

# 建設の機械化

1977 7  
日本建設機械化協会



日車防音型クローラクレーン DH-350  
販売元 日熊工機株式会社  
製造元 日本車輛製造株式会社

# 土の穴掘りなら全ておまかせ下さい!!

(特許申請中)

## マルゼン・ハインス・アースドリル



- マルゼンハインスアースドリルは、米国ハインス社との提携により発売された画期的な製品です。
- 小型・軽量・操作が簡単、しかも従来のポータブルアースドリルでは考えられない驚異的な性能を有します。
- 操作は一人で楽に扱えます。
- 性能 深さ：縦穴7mまで、横穴：14mまで  
穴径：38φ～400φまで
- 用途 建柱、支柱の穴掘りに  
フェンス、棚の穴掘りに  
植樹、造園土木の穴掘りに  
水道、ガス管の埋設工事の横穴あけに  
道路横断のパイプ埋設に  
その他土への穴掘りなら全て御利用出来ます。



### 丸善工業株式会社

本 社 静岡県三島市長伏155-8番地  
TEL.0559-77-2140  
営業所 札幌・仙台・三島・大阪・福岡

大規模な採掘作業に

## CD-8

# マイティドリル

### 国産初の高性能大型せん孔機

- |       |              |       |                       |
|-------|--------------|-------|-----------------------|
| ・口 径  | 80mmφ～125mmφ | 総重量   | 8,500kg               |
| ・せん孔長 | 30m          | 空気消費量 | 25m <sup>3</sup> /min |
| ・ロッド  | 6m           |       |                       |

## CD-7M フローラドリル

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

総重量 5,200kg 空気消費量 20m<sup>3</sup>/min  
他にCD-1, CD-2L, CD-3A, CD-6Aと各種揃えております。



### 東京流機製造株式会社

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



目次

□巻頭言 トンネルと機械化……………島田隆夫/1

建設機械の生産・輸出入の動向……………川上薫/3

□昭和51年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設省……………田中康之夫/9  
佐々木輝夫

運輸省……………渋谷洋一/15  
横田和男

日本国有鉄道……………五十嵐伊三郎/18

日本鉄道建設公団……………桂木定夫/21

□随想 サービスあれこれ……………小蒲康雄/26

奥矢作第一、第二揚水発電所の工事計画概要……………多田尚夫/29

下水道終末処理場工事の概要……………佐藤昌治/37  
佐藤昌

グラビヤ—下水道終末処理場建設工事の現況

台風17号による木曾3川の水害と復旧の概要……………和氣三郎/45

上越新幹線中山トンネル立坑の施工……………須賀一武/51

高速道路防音施設の概要……………八巻真文/57  
防音シェルタについて

けた式連続高架橋架設機の開発……………月岡照/61

昭和52年度建設機械展示会広島会場見聞記……………/68

□新機種ニュース……………調査部会・新機種新工法調査委員会/72

□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/78

行事一覧……………/79

編集後記……………(津田・林)/80

◀表紙写真説明▶

日車防音型クローラクレーン  
DH-350

販売元 日熊工機株式会社  
製造元 日本車輛製造株式会社

本機は埼玉県三郷浄水場建設現場で稼働中の日車 DH-350 防音型全油圧式クローラクレーンである。

近年、工事の大型化と共に無公害施工が重要視されるようになり、それらの要求に応えるべく今回日本車輛製造により開発されたDHシリーズは、微操作ができるよう旋回、走行、操作に油圧モータを採用し、また、エンジン部は防音壁で外部への音の伝達を押えるよう設計されている。さらに旋回操作時のレバーの手応えに対しては新機構(特許申請中)を採用している。

最大つり上げ荷重：35t  
最大主ブーム長さ：40m  
最大ジブブーム長さ：12m (34mまで装着可能)

## 昭和 52 年度建設機械展示会の開催

昭和 52 年度における本協会主催の建設機械展示会は下記の通り開催いたします。  
なお、出品希望会社は目下受付中につき、詳細については下記本協会事務局へお問合せ下さい。

1. 春 季 終 了
2. 秋 季 10月14日(金)～21日(金)  
東京都晴海埠頭前広場

東京地域開催期間中に、国際道路連盟(IRF)主催にて関係官公庁、諸団体の協賛による第8回世界道路会議が、世界45カ国より約1,000名が参加して開催されます。本会議に関する詳しい資料は下記本協会事務局までお申し出下さい。

社団法人 日本建設機械化協会  
(〒105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内  
電話 東京 (03) 433-1501

## 関西支部行事予定

〒540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館  
電話 大阪 (06) 941-8845, 8789

### 昭和 52 年度施工技術報告会

主題 「建設工事に於ける公害防止施工技術」

共催 日本建設機械化協会関西支部・土木学会関西支部・土質工学会関西支部

昭和 51 年度初めて施工技術報告会を企画したところ、日頃新しい施工技術に関心をもたれる会員多数が参加され、予期以上の盛会でありました。今年度はさらに一步前進して、広く会員に発表を公募し、当初から目標としておりました自主発表形式の報告会として実施の予定です。特に今年度は「建設工事に於ける公害防止施工技術」というテーマをかかげております。日頃支部の活動に参加する機会の少ない、実際の建設工事施工現場で活躍しておられる会員各位の積極的な参加発表を期待いたします。

1. 日 時 昭和 53 年 1 月 26 日 (木) 9 時～17 時の予定
2. 会 場 大阪科学技術センター大ホール

プログラム、その他詳細については「建設の機械化」誌昭和 52 年 11 月号に掲載(予定)いたします。講演を希望される方は、次頁の要領によりお申込み下さい。

\* 講演申込要領 \*

(1) 申込方法

- ① 講演希望者は、題目、勤務先、氏名（連名の場合は発表者に○印を付する）、連絡先を明記（様式自由）の上、下記土木学会関西支部へ申込んで下さい。

土木学会関西支部

(〒541) 大阪市東区船場中央 2-2

船場センタービル 4号館 409号室

- ② 申込期限は、昭和52年8月20日（土）必着のこと。

(2) 講演者の資格

講演者は日本建設機械化協会、土木学会、土質工学会の個人会員および団体会員といたします。ただし、工事起業者（発注官公庁等に所属するもの）と施工者（建設会社等に所属するもの）の連名でも差支えありませんが、発表者（○印）は原則として施工者とします。

(3) 講演内容

未発表のもので、1人（○印）1題といたします。今年度はテーマを「建設工事に於ける公害防止施工技術」といたします。

市街地の建設工事に限らず、公害対策なしで建設事業の遂行は不可能な環境下にあつて、新しい施工法、建設機械を改良した実績などを発表されることを希望します（例えば、沈下・排水・振動・騒音対策、泥水処理の合理化、有害ガス発生個所での工事対策、トンネル・シールド等の排土設備・揚重設備の合理化）。

(4) 講演時間

1題当り50分程度の予定です。

(5) 講演原稿提出方法

講演者は講演概要の原稿を提出して下さい。

- ① 講演概要は講演者の原稿をそのまま縮写してオフセット印刷としますので、必ず所定の用紙を用いて下さい。用紙と執筆要領（原稿の書き方）を申込者に送ります。
- ② 原稿提出期限は、10月31日（月）までに土木学会関西支部に必着のこと。
- ③ 原稿の長さは、所定の用紙（1ページ1,480字詰）10枚以内（図、表、写真を含む）とします。
- ④ 講演者（○印）には講演概要1部および別刷50部を贈呈いたします。

## 機 関 誌 編 集 委 員 会

### 編 集 顧 問

加藤三重次	本協会専務理事	石川 正夫	佐藤工業(株)土木営業部
長尾 満	国際協力事業団理事	神部 節男	(株)間組 常務取締役
坪 質	本協会常務理事	伊丹 康夫	日本国土開発(株)専務取締役
浅井新一郎	建設省道路局	小竹 秀雄	本協会顧問
上東 広民	本協会建設機械化研究所	斉藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
中野 俊次	建設省計画局建設振興課	大蝶 堅	東亜建設工業(株)取締役
新開 節治	建設省九州地方建設局 九州技術事務所	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械事業部
寺島 旭	八千代エンジニアリング(株) 取締役		

編集委員長 桑 垣 悦 夫 建設省大臣官房建設機械課

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	中田 武	三菱重工業(株)建設機械事業部
西出 定雄	農林省構造改善局建設部設計課	高橋 九郎	キャタピラー三菱(株) 販売企画部
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	堀部 澄夫	(株)神戸製鋼所 建設機械事業部技術開発本部
菊地 和男	運輸省港湾局機材課	戸田 良一	(株)間組 機材部
星野 鐘雄	日本国有鉄道建設局線増課	兼子 功	(株)大林組 東京本社 機械部計画課
桂木 定夫	日本鉄道建設公団 工務第一部機械課	鈴木 利夫	東亜建設工業(株)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	寺沢 研頼	鹿島建設(株)土木工務部
鈴木貫太郎	首都高速道路公団 第一建設部工務課	鈴木 康一	日本舗道(株)技術部
大宮 武男	水資源開発公団第一工務部機械課	福来 治	大成建設(株)技術管理部情報室
津田 弘徳	本州四国連絡橋公団 設計第二部設備課	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
小鍛冶輝久	(株)小松製作所 研究開発本部開発企画部	林 茂樹	日本国土開発(株)研究部

## トンネルと機械化

島田 隆夫



トンネルの掘進速度の向上は、トンネル施工技術の大きな命題の一つであることは言うまでもない。トンネルの施工の目標は常に安全性の向上と共に、如何にして掘進速度をあげて行くか、尚且つ、省力化して行くかということに向けられてきた。

日本のトンネル施工技術の発達は、鉄道のトンネルに端を発して進められて来た。日本最初の鉄道トンネルが明治3年、大阪～神戸間石屋川トンネル（延長 61 m）で着工されてすでに 110 年近くになる。この間、トンネル技術者のたゆまざる努力と機械の発達に伴って、それぞれの時代における掘進速度の最大記録を樹立しながらトンネルの施工技術を発達させてきた。これらの最大記録は、地質条件、作業員の技倆などが極めて良い条件の時に作られたことは勿論であるが、その上に、それぞれの時代の地質にマッチした施工機械をどう組合せて行くかという施工技術の研究があつて進歩したものと考えられる。

最近ではトンネルの需要がますます多くなると共に長大化される傾向にあり、生産性の向上がますます重要な課題となり、トンネル工事の大型機械化が図られてきた。前に述べたように、明治3年に初めてトンネルが掘られた頃は言うまでもなく手掘りであった。その後、火薬の発達、さく岩機の進歩、コンプレッサの使用等がなされるようになって、明治 26 年に施工した北陸本線葉原トンネル（延長 975 m）ができた時の記録と比べてみると、1 日の掘進長は手掘り 0.41 m に対して機械掘り 1.03 m、1 日の掘削量それぞれ 1.56 m<sup>3</sup>、3.85 m<sup>3</sup>、1 m<sup>3</sup> 当りの工事費は 24 円 95 銭に対し 19 円 89 銭となっている。

その後、明治 29 年に中央本線笹子トンネル（延長 4,656 m）に着工した頃は、初めて水力発電所を作って坑内の照明に電灯を用い、電話を設備し、電気雷管を使用している。また、運搬には架空式電気機関車を、ザリトロはダンプカーを使用して、人力、畜力によっていたものから動力の利用へと一步を踏み出している。

この笹子トンネルを出発点として、トンネル掘進速度を年代で追って見る

## 巻頭言

と、大正9年の上越線棚下トンネルが月進60m、大正11年から昭和6年までかかった上越線清水トンネルが月進115m、それから約10年毎に当時の主だったトンネルを見てみると、昭和9年～12年の仙山線仙山トンネルが月進210m、昭和20年前後は戦争のための空白があって、戦後になって昭和28年～30年に本格的にかかった飯田線大原トンネルが月進260m、昭和42年～45年の山陽新幹線赤穂トンネルの月進392m、昭和47年～50年の東北新幹線第2有壁トンネルの月進実に681mという記録がみられる。大原トンネルの全断面掘削を除いていずれも導坑の掘進速度であるが、手掘りから始って、第2有壁トンネルのトンネルボーリングマシンに至るまで、急激な進歩と言わざるを得ない。

この間、それぞれの時代における最新式の機械を駆使し、木製の支保工から鋼製の支保工に移り変るとともに、機械も大型化して施工速度は飛躍的に伸びてきた。

言うまでもなく、掘進速度は1サイクル作業時間の短縮と1発破掘進長の増大による。1サイクルの作業時間の中にはさく岩、装薬、ずり積みなどの時間以外に、作業員の技倆に影響されるロス時間、機械の故障によるロス時間が含まれる。労働時間の短縮の傾向はトンネル工事においても見られる。従って、作業員の技倆と相まって、これらのロスタイムが増えているので、機械の故障によるロスタイムを極力短くすることに重点をおく必要が生じてくる。

巷間よく言われることであるが、機械の発達と共に、ややもすると機械に人間が使われる感じが強くなりつつある時に、トンネルのように狭くて暗い作業環境の中での機械のあり方、使い方、また、最近の労働事情の悪化、環境問題、エネルギー問題等新しい問題が累積していく中で、今後これらの要素を満足しながら施工技術の向上を図って行くために、過去の進歩に甘えることなく将来に向かって歩一歩と努力の積み重ねをして行かなくてはならない。幸い、油圧式さく岩機の開発、R.T.Mの改良、ウォータージェットの利用、高速発砲衝撃エネルギーを利用するREAM工法など、従来の工法に代る新工法の研究もなされており、新たな掘削技術の飛躍を期待できる要素も沢山ある。

いずれにしても、トンネルの掘削に当って新たな転換期に差し掛っていると感ぜられるので、方向を違えることなく、機械に使われることなく、今後とも着実に向上を図っていくため一層の努力を望む所である。

21世紀の建設の機械化を目指して……………。



# 建設機械の生産・輸出入の動向

川上 薫\*

## 1. 概 況

わが国経済は昭和48年の石油ショックを契機に高度成長社会の終焉を迎え、企業は戦後最大ともみられる不況と安定成長社会への対応が迫られてきた。

このような情勢にあって、わが国の建設機械産業もその例にもれず、昭和49年をピークに国内需要が落ち込みはじめ、50年には数次にわたる不況対策が政府によってとられたものの、内需は低迷を続け、かろうじて輸出の伸長によって内需の減少を補ったが、51年には頼みの輸出も減少した。

今後の見通しは、内需は政府の公共投資の推進、大型公共土木建設工事の推進などがかなめになるが、経済の安定成長から民間設備投資も大幅な増加が見込まれず、また、輸出も中東諸国は需要が一巡しているなど、著しい伸長が期待できない状況から、今後の建設機械産業の経営姿勢として、これらに対する厳しい対応が迫られることになろう。

## 2. 最近の機種別生産状況

建設機械の構成は表-1に示すようにブルドーザおよびローダに代表されるトラクタ、パワーショベルに代表される掘削機械、整地機械、アスファルト舗装機械、基礎工事用機械、コンクリート機械であって、このうち、トラクタ、パワーショベルおよびトラッククレーンは建設工事の基幹機械として、また、汎用機械として重要な位置にあり、この3機種は昭和51年の生産額は4,974億円で、同年の全建設機械生産額5,963億円の83%を占めている。したがって、本稿における機種別生産についてはこれら3機種を中心に記述することとする。

### (1) ト ラ ク タ

昭和51年の生産額は2,636億円で全生産額の44%を占めているが、対前年比では18%減と2割近い大幅な減少となった。これはトラクタの中心機種で5割弱のシェアをもつブルドーザが1,278億円で、対前年比28%減となって大きな影響を与えている。このウェイトダウンは、かつての国内需要が公共投資と民間設備投資と補完しながら内需を刺激するという効果が、石油ショックのち、民間設備投資の減少でその歯車が狂い、内需の低迷をさそい、さらには建設投資の重点が土地ブームの沈静化とともに、平面掘削を主体とする土地造成、道路建設から生活環境整備へ投資が移り、下水道やその他の垂直掘削に主体を変えてきたことが挙げられる。重量別にみると、10t未満と10t以上では10t未満が274億円で横這いであるのに対して、10t以上は1,004億円で対前年比35%の減少となり、前述の内需の不振に加え、輸出の減退が大きく影響されたといえる。

積込機の昭和51年の生産額は537億円で対前年比はほとんど横這いであるが、ピークの48年(1,032億円)とは1/2に近い減少となっている。これを10t以上、10t未満でみると、10t以上の大型機種が対前年比16%減、対48年比では実に1/2以上の減少となっており、10t未満が対前年比9%増、それでも対48年比では40%減(台数では53%減)となっている。この原因は、ブルドーザのところで述べたように内需が減退していることがあげられるが、10t未満の小型機種の対前年比の増加については、前年の50年が内需の不振から生産調整を行ったため大幅にダウンしたことがあげられる。

4輪駆動ホイールトラクタについてみると、昭和51年の生産額は821億円で対前年比8%減となっているが、台数では11,600台で対前年比6%増、ピークの昭和49年と比較すると若干増加になっている。

当該機種の需要分野は他の機種と違い建設資材を建設

\* 通商産業省機械情報産業局産業機械課

業に供給する砕石業または骨材業向けが多く、比較的歴史の新しい機種で、高度成長期の建設ブームによって需要が拡大したが、昭和49年をピークに建設ブームが沈静化するにつれて砕石業向けの大型機種の需要が減退、一部小型機種（1m<sup>3</sup>以下）は51年になって機種が増加もあり、総体的には対前年比で台数が増加、金額で減少したといえる。

## (2) 掘削機械

昭和51年の掘削機械の生産は2,690億円で、対前年

比10%増と不振の建設機械の中にあって毎年上昇を続けている。これは掘削機械の中で75%を占めるショベル系掘削機が対前年比22%増となっているため、トラッククレーンは対前年比16%減となっている。

ショベル系掘削機の中のパワーショベルについてみると、昭和51年の生産金額は1,669億円で対前年比23%増、過去のピークである48年より23%増となっており、過去5年間、年平均28%増と毎年著しい伸長をみせている。このため51年には建設機械生産高の28%を占め、ブルドーザを抜いて機種別で第1位の生産金額

表-1 建設機械の最近5カ年の生産推移

機 種 別	昭和47年		昭和48年		昭和49年		昭和50年		昭和51年				
	台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円			
ト ラ ク タ	装軌式 トラクタ	ブルドーザ	10t未満	7,417	18,473	11,007	26,866	9,492	29,806	7,584	27,909	6,957	27,421
			10t～20t	6,259	43,481	} 9,652	90,741	12,440	130,984	10,855	150,135	6,828	100,383
			20t以上	1,424	23,368								
		計	15,100	85,322	20,659	117,607	21,932	160,790	18,439	178,044	13,785	127,804	
		積込機	10t未満	10,924	35,701	15,252	50,804	11,815	43,970	6,911	28,184	7,202	30,703
			10t以上	5,767	40,458	7,142	52,398	4,624	40,681	2,610	27,473	2,283	23,039
		計	16,691	76,159	22,394	103,202	16,439	84,651	9,521	55,657	9,485	53,742	
		4輪駆動ホイールトラクタ	7,869	45,944	10,856	67,067	11,564	83,627	10,937	89,186	11,640	82,094	
		小計	39,660	207,425	53,909	287,876	49,935	329,068	38,897	322,887	34,910	263,640	
	掘 削 機 械	ショベル系掘削機	機械式	0.6m <sup>3</sup> 未満	33	314	} 1,578	22,671	1,051	19,427	} 895	29,824	967
			0.6m <sup>3</sup> ～1.2m <sup>3</sup>	1,303	16,707								
			1.2m <sup>3</sup> 以上	130	4,949								
			計	1,466	21,970	1,736	28,093	1,175	24,943				
		油圧式	0.6m <sup>3</sup> 未満	12,110	58,813	17,534	90,898	14,488	83,259	13,450	81,171	18,273	101,583
			0.6m <sup>3</sup> 以上	2,365	22,074	4,802	45,272	3,946	47,748	4,092	54,503	5,074	65,281
		計	14,475	80,887	22,336	136,170	18,434	131,007	17,542	135,674	23,347	166,864	
		計	15,941	102,857	24,072	164,263	19,609	155,950	18,437	165,498	24,314	202,122	
		トラッククレーン	機械式	178	4,505	292	8,257	342	10,448	332	11,824	253	10,796
			油圧式	4,318	34,135	5,254	44,129	5,774	63,689	5,014	67,455	4,475	56,085
	計	4,496	38,640	5,546	52,386	6,116	74,137	5,346	79,279	4,728	66,881		
	小計	20,437	141,497	29,772	220,116	25,725	230,087	23,783	244,777	28,042	269,003		
整 地 機 械	グレーダ	1,497	9,469	1,754	11,521	1,439	10,014	1,360	13,470	1,510	14,753		
	ロードローラ	1,533	4,018	1,655	4,875	723	2,777	799	3,468	640	2,768		
	振動ローラ	2,477	2,288	3,054	2,860	2,237	2,621	1,194	1,808	1,393	2,389		
	タイヤローラ	1,814	5,683	2,092	6,589	1,169	4,109	1,143	5,011	626	2,403		
	小計	7,321	21,459	8,555	25,845	5,568	19,521	4,496	23,757	4,169	22,313		
ア ス フ 装 機 械	アスファルトプラント	287	9,010	243	9,790	172	8,441	73	3,159	151	4,151		
	アスファルトフィニッシャ	869	3,850	992	4,862	651	4,085	407	2,668	419	2,384		
	その他	540	1,783	795	1,172	354	401	55	62	16	104		
	小計	1,696	14,643	2,030	15,824	1,177	12,927	535	5,889	586	6,639		
基 礎 工 事 機 械	くい打ち機、くい抜き機	1,491	6,003	1,837	7,732	893	6,612	937	5,604	689	3,371		
	その他	5,148	6,202	5,232	6,147	6,051	5,276	6,545	4,228	7,290	5,101		
	小計	6,639	12,205	7,069	13,879	6,944	11,888	7,482	9,832	7,979	8,472		
コ ン ク リ ー ト 機 械	バックングプラットフォーム	717	6,824	1,028	10,045	763	8,647	548	7,256	585	7,311		
	コンクリートミキサ	27,511	2,675	27,297	2,961	12,123	2,348	10,966	2,136	11,502	2,164		
	トラックミキサ	9,210	10,333	12,310	14,080	7,725	10,250	6,602	9,325	5,684	8,383		
	コンクリートポンプ	851	9,286	1,165	11,953	618	8,105	416	5,867	343	5,288		
	その他	69,449	2,610	83,435	3,874	64,006	3,020	61,895	2,413	95,064	3,105		
	小計	107,228	31,730	125,235	42,913	85,235	32,370	80,427	26,997	113,178	26,251		
合 計		428,959		606,453		635,861		634,139		596,318			
対前年比(%)		107		141		104		99		94			

(注) 資料は通産省生産動態統計調査による。

となった。

容量別では、0.6 m<sup>3</sup> 未満が 61% を占め、0.6 m<sup>3</sup> 以上が 39% で、この比率は過去数年変わっていない。対前年比では 0.6 m<sup>3</sup> 未満が 1,016 億円で 25% 増、0.6 m<sup>3</sup> 以上が 653 億円で 20% 増となっている。これらの伸長の要因は、ブルドーザのところで述べたが、公共工事の生活環境整備への移行、また、建設工事の省力化、生産性の向上に役立ったことなど時代の要請にうまくマッチしていることがあげられるが、機械式ショベル、装軌式積込機より作業性能、操作性、汎用性などにおいて優れていることも大きな理由といえる。

トラッククレーンについてみると、昭和 51 年は 669 億円で対前年比 16% 減となっているが、過去は地下鉄工事、高速道路建設、ビル建設などで昭和 50 年まで大体順調に伸びて来た。しかし、建設ブームの沈静化、地下鉄工事の終了（一部は残っているが）に伴って民間建設投資関連型機種であるために減少した。

トラッククレーンには機械式と油圧式とがあり、主として前者は大型機分野、後者は中・小型機分野で伸びたが、これを昭和 51 年でみると、トラッククレーンの中で油圧式が 84%、機械式が 16% で、対前年比では油圧式が 561 億円で 17% 減、機械式が 108 億円で 9% 減となっている。

### (3) その他

ロードローラ、タイヤローラなどの整地機械、アスファルト舗装機械、基礎工用機械、コンクリート機械などについて昭和 51 年の動向をみると、対前年比で増加しているものは整地機械の中でグレーダ（10% 増）、振動ローラ（32% 増）、アスファルト舗装機械の中でアスファルトプラント（31% 増）、その他（68% 増）、基礎工用機械の中ではその他（21% 増）、コンクリート機械の中ではパッチングプラント、コンクリートミキサが横這い、その他が 29% 増となっている。他の機種は減少で、特にその中でもタイヤローラは 52% 減、くい打ち機、くい抜き機が 40% 減と、大幅に減少している機種がある。

## 3. 輸出の推移

わが国の建設機械は国内技術の著しい進歩によって欧米建設機械製品に劣らぬ高度な品質、性能を備え、價格的にも対抗できる製品が生産されるようになり、これが海外市場で評価を高めた。特に最近では、アメリカ、ソ連、サウジアラビアなどへの進出はめざましいものがある。

建設機械の輸出推移をみると、国内需要がピークを過ぎた昭和 49 年、50 年から急拡大し、51 年を含め生産

金額に対する輸出割合もそれ以前の 10% 台から 30% 台になった。

昭和 51 年の輸出額は 2,122 億円で、生産額に占める比率も 36% となっているが、対前年比では 14% 減であった。これを表一2に示すように地域別でみると、49 年まではアジア州が全輸出額の 50% 以上も占めて輸出主力地域になっていたのが、50 年に 42%、51 年に 38% と減少、ヨーロッパ州が着実に伸びてきたものの、前年 20% を越えたシェアになった北アメリカも減少、南アメリカも輸入制限（ブラジル）が加わり減少した。

これはアメリカをはじめとする先進国の一般景気の立遅れ、中近東需要の一巡、南米諸国の国産化推進に伴う輸入規制など不可抗力に近い影響があったためだが、それよりも大きな壁となっているのが、かつて国内技術発展の基礎となった技術導入におけるテリトリー制が輸出障壁になっていることも見逃せない。特にブルドーザ、トラッククレーン主体の輸出から、パワーショベル、ホイールローダの拡大が課題になっているときだけに、これらの解決（例えば提携先との国際分業体制の確立など）が必要とされよう。

国別にみると、ソ連が昭和 50 年、51 年に急激に増加しており、50 年が 218 億円（国別シェア 2 位）、51 年が 383 億円（国別シェア 1 位）となっている。これは 50 年から始まった南ヤクート炭田の開発などが大きく影響している。逆に有望な輸出市場である中近東はイラン、サウジアラビアのみであり、東南アジアで輸出の上位を占めていたシンガポールが下位にあるなど、輸出戦略上からも今後の検討すべき点と思われる。

表一3にある建設機械の機種別推移をみると、トラクタが依然として 1 位で輸出の中心機種となっているが、昭和 51 年では 1,218 億円で対前年比 24% 減となっている。これは全輸出額に 50% 近いシェアをもつクローラトラクタが対前年比 24% 減、10% 近いシェアをもつブルドーザが対前年比 29% 減となっているためである。逆に掘削機は好調に推移しており、51 年は 418 億円で対前年比 63% 増、過去 5 年間の年平均伸び率 177% と約 2 倍近い伸びで推移している。このため全輸出額に占めるシェアも 51 年には約 20% になった。その他は軒並みに減少、特にタイヤローラは 71% 減となっている。

今後の輸出対策については、まず問題点をあげ、それについての解決策を早急に実施することにある。この点、トラクタについてみれば国際分業や独自の海外市場開拓で建設機械の輸出中心機種となって来たが、地域別市場には格差が見られ、特に先進国市場には総合販売力の弱さから相手国メーカーの販売体制と相当な差がある。また、技術導入に伴うテリトリー制の問題も併せて解決して行く必要があり、この点をとってみれば、今後輸出

表-2 建設機械輸出実績上位 20 カ国推移

(単位:百万円)

順位	昭和47年		昭和48年		昭和49年		昭和50年		昭和51年	
	国名	金額	国名	金額	国名	金額	国名	金額	国名	金額
1	ブラジル	5,011	シンガポール	6,956	アメリカ	15,082	アメリカ	24,353	ソ連	38,272
2	シンガポール	3,523	ブラジル	5,294	シンガポール	14,875	ソ連	21,811	アメリカ	23,215
3	イラン	3,279	イラン	4,780	中国	12,120	イラン	17,258	サウジアラビア	18,538
4	オーストラリア	2,889	インドネシア	4,694	ブラジル	11,365	サウジアラビア	16,110	フィリピン	14,607
5	カナダ	2,520	マラヤ	4,330	インドネシア	7,836	イラーク	12,052	イラン	13,723
6	マラヤ	2,352	アメリカ	4,167	オーストラリア	6,765	フィリピン	10,734	カナダ	9,133
7	中国	2,219	オーストラリア	4,047	カナダ	6,623	カナダ	9,108	キューバ	7,821
8	タイ	2,145	フィリピン	3,468	マラヤ	6,411	キューバ	8,684	アルジェリア	7,715
9	インドネシア	2,102	カナダ	3,253	サバ州	5,989	ブラジル	7,965	南アフリカ	7,208
10	アメリカ	2,041	サバ州	2,920	サウジアラビア	5,946	南アフリカ	6,887	ブラジル	7,162
11	インド	1,872	タイ	2,771	フィリピン	5,599	タイ	6,304	グアテマラ	7,134
12	台湾	1,398	台湾	2,669	台湾	4,402	オーストラリア	5,061	オーストラリア	6,698
13	サバ州	1,236	南アフリカ	1,544	タイ	3,757	シンガポール	4,860	エジプト	5,395
14	サウジアラビア	1,130	サウジアラビア	1,415	南アフリカ	3,752	中国	4,603	台湾	5,350
15	西ドイツ	1,043	ニュージーランド	1,379	イラン	2,944	インドネシア	4,326	シンガポール	5,281
16	フィリピン	1,003	西ドイツ	1,154	ニュージーランド	2,739	メキシコ	3,970	メキシコ	4,627
17	イタリヤ	983	ザンビア	985	イラーク	2,328	台湾	3,698	インドネシア	3,789
18	イギリス	888	韓国	973	ソ連	2,316	西ドイツ	3,570	西ドイツ	3,245
19	香港	753	キューバ	924	韓国	2,075	ベルギー	3,062	ベネズエラ	3,179
20	ニュージーランド	751	ベルギー	914	キューバ	1,683	チェコスロバキア	2,709	イギリス	3,113

## 地域別輸出実績

(単位:百万円)

	昭和47年	昭和48年	昭和49年	昭和50年	昭和51年
全輸出額	50,024	73,602	165,921	247,167	212,182
前年度比(全輸出)	105.8%	147.1%	225.4%	149.9%	85.8%
上位20カ国輸出額	40,093	58,637	124,607	177,125	195,205
アジア州計	25,559 (51.1%)	38,432 (52.2%)	86,435 (52.1%)	103,018 (41.7%)	81,478 (38.4%)
ヨーロッパ州計	5,820 (11.6%)	8,299 (11.3%)	14,664 (8.8%)	46,999 (19.0%)	50,923 (24.0%)
北アメリカ州計	6,233 (12.5%)	10,951 (14.9%)	29,656 (17.9%)	50,512 (20.4%)	37,980 (17.9%)
南アメリカ州計	5,643 (11.3%)	5,835 (7.9%)	13,396 (8.1%)	17,264 (7.0%)	12,094 (5.7%)
アフリカ州計	1,870 (3.7%)	3,878 (5.3%)	9,101 (5.5%)	19,735 (8.0%)	22,067 (10.4%)
大洋州計	4,898 (9.8%)	6,203 (8.4%)	12,668 (7.6%)	9,639 (3.9%)	7,639 (3.1%)

(注) 資料は大蔵省「日本貿易統計」による。

表-3 建設機械輸出実績

数量 (台)		昭和47年	昭和48年	昭和49年	昭和50年	昭和51年
		ホイールトラクタ	107	65	299	439
クローラトラクタ	4,334	5,785	11,151	10,230	7,734	
ブルドーザ	4,646	6,253	12,105	11,992	9,284	
タイヤローラ	124	190	305	856	379	
振動ローラ	96	203	217	408	548	
鉄輪ローラ	191	358	400	724	424	
掘削機	657	1,807	2,543	2,424	4,107	
グレーダ	334	301	513	1,266	899	
スクレーパ	28	19	43	50	192	
金額 (百万円)		昭和47年	昭和48年	昭和49年	昭和50年	昭和51年
		ホイールトラクタ	525 (1.1%)	298 (0.4%)	1,163 (0.7%)	3,191 (1.3%)
クローラトラクタ	27,627 (57.6%)	38,537 (55.0%)	91,843 (58.2%)	132,079 (55.3%)	100,545 (47.4%)	
ブルドーザ	5,915 (12.3%)	9,438 (13.5%)	18,825 (11.9%)	25,448 (10.7%)	18,104 (8.5%)	
タイヤローラ	408 (0.9%)	577 (0.8%)	1,457 (0.9%)	4,637 (1.9%)	1,361 (0.6%)	
振動ローラ	103 (0.2%)	154 (0.2%)	259 (0.2%)	926 (0.4%)	1,187 (0.5%)	
鉄輪ローラ	395 (0.8%)	986 (1.4%)	1,341 (0.9%)	2,574 (1.1%)	1,232 (0.6%)	
掘削機	4,091 (8.5%)	8,283 (11.8%)	14,541 (9.2%)	25,563 (10.7%)	41,778 (19.7%)	
グレーダ	1,721 (3.6%)	1,647 (2.4%)	3,797 (2.4%)	13,414 (5.6%)	8,124 (3.8%)	
スクレーパ	98 (0.2%)	255 (0.4%)	469 (0.3%)	448 (0.2%)	3,761 (1.8%)	
くい打ち機	1,388 (2.9%)	1,511 (2.2%)	2,902 (1.8%)	3,009 (1.3%)	4,726 (2.2%)	
各種部品	5,683 (11.9%)	8,355 (11.9%)	21,106 (13.4%)	27,325 (11.5%)	28,237 (13.4%)	
金額合計	47,954 (100%)	70,041 (100%)	157,703 (100%)	238,614 (100%)	212,182 (100%)	
前年度比	106.1%	146.1%	225.2%	151.3%	88.9%	

(注) 1. 資料は大蔵省「日本貿易統計」による。  
2. %は機種別構成比である。

表-4 建設機械輸入実績

機 種 別	昭和47年			昭和48年			昭和49年			昭和50年			昭和51年		
	台	百万円	%	台	百万円	%	台	百万円	%	台	百万円	%	台	百万円	%
ホイールトラクタ	165	121	1.3%	425	188	1.4%	1,018	846	6.4%	1,107	415	5.1%	893	336	6.1%
クローラトラクタ	288	4,081	42.8	405	5,449	40.1	237	4,467	33.8	117	2,723	33.2	41	508	9.2
ブルドーザ	62	180	1.9	111	324	2.4	72	167	1.3	63	242	2.9	27	56	1.0
ロードローラおよび部品		121	1.3		288	2.1		602	4.5		444	5.4	1	118	2.1
掘削機		1,569	16.5		1,843	13.5		1,718	12.9		178	2.2	72	358	6.5
グレーダ	18	89	0.1	20	102	0.1	10	185	1.4	7	143	1.7	13	126	2.3
スクレーパ	42	386	4.0	92	1,380	10.1	36	879	6.6	22	748	9.1	3	798	14.5
くい打ち機		65	0.1		131	0.1		272	2.1		296	3.6		57	1.0
道路舗装機械	94	911	9.6	130	1,402	10.8	41	549	4.1	7	92	1.1	11	217	3.9
各種部品		2,014	22.5		2,498	19.4		3,548	26.9		2,928	35.7		2,938	53.4
合 計		9,537	100.0		13,605	100.0		13,233	100.0		8,208	100.0		5,512	100.0
前 年 比		97.8			142.7			97.3			62.0			67.2	

(注) 資料は大蔵省「日本貿易統計」による。

の主力機種の一つになるであろうパワーショベル、ホイールローダも同様な難問を抱えていることになる。

その他商習慣の相違、サービス体制の問題等もあり、これらの解決が今後の輸出戦略の最大のポイントになるう。

#### 4. 輸入の推移

昭和51年の輸入額は表-4のとおり55億円で対前年比33%減となり、国内需要の減退と歩調を合せ49年から減少の一途を辿っており、ピークの48年実績の59%減となっている。

機種別にみると、昭和50年まで輸入の主力で全輸入額の30%以上を占めていたクローラトラクタが、国内需要の不振から51年には5億円と前年の2割を割る輸入額となった。このため全輸入額に占めるシェアも9.2%となっている。前年を上回った機種は掘削機(2倍)、スクレーパ(7%増)、道路舗装機械(2.4倍)の3機種のみである。なお、道路舗装機械の輸入相手国はイギリス、西ドイツ、アメリカである。

#### 5. 米国建設機械工業の現状と見通し

以下は米国商務省が1977年3月に発表した米国産業の現状と見通し「U.S. Industrial Outlook 1977」を一部まとめたもので、参考までに掲載する。

住宅、ショッピングセンター、工場等を含む建設の回復が遅いことから小型、中型機種販売は伸び悩んでいる反面、Stripmining および大型土木機械では大きな需要がみられる。

建築活動の回復の遅れはグレーダ、スクレーパ、ローラ、エキスカベータおよびクレーンといった中・小型機種の需要減少を生じているほか、新規ハイウェイおよび空港プロジェクトの回復の遅いこともスクレーパ、ドラグライン、ブルドーザの一部機種、ローラおよび舗装機

械の需要を減少させている。1976年の出荷額は対前年比2%増、111億5,000万ドル(1975年109億4,000万ドル)の微増にとどまった。生産コストの上昇から金額面では増加したものの、数量では前年を下回った。

1977年の出荷額は対前年比4%増、116億ドルが見込まれる。ただ輸出については好調を示している。1976年の土木建設機械の不振は建設活動の回復の遅れが大きな要因の一つであるが、こうした状況から、大量の程度の良い中古機械の調達が可能であったこと、ディストリビュータレベルで大量の在庫をかかえていたこと、さらにリース機器分野の成長があること(リース機器成長は種々の理由があるが、土木建設機械はモービリティに富むこと、摩耗が比較的少ないことから利用範囲が大きいこと、企業サイドからは管理費の減少、操業の弾力性増加、固定資本の減少、税・会計面で有利なこと)なども一つの要因となっている。

Open-pit および露天掘りの引続く拡張は高出力ブルドーザ、スクレーパ、Off-Highwayトラックおよびドラグライン等の大型土木建設機械に対する需要を比較的高い水準に保っている。この分野については過剰積載を認めない新しい露天掘りの法律により大規模機械の販売を拡大させることになるう。長期間の出荷サイクルを必

表-5

1976 Profile	
Construction Machinery and Equipment	
SIC Code .....	3531
Value of industry shipments (\$ millions) .....	11,150
Number of establishments .....	734
Total employment (000) .....	150
Exports as a percent of product shipments .....	41.5
Imports as a percent of apparent consumption .....	5.7
Compound annual rate of growth 1967-76 (percent):	
Value of product shipments .....	12.0
Value of exports .....	16.4
Value of imports .....	24.0
Employment .....	1.4
Major producing areas .....	Midwest States

要とする同機を除き調達は容易である。

1975年初めにみられた大量の手持在庫は1976年初めまでにかかり整理された。1975年、1976年ともストライキ等の労働問題はほとんど生じなかった。また、1975年の利益はかなり増加したものの、1976年の市場軟化から製品価格の値上げがむずかしかった結果、利益は横這いとなった。

1975年の輸出増加および1976年についても高水準を維持できたことが国内製品出荷額の大幅減少を回避させた。輸出はここ数年間製品出荷のほぼ30%を占めている(1974年29億ドルで34%、1975年43億ドルで42%)、1977年の輸出額は対前年比5%増、46億ドル(1976年44億ドル、出荷に対する割合40%)で出荷に対する割合は40%程度と思われる。輸出先は全世界各国にまんべんなく行われており、中近東といった産油国向け輸出は1976年でみると対前年比13.9%増、6億600万ドルで1975年同13.3%増、5億7,100万ドル、1974年同6.2%増、1億8,200万ドルと毎年増加しているものの、特に他地域に比べ目立っているとはいえない。

他方、輸入は1976年に対前年比6%減、3億7,000万ドル(1975年3億9,000万ドル)となった。輸入の国内市場に占める割合は6%以下となっている。土木建設機械の操作員の安全、居住性および騒音排気ガス規制等の安全規格、公害規制からこれら機械はOSHAおよびEPA規制に適合しなければならない。

輸出入バランスは輸出が好調なことから1976年39億8,000万ドルの出超(1974年26億6,000万ドル、1975年38億9,000万ドルそれぞれ出超)と好調を示している。1985年出荷額は年率7.9%の成長で220億

ドルに達すると見込まれ、輸出については同7.0%で80億ドル、輸入についても国内市場に占める割合は6%程度と変わらないものの、年率5.5%の成長で約6億ドルが見込まれる。

## 6. あとがき

生産、輸出入、米国の状況等を書き終えてみると、わが国の建設機械産業はかつての高度成長期に乗って活発化した建設ブームで著しい成長を遂げたが、企業の体質として成長期から今後の安定成長に対応するためには相当の努力が必要とされよう。つまり安全、公害を含めた技術開発、コスト吸収力など社会的なニーズに対応することはもちろん、国内需要の普及限界を考え、海外進出、輸出への努力など検討すべき問題が山積みしている感じがする。しかも、国内での中古車の発生は加速度的に増加するのであろうし、これらの販売体制は新車販売と同様重要な課題である。

米国においては1985年(昭和60年)までに年率8%近い伸びを予想しており、輸出もほぼ同程度で、世界における建設機械の確固たる地位を築く体制でいる。しかも安全、公害対策を十分カバーしたうえでということになると、わが国建設機械産業としてはさらに積極的な姿勢をとらなければならないことはいうまでもない。

このためには新しい社会ニーズに適合した新建設機械(低騒音、電動、無線等の機械)の開発、海洋開発に貢献する水中建設機械の開発など技術的な開発努力を進めるとともに、輸出対策として現地指向型の海外進出、また、テリトリー制に対する国際分業体制の検討も必要とされよう。

— 新刊図書案内 —

# 建設工事に伴う 騒音振動対策技術指針解説

— 改訂版 —

B5判 30頁 頒価 350円(会員 300円) 送料 200円

申込先  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 東京 (433) 1501 振替口座 (東京 7-71122 番)

## 昭和51年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 建設省

田中康之\* 佐々木輝夫\*\*

建設省では昭和51年度に直轄河川および道路の維持管理用機械ならびに除雪機械を中心に33機種、約440台の機械購入を行っている。これらのうち作業の効率化、省力化、建設公害対策などを目的に新たに開発導入した水面清掃船、水路浚渫機、真空吸込型乾式路面清掃車、ブレード・ロータリ兼用型歩道除雪車、騒音対策型ブルドーザ等について、その概要を紹介する。

## 1. 水面清掃船 (写真-1 参照)

都市河川浄化事業の遂行に必要な機械として数年来各年度1機種程度開発導入しているものに水面清掃(作業)船がある。各河川の条件、処理対象物が異なること等から仕様諸元、機構ともに各作業船ごとに異なったものとなっている。

今回製作した水面清掃船は、特に九州地方の河川において、ホテイアオイと称する水草が異常発生し、河川の流下能力を阻害するとともに、河川構造物の維持管理にも支障をきたしていることから、この水草の除去作業の機械化を図ろうとしたものである。

従来、人力による陸揚げ除去と薬剤散布による方法がとられているが、前者は多くの人力を必要とし、後者は農作物に対する公害の問題もあり、適切な除去工法の開発が強く要望されていた。そこで、水草の採集および1次処理とあわせて浮遊塵埃等の回収もできる「水面清掃船」の開発を行ったものである。

本機は水草のかき寄せ、圧縮、収納バック等の各装置を備えており、かき寄せ装置で採集した水草は本船上で圧縮、収納バックされ、1バック(約120kg)ごとに船尾より水面上に放出し、下流に張った収納フェンスに滞留させておき、採集作業終了後に荷揚げ船

点までえい航したうえ、クレーン車等により陸揚げするものである。

次に本機の主な特徴をあげる。

- ① 船体は双胴型で安定がよく、きつ水も0.5mで河岸の浅瀬に発生した水草も採集できる。
- ② 船首にかき寄せた水草はホップ搬入、圧縮、収納バックへの詰込み等一連の作業が自動的にできる。
- ③ 水草を圧縮収納するため作業の効率がよく、収納バックは浮上運搬方式のため大型集塵槽または運搬船が不用である。
- ④ 水面に浮遊する塵埃回収作業も可能な装置もっており、さらに巡航速度が9km/hrまで出せるので河川巡視にも利用できる。
- ⑤ 本機は20tトレーラによる陸上輸送が可能である。
- ⑥ 船の総トン数が5トン未満のため「小型船舶検査機構」の検査のみでよく、操縦免許も4級小型船舶操縦

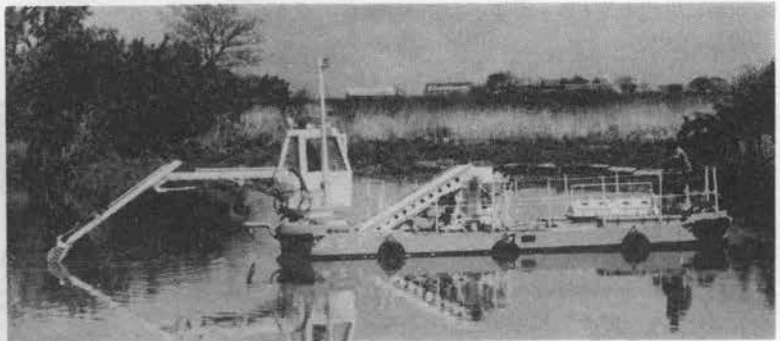


写真-1 水面清掃船(みどり)

\* 建設省大臣官房建設機械課建設専門官

\*\* 建設省大臣官房建設機械課

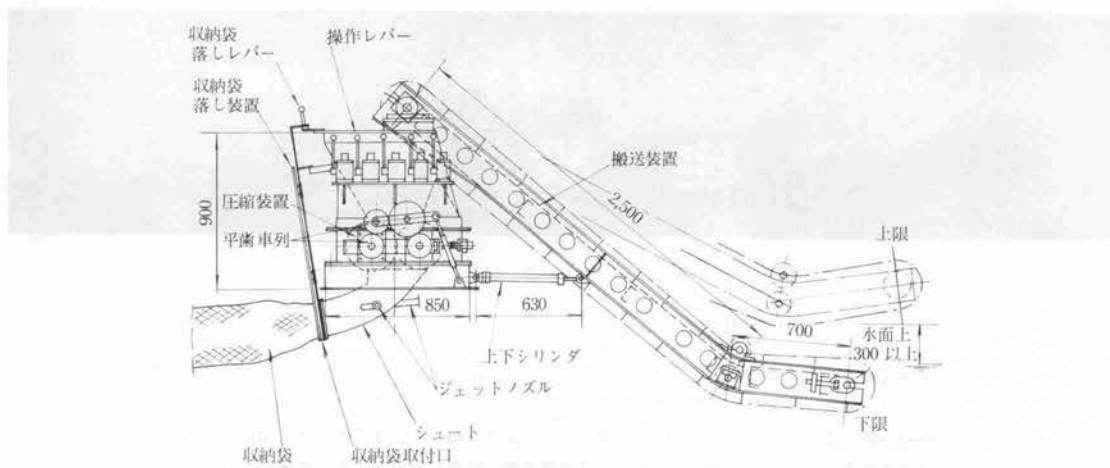


図-1 水面清掃船作業機構図

表-1 水面清掃船主要諸元

全長×幅×深さ	8m×3m×1m
き っ 水	0.5m
総 ト ン 数	5t
巡 航 速 度	9km/hr
作 業 能 力	700kg/hr
機 関	SD 226 型 40 PS/2,600 rpm
乗 員	5名
採 集 装 置	全旋回リンク機構かき寄せ型 (水ジェット併用) 作業半径 4m, つり上げ荷重 300kg (1.9m)
搬 送 装 置	爪はチェーンコンベヤ, 幅 0.74m, 速度 0~20m/min
圧 縮 装 置	鋼製ローラ (2軸) 押出式
収 納 方 式	水草: 水ジェット噴流収納方式 じんあい: 自航流入およびかき寄せ併用式
収 納 装 置	ナイロンバッグ容量 120kg/個 鋼製バスケット容量 1.5m <sup>3</sup>

士でよい。

なお、本機の主要諸元を表-1に、作業機構を図-1に示す。

## 2. 水路浚渫機 (写真-2 参照)

本機は建設省が直轄で管理している野田導水路 (利根川の水を江戸川に送るための水路) の本川とポンプ場間の水路に堆積する土砂を浚渫する目的で開発したものである。

導入を計画した現場は水深が 0~4m と変動するため水深 1m 前後での接地または浮上状態での浚渫作業を行う必要があるうえ、水路内が狭く、さらにブロック張りのためスパットが使えない等、これまでの浚渫船による作業は不可能である。また、出水期等異常時の退避場所としては堤防上しかないことなどから水陸両用型の浚渫機としたものである。

本機の浚渫作業機構は広く使われているポンプ式を採用しており、通常の浚渫船と

しても十分機能するものであり、主な特徴は次のとおりである。

① 泥上作業機等で実績のある走行装置にカット付ポンプ浚渫機を搭載した水陸両用型ポンプ浚渫機とした。

② 水上ではフロートで浮上し、アンカーしたケーブルをウインチで操作し、またはえい航して移動し、ヘドロ上や陸上ではフロート外周をまわる履帯で走行できる構造をもつ。なお、接地圧は  $0.17 \text{ kg/cm}^2$  である。

③ 全体の浮力は 55t となっているが、フロートは分割構造のため一部のフロートが破損しても十分安全である。

④ 原動機は負荷変動の大きい浚渫ポンプの特性を考慮して 30% 以上の余裕馬力を見込み、さらに移動時に有利なディーゼル機関を搭載した。

⑤ 本機は陸上輸送が可能な分割構造になっており、単体の寸法、重量ともに 20t トレーラに積載可能である。

⑥ 騒音低減対策を行い、運転席耳もとの騒音レベルを 85dB(A) とすることができた。

なお本機の主要諸元は表-2に示すとおりである。



写真-2 水路浚渫機



表—2 水路浚渫機主要諸元

型式	ポンプ式クローラ型
浚渫能力	580m <sup>3</sup> /hr
掘削最大水深	4m
排送距離	500m
実揚程	9m
走行速度(陸上)	0~1.3km/hr
接地圧(陸上)	0.17kg/cm <sup>2</sup>
登坂能力	20度
全長×全幅×全高	16.5m×6.2m×3.7m
重量	38t
機関(走行用)	舶用ディーゼル UM 08 MAIM-S 275PS/2,300rpm
機関(ポンプ用)	水冷ディーゼル E 120 TPR 200PS/2,000rpm
ポンプ形式	片吸込1段ず巻型
カッター形式	クロウズド改良型, 油圧駆動(0~30rpm)
排送管径	200mm
スパット	油圧押込型, ストローク4m, スパット長7m 2本
ウィンチ	巻揚荷重2,000kg, 巻揚速度10.5m/min, 4台

### 3. 真空吸込型乾式路面清掃車 (写真—3 参照)

路面の清掃作業は道路管理, 交通安全, 環境衛生等の面から重要な作業となっており, 清掃機械も数種の機械が使用されている。これらの機械は大別するとブラシ式と真空吸込式に分けられるが, いずれの場合も清掃作業時に発生する粉塵は環境衛生上問題となるもので, 防塵対策として路面清掃車の自車による散水または散水車を併用し対処しているものである。したがって, 現在の清掃機械では水を使用するため寒冷地での晩秋および春先

表—3 真空吸込型乾式路面清掃車主要諸元

清掃速度	3~20km/hr
清掃幅	2.1m
ホッパ容量	4.5m <sup>3</sup>
全長×全幅×全高	7.9m×2.5m×3.5m
車両総重量	11,875kg
機関(走行用)	水冷ディーゼル CK 10 G 135PS/2,800rpm
機関(作業用)	水冷ディーゼル ND 6 103PS/2,000rpm
排風機	ターボファン 300m <sup>3</sup> /min
掃寄せブラシ	400φmm×750mm
吸込みブラシ	400φmm×750mm
ガッタブラシ	900φmm
フィルタ	ナイロンバッグ 1m <sup>2</sup> ×30枚



写真—3 真空吸込型乾式路面清掃車

の零度前後の気温期間中には凍結の問題があり, 効率的な稼働が望めない。

本機は寒冷地における清掃可能期間の延長および清掃機械の稼働率の向上を図るため従来の散水による防塵方式をとらず, 無散水で清掃作業ができるようにガッタブラシ部分に防塵用カバーおよび粉塵吸引装置を設け, さらにブロウ排気による粉塵の拡散を防止する乾式フィルタ機構を採用している。

そのほか, 本機の特徴は次のとおりである。

① ブラシ機構は掃寄せブラシ(主ブラシ), 吸込みブラシおよびガッタブラシの3ブラシ方式としており, 塵埃量の多少にあまり左右されず, 従来の清掃速度の2倍以上の高速作業が可能である。

② 従来の真空吸込式に比べて水を使用しないため塵埃を収納するホッパ効率が高い。

なお, 本機的主要諸元は表—3のとおりである。

### 4. ブレード・ロータリ兼用型歩道除雪車

(写真—4 参照)

積雪寒冷地域の主要道路を中心とする除雪の必要性は経済活動, 自動車交通量の増大等から年ごとに高まってきており, 自動車交通の確保の面からは降雪期以外とそん色がないまでに除雪事業の成果はあがっている。一方, 車両類の増加は従来降雪期間に歩行者が利用できた車道上の通行を困難にし, 安全面からも歩道除雪がとりあげられるようになってきている。

歩道除雪工法は踏み固め, 融雪, 排雪等車道除雪工法と同様な工法がとられている。しかし, 現状の歩道では沿道条件, 歩道構造等が千差万別であり, 関係各機関で各種条件と工法に関する調査研究が行われ, 基礎資料の整備, 機械の試作試験を行っているところである。

本機は北海道を中心に歩道除雪の実態, 除雪工法の検討, 現有機械の性能等について調査試験を行い, 比較的降雪量の多い地域に適用できる機械として基本仕様を設定し, 製作したものである。北海道においては内地に



写真—4 歩道除雪車(ロータリ型アタッチメント装着)

表—1 ブレード・ロータリ兼用型歩道除雪車主要諸元

	ブレード	ロータリ
除雪幅	1,400 mm	1,500 mm
除雪高		900 mm
最大除雪量		400 t/hr
走行速度	34 km/hr	6 km/hr
全長	4,100 mm	4,400 mm
全幅(本体)	1,250 mm	1,250 mm
全高	2,250 mm	2,250 mm
重量	2,945 kg	3,445 kg
機関	水冷ガソリン P型	80PS/2,400rpm
履帯幅	350 mm	350 mm
接地長	1,800 mm	1,800 mm
接地圧	0.23 kg/cm <sup>2</sup>	0.27 kg/cm <sup>2</sup>
ブレード長×高	1,500 mm×700 mm	
オーガ径×長		700 φmm×1,330 mm
ブレードアングリング角度	25 度	

