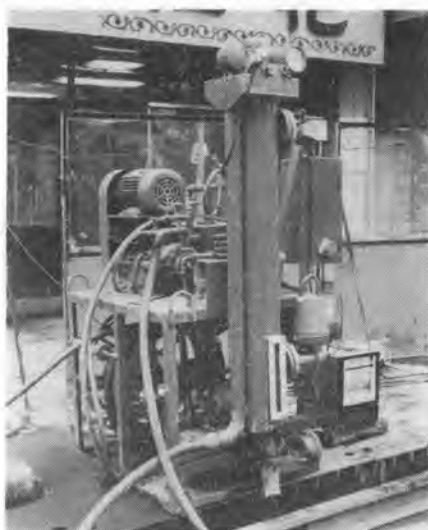


写真-23 ベントナイト泥水管理装置

泥水工法などに用いられるベントナイト泥水は重要な働きをしていることは周知のとおりであるが、長期間使用しているとそのうちに劣化するので、常にこの液を管理して有効な状態に維持しなければならない。この目的のため大林組では数年来、実験と改良を重ねて完成させたのが本装置である。

本装置はトレンチ内の任意の深さの泥水を連続的かつ自動的に採取し、科学的に測定して結果を記録するとともに、自動的に必要な添加剤を加えたり、新しい泥水と取替えるものであり、主に泥水のpH値と比重を測定してベントナイト泥水の良否を判断するもので、前者によって泥水中へのセメントの混入、地下水の流入などの割合を知り、後者によって泥水の濃度を知る。使用実績は過去数現場ある。

4. ヘドロ処理用機械

(1) ヘドロ固化処理プラント

(写真-24 および 表-21 参照)

本機は、竹中工務店が日工の協力を得て開発したワシマンコントロール式ヘドロ処理プラントであり、改良型スタビライザミキサ、クッションホップ、ベルトコンベヤ、硬化剤供給フィーダ、硬化剤サイロおよび硬化剤添加量制御装置により構成されている。装置は全閉方式を採用し、ヘドロの飛散、洗浄水の流出、硬化剤の粉塵などを防止し、2次汚染の防止を計っている。

ヘドロは性格上、含水比の大幅なばらつきおよび大量の夾雑物を含んでいることが処理システムを複雑なものにする要素となっている。今回は重量計量方式であるコンベヤスケールを採用し、含水比のばらつきおよび輸送量の不連続性に対処し、また、夾雑物に対してはホップ入口にグリズリを据付けて処理している。硬化剤は粉末状で添加し、ロータリフィーダの回転数で添加量を管理している。その他の特長としては次の点があげられる。

① スタビライザを改良し、ヘドロの性状に合せた滞留時間になるようにし、確実な混練りを行なっている。

② 硬化剤はサイロのほか小型の硬化剤ビンを設けて硬化剤のレベルを頻度よく管理し、硬化剤添加量のばらつきをなくしている。

③ コンベヤへの供給口にはクッションホップ、ピン

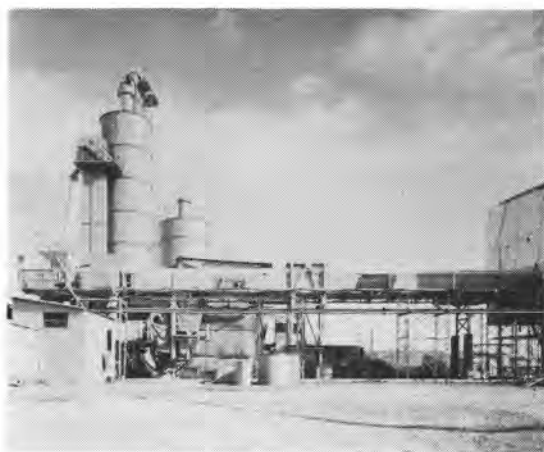


写真-24 300 t/hr ヘドロ処理プラント

表-21 ヘドロ固化処理プラント主要部仕様

改良型スタビライザミキサ	55 kW (滞留時間調整タムゲート付)
特殊硬化剤ビン	2 m ³ (1点制御レベル計付)
ロータリフィーダ	2.2 kW; 6~40, 12~80 t/hr
供給ベルトコンベヤ	11 kW; 300~400 t/hr 900 mm × 30 m
コンベヤスケール	ロードセル方式
クッションホップ	9 m ³ 手動バルブ方式
ケルズ	0.2 kW × 2 3,600 mm × 3,600 mm

チバルブ、パイプレータおよび未広がり案内シュートを採用し、安定した供給が可能なものとしている。

竹中工務店では昨年8月より今年1月まで高砂西港浚渫工事に採用し、2,000~4,000 m³/日の実績をあげ、全量約20万 m³を固化処理した。

(2) ヘドロ固化処理用装置

(写真-25, 写真-26 および 表-22 参照)

本装置は東亜道路が開発したヘドロ処理工法でヘドロを連続的に固化処理剤と均一に混合するための一連の装置で、すべて閉管内で処理するので環境汚染の恐れがなく、有害物や悪臭のあるヘドロを処理できる。

本装置はヘドロを定量供給するためのスキーズポンプ(設定式可変容量)、固化剤をミルクとするためのミルク製造プラント、スタティックミキサおよびミルク定量ポンプ(可変容量)を組込んだスタティックミキサユニットから成立している。

① スタティックミキサユニット：米国ケニックス社製スタティックミキサは動力が不要で、通過することにより混合作業が行われ、混合物の粘度、混合比率、混合速度に関係なく完全な混合ができる。本ユニットはスタティックミキサと固化剤ミルク定量圧入ポンプが組込まれている。

② ヘドロ供給用スキーズポンプ：ヘドロを定量供給圧入するスキーズポンプは極東開発製で可変容量とし、5~80 m³/hrのヘドロを高圧(20 kg/cm²)で圧送できる。圧送圧力が高いので高所または長距離の圧送が可能であ

表-22 ヘドロ固化処理用装置主要仕様

スタティックミキサ	6 in, 4 エレメント
固化剤注入ポンプ	吐出量(可変) 25~300 l/min, 吐出圧(最大) 10 kg/cm ² , 動力 5.5 kW
スキーズポンプ	吐出量(可変) 5~80 m ³ /hr, 吐出圧(最大) 20 kg/cm ² , 動力 75 kW
ミルク製造プラント	セメントサイロ容量 80 t, 攪拌ミキサ容量 2.5 m ³ , 混合能力 70 m ³ /hr, ミルク圧送量(最大) 1.3 m ³ /min, 動力総計 75 kW, ボリューム設定全自動操作盤

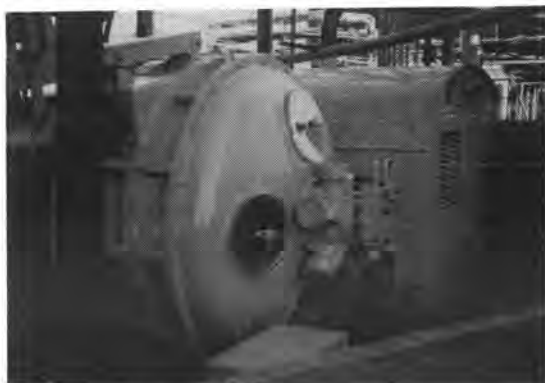


写真-25 ヘドロ供給用スキーズポンプ

る。

③ ミルク製造装置：粉体固化剤および水を混合して固化剤ミルクとする装置は日工製で、粉体原料および水の計量、混合、排出、圧送がすべて自動的に行え、ミルク量にして 60 m³/hr の製造能力を持っている。

以上の各機構がユニット化されており、それぞれを配管で接続して施工を行うので地形、施工条件等に応じて自由にセットができる。各ユニットにはそれぞれ計器が組込まれており、混合比、混合速度、量のチェックができる。



写真-26 ミルク製造装置

(3) 沈泥土処理用セントラルミキシングプラント

(写真-27 および 図-7 参照)

有害物質含有ヘドロ、各種高含水比沈泥土が公害問題として大きくクローズアップされているが、本装置は悪臭、粉塵、騒音等の2次公害発生なしに無公害に処理し、改良土として再利用することを目的に鹿島道路が開発し、兵庫県明石市の青池造成工事において成果を上げたものである。

この中央プラント混合方式はヘドロを特殊コンクリートポンプで吸引し、パイプ配管で混合プラントへ送り、

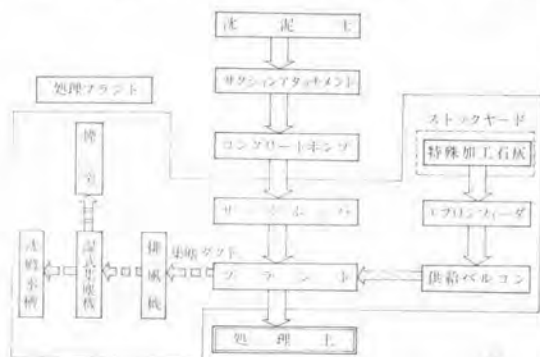


図-7 セントラルミキシングプラントフローシート



写真-27 セントラルミキシングプラント

1次および2次からなる性能の異なる2種のミキサにより特殊加工石灰などと混合、脱水してプラント外に吐出する。500%以上の高含水比のヘドロが含水比80~90%に下がり、24時間程度経過すれば重機類が通れる状態となる。また本機の処理能力は200~300 t/hrである。

なお、本機の主な特長は次のとおりである。

- ① 無公害に処理できるため比較的家屋密集地でも施工可能である。
- ② 処理土を再利用できる。
- ③ 連続的処理が可能で、処理能力も大きい。
- ④ 処理材および添加剤の混入量が自由に調整できるので、施工管理、品質管理が容易である。
- ⑤ 河川、湖沼、海浜を問わず施工可能である。

(4) 沈泥土処理用注入搅拌机

(図-8 および 図-9 参照)

本機は鹿島道路がバックホウ(UH 06)を改良し、ヘドロの底面まで強制的に特殊加工石灰を送り込んでヘドロと一緒に攪拌しながら連続的に処理する目的で開発したもので、比較的浅い部分の処理に使用し、成果をあげている。1地点の施工時間は約1~3分で、次の地点ま

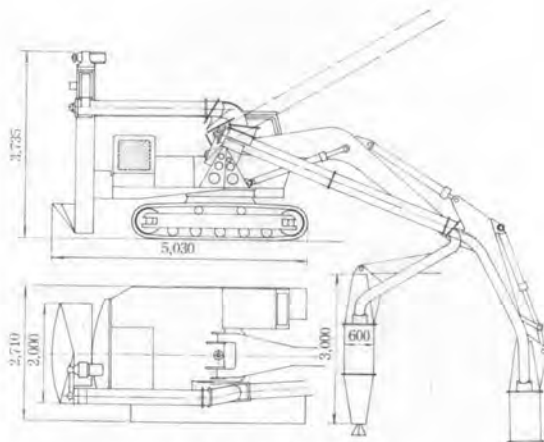


図-8 注入搅拌机概略図

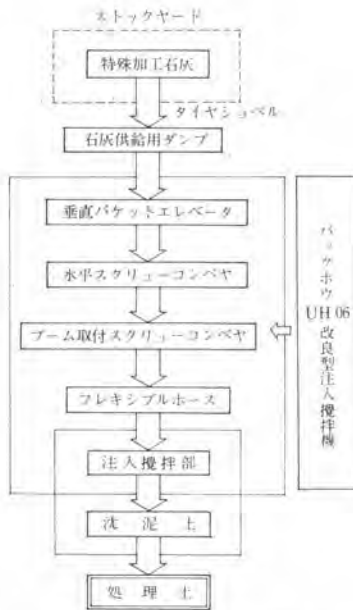


図-9 注入攪拌機フローシート

での移動時間は約30秒と短く、2~3mのヘドロ深さで60m³/hrのヘドロを連続的に処理することができる。

5. 泥水処理機械その他

(1) 市街地用泥水処理プラント

(写真-28 および 表-23 参照)

本装置は市街地で施工する建設工事から発生する高濃度で大量の泥水を対象とした処理装置で、奥村組が開発したものである。

本装置は占有面積の狭小化と処理工程の円滑化のため3階の積層構造となっており、3階に泥水の定量供給、



写真-28 市街地用泥水処理プラント

表-23 市街地用泥水処理プラント主要仕様

幅	4,000mm	処理能力	5~15m ³ /hr
奥行	4,000mm	全重量	30,000kg
高さ	8,000mm	使用電力	37kW

1次混合、凝集剤の溶解の各装置、2階に凝集剤の定量供給、攪拌凝集、1次脱水の各装置、1階に終末脱水、分離水清浄の各装置を配置し、泥水は3階から順次各処理工程を流下し、最終的に固形物と清浄水とに分離されるもので、次のような特長を有する。

- ① 高濃度の泥水を希釈することなく直接処理することができる。
- ② 立型配置にプラント化したことにより装置の占有面積が少なく、設置、撤去が容易である。
- ③ 集中管理装置により安定した連続処理ができる。

(2) 連続濁度測定装置 (写真-29 参照)

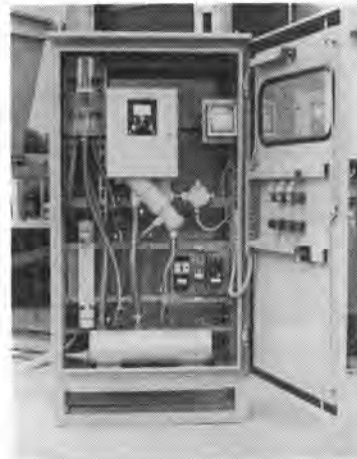


写真-29 連続濁度測定装置正面内部

建設工事等から発生する廃泥水処理の方法は一般的には固形分と脱水分離水とに分け、固形分はダンプトラック等によって運搬投棄され、分離水は下水道、河川等に放流されているが、この放流される分離水は水質汚濁防止法等によって規制されている。鴻池組では施主の要望により放流水のpHおよびSS(浮遊物質)について調整記録する必要が生じたので、濁度計測によるSS管理装置を開発、製作した。本装置は土木現場向けに簡単に運搬、設置できる特長をもっており、本装置の構造は次のとおりである(図-10参照)。

- ① 小型水中ポンプによって汲上げられ、圧送された測定水はバルブV₁によって脱泡槽への流量がチェックされる。
- ② 脱泡槽へ流入した測定水は一部オーバーフローによって水位を一定に保ち、流量計F.M.を通して濁度計へ流れ、ここで濁度を測定して記録計に記録される。

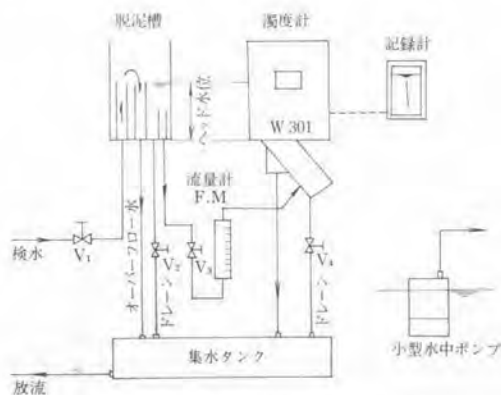


図-10 連続濁度測定装置フローシート

③ 流量計は濁度計への供給水量をチェックするものであり、そのチェックはバルブ V₃ と脱泡槽のヘッド水位の調整により行われる。

本装置の測定範囲は 0~100 ppm, 0~300 ppm, 0~1,000 ppm の 3 範囲であり、大阪駅前第 2 市街地ビル新築工事で使用され、良好な成績を収めた。

(3) 高速タイヤ洗浄機

(写真-30, 図-11 および 表-24 参照)

建設作業現場に出入する大型トラックはタイヤに多量の泥土が付着し、道路上に泥をまきちらすので、住民から苦情が出るばかりでなく、車両自体スリップ事故の原因ともなり、建設業のイメージダウンにもつながっている。本機は日本住宅公団発注の入間市街地住宅建設工事現場において地元対策の一つとして鴻池組で採用したもので、そのメリットを十分発揮し、施主からも大変好評を受けた。

本機はスリー・エム工業製パワージェット W-2 型で、次のような特長を有している。

① 特殊なつづみ型ドラムとジェットノズルの組合せにより土砂にまみれたタイヤを完全に洗浄する。ワンブッシュ式の自動押ボタンを押すとドラムの回転と同時にタイヤに向けて水の噴射が始まり、左右後輪 2 個を同



写真-30 高速タイヤ洗浄機・パワージェット W-2 型

表-24 高速タイヤ洗浄機・パワージェット W-2 型主要仕様

機 種 寸 法	幅 4,600mm × 奥行 2,400mm × 高さ 2,600mm
モ ー タ	ドラム駆動用 5.5kW × 1台 水中ポンプ用 3.7kW × 2台 コンベヤ駆動用 0.75kW × 1台
ドラム回転数	毎分 15 回転
平均洗浄時間	前後輪とも各 1 分
水槽容量	約 6m ³
重 量	5,700kg

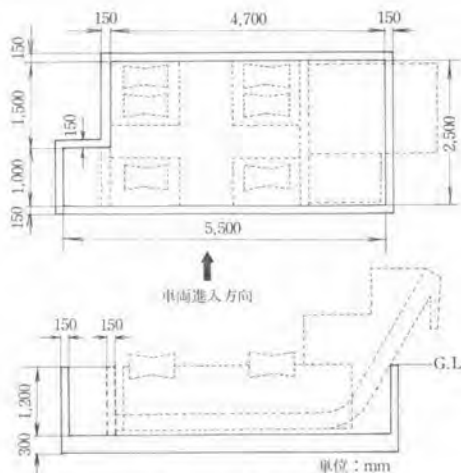


図-11 高速タイヤ洗浄機用ビット掘削図

時に洗浄し、1 車両の洗車はわずか 2 分以内で完了でき、労力の節減を計れる。

② 注水もろ過・循環方式であるためホース注水に比べてはるかに経済水量で済む。

③ ドラム駆動部はもとより、水槽、泥排出用コンベヤまで一体構造であるため現場間の移動に分解の必要がなく、コンパクトな設計のためクレーンにより容易にトラックに積載して運搬、設置が可能である。

6. せん孔機および

トンネル・シールド工用機械

(1) ボーリングマシン TK-40 A

(写真-31 および 表-25 参照)

本機は戸田建設が開発したアースアンカー施工専用機で、せん孔速度が在来の土質調査用ボーリングマシンより 4~5 倍の性能があり、施工能力がすぐれている。

本機による施工法は、3 m ごとにオーガを継足し、オーガ内に PC 鋼線を内蔵して掘進する。PC 鋼棒も 3 m ごとにカップラでジョイントする。PC 鋼棒の先端は PC パイロットなる名称の特殊先端部でオーガとシャープピンで固定する。所定の深さに達した後、モルタルをオーガ内を通じて注入する。この注入圧でシャープピンを切断し、PC 鋼棒を土中に固定する。オーガを引抜きながら

注入を続け、アンカーを造成する。このように、せん孔、PC鋼棒挿入、モルタル注入が連続作業となり、短期の施工が可能となった。

なお、本機の特長は次のとおりである。

- ① 0° から 90° の打設角度がとれ、角度調整は油圧シリンダで簡単に行われる。
- ② 掘進はチェーンを介して 2 本の油圧シリンダで行うので、硬質地盤のせん孔が可能である。
- ③ 最大トルクは 1t あり、非常時は 2t まで上げられる。
- ④ クローラ走行式で、迅速な移動ができる。
- ⑤ アウトリガでサポートするので安定した施工が可能である。

表-25 ボーリングマシン TK-40 A 主要仕様

寸 法	全長 5.8m × 全幅 2.39m × 全高 6.28m
回 転 速 度	回転数 20/24 rpm (50/60 Hz) トルク 1,000/800 kg·m (50/60 Hz)
給 進 速 度	動力 22kW ストローク 3,500mm 給 進 力 前進 0~81, 0~4.9m/min 後進 0~101, 0~3.9m/min
給 進 方 式	油圧シリンダとチェーンの組合せ
掘 削 方 向	0~90°
掘 削 径	オーガ径 220φ × 3,000mm P C 棒径 32φ、特殊先端部付 (PCパイロット)
ベ ー ス マ シ ン	日立建機製 UH 03D
総 重 量	約 11,000kg

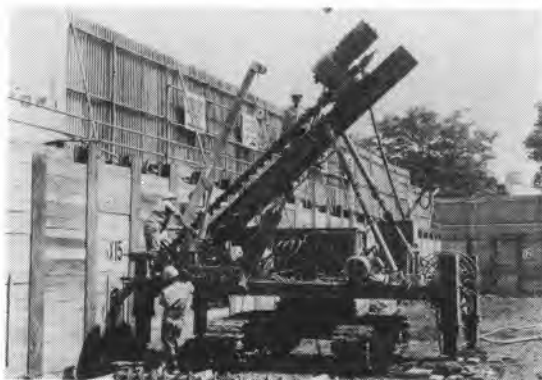


写真-31 ボーリングマシン TK-40 A

(2) ロングストロークジャッキ使用の管圧入装置

(写真-32 および 表-26 参照)

本装置は、下水道などの管敷設工事に広く適用されている推進工法の管圧入装置において、通常 1本の管の圧入を何段階かに分けて行うところをワンモーションで圧入できる機械で、奥村組と長野油機が共同開発した。

本装置は油圧ジャッキ、ジャッキ支持わく、移動当わく、反力受け、油圧ユニットで構成され、装置の主体である油圧ジャッキは 2 段伸縮式とし、各段の推力および伸縮速度が等しくなるように特殊な構造となっている。

表-26 管圧入装置主要仕様

多段ジャッキ	270t × 2,800st 4本
油圧ユニット	油圧ポンプ流量 0~36l/min、圧力 300 kg/cm ² 、電動機 22kW 1台
ジャッキ支持わく	ヒューム管内径 1,500~1,800 用 1組 ヒューム管内径 2,000~2,400 用 1組
移動当わく	ヒューム管内径 1,500~1,800 用 1台 ヒューム管内径 2,000~2,400 用 1台
反力受け	ヒューム管内径 1,500~2,400 用 1組

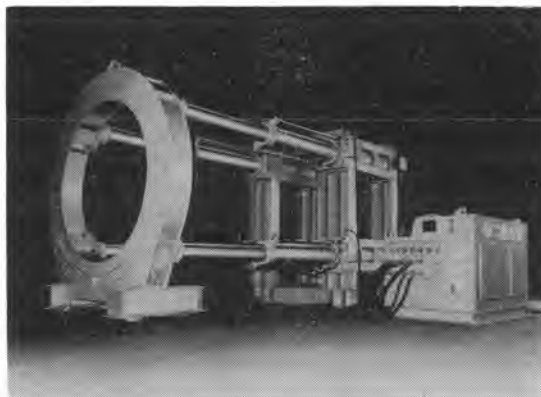


写真-32 ロングストローク管圧入装置

なお、本装置の主な特長は次のとおりである。

- ① 連続的に圧入できるので施工能率を向上させ、圧入作業を省力化することができる。
- ② 装置はユニット化されているので据付、撤去、運搬が簡単である。
- ③ 任意の圧入速度に設定できるので、装置の運転、管理が容易である。

(3) 換気用ターボブロウと風管用つる巻きパイプ

(写真-33、写真-34 および 表-27 参照)

本機は熊谷組がターボブロウを三井三池製作所に、風管を熊谷組豊川工場に依頼し、制作したものである。

従来、トンネル延長 1,000 m 以上になると、風管径を大きくするか、ファンの直列運転による等の方法が採られてきたが、後向きのコンクリート打設用スチールフ

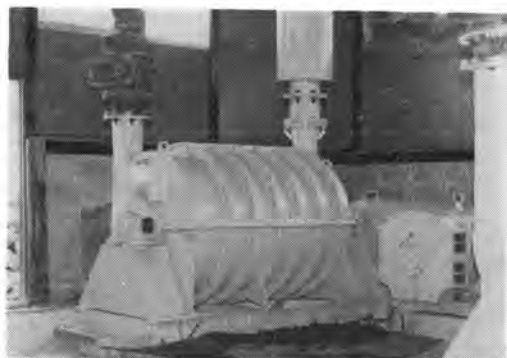


写真-33 コンプレッサ室に設置された換気用ターボブロウ

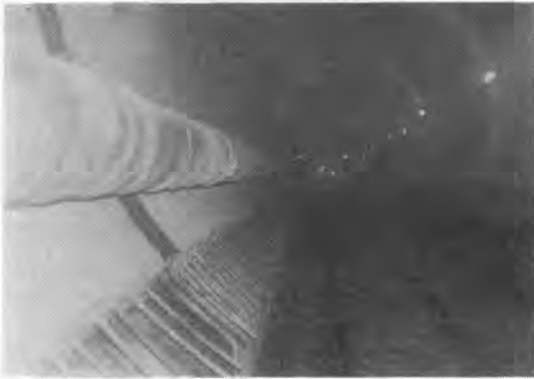


写真-34 風管用つる巻きパイプ (φ400) 敷設状況

表-27 換気用ターボブロワ主要仕様

形式	MBT 61S-6	吐出口径	φ200
風量	50 m ³ /min	段数	6
全圧	5,000 mmAq	吸込状態	常風空気 γ=1.18 kg/cm ³
回転数	3,000 rpm	軸馬力	75 kW

フォームが風管が通過する部分や風管継手からの漏風損失等の問題が多かった。これを解決するために開発されたのが本機で、次のような特長を有する。

- ① 風圧が高いため延長の長いトンネルでも数台の直列設置の必要がない。
- ② 風量調節が可能で、常に切羽に新鮮な空気を送ることができる。
- ③ 風管継手はこの風管専用開発されたもので、取付、取りはずしはボルト1本でできるとともに、継手からの漏風は皆無である。

本機は現在北陸電力手取川第二発電所建設工事・第4号導水路トンネル(延長2,600 m)に3台並列運転、第2号導水路トンネル(延長1,850 m)に2台並列運転で使用されており、その実績は 図-12 のとおりである。

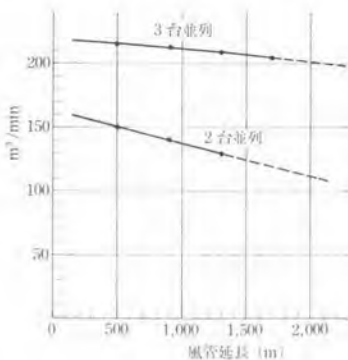


図-12 並列運転実績

(4) バキュームクリーナ (2 m³)

(写真-35、図-13 および 表-28 参照)

従来、シールド、トンネル内の落土、残土の処理は人

表-28 バキュームクリーナ VRS 1251 主要仕様

ポンプ装置 (ルーツブロワ)	最大使用真空圧 -400 mmHg、ポンプ風量 13 m ³ /min 回転数 1,560 rpm、排気圧 0.5 kg/cm ²
補給水タンク	70 l
サイクロン	乾式 0.2 m ³
タンク装置 (スクリーン)	タンク容量 2 m ³ 、径 400 φ、ピッチ 200 l 回転数 31 rpm
走行速度	5.7 m/min
動力	22 kW (ブロワ)、3.7 kW (スクリーン)、0.4 kW (走行)

力に頼っていたが、労賃の高騰、作業環境の不良などから省力化、機械化が望まれていた。これに対し、鹿島建設ではロータリ真空ポンプ(ルーツブロワ)によるバキュームクリーナを開発し、多くの実績を得ている。

ルーツブロワにより吸収した土砂は1次セパレートタンクに堆積され、これで分離できなかった微粒子は2次セパレートタンクに入り、サイクロン方式により分離沈降する。排土は排土ホースを後続の鋼車にセットし、バルブ操作によりルーツブロワを作動して行う。また、流動性の小さい土砂はデッドストックまたは詰りを生じやすいので、タンク下部に設けたオーガスクリーを併用して排土する。

なお、本機の特長は次のとおりである。

- ① タンクを運搬する方法と違って、排出が作業場所のできるのでロスタイムがない。
- ② 排土はルーツブロワで行うので他の圧送機のように現場の空気源を必要としない。
- ③ ルーツブロワとオーガスクリーを併用している

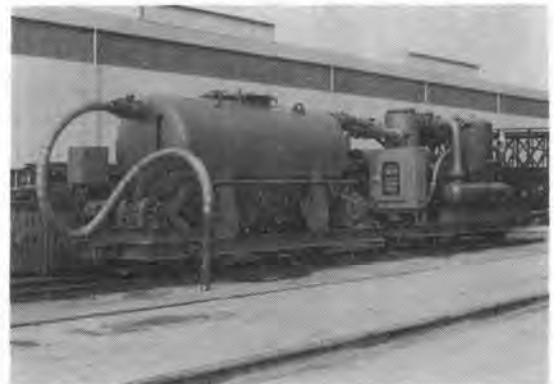


写真-35 バキュームクリーナ

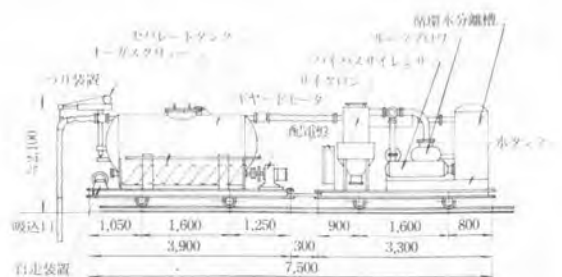


図-13 バキュームクリーナ概略図

ので完全な排土が短時間でできる。

④ 排土作業はバルブ操作だけで行うことができるので取扱いが容易である。

⑤ 使用空気圧力が最大 0.7 kg/cm^2 と低く、安全である。

⑥ シールドおよびトンネル工事の落土、残土処理のほか、建設工事において発生する廃棄物および集塵等広い範囲に利用できる。

(5) バッククリーン (インバートクリーナ)

(写真-36 および 表-29 参照)

本機は前田建設工業が横浜の下水道工事を施工するにあたり前田製作所と共同開発したものである。当作業所においてはL型リップの付いたセグメントを使用しているため通常的人力清掃では困難であった。本機はベンチュリが泥水分離槽と一体化し、水中ポンプが内蔵されていて、吸水中に水は完全分離し、吐出される。分離された土砂は一杯になればドアを開放し、ベルトコンベヤより鋼車に積込み、鋼車が一杯になるまで繰返す。

なお、本装置はコンプレッサの圧気を動力として真空力を生ずることで土砂を吸引するので、自重も非常に軽く、シールド工事に最適である。

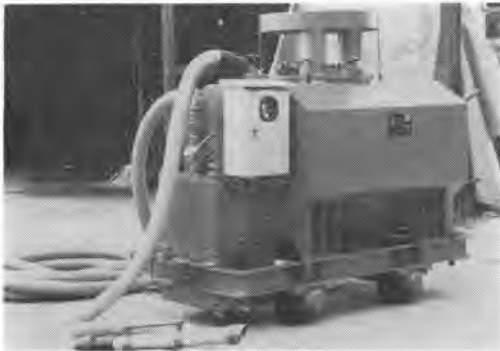


写真-36 バッククリーン

表-29 バッククリーン主要仕様

タンク容量	1.15m ³	排水ポンプ	0.5m ³ /min 3.7kW
固形物槽容量	0.65m ³	本体寸法	
ベンチュリ		長さ	2,060mm
供給空気圧	6.3kg/cm ²	幅	1,132mm
吸引空気量	5.0m ³ /min	高さ	1,689mm
到達真空度	6,000mmHg	自重	約1,800kg

(6) フェイスバキュームポンプ

(写真-37 および 表-30 参照)

本機は傾斜坑道の掘進能率を向上するため三井建設が開発し、三建商事が製作しているトンネル切羽用のポンプで、掘削作業に支障なく切羽湧水を揚水できるように考案した方式のものである。

本機は真空タンク、攪乱羽根付サンドポンプ、真空ポ

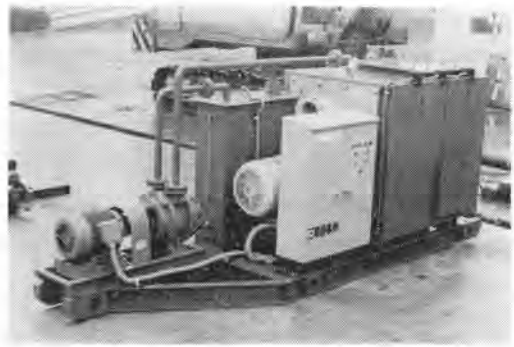


写真-37 フェイスバキュームポンプ

表-30 フェイスバキュームポンプ主要仕様

揚水ポンプ		真空ポンプ	
口 径	150mmφ	揚 水 量	0.2m ³ /min
揚 水 量	2m ³ /min	揚 程	10m
揚 程	25m	電動機出力	0.75kW
電動機出力	22kW	全 長	3,850mm
真空ポンプ		全 幅	1,050mm
最大排気量	4m ³ /min	全 高	1,528mm
最大真空度	700mmHg	重 量	2,400kg
電動機出力	11kW		

ンプの主要部分と、操作盤、オーバフロー防止装置、架台、バルブ類等を一体として組込んでいる。設置位置は切羽から発破の影響を受けない所とし、切羽の湧水はサクシヨン配管から真空タンクに吸引し、サンドポンプによって圧送するようになっている。

本機の特長としては、切羽にポンプを置く方式と比較すると次のとおりである。

- ① 切羽にある揚水設備はサクシヨン配管類のみで、掘削作業場所が広くなり、ポンプ騒音もない。
- ② 切羽から離れた位置に設置するので発破による損傷がない。
- ③ 掘削サイクルごとにポンプを移動することがなく配管延長でよい。

④ 空気と水の混合状態でも揚水可能である。

⑤ 切羽に電気品を設置しないので安全である。

三井建設では昨年2月、三井鉱山三池鉱業所四ツ山坑の斜坑掘進で好結果を得たことから、下水道シールド工事の掘削ずり搬送、各種工事におけるヘドロの除去等に7台保有し、稼働している。

7. コンクリート機械

(1) コンクリート破砕機 COW-T 型

(写真-38 および 表-31 参照)

大林組では鉄筋コンクリートや鉄骨鉄筋コンクリート造の建物を無騒音、無振動で解体する工法を数年にわたり研究してきたが、このほどその施工機として1機種を追加した。

本機は建物の床スラブやはりが上向きの力には弱いこ

表-31 コンクリート破砕機 COW-T 型主要仕様

寸法 (A×B×C)	2.1m×3.8m×最 小1.8~最大5.4m	速 度	走行 10m/min 旋回 2rpm
油圧ジャッキ	200L ストローク 1,000mm	前圧ポンプ	理研製 MP-15 3.7kW
ベースマシン	三菱エンボ MS-20 42PS	日 重	7.5t

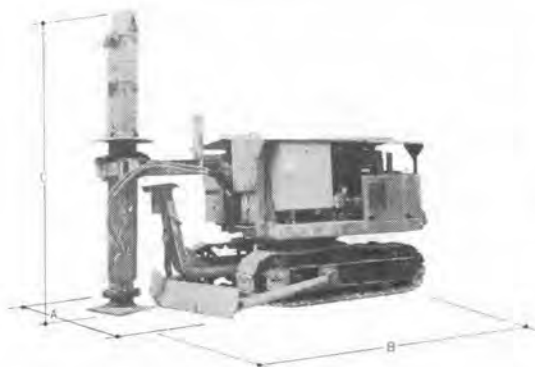


写真-38 コンクリート破砕機 COW-T 型

とを利用した床スラブ専用の破砕機である。解体物下階の床に設置した破砕機の油圧ジャッキで上階の床スラブ等を突上げて破砕するもので、機械の移動は前面に取付けた排土板により破砕ガラを排除しながらクローラ走行する。これらの操作やジャッキの伸縮はすべて無線運転によりリモートコントロールできるので安全である。

(2) 垂直専用コンクリート切断機 TC-V および水平専用コンクリート切断機 TC-H

(写真-39、写真-40 および表-32 参照)

本機は新しいコンクリート構造物解体工法として注目されているカット使用の切断解体工法において新機種として戸田建設が開発したものである。

本機は建物の内側からはりや柱、壁を切断するように作られ、建物内のスラブ上に搬入されたあと、クローラ式走行装置によって所定の位置まで移動し、切断を行うもので、ベースマシンは建物のスラブ上を移動するため



写真-39 垂直コンクリート切断機

軽量の小型油圧クローラクレーン(クボタ KH-1)を用い、これに切断装置を搭載してマスト機構、リーチ機構、アップ機構などで切断機構を任意の位置にセットし、15kWの電動機で切断鋸を駆動させるものである。切断鋸の駆動以外はベースマシンの走行、旋回を含めてすべて電動の本体油圧装置で操作される。

なお、本機の主な特長は次のとおりである。

- ① 連続的に切断できるようになったため在来機に比べ切断スピードが3倍アップした。
- ② 切込深さは使用ブレードを大きくしたため230mmまで切断できるようになった。
- ③ ブレードカバーの改良によってはりと壁、柱と壁等の入隅部の切断が可能になった。

表-32 コンクリート切断機主要仕様

	TC-V	TC-H
ベースマシン	クボタ KH-1	同 左
駆動方式	電動油圧	同 左
切断方式	連続切断	同 左
切断範囲	FL 0~4.30m	FL 0.10~1.40m
切断深さ	230mm	230mm
ヘッド角度	上向き45° 下向き45°	左右各45°
寸法	L 3,700×W 1,450 ×H 2,535	L 3,700×W 1,830 ×H 2,535
重量	4,100kg	3,700kg



写真-40 水平コンクリート切断機

(3) 階段切断機 (写真-41、表-33 参照)

本機は前述の TC-V および TC-H と同じく戸田式カット解体工法において使用される切断機の新機種で、戸田建設が開発したものである。

本機は従来カット工法では解体の困難だった階段の切断に使用する機械で、狭い階段内への運搬、組立てはすべて1人ないし2人で行えるように軽量小型化されている。切断鋸の駆動は油圧モータで行い、切込みおよび走行も油圧で作動する構造になっている。油圧ユニットは電動で台車にのせて移動させることができる。

切断には、まず切断個所に沿ってレールをホールインアンカーで固定し、台車ユニットをレールに組込む。そして切断ユニット、走行ユニット、切込みシリンダ、操作盤を台車にボルト止めした後、最後に油圧供給装置と

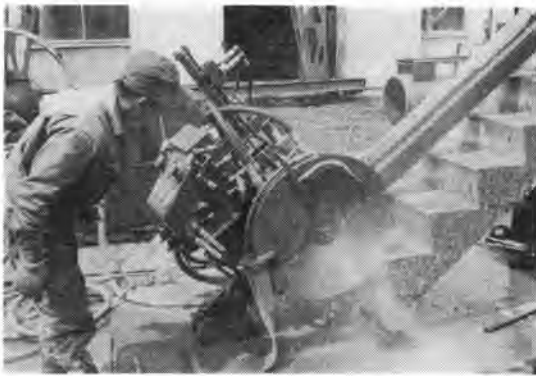


写真-41 階段切断機

表-33 階段切断機主要仕様

駆動方式	電動油圧(台車付供給装置による)。	切断深さ	240mm
切断方式	連続切断	総重量	本体130kg 油圧供給装置400kg

操作盤を油圧ホースで接続して準備が完了する。切断作業では段鼻の部分は切断鋸を上昇させ、踏込みの部分では鋸を下降させて標準タイプの階段(蹴上げ180mm, 踏面280mm)では全断面連続的に切断できる。レールは継足すことにより任意の長さに調節する。

(4) TS式スリーブジョイント機械

(写真-42 および 表-34 参照)

鉄筋コンクリート構造物の大型化に伴い、太径鉄筋の需要が増加してきている。太径鉄筋の使用は施工の簡易化、省力化という長所を持つ反面、鉄筋の加工、組立て等取扱いがむずかしいため機械化の必要がある。本機は実用的で信頼性の高い鉄筋接合用機械を目標として清水建設、戸田建設、佐藤工務店、サトースリーブエンジニアリングの4社により共同開発されたものである。

