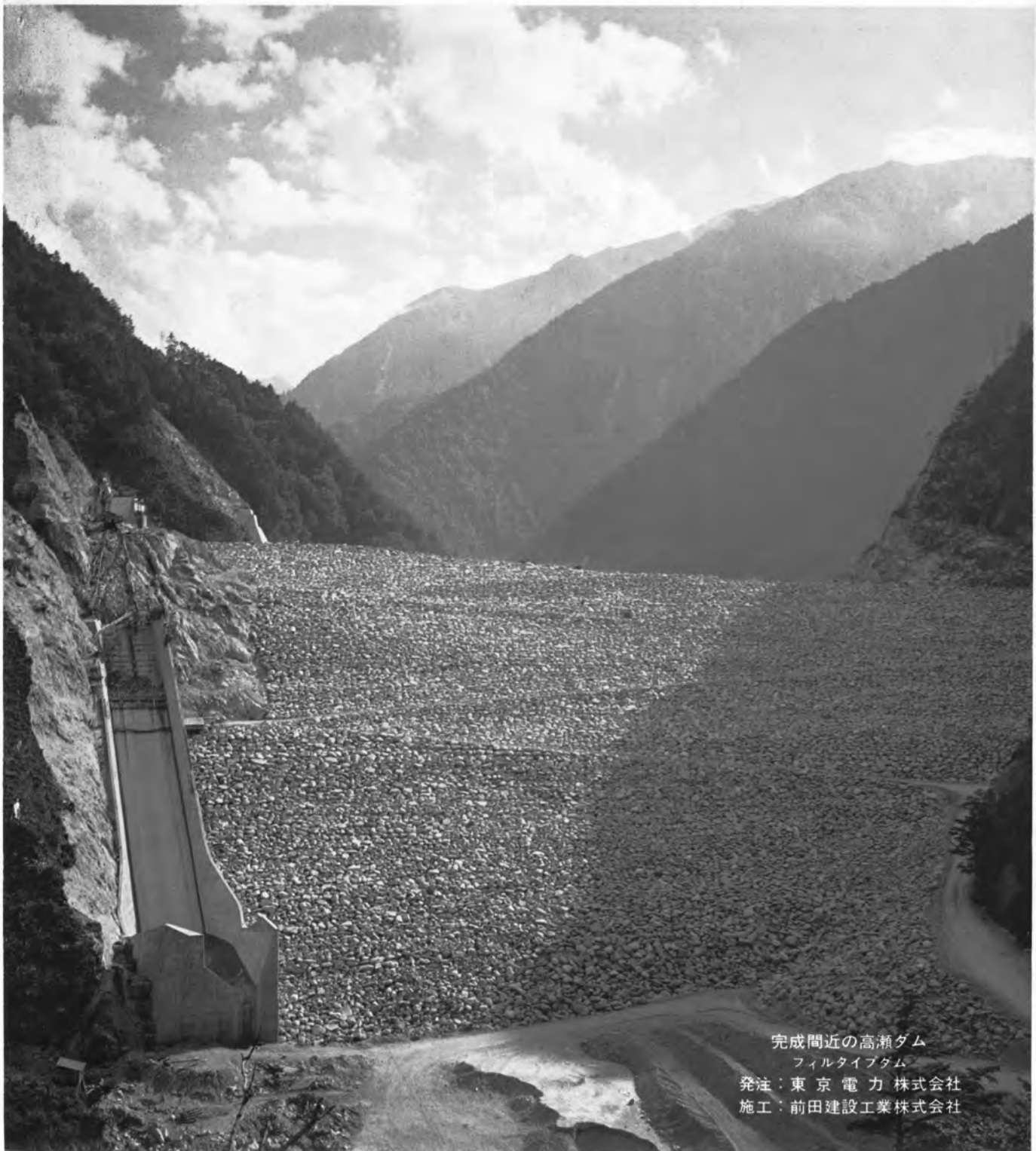


建設の機械化

1976 **8**
日本建設機械化協会



完成間近の高瀬ダム
フィルタイプダム

発注：東京電力株式会社
施工：前田建設工業株式会社



住友・LINK・BELT油圧式クローラクレーン

LS-118RH

最大吊上荷重

50t

稼働

すぐれた性能が
いま現場で人気上昇中です。

- ロワー完全無給油式でメンテナンスフリー。
- 作業能率25%アップのS-O-Mコントロール。
- オペレーター本位の伸縮式操作レバー。
- エンジン室から独立した快適な運転室。
- 安全な過負荷自動停止装置を装備。(オプション)
- チョイ巻、チョイ下げ作業は自由自在。
- レバー位置一定の速度でなめらか旋回。



住友重機械建機販売株式会社 本社/大阪市東区北浜5丁目22(新住友ビル2号館) TEL 大阪(06)220-9014

目次

□巻頭言 建設機械の国際化への道……………大内田 正/1

高瀬ダムの施工と問題点……………間山 宮岸 達男/3

□昭和50年度官公庁・建設業界で採用した新機種(その1)

建設省……………田中 康之/11

運輸省……………奥出 律/20

日本国有鉄道……………五十嵐 伊三郎/24

日本鉄道建設公団……………桜沢 昇/28

J.C.M.A. 海外建設機械化視察団報告

ハノーバーメッセー, エキスポマッを見て……………/35

グラビヤーハノーバーメッセー, そしてエキスポマッ

□随想 鉄道工事と機械化……………野口 功/38

□建設機械の現状

7. 舗装機械

7.1 アスファルト舗装機械……………倉田 保造/40

7.2 コンクリート舗装機械……………倉田 保造/44

8. 道路維持用機械および除雪機械……………大城 忠士/46

9. 作業船……………奥出 律/54

野村 剛

社団法人 日本建設機械化協会

第27回定時総会開催……………/64

□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/74

ニュース……………(編集部)/23/34

行事一覧……………/75

編集後記……………(星野・寺沢)/76

◀表紙写真説明▶

完成間近の高瀬ダム
フィルタイプダム

発注:東京電力株式会社
施工:前田建設工業株式会社

大正の末期に既存の5発電所(総出力4万kW)の開発が行われ、新高瀬川開発計画でこれら既発電所を一部廃止改造して大容量揚水方式により再開発し、電力の安定供給に役立てようとするもので、新高瀬川揚水発電所(128万kW)の上部調整池としてダムの高さ176m、堤体積1,140万m³の高瀬ダム(フィルタイプダム)を建設するものである。なお、詳細については本誌3頁を参照下さい。

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 研顕	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	日本鋪道(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)機械部
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

建設工事の騒音振動に関する講習会開催

近年、環境問題は各方面で大きな課題となって参りましたが、建設工事においても、特に工事に伴って発生する騒音振動が問題となり、工事関係者はその対策に苦慮しているのが実情であります。この期にあたり、関係省庁より建設工事の騒音振動対策について技術的対応の基本指針と共にそれぞれ法規制が示されましたので、これを機会に建設工事に携わる関係者のために下記により講習会を開催し、生活環境の保全と国民の健康の保護のために円滑な工事の推進に資することいたしました。

1. 主催 (社)日本建設機械化協会本部・関西支部・中部支部
2. 協賛 全国建設業協会・五団体合同安全公害対策本部
3. 内容および講師
「騒音振動の法規制について」
東京：山田隆二(環境庁) 大阪および名古屋：北川原 徹(建設省)
「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針の解説について」
東京：鈴木敏夫(建設省) 大阪：大石久和(建設省)
名古屋：沢田茂良(建設省)
「建設工事の騒音振動対策の動向について」
東京、大阪、名古屋：田中康之(建設省)
4. 場所および開催日
① 東京……8月24日(火)13時、農協ホール(農協ビル内) 電話 03(279)0311(内3850)
地下鉄：大手町下車6分、国電：東京駅下車10分
② 大阪……8月26日(木)13時、大阪府中小企業文化会館2階ホール 電話 06(771)4096
地下鉄谷町線：谷町9丁目下車、南へ300m東入り
③ 名古屋……8月27日(金)13時、明治生命名古屋ビル16階ホール 電話 052(951)9853
地下鉄：栄下車2分
5. 聴講料
① 日本建設機械化協会会員(官公庁を含む)および協賛団体会員は毎1人金5,000円也
② その他の聴講者は毎1人金7,000円也
③ 聴講料は当日会場へご持参下さい(テキスト代を含む)。
④ テキストのみの希望者には一部金1,500円也にてお頒ちします。
6. 申込期限 昭和51年8月20日(金)まで(但し定員に達すれば期限内でもご辞退願います)
7. 申込方法 官製ハガキにて、参加者氏名、勤務先と部課名、所属団体名、所在地、電話等記載の上、お申込み下さい。
8. 申込先
① 東京……日本建設機械化協会(〒105)東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館
電話 03(433)1501
② 大阪……同 上 関西支部(〒540)大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館
電話 06(941)8845
③ 名古屋……同 上 中部支部(〒460)名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル
電話 052(241)2394

建設工事における騒音振動対策シンポジウム開催

本協会にご案内の通り9月23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..... 2,000 円

昭和 51 年度 建設機械と施工法のシンポジウム論文募集

日本建設機械化協会では、昭和 51 年 10 月 20 日から 10 月 25 日まで、福岡市において建設機械展示会の開催を計画していますが、同時に、この期間に当地で「建設機械と施工法のシンポジウム」の開催も計画しております。

建設機械とその施工は、昨今の社会情勢により多種多様の問題を抱え、これに携わる関係者は、その解決に努力しているところであります。このシンポジウムでは、これら関係者の日頃の研究および開発の成果を発表、討議し、建設機械と施工に関する技術の向上に資することを目的としています。

つきましては、当シンポジウムを実り多いものとするため、関係各位からの有意義な論文発表を期待します。なお、論文発表を希望される各位には、ご面倒でも下記を留意の上、次頁様式によりお申込み下さるようお願い申し上げます。

- 1. 開催場所** 電気ビル 8 号会議室
福岡市中央区渡辺通 2 丁目 1 番 82 号 電話 092 (781) 0685
- 2. 開催日** 昭和 51 年 10 月 21 日 (木)~10 月 22 日 (金) ……2 日間
- 3. 論文発表時間** 1 テーマ 20 分 (質問、討論時間を含む)
- 4. 論文内容** 建設機械および施工に関する技術の進歩に寄与する内容のもの。
例えば、
新しい建設機械および施工法に関する技術説明
建設機械および施工法に関する調査研究結果
建設機械の試作・改良・開発に関する報告
特殊な施工法などに関する工事報告
ただし、宣伝色の強いものはご遠慮願う場合があります。
- 5. 申込み** 申込み方法は次頁の<様式>によります。
締 切……昭和 51 年 8 月 10 日 (日限がありますので至急お願い致します)
(論文が予定数になった場合は締切らせていただきます)
- 6. 論文形式** 論文発表申込者に対し原稿用紙を送付します。原稿はそのまま縮尺製版してオフセット印刷しますので、黒インク (できる限りタイプ) で記入の上、昭和 51 年 9 月 15 日までにご提出下さい。
(1 論文当り B5 判 4 頁 6,600 字 図表写真を含む)
- 7. 宛 先** (「申込み」および「論文形式」)
(〒 105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内
社団法人 日本建設機械化協会 シンポジウム係

<様式>

建設機械と施工法シンポジウム論文発表申込書

ふ 氏	り が	な 名	
官 公 庁 名 または 会社名			
連 絡 先	(〒) Tel.		
標 題			
使用機器等	<input type="checkbox"/> スライド <input type="checkbox"/> 掛図 <input type="checkbox"/> 8 mm 映画 <input type="checkbox"/> 16 mm 映画 <input type="checkbox"/> その他 ()		
[要 旨]			

【注 1. 氏名が複数のときは口述発表する人の左肩に * 印を付けて下さい。

注 2. 発表時間は質問討論時間を含めて 20 分です。

切
り
取
り
線

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
Construction Equipment in Japan 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
月刊「建設の機械化」	1 冊	450 円	年間 4,800 円 (前金)	

建設機械の生産は、通産省の機械統計でみると、昭和46年に対し50年は1.86倍となり、一方、輸出実績は5.1倍と急速な上昇を示している。この間には、昭和46年8月のニクソン大統領による新経済政策、引続いて同年12月における16.88%の円切上げ、又、昭和48年2月の為替相場の変動制移行等、我が国の国際取引の上に大きな混乱をもたらした、更に、48年秋の石油ショックによって、同時不況の波が全世界を覆うといった悪条件が重なったが、建設機械がこの環境下において、前述の如き伸びを示せたことは誠によきことである。

昭和50年の建設機械の生産額に対する輸出比率は38%（但し、トラッククレーンを除く）であったが、これを製品別にみると、トラクタが47%、エキスカベータ15%、整地機械89%となっている。トラクタ、整地機械の輸出依存度が大幅に伸びたことは特記すべき事であろう。又、トラッククレーンを除く建設機械輸出額の製品別構成比は、トラクタ78%、エキスカベータ11%、整地機械9%となっているが、エキスカベータ、整地機械の構成比は、46年と比較すると、それぞれ2倍、1.6倍と増大している。

この様に、輸出量は年々増大している

建設機械の 国際化への道

大内田 正



が、ここでエキスカベータに例をとって50年における輸出をもう少し分析してみると、同年は共産圏向け輸出（対49年2.8倍）と自重100t以上の大型ショベルの輸出（同7.4倍）が顕著で、全体としては対前年比1.6倍と伸びたが、ルートセールスによる一般輸出は伸びなやんでいる。エキスカベータは世界の需要量からみると、トラクタと共に建設機械の中にあっては横綱の地位を占める製品であり、従って、輸出に向けた製品であるにも拘わらずその輸出量は他機種に比し特段に低く、特にルートセールスによる輸出が伸びない理由は、技提によるテリトリー制限、或いは48年迄続いた旺盛な内需に支えられて輸出努力が不足していたのではないかと思う。種々環境の違いはあるが、トラクタ系の次の需要はショベル系と言う様相もあり、トラクタ系が努力して来たと同じ様に、エキスカベータ業界も色々やるべき方策の余地に対し取組まねばならぬと思う。エキスカベータ業界の各社が工業会等の場で共同の推進の機会を持つこともやらねばならぬ一つであろう。

業界も高度成長の波に乗り生産性も向上したが、現在の低成長時代を

巻頭言

迎えて以来、国内需要の頭打ちでようやく国内依存型から輸出依存型へと脱皮しはじめたと言えよう。過去の並々ならぬ努力が実っている鉄鋼、自動車、造船、電機、及び電子産業などの歴史を参考にし、巨大な潜在需要のある世界の市場へ向って、細心の戦略と強い意欲で進まなければならないと思う。因みに、我が国では輸出力のない製品は発展しないと言っても過言ではない。当業界の健全な発展を思考するとき、世界の絵舞台で堂々と戦いうる実力を今こそ培うべき時であり、これを成就してはじめて将来の実りある経営が期待できるものと信ずる。

その為には価格、仕様、性能面で世界の人々に喜んで迎え入れてもらえる製品を提供することと、納入後安心して使って頂ける様にきめこまかなサービス体制作りをすることが必須条件である。公害や安全に対する配慮、高い信頼性、オペレーティングの容易化、広い環境条件に対応する作業性能の向上、自動化とシステム施工への適応性の研究など日本の建設機械のレベルはかなり高度なものとなりつつあるが、更に先見性をもった製品、技術の開発、並びに合理化による生産性の向上、或いは世界の多様なニーズに応えられるソフトエンジニアリングの研究等に一段の創意工夫、努力が要求されよう。

国際取引に当っては、政治、経済両面にわたる国際環境の激しい変化に確実に追従できるセンスを企業が身につけることも大切である。エネルギーの問題、地下資源の開発、農業開発、都市の再開発、環境改善等社会福祉を優先したプロジェクトがとり上げられており、メーカ、コンサルタント、商社の強力なタイアップが一層強く要請される時期に来ているものと考えられる。又、これと関連して我が国建設業界の海外進出も著しく、50年度は前年度の2.1倍と言う伸びを記録したが、建設各社の海外進出に機械業界も積極的に協力してゆく姿勢が大切である。又、あわせて建設会社の御支援も是非お願いしたいと思う。

一方、国産化をはかる為に完成品の輸入を禁止したり、国産化率によるコンポーネントパーツの輸入制限を行なっている国々が出て来たが、これに対する技術輸出、或いは合弁による生産拠点の海外進出も実行に移さなければならない時期でもある。尤も民族資本擁護の立場から外国資本の進出に対し制限を加えている国もあるので、進出の形態については国情、経済基盤の厚み、需要量等を考慮の上、決定すべきものである。

建設機械の将来の発展を考えると、活路は輸出の拡大にありと言えよう。国際舞台で立派に太刀打ち出来る体制作りをするに当って妙薬はない。不断の努力の積み重ね、時機を得た積極的な先行投資とその投資が最大の効果を発揮できる様に、きめこまかな計画の立案推進によって実績をあげてゆくしかない。更に、先進諸国との水平分業、東西貿易、技術の国際交流等の促進を行うことも拡大の為の課題となろう。又、世界的視野にたったビジョン、行動の指針を持ちうる人材の育成にも取組んでゆかねばならない。

高瀬ダムの施工と問題点

間宮達男*
山岸朗二**

1. まえがき

高瀬川は信濃川上流犀川の主要支川で水源を槍ヶ岳に発し、北アルプスを流下する急流河川（こう配 1/25～1/50）であるが、大正末期に5発電所（4万kW、河川利用率 50%）の開発が行われ、現在運転中である。本

開発計画はこれら既設発電所を一部廃止、改造して大容量揚水方式により再開発（河川利用率 100%）し、電力の安定供給に役立てようとするもので、上流に高瀬ダム（ダム高さ 176 m、堤体積 1,140 万 m³）、下流に七倉ダム（ダム高さ 125 m、堤体積 724 万 m³）の二つのフィルタイプダムを築造し、この間を 2.7 km の圧力トンネルで結び、230 m の落差を得て 644 m³/sec の水量で 128 万 kW の揚水式発電を行うこととしている。

2. 高瀬ダムの施工計画と経過

高瀬ダム施工にあたり特筆すべきことは、企業者の東京電力が設計完了後、工事費積算以前に施工業者と共同で約1カ年にわたり仮設備計画、掘削計画およびそれに伴う排水、盛立道路の選定、使用重機類の選定、サイクルタイム等について検討し、両者合意のうえで施工に当たった点である。昭和46年11月、契約締結以来5年を経過し、北アルプス山麓標高1,300 mの山裾に位置し、気象の変化も激しく、地質の複雑さ、国立公園内での種々の制約、石油ショック等数々の困難があったが、工事はほぼ順調に進捗し、現在盛立数量 910 万 m³ に及んでいる。以下、主として重機土工における大型機械の管理、運営についての経験を述べることにする。

なお、盛立工程および実績を図4に、ダムの盛立用主要機械を表1に示す。

3. 材料の特性 および盛立方法

(1) コア材

高瀬川が高瀬～黒部破砕帯（幅 200 m）、特に不動沢上流部に崩壊し、洪水時に泥流となり、堆積した

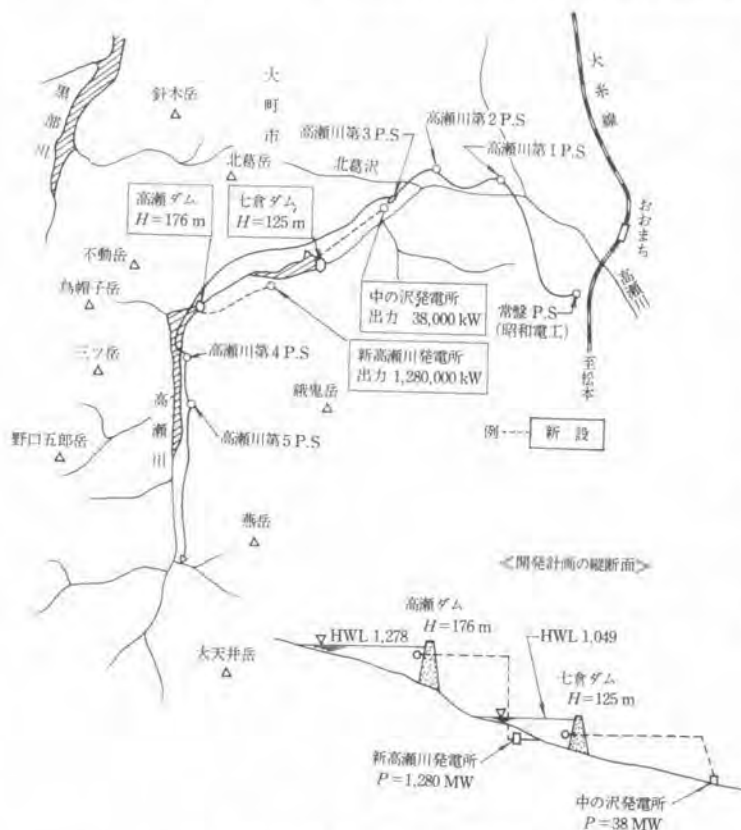


図-1 高瀬川水力開発計画と地点

* 前田建設工業（株）高瀬川出張所長 ** 前田建設工業（株）機材部計画設計課

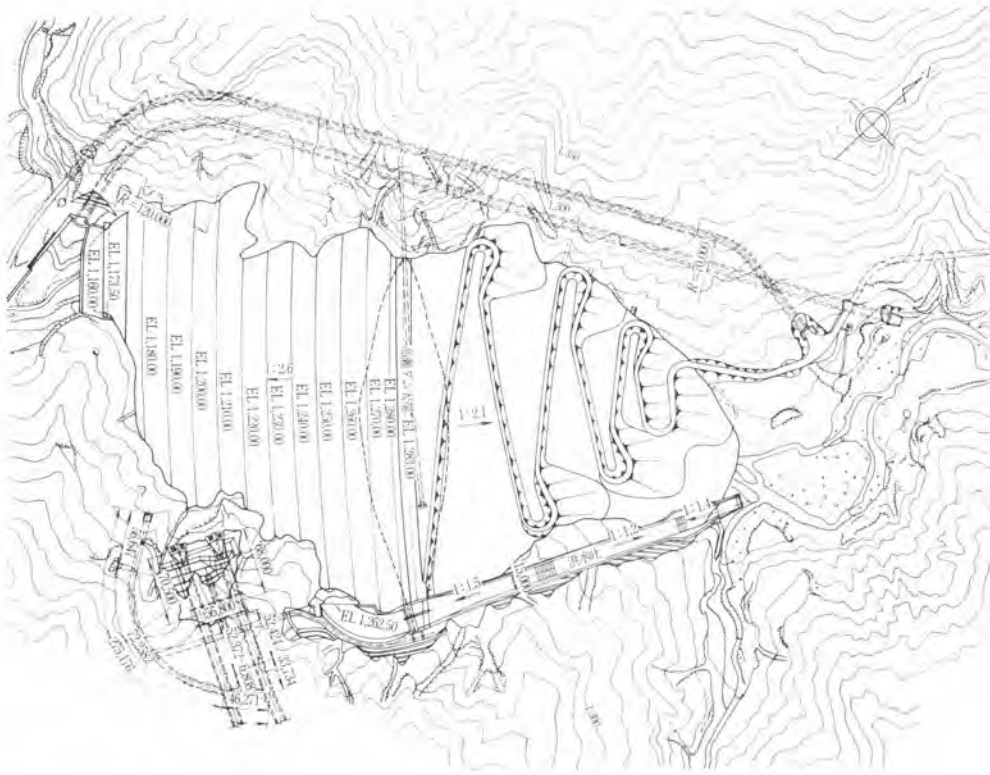


図-2 高瀬ダム平面図

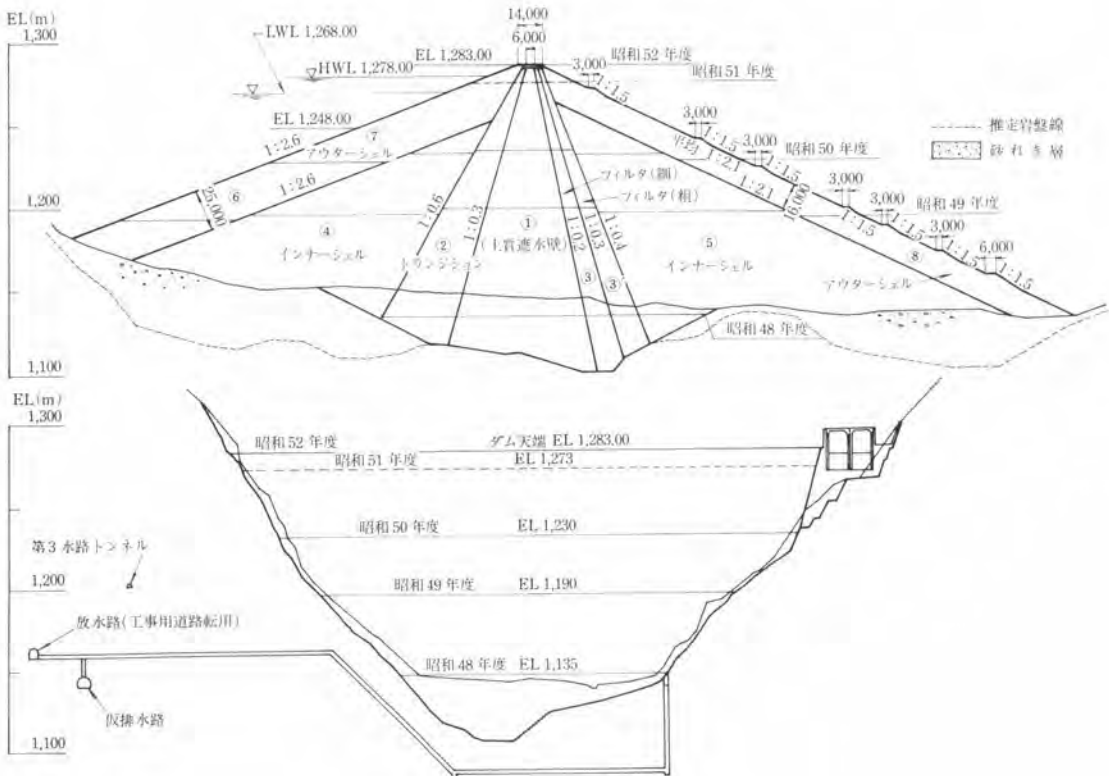


図-3 工事進捗状況



写真-1 ダム背面



写真-2 盛立状況

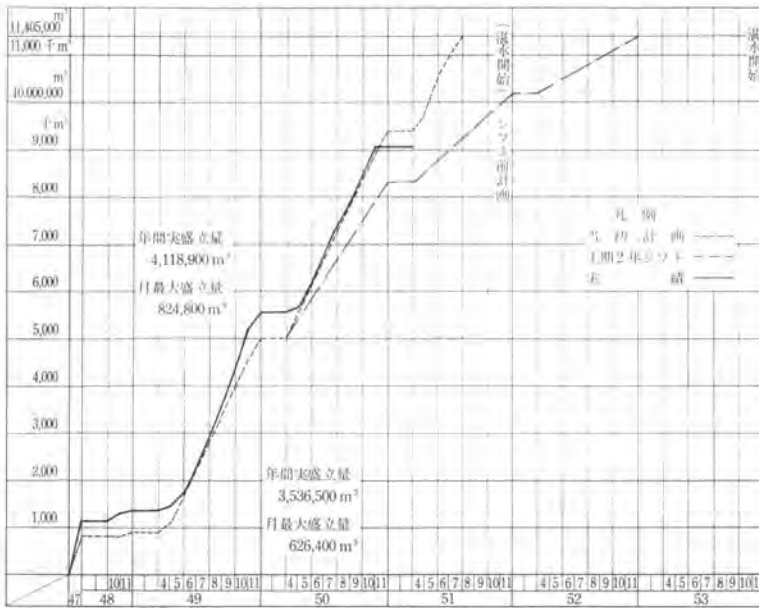


図-4 盛立工程および実績

表-1 盛立用主要機械一覧表

機種名	仕様	馬力	自重 (t)	台数	使用目的
ダンプトラック	ワブコ 32t	434	25.8	9	運搬
"	日立 32t	434	26.0	10	"
"	キャタピラー 45t	608	36.3	6	"
"	" 32t	421	26.8	10	"
"	三菱 20t	310	19.5	7	"
ホイールローダ	ミンガン 475 A	621	62.6	2	積込み
"	" 475 B	700	72.0	2	"
"	キャタピラー 992	558	60.3	3	"
"	" 988	330	31.8	1	"
ブルドーザ	キャタピラー D-9	390	41.3	4	採取
"	" D-8	274	30.4	7	採取、敷きならし
"	" D-7	183	20.3	1	敷きならし
"	小松 D-85 A	180	22.1	6	敷きならし、スキャリファイ
"	" D-80 A	180	21.8	2	"
バイブレーションローラ	SAW 185	13.5t	13.5	6	転圧
"	R-221	10t	10.0	1	"
"	BW-200	8t	8.0	2	"
ドーザショベル	小松 D-60S	140	17.7	3	転圧、雑
"	" D-75S	175	19.9	2	"
"	キャタピラー 977L	193	20.1	1	"
ショベル	石川島 140S	304	95.8	1	積込み、河床
"	RH 7S	82	16.7	1	ボーリング、さく孔
"	P & H 955 A	220	54.0	1	積込み
モータグレーダ	三菱 LG-2	115	11.4	1	道路補修
"	小松 GD-40	165	15.1	1	"
トラックトレイジ	55 TC 7.5t	165	13.5	1	一般供用
"	TS 80L 8t	175	-	1	"
"	CT 362 36t	250	42.7	1	"
トランシットミキサ	CD30KM 4.5m³	240	19.6	4	積込コンクリート
トレラ	東急 40t	240	11.8	1	重機運搬
散水車	いすゞ 8,000/	195	14.6	2	洒路散水
"	" 10,000/	215	19.8	1	"
タンクローリ	日産 4,000/	-	-	1	給油
"	いすゞ 7,000/	-	-	1	"
"	" 8,000/	-	-	1	"
"	三菱 8,000/	-	-	1	"
"	" 10,000/	-	-	1	"
グリスカ	日産 2t	-	-	1	給油脂
"	いすゞ 4t	-	-	1	"

と推定される。現在の1号および2号採集場の材料が長期にわたる東京電力の研究によりコア材として使用可能となり、当初のコンクリートダムからフィルタイプダムに計画が変更したものである。各種の調査資料を基礎に採集方法を検討したが、従来のコア材と異なり、74μ以下の含有量がコア材全体量に対して充足できるか、粗粒分の比較的多い部分が泥流堆積物内にどのように分布しているか、また風化岩は何多ぐらい混入しているか、含水の調整は採集場から盛立場の間のどこで加水、曝気をするかを考慮して写真-3に示すようなグリズリ設備を設け、全量を通過させた。グリズリ投入材は、地山における細粒分74μ以下の含有量、含水を調査し、常に2個所以上から採集したものを混合することによりコアの均一化に大きく貢献している。また、常時3万~4万m³のコア材を仮置きし、工程の確保を計っている。

(2) トランジション材

トランジションゾーンはコアゾーンと上流インナーシェルゾーンとの粒径の急変による構造上の欠陥をなくすために設けるもので、適当な粒度で、しかも密度も大で、せん断強度を有するものを選ぶ必要がある。また透水性に関しては、コアに次ぐ不透水性の材料となるので、1号、2号、3号採集場の泥流堆積物を用いている。200mm以上のオーバーサイズのはレーキドーザでインナーシェル側に排除している。

(3) フィルタ材

コア材バイキング現象防止のため一定の粒度条件を満足するような材料を置き、水だけを透

過させる。したがって、フィルタ材はコア材より透水性があり、かつ、コア材と比べて大きすぎてもいけない。両者の粒度曲線の形状はほぼ平行であることが望ましい。当ダムではコア材からシェル材の材質の急変を防ぐために細粒、粗粒のフィルタゾーンを設け、細粒フィルタは3号採集場のマサ材、粗粒フィルタは5号採集場の河床砂れきを適用している。

(4) シェル材

シェル材は堤体材料のうち最もせん断力が大で、かつ排水性がよい材料を使用しなければならない。特にアウターシェルについては、岩塊相互のインターロッキング効果を期待しており、岩塊の間にシルト分の含有率が増加するとせん断強度を低下させるので、全粒径における74μ以下の含有率を5%以下とする。

高瀬ダムでは、当初原石山から採取する計画であったが、調査実験が進むにつれて5号採集場の河床砂れきがれき率も高く、強度的にも十分な値を示したので原石山破碎岩ではなく、全河床砂れきを使用することとなった。インナーシェル材については3号および4号採集場の風化岩の混入の多い崖錐、泥流堆積物を用いている。

(5) リップラップ

リップラップは将来堤体の表面でもあるので、採集場から発生する大塊を石の“面”を考慮しながら大粗石積という感じで並べ、その裏側に岩掘削の際に発生した岩礫を裏込栗石のように3~4m挿入し、転圧するという方法をとっている。大型ブルドーザのみでこれらの大塊を処理し、ダムの“顔”を形成しているが、適当に角ばり、適当に丸味を帯び、リップラップとして安定した景観を見せている。

4. 盛立道路

施工効率を上げることが盛立工事に限らず最重要事項であるが、フィルタイプダム工事の成否は運搬路の良否によって左右される。その良否はサイクルタイム、車速、積載量、車両の事故、故障、タイヤの損耗、運転手の疲労等に重大な関係があり、結果としてダンプトラックの稼働率にも影響を及ぼす。これは重機全体の運営管理上大きな要因であり、経済的にもその影響は大きい。そのため路線の選定、路盤工、路面の維持修理に細心の注意を払わねばならない。盛立道路は循環一方通行を大原則とするが、やむを得ない



図-5 コア材製造系統および使用重機

ときは複線方式となる。

当ダムを一例として説明すると、

盛立土量：11,400,000 m³

運搬土量：13,052,780 m³ (盛立土量×土量換算係数)

運搬延べ回数：725,154 回 (運搬土量÷18 m³)

運転時間：256,945 時間 (個々の採集場からのサイクルタイム×運搬回数)

平均サイクルタイム：21分15秒 (運転時間×60分×運搬延べ回数)

循環方式と複線方式でわれわれが運搬費算出にあたり各採集場からのサイクルタイムを求めらるのであるが、実車、空車、こう配、カーブ、積載荷重により各区間の通行タイムを集計し、積込み、卸し、待機の時間を加算することによってサイクルタイムが算出される。複線であっても通過できる十分な幅員があれば(当現場では16~17m)、循環一方通行と複線とは同一値であると考えていた。1日のダンプの通過回数は実・空車合せて4,660



写真-3 グリズリ設備

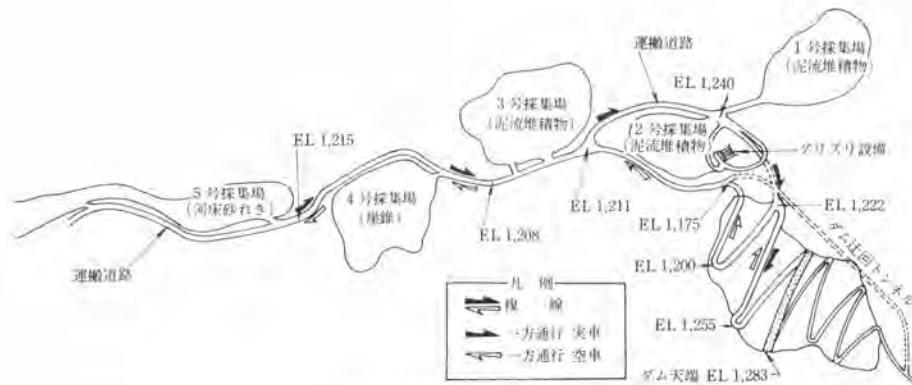


図-6 採集場および盛立道路

回となり (18時間×60分×60秒÷4,660=14秒), ダンプの車両間隔は速度 36 km/hr で 140 m となり, 1人の運転手は 200 m おき, 時間的には 14 秒に 1 台という間隔で反対車線にダンプが通過して行くことになる。

複線方式の欠点を列記してみると次のとおりである。

- ① 常に対向車の方向, 指向性に注意を要する。
- ② カーブはほとんどこう配部分にあるので, 十分な幅員があるにもかかわらず実車と空車が同時通過することがむずかしい。
- ③ 給油所, 駐車場, 見張, 散水設備等は沿道にあり, それらからの発進, 進行の際, 複線道路のどちらかの車線を必ず横切る。
- ④ 運搬道路から途中の採集場へ進行する際, また逆に, 採集場から運搬道路へ出ていくときにどちらかの車線を横切る。
- ⑤ ダンプトラック以外の車両が障害となる。
- ⑥ 橋梁等の構造物は往々盛立部分と異なり, 経済的に配慮されるので有効幅員を絞っている。これは上記と同様運行の障害となる。

実際に高瀬ダム工事において, 例えばグリズリからダムコアゾーンまでの運行では, 前述の欠点のためサイクルタイムに影響が生じ, 単独であれば 11 分のところ, 6 台配車で平均 13 分ほどとなり, 10~15% のロスとなる。ちなみに, ダンプの運搬費 10,000 円/hr と仮定した場合 170 円/min で, 1 サイクル 1 分ずつ余計浪費するとすれば, 延べ運搬回数に対し $170 \text{ 円} \times 725, 154 = 123, 276, 180$ 円となる。実際に前述の欠点のためブレーキを多く踏むことになり, ブレーキライニングおよびタイヤの摩耗, サスペンションへの影響等, 各部への派生的効果が大きく, 稼働率の低下と相まってその支出は膨大なものとなる。

5. 施工機械の選定

施工機械の主要なものには採取, 積込み, 運搬, 敷きな

らし, 転圧用の諸機械であるが, これらの作業は各々の機械の組合せが重要なポイントになる。ただ, 転圧機械は土質とのかかわりあいでも土質の特性と目的により機械が判断されるべきものである。工事費の低廉化を計るためマスの十分生かされた機械を見出し, 材料工法に適した機械もしくは機械に適した工法を採用し, そのうえ確実な運営管理を行うべきである。

(1) 運搬機械

選定の条件としては

- ① 実車下りの条件で制動の確実なもの
- ② 大塊積込みにも耐えるベッセルを有するもの
- ③ 国内で実績のあるもの
- ④ 国内で自走可能なもの
- ⑤ 所要台数をなるべく少なくするための大型機械であること

上記の諸条件を満足することを目的とし, 当現場では検討の結果, 32t 級のダンプトラックに決定した (ワゴコ, 日立, キャタピラー, テレックス)。顧みて, 昭和 46 年の時点とすれば 32t ダンプトラックが適当な機械であったが, 年間 350 万 m^3 以上の盛立量を処理するためにはさらに大型のものが望ましい。

(2) 積込機械

対応機種としてベルトローダ, ショベル系掘削機 (ドーザショベル, ホイールローダ) が考えられた。

まず, 採集場の上部から削り取るという構造とコア, トランジション, フィルタについてオーバーサイズ除去が一つのポイントになったので, 振動グリズリを装備したベルトローダを検討したが, ここで材料のまき出し, 集土のための運搬能力に見合うブルドーザ台数の確保, ブルドーザ運転手の能力, 足回り関係の損耗による修理費等を考慮した結果, 当構想は断念せざるを得なかった。

また, ショベル系掘削機の採用に関しては, 運転経費

は能力を考えると割安であるが、材料にバケット容量より大なるものが相当量含まれ、これの小割り発破が必要となり、そのためその都度発破による退避が生じ、それによる施工効率の低下を招くこと、また、日ごとに採集場所が変更になるという理由で採用しなかった。だが、強大な掘削力を見逃し得ないし、32t級のダンプトラックの積込みには3m³級のショベルは適していると考えられる。また、バケット容量から考えるに、32t級ダンプトラックのベッセル形状からすると4.6m³級のタイヤ式積込機が適当とされていたが、

- ① 採集場の大塊が大きい。
- ② バケットの突込力が大であるとブルワークの採取作業が軽減できる。
- ③ 自重の大きなもの
- ④ バケット容量が大きいと積込時間が短縮される。

等から、9.1m³級のホイールローダが積込機として採用された。この大型積込機を採用したことでサイクルタイムの減少に顕著な効果が表われ、また、ブルドーザは泥石流堆積物、崖錐等ではほとんど補助的作業もしくは採集場ののり面整形などの作業だけでブルワークの作業にも好影響を与えた。

(3) 採取用機械

泥石流堆積物、崖錐では地山状態はかなり密実で、しかも大塊の風化岩が混入しているので、大型ブルドーザで集土するのが原則であるが、先述のとおり大型ローダの採用により大幅にブルドーザ台数を減ずることができた。ただ、5号採集場は急流河川の河床であるためにブル作業はやはり不可欠である。

(4) 敷きならし機械

敷きならしのためのブルドーザはD-8級で十分処理可能であったが、盛立場でフィルタ等の玉石を除去するためのレーキドーザに関してはその作業は困難を極め、問題である。

表-2 盛立仕様一覧表

名称	材料	コア	トランジション	細粒フィルタ	粗粒フィルタ	インナーシェル	アウトターシェル
含水比	比	opt+2.5%	opt+0~±2%	—	—	—	—
最大粒径	200mm	200mm	200mm	200mm	200mm	800mm	1,500mm
まき出し厚(転圧後)	300mm	300mm	300mm	300mm	300mm	800mm	1,500mm
転圧機械	10t以上	13.5t振動ローラ	同左	同左	同左	同左	同左
転圧回数	6回	4回	4回	4回	4回	4回	4回
ローラ速度	1.8km/hr	同左	同左	同左	同左	同左	同左
ローラの仕様							
重量	メーカー	回転数	備考				
13.5t	A. B. G.	1,400rpm	けん引式				
10t	Duomat	1,800rpm	自走式				
7.5t	B. M. G.	2,600rpm	自走式				



写真-4 積込状況

(5) 転圧機械

近年、フィルタイプダムの安定解析が進むにつれて材料の強度に関する研究も種々行われ、締固めを密にすることが強度上昇にもなる。高瀬ダムでは泥石流堆積物の土質コア74μ以下の含有量が全体の14~15%と少ないものではあるが、13.5t振動ローラで転圧することにより透水係数、密度等所要の10⁻⁵(設計値)、2.0を確保することができた。低含水の材料であれば振動数が少なく、自重の大なるものが転圧効果が大きいと思われる。フィルタイプダム全体から考えれば、質的にはなるべく同一系統の材料で、各ゾーニングの密度もなるべく同値が好ましく、各ゾーニングの粒度によってその特性が満足されれば理想的である。ローラの仕様によって材料と転圧機械は連結できないが、種々のフィールドテストにより反復調査するほかはないだろう。顧みて、高瀬ダムの転圧機械は適機であったと考えられる。

6. 日常の運用

昼夜2交替制勤務で実稼働8時間、給油、点検等を含めて実働9.5時間とする。夜勤については事故防止の見地から仮眠時間1時間を挿入している。特に整備陣容については夜間の小修理もあるので整備員を増加させている。

7. 機械管理上の問題点

(1) 予備機械

修理費は運転時間の増加に伴い逡増して故障頻度を増し、機械の組合せ作業の場合は他の機械のロスタイムによる損失が大きい。当現場は僻地というための不便さは無視できないし、付随する機械の休止もさることながら、重機作業には当然給油部門、点検、事務処理等間接部門

が必要で、その出費も大きい。施工効率を上げるのに積込機械、転圧機械が起因で盛立量が減少してはならないので、積込機械については3台常時稼働させるために5台所有し、振動機には4台稼働に対して6台準備し、ロスタイムを防いでいるので、積込費、転圧費はその分理論的には割高になる。

(2) 修理費の低減

機械の購入価格、整備費などは同一水準で推移していない。建設省でも機械損料諸数値を年々改更しているが、特に最近のように修理労務費が異常に高騰している状態では適用が大変むずかしい。昭和46年頃、修理費に占める労務費は20%であったものが、現在では修理費(定期整備費を含む)の中に占める修理労務費が間接費も含め40%にも達し、部品も年率15%以上の高騰をみており、購入価格に対し異常とまで思われる価格になってきている。ユーザにしてみれば、機械の購入時に購入価格に対して予想している諸施策、また、社内の諸規定も根本から変更せざるを得ない状態になってきている。したがって、購入価格、修理費、経済耐用時間から耐用時間を決定してきた従来の基本的な考え方を大幅に修正する必要が生じてきた。

われわれとして当所のできる自衛手段として、現場修理は当然発生するし、致し方ないが、定期整備を極力避け、修理費の削減に努めたいと考えている。また、修理時間短縮の見地から、ダンプトラックなどの同一機種においては、エンジン、ミッション、デフ等のユニットをダンプ保有台数の30%ストックし、ユニット交換を行い、1時間でも早く本体稼働に努めている。当社には定期整備費の引当金制度があるが、現在の見込みでは積立金は1回分の定期整備費にも足りない現状になってきている。

(3) 機械の改良進歩と陳腐化

故障の頻度の高いものほど進歩の度合いが高いように

思われる。ロスタイムによる作業効率を考えなければ、稼働率から工事に使用する保有台数を用意するとすれば新品で購入すると、個々の機械の稼働時間は大差なく、スタートが同一であると稼働率もほぼ同一になるはずであるが、当現場ではダンプトラック以外はゆとりを持たせてあるためか、また、特にダンプトラックにあえて過酷な作業を強いているのか、ダンプトラックの故障頻度が高い。部品の複合性、過酷性からいっても部品数の多いダンプトラックに故障が多いのも当然とも思える。

また、市場の販売台数の多いものほど進歩改良のテンポも早く、現に3年前のダンプトラックと現在の新車のもとは出力、形状にさほどの相違がないが、随所に改善が見られる。修理費は故障頻度に比例して増加し、機械の稼働率もそれにつれて低下していくが、稼働率が50~60%に低下してきた場合、このような重機械を使っていくのは得策ではなく、新規の機械を購入するのが理想的には望ましい。当所では運搬量が10%ダウンすると運搬費が10%アップし、集成原価(積込費や転圧費等直接工事費のみ)の20%アップにかかっている。

進歩改良の早いダンプトラックの廃棄は、陳腐化までは行かないにしても作業状況により運転時間だけでは判断しかねる。当所のように標準的な組合せでない大型積込機(9.2m³)とダンプトラック(15m³)の組合せでは当然ダンプトラックには大変過酷な作業となり、実存価値を急速に低下させている。しかし、根本は建設業の工事費価格の更改にあるのだが、実際工事費も物価の値上りに追随しているものの、いまだに2~3年のギャップがあり、償却費回収が新規購入機械時に相当不足しているのが現状である。結果的には購入価格高騰分だけ施工時に算入されれば問題はないのだが、それが不可能となると手持ち機械の資産は年々減速していく。