比べ歩道幅員が広い、雪密度が軽い、降雪量が少ないなどの特徴があり、このため小型のブルドーザまたは小型雪上車にブレードを付けた除雪車による押しのけ除雪と小型ロータリ除雪車による放雪除雪を使い分けている。

本機はこれらの作業を1台の機械で効率的に施工できるように、ブレードおよびロータリ両装置が装着できるようにしたもので、次のような特徴がある。

- ① 動力伝達機構は機械式、油圧式の2系統を有し、ブレード作業および回送時は機械式伝達系統による機動性を生かし、ロータリ作業時は油圧式無段変速機構による作業性の向上、運転操作の簡易化を図っている。
- ② 走行装置は雪上路面を安定して走行できるクローラ式を採用し、回送時の機動性を考慮してゴム式履帯としている。
- ③ 操向方式は丸ハンドルとして不陸路面上での機械の動揺、作業装置レバー類操作時の片手運転等による不安感の解消を図った。

なお、本機の主要諸元は表—4のとおりである。

## 5. 騒音低減対策型ブルドーザ (写真—5 参照)

近年、建設工事に使用する建設機械の進歩は著しく、稼働台数の増加、大型化、高出力化が進んでいる。これ

らの建設機械から発生する騒音、振動も大きくなり、騒音公害のために工事の進捗に支障も生じている現状である。また、地方自治体においては騒音規制法で規定された特定建設作業以外の工種についても条例で規制しているものがあり、例えば掘削機 75 dB(A)、締固め機械 70 dB(A) (いずれも境界から 30 m 地点) 等の規制値となっている。

騒音対策を行うことは周囲への騒音公害をなくすとともにオペレータの作業環境を改善する効果も大きく、これまでも大型機種については騒音対策型のブルドーザが開発され、すでに実用化されている。現在トラクタに対する騒音規制としてはフランス規制 (200 PS 以下、定置 7 m 地点で 80 dB(A)) が最も厳しいものとされているが、建設省ではこれを下回る定置 30 m 地点で 65 dB(A) (7 m 換算 77 dB(A))、走行 30 m 地点で 75 dB(A) を目標に中型ブルドーザ 2 機種について低騒音化を試みた。以下、その騒音低減対策の内容と結果の概要について紹介する。

### (1) D6C-90B 型

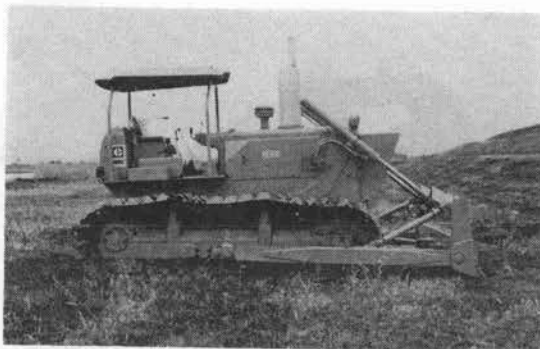
本機は主として機関音の低減対策を施したもので、標準仕様機に対して約 10 dB(A) の低下を図った。

次に対策内容を列記すると、

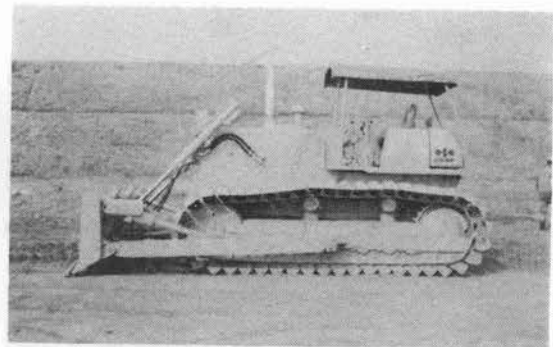
- ① 機関音の固体伝播を防ぐためエンジンマウントをリジット式からフロートマウント式として防振した。
  - ② 機関サイドカバーを密閉式とし吸音材を張った。
  - ③ 排気音を下げる大型マフラを採用した。
  - ④ 冷却風排気ダクトを設け、機関上方への吹出し方式とし、ダクト部分での吸音と上方への拡散を図った。
  - ⑤ アンダーガード、フロア切欠き部分を密閉した。
  - ⑥ 吸気ダクト、ファン回転速度、ラジエータ材質等に検討を加え、空気摩擦音の低減を図った。
- 等が主なもので、対策の効果を表—5 に示す。

### (2) D60P-6 型

本機は機関音の低減対策とともに走行騒音対策として



(a) D6C-90B 型



(b) D60P-6 型

写真—5 騒音低減対策型ブルドーザ

表—5 騒音低減対策型ブルドーザの騒音レベル比較

騒音区分	測定位置(条件)	騒音レベル dB(A)					
		D 6C-90B 型			D 60P-6 型		
		目標値	対策機	未対策機	目標値	対策機	未対策機
定置周囲騒音	前方(ハイアイドル, 車体外側より30m)	65以下	63.0	75.5	65以下	64.5	69.0
	左側方(ハイアイドル, 車体外側より30m)	65以下	64.5	74.0	65以下	63.5	73.0
	右側方(ハイアイドル, 車体外側より30m)	65以下	63.0	74.0	65以下	63.5	73.0
	後方(ハイアイドル, 車体外側より30m)	65以下	64.0	70.5	65以下	64.5	67.0
運転席耳もと騒音	SRPより上方700mm, 前方150mm (ハイアイドル)	90以下	89.0	99.0	90以下	85.5	93.5
走行騒音	F-3 左側(車体外側より30m) 右側(車体外側より30m)	75以下	74.0	77.5	72以下	69.5	75.0
		75以下	74.0	77.5	72以下	67.0	75.5

新しい試みを行っており、走行時の騒音レベルの低下にかなりの効果を得ている。

対策内容については、前述のものと若干重複するが、主な点は次のとおりである。

① 前述のものと同じくエンジンマウント方式をフルフロートゴムマウントとして防振支持した。

② 機関サイドカバーの密閉化および吸音材の張付、大型マフラの採用および取付個所を機関からボンネットへの変更、アンダーガード表面のコーティング加工、吸気ダクトおよびファン風切音対策、操作ペダルのつりリンク機構化等によるフロア切欠き部の密閉対策等についてはほぼ前述のものと同様な内容とした。

③ 走行騒音対策として、起動輪および誘導輪に緩衝ゴムを装着し、足回りの騒音低減を図った。

④ PTOギヤ音を下げるため歯型加工精度を上げた。

以上の対策を行った結果は表—5に示すとおりである。これらから、当初目標とした数値は十分満足しており、特に走行騒音が大幅に低減できる結果を得たが、対策に用いた材料の耐久性、効果の持続性等については今後の使用実績を待たなければならない。

なお、騒音低減対策型ブルドーザの主要諸元は表—6に示すとおりである。

### 6. 建設機械開発調査費について

建設機械開発調査費は昭和46年度から建設機械整備費の中に新しく設定されたもので、建設機械に関する調査試験を行うための調査費である。この調査は治水および道路事業遂行上に必要な建設機械について、工事費の低減、生産性の向上、省力化、建設公害の防除、安全の確保等を図るための機械とその施工技術を開発しようとするものである。

これまで新機種の開発改良を中心とした調査試験を行って来たが、建設公害に対する諸規制の強化、施工の円滑化を図る必要から、ここ2~3年来、建設騒音、振動の実態把握と防除方法、建設機械の居住性、安全性の向上に関するテーマを重点に取り組んでいる現状である。

表—6 騒音低減対策型ブルドーザ主要諸元

型式	D 6C-90B 型	D 60P-6 型
全長	5,170 mm	5,725 mm
全幅(車体)	3,035 mm	3,000 mm
全高(排気管上端まで)	3,195 mm	3,055 mm
運転整備重量	15,900 kg	17,500 kg
最大けん引力	14,640 kg	15,620 kg
機関	水冷ディーゼル 3306型 142 PS/1,900 rpm	水冷ディーゼル NH-220 CI 型 140 PS/1,600 rpm
履帯中心距離	2,110 mm	2,050 mm
接地長	2,880 mm	3,140 mm
履帯幅	925 mm	950 mm
接地圧	0.30 kg/cm <sup>2</sup>	0.29 kg/cm <sup>2</sup>
土工板長×高	3,716 mm×1,040 mm	3,970 mm×1,050 mm

ところで、昭和51年度の調査費は治水特別会計3,300万円、道路整備特別会計9,100万円、合計1億2,400万円で、新規、継続あわせて27テーマについて調査試験を行った。紙面の都合もあり、ここでは主要なテーマについて調査試験の概要を簡単に紹介する。

#### (1) 治水特別会計関係

① 湖、ダム等の水底堆積土砂掘削機械の開発を目的として、初年度である昭和51年度は現在砂利採取を行っている23個所のダムについて、工法、濁水発生状況等の実態を調査し、問題点をとりまとめた(330万円、中部地建)。

② 河川汚濁処理工法および機械を開発する目的で霞ヶ浦のアオコの採集および処理に関する試験、ヘドロの固化および利用に関する実験、水草(ホテイアオイ)除去用作業船の製作仕様諸元のとりまとめ等を行った(1,330万円、関東・九州地建)。

③ 護岸施工の効率化を図る目的で昭和50年度に開発したのり面コンクリート打設機について、施工性、信頼性試験を行った(210万円、中国地建)。

④ 九州地方特有の土壌である軟弱潟土の機械処理および処理土の利用方法について検討する目的で、生石灰混合用実験装置による施工実験を行い、実用機の製作諸元をとりまとめた(500万円、九州地建)。

⑤ 河川下流部の樋門、樋管等に堆積する土砂の排泥作業の機械化を目的としてドラグスクレーパ方式の実験

装置による試験を行い、実用機の製作諸元をとりまとめた(300万円、北海道開発局)。

## (2) 道路整備特別会計関係

① トンネル工事における施工機械の改善,合理的施工システムの開発検討をテーマとして,高温,多湿トンネル掘削施工システムについて本年度からとりあげたものである。調査は試掘坑における掘削機械の作業性,発熱量と冷却機械の容量等環境調節システムに関する資料調査,水平ボーリング作業時の安全性確認のための現場実験等を行った(300万円,中部地建)。

② アスファルト舗装の施工性,品質の向上を図る目的で大型振動ローラによるアスファルト舗装の締固め実験を実施した(550万円,土木研究所)。

③ 施工公害,作業の安全面から各種の制約を受けている岩石破碎工について,発破以外の工法で効率的な岩石破碎機械の開発を目的に,油圧ブレーカによる施工性,能力について試験を行った(450万円,中国地建)。

④ 土砂運搬の効率化について検討を行うため,輸送手段の一つとして土砂のパイプ輸送をとりあげ,モデルプラントによる輸送効率,能力に関する基礎資料を得るための実験を行った(200万円,土木研究所)。

⑤ 道路維持作業の効率化,省力化を図るための機械開発を目的として,集水ます汚濁処理機械検討のための脱水実験,路面清掃作業高速化のための作業速度15km/hrにおける運転操作性試験および実用機の性能諸元のとりまとめ,路面整正機の信頼性試験等を行った(850万円,関東・近畿・中国地建)。

⑥ 除雪機械の改良開発に関する調査を次の6テーマについて実施した。

⑥-1 市街地など幅員の狭隘な道路除雪の効率化を図る目的で,狭隘道路用1車線ローダの開発仕様のとりまとめ,幅員可変型オーガカタ式ロータリ(幅員2,000~2,600mm)の実験装置の試作および実験,歩道除雪機械の性能試験等を行った(746万円,東北・北陸地建)。

⑥-2 高積雪地域の作業の効率化,安全性の確保を図るための除雪システムおよび機械の開発を目的として高雪堤処理に関する試験,雪庇処理に関する模型実験および実用機の開発仕様のとりまとめを行った(577万円,東北・北陸地建)。

⑥-3 交差点,側道部分等特定個所に堆積する雪の効率的処理を行うために特殊ブレードの試作および実験を行った(400万円,北海道開発局)。

⑥-4 交通量の多い幹線道路等では降雪後直ちに圧雪化されるために新雪除雪と圧雪処理作業の同時施工用機械の開発が必要になっており,高線圧型ブレードによる実験を行い,除雪抵抗,操作性に関する基礎資料を得た(400万円,北海道開発局)。

⑥-5 吹雪等による視界不良時の除雪作業の安全を確保するために前方障害物検知装置の実用化を目的として電磁波による障害物検知実験を行い,実用化についての資料を得た(300万円,北海道開発局)。

⑥-6 除雪サービスレベルと適正機械配置の検討および今後の除雪機械に要求される技術開発の動向等についてとりまとめるため国および道県の216個所のスノーステーションの機械配置および稼働状況に関するアンケート調査を行った(172万円,東北地建)。

⑦ 建設工事現場における建設機械の騒音,振動について,特に騒音対策型工法と非対策型機械の騒音レベルの測定比較,対策型の評価手法の検討を行ったほか,振動対策型振動パイルドライバの実験模型の試作および実験を行った(1,810万円,土木研究所・関東・中部・近畿・中国地建)。

⑧ 建設機械の普及に伴い,施工現場条件の多様化,熟練オペレータの不足等から機械の安定性,強度,備えるべき安全装置等の再検討が必要となっている。そこで車輪式トラクタショベルの動的安定性に関する実車実験,ROPSの安全性実験,オペレータのワークスペースに関する基礎調査を行った(1,615万円,土木研究所・四国地建)。

## 昭和51年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 運輸省

渋谷 洋一\* 横田 和男\*\*

港湾局における作業船整備計画は、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のもとに、昭和51年度は海洋環境整備のための作業船ならびに港湾工事の監督・測量等の業務のための作業船を建造した。また航空局においては、積雪寒冷地における冬期の航空交通を確保するため、その維持管理する空港について除雪機械の整備を行っており、51年度は新潟空港と釧路空港において整備を進めた。

## 1. 海面清掃船“いしづち”（港湾局）

産業活動の飛躍的發展と消費生活の多様化に伴い、産業廃棄物、生活廃棄物が沿岸河川等を通して湾内に流出し、湾内を著しく汚染し、海洋環境を悪化しており、近年環境浄化が強く叫ばれ、法による規制や対策が施されている。

本船は運輸省第三港湾建設局管内の海域において主として航路の海面清掃に従事する清掃船で、昭和52年3月竣工した。

## (1) 一般計画

本船はごみ回収幅を極力広くとり、かつ船体の動揺を少なくし、沿海区域においても安全に作業ができるよう復原性については十分考慮して双胴船型を採用した。本



写真-1 海面清掃船“いしづち”

船は特に低速で航行しつつごみ回収作業を行うので、本船の操船者と回収装置の操縦者が同一室内において緊密な連絡を保ちつつ作業ができるよう、遠隔操縦できる総合操縦盤を操舵室に配置したほか、各機器は機側操作も可能とした。

船体の区画は各胴6枚の水密隔壁構造とした。上甲板に乗員室、事務室、艙室、浴室、便所、空調機械室、甲板倉庫を配置し、船橋甲板には操舵室を設けている。上甲板下は右舷胴に上級船員室、左舷胴に普通船員室を配置した。これら全居住区には防熱および内張りを施すとともに、冷暖房を設けるなどして居住性の向上をはかった。

清掃装置は水ジェット式吸引装置を双胴間船首部に設置し、ごみ回収能力を高めるよう考慮している。双胴間後部には塵芥コンテナ装置を設置した。本装置は船首部の水ジェットによって誘起する水流によってごみを吸引し、導水板および双胴間前部の連結部下に設けた別の水ジェットによりさらに誘導して塵芥コンテナに浮いたまま収容する方法をとっている。本装置は航行時には抵抗にならないよう油圧装置により水面上に格納できるようにしている。なお、大きな塵芥積込みのためデリック装置も装備した。

## (2) 主要目

## (a) 船体部

全長(型): 25.00 m

全幅(型): 10.80 m

単胴幅(型): 3.10 m

深さ(型): 3.10 m

満載きつ水: 1.90 m

\* 運輸省港湾局機材課

\*\* 運輸省航空局飛行場部建設課

満載排水量：約 200 t 総トン数：約 160 トン  
 速力：約 10.5 kt 航続距離：約 500 海里  
 資格：第 4 種船 航行区域：沿海区域

#### (b) 清掃装置部

清掃装置部の機構は次の各装置から成っている。

① 水ジェット式吸引装置：水ジェットノズルは導水板前部に本管を埋込み、11 mmφ ノズル 20 本を 1 方向線上に並べて取付けたもので、噴射角度は調整のできる構造となっている。これらは水ジェットによる水流変動、振動等の悪影響がない構造として誘起水流が得られるよう配置されている。導水板の上部は高さ 900 mm のチャンネル型の衝立を設け、前部は閉閉式とした。これら装置の導水板昇降および導水板角度調整は油圧シリンダで行う。なお、塵芥の誘導をよくするため本装置前部の双胴連結下部に水管を設置し、11 mmφ ノズル 20 本を 1 方向線上に取付け、水面の流れを確実にした。

② 塵芥コンテナおよびコンテナ昇降装置：塵芥コンテナは 5 個 1 層を 1 組として常用し、鋼管および型鋼製の骨組に金網を張った構造として集塵時の衝撃に耐え、かつ軽量のコンテナにしている。コンテナ容量は合計約 40 m<sup>3</sup> である。これら塵芥コンテナの陸揚げは塵芥コンテナ架台が設けられ、その塵芥コンテナ昇降装置は鋼製支柱に油圧シリンダ、ワイヤリング装置により構成され、コンテナは個々または 2 個、3 個、5 個が同時に引上げられる機構となっている。

海水ポンプ（水ジェット用）

形式：渦巻自吸式 1 台

容量：約 120 m<sup>3</sup>/hr×30 m

駆動方法：油圧モータ駆動

③ デリック装置：つり上げ荷重 2 t づり、旋回半径 4 m。

④ 薬品散布装置：本装置は塵芥コンテナの消臭、殺虫剤散布に用いるもので、薬品用タンクおよび散布用ポンプを備えて環境衛生に留意した装置を配置した。

#### (c) 機関部

本船の推進装置は 2 基 2 軸とし、各胴に主機関を装備して減速機を経て固定ピッチプロペラをそれぞれ駆動している。主機関は小型軽量の V 形 2 サイクル船用機関を採用している。また、補機関は交流発電機、油圧シリンダ駆動用に各 1 基装備したものである。主機関、補機関とも電気始動式とし、操舵室において主機関の遠隔発停、前後進切換え、回転数制御、遠隔監視ができるように、また、補機関についても計器類、警報盤を操舵室に装備し、遠隔監視ならびに遠隔発停が行えるようにした。

主機関：2 サイクル単動 V 形清水冷却式船用高速ディーゼル機関、480 PS/1,980 rpm、2 台

補機関（主発電機駆動用）：4 サイクル単動立型ディーゼル機関、70 PS/1,800 rpm、1 台

補機関（油圧ポンプ駆動用）：4 サイクル単動立型ディーゼル機関、60 PS/1,500 rpm、1 台

推進器：3 翼一体固定ピッチ型、2 個

#### (d) 電気部

発電装置は動力、照明、通信装置の給電用としてディーゼル機関駆動の 50 kVA 交流発電機 1 基と蓄電池の充電用、非常照明用として主機関駆動の直流発電機 2 基とからなり、主発電盤から給電される。主配電盤は交流発電盤、交流給電盤、直流給電盤で構成されている。主機関および補機関開始動用として 200 AH の鉛電池 4 群を装備した。また、接岸時には陸上交流電源より給電を受ける装置を設けた。

## 2. 監督測量船“げつこう”（港湾局）

本船は運輸省第一港湾建設局所属の作業船で、酒田港における港湾工事に伴う監督測量および各種調査に縦事する限定沿海区域航行の双胴型監督測量船である。

### (1) 一般計画

本船は港湾工事での監督、測量、調査等の作業用途に適するように船形は安定性のよい双胴タイプで耐波性に富んだ構造にするとともに、甲板上のスペースを広くとり、作業の安全性と能率を考慮した構造配置とした。主機関は船用高速ディーゼル機関 2 基とし、操作は操舵室より遠隔操縦が行えるものとした。

なお、本船に要求された各種の作業は深淺測量、汚濁調査、底質採取調査、流況影響調査、施工管理・監督、潜水探査・位置測量である。

### (2) 主要目

#### (a) 船体部

全長	16.50 m	垂線間長さ	16.00 m
全幅	6.50 m	単胴幅	2.30 m



写真-2 監督測量船“げつこう”

深 さ：2.20 m      き っ 水：約 1.00 m  
 排 水 量：約 38 t      速 力：10 kt  
 航 続 距 離：約 110 海里      測 量 時 速 力：3~4 kt  
 最大搭載人員：12 名      船 質：鋼製  
 総トン数：約 54 トン  
 航行区域・資格：限定沿海・第 4 種船

## (b) 機 関 部

主機関：船用高速ディーゼル機関，260 PS/2,000 rpm，  
2 基

補機関：高速ディーゼル機関，45 PS/1,500 rpm，1 基  
 推進器：3 翼一体型，2 基

## (c) 電 気 部

発電機：防滴自己通風型，30 kVA，3 φ，AC 250 V，  
50 Hz，1 台

蓄電池・無線電話装置・レーダ装置：各一式

## (d) 調 査 機 器 部

音響測深機 1 式，水中濁度計 1 台，溶存酸素計 1 台，  
 流向・流速・水深・水温計 1 式，pH 計 1 台，塩分計 1  
 台，採水器（バルトン型）1 台，採泥器（エクマン・パー  
 ジ型）1 台，プランクネット 1 個

## 3. 除 雪 機 械（航空局）

北海道などの積雪寒冷地における冬期の航空交通を確保するため，運輸省においてはその維持管理する空港について除雪作業を実施している。空港の除雪作業は道路のそれに比べ，航空機の高速性のためさらに肌理の細かい精度が要求されており，その作業手順は次のようになっている。

① 積雪が 5 cm 以上になった場合，あるいはなると予想されるときから除雪作業が始まる。

② まず最初に舗装に埋込まれている灯器（航空機を夜間等誘導するために滑走路，誘導路等には灯器が埋設されている）の破損を除くためスノースイーパーを使用してこの部分の除雪を行う。

③ スノープラウが 3~4 台雁行して舗装面上の積雪



写真-3 スノースイーパー

表-1 空港除雪機械配置一覧表（単位：台）

車両名	空港名			
	千 歳	函 館	釧 路	新 潟
スノープラウ	6			2
モータグレーダ	3			
大型ロータリ	3	2	1	1
大型スノーバ	4	2	2	2
計	16	4	3	5

表-2 S-250 スノースイーパー（ロード兼用）主要諸元

全 長	11,250 mm	登 坂 能 力	(tan θ) 0.60
全 幅	3,450 mm	車 両 総 重 量	15,250 kg
全 高	3,480 mm	走 行 用	
軸 距	4,280 mm	機 関 形 式	4 サイクル 水冷ディーゼル
最小回転半径	12,000 mm	最 高 出 力	220 PS/2,300 rpm
最低地上高	(ブルーム下端) 200 mm	最 大 ト ル ク	83 kg·m/1,200 rpm
標準除雪速度	20 km/hr	作 業 用	
最高除雪速度	30 km/hr	機 関 形 式	4 サイクル 水冷ディーゼル
除 雪 幅	2,500 mm	定 格 出 力	200 PS/1,800 rpm
最高走行速度	80 km/hr	最 大 ト ル ク	85 kg·m/1,400 rpm
標準除雪能力	240 t/hr		

表-3 スノープラウ主要諸元

除雪装置形式	ワンウェイプラウ	最小回転半径	11,600 mm
最大除雪幅	3,500 mm	最低地上高	260 mm
標準除雪速度	50 km/hr	最高走行速度	95 km/hr
平均除雪量	1,500 t/hr	登 坂 能 力	0.529
全 長	9,750 mm	車 両 総 重 量	11,240 kg
全 幅	3,600 mm	機 関 形 式	4 サイクル 水冷ディーゼル
全 高	3,250 mm	最 高 出 力	215 PS/2,800 rpm
軸 距	3,850 mm	最 大 ト ル ク	62 kg·m/1,600 rpm

を片側に寄せ集めて行く（滑走路は通常 30~60 m，誘導路は 18~23 m の幅があるため 1 台のスノープラウでは雪を集めることができない）。

④ 寄せ集められて雪堤となった雪をロータリを用いて吹き飛ばす。

⑤ スノープラウの除雪では取り除くことのできなかった薄い層の残雪をスノースイーパーで掃き清める（残雪はその後氷盤，氷膜等の原因になることが多く，この作業は航空機の安全性確保のうえに重要な作業である）。

以上のような手順で除雪作業が行われているのであるが，それに必要なロータリ等除雪機械については汎用性が乏しいため，運輸省において購入し，各空港に配置して除雪体制の確保に努めている。表-1 に現在の各空港の除雪車両の配置状況を示す。

昭和 51 年度においても除雪体制を強化するために新潟空港にスノープラウ 2 台，スノースイーパー 1 台を，釧路空港にスノースイーパー 1 台を新たに購入，配置したが，これらの除雪機械の主要諸元は表-2 および表-3 に示すとおりである。

## 昭和51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51年度に日本国有鉄道が採用した新機種としてはスラブ軌道敷設の能率化をはかったCAモルタル圧送装置、レールとスラブを締結するボルト緊解機、ロングレールの圧接面を整形するレール削正機、道床バラストの散布を省力化したホッパ型鉄製トロ等があげられる。

表-1 CAモルタル圧送装置主要諸元

全長	×	全高	×	全幅	2,700 mm × 1,540 mm × 1,162 mm
全重					2,800 kg
グラウトポンプ	形	式	単動複動ピストン		
	最大吐出量×最大吐出圧力	195 l/min × 32 kg/cm <sup>2</sup>			
	圧送距離（垂直+水平）	25 m + 160 m			
	ピストン径×ストローク長	150 mm × 280 mm			
	ストローク数	22.5 rpm			
	オイルシリンダ径	75 mm			
ロ					吐出側 50.8 mm, 吸込側 102 mm
アジテータ	槽	容	積		
	オーガ	軸回転数	1 m <sup>3</sup>		
	ギヤードモータ	32 rpm			
パワーユニット	オイルポンプ	大ポンプ	形	可変プランジ+	
			式	145 kg/cm <sup>2</sup>	
	小ポンプ	形	歯車式		
		式	120 kg/cm <sup>2</sup>		
回	転	数	1,450 rpm		
		モ	タ		
オイルラ	能	式	空 冷 式		
		力	5,500 kcal/hr		
		タ	0.2 kW × 4P		

## 1. CAモルタル圧送装置

スラブ軌道は列車の速度向上と保守の簡素化などから新幹線の軌道をはじめ、在来線の軌道にも数多く使用されている。国鉄ではスラブ軌道敷設作業の能率化をはかるため、スラブの運搬から据付まで一環した機械化施工を進めているが、今回スラブの下部に注入するコンクリートアスファルトモルタルの圧送装置を開発した。

従来、CAモルタルの注入は軌道上を走行するCAモルタル運搬車やスラブを跨いで走行するタイヤ式運搬車などが用いられてきたが、いずれもCAモルタルプラント基地から現場まで片押し施工となるため、断続した中間地点の施工はほとんど不可能となっていた。

そこで開発されたのがCAモルタル圧送装置である。この装置にはグラウトポンプ、パワーユニット、アジテ

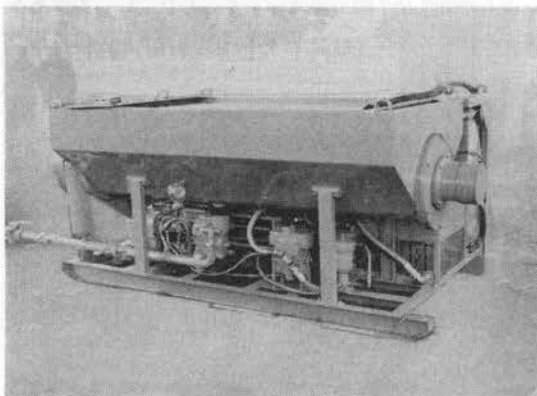


写真-1 CAモルタル圧送装置

ータなどがコンパクトに格納され、重量は約3tで比較的軽量化されている。

CAモルタルはトラックミキサで本装置まで運搬し、アジテータを通してグラウトポンプで加圧され、高架橋上の所定位置まで送られる。圧送距離は約300m、吐出量は120 l/min、吐出圧は22~24 kg/cm<sup>2</sup>となっている。注入速度は1km(約120 m<sup>3</sup>)当り15.6時間あれば十分で、2回程度の移動によって簡便に注入作業が行える。本装置の採用によりスラブ軌道の部分施工が可能となり、全体工程の大幅な短縮をはかることができる。

なお、本装置の特長として、注入場所で吐出量の増減など遠隔操作が行える。

\* 日本国有鉄道建設局線増課



本装置を写真-1に、主要諸元を表-1に示す。

## 2. ボルト緊解機

スラブ軌道敷設の能率化と省力化をはかるためレールとスラブを締結するボルト緊解機を新しく採用した。

本機は2軸4輪の台車上にディーゼルエンジンと油圧制御装置、それに運転席が設けられ、作業時の走行は単独の油圧駆動装置によって行える。機械の走行、停止、ボルトの位置検出、ボルトチャックの開閉、緊解作業はすべてシーケンス制御で操作する。ボルトの緊解本数は8本を同時に扱うことができ、トルクは油圧を制御することによって精度の高い締結作業が行える。

本機の採用により緊解作業速度は大幅に向上し、1時間当たり1,400mの施工も可能となっている。

本機を写真-2に、主要諸元を表-2に示す。

表-2 ボルト緊解機主要諸元

項目	内容
最大寸法 (レール上面より)	長5,675mm×幅3,000mm×高2,772mm
軸距	3,600mm
車輪直径	660mm
軌間	1,435mm
自重(整備時)	10.5t
連結器中心高さ	420mm(レール上面より)
機関	いすゞ6BBI型ディーゼルエンジン 定格出力 96PS/2,200rpm
動力伝達方式(作業時)	油圧モータによる1軸駆動
制動方式	油圧ブレーキおよびパーキングブレーキ
作業速度	最高0.4m/sec(1.44km/hr)
回送時被けん引速度	最高45km/hr

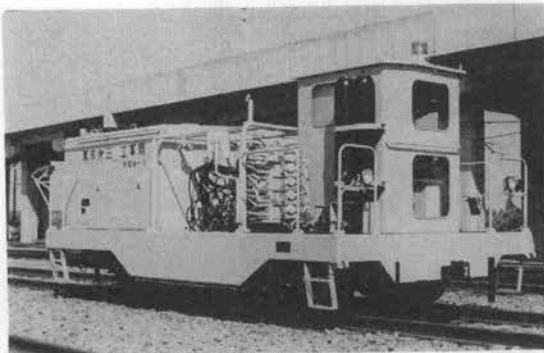


写真-2 ボルト緊解機

## 3. レール削正機

列車の高速運転と快適な乗心地、軌道保守の省力化などをはかるため継目の少ないロングレール化を進めている。現場に運搬された短いレールはポータブル圧接機で次々に圧接され、長大化される。圧接部分はビートの盛上りができるためレールの頭部と底部を削正して仕上げ作業、を行うがこれを機械化したものである。

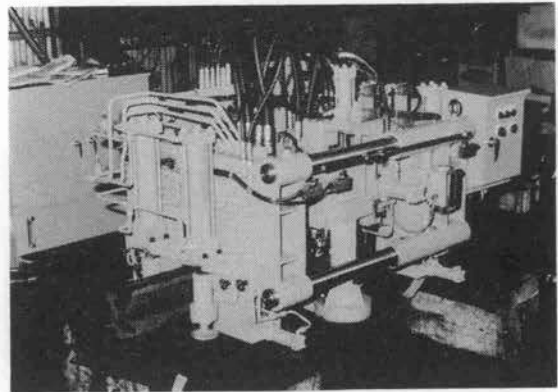


写真-3 レール削正機

表-3 レール削正機外形寸法

	重量(t)	寸法(長さ×幅×高さ)
削正機	1.3	1,700×1,240×1,250mm
電気装置	0.56	350×760×1,560mm
油圧装置	0.34	1,000×1,020×1,060mm
計	2.2	

本機は削正機の本体部分と油圧制御器、それに発電機とからなり、台車の上に搭載して移動する。作業時は台車に設置されている簡易クレーンでつり下げて左右のレールの圧接個所にセットする。本体は油圧によってレールをキャッチし、レール頭部の基準に合った波形チップとフラットチップの併用により削正する。カッタの移動、仕上げ寸法などはすべて自動操作され、作業が簡単に行えるようになっている。

本機の特徴は、1個所当りの削正がレール頭部、底面を含めて15分程度で仕上げられ、かなり能率化されている。また重量も軽量化され、本体重量が約1.3t、電気装置が0.56t、油圧装置が0.34tで取扱いが簡便になっている。今後の課題は全周仕上げが同時にできるレール削正機の開発に向けられている。

本機を写真-3に、外形寸法を表-3に示す。

## 4. 鉄製トロ(ホッパ型)

線路増設や車両基地などでは大量の道床バラストを使用する。バラストは産地から貨車輸送によって直接現場に持込んで散布する方法がほとんどであるが、山元と現場が近い場合にはトラック輸送を行い、いったん集積したあと鉄製トロを使用して散布する。しかし、従来の鉄製トロは平床式のためバラストの取卸しに多くの人手と時間がかかるため、最近ではホッパ型の鉄製トロが使用されるようになった。

この鉄製トロは軌間の中央と軌外の両側に同時または個々に散布することができ、停止時でも走行中でも所定量の散布が行える。散布はホッパの前後に付いている3本のレバー操作によって行い、ホッパ底部の扉の開閉に

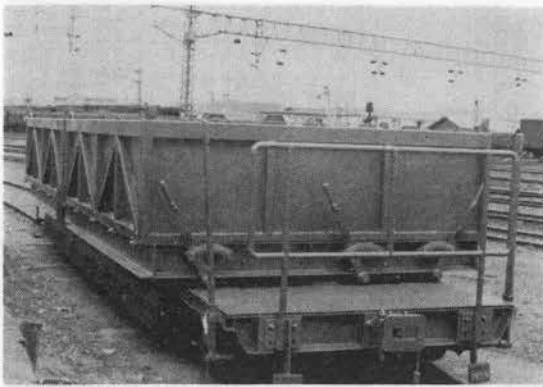


写真-4 鉄製トロ（ホッパー型）

よって調整する。

鉄製トロの台車はボギー式で 10 t トロが約 6 m<sup>3</sup>, 15 t トロが 7.5 m<sup>3</sup> 積載できる。トロは 4~5 両ずつ連結して軌道モーターカーでけん引して散布する。

この鉄製トロの使用により取卸し作業の能率もよく、要員も大幅に省力化されている。

表-4 鉄製トロ主要諸元

品名	区分	数値	
		10 t	15 t
ボギー車	全長 (mm)	7,640	9,000
	全幅 (mm)	2,300	2,300
	全高(レール面から) (mm)	約 1,540	約 1,540
	重量 (kg)	7,500	9,800
台車	軌間 (mm)	1,067	1,067
	軸距 (mm)	850	850
	車輪径 (mm)	500 (400)	500 (400)
	ボギー中心距離 (mm)	5,300	6,660
荷受台	長さ (mm)	5,620	7,000
	幅 (mm)	2,300	2,300
	側板、端板高さ (mm)	700	700
緩衝装置	コイルバネ式		
連結装置	ピンリンク式		
標準積載量(バラスト) (m <sup>3</sup> )		5.9	7.5
軌間内落し量 (m <sup>3</sup> )		1.73	2.2
軌間外落し量(各両側) (m <sup>3</sup> )		2.085	2.65
最高けん引速度 (m/hr)		40	40

本鉄製トロを写真-4に、鉄製トロの形状図を図-1に、主要諸元を表-4に示す。

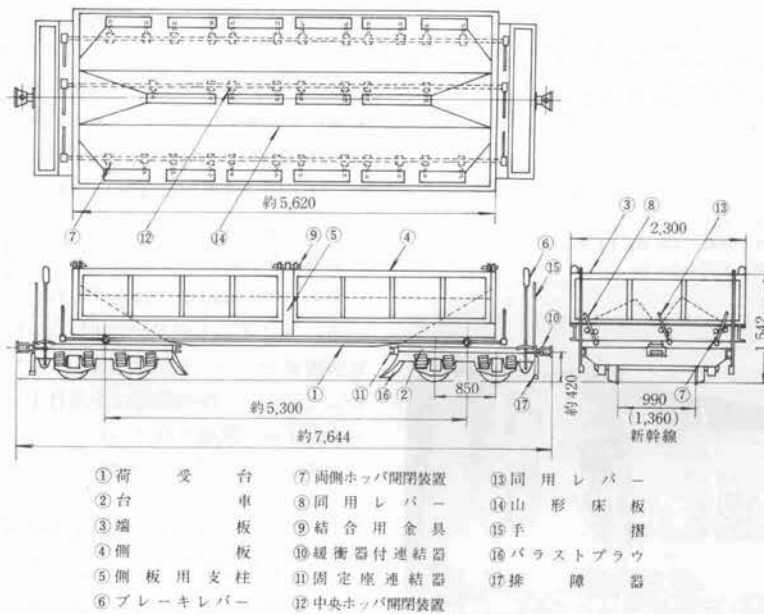


図-1 鉄製トロ形状図 (10 t 車)

## 昭和51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

桂木 定夫\*

日本鉄道建設公団が昭和51年度において採用した新機種は、前年度と同じく総需要抑制のあおりを受けてか、既設の機械の取替えが主となり、採用された新機種は2t片持特殊クレーン、小型特殊さく孔機2機種種の3点にとどまるさびしいものであるが、以下簡単にその概要を紹介することとする。

## 1. 2t片持特殊クレーン

目下、建設中の上越新幹線において用地に制約をうけて構造物の両側に余裕をもつことができない状態で建てられている高架上にレール(25mおよび50m)を設置するには、高架の下に搬送して垂直に引上げるか、高架側面にレール走行用傾斜道をつくって引上げるか、いずれかの方法によらねばならない。そのいずれかを選定す

表-1 片持型特殊クレーン主要諸元

項目	基準数値等
定格荷重	2t
揚程	最大 33m
横行距離	2.24m
巻上速度	5.8m/min(50Hz) 7m/min(60Hz)
巻上用電動機出力	2.6kW
横行速度	10m/min(50Hz) 12m/min(60Hz)
横行用電動機出力	0.4kW
操作方式	押ボタン式(単独)、ボタン式、ひねり式(連動)
電源装置	3相交流200V(50/60Hz) 屋外用低騒音型半可搬式
機関	水冷4サイクルディーゼル機関(排気浄化装置付)
定格出力	55PS/1,800rpm 47PS/1,500rpm
始動方式	セルモータによる
発電機形式	防滴自己通風回転界磁型静止自動式
定格出力	40/35kVA
相数	3相
定格電圧	220/200V
定格周波数	60/50Hz
力率	80%
極数	4
引出し用ケーブル	キャブタイヤケーブル長さ20m (JIS C 3311の3RNCT(N))
外形寸法	長さ2,750mm×幅1,400mm ×高さ1,650mm以下
重量	約1,500kg

るためには地理的条件、経済性、能率等を検討のうえ決定されなければならないが、今回は種々検討の結果、垂直に引上げる方法が採用されることになり、片持型特殊クレーンとして開発された。以下、そのクレーンおよび装置について述べる。

## (1) 主要諸元

本機の主要諸元は表-1に示すとおりである。

## (2) 特徴

- ① 操作方式：クレーン3基を1組として連動または単動
- ② クレーンの設置：据付は台わくと基礎ボルトの締付または基礎ボルトなしで台わく後部に3tのデッドロードを乗せることによって据付ができる。
- ③ レールつり金具：長尺レール用キャッチャ付つりビーム(8m×3本)
- ④ 揚程：高架の高さ33mまで可能
- ⑤ ワイヤロープウォール：レールつり上げ時、高揚程の場合空間における振れ防止用ワイヤロープウォール支持台10組を高架上に設置し、高架と地上とを20本のワイヤロープで結び、ワイヤロープの壁をつくり、横振れに対する安全を確保する。
- ⑥ 高架上のレール送りローラ：ローラ上に直接取卸しができるように懐の広い余裕をもっている。
- ⑦ 非常停止：レール引上げ操作中、なんらかの支障を生じたとき、高架上または地上で非常ボタンを押せば急速停止できる。

## (3) レール搬入および高架上への設置工程

\* 日本鉄道建設公団工務第一部機械課総括補佐

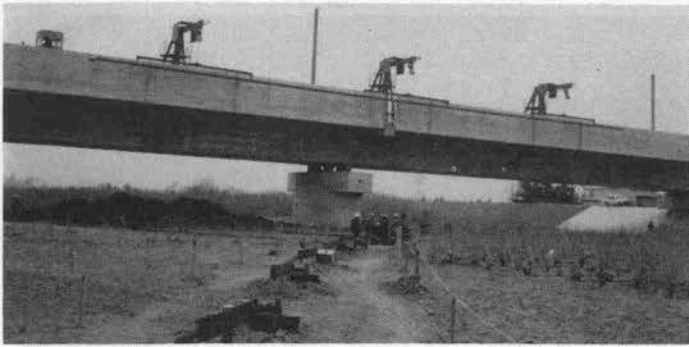


写真-1 レール搬入ローラ（高架上片持型特殊クレーン3基）

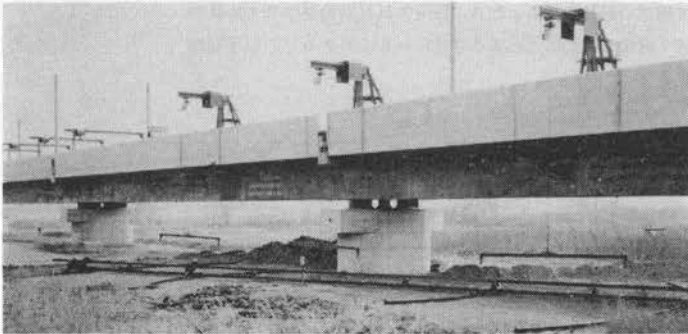


写真-2 レールの高架橋平行移動状況

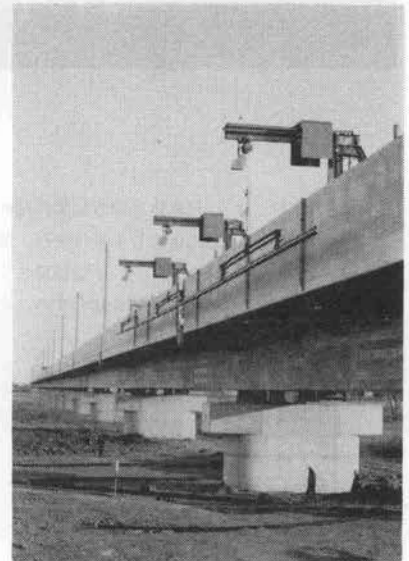


写真-3 レールのつり上げ状況



写真-4 高架上のクレーン据付およびレールつり上げ状況

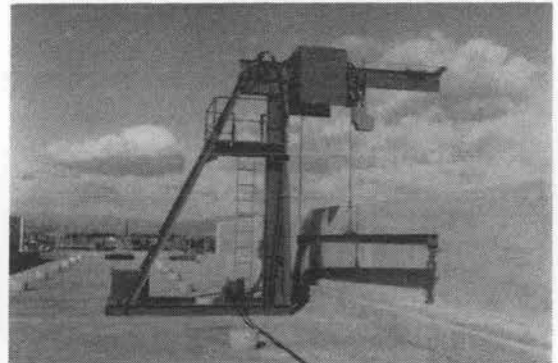


写真-5 クレーンとレールつり用ビーム

レールの搬入および設置は図-1のとおり、まず貨車で搬入されたレール（25mまたは50m）は1.5t連動門形クレーン4基により取卸して集積され、1本ずつ動力付ローラにより高架近くまで搬送され、高架に平行にするため回転装置により回転されながら高架側壁下部まで持ってくる。次に今回の片持クレーンのつりビームのレールキャッチャによりレールをつかみ、高架上に垂直に引上げ、高架側壁を越えて横送りローラ上に取卸し、目的点に送られる工程である。

以上、概要を説明したが、クレーンとしては簡易なものであるし、長尺物引上げ用としても小型軽量で種々の条件にマッチした荷役機械であると思われる。上昇速度がもっと速くてもよいという意見もあると思われるが、今回の装置としては、安全性、危険防止等から見て十分

作業能率を發揮したので、これでよいと思われる。本装置はすでに東京新幹線建設局藤岡建設所新町高架上へのレール引上げ工事に使用され、十分所期の目的を達成して工事を完了し、次の金町工事現場への転出に待機している。

## 2. 小型特殊さく孔機

この小型さく孔機は青函トンネル工事における先進ボーリング、注入用のさく孔、水抜ボーリング等の多目的に開発された機械で、高性能の全油圧式ロータリボーリングマシンである。

青函トンネルにおいては本坑沿いに作業坑を先進させ、作業坑より未掘削の本坑に向けて多方向に地質調査

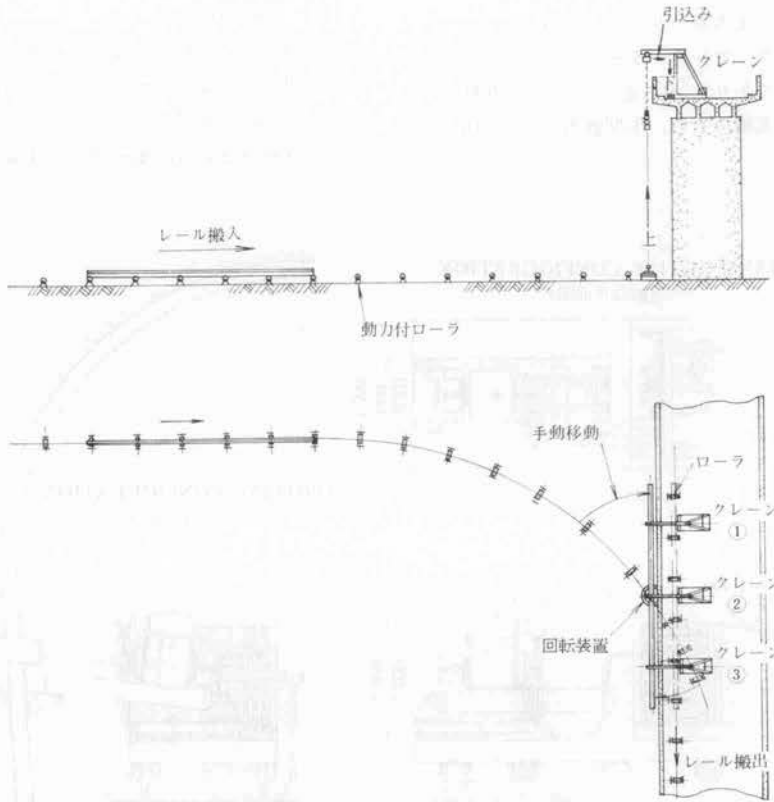


図-1 レール搬入と引上げ工程

および注入を行い、本坑掘削が容易にできるようあらかじめ地盤改良を行っている。この際、作業坑複線のうち片線はずり出しその他の車両を運行させ、片線に多方向に向けてさく孔可能なさく孔機を専用台車に乗せ、目的の地点でそのまま設置固定し、片線のスペースでボーリング作業ができるような限界寸法に設計された機械がこの小型さく孔機 FS-30S および FS-40S である。ボーリング方向（方位）およびレベル（傾斜）は、本体の下に回転盤とヒンジ付ベースフレームをもち、容易にセットできる。

最初に FS-30S 型機が開発され、昭和51年5月の青函トンネル吉岡方の出水時には先進導坑より出水した作業坑へ上向き約45°、深さ150mのグラウト用のさく孔

を行い、また、同年8月には竜飛方において先進ボーリングを水平約600mまで掘進した実績も持っている。FS-40S型機は回転トルク性能を上げた機械で、モータ出力が増強されている。

これらのさく孔機は水平用の新しい強力ロッドと組合せられてより高い能力をあげている。また、この機械には傾斜ベース、油圧チャック等の豊富な付属器具を組込み、広範囲な用途に使用されるようになってきている。

(1) 主要諸元

FS-30S型機およびFS-40S型機の主要諸元は表-2、表-3に示すとおりである。

(2) 特長

- ① 小型軽量のため運搬、据付、撤去が容易である。
- ② 本体と油圧パワーユニットを別にしていて、本体の設置条件が楽になる。
- ③ 全油圧式駆動と歯車変速とを組合せたものであるから能力設定が容易である。
- ④ 多くの専用付属機具をもち、多目的な使用が可能である。

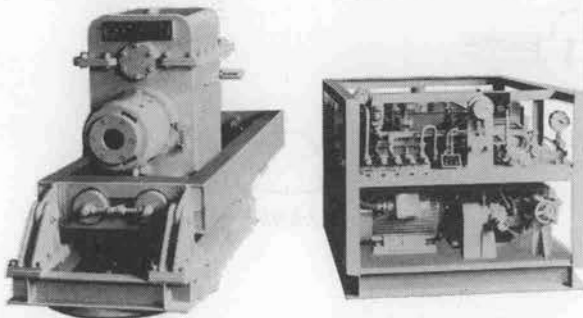


写真-6 小型特殊さく孔機 FS-30S

(3) 用途

先進ボーリング、注入ボーリング、水抜ボーリング、管理設用ボーリング、アンカーボーリング等多種多様のボーリングが可能であり、前に述べたように 600 m の水平ボーリングの実績をもち、小型強力で、その用途は極めて広い。

(4) 専用付属機具

専用付属機具として各種ストローク用ベース (500~2,000 mm 長さ)、ターンテーブル、傾斜フレーム、油圧チャック、スタフィングスイベル、パワークランプ、ガイドローラをもち、ボーリング作業を助けている。

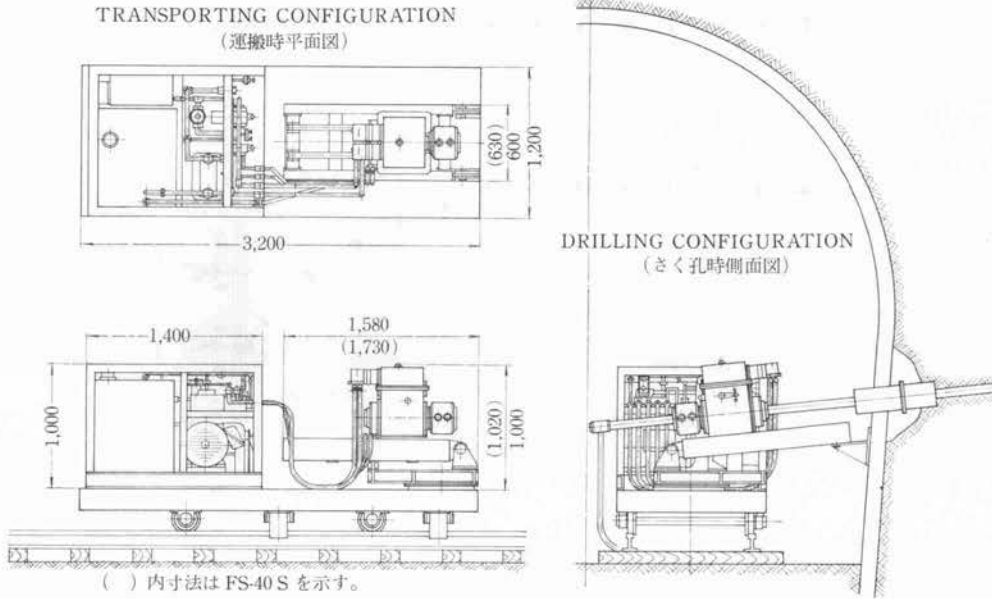


図-2 小型特殊さく孔機 FS-30S (( ) 内寸法は FS-40S を示す)

