

# 建設の機械化

1966 8  
日本建設機械化協会



P & H320H-LH  
1柱2脚式パイルドライバ  
株式会社 神戸製鋼所

# 住友・LINK-BELT HC78A トレッタ クレーン



## ■特長

- 画期的なスピードマッチク油圧式を採用  
作業能率が25%向上  
運転者の疲労度が30%減少
- パワーローリングもフリーローリングも可能
- アウトリガーは手動式、または油圧式いずれも可能
- ブーム組立・分解が簡単なピン結合ブーム

## ■仕様

最大吊上荷重	27.5 t
標準ブーム長さ	8.5 m
最大ブーム長さ	30 m + 12 mジブ

高層建築作業にすばらしい威力を発揮！



販売元 **住機建設機械販売株式会社**

本社 大阪市東区北浜5丁目22 TEL (203) 2321  
営業所 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・広島・新居浜・福岡

製造元 **住友機械工業株式会社**

# 「建設の機械化」文献抄録集 (仮称)

## 予約募集について

社団法人 日本建設機械化協会

この度、本協会では機関誌「建設の機械化」第200号発行を記念し、創刊以来の掲載文献を別記分類表により整理し、「建設の機械化」文献抄録集(仮称)として発刊することになりました。

本書が資料調査に多くの利便を提供するものと期待し、ここに特価にて予約募集することになりましたので、下記により御申込み下さるよう御願い申し上げます。

### 予約募集要領 発売予定昭和41年11月下旬

1. 予約期間 自昭和41年8月20日 至昭和41年11月15日  
 (注) 予約扱いは前金払いを原則とし、入金のある日を予約日とします。官公庁、学校等で前金払いのできない場合は申込書到着の日を予約日として取扱いますので御申出下さい。
2. 体裁 B5判 7割約500頁 表紙ダイヤポート
3. 価額 予約別価 3,000円(頒価 2,500円) 送料1冊160円
4. 申込み方法 予約申込書または官製ハガキにて御申込み下さい。  
 (ハガキの場合は本書名を明記のこと)
5. 申込先 社団法人 日本建設機械化協会  
 東京都中央区銀座東5-4 ニュー東京ビル 電話東京(542)5601  
 振替口座東京 71122 番 取引銀行 三菱銀行銀座支店

(注記) 先に希望調査の御申請申込みいただいたものについては予約扱いと致しますので、予約期限内に代金を払い込み下さい。なお、変更の向はあらかじめ御連絡下さい。

### 【内容見本】

題名	要旨	執筆者(所属)	発行年月 昭和 年 月	巻 号	掲載頁 数	備考
カタラーヌフォルト舗装の紹介	Essoの科学研究所が発明したVisdonあるいはMinadonというバインダーを使用して着色舗装するもので、そのカタラー舗装の特徴や材料、配合、合材、逐敷、舗設について説明している。	高橋敬郎 新藤道雄(現) 藤村真良	37. 3	145	64	
名神高速道路盛土工における軟弱地盤対策とその実施例	名神高速道路における軟弱地盤の調査および対策の必要性和対策の基本方針を記し試験盛土の実施例、軟弱地盤対策工の実施例について説明している。	稲田信雄 日本建設公団 名神高速道路局長伊藤忠俊 持水能一郎 別 名神高速道路盛土工試験班主任	37. 8	150	20	6-1.1
米国の道路建設における建設機械の概況	日本生産性本部の道路建設専門視察団として米国の道路建設の実情を視察した。その主なものとして、①道路建設工事単価 ②建設機械保有状況 ③建設機械販売の一般的傾向 ④工事計画および管理に C.P.M. 以上について説明している。	芥川重雄 (他) 日立製作所川崎工場長	37. 9	151	16	6-3.3

# 「建設の機械化」文献抄録集 (仮称) 申込書

昭和41年 月 日

下記の通り申し込みます

芳名

送付先住所

予約書種	送料	冊数	合計	払込方法 (○でかこんで下さい)
1冊 2,000円	1冊 160円	冊	円	①振替 ②現金書留 ③銀行

きりとり線

各票の捺印欄は払込人において記載して下さい。

払込通知票	
※口座番号	※加入者名
東京 71122	社団法人 日本建設機械化協会
金額	払込人住所氏名
千 百 十 万 千 百 十 円	
備考	受付期日附印

文字は正確、明りように、数字はアラビア数字を使ってお書き下さい。

各票の記載事項に間違のないことをお確かめ下さい。

払込票	
※口座番号	※加入者名
東京 71122	社団法人 日本建設機械化協会
金額	払込人住所氏名
千 百 十 万 千 百 十 円	
備考	受付期日附印

(郵 政 省)

(郵 政 省)

「建設の機械化」文献抄録分類表

大分類		中分類		小分類	
記号	名称	記号	名称	記号	名称
1	表紙	-6-1-	施工と機械	-6-1.1	土工
				-6-1.2	運搬
				-6-1.3	基礎工
				-6-1.4	架設工
				-6-1.5	コンクリート工
				-6-1.6	橋りょう
				-6-1.7	鉄道(除雪を含む)
				-6-1.8	道路(除雪を含む)
				-6-1.9	トンネル工
				-6-1.10	河川・港湾・護岸
				-6-1.11	しゅんせつ工・干拓工・開墾
				-6-1.12	岩石工・ダム工事・発電
				-6-1.13	上下水道
				-6-1.14	建築
				-6-1.15	防災・砂防(除雪を除く)
				-6-1.16	研究試験・計測管理
				-6-1.17	一般・その他
2	巻頭言・論説・随筆	-6-2-	建設機械	-6-2.1	掘削機械・掘削運搬機械
				-6-2.2	積込機械
				-6-2.3	基礎工事用機械
				-6-2.4	運搬機械
				-6-2.5	クレーンその他
				-6-2.6	せん孔機械・トンネル掘削機
				-6-2.7	モータグレーダ・路盤用機械
				-6-2.8	締固め機械
				-6-2.9	骨材機械
				-6-2.10	コンクリート機械
				-6-2.11	舗装機械
				-6-2.12	道路維持機械・除雪機械
				-6-2.13	作業船
				-6-2.14	空気圧縮機・送風機・ポンプ
				-6-2.15	原動機(性能試験を含む)・電気機器
				-6-2.16	機素・油圧
				-6-2.17	工器具・試験機
				-6-2.18	規格・特許
				-6-2.19	研究試験
				-6-2.20	全般および諸元表
3	単談会	-6-3-	運営・需給・その他	-6-3.1	運営・管理・整備・養成
				-6-3.2	需要・生産・保有・輸出入・サービス
				-6-3.3	内外建設ならびに建設機械事情
				-6-3.4	安全・法令・制度
				-6-3.5	その他
4	事業計画(官公庁発表)				
5	グラフィカ				
6	解説・報告				
7	協会の活動				
8	ニュース				

通 信 欄

「建設の機械化」文献抄録集予約代金

この欄は、加入者あての通信にお使い下さい。

<教育用スライド>

建設機械用石油製品シリーズ

第2編 潤滑油前編  
第3編 潤滑油後編  
第4編 グリース編

予約募集について

社団法人 日本建設機械化協会

本協会におきましては、建設機械のオペレータ等の教育用として、かねてより標記の教育用スライド・石油製品シリーズを製作中でありましたが、先般先に刊行した第1編 燃料編（石油の生命）に引続き、第2編 潤滑油前編、第3編 潤滑油後編および第4編 グリース編を同時に刊行すべく、現在準備中であります。

つきましては、ご希望の向きは下記をご高承のうえ、期日までに予約申込み下さるよう、ご案内申し上げます。なお、予約は官公庁、学校を除き前金払いを原則とします。

記

1. 内 容

第2編 潤滑油前編 エンジンオイル、ギヤオイル

第3編 潤滑油後編 作動油、トルクコンバータオイル、コンプレッサオイル、ブレーキオイル、不凍液

第4編 グリース編

2. オートスライドの方式

機 械	映写機（画、フィルム）	テープコーダ（音、テープ）
方式		
オートスライド方式	シネ版（24×16）mm	銀紙接点式
サンライズ方式	ライカ版（34×35）mm	電磁波（ミクチル式）

（注）ご注文の際は方式のいずれかを必ずご指定下さい。

3. 予約価格

区 分	予約価格（1本）		小包送料 （1本）	予約期限	送 金
	会 員	非 会 員			
第2編	13,000円	14,000円	東京都内150円 地 方250円	昭和41年8月末日	予約を受けた際、請求書をお送りします。
第3編	13,000円	14,000円	同 上	”	
第4編	13,000円	14,000円	同 上	”	

（注）8月以降の販売価格は会員14,000円、非会員15,000円の予定であります。

4. 申 込 先 社団法人 日本建設機械化協会本部および各支部

本部 東京都中央区銀座東5-4（ニュー東京ビル）電話 東京（542）5601（代表）

振替口座 東京71122番 取引銀行 三菱銀行銀座支店

5. 納 期 8月オリジナル完成後約2週間以内に納品します。（ただし本部より）

■なお、先に刊行した第1編 燃料編“石油の生命”も下記価格で発売しておりますので、合わせてご利用下さい。

◀頒布価格▶

フィルムテープ 1組 会員 14,000円 非会員 15,000円（送料都内150円 地方250円）

目次

時の流れ ..... 尾之内 由紀夫... 1  
 日本の有料道路の現況と展望 ..... 栗田 武英... 2  
 海上における鉄構物 ..... 石田 実... 9  
 大船渡港津波防波堤における海中工事 ..... 白崎 貞二... 16

グラビヤ—大船渡港津波防波堤工事の現況

水中発破の諸問題 ..... 坂本 勝一... 20  
 AN-FO 製造設備と Conical Blasting Method ..... 矢野 信太郎... 25  
 アスファルト舗装機械の性能と品質管理 ..... 今田 元氏... 31  
 プレキャストコンクリート工場の運搬の機械化 ..... 神山 ..... 38

[建設業のモータプールめぐり] (その1)  
 I. 鹿島建設のモータプール ..... 二宮 嘉弘... 43  
 II. 大林組のモータプール ..... 松田 一雄... 46

[建設機械化講座] 第41回 現場フォアマンのための土木と施工法  
 XI. くい基礎工法 (その7)  
 4. 現場くい基礎工法 (2) ..... 京牟礼 和夫... 50  
 第17回定時総会開催 ..... 56

[建設機械化研究所抄報]  
 試験研究報告 (No. 18) ..... 建設機械化研究所... 63

[文献調査]  
 最近のダウンザホールドリル ..... 施工部会... 69  
 文献調査委員会

[書評]  
 建設工事の計画と機械と施工法 ..... 71  
 ニュース ..... (編集部)... 72  
 会員消息 ..... 73  
 行事一覧・編集後記 ..... (斎藤(総)・渡辺)... 74

◇表紙写真説明◇

P & H 320 H-LH 1柱2脚式バイルドライバ (K42 ハンマ装着)

株式会社 神戸製鋼所

くい打ち作業はほとんどの建設工事に用いられ、基礎工事、土留め工事に重要な役割を果たしている。近年は垂直ぐいのみでなく、斜ぐいを打ってこれに水平荷重を分担させるような施工設計がされるようになり、くい打ち機械も能率よく斜ぐい打ちを施工できるものが要求されるようになった。

(株)神戸製鋼所の P & H 320 H-LH バイルドライバはこのような要望に応じて開発されたもので、従来のクレーンブームにリーダをつり下げたものや、レール走行式のくい打ちやぐらに比べて数々の利点をもつ最新型のくい打ち機械である。本機のおもな特長は次のとおりである。

- (1) クローラ式であるため設置、移動が容易である。
- (2) 本体は多数の使用実績をもつ P & H 320 H で信頼度が高い。
- (3) 作業半径が小さく、狭い敷地でも作業ができる。
- (4) リーダの傾動は油圧式で速度が早く、操作も簡単である。
- (5) リーダを横方向にも傾動できるので、不整地でも容易に希望の角度にセットできる。
- (6) 組立、分解は容易で、またすべて自力で行なうことができる。

作業性能

形式	長さ (m)	使用 ハンマ	最大斜角 (度)		ぐい		作業半径 (m)	リーダ中心とハンマ中心の 距離 (m)
			後方	前方	つり込可 能最大長さ (m)	最大重量 (t)		
LH 22	18	K 13	20	5	13	4	3.36	0.66
	21		15	5	16	4		
	24		15	5	19	4		
	27		0	0	22	4		
LH 42	18	K 22	20	5	13	4	3.42	0.72
	21		20*	5	16	4		
	24		15	5	19	4		
	27		0	0	22	4		
LH 42	18	K 32	20	5	13	4	3.53	0.83
	21		15	5	16	4		
	24		15	0	19	4		
LH 42	18	K 42	20	5	13	4	3.62	0.92
	21		15	0	16	4		
	24		15	0	19	4		

\* 斜ぐい姿勢のまま、ハンマのみを巻上げないこと

# 機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

編 集 顧 問	加藤三重次	本協会専務理事	編 集 委 員	柴田 研治	日立建機(株) サービス部
"	長尾 満	建設省道路局・普及 部会長	"	内田 貫一	(株)小松製作所 第1建機技術部
編 集 委 員 長	环 質	建設省大臣官房建設機 械課・運営幹事長	"	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
編 集 委 員	寺島 旭	水資源開発公団 工務部機械課	"	前田 禎治	キャタピラー三菱(株) 販売本部販売部
"	長瀬 顕	農林省農地局建設部 設計課	"	野口 四郎	日特金属工業(株) 営業部外国課
"	伊藤 和幸	経済企画庁水資源局 水資源課	"	神部 節男	(株)間組 機械部
"	両角 常美	運輸省港湾局機材課	"	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
"	石川 正夫	日本鉄道建設公団 計画部	"	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部
"	片瀬 貴文	日本国有鉄道 建設局線増課	"	大蝶 堅	ブルドーザー工事(株) 東京支社技術部
"	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部工事課	"	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
"	河内 稔典	日本道路公団高速道路京 浜建設局東名技術第1課	"	丹野 喜博	日本鋪道(株) 業務部

## 国産建設機械主要諸元表

(昭和41年)

B5判 40頁 頒価 100円 送料 50円

本書は昭和41年4月号(第194号)に掲載した「国産建設機械主  
要諸元表」を、利用の便をはかって別冊としたものである。

《掲載機種》 ①建設機械用ディーゼル機関 ②パワーショベル ③バックホウ ④ドラグライン ⑤履帯式トラクタおよびアングルドーザ ⑥被けん引式スクレーパ ⑦モータスクレーパ ⑧モータグレーダ ⑨車輪式掘削積込機 ⑩履帯式掘削積込機 ⑪ロータリ式ポータブルコンプレッサ ⑫レシプロ式ポータブルコンプレッサ ⑬スクリュウ式ポータブルコンプレッサ ⑭トラッククレーン・モビルクレーン・クレーン車 ⑮ダンプトラック ⑯鉄輪式ロードローラ ⑰タイヤローラ ⑱振動ローラ ⑲アスファルトプラント ⑳アスファルトフィニッシャ

《申 込 先》 社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座東5-4 (ニュー東京ビル5階)  
電話 東京(542)5601(代) 振替口座 東京71122番



# 重量物輸送に 最新鋭トレーラ

●トランスの種類で使い分けできる車体

●小半径の回転ができ操舵が簡単



●運搬・移動が簡単にできる分解構造

●輪荷重は最小 路面に適した車輪配置

これまで重量物運搬の難点とされていた旋回や輪荷重・軸荷重を十分考慮して設計した、わが国最初の大形変圧器輸送用シュナーベル式トレーラ。210tまでの大形トランスを中央に支持し、前後に配したトラクターでけん引します。激増する重量物運搬にこたえ《技術の日立》がおくる最新鋭トレーラです。20tから300tまで用途に応じて各種製作しています。

210t積シュナーベル式

## 日立トレーラ

日立製作所 ●お問い合わせはもよりの弊社営業所または事業部へ

■営業所 東京(270)2111・大阪(361)1301・福岡(74)5831・名古屋(251)3111

札幌(24)2151・仙台(23)0123・富山(31)3181・広島(21)6191・高松(2)4461

■車輛事業部 東京都千代田区大手町2-8(日本ビル)電話・東京(270)2111(大代)



抜けない杭は引き受けます

# トヨタダイナパクトランマー


弊社が最初に開発した遠心重錘共振式  
杭打、杭抜機



PAT.NO. 428217  
15387  
17688  
12152  
PAT.P.NO. 05687  
13483  
100828  
009829  
16090


- 衝撃音が極めて少く油や蒸気の飛散がないので周囲に与える影響が小さい。
- 打込は杭を握まなくてすみ継杭、ヤットコ打が容易です。
- 杭抜には杭に穴をあける必要はなく作業が容易です。
- 使用動力は従来品(振動式)の半分以下ですすみ価格も安価です。
- 杭先端と頭部の破壊が全くない。
- 一台にて杭打杭抜が出来ます。

■ カタログ及び建設機械化研究所実施性能試験報告書は下記へ御連絡下さい。

 豊田機械工業株式会社

本社工場 静岡市大谷3番地 TEL (85) 9121代  
東京営業所 東京都港区芝3丁目8番9号 TEL (451)0595  
(452)8054

総販売代理店

 兼松株式会社

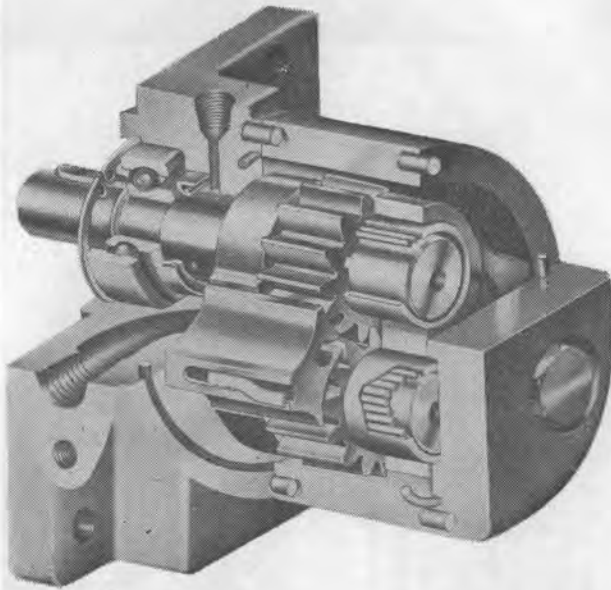
機械第2部 東京都中央区八重洲3の3  
第1課 八重洲口会館 TEL (272) 1431  
大阪(252)1112(代)・名古屋(211)1311  
札幌(26)7386・北九州(小倉)(53)9081

# 島津

## 歯車油圧モータ



Shimadzu



\* ユニークなシールブロック方式

(日・英・米・仏・独 特許申請中)

\* プランジャモータをしのぐ

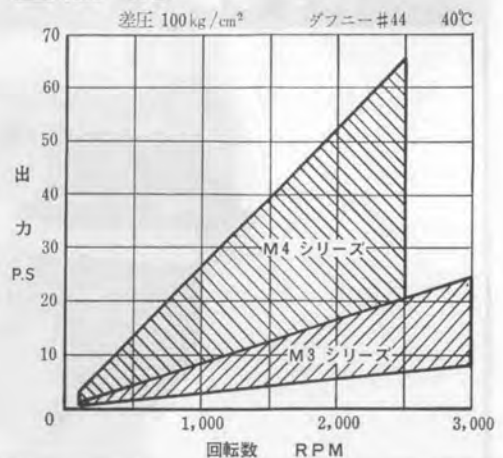
効率・起動トルク

\* 静かな回転・優れた高温特性

### ■ 定 格

	M 3 シリーズ	M 4 シリーズ
軸トルク kg-m 140 kg/cm <sup>2</sup> のとき	2.8~8.2	8.2~24.4
排 出 量 cc/rev.	14.6~40.6	40.8~117.5
常用最高圧力 kg/cm <sup>2</sup>	140	140
回 転 数 rpm	150~3,000	150~2,500

### ■ 性 能



# 島津製作所

航空機器事業部 京都市中京区西ノ京桑原町18 京都81-1111  
支社 東京都千代田区内神田1-14-5 東京 292-5511  
本社 京都・支店 大阪 福岡 名古屋 広島 札幌

新しい  
土質安定剤  
**SUMISOIL**

漏水・湧水防止  
地盤支持力増強

より確実に  
工事を進める

スミノイルは住友化学が開発した、アクリルアミドを主成分とする新しい土質安定剤です。

硬化時間を数秒から数十分まで、自由に調整できます。

注入液は粘度が低く硬化直前まで水とかわらない優れた浸透性を持っています。

従って、注入可能範囲はきわめて広く、より確実、より高度な基礎工事が進められます。

また、硬化後の樹脂は化学的に安定で、しかも耐久性は半永久的です。

●使用目的

一般基礎工事―掘削におけるクイックサン  
ドやハイピング等の防止

鉄道工事―橋脚基礎や擁壁基礎支持力の増  
大・不安定地盤におけるトンネル掘削の容  
易化

ダム工事―ダム岩盤基礎のクラック充填・  
アースダムの止水壁造成

建築工事―建築基礎支持力の増大・不  
等沈下の防止

都市工事―地下鉄・下水管・水道管・埋  
没における掘削工事・機械基礎振動の消  
去・

シールド工法・ウェルポイント工法の併  
用  
河川工事―堤防・護岸の止水壁  
鉱山工事―不安定地盤中の立坑の掘削工  
法面防護工事

**スミノイル**  
**住友化学**

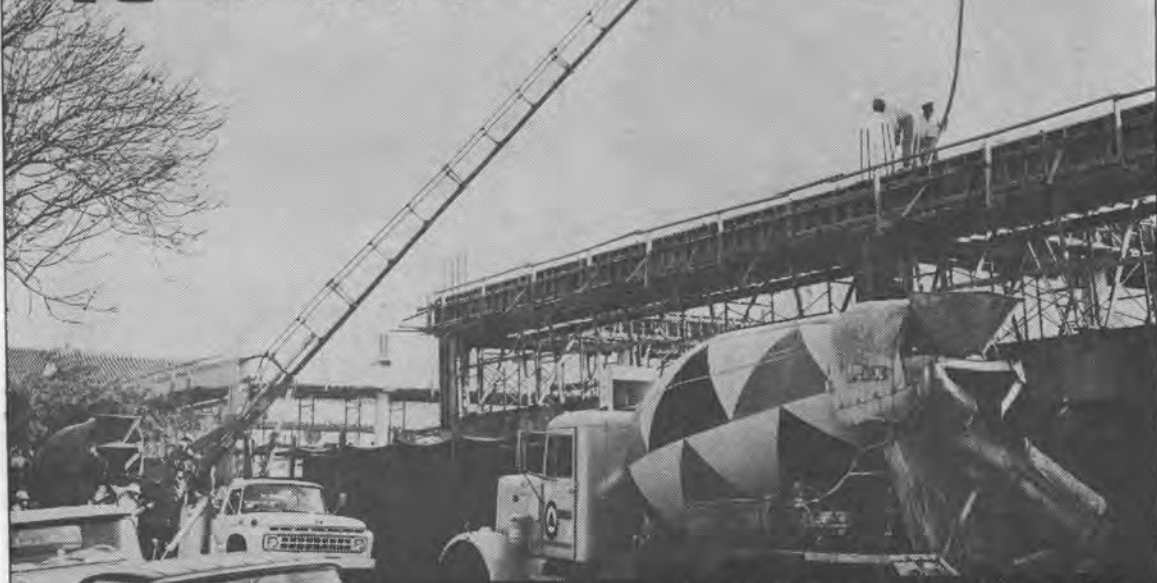
本社 大阪市東区北浜五丁目十五  
(新住友ビル) 電 大阪(二〇三)一一三  
東京支社 東京都千代田区丸の内一八  
(新住友ビル) 電 東京(二二)二二五  
名古屋営業所 名古屋市中区園井町一  
(興銀ビル) 電 名古屋(二〇)七五七



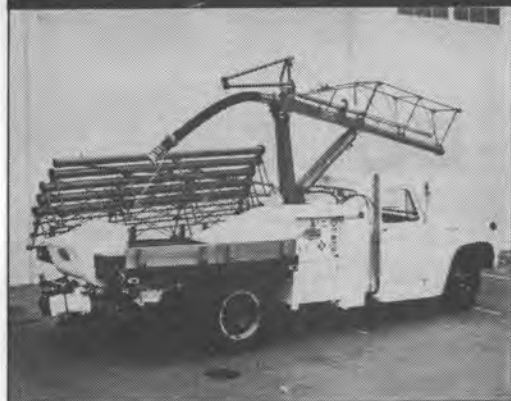
あらゆる土木建築工事に使用でき吐出量  
35 M<sup>3</sup>/H の高性能を誇る！

米国トムセン社

# 620型・640型 モバイル コンクリート ポンプ



高速道路打設工事中の640型コンクリートポンプ



## 仕 様

型 式	620 型	640 型
吐 出 量	0 ~ 35 m <sup>3</sup> /h <sup>2</sup>	0 ~ 35 m <sup>3</sup> /h <sup>2</sup>
排 送 距 離		4"ブーム=17m 3"ブーム=24m
水 平	250m	
垂 直	50m	
骨材最大粒径	40% <sub>m</sub>	40% <sub>m</sub> ~ 30% <sub>m</sub>
ス ラ ン プ		5 cm まで
砂 一 骨 材 比		40/60
輸 送 管 径	4"	3"~4"ブーム付
ポ ン プ 型 式		プランジャー式ダブルシリンダー型
その他		油圧クレーン装置 及びアウトリガー付

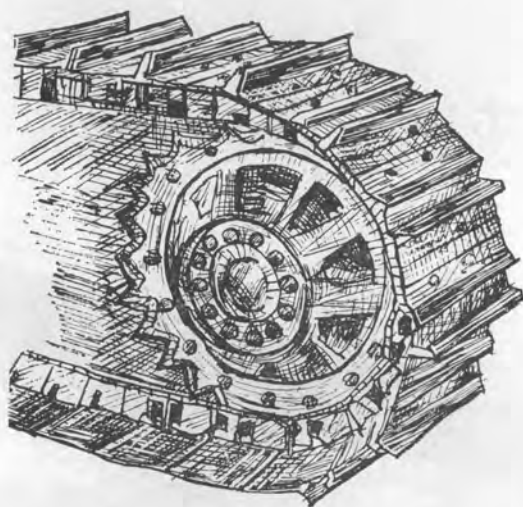
極東地域・総代理店



## 丸紅飯田株式会社 重機械部

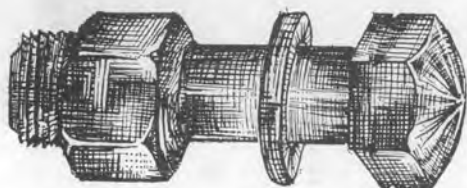
東京都千代田区大手町1丁目4番地 電話(216) - 0111 (代)  
 大阪市東区本町3丁目3番地 電話(271) - 2231 (代)  
 名古屋市中区菅原町2丁目20番地 電話(201) - 5211 (代)  
 札幌、仙台、新潟、浜松、福井、岡山、福山、広島、八幡、福岡

# TRACK-LINK *for Tractors.*



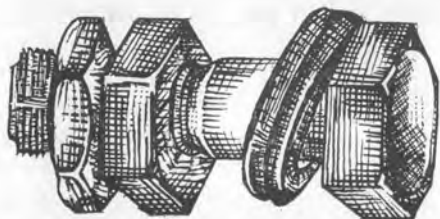
種類 1 ton~30ton級各種  
 機種 内外トラクターショベル各種装着  
 生産量 クローラトラック各種月産1,000連  
 方式 無酸化熱処理調質電気連続炉  
 高周波自動焼入装置・滲炭炉  
 製品 リンク・ピン・プッシング・ローラー・  
 スプロケット  
 アイドラーその他各種建設機械用足廻り  
 部品設計専門製作

# SHOE-BOLT *for Track link.*



内外各種トラクター無限軌道用履板Bolt.  
 同上用 エンジン・車体用Bolt, Nut.

# HIGH-TENSION-BOLT *for Built-up.*



9 T · 11 T · 13 T · Bolt (BUILTEN®)  
 同上用 Nut (UNIROX®)  
 その他高抗張力Bolt, Nut各種



株式会社 **三協特殊鋼ねじ製作所**

本社・羽田工場  
 座間工場  
 相模工場  
 大森営業所  
 大阪出張所

東京都大田区西糞谷2-14-18  
 神奈川県高座郡座間町字元広野4981  
 神奈川県高座郡座間町字元広野4991  
 東京都大田区大森北6丁目22番20号  
 大阪府北区万歳町43の1(伊藤ビル1階)

TEL 東京 (741) 8 8 2 1 (代)  
 TEL 座間 (0462) 5 1 - 1 2 6 7 - 9  
 TEL 座間 (0462) 5 1 - 1 7 4 6 - 8  
 TEL 東京 (7 6 3) 9 2 0 1 ~ 3  
 TEL 大阪 (312) 8 1 6 5 (直) 8 6 2 1 ~ 6

YUTANI

# 192の油圧式掘削機

(仏、ポクレン社と技術提携)

## 湿地帯 砂地作業に最適!

### 特長

1. 運転席共全旋回のため(特別償却法適用、作業視界が完全)
2. 掘削と旋回が同時にでき、作業能率大
3. オイルクーラーにより一定温を保ち、苛酷な作業に耐える
4. 低接地板の使用により軟弱地盤の作業が容易  
クローラー式は湿地帯に定じ3種のシユューがあり、非常に低い接地圧で使用できます



陸	上	營	品	目	機	械
水	上	業	設	機	機	械
船	船	建	設	機	機	械
そ	の	用	諸	機	機	械
		他				

総代理店  
**丸紅飯田株式会社**

## 油谷重工株式会社

本 社 東京都港区新橋2丁目1番3号 電話(502)代2351  
工 場 広島県安佐郡鞆町南下安550 電話(39)代1111  
営 業 所 東京・広島・大阪・福岡・名古屋・高松・札幌・仙台・新潟・富山

# 85年もかけて ムダを省きました

パワーショベルでは世界一の〈米国ビサイラスエリー社〉の実績をフルドーザのトップメーカー〈小松〉の技術が生かしました

## ■構造にまったくムダがない…のです

徹底した合理主義設計。パナマ運河建設の頃から、世界の難工事に活躍。改良されつくした結論が、ここにはっきり出ています。

## ■たとえば——エンジン

動力の伝達機構が、すべて直接的で、エンジンの出力にムダがありません。

い当りの作業量を他社と比べてみてください。

## ■力を浪費しません

ふつうには苛酷な作業もラクにこなします。

力学的にみて完べき。ムダな負担が、どこにもかからないから。耐久力抜群です。

## ■オペレータにムダな神経を使わせません

操縦も整備もきわめて簡単。そのうえ、突発事故を機敏に避けられる安全尊重設計です。

## ■素材は——ゼイタク

部品は定評ある小松の特殊鋳鋼。特に足回り、フレーム

などの要所は、一体鋳鋼を採用。堅牢性を倍増しました。

## ■作業に応じたアタッチメント完備

ショベル/バックホー/ドラグライン/クラムシェル/クレーン/パイルドライバーなど

## 小松ビサイラス 22-BCM ショベル系掘削機

ディッパ容量——0.6m<sup>3</sup>  
クレーン能力——13t

●おハガキ次第カタログ送呈



 **小松製作所**

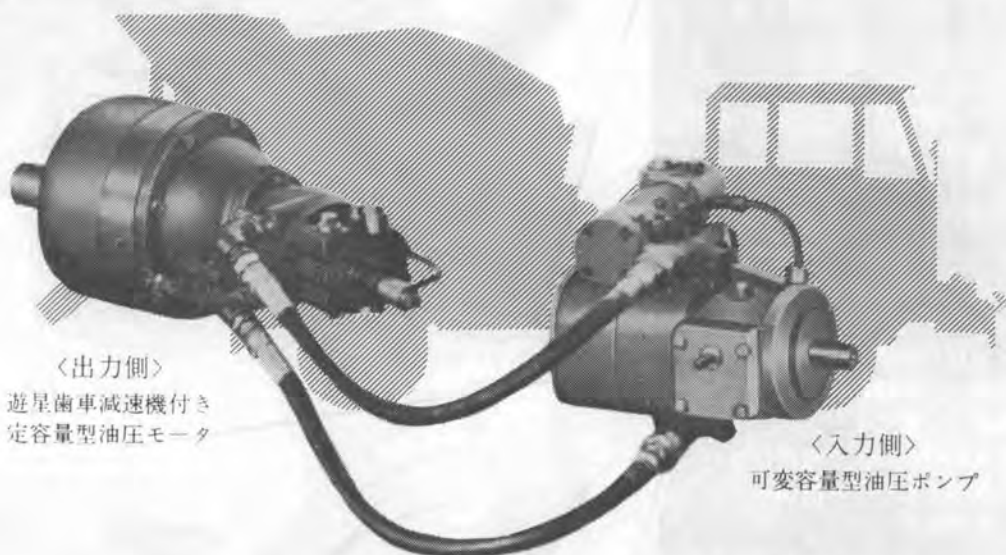
本社/東京都港区赤坂溜池町7-1 電話(584)7111(大代表)  
支店/札幌・仙台・東京・横浜・新潟・名古屋・大阪・広島・福岡

世界が注目している……

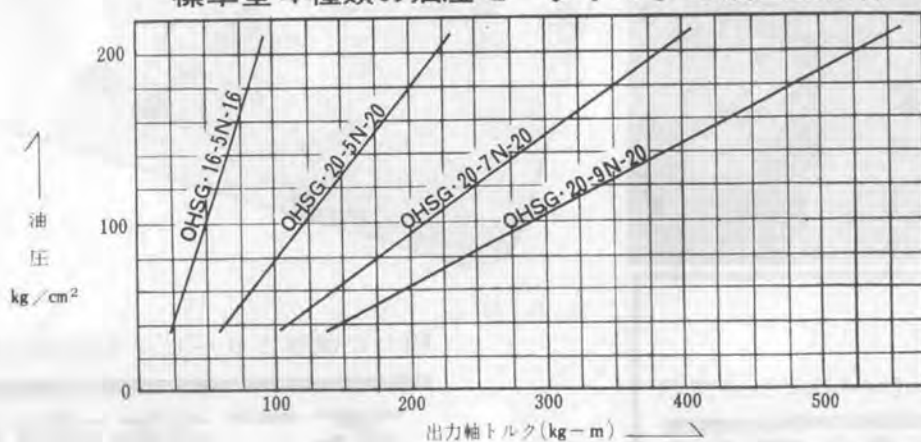
# 新型 **エハラ油圧伝動装置**

〈入力側高速・出力側低速〉 **〈分離型〉**

低速高トルクの理想的正逆転・無段変速装置で、建設機械・荷役運搬機械・特装車輛用に最も適し欧、米、濠諸国からも多数の引合が寄せられています。



標準型4種類の油圧モータトルクと油圧の関係



**荏原製作所**

**川崎工場 精機部**

川崎市北加瀬50 TEL.(0447)2-8111



全油圧式

# 万能掘削積込機



# エキスカベータ・ローダ

道路工事に！

ガス・水道工事に！

建築工事に！

- 強力な掘削力と100%の安定性を保証します。
- スライディング式キングポストの採用により側溝掘削が可能です。
- タイヤ式ですから機動性が優れており運搬費が安く稼働率が良好です。
- 全油圧式機構の採用により、運転及び掘削操作が驚くほど簡単で、楽です。
- 2本レバーによる掘削作業は、工事のスピードを倍加させます（世界特許）
- 完全に一体となった構造ですから堅牢です。
- 運転室は視界良好で、広々としております。

JCB3形



JCB4C形



製造元

J.C.Bamford社と技術提携



総代理店

優れた機械とサービスで皆様に奉仕する

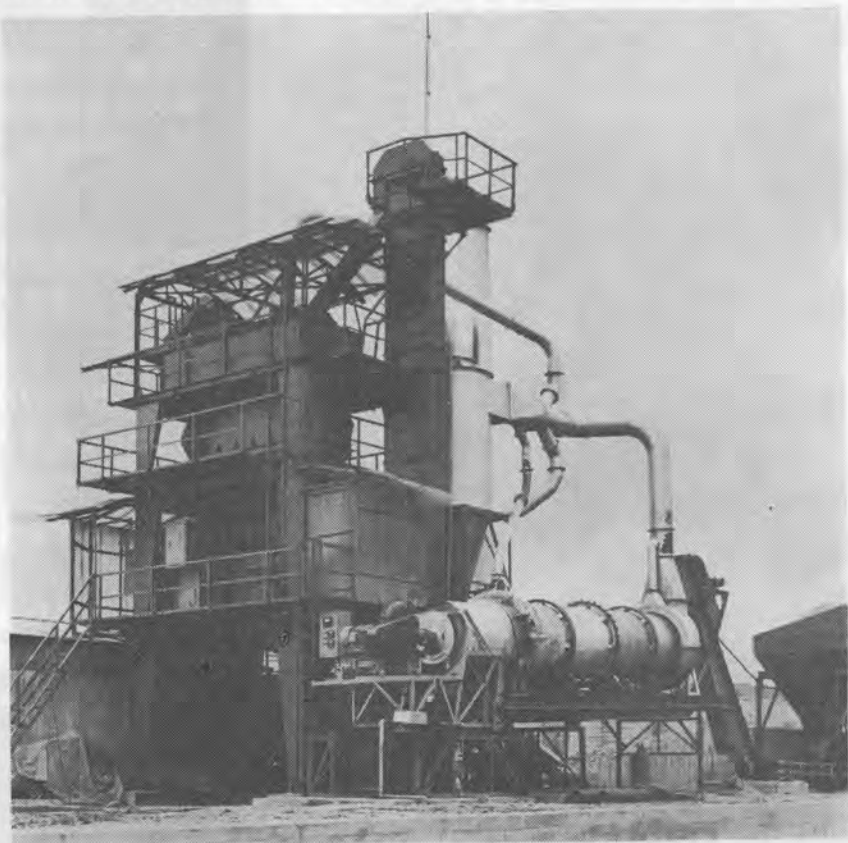
# 不二商事株式会社

本社 大阪市北区方町50 TEL313-3161(代)  
東京(561)0466 / 名古屋(551)5127 / 姫路(23)3790 / 岡山(24)1761  
仙台(57)3348 / 札幌(23)3076 / 福岡(75)1961 / 広島(37)2074 / 高松(3)0681

# 新製品開発で躍進する 汽車製造

## KSK-イズミヤ アスファルト・プラント

KSK-イズミヤ アスファルト プラントは、イズミヤアスファルトプラント製造株式会社が 大正14年創業いらい40年にわたって培ってきたプラント製造の経験と技術を 今般汽車製造株式会社が継承したもので、建設機械をはじめ 産業機械・ボイラ・化学機械・鉄道車両・橋りょう、その他の総合メーカーである当社の全技術陣の総力をあけて設計製作されたものです。



### その他の建設機械

KSK-JCB万能掘削積込機  
KSK 振動くい打機

KSK-O&Kパイプラクタ  
KSK VÖGELEコンクリート舗装機

**KSK**  
汽車製造株式会社

本社・営業部 東京都千代田区大手町2丁目8番地(日本ビルヂング) 電話東京(270)6551(大代表)  
大阪営業部 大阪市此花区島屋町406番地 電話大阪(461)8001(大代表)  
札幌営業所 札幌市北1条西4丁目2番地(東邦生命ビル5階) 電話札幌(23)3076  
名古屋営業所 名古屋市中村区広井町3丁目98番地(名古屋ビル5階) 電話名古屋(581)7506(代)  
福岡営業所 福岡市天神2丁目14番地2号(福岡証券ビル5階) 電話福岡(76)5431(代)

わが国市場占有率第1位

**TCM** が放つトップ性能……

タイヤ式

**トラクタショベル75Ⅲ**



バケット容量……………1.4m<sup>3</sup>  
ダンプ・クリアランス……………2,770mm

TCM がその実績と最新の技術を結集して開発した新製品トラクタショベル75Ⅲは……

- 国産車最高のダンピングクリアランス
- ガンとワイドアップした視界の良さ
- クラス最大のホイールベースによる走行・作業時の安定性

など、強力な車体と飛躍的な荷役性能をもち国土開発に大きな力となっています。

## TCM 東洋運搬機

本社 大阪市西区京町堀2丁目118 ☎ 大阪 (441) 9151 (代表)  
東京支店 東京都港区西新橋1丁目15番5号東運ビル ☎ 東京 (591) 8171 (代表)  
支店 札幌、仙台、新潟、北関東、東京、横浜、静岡、富山、名古屋、大阪、神戸、岡山、高松、広島、小倉、福岡  
営業所 全国主要都市

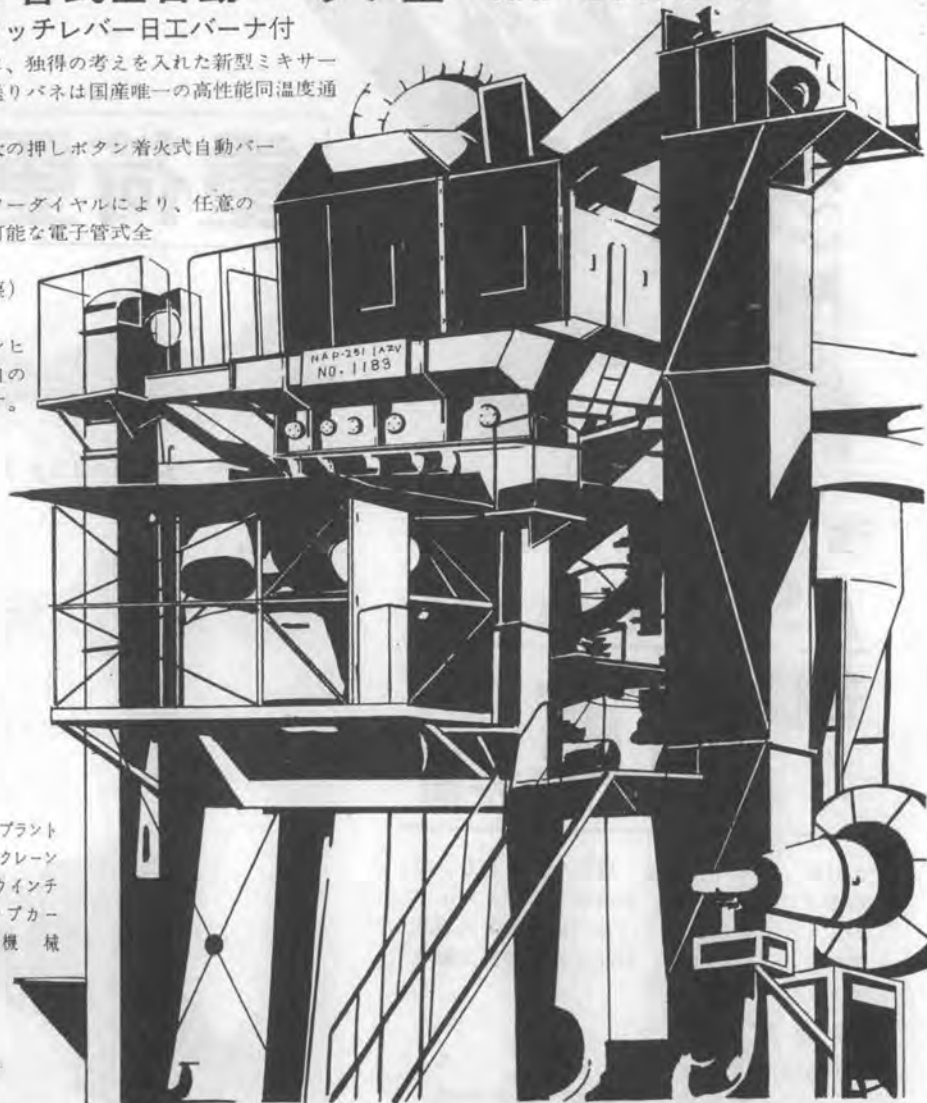
量産と高性能を誇る！

# 日工のアスファルトプラント

電子管式全自動・バッチ型 NAP-350AZVW

ワンタッチレバー日工バーナ付

1. 従来のバグミル型に、独得の考えを入れた新型ミキサー
2. ドライヤー内部の送りバネは国産唯一の高性能同温度通過方式
3. プラント用国産最大の押しボタン着火式自動バーナー
4. 配合設定はセクターダイヤルにより、任意の配合を簡単に設定可能な電子管式全自動操作システム
5. 高性能（99%集塵）を誇る防塵装置
6. 連続排出型エプロンヒーターは、当社独自の設計によるものです。



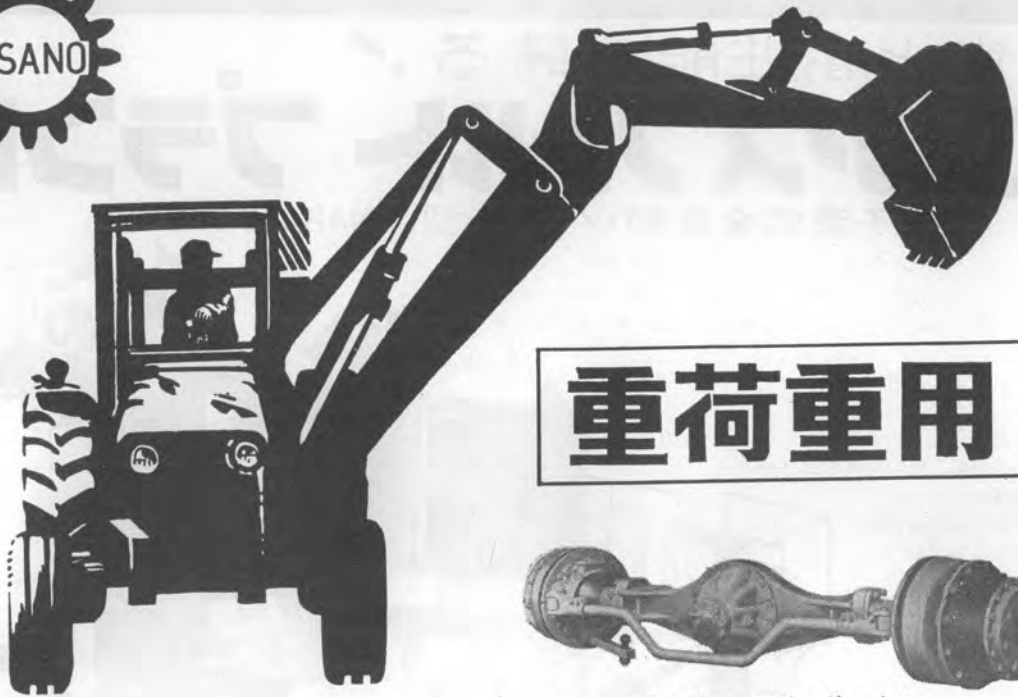
## 営業品目

アスファルトプラント・砕石プラント  
バッチャープラント・デレッククリーン  
コンクリートミキサー・ウインチ  
ベルトコンベアー・ダンプカー  
その他建設機械



## 日本工具製作株式会社

本社及工場	兵庫県明石市東王子町2丁目	電話 明石代表 3581
大阪営業本社	大阪市西区新町南通5丁目1	電話 (538) 1771~7
東京営業所	東京都千代田区外神田3丁目14の9号 北沢ビル	電話 (251) 3821・2607
札幌営業所	札幌市北四条西4丁目 ニュー札幌ビル5階	電話 (25) 5064・(23) 0441
福岡営業所	福岡市薬院露切町3-2 日工ビル	電話 (53) 0238~9
名古屋駐在員事務所	名古屋市昭和区神村町2丁目5-4	電話 (761) 8202



**重荷重用**

強力な力を伝達する

**ASANOの**  
**各種歯車装置**

当社は、すぐれた設備と豊富な経験をもって、御要求に合った各種の歯車類（スパイラルベベルギヤ或は他の歯車）及び歯車装置の設計製作を承っています。製品は充分御満足戴けるものと確信致します。

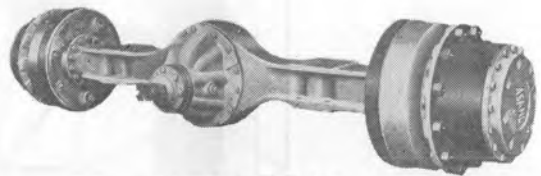
**製造品目**

車輛用；トラック・トレラー・バス  
乗用車・貨物車・農業機械

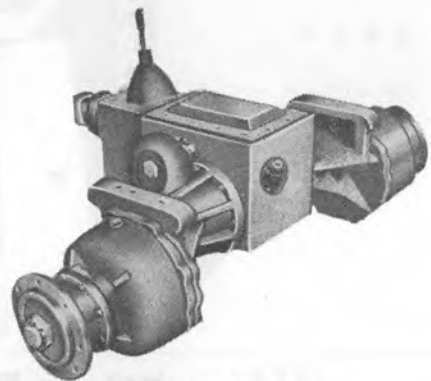
- ★各種歯車
- ★前・後輪アクスル装置
- ★差動歯車装置
- ★其他サービス部品



ドライブ ステアリング アクスル



ドライブ アクスル



ドライブ ユニット

**株式会社 浅野歯車工作所**

本社・工場 大阪府南河内郡狭山町大字池尻1402番地の1  
電話 大阪 狭山 (0723) 65 0801 代表

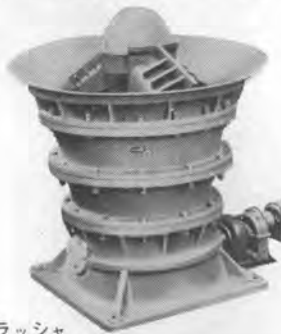
鉱業, 窯業, 土木建設業等に / 小形から超大形機種  
まで…………… 西独ヴェダグ社と技術提携!!