(4) 重機部品の確保

施工効率を上げることと、部品貯蔵の関係は重要な課題で、修理する側には部品が国内にないということは手の施しようがない。現在輸入される部品は生産国単価の2倍以上にもなっている。消耗品も含めて部品の確保は重要な課題で、今後の重機新購入に際して購入価格もさることながら購入部品の価格とその納入経路、貯蔵の状況が使用するものにとって重要になり、せめて国内の利用者間の連絡の密接化が必要であろう。

以上、高瀬ダムの機械化施工に関して述べてきたが、参考になれば幸甚の至りである。



写真-5 モータプール

◆ 昭和 50 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設省

田中康之*

大城忠士**

建設省が、昭和 50 年度に直轄河川、道路の工事および維持に必要な機械として建設機械整備費で購入したもののうち、工事の省力化、施工の能率化、作業の安全対策、建設公害対策型、および工事単価の低減などを目的に新機種として採用した主なものは別表に示すとおりである。これらのうち、一般によく知られている機械もあるが、主要なものについて概略を紹介する。

1. のり面コンクリート打設機 (写真-1 参照)

河川堤防の護岸は主としてコンクリートブロック張り、のりわく工法等により施工されているが、これらの工法は人手が多くかかるうえに施工速度が遅く、近年の熟練労働者の不足、労務費の高騰の問題と相まって、施工の省力化および作業の効率化が強く要請されている現状である。従来工法に代わるものとしては、大型ブロック工法、軽量型わく工法など工法の改良を進める方法も考えられるが、のり斜面上に厚層の現場打ちコンクリート張り施工を行い、工程数を少なくし、さらに機械による施工ができることを目標として開発を行なった。

本機の特徴として、施工上からは、

- ① 従来工法に比べて施工能力が大きく、工期が短縮できる。
- ② 大幅に省力化できる。
- ③ のり面こう配 1:1.5 (約 34 度) までセメントコンクリート打設が可能である。

④ 護岸形式は張コンクリート型およびのりわく型どちらでも施工できる。

⑤ 施工段取り、移動回送が簡単であるため小規模工事でも経済的に施工できる。

また、構造上からは、

① ベースマシンに車輪式油圧ショベルを用いているので移動回送が容易にできる。

② 動力はディーゼル機関、発電機、油圧装置によるもので、場所的な制約がない。

③ 移動型わくのガイド機構にビーム方式を採用しているため、のり長は 7m 以下で任意にセットでき、のり面の整形精度も特に問わない。

④ ビームの平行リンク支持および油圧シリンドラサポート機構の採用により移動型わくが簡単にセットできる。

⑤ コンクリート運搬装置は構造が簡単なベルトコンベヤによるほか、コンクリートの練返しを兼ねたスクレーパー式スプレッダを備えている。

⑥ 打設機構の制御は本体ほか機側でも可能な 2 系統

別表 昭和 50 年度に採用した新機種一覧表

機 械 名	規 格	形 式	製 作 会 社	配 置 場 所	
				地 建 名	事 務 所 名
のり面コンクリート打設機	幅 1.5m × 長さ 7m, 13m ³ /hr	スライディングフォーム・ビーム型	油 谷 重 工	中 国	太田川工事
水 面 清 掃 船	アオコ 5~20m ³ /hr, 5 人乗, 全長 16.4m	アオコ採集処理・水中深刈式	石川島播磨重工業	関 東	宮ヶ浦工事
災 害 対 策 車	10 人乗, マイクロおよび複写・写真電送方式	指揮車, 無線車	いすゞ自動車	関 東	関東技術
交 通 標 識 車	3.0m × 3.5m, 2 段方式	自走式 (照明装置付)	いすゞ自動車	五畿・関東	福井工事・高崎工事
路 面 整 正 機	1.5m, 0~10m/min	加熱ブレード, 車輪式	酒 井 重 工 業	関 東	関東技術
側 溝 清 掃 車	3m ³ , 32m ³ /min	真空吸込式	兼松エンジニアリング	四 国	香川工事
除 雪 ト ラ ッ ク	7t, 4 × 4, 路面整正装置付	キャブオーバー型	日産ディーセル工業・いすゞ自動車	北 海 道	主要道路関係

* 建設省大臣官房建設機械課専門官

** 建設省大臣官房建設機械課



写真-1 のり面コンクリート打設機

方式で、いずれも押ボタンで手軽に操作できる。

本施工法の原理は、図-1 にみられるとおリスリップフォーム方式でコンクリート打設を行うものであるが、移動型わくにウェイト等を用いて重量を付加することによりコンクリートを圧力成形して斜面における安定を図るもので、レールまたはビームをガイドに、のり面を縦打ちに施工する。なお、本機の主要諸元は表-1 に示すとおりである。

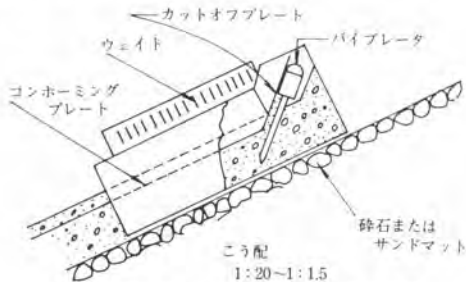


図-1 のり面コンクリート打設施工原理図

2. 水面清掃船（アオコ採集・処理および水中藻刈作業船） （写真-2 参照）

本機は富栄養化した湖沼に発生する“アオコ”の採集および処理と藻刈り、塵埃清掃作業を行う作業船で、主として霞ヶ浦で使用され、その生活環境の保全をはかるものである。

本機の主な特徴は次のとおりである。

- ① 異常発生した植物性プランクトンのアオコは漁業に被害を及ぼし、美観を害すが、これを船の前方に集め、水とともに吸引して採集、船上で遠心分離機等で濃縮処理を行う。
- ② 湖岸付近等浅瀬に発生したアオコは移動式採集機（キャッチャーボート）と手動採集式真空吸引器を本船に接続し、採集する。
- ③ 水底に繁茂する水草はスクリーにからむなどの

表-1 のり面コンクリート打設機主要諸元

打設幅	1.5m (打設ピッチ1.4m)	重量	19,600kg (1次コンベヤを除く)	スライディングフォーム構造	鋼板溶接構造・コンクリート投入ホッパー・スプレッド組立式
打設厚	張コン型: 0.3m, 0.35m, 0.4m のりわく型: 0.3m	機関形式	空冷4サイクル直接噴射式ディーゼル機関	幅×有効長	1,500mm×700mm
打設速度	0.3m/min	定格出力	88.0PS/2,000rpm	走行速度	0.165~0.99m/min
打設能力	12.6m ³ /hr以上	最大トルク	32.0kgm/1,600rpm	下降	0.33~1.98m/min
打設こう配	1:2.0~1:1.5	作業装置	ビームガイド・スリップフォーム式	駆動方式	電動式 0.75kW
最大打設のり長	7m	ビーム構造	鋼板溶接構造 (コンベヤ組込)	スプレッド	スクリー式
コンクリートスランブ	5.0×1.5cm	全長×幅×高さ	13,000mm×694mm×322mm	パイプレート	0.63kW, 28~33φ内部振動高周波型
走行速度	1.4~27.0km/hr	駆動方式	油圧モータ駆動	コンクリート部搬装置	1次および2次コンベヤとも平ベルトトラフ型 50t/hr
登坂能力	46%	支持構造	鋼板溶接構造平行リンク型	アウトリガ	4点支持油圧式
最小旋回半径	10m	調整量	上下降量 600mm以上 伸縮量 6,000mm以上 伏仰角度 水平~42.5度		
全長×全幅×全高	13,000mm×2,500mm×4,500mm				

表-2 水面清掃船主要諸元

形式	特殊作業用(アオコ採集処理装置・水中藻刈装置)	藻刈幅	5.8m	主機関	90 PS/1,800 rpm×2基
自航速度	6.0kt	乗員	5名	推進装置	3翼固定ピッチプロペラ直径700mm×2基
航続距離	200海里	全長×幅×深さ	14.5m×5.8m×2.0m	補助推進形式	ジェット推進式(高巻ポンプ容量800m ³ /min×16m, 口径250mm)
アオコ浮遊採集能力・有効幅	{ 5~20m ³ /hr 3.5m	計画満載さきっ水	1.2m		
		総トン数	45t		

＜作業装置＞

- ① **アオコ採集処理装置**：フロート式アオコ吸引器、分離槽内液面追従式アオコ吸引器(5m³/hr×8m, 2台)、真空ポンプ(横電動ルーツ式8.5m³/min)、採集液移送ポンプ(真空タンクから分離槽、高巻ポンプ20m³/hr×8m)、1次濃縮液配送ポンプ(分離槽から濃縮機、高巻ポンプ20m³/hr×8m)、アオコ濃縮機(立型遠心分離機、処理量10m³/hr)、アオコ濃縮液排出ポンプ(モノポンプ1.0m³/hr×20m)、アオコ濃縮液収納ドラム缶
- ② **藻刈装置**：水中藻刈機(油圧駆動バリカン式、モア長さ1.9m, 3台)、藻刈機架台および捕集バケツ昇降用ウィンチ(油圧式複動型3台)、刈藻収納コンテナ(折りたたみ可搬式0.65m³/個)

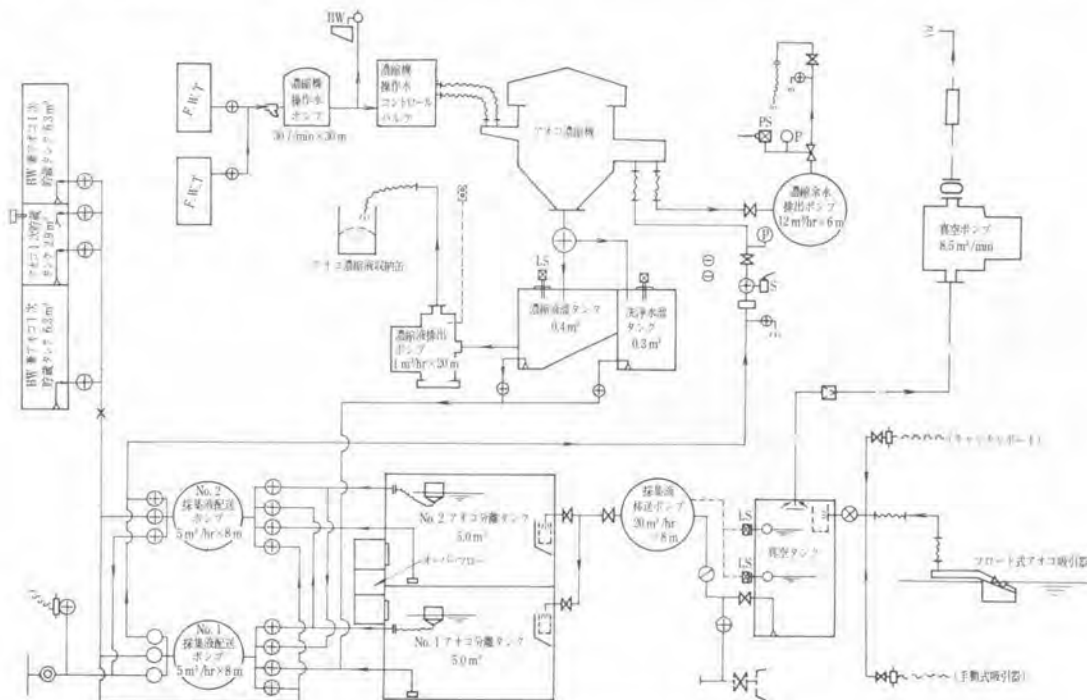


図-2 アオコ採集フローシート

ため船舶航行を阻害するが、これを船首に船体幅一杯に設けた3基のモア式水中藻刈機で水面下およそ2mまでの藻刈りをし、刈り取った藻の回収作業を行う。なお、この回収装置を用いて水面に浮遊するごみの回収作業も

可能である。

④ 藻刈作業時等はプロペラ推進に代わるジェット水推進装置をもち、作業の安全をはかっている。

なお、アオコ採集フローシートを図-2に、本船の主要諸元を表-2に示す。



写真-2 水面清掃船

3. 災害対策車(写真-3 参照)

本機は台風、集中豪雨、地震等により直轄で管理する河川、道路に災害が発生した場合、すみやかに現場へ出動し、現地対策本部として応急対策の指揮、連絡、広報活動等を機動的に実施する。

本機の特徴は中型バスおよびマイクロバスをベースとした指揮車と無線車からなっており、

① 指揮車は対策本部長、指揮班、庶務班および調査設計班が同乗し、災害対策処理を円滑に行う。車内には

会議用設備, 救急用具, 仮眠設備, 交通整理用標識, 測量器具, 製図用具, 計算機, 冷蔵庫, 流し台, ガスコンロおよび一般事務用品等が備えられている。

② 無線車は電気通信班, 広報班が同乗し, 指揮車と密接な連絡をとり, マイクロ通信, 模写電送および写真電送を敏速に行う。

なお, 車内には多重無線機 (400 MHz), 可搬用無線機 (CRI-15), 模写電送装置, 写真電送装置, テレビ, および照明設備 (500 W) 等が備えられている。運営管理の概要は 図-3 に示すとおりである。

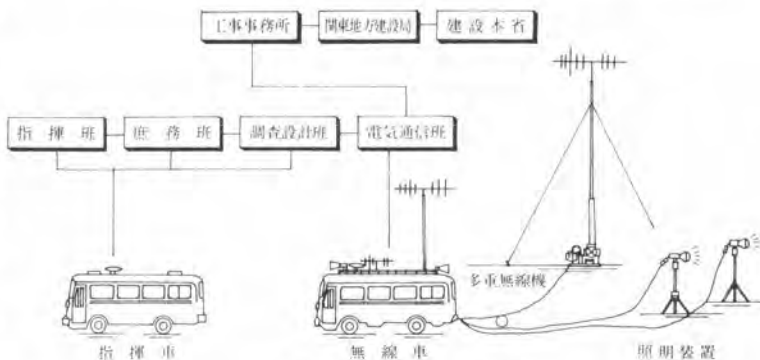


図-3 災害対策時の概要図

本機の主な特徴は,

- ① 道路災害時に現場に急行でき, 任意の位置で作業ができる。
- ② 風速 35 m/sec で, 積雪 10 cm までアウトリガを使用することにより標識板による標識機能を有する。
- ③ 標識板は高さ 3,000 mm × 幅 3,500 mm と大型で, 文字は巻取り方式で, 内部照明標示で上段 (規制標示), 下段 (案内標示) とあり, 内部照明標示式である。
- ④ 冬期に標識板表面の凍結防止として加熱電熱ヒータおよびブロワを備えている。
- ⑤ その他, 作業用としてガードレール支柱の曲りの修正を行う (写真-5) 参照。また, 2 t の横引きシリンダ, 照明用として 300 W × 5 台可能な発動発電機 (5 kVA) を搭載している。

なお, 本機の主要諸元は表-3 に示すとおりである。



写真-3 災害対策車

表-3 交通標識車主要諸元

標識板寸法	高 3,000 × 幅 3,500 × 厚 250 mm	シャシ形式	SBR 372
文字板寸法	規制標示: 1,860 × 600 mm	車両寸法	長 6,760 × 幅 2,460 × 高 2,935 mm
文字板寸法	案内標示: 1,860 × 300 mm	車両重量	5,150 kg
アウトリガ	油圧複動式 4 本	乗車定員	7 名
発動発電機	5 kVA	機関形式	いすゞ 6BBI
作業灯	100 V-300 W 5 組	最大出力	145 PS/3,200 rpm
		最高速度	110 km/hr

4. 交通標識車 (写真-4 参照)

山岳道路は, 急なこう配, 急なり面, カーブ等が多く, 台風や集中豪雨, 降雨などの異常気象時にり面崩落, 雪崩等の災害が発生することがしばしばである。これらの災害を道路利用者に情報し, 事故防止を図り, 道路管理を円滑に行う目的で, 移動式で機動力のある交通標識車を開発した。



写真-4 交通標識車



写真-5 ガードレール支柱修正

5. 路面整正機 (写真-6 参照)



写真-6 路面整正機

近年、交通量の増加や交通車両の大型化が著しく進み、アスファルト舗装路面では路面のすべり、流動、おだち掘れ等が問題になっている。これら路面の不陸整正は従来から実施しているブレード切削によるヒータプレーナ工法や、最近開発された回転カッターで常温切削する工法が用いられている。これらはいずれにしても大型機械のため交通を開放しながら施工を行う小規模な波状整正には交通障害等で不向きである。そこで、小型で機動性があり、経済性にすぐれた加熱ブレード切削式のものを開発した。

本機的主要な特徴は次のとおりである。

① ベースマシンは、これまでに開発され、すでに実績のあるロードカッターの動力伝達機構を採用した。そのためホイールベースが短く、また、全油圧駆動方式であるため速度範囲が広く(作業時 0~10 km/hr, 移動時 0~30 km/hr)、駆動トルクも大きいので、走行性、作業性に優れている。

② 施工幅を 1,500 mm、加熱フードおよび切削ブレードが左側に 500 mm スライドする機構で、路側部の整正作業が容易にできる。

③ 加熱装置は 5 本のバーナを使用し、左右各々 3 本ずつ分割使用が可能のため火力調節が可能であり、またフードをスライドできる機構を持ち、かつタイヤの保護のために火焰が前方より後方の方向に燃焼するように造られている。

④ カッター式に比較して切削刃の消耗が少なく、経済

表-4 路面整正機主要諸元

切削幅	1,500 mm	加熱フード昇降装置	油圧シリンダ式
作業速度	0~10m/min(無段変速)	ブレード昇降装置	油圧シリンダ式
車両寸法	長 7,200×幅 2,350 ×高 3,400 mm	燃料タンク容量	機関用: 145 l バーナ用: 350 l
車両重量	9,000 kg	回送速度	0~30 km/hr
乗車定員	2名	最小回転半径	8 m
機関形式および出力	日野 EB 100 H 144 PS/200 rpm		

的である。

⑤ 路面切削時の騒音が低く、また、粉塵などの発生も少なく、低公害車である。

なお、本機的主要諸元は表-4 に示すとおりである。

6. 側溝清掃車 (写真-7 参照)

道路の管渠、集水樹、側溝等に堆積した塵埃の吸上げ、清掃を行う方式は真空ポンプ式と真空吸込式(ターボブロー式)に分けられ、真空ポンプ式は乾燥した土砂の吸込作業能力が悪く、真空吸込式は作業範囲が狭いなどの欠点がある。最近、歩道設置が急増しているが、側溝等の位置が車道より離れ、従来の機械ではまったく作業ができない箇所が増加している。このため車道端より水平距離 0~6 m、高さ車道面より 0~6 m と広い範囲の作業可能な機械が要求されている。処理対象物は粒径 0~100 mm、含水比 0~100%、比重 1~25 で、これらが互層状態な堆積されている。本機はこれらの堆積した塵埃を衛生的かつ効率的に吸込み得る機構をもつ清掃車で、在来のものに比べて、吸込力を高め、より遠方から強力な吸込みができるようにしたものである。

本機の概要は、4.5 t 車にレーパタンクと真空吸込装置を架装しており、走行用エンジンから PTO により

表-5 側溝清掃車主要諸元

形式	真空吸込式 FP-6600-B 型
最高速度	110 km/hr
全長×全幅×全高	7,060 mm×2,200 mm×2,750 mm
車両総重量	7,960 kg (最大積載量 2,250 kg)
乗車定員	3人
シャシ形式	T 654 B
機関形式・出力	6 D 10 ディーゼル、 水冷式 4 サイクル 145 PS/3,200 rpm
真空ポンプ	湿式ロータリ、ルーツプロウ、静圧 450 mmHg、 風量 32 m ³ /min-2,000 rpm
レーパタンク	容量 3 m ³ 、鋼板溶接構造、後部排出扉、後部吸込ホース用取付口付
吸泥管つり上げ用アーム	4.5~9 kg つり上げ、鋼管溶接構造、アーム昇降油圧式、遠隔操作方式
油圧ポンプ	歯車式 120 kg/cm ²
作業用サクシジョンホース	100φ×15 m……1本 50φ×5 m……1本 125φ×5 m……1本



写真-7 側溝清掃車

ルーツブロワを高速回転させ、吸込側に発生する負圧を利用して塵埃をレシーパタンクに吸引し、重力分離、慣性分離により収容する。ここで分離できなかった微粉状のダストを含む空気は2次空気清浄装置に入り、遠心分離され、さらに湿式の3次、4次空気清浄装置に入り、浄化され、排出される。吸泥管は15mのサクシオンホースと先端アタッチメントよりなっている。

なお、本機の主要諸元は表-5に示すとおりである。

7. 除雪トラック（キャブオーバー型）

（写真-8 参照）

積雪地域の冬期間における道路交通確保は地域住民の生活、経済活動に重要な役割をなしており、必要不可欠なものとなっている。冬期間の道路交通を確保する方法として各種の除雪機械が導入されているが、特に除雪トラックは経済的、能率的な機械として広く使用されており、除雪機械の主力機械となっている。

この除雪トラックはボンネット型の全輪駆動式トラックをベースに各種のフロントプラウ、路面整正装置およびサイドウィングなどの除雪装置を架装したものであるが、作業の性質上、高速除雪時には雪の飛散が多く、前方視界が悪いためその改善が望まれて来た。

北海道開発局では昭和46年度から除雪トラックの高速域における諸問題を究明する目的で、キャブオーバー型除雪試験車による安全性、安定性、作業性についての各種調査試験を実施した。このテスト結果からキャブオーバー型除雪トラックの前方視界確保についての優位性が確認され、かつ安全性や操作性でも問題がないことが判明した。

一方、一般のトラックにおいては、荷台面積、前方視界などからキャブオーバー化が進められており、量産化が



写真-8 除雪トラック（キャブオーバー型）

図られた結果、キャブオーバー型の居住性が著しく改善され、ボンネット型との価格差も減って来ている。

こうした現状と実用試験の結果から、昭和50年度から一部の除雪トラックにボンネット型を採用した。

なお、本機の主要諸元は表-6に示すとおりである。

8. 騒音低減対策建設機械

建設省では昭和45年度より騒音対策の研究を機械メーカーに依頼し、対策機械を試験的に購入して対策効果の持続性について追跡調査を実施してきた。今回は道路用機械のうち、主な機種について調査結果をまとめ、報告する。

対策効果の持続性の効果は経年数をベースに考え、測定期間は、購入機種の納入時期を基準として1年経過した時点での測定を基準に行なった。騒音の測定は、その測定条件を運転席騒音は車両停止、無負荷、機関定格回転速度運転とし、作業用エンジンのある機械は作業用エンジンを定格回転速度運転し、作業装置は停止状態として、キャビンに有する車両は扉窓を全閉の状態として、運転手の耳もとの位置における騒音とし、定常走行騒音、排気騒音、および加速走行騒音については道路運送車両の保安基準を準用して測定した。

図-4～図-6は機種別の騒音の経過年数による変化を示したもので、未対策車と対策車の納入時における騒音の大きさをみると、それぞれの騒音はかなり低騒音化されていることがわかる。これらの対策内容は、

- ① 機関室内および運転室内に吸音材の取付、密閉化
- ② ボンネットカバーなどの共振部の補強
- ③ ラジエータファン径を大きくし、回転数の低減
- ④ 消音器を消音型に変更

表-6 除雪トラック（キャブオーバー型）主要諸元

原車形式	日産 CF30GD		いすゞ SKS390	
	(キャブ付シャシ)(除雪装置装着)		(キャブ付シャシ)(除雪装置装着)	
全長	7,450mm	10,670mm	6,860mm	9,880mm
全幅	2,480mm	2,980mm	2,425mm	2,950mm
全高(回転上端まで)	3,400mm	3,400mm	3,265mm	3,265mm
プラウ除雪幅		2,850mm		2,850mm
標準除雪速度		35km/hr		35km/hr
路面整正装置切創幅	(ブレード角度60°にて)	2,850mm	(ブレード角度60°にて)	2,850mm
標準切創深さ		150mm		150mm
標準切創作業速度		5.0~10.0km/hr		5.0~10.0km/hr
最高速度		80km/hr		80km/hr
最小回転半径		9.4m		8.7m
最大安定傾斜角度		39度		43度
車両総重量	6,125kg	12,345kg	5,550kg	11,875kg
配分重量(前)	4,045kg	5,690kg	3,375kg	5,045kg
〃(後)	2,080kg	6,655kg	2,175kg	6,830kg
機関形式	PE6型(直6)		8PA1型(V8)	
最高出力	220PS(2,300rpm)		215PS(2,800rpm)	
最大トルク	83kg-m(1,200rpm)		62kg-m(1,600rpm)	
乗車定員	3名		2名	

- ⑤ エンジンを2サイクルから4サイクルに変更
- ⑥ 油圧機器の取付位置の変更

等の対策が主体である。対策効果の経年による変化は、運転席騒音はロータリ除雪車については減少しているものと増加しているものがあるが、全体の傾向として、購入時より効果が低下しており、定常走行騒音および加速走行騒音も同様な傾向にあるが、排気騒音は安定しており、消音型マフラーの持続性が確認される。いずれにせよ、限定した機種と運転時間が少ないこともあり、また、機種により対策も異なることなどから、断定した結論付けをするには問題もあるが、ほぼ対策効果の実証を得ることができたと考えている。これらの対策を実施した結果から二、三の考察を以下に述べ、今後の対策の方向付けをしたいと思う。

まず、対策の方法およびその耐久性等についてみると、

- ① エンジンのオーバーヒートに対する考慮
- ② 防音材の耐久性と取付方法の検討
- ③ 修理のための配慮

等についてさらに検討を必要とする。すなわち、①については、路面清掃車の作業エンジンが作業中オーバーヒートを起しており、②については、全般の機種に共通で、エンジン室の吸音材の損傷が3年ほど経過した機種に起っており、運転室内の吸音材の剝離や、床面の遮音材の剝離、亀裂などが発生し、③については、修理点検が困難で

あるという意見が多くみられる。騒音の測定についてみれば、この種の調査は同一条件で測定することがまず第一に必要なことであるが、データを見た限りではかなりのバラツキがあり、他に計器の誤差や測定者の技術の差が考えられるが、特に再現性という点に注意が必要であ

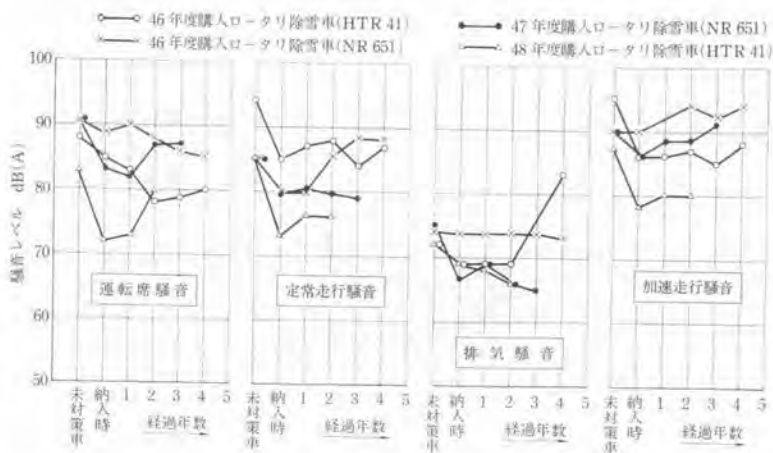


図-4 ロータリ除雪車の騒音経年変化

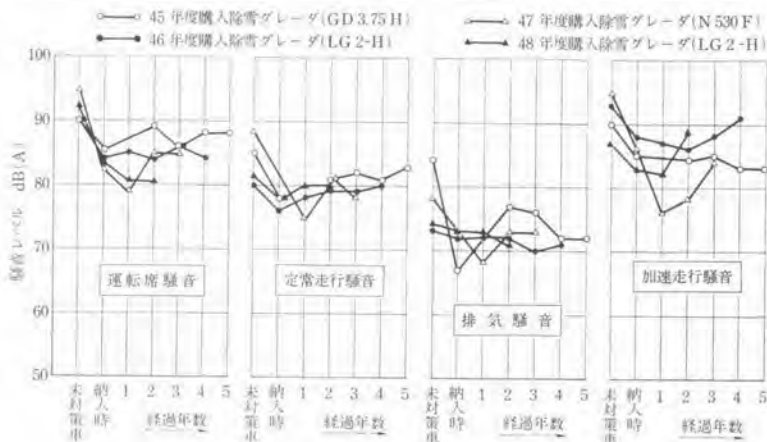


図-5 除雪グレーダの騒音経年変化

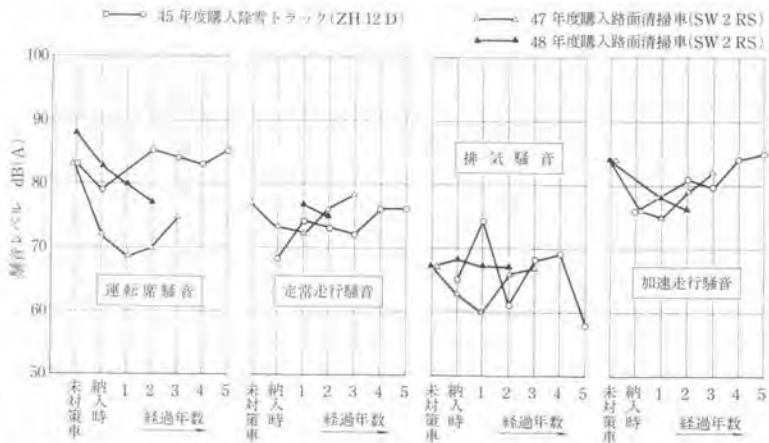


図-6 その他の対策型機械の騒音経年変化

ると感ぜられた。

騒音の低減量については、これまでの対策により運転席騒音は未対策車から 10 dB ほど下げることができたが、さらに低騒音化を図るにはエンジンルームを独立させ、密閉化する、あるいはエンジン自体の低騒音化(エ



写真-9 防音材の損傷状況

エンジンの改良、回転数の低速化など)とともに、キャビンの強化など、対策車として根本的に手を加える必要があると考える。ともあれ、建設省でこれらの対策車を購入したことが未対策車への一つの刺激となって低騒音化への方向にあることは喜ばしいことである。

なお、昭和45年度より実施した対策の具体的内容、対策費用、騒音の経過、防音材の耐久性等については本誌にすでに発表してあるので参照されたい。

「建設の機械化」誌 1971年8月号

「建設の機械化」誌 1972年8月号

「建設の機械化」誌 1973年8月号

「建設の機械化」誌 1975年8月号

9. 建設機械開発調査費について

昭和46年度より道路整備特別会計の、また、昭和47年度より治水特別会計のうち、建設機械整備費で新しく建設機械開発調査費が予算化され、調査試験を実施することになった。これは治水および道路事業遂行上重要な主として建設機械に関する技術について調査を行い、工事費の低減、生産性の向上、省力化、公害防除などを図る目的のものである。

調査試験は将来治水および道路工事の施工に期待される新工法、新機種の開発のために行う調査試験、建設工事に伴う施工公害として騒音、振動、大気、水質汚染防止、施工の安全確保に関する調査試験および建設機械の故障、頻度を調査し、機械の性能向上を図るための信頼性試験を行うものである。

昭和50年度の予算額は治水関係が2,700万円、道路関係が7,900万円の合計1億600万円であり、調査試験の概要は次のとおりである。なお、昭和50年度までの調査試験結果については別の機会に紹介したい。

(1) 治水特別会計

建設機械の開発に関する調査試験として、

① 都市河川の河口部のヘドロの浚渫、処理や河川水面に浮遊するごみ、植物性プランクトンおよび油類の処理を経済的、かつ効率的に行うヘドロ浚渫装置、水面清掃装置、および処理機械を開発するための調査試験を行なった(1,510万円、うち関東地建1,210万円、九州地建330万円)。

② 水路、湖等の改修工事では大土量の掘削運搬、濁水発生の防止、各種の土質に対する施工性等の問題点がある。これらの条件に適合する施工法および掘削、運搬機械を開発するための調査試験を行なった(300万円、近畿地建)。

③ 築堤および護岸工事は最も機械化が遅れている工種で、その省力化、施工能力の向上を目的とした施工機械を開発するための調査試験を行なった(100万円、中国地建)。

④ 軟弱地における作業を円滑に行い、軟弱土壌を効果的に処理するための施工法および施工機械を開発するための調査試験を行なった(200万円、九州地建)。

⑤ 河川維持管理における作業の安全性の向上、施工の合理化を目的として、主として草刈作業の施工法および施工機械を改善するための調査試験を行なった(240万円、北陸地建)。

⑥ 河川下流部の樋門、樋管および導水路は増水のたびに土砂で埋戻され、導入口を閉塞し、機能を悪くしている。特に揚排水兼用の樋門、樋管はかんがい揚水のため短期間に除去する必要がある、樋門、樋管排泥機の開発のための調査を行なった(300万円、北海道開発局)。

(2) 道路整備特別会計

① トンネル工事における機械化施工を行うための問題点を明らかにして改善のための機械を開発し、安全性の向上、スピード化、合理的な機械施工システムの開発を目的に調査試験を行い、さらに超高温多湿といった過酷な施工条件下でも可能な施工機械を開発するための調査試験を行なった(1,037万円、うち東北地建237万円、中部地建700万円、近畿地建100万円)。

② 山岳道路における岩掘削工事等で、工事現場、隣接地等の安全確保、建設公害の面から作業に大きな制約を受けている。そこで発破工法で効率的に岩掘削ができる工法および施工機械を開発するための調査試験を行なった(250万円、中国地建)。

③ アスファルト舗装の施工の質の向上、省力化を図る目的で在来機械の現状の調査、新しい舗装機械(特殊なフィニッシャ)の開発、振動ローラによるアスファルト舗装の締固め実験などを実施した(500万円、うち土木研究所300万円、関東地建200万円)。

④ 道路維持作業における機械化施工の現状と問題点を調査するとともに、小型ヒータプレーナなどの路面修

繕機械、高速型スイーパーなどの道路清掃機械等を開発するための調査試験を行なった(430万円、うち中国地建280万円、関東地建150万円)。

⑤ 道路除雪の機械化施工に関する調査として

⑤-1 市街地および幅員の狭隘な道路除雪の効率化を図るために除雪機械と施設、降積雪状況、道路構造、交通量等の問題点を調査し、小型除雪機械、運搬排雪システム、融雪工法等の開発のための調査試験を行なった(1,100万円、うち東北地建402万円、北陸地建698万円)。

⑤-2 積雪5mという山岳高積地域の除雪について、安全化、省力化された除雪を行うための作業システムおよび除雪機械の開発のための調査試験を行なった(83万円、東北地建)。

⑤-3 交差点および陸橋の側道部分は隅切部に堆雪され、見通しが悪く、また、路面段差等による交通渋滞を起し、これらの障害を解消するため特定箇所の除雪工法および除雪機械についての調査試験を行なった(100万円、北海道開発局)。

⑤-4 交通量の多い都市部および幹線道路では降雪後直ちに圧雪される。これらに対処するため新雪除雪および路面整正作業を同時に施工できる機械の開発に関する調査試験を行なった(400万円、北海道開発局)。

⑤-5 前方視界の悪い吹雪時における除雪作業を安全

に行うため障害物を早期に発見し、事故を未然に防止する目的で前方障害物確認装置の開発を行なった(300万円、北海道開発局)。

⑤-6 歩道除雪機械と高速域における除雪トラックの調査ならびに信頼性試験の総合的な取りまとめを行なった(100万円、北海道開発局)。

また、公害防止、安全確保に関する調査試験として、

① 建設工事現場における建設機械の騒音、振動の防止または軽減の目的で騒音源、振動源を把握するとともに、その性状を解析し、これらを除去するための効果的な対策方法および装置等、ならびに新構想による公害対策型建設機械開発およびその評価を行なった。また、オペレータに対する居住性の向上を図るための調査試験を実施した(1,700万円、うち土木研究所1,000万円、中部地建450万円、関東・近畿地建各100万円、中国地建50万円)。

② 建設工事の現場条件が厳しくなるにつれて作業中にオペレータが不慮の事故を起す頻度が多く、また、建設機械が特殊な作業条件で使用されると、その負荷変動に対応しきれなくなり、強度に問題が生じている。建設機械の安全性向上のため機械の転落実験、振動くい打ち機とクレーン容量の関係を求める実験、視界、操作性に関する実験などを行なった(1,750万円、うち土木研究所1,000万円、関東地建450万円、四国地建300万円)。

お知らせ

建設省より左記のとおり通知がまいりましたので、お知らせ致します。

建設省計建発第 82 号
昭和 51 年 5 月 12 日

(社)日本建設機械化協会会長殿

建設省計画局建設業課長

特殊な車両に係る事故の防止について

建設工事に伴って発生する交通事故の防止については、かねてよりその徹底を指導してきたところであるが、最近、特殊な車両による事故があいついで発生していることにかんがみ、道路局長より各道路管理者に対して別添のとおり通達されたので、この旨御了知のうえ、関係諸法令及び従来の指導通達にあわせて特に下記事項を遵守するよう貴会傘下建設業者に対して指導を徹底されたい。

記

1. 特殊な車両の運行にあたっては必ず事前に所定の要領に従って道路管理者の許可を受けること。
2. 許可申請に伴う道路管理者への手続にあたっては、当該運行の内容(車両の諸元、運行計画、運行経路等)を熟知した者が行うこと。
3. 許可を受けた車両の運行にあたっては、許可条件の遵守はもちろんのこと、経路の中の個別の道路状況等に応じていやくも他の一般通行への支障をきたさないよう十分に安全な運転に徹すること。
4. 適正な搬送計画をたて、その計画に従って運行すること。
5. 工所用資材等の積載超過のないようにすること。

❖ 昭和 50 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

運輸省

奥出 律*

島田 壮八郎**

昨今における港湾工事の多様化に伴い、港湾工事用作業船の種類あるいは機能にも顕著な変化がみられる。運輸省港湾局では作業船の整備計画として技術開発的な作業船を中心に、民間分野でその建造が期待できない作業船を整備するという基本方針をとっている。このため最近の傾向は、環境保全等の社会的要請に応えた従来のいわゆる“港湾工事用作業船”という概念からは若干系統を異にする海洋環境整備のための作業船の計画が増大している。一方、運輸省航空局においては、従来より空港管理用の機材の整備が主体となっている。

1. 油回収船“ひめしま”（港湾局）

一般船舶からの廃油の不法投棄、オイルタンカーの海難事故による積荷油の大量流出、臨海部石油基地からの貯蔵油の大量漏出等、注意すれば未然に防ぐことができるこれらの原因によって、わが国の内湾および沿岸海域はこれまで幾度となく油汚染による苦い経験を受けてきた。

海上保安庁の統計によると、昭和 49 年にわが国周辺海域において確認された海洋汚染発件数は 2,366 件で依然多発しており、種類別でも油によるものももっとも多く 1,985 件と全体の 84% を占めている。排出源別では、船舶によるものももっとも多く 1,214 件で、全体の 51% を占め、海域別では東京湾、伊勢湾および瀬戸内

海が多発海域であり、48 年に比べて 40 件減少しているものの、依然として 1,486 件と全体の 63% を占めている。

海洋に流出した油の処理には、油回収船による機械的な回収方法と、油処理剤を用いた化学的な処理方法とがある。油処理剤の使用は生態系への影響を常に考える必要があり、現状ではその使用量に制限が設けられている。この方法はあくまで緊急時の対応策を考えるべきであろう。

これに対し、機械的な回収方法は原始的な手法であり、また、作業条件によっては回収能力の低下が生ずるなど、技術的にも種々指摘されているところであるが、何よりも 2 次公害が発生しないという点において、また適用範囲が広いという点において特徴があり、今後とも油回収作業の主役として活躍しよう。

水島事故以来、技術開発すべき問題として指摘されているのは高粘度大量流出油で、しかも海面浮遊ごみが混在する状態に対する性能の向上である。この点に関して現在意欲的な研究開発が進められているが、海上での厳しい作業条件下で設計どおりの性能が期待できるか否か、油を用いた海上実験が不可能な現状においては過大な評価は慎しむべきであろう。

運輸省港湾局では港湾区域外における原因者不明の浮遊油を定期的に回収し、海域の浄化を積極的に図ることを主目的に昭和 48 年度より全額国費で大型油回収船の整備を始めた。49 年度は特に汚染の著しい東京湾（京浜港）、大阪湾（神戸港）を対象に 2 隻建造したが、50 年度は瀬戸内海西部海域を対象に、宇部港を基地港とする油回収船“ひめしま”を建造した。



写真-1 油回収船“ひめしま”

* 運輸省港湾局機材課専門官

** 運輸省航空局建設課専門官

本船の油回収機構はベルト・渦流方式といい、波押えを兼ねた2条の油吸着浮遊ベルトにより油を水面下に引込み、下部ブーリーの上に設けたワイパーで油をめぐろ。ベルトから分離した油は浮上し、密閉式渦流槽に導かれる。渦流槽内ではプロペラによる渦流を起し、その中心部頂部に比重の軽い油分濃度の高い油を集め、これを油面検知機で感知し、自動的に吸引して回収油タンクに移送する。

本方式はきわめて薄い油膜から比較的厚い油膜まで非常に広範囲の油を回収できるよう設計されている。通常、油膜が1 μ 以下の場合には渦流槽上部から油水を抜取り、船内に設けた油水分離器でさらに高次の分離をするようにしている。油膜が1 μ 以上数cmの場合には渦流槽上部から吸引するだけで、その油は約90%の含油率が期待できる性能となっている。一方、ごみの除去や固化化した油の回収のため連続式のごみ回収機を設けている。

なお、本船の主要目は表-1に示すとおりであり、設計時の波高は独航時1.5m、油回収時1.0mである。

2. 海面清掃船“清海”“いこま”(港湾局)

わが国の沿岸海域は大量の“ごみ”で汚染されている。このごみは河川から流入してきたもの、水産、土木、海運などの海上における生産活動に起因するもの、海浜に投棄されるものが沖合に持出され、浮遊しているもの等であり、人間生活から排出される生活系廃棄物、産業活動から排出される産業廃棄物、そして自然界の循環により発生する植物系のごみ等種々のものからなっている。主として草や小木の根、海藻類、木片、丸太(流木)等のセルローズ系のごみが多いが、河川が近くにある海域では生活廃棄物が増えるためビニール袋や容器などプラ

表-1 油回収船および海面清掃船の主要目

項目	船種	海面清掃船	
	船名	清海	いこま
所属港工事務所	宇部港	京浜港	神戸港
総トン数(GT)	270	160	150
全長(m)	28.0	25.0	25.0
全幅(m)	12.6	10.8	10.8
深さ(m)	3.8	3.1	3.1
きっ水(m)	2	1.7	1.8
材質・船型	鋼製双胴	鋼製双胴	鋼製双胴
速力(ki)	10	11	10
航行区域	沿海	沿海	限定沿海
主機関(PS)	395 \times 2	480 \times 2	480 \times 2
回収能力	60m ³ /hr	64.8千m ³ /hr	64.8千m ³ /hr
貯蔵容量	30m ³ \times 2	20m ³	40m ³
回収方式	ベルト・渦流	回転ロータ・ネットコンベヤ	回転ロータ・スキップ



写真-2 海面清掃船“いこま”

スチックの混在率が高い。

海洋環境を保持するため、また、航行船舶の安全を確保するためにはこれらの浮遊ごみを積極的に除去することが必要である。この目的に供される作業船が海面清掃船と呼ばれるもので、昭和49年8月現在の資料(運輸省港湾局)では全国で33隻あり、そのうち、27隻は地方公共団体が所有する小型船である。また、その半数は46年から50年の間に建造された新しいものである。

海面浮遊ごみの清掃事業は港湾区域内では港湾管理者により、港湾区域外および漁業区域外は運輸省により行われている。運輸省港湾局は環境整備事業の一環として直轄事業で海面清掃事業を実施しており、昭和49年度には広島港、高松港、菊田港を基地港とする大型海面清掃船3隻を建造した。これに引続き50年度は東京湾および大阪湾を対象作業海域とする大型清掃船を2隻建造し、京浜港と神戸港の各工事事務所に配属した。

神戸港を基地港とする海面清掃船“いこま”は、昭和49年度に建造された2隻と同型の回転ロータ方式を採用している。これは双胴船前部に集塵ロータと導水板を設け、ロータの回転により吸引水流を起し、これを導水板で後部へ誘導することによって海面上に浮遊する塵芥を水流とともに吸引するもので、後部にはネット式塵芥コンベヤが設けられており、ごみはこの中に浮いたまま収納される。

本船の主要目は表-1のとおりで、昭和49年度に建造した2隻とほぼ同じである。しかし、細部構造については、稼働実績等を参考にいくつかの改良がなされ、より性能を向上させた。

これに対し、東京湾に配属された海面清掃船“清海”は同じ回転ロータ方式でも塵芥の回収方式にスキップ機構を採用した。油回収船の場合も同様であるが、港湾建設局によって構造に差が見られるのは、各局のおかれていた地理的条件を尊重したもので、設計の基本方針は同じである。

表-2 大型ロータリ除雪機の主要諸元

除雪装置形式	2ステージ型	全 幅	車体 2,350 mm 装置 2,600 mm
最大除雪幅	2.6 m	全 高	3,450 mm
最大除雪高	1.75 m	車両重量	15,000 kg
投雪距離	第1段 20 m 第2段 35 m	除雪装置重量	3,400 kg
最大除雪量	3,000 t/hr	機関形式	4サイクル ディーゼル
走行速度	0~41.0 km/hr	最大出力	490 PS
全 長	車体 5,390 mm 装置 2,730 mm	最大トルク	170 kg-m/1,800 rpm

を防ぐための最終除雪にスノースーパーを使用する。

④ エプロンは広大であるうえ建物が入り組んでおり、しかも誘導路側の一方にしか雪を運べないため、まず建物回りを人力で行い、さらにホイールローダを用いて建物回りおよび建物凹部の雪をエプロンに押し出し、この雪およびエプロン上の雪をスノーブラウで集めてロータリで飛ばすという作業を繰り返す。

従来の除雪機では特にロータリ除雪車の作業速度が作業時間の短縮を図るうえで障害になっていたが、この大型除雪機械の投入により作業能力が高まり、作業時間が改善された。今回整備された大型ロータリ除雪機および大型スノーブラウ除雪機の主要諸元は表-2 および表



写真-3 大型除雪機

表-3 大型スノーブラウ除雪機の主要諸元

除雪装置形式	ワンウェイブラウ	全 幅	3,600 mm
最大除雪幅	3.5 m	全 高	3,250 mm
標準除雪高	0.1 m	車両重量	15,000 kg
平均除雪量	約 3,000 t/hr	4サイクル 機関形式	ディーゼル
除雪走行速度	新雪 45 km/hr 堆積 20 km/hr	最大出力	265 PS
全 長	10,680 mm	最大トルク	89 kg-m/1,600 rpm