本機は、継手接合を施す鉄筋をスリーブで包み、油圧プレス機で圧縮を行い、鉄筋の節部にスリーブをくい込ませ、鉄筋の接合を行うもので、次のような特長を有する。

- ① 細径、太径の鉄筋を問わず接合できる。特に太径

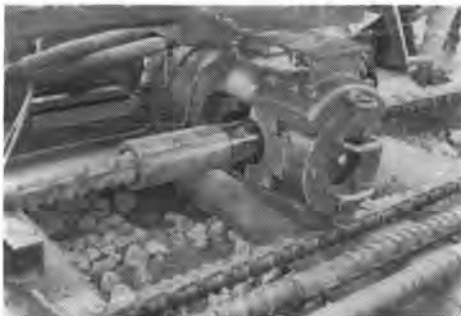


写真-42 TS式スリーブジョイント機械によるD-51鉄筋の接合状況

表-34 TS式スリーブジョイント機械(D-51用)主要仕様

油圧ポンプ	形式SM9C型(アキシャルプランジャ式) 吐出圧700kg/cm ² 、200kg/cm ² 、50kg/cm ² (3点自動切換)
圧縮機	動力1.5kW 形式SRT-160W型 自重100kg ダイス幅35mm ダイス押圧力300t

鉄筋の接合は他工法に比べ信頼性が高い。また、カラーを使用することにより互いに径の異なる鉄筋の接合も可能である。

② 機械的に接合するため作業員の熟練度に関係なく信頼度の高い接合ができる。

③ 隣接する鉄筋の間隔が $2.0d$ (d は鉄筋径)あれば施工可能である。

④ 取扱いが簡単で、また天候に左右されずに作業を行うことができる。

⑤ 火気を使用できない建設現場で有効である。

本機により接合できる鉄筋径の範囲はD16~D51であり、D51の場合、現在までのところ地下タンク底盤の鉄筋圧接等に3万個以上の実績がある。

8. 舗装および道路維持機械

(1) コンクリートサイドローダ

(写真-43 および 表-35 参照)



写真-43 コンクリートサイドローダ

本機はダンプトラックから合材を供給するオンレール方式の機械で、連続鉄筋コンクリート舗装などコンクリートの供給に手数を要する大型コンクリート舗装工事に使用する目的で日本舗道が開発し、成田空港工事で使用中のものである。

本機はホッパ、第1ベルトコンベヤ、第2ベルトコンベヤ、ターンテーブル、発電機、電気油圧ユニット、本

表-35 コンクリートサイドローダ主要仕様

全長	11m	動力(発電機)	120kW
全幅	12.15m (格納8.65m)	供給能力	100m ³ /hr
全高	2.95m	施工幅	6~7.5m
総重量	20,000kg	速度	30m/min

体フレームよりなり、次のような特長を有する。

- ① ホッパ部は前後よりダンプトラックからコンクリートを供給できる構造となっている。
- ② 第2ベルトコンベヤでボックススプレッドにコンクリートを供給するほか、ターンテーブルを使用することにより路盤上に直接かつ平均厚に供給できる。
- ③ ワンマンコントロールである。

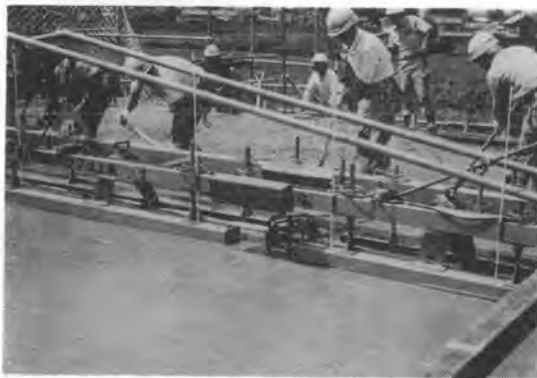
(2) コンクリート表面仕上げ機

(写真—44, 写真—45 および 表—36 参照)

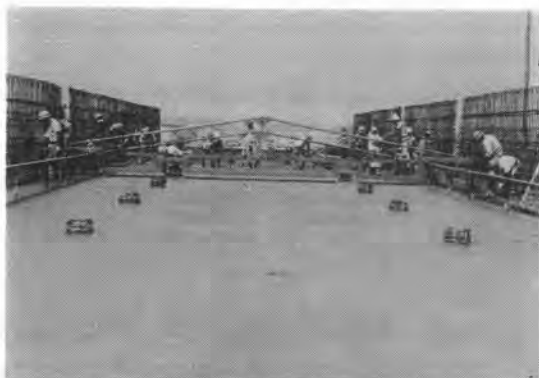
最近の新幹線工事は東海道新幹線当時と異なり、トンネル以外ほとんど高架式となり、将来の保守、管理の面からも、パラス軌道式よりスラブ軌道式になってきている。そのため路盤のコンクリート仕上げで ±10 mm と厳しい精度が要求され、そのうえ、レール固定用の突起物がスラブ面にあるため従来からあるフィニッシャ等の機械仕上げが困難であった。本機はこれらの問題を解決するため地崎工業が独自に開発して上越新幹線岡部工区で使用し、好結果を得たものである。

なお、本機の特長は次のとおりである。

- ① 仕上り面の精度がよく、±5 mm まで可能なで平坦性に優れている。



写真—44 コンクリート表面仕上げ機 (突起鉄筋があり、仕上げ面をはね上げたところ)



写真—45 作業中の仕上げ機 (手前は手直し作業台)

表—36 コンクリート表面仕上げ機主要仕様

仕上げ幅	8~9 m	重量	約1,700 kg
仕上げ能力	500 m ² /hr	メインステージ伸縮量	2 m

- ② 構造が簡単で、誰にでも操作ができ、作業能率もよい。
- ③ 鉄筋のような突起物が仕上り面にあってもフィニッシャのスクリードをはね上げ式としたことにより作業が可能である。
- ④ 一部を改造することにより道路、飛行場、工場内舗装等、広範囲に使用することができる。

(3) サイドフィードローダ

(写真—46 および 表—37 参照)



写真—46 サイドフィードローダ

本機は直接舗装材料が供給できない路肩、中央分離帯等へ能率よく材料を供給する目的で日本舗道が開発したものである。ベースにタイヤ式トラクタを用い、前部にホッパ、後部に伸縮自在のベルトコンベヤが装備され、ダンプトラックより直接ダンプされた材料を連続して供給することができる。

本機の特長は次のとおりである。

- ① 材料供給と同時に敷きならしが可能である。
- ② 大型トラックから小型トラックへ積換えが可能である。
- ③ タイヤ式のため機動性にすぐれている。
- ④ 移動時はホッパ、ベルトコンベヤを2.5 m 幅に収納できる。

表—37 サイドフィードローダ主要仕様

全長	5.3 m	施工幅	0.85~1.3 m
全幅	2.5 m	施工厚	0~0.3 m
全高	2.45 m	走行速度	作業1.5~9.0 m/min 移動2.8~16.5 km/hr
エンジン出力	36 PS/1,550 rpm		

(4) パウダーミキサ (写真—47, 表—38 参照)

本機は路上混合式石灰安定処理における消石灰散布用

表-38 パウダーミキサ主要仕様

総重量	8,300kg	施工幅	2.3~3.0m
全長	5.4m	施工厚	30~100mm
全幅	3.1m(輸送2.5m)	作業速度	1.5~1.9m/min
全高	2.2m	移動速度	2.8~16.5km/hr
エンジン出力	36PS/1,550rpm		



写真-47 パウダーミキサ

として日本舗道が開発したもので、消石灰に水を加え、一定の含水比を保つウェットパウダー化してスモーキングを防止するとともに、後部のブレードで所定の厚(3~10cm)と幅(2.3~3m)に敷きならすことにより消石灰を能率よく散布することができる。

本機的主要な特長は次のとおりである。

- ① ロリー車より消石灰を直接供給できる。
- ② 一定の含水比に混合でき、混合後固まりの発生が少ない。
- ③ 現場内でウェット化と散布が同時にできるので、省力化に役立つ。

(5) ベーススタビライザ(クローラ式)

(写真-48 および 表-39 参照)

本機は湿地用ブルドーザの前後にリップおよび攪拌用ロータを装備した路上混合式安定処理機械で、被処理土のかき起し、添加材の混合等が1台で施工できる。C16MP型は農道、林道等小規模な道路に(処理厚最大30



写真-48 ベーススタビライザ C20MP型

cm)、C20MP型は厚層(最大60cm)の安定処理するために日本舗道が開発したものである。

本機的主要な特長は次のとおりである。

- ① 油圧駆動のため運転操作が容易である。
- ② 軟弱地盤での施工が可能である。
- ③ 混合深さ、作業速度が無段に調節できる。
- ④ ロータリミキサ、リップ装置が左右にシフトするので路肩まで十分に混合可能である。

表-39 ベーススタビライザ主要仕様

	C16MP	C20MP
総重量	9,000kg	21,000kg
全長×全幅×全高	6m×2.45m×2.0m	8.65m×3m×2.96m
混合深さ	最大30cm	最大60cm
混合幅	1.6m	2m
作業速度(前)	0~12m/min	0~8m/min
移動速度(前)	0~5.1km/hr	
〃(後)	0~10.9km/hr	2.5~10.3km/hr
エンジン出力	63PS/2,400rpm	140PS/1,600rpm

(6) エポキシアスファルトプラント

(写真-49 および 表-40 参照)

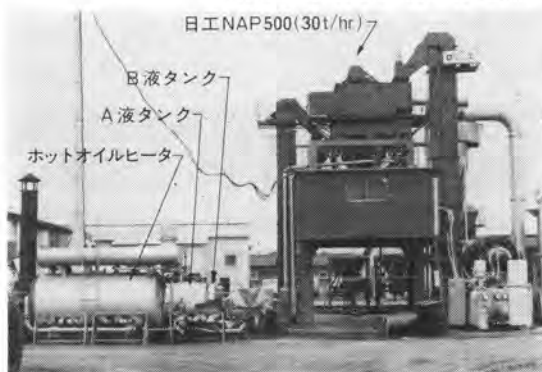


写真-49 エポキシアスファルトプラント

本機はエポキシアスファルトを打設するアスファルトプラントで、大林道路が日工30t/hrアスファルトプラントを改造し、これにエポキシアスファルトのA液およびB液タンクならびに攪拌槽等を追加改造、24t/hrのエポキシアスファルトプラントとして製作したもので、公開試運転舗設を行なった。

エポキシアスファルト舗装は米国で開発され、アスファルトの柔軟性とエポキシ樹脂の強硬さとを共有し、すでに1967年に開通したサン・マテオ・ハイワード橋、1973年のワシントン・エバグリーン浮橋などに大規模な橋面舗装として用いられ、非常に優れた実績を示している。なお、エポキシアスファルトの特長は次のとおりである。

- ① 鋼床版、コンクリート舗装面、アスファルト舗装面への付着性がよい(特に鋼橋への付着性あり)。
- ② 繰返し曲げ疲労に対し耐久性がある(普通のアス

表-40 エポキシアスファルトプラント主要仕様

本機	日立 NAP-500	エポキシ	
打設能力	24t/hr	A 液タンク	1.5m ³
全高	約10m	B 液タンク	1.5m ³
全重量	約30t	計量装置	(最小目盛)
運転方式	全自動	A 液・B 液	0.2kg
		骨材	1.0kg
		石粉	0.2kg

ファルトコンクリートの約100倍)。

③ わだち掘れ、流動等の現象がなく、安定度が高い(マーシャル安定度は普通アスコンの約8倍)。

④ 常に大きなすべり抵抗、摩耗抵抗を有する。

⑤ 耐熱性、耐油性、耐薬品性にすぐれている。

⑥ 施工が容易である。

エポキシアスファルトの用途としては、長大橋などの鋼床版の橋面舗装、空港の滑走路および誘導路などの超重荷重の舗装、その他、特に条件の厳しい個所の舗装に適している。また、その施工は通常のアスファルト舗装と同様の機械で施工でき、仕上げ転圧が完了したのち直ぐ交通開放してもよい。

9. ダム用コア舗設機械

(1) アスファルトコア舗設機

(写真-50 および 図-14 参照)

本機はダム、貯水池等の遮水堤の内部遮水壁としてアスファルトセンターコアを築造するためのものである。アスファルトセンターコアの施工および舗設機械の製作はわが国では初めてであり、鹿島グループは独自の施工法および舗設機械を研究、開発し、拓殖大学八王子校舎の調整池で施工し、成功した。

本機は本体、コア成形機、トランジション敷きならし装置および加熱装置より構成されている。まず、ダンプトラックで運搬されてきた特殊アスファルト合材を本体のホッパに受けてコア成形機に送り込む。コア成形機で所定の寸法に成形し、圧密すると同時に、コアの両側に

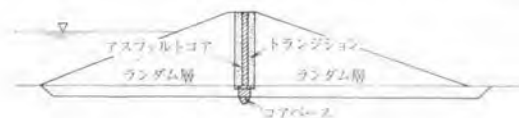


図-14 アスファルトセンターコア断面図



写真-50 アスファルトコア舗設機の施工状況

供給されたトランジション材料を敷きならし装置で平坦に敷きならす。コアの寸法は幅0.5~1m、厚さ0.1~0.4mに調整可能であり、密度は基準密度の96%以上に圧密できる。1層のコアを成形後ローラで転圧し、2層目のコアを成形する。この際、本体下部に装着されたヒータがコアの表面を加熱し、上下層の密着を完全にする。

本機の主な特長は次のとおりである。

- ① 短期間で耐震性のある遮水堤を築造することができる。
- ② 作業が簡単で、安全性が高く、省力化が可能である。

本稿執筆にあたり資料を提供いただいた各社のご担当者へ厚くお礼申し上げますとともに、紙数の都合もあって原文を若干省略したため不完全な記述もあると思われるがお許し願いたい。また、資料の整理に際し、機械によっては適宜な分類区分ができなかったものもあり、併せてお断りしておきたい。

この小文で多様化する施工技術の向上のため建設業界の努力の一端を認識いただき、今後の機械化への参考ともなれば幸いである。

道路建設と住民運動 河内 稔 典

大規模な公共投資によって我が国の産業基盤、生活基盤が整備されるようになると、一方では環境との調和が崩れ、各地で公共事業を実施する者と、それに伴う公害の発生に反対する者との間において問題が起きるようになってきた。いわゆる住民運動である。

この住民運動を道路建設とのかかわりあいで見ると、北海道の大雪山自動車道路や長野県のビーナスライン美ヶ原線などの建設反対にみられるように、全国各地の観光地域内や国立公園地域内等で惹起した自然破壊を懸念する道路建設反対運動があり、また、東京都内で発生した「牛込柳町交差点の鉛公害事件」や、同じく東京都杉並区内の立正高校で起った「光化学スモッグ事件」などの大気汚染問題、都内環状7号線や阪神高速道路など幹線道路沿いの騒音振動問題などにみられるように、都市周辺における生活環境の保全をめぐっての公害反対や道路建設反対運動があり、これらの運動は昭和40年代後半にはいると各地で激化してきた。

去る5月18日に開通した中央道高井戸～調布間も、その建設に際しては住民運動の洗礼を受けた。この地区の住民運動は、全国各地で起きている道路建設反対運動のいわば象徴的存在として世間の注目を浴びたが、そこには幾つの特徴と教訓を見ることができ

杉並区の立正高校で新型の光化学スモッグによって生徒40数名が倒れるという事件の起った直後の昭和45年7月26日の朝日新聞は、社会面に「公害にのろわれた日本列島」

というセンセーショナルな大見出しを掲げ、「この空がこわい」、「鉛、ガス、ヘドロ…、次は?」、「この一週間の記録」などという見出しのもとに次のような記事を載せている。

「東京、兵庫などでは目に見えないチカチカ・スモッグ、農村ではカドミウム汚染米、海は水俣について駿河湾のヘドロ公害。この一週間、日本列島は、公害にのろわれるように明け暮れた。……東京の空は、亜硫酸ガス、炭化水素、一酸化炭素、塩素化合物など非人間的な味つけがタップリ。年に70万トンの硫酸、24万トンの硝酸が降っている。『やめて——自然破壊』——公害から人間と自然を守ろうという集会、デモ、講演会が全国13ヶ所で開かれた……」

こうした中で、道路建設計画はただちに、「公害」と結びついてイメージされ、世人のアレルギー反応もまた敏感であった。当時はまた公害問題を中心として、各地で住民運動が発生しており、マスコミも積極的にこれを取りあげていた。中央道高井戸～調布間の住民運動は、こうした社会的雰囲気为背景として発生し、発展していった。

高井戸～調布間の住民運動は、世田谷区烏山地区にある烏山北住宅団地住民による公害道路反対運動が発端である。それは昭和45年7月1日に行なった団地住民に対する工事説明会であった。行政当局が計画した環境対策を住民側に提示し、引続いて着工の意志を表明したが、住民の強硬な反発を受けた。このことはテレビのモーニングショーでも取り上げられ、国会議員の調停もあって、工事着

手を見合せた上で、さらに住民の納得をうるよう努力することとなった。その際に取り交わした覚書の中に、交渉をいつまでに終らせるかという、いわゆる“時間限定”の明示がなかったこともあって、850 m にわたる区間の工事着手は3年半にわたって見送られた。もっとも、当時の状況では、たとえ時間限定を行政当局が提案したとしても、受入れられることはあり得なかったと思われるが、少なくとも議事録の上で当局の意志を確認しておくことは可能であったかもしれない。

烏山地区の工事再開後しばらくして着手した三鷹市新川地区の三鷹料金所工事が本格化した頃、周辺住民による実力行動によって工事が阻止され、約1年間にわたって中断した。この実力行動は、それに先立って開催された三鷹市議会で「工事を即時中止して環境対策を住民と話し合え」との決議文が万場一致で採択されたことが支援となって行なわれたことは明らかである。約1年後に工事を再開した際にも、再び住民側の実力阻止行動が行なわれたが、行政当局側に対する世論の支持もあって工事は順調に進められた。この三鷹料金所の工事中止とその後の当局側の対応について、或る識者は「行政当局の譲歩的姿勢は“負けるが勝ち”とはならず、“負けるは負け”に終わったと思う」と手きびしく評しているが、なお大方の批判を受けたい。

いずれにしろ、道路建設に伴う生活環境の保全をめぐる住民側との交渉が意外に長びく場合、工事着手時期の判断と決意は、今後とも行政側の頭を痛める問題であろう。



立正高校や石神井南中学校などで引きついで起った一連のいわゆる光化学スモッグ事件は、被害者の症状が急性で、かつ激しかったため、強い社会的衝撃を与えた。これより先、アメリカのロサンゼルスでの光化学スモッグについては、その発生原因や経過についての詳細な調査により真相がほぼ解明つくされて、自動車主犯説が裏付けられていた。我が国でも、いち早く工場や自動車から排出されるガス中の窒素酸化物や炭化水素が大きく寄与しているとして、政府による諸施策が推進されることとなった。

こうして光化学スモッグと自動車排出ガスとの間に因果関係ありとされたため、特に幼児、児童をかかえる母親や肉体的弱さに悩む老人は、道路の開通による光化学スモッグの頻発に異常なほどの不安を抱えており、対象が目に見えないため心理的に恐怖感は増幅されている。

ところが、最近になって東京型光化学スモッグはロサンゼルスのもそれとは全く異質のものであるとの説が広がりつつある。例えば、昭和50年8月号の文芸春秋に「自動車ははたして有罪か」と題して北条誠氏が論述したところによると、光化学スモッグの原因としては、①ロサンゼルス型スモッグ、②硫酸ミスト、③シアン、④工場排煙、⑤いぶし現

随 想

象、⑥海陸風による対流現象、⑦校庭の砂の吸着等の諸説があり、定説はないとしている。

光化学スモッグの原因調査が進められ、自動車排出ガスとの因果関係が現在いわれているほどでないことが政府によって明らかにされるならば、都市周辺における道路建設と住民運動との紛争が半減することは間違いない。

道路建設に伴う環境保全対策について関係住民に事前説明することは当然のこととして実施されているが、その際に住民側から環境対策実施後における環境変化の予測についてデータの提出が強く求められ、国の定めた環境基準値との対比がなされる。

自動車走行による騒音レベルについては、日本音響学会でまとめた計算方法により予測計算が可能であるが、自動車走行に伴う排出ガスによる大気汚染濃度の定量的予測については、まだ確立された手法がなく、他の類似する地域の環境変化実態等を説明することによって理解を求めざるを得ない。しかしながら、大気汚染、特に光化学スモッグに対する恐怖心の強い主婦や老人は、窒素酸化物や炭化水素についての濃度予測値の提示を強く求めて止まない。

こうして騒音や大気汚染物質濃度についての予測値を提示すると、次の段階は、その予測値の保証を行政当局に義務付けようと迫ってくる。これは、尼崎市内の国道43号線の沿線住民が、同国道上の阪神高速道路の工事中止の仮処分を求めた訴訟について、神戸地

裁尼崎支部が、「阪神公団は、公団が提示した騒音値を超えないように工事をしなければならない。仮りにそれを超える騒音が発生したときは、阪神公団は道路整備、交通規制、防音壁の設置その他の措置をとり、超過騒音を防止しなければならない」と判決したことが大きく影響している。

各種の開発行為について、その環境に与える影響を事前に予測し、環境への悪影響をあらかじめチェックしようとする環境影響評価制度の法制化が政府によって進められている。それは、評価結果を公開することによって「開発計画への住民参加」の途を開こうとしているようであるが、計画の長期化を招き、かつ多額のコストがかかるという欠陥を生み、結局のところ反対派と賛成派の対立を助長することにならないだろうかと懸念される。

環境問題は定量的に冷静に追求しなければならない。ムード的な公害の影に脅かされて我儘な主張がまかり通ることは、日本列島の沈没を招くことにもなりかねない。われわれの道路建設も、社会の要請に対応できる対策をとりつつ、主張すべきものは主張する勇氣と自信を堅持したいものと考えている。

—本協会常務理事—

—日本道路公団維持施設部長—

建設機械の現状

10

空気圧縮機

橋場 信吉*

1. 一般的背景

今日の建設工事がその時代的背景や地理的条件として人家の密集した市街地周辺で行われることが多いので、その工事現場に設備される空気圧縮機としては、おのずから一般産業用圧縮機とは異なった条件が付加される。すなわち、最近の市街地工事で最も大きな問題となる振動、騒音対策等の環境対策に対して配慮される要素は非常に大きい。

さらに、ケーソン工法、シールド工法などの工事においては、人間の呼吸用としての役割を兼ねて圧縮空気を使用するので、人間尊重の見地から、また、他の一般工事用の場合でも災害防止の意味からも、特に機械の信頼性が重視される。したがって、これらの信頼確保のためには各種の保護装置の採用とともに、本体自体の徹底した品質管理が重要である。

空気圧縮機の経済性を考える場合、機械のイニシャルコストとか、運転経費、保守費のみで評価されることが多いが、稼働率の良否および安全、衛生面まで含めて考えるべきである。建設用空気圧縮機のように、設置場所が頻りに移動するような場合には、これに関連して派生する諸経費まで含めて検討すべきである。また、保守のための費用はオーバーホール費用と交換部品費などであるが、耐久性の良否だけでなく、必要なものがすみやかに入手できるかどうかは運転管理上大切なことである。また、機械的トラブルはないことが理想であるが、実際には突発的な故障は予想すべきであり、その場合、補修部品の入手と現地補修の容易な構造、アフターサービスの実施などが最短の日時と最低の費用で修復できるか否かは非常に重要なことである。

2. 性能・機構面より見た最近の傾向

現在一般的な空気圧縮機の種類は日本機械学会においては図10-1のとおり行なっている。

圧縮機と送風機の区別は、まず、吐出圧力によって分けられ、また、圧縮機についてもその圧縮方法により遠心型と容積型に分類している。従来は建設用圧縮機としては最も歴史が古く、信頼性の高い容積型の中の往復動型圧縮機を一般に多く使用してきた。往復動型はシリンダの配列方法によって横型、縦型、水平対向釣合型、V・W・X型などがあるが、いずれもピストンなど往復運動質量の加速度運動に起因する不釣合慣性力、回転偶力が残り、振動発生の原因となる。昨今の振動公害の規準値に合わせるためには振動防止のための防振方法が必要になり、経済的に問題が多くなりつつある。そこで、時代の要求により回転型圧縮機の一つであるスクリーユ圧縮機が脚光をあび、すでに多くの実績を有し、一般化されつつある。以下、このスクリーユ圧縮機の性能、機構等について述べてみたい。

3. 油冷スクリーユ圧縮機

スクリーユ圧縮機は周知のとおりスウェーデンのS.R.M社(Suenska Rotov Maskiner A・B)で開発されたものである。初期においてはロータ間にまったく接触がなく、吐出空気に油を含まないオイルフリー圧縮機として発展してきたが、圧縮機内部にオイルを噴射することにより回転数の低下、効率の向上、保守容易、小型軽量、振動の少ない動力用空気源として使われるようになった。油の噴射は吐出空気に油を含まないというスクリーユ圧縮機固有の特性を自ら放棄したことになったが、用途を極めて小容量域まで広げ、機構の簡易化を実現し、汎用圧縮機として往復動圧縮機に匹敵するまで発展させ

* 本協会機械技術部会空気機械およびポンプ技術委員会幹事(株)熊谷組機材部機械第2課仮設機材課長

得たものである。

(1) スクリュー圧縮機の原理

油冷式スクリー圧縮機は数年前までは往復動圧縮機に比較して、全断熱効率が10%程度悪かったため経済的な面で往復動圧縮機に一步ゆづらざるを得なかった。この理由は、油冷式スクリー圧縮機が容積型圧縮機で圧縮過程における内部漏洩が大きかったためである。最近是非対称歯形の開発により性能向上が実現し、全断熱効率の点でも往復動圧縮機との差が縮められ、経済的運転が可能となった。

スクリー圧縮機の基本原理は互いにかみ合ったロータの歯溝の容積とロータ回転角との関係であり、その変化は図10-2のとおりである。

ロータの回転に伴い、容積が増大する間に歯溝が空気を吸入し、容積が最大になったとき、ケーシングによって歯溝の中の空気を閉じ込める。ロータの回転が進むと、ロータ歯溝とケーシング間に囲まれた容積は減少し、圧縮が行われる。さらに回転が進むにつれてケーシングにあけた吐出口と歯溝が連絡し、吐出口から圧縮された空気が流出する。雄ロータと雌ロータのかみ合い部を境にして、歯溝の一方では圧縮・吐出、他方では吸入が行われていることになり、スクリー圧縮機はあたかも往復動圧縮機のように作用している。

このような圧縮機構の中で、スクリー圧縮機の性能

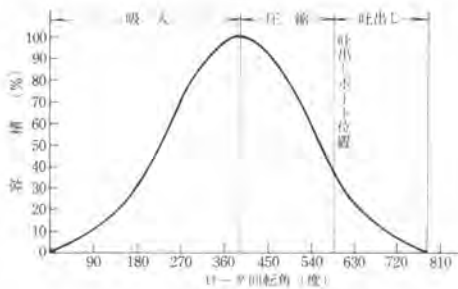


図10-2 ロータ回転角と歯溝容積の変化

名称	送風機		圧縮機
	ファン	ブロア	
種別	圧力 1,000 mmAq 未満	1以上 10 mAq 未満	1 kg/cm ² 以上
ケーシング型	軸流式		
	多翼		
	离心式		
	ターボ		
回転式	ロータ		
	可動翼		
	ピストン		
往復式			

図10-1 圧縮機の種類

に最も関係の深い内部漏洩の発生する箇所は次のとおりである。

- ① 雄ロータと雌ロータのかみ合い部を通じて吐出側から吸入側への漏洩
- ② ロータサイドギャップを通過しての漏洩
- ③ ロータ外周とケーシング内面とのギャップを通過して一つの歯溝から次の歯溝への漏洩
- ④ ロータの歯形によって決まる相隣る歯溝を連絡する通路、いわゆるブローホール (Blow Hole) を通過しての漏洩

があり、このうち、①および②は往復動圧縮機におけるピストンリングからの洩れに相当するが、③および④はスクリー圧縮機の特徴を支配している。

対称歯形における接触点軌跡は、図10-3にみるようにケーシングの干渉点Eと大きく離れている。このことは一つの歯溝とこれに相接する通路が存在することを示している。

一方、非対称歯形（図10-4参照）の接触点軌跡で吐出側のブローホールは小さくなっており、性能上好ましいことがわかる。

対称歯形と非対称歯形の性能比較を示したのが図10-5である。非対称歯形では低速において性能がよく、これはブローホールによる内部漏洩の影響が少ないためと考えられる。一般にロータ周速をパラメータにとると、図にあるように最適値が存在し、この最適周速以下でも以上でも性能が低下する。これは低速ではロータが噛み合い部からの漏洩ブローホールによる動力損失が増加するためである。

(2) スクリュー圧縮機の機構

油冷式スクリー圧縮機は往復動圧縮機と比較して高速回転であるから圧縮機本体は小型軽量になるという特長を持っている。しかし、オイルセパレータ、オイルクーラなど補機本体との配置を総合的にまとめると、必ずしも往復動圧縮機に比べて据付面積が小さいとはいえなかった。

しかし、近年オーバハングモータの開発、ユニット化など技術の進歩と相まってコンパクト化され、据付面積も従来の往復動圧縮機の約半分程度になった。

(a) ユニット化

スクリー圧縮機の小型軽量という特長を最大限に発揮するためオイルセパレータ上に圧縮機本体を積載し、オイルクーラとともに共通のベースにまとめるといったユニット化がなされている。このような配置が可能となったのも特殊モータの開発によってモータの軽量化とカッ

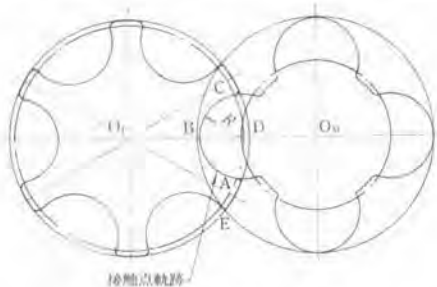


図10-3 対称歯形

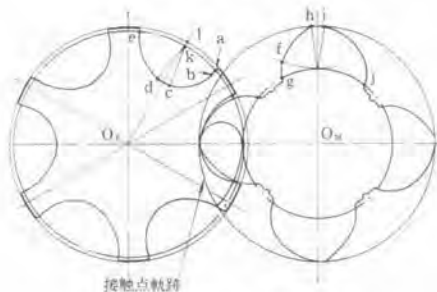


図10-4 非対称歯形

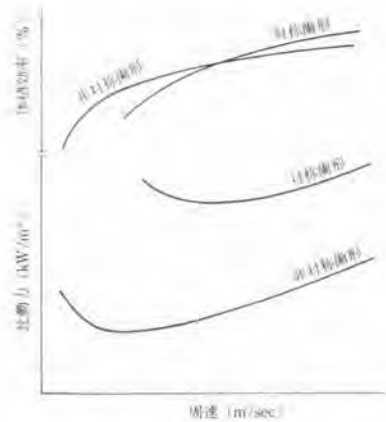


図10-5 性能比較

プリングの廃止が可能となり、圧縮機を含めて全体重量の低減、寸法の縮小等が可能となった。

このようなユニット化の採用により次のような特長を持っている。

- ① 据付面積が少ない：圧縮機本体をオイルセパレータ上に積載した結果、従来の他の圧縮機と比べて据付面積は約1/2になった。
- ② 据付工事が簡単である：基礎は平坦でよく、据付時のカップリング芯出し作業や圧縮機内部配管を行う必要がなく、建設現場などへの設置に関して最も適合した機種と思える。
- ③ 機動性に富んでいる：ユニット化の採用により全体がコンパクトにまとまり、運搬、輸送が一体で可能となり、据付、撤去が極めて簡単となった。

これらの特長は今後の建設用機械として重要なことである。

(b) 性能

一例を非対称歯形スクリー圧縮機について述べれば、これは名称のように非対称歯形のロータを用いているため、ブローホール減少により性能は大幅に向上した。さらに加えて、サクシオンアンローダの吸入流量を遅くして吸入損失の減少、オイルセパレータの圧力損失の減少、油回収の効率化等、総合的に性能が向上している。

過去においては全断熱機械効率が同じクラスの往復動型圧縮機に比べて10%ほど悪いといわれていたが、本機的全断熱効率は大幅に向上しており、完全に往復動型圧縮機のレベルまで到達した。

(3) 大型低圧力圧縮機（吐出圧力 2~4 kg/cm²）

従来吐出圧力 4 kg/cm²G 以下の低圧圧縮機はほとんど往復動型が使用されてきたが、最近、安全性、作業環境、公害問題等がきびしく規制されているので、この要求を満たす圧縮機として徐々に往復動型より回転型へ

移行しつつある。

低圧力圧縮機の使用としては、シールド圧気工法に使用する $2 \text{ kg/cm}^2\text{G}$ 以下と潜函工法に使用する $4 \text{ kg/cm}^2\text{G}$ 以下の2種に大別される。最近シールド工法においてはターボ型圧縮機の使用が多くなっているが、市街地の深度が深い所では圧力に不足を来しているため、これに替わるものとして、ここに述べているスクリー圧縮機の特長をそのまま取り入れた低圧専用型スクリー圧縮機が使用されている。

低圧圧縮機としては未だ往復動型に比べて風量当りの軸動力も多く改良点もあるが、シールド圧気、潜函圧気いづれも兼用できる点、また、従来の高圧用スクリー圧縮機と同一の管理で使用できるなど、使う側でも十分魅力ある機械と思われる。

本体構造は、基本的には高圧スクリー圧縮機と同一であるが、高圧圧縮機では2段圧縮式を採用したのに対し、本機は1段圧縮で $4 \text{ kg/cm}^2\text{G}$ まで昇圧している。この場合、低圧の油冷式スクリー圧縮機においてはオイルセパレータの油分離効率が大きな問題であるが、本機においてはオイルセパレータのオイルタンク部分で衝突により液状の油を分離した後、セパレータ部分に入り、油を分離する。

このセパレータ部分はグラスウールを層状に積み重ねたもので、空気流速を遅らせて通過させることによりオイルミストをグラスウールに付着させて分離する構造となっている。本機の油消費量はほぼ 0.03 cc/m^3 以下で高圧型スクリー圧縮機と同等の消費量である。シールドまたはケーソン等の工法で使用する場合はアフタークーラ、セパレータを使用することによってさらに空気中の油含有量を減少させることはもちろん可能である。

(4) 圧縮空気のおいフリー化

日進月歩する技術革新にはわれわれもともすれば遅れを取る場合もある。加工方法、衛生、保健等清浄度などに関する厳しい基準の適用がなされている現在、潤滑油を微塵も含まない圧縮空気の使用は多くの産業界にとって必須のものとなってきた。

建設業界においては特に圧縮空気と人間の作業環境については最も密接な関係にあり、シールド工法、潜函工

法における給気は人体の呼吸用としての役目も兼ねているので、作業者の健康管理面からも良質な清浄圧縮空気は絶対かかせないものとする。従来一般的には無給油式圧縮機には往復動型が多く使用されてきた。往復動型の場合はピストンリングで気密を保持するので、そのピストンリングを自己潤滑性のある材質に置換えたものである。

材質としては一般にカーボン、テフロンなどが使用されている。また、既存の潤滑式圧縮機を使用して無給油式圧縮機に近い空気を得たい場合にはフィルタ等の補助的な手段がとられている。しかし、油分離のために使用されているフィルタは未だ十分なる性能を長期間にわたって持続できるものが少ない。しかし、最近各フィルタメーカーも積極的に開発を進めているのでその種類も増えてきた。エレメントの選択およびメンテナンスを行えば、使用目的にあったオイルフリーエアが得られる。

オイルフィルタの代表的なものは次のとおりである。

(a) セラミックフィルタ

多孔質性磁器をエレメントにしたフィルタで、ろ過原理は、微細な油および水分を含んだ気体がろ過機の多孔性のセラミックフィルタの中を所定の流速で通過することにより油、水分は凝集されてミスト化する。

(b) 焼結金属フィルタ

普通ブロンズ製のエレメントが使用されており、適正な流速およびエレメントを選ぶことにより 2μ 程度までの粒子なら 98% ぐらいのろ過効率を示すといわれている。

(c) 繊維フィルタ

羊毛が水や油に対して吸収作用がゆたかな点を利用したもので、そのほか、グラスウール等空気の通過速度を適正に選ぶことにより前者と同程度の性能を発揮することができる。

4. 今後の傾向および問題点

往復動圧縮機はいままで高速化の方向に進み、小型軽量化が進められてきた。大型圧縮機で釣合対向型、中小型は V・W・X 型にシリンダを配列したものが主流であるが、技術的レベルは機械的には非常に高度なレベルまで達している。今後の課題としては、保守期間の延長、耐久性の向上、そのうえ、近年特に問題となっている振動、騒音等公害に対する処理であろう。

次に回転型圧縮機においては、前者とは圧縮機構が根本的に異なるため汎用型では $10 \text{ kg/cm}^2\text{G}$ 以下の範囲である。一般的には高速軽量のた

表 10-1 低圧スクリー圧縮機仕様一覧

目 前 機			電 動 機				重 量 (kg)
回 転 数 (rpm)	吐出空気量 (m^3/min)	吐出圧力 ($\text{kg/cm}^2\text{G}$)	出 力 (kW)	回転数 (Hz)	電 圧 (V)	極 数 (P)	
1,460	35.0	2	120	30	3,000	4	1,300
	33.0	4	165				
1,755	40.0	2	145	30	3,300	4	1,500
	37.0	4	200				
1,460/1,755	35/40	2	130/145	30/30	3,000/3,300	4	1,300
	33/37	4	165/200				

め価格的に、また、構造が簡単のため保守上の利点を持っているため近い将来は汎用圧縮機は徐々にスクリー型へ移行すると思われる。そのため容積型ではスクリータイプとなりつつある現状であるが、圧縮空気のオイルフリー化も含めるとドライスクリー型圧縮機への移行が望ましい。

(1) ドライ圧縮機

ドライスクリータイプは油冷式スクリータイプの圧縮原理と同一であるが、雄ロータと雌ロータとが互いに接触しないようにかみ合せ、ロータ吸入側と吐出側にはそれぞれ2組のシャフトシールがあり、ケーシングよりの空気の漏洩を防止しているためケーシング内はまったく給油の必要がないので、吐出される圧縮空気は清浄で脈動のないものが得られる。

しかしながら、非常に高速回転のため騒音が高く、油冷式に比較して効率がやや悪いなど問題点はあるが、パッケージに納めたものは騒音もある程度まで下げることができ、機動性、公害対策についても建設用圧縮機として今後検討する必要があると思われる。

(2) 自動化・無人化

近年急速に高騰を続ける人件費と技能者不足に対する対策として省力化、自動化は土木建設業も例外ではな

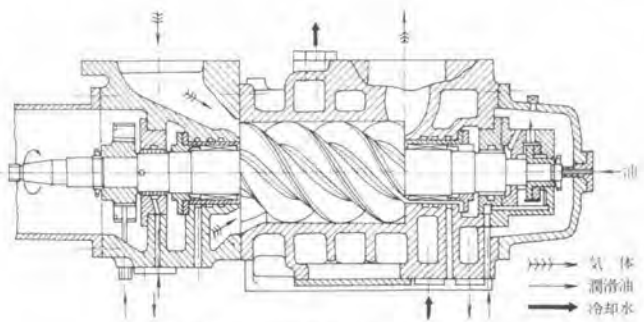


図10-6 ドライスクリー圧縮機の構造

い。このような情勢下で使用される圧縮機も当然上述の要求にマッチした運転をしなくてはならない。

- ① 必要な空気量に応じた運転台数を自動的に制御し、無人運転を行い、人件費の節減を計る。
- ② 圧縮機を常に効率のよい負荷で運転することにより電力量の節減を計る。
- ③ 圧縮機の空回し運転をさけることにより機械の損耗と潤滑油、冷却水等のむだな消費を防ぐ。