**川崎**

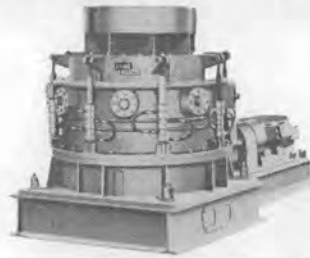
**WEDAG**

## 川崎 ヴェダグ式 クラッシャ

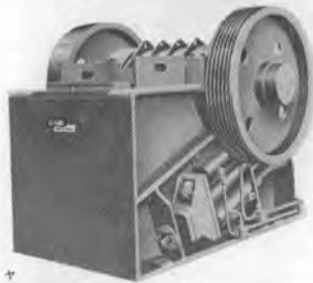
川崎重工は、このたび鉱山機械、セメント機械メーカーとして世界随一の西独ヴェダグ社と技術提携し、各種クラッシャーの製作を開始しました。このクラッシャーはヴェダグ社の近代的設計と高度の技術水準が生み出した画期的なもので、超大形から小形まで多機種にわたり、鉱山、土木建設、セメント、化学工業等のすべての工業分野に使用出来ます。



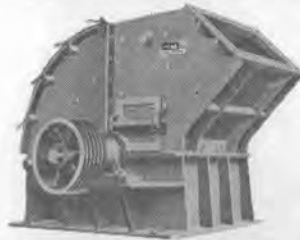
■ジャイレトリー クラッシャ



■コーン クラッシャ



■ジョー クラッシャ



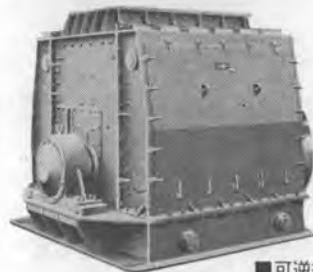
■インパクト クラッシャ



■可搬式破砕プラント



■ロール クラッシャ



■可逆衝撃型ハンマー クラッシャ

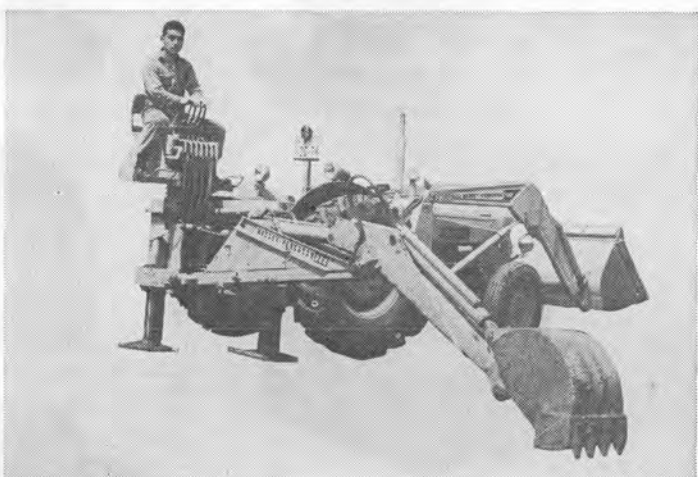
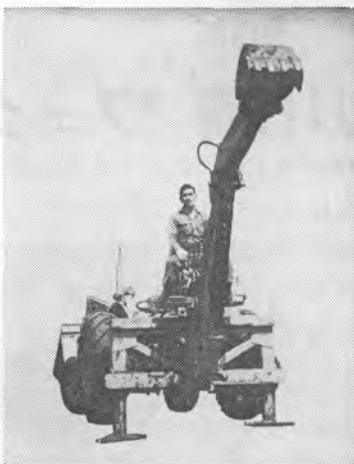
**川崎重工**  
機械事業部

本社 神戸市生田区東川崎町2丁目14 電(67)5001  
 東京支店 東京都港区新橋1丁目1-1 電(503)1311  
 名古屋営業所 名古屋市中区錦1丁目19-24 電(231)7381  
 大阪営業所 大阪市北区堂島浜通2丁目4 電(363)1271  
 福岡営業所 福岡市上呉服町10-1 電(28)3361

▲お問合せは機械営業部へ

# ファーガソン/バックホー・ローダー

(産業用トラクター)



ファーガソン 203X型 バックホー

205X型

65S型

65R型

掘削力 6,300 kg

掘削深さ 3,600 mm~3,900 mm

バケット容量 0.2m<sup>3</sup>



マッセイ・ファガソン (インダストリアル) 日本総代理店

## 岩井高千穂株式会社

(旧高千穂交易(株)機械部)

本社 東京都文京区湯島1の6の7 (第2高千穂ビル) TEL (812) 1151 (代)  
大 阪・名古屋・札幌・広島・福岡



建設機械の油圧化に働く

# 川崎重工の油圧機器

川崎重工は、40年にわたる油圧機器生産の経験と技術に加え、世界的に定評のある海外各社と技術提携し、効率の高い油圧ポンプ・油圧モータ・ロータリーアクチュエータを製作しております。

- ・ 低圧から高圧まで(1~350 kg/cm<sup>2</sup>)
- ・ 低速から高速まで(0.001~10,000 rpm)
- ・ 小容量から大容量まで(1~9,000 l/min)

作業の合理化、能率の向上をお約束する川崎重工の油圧機器は、あらゆる用途、使用目的に適したものをご自由にお選び頂けます。

川崎ブルーニングハウス ポンプ・モータ



川崎イモ ポンプ・モータ



川崎イモ  
レックスロスバルブ



川崎スタッフア モータ



川崎フーダイ ロータリー アクチュエータ

## 川崎重工

精機事業部 明石市林字北窪リ148 電(91)7731  
 明石工場  
 本社 神戸市生田区東川崎町2-14 電(67)5001  
 東京支店 東京都港区新橋1-1-1 電(503)1311  
 名古屋営業所 名古屋市中区錦1-20-19 電(231)7381  
 大阪営業所 大阪市北区堂島浜通2-4 電(363)1271  
 福岡営業所 福岡市上呉服町10-1 電(28)2028

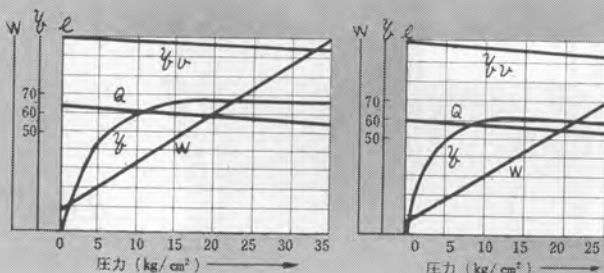


# 同じ兄弟でも□□がちがう!

新しく秀れた製品.エヌ.オー.ピー. NEW OUTSTANDING PRODUCTS-NIPPON OIL PUMP MFG COMPANY

## New Outstanding Products

※ 米国ニコルス社との提携により性能向上!



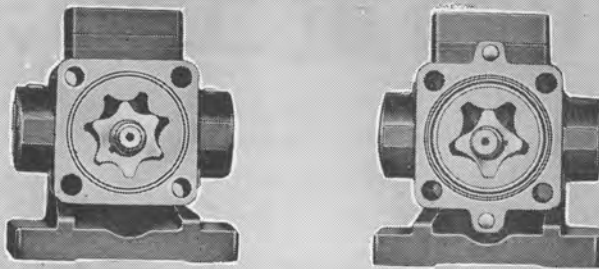
NEW TYPE = PRICE = OLD TYPE

※ 数量により大巾値引き制度あり

※ NEW TYPEはユーザーよりの御要望が全て解決されて居ります。

※ NEW TYPE (STANDRD) 35 kg/cm<sup>2</sup>

※ NEW TYPE (SPECIAL) 70 kg/cm<sup>2</sup>



※ 特殊鋼、総焼入研磨ローター使用

### 2号HG型ポンプの種類

型式	吐出量 (1000r.p.m)	最高圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	最高回転数 (r.p.m)
TOP-203HG	3	35	3,000
TOP-204HG	4	35	3,000
TOP-206HG	6	35	2,500
TOP-208HG	8	35	2,500
TOP-210HG	10	35	2,500
TOP-212HG	12	35	2,000

### THE OTHER PRODUCTS & SALES

(他取扱製品)

TRICHOID - PUMP : 低中圧ポンプ

GEROTOR - PUMP : 高圧ポンプ  
70, 140, 210k

ORBIT - MOTOR : 高トルク 低速

OIL - MOTOR (TOM) : 低トルク 高速

OIL - HYDRAULIC - UNIT : 油圧ユニット 大小

FUEL - PUMP (VESTA) : 高圧燃焼ポンプ

LUBRICATOR : 自動手動注油器

LUBE EQUIPMENT : 給油装置

詳しい御問合わせは下記へ

日本オイルポンプ製造株式会社 榊雲下製作所  
日本ジーローター株式会社 他 各社製品  
油圧機器. 潤滑機器. 装置販売



**オイルポンプ販売株式会社**

東京都品川区北品川 2-1-34  
TEL (474) 0301 (代表) ~ 5

# 《新しい買物をするときは迷うものですが いまは満足しています》

横倉石灰工業(株) 生産部長 横倉賢多郎氏談



## CAT 951ローダ

購入されたイキサツについて…「うちでは機種選定の第1条件を維持費と修理費の安いことにおきました。951は最初ちょっと小さく見え迷いましたが責任者3人で烏山の951稼働現場を検分するなど慎重にやりました」とお話しくださいました。

石灰石・ドロマイトの採掘場という苛酷な現場条件で1日平均6時間…きょねんの暮れから約900時間 まだ故障のないのは当然としても「燃費は安上りで作業量も抜群」とご満足いただいています。

「同じようなほかの機械にくらべてサイクルタイムが早いですね。4回積込みで約1分も違います。1回の積込み時間が約50秒…油圧が

強く 方向転換が機敏にでき しかもエンジンが粘り強いなど 3拍子そろっているからでしょう。登り降りの激しい現場でも運転は安全・簡単で助かるね」とおっしゃいます。キャタピラー三菱の部品供給 サービスの体制は全国的に整備されています。採算向上にCAT951ローダをぜひご利用ください。

重量 10,800kg エンジン馬力 71ps バケット容量 1.15m<sup>3</sup>  
スピード 前進2.6-9.0km/h 後進3.0-10.6km/h

## キャタピラー三菱株式会社

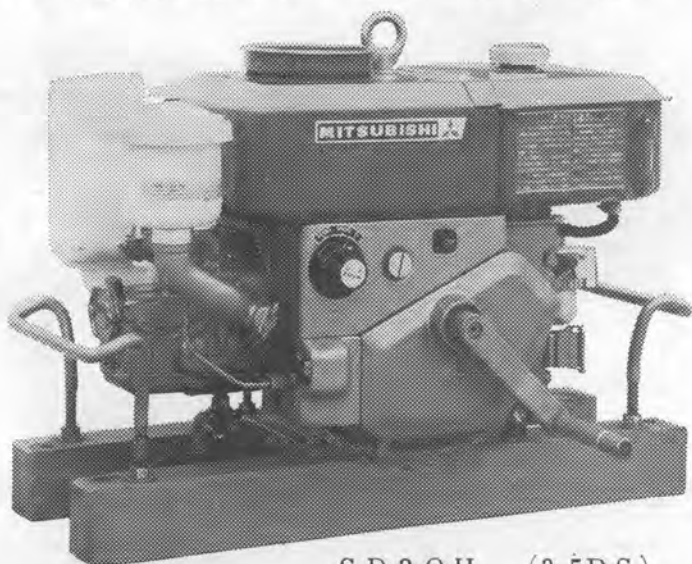
神奈川県相模原市田名3700 電話 相模原(0427)52-1121  
Caterpillar, Cat および Traxcavator はいずれも Caterpillar Tractor Co. の登録商標です

66094



# 三菱 かつら ディーゼル SDシリーズ完成!!

強く・軽い・経済性のある・かつらディーゼル



SD3.0H (3.5PS)



3.5PS~8.0PS迄各種

三菱重工業株式会社

総販売会社

東京産業株式会社

本社

東京・丸の内新東京ビル 電(212)7611(大代表)



マグローヒル  
翻訳書  
シリーズ

ピュリフォイ著

# 建設工事の計画と 機械と 施工法

日本国土開発(株)取締役  
早稲田大学講師・工博  
伊丹康夫訳

■建設工学界の権威者ピュリフォイ教授による新しい建設機械化方式に関する懇切な指導書。広範囲にわたる施工実例や見積の方法が豊富に示されているので、現場技術者はもちろん経営・管理者にとっても役立つであろう。

—9月発売—

ピュリフォイ著  
コンクリート構造物の型わく

A5判・364頁・定価1600円 千90円

元 鉄道技術研究所長 沼田 政矩監修  
早稲田大学教授・工博 神山 一訳

A5判・656頁・折表1  
定価2300円 千90

株式会社 好 学 社

編修部：東京都港区芝三田豊岡町8  
電話 451-1490・3156 / 452-5481  
営業部：東京都中央区銀座東4-7(77ビル)  
電話 542-6911-5・6916・振替東京65405

## 群を抜く耐久力!



### CT-35BL

#### トラクタショベル

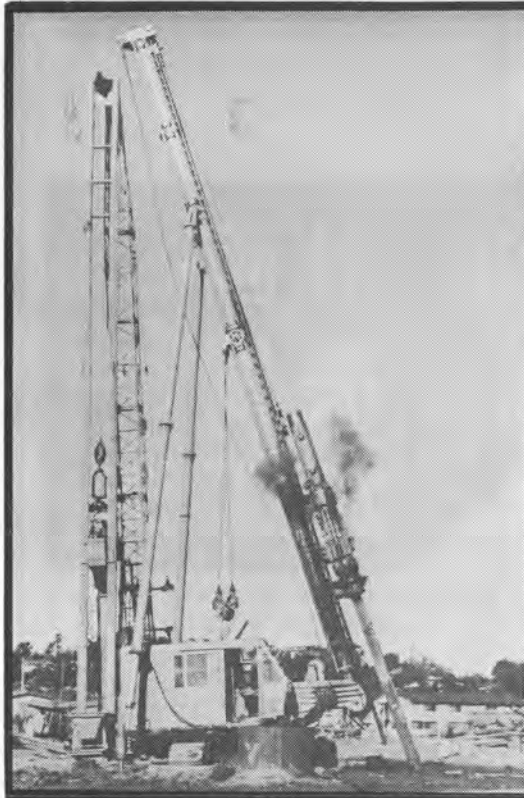
整備重量 6.7 t  
バケット容量 0.75m<sup>3</sup>  
エンジン <sup>いすゞDA-220</sup> 50 PS  
前進4段 後進2段  
掘削深さ 0.28m  
登坂能力 30°

〈カタログ進呈〉



岩手富士産業株式会社

本社 東京都新宿区角筈2-73  
電話 東京 342-2281(大代表)



# 杭打機の新鋭機

## 日車の

### D-07H-M40A型 杭打機

D-07H-M40A型杭打機はD-07型万能掘削機本体にフロントとして最大Delmag 40相当品ディーゼルハンマの使用可能な杭打機リーダを取付け、その支柱を油圧操作することにより、リーダの角度が微調整出来るクローラ型杭打機であります。

建築基礎工事、橋梁基礎工事、港湾・河川護岸工事、地下鉄工事、高架道路・鉄道工事、埋立工事等に用いるコンクリートパイル、シートパイル、Hパイル、Iビーム、パイプパイル、ウッドパイル等の打込みに最適であります。本体は総てD-07標準型と共通であり、フロントアタッチメントの交換によりクレーン、クラムシェル、ドラグライン、ショベル、バックホー等に使用することが出来ます。



(にちゆう)

建設機械  
総代理店

日熊工機株式会社

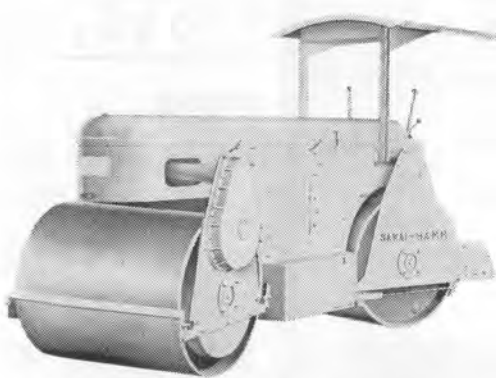
本社及名古屋営業所 名古屋市中区錦2-18-9号 住友銀行名古屋ビル4.803 805号 電話 直通 (221) 8741-4  
 東京 551) 215 1  
 大阪 312) 315 1  
 札幌 25) 7858-7592  
 仙台 22) 509 6  
 福岡 29) 030 6  
 秋田 13) 395 7

製造元 日本車輛製造株式会社

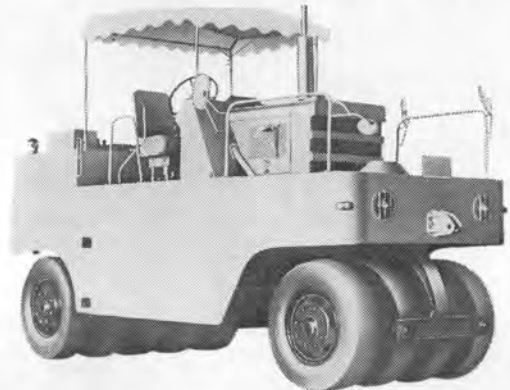


躍進する...

## サカイの建設機械



SH1508形 サカイ・ハム・タンデムローラ



TS4309形 タイヤローラ

### 製造品目

マカダム・ローラ メッシュ・ローラ  
 タンデム・ローラ ロード・スタビライザ  
 タイヤ・ローラ 振動ローラ  
 アスファルト・フィニッシャ

## 株式会社酒井工作所

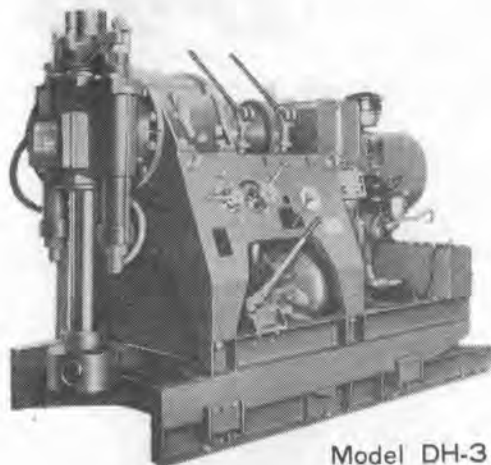
本社 東京都港区芝浜松町2-7(アロイビル) 電話 東京 434-3401(代表)  
 東京工場 埼玉県川越市大字中福字丑ヶ崎8 4 9 電話 川崎 2-5162(代表)  
 営業所・大阪出張所・福岡・名古屋・札幌・仙台・ジャカルタ

# 大 孔径穿孔に新威力!!

広範囲な用途を持つ

東邦式

## DH型大孔径穿孔機



Model DH-3

(カタログ贈呈誌名記入)

◆用途◆

- 基礎支持抗孔
- 地這り防止対策用孔
- 穿井・穿泉
- その他 コアボーリング



日本工業規格表示工場



## 東邦地下工機株式会社

営業所

東京都千代田区内幸町2-1(大阪ビル1号館) TEL. (591)8301(代)-5  
 下関市南部町3番地ノ1 TEL. (22)9431(代)-5

工場

東京都品川区東大井1丁目2番6号 TEL. (474)4143(代)-6  
 北九州市門司区入船町8丁目 TEL. (32)1461(代)-3

**NSDK**

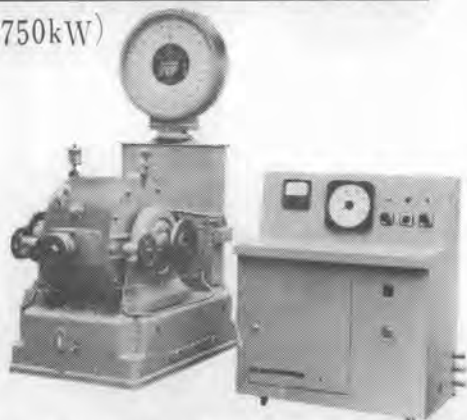
研究開発・実験一動力吸収に

## 西芝うず電流式電気動力計

(吸収効力7.5kW~750kW)

特長

1. 操作が簡単
2. 正確な測定値
3. プログラム制御  
定速度制御による  
測定の能率化
4. 高速回転(最高15000R/M)
5. 価格低廉



★ 営業品目

ディーゼル発電機、船用電気機器、配電盤、

送風機、電気動力計、コンプレッサー

つり上げ電磁石

## 西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田1000 電話 網干(72)4151(大代)  
 東京営業所 東京都中央区銀座西8-6 (伊勢半ビル) 電話 東京 (572)5351(代)  
 大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地2-17 (成見ビル) 電話 大阪 (312)2158(代)

# KATO EARTH DRILL

基礎工事の長年の夢が実現しました

## カトウ50TH型アースドリル

《世界最大オールケーシング基礎杭掘削機》

●オールケーシング工法

最大掘削径 2 m

最大掘削深度 50 m

■アースドリル工法併用可能

●リバースサーキュレーション工法

最大掘削径 5 m

最大掘削深度 300 m



首都高速道路公団・横羽線K31工区

# KATO EARTH DRILL

大口径・大深度・現場打基礎杭工事の新工法

## カトウ・エアーリフトドリル

(リバースサーキュレーション方式)

20HRB—RAE—150

20THB—RAE—150

- ①お手持のT&Kアースドリルのアタッチメントとして簡単に取り付けられます。(約400万円、取付費共)
- ②橋梁工事・アンダーピニング工事に最適であります。
- ③アースドリル併用のため、スタンドパイプ打込みの必要がなく段取が簡単にできます。
- ④尚、水上作業の場合も機械の分離が出来、重量が軽減され、足場関係が簡単であります。

●資料御希望の方は営業部販売第一課まで



# 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  
電話 東京 (491) 5101(代表)  
営業所 東京都千代田区神田多町2の2(千代田ビル)  
電話 東京 (252) 6411(代表)  
支店 大阪・名古屋・九州・広島

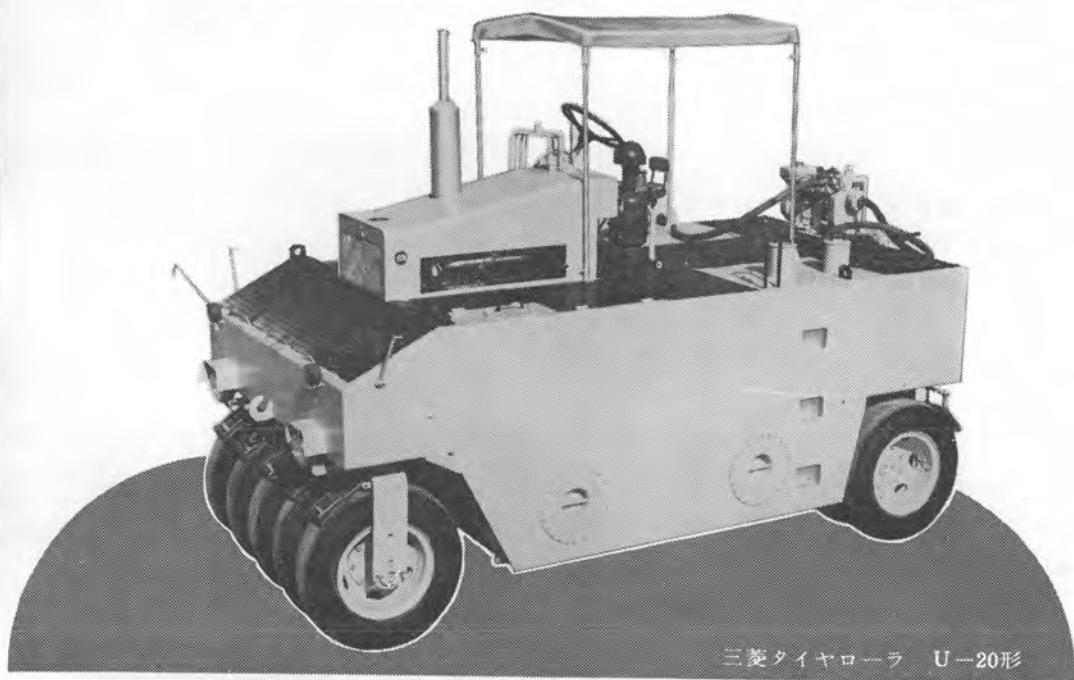




# 三菱タイヤローラ

## U-20形

従来の三菱アルバレ・イソパクタ同様ご愛用をお願い致します。



三菱タイヤローラ U-20形

- 特長**
- サービス重量 8.5~20トン
  - 輾 圧 幅 2,290mm
  - 作業時最大出力 70ps
- タイヤ11輪（前輪5、後輪6）
- 盛土からアスファルト舗装の輾圧まで可能
  - 一般国道その他道路工事に最適

### 三菱重工業株式会社

総販売代理店 三菱商事株式会社

建設機械部 建設機械一課  
東京都千代田区丸の内2の10  
電話 (212) 3111

輸送機部 建設機械課  
本店 東京都千代田区丸の内2の20  
電話 (211) 0211

## 三菱

# アスファルトフィニッシャー AF-4S形

### 特長

- タイヤ自走式ですから、機動性・経済性にすぐれています。
- カットオフショールおよびエクステンションを装着することにより1.6~3.6mの間で幅員を自由に選択できます。
- クラウン調整用ターンバックルの操作により希望するクラウン舗装を行うことができます。
- 油圧によるゲートダンパの開閉とクラッチによるパーコンベアのオンオフ操作により、合材の供給調整は円滑にできます。
- 厚さ調整ハンドルの操作により微調整も正確にできます。
- ホッパの両翼板は油圧駆動により上下しますので、合材をフィードコンベアに人力を加えず落しこめます。



### 販 売 店

新東亜交易株式会社	本社	店	東京都千代田区丸の内3の2	電話(212)8411
椿本興業株式会社	本社	店	大阪市北区南扇町5	電話(313)3231
東京産業株式会社	本社	店	東京都千代田区丸の内3の2	電話(212)7611
株式会社米井商店	本社	店	東京都中央区銀座2の3	電話(561)1171
四国機器株式会社	本社	社	高松市観光通2の12の5	電話(3)9111
檜崎産業株式会社	札幌支社	店	札幌市大通西5丁目	電話(26)3241
富山菱和自動車株式会社	本社	社	富山市呉羽町野口842	電話富山(36)5181
株式会社小松自動車商会	本社	社	石川県小松市八日市町地方チ8の1	電話(小松)3825
新菱重機株式会社	本社	社	東京都品川区東大崎1の881	電話(492)1361
新菱重機株式会社	本社	社	東京都品川区東大崎1の881	電話(492)1361

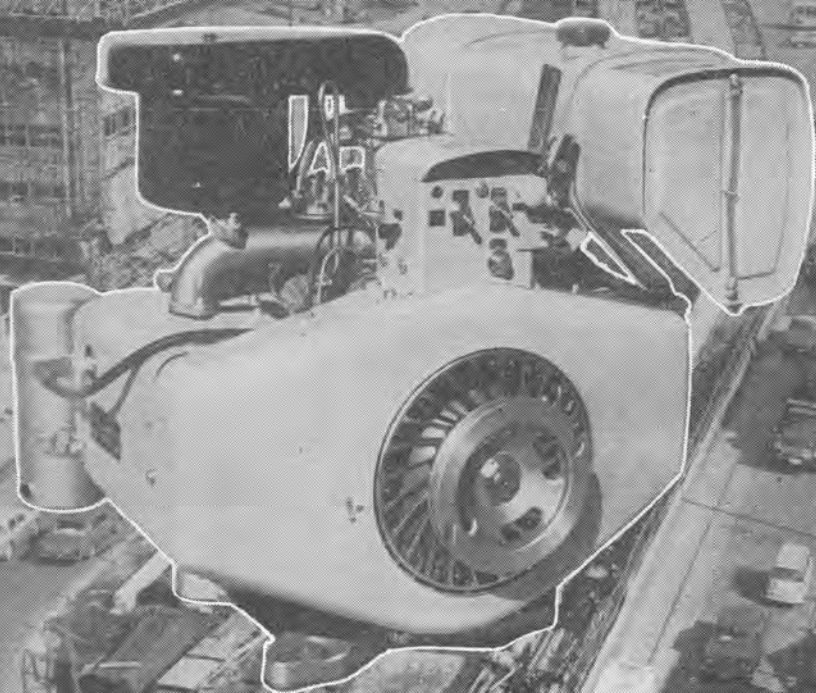


伝統の技術から生れた  
最も信頼性の高い

# ロビン エンジン

あらゆる産業機械・農業機械の動力源に...

1馬力より20馬力まで各種.....



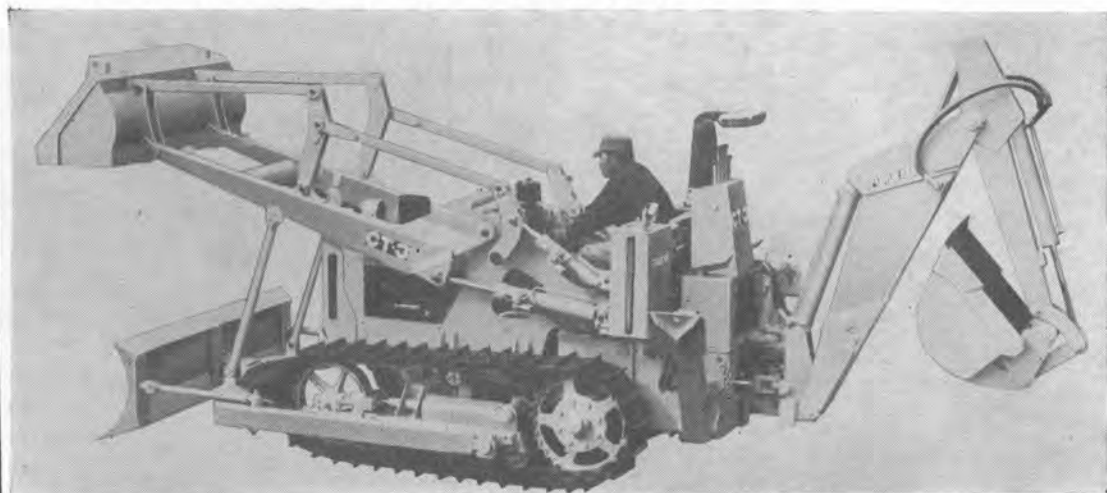
最高の性能でサービス



## 富士重工業株式会社

東京都新宿区角筈2-73 (スバルビル)  
電話 東京 (343) 5311 (代表)

# 人手不足を解消する



## 古河の クローラショベル CT3

- ショベル、ドーザ、バックホーなどアタッチメントの装着によって多目的に使用できます
- 足回りはフローティングシールの採用で苛酷な作業でも安心です
- ダンピング・リーチが大きいので大形ダンプの積込みも楽です
- 自重3.5tですから3.5t積みトラックで簡単に移動できます
- サイクルタイムが短かく作業能率が向上します

### 仕 様

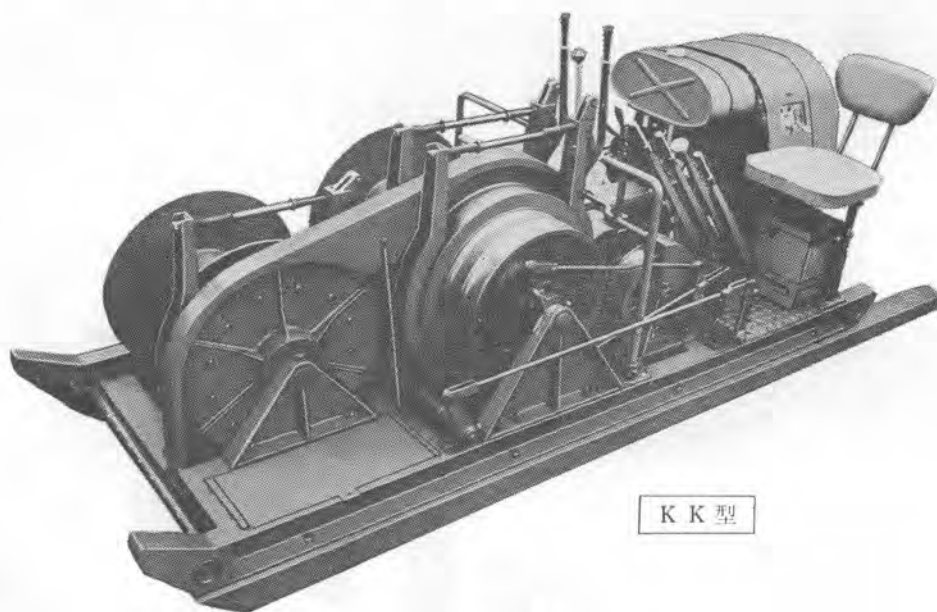
全 装 備 重 量	3,500kg
全 長	3,720mm
全 幅	1,500mm
全 高	2,190mm
作 業 時 最 大 出 力	37PS
ショベルバケット容量	0.4m <sup>3</sup>
バックホーバケット容量	0.13m <sup>3</sup>
排 土 板	2,000mm×630mm

**古河鉱業**  
機械事業部

FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION

本社 東京都千代田区丸の内2丁目8番地  
 東京(212) 6551 名古屋(561) 4586  
 福岡(75) 2849 仙台(21) 3531  
 大阪(312) 2531 札幌(51) 8358

# 南星式ケーブルクレーン用ウインチ

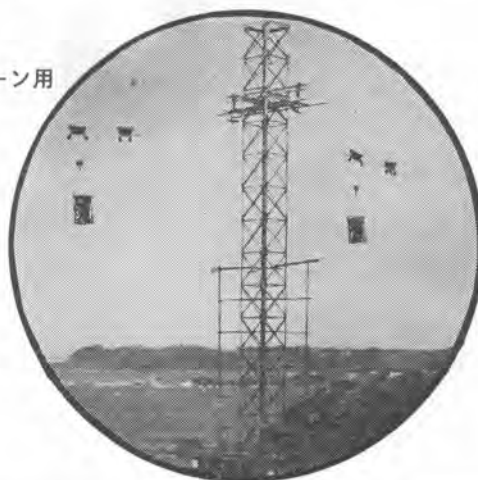


KK型

複線交走式ケーブル クレーン用

KK型  
NTK型  
VHK型

荷重 1~10トン  
索速 60~400m/min  
(4~5段変速)



単線ケーブル クレーン用

K型  
KL型

荷重 0.75~5トン  
索速 60~400m/min  
(2~4段変速)

株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

労働省クレーン製造認可工場

本社工場	熊本 (52) 8191	代表	仙台営業所	仙台 (23) 5362
東京営業所	東京 (433) 4566	代表	盛岡営業所	盛岡 (2) 1670
大阪営業所	大阪 (541) 3631	代表	新潟営業所	新潟 (3) 3609
名古屋営業所	名古屋 (941) 2484・2445		長野営業所	長野 (3) 2636
札幌営業所	札幌 (22) 8368・0171		広島営業所	広島 (32) 1285代
宮崎営業所	宮崎 (2) 6441		熊本営業所	熊本 (52) 8191代

# 日本最初の 両輪駆動振動ローラー

(特許出願中)

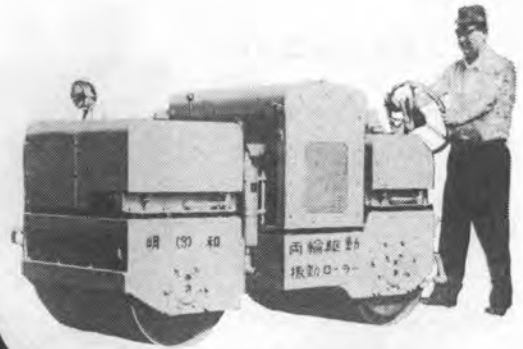
## バイブロランマ

振動式 (実用新案)  
(意匠登録)



管設工事。路盤。埋戻。

- 1型 自重 110kg
- 2型 " 80kg
- 3型 " 50kg



アスファルト舗装に最適  
自重 1.7 ton 登坂25度  
輾圧力 15ton ローラ匹敵



# 明和の建設機械

通産局長賞  
発明協会長賞

## ジャンプランマ

跳上式 (特許)  
(実用新案)



建築基礎の栗石搗き固め

- A型 自重 100kg
- B型 " 85kg
- C型 " 60kg

■カタログ進呈

## コンパクト

(特許)  
(実用新案)



路盤。土間コン栗石固め  
自重 500kg

株式会社 明和製作所

営業所・工場 川口市青木町1-448 電話川口(0482)(51)4525~9番  
東京事務所 東京都板橋区常盤台1-33 電話東京(960)1434番  
大阪営業所 大阪市城東区諏訪西3-25 電話大阪(961)0747~8番

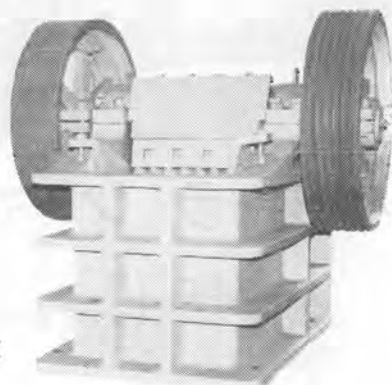
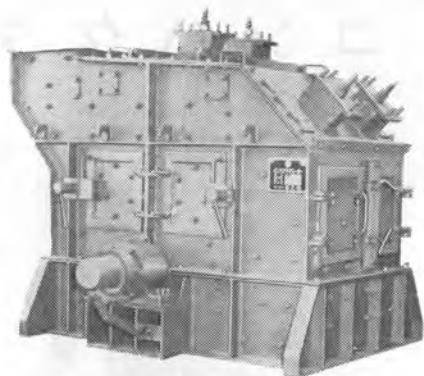
## 効率の良い気工社の骨材プラント！

マンモスからコンパクトまで、気工社は、あなたの企業化相談から調査・設計・製作・施工・アフターサービスまで、一貫してお引受けする骨材生産機械の専門メーカーです。



## 強力で酷使に耐える碎石機！

粒形・粒度の調整に、  
KB型インパクトブレイカー



一次、  
二次の  
大量破碎に  
KS型  
シングルトルッククラッシャー

- 営業品目
- バイブレーター
  - フィーダー
  - ドラムウォッシュャー
  - スクリューサンドウォッシュャー
  - ロッドミル
  - 碎石プラント
  - 砂利プラント
  - レギュラープラント
  - 可搬式砂利採取機
  - ミキシングスタビライザー



株式会社 気工社

本社 東京都品川区南大井6丁目24番7号 電話(762)2671~7  
出張所 札幌・仙台・名古屋・大阪・大分



◆315ショベル  
 ショベル・ハウ ディップ容量 0.6m<sup>3</sup>  
 ドラグライン・クラムセル バケット容量 0.8m<sup>3</sup>  
 クレーン つり上げ能力 16トン

# 国土を築き産業を支える 神鋼の建設機械

# P&H

## クローラ型

- ショベルディップ容量 0.6m<sup>3</sup>～4.6m<sup>3</sup>
- クレーンつり上げ能力 15.7t～91t

315・320H・330・655B・655B-LC  
 855B-LC・955A・955A-LC・1055B  
 1055B-LC・1400・1600

## トラック型

- クレーンつり上げ能力 7.3t～91t

55-TC・55B-TC・105B-TC・155B-TC  
 320-TC・325-TC・430-TC・860-TC・8100-TC  
 105-MC

## ◆ 神戸製鋼

本社 神戸市葺合区脇浜町1丁目36  
 電話(大代表)神戸(22)4101  
 支社/営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・小倉

## ◆ 神鋼商事

本社 大阪市東区北浜3丁目5(大阪神鋼ビル)  
 電話(大代表)大阪(202)2231  
 支社/支店/出張所 東京/名古屋・広島・北九州/札幌・仙台・新潟・富山・静岡・呉



# 田原の水門

## 建設機械

● 骨材破碎篩分運搬装置

創業1918年



株式  
会社

# 田原製作所

東京都江東区亀戸町九丁目八十七番地  
電話(681) 1116代表1117・1118・1119



**排水量毎秒30トン!**  
——東洋最大のクボタ横形斜流ポンプ——

大阪・寝屋川ポンプ場で待機!

## クボタポンプ

●口径 2,100mm ●揚水量 600トン/分



お問い合わせは  
ポンプ営業部へ

本社・電631-1121  
東京・電272-1111  
九州・電74-6731  
北海道・電29-8271  
名古屋・電563-1511  
仙台・電25-8151  
広島・電21-7901  
東京支店・電4-3582

## 時の流れ

尾之内 由紀夫

少なくともわれわれには回顧的思索にふける習性がある。物の発想、多くの表現、各種の説話において、常に何らかの形においてこの習性が働いていることは発見に難くない。

物事を考えるときに、いかにわれわれが多くを過去に、また経験に依存していることか。またこれに反して、日常生活で未来の可能性が壊れやすい砂糖菓子のようにヴィジョンに過ぎないことか。

先のことは詩として華麗であっても、現実としては強烈でない。事実、われわれの思考の大半を占めるものは過去である。明治 10 年、戦後 20 年、某々設立 10 周年というさまざまな形で行なわれる行事も、単にお祭りのみではなく、その底に過去に対する共通的な精神のよりどころを求め、それを確認する気持が働いていると見るべきかもしれない。

時の流れは微妙である。いつの時からわれわれの思考に過去が形成されてゆくか分りない。ついこの間のこと、あるいは一年前のことであっても、ことがらがつながって、現在自分の身边にあるものは未だ過去のことと意識されない。それらは日常生活のことがらとして、現時点における思考として動いている。

われわれの過去が、経験が生かされ働かされてくるためには、現時点との切り離しが必要である。若干の隔りをおいてみて、はじめて過去の姿がわれわれの眼にはっきり映ってくる。時の流れを感じるのもそういう位置に身を置いて眺めなければならぬ。客観的に物事を見る立場の一つがそこにあると思う。

文化のことは違ふかもしれないが、生産や技術の面でこのような立場は重要である。生産や技術では、その外部条件である要求は他から与えられる。その外部条件を満すために最も合理的なものを追求する。そのための手段としていろいろの技術が開発される。この過程における思考の中に過去に積み重ねられた多くの経験が活躍する。その多くは無意識のうちに働く。技術の開発の中にはこの面における貴重な体験を欠くことはできないが、新しいものの創造のためには、全く別の思考の萌芽がな

ければならない。それは新しいものであるが、必ずしも偶然のものではない。それは変わっているかも知れないが、決して思いつきのものでもない。案外単純で常識的なものの中にかえて独創的なものが含まれている。

何年か前にわれわれが造り出したもの、あるいは多くの先輩が苦心して残したものは、今日ではすでに技術の上で遺産としての価値はあるが、現実には役に立たなくなっているものがある。今日、それらを回顧して技術の著しい進歩をたたえ、さらに明日への新しい期待を心にいただいている。どのようにしてこのような進歩がもたらされ、新しい期待が実現できるかについては、実際にはほとんど分らない。多くは結果論としてのみいえることである。あるいは外部的要求の強さによるものかも知れない。産業の繁栄ないしは国力の充実の現われとして……。

しかしながら、われわれはそのほかに欠くべからざるものとして、物を客観的に見つめ、純粹に思考する科学的な精神があることを信じている。物事に熱中するが決してそれに捉われぬ精神、流れゆく事象の変化の中にあつて常に自分の位置を確かめようとする努力、現在の複雑化した社会の中にあつて、われわれが自己を見失うことなく生産に奉仕し、技術の力を深めゆくための心構えとして、このような努力と精神を忘れてはならない。

大きな時の流れの中にあつて、多くの人々が常に何かを考えて人間的に行動しているが、その中のほんの一握りのものが将来に残る珠玉を造りあげることであろう。そしてそれらもいずれは過去のものとなつてはゆくが、技術としてはそれでよいと思う。偶感

(建設省 技監・本協会顧問)



# 日本の有料道路の現況と展望

栗田 武 英\*

## 1. はじめに

道路は国民生活に密着し、その基本的要件となっているばかりでなく、流通経済の根幹をなすものであるから各国とも無料公開を原則としている。

しかしながら、増大する交通需要に対応して、道路整備を促進するため、部分的に有料道路制度を採用しているのが一般である。

わが国においては、道路の整備は欧米諸外国に比べ著しく立ち遅れているところから、これを欧米水準にまで引上げるため、本格的な道路整備事業に取り組んでいるが、公共事業のみでは激増する交通需要に対処することは困難であった。それで昭和27年6月、道路整備特別措置法が制定され、このときからわが国の有料道路事業が道路整備の重要な部門を受けもつことになった。

ここでは有料道路の種類や沿革およびその現況を紹介し、あわせて今後の進むべき方向についてふれてみたい。

## 2. 有料道路制度の沿革

有料道路の制度は道路整備特別措置法の制定によって本格的なものとなったが、それ以前にも部分的には有料制が認められていた。

### (1) 明治時代の有料道路

わが国最初の有料道路制度は、明治4年に布告された太政官布告「修路架橋運輸ノ便ヲ興ス者ニ入費税金徴収許可方」である。これによって道路、橋りょうなどの施設を作った者は、その工費の多寡に応じ、年限を定めて税金を取立てることを許可された。

### (2) 道路法に基づく貸取橋

大正8年に道路法が制定されたが、この布告の趣旨が取入れられて、道路管理者は監督官庁の許可を受けて、またそれ以外の者は管理者の許可または承認を得て、橋銭または渡銭を徴収する有料の橋または渡船施設を設置できることとされた。

### (3) 管理者以外の行なう有料橋または渡船の禁止

昭和27年にこの道路法は全面的に改正され、その際、道路管理者以外の者が道路法の適用を受ける有料の

橋または渡船施設を設ける制度を廃止し、道路管理者は都道府県道および市町村道にかぎって建設大臣の許可を受けて、有料の橋または渡船施設を設置できることとなった。

### (4) 有料道路制度の確立

道路法改正と時を同じくして、昭和27年道路整備特別措置法が制定され、道路法上の道路についての一般的な有料道路制度が誕生した。この制度は、橋または渡船施設だけにかぎらず道路全般を対象とし、道路整備の促進をはかるうとする画期的なものであった。

### (5) 道路公団などの設立による有料道路の拡大

その後、事業の効率的運営をはかるとともに、広く民間資金を活用するために昭和31年に日本道路公団が設立され、ついで高速自動車国道法の制定、首都高速道路公団、阪神高速道路公団の設立に伴って措置法の改正が行われ、現行の道路整備特別措置法が成立した。

### (6) 民営有料道路

一方、道路法上の道路に関する有料制とは別に、大正末期からバス事業者の中に自動車専用道路を私設し、自社以外の自動車にも有料公開するものが現われてきたので、このような情勢に対処するため、昭和8年自動車交通事業法が施行され、もっぱら自動車交通の用に供する専用自動車道および一般自動車道とよばれる民営による有料道路の制度が生まれた。その後、この法律は数次の改正を経て、昭和26年施行された道路運送法に引継がれ、建設、運輸両大臣の共管のもとに運用されている。

## 3. 現行有料制度の概要

有料道路の法律としては、道路法、道路整備特別措置法、道路運送法があるが、これらの法律では有料道路の建設、管理についてその施行主体、道路の種類などによって、事業の許・認可、料金の決め方などが異なり、また財源や償還計画などについても異なった考え方をとっている。これを大別すると、公共の有料道路として5種類、公共以外1種類の6種類に区分できるので、各種別々にその概要を述べると次のようになる。

### (1) 有料の高速自動車国道

#### (a) 事業の実施

建設大臣が高速自動車国道法に規定する整備計画に基

\* 建設省道路局高速道路課長

づき、日本道路公団に高速自動車国道の新設または改築を行なわせ、料金を徴収させることを命ずる（これを施行命令という）。日本道路公団はこの施行命令に基づき工事実施計画書を作成し、建設大臣の認可を受けて実施する。

### (b) 通行料金および償還計画

高速道路の料金は、第一に料金収入総額が総原価（建設費、維持修繕費、災害復旧費、料金徴収事務費、管理費、調査費、損失補填引当金、借入金または公団債の利息などの合算額）に見合う額にすること、すなわち原価償還主義に立ち、第二に料金徴収期間および利用効率を勘案して、社会的に公正妥当と考えられる車種別料金を決定することになっている。

償還計画は原則として路線ごとにするが、一体となって利用される道路はプール計算ができる。

現在供用中の名神高速道路の料金は表-1のとおりである。

表-1 名神高速道路の料金表

自動車の種類	km当りの料金の額(円/台・km)
軽自動車	7.5
小型自動車	
普通乗用自動車	9.5
普通貨物自動車 乗合型自動車(定員11~29人) けん引小型自動車と被けん引自動車との連結車両	11.5
乗合型自動車(路線)	16.0
けん引普通貨物自動車と被けん引貨物自動車との連結車両(3車輪)	17.0
乗合型自動車(その他) 特殊自動車 けん引普通貨物自動車と被けん引貨物自動車との連結車両(4車輪以上)	22.0