—3 に示すとおりである。

ニ ュ ー ズ

大型モータスクレーパ
“WS 23 S”

小松製作所ではこのたび積載（山積）容量 23 m³、シングルエンジン・2軸式の国産最大のモータスクレーパ WS 23 S を新発売した。

本機は、内外の空港建設、高速道路建設、大規模な宅地造成、工場用地建設および海岸埋立工事用に開発されたもので、シングルエンジン方式を採用し、ツーエンジン方式に比べ割安な価格と低廉な機械維持費を特色としている。

なお、本機の主な特長は次のとおりである。



写真-1 小松 WS 23 S モータスクレーパ

- ① トラクタとスクレーパの連結部に4節ヒッチリンク（特許）を採用しているため重心が低く、片側のタイヤが回みに落込んででも車両の傾きが少なく、不整地における高速走行が可能である。
- ② 前輪のデフロック機構を標準装備とした。
- ③ 前車軸に hidroニューマチックサスペンションを採用しているため高速走行時の乗心地がよい。
- ④ フルオートマチックミッションの採用により運転操作性が向上した。
- ⑤ ROPS（転倒時保護構造）を標準装備とし、作業の安全、向上を図っている。

本機の主な仕様を表-1 に示す。

（編集部）

表-1 WS 23 S の主な仕様

積 載 容 量	16 m ³ (平積) 23 m ³ (山積)	登 坂 能 力	20 度 (空車時)
運転整備重量	34,800 kg	切 削 幅	3,380 mm
最大積載量	33,000 kg	最大切削深さ	900 mm
全 長	13,460 mm	エ ン ジ ン	小松カミンズ KT 1150 C
全 幅	3,690 mm	定 格 出 力	425 PS/2,100 rpm
全 高	3,520 mm	タイヤサイズ	33.5-33-32 PR (前後輪とも)
最 高 速 度	52 km/hr		

♣ 昭和 50 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

日本国有鉄道

五十嵐 伊三郎*

昭和 50 年度に日本国有鉄道が採用した新機種としては、コンクリート高架橋の急速施工を目的とした短径間けた架設機（天井式）、軌道敷設工事の能率化をはかった振動式軌道地固め機械、トンネル等のコンクリート吹付作業の合理化をはかったコンクリート配合制御装置、大口径リバースのさく孔精度を測定する自記録式大口径孔測定装置などがあげられる。なお、新開発の機種については 51 年度に実地試験を行い、成果を確認することになっている。

1. けた架設機（天井式）

従来、鉄道橋の大部分は鋼けたであったが、最近では騒音、振動公害の防止、保守の簡素化などから鋼けたに変わり、コンクリート橋梁が数多く採用されるようになった。

表-1 天井式けた架設機主要諸元

名 称	全長×全幅×全高 (m)	数 量	重 量 (t)	
			50Hz	60Hz
天井クレーン	27.6×5.4×2.3	1	41	
架設機本体	32.5×11.0×5.7	1	34.1	
ガード(手延とも)	42×0.95×0.9	2	37	
送出しローラ	1.6×0.5×0.7	6	3.5	
けたつり金具	1.6×1.6×0.3	2	0.9	
けた運搬台車	3.9×1.5×1.3	2	3.9	
材料運搬台車	1.7×0.9×0.5	2	1.1	
けた緊張用移動足場	15.3×8.0×9.6	1	14.5	
計			136.0	
項 目		性 能		
		50Hz	60Hz	
最大けた扱い重量				55t
最大径間				20m
標準径間				10m
天井クレーン	常用荷重(2点つり)			55t
	常用荷重(中央集中)			27.5t
	径間			27m
	巻き上げ速度	3.0m/min	3.6m/min	
架設機本体	ホイスト走行速度	15.0m/min	18.0m/min	
	クレーン走行速度	10.2m/min	12.4m/min	
	走行速度	15.2m/min	18.2m/min	
ベシッド	前方耐力			20t×4
	後方耐力			20t×2
けた運搬台車耐力			30t	
けた緊張用移動足場	最大荷重			2.8t
	走行速度	20.0m/min	24.0m/min	

* 日本国有鉄道建設局線増課

ってきた。

特に高架橋の施工は著しく増大し、従来の場所打ちラーメン構造では現場の立地条件、工期、環境との調和などから多くの制約をうけるため、けた形式プレキャストブロックの高架橋について研究を進めてきたが、今回、けた架設の急速化施工を行うため天井式けた架設機の開発を行なった。

本機はけた重量 55t、標準長さ 10m、最大 20m までのけた架設が可能である。下に道路、河川、交通機関などがあっても支障することなく既設の橋脚上を移動し、連続的にけた架設を行うことができる。

機械設備はやや大型となるが、門形クレーン、エレクトリオンガード工法に比較して施工性が高く、連続した長大区間の高架橋などでは経済性も十分期待することができる。

本機の特徴としては、

- ① 道路、河川、けた下空間、側道などの有無にかか



写真-1 天井式けた架設機(前方脚付近)

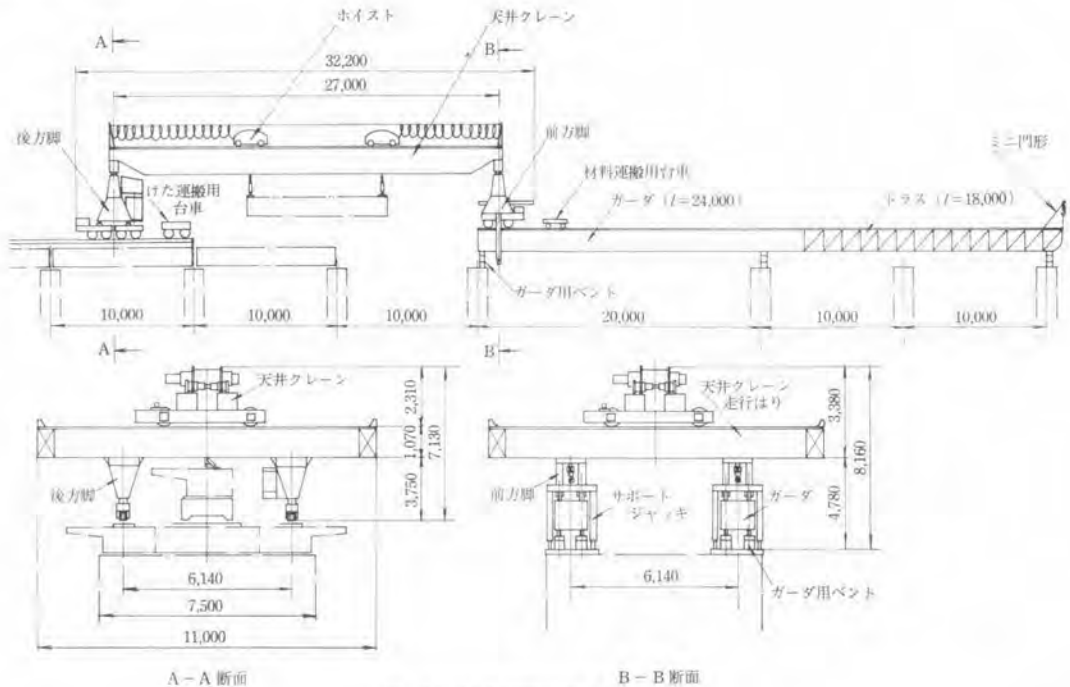


図-1 けた架設機(天井クレーン式)

わらず連続してけた架設が可能である。

② 橋脚の全幅にわたってクレーンの横移動が可能のため不安定な横取りがなく、安全、迅速なけたの据付が行える。

③ 機械の運転操作がワンマンコントロール方式で、機械の移動、架設作業が簡単に行える。

④ クレーンが走行するガイドガードの内部にはガード移動用のウィンチが内蔵され、ワイヤの巻取りによりガードが容易に移動できる。

⑤ 天井式クレーンの前方脚にはサポート用の油圧ジャッキを内蔵し、ガード移動時にクレーン本体を容易に扛上することができる。

⑥ ガード用バンドには油圧ジャッキと一体化したローラを内蔵し、ガード移動時にはローラが扛上する装置となっている。

⑦ 橋梁トrolley、けた緊張用足場は自走装置を備えており、省力化されている。

等の特徴があげられる。

けた架設機を写真-1、図-1に、主要諸元を表-1に示す。

2. 振動式軌道地固め機械

国鉄では先に開発した振動式軌道地固め機械の試作機について実施試験を行ってきたが、実用化のメドがあったため試作機をさらに改良した実用機を採用した。

この軌道地固め機械は従来の SL、DL などの機関車



写真-2 振動式軌道地固め機

を使用して行なってきた新設線の軌道地固め作業を省力化し、能率化をはかったものである。

本機は新しく敷設された軌道上を走行しながら軌道に適切な振動力を与えて地固めを行うもので、2軸4輪の台車の中央部にある振動輪が直接レールを振動させる構造になっている。

実用機の主な改造点は次のとおりである。

① 作業時の自走速度を 10 km/hr から 15 km/hr に向上した。

② 新しくキャビンを設け、簡易な冷暖房装置を取付け、居住性の向上をはかった。

③ エンジン吸音材付ボンネットを履い、騒音の低減をはかった。

なお、振動式軌道地固め機械を写真-2、図-2に、構造の主要諸元を表-2に示す。

3. コンクリート配合制御装置

国鉄ではトンネルの能率的施工法の一環として先にコンクリート自動吹付機械を開発し、コンクリート吹付作業の能率化と作業環境の改善をはかってきたが、今回新たにコンクリート配合制御装置の開発を行い、吹付作業の自動化をさらに進めることにした。

コンクリートの吹付工法は一般に乾式工法が広く用いられているが、セメント、骨材、混和剤などのドライミックス材料はあらかじめプラント配合し、エアポンプでノズルまで送られる。圧力水の供給はノズルマンがノズルの手前で給水バルブを開閉し、水量の調整を行なっている。ところが、給水量の調整はノズルマンがノズル操作を行いながらバルブ操作を行うためドライミックス材料の圧送量と給水量の調整は極めてむずかしく、はね返り率の増大や強度の低下をきたすことになる。そこで、ドライミックス材料の圧送量と給水量を所定の配合に自動制御するのが本配合制御装置である。

本装置の特徴としては次のことがあげられる。

- ① ドライミックス材料と水の配合を自動制御し、常に一定の配合に調整することができる。
- ② 配合率の調整は指示調整器によって行え、吹付量

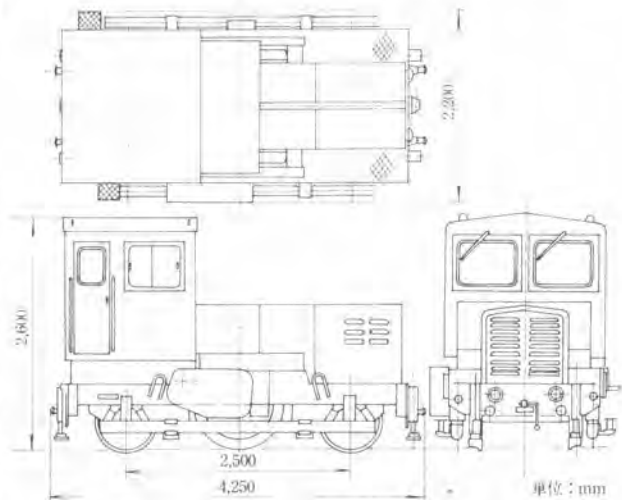


図-2 振動式軌道地固め機(自走式)

も自記記録計によって読みとれる。

- ③ 従来の給水バルブ調整作業が省力化できる。
 - ④ ドライミックス材料の増減に応じて給水量の加減が同時に行える。
 - ⑤ 装置は制御ボックスと検出ボックスに分けられ、軽量、小型で運搬、持込みが容易にできる。
 - ⑥ 吹付ロボットと併用することにより作業の省力化、自動化ができる。
 - ⑦ はね返り率の減少など経済的な吹付が行える。
- 本装置を写真-3に、主要諸元を表-3に示す。

4. 大口径孔測定装置

井筒基礎の急速化をはかるため大口径リバース工法を用いた中空断面の基礎工法について研究を進めているが、掘削孔の孔壁の状態、孔の曲り、傾斜など、いわゆる掘削精度を確認するため大口径孔測定装置の開発が行なった。この装置は孔のXY方向の4点と傾斜の2方向、合せて6方向の測定が同時に記録されるようになっている。

表-3 コンクリート配合制御装置主要諸元

種別	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)	重量 (kg)
制御ボックス	1,000	600	550	100
検出ボックス	1,000	800	910	200

項目	内容
配合率の範囲	最大 水セメント比(W/C)50%
精度	±8%
速度	最大 8m/hr
掘削力	最大 6kg/cm
掘削径	φ1) 2m φ2) 2.5m
掘削深	Ac.100V 20~60Hz
掘削温度	-45℃以下
掘削湿度	90%以下

表-2 振動式軌道地固め機主要諸元

形式名称	ダイハツKR100 軌道地固め機(自走式)		
最高速度	自走 15 km/hr 被けん引 45 km/hr		
主ブレーキ形式	駆動装置用油圧ポンプモータ		
補助ブレーキ形式	手動式ディスクブレーキ		
制動能力	35/1,000		
機関	形式	4サイクル空冷直列3気筒直接噴射式ディーゼル機関	
	定格出力	44 PS/2,000 rpm	
	最大トルク	16 kg m/1,750 rpm	
起振機	形式	起振力可変型1軸偏心式	
	起振力	1,000~5,000 kg	
	振動数	1,100~2,000 cpm	
油圧機器 (駆動装置用)	油圧ポンプ	可変容量型可逆斜板式	
	油圧モータ	定容量型斜板式	
蓄電池容量	2×12V×120 Ah		
絶縁車輪重量	区分	作業時	回送時
	前輪	2,760 kg	4,710 kg
	後輪	3,440 kg	5,390 kg
	振動輪	3,900 kg	10,100 kg
非絶縁車輪重量	前輪	2,360 kg	4,310 kg
	後輪	3,340 kg	5,280 kg
	振動輪	3,900 kg	
	総重量	9,800 kg	

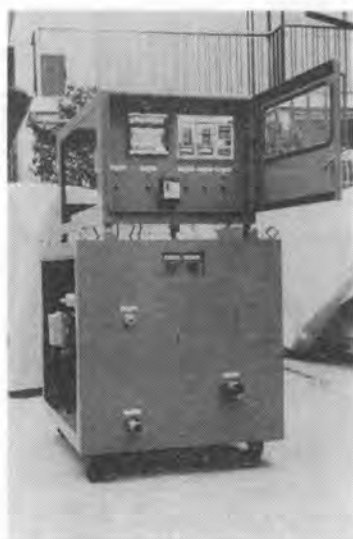


写真-3 モルタル配合制御装置

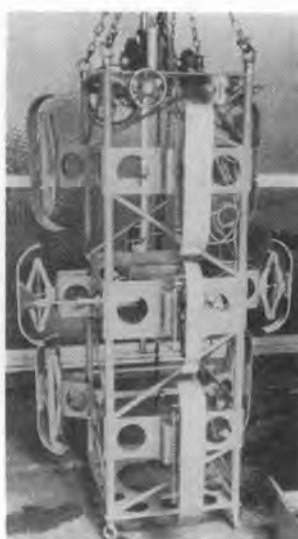


写真-4 測定器

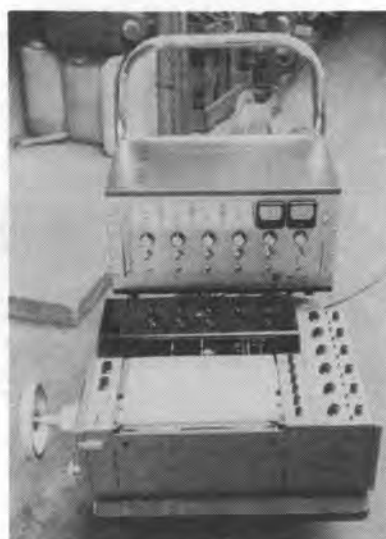


写真-5 自記記録計

本装置は懸垂滑動式の検出器本体と自記記録装置部とからなっており、本体は測定わくとその中に取付けられた検出器、傾斜計、それと連動する可動脚および固定脚とから構成されている。また、自記記録装置は測定器の昇降と連動し、孔壁の状態、傾斜度を掘削孔の全長にわたって測定し、記録する。孔の測定深さは50m、測定孔径は脚にアタッチメントの腕を取付けることによって1.5~6mぐらまで測定することが可能である。

本装置の開発により大口径リバースの掘削精度の確認、地質と孔壁の変化、傾斜度など、従来未確認であったリバース孔の問題を解明することができる。

本機の特徴としては次のことがあげられる。

- ① 孔の直径と傾斜度を同時に測定することができる。
- ② 孔の全長にわたって連続的に測定できる。
- ③ 6方向の測定結果が自記記録される。
- ④ 全重量(本体、自記記録計)が215kgと軽量で持込みが容易である。
- ⑤ 泥水中でも触覚式のため測定が正確に行える。

表-4 大口径孔測定装置主要諸元

種別	全長×全幅×全高(mm)	重量(kg)
測定台わく	500×600×1,600	190
検出用増幅器	600×450×150	15
自記記録計	450×380×220	10

項目	内容	
変位検出器	測定範囲 完全防水	孔径の(+方向)150mm 5kg/cm ²
傾斜検出器	測定範囲 完全防水	(+)(-)10° 5kg/cm ²
増幅器	検出素子 精度 検出方式 電	変位4 傾斜2 ±3%Fs ポテンションメータ AC100V, 2A, 50~60Hz
記録計	要素数 記録方式 回路形式	6 色別インク書き 直流サーボ式

⑥ 孔内を摺動昇降させれば測定できるので、取扱いが容易である。

なお、本機の主要諸元を表-4に、測定器と自記記録計を写真-4、写真-5に示す。

♣ 昭和 50 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

日本鉄道建設公団

桜 沢 昇*

日本鉄道建設公団が昭和50年度において採用した新機種は、前年度に続く総需要抑制策によって省力化や効率向上を目的とする少数のものとなったが、エレクトロドリル専用試すい機、特殊型回転油圧さく岩機、比率可変制御容量型注入ポンプ、片脚固定式門形クレーン、小型電気式マルチプルタイタンバ、建築限界支障距離検測車などである。

1. エレクトロドリル専用試すい機

青函トンネル海底部の地層は大別して訓縫層と黒松内層で、いずれも第三紀層の凝灰岩であり、着工前に電気探査、音波探査などによって両地層の解明に当たっているが、実際に掘進してみると予想以上に悪い地層状態のところがある。

北海道側吉岡工区の先進導坑では、悪戦苦闘の連続であった訓縫層がようやく尽きて、いよいよ黒松内層に近づいている。また、これから先に F₁、F₂ など青函トンネルのルートにおける顕著な断層破砕帯が待ち構えており、訓縫層以上の悪地層になることも考えられる。そこで最近、先進導坑の切羽付近に横坑を設け、黒松内層に向けて 2,000 m 級の水平長尺ボーリングを実施することになった。

この水平長尺ボーリングにあたって、過去の経験、実績を踏まえて先端駆動方式のエレクトロドリル専用の試

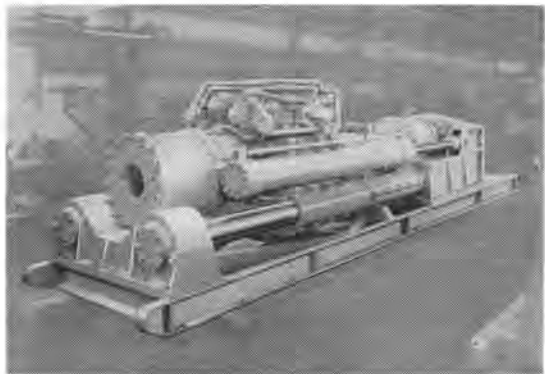


写真-1 エレクトロドリル専用試すい機

すい機(写真-1 参照)を製作するとともに、崩壊性および膨潤性の地質に対処する加圧掘進装置、リバースサーキュレーション掘進装置などの開発を行なった。

本機の主要部はドリルユニット、パワーユニット、コントロールユニット、スイッチユニットなどから構成されている。

ドリルユニットは図-1のように前部、後部フレーム、ガイドカラム、オイルモータ付ドリルヘッド、トラベルシリンダ、前部、後部チャックプリベンタおよび水密シリンダによって組立てられ、共通台床または基礎コンクリート上に設置できる構造になっており、エレクトロドリルの鋼管ロッドを回転、推進するものである。

コントロールユニットは油圧ポンプの始動・停止、ドリルヘッドの回転、給進、早送りの方向変換、トルク変換、チャックプリベンタの操作、給圧力の調整などの各種スイッチ、給圧力、トルク、回転速度、掘進速度などの各種計測器を具備し、空気調和したコントロールルームに設置されている。

本機の主要諸元は表-1に示すとおりである。

表-1 エレクトロドリル専用試すい機主要諸元

形 式	鉦研試錐工業 BED-100 型		
能 力	水平方向 2,000 m		
回転・推進方式	油圧式		
制 御 方 式	電気式		
回 転 数	0~15 rpm	0~30 rpm	0~65 rpm
最大トルク	5,000 kgm	2,500 kgm	1,150 kgm
スピンドル内径	250 mm		
給 圧 力	挿入時 90 t 引抜時 150 t		
掘 進 速 度	挿入時 26 cm/min	引抜時 16 cm/min	
早送り速度	挿入時 850 cm/min	引抜時 520 cm/min	
ストローク	加圧掘進時 1 m 普通掘進時 2 m		
主電動機	3kV 75kW 4P 50Hz		
補助電動機	200V 5.5kW 4P 50Hz		
車 量	ドリルユニット 12 t コントロールユニット 4 t コントロールユニット 0.7 t		

* 日本鉄道建設公団東京新幹線建設局計画課補佐

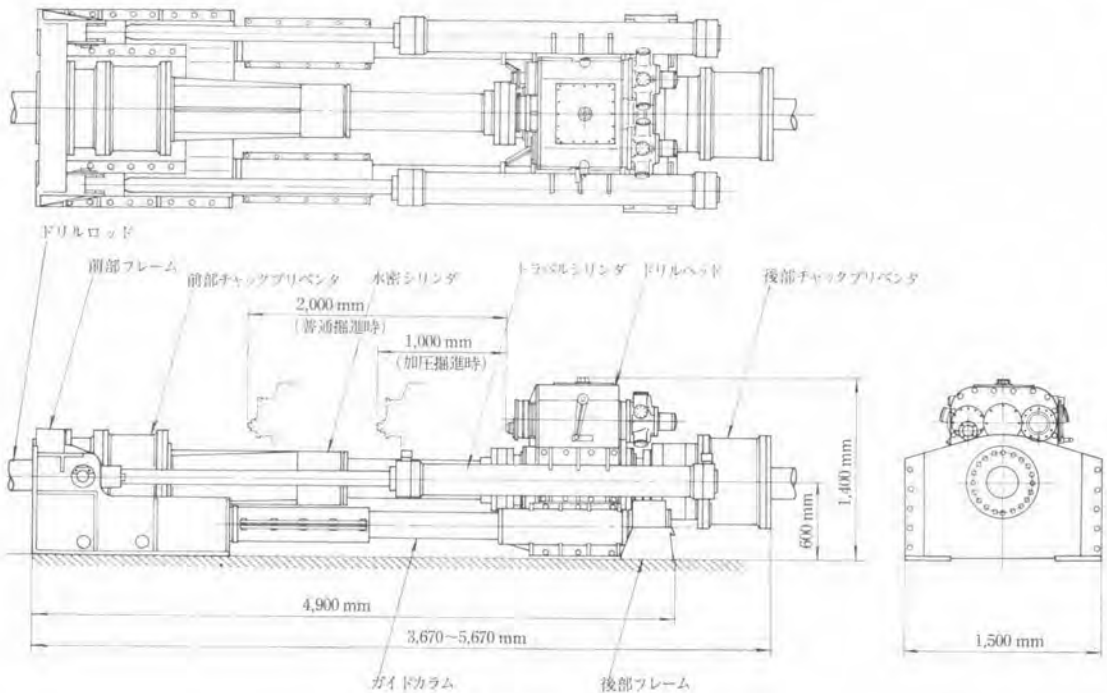


図-1 ドリルユニット

2. 特殊型回転油圧さく岩機

青函トンネル海底部の直轄工事では切羽付近において行う注入孔、さぐり孔、チェック孔、水抜孔などの長尺せん孔用としてガードナーデンバー製大型ドリフタのDH 99 を7台、PR 123 を22台、PR 143 J を3台保有している。これらはいずれも空気式であって、ロッドトルクの不足による回転不能、軟弱岩地帯での練粉の排出不能などによるトラブルが生じやすく、せん孔速度を向上させることがむずかしい。

そこで、先進導坑や作業坑の膨張性軟弱地質においても使用できるような機能、構造を有する特殊の回転油圧



写真-2 特殊型回転油圧さく岩機

表-2 特殊型回転油圧さく岩機主要諸元

形 式	古河鉱業 ZA 1511 型	全 長	905 mm
ド リ フ タ		重 量	363 kg
打 撃 数	1,400 bpm	ガイドシェル	
打 撃 力	20 kg・m	全 長	3,400 mm
空 気 消 費 量	6 m ³ /min	フィード長さ	1,742 mm
トルク	最高 200 kg・m	推 力	2,000 kg
回 転 速 度	最高 250 rpm	パワーユニット	
全 長	924 mm	油 圧 ポンプ	可変吐出量式+定吐出量式
重 量	307 kg	電 動 機 出 力	45 kW
ドリルモータ		全 長	4,100 mm
トルク	最高 300 kg・m	全 幅	1,400 mm
回 転 速 度	最高 230 rpm	ロッドおよびビット径	アウトロッド 65 mm ビット 69 mm
打 撃 力	2 kg・m		

さく岩機(写真-2、図-2 参照)を開発した。

本機は二重管構造にしたロッドを別個の動力伝達機構によって作動させるもので、ドリフタとドリルモータがガイドシェルに乗架され、パワーユニット計測装置(トルク、回転速度、推力の計測)を具備しており、直径 69 mm のビットを使用して 100 m のせん孔が可能である。

本機の特徴をあげると、

① インナーロッドはドリフタによる空気式の回転打撃でせん孔を行い、アウトローダは油圧式の回転せん孔を行うとともに、孔壁の崩壊防止および練粉排出路の役目をする。

② 油圧シリンダによって強力な推力が与えられる。

③ インナーロッド、アウトローダとも外周にスパイラルのリップがあり、練粉排出を容易にしている。

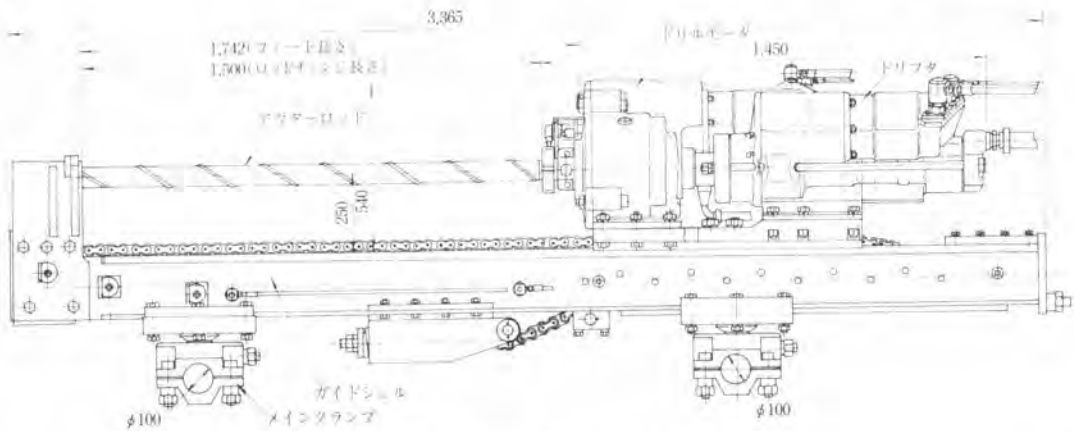


図-2 特殊型回転油圧さく岩機

④ アウターロッドにドリフタの打撃の一部が利用できるの、孔内へのロッド挿入を容易にしている。

⑤ パワーユニットのコントロールバルブにより遠隔操作ができる。

なお、本機の主要諸元は表-2に示すとおりである。

3. 比率可変制御容量型注入ポンプ

海底トンネルを掘削する場合、技術的にもっとも重要な問題は湧水の存在であり、特に地質の軟弱な個所における海水の浸透である。

青函トンネル工事においても、軟弱地帯では慎重かつ綿密な止水注入により地山を安定化して掘進することが宿命になっている。坑道の掘削に当っては、坑道の両側に適宜横坑を設けて水平先進ボーリングを実施し、事前に地質、湧水および破碎帯の状況を把握するほか、坑道切羽からのさぐりせん孔によって、前方の状況を予知し、注入を要する場合にはカパーロックとして5~10mの地山を残し、数本ないし数10本の注入孔をせん孔したのちセメントまたは薬液を注入している。

従来、青函トンネル工事の注入作業においては油圧駆動の定圧可変容量型グラウトポンプを使用してきた

が、作業能率の向上を図るため2連ピストンポンプの総吐出量を一定にしながら、それぞれのポンプ吐出量の比率が正確に操作でき、そして総吐出量も自由に変えることができる機能をもった平衡比例・可変制御容量型の注入ポンプ(写真-3参照)を採用した。

本機は横型2連複動式ピストンポンプを可変速電動機によって駆動するもので、円錐運動をする直線状のクランクとその運動の支点移動装置と、それらを両側より支持する特殊継手からなる駆動機構部分およびポンプ部分

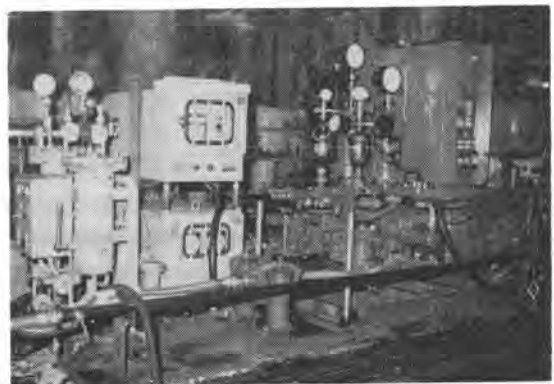


写真-3 平衡比例・可変制御容量型注入ポンプ(右)

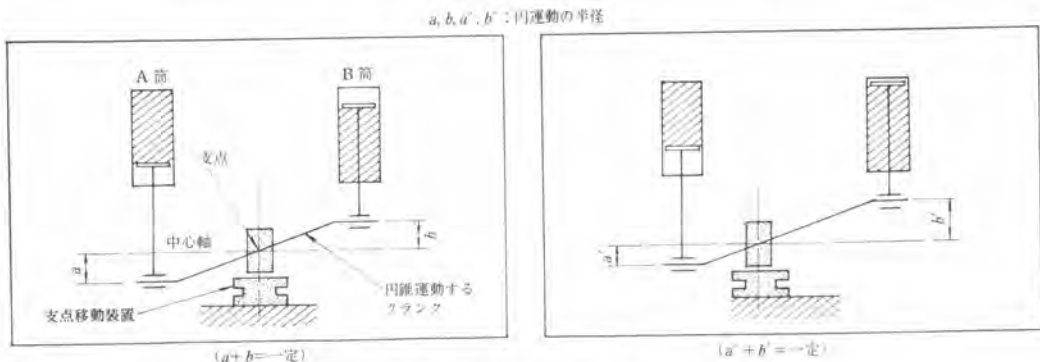


図-3 比率可変機構の原理図

表-3 平衡比例・可変制御容量型注入ポンプ主要諸元

形 式	高崎製作所 DP30GH 型
吐 出 量	10~70 l/min
吐 出 量 比 率	1 : 1.2~0.6
吐 出 圧 力	5~100 kg/cm ²
ピストン径×ストローク	A筒 50 mm×87~120 mm B筒 50 mm×104~72 mm
ス ト ロ ー タ 数	16~111 cpm
口 径	吐出側 32 mm, 吸入側 40 mm
駆 動 電 動 機	可変速型 22 kW 200V 50 Hz 1,500 rpm
外形寸法(長さ×幅×高さ)	1,600 mm×1,300 mm×1,400 mm
重 量	2,300 kg

で構成されている。この注入ポンプによる吐出量の比率可変機構は図-3に示すように、円錐運動するクランクの支点において円錐角が一定であるから、支点の中心軸方向の移動によりクランクの描く円運動の半径を a および b とすると、 $a+b$ は一定になる。したがって、A筒、B筒のストロークは $2a$ 、 $2b$ であることから、 $2a+2b=2a'+2b'$ は一定となるので、総吐出量を一定にしながらの比率制御が可能である。

本機の主要諸元は表-3に示すとおりである。

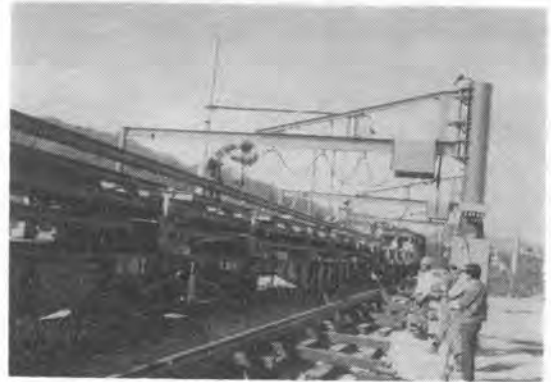
4. 片脚固定式門形クレーン

軌道敷設工事におけるレール積卸し、軌きょう運搬など、各種の荷役作業に多数の定置式あるいは走行式門形クレーンが使用されている。

上越新幹線工事の軌道材料基地に専用貨物列車で輸送されてくる長さ 50 m の 65 kg *N* 型レールを直流 1,500 V の活線電車線下において取卸したり、移動用ローラへ積替えるため、列車停止位置のずれが前後方向にそれぞれ 2 m 程度あっても運転できる可動ビーム、補助



(A) 可動ビーム旋回時の状況



(B) レール取卸し作業時の状況

写真-4 片脚固定式門形クレーン

脚付の片脚固定式門形クレーン(写真-4 参照)を製作した。

この門形クレーンは図-4に示すような構造のもの

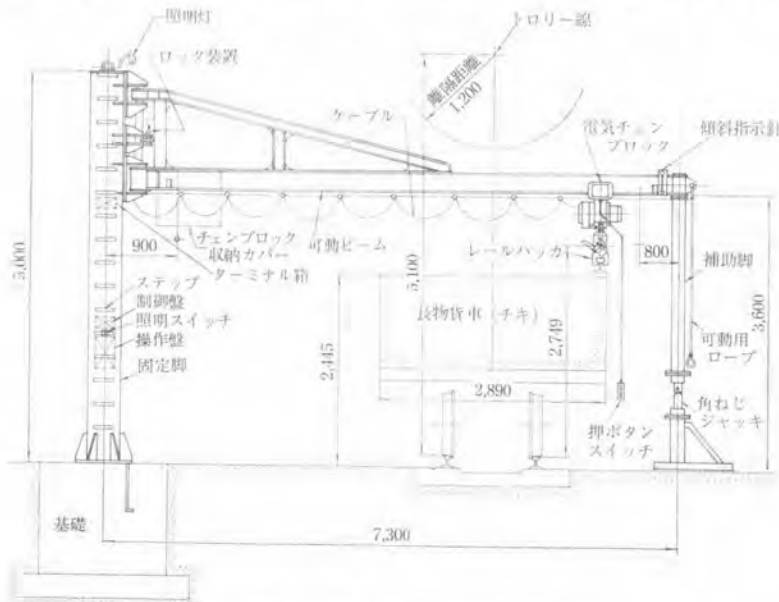


図-4 片脚固定式門形クレーン

表-4 片脚固定式門形クレーン主要諸元

形 式	山中重機工業 片脚固定式	巻上用電動機	2.6 kW
定格荷重	1.5 t	横行速度	20/24 m/min
試験荷重	1.875 t	横行用電動機	0.4 kW
スパン	7,300 mm	ビーム旋回方式	引ひも式
揚程	2,749 mm (レール面上)	操作方式	床上押ボタン式(4 基連動, 単独操作可 能)
巻上速度	7.9/9.5 m/min	使用電源	3相 200V 50/60 Hz

で、固定脚、可動ビーム、ロック装置、電気チェーンブロック、操作盤、制御盤、制御用ケーブルなどから構成されており、4基連動または単独の運搬が可能である。また、クレーンは貨物列車が引込線へ入出線する場合、最後尾に連結された緩急車の通過に支障しないよう可動ビーム端を補助脚からはずして固定脚側に旋回、ロックさせておく。貨物列車が停車して荷役作業を行う場合には可動ビームを復元して補助脚によって支持するのであるが、補助脚の据置く位置が前後方向に些少ずれても差支えないように設計されている。

本クレーンの主要諸元は表-4 に示すとおりである。

5. 小型電気式マルチプルタイタンパ

軌道の敷設、保守工事におけるバラスト道床区間のバラスト突固め作業に、機械化された電気式または油圧式マルチプルタイタンパが使用されている。

従来のマルチプルタイタンパは一般に整備重量が重く、21 t とか 25 t であり、機長も 8 m 程度になっている。軌道の新設する工事現場のように下バラストを散布し、軌きょうを組立て、上バラストを散布したのちに行う仮軌道整備がほとんど短区間の不連続作業となるところでは大型機の効果が十分に発揮できない。したがって、鉄道新線の軌道工事用としては小型、軽量(トラック輸送が容易)かつ高性能のマルチプルタイタンパが要望される。小型ではあるが 20 t 級の振動締固め方式の



写真-5 小型電気式マルチプルタイタンパ

表-5 小型電気式マルチプルタイタンパ主要諸元

形 式	芝浦製作所 MTF-70 A 型
タンピング方式	振動押込式
タンピングツール数	16本
ツール振動数	3,400 cpm
起振電動機	3相 600W 200V 60Hz×8台
ピータ数	16本
タンピング時間	平均 9 sec (枕木1本当たり)
作業量	1,500~200 m/hr
走行性能	最高 30 km/hr (平組線), 15 km/hr (25‰)
軌間	1,067 mm
ディーゼル機関	4気筒水冷式 50 PS/1,800 rpm
交流発電機	3相 12.5kVA 220V 60Hz
寸法(長さ×幅×高さ)	5,342 mm×2,500 mm×2,550 mm
整備重量	約 9,000 kg

ものに匹敵する突固め能力がある電気式マルチプルタイタンパ(写真-5、図-5 参照)を製作し、丸森線建設工事に投入した。

本機の特徴は、整備重量が 9 t の振動押込式であるから、整備重量 21 t のものに比べて枕木直上のレール変位が少なく、突固め効果が同等になっている。ペダル操作のみで走行し、手動油圧弁により容易にタンピング開閉ができるほか、軌間の内外を別々にタンピングすることができる。油圧モータにより走行するので速度調節が簡単である。待避車輪と付属の油圧ジャッキにより容易に待避することができる。また、トラック輸送によって建設現場間の有効な転活用を図ることができる。

なお、本機の主要諸元は表-5 に示すとおりである。

6. 建築限界支障距離検測車

日本国有鉄道建設規程には運転に支障しないよう建造物に対

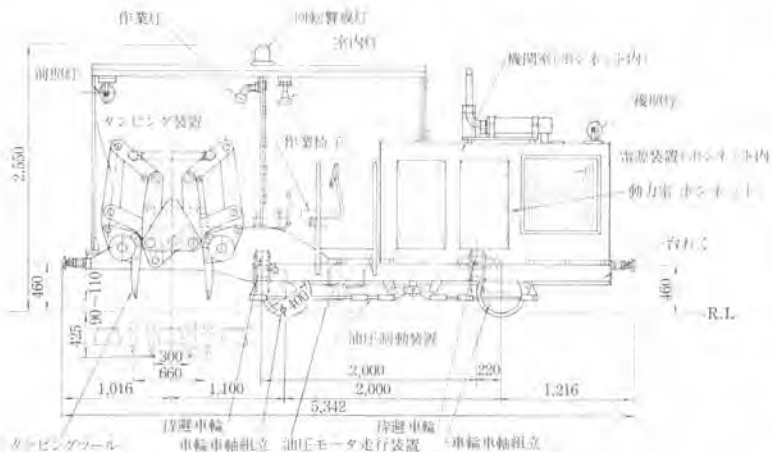


図-5 小型電気式マルチプルタイタンパ

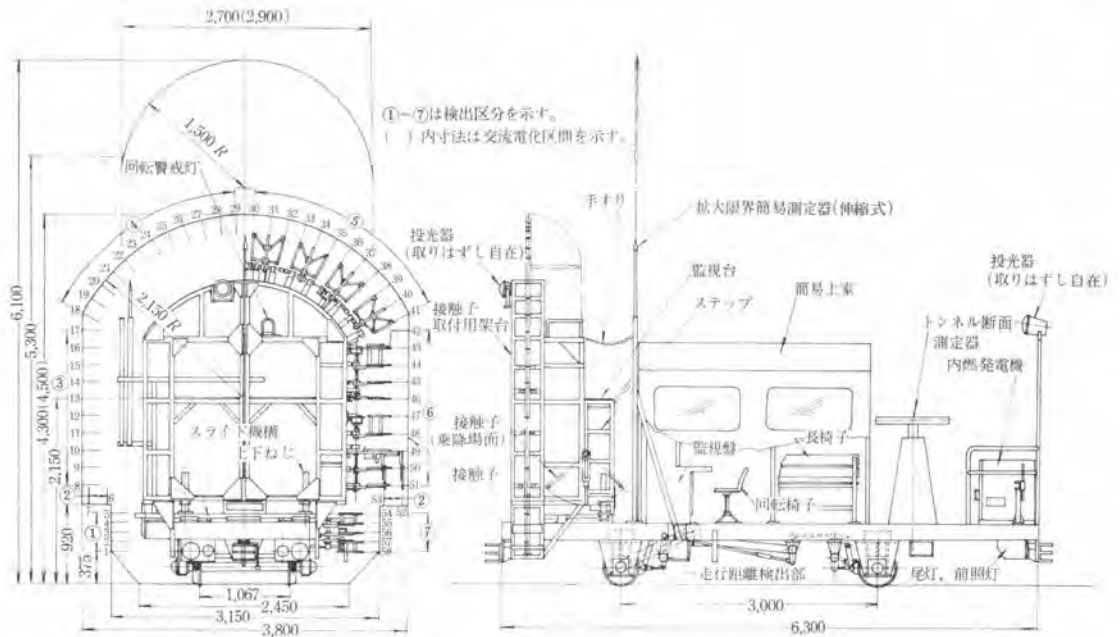


図-6 建築限界支障距離検測車

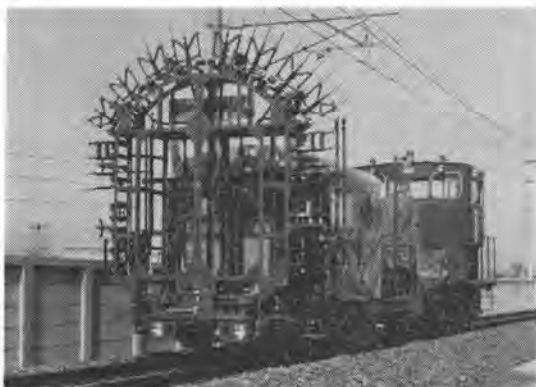


写真-6 建築限界支障距離検測車

する建築限界と車両に対する車両限界が規定されている。この検測車(写真-6 参照)は、軽量かつ組立、分解が容易なもので、建設した鉄道新線の軌道上をけん引車に連結されて走行しながら建築限界の一般限界に対する支障建造物の支障距離および走行基点からの走行距離を自動的に検出して計測する装置のほか、簡易式の拡大限界測定器、乗降面離れ高さ測定器、投影式トンネル断面測定器を装備している。

従来の計測方式による支障距離および測定地点の位置の計測は、鉄道車両の断面周囲に57本の接触子を取付けた限界試験車を走行させ、接触子が支障物に当たると、その接触子に固着されたワイヤが移動することにより支障部位を感知するとともに、目盛板で支障距離を読みとり、記録する。その地点における正確なデータを必要とする場合は、限界試験車を停止させて手動計測して記録

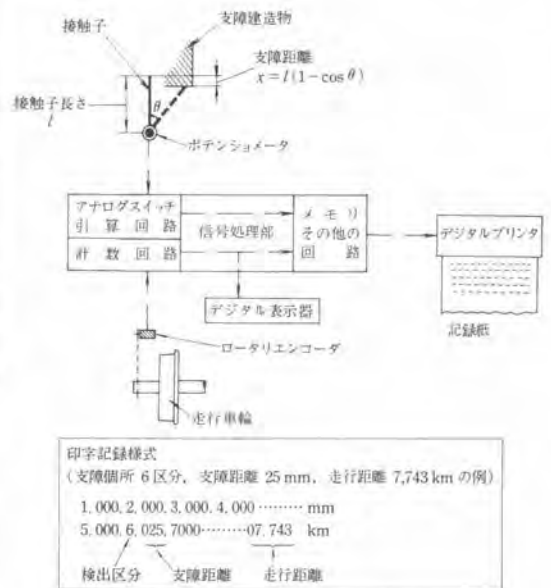


図-7 計測方法の概念図

する。また、計測した地点も軌道沿いの目標物などによっておおよその位置を目視により判断し、合せて手書きで記録する。このようなことから計測データの処理にはかなりの時間と労力を費していた。

本検測車は図-6のように走行台車、検出部取付架台、支障距離検出装置、走行距離検出装置、信号処理装置、印字記録装置、電源装置その他の付属物によって構成されており、岡多線の竣工監査に初めて使用された。

この検測車による計測方法の概要を示すと、図-7の

印字記録様式
(支障箇所6区分、支障距離25mm、走行距離7,743kmの例)

1,000, 2,000, 3,000, 4,000	mm
5,000, 6,025, 7000	07,743 km

検出区分 支障距離 走行距離

ように接触子（複数本）を固着した回転軸の一端に取付けたポテンシオメータによって回転角の余弦と正弦に類似した出力信号を検出し、その余弦出力信号から支障距離 α が計算され、デジタルプリンタで印字記録される。これと同時に正弦出力信号によって検出の表示と警報を発する。

また、走行車輪の軸に連結したロータリエンコーダによって走行距離に対応するパルス信号を検出し、この信号から距離計数が計算され、デジタル表示するとともに、支障個所が検出されたときにはデジタルプリンタでも走行距離を印字記録するようになっている。