5. 生産台数について

生産台数の動向については、昭和47年頃よりの資料は図10-7および図10-8のとおりである。なお、送風機については日本建設機械要覧・1974年版以降大きな

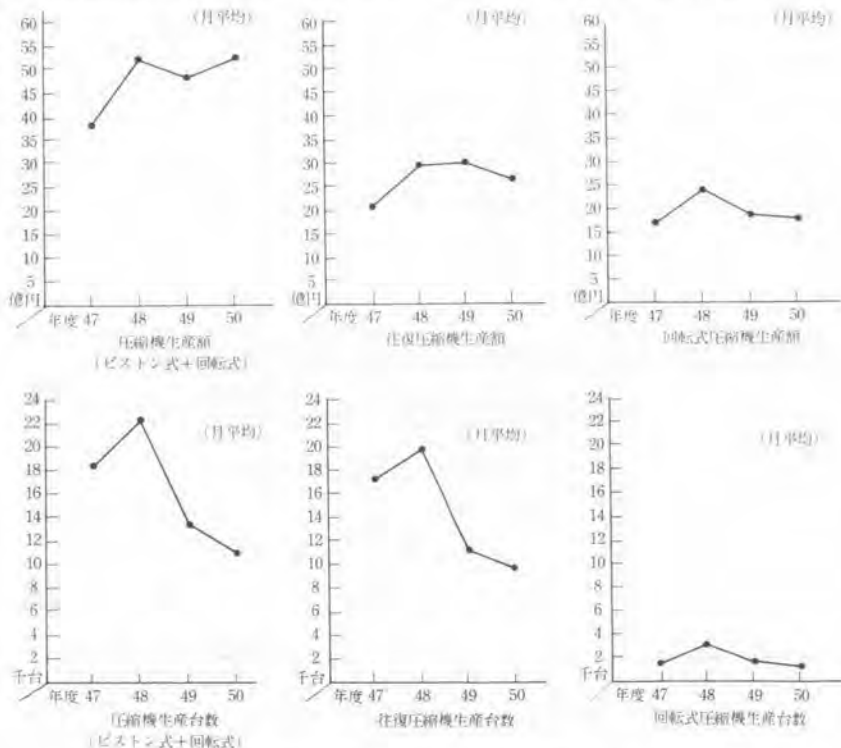


図10-7 圧縮機生産額および生産台数

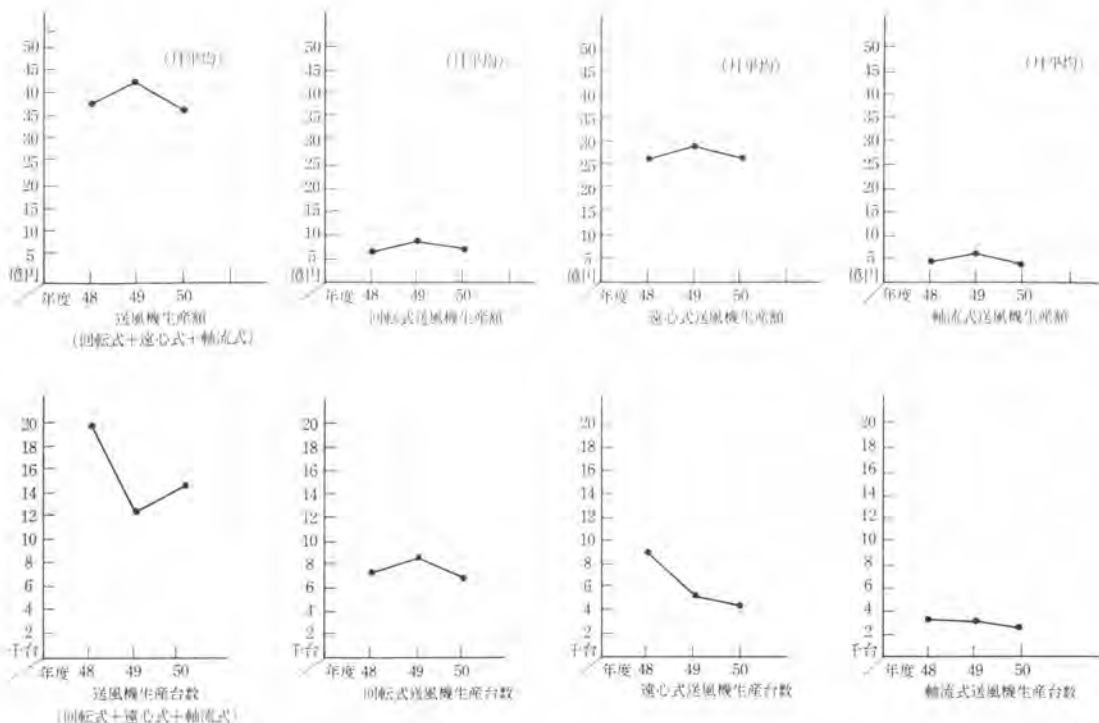


図10-8 送風機の生産額および生産台数

変化はみられないので、生産台数を示すにとどめる。

6. 法令について

圧縮機に関する法規は図10-9に示すとおりである。これらの各法律または省令に基づいて各圧縮機は製造より設置までその容量、機種等により適用範囲は異なる場合もあるが規制されている。



図10-9 圧縮機に関する法規

新刊図書案内

Japan's Construction Equipment Specifications 1976

* 国産建設機械主要諸元表 (英文) *

B5判 60頁 頒価 900円 送料 200円

□申込先□ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3丁目5番8号機械振興会館内
電話 東京(433)1501 振替口座 東京 7-71122 番

建設機械の現状

11 工事用水中ポンプ

永井 備三* 都志 平八郎**

1. 概 況

工事用水中ポンプは昭和31年～32年に初めて建設業界に出現した。当時はまだ適当な軸封装置が開発されていなかったため電動機の故障が続出したものであった。その後、逐次改良され、昭和46年10月、JIS A 8604として工業標準規格が制定されるに及び、一応安定した製品となった。昭和47年7月に「工事用水中ポンプの耐久試験方法」がまとめられ、昭和49年1月にはユーザより水中ポンプの使用実態と意見のアンケートを集め、それらを基盤として一層の改善の努力が払われてきた。

2. 用途より見た最近の水中ポンプ

工事用水中ポンプは現場の末端の小湧水排除のため小型のものが多数使用されているが、これらは従来より行われてきた最もポピュラーな用途であって、現在でも変わりはない。しかし、これとは別に、建設工法、特に基礎工事の工法が近代化してきたのに伴い、水中ポンプに対しても種々な機能が要求されるようになった。当初はこれらのポンプは特殊ポンプとして扱っていたが、新工法が業界に普及するにつれて特殊型も一般化し、現在では標準型になってしまった。

(1) 高揚程水中ポンプ

(写真11-1, 写真11-2 参照)

従来は10～15mが標準揚程で、20～30mは高揚程とされていたが、鋼管基礎ぐい中に水中ポンプを投入し、排水するディープウェル工法などのために50～60mの高揚程の水中ポンプが要求され、現今では需要数も増して標準品として生産されている。



写真11-1
高揚程工事用水中ポンプ
揚程: 80m
吐出量: 1 m³/min
口径: 100mm
電動機: 30 kW



写真11-2
高揚程工事用水中ポンプ
揚程: 120m
吐出量: 1.5 m³/min
口径: 150mm
電動機: 75 kW

(2) 大口徑水中ポンプ

(写真11-3, 写真11-4 参照)

工事用水中ポンプのJIS規格が制定された当時はポンプ口径150mmが最大であった。そのためにJISにもそれ以上の口径のものは規定されていない。いままでは大量の排水を必要とする所には数台中型ポンプを同時投入して間に合せていたが、このような現場は工期が長く、ポンプを移動する回数が少ないのが通常なので、最近ではポンプの償却費および電力費の節約から口径200mm級の大型水中ポンプが使用され、量産されている。

(3) サンド型水中ポンプ

工事用水中ポンプは揚水に多少の土砂が混入するのが常識である。しかし最近では排水以外に掘削した土砂の排除を目的に水中ポンプを使用するケースが多く、インベ

* 本協会機械技術部会空気機械およびポンプ技術委員会 ポンプ分科会長・(株)大林組東京機械工場機械課

** 同委員・(株)ウオタマン専務取締役

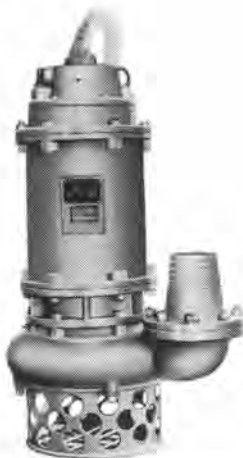


写真 11-3 大口径工事用水中ポンプ

揚程：15 m 吐出量：3.2 m³/min
口径：200 mm 電動機：22 kW

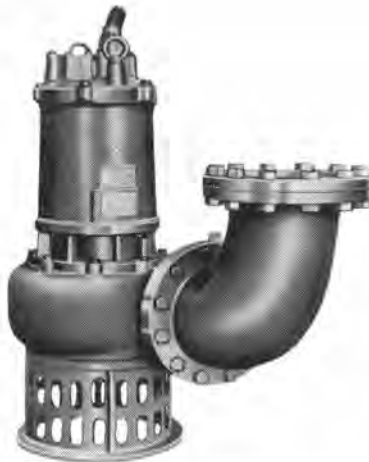


写真 11-4 大口径工事用水中ポンプ

揚程：10 m 吐出量：8 m³/min
口径：250 mm 電動機：22 kW



写真 11-5 濃泥水用工事用水中ポンプ

揚程：15 m 吐出量：1 m³/min
口径：100 mm 電動機：11 kW

ラーやポンプケーシングが激しく摩耗するから、材質を特殊な耐摩耗鋼とし、摩耗部分を肉厚とした、いわゆるサンド型と称するものが製作されるようになった。

(4) 濃泥水用水中ポンプ (写真 11-5 参照)

最近、連続地下壁工法が各建設業者によって開発され、流行的に施工されている。工法の内容は各々異なるが、ベントナイト溶液中で掘削を行う点は共通している。このためにベントナイト溶液を取扱う水中ポンプが要求されている。ベントナイト溶液は比較的に粘度が高く、特に深い壁溝底に沈殿しているものはゼリー状に近い状態である。水中ポンプのような渦巻式ポンプで扱える泥漿の粘度はせいぜい 350~400 cP 以下であるから、ポンプ揚液が濃泥水の場合は効率が激減し、揚程が不足するか電動機が過負荷になる。最近ではこれらの高濃度の揚泥の能力を有するもの、あるいは泥漿中に懸濁する掘削石片の排除に適したポンプができています。

3. 構造より見た最近の水中ポンプ

昭和 49 年初期に行なった水中ポンプのアンケート (依頼先は官公庁・建設業者 111 件、回答数は 62 件) によれば、「耐久力のあるものを望む」の要望が 30% あった。これらを分析して、水中ポンプの設計に敏感に反映させ、部分的ながら盛んに改良が行われている。

(1) 軸シール

水中ポンプの電動機は乾式であるから、ポンプの圧力水が電動機軸に沿って電動機室に侵入すると、絶縁が破壊して巻線が焼損する。この軸シール装置は一般には精密なメカニカルシールと水中の土砂を近づけないための

オイルシールとの組合せで構成されているが、封水する水圧が低いほど構造が簡単になり、信頼度も高くなる。この理由によりポンプ室と電動機室との中間部を機外に連通して機外と等圧にし、電動機室のシールにはポンプ室の高い圧力でなく、機外の低い圧力が作用するようにした軸シール方法がとられている。

(2) 電動機保護装置

数年前までは電気施設の管理の不十分な現場が多かった。水中ポンプもそれらの電源の不良によって欠相や低電圧運転を余儀なくされ、電動機を焼損する 경우가しばしばあった。しかし、その後、漏電遮断器の設置が法的に定められ、また、労働安全規則で水中ポンプの取扱いが規制されるようになってからは電気管理がにわかになり、それにつれて水中ポンプのメンテナンス教育が普及するとともに取扱い技術が向上し、現在では漏電、欠相、無負荷運転、逆回転などを原因とする故障がほとんどなくなった。したがって、現在では水中ポンプに内蔵していたこれらを対象とする保護装置が省略でき、現場の水力学的環境に原因して生ずる過負荷運転から電動機を保護するオートカットなどの簡単な装置のみを内蔵すれば足りるようになった。

(3) 軽量化

工事用水中ポンプは元来移動式であるから軽量にしたことはない。最近では現場における水中ポンプの取扱い教育が徹底して丁重に扱われるから、ひと昔前のポンプのように鋳物の頑丈で重いものの必要はなく、今では鉄板、軽合金、合成樹脂を多用して軽量化されてきた。

一方、土砂を大量に揚げるサンド型は耐摩の目的に徹した構造とし、重量はあまり問題視せずに製作されてい

る。要約すると、前者の Light Duty Type と後者の Heavy Duty Type との区別が明瞭になってきたのが最近の傾向である。

4. 水中ポンプの需給の傾向

建設業者は各種の水中ポンプを多数所有して、直営あるいは外注工場により常に整備を行い、必要台数を常備して置くのが従来の姿であった。水中ポンプは工事に欠くことのできない必須機材であるから、常に一定数を保有することは安心感が持てる点で大手業者などでは歓迎されていた。しかし、最近では業界を挙げての節約モードから、水中ポンプは管理に人手がかかるとか、自家修理費が意外にかさむとかの理由で、レンタルに依存する率が多くなってきている。これに応じて水中ポンプのレンタル業者が各所に出現し、中には1社で数1,000台の水中ポンプを備えたものもある。

昭和49年1月のアンケートのうち、水中ポンプのレンタルに関する回答を集計したものが表11-1～表11-3で、これにより水中ポンプのレンタルの傾向が大体判明できる。しかし、同アンケートの「レンタルに関する意見」の項では「レンタル会社に意見がある」とするものが建設業者43社中30社あり、それを分析すると、

- ① 非常時に必要台数の確保ができない……………9社
 - ② レンタル契約期間中に故障による取替え
度数が多い……………19社
 - ③ 大口径のもの、高揚程のもの、特殊なもの
の要求が満たされない……………13社
- 建設業者は使用度数の少ない特殊水中ポンプこそレン

タルのメリットがあると考えているに対し、レンタル業者は需要の一般化している標準型に重点を置いて量で稼ぎ、特殊型はなるべく敬遠しようとしている。両者間の考えの差異とレンタル水中ポンプの品質の問題が水中ポンプの全面レンタル化を阻んでいるように思われる。

5. 工事用水中ポンプの修理基準の制定

建設業者がレンタルの水中ポンプを使用するにあたり前項のアンケート回答の②にあるように契約期間中の取替の多発、故障発生の原因をめぐり損害負担者決定のトラブルなどがあって、ユーザは必ずしもレンタル水中ポンプの品質を信頼していない。レンタルで信頼できる品質とは完全に修理整備されたポンプをいうのである。

レンタルとは別にユーザが直接保有している水中ポンプにおいても、昨今は高度成長時代の使い捨てる考えがなくなり、不況に対処して“完全な修理による再生”が要求されるようになってきている。いま、工事用水中ポンプの修理の技術的基準を制定してすべてがこれに準拠するようになれば前述のレンタルの問題点が解消できるし、ポンプ所有のユーザは修理のむだを省いて技術の向上が得られるし、メーカーはまた、修理の不完全に起因する品質の不評を防止することができる。

工事用水中ポンプの修理基準は昭和45年～46年に本協会関西支部工事用水中ポンプ委員会が原案を作成し、47年～48年に本協会空気機械およびポンプ技術委員会ポンプ分科会、49年～50年に規格委員会、51年に標準化会議の審議を経て、団体規格 JCMAS M 001 として誕生したものである。

この修理基準は工事用水中ポンプを修理する者の資格と設備および次の10項目について規定されている。

- すなわち、①キャブタイヤケーブル部、②保護装置部、③電動機巻線部、④軸および軸受部、⑤軸封装置部、⑥ポンプ部、⑦その他の部品、⑧塗装、⑨修理後の試験、⑩外観検査である。このほか、修理前の修理調査書、修理後の修理報告書、試験成績表の作成が規定されている。

将来、この基準が普及され、故障の多発が防止できるようになれば、ポンプの稼働率が上昇し、直接ポンプを保有する建設業者もポンプのレンタル業者もその保有する台数を再検討する必要が生ずるであろう。もしそうならば工事用水中ポンプの需給に異変をもたらすことになる。

表11-1 工事用水中ポンプ使用台数のうち、レンタルに依存した台数割合と建設業者数（回答34社について）

台数の割合	80%以上	79～60%	59～50%	49～40%	39～30%	29～20%	19～10%	10%以下	1社平均 44.5%
社数	1	5	4	6	5	5	6	2	

表11-2 建設業者39社のうち、レンタルに依存した工事用水中ポンプの月台数と機種別

機種	単相のもの	110V 50～80mm	110V 100mm	110V 150mm以上	合計	1社平均台数 116
月台数	1,018	2,090	1,015	409	4,532	

表11-3 レンタルに依存した工事用水中ポンプの建設業者数と機種および月台数（回答39社について）

機種別による社数	月台数								
	500以上	499～400	399～300	299～200	199～100	99～50	49～20	19～1	0
単相のもの	1	1	3	4	4	10	10	6	0
口径50～80mm			1	1	4	6	8	16	3
口径100mm					1	6	8	20	4
口径150mm以上						2	5	21	11

備考① 各表は48年中のものである。

② 業社数は、例えば1社のうち車庫工場と入庫工場から回答があれば2社と計算した。

建設機械の現状

12 原動機など

12.1 建設機械用ディーゼル機関——中戸恒夫*

1. 一般的動向

(1) 建設機械と搭載機関出力

機械の大きさと機関出力との関係について 10 年間の変化をみると、図 12.1—1 のようにパワーショベルを除いてわずかに増えている程度である。パワーショベルのディップ容量当り出力の増大は機械式（ロープ式）から油圧式への転換がおもな要因である。トラクタおよびトラクタショベルといった走行機動性を要求されるものにあっては、トルク値およびトルク特性が車の操作性に大きく影響するものであり、いわゆるエンジンの粘り特性（弾性値ともいわれる）の変化をも考慮に入れて比較を行うべきであろう。

(2) 建設機械用機関と自動車用機関

わが国の建設機械に搭載されている機関をみると、大きく分けて次の 3 種類になる。建設機械（および産業機械）用をベースとした機関、自動車（トラック、バス）用のコンバージョン機関、そして、最近普及の著しいミニ建設機械搭載の農業用汎用機関である。

また、機械の大きさととの関係からみると、大まかにみて、

- ① 小型建設機械……自動車ベース機関と建設機械ベース機関
- ② 中型建設機械……自動車ベース機関と建設機械ベース機関
- ③ 大型建設機械……建設機械（産業機械）ベース機関

となるが、機械の種類からみると、さらに、自動車ベ

ース機関と建設機械ベース機関とがはっきり分かれる（図 12.1—2 参照）。トラクタを中心とした機械（ブルドーザ、ショベル）には小、中、大型とも建設機械ベース機関であり、油圧ショベル（パワーショベル）、中型ダンプトラック、コンプレッサなどは、ほとんどが自動車ベース機関となっている。これらの理由については種々考えられるが、

- ① 機関の機能、品質など機械が要求する内容が異なるなど合目的性
- ② 機械全体としてのコストと生産台数
- ③ アフターサービス
- ④ ライフサイクル
- ⑤ 歴史的背景と機関製作能力
- ⑥ 総合的な商品力

などが考えられる。

本質的には、自動車用機関も建設機械用機関も同じであるはずで、将来はユニットシリンダを同じとし、アプリケーション技術で対処すべきであろう。最近の傾向からみると、自動車用機関が建設機械用機関に近づいているようである。

なお、機関メーカーと建設機械メーカーとの関係のみでみると、自動車用コンバージョン機関を供給しているのがいすゞ自動車、日野自動車工業、日産ディーゼル工業、および三菱自動車工業、建設機械用機関を供給しているのが三井ドイツディーゼルエンジンであり、一方、油圧ショベルを中心としたメーカーはすべて機関は購入であり、ほとんどが自動車用コンバージョン機関となっている。トラクタ（ブルドーザ、ショベル）を中心としたメーカーである小松製作所、キャタピラー三菱、および三菱重工業においては、自家製の建設機械用ベースの機関を搭載している。小型トラクタにおいて小松製作所が D 20、D 30 に対し、他社購入から自社開発の建設機械用

* 本協会機械技術部会ディーゼル機関技術委員会委員
三菱重工業（株）相模原製作所設計部

機関に切替えたこと、また、三菱重工業が新しく発売した 0.6 m³ のホイールローダには、新しく建設機械用として開発された機関を搭載しているのが特徴的である。ホイールローダについては、クローラトラクタと油圧ショベルほどはっきりと分かれてなく、両者の中間的傾向を示している。

これらのエンジン供給系の傾向は外国の建設機械もまったく同様であるが、特に米国における自動車用機関は日本の場合とやや異なっている。すなわち、小・中型トラック用ディーゼル機関がなく、ディーゼル自動車としては 150 PS 以上のものが多い。また、品質的にも重車両（ヘビーデューティ）的要素が強く、自動車用と建設機械用との区別がないことであり、日本でもようやく同様な傾向が出てきている。

(3) 体系化、シリーズ化

自動車を含め、過去においては所要出力、回転速度に応じて自然発生的に機関が作られてきたが、最近ようやく体系化のきざしが見えてきている。ユニットシリンダを決めてその多シリンダ化により広い出力、用途に応ずるもので、部品体系、部品供給体系をスムーズにさせることは結果的にはコストダウン化にもなり、その余力を

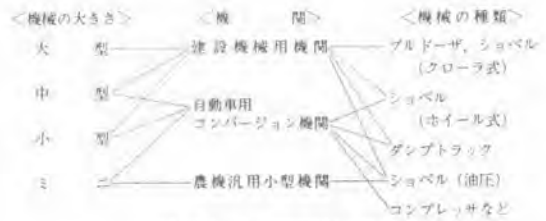


図 12.1-2 建設機械と機関

これからの省資源、低燃費化、低公害化、および製品品質の向上などの技術力の向上に振り向けられることになり、関係者にとっては喜ばしいことである。

比較的以前から体系化を進めているメーカーとしては、2サイクル機関の GM (Detroit)、空冷機関のフンボルトドイツ社がある。しかし、過去の機関にもいすゞ自動車の DA、三菱自動車工業の 6 DB のように歴史と伝統を持ったものがあり、一挙に整理することはむずかしい、時間を要しよう。

2. 新型機関の動き等

(1) 国内の動向

(a) 小型機関

従来は小型トラック用のコンバージョン機関の分野であったが、代表的建設機械メーカーであるキャタピラー三菱、三菱重工業、および小松製作所から建設機械用として開発された機関が相次いで製作、発売されている。

小松製作所は 4D92 (4-92×98, 2.60 l, 写真 12.1-1 参照), 4D105 (4-105×115, 写真 12.1-2 参照) 機関を D20, D21, D30, D31 トラク

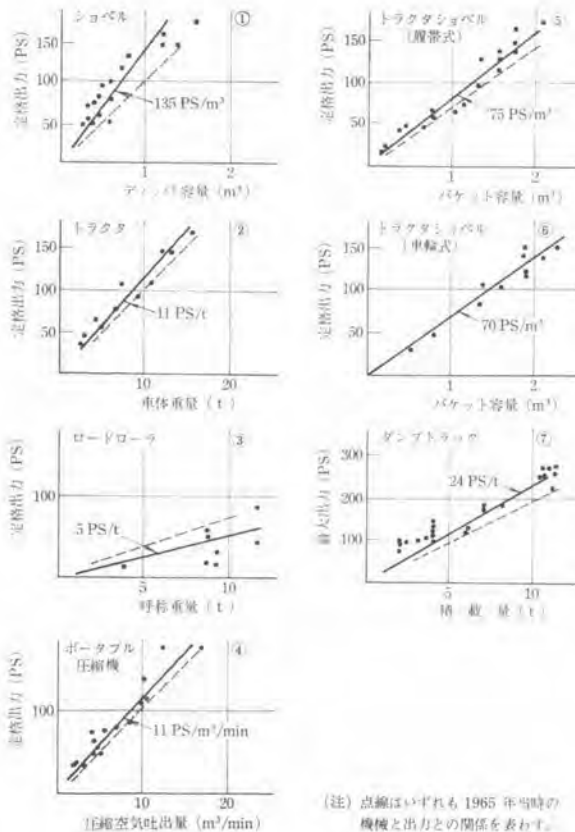


図 12.1-1 各種建設機械と搭載機関の出力

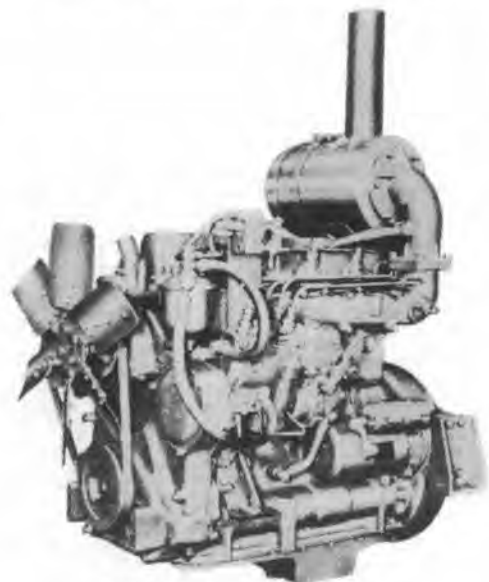


写真 12.1-1 小松 4D92 機関

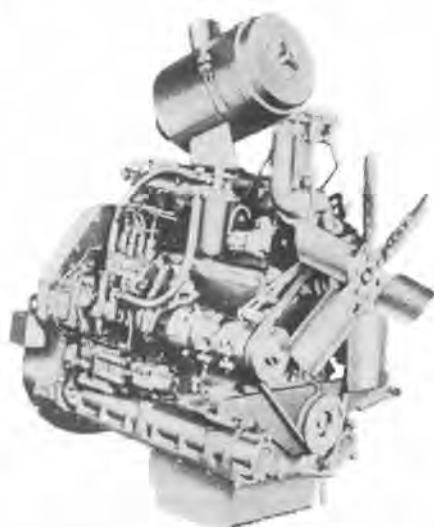


写真12.1-2 小松 4D105 機関

タを中心に搭載している(表12.1-1参照)。いずれも小型機関として自動車に先がけて直接噴射式燃焼室を採用し低燃費化を計っている。また、2次バランサを装着し、振動の軽減を行なっている。なお、最近4D105機関はストロークを伸ばし(115mm→125mm)、排気量増大(4.0l→4.33l)がなされている。

三菱重工業では0.6m³ホイールローダ(WS3)にS4E型(4-94φ×94, 2.61l, 写真12.1-3参照)機関を搭載し発売した(表12.1-2参照)。この機関は、建設機械用としての品質の確保のみならず、従来の技術力を生かし、低スモーク、低エミッション、低騒音化が計られており、さらには、高速機関の技術力を生かし、

表12.1-1 4D92 および 4D105 機関主要諸元

名 称	4D92	4D105
形 式	4サイクル・水冷・直 接噴射式	同 左
シリンダ数	4	4
ボア×ストローク	92mm×98mm	105mm×115mm
総排気量	2,602l	3,983l
圧縮比	18.5	16.5
重量	325kg	490kg
出力(最大)	70PS/3,700rpm	80PS/2,750rpm
搭載時	D21	D31
出力	37PS/2,450rpm	63PS/2,350rpm
最大トルク	15kg·m/1,200rpm	25kg·m/1,400rpm
燃料消費率	180g/PS·hr以下	180g/PS·hr以下

表12.1-2 S4E 機関主要諸元

名 称	S4E	名 称	S4E
形 式	4サイクル・水 冷・渦流室式	出 力	建設機械用 57PS/3,000rpm 一般動力用連続 61PS/3,600rpm 最 大 85PS/4,200rpm
シリンダ数	4	WS3(ホイール ローダ)搭載時	
ボア× ストローク	94mm×94mm	出 力	45PS/2,400rpm
総排気量	2,609l	最大トルク	15.5kg·m/1,800rpm
圧縮比	19	燃料消費率	182g/PS·hr
長×幅×高	783mm×511mm ×720mm		
重量	270kg		

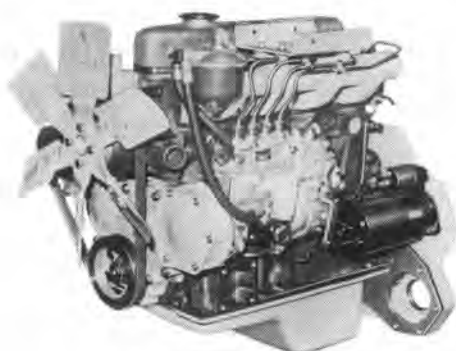


写真12.1-3 三菱 S4E 機関

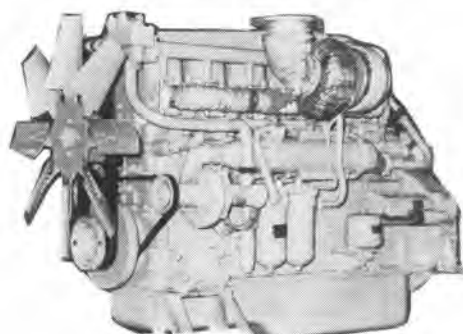


写真12.1-4 三菱 S6A 機関

性能、構造的にも自動車搭載をも狙った小型コンパクトなエンジンである。さらに、サービス性の向上、サービスマフリー化が計られ、燃焼室は従来からの副室(渦流室)を採用し、また、現行機種との部品共通化も計られている。2次バランサを装着しない代わりに、防振支持により振動軽減化が計られている。

キャタピラー三菱はCat 3208(V型8気筒)のファミリー化で3204型(4-114φ×127, 5.2l)をD3トラクタを中心に搭載している(表12.1-3参照)。建設機械用機関の特性を保持しながら部品点数の減少、サービス性向上、小型軽量化に主眼がおかれて開発された機関である。燃焼室はCat独自の中央予燃焼室を採用している。

空冷ディーゼル機関の唯一のメーカーである三井ドイツディーゼルエンジンからは従来のFL 912(100φ×120)シリーズにFL 413(120φ×130, 5~12気筒、直接噴射式)を加えて機関の体系化を行なっている。

表12.1-3 3204 機関主要諸元

名 称	3204	名 称	3204
形 式	4サイクル・水冷 ・予燃焼室式	長×幅×高	950mm×615mm ×922mm
シリンダ数	4	重量	475kg
ボア× ストローク	114mm×127mm (4.5"×5.0")	出 力	建設機械用 70PS/2,400rpm
総排気量	5.21l (318cu-in)	最大トルク	25kg·m/1,600rpm
圧縮比	17.5	D3, 931 搭載時出力	63PS/2,400rpm

表 12.1-4 S6A 機関主要諸元

名 称	S6AT	S6ATA
形 式	4サイクル・水冷・直接噴射式	同 上
シリンダ数	直 6	直 6
ボア×ストローク	145 mm×160 mm	145 mm×160 mm
総排気量	15.85 l	15.85 l
比 縮 比	15.5	15.5
長×幅×高	1,610 mm×908 mm ×1,300 mm	1,610 mm×908 mm ×1,304 mm
重 量	1,600 kg	1,630 kg
出力 (ファン付)	320 PS/2,100 rpm	400 PS/2,100 rpm
燃料消費率	165 g/PS・hr	161 g/PS・hr

(b) 中型機関

このクラスでは新しく開発された機関はないが、従来機関の改良および性能向上等が行われている。なお、小松製作所では D50 トラクタ系に搭載している 4D120 (4-120φ×160, 7.24 l, 予燃焼室式) のボアを 130 mm とした 4D130 (8.6 l) を一部機械に搭載している。

(c) 大型機関

三菱重工業では最近の建設機械、自動車などの大型化に対処するため S6A 型 (6-145φ×160, 15.85 l, 写真 12.1-4 参照) 機関を発売した (表 12.1-4 参照)。直 6 方式で、直接噴射式燃焼室に 2 段スワールポート、4 弁 (吸気 2 弁, 排気 2 弁) 方式を採用しており、320~400 PS をカバーしている。同クラスの排気量の自動車用機関がほとんど V 型 (8V, 10V, 12V) に対し直 6 としたことは搭載性を考慮したものである。S6A 型機



写真 12.1-5 GM (Detroit) 92 シリーズ機関

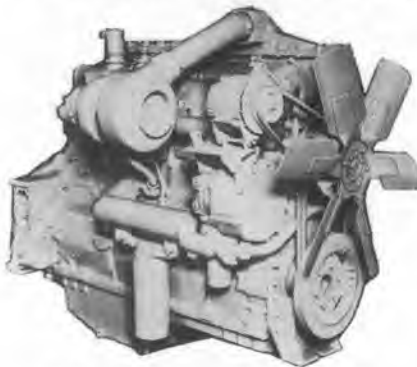


写真 12.1-6 Cat 3400 シリーズ機関

関の上のクラスとして S6N 型 (6-160φ×180, 21.17 l, 直接噴射式) およびシリーズ機関として 12, 16 シリンダのものを建設機械・産業用, 船舶用, 機関車用として発売している。

一方、小松製作所では D355 ブルドーザ用機関 S6D155 (6-155φ×170, 19.26 l, 直接噴射式) にアフタークーラを装着 (SA6D155, 410 PS/2,000 rpm) し、最大トルクの増大, 熱負荷の軽減, 出力の余裕を持たせるなど, 改良が行われている。

(d) 自動車用機関

大型の新機関としては日野自動車工業の EK100 (直 6-137φ×150, 13.27 l, 直接噴射式), いすゞ自動車の 10PA1 (V10-115φ×120, 12.46 l, 直接噴射式), 三菱自動車工業の 6D20 (直 6-125φ×140, 10.3 l, 直接噴射式) 機関などが従来の日産ディーゼル工業の RD (V8, V10-135×125, 14.3 l, 17.9 l, 直接噴射式, 4 サイクル), 三菱自動車工業の 8DC, 10DC (V8, V10-135φ×130, 14.9 l, 18.6 l, 直接噴射式と予燃焼室式), 日野自動車工業の EG100 (V8-135×130, 14.8 l, 直接噴射式) 機関などに加わった。これらの機関はすべて直接噴射式燃焼室を採用しており, 排気ガス, 騒音低減を考慮しつつ低燃費化に努力していることが伺える。

(e) その他の機関

世界最大のブルドーザである小松 D455 (620 PS/2,000 rpm) および国産最大のダンプトラックである小松 HD680 (780 PS/2,100 rpm) に Cummins VTA1710 (V12-139.7φ×152.4, 28 l, 直接噴射式) が, また, 最近発表された小松モータスクレーパー WS23S (425 PS/2,100 rpm) には Cummins で新しく開発した KT1150 (直 6-159φ×159, 18.9 l, 直接噴射式) が搭載されているが, いずれの機関も輸入である。

(2) 外国の新型機関

GM (2 サイクル) では, 従来の 71 系列 (108φ×127) の上に 92 系列 (6V~16V-123φ×127, 写真 12.1-5 参照) を加えて, 53, 71, 92, 149 シリーズで 75~1,325

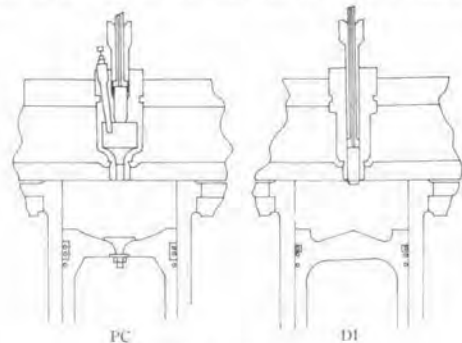


図 12.1-3 燃焼室の形状

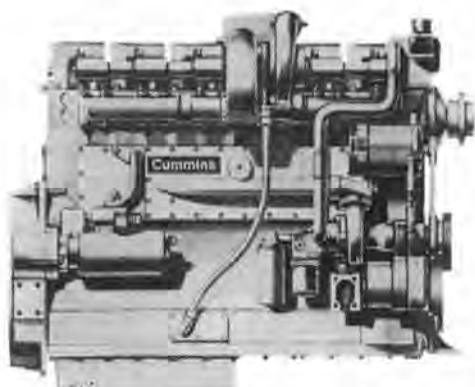


写真12.1-7 Cummins K シリーズ機関

PS までカバーしている。Caterpillar は前述の 3200 シリーズに続いて 3400 系列 (直 6-137φ×165, 14.6 l, V 8, V 12-137×152, 18 l, 27.0 l, 直接噴射式, 写真 12.1-6 参照) を発売しているが, 本機関は従来からの予燃焼室式と新しく開発した直接噴射式の 2 本立とし, ユーザの要求に応じている (図 12.1-3 参照)。また, 従来の 343 系 (6-137φ×165) と同一ボアストロークでありながら, 建設機械用として機能を落とさずに, 重いエンジンのイメージを捨てて軽量化, コンパクト化を計り, 重トラック用としても使用しているが, 従来の 343 よりは出力を落としている。

Cummins からは, 100 PS/l シリンダの K シリーズ KT 1150 (直 6-159φ×159, 18.9 l), KT 2300 (12 V-159φ×159, 37.7 l) が生産化されている (写真 12.1-7 参照)。従来のカミンズ方式の直接噴射式燃焼室, PT 噴射系に高圧噴射を行い, 低スモーク, 低騒音, 低燃費化が行われ, また独立ヘッドを採用している。以上の 3 機関例からも機関体系化が進められていることが判る。

その他の新機関としては, International-Harvester の DVT 800 (V 8-134.6φ×114.3, 13 l, 直接噴射式), Allis-Chalmers の Mark II (6-98φ×108, 4.9 l, 直接噴射式), そして John-Deere の V 8 (V 8-140φ×127, 15.65 l, 直接噴射式) などがあげられる。この中で, 小型建設機械メーカーであった John-Deere の大型



図12.1-4 オペレータ騒音暴露限界

表 12.1-5 フランス規制

測定点	定置 7m			
	1975/1~	1977/1~		
適用時期/月	1975/1~	1977/1~		
出力範囲	200 PS 未満	200 PS 以上 300 PS 未満	300 PS 以上 500 PS 未満	500 PS 以上
規制値 dB (A)	80	83	87	90
30m 換算	68	71	75	78

表 12.1-6 西ドイツ規制 (適用時期: 1977年1月~)

測定点	オペレータ耳元	定置 7m		作業時 10m		走行時 10m	
		150 PS 以下	150 PS を越えるもの	150 PS 以下	150 PS を越えるもの	150 PS 以下	150 PS を越えるもの
出力範囲	全	150 PS 以下	150 PS を越えるもの	150 PS 以下	150 PS を越えるもの	150 PS 以下	150 PS を越えるもの
規制値 dB (A)	ブルドーザ	82	85	82	85	87	89
	ドーザ ショベル	81	84	83	86	規制なし	

表 12.1-7 建設機械の騒音例 [単位: dB(A)]