## (2) 有料の一般国道、都道府県道または指定市の市道

### (a) 事業主体および実施

日本道路公団の施行する有料道路で、通常他に迂回路があって、当該有料区間の通行を余儀なくされるものでなく、かつ都道府県道または指定市の市道では、特に国の利害に関係があると認められる重要な路線で、当該地方議会の同意を得たものについて、建設大臣の許可を受けて実施するもので、特に一般国道の有料道路は日本道路公団以外はできないことになっている。

### (b) 通行料金および償還計画

料金の額の基準は、当該道路の通行または利用によって通常受ける利益の限度をこえないものとされており、具体的には、第一に建設される有料道路とその代替的性格をもつ一般道路との比較において、走行費の節約額と時間短縮による便益額の合計額の範囲内であること、第二に料金徴収総額が建設費、維持修繕費、災害復旧費、料金徴収事務費、管理費、調査費、損失補填引当金、借

入金の利息などの合算額と見合う額となるように定めることになっている。すなわち料金は償還対象額と推定交通量と徴収期間とから算定され、かつその額が上記便益額以下でなければならない。

償還計画は個々の事業個所ごとに上記の要素を年次別に計算し、毎年差引して一定年限内に償還するように計画するものであって、その年限は通常20年ないし30年である。

現在、道路公団で建設する有料道路の料金は、橋りょう、トンネルなどの特殊構造物を除き平均して小型乗用車で1km当り10~20円程度である。表-2は代表的な有料道路の料金表である。

表-2 一般有料道路の料金表 (単位:円)

道路名	延長(km)	普通自動車		小型車		バス
		乗用	貨物	乗用	貨物	
第3京浜道路	14.5	250	250	150	150	450
京葉道路(二期)	4.1	50	50	30	30	80
日光道路	9.5	100	100	70	50	200
阪奈道路	17.8	200	250	150	150	500
関門トンネル	6.4	700	700	350	350	1,400

## (3) 有料の都市高速道路

### (a) 事業主体および実施

有料の都市高速道路としては、首都高速道路公団の施行する首都高速道路と、阪神高速道路公団の施行する阪神高速道路の2種類があるが、いずれも建設大臣がそれぞれの公団に指示した基本計画に従って工事実施計画書を作り、建設大臣の認可を受けて実施することになっている。

両公団の建設する都市高速道路は道路法の規定による自動車専用道路で、都市計画決定されたものにかぎられている。

### (b) 通行料金および償還計画

首都高速道路および阪神高速道路の料金は、高速自動車国道の料金と同様に公正妥当な額で、かつ原価償還し得るものでなければならない。

両高速道路の償還計画は一般有料道路と異なって、基本計画で指示された路線は一体となって利用されるものとして、全路線の建設費などの総原価を全路線の料金徴収額で償還するものとして、推定交通量をもととして料

表-3 首都高速道路・阪神高速道路の料金

(単位:円)

区分	車種	首都高速	阪神高速
大 型 車	大型トラック 特殊自動車	300	200
	普通・小型乗用車 マイケロボス 普通・小型トラック 自動車三輪車	150	100

金を算定し、かつ料金徴収方法を勘案し、均一料金を許可している。現在供用中の両公団の高速道路の料金は表一3のとおりである。

#### (4) 有料の都道府県道または市町村道

##### (a) 事業主体および実施

都道府県または市町村である道路管理者は、自己の管理する道路を建設大臣の許可を受けて、有料道路として新設または改築することができる。この場合、当該道路の整備に要する費用の全部または一部が償還を要するものであり、通常他に道路の通行または利用の方法があって、当該道路の通行または利用が余儀なくされるものではないことが必要である。

##### (b) 通行料金および償還計画

料金および償還計画は日本道路公団の行なう一般国道などの有料道路と同様に、便益額の範囲内で一定年限に償還できるように料金および徴収期間を定めることになっている。ただし災害復旧は国庫補助の対象となるので、料金による償還対象額には導入されない。

#### (5) 有料の橋または渡船施設

##### (a) 事業主体および実施

都道府県または市町村である道路管理者が自己の管理する道路のうち、橋または渡船施設について建設大臣の許可を受けて実施するもので、道路法のみを適用を受けるが、具体的には前項の有料道路とほぼ同様のものである。

##### (b) 通行料金および償還計画

料金および償還計画などについても、前項の場合と同様である。

#### (6) 使用料金を定めた一般自動車道

##### (a) 事業主体と実施

一般自動車道とは道路運送法によって建設、運用されるもので、地方公共団体でも、民間の会社などでも、本事業を営もうとするものが、運輸大臣および建設大臣の免許を受ければ、建設、管理して、通行者から料金を徴収することができる。

この道路は自動車専用道路であって、路線の選定が道路法による道路との調整ははかられており、かつ交通量などからみて適な規模でなければならない。

##### (b) 通行料金および償還計画

一般自動車道の料金の額の基準は、本事業が営利企業として経営される建前であることから、当然原価償還にとどまらず利潤を含んだ企業採算の観点から設定される。

この基準によって定められた料金によって借入金の償還を計画するが、償還期間は一般に公共有料道路に比べて短く、償還後も料金を取り続ける建前になっている。一般的には公共有償道路の料金に比較してかなり高い料金が設定されている。

## 4. 有料道路事業の現状

### (1) 高速自動車国道

高速自動車国道は、現在すべて有料道路として建設されている。すでに名神高速道路 190 km が完成し、東名、中央両高速道路約 440 km について工事中であり、新たに東北、中央（現在工事中以外の区間）、中国、九州、北陸の5縦貫道について着工すべく準備中である。以下、各道についてその概要を述べることにする。

#### (a) 名神高速道路

名神高速道路は、昭和 32 年 10 月 17 日建設大臣から公団に対し施行命令を出し、8年の歳月を経て、昭和 40 年 7 月 1 日完成し、現在供用中であるが、その概要は次のとおりである。

区 間：愛知県小牧市～兵庫県西宮市

延 長：189.8 km

設計速度：平たん部 120 km/hr、丘陵部 100 km/hr、山岳部 80 km/hr

総幅員：24.4 m

車線数：4車線

路面：アスファルトコンクリート舗装

インターチェンジ：14 箇所

建設費：1,148 億円

km 当り事業費：6.04 億円

次に開通後最近までの利用状況の概略を述べると、利用区間の大小を問わず高速道路に乗った台数の日平均は約 4 万台で、全走行台キロの日平均は 200 万台キロである。

すなわち、1台平均の走行距離は約 50 km であるので、名神全区間の 1/4 程度しか走っていないことになり、まだまだ高速道路が長距離輸送に利用されていない現状である。

また利用車種について調べると、小型乗用車が 52% で最高であり、ついで小型貨物車 27%、普通貨物車 12%、乗合自動車 5%、普通乗用車 3% となっており、名神を利用している車の大部分は小型車であるという現象を呈しているが、これは漸次普通車の占めるシェアが増大する傾向を示している。

#### (b) 東名高速道路

東名高速道路は東京を起点とし、小牧市において名神高速道路と接続する高速道路で、昭和 43 年度に完成する計画のもとに、昭和 37 年度から日本道路公団が建設中である。

計画の概要は次のとおりである。

(i) 延長 約 345 km

(ii) 車線数

東京～厚木 6車線(総幅員 32.6 m 約 35.5 km)

厚木～小牧 4車線(総幅員 25.4 m 約 309.8 km)

- (iii) 路面 アスファルトコンクリート舗装
- (iv) 設計荷重 自動車荷重 20 トン
- (v) インターチェンジ 21 箇所
- (vi) 設計速度  
東京～横浜 100 km/hr 横浜～秦野 120 km/hr  
秦野～御殿場 80 km/hr 御殿場～吉田 100 km/hr  
吉田～菊川 80 km/hr 菊川～岡崎 100 km/hr  
岡崎～小牧 120 km/hr

(vii) 総事業費 3,425 億円

(viii) 建設の現状

昭和 40 年度までに総額 791 億円を投入して、用地は約 65%、工費約 11% の進捗をみている。

本年度は、用地費 202 億円、工費 428 億円、その他経費 30 億円、合計 660 億円をもって計画どおりの建設を進めることにしている。

(c) 中央高速道路

中央高速道路は、東京～富士吉田間約 93 km について、昭和 37 年 5 月に着工し、昭和 43 年度に供用開始する計画で、建設大臣の施行命令に基づき、日本道路公団が建設中である。

計画の概要は次のとおりである。

(i) 延長 約 92.7 km

(ii) 車線数 4 車線

ただし八王子市から終点河口湖町までは用地のみ 4 車線を買収するが、工事は 2 車線とし、将来交通量の増加に応じて残り 2 車線を追加する。

(iii) 幅員 総幅員 25.4 m, 1 車線の幅員 3.6 m

- (iv) 設計速度 東京～八王子間 120 km/hr  
八王子～富士吉田間 80 km/hr

(v) インターチェンジ 7 箇所

(vi) 路面 アスファルトコンクリート舗装

(vii) 総事業費 820 億円

(viii) 建設の現状

昭和 40 年度までに総額約 320 億円を投入して、用地約 72%、工費約 21% の進捗をみている。

本年度は用地費 39 億円、工費 133 億円、その他経費 6 億円、合計 178 億円で建設を進めることにしている。

(d) 新規高速道路

政府は昨年 11 月東北、中央、中国、九州、北陸各縦貫自動車道 1,500 km について、建設に関する基本計画を決定し、有料道路として日本道路公団に施行させることを明らかにし、本年度調査費 9 億円、建設費 90 億円、債務負担 100 億円を計上し、本年度から着工することになっている。

(2) 一般有料道路

日本道路公団の営業または建設中の道路は、北は北海道から南は鹿児島県にわたり、全国各地に及んでおり、営業中のものは第三京浜道路など 66 路線 3 フェリーで、総延長 597 km、総事業費 941 億円に達している。また工事中のものは、大阪天理道路など 11 路線、延長 143 km、総事業費 756 億円に及び、さらに本年度に新たに東京川越道路など 6 箇所の事業に着手すべく準備中である(表-4 参照)。

表-4 工事中の日本道路公団有料道路

有 道 路	社 名	所 在 道 路	延 長	車道	路 面	完成	料 金													
							普通自動車		小型自動車		乗合自動車		特 殊	小 型	軽 自 動 車	原 動 機 付 自 動 車	軽 自 動 車	自 転 車	人	
							乗用	貨物	乗用	貨物	乗用	貨物								乗用
名 西 道 路	愛知・三重	一般国道	2,883 (橋 1,893)	7.0	アスファルト	42.3	200 100	250 130	150 80	150 80	350 180	400 200	400 200	60 30	60 30	40 20	50 20	20 10	2 割以下 自転車学割 5 割以下	
横 浜 新 道 (取付部分)	神奈川	〃	1,600	13.0	セメントコンクリート	43.3	100	100	50	50	150	150	150	20	20	20	-	-	2 割以下	
長 崎 高 速 バイパス	長 崎	〃	11,400	7.2	アスファルトおよびコンクリート	42.3	200	200	100	100	300	400	400	-	50	-	-	-	-	
東 伊 豆 静 岡	二級国道	12,641	5.5	アスファルト	41.10	200	210	130	130	350	470	470	50	50	-	-	-	-	-	
天 草 運 送 道	熊本	一般国道	4,169 (橋 1,827)	5.5	砂 利 (橋コンクリート)	41.10	800 400	900 450	400 200	400 200	1,300 650	1,700 850	1,700 850	70 40	70 40	30 20	32 20	30 20	20 10	1 割以下 自転車学割 5 割以下
知 多 半 島 道	愛知	一般国道	21,100	7.0 (14.4)	アスファルトコンクリート	44.3 (53.3)	300 100	300 100	150 50	150 50	450 150	600 200	600 200	60 20	60 20	-	-	-	-	1 割以下
尾 道 大 橋	広島	一般国道	2,874	7.5	アスファルトコンクリート	42.3	150	200	80	80	250	400	400	30	30	10	10	5	5	1 割以下 自転車学割 5 割以下
大 阪 天 理 道	大阪・奈良	一般国道	27,400	14.4 7.2	アスファルト およびセメント	43.3	400 200	400 200	200 100	200 100	600 300	800 400	800 400	100 50	100 50	-	-	-	-	-
小 田 原 厚 木 道	神奈川	二級国道	31,725	7.0	アスファルト	43.3	300	400	200	200	600	700	700	100	100	100	50	50	1 割以下 自転車学割 5 割以下	
北 九 州 道 路 (三期)	福岡	一般国道	15,682	7.2 ~7.5	セメントおよび アスファルト	42.3 43.3	80 320	100 400	50 200	50 200	150 600	170 680	170 680	20 80	20 80	-	-	-	-	1 割以下
京 葉 道 路 (三期)	千葉	一般国道	10,071	14.4	アスファルト	43.3	150	150	100	100	250	300	300	50	50	-	-	-	-	-

## (3) 有料の都市高速道路

## (a) 首都高速道路

首都高速道路公団は東京都の区部およびその周辺地域において、有料の都市高速道路を営業または建設中であるが、その概要は次のとおりである。

自動車専用道路で、その路線は都心地区に形成される1本の環状線と、そこを起点として都の周辺部へのびる9放射線からなり、そのほか、横浜～羽田空港線が二つの都市を結ぶという構成であって、設計速度60～50 km/hr、4車線構成の総幅員16.50 mの道路である。

昭和43年度までの建設計画は総延長107 km、総事業費1,914億円で、昭和40年度までに供用開始したものは、首都高速道路1号線羽田～本町間など5路線、延長33 kmである。また建設中のものは、首都高速道路1号線入谷～粕谷間など8路線、延長70 kmに及んでいる。

## (b) 阪神高速道路

阪神高速道路公団は、大阪市、神戸市ならびにこれらの区域の間、および周辺地域において、有料の都市高速道路を営業または建設中であり、道路の構造、機能などは首都高速道路と同様である。

現在計画の決定している路線は大阪市内4路線、大阪市内周辺2路線、神戸市内1路線で、総延長63.5 km、事業費総額1,589億円で、昭和45年度までに完成する予定である。またこのうち営業中のものは大阪1号線の湊町～出入橋間3,159 mであるが、建設中のものは7

路線、延長約59 kmに及んでいる。

## (4) 県営有料道路

県営有料道路としては、措置法によるものと、道路法による有料橋があるが、大部分は措置法による有料道路であって、措置法の制定された昭和27年から各地で建設されたが、昭和31年4月に日本道路公団が設立され、それまでに着工されたこれらの道路は同公団が引継ぐことになり、完成したものの13箇所、工事中のもの20箇所が公団管理となって、工事中であった神戸市営の表六甲有料道路だけとなった。その後しばらくは計画するものもなかったが、昭和36年ごろから再び各県で取上げられるようになり、年々増加の一途をたどり、現在総延長約600 km、総事業費約330億円に達している。

供用中の有料道路としては、秋田県の入道崎八望台有料道路のほか、山形、栃木、長野、山梨、静岡、三重、奈良、滋賀、和歌山、兵庫、神戸、熊本、鳥取、千葉など各県で管理しており、その数27路線に及び、工事中のものは愛知県南知多有料道路など15路線があり、本年度計画中のものも10路線をこす状況であり、事業費も約100億円に達する見込みである(表-5参照)。

## (5) 一般自動車道

道路運送法による一般自動車道は民営によるものほかに、最近では県において観光開発事業の一環として、公営企業として建設する傾向が顕著になりつつある。

現在営業中の県営一般自動車道は、静岡県道路公社の伊豆スカイラインをはじめ、長野、香川、徳島、茨城、

表-5 工事中の県(市を含む)有料道路

有料道路名	道路 管理者	道路 種別	延長 (m)	車道 幅員 (m)	路面種類	完成予 定年度	料										回数券 割引			
							普通 自動車 乗用	小型 自動車 乗用	乗合型自動車 路線	特殊自動車 その他	大型	小型	小型 自動車 乗用	二輪 自動車	原付 自転車	軽自 転車		自転 車		
支笏湖畔 有料道路	北海道	道道	7,000	5.5	砂利道	41.3	200	300	150	150	400	500	500	50	50	50	30	20	20	1割以下
香川有料道路	千葉県	県道	3,600	5.5	セメントおよびアスファルトコンクリート	42.3	150	200	100	100	300	350	350	50	50	50	50	-	-	*
赤城有料道路	群馬県	-	15,469	5.5	アスファルトコンクリート	41.12.1 全線	500	600	300	300	800	1,300	1,300	150	150	150	100	40	30	*
水上有料道路	"	"	11,800	6.5	"	42.11	150	200	100	100	300	350	350	40	40	40	20	10	10	*
御坂トンネル	山梨県	-	3,800	6.5	セメントおよびアスファルトコンクリート	42.3	250	300	150	150	500	600	600	50	50	50	50	20	10	*
多米峠 有料道路	静岡県	"	2,900	6.5	アスファルトコンクリート	41.3	100	150	80	80	200	300	300	30	30	30	-	-	-	*
潮坪有料道路	和歌山県	-	4,900	6.5	"	42.3	200	250	130	130	400	500	500	60	60	60	30	30	30	*
南白浜有料道路 (追加区間)	"	"	5,200	6.5	"	42.3	180	240	120	120	360	460	460	60	60	60	30	30	30	-
六甲有料道路 (追加区間)	神戸市	市道	6,000	6.5	セメントおよびアスファルトコンクリート	42.3	200	350	160	160	350	550	550	60	50	60	50	20	20	
三朝高原道路	鳥取県	県道	3,000	5.5	アスファルトコンクリート	41.9	80	100	50	50	150	200	200	20	20	20	20	20	20	1割以下
石鏡スカイ ライン有料道路	愛媛県	"	16,700	5.5	"	43.3	500	500	350	350	1,000	1,200	1,200	150	150	150	150	50	20	
安海橋 有料道路	佐賀県	"	1,400	5.5	"	42.3	200	200	130	130	300	400	400	50	50	50	30	-	-	2割以下
田沢湖 有料道路	秋田県	"	10,000	5.5	"	42.3	350	400	200	200	600	700	700	100	100	100	100	50	20	1割以下
垂須山麓 有料道路	栃木県	"	7,500	6.5お よび 7.5	"	43.3	200	250	150	150	350	450	450	70	70	70	50	-	-	*
南知多道路	愛知県	"	19,200	6.5お よび 7.5	"	44.3	240	240	120	120	400	520	520	40	40	40	40	20	20	*
							60	60	30	30	100	130	130	10	10	10	10	5	5	

神奈川の各県で6路線であり、工事中のものは静岡県浜名湖道路、福井県三方湖道路などがあり、さらに新潟県弥彦山道路ほか二、三の県で計画中である。事業主体も公社営から純然たる県営企業に移行する傾向になっている。

また民営一般自動車道としては、営業中のもの36路線、工事中のもの9路線である(表-6参照)。

5. 有料道路事業の展望

道路は元来無料公開が原則であるが、限られた一般財政収入に依存して道路整備にあたるのみでは、激増する道路交通需要に対処することは到底不可能である。

そこで昭和27年に道路整備特別措置法が制定され、有料制度による道路整備の政策が誕生し、その後急激な増加をみながら、わが国の道路整備の重要な一翼をになって今日に至っている。

わが国の道路整備が飛躍したのは、昭和29年度に発足した第1次道路整備5カ年計画によって、計画的な道路整備に着手したときからであるが、このときはまだ有料道路は道路整備の重要な役割を与えられず、この5カ年計画には組込まれていなかった。しかし昭和33年度に改訂された第2次5カ年計画では、総投資額の20%に当たる2,000億円が計上され、はじめて道路整備事業の一翼をになって登場し、昭和36年度に改訂された第3次計画では、22%に当たる4,500億円となり、これは公共事業費の35%に当たるものであった。昭和39年度を初年度とする現行5カ年計画では、総投資額の27%に

当たる1兆1,000億円が計上され、公共事業費に対する比率も50%と拡大したのである。

このように、有料道路事業は年々増大し、わが国の道路整備に大きく寄与しているのであるが、公共事業の財源である揮発油税などの伸びが、やや伸びなやみの状況にあるとき、有料事業の比重はますます増大する傾向にあると思われる。

今後の道路整備の方向としては、高速自動車国道を根幹として、これと相互補充の役割を果たす一般国道の整備と、国民生活に密着する地方道および激増する都市交通に対処しての都市内道路の整備拡充が進められることになろう。

(1) 高速道路の展望

わが国の輸送需要の増加と、輸送分野における自動車輸送の比重の増大および長距離化などの量および質の変化に対応するためには、高速道路の建設が必要であるとして、政府は国会に7,600kmにのぼる高速自動車国道の建設に関する法律を提出し、その成立をみた。

この建設には、おおむね6兆円を要する見込みで、今後20年間で完成する計画である。

一般道路の整備もまた併行して促進する必要があるため、高速道路は有料道路として建設する見込みである。

少なくとも、さきに基本計画を決定した東北、中央、中国、九州、北陸の5道については、今後10カ年間で有料道路として建設する方針がたてられているが、これだけでも現在までの建設速度の4倍の投資規模である。もちろんこのほかにも着手することになろうから、ます

表-6 工事中の一般自動車道(免許済を含む)

都道府県名	事業者名	路 線 区 間		延長(km)	幅員(m)	路面の種類	免許年月日	工事施行認可年月日(同申請年月日)	工事完成期限	備 考
		起 点	終 点							
神奈川	藤田 親光(株)	静岡県駿東郡裾野町大字深良字明神ヶ嶽 4229 (湖尻峠)	静岡県御殿場市大字神山字丸根落合 1918-3 (長尾峠)	5.3	5.5	砂利道	34.8.8	35.9.15	41.3.14	
富山	立山黒部有峰開発(株)	富山県中新川郡立山町芦原寺ブナ坂外 11 国営林 109 林班(こうしょうじ)	同 117 林班(美安平)	4.9	5.5	-	36.1.23	36.6.20	41.6.19	
富山	立山黒部有峰開発(株)	富山県中新川郡立山町芦原寺字丸山 10 (桂台)	同県同郡同町芦原寺ブナ坂外11 国営林 10 林班(こうしょうじ)	0.6	5.5	砂利道	37.7.24	38.5.9	43.	
栃木	日光観光開発(株)	栃木県塩谷郡栗山村大字川俣字宿沼 646-3	同 (八丁ノ湯)	15.3	5.5	*	36.10.12	37.12.25	40.12.24	
東京	東京高速道路(株)	東京都中央区銀座西1-5	東京都中央区銀座東1-2	0.3	13.0	アスファルトコンクリート舗装	39.2.10	40.2.5	42.2.4	工事施行認可申請中
鹿児島	鹿児島交通(株)	(a)指宿市十二町前尾 4713 (b)鹿児島県指宿市山川町成川三角野 6902	鹿児島県指宿郡開聞町上野5段田 2216-1 同県同郡同町成川地蔵平 6561	11.7 11.3	6.0	砂利道	39.2.10	41.1.26	42.7.25	*
鹿児島	鹿児島交通(株)	鹿児島県壺屋郡大崎町菱田 1219	同県同郡同町東車良町川来 5012-2	10.0	7.0	-	39.2.10	-	-	*
鹿児島	鹿児島交通(株)	(a)鹿児島県指宿郡開聞町川尻字御蔵の上 6720 (b)鹿児島県指宿郡開聞町仙田字開聞岳 6785	同県同郡同町十町字岩倉 2601 同県同郡同町十町字祖谷石2627	10.2 2.3	6.0	砂利道	32.2.10	-	-	
静岡	大南海観光道路(株)	静岡県熱海市熱海字曾我山 1993-143	静岡県熱海市熱海字奥の沢 1886-1	8.0	6.5	アスファルト舗装	39.5.21	40.5.19	42.5.18	
神奈川	神奈川県道路公社	神奈川県足柄下郡湯河原町宮下字向田 325-1	神奈川県足柄下郡湯河原町宮上字シキオ 775-1	4.5	6.0	-	39.11.25	40.6.9	42.6.8	
静岡 県	静岡 県	静岡県浜名郡西町大字横山字大久保	静岡県引佐郡三ヶ日町大字都築字北平	4.8	6.5	*	40.12.28	-	-	
福井 県	福井 県	福井県三方郡美浜町管田第3号字笹原	福井県三方郡三方町海山 70 字明者	13.0	6.5	*	41.2.9	-	-	



ます有料事業は拡大してゆくであろう。

また都市高速についても、人口の都市集中の傾向、都市交通の混雑激化などからみて、輸送効率の高い自動車専用の高速道路がますます必要となるであろうし、財源の関係から有料制がとられることも考えられる。

### (2) 一般有料道路の将来

道路公団の施行する一般有料道路は、最近の傾向に見られるように、公共事業と相提携して幹線道路の一部を分担し、その事業規模もますます大型化してゆくであろう。

これと表裏一体をなして、地方公共団体の行なう有料道路事業もまた活発化する傾向にあり、特に観光開発をねらった道路の新設、改築が目立っており、国においても、地方開発に役立つこうした事業を積極的に助成し、漸次道路公団の行なう事業と地方公共団体の行なう事業の分野を確立し、両者相まってわが国の道路整備の促進に大きな役割を演ずることになろう。

### (3) 一般自動車道の将来

一般自動車道は観光事業の主要な施設の一つとして最近ますます増大し、民営はもちろん、県営によるものが特に目立ってきたが、この傾向はますます増加するであろう。すなわち観光資源に恵まれた地域が、従来交通に恵まれないためとり残されていたこと、比較的簡単で、かつ効率の高い地域開発の手段であること、自動車の発達によって観光客の導入が容易であることなどによって、地方開発の有力な手段として認められるに至ったからである。

## 6. あとがき

以上、わが国の有料道路の概要について一応述べたのであるが、有料事業が拡大してゆくにつれて、いろいろな問題がでてくるものと思われる。たとえば、料金と負担力の問題、揮発油税と料金の問題、資金と金利の問題、措置法有料道路と運送法有料道路の調整の問題などであるが、これらの点については別に機会を得て論じてみたい。

## オペレータ ハンドブック シリーズ 1

改訂

# エンジン

B5判 256頁/頒 価 1,200円 (ただし会員は 1,000円) 送料 200円

## 優秀な機械には有能なオペレータを!

どんなに優れた機械もオペレータ次第です。建設工事の機械化の進歩の著しい昨今、それを活かして能率的なしかも立派な工事を行なうためには正しい知識が要求されます。それには実地に即した適切な指導書が必要です。

本書は、各専門分野からその人を得、まったく新しい構想に基づき上の要求を満たすべく、次の方針によって執筆編集しました。

1. 主として4サイクル・ディーゼルエンジンについて述べ、構造上違う2サイクルエンジンについてはその都度記述する。
2. 外国製エンジン、小型エンジン、空冷エンジン、ガソリンエンジンについても上と同様に扱う。
3. まえがき、1. 運転、2. 取扱い まで順次読めば、オペレータとして必要な最小限の知識が得られる。
4. オペレータは必要に応じて3章以下を読めば、エンジンについての理解が深められる。

## ●申込先 社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座東 5-4 (ニュー東京ビル 5階)  
電話(東京) 542-5601(代) 振替口座 東京 7112番

# 海上における鉄構物

石 田 実\*

## 1. ま え が き

海上には、非常に多種類の鉄構物が使用されている。すなわち、海上には様々な物資や人員輸送用として使用されている各種の船舶のほかに、しゅんせつ船、起重機船などの各種作業船があり、また海上の一定の場所に永久的に、あるいはある期間作業する場所、または休息する場所などを求める目的で、種々な形式の鉄構物が使用されている。これらの海上鉄構物は、その目的と使用海面の状態に応じて、ある場合には船と同じ形式となり、ある場合には海底に基礎を置いた永久的な構造物となっている。

ここにこれら各種の海上鉄構物について簡単な紹介を試みる次第であるが、非常に多くの用途により、その種類もまた大変豊富なので、海上ボーリング装置にその重点をおき、他の種類については、ごく簡単な紹介に留めることにしたものである。

## 2. 海上鉄構物の種類

一般的な各種の船舶、しゅんせつ船は除くこととして種々な海上鉄構物を列記すると、次のようなものがある。

まず鉄構物の形式により大別すると、次のようになる。

- ① 永久的に海底に基礎を置くもの
  - ② 海底から立上がるもの
  - ③ 浮揚しているもの
- ①、②、③ 項のおのおのにつき、それに包含されるも

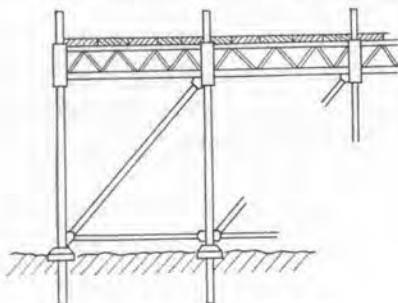


図-1 人工島幅8m 棧橋構造例

\* 石川島播磨重工業(株)作業船設計部部長



写真-1 自走式起重機船による置やぐら設置

のを記すと、次のようなものが考えられる。

### (1) 永久的に海底に基礎を置くもの

#### (a) 棧 橋

コンクリートパイルに代わり、最近では鋼管パイルが用いられ、しかも直径1.5mの大口径のものがどんどん使用されている。これらパイルを海底の硬土盤まで打込み、これを基礎として棧橋が作られている。

ただし、コンクリートも併用される場合が多い。

#### (b) 人 工 島

鋼製矢板または鋼管パイルによりわくを作り、わく内にコンクリートを入れた基礎の上に設けたもの、または鋼管パイルの結構を基礎にしたものなど種々あるが、これらは石炭、石油、天然ガスなどの海底資源採取などに利用されている。

なお鋼管パイルの結構を基礎にしたものに(図-1 参照)、ある国には石油採取用に非常に大規模なものがあり、そこにはアパート、学校、モータプール、ヘリポートなどあり、あたかも一つの町が海上はるかかなたの沖合に形成されている。国土の狭い上に山ばかりのわが国では、埋立てによる土地造成とともに人工島形式の倉庫、レストラン、劇場など考えられるべきものと思う。

#### (c) 橋 脚

本州・四国連絡橋のように海峡を横断する巨大な橋りょうの橋脚は、これこそ非常に巨大な海上鉄構物であって、橋りょう自体の検討とともに、この橋脚をその工法とも勘案のうえ、いかなる構造とするかが、現在大きな問題点となっている。

## (d) 置きやぐら

やぐらを海上に運び、これを所定の位置に置くもので、写真-1のように起重機船で運搬してきて海底に設置し、作業が終われば別の位置にまた起重機船で運んでゆく。このやぐら式は主として地質調査用、または石油掘削用ボーリング装置の作業台として使用されている。

## (e) その他

主として鋼製矢板をわくとして構成されたドルフィンや、防波堤用としてコンクリートケーソンに代わり利用されている鋼板製ケーソンなど、種々な鉄構物がある。

## (2) 海底から立上るもの

## (a) 立上り式起重機船

普通起重機船は浮揚した状態で作業し、船体の定置はアンカーチェンなどによるが、特に船体を固定する目的で写真-2のように船体をスパッドにより持ち上げて、風波による船体の動揺を除去したものがあ

## (b) 海底調査船

波浪の影響を受けることなく、正確な水深などを計測するため、写真-3のように船体をスパッドにより水面上に持ち上げて計測する作業船が新しく建造され、鹿島港で活躍中である。(運輸省第二港湾局所有、監督調査船「黒潮」)

## (c) 立上り式栈橋

浮揚可能な台船上から数本のパイルを海底に打込み、このパイルを利用して台船を水面上、ある高さまでジャッキアップした後、パイルと台船を固着して栈橋として利用しているものがある。

## (d) 立上り式ボーリング船

ルトーノ型、デロング型など種々な形式によるボーリング船があるが、詳細は後で述べる。

## (3) 浮揚しているもの

## (a) 水上レストラン

小さいものでは、わが国のかき船から有名な香港島アバディーンにある大きな「太白」、「海上宮殿」、バンド付でダンスもできるモスクワの多数の大きな水上レスト

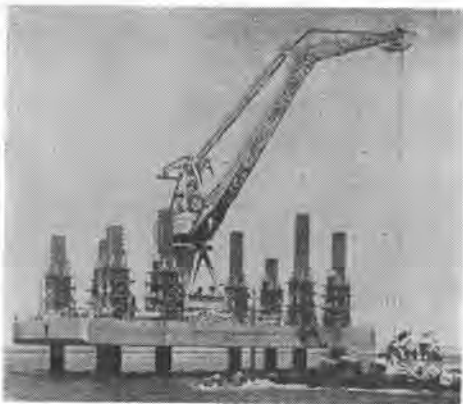


写真-2 立上り式起重機船

ラン船など各国にあり、これらはたいていある一定の海面や河面に浮揚して、アンカーチェンなどで保留されている。

なお、わが国にもある水上ホテルもこれの類といえよう。

## (b) 浮き栈橋

鋼製台船をアンカーチェンなどで半永久的に保留し、栈橋としてい

る例は多数あり、これにクレーンやアンローダの設置も可能である。

## (c) 灯台船

東京港への航路入口にある灯台船のように、一定位置に半永久的に保留され、灯台の役目を務めている船がある。

## (d) 浮揚式ボーリング船

完全に浮揚した形式をとるもの、半しゅん水型にしたものなど種々あり、詳細は後で述べる。

## (e) その他

航路標識や港内の係船用ブイなど種々なものがあり、また定点観測を行なう気象観測船に代わって気象観測のためにブイを設け、これに観測計器を搭載することも考えられている。

以上、簡単に各種の海上鉄構物を紹介したが、次に海上ボーリング装置につき、さらに詳細な紹介を行なうこととした。

## 3. 海上ボーリング装置

近年わが国においては海峡の連絡用としての海底トンネルや長大な橋りょうの構築が考えられ、一方、海底資源の開発も真剣に取上げられてきている。

海底トンネル、橋りょうの建設や防波堤、岸壁の構築などの港湾工事には、海底土質調査用の海上ボーリング装置は不可欠のものとなっており、また海底資源の開発も、この海上ボーリング装置なくしては、考えられないことはもちろんである。

海底資源の開発についてさらに詳述すると、最近特に大陸棚の開発を各国とも強力に推進している現状である。地球地殻構造などの学術研究を目的としたモホール計画もあるが、かかる学術的な調査ばかりでなく、大陸棚は自国の領土であるという主張さえであり、将来そ



写真-3 監督調査船「黒潮」

のようになる傾向も多分にあるといえよう。

海底資源のうち、現在特に注目されているのは石油、天然ガス資源である。近代文明の基幹をなす石油資源は、陸上のみにたよっていたのでは不経済で、大陸棚に非常に豊富な油田、ガス田が埋蔵されているため、各国ともこれの開発に非常に力を入れはじめている。

アメリカではメキシコ湾、アラスカのクック湾などがある有名であり、また最近北海では各国とも競争で試掘を開始し、ブーム状態を呈しているといっても過言でないくらいである。なお、カナダ、オーストラリアなども力を入れはじめている。わが国でも秋田沖、新潟沖で油田、天然ガス田がどんどん開削されており、その石油掘削技術はさらに東南アジアなどに導入されるのもあまり遠い将来ではない。

海底ボーリングが陸上のボーリングと異なる点は、機械の据付け基盤が浮動する船上であるということ、ボーリング船は船体をいかに安定させて海上に（場合によっては海底に）設置するかが大きな問題である。この条件を満足させるために水深、海面状態、どういふ目的のボーリングを行なうかなどにより、いろいろな形式の船が考えられている。ここでは主として形式別にその性能、特長について簡単に紹介する次第である。

### (1) ボーリング装置

詳しいことは別の機会にゆずることにして、簡単にその概要だけを紹介することにする。

ボーリング装置には、大別すれば地質調査用と石油、天然ガス、石炭の開発用、すなわち試掘用および試掘後の仕上げ掘り用（石油、天然ガスなどの採取用）とがある。地質調査用としては、ジェット水により掘削を行なう簡単なものから、掘削管を回転させて各深度の地層のサンプルを採取するものがある。なお港湾土木では、普通30~40mで、ときには70~80mぐらい深い所まで掘ることもある。この地質調査用のボーリング装置は掘削管を回転さす装置、またつり上げ装置などの比較的簡単なものである。

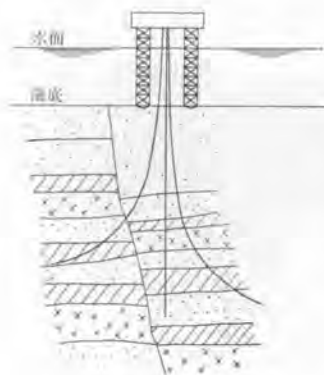


図-2 傾斜掘り

石油、天然ガス、石炭用、特に石油、天然ガス用は非常に大規模なもので、掘削管回転装置およびつり上げ装置のほか、掘削管先端ビットの潤滑用のためのケミカルマッド装置、コンクリート製造装置などが必要となってくる。

石油、天然ガスの掘削は非常に深い深度まで行なうもので、掘削機械はわが国では3,000mぐらい、欧米では5,000mぐらいがどんどん製作され、最近では最大7,000m級のものも少数ではあるが使用されはじめている。

なお、石油、天然ガスは垂直に掘るばかりでなく、1,500mの深さで500mも離れた斜横掘りも可能である（図-2参照）。

### (2) ボーリング船の種類とおもな特長

海底ボーリングに各種の形式があり、それぞれに適した船体形式が考えられている。

#### (a) 人工島

ボーリング船を使用せず海中に島を築いて陸上と同じボーリング作業を行なうもので、この場合、埋立てて土盛りし、本格的な

島とする場合もあるが、鋼管柱を多数海底に打込み、その上に甲板を設けた形式が普通である。この方法による試掘は海底に固定しているので安定しているが、移動できず、水深

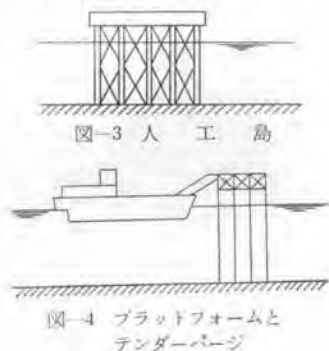


図-3 人工島  
図-4 プラットフォームと  
テンダーバージ

に限度があり、建設費が高いため、石油、天然ガス採取など長期必要な場合のみ採用される。総延長数十キロメートルに及び、そこにアパート、学校まで設け、ちょうど海上に浮んだ町のような大規模なものも外国にはある（図-1、図-3参照）。

#### (b) 小型プラットフォームとテンダーバージ

海中にボーリングをするのに要する最小限の小型の足場を構築し、テンダーバージから必要な機械、動力を供給して作業を行なうものである。人工島と同様にプラットフォームに移動性がないが、建設費が安く安定性もよく、テンダーバージの機械設備の利用率が高い利点がある（図-4参照）。

#### (c) 固定デッキ型

この形式には、船体下部を海底に接地させて作業するものと、接地させないでパイおよびアンカーで船体を固定するセミサブマージブルの2種類がある。

接地させる形式には異型（かもめ号、宇部号）、ミス

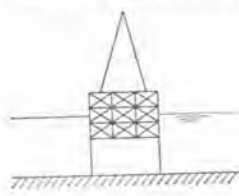


図-5 異型

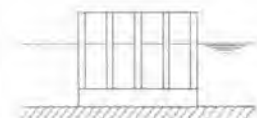


図-6 ミスターチャーリー型

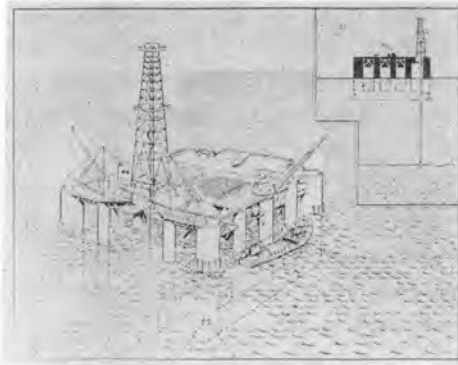


写真-4 セミサブマージブル型説明図

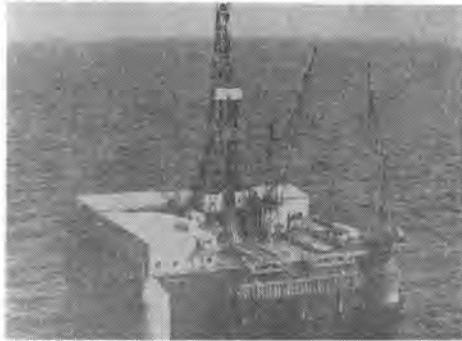


写真-5 ブルーウォータII (セミサブマージブル型)

ターチャーリー型, ケルマッギー型があり, 潜函と掘削デッキが一定距離に固定されているので作業性がよい。ただ海底に設置する場合, 海底の状態で傾斜を起こすことがあり, また潜函(下部船体)が水没後, 水線面積がなくなるので, 全体が不安定になるので, 計画の際は復原性能につき十分検討しておく必要がある。この形式は作業水深に限度があり, またあまり浅くても作業に不便である(図-5, 図-6参照)。

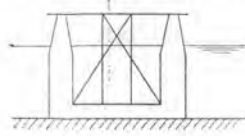


図-7 ケルマッギー型

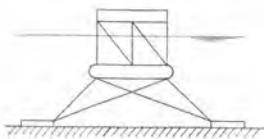


図-8 トライトン型

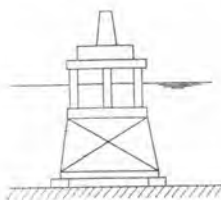


図-9 SBB 型

セミサブマージブル型には, トライトン型, ブルーウォータ型, オーデコ型, SBB型など各種があり, 特長は船体が水中部と水上部に分けられ, 海底に設置された重錘と水中部の船体の浮力により船体が固定され, 水線部には水中部の船体と掘削デッキの連続部しかないため, 波浪の影響を受けることが少なく, かつ作業水深を増すことができることである。ただ実績が少なく安全性に問題

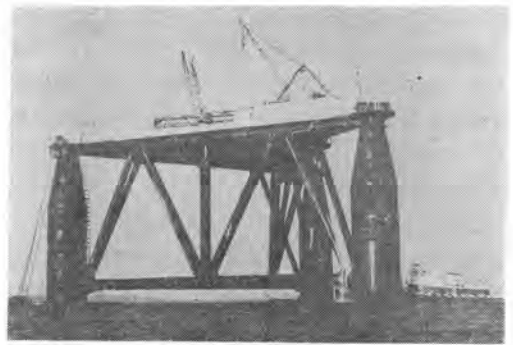


写真-6 SEDCO-135  
掘削水深: 海底接地で 135', 船上で 600'

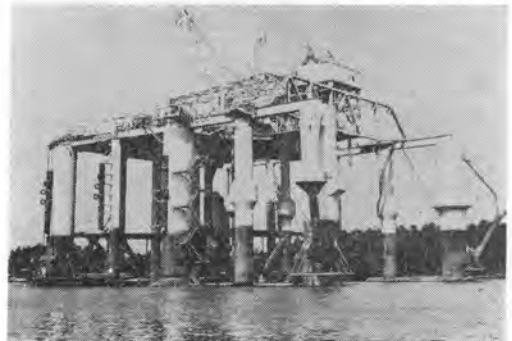


写真-7 OCEAN QUEEN (オーデコ型)

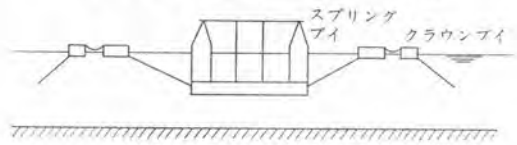


図-10 ブルーウォータ型

があり, 操船がむずかしいので, 計画する場合は十分な検討を要する(図-7~11, 写真-4~7参照)。

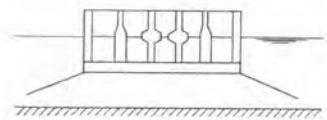


図-11 オーデコ型

(d) 移動デッキ型

スパッドを海底に接地させ, 船体を水面上に上げ, 波浪の影響を避けて作業する形式で, デロング型, ルトー

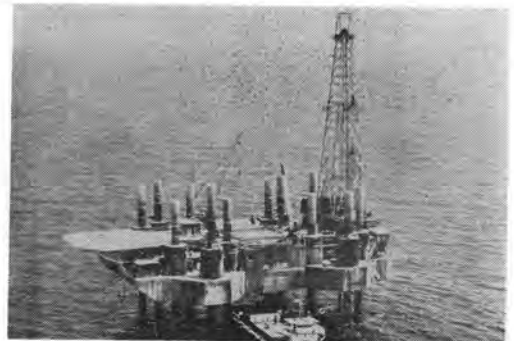


写真-8 Mr. LOUIE (デロング型)

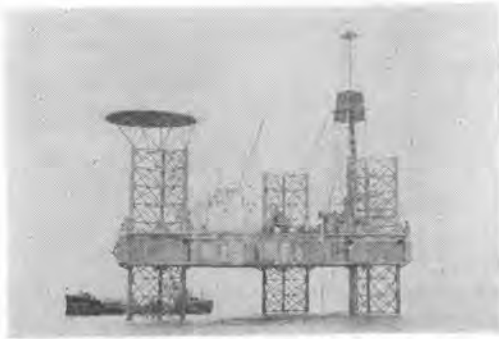


写真-9 白龍号 (ルトーノ型)

ノ型などがある。本形式はスパッドの長さにより作業水深に制限を受けるが、安定性はよく、移動が簡単なので掘削地点を容易に変えられる利点がある。

デロング型は8~14本のスパッドを油圧またはエアジャッキで操作し、船体を昇降させる形式で、移動するときはスパッドを上げてえい航される(図-12, 写真-8 参照)。

ルトーノ型は、船体が三角形で三隅にスパッドがあり、ラックギヤ装置を介し電動機で簡単に船体昇降ができるようになっている特長ある設計である(図-13, 写真-9 参照)。日本にもこの形式の白龍号がある。最近では作業水深が増す傾向があるので、スパッドを斜めに設置して安定性を大きくした形式のものも建造されている(図-14, 写真-10 参照)。

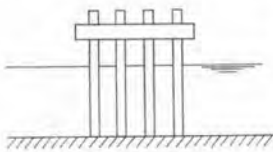


図-12 デロング型

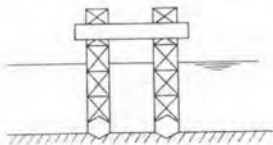


図-13 垂直スパッド型



図-14 傾斜スパッド型

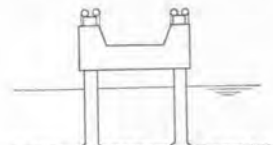


図-15 監督調査船「黒潮」

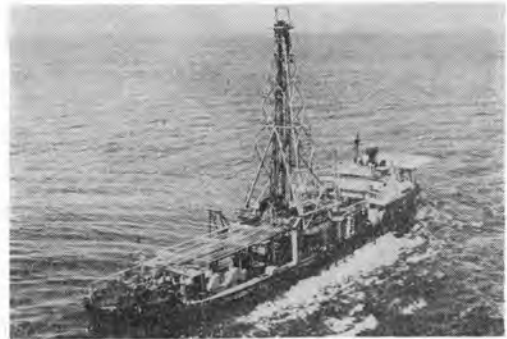


写真-11 GLOMAR SIRTE(フローティングバージ型)

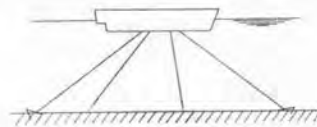


図-16

港湾建設局の監督調査船「黒潮」がある(図-15, 写真-3 参照)。

(e) フローティングバージ型

普通の船にボーリング機械を搭載した形式で、安定性を増すために船の幅を拡げたり、アウトリガーを設けたり、または双胴船にしている。また船体を定位置に固定するために、いろいろな工夫がなされている。

本形式の特長は、作業水深を大きくできること、移動が簡単であること、船価が安いことなどであるが、波浪の影響を受けやすく、水深の浅い所でのボーリングがやむずかしい。

この種の船は、アメリカではすでに多数建造されており、わが国にも「第1探海号」(GT 503.72 トン)があ

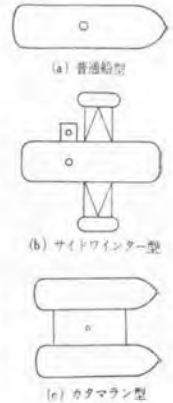


図-17

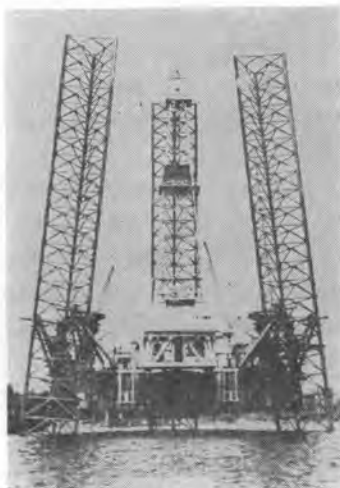


写真-10 傾斜スパッド型 (slant leg 型) (ルトーノ型)