本検測車の主要諸元は表-6のとおりである。

表-6 建築限界支障距離検測車主要諸元

形 式	高萩製作所・自動計測式建築限界検測車	デジタルプリンタ	
支障距離検出部		記録範囲	検出区分、支障距離、走行距離
検出器の種類	防水型2成分ポテンシオメータ	記録印字数	42字
接触子総数	58本	自動記録周期	1.6 sec
検出距離	最大300mm(3~6区分)、最大200mm(1, 2, 7区分)	記録紙幅	89mm
検出許容誤差	5mm	走行台車	2軸単台車
走行距離検出部		台車形式	400mm
検出器の種類	防水型ロータリエンコーダ	車輪径	3,000mm
パルス発信数	10パルス/m	固定軸距	走行速度
表示桁数	5桁	走行速度	最高30km/hr (自動計測時5~10km/hr)
		総重量	約5t

ニ ュ ー ス

日本最初の
プラスチックグレーピングマシン

大成道路では、このたびコンクリート舗装のコンクリート硬化前の時点でグレーピング施工を行うプラスチックグレーピングマシンを開発した。

本機は、従来欧米などで行われているコンクリート硬化後のグレーピングではコストが過大となるため、その解決策としてコンクリートの硬化前の時点で施工するために開発されたものである。

本機の特長は、コンクリート舗設時に所定の表面仕上げが完了したコンクリート表面の平坦性を害することなく、路面横方向に任意の形状でグレーピング施工が可能なことである。

本機の主な仕様を表-1に示す。

表-1 プラスチックグレーピングマシンの主な仕様

施 工 能 力	1,000 m ² /hr (最大)
グ レーピング 深 さ	1~10 mm (任意)
グ レーピング 幅	1~8 mm (任意)
グ レーピングピッチ	等間隔, 不等間隔 (任意)
施 工 幅 員	3.5~8.5 m
機 体 外 形 寸 法	10,700 mm × 3,800 mm × 3,300 mm (8 m 舗装時)
機 体 走 行 速 度	0~60 m/min
機 体 重 量	1,600 kg

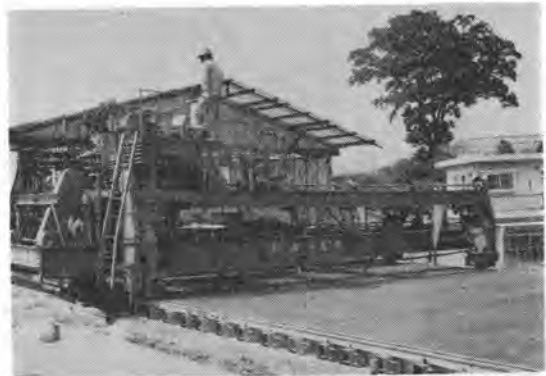


写真-1 横方向グレーピング機械



写真-2 横方向グレーピング施工の状況

(編集部)

J.C.M.A. 海外建設機械化視察団報告

ハノーバーメッセー，エキスポマットを見て



視察団員名簿

(順序不同)

団長 篠原 邦雄	鹿島道路(株) 機械部長
加藤三重次	日本建設機械化協会専務理事
野村 龍吉	(株) 佐藤組土木工事部長
北山 孟夫	大成道路(株) 東北支店営業部長
高野 好	大都機械(株) 常務取締役
宇野 浩司	日立建機(株) 土浦工場副部長
今井 英雄	(株) 三井三池製作所主任技師
水船 成之	日本国土開発(株) 土木部長
脇田 佳博	脇田機械(株) 代表取締役
寺崎 満	建設機械化研究所総務部長
中川 喜作	(株) 中川製作所代表取締役
添乗員 小野満進一	明治航空サービス(株) 次長

昭和51年4月30日から5月17日まで18日間、西ドイツのハノーバーメッセー（ドイツ産業見本市）とフランス・パリのエキスポマット（フランス公共土木展）の建設機械の視察を行い、併せて各国の工事現場の視察をして来たので、そのあらましを簡単に紹介する。

世界的な不況の影響で各国とも建設機械に関係ある大掛りな展示会は中止されていたが、今回、ドイツ、フランスの2カ国の展示会が開催され、時期的にも都合がよく、最近の建設機械ならびに施工技術に関する海外の現状を知るために本協会より海外視察団を派遣したものである。

1. 展示会場

ハノーバーメッセー会場は拡大な面積に恒久的な建物が整然と配置され、展示期間を通じ45万人もの見学者があるといわれる。会場周辺には駐車場が多数整備され、恐らく数万台収容できるのではないと思われる。交通整理、ガードマンが適当に配置され、良く整備されていた。

会場の約1/3の屋外展示場には建設機械を主とした各種機械の展示があり、屋内展示館は24館で、26展示部門で構成されており、ドイツを中心とした欧州各国のあらゆる産業部門の最新技術版である。会場のつづきにはヘリポートがあり、会場をヘリコプターで空から見る事ができる。

パリのエキスポマットの会場はハノーバーの会場よりはやや小さく、パリ郊外のブルジュ空港のつづきに設けられている。屋内展示館はハノーバーに比べると少なく、相対的に規模は小さかったが、屋外展示場に出品されている建設機械は、双方とも大体似かよったものであった。

今回の視察日数はそれぞれ正味2日半で、相当に忙しく、拡大な会場を全部見ることは不可能であり、建設機械関係だけで精一杯の感じであった。両会場とも天候に恵まれ、団員はそれぞれ専門グループに分かれ、終日熱心に視察できたことは幸いであった。

2. 出品機械の概況

出品機械を大別すると、土工機械、基礎工事機械、道路工事機械、運搬車両機械、クレーン等が中心で、出品機械の傾向として、一部にはクレーン、土木機械、車両の巨大なものが見られたが、全般的に中規模以下の展示が大多数で、大型化は前年に引続き一段落し、不況下の

傾向が見られた。小型化への移行とともに、作業性能の向上、アタッチメントの開発と多様化、公害防止等の問題と合理化への動きが顕著に現われているように感じられた。

3. 土工用機械

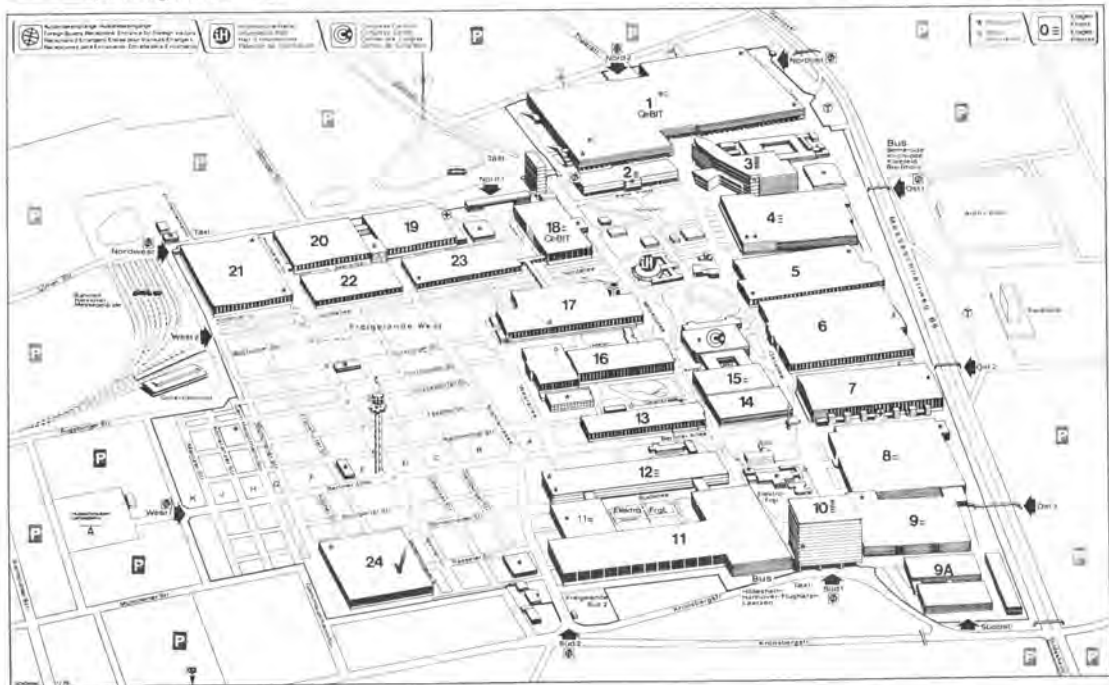
土工用機械の主な出品機械はトラクタ、モータグレーダ、ショベル系掘削機、転圧機械が主なものである。出品会社は著名なメーカーはほとんど展示しており、いままですでに日本に紹介されているものが多く、特に目新しいものは見当らなかった。しかし、全体的に各部分の機構、操作性とか、駆動方式の改良、改善が目目される。特に油圧機構の取入れは小型のものまで普及しているようである。

転圧機械の大半がパイプレーション式であり、形状も特殊なものを除いては大体固まって来たようである。小型のタンパを複数前後左右に装着した転圧機が出品されていたが、走行性もあり、用途によってはかなりの有効性を発揮するだろう。

その他、駆動輪の代りにシープフットタイプのブルドーザとか、ショベルドーザがあったが、軟弱地盤での稼働に有効であろうと思われる。アタッチメント類はバケット、ブレード、ショベル装置、リッパ装置等で、いままで紹介されたもので変わったものはなかった。

Hannover Messe '76
Mittwoch, 26. April -
Donnerstag, 6. Mai

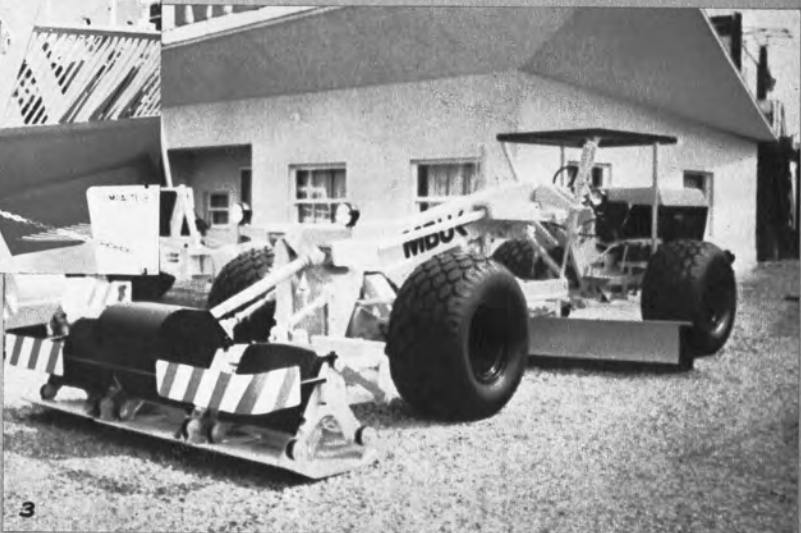
Hanover Fair
Foire de Hanovre
Feria de Hannover



そして
エキスポマツト
ハノーバーメッセー



ハノーバー
メッセー



1. ドライヤ (Ermont)
2. 多輪トレーラ
(Goldhofer)
3. 前部に振動機を備えたモータグレーダ (M.B.U.)
4. コンパクトショベル
(Bomag)



5

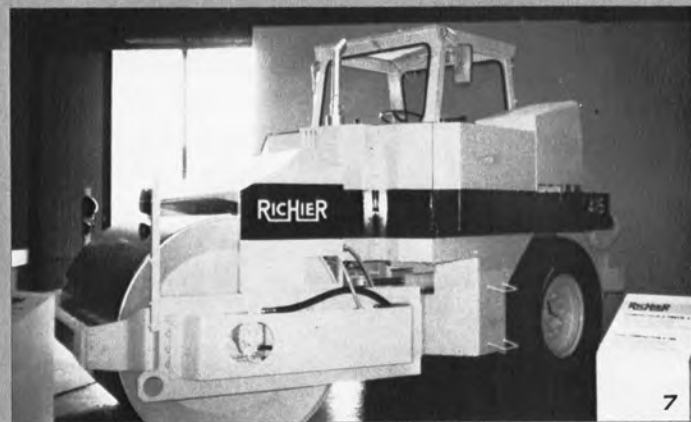
5. タイヤと鉄輪兼備のバイプローラ
(Voest-Alpine)



6

6. バイプローラ
7. バイプローラ (Richier)
8. バイプローラ (Weller)
9. タイヤローラ (Ruthemeyer)

**ROULEAU VIBRANT
TANDEM 130 VS/2**
2 ROUES MOUTICES VIBRANTES ARTICULEES
POIDS: 13 T FORCE CENTRIFUGE PAR ROUE 16000 KG
MOTEUR DEUTZ F 6L 413 HP 157



7



8



9

RUTHEMEYER
ROULEAU VIBRANT
TANDEM 130 VS/2
2 ROUES MOUTICES VIBRANTES ARTICULEES
POIDS: 13 T FORCE CENTRIFUGE PAR ROUE 16000 KG
MOTEUR DEUTZ F 6L 413 HP 157



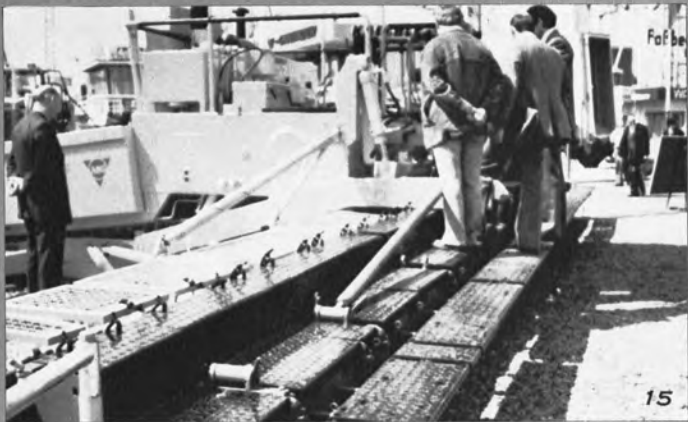
10. および 11.

1 軸 2 輪 バイプロラ (Albaret)

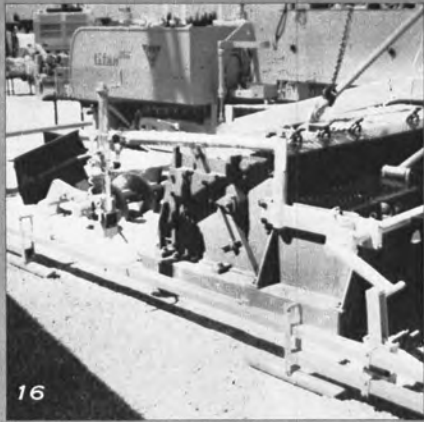
12. バイプロラ (Bomag)

13. ロードカッタ (Robot)

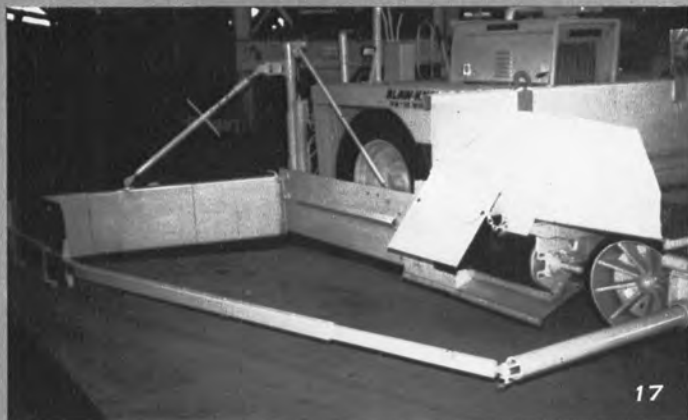
14. ロードカッタ (Marini)



15



16



17



18



19



20

15. および 16.

アスファルトフィニッシャとセンサービーム (A.B.G.)

17. サイドワイドナーフィニッシャ
(Blaw Knox)

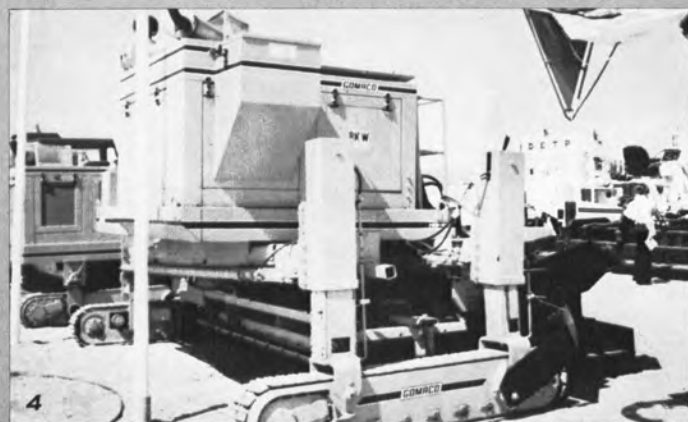
18. アスファルトフィニッシャ
(Vögele)

19. 油圧伸縮スクリードアスファルトフィニッシャ

20. アスファルトフィニッシャ (Demag)

エキスポマット

1. ロードスタビライザ (Bomag)
2. スタビライザ (Watimen)
3. 小型フィニッシャ
4. スプレッタ (Gomaco)
5. 無騒音油圧シートバイル機





6



7



8



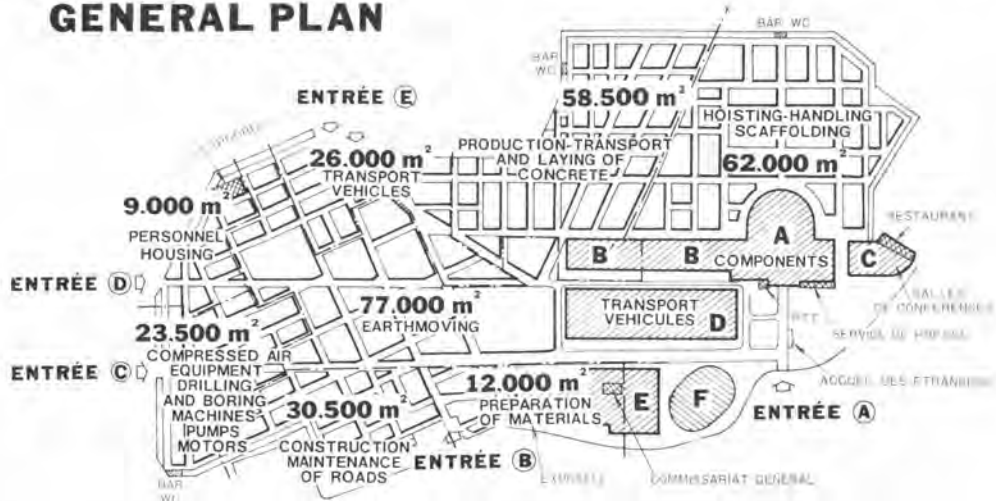
9

- 6. バイプロコンパクションマシン
- 7. バイブローラ
- 8. 小型バイブローラ
- 9. ブルドーザ (International)
- 10. トラッククレーン (Poclain)



10

GENERAL PLAN



4. 道路工事用機械

道路工事用機械の主なる出品機械はアスファルトプラント、コンクリートプラント、アスファルトフィニッシャー、モータグレーダ、転圧機械、ロードスタビライザ、ロードカッター等が主な展示であった。アスファルトフィニッシャーは Barber Greene, Blaw Knox, Vögele, A.B.G. 社等の出品があった。各社とも大型化は一段落し、性能の向上、構造の改善等に力を入れているように見受けられる。いずれもエキステンションは油圧シリンダで伸縮自在の構造としたものが多かった。そのほか、各部で小さな改善箇所が見受けられた。センサービームも改良されたものの出品があった。

Blaw Knox からサイドワイドナーの出品があった。すでに知られているが、路肩部、歩道施工用として最近施工も増えている折りから参考になった。ロードカッターは超大型から小型まで各種出品されていた。走行はタイヤ式が多かった。超大型は効率的是であろうが、日本の道路事情には適さないであろう。機構的には大体同じで、ほとんどプロパン加熱方式であった。転圧機械は各社各様の展示であったが、やはり振動ローラが大半を占め、5~15t 級の出品数が多かった。鉄輪とタイヤとの組合せが多いが、変わったタイプとして、タイヤを装着し、鉄輪との切換えは脱着でなく、油圧で簡単に行うものが出品されていた。

アスファルトプラントは出品数も少なく、特記すべきものは見当らなかった。全部が移動用のものばかりであった。コンクリートプラントも移動用のものが多く出品されていたが、中・小型容量のものばかりであって、目新しいものはなかったが、全部が自動化され、よりコン

パクト化されつつある感じであった。

モータグレーダは形状の固定化した機械ではあるが、フロントにパイロを取付けたり、アタッチメント交換により多目的に使用できるようにしたもの等の出品があった。作業条件、安全性、疲労度に対しオペレータへの配慮は十分なされていて、運転席の構造、設備はいずれも十分であった。今後、自動化とともにますますこの傾向に進むものと感ぜられた。

5. その他

その他、クレーンは Clark 社、Demag 社はじめ多数の巨大クレーンが林立展示されていた。用途別に多種多様で、記述できないほどであった。

スチールフォームとか足場関係の出品がかなりの種類とともに材質も多種でいろいろと省力化されたものが目立った。その他小型機械等の省力化への傾向、多用途への傾向がうかがえたが、自動化への進歩とともにやはり公害対策にも十分の配慮が見受けられた。そのほか、取り立てて特記すべきものは見当らなかった。

* * *

以上、視察の概略を述べたが、せまい観点からの内容であり、視察団一行にはそれぞれ専門の方々があり、専門的にかなり詳細に視察されているので、お問合せいただければ理解を深めていただけることと思う。

終りに、この視察に際し種々ご配慮下さった本協会各位、特に視察中いろいろとご指導いただいた加藤専務理事はじめ団員各位ならびに添乗員の小野満さんに謝意を表します。
(団長：篠原邦雄)

鉄道工事と機械化

野 口 功

第2次大戦のさ中、勤労働員でモッコを担ぎ、トロッコを押したことが思い出される。当時は大変つらい思いをしたものであるが、30年以上も経た今となっては懐しい思い出でもある。その当時、モッコを担ぎながら「アメリカ軍は島を占領すると、1日で島を切開き、飛行場を造ってしまうらしい。物凄い機械を持っていて、一度その機械が通るとジャングルがたちまち飛行場になってしまうらしい」。その頃の中学生にはそれがどんな機械であったか想像もつかないが、肩に喰い込むモッコの重みに耐えながら運んでも運んでも、まったく変り映えのしない背立たしさの中で空想し、うわさをしあつたものである。

こんなことを申し上げても、戦後生まれの方々にはピンとこないことと思われる。しかし、戦後30年、今やモッコ担ぎにトロッコ押しは日本全国何処に行っても見られなくなったし、短時日に飛行場を造るなど当然のように受けとられるようになってきた。

もっとも、昔の工事誌をひもといてみると、戦前においても建設工事の機械化の努力はかなりされていたようである。トンネル工事等においても、大正、昭和の初期に輸入機械を用いて試験的に施工が行われていたようであるが、日本の民間工業の技術レベルが低かったことと労務費が安かったことなどから工事の機械化が思うように進まなかったよう

である。

建設の機械化が叫ばれるようになったのは、戦後アメリカ軍の建設機械の払い下げが行われてからであろう。戦後30年の間にここまで建設の機械化が進んだことは実に驚くべきことである。

昭和24年に国鉄においても東京操機工事事務所が設立され、アメリカ軍から払い下げた機械を使って直轄の土工工事部隊がつくられた。その後、ベノトとか、リバースサーキュレーションドリルなどを輸入して基礎工事の直轄施工を実施してきたが、最近では操重車を使用して、年間100連前後の老朽化した鋼けたを短い列車間合を利用して架け換え工事を行うのが直轄工事の主な業務となってきた。

鉄道工事では、一般の土木工事と共通な建設機械は殆んどが請負工事で行われるようになってきたが、一般の道路とかダムとかの工事ではみられない特殊な機械化の分野がかなり多い。例えば、先に述べた橋けた架設用の操重車などは鉄道独自の機械である。このほか、線路の中で列車の間合を利用して杭を打つ線間杭打ち機などがある。これらの機械は短い列車間合の中で所定の作業が出来るように能率のよいものでなければならず、また、架線やき電線などの障害に対しても十分安全に作業が出来るものでなければならない。

技術の多様化にともなって専門化分化が進



んできた。このこと自体は時代の流れとして当然のことと考えられるが、このためにいろいろな問題もおこっている。例えば、土木構造物を造ろうとする場合にも同じような問題がある。最近、構造物の設計に関しては設計の専門家が行うが、設計の専門家は学校を出てから設計ばかりを行っているため、施工の問題、保守の問題については解らないし、また、大きな関心を払わずに設計計算の手法ばかりに興味をもつ傾向もなしとしない。このため設計図に従って施工しようとする場合に、施工が非常に困難であったり、保守上に大きな弱点を残したりする場合もある。同じことが建設機械に関しても言えるのではないだろうか。

機械の優秀な設計技術者でも、ユーザの立場に立って問題点を十分理解をしていなければ使い易い機械を作ることはできないであろう。それでも一般工事に広く利用されるような機械の場合には、機械設計の技術者とユーザの意見を交換する場が広いので、さして大きな不便はないが、鉄道工事に使用する特殊機械に関してはなかなかそのようなわけにはいかず、ユーザの意図と設計者の意図をピッタリ合わせることは難しいことである。

このような意味からは、国鉄の操機部は大変に重要な役割を果たしている。東京操機工事事務所の組織は昭和39年に東京第二工事局操機部となり、幾分縮小されているが、そ

の昔、直轄の土工工事を行っていた頃に学校を出たばかりの人達が機械のオペレータとして鍛えられ、今では操機部の幹部になっている。

このように、昔は自ら機械のハンドルを握り、今でも直轄工事を実施している技術者は機械に関する多くの問題を体で覚えてしまっている。そのほか、施工時における騒音、振動、汚水の排水などに関する地域住民との問題に関しても十分苦い経験をもっている。このような理由から操機部で開発した機械は国鉄部内のユーザのかゆいところまで手の行きとどいた物が非常に多い。これまでに開発したものとして前述の橋けた架設用の操重車、道路と軌道の両方走行できる線間杭打ち機、無騒音コンクリート破壊機、高架橋省力化施工のためのけた架設機等々をあげることができる。

世の中の専門化が進めば進むほど、多くの専門分野にまたがって物事をみることの出来る組織なり、技術者の存在がますます必要になってくると考えられるが、このような意味において、操機部の組織は貴重な存在であると考えている。

本協会常務理事・日本国有
鉄道建設局線増課長・工博

建設機械の現状

7 舗装機械

7.1 アスファルト舗装機械 倉田 保 造*

1. 概 況

アスファルト舗装用機械のわが国における生産量の傾向も一般の建設機械の生産推移と同じ様相を示している。すなわち、昭和45年下期に実施された金融引締めによる不況から、政府は急速公共土木投資の増大を行うなど景気回復を図ったため、急速な高度成長の中にあつて、民間設備投資や公共投資から生まれるべく大なる建設工事の需要をバックにわが国の建設機械産業は極めて急速に発展した。特に昭和47年から高速道路関係工事の増大に伴い、アスファルト舗装用機械の大型化が図られ、高速道路舗装工事における機械の組合せに新しい形が試みられ、各地の高速道路舗装工事に定着した。

ところが、昭和48年になり、設備投資の過大、物価の上昇等の懸念から金融引締めとともに、総需要抑制政策がとられ、そのうえ、10月突然的に発生した石油ショック、物価狂乱などにより需要抑制政策が強化された。このため49年以降不況は深刻となり、建設工事の減少によりアスファルト舗装用機械の需要も減少し、メーカーの在庫は急増し、減産体制をとるに至った。

表7.1-1に最近5カ年のアスファルト舗装用機械のわが国における生産推移を示す。

昭和49年以降は特に大型機械の減少が目立つが、一般的に見ると、機械自体の技術的な動きは世相を反映しながら、施工条件に合せた合理化、省力化を目指した機械の改良や開発が行われるようになった。

2. アスファルトプラント

アスファルトプラントはアスファルト舗装工事を行う現場に付帯するものとして、必要に応じその工事現場に設置し、工事が終了すると撤去する方法で推移してきたが、仕事量の増大、アスファルト混合物の需要の一般化と、他方では騒音、排ガスによる大気汚染、汚水処理問題などの公害発生源としての規制、住民意識の変化など周辺環境問題に対処するうえから常設化に移行し、最近ではほとんど常設プラント化している。

現在わが国業界で保有する容量別台数の実態調査の結果を表7.1-2に示す。表からもわかるとおり、台数的にはミキサ容量が500kg（能力30t/hr）のものが多く、ミキサ容量1,000kg（能力60t/hr）のものも増加

表7.1-1 アスファルト舗装機械の生産推移

	昭和46年		昭和47年		昭和48年		昭和49年		昭和50年	
	台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円
アスファルトプラント	322	6,455	287	9,010	243	9,790	172	8,441	73	3,159
アスファルトフォニッシャ	952	4,137	869	3,850	992	4,862	651	4,085	407	2,668
その他	387	1,322	540	1,783	795	1,172	354	401	55	62
アスファルト舗装機械小計		11,914		14,643		15,420		12,927		5,889
建設機械合計		399,479		428,959		606,453				

(注) 資料は建設省生産動態統計調査を参考

* 本協会機械技術部会舗装機械技術委員会委員長
大成道路(株)機械部次長

している。

表 7.1-3 に昭和 49 年、50 年におけるアスファルトプラントの販売実績を示した。表からも昭和 49 年以降の販売実績は以前に比べ減少していることがわかる。これは工事量の減少により増設が少なく、建替えのため購入したものがほとんどであったためと思われる。

アスファルトプラントの大型化も昭和 47 年高速道路工事の増大に伴いミキサ容量で 3,000 kg、4,000 kg のものが輸入あるいは国産され、主に高速道路の舗装現場で稼働している。ところが、昭和 49 年以降高速道路工事の減少とともに販売台数も減少し、今後しばらくの間はこの種の大型アスファルトプラントの販売は常設プラントに使用するもののみとなり、ほとんど見込まれないのではないだろうと思われる。

アスファルトプラント自体の技術的な動きとしては、低成長下における世相を反映しながら逐次変化を遂げているようである。すなわち、社会的には最近特にクローズアップされている公害問題に関連して、環境の保全、安全対策用機器の増加が目立ち、運営、操作面での技術の向上に重点がおかれるようになった。

(1) 公害対策用機器

(a) バグフィルタ

煤塵対策としてアスファルトプラントにバグフィルタがわが国で最初に取付けられたのは昭和 42 年であったが、その後、アスファルトプラント用として検討改良が行われ、本格的に設備が取付けられるようになったのは昭和 46 年末頃からである。以後急速に需要が伸び、現在わが国においてバグフィルタが取付けられているアス

表 7.1-2 容量別保有台数実態調査表

ミキサ容量	北海道	本 州	沖 縄	計
400 kg 以下	2	2		95
400 kg	7	233		240
500 kg	73	543		616
600 kg	23	132		155
700~800 kg	33	313	5	351
1,000 kg	12	332	1	345
1,500 kg		51	1	52
1,600 kg	1	23	1	25
2,000 kg		43	1	44 (6)
3,000 kg		14		14 (2)
4,000 kg		3		3 (2)
計	151	1,780	9	1,940 (10)

(注) 1. 調査資料より (昭和 50 年初)
2. () 内は輸入品台数を内書きで示す。

表 7.1-3 昭和 49 年および 50 年のアスファルトプラント販売実績表

ミキサ容量	500 kg 以下	500 kg	700~800 kg	1,000 kg	1,500~1,600 kg	2,000 kg	3,000 kg	計
昭和 49 年	2	40	30	33	3	5	1	118
昭和 50 年	1	40	19	35	5	1		101
計	3	80	53	68	8	6	1	

(注) 調査資料より

表 7.1-4 容量別バグフィルタ設備台数実態調査表

取付けたアスファルトプラントのミキサ容量	北海道	本 州	沖 縄	計
400 kg 以下		3		3
400 kg		10		10
500 kg	2	27		29 (6)
600 kg	3	8		11
700~800 kg		57	1	58 (18)
1,000 kg	1	129	1	131 (27)
1,500 kg		24	1	25
1,600 kg	1	20	1	22 (11)
2,000 kg		25		25 (5)
3,000 kg		8		8
4,000 kg		2		2
計	7	313	4	324 (67)

(注) 1. 調査資料より
2. () 内は昭和 50 年における設備台数を示す。

ファルトプラントの容量別実態は表 7.1-4 に示すとおりである。

この表と表 7.1-2 からミキサ容量の大きいものほど普及率が高いことがわかる。また、昭和 49 年以降ではメーカーから出庫されるアスファルトプラントにはほとんどがバグフィルタが取付けられるのが通常となっているようである。

(b) 低音バーナ

アスファルトプラントは数多くの装置が組合わさって総合能力を発揮しているため一元的な防音対策では困難である。そのうち最も大きな騒音源であるバーナに関しては、以前から高圧噴霧方式等による低音バーナが開発され、ここ数年来、前述のバグフィルタ同様にアスファルトプラントに取付けるのが普通になってきた。このほか、騒音対策としては排風機、スクリーン、煙道煙突等に対する開発研究も行われつつある。

(c) 電気を利用したアスファルト加熱・保温装置

アスファルトを加熱保温するため従来ホットオイルによる間接加熱方法を採用しているものが多く、この熱媒体オイルの加熱のため重油などを燃料としたバーナを使用したホットオイルヒータを使用しているが、最近では熱源として電気を利用した電気誘導加熱式または電熱式などの方法のものが採用されてきている。これによると、燃焼装置がないので大気汚染、騒音、臭気などの公害がないばかりでなく、安全性も高く、また、ランニングコストの低下等の利点もある。

写真 7.1-1 は電気誘導加熱式のアスファルトタンクで、従来のホットオイルヒータがない。



写真7.1-1 電気誘導加熱式アスファルトタンク

(2) 電子計量システム

アスファルトプラントの計量システムについては従来より機械式のものであり、自動化の要請に対処するためポテンシオメータ、差動トランス、シンクロ発信機等の2次発信機を取付け、電気信号に置替えて制御を行ってきたが、最近ではロードセルなどを使用した電子計量システムにより自動制御する方式を採用したものがある。これはロードセルなどを使用して重量を直接電気信号としてとり出しているため、トラックスケール、材料

レベル制御等の開発により工場全体の管理を集中的に行うようトータルシステム化するに役立つと思われる。

(3) ドラムミキシングプラント

わが国ではまだ設置されていないが、欧米諸国、特に米国においては数年から数10年前よりドラムミキシングのアスファルトプラントの開発研究が行われてきている。特に昭和48年後半にもち上がったエネルギー危機とこれに伴う諸材料、人件費の高騰に対処するためその改良研究が進められ、米国において急速に普及するようになった。

ドラムミキシングはドライヤの中へ含水冷骨材（粒度補正したもの）を供給し、これを乾燥させながら加熱アスファルトを送込み、加熱アスファルト混合物を製造する方法である。したがって、通常の方法に比べ、ホットエレベータ、スクリーン、ホットビン、ミキサがない。図7.1-1にその一例を示す。

図では添加剤を使用するようになっているが、 $Al_2(SO_4)_3$ 、硫酸アルミニウム溶液を使っているものがほとんどで、中には水のみのももある。この方法での普通混合物の温度は $100^{\circ}C$ ぐらいで生産されるが、敷きならし条件によっては $150^{\circ}C$ ぐらいまで上げることもある。通常のアスファルトプラントに比べ、特徴と考えられることは、

① ドライヤドラム内でウェットミキシングするため煤塵の発生が少ない。

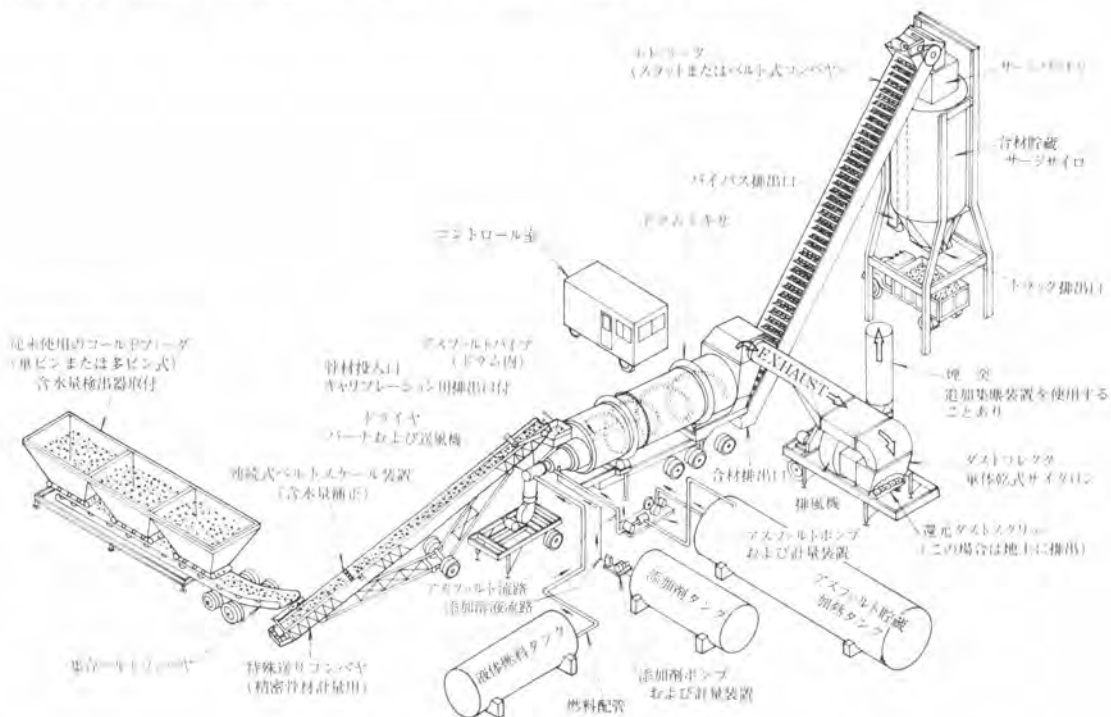


図7.1-1 ドラムミキシングプラントの一例

- ② 騒音が少ない。
 - ③ 混合物温度が低い。
 - ④ ミキシング中のアスファルト酸化が少ない。
 - ⑤ 生産性が高い。
 - ⑥ 設備費が安くつく。
- などであるが、一方、混合物の残留水分と耐久性の関係など明確にされるべき事項も多い。

3. アスファルトフィニッシャ

昭和 47 年度よりの 高速道路工事の増大に伴い超大型アスファルトフィニッシャが導入されたことにより、昭和 48 年度以降の高速道路舗装工事ではほとんどのものが 8.5~12.0 m の全幅を 1 台のフィニッシャで 1 パスで舗装する方法がとられるようになった(写真 7.1-2 参照)。

これら超大型フィニッシャは舗装幅員が広いのみでなく、スクリードの自動調整装置に比例制御方式がとられているため敷きならし面の平坦性がよくなっている。また、締固めの効果をよくするためタンパとパイプレータを組合せた、いわゆる T-V スクリードを採用したものもあり、これによりフィニッシャによる敷きならし後の混合物密度は従来のものに比べ著しく上がった。また、パーフィーダも強力となり、ベースペーパーとしても使用されている。しかし、この超大型フィニッシャの導入も昭和 49 年以降高速道路工事の減少とともにほとんど行われなくなっている。

なお、国産機としては、先般三菱重工業で舗装幅 9.0 m の MF-90 型アスファルトフィニッシャを発表している。

一方、市町村道工事のための小型アスファルトフィニッシャも昭和 47 年頃から採用されはじめている。

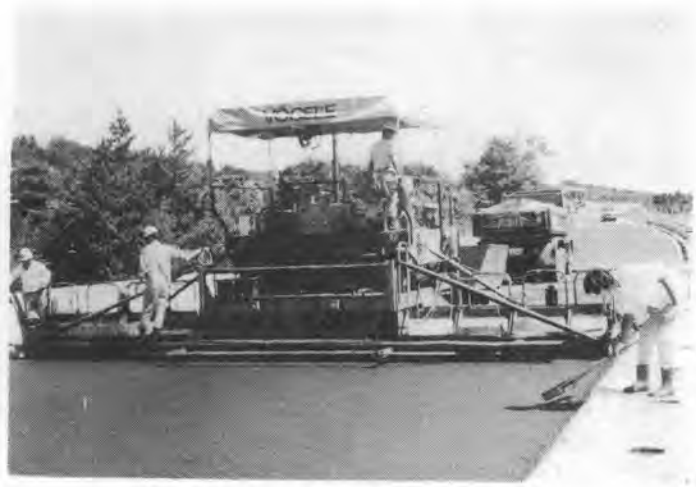


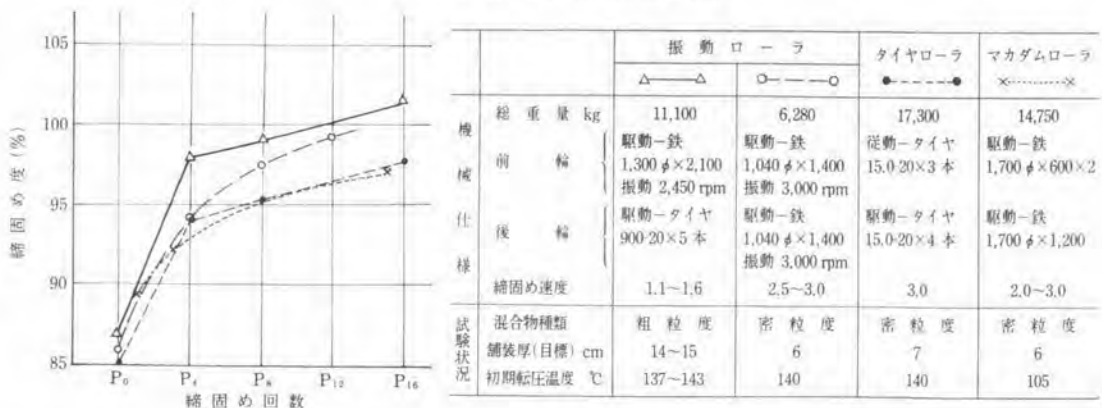
写真 7.1-2 全幅舗装中のアスファルトフィニッシャ

4. 締固め機械

わが国におけるアスファルト舗装の締固めは一部の補修工事や歩道舗装で小型振動ローラが使用されていることはあるが、従来ロードローラ、タイヤローラの組合せで行うのが普通である。欧米各国では大型振動ローラの開発改良により大型振動ローラも使用されていることから、昭和 47 年頃よりアスファルト舗装の転圧用として大型振動ローラが導入、国産されはじめた。

当協会技術委員会でも昭和 49 年よりアスファルト舗装の締固めに振動ローラを使用することについて、振動ローラの適応性調査に関する小委員会を設け、検討に入った。その後、国産化も進み、現在では数社が販賣体制に入っている。また、昭和 50 年 11 月には建設省土木研究所で昭和 50 年度建設機械調査として振動ローラによるアスファルト舗装の基層、表層の締固めを行い、各種条件における締固め度、平坦性などについて試験を行なった。これらに関する結果は追って「建設の機械化」誌

表 7.1-5 締固め度と締固め回数の関係



に発表されると思うが、いままで建設機械化研究所で行われた性能試験の結果を表 7.1—5 にまとめて見た。

5. グースアスファルト舗装用機械

わが国においては施工量が少ないこともあって施工機械の機種、台数も少ないが、他の舗装用機械と同様に逐次大型化、能率化に向っている。

(1) アスファルトクッカ

従来のものは容量 1.8 m³ のものがほとんどであったが、最近では 3.9 m³ のものも開発、導入されている。クッカは加熱保温装置および攪拌装置を備えつけているが、加熱のためバーナを使用しているものが多いので公害関係などの問題がある。これら今後検討を要することが多い。

(2) グースアスファルト用フィニッシャ

レールを敷いてその上を走行する型のものが古くから



写真 7.1—3 作業中のタイヤ式グースアスファルトフィニッシャ

使用されていたが、昭和 47 年頃からタイヤ走行式のものが開発、導入され、使用されてきた。これはアスファルトフィニッシャとほとんど同様な外観のものが多く、ホップ内にうけたグースアスファルト混合物の加熱、攪拌装置を有するなど、アスファルトクッカとともに作業能力の向上を計っている（写真 7.1—3 参照）。

7.2 コンクリート舗装機械 ————— 倉田 保 造*

1. 概 況

わが国におけるコンクリート舗装工事はアスファルト舗装工事に比べ年間の工事量、工事規模とともに小さいこともあって、舗装工事に用いる機械の保有量も年間販売台数も少ない。また、工事に用いる機械の開発、改良も十分でなかったように思われる。昭和 46 年～47 年に施工された成田新空港エプロン舗装工事、引続き昭和 48 年～49 年に実施された東北高速自動車道矢板～白河間の大型舗装工事を施工するにあたり、施工方法の検討の結果、舗装機械の開発や導入が行われ、わが国における大型コンクリート舗装工事の施工技術および施工能力は西ドイツ、米国等に勝るとも劣らないところまで進歩した。

2. ボックススプレッダと横取機および縦取機

フレッシュコンクリートを敷きならすのにブレード型

やスクリー型スプレッダを使用するのに比べ、ボックス型スプレッダを使用した方がコンクリートをきわめて均一に、かつ正確な高さに敷きならすことができるので、仕上り面の平坦性がよくなるばかりでなく、敷きならし速度が早いので作業能力を増大することができる。ただ、ボックススプレッダではボックスのフィーディングポイントが高いので、運搬用ダンプトラックから直接ボックスにコンクリートをあけることができない。踏台を使用するか、横出し式のボックススプレッダを使用する方法もあるが、別に横取機または縦取機をおいていったんこれにコンクリートをうけ、さらにこれからボックスに移す方法をとることにより作業能力を発揮することができる。写真 7.2—1 は縦取機とボックススプレッダを組合せて作業中のもので、このようにボックススプレッダを使用すると路盤上に鉄筋やチェアなどをあらかじめセットしておく。