機種	容量 大きさ	オペレータ耳元	機体中心 から 7m の地点	機体中心 から 30m の地点
ブルドーザ	8~17 t	95~102	84~93	(72~81)
トラクタショベル (クローラ)	0.8~1.2 m ³	93~101	84~95	(72~83)
トラクタショベル (タイヤ)	0.3~1.4 m ³	92~106	82~95	(70~83)
ボワーショベル	0.3~0.6 m ³	82~96	80~87	(68~75)
モータグレーダ	3.1~3.7 m	85~101	76~94	(64~82)
コンプレッサ	—	—	—	73~86
発電機	—	—	—	78~81

(注) ()内は換算値を示す。

機関 (機械も含む) への展開が注目される。

3. 公害対策

機関公害としては騒音公害, 排出ガス公害があり, その低減研究が行われており, 一部の建設機械にも商品化されつつある。中でも建設機械の最重点は騒音問題である。

(1) 騒音対策

市街地での都市土木の増大に伴う周辺住民, およびオペレータ, 作業者の健康管理に対する配慮がますます必要とされている。建設機械騒音に対する法規制としては, わが国では一部地域でブルドーザの例で 75 dB (A) (30m 地点) となっており, 外国では表 12.1-5 および表 12.1-6 のような規制があり, フランスのものが最も厳しい。

一方, オペレータ騒音については, 国際的にも以前から規制の必要性が論議され, 図 12.1-4 のものが提案されている。表 12.1-7 は従来の各種建設機械の騒音例であるが, ほとんどのものが各規制値を越えている。

対策としては, 機関本体の騒音低減方法として, 燃焼改善, シリンダブロックの剛性強化, カバー類の防振取付, ピストンピンのオフセット化, ピストンクリアランス

スの縮小化などが行われつつあり、本体構造以外では吸気サイレンサの設置、排気マフラーの低騒音化、ファン形状、ファンとラジエータとの組合せ、機関の防振支持なども併せて実用化されつつある。しかしながら、機関のみでの低減は技術的にも困難な問題が多く、効果も少ない(1~5 dB(A))ことから、機関を囲って遮音、吸音する方法(エンクロージャ)が広く採用されてきた。もともと箱になっているポータブルコンプレッサ、発電セットなどではこの方法が多く、実施率も高い(写真12.1-8、写真12.1-9参照)。低減量も10~20 dB(A)と比較的大きく、最近ではパワーショベルも実用化しつつある。

一方、音圧レベルを下げるだけでなく、音色の改善が騒音対策に欠かせない条件となっており、音圧レベル低減と併せて研究が行われている。

(2) 排出ガス対策

建設機械の場合は自動車で行われている大気汚染問題ではなく、オペレータおよび機械の近くの作業者の保護という立場から減少対策が要求され、従来から特にスモーク対策に重点がおかれてきた。特に濃度が幾らという規制値はないが、自動車の規制値をひとつの目安として各社が自主的にスモークの発生を抑えている。過給機関の低速時および急加速時の黒煙対策として、最近過給給気圧を利用したブーストコントローラが装着されている例がある。しかしながら、今後さらに低減化が必要であり、機関本体での熱効率の向上と排出後の処理装置の研究が急がれている。

排出ガス成分については、黒煙をも含めて基本的には自動車用機関と同じであり、鋭意研究が行われており、大方の用途は立ちつつある。しかし、建設機械の場合は大気汚染の問題ではなく、鉱山などの坑内、地下鉄工事などの特殊な条件下での稼働が対象となるので、自動車

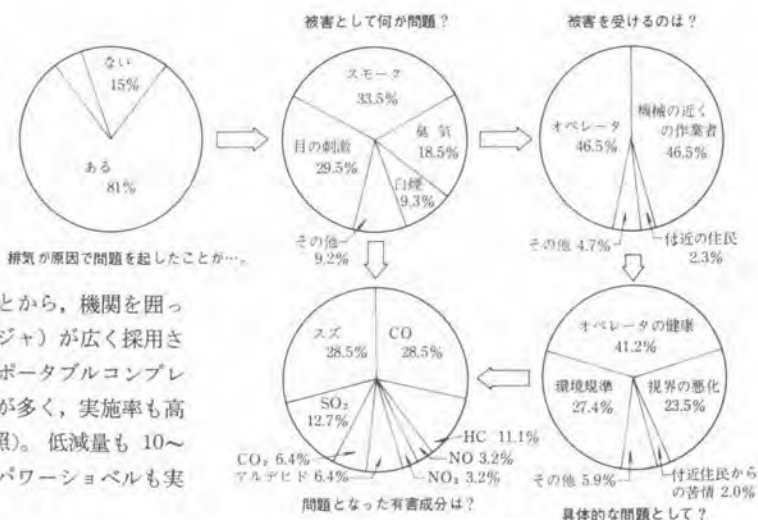


図12.1-5 排気による問題発生と被害内容

とは違ったやり方が必要である。いわゆる閉所作業場における運転であり、安全でかつ快適作業環境の確保であり、場合によっては自動車の排気ガス対策以上の研究も必要とされよう。当協会ディーゼル機関技術委員会でもこの問題を研究テーマに取り上げているが、実態調査結果からも同様な指摘がなされている(図12.1-5参照)。

坑内などでの作業においては、排気ガスの一部が吸気にもなるので、エアクリーナの保護、さらには排気ガスの処理(浄化)装置も含めて対策を行う必要があり、また、排出ガスの対象成分、測定方法、作業モードなど自動車とは異なったものが予想されるので、これらの問題をも併せて解明して行く必要がある。

一方、公害対策にはある程度の機関性能の低下は避けがたく、結果的には機関のサイズアップをも伴うことも生じてこよう。

4. 機関構造と信頼性

耐久性については、各社の地道な努力の積み重ねにより著しい進歩を遂げた。各部の構造に対し個々の部品、



写真12.1-8 防音型コンプレッサ



写真12.1-9 防音型発電機

装置、およびこれらを組合わせた形で深い研究と実験の繰返しが行われ、定形化された感がある。もちろん、これら機関本体部分の耐久性向上には、エアクリーナ、オイルフィルタなどの補機類の進歩が寄与していることも見逃がせない。今日ではエアクリーナ、オイルフィルタともろ紙式となり、清浄効率も高くなっており、高負荷に伴うオイル劣化対策としての遠心式バイパスフィルタの装着も多くなっている。小型機関用としては、スローアウェイ方式（カートリッジ式）のものが多い。

過給は完全に一般化され、以前のように無過給機関に過給をするのではなく、初めから高過給を前提とした設計が行われており、最近では給気を冷やして熱負荷の軽減、高出力化を計るアフタークーラ方式が多くなってきた。

ウォーターポンプ、噴射ポンプなどの補機への給脂、給油は強制潤滑方式の採用によりメンテナンスフリー化が行われている。また、長年使用されてきた直流ダイナモに代って建設機械用として防塵、防滴タイプのオルタネータ（交流ダイナモ）が使用され、ブラシ寿命の延長、バッテリーチャージの効率向上が計られている。

これらの周辺技術の完成に伴って機関の信頼性は急速に増し、さらに運転中の異状時の警報システムやセーフティコントロール装置の採用化も研究されており、特に

専属のオペレータを持たない発電機、コンプレッサなどはこれらの装置を持っており、建設機械の自動化、無人化の方向に進みつつある（図12.1—6参照）。

5. 使用条件の多様化

最近の輸出拡大に伴い、稼働地の気象・環境条件、およびオペレータ、サービスマンの技術レベルの差が大きく、これらへの対処が必要とされている。

① 寒冷地と熱帯地：極寒地の始動性、潤滑油の予熱・凍結対策、熱帯地のヒートバランス対策はもちろん電気系統の耐久性、機能保持、寒冷地の材料選定などへの配慮。

② 砂 漠：エアクリーナ対策はもちろん、吸気系統のシール性、注油口からの砂塵侵入防止、ブリーザのクローズ化または防塵ブリーザの装着、およびダイナモ、ウォーターポンプなどのシール部分の防塵処理。

③ 高地作業では、気圧低下（空気密度減少）に伴うスモーク悪化、排気温度上昇を、また、過給機関においては過給機の回転上昇（吸気圧力の上昇）を伴うので高度（気圧）に見合った出力セッティングを行い、安定した運転ができるようにする必要がある。

④ オイル、燃料の管理不良に対しては、水フィルタ付の燃料フィルタの装着。

など、それぞれの環境条件で十分な性能、機能を発揮できるように対策を行う必要がある。

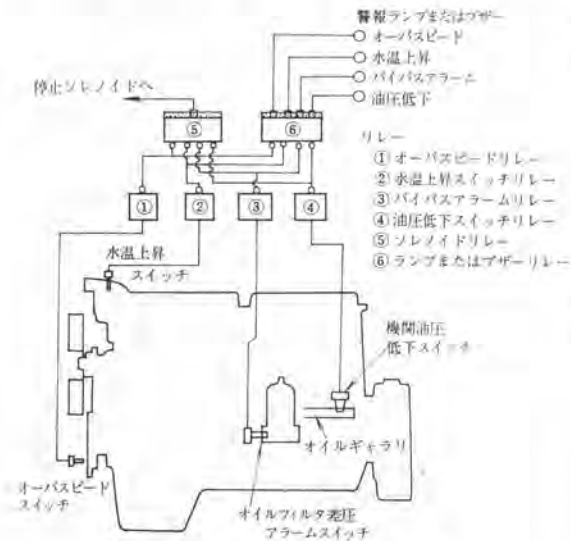


図12.1—6 警報（保護）装置の一例

建設機械用ディーゼル機関は以上に述べたように著しい進歩をみたが、これからも製品の品質向上要求は拡大化、多様化し、厳しくなりつつあり、今日の歴史を土台として、さらに研究、努力が行われて行くものと確信する。

参考文献

- 1) 東：「日本機械学会誌」78-677（昭50-4）
- 2) 中戸：「建設の機械化」'76-6
- 3) 中戸：「三菱重工技報」12-4（1975-7）
- 4) 中村：「内燃機関」Vol. 14, No. 160（1975.1）
- 5) 中村：「内燃機関」Vol. 15, No. 176（1976.3）
- 6) 大高：「建設機械」Vol. 10, 1974

12.2 小型ガソリン機関

半田 豪男* 山中 英司**

1. 概 況

わが国の汎用機関の生産は石油危機以来世界的不況の波をうけて昭和50年に大幅に減少はしたが、それまでは年々増加し、ピークの昭和49年は台数で380万台、金額で1,500億円に達した(表12.2-1, 図12.2-1参照)。このうち、ガソリン機関は軽量安価で取扱いが容易なため台数的に特に大幅な伸長を示したが、そのほとんどが空冷で、しかも15PS未満の小型機関であり(表12.2-2参照)、生産は315万台(82%), 680億円(43%)と大型を含むディーゼル機関の870億円(55%)に近づいている。これらを需要別にみると、表12.2-3に示すように農林漁業機械用が75%と圧倒的に多いが、これと輸出を除く10%強が建設関係で使用されていると推定される。

小型ディーゼル機関は水冷方式が多く、小型ショベル、振動ローラ、ウエルダ等に使用されている。空冷機関もその軽量性から主に建設機械用に使用されてきたが、最近の騒音対策がクローズアップされるに伴い減少傾向にある(表12.2-4参照)。灯油機関は昭和40年来減少の一途をたどり、46年度には台数で1/10までに減少したが、原油値上げに伴い見直され、その後やや増加した。しかし、構成比は台数で1%, 金額で2%に過ぎず、も

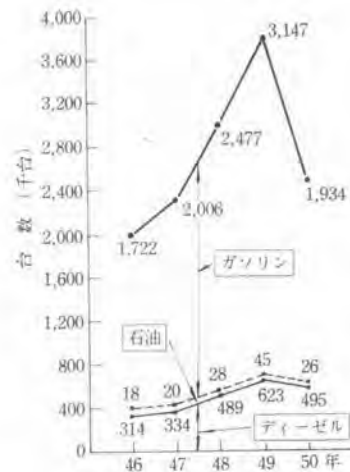


図12.2-1 汎用機関の生産実績 (陸内協統計)

っぱら農機用および輸出用である。

一方、近年の輸出動向はガソリン、ディーゼルとも生産台数のほぼ20%前後の実績を続けており、その輸出先は東南アジアをはじめ南アフリカ、アメリカ、ヨーロッパ等全世界に拡がり、年間約400億円に達する(表12.2-5参照)。

また、社会的には公害対策、安全対策が見直され、小型原動機としては環境基準、騒音規制法、および労働安全衛生法に沿って騒音および安全対策を進めてきたが、

昭和51年3月、建設省から「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」が通達され、騒音低減に一層の努力が必要とされている。

2. 建設機械用小型ガソリン機関の動向

小型建設機械には軽量、安価、取扱い容易さの点からもっぱら小型ガソリン機関が搭載されているが、機械化の進行に伴いその種類も増え、ランマ、プレート、コンプレッサ、ローラ、パイプレータ、コンクリー

表12.2-1 汎用機関の生産額

(昭和49年1月~12月の1年間)

(陸内協統計より)

水 ディーゼル	空 ディーゼル	水冷灯油	空冷灯油	水 ガソリン	空 ガソリン	合 計
84,287	3,043	532	2,811	631	67,439	158,743百万円
53.0	1.9	0.3	1.7	0.3	42.4	100%

表12.2-2 汎用ガソリン機関の馬力別生産台数

(昭和50年1月~12月の1年間)

(陸内協統計より)

空 冷 機 関							水 冷 機 関	合 計
1PS未満	1~2PS	2~3PS	3~4PS	4~5PS	5~10PS	10PS以上	20~44PS	
280	432	476	371	145	121	105	4	1,934千台

* 本協会機械技術部会ディーゼル機関技術委員会委員

富士重工業(株)大宮製作所技術部第二設計課

** 富士重工業(株)大宮製作所技術部第二設計課

表 12.2-3 汎用機関需要別出荷実績 (昭和 49 年 4 月～昭和 50 年 3 月の 1 年間)

(陸内協統計より)

機種別	用途	土木建設用機械	運搬荷役機械	産業機械	農林漁業機械	レジャー用機械	電気機械	その他	輸出	不明	合計
空冷ガソリン2サイクル		23,318	167	9,527	1,215,585	3,790	11,883	1,477	170,955	115	1,426,817
空冷ガソリン4サイクル		33,425	20,307	41,122	1,057,104	12,670	139,254	17,607	181,368	4,825	1,507,682
水冷ガソリン		215	2,579	—	20	—	—	2,100	1,233	—	6,147
空冷ディーゼル		462	—	—	252	—	284	—	—	—	988
水冷ディーゼル 30 PS 以下		6,373	389	1,246	454,443	—	2,774	17,620	137,010	140	619,945
水冷ディーゼル 30 PS 以上		11,901	11,923	1,103	2,150	—	4,356	3,172	1,897	—	26,502
空冷灯油機関		—	—	26	28,211	—	20	50	1,510	52	29,879
水冷灯油機関		—	—	125	4,705	—	—	—	50	6	4,886
合計		75,698 (2.1)	35,315 (1.0)	53,159 (1.5)	2,762,469 (75.8)	16,460 (0.5)	158,571 (4.4)	42,026 (1.2)	394,023 (13.6)	5,138 (0.2)	3,642,856 (100)
備考				ポンプを含む		モアを含む			単体輸出のみ		

トカッタ等のほか、ウェルダ、発動発電機、ポンプ、業務用モア等を含めると非常に多岐にわたって使用されている。それらは前述したようにほとんどが空冷機関であり、排気音質、燃料の取扱い容易さ、起動の安定性等から4サイクル機関が多いが、傾斜性、軽量安価な面で2サイクル機関も多く、約20%を占めている。特に原動機が大きく変位するランマは全部2サイクル機関であり、小型土工機械では40%強が2サイクル機関となっている。以下、最近の動向について眺めてみたい。

(1) 騒音対策

騒音規制法を満足しても市街地工事時等の住民苦情が考えられ、さらに低騒音機械を目指して各社研究、開発が続けられ、一部は実用化されている。

原動機の騒音低減としては、

- ① 原動機から発生する騒音そのものを減少させる。
- ② 遮音または吸音により原動機から発生する騒音が伝播しないようにして減少させる。

の二つの方法が考えられる。前者としては、大型マフラー、大型エアクリーナの採用による吸排音の減少、転動摺動部隙間の縮小、起振力低減、または部材剛性向上、防振および燃焼改善等による機械音の低減が行われる。主にマフラー、クリーナの大型化により防音型として実用されている一例として東京ガスの要請により開発され

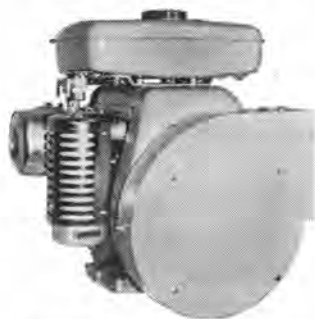


写真 12.2-1 ロビンリバーズ エンジン EY 44-2 DRS



写真 12.2-2 デンヨー製防音ウェルダ・デンヨーハンデ SS (ACD-200 SSZ)

表 12.2-4 小型ディーゼル機関 (30 PS 以下) 生産台数の推移

(陸内協統計より)

年度	46年度	47年度	48年度	49年度	50年度
空冷機関	6,941	4,948	4,637	4,447	2,201台
水冷機関	278,409	265,332	403,427	547,346	421,702台

表 12.2-5 汎用機関の輸出台数

(陸内協統計より)

年度	48年度	49年度	50年度 (台) (%)
水冷ディーゼル	107,999 (22.5)	155,036 (25.1)	108,554 (21.7)
空冷ディーゼル	1,227 (13.4)	1,637 (21.9)	1,248 (22.4)
灯油機関	854 (3.1)	2,150 (4.7)	895 (3.3)
ガソリン機関	478,217 (19.3)	457,951 (14.5)	370,770 (19.1)
計	588,297 (19.6)	616,774 (16.1)	481,433 (19.6)

(注) () 内は生産台数に対する比率

たM社のランマがあり、89ホンから76ホン(5m)に低減された。

5 PS 以下の原動機ではこれらの方法により2サイクル機関で70ホン、4サイクル機関で74ホン(5m, 3,600 rpm 負荷時)以下にすることが可能である。しかし、5 PS 以上の原動機ではこれら対策だけでは不十分で、②の方法も併用することが行われている。この方法では防音箱の中に原動機を収納するが、空冷機関では冷却上の問題が伴うので、冷却方式を押し込みから吸出し方式とし、原動機を冷却した熱風を集めてサイレンサを通して排出する方法が望ましい。写真 12.2-1 は吸出し方式にした原動機の例を示し、写真 12.2-2 はこのように改良した原動機を防音箱に入れて防音型として実用されているD社のウェルダを示す。70ホン(10m)と静かである。

そのほか、原動機の回転数を下げて使用するのも一方法であり、図 12.2-2 に示すように、一格出力の大きい原動機を搭載して同一出力で使用するのに1,000 rpm 下げて使用

したとすると3～4ホンの低減が得られる。

(2) 安全対策

農業機械の安全装備基準、電気用品取締法等の適用の徹底がそれぞれ型式検査、型式承認を通じて厳しく指導されており、これに用いる原動機の安全対策が建設機械用に先行して実施または実施準備中である。主なものを挙げると、火傷防止のためのマフラーの完全カバーおよび回転部への接触事故防止のための起動用プリーカバーの装着、高圧部および排気ガスに対するコーションラベルの貼布、電線の絶縁度強化および配線の確実化、操作部の温度低下および停止ボタンの機能改善等であり、建設機械用原動機にもこれらの一部は実施されているが、今後同じ対策が必要になるものと思われる。

(3) 燃料経済性

石油危機以来、燃料の高騰に伴いイニシャルコストが高くても維持費の安いディーゼル機関、灯油機関が見直されている。従来の灯油機関は起動時のガソリンへの切替、オイルダイリジョン、圧縮比が高くとれないための出力低下等の問題があり、これらの改良機関の開発研究が行われ、灯油噴射点火方式エンジンが実用化された。また、運転時は灯油を使用し、起動時および高負荷時のみガソリン運転となるよう燃料の完全自動切替を行い、従来の灯油機関の欠点を改良したGKエンジンが開発されており、近く実用化されるとみられる。ガソリン機関も燃費改善、オイル消費改善の研究が進められており、今後一段と拍車がかかるものと思われる。

(4) 取扱性

現在、小型ガソリン機関の点火方式はほとんどがポイント式マグネット点火であるが、ポイントの錆、油や埃の付着、焼損等により不調を起すので、定期的な保守、点検が必要である。この欠点を改良するものとしてポイントレス方式のCDI点火やトランジスタ点火が一部実用に供されてきた。休止期間の長い機械には特にメンテナンスフリーの効果があり、今後採用が広がるものと思われる。傾斜性についても改良が行われ、2サイクル機関では45度、4サイクル機関では25度ぐらいまで運転可能となっている。また、起動操作についても改善が進んでおり、電動スタータ、リコイルスタータの普及が進んでいるほか、ケッチン防止も兼ねて自動デコンプも開発され、一部実用化されている。

(5) その他

公害問題の一つとして電波障害がある。近年特に電波の利用が著しく拡大され、VHF、UHFへと周波数帯も幅広くなり、防止規制も拡大される傾向にある。小型汎

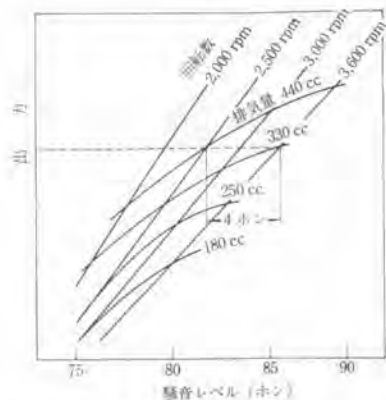


図 12.2-2 小型ガソリン機関の負荷・回転数と騒音

用機関は露出して使用されることが多く、ボンネットで原動機がおおわれている自動車等に比べ、やや対策がむずかしいが、抵抗入プラグ、抵抗入プラグキャップ、抵抗入高圧線、シールドキャップ等の組合せで、JRTC、CISPR、およびSAE等の規制値を満足させることができる。用途によっては一部対策を実施しているが、今後はさらに広く対策を要求されるものと思われる。

また、排気ガス対策については、屋内およびトンネル内作業機械において、一部触媒マフラー装着等の対策が行われている程度で、一般にはコーションラベル等により使用上の注意をお願いし、実害のない状態としているのが現状である。

3. 今後の問題点

今後とも取扱いの容易化、機能改善等で改良が必要であることはもちろんであるが、社会情勢に照らし、特に騒音低減、省資源化等の分野で従来にも増して改良、開発が急務と思われる。

排気ガスについては、ガバナ装備、負荷率が高い等により自動車用機関とは異なった対策技術の困難さがあり、これらの研究を進めなければならないが、排気量が少ないこと、場所的に集中して使用されることがない等により公害度は低いと思われ、十分なる調査と検討が必要であろう。また、公害対策、安全対策を進めるにあたり、いずれもコストアップを招くのが明らかであり、経済性といかにバランスさせて商品化するかが今後の大きな課題といえる。

参考文献

- 1) 「建設の機械化」1976年1月号、4月号、5月号
- 2) 片島：「最近の汎用小型ガソリン機関の動向」『機械の研究』Vol. 25, No. 1
- 3) 「陸用内燃機関」No. 304
- 4) SAE Paper 720197 Exhaust Emissions from Small, Utility, Internal Combustion Engine
- 5) メーカーカタログ

12.3 油圧駆動装置

石原 貞 男*

1. 閉回路トランスミッション

ポンプとモータを組合せた駆動装置において、図 12.3-1 に示すように、モータから油がポンプに戻され、油がポンプ～モータ間を循環するものを閉回路と呼んでいる。ポンプ①に可変容量型、モータ②に定容量型が用いられることが多いが、他の組合せもある。補給ポンプ③はポンプ制御装置④およびチェック弁⑤からの回路への補充に用いられる。シャトル弁⑥は回路の低压側の油の一部を抜き出し、クーラ⑦によって冷却するために用いられる。バイパス弁⑧はポンプ中立時において微小流量によりモータが微速回転するのを防止し、あるいはエンジン停止時にモータを外力によって回転させようとするときなどに用いられる。高圧リリーフ弁⑨は回路に発生する異常高圧を防止する。

この回路はポンプによってモータの回転速度を自由に御制しようというときに用いられ、コンクリートミキサ車のドラム駆動とか、油圧式ロードローラの走行または振動ローラの加振装置などに用いられる。

2. 開 回 路

ポンプからモータへ行った油がタンクへ戻されるものを開回路と呼んでおり、一例を図 12.3-2 に示す。図はパワーショベル回路の一部であり、ポンプ①からの油を走行操作弁②または旋回操作弁③によって走行用モータ④または旋回用モータ⑤を駆動するものである。各回路にはブレーキ弁⑥があり、内部のシャトル弁は操作弁

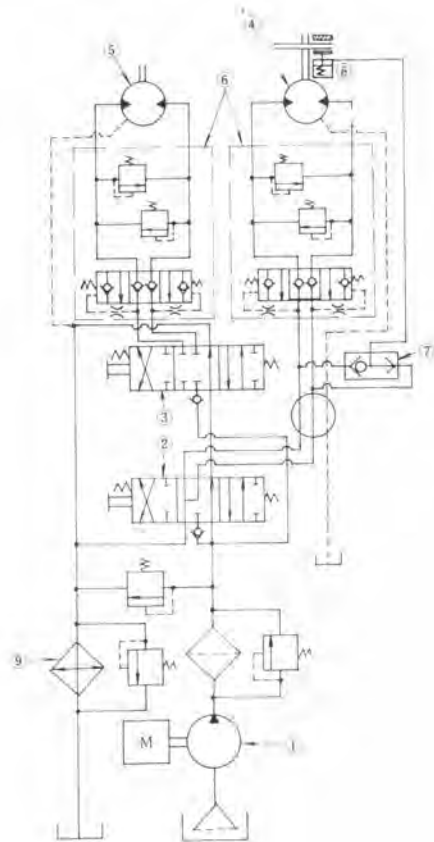


図 12.3-2 開回路の一例

側から油が送られるときは油路が通じてモータは回転する。操作弁が中立位置に戻されるとシャトル弁は閉じ、負荷慣性によってモータはポンプ作用を営み、吐出された油はクロスオーバーのリリーフ弁より吹出し、運動のエネルギーは吸収されてモータは停止する。

パワーショベルの走行は最近駐車用ブレーキの設置が義務付けられ、図はその一例を示す。油圧モータ④に内蔵されたブレーキ装置⑧は操作弁②が中立位置にあるときはばね力によってブレーキがきいており、弁が操作されるとシャトル弁⑦から回路の高圧が入ってブレーキ⑧を

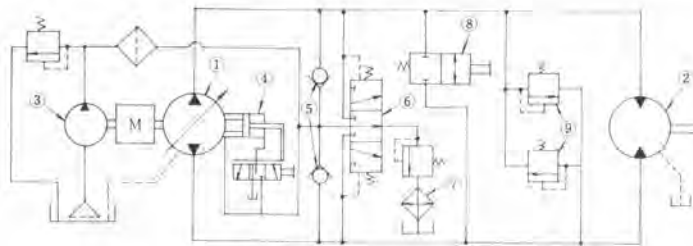


図 12.3-1 閉回路トランスミッションの一例

* (株)小松製作所川崎工場油圧機器製造部技術部

解除する。回路の戻り側にクーラ⑨があり、油温の上昇を防いでいる。

閉回路は一般に1個のポンプで複数のモータまたはシリンダを駆動するのに用いられ、それらは同時作業ができるものとできないものがある。

3. 軸ブレーキ付油圧モータ

最近、油圧メーカ各社でブレーキを内蔵した油圧モータを開発している。その一例を図12.3-3に示す。

図は斜軸式のもので、左半分は従来の油圧モータと同じであるが、軸回りにブレーキを内蔵している。解除油圧がないときにはばね力によってディスクとプレートは圧着され、軸はケーシングに固定される。

解除油圧がくると、ピストンは右方向に動いてばねを圧縮し、ディスクとプレートの圧着を解き、軸はケーシングに対して自由となる。

4. 油圧トランスミッションの形式

油圧トランスミッションは、狭義にはポンプとモータを組合せた純油圧方式を指すが、広義には差動歯車装置によって機械的伝動を併用した油圧機械方式も含められる。主な形式を図12.3-4に示す。

(1) 分離型

ポンプとモータを離れた任意の位置に置き、両者を配管で結んだものである。配管は面倒であるが、どこへでも持って行けるという自由度が高く、最も広く用いられている。

(2) 一体型

ポンプとモータを一つのケーシングに収めたもので、ポンプとモータの位置が近接しているときには配管がなく、コンパクトであり、便利である。

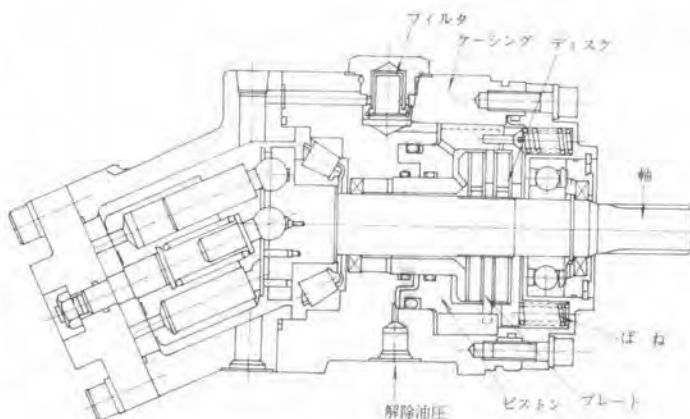


図12.3-3 軸ブレーキ付油圧モータの一例

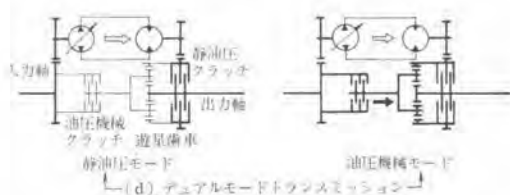
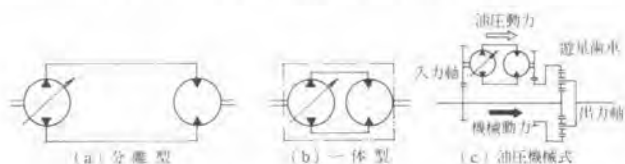


図12.3-4 油圧トランスミッションの形式

(3) 油圧機械式

動力を二分し、一部分はポンプとモータにより油圧動力として伝え、残りは歯車により機械動力として伝え、両者を遊星歯車装置によって合成するものである。純油圧方式よりも効率の向上ならびに速度範囲とトルク範囲の拡大を図ることができるが、高価で複雑になる。

(4) デュアルモードトランスミッション

純油圧と油圧機械の二つのモードを摩擦板クラッチの切換によって行う。静油圧クラッチを結合させると静油圧モードとなり、低速域を司る。油圧機械クラッチを結合させると油圧機械モードとなり、中高速域を司る。機械は複雑となるが、油圧機械方式よりもさらに効率や速度、トルク範囲が向上する。

♣ 新機種紹介

アースオーガ自動排土装置

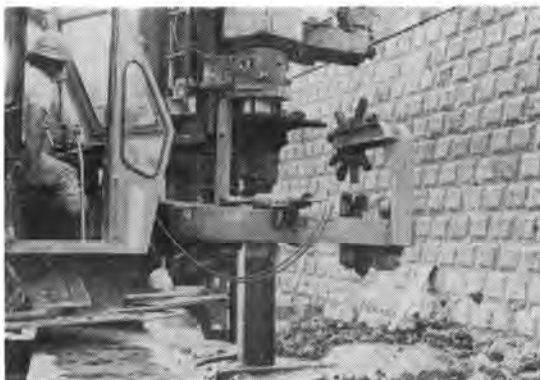
肥後 謙一郎* 中川西 正**

近年、騒音、振動などの公害問題が大きな社会問題としてとりあげられ、低騒音、低振動の PIP 工法などアースオーガによる工法が多く採用されている。このアースオーガに付着して上がってくる泥の排土はすべて人力に頼っている現状であるが、能率が悪いばかりでなく、危険が多い作業のため労務者確保が不安定などの悪条件が伴っている。

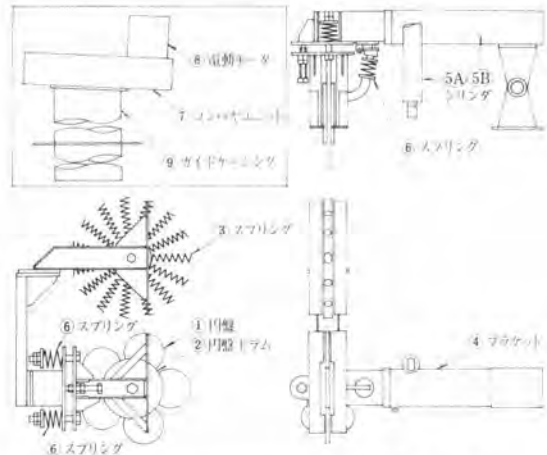
本装置は上記排土作業用として製作したもので、泥切りから排土、積み込みまで、無人で、なおかつ、ハイスピードに作業が行えるよう設計されている。

(1) 本装置の特長

- ① 人力をまったく要さないので安全である。
- ② 他の作業の邪魔にならないようワンタッチで移動できる。
- ③ 泥切りが2段階なので泥がきれいにとれる。
- ④ 泥切りに動力を使用していないので故障がなく、また、経費がかからない。
- ⑤ アースオーガの引上げ速度に完全にマッチしたスピードで排土ができる。
- ⑥ 低騒音、低振動



<写真説明> 営団地下鉄8号線新富二工区現場での使用状況



<図の説明> アースオーガ自動排土装置機構図

である。

(2) 機能および構造

本装置はアースオーガに付着した泥を落す泥切りユニットと、落した泥を運搬排出するコンベヤユニットより構成する。

(a) 泥切りユニット：アースオーガのピッチの寸法に合せた①円盤5個を②自在回転ドラムに固定した風車型のもので、この円盤が回転するアースオーガの軌道をふさぐことにより詰まっている泥を落す機能を持つ円盤ドラム部と、円盤の代りに15本の強い③スプリングを装着し、円盤が落し残した泥をきれいに掃き落す機能を持つスプリングドラム部がそれぞれ④ブラケット部に⑥4個のスプリングを介して接続されている。ブラケット部はベースマシンの胴体にフランジで装着されており、⑤2本のシリンダによりワンタッチで泥切りユニットを前後、左右に移動する機能を有する。

(b) コンベヤユニット：かき板を装着したモータ駆動のチェーンコンベヤを内蔵する卵形のドラムで、アースオーガの⑨ガイドケーシング上部に嵌込み使用する。掘削時に地上に上がってくる泥および泥切りユニットでかき落した泥をドラムに受け、チェーンコンベヤで一方の出口に運搬し、ポータブルコンベヤのホッパに落す機能を有する。(特許、実用新案6件申請中)

—*(株)サンヨー **富士リース(株)—

文献調査

広報部会 文献調査委員会

合成樹脂シート敷設による レフレクションクラッキングの防除

ポルトランドセメントコンクリート床版と 3.8 cm のアスファルトオーバーレイの間に敷設されたポリプロピレン材によりレフレクションクラッキングを防除することが実証された。場所は米国カリフォルニア州サンタローザ市サンタローザ通りで、敷設面積は約 6,100 m² である。

シートは交通頻繁な 1.2 km 長の 4 車線の内の 2 車線に敷設された。3.6 m 幅のシートは床版の両側端で約 30 cm ずつ張出し、中央で 30 cm 重ね合わされた。

施工業者は合成樹脂シートを敷設したことにより単にオーバーレイする場合に比較してコンクリート舗装版の目地やクラックの影響がオーバーレイの表面にまで及んでクラックとなって現われるレフレクションクラッキングの発生をほとんど防除できたといっている。州ではさらに古いアスファルト舗装面からのレフレクションクラッキ

ングの発生を防除する試験を行なっている。約 3,320 m のポリプロピレン材を Redwood ハイウェイに敷設したが、結果は 1 年以内に出てくるはずである。

(委員：吉崎 博)

“Plastic Sheet Controls Reflective Cracking”

Highway & Heavy Construction

April-1976



合成樹脂シートがシールコートされた古い舗装面に迅速に敷設される。2年間のテスト期間中レフレクションクラッキングはほとんど発生しなかった。

文献調査

広報部会 文献調査委員会

水中溶接による海中構造物の修理

クラック、腐食、疲れが海中構造物（装置、作業台、パイプライン等）に現われると早急に修理しなければならない。新しい水中溶接技術は現在のところこれらの修理に用いられているにすぎないが、数年以内には地上でプレハブ施工され、構造物を水中で組立てることも可能になるものと思われる。以下、最近の水中溶接の概要を紹介する。現在、三つの主要な溶接法が水中溶接に用いられている。

① 手動金属アーク溶接（Manual Metal Arc : MMA）はウェットな界の中で防水溶剤でコートされた電極を用いている。

② 半自動自動調節アーク溶接（Semi-automatic self-adjusting arc ; MIG）はポータブルな過気圧チャンバの中で用いられている。水深は約 60 m が限度である。

③ タングステン非活性ガス手動アーク溶接（TIG）はドライな界の中で高品質な溶接を得るために使用されており、通常過気圧チャンバの中で水深 200 m までの範囲で用いられる。

そのほか、開発中の方法にはセルフシールディングフラックスコアド半自動溶接法、摩擦溶接、爆破溶接、アークプラズマ溶接、粘着結合がある。

▶ 浅い水深での溶接

十分に強く、しかも柔軟性のある溶接は、単純な溶接法では“ウェット”では不可能である。水中溶接技術の選定は溶接過程を大気圧より大きな圧力によって水から分離できるものに限られている。MIG CO₂ といった一般の自動溶接法を溶接部に水の侵入しない仕切りの中で使うという考えはソ連で考案され、英国と米国の British Oxygen 社 と Hydrotech International 社により開発、実用化された。

この方法は潜水艦の建造に多く用いられている。パイプのような単純な幾何構造物では透明な底開き箱が溶接物の形状に合せて作られ、不活性ガス（通常アルゴン）が満たされる。ダイバー（溶接工）はトーチをガスボケットに入れ、ドライな界の中で溶接ができる。この方法は比較的低廉、簡単で、ポータブルであり、水深約 36 m

の浅い海中での修理作業に実績をあげている。より深い水深への適用が今後の課題である。

▶ 大水深での溶接

80 m 以上の水深への過気圧溶接技術の適用には作業員と仕事に合った十分な大きさのドライチャンバが使われている。チャンバにはヘリウム酸素ガスが充填されている。界の連続的大容量のベンチレーションが視野を確保し、湿気を保持するために必要である。溶接作業中はマスク呼吸装置が使われているが、溶接工はときどき短時間マスクを取りはずすことができる。150 m 以上の大水深でチャンバを使った実験はかなり成功している。コストの問題さえ解決できればパイプラインに適しているようである。

▶ 将来の展望

爆破溶接と摩擦溶接はともに水中で試みられている。しかしながら、爆破溶接の開発は資金不足のため遅れている。摩擦溶接の広範な使用は、非常に小さい表面を別とすれば水中での効率的な動力源の開発いかんによる。水中溶接の研究、開発は多くの国で進められているが、将来実現の可能性がある技術のすべてが水深 200 m の大陸棚で用いられるようになるには、その前に多くの基本的な事項が調査されなければならない。200 m 以上の研究用作業台がすでに建てられ、非常に深い水深での溶接工法の開発が行われているが、コストの問題や潮流に関する技術的問題に直面している。（委員：吉崎 博）

“Repairing offshore structures with
underwater welding”