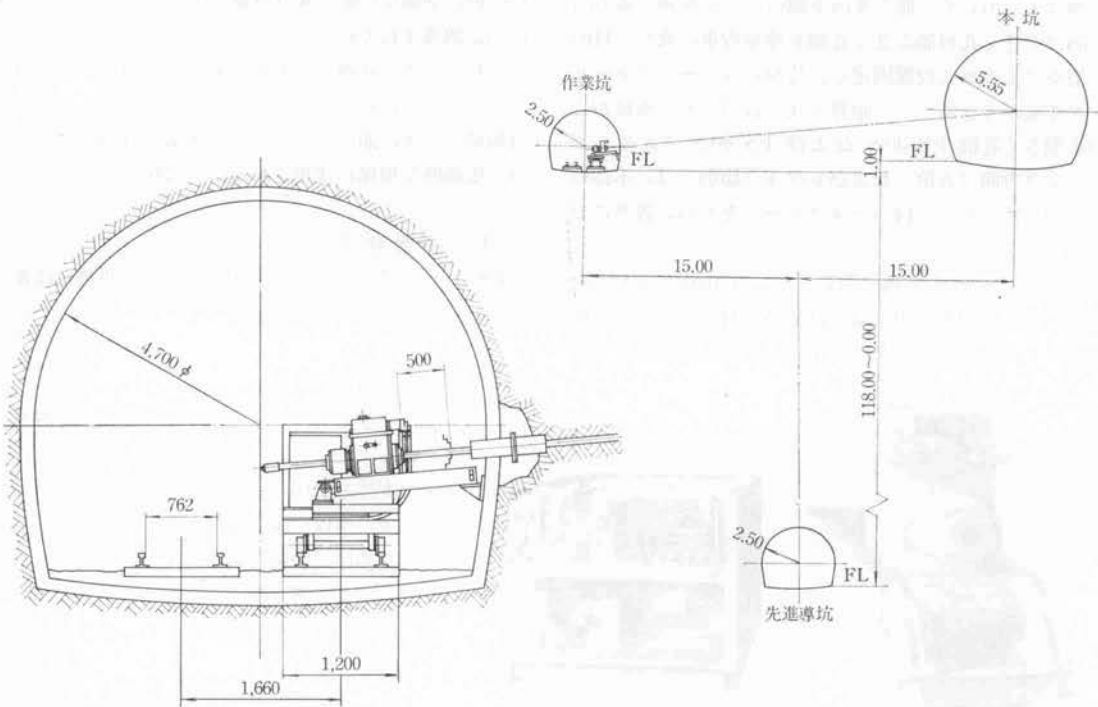


図-3 小型特殊さく孔機の作業坑片線における作業状況

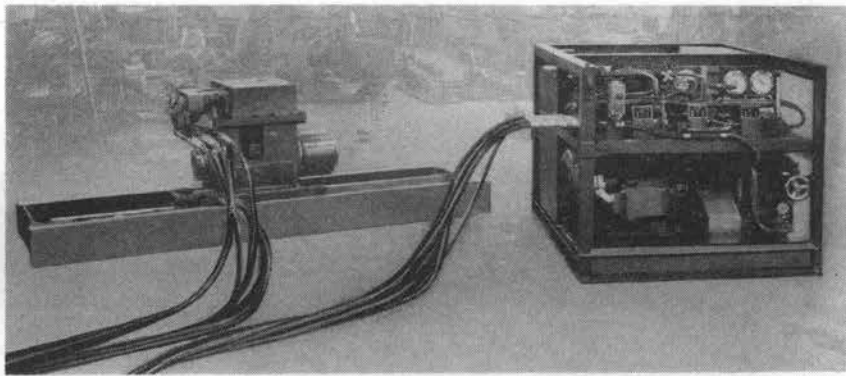


写真-7 小型特殊さく孔機 FS-40S

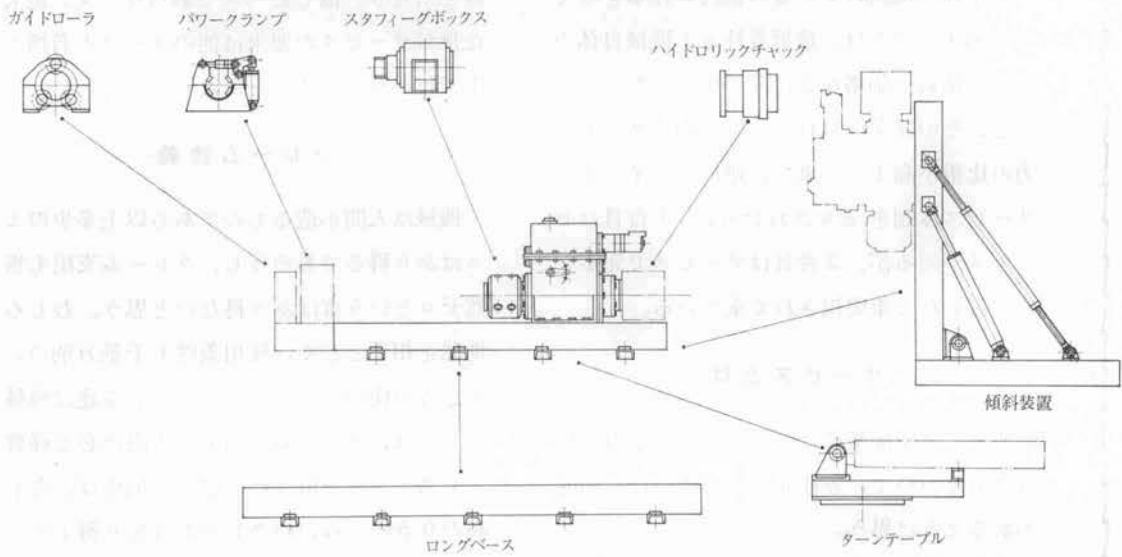


図-4 小型特殊さく孔機付属機具

表-2 小型特殊さく孔機 FS-30S 仕様

(1) ドリルユニット	
型式	FS-30S 型特殊さく孔機
掘進能力	100m
掘進方向	上方10° 下方3° 水平360°
スピンドル内径	108mm
回転数およびトルク	低速 0~35rpm 400kg·m 高速 0~120rpm 116kg·m 回転方向は正逆転可能
給進力	前進 0~5.0t 後退 0~6.2t
給進速度	前進 0~2.0m/min 後退 0~1.6m/min
ストローク	500mm
寸法	全長1,580mm×全幅600mm×全高1,000mm
重量	800kg
(2) パワーユニット	
回転用オイルポンプ	可変容量型プランジャポンプ 吐出量 最大71l/min 吐出圧 最大175kg/cm <sup>2</sup>
給進用オイルポンプ	可変容量型ベーンポンプ 吐出量 最大25l/min 吐出圧 最大40kg/cm <sup>2</sup>
タンク容量	200l
原動機	全閉外扇型電動機 22kW-4P, 200V (50/60Hz)
スイッチボックス	電源 AC200V (50/60Hz) 制御 AC100V
寸法	全長1,400mm×全幅1,200mm×全高1,000mm
重量	1,050kg

表-3 小型特殊さく孔機 FS-40S 仕様

(1) ドリルユニット	
型式	FS-40S 型特殊さく孔機
掘進能力	190m
掘進方向	上方10° 下方3° 水平360°
スピンドル内径	120mm
回転数およびトルク	低速 0~35rpm 550kg·m 高速 0~120rpm 160kg·m 回転方向は正逆転可能
給進力	前進 0~7.6t 後退 0~10.2t
給進速度	前進 0~2.1m/min 後退 0~1.6m/min
ストローク	500mm
寸法	全長1,730mm×全幅750mm×全高1,200mm
重量	1,000kg
(2) パワーユニット	
回転用オイルポンプ	可変容量型プランジャポンプ 吐出量 最大97l/min 吐出圧 最大165kg/cm <sup>2</sup>
給進用オイルポンプ	可変容量型プランジャポンプ 吐出量 最大25l/min 吐出圧 最大65kg/cm <sup>2</sup>
タンク容量	200l
原動機	全閉外扇型電動機 30kW-4P 200V 50/60Hz
スイッチボックス	電源 AC200V (50/60Hz) 制御 AC100V
寸法	全長1,550mm×全幅1,200mm×全高1,000mm
重量	1,240kg

## 随想

# サービスあれこれ

小 蒲 康 雄

永年建設機械のサービス部門の仕事をしていて感ずることは、最近各社とも機械自体の性能、品質、価格などに差が少なくなってくると、その競争面は自然、販売力、サービス力の比重が高まって来て、選択のポイントがサービス体制を云々されたり、「1台目はセールスが売るが、2台目はサービスで売る」とか言われて重要視されて来ている。

### サービスとは

サービス関係業務は歴史も浅く、適当な指導書もないので、各社共やり方はかなり相違があるように思う。

辞書を引いて見ると、「サービスとは奉公、奉仕、用務、世話であり、業種では宿泊、広告、修理、興行、保健、教育など」となっている。日本では何となくサービスとは無料奉仕であるが如き感覚を以って言われるが、納入当初の納入指導サービス、巡回サービスなど無料サービスには自ずから限度があり、無茶なサービスは出来ない。このような直接、間接のサービス費用は当然本体価格に含まれ、その2~3%から数%はサービスコストとして見込まれるべきである。

従って、過当競争が過剰サービスを生むようであれば、それはむしろサービスの押し付

けともなり、慎しむべきであろう。又、過大な無料サービスの要求は他のユーザの負担の上で行われていることになる。

### クレーム談義

機械は人間が造るものである以上多少のミスはあり得るであろうし、クレーム支出も当然ゼロという事はあり得ないと思う。むしろ地球を相手として、使用条件も千差万別で、予想外の使い方をされることもある建設機械としては、クレーム支出も最少限は必要経費とも考えざるを得ないと思う。例えば、売上高の0.5%ぐらいのクレームは起り得よう。むしろそれを甚だしく下廻る場合は過剰品質、過剰強度であるとも言える。

クレームも、純然たる技術クレームは別として、不景気になると、どうしても営業政策的クレーム処理が増えてくる。それも“駄目でもともと”的なクレーム要求が増えて、営業マン、サービスマンを泣かせる事がよくある。使い方が悪い場合でも、割賦販売の多い現状では、結局サービスの指導不十分という事になるケースも多い。

### サービス部品のむずかしさ

戦後当分の間、いわゆる建設機械化の揺籃





時代はメーカーのサービス体制など無いに等しく、機械の所有者も官公庁、大手建設業者などで、機械の維持管理、修理技術は当然メーカーを上廻り、ユーザ自身がモータプールを持ち、補修部品を在庫し、オーパホールまでやられていたが、最近ユーザ層の普遍化と共に、メーカーサイドで、サービスネットと共に部品拠点を設けて体制整備に力を入れているが、その部品担当者の最も頭を痛めるのが、如何にして欠品を無くし、即納率を上げるかと言うことである。

24 時間以内を即納と考えているが、大体において即納率は 95~96% が最高で、100% ということは不可能であり、90% を下廻ると問題が大きくなるので、平均 90% 以上を目標として努力している。

部品の在庫は、総てを万遍なく持てば問題はないが、そうも行かないので、大体総アイテム約数 12 万点の 1/2 乃至 1/3 を在庫している。残りは本体組立部品から流用するが、本体用はアッセンブリで手配されるに対し、サービス部用はそのインナーパーツを持たなければならず、そのため共用部品は少ない。

現在の如く商品寿命の短い時代になると、新機種開発、モデルチェンジ、マイナーチェンジが頻繁に行われるので、稼働中の機械で

も、現在生産中の機種と既に生産中止した機種とに分けると、およそ 1/3 は中止機種であり、残り 2/3 が生産中の機種であるが、更に、そのうちの半分は新機種ということになる。尤も部品屋の言う新機種とは、常識的な意味の新機種ではなく、発売後 3 年以内の機種を言っているのだが……。即ち、部品屋にとっては部品出荷実績期間が短いので、部品手配に関しては新機種として予想手配をしなければならぬ。

従って、生産中の実績のある 1/3 機種に関しては即納率 95% 以上が保たれているが、それ以外の 2/3 機種の中で、在庫洩れを生じたりしてユーザにご迷惑をおかけし、お叱りを受けることがまゝあり、部品屋として最も頭の痛いところである。

### 部 品 価 格

「部品の値段が高い」とお叱りを受けることがある。確かにサービス部品で本体を組立てると倍ぐらの価格になるであろう。而し、これにはどうしてもある程度コスト高になる理由がある。即ち

① 前述の如く予想が難しく、而も即納率を上げようとするとうどうしても在庫量を増さ



ねばならない。各社共 10 カ月分以上の在庫を抱え、その金利負担は大きい。

② アイテム数と在庫量が多いための管理経費、緊急輸送のための運送費など、又、在庫拠点を増すための設備費、少額の売掛回収費用など、コスト高の要因が多い。

③ 生産中止機種は何れ部品もデッドストックになる可能性が多く、又、新機種は設計変更もあり、更に見込違いなどの要素も重なって過重在庫ともなり、每期かなりの額の廃却を覚悟せねばならない。又、在庫量が多ければ、棚卸損、発錆などの廃却も含めて、恐らく每期売上高の 1~3% ぐらいは損失を見込んでおかななくてはならない。

④ 在庫の無い特殊部品は緊急手配となるが、ロット発注と異なり、単品発注の場合のコスト高は止むを得ない。

⑤ イミテーション屋の如く、売れる物だけ造り、利益の高い商品に限定することは許されない。

このような条件と即納の義務から、どうしてもコスト高になることをご理解願いたいと思う。

\* \* \*

以上、思いつくままにサービス並びに部品に関する駄文を記したが、機械が工場的大门を出てスクラップダウンされるまではサービス部門の責任として、長期間稼働を保つため直接、間接に努力している部門の一面をご紹介した次第である。

本協会理事  
(株) 神戸製鋼所建設機械事業部サービス部長

# 奥矢作第一，第二揚水発電所の 工事計画概要

多田尚夫\*

## 1. ま え が き

奥矢作揚水発電計画は矢作川水系黒田川の最上流部に位置する既設の黒田調整池（昭和9年完成）を上池，矢作川本流の建設省矢作貯水池（昭和46年完成）を下池とし，この二つの池を結んだ標高差約600mの間に富永調整池（今回新設）を介して二つの発電所を設けた2段式揚水発電所（合計出力最大1,095MW）を建設しようとするものである。

図-1のように，上段の第一発電所は黒田調整池から引水して導水路トンネル，水圧管路を経て発電所へ導水し，3台の水車発電機により最大315MWを発電したのち，放水路トンネルを経て富永調整池に放流する。また，下段の第二発電所は第一発電所の放流水を受けて富永調整池から引水し，導水路トンネル，水圧管路を経て発電所に導水して3台の水車発電機により最大780MW

を発電したのち，放水路トンネルを経て矢作貯水池内に放流する。

この工事は昭和51年11月に土木請負業者（表-1参照）を決定して着工したばかりであり，3月末日現在の土木工事進捗率は第一発電所1.8%，第二発電所1.2%である。なお，運転開始は昭和56年5月の予定である。

## 2. 土木構造物の概要

計画の諸元および第一，第二発電所の水路縦断面図を表-2，図-2，図-3に示す。

### (1) ダム

#### (a) 黒田調整池（上池）

既設の黒田ダムは高さ35m，堤長157mの直線式コンクリートダムで，黒田発電所（出力3,100kW）の発電専用ダムである。



図-1 奥矢作揚水発電計画図

\* 中部電力（株）水力室長

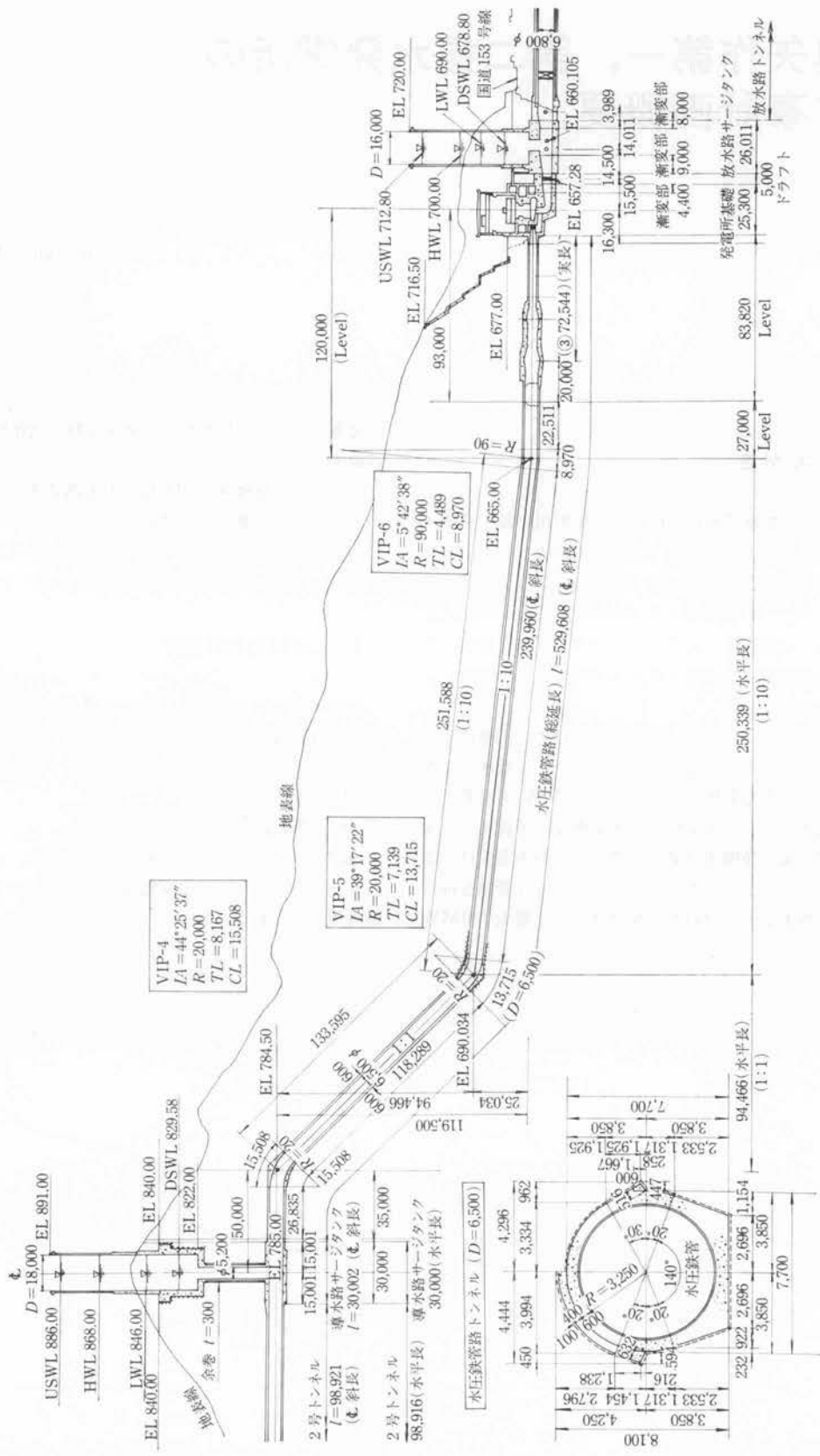


図-2 第一発電所水路縦断面図(発電所付近)

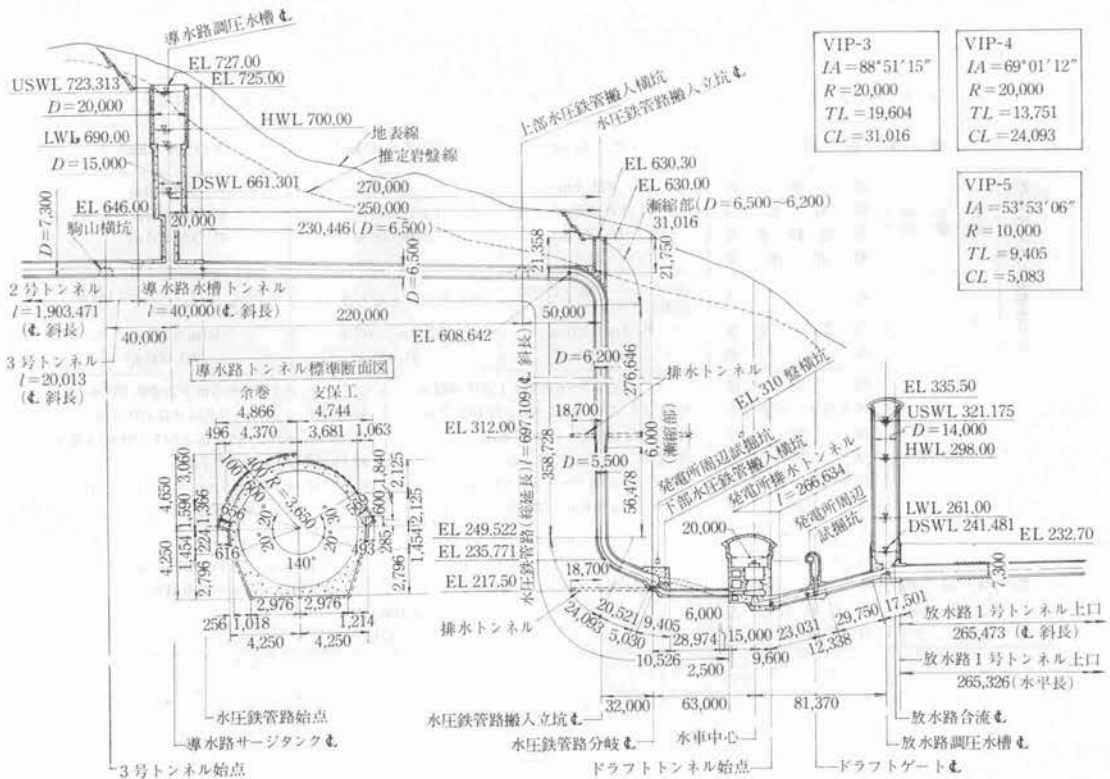


図-3 第二発電所水路縦断面図(発電所付近)

上池の必要有効容量は 1,000 万 m<sup>3</sup> であり、現在の有効容量 470 万 m<sup>3</sup> に対して 530 万 m<sup>3</sup> 不足するため、図-4 のようにダムの高さを 10.2 m かさ上げて必要容量を確保しようとするものである。このため、ダムの表面をはり取ってコンクリートを打ち込んで所定の高さにする。また、ダムの両側(左岸側 50 m, 右岸側 27 m)を取り壊し、その部分から上流側にダム軸を折って堤体を延長するようにしている。

(b) 富永調整池(中間池)

2 段式揚水発電の中間調整池であり、丘陵地帯に設けるため池容量の多くは掘削により確保することになる。

(c) 矢作貯水池

建設省が建設したもので、治水、利水、および発電に利用されている。

表-1 奥矢作第一、第二発電所新設工事施工業者

工区名	業者名	主要工事
第1工区	間	組 黒田ダム
第2工区	青 木 建 設	組 原石山採取運搬
第3工区	大 林 組	導水路トンネル
第4工区	飛 島 建 設	導水路トンネル
第5工区	西 松 建 設	第1発電所
第6工区	熊谷組・日本国土開発企業体	富永調整池
第7工区	清 水 建 設	導水路トンネル
第8工区	前 田 建 設 工 業	導水路トンネル
第9工区	鹿 島 建 設	立 坑
第10工区	大成建設・佐藤建設工業企業体	第2発電所放水路

(2) 取(放)水口

取(放)水口は第一、第二発電所ともに一般的な側方流入(出)型である。

第二発電所の放水口は矢作貯水池の池底に設置する関係で沈埋函工法を採用し、貯水池内の躍層保護のため流速分布の均一化を計るよう水理的な検討を進めている。

(3) トンネル

第一、第二発電所の導水路および放水路は最大使用水量 234 m<sup>3</sup>/sec を通水する円形の圧力トンネルである。トンネル延長のうち、地山被りの浅い区間や地質の悪い部分は鉄管を内張りすることにした。

(4) 調圧水槽

第一発電所の調圧水槽は地上露出部を PC コンクリート造りとし、第二発電所の方は地下式であるので鉄筋コンクリート造りである。

(5) 水圧管路

第一、第二発電所の鉄管路は発電所直前で1条から3条に分岐して水車と結ぶことにした。分岐管の形式は第一発電所がエッシャーウイス型、第二発電所がシェル型分岐管であり、ともにわが国で初めて採用されるものである。したがって、学識経験者の指導のもとに鋼材、設

表-2 計画の諸元

発電所名称			奥矢作第一水力発電所		奥矢作第二水力発電所
流域面積			上池 7.65 km <sup>2</sup>	中間池 0.43 km <sup>2</sup>	下池 506.4 km <sup>2</sup>
貯水池または調整池計画	貯水池調整池	満水位	868.0 m	700.0 m	298.0 m
		総貯水量	11,050,000 m <sup>3</sup>	1,051,000 m <sup>3</sup>	80,000,000 m <sup>3</sup>
		有効貯水量	10,100,000 m <sup>3</sup>	998,000 m <sup>3</sup>	65,000,000 m <sup>3</sup>
		利用水深	22.0 m	10.0 m	37.0 m
		形式	コンクリート重力式 (既設黒田ダムかさ上げ)	コンクリート重力式	コンクリートアーチ式 (建設省矢作ダム利用)
ダム	高さ × 頂長	45.2 m × 337 m	32.5 m × 337 m	100 m × 323 m	
	体積	145,000 m <sup>3</sup>	91,443 m <sup>3</sup>	300,000 m <sup>3</sup>	
水路(内径×延長) 発電所(内法寸法)	導水路	φ 7.3~6.5 m × 1,047.402 m		φ 7.3~6.5 m × 2,288.751 m	
	導水路サージタンク	制水口式 φ 48.0~5.6 m × H 102.75 m		制水口式 φ 20.0~5.6 m × H 110.5 m	
	鉄管路	埋設式 φ 6.5 m × 465.783 m		埋設式 φ 6.5~5.5 m × 645.199 m (1条)	
	発電所	地上式 18.2 m × 82.7 m		地下式 20 m × 102.7 m	
	放水路サージタンク	制水口式 φ 16.0~5.6 m × H 58.0 m		制水口式 φ 14.0~5.6 m × H 104.325 m	
発電計画	放水路	φ 6.8 m × 327.892 m		φ 7.3 m × 802.123 m	
	最大有効落差	161.1 m		404.6 m	
	最大使用水量	78 m <sup>3</sup> /sec × 3台 = 234 m <sup>3</sup> /sec		78 m <sup>3</sup> /sec × 3台 = 234 m <sup>3</sup> /sec	
	最大出力	105 MW × 3台 = 315 MW		260 MW × 3台 = 780 MW	
	最大総合出力 発電継続時間			1,095 MW 12hr	

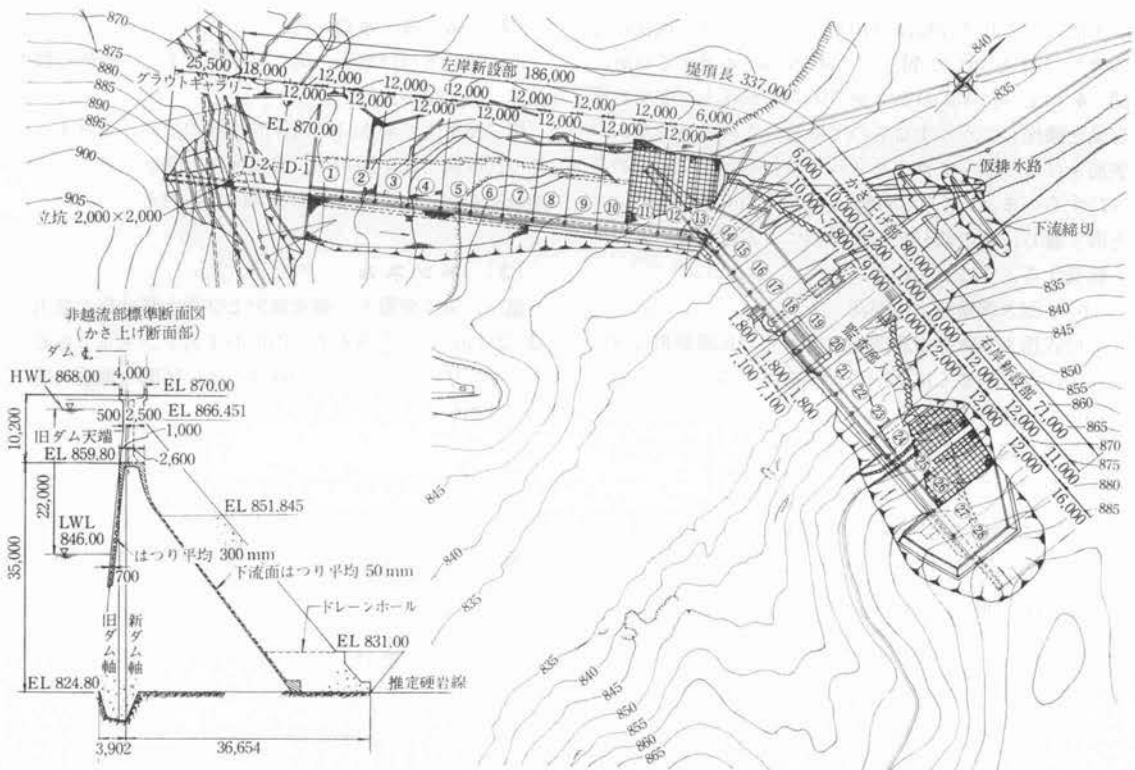


図-4 黒田ダム平面図

計、施工管理など広範囲にわたって技術検討を行った。

特に第二発電所の鉄管は 80 キロ高張力鋼を使用しても最大板厚 91 mm となり、立坑の良質な岩盤部は内圧の一部を岩盤に負担させる設計法を採用するなど、新技術の導入に努めた。

### (6) 発電所

第一発電所は伊勢神断層付近に位置するため地上式とし、第二発電所は地下式である。

## 3. 主要工事の施工計画

### (1) 一般事項

労働災害の防止を期するため当社と請負業者が一体となった安全衛生協議会を設置して安全思想が全員に浸透するように努め、安全パトロールを実施して危険設備の改善、不安全作業の排除など積極的に安全管理を行っている。

工事区域の約 8 割が愛知高原国定公園内であるので切取面積を極力少なくし、工事完了後は植樹による緑化を行って自然の姿に復元することとしている。そのため緑化委員会を組織していまから計画的な緑化対策に取り組んでいる。

### (2) 黒田ダム

この工事は既設ダムの高さを 10.2 m かさ上げし、左右岸にダムを延長するという特殊な工事である。

ダム表面のはつり取りはコンクリートブレーカ、ピックハンマ、ノミ等で所定の深さ(前面 30 cm、背面 5 cm)まで堤体内にクラックを入れないように慎重に処理し、コンクリート打設直前にサンドブラストおよび高圧水により清掃する。

既設ダム両岸の取り壊しは利用するブロックを損傷しないよう図-5の要領で実施した。作業順序は②→①→④→③とし、火薬使用による取り壊しは利用ブロックから 3 m 離れ、縁切り高 2 m 以上を確保するように作業を進めた。

ダムのコンクリート打設はパッチャプラント(2 m<sup>3</sup>×2)をパンカー線上に設け、6.5 t 軌索式ケーブルクレー

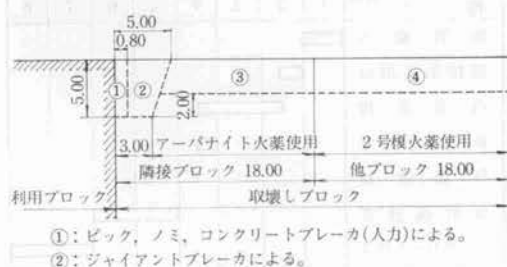


図-5 堤体取り壊し要領図

ン、6 t クライミングクレーンで施工する。なお、ダムのコンクリート打設量は 145,000 m<sup>3</sup> で、昭和 52 年 4 月に打設を開始し、昭和 53 年 8 月に完了する予定である。

### (3) 第一発電所放水路調圧水槽

この調圧水槽は高さ 52 m、直径 16 m の PS コンクリート造りである。PC 壁体部(コンクリート厚さ 0.6 ~ 1.1 m)には総重量 140 t(鉛直方向延長 8,000 m、円周方向延長 13,500 m)の PC ケーブルを配置し、コンクリートの養生後にフレシネジャッキ 4 台で緊張する。コンクリートは 20 t タワークレーン 2 基を壁体の外側に配置し、0.7 m<sup>3</sup> パケットで運搬打設する。

### (4) 第二発電所鉄管路立坑

#### (a) 掘削

上部曲管部の施工完了後、本格的に立坑の掘削に着工する。工法はショートステップ方式とし、硬岩部は 2 m、地質不良部は 1 m のステップ高とする。さく孔は下段デッキに装備した 6 連装ジャンボ(ドリフタ D 95)で行い、発破ずりがなるべく小さくなるようにさく孔径を 38 φ とし、最外周の孔は 30 cm 間隔にしてできるだけ坑壁をなめらかに仕上げるようにする。発破をかけ、換気後にショベルローダをおろし、ずり出しを開始する。ずり出しキブルは 3 m<sup>3</sup>×2 台を使用し、「替えキブル方式」でずりの搬出を行う。

ずり出しが所定の高さまで終った時点でずりを足場にしてセントルをセットして余巻コンクリートを打設する。コンクリートの搬入は 2 m<sup>3</sup> の底開式パケットを用い、スcafford 上に設けたホップでいったん受けてからシュートで打設する(図-6、表-3 参照)。

#### (b) 填充コンクリート

鉄管(据付長 12 m)の据付と填充コンクリートを交互に立坑下部から上方に向かって施工するが、1 リフトを図-7 に示すように 1 サイクル 8 日間で、昭和 54 年 4 月に着工、昭和 55 年 3 月完了の予定である。

### (5) 第二発電所(地下式)

発電所: 幅 20 m×長 101.3 m×高 47.1 m

主変圧機室: 幅 21 m×長 46 m×高 15.9 m

発電所およびその周辺構造物の概要を図-8 に示す。

アーチの施工は発電所、主変室ともに EL 234 m 盤の試掘坑を切抜けたアーチ仮設坑からアーチ盤まで切上り、ブルワークにより頂設導坑を先進掘削する。そして搬入トンネルの延長上(EL 230 m)の発電所内で施工を進めてきた坑道の掘削完了を待ってアーチ切抜用ずりの搬出等のためのグローリーホールを施工する(図-9 参照)。

アーチコンクリートは各掘削切羽にそれぞれスライド

表-3 鉄管立坑工事主要設備一覧表

名 称	仕 様	数 量	
掘削・巻上設備	高さ33.0m 単胴2段歯車減速式、450kW、ロープ速度180m/min 強制転倒型、 $\phi 1.78\text{m}$ 、 $h=1.40\text{m}$ 、容量 $3.0\text{m}^3$ 55kW、ロープ速度20m/min 円形2段デッキ、4点ロープぶり、自重13t、総重量17t 搭載ドリフタD95、6台 ME 612H	1基 1台 2台 2台 1基 1基 1台 1台 1台	
	単胴2段歯車減速式、40kW、ロープ速度60m/min 内径1,650mm、高さ2,100mm、定員5名	1台 1台 1台	
コンクリート打設	ローラゲート式底開型、 $\phi 1.65\text{m}$ 、 $h=2.8\text{m}$ 、容量 $2.3\text{m}^3$ スチールフォーム、 $\phi 7.40\text{m}$ 、 $h=1.00\text{m}$ スチールフォーム、 $\phi 6.70\text{m}$ 、 $h=1.00\text{m}$	1台 3基 2基	
給気設備	スクリューコンプレッサ クーリングタワー	定置式KST 165、165kW、吐出量 $26\text{m}^3/\text{min}$ 冷却能力 $234,000\text{kcal/hr}$	3台 2基
給水設備	ポンプ	口径50mm、出力5.5kW、揚水量 $100\text{l/min}$	1台
電気設備	変電設備	巻上機・照明他、屋外変台900kVA コンプレッサ用屋外変台 600kVA	1式 1式
	予備発電設備	660kVA、3 $\phi$ 、440V、60Hz	1式

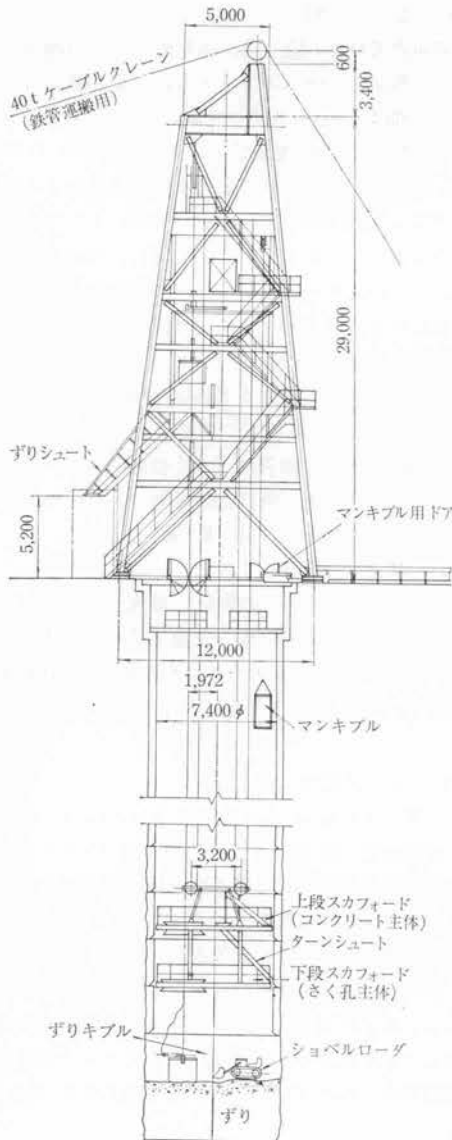


図-6 立坑工事施工要領図

セントルを準備し、切羽に追いかけて打設する。

発電所本体および主変室の盤下げは1リフトを2.5mとし、発電所を8ブロック（主変室は4ブロック）に分割して掘削する。盤下げの発破はプレスブリッキングおよびスムースブラッシング工法により壁面の保護に留意して施工する。

ずり出しはEL 230mの搬入トンネル盤以上はグロリーホール方式とし、それ以下は斜路方式でダンプ直積みで搬入路および水圧管路水平部の掘削に使用した仮設坑経由で坑内ずりピンまで運搬する。側壁および柱のコンクリートは掘削終了後、順巻きで1リフト3mの高さで打設する。

発電所工事は昭和52年4月に掘削を開始し、昭和53年11月に盤下げを完了する予定である（掘削量 $135,000\text{m}^3$ ）。なお、この工事に使用する主要機械を表-4に示す。

#### 4. あとがき

奥矢作水力発電開発工事の概要と施工計画について述べたが、この工事は着工したばかりであり、これから本格的な工事に入る段階であるので、今後の進捗状況によっては施工計画の変更があるかもしれない。もし、将来機会があるならば施工実績を中心とした報告をしたい。

工種	日数							
	1	2	3	4	5	6	7	8
鉄管搬入	■							
溶接治具取付		■						
内面溶接			■					
裏はつり				■				
外面溶接					■			
放射線検査						■		
コンクリート打設							■	

図-7 立坑部標準掘付工程



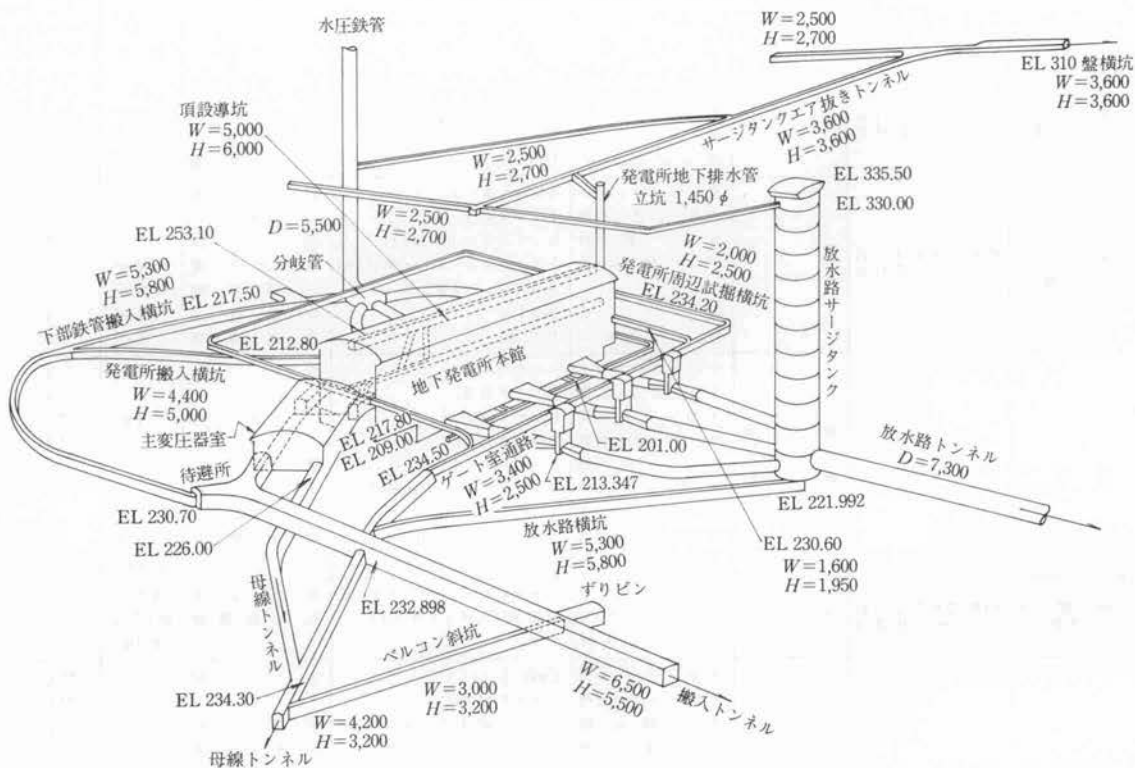


図-8 第二発電所概要図

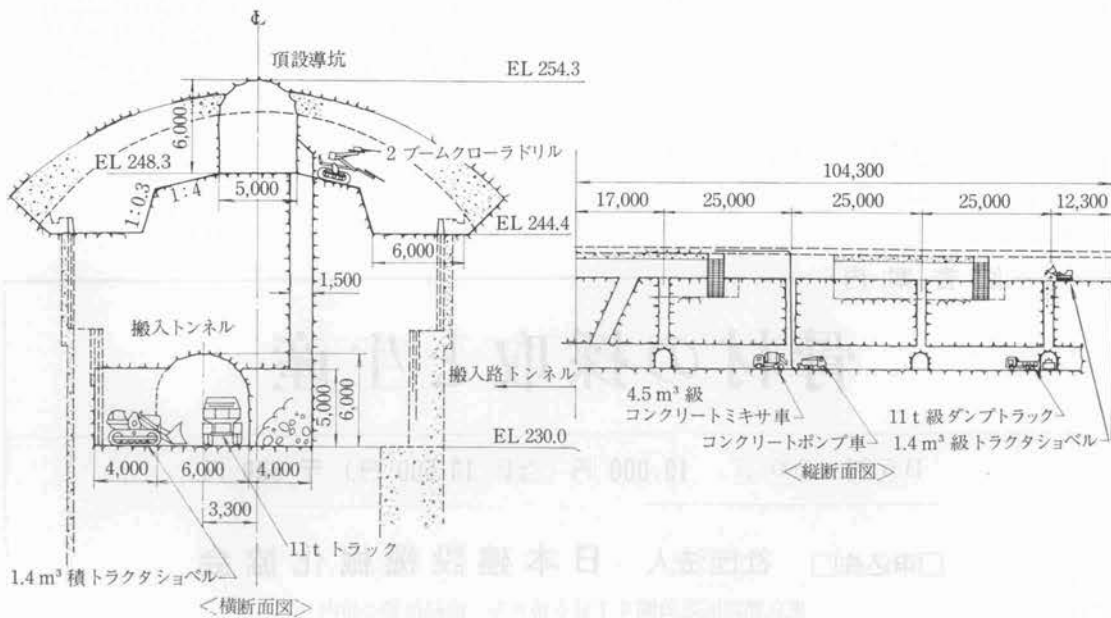


図-9 第二発電所施工図

表-4 第二発電所工事使用機械一覧表

工事名	工期	工種	機 械 名	メーカ	仕様	台数	
発電所 アーチ作業坑	昭和52年3月1日 ～3月31日	掘 削	さく岩機	レッグドリル TY 85LD	東 洋		4
			ずり積み機	ロッカショベル RS 85	三井日開	0.38m <sup>3</sup>	1
			鋼 車	グランビ	成和機工	4.5m <sup>3</sup>	5
			バッテリーコ	UBL 10	日本車輛	10t	1
発電所 頂設導坑	昭和52年4月1日 ～5月31日	掘 削 ロックボルト	クローラジャンボ	トンネルエース	古 河	2B	1
			クローラさく岩機	ドリフタ D 95	"		2
			さく岩機	レッグドリル TY 85LD	東 洋		3
			ずり積み機	トラクタショベル Cat 955L(S)	キャタビラー-三菱	1.6m <sup>3</sup>	1
			"	ロッカショベル RS 85	三井日開	0.38m <sup>3</sup>	1
			鋼 車	グランビ	成和機工	4.5m <sup>3</sup>	5
発電所 アーチ切上げ	昭和52年6月20日 ～12月25日	掘 削 ロックボルト 吹付 コンクリート	クローラジャンボ	トンネルエース	古 河	2B	2
			クローラさく岩機	ドリフタ D 95	"		4
			クローラドリル	CRD-6 (特注ブーム)	"	1B	*2
			クローラさく岩機	ドリフタ D 95	"		*2
			さく岩機	レッグドリル TY 85LD	東 洋		6
			ずり積み機	トラクタショベル Cat 955L(S)	キャタビラー-三菱		4
			ダンプトラック			11t	6
			コンクリート吹付機	ショットクリート PC08-60M	極東開発	9m <sup>3</sup> /hr	1
発電所 アーチ巻立て	昭和52年7月10日 ～12月28日	コンクリート	スライドセントル	ノンテレスコピック, メタル式	岐阜工業	4.8m	2
			コンクリートポンプ	PTF 85	石川島播磨	85m <sup>3</sup> /hr	1
			トラックミキサ	トラックマウント		4.5m <sup>3</sup>	5
発電所 本体盤下げ	昭和53年1月10日 ～11月15日	掘 削 ロックボルト PCアンカー	クローラドリル	CRD-6	古 河		**4
			クローラさく岩機	ドリフタ M 110	"		**4
			ずり押し機	ドーザ D 85A リッパ付	小 松		1
			ずり積み機	トラクタショベル Cat 977	キャタビラー-三菱	1.9m <sup>3</sup>	2
			ダンプトラック			11t	6
			クローラドリル	CRD 9	古 河		†2
			クローラさく岩機	ドリフタ M 120	"		†2
			PC作業台			4t車	††1
ダンプトラック	MG-15h	鉦研試錐	150 l/分	††2			
グラウトミキサ	HM 250	"	200 l/単	††2			

\*ロックボルト用 \*\*さく孔・ロックボルト用 †PC用 ††ロックボルト・PC用

— 図 書 案 内 —

## 骨材の採取と生産

B5判 700頁 15,000円(会員13,500円) 千800円

□申込先□ 社団法人 日本建設機械化協会

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

# 下水道終末処理場工事の概要

佐藤 治\* 佐藤 昌信\*\*

## 1. はじめに

人間の生活水準が高度化するにつれて生活関連社会資本の充実が強く要請されるようになってきた。なかでも下水道施設は社会資本としてのストックが少なく、その整備には膨大な費用が必要である。しかし、良い環境は将来に引継ぐべき遺産であるともいわれている。表-1は過去に制定された経済計画と社会資本の投資額を見たものである。経済計画が改訂されるごとに下水道に対する公共投資額のシェアは上昇しており、下水道整備の社会的要請の強さを示している。

## 2. 終末処理場の建設費

下水道施設を大別すると、下水を収容し輸送するため主として道路に埋設される管路施設と収集した下水を浄化処理する終末処理場に分かれる。わが国の現状は既成化された市街地の舗装道路に管路を埋設するため建設費

は割高となり、下水道整備費に占める割合も終末処理場建設費よりも高いのが普通である。しかし、終末処理場も近年環境のよりよい創造として水処理施設を覆蓋し、公園化を計ったり、脱臭設備の設置、運転制御の自動監視化等により高度化しており、建設コストが著しく増大している。

終末処理場を建設する場合、地形や地質、流入管渠の深さ等諸条件による変動はあるが、標準活性汚泥法により10万m<sup>3</sup>/日の処理能力を有する処理施設に87億円程度の事業費が必要である(昭和50年度単価、焼却炉設備を含まない)。この内訳は土木施設費が27%、建築施設費が14%、機械施設費40%、電気施設費19%程度となっている。

なお、水量の増大による機械施設費のコスト比率はあまり変動がないが、土木施設費が若干増加する反面、建築施設費は逆に減少する傾向にある。図-1は処理能力が10万m<sup>3</sup>/日の終末処理場建設に要する費用をグラフにしたものである。

表-1 経済計画における社会資本投資額

(単位: 億円)

経済計画 公共事業	昭和50年代前期経済計画 (51年~55年)		経済社会基本計画 (48年~52年)		新経済社会発展計画 (45年~50年)		経済社会発展計画 (42年~46年)		中期経済計画 (39年~43年)	
	投資額	シェア	投資額	シェア	投資額	シェア	投資額	シェア	投資額	シェア
道路	195,000	19.5	190,000	21.1	117,000	21.3	61,500	22.4	41,000	23.0
住宅	65,000	6.5	60,800	6.8	39,000	7.1	17,100	6.2	11,200	6.3
下水道	71,000	7.1	56,500	6.3	23,000	4.2	9,300	3.4	5,792	3.3
都市公園	15,400	1.5	13,000	1.4	4,300	0.8	2,070	0.7	805	0.4
治水	55,000	5.5	47,000	5.2	29,000	5.3	16,100	5.9	9,000	5.1
計	401,400	40.1	367,300	40.8	212,300	38.6	106,070	38.6	67,797	38.1
総額	1,000,000	100	900,000	100	550,000	100	275,000	100	178,000	100
下水道5カ年計画 計画期間	4次 51年~55年				3次 46年~50年		2次 42年~46年		1次 38年~42年	
投資額	71,000+4,000=75,000 (予備費)				25,000+1,000=26,000 (予備費)		9,000+300=9,300 (予備費)		4,400	

(注) 「日本の下水道」より

\* 日本下水道事業団東京支社設計課長

\*\* 日本下水道事業団東京支社設計課



図-1 終末処理場の施設別コスト比

### 3. 終末処理場の特徴

終末処理場は水処理施設と汚泥処理施設の2系統に分かれる。前者は下水を放流水域の水質環境基準に適合するよう浄化する施設であり、一方、後者は水処理により発生した除去物質を最終処分に適合するよう処理する施設である。これらの施設を平面に配置した一例を図-2に示す。処理施設は処理の順序に従って配置するが、敷地の位置や形状は極めて限定されており、通常はこの中でできるだけ機能的な要求と水理的な要求が満足されるよう配慮する。

また、図-3は各処理施設の水位関係を示す水位高低図を示したものである。水位高低図には放流先の水位、敷地地盤の高さや各施設の高さ関係を図示するとともに、水路や施設の水位関係を示すものである。標準活性汚泥法による総有効水頭は1.5~2.5m程度である。

終末処理場の位置は下水が自然流下を原則としているため下水処理区域内の最も低地が通常選定対象となり、沖積地が多い。このため終末処理場の建設現場としては次のような特徴がある。

① 周辺地形で最も低地であるために降雨や洪水時による建設工事中の浸水、建設完了後の

処理施設の冠水等の対策が必要である。

② 処理施設はポンプ棟施設を別とすれば比較的浅い施設が広範囲にわたっており、各施設は水路によって結ばれているため不等沈下に対する許容限界が単独構造物に比べより厳しい。

③ 厚い沖積層の上に建設される場合が多く、多量の基礎ぐいを必要とする。

④ 地下水位の高い場合が多く、構造物の浮力に対する配慮が必要である。

⑤ ポンプ場施設は自然流下により流入する下水を揚水する施設であるため相当深い構造物となる。特に流域下水道のように管路が長い場合、河川等既存施設の横断も含め、ポンプ場の建設は難工事となる。

⑥ 処理場は土木、建築、機械、電気施設の総合プラントであり、各種の取合や協力が必要である。

⑦ 経済的、効率的な処理規模として第1期の建設を行うため将来の拡張に対する配慮が必要である。

### 4. 終末処理場施設の概要

#### (1) 沈砂池・ポンプ棟施設

本施設は二つの目的を持っている。一つには流入下水に含まれている砂等非腐敗性の無機物やごみなどのあらゆる浮遊物を取り除き、ポンプを保護するとともに、以後の効果的な水処理を行うための前処理である。二つには以後の水処理施設を通して自然流下で放流先の河海に放流可能な高さまでポンプ揚水する役割である。

主な機械・電気設備としては砂や浮遊物を取り除くための除砂設備(バケットコレクタ等)およびスクリーン設備があり、また、処理施設の水位高さまで揚水するためのポンプ設備がある。

汚水沈砂池の規模は流入下水量に比例して拡大する。

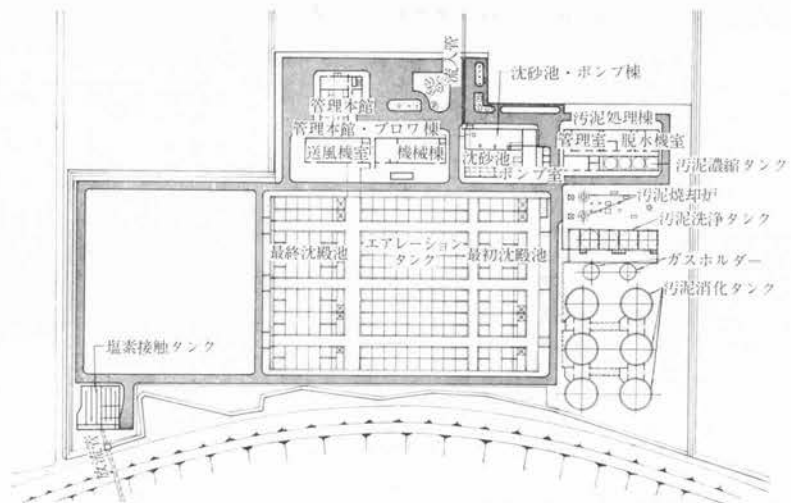


図-2 終末処理場施設平面図

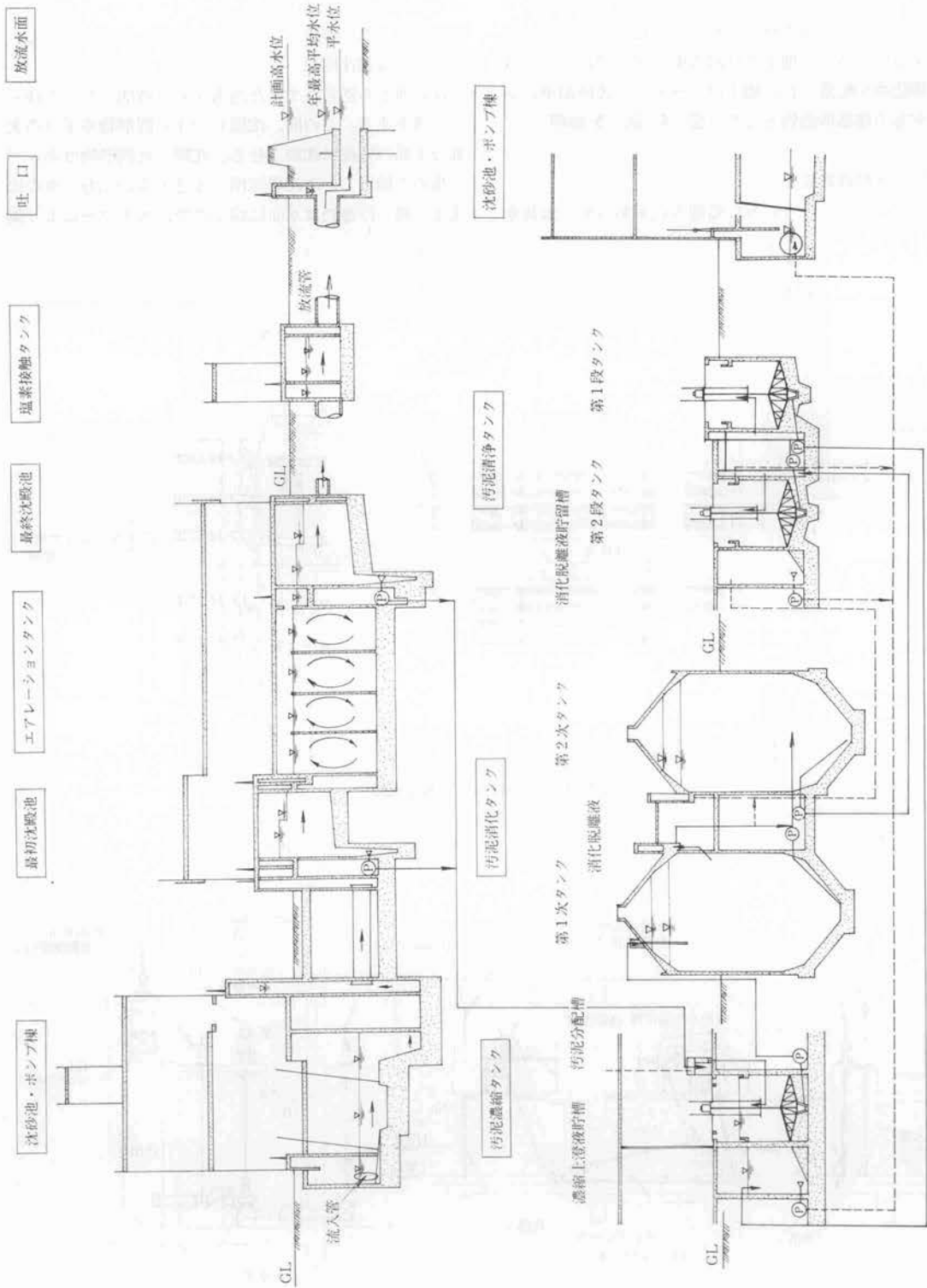


図-3 水位高低図

通常沈砂池は池内の流速が約 0.3 m/sec, 滞流時間が約 30~60 sec 程度とする非常に短い処理施設である。

施設の構造は, 流入管路の布設が自然流下を原則とすることから, 他の処理施設と異なり, 比較的地下深い施設となる例が多い。地下には流入渠, 沈砂池, ポンプ井等の構造物が配置され, 地上はゲート室, 沈砂池室, ポンプ室等の建築構造物となる (図-4, 図-5 参照)。