3. コンクリートフィニッシャ

東北高速自動車道のコンクリート舗装工事の施工にあ

* 本協会機械技術部会舗装機械技術委員会委員長
大成道路（株）機械部次長

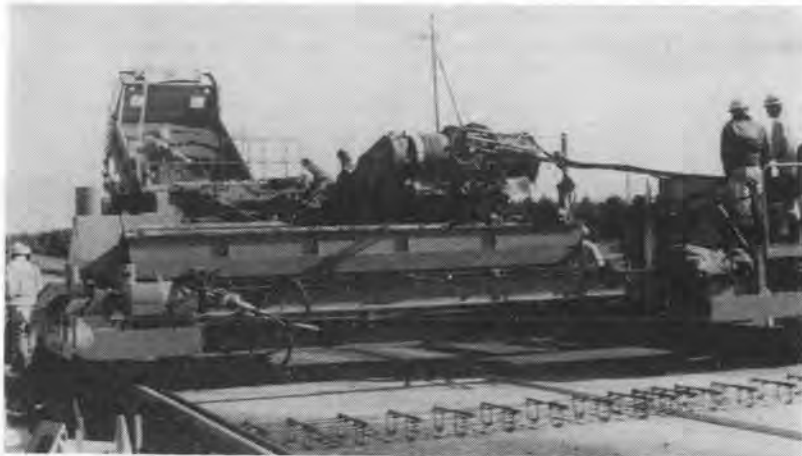


写真7.2-1 作業中の縦取機とボックススプレッダ

たり初めて西ドイツよりコンパクトフィニッシャが導入使用された。これはコンクリートの締固めに振動とステップ運動を行うスクリードを取付けたフィニッシャで、振動のみのものより締固め効果の増大を図っていて、硬練りコンクリートの締固めに効果があると思われる。

4. タイバー挿入機

タイバーを設置するための機械で、大別して重力式と振動式があるが、わが国では東北高速自動車道の舗装工事に初めて製作され、使用されたが、まだ試作の段階のもので、今後研究を要することが多い。

5. レベリングフィニッシャ

東北自動車道の舗装工事では西ドイツより導入した斜型レベリングフィニッシャと、従来から使われていた縦型レベリングフィニッシャを組合せて使用した結果、作業能力も増大され、従来にない舗装仕上り面の平坦性を確保することができた。

コンクリート舗装工事ではレベリングフィニッシャの施工速度が全体の施工能力に影響しがちであるので、駆動力のアップ、フロート下面の形状改良、フロート重量の増加など今後さらに検討する必要があると思われる。

新刊図書案内

橋梁架設工事の手引き

<上巻> 調査編・計画編 <下巻> 施工編

<上巻> B5判 232頁 3,500円(会員 3,150円) 千300円

<下巻> B5判 144頁 2,500円(会員 2,250円) 千300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 71122番

建設機械の現状

8

道路維持用機械 および除雪機械

大城 忠士*

1. 概要

維持修繕事業は、道路法第 42 条により、道路管理者が道路構造を保全し、交通の安全と円滑を図り、さらに沿道の生活環境を保全することを目的に路面の補修や街路樹の手入れ、清掃等の経常的事業に加え、防災工事、橋梁・トンネルの修繕、歩道・軌道の修繕、情報連絡の強化等を積極的に推進している。

また、雪寒事業は、「積雪寒冷特別地域における道路の確保に関する特別措置法」(雪寒法)に基づいて冬期間の交通を確保し、地域住民の生活安定を図る目的で行われている。

維持修繕事業は昭和 29 年度に第 1 次道路整備 5 カ年計画により行われ、また、雪寒事業は昭和 32 年度を初年度として発足し、道路整備 5 カ年計画のうち、建設機械整備費による機械の整備計画の推移は表 8-1 のとおりであり、現行の 5 カ年計画は第 1 次計画の 5 カ年相当額の約 9.3 倍の規模となっている。その間、約 20 年を経過しているが、施工法や機械化の促進によって大幅な改善がなされてきた。

近年の傾向として、特に工事費の低減、生産性の向上、省力化、公害防除、安全確保等について最近の現況

表 8-1 道路整備 5 カ年計画の推移

(単位:百万円)

5 カ年計画	一般機械	除雪機械	計
第 1 次 (昭和 29 年度～33 年度)	5,415	344	5,719
第 2 次 (昭和 33 年度～37 年度)	15,896	2,239	18,135
第 3 次 (昭和 36 年度～40 年度)	12,050	5,150	17,200
第 4 次 (昭和 39 年度～43 年度)	14,666	11,984	26,650
第 5 次 (昭和 42 年度～46 年度)	13,600	15,837	29,437
第 6 次 (昭和 45 年度～49 年度)	15,000	27,000	42,000
第 7 次 (昭和 48 年度～52 年度)	16,400	36,600	53,000
			9.27～9.3 倍

* 本協会機械技術部会除雪機械技術委員会委員
建設省大臣官房建設機械課

から紹介する。

2. 道路維持用機械

(1) 道路維持用機械の傾向

道路維持修繕作業は非常に広範囲にわたっており、使用される機械の種類が多く、その作業の性格から建設工事用機械と異なった機能が要求される。特に供用中の道路で作業を行うことが多いので、

- ① 安全性が高く、作業性のよいもの
- ② 交通の障害にならない小型で強力なもの
- ③ 作業速度が早く、機動性のよいもの
- ④ 騒音、振動、悪臭などの公害の少ないもの、夜間の使用も可能なもの

などの機能が要求される。

建設省では道路管理のための管理機関として事務所を設け、その下に作業組織は道路の管理延長によって 1～5 出張所で構成される。また、1 出張所の担当延長は平均で約 60 km である。維持作業は特殊なもの以外は直営から請負に変わり、機械の保有状況も民間持ちでも採算の合うものから業者持ちに変わっている。

(2) パトロールカー

道路の巡回点検は無線電話を装備したパトロールカーで行っており、軽易な応急処置ができるように人員、資材等を積込み、駆動方式は悪路や急坂な路面にも対処できるように、全輪(4×4)駆動を標準とし、また、水害等を考慮してディーゼル機関を搭載しているものがある。

最近特に山岳道路で、のり面崩落、雪崩等の危険個所の点検用に 6 人乗ライトバンを改造し、屋根にドーム型監視窓を設け、昇降装置付の監視席より外部を直視できる構造のものも作られている。

そのほか、橋梁およびのり面の点検車も開発されてい

る。

(3) 作業車

道路の維持修繕作業を行うための6~10人の作業員と作業に必要な機械、資材を運搬する2~4t積のダンプ装置付荷台と、積み込み、積み卸しに必要な1~2tづりクレーン装置を備えている作業車を標準としているが、工事標識板(写真8-1参照)を取付けたものもある。

そのほか、工事現場で使う工事標識車、事故等の情報を伝達する交通標識車も使われている。

また、従来のリフト車はプラットフォーム式であり、トンネル内点検等には不便をきたしていたが、荷台全体が昇降する方式を採用し、施工の効率化を図り、ジェットファン等の取付、取りはずし等も行うことができる方式のリフト車もある。このリフト車は荷台を下げると小型トラックとして使用できる。その主要諸元は表8-2に示すとおりである。

表8-2 リフト車主要諸元

リフト高	約5,000mm	全幅	約1,880mm
リフト時最大積載量	750kg	全高	約2,180mm
全長	約5,450mm	シャシ形式	KUD20改



写真8-1 工事標識板を取付けた作業車

(4) 路面清掃車

路面清掃車は急速に増加する交通量および塵埃量に対して安全かつ能率的な清掃を行うもので、市街地道路、幹線道路、高速道路、トンネル内などに使用されている。

路面清掃車は構造および機能により走行装置、清掃装置、排出方式により分類され、走行装置として3輪式と4輪式があり、清掃機能としてはブラシ式と真空吸込式に大別できる。排出方式による分類はフロントリフトダンプ式として車体前部のホッパがリフトダンプし、塵埃土砂を直接運搬車に積み込む機構で、ダンプトラックと組

表8-3 高速道路清掃車主要諸元

清掃速度	40km/hr	全幅	2,490mm
清掃幅	左側 2,250mm 右側 1,200mm	全高	3,495mm
全長	8,900mm	シャシ形式	CD32P

合せて行うのが普通である。リヤダンプ式は車体後部のホッパがリヤダンプするもので、清掃と運搬作業の兼用車が多い。ボトムダンプ式はホッパがボトムダンプされることにより塵埃を排出する機構で、ブラシ式の4輪式があり、清掃と運搬作業の兼用車が多い。

機種を選択については、各形式とも特長があるので、塵埃排出方式、捨て場の関係、塵埃量、運搬距離などにより、もっとも経済的で能率的な機種を選択するのが望ましい。都市部清掃は3輪ブラシ式、地方都市には4輪ブラシ式および真空式が選ばれる。また、真空式は吸泥装置を装着することによって、側溝の清掃にも使用できる。

最近、交通量の多い道路、特に高速道路などでは作業中に追突される事故が相次いでいる。追突防止策として清掃速度が40km/hr程度を目標とした真空式高速道路清掃車が開発されている。その主要諸元は表8-3に示すとおりである。

(5) 側溝清掃車

側溝清掃作業はほとんどが人力作業で行い、非能率、非衛生で、安全性も劣る現状からこれらを解決する機械の開発が望まれていた。清掃回数が少なく、堆積土砂が固結した条件でも掘削、積み込みができ、省力化と施工のスピードアップが図れる機械の開発が行われている。

この機械の特長としては、施工上からは横軸回転型カッタ方式の掘削装置を側溝に沿って移動させながら土砂



写真8-2 側溝清掃車の掘削装置と支持機構

の掘削を行い、真空吸込方式でホッパー内に直接収納するもので、泥水、ヘドロ等も併せて吸込むため作業に人手を要しないうえ、衛生的で安全に清掃作業ができ、集水樹清掃にも併用できる。作業装置の操作方式はソレノイドバルブによる遠隔・ワンマンコントロール方式を採用している（写真8-2参照）。

（6） 汚泥処理プラント

側溝および集水樹に堆積する汚泥の清掃は従来側溝清掃車によって汚泥を吸上げ、そのまま捨て場に搬入しているが、含水率が高く、悪臭を発生するので捨て場環境を悪くし、捨て場に困って来ている現状から、これらの処理をシステム的に行う機械の開発が望まれてきた。こうした観点から開発された汚泥処理プラントの処理工程は次のとおりである（図8-1参照）。

すなわち、汚泥は湾曲形パースクリーンに投入され、ここでポンプで送られるリターン圧力水で洗浄される。洗浄により10mm以上の粗大ごみ石類は投棄可能な状態となり、パースクリーン上に残り、処理後の粗大ごみ類としてベルトコンベヤで処理物置に送られる。洗浄によりパースクリーンを通過したものは、浮遊と沈降の作用を応用してシルトおよび浮遊物質と沈降物質に分離され、沈降物質はパースクリーン下部の砂取り装置によって水切りを行いながら処理物置場に送られる。

浮遊物質は沈降分離槽から原水槽にオーバーフローし、原水ポンプで浄化槽へと圧送されるが、この浄化槽には

適正な濃度に溶解された高分子系凝集剤が注薬されているためさらに濃縮汚泥と処理水とに分離される。

濃縮汚泥はタイマー作動による電動弁の開閉により真空式脱水機の汚泥槽へ送られ、処理水は曝気槽へと流入し、多孔質の散気管により空気が吹込まれ、清水となって放流される。一方、沈降分離槽より分離された沈降物質は汚泥搬出機により真空式脱水機により脱水されたのちベルトコンベヤで脱水汚泥置場に排出される。

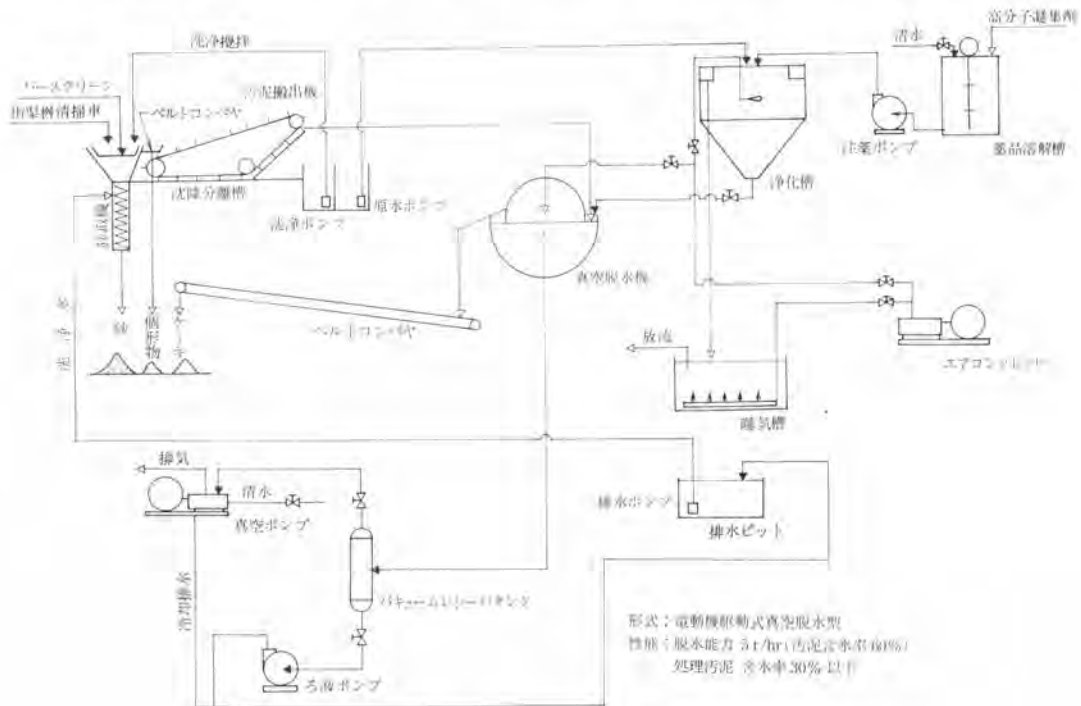
今後はさらに移動式または自走式の簡易汚泥処理機械の開発と、安価で衛生的で低公害で、かつ処理能力の大きい機械が望まれている。

（7） 路面整正機

交通量や交通荷重の激増に伴ってアスファルト舗装路面ではすべり、流動、わだち掘れ等が問題になっている。これら路面の不陸整正機作業は従来から行われているヒータプレナ工法に加え、最近開発された全面はぎ取り修正できる大型切削機および路肩側の小規模切削、すべり止めのための粗面成形、ライン消し等の汎用性のある機械もできている。そのほか、従来のヒータプレナを小型化し、熱効率のよい、安全性および環境的に低公害の機械が開発されている。

路面整正方式としては常温切削と加熱切削方式に分類でき、各々ドラムカッタ、フライスカッタ形式があり、加熱切削方式にはブレード形式が多く採用されている。

今後の課題として、交通を確保しながら、経済的で安



形式：電動機械動式真空脱水型
 性槽：脱水能力 3 t/hr (汚泥含水率 90%)
 処理汚泥 含水率 30% 以下

図8-1 汚泥処理プラント系統図

全性の高い、しかも騒音、振動、粉塵等による環境悪化の起らない機械の開発が望まれる。

(8) その他の維持用機械

① 散水車は道路清掃用として使われているほか、街路樹、花壇の散水および薬剤液の散布用に、前面側方にセットした油圧式の伸縮自在のアームノズルを取付けたアタッチメントが開発されている。

② 草刈車は道路の路肩およびのり面草刈を同時に行うことのできるワンパス草刈車も開発されている。詳しくは「建設の機械化」誌昭和50年8月号(第306号)を参照されたい。

③ 支柱建込機は従来人力で行われて来た支柱建込作業を機械化したもので、油圧装置によってメタルクラン、アースオーガ、振動くい打ち機等を作動させて行うようになっている。

④ 舗装版破砕機は依然としてアロー、コマンド、小松などの重錘落下式のものが主流である。1車線で破砕、掘削、積込み、運搬作業のできる機械の開発も行われているが、未だ施工能力、経済性、環境保全、安全性等の諸問題が解決できない現状である。

3. 除雪機械

(1) 除雪機械の傾向

除雪機械はそのほとんどが汎用土工機械や全輪駆動トラックに除雪装置を取付けた形式のものが多い。ロータリ除雪車、凍結防止剤散布車などの専用化も進められている。これらの除雪機械も一般建設機械と同様に機械式から油圧式に変わる傾向にあり、小型機械を除き動力伝達機構はダイレクトドライブからパワーシフト方式を採用し、除雪トラックでは小型にもパワーステアリングを取付けてオペレータの疲労軽減が図られている。

また、ステアリング方式には前輪または後輪ステアリング方式のものから、車体屈折式(アーティキュレーテッド方式)に変わる傾向にある。この方式は小回り作業ができ、また、前後輪が同一軌跡を通るので除雪機械には適している。走行方式は舗装道路上の走行性を確保するため履帯式から車輪式へ移行する傾向にある。

エンジンはいままで軽量で高出力の2サイクルディーゼルエンジンを採用していたが、排気ガス、騒音および低燃費の関係で4サイクルの直噴式、過給機付のディーゼルエンジンに変更されている。運転者の居住性と安全性の改善も行われ、運転室のシートの改良、暖房の完備、視界のための強力型ワイパーの取付、試験的であるが、熱線入りガラスの取付などが行われている。

次に、建設省、県、市町村の直轄および補助関係で採用しているもので、昭和50年度末現在の除雪機械の主



写真8-3 HTR-200型ロータリ除雪車

要諸元と保有台数は表8-4に示すとおりである。

(2) ロータリ除雪車

従来ロータリ除雪車は全輪駆動型トラックまたはトラックにロータリ除雪装置を取付けたものが多かったが、最近の傾向として、専用ベースマシンに一つのエンジンをのせ、走行用および除雪用にそれぞれ独立したオイルポンプ、オイルモータを用いて、最も適した走行速度およびオーガ速度を任意に選択できるものになりつつある。また、ステアリング方式に車体屈折式の採用も始めている。また、除雪装置にアングリング機構を採用して幅幅、全幅作業の運転操作性の向上を図っているものもある。そのほか、伸縮屈曲、旋回可能なシュートも試作されている。

最近の特に新しい機種は次の4種類であり、その主な諸元は表8-5に示すとおりである。

(a) HTR-200型ロータリ除雪車

(写真8-3参照)

① 200PS級ロータリ除雪車で初めて車体屈折式採用により全断面除雪、急カーブの除雪、市街地の交差点部の除雪、運搬排雪等、作業の効果を発揮できる。

② 走行はオイルポンプ、オイルモータで制御され、除雪作業に最も適した速度の選定ができる。

③ 伸縮屈曲、旋回可能な新型シュートの採用により前方視界の向上、近距離任意放雪等より高精度の作業ができる。

(b) NR-652型ロータリ除雪車(写真8-4参照)

① 除雪作業時は静油圧駆動であるので除雪作業と走行とのバランスがよく、動力が有効に利用できる。

② 回送時はダイレクト駆動および前輪ステアリングの採用により一般自動車並みの運転操作ができる。

③ 除雪装置にアングリング機構を採用しているため

表8-4 昭和50年度除雪機械主要諸元および台数表

機 械 名	規 格	除 雪 性 能	機 関 出 力	車 両 総 重 量	最 大 幅 × 最 大 長 × 最 大 高	最 小 回 転 半 径 (最 外 輪)	保 有 台 数									
							精 分		補 助 分		合 計					
							直 内 地	北 海 道	道 轄 計	内 地		北 海 道				
ローター除雪車	MR120 HTR41 NR65(S) HTR301	600 l/hr 1,200 l/hr 1,500 l/hr 2,000 l/hr	130 PS/2,200 rpm 201 PS/1,800 rpm 260 PS/1,800 rpm 139 + 272	5,515 kg 11,785 kg (11,430 kg) 11,600 kg	1,600 mm × 5,275 mm × 3,375 mm 2,600 mm × 6,720 mm × 3,480 mm 2,600 mm × 7,100 mm × 3,400 mm 2,600 mm × 8,570 mm × 3,480 mm	4.36 m 7.5 m 6.5 m 7.85 m	5 73 23	12 74 43	17 147 66	363 174	537	777				
ロータリ除雪装置	NRT4	650 l/hr	110 PS/1,800 rpm	3,070 kg	2,500 mm × 2,585 mm × 1,960 mm		2	8	10							
除雪トラクタ (1ブレード)	TSD43 AS24 TWD23 6×6 W81 4×4 TF80GD 4×4 ZH10D 4×4 NV12 6×6	除雪幅×高さ×速度 2,600 mm × 300 mm - 30 km/hr 2,600 mm × 300 mm - 30 km/hr 2,850 mm × 350 mm - 35 km/hr 2,850 mm × 350 mm - 35 km/hr 2,850 mm × 350 mm - 35 km/hr 2,850 mm × 250 mm - 35 km/hr	135 PS/2,800 rpm 135 PS/2,600 rpm 200 PS/2,500 rpm 220 PS/2,300 rpm 260 PS/2,300 rpm 265 PS/2,500 rpm	8,970 kg 9,720 kg 11,875 kg 10,685 kg 12,230 kg 14,190 kg	2,700 mm × 8,375 mm × 2,720 mm 2,700 mm × 8,410 mm × 2,700 mm 2,900 mm × 9,715 mm × 3,000 mm 2,900 mm × 9,820 mm × 3,040 mm 2,900 mm × 9,785 mm × 3,105 mm 3,450 mm × 9,525 mm × 3,150 mm	10.0 m 10.0 m 8.7 m 9.3 m 9.0 m 10.0 m	31 161 3	0 102 88	31 261 91		734 494	1,228	1,613			
	除雪グレーダ	GD22 GD31 LG2H GD37 GD40	2,200 mm × 500 mm - 3.8~31.4 km/hr 2,550 mm × 750 mm - 4~33.4 km/hr 2,600 mm × 1,000 mm - 4~33.7 km/hr 2,630 mm × 1,000 mm - 3.9~32.7 km/hr 2,800 mm × 620 mm - 0~45.5 km/hr	65 PS/2,300 rpm 110 PS/1,650 rpm 115 PS/1,800 rpm 125 PS/1,750 rpm 165 PS/1,800 rpm	6,045 kg 9,925 kg 11,905 kg 12,490 kg 16,490 kg	2,500 mm × 7,410 mm × 3,085 mm 2,135 mm × 6,795 mm × 3,415 mm 2,340 mm × 7,970 mm × 3,490 mm 2,355 mm × 8,175 mm × 3,450 mm 2,450 mm × 8,580 mm × 3,465 mm	4.5 m 9.5 m 11.2 m 11.0 m 11.5 m	7 197 12	1 131 21	8 328 33		842 292	1,134	1,503		
		圧雪除雪車	GD40S JH30B 910 45	2,800 mm × 620 mm - 0~48.5 km/hr 2,490 mm × 300 mm - 0~34 km/hr 2,765 mm × 540 mm - 0~21.7 km/hr 2,830 mm × 300 mm - 0~35 km/hr	230 PS/2,000 rpm 65 PS/2,150 rpm 66 PS/2,400 rpm 83 PS/2,200 rpm	19,700 kg 6,850 kg 7,250 kg 8,060 kg	2,450 mm × 8,580 mm × 3,485 mm 2,750 mm × 6,010 mm × 3,175 mm 3,000 mm × 5,465 mm × 3,225 mm 3,120 mm × 6,630 mm × 3,240 mm	11.5 m 3.43 m 4.6 m 4.95 m	11 0 0 0	0 0 0 0	11 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	
			除雪ドーザー (車輪式) (アングリオンタイプ)	KLD6 920 JH63 125ⅢN	2,640 mm × 490 mm - 0~37 km/hr 2,930 mm × 500 mm - 0~22.9 km/hr 2,770 mm × 350 mm - 0~34.5 km/hr 3,350 mm × 500 mm - 0~30 km/hr	103 PS/2,200 rpm 82 PS/2,300 rpm 102 PS/2,300 rpm 160 PS/2,200 rpm	10,650 kg 9,340 kg 9,850 kg 15,910 kg	3,100 mm × 7,410 mm × 3,300 mm 3,240 mm × 6,215 mm × 3,475 mm 3,200 mm × 7,095 mm × 3,415 mm 3,700 mm × 8,325 mm × 3,470 mm	5.85 m 5.34 m 5.04 m 8.9 m	0 0 22	0 0 2	0 0 24	0 0 24	0 0 24	0 0 24	0 0 24
				除雪ドーザー(履帯式)	D50A D60A	3,350 mm × 500 mm - 0~32 km/hr 3,450 mm × 500 mm - 0~30 km/hr	90 PS/1,750 rpm 140 PS/1,600 rpm	11,705 kg 15,800 kg	3,350 mm × 4,640 mm × 3,060 mm 3,970 mm × 5,135 mm × 3,185 mm	2.7 m 3.1 m	0 0	5 5	0 0	5 5	0 0	5 5
	スノーローダ(ロータリ式)				NHR11	800 l/hr	52 + 133	2,480 mm × 7,255 mm × 3,350 mm	6.5 m	24	1	25	24	1	25	25
雪上車	SM30	10人乗 31 km/hr		74 PS/3,800 rpm	2,040 kg	2,350 mm × 3,990 mm × 2,020 mm	6.0 m	0	8	8	0	8	8			
散布車 (自走式2m ³)		3~7 m ³ 30~100 g/m ²	100 PS/3,200 rpm	5,105 kg	2,000 mm × 5,375 mm × 2,550 mm	5.5 m	93	23	116	93	23	116				
その他							103	13	116	116	501	99	600	716		
保有台数合計								767	532	1,299	3,576	1,276	4,852	6,151		

拡幅および全幅作業の運転操作が容易にできる。

(c) NR-451 型ロータリ除雪車 (スノーローダ式)

① シュート, スライダの使用により1車線積込みが容易にできる。

② 一つのエンジンで出力を効率的に除雪作業および走行ができ, 回送時はダイレクト駆動により運転操作が容易にできる。

(d) HTR-302 型ロータリ除雪車

① 一つのエンジンで出力を効率的に除雪および走行ができ, 高速除雪ができる。

② 走行はオイルポンプ, オイルモータで制御され, 除雪作業に最も適した速度の選定ができる。

(3) 除雪トラック

除雪作業を行うために全機種全輪駆動になっており, 前部にワンウェイブ劳, Vブ劳, またはアングリングブ劳等用途に応じた形式のブ劳を装着してある。トラックはダンプ架装のものから, カウンタウェイト架装の専用車に変わる傾向にある。積載量別に 5.5~10t のものがあり, 道路条件, 降雪条件等により使い分けられている。一般的に 7t 級を多く使っている。特殊なものとして車体下部にブレードを取付けて路面整正の行えるようにしたもの, 雪堤処理にサイドウィングを取付けたものもある。

最近ではオペレータの視界の改良等安全性向上のためキャブオーバ型の採用も行われており, また, 熱線入りウィンドガラス, 強力ワイパーを取付けたものもある。

表 8-5 ロータリ除雪車主要諸元

規格	最大除雪量	機関出力	車両総重量	最大幅×最大長×最大高	最小回転半径 (最外輪)
HTR-200	1,300 t/hr	213 PS/2,000 rpm	11,645 kg	2,600 mm×6,990 mm×3,370 mm	6.32 m
NR-652S	1,500 t/hr	260 PS/2,200 rpm	12,800 kg	2,600 mm×6,975 mm×3,525 mm	6.8 m
NR-451	1,000 t/hr 560 t/hr (積込時)	175 PS/1,900 rpm	10,500 kg	2,600 mm×6,885 mm×3,750 mm	6.5 m
HTR-302	2,000 t/hr	350 PS/2,000 rpm	13,860 kg	2,600 mm×8,485 mm×3,490 mm	7.35 m



写真 8-4 NR-652 型ロータリ除雪車



写真 8-5 圧雪除去車

(4) 除雪グレーダおよび圧雪除去車

除雪グレーダは一般の土工用グレーダと用じ機構もったものが主流で, 特殊なものとしてブレードを高くしたもの, 氷盤処理のためのロータリカッタ式のアタッチメントを取付けたものがある。小型のものには車体屈折式もある。大型として圧雪除去車(写真 8-5 参照)が開発されている。

本機はノミ形刃装着の圧雪除去装置を除雪グレーダ GD 40 改造型に取付けたものである。圧雪処理の能力向上のため機関出力を 165 PS から 230 PS にアップするとともに, 車両の前部, 後部にウェイトを積載して車両重量を増加している。これらの改造に伴って動力伝達装置ならびにフレームの強度も増加された。切削深さは積雪硬度 150 kg/cm² で 50 mm 前後で, 処理能力の向上を図っている。

(5) 除雪ドーザおよびスノーローダ

除雪ドーザおよびスノーローダは土工用の履帯式, 車輪式のブルドーザおよびトラクタショベルに防寒用のキャビンを架装したものである。道路上を走行することから道路運送車両法の保安基準に基づく各装置を備えている。

除雪ドーザのブ劳はアングリング機構を備えたストレートブ劳や Vブ劳が一般的であるが, 分割式のブレードでストレート, V, 逆Vの各タイプに操作できるものもある。スノーローダは土より比重の小さい雪を扱うことから容量の大きいスノーバケットを装着したり, スピルガードを付けて容量を増したりしている。また, 狭い場所での積込みに

サイドダンプ方式を用いたものもある。車輪式のものは車体屈折式のものも多く使われている。

(6) 凍結防止剤散布車 (写真8-6 参照)

冬期間の交通の円滑化を図るために路面上に凍結防止剤を散布している。従来これらの散布にはドラム回転式散布機が使われており、薬剤の m^2 当り散布量の調整と均一な散布が困難とされていたが、これらを解決した機械の開発が行われた。その特長は次のとおりである。

- ① 散布車の作業速度の変化に関係なく設定した薬剤の m^2 当り散布量を均一に散布することができる。
- ② 路面の状況に合わせて m^2 当り散布量を 30~100 g の間で適宜調整散布できる。
- ③ 道路状況に合わせて散布幅を 3~7 m に変えることができる。
- ④ 運転操作はすべて運転席で行えるワンマンコントロールである。

また、定置式のものも開発されている。この装置の特長は無人で自動的に薬剤を散布する構造で、キュービクル式のを路肩部分に設置する方式で、機械は自動感知器を内蔵し、水分、温度、雪を感知し、路面の凍結状態を判断し、自動的に制御を行うように造られている。

(7) 小型除雪機械 (歩道用)

現在、車道の除雪と同様に歩道の除雪が世論の高まりから重要視されてきている。積雪地区の歩道は、冬期間は自然積雪と車道除雪で押し上げられた雪と屋根から落とされた雪が積まれ、歩行困難な所が多い。一部は人力もしくは除雪グレーダおよび小型ロータリ除雪車などの簡易な機械で除雪されており、特に通学路、横断歩道橋の取付部の歩道などの除雪について実施が試みられている (写真8-7 参照)。



写真8-6 凍結防止剤散布車

現在ある小型除雪機械を表8-6に示す。これらを分類すると搭乗型とハンドガイド型に区別でき、走行装置の分類から車輪式と履带式、また、除雪装置としてはロータリ式とブレード式に分類される。ブレード式のものにはバケットを交換して使用されていることが多い。

4. 今後の問題点

道路維持修繕および除雪事業を推進するために道路管理者は道路の欠陥、破損の早期発見と迅速な復旧、それらの誘因の除去などを行なっている。これらを機械化施工することによって施工の安全性の向上、スピード化、省力化を図り、一応は機械としては能率第一で進められて来たし、かなりの成果もあがっている。しかしながら、道路の構造はこれらの作業を前提としたものとは違い、機械化施工の困難さを痛感している。

また、最近の生活環境保全の観点から公害発生の防止の確保が強く要求されている。オペレータに対する騒音、振動を軽減し、居住性の向上を図ることも重要な今後の課題である。

これらの事業に使用される維持用および除雪用の機械は多様化する傾向にある。現在の各種工法と各種機械の適応性について検討し、これらの機械の経済的活用を図るとともに、高性能機械の開発を進めることが必要である。



写真8-7 歩道の確保

表8-6 小型除雪機械機種別一覽表

種類	走行形式	機 域 名	製 作 会 社	形 式	機 體 幅 (mm)	重 量 (kg)	作業速度 (実積前) (km/hr)	回送最高速度 (カタログ値) (km/hr)	最大けん引力 投 雪 量	機 定 格 出力 (PS)	導 入 先	
格 乗	ブレード式	ブレード式	三菱重工 美	BD-2D	(1,490) 2,250	3,400	2~3	8.7	3,940kg *1,050kg	35	北海道開発局、道庁	
		〃	小松製作所	D29A-3	(1,540) 2,300	3,330	2~3	7.4	3,940kg	35	道庁	
		トナリ除雪車	〃	D29S-3	(1,540) 1,540	3,800	2~3	7.4	3,940kg	35		
		トナリ除雪車	三菱重工 美	(スライド式キートハ ケット付) BS-3D	(1,400) 1,440	3,850	2~3	8.7	3,960kg	35		
		履帯式	カナダ・ホンダ・ア ー	SW-48	(1,220) 1,473	2,080	7~9	40.0		*1,100kg	113	北海道開発局、道庁
		★	ロータリ	東田クレーン・クワイ アーツ	ゴブキヤットM-600	(1,960) 2,000	1,820	4~5	7.0	1,150kg	24	道庁(株式会社)
		トナリ除雪車	東洋運輸機	TCM STD10	(1,800) 2,320	3,700	5~6	24.0		3,500kg	44	アズダリンドプロダクト 建設省、道庁
		履帯式	北海道開発局	(ベアラー) HKN	(1,520) 1,875	2,035	4~5	8.0		1,450kg	57	道庁、札幌市役所
		ロータリ	日本建設機	MR-120	1,600	(0.4, 3,830) 5,315	2~3	35.0		600t/hr	130	北海道開発局
		★	ロータリ	米田クレーン・クワイ アーツ(東洋運輸機)	MR-12	(4,455) 5,720	1,600	2~3	35.0	600t/hr	115	〃
式	車輪式	〃	新西鉄 工	MR-121	1,500	2,400	0.2~0.3	7.0	60t/hr	(24) +25	建設省東北地建	
		〃	〃	NR-31A	(3,445) 5,400	1,500	2~3	25.0	700t/hr	133	札幌市役所	
		〃	日本パイラルパッ ク	NR-31A	(2,400) 4,300	1,300	1~1.5	18.5	450t/hr	80	建設省北陸地建	
		〃	北海道工業運輸	ロモート S-31A	1,380	3,410	0.5~0.6	28.0	200t/hr	44	北海道開発局、札幌市役所	
		〃	岩手富士産業	NU-50	1,800	3,532	0.35~1.4	2.2	328t/hr	55	本休業用トラクター(表置のみ製作)	
		履帯式	ロータリ	岩手富士産業	SR-B-1	1,100	1,270		1.6		18	
		ロータリ	東北技術事務所	SC-3B	1,000	1,200	0.66	4.2	127t/hr	30		
		〃	白右工業機	IZ-Y11-16	1,100	437	0.28	2.6	56t/hr	16		
		〃	〃	SD-D	900	450	0.65	4.0	87t/hr	15		
		履帯式	〃	SD-3	1,100	420	0.30	4.0	41t/hr	11		
ハ ン ド ガ イ ド 式	履帯式	〃	藤井農機製造	FSSRB-1100	1,100	415	0.27	1.9	581t/hr	11		
		〃	和同産業	S10-C	1,100	520	0.28	2.2	56t/hr	8		
		〃	和同産業	IZ-Y88	800	175		1.5	33t/hr	8		
		〃	白石工業機	SD-4	1,000	325		4.0		7.5		
		〃	〃	SR-3	950	420		4.0		6		
		〃	和同産業	S7-C	900	434		1.9		6.5		
		ロータリ	北陸技術事務所	6輪式	1,000	1,700	0.2~1.5	6.8	210t/hr	40	実験機	
		〃	スライスロールパ ス社	スノーゴイ2005	970	800	1.6	8.0	168t/hr	31		
		〃	日本除雪機	SC-6	950	450	0.75	8.0	108t/hr	10		
		〃	ヤマハ 発動機	トロ1032	800	163	1.89	3.5	50t/hr	8.5		
〃	〃	トロ 832	800	126	0.96	4.0	32t/hr	8				
〃	スライスロールパ ス社	スノーベビ R-60	580	140	2.1	6.0	67t/hr	7				

建設機械の現状

9

作業船

——奥出 律* 野村 剛**

1. 作業船建造の動向

(1) 一般的動向

港湾工事は防波堤の築造にしろ、ふ頭あるいは埋立地の造成にしろ、航路の浚渫にしろ、海上での工事が主体となるため、河川、道路等の工事に比べると早くから機械化の導入が進んだ。港湾工事における機械化の代表である作業船は、ラインにのって大量生産されることはほとんどなく、それぞれが単品製造である。この意味において、作業船の建造の歴史を顧ると、技術開発に対する強い意欲が個々の船にみられ、それぞれが独自の特徴と性能を有している。

昨今の港湾工事は経済、社会環境の変化の中で、その多様化する要請に応えるため漸次性格を変えつつある。最近の特徴として、静穏な湾内より海気象条件の厳しい外洋へ、あるいは大水深へと移行しつつあること、また一方では、環境問題に対する国民的関心のもとで、海洋環境の改善と保持に積極的な努力が傾注されていることをあげることができる。

このように、作業船をとりまく状況は従来では考えられなかったような領域も出現し、作業船の概念も非常に幅広いものとなってきた。これに伴って、関連する領域もますます広がりつつある。

表9-1はわが国の現有作業船一覧（昭和49年8月現在、運輸省港湾局）から、作業船の種類と隻数を建造年別にまとめたものである。作業船の勢力分布が港湾工事の歴史のおよび質的変遷をはっきりと物語っているのが興味深い。港湾工事の多様化は当然のことながらそこに使用される作業船の種類、能力あるいは機能にも大きな影響を与えた。そのもっとも顕著な現象が防波堤、シーパス、橋梁等の海洋構造物の規模の大型化あるいは

大水深化に対応して、過酷な作業条件のもとで大量急速施工を可能とする大型高性能の作業船、すなわち、ポンプ浚渫船、グラブ浚渫船、起重機船、くい打ち船、自己昇降式作業台船（SEP）、測量船等の開発が急速に進展したこと、ヘドロの処理、海域の清掃など公害防止と海洋環境整備のための作業船および作業機器、例えば、ヘドロ浚渫船、油回収船、海面清掃船等が意欲的に開発さ

表9-1 作業船の種類と建造年別の隻数

(官民保有分昭和49年8月現在)

船種	建造年(昭和)				計
	50~46	45~41	40~36	35以前	
自航ポンプ式浚渫船	1	2	6	1	10
非航ポンプ式浚渫船	51	49	152	179	431
自航バケット式浚渫船	0	0	2	4	6
非航バケット式浚渫船	0	1	4	2	7
ディップ式浚渫船	6	13	13	15	47
自航グラブ式浚渫船	19	45	31	6	101
非航グラブ式浚渫船	143	158	122	73	496
自航起重機船	23	26	27	18	94
非航起重機船	152	166	186	115	619
くい打ち船	65	62	63	18	208
砕き岩船	8	11	14	5	38
さく岩船	4	4	3	2	13
引船	219	195	291	351	1,056
測量船	33	37	16	5	91
監督船・交通船	208	245	208	141	802
自航土運船	11	31	30	8	80
非航土運船	336	436	300	171	1,243
卸揚場船	41	68	17	4	130
揚場船	234	226	188	52	700
コンクリートミキサ船	26	18	9	2	55
発宋船	3	6	6	5	20
自航運搬船	12	15	18	9	54
非航運搬船	440	503	406	186	1,535
給水船	4	8	12	18	42
石材運搬船	28	60	34	22	144
散土運搬船	2	5	1	1	9
特殊船	57	24	14	4	99
潜水工船	95	95	67	23	280
浮ドック	66	13	0	4	83
自己昇降式作業台船	12	0	1	0	15
磁気探査船	32	3	0	3	38
油回収船	42	8	4	3	57
清掃船	17	10	6	0	33

* 運輸省港湾局機材課専門官

** 運輸省港湾局機材課

れていることであろう。

一方、わが国の作業船の海外への輸出状況は表9-2のように最近10カ年で118隻となっている³⁾。主な輸出先は東南アジアで、輸出船種も多種にわたっているが、なかでもバケット浚渫船とグラブ浚渫船が多く、次いでディップ浚渫船、起重機船となり、ポンプ浚渫船は意外と少ない。これはポンプ浚渫船が浚渫と埋立の一連工事に威力を発揮するのに対し、東南アジア、中近東ではわが国ほど埋立による臨海部の開発が進んでいないこと、また、そのような大規模工事には外国船団による施工が行われるなどの理由によるものと思われる。事実、海外において就役中の日本国籍の作業船をみると、ポンプ浚渫船が非常に多く、昭和51年3月末現在の数字では隻数で44隻（同主ポンプ馬力数22万馬力）となっている。これはわが国の主力浚渫業者の保有する大型ポンプ浚渫船（3,000 PS以上）の隻数の4割（主ポンプ馬力では5割）に相当するもので、6,000 PS以上をとれば実に8割が海外に就役していることになる⁴⁾。

輸出作業船の能力は大型のものから小型のものまで幅広く、これらには国内向け作業船の建造で開発された技術が大いに生かされており、いまやわが国の作業船建造技術は世界の第1級と評価されている。

(2) 作業船用主機関

作業船の大型化、高性能化、省力化の傾向に伴い、搭載される原動機に対しても使用条件の過酷度の増大に十分対応できる耐久性と信頼性の向上、省力化のための保守間隔の延長、経済効果を高めるための高出力化あるいは小型軽量化等の要求が一段と強くなっている。

大型ポンプ浚渫船の浚渫ポンプ用原動機にはディーゼル機関、蒸気タービン、電動機のいずれかが使用されているが、ポンプの特性上回転の制御が必ず行えることが必要条件となっている。このためディーゼル機関直結駆動の場合はポンプ定格軸馬力に対し20%増の余裕出力を機関に与えて選定されている。蒸気タービン直結駆動の場合は比較的回転の制御がしやすく、しかも定格回転

数付近では回転数を多少変更しても軸馬力を一定に保持できる特性を有するため、広く大型ポンプ浚渫船の原動機として選定されており、タービンの連続最大出力はポンプ定格軸馬力の10%増の余裕出力がとられている。一方、これら機械的原動機に対し、電動機駆動は回転制御が容易であるなど数多くの長所を有しているためポンプ浚渫船原動機の主流となっている。

機関使用条件の考え方も、従来の機関室内における常時直接監視あるいは操作から、ブリッジまたは機関室近くに防音、防熱を完備した集中制御室を設け、そこから主要原動機、発電装置、補機器等の遠隔操縦および遠隔監視を行う方式が一般化している。遠隔操縦装置には関連補機器とのインターロック装置を設け、安全かつ安定した運転ができるよう設計されている。運転状況はデータログにより監視記録およびデジタル表示を行うほか、記録用タイプライタ等が装備されている。

ポンプ浚渫船に使用されるボイラーについては、蒸気条件としてボイラー過熱器出口において浚渫ポンプ出力4,000~5,000 PS級では約30 kg/cm²G、約400°Cが、8,000~9,000 PS級では約42 kg/cm²G、約450°Cが一般に使用されている。大型商船推進用タービン（約61.2 kg/cm²G、約515°C）から見ると蒸気条件はまだ低いが、作業船用タービンの発停回数、負荷変動の大きさを考えると、上記の蒸気条件が妥当なところと考えられている⁵⁾。

機関の騒音、振動、排気の問題は現在のところディーゼル機関の宿命である。中速機関が高過給、高出力されるにしたがい騒音も大きくなり、過給機近くの機側1mのところでは107 dB(A)、そのほかのところでは97~100 dB(A)という実測値も発表されている⁶⁾。作業船の騒音については、いままであまりとりあげられていないが、乗組員および周辺環境への影響も考えると、もっと対策を研究する必要がある。

(3) 作業船用電気機器^{5),6)}

一方、作業船の大型化、電動化、省力化を与えている

表9-2 輸出作業船一覧表（昭和41年~昭和50年）

輸 出 先 船 種	輸 出 先														計				
	ソ 連	ア メ リ カ	中 国	台 湾	大 韓 民 国	イ ン ド ネ シア	マ リ ネ ス	フィ リ ピ ン	シ ン ガ ポ ル	ブ ラ ジ ル	カン ボ ジ ア	ク ウ エ ー ト	アル ジ エ リ ア	香 港		イ タ リ ヤ	イ ン ド ネ シア	オ ス ト リ ヤ	
ポンプ浚渫船		1			2													3	
ドラグサクション浚渫船			3				1		1									5	
ディップ浚渫船			6	1														7	
バケット浚渫船	6		4	1														11	
グラブ浚渫船					5													12	
起重機船			2	3		1	1						6		1			7	
引船(押船)				4	3		4	6	7			3	4		2			35	
その他作業船		4		15	4		8			2						1	4	38	
計	6	5	15	24	14	1	14	8	8	2		3	4	6	2	1	1	4	118

のが電気設備の大規模化と高性能化である。最近の作業船用電気設備はパワーエレクトロニクス発展により多くの開発がみられるが、その大きな流れとして電動機のサイリスタ制御の採用、各種自動運転装置の採用をあげることができる。

作業船に使用される電気機器は常に特殊環境下に置かれるため、一般の電気機器に比べて多くの考慮すべき課題がある。特に設計上重要な項目は耐振、耐湿および塩害対策である。

浚渫船は箱形の船体内にディーゼル機関、発電機、電動機等の大型機械を搭載しているため、運転時にはこれら振動源から大きな振動が発生する。防振対策は船体構造にも関連するが、動力機器の耐振性、配電盤、特に保護リレー関係については特別な考慮を必要とする。最近ではトランジスタ型保護リレーが開発されたため、これを使用することが多くなっている。

温度については、ボイラー、タービンあるいはディーゼル機関を搭載している機関室内では周囲温度が高く、普通 40°C で設計されるが、場合によっては NK 規格に準拠して 45~50°C で設計されている。

電気系統システムについていえば、配電電圧が高圧化され、3kV 級より 6kV 級に、200V 級より 400V 級に移りつつある。また、配電系統の遮断器もしくは遮断システムにも開発が進み、特に低圧系統では故障電流の値が大きくなるため、最近ではカスケード方式やリアクトル限流方式を採用せず、直接全容量選択遮断方式が開発され、440V 系で 2,000kVA もしくはそれ以上の変圧器の使用が可能となっている。高圧回路ではすべて真空遮断器が採用されている。

発電機には保守点検の不要なブラッシュレス発電機が一般化されてきた。最近の大型作業船では主発電機、補助発電機、停泊発電機等数種が設置されており、これをひとつの発電システムとして制御、例えば、並列投入、負荷移向、負荷分担などの複雑な操作を必要とする。このため通常は操作の自動化が図られている。

主ポンプ駆動用電動機は大型になると従来の 2 次抵抗制御方式では損失が大きく不利となるので、クレーマ方式あるいはセルビウス方式などの 2 次励磁方式が多く使用されている。今後さらに出現する大型の電動機に対し直流電動機を使用したい静止セルビウス方式やサイリスタモータなどの研究開発が行われている。