WORLD CONSTRUCTION

April-1976

北海道支部第 24 回定時総会開催

北海道支部第 24 回定時総会は、昭和 51 年 5 月 25 日午後 3 時 10 分から札幌市中央区北 4 条西 1 丁目共済ビル高砂の間で本部非常務理事、本多規格部長を迎えて開催された。出席は団体会員 98 社（うち委任状 59 社）、支部からは山岡支部長、牧野、広鱈両副支部長、黒崎運営幹事長のほか、常務理事、理事、運営幹事、委員会委員長、顧問等 19 名が出席、黒崎運営幹事長の開会の辞について山岡支部長、本部非常務理事の挨拶があり、山岡支部長が議長席につき、書記に福井事務局長を任命、黒崎運営幹事長から本日の出席は 98 社（うち委任状 59 社）、支部団体会員 129 社の 1/3 以上の出席があったので、本総会は成立する旨を宣言し、議事録署名人に 2 名を選任して議事に入った。

第 1 号議案 昭和 50 年度事業報告承認

の件は黒崎運営幹事長が説明、原案どおり承認を得た。第 2 号議案昭和 50 年度決算報告承認の件（剰余金処分案も含む）は福井事務局長が説明、ついで監事草野実氏（ダイハツディーゼル）から会計監査の結果、正確適当と認めるとの報告があり、原案どおり承認を得た。第 3 号議案昭和 51 年度役員改選の件は、支部長に町田利武氏（北海道建設業信用保証社長）、副支部長に小野修氏（岩田建設専務取締役）を新しく選任、副支部長牧野正友氏（北海道開発局建設機械工作所長）を再選したほか、常務理事、理事、監事、運営幹事、運営幹事、部会長、副部会長、委員長、副委員長、支部顧問を選任、任命、推せんし、町田新支部長、小野新副支部長、山岡前支部長、広鱈前副支部長がそれぞれ新任、退任の挨拶を述べ、町田支部長が議長席につ

き、第 4 号議案昭和 51 年度事業計画に関する件は黒崎運営幹事長が説明、原案どおり議決を得た。第 5 号議案 昭和 51 年度予算案に関する件、第 6 号議案支部団体会費増額に関する件を一括上程し、第 5 号議案は福井事務局長が、第 6 号議案は黒崎運営幹事長がそれぞれ説明、両案とも原案どおり議決を得た。次いで本部非常務理事から本部および建設機械化研究所の昭和 50 年度事業報告、昭和 51 年度事業計画について説明があり、町田議長、黒崎運営幹事長の閉会の辞があつて午後 4 時 50 分閉会した。

引続いて同所で昭和 51 年度建設機械優良運転員、整備員の表彰式を挙行、牧野副支部長から優良運転員 20 名、整備員 17 名に対して表彰状と記念品を贈つて閉式、別室で懇親会を催した。

昭和 51 年度北海道支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)

名誉支部長	橋道 英雄	元北海道支部長・北海道大学名誉教授
支部長	町田 利武	北海道建設業信用保証(株)社長
副支部長	小野 修	岩田建設(株)専務取締役
	牧野 正友	北海道開発局建設機械工作所長
常務理事	加来 昭俊	北海道大学工学部教授
	黒崎 徳三	北海道開発局機械課長
	小西 輝久	道路建設課長
	川名 信	北海道土木部参事
	新谷 正男	川崎重工業(株)札幌営業所長
	三宅 哲夫	(株)神戸製鋼所札幌営業所長

顧問 (順不同)

倉橋 力雄	北海道開発局長
北野 繁	北海道大学工学部教授
村山 正	・
月本 道彦	北海道開発局次長
松本 克也	・ 官房長

井上 功三	(株)小松製作所北海道支社長
岩田 利次	日立建機(株)北海道営業所長
佐々木 武基	伊藤組土建(株)機材部長
宮水 敏夫	岩田建設(株)顧問
大杉 幹夫	小松建設工業(株)北海道支店理事
高木 陽一	新日本土木(株)札幌支店長
広鱈 典夫	(株)地崎工業北海道支社長
森田 義青	地崎道路(株)札幌支店長
穴釜 正吉	北海道機械開発(株)専務取締役
池田 清澄	北海道建設機械販売(株)社長
理事	館谷 清 北海道開発局河川計画課長
	杉山 秀夫 道路計画課長
	坪田 茂昭 工事管理課長
	村田 孝雄 北海道道路課長

佐々木 忠治	陸上自衛隊北部方面總監部施設課長
尾又 勝利	陸上自衛隊北海道地区補給処首務支処長
吉岡 三千夫	北海道建設業協会専務理事
草野 実	ダイハツディーゼル(株)札幌営業所長
城塚 孝雄	重島建設(株)常務取締役 札幌駐在
大野 一郎	大成建設(株)札幌支店長
三浦 謙吉	三信産業(株)社長
寺川 秋夫	精崎産業(株)札幌支店長
内田 昇	北海道いっく自動車(株)社長
仁木 義	北海道三菱ふそう自動車販売(株)社長
金沢 久作	金沢重機(株)社長
監事	山本 精一 新太平洋建設(株)社長
	中道 昌喜 中道機械(株)社長

小田代 弘	北海道開発局官房次長
大越 孝雄	・ 建設部長
池本 實夫	・ 農業水産部長
山家 博	・ 港湾部長
長縄 高雄	・ 札幌開発建設部長
織田 敏雄	・ 小樽開発建設部長
太田 昌昭	・ 函館開発建設部長
佐藤 幸男	・ 室蘭開発建設部長

小西 郁夫	北海道開発局 旭川開発建設部長
深尾 哲	・ 留萌開発建設部長
川嶋 雅	・ 稚内開発建設部長
早瀬 正	・ 網走開発建設部長
奥 弘治	・ 帯広開発建設部長
吉富 和男	・ 釧路開発建設部長
大谷 直郎	・ 石狩川開発建設部長

▶支部だより

河野文弘 北海道開発局土木試験所長
 小野中 北海道土木部長
 寺田一寿男 * 総務部長
 田島治郎 * 警察本部交通部長
 松江昭夫 * 商工観光部長
 榎原益男 * 農地開発部長
 関口園夫 * 開発調整部長
 南井弘次 * 札幌土木現業所長
 福葉寿夫 * 小樽土木現業所長
 中川喜久雄 * 函館土木現業所長
 阿部由栄 * 室蘭土木現業所長
 小川義之 * 旭川土木現業所長
 工藤和夫 * 帯広土木現業所長
 岡本行夫 * 釧路土木現業所長
 米津巽 * 帯広土木現業所長
 町野高明 * 稚内土木現業所長
 馬嶋隆 * 留萌土木現業所長
 生嶋幸雄 陸上自衛隊第3施設団長

亀井健雄 陸上自衛隊北海道地区補給処長
 後藤真平 防衛庁札幌防衛施設局長
 猪野呷 農林省札幌宮林局長
 藤田藤一郎 * 旭川宮林局長
 清川寛男 * 北見宮林局長
 中村章雄 * 帯広宮林局長
 吉村昌男 * 函館宮林局長
 伊藤健二 札幌市建設局長
 磯田馨 * 下水道局長
 安田彪 * 建築局長
 岡田光夫 * 水道局長
 山岡暎 * 交通局長
 関川行雄 日本国有鉄道北海道総局長
 山田照一 * 札幌工務局長
 影沢清光 日本鉄道建設公団札幌支社長
 中村直衛 日本道路公団札幌建設局長
 佐々木成一 農用地開発公団北海道支社長

横田長光 北海道農業開発公社理事長
 秋谷元 北海道電力(株)土木部長
 上岡敏夫 北海道新聞社長
 川村秀雄 北海道タイムズ社長
 楠本正夫 朝日新聞北海道支社長
 高田敏三 毎日新聞北海道発行所代表取締役
 田中巖 読売新聞北海道支社長
 森嘉章 日本放送協会北海道本部長
 秋山広 北海道放送(株)代表取締役
 山本達雄 札幌テレビ放送(株)社長
 岩沢清 北海道テレビ放送(株)社長
 大内格之助 北海道文化放送(株)社長
 伊藤義郎 伊藤組土建(株)社長
 岩田巖 岩田建設(株)社長
 上戸淑司 伊藤組土建(株)副社長
 山下隆 札幌日立商品(株)社長

運営幹事
(順不同)

幹事長 井上清 大石登彦 中渡健 栗原一英
 黒崎進三 幹事 鈴木健元 末永覚 保坂武 笠井昭雄
 曾 今井悳四郎 山敷長栄知 佐藤信二

東北支部第 24 回定時総会開催

東北支部第 24 回定時総会は昭和 51 年 5 月 21 日午後 4 時より 仙台市仙台セントラルホテルにおいて本部より渡辺副幹事長を迎えて開催された。

総会が高橋運営幹事の閉会の辞に始まり、河上支部長の挨拶、本部長代理渡辺副幹事長の挨拶があった。規程により河上支部長議長席につき、議事録作成のための書記任命、高橋運営幹事から本日出席の団体会員数 81 社(うち委任状 54 社)で支部団体会員数 108 社の 1/3 以上の出席があったので本総会は成立した旨宣言が行われ、議事録署名人の選任後、直ちに議事に入った。

第 1 号議案 昭和 50 年度事業報告は高

橋運営幹事から、第 2 号議案昭和 50 年度決算報告は剰余金処分案も含めて佐藤事務局長より報告がなされ、氏家監事より会計監査の結果公正妥当の旨の発言があり、いずれも異議なく承認された。第 3 号議案東北支部団体会員会費の改定については高橋運営幹事よりその要旨の説明がなされ、昭和 51 年度より月会費 5,000 円に改定されることが承認可決された。第 4 号議案昭和 51 年度事業計画案は高橋運営幹事より、第 5 号議案昭和 51 年度収支予算案は佐藤事務局長よりそれぞれ説明がなされ、いずれも原案どおり承認可決された。第 6 号議案昭和 51 年度役員改選については、長い間、支部

長をなされた河上支部長が都合により役員を辞退され、支部長に諏訪貞雄氏(鹿島建設仙台駐在常務取締役)、副支部長に沖中浩一郎氏(建設省東北地方建設局道路部長)、川島俊夫氏(東北大学工学部教授)の両氏が選任され、役員、顧問、運営幹事等の推せん、または任命が行われた。河上支部長の挨拶、諏訪新支部長の挨拶があり、本部運営副幹事長の昭和 50 年度事業報告および昭和 51 年度事業計画の説明がなされ、午後 5 時 20 分、高橋運営幹事の閉会の辞により総会は終了した。

引続き別室において懇親会を開催、午後 6 時 40 分、全行事を終了した。

昭和 51 年度東北支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)

理事・支部長 諏訪貞雄 鹿島建設(株)仙台駐在常務取締役
 理事・副支部長 沖中浩一郎 建設省東北地方建設局道路部長
 川島俊夫 東北大学教授
 理事 関根義雄 石川島播磨重工業(株)仙

台営業所長
 青藤俊雄 協三工業(株)社長
 大野武志 (株)神戸製鋼所仙台営業所長
 菅塚淳美 (株)小松製作所東北支社長
 山本文彦 (株)日本製鋼所仙台営業所長
 竹内靖夫 (株)日立製作所東北営業所長
 中野勲弘 三菱重工業(株)仙台営業所長

島本信義 (株)大林組仙台支社長
 谷津計蔵 西松建設(株)東北支店長
 市村敏行 日本鋪道(株)仙台支店長
 玉川憲一 (株)間組仙台支店長
 菊地美文 三洋機械(株)社長
 菊谷榮英 東北建設機械販売(株)社長
 半沢武夫 東京産業(株)仙台支店長
 黒田力 日昭(株)社長
 野村豊 丸紅建設機械販売(株)仙台支店長
 大塚正雄 宮城いすゞ自動車(株)社

支部だより

長
宮坂 節雄 東北電力(株)土木課長
足立 洪 日本道路公団仙台建設局建設部長

佐藤 寛 建設省東北地方建設局東北技術事務所長
監事
阿部 善平 青葉商工(株)社長

氏家 光雄 日立建機(株)東北営業所長

顧問 (順不同)

河上 房義 東北大学名誉教授・宮城工業高等専門学校長
須賀 博 農林省東北農政局長
田畑 知英男 * 計画部長
前田 隆彦 * 建設部長
小林 郁夫 宮城県土木部長
高橋 元三郎 * 農政部長
高木 孝夫 福島県土木部長

吉武 公夫 山形県土木部長
佐々木 誠一郎 秋田県土木部長
寺阪 勝 青森県土木部長
丹津 常一 岩手県土木部長
半谷 哲男 日本国有鉄道仙台管理局長
他田 本 * 施設部長
金原 弘 日本国有鉄道盛岡工務局長
高山 昭 * 仙台新幹線工務局長
重松 治 日本鉄道建設公団盛岡支社長
佐藤 次郎 防衛庁仙台防衛施設局長
田丸 達雄 * 建設部長

南部 繁春 日本道路公団仙台建設局長
伊東 栄一 仙台市建設局長
山家 義雄 東北電力(株)土木部長
岩崎 敏夫 土木学会東北支部長
伊沢 平勝 仙台商工会議所会頭
栗原 操 宮城県建設業協会会長
谷津 計藏 日本道路建設業協会東北支部長
二宮 善太郎 宮城県古川工業高等学校長

運営幹事

(順不同)

幹事長 相沢 実
幹事 高橋 馨夫 三熊 泰夫
福川 正 神田 創 高久 正夫 吉田 弘
小形 誠 宮本 藤 隈 井 豊 荒川 新由 佐藤 倉 蔵
江 間 五月夫 藤田 喜一 藤谷 哲男 中山 勤 浅野 秀雄 佐久間 博 信 黒田 益

北陸支部第 14 回定時総会開催

昭和 51 年 6 月 18 日午後 3 時から新潟市西堀通 7 番町のイタリヤ軒 5 階大ホールで北陸支部第 14 回定時総会が開催された。本部から加藤専務理事と森経理部長を迎え、参与および報道関係者 2 名と団体会員 55 社を含め 77 名の出席があった。

まず、視運営幹事長の開会の辞につづいて三浦支部長が挨拶のあと議長席につき、団体会員 130 社のうち 111 社(うち委任状出席 46 社)の出席で総会が成立したことを宣言、引続き議事録作成のための書記 2 名を任命し、議事録署名人に桜井格氏(日本国土開発)と中山共之氏

(北越工業)が選出されて議事の審議に入った。

第 1 号議案 昭和 50 年度事業報告は視運営幹事長が説明、第 2 号議案 昭和 50 年度決算報告は伊藤事務局長がそれぞれ説明し、永井監事(東急建設)の監査結果の報告と所見の発表があり、第 1 号議案、第 2 号議案とも全員異議なく承認された。第 3 号議案 昭和 51 年度役員改選では支部長に三浦文次郎氏(高田機工副社長)、副支部長には住友栄吉氏(建設省北陸地方建設局道路部長)がそれぞれ再任された。また、役員、顧問、参与等も委嘱され、運営幹事も下記のように決

定した。つづいて第 4 号議案 昭和 51 年度事業計画については視運営幹事長が説明し、全員異議なく承認された。第 5 号議案 昭和 51 年度予算案については伊藤事務局長が説明、これも全員異議なく承認された。次に本部報告については、加藤専務理事から西ドイツにおける建設機械展の現地視察の話に関連して有意義な講話があり、出席者の好評をいただいた。

以上、予定の議案審議を終了し、視運営幹事長の閉会の辞をもって第 14 回定時総会は無事終了した。

昭和 51 年度北陸支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)

理事・支部長
三浦 文次郎 高田機工(株)副社長
理事・副支部長
住友 栄吉 建設省北陸地方建設局道路部長
理事
川本 正知 建設省北陸地方建設局河川部長
西川 龍三 * 企画部長
大家 建 * 新潟国道工事事務所長

栗袋 正明 建設省北陸地方建設局金沢工事事務所長
千葉 喜味夫 * 富山工事事務所長
土屋 雷蔵 * 北陸技術事務所長
槻 朋樹 * 道路部機械課長
栗山 弘 国立防災科学技術センター習習実験研究所長
天 誠 幹 郎 新潟県土木部道路維持課長
久保 陽 富山県土木部道路課長
関 昭 邦 石川県土木部道路整備課長
横 木 達 也 新潟県土木部新潟土木事務所長
玉田 照 日本道路公団新潟工事事務所長

林 正雄 日本国有鉄道新潟管理局施設部長
星野 定彦 石川島播磨重工業(株)新潟営業所長
日吉 寛 (株)大林組新潟営業所長
加賀田 勘一郎 (株)加賀田組社長
北川 正信 北川道路(株)社長
河井 慶 清 キャタピラー三菱(株)北陸支社長
川村 仁 (株)神戸製鋼所新潟営業所長
中野 清 (株)小松製作所北陸支社長
秋藤 義治 佐藤工業(株)富山支社長

▶支部だより

矢野 達 也 神鋼商事(株)新潟営業所
長
川島 卓 大成建設(株)新潟支店長
上原 兼三 (株)中野組社長
山本 宏 (株)新潟鉄工所新潟支社
長
増永 一 日本舗道(株)新潟支店長

富沢 健 司 日立建機(株)北陸営業所
長
福田 正 (株)福田組社長
斉藤 藤夫 福田道路(株)常務取締役
石田 政雄 北越工業(株)社長
木間 石太郎 (株)本間組社長
真柄 要助 真柄建設(株)社長

末永 昌二 胎谷重工(株)新潟出張所
長
監事
敦井 代五郎 敦井産業(株)社長
永井 俊吉 東急建設(株)北陸支店長

顧問 (順不同)

長 高 連 農林省北陸農政局長
下 田 茂 新潟大学工学部教授

柳 場 重 正 金沢大学工学部土木工学科教
授
田 中 敏 仁 新潟県土木部長
室 賀 共 富山県土木部長
田 中 稔 石川県土木部長

佐 藤 哲 新潟市建設局長
乙 藤 志 一 日本道路公社金沢建設局長
福 田 正 新潟県建設業協会長
佐 藤 久 雄 富山県建設業協会長
真 柄 要 助 石川県建設業協会長

運営幹事

(順不同)

幹 事 長 梶 朋 樹
幹 事 高 木 啓 輔

小 野 和 日 見 高 橋 幸 作
中 部 肇 三 宮 政 行
伊 藤 登 誠 佐 藤 隆 高
小 越 富 夫

島 肇 佐 藤 秀 平 治
関 谷 吉 高 池 田 元 嘉
広 瀬 幸 弘 野 口 千 代 蔵
中 川 幸 吉 藤 沢 政 善

中部支部第 19 回定時総会開催

昭和 51 年 6 月 9 日午後 2 時より 愛知
県勤労会館 2 階小ホールにおいて中部支
部第 19 回定時総会を開催し、本部から
加藤専務理事、柴田業務課長、来賓とし
て永井建設省中部地方建設局長、顧問の
小河原藤吉氏(日本鉄道建設公団名古屋
支社長)、同八田晃夫氏(名古屋高速道
路公社副理事長)諸氏の出席を得た。
議決権数 71 社(うち委任状 45 社)であ
った。

長田運営幹事長の開会の辞に始まり、
西畑支部長は挨拶の中で、現在の不況は
まだ当分直立りには暇がかかるとされる
が、今後さらに進んだ方法で新しい世
の中に対応してゆくためこの協会をさら
に発展させて、より能率的で、より効果
的な新しい施工法を考えてゆくことに努
力したいといった意味の挨拶をされた。
議事として、昭和 50 年度事業報告、

決算報告はいずれも異議なく承認され
た。役員改選では西畑支部長、池田副支
部長が再任され、運営幹事長には沢田茂
良氏(建設省中部地方建設局機械課長)
が就任された。次に昭和 51 年度の実業
計画、予算、および団体会費増額の件が
上程され、審議の結果、いずれも原案ど
おり承認可決された。これにより中部支
部団体会費は月額 5,000 円に増額するこ
とが決定した(従来は月額 3,000 円)。

次に本部報告では、加藤専務理事より
先頭建設機械の欧州視察団の顧問格でヨ
ーロッパ各国を廻ってこられたときの感
想が述べられ、いまや日本の建設機械は
世界の水準に達し、アメリカを除く他の
国との比較では日本の方が優れているよ
うに思われた。また、土木施工技術にし
てもヨーロッパのような土質のよい地震
の少ない国での施工と日本のような土質

の悪い、地震の多い国での施工とを考
え合せると、むしろ日本の土木技術の方が
勝っていると思われるといった趣旨の話
があった。

引き続き、優良運転員、整備員の表彰式
に移り、被表彰者 11 名に支部長より表
彰状と記念品が各人に手渡された。表彰
式が行われている間に永井中部地方建設
局長が臨席されたので、式後支部長から
局長にご挨拶をお願いしたところ、永井
局長は、今日までの日本建設機械化協会
の業績を高く評価されると共に、今後さ
らに騒音、振動等の公害対策を進めて、
若い人々が建設機械を使って楽しく土木
工事に従事できるよう一層の努力を望む
旨の挨拶をされた。

午後 4 時 30 分より 食堂で懇親パー
ティに移り、午後 5 時 30 分、盛会裡に散
会した。

昭和 51 年度中部支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)

支 部 長
西 畑 勇 夫 名古屋大学教授
副 支 部 長
池 田 哲 夫 建設省中部地方建設局道路
部長
理 事
秋 山 芳 久 建設省中部地方建設局名古屋
国道工事事務所長

岩 崎 博 臣 大有道路建設(株)機械部
長
岩 本 利 彦 建設省中部地方建設局
技術管理官
江 川 太 郎 河川部長
岩 島 雅 吉 (株)米井商店名古屋出張
所長
大 橋 英 之 助 防衛庁名古屋防衛施設局建
設部土木課長
沢 田 茂 良 建設省中部地方建設局道路
部機械課長

矢 野 輝 男 日本国有鉄道岐阜工務局土
木課長
長 田 忠 良 建設省中部地方建設局中部
技術事務所長
柴 田 信 秀 (株)間租名古屋支店長
楓 雅 之 (株)神戸製鋼所名古屋営
業所長
杉 敏 雄 住友重機械工業(株)建機
事業部長
笠 野 繁 雄 建設省中部地方建設局企画
部長

支部だより

川村 要作 愛知日野自動車(株)取締役社長
 神谷 剛男 日本鉄道(株)名古屋支店長
 北沢 一文 日立建機(株)東海営業所長
 岸田 璋八 (株)雁谷組名古屋支店長
 井田 義敬 名古屋港管理組合技術部長
 石川 明 水資源開発公団中部支社建設部長
 藤川 徳次郎 シナジー(株)施設工事部長
 斉藤 順一 鹿島建設(株)名古屋支店取締役支店長
 石野 義顕 久保田鉄工(株)名古屋支店長
 関口 一郎 佐藤工業(株)常務取締役名古屋支店長

藤本 重明 建設省中部地方建設局名四国道工事事務所長
 角田 重行 建設省中部地方建設局庄内川工事事務所長
 戸田 五郎 中部電力(株)水力室次長
 長屋 日出雄 ダイハツディーゼル(株)名古屋営業所長
 中川 清二 丸紅建設機械販売(株)名古屋支店長
 野々垣 正五 名古屋市土木局道路維持課長
 小林 芳夫 建設省中部地方建設局愛知国道工事事務所長
 小西 速也 (株)小松製作所中部支社長
 真木 長俊 キャタピラー三菱(株)東海支社長
 牧野 貢 愛知県名古屋土木事務所機

械整備課長
 松岡 武 松岡産業(株)代表取締役
 松木 淳 日本車輛製造(株)技術センター所長
 水野 賀統 水野建設(株)社長
 森 寿郎 日本道路公団名古屋建設局建設部長
 桜井 恵之介 日本道路公団名古屋建設局企画調査課長
 高比良 五郎 油谷重工(株)名古屋営業所長
 監事
 赤津 敏 赤津機械(株)常務取締役
 安藤 博雄 日特車輛(株)名古屋支店長

顧問 (順不同)

秋山 房夫 防衛庁名古屋防衛施設局長
 小河原 藤吉 日本鉄道建設公団名古屋支社長
 市原 慎也 三重県土木部長
 植下 協 名古屋大学教授
 勝又 謙 愛知県農地部長

大根 義男 愛知工業大学教授
 横田 成雄 日本国有鉄道名古屋鉄道管理局長
 森川 徳長 中部電力(株)水力室長
 紅村 文雄 名古屋港管理組合副管理者
 高木 澄清 静岡県土木部長
 杉浦 弘 日本国有鉄道岐阜工務局長
 西尾 武喜 名古屋水道局長
 橋本 敏秀 中部工業大学教授

八田 晃夫 名古屋高速道路公社副理事長
 河本 壮二 日本道路公団名古屋建設局長
 伏木 敏郎 岐阜県土木部長
 松見 三郎 中日本建設コンサルタント(株)社長
 水野 正信 愛知県土木部長
 片山 英吉 名古屋土木局長
 矢野 勝正 名城大学教授
 渡辺 新三 名古屋工業大学教授

運営幹事

(順不同)

幹事長 石 建 賢 平
 沢 田 茂 良
 幹事 伊 藤 寛 二
 安 藤 博 雄
 安 藤 徹 例
 瀬 野 尾 政 司
 小 沢 敏 之 久
 伊 達 章 弘
 甲 斐 康 裕
 栗 原 裕 充
 関 野 季 治
 滝 好 秀
 谷 守 福 井 昭 二
 谷 上 哲 郎 福 井 昭 二
 田 近 耕 一 福 井 昭 二
 川 島 仁 三 福 井 昭 二
 中 島 一 政 福 井 昭 二
 水 井 武 福 井 昭 二

関西支部第 27 回定時総会開催

昭和 51 年 6 月 8 日午後 2 時から 大阪 キャッスルホテル 6 階会議室において本部側から 平常務理事、鈴木施工技術部会幹事長、金井事務局長を迎え、支部側は来賓の建設省近畿地方建設局田中道路調査官をはじめ、顧問、役員、参与、団体会員、報道関係者等 166 名出席のもとに第 27 回定時総会が開催された。

定刻津田運営幹事長の開会の辞に始まり、富支部長病気のため足立副支店長および最上会長の挨拶(平常務理事代読)に続いて支部規程第 7 条の定めにより足立副支店長が議長席につき、福永喜久男(北川鉄工所大阪支店)、三宅博(奥村組土木興業)の両氏を書記に任命、上竹事務局長から出席団体会員 126 社(うち委任状 60 社)で団体会員総数 202 社の 1/3 以上が出席したので定款第 22 条により

本総会は成立した旨宣言が行われ、議事録署名人に高川邦彦(建設機械調査常務取締役)、桑原勝(前田建設工業大阪支店機材課長)の両氏を選任後、直ちに議事に入った。

第 1 号議案 昭和 50 年度事業報告は津田運営幹事長から、第 2 号議案昭和 50 年度決算報告は剰余金処分案も含めて上竹事務局長からいずれも議長の命により報告が行われ、西瀨監事から会計監査の結果は公正妥当の旨発言があり、両議案とも異議なく承認された。第 3 号議案役員改選では富支部長が再選され、また副支店長 2 名のうち、足立副支店長が再選され、小浦副支店長は退任、山田昌己氏(神戸製鋼所取締役建設機械事業部長)が副支店長に選出されたほか、若干の変更があり、役員、名誉支部長、顧問、参

与、部会委員会役付者、運営幹事長、運営幹事等が推せんまたは委嘱された。第 4 号議案 昭和 51 年度事業計画案については、各部会委員会の長から、第 5 号議案昭和 51 年度予算案は上竹事務局長から説明が行われ、いずれも原案どおり承認可決された。ついで本部の施工技術部会鈴木幹事長から本部の昭和 50 年度事業報告と昭和 51 年度事業計画の説明が行われ、続いて建設省近畿地方建設局田中道路調査官より来賓の挨拶があり、午後 3 時 40 分総会は終了した。

総会に引き続き、建設機械優良運転員 15 名、整備員 28 名の表彰式が行われた。続いて同ホテル 7 階において被表彰者も混じえて懇親パーティが催され、和気あいのうちに午後 5 時全行事を終了した。

▶支部だより

昭和 51 年度関西支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)

理事・支部長
 品 昭治郎 京都大学教授
 理事・副支部長
 足立 力 (株)大林組常務取締役
 山田 昌己 (株)神戸製鋼所取締役建設機械事業部長
 理事
 長 井 健 建設省近畿地方建設局 道路部長
 福田 裕 * 企画部長
 仲西 茂夫 * 淀川工事事務所長
 内田 秋雄 * 近畿技術事務所長
 佐藤 和夫 * 大阪国道工事事務所長
 津田 弘徳 * 道路部機械課長
 大隅 欣一 大阪府土木部道路課長
 高下 照久 大阪市土木局技術試験所長
 桑原 弥介 日本国有鉄道大阪工務局土木課長
 重儀 公夫 日本道路公団大阪建設局建設第一部長
 中石 雄言 日本鉄道建設公団大阪支社計画部計画課長
 米田 太 水資源開発公団関西支社建設部長
 浜田 末吉 阪神外貿埠頭公団工務第三課長
 下川 浩資 本州四国連絡橋公団第一建設局長
 清水 誠一 阪神高速道路公団理事
 藤田 正和 * 審議役
 小林 一郎 関西電力(株)建設部土木課長

藤原 公平 川崎重工業(株)建設機械事業部長
 佐野 忠行 川崎製鉄(株)大阪建設開発室長
 堀 栄 貞一 キャタピラー三菱(株)近畿支社長
 川本 兼義 久保田鉄工(株)取締役内燃機営業本部長
 今坂 正典 (株)栗本鉄工所機械営業部長
 小蒲 康雄 (株)神戸製鋼所建設機械事業部サービス部長
 越原 利七 コシハラ総業(株)取締役社長
 菅原 豊 (株)小松製作所大阪支社長
 荒井 一郎 (株)桜川ポンプ製作所取締役会長
 山中 正敏 (株)昭和起重機製作所代表取締役
 青山 弘治 昭和石油(株)大阪支店販売技術課長
 田村 通夫 タイハツディーゼル(株)サービス部次長
 末吉 好一 (株)精本チェーン代表取締役社長
 西岡 多三郎 帝國産業(株)取締役
 岡田 和夫 東洋運搬機(株)建設車両関西販売部長
 八巻 信郎 日工(株)取締役会長
 岡田 富夫 日立建機(株)近畿営業所営業本部取締役副本部長
 富崎 一男 日立造船(株)鉄構環境営業本部専門部長
 清水 昇三 三菱重工業(株)取締役明石製作所長
 江川 芳高 ヤンマーディーゼル(株)取締役営業本部長
 山崎 茂 油谷重工(株)大阪営業所

長
 元 岡 正 忠 (株)青木建設大阪支店副支店長
 寺 岡 真 (社)大阪建設業協会事務局長
 平 田 成 鹿島建設(株)大阪支店機材部長代理
 服 部 博太郎 (株)鶴池組常務取締役本社工務支配人
 小町谷 武司 佐藤工業(株)常務取締役大阪支店長
 山 口 格 大成建設(株)大阪支店機械課長
 岡 田 徳 義 (株)竹中土木大阪支店大阪製作所長
 本 間 俊 之 西松建設(株)取締役関西支店長
 藤 原 益 蔵 神鋼商事(株)建設機械本部副本部長
 小 林 喜久夫 住友重機械建機販売(株)専務取締役
 豊 原 義 正 住友商事(株)大阪機械部長
 石 橋 隆 男 丸紅建設機械販売(株)取締役大阪支店長
 岩 隈 秀 成 三菱商事(株)大阪支社機械第二部長
 波 谷 有 策 大阪特殊車輛(株)専務取締役
 紅 谷 藤一郎 滋賀小松(株)取締役副社長
 監 事
 西 河 昭 雄 (株)奥村組機材部長
 川 原 龍太郎 (株)駒井鉄工所技術開発室次長
 名譽支部長
 末 森 猛 雄 元関西支部長
 柴 田 辰之進 前関西支部長

顧問 (順不同)

村 山 朝 郎 京都大学名誉教授
 松 尾 新一郎 京都大学教授
 伊 藤 富 雄 大阪大学教授
 水 谷 本 喜 一 神戸大学教授
 信 沢 利 世 日本国有鉄道大阪工務局長
 元 千 多 留 大阪府土木部長
 森 一 悦 郎 * 農林部長
 久 徳 一 潔 京都府土木建築部長
 庄 野 勇 夫 * 農林部長
 戸 谷 松 司 兵庫県土木部長
 北 島 照 明 * 建築部長
 小 野 賢 一 * 農林部長

村 上 元 男 奈良県土木部長
 池 田 邦 三 * 農林部長
 橋 均 和歌山県土木部長
 滝 井 治 重 * 農林部長
 藤 村 実 滋賀県土木部長
 行 村 修 * 農林部長
 小 菅 曾 登 雄 福井県土木部長
 鈴 木 邦 彦 * 農林部長
 北 田 純 三 郎 大阪市土木局長
 大 西 英 雄 * 港湾局長
 加 納 満 雄 京都市建設局長
 多 田 政 文 神戸市土木局長
 鳥 居 幸 雄 * 港湾局長
 毛 利 治 * 開発局長
 高 野 寛 英 日本道路公団大阪建設局長

石 山 茂 樹 農用地開発公団関西事務所長
 南 宏 水資源開発公団関西支社長
 大 平 拓 也 日本鉄道建設公団大阪支社長
 高 村 靖 阪神外貿埠頭公団理事
 横 江 金 吾 陸上自衛隊第四施設団長
 松 村 雄 二 (社)大阪建設業協会会長
 横 田 潤 関西電力(株)建設部長
 佐久間七郎左衛門 元中国四国支部長・(株)銭高租顧問
 斎 藤 義 治 元当支部理事・三井建設(株)専務取締役
 河 村 結 元当支部理事・三菱商事(株)取締役社長

運営幹事

(順不同)

幹 事 長 津 田 弘 徳
 幹 事 林 正 夫
 島 崎 静 子
 福 田 収
 滝 谷 一 英
 宮 村 善 保
 内 田 秋 雄
 西 岡 八 百 二
 森 田 宏
 有 馬 毅
 主 村 良 三
 松 本 克 己
 森 山 玄
 岡 田 民 雄
 近 石 隆 司
 平 田 成 成
 芝 原 宏
 高 田 豊 重
 寺 岡 真 彦
 森 幸 彦
 津 木 欽 司
 川 原 龍 太 郎
 佐 野 忠 行
 磯 貝 勉
 小 池 康 雄
 梅 村 狂 八 浩
 井 口 一 浩
 津 田 甲 一
 赤 井 一 夫
 松 尾 盛 身
 片 山 守 剛
 石 黒 剛
 小 川 秋 次
 小 越 良 男
 藤 田 博
 吉 川 哲 次

昭和51年度部会および委員会役付

部 会 名	部会長・委員長	部会・委員会幹事長	部 会 名	部会長・委員長	部会・委員会幹事長
普及部会	八巻 信郎 (日工)	滝谷 一英 (近畿地建)	建設業部会	近石 隆司 (奥村組)	岡田 徳義 (竹中土木)
技術部会	(正) 藤田 正和 (阪神高速道路公団) (副) 林 正夫 (近畿地建)	(正) 津田 弘徳 (近畿地建) (前) 田中 善幸 (近畿地建)	1. 建設用電気設備特別委員会	岡田 徳義 (竹中土木)	
1. アスファルト舗装機械委員会	田中 善幸 (近畿地建)		委員会	青山 弘治 (昭和石油)	庄野 泰輔 (大徳石油)
2. 締固め委員会	有馬 毅 (日本道路公団) (大阪建設局)		石油製品委員会	紅谷 藤一郎 (滋賀小松)	渋谷 有策 (大阪特殊車輛)
3. 建設災害公害委員会	西岡 八百二 (近畿地建)		整備サービス委員会	荒井 一郎 (桜川ポンプ)	都志 平八郎 (新ワイカ電機)
4. 摩耗対策委員会	室 達朗 (福井大学)		工事用水中ポンプ委員会	塚木 欽司 (佐藤工業)	
5. 新機種新工法委員会	福田 収 (近畿地建)		油圧空気圧委員会		

中国支部第25回定時総会開催

昭和51年6月3日午後3時から広島国際ホテルにおいて中国支部第25回定時総会が開催された。本部より最上会長、加藤専務理事を迎え、支部側から顧問、参与、役員、団体会員等総員110名の出席があった。

福永運営幹事長の開会の辞に始まり、綱干支部長および最上会長の挨拶のあと支部規程第6条の定めにより綱干支部長が議長席につき、書記の任命があり、団体会員152社のうち137社(うち委任出席62社)の出席で、団体会員の1/3以上が出席したので本総会は成立した旨宣言が行われ、議事録署名人2名の選任

後、直ちに議事に入った。

第1号議案 昭和50年度事業報告は福永運営幹事長から、第2号議案 昭和50年度決算報告は剰余金処分案を含めて木下事務局長からいずれも議長の命により報告が行われ、総務監事から会計監査の結果公正妥当の旨発言があり、両議案とも異議なく承認された。第3号議案 役員選任では綱干支部長、佐藤、石田両副支部長が再選されたほか、若干の変更があり、役員、名誉支部長、顧問、参与、部会委員会役付、運営幹事等が推せんまたは委嘱された。第4号議案 昭和51年度事業計画案は福永運営幹事長から、第5

号議案 昭和51年度予算案は木下事務局長から説明が行われ、いずれも原案どおり承認可決された。ついで本部加藤専務理事より、ヨーロッパ見本市等の視察報告が行われ、福永運営幹事長が閉会の辞を述べて、午後4時30分、総会は終了した。

総会に引続いて優良建設機械運転員、整備員の表彰式を挙行し、ついで記念講演会「日本人の体力」(講師 広島大学川村教授)を開催した。続いて懇親パーティを催し、なごやかなうちに午後6時30分、全行事を終了した。

昭和51年度中国支部役員・顧問・運営幹事一覧

役 員	(順不同)	河 村 桂五郎	東洋工業(株)産業機械部長	理 事	青 木 実 晴	日本車輛製造(株)広島営業所長
理事・支部長	網 千 寿 夫	広島大学工学部教授	熊 崎 博	広島市建設局長	朝 日 義 孝	(株)熊谷組広島支店長
理事・副支部長	佐 藤 秀 一	建設省中国地方建設局道路部長	小 林 虎次郎	(株)小松製作所中国支社長	有 地 盛 治	ヤママディーゼル(株)広島支店長
	石 田 淳 三	油谷重工(株)専務取締役 広島製作所長	高 橋 浅 一	五洋建設(株)専務取締役 中国支店長	秋 山 修 造	(株)奥村組専務取締役 広島支店長
常務理事	阿 曾 沼 快 行	(株)増岡組常務取締役	南 本 一 裕	広島県土木建築部次長	入 欠 勲	アイサワ工業(株)取締役 副社長
	植 田 峰 雄	中国電力(株)土木部次長	長 谷 良 典	フジタ工業(株)広島支店長	井 口 武	日立建機(株)中国営業所長
	上 野 弘	広島日野自動車(株)取締役社長	中 村 幸 雄	丸紅建設機械販売(株)取締役 広島支店長	石 崎 昭 義	日本国有鉄道下関工務局 広島工務事務所長
	小 川 正 信	日本道路公団広島建設局第一建設部長	福 永 典 次	建設省中国地方建設局 道路部機械課長	植 月 喜久男	(株)大本組広島支店長
			星 野 日 吉	中国技術事務所長	奥 井 脩 策	通商産業省広島通商産業局 商工部商工課長
			安 川 義 雄	キャタピラー三菱(株)中国支社長		