写真-12 第1探海号

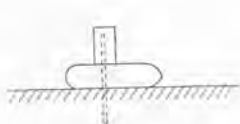


図-18 水中型

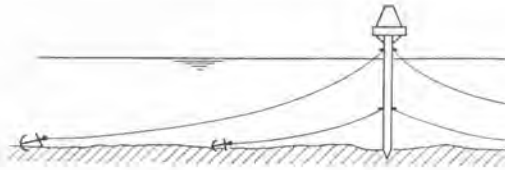


図-19 鉄塔ボーリング装置

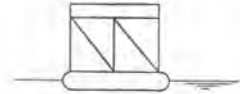


図-20 トライトン型

る(図-16, 17, 写真-11, 12 参照)。

#### (f) 水中型

海底にボーリング機械を設置し、水中でボーリング作業を行なう潜水船型である。

水中であるため作業に制限があり、ボーリング深度の大きいものがなく、特殊な目的のために使用されているのが実状である(図-18 参照)。

#### (g) 鉄塔ボーリング型

浮揚可能な構造とした鉄塔を所定位置まで引き船でえい航し、定位置にきたときアンカーを取付けた後、鉄塔の下部に注水して垂直に海底に立てる方式である(図-19 参照)。

### (3) 自然条件と作業性

ボーリング船は風、潮流、波浪などの気象条件と水深海底状況に対して、船体をうまく海上に設置することが作業性を向上させることになる。

以下、ボーリング船の代表的な例として、トライトン型、ルトーノ型、フローティングバージ型の波浪に対する安定性を述べて作業性を考えてみたい。

#### (a) トライトン型

浮上時は下部船体が水面上に浮上していて、移動のためのえい航はこの状態で行なわれる(図-20 参照)。

掘削地での設置は、海底に重錘とアンカーを定位置に設置して重錘と下部船体とを連結している索を短縮して下部船体を水中に沈めるか、あるいは重錘をはじめ浮上させておいて設置時に沈下させることによって行なう。

安定性は下部船体の浮力と重錘の重力、アンカーの把持力により決定される。船体の浮力と重錘の重力が大きいほど安定性が大きであるわけであるが、普通は船体の受ける外力の最大値と掘削機の許容移動量により浮力の大きさを決定する。船体の受ける外力としては、波力(抗力と質重力)、潮流、風力などがある。

なお、浮上時船体寸法に比べて水線面積が十分とれない場合があるので、えい航時の自然条件を加味して安定性を検討しておく必要がある。また、この形式は船体固定用の索に大きな荷重がかかり、水中に定着している場合、この索が切断すると船が転覆する危険があるので、安全率は十分大きくしなければならない。この索はそれ自身の重量が重いと懸垂曲線になり、外力が変わると重錘と船体の距離が変わり、船の位置がずれることになるので、索には特殊な工夫をして浮力をもたせ、なるべく

懸垂曲線とにならないよう考慮する必要がある。

#### (b) ルトーノ型

船体寸法は作業面積と復原性により決定され、スパッドの長さは作業水深および水面と船底の距離により決定される。

水面と船底の距離は、台風時などで起こり得る最大波峰が船底をたたかないよう考慮した十分な高さのあるものとする。低気圧などにより水面が平時より上昇すること、波は sine wave にならないで基準水面より山のほうが谷より高いことなども十分考慮する。

安定性は転倒モーメントと復原モーメントを比較して決定され、一般に傾斜が大きくなればなるほど復原モーメントは小さくなるので、操船上は常に船体傾斜をできるだけ小さくするよう考慮する必要がある。復原モーメントは重心位置とスパッド中心間を結んだ線への垂直距離に船体重量を掛けて求められる。なお復原モーメントは大きいほうが安定性がよいわけであるが、必要以上に大きくすると船体寸法、重量が増し、またスパッド強度も増さなくてはならなくなり、非常にコストアップになるので注意を要する。この点 slant leg 型は水深が深くなり、スパッドが長くなっても船体寸法は大きくならないので、非常に合理的な形式といえる。

転倒モーメントは主として波浪、風圧、潮流によって生ずる。

設計は一般には起こり得る最大の転倒モーメントを算出し、それに見合う復原モーメントをもつものとして行なえば十分である。実際には風、波は定期的なものではなく、瞬時に大きな外力が働いても、船体に慣性があるのですぐ転倒しないからである。

スパッドを巻上げると重心が上がり、船体浮上時の安定性が意外に悪くなるので、計画の際は十分検討する必要がある。

本船のような形式を採用した場合、もう一つの問題点は、スパッドを海底に接地し、船体を水面上に上げようとするとき波浪があり、船体が動揺しているとスパッドが海底をたたき非常に大きな衝撃力を船体受けるので、この点も十分考慮する必要がある。

#### (c) フローティングバージ型

この形式で問題になる点は次の点である。

- ① 作業中の船体の漂流による移動量
- ② 船体の動揺による傾斜角

## ⑧ 船体の上下動の量

すなわち、船体の移動は掘削管を曲げることになり、自然船体の移動量に制限がでてくるもので、水深が浅い場合、ますますその制限はきびしくなる。

①について、普通は船の位置を基点から電波で検出するか、海底に重錘を置いてワイヤをはり、その張力によって船の移動量を知り、船外機またはアンカーウィンチなどを駆動して自動的に船の位置を保持するようにしている。

②については、波の大きさと周期および船の固有周期により決定されるものである。波高、波長、周期は一定地域ではだいたい相互に関連性があるので、考慮すべき波と船の長さ、幅、固有動揺周期を考えて船体寸法をきめればよい。一例を次に上げる。

波の周期	波 高
5 秒	0.25 m
7 秒	1.10 m
10 秒	4.90 m

この場合、船の固有動揺周期を5秒ぐらいにしておけば、大きな波では同調せず、小さな波では波力が小さいので問題にならないということになる。

③については、掘削機械に上下動を許容でき機構を採用すればよい。

## (d) 鉄構ボーリング型

安定性はむしろ外力に抗して支持してくれるアンカーの把持力とアンカーロープの強度によることになるので、この面に十分な考慮を払う必要がある。

## 4. あとがき

以上、ごく簡単に海上に存在する鉄構物の概要を紹介したが、前述のようにその間口は非常に広いので、重点を海上ボーリング装置において述べたものである。

これらの海上鉄構物は、その作業条件、気象条件、使用目的などによりその形式を異にし、また各形式にはそれぞれ一長一短があるので、その形式採用にあたっては十分検討のうえ、最適なものを選定せねばならない。

次に大型ボーリング船について、わが国ではまだ少数しか建造されていないが、国土が狭く、天然資源の乏しいわが国では、陸地の80%の面積を有している。大陸棚の開発は、是非とも早急に進行しなければならないもので、この面から今後多数の海上ボーリング装置が建造されるべきものであろう。

## 〔 図 書 案 内 〕

## ブルドーザ用コロガリ軸受のハメアイに関する調査報告

B5判 50頁 写真・図表多数 頒価 300円 送料 40円

本書は適正なハメアイ基準を確立するために行なった、実機による稼働試験のきわめて信頼度の高いデータを公開することを目的としたもので、アワーメータ1,848hrのとき第1回のオーバーホールを行ない、軸、ハウジング、軸受のハメアイ関係寸法と軸受スキマを精密な寸法測定によって確認し、アワーメータ2,534.5hrのとき第2回オーバーホールを実施し、再び綿密な調査と検討を行なってハメアイ部分の挙動を解明、幾多の新しい事実を発見した、二度と得難い貴重な調査資料である。

## ■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座東 5-4 ニュー東京ビル内 電話東京 (542) 5601~4 振替口座東京 71122



# 大船渡港津波防波堤における海中工事

白 崎 貞 二\*

## 1. はじめに

昭和 35 年 5 月 24 日未明、わが国太平洋岸を襲ったチリ地震津波は各地に甚大な被害を与えた。ここ三陸沿岸の南に位する重要港湾大船渡市も死者・行方不明 53 名、家屋の全半壊流失約 1,100 戸、被害額約 80 億円にもものぼる大惨事を呈した。標記の防波堤工事は、昭和 35 年 6 月 27 日制定の津波対策事業の特別措置法により施工されているもので、運輸省第二港湾建設局による直轄請負施工により、工事が着々進行している。現在基礎工の大部分が終了し、ケーソン 24 基の据付けが行なわれ、昭和 42 年 3 月竣工の予定となっている。

本工事は、防災を目的としていること、水深 38 m というわが国では例をみない深い場所での防波堤工事であること、短期間に大量の捨石を投入する工事であるなどといった普通の港湾工事とは趣きを異にする特色をもっている。

## 2. 三陸沿岸と津波

三陸沿岸は、風光明媚な景勝の地として知られているが、津波の襲来地としても有名である。史実に明らかなものだけでも貞観 11 年(西暦 869 年)以来 28 回を数えているが、その中には三陸沿岸の人命財産に甚大な被害を与えたものも少なくない。特に住民の記憶に残るものとして、明治 29 年 6 月 15 日と昭和 8 年 3 月 3 日の三陸沖地震による津波および昭和 35 年のチリ地震津波は有名である。昭和 35 年 5 月 23 日 4 時 15 分ごろ南米チリ中部西海岸に起こった大地震は、翌 24 日未明、約 16,600 km も離れた日本にまで大きな被害を与えた。とりわけ北海道、青森、岩手、宮城の各県の被害は甚大であった。チリ地震津波は震源地が非常に遠方であるにもかかわらず津波の規模が大きかったこと、被害が湾口に少なく湾奥部に入るに従って大きかったことなどが特徴とされているが、大船渡市の湾奥部の人口の密集している市街地の最大振幅は約 9 m、最高水位は +5.4 m に達したといわれる。大船渡市の街路の電柱には至るところに当時の水位が印されているが、その地上からの水位は 3 m にも及び、津波のものすごさを物語っている。

## 3. 津波防波堤の計画設計

政府は、昭和 35 年 6 月 27 日津波対策の特別措置法を制定して、将来再びこのような津波災害の起こらないよう津波対策事業の計画的実施に着手した。津波対策としては、地域一帯を防潮堤で囲む方法、湾口に防波堤を設置する方法、住宅を高台に移転する方法などがあり、それぞれの地域の特色を生かした方法がとられたのであるが、大船渡については、陸岸をとり巻く高い堤防は港の利用上または発展上好ましくなく、むしろ防波堤を築造する方が全体として有意義であるという、チリ地震津波対策審議会および関係地方公共団体の要望もあって、津波防波堤を建設することになった。

本防波堤の延長は約 740 m であるが、港口部 200 m は 10 万トン級タンカーが通航可能なように水深 -16.3 m を確保することが要請されている。防波堤の標準断面については、おもに捨石堤、ケーソン式混成堤、鋼セル式混成堤の 3 案につき検討されたが、耐久性、経済性、施工上の問題などによって、ケーソン式混成堤を採用することに決定した。なお港口部 200 m の区間については、鋼セルを型わくとしたプレキャストコンクリートを堤体とする混成堤とした(図-1、図-2 参照)。

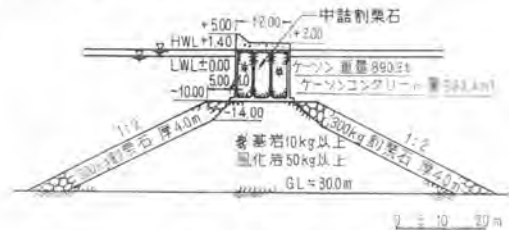


図-1 防波堤標準断面図

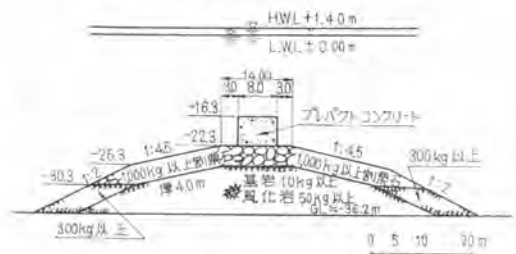


図-2 港口部防波堤断面図

\* 運輸省第二港湾建設局宮古港工事事務所長

# 大船渡港津波防波堤工事の現状



↑長磯側取付部における  
テトラポット（8t）据付け作業



↑工事現場に打寄せる大波



昭和35年5月24日未明わが国太平洋岸を襲ったチリ地震津波は、三陸沿岸の風光明媚の地岩手県大船渡市に大被害を与えた。本工事は大船渡市民を津波の災害から守り、かつ港湾都市としての発展を企図して計画されたものである。

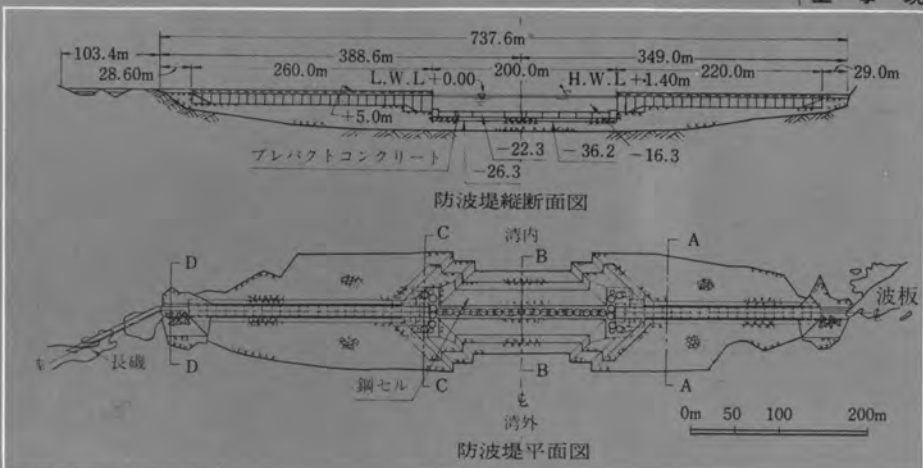
総工費約19億円、延長約740m、捨石投入量約1,000,000m<sup>3</sup>、ケーソン48基、鋼セルブレバクト23基約15,000m<sup>3</sup>、上部コンクリート約10,000m<sup>3</sup>よりなるもので、昭和38年度に本格的工事に着手し、昭和41年度完成の予定である。

工事は現在鋭意進行中であるが、本防波堤がその目的を果たし、大船渡市の発展に大きな貢献をするものと期待されている。

(運輸省第二港湾建設局宮古港工事事務所 提供)



↑工事現



↑防波堤の模型



↑津波の被害状況  
(大船渡港1万t岸壁)



←津波の被害状況  
(大船渡市野々田)



場 全 景



↑ 原石山の坑道式発破による捨石採取



↑ 石運船への捨石積み込み状況 (22.5t積みタンブトラック)



↑ 活躍する重機械

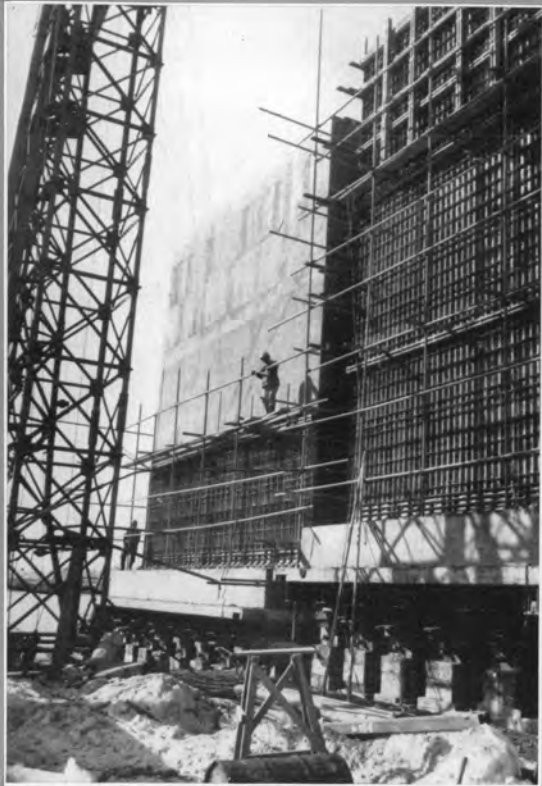


↑ 底開式石運船による捨石運搬



↑ プレバクトコンクリートプラント船

← 潜水函による捨石投入状況の調査



↑ケーソン製作状況(宮古港ケーソンヤード)



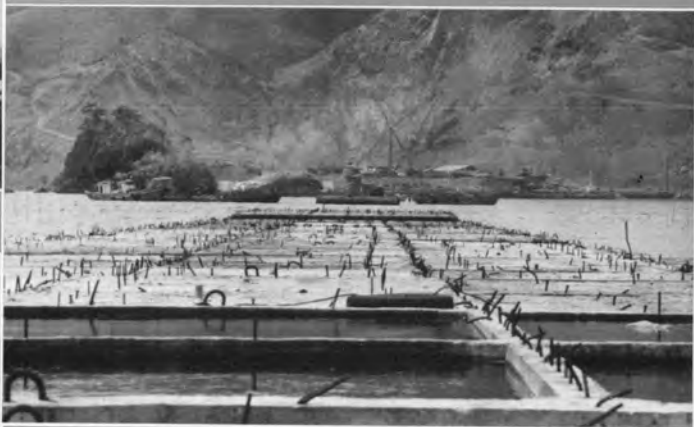
↑鋼セル製作状況



↑50tつり起重機による鋼セル据付け作業



↑大船渡におけるケーソン継足し作業



↑次々と据付けられるケーソン



↑ケーソンの据付け状況



ケーソンの中詰め作業

本防波堤の防災効果としては、波高 6 m の遠地地震津波（周期 40 分）と同波高の近地地震津波（周期 15 分）に対してピークカット量を 2.0 m おさえている。

おもな設計条件をあげると、津波波高 6 m、荒天時の沖波波高それぞれ 3.5 m (E および ESE), 4.0 m (SE および SSE), 4.5 m (S), 地震震度 0.1 (海底部) ないし 0.2 (上層部), 天端高 +5.0 m などとなっており、防波堤は荒天時、地震時、津波来襲時に対して安全なように設計されている。

4. 工事施工状況

本防波堤工事の総事業費は約 19 億円であるが、昭和 37 年度に配分された 1 億円の予算で現地事務所の設置、地質調査、準備工の一部が行なわれ、昭和 38 年度から本格的工事に着手したが、年度別工程は表-1 のようになる。

本工事の規模は捨石投入約 100 万 m<sup>3</sup>、ケーソン 48 基、上部コンクリート約 1 万 m<sup>3</sup>、鋼セル 23 基、同中詰コンクリート約 15,000 m<sup>3</sup>、取付部一式などからなるものであるが、本防波堤施工上特に問題になったのは、

① 大量の捨石を使用するので、捨石の採取、投入の方法の経済性、能率性が直ちに防波堤の経済性と工期の短縮に結びつくので、その工法については十分な検討がなされなければならない。

② 防波堤工事中といえども、港湾の機能をそこねてはならないので、常時 200 m 程度の仮航路を確保する必要があり、工程計画には特に慎重な配慮が払われなければならない。

などであるが、①については、原石山の対象となる南側基部（長磯側）の 25 万 m<sup>2</sup> の区域に縦ボーリング約 40 本、横ボーリング 2 本、横坑 (1.2 m × 1.0 m × 70 m) 2 本および壺掘り 21 箇所の調査を行ない、地質構成、原石山としての適性を綿密に検討した。

②については、仮航路の設置期間がこま切れにならないような工程を検討するとともに、その時期などにつき釜石海上保安部と緊密な連絡をとるとともに、航路標識

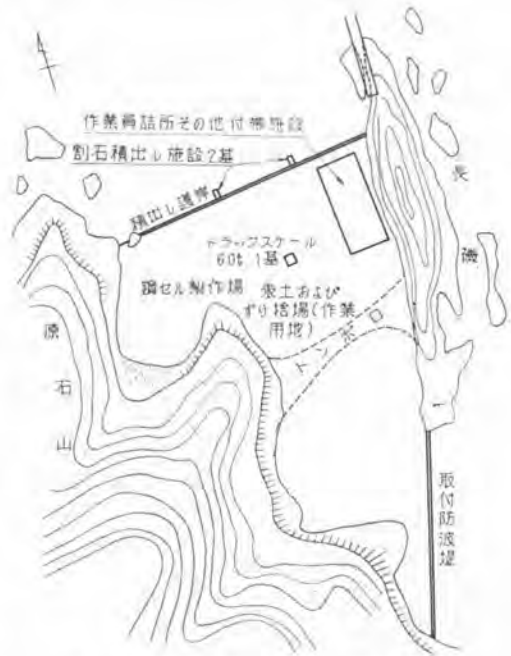


図-3 長磯地区作業用基地および施設配置図

として 4 基の浮標を現地に設けた。

次におもな工種につき概略を説明する。

(1) 捨石採取投入

捨石は岩質、施工上の利点を考慮して南側基部の長磯側の原石山から採取している。長磯に露出している岩礁と陸岸との間の海面に、表土およびずりを処理して作業基地とするとともに、捨石運搬用の積出し護岸を築造した(図-3 参照)。

原石山爆破の工法としてベンチカット工法と坑道式発破工法があるが、前者は小規模ながら計画的に採石ができ、後者は一度に大量の石を採取できるが、失敗の危険も少なくないといった特徴をもっている。昭和 38 年度はベンチカット工法によったが、山の状態のはっきりした昭和 39 年度からは坑道式発破に切替えている。

採取された割石はパワーショベル、ドーザショベルなどによってダンプトラックに積込まれ、これを積出し護岸に横付けしてある岩運船にダンプするいわゆる陸上運搬と、岩運船によって防波堤築造部分に捨込む海上運搬とに分けられる。またのり面被覆の大石は、一度作業用地内にストックし、これを基岩捨込みの進捗度に合わせて捨込み投入を行なっている。大石は自航岩運船に積込んだものをデリック船で捨込む場合と、デリック船を用いずに捨込んで水中で潜水夫によって荒らしをする場合がある。

一般に後者の方法によって概略仕上げを行ない、その後前者のデリック船による被覆を行なっている。表-2 は割石採取、運搬に用いた重機械と岩運

表-1 年度別工事工程

工種	数量	37年度	38年度	39年度	40年度	41年度	備考
準備工事							作業用道路その他準備工
捨石	1,000千m <sup>3</sup>		198	390	222	190	
荒らし	10,730 m <sup>3</sup>		1,619	1,980	3,680	3,451	
鋼セル製作場	23 基		8		15		
アンバクト	15,400 m <sup>3</sup>		5,485		9,915		
コンクリート			10	18	20		
ケーソン製作	48 基		6	10	19	13	
＊ 回航	＊				23	26	
＊ 搭付け	＊						
上部コンクリート	10,100 m <sup>3</sup>					10,100	
取付部	1 式						

表-2 使用機械および岩運船一覧表

(1) 重機 械								
名称	仕 様	重量 (kg)	エンジン出力 (HP/rpm)	全 長 (m)	全 幅 (m)	全 高 (m)	デンプ容量	台数
ブルドーザ キャタピラー D 8-36 A		21,092	235/1,200	5,200	2,783	2,500		1
ブルドーザ 三菱 BD-19		13,000	120/1,200	4,380	2,480	2,350		1
ブルドーザ 小松 D 80-S		20,500	140 HP	5,800	3,915	2,745	1.8 m <sup>3</sup>	1
ブルドーザ キャタピラー D 7 S		18,000	150/1,950	5,194	2,438	2,227	2.0 m <sup>3</sup>	2
パワーショベル ハーニッシュ フィガー P& H 655 B		45,000	150/900	4,430	3,250	5,110	1.2 yd <sup>3</sup>	1
パワーショベル マリオン 111M		114,760	366/1,950	4,877	4,470	7,544	4.0 yd <sup>3</sup>	1
I D T ダンプトラック		22,272	335/2,500	7,950	3,505	3,353	11.5 m <sup>3</sup>	8
クローラドリル							12.25 m <sup>3</sup> /min	3
コンプレッサ							200 HP/17 m <sup>3</sup>	2
スクレーパ							8 m <sup>3</sup>	2

(2) 岩 運 船 (底開自航式 2隻)

長 さ (m)	幅 (m)	高 さ (m)	満載さへ水 (m)	馬 力 (BHP)	最大積載量 (m <sup>3</sup> )
35	950	26	185	120×2	180

船の諸元を表わしている。

運搬投入実績からみると、昭和 38 年度は平均 1日当り 1,500 m<sup>3</sup> 程度であったが、昭和 39 年度は捨石量も多くなった関係で、平均 3,000 m<sup>3</sup>/日 程度の能率をあげた。これまでの最高記録は、4,700 m<sup>3</sup>/日 であった。

前述のように、本防波堤の施工場所は最大水深が 38 m、平均水深 32 m 以上もあり、基礎割石の投入ならしに当っては種々の問題点がある。なかでも投入途中における出来高のチェック法、被覆石天端ならしの確認とチェックは特にたいせつである。途中における出来高のチェックは音響測深機によって行なっているが、基礎ならしのための基準点は、特に正確を期するために重錘にジージングワイヤをつけ、水面付近に浮力を効かせた竹ざおに測量用の函尺を取付け、陸上のレベルによって測る水面ポール方式を用いている。またこのような水深の大きい場所における潜水作業も、普通の水深のところに比べてかなり時間的制約を受け、平均してみると表-3 のような具合になっている。

表-3

水 深 (m)	降 下 時 間 (min)	潜 水 時 間 (min)	浮 上 時 間 (min)
-21.7	2~3	30~40	30
-15.0	1	60	10

表-4 鋼セル寸法表

	高 さ (m)	幅 (m)	長 さ (m)	厚 さ (mm)	
港口部大型	6.0	8.0	17.94	3.2	10 基
＊ 小型	6.0	8.0	(組体)	3.2	1 *
堤頭部大型	7.5	8.0	17.94	3.2	8 *
＊ 小型	7.5	6.0	(組体)	3.2	4 *

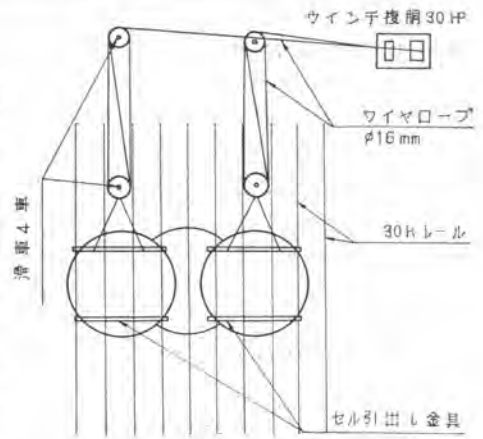


図-4 鋼セル引出し装置図

(2) 鋼セルプレバクトコンクリート

港口部および堤頭部の鋼セルは全部で 23 基であるが、それぞれ表-4 のような寸法になっている。

作業場において製作された鋼セルは、図-4 のような引出し装置によって積出し護岸法線近く引出され、鋼セルの頂部には図-5 のようなつり金具を取付け、これを 50 t 起重機船でつり上げ、所定の位置に据付けた。

中詰プレバクトコンクリートの施工順序は、

- ① 据付け前に鋼セルの底部に帆布を取付け、10 m<sup>3</sup> に 1 個所の割合で注入パイプ (1 1/2") をセル内のタイロッドに固定する (パイプは長さ 6.0 m のものと 3.5 m のもの 2 本を併用し、施工中に引抜かず埋殺しとする)。
- ② 鋼セル据付け後の安定をはかるために、アンカーブロックをかける。
- ③ 潜水夫により据付け時に巻付けておいた帆布をひろげ、さらにその上にもう 1 枚かぶせて水密を保つ。
- ④ 底部に約 1 m 粗骨材を投入する。

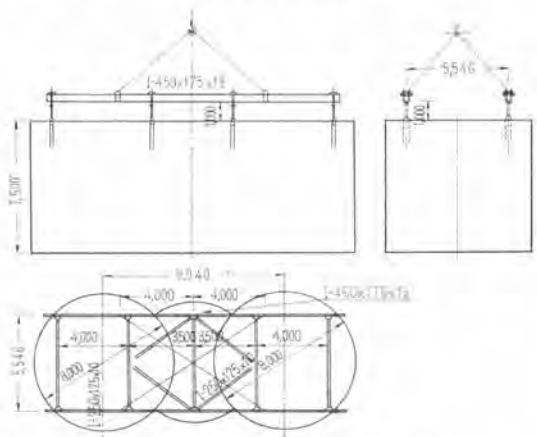


図-5 鋼セルつり装置図

⑥ 別の注入パイプを使用し、潜水夫の作業により底部プレパクトコンクリートのグラウト注入を行なう。

⑥ 数日の養生期間をおいた後、粗骨材を鋼セルの頂部まで投入する。

⑦ 据付け前に固定した注入パイプを使用してグラウトの注入を行なう。

⑧ 頂部の仕上げを潜水夫の手作業によるグラウト注入により行なう。

グラウトのプロット値は18~20秒で、プレパクトコンクリートのモルタル1m<sup>3</sup>の配合は表-5のとおりである。

表-5 モルタル1m<sup>3</sup>の配合

粗骨材の寸法	20~30 mm
セメント	640 kg
フライアッシュ	251 kg
砂	867 kg
エード	7.68 kg

表-6 使用船舶機械類仕様

プラント船	31m×8m×25m
ミキサー	21切 2台
アジテータ	21切 2台
グラウトポンプ	FG-5 4台
発電機	50kW 1台
コンプレッサ	100IP 2台
セメント運搬船	130t積 2隻
砂運搬船	70m <sup>3</sup> 積 1隻

表-7 据付けに使用したおもな機械

ファンチ(電動)	8IP	7台
発電機	50kW	1台
水中ポンプ	6in	6台
防水蓋(鉄製)		1基分
アンカー	1.5t	6基

モルタルの注入状況を調べるため、鋼セルに検査孔をあけ、潜水夫によってモルタルの上昇状況を検査した。結果はほとんど失敗はみられず、完全にモルタルが回っていることが確認された。注入パイプおよび検査孔は図-6のように配置した。

グラウトポンプの公称能力は、モルタル量で1時間当たり4m<sup>3</sup>で、38年度は2台、40年度は4台使用した。40年度の実績によれば、1時間当りのコンクリートの打設量は約60m<sup>3</sup>であった。使用したおもな船舶機械類は表-6のとおりである。

5. ケーソン製作・据付け

ケーソンは宮古港内のケーソンヤードで製作し、大船渡港に回航している。本防波堤に使用するケーソン48基のうち6基は堤頭部の大型ケーソンであるが、大型ケーソンは宮古港で高さ10mまで仕上げた後、大船渡港に回航し、3段階に設けた仮置場で仮置したのち、2.6

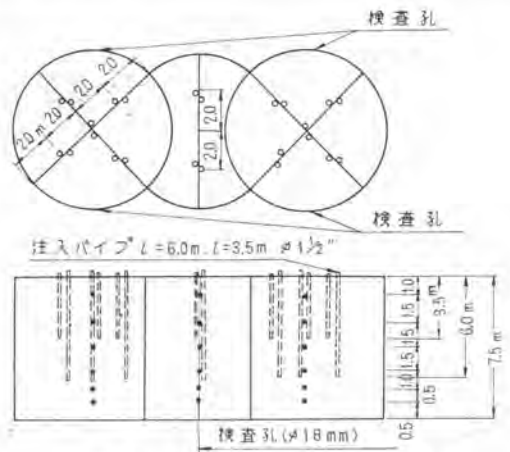


図-6 注入パイプおよび検査孔位置図

mずつ3回の継足し工事により17.8mの高さのケーソンを完成させた。ケーソンの据付けは40年度に24基行なった。据付けの方法として、最初の第1函を大体の位置に仮据えしてから、これをガイドにして第2函目のケーソンを正確に据付け、次に第2函目のケーソンをガイドにして第1函目のケーソンの据付けを正確に行ない、以後は既設のケーソンをガイドにしてつぎつぎに据付けを行なった。

据付けに使用したおもな機械類は表-7のとおりである。

6. むすび

以上、簡単ではあるが竣工を目前にした大船渡港の津波防波堤の施工状況を説明したが、最終年度である41年度はケーソン据付け24基、上部コンクリート約1万m<sup>3</sup>を中心にした工事を行なっている。39年度までは文字どおりお金を海に捨てる仕事であったが、ケーソンの据付け開始とともに工事が目に見え、地元の人達の理解と期待が高まったようである。また工事が水面の上でやるに従って、いままでとは異なった気象、海象の激しい条件と戦っていかねばならず、最後の瞬間まで油断は禁物である。工事関係者の努力により工事が予定どおり無事竣工するよう祈ってやまない。

《お知らせ》

本協会北海道支部が下記の住所に移転したのでお知らせします。

(新住所)

札幌市北三条西2-6 富山会館 札幌(23)4428



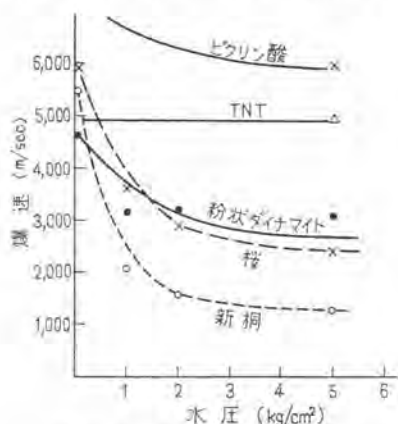
# 水中発破の諸問題

坂 本 勝 一\*

水中における発破は、陸上の発破に比べ実施例が少なく、筆者も水中における爆薬の諸性能の基礎実験は職業柄一応は行なっているとはいうものの、実際の水中発破は、わずか門川港(宮崎県)のしゅんせつ作業において、水深3m内外における張付け発破および小孔径のせん孔発破に立会った経験があるに過ぎないが、以下、筆者の知見を述べて見たい。

## 1. 水中における爆轟性

爆薬を水中において使用する場合には、浸水や吸湿に起因する爆力の低下や不発の防止対策を立ててさえおけば、陸上と同じく発破の目的を達することができると思えるのが自然であるが、事実は全く異なって、通常のダイナマイト(ニトログリセリンを含むもの)は、浸水や吸湿はなくとも、水圧下においては爆力が急速に低下し、わずか数気圧で爆燃や不発の現象を呈する。TNTやピクリン酸などの軍用爆薬にはこの現象は見られないが、爆発時に数万気圧の圧力を生ずるダイナマイトが、わずか数気圧で、なぜこのような現象を呈するかについてはまだ定説はない。海外における地震探鉱や油井のせん孔で当然この現象に直面するわけであるが、火薬メーカーもこの目的のために特殊な爆薬を作っている。また近年、炭鉱において探炭に注水発破法が実用化されて爆薬に15~70 kg/cm<sup>2</sup>もの高圧がかかることになるので、普



図—1 各種爆薬による水圧下の爆速

通の炭鉱用爆薬を使用することもできず、これも特殊な検定爆薬が作られている。

ここで通常のダイナマイトの水圧下の爆轟性を実験するために、内径50mm、長さ50cmの鋼管に径32mmの試料を6本並べて入れ、水圧ポンプで所定の圧力を10分間かけた後、加圧のままの状態、6号雷管で爆発させた結果が表—1に示してある。また各種爆薬の水圧下の爆速については図—1のような結果が報告されている。

したがって、水圧下でのダイナマイトの爆轟性の低下を防ぐ方法についていろいろの研究が行なわれ、米英では特許も出されているが、一般的方法としては、ダイナマイトにバリウムの塩類を加えることにより解決している。しかしバリウム塩の作用効果の理論についてはなんらわかっていない。日本においては、炭鉱の要求に応じ注水探炭用としては検定爆薬として新梅ダイナマイトを作っている。組成および性能の一例を示すと表—2のとおりである。しかし一般発破用としては需要がなかったせいもあって、火薬メーカーも関心を持たず市販もされていなかった。ただ軍用爆薬系がときおり使われていたに過ぎない。ところが最近になって国土の開発に伴って港湾の施設の整備など水中の発破が脚光を浴びるようにな

表—1

種類	水圧 (kg/cm <sup>2</sup> )			
	3	5	10	20
松	○	×	×	×
桜	○	○	×	×
特 桐	○	×	×	×
新 桐	○	×	×	×
白 梅	○	×	×	×

○爆轟 ×不爆

って、火薬メーカーも関心を持つようになり、水中発破用のダイナマイトも開発されている。すなわち、水深が浅い場合には通常のダイナマイトを用いてさしつかえないが、深水用には前述のバリウム塩をダイナマイ

表—2 新梅ダイナマイトの組成および性能

(1) 組 成					
ニトロ・グリセリン	綿 薬	硝 安	木 粉	食 塩	BaSO <sub>4</sub>
35.0%	1.4%	16.6%	2.0%	33.0%	12.0%
(2) 性 能					
比 重	殉 爆	弾道傾角	火 薬 の 力	爆 速 (m/sec)	
				鋼 管	水 圧 30 kg/cm <sup>2</sup>
1.60	5 倍	53 mm	4,800 l·kg/cm <sup>2</sup>	5,500	5,400

\* 旭化成工業(株)火薬工場次長

トに加えることにより、爆力の低下の問題は解決しているが、水中では、陸上では見られない爆燃の現象や殉爆による暴発があり、これについては後述する。

2. 水中発破の問題点

まず文献について見ると、DuPont や C.I.L. の火薬メーカーが出版している Blasters Handbook や Sprengtechnik の中の水中発破の章を見ると、外国においても実施例が少ないためか具体的な記述はなく、説明も抽象的である。要点として水中発破は水面下においてせん孔、装薬、結線がいかに行なわれるかを見届けることが困難であるので、特別の技術と経験を要する。そして水圧が加わるために、陸上に比べてせん孔間隔を縮め、装薬量を多くし、せん孔長を深くすることが必要である。また再発破を実施することは不可能なので、準備に万全を期さねばならない。場合によっては張付け発破もあるが、これは爆薬の消費から見れば経済的ではない。せん孔径は一般に 75~180 mm で削岩船でせん孔する。一例を示すと、孔径 180 mm、最小抵抗線および孔間隔は 3 m で、孔の深さは予定の掘削岩盤面よりさらに 3 m 深く掘削する。すなわち水中発破では原則として予定の掘削岩盤面よりさらにせん孔間隔の幅だけ深くせん孔する。装薬量は岩質や水深に従って 1.2~3.0 kg/cm<sup>3</sup> である。そして使用爆薬はその目的のために製造された特別なダイナマイトを使わねばならない。しかしダイナマイトは水中では一般に殉爆性が大きいので、段発発破に用いることは適していない。段発発破には鈍感なスラリー爆薬か ANFO が適している。なお水中では漏電が不発の原因となるので、結線部分は完全に絶縁しておかねばならないと、説明はすべて抽象的である。

次に運輸省の大浦政芳技官が「土木技術」の 1962 年 1 月号 (Vol. 17) に「関門海峡における水中大発破施行について」の報文を寄せており、抜粋を再記して見ると、関門航路の暗礁群は往年の工事誌によれば堅硬な玢岩(ひんがん)系で、大正 3 年から昭和 3 年度間の重錘式砕岩船 (25~30 トン錘) による砕岩作業において、1 地点 (破砕深度 1.0~1.2 m、砕岩量 1.0~1.5 m<sup>3</sup>) の落

錘回数は9~13回(1 地点完全破砕作業時間約 1 時間)で破砕困難な地点はせん孔発破で除去した。ところが筆者(大浦)は関門航路で 1,800 m<sup>3</sup> の暗礁群の除去工事に直面し、施行法として次の三つの工法を考えた。

- ① 重錘式砕岩船または打撃式砕岩船により砕岩し、大型グラブ式しゅんせつ船でしゅんせつする。
- ② 水中せん孔発破により砕岩する。
- ③ 水中張付け発破により爆破すると同時に爆風を利用して砕岩を周辺の深部に吹きとばしてしゅんせつを必要としない。

以上、3 案に対する工期および工費を比較して見ると表-3 のようになる。そして検討の結果、安全作業管理下において最も経済的かつ能率的である最良の工法として③案を採用した。ちなみに昭和 33~34 年度の関門航路の各種砕岩工法における実績を示すと表-4 のようになっている。

なお、使用爆薬は次の点を満たさなければならない。(イ)比重が大きい、(ロ)吸湿性のないもの、(ハ)水中で爆力効果の大きいもの、(ニ)6号電気雷管で起爆可能なこと、(ホ)取扱いの安全度の大きいもの、(ヘ)価格の安いもの

以上の条件を満たすものとして、筆者(大浦)は昭和化成と中国化薬との共同研究の結果、張付け用として特殊形状の「ON 型」爆薬を開発した。配合成分および性能は表-5(a)、表-5(b) のとおりである。

この ON 型爆薬を使って 1,800 m<sup>3</sup> の暗礁除去のつけ発破を実施し、好成績を収めた。詳細は表-6 のとおりである。この工事費は予算枠内の 60 万円で実施し、1 m<sup>3</sup> 当りの破砕除去費は 330 円であった。

ダイナマイトについては、筆者(大浦)の 6 年間の経験により、水中では爆力が著しく低下することを知ら

表-5 (a) ON 型爆薬の成分

成分	昭和A	中国 21 号
NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub>	40%	—
TNT	60%	65~70%
ヘキソゲン	—	15~20%
アルミ粉末	—	10~15%

表-5 (b) ON 型爆薬の性能

成分	昭和A	中国21号
比重	1.65	1.65
比容 (l/kg)	740	690
火薬の力 (I-kg/cm <sup>2</sup> )	9,700	9,480
鉛 塊 (cc)	410	400
爆 速 (m/sec)	6,100	6,900
殉 爆 度 (倍)	1	1~2
不燃感度 (cm)	29	30

表-3 3案に対する工期および工費の比較

案	砕 岩 法	砕岩日数	しゅんせつ日数	実施日数	工事費
①	重錘式砕岩	30日	14日	44日	301万円
②	せん孔発破	60日	14日	74日	275万円
③	張付け発破	3日	—	3日	61万円

表-4 関門航路における各種砕岩工法の実績

砕岩方法	砕岩量 (m <sup>3</sup> )	作業日数 (日)	m <sup>3</sup> /日	
			日	円/m <sup>3</sup>
張 付 け	60,000	60	1,000	119
重 錘 式	14,493	156	93	497
せ ん 孔	2,758	210	13	1,741
重 錘 式	30,000	244	122	287

表-6 ON 型爆薬を使用した 1,800 m<sup>3</sup> の暗礁除去の実績

暗礁個数	砕岩量 (m <sup>3</sup> )	装 薬 量			装着点数 (点)	使用雷管 (個)	実 績 (kg/m <sup>3</sup> )
		中国21号 (kg)	昭和A (kg)	計 (kg)			
2	400	340	270	610	13	34(MS)	1.42
1	800	480	360	840	13	48(※)	1.05
4	400	340	120	460	9	22(脚発)	1.15
2	200	160	70	230	5	16(※)	1.15
計	1,800	1,320	820	2,140	40	120	1.19

が、一般にはこの現象を知らないでダイナマイトを水中で使用している。そして水中のつけ発破は陸上の2倍以上の爆薬量を必要とするとしているが、ON型では水中で強大な爆力効果を示すことを立証した。

(注) この報文で筆者(坂本)にちょっと疑問に思われるのは、表-6において、張付け発破でありながら岩石1m<sup>3</sup>当りの爆薬消費量が通常のせん孔発破とあまり変わらない数値が出ていることである。

次にLanfegorsの“Rock Blasting”から水中発破の項を抜粋して見ると、潜水夫の費用、より多くのせん孔、陸上のベンチカットより3~6倍もの爆薬の消費、せん孔のロス(2~10%)、結線のミスによるロス(5~20%)、孔間の望ましくない殉爆(flash-over)、岩石の破壊度など、いくつかの問題を含んでいる。

まず発破によって岩石が移動を開始するとき、 $P=0.1 D \text{ kg/cm}^2$ の静的水圧によって抑圧される( $D$ は水深)。もし岩石の移動が0.1m以下であれば、水圧のために要する余分のエネルギーは $10^4 \times 0.1 \times P \text{ kg-m/m}^3$ 以下である。水深10mにおいては余分のエネルギーは1t-m/m<sup>2</sup>で、1kgの爆薬のエネルギーの0.2%に過ぎない。また予定掘削岩盤よりせん孔を深くする必要があるが、余分の装薬量は0.25kg/m<sup>2</sup>である。

したがって、この場合に必要な余分のエネルギーは0.8%に過ぎない。また陸上の発破では、衝撃波は岩石をゆるめるに要するエネルギーに寄与するのは20%以下であるが、水中ではさらに水に一部吸収される。この損失 $F$ は岩面に並行な平面波において最も大きく、次式のようになる。

表-7

物質	g/cm <sup>3</sup>	m/sec	$M$
水	1.0	1,500	—
花こう岩	2.7	3,950	7
片麻岩	2.1	5,000	7
石灰岩	2.6	3,700	64

$$F = 1 - \left( \frac{M-1}{M+1} \right)^2$$

$M = \rho_0 c_0 / \rho c$ で $\rho_0$ と $c_0$ は岩の密度と岩中の音速、 $\rho$ と $c$ は岩を覆っている物質のそれである。表-7に

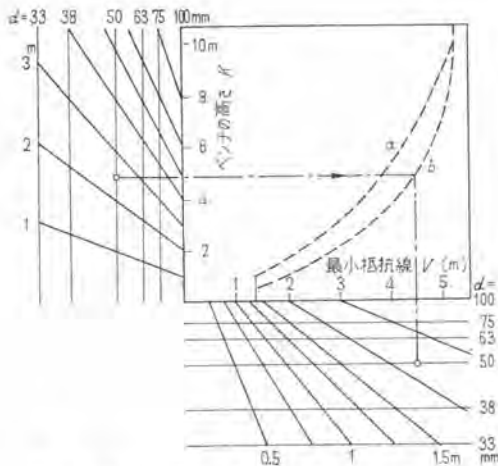


図-2 ベンチの高さと最小抵抗線の関係(その1)

そのいくつかの値を示している。

$M=7$ とすれば  $F=0.44$  となって、

これは衝撃波のエネルギーの44%が失われたことになり、岩をゆるめるに要する総エネルギーの8%に相当する。

これは爆力の大きい爆薬を使って、 $E=1.25 V$ ,  $P=1.27$  にとってせん孔内の装薬していない部分の長さを  $V$  より小さくすることにより補

うことができる。ここで  $E$  は孔間隔、 $V$  は最小抵抗線、 $P$  は装薬密度で、 $P=1.27 \cdot 10^4 / d^2$  である( $l$  はせん孔長1mの装薬量、 $d$  はせん孔径)。しかし水中では  $E=V$ ,  $P > 1.35$  であることが望ましい。図-2はベンチの高さと最小抵抗線の関係を示したもので、a点線は一般の場合、b点線はせん孔内の装薬しない長さが  $2/3 V \text{ m}$  の場合で、図中の例は孔径が50mm、ベンチの高さが2.5mで、 $V=2.2 \text{ m}$  の値を得ている。他の孔径( $d$ )については、 $V=d \cdot f(K/d)$  の関係によって求められる。図-3の実線は、複数列の場合にベンチの高さが与えられたときに最小抵抗線を求めるものであり、破線は一例の場合である。

また孔底における過装薬( $q$ )は、陸上では  $q=0.36 + 0.04 K$  ( $K$ はベンチの高さ)で与えられるが、水中の孔底では  $q=0.45 + 0.05 K$  で与えられる。

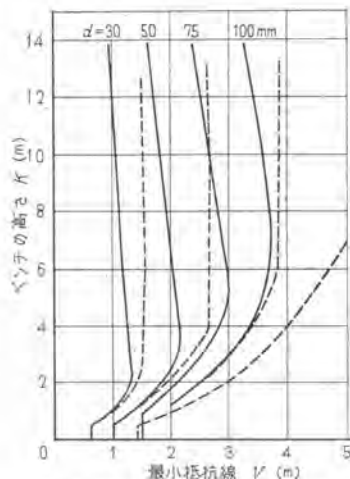


図-3 ベンチの高さと最小抵抗線の関係(その2)

以上、水中発破のときに生ずる問題について述べたが、参考までに陸上におけるベンチ発破の場合の基準の一例を表-8に示した。

次に問題となるのは、発破時に生ずる地震動および水中の衝撃波の伝播である。水中で爆薬が爆発した場合の爆発圧力と距離の関係は、一般

表-8 陸上におけるベンチ発破の例

せん孔径 (mm)	孔底装薬量 (kg/m)	孔柱装薬量 (kg/m)	V (m)
19	0.36	0.14	0.85
25	0.63	0.25	1.15
32	1.0	0.40	1.5
38	1.4	0.60	1.8
50	2.5	1.0	2.3
75	5.6	2.3	3.5
100	10.0	4.0	4.7
125	15.5	6.0	5.9
150	22.5	9.0	7.0
200	40.0	16.0	9.4

- (注) 1. この表は一例のベンチカットの場合  
 2.  $E=12.5 V$   
 $E$ : 孔間隔,  $V$ : 最小抵抗線  
 3. 孔深は予定掘削岩盤より0.3V深い  
 4. 爆薬は孔口よりVの所で封入する。  
 5. 岩石係数は  $C=0.40$