従来、急激でスムーズな加減速、安定した速度制御、その他特殊な負荷特性が要求される場合にはワードレオナード制御が採用されてきた。ワードレオナード制御は可変電圧制御の速度制御方式で、大容量機に至るまで広い範囲の速度制御ができる。サイリスタレオナード制御は直流電動機を駆動源として使用し、これを可変電圧制御するのに交流電源から直接サイリスタ変換装置によ

て直流可変電圧を供給するため、ワードレオナード方式よりも応答性、制御特性にすぐれ、軽量小型で騒音も少ないなどの利点があり、次第に採用され始めた。

カタ駆動用電動機には極数変換型のかご形誘導電動機が広く使用されているが、直流電動機が用いられている船も多い。この場合、電動機の制御は MG レオナードからサイリスタレオナードへ移行しつつある。スイングウォンチ動力には MG ワードレオナードまたは静止レオナード制御の直流電動機が使用されている。

(4) 法規制の動向

推進機関および帆装を有しない船舶、いわゆる非自航の作業船は、平水区域のみ、または沿海区域のみを航行する限りにおいては船舶安全法第 2 条第 1 項の規定に基づく施設基準の適用から除外されている。しかし最近、船舶の大型化に伴う港湾設備の大規模化、大水深化、海外港湾工事への進出などが進むにつれ、作業船の稼働区域は外洋の風波の烈しい海域に移り、また、国内各港間あるいは国際航海に従事する頻度も著しく増大している。このため最近の大型浚渫船では船舶安全法、国際満載きょ水線条約等に適合する設計工作を行うものが増えている。

起重機船の構造規格については、労働省のクレーン等構造規格の移動式クレーン構造規格によって規制されているが、これは起重機部のみで、台船、係留装置等については規制外となっている。現行では沿海および平水区域に従事する 300 総トン未満の自航式ならびに排自航式起重機船の起重機部は、この移動式クレーン構造規格およびクレーン等安全規則の対象となるが、国際航海に従事する遠洋および近海区域の大型起重機船はこの適用を受けないこととなっている。運輸省船舶局ではこれらに対する安全基準を検討中である。

移動式クレーンに関する労働省の規格はもともと主として陸上のものを対象に定められているため起重機船への適用には一部十分でないところがある。労働省では現在この見直し作業が進められている。

2. 各種作業船の最近の動向

本稿では最近特に技術的開発の顕著なものについて解説することとし、その他あまり変化のないものについては割愛した。

(1) ポンプ浚渫船

近年、船舶の大型化に伴い港湾および航路の増深が必要となり、また、高度経済成長に伴う大規模臨海工業用地の造成、輸出入貨物の増大に対処する港湾施設の拡充、都市再開発用地の造成等、埋立事業の急激な伸びに

応えて工事の主役たるポンプ浚渫船は大型化と高性能化が進んだ。昭和45年度には浚渫埋立土量はわが国史上最高の約3億4,600万 m^3 （海外分も含む）を記録したが、その後は公害問題や不況の影響をもちに受け、また、港湾計画のスローダウンや土地造成事業の沈滞も重なり、国内での事業量は年々減少傾向をたどり、50年度には1億9,500万 m^3 （うち、国内が1億2,700万 m^3 、海外が6,800万 m^3 ）と、国内分についてはピーク時の40%以下にまで落ち込んでいる。これに対し、海外での事業量は港湾建設業者の積極的な進出で年々増加の傾向にあり、50年度は前年度に比べ約85%の大幅な増加を示した。

ポンプ浚渫船の発達には、ポンプ駆動馬力と浚渫深度の増大ならびに浚渫作業の自動化にみられる。図9-1および図9-2はポンプ浚渫船の馬力および浚渫深度の増大傾向を示すものである。現在、蒸気タービン駆動では9,200 PSのポンプ浚渫船が、また、ディーゼルエレクトリック駆動では8,800 PSのポンプ浚渫船が建造されており、最大浚渫深度も30~35mとなっている。これらのポンプ浚渫船では大深度浚渫時でも十分な浚渫能力をもつように、吸込揚程助勢装置としてエゼクタ方式と水中ポンプ方式の2種類が開発されている。エゼクタ方式は一般に浚渫ポンプ馬力3,000 PS程度以上、最大浚渫深度24~25m以上の船に装備されており、エゼクタポンプの馬力は浚渫ポンプ馬力のおよそ10~15%程度となっている。

一方、水中ポンプ方式は渦巻ポンプ方式と軸流ポンプ

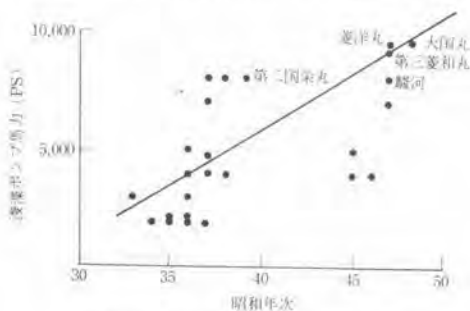


図9-1 ポンプ浚渫船馬力の増大傾向

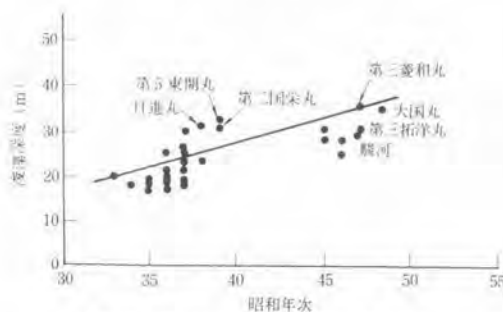


図9-2 ポンプ浚渫船浚渫深度の増大傾向

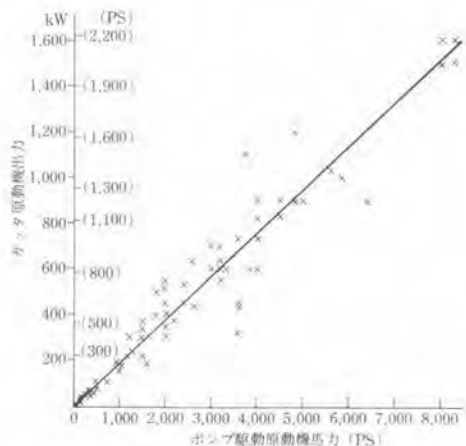


図9-3 カッタ原動機出力とポンプ駆動原動機馬力の関係

方式に分けられ、前者は外国では使用されているが、国内ではまだ採用されていないようである。後者のものでは電動機出力が150 kWと200 kWのものがあり、150 kWのものは3,000 PS級の船に、200 kWのものは5,000 PS級の船に使用されている³⁾。

カッタ駆動装置については、土質の種別、土盤の硬度によってその掘削効率を向上させることが必要であり、そのためにカッタの回転数、スイングウィンチのけん引速度等を自由に制御できる方式が望ましい。このような理由から、中・大型ポンプ浚渫船のカッタ電動機は速度変換の可能なものが多くなっている。浚渫ポンプ原動機出力に対するカッタ駆動電動機出力の割合は従来は1/4~1/5と経験的に決められていたが、最近の傾向では図9-3のように1/3~1/4の範囲へと増大しつつある³⁾。硬土質用として特別に設計されたポンプ浚渫船ではさらに大きな動力を搭載しており、特殊カッタを使用し、一軸圧縮強度約1.5 t/cm²の花崗岩を掘削した例もある。このようにポンプ浚渫船の適用土質領域は広がりつつあり、いまではバケット浚渫船等の領域に進出している。

ポンプ浚渫船の大型化は、一方では機器制御の自動化あるいは制御方式の開発に支えられている。ポンプ浚渫船の自動制御機能の中でも重要なのは、

- ① 浚渫ポンプ、スイングウィンチ、カッタの3要素による最適速度運転
- ② 土質に応じてのスイングウィンチ、カッタの最適速度運転
- ③ 排送距離に応じた浚渫ポンプの最適速度運転
- ④ スイングウィンチの自動張力制御
- ⑤ トリム、ヒール、および潮位に対するラダー角度補正
- ⑥ これらを組合せた総合的な自動制御

である。部分自動化のうちでもっとも簡単に実現できるのがスイングウィンチの自動制御で、従来は1モータ2

ドラム方式が多く採用されているのに対し、ロープ張力を一定とする2モータ2ドラム方式が開発され、操縦の簡易化、合理化が志向されている⁷⁾。

ポンプ浚渫船の自動化運転は部分的には取り入れられているものの、浚渫工事が自然を相手とした作業であるため、波浪、土質等種々の作業条件の影響を受け、総合的な自動化運転の実現には至っていない。



写真9-1 大型ポンプ浚渫船

(2) ドラグサクシオン浚渫船

ドラグサクシオン浚渫船は機動性と耐波性に富み、船舶の輻輳する航路などの浚渫に主に使用されている。大型のドラグサクシオン浚渫船は現在5隻あり、うち4隻は運輸省に所属している。わが国の最大のドラグサクシオン浚渫船は民間が所有するポツ容量 4,000 m³、最大浚渫深度 27 m の船で、これにはオーパフロー泥水による海面汚染の拡散を防止する装置、浚渫作業位置を自動表示する装置など、新しい技術の開発がみられる。

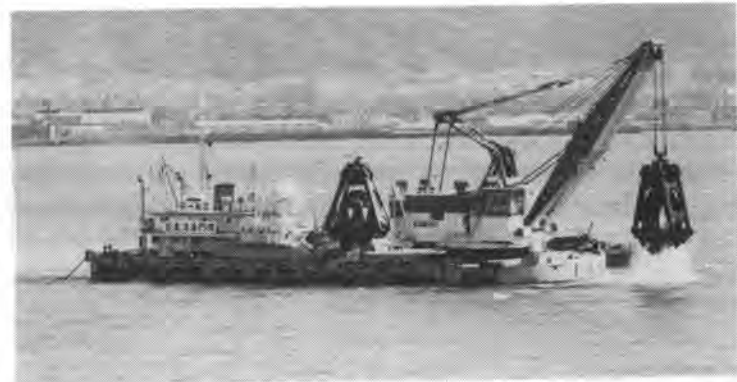


写真9-2 大型グラブ浚渫船

(3) グラブ浚渫船

グラブ浚渫船は浚渫機構が単純であることが重宝がられ、港内船溜りや河川等の小規模な浚渫作業に従事していた。しかし、最近では浚渫機器も進歩し、かつ大型化の傾向が著しく、従来のグラブ浚渫船というイメージからは脱皮した近代的な作業船に変貌しつつある。

グラブ浚渫船の大型化は特に非自航式のものについていえる。図9-4は大型グラブ浚渫船のグラブ容量と重量の増大傾向をみたものである。昭和47年以降急速に大型化が進んでおり、グラブ容量/重量=13 m³/125 t の船も出現している。大重量グラブの採用は硬土盤の浚渫を可能とし、頁岩、安山岩、玢岩、粘板岩等の非常に硬い岩盤に対しても平均 50~60 m³/hr の能率をあげている⁸⁾。

大型グラブ浚渫船のもうひとつの特徴は、大容量・軽重量グラブを用い、砂質土等比較的軟かい土質を大量浚渫できることである。例えば、香港のコンテナふ頭の建設工事で海底の軟弱地盤をライトタイプグラブ(容量/自重=11 m³/23 t)で浚渫し、月平均約 20 万 m³(最大月 25.6 万 m³)、1カ月間の浚渫時間当り 430.7 m³/hr の実績をあげている⁹⁾。

このように、大型グラブ浚渫船は硬土盤浚渫にその威

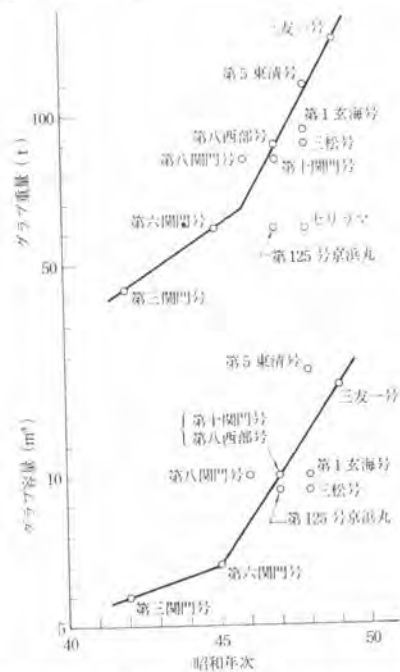


図9-4 大型グラブ浚渫船のグラブ容量および重量の増大傾向

力を発揮するほか、ポンプ浚渫船による浚渫作業にも相当する大量土砂浚渫ができ、また、浚渫深度も 60~80 m が可能となって、いまや航路の増深、海洋基礎工事等

へと活動領域を広げている。

グラブ浚渫船の大型化は一方では耐海象性の向上をもたらした。岩盤浚渫区域は一般に潮流が速く、海底地形も複雑な所が多いが、船体の大型化と大型アシカーの装備により 5~6 kt の潮流の中でも十分稼働している。

動力方式にはワードレオナード制御方式が採用され、グラブ浚渫特有の極端な負荷変動に耐えるための速度制御および自動変速運転が可能となっている。

(4) バケット浚渫船およびディップ浚渫船

これらの浚渫船は本来硬土盤浚渫を目的として建造されたが、近年ポンプ浚渫船あるいはグラブ浚渫船が大型化、高性能化し、硬土盤へと浚渫領域を拡大していったため、国内向けには特にバケット船についてはほとんど建造されていない。

最新のディップ浚渫船はブーム俯仰方式を採用するとともに、強力なスパッドにより船体の固定を図り、土質に応じてブーム角度を選定することによって水平掘削力を増大し、硬土盤浚渫能力を増大させている。

わが国の建造実績では ディップバケット 8 m³、水平掘削力 120 t のディップ浚渫船が最大級である。

(5) 砕岩船

砕岩能力は岩質により著しく変化するものであり、たとえ同一圧縮強度の岩盤であっても亀裂の有無およびその方向により砕岩量が異なる。最近、航路の拡幅増深や橋脚基礎工事のために岩盤掘削の必要性が高くなっており、今後の要岩盤浚渫土量として 1,200 万 m³ 以上という推定もある。しかし、これらの作業海域は地形、潮流等施工条件が次第に悪くなっており、従来の砕岩工法では十分な能力を期待できない状況となりつつある。重錘

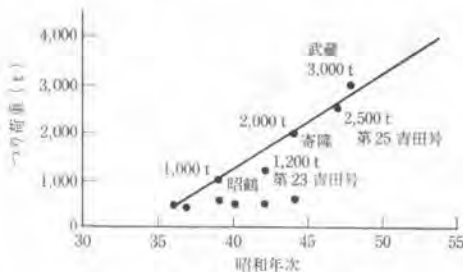


図9-5 起重機船つり荷重の増大傾向

表9-3 超大型起重機船主要目

項目	船名	武 蔵	寄 藤
船体主要寸法(型)		長さ 107.0 m × 幅 49.0 m × 深さ 8.0 m	長さ 95.0 m × 幅 45.0 m × 深さ 6.7 m
定 格 荷 重		主巻 750 t × 4	主巻 750 t × 4 補巻 150 t × 2
揚 程		主巻 106 m	主巻 75 m 補巻 80 m
アウトリーチ		主巻 41.5 m	主巻 30 m 補巻 36 m
シ ョ ーブ		A フレームジブ 2 基	A フレームジブ 2 基
シ ョ ーブ 作 業 角 度		63.5°~21°	ジブ俯仰式

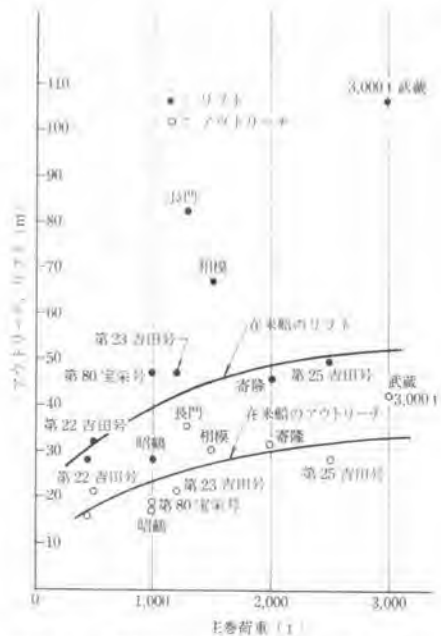


図9-6 大型起重機船主巻荷重とアウトリーチ、リフトの関係

棒落下式の砕岩船では弾性波速度 2,000 m/sec 程度の強度の岩盤までしか効果的でなく、海底地形の影響も特に受けやすい。

本四架橋の基礎工を目的とし、回転式掘削機、重錘式掘削機、打撃式破砕機の開発が進められている。回転式大口径掘削機では 3.6 mφ 級の機種が十分実用に供し得るところまできている⁹⁾。

一方、海底岩盤を海上の作業台船 (SEP) 上に設置した二重管式回転打撃さく孔機で高速さく孔し、水中さく孔発破する工法が開発されている¹⁰⁾。装薬は作業台上より行い、発破は導爆線方式、電気発破方式、無線起爆方式の各方式が使われている。本工法の採用に対しては安全対策としての水中衝撃波防護工法、振動制御方法について検討する必要があるが、最大の難問は水産関係者の強いアレルギーをどう解くかにあるようだ。

海底岩盤浚渫に関する新しい工法として、超高压水ジェット、電磁波、火炎ジェットなどの高密度エネルギーを利用した工法が研究されており、その実用化が待たれている。

(6) 起重機船

近年、港湾の外洋への拡大とともに防波堤や岸壁に使用されるケーソンは大型化し、また、大型橋梁が次々と計画され、施工されるなかで、構造物建設用作業船として中核的役割を果たしているのが大型起重機船である。元来、起重機船は産業用大型機械の荷役・運搬、あるいは船舶建造時の艦装用として使用されていたが、起重機

船能力の大型化によりその活用範囲は拡大しつつある。

起重機船の技術開発はつり荷重の増大に端的に示される。昭和40年頃には最大1,000tであったものが、今日では3,000tとなり(表9-3参照)、1,000t以上の大型起重機船も11隻を数えている。図9-5はこのつり荷重の増大傾向を、また、図9-6はつり荷重とアウトリーチ、リフトの関係を見たものである。

わが国で建造される起重機船の一般的傾向をみると、輸出用としては旋回自航式が多く、国内向けとしては固定ジブ非自航式が多い。これは輸出船の場合は港湾工事のみでなく、港湾荷役など広範囲の作業に使用されるのが目的であるためである。国内用においても最近では海上工事の進展に伴い広範囲の作業ができるようシブ俯仰式となりつつある。起重機船の大型化は海洋工事における新しい需要を開拓したといわれているが、これはつり荷重の増大による作業能力の増大とともに、船体の大型化による耐海象性の向上にある。今後、海底パイプラインの敷設、長大架橋等の需要の増加が期待されるなかで、海象条件のより厳しい海上での作業を省力化、迅速化することがますます重要となる。欧米ではこのような目的に500t以上の旋回式起重機が建造され、稼働しているが、わが国においても世界最大級のつり荷重2,000t、作業半径30mの旋回起重機が建造されはじめた。

大型起重機船の起重機部ウィンチおよび上甲板上の操船ウィンチは油圧式となり、速度制御も円滑に行うことができ、また、労働軽減のためウィンチの集中制御や機関監視システムも開発されている。

(7) くい打ち船

超大型タンカーや大型専用船の就航に伴い、シーバー



写真9-3 大型起重機船



写真9-4 大型くい打ち船

表9-4 わが国の大型シーバー

設置場所	水深	最大係船能力	用途	構造形式
苫小牧沖	-24m	28万DWT	原油荷役	鋼管くいジャケット式
川崎港	-26m	25万DWT	"	鋼管くいラメン式
別府湾	-35m	25万DWT	鉄鉱石・石炭荷役	鋼管くい式(斜ぐい)
喜入港	-34m	50万DWT	原油荷役	鋼管くいラメン式
金武湾	-32m	32.6万DWT	"	鋼管くい式(斜ぐい)

ス、CTSなどの建設が急増したが、その背景には大口徑鋼管くい構造が開発されたことがある(表9-4参照)。大水深での鋼管くい構造はくい径を大きくすることによって強度の大幅な増大と所要鋼材の節減を図ることができることが工学的に明らかにされ、大型海洋構造物の計画と大型くい打ち船の開発が進展した。

海上における鋼管くい打ち工法には、くいの長大化と大口徑化とともに施工ユニットの大型化の傾向がみられる。最近のくい打ち船では、最大くい径2,500mmφ、最大くい長70m、最大くい重量150t、斜ぐい角度 $\pm 35^\circ$ のくい打込みが可能となっている。

在来、海上でのくい打ち施工はディーゼルハンマを主体とするくい打ち船が多く使用されているが、ジャケット工法、掘削工法なども開発されてきた。水深、潮流、波浪等のさらに厳しい自然条件のもとでのくい打ち作業に備えて、外国では大型オフショアハンマと大型旋回クレーンを搭載したデリックバージによる工法が開発されている。メック社のMRBS 7000型オフショアハンマはラム重量70,000kg、打撃エネルギー87,500

表9-5 自己昇降式作業台船 (SEP) の主要目

主要目	大型 SEP			小型 SEP	
	KAJIMA	たまの	盤石	フレキシフロート	ホーバー SEP-1
船体寸法	74m×45m×5m	70m×38m×9m	47m×35m×12m	24.4m×12.2m×2.13m	25.6m×17.6m×1.6m
開口部寸法	35m×30m	44m×22m	25.5m×15m		
脚の径×長さ×本数	2.4m×70m×4	2.2m×77m×4	2.6m×70.5m×4	0.9m×33.5m×4	0.5m×32m×4
昇降能力	5,460t	4,800t	6,000t	532t	400t
最大使用水深	55	55	50	25	15

kg-m, 全重量 265,000 kg に及んでいる。

(8) 自己昇降式作業台船 (SEP)

自己昇降式作業台船 (SEP) はシーバース, 沈埋トンネルの建設等海洋土木工事の活発化に伴って開発, 建造され, ここ5年間に12隻が建造されている。海上における作業は気象, 海象条件によって工法, 作業日程, 費用等が大きく左右されるだけに, 安定した作業足場として SEP のもたらす経済効果は大きい。最近では搭載重量 5,000~6,000 t, 最大作業水深 50~65 m, 設計波高 6 m, 風速 60 m/sec の SEP も建造されている。

SEP の海洋工事での利用実績をみると, 橋梁下部工の施工, 橋梁上部工の架設, シーバースのくい打ち, 沈埋トンネル工事, 海底パイプラインの敷設, 取水塔設置, 灯台の据付, 防波堤の築造, 河口堰の締切, 橋脚用作業足場の据付, 海底岩盤掘削, 調査ボーリングなど多種多様な作業に利用されているが, さらに将来, 海底岩盤の仕上げ掘削, ゼリ処理, 海底の測量・観察・検測, ケーソン工事, アンカー設置等の需要が期待されている。

SEP の特徴のひとつは, 種々の作業機器を搭載し, 上記のような目的に合った作業を高精度に安定して行い得ることにある。しかし, わが国の海洋土木工事への SEP の導入はまだ日も浅く, くい打ちや掘削などの単



写真9-5 自己昇降式作業台船 (SEP)

表9-6 わが国の大型海底パイプライン

設置場所	首径	敷設距離	敷設最大水深	用途	敷設工法
苫小牧伸	48in	3.2km	-24m	原油荷役	海底えい航法
宇部港	48in	11.3km	-23m	"	敷設船法
伊勢湾	56in	8.7km	-29m	"	敷設船・浮遊えい航法
熊本	9in	11.7km	-55m	上水道	敷設船法
新潟沖	11in	11.2km	-80m	石油掘削	
(参考)	32in	198km	-130m	"	
北海	16in	212km	-280m	"	

一作業が主体となっている。

わが国の SEP には中・大型のものが多く, 小型組立式とか浮揚式 (エアクション利用) の SEP の建造も試みられ, 新しい作業領域を開拓しつつある。

(9) パイプ敷設船

わが国におけるパイプ敷設船は, 原油受入設備としてのシーバース用大径管の敷設および離島給水のための水道用小径管の敷設工事用として発達してきた。わが国における海底パイプライン敷設実績は表9-6のようになっている。

海底管敷設工法には大別してえい航法と敷設船工法がある。敷設船工法はランニングウェイと称する傾斜台を船上に設け, ウェイ上で溶接接合, X線検査, 防食塗覆を施し, 海底にパイプを連続的に沈設する工法である。

敷設船にはパイプその他資機材を荷役するためのデリッククレーンまたはクローラクレーンが1台ないし2台搭載されている。大深度の海底にパイプを安全に敷設するため, タイヤまたは履帯によりパイプを上下から押さえ, 油圧モータにより逆トルクをかけ, パイプに張力を与える装置を採用することが一般的となってきている。最近では2基, 3基と複数の張力装置を装備した敷設船も出現している¹¹⁾。

(10) 沈埋函沈設船

沈埋工法はその数多くの利点から有力な水底トンネル工法のひとつとして近來めざましい発展を遂げつつある。沈埋工法において用いられる沈設用機器は潮流, 水深, 沈埋函の寸法形状, 沈設荷重, 航路条件, 波浪, 使用頻度, 既存機器の転用等の条件を考慮して, もっとも経済的な方式が採

用される。

沈埋工法には、

- ① 双胴船による方法
- ② ポンツーンおよびアライメントタワーによる方法
- ③ 海上足場を使用する方法
- ④ 水底に打設したくいをアンカーとしてワイヤにより引降ろす方法
- ⑤ フローティングクレーンを使用する方法

等があるが、最近の情勢としては①および②の工法が多く用いられる傾向にある。



写真9-6 ニューマポンプ浚渫船

(11) 揚土作業船

埋立地の造成に際してポンプ浚渫船工法によらず山土を専用土運船で海上輸送し、造成地現場に直接揚土する工法がある。揚土作業船（リクレーマ船）はこの土運船から高能率に揚土し、かつブームコンベヤなどにより土砂を散土する機能をもつ作業船で、昭和48年頃から大型船の建造がみられる。

揚土作業船にはバケットホイール方式と大型油圧グラブバケット方式があり、平均揚土能力は前者で2,000～3,000 t/hr、後者で1,000 t/hrの船が建造されている。揚土機は台船上に搭載されたものとバージ上に搭載されたものがある。

(12) コンクリートプラント船

港湾工事が大規模になると、ケーソンによる防波堤や護岸工事に海上で大量の生コンクリート打設が要請される。海象条件のよい短時間に能率よく大量の生コンクリートを供給するため大型の自動化されたコンクリートプラント船が出現している。

コンクリートプラント船に装備される生コンクリート製造設備は陸上のそれと原理構成は同一であり、ただ、海上の台船上に装備されるため耐波浪性、船の傾斜、動揺、それから影響される計量精度などが問題となる。最近のプラント船は陸上のJIS認定プラントに匹敵する計量精度をもち、良質の生コンクリートを供給できる能力を備えている。ミキサ容量は1.50～1.75 m³で90～105 m³/hrの打設能力をもっている⁽¹³⁾。

(13) 施工管理用作業船

港湾工事の広域化は測量業務の高能率化、高性能化を強く要請した。このため最新鋭の測量船は大型化するとともに、エレクトロニクスを多方面に採用したものとなっている。例えば、多素子音響測深機による面測量、電波を利用した自動船位測定、検潮データの受信と深度の補正等で、これらすべての計測データは船上の磁気テープに記録され、帰港後陸上基地で電算機処理して自動図画化させることができるシステムとなっている。測量時の船速も5～10 ktと従来の倍近い船速が得られている。

一方、わが国周辺の海岸には戦時中に投下された機雷、砲弾等がいまだに残存している。これらはすでに感應部は死滅しているため一般船舶の航行には安全であるが、港湾工事などで大きな衝撃を与えたりすると、爆発事故を引起す可能性がある。港湾工事の安全確保のために、このような機雷等を工事に先立ち探査する作業船が磁気探査船で、最近5年間に32隻が建造されている。磁気探査船の特徴は探査精度を向上するために木造あるいはFRP等非磁性体の船体構造を採用していることで、艤装材料にもできるだけ非磁性のものが選ばれている。

(14) 海洋環境整備用作業船

堆積汚泥を除去し、海域の水質浄化を図る要請が強くなるに従い、いわゆるヘドロを周囲に拡散することなく浚渫する作業船あるいは作業機器の開発が重点的に行わ

表9-7 ヘドロ浚渫船の主要目

船名	新 海	太 安 丸	グリーンナップ2号	大 神
主要目				
船体寸法(型)	長さ25.8m×幅10.0m×深さ2.5m	長さ37.9m×幅12.0m×深さ3.0m	長さ36.0m×幅11.0m×深さ3.2m	長さ33.0m×幅16.0m×深さ3.5m
浚渫ポンプ	方式 ニューマポンプ	ニューマポンプ(ウーザーポンプ)	油圧駆動水中ポンプ	ニューマポンプ
容量	450 m ³ /hr(潜水)	1,000 m ³ /hr(海水)	300～700 m ³ /hr(揚土量)	600 m ³ /hr(海水)
最大浚渫深度	15m	17m	23m	25m
その他	空気圧力 7kg/cm ² 最大空気量 80 m ³ /min	空気圧力 7kg/cm ² 最大空気量 34.2 m ³ /min	シルシポンプまたは往復動ポンプを必要により設置できる。	空気圧力 7kg/cm ² 最大空気量 67.5 m ³ /min
		真空ポンプ-400mmHg×44.8 m ³ /min		

れている。代表的なヘドロ浚渫工法にはカッターレスポンプ式、ニューマポンプ式、密閉グラブ式がある。カッターレスポンプ式と密閉グラブ式は従来の浚渫工法をにがりが発生しないように改良したものであるが、ニューマポンプ式はイタリアで開発され、わが国に導入された方式で、水圧と圧縮空気を利用して汚泥を吸引、吐出するものである。ヘドロ浚渫船の仕様を表9-7に示す。

ヘドロ浚渫は、ときに有害重金属等を含む底質の場合にはにがりを発生しない浚渫船の開発および運転法の研究だけでは十分でなく、ヘドロの運搬、埋立処分まで無公害トータルシステムとして考えなければならない点が従来の浚渫埋立工法とは違って厳しいところである。浚渫時のにがり発生防止はいまやヘドロ浚渫時のみでなく、あらゆる浚渫工事、港湾工事に求められており、この解決なくして工実施の進展はないといっても決して過言ではない。

海洋環境整備のもうひとつの方向は海面に浮遊する油、ごみの回収事業であり、このための専用作業船の建造が最近増大している。油回収船は比重差を利用したものと吸着性を利用したものに大別される。これらの油回収システムは石油基地におけるタンカー荷役中の警戒船として開発され、海面に浮遊する薄い油膜を回収する小型船であったが、タンカーの海難事故や石油基地からの大量油流出事故が次々と発生するに及んで、高粘度大量流出油の回収装置の開発が指摘され、大型船の建造など意欲的な技術開発が続けられている。

海面清掃船は海上に浮遊しているごみを回収する作業船で、回収方式にはネットコンベヤ方式、ディスフロータ方式、かき寄せ方式、グラブ方式等が開発されている。港内用としては総トン数20トン以下のものが多いが、運輸省が開発した一般海域用では160総トン級の大型船となっている。

3. 作業船の今後の展望

前述のように、港湾工事、架橋工事などの最近の海洋土木工事はいずれもそのスケールが著しく大規模化し、かつ次第に沖合へと進出している。そこで要請されることは、従来よりも過酷な自然条件のもとで急速かつ高精度な施工が行えることである。一方、環境保全はもとより海域の蘇生を図らなければならないことは今後とも社会的な大きな命題である。このような二つの情勢を考えれば、今後の作業船の進むべき方向がおのずと予測される。作業船の開発には従来の技術的延長としての技術開発に基づく作業船（大型化、高性能化、自動化等による経済性の優れた作業船）の建造が主流となろうが、他分

野の高度な技術的蓄積を利用した新しい概念の作業船の出現も期待されよう。今後出現が予測される作業船には次の技術を開発することが必要であろう。

- ① 海上空港構想に関連し、大量土砂運搬技術と大深度浚渫技術の開発
- ② 大水深防波堤の計画実施に備え、捨石投下およびマウンドならし技術、超大型ケーソンの建造技術の開発
- ③ SEPの大型化と多目的機能の装備（施工前の調査、測量から施工、作業管理、監督までを一貫したシステムとして行えるSEP）、ならびに小型化、専用化した特殊SEPの開発
- ④ 半潜式および着底式（潜式）作業船および施工機械、ならびに調査機器の開発
- ⑤ 大水深海底パイプライン敷設技術ならびに補修技術の開発
- ⑥ 廃棄物の海上処理技術
- ⑦ 無公害浚渫技術の開発

従来、作業船はそのほとんどが工事要請に対応して開発されてきた。新しい作業船の開発が新しい工事需要を生み出すことも事実ではあるが、次第に大型化する作業船の動向をみると、有望な需要が存在しない限り開発のテンポは非常に遅いかあるいはむずかしいように思われる。ここに、国と民間とが技術開発を分担する必要が強く生じる。一方、作業船の安全と性能向上を図るために設計、建造、検査等の標準化が図られる必要があろう。

参 考 文 献

- 1) 日本作業船協会：「輸出作業船の実績」"作業船" No. 100 (1975)
- 2) 松本望：「海外浚渫工事の近況と問題点」"埋立と浚渫" No. 69 (1976)
- 3) 作業船基準研究委員会：「ポンプ浚渫船・主要目の考察(その2)」"作業船" No. 96 (1974)
- 4) 李家・八木：「作業船用高過給ディーゼル機関」"作業船" No. 81 (1972)
- 5) 坂内・北野：「最近の作業船用電気機器について」"作業船" No. 91 (1974), No. 92 (1974)
- 6) 北村・前田：「最近の作業船用電気機器について」"作業船" No. 93 (1974)
- 7) 高山二郎：「最近の作業船の現状・ポンプ浚渫船」"建設の機械化" No. 290 (1974)
- 8) 両角常美：「最近の作業船の現状・グラブ浚渫船」"建設の機械化" No. 290 (1974)
- 9) 田中・定兼：「海底掘削機の現状」"建設の機械化" No. 290 (1974)
- 10) 和田・鈴木：「新しい海底発破工法」"建設の機械化" No. 290 (1974)
- 11) 三宅淳達：「最近の作業船の現状・パイプ敷設船」"建設の機械化" No. 290 (1974)
- 12) 松田・河津：「最近の作業船の現状・コンクリートブランチ船」"建設の機械化" No. 290 (1974)

社団法人 日本建設機械化協会

第 27 回定時総会開催



本協会の第 27 回定時総会は昭和 51 年 5 月 19 日 15 時より東京都港区芝公園内東京プリンスホテルにおいて開催された。

開会の辞に始まり、会長の挨拶があり、定款の定めにより会長が議長となり、書記の任命、総会成立宣言、議事録署名人の選任を経て議事に入り、昭和 50 年度事業報告承認の件および決算報告承認の件（建設機械化研究所を含む）、昭和 51 年度役員選任の件、昭和 51 年度事業計画および予算に関する件（建設機械化研究所を含む）、各支部の昭和 50 年度事業報告 および 決算報告承認の件ならびに昭和 51 年度事業計画および予算をそれぞれ上程し、満場一致でこれらを承認可決し、17 時 2 分、盛会裡に終了した。

役員改選では理事 68 名、監事 3 名が選挙され、別室で開催された理事会において会長に最上武雄氏、副会長には大内田正、石上立夫の両氏がそれぞれ再選された。また、専務理事には加藤三重次氏が指名され、常務理事 41 名が互選された。このほか、顧問、参与、部会長等の委嘱と運営幹事の任命が行われた。



なお、総会で承認あるいは可決された案件（すでに本誌昭和51年5月号に掲載されたものを除く）のうち、昭和50年度一般および特別会計の貸借対照表ならびに損益計算書、昭和51年度事業計画、昭和51年度一般および特別会計の予算、昭和51年度役員、顧問、参与、部会長、委員長、部会幹事長、運営幹事長および運営幹事等は以下のとおりである。

昭和50年度決算

貸借対照表（一般会計）

(昭和51年3月31日現在)

借方		貸方	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
流動資産	95,835,650	流動負債	6,431,693
固定資産	76,234,655	固定負債	51,904,106
		基金	86,045,000
		剰余金	27,689,506
合計	172,070,305	合計	172,070,305

損益計算書（一般会計）

(昭和50年4月1日～昭和51年3月31日)

損失の部		利益の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
経費	256,971,430	会費収入	262,511,320
当期剰余金	12,732,351	特別会計よりの 受入寄付金	709,400
		雑収入	6,483,061
合計	269,703,781	合計	269,703,781

貸借対照表（特別会計）

(昭和51年3月31日現在)

借方		貸方	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
流動資産	39,293,930	流動負債	4,339,068
固定資産	206,941	基金	1,164,250
		剰余金	33,997,553
合計	39,500,871	合計	39,500,871

損益計算書（特別会計）

(昭和50年4月1日～昭和51年3月31日)

損失の部		利益の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
期首出版物在庫高	17,085,637	当期出版物売上高	60,792,506
当期出版物作成費 および仕入高	40,112,172	期末出版物在庫高	15,321,588
経費	49,320,446	広告料収入	15,895,000
当期利益金	2,336,821	印税収入	4,552,000
		分室関係収入	2,538,300
		個人会員会費収入	8,353,900
		雑収入	1,401,782
合計	108,855,076	合計	108,855,076

貸借対照表（建設機械化研究所）

(昭和51年3月31日現在)

借方		貸方	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
流動資産	158,154,708	流動負債	79,850,032
固定資産	376,785,713	引当金	69,302,389
		基金	385,788,000
合計	534,940,421	合計	534,940,421

(注) 有形固定資産から控除した減価償却累計額 199,123,771円

損益計算書（建設機械化研究所）

(昭和50年4月1日～昭和51年3月31日)

損失の部		利益の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
業務費	543,996,777	業務収入	577,176,387
退職手当引当金 繰入	20,641,489	業務外収入	12,401,441
減価償却費	17,939,562		
研究開発準備 引当金繰入	7,000,000		
合計	589,577,828	合計	589,577,828

(以下については次頁につづく)

昭和 51 年度 事業計画

＜総会、役員会および運営幹事会＞

1. 総 会

第 27 回定時総会を 5 月 19 日、東京プリンスホテルにおいて開催する。

2. 役員会

2.1 理事会

定時総会準備のため 4 月下旬に、また、上半期の事業等の進捗状況を審議するため 11 月上旬にそれぞれ開催する。

2.2 常務理事会

常務執行上の諸問題についておおむね上半期および下半期に各 1 回開催する。

3. 運営幹事会

常務理事会、理事会、および総会に提出する案件の企画立案および会員相互の連絡に当るため必要により随時開催する。

＜部 会＞

1. 広報部会

四つの委員会で次の事業を行う。

1.1 機関誌編集委員会

月刊「建設の機械化」誌を発行する。

1.2 広報委員会

- 1) 建設機械展示会を開催する。
- 2) 除雪機械展示会を開催する。
- 3) 建設機械発表会を開催する。
- 4) 建設機械化に関する講習会を開催する。
- 5) 見学会、座談会、講演会を開催する。
- 6) 海外視察団を派遣する。
- 7) その他広報活動に関する事業を行う。

1.3 出版委員会

刊行または編集を予定している主な図書は次のとおりである。

- 1) 防雪工学ハンドブック（改訂版）
- 2) 建設機械の損料と経費（改訂版）
- 3) 建設工事公害対策の手引（仮称）
付録・建設工事に伴う騒音振動対策技術指針
- 4) 国産建設機械主要諸元表（昭和 51 年度版）
- 5) 建設工事に伴う騒音振動対策技術指針解説
- 6) 1977 年版日本建設機械要覧（編集）

1.4 文献調査委員会

文献調査を行い、「建設の機械化」誌に掲載する。

2. 機械技術部会

運営連絡会と 18 の委員会で次の事業を行う。

2.1 運営連絡会

- 1) 機械技術部会の事業について審議する。
- 2) 各委員会の委員長、幹事の推薦を行う。
- 3) シールド掘進機械技術委員会を新設する。

- 4) 建設機械化研究所および他の部会の業務と関連する事項の審議を行う。
 - 5) 他の部会と合同で昭和 51 年度「建設機械と施工法シンポジウム」を開催する。
 - 6) JCMAS その他の規格原案の検討を行う。
- 2.2 ディーゼル機関技術委員会
- 1) 前年度に引き続き機関排気の実態調査とその処理方法のアンケート集計結果に基づいて検討、研究を行う。
 - 2) ISO 規格案の審議に協力する。
- 2.3 トラクタ技術委員会
- 1) ISO 規格案の審議に協力する。
 - 2) JIS 規格の見直しを行う。
 - 3) オペレータハンドブックの改定作業を行う。
- 2.4 ショベル技術委員会
- 1) ショベル系掘削機の騒音振動防止に関する調査研究を行い、騒音試験方法の規格原案の作成等を行う。
 - 2) ショベル系掘削機の操作性に関する調査研究を行う。
 - 3) 小型油圧ショベル（ミニバックホウ）の構造性能等について調査研究を行い、基準化をはかる。
 - 4) 油圧ショベルのオペレータハンドブックの作成作業を行う。
- 2.5 グレーダ技術委員会
- 1) モータグレーダの使用、施工に関するアンケート調査結果に基づき、設計、製作上の問題点の審議を行う。
 - 2) モータグレーダの切刃の厚さにつき JIS を改訂するための審議を行う。
 - 3) モータグレーダの国際的傾向である大型化、アーティキュレート化、全輪駆動化等について審議を行う。
 - 4) 安全対策として ROPS、前輪ブレーキ等の審議を行う。
- 2.6 ダンプトラック技術委員会
- 1) 専用ダンプトラック実用性能試験について検討見直しを行う（継続）。
 - 2) ISO 規格案の検討を随時行う。
- 2.7 締固め機械技術委員会
- 1) JIS「ロードローラ性能試験方法」について見直しを行う。
 - 2) アスファルト混合物に対する締固め性能試験方法の検討を行う。
- 2.8 コンクリート機械技術委員会
- 1) 「パッチャプラントの現状と動向」について、外部へ出す調査表の作製とコンクリート品質管理基準について検討を行う。
 - 2) 入手した (A) コンクリートポンプ、(B) トラックミキサ、(C) 振動機に関する調査表の意見の活用と対応について具体策を立案する。
 - 3) 振動機の JIS の見直しと新機種についての JIS 化の検討を行う。
 - 4) コンクリート機械の公害防止対策（振動・騒音・汚濁水など）についての検討を行う。
- 2.9 潤滑油研究委員会
- 1) 「建設機械の潤滑管理」のスライドを作成する。
 - 2) 建設機械の潤滑管理に関する講習会を行う。
- 2.10 油圧機器技術委員会
- 1) 「建設機械整備ハンドブック（油圧機器整備編）」の原稿を作成し、内容を検討する（継続）。
 - 2) 「油圧機器ハンドブック」による講習会を開催する。
 - 3) 技術情報の交換を行う。

2.11 空気機械およびポンプ技術委員会

2.11.1 空気機械分科会

- 1) 規格部会に提出した JCMAS の原案「建設用回転圧縮機性能試験方法」の審議に協力する。
- 2) 「建設用回転圧縮機仕様書様式」その他の検討を行う。

2.11.2 ポンプ分科会

- 1) 施工法の変化に対処する工事中水中ポンプの改良に関する調査を行う。
- 2) 工事中水中ポンプに関する修理基準(JCMAS M 001)の普及を図る。

2.12 荷役機械技術委員会

移動式クレーンの安全装置について調査研究を続行する。

2.13 スクレーパー技術委員会

ISO 規格案などの審議に協力する。

2.14 建設機械用電装品・計器研究委員会

2.14.1 電装品分科会

JCMAS の原案として「建設機械に使用するスタータスイッチ、ライティングスイッチ、バッテリースイッチ、オルタネータ(全閉および開放)、レギュレータ、スタータ」の作成を行う。

2.14.2 計器分科会

- 1) 「建設機械用稼働記録計」の活用方法とその解析方法を検討する。
- 2) 「建設機械用燃料計および圧力計」の JCMAS 原案作成のための予備調査と方向づけを行う。

2.15 タイヤ技術委員会

- 1) 「建設機械用タイヤハンドブック」(仮称)の原稿を作成する。
- 2) 建設機械用タイヤの対カット対策の調査を行う。

2.16 基礎工事中用機械技術委員会

- 1) 「既製ぐいの安全施工マニュアル」(仮称)を作成する。
- 2) 基礎工事中用機械の騒音、振動対策および安全対策の今後の方向について検討する。

2.17 舗装機械技術委員会

- 1) 前年度に引き続き「振動ローラーのアスファルト舗装の締固めに対する適用性」についての調査研究を行う。
- 2) 「ローローラー性能試験方法」JIS D 6506 の見直しを行う。
- 3) 「ローラーによるアスファルト舗装締固性能試験方法」JCMAS の原案を作成する。

2.18 除雪機械技術委員会

- 1) 「ブラス系除雪車性能試験方法」の規格(JCMAS)を作成する。
- 2) 「ロータリ除雪車性能試験方法」(JIS D 6509)の改訂案を作成する。
- 3) 除雪ブラス、鋼製キャップの互換性を持たせるための規格化を検討する。

2.19 シールド掘進機技術委員会(新設)

- 1) シールド掘進機に関する調査を行う。
- 2) シールド掘進機に関する規格の作成を検討する。

3. 施工技術部会

運営連絡会と 11 の委員会での事業を行う。

3.1 運営連絡会

- 1) 施工技術部会の長期構想の検討を行う。
- 2) 施工技術部会の調査研究すべき項目や方向の審議を行

う。

- 3) 他の部会との連絡および情報の交換を行う。
- 4) 建設機械化研究所との連絡を緊密にする。
- 5) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推薦を行う。
- 6) 今後開発される新技術について調査研究を行う。
- 7) 講習会を開催する。
- 8) 他の部会と合同で昭和 51 年度「建設機械と施工法シンポジウム」を開催する。

3.2 高速道路土工委員会

昭和 50 年度に引き続き次の事項について日本道路公団より委託を受ける予定である。

- ① 土工単価分析
- ② 岩石作業実態調査分析
- ③ 現地調査

3.3 骨材生産委員会

昭和 50 年度に引き続き砕砂研究分科会および水底掘削工法分科会において、資料の収集、情報の交換等を実施して、その実現性について検討する。

3.4 道路除雪委員会

- 1) 本年度から新たに建設省より「面的除雪の適合性に関する調査」を受託する予定である。
- 2) 「防雪工学ハンドブック」について改訂作業を完了し、出版の予定である。
- 3) 「道路除雪ハンドブック」の改訂作業を進める。