▶支部だより

岡 泰 久 広成建設(株)取締役社長
 小田川 閑 兄 (株)神戸製鋼所広島営業
 所長
 上 甲 芳 雄 三井建設(株)広島支店長
 島 田 幸 治 阿川機工(株)取締役社長
 河 相 誠一郎 鹿島建設(株)取締役広島
 支店長
 北 川 一 也 (株)北川鉄工所代表取締
 役
 木 村 昌 昌 (株)トーマス広島支店長
 桑 田 哲 夫 中外企業(株)取締役社長
 桑 原 龍 市 建設機械運営工事(株)代
 表取締役
 坂 田 静 雄 広島建設コンサルタン
 ト
 (株)取締役社長
 雑 賀 俊 一 日本鋼道(株)広島支店長

木 長 等 宝物産(株)取締役社長
 川 島 秀 郎 大成建設(株)取締役広島
 支店長
 高 木 英 二 清水建設(株)取締役広島
 支店長
 寺 西 鉄 恵 広島三菱ふじ自動車販売
 (株)代表取締役
 友 末 和 彦 川崎重工業(株)建設機械
 事業部広島営業所課長
 仁 科 為 男 住友重機械建機販売(株)
 広島営業所長
 日 浅 章 前田道路(株)広島支店長
 福 岡 晃 石川島コーリング(株)中
 国営業所長
 足 田 賢 一 広島いすゞ自動車(株)取
 締役社長

三 好 太喜男 東洋運搬機(株)建設車両
 中国販売部長
 水 野 善 司 (株)日本製鋼所広島営業
 所長
 村 上 忠 尚 (株)大林組広島支店取締
 役支店長
 渡 辺 登 木州四国連絡橋公団第三建
 設局向島工事事務所長
 監 事
 中 村 豊 治 大倉商事(株)広島出張所
 長
 捨 橋 九太郎 和泉建設(株)取締役広島
 営業所長

名誉支部長
 佐久間七郎左衛門 元中国四国支部長

顧問 (順不同)

用 害 范之助 日本道路公団広島建設局長
 伊 達 克 己 本州四国連絡橋公団
 * 第二建設局長
 * 第三建設局長
 多 田 安 夫 *
 菊 地 功 日本国有鉄道広島鉄道管理局
 施設部長

梅 津 雅 裕 鳥取大学工学部長
 藤 川 公 明 岡山大学工学部長
 津 川 寛 広島大学工学部長
 大 原 齊 生 山口大学工学部長
 武 藤 徳 一 鳥取県土木部長
 岩 本 幸 二 島根県土木部長
 木 多 勇 岡山県土木部長
 渡 辺 政 男 広島県土木建築部長
 花 井 省 三 山口県土木建築部長

銀 山 匡 助 広島市助役
 津野田 泰 彦 中国電力(株)土木部長
 藤 野 勇 鳥取県建設業協会長
 藤 井 忠 幸 島根県建設業協会長
 峰 谷 初四郎 岡山県建設業協会長
 大 下 繁 樹 広島県建設業協会長
 井 森 今 助 山口県建設業協会長

運営幹事

(順不同)

幹 事 長 福 永 典 次
 幹 事 青 沼 英 明
 安 部 信 夫
 池 田 彰 吾
 今 井 政 一
 江 口 正
 大 田 孝 博
 大 上 勇 一
 草 部 千 年 次
 小 堀 春 重
 小 島 清 丸
 小 河 野 規 人
 沢 谷 昭 人
 曾 田 博 見
 田 中 輝 包
 田 中 榮 左 衛 門
 高 倉 洋 一
 津 嶋 修 雄
 長 野 英 雄
 中 山 正 雄
 西 畑 松 義
 西 岡 浦
 西 本 利 規
 野 上 昭 二
 松 垣 正 雄
 藤 岡 賢 吉
 星 野 小 哉
 松 永 日 和
 益 木 美 昭
 村 上 界
 門 間 連 雄
 山 尾 照 光
 山 下 高 義
 山 本 隆 治
 青 岡 慶

四国支部第2回定時総会開催

四国支部第2回定時総会は昭和51年4月10日午後3時より高松市ホテル川六において開催された。総会は黒田運営幹事長の開会の辞に始まり、安山支店長の挨拶があり、支部規程により支店長がそのまま議長となり、書記を任命し、幹事長が本日の出席団体会員数は119社(うち委任状出席49社)で支部の現在会員数は190社であるから本総会は成立する旨の宣言が行われ、議事録署名人2名を選任して議事に入った。

第1号議案昭和50年度事業報告承認の件は幹事長が説明、原案どおり承認を得た。第2号議案昭和50年度決算報告承認の件(剰余金処分案も含む)は坂本事務局長が説明し、ついで三野監事より会計監査の結果正確適当と認める報告が

あり、原案どおり承認を得た。第3号議案役員改選の件は安山支店長が再選され、副支店長には長井建設省四国地方建設局道路部長、豊嶋四国電力建設技術部長が新任および再選され、顧問、参与、運営幹事等は下記のとおり推せんまたは任命された。第4号議案昭和51年度事業計画および第5号議案団体会費改訂に関する件(A:6,000円、B:5,000円、C:4,000円)が幹事長より、また、第6号議案昭和51年度予算に関する件は事務局長より説明があり、いずれも原案どおり承認可決された。ついで飯塚建設省四国地方建設局長より祝辞をいただき、総会は終了した。

総会に引続いて建設機械優良運転員23名、整備員4名の表彰式が行われ、続い

て隣室で参加者150名の懇親パーティが開催され、なごやかなうちに午後6時全行事を終了した。

昭和 51 年度四国支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)

理事・支部長
安山信雄 愛媛大学工学部長

理事・副支部長
長井登 建設省四国地方建設局道路部長
豊島幸次 四国電力(株)建設技術部長

常務理事
木村寿雄 四国機器(株)取締役社長
藤原真忠 (株)多田野鉄工所常務取締役技術本部長
竹内澄夫 (株)竹内建設代表取締役
水野貞一 四国建設機械販売(株)代表取締役
姫野克行 (株)姫野組専務取締役
北上幸雄 (株)小松製作所四国支社長
井上茂 西松建設(株)四国支店長
生出久也 鹿島建設(株)四国支店取締役支店長
山本巖 (株)奥村組四国支店取締役支店長
吉次保雄 建設省四国地方建設局香川工事事務所長
水田徹 建設省四国地方建設局四国

技術事務所長
黒田満穂 建設省四国地方建設局道路部機械課長
花家友治 日立建機(株)四国営業所長

理事
中谷健 大町建設(株)代表取締役副社長
井上和水 香長建設(株)代表取締役入交産業(株)建設建材事業部長
井上博史
豚座正春 豚座建設(株)代表取締役
二神元 (株)二神組代表取締役
倉敷弘 住友重機械建機販売(株)高松営業所長
井原正孝 井原建設工業(株)代表取締役
中村正 大成建設(株)高松支店常務取締役支店長
土上三之丞 (株)間組四国支店専務取締役支店長
東進 協和道路(株)代表取締役
一宮亀久雄 (株)一宮工務店代表取締役
村上定重 村上工業(株)代表取締役
浅田毅 (株)浅田組代表取締役
久保重雄 久保興業(株)代表取締役
坂本好 (株)アルス製作所代表取

締役
亀井俊明 (株)亀井組代表取締役
九浦典裕 九浦工業(株)取締役社長
赤松泰宏 赤松土建(株)取締役社長
安達小一郎 (株)安達組代表取締役
吉崎大三郎 吉崎建設(株)取締役社長
長谷川高男 双葉建設機械(株)取締役社長
井上日出男 井上建設(株)代表取締役
中村勝敏 中村土木(株)取締役社長
高木十七二 日本道路公団大阪建設局善通寺工事事務所長
中西秩 建設省四国地方建設局徳島工事事務所長
沢井正寿 建設省四国地方建設局松山工事事務所長
伊達安正 建設省四国地方建設局土佐国道工事事務所長
佐々木久雄 建設省四国地方建設局中村工事事務所長
白川渙 日本下水道事業団大阪支社香川工事事務所長

監事
中沢競 阿川機工(株)高松支店常務取締役支店長
三野守造 四国通商(株)取締役社長

顧問 (順不同)

名誉顧問
今井勇 衆議院議員

顧問
坂塚敏夫 建設省四国地方建設局長
伊達克己 本州四国連絡橋公団第二建設局長
多田安夫 本州四国連絡橋公団第三建

設局長
西倉正 水資源開発公団吉野川開発局長
直井正数 日本国有鉄道四国総局施設部長
仁田工吉 徳島大学工学部長
斉藤実 香川大学農学部長
河野茂 徳島県土木部長
三野田照男 香川県土木部長
堀直之 愛媛県土木部長

小松勉 高知県土木部長
木内正夫 高松市土木部長
喜多梅記 四国電力(株)建設本部長
姫野正 徳島県建設業協会会長
辻村猛男 香川県建設業協会会長
仲川幸男 愛媛県建設業協会会長
宮崎了 高知県建設業協会会長

運営幹事 (順不同)

幹事長 黒田満穂
幹事 沼田美次
上野忠
角田幸平
児玉昇
久保健

岩田弘
新出利之
高橋茂幸
谷本巖
竹内盛雄
岩崎正剛
鈴木利雄
栗田重信

矢野一男
有馬寿昭
石原寿寿
平田秋良
池崎良嗣
水田徹
吉次保雄
真鍋利夫

角谷博
吉田武
門田光毅
狩野幸夫
浜田邦典
鍵山寿朗
黒田武雄
千里治男

山下雄
鎌田重孝
河内勇三
田国正
丸山実夫
守屋一夫

九州支部第 20 回定時総会開催

昭和51年6月10日午後4時から福岡市中央区天神2丁目平和樓本店において第20回定時総会を開催した。本部から副会長大内田正氏と運営幹事長田中康之氏および中正氏を迎え、来賓として福岡

北九州高速道路公社松尾副理事長の臨席を得た。支部からは副支部長坂梨宏氏、西山徹氏をはじめ、役員、団体会員80社が参集した。開会に先だち、去る3月7日死去された前支部長故秋竹敏実氏の

冥福を祈って黙祷を捧げた。東原運営幹事長の開会の辞に始まり、坂梨支部長代理の挨拶、会長の挨拶(大内田副会長代読)のあと坂梨副支部長が議長席につき、総会の成立宣言、書記の

▶支部だより

任命、議事録署名人の選任を行い、直ちに議事の審議に移った。

第1号議案昭和50年度事業報告承認の件、第2号議案昭和50年度決算報告承認の件と審議を進め、第3号議案昭和51年度役員改選の件は本年度第1回の理事会を別室で開き、支部長、副支部長各1名、常務理事32名、理事24名、監

事2名、顧問17名、部会長4名、運営幹事長ほか16名を決定し、これを本会議で承認した。第4号議案昭和51年度事業計画案に関する件、第5号議案昭和51年度予算案に関する件はすべて原案どおり承認された。第6号議案については別に提案はなかったが、東原運営幹事長より10月開催の建設機械展示会につ

いて説明を行なった。ついで本部の田中運営幹事から本部の事業概要の説明があり、定時総会は無事終了した。

引き続き別室において懇親会に移り、午後6時30分、なごやかなうちに全行事を終了した。

昭和51年度九州支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)

支部長・理事	坂 聖 宏	福岡大学工学部教授
副支部長・理事	西山 徹	建設省九州地方建設局道路部長
常務理事	東原 豊	建設省九州地方建設局道路部機械課長
	原田 一 男	道路部機械課長補佐
	嶋田 正 夫	九州技術事務所長
	橋田 良 太	九州電力(株)土木部長
	飯田 敏 弘	飯田建設(株)代表取締役社長
	入江 富 雄	岡崎工業(株)取締役社長
	真玉 精 剛	鹿島建設(株)九州支店長
	勝元 元	(株)熊谷組福岡支店常務取締役支店長
	小牧 勇 藏	小牧建設(株)取締役社長
	荻河 義 正	大成建設(株)福岡支店長
	山 斐 一	西松建設(株)九州支店長
	徳水 終七郎	(株)間組福岡支店取締役支店長
	松尾 文 雄	松尾建設(株)代表取締役社長
	矢田部 正 雄	矢西建設(株)取締役社長
	奥田 敏 夫	三井建設(株)福岡支店長
	荻原 文 彦	(株)神戸製鋼所福岡営業所長
	原田 勲	(株)小松製作所九州支店長

田中 義 明	田中鉄工(株)取締役社長
木村 盛 二	東京製機(株)小倉工場長
佐々木 宏	(株)日本製鋼所福岡営業所長
高橋 英 通	日立建機(株)九州営業所長
仁田 秀 文	(株)三井三池製作所福岡営業所長
野尻 真須夫	ラサ工業(株)福岡機械営業所長
牧 三 誠	九州建設機械販売(株)
三宅 勇 吉	三新工業(株)取締役社長
藤 原 英 雄	住友重機械建機販売(株)福岡営業所長
渡辺 保 次	福岡いすゞ自動車(株)取締役支店長
植竹 陽 介	福岡日野自動車(株)取締役支店長
吉田 信	不二鋳産(株)福岡支店取締役支店長
天野 宏	三井物産機械販売サービス(株)福岡営業所長
藤 生 典 太	(株)筑豊製作所取締役社長
堤 八 郎	久留米建設機械専門学校長
渡田 恒 雄	梅林建設(株)福岡支店取締役支店長
横山 裕	(株)鴻池組福岡支店長
佐藤 淳之助	(株)佐藤組代表取締役社長
倉田 幸 範	(株)大林組福岡支店長
新村 新	新日本土木(株)福岡支店

志 多 秀 彦	長	志多組代表取締役社長
南 輝 完 爾	飛鳥建設(株)福岡支店長	
亀川 清	日産建設(株)九州支店長	
五味 正 夫	フジタ工業(株)九州支店長	
豊田 孝 正	前田建設工業(株)福岡支店長	
韓 迫 明 道	(株)北川鉄工所九州支店長	
西川 明	久保田鉄工(株)九州支店長	
山口 登 啓	東洋運搬機(株)建設車両九州販売部長	
中山 安 弘	(株)中山鉄工所代表取締役社長	
前 岡 貞 喜	日本石油(株)福岡支店長	
細田 正 夫	新日本製鉄(株)八幡製鉄所設備部土建課長	
上 野 直 夫	三井造船(株)福岡営業所長	
堀 江 義 雄	(株)トーマン福岡支店長	
西田 進	中道機械産業(株)九州本部長	
武内 徳 夫	南陽機村(株)取締役社長	
林田 陽一郎	西日本鉄道(株)建機営業部長	
越 智 肖 朋	日通商事(株)福岡支店長	
監 事		
吉田 保	日本鍾産(株)福岡支店長	
佐野 博	油谷重工(株)福岡営業所長	

顧問 (順不同)

山田 一	防衛庁福岡防衛施設局建設部長
石原 恒 久	陸上自衛隊九州地区補給処健康支処長
丸尾 和 夫	日本国有鉄道九州総局長
町田 富士夫	* 下関工事局長

志 村 博 正	日本電信電話公社九州電気通信局土木工務部長
大 城 金 夫	日本道路公団福岡建設局長
秀 島 隆 史	福岡県土木部長
三 雲 嘉 郎	佐賀県土木部長
藤 岡 俊 男	熊本県土木部長
奥 田 英 夫	大分県土木部長
緒 方 司	宮崎県土木部長
日 高 又 弘	鹿児島県土木部長

柴 田 幸 雄	北九州市建設局長
徳 重 博	福岡市土木局長
田 中 寛 二	(株)熊谷組顧問
松 尾 寿 一	福岡北九州高速道路公社副理事長
佐 藤 一 義	水資源開発公団筑後川開発局長

運営幹事

(順不同)

幹 事 長	東原 豊	幹 事	原田 一 男	満 田 己 一 郎	安 部 義 高	小 林 玲 児	天 野 宏
				阿久根 一 学	外 關 一 繁	千 代 島 充	川 浪 彦
				吉 見 鉄 男	前 川 勉 吉	富 重 克 己	吉 田 福
				富 田 章 喜	吉 田 幸 男	仁 田 秀 文	

建設機械優良運転員・整備員の表彰

—北海道支部—

北海道支部の昭和51年度(第11回)建設機械優良運転員・整備員の表彰式は5月25日開かれた第24回支部定時総会に引続いて行われた。本年度は団体会員37社から運転員20名、整備員17名、計37名が推せんされ、選考委員会で厳正に選考の結果、会員を表彰該当者として支部長に申達し、申達どおり表彰者と決定した。

表彰式は黒崎運営幹事長の開式の辞について、山數選考委員会副委員長から選考経過の報告があり、牧野副支部長から表彰状と記念品が贈られ、牧野副支部長の挨拶があって閉式した。被表彰者は次のとおりである。

＜運転員＞20名

小野寺泰(秋津道路)、茅野武彦(伊藤組土建)、大宮 勉(岩倉組土建)、吉田喜代志(岩田建設)、西尾和正(鹿島建設札幌支店)、高良孝太郎(鹿島道路札幌支店)、鈴木賢吉(熊谷組札幌支店)、黒瀬昭人(黒瀬組)、西沢 繁(三協建設)、山内清治(清水建設北海道機械工場)、糸岡 清(新日本土木札幌支店)、花田喜三郎(地崎工業北海道支社)、木村 勇(地崎道路札幌支店)、木村幸吉(西松建設札幌支店)、菅原輝明(西村組)、横山陸治(日本道路北海道支店)、岡本敦夫(不二建設)、小林文治(北海道機械開発)、小鍛治隆之(三井建設札幌支店)、中村清治(三井道路北海道支社)

＜整備員＞17名

大日向政明(金沢重機)、菅生 勇(北日本重機)、伊原哲夫(鋼路小松販売)、柏原静夫(札幌小松販売)、川島士郎(サンビ)、毛利 茂(重機サービスエンジニア)、土谷 敏(大成建設札幌支店)、谷 勇(道北小松販売)、伊藤孝彦(道路工業)、高橋征二(中山組)、益子 実(橋崎産業札幌支店)、三国 勲(日本除雪機製作所)、中山 清(日本舗道札幌支店)、渡辺松蔵(菱中興業)、浜 波人(日立建機北海道営業所)、菅原英和(北海道建設機械販売)、柴田輝雄(北海道三菱ふそう自動車販売)

建設機械優良運転員・整備員の表彰

—関西支部—

昭和51年度優良運転員・整備員の表彰式が6月8日開催された第27回定時総会に引続いて大阪キャッスルホテルにおいて挙行された。表彰者は関西支部団体会員

の代表者より推せんのあった者について厳選のうえ、理事会の議を経て支部長が決定した。

資格については運転員、整備員とも同一会社の職場に満5年以上勤務し、運転員は建設機械施工技術検定合格者、クレーン免許、大型、大型特殊自動車免許等の所有者、整備員は建設機械整備士技能検定合格者、自動車整備士、普通自動車免許等の所有者で、いずれも職務成績、技術ともに優秀で他の模範とするものとし、当支部としては第3回目の実施で今回は運転員15名、整備員28名が表彰された。

表彰式は上竹事務局長の開式の辞について推せん基準の説明および選考経過の報告があり、畠支部長病気のため足立副支部長より表彰状と記念品が贈られた。最後に足立副支部長よりお祝いの詞と激励の挨拶があり、閉式した。

このあと定時総会終了後の懇親パーティに合流し、和やかな気分で午後5時解散した。

＜運転員＞15名

桐山信行(前田建設工業大阪支店)、斉藤辰治(銭高組)、三枝照夫(大林組)、坂尻 勉(宮本組)、芝崎輝吉(川崎重工業)、高瀬海二(鹿島道路大阪支店)、高田武夫(大成建設大阪支店)、田中秀男(戸田建設大阪支店)、西依猛夫(奥村組)、新田邦男(金下建設)、藤村 登(日本道路大阪支店)、富士原邦男(前田道路大阪支店)、前田弘憲(国土開発工業大阪支店)、山崎 弘(朝日電機)、吉田国雄(大成道路関西支社)

＜整備員＞28名

池北弘司(三菱重工業明石製作所)、泉田忠博(日産自動車販売大阪支店)、市村 元(近畿イシコ)、榎本富一(市岡サービス)、岡崎良夫(大阪特殊車輛)、岡本和雄(オカダ鑿岩機)、川瀬国昭(福井鉄工)、加藤吉一(東洋運搬機建設車両関西販売部)、久保 明(兵庫小松)、栗林重次(京都小松)、佐伯忠雄(岡田自動車工業)、佐野昌喜(キャタピラー三菱近畿支社)、重野文博(西尾リース)、居石敏昭(阪神特殊機工)、高木 悟(西森自動車工業)、玉木 勇(西松建設関西支店)、出垣内泉(福井モータース)、中島隆昭(桜川ポンプ製作所)、長田博親(森本組)、野中敏明(日立建機近畿営業所)、橋口金作(山崎建設)、久田藤男(滋賀小松)、紅粉 茂(竹中土木大阪支店)、松村美治



写真-1 被表彰者(関西支部)

▶ 支部だより

(大滝小松), 松好英昭(久保田鉄工), 峯 光春(神戸製鋼所建設機械事業部), 山下正則(新菱重機大阪支社), 山本博人(小松製作所大阪支社)

優良建設機械運転員・整備員の表彰

— 中国支部 —

当支部の昭和51年度優良建設機械運転員・整備員の表彰式が、第25回定時総会に引続いて6月3日広島国際ホテルにおいて挙行された。当表彰は当支部加入会員会社より1社1名とし、同一会社に満5年以上勤続し、勤務成績、技術ともに優秀で他の模範となるオペレータならびに整備員を表彰するもので、当支部としては第7回目の実施である。

今回は会員会社のうち、34社より推せんがあり、理事会等で慎重に選考の結果、運転員25名、整備員9名を表彰することに決定した。

表彰式は、福永運営幹事長の開式の辞について推せん基準の説明および選考結果の報告があり、網干支部長より表彰状と記念品が贈られ、最後に支部長のお祝いの詞と激励の挨拶があって閉式した。

なお、被表彰者は次のとおりである。

＜運転員＞25名

石丸 巖(三井建設広島支店), 内田 昇(成長建設), 笠口 頼光(竹中工務店広島支店), 大村 稔(東亜道路工業広島支店), 河田洋介(西松建設中国支店), 川口秀信(中外機工), 木村幸雄(五洋建設中国支店), 岸田幸己(錦建設), 熊崎正夫(新日本土木広島支店), 下瀬良助(安芸重機工業), 田村治雄(藤本工業), 田中三郎(日立建設), 松山賢治(砂原組), 藤井 栄(建設機械運営工事), 福原一登(武田組), 宮本吉男(飛鳥建設広島支店), 見真地洋(宮部組), 水一中一男(油谷重工広島製作所), 村上民男(鹿島建設広島支店), 森川吾一(沼田建設), 諸井教一(伏光組), 薬師神勝(日本舗道広島支店), 柳楽 功(日本道路広島支店), 安井輝志(アイサワ工業), 湯浅重政(半田組)

＜整備員＞9名

影山邦彦(小松製作所中国支社), 梶山芳彦(銀山工業), 久保俊弘(共和工業), 斉木 甫(清水建設広島支店), 神馬吉蔵(前田建設工業広島支店), 澄川 茂(大畑建設), 住岡英憲(広島菱機), 林 勇(中外企業), 山角哲夫(キャタピラー三菱中国支社)

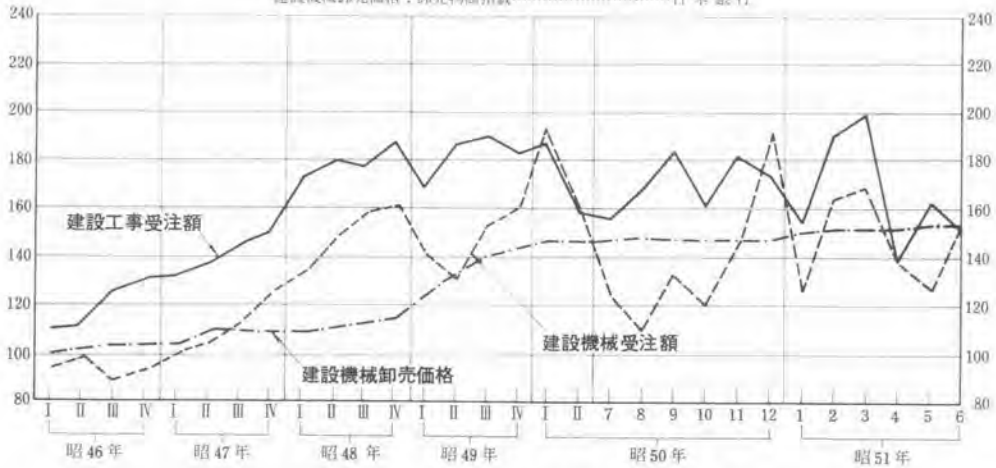


統計

調査部会

建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移

指数基準：昭和45年平均=100
 建設工事受注額：大手43社受注額（季節調整済）……建設省
 建設機械受注額：機械受注統計（機種別）……経済企画庁
 建設機械卸売価格：卸売物価指数……日本銀行



建設工事受注（第1次43社分）（受注高）——季節調整済

（単位：百万円）

昭和年月	総計	発注者別					工事種類別		未消化工事高	施工高
		民間			官公庁	建築	土木			
		計	製造業	非製造業						
46年	4,122,488	2,257,491	593,693	1,660,461	1,612,032	2,321,722	1,799,267	2,795,405	3,533,487	
47年	4,845,693	2,626,591	617,845	2,009,041	1,949,404	2,741,074	2,097,722	3,642,877	4,145,082	
48年	5,169,016	3,837,218	1,031,474	2,803,912	2,051,241	3,676,930	2,491,843	4,618,849	5,316,623	
49年	6,261,777	3,425,409	987,389	2,434,292	2,450,649	3,465,591	2,797,531	4,567,320	6,340,358	
50年	5,924,655	2,957,918	665,050	2,292,349	2,559,559	3,209,936	2,710,593	4,817,318	5,861,504	
50年6月	479,990	238,370	53,930	184,582	229,431	256,044	226,810	4,682,290	486,999	
7月	445,023	220,572	45,826	174,611	201,321	242,237	205,041	4,662,869	475,438	
8月	480,724	251,498	53,704	198,236	200,172	261,808	216,895	4,672,714	474,271	
9月	528,887	255,025	50,369	203,322	221,043	287,736	241,026	4,713,909	489,174	
10月	461,005	221,001	36,915	182,860	202,657	245,293	217,537	4,746,522	475,296	
11月	522,266	236,109	40,519	199,514	227,806	271,927	246,261	4,778,739	463,550	
12月	499,004	232,521	48,957	183,570	223,397	264,364	227,530	4,817,318	471,204	
51年1月	441,784	220,844	41,467	179,401	209,043	253,831	191,317	4,867,677	464,694	
2月	546,471	272,392	49,969	226,027	188,497	272,409	269,245	4,973,466	466,678	
3月	570,412	272,366	54,407	212,939	230,248	294,688	279,635	5,154,100	484,282	
4月	394,221	212,577	43,821	169,350	153,284	218,790	176,265	4,971,159	461,462	
5月	464,915	219,774	46,713	174,031	232,209	243,384	223,270	5,002,253	453,140	
6月	437,490	223,297	-	-	207,824	-	-	-	-	

51年6月は速報値

建設機械受注実績

（単位：億円）

昭和年月	46年	47年	48年	49年	50年	50年6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	51年1月	2月	3月	4月	5月	6月
建設機械	3,489	4,101	5,586	5,417	5,855	451	385	341	413	374	451	590	385	510	522	432	397	476

建設機械卸売価格指数

昭和年月	46年平均	47年平均	48年平均	49年平均	50年平均	50年6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	51年1月	2月	3月	4月	5月	6月
建設機械（6品目）	102.3	106.9	112.7	135.9	146.9	146.9	147.1	147.6	147.5	147.4	147.4	146.9	150.7	152.2	152.1	152.3	153.2	154.0
掘削機（1品目）	102.8	110.3	116.1	133.3	142.9	142.5	142.5	144.0	144.0	144.0	141.7	142.2	141.0	139.6	138.2	142.5	146.4	
トラクタ（1品目）	102.3	108.1	114.5	138.7	145.3	145.4	145.4	145.4	145.0	145.0	145.0	145.4	150.3	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5

- 注1. 昭和46年～49年は1月～3月，4月～6月，7月～9月，10月～12月，50年は1月～3月，4月～6月の平均値で示した。
- 注2. 「建設工事受注額」において大手43社のシェアは約24～26%である。
- 注3. 「建設機械卸売価格」は6品目（4機種，輸出入を含む）につき加重平均した指数である。
- 注4. 「建設工事受注額」の「土木」の項の額は，51年5月分より分類の一部変更のため改正された。

ニュース

重錘式岩盤掘削機 “KPC-1200”

神戸製鋼所では、このたび海中構造物（橋脚、作業足場等）の鋼管ぐい基礎および場所打ちぐい基礎の岩盤掘削を対象とした重錘式掘削機 KPC-1200 を完成した。

本機は本州四国連絡橋建設工事における実験工事の実績をもとにして設計されたもので、掘削方法としては、重量 4t の重錘を 0.05~1.5m（掘削岩質により調整する）の高さから落下させた衝撃力により掘削し、エアリフトの逆循環水方式によってずり排出を行い、口径 1,350mm、掘削深度 40m までの掘削が可能である。

本機は次のような特長を有する。

表-1 KPC-1200 の主な仕様

掘削孔径	650~1,350mm	
掘削対象岩質	一般土質	軽石、砂れき層 砂石、頁岩
	堆積層 岩盤	
掘削能力 (実績値)	一般土質	1.0m/hr 以上
	堆積層 岩盤	0.4~0.5m/hr 0.5~0.9m/hr
掘削深度	40m	
水深	50m	
打撃高さ	0.05~1.5m（調整可能）	
本体重量	約 30,000kg	
全高×全長×全幅	11.297m×5.100m×3.000m	
油圧ユニット	BZ-732-100 R-R 1120	
電動機出力	55kW	
常用圧力	210kg/cm ²	



写真-1 重錘式岩盤掘削機 KPC-1200

- ① 構造、機能を簡素化し、付属機器も含めてコンパクトにまとめたので占有面積が少ない。
 - ② 重錘の打撃高さおよびサイクルタイムを適宜選択することにより広範囲の岩質の掘削が可能である。
 - ③ 重錘の落下方向は常に鉛直性を保つので孔壁の曲りが少ない。
 - ④ ワイヤロープの保護構造をはじめとして、維持・補修費の低廉化を図っている。
- なお、本機の主な仕様を表-1に示す。

（編集部）

図書案内

建設機械理解のための基本・必携の本格的用語集

建設機械用語

B6判 326頁 頒価 3000円（会員 2700円）送料 300円

□申込先□ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3丁目5番8号機械振興会館内
電話 東京(433)1501 振替口座東京 7-71122 番

行 事 一 覧

(昭和61年7月1日～31日)

運 営 幹 事 会

日 時：7月23日(金)15時～
出席者：田中康之幹事長ほか32名
議 題：①各部会、専門部会、建設機械化研究所の事業(特記事項)の件 ②建設機械展示会の件 ③シンポジウムの開催の件 ④講演会、講習会の開催の件 ⑤1977年版日本建設機械要覧発行計画の件

広 報 部 会

■要覧編集委員会

日 時：7月6日(火)14時～
出席者：塩野久夫委員長ほか8名
議 題：「第13章道路維持および除雪機械」の編集打合せ

■要覧編集委員会

日 時：7月7日(水)13時～
出席者：大城忠士委員長ほか8名
議 題：「第15章空気機械・送風機およびポンプ」の編集打合せ

■機関誌編集委員会

日 時：7月8日(木)12時～
出席者：新開節治委員長ほか24名
議 題：①昭和51年9月号(第319号)原稿内容の検討、割付 ②同11月号(第321号)の計画

■要覧編集委員会

日 時：7月13日(火)14時～
出席者：両角常美委員長ほか4名
議 題：「第14章作業船」の編集打合せ

■要覧編集委員会

日 時：7月13日(火)14時～
出席者：石黒敏生幹事ほか10名
議 題：「第7章せん孔機械およびトンネル掘進機」の編集打合せ

■要覧編集委員会

日 時：7月19日(月)14時～
出席者：後藤浩平委員長ほか8名
議 題：「第4章運搬機械」の編集打合せ

■要覧編集委員会

日 時：7月20日(火)14時～
出席者：三浦満雄委員長ほか7名
議 題：「第11章コンクリート機械」の編集打合せ

■要覧編集委員会

日 時：7月29日(木)14時～
出席者：後藤浩平委員長ほか5名

議 題：「第4章運搬機械」の編集打合せ

機 械 技 術 部 会

■運営連絡会

日 時：7月1日(木)14時～
出席者：安河内春雄部会長ほか19名
議 題：①昭和51年度事業計画について ②シンポジウム開催について

■コンクリート機械技術委員会コンクリート振動機分科会

日 時：7月6日(火)14時～
出席者：三浦満雄委員長ほか6名
議 題：コンクリート振動機JISの見直しと新機械のJIS化についての進め方について

■締固め機械技術委員会

日 時：7月9日(金)14時～
出席者：倉田保造委員長ほか15名
議 題：昭和51年度の事業について

■ショベル技術委員会騒音防止研究分科会

日 時：7月14日(水)13時半～
出席者：渡辺 正分科会長ほか11名
議 題：油圧ショベル騒音レベル測定法(案)の審議

■油圧機器技術委員会小委員会

日 時：7月15日(木)13時～
出席者：井上和夫委員長ほか2名
議 題：「建設機械整備ハンドブック」原稿の継続審議

■シールド掘進技術委員会準備会

日 時：7月19日(月)14時～
出席者：梅田亮栄部会幹事ほか7名
議 題：シールド掘進機技術委員会運営構想の検討

■潤滑油研究委員会小委員会

日 時：7月21日(水)13時半～
出席者：松下 弘委員長ほか5名
議 題：①「建設機械の潤滑油管理」第3章最終審議 ②「建設機械整備ハンドブック」第5章燃料潤滑油の文章審議

■コンクリート機械技術委員会コンクリートポンプ・トラックミキサ分科会

日 時：7月27日(火)14時～
出席者：三浦満雄委員長ほか11名
議 題：①コンクリートポンプ使用マニュアルの基本構想について ②トラックミキサ使用マニュアルの基本構想について

■コンクリート機械技術委員会パッチャプラント分科会

日 時：7月28日(水)14時～
出席者：三浦満雄委員長ほか9名
議 題：①パッチャプラントの現状調査 ②アンケート調査案の検討

施 工 技 術 部 会

■運営連絡会

日 時：7月13日(火)14時～
出席者：伊丹康夫部会長ほか19名
議 題：①昭和51年度事業について ②シンポジウム開催について ③図書出版について

■面的除雪委員会

日 時：7月14日(水)12時～
出席者：片山重夫委員長ほか23名
議 題：面的除雪の適合性に関する調査について

■骨材生産委員会砕砂研究分科会

日 時：7月20日(火)13時～
出席者：塚原重美分科会長ほか23名
議 題：分科会の具体的内容の審議

■骨材生産委員会水底掘削工法分科会

日 時：7月20日(火)15時半～
出席者：大城忠士分科会長ほか25名
議 題：分科会の具体的内容の審議

■道路除雪委員会防雪工学ハンドブック改訂分科会

日 時：7月23日(金)10時～
出席者：市原 薫分科会長ほか9名
議 題：「防雪工学ハンドブック」(改訂版)の原稿審議

整 備 技 術 部 会

■部品工具委員会

日 時：7月26日(月)10時～
出席者：内田一郎委員長ほか7名
議 題：「建設機械整備ハンドブック」執筆打合せ

調 査 部 会

■建設経済調査委員会

日 時：7月26日(月)14時～
出席者：渡辺 榮委員長ほか7名
議 題：建設機械動向調査について

I S O 部 会

■第3委員会第2小委員会

日 時：7月13日(火)11時～
出席者：内田一郎小委員長ほか5名
議 題：①Grader用Cutting edges規格案のとりまとめ ②Bulldozer用Cutting edges第2次案について

■第3委員会第3小委員会

日 時：7月13日(火)14時～
出席者：山口英幸小委員長ほか3名
議 題：①Lubrication fittingsに対する日本意見のとりまとめ ②Service Instrumentationの取扱いの件

■第1委員会

日 時：7月14日(水)14時～
出席者：大橋秀夫委員長ほか11名

議 題：①Dimensions 原案とりまとめ (Excavators 関係およびLoaders 関係)

標準化会議および規格部会

■規格部会 ROPS 委員会

日 時：7月7日(水)13時～
出席者：野原以左武委員長ほか15名
議 題：ROPS JIS 原案の作成

■規格部会 ROPS 委員会

日 時：7月22日(木)13時～
出席者：野原以左武委員長ほか11名
議 題：ROPS JIS 原案の作成(第1次審議終了)

業種別部会

■建設業部会幹事会

日 時：7月2日(金)12時～
出席者：津雲孝世部会長ほか30名

議 題：①昭和51年度事業の運営について ②欧州建設機械化視察団のメライド上映

■製造業部会騒音振動対策小委員会

日 時：7月2日(金)14時～
出席者：豊田植二小委員長ほか10名
議 題：①ISOの騒音測定法提案内容の調査 ②パワーショベルの騒音測定法(案)の内容について

■商社部会第1分科会

日 時：7月7日(水)13時～
出席者：柏 忠二部会長ほか18名
議 題：「建設機械の国内取り正當化」に伴う問題と対策について

■サービス業部会

日 時：7月12日(月)15時～
出席者：久保田栄部会長ほか11名
議 題：①業界の近況について ②整備料金について

■製造業部会・商社部会懇談会

日 時：7月20日(火)13時半～
出席者：山本房生、柏 忠二各部会長ほか50名

議 題：①建設機械の市場の動向について ②製造業はどうあるべきか ③質疑応答

安全対策専門部会

■安全マニュアル委員会幹事会

日 時：7月6日(火)13時半～
出席者：高橋敏郎委員長ほか4名
議 題：安全マニュアル原稿のとりまとめ

■安全マニュアル委員会幹事会

日 時：7月28日(水)13時半～
出席者：高橋敏郎委員長ほか3名
議 題：安全マニュアル原稿のとりまとめ

編集後記



9月号をお届けします。

暑い夏もようやくすぎ、涼しい風が吹き出しましたが、建設業界では需要の回復が遅れ、かつ建設公害対策にますます出費がかさむという厳しい空気にさらされております。い

まは建設工事施工につきいろいろの面で考えを新たにしなければならない時に来ていると思われまます。この時にあたり、上前氏から、建設の機械化に対する従来の固定概念を乗り越えた思考の変換の必要性を説かれた「現代における機械化とは」と題する“巻頭言”をいただきました。

本文としては、普通の土留工法や遮水工法の採れない都営10号線で日本橋川河底横過に大規模な凍結工法を採用する計画記事や、既存道路の有効利用と過密交通を解決し、利用者の便益を計るための首都高速の交通管制システムの解説記事、基礎工事の安全施工を考えるに当り有効な振動くい打ち機とクレーンブームの組合せの実験を基にした論文、51

年度の電源開発事業の概要、50年度に建設業界で採用した新機種を紹介、建設機械の現状シリーズの続編等、実務の参考となる記事、報文をいただきました。

また、河内氏から「道路建設と住民運動」と題し、ともすれば感情的ムード的に押し切れやすいこの種の問題に対処する心掛けを述べた“随想”をいただいております。斎藤氏からは扇島建設工事の報文と貴重な記録写真をたくさん寄せられ、また各支部の総会報告等を載せました。これら記事が読者諸賢のお役に立つことを期待します。

最後に、ご多用中玉稿を賜りました執筆者の方々に厚くお礼を申し上げます。(鈴木貫・堀部)

No. 319

「建設の機械化」 1976年9月号

〔定価〕1部 450円
年間4,800円(前金)

昭和51年9月20日印刷 昭和51年9月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 最上武雄 印刷人大沼正吉

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)433-1501

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)

北海道支部〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内

東北支部〒980 仙台市国分町3-10-21 徳和ビル内

北陸支部〒951 新潟市東区大通六番町1061 中央ビル内

中部支部〒460 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル内

関西支部〒540 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内

中国支部〒730 広島市八丁堀12-22 築地ビル内

四国支部〒760 高松市福岡町4-28-30 小竹ビル内

九州支部〒810 福岡市中央区舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内

取引銀行三菱銀行銀座支店

振替口座東京7-71122番

電話(0545)35-0212

電話(011)231-4428

電話(0222)22-3915

電話(0252)23-1161

電話(052)241-2394

電話(06)941-8845

電話(0822)21-6841

電話(0878)21-8074

電話(092)741-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

快適な運転席を

お届けします。



ポストロムシート T-BAR

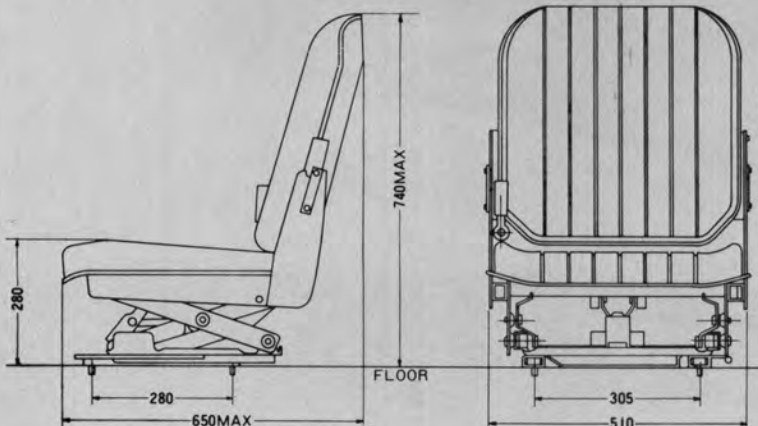
快適さと安全性を追求。

T-BAR型シートの特長

- トーションバーとショックアブソーバーとの組合せにより振動やショックを柔げます。
- 最適な乗り心地を得るための体重調節(55kg～120kg)が簡単に出来ます。
- バッククッションはワンタッチで2段階に調節出来、使用しない時は前に倒しておけます。
- スライドレールはピッチ20mmで前後5段階に調節出来ます。
- サスペンションストロークは100mmあります。
- トーションバーを使用し、リンクはX型パンタグラフ方式となっているため発進、停止時に沈み込み、浮き上がりがなく保守が簡単です。



適用車輛：ブルドーザー・ショベル・ホイールローダー等振動の激しい車輛



BOSTROM

ポストロムシートT-BAR

第1級のUOP技術を背景に
よりよい生活環境を目指して行動する

n-u

日揮ユニバーサル株式会社

東京都千代田区丸の内1-1-3 AIUビル15F
お問い合わせは 電話03-212-7371(大代)

どこへでも持って行ける...