(2) 水処理施設

水処理施設にはいろいろな処理方式があるが, 公共水

域の保全にかかわる社会的要請から高級処理方式, 特に標準活性汚泥法が広く採用される。標準活性汚泥法による水処理施設は最初沈殿池, エアレーションタンク, 最終沈殿池, 塩素接触タンク, 計量施設からなっている。

(a) 最初沈殿池

沈砂池から送られてきた汚水を約 2 時間かけてゆっくり流下する。この間, 沈殿しやすい固形物やドロの大部分を池の底部に沈殿させる。沈殿した固形物はホップに集めて抽出し, 汚泥濃縮槽に圧送する。一方, 水の比重より軽い浮遊物は水面に浮くので, スキマーにより集

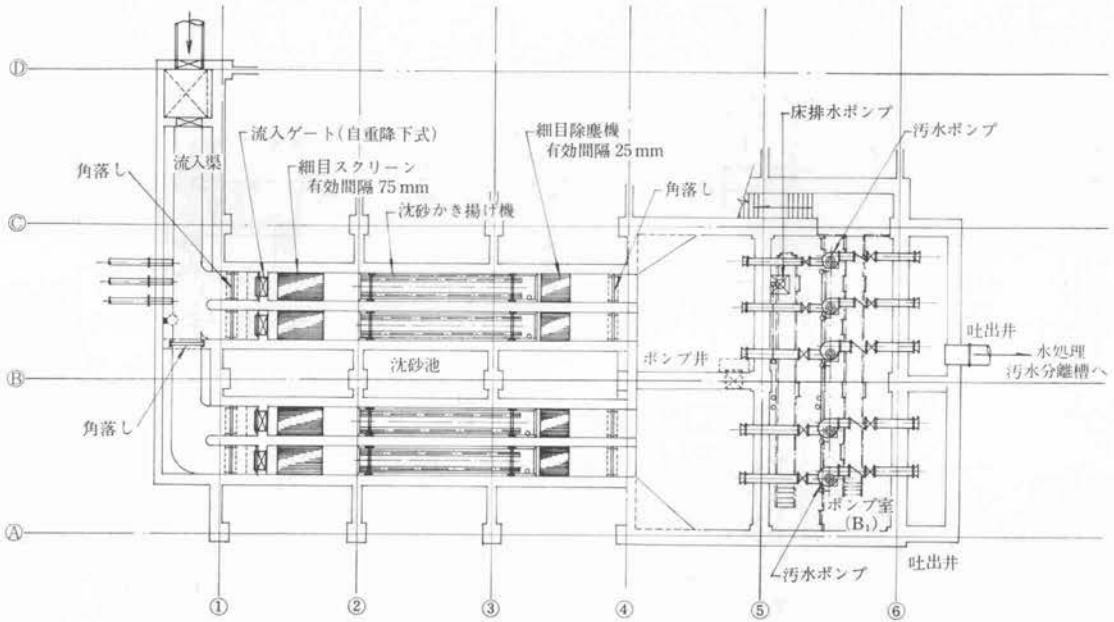


図-4 沈砂池, ポンプ棟平面図

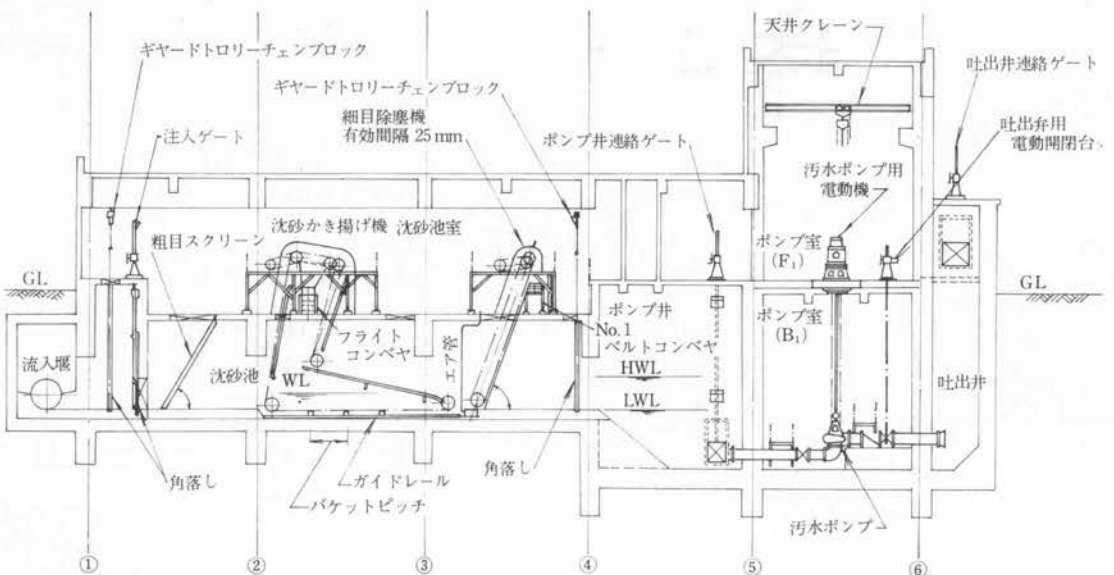


図-5 沈砂池, ポンプ棟縦断面図

めて汚泥消化槽または脱水施設に送るか直接処分する。

#### (b) エアレーションタンク

最初沈殿池により大部分の固形物を除去した下水はさらに溶解性の有機物やコロイドを含んでいるため、好気性微生物の力をかりてこれらの物質を吸着、凝集し、フロックを形成させる。このためエアレーションタンクは好気性微生物の繁殖に快適な環境をつくり出すために約6時間のエアレーションを行う。エアレーションにより不足する酸素を供給するとともに、微生物と有機物との接触機会をつくり、合せてタンク内への汚泥の沈殿を防止するために下水の撪拌を行う。

#### (c) 最終沈殿池

フロックとなった汚泥は約2.5時間かかって沈殿し、上澄液は塩素混和タンクに流す。沈殿した汚泥(活性汚泥という)は大部分をエアレーションタンクへ、余った分を汚泥濃縮タンクへ送る。

#### (d) 塩素混和タンク

最終沈殿池より送られてきた上澄液は放流する前に大腸菌などのバクテリアを塩素や次亜塩素酸を注入して消毒し、滅菌する。

計量施設は直接下水処理を行う施設ではないが、効率で経済的な施設管理を行うため、また、維持管理記録のための施設である。以上に述べた施設はそれぞれの役割を分担しながら有機的な結合を計り、一体となって処理効率の最も高い状態を保つよう維持管理される。

水処理施設の中の主要な電気・機械設備としては、エアレーションのための送風機設備および散気設備、沈殿汚泥を除去するための汚泥かき寄せ設備および汚泥ポンプ設備等である。

施設の構造は、側壁高が4~5m(覆蓋構造の場合は天井高4m前後の上家が処理施設上部に設置される)程度の簡単な水槽施設であるが、次のような特殊な点もっている。

沈殿した汚泥をかき寄せ、ポンプによる汚泥抽出の間一時貯留するために沈殿池の底版は1%(円形池は5%)程度のこう配と深さ3m程度の汚泥ピットを必要とするなど、非常に複雑な施設となる。また、各施設間を流れる水路は各種各様の運転操作に適合できるよう幅輻して配列されるため、施工上、複雑で細かく、手間のかかる施設でもある(図-6参照)。

関連する建築施設はエアレーションするための送風機を一括して収納するブロウ棟があり、終末処理場全体の維持管理を集中制御する管理本館がある。

### (3) 汚泥処理施設

汚泥処理施設は水処理施設から送られてきた沈殿汚泥を最終処分に適合するように処理する施設である。処理方式としては各種組合せがあるが、通常濃縮タンク、消

化タンク、汚泥洗浄タンク、脱水機、および焼却炉等からなっている。

#### (a) 汚泥濃縮タンク

最初沈殿池からの生汚泥および最終沈殿池からの余剰汚泥は通常含水率が99.5~98%である。この汚泥は濃度が薄いため濃縮して含水率を96%程度に高め、処理すべき汚泥量を1/2~1/4に減少させる。このため濃縮時間が12時間程度のタンク容量を有し、底面をホップ部に向けてこう配をつけるとともに、汚泥を集める汚泥かき寄せ機を設置する。

#### (b) 汚泥消化タンク(図-7参照)

汚泥濃縮タンクより送られてくる濃縮汚泥は多量の有機物を含んでいるので腐って悪臭を出したり、また、有害なガスを発生するので密閉した消化タンク内に収容し、約30日間水温35°Cに保ち、有機物を分解させ、安全無害な汚泥とする。消化タンクは消化反応が1次反応、2次反応となっているため、タンクも二つに分けて1次消化タンクと2次消化タンクからなる。発生したガスはガスタンクに収容し、ボイラーの燃料に使用する。

#### (c) 汚泥洗浄タンク(図-8参照)

消化汚泥は脱水性が悪く、脱水性を改善するためには多量の薬品を使用するため汚泥の調整を行う。汚泥洗浄タンクは消化汚泥量の4倍程度の稀釈水を用いて汚泥を洗浄し、汚泥中の重炭酸塩等を減少させて汚泥の性質を改善する。

#### (d) 脱 水

洗浄タンクより送られてきた汚泥は脱水機にかけて脱水を行い減量する。これにより汚泥量は最初濃縮タンクに送られてきたときのおよそ1/30~1/20程度となり、取扱い性が向上する。場合によってはさらに焼却炉により汚泥を焼却する。この場合、汚泥量はさらに1/5程度に減少する。

施設の構造は、汚泥の抽出、注入がポンプにより行われるため比較的独立した単体構造物が多い。濃縮タンク、洗浄タンクは一般的に平形が多く、側壁高が4~5m程度でほとんどが半地下式となっている。

消化タンクは汚泥処理施設の中で一番規模が大きく、側壁高も10m程度となり、卵形または円形ドーム型である。上床版、下床版ともにこう配をつけ、配管孔や点検孔等が設置され、複雑な構造物となる例が多い。

汚泥処理棟は脱水機を収容するとともに汚泥処理施設の電気設備や監視制御するための建築施設で、場合により汚泥処理施設の一部を設置する場合もある。

## 5. 施設建設工法

### (1) 沈砂池・ポンプ棟

泥砂池、ポンプ井はその性格上地中に深い構造物とな

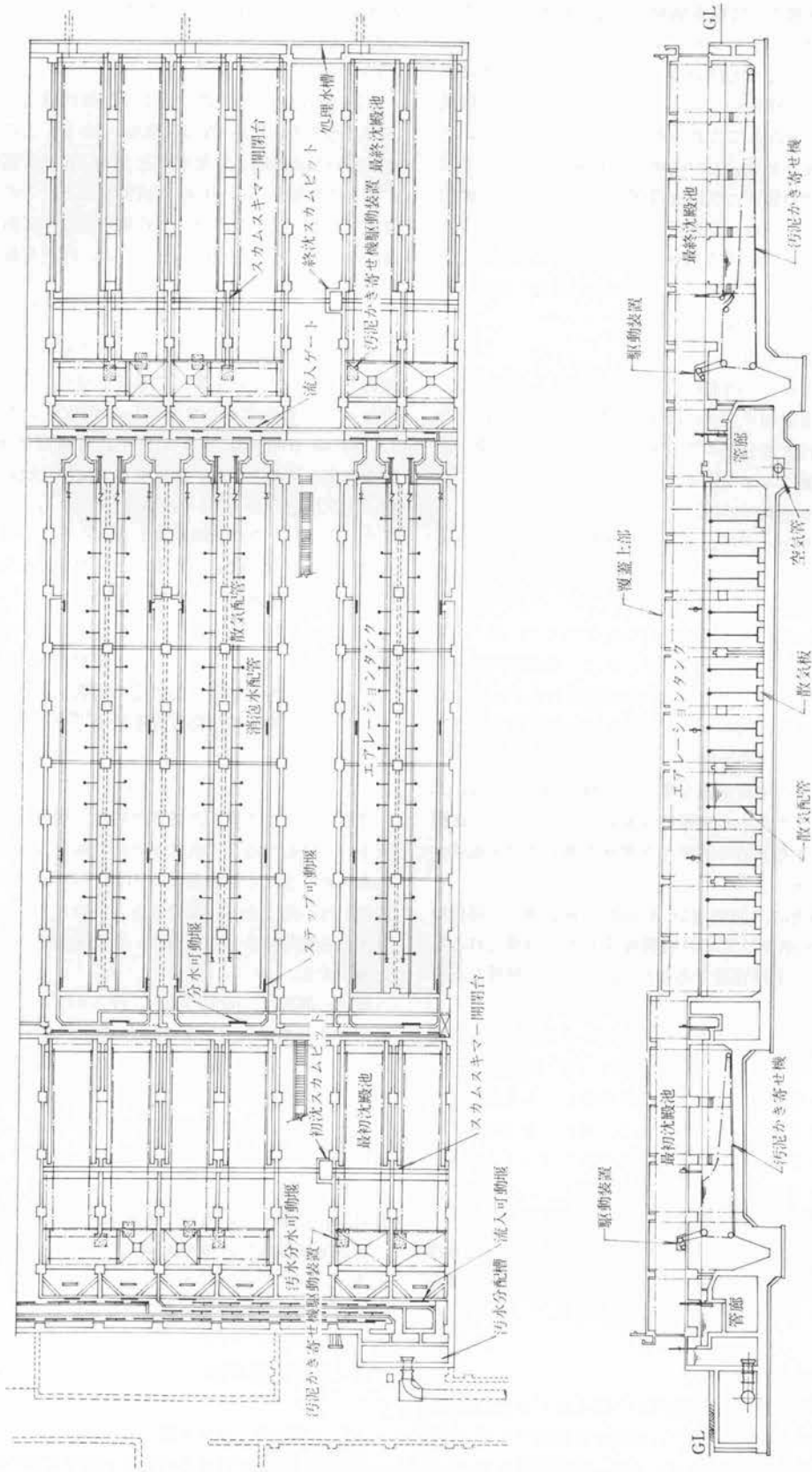
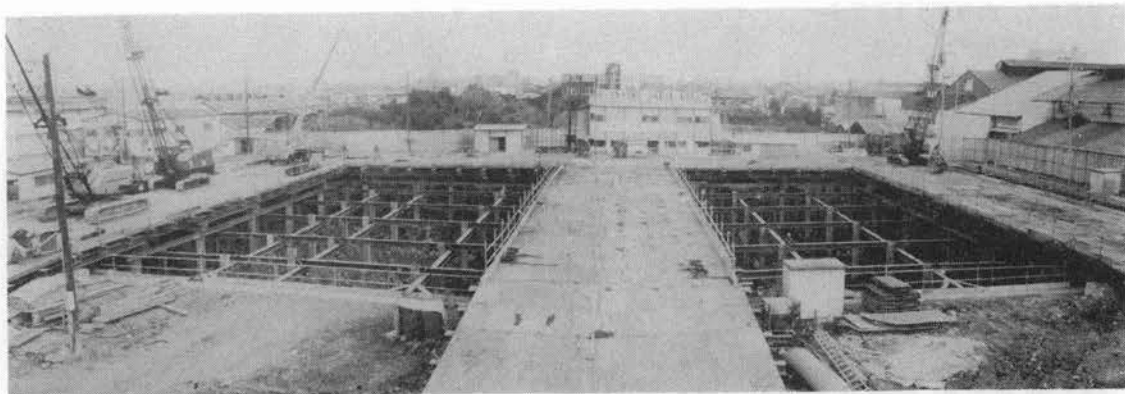


図-6 水処理施設 (主要) 平面および縦断面図





↑ 写真-1 山留切ばり工法と栈橋設備  
(施工面積約 1,500 m<sup>2</sup>, 掘  
削予定深さ 23.0 m)

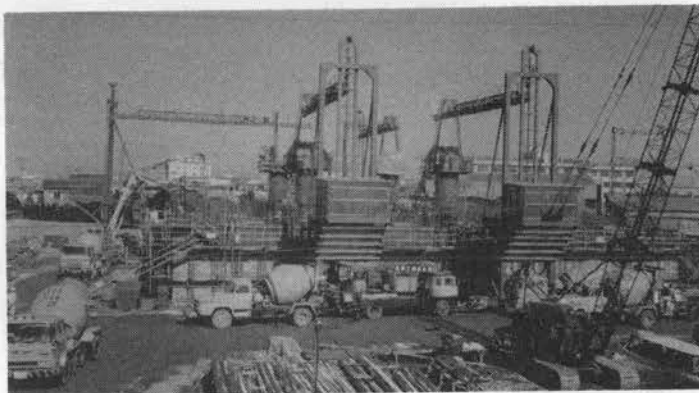


写真-2 →  
大型ケーソン工法



写真-3 →  
オープンカット工法(掘削面積  
約 42,500 m<sup>2</sup>, 平均掘削深さ約  
10.0 m)



← 写真-4  
仮設栈橋設備(施工面積が  
広いため各建設資材の搬出  
入, コンクリート打設用に  
設備する)

る例が多く、次のような多種多様な工法が採用されている。

#### (a) オープンカット工法

のり面を防護し、掘削地内のドライワークが可能となるようディープウェル工法やウェルポイント工法が使用される。長期間にわたる作業の場合はのり面にモルタルを吹付け、降雨によるのり面の崩壊を防ぐこともある。

#### (b) 山留工法

山留にはH形鋼横矢板、鋼矢板、PC ウォール、場所打ちコンクリート壁などが用いられる。また、山留壁の支保にはアースアンカーや鋼製形鋼による切ばりを用いる。写真-1 は民家が敷地境界まで迫っているうえ、掘削予定深さが23mと深いいため場所打ちコンクリートによる連続地中壁と鋼製切ばり工法によるもので、掘削および資材の搬出のため表面を覆工したものである。

#### (c) ケーソン工法

沈砂池、ポンプ棟にケーソンを用いた例は少ないが、写真-2 はその一例である。縦36.0m、横38.0mの大型ケーソン2個を深さ23m沈下させてポンプ場とするものである。河川堤防に近接し、極軟弱の地盤に建設するため施工の安全上から選ばれたものである。

### (2) 処理施設

水処理施設、汚泥処理施設とも施工範囲が面的に广大で、掘削深さが比較的浅いことからオープンカット工法を採用する例が多い。写真-3 は地下水の吸揚げにより周辺家屋、工場の沈下を防ぐため止水矢板を不透水層まで打込んで約10m掘削する大規模掘削例である。山留工法はホップ等部分的に深くなるところに補助的に用いた。構造物の築造面積が广大となると中心部への建設資材の搬出が困難となるため栈橋が設置される。写真-4 はその一例である。

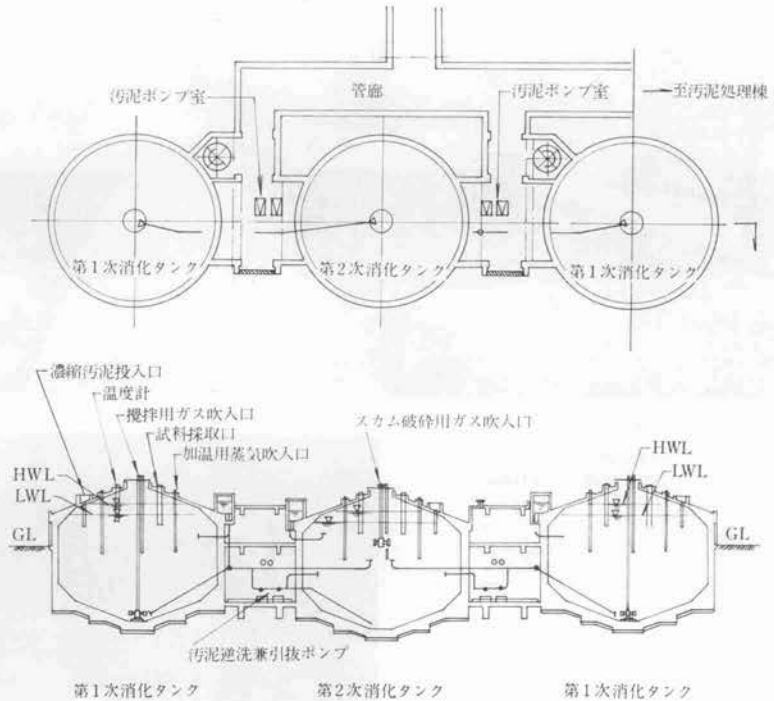


図-7 消化タンク平面および断面図

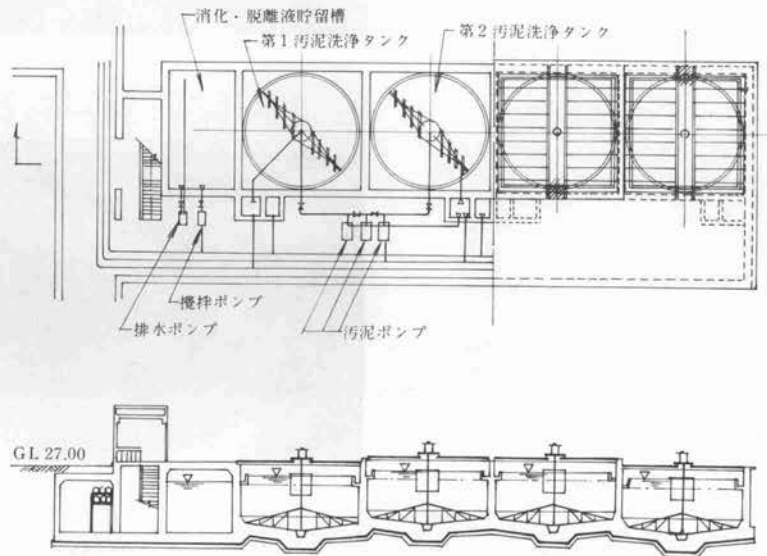


図-8 汚泥洗浄タンク平面および断面図

## 6. むすび

以上、下水道終末処理場のあらましについて解説を加えたが、規模の大きい都市施設でありながら一般人の目に触れる機会が比較的少ない存在であるため、ご理解の一助になれば幸いである。

# 下水道終末処理場 建設工事の現況

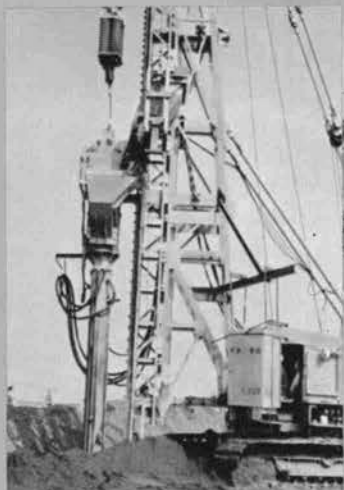
## ▼東京都森ヶ崎(東)処理場全景

全体計画の半分が完成 (処理能力 80 万  $\text{m}^3$  / 日)

施工中の処理能力は全体計画の  $1/4$  (40 万  $\text{m}^3$  / 日)

掘削土 20 万  $\text{m}^3$  を棧橋より埋立地に搬出





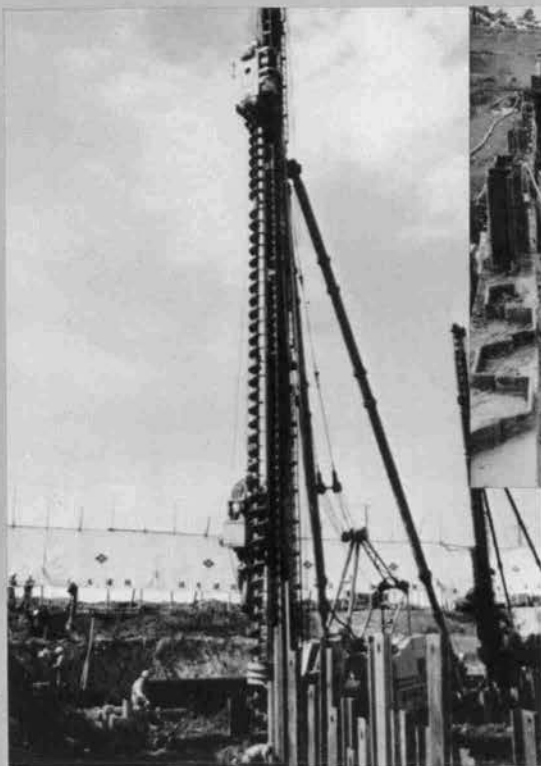
◀流動化地盤改良工・サンドコンパクションバイブル施工中▲  
—江戸川左岸流域下水道江戸川第二終末処理場—



▲オープンカット工法におけるディープウェル設置  
—富士市終末処理場—  
中掘くい打ち機によるPCくいの打込作業▶  
(油圧能力45t)

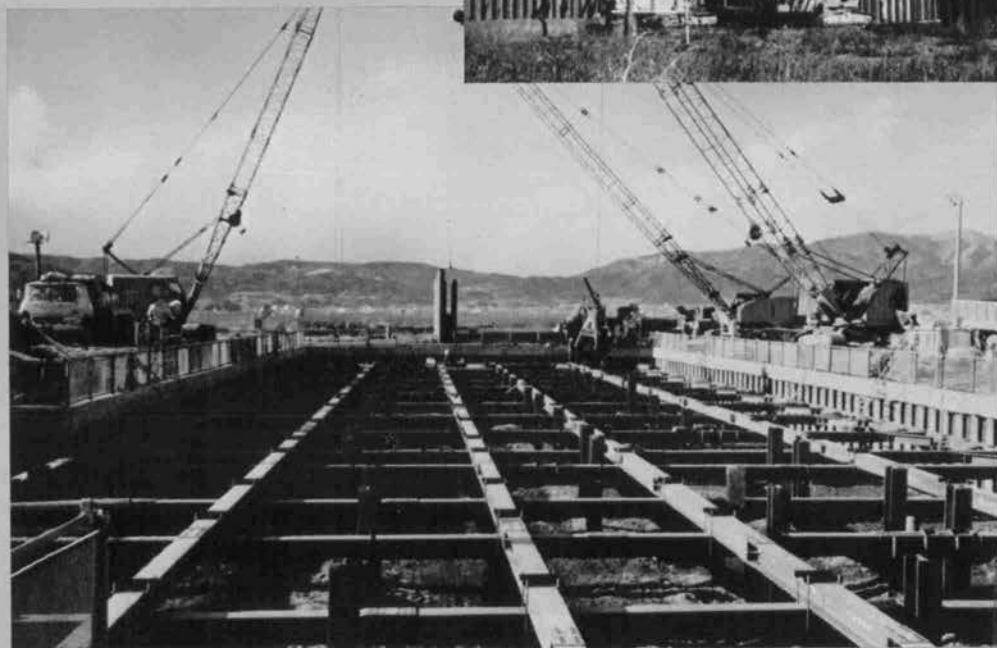
▼水処理施設オープンカット工法  
(オープンカットの大きさ約1万m<sup>2</sup>)  
—東京都中川処理場—





◀アースオーガ併用による鋼矢板打込作業  
全油圧式クローラドリルによるアースア  
ンカー用さく孔作業  
—清水市北部終末処理場—

山留用鋼矢板建込作業 (V型, 27m) ▶  
▼沈砂池・ポンプ室山留支保工設置作業  
(掘削面積 27m × 68m)  
—諏訪湖流域下水道豊田終末処理場—





- ▲ 水処理施設築造工事鉄筋組立
- 水処理施設築造工事型わく組立▶
- ▼ 移動式タワークレーンによる
- 水処理施設建設工事
- 東京都森ヶ崎(東)処理場 —



# 台風17号による 木曾3川の水害と復旧の概要

和 気 三 郎\*

## 1. はじめに

昨年9月、台風17号が九州の南西海上で停滞し、このため本州を縦断していた前線が刺激され、長良川を中心とした木曾3川流域に9月8日から13日にかけて強い降雨があり、年間総雨量の約半分に相当する総雨量1,200mmに達する豪雨となった。このため、木曾3川は各所で多大の災害を受け、特に長良川においては、河口から右岸33.8km地点において本堤が約200mにわたって破堤し、約17km<sup>2</sup>が湛水する惨事が発生した。建設省中部地方建設局の現地対策本部はただちに応急仮締切、湛水排除、仮堤防の施工に着手し、9月27日に完了するとともに、本復旧工事を引続き実施している。

今回の災害は昭和34年の伊勢湾台風による災害に引続く、昭和35年8月ならびに昭和36年6月の3年連続の大出水、そして昭和50年8月の台風6号による新幹線を止めた揖斐川大出水と近年相次ぐ連続出水の一つである。

以下、直轄区間上流部を中心として今回の災害についての状況と復旧の概況を紹介する。

## 2. 気象および出水状況

カロリン群島に発生した台風17号は9月8日午後3時には南西諸島の沖、大東島の南海上に達した。この頃シベリヤ東部のアムール河中流域に延びる気圧の谷があり、日本海西部には前線を伴う低気圧があって東進、寒冷前線が九州にまで延びていた。三重県中部を中心に雨を降らせた雨域は鈴鹿山脈に沿って北上し、午後10時頃、木曾3川流域では長良川流域を中心として飛騨川、根尾川、牧田川の流域で1時間に40~60mmの強い雨が続いた。以降台風が停滞したこともあって、14日まで

集中して当地域に断続的な強雨があった。

今回の降雨域は長良川の全流域よりやや大ききめであった。降雨域が東側にずれると飛騨川筋に強雨をもたらし、西側にずれると揖斐川へ強雨をもたらしたが、8日から14日間長良川は常に強雨域に覆われて集中豪雨に見舞われていた。このため中流部下洞戸では総雨量1,292mmを記録するほか、八幡で1,059mm、また平地部の岐阜市でも871mmとなり、長良川流域平均雨量(基準地点忠節上流)は1,063mmに及んだ。

この総雨量は最近発生した主要洪水である昭和34年9月、昭和35年8月、昭和36年6月と対比してみると、それぞれ273mm、442mm、588mmで、だからこれらの3.89倍、2.40倍、1.81倍に相当する大規模のものである。また2日雨量、日雨量を対比すると表一1のとおりである。このため長良川では洪水のピークは5波にも及び、その最高水位は既往最大級である伊勢湾台風とほぼ同程度のものが、9日、11日、12日と3波来襲している。

今回の出水の特長は上述の長期間の降雨によって高水位が長時間継続し、警戒水位以上の継続時間がきわめて長く、墨俣地点では伊勢湾台風時の21時間に比べて4.3倍、過去の記録的長雨である昭和36年6月の梅雨前線豪雨時の42時間に比べて2倍強に相当する91時間の長時間に及んだ。揖斐川も昭和50年8月、台風6号による大出水に引続き2年連続計画高水位級の出水となった。特に牧田川流域の降雨が800mmを越え、牧田川の下流部では長時間高水位が続いたため非常に危険な状態となった。

表一1 主要洪水降雨比較表(長良川流域平均雨量)  
(単位: mm)

昭和年月	34年9月	35年8月	36年6月	51年9月
総雨量	273	442	588	1,063
最大2日	237	334	267	453
最大日	146	196	184	282

\* 建設省中部地方建設局木曾川上流工事事務所長

なお、木曾川は飛騨川筋に降雨が集中したが、昨年ほぼ建設が完了し、湛水試験中であった多目的ダムの岩屋ダムの湛水によってかなり洪水調節効果もあり、警戒水位を上回る程度の出水に止まった。

### 3. 被害の概況

長期間に及ぶ降雨と出水によって木曾3川の堤防は全川にわたりのり崩れ、漏水、洗掘等が起り、長良川上流

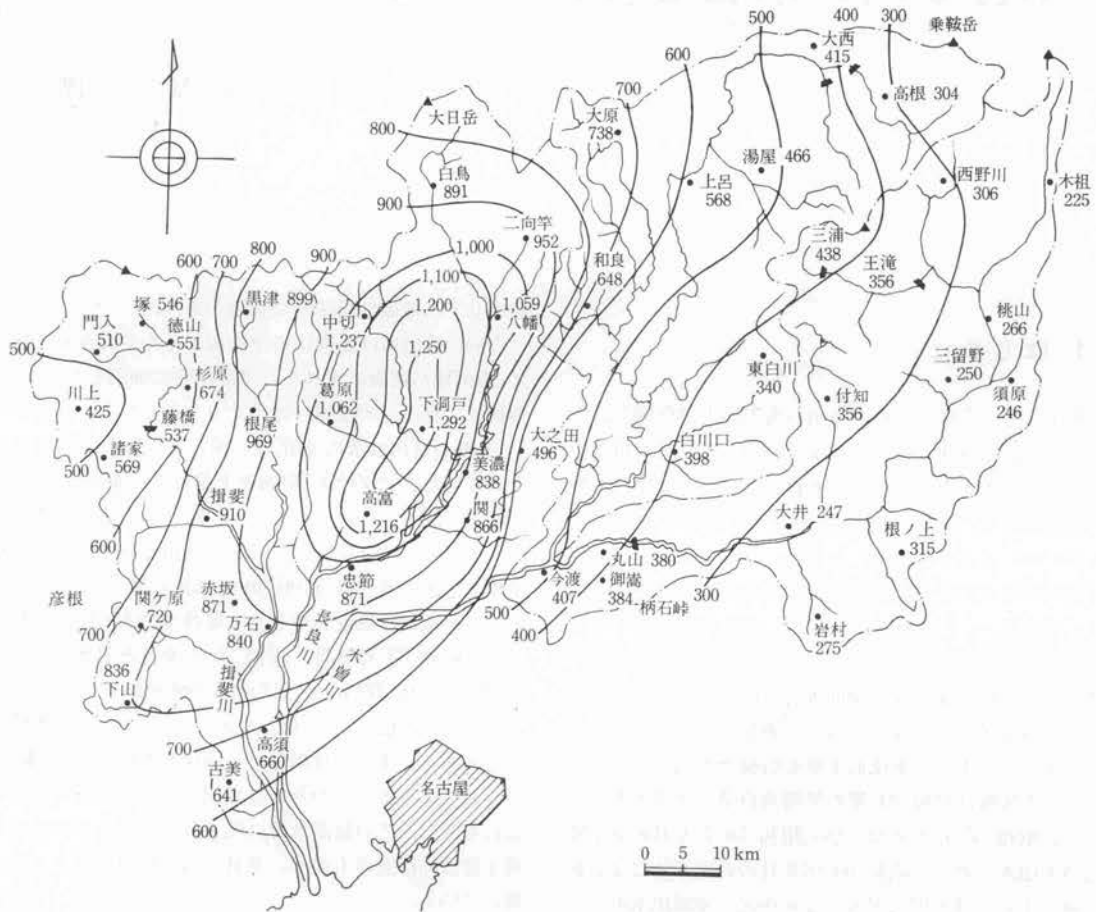


図-1 木曾川水系総雨量線図

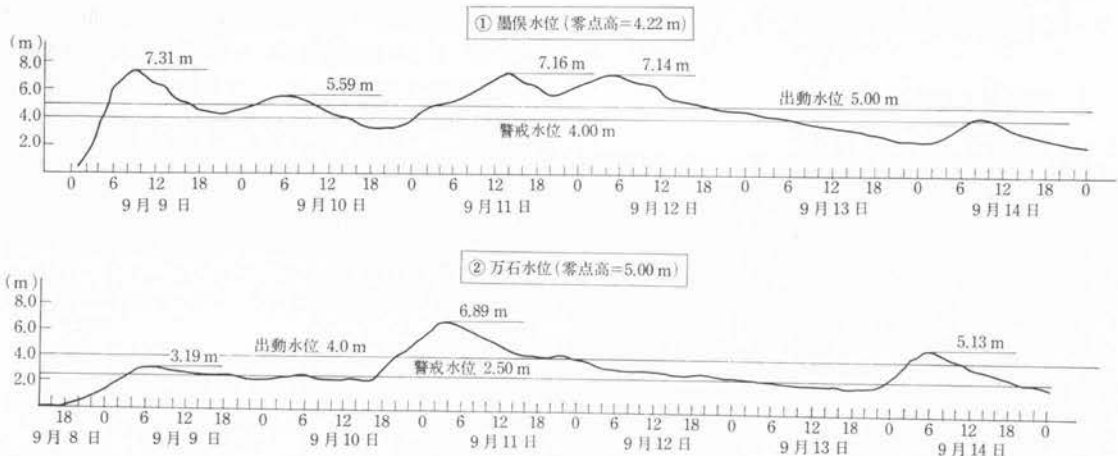


図-2 水位記録図



の支川および本川において破堤の災害を受けた。この間、9月9日夜半から14日にかけて直轄管理区間内のみで総計約270箇所において水防団、自衛隊延べ13,700人のほか、場所によっては一般住民約2,500人の応援により水防活動が実施された。これらの水防活動によってかろうじて破堤をまぬがれたと思われる箇所は少なくない。

また、木曾3川によってつくられた濃尾平野一帯は元来低平地であって、河口部の海拔0m以下の地帯はもとより、伊勢湾より50kmも奥まった岐阜市においても海拔14m程度であり、大垣市は海拔6m程度の低さである。さらに3川に囲まれているため内水には従来とも苦慮している地域であるが、今回の豪雨は山地のみならず、平地にも多量の雨をもたらしたため内水による被害が広範囲に及んでいる。長良川本川破堤により湛水した安八町、墨俣町および内水等で湛水した地域を図示すると図-3のとおりとなり、直轄区域内だけでも185km<sup>2</sup>になる。一般被害は床上浸水23,000戸、床下浸水47,500戸であり、湛水日数は犀川流域等7日に及んでいる所もある。



図-3 木曾川水系における湛水状況  
(昭和51年9月8日~13日)

#### 4. 長良川破堤および復旧状況

##### (1) 破堤災害状況

長期間の出水により湿潤状態となっていた長良川の堤防は第4波の洪水が徐々に減水しつつある12日午前10時半頃、右岸安八町大森地先において破堤の止むなきに至った。

破堤長は決壊当初50mであったが、次第に激流によって浸食されて約80mに拡大し、半壊部分を含めると約200mに達した。破堤時の洪水位はTP9.13m、堤内の地盤高はTP3.50m~5mである。破堤口から流入した濁水はほぼ平坦な地形を有している安八町、墨俣町一帯に広がった。当地域は長良川、揖斐川に囲まれて昔から輪中の発達していた所であり、現在も残っている

ものも多い。安八町地内においても揖斐川沿の牧輪中はその輪中堤によって浸水を免がれている。また下流側にあった福東輪中堤に対する水防活動によって下流輪之内町への浸水は阻止された。しかしながら、両町とも90%以上に及ぶ約17km<sup>2</sup>が浸水面積となった。また、浸水家屋は約3,500戸であり、最大湛水深は約3mである。

当地域の北端は岐阜と大垣を結ぶ旧国道21号線があり、また、破堤個所の直上流にある羽島・大垣線ならびに下流側にある名神高速道路の各線は湛水が減水するまでの間、通行止となった。

##### (2) 緊急復旧

破堤後ただちに現地対策本部を設置したが、同時に関東地建より災害対策車(無線車、指揮車各1台、写真-1参照)の派遣を要請し、対策本部を強化した。被災状況について現場と連絡をとりつつ復旧工法の検討ならびに資材の手配にとりかかった。応急仮締切は破堤個所の堤外側に半円状に盛土を高さTP8.50m(警戒水位+1.0m)で実施し、その前面にコンクリートブロックを据付ける。仮堤防は天端高を現堤防高に合せ12.66mとし、鋼矢板の二重締切と接続ブロック張りを仮締切工に平行して施工することとした。コンクリートブロックは



写真-1 災害対策車

12日から13日未明にかけて長野、静岡、愛知県下の工事現場で製作中のものを中央道、東名高速道を利用して緊急輸送し、13日早朝には破堤現場に到着した。同7時より工事に着手し、仮締切は14日午前には湛水排除のために設けた仮排水路約20m分を残してほぼ完了した。

湛水排除は湛水量約4,000万 $m^3$ の濁水を次の方法をとって行った。

① 既存の排水樋門4門より自然排水する。

森部排水樋管、中排水樋管…長良川筋  
中須川排水樋管、牧排水樋管…  
揖斐川筋

② 破堤口よりの自然排水の促進のため高水敷を開削し、仮排水路を設ける。

③ 既設排水機場のポンプによる強制排水(森部、中須川両湛水防除ポンプの修復)

④ 移動式ポンプによる強制排水(毎分30 $m^3$ のポンプ2台を含む計39台)。この移動式ポンプは建設省の保有機械で関東地建および近畿地建より派遣をうけたトレーラタイプ(写真-2、写真-3参照)で、吸込揚程4mのため設置個所の選定には苦慮した。

これらの総力をあがての排水により17日早朝には自

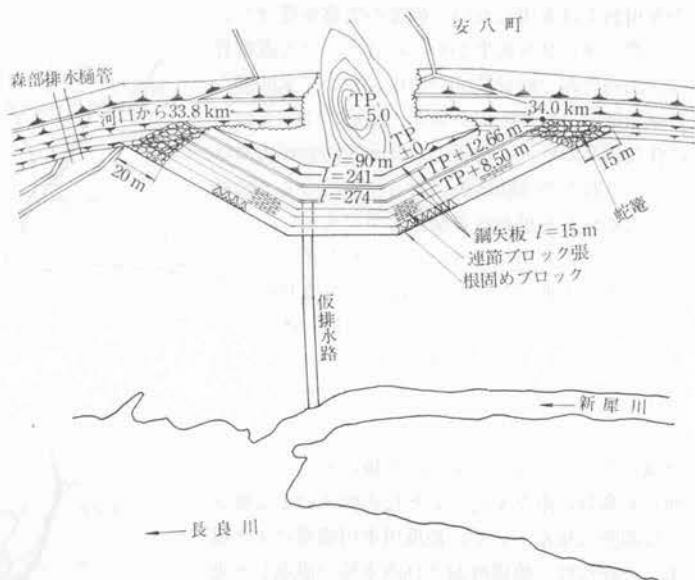


図-4 仮締切工略図

然排水もほぼ止まり、また、湛水家屋も特殊地を除きなくなったので、仮締切開口部20m分を締切る作業に入り、同9時30分にこれを完了した。破堤以来5日で湛水排除をほぼ終ることができたのは、13日にさらに洪水の追打ちがあり、一時堤内へ洪水が流入することがあったけれども、以後好天に恵まれ、本川水位の低減が早かったことも幸いしたが、仮排水路の開削を行い、自然排水の強化を図った効果が大きかったと考えられる。

次いで仮堤防工事は9月22日5時までに鋼矢板の打込みを完了、25日にはすべて完了し、緊急復旧を終えた。

本工事に使用した資材は、土量約4万 $m^3$ 、鋼矢板1,320枚、コンクリートブロック1,835個、接続ブロック2,250 $m^2$ である。本工事の実施にあたっては1日数千 $m^3$ の土運搬を必要とするためダンプの運搬路の交通規制を特にお願ひし、関係者の協力と警察の指導のもとに工事車優先交通を行った次第である。

### (3) 本復旧

仮堤防の完成に引続き本復旧工事に着手したが、本復旧の設計は標準堤防断面にHWLまでの護岸を行い、さらに護岸の基礎に鋼矢板を打込み、また堤内地側は押え盛土を行うこととしている。

本復旧に要した土量は約83,000 $m^3$ である。2月末本堤盛土および天端舗装ならびに破堤部の護岸等を終了し、仮堤防

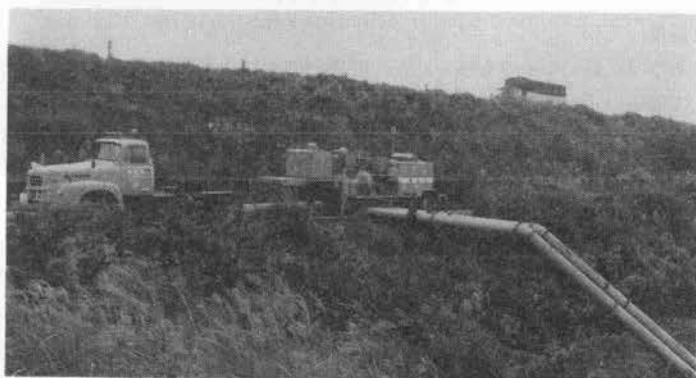


写真-2 移動式ポンプ

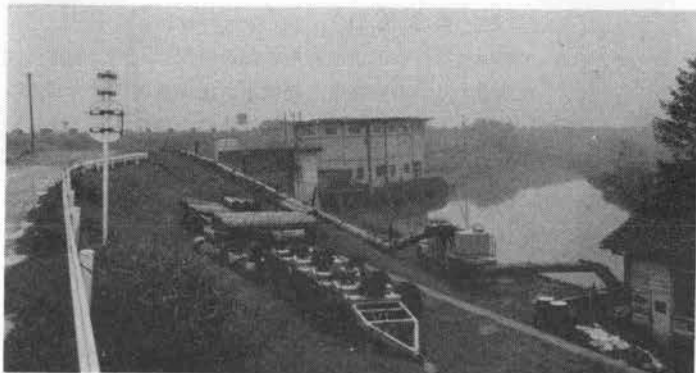


写真-3 移動式ポンプの稼働状況

上に迂回させていた交通も従来に戻し、完成した本堤兼用道路を通すこととなった。破堤以来 170 日目のことである。今後仮堤防の鋼矢板を取り、仮締切土の高さ TP 8.50 m の盛土を残して本年出水期を迎えることとしている。

## 5. 災害復旧事業の実施

長良川安八町における破堤ならびに復旧の状況は以上のとおりであるが、今回の災害は長良川、揖斐川全川にわたったもので、直轄河川災害復旧費は 156 箇所、72 億円に上っている。このうち、木曾川上流部は 129 箇所、60 億 6,000 万円である。また、河川別にみると、長良川がその 56% を占め、75 箇所、40 億 6,000 万円であり、次いで揖斐川 73 箇所、29 億 2,000 万円である。木曾川の出水は最近としては大きい出水であったが、今回の災害は比較的少なかった。各河川別の内訳は表一2のとおりである。

本災害は台風期の真最中に発生したもので、今後さらに出水のおそれが十分あるので、緊急に被災箇所の手当を必要とするものについては直ちに緊急復旧を行った。当該箇所は木曾川全体で 46 箇所、復旧費は 8 億 7,000 万円である。この中にはもちろん破堤箇所の締切も含まれている。これらの緊急復旧は 9 月末には完了した。また、本復旧は引続き実施し、2 年間で完了するが、このうち、堤防のり崩れ等本堤の復旧については本年出水期までに完成することを目途に現在鋭意施工中である。

以上、災害箇所のほか、小規模（1 件 100 万円以下）なり崩れ等の被災は各所に見られ、これらの手当をもすすめている。

今回の出水は長時間にわたって高水位があったため堤防表裏のり崩れ、漏水が多く見られたことに特長がある。

## 6. 激特事業の実施

今回の災害は長良川、揖斐川本川ならびに支川、さらに内水地帯全般に及び、広範囲に、かつ多岐にわたるものであった。このため特に災害の激甚な地域に対して昭和 51 年度から激特事業（直轄河川激甚災害特別緊急対策措置法による事業）に採択され、実施することと決定した。

激特事業は再度災害防止のために集中的な改修を実施するものであるが、その概要は次のとおりである（表一3 参照）。

### (1) 長良川

破堤箇所を中心として安八町、墨俣町一連の堤防（延

表一2 台風17号直轄河川災害復旧費（単位：千円）

	上流		下流		合計	
	箇所	金額	箇所	金額	箇所	金額
木曾川	7	207,646	1	21,892	8	229,538
長良川	(33)	(597,400)	(1)	(8,620)	(34)	(606,020)
揖斐川	66	3,727,724	9	329,368	75	4,057,092
	(12)	(265,080)			(12)	(265,080)
	56	2,131,049	17	790,700	73	2,921,749
計	(45)	(862,480)	(1)	(8,620)	(46)	(871,100)
	129	6,066,419	27	1,141,960	156	7,208,379

(注) ( ) は緊急災分内書

表一3 木曾川（上流）激甚災害対策特別緊急事業一覧表

地区名	関係市町村	全体事業費	激特事業区間延長
長良川	岐阜県安八郡安八町 墨俣町	46 億円	築堤、護岸 6,350 m
伊自良川	岐阜市	119	築堤、護岸 4,800 m
杭瀬川	大垣市	56.4	築堤、護岸 1,500 m
内水対策	穂積町 岐阜市	111	永貫天王川、犀川 荒田論田川、境川
合計		332.4	

長 6,530 m) の強化を図る。

### (2) 伊自良川

伊自良川は、岐阜市北部を流れる長良川の支川であるが、今回の出水で上流部とその支川鳥羽川上流において破堤したため長良川右岸の岐阜市北部一帯が浸水し、大きな被害をもたらした。元来、伊自良川は未改修河川であり、今後、河積狭小な区域を抜本的に引堤する計画となっているので、本災害にかんがみ、直轄区域においては延長 4,800 m の引堤工事をすすめるとともに、さらに指定区間上流部についても補助事業として改修を一体的に実施することとしている。

### (3) 杭瀬川

杭瀬川は揖斐川の支川で大垣市西部、南部を流れる河川である。平地緩流河川のため近年の出水のたびに上流部は浸水し、特に昭和 49 年以来、50 年、51 年と 3 年連続して甚大な被害をうけている。杭瀬川の下流部、横曽根地区の狭窄部によって洪水の疎通が阻害されているので、延長 1.5 km にわたって大幅引堤を行うものである。本地区は家屋が連たんしており、約 80 戸の移転を伴うものである。

### (4) 内水対策

長良川を中心として東に木曾川、西に揖斐川をようし、これに囲まれた低地区一帯は従来とも内水に悩まされてきた。昭和 36 年 6 月、梅雨前線豪雨時にも甚大な被害をうけ、これを契機として直轄事業によって内水排除ポンプが設置されてきたが、今回の出水によってこれらのポンプが稼働してもなお昭和 36 年 6 月を上回る湛水となった。このため本県郡穂積町の犀川、糸貫川、天

王川、ならびに岐阜市の荒田、論田川、境川の計4箇所について内水排除ポンプの増設を図る。

以上の全体事業費は332億4,000万円であり、昭和51年度においてはこのうち14億1,000万円の配賦を受け、長良川安八町地先の堤防強化を災害復旧と併せ実施するとともに、伊自良川、杭瀬川引堤地区の測量設計ならびに用地調査を行った。また内水対策については、糸貫、天王川のポンプ増設分、8t/sec 2台の工場製作をすすめ、本年の台風期前に完成させる予定である。

## 7. おわりに

今回の水害は過去の記録に見えないほどの長時間にわたる出水によるものとして特長づけられる。木曾川はこれまでいくたびかの大洪水に見舞われ、特に明治29年の洪水では各所で破堤し、岐阜県下の濃尾平野ではわずかにいくつかの輪中を残してほとんどが濁流に呑まれた。最近では伊勢湾台風以来、昭和34年、35年、36年と相次いで三度大出水が起り、このため木曾3川の計画改訂がなされてきたところである。長良川は計画の規模を約2倍に引上げ、大幅浚渫を含む抜本的な改修を進めることとなっている。また、濃尾平野一帯は元来海拔数mの低地帯であり、これが木曾3川に囲まれて常に内水の被害に悩まされつつ、洪水の脅威にさらされているのが現状である。

このたびの湛水の場合、もし仮りに本川の減水が少なければ締切完了後のすみやかな湛水排除が必要となり、

その場合、前述の③と④が重視されることになる。今後の問題点として、③については当然冠水していることを考慮して応急復旧のための迅速な方法の検討と手配を行うことが大切であるが、湛水区域内にかかるポンプ場がない場合は④の方法となる。この場合、つね日頃から災害時に出勤し得る機械の保有調査を管理区域周辺の関連業者よりリストアップしておき、直ちに指示し得る体制を整えておくこと、仮設時間は可能な限り短縮させる必要から短管のフランジジョイントよりもサニーホースタイプとし、揚程の大きい水中ポンプが望ましい。

また、河川の場合は堤防上を横断させるため復旧工事に支障をきたさないようブリッジタイプの開発を行うか、もしくは堤防上のホースを保護する付属機構を考慮しておく必要がある。このたびはH鋼とH鋼の間にホースを敷設し、その上を鋼板で覆い、H鋼に溶接し、さらに鋼板上に盛土を行ったが、材料手配にかなり難渋した。このほか、万一に備えてゲート操作の予備発動発電機、移動式照明設備、炊出し施設(車両)等の備えも必要であろう。

今回の甚大な災害をみると、流域の人々の福祉を守るにはまず治水こそ先決であり、その他の諸施策は水害をなくして初めて生きるものであることを痛感する。今後、災害復旧はもちろんのこと、さらに抜本的な改修をすすめ、問題の解決を図ってゆきたい。また、流域全体として今回の水害の教訓を生かし、関係機関と一体となった総合的な治水対策をすすめてゆくことが大切である。

## 図書案内

建設機械理解のための基本・必携の本格的用語集

# 建設機械用語

B6判 326頁 3,000円(会員2,700円)〒300円

申込先  社団法人 日本建設機械化協会

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

# 上越新幹線中山トンネル立坑の施工

須賀 武\*

## 1. ま え が き

上越新幹線中山トンネルは大宮起点 101 k 710 m の群馬県北部の吾妻川左岸を入口とする延長 14,830 m の長大山岳トンネルで、東側に子持山（標高 1,296 m）、西側に小野子山（標高 1,208 m）の旧火山が形成する鞍部の地下 200~400 m を南北に貫くものである。

このトンネルは全体を 6 工区に分割施工しており、このうち、3 工区は盆地状の地形上の制約により深度 300 m 以上の立坑を作業坑として設け、施工するものである。

現在立坑の工事を終り本坑に着手した段階であるが、本稿では第四紀の含水未固結層を主として地盤注入を併用し掘削した四方木立坑（ $l=372$  m）、高山立坑（ $l=295$  m）の注入工事の施工を中心に述べることにする。

## 2. 地 質

地質は、図-1 に示すとおり両立坑付近は上部から第四紀の未固結な凝灰角れき岩、火山砂、溶岩等からなり、透水係数  $10^{-3}$  cm/sec 程度の渋川泥流層、古子持火砕岩層、その下部に類似で多少細粒分が多く、透水係数  $10^{-4}$  cm/sec 程度の八木沢層群がある。四方木立坑では坑底付近に閃緑岩が、高山立坑では 186 m 付近に深に安山岩が貫入岩として存在している。

両立坑とも注入さく孔時の記録から未固結層のすべての深度においてほぼ地下水位面からの深さに相当する湧水圧がかかっている。

## 3. 立坑の設計

立坑の内径は立坑内設備、資材・ずり搬出入およびガ

イド方式（ロープガイド、レールガイドの 2 種類）の両面から決定するものであるが、内径 6.0 m の円形断面である。

最近ではトンネル工事には大型機械の使用が一般化し、6.5 m 程度は必要と考えられる。覆工は軟弱地質と水圧を考慮し、四方木では 40 cm、60 cm、80 cm の 3 段階、高山では 40 cm、60 cm の 2 段階とした。立坑の深度はずり積込設備、非常用溜ますを考慮し、本線施工基面より 35 m 深いものとした。