3.5 場所打杭委員会

- 1) 既刊「場所打ちぐい施工ハンドブック」の改訂作業を進める。
- 2) 「地下連続壁工法設計・施工ハンドブック」に対する設計・施工上の問題点の追求を行う。
- 3) 地下連続壁設計施工に関する講習会を昭和 50 年度に実施しなかった各支部において実施する。

3.6 トンネル機械化施工委員会

次の事項につき、実態調査を行う。

- ① ロードヘッダ型掘削機の作業性
- ② 立坑、斜坑の設備

3.7 土・基礎工の施工管理機器研究委員会

- 1) 施工管理法・機器の情報収集を行う。
- 2) 磁気式物理探査法の研究開発につき検討する。
- 3) 原位置土の動的性質測定機につき検討する。

3.8 機械施工積算方式研究委員会

機械施工工事費の積算の合理化を図るため、各発注機関の実態等について調査ならびに検討を行う。

3.9 橋梁工事機械化施工委員会

「橋梁基礎—工法と施工機械」(仮称)の執筆作業を行い、昭和 51 年度中に脱稿の予定である。

3.10 宅地造成土工計画委員会

日本住宅公団などの宅地造成計画における土工の問題点について調査研究を行う。

3.11 破壊・処理・再利用法委員会

- 1) コンクリート構造物のとりこわし、再利用のとりまとめを行う。
- 2) 建設廃材(物(ヘドロを含む)の処理、処分について研究する。

3.12 建設工事排水処理委員会

- 1) 排水に係る法規、行政指導の実態と動向を調査する。
- 2) 建設工事における排水の性質および処理システムに

ついて調査、検討する。

4. 整備技術部会

運営連絡会と六つの委員会での事業を行う。

4.1 運営連絡会

- 1) 整備技術部会の調査研究すべき項目や方向の審議を行う。
- 2) 委員会の新設、廃止の審議、および委員長、幹事の推薦を行う。
- 3) 調査研究成果の審議とその取扱いについて検討を行う。
- 4) 他の部会との連絡にあたる。
- 5) その他

4.2 制度委員会

- 1) 「整備工場の格付け」について引続き審議を継続し、整備工場格付けの実現を図る。
- 2) 労働省で実施する「建設機械整備」技能検定試験に協力する。

4.3 技術委員会

4.3.1 整備性分科会

休会とする。

4.3.2 マニュアル分科会

ISO 規格案の審議に協力する。

4.4 税制委員会

- 1) 昭和 50 年度に作成した「建設機械整備工場リスト」についてその後のチェックを行い、完了後、関係部署に配布し、その活用をはかる。
- 2) 「建設機械整備用設備機器の耐用命数」の件につき引続き取り組み、さらに「建設機械整備業」の業種認定について行動する。

4.5 料金調査委員会

整備標準料金の全国調査の解析を行うとともに、整備標準工数について機種ごとの追加等を行う。

4.6 部品・工具委員会

- 1) 動力式ソケットレンチ JCMAS 案が 1 月の標準化会議で再検討となったので、この審議を行う。
- 2) ISO/TC 127/SC 3 の関連規格案の審議に協力する。

4.7 建設機械整備ハンドブック委員会（新設）

「建設機械整備ハンドブック」の編集を行う。

5. 調査部会

5.1 運営連絡会

- 1) 調査部会の調査研究項目の検討、決定を行う。
- 2) 委員会の新設、廃止の審議および委員長、幹事の推薦を行う。
- 3) 調査研究成果の取扱いについての審議を行う。
- 4) 研究会、講演会等を行う。
- 5) 他の部会との連絡にあたる。

5.2 機械化指標委員会

建設工事の機械化の指標を決定するための調査研究を行う。

5.3 新機種新工法調査委員会

- 1) 新機種新工法の調査を実施し、「建設の機械化」誌へ定期的に掲載する。
- 2) 新機種新工法に関する資料を整理保管する。
- 3) 新機種新工法に関する技術の交流を行う。

5.4 建設経済調査委員会

- 1) 建設工事に関する長期計画、予算、統計等を調査収集

し、検討を行う。

- 2) 上記を分析して予測、問題点の検討を行う。
- 3) 建設工事、建設機械に関する諸統計を収集し、「建設の機械化」誌へ掲載する。

6. 機械損料部会

運営連絡会と 10 の委員会での事業を行う。

6.1 運営連絡会

- 1) 委員会の新設、廃止の決定と委員の補充委嘱を行う。
- 2) 委員会の調査研究の成果を審議するとともに、委員会相互の連絡調整にあたる。
- 3) 委員会に共通する事項の調査研究および審議を行う。
- 4) 関係機関の依頼に基づき機械損料の調査、検討を行う。
- 5) 現行機械損料体系について検討を行う。
- 6) 機械経費全般の原価標準化について調査研究を行う。
- 7) 諸外国における機械損料標準化の方法等について調査する。

6.2 土工機械委員会

6.3 舗装機械委員会

6.4 基礎工事用機械委員会

6.5 トンネル工事用機械委員会

6.6 作業船委員会

6.7 ダム工事用仮設備機械委員会

6.8 建築工事用機械委員会

6.9 橋梁架設用機械委員会

6.10 雑機械委員会

6.11 鋼製仮設材委員会

上記の 6.2～6.11 の各委員会は、担当機種等に関する機械損料について次の事項を調査研究する。

- 1) 建設機械の稼働率および維持修理費についての基礎的な分析調査を行う。
- 2) 新機種の機械損料を検討、審議する。

7. ISO 部会

運営連絡会と四つの委員会により次の事業を行う。

7.1 運営連絡会

- 1) 本年度は ISO/TC 127 関係の国際会議は行われないう予定であるが、Comment Date を 1 月末、4 月末、10 月末と決められたことにより、これを区切りとして各委員会の連絡調整を行い、規格案の審議、推進をはかる。
- 2) 日本工業標準調査会よりの依頼事項につき審議のうえ意見を提出する。
- 3) ISO 中央事務局、TC 127 幹事国、P および O メンバーとの連絡、資料の授受を行う。
- 4) ISO 部会の調査研究すべき項目を審議し、方向づけを行う。
- 5) 制定された ISO 規格を和訳し、所要の意見を付して規格部会に送付する。
- 6) 関係外部機関との連絡を行う。

7.2 第 1 委員会（性能試験方法）

- 1) TC 127/SC 1（幹事国：イギリス）より送付される規格案等の審議および意見の提出を行う。
- 2) 規格原案作成の委託を受けた Dimensions の規格案を作成し、幹事国イギリスに送付する。

7.3 第 2 委員会（安全性と居住性）

- 1) TC 127/SC 2（幹事国：アメリカ）より送付される規格案等の審議および意見の提出を行う。

2) ISO 中央事務局(スイス)から送付される ISO 規格の内容確認を行う。

7.4 第3委員会(運転と保守)

- 1) TC 127/SC 3(幹事国:日本)の実務団体として幹事国業務を行う。
- 2) 日本が担当している Cutting Edges(ブルドーザ用、グレーダ用)の規格案の作成と改訂を行う。
- 3) 諸外国作成の規格原案を審議し、日本の意見をとりまとめて担当国に送付する。
- 4) ISO 中央事務局(スイス)から送付される ISO 規格の内容確認を行う。

7.5 第4委員会(用語)

TC 127/SC 4(幹事国候補:イタリア)より送付される規格原案等の審議および意見の提出を行う。

8. 標準化会議および規格部会

8.1 標準化会議

- 1) 標準化会議を上半期、下半期各1回開催するほか、JCMASの原案が数件準備されたとき随時開催する。
- 2) JCMASの案を審議決定し、会長に意見具申する。
- 3) JCMAS原案に関する事業計画の承認

8.2 規格部会

8.2.1 運営連絡会

- 1) 規格原案作成に関する提案を審議する。
- 2) 規格部会の運営方法について検討を行う。
- 3) 規格委員会の審議方法について検討を行う。
- 4) 標準化会議提出案件等の整備を行う。
- 5) JIS原案の答申案件の整備を行う。
- 6) JCMAS原案作成に関する長期計画の検討を行う。

8.2.2 規格委員会

二つの分科会により次の業務を行う。

- ① 「土工機械転倒時保護構造の性能および試験方法」ほか1件のJIS規格原案の作成
- ② 標準化会議から差戻されて見直しとなった案件についての審議
- ③ 整備技術部会、ISO部会等から提出されたJCMAS原案(ピンチバーほか3件)についての審議
- ④ JIS規格改正案「ロータリ除雪車性能試験方法」その他の審議

9. 業種別部会

9.1 製造業部会

9.1.1 運営委員会および幹事会

- ① 製造業部会の事業推進に関する事項の協議
- ② 製造業部会員全般に関係ある事項の協議
- ③ 関係官庁との連絡、資料の提供
- ④ 技術関係の各部会および他の業種別部会との連絡懇談

9.1.2 製造業部会例会

部会員の勉強会とする目的で5月以降おおむね3カ月に1回、第3月曜日に例会を開催する。例会の主な内容は次のとおりである。

- ① 関係官庁等の新規事業計画などに関する講演会
- ② 製造技術の向上に関する講演会
- ③ 当面する諸問題に関する講演会
- ④ 映画会、見学会
- ⑤ 懇談会

9.1.3 委員会

製造業部会に関係ある事項について必要により臨時の委員会を設置し、調査研究および対策を行う。

9.2 建設業部会

- 1) 建設業部会員全般に関係ある事項を協議する。
- 2) 講演会、映画会および見学会を開催する。
 - ① 新工法または特殊工事に関する講演会、映画会の開催
 - ② 著名工事の施工状況に関する講演会、映画会等の開催
 - ③ 海外視察者の講演会、建設機械の紹介映画などの上映
 - ④ 工事現場見学会の開催
- 3) 各部会との連絡を緊密にする。
 - ① 施工技術部会、機械技術部会、機械損料部会、調査部会、規格部会などとの連絡
 - ② 建設機械製造業者および貿易業者との連絡(新しい機械の紹介、内外工事事用機械の実情調査等)、機械の公害対策の推進その他
 - ④ 労働安全衛生・建設公害対策等に関する調査研究を行う。

9.3 商社部会

- 1) 二つの分科会に分かれて次のとおり事業を行う。
 - 第1分科会:国内および輸入取引に関する問題点の調査、検討
 - 第2分科会:輸出取引に関する情報交換、促進等についての協議
- 2) 各種座談会、懇談会、講演会を開催する。
- 3) 各部会との連絡会を開催する。

9.4 サービス業部会

- 1) サービス業部会員全般に関係ある事項を協議する。
- 2) 建設機械のサービス改善方法について調査研究を行う。
- 3) 工場見学会を開催する。
- 4) 関係部会との懇談会を開催する。
- 5) 講演会、座談会、および映画会等を開催する。
- 6) 部会員の親睦と増進をはかる。

＜専門部会＞

1. 重建設機械輸送対策専門部会

運営連絡会を廃止し、二つの委員会で事業を行う。

1.1 通行条件委員会

- 1) 日本道路交通情報センター特認資料委員会に参画し、通行条件等の見直し審議を行う。
- 2) 通行許可状況、道路状況、通行方法等の調査審議を行う。

1.2 新規開発車両委員会

建設業界、建設機械業界、運送業界の新規開発車両に関する現状、問題点等の調査、審議を行う。

2. 建設公害対策専門部会

2.1 技術委員会

- 1) 低公害型施工法および建設機械についての情報交換の場として利用をはかる。
- 2) 建設機械の騒音振動測定方法の検討を行う。

2.2 指針委員会

前年度に引き続き建設省で作成した「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」について参考資料を編集し、「建設工

事公害対策の手引」(仮称)としてとりまとめ、その普及をはかる。

3. 安全対策専門部会

3.1 安全マニュアル委員会

各担当委員に依頼してある安全マニュアルの原稿のとりまとめを行う。

3.2 法令委員会

「労働安全衛生法」の中で関係の深いところをわかりやすく解説した資料を作成する。

4. 東京湾横断道路施工計画調査専門部会

前年度に引続き東京湾横断道路の施工計画について次の事項に関する調査を実施する。

- 1) 昭和50年度に実施した海底、地盤処理実験の観測結果の検討ならびに地盤処理効果の評価および追加盛土計画等の検討を実施する。
- 2) 海底掘削に伴う汚濁拡散防止工法の検討ならびに汚濁拡散防止工法の現地実験計画の作成および実験結果のとりまとめを行う。

5. 海外技術協力専門部会

前年度に引続きフィリピン政府より依頼された「道路工事用機械のメンテナンス・デポ4箇所の設置に関するコンサルティング業務」を行う。

6. ガンリン無鉛化対策専門部会

「ガンリン無鉛化推進協議会」の動向に従って部会を開催し、対策、調査等について協議する。

＜建設機械化研究所＞

当所の業務については、持続的な需要に役立つ体制の整備に努めるとともに、設立の趣旨に沿った業務内容の充実に一層の努力を傾注してゆく方針である。

試験業務のうち、一般性能試験はほぼ前年度の水準が見込まれるが、本年度は建設機械の運転者保護構造(略称 ROPS)試験業務が新たに予定されている。なお、本年度も本州四国連絡橋関係の疲労試験が引続き実施されるほか、前年度末に完成をみた日本道路公団の疲労試験機によるコンクリート床版等の疲労試験も行われる予定である。

受託調査研究関係業務については、前年度に引続き実施される本州四国連絡橋公団の基礎ぐい調査試験業務をはじめ、建設省、日本住宅公団、および日本道路公団等からの委託が見込まれている。

さらに、本年度は上記業務に加え、「建設機械の騒音測定方法に関する研究」ならびに「剛性についての岩の工学的研究」を実施する予定である。

昭和51年度予算

一般会計予算(公益事業)

収入の部		支出の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
総額	242,980,000	総額	242,980,000
1. 会費	188,470,000	1. 事業費	151,860,000
2. 受託調査等	31,830,000	2. 事務費	23,350,000
3. 前期繰越剰余金	19,680,000	3. 人件費	45,690,000
4. その他の収入	3,000,000	4. 建物・什器備品償却費	4,000,000
		5. 退職手当引当金繰入	5,000,000
		6. 予備費	13,070,000

特別会計予算(収益事業)

損失の部		利益の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
総額	116,535,000	総額	116,535,000
1. 期首出版物在庫高	15,321,000	1. 当期出版物売上見込高	94,989,000
2. 当期出版物作成高	53,856,000	2. 分室関係収入	3,000,000
3. 経費	42,690,000	3. 雑収入	600,000
4. 当期予想利益金	4,668,000	4. 期末出版物在庫高	17,946,000

建設機械化研究所予算(公益事業)

収入の部		支出の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
総額	406,500,000	総額	406,500,000
1. 業務収入	386,900,000	1. 業務費	363,000,000
2. 業務外収入	12,600,000	2. 退職手当引当金繰入	20,500,000
3. 研究開発準備引当金取崩し収入	7,000,000	3. 減価償却費	18,000,000
		4. 研究開発準備引当金繰入	5,000,000

昭和 51 年度役員・顧問・参与・部会長・運営幹事等

＜役員＞

会長・理事

最上 武雄 東京大学名誉教授

副会長・理事

大内田 正 日立建機(株)取締役社長

石上 立夫 日本国土開発(株)取締役社長

専務理事

加藤 三重次 (社)日本建設機械化協会

常務理事

三谷 健 (社)日本建設機械化協会 建設機械化研究所長

坪 質 (社)日本建設機械化協会

野口 功 日本国有鉄道建設局線増課長

原島 竜一 日本鉄道建設公団理事

河内 稔典 日本道路公団維持施設部長

上 前 行 孝 首都高速道路公団常任参与

副島 健 水資源開発公団第一工務部長

広川 倫吉 前本州四国連絡橋公団企画開発部長・建設省四国地方建設局長

前田 芳郎 農用地開発公団事業本部長

前田 賢 電源開発(株)水力建設部長

水越 達雄 東京電力(株)常務取締役

山本 房生 (株)小松製作所専務取締役

井上 三郎兵衛 三菱重工業(株)取締役建設機械事業部長

前田 禎治 キャタピラー三菱(株)取締役販売促進本部長

山田 昌巳 (株)神戸製鋼所取締役建設機械事業部長

福田 解 日立建機(株)常務取締役

稲葉 興作 石川島播磨重工業(株)常務取締役

中川 律雄 川崎重工業(株)取締役建設機械事業本部長

桂 敏夫 住友重機械工業(株)建機事業部長

酒井 智好 酒井重工業(株)取締役社長

全 先 正 三井造船(株)常務取締役機械事業本部長

津雲 孝世 鹿島建設(株)機械部長

亀卦川 振興 日本舗道(株)取締役社長

木下 幸一 (株)大林組機械部長

金田 元吉 清水建設(株)機械部長

大塚 本夫 (株)熊谷組取締役土木本部副本部長

佐藤 和雄 佐藤工業(株)専務取締役

渡辺 禎一 大成建設(株)工務本部機械部長

香 丸 菊雄 西松建設(株)常務取締役

井上 欽哉 前田建設工業(株)取締役副社長

神部 節男 (株)間組常務取締役

柏 忠二 富士物産(株)取締役社長

森 本 泰光 マルマ重車輛(株)取締役社長

町田 利武 北海道支部長・北海道建設業信用保証(株)取締役社長

諏訪 貞雄 東北支部長・鹿島建設(株)仙台支店駐在常務取締役

三浦 文次郎 北陸支部長・高田機工(株)取締役副社長

西畑 勇夫 中部支部長・名古屋大学工学部教授

島 昭治郎 関西支部長・京都大学工学部教授

網 千 寿夫 中国支部長・広島大学工学部教授

安山 信雄 四国支部長・愛媛大学工学部長

坂 梨 宏 九州支部長・福岡大学工学部教授

理事

網 本 克巳 (株)日立製作所取締役大阪営業所長

佐藤 松道 石川島コーリング(株)取締役営業統轄部長

河合 剛 東洋運搬機(株)専務取締役

宮地 吟三 久保田鉄工(株)取締役副社長内燃機器事業本部長

永田 録也 (株)新潟鉄工所機械営業本部長

田 領 行 雄 日工(株)専務取締役

鈴木 清一 いすゞ自動車(株)常務取締役

北村 泰啓 (株)日本製鋼所取締役営業本部副本部長

高橋 俊夫 東亜建設工業(株)常務取締役

鹿島 邦夫 東急建設(株)常務取締役

大森 武英 戸田建設(株)専務取締役

奥田 敦 三井物産(株)開発機械部長代理

久下 棟太郎 三菱商事(株)機械第1・第2本部付部長

久保田 栄 重車輛工業(株)取締役社長

瀬古 新助 中央開発(株)取締役社長

小野 修 北海道支部副支部長・岩田建設(株)専務取締役

川島 俊夫 東北支部副支部長・東北大学工学部教授

福田 正 北陸支部理事・(株)福田組取締役社長

松岡 武 中部支部理事・松岡産業(株)代表取締役

小蒲 康雄 関西支部理事・(株)神戸製鋼所建設機械事業部サービス部長

石田 淳三 中国支部副支部長・油谷重工(株)専務取締役広島製作所長

豊嶋 幸次 四国支部副支部長・四国電力(株)建設技術部長

飯田 敏弘 九州支部副支部長・飯田建設(株)取締役社長

監事

佐山 道雄 北越工業(株)取締役副社長

中嶋 義美 飛鳥建設(株)取締役

森田 康之 極東貿易(株)建設機械部技師長

<名誉会長>

内海清温 元科学技術会議議員

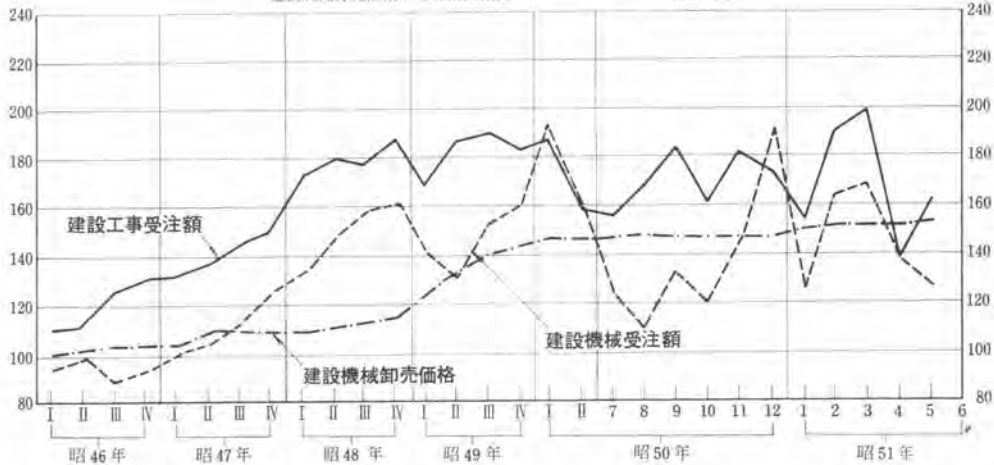
<顧問>

赤岡純 玉川大学教授
 天野礼二 日本鉄道建設公団工務第一部工務第一課長
 石川正夫 佐藤工業(株)土木営業部専門部長
 石橋孝夫 前田建設工業(株)機材部参与
 猪瀬寧雄 (株)日本建設コンサルタント取締役社長
 猪瀬道生 ッパコー菱重機販売(株)取締役会長
 石原藤次郎 京都大学名誉教授
 石原智男 東京大学教授
 伊丹康夫 (株)トデック取締役社長
 伊藤和幸 岡崎工業(株)取締役土木本部長
 伊藤剛 近畿大学教授
 伊藤直行 日本道路公団理事
 伊藤正武 防衛施設庁建設部長
 桶生光吉 元本協会副会長
 上田俊 参議院議員
 上野省二 関東セントラル開発(株)取締役社長
 上ノ土実 元本協会九州支部長・日本鋼管(株)本社付
 大石一郎 ミナミ観光(株)常務取締役
 大島善吉 (株)神戸製鋼所大阪支社顧問
 大塚全一 早稲田大学教授
 大塚堅 東亜建設工業(株)取締役船舶機械部長
 岡部三郎 東亜建設工業(株)取締役会長
 奥村敏恵 東京大学名誉教授
 岡部達郎 日本国有鉄道建設局長
 岡部保 前運輸省港湾局長
 小栗良知 首都高速道路公団理事
 尾之内由紀夫 日本道路公団副総裁
 小宅習吉 飛鳥建設(株)社友
 片平信貴 片平エンジニアリング(株)取締役社長
 加藤正男 防衛庁技術研究本部第四研究所長
 神谷洋 伊藤忠商事(株)取締役
 河合良一 元本協会副会長・(株)小松製作所 取締役社長
 河上原義 前本協会東北支部長・東北大学名誉教授・宮城工業高等専門学校校長
 川勝四郎 (財)電力中央研究所泊江事務局調査室長
 北原正一 (株)熊谷組取締役
 栗田武英 日本道路公団顧問
 河野正吉 技術士・九州大学講師
 郡 滉 (株)荏原製作所風水力機械事業部長付
 国分正胤 東京大学名誉教授
 小竹秀雄 技術士
 小林国司 参議院議員
 小林元橡 丸紅(株)常務取締役
 小林直己 小松インターナショナル製造(株)代表取締役
 斎藤義治 三井建設(株)専務取締役
 坂野重信 参議院議員
 阪西徳太郎 (株)間組顧問・日本技研コンサルタント(株)取締役副社長

佐久間七郎左衛門 元本協会 中国四国 支部長・(株)銭高組顧問
 佐治国三 三菱自動車工業(株)取締役
 佐藤寛政 (株)三井総合コンサルタント取締役社長
 鯉島茂 (株)日本港湾コンサルタント取締役社長
 清水四郎 前本協会副会長・菱日エンジニアリング(株)取締役社長
 塩谷毅 日本国土開発(株)専務取締役
 柴田辰之進 前本協会関西支部長
 島津武 鹿島建設(株)常任顧問
 末森猛雄 元本協会関西支部長
 鈴木秀昭 日本国有鉄道施設局長
 曾田忠 衆議院常任委員会建設委員会調査室長
 高木薫 技術士
 田中寛二 元本協会九州支部長・(株)熊谷組顧問
 田中倫治 前田建設工業(株)常務取締役
 多田尚夫 中部電力(株)水力室長
 玉田茂芳 日本道路公団顧問
 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
 中岡二郎 武蔵工業大学教授
 長瀬顕 三菱電機(株)電子営業第三部農林担当部長
 永盛峰雄 千葉工業大学教授
 名須川秀二 日本鋪道(株)相談役
 新妻幸雄 (株)港湾環境エンジニアリング取締役社長
 野崎博之 農林省関東農政局長
 東秀彦 (財)日本規格協会専務理事
 比留間豊 (株)間組常務取締役
 福岡正巳 東京大学教授
 福本且臣 三菱重工業(株)建設機械事業部技師長
 福永博 科学技術庁振興局長
 藤森謙一 清水建設(株)専務取締役
 星楚和 東京大学名誉教授
 堀川洸一 三菱重工業(株)建設機械事業部顧問
 松崎彬磨 本州四国連絡橋公団常任参与
 松野辰治 (株)建設技術研究所相談役
 三木五三郎 東京大学教授
 三野定 住友建設(株)取締役副社長
 巽輪健二郎 本州四国連絡橋公団理事
 三村誠三 東京電力(株)建設部長
 三宅淳彦 新日本製鉄(株)鉄鋼海洋事業部専門部長
 村上永一 新日本製鉄(株)参与
 村上省一 電源開発(株)理事
 村山朔郎 京都大学名誉教授
 森茂 技術士
 森一衛 参議院常任委員会建設委員会調査室長
 山岡勲 前本協会北海道支部長・北海道大学工学部教授
 山川尚典 鉄建建設(株)専務取締役
 安河内春雄 日立建機(株)技師長
 山内一郎 参議院議員
 横道英雄 元本協会北海道支部長・北海道大学名誉教授
 吉田重正 日立建機(株)常任監査役
 芳野重 技術士
 米本完二 (社)日本産業用ロボット工業会専務理事
 渡辺隆 東京工業大学教授

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	6,169,016	3,837,218	1,031,474	2,803,912	2,051,241	3,676,930	2,491,843	4,618,849	5,316,620
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5月	449,175	217,379	55,093	162,450	203,358	225,204	225,958	4,679,477	487,134
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	4,745,522	475,296
11月	522,256	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	220,248	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	465,861	218,342	—	—	229,521	—	—	—	—

51年5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5月	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
建設機械	3,489	4,101	5,586	5,417	5,855	550	451	385	341	413	374	451	590	385	510	522	432	397

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5月	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
建設機械（6品目）	102.3	106.9	112.7	135.9	146.9	146.8	146.9	147.1	147.6	147.5	147.4	147.4	146.9	150.7	152.2	152.1	152.3	153.2
掘削機（1品目）	102.8	110.3	116.1	133.3	142.9	142.5	142.5	142.5	144.0	144.0	144.0	144.0	141.7	142.2	141.0	139.6	138.2	142.5
トラック（1品目）	102.3	108.1	114.5	138.7	145.3	145.4	145.4	145.4	145.4	145.0	145.0	145.0	145.4	150.3	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。

行 事 一 覧

(昭和51年6月1日～30日)

日 時：6月17日(木)14時～
出席者：桑垣悦夫部長ほか40名
議 題：1977年版日本建設機械要覧
の発刊について

■要覧編集委員会

日 時：6月25日(金)14時～
出席者：内田保之委員長ほか5名
議 題：第8章モータグレーダおよび
路盤用機械の編集打合せ

機械技術部会

■グレーダ技術委員会

日 時：6月7日(月)14時～
出席者：内田保之委員長ほか7名
議 題：①昭和51年度事業のすすめ
方について ②モータグレーダ用カ
ッティングエッジの形状、寸法規格
案の審議

■ショベル技術委員会騒音防止研究分科会

日 時：6月8日(火)9時半～
出席者：渡辺 正分科会長ほか3名
議 題：分科会の運営について

■コンクリート機械技術委員会コンクリートポンプおよびミキサ分科会

日 時：6月14日(月)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
ニュアル作成要領について ②トラ
ックミキサ使用マニュアル作成要領
について

■油圧機器技術委員会小委員会

日 時：6月18日(金)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」
(油圧機器整備編)原稿の継続審議

■潤滑油研究委員会

日 時：6月22日(火)13時半～
出席者：松下 弘委員長ほか13名
議 題：①極寒地向け潤滑剤について
②「建設機械の潤滑管理」第3章の
審議

■ショベル技術委員会

日 時：6月28日(月)14時～
出席者：杉山庸夫委員長ほか25名
議 題：①昭和51年度事業について
②騒音測定法について ③鉱山保安
法の近況について ④要覧編纂につ
いて ⑤仕様書様式について

■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：6月29日(火)14時～
出席者：三浦満雄委員長ほか12名
議 題：①パッチャプラントの現状調
査について ②アンケート調査案の
検討 ③今後の日程

■基礎工事用機械技術委員会

日 時：6月29日(火)14時～
出席者：千田昌平委員長ほか12名
議 題：①振動くい打ち機の実験報告
打合せ ②要覧の編纂打合せ

施工技術部会

■道路除雪委員会防雪工学ハンドブック分科会

日 時：6月3日(木)13時～
出席者：市原 薫分科会長ほか13名
議 題：「防雪工学ハンドブック」改
訂作業として、①改訂作業事務連絡
②経過報告 ③問題点検討 ④今後
のスケジュール

■破壊・処理・再利用法委員会

日 時：6月11日(金)14時～
出席者：芳野重正委員長ほか15名
議 題：ヘド処理について

■場所打抗委員会第2専門分科会幹事会

日 時：6月25日(金)14時～
出席者：山本 満分科会長ほか2名
議 題：ハンドブック打合せ

■土・基礎工の施工管理機器研究委員会

日 時：6月25日(金)14時～
出席者：川崎浩司委員長ほか10名
議 題：原位置測定法について

整備技術部会

■部品・工具委員会

日 時：6月11日(金)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」
の執筆について

■建設機械整備ハンドブック委員会基礎技術編分科会

日 時：6月18日(金)10時～
出席者：二宮嘉弘委員長ほか11名
議 題：「建設機械整備ハンドブック」
(基礎技術編)執筆打合せ

■建設機械整備ハンドブック委員会管理編分科会

日 時：6月18日(金)13時半～
出席者：二宮嘉弘委員長ほか12名
議 題：「建設機械整備ハンドブック」
(管理編)執筆打合せ

■部品・工具委員会

日 時：6月28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

■運営連絡会

日 時：6月30日(水)14時～
出席者：森本崇光部会長ほか7名
議 題：昭和51年度事業について

調査部会

■建設経済調査委員会

広 報 部 会

■要覧編集委員会準備会

日 時：6月3日(木)12時～
出席者：田中康之幹事長ほか10名
議 題：1977年版日本建設機械要覧
の刊行について

■機関誌編集委員会

日 時：6月10日(木)12時～
出席者：新開節治委員長ほか15名
議 題：①昭和51年8月号(第318
号)原稿内容の検討、割付 ②同
10月号(第320号)の計画

■要覧編集委員会編集幹事会

日時：6月24日(木)14時～
出席者：渡辺 栄委員長ほか11名
議題：①建設機械動向調査について
②昭和51年度事業について

ISO 部会

■第1委員会

日時：6月23日(水)14時～
出席者：大橋秀夫委員長ほか10名
議題：①Dimensions (Excavators)
原案審議 ②Dimensions (Loaders)
原案審議

標準化会議および規格部会

■規格部会 ROPS 委員会

日時：6月16日(水)13時～
出席者：野原以左武委員長ほか13名
議題：ROPS JIS 原案の作成

■規格部会運営連絡会

日時：6月21日(月)14時～
出席者：鎌田矩夫部会長ほか10名
議題：①標準化会議提出議題の審議
②同規格案の審議 ③規格委員会で
今後審議すべき規格案について

業種別部会

■製造業部会鉱山保安法対策小委員会

日時：6月11日(金)10時半～
出席者：高橋九郎小委員長ほか10名
議題：鉱山保安法改訂の対策につ
いて

■製造業部会騒音振動対策小委員会

日時：6月11日(金)13時半～
出席者：豊田楨二小委員長ほか11名
議題：騒音振動測定法につ
いて

■製造業部会鉱山保安法対策小委員会

日時：6月18日(金)10時～
出席者：高橋九郎小委員長ほか11名
議題：鉱山保安法改訂第2次案に対
する審議

安全対策専門部会

■安全マニュアル委員会幹事会

日時：6月16日(水)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

公害対策専門部会

■運営連絡会

日時：6月1日(火)15時～
出席者：上東広民部会長ほか9名
議題：昭和51年度部会の運営につ
いて

編集後記



酷暑の季節となりました。

8月号には、恒例により昭和50年度に官公庁が採用した新機種を紹介

と第27回定時総会の開催について掲載させていただきました。「建設機械の現状」シリーズでは、第5回の舗装機械、道路維持用機械・除雪機械、および作業船について、それぞれの専門の方々から玉稿をいただきました。

“巻頭言”には大内田副会長から「建設機械の国際化への道」と題する玉稿をいただきましたが、その中で、建設業界の健全な発展についての指向を説いておられます。また、“随想”には国鉄建設局線増課長の野口功氏から「鉄道工事と機械化」と題して、国鉄唯一の直轄建設部隊

の果たした役割について述べておられます。

そのほか、北アルプスの山麓に建設中の高瀬ダムの施工と問題点について、また、J.C.M.A.の海外建設機械化視察団の視察報告を寄せていただき、現況写真についてはグラビヤに掲載させていただきました。

ご多忙のところ、ご執筆をいただきました筆者の方々に厚くお礼を申し上げます。

酷暑の折から、読者、会員の皆さま方の一層のご自愛とご活躍をお祈り致します。

(星野・寺沢)

No. 318

「建設の機械化」 1976年8月号

〔定価〕1部 450円
年間4,800円(前金)

昭和51年8月20日印刷 昭和51年8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 一〒417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

北海道支部 一〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内

東北支部 一〒980 仙台市国分町3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 一〒951 新潟市東堀前通六番町1061 中央ビル内

中部支部 一〒460 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル内

関西支部 一〒540 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内

中国支部 一〒730 広島市八丁堀12-22 築地ビル内

四国支部 一〒760 高松市福岡町4-28-30 小竹ビル内

九州支部 一〒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

どこへでも持って行ける…

丸友の移動式生コンプレント

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・
 鋼製プール・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 下巻引上装置(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4-11-10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

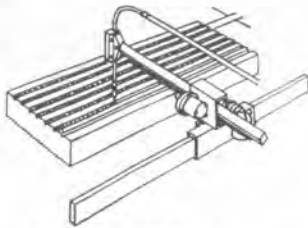
STOODY MODEL **GP**
GENERAL PURPOSE

AUTOMATIC REBUILDING SYSTEM

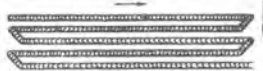
溶接自動化で従来ネックとなっていた問題点をすべて解決した全方向、全自動の画期的な溶接装置です。

〔必要電源〕

- 溶接用DC600A又は500A-40V 80%定電流垂下特性



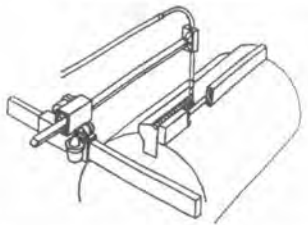
1. 両端ななめ連続溶接



2. 直角直線ななめ組合せ連続溶接



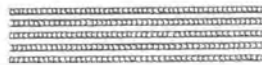
3. 直角直線組合せ連続溶接(間隔選択自由)



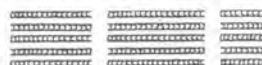
MODEL **GP** 自動溶接パターン



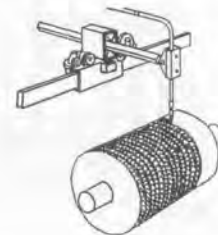
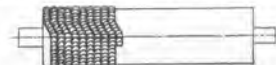
4. 平行連続溶接



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 重車輛株式会社

本社工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 ☎(03)429局2131(大代表) テレックス番号242-2367番 〒156
 名古屋工場 愛知県小牧市小針中市場25番地 ☎(0568)77局3311(代)3番 テレックス番号4485-988番 〒485
 相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 ☎(0427)52局9211番 テレックス番号287-2356番 〒229
 神戸出張所 兵庫県神戸市垂水区高丸7丁目7番17号 ☎(078)706局5322番 〒655

各種米国製機械器具・薬材・及整備用機械工具

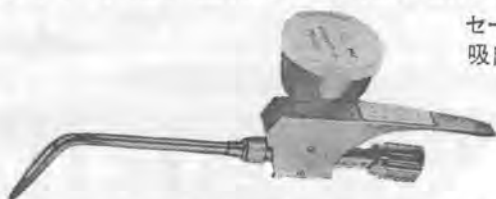
(1) "Snap-on Tools"



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. 鉄の修繕…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イ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、又はタングステン、カーバイド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アレックス ホーン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

動く仮設道路

土木
トンネル } 工
 事
 用

モノレール

現場での能率向上は先ず運搬作業の合理化と省力化から

用途

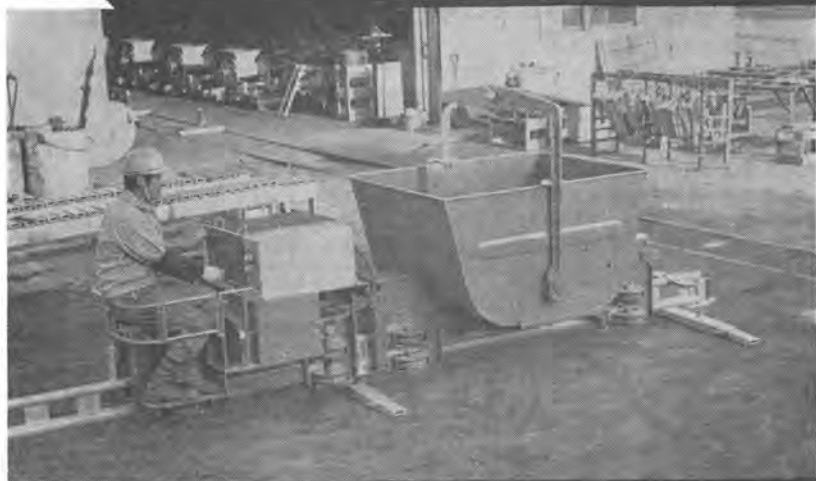
- 砂防堰堤、山地高所の資材運搬
- 干拓地など軟弱地盤での資材運搬
- 圃場内の送電線建設用資材運搬



●土木工事用モノレール

用途

- シールド工事のズリ搬出資材運搬
- 下水道用管工事のズリ搬出
- 直径0.7m～2.8mの上記工事に適応出来ます。



●トンネル工事用モノレール



発売元

日鉄鉱業株式会社

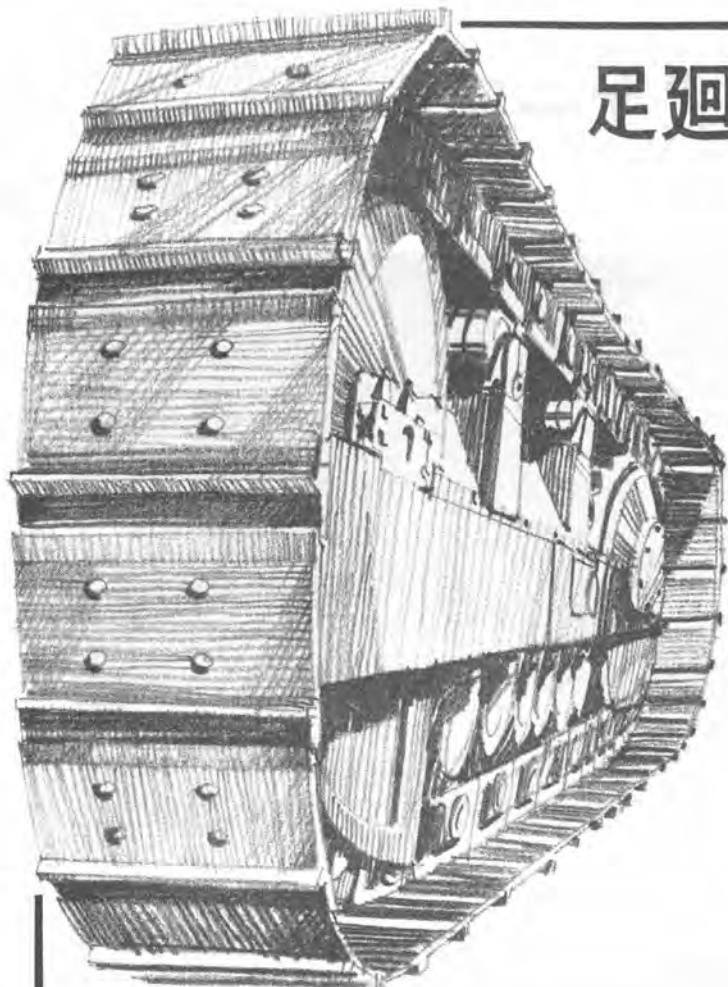
本社 東京都港区三田1丁目4番28号(三田国際ビル) ☎(03)454-5011(大代表)
北海道支店 ☎(011)561-5371 名古屋営業所 ☎(052)962-7701
大阪支店 ☎(06)251-2385 仙台営業所 ☎(022)22-5857
九州支店 ☎(093)761-1631 広島営業所 ☎(0822)43-1924



製造元

株式会社 嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 ☎(09487)-2-0390



足廻りの専門家!