丸友の移動式生コンステント

MCP-500-D(0.5m³) MCP-750-D(0.75m³)

(実用新案申請中)



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>(861)9461(代)
大阪営業所	大阪市浪速区芦原2丁目3の8
〒556	山下ビル 電話<06>(562)2961(代)
春日井工場	愛知県春日井市宮町73番地
〒486	電話<0568>(31)3873(代)

国外及び新幹線工事で大活躍 サガのスチールフォーム



【営業品目】

スチールフォーム・スライディングセントルフォームセントル・鋼製支保工・パネル・各種コンベヤー・護岸用及びダム用フォーム・プレートフィダー・ずりびん・クレーン・シールド工事用機器・各種プラント・橋梁・鋼製ブル・その他鉄骨製缶工事設計製作

山陽新幹線トンネル工事各社納入
上半断面打設用スチールフォーム
L:15,000 自走装置付
特許 下落引上装置(他社では製作出来ません)



佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市荻布209 TEL 0766-23-1500 (代)

東京事務所	東京都中央区八丁堀4-II-10第2SSビル5F
	TEL(03)551-3186(代)
東京工場	埼玉県鴻巣市箕田字二本木3838
	TEL(0485)96-3366-8
大阪事務所・工場	大阪府北区源蔵町10
	TEL(06)362-8495-6
仙台事務所・工場	宮城県岩沼市桑原町4-9-12
	TEL(02232)2-4316(代)
沼田事務所・工場	群馬県沼田市薄根町3475
	TEL(0278)3-3471
青森事務所・工場	青森県青森市大字原別字上海原98-1
	TEL(0177)36-6161

溶接自動化の決定版

STOODY MODEL

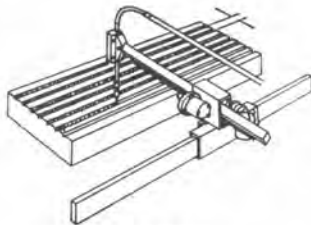


AUTOMATIC REBUILDING SYSTEM

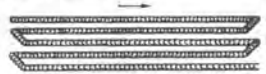
溶接自動化で従来ネックとなっていた問題点をすべて解決した全方向、全自動の画期的な溶接装置です。

〔必要電源〕

- 溶接用DC600A又は500A-40V 80%定電流垂下特性



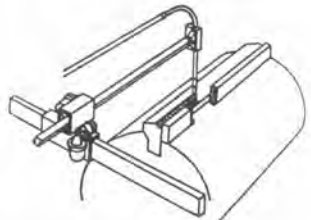
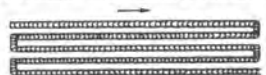
1. 両端ななめ連続溶接



2. 直角直線ななめ組合せ連続溶接



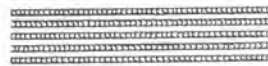
3. 直角直線組合せ連続溶接(間隔選択自由)



MODEL GP GENERAL PURPOSE

自動溶接パターン

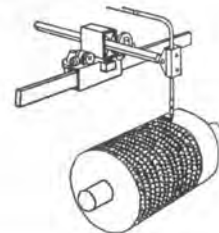
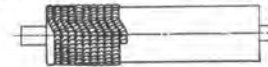
4. 平行連続溶接



5. 平行断続溶接(ピッチ間隔自由)



6. 自動ステップオーバー(横送り)機構による円筒物溶接



詳細については下記にお問合せ下さい

STOODY社日本代理店



マルマ 重車輜 株式会社

本社工場
名古屋工場
相模原工場
神戸出張所

東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号
愛知県小牧市小針中市場25番地
神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号
兵庫県神戸市垂水区高丸7丁目7番17号

☎(03)429局2131(大代表)
☎(0568)77局3311(代-3番)
☎(0427)52局9211番
☎(078)706局5322番

テレックス番号242-2367番 丁156
テレックス番号4485-988番 丁485
テレックス番号287-2356番 丁229
丁655

各種米国製機械器具・薬材・及整備用機械工具

(1) "Snap-on Tools"



世界最高の
品質を誇り
永久保証の……
手工具と整備用
診断機器

(2) "Powder Torch"

新製品!! 合金粉末の吹きつけと熔接が単一操作で簡単に手軽に出来る「粉末熔接用アタッチメント」



セーフティホッパー
吸出し装置つき

●合金粉末スプレートーチによる応用例(射出チップ各種あり)

1. 鋼鉄の修繕…鋼鉄の修繕にはきわめて効果の高い手法で、ニッケルの高い強度とトーチ熔接法による均一加熱の長所とガスブレー熔接によってうまく結びつき、アーク熔接法に見られる部分的に不均一な硬度とか、ひび割れは防止でき、ブロンズ熔接にくらべてそれほどの高熱を必要とせず、より短時間で手軽に熔接できます。
2. シャフトの肉盛り…シャフトの肉盛りをひずみなしにおこなうには、スプレー法を採用するのが得策です。
3. 防蝕熔着…0.13ミリから0.25ミリ以上までの厚みで表面に気泡のない熔着ができます。
4. 表面硬化肉盛り…0.13ミリ以上お望みの厚さまでスプレー熔着します。
5. ステンレスへのはんだづけ…特に薄いステンレスとさまざまな厚みをもった切片との接合に最適です。
6. 彫金…不可能とされていた多くの用途に道を開くもので、色合いとか風格に無限のパラティエを与えます。MW印合金粉末トーチの新設計製品によって金属化塗装(不溶性の表面塗装)もできます。

注) 合金粉末は用途に応じ銅、ニッケルを母材としたもの、又はタンダステン、カーバイトの微粒粉を混ぜたもの、又は機械加工の容易なものがあります。(ラヂエーターのコア、各種シャフト、歯車、羽根車、バルブ、等肉盛熔接) (詳細は当社へ御連絡下さい、必要に応じ実演を兼ねて参上致します)。



GB Series (3) "Flex-Hone"

●特長 "ホーニング" の新製品

- ★弾力性があり、決して破損せず、砥石のムダがありません。
- ★内燃機関シリンダーを此のフレックス ホーニングで仕上げた時のリングとシリンダーの当り面(RING SEATING)は非常に精度が高く、全くシリンダーに新しい生命を与えます。

スナップオン工具 米国L & B自動熔接機 ロジャース油圧機器 日本総代理店



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 電話 03-425-4331(代表) 加入電信242-3716 千156
名古屋営業所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号 電話052-261-7361(代表) 加入電信442-2478 千460

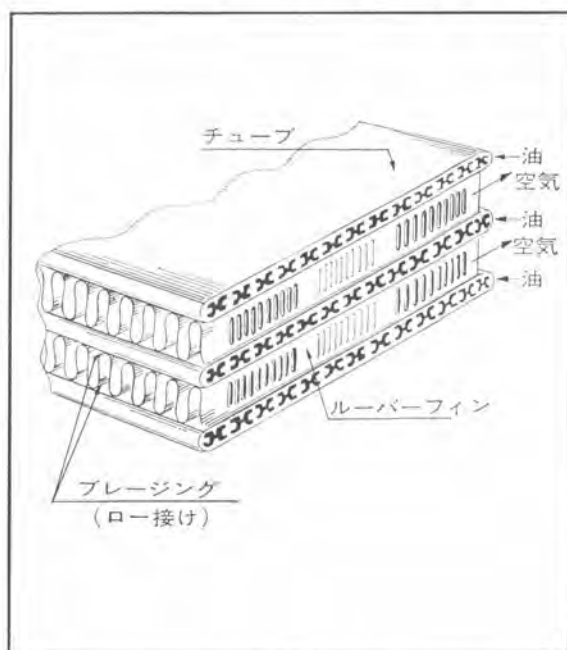
TAISEI

大手建設機械メーカーへ

多くの実績を持つ

空冷オイルクーラーシリーズ

— 低価格・高性能・軽量 —



200[□]~900[□]までの多種類・納期迅速材質が総アルミ製なので、軽量で耐圧、耐蝕に優れている。

営業品目 油圧・潤滑用サクション、低、中、高圧、リターン等各種フィルター、水冷、多管式オイルクーラー(自社製ローフィンチューブ組込)強制潤滑装置。



大生工業株式会社

本社工場 東京都板橋区若木2-32-2 ☎174
☎東京(03)(934)3281(代) テレックス272-2880
宇都宮工場 栃木県那須郡南那須町大字南大和久字早坂984-21 ☎321-05
☎南那須(028788)7211 テレックス3546-295

マサゴの 電動油圧式バケット

1. 電動油圧式ポリリップ型バケット
2. 電動油圧式グラブバケット
3. 電動油圧式クラムシェルバケット
4. 電動油圧式水中型ドレッジャーバケット
5. 電動油圧式フォークバケット
6. 電動油圧式木材用バケット
7. 電動油圧式各種吊具



電動油圧式ポリリップ型バケット

電動油圧式グラブバケット



特長

1. どんなクレーンでも取付可能です。
2. 油圧式である為に強力な掴み力を発揮します。
3. 操作が簡単です。
4. 自重が軽くてすみます。
5. バケット荷役と、フック荷役の切替えが簡単です。

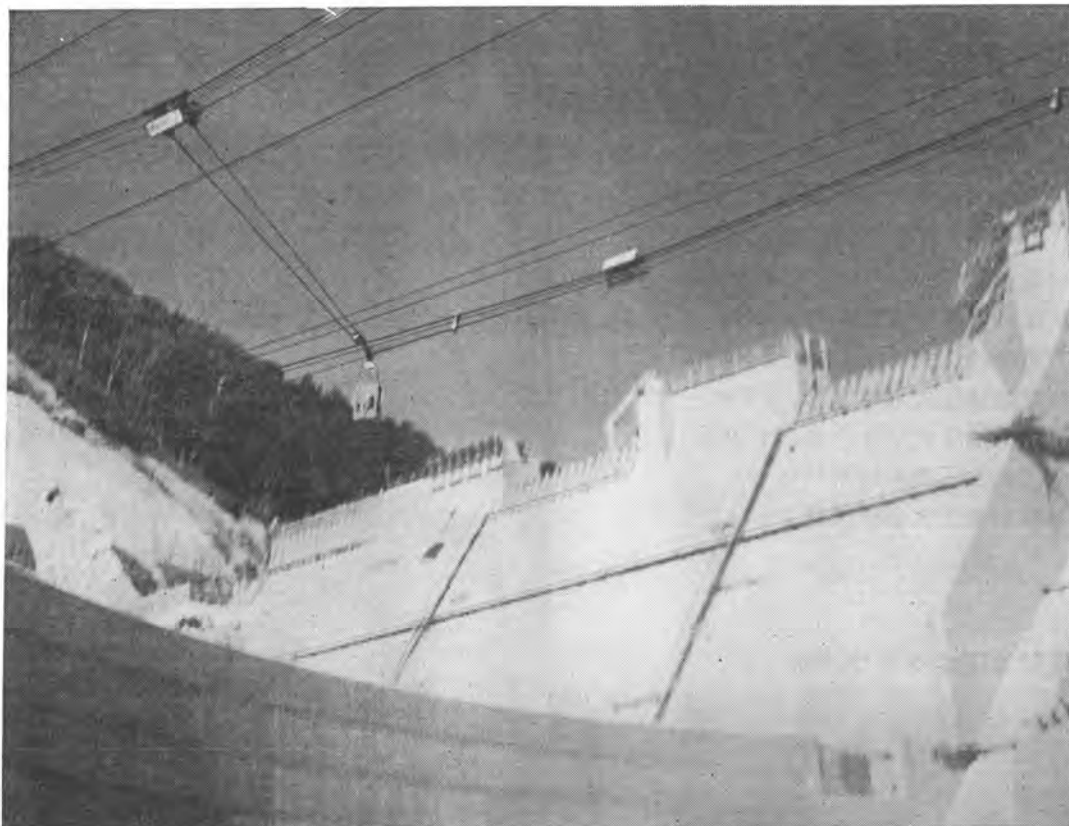


真砂工業株式会社

柏事業所 千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地 電話(柏)0471-91-4151(代) ☎270-14
大阪営業所 大阪市北区牛丸町5-2(日生ビル) 電話(大阪)06-371-4751(代) ☎530
本社 東京都足立区花畑町4-0-74番地 電話(東京)03-884-1636(代) ☎121

南星の複線式ケーブルクレーン

特許出願中



- ★ 主索2本の間何処からでも積卸しが可能で広範囲に打設が出来る。
- ★ 主索2本は長さが相違しても、高さの差があっても可能で、地形に制約されずに設計が容易である。又地盤の切削が必要でない。
- ★ 遠隔コントロール装置により操作が容易で、渦流ブレーキ制御方式で速度制御が円滑である。



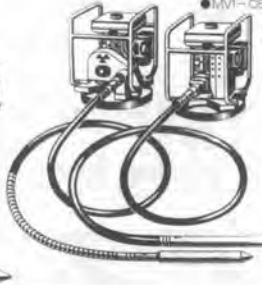
株式会社南星

本社工場	熊本市十禅寺町4の4	TEL(代)52-8191	宇都宮駐在所	宇都宮市今泉町3016	TEL 61-8088
東京支店	東京都港区西新橋1の18の14(小里会館ビル2階)	TEL(代)504-0831	盛岡営業所	盛岡市開運橋通り3番41号	TEL(代)24-5231
大阪営業所	大阪市大淀区本庄中通3丁目9番地	TEL(代)372-7371	長野営業所	長野市大字中御所岡田152	TEL(代)85-2315
名古屋営業所	名古屋市東区石神堂町2丁目18の2(大栄ビル)	TEL(代)962-5681	宮崎営業所	宮崎市堀川町54の6	TEL(代)24-6441
仙台営業所	仙台市本町2丁目9番15号	TEL(代)27-2455	新潟出張所	新潟市東万代町4番9号	TEL(代)45-5585
札幌営業所	札幌市北16条東17丁目	TEL(代)781-1611	大分出張所	大分市中島西2丁目1~41	TEL 4-2785
広島営業所	広島市中広町2丁目17番18号	TEL(代)32-1285	甲府出張所	甲府市千塚町2111	TEL 22-5725
熊本営業所	熊本市十禅寺町9の1	TEL(代)52-8191	富山出張所	富山市大泉一区東部1139	TEL 21-3295

●MMI-BA/MMI-2M
コンクリートパイプラー



●MMI-DE/MMI-GE
コンパクト
パイプラー



●MMI-PC
●MMI-POE
分岐式
パイプラー



●MMVI
軽便型/パイプラー

●MMVI-DAL
ロング電線型
パイプラー



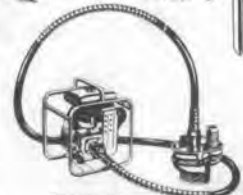
●MGD-1U
●MGD-2B
●MGD-3
コンクリートポンプ



●MGD-3A
コンクリートポンプ

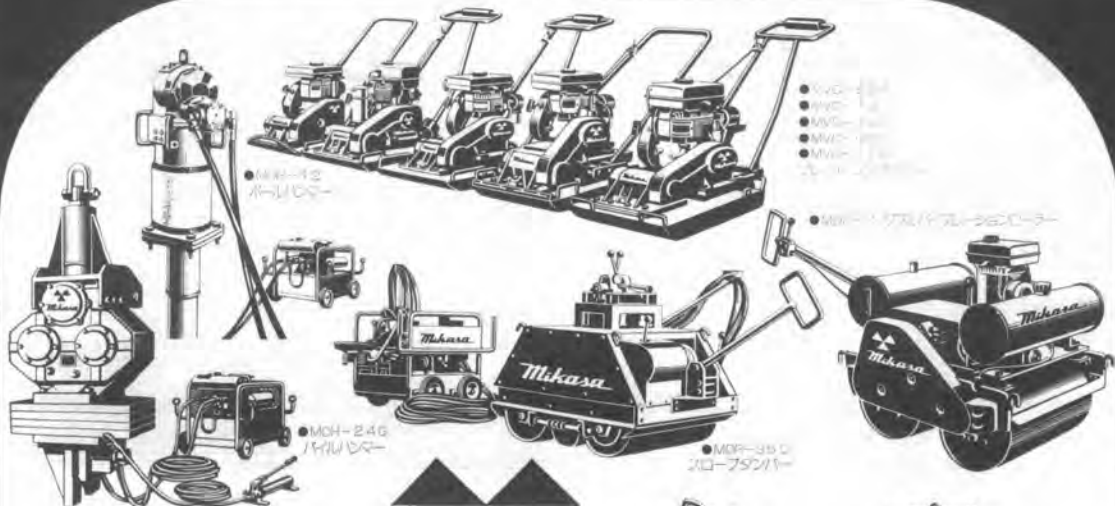


●MMV-MD
モーターヘッド
パイプラー



●MMV-GE
モーターヘッド

Mikasa CONSTRUCTION EQUIPMENT



●MVC
●MVD
●MVF
●MVP
●MVP
コンクリートポンプ

●MDF-372
スロープコンクリートポンプ

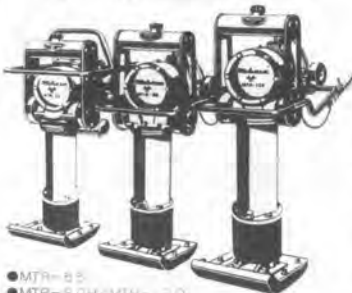
●MCH-24G
パイプラー

●MDF-35C
スロープコンクリートポンプ

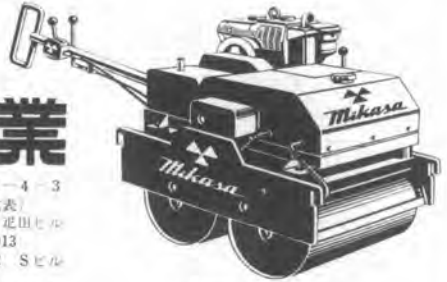
特殊建設機械メーカー

三笠産業

本社 東京都千代田区墨田1-4-3
電話(03)292-1411(大代表)
札幌出張所 札幌市中央区大通西8-2 花田ビル
電話(011)251-2890・0913
仙台出張所 仙台市本町1-10-12 Sビル
電話(0222)51-6361-3
西部総発売元 三笠建設機械株式会社
大阪市西区立売堀北通4-70
電話(06)541-9631(代)



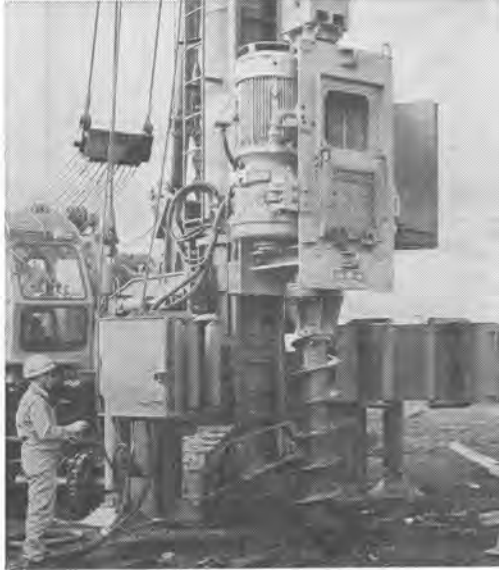
●MTR-85
●MTR-80H/MTR-120
タンピングコンクリートポンプ



●MDF-90
ワイドアスファルトローラー

— 無騒音・無振動・無公害 —

三和機材の建設機械



アースオーガー

● 特長

- 騒音・振動がありません。
- 施工速度がスピーディです。
- 極めて硬い地盤まで施工できます。
- あらゆる基礎工事に使用できます。

● 主なオーガー工法

- 既製杭建込工法
- 場所打杭工法
- 地中連続壁工法
- 地盤改良工法
- 鋼矢板建込工法

コンデストラー

三和機材のコンデストラーは、日本国有鉄道との共同開発により実用化した無騒音・無振動コンクリート破壊機です。

● 特長

- 騒音・振動・粉塵がまったく発生しません。
- 破壊されたコンクリートが周囲に飛びちりません。
- 強力な油圧により作動し、鉄筋等も確実に破壊出来ます。
- すべての操作が一人で出来ます。



● 三和機材の建設機械 ●

アースオーガー・ドーナツオーガー・シートパイラー・ホリゾンガー・トンネル掘削機・コンクリート破壊機・モルタル用パッチャープラント・土木用スクリーコンベア・その他土木建設機械設計・製作



三和機材株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2-10 蛇の目茅場町ビル ☎東京(03)667-8961 〒103
営業所 大阪 ☎06-261-3771 福岡 ☎092-451-8015 札幌 ☎011-231-6875

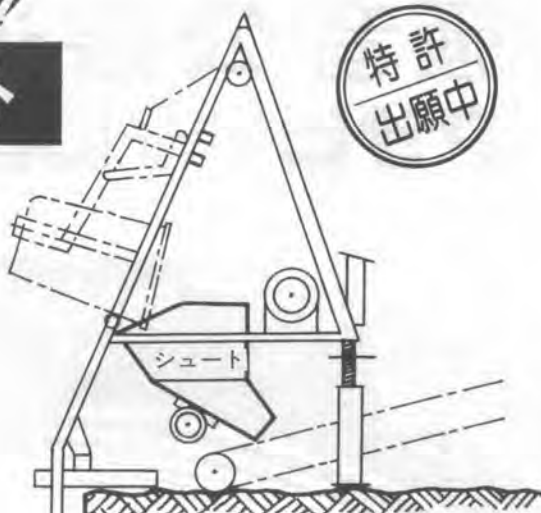
ずり出しの省力化に偉力!!

カホ・オートリフト



特長

- ① 単体最大重量 80kg
- ② 組立式、現場組立、解体至って簡単
- ③ 深度に応じレール延長(1m単位)
- ④ 坑底ボタン操作で自動運転
- ⑤ 完璧な安全対策



性能

深度	運搬量
5 M	3M ³ /H
10M	2.5M ³ /H

(積込…90sec.)

仕様

品名	仕様	重量
本体フレーム	一式	68kg
レール	1.0 M	9
伸縮レール	1.3~2.3 M	20
曲りレール		10
アンカーフレーム	3.6~6.0 M	78
台車		47
バケット	0.15M ³	32
配電盤		40
電動ウインチ	1.2KW 3相	80
ロープ	8 mm径	
サポートパイプ	1.8~2.0 M	3~6
締付金具	タンバックル式	3
パイプレーター付シュート	0.2KW 3相	45

発売元

 **日鉄鉱業株式会社**

本社 東京都港区三田1丁目4番28号(三田国際ビル) ☎(03)454-5011(大代表)
 北海道支店 ☎(011)561-5371 名古屋営業所 ☎(052)962-7701
 大阪支店 ☎(06)251-2385 仙台営業所 ☎(022)22-5857
 九州支店 ☎(093)761-1631 広島営業所 ☎(0822)43-1924

製造元

 **(株)嘉穂製作所**

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 ☎(09487)-2-0390

カタログ
進呈

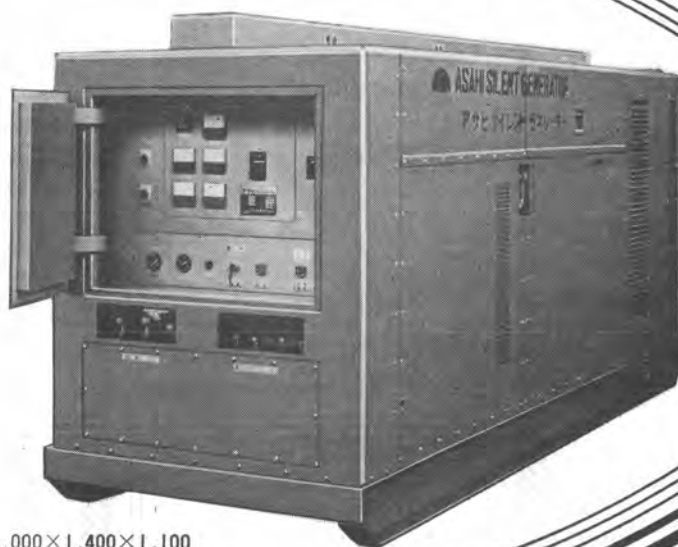
騒音公害追放 アサヒ静音レシフトゼネレーター

無騒音発電機

〈建設用可搬式〉

特長

1. リモコン操作燃料節約
2. 過熱(ヒート)がない
(特許44659)
3. ワンタッチでOK自動調整
4. 自動停止の装置
5. 小型・軽量で手軽
6. 点検の不用



75KVA 3,000×1,400×1,100

.....重量 3,400kg

特許

4 4 6 5 9

リース方式も
御利用下さい

朝日電機株式会社

〒577 東大阪市 澁川町 4-4-37
☎ (06)728-6677~9・728-2457・727-6671~2

標準化された汚濁水処理システム



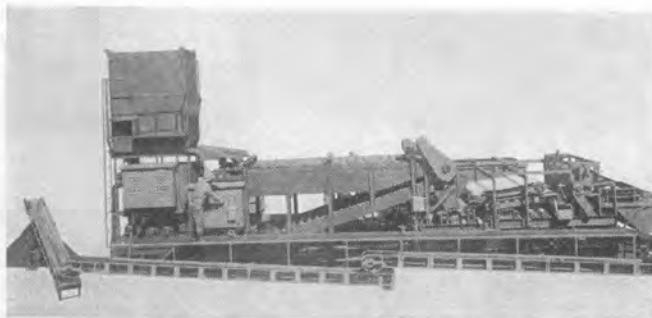
クリンパーZシステム



- トンネル掘削工事
- ダム建設工事
- 浚渫工事
- 砂利・採石プラント
- 生コン工場
- 宅地造成工事
- その他



- 泥水加圧シールド工法
- 場所打杭工法
- 地下連続壁工法
- その他の泥水工法



アースロックCシステム



SS20PPMの処理水



含水率35%

建設工事に伴う泥水処理はすべて
ニチナンにご相談下さい。



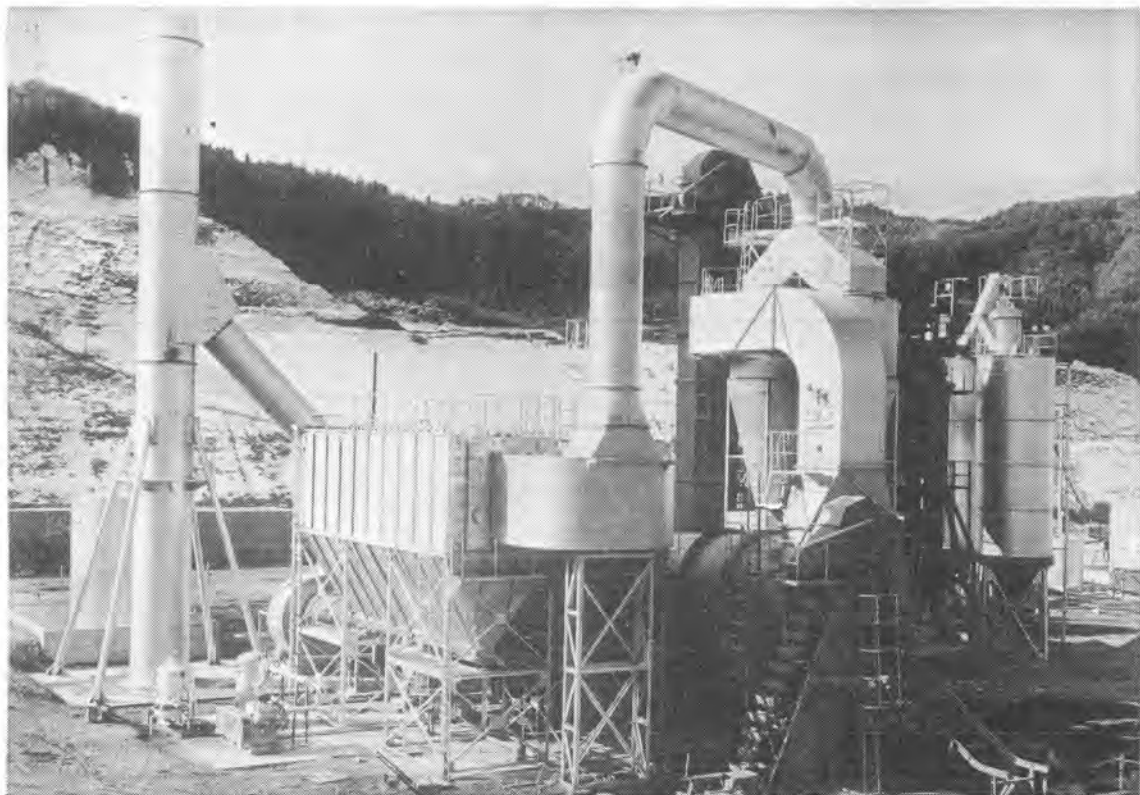
日南産業
株式会社

本社／東京都品川区東五反田5丁目
〒141 21-18 ☎ (03) 441-8126(代)
工場／神奈川県横浜市緑区上山町
〒226 7 7 ☎ (045) 931-2721(代)

※カタログ・技術資料ご希望の方は本社営業部までご請求下さい。

アスファルトプラント専用

バグフィルタ



1 伊布付きのままで トレーラー輸送OK!

日工式バグフィルタなら、移設の際でも伊布の取りはずしや、ケーシングの分割がまったく不用。伊布を取りつけたまま、トラックやトレーラー輸送がスムーズにできる構造になっています。

4 集塵効率が高く 寿命の長い伊布

伊布の材質には耐熱性にすぐれたナイロンフェルトを使用、寿命の長さともいって、微細な発生ダストを完ぺきに捕集します。

アスファルト専用設計を実証する! バグフィルタ6大メリット

2 仮設の経費を大巾節減 現場組立はわずか2日!

日工式バグフィルタは一度装着すればあとは現地でボルト操作するだけ…。これまで約1週間要していた組立工事もわずか2日でOK! 仮設経費の節減に役立ちます。

5 アスファルトプラントなら どのタイプでもOK!

既設のどんなアスファルトプラントにも、簡単に取り付けられます。

3 伊布の点検・取付が簡単 日工独自のオープスタイル採用!

カバーを取りはずせば、簡単に伊布の点検・取付ができる日工だけのオープスタイルを採用、伊布のメンテナンスはつねに完ぺきです。

6 フル装備の安全装置!

日工式バグフィルタは、非常温度制御装置をはじめ、安全稼働に欠かせない数々の装置が設けられています。



人間優先の国土開発と取組む

日工株式会社

本社・工場 / 明石市大久保町江井島 1013 TEL(07894)6-2121
東京営業所 / 東京都千代田区神田駿河台1-6 TEL(03) 294-8121
大阪営業所 / 大阪市西区新町南通 5-1 TEL(06) 538-1771
札幌営業所 (011)231-0441 仙台営業所 (0222)24-1133
名古屋営業所 (052)582-3916 広島営業所 (0822)21-7423
福岡営業所 (092) 52-1161 鹿児島出張所 (0992)26-2156

世界の最先端機構を実現!!

DAIHATSU バイブレーションローラ

VR³⁰型 デラックス

小型特殊自動車形式認定済

〈認定番号 特-131〉 特許出願中

特長

- 操縦の楽なパワーステアリング
- 独得のアーティキュレーテッド方式
- 登坂力の大きい両輪駆動
- すみずみも転圧する

サイドローラ



- ハンドガイドタイプのベストセラー VRDA型
- 法面専用締固機 VRSA型
- トレーラー形締固機 VRKA型

ダイハツディーゼル株式会社

本社 大阪市大淀区大淀町中1丁目1番地の17
電話(大代表) 大阪(06) 451-2551 千 531

本社工場 電話(大代)06(451)2551
守山工場 電話(代)07758(3) 2551
東京営業所 電話(大代)03(279)0811
札幌営業所 電話(代)011(231)7246
仙台営業所 電話 0222(27)1614

名古屋営業所 電話(代)052(321)6431
高松営業所 電話(代)0878(81) 4121
福岡営業所 電話(代)092(411)8431
下関駐在所 電話(代)0832(66) 6108
ロンドン事務所 TEL: 01 588 5995



スーパースター

P&H 5300 クローラークレーン

最大つり上荷重 272t

最大ブーム長さ 122m

世界最大級のジャンボクレーン出現！
マグネトルク旋回クラッチ、プラネタリ
ブーム起伏装置に加えて、画期的な
モジュトルク巻上機構などの新鋭・
高性能メカを満載。高油圧制御方式
で操作は軽快、確実。輸送性、安全
対策も万全です。272tのジャンボな
実力を、工事の大型化、能率アップに
お役立てください。

最大つり上荷重	272.0ton
最大ブーム長さ	122m
作業時重量	約227ton
接 地 圧	1.22m標準シュー付 1.01kg/cm ²
	1.54mシュー付 0.83kg/cm ²
エンジン定格出力	420/2,300ps/rpm



神戸製鋼

建設機械事業部

東 京 東京都千代田区丸の内1-8-2 ☎100 ☎03(218)7704
大 阪 大阪市東区北浜3丁目5 ☎541 ☎06(203)2221
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡



神鋼商事

建設機械本部

東 京 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎104 ☎03(272)6451
大 阪 大阪市東区北浜2-52-1 ☎541 ☎06(201)4861
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・静岡・広島・福岡

*カタログの用意がございます。ご請求ください。



ケーソンセパレーター



泥水掘削工法用 排水処理装置

ケーソンセパレーターは、スラリー輸送された泥水中の土砂の分離・脱水を目的としたパイブレーティングスクリーンです。

用途

泥水加圧式シールド工法・リバースサーキュレーション工法・連続壁工法・アースドリル工法等の泥水工法砕石・生コン・砂利プラント等の微細砂回収及び隧道工事、ダム工事等の排水処理などに広く採用されております。

製造元



巴工業株式会社

東京都中央区日本橋3-9-2 TEL03(271)4051

発売元



佐々木産業株式会社

東京都新宿区信濃町8 TEL03(355)0484・1324

特長

- 200メッシュ(0.074mm)までの微粒子を連続的に強制排土します。
- デリケートな三次元の振動で「目詰り」がなく「水切れ」も良好です。
- 騒音、振動はほとんどありません。
- 構造簡単・取扱容易・据付面積少・所要動力極少。

鉦山・土木・建設・向け ボーリング機械、器具の製造、輸入、販売、

- 米国「ペーカードリル社」のエアハンマーの日本総代理店
- ワイヤーライン「Z」シリーズの製造・販売

- 米国「シムコ社」の油圧・オーガードリルの日本総代理店
- スミスツール社、サーブコ社の国内販売代理店

ペーカードリル社
エアハンマー



- ボーリング用パイプ類(ロッド、ケーシング、etc.)
 - エアハンマー
 - ビット(トリコンビット、メタルビット、エアハンマー用ビット)
- ワイヤーライン ● オーガードリル ● etc

試用ご希望の方は御相談下さい。



株式会社マイカム

本社 千102東京都千代田区麹町2丁目6番地 ☎(03)262-0608・230-1297
工場 神奈川県横浜市港北区新羽町671-2 ☎(045)543-5671

ホイールカッター式

小形 浚せつ船

標準吐出径 150, 200, 250, 300, 350mm

- 分解して陸搬できる
- 浚せつ圧送能力は絶大
- 周辺の水を濁さない
- 砂・砂利の採取
- ダムの堆砂さらえ
- 港湾のへドロ除去
- 河川の水底掘削



株式
会社

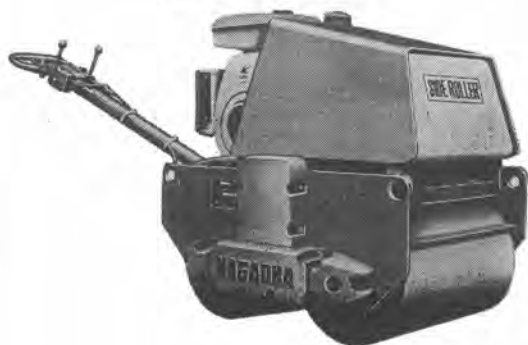
ウオタマン

カタログ説明書贈呈最寄現場ご案内

〒542 大阪市南区鯉谷東之町32 TEL 06-252-0241

締固め機械のトップをゆく！ 稼働率の高いことは業界の定評！

サイドバイブレーションローラー
両輪駆動
振動ローラーの本命



V-6WD型 850kg

長岡タンパー
ランマーに代る締固め機



NGK-80型 80kg



長岡技研株式会社

東京都品川区南品川2-2-15
TEL (03)474-7151(代)



**33-07
hauler**



- 積載容量 40トン(26m³@3:1)
- 525馬力ターボGMエンジン
- 積込高 3.5m

**72-81
loader**



- バケット容量 6.9m³
- 434馬力ターボGMエンジン
- パワーソフトシフト

**33-15
hauler**



- 積載容量 150トン
- 1600馬力ターボGMエンジン
- ディーゼルエレクトリックドライブ
- 積込高 5.0m

テレックス建設機械は GM 社建機部門で生産され 全世界の建設現場 鉱山で好評を得ておりますがその真髄は 堅牢 耐久性 機動性 保守の簡易です。この四要素を生み出した背景には GM 社の最高技術と研究開発への膨大な投資に加えて 旧ユークリッド時代からの生産実績稼働経験に基づく総合力があります。上段の2機種コンビは国内ダム工事に最高の運搬実績と低コストを実証しております。

**72-71
loader**



- バケット容量 5.0m³
- 336馬力ターボGMエンジン
- パワーソフトシフト

**33-11
hauler**



- 積載容量 80トン
- 800馬力ターボGMエンジン
- 積込高 4.1m



Products of General Motors

弊社は永らく“極質のユークリッド”と業界の御愛顧を受けて参りましたが ユークリッド社に変遷があり GM 社に移りました。テレックス建機各種に付いての詳しい資料は何時でも御請求下さい。

**72-51
loader**



- バケット容量 2.6m³
- 194馬力GMエンジン

**33-09
hauler**



- 積載容量 55トン
- 665馬力ターボGMエンジン
- 積込高 3.6m

**33-05
hauler**



- 積載容量 28トン
- 350馬力ターボGMエンジン
- 積込高 2.9m

●お問い合わせは……

極東貿易株式会社

建設機械第一部

〒100-91 東京都千代田区大手町2-2-1
TEL03(244)3811(ダイヤルイン)



最新式 BARBER-GREENE SA-41型 ASPHALT FINISHER



SA-41型Asphalt Finisherは、25%のスロープをウインチなしで、独力で楽々と舗装することが出来ます。

本機的主要特徴

- 大型ホッパー：ホッパー容量は10トン
- 堅牢な構造：機体重量は約11トン
- 安定度の高い足廻り：クローラーの長さは9フィート4インチ
- 強力なエンジン馬力：70HP 2000r.p.m. ディーゼル・エンジン

簡単な保守整備：動力伝達機構には、耐摩耗のボール及びベアリングが採用され、機械各部のサービス・ポイントには、容易に手が届くように製作設計されています。

Barber-Greene



本邦取扱店

極東貿易株式会社
建設機械第1部第2課

本店 千100-91 東京都千代田区大手町2の2の1 (新大手町ビル7階) 電話 03 (244) 3809
支店 札幌・岩手・津・名古屋・大阪・福岡
指定整備工場：マルマ重車株式会社
東京都世田谷区桜ヶ丘 1-2-19 電話 (429) 2131

実績と技術を誇る特殊電機……！

タンパ Y-80型

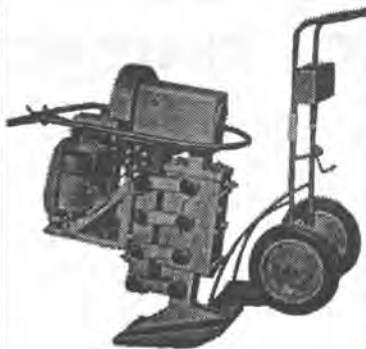
本邦唯一、
ゴム共振採用

特殊衝撃方式の為故障少
なく耐久力が大である。

- 突固め能力が強力である
- 前進登坂力が強力である
- 注油の必要がない

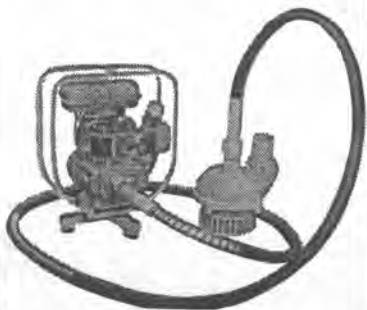
■用途

路床・路盤・アスコン等の軸圧
埋設工事後の輾圧 法面・法肩
路肩等法面の輾圧 盛土・栗石
の突固めその他狭路場所の輾圧
締固め



トクデン ポンプ

軽便高性能



トクデン パイプレータ



原動機はエ
ンジンでも、
モーターで
もO・K

特長

- 原動機はエンジン、モーターいずれも使用出来る。
- 小型軽便で特運びは一人で出来る
- 取扱操作は極めて容易。
- 呼び水等は一切不要。
- 故障少なく耐久度大。
- 土砂混入のよごれ水でも容易に大量揚水出来る。
- 原動機は一切の部品、工具を使わないでパイプレーターに完全兼用出来る。

吐出口径 2吋 3吋
揚程(最大)

22m 14m

揚水量(最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

営業品目

コンクリート・ロード・フィニッシャー 各種コンクリートパイプレーター (エンジン式・空気式・電気式) フィニッシングスクリッド・振動モーター・その他振動機械



特殊電機工業株式会社

本社工場	東京都新宿区中落合3丁目6番9号	☎	東京(03)(951)0161-5	〒161
大阪営業所	浦和市大字田島字榎沼202番地	☎	和 0488(62)5321-3	〒336
九州営業所	大阪市西区九条南通3丁目2番地	☎	阪 06(581)2576	〒550
北海道営業所	福岡市博多区青木真砂町7番地	☎	大 092(411)1324	〒816
名古屋出張所	札幌市白石区平和通10丁目北1番地	☎	札 011(871)1411	〒062
仙台出張所	名古屋市南区汐田町3丁目2番地	☎	名 052(822)4066-7	〒457
新潟出張所	仙台市日の出町1丁目2番10号	☎	仙 0222(94)2780	〒983
広島出張所	新潟市上木戸548番1号	☎	新 0252(75)3543	〒950
	広島市沼田町伴3754	☎	島 08284(8)0067	〒731
				4603

BULLDOZER *Kabutomushi*

全旋回式 **BK250R**

スライド式ブーム付



余裕たっぷり 掘削作業の省力化に!!