の場合には図-4、爆薬量が少量で近距離の場合には図-5で求められる。なお水中における衝撃波の伝播は、気泡のカーテンを作ることにより減衰させることができる。

最後に水中発破における一般注意事項を述べる。

- (1) せん孔径はできるだけ大きくすること
- (2) せん孔間に殉爆が起こらないよう留意すること
- (3) せん孔は傾斜しているほうが発破効果がよい
- (4) せん孔は掘削岩盤面より少なくとも最小抵抗線の0.6倍以上深く掘ること
- (5) 各孔には二つ以上の電気雷管をそ入すること
- (6) 爆薬は耐水性のものを用いること
- (7) 岩盤面が土砂などで覆われている場合には、できるだけそれを除去しておくこと

なお Langefors はこの Rock Blasting の本の中で、水中発破を理論的にかなり詳しく解析しているにもかかわらず、張付け発破については一言も言及していない。

### 3. 問題点の実験結果

以上、文献資料について紹介したが、ここで水中発破を実施するに当たって直面すると思われる問題について、当工場において行なった実験結果を報告して見たい。

(1) 電気雷管の耐水性は JIS では水深 1 m で 1 時間以上、深水用で水深 10 m で 2 時間以上と規定されているが、実際に市販されている雷管は優に 10 気圧以上の耐水圧性を持っており、注水採炭および油井のさく孔を除いては、その耐水圧性は問題となることはない。

(2) 結線については、結線回路にリークがあれば当

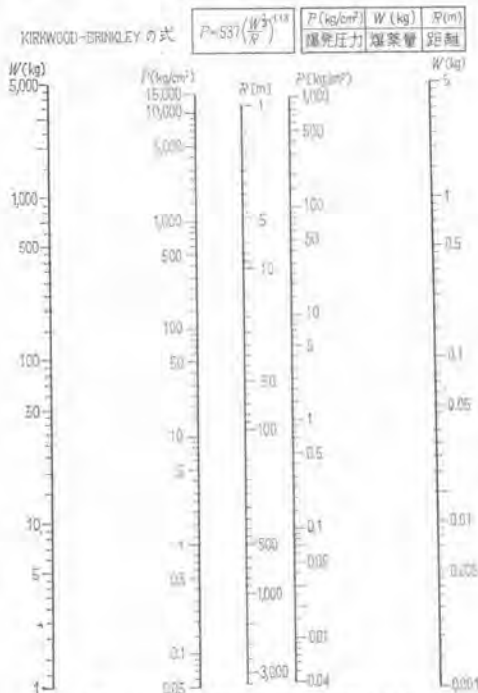


図-4 水中爆発圧力の計算図表(1)

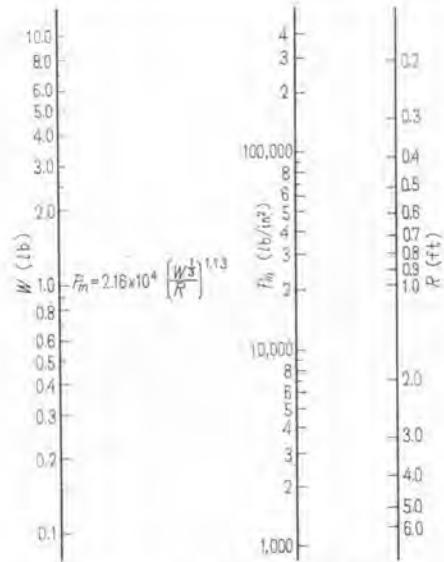


図-5 水中爆発圧力の計算図表(2)

然不発を生ずる可能性がある。すなわち普通の水の比抵抗は数千オームでかなり大きい、海水はわずか 12~14 オームに過ぎない。試みに図-6のように雷管10個を並べて結線部分を裸のまま露出して点火した場合、5発の残留を出している。

したがって結線に当たっては、絶縁を完全にすることが大事であるが、これは解決のできる問題である。

(3) 電気雷管の殉爆については、次のような結果を示している。水中発破でも、発破の都合や震動の減少を期するなどのために当然段発雷管の使用が考えられる。しかし段発雷管が先に爆発した爆薬の衝撃波のために起爆されたとすると、衝撃波は水中では数千メートルの速さで伝播するゆえ、段発雷管はわずか数 ms (ミリ秒) で起爆されることになり、段発発破の目的を達することができない。また、段発雷管が衝撃波で起爆されずに損傷のみを受けて雷管本来の起爆力を減殺されて、爆薬本体が起爆されずにそのまま残留するという、発破としては最も好ましくない現象を呈することがある。雷管がどの程度の爆轟水圧に耐えるかの実験を行なったが、方法は爆心として水深 2 m に新桐ダイナマイトをつるして、

表-9

距離	75 cm	100 cm	125 cm	150 cm	175 cm	200 cm	225 cm
新桐							
500 g	5/5	5/5	5/5	0/5	5/5	3/5	0/5
1 kg				5/5	5/5	3/5	0/5

分母は実験回数 分子は爆発回数



図-6 雷管 10 個点火の場合

通常の雷管が殉爆する距離を求めたのが表-9である。表-10は、この殉爆現象を防止する目的で作った耐圧雷管の成績である。表-9

表-10

距離 新桐	50 cm	75 cm	100 cm
	1 kg	5/5	0/5

の数値を図-4の計算図表に当てはめて見ると、通常の雷管は250 kg/cm<sup>2</sup>程度の爆轟水圧で殉爆を知ることができる。したがって、一例として20 kgの爆薬が爆轟したとすれば、隣接の爆薬内の雷管は図-4から約6mの距離まで殉爆を知ることができる。耐圧雷管については表-10の数値で図-5から爆轟水圧を求めて見ると1,000 kg/cm<sup>2</sup>程度で、通常の雷管に比べわずかに強靱であることを知ることができる。したがって、水中で段発発破を実施する場合には通常の雷管を用いることは好ましくなく、耐圧雷管を用いることが望ましい。

(4) 使用爆薬については、本稿の初めに通常のダイナマイトは水中では水深が少し深くなると性能が低下しその実用性に問題があるため、水中発破用のダイナマイトが開発されていると述べたが、上述の雷管と同じく水中では使用爆薬の殉爆現象に留意しなければならない。

外国文献には flash over と称して湿地帯の排水溝を掘るのにダイナマイトの水中の殉爆性を利用し、一線に並んだ各孔の装薬に雷管をそう入しないで、せん孔の1個所を起爆すれば各孔が順次殉爆して溝を一挙に完成する方法がある。しかし発破の条件によっては隣接孔が殉爆することが好ましくない場合もあるわけである。

この殉爆現象を知るために、雷管の場合と同じく爆心として水深2mに新桐をつるして試験を行なったのが、表-11である。

なお、新桐ダイナマイトは水深2m程度では爆力の低下はない。表-11を見ると爆心が1kgで新桐は1mの距離まで殉爆し、桜は2mまで殉爆している。なおこの表を見てわかるように、水中では陸上で全く見られない爆燃という現象がある。特にニトログリセリンの含有量が多く、吸湿性がないために水中発破に適していると従来いわれてきた桜は、爆燃現象を著しく呈してい

る。爆薬が爆燃した場合、発破効果がないことはいうまでもない。したがって桜は耐水性がよいというだけで水中発破用に適しているとはいえない。ダイナマイトAは深用水として作られているもので、水中の殉爆性および爆燃性は新桐と変わらない。Bは殉爆性を鈍化するため試作したものであるが、やはり爆燃現象を起こしている。したがって上記の実験に関するかぎり耐水圧性がある爆燃現象を起こさず、しかも近距離で殉爆を起こさない理想的なダイナマイトはまだ開発途上にあるというのが現状である。

(5) 前述の門川港のしゅんせつ作業は、潜水夫によるせん孔発破と張付け発破で行なわれた。水深約3mで岩質は黒色粘板岩であり、せん孔の場合はビットゲージ36mmで孔間隔は150cm、孔深は130~140cmで新桐を用い、爆薬消費量は500~600g/m<sup>3</sup>である。張付け発破は5kgのcastしたTNTブロックを用いたが、潜水夫の話では、岩盤にひびは発達するが大きなクレータができることはほとんどないとのことである。したがって碎石をバケツですくい上げるには重錘(1.5t)による二次破碎を必要とした。したがって張付け発破の場合の爆薬消費量を出すことは、重錘による二次破碎が関連するので、妥当な数値を求めることは困難である。

なお、この実験でわかったことは、

① 5kgの新桐ブロックが5kgのTNTブロックの爆轟により5mの距離で殉爆する。

② 耐水圧ダイナマイトB(前出)は、5kgのTNTの爆轟により2mの距離では殉爆しない。

③ 港内であるため、港湾施設に震動による被害を防止するために段発発破を採用したが、TNTブロック内にそう入された段発雷管が先に爆発したTNTの衝撃波で損傷を受けて起爆力に異常を生じ、TNTブロックが爆轟せずにそのまま回収されたことがある。

④ せん孔発破は25発掛けの発破器で通常1回に10孔あまりを瞬発で斉発したが、海水中のリークと思われる原因により何回かの不発残留孔を生じている。

以上、何かの参考にでもなれば幸いである。

表-11 各種爆薬による殉爆現象

爆心	爆薬	距離 (cm)																		
		30	50	75	1.0 (m)	1.25	1.5	1.75	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	
新桐 500g	新桐		○	○	×															
	黒カール ANFO	×																		
新桐 1kg	新桐			○	○	×	×													
	黒カール ANFO	×			○															
	桜	×			○															
	耐水圧ダイナマイトA	△			○															
	耐水圧ダイナマイトB	△			○															
	TNT	×			○															

○ 爆轟 △ 爆燃 × 不爆

# AN-FO 製造設備と Conical Blasting Method

矢野 信太郎\*

## 1. はしがき

諸外国における硝安油剤爆薬(以下単に AN-FO という)の需要は急速な伸びを示し、さらにこれら同系統の AN-FO の欠点を補ったスラリー爆薬も主としてアメリカで用いられ、AN-FO とともに従来のダイナマイトに代わる新しい爆薬として用いられつつある。

この AN-FO が大々的に使用されつつある原因は、第一に経済的であり、第二に他の爆薬に比べて安全であるという本質的なものに起因するものであるが、わが国においては、国の定めにより、AN-FO は従来の爆薬と同等の取扱いを受けているために、アメリカのように現場で製造することは禁止されている。このため、工場で製造したものを使用しなければならない関係上、AN-FO の特性を生かすことが少なくなり、その爆破効果と経済性を考慮した場合に、必ずしもダイナマイトに比べて有利であるとはいえないものがある。

しかし、われわれ建設業者が海外に進出するためには、自由経済下における激烈な国際競争に打勝つてのち、初めて工事の入手が可能なるものである。

このためには、現在の気象、労働、電力事情および使用機械についてはもとより、コンサルタントの問題などあらゆる面について種々検討しなければならない。

特に、現地において使用する機材は、現地で調達可能なものが少なく、高い運賃をだして日本から運搬する必要がある。

このうち、火薬類については特にその傾向が著しく、現在海外工事の特性として非常に大規模な工事が多い関係上、これに使用する火薬類はばく大な数量となるものであり、その金額が全体の工事費に占める割合も大きく、おそろかにできないものである。

そこで、われわれは当然コストおよび輸送費の低廉な AN-FO を使用し、幾分なりとも工事費の低減をはからねばならない。

また、工事施工においても、工事規模あるいは労働事情から機械化施工により計画的、かつ安全な施工が望ましいものである。

このような事情下において、私は昨年、わが国の賠償

工事の一環であり、日本工営(株)がコンサルタントとして建設を指導し、さらに鹿島建設(株)がこの下で施工指導をしているインドネシアのカランカテスダムにおもむき、原石山および仮設備関係の調査、設計に従事することができた。

本文では、現地において設計した AN-FO 製造設備と、AN-FO を使用して実施し新しく開発した Conical Blasting Method について述べ、各位の参考に供するものである。

## 2. カランカテスダムの計画

カランカテスダムは、インドネシアのジャワ島の東部にあって、東部の要港スラバヤから南方 100 km に位しカウイ山、アルジュノ山、テンゲン山およびスマル山の諸火山に囲まれた溪谷状のマラン高原の南端にある。

マラン高原は標高 300 m であり、ジャワ文化揺籃の地でもあって、わが国の大和平原を思わせるものがある。

ブランタス河は、これらの諸火山を源として、マランから南方に流れ、カランカテスからインド洋に沿って西に流れを変え、トロンアグンにおいて再び流れを北に変えて、あたかも山を一巡するかのごとく流れ、ジャワ海にそそぐものであり、この流域はジャワ最大の平原となっている。

カランカテス計画とは、ブランタス河のカランカテスに高さ 100 m のロックフィルダムを築造し、有効貯水量  $253 \times 10^6 \text{ m}^3$  の貯水をなし、洪水調整、発電、ならびに下流のかんがいをする目的で建設されるものである。

この計画は日本工営(株)の手になり、工事は 1963 年、コッファーダムの建設を鹿島建設(株)が実施し、1965 年に完成した。

ダム本体はインドネシア政府の手で日本工営(株)の設計指導に基づき、鹿島建設(株)の施工指導により実施されているものである。

なお、ダム本体はロックフィルダムであって、全体積  $6,200,000 \text{ m}^3$ 、高さ 100 m であり、発電は 50,000 kW の予定である。

現在、インドネシアの政情不安により工事計画を一部変更し、ほそぼそと工事が進められている。

\* 鹿島建設(株)土木工務部技術課長

### 3. AN-FO 製造設備

#### (1) 計画の目的

カラシカテスダムは、6,200,000 m<sup>3</sup> の体積を有するロックフィルダムであり、これに要する盛立材料は次のとおりである。

ロック材	4,900,000 m <sup>3</sup>
フィルタ材	720,000 m <sup>3</sup>
コア材	580,000 m <sup>3</sup>
計	6,200,000 m <sup>3</sup>

これらの材料のうち、ロック材とフィルタ材は原石山から採取し、さらに、そのほか道路舗装材およびダムコンクリート骨材を含めて、全量 6,000,000 m<sup>3</sup> の原石を採取する必要がある。

これらの原石を採取するためには、当然爆破により採取しなければならないが、これに要する爆薬の量は、約 2,000 t、ダイナマイトの費用にして 6.5 億円の巨額に達するものである。一方、ダム建設工事は極めて少ない賠償予算を有効に使用しなければならないので、これらの費用を節減する意味で AN-FO を使用することとした。これにより約 3 億円の金額を節減することとし、このために現地に AN-FO 工場を設け、AN-FO を製造することとなった。

#### (2) 計画の概要

AN-FO 工場は、原石山から約 1 km へだてたチーク林の中に設け、その製造能力は現地の気象、労働力、技術程度などを十分加味し、ダム盛立計画に従って決定した。

この地域の気象は、熱帯地方特有の気象であって、1 年は乾期、雨期に分かれ、その期間は正確に半年ごとに変化するものである。

このためにダム盛立は乾期に集中され、1 日盛立量は平均 6,000 m<sup>3</sup> 必要であり、その火薬も 1 日平均 2 t を必要とするものである。

AN-FO 工場はこれらの需要を満たすべく 1 日 3 t の

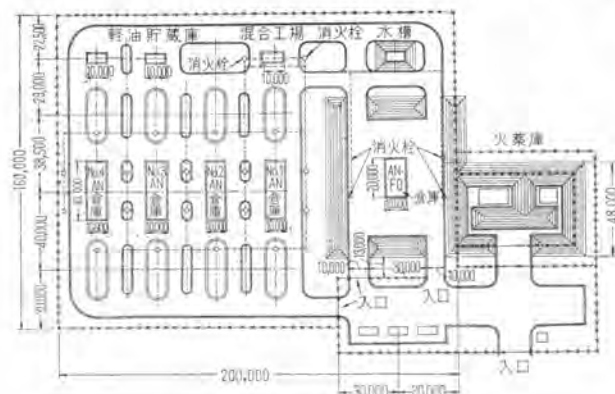


図-1 AN-FO 製造工場全体図

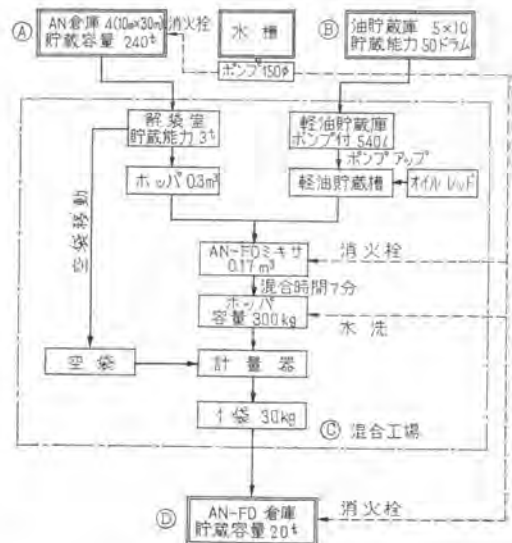


図-2 AN-FO 製造工程図

製造能力を有するものとし、その設備内容は図-1 に示すように、320,000 m<sup>2</sup> の敷地内に 硝安倉庫 4 棟、軽油倉庫 1 棟、AN-FO 工場 1 棟および AN-FO 倉庫 1 棟と、その他事務所 1 棟を設けている。

硝安倉庫は日本からの硝安輸送状況を考慮して 120 日分の貯蔵が可能ないようにし、1 棟は 300 m<sup>2</sup> の広さとし、60 t の貯蔵能力を有する大きさとした。

軽油倉庫は 60 日分の軽油を貯蔵できるように 50 m<sup>2</sup> の面積である。

AN-FO 工場は 50 m<sup>2</sup> の床面積を有し、現地の労働能力から余裕を見て 3 t/日の能力を有する混合装置を設け、これで製造された AN-FO は AN-FO 倉庫に搬入される。AN-FO 倉庫の容積は、硝安倉庫と同様に 300 m<sup>2</sup> の面積で、AN-FO 7 日分の貯蔵ができるものである。

これらの工場は流れ作業方式に従って能率的な作業ができるような配置とし、保安上の問題に関しては安全隔離表に従って工場、倉庫の配置をなした。さらに防火対策については、各建物の周辺に消火栓を設けて出火の場合には圧力水を注水できるようにし、また倉庫内に保管中の硝安は、保管中に吸湿することが多いので、通気を十分にしておき極力吸湿を防止できる構造とした。

#### (3) AN-FO 工場設備

AN-FO 工場は、作業の安全、かつ能率的な実施が可能であることはもちろん、現地のありあまる労働力を利用することとして計画した。

工場の配置は図-2 に示す AN-FO 製造工程に従い決定し、作業は自然流下方式を採用し、また機器の操作も単純化することにより、混合時の

誤操作をさける方式を採用した。

すなわち、工場は図-3 に示す配置であり、工場内は、大別して解袋場、油貯蔵庫、混合場、袋詰場の四つに区分している。

解袋場は階上であり、30 kg 入硝安を人力により搬入し、1 日分を貯蔵できる広さとしている。その階下には油貯蔵庫を設け、この貯蔵庫にも 2 日分の軽油の貯蔵ができるようにしてあり、手動ポンプから解袋場に設けられている油タンクに供給される。

混合場は工場の中央に設け、解袋場で解袋された硝安を、いったんスクリーン付ホッパに入れ、定量軽油計量器で計量された軽油とともにミキサに投入し、混合のうえ、ホッパに投入され、AN-FO が完成する。

完成した AN-FO は計量器により計量され、硝安用の空袋を利用して一定量の AN-FO が袋詰めされ、これらは倉庫に搬入貯蔵される。

この設備は特に防爆に重点をおいた機器を使用し、万一、出火の場合にも対処でき、さらに、混合完了後、十分水洗ができるような設備としている。

(4) 硝安 (アンモニウムナイトレイト)

使用する硝安については、現地の諸事情に最も適したものを選定すべく、プリルト硝安のデンス、ポーラスの 2 種、各種 50 t ずつ送付して諸々現地試験を実施した。

これらの結果について要約すれば次のとおりである。

(a) 硝安の吸湿性

硝安において特に問題とするものは、その吸湿性である。特に熱帯地域では高温、高湿であり、年間を通じたえず図-4 に示す硝安の限界吸湿曲線を越える気候であり、この場合、硝安の固結あるいは流出が起こるものである。このため防湿には十分留意し、包装はもちろん、

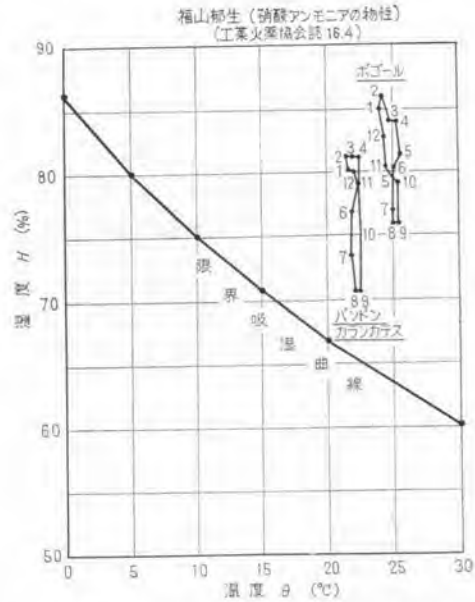


図-4 現地の湿度と硝安の限界吸湿曲線 (温度は理科年表による)

貯蔵方法についても考慮をはらったが、6 カ月間倉庫内で放置してもなんら状態の変化は見られなかった。

これらの理由は、硝安の湿度に関する時間的感応性の問題であり、東南アジア、特にインドネシアにおいて AN-FO を使用する場合には、あまり吸湿の問題はないと思われる。

(b) 硝安の品質

現在、わが国で硝安を製造しているメーカーは 2 社あるが、これらの各社の品質にはさほど優劣はなく、ただその硝安の種類によってのみ爆破強度が決まる。

これら爆破強度について現地で種々な試験を実施したが、爆破感度はポーラスプリル硝安が良好である。しかし装てん密度は 0.8 程度であって、デンスプリル硝安は 0.95 であるため、爆破強度については多少問題が残る。したがって、これらの結果から、装てん密度を向上させたマイクロポーラスプリル硝安が良好であると思われる (写真-1 参照)。

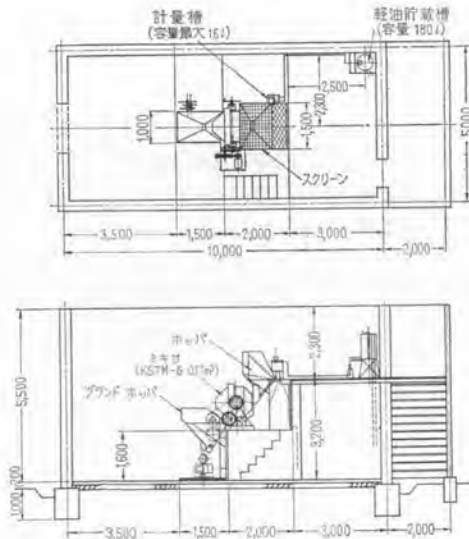


図-3 AN-FO 混合工場配置図



写真-1 AN-FO の野外試験





写真-2 AN-FOのチャージャによる坑道発破方式の装薬準備

#### (5) AN-FOの取扱い

AN-FOはその取扱いが極めて容易であるので、ともしればその取扱いが粗雑になりやすいので、当初から慎重な取扱い指導を実施することが望ましい。

#### (6) AN-FOの使用

原石採取におけるAN-FOは、種々試験の結果をもとにしてポーラスプリル硝安とデンスプリル硝安とを等分に混合使用し、起爆薬は新桐3号を10%程度使用している。

また、坑道式発破のAN-FOの装てんには写真-2に示すようにチャージャを使用し、坑外から坑内へ約50m程度圧送し、輸送の手間を省くとともに、装てん密度を均一に保つようにし、また、ベンチカット式の場合にはチャージャ、または自然落下式にして装てんし、使用している。

### 4. Conical Blasting Method

#### (1) 概要

原石を採取する場合に、坑道式あるいはベンチカット式などの諸工法が用いられるが、これらを完全に実施するためには、表土はぎ作業、あるいは事前カットを必要とするものであり、これらには極めて多くの手間と日数を要するものである。

特に海外における工事においては、種々な事情から、これらに要する日数は極めて多くなり、かつ作業に従事する労働者の知識は低く、多量の火薬を取扱うことは極めて危険である。

このような状況下で予定工期どおり安全に施工するためには、機械化施工により実施することが最も得策である。

原石採取における機械化施工は、現在ではクローラドリルを使用することが最も得策であるが、クローラドリルを用いる場合には、ベンチの造成に多くの手間および日数を要することは前にも述べたとおりである。

そこで、これらの手数を省くために開発した工法がConical Blasting Methodである。



写真-3 山頂に配置したせん孔中のクローラドリル



写真-4 傾斜せん孔中のクローラドリル

この工法は写真-3、写真-4に示すように、山頂あるいは山の中腹から傾斜せん孔の可能なクローラドリルで、山腹の傾斜面を自由面として、それより最大抵抗線を採り、第1列の発破をなすことにより、山腹の傾斜角度を大きくし、順次前記と同様に第2列、第3列の発破を行ない、予定仕上角度に仕上げるものである。

この場合に、第1列のせん孔における爆破のみでは、第2列以降のせん孔にも支障を生ずるので、これらは第1列のせん孔時に同時にせん孔することが得策である。なお、せん孔配列が多くなると爆破抵抗が大きくなるので、これらはオーバドリリングにより補助爆破することが必要である。

カランカテスダムにおいて実施した方法は図-5に示すとおりであり、この場合、山頂から扇状にせん孔し、最終仕上面を直線とし、その角度は $80^\circ$ とし、以後のせん孔が容易にできるようにした。

また、この場合には表土はぎを行わず、不陸な表土上から実施したものであるが、せん孔作業には高度の技術を要するために、ブローイングの強力なCRD-8を使用した。

せん孔配置については、せん孔可能な場所に任意に配置した位置から傾斜をつけて実施するものであるが、この角度を算出するために簡単に算出できるグラフを使用した。

爆破は、削粉の排出を十分行なったうえでAN-FOを装てんし、起爆薬を中間装てんして爆破した。

(2) 特 徴

この Conical Blasting Method と他の工法との得失について比較すれば次のとおりである。

(a) 坑道式発破との比較

(i) 利 点

- ① 事前カットを必要としないため、極めて短日時に原石を採取することができる。
- ② 計画的な原石の採取が可能である。
- ③ 事故発生の危険性が極めて少なく、安全である。
- ④ 破砕された原石は大塊を生じない。
- ⑤ 採取作業が安全にできる。
- ⑥ 装薬および爆破は極めて安全かつ簡単である。
- ⑦ 採取コストが低廉である。

(ii) 欠 点

- ① 優秀なせん孔機を必要とする。
- ② 地形ならびに地質によっては、せん孔配置ならびにせん孔に高度の技術を要する。
- ③ 孔の上部の抵抗線が短くなるため、装薬調整に困難である。

(b) ベンチカット工法との比較

この工法はベンチカット工法とほぼ同様であるが、次の特徴を有している。

(i) 利 点

- ① 表土はぎならびに事前カットを必要としないので、極めて短日時にベンチを造成することができる。
- ② 任意の形状にベンチを造成することができる。
- ③ 爆破エネルギーを有効に利用でき、かつ理論的に良好な破砕効果を得られる。
- ④ 補助発破を必要としない。
- ⑤ ベンチ孔尻部および背面部の破壊を少なくすることができる。
- ⑥ 大塊を生じない。
- ⑦ コストが低廉である。

その他、最終のせん孔を傾斜に仕上げることによって、

- ① 浮石が少ない。
- ② このためショベルによる採取作業が安全である。

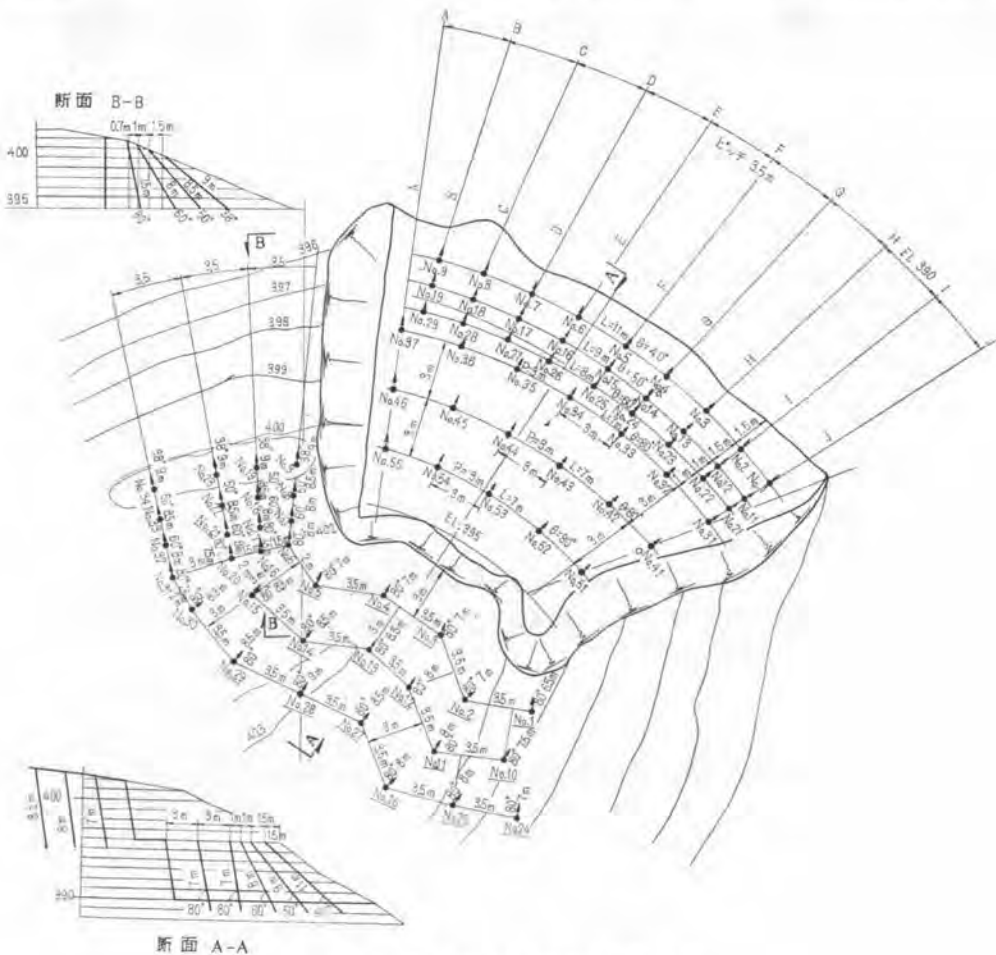


図-5 Conical Blasting Method の施工例

- ③ 破碎効果がよいので、小割が不要となる。
  - ④ 飛散距離が長いので、破碎された岩石が山積みされず、ショベルによる積込み作業が容易となる。
  - ⑤ 同一ベンチ高さで、垂直せん孔による方法よりも多量に破碎することができる。
  - ⑥ 最終仕上面を安定したのり面に仕上げることができる。
  - ⑦ せん孔時のロッド、ビットの落下による損失が少ない。
- (ii) 欠 点
- ① ドリルは優秀なものを使用することが必要である。
  - ② 表土が多い場合は、表土崩壊防止の処置を講じなければならない。
  - ③ 岩石に割れ目が多いときには、ロッドが竹の子に

なる危険性がある。

- ④ せん孔位置と方向の決定には技術を要する。
- ⑤ 装薬時には慎重に実施する必要がある。

## 5. む す び

以上、簡単にインドネシアのカランカテスダムにおける AN-FO 製造設備と Conical Blasting Method について述べたものであるが、AN-FO の現地生産方法は、このほかにも種々な方法があるので、工事規模あるいは現地の事情に応じて決定すべきである。

また一方、爆破工法も現地の地勢、地質および労働事情を考慮して最も適している方法を採用すべきであり、これがためにはいたずらに従来の諸工法にとらわれず、新工法の開発を実施することにより、より経済的かつ安全な施工が可能となるものである。

## 図 書 案 内

好評発売中

# ダムの工事設備

〔体 裁〕 B5判(8ポ1段組み 688頁) 上製・布クロス  
真珠アルトン紙使用・工事実績収録ダム 143 箇所  
〔頒 価〕 5,000 円(ただし会員は 4,000 円) 送料(書留) 200 円

一般に、機械化施工の実績はその施工業者により重要資料として温存され、あるいは死蔵されがちなものです。本協会としましては、この実状を常々遺憾と想っていましたが、幸いにして建設関係の多くの方々の御賛同を得、貴重な工事記録の散逸を防ぐとともに、後世に伝えるため、集大成することができました。

第I編としてダム建設の工事設備の変遷および最近における工事設備の考え方を、第II編として工事実績を収録しました。特に第II編の工事実績については、実績調査委員会を設けて調査様式を作成し、重力ダム、アーチダムは堤高 50m 以上、中空重力ダムは堤高 40m 以上、フィルタイプダムは堤高 30m 以上を調査対象とし、総計 143 件について関係各方面の御協力を得ました。

本書のような刊行物は世界でも稀で、必ずや関連業界の絶好の指針となり、また期待に応えるものと確信し、座右の書として関係各位が大いに活用されることを願い、ここに御購読をお勧めする次第です。

申込先・日本建設機械化協会・東京都中央区銀座東5の4(ニュー東京ビル 5階)  
電話東京(542) 5601(代)・振替口座 東京 71122 番

# アスファルト舗装機械の性能と品質管理

今 田 元 氏\*

## 1. ま え が き

昭和 36 年、当協会専門部会内に舗装機械技術委員会が設けられ、以後現在までに主としてアスファルト舗装機械の、特にアスファルトフィニッシャとアスファルトプラントの仕様書様式と性能試験要領案について審議を進め、さらにアスファルトプラントの構造の標準化について打合せを行なってきた。しかしこれらの機械に対する要求性能は相当に複雑であって、今日なお十分に明らかにされていない。

したがって、今しばらく各種の試験の結果がそろうのを待ってまとめるのが適当であると考えられるが、最近、舗装構造物の検査や品質管理の合理的な取上げ方について種々検討がなされているので、ここに私見をまじえて、これらの点に触れてみて、各位のご批判を願いたいと思う。

## 2. アスファルト舗装の舗装厚

### (1) 舗装厚の標準偏差と検査基準

完成したアスファルト舗装の舗装厚の検査方法として、舗装体から 1 工事単位につきランダムに数個のコアを採取し、それらの厚さの平均値を下限合格判定値と比較して、合格不合格を判定する方法が考えられている。

この方式は、計量規準型 1 回抜取り検査 (JIS Z 9003) で、標準偏差既知で、ロットの平均値を保証する場合に相当し、下限規格限界が与えられているもの、すなわち特性値の高いほうが好ましい場合に相当する。いま、

$n$  : 試料の数

$\mu_0$  : なるべく合格させたいロットの平均値の限界

$\mu_1$  : なるべく不合格としたいロットの平均値の限界

$\sigma$  : ロットの標準偏差

$\alpha$  : 生産者危険率 (平均値  $\mu_0$  のロットが不合格となる確率) = 0.05

$\beta$  : 消費者危険率 (平均値  $\mu_1$  のロットが合格となる確率) = 0.10

$\bar{X}_L$  : 検査基準

$K_\alpha$  : 確率 0.05 に対する  $\sigma$  の倍数

$K_\beta$  : 確率 0.10 に対する  $\sigma$  の倍数

とすると、これらの間には次の関係がある。

$$\mu_0 = \bar{X}_L + \frac{K_\alpha}{\sqrt{n}} \sigma \quad \mu_1 = \bar{X}_L - \frac{K_\beta}{\sqrt{n}} \sigma$$

したがって、舗装厚の試料の平均値とそのロットの標準偏差との相関関係は直線となる。いま A, B および C 級の 3 区分について表層および全層について、それぞれ  $\bar{X}_L$  に値を入れたものを 図-1, 図-2 および 図-3 に示した。このような条件を与えた場合、舗装厚の平均値が設計値に近い値をとるためには、その舗装厚の標準偏差は表-1 のとおりとなる。

舗装厚の標準偏差が表の値よりも小さい場合は、舗装厚の平均値が設計値よりも少なくなることができ、また標準偏差が表の値よりも大きい場合はその逆となる。

### (2) 舗装厚の測定値

名神高速道路関原工区の舗装厚の測定値を 図-4, 図-5, 図-6, 図-7 に示した。表層の  $\sigma = 2.97$  mm,  $\bar{x} = 39.75$  mm および  $\sigma = 5.19$  mm,  $\bar{x} = 40.78$  mm は 図-1

表-1 舗装厚の平均値を設計値に等しくするときの舗装厚の標準偏差

区 分	表 (mm)	全 (mm)
A 級 工 事	2.85	4.73
B 級 工 事	4.09	6.14
C 級 工 事	5.46	8.87

( $n=10, \alpha=0.05, \beta=0.10$ )

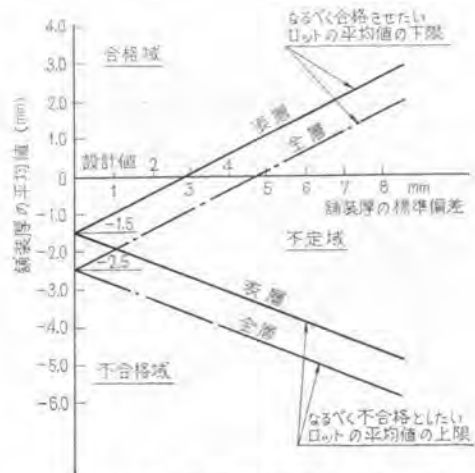


図-1 舗装厚の平均値と標準偏差 (A級工事)

\* 日本舗道 (株) 機械部長

のA級工事の合格域の下限に相当し、また基層の測定値より全層の測定値を推定して得られた値を同様に 図-1 と比較すると、やはりA級工事の全層の合格域の下限に相当する。

また他の測定値として、一級国道舗装工事において、大型アスファルトフィニッシャと10tマカダムローラを使用して舗設を行なった結果、次のような値が得られた。

- 粗粒式アスコン(設計厚 50mm)  $\sigma=3.8$  mm
- トベカ( " 50mm)  $\sigma=6.4$  mm
- 密粒シート( " 15mm)  $\sigma=1.2$  mm

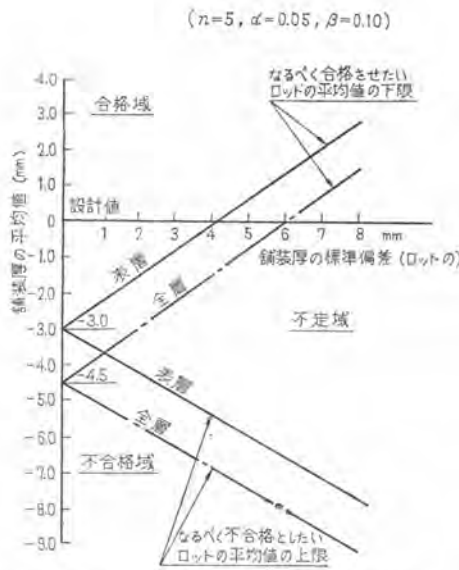


図-2 舗装厚の平均値と標準偏差 (B級工事)

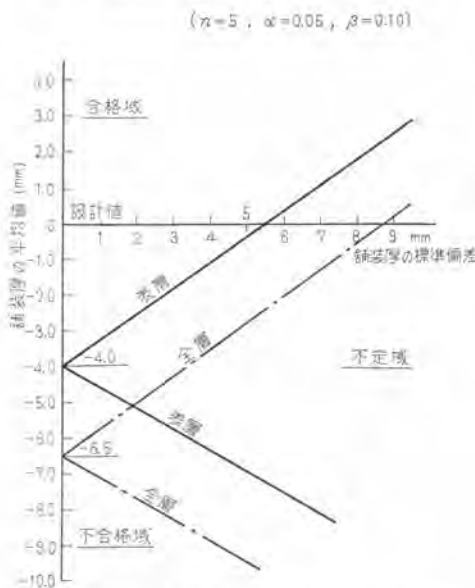


図-3 舗装厚の平均値と標準偏差 (C級工事)

なお、この値はローラ転圧後のものである。アスファルトフィニッシャ施工の場合の舗装厚の標準偏差は、ごく一般的には4~7mmと考えられる。

また舗装厚の規定として、設計値の+10%、-5%の範囲に定められる場合がある。この場合、舗装厚の標準偏差を約2.5%として舗装厚が50mmのとき、 $\sigma=1.25$ mm、全層として舗装厚が100mmのとき、 $\sigma=2.5$ mmとなる。しかし実際の厚さを+10%、-5%の範囲内に68.2%合格するようにした場合は、それぞれ $\sigma=3.75$ mm、 $\sigma=7.5$ mmとなって、図-1のA級工事の場合にほぼ接近する。

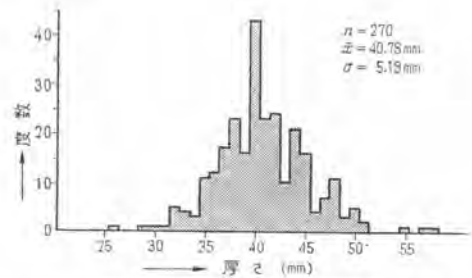


図-4 名神高速道路関原工区表層舗装厚の一例

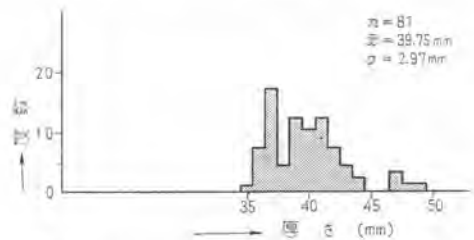


図-5 名神高速道路関原工区表層舗装厚の一例

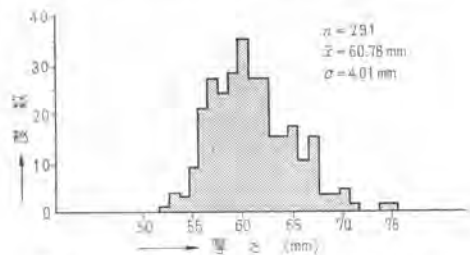


図-6 名神高速道路関原工区基層舗装厚の一例

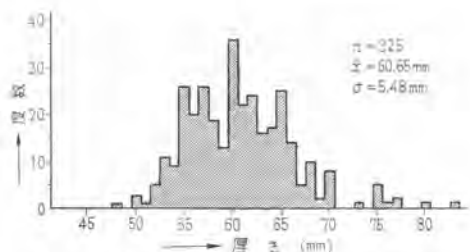


図-7 名神高速道路関原工区基層舗装厚の一例

### 3. アスファルト舗装の平坦性

#### (1) 計画高からのずれと3m直線定規による測定値との関係

アスファルト舗装の平坦性の検査は、完成された舗装表面上に縦断方向に定められた測線（たとえば、各車線の中心線）に沿って、3m直線定規を半幅ずつづらして測定される。この場合の検査方法としては、ロットの不良率を保証する場合の検査方法が用いられる。細部の手順に不明の点があるが、次の値をロットの合格率と考える。

A級工事で5mmに80%以上

B級工事で5mmに65%以上

またこのほかに、舗装表面の高さの計画高からのずれを測定する場合がある。3m直線定規で、その間の凹みの深さを測定することは、その長さに含まれるでこぼこの計画高からのずれの最大値と最小値との差、すなわち試料測定値の範囲を測定しているとみてもよい。

したがって、3m直線定規による測定値の分散は、測定値の範囲の分散と見なされ、計画高からのずれの分散との間には次の関係があるとみてよからう。

$$\sigma_R^2 = d_s^2 \sigma^2$$

3mの区間にはいる試料の大きさは判然としなが、平均10個程度と考えると  $d_s \approx 0.75$  となり、3m直線定規による測定値の標準偏差のほうが若干少なくなる。

いま平坦性の諸種の合格判定値に対して、舗装表面の計画高からのずれの標準偏差を前述の方法によって求めて見ると、次のとおりとなる。

5mmに65%はいるために  $\sigma = 7.5 \text{ mm}$

5mmに80%はいるために  $\sigma = 5.1 \text{ mm}$

3mmに95%はいるために  $\sigma = 2.0 \text{ mm}$

また、これらの値に対応する3m直線定規による測定値の分散は、それぞれ5.6mm、3.8mmおよび1.5mmとなる。

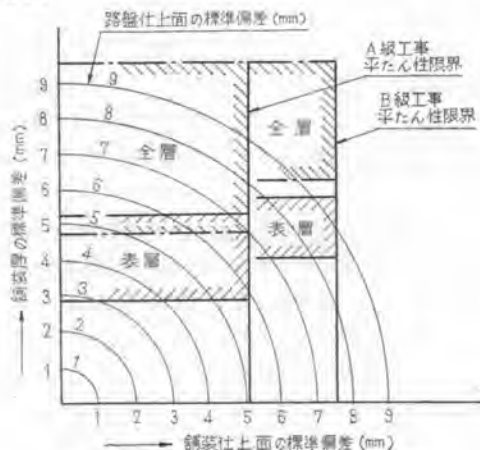


図-8 舗装厚と仕上面の平坦性との関係

表-2 名神高速道路路盤の平坦性の一例

項目	サブベース	ベースコース下	ベースコース上
試料数	242~348	404	408
計画高からのずれの平均値 (mm)	-0.8~-3.0	+2.26	+4.70
同上の標準偏差 (mm)	11~14	10	4.9

表-3 名神高速道路関原工区平坦性の一例

3m定規によるすき間 (mm)	測線		
	1レーンの中央部 (%)	2レーンの中央部 (%)	2レーンの端部 (%)
0	21	13.9	25.6
0.5	25.3	21.7	26.0
1.0	39.5	49.1	35.6
1.5	7.5	10.0	8.2
2.0	6.0	4.3	2.9
2.5	0.7	0.7	0.4
3.0	—	0.3	0.4
3.5	—	—	0
4.0	—	—	0.7

#### (2) 舗装表面の平坦性と舗装厚の関係

いま、でこぼこのある路盤が与えられ、その上に舗装を行なう場合、一般に路盤表面のでこぼこがその土に表層を舗装することによって、舗装表面において幾分修正されて平坦に仕上げられるのが通例である。すなわち舗装表面のでこぼこに影響ある要因を、路盤表面の状態と舗装厚とに分けて考えると、これらの間には次の関係がある。

すなわち、

$$(\text{舗装仕上面の標準偏差})^2 = (\text{路盤仕上面の標準偏差})^2 - (\text{舗装厚の標準偏差})^2$$

基層と表層の間でも同様なことがいわれ、この場合は路盤を基層と読みかえればよい。この関係は図-8に示した。舗装仕上面の標準偏差は、平坦性への要求から定まり、また舗装厚の平均値の幅を設計値に対して  $0 \sim +2.5\%$  にとると、路盤仕上面は図中斜線に示されるように平坦に仕上げる必要がある。

路盤仕上面の平坦性について、名神高速道路関原工区の測定値を表-2に示した。この場合は、サブベース上にベースコースを2層に施工しているの、上層の平坦性は比較的よい。また上層路盤の計画高からのずれは  $+10 \sim -15 \text{ mm}$  を目標として管理して得られたものである。

しかし一般にはフランスのアスファルト舗装の検査基準の  $\pm 20 \text{ mm}$  の例、あるいは国内のその他の例から推察して、モータグレード施工の場合の計画高からのずれの標準偏差は  $7 \sim 10 \text{ mm}$  程度であると思われる。また名神高速道路の同工区の舗装表面を3m直線定規で測定した結果を表-3に示した。各車線の中央部の縦断方向では、直線定規のすき間は  $3.0 \text{ mm}$  以下であって、95%の合格率の場合には  $1.5 \text{ mm}$  以下にはいっている。この値

は前述の表現からすれば、ずれの標準偏差は1mm程度となり、A級標準に比べて極めて平たんなものである。

#### 4. アスファルトフィニッシャの平たん性能

アスファルトフィニッシャで舗設する場合、混合物の種類や舗設時の合材の状態、アスファルトフィニッシャの性能、それに締め機械の性能や施工方法など種々の原因によって、仕上面の平たん性が影響され、このうちから純粋なフィニッシャ性能だけを抽出することは困難のように思われる。しかし概略的であるが、平たん性能を以下に推定してみたい。

##### (1) 測定値からの推定

某工場内のアスファルト舗設直線路において、各層の表面の平たん性を測定した結果を表-4に示した。ただしこの工事では路盤が切込み砂利厚さ8cm, その上にソイルセメントベース15cm, バインダコース4cm, サーフェースコース4cmで、路盤仕上げ用にモータグレーダと酒井アンマンフィニッシャを、また表層仕上げ用にジョイントマツチャ付アスファルトフィニッシャを使用して施工したものである。表を見てわかるとおり、路盤から基層への標準偏差の減衰は大きい、基層から表層への減衰は少ない。またジョイントマツチャを使用した中央部に比較して、これを使用しない路肩部の平たん性の向上は緩慢である。

平たん性の測定方法としては、前述のほか、道路公団が使用しているプロフィールメータによる測定方法があり、その結果はプロフィールインデックス(PrI)で示される。

PrIはプロフィールの波高中心部に6mmのバンドを設け、そのバンドの外側に突出している部分の長さを測定し、測定距離で除して得られる。またこのほかTCRで現わすこともある。この二つの方法によって測定した場合、舗装表面の平たん性は表-5の値をとるといわれている。