クローラー足廻り関係の
設計製作について
ご相談下さい……………
アフターサービスも
万全です……

〈営業品目〉

- ・小松・キャタピラー三菱
その他各モデル
- ・リング・ピン・ブッシュ・シュー
- ・ラグ その他足廻り部品

トラック・リンクは
トキロンへ……………



東日興産株式会社

札幌市豊平区平丘8 (861)5050(代)

中外機工株式会社

仙台市本材木町4-6 (57)7541(代)

東日興産株式会社

東京都世田谷区野沢3-2-18 (424)1021(代)

川原産業株式会社

愛知県西春日井郡助橋町大字熊之庄4709-7 (2)3141

川原産業株式会社

北九州市小倉区大門町2-3-3 (58)3651(代)

中吉自動車株式会社

広島市西観音町9-5 (32)3325(代)

川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561)0555(代)

土浦工場
(株)東京鉄工所

大阪出張所

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

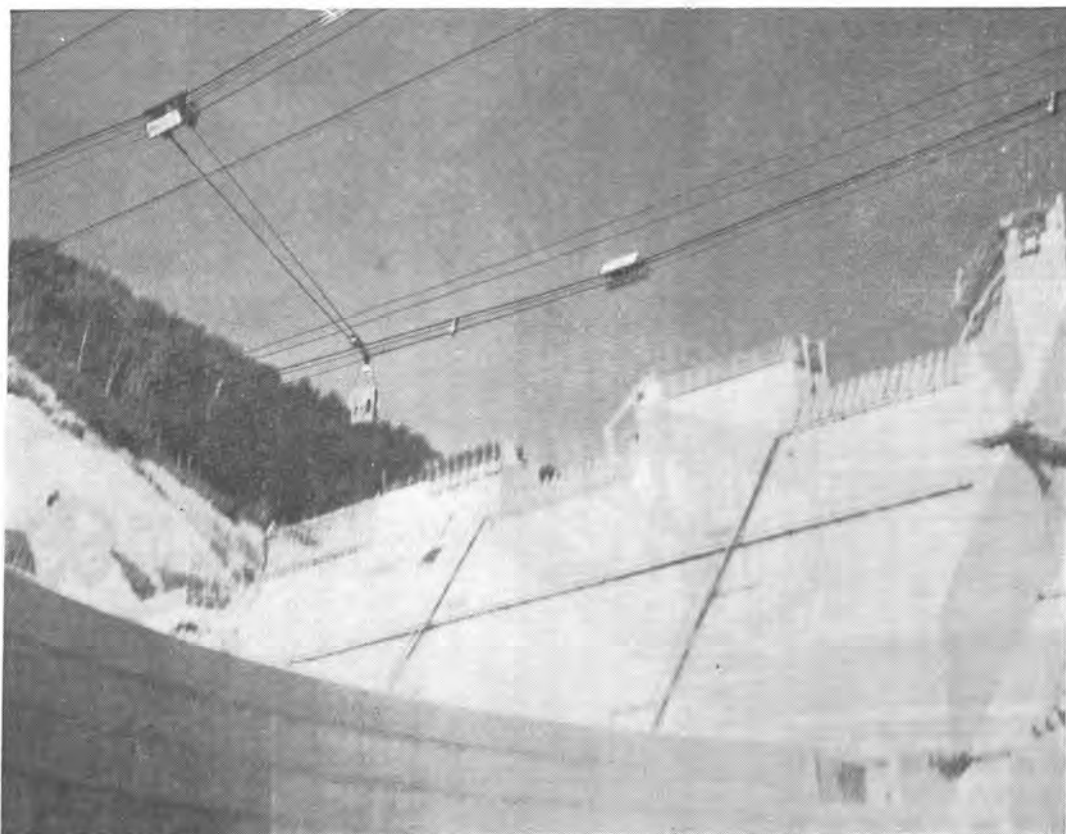
TOKIRON

株式会社 東京鉄工所

東京都大田区仲池上1-22-9 ☎(752)3211(大代) テレックス 246-6098
大阪出張所 大阪府東大阪市長田東4-9-8 ☎06-744-2479
土浦工場 茨城県土浦市北神立町1番10号

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。



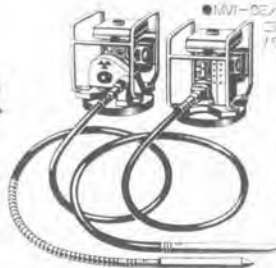
株式会社 南星

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	大阪市淀川区本庄中通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

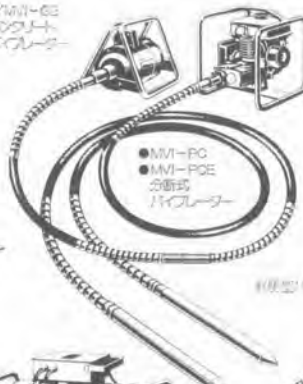
●MM-SW/MW-811
コンクリートワイヤー



●MM-DE/MW-82
コンクリートワイヤー



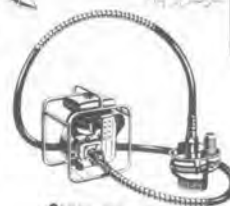
●MM-PC
●MM-PCE
分断式
ワイヤー



●MVC
縦型ワイヤー



●MM-DML
コンクリート
ワイヤー



●MCD-1U
●MCD-2B
●MCD-3
コンクリート

●MMD-1
コンクリート

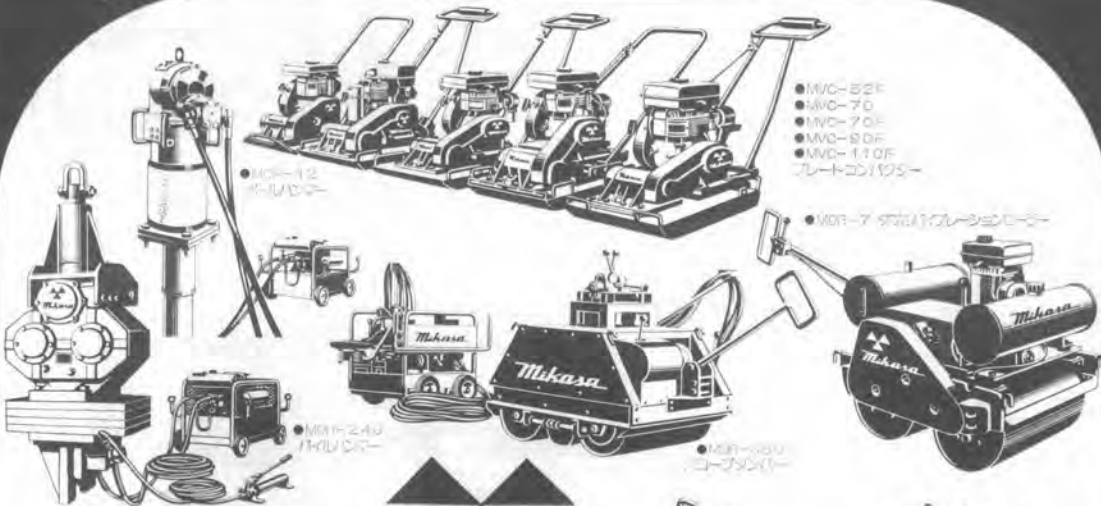


●MM-MD
モーターヘッド
ワイヤー



●MM-SC
ワイヤー

Mikasa CONSTRUCTION EQUIPMENT



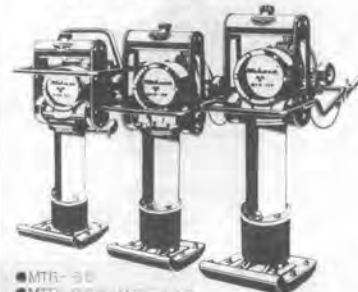
●MCR-12
コンクリート

●MVC-52F
●MVC-7D
●MVC-7DF
●MVC-8DF
●MVC-11DF
プレートコンクリート

●MCR-7
コンクリート

●MTR-24U
コンクリート

●MCR-40U
コンクリート



●MTR-30
●MTR-60/MTR-120
コンクリート

特殊建設機械メーカー 三笠産業

本社 東京都千代田区旗本町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 足田ビル
電話(011)251-2890-0913
仙台出張所 仙台市本町1-10-12 Sビル
電話(022)61-6361-3
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)

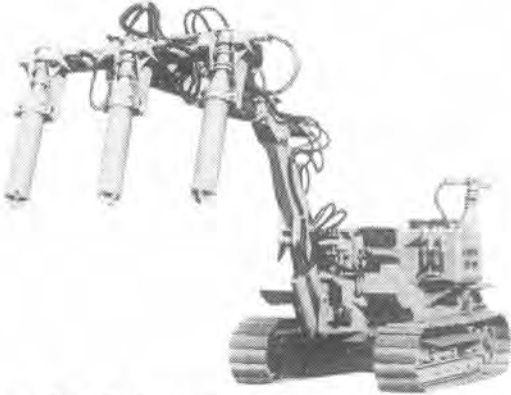


●MCR-90
コンクリート

Hayashi VIBRATORS

長い伝統

最新の技術

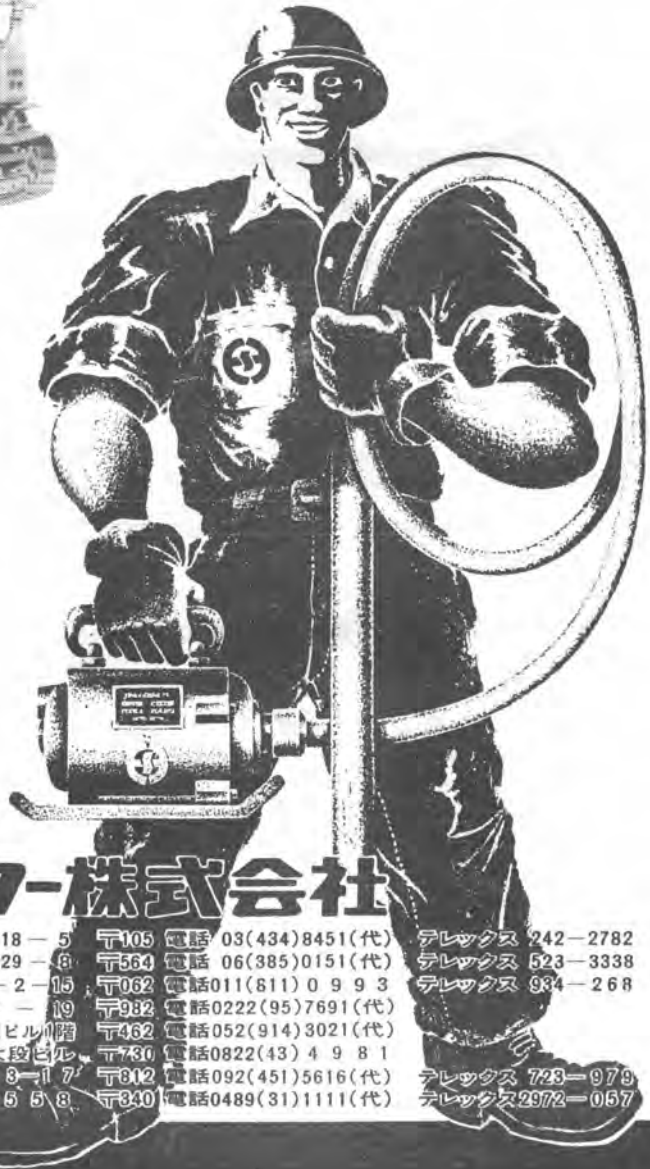


ダム用省カバイブレーター

VB-3M型



凡ゆるコンクリート
施工に即応する
電気式・空気式・エンジン式
各種バイブレーター



林バイブレーター株式会社

本社及東京支店	東京都港区浜松町1-18-5	〒105 電話 03(434)8451(代)	テレックス 242-2782
大阪支店	大阪府吹田市江の木町29-8	〒564 電話 06(385)0151(代)	テレックス 523-3338
札幌出張所	札幌市豊平区平岸2条5-2-15	〒062 電話011(811)0993	テレックス 984-268
仙台出張所	仙台市中倉3-6-19	〒932 電話0222(95)7691(代)	
名古屋出張所	名古屋市中区深田町3-60 白竜ビル1階	〒462 電話052(914)3021(代)	
広島出張所	広島市南千田東町1-8 大段ビル	〒730 電話0822(43)4981	
九州出張所	福岡市博多区美野島3-1-17	〒812 電話092(451)5616(代)	テレックス 723-979
工場	埼玉県草加市稻荷町1-5-8	〒330 電話0489(31)1111(代)	テレックス 2972-057

明和

新製品

タイヤローラ

MT-30型
小型3ton



振動ローラ

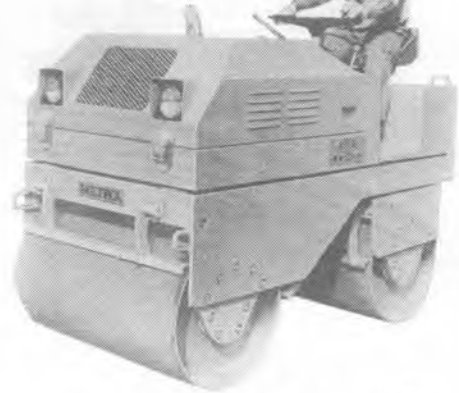
両輪・駆動・振動

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



バイコロプレート

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)



バイコロランマ

道路・水道・瓦斯管
電設・盛土・埋戻し

RA-120kg

RA-80kg

RA-60kg

《防音型》



(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)564232・571446

札幌営業所 Tel. (011)822-0064

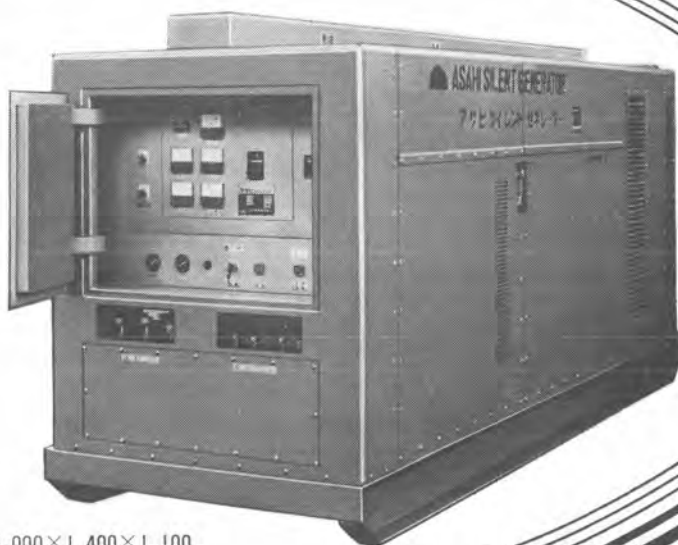
騒音公害追放 アサヒ静音発電機

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

44659

リース方式も
御利用下さい

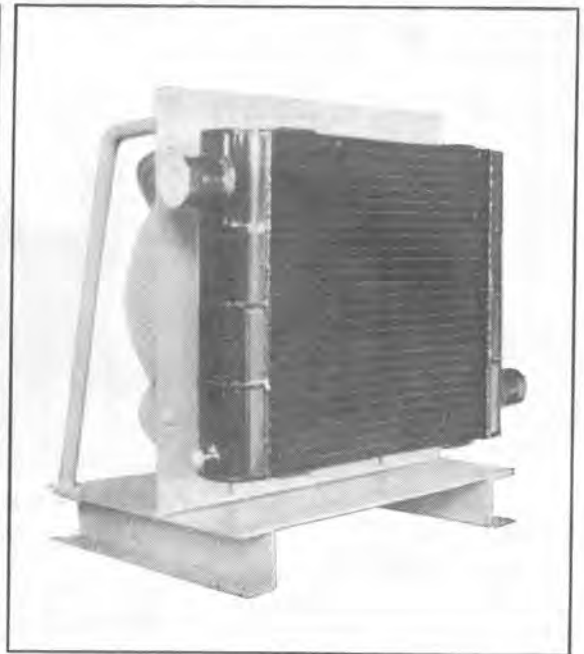
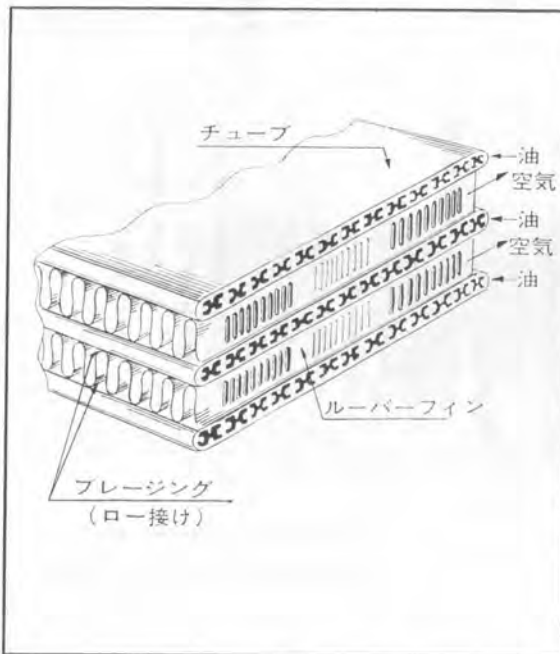
朝日電機株式会社

〒577 東大阪市洪川町4-4-37
☎(06)728-6677-9・728-2457・727-6671~2

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・潤滑用サクシオン、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。

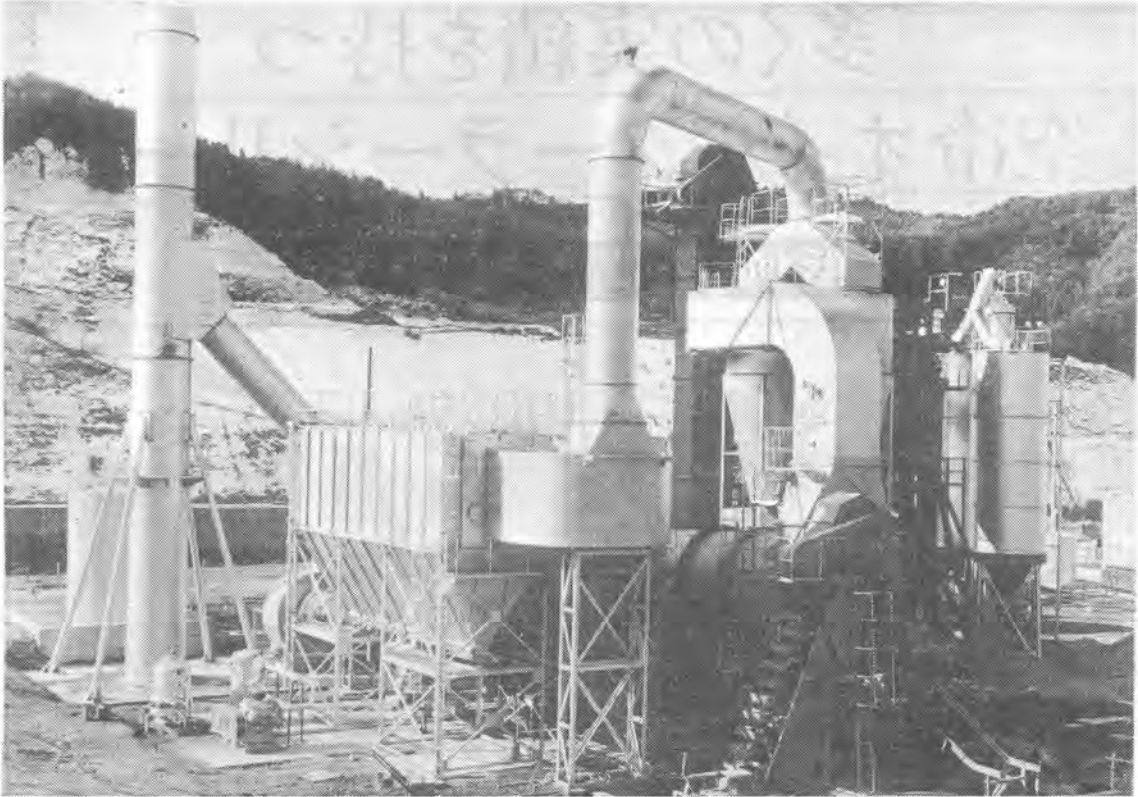


大生工業株式会社

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

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 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、寿命の長さともあって、微細な発生ダストを完璧に捕集します。

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

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。

Velvetouch[®]

クラッチフェーシング、プレーキライニングには……




トヨカロイ

《焼結合金摩擦材》

用途 主クラッチ、操行クラッチ、トランスミッション・クラッチ、船用逆転クラッチ、クラッチブレーキ、電磁クラッチ、その他各種クラッチ

当社は、焼結合金摩擦材料のトップメーカーである米国 THE S.K. WELLMAN CORP. (商品名 Velvetouch) との技術提携により、世界水準を行く製品(トヨカロイ)としてご好評を得ております。


東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋2-10-1 TEL(271)7321(代表)
 大阪営業所 TEL(203)4612/名古屋営業所 TEL(581)4591
 福岡営業所 TEL(281)7187/工場・茅ヶ崎・山梨・滋賀

高圧スラリー直接測定

電磁式
グラウト流量計
 DRシリーズ

**■使用分野**

都市グラウト	透水試験
ダムグラウト	先端圧力
ずい道グラウト	岩盤変位
自動グラウト装置	テストグラウト

DR-120-1形
 DR-60-1形

DR-120-3F



●高圧のダムグラウト/ずい道グラウトに最適です

- 1 ゲージマンは必要ありません。
- 2 どのポンプにも使用できます。
- 3 操作が簡単です。
- 4 小形・軽量・安価です。
- 5 制御動作が早く確実な制御です。
- 6 バルブの保守が簡単です。
- 7 リターン方式なので「ツマリ」ません。
- 8 グラウト流量計への組込は、ワンタッチです。

建設制御の明昭


明昭株式会社

〒211 川崎市中原区市ノ坪199
 電話 044(433)7131(代)

BOMAG BW-210A型

アスファルト舗装転圧に抜群の偉力!!
自走式舗装用振動ローラー

- 起振力の調整が可能
- 振動体の回転方向が自由に選べる
- 運転席はツー・ハンドルを採用



輸入総発売元

 **マイカイ貿易株式会社**

本社 〒102 東京都千代田区麹町3-7 ☎(03)263-0281<大代>
大阪支店/福岡支店/北海道出張所/大館出張所

《カタログ進呈》

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
- ダム堆砂さらえ
- 港湾のヘドロ除去
- 河川の水底掘削



株式
会社

ウオターマン

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

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・脱水を目的としたバイブレーションスクリーンです。

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碎石・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。

田原の水門



技術と実績が生む高信頼性!

水資源開発公団殿、富生ダム ラジアルゲート(14.7m×9m)3門 昭和49年竣工

各種水門 工業用水道用バルブ
橋梁 骨材破碎篩分運搬装置
水圧鉄管 鋤山機械
上下水道用バルブ 設計製作据付



株式会社 田原製作所

〒136 東京都江東区亀戸町9-34-11 TEL(681)1116(代)~9

西独 ABG 社の振動ローラー

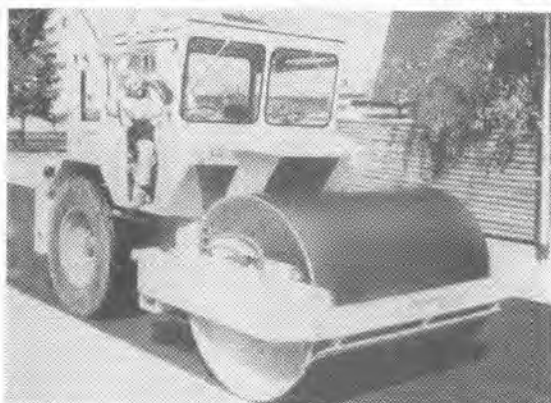


■ ロックフィルダムの転圧に!

被牽引式SAW 185型ローラー

自重 13.5トン

振動数 1400サイクル/毎分

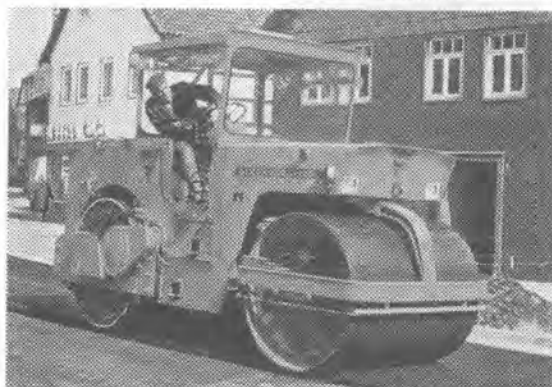


■ あらゆる種類の転圧に! (アスファルト、ソイル、砕石等)

自走式PUMA WZ 176,177,178型

自重 11トン, 11.5トン, 12トン

振動数 2000, 2500, 3000サイクル/毎分



■ アスファルト舗装転圧に! (ベースからトップ迄)

自走式 ALEXANDER 128型

自重 11トン

振動数 2000又は3000サイクル/毎分



輸入販売総代理店
極東貿易株式会社
建設機械第一部第二課

本店：〒100-91 東京都千代田区大手町2-2-1
(新大手町ビル7階) ☎03(244)3810
支店：札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡

『余裕十分。』

さすがー。

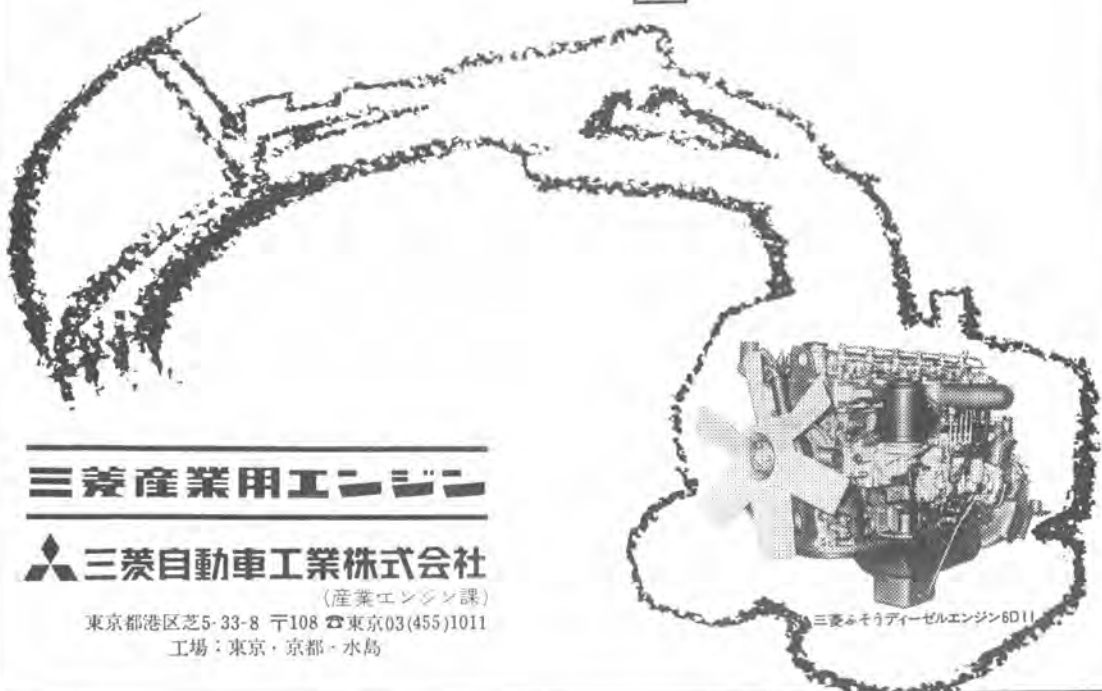
三菱産業用エンジン！

《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備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	総行程容積(l)	重量(kg)	出力(ps)	回転数(rpm)
ディーゼルエンジン	KE65	3.473	330	65	2600
	4DR50	2.659	255	57	3000
	6DR50	3.988	370	83	2800
	6DS30	5.103	425	91	2500
	6DS70	5.430	425	100	2500
	6D10	5.974	490	105	2500
	6D11	6.754	525	110	2200
	6DB10	8.553	750	115	1800
	6DB10T	8.553	790	152	1800
	6DC20	9.955	765	140	2000
	8DC20	13.273	900	188	2000
	8DC60	14.886	920	215	2000
	8DC20T	13.273	1015	235	2000
10DC60	18.608	1150	270	2000	
ガソリンエンジン	2G2I	0.359	64	11.5	4000
	4G4I	1.378	130	35	3600
	ME24P	0.359	74	10.5	3600
ユニット	6DS30PU	5.103	700	87	2500
	6DS70PU	5.430	710	95	2500



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 千108 ☎東京03(455)1011

工場：東京・京都・水島

三菱ふそうディーゼルエンジン6D11



性能抜群。

★余裕あるパワー………!!

古河のCT5Aショベル バック ホウは、業界でも独自の地位を築いている弊社が、豊富な経験と永年の研究をもとに完成した最も使い易い小形掘削、積込みの新鋭機です。

建設機械専用に新たに開発した、ねばりの大きい強力エンジンを搭載。作業には馬力にゆとりがあり、ねばり強さを発揮、苛酷な作業もラクラクこなします。しかもACゼネレータ、24V電装の採用により寒冷時での始動が容易。簡単に着脱できる豊富なアタッチメントと万全のアフターサービスでフル稼働。まさに男が惚れる新鋭機です。

〈CT5A———その他の特長〉

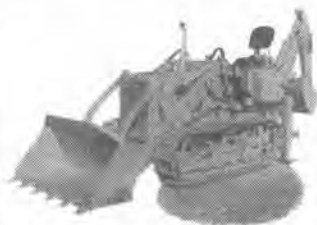
- 運転席は大きなスペースでリラックス。オペレータの身体に合わせた機能設計です。
- 人間工学が生んだ5段階スライド式のシートを採用していますから運転操作も容易です。
- ボンネットが低いため視野が広く、快適な作業ができ、オペレータの疲労を軽減します。

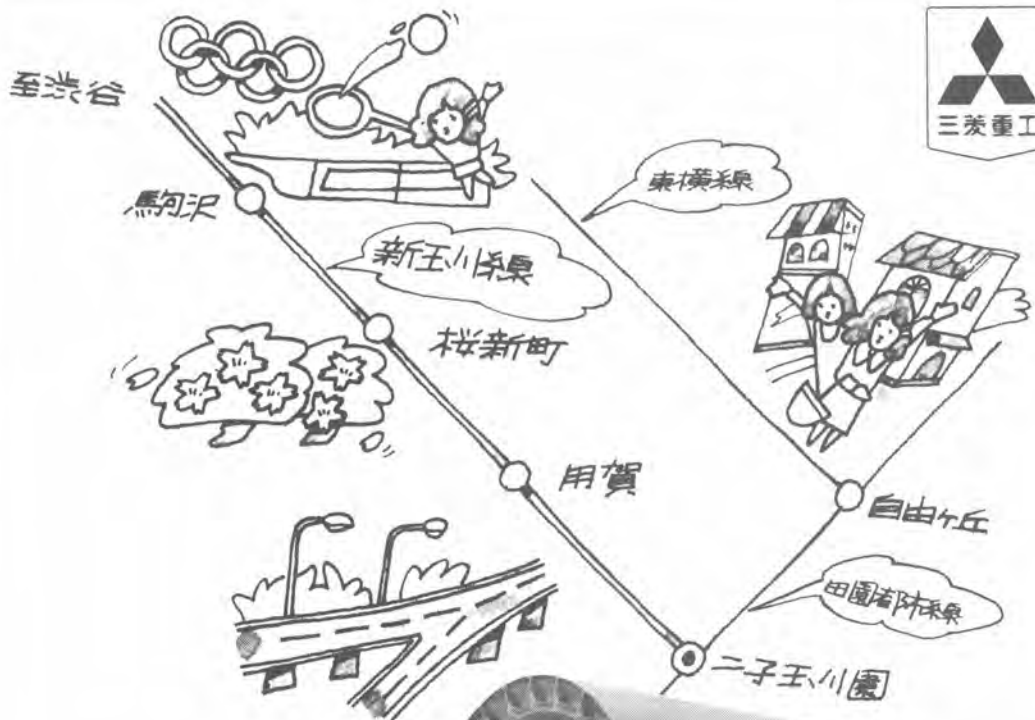


古河鋳業
FURUKAWA CO.,LTD.

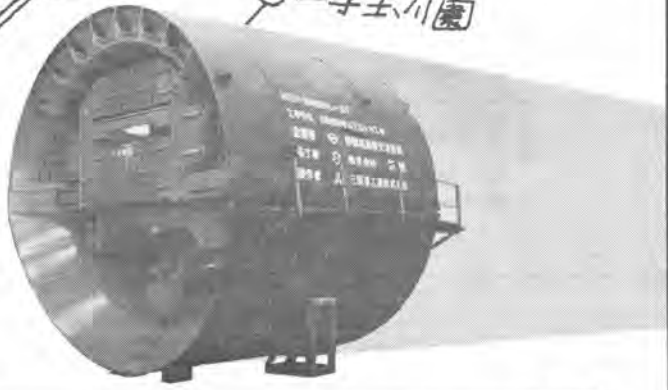
本社 〒100 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 (03)212-6551
 大阪 (06)344-2531 福岡 (092)741-2261 仙台 (022)21-3531
 広島 (0822)21-8921 名古屋 (052)561-4586 札幌 (011)261-5686
 高松 (0878)51-3264 全沢 (0762)61-1591 秋田 (0188)23-1836
 建機・販売サービスセンター 田無 (0424)73-2641~6

古河のCT5A ショベルバックホウ





首都の
動脈づくりに
活躍する



三菱シールド掘削機

三菱重工は、創業100年におよぶ蓄積された技術基盤をもとに、複雑な地質に適したトンネル機械を製作している、世界有数のメーカーです。なかでも首都の動脈づくりには最高の実績を持っています。東京・南西部の二子玉川園と渋谷を結ぶ新玉川線(9.4km)は来年4月に開通の予定です。引続きこれに接続する営団地下鉄日

比谷線の工事が行なわれていますが、この工事にも三菱のシールド掘削機が活躍しております。

三菱重工業株式会社

建設機械事業部
〒100 東京都千代田区丸の内2-5-1
☎東京03(212)3111



山田の パイプレーター

営業品目

各種コンクリート振動機
チャックハンマー振動杭打機
コンクリート製品連続製造設備
振動モーター
コールドファイダー
コンクリート製品用各種型枠

**コンクリート打込工事に
抜群の威力を発揮!!**

総発売元



山田通商株式会社

製造元



山田機械工業株式会社

本社 東京都北区赤羽南1丁目7番2号 電話 東京(902)4111(代)
戸田工場 埼玉県戸田市新曽南1-11-5 電話 蕨(0484)425059・5060番

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

建設機械本部

東 京 東京都千代田区丸の内1-8-2 ☎104 2303 (218) 7704
大 阪 大阪市東区北浜3丁目5 ☎541 2306 (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 2303 (272) 6451
大 阪 大阪市東区北浜3丁目5 ☎541 2306 (202) 2231
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。



実績と技術を誇る特殊電機……！

タクトデン タンパー 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
埋設工事後の軸圧 法面・法肩
路肩等法面の軸圧 盛土・栗石
の突固めその他狭隘場所の軸圧
締固め



軽便高性能 タクトデン ポンプ



タクトデン パイプローター



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。
- 小型軽便で持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ロ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)

480^l/min

1100^l/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
ローター
(エンジン式・空
気式・電気式)
フィニッシング
スクリード・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	東京都新宿区中落合3丁目6番9号	☎	東京(03)(951)	0161-5	〒161
浦和工場	浦和市大字田島字横沼2025番地	☎	和 京	0488(62)	〒336
大阪営業所	大阪市西区九条南通3丁目29番地	☎	大 阪	06(581)	〒550
九州営業所	福岡市博多区青木真砂町793番地	☎	福 岡	092(411)	〒816
北海道営業所	札幌市白石区平和通10丁目北116	☎	札 幌	011(871)	〒062
名古屋出張所	名古屋市南区汐田町3丁目21番地	☎	名 古 屋	052(822)	〒457
仙台出張所	仙台市日の出町1丁目2番10号	☎	仙 台	0222(94)	〒983
新潟出張所	新潟市上木戸548番1号	☎	新 潟	0252(75)	〒950
広島出張所	広島市沼田町伴3754	☎	広 島	08284(8)	〒731
		☎	京 都	08284(8)	〒731
		☎	大 阪	4603	-31

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-1
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-1-D
排土板つき



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。

キメ細かな作業

ゆたかな人間環境つくり

建設機械



クボタグループ



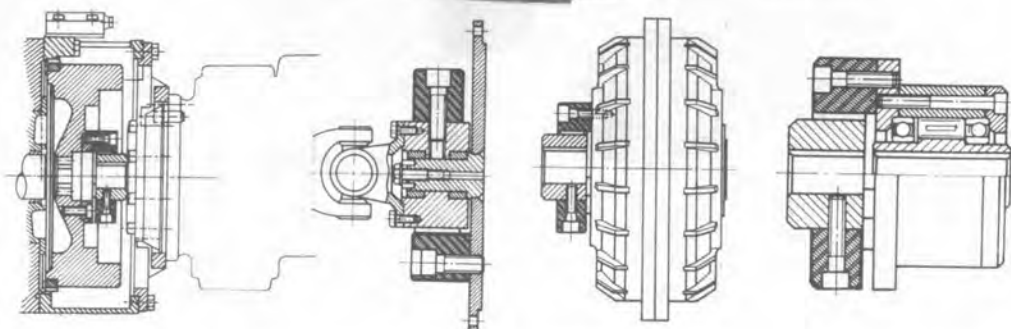
●お問い合わせは…久保田鉄工(株)建設機械営業推進部 大阪市浪速区船出町2丁目22 ☎556 ☎06(648)2106

《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、ブ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

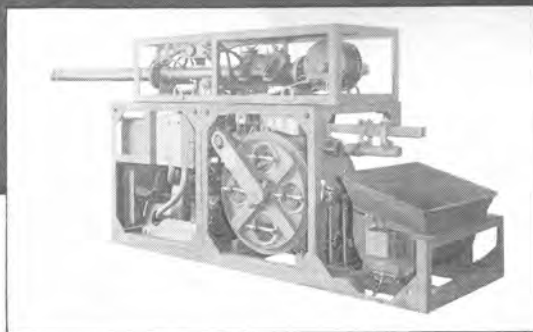
そして、この《センタフレックス》の最大の特長は、ねじれ振動・衝撃荷重を和らげる効果がきわめて大きく、駆動側・被駆動側の部品の寿命をいちじるしく伸ばすことです。というのも、ゴム体を、ボルトでラジアル方向に締付けて予備圧縮を加えるというユニークな構造ゆえ、それ自体がダンパー効果を発揮するからです。

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。



常に安定した品質のコンクリートを
吹付けることができます。



極東チャレンジ

ショットクリート PC08-60M

トンネル工事の悩みを一挙に解決した湿式吹付機登場

極東ショットクリートは湿式のコンクリート吹付機であり、優れた稼動実績を持つスクイーズ式コンクリートポンプをベースとしたポンプユニットと、コンクリートの凝結を早める急結剤の供給装置（パウダーフィードユニット）、およびこれらを駆動させる動力源（パワーユニット）の、3ユニットより構成されています。

あらかじめ配合された生コンクリートは、ポンプユニットで配管先端の吹付ノズルまでそのまま圧送され、ノズル部分で混合される、急結剤を含んだ圧縮空気の働きで岩盤に強く吹付けられます。このとき空気中に含まれた急結剤はコンクリートを急結させるようになっています。

吹付能力が大きい上に連続吹付けができます。しかも粉塵・はね返り（リバウンド）が従来の機械に比べて非常に少なく、良質のランニングが得られます。

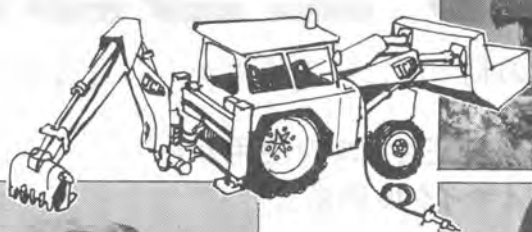
また吹付作業だけでなく、コンクリート打設・グラウト注入にも使用できる多目的な機械です。

極東開発工業株式会社

- | | |
|--------|---|
| 本社 | 〒663 西宮市甲子園口6丁目1番45号 (0798)66-1001 |
| 東京支社 | 〒105 東京都港区浜松町2-4-1 (03) 435-5351 |
| | 世界貿易センタービル33F |
| 本社工場 | 〒663 西宮市甲子園口6丁目1番45号 (0798)66-1001 |
| 本社第二工場 | 〒666 川西市下加茂2丁目4-1 (0727)58-9001 |
| 福岡工場 | 〒820 飯塚市大字伊岐須4-2-8 (09482)3-0880 |
| 名古屋工場 | 〒485 小牧市大字東田中松本1-3-7 5 (0568)73-2211 |
| 横浜工場 | 〒242 大和市深見5-3-7 (0462)63-2211 |
| 北海道営業所 | 〒064 札幌市中央区北6条西25-7 北国ビル5F (011) 641-9051 |
| 東北営業所 | 〒980 仙台市花京院1-4-10イースタンビル4F (0222)62-2040 |
| 信越営業所 | 〒950 新潟市蒲原町1-48号 大石ビル (0252)44-7526 |
| 静岡営業所 | 〒420 静岡市長沼町2-20-10 (0542)61-0180 |
| 北陸営業所 | 〒924 松任市徳丸町3-6-6 (極東工業内) (0762)76-3633 |
| 広島営業所 | 〒733 広島市観音町15-18 吉村ビル (0822)32-8358 |
| 高松営業所 | 〒760 高松市塩上町3-21-8 共栄ビル (0878)61-4091 |
| 福岡営業所 | 〒816 福岡市博多区大字那珂字菟牟田829-8 (092)471-1001 |
| 沖縄営業所 | 〒900 那覇市久米1-3-7 太陽建設2F (0988)68-0894 |

万能機がさらに万能になりました。

JCB アタッチメント



6用途兼用ショベル



ジョーバケット



ロードブレイカー

あらゆる工事現場を知りつくして登場

砕く 掘る 削る 引き抜く つかむ 積む ならす……まさに“三種の神器”です。

●ジョーバケット

- 掘削作業はもちろん、岩石、コンクリートブロック、パイプ、玉石等のつかみ、引抜き、積み込みが可能です。
- 掘削作業中でもワンタッチで操作できます。
- 取付けが簡単です。
- バックブレード等、他のアタッチメントも取付けられます。
- 経済性と機動性は、他の追随を許しません。



●ロードブレイカー

- コンプレッサーも、油圧ユニットも不要です。
- ブレイカー作業と掘削作業が1台のJCBで同時にできます。
- 2人、または3人の作業員が同時に、効率よく作業できます。
- ブレイカーホースが、きちんとJCBの本体にセットできます。
- 破碎作業中でもオペレーターは、掘削及び積み込み作業ができます。
- とても静かです。
- 取扱い、保守点検が簡単です。
- 燃料費が少なく、抜群の経済性です。

●6用途兼用ショベル

- ①掘削
クラムを閉じて使用します。荷を落とす時は、そのまま、クラムを開いて行きます。
- ②ブルドーザ
クラムを一杯に開き、ブレードを垂直に立てます。これより前へ傾ければ切込みが浅くなります。
- ③バックブレード
クラムを一杯に開き、切る物まで近づけ、深さまできたらクラムを閉じます。
- ④積み込み
通常またはボトムにダンピングで蓄積、または積み込みます。
- ⑤地ならし
カットする深さまでクラムを開けます。45°の角度で地面にカッティングエッジを据えつけ、クラムを少し開きながら地ならしを開始。掘る深さまで徐々に下げます。
- ⑥つかみ機
鋼材や木材を運搬したり、切株や垣根の支柱の切断に使用します。



KE 建機エンジニアリング株式会社

本社/大阪市城東区今福西4-6-34 TEL.(06)939-1141
東京・新潟・仙台・長野・宇都宮・名古屋・広島・高松・福岡・鹿児島



時代の要請にこたえて
一段と静かになりました!

ロビン エンジン

あらゆる産業機械の動力源に… 1馬力から20馬力まで各種

“快適な作業はロビン純正オイルの使用から”
(2サイクル、4サイクル用あり)



◀EY18形



▲EC10形

EY18-3形

- ★タフネス
- ★始動容易
- ★軽量・小形
- ★最新の技術

ロビンエンジン部品特約店一覧

地区	県名	店名	〒	所在地	電話
北海道	北海道	北富士産業機械(株)	060	札幌市南区南三十条西8丁目366-28	札幌011(582)1191
東北	宮城	興立産業(株)	980	仙台市中央4-7-13	仙台0222(66)2641
甲信越	新潟	(株)カマヤ	955	新潟市女池和合町1231	新潟0252(44)4191
関東	東京	国光工業(株)	104	東京都中央区八丁堀2-1-5	東京03(552)0925
中部	愛知	豊和機械工業(株)	460	名古屋市中区大須3-14-43	名古屋052(251)7581
北陸	富山	丸三開発工機(株)	930	富山市上飯野27	富山0764(41)3511
近畿	大阪	フジ産業機械(株)	556	大阪市浪速区塩草町1130	大阪06(562)3236
"	"	川口機械産業(株)	537	大阪市東成区大今里西1-19-1	大阪06(972)3361
中国	広島	梅原内燃機商会	730	広島市大州5-10-28	広島0822(82)6968
九州	福岡	愛知ポンプ工業(株)	810	福岡市中央区長浜2-28	福岡092(781)4928

※部品及アフターサービスは全国に部品特約店、部品販売店及指定整備工場があります。ご利用下さい。

富士重工業株式会社

本社・産機部 〒160 東京都新宿区西新宿1-7-2 電話 東京03(347)2406~2409,2418
(347)2411~2412,2419

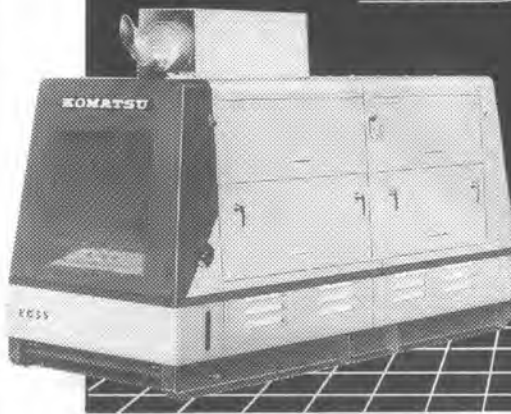
大阪連絡所 〒550 大阪市西区新町通り3-21 電話 大阪06(532)0613



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。優れたパ
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が仲間入りして、
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	EG305	EG455	EG555	
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Z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	EC260V	EC50Z	EC75Z
タイプ	ベーンタイプ						Z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	EC35S	EC50S	EC105S	EC50ZS	EC75ZS
タイプ(防音型)	ベーンタイプ			Z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(4)1181
関東支社 ☎埼 浦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何んといっても^{パワー}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^m³～1.8^m³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 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)

8月号PR目次

— A —

朝日電機(株)……………後付 10

— F —

富士重工業(株)……………後付 28

古河鋳業(株)……………" 19

— H —

林バイブレーター(株)……………後付 8

日立建機(株)……………表紙 4

— K —

(株)加藤製作所……………後付 30

極東開発工業(株)……………" 26

極東貿易(株)……………" 17

久保田鉄工(株)……………" 24

建機エンジニアリング(株)……………" 27

(株)神戸製鋼所……………" 22

(株)小松製作所……………" 29

— M —

マイカイ貿易(株)……………後付 15

マルマ重車輛(株)……………" 2

丸友機械(株)……………" 1

三笠産業(株)……………" 7

三木プーリ(株)……………" 25

三井造船アイムコ(株)……………表紙 3

三井造船(株)……………" 3

三菱自動車工業(株)……………後付 18

三菱重工業(株)……………" 20

明昭(株)……………" 14

(株)明和製作所……………" 9

— N —

内外機器(株)……………後付 3

(株)南星……………" 6

日工(株)……………" 12

日鉄鋳業(株)……………" 4

日南産業(株)……………" 13

— S —

佐賀工業(株)……………後付 1

佐々木産業(株)……………" 16

住友重機械建機販売(株)……………表紙 2

— T —

大生工業(株)……………後付 11

(株)田原製作所……………" 16

(株)東京鉄工所……………" 5

東洋カーボン(株)……………" 14

特殊電機工業(株)……………" 23

— W —

(株)ウオターマン……………後付 15

— Y —

山田機械工業(株)……………後付 21

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®はこのような所に使われています。



書くのではなく貼付にマークや文字は



社名表示



種類の標示に



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っております。

それは何故?

●コストが金属プレートよりも $\frac{1}{2}$ ●一度貼付したものは半永久的 ●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 $\frac{1}{2}$ ●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麗に貼付出来ます

住友スリーエム特約加工販売店
中浜五芸株式会社
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)

※御一報次第型録資料等持参します。

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	HLS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 4 ton	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)・中道機械・ツバコー重機総業(株)5社の本社・営業所・出張所

EIMCO 900シリーズ LHD

ロードホウルダンプ



Eimco915H型(大林組手取山作業所取納入機)

大容量ズリ処理機械として工事のスピード化、省力化に一役かっています。

トラックレス工法による積込みから、運搬、放出まで1台のLHDで処理、斜坑掘進にも威力を発揮します。

EIMCO	バケット容量
911型	0.76m ³
912B型	1.72m ³
913型	2.30m ³
915H型	3.82m ³
920型	7.64m ³

主要納入先：建設省東北地建殿、大林組殿、銭高組殿、同和鉱業(株)殿、奥多摩工業(株)殿ほか

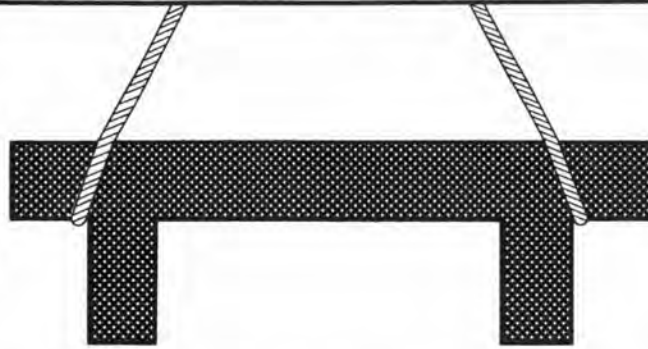


三井造船アイムコ株式会社

〒104 東京都中央区築地5-4-14 電話03(544)3338



技術の日立



『もうちよい左、左』

オペレータの意思を的確に伝える優れた微操作性です。

軽快な操作性、正確な作業性など、オペレータの間で好評を得ているKHシリーズ。つり上能力が大きくしかもインチング操作や精密な位置合せ作業が思いのままにできる、優れた性能を持っています。

- 操作レバーはすべて油圧式、微操作も容易
- 各種の安全装置を装備●アタッチメントも豊富に揃っています。

●クローラークレーン仕様

	クレーン能力	吊長アーム長さ (シブ含む)	全装備重量
KH70	22.5t×3m	37m	24.8t
KH100	30t×3m	40m	29.3t
KH150-2	40t×3.5m	52m	37.9t
KH180	50t×3.5m	55m	43.5t
KH300	80t×3.7m	58m	70.7t



KH70
KH100
KH150-2
KH180
KH300

日立油圧式クローラークレーン



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)

「建設の機械化」

定価 一部 四五〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 千104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL東京(03)572-3381(代)・3386(代)
大阪支社 千530 大阪市北区富田町2-7 瑞屋ビル3階 TEL大阪(06)362-6511

雑誌 3367-8