## 4. 四方木立坑の施工

立坑の掘削方式は地質が軟弱なため 1 ステップ 2.4 m ごとに掘削と覆工を交互に施工するショートステップシンキング工法とした。

立坑掘削上、相当の湧水が想定されたので、施工可能な程度に止水を行うことを目的とし、立坑中心に 1 本（ $l=160$  m）、立坑外周に 7 本（ $l=370$  m）の注入孔を設け、セメントミルクおよび LW を約  $3,500$  m<sup>3</sup> 注入し、掘削に入ったが、深度 86 m より地下水位面下に入り、100.8 m において湧水が 800 l/min を越し、崩壊事故が多発したため、第 1 回の坑底注入（ $l=30$  m）を実施、その後も湧水が多く、152.3 m で最大の 9.6 t/min の湧水に遭遇、延べ 4 回の坑底注入を実施、残湧水量を 3.0 t/min まで抑えることができた。このため立坑施工中の揚水設備を 9.0 t/min まで増強した。

しかし、工程確保のため残る 200 m 間の能率的かつ効果的注入工法を検討した結果、深度 162.9 m 付近の亀裂はあるが、比較的良好な安山岩層中に幅 3.8 m、高さ 5.0 m の坑道を立坑周囲にリング状に掘削し、これを注入基地として立坑周囲に  $l=200$  m の鉛直長孔注入孔による厚さ 3~3.5 m の止水ゾーンを形成させ、注入と併行して掘削を行うことを計画した。

\* 日本鉄道建設公団東京新幹線建設局高山鉄道建設所長

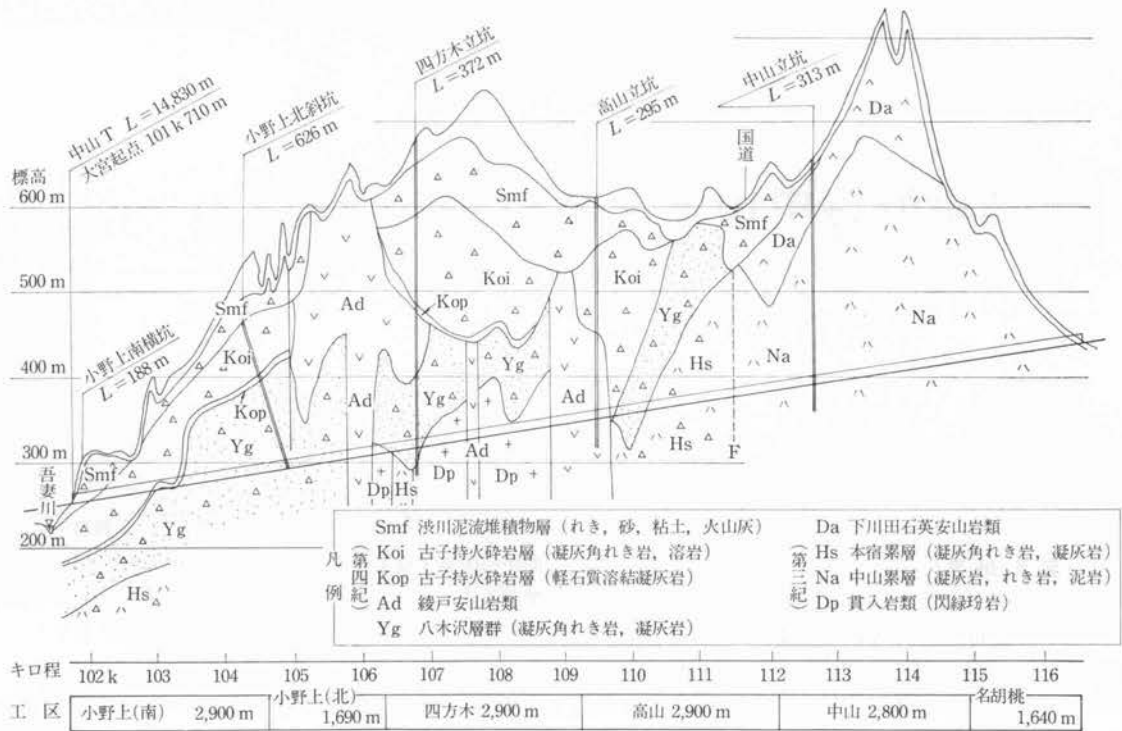


図-1 上越新幹線中山トンネル地質縦断面図

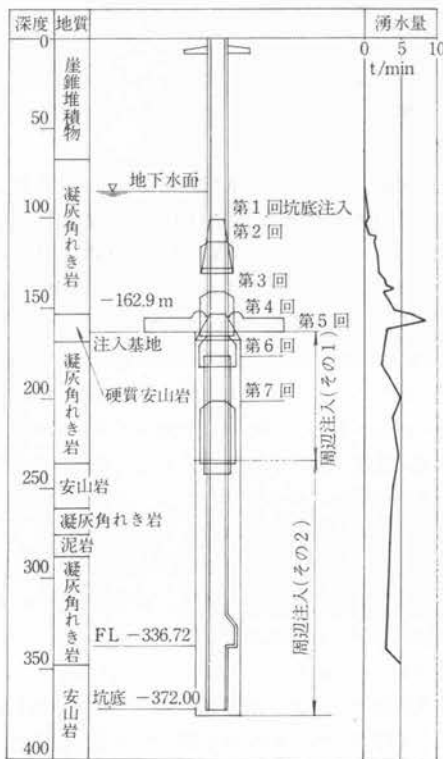


図-2 四方木立坑地質・湧水量図

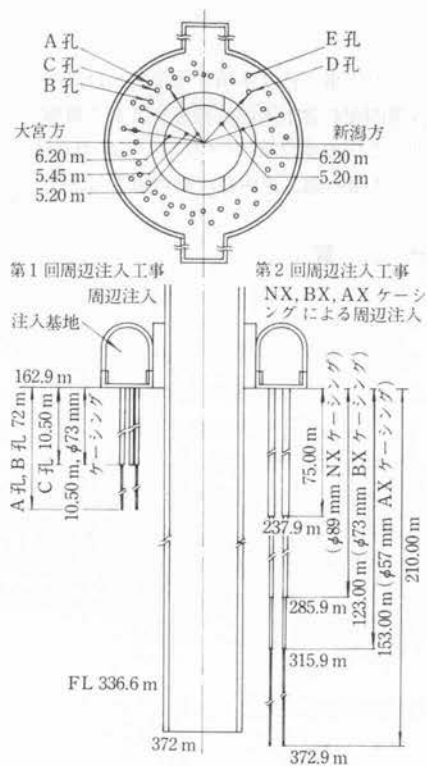


図-3 四方木立坑周辺注入施工図

## (1) 第1回立坑周辺注入

(162.9~237.9 m,  $l=77.1$  m)

当初第1回周辺注入区間として  $l=135$  m を計画したが、種々な技術的問題のため  $l=75$  m で打切ることとなった。

## (a) 注入孔

注入孔は未固結な凝灰角れき岩中の孔壁保持と孔曲りを少なくする点から、パーカッション方式の急速さく孔が困難なためロータリ方式の  $\phi 66$  mm のノンコアボーリングとし、注入孔配列を 図-3 のとおりとしてA列孔の注入を先行し、これが終了後B列孔を施工、C列孔はチェック孔および予備の注入孔とした。

## (b) 注入材料

注入材料は水ガラスけん濁型の LW (㊟1号珪酸ソーダ 75% 溶液+普通ポルトランドセメント) および日東 SS-30 R を反復使用した。注入開始のセメントミルクの濃度は注入前の注入試験において注水量 79 l/min 以下の場合 400%, 80 l/min 以上の場合 300% とした。

## (c) 注入作業

注入方式は1.5ショットとし、1ステップ長7.5 m のステージ注入方式とした。

注入方法は、最大注入圧を定め、その範囲内で単位時間当たり注水量 (l/min) を調べながら徐々にゲルタイムの早い配合に切替え、単位時間注水量を収束させる形で最大注入圧まで上昇させ、終了させるものである。

グラウトポンプは最終注入圧を設定しておけば注入圧力の上昇とともに単位時間当たりポンプ吐出量が収束していき、設定圧力において自動停止する自動可変流量型グラウトポンプ HFV-2 AB 型を用いた。最大注入圧は注入に先立ち実施する段階的注水試験結果より得られる岩盤の限界強度 プラス 10 kg/cm<sup>2</sup> 程度とし、40~50 kg/cm<sup>2</sup> とした。

## (d) 施工結果

ステップ注入を行う場合、パッカーセットは注入地盤中に計画したが、地盤の強度が不足し、口元管 ( $\phi 73$  mm,  $l=10.5$  m) にパッカーを設置せざるを得なくなり、注入材のリークおよび口元管の変状が多発し、また掘削の結果、注入材の浸透の不十分さが判明、周辺注入中の切羽の停止期間をできるだけ最小限にするため施工した第5回坑底注入を別として、第6回、第7回坑底注入を余儀なくされ、満足な注入成果は得られなかった。

## (2) 第2回立坑周辺注入

(237.9~373.9 m,  $l=211$  m)

前回の検討の結果、次のような改善を行い、注入孔配置は 図-3 のように新たにD孔、E孔を設けて実施した。

表-1 四方木立坑溶液型注入材の標準配合 (CW-3 高強度用, 400 l 当り)

A 液		B 液		
㊟1号 珪酸ソーダ	水	グリオキ ザール	りん酸	水
150 l	50 l	100 l	4 l	92 l

(注) ホモゲル強度 11.0 kg/cm<sup>2</sup>, ゲルタイム (15°C) 16'30", ゲルタイムはりん酸の添加量によりかなりの幅で調節可能, ㊟1号珪酸ソーダのモル比は2.1~2.3である。



図-4 二重管式2ショット方式注入管およびエキスパンションラバーパッカー

① 注入孔にケーシングを固定し、パッカーをケーシングに設置する方式とする。

② パッカーの位置を変えずに注入する長孔注入の限界を40 m程度とし、1ステップ長は6.0 mとする。

③ 地盤への浸透性と強度を確保するため注入材は高強度が期待できる溶液型注入材 CW-3 および ㊟1号珪酸ソーダ使用の LW とし、これを反復複合使用する。

④ 長孔注入のため注入管内でのゲル化の進行のない2ショット方式とするため新しく開発された二重管式2ショット方式注入管およびエキスパンションラバーパッカーを用いる。

⑤ 従来のグラウトミキサおよびポンプでは気泡の混入、機構上の問題から、注入材のA液とB液の比率が示方どおり制御できないことが多いため、注入材配合管理を確実にするため、平衡可変制御容量型の高圧2液グラウトポンプ (ダブコンポンプ) を用いるとともに、注入材の攪拌時に空気の混入をできるだけ少なくするため脱泡型ミキサを使用する。

これらの改善の結果、止水性および地盤の強度面の改良に顕著な効果をあげ、坑底からの補助注入は必要なかった。掘削にあたっては、止水ゾーンの保護の点から発破作業はできるだけ少なくし、ピック掘りを主体とした。注入基地以深の全湧水量は1.5 t/minである。

## 5. 高山立坑の施工

高山立坑の地質は前述のとおり全体的に未固結で、地下水位はGL-29.6 mにあり、四方木の場合と同様に掘削に先立ち立坑中心に1本 ( $l=300$  m, 8ステージ)、立坑外周に6本 ( $l=200$  m, 5ステージ) のセメントミルク注入 ( $V=1,278$  m<sup>3</sup>) および LW 注入 ( $V=1,045$  m<sup>3</sup>) を実施した。その後、1ステップ2.7 mのショートステップ工法により掘削を開始したが、深度51.8 mで1.5 t/minの湧水に遭遇し、掘削が不可能となったた

表-2 四方木立坑注入実績表

回数	施工区間 (m)	注入 孔数 (孔)	ステ ージ 数	カバ ーリ ング (m)	施工方法 (ショット)	注入材料	注 入 量 (m <sup>3</sup> )	充填量 (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )
坑外周辺注入	0~370 (l=370m)	8	7	2.0	1.5 および 1	CM (セメント ミルク), LW	CM=2,139.0, LW=2,047.0	0.08
第1回坑底注入	100.8~130.8 (l=30m)	11	1	1.5	1.5 および 1	CM, LW	CM=64.5, LW=101.5	0.05
第2回坑底注入	112.8~127.8 (l=15m)	85	3	1.5	1.5	SS (日東SS-30R)	SS=101	0.10
第3回坑底注入	139.2~164.2 (l=25m)	105	5	1.5	1.5 および 1	CM, LW, SS	CM=80.0, LW=17.8, SS=114.7	0.08
第4回坑底注入	152.3~167.4 (l=15m)	88	4	2.5	1.5 および 1	CM, LW, SS	CM=72.5, LW=196.4, SS=123.4	0.21
第5回坑底注入	162.9~180.5 (l=17.6m)	57	3	2.5	1.5	LW, SS	LW=64.5, SS=126.1	0.10
周辺注入(その1)	162.9~237.9 (l=75m)	60	10	2.8	1.5	LW, SS	LW=3,851.3, SS=107.9	0.44
第6回坑底注入	175.6~240.6 (l=65m)	9	6		1.5 および 1	CM, LW	CM=43.1, LW=382.9	0.17
第7回坑底注入	204.7~234.7 (l=30m)	98	6	2.0	1.5	LW, CW-3, ES	LW=86.6, CW-3=800.8, ES=6.1	0.33
周辺注入(その2)	162.9~373.9 (l=211m)	40	20	2.8	2	LW, CW-3	LW=1,068.6, CW-3=6,544.7	0.36

め、カバーロック厚さ 2m を打設し、次の 15m 間に坑底よりセメントミルクおよび LW の注入を実施した。59.8m に至り、再び 0.8 t/min の湧水があったため工期確保の面から施工法の再検討を行った。

### (1) ディープウェル工法

坑底注入を実施しても完全止水が不可能なため立坑周辺にディープウェルを掘削、強制排水し、坑内の湧水を減少させるため、市販されている高揚程水中ポンプの限界を考慮して、図-5 のように深度 200m×8本 (ケーシング φ300mm, 揚水ポンプ 3 t/min×8台) のディープウェル (DW と略す) を施工した。

DW による 24 t/min の揚水により DW 孔の水位は平均 -140m, 観測井は -104m まで低下した。DW と観測井との距離は 5m 程度であるにもかかわらず、水位差が 36m と大きいことは、多量の地下水の存在、滞水層の分布が複雑なこと、および DW 孔のスクリーン開孔率の限界が原因として考えられる。

地下水位低下後、深度 60m から掘削が再開され、深度 120m まで掘削したが、この間の坑内湧水は 3~4 t/min あり、特に 90m 付近では約 10 t/min の湧水とともに崩壊事故が発生し、3回の坑底注入を実施してきた。このため工法を再検討した結果、DW工法のほかに次に述べるように3回にわたりソレタンシュ注入を下部の安山岩に至るまで実施し、掘削することにした。この結果は良好で、全区間掘削後の湧水量は 1.1 t/min にと

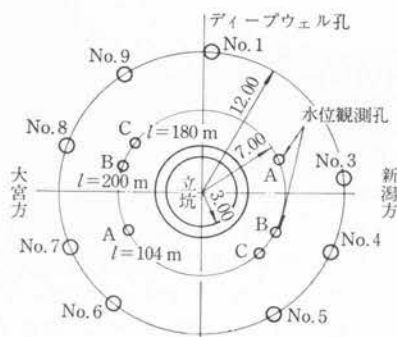


図-5 高山立坑ディープウェル配置図

どめることができた。

### (2) 第1回ソレタンシュ注入

注入施工上の問題点としては、①粒子間へ十分浸透させること、②地盤が未固結な凝灰角れき岩で、含まれる岩塊は最大径 2~3m の安山岩れきであるため、さく孔上問題がある。③DW 孔が近接し、注入材が DW に吸引される恐れがあること等があげられる。

#### (a) さく孔

次の条件を満足する機種を選定を行うこととした。

- ① 立坑内で 2~3 台のスペースをとれる機械
- ② 静水掘りで可能であること
- ③ 地質の変化が激しいので強力な回転トルクを有し、急速さく孔が可能であること
- ④ ケーシング内の残コアの再さく孔を必要としない二重管さく孔を必要とすること
- ⑤ 地盤中に安山岩塊 ( $q_u=1,000 \text{ kg/cm}^2$  程度) が混在するためパーカッション方式が望ましいこと

以上の観点から、国産の機種として従来のロングフィード式ボーリングにダウンザホールシステムを組合せ、ビットに回転切削力と衝撃切削力を併合したシールドボーリング工法が可能な A 社の B 型を採用したが、さく孔長 25m の試験では 15m 程度まではトラブルはないが、それ以上になるとジャーミングの連続で、深度の増大に伴いケーシング周囲の摩擦抵抗が大きくなり、トルクが 350 kg·m にもかかわらず、19.0m でさく孔不可能となり、また、転石のさく孔スピードも非常に低下した。この理由として次のことが考えられる。

① この機種は元来水平さく孔を主とする機械で、今回は垂直さく孔で使用したため水またはエアによるスライム排除に困難をきたす。

② シールド管外周には循環水が回らないことから摩擦抵抗が増大し、トルク不足をきたす。

③ 外管の拉孔は回転切削だけであり、硬い転石にあたると回転数が小さいこと、メタルチップの摩擦によりさく孔スピードが低下する。

④ ハンマ (ステニク製) を使用したが、打撃力



(11 kg-m) が不足し、スピードの低下をきたす。

このため機種をオーストリア製ビューラー（ハンマ HM 751 A-2 HR-100）に変更した。これは回転トルク (200 kg-m) は小さいが、打撃力 (50 kg-m) が大きく、また、さく孔システム上は外管、内管を同時に上部から打撃、送水が内管、外管からも送れることからスライムの排除が容易で、また、ケーシングの外周摩擦係数が減少できる特徴があり、さく孔スピードが前述の機種に比較して 2~3 倍と高能率であった。

(b) 注入孔

ソレタンシュ注入においては、さく孔後直ちにマンシエツチューブを挿入し、スリーブ注入を行うのが基本であるが、坑内作業上の理由から、全孔さく孔後に行った。スリーブ注入は高压によるマンシエツの変形を防止するため、5 kg/cm<sup>2</sup> 程度の低压により 1 m ステップ上昇により 20 l/min を目安として行ったが、マンシエツ周辺の土砂崩壊により 30 kg/cm<sup>2</sup> の圧力を示す箇所もあった。

本注入の注入材料はセメントベントナイト (CB) および水ガラス系溶液型注入材 (RSG IV) を主体とすることにし、最高注入圧は地山の性状により異なるが、現場

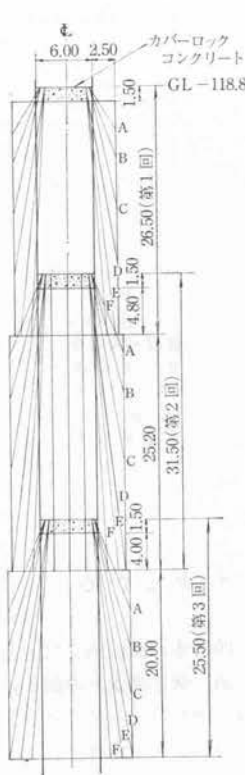


図-6 高山立坑ソレタンシュ注入さく孔配置図

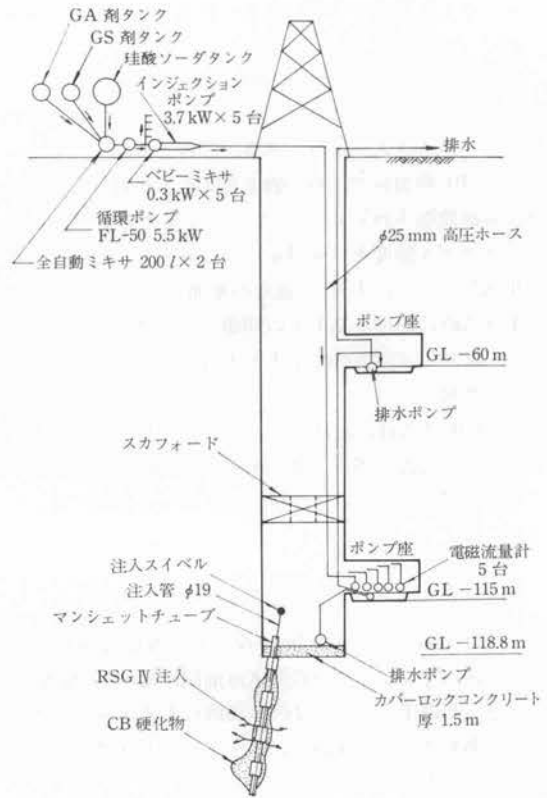


図-7 高山立坑ソレタンシュ注入施工図

表-3 高山立坑注入材配合表

(1) スリーブグラウトおよびCB配合表 (1m <sup>3</sup> 当り)					
セメント	ベントナイト	水			
500 kg	50 kg	残			
(2) RSG IV 配合表 (1m <sup>3</sup> 当り)					
3号珪酸ソーダ	反応剤	水			
350 l	60 l	残			
(3) RSG II-β 配合表 (1m <sup>3</sup> 当り)					
A 液			B 液		
3号珪酸ソーダ	水	PA	PN-GS	GS	水
350 l	150 l	14 l	40 l	50 l	396 l
15°C ゲルタイム 9秒, ホモゲル強度 4~5 kg/cm <sup>2</sup> (1H)					
(4) LW 配合表 (1m <sup>3</sup> 当り)					
A 液			B 液		
3号珪酸ソーダ	水	セメント	水		
250 l	250 l	350 kg	250 l		

試験の結果、岩塊クラックが破壊する 55 kg/cm<sup>2</sup> とした。ただし、CB 注入は荒詰めのためであるので高压によるマンシエツの変形を考慮し、20~30 kg/cm<sup>2</sup> とした。ソレタンシュ注入の利点のひとつである再注入については、1次注入記録の検討の結果、一応注入圧 20 kg/cm<sup>2</sup> 以下の箇所について2次、3次注入を繰返し実施した。なお、注入作業の進行に伴いディーブウェルに2回注入材の流出が起った。表-4 に注入実績を示す。

(3) 第2回ソレタンシュ注入

(a) さく孔

第2回注入の問題はさく孔時の湧水によるトラブルである。1孔より最大 600 l/min の湧水があり、さく孔本数が増すに従い坑内湧水量が 3~4 t/min となり、また底盤下 10 m 付近に大きな滞水層があることが判明した。

この対策として次のことを実施したが、特に口元パッカーが有効であった。

- ① 口元パッカー
- ② 滞水層によるマンシエツ建込トラブルの解消
  - ②-1 マンシエツのゴムスリーブのビニールテープによる固定
  - ②-2 建込時に鉄筋の重りを入れて浮上りを防止

③ さく孔途中で LW により口元からの湧水を減少  
(b) 注入工

本注入に入る前に底盤下 10~13 m の滞水層からの湧水の 1 次処理をしなければ高圧湧水による注入材の流出が著しく、本注入の十分な効果が期待できないためゲルタイム 10 秒前後で、かつ強度を有する材料とし、水ガラス系溶液型 RSG II-β, さらにグリオキザールを加え、ホモゲル強度を 4~5 kg/cm<sup>2</sup> に高めたものにより 1 次止水し、さらに LW で強度の増加をはかった。

本注入時における施工上の問題としては、

① スリーブ注入時の圧力の上昇によるマンシエツトの変形

② CB 注入時におけるマンシエツト内の孔詰りが起つた。なお、再注入は 1 次注入の実施状況を検討して量の不足箇所と注入圧 25 kg/cm<sup>2</sup> 以下の箇所に対して実施した。

(4) 第 3 回ソレタンシュ注入

今回は GL -186 m 付近に深にある安山岩への岩着までの注入で、さく孔時の湧水は前回に比べ少なかった。さく孔は第 1 回、第 2 回の経験によりケーシングの強度を高めたものを使用し、ケーシングトラブルによる再さく孔は生じなかった。

注入に関しては、第 1 次注入を終了した時点で DW にリークした個所にゲルタイムの早い RSG II-β を使用し、本注入を繰返し実施した。また、注入圧の低い個

表-4 高山立坑注入実績 (ソレタンシュ工法)

	第 1 回	第 2 回	第 3 回
さく孔数 (孔)	84	97	84
さく孔延長 (m)	1,469	2,330	1,712
対象土量 (m <sup>3</sup> )	1,668	2,088	2,088
注 入 量 (m <sup>3</sup> )			
CB 注 入	82.8	123.0	98.5
RSG IV 注 入	555.4	810.0	670.0
LW 注 入	1.6	32.5	10.4
RSG II-β 注 入		52.6	43.9
計	639.8	1,018.1	822.8
工 程 (日)			
仮設・段取り	5	4	4
さく孔	37	74	20
CB 注 入	12	7	9
RSG IV 注 入	14	30	31
その他注 入	0	13	10
計	68	128	74

所に対し再注入を実施した。

6. あとがき

四方木、高山両立坑とも含水未固結層中に掘削されたため、常に湧水との闘い、換言すれば、地盤注入工との闘いであったと言える。しかも本立坑工事の工程の相当部分が注入工に費されている。注入工で特に問題となるのは、硬軟入り混った複雑な火山性含水未固結層のさく孔にトラブルがきわめて多いことである。今後さらに高性能のボーリング機械が開発され、高能率の注入工事が施工できることを期待したい。

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 7-71122 番

# 高速道路防音施設の概要

## 防音シェルタについて

八 卷 真 文\* 林 末 夫\*\*

### 1. ま え が き

昨今、高速道路の建設にあたって、地域住民による自動車公害に対する反対運動が全国至る所で生じている。これらの反対運動は特に大都市周辺に多く起っており、このため道路整備の大幅な遅れによって現状の交通渋滞がさらに悪化している。

これら環境問題は道路建設側での構造上の対策はもちろんのこと、自動車構造の改善、道路利用者側の注意、沿道土地利用の適正化など、総合的な施策で解決することがぜひとも必要なことである。

一般的に言う道路公害とは、工事中の騒音、振動であり、供用後には自動車交通による騒音、振動および排気ガス等が挙げられる。このうち、排気ガスは年々排出規制が強化されて良好な状態になりつつあると思われる。残る道路公害の中で一番大きな問題となるのは交通騒音であろう。以下、交通騒音について、その対策施設の一実例を紹介する。

### 2. 防 音 施 設

高速道路等における防音施設は道路構造および地域状況に応じて防音壁の設置を基本的に考えている。防音壁の高さ、設置範囲等は、環境基準の目標値を達成させるべく計画交通量、道路構造、地形その他の条件に応じて推定計算による予測によって決めることとしている。さらに、1種、2種住居専用地域またはその他の地域であって、住宅の立地状況その他土地利用の実情を勘案し、良好な住居環境を保全する必要があると認められる場合にはいわゆる環境施設帯を設けることが制度化（昭和49年4月10日建設省都市局長、道路局長通達）された。

\* 日本道路公団東京第二建設局府中工事事務所長

\*\* 日本道路公団東京第二建設局府中工事事務所工務課長

以上の基本的な考えで防音施設を設置しているが、特殊なケースとして半地下構造あるいはシェルタ（完全覆工）等が一部実施されている。ここでは中央自動車道の烏山地区に設置されたシェルタについて、設置までの経緯と設計の考え方、およびその性能などについての概要を以下に述べることにする。

### 3. シェルタ設置までの経緯

中央自動車道富士吉田線は東京都杉並区上高井戸を起点として、山梨県河口湖町まで約93kmの高速道路である。昭和37年に施工命令が出され、調布～八王子が昭和42年に、八王子～河口湖が昭和44年にそれぞれ順調に開通した。しかるに、起点側高井戸～調布は東京都の都市計画との調整に日時を要し、昭和47年度開通を目的に建設に着手したのであるが、工事が最盛期に入る昭和45年頃から道路公害に反対する住民運動が活発となり、一部工事の中断を余儀なくされた。住民の要求の多くは「現環境を守れ」というものや、「道路計画を再検討せよ」というものであった。

高井戸～調布間は市街化の進んだ東京西部の住宅地域を通過しているため、7.7kmのうち約80%が高架区間となっている。こうした地域状況の中で、起点より約1.3km付近に東京都住宅供給公社による東西約0.2km、南北約1kmの細長い烏山北住宅団地がある。中央道はこの団地の北寄り部分をほぼ東西に横断している。この団地は5階建て賃貸ならびに分譲住宅からなり、道路から一番近い建物は約10mの位置にある。

昭和45年7月に当団地付近の工事着工に際して、団地住民に工事説明を行ったところ、住民は「入居時に道路が通ることを知らされていなかった」として、自治会が中心となって「道路対策協議会」を結成し、公害道路反対運動を展開するに至った。この問題について都議会は、住民の請願を主旨採択して関係機関と住民で良く話

合うよう決議された。いわゆる対話行政を行う知事の方針に合致したものである。このことが契機となって四者協議会（東京都、日本道路公団、住宅供給公社および住民（道対協））が発足した。この四者協議会の中で環境保全対策について議論が交わされ、工事中断の期間が3年余り続いた。その間、種々の対策案を検討したが、その内容は以下のようなものである。

① 防音壁案：防音施設としては最も標準的なものであるが、当団地のように道路に接近した中高層住宅の場合、高架橋に設置できる防音壁の高さは路面から5m程度が構造的に限度であり、この高さにしても団地建物の上層階（4～5階）における騒音推定値が環境基準値を上回ることで合意が得られなかった。

② 超高架案：防音壁案で上層階に問題があったことで、高架橋を団地の建物より高い所を通せば上層階が防音壁案の下層階と同じ条件になり、騒音計算上は満足できる結果となったのであるが、縦断こう配をすりつける団地以外の所で急こう配の坂路が必要となり、坂路部分で騒音や排気ガスの増加を招くこと、また、団地においても日照障害の範囲が拡大するなど問題が多い。

③ 地下道案：住民が強く主張していた対策がこの地下道案であるが、前後が高架区間であり、団地区間あるいはある一定区間を地下へ潜らせることは、その前後で高架から地下へ潜るために超高架案よりさらに長い急こう配の坂路が必要となり、その部分で騒音、排気ガスの

増加を招くこと、また、地下道内に排出されたガスが出入口に集中すること、ならびに交差道路が分断されて地域交通が不便になること等の問題が多い。

これらの対策案はいずれも問題点が多いことで、最終的に考えられたものがシェルタ（案）である。

シェルタは、高架上の車道をすっぽり覆い被せることで、団地建物の上層階の騒音を基準値以内にするための技術的な措置である。シェルタとする場合の問題点として、一部住宅に日照障害が生ずること、シェルタ出入口付近に排気ガスが集中すること等がある。

排気ガスについては、トンネルの換気設計の考え方等から坑口濃度を推定した結果、シェルタの長さが245m程度であればあまり問題が生じないことが確かめられた。また、日照については、住宅公社の基準に照らして別途解決させることで、鳥山北住宅団地における環境対策は四者の合意ができ、昭和48年12月、基本協定の調印によって3年半ぶりに工事が再開された。なお、シェルタと団地との関係を 図-1 に示す。

#### 4. シェルタの構造概要

図-2 に示すように高架橋とシェルタを分離させた。これは活荷重によるけたのたわみ、振動等をシェルタに直接伝播させないためである。シェルタの骨組は高架橋の両サイドおよび中央部に受けた（ボックスガード）を



写真-1 上空から見たシェルタ

配置し、それを基礎として組上げる構造とした。受けたの支点付近にラーメン部材（門構）を配置し、風荷重、地震荷重に抵抗させる。中間部は間柱および上面中間はりで門形を構成し、面内方向の風荷重（300 kg/m<sup>2</sup>）に対して上面横構をトラス部材で継ぎ、門構を支点として受けたと1/2ずつ分担させて抵抗させる構造とした（図-3参照）。

シェルタの延長は245mであるが、これを4ブロックに分割した。この区間の高架橋は単純げたで9スパンとなっているが、シェルタは防音処理上できるだけ伸縮継手を少なくすることが望ましいためである。したがって、受けたは2径間連続げたが3連と3径間連続が1連で構成している。

### 5. シェルタの防音処理の概要

シェルタの防音性能向上のため次のような点について重点を置いて設計を行った。

- ① シェルタの遮音性能を向上させるために二重構造とし、かつ共鳴現象をさけるために外壁に傾斜をつけ、壁面間の空気層に変化をもたせたこと。このことは各種の実験で確かめられたが、空気層が厚くなるほど透過損失が大きくなる。さらに、都市建造物にふさわしい外観が得られること等の利点もあった。
- ② 内装材は吸音効果の良い防音パネルを使用することが望ましい。しかし、密閉されたシェルタ内に使用する

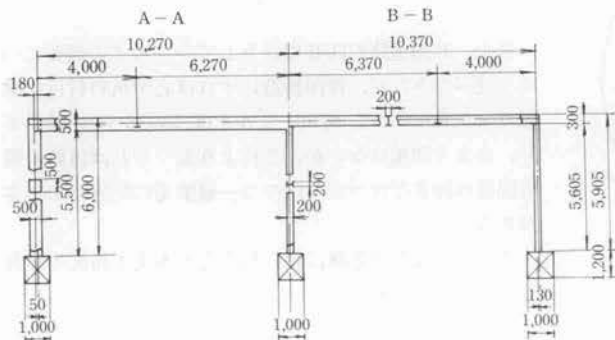


図-3 骨組断面図

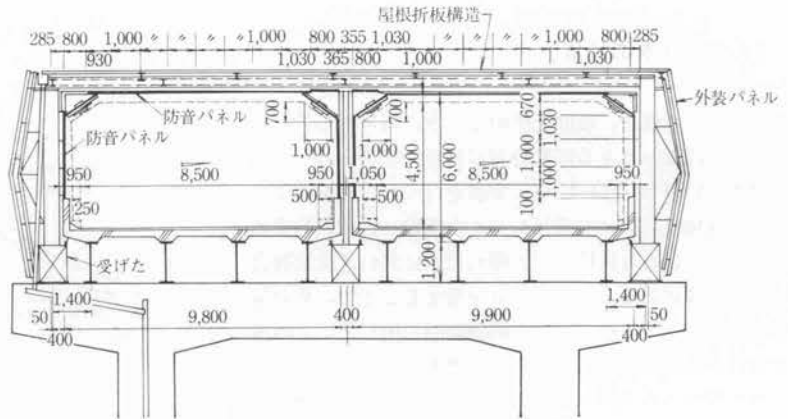


図-1 シェルタ断面図

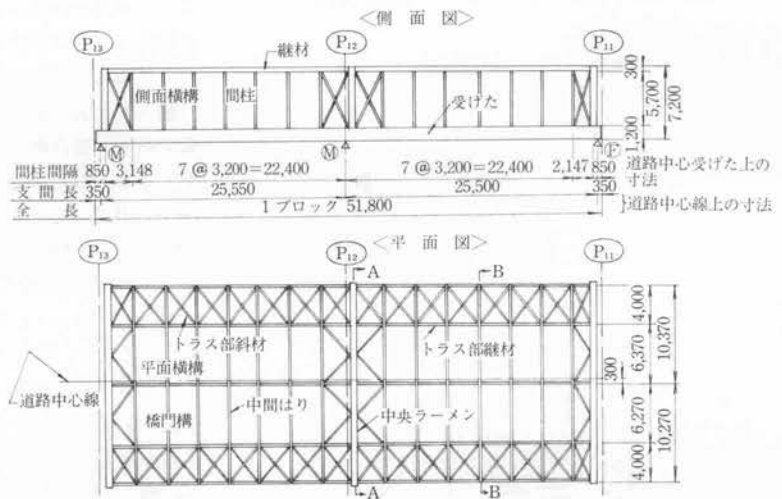


図-2 シェルタ骨組図

る吸音材は粉じん、油その他の汚れが付着して吸音性能が落ちないことなどが必要である。これらのことは実験等により性能はほとんど低下しないことが確かめられたが、あまり汚れがひどいとき洗浄することも考慮して、破水性の吸音材を使用することとした。

- ③ 外装材（屋根材、側壁材）は素材として十分な透過損失を有するもので、しかも取扱いやすく、耐候、耐食性に優れた材料を選定した。屋根材は塩ビ被覆亜鉛鉄板（ $t=1.6$ ）を折板加工して使用し、側壁材は石綿セメント珪酸カルシウム板（表面はガラス質ホーロ仕上げ、 $t=4.25$ ）を大型パネル（2.4m×3.6m）にして使用した。

- ④ 伸縮継手およびパネル間の目地は防音上弱点とならないように板ゴム（ $t=8$ ）あるいはガスケット等で処理した。

## 6. シェルタの性能

シェルタの延長、範囲を決めるとき、坑口から放射される音が団地へ与える影響分布が計算で求められないので模型(1/50 および 1/100) 実験を行った。実験により団地の各地点における音圧レベルを測定し、相対等音曲線を引いた。これに坑口より離れた点において交通騒音の推定計算式によって求めた値を乗せることで、相対等音曲線を推定等音曲線として影響範囲を出した。この推定値は中央道を発生源としたものであり、そのほとんどが明り部分からの回り込みによるものである。したがって、シェルタの遮音性能を検討するにあたって、推定値の一番大きな値(48 dB(A))を基準にして、シェルタからの透過音を推定値に影響を与えない範囲に収めることを目的として設計した。

一般の吸音処理をしていない道路トンネルのトンネル

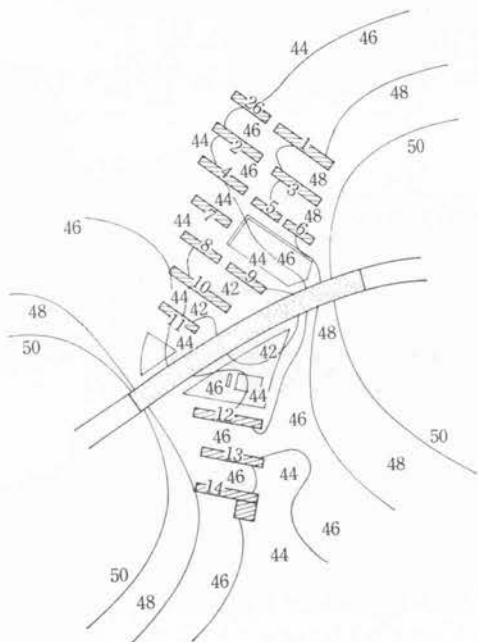


図-4 騒音分布図(昭和 57 年度夜間 5 階)(単位: dB(A))

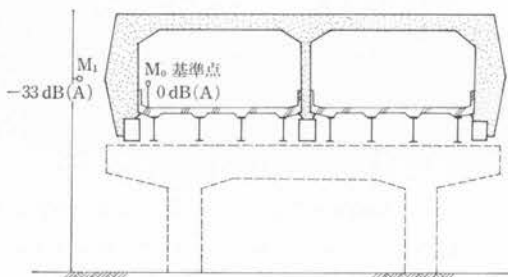


図-5 シェルタの遮音性能(大型車ピーク値による相対値)

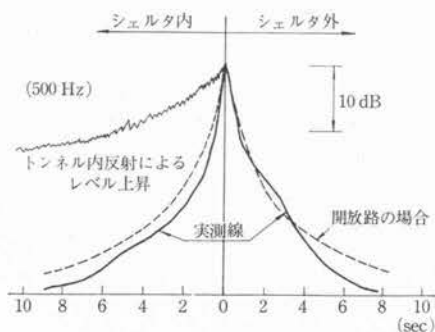


図-6 シェルタの吸音性能

内における音圧レベルは騒音対策ハンドブックによると約 83 dB(A) となっており、しかもその値は交通量にあまり左右されない。設計上この音圧レベルを基準に考えてシェルタの内装による吸音効果と二重壁構造による遮音効果により目標値を達成させた。このことを供用後において確認測定したのが 図-5 および 図-6 である。

図-5 は大型車ピーク値における側壁面の遮音性能結果である。設計時、トンネル内の音圧レベル 83 dB(A) がシェルタ内装の吸音処理によりシェルタ内音圧レベルは 68 dB(A) となり、二重壁の透過損失は実験で 38 dB(A) となり、側壁外面における透過音圧レベルは 36 dB(A) と考えていた。これに対して、実測においてピーク値が -33 dB(A) となったことは設計の数値を立証したものと考えている。実測では暗騒音の関係で外面における中央値が測定できなかったことが残念である。

図-6 はシェルタの吸音性能を実測したものである。1 台の通過車両に着目して坑口で測定したものであるが、明り区間のように上空が開放されている場合、反射の影響がないので、理論的に点線のようになる。一方、反響音のあるトンネルは坑内を車両が進行しているときは距離に関係なくあまり減衰しないので左上の振動曲線のようになる。シェルタの吸音性能はその密閉された構造にかかわらず、明り部と同等の結果となったことは十分その効果が表われているといえる。

## 7. おわりに

以上、高速道路の防音施設としてシェルタの概要について述べてきたが、密閉構造にすれば必ず坑口付近に排気ガスが集中する。鳥山シェルタは 245 m の延長であり、あまり問題はないが、これより長くなれば道路の環境問題は騒音だけではなく一層慎重に配慮する必要がある。

これらのことを念頭においたうえで本文が諸兄の参考となれば幸いである。

# けた式連続高架橋架設機の開発

月 岡 照\*

## 1. ま え が き

鉄道構造物には路盤、橋梁、高架橋、トンネル、停車場、軌道等がある。これら構造物の建設にあたっては各々その経済性や安全性を検討して設計や施工法が決められるが、近年はさらに

- ① 開業後の列車による騒音、振動等環境上有利な構造物であること
  - ② 保守の面でより省力化し得る構造物であること
- といった要素がより強く要求されている。

国鉄の線路延長は、在来線が約 21,000 km、新幹線が 1,170 km 余あり、そのうち、高架橋の占める割合は在来線が 2%、新幹線が 26% である。また、現在建設中の東北新幹線および上越新幹線における高架橋の割合は 49% と全線路延長の約半分が高架橋構造物で占められる情勢にある。この傾向は都市への人口集中という社会情勢に機能した鉄道網の整備に帰因するもので、その構造も道路との交差や都市機能と調和した高架橋の選定によって今後も増加するものと思われる。

従来の高架橋はほとんどコンクリート高架橋で、多くは不穩定構造のラーメン高架橋である。その施工には架

設現場で支保工、型わくを組み、鉄筋の組立、コンクリート打設等野丁場の作業が多く、品質管理や施工工程の面においては天候、気温等自然条件の影響を受けやすく、管理がむずかしい。また、熟練労働者を確保する面においても多くの問題点がある。近年、鉄道線路の高架化の度が進めば進むほどその施工能率や施工管理の面からみてプレハブ化や機械化施工に適した高架橋の検討が必要となる。

このような観点から、国鉄においては昭和 45 年度から「鉄道建設におけるけた式コンクリート高架橋に関する研究」が取り上げられた。学識経験者、国鉄技術研究所、国鉄構造物設計事務所および PC 協会等部内外の協力を得て研究の一環である今回の“けた架設機”が完成した（写真-1 参照）。

## 2. 現在使用されている架設工法と問題点

新しい“けた架設機”を紹介する順序として現在使用されているプレキャストげたの各種架設工法と問題点について検討してみると表-1のとおりである。

表-1 は現在使用されているプレキャストげたの架設工法の概要とそれぞれの問題点の概略であるが、最も標

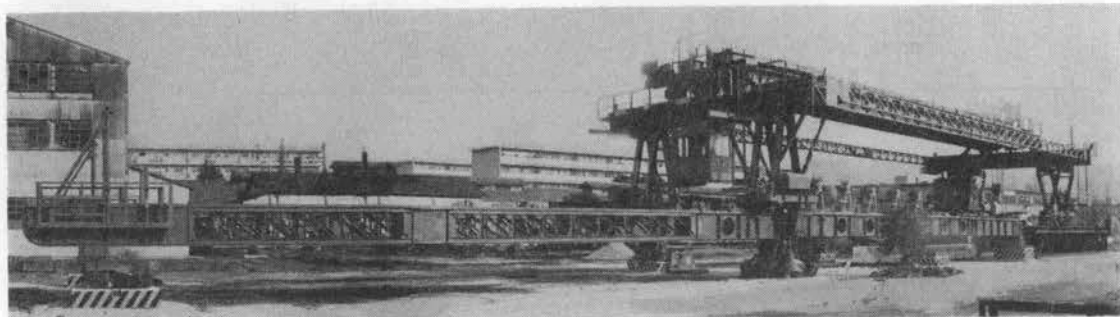


写真-1 けた架設機組立状況

\* 日本国有鉄道東京第二工務局操機部補佐

表-1 各種架設工法とその問題点

架設工法	問題点
自走クレーンによる架設	① クレーン据付地盤の地耐力の確保 ② けた下に作業空間が必要 ③ 径間 20m, 重量 25t 以上の場合, クレーン 2台併用
ケーブルクレーンによる架設	① 相当大がかりな設備が必要 ② 比較的短径間, 軽量のけたに限られる ③ 架設地点に近づけないような場合に使用
円形クレーンによる架設	① けた下径間が使用できる場合に限られる ② クレーン走行路の安定と確保が必要
フローティングクレーンによる架設	① 港湾工事など水深のある所に限る ② クレーン使用料が高く, 大規模工事でないと不利
手延付ガーダによる架設	① 解体運搬に費用がかさみ, 小規模工事でないと不利 ② 引出したけたの横移動に別途ローラ, コロ等の使用が必要

準的な工法として施工例が多いのは手延付ガーダによる架設工法である。

その他の施工法は表-1の問題点にもあるように, ①作業空間, 特に橋脚両側または片側の空間が自由に使用できる場合とか, ②地盤状態が良好で平坦な比較的条件がやさしい場合か, あるいは③極地的な特殊条件にのみ適合するものといえる。したがって, 空間とか地盤条件に左右されないで橋脚上に据えて架設する手延付ガーダ工法の施工例が多いわけであるが, これとてもローラまたはコロによる横取りと据付作業が生ずる。この横取り作業には熟練した作業員による均等, 円滑な横引き作業が必要である。肉厚のうすい I 形断面の PC けた等で

は作業の不良によりけたに亀裂を生じたり, 転倒事故が生ずる事例があり, 安定した横移動と据付作業が行える機構が必要である。

### 3. 新工法と架設機

前述のとおり作業環境に順応し, 安定した架設工法としては手延付ガーダ工法と門形クレーンの併用工法が適当な方法である点から, 新工法とその架設機の原形はガイドガーダ型とすることとし, 設計条件は次のとおりとした。

- ① 使用する連続高架橋のスパンは 10m とし, その中間に 20m スパンが存在しても連続して架設できる。
- ② 複線型とする。
- ③ 最大荷重は 55t, 斜角 60° までのけたが扱える。
- ④ 横移動については天井クレーン式とする。
- ⑤ 線路の曲線半径は 1,000m 以上, 縦断こう配は 4% 程度とする。

#### (1) けた架設機の構造と性能

けた架設機は図-1に示すように天井クレーン装置, ガイドガーダ, けた運搬用台車, 材料運搬用台車, ローラベント, 特殊つり金具等から成っている。

#### (a) 天井クレーン装置

天井クレーン全体が走行するため走行用の前方脚, 後方脚がある。この脚上に天井クレーン横行用のはりがあ

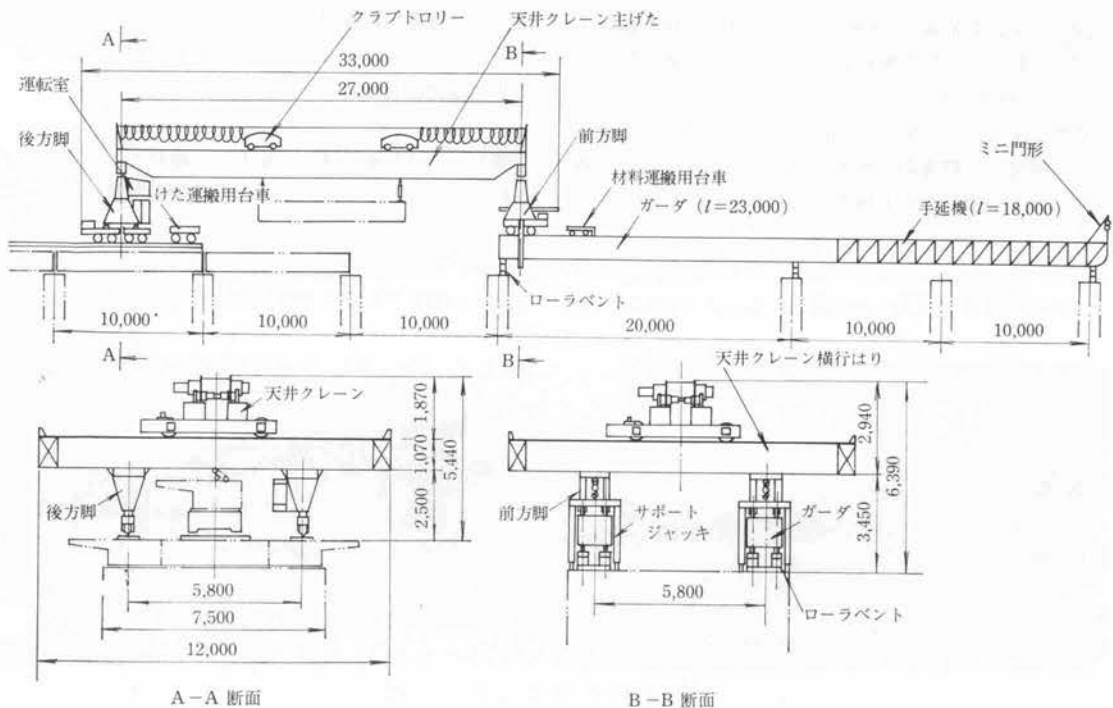


図-1 けた架設機組立図



表-2 けた架設機性能表

項目		性能		項目		性能			
		50Hz	60Hz			50Hz	60Hz		
最大 最 標	けた扱い重量	55t		べ し ロ ー ラ 内 蔵 送	前方	耐 力	10t×8		
	標準径間	20m			ス ト ロ ー ク			100mm	
常 用 荷 重	重(2点づり)	55t		耐 力	後方	ス ト ロ ー ク	10t×4		
	重(中央集中)	27.5t						100mm	
天 井 ク レ ー ン	巻上速度	3.0m/min	3.6m/min	けた 運 搬 合 車	耐 力		30t×2		
	ホイスト走行速度	15.0m/min	18.0m/min		走 行 速 度			15.03m/min 18.04m/min	
電 動 機	クレーン走行速度	10.21m/min	12.39m/min	電 動 機	電 源	200V	220V		
	巻上げ	最大負荷電流	68.0A×2		79.0A×2	電 動 機 出 力	14A×2	17A×2	
		電 動 機 出 力	18.5kW×2		22kW×2	電 源	200V	220V	
	ホイスト走	最大負荷電流	(8.5A×3)×2		(9.0A×3)×2	電 動 機 出 力	(1.7kW×3)×2	(2.0kW×3)×2	
電 動 機 出 力				電 源	200V	220V			
クレーン走	最大負荷電流	14A×2	17A×2	電 動 機 出 力	3.7kW×2	3.7kW×2			
	電 動 機 出 力								
架 設 機 本 体	前方脚	走行速度	15.19m/min	18.22m/min	橋 型 ク レ ー ン	電 動 機	電 源	200V	220V
		最大負荷電流	14A×2	17A×2			電 動 機 出 力	11.0A	13.5A
	電 動 機 出 力	3.7kW×2	3.7kW×2	電 源		200V	220V		
	電 動 機 出 力	3.7kW×2	3.7kW×2	電 動 機 出 力		2.6kW	2.6kW		
後方脚	チェンブロック巻上能力(手動式)	1t×2		電 動 機	電 源	200V	220V		
	サポートジャッキ能力	15t×4			電 動 機 出 力	2.7A	3.1A		
ガ イ ド ガ ー ダ	前方脚	走行速度	15.19m/min	18.22m/min	走 行	電 源	200V	220V	
		電 動 機 出 力	2.2kW×2	2.2kW×2		電 動 機 出 力	8A×2	8.5A×2	
	電 動 機	最大負荷電流	14A×2	17A×2	電 動 機 出 力	2.2kW×2	2.2kW×2		
		電 動 機 出 力	3.7kW×2	3.7kW×2					
パワーシリンダ	電 源	200V	220V	最 大 荷 重(片側)	1.0t×2				
	電 動 機 出 力	5.5kW×2	5.5kW×2		最 降 速 度	1.62m/min	1.95m/min		
チェンブロック巻上能力(手動式)	最大負荷電流	1.8A×2	2.0A×2	左 右 移 動 速 度	5.0m/min	6.0m/min			
	電 動 機 出 力	0.2kW×2	0.2kW×2	左 右 移 動 量	1.2m	1.2m			
		1t×2		つ り 場	電 源	200V	220V		
						昇 降	2.8A×2	3.0A×2	
				電 動 機 出 力	電 源	200V	220V		
					電 動 機 出 力	0.75kW×2	0.75kW×2		
				電 源	電 源	200V	220V		
					電 動 機 出 力	2.8A×2	3.0A×2		
				電 動 機 出 力	電 源	200V	220V		
					電 動 機 出 力	0.75kW×2	0.75kW×2		

り、横行ばりの上に2組の主げたをもち、主げた上を巻上用の2台のクラブトロリーをもった装置である。

前方脚には前方クラブトロリーとガーダ送出し用の操作をする副運転室と前方脚浮上用のジャッキ付サポートおよびローラベント盛替え用のチェンブロックを備えている。後方脚には天井クレーン装置の全機械部分の運転およびガーダ送出し用の運転操作ができる主運転室を備えている。

天井クレーン横行用の動力は主げた中央部の電動機により減速装置を経て前後の横行ばり上の駆動装置に伝達される。クラブトロリーは巻上げおよび走行の各装置を有し、それぞれ過巻防止装置や電磁ブレーキ装置を備えている。

天井クレーン全体の前後の走行は前方脚、後方脚にそれぞれ4軸、4輪の車輪があり、各トラックはイコライザ構造となっている。車輪は両フランジ型で両脚各サドルおよびトラックに取付けた各々2台の電動機により減

速装置を経て両脚とも使用の半数の車輪を駆動する構造である。ブレーキは電磁ブレーキ式で、強風によるクレーンの逸走を防止するため手動式のレールクランプを備えている。

(b) ガイドガーダ

ガーダは鋼板製ボックス断面の溶接構造、手延機は形鋼と鋼板製のトラス構造である。ガイドガーダは左右2組で構成され、手延機先端にはミニ門形が備えてあり、ローラベントやその他材料のつり上げ、つり下しに使用する。ガーダおよび手延機上面には天井クレーン装置の走行、材料運搬用台車走行用のレールが取付けられており、下面にも送出し用ローラのガイドレールが取付けられている。

左右ガーダの内部にはガーダ送出し用の小型ウインチが内蔵されており、運転室の操作によりクラブトロリーの走行速度と同速で作動するようになっている。また、ガーダ後端部には格納自在のサブガーダが設けられてい

る。

(c) けた運搬用台車

けた運搬用台車は鋼板、形鋼の溶接構造で走行装置は自走式である。走行用電動機はフレーム下面に取付けられ、クラッチ、減速機を経て使用車輪の半数を駆動する構造である。また、運搬距離の遠近によってウインチ引出し走行もできる構造になっている。