表-4 舗装各仕上面のごぼこ

区 分	計画高からのずれ		同左の標準偏差	
	中央部	路 肩 部	中央部 (mm)	路 肩 部 (mm)
サーフェース コ ー ス	-0.5 (JM)	+1.5	3.2 (JM)	5.42
バインダ コ ー ス	-3 (JM)	-1	4.3 (JM)	5.04
ソイルセメント 路 盤	+12	+11	7.25	7.8

(注) 路肩部測線は舗装上から0.5m内側、(JM)はジョイントマツチャ使用

表-5 舗装表面の平たん性のPrI値とTCR値

	平たん値が優れているもの	平たん性が良好なもの
PrI	0~16 cm/km	16~65 cm/km
TCR	0~80 cm/km	80~160 cm/km

多数の測定結果から施工直後の表層の平たん性は、高速道路およびこれに準ずる構造の道路で、PrIが1~6cm/km, また一級国道では17~60cm/km程度と推定される。

また、道路公団の金谷氏が名神高速道路山科工区で測定した結果、ベースコースの波高(x mm)と、バインダコースの波高(y mm)の間には、次の関係があることが発表されている。

$$y=0.185x+2.9\text{ mm}$$

すなわち、ベースコースの波高20mmのものは、バインダコースで6mmに減少する。また比較的大きな波高はバインダコースでよく消えているが、小さな波高は減少しにくいことも示している。

またこの個所をPrIで表わして、ベースコースの72cm/kmがバインダコースで10cm/kmに、サーフェースコースでさらに5cm/kmに低下している。これらはいずれも前述の種々の原因はあるにしても、最も大きな要素としてフィニッシャの平たん性能に左右されていることは明らかである。

また石田、瀬戸両氏の報告によれば、舗装表面の減衰率を上層のTCR値を下層のTCR値で除したものとすると

ベースコース→バインダコース

0.31(盛土部)

コンクリートスラブ→レベリングコース

0.22(橋りょう部)

ベースコース→バインダコース→

サーフェースコース 0.15(盛土部)

コンクリートスラブ→レベリングコース→

サーフェースコース 0.10(橋りょう部)

アスファルト舗装のTCRとPrIとの間には、かなりはっきりした相関関係があるといわれているので、PrIについてもほぼ同様なことがいえると思う。上記の数値を盛土部においてまとめると、減衰率は

路盤→基層 0.31 基層→表層 0.48

また先にあげた工場内舗装例について、舗装高の標準偏差の減衰率を見ると、ジョイントマツチャ使用のとき

路盤→基層 0.59 基層→表層 0.74

この両者の値の違いは、その表現方法によるものである。

##### (2) アスファルトフィニッシャの追従性からの推定

アスファルトフィニッシャは、その大多数がいわゆるフローティングスクリードをもっている。フローティングスクリードに働く力は、けん引力、スクリードの自重、スクリードが合材から受ける反力、スクリード下面に働く摩擦力が釣合った状態で安定して作業が続けられる。このような状態にあるとき、スクリードの角度を変えたり、また路盤のごぼこの状態が変わると、それに応ず

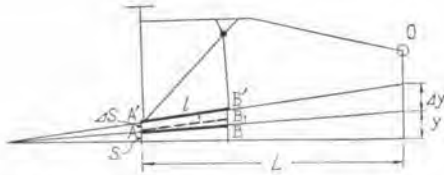


図-9 フィニッシャスクリードの微小角の変化

るような別の安定状態に移行しようとし、その結果、舗装厚に変化を生ずる。しかもこの移行にはある大きさの時間が必要であり、若干遅れて追従して安定状態に達することが多くの経験によって知られている。

いま、この問題を説明する一つの方法として、次のような仮定を設けて考えてみた。すなわち、アスファルトフィニッシャに供給される合材は全く均一質のものとする。スクリードプレートは常にわずかの仰角（作業角）をもって前進するが、スクリードプレートの前端と後端における舗装厚の比率は常に一定とする。またスクリードプレートと路盤の間にごくわずかの相対的な角度変化があった場合、プレートの長さだけ進んだ位置で安定状態に達すると仮定する。

この関係を図-9で説明すると、スクリードが最初ABの位置で安定しているとき、スクリードに瞬間的に微小の角変化が生じ、スクリードは瞬間的にAB<sub>1</sub>の位置に変化し、その後、スクリードの長さ*l*だけ進む間に、次の安定位置A'B'に落付くものとする。符号を図のように定めて、

$$\frac{ds}{dx} = \frac{ds}{l} \quad \text{また} \quad \frac{ds}{dy} = \frac{s}{y}$$

$$\frac{ds}{dx} = \frac{1}{l} \left( \frac{dy}{y} \cdot s \right) = \frac{1}{l} \left( \frac{y+dy}{y} - 1 \right) s$$

したがって、

$$\frac{ds}{dx} = \frac{1}{l} \left( \frac{y+dy}{n} - s \right), \quad \text{ただし } y/s = n \text{ とする。}$$

路盤仕上面の影響をうけ、フィニッシャの車体が上下し、したがってレベリングアームのヒンジピン0の位置も上下する。この大きさを*y*とすると、*y*が  $y = y_0 + A \sin kx$  で与えられるとき上式は、

$$\frac{ds}{dx} = \frac{y_0 + A \sin kx}{nl} - \frac{s}{l}$$

いま考えている範囲で*n*を一定とすると、この式から

$$s = s_0 + \frac{A}{n(1+l^2k^2)} \{ \sin kx - lk(\cos kx - e^{-x/l}) \}$$

ただし、

- s*<sub>0</sub> : *x*=0 のときの敷ならし厚さ
- l* : スクリードの進行方向の長さ
- x* : 起点からのフィニッシャの進行方向に測った距離
- n* : *y*/*s* の値
- A, k* : 路盤のプロフィールによってきまる定数

また、*n*の値は

$$c : \text{スクリードプレート前後の舗装厚の比 } (>1)$$

$$L : \text{レベリングアームの長さ}$$

$$n = 1 + \frac{L}{l}(c-1)$$

いまフィニッシャのヒンジピンの高さを一定に保ちながら（たとえば、自動スクリード調整装置の助けを借りて）、 $y = y_0 + A \sin kx$  で表わされるでばこのある路盤をフィニッシャが進行する場合、敷ならしの高さの最低最高は前式から求められる。距離が十分進んだところでは、近似的に

$$(s-s_0)_{\max} = \frac{A}{\sqrt{1+l^2k^2} \{1+L(c-1)/l\}}$$

さきあげた減衰率は、

$$\text{減衰率} = \frac{1}{\sqrt{1+l^2k^2} \{1+L(c-1)/l\}}$$

バーバーグリーン社の大型フィニッシャについて、*L*が 304 mm、*l*が 61 cm であり、*c*を 1.05 とすると、各波長に対する減衰率は上式によって計算すると、

波長	減衰率
1 m	0.20
3 m	0.49
6 m	0.67
10 m	0.75

自動スクリード調整装置を使用しない場合は、路盤の波長がフィニッシャの履帯の接地長（または軸距）に比べ十分長い場合は1に近づき、波長が接地長の1/2（ほぼ1m）以下の場合には、上記数値と同様の結果を得ると推定される。この仮定からも短い波長が減衰され、長いものが残りやすく、したがって、基層から表層への減衰が少ないことがわかる。

ローラによる締固め作業によって、舗装厚も平坦性も若干変化する。フィニッシャ敷ならし後の  $\sigma = 1.01$  mm のとき、転圧後には  $\sigma = 1.87$  mm と仕上面の平坦

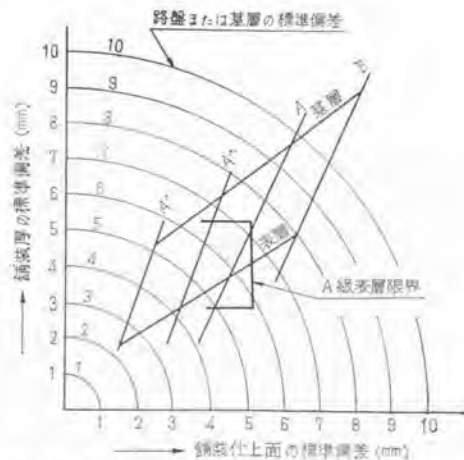


図-10 アスファルトフィニッシャの推定平坦性能



性は幾分悪くなる。

以上、測定値から、また推定計算からフィニッシュ性能について明らかにしようと試みたが、十分な測定値が得られないので、明確に性能を示すことはできないが、概略の傾向を示せば図-10のとおりである。図中 A, B はそれぞれ A 級, B 級工事として想定されたもの、A' はジョイントマッチャ付のものの実測値、A'' は自動式フィニッシャの推定値である。また基層の舗装厚と平坦性への制限が与えられる場合は、フィニッシュ性能と路盤の状態のいずれかを知って、他を推定することができよう。

## 5. アスファルト舗装の舗設上の注意

舗設に当っては、アスファルトフィニッシャのもっている平坦性能を十分発揮させることが必要である。特にスクリードの操作は、その特性を理解して慎重に行なう必要がある。舗装厚を定めるには、あらかじめ路盤の平坦度を測定するか、または推定して、所要の舗装厚の平均値を求め、一定の合材トン数についてフィニッシャの進行距離をマークしておいて、それに合致するよう舗装厚の調整を行なう。舗装の平坦性、舗装厚、舗装の肌目に悪影響を与える原因は、あらかじめ研究しておいて、異常な状況を見発したらよくその原因をつきとめ、それが機械の側の原因であると、混合材の側の原因であるとかかわらず、早急に取り除く必要がある。

## 6. アスファルトプラントにおける品質管理

アスファルトプラントにおいて混合物を生産する場合の品質管理の最終的な対象は、もちろん混合物の性状であるが、混合物ができるまでの途中の作業工程においても、適切な管理が必要である。プラントの管理項目としては、

- 骨材：搬入骨材の粒度
- ：加熱骨材の温度
- ：ホットビン粒度（合成粒度）
- ：混合物中の骨材粒度

- アスファルト：溶解温度
- ：混合物中のアスファルト量

があげられている。以下、各項目について品質管理と機械性能を中心としてふれてみたい。

### (1) 骨材粒度

冷骨材は砕石場などからプラントに搬入され、いったんストックパイルに貯蔵されるが、プラント運転と同時に、冷骨材の供給装置、ドライヤ、ふるい分け装置を経てホットビン内に貯蔵される。搬入される骨材は、生産地の別、時期など種々な原因によってその粒度や含水比に変動を生ずることは当然である。冷骨材は一般に大きな量であるために、全体の粒度の状況はは握りにくい

が、ホットビンの貯蔵の状態によって供給された冷骨材の粒度や供給量が適切であったかどうかを判断する。

いまホットビンの貯留量と冷骨材粒度の変動の関係を調べるため、安定した状態からある骨材粒度

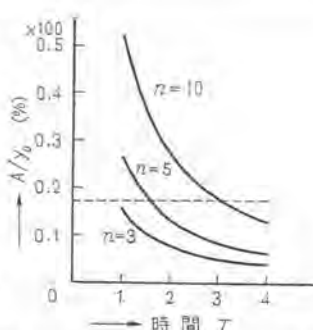


図-11 ホットビン内の貯留量と時間の重量通過百分率が次式で与えられるような変動をしたとする。

$$y = y_0 + A \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

ただし、 $T$  は変動の半週期

このとき、その粒度の骨材が主として貯蔵されるべきホットビンの区画の半週期後における貯蔵量の増加は、ふるい分けのオーバーラン比率を  $\eta$  とすれば、 $(AT/\pi)(1-\eta)$  となる。また混合に要するサイクルタイムを  $t_0$  とすれば、この貯留量の増加をバッチ数で表わすと、

$$n = \frac{AT}{\pi} \frac{(1-\eta)}{y_0 t_0} = \frac{1-\eta}{\pi} \cdot \frac{A}{y_0} \cdot \frac{T}{t_0}$$

いま  $t_0$  を 1 分とし、オーバーランなしとして、 $n, A/y_0, T$  の関係を図示すると図-11 のとおりとなる。図において  $A/y_0$  の値を 17.5% の限界として考えると、 $n$  が 5 のとき半週期はおおむね 2 時間となる。しかしこのような規則正しい粒度変動は少なく、実際の状態は複雑な変動を示す。しかしこれ以上に長い週期の変動も測定されている。以上の点からして、ホットビン容量が大きいほど、冷骨材の粒度変動を吸収し、ビン内貯留量の過不足による冷骨材の供給量の調整を少なくする。しかしその反面、ホットビン容量が大きい場合は、供給量や粒度の大きな変動を容認することになり、その結果としてふるい分け効率が変化し、オーバーランの状況が変化する場合は、逆に加熱骨材に粒度変動を与えることになる。すなわち、ホットビン容量はふるい分け装置性能との関係においてきめられる必要がある。

また同一の大きさの冷骨材の粒度変動は、週期の短いほどビン貯留量に対する影響は少ない。ストックパイル内で骨材粒度に違いがあるとみられるものをなるべく区分しておき、ローダなどによって選択して冷骨材供給装置に積込むことができれば、骨材粒度の大きな週期の変動を生じさせないのに役立つと思われる。

ふるい分け装置に要求される性能としては、骨材の供給量や粒度の変動によってふるい分け性能の変化が少なく、また網目に目詰りが生じにくく、目詰りの成長時間が十分長いこと、各粒度のふるい分け性能のバランスが

とれていることが必要である。振動ふるいについてみれば、最小網目は最下段に取付けられ、有効面積は上段より小さいし、摩耗を考えた場合、網目の素線径はそう小さくすることはできない。この最小網目の所要面積をオーバーラン 15% 程度に押えるために、各種混合物について経験的に網目の面積について求めたのが表-6 である。すなわち混合物の種類によって、ドライヤの乾燥能力と粒度区分とがキャンセルし、常に同一網目面積でよいことを示している。

ふるい分け装置の性能を表わす方法として、冷骨材の変動とホットビンから採取した試料を各ビンの配合比率によって合成したいわゆる各ビン合成骨材の同一粒度の変動とから求めることも考えられる。この場合は、ロットの標準偏差をそれぞれ  $\sqrt{(R_s/d_s)^2 + (R_m/d_s)^2}$  として減衰率を求めた一例は、13 mm および 2.5 mm の重量通過百分率の標準偏差がそれぞれ 4.81%、2.60% のとき、減衰率はそれぞれ 0.55、0.75 であった。また性能を表わす方法として、その網目のオーバーラン比率で表わす方法も考えられる。図-12 にその一例を示した。

骨材計量において計量機そのものの精度は他の要因によって起こる変動に比べて極めて少ないので、必要な検定を行なっていれば品質管理上問題となる点はない。計量装置の誤差は手動式のものでも自動式のものでも、秤量に対してほぼ一定値を取ることが予想され、骨材計量については、一般に 2.5 mm 通過の変動許容範囲が最も狭いので、ホット合成粒度に変動を与える冷骨材の粒度の変動や、ふるい性能による粒度変動に比べて十分少なければ満足すべきものではないだろうか。たとえば、B級 2.5 mm 通過について ±7% 以内とすれば、このうち計量装置による差は ±3% 以内とし、400 kg 1 パッチの場合、おおむね 10 kg 以下の精度で一応十分ではないか。

ミキサによる骨材粒度のバラツキも実測値によれば、

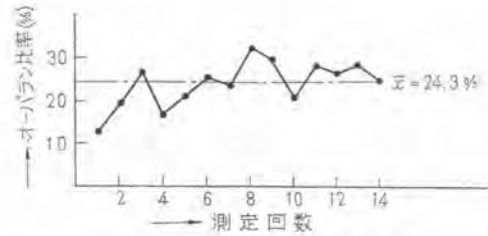


図-12 1 ビンオーバーラン比率の一例

10 mm、2.5 mm 通過のものについて 3% 程度を示しているが、コア抽出物については 4% 程度に減少、幾分増加する。

以上、骨材粒度の管理としては、冷骨材の管理、計量装置の取扱いに十分注意する必要がある。

### (2) アスファルト量

アスファルト量は、混合物から抽出して全重量に対する比率として求められる。アスファルト抽出試験による群内変動は約 0.2% 程度と考えられているので、計量装置の適当なものを選定すると同時に、溶解温度にも注意し、かつ骨材全量の計量誤差に注意する必要がある。

## 7. む す び

以上、断片的ではあるが、アスファルトフィニッシャーとプラントの性能と品質管理についてのみだが、これらの機械によって生産される舗装構造物の品質に影響ある要素として、使用する材料、運転取扱いの適否、機械性能と三つに区分して考えるとき、これらの要素が製品に与える影響を個々に明らかにすることによって、品質管理上のそれぞれの目標が与えられることになり、大変好都合となる。資料不十分で独断的な点は今後の測定値によって修正することをお許し願ひ、関係各位のご訂正を願ひたい。

表-6 2.5 mm 網目の所要面積

混合物の種類	5 mm 通過重量 (%) (骨材中の比率)	2.5 mm ふるいにかかるとの比率 (%) (効率 90%)	プラント能力 1 t/hr 当り 2.5 mm 網目の負荷 (t/hr)	混合物の種類による混合比率	混合物 1 t/hr 当り 2.5 mm 網目の負荷 (t/hr)	2.5 mm 網目のふるい分け能力 (t/m <sup>2</sup> /hr)	プラント能力 1 t/hr 当り所要面積 (m <sup>2</sup> /t/hr)	同左標準値 (m <sup>2</sup> /t/hr)
1 粗粒度アスコン	42.7	38.5	0.92 × 0.385 = 0.354	1.00	0.354	9.7	0.0365	0.04
2 密粒度アスコン	57.5	51.7	0.88 × 0.517 = 0.455	0.83	0.385	*	0.0397	*
3 修正トベカ	70.0	63.0	0.84 × 0.63 = 0.530	0.73	0.386	*	0.0398	*
4 トベカ	80.0	72.0	0.78 × 0.72 = 0.563	0.65	0.366	*	0.0377	*
5 ジートアスファルト	91.5	82.3	0.76 × 0.823 = 0.625	0.59	0.370	*	0.0382	*

# プレキャストコンクリート工場の 運搬の機械化

神 山 一\*

## 1. まえがき

プレキャストコンクリート製品工場の工程は、コンクリート製造の観点からみれば、(1)材料の計量、(2)練混ぜ、(3)打込み、(4)養生(即時脱型の場合は脱型)、(5)脱型(即時脱型の場合は養生)、(6)貯蔵に大別できる。これらの各工程についてはコンクリート工学の立場から研究され、詳細に検討されてきた。現在は生産性を高める手段として、高強度コンクリートの容易な製造方法、養生時間の短縮が重要な研究課題となっている。

また、上記工程間は運搬作業によって連絡されている。しかも、材料、製品ともに重量が大きく、製品が破損しやすいことが、プレキャストコンクリート製品工場の運搬作業の特徴である。

また運搬の手数、運搬距離は、機械設備の配置様式によって多少の差はあるにしても、製品価格に及ぼす影響は大きく、生産性を高めるに従って運搬管理の機械化の効果が顕著になる。特に全体計画を立案しないで逐次設備を拡張配置した工場では、運搬の手数がふえ、運搬距離が延びて、工場内運搬コストが高くなっている。

プレキャストコンクリート工場内の運搬系統の作業、距離、機械化といった問題は、製品価格の低下に極めて重要なことであるにもかかわらず、コンクリートの品質ほど重要視されていないのが現状である。最近経営工学の専門家による設備診断によって、運搬管理の機械化についても注目され始め、その重要性が認識されてきたことはよろこばしい。

運搬設備または運搬工程を検討する場合、まず運搬(handling)が輸送(transportation)と本質的に異なることに注目しなければならない。すなわち、輸送では輸送距離が作業量の主要ファクタであるが、運搬では取扱い回数が作業量の主要ファクタである。運搬では作業量に与える影響は距離よりも取扱い回数のほうが比較にならないほど大きい。特に工場内における運搬距離はほぼ一定と見なせるし、また短いので、運搬作業量は取扱い回数のみで評価して十分であって、たとえば、(取扱い

回数×重量)で表示できるほどである。

また運搬作業は移動作業と考えがちであるが、運搬設備の機械化が水平方向の移動を重点に進められている現在は、人力による運搬作業の重点が移動作業ではなく、物の揚げ降しに集中してきている。このために、運搬設備の能力が人力による物の揚げ降し作業能力によって限定されることも起こっている。運搬設備の機械化は水平移動と同時に上下移動についても進めなければならない。

## 2. 作業工程

作業工程は無筋コンクリート、鉄筋コンクリート、プレストレストコンクリートなどの種類、製品の種類、あるいは特許製造法などによって多少の差異はあるが、基本になる作業工程は図-1のとおりである。各作業工程の間に運搬作業がはいる。一般に材料貯蔵から練混ぜまではプラントとして設備されており、この設備内の材料の移動に特別の問題は起こらない。コンクリートの練混ぜ完了から後の運搬作業の方式がプレキャストコンクリート工場における運搬コストに影響するから、運搬方式の機械化あるいは合理化の重点はこの工程に集約される。運搬工程の内容は移動距離、所要時間、運搬方法、運搬者などであるが、作業内容はバラ材料の運搬から単体製品の運搬まで変化する。また作業の質は、たとえば外観は同じでも即時脱型品、半養生品、完全養生品で取扱いに差異があり、破損防止のために作業員が払う注意力あるいは熟練度は著しく違うものである。

プレキャストコンクリート工場における作業工程間の運搬作業の方法が、普通の場合は人力によることが多いことは前述のとおりである。人力による運搬作業は一時的貯留を生じやすく、このために生産時間は実質生産時



図-1 プレキャストコンクリート工場の作業工程

\* 早稲田大学理工学部土木工学科教授 工学博士

間と停滞時間の和になり、ムダ時間が生産を制限することになるので、運搬作業が生産性を左右する。

プレキャストコンクリート工場の運搬は次の諸点に特徴がある。

(1) 材料が粒状、液状および固形状にわたっている。

(2) 粒状および液状の材料、すなわち骨材、フレッシュコンクリートは運搬によって均等性が失なわれがちである。

(3) フレッシュコンクリートは、運搬が遅延するとコンシステンシーその他の性質が変化し、成型その他の以降の工程に影響を与える。

(4) 固溶体状のものは、運搬中に衝撃や振動を与えると、ひび割れを生ずる。

(5) 固体となったものでも、経過時間によって強度が異なり、初期には運搬によって破損を生じやすい。

(6) 材料、製品ともに比重が(2.4~2.7)で比較的重く、運搬重量比率(運搬延べ重量/生産重量)が大きくなりがちである。

したがって、運搬機械は上記諸条件を満足し、コンクリート工学上の問題を誘起しないものでなければならない。

### 3. 主要工程の機械化と運搬特性の変化

プレキャストコンクリート工場における設備の機械化は主要工程、たとえばコンクリートのミキシングプラント、型わくにコンクリートを充てんする設備、養生室に運搬する設備といった、コンクリート工学上重要とみられる工程を中心に進められるのが普通である。このように主要工程を中心に機械化あるいは自動化を進めるとき、設備の配置が材料または製品の平面的な流れに重点をおいて決められることが多い。したがって、各主要工程間の平面的な運搬システムの改善、たとえば運搬距離の短縮といった点では著しく改善される。しかし運搬の手法は、人力で処理できるプレキャストコンクリート製品を製造する工場では、工程間の運搬を人力で消化する方法を採用しがちである。

この結果、人力による作業の内容は、主要工程の機械化によって、水平方向の運搬が鉛直方向の揚げ降し作業に変化することが多い。図-2はこれを示したもので、揚げ降し作業に変換するだけでなく、引出し→揚げ→降しといった形式

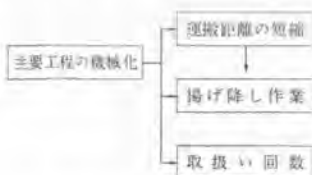


図-2 運搬特性の変化

になり、取扱い回数が増すこともある。この場合は、運搬距離が減じても、作業内容が揚げ降し作業に変換

されただけでは運搬作業は軽減されないし、取扱い回数が増したのでは運搬作業の増大になる。このような問題は小型の軽い製品を製造している工場ではしばしば見られる。

人力で運搬できないような大型部材を製造している工場、たとえばPCげたその他、パイル、ボール工場などの運搬系統、運搬機械はかなり合理化され、人力は補助作業に使用されるのみであるから無理がない。

以上のように運搬の問題は人力で運搬できる大きさ、重量の製品を製造している工場に多くみられ、主要設備の機械化によって運搬作業の質は変化するが、労力は変化していないことが多い。さらに取扱い回数を増加することになれば運搬費が増大し、主要設備機械化の目的も半減する。

### 4. 運搬機械

一般に使用されているか、使用される可能性のある運搬機械のあらましを表-1にあげた。以下に各工程別に運搬機械の概要を述べる。

#### (1) 細粗骨材の運搬

骨材貯蔵場所からミキシングプラントまたはミキサまでの運搬は、使用量の少ない小規模の工場では一輪車、バケット車、または角型運搬車などを用いるが、使用量の多い工場ではバケット、ベルトコンベヤで揚げてミキシングプラントのビンに貯蔵して使用する。どんな機械を使用するかはミキシングプラントの構造、骨材置場の地形または敷地の広さなども考慮して決められる。たとえば、ベルトコンベヤは単位時間当りの輸送量は大きくないが、連続運転によって多量の運搬が可能であり、またホップからの自然流下を利用して積込めば、積込み作業に人力を使用しないで済む利点がある。しかし一方では、ベルトコンベヤの許容傾斜角は細粗骨材の場合(16°~18°)であり、そのレイアウトも原則的に決まっているので、かなりの敷地が必要であるから、敷地の狭い工場では採用できない。ベルトコンベヤは運搬する物の活性示数(factor of liveliness)が大きい点に特徴があり、この意味では理想的方式である。

#### (2) フレッシュコンクリートの運搬

ミキサから型わくまでのコンクリートの運搬は、運搬中に材料の分離を生じない方法によらねばならない。一般にプレキャストコンクリート工場で使用するコンクリートは、建設現場のものより硬練りであるから、材料分離の程度は建設場所ほど大きくはない。しかし、運搬前後に著しい遅滞を生ずると、コンクリートの性質に変化が起り、打込み、締固めなど次の工程に支障が起り、また製品の品質にバラツキを生ずる原因となる。

小規模の工場では一輪車、角型運搬車、またはバケット車で運搬し、スコープで型わくに投入する。この場

合、コンクリートの取出し、移動、型わく投入がすべて人力によるため、軟練りコンクリートの場合は、運搬中に材料分離を起こしたものをそのまま取出し、型わくに投入するので、最初と最後では作業労力が著しく異なり、製品の品質にも差異を生ずる。この方式を図示すれば図-3 のようになり、運搬車による運搬よりも、運搬車からコンクリートを取出し型わくに投入する作業、すなわち、スコップで(持ち上げる)→(持って行く)→(型わくに投入する)作業に重点があり、これが生産性を支配することがしばしば起きている。

コンクリートを多量に使用する工場、たとえばPC部材をLong-line Systemで量産する工場では、天井走行クレーンにホップを装着してコンクリートを運搬し、一定間隔ごとに停止して、コンクリートを型わくに投下する方法を採用することがある。この方法は、人力を直

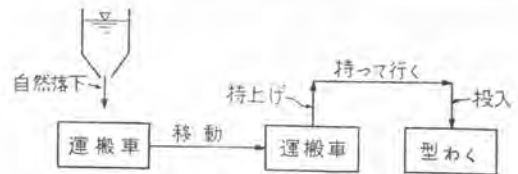


図-3 運搬車によるフレッシュコンクリートの運搬

接使用することがなく、機動性に富み、高い活性示数をもつ運搬方式である。これからもコンクリートを多量に使用する工場の運搬設備が小規模工場のそれより合理化されており、運搬労力の軽減されていることが推測できる。

### (3) 成型後の運搬

型わくにコンクリートを充てんした後の工程には、これをその位置または養生室に運搬して養生する方法と、パレット上で即時脱型し、型わくを取除いた後に養生室に運搬して養生する方法とがある。この運搬中は激しい衝撃や振動は避けなければならない。

型わくにコンクリートを充てんした位置で養生する場合は運搬の必要はない。この方法はPre-tensioning SystemによるPC部材の量産に用いられる。これは養生完了までヤードを使用できない欠点がある。

型わくのまま養生室に運搬する方法は最も一般的で、人力で揚げ降ろしできる場合は、片袖(または両袖)手押車、高床運搬車または各種トレーラに乗せて運搬する。人力で揚げ降ろしできない重い製品は、天井走行クレーンその他のクレーンで移動する。日本鋼弦コンクリート株式会社では台車上にPC鋼線定着台を固定し、コンクリートを打込んだ後に台車のまま養生室に入れ、養生完了後に台車を引出して脱型し、製品置場に搬送する方式をとっている。この方式は、工場内の運搬としては能率のよい独特のものである。これには多くの軌道と転車台が必要である。

即時脱型方式で最も機械化しているのはPost-tensioning SystemによるPCまくら木の製造であろう。これはコンベヤシステムによって作業を進める方式である。しかし作業内容は間欠生産方式である。ローラコンベヤで型わくを移動し、その過程でコンクリートの充てん、締め、鋼棒引抜きおよび脱型を行ない、製品をパレットに受けて養生室に搬入するものである。この方式で機械設備の性能をフルに発揮するには作業員に高い熟練度が要求され、生産量が作業員の熟練度に支配される傾向がみら

表-1 プレキャストコンクリート工場の運搬機械

分類	機械設備	運搬材料	備 考
コンベヤ	ローラコンベヤ	組立て完了型わく、即時脱型未完成製品	たとえば骨材を上げる場合は傾斜角が16°~18°に制限されるので、かなり広い敷地が必要である。コンクリートに衝撃、振動を与えないこと
	ベルトコンベヤ	細骨材、粗骨材などバラ材料	
	チヨントロリコンベヤ スクリューコンベヤ	型わくに充てんしたコンクリート セメント、細骨材	
ハンドラフト	ハンドリフトトラック	小型製品	補助具としてパレットを使用すると能率が上がる。
	リフトハンドカー	※	※
	フォークリフト	※	※
	ポータブルリフト	※	※
ハンドトラック	パケット車	細、粗骨材などのバラ材料、フレッシュコンクリート	積載重量 600 kg
	角型運搬車	※	※
	片袖(両袖)手押車	ブロック、板、その他の小型製品	※
	高床運搬車	※	積載重量 1,500 kg
	横転開式運搬車 自動開式運搬車 丸物運搬車	細、粗骨材などバラ材料 管 類	径 610 mm、積載重量 300 kg
トレーラ	小型手引トレーラ	ブロック、板、その他の小型製品	積載重量 1,000 kg
	両袖手押型トレーラ	ブロック、板、管、その他の小型製品	※
	平床型トレーラ	※	積載重量 1,250 kg
	重量型トレーラ	重し製品	※
	ボギー式長尺物用トレーラ	長尺物製品	※
ホイスト	ヒックバラ	重量物(上げ降ろし装置)	容積面積を増加するために付いた利用
	チンプロック トロリプロック	※	※
	ホイスト	※	※
クレーン	走行型クレーン	材料、フレッシュコンクリート、PC材、パイプ、ボールなど重量物製品	1~2 t
	ガタリクレーン	※	手動式
	天井走行クレーン	※	1~25 t、スパン 6~15 m
	ホイールクレーン(モビールクレーン)	※	3~200 t、スパン 6~26 m

れる。パレットによって製品を養生室に運搬する方式には、ユニットロードシステムが採用されている。

(4) 製品検査と貯蔵場所への運搬

製品検査の工程は工場によって相違があり、製品貯蔵場所に運搬する前、または工場から搬出する前のいずれかで行なうが、建前は養生完了後に実施すべきである。

製品の検査項目は規格によって多少の差はあるが、ほぼ次のとおりである。

- ① 形状・寸法・くるい(そり)……許容値内にあるか。
- ② 外観……豆板、気泡、材料分離による砂線などの有無
- ③ ひび割れ……ひび割れの有無、ひび割れが許される場合は許容ひび割れ幅との比較
- ④ 破損……隅角部その他の破損箇所の有無
- ⑤ 補修……補修すれば製品として使用できるかどうかの判定

以上の検査を完了した後に貯蔵場所に運搬する。製品の貯蔵は養生を兼ねることがある。貯蔵場所への運搬には、小型製品の場合は手押車、高床運搬車、丸物運搬車、手引トレーラ、両袖手押型トレーラ、平床型トレーラ、ハンドリフトトラック、リフトハンドカー、フォークリフト、ポータブルリフトなどが使用され、大型重量製品には重量型トレーラ、ボギー式長尺物用トレーラ、ガントリクレーン、ホイールクレーン(モビルクレーン)または走行ジブクレーンなどが使用される。

これらは単独で使用するばかりでなく、工場独自の工夫で補助用具が併用されることが多い。たとえば、リフ

タ用のパレットを製品の任意個数が間げきなくはいるように製作しておけば、運搬中の衝撃などによる破損が少なくなるばかりでなく、運搬能率を著しく改善できる。

5. 材料の運搬回数

主要運搬工程の五つを選び出して、その手間数を調べてみた。このほかに多くの補助工程が含まれているが、これはその工場のレイアウトその他の事情で異なる。表一2 は人力による場合と機械化した場合の手間数、活性示数の比較を試みたものである。

物を取扱うときにその手間に左右するのは物の置き方であって、置き方の良否は次に移動するときにかかる手間数の少ないか多いかによってきまる。この移動のしやすさを活性(liveliness)とよび、その程度を5段階に分けて活性示数をきめる。活性示数は表一2の(注)のように物を置かれた状態から移動するまでにかかる四つの手間のうち、不必要な手間数を示す係数で、活性示数が高いほど運搬が容易であることになる。

人力による場合は小規模工場を想定したもので、5工程の手間数 11、活性示数 9 である。これに対して大型部材を製造している工場を想定した機械化した場合は手間数 3、活性示数 17 となる。すなわち、人力による場合は手間数が約 4 倍になり、活性示数は約 1/2 に低下する。人力による場合は、運搬を終わって物を置くときに、次の運搬が容易になるような手がかりをつけておけば、たてる手間が省けるばかりではなく、製品の破損をも防止できる。

作業員の疲労によって置き方を誤った場合でも、次の作業員がこれを処理すれば手間数が増すが、その結果は直ちに現われず、長期間にわたる累積の結果が運搬費の増大あるいは生産の低下となって現われる。したがって、その手当てに時間がかかる。機械の場合は順応性がないので、直ちにこれが現われるので手当ても容易である。

以上から、一般に小型製品を製造している工場の人力による運搬は手間数がかかって運搬費が高くなり、人力で移動できない大型部材を製造している工場の運搬は機械化されており、運搬費が軽減されていることが推測される。

6. ユニットロードシステムによる工程間の運搬

プレキャストコンクリート工場における各工程の作業時間は著しく異なり、生産機械配置および工程の流れも不規則であるから、各工程間の運搬を連続生産方式のコンベヤシステムにすることはできない。生産方式が間欠生産方式であるから、ユニットロードシステムが適してい

表一2 運搬工程における手間数、活性示数の比較(特定材料のみ)

運搬工程	運搬材料	人力による場合			機械化した場合		
		機 具	手間数	活性示数	機械設備	手間数	活性示数
骨材置場—ミキサ	骨 材	手 押 車	4	0	ベ ル ト コンベヤ	0	4
ミキサ—型わく		角 運 搬 車	1	3	天 井 走 行 クレーンに 取付けた パケット	0	4
作業場—養生室	コンクリートを 立て込んだ 型わく	高 運 搬 床 車	2	2	作 業 台 車	1	3
養生室—脱型場所		型わく中で硬 化したコンク リート	高 運 搬 床 車	2	2	作 業 台 車	1
脱型場所—貯蔵場所	コンクリート 製品	フォークリ フト(パレ ット使用)	2	2	走 行 クレーン	1	3
計5工程			11	9		3	17

(注) 活性係数は次の標準による。

作 業 手 間 数	活性示数	例
まとめる、立てる、上げる、運ぶ (しつ手のかかりをつける)	0	山積みの砂利
・	1	コンテナ
・	2	パレット上からの 台車上的もの
・	3	台車上のもの
移動中	4	コンベヤ上からの

る。特に小型製品の場合は、一定量まで製品を貯留してユニットロードとして運搬するこの方式がよい。これはすでに各工場で実施しているものであるが、ユニットロードの大きさ、補助器具の検討はまだまだ十分でない。

運搬費はユニットロードが大きくなるに従って少なくなるのが原則であるから、1パッチのコンクリート量、運搬車の能力および寸法、通路幅その他を考慮してユニットロードをできるかぎり大きくとることが望ましい。したがって、運搬車、スキッド、パレットなどの寸法の選定には製品の収容個数、重量、寸法を考えて、最も適切な形状、寸法のものを採用しなければならない。

また、細長い養生室中を移動しながら養生する場合などは、ドラグラインシステムまたはトウイングコンベヤシステムがよい。この方法は連続運搬のよいところと間欠運搬のよいところを併せもっており、プレキャストコンクリート工場における効果的利用を検討する価値がある。

## 7. 運搬の機械化

人力によって運搬できる重量の軽い小型製品を製造する工場の運搬は、前述のようにとかく人力にたよりがちであるが、このような工場こそ運搬を機械化すべきである。運搬の機械化によって安全度が増し、運搬速度が速く、1人当りの運搬量が増し、作業員の疲労度は減少する。その結果、運搬コストが低下し、生産速度が増大す

る。

運搬機械は、工場の規模に適合した能力をもつ機動性に富むものを選定しなければならない。特に能力の大きすぎる運搬機械は不経済である。すなわち、稼働率の高い、能力の適当な、機動性のあるものがよい。たとえば、フォークリフトは機動性に富み、パレットのようなアタッチメントを付けることによって能力は数倍に増加し、運搬距離 50 m 前後までは効率よく使用できる。

機械化の効率を高めるためには、次の諸点に注意が必要である。

- ① 運搬機械の標準化
- ② 補助機器の整備
- ③ 運搬区間、通路の選定
- ④ 運搬車の空移動の減少

## 8. むすび

以上はプレキャストコンクリート工場をみた機会のメモを中心として日ごろ考えていたことを取りまとめ、原則を述べたものである。したがって、工場を外から見た者の考えた原則であるから、工場が現在の姿になった背景を熟知されている工場内の方からみれば、現実離れのした空論と思われるかも知れない。しかし原則の立場から最も機械化の遅れている運搬の機械化について検討するのも無意味ではないと思う。是非とも、一度検討されることを希望する。

オペレータに格好の伴侶

説明図版300余葉

好評発売中

オペレータハンドブック

シリーズ 2

# トラクタ

B5判 270頁 / 頒価 600円 (ただし会員は500円) 送料 200円

### <本書の編集方針>

1. トラクタの解説を中心とし、これによる施工機械として、ブルドーザ、スクレーバ、ルータなどについても解説した。
2. 実例は国産機械を中心として採用した。
3. 機械の進歩は日進月歩であるので、努めて最近の機械についても触れたが、重点はキャタピラ式のものにおいた。
4. 各章ごとに各分野の専門家が執筆した。

## ●申込先 社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座東5-4(ニュー東京ビル5階) 電話 (東京) 542-5601(代) 振替口座 東京 71122 番

# 建設業のモータプールめぐり

(その1)

## I. 鹿島建設のモータプール

二 宮 嘉 弘\*

### 1. まえがき

当社ではモータプールを工作所とよび、その業務内容は通常のモータプールよりかなり広範多岐にわたっている。すなわち、単に機械類の整備、保管に関する業務にとどまらず、機械要員のコントロール、教育訓練、さらに機械化施工に関して現場に対する支援基地としての機能も有するもので、機械部の意図を具現する実行部門である。

このような意味の工作所は全国で11個所ある。本店機構の一部である鶴見工作所を中心に、全国各支店にそれぞれ1個所ずつ10個所で、これらは建設資材置場とは別の施設である。現在鶴見工作所は拡張の途上にあるが、完成すれば約13万 $m^2$ となる。支店工作所は、昭和35年から実施した拡充方針によっておおむね整備を完了した。大阪支店工作所は関西以西の中核ともなるので、支店工作所中特に重点をおいている。その広さは、約6万 $m^2$ で、内部諸施設はほぼ完成したが、なお充実



写真-1 鶴見製作所事務所

を期している。その他の支店工作所もそれぞれその地区の機械の運営管理と機械化施工の中心となるのに十分な機能を持ち、平均約3万 $m^2$ の地積を有している。

これらの工作所は規模の差があるだけで機構、機能などは同様であるから、中央工作所的性格をもつ鶴見工作所について機能、業務ならびに規模などの概要を述べる。

なお、このほか東京にはクレーンなどの荷役機械、コンベヤなどの運搬機械、その他新しいアイデアの新機種などを製作する施設があり、鹿島製作所と呼んでいるが、この製品は社外への販売も実施している。

### 2. 組織・業務・機能の概要

本店直轄の工作所として鶴見工作所があり、機械部長の隷下に属している。支店工作所は支店長の隷下に属し、支店機材部長がスタッフとしてこれを管理している。その数は前述のとおり10個所であるが、全国8支店にそれぞれ1個所ずつと本店機構の土木部、建築部の2部に所属するものとである。

これらの工作所は図-1に示した支店の所在地の近傍にある。図-1には支店のほかにおもな営業所、出張所も記入しておいたが、支店工作所はそれらの現場モータプールと密接に連係している。

鶴見工作所と支店工作所とは、機能、機構などはほぼ同様であるが、鶴見工作所は重機を重点に取扱い、支店工作所は一般機械とパイプ足場、スチールフォームなど



図-1 支店・営業所・出張所の分布と工作所の位置

\* 鹿島建設(株)機械部次長



を主として取扱っている。ことに水中ポンプ、ポータブルコンベヤのような多少消耗的性格のある機械類は支店工作所の所管としている。

表-1 鶴見工作所の編成

所長	所長(技術)	総務課
	次長(事務)	倉庫課
1		工務課
		工作課
		電機課
		操機課

鶴見工作所の編成は表-1のとおりであって、従業員は約450名で、このほか臨時の外来工約70名が勤務している。

支店工作所も同様の編成で、小規模のところはこれを簡略化している。

鶴見工作所は単に整備保管だけでなく、より広範、かつ積極的に現場に進出し、機械の特性を調査し、能率向上のため施工部門と協力して、工事の収益性向上をはかることが重要な使命となっている。

このために種々の業務が必要であるが、ここでは一般に関心の深いと思われる整備業務についての考え方、教育、重機要員管理の概要を述べることにする。

### 3. 整備業務

整備部門は機械関係の工作課と電機関係の電機課の二つの現業課をもっている。整備業務を主体に考える場合は、機械類を次の6種に分類するのが便利で、工場内の係りもほぼこの分類に従っている。

- (1) エンジン駆動の重機
  - ① ホイール系
  - ② クローラ系
- (2) モータ駆動の重機
- (3) 空気機械
- (4) 鉄構機械
- (5) 一般機械
- (6) 電気機器

ブルドーザ、ショベル、トラッククレーン、ダンプトラック、グレーダ、ロードローラ、ディーゼルロコなどは(1)に属するおもなもので、外注整備工場もかなり発達しており、(2)以下の機種については、整備専門の外注工場は少ないので、運営管理上の着眼点をかえておく必要がある。

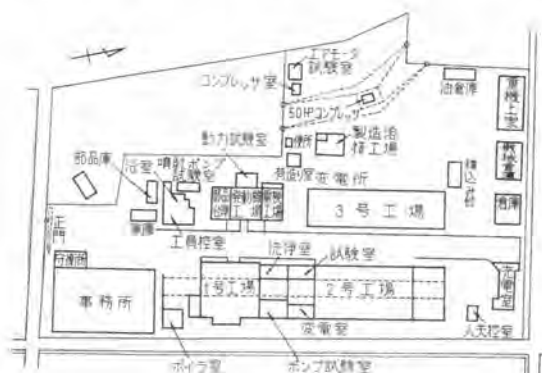


図-2 鶴見地区第1工作所配置図



図-3 鶴見地区第2工作所配置図

ところで整備の基本方針は予防保全を第一義とし、現場での稼働率もしくはアベイラビリティの確保が、個々の機械に対する整備程度を決定する判定の基準となる。

しかるに、予防保全の端的な効果は、機械の運転中に予防整備行為を行なうときに期待できるもので、建設工事のように使用開始、使用終了が極めてランダムで、工作所は使用済で返納された機械の整備をするのであるから、整備の性質からみれば警戒整備に属する。もちろんこれは広い意味の予防保全であるから、経済性の尊重を主眼としている。

警戒整備においては、機械の劣化程度の判定と今後の使用予定期間と整備程度の判定が、最も困難かつ重要な業務である。整備にのぞんでは、劣化の程度と故障の発見に全整備時間の8割を費してもよいと考えている。

整備程度の判定とその方針にミスがあると、あるいはオーバーベヤに、あるいはアベイラビリティの低下につながり経済性を失うことになるので、整備に関する運営管理の重点は技術的インスペクションにおいている。

整備工程を左右する大きな要素は部品入手の難易で、この対策には終始腐心しているところである。ブルドーザ、ショベルなどの汎用重機はかなり円滑となったが、その他の部品入手事情は必ずしも満足すべき状態ではない。これに対する施策は資金面との釣合いも考えなくてはならないし、陳腐化のおそれもあるので、なかなかむずかしい課題となっている。

このことは現場からの機械請求が突貫的であり、専門外注工場に依存できない多くの機種を保有するという実情と相まって、ジェネラルコントラクターの工作所が、広範にして充実した整備能力を備えなければならない理由の一つであり、当社の工作所も年々社員と設備の増強がなされている(設備の概要は表-2, 3および図-2, 3, 4参照)。

### 4. 教育訓練

最近のように年々新機種の開発が活発な時代には、機

械社員のみならず土木、建築の社員に対する機械教育もないがしるにできないので、当所では、機械電気の社員のみならず土木、建築社員(ときには事務系社員)に対する教育も定期的実施している。

### 5. 重機要員の管理

近年建設工事の労働力は、機械化施工法の発達強化につれて、力の労働から運転手へと変貌してきて、オペレータの実力が工事の成否を大きく左右するようになってきた。当社では重機要員管理規程により重機要員をオペレータとメカニックとの2職に大別し、五百数十名を保有しているが、その適正配置については最も注意深い管理を行なっている。

重機要員の採用、教育訓練ならびに前述の適正配置の全社的コントロールは操機課を主務課としている。この管理を徹底することにより施工能率の向上が期待され、また機械化施工に関する技術資料、作業実績の集成にも役立てることができる。

### 6. 拡張計画

建設工事は年ごとに機械化の範囲が広がるとともに高度化し、施工能率も向上し、速度も早くなってきた。したがって機械の保有台数は増加し、かつ要整備の機会が多くなった。このため、当社の施設は深川工作所から鶴見工作所に拡張されたにもかかわらず、ほぼ10年にして再度拡張の必要に迫られ、目下大和市地先に約10万㎡



図-4 大和支所建設予定配置図

表-2 検査設備

品名	性能	数量
コンプレッサ試験台	156 kW	1
＊ ＊ ＊	75 kW	1
発動機馬力試験器	220 kW	2
電動機試験台	高圧用	1
＊ ＊ ＊	低圧用	1
ポンプ試験台	低圧 37 kW	1
ウインチ試験台	8 t	1
エアモータ馬力試験機	7.5 kW 用	1
＊ ＊ ＊	1.1 kW 用	1
セルモータ試験器	7.5 kW 用	1
ダイナモ試験器	600 V 用	1
燃料噴射ポンプ試験器	6 筒用	2
燃料、モビール、化学試験器		1式
金属材料硬度試験器	ロックウェル1	3
化学天秤	シムス	約1320
ブルドーザ、ショベル試験場		約132 m <sup>2</sup>
掘削機試験場		約132 m <sup>2</sup>
機関車試験レール		65m
検車台		1
バイルハンマ試験台	4 t	1
ヘッドライトテスト		1
ディーゼルアラナイザ	6 V	1

表-3 運搬荷役設備

名称	規格	名称	規格
天井走行クレーン	7t	モノレールチェーンブロック	2t
＊ ＊ ＊	2.5*	天井走行クレーン	7.5*
＊ ＊ ＊ (モータブロック)	3*	手動門形クレーン	1.5*
＊ ＊ ＊	2.5*	＊ ＊ ＊	1.5*
＊ ＊ ＊	3*	クローラクレーン	9*
＊ ＊ ＊	5*	＊ ＊ ＊	9*
＊ ＊ ＊	7.5*	＊ ＊ ＊	28*
＊ ＊ ＊ (モータブロック)	2*	日立クローラ	9*
＊ ＊ ＊ (モータブロック)	2*	小松フォークリフト	5*
＊ ＊ ＊	3*	＊ ＊ ＊	3*
＊ ＊ ＊	1.5*	日立クローラ	9*
＊ ＊ ＊	2*	＊ ＊ ＊	9*
＊ ＊ ＊	5*	小松フォークリフト	6*
＊ ＊ ＊	5*	石川島クルーザクレーン	12*
モノレールチェーンブロック	2*	＊ ＊ ＊	400 kg
チェーンブロック	1*	貨物自動車トヨベツト	750*
モノレールチェーンブロック	1*	日産セドリック	400*
＊ ＊ ＊	3*	プリンススカイウェイビックアップ	500*
＊ ＊ ＊ ホイスト	2.5*	＊ ＊ ＊	400*
＊ ＊ ＊ チェンブロック	2*	日産セドリック	400*
＊ ＊ ＊	1*	貨物自動車(日産ジュニヤ)	2 t
＊ ＊ ＊	1*	＊ ＊ ＊ (トヨベツ)	6*
チェーンブロック (軽便門形用)	1*	＊ ＊ ＊ (トヨベツ)	6*
＊ ＊ ＊	0.5*	＊ ＊ ＊ (トヨベツ)	5*