■BK250Rは油圧掘削機界に新分野を開拓した画期的な小型パワーショベルです。今日、ますますスピード化を要求される土木建設工事はもとより管工事においても人手不足は深刻な問題となっております。ハヤサキは豊富な経験と最新の技術を駆使してこの御要望にマッチした小型掘削機としてBK250Rを開発致しました。都市における土木管工事、農林土木などの狭隘地、軟弱地には最適です。上下水道、宅地造成、道路側溝掘、利排水工事などに威力を十分に発揮します。

■主な仕様

バケット標準容量……………0.15m ³	接地長……………1,650mm	走行速度…前後進共0-1.8km/h
運転整備重量……………3,600kg	接地圧……………0.30kg/cm ²	旋回角度……………360°
エンジン名称…三菱KE31-33HR	最大掘削深さ……………3,200mm	旋回速度……………10r.p.m./min
最大出力……………42ps	最大積込高さ……………2,810mm	燃料タンク容量……………75ℓ
履帯幅……………350mm	スライド移動量……………500mm	作動油タンク容量……………150ℓ



製造元 株式会社早崎鐵工所

総販売元 早崎産業機械株式会社

本社	沼津市上香貫西島町1150番地	TEL 沼津 (31)0463大代表
東京営業所	東京都中央区宝町2の4(第二ぬ利産ビル)	TEL 東京 (567)4355(代表)
名古屋営業所	名古屋市中区大須3の8の20(高栄ビル)	TEL 名古屋 (261)4649(代表)
大阪営業所	大阪市南区安堂寺橋通り3丁目34(南大和ビル)	TEL 大阪 (252)7365
仙台営業所	仙台市宮城野1丁目4の8	TEL 仙台 (93)1677
岡山営業所	岡山市南方2丁目8-25(大三ビル)	TEL 岡山 (22)9372
福岡営業所	福岡市博多区博多駅東1-11-15(博多駅東口ビル)	TEL 福岡 (431)8027
関西センター	奈良市古市町1340の1	TEL 奈良 (22)7664



掘削力で

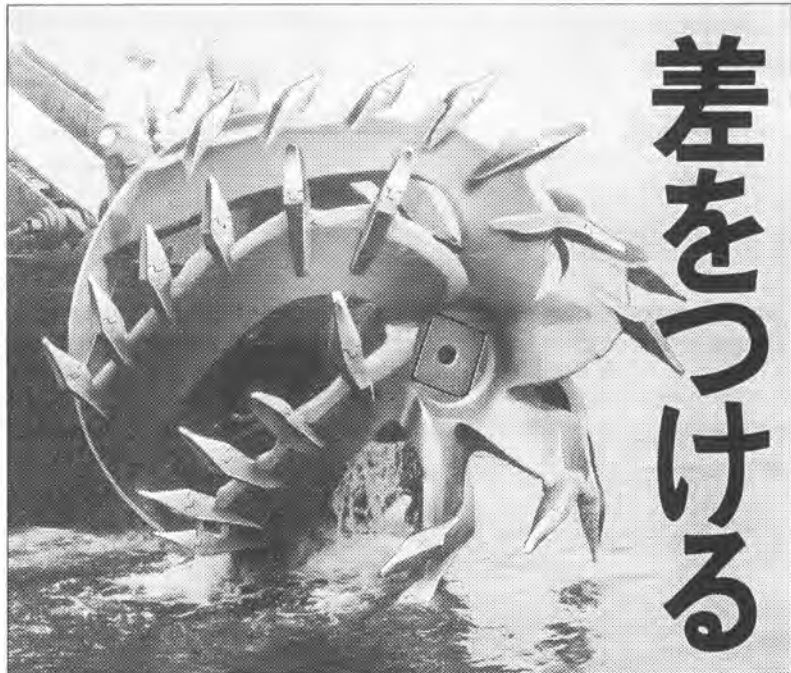
爪交換がす早くできるのは
 〈三菱エスコ〉のバケツだから
 激しい潮流・浮力を圧倒。深海も一気に掘りまくる——強力なパワーを生み出すのは、自重に加えて“特別設計”のバケツ形状やワイヤローフの巻掛け数、などの相乗効果。特に掘削力の決め手となる爪が、す早く交換できるアイデア設計。〈三菱エスコ〉ならではの、豊富な経験と技術力の成果です。

MITSUBISHI SEIKO
EACO[®]
 クラムシェルバケツ

凌波現場を選ばないのは

〈三菱エスコ〉のカッターだから
 引きしまった砂利層でも、硬い岩盤でも、変らぬ掘削力を発揮する——その秘密はカッター先端、独創の爪部分。いつも現場にピッタリの形状の爪をセットでき、交換もハンマー1本でOK。激しい作業による摩耗にも、カッター全体の交換が不要になって経済的。機械の稼働率を飛躍的に高めます。

MITSUBISHI SEIKO
EACO[®]
 ドレヅジカッター



差をつける

〈港湾土木機械の機能をひろげる爪「コニカル二体ツース」をあわせてご利用ください〉

特殊鋼をつくり加工する
三菱製鋼

鋳鍛営業部 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) ☎東京03(270)6481(代表) 100

■営業所/大阪(06)343-0841(代)/名古屋(052)561-1581(代)/広島(0822)48-2220(代)/福岡(092)441-0727(代) ■出張所/仙台(0222)21-1366(代)/新潟(0252)41-7237(代)/札幌(011)281-6201(代)

明和

タイヤローラ

MT-30型
小型3ton



バイブロ プレート

アスファルト舗装
表面整形

- P-120kg
- P-90kg
- P-80kg
- P-60kg
- VP-70kg



ハンドローラ

上下回転式ハンドル

- MVH-5型 0.5t
- MVH-8型 0.8t
- (特許出願中)



バイブロ ランシマ

道路・水道・瓦斯管
電設・盛土・埋戻し

- RA-120kg
- RA-80kg
- RA-60kg

《防音型》



振動ローラ

両輪・駆動・振動

ステアリング軽快・サイド転圧可能

- MVR-30型 3.0t
- MVR-25型 2.5t
- MVR-11型 1.1t



(カタログ進呈)

株式会社

明和製作所

川口市青木1丁目18-2 千332

- 本社・工場 Tel. (0482)代表(51)4525-9
- 大阪営業所 Tel. (06) 961-0747-8
- 福岡営業所 Tel. (092)411-0878・4991
- 広島営業所 Tel. (0822)93-3977(代)・3758
- 名古屋営業所 Tel. (052)361-5285-6
- 仙台営業所 Tel. (0222)56 4232・57 1446
- 札幌営業所 Tel. (011)822-0064

Dart

人気の秘訣は……●特許のバランス・ブーム
使用により掘進、リフト時に120馬力がフル活
動。●側面に張り出した視界の広い運転席
で運転も安心。●低油圧機構の採用で油圧
器機がタフで長持ち。●車体屈折機構により
稼働率が大幅にアップ。●200t級トラックに
も使用可能な万能ブーム。

日本総代理店
(株)アンドリュース商会
開発機械課

〒105 東京都港区芝大門1-1-26 ニチアスビル ☎03-432-7855

世界の現場で実証された 腕自慢、**Dart** 12M³ Loader



200台以上の12M³ (容量20,000
kg)級大型ローダが、既に200
万時間以上稼働しております。

Dart社製造機種●機械式ローダ…D600●電動ローダ…DE620●100tエンドダンプトラック…3100●150tトレーラーボトムダンプ…4150

自然と調和した国土総合開発に。



●エンジン出力アップ●独自の油圧回路(特許)増量・増圧機構

FH30は、当社が建機総合メーカーとして、長年蓄積された経験と技術を基に開発した画期的な新鋭掘削機です。経済性はもとより、群を抜く実力派。古河独自の自動増量・増圧機構(特許)は、あらゆる現場に対して最高の性能を発揮します。エンジンの出力アップに加え、ねばり強さは、他の追随を許しません。また、バケット容量、掘削力、掘削深さはこのクラス最大。—広範囲な作業もラクラクこなします。人間工学的に配慮

された運転室は、ワイドな視野に加え、通風がよく居住性が快適です。寒冷時の暖機運転時間も短く、オールシーズン最良の状態で効率的な作業ができます。



本社 千100 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 (03)212-6551
大阪 (06)344-2531 福岡(092)741-2261 仙台(0222)21-3531
広島(0822)21-8921 名古屋(052)561-4586 札幌(011)261-5686
高松(0878)51-3264 金沢(0762)61-1591 壬生(02828)2-3111
建機・販売サービスセンター 田無(0424)73-2641~6

古河のFH30 パワーショベル

クレーンの作業能力が大きくなればなるほど、走行・安定性がものをいいます。イシコ全油圧クローラクレーンは、どんな苛酷な条件のなかでも、ピクともしない力強さを誇っています。前進・後進・停止・ピボットターン・スピントーンなど、ステアリングは自由自在。狭い現場での作業を難なくこなします。もちろん、エンジンは強力で耐久性も抜群。機動力にグンと差がつかます。また、CH400・500は、イシコ独自のスパンナータイプ。クローラ幅が伸縮し、作業時に一段と安定性を保ちます。

強さを誇る—CHシリーズ

全油圧クローラクレーン

CH300 ……30ton吊り

CH400 **スパンナー**
……40ton吊り

CH500 **スパンナー**
……50ton吊り

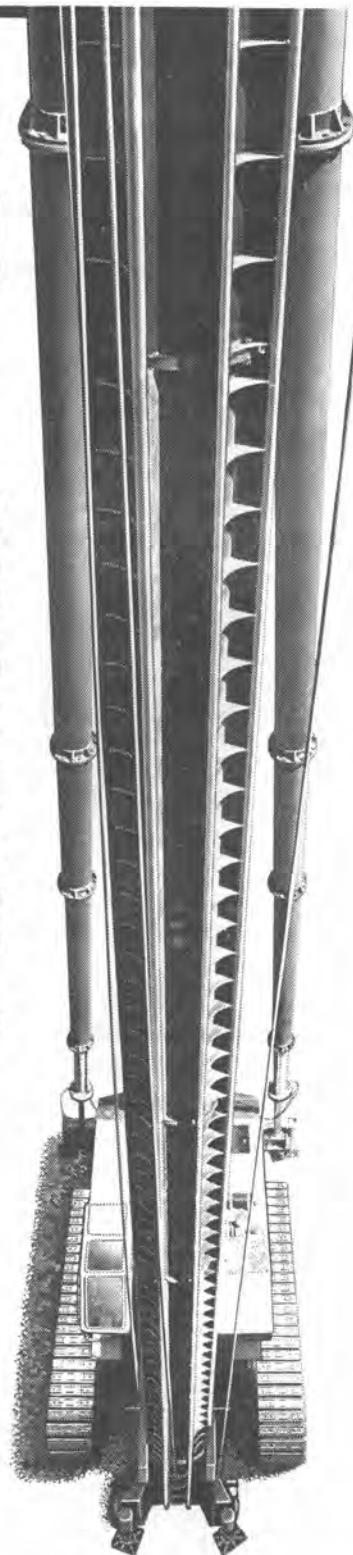
ISHIKO

建設機械の専門メーカー

石川島コーリンズ株式会社

本社 東京都中央区日本橋3-1-17 TEL(271)5131 〒103

小回り自在。安定走行。
パワフルな機動力が注目のマト。



資料請求券

CHシリーズ:3

建設の機械化・9

イシコ全油圧
クローラクレーンは

●運転操作が簡単 ●安定した走行性能 ●各種安全装置を完備 ●保守・点検が容易です。
●豊富なアタッチメント——— クラムシェル・タワークレーン・回転式バイルドライバ……

豪腕健脚

足まわりを中心に大幅な強化をして…

CAT955Lローダ
逞しく新登場

●車体重量7%アップ
(貫入力もグンと増大)

●走行スピードアップ
(機敏な動作で作業能率が向上)

●常用荷重8%アップ
(余裕をもった積込み
掘削作業が可能)

総重量	15,500kg
フライホイール出力	132ps
バケット容量	1.6m ³

●接地圧0.76kg/cm²
(稼働可能範囲を拡大)

●トラックローラフレーム強化

●足まわり構成部品のサイズアップ
(たとえばリンクの摩耗許容量は19.1%アップ)
そのほかピン、ブッシュ、トラックローラなども
サイズアップし耐摩耗性を一段と向上。

重作業もものとしないう頑丈さ。
足まわり経費を節減し採算向上を実現。
すぐれた作業性能と使いやすさを誇る、好評の
CAT955Lローダが足まわりを中心にいっそうたく
ましく生まれかわりました。丈夫で長もちこそ大きな
利益…というCATERPILLARの耐久第一主義
をすみずみまでつらぬいての新登場です。

●履帯中心距離50%増大、接地長15%延長
(作業時の安定性を向上)

●分割式マスタリンク
(分割式スプロケットに加えて、サービス性、
メンテナンス性が一段とアップ。)

ブルのことならキャタピラー 三菱の支社、
特約販売店に、お気軽にご連絡ください。

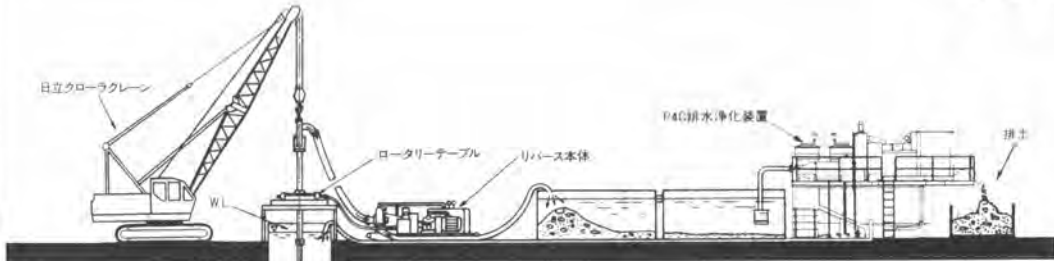
CATERPILLAR

76056

キャタピラー 三菱

ブルのことなら
本社・工場 神奈川県相模原市田名3700 平229 ☎(0427)62-1121
支 社 加 東京都港区北青山1-2-3 (青山ビル12F) 平107 ☎(03)478-3711
支 社 加 大阪府大阪市東淀川区東中津 1-1-1 ☎(06)6542-1111
支 社 加 福岡県福岡市東区 1-1-1 ☎(092)232-1111
支 社 加 愛知県名古屋市中区 1-1-1 ☎(052)232-1111
支 社 加 新潟県新潟市東区 1-1-1 ☎(025)232-1111
支 社 加 富山県富山市 1-1-1 ☎(076)43-1121
支 社 加 石川県小坂町 1-1-1 ☎(076)913-3111

資料
請求券
建機7



水が主役の

大口径・大深度孔の

掘削工法。

大口径・大深度孔の掘削に最も理想的といわれている
 リバースサーキュレーション工法。

鉄道や高速道路の高架・橋梁などの基礎工事で、
 その高性能ぶりを発揮しています。

地上高さに制約のある所でも、
 足場の悪い現場でも、作業は容易です。
 コンパクトにまとめられたパワーユニットと掘削装置
 が切り離されているので、高架やガード下、水上
 など制約の多い現場で施工する場合でも作業は容
 易に行なえます。

大深度でも掘削能率は落ちません。
 回転式の連続掘削で、排土も絶えず行なわれま
 すので、深度が増しても能率は落ちません。



S320 最大掘削口径 3,200mmφ 最大掘削深さ 300m(理論値)
S600 最大掘削口径 6,000mmφ 最大掘削深さ 500m(理論値)

日立リバースサーキュレーションドリル

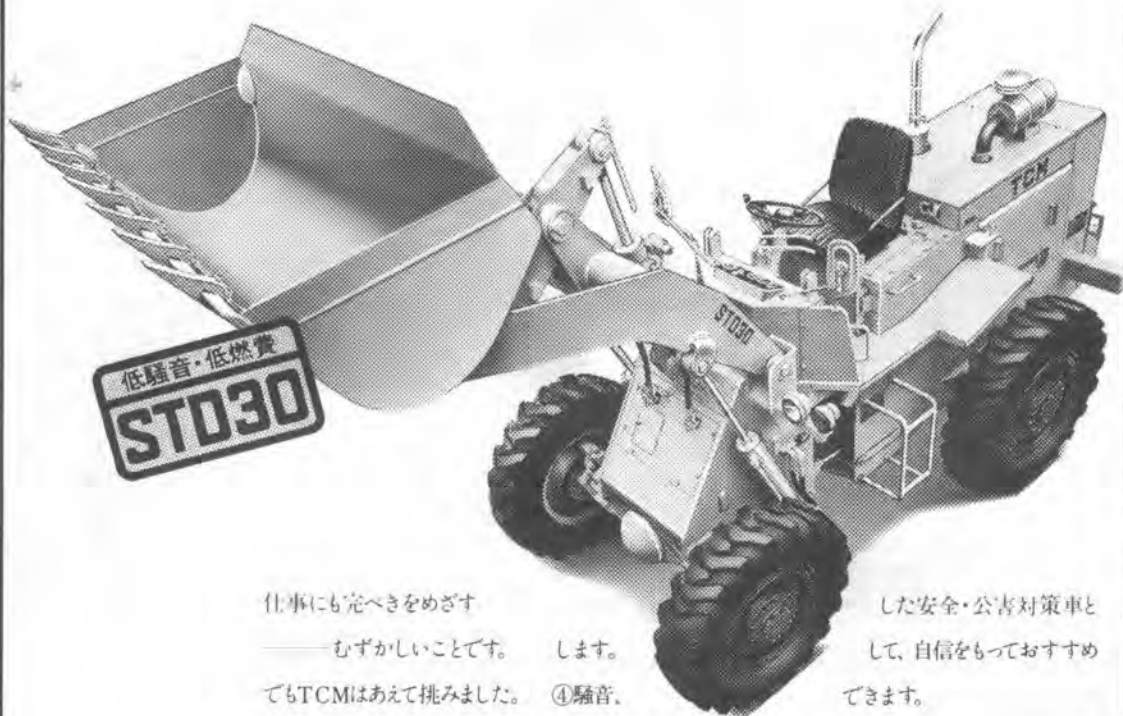


日立建機株式会社

東京都千代田区内神田1-2-10
 〒101 TEL (03) 293-3611(代)



完全主義。



仕事にも完ぺきをめざす
 ——むずかしいことです。
 でもTCMはあえて挑みました。
 新製品トラクタショベルSTD
 30がその成果です。新機構
 モジュールトランスミッション
 を採用しました。シフトショック
 がないので、
 ① オペレータの疲労を軽減、
 運転操作性も向上します。
 ② 耐久性が大幅に向上します。
 ③ バケットの土砂などのこ
 れが少なく、作業量も増大

④ 騒音、
 走行騒音
 が少なく低くなっています。
 さらに、このクラスでは最高
 の75馬力と余裕のあるエンジ
 ンを搭載しています。同じ量
 の仕事も、よりラクにこな
 せます。しかも軽作業では
 1.2m³までOK! また、蓄積
 された技術をTCM独自の
 設計に生かした、時代にマッ

した安全・公害対策車と
 して、自信をもっておすすめ
 できます。

バケット容量	1.2m ³
最大荷重	2800kg
最大けん引力	7000kg
自重	6260kg
●アーティキュレート式	

省力化のシンボル
TCM
東洋運搬機

本社 大阪府大阪市西区京町堀2-118
 販売事業本部 千105東京都港区西新橋1 15 5
 ●カタログのご請求は
 販売事業本部 TEL.03(591)8171(1)にどうぞ。

TCM トラクタショベル STD30

でっかい働き

オペレータは快適に作業
(全旋回)

バックホー KH-10
キャビン形



掘ぎわの配管工事も手ぎわよく
(全旋回)

バックホー KH-7
ホロー形

掘削・埋戻し・整地、一貫作業に活躍
(全旋回)

バックホー KH-1D
排土板つき

キメ細かな作業

クボタの小形建設機械は、
頼れるパワーと余裕ある
メカでフルに活躍。
建設工事のエキスパートです。

- ブームは右端にも、左端にも自在にスライド。側溝掘りに便利です。
- 静かで粘り強い建設機械専用立形3気筒ディーゼル搭載。
- 狭い現場はもちろん、湿地・傾斜地でもラクに使いこなせます。

ゆたかな人間環境つくじ

建設機械



クボタブルペット



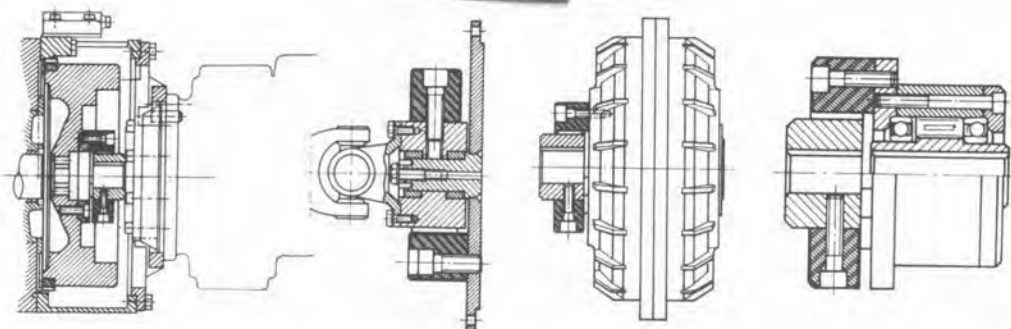
●お問い合わせは…久保田鉄工(株)建設機械営業推進部 大阪市浪速区船出町2丁目22 ☎556 ☎06(648)2106

《センタフレックス》軸継手



トータルコストも
取付けスペースも
半分です。

PAT.No. 778322



エンジンのフライホイールと油圧ポンプなどの結合には、このように取付けられます。

ユニバーサルジョイントには、このように取付けられます。

流体継手には、このように取付けられます。

一方クラッチには、このように取付けられます。

この軸継手は、取付け方法が従来のものと違います。一方を軸方向に、もう一方をラジアル方向に取付ける設計……つまり、軸方向にはエンジンのフライホイールとかVプーリ、プレーキドラムなどの平らな面を利用し、また、ラジアル方向には一般の磨き丸鋼を利用して、直接、取付けることができます。ですから、①軸方向の取付けスペースは従来のものの2分の1以下しかとりません。②軸方向のフランジハブが不要ですし、ラジアル方向は磨き丸鋼を利用できますので、トータルコストは従来の約半分です。③被駆動側の取付

け・取はずしはごく簡単。と同時に、取付け部分の加工に高い精度を必要としません。

■ねじれ振動・衝撃荷重を吸収

そして、この《センタフレックス》の最大の特長は、ねじれ振動・衝撃荷重を和らげる効果がきわめて大きく、駆動側・被駆動側の部品の寿命をいちじるしく伸ばすことです。というのも、ゴム体を、ボルトでラジアル方向に締付けて予備圧縮を加えるというユニークな構造ゆえ、それ自体がダンパー効果を発揮するからです。

許容偏角=最大3度、許容偏心=最大3mm、軸方向許容偏位=最大5mm、最高回転数=10,000~3,500rpm、常用トルク1~140kg-m(2~300ps)が9段階に標準化されています。なお、2個直列に使用することによってトルクを倍にすることも可能です。

●カタログご希望の節は、本社PR課までお申付けください。

CENTAflex
センタフレックス カップリング
三木フーリ

『余裕十分。』

さすが！。

三菱産業用エンジン！

《あらゆる分野に活躍している三菱産業用エンジン》

- 大型から小型にいたる各種エンジン。
- 多年の実績の結晶である抜群の信頼性、耐久性、経済性。
- 全国に網をひろげた完ぺきなアフターサービス。

“豊富なエンジンからお選び下さい”

機種	要目	総行程容量(l)	重量(kg)	出力(ps)	回転数(rpm)
ディーゼルエンジン	KE65	3.473	330	68	2600
	4DR50	2.659	255	60	3000
	6DR50	3.988	370	90	3000
	6DS30	5.103	425	96	2500
	6DS70	5.430	425	105	2500
	6D10	5.974	490	110	2500
	6D11	6.754	525	115	2200
	6D14(直噴)	6.557	490	117	2500
	6DB10	8.553	750	130	2000
	6DB10T	8.553	790	170	2000
	6DC20	9.955	765	155	2200
	6D20(直噴)	10.308	950	165	2200
	8DC20	13.273	900	210	2200
	8DC40(直噴)	13.273	1070	207	2200
	8DC60	14.886	920	240	2200
	8DC80(直噴)	14.886	1070	240	2200
	8DC20T	13.273	1075	260	2200
	10DC60	18.608	1200	310	2200
10DC80(直噴)	18.608	1250	310	2200	
エンジン	2G2I	0.359	64	11.5	4000
	4G4I	1.378	130	35	3600
	ME24P	0.359	74	10.5	3600



三菱産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社

(産業エンジン課)

東京都港区芝5-33-8 〒108 ☎東京03(455)1011

工場：東京・京都・水島

6D20

三菱ふそうディーゼルエンジン

コマツの 新しい仲間。

ディーゼル発電機

コンプレッサ



EG55

EC50Z

あの“コマツのエンジン”を採用
信頼性抜群の仲間たちです。
豊かな環境づくりをめざして——
コマツは数多くの建設機械をつくって
いる、いわば建設機械のデパートです。
最も望ましい環境づくりに役立つ製品
を、つねに提供しつづけています。
建設工事現場に欠かせない各種機
器の充実も課題のひとつ。このたび
コマツでは、豊富な経験と技術の総
力を結集して、ディーゼル発電機EG
シリーズとコンプレッサECシリーズを
新発売いたしました。しかも工事中の

環境にも充分配慮をほどこした「防音
タイプ」も含めて一挙に全機種が勢
揃い。どちらも、耐久性・信頼性では
折り紙つきのコマツのエンジンを
搭載した最新鋭機です。優れたバラ
ンス、とびぬけた操作性・安全性、斬
新なデザインなどはコマツならではの、
さらに全国650のコマツネットワークが、
あとあとまで機械を見守ります。ディーゼル
発電機とコンプレッサ仲間入りして、
いちだんと充実したコマツ—みなさ
まの身近なところでお役に立っています。

■ディーゼル発電機EGシリーズ(全13機種)

●ブラシレス交流発電機を採用(EG45以上)

機 種	EG15	EG30	EG45	EG55	EG75	EG100	EG150
出力(KVA)	13	27	45	55	75	100	145
電 圧(V)	220	220	220	220	220	220	220 440

機 種	EG175	EG200	EG300	EG30S	EG45S	EG55S
出力(KVA)	175	200	300	27	45	55
電 圧(V)	220 440	220 440	220 440	220	220	220

(Sは防音60セの場合)

■コンプレッサECシリーズ(全13機種)

●耐久性抜群のベーンタイプとスクリュタイプ
の2タイプ。(Sは防音コンプレッサ)

機 種	EC20V	EC35V	EC50V	EC105V	EC170V	EC280V	EC50Z	EC75Z
タイプ	ベーンタイプ						スクリュタイプ	
空気量m ³ /min	2.0	3.5	5.0	10.5	17.0	25.5	5.0	7.5

機 種	EC35VS	EC50VS	EC105VS	EC50ZS	EC75ZS
タイプ(防音型)	ベーンタイプ		スクリュタイプ		
空気量m ³ /min	3.5	5.0	10.5	5.0	7.5

日本のコマツ・世界のコマツ

小松製作所

〒107 東京都港区赤坂2-3-6 ☎03(584)7111

北海道支社 ☎札幌011(661)8111 中部支社 ☎一宮0586(77)1131 中国支社 ☎五田市0829(22)3111
東北支社 ☎仙台0222(56)7111 大阪支社 ☎大阪06(864)2121 九州支社 ☎福岡092(64)3111
北陸支社 ☎新潟0252(66)9511 四国支社 ☎高松0878(41)1181
関東支社 ☎神奈川0485(91)3111 東京支社 ☎東京03(584)7111

大地へ挑む大きな腕!!

すばやく、ムダのないスムーズな動き

土木工事をより能率的にすすめるポイントはなんと^{パワー}も馬力があることが第一。と、同時にムダのないすばやい動きも大切です。

オペレータの意のままに機敏な動きのできるショベルがこれからは必要です。

ショベルづくりで定評のある**KATO**が、このポイントに焦点を合せて開発したHD-1800Gにご注目ください。

● 旋回、ブーム、バケットはバランスがとれ、動きにムダがなく、スピーディでダイナミックな働きぶり。

使いやすさに加へ細部にわたる精度の高い設計、合理的かつ理想的なショベルを実現しました。

★カトウの(全油圧式)ショベルには0.35^m～1.8^mまで豊富な機種構成です。

HY-DIG® シリーズ
《全油圧式》ショベル



今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 **加藤製作所**

本社 社/東京都品川区東大井1の9の37
(☎140) ☎(471)8111(大代表)
営業本部/東京都港区芝西久保桜川町2
(☎105) (第17森ビル) ☎(591)5111(大代表)

9月号PR目次

— A —

(株) アンドリュウス商会	後付	22
朝日電機 (株)	"	10

— C —

キャタピラー三菱 (株)	後付	25
--------------	----	----

— D —

ダイハツディーゼル (株)	後付	13
---------------	----	----

— F —

古河鋳業 (株)	後付	23
----------	----	----

— H —

早崎産業機械 (株)	後付	19
日立建材 (株)	"	26

— I —

石川島コーリング (株)	後付	24
--------------	----	----

— K —

(株) 加藤製作所	後付	32
極東貿易 (株)	さし込	17
久保田鉄工 (株)	"	28
(株) 神戸製鋼所	"	14
(株) 小松製作所	"	31

— M —

(株) マイカム	後付	15
真砂工業 (株)	"	5
マルマ重車輜 (株)	"	2
丸友機械 (株)	"	1
三笠産業 (株)	"	7
三井造船 (株)	表紙	3
三木プーリ (株)	後付	29
(株) 三井三池製作所	表紙	2
三菱自動車工業 (株)	後付	30
三菱製鋼 (株)	"	20
(株) 明和製作所	"	21

— N —

内外機器 (株)	後付	3
中浜工芸 (株)	PR 目次裏	
長岡技研 (株)	後付	16
(株) 南星	"	6
日揮ユニバーサル (株)	さし込	
日工 (株)	後付	12
日鉄鋳業 (株)	"	9
日南産業 (株)	"	11

— S —

佐賀工業 (株)	後付	1
佐々木産業 (株)	"	15
三和機材 (株)	"	8

— T —

大生工業 (株)	後付	4
(株) 鶴見製作所	表紙	3
東京流機製造 (株)	表紙	2
東洋運搬機 (株)	"	27
東洋工業 (株)	表紙	4
特殊電機工業 (株)	後付	18

— W —

(株) ウォーターマン	後付	16
-------------	----	----



書くのではなく貼付にマークや文字は



社名表示



機種標示に



作業の一例

今までの金属プレート銘板から脱皮してみませんか。すでに自動車、航空機、建設機械、各産業機械等の重要な表示銘板として御使用して載いております。

それは何故？

●コストが金属プレートよりも半永久的●一度貼付したものは●ネジ、ビス、接着剤等一切不要●作業工程は一工程のみ、時間は●どんな大きさでも、どんなイラストでもどんな曲面な場所でも美しく貼付出来ます

住友スリーエム特約加工販売店
中浜互芸株式会社
東京都武蔵野市中町2-14-9 (東海ミタカマンション)
TEL 0422-51-8177(代表)

躍動する産業機械にイメージアップと省力化にスコッチカル[®]はこのように使われています。

※御一報次第至録資料等持参します。

ディープウェル工法に最適 高揚程水中ポンプ2機種

ツルミ高揚程水中ポンプGH型 (1.5KW～11KW)

- ・新機構の軸封装置（ノンプレッシャーシステム）を採用（特許）。
- ・全面水路方式の採用によりモーター冷却効果が高い。
- ・更にケーシングの突出部がなく狭い場所や鋼管内における使用にも扱い易い。
- ・ケーシング内に耐摩耗性ゴムを使用するなど耐摩耗性を重視した設計をしております。



ツルミ高揚程水中ポンプGH型 (22KW～75KW)

- ・高揚程用に特殊設計のため、土砂混入水も80mの高さまで一気にポンプアップ。
- ・ポンプ外径が小さく円筒形のため狭い場所や鋼管内の使用もスムーズ。
- ・高圧水にも耐える特殊設計の軸封装置を採用。
- ・全面水路方式を採用のためモーター冷却効果が高い。



水中ポンプの専業メーカー
株式会社 鶴見製作所

本社 大阪市鶴見区鶴見4-16-40
TEL(06)911-2351(大代表)〒538

ツルミ
水中
ポンプ

腕自慢、かせぎ自慢の省力機。

強いパワーと、中小工事現場にピッタリの機動性—三井ランドメイト

- 小回りがきく車体屈折方式を採用
- 4輪駆動と幅広の低圧タイヤ使用
- 本体の後部に装着できるバックホー



三井ランドメイトシリーズ

HL 5標準型	HL5/バックホー付	HL8標準型	HL8/バックホー付
バケット 0.5m ³	バックホー-0.1m ³	バケット 0.8m ³	バックホー-0.17m ³
重量 3.1ton	全備重量 4ton	重量 4.7ton	全備重量 6.2ton



人間と技術の調和に挑む

三井造船

東京都中央区築地5-6-4 〒104
建設機械事業部 ☎03(544)3755

●取扱店 三井物産機械販売サービス(株)・中道機械産業(株)・中道機械(株)・(株)中道機械・ツバコー重機総業(株)5社の本社・営業所・出張所

らくらくブレーカー



軽くなって、ますます能率向上

アタッカ

アタッカ20・アタッカ30の2機種あります。

- 長時間使えるオイラー内蔵式
- 反動が少ないダイレクトフローバルブ付
- 分解・組立ての楽なクラッチ式
- コンパクトな軽量マフラー
- ノミの脱着が楽なスプリングクランク式

こんな現場でアタックしてください

- 狭い場所・足場の悪い場所
- 壁面の破砕
- 高所・梁上での破砕
- アスファルト道路の切り破り
- 建造物・基礎の取りこわし

TOYO
ROCK DRILL

発売元

東洋さく岩機販売株式会社

東京本・支店：東京都品川区東五反田1丁目13-12(秀和五反田ビル)
支店・営業所：大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・高松

製造元 **東洋工業株式会社**

「建設の機械化」

定価 一部 四五〇円