(d) 材料運搬用台車

材料運搬用台車は各ガーダ上に走行するもので、ローラベントやその他材料を運搬する。手押し式で足踏みブレーキ、レールクランプを備えている。

(e) ローラベント

橋脚上に据えて左右のガーダの支承ならびに送出しに使用するもので、鋼板、形鋼の溶接構造である。内部には油圧シリンダにより上下するローラを内蔵している。ローラは両フランジ式で、ローラの上下は手動式の油圧ジャッキにより行う。

(f) 特殊つり金具

コンクリートげたのつり上げはけたの前後中央部2個所に埋込んだつり鉄筋をクラブトロリーのフックによりつり上げる。しかし、耳げた等非対称のけたの場合、つり鉄筋の位置は必ずしも重心点位置に設置できないのでフックとつり鉄筋の間に特殊なつり金具が必要となる。これを偏心げた懸垂補助具と称し、水平保持のみならず所望の傾斜角にも懸垂できる。

以上が架設機の構成と構造の概要であるが、各部の性能は表-2に示すとおりである。

なお、架設機の付属装置としてけた緊張用移動足場がある(図-2参照)。これは架設機本体と同一のレールゲージを走行する鋼脚、2.8tの電動チェーンブロックにより材料のつり上げをする主げた、走行用のサドル、左右のつり足場、つり足場昇降および開閉用のパワーシリンダ、走行用電動機と集電用キャブタイヤリール等から成っている。けたが所定の位置に据えられた後、1径間ごとにこの装置を使用して横締め工やグラウト注入作業をする足場として使用する。

(2) 架設方法

架設作業手順を図-3により、まず機械の据付段取りから架設作業までを説明すると次のようになる。

(a) 機械据付のための段取り

発進基地上に天井クレーン引出し用レールを敷設する。P<sub>2</sub>、P<sub>4</sub>上に引出し用ベントローラを設置する。P<sub>0</sub>~P<sub>1</sub>、P<sub>1</sub>~P<sub>2</sub>上でガーダおよび手延機の組立を行い、それに付属するガーダ後端の前方脚受ブラケット、手延機先端のミニ門形、ガーダ引出し用ウインチ、材料運搬用トロを組立てる。P<sub>2</sub>、P<sub>4</sub>、P<sub>6</sub>上にガーダ送出し用ローラベントを据える。

(b) 据付作業

ガーダを送出す。すでに据付けてある送出し用ローラベント上に降下して左右2基のガーダのゲージを保って据える。天井クレーン用前方脚をガーダ上で組立て、後方脚はP<sub>0</sub>~P<sub>1</sub>上既設レール上で組立てる。天井クレーンを前方脚、後方脚上に載せて組立、据付作業は終了す

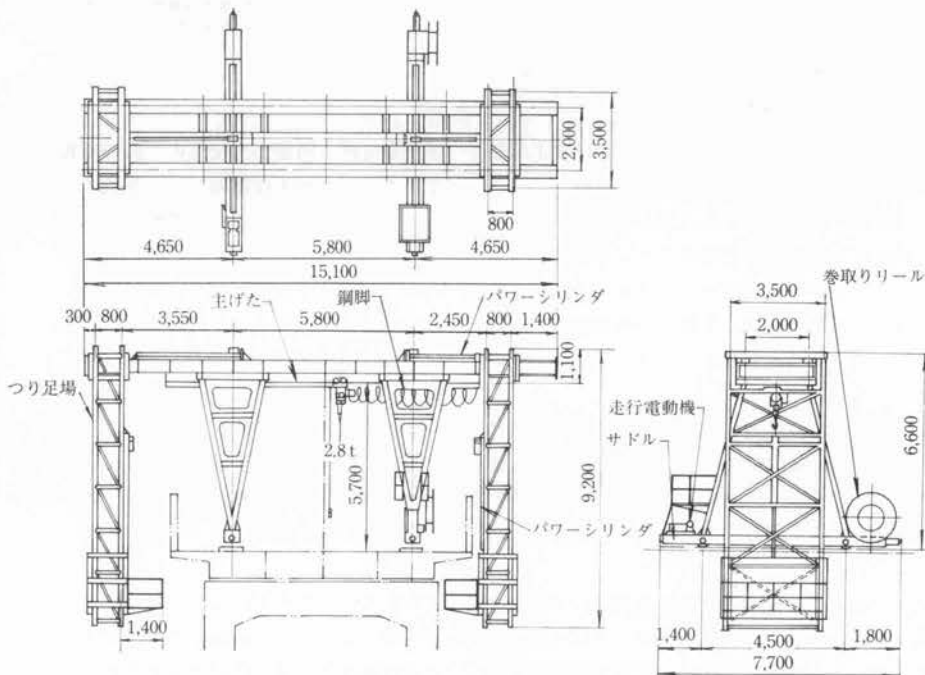
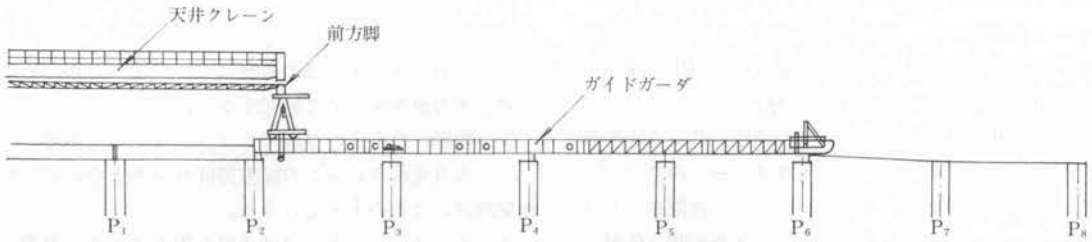
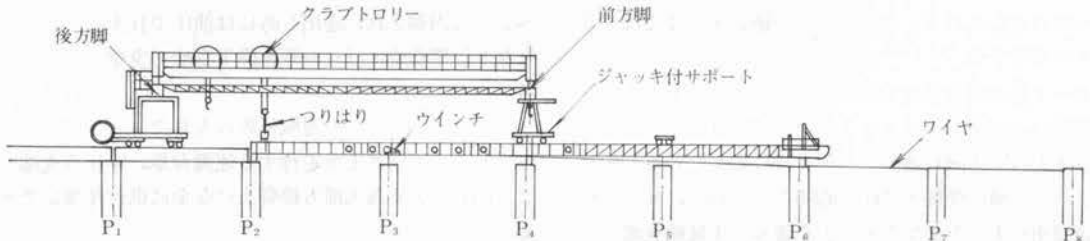


図-2 けた緊張用移動足場

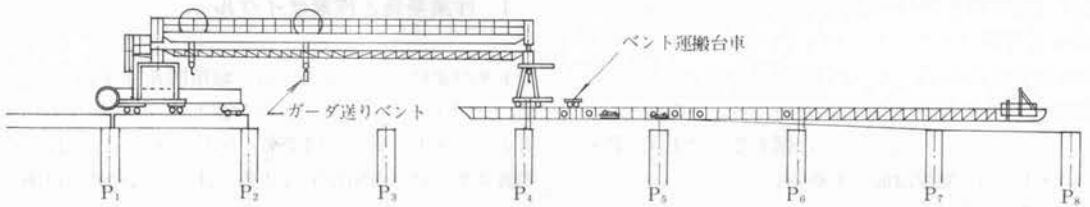
[A] ガイドガーダを引出して降下させ、その上に天井クレーンの前方脚を載せ、後方径間上にレールを敷いてその上に後方脚を載せ、さらにその上に天井クレーンを置き、架設装置を組上げる。



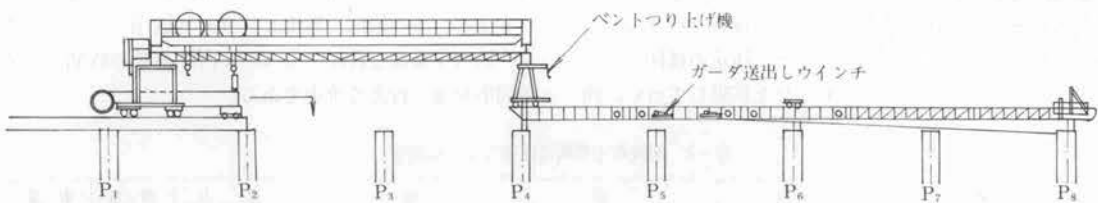
[B] 組上った架設装置を前進させ、前方脚を P<sub>4</sub> 上に停止し、前方脚のジャッキ付サポートを作動して前方脚を浮かせる。次に天井クレーンのクラブトローリを使ってつりはりでガーダ後方をつり、ウインチでガーダを送り出す。



[C] 天井クレーンのホイストを使用して P<sub>2</sub> 上に残されたガーダ送りベントを前方橋脚へ移動する。



[D] ガーダエンドが P<sub>4</sub> 橋脚センターを 100 mm オーバしたところで移動を停止し、ガーダ後端部のブラケットを引出し、ジャッキ付サポートのジャッキを解放して前方脚をガーダ上に載せる。



[E] ガーダ送りベント内のジャッキを解放して、ローラよりベント上にガーダを載せ換え、架設装置を約 2m 前進させる。これで P<sub>2</sub>~P<sub>3</sub>、P<sub>3</sub>~P<sub>4</sub> 径間の PC または RC げた架設段取りを終る。

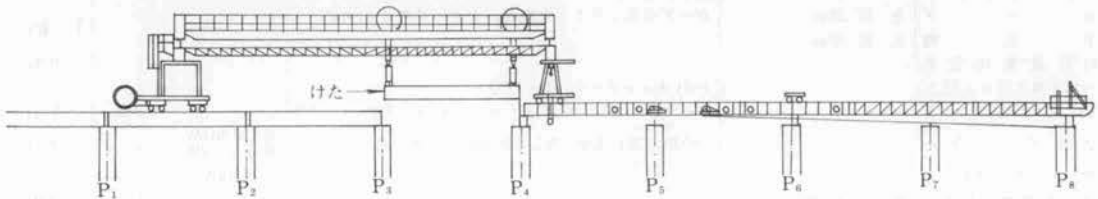


図-3 けた架設作業手順図

る。

(c) 架設段取り (これからは自走, 移動可能)

組上った架設機を前方に移動する。前方脚を  $P_4$  のセンターで停止させ, ジャッキ付サポートのジャッキ4台を作動させ, 前方脚を上昇し, 前方脚と引出し用ローラとの間隔きを約 100 mm 程度に保つ。

ガーダ送出し用ローラベント内の油圧シリンダを作動し, ガーダをローラにのせる。天井クレーンのクラブトロリーでつりはりを用いて2基のガーダの後部をつり上げる。ガーダに内蔵した2台のウインチを同時に作動させてガーダを送出す (このときクラブトロリーの走行速度はガーダ送出し速度と同調していなければならない)。ガーダの重心点が  $P_4$  上のローラを通過するまではつりはりで介措する。

ガーダ後端部より前方脚仮受用ブラケットを引出す。天井クレーンのクラブトロリーを使って  $P_2$  上のローラベントを  $P_4$  方向に運搬し, 前方脚に備えているローラベントつり機に受替えて前方脚間をくぐらせ, 前方の材料運搬用台車にのせてガーダ上を運ぶ。手延機先端のミニ門形で橋脚上に設置する。

ガーダ後端が  $P_4$  橋脚センターを 100 mm 通過したところで移動を停止し, ジャッキ付サポートのジャッキを解放して前方脚をガーダ上にのせる。このとき前方脚の車輪は仮受用ブラケットにのっているので架設機を約 1.5 m 前進させる。

仮受用ブラケットを収納し, ローラベントの油圧シリンダを解放してガーダをベントに据える。これで  $P_2 \sim P_3, P_3 \sim P_4$  間の架設段取りを終る。

(d) 架設作業

けたはけた運搬用台車により後方から運搬し, けた前端的つり鉄筋を天井クレーンの前方クラブトロリーでつり替え, 後方クラブトロリーでつり替えができる位置までトロリーと運搬台車で移動する。後方クラブトロリーにつり替えた後, 2台のトロリーで所定の径間まで移動する。横行は天井クレーン主げたを移動して行い, 所

定の位置で静止し, けたをシューに納める。

この作業を繰り返して1径間の架設を行う。天井クレーンはスパンが 25 m あるので, 10 m 径間では架設機を移動せずに2スパン架設できる。

以上, 新工法と架設機の概要について述べたが, その特徴とする点をまとめて列記すると,

- ① 電動, 自走式のワンマンコントロールである。
  - ② 天井走行クレーンの前方脚はガーダ上を, 後方脚は架設済のけたの上を走行する。
  - ③ エレクションガーダは送出し用ウインチを内蔵している。
  - ④ ガイドガーダ送出し用ローラはガーダを支承するベントに内蔵され, 送出し時には油圧で扛上してローラとなり, 架設時にはローラを降下させて支承ベントとなる。
  - ⑤ ローラベントの運搬移設は天井クレーンのクラブトロリー, ガーダ上を走行する運搬台車, 手延機先端のミニ門形により逐次前方橋脚上に安全に据付作業ができる。
- 等があげられる。また, 架設機の主要機器の仕様ならびに重量は表-3のとおりである。

#### 4. 作業要員と作業サイクル

本架設法によれば作業要員は総指揮者 1 名, 号令 1 名, オペレータ 2 名 (主 1 名, 副 1 名), 後方橋脚作業員 2 名, 前方橋脚作業員 2 名, 前方ローラベント取扱作業員 2 名, けた運搬作業員 2 名, 計 12 名程度で可能と考えられる。

作業サイクルについても, けた 1 本当りの架設所要時間は約 1 時間以内で済み, 架設機の移動据付についても架設された 20 m 区間のローラの敷設, ガーダ送出し, ローラベントの据付, 芯出し, ガーダ送出しのための滑車の取付作業等を含んでも 20 m 区間移動の時間は約 4 時間半程度で行える予定である。

表-3 架設機主要機器仕様ならびに重量

名称	寸法	性能	電力	数量	重量
天井クレーン	スパン 25 m	つり能力 30 t, 巻上機 2 基付		1	22 t
前方脚	スパン 9 m, 高さ 2.72 m	自走電動モータ 2 基付, 走行速度 5 m/min	3.7 kW × 2	1	16 t
後方脚	スパン 9 m, 高さ 3.15 m	同上	3.7 kW × 2	1	19 t
ベントつり機		1/2 t チェンブロック付 (手動)		2	0.3 t
ジャッキ付サポート		能力 10 t, ストローク 100 mm 手動ジャッキ付		4	2 t
ガーダ	全長 23 m	ガーダ引出しウインチ内蔵, 引出し速度 5 m/min		2	} 42 t
手延機	全長 18 m			2	
材料運搬用台車		1/2 t チェンブロック付 (手動)		2	0.3 t
ベント降下用ミニ門形		ローラおよび能力 20 t, ストローク 50 mm, 手動ジャッキ付		2	0.2 t
ローラベント				8 組	8.6 t
クラブトロリー		つり能力 30 t (電動), 巻上速度 6 m/min, 横行速度 5 m/min	巻上げ 10 kW 横行 3.7 kW	2	4.8 t
ガーダ引出しウインチ			7.5 kW	2	
ガーダ後端つりはし	長さ 9.6 m			1	3.8 t
			合計電力	64.6 kW	総重量 119.0 t

参考までに、本架設装置の組立については後方レールの敷設、芯出し、ローラベントの据付、ガーダの組立据付、天井クレーン装置の組立据付、電気配線工事、レベル、センター調整等のみで約4日間で、組立用の25tトラッククレーン2台を必要とする。また、解体には3日間程度必要である。

## 5. あとがき

本機の開発については昭和45年度からの技術課題として永年の予備調査や検討を重ね、これからの高架橋の展望と併せて研究開発されたもので、ようやく機械ができた段階であり、現在国鉄三島操機区構内において仮組立を行い、今夏施工予定の白新線本所高架橋架設のための訓練運転中である。

未だ実績を踏まえないで経済効果を云々するのは時期尚早の感があるが、われわれが計画した段階では在来工

法に比べ同一条件（径間10m、4主げた、30径間）においては架設機の組立から架設終了後の解体までの実作業日数は在来工法によれば約160日、本工法ではその1/2程度で可能と考えている。したがって、工期の短縮による工費、機械損料、諸経費の節減が期待でき、開発した意図の一端もここにあるわけである。もちろん、このためには周辺作業（けたの搬入、運搬、横締め工、グラウト注入、定着後の跡埋め、高欄の建込み等）とのバランスのとれた計画が大切であると考えている。

また、機械の稼働率を上げるためには、これからの高架橋の設計にあたっては本工法が適合する構造にしておくことが第一と考える次第である。いずれ本作業開始の節には多数の方々に見学していただき、ご指導を仰げれば幸いです。

最後に、本機開発にあたり尽力いただいた関係の方々にお礼申し上げて「けた式高架橋架設機」の紹介を終える。

## 新刊図書紹介

1977年版

# 日本建設機械要覧

本書は業界の専門技術者をもって構成する審査委員会の審査に基づき、良好な使用実績を示した国産建設機械（一部輸入機械も含む）、作業船、原動機等を選択し、その性能、特長等を簡潔に解説、紹介したもので、建設事業に関係する方々にとり必携の書である。

【内容】 1. ブルドーザおよびスクレーパ/2. 掘削機械/3. 積込機械/4. 運搬機械/5. クレーンその他/6. 基礎工事用機械/7. せん孔機械およびトンネル掘進機/8. モータグレーダおよび路盤用機械/9. 締めめ機械/10. 骨材生産機械/11. コンクリート機械/12. 舗装機械/13. 道路維持および除雪機械/14. 作業船/15. 空気圧縮機・送風機およびポンプ/16. 原動機その他/17. 完成部品・油脂および特殊機械器具/付録

\* B5判 1,050頁 頒価25,000円（会員20,000円）〒800円\*

□申込先□ 社団法人 日本建設機械化協会

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

## 昭和 52 年度 建設機械展示会広島会場見聞記



### 1. 展示会の概要

昭和 52 年度建設機械展示会が去る 5 月 20 日から 24 日まで 5 日間、広島県安芸郡坂町中国電力坂発電所西側の埋立地で、関係各官庁、諸団体の後援のもとで開催され、併せて記念講演会も開催された。広島地方での建設機械展示会の開催は昭和 45 年以来 7 年ぶりという事で、天候にも恵まれ、5 日間で約 3 万人の入場者を数え、連日盛会のうちに終えることができたとのことである。以下に、「建設機械展示会」と同時に開催された「新しい建設技術のパネル展」および「記念講演会」の模様をかいつまんで紹介する。

展示会場は、坂町海田湾の埋立地約 15 万  $\text{m}^2$  のうち 3 万  $\text{m}^2$  を借用し、それを展示会場と駐車場とにあてたもので、広大な平地の真中に建設機械をこじんまりと集めた感じであった。

展示機械は出品者 54 社、約 500 点の数にのぼるもので、大は自重 70 t 級の機械から、小は小さな工具に至るまで、非常にバラエティに富んでおり、総じて小型機械が多く、かつてこの種の展示会の代表機種であったブルドーザや会場を賑わすクレーン等は少なく、土工機械の代表格である大型ダンプ、スクレーパ、グレーダなどは皆無であった。一方、省力化に应运の小型機械、建設公害に対処するものとして騒音対策を施した機械や、振動対策を施した機械などが多く出品されていた。

### 2. 省力化建設機械

“省力化”という点から建設機械をみると、本展示会

で最も数の多いミニバックホウが目につく。この機械はバケット容量も 0.1  $\text{m}^3$  前後で、総重量 2~3 t ぐらいで運搬も小型トラック程度でよく、小規模の工事には便利な点がかわれているのであろう。また、簡単な掘削、埋戻しの作業に適する構造として掘削装置のほかにブレードを取付けたもの、また限られた場所での作業、例えば建物の側などでも作業できるよう、ブームのみをある角度スイングできるか、またスライドできるように作られているのも、この種の機械の特長であろう。

この種の機械でちょっと変わっていたのが中道機械のミニバックホウ CT-25 で、これはブームの屈曲が 2 個所でできるようになっており、前述の作業のほか、機械を輸送するときにもブームを折りたたむことができ、非常にコンパクトになり得るものであった。

運搬機械では、積載量 500 kg 程度の運搬車に 5 PS 程度のエンジンを取付けたものが数機種みられた。これなど、人間の押す手押車に代わるものであろう。また、この種の機械の足回りも装輪式、装軌式、さらには多連の低圧タイヤ（6~8 輪）を設けた不整地走行用のものなどあり、かなり実用に即したものではないかと思われる。特異なものとしては、現場に塩ビパイプ等で軌道を布設し、限られた通路、距離を土砂運搬するオートキャリ（省力機械）などにも興味を引かれた。

### 3. 騒音対策型建設機械

現場内であまり移動を要しない発動発電機、コンプレッサ等についてはかなり以前からその対策に着手され、ほぼ完成されたものとなっているが、今回の展示会では現場内で移動を伴うブルドーザ、油圧式ショベルなどの

ほか、くい打ち機等に対策型が多く出品されていた。

ブルドーザは今回の展示会での出品数は非常に少なかったのであるが、その中で低騒音型として D155 A-1 型ブルドーザ（小松製作所）が出品されていた。この機械はエンジンルームの防音と大型消音器でエンジン音を抑えているのであるが、フルスロットル時でも機械の側で会話ができる程度であり、作業時の騒音に対しては足回りに緩衝ゴムを用い、キシミ音、衝撃音を緩和させているとのことである。

油圧式ショベルは数社で低騒音型が出品されており、機械の側に騒音計を置いて（日立建機）PR しているところもあった。騒音計は暗騒音の大きいこともあって、機械のすぐ側での音をやっと確認することができる程度で、耳で感ずる限りかなり効果があるものに思えた。

くい打ち機も出品者、機種ともに多く、また施工の仕方それぞれに異なっている。出品されていたものは主として鋼矢板の打込みであるが、大きく分けて①オーガを併用するもの（ミニマップ S-40）、②打込機の自重により圧入するもの（油圧くい打ち・くい抜き機 HS-1）、③すでに打込まれたくいに打込反力を求めるもの（サイレントパイラ KGK 100-C 等）などである。このほかに JV 工法の機器も出品されていたが、実際に組付または施工していないので、多くの入場者には判らないままになっているのではないと思われる。

#### 4. 大型建設機械

“大型の建設機械”としては、ブルドーザでは 35t 級の D155 A-1 型ブルドーザ、これは前述のように騒音対策を施してあるほか、ROPS 付で出品されていた。

トラクタショベルは 4.5~5.4 m<sup>3</sup> 級までのものが本展示会の大型機で、特にバケット容量 5.4 m<sup>3</sup> の 988 B 型トラクタショベル（キャタピラー三菱）は大型ショベルとして入場者の人気を集めており、運転室内も座席の調整、操向ハンドルの調整等容易な構造とし、計器盤は

安全モニターの各ランプを 1 個所に集め、操作あるいは機械各部の点検を容易ならしめている。さらにエンジンの点検等、例えば油面あるいはクリーナ等の点検は 1 個所で行い得るなどメンテナンスにも配慮されている。

くい打ち機では PD 7 型パイルドライバ（日立建機）が大型のもので、オーガとハンマをリーダマストに 90° ずらせて取付け、それぞれの使用はマストを 90° 回転させることによって行い得る構造となっている。

クレーンでは全油圧式の NK-450 型トラッククレーン（加藤製作所）が出品されていた。これは、車両重量 37t、4 軸のシャシに架装し、最大つり能力 45t のクレーンであるが、道路走行時、一部を分解、別送りしなくても済む範囲では最大級のものかと思う。

#### 5. その他の建設機械

ブルドーザでは D31 A 型ブルドーザ（小松製作所）があり、これはトラクタショベルの車体に排土板を取付けたもので、排土板のアンクル、チルトの各操作を運転席から油圧操作で行い得るものとし、さらに排土板の上下の移動量も大きくしている。

油圧ショベルでは SL 1400-R 型ショベルローダ（油谷重工）が出品されていた。足回りを強くし、全旋回のショベルと突込力の大きいトラクタショベルの長所を兼ね備えた構造としている。

小型の油圧式バックホウ UH 02 型ショベル（日立建機）は全重量 6,000 kg のものを最大重量 1,000 kg 以下の各部に 8 分割し、輸送に便なる構造としたもので、機械の搬入路のない山地で、輸送制限の小さな索道等で搬入するのに便利であるとのことである。なお、分解組立に要する作業は作業員 3 人で数時間で行い得るようである。これらは油圧化が進み、動力系の断接が容易になったために行い得ることと思われる。

中型のショベルで S-70 型油圧式ショベル（住友重機）は無線操縦を行っており、入場者の人気を集めてい



エンジンルーム、消音器に騒音対策を施した ROPS 付ブルドーザ



自重を利用して油圧により鋼矢板を圧入するくい圧入引抜機

た。同じく中型のバンゴン 14C 型油圧ショベル（東洋運搬機）は、車体に旋回台を設けたプラットフォームを抱いており、走行は車体の 4 輪のホイールで行い（最大 10 km/hr）、作業はプラットフォームに車体をあずけて全旋回ショベルの機能を発揮するもので、走行姿勢から作業姿に移る間の所要時間は数秒ということである。

トラクタショベルでは 910 型トラクタショベル（キャタピラー三菱）がクイックカブラ装置を備えており、フロントアタッチメントの交換をごく短時間で実行できる構造となっており、作業の種類の多いところなどでは重宝がられるものであろう。

小型のローダでボブキャット 725 型ローダ（東洋運搬機）など、装輪式であるにもかかわらず真地旋回を行い、走行操作は両手で、作業機の操作は両足で行うもので、機械の機能としては面白いが、操作にはなじめないものがあるように思えた。

コンクリートミキサで、1m<sup>3</sup> 程度のミキサを原動機部から同一フレームにセットし、総重量を 1t 程度にまとめ、小型トラックに搭載できる形としたものが数機種出品されていた。これは必要に応じミキサ車あるいは定置ミキサにもなり得るもので、ミキサ、トラックとも有効に活用しようとの考えからであろう。

今回の展示会で唯一のプラントとして KDS-2 型振動脱水機が出品されていた。これは濁水処理設備の中の比較的粒子の荒いものの分離に用いるものであるが、時期が建設工事環境対策に神経を使うときだけに注目する入場者も多かった。

測定器類では騒音計、デジタル傾斜計などの出品もあったが、建設騒音防除に留意しなければならない時期、また、土木工事も逐次高度の技術、精度を要する時期ともなれば、この種の測定計器も建設機械の仲間入りをしなければならないのかもしれない。

多くの道路維持用機械の中で HS-60 型高速路面清



昭和7年生まれのトラクタ（2t, 18 HP）

掃車（加藤製作所）は吸引機構を強化し、作業速度 30 km/hr で作業を行えるもので、高速道路上での作業等に効果を発揮するものであろう。

その他、空気式、油圧式の岩破砕機、各種ポンプ類も多く、また、クローラ型ジャンボやチェーンソー等の多くの工具類も出品されていた。

これら多くの製品に混って中古のトラクタが展示されていたが、これは東京大学農学部がキャタピラー社（米国）から購入したもので、昭和7年製作の小型トラクタであり、未だ動き得るもので、形状等も現在のものとほとんど同じであった。このような機械の展示も一興かと思われる。

## 6. パネル展示

新しい建設技術の紹介を行うことを目的として、主として建設業者から写真等により判りやすくまとめられたパネルを展示してもらったもので、出品者は 26 社、約 50 点のテーマで出品されていた。

出品内容は単に施工写真を展示しているものから、工法の内容まで詳しく説明し、さらにパンフレットの準備



ショベルローダ



クローラジャンボ





「新しい建設技術の写真展」

をしているものまでいろいろな形で展示されていたが、主なものは、工事排水の濁水の処理、軟弱土に対する処置、新しい建設材料の開発、建築、土木等のプレハブ化等に関するものが多く、泥水等の処理に関するものでは分離された泥土を建設材料として還元する過程を説明したもの、また、軟弱土に対するものとしては、深層安定処理の工法説明などがなされていた。

また、施工写真ではディーゼルパイルハンマの防音カバーを取付けての施工状況を示したものなど、土木施工としては比較的取扱い難いものとして取り残されたものや、公害対策に取り組んでいる様子がよくうかがえた。

## 7. 記念講演会

建設機械展示会の開催期間中に建設事業に係る講演会が計画され、5月23日の午後、広島商工会議所にて開催されたものである。

演題は建設事業に関するもので、かつ中国地方に関するもの、および最近の話題となるものということで、次の3題が講演された。

- ① 本州四国連絡橋について
- ② 新交通システムについて
- ③ 建設工事騒音振動対策について

それぞれの講演内容は、本州四国連絡橋の全体計画に加え、Eルート、すなわち尾道・今治ルートに的を絞ってその計画と特長について、新交通システムは最近の話題であることからその概要と広島地区における祇園新道への導入計画について、また、建設工事の騒音振動対策は基礎工法を例示してそれぞれについて特長、効果等の解説を行うなど、聴講者の興味を引くものが多かったせいか、会場は収容人員の150%程度の入りで、皆熱

心に講演に聴き入っていたようである。

## 8. むすび

以上、昭和52年度建設機械展示会の広島会場の模様を紹介して来たが、紙面の都合あるいは筆者の見落とし等で必ずしも全体を紹介したことにはならないかもしれないが、総じて言えることは、省力化に対処するものとして小型多用途の機種が多く、また、建設公害に対処する機種が増え、かつメーカーも積極的に取り組み、世の要請に応えようとする姿勢がうかがえた。

最後に、このように最新鋭の各種建設機械を一堂に会して見学する機会を得られたことに感謝するとともに、展示会開催のために尽力された関係者各位に敬意を表します。  
(畑野 仁)

本誌昭和52年6月号(第328号)に掲載の「欧州建設機械化視察団報告」中の参加者名簿に下記の方が記入もれになっていましたことをお詫びし、追加させて頂きます。

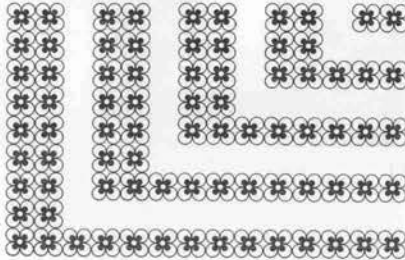
### 記

昭和52年6月号(第328号)70頁  
「J.C.M.A. 欧州建設機械化視察団報告」の参加者名簿に追加

入江 臣夫 (株)北川鉄工所設計課長

## 新機種ニュース

調査部会新機種新工法調査委員会



### 掘削機械

77-02-04	小松製作所 低騒音型油圧ショベル 12-HT	'77.4 応用製品
----------	---------------------------	---------------

建設公害防除のため 12-HT をベースに作業性能を低下させることなく低騒音化を果たした機械である。①耐

表-1 12-HT 低騒音型の主な仕様

バケット容量	標準 0.4m <sup>3</sup>	
エンジン出力	80 PS/2,300 rpm	
最大掘削深さ×最大掘削半径	4,400 mm×7,150 mm	
	超低騒音型	低騒音型
全装備重量	10,950 kg	10,750 kg
騒音レベル(30m地点)	57 dB(A)(52 dB(A))	65 dB(A)(57 dB(A))
ク (キャブ内)	75 dB(A)(70 dB(A))	81 dB(A)(78 dB(A))

(注) ( )内は 70 PS/1,700 rpm 時の騒音レベル



写真-1 小松低騒音型 12-HT 油圧ショベル

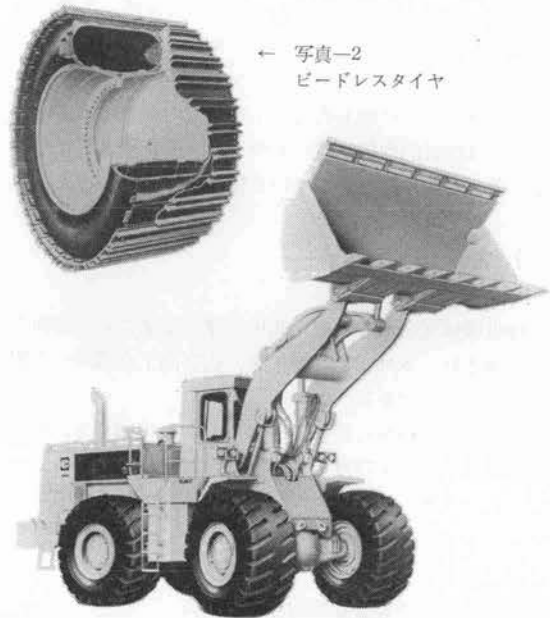
火性吸音用サイドカバーおよびダクト, ②高性能大型マフラ, ③冷却ファンの回転数低減, ④開閉式点検カバー等の採用により 30 m 地点におけるエンジン全回転時の騒音レベル 57 dB(A) を達成した。また別に 30 m 地点で 65 dB(A) の機械も同時に発売された。

### 積込機械

77-03-06	キャタピラー三菱 車輪式トラクタショベル 988B	'77.4 モデルチェンジ(輸入)
----------	------------------------------	----------------------

大型土木工事, 鉱山などで要求される, より高い生産性, 機動性, 耐久性に応えたフルモデルチェンジ機で, 新型の V8 ディーゼルの搭載で定格出力は 15% アップ, バケット容量は 4.7 m<sup>3</sup> から 5.4 m<sup>3</sup> と大型化し, 45 t ダンプの積込みも容易となった。ブレークアウト力も 2 倍以上となり, 超ワイドタイヤの装着で安定性, けん引性能も向上している。

また, 別にタイヤの摩耗やカットの激しい岩場などでタイヤ経費のかかる現場向けにビードのないカーカス外側に直接スチールシューを取付け, 耐久性を増したビードレス仕様車もある。



← 写真-2  
ビードレスタイヤ

写真-3 CAT 988B ホイールローダ

表-2 988Bの主な仕様

バケット容量	5.4 m <sup>3</sup>	ダンプング リーチ	2,110 mm
総重量	39,950 kg (41,850 kg)	掘起し力	36,380 kg
定格出力	380 PS/2,200 rpm	最小回転半径	8,500 mm
走行速度	36.2 km/hr (34.6 km/hr)	タイヤ	65/35-33 (24 PR)
ダンプング クリアランス	3,175 mm (3,130 mm)		

(注) ( )内はビードレス仕様車の値

77-03-07	川崎重工業 車輪式トラクタショベル KLD 60 Z	'77.5 新機種
----------	----------------------------------	--------------

川崎 Z シリーズに新たに追加された汎用性のある 1.4 m<sup>3</sup> 級の機械で、使いやすく、トータルコストの少ない車をねらっており、逆転 Z 型リンク機構により掘起し力が強く、小型ながら 11 t ダンプへの積み込みも可能である。後車軸揺動機構で車体を安定させるとともに、視界や操作性の良さでオペレータは疲れず、日常のメンテナンス軽減にも意を用いている。完全 2 系統式の自動調整ディスクブレーキにより安定した制動力をもち、また、騒音低減にも努力している。

表-3 KLD 60 Z の主な仕様

バケット容量	1.4 m <sup>3</sup>	ダンピングリーチ	850 mm
運転整備重量	7,800 kg	最小回転半径	4,940 mm
エンジン出力	93 PS/2,350 rpm	タイヤ	14.00-24-10 PR (FG)
走行速度	34 km/hr		
最大けん引力	8,100 kg		
ダンピングクリアランス	2,700 mm		



写真-4 川重 KLD 60 Z ショベルローダ

▶ 運搬機械

77-04-02	いすゞ自動車 ダンプトラック TLD 64 DMC, TLD 64 DMEC, TLG 62 DMC	'77.2 新機種
----------	--	--------------

新型エルフ 250 シリーズに、“ダンディダンプ”と称して新デザインのペッセルを搭載して発売したもので、前後面の荷台あたりを二重パネル箱型構造として耐久性や清掃のしやすさに配慮したほか、荷台あたり外側に傾斜をつけ、出張りをなくし、荷台内幅を 70 mm 広げる

表-4 TLD 64 DMC 等の主な仕様

	TLD 64 DMC	同 DMEC	TLG 62 DMC
エンジン出力	ディーゼル 85 PS/4,000 rpm	同 左	ガソリン 100 PS/5,000 rpm
車両重量	2,290 kg	2,310 kg	2,100 kg
最大積載量	2,000 kg	2,000 kg	2,000 kg
荷台長さ	2.82 m (標準)	3.0 m (ロング)	2.82 m (標準)
全長×全幅	4,680 mm ×1,690 mm	同 左	同 左



写真-5 いすゞ TLD 64 DMC ダンディダンプなどしている。荷台長さからディーゼルに標準とロングの 2 種、ガソリンに標準の 1 種がある。

77-04-03	三井造船アイムコ 防爆型ダンプトラック 975-31	'77.3 輸入新機種
----------	-------------------------------	----------------

わが国初の炭鉱坑内用防爆型ディーゼル運搬車であり、炭鉱の採炭切羽における機械化が急速に進んでいる今日、後方の運搬その他作業の機械化の立遅れ改善をねらったものである。荷台はダンプおよび人員運搬兼用に作られており、坑内の各種作業に機動性を発揮できる。エンジンは、許可規準外面温度 150°C を大幅に下回る 100°C 以下におさえており、排気もウォータスクラバ装備で排気温度も最高 70°C 以下となっており、車体はアーティキュレート式で回転半径も 3,000 mm と小さい。

表-5 975-31 の主な仕様

エンジン出力	100 PS/2,200 rpm	全 幅	2,600 mm
車両重量	5,770 kg	走行速度	12 km/hr
最大積載量	3,000 kg	登坂能力	20° (最大積載時)
始動方式	エアスタート	タイヤ	8.25-15-12 PR
全 長	6,000 mm		



写真-6 アイムコ 975-31 防爆型ユーティリティトラック

77-04-04	いすゞ自動車 ダンプトラック SRZ 450 D, SPZ 450 D	'77.4 新機種
----------	---	--------------

ニューパワー V 10 (295 PS)、ニューパワー Z (260 PS) の各 6×4 駆動車に新方式のダンプ機構を採用して“ツインパワー”ダンプとして発売したものである。米国ハイドロリックス社の技術を導入し、金剛製作所と共同で日本独特の使用条件に合うよう開発しており、わが国初めての 2 本のテレスコ型ラムシリンダとシザーフレームを採用した。このハーシュ式 (H 型) ダンプ機構に荷台も極太縦骨式として強度、耐久性を増し、軽量化により最大積載量をアップするとともに、ダンプ時間もエンジン低回転 (1,000 rpm) で 12 秒と短い。



写真-7 いすゞ SRZ 450 D ツインパワーダンプ

表-6 SRZ 450 D 等の主な仕様

	SRZ 450 D	SPZ 450 D
エンジン最高出力	295 PS/2,800 rpm	260 PS/2,500 rpm
車両重量	9,210 kg	9,155 kg
最大積載量	10,500 kg	10,500 kg
全長×全幅	7,605 mm×2,465 mm	同 左
荷台寸法 (内長×内幅)	5,100 mm×2,200 mm	同 左

(注) 両モデルとも最大積載量 10,250 kg のものもある。

#### ▶ クレーンほか

77-05-04	ユニック トラック搭載型クレーン UR-30 M	'77.4 新機種
----------	--------------------------------	--------------

既存の UR-25 (2.5 t ぶり) よりひとまわり大きい作業の可能なクレーンの要望に応えたもので、従来 6 t トラック以上でなければ架装できなかった 2.9 t ぶりクレーンを中型 4 t トラック以上に搭載可能としたものである。コラムは長尺物の積卸しの邪魔にならない構造を



写真-8 ユニック UR-30 M トラック搭載型クレーン

とっており、また、内蔵のウインチドラムはワイヤの乱巻などの補正点検が簡単にできる設計となっている。アウトリガは引出し式として安定性も高めた。

表-7 UR-30 M の主な仕様

つり上げ荷重	2.93 t×2 m	最大作業半径	5.1 m
ブーム長さ	3.14~5.29 m	最大地上揚程	6.6 m
巻上 ロープ速度	45 m/min	クレーン重量	920 kg
旋回角度	360° (連結)	架装適応 シ ャ シ	4~6 t 車

77-05-05	日立建機 油圧式クローラクレーン KH 700	'77.5 新機種
----------	----------------------------	--------------

各種プラントや橋梁架設、消波根固めブロックなど重量物の高揚程作業や大きな作業半径を要する工事に最適な全油圧式国産最大級のクローラクレーンである。巻上げ、旋回、走行などの作業性、操作フィーリングはきめ細かく配慮された油圧式の良さを十分発揮しており、輸送時の分解組立も至って容易なよう意をつくしている。各種安全装置も完備し、すぐれた居住性で快適な運転ができるほか、油圧式なのでメンテナンスも容易である。



写真-9 日立建機 KH 700 油圧式クローラクレーン

表-8 KH 700 の主な仕様

つり上げ荷重	150 t×4.6 m	ブーム巻上 ロープ速度	20 m/min
標準ブーム 長さ	18 m	全装備重量	132 t
最大ブーム 長さ (ジブ付)	75 m (69 m+25 m)	定格出力	250 PS/2,000 rpm
巻上ロープ 速度	60/30 m/min	走行速度	1.0/0.5 km/hr
		登坂能力	30%
		接地圧	0.86 kg/cm <sup>2</sup>

77-05-06	日立建機 油圧式クローラクレーン KH 125	'77.6 新機種
----------	----------------------------	--------------

汎用性の広い 35 t 級全油圧式のクレーンで、世界に

先がけて全油圧クローラクレーンを開発してから6年余、これで7モデルがシリーズ化された。長年の実績により作業能率、操作性、保守性、信頼性の良さなど、油圧式の長所を十分に生かしている。日立ハイリミッタなど安全装置も完備し、騒音レベルもエンジンフル回転で65dB(A)/30mと低い。クラムシェル(1m<sup>3</sup>まで)、ドラグライン(0.8m<sup>3</sup>まで)など掘削機としての作業性にもすぐれている。



写真-10 日立建機 KH 125 油圧式クローラクレーン

表-9 KH 125 の主な仕様

つり上げ荷重	35t×3.5m	ブーム巻上 ロープ速度	42 m/min
標準ブーム 長さ	10m	全装備重量	36.5t
最大ブーム 長さ(ジブ付)	40m (34m+12.2m)	定格出力	127 PS/2,000 rpm
巻上ロープ 速度	70/35 m/min	走行速度	1.5 km/hr
		登坂能力	40%
		接地圧	0.54 kg/cm <sup>2</sup>

▶基礎工事用機械

77-06-02	日立建機 パイルドライバ PD 7	'77.6 新機種
----------	----------------------	--------------

くい打ち精度、操作性、安定度にすぐれた全油圧式のパイルドライバ専用機である。大きな走行力をもつと同時に、連続ステアリングも容易で、小移動や芯合せに適し、余裕あるウインチ力はハンマ、パイルの共づりやく

表-10 PD 7 の主な仕様

ハンマ巻上ロープ速度	最大	60/30 m/min
パイル巻上ロープ速度	最大	60/30 m/min
リーダ巻上ロープ速度	最大	42 m/min
走行速度	最大	1.0 km/hr
エンジン出力		127 PS/2,000 rpm
	併用式	直結式
リーダ長さ	18~30m	18~33m
ハンマ型式	25~45	25~60
オーガ型式	最大 D60H	最大 D120H
全装備重量	最大 75.6t	最大 73.5t

いの引抜きにも威力を見せる。隅打ちも楽な回転式リーダによるハンマ・オーガ併用式と油圧式スライド装置で微妙な位置決めができ、斜ぐいも容易な直結式とがある。また、低騒音型も用意され、フロント交換でクレーンとしても使用できる。

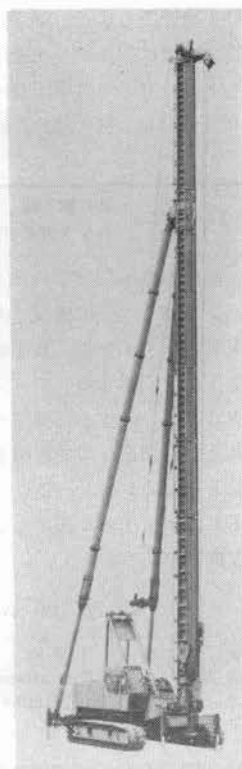


写真-11 →  
日立建機 PD 7  
パイルドライバ

▶締固め機械

77-09-01	酒井重工業 振動ローラ SV 90	'77.3 新機種
----------	----------------------	--------------

汎用性のある大型振動ローラの本格版で、振幅2段可変、振動数無段可変で路体からアスファルトベースまでの施工ができ、フィルダム等ではまき出し厚1mまでの締固めができる。走行、起振、操向は油圧駆動式、走

表-11 SV 90 の主な仕様

総重量	9,170 kg	起振力	低 15t/2,400 cpm 高 17t/1,700 cpm
定格出力	133 PS/2,200 rpm	鉄輪(径×幅)	1,500 mm ×2,100 mm
走行速度	5~28 km/hr(4段)	タイヤ	20.5-25-12 PR (OR)
登坂能力	12°		



写真-12 酒井 SV 90 振動ローラ

行変速範囲も広く、効率的施工ができ、無給油、無調整のメンテナンスフリーを実現、ロールその他の耐振強度も十分、タイヤは低圧ワイド型で、フローテーションやトラクション性に優れ、耐カット性も十分ある。

77-09-02	酒井重工業 ハンドガイド式振動ローラ SV 10	'77.4 新機種
----------	-----------------------------	--------------

操作が簡単、コンパクトで路側一杯まで締固めできるハンドガイド式の機械である。両輪駆動、両輪振動で効果的な施工ができ、油圧駆動なので、前後進、ブレーキ操作などが手元のレバー1本でコントロールでき、作業速度も思いのままに調整できる。ハンドル、レバーは折りたたみ構造なので運搬も容易であり、格納のスペースもとらない。また、使いやすいガソリンエンジン式であるが、ディーゼル式にも応じられ、小型作業向きの手軽な機械である。

表-12 SV 10 の主な仕様

総重量	1,080 kg	起振力	2,200 kg
定格出力	9.5 PS/3,300 rpm	振動数	3,000 cpm
走行速度	0~3.3 km/hr	鉄輪(径×幅)	508 mm×720 mm
登坂能力	25°	軸距	580 mm

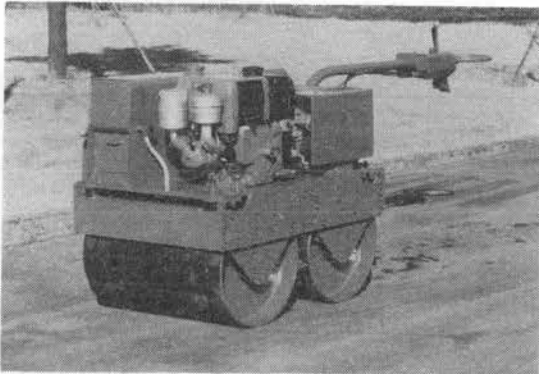


写真-13 酒井 SV 10 ハンドガイド式振動ローラ

77-09-03	酒井重工業 被けん引式振動ローラ PV 70	'77.4 新機種
----------	---------------------------	--------------

空港、ダム、堤防、道路、鉄道その他の初期埋立工事現場の軟弱な場所で、自走式の機械では作業不能の個所に最適の機械で、ブルドーザ等でけん引する。ロールの大きさと重量のバランスが良く、ロックフィルから砂利砂まで優れた締固め効果を発揮できる。けん引桿にはユニバーサルジョイントとダンパが装着され、過酷な運転にも十分耐え得る。振動の断続はトラクタ運転席からリ

表-13 PV 70 の主な仕様

総重量	7,200 kg	起振力	L: 15,000 kg/ 1,600 cpm
定格出力	64 PS/2,300 rpm		H: 22,000 kg/ 1,600 cpm

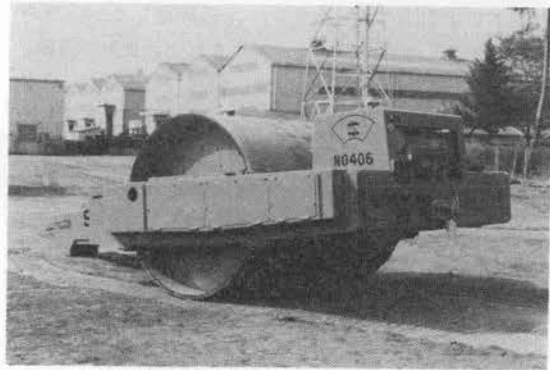


写真-14 酒井 PV 70 被けん引式振動ローラ

モートコントロールででき、便利である。

77-09-04	酒井重工業 タンピングローラ FT 80	'77.4 新機種
----------	-------------------------	--------------

比較的高含水比の粘質土でも土層の深部まで圧縮し、地盤の密度を高めることができるので、ダム、空港、道路、宅造など大規模盛土に適した締固め機械である。フートは熱処理した特殊鋼で、締固めに良い角錐型、その配列も効果の大きいパターンをとっている。パラストはドラム内に水または砂を入れる方式で接地圧の調整は簡単に行える。また、各ドラムが独立揺動できるので不整地でも均一な締固めができ、泥除装置により泥濘地の作業も容易である。

表-14 FT 80 の主な仕様

自重—接地圧	4,600 kg —17.5 kg/cm <sup>2</sup>	ドラム (径×幅)	980 mm ×1,300 mm
総重量—接地圧	7,500 kg —28.4 kg/cm <sup>2</sup>	脚本数	192本
パラスト容量	1.5 m <sup>3</sup>	適合トラクタ	5 t



写真-15 酒井 FT 80 タンピングローラ

#### 舗装機械

77-12-02	三菱重工業 アスファルトフィニッシャー MF 30	'77.4 新機種
----------	---------------------------------	--------------

農道、サイクリングコースなど狭幅の工事から3m級

の市町村道の舗装までこなす汎用小型フィニッシャーである。合材送り量調整は容易、舗設速度も作業条件に合わせて連続的に選べるので、回転数可変のバイブレーション式締め機構と相まって品質の良い舗装ができる。摩耗の早い中央部スクリーはチップ式で耐久性にすぐれ、エンジン部が低いため運転視界が良い。また、けん引力の大きいクローラ式で、軟弱地盤での作業性も良い。

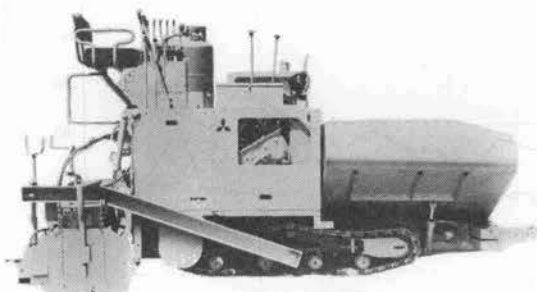


写真-16 三菱 MF 30 アスファルトフィニッシャー

表-15 MF 30 の主な仕様

舗装幅員	1.8~3.6 m (オプション 3.6 m)	ホッパ容量	4,000 kg
舗装厚さ	10~150 mm	全長	4,250 mm
エンジン出力	定格 30 PS/1,500 rpm	全幅	1,900 mm
総重量	4,700 kg	全高	2,180 mm
		作業速度	2.4~34.4 m/min
		走行速度	2.06 km/hr

### ▶道路維持および除雪機械

76-13-09	酒井重工業 路面ヒータ GH 180	'76.9 新機種
----------	-----------------------	--------------

ロードカッターによる路面切削作業に際し、外気温 20°C 以下では作業効率が悪く、仕上り面も汚くなる。そのためこの作業を経済的に行う補助機として開発されたものであり、自走式で作業効率が良く、油圧駆動のため操作も容易、前輪駆動、デフなしのため現場走行性が良い。また、ガソリンエンジンで冬季始動性も良く、灯油バー

表-16 GH 180 の主な仕様

総重量	3,200 kg	バーナ発熱量	993,120 kcal/hr
出力	8 PS/1,800 rpm	燃料消費量	48 l/hr
走行速度	L: 0~7.5 m/min H: 0~3.6 km/hr	燃料タンク容量	250 l



写真-17 酒井 GH 180 路面ヒータ

ナのため燃焼音は小さく、煙害も起さない。噴射ノズルは7本あり、各単独着火できるので、熱量調節も容易にできる。

(分担執筆担当者：杉山庸夫)

### 「新機種ニュース」欄への投稿のお願い

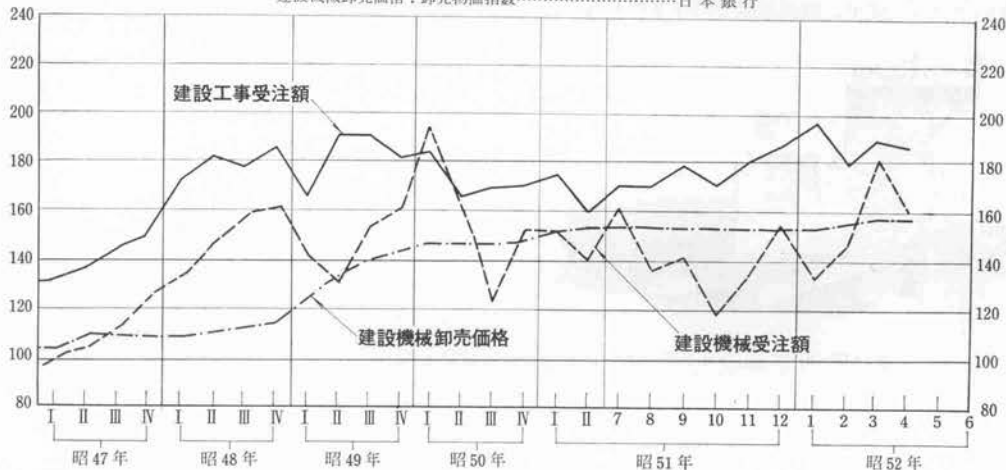
本協会調査部会では毎月「新機種ニュース」を計画しています。この原稿を常時募集しておりますので、各社で新機種（モデルチェンジや付属装置等も含む）を発表されるとき、調査部会事務局宛に資料のご提供をお願い致します。

その際、調査部会で定めた所定の調査用紙にご記入のうえ、お送り下さるようお願い致します（なるべく写真を添付して下さい）。

この調査用紙がお手元がない場合は事務局まで連絡下さい。

### 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		
47年	4,849,082	2,626,388	617,987	2,008,883	1,950,018	2,740,630	2,098,047	3,645,070	4,145,107	
48年	6,175,262	3,839,404	1,033,151	2,805,323	2,054,608	3,682,542	2,494,392	4,624,563	5,317,033	
49年	6,277,800	3,429,021	988,284	2,436,831	2,456,800	3,474,758	2,803,583	4,576,240	6,341,670	
50年	5,919,964	2,956,766	664,090	2,292,099	2,567,781	3,214,489	2,793,608	4,833,148	5,863,837	
51年	5,927,667	2,973,061	572,398	2,404,298	2,508,979	3,261,565	2,665,782	5,146,934	5,675,375	
51年4月	431,105	222,310	43,756	178,278	173,541	231,043	199,866	4,971,618	462,030	
5月	478,457	230,518	46,453	180,294	222,576	252,986	224,612	5,012,922	458,859	
6月	465,880	230,672	48,020	182,603	211,556	243,948	218,395	5,032,299	470,849	
7月	489,919	246,732	44,575	202,613	215,314	272,522	215,165	5,093,792	460,010	
8月	489,132	238,371	45,770	191,798	218,788	265,298	222,001	5,045,404	485,036	
9月	513,550	251,845	54,203	197,268	225,801	297,733	226,565	5,096,017	478,044	
10月	493,112	262,175	55,357	207,235	170,042	304,141	194,881	5,089,403	476,035	
11月	517,749	278,818	50,129	230,522	219,182	286,421	224,737	5,096,630	493,251	
12月	537,697	275,571	42,987	234,999	228,957	309,226	227,510	5,146,934	495,075	
52年1月	565,241	270,301	59,293	211,290	279,762	294,396	270,659	5,205,864	497,509	
2月	517,435	258,874	52,349	211,358	216,931	335,834	185,430	5,226,460	483,372	
3月	546,552	275,753	62,223	214,866	208,780	273,194	275,340	5,359,013	513,135	
4月	535,103	272,254	—	—	191,058	—	—	—	—	