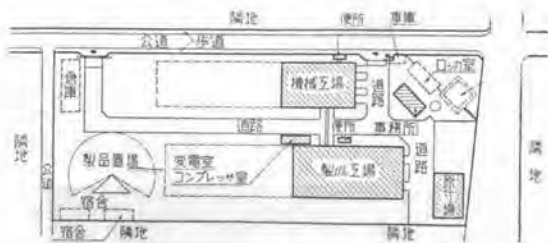
の土地を購入し、年次計画に基づいて新工作所を建設中である。本計画は約2年後には完成する予定であるが、従来の工作所の定形から大きく脱皮する構想をもって意欲的な設計を進めている。レイアウトは図-4に示すとおりで、機械保管の場所と整備工場の面積比は約6:4である。

### 7. 鶴見工作所の設備概要

#### (1) 敷地および建物

鶴見地区：横浜市鶴見区市場町、土地 28,000 ㎡。

建物 14,000 ㎡ (図-2, 3 参照)



	床面積 (㎡)	建築面積 (㎡)	完成時床面積 (㎡)
製材工場	2,788.420	2,788.420	5,832.0
機械工場	1,584.362	1,584.362	4,172.6
原寸場	638.520	638.520	638.5
変電室・コンプレッサ室	117.995	117.995	118.0
事務所 (1)	25.163	25.163	25.16
事務所 (2)	25.163	25.163	25.16
ポンプ室	8.260	8.260	8.26
合計	5,187.883	5,187.883	10,819.68

敷地面積	33,059.069 ㎡	変電所電力	1,000 kVA
建ぺい率	15.69 %	総容量	

図-5 鹿島製作所川越工場配置図

大和地区：大和市，土地 98,300 m<sup>2</sup>，建物 1,600 m<sup>2</sup>  
 (第1期計画完了)

## (2) 主要設備

工作設備，検査設備，運搬荷役設備について表-2, 3  
 に示した。これらは現有設備で，大和地区拡張に関する  
 設備計画は示さなかったが，特に重点をおきたいのは性

能試験設備の充実である。今日の激列な企業競争に成功  
 を勝ち得るためには，数多くの機械を保有するだけでは  
 だめで，運営と技術の質の充実が肝要であると思ってい  
 る。この意味で拡張計画の重点も自らその方向をとるこ  
 とになる。

## II. 大林組のモータプール

松田 一 雄\*

### 1. まえがき

戦後，国内における建設事業は，荒廃した国土の災害  
 復旧工事や電源開発，各種産業の勃興による諸施設の建  
 設，主要幹線道路や鉄道の建設，土地造成埋立工事など  
 と膨大な工事の受注の波に乗って莫大な工事機械を保有  
 するに至っているが，その半面，他産業の成長に伴って  
 建設労務者は極度に不足し，いきおい今後さらに大規模  
 な工事の受注を消化するためには，高能率な大型機械を  
 数多く保有しなければならない。このような現状にかん  
 がみ，当社では工事機械の適正な整備と保管管理を充実  
 すると同時に，工事機械の総合稼働率の向上をはかるた  
 め，いま大阪，東京両機械工場をはじめとして北海道，  
 本州，四国，九州などの主要都市に所在する各機械分  
 工場などにつき，総合的な拡充計画を推進している。

### 2. 概 要

大阪，東京両機械工場は本店機械部の管轄のもとに当  
 組が使用する工事機械の整備，修理，保管などの実務部  
 門を担当し，工事現場に対する工事機械器具の輸送配給



写真-1 東京機械工場第1工場内部



図-1 両機械工場管轄図

を行なうとともに，それら機械器具の使用に関する指  
 導監督を主たる業務とし，また機械電気両方面の関係業  
 務について必要ある場合は，従業員を現場に派遣して運  
 転，修理，管理などの作業に従事させている。

大阪機械工場は静岡以西の地区を管内とし，当組支店  
 の所在地に名古屋，広島，福岡，高松の各機械分工場を  
 管轄して前述業務の遂行に当たっている。

東京機械工場は，大阪機械工場担当以東の地区を管内  
 として，その地区内支店の所在地に仙台，札幌の各機械  
 分工場を管轄して大阪機械工場と同様の業務を遂行して  
 いる(図-1 参照)。

大阪，東京両機械工場の編成ならびに規模は表-1~5  
 のとおりである。

### 3. 大阪，東京機械工場の移設計画

大阪，東京両機械工場の現況は前述のとおりである  
 が，事業の拡大と機械化施工の発展に伴い，逐年保有機  
 械が増加するとともに修理機械も増大し，現施設での収  
 容消化も極限に達してきているので，次の地域に用地を

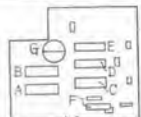
\* (株)大林組機械部長

大阪機械工場(新工場計画図)



- A 重機・準重機工場
- B 機械・電気・重機・準重機格納庫
- C 金物倉庫、重機・準重機部品庫
- D 電気・製鉄・エレベータ・旋盤・機械工場
- E 未完成品・完成品倉庫
- F 事務所
- G タワークレーン

東京機械工場(新工場計画図)



- A 未完成品・完成品倉庫
- B 電気・製鉄・エレベータ・旋盤機械工場
- C 金物倉庫・重機・準重機部品庫
- D 重機・準重機工場
- E 重機・準重機・けい留所・格納庫および作業所
- F 事務所
- G タワークレーン

図-2 両工場計画図



写真-2 東京機械工場第3工場内部

確保し、新工場の建設と設備機械の拡充を推進し、作業能率の向上をはかっている。なお、機械分工場についても最近までは各支店の倉庫、置場の性格であったものを機械分工場にあらため、増改築やさらに新用地を求め移転するなど地方における機械分工場を強化し、工事現場における作業能率の向上をはかっている。

≪新工場≫

大阪機械工場 大阪府枚方市、敷地面積 62,000 m<sup>2</sup>、  
延建坪 26,700 m<sup>2</sup>

東京機械工場 埼玉県川越市、敷地面積 110,880 m<sup>2</sup>、  
延建坪 27,762.9 m<sup>2</sup> (予定)

建設機械は高度の技術が発達し、材質、精度、性能は常に基準を保持しなければならない。当工場は戦後急速に需要が伸びたこれら建設機械の整備の充実に対処、工場設備の拡充をはかり、現在各試験設備を完備し、認定工場としての検査設備も有している。

4. 機械工場で取扱っているおもな機械および器具類

(1) 工事機械

くい打機、グラウト機械、潜函機械、鉄矢板、OWS掘削機械、無軌道走行式運搬機械、軌道走行式運搬機械、

表-1 大阪、東京両機械工場の組織と業務



昇降式運搬機械、索道式運搬機械、コンベヤ、自走式クレーン、移動式クレーン、定置式クレーン、巻上げ機、回転式せん孔機、衝撃式せん孔機、砕石機械、骨材選別機械、フィーダ、骨材計重機、コンクリート混合機械、コンクリート運搬機械、モルタル吹付機械、グレーダ系機械、動力式転圧機械、振動式締固め機械、衝撃式締固め機械、アスファルト舗装機械、コンクリート舗装機械、路盤安定機械、その他の道路機械、定置式空気圧縮機、可搬式空気圧縮機械、ポンプ、蒸気汽缶、内燃機関、発電機、トランス、モータ、工作機械、製材木工機械、測量機械、ジャッキ、鉄製ブロック、鋼材仮設機械(わく組足場、単管足場、パイプ脚立、メタルフォーム類)、雑機械(潜水機、つり足代、床仕上機、サンドブラスト、台ばかり、金庫類)、作業船(くい打船、ミキサ船)

(2) 器具具

電気工具(受・配電盤類、充電盤類、充電器、周波変換器、スイッチ類、コンデンサ類、充電台、制御盤、バッテリー、蒸留器、ヒューズ、電弧溶接用具、電線、ケーブル類など)、くい打工具、コンクリート打設工具、さく岩・せん孔用具、潜函用具、ブロック類、ホース、ベルト類、ホース用具、ロープ類、ロープ用具、管工用具、仕上工具、作業工具、計測器具、電気器具、くい打器具、コンクリート打設器具、さく岩・せん孔用器具、鋼製仮設器具、重機械および車両部分品、その他

5. 技術職員とオペレータの養成

当社大阪、東京両機械工場では、機械化施工の伸展をはかるため、技術職員、技能工務員の教育訓練を行なっている。

表-2 構成従業員の職種名称

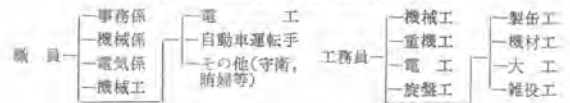


表-3 大阪、東京両機械工場の現施設

敷地および建物		敷地および建物	
大阪機械工場 大阪市大正区千島町6 敷地総面積 39,463 m <sup>2</sup> (11,958.5坪) 建物延面積 13,268.8 m <sup>2</sup> (4,020坪)		東京機械工場 東京都江東区南砂町6-340 敷地総面積 30,610.78 m <sup>2</sup> (9,259.72坪) 建物延面積 7,441.78 m <sup>2</sup> (2,291.30坪)	
建物名称	延坪(m <sup>2</sup> )	建物名称	延坪(m <sup>2</sup> )
事務所	720.7	事務所	
第1工場A棟	843	第1工場	1,581.55
第1工場B棟	436.39	電機工場	264
製缶工場	119	旋盤工場	66.12
電機工場	409.9	第2工場	241.68
荷造場	9.9	第3工場	554
第1倉庫	634.75	第1器具倉庫	663.60
第2倉庫	595	金物修理工場	261.16
第3倉庫	694.26	完成品倉庫	412.56
第4倉庫	595	木工作业場	81.82
第5倉庫	1,308.92		
ベビーベルトコンベヤ修理工場	115.5		
第2工場A棟	1,771.87		
第2工場B棟	959.2		
欠板置場	3,018.37		
工事機械置場	13,224		
(厚生施設)		(厚生施設)	
建物名称	延坪(m <sup>2</sup> )	建物名称	延坪(m <sup>2</sup> )
診療室(事務所内)	14.54	診療室	85.95
浴場(槽内)	41.35	浴場	85.95
工務員浴場(ヶ)	24.3	職員家族アパート 24戸	1,185.3
職員社宅12戸	570.85	職員単身寮	734.67
職員寮1棟	373.4	職員単身および独身寮	105.6
工務員宿舍6棟	820.03	工務員単身寮	124.74
工務員寮3棟	684.9		

表-4 大阪機械工場の現有設備機械

名称	台数	名称	台数	名称	台数	名称	台数	名称	台数
(第1工場)A棟		エアコンプレッサ	1	(第4倉庫)		モバイルクレーン	1	油圧プレス	1
装束盤	5	ローラ盤	2	天井走行クレーン	1	ホイールクレーン	1	ボータブルエアコンプレッサ	1
ボール盤	2	油圧プレス	1	モノクレーン	1	燃料ポンプテスト	1	アーク溶接機	1
セーバ	1	グライアスクレーン	2	ゴライアスクレーン	2	バッテリー充電設備	1	両頭グラインダ	1
ミーリングマシン	1	(電気工場)		タワークレーン	1	エアコンプレッサ	1	旋盤	2
自動キースロット	1	変電所設備	1	(第5倉庫)		エアパワーリベッタ	1	卓上ボール盤	1
両頭グラインダ	2	電気試験設備	1	モノクレーン	1	一酸化炭素検知器	1	ドラムブーラ	1
レースグラインダ	1	乾燥室	1	(ベビーベルトコンベヤ修理工場)		二酸化炭素	1	ボール盤	1
金切鋸盤	1	両頭グラインダ	1	グライアスクレーン	2	マイクロサウンドスコ	1	カーウォッシュ	1
油圧プレス	1	卓上ボール盤	1	ホイールクレーン	1	硬度計	1	スチームクリーナ	2
アーク溶接機	1	エアコンプレッサ	1	(第2工場)A棟		高速電子回転計	1	アーク溶接機	1
定盤	2	天井走行クレーン	1	水制動馬力試験機	1	バルブスプリングテスト	1	ボーリングマシン	1
スチームクリーナ	1	(荷造場)		グライアスクレーン	4	ボルトアンペアテスト	1	(屋外機械置場)	
ポンプ試験設備	1	万能丸鋸機	1	両頭グラインダ	1	バッテリースターテスト	1	ガイデリック	2
天井走行クレーン	6	手押鋸機	1	タービレポンプ	1	紫外線探傷灯	1	グライアスクレーン	2
(第1工場)B棟		(第1倉庫)		ボータブルコンプレッサ	1	バルブサプューザ	1	(矢板置場)	
天井走行クレーン	2	モノクレーン	1	ドラムブーラ	1	音量計	1	旋回式グライアスクレーン	1
(製缶工場)		(第2倉庫)		自動計量機	1	ターニングラジアルゲ	1	三脚デリック	1
アーク溶接機	2	天井走行クレーン	2	(第2工場)B棟		ヘッドライトテスト	1	グライアスクレーン	1
両頭グラインダ	1	モータドライブ	2	運輸省認定二級整備工場		ホイールアラメントボード	1	アーク溶接機	1
ボール盤	2	(第3倉庫)		天井走行クレーン	3	電磁探傷機	1		
送風機	2	天井走行クレーン	1						

- (1) 機械、電気系新入職員(大学、高校卒)の集合教育
- (2) 機械、電気系職員の再教育
- (3) 土木、建築職員の実務教育
- (4) 技能員候補者の教育
- (5) 重機工務員の技能検定教育
- (6) 重機工務員候補者の教育

当社ではこのほか特に大現場や特殊な施工機械を使用する現場に対し、機械、電気の技術職員や工務員を派遣し、運転、保守などの実務を行なわしめている。また重機のオペレータは工場帰還後その機械の整備を行ない、自分が運転する機械と常に行動をともし、運転技術のみでなく、整備に対しても根本的な知識と技能を備えるように教育している。

表-5 東京機械工場の現有設備機械

名 称	台数	名 称	台数	名 称	台数	名 称	台数	名 称	台数
(第1工場)		変電設備	1	両頭グライнда	1	スチームクリーナ	1	単列ウィンチ	1
天井走行クレーン	4	(電機工場)		アーク溶接機	1	アーク溶接機	1	ブレス	1
セーパ盤	1	天井走行クレーン	1	定盤	2	バッテリー変電器	1	(完成品倉庫)	
フライス盤	1	卓上ボール盤	1	ブロワ	1	磁気探傷機	1	ゴライアスクレーン	1
ラジアルボール盤	1	エアコンプレッサ	1	火床設備	1	ガレージャッキ	1	変電設備	1
卓上ボール盤	1	定盤	1	アンビル	1	変電設備	4	(木作業場)	
両頭グライнда	1	電気乾燥炉	1	(第3工場)		(第1工器具倉庫)		チェーンソー	1
金切鉋機	1	電気試験設備	1	天井走行クレーン	2	天井走行クレーン	2	(屋外機械置場)	
アーク溶接機	2	塗装設備	1	水制動馬力試験機	1	(金物修理工場)		タワークレーン	1
ハイドロリックプレス	1	(旋盤工場)		噴射ポンプ	1	ゴライアスクレーン	1	三脚デリック	1
スチームクリーナ	2	旋盤	4	バルブスプリングテスト	1	シブクレーン	1	ゴライアスクレーン	2
チューブクリーナ	1	両頭グライнда	1	ハンドハード	1	ブロワ	1	フォークリフト	1
エアコンプレッサ	1	(第2工場)		プレーキライナ	1	火床設備	1	トロ路線	2,000m
ブロワ	1	天井走行クレーン	1	ハイドロリックプレス	1	卓上ボール盤	1	モビールクレーン	1
火床設備	1	ゴライアスクレーン	2	サービスプレス	1	両頭グライнда	1	鉄製トロ台車	25
定盤	1	エアコンプレッサ	2	卓上ボール盤	1	アーク溶接機	1	(変電所)	
ポンプ試験設備	1	ハイドロリックプレス	1	両頭グライнда	1	(鉄板置場)		受電設備	1
電気サンダ	1	ラジアルボール盤	1	エアコンプレッサ	1	ゴライアスクレーン	1		

図 書 案 内

# 建設機械の現状

(昭和40年度版)

B5判 170頁 頒価400円 送料90円

本書は、各種建設機械の構造および性能からみた最近の傾向や生産の状況等を「建設の機械化」誌第170号(昭和39年4月)~第183号(昭和40年5月)にわたって掲載したものを読者の便を考慮して一冊にまとめたものである。

◀ 主 要 項 目 ▶

- I. 土工機械 II. 運搬・荷役機械 III. 基礎工用機械 IV. せん孔機械およびトンネル工用機械 V. 砕石機・選別機 VI. コンクリート機械 VII. 舗装機械 VIII. 道路維持用機械および除雪機械 IX. 作業船 X. 空気圧縮機 XI. 建設用ポンプの現状 XII. 原動機および流体継手・トルクコンバータ

◇ 申込先 ◇ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座東5-4 ニュー東京ビル内  
電話 東京(542)5601~5 振替口座東京71122

\* 各支部でも取扱っております

## 建設機械化講座 第41回

## 現場フォアマンのための土木と施工法

## XI. くい基礎工法(その7)

## 4. 現場ぐい基礎工法(2)

京 牟 礼 和 夫\*

## 4-2 掘削ぐい工法

## 1. ベント工法

## 1. はじめに

昭和29年に日本へ初めてベントN06型がフランスから輸入され、その後つづいてEDF-55型を建設業者が購入し、現在では、輸入機械はベントN06型1台、ベントEDF-55型18台、ベントスーパーEDF型3台で、計22台が基礎工法の新戦力として稼働している。その後わが国では、三菱重工業(株)がフランスベント社

と提携し、昭和37年末、国産化された。現在は国産機も三菱ベントBT-1型13台、新型機として登場した三菱ベントBT-2型23台、計36台が使用され、輸入機械と合わせ全国で優に58台が稼働している。

国産機の三菱ベントBT-2型は三菱重工業(株)で開発され、直径1,200mmが施工できる(写真-1、写真-2参照)。最近これを上回る強力ベントとしてMT-1を開発し、ベントもますます大型化の時代を迎えてきた。この機械は直径1,500mmの掘削が可能で、本体はキャタピラで移動を簡単に操作できる装置になっている(図-1参照)。このようにベントも現在ではフランス製N06型、EDF-55型、スーパーEDF型、国産機三菱ベントBT-1、BT-2(写真-3参照)、MT-1と6機



写真-1 三菱ベント BT-2 型による掘削状況

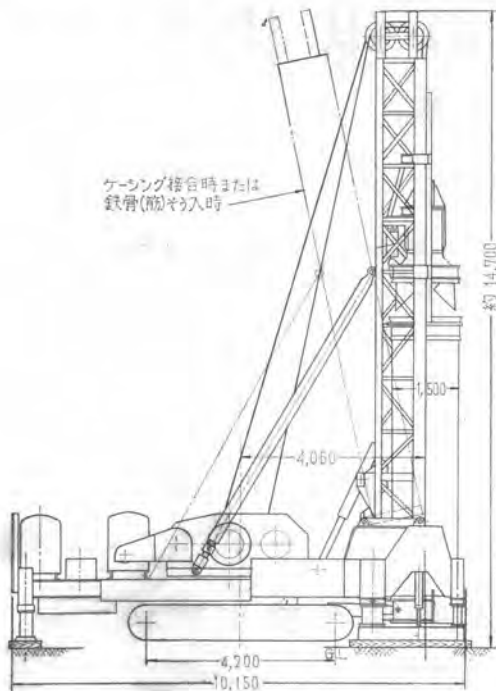


図-1 三菱大口徑掘削機 MT-1 外形図

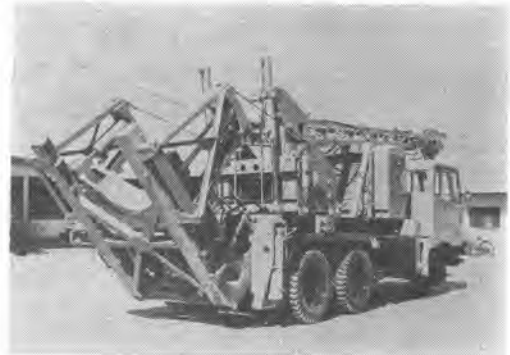


写真-2 三菱ベント BT-2 の走行状態

\* (株) 鴻池組 技術研究部研究課長

種がある。これらの機械はそれぞれに構造、機能などに特徴をもっているが、機械のことは省略し、現場フォアマンのためのベント施工法の要点といったようなものを主眼にして述べて見たい。

ベント工法は、崩壊防止のためにケーシングチューブを使用し、強力なハンマグラブで掘削する工法で、基礎工法としては万能機であるといわれている。しかしながら、このベント工法も現地の地質条件、地下水の点で泣きどころがあり、必ずしも万能機とはいえない。われわれは現場に直面したとき、このベントの弱点を知り、また施工上の要点を心得ておくことが必要である。

以下、私が今までにベントを経験したことからについて述べるが、私なりの独断的な判断もあると思うので、ご批判を仰ぎたい。

## 2. 掘削について

ベント工法は、ケーシングチューブの揺動運動（チューピング）により、土との摩擦を切りながらチューブを圧入し、ハンマグラブにより掘削する。したがって、現在の地質や地下水位の条件によって注意を要することが多い。以下それらの注意点を述べる。

### (1) ケーシングチューブが締まって抜けなくなる場合

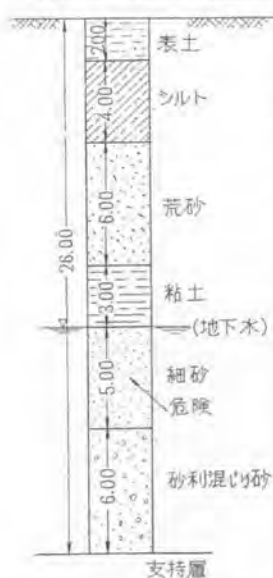


図-2 柱状図



写真-3 大阪市水道局豊野浄水場本館新築工事 (BT-2 型による作業現場)

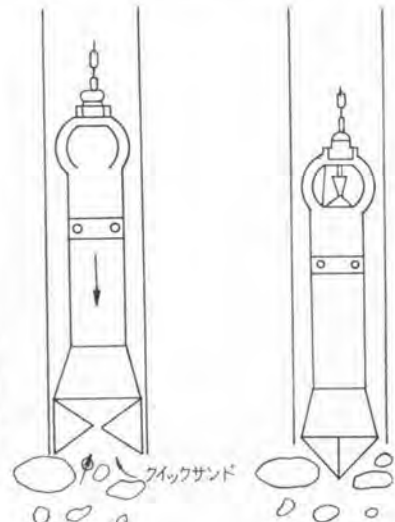


図-3 玉石の中に砂れきをかんだ層でのクイックサンド現象

(a) 地下水位以下に細砂層 3m 以上ある場合  
 図-2 に示すように、細砂層に水がある場合、ケーシングはチューピングすることによって締まって、チューピングするほど締まってくる。したがってケーシングの沈下引抜きに困難をきたし、往々にしてチューブがこの細砂でくわれることが多い。この層が厚いほどこの傾向は強く、よく現場で失敗するのは、このような地層に無理やりに押し込み、コンクリート打

設のときケーシングが抜けなくなって、チューブをそのまま埋め殺してしまったという例は多い。このような地質に対しては、特にボーリングの資料から判断して、ベント工法を採用するかどうかを決めなければならない。荒い砂の場合はさほど心配はないが、ごく微粒の細砂層については、地下水がある場合非常に危険率が高い。

### (b) 締まった砂利層

中間にごく締まった砂利層があって、その下がシルト層で  $N$  値が小さいため深く根入れを入れるような場合、この締まって砂利の層が厚い (3m 以上) とケーシングが締まる場合がある。押し込み、引抜き力の大きい機械ならば心配はないが、このような地質には引抜き力の強力な機械の選定が必要である。

### (c) ケーシングが横圧を強く受ける場合

たとえば、すぐ横を列車が走っているとか、道路の横、または近接して強い横圧を受けるようなものがある場合、ケーシングチューブが非常に締まることもある。このような場所では、常にチューピングを怠らないところがけねばならない。

### (2) 玉石混じり砂れき層を掘削する場合

30~50 cm 程度の径の玉石が重なり合っているような場合、ベント掘削もなかなか困難をきたす。図-3 は玉石の中に砂れきをかんだ地層を示すが、これにハンマグラブだけの掘削を無理やりに行なうと図-3 のようにクイックサンドの現象を起こす。これを防ぐため、ベントナイト液をチューブの内と外に満たし (図-4 参照)、ハンマグラブに代わってトレパンを使用する方法もあるが、玉石層がかなり厚い場合、効力はさほどない。重要な既設構造物に近接する場合、先掘りということはたいへん危険であるが、このような玉石層の互層になってい



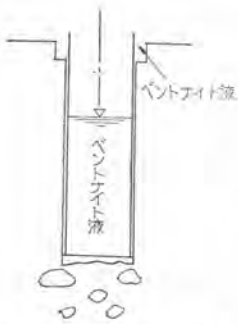


図-4 ベントナイト液によるクイックサンド現象の防止

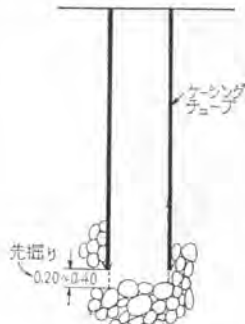


図-5 先掘りの場合

るところでは、ベントナイトまたは薬液注入などで固め、20~40 cm 程度の先掘りをしながら掘削を進める。この場合の掘削方法として、ハンマグラブだけで掘削する場合とトレパンを併用して行なう場合があるが、絶対に必要なことは、チューブ内の水位は地下水位より高くしておくことと、先掘りはなるべく 40 cm 以上を越えないようこころがけることが大切である(図-5 参照)。この先掘りを行なうと、チューブの周囲の地山が多少ゆるんでくるから、あらかじめ薬液を注入して安全を期すことが肝要である。地下水がなく、玉石が途中に出るような場合、人力で玉石をチューブ内に落とし込んで、ハンマグラブでつかみ出す方法が用いられる。

(3) 岩盤を掘削する場合

岩盤といっても硬さに限度があるが、頁岩(土丹層程度)のような岩盤を掘る場合、普通ハンマグラブのセルを岩盤用に取替えて掘削することもあるが、ハンマグラブのみにたよることは非常に時間のむだを生じ、効果的でないことがある。そのような場合、図-6 のように特製の砕岩ビットを使用し、岩盤を砕いた後、ハンマグラブで取出す。この砕岩ビットは、関西地区の緑泥変岩(節理あり)に使用したもので、重量約 3t で、岩盤の破碎に非常に効果的であった(写真-4 参照)。

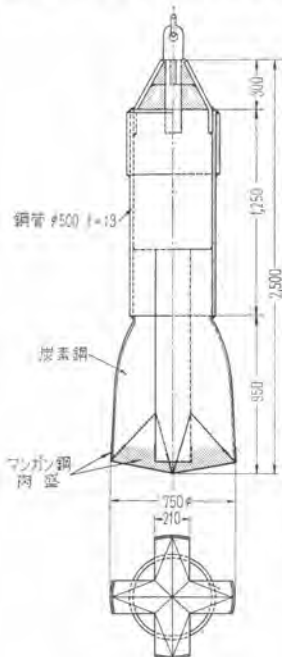


図-6 砕岩ビット

(4) 掘削の場合は水をはることが原則である(地下水がある場合)

普通構造物の基礎の深さは、15~30 m ぐらいのところ

ので、中間に地下水がある。支持層につくまで全然水がない場合は、もちろん水をはる必要はないが、普通の場合、地下水位は支持層に達する以前にあることが多い。たとえば図-7 のような場合、地下水位に対して水をはって掘削することが原則である。図-8 のように、支持層より



写真-4 砕岩ビット現場作業(BT-2型)

り 6 m ぐらい上のところで少しずつ水が出てきた場合、少なくとも地下水が出る以前 2 m ぐらい上のところで水をはって施工することが必要である。掘削する場合、水のないほうが楽に掘れ、能率も早いので、オペレータはチューブ内に水をはることをいやがる傾向がある。水をはらないで自然に水が出てくる状態で掘削すると、孔底近付が砂質の場合、図-9 のような現象が必ず起こるといってよい。

これは地下水位よりチューブ内の水位が多少低いため、ボイリング現象でチューブの先端から水圧で吹上げようとする傾向になるためである。砂層の場合、くい底に砂を 1.0~2.0 m 吹上げることが往々にしてある。これは大事な支持層付近の周囲の地層を荒す原因ともなるので、水をはることは絶対に忘れてはいけない。

(5) ベント掘削可能深さ

地質や地下水その他現場条件などから一概にどの機械なら、いくらまで掘れるという限度の断定ははなはだむ

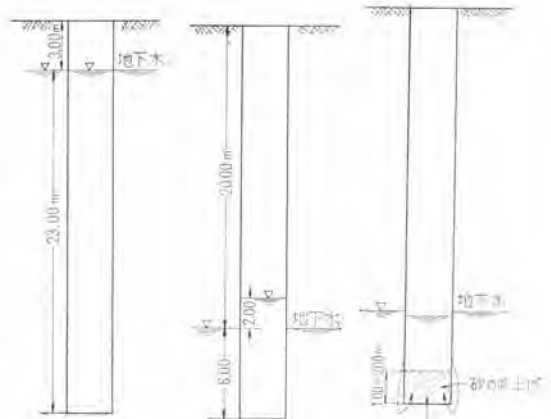


図-7 地下水状況 図-8 水をはった場合の地下水状況 図-9 水をはらない場合の地下水状況

ずかしい。たとえば、このような実績もある。場所は栃木県の山間部であるが、地質からみて、ベノト EDF-55 型で深さ 75 m 掘削可能と判断を下した。地質は粘土層で多少砂れきが混じっており、地下水は全然なく、ベノト掘削には絶好の条件がそろっていたので、チュービングも全然無理がなく施工できた。また地層によっては深さ 25 m 程度のところでも地下水位以下に 4 m 程度の細砂をかんでいたために失敗した経験もある。

このようにベノト工法は地質によって、その掘削可能な深さが変わるので、一概にこれをいくらまでと断定することははなはだむずかしい。東京、大阪のように、中間層がシルト、砂、砂利といった地層を仮定した場合、ごくおおまかな目安として、施工可能な深さとしては、おおよそ表-1 の範囲で考えておいてよいのではなかろうか。

表-1 掘削可能深さ

区 別	機 種	三菱 BT-1	三菱 BT-2	EDF-55	スーパー EDF
東京、大阪のような 透層の場合		25 m	35 m	45 m	55 m
関東地区の粘土層の ような場合		30 m	40 m	60 m	70 m

(6) 支持層を確認して孔底の底ざらえを完全に行なうこと

ボーリングの判定から、当初設計深さが決められるが、往々にして、このボーリングが違っていることがある。ベノトの場合、掘削しながらこのボーリングを兼ねて施工ができるので、支持層の確認ができる。したがってベノトぐいの長さは、掘削後、支持層を確認のうえ、決められるべきものである。掘り止まりは残滓を残さないよう、きれいにさらえなければならない。せっかくベノトで支持層につけても、このことをおろそかにすることは最も慎まなければならない大切なことである。

ベノトハンマグラブは、最後の孔底仕上げに蛸型(No. 1型)のセルを使うと、きれいに仕上げることができる。

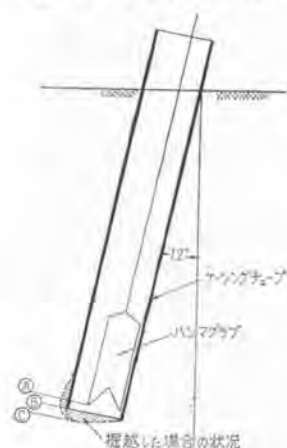


図-10 斜ぐいの掘削

これは水密性になって、セルの円弧がゆるやかになっているため、孔底の残滓を全部つかみとることができる。しかもつかんだものは全然ほれない。

掘削が終わってから孔底をていねいにさらえることは、ベノト工法の最も大切なことである。

(7) 斜ぐいの掘削の要点

斜ぐいを掘削する場

合、粘土のように崩壊性のない土質は問題ないが、砂や砂利のような場合、ケーシングチューブは先へ押し込んだ状態、すなわち 図-10 に示すように ④ 点でハンマグラブを止めるように掘削しないと、カッティングエッジよりハンマグラブが先に進行すると、図のように崩壊して周囲の地盤をゆるめるから先掘りは絶対に許されない。

3. コンクリートの施工

掘削が終了すると、まず深さの確認をすることを忘れてはならない。この場合、注意を要することは、テープで深さをあたり、チューブで天端に仮ベンチの高さを移しておき、正規の高さに置換えることも一つの方法である。よく現場で失敗することは、地盤高を基準にしてテープであたって OK にするを見受けることがあるが、地盤高は往々にして現場の作業条件によって盛土したり、カットしたり、またはステーキングを組んで施工するようなことがあって、地盤高が変わってしまうことがある。このような簡単なことが一番大事なことから、現場ではコンクリート天端の測定を慎重にやることにころがけるべきである。普通トレミーで施工する場合、30 cm のレイタンスを見込んで高く打設する必要がある。深さの確認がなされたら、鉄筋の建込みにつづいてコンクリートを打設するためのトレミー管のつり込みが行なわれる。コンクリート打設に際して、鉄筋の共上りを生ずることがある。共上りの原因として考えられることに次のようなものがある。

(i) 鉄筋についている間隔材としてのスペーサが多すぎて、ケーシングと鉄筋がせることがある。スペーサは数にして 6 m に 4~6 本程度が、適当のようである。

(ii) 鉄筋かごの加工は、まっすぐできているか、鉄筋かご自体が曲がっているかと支障の原因となる。

(iii) 鉄筋をつり込んで溶接しておろすとき、継手がくの字に曲がっていないか。

(iv) 鉄筋が 40~50 m も長くなると、その重量で座屈することもあるので、建込みの際、無理しないようにしなければならない。

(v) 鉄筋の底部に井形鉄筋を取付けているか。これはトレミーでコンクリートを打設するとき、コンクリートがこの井形鉄筋をおさえ有効な働きをなすために使用するものである。

(vi) 鉄筋フープ外径とケーシングチューブ内径との間隔が少なすぎないか。少なくとも片側 60 mm として両側にすると 120 mm 以上の余裕が必要である。

たとえば 970 mm のベノトぐいを施工すると 図-11 のような状態が適している。すなわち、この設計寸法で計算すると、(チューブ内径 890 mm)-(鉄筋フープ外径

770 mm)=120 mm となり、鉄筋が中心にある場合、ケーシングと鉄筋外周の離れは片側にすると 120 mm の 1/2、つまり 60 mm となる。

(vii) 主筋と主筋外径の間隔は、骨材の最大粒径の 1.5 倍以上が必要である。たとえば骨材の最大粒径 40 mm とすれば、主筋と主筋の外径間隔は  $40 \text{ mm} \times 1.5 = 60 \text{ mm}$  以上が必要である。

(viii) 鉄筋かごの継手は、普通、電気溶接で行なうが、この継手溶接の長さは主筋の 6 倍以上が必要である。たとえば主筋が 25 mm であれば、電気溶接する長さは  $25 \text{ mm} \times 6 = 150 \text{ mm}$  以上ということである。

(ix) 鉄筋かごの製作にあたって補強筋をつける必要がある。鉄筋のフープ筋は普通 9 mm または 13 mm 程度で設計されることが多いが、鉄筋かごの運搬、つり込みなどの際、これが変形することがある。このフープ筋を図-12のような配筋で、1 個の鉄筋かごについて少なくとも 3 本を  $\phi 19 \sim 22 \text{ mm}$  の補強筋を入れると、その欠点を補うことができる。鉄筋かごは主筋の大きさによってはかなりの重量になるので、運搬やつり込みの際にフープ筋が小さいと、鉄筋の円形が変形し、これがイビツに変形すると、鉄筋がケーシングチューブにつかえて鉄筋共上りの原因となることが往々にしてある。したがって、鉄筋の設計にあたって、あらかじめこの 3 本のフープ筋を設計しておくこと

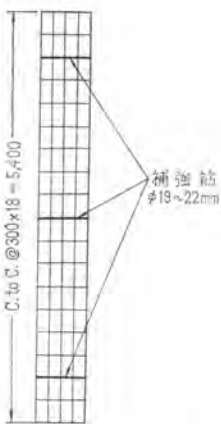


図-12 鉄筋補強図

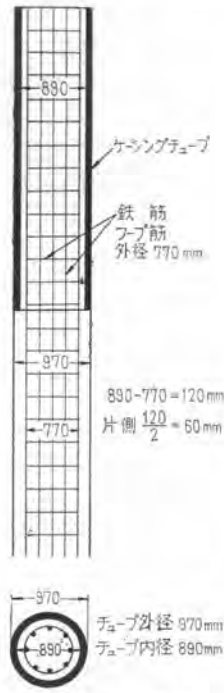


図-11 鉄筋建込み

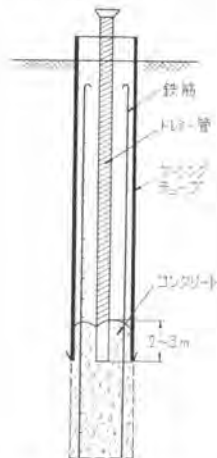


図-13 トレミー工法



写真-5 トレミー工法に使用するプランジャ

が大切なことで、これは施工上ぜひ必要なことである。

(x) トレミーによる打込み

ベトコンクリートを打設する場合、トレミーをプランジャ式により打込む方法が最もよい(写真-5 参照)。

孔底に沈殿物、たとえば、掘削中に水の中に混じっていたわずかの沈殿物の程度であれば、トレミーから落したコンクリートでこの沈殿物はコンクリート上面に押し上げら

れ、コンクリートをつぎつぎに落すと、沈殿物はレイタンスとともに上へ上へと上昇し、最後の仕上りで約 30 cm のレイタンスができる。コンクリートの打止めは、設計天端より 30 cm 高く打設し、あとで 30 cm をはつって正規の高さに仕上げる必要があることである。コンクリート打設に際しては、トレミーの底面はコンクリートの上界面と少なくとも 2~3 m 程度ラップして施工するところがけなければならない(図-13 参照)。このトレミーを引抜きすぎると、トレミー管の中に水が入り、打継ぎ目にレイタンスをはさみ、失敗を招く。

なお、コンクリートのスランプは 18 cm 程度が最も適している。

トレミー管の継手ボルトは十分締付けておかないと、緩んでいたためにトレミー引上げのときにボルトが切れて失敗することがあるので、注意が肝要である。

(xi) 斜ぐいコンクリートの打設

斜ぐいコンクリートを打設する場合、トレミーの建込みがぐいの中心になるよう鉄筋かごの中にガイドを付け、トレミーの底部に舟のような形をしたすべり用の道具を付けて、すべらしながら上下できるように行なう。

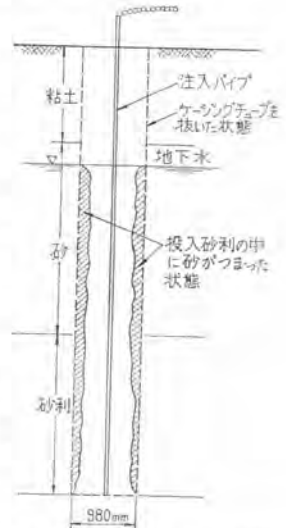


図-14 ベト工法にプレキャストコンクリートを用いた例

この舟の形をしたものが鉄筋に支障しない工夫が必要である。

(xii) プレパクトコンクリートで施工する場合

最近では、生コンクリートによるトレミー工法が進んできたため、ベントをプレパクトコンクリートで打設することは少なくなったが、山間部で生コンクリートもなく、プラントの設備にも不便なところでは、プレパクトを施工する場合もある。

プレパクト工法とは、あらかじめ砂利をケーシングの中に投入し、モルタルを注入してコンクリートを打設する方法で、ベントの場合、現在はあまり施工されていない。

地下水を含む砂層や砂れき層で施工する場合、ベントで掘削した後、砂利を投入しながらケーシングチューブを引抜くと、周囲の砂が投入した砂利の中に流込み、モルタルを注入しても完全なプレパクトぐいにならないことがある。図-14 に示すように、注入前に投入砂利の周囲は砂でつまれた形になり、極端な場合はもっと中心

付近まで砂がつまる場合もある。これはチュービングしながらケーシングチューブを引抜くとき、地下水中の砂が流動して砂利の空げきを埋めるためである。図は試験的に施工した後、周囲を開削して調査したものである。

この工法による場合は、あらかじめケーシングを抜かないで、注入モルタルの上昇につれてケーシングを抜きながら施工することが大切で、ケーシングの先端とモルタルの上昇面は 3m 程度ラップしておかなければならない。

崩壊性のない土質、たとえば粘土層では、ベントは掘削だけを行ない、砂利をつめ、ケーシングを引抜いて、コンクリート打設を切り離して施工できるので、能率をあげることができる。

最近ではトレミー工法が進歩し、信頼できるので、ベントぐいのコンクリートはほとんどこの工法で施工されており、プレパクト工法は特殊な場合を除き採用されていないようである。

オペレータハンドブック シリーズ 3

好評発売中

# パワーショベル

B5判 350 頁 / 頒 価 1,200 円(ただし会員は 1,000 円)送料 200 円

## 機械能力を 100% 活かすために!

一般に機械というものは、設計の範囲内であれば間違いなく仕事をするが、それ以上を望むのは無理であり、また機械の能力を 100% 引出すことも困難である。特に建設機械は土砂、岩石など自然物が相手であり、天然の条件の下で使用されるので、工作機械など他種の機械に比べ、機械の能力をフルに活用することは、高度の技術と細心の注意が必要である。

本書は、ショベル系掘削機のオペレータ、整備工、機械の管理者、ショベル系掘削機を使う現場の土木技術者などがよく理解し、また実行しなければならない事柄を、系統的に、また構造、取扱(整備)、運転、施工、輸送など各編に分けてまとめたものである。

座右の書として御活用をお勧めします。

申込先・日本建設機械化協会・東京都中央区銀座東5の4(ニュー東京ビル 5階)  
電話東京(542)5601(代)・振替口座東京71122番

# 社団法人 日本建設機械化協会 第17回 定時総会開催

本協会の第17回定時総会は、5月27日午前11時から千代田区永田町の東京ヒルトンホテルにおいて開催された。開会の辞に始まり、西松副会長(会長代理)の挨拶があり、定款の定めにより議長となり、書記の任命、総会成立宣言、議事録署名人の選任の次第を経て議事に入り、昭和40年度事業報告承認の件ならびに決算報告承認の件、役員改選の件、昭和41年度事業計画ならびに収支予算案に関する件、定款変更に関する件、昭和40年度建設機械化研究所事業報告ならびに決算報告承認の件および昭和41年度同研究所事業計画ならびに予算案に関する件を上げ、万場一致でこれらを承認した。ついで支部報告、閉会の辞の次第を経て盛会裡に終了した。役員改選では会長に内海清温氏が再選され、副会長には西松三好、河合良一の両氏が再選された。このほか常務理事40名、理事26名、監事3名をそれぞれ選出した。なお会長(西松副会長代行)は専務理事に加藤三重次氏を指名した。昭和40年度一般ならびに特別会計の貸借対照表および損益計算書、昭和41年度事業計画、昭和41年度一般ならびに特別会計収支予算、昭和41年度役員、顧問、参与、部会長、運営委員長、部会幹事長、運営幹事長および運営幹事は次のとおりである。

### 昭和40年度決算書

#### 貸借対照表

##### 一般会計

昭和41年3月31日現在

借方		貸方	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
現金	184,371	元入金	9,369,672
銀行預金	16,312,345	預金	69,591
振替貯金	744,686	前受金	4,712,000
土地	1,425,000	未払金	368,540
器具備品	2,578,313	退職手当引当金	6,198,970
受取手形	536,300	会員寮建設積立金	1,500,000
不渡手形	220,000	建設会館建設積立金	16,860,480
有価証券	5,905,860	二十周年記念事業積立金	1,000,000
敷金	5,250,000	債権償却引当金	110,000
手付金	3,500,000	前期繰越剰余金	3,028,860
仮払金	1,500,000	小計	43,218,113
未収金	8,601,602	当期剰余金	5,025,724
特別会計元入資産	321,110		
	1,164,250		
合計	48,243,837	合計	48,243,837

#### 損益計算書

##### 一般会計

自昭和40年4月1日 至昭和41年3月31日

損失の部		利益の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
経常費	69,729,623	会費	70,099,315
当期剰余金	5,025,724	支部負担金	3,967,316
		特別会計より寄附受	223,200
		雑収入	465,516
合計	74,755,347	合計	74,755,347

#### 貸借対照表

##### 特別会計

昭和41年3月31日現在

借方		貸方	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
現金	72,720	元入金	1,164,250
銀行預金	479,412	預金	18,839
振替貯金	381,687	前受金	346,580
器具備品	21,369	未払金	101,175
受取手形	19,877	仮受金	7,626,602
未収金	4,405,100	貸倒準備金	22,025
出版物在庫	10,565,532	税金引当金	578,797
		繰越利益金	5,562,813
		小計	15,421,081
		当期利益金	524,616
合計	15,945,697	合計	15,945,697

#### 損益計算書

##### 特別会計

自昭和40年4月1日 至昭和41年3月31日

損失の部		利益の部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
前期繰越出版物高	8,120,208	個人会費	2,426,352
出版物作成高	25,752,512	広告料	16,779,160
経費	17,526,476	雑収入	119,404
当期利益金	524,616	出版物売上高	22,033,364
		出版物在庫高	10,565,532
合計	51,923,812	合計	51,923,812

#### 貸借対照表

##### 建設機械化研究所

昭和41年3月31日現在

借方		貸方	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
流動資産	26,700,354	流動負債	5,769,467
固定資産	338,105,973	引当金	2,501,200
		(負債合計)	8,270,667
		基金	356,535,660
		(資本合計)	356,535,660
資産合計	364,806,327	負債および資本合計	364,806,327

#### 損益計算書

##### 建設機械化研究所

自昭和40年4月1日 至昭和41年3月31日

費用の部		収益の部	
勘定科目	金額(円)	勘定科目	金額(円)
業務費	78,906,264	業務収入	68,602,013
		業務外収入	1,462,093
		運営資金充当額	8,842,158
合計	78,906,264	合計	78,906,264

## 昭和 41 年度事業計画書

## I. 常置部会

## 1. 普及部会

1. 月刊「建設の機械化」誌の発行（続行）
2. 見学会，座談会および講演会の開催
3. 建設機械展示会の開催
4. 除雪機械展示会の開催
5. 建設機械発表会の開催
6. 建設機械化講習会の開催
7. 海外建設機械化視察団の派遣
8. 映画の作成
9. 団体会員名簿の刊行

## 2. 技術部会

## 1. 運営委員会

技術部会の運営に当たるとともに，建設機械化研究所で実施する建設機械の性能試験に関係ある事項を処理する。

## 2. ディーゼル機関技術委員会

- i) 無過給および排気ターボ過給エンジンの出力修正に関する研究
- ii) JIS D 1005 建設機械用ディーゼル機関性能試験方法改訂案の作成
- iii) 夜間都心作業における騒音対策に関する研究（続行）
- iv) 補機類の問題点の調査研究（続行）
- v) ディーゼル機関用語（案）の作成
- vi) 内燃機関の国際標準化に関係ある事項の審議に協力

## 3. ブルドーザ技術委員会

- i) ブルドーザ用語（案）の作成
- ii) ブルドーザ用部品の規格案の作成（続行）  
油圧ホース，グロースサッシュュー，その他適当な部品について行なう。
- iii) 国産ブルドーザの問題点についてユーザ側委員による検討（続行）

## 4. ショベル系技術委員会

- i) ショベル系掘削機の仕様書様式および性能試験方法 JIS 原案の審議
- ii) ショベル系油圧機の構造，性能基準（案）の審議
- iii) ショベル系掘削機の適用工種と作業能力算定についての問題点の調査および審議
- iv) ショベル系掘削機の商用試験要領（案）の作成

## 5. グレーダ技術委員会

- i) モータグレーダ仕様書様式改訂（案）の審議
- ii) グレーダのタイプテスト基準（仮称）の検討（続行）
- iii) サービスメータに関する検討（整備基準の訂正その他）
- iv) 保安基準の変更に伴う対策（作業標示灯その他）の検討
- v) グレーダ用語（案）の作成

## 6. ダンプトラック技術委員会

- i) 工業技術院で実施されるダンプトラック荷台容積の JIS 原案の制定に協力
- ii) 保安基準の関係事項の検討
- iii) ダンプトラック用語（案）の作成

## 7. 締固め機械技術委員会

- i) 工業技術院で実施される振動ローラの仕様書様式および性能試験方法の JIS 制定に協力
- ii) 締固め機械用語（案）の作成
- iii) オペレータハンドブック「締固め機械編」の原稿作成

に協力

## 8. コンクリート機械技術委員会

- i) 強制かくはんミキサの JIS 原案の作成
- ii) コンクリートミキサ（ドラムミキサ，可傾式ミキサ）JIS 改訂案の審議
- iii) コンクリート機械用語（案）の作成
- iv) コンクリート振動機の調査研究（続行）

## 9. 潤滑油研究委員会

- i) 教育用オートスライド「潤滑油編（前編・後編）」および「グリース編」の作成
- ii) トルクコンバータ油の規格案の審議  
トルクコンバータ（液圧駆動装置）技術委員会と協力して行なう。
- iii) その他  
他の委員会からの依頼による調査研究事項の審議

## 10. 機素研究委員会

- i) 「ころがり軸受整備基準」改訂版の刊行
- ii) 「ころがり軸受損傷サンプル」の追加製作と損傷の分類表（体系化）の作成および現有サンプルのリスト並びに説明書の作成
- iii) 講習会の開催
- iv) 他の委員会と協議し，軸受，シールの問題点の検討と予備調査の実施

## 11. トルクコンバータ（液圧駆動装置）技術委員会

- i) 建設機械と液圧駆動装置の適合性の検討
- ii) トルクコンバータ油の研究

## 12. 空気機械技術委員会

- i) 建設用空気圧縮機試験方法とロータリコンプレッサとの関係についての問題点とこれに伴う JIS 改訂案の検討
- ii) 空気動力機械，工具の調査および使用基準の作成（続行）
- iii) エアモータの馬力表示法および試験方法の検討（続行）
- iv) 空気機械用語（案）の作成

## 13. 架設クレーン技術委員会

- i) 建築用タワークレーンの安全に対する設計基準の作成
- ii) 建築工事の機械化に伴う架設クレーンの調査研究

## 14. スクレーパ技術委員会

- i) モータスクレーパの調査研究（続行）
- ii) 湿地用スクレーパの開発研究（続行）
- iii) スクレーパ用タイヤの調査研究（続行）
- iv) スクレーパ用語（案）の作成

## 15. 建設機械用計器研究委員会

- i) 自記記録式作業記録装置の実用化の研究
- ii) 建設機械用計器の振動および衝撃試験方法の JIS 原案の検討
- iii) 電気式時間計および発震器の研究と性能試験要領および仕様書の作成
- iv) くい打機用打撃回数積算計についての調査研究と規格化

## 16. 建設機械用電装品研究委員会

- i) 工業技術院機械試験所に依頼して行なったダイナモの振動試験報告書のとりまとめ
- ii) 防水型試作ダイナモの実用試験（ブルドーザに装着）結果のとりまとめ
- iii) 建設機械用前照灯の配光と耐振性の研究およびその性能，取付寸法の規格化

- iv) スイッチ類の試験方法と取付寸法の規格化
- v) 建設工事現場の見学
- 17. タイヤ技術委員会
  - i) 建設車両用ワイドベースタイヤと普通タイヤとの性能比較
  - ii) タイヤドーザ用のタイヤについての調査研究
  - iii) 建設工事現場見学並びにタイヤに関連する工場の見学
  - iv) 建設車両用タイヤに関係ある各技術委員会に対してタイヤ関係の研究問題を依頼してそれについて協同研究
  - v) 建設車両用タイヤの JIS 審議に関し関係機関に協力
- 18. ロータ技術委員会
  - i) ざり積機の仕様書様式案の審議(続行)
  - ii) トラクタショベルの仕様書様式および性能試験方法 JIS 改訂(案)の審議
  - iii) ロータ用語(案)の作成
- 19. 基礎工事用機械技術委員会
  - i) 工業技術院で実施されるくい打機用やくらおよびアースオーガ仕様書様式の JIS 制定に協力
  - ii) 基礎工事用機械用語(案)の作成
  - iii) ディーゼルバイルハンマ性能試験方法および振動バイルドライブ性能試験方法作成のための準備調査
- 20. 舗装機械技術委員会
  - i) アスファルトプラント構成設備の性能試験方法 JIS 原案の審議
  - ii) アスファルトプラント構成設備の仕様書様式(案)の審議
  - iii) 工業技術院で実施されるアスファルトフィニッシャの JIS 制定に協力
  - iv) 舗装機械取扱い要領の作成
  - v) 舗装機械用語(案)の作成
- 21. 法規研究委員会
  - i) 建設機械に関係ある法規の改正要望
  - ii) 改正された法規の普及
- 22. 除雪機械技術委員会
  - i) 工業技術院で実施されるロータリ式除雪車の仕様書様式 JIS 制定に協力
  - ii) 外国機械の調査研究
  - iii) 除雪機械用語(案)の作成
- 23. 建設機械用語集刊行委員会
  - i) 各委員会で作成した用語(案)のとりまとめ
  - ii) 委員会に属さない用語のとりまとめ
  - iii) 用語集の刊行
- 3. 施工部会
  - 1. 運営委員会
    - 各委員会の連絡調整ならびに運営
  - 2. 積算委員会
    - 機械化施工積算に関する調査研究
  - 3. 新技術委員会
    - 施工技術に関する調査および弘報
  - 4. 文献調査委員会
    - 各種文献の調査, 紹介および文献目録の作成(続行)
  - 5. 高速道路建設単価委員会
    - 高速道路の施工単価土工部門の調査(続行)
  - 6. 記録様式作成委員会
    - 履歴簿等の標準様式の検討と改訂(続行)
  - 7. 「建設工事の計画と実施」改訂編集委員会
    - 「建設工事の計画と実施」の改訂作業を実施し, 昭和 42 年度に出版する予定
- 4. 整備部会
  - 1. 建設機械の整備標準工数および標準料金改正のための調査, 検討(続行)
  - 2. 「建設機械整備基準」の改訂版の刊行
- 5. 調査部会
  - 1. 建設機械の需要調査
  - 2. 官公庁並びに建設業者の現有機械の調査
  - 3. 通産省からの依頼にかかる生産動態統計調査の実施(続行)
  - 4. 貿易自由化に関する各種資料の収集
  - 5. その他
- II. 専門部会
  - 1. 水力開発機械化専門部会
    - 1. ダム建設機械委員会
      - i) ダム建設機械の実績調査
      - ii) ダム工事現場の見学会の開催
      - iii) 不良岩石処理工法の実績調査
    - 2. 岩石掘削委員会
      - i) 液酸爆薬に関する調査研究(続行)
      - ii) 採石工法の調査研究
      - iii) 各種岩石に対するさく岩機の適応性の調査研究
      - iv) 各種クラッシングプラントの調査研究
      - v) トンネル掘進並びに明り掘削の方式および実績調査
  - 2. 道路工事機械化専門部会
    - 1. 第1分科会: コンクリート工事の機械化の研究
    - 2. 第2分科会: 路床, 路盤工事の機械化の研究
    - 3. 第3分科会: アスファルトプラントの性能向上に関する研究
    - 4. 第4分科会: ジョイントシーラの試作研究
    - 5. 第5分科会: 高速除雪用スノーブラウの研究
  - 3. 土と基礎機械化専門部会
    - 1. 第1分科会: 土質試験自動化に関し更にその範囲を広げるため, 現在までに行なわれた含水比, 液性限界以外の試験法に関して適当な問題を選定し実用化をはかる。
    - 2. 第2分科会
      - i) 道路工事機械化専門部会第2分科会と共同研究
      - ii) 高含水比火山灰土に対する試作機械の調査研究
    - 3. 第3分科会: ペーパドレーンの簡易打込み装置を開発し軟弱地盤の基礎工法の合理化をはかる。
  - 4. 指導書専門部会
    - 1. オペレータハンドブック「グレーダ・締固め機械編」の刊行
    - 2. 「現場技術者のための“建設機械と施工法”」の刊行
    - 3. その他, 新指導書の企画編集
  - 5. 建設機械損料調査専門部会
    - 1. 損料調査委員会
      - i) 昭和 44 年度に予定されている次回の建設機械損料等算定表諸数値の改訂のための調査方法等の審議
      - ii) 分科会の運営
      - iii) 建設機械損料に関する参考書の編集と刊行
    - 2. 第1分科会: 土工用機械の損料調査
    - 3. 第2分科会: 舗装用機械の損料調査
    - 4. 第3分科会: 基礎工事用機械の損料調査
    - 5. 第4分科会: トンネル用機械の損料調査
    - 6. 第5分科会: 作業船の損料調査
    - 7. 第6分科会: ダム用機械の損料調査
    - 8. 第7分科会: 建築用機械の損料調査

- 9. 第 8 分科会：雑機械の損料調査
- 10. 小委員会：分科会の審議になじまない検討事項の内容を整理し、委員会の円滑な運営をはかる。
- 6. シールド工法調査専門部会
  - 1. シールド工法の調査研究
  - 2. 工事現場見学会の開催
- 7. 日本建設機械要覧刊行委員会
 

昭和 42 年 3 月末刊行を目途として、18 の分科会を設置し、1967 年版日本建設機械要覧（和文）の編集と印刷を行なう。

III. 業種別部会

1. 製造業部会

- 1. 製造業会員全般に関する事項の協議
- 2. 講演会、映画会および見学会の開催
  - i) 関係官公庁等の新規事業計画の説明の依頼
  - ii) 各部会、専門部会の研究成果に関する講演依頼
  - iii) 建設業部会、商社部会およびサービス業部会と連絡懇談会の開催
  - iv) 映画会および見学会の開催
- 3. 関係官公庁との連絡、資料の提供
- 4. 建設機械需要者との連絡
  - i) 要望機種に関する懇談会の開催
  - ii) その他

2. 建設業部会

- 1. 建設業会員全般に関係する事項の協議
- 2. 講演会、映画会および見学会の開催
  - i) 部会員が新案した施工法または特殊工事に関する講演会の開催
  - ii) 部会員が実施した著名工事の施工状況に関する講演会の開催
  - iii) 海外視察者の講演会並びに特殊技術者の講演会の開催
  - iv) 工事映画、機械紹介映画等の上映
  - v) 工事現場見学会の開催
- 3. 各部会、専門部会との連絡
  - i) 施工部会、技術部会等との連絡
  - ii) 建設機械製造業者との連絡
    - ① 機械の無騒音化の研究と製造業者への要望
    - ② その他
  - iii) 貿易業者との連絡
    - ① 新しい輸入機械の紹介
    - ② 海外の工事機械の実情調査

3. 商社部会

- 1. 輸入建設機械について技術提携機械および国産機械との問題点の研究
- 2. 建設機械の輸出の促進
- 3. 関係官公庁との座談会の開催
- 4. 関係各部会との連絡懇談会の開催
- 5. 商社相互の連絡、団結並びに懇親を深める会の開催
- 4. サービス業部会
  - 1. サービス業部会員全般に関係する事項の協議研究
  - 2. 整備部会と協力して建設機械のサービス改善方策の研究
  - 3. 工場見学会の開催
  - 4. 講演会、座談会および映画会の開催

IV. 技術相談部

- 1. 機械化施工に関する技術相談
- 2. 建設機械に関する技術相談

V. 建設機械化研究所の事業計画

1. 試験研究業務

項 目	手数料見込額 (円)	備 考
(1) 建設機械一般性能試験	35,000,000	約 35 件
(2) 建設機械関係受託研究	8,000,000	約 7 件
(3) 建設機械化施工および土木関係受託研究	25,500,000	約 13 件
(4) 材料試験	500,000	約 50 件
計	69,000,000	

2. 設備計画

項 目	所要資金 (円)	備 考
(1) 第 2 試験室の増強その他	6,000,000	昭和 40 年度機械工業振興補助対象事業(1/2補助)
(2) 計測車温度調節装置、ダンプトラック、最大掘起し力測定装置その他	4,400,000	昭和 41 年度機械工業振興補助対象事業(1/2補助)
計	10,400,000	

3. 技術研究

項 目	所要資金 (円)	備 考
(1) 土木機械の作業能力測定に関する研究	500,000	昭和 40 年度建設技術研究補助事業の継続
(2) 高含水比粘土の運搬用最適土木機械の試作研究	3,000,000	昭和 41 年度建設技術研究補助金(1,000,000円)
(3) 建設機械用ディーゼル機関の出力修正の研究その他	500,000	
計	4,000,000	本部一般会計試験研究費より 3,000,000 円

昭和 41 年度予算書

昭和 41 年度一般会計収支予算（公益事業）

摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
収入の部	75,568,000	支出の部	75,568,000
1. 団体会費その他	25,312,000	1. 事業費	49,775,000
2. 支部負担金	5,256,000	2. 什器備品	360,000
3. 特別会費	42,100,000	3. 事務費	17,365,000
4. 前年度繰越金	2,000,000	4. 人件費	7,496,980
5. 雑収入	900,000	5. 予備費	571,020

昭和 41 年度特別会計収支予算（収益事業）

摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
収入の部	68,298,200	支出の部	68,298,200
1. 機関誌関係	24,070,200	1. 事業費	51,330,000
2. 指導書	2,900,000	2. 什器備品	500,000
3. 建設機械整備基準(改訂版)	4,300,000	3. 事務費	7,300,000
4. 日本建設機械要覧(1967年版)	20,000,000	4. 人件費	8,605,120
5. 建設工事の機械経費積算要領	1,900,000	5. 予備費	563,080
6. 教育用スライド	2,700,000		
7. 建設機械用語集	750,000		
8. 履歷簿、作業日報、整備報告(改訂版)	600,000		
9. 手持出版物売上	11,078,000		

昭和 41 年度建設機械化研究所予算書

摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
収入の部	84,400,000	支出の部	84,400,000
1. 業務収入	73,000,000	1. 業務費	63,230,000
2. 業務外収入	1,000,000	2. 施設費	10,400,000
3. 施設補助金収入	5,200,000	3. 準備積立金	10,770,000
4. 寄付金収入	5,200,000		



## 昭和41年度

## 役員・顧問・参与・各部長・運営委員・運営幹事

## 昭和41年度役員 (順序不同)

会長理事	内海清温	科学技術庁顧問
副会長理事	西松三好	西松建設(株)取締役社長
副会長理事	河合良一	(株)小松製作所取締役社長
専務理事	加藤三重次	
常務理事		
長	尾満	建設省道路局日本道路公団監理官
	藤吉三郎	建設省大臣官房建設機械課長
	井元光一	農林省農地局建設部設計課長
	三宅淳達	運輸省港湾局機材課長
	和田敏信	通商産業省重工業局産業機械課長
	松本繁樹	通商産業省公益事業局水力課長
	木下亨	工業技術院標準部材料規格課長
	用害澄之助	日本道路公団工務部第三課長
	郡湜	農地開発機械公団機械部長
	岡沢裕	首都高速道路公団第三建設部長
	寺島旭	水資源開発公団工務部機械課長
	石川正夫	日本鉄道建設公団計画部調査役
	吉田勝英	電源開発(株)水力建設部次長
	水越達雄	東京電力(株)取締役
	塚質	運営幹事代表・建設省大臣官房建設機械課建設専門官
	三谷健	建設機械化研究所副所長
	堀康夫	キャタピラー三菱(株)常務取締役
	山本房生	(株)小松製作所常務取締役
	吉田驥	(株)日立製作所理事建設機械事業部事業部長
	猪瀬道生	三菱重工業(株)建設機械部長
	高垣守	(株)神戸製鋼所建設機械本部長
	河村正弥	日特金屬工業(株)常務取締役
	亀卦川振興	日本鋪道(株)専務取締役
	武田信男	鹿島建設(株)常務取締役
	小泉為義	(株)熊谷組土木部長
	佐藤和雄	佐藤工業(株)常務取締役機材部長
	千葉次郎	清水建設(株)機械部長
	岡島一夫	大成建設(株)機械部長
	都木清	(株)間組取締役機械部長
	井上欽哉	前田建設工業(株)専務取締役
	高島嘉雄	(株)大林組常務取締役土木本部副本部長
	柏忠二	富士物産(株)取締役社長
	多田新二	日立建機(株)常務取締役
	横道英雄	北海道支部長・北海道大学工学部教授

	河上房義	東北支部長・東北大学工学部教授
	尾張安治	北陸支部長・新潟大学農学部教授
	西畑勇夫	中部支部長・名古屋大学工学部教授
	柴田辰之進	関西支部長
	佐久間七郎左エ門	中国四国支部長・広島大学工学部教授
	神田九思男	九州支部長・建設省九州地方建設局長
理事		
	伊藤直行	建設省道路局国道第一課長
	渡辺隆二	建設省河川局治水課長
	福岡正巳	建設省土木研究所千葉支所長
	篠原登美雄	運輸省港湾局建設課長
	池原武一郎	日本国有鉄道建設局線増課長
	吉永正則	工業技術院標準部機械規格課長
	弥永卯六	油谷重工(株)取締役社長
	島村欣一	大塚鉄工(株)営業担当顧問
	林宏	石川島コーリング(株)取締役営業本部長
	露木篤造	住友機械工業(株)取締役建設機械事業部長(株)酒井工作所取締役社長
	酒井智好	石川島播磨重工業(株)汎用機事業部長
	宮沢鶴男	東洋運搬機(株)取締役副社長
	木下高明	東亜港湾工業(株)取締役社長
	岡部三郎	日本国土開発(株)取締役副社長
	石上立夫	中央開発(株)取締役社長
	瀬古新助	三井物産(株)産業建設機械部長代理
	吉武隆雄	マルマ重車輜(株)取締役社長
	森木泰光	北海道支部副支部長・北海道開発局機械課長
	新谷正男	東北支部副支部長・建設省東北地方建設局道路部機械課長
	水本忠明	北陸支部副支部長・建設省北陸地方建設局道路部長
	伊地知建一	中部支部副支部長・建設省中部地方建設局道路部長
	小栗良知	関西支部常任理事・建設省近畿地方建設局大阪技術事務所長
	富崎一男	中国四国支部副支部長・建設省四国地方建設局道路部長
	中嶋義美	九州支部副支部長・建設省九州地方建設局道路部機械課長
	高見幸雄	
監事		
	内田豊	(株)渡辺製鋼所取締役副社長
	小宅習吉	飛鳥建設(株)常務取締役
	大石一郎	大倉商事(株)建設部長

## 昭和41年度顧問 (順序不同)

小沢久太郎	参議院議員
桜井志郎	参議院議員
山内一郎	参議院議員
小峯柳多	
川出千速	特許庁長官
馬場有政	工業技術院院長

前田光嘉	建設事務次官
尾之内由紀夫	建設技監
鶴海良一郎	建設省大臣官房長
豊輪健二郎	建設省道路局長
古賀雷四郎	建設省河川局長
村上永一	建設省土木研究所長
坂野重信	建設省関東地方建設局長
大和田敬気	農林省農地局長

小川 泰 恵	農林省農地局建設部長	松野 辰 治	(株)建設技術研究所代表取締役
木田 繁 繁	農林省関東農政局長	玉村 英 夫	(株)拓和取締役社長
中村 武 夫	農林省農業土木試験場長	山本 格	(株)日本建設技術社取締役社長
佐藤 肇	運輸省港湾局長	高木 薫	(株)日本建設技術社常務取締役
渡辺 義 則	運輸省第一港湾建設局長	種谷 実	鹿島建設(株)専務取締役
高橋 淳 二	運輸省第二港湾建設局長	名須川 秀 二	日本舗道(株)取締役社長
高島 節 男	通商産業省重工業局長	武田 良 一	(株)大林組顧問
東 秀 彦	工業技術院標準部長	宇佐美 重 健	(株)竹中工務店取締役
国井 真	防衛庁装備局長	稲生 光 吉	三菱原子力工業(株)取締役社長
柿野 二三郎	防衛施設庁建設部長	末 森 猛	
熊本 政 晴	衆議院常任委員会建設委員会調査室長	上ノ土 実	鋼管基礎工業(株)常務取締役
中島 博 晴	参議院常任委員会建設委員会調査室長	末 松 栄	清水建設(株)専務取締役
谷 敷 寛	科学技術庁振興局長	加納 俊 二	(株)熊谷組専務取締役
竹ヶ原 輔之夫	東京都建設局長	大石 勇	前田建設工業(株)取締役副社長
伊地知 堅 一	日本国有鉄道施設局長	新妻 幸 男	(株)日本港湾コンサルタント取締役技師長
田中 行 男	日本国有鉄道建設局長	伊藤 令 二	大豊建設(株)取締役
藤 森 謙 一	日本道路公団理事	斎藤 静 脩	北海道コンサルタント(株)取締役社長
内田 一 麿	日本道路公団理事	玉井 正 彰	(株)鴻池組常務取締役
片平 信 貴	日本道路公団理事	遊佐 志治磨	北海道開発局長
斎藤 義 治	日本道路公団理事東京支社長	町 村 金 五	北海道知事
比留間 典 豊	日本道路公団工務部長	阿 部 与	北海道大学工学部長
山川 尚 典	日本道路公団企画調査部長	大坪 喜久太郎	室蘭工業大学長
小林 泰 泰	水資源開発公団理事		陸上自衛隊北部方面總監
市嶋 武 視	日本鉄道建設公団理事	重 兼 暢 夫	建設省東北地方建設局長
粕谷 逸 男	日本鉄道建設公団計画部長	久 我 通 武	農林省東北農政局長
浅尾 格	電源開発(株)理事	藤田 正 次	通商産業省仙台通商産業局長
新井 義 輔	電源開発(株)総務参事	明石 孝 孝	日本国有鉄道東北支社長
大橋 康 次	北海道電力(株)取締役土木部長	河角 鶴 夫	建設省北陸地方建設局長
金岩 久 明	東北電力(株)土木部長	杉田 安 衛	日本国有鉄道信濃川工事局長
大橋 健 一	中部電力(株)水力部長	青木 義 雄	建設省中部地方建設局長
東 正 久	関西電力(株)建設部長	白 善 武 一	日本道路公団高速道路名古屋建設局長
村田 清 逸	中国電力(株)建設部長	近藤 武 夫	農林省東海農政局長
武田 武 男	九州電力(株)土木部長	谷 垣 登志郎	愛知県土木部長
山下 嘉 治	四国電力(株)建設部長	田淵 寿 郎	
板倉 忠 三	北海道大学教授	橋本 規 明	
樋浦 大三	東北大学教授	三野 定	建設省近畿地方建設局長
川田 正 秋	東京大学教授	湯川 宏	大阪府企業局長
西脇 仁 秋	東京大学教授	調 強	大阪府土木部長
曾田 範 宗	東京大学教授	中田 理 夫	大阪府農林部長
最上 武 雄	東京大学教授	八木 健 二	大阪市土木局長
星 埜 和	東京大学教授	福山 真三郎	大阪市港湾局長
国分 正 胤	東京大学教授	畠 山 実	日本道路公団大阪支社長
石原 藤次郎	京都大学教授	千 葉 照 夫	日本国有鉄道関西支社長
村山 朝 郎	京都大学教授	杉 知 也	日本鉄道建設公団大阪支社長
岡 二 郎	武蔵工業大学教授	三宅 静太郎	阪神高速道路公団理事
久保田 豊 隆	日本産業再建技術協会会長	松村 雄 吉	大阪建設業協会会長
木間 徳 雄	日本開発技術協会理事長	小林 元 橡	建設省中国地方建設局長
菊池 明 茂	(株)橋梁コンサルタント取締役社長	渡辺 豊	建設省四国地方建設局長
鮫島 茂 茂	(株)日本港湾コンサルタント取締役社長	袴田 恒 夫	広島県土木建築部長
宮 沢 吉 弘	川田工業(株)取締役社長	長松 太 郎	広島市建設局長
石井 頼一郎		佐藤 静 一	広島大学工学部長
佐藤 寛 政		藤田 定 市	広島県建設工業協会会長
		原 内 栄	香川県建設業協会会長

昭和41年度参与 (順序不同)

Table listing various organizations and their participation in the 1941 fiscal year. Columns include organization names and their respective roles or affiliations.

昭和41年度各部会長・運営委員長・幹事長

Table listing department heads, operational committee chairs, and presidents for various departments in the 1941 fiscal year. Columns include department names and the names of the respective leaders.

昭和41年度運営幹事 (順序不同)

Table listing operational officers for various departments in the 1941 fiscal year. Columns include officer names and their assigned departmental tasks.

Table listing operational officers for various departments in the 1941 fiscal year, including names and associated organizations or companies.

**建設機械化研究所抄報**

**試験研究報告 (No. 18)**

建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和41年3月～4月に東洋運搬機(株)製75Ⅲ型トラクタショベル、日産ディーゼル工業(株)製のUD4型、UD5型、SD22型およびSD33型ディーゼル機関の性能試験を行なったので、試験結果の概要を報告する。

**55. 東洋運搬機75Ⅲ型トラクタショベル性能試験**

(1) 試験期日 昭和41年3月7日～4月8日

(2) 機械主要諸元

- バケット容量: 1.4 m<sup>3</sup> (1.2 m<sup>3</sup>)
- 全装備重量: 7,750 kg
- 全長 (バケット地上以置で): 5,900 mm (5,870 mm)
- 全幅 (車体): 2,260 mm
- 全高 (バケット地上, 排気管上端まで): 2,740 mm
- 軸 距: 2,180 mm
- 輪 距 (前輪): 1,740 mm
- 〃 (後輪): 1,790 mm
- 走行速度 (前後進とも):

1 速	6 km/hr	3 速	22 km/hr
2 速	12 km/hr	4 速	36 km/hr

- 最小回転半径 (最外輪中心): 6,360 mm
- 機 関:
- 形 式 いすゞ DA 640 4 サイクル, 水冷 (いすゞ DA 120)
- 連続定格出力 91 PS/2,200 rpm (89 PS/2,200 rpm)
- ダンピングクリアランス (45° 前傾): 2,770 mm (2,790 mm)
- ダンピングリーチ (45° 前傾): 790 mm (770 mm)
- 最大ダンプ角度 (バケット最高位置): 50°
- チップバック角度 (バケット地上位置): 37°
- 掘削深さ (10° 前傾): 245 mm (240 mm)

(3) 試験結果

試験は機関、定置、走行、けん引、作業、運行、作業装置、運転操作の各試験項目について行なった。

表-55.1, 表-55.2 はそれぞれ最大けん引, 積み込み作業の各試験結果を, 図-55.1 は積み込み作業試験時の車両配置を示したものである。

表-55.1 最大けん引試験記録

車両形式名称: 75Ⅲトラクタショベル  
 車両番号: 318 JA 5-002  
 試験時車両重量: 7,980 kg  
 試験期日: 昭和41年3月25日  
 試験場所: 建設機械化研究所  
 路面状況: コンクリート舗装路・良好

速度段	積載荷重 (kg)	最大けん引力 (kg)		エンジン回転数 (rpm)	ストールの有無	備 考
		3秒間平均	最大値			
F-1	0	7,070	7,280	2,290	ストール	トルコン油温 54°C 水 69°C
F-2	0	3,710	3,990	2,290	ストール	トルコン油温 50°C 水 65°C

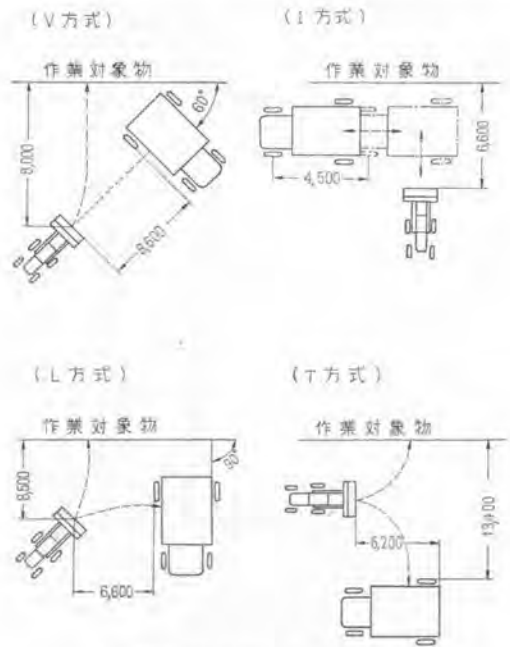


図-55.1 積み込み作業試験車両配置図

表-55.2 積込み作業試験総括表

作業方式	試験番号	測定時間(sec)	測定回数(回)	平均サイクルタイム(sec)	作業量		1回当り作業量		1時間当り作業量		燃料消費量(l)	1時間当り燃料消費量(l/hr)	燃料1当り作業量	
					(t)	(m³)	(t/回)	(m³/回)	(t/hr)	(m³/hr)			(m³/l)	(t/l)
V	1	101.72	3	33.91	5.685	4.061	1.895	1.354	201	144	0.422	14.9	9.62	13.47
	2	91.80	3	30.60	5.355	3.825	1.785	1.275	210	150	0.384	15.1	9.96	13.94
I	1	87.97	3	29.32	4.895	3.496	1.632	1.165	200	143	0.392	16.0	8.92	12.49
	2	91.98	3	30.66	5.445	3.889	1.815	1.296	213	152	0.406	15.9	9.58	13.41
L	1	96.48	3	32.16	5.465	3.903	1.821	1.301	204	146	0.384	14.3	10.16	14.22
	2	94.96	3	31.65	5.425	3.875	1.808	1.292	206	147	0.435	16.5	8.91	12.47
T	1	105.96	3	35.32	6.060	4.328	2.020	1.443	206	147	0.428	14.6	10.11	14.15
	2	98.29	3	32.76	5.440	3.886	1.813	1.295	199	142	0.434	15.9	8.95	12.53

以下、砕石にて

V	1	99.59	3	33.19	5.400		1.800		195		0.334	12.1		16.37
	2	100.61	3	33.54	5.160		1.720		185		0.351	12.6		14.70
L	1	96.68	3	32.22	4.640		1.547		173		0.324	12.1		14.32
	2	91.08	3	30.36	4.695		1.565		186		0.302	11.9		15.54

(注) 土の単位容積重量を 1.40 t/m³ とし計算した。

### 56. 日産ディーゼル UD 4 型ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和41年4月5日~4月7日

(2) 機関主要諸元

製造所: 日産ディーゼル工業(株)

機関名称: UD 4

機関形式: 2サイクル, 水冷, 孔掃気式, 頭上弁排気式

シリンダ数-径×行程: 4-110 mm×130 mm

総排気量: 4.942 l

圧縮比: 16

定格回転速度: 2,200 rpm

連続定格出力: 120 PS

1時間定格出力: 141 PS

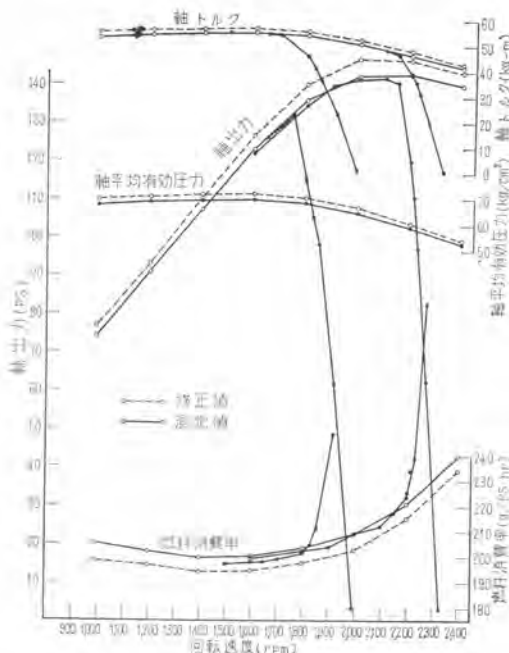


図-56.1 日産ディーゼル UD 4 型機関性能曲線図

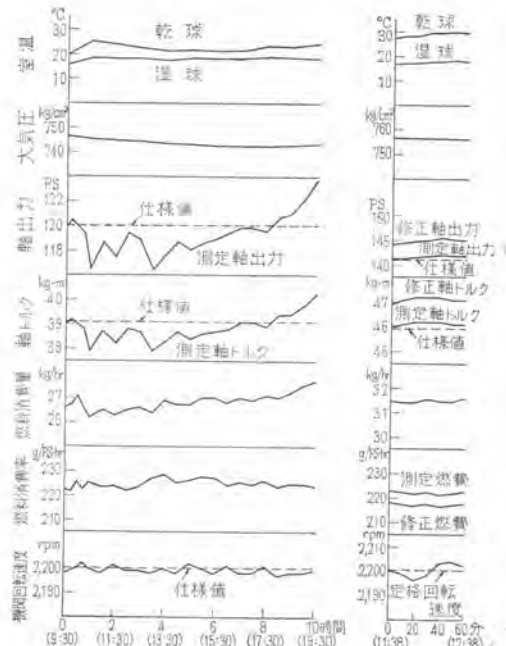


図-56.2 日産ディーゼル UD 4 型機関連続および1時間定格負荷試験成績図(No. 1)

最大トルク : 54 kg-m  
 機関乾燥重量 : 630 kg  
 冷却方式 : 遠心式水ポンプ強制循環式  
 空気清浄器 : 濾紙式消音器付  
 始動装置 : 始動電動機

(3) 試験結果

図-56.1, 図-56.2 および 図-56.3 参照。

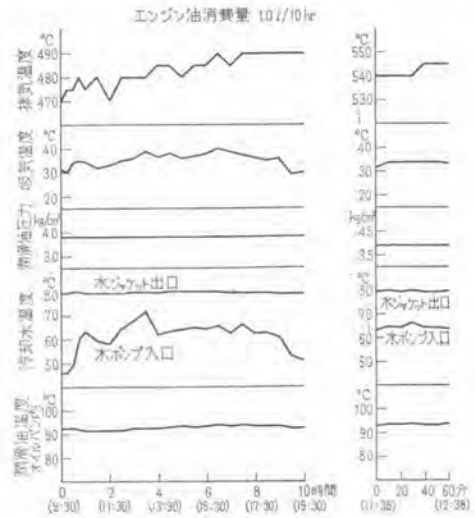


図-56.3 日産ディーゼル UD4 型機関連続および 1 時間定格負荷試験成績図 (No. 2)

### 57. 日産ディーゼル UD5 型ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和41年4月8日~4月12日

(2) 機関主要諸元

製造所 : 日産ディーゼル工業 (株)  
 機関名称 : UD5

機関形式 : 2サイクル, 水冷, 孔掃気式, 頭上弁排気式  
 シリンダ数-径×行程 : 5-110 mm × 130 mm  
 総排気量 : 6.177 l

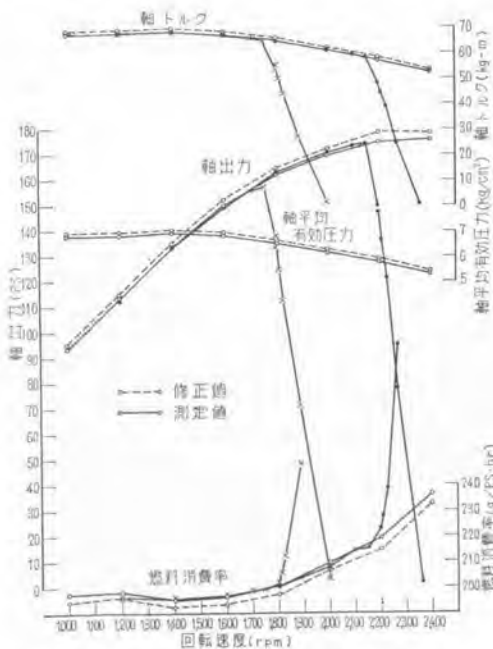


図-57.1 日産ディーゼル UD5 型機関性能曲線図

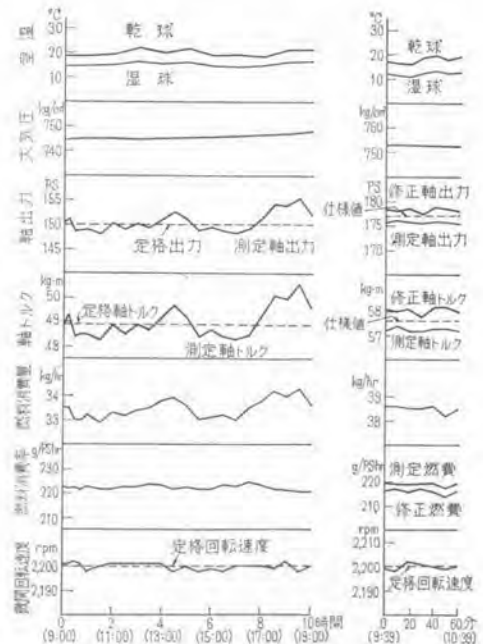


図-57.2 日産ディーゼル UD5 型機関連続および 1 時間定格負荷試験成績図 (No. 1)

圧縮比:16  
 定格回転速度:2,200 rpm  
 連続定格出力:150 PS  
 1時間定格出力:177 PS  
 最大トルク:68 kg-m  
 機関乾燥重量:710 kg  
 冷却方式:遠心式水ポンプ強制循環式  
 空気清浄器:濾紙式消音器付  
 始動装置:始動電動機

(3) 試験結果

図-57.1, 図-57.2 および 図-57.3 参照。

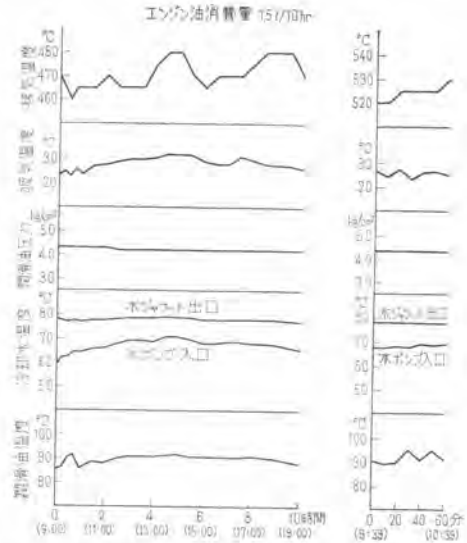


図-57.3 日産ディーゼル UD5 型機関連続および1時間定格負荷試験成績図(No. 2)

### 58. 日産ディーゼル SD 22 型ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和41年4月27日~4月28日

(2) 機関主要諸元

製造所:日産ディーゼル工業(株)  
 機関名称:SD 22

機関形式:4サイクル, 水冷, 頭上弁, 直列,  
 渦流室型  
 シリンダ数-径×行程:4-83mm×100mm  
 総排気量:2.164 l

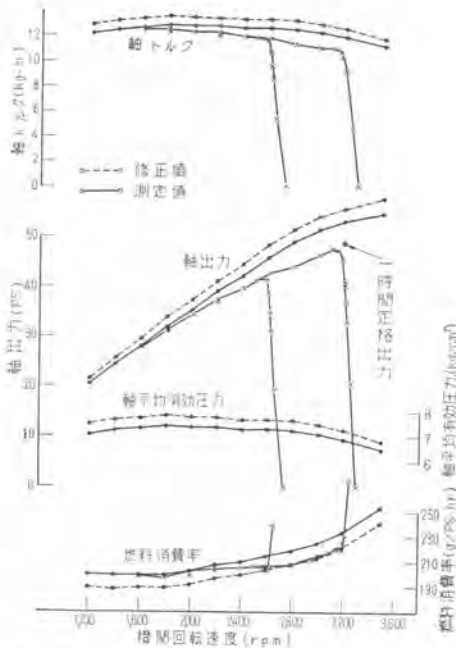


図-58.1 日産ディーゼル SD 22 型機関性能曲線図

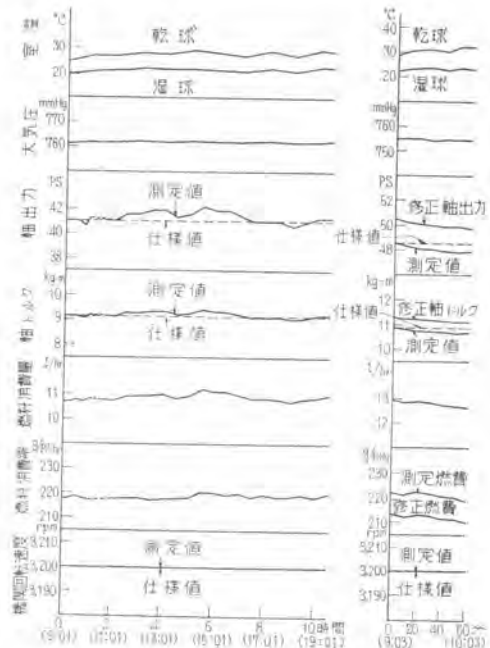
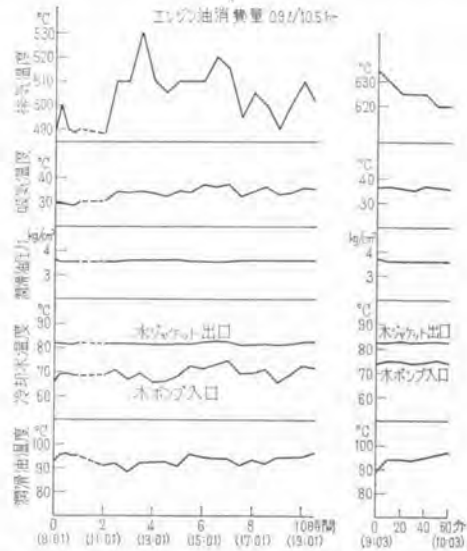


図-58.2 日産ディーゼル SD 22 型機関連続および1時間定格負荷試験成績図(No. 1)

圧縮比: 22  
 定格回転速度: 3,200 rpm  
 連続定格出力: 41 PS  
 1時間定格出力: 48.5 PS  
 最大トルク: 12.2 kg-m  
 機関乾燥重量: 190 kg  
 冷却方式: 遠心式水ポンプ強制循環式  
 空気清浄器: 濾紙式  
 始動装置: 始動電動機

(3) 試験結果

図-58.1, 図-58.2 および 図-58.3 参照。



(注) 10:31 にはエンジン調整を行なったので、計測は行なわなかった。ただエンジン運転は続行した。

図-58.3 日産ディーゼル SD 22 型機関連続および1時間定格負荷試験成績図 (No. 2)

### 59. 日産ディーゼル SD 33 型ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和41年4月29日~4月30日

(2) 機関主要諸元

製造所: 日産ディーゼル工業(株)

機関名称: SD 33

機関形式: 4サイクル, 水冷, 頭上弁, 直列,  
 渦流室型

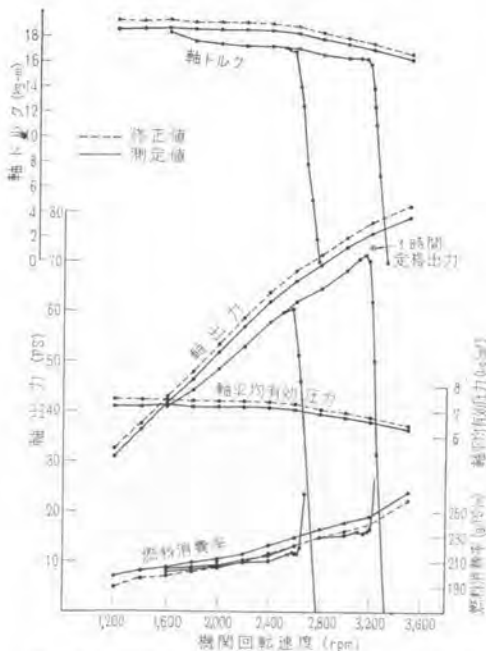


図-59.1 日産ディーゼル SD 33 型機関性能曲線図

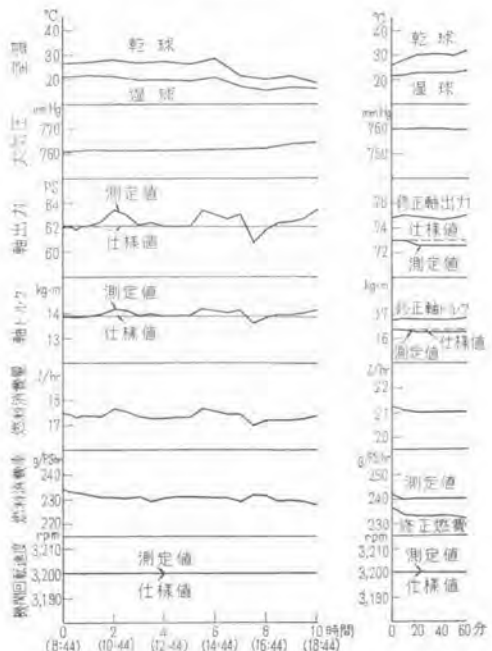


図-59.2 日産ディーゼル SD 33 型機関連続および1時間定格負荷試験成績図 (No. 1)



シリンダ数-径×行程: 6-83 mm×100 mm

総排気量: 3.246 l

圧縮比: 22

定格回転速度: 3,200 rpm

連続定格出力: 62 PS

1時間定格出力: 73 PS

最大トルク: 18.3 kg-m

機関乾燥重量: 270 kg

冷却方式: 遠心式水ポンプ強制循環式

空気清浄器: 濾紙式

始動装置: 始動電動機

### (3) 試験結果

図-59.1, 図-59.2 および 図-59.3 参照。

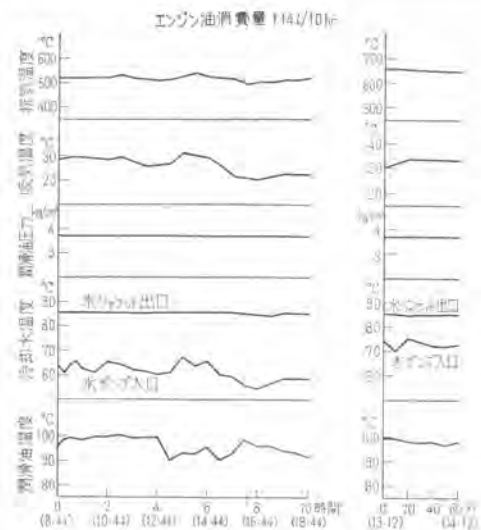


図-59.3 日産ディーゼル SD33 型機関連続および1時間定格負荷試験成績図 (No. 2)

## 【新刊案内】

# 建設機械化研究所年報 1965年版

B5判 142頁 実費頒価 500円 送料 80円

- 建設機械化研究所は、このたび開所1周年を記念し、過去1カ年の受託試験・研究の成果を集録・整理した年報を発刊いたしました。
- 本書は当研究所で行なったわが国における新鋭各種建設機械の性能試験結果を明らかにし、また土木工事の機械化施工法などに関する調査研究を概説したもので、建設機械業界、建設業界など関係各方面から好個の文献資料として好評を得ております。
- なお、今後毎年刊行し、業界の発展に資する考えであります。

<申込先> 社団法人 日本建設機械化協会  
建設機械化研究所

静岡県吉原市大淵字垣ノ内 3154 電話吉原(0545)5-0212

※ 日本建設機械化協会および各支部で申込みを受付けております。

〔文献調査〕

最近のダウンザホールドリル

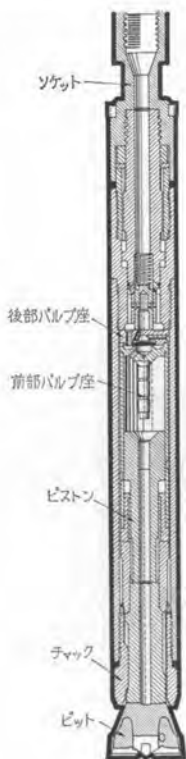
施工部会 文献調査委員会

ダウンザホールドリル (down-the-hole-drill) とは、ロッドの先端にさく岩機に相当する圧気動ピストン部を取付けたもので、このさく岩機の部分とビット部がボアホール内を進行しながらさく孔を行なうわけであるが、この方式はアメリカの Ingersoll-Rand Co. の特許 (アメリカ特許第 2951467 号) になっている。

最近イギリスでは、レスターシャの花こう岩採石場などでこのダウンザホールドリルを孔掘りに盛んに使用している模様であるが、ここで使われているドリルは、主として Holman Bros. 社製のものであって、同社では空気圧 5.5 kg/cm<sup>2</sup> 用の標準 Vole ダウンザホールドリル (さく孔径 100 mm) につづいて、空気圧 10.5 kg/cm<sup>2</sup> で作動する H.P. (高空気圧) 型ダウンザホールドリルを発表している。このシリーズにはホイールシャシに搭載されるユニバーサル H.P. 型と、クローラに搭載されるボルトトラック (Voletrac) H.P. 型さく孔装置



写真-1 ダウンザホールドリルの使用状況



がある。いずれもチェンフィードキャリジの上にさく孔機を取付け、送りはフィードモータによって与えられる。

さく孔の際には岩盤状況に応じて送りを調節し、ロッド引きもどしの際には逆運転、全力駆動でドリルを後退させる。

使用ロッドの1本当り長さは、ユニバーサル型の場合 1.8 m、ボルトトラック型の場合 3 m である。ロッド回転用エアモータは、ガイドシェル上を走行する架台に取付けられている。

ユニバーサル型もボルトトラック型も 82.5 mmφ、または 101 mmφ ダウンザホールハンマユニットを使用して、上向き孔、水