52年4月は速報値

#### 建設機械受注実績

（単位：億円）

昭和年月	47年	48年	49年	50年	51年	51年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	52年1月	2月	3月	4月
建設機械	4,101	5,586	5,417	5,855	5,344	432	397	476	499	423	438	367	414	481	412	452	562	496

#### 建設機械卸売価格指数

昭和年月	47年平均	48年平均	49年平均	50年平均	51年平均	51年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	52年1月	2月	3月	4月
建設機械（6品目）	106.9	112.7	135.9	146.9	152.7	152.3	153.2	154.0	153.1	153.6	152.4	152.8	153.1	153.1	153.2	155.7	156.9	157.8
掘削機（1品目）	110.3	116.1	133.3	142.9	142.2	138.2	142.5	146.4	141.4	145.3	141.1	143.6	142.3	142.5	142.1	142.8	140.4	142.8
トラック（1品目）	108.1	114.5	138.7	145.3	153.2	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	153.5	156.3	158.2	158.2

注 1. 昭和47年～50年は1月～3月，4月～6月，7月～9月，10月～12月の，昭和51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。



# 行 事 一 覧

(昭和 52 年 5 月 1 日～31 日)

## 第 28 回定時総会

日 時：5 月 18 日 (水) 15 時～  
出席者：最上武雄会長ほか約 260 名  
議 題：①昭和 51 年度事業報告，決算報告承認の件 ②昭和 52 年度役員選任，事業計画，予算に関する件 ③各支部の昭和 51 年度事業報告，決算報告承認の件，および昭和 52 年度事業計画，予算に関する件

## 広 報 部 会

### ■機関誌編集委員会

日 時：5 月 10 日 (火) 12 時～  
出席者：田中康之幹事ほか 17 名  
議 題：①昭和 52 年 7 月号 (第 329 号) 原稿内容の検討，割付 ②同 9 月号 (第 331 号) の計画

### ■海外建設機械化視察団打合せ会

日 時：5 月 12 日 (木) 11 時半～  
出席者：植木 勲ほか 2 名  
議 題：報告原稿のまとめ

## 機 械 技 術 部 会

### ■ダンブトラック技術委員会小委員会

日 時：5 月 10 日 (火) 14 時～  
出席者：高木和広幹事ほか 4 名  
議 題：JIS ダンプトラック性能試験方法見直しの審議

### ■スクレーバ技術委員会

日 時：5 月 12 日 (木) 10 時～  
出席者：野村光治委員長ほか 8 名  
議 題：JIS D 6504 スクレーバ性能試験方法改訂案のチェック

### ■揚排水ポンプ設備技術委員会

日 時：5 月 12 日 (木) 13 時半～  
出席者：大宮武男委員長ほか 16 名  
議 題：排水ポンプ設備点検保守要綱の検討

### ■シールド掘進機技術委員会

日 時：5 月 13 日 (金) 13 時半～  
出席者：小竹秀雄委員長ほか 5 名  
議 題：仕様書様式の総検討

### ■潤滑油研究委員会

日 時：5 月 17 日 (火) 13 時半～  
出席者：松下 弘委員長ほか 10 名  
議 題：昭和 52 年度研究課題の検討

### ■ダンブトラック技術委員会

日 時：5 月 20 日 (金) 14 時～  
出席者：須田光俊幹事ほか 9 名  
議 題：①JIS ダンプトラック性能試

験方法案の見直し ②専用ダンブトラック性能試験方法案の見直し

### ■スクレーバ技術委員会

日 時：5 月 26 日 (木) 14 時～  
出席者：野村光治委員長ほか 3 名  
議 題：「建設機械の騒音レベル測定法」の審議

### ■揚排水ポンプ設備技術委員会小委員会

日 時：5 月 31 日 (火) 10 時～  
出席者：大宮武男委員長ほか 12 名  
議 題：排水ポンプ設備点検保守要綱の検討

## 施 工 技 術 部 会

### ■骨材生産委員会水底掘削工法分科会

日 時：5 月 10 日 (火) 14 時～  
出席者：佐々木輝夫分科会長ほか 16 名  
議 題：具体的内容の審議

### ■破壊・処理・再利用法委員会

日 時：5 月 16 日 (月) 14 時～  
出席者：芳野重正委員長ほか 7 名  
議 題：昭和 52 年度事業計画推進の件

### ■道路除雪委員会小委員会

日 時：5 月 17 日 (火) 18 時～  
出席者：井上元哉幹事ほか 5 名  
議 題：「新防雪工学ハンドブック」の原稿の最終とりまとめ

### ■骨材生産委員会幹事会

日 時：5 月 26 日 (木) 11 時～  
出席者：塚原重美幹事ほか 5 名  
議 題：具体的内容について

### ■骨材生産委員会砕砂研究分科会

日 時：5 月 26 日 (木) 14 時～  
出席者：塚原重美分科会長ほか 13 名  
議 題：具体的内容の検討

## 整 備 技 術 部 会

### ■建設機械整備ハンドブック委員会管理編分科会

日 時：5 月 11 日 (水) 14 時～  
出席者：渡辺和夫幹事ほか 5 名  
議 題：管理編の編集

### ■建設機械整備ハンドブック委員会管理編分科会

日 時：5 月 27 日 (金) 14 時～  
出席者：渡辺和夫幹事ほか 6 名  
議 題：管理編の編集

## 機 械 損 料 部 会

### ■舗装機械委員会

日 時：5 月 10 日 (火) 13 時半～  
出席者：明石直之助委員長ほか 13 名  
議 題：舗装機械使用実績調査結果

### ■鋼製仮設材委員会

日 時：5 月 11 日 (水) 14 時～  
出席者：窺 孝委員長ほか 22 名

議 題：鋼製仮設材損料の改訂

### ■橋梁架設用機械委員会

日 時：5 月 19 日 (木) 14 時～  
出席者：鈴木敏夫委員長ほか 11 名  
議 題：調査項目の検討

### ■トンネル工用機械委員会

日 時：5 月 20 日 (金) 14 時～  
出席者：古田澄輔委員長ほか 8 名  
議 題：昭和 53 年度機械損料打合せ

### ■ダム工用仮設備機械委員会

日 時：5 月 27 日 (金) 14 時～  
出席者：大宮武男委員長ほか 16 名  
議 題：ダム工用機械使用実績調査票の集計，解析要領について

## I S O 部 会

### ■第 4 委員会

日 時：5 月 6 日 (金) 13 時～  
出席者：泉山泰三委員長ほか 7 名  
議 題：国際会議出席の下打合せ

## 標 準 化 会 議 お よ び 規 格 部 会

### ■規格部会第二委員会

日 時：5 月 23 日 (月) 13 時半～  
出席者：高橋悦郎委員長ほか 9 名  
議 題：油圧ショベルの騒音レベル測定法案の審議

### ■規格部会第一委員会

日 時：5 月 23 日 (月) 13 時半～  
出席者：谷口 進委員長ほか 2 名  
議 題：委員会運営と今後の開催予定

## 安 全 対 策 専 門 部 会

### ■安全マニュアル委員会幹事会

日 時：5 月 11 日 (水) 13 時半～  
出席者：中尾秀也委員長ほか 3 名  
議 題：「安全マニュアル」原稿の読合せ

## 支 部 行 事 一 覧

## 北 海 道 支 部

### ■理事会

日 時：5 月 9 日 (月) 13 時半～  
出席者：町田利武支部長ほか 15 名  
議 題：①昭和 51 年度事業報告，同決算報告，部会委員会の機構改訂 ②昭和 52 年度事業計画案，同予算案，同役員顧問の候補者 ③第 25 回支部定時総会等について

### ■第 25 回定時総会

日 時：5 月 24 日 (火) 15 時～  
場 所：札幌市札幌国際ホテル  
出席者：町田利武支部長ほか 112 名  
議 題：①昭和 51 年度事業報告，同決算報告承認の件 ②昭和 52 年度

役員改選の件 ③昭和 52 年度事業計画案, 同予算案に関する件 ④本部報告

■建設機械優良運転員整備員表彰式

日時: 5月24日(火) 17時~  
場所: 札幌市札幌国際ホテル  
表彰者: 建設機械優良運転員 18名, 優良整備員 18名

■支部創立 25 周年記念祝賀パーティ

日時: 5月24日(火) 17時半~  
場所: 札幌市札幌国際ホテル  
出席者: 町田利武支部長ほか 62名

関西支部

■技術部会第 63 回摩耗対策委員会

日時: 5月9日(月) 19時~  
出席者: 室 達朗委員長ほか 8名  
議題: ①摩耗に関する文献調査 ②研究成果中間報告書の作成

■普及部会第 66 回新機種新工法発表会

(中国支部・四国支部との共催)  
日時: 5月10日(火) 10時半~  
参加者: 約 270名  
内容: 川崎製鉄・川鉄商事依頼によるテールアルメ工法の技術説明と施工現場見学

■技術部会第15回摩耗対策委員会見学会

期 日: 5月10日(火)

場 所: 中国縦貫道路三次付近

参加者: 9名

■建設業部会建設用電気設備特別委員会 第 97 回専門委員会

日時: 5月12日(木) 14時~  
出席者: 大久知俊雄主査ほか 9名  
議 題: 建設用負荷設備機器点検保守のチェックリスト(第3次案)の検討

■建設業部会建設用電気設備特別委員会 第 79 回研究会

日時: 5月12日(木) 16時~  
出席者: 宮崎卓郎主幹ほか 9名  
議 題: 建設工用 400V 級電気設備施工指針(第3次案)の検討

■理事会・運営幹事会合同会議

日時: 5月25日(水) 17時~  
出席者: 島昭治郎支部長ほか 47名  
議 題: ①昭和 51 年度事業報告, 同決算報告承認の件 ②昭和 52 年度事業計画案, 同予算案に関する件

③昭和 52 年度役員案に関する件 ④優良運転員, 整備員被表彰者承認の件 ⑤会員増加推進の件

■技術部会第 3 回建設災害公害委員会

日時: 5月26日(木) 14時~  
出席者: 西岡八百二委員長ほか 8名  
議 題: ①低騒音型くい打ち試験結果について(ディーゼルバイルハンマ)

②バイルリムーバの騒音振動調査結果の検討 ③連続地中壁掘削機騒音対策 ④ショベル系掘削機騒音対策 ⑤ブレーカ作業騒音の実態と対策

九州支部

■創立 20 周年記念行事実行委員会

日時: 5月6日(金) 13時半~  
出席者: 東原 豊幹幹事長ほか 6名  
議 題: 式典次第, 招待客, 講演依頼についての打合せ

■騒音振動対策新技術講習会

日時: 5月17日(火) 13時~  
場 所: 福岡ビル9階  
受講者: 234名  
内 容: ①騒音防止に関する新技術 ②公害振動と測定機器

■創立 20 周年記念行事実行委員会

日時: 5月20日(金) 13時半~  
出席者: 原田一男委員ほか 5名  
議 題: 表彰者選考, 案内先について

■工事見学会

日時: 5月31日(火) 9時半~  
場 所: 日本道路公団九州縦貫自動車道塚原工事現場  
参加者: 93名  
内 容: バイブルーフ工法(西松・梅林共同企業体施工)の見学

編集後記



暑い夏を迎えましたが, 皆様にはお変わりありませんでしょうか。52年もすでに半分を過ぎましたが, 国内景気は, 公共事業を柱とする景気対策が上半期契約 73% を目標に, やっと緒についたというところでしょうか。

本号は例年掲載しています「建設機械の生産・輸出入の動向」, 「昭和 51 年度官公庁で採用した新機種」

の記事の他に, 本誌のかねてからの方針である, 最近の建設工事をできるだけ多面にわたり網羅し, 展望あり, 施工あり, 実績(記録)ありの内容にしたいと考え, たくさんの方々から玉稿をいただきました。

ご多忙中ご執筆いただきましたことに厚くお礼申し上げますとともに会員皆様の一層のご健康とご活躍を祈ってやみません。(津田・林)

No. 329 「建設の機械化」 1977年7月号

〔定価〕1部450円  
年間4,800円(前金)

昭和52年7月20日印刷 昭和52年7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 3-5-8 (機械振興会館内) 電話 (03) 433-1501

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

北海道支部 〒060 札幌市中央区北 3 条西 2-6 富山会館内

東北支部 〒980 仙台市国分町 3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒951 新潟市東堀前通六番町 1061 中央ビル内

中部支部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内

関西支部 〒540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内

中国支部 〒730 広島市八丁堀 12-22 築地ビル内

四国支部 〒760 高松市福岡町 4-28-30 小竹ビル内

九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内

取引銀行三菱銀行銀座支店

振替口座東京 7-71122 番

電話 (0545) 35-0 2 1 2

電話 (011) 231-4 4 2 8

電話 (0222) 22-3 9 1 5

電話 (0252) 23-1 1 6 1

電話 (052) 241-2 3 9 4

電話 (06) 941-8 8 4 5

電話 (0822) 21-6 8 4 1

電話 (0878) 21-8 0 7 4

電話 (092) 741-9 3 8 0

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

快適な運転席を

---

お届けします。

---



ポストロムシート T-BAR

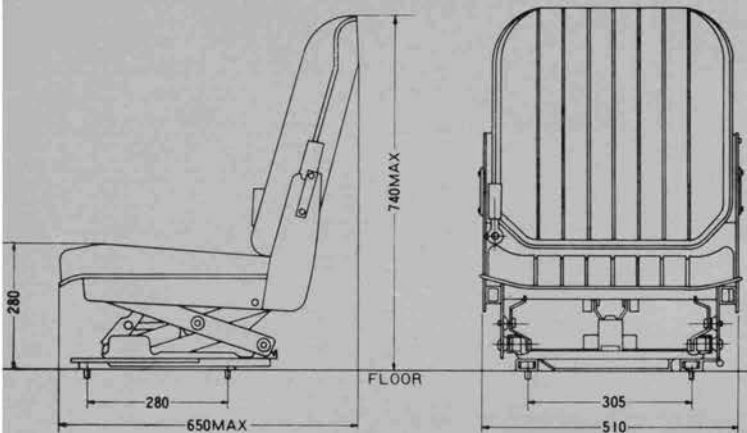
# 快適さと安全性を追求。

## T-BAR型シートの特長

- トーションバーとショックアブソーバーとの組合せにより振動やショックを柔げます。
- 最適な乗り心地を得るための体重調節(55kg～120kg)が簡単に出来ます。
- バッククッションはワンタッチで2段階に調節出来、使用しない時は前に倒しておけます。
- スライドレールはピッチ20mmで前後5段階に調節出来ます。
- サスペンションストロークは100mmあります。
- トーションバーを使用し、リンクはX型パンタグラフ方式となっているため発進、停止時に沈み込み、浮き上がりがなく保守が簡単です。



**適用車輛**：ブルドーザー・ショベル・ホイールローダー等振動の激しい車輛



## BOSTROM

### ボストロムシートT-BAR

第1級のUOP技術を背景に  
よりよい生活環境を目指して行動する

# n-u

## 日揮エニバーサル株式会社

東京都千代田区丸の内1-1-3 AIUビル15F  
お問い合わせは 電話03-212-7371(大代)

コンパクトで計量精度は抜群…

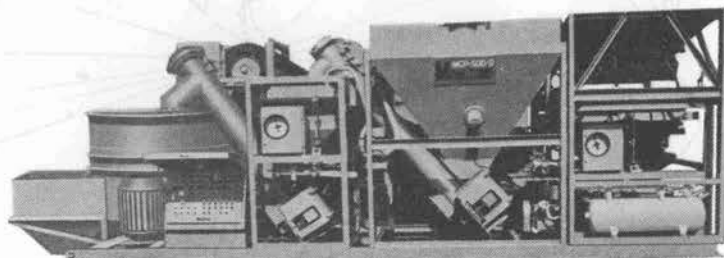
# 丸友の 移動式生コンプラント


MCP-200 (0.2m<sup>3</sup>)    MCP-500 (0.5m<sup>3</sup>)    MCP-750 (0.75m<sup>3</sup>)

(実用新案申請中)

電子制御自動式

MCP-500P-D



 丸友機械株式會社

本 社 名古屋市東区東一丁目19番12号  
 〒 461 電話 <052> (951) 5 3 8 1 (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) 3 8 7 3 (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



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 下葎引上装置(他社では製作出来ません)

### 〔営業品目〕

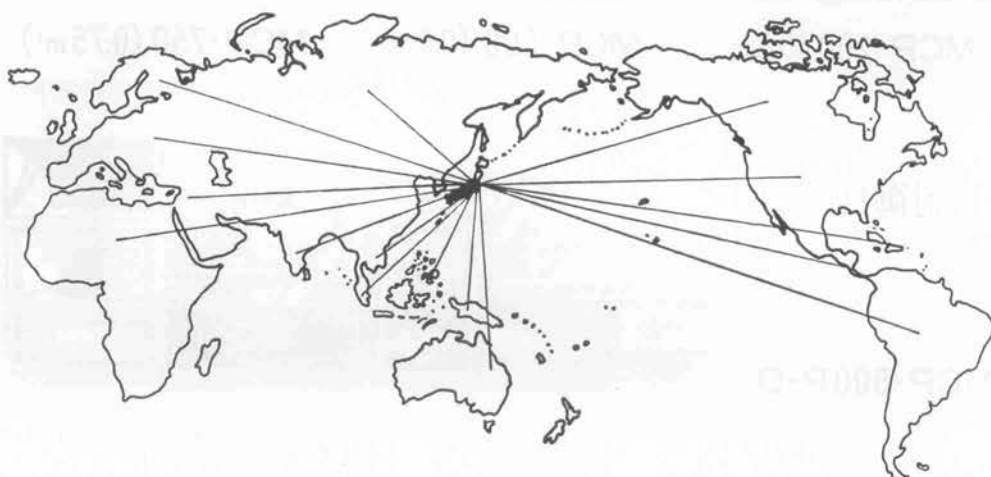
スチールフォーム・スライディングセ  
 ントルフォームセントル・鋼製支保  
 工・パネル・各種コンベヤ・護岸用  
 及びダム用フォーム・プレートフィ  
 ター・ずりびん・クレーン・シールド  
 工事用機器・各種プラント・橋梁・  
 鋼製プール・その他鉄骨製缶工事設  
 計製作

 佐賀工業 株式會社

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 大阪市北区源蔵町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

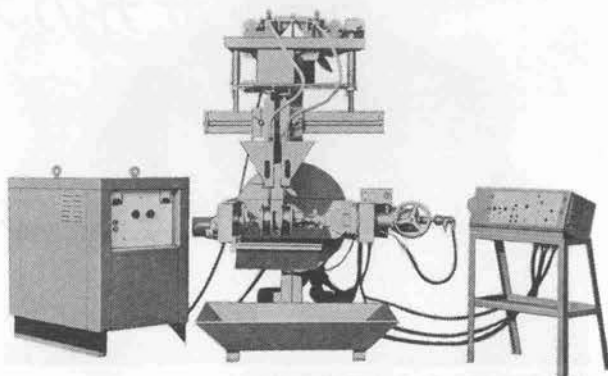
# 世界にはばたくマルマ製品



納入実績52ヶ国

## 主要製品 (建設機械整備 再生設備)

- ローラーアイドラ全自動溶接機
- トラックリンク自動溶接機
- ローラーアイドラプレス
- シュボルトインパクトレンチ
- トラックリンクプレス
- パーツワッシャー
- トラックローラーカラーリムーバー
- トラックローラーカラーインストーラー
- ハイドロリックサービспレス
- 油圧装置、電装装置、燃料装置  
各テストスタンド



写真はローラーアイドラ全自動溶接機



## 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287-2356番 〒229

# “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

## アルミ溶着の革命

日本PAT NO. 234306 U.S.A PAT NO. 2907105

(類似品に御注意下さい。)

注目の発明 特許アルミハンダ

## アルゼン

### 〈溶着法〉

- 1) 重ね付け
- 2) 衝合せ
- 3) アルミ鑄物の巢埋め、肉盛
- 4) 亀裂の補修
- 5) 破損個所の補修
- 6) ネジ穴等の修理



スナップ・オンツール / L & B自動溶接機 / ロジャース油圧機器  
O.T.C.パワーチーム製品 / フレックスホーン / “アルゼン”アルミ半田

日本総代理店

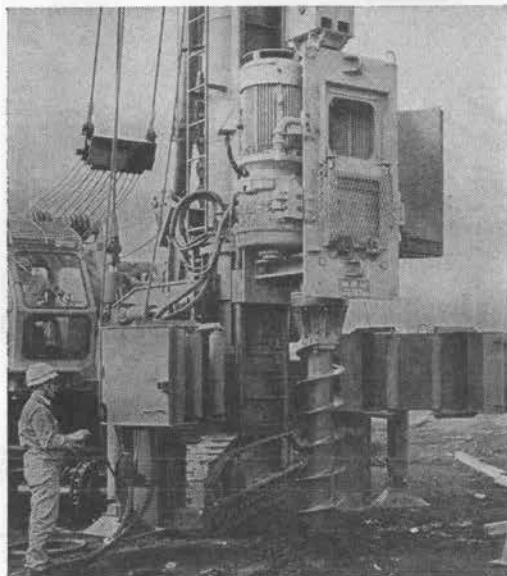


内外機器株式会社

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 〒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 〒460

無騒音・無振動・無公害

# 三和機材の建設機械



## アースオーガー

### ● 特長

- 騒音・振動がありません。
- 施工速度がスピーディです。
- 極めて硬い地盤まで施工できます。
- あらゆる基礎工事に使用できます。

### ● 主なオーガー工法

- 既製杭建込工法
- 場所打杭工法
- 地中連続壁工法
- 地盤改良工法
- 鋼矢板建込工法

## コンデストラー

三和機材のコンデストラーは、日本国  
鉄道との共同開発により実用化した無騒  
音・無振動コンクリート破壊機です。

### ● 特長

- 騒音・振動・粉塵がまったく発生しません。
- 破壊されたコンクリートが周囲に飛び  
ちりません。
- 強力な油圧により作動し、鉄筋等も確  
実に破壊出来ます。
- すべての操作が一人で出来ます。



### ● 三和機材の建設機械 ●

アースオーガ・ドーナツオーガ・シートパイラー・ホリゾンガ・トンネル掘削機・コンクリート破  
壊機・モルタル用パッチャープラント・土木用スクリュウコンベア・その他土木建設機械設計・製作



# 三和機材株式会社

本 社 東京都中央区日本橋茅場町2-10 蛇の目茅場町ビル ☎東京(03)667-8961 〒103  
営業所 大 阪 ☎06-261-3771 福 岡 ☎092-451-8015 札 幌 ☎011-231-6875



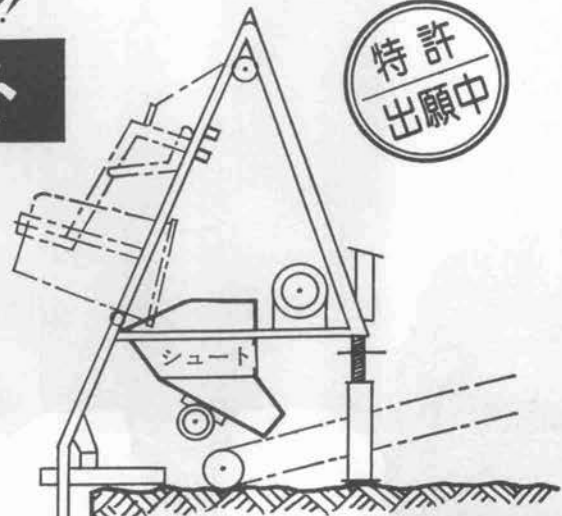
ずり出しの省力化に偉力!!

# カホ・オートリフト



**特長**

- ① 単体最大重量 80kg
- ② 組立式、現場組立、解体至って簡単
- ③ 深度に応じレール延長(1m単位)
- ④ 坑底ボタン操作で自動運転
- ⑤ 完璧な安全対策



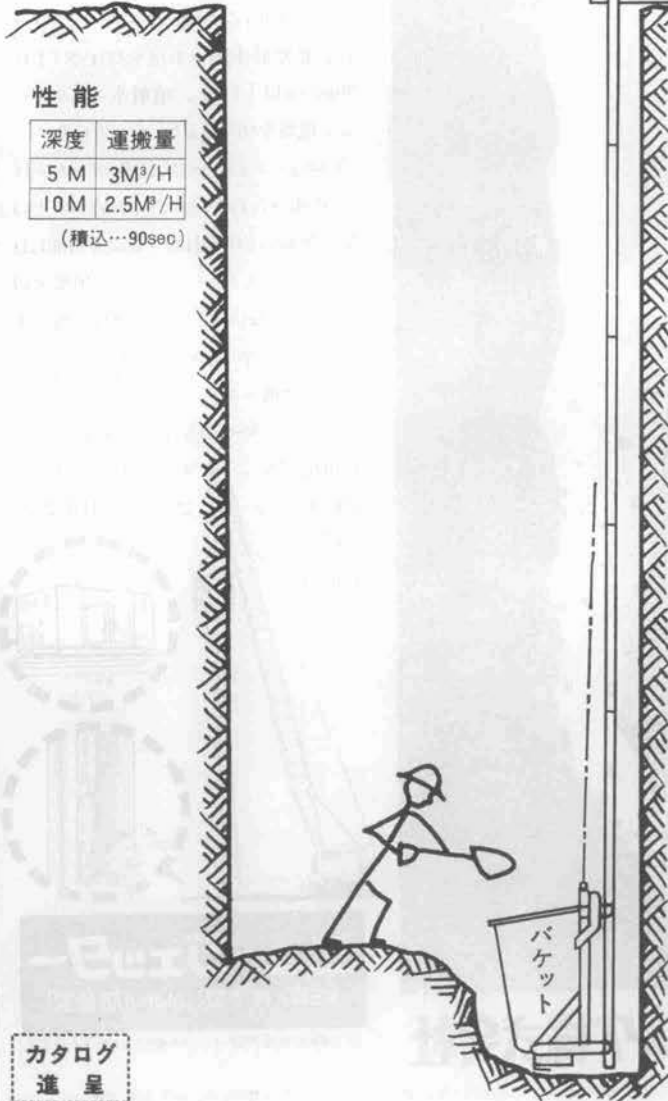
**性能**

深度	運搬量
5 M	3M <sup>3</sup> /H
10M	2.5M <sup>3</sup> /H

(積込…90sec)


**仕様**

品名	仕様	重量
本体フレーム	一式	68kg
レール	1.0 M	9
伸縮レール	1.3~2.3 M	20
曲りレール		10
アンカーフレーム	3.6~6.0 M	78
台車		47
バケット	0.15M <sup>3</sup>	32
配電盤		40
電動ウインチ	1.2KW 3相	80
ロープ	8 mm径	
サポートパイプ	1.8~2.0 M	3~6
締付金具	タンバックル式	3
パイプブレーター付 シュート	0.2KW 3相	45




カタログ  
進呈

発売元

 **日鉄鋳業株式会社**

本社 東京都港区三田1丁目4番20号(三田国際ビル) ☎(03)454-5011(大代表)  
 北海道支店 ☎(011)561-5371 名古屋営業所 ☎(052)962-7701  
 大阪支店 ☎(06)251-2385 仙台営業所 ☎(022)22-5857  
 九州支店 ☎(093)761-1631 広島営業所 ☎(0822)43-1924

製造元

 **(株)嘉穂製作所**

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 ☎(09487)-2-0390

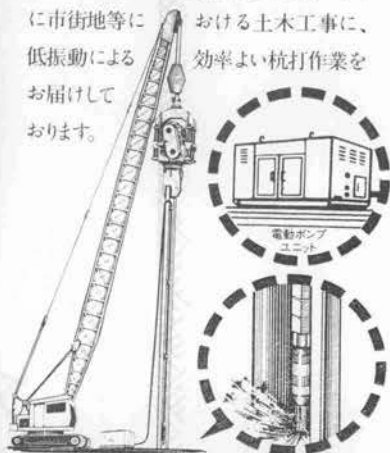
# 高圧 噴射水の刃 ニュージェッター

低騒音・低振動による  
杭打作業を可能にしました。

杭打工事の振動公害防止と作業効率のアップを同時に実現したニュージェッターは、必要最少限の水量を高圧水（水压80kg/cm以上）にし、噴射水エネルギーにて地盤を切り掘るカッティング工法。

このニュージェッターは、従来のトーマンパイプと組み合わせることにより、N値50以上の堅い地盤にも杭を打設することを可能にしました。しかもニュージェッターで地盤を切り掘るので長い杭でも小型の杭打機で済み、振動公害の心配も一掃しました。また私たち建機エンジニアリングでは、さらにニュージェッターの防音型を開発。とくに市街地等に

おける土木工事に、  
低振動による 効率よい杭打作業  
をお届けして  
おります。



**ニュージェッター**  
KE60(標準型)/NJ60(防音型)

施工相談・歩掛相談・レンタル相談うけたまわります。

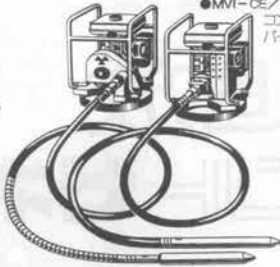
**KE 建機エンジニアリング株式会社**

大阪本社：大阪市城東区今福西4丁目6番34号 ☎06-939-1141/東京支社 ☎03-833-4101/新潟支店 ☎0252-43-2247/名古屋支店 ☎052-624-5012/九州支店 ☎092-582-6321/草加工場 ☎0489-31-7691

●MVI-SM/MVI-GM  
コンクリートパイプレータ



●MVI-CE/MVI-OE  
コンクリートパイプレータ

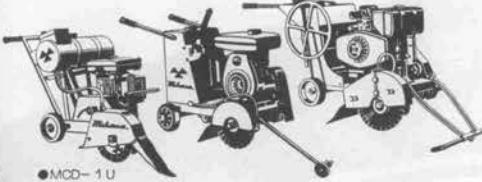


●MVI-PC  
●MVI-POE  
分断式  
パイプレータ



●MVU  
軽便型パイプレータ

●MVI-DML  
ロングシャフト型  
パイプレータ



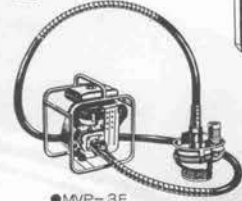
●MCD-1U  
●MCD-2B  
●MCD-3  
コンクリートカッター



●MHC-8A  
ハンドコンクリートカッター



●MVI-MD  
モーターインヘッド  
パイプレータ



●MVP-3E  
水中ポンプ

# Mikasa CONSTRUCTION EQUIPMENT

●MCP-12  
ボルトビマー

●MVC-52F  
●MVC-70  
●MVC-70F  
●MVC-80F  
●MVC-410F  
プレートコンパクター

●MDR-7  
ダブルバイレーションローラー

●MDR-850  
スローブタンパー

●MOR-24G  
バイロビマー

●MTR-55  
●MTR-80H/MTR-120  
タンピングランマー

●MDR-90  
ダブルバイレーションローラー

特殊建設機械メーカー  
**三笠産業**

本社 東京都千代田区猿樂町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 疋田ビル  
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)

# 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

4 4 6 5 9

リース方式も  
御利用下さい

## 朝日電機株式会社

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

キャタピラー(履帯)上・下転輪軸

# オイル入替器

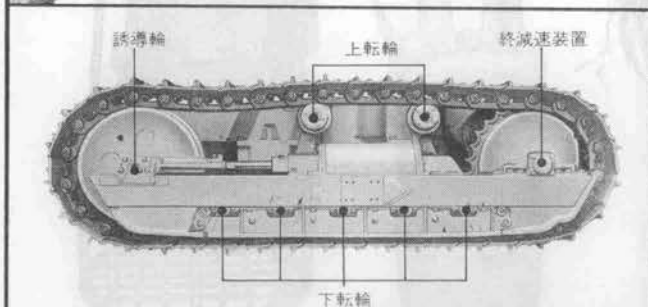
(全メーカー・機種共通)

特許出願中

新発売

オイル交換がわずか1分!

- ブルドーザー・重機等の転輪・誘導輪、軸のオイル入替及び補充に抜群の威力を発揮します!!



■御一報次第資料進呈

建設機械及自動車整備用・機械工具並試験機・販売

YAMATO

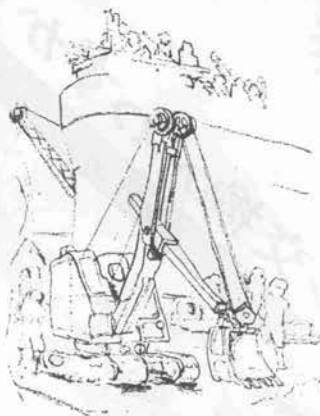
## 株式会社 ヤマト洋行

本社	大阪市福島区福島2-5-9	☎06(452)1231(大代表)	〒553
名古屋営業所	名古屋市昭和区福江1-7-5	☎052(882)5551(代表)	〒466
滋賀営業所	草津市野路町南地1100の1	☎07756(2)5722(代表)	〒525
和歌山営業所	和歌山市小滝賀字浜畑585-3	☎0734(25)3291(代表)	〒641

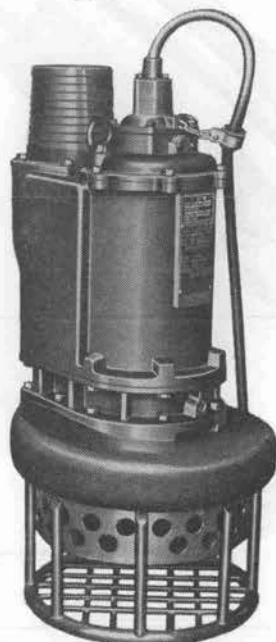
# 安定した性能 信頼される技術

## 桜川の **U-pump** 水中ポンプ

土木建築工事・工場の設備用をはじめ、あらゆる揚排水作業に使用される桜川のU-pumpは、性能・経済性・取り扱いの簡単さを考慮して設計された、安心してご使用していただける水中ポンプです。



UL-253



HS-615B

☆水中ポンプのパイオニア☆

### 株式会社 桜川ポンプ製作所

本社・工場 大阪府茨木市安威1225番地 0726(43) 6 4 3 1  
上尾工場 埼玉県上尾市陣屋1005番地 0487(71) 0 4 8 1

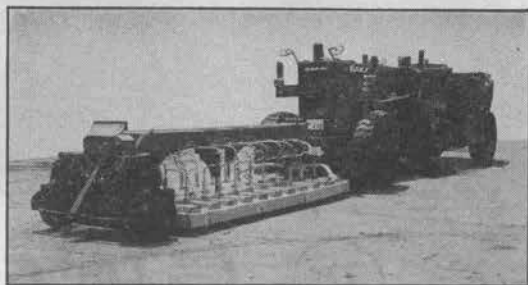
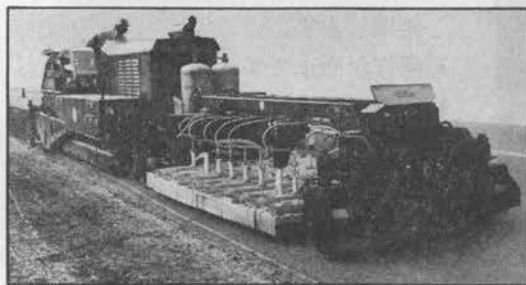
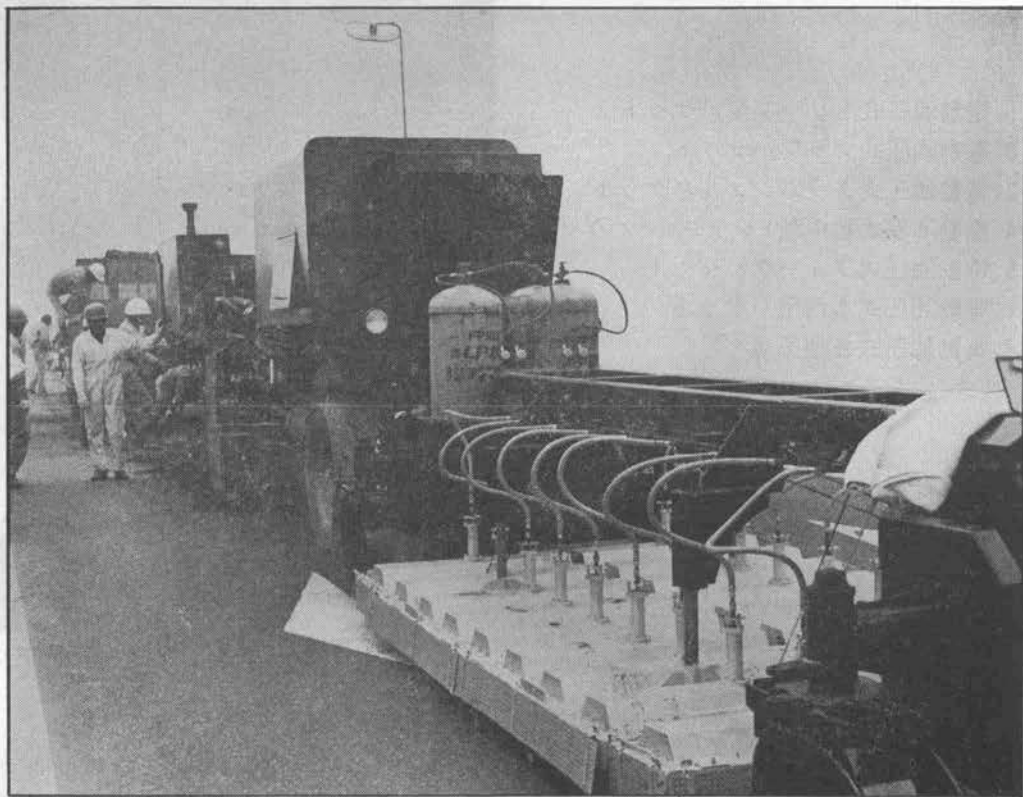
札幌 011(821)3355  
青森 0177(66)4131  
新潟 0252(41)1598  
横浜 045(441)6526  
大阪 0726(43)6431  
広島 0822(92)3666  
福岡 092(582)5025

函館 0138(47)1863  
仙台 0222(91)7181  
東京 03(861)2971  
名古屋 052(733)1377  
高松 0878(33)0231  
北九州 093(651)4511  
鹿児島 0992(24)6242

# オムニ-9

RH-180Y

本機はアスファルト舗装道路のハギ取り工事を目的として製作されたもので、従来のブレーカ等によるハギ取りに代わるもので、プロパンガスによる赤外線発生装置を有する路面加熱器です。

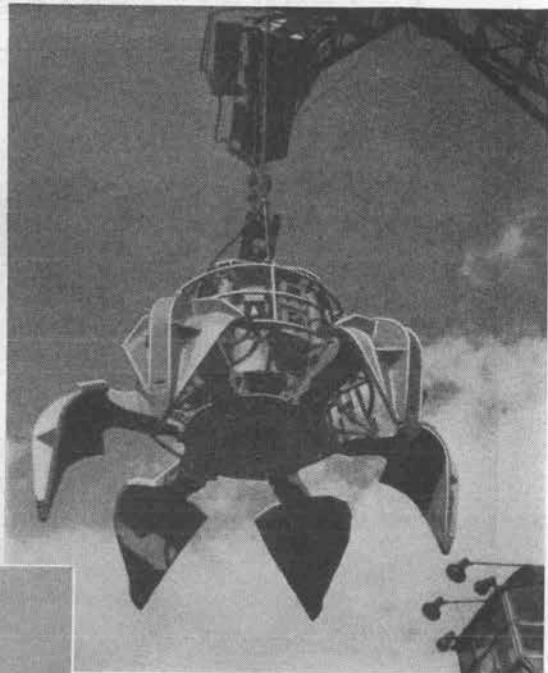


株式会社 東洋内燃機工業社

本社 製品部 〒210 川崎市川崎区元木1丁目3番11号  
TEL川崎(044)244-5171(代) テレックス No3842-205

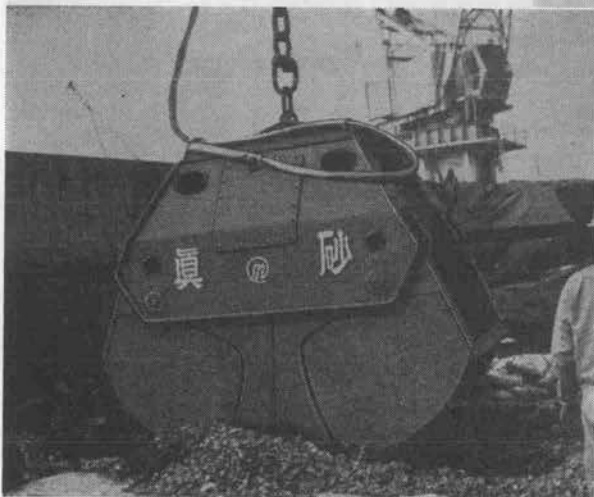
# マサゴの 電動油圧式バケット

1. 電動油圧式ポリリップ型バケット
2. 電動油圧式グラブバケット
3. 電動油圧式クラムシェルバケット
4. 電動油圧式水中型ドレッジャーバケット
5. 電動油圧式フォークバケット
6. 電動油圧式木材用バケット
7. 電動油圧式各種吊具



電動油圧式ポリリップ型バケット

## 電動油圧式グラブバケット



### 特長

1. どんなクレーンでも取付可能です。
2. 油圧式である為に強力な掴み力を発揮します。
3. 操作が簡単です。
4. 自重が軽くてすみます。
5. バケット荷役と、フック荷役の切替えが簡単です。



## 真砂工業株式会社

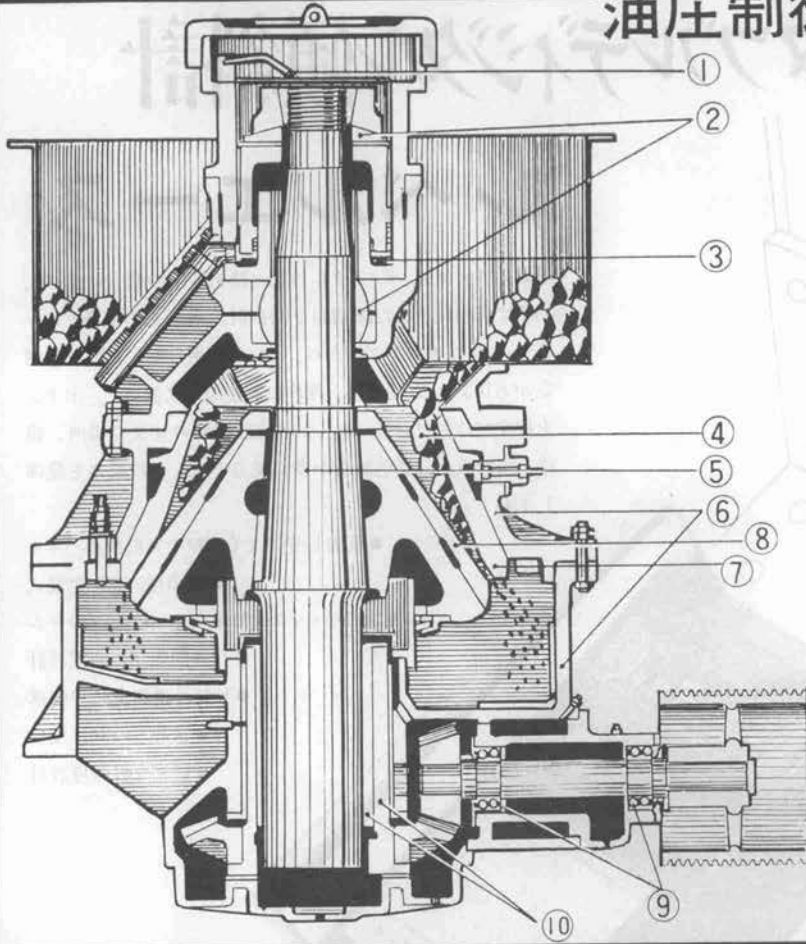
株業  
JITEN  
30-1111

柏事業所 千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地 電話(柏)0471-91-4151(代) ☎270-14  
 大阪営業所 大阪市北区牛丸町5-2(日生ビル) 電話(大阪)06-371-4751(代) ☎530  
 本社 東京都足立区花畑町4-0-74番地 電話(東京)03-884-1636(代) ☎121



# クリモト 油圧コーン

## 油圧制御式破碎機



構造図

- ① セルシン発信機
- ② 上部主軸受
- ③ 油圧シリンダ
- ④ 破 碎 室
- ⑤ 主 軸
- ⑥ フ レ ー ム
- ⑦ バウルライナ
- ⑧ マントル
- ⑨ 横 軸 受
- ⑩ 偏 心 筒

〈油圧コーン〉 クリモト独自の開発による油圧制御方式を採用した新しい形式の2次あるいは3次用破碎機であり、最大の特長は、クラッシングヘッドを油圧シリンダによって、上部軸受から懸垂し機側あるいは運転室等任意の場所に設置できる制御函によって、出口間隙を自由に、自動的に調節できる装置（特許）にあります。

### 特 長

1. 出口間隙が簡単に調節できます。
2. マントル、バウルライナの摩耗量が表示されています。
3. 異物を咬込んでも安全です。
4. 出口間隙が自動的に補償されます。
5. 破碎作業中に本体が停止しても排出できます。
6. バウルライナの偏摩耗防止装置。

**株 式 會 社 栗 本 鐵 工 所**

本 社 大 阪 市 西 区 北 堀 江 御 池 通 1-56 ☎ 06(538)1661  
 東 京 支 社 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 2-11-2 ☎ 03(278)4881  
 名 古 屋 支 店 名 古 屋 市 中 区 錦 2-20-20 ☎ 052(201)4441  
 九 州 支 店 福 岡 市 博 多 区 博 多 駅 南 1-3-11 ☎ 092(451)6621  
 北 海 道 支 店 札 幌 市 中 央 区 北 二 条 西 4 丁 目 2 ☎ 011(281)2611  
 仙 台 支 店 仙 台 市 一 番 町 2 丁 目 3 番 3 2 号 ☎ 0222(25)7801

# どんな所でも、ワンタッチで直読！ ポータブルデジタル傾斜計

**新発売！**

## レベルエース

北辰のアナログ、デジタル技術と精密技術の結合によって、初めて実用化された画期的な傾斜計。最新式の液晶を使ったデジタル直読式ですから、だれが使用しても誤読や誤測定がありません。しかも、操作は測定場所に置いて、ボタンを押すだけのワンタッチ。土木建設現場のせまい場所、橋梁・鉄骨の上、測定箇所が多い時などに、その威力を発揮します。

- 直射日光下でも明瞭な大形液晶パネル
- 経済性の高い充電式
- 電池チェックが簡単なバッテリーアラーム
- 10秒間表示の節電設計
- 独特の誤測定防止機構
- 定規への取付簡単
- 厳密な耐環境設計



お問い合わせは、下記へどうぞ—



# 北辰電機

東京都大田区下丸子3-30-1 〒146 Tel:03-759-4141(大代)  
市場開発部門

# 世界の最先端機構を実現!!

## DAIHATSU バイブレーションローラ

### VR<sup>30</sup>型 デラックス

小型特殊自動車形式認定済

〈認定番号 特-131〉 特許出願中

#### 特長

- 操縦の楽なパワーステアリング
- 独得のアーティキュレーテッド方式
- 登坂力の大きい両輪駆動
- すみずみも転圧する

サイドローラ



- ハンドガイドタイプのベストセラー VRDA型
- 法面専用締固機 VRSA型
- トレーラー形締固機 VRKA型

## ダイハツディーゼル株式会社

本社 大阪市大淀区大淀町中1丁目1番地の17  
電話(大代表) 大阪(06) 451-2551 〒531

本 社 工 場 電話(大代)06(451)2551  
守 山 工 場 電話(代)07758(3) 2551  
東 京 営 業 所 電話(大代)03(279)0811  
札 幌 営 業 所 電話(代)011(231)7246  
仙 台 営 業 所 電話 0222(27)1614

名 古 屋 営 業 所 電話(代)052(321)6431  
高 松 営 業 所 電話(代)0878(81) 4121  
福 岡 営 業 所 電話(代)092(411)8431  
下 関 駐 在 所 電話(代)0832(66) 6108  
ロンドン事務所 TEL: 01 588 5995

# 締固め機械のトップをゆく！ 稼働率の高いことは業界の定評！

サイドバイブレーションローラー  
両輪駆動  
振動ローラーの本命



V-6WD型 850kg

長岡タンパー  
ランマーに代る締固め機

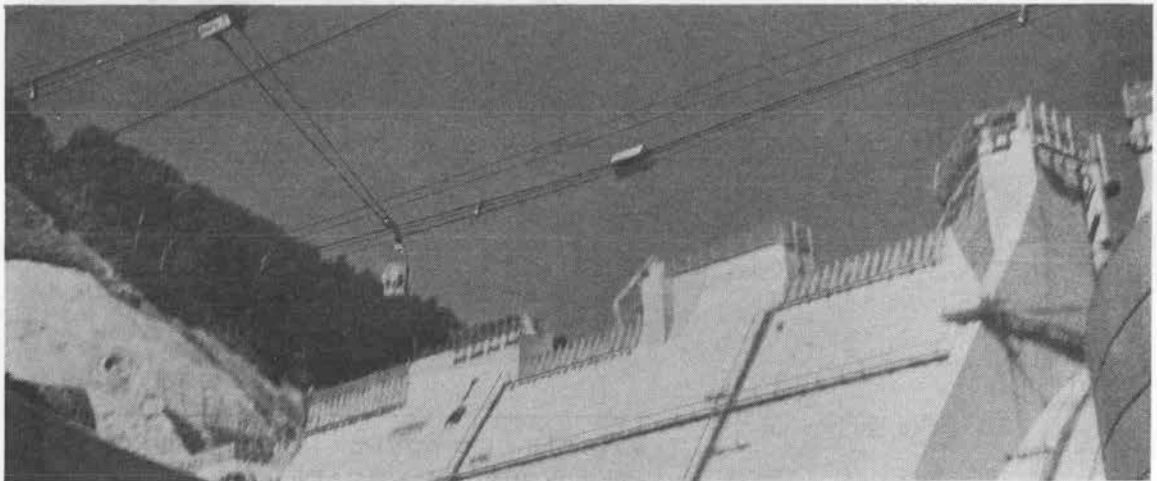


NGK-80型 80kg



**長岡技研株式会社**

東京都品川区南品川2-2-15  
TEL (03)474-7151(代)



特許 **南星の複線式  
H型ケーブルクレーン**

- ★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、サイリスタ、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4-4 TEL 0963(52)8191(代)  
 東京支店 東京都港区西新橋1-18-14(小里会館ビル2F) TEL 03(504)0831(代)  
 営業所 札幌011(781)1611 / 盛岡0196(24)5231 / 仙台0222(94)2381 / 長野0262(85)2315 / 名古屋052(935)5681  
 大阪06(372)7371 / 広島0822(32)1285 / 福岡092(761)6709 / 熊本0963(52)8191 / 宮崎0985(24)6441  
 出張所 旭川0166(61)4166 / 金沢若松02422(3)1665 / 北関東0286(61)8088 / 前橋0272(51)3729 / 甲府0552(52)5725  
 松本0263(25)8101 / 新潟0252(74)6515 / 富山0764(21)7532 / 大分0975(58)2765  
 駐在所 秋田0188(63)5746 / 鹿児島0992(20)3688

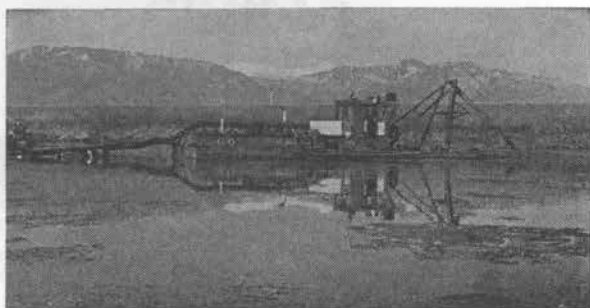
ホイールカッター式

# 浚せつ船

小形

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
- ダムへの堆砂さらえ
- 港湾へのドロ除去
- 河川の水底掘削



株式  
会社

## ウオチマン

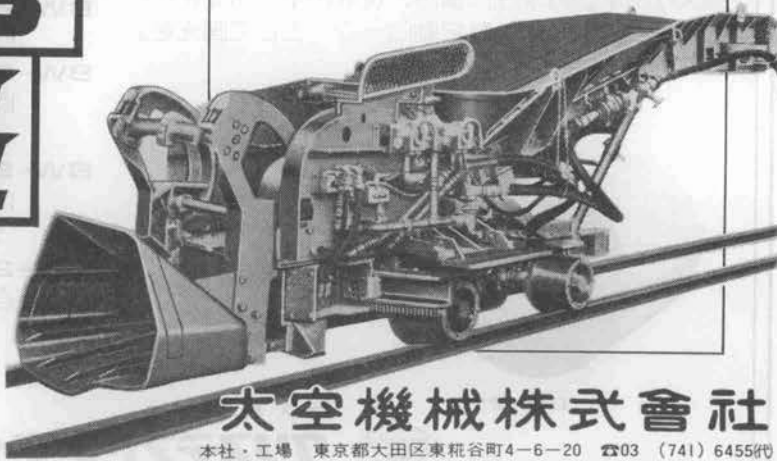
カタログ説明書贈呈最寄現場ご案内

〒542 大阪市南区鯉谷東之町32 TEL 06-252-0241

# クワクワ

# 950B

# Q-Q



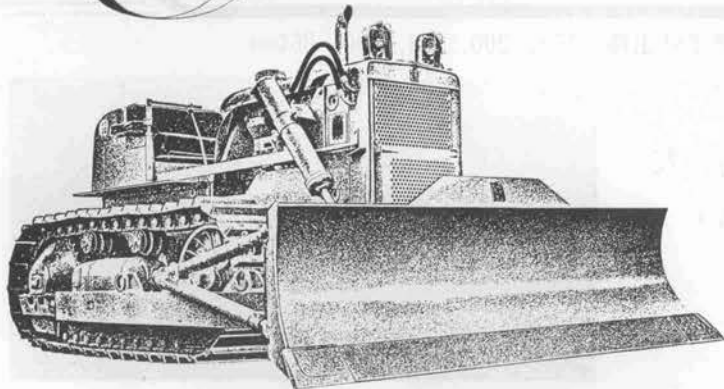
- バケット容量：0.66m<sup>3</sup>
- 本機に太空特許である「斜坑装置」を取付可能

## 太空機械株式会社

本社・工場 東京都大田区東糀谷町4-6-20 ☎03 (741) 6455(代)  
 営業部 直通 ☎03(742)4724・4725  
 札幌営業所 北海道札幌市南11条西6-4-19 ☎011 (511) 6151  
 福岡営業所 福岡市大名2-19-30 ☎092 (741) 2881  
 大館営業所 秋田県大館市御成町1-17-3 ☎01864(2) 3704

国産  
外車

# ブルドーザ・サ・ビスパーツ



- リンク・ローラー
- メタリックプレート
- スプロケットリム
- ブロンズブッシュ
- ベローズ・高圧ホース
- カッティングエッチ
- 特殊ボルト
- エンジンパーツ

重機部品  
総合商社

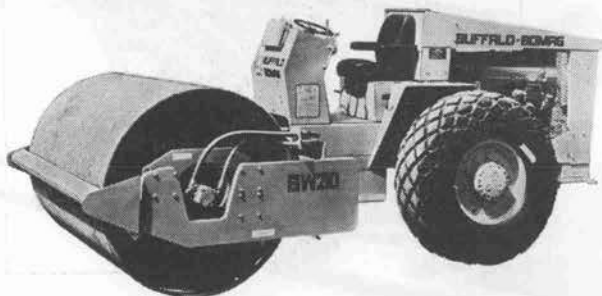


## 東日興産株式会社

本社 東京都世田谷区野沢3-2-18 電話 東京(424)1021(代表)  
 福岡営業所 福岡市博多区板付4丁目12番5号 電話 福岡(591)8432(代表)  
 札幌営業所 札幌市豊平区平岡8 電話 札幌(881)5050(代表)  
 仙台営業所 仙台市宮千代1丁目32番11号 電話 仙台(94)5196(代表)  
 大阪営業所 東大阪市荒本北1-0-6 電話 大阪(745)1337(代表)

## 土木工事の省力化に対応する多彩な顔ぶれ

BOMAG が技術の粋を集めて開発した大型自走式振動ローラーです。経済性、作業性、移動性、走行性、耐久性および将来性に富み、世界の至る所で現代の土木施工に最も適した振動ローラーとして脚光を浴びております。



BW-210

# BOMAG

- BW-210**  
自走式 振動ローラー
- BW-213**  
自走式 両輪駆動  
振動ローラー
- BW-214**  
自走式 両輪駆動  
タンピング 振動ローラー
- BW-210A**  
自走式 舗装用  
振動ローラー



輸入総発売元

## クリステンセンマイカイ株式会社

本社：東京都千代田区麴町3-7 〒102 電話 03(263)0281(大代)  
 支店出張所：福岡・大阪・北海道・大館 工場：横浜・千葉

# 画期的なエコノミーモデル!!

## BARBER-GREENE



# SB-111型 ASPHALT FINISHER

- 全油圧駆動による円滑な無段変速
- 標準巾2.5mの小型機ながら最大舗装巾5.0mの高性能機

**Barber-Greene** 

本邦取扱店

**極東貿易株式会社**  
建設機械第1部第2課

本店 〒100-91 東京都千代田区大手町2の2の1(新大手町ビル7階) 電話03(244)3809

支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡

指定整備工場：マルマ重車輛株式会社

東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 電話(429)2131

詳細は右記にお申し込み下さい。

# 自然と調和した国土総合開発に。



## ●エンジン出力アップ●独自の油圧回路 特許—増量・増圧機構

FH30は、当社が建機総合メーカーとして、長年蓄積された経験と技術を基に開発した画期的な新鋭掘削機です。経済性はもとより、群を抜く実力派。古河独自の自動増量・増圧機構(特許)は、あらゆる現場に対して最高の性能を発揮します。エンジンの出力アップに加え、ねばり強さは、他の追随を許しません。また、バケット容量、掘削力、掘削深さはこのクラス最大。—広範囲な作業もラクラクこなします。人間工学的に配慮

された運転室は、ワイドな視野に加え、通風がよく居住性が快適です。寒冷時の暖機運転時間も短く、オールシーズン最良の状態で効率的な作業ができます。

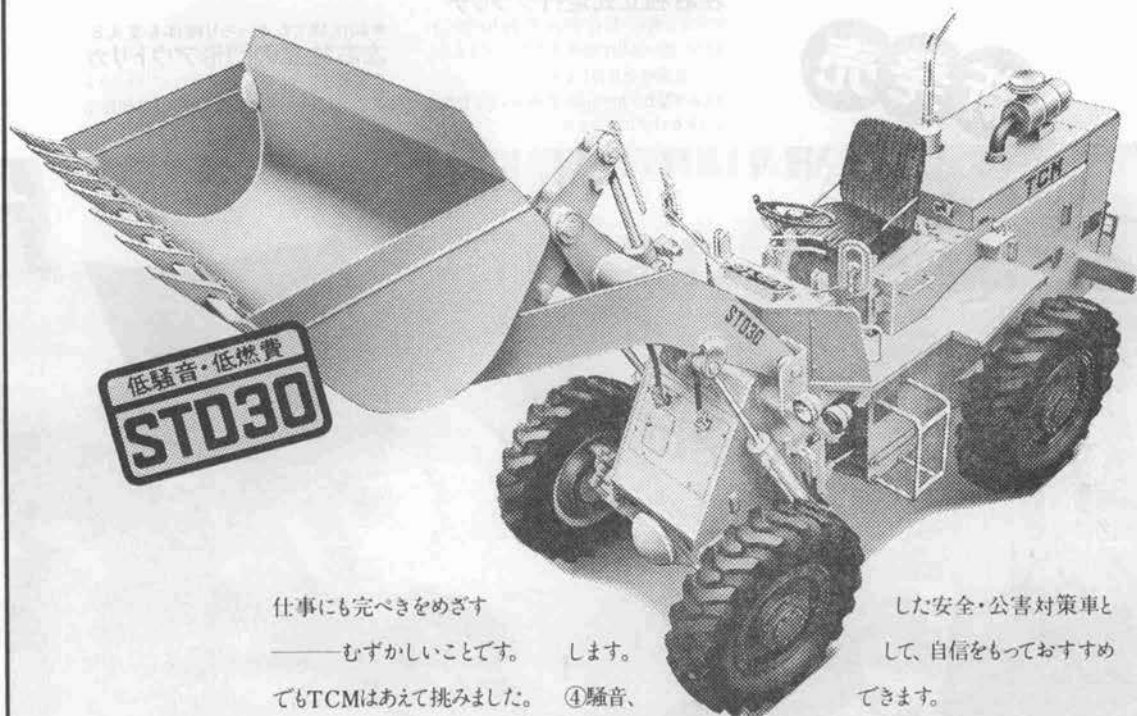


本社 千100 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 (03)212-6551  
大阪 (06)344-2531 福岡 (092)741-2261 仙台 (0222)21-3531  
広島 (0822)21-8921 名古屋 (052)561-4586 札幌 (011)261-5686  
高松 (0878)51-3264 金沢 (0762)61-1591 壬生 (02828)2-3111  
建機・販売サービスセンター 田無 (0424)73-2641-6

# 古河のFH30 パワーショベル



# 完全主義。



仕事にも完璧をめざす

——むずかしいことです。でもTCMはあえて挑みました。

新製品トラクタショベルSTD30がその成果です。新機構モジュレートミッションを採用しました。シフトショックがないので、

- ① オペレータの疲労を軽減、運転操作性も向上します。
- ② 耐久性が大幅に向上します。
- ③ バケットの土砂などのこぼれが少なく、作業員も増大

します。

④騒音、走行騒音

が少なく低くなっています。

さらに、このクラスでは最高の75馬力と余裕のあるエンジンを搭載しています。同じ量の仕事も、よりラクにこなせます。しかも軽作業では1.2m<sup>3</sup>までOK! また、蓄積された技術をTCM独自の設計に生かした、時代にマッチ

した安全・公害対策車と

して、自信をもっておすすめできます。

バケット容量	1.2m <sup>3</sup>
最大荷重	2800kg
最大けん引力	7000kg
自重	6260kg

●アーティキュレート式

省力化のシンボル

## TCM

### 東洋運搬機

本社 〒550 大阪市西区京町堀1-15-10  
販売事業本部 〒105 東京都港区西新橋1-15-5

●カタログのご請求は  
販売事業本部TEL.03(591)8171にどうぞ。

# TCMトラクタショベルSTD30

# こなす作業は実にワイド。

●このクラス初めての  
**スライド式ブーム**

4本のボルトをゆるめるだけの手軽さで全幅670mmまで、どの位置にでもスライドします。現場条件に合わせ、左右とも塀・壁ぎわ150mmまで掘削できます。

●悪路を苦にしない  
**左右独立式走行クラッチ**

デフ式と異り、左右等分の駆動力が得られるため、悪い足場での作業もスリップすることなく、直進性を発揮します。またムダな力が伝わらないため、エンジンに余分な力をかけずに済みます。

●ショベル操作は、使いやすい  
**1本レバー方式**

リフト作業、チルト作業も確実、迅速にできます。

●現場移動は  
**2tトラックでOK**

バックホーつきのまま2t普通トラックに積込んで現場から現場へ移動できます。

●起伏地でも、がっちり機体を支える  
**左右独立の門形アウトリガ**  
立地条件に合わせて左右別々にアウトリガを固定。起伏地・荒地でも安定した掘削作業ができます。

**新発売**



●機械重量 1,940kg ●作業幅 0.2m ●バックホー掘削深さ 2.10m

★バックホーなしのKD-15Sもあります

ゆたかな人間環境つくり



**コマツブルベットの**  
**コマツ** **トラクタショベルKD-15** (バックホーつきの)

■お問い合わせは……

久保田鉄工㈱建設機械営業推進部  
大阪市浪速区船出町2丁目22 番556  
☎(06)648-2106

# ピカール！

# 50トン

総合力で断然リードする50トンブリクローラークレーン〈P&H550-S〉。油圧モータ直結

式の足回り、大容量の巻上ドラム、スムーズな旋回機構などクレーン能力を大幅にアップ。また、油圧伸縮式のクローラで安定性、機動性を増大させるとともに、居住性も一段と充実させた余裕ある50トンブリです。

建設現場、大規模工事現場で待たれていた実力派〈P&H550-Sクローラークレーン〉で能率向上、採算向上をおはかりください。

## P&H 550-S クローラークレーン

最大つり上能力 50トン  
最大ブーム長さ  $42.7\text{m} + 15.2\text{m}$   
(主ブームのみの場合41.8m)



## ◆ 神戸製鋼

### 建設機械事業部

東京 東京都千代田区丸の内1-8-2 豊100 ☎03(218)7704  
大阪 大阪市東区備後町5-1(御道筋ビル) ☎541 ☎06(206)6604  
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4-7-8 豊104 ☎03(273)7651  
大阪 大阪市東区北浜2丁目52-1 豊541 ☎06(201)4861  
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・福岡



# 掘削力で

爪交換がす早くできるのは  
 <三菱エスコ>のバケットだから  
 激しい潮流・浮力を圧倒。深海も一気に掘りまくる——強力なパワーを生み出すのは、自重に加えて“特別設計”のバケット形状やワイヤロープの巻掛け数、などの相乗効果。特に掘削力の決め手となる爪が、す早く交換できるアイデア設計。<三菱エスコ>ならではの、豊富な経験と技術力の成果です。

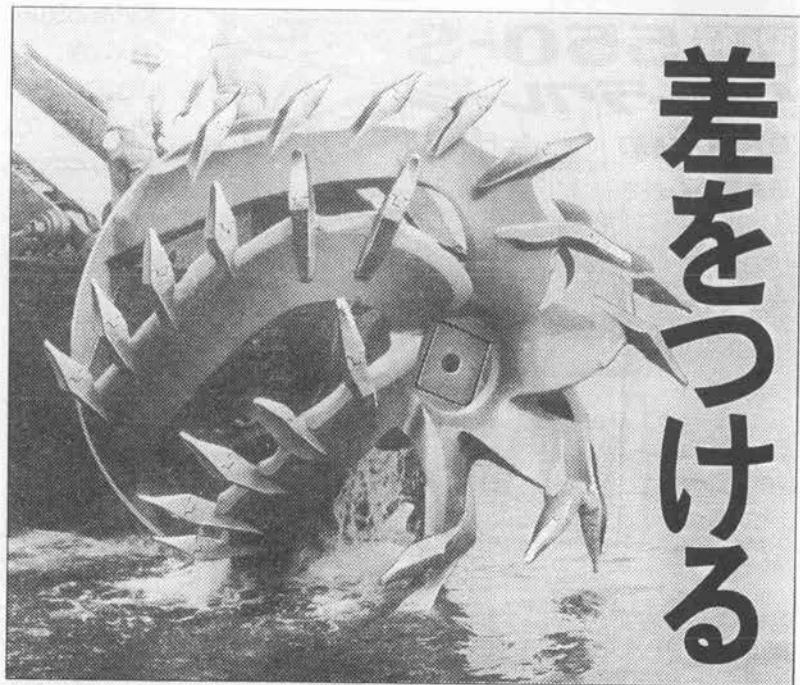
MITSUBISHI SEIKO  
**EACO**<sup>®</sup>  
 クラムシェルバケット

凌波現場を選ばないのは

<三菱エスコ>のカッターだから

引きしまった砂利層でも、硬い岩盤でも、変らぬ掘削力を発揮する——その秘密はカッター先端、独創の爪部分。いつも現場にピタリの形状の爪をセットでき、交換もハンマー1本でOK。激しい作業による摩耗にも、カッター全体の交換が不要になって経済的。機械の稼働率を飛躍的に高めます。

MITSUBISHI SEIKO  
**EACO**<sup>®</sup>  
 ドレヅジカッター



# 差をつける

〈港湾土木機械の機能をひろげる爪「コニカル二体ツース」をあわせてご利用ください〉

特殊鋼をつくり加工する  
**三菱製鋼**

鈎鍛営業部 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) ☎東京03(245)1521(代表) 100

■営業所/大阪(06)343-0841(代)/名古屋(052)561-1581(代)/広島(0822)48-2220(代)/福岡(092)441-0727(代) ■出張所/仙台(0222)21-1366(代)/新潟(0252)41-7237(代)/札幌(011)281-6201(代)

# Dart

人気の秘訣は……●特許のバランス・ブーム  
使用により掘進、リフト時に120馬力がフル活  
動。●側面に張り出した視界の広い運転席  
で運転も安心。●低油圧機構の採用で油圧  
器機がタフで長持ち。●車体屈折機構により  
稼働率が大幅にアップ。●200t級トラックに  
も使用可能な万能ブーム。

日本総代理店

(株)アンドリュース商会  
開発機械課

〒105 東京都港区芝大門1-1-26 ニチアスビル ☎03-432-7855

— 量産・損耗高・寿命長い —

## 世界の現場で実証された 腕自慢、*Dart* 12M<sup>3</sup> Loader



200台以上の12M<sup>3</sup> (容量20,000  
kg)級大型ローダが、既に200  
万時間以上稼動しております。

Dart社製造機種●機械式ローダ…D600●電動ローダ…DE620●100tエンドダンプトラック…3100●150tトレーラーボトムダンプ…4150

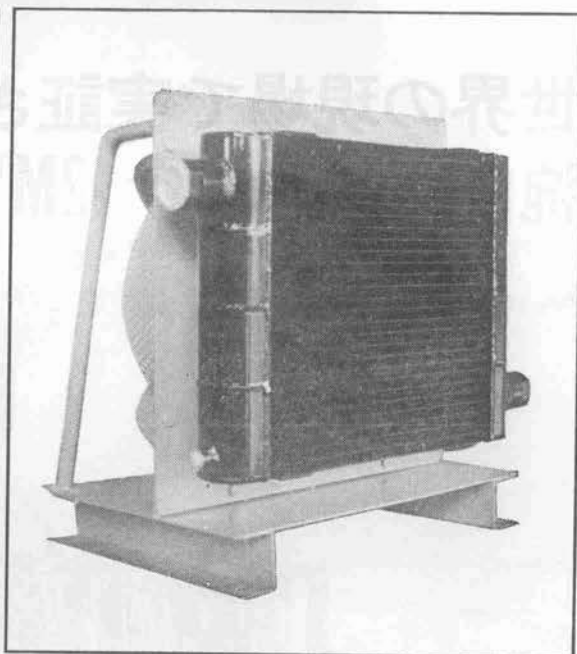
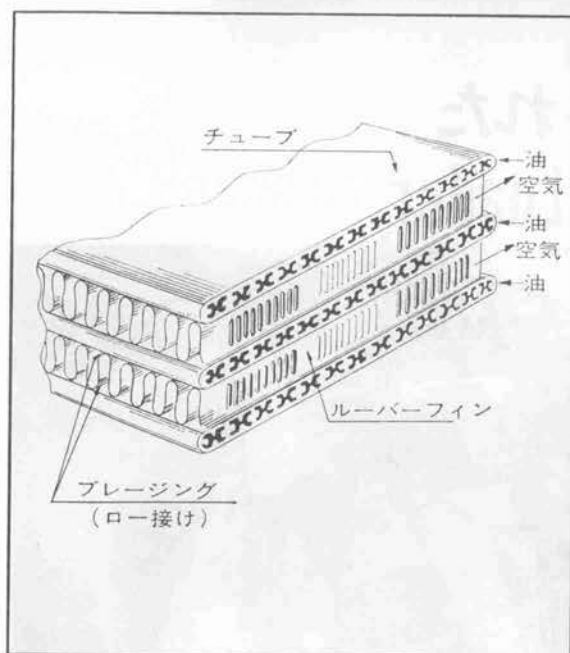
# TAISEI

## 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<sup>□</sup>～900<sup>□</sup>までの多種類・納期迅速材質が総アルミ製なので、軽量で耐圧、耐蝕に優れている。

営業品目 油圧・潤滑用サクション、低、中、高圧、リターン等各種フィルター、水冷、多管式オイルクーラー(自社製ル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

BULLDOZER *Kabutomushi*

# 全旋回式 **BK250R**

スライド式ブーム付



## 余裕たっぷり 掘削作業の省力化に!!

■BK250Rは油圧掘削機界に新分野を開拓した画期的な小型パワーショベルです。今日、ますますスピード化を要求される土木建設工事はもとより管工事においても人手不足は深刻な問題となっております。ハヤサキは豊富な経験と最新の技術を駆使してこの御要望にマッチした小型掘削機としてBK250Rを開発致しました。都市における土木管工事、農林土木などの狭隘地、軟弱地には最適です。上下水道、宅地造成、道路側溝掘、利排水工事などに威力を十分に発揮します。

### ■主な仕様

バケット標準容量……………0.15m <sup>3</sup>	接地長……………1,650mm	走行速度…前後進共0~1.8km/h
運転整備重量……………3,600kg	接地圧……………0.30kg/cm <sup>2</sup>	旋回角度……………360°
エンジン名称…三菱KE31-33HR	最大掘削深さ……………3,200mm	旋回速度……………10r.p.m./min
最大出力……………42ps	最大横込高さ……………2,810mm	燃料タンク容量……………75ℓ
履帯幅……………350mm	スライド移動量……………500mm	作動油タンク容量……………150ℓ



製造元 株式会社早崎鐵工所

総販売元 早崎産業機械株式会社

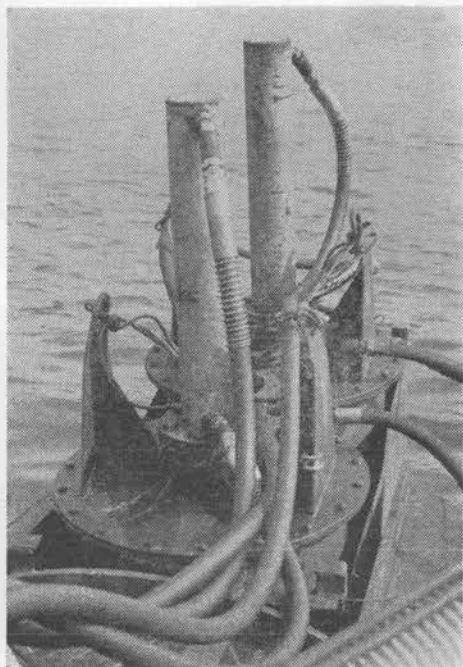
本社	沼津市上香貫西島町1150番地	TEL 沼津 (31)0463 大代表
東京営業所	東京都中央区宝町2の4(第二ぬ利彦ビル)	TEL 東京 (567)4355(代表)
名古屋営業所	名古屋市中区大須3の8の20(高栄ビル)	TEL 名古屋 (261)4649(代表)
大阪営業所	大阪市南区安堂寺橋通り3丁目34(南大和ビル)	TEL 大阪 (252)7365
仙台営業所	仙台市宮城野1丁目4の8	TEL 仙台 (93)1677
岡山営業所	岡山市南方2丁目8-25(大三ビル)	TEL 岡山 (22)9372
福岡営業所	福岡市博多区博多駅東1-11-15(博多駅東口ビル)	TEL 福岡 (431)8027
関西センター	奈良市古市町1340の1	TEL 奈良 (22)7664

公害を除いて綺麗な河川や海に！

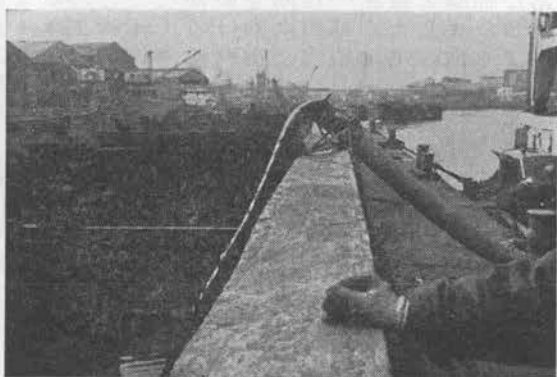
最も経済的で簡単な自吸式

ヘドロ浚渫機

マドラ



マドラ本体



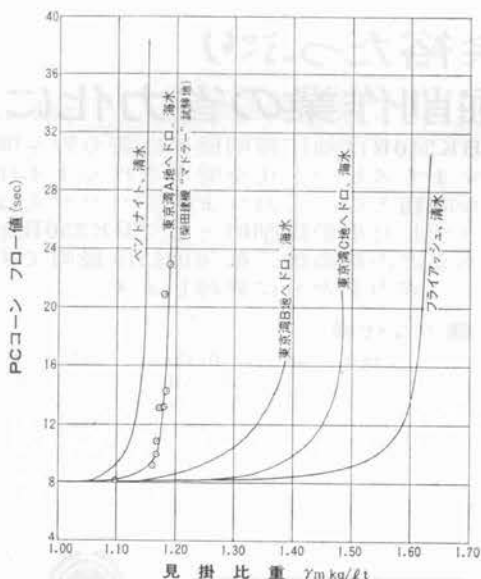
揚泥(含泥率93.5%)状況

特長：

- 1)高濃度、高粘性のヘドロ浚渫が出来る。
- 2)効率が低い。(含泥率95%)
- 3)周囲の汚染がない。
- 4)長距離輸送が可能。

機種：45、80、150、300、500m<sup>3</sup>/h.

海底状態のフロー値



株式会社

柴田建機研究所

埼玉県川口市飯塚4-3-32 電話 川口(0482) 51-7270(代)



生活環境整備に  
公害防止機械設備・環境改善機械設備

**日本ウェイン**  
**ストリートスイーパー-NW945**

作業速度：2.5～24Km/h

最高速度：88km/h



6トントラックシャーシに架装した画期的な四輪ブラシ式道路スイーパーで、高速性と強力ガッターブラシによってどんな悪条件の清掃も難なくこなします。

国土建設に  
三井グループの建設機械・荷役運搬機械



**三井物産機械販売サービス株式会社**

本社 東京都港区西新橋2丁目23番1号 第3東洋海事ビル TEL (436)2851(大代表)

札幌営業所	011-271-3651	東関東営業所(千葉)	0472-42-1891	大阪産業機械営業所	06-373-1215
仙台営業所	0222-86-0432	北関東営業所(大宮)	0486-44-4571	高松営業所	0878-51-3737
新潟営業所	0252-47-8381	長野営業所	0262-26-2908	広島営業所	0822-27-1801
設備機械営業所	03-436-2851	名古屋営業所	052-623-5311	福岡営業所	092-431-6761
東京営業所	03-436-2851	大阪営業所	0726-43-6631	那覇出張所	0988-68-3131
開発機械営業所	03-436-2851				

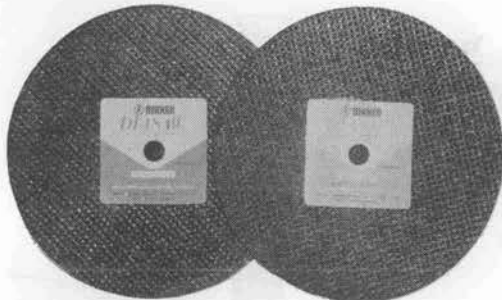
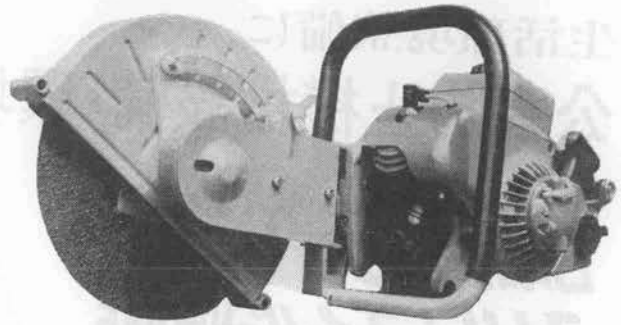
西ドイツからやって来た

# 凄腕トルマー

新機構を備えて新機種追加  
切断のことならおまかせ下さい。

- 最新の耐震機構
- 電子着火方式
- さらに強力になったパワー

型式 395型 308型 152型  
56cc 70cc 100cc



NK-B(非金属) NK-A(金属用)  
シャフト径22φ-20φ

## 切る主役!の ニッケンダイヤモンドソー

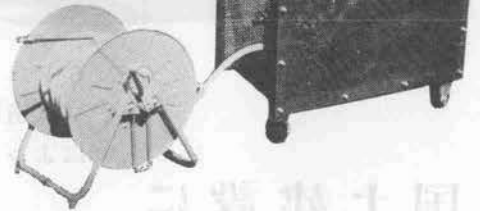
超高速エンジンカッター用  
レジノイドといしの決定版!  
世界一のノートン社の特許で、  
出来た製品です。

## ニッケン ダイヤワッシャー

代表4機種

廃水・汚水・油までを高効率で洗浄する

- 適用範囲が広い
- 操作が簡単
- 被洗浄物を傷つけない
- 機種が多い
- 維持費が低廉



型 式	圧力kg/cm <sup>2</sup>	吐出量ℓ/min	電 動 機 分相単相モートル	型 式	圧力kg/cm <sup>2</sup>	吐出量ℓ/min	電 動 機 分相単相モートル
NK-35	0~35	2.8~3.4	100V、4P、250W	NK-50	0~50	13.6	三相モートル 200V、4P、1.5KW
NK-40	0~40	7.2	コンデンサー単相モートル 100V、4P、550W	NK-60	0~40	40.0	200V、4P、7.5KW

(標準付属品) ●吸水ホース13φ×2m ●吐出ホース8.5φ×10m ●ストレーナー ●Aノズル(直射) ●ポンプ用オイル



## 日本建機工業株式会社

本社・東京営業所=新宿区余丁町109高木ビル ■ 電話=03(351)8115代  
名古屋営業所=名古屋市東区小川町22東カン名古屋ビル1153号 ■ 電話=052(932)3952  
大阪営業所=大阪市浪速区桜川1-1067吉田ビル ■ 電話=06(562)4644  
広島営業所=広島市十日市町1-1-31竹末ビル1階 ■ 電話=0822(91)5425  
福岡営業所=福岡市博多区博多駅前4-36-24さくらビル ■ 電話=092(451)4011

# ますます、地下とのつながりを強める都市。



電話ケーブル工事



電力ケーブル工事



地下鉄工事



上水道工事



下水道工事

この増大する都市のトンネル工事に  
安全性、省力化、工期短縮をはかる  
ために、現代の土木機械技術の粋を  
結集して作られた日立トンネル掘進機。

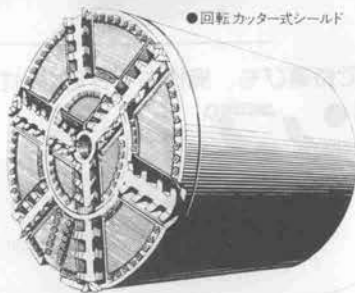
### 日立回転カッター式シールドの特長

カッターホイール本体をモノレールスベア  
リングで支持

- 駆動トルクの伝達効率が高く、消費電力  
の低減を実現
- 機長が短かく、機体の方向制御が簡単
- 集中給脂など、保守が容易

土質条件に応じた各種のホイール形式  
オープンタイプから、フルプレストタイプまで、  
各種のホイール形状を用意してあります。

※このほか、手掘式シールド、ミニジョン・  
マイクロジョン掘削機付シールドなどもあります。



●回転カッター式シールド

## 日立シールド掘進機



**日立建機株式会社**

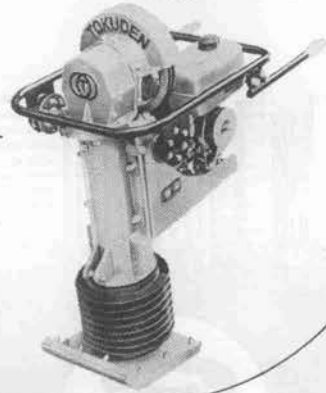
東京都千代田区内神田1-2-10  
〒101 TEL (03)293-3611代

★資料をご希望の方は、請求券をハガキに貼り、  
左記の日立建機株式会社、販売促進課までお送りください。

カタログ請求券  
建設の機械化  
7

# トクデン は技術派、実力派!

- 営業品目 ●各種コンクリートバイブレーター(エンジン式、電気式、空気式)  
 ●水中ポンプ ●タンパー ●バイブレーションプレート  
 ●振動モーター ●振動フィダー  
 ●コンクリート・ロード・フィニッシャー  
 ●メッシュ・インストーラ ●その他振動機械



●最高の安定性と高効率

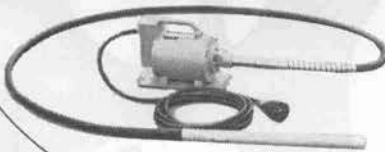
## タンパー

- 特殊衝撃方式の採用で耐久力が大。
- 強力な輾圧能力で効率が良い。
- ハイジャンプで前進登坂力が強力。
- 取扱いが簡単で、移動運搬も容易。

用途 ■ 道路・滑走路・堤防・アスコン等の  
 路床、路盤の輾圧、建築工事の盛土  
 栗石の突固め、電信電話・ガス管・  
 水道管等の埋設後の輾圧

●初めて完成された正転・逆転自在の(画期的)なバイブレーター

## バイトツップ



- 鏡面仕上げされた球面によるすばらしいオイル漏れ防止構造
- 特殊加工された強靱なフレキシブルシャフト
- ヒューズフリーの採用によりオーバーロード、単相運転によるコイル焼損をシャットアウト!
- バイブレーター用のエンジンは、そのままポンプの原動機に使用できます。

●騒音公害の解消  
 に新装置

## バイブレーションプレート



- 自走力(毎分25m)抜群で作業効率アップ。
  - 小型軽便な上に輾圧力が大きい。
  - 完全な防振で、快適な作業ができる。
  - 表面仕上げがきれい ●ベルト調整が容易。
- 用途 ●アスファルト舗装の輾圧、表面仕上げ。  
 ●路盤、土間の砂利、碎石、砂等の締固め。  
 ●ガス管、水道管、ケーブル埋設工事の道路補修。

●一人で持運びも、操作もできる(高性能水中ポンプ)

## ポンプ

- エンジンでもモーターでも使用できる。
- 呼び水がいらない。
- 土砂混入のよごれ水でも揚水できる。
- 原動機はバイブレーターと完全兼用できる。
- 故障が少ない。
- エンジンはそのままバイブレーター用に使用できる。



etc.



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	☎浦和	0488(62)5321-3	〒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)2576	〒550
九州営業所	福岡市博多区賭岡555-6	☎福岡	092(572)0400	〒816
北海道出張所	札幌市白石区平和通10丁目北116	☎札幌	011(871)1411	〒062
名古屋出張所	名古屋南区汐田町3丁目21番地	☎名古屋	052(822)4066-7	〒457
仙台出張所	仙台市日の出町1丁目2番10号	☎仙台	0222(94)2780	〒983
新潟出張所	新潟市上木戸548番1号	☎新潟	0252(75)3543	〒950
広島出張所	広島市沼田町仲3754	☎広島	08284(8)0067	〒731
			4603	-31



# 明和

# 振動ローラ

両輪・駆動・振動

新  
製  
品

## タイヤローラ

MT-30型  
小型3ton



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



## バイブロプレート

アスファルト舗装  
表面整形

P-120kg

P-90kg

P-80kg

P-60kg

VP-70kg



## ハンドローラ

上下回転式ハンドル

MVH-65型 0.65t

MVH-85型 0.85t

全油圧

(特許出願中)



## バイブロランシマ

道路・水道・瓦斯管  
電設・盛土・埋戻し

RA-120kg

RA-80kg

RA-60kg

《防音型》



(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)96-0235-7

札幌営業所 Tel. (011)822-0066-4

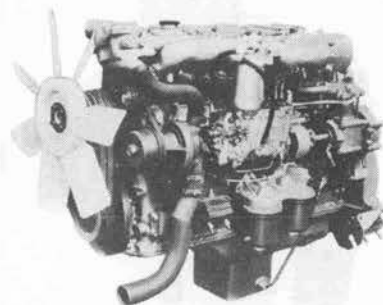


何ていうか、力もちの超グラマー  
余裕をもって、働きますね。

## 《アリ編》

落ちていた草の実を集めるため  
別名、収穫アリとも呼ばれるクロナガアリ。  
本州・四国にみることが出来ます。  
ところで、このアリ  
地上で活躍するのは、9月から翌2月まで。  
何と、残りの半年は  
地下での仮眠生活というわけです。  
しかし、決して怠けているのではなく  
植物の生長サイクルに合わせた  
実に、合理的な生活様式をもっているのです。  
彼らが働くのは、収穫どきの秋から冬なのです。  
この自然界の知恵をおもわせる  
ムリを感じさせない、人間社会の動力源。  
三菱産業用エンジン。  
余裕ある安定した性能、耐久性で  
各種産業機械の心臓として活躍しています。

高出力・低燃費・低騒音と  
3拍子そろった  
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。
- 全国に網をひら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	総排気量(cc)	重量(kg)	出力(ps)	回転数(rpm)
KE65	3,473	330	68	2600
4DR50	2,659	235	60	3000
6DR50	3,988	370	90	3000
6DS30	3,103	425	96	2500
6DS70	5,430	425	105	2500
6D19	5,974	490	110	2500
6D11	6,754	525	113	2200
6D14(直噴)	6,557	490	117	2500
6DR10	8,553	750	130	2000
6DR10T	8,553	790	170	2000
6DC20	9,955	765	160	2200
6DC20(直噴)	10,308	950	163	2200
6DC20	13,273	900	210	2200
6DC40(直噴)	13,273	900	207	2200
6DC60	14,866	920	240	2200
6DC80(直噴)	14,866	920	240	2200
6DC20T	13,273	1100	260	2200
10DC60	18,608	1200	310	2200
10DC80(直噴)	18,608	1200	310	2200
エンジン				
P022	8,471	72	15	3600
4C41	1,378	128	39	3600
ME24P	9,359	74	12	3600

三菱産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社  
(産業エンジン課)

東京都港区芝5-33-8 千108 ☎東京03(455)1011

工場：東京・京都・水島

軟弱地での作業を変えます

# 大形湿地ブルドーザD7G

## 〔軟弱地での稼働範囲が広い〕

- 接地圧0.43kg/cm<sup>2</sup>(865mmのカーブアベックスシュー)
- 15SBWスクレーパーとのセットでもqc=4程度まで作業が可能。

## 〔余裕あるパワー〕

- トラクション係数が0.63(qc=3~5の場合)でけん引力が大きい。15SBWスクレーパーとのセットでも余剰けん引力が大きいので余裕をもって行えます。※トラクタの最大けん引力(12,250kg)とスクレーパーの走行抵抗(4,670kg)の差。

## 〔盛土の質の向上が図れる〕

- 15SBWスクレーパー(15m<sup>3</sup>)とのマッチングは抜群。
- こね返しが少ない。
- わだちが浅いので転圧効果もよく土の支持力が增加。

## 〔雨あがりの待ち時間を短縮〕

- 降雨後の待ち時間を大巾に短縮(関東ロームの場合、従来は降雨量20mmで2~3日の休車。D7G湿地ブルドーザと15SBWスクレーパーの場合、降雨後1日程度で作業が可能。)

軟弱地での大土量運搬には

CAT D7G湿地ブルドーザと

コクド15SBWスクレーパーの組合せが抜群

稼働範囲が一段と広くなりました。

### コクド15SBW スクレーパー

空車重量	12,500kg
ボウル容量	15m <sup>3</sup> (山積)
操作方式	油圧式

### D7G(湿地車)

(ダイレクトドライブ★  
パワーシフト)

総重量	22,450kg★ 22,550kg
フライホイール出力	203ps
接地圧 (ブレード付) (単体)	0.43kg/cm <sup>2</sup> 0.35kg/cm <sup>2</sup>



お客さまのための運動です

# CR 運動

良い機械の選定・合理的な機械の維持管理・正しい運転操作…この3つの基本から、お客さまの利益をいっそう大きくするための運動です。くわしくはセールスマンにおたずねください。

## キャタピラー三菱

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700 干229☎(0427)62-1121  
直轄海外部 東京都港区北青山1-2-3(青山ビル12F) 干107☎(03)478-3711

関東東支社 ☎ 柏 (0471)31-1151

東海支社 ☎ 安城 (0566)78-1111

〔特約販売店〕

四国建設機械販売 ☎ 松山 (0899)72-1481

西関東支社 ☎ 八王子 (0426)42-1111

近畿支社 ☎ 木本 (0726)43-1121

北海道建設機械販売 ☎ 札幌 (011)881-2321

九州建設機械販売 ☎ 三田市 (092)214-1211

北陸支社 ☎ 新潟 (0252)66-9171

中国支社 ☎ 瀬野川 (0828)3-1111

東北建設機械販売 ☎ 仙台 (022)232-3111

牧港自動車 ☎ 那覇 (098)68-4775

資料  
請求券  
建機2-2

無騒音，無振動なクリーン工法!!  
**ブレード・シールド工法**

〈トンネルαオープンピットタイプ〉

ブレード・シールド会正会員 (アイウエオ順)

アイサワ工業株式会社	代表取締役社長 逢 沢 潔 〒700 岡山市表町1-4-10	Tel(0862)25-2151
葵建設株式会社	代表取締役社長 菅 原 武 〒085 釧路市大町1-1-15	Tel(0154)41-4111
株式会社磯部組	代表取締役社長 加 藤 春 男 〒476 愛知県東海市名和町浜須賀21	Tel(0560)63-1158
株式会社植木組	代表取締役社長 植 木 馨 〒945 新潟県柏崎市新橋2-8	Tel(02572)3-2200
栄進土木株式会社	代表取締役社長 高 根 昇 〒231 横浜市中区山下町252(豊亀ビル)	Tel(045)662-6281
株木建設株式会社	専務取締役土木本部長 小 鮒 善一 〒171 東京都豊島区高田3-31-5	Tel(03)984-4111
佐田建設株式会社	代表取締役社長 佐 田 一 郎 〒371 群馬県前橋市元総社町134	Tel(0272)51-1551
清水建設株式会社	代表取締役社長 野 地 紀 一 〒104 東京都中央区宝町2-1-1	Tel(03)535-4111
鈴縫工業株式会社	代表取締役社長 鈴 木 正 義 〒317 茨城県日立市城南町1-11-31号	Tel(0294)22-5311
株式会社銭高組	代表取締役社長 銭 高 輝 之 〒102 東京都千代田区一番町31	Tel(03)265-4611
株式会社トーマン(事務局)	代表常務取締役機械第一本部長 北村恒夫 〒100-91 東京都千代田区大手町1-1-3東京貿易会館	Tel(03)218-9341
浪花工業株式会社	代表取締役社長 中 川 年 夫 〒514 三重県津市大字藤方字茨夕子1967-1	Tel(0592)28-6101
日建建設株式会社	代表取締役社長 広 瀬 勘 一郎 〒550 大阪市西区西道頓堀通2-26	Tel(06)541-6075
日産建設株式会社	専務取締役 岩 永 義 美 〒107 東京都港区南青山1-2-6	Tel(03)402-8151
日本コンクリート株式会社	代表取締役社長 水 野 靖 弘 〒463 名古屋市守山区瀬古113	Tel(052)793-1151
株式会社間組	代表取締役社長 竹 内 季 雄 〒107 東京都港区北青山2-5-8	Tel(03)405-1111
原田商事株式会社	代表取締役社長 原 田 咲 郎 〒697 島根県浜田市田町753-1	Tel(08552)2-2378
矢作建設株式会社	代表取締役社長 山 田 勝 男 〒461 名古屋市東区西裏町1-18	Tel(052)935-2351
ブレード・シールド会賛助会員		
株式会社イセキエンジニアリング	代表取締役会長 黒 瀬 義 仁 〒102 東京都千代田区麹町4-1	Tel(03)264-8670
萱場工業株式会社	代表取締役社長 白 川 正 〒105 東京都港区芝大門2-11-1富士ビル2階	Tel(03)437-1586



!! 劇おき大はれ

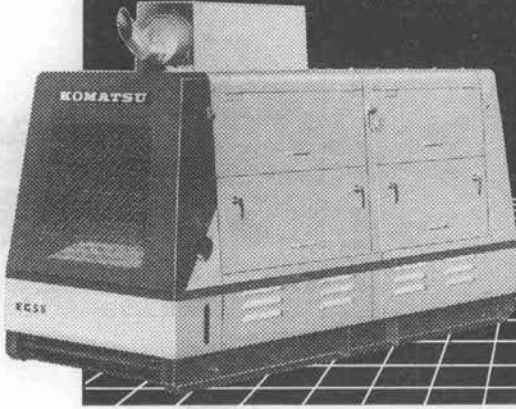
良いものを選び上手に使う、大いに稼ごう。コマツはお客様の繁栄を断続総合サービス制度。全国のコマツネットワークがお手伝いいたします。



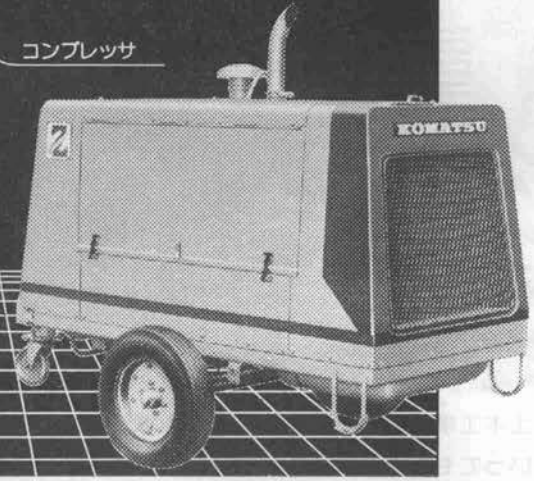
# コマツの 新しい仲間。

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。すでに、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シリーズを発売しております。しかも、工事中の

環境にも充分配慮をほどこしたく防音タイプ)も含めて一挙に全機種が勢揃い。どちらも、耐久性・信頼性では折り紙つきのコマツのエンジンを搭載した最新鋭機です。優れたバランス、とびぬけた操作性・安全性、斬新なデザインなどはコマツならではの。さらに全国650のコマツネットワークが、あとあとまで機械を見守ります。ディーゼル発電機とコンプレッサが仲間入りして、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16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	EG175
出力(KVA)	13	27	45	55	75	100	145	175
電圧(V)	220	220	220	220	220	220	220	220

機種	EG200	EG300	EG155	EG305	EG455	EG555	EG755	EG1005
出力(KVA)	200	300	13	27	45	55	75	100
電圧(V)	220	220	220	220	220	220	220	220

(Sは防音・60Hzの場合)

- コンプレッサECシリーズ<全12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	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 <sup>3</sup> /min	3.5	5.0	10.5	17.0	25.5	5.0	7.5

機種	EC35VS	EC50VS	EC105VS	EC50ZS	EC75ZS
タイプ(防音型)	ベーンタイプ			Zスクリュタイプ	
空気量m <sup>3</sup> /min	3.5	5.0	10.5	5.0	7.5

日本のコマツ・世界のコマツ



〒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 ☎大坂06(864)2121 九州支社 ☎福岡092(64)3111  
北陸支社 ☎新潟0252(66)9511 四国支社 ☎高松0878(41)1181  
関東支社 ☎横浜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



全油圧式ショベル(1.2m<sup>3</sup>)

土木工事をより能率的にすすめるポイントは、なんと  
パワー  
いっても馬力があることが第一。と、同時にムダのない  
すばやい動きも大切です。オペレータの意のままに機  
敏な動きのできるショベルがこれからは必要です。  
ショベルづくりで定評のある **KATO** が、このポイント  
に焦点を合せて開発した HD-1200G, HD-850G  
HD-400G 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動きぶり。  
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)ショベルは0.35m<sup>3</sup>~1.8m<sup>3</sup>まで豊富な機種構成です。



(0.4m<sup>3</sup>)



(0.85m<sup>3</sup>)

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)

# 昭和 52 年 7 月号 PR 目次

## — A —

(株) アンドリュウス商会	後付	25
朝日電機 (株)	"	8

## — B —

ブレード・シールド会	後付	36
------------	----	----

## — C —

キャタピラー三菱 (株)	後付	35
クリステンセン・マイカイ (株)	"	18

## — D —

ダイハツディーゼル (株)	後付	15
---------------	----	----

## — F —

古河鋳業 (株)	後付	20
----------	----	----

## — H —

早崎産業機械 (株)	後付	27
日立建機 (株)	"	31
(株) 北辰電機製作所	"	14

## — K —

(株) 加藤製作所	後付	38
極東貿易 (株)	"	19
久保田鉄工 (株)	"	22
(株) 栗本鉄工所	"	13
建機エンジニアリング (株)	"	6
(株) 神戸製鋼所	"	23
(株) 小松製作所	"	37

## — M —

真砂工業 (株)	後付	12
マルマ重車輛 (株)	"	2
丸善工業 (株)	表紙	2
丸友機械 (株)	後付	1
三笠産業 (株)	"	7
三井造船 (株)	表紙	3
三井物産機械販売サービス (株)	後付	29
三菱自動車工業 (株)	"	34
三菱製鋼 (株)	"	24
(株) 明和製作所	"	33

## — N —

内外機器 (株)	後付	3
長岡技研 (株)	"	16
(株) 南星	"	16
日揮ユニバーサル (株)	さし込	
日鉄鋳業 (株)	後付	5
日本建機工業 (株)	"	30

## — S —

佐賀工業 (株)	後付	1
(株) 桜川ポンプ製作所	"	10
三和機材 (株)	"	4
(株) 柴田建機研究所	"	28

## — T —

太空機械 (株)	後付	17
大生工業 (株)	"	26
(株) 鶴見製作所	表紙	3
東京流機製造 (株)	"	2
東洋運搬機 (株)	"	21
東洋工業 (株)	表紙	4
東日興産 (株)	後付	18
(株) 東洋内燃機工業社	"	11
特殊電機工業 (株)	"	32

## — W —

(株) ウオターマン	後付	17
------------	----	----

## — Y —

(株) ヤマト洋行	後付	9
-----------	----	---

# 専用ポンプで問題解消!!

## ツルミディープウエル水中ポンプ DW型



- ポンプ外径は最小。260φ(3.7kw～5.5kw)、310φ(7.5kw～11kw)
- 形状は設置撤去に便利な円筒形、吊り下げ金具付。吐出管は安定性を重視してポンプのセンターに設置。
- 軸封装置は吸込み側にあるためポンプの圧力が直接作用しない負圧軸封方式を採用。
- ディープウエル工法用水中ポンプとして高揚程運転に最適。
- 冷却効果は全面水路方式のため効果抜群。
- 耐電蝕装置付
- モーター保護装置内蔵。



水中ポンプの専業メーカー

**ツルミ**  
**水中**  
**ポンプ**

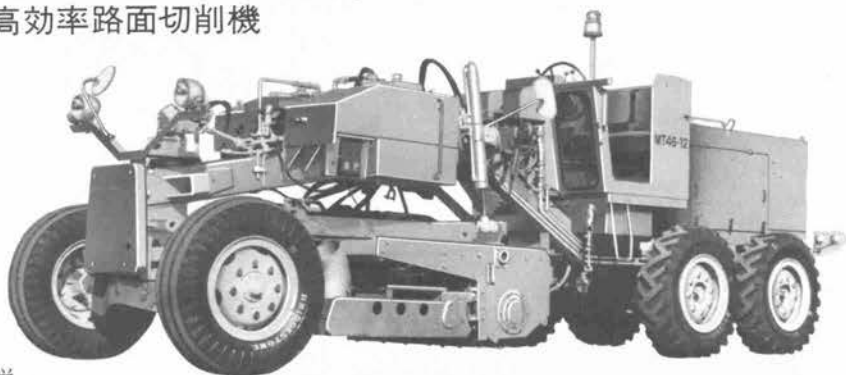


株式会社 鶴見製作所

本社 〒538 大阪市鶴見区鶴見4丁目16番40号  
TEL. (06)911-2351<大代表>

# MT46-12 三井ロードプレーナ

舗装路面の不陸整正作業に抜群の性能を発揮する  
小型タイヤ式高効率路面切削機



- すぐれた平坦性
- 切削屑回収が簡単
- 振動、騒音、発塵が僅少
- 経済的な高効率ホットカット式
- すぐれた操縦性、機動性



人間と技術の調和に挑む

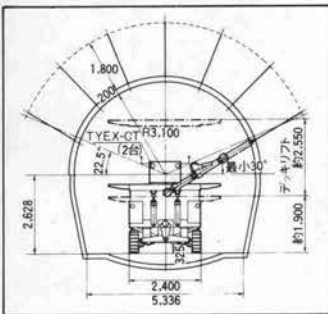
**三井造船**

東京都中央区築地5-6-4 〒104  
建設機械事業部 ☎03(544)3755

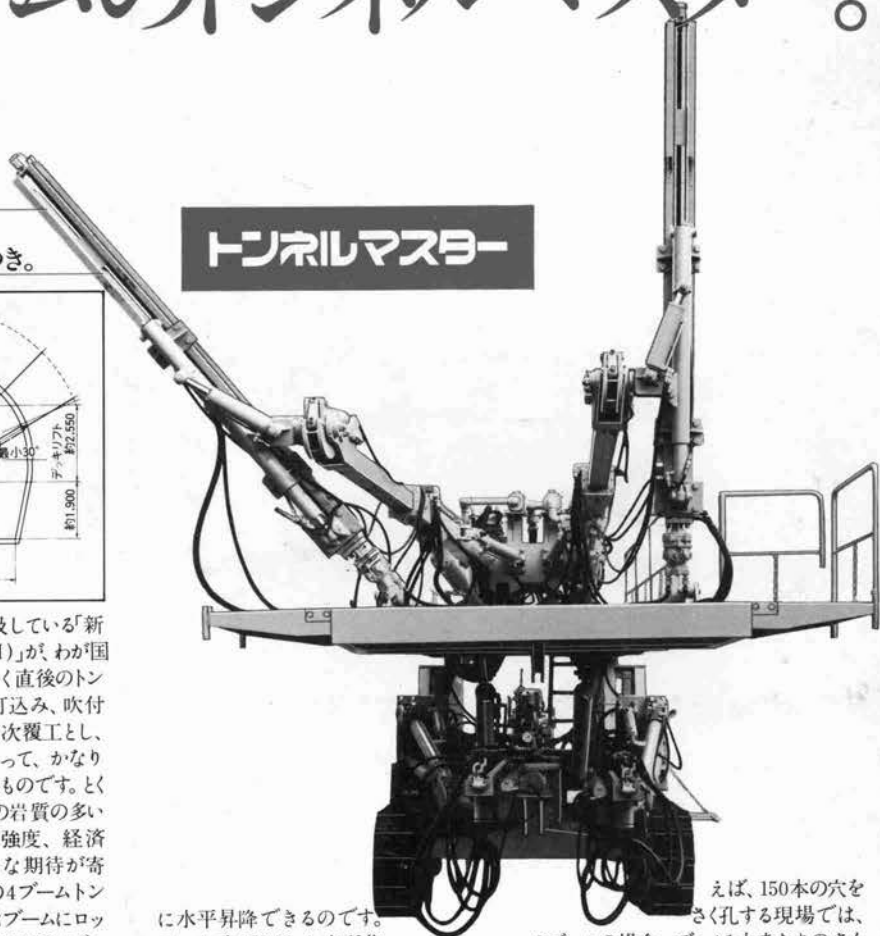
●取扱店 三井物産機械販売サービス(株)・中道機械産業(株)・中道機械(株)・中道機械・ツツバコー菱重機械販売(株) 5社の本社・営業所・出張所

# ロックボルト工法も楽々。 4ブームのトンネルマスター。

ロックボルト工法に  
最適なCT機構つき。



## トンネルマスター



ヨーロッパで開発され、普及している「新オーストリア工法(NATM)」が、わが国でも注目されています。掘さく直後のトンネル天盤にロックボルトを打込み、吹付けコンクリートを行なって一次覆工とし、地山の均衡状態を見計らって、かなり薄肉の二次覆工を打設するものです。とくに軟岩や流動性、膨張性の岩質の多いわが国において、トンネル強度、経済的な作業性などの面で大きな期待が寄せられています。トヨーの4ブームトンネルマスターには、上段の2ブームにロックボルト穴穿孔用としてTYEX-CTブームを装備。コンテナアス・ティルト(CT)機構が、通常のトンネル掘さくのための前向き穿孔から、ロックボルト打込みのための上向き扇状穿孔へと自在に強力な機動性を発揮します。

### 高所作業の足場になる リフトブルデッキつき

従来のクローラージャンボアに、上下移動のできるデッキがつけました。このデッキは最低2mから最高4.5mまで、自由

に水平昇降できるのです。これまで困難だった高所作業たとえば、装薬、浮石落し、支保工打込み、コンクリート吹付けなどが、いとも簡単にしかも安全にできます。1台2役の多用性は、現場でも大好評です。

### 2台並列で強力な パワーを発揮。

好評の2ブーム、3ブームのトンネルマスターに、もう1本の腕がプラス。4ブームの登場です。ネコの手も借りたい掘さく作業に強力なパワーを発揮します。たと

えば、150本の穴をさく孔する現場では、2ブームの場合、ブーム1本あたりのさく孔本数は75本、3ブームなら50本、それが4ブームなら38本ですみ、能率アップはかれます。大断面の高速道路や新幹線トンネルの上半断面では、2台並列して十分カバーでき、サイクルタイムの大幅アップがはかれます。

### ワイド機種のトンネルマスター 2ブーム・3ブーム・4ブーム

豊富な機種をとりそろえています。現場の状況に応じてご検討ください。

**TOYO** **東洋さく岩機販売株式会社**  
ROCK DRILL **東洋工業株式会社**

東京本・支店：東京都品川区東五反田1丁目13-12(秀和五反田ビル)  
支店・営業所：大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・高松

「建設の機械化」

定価 一部 四五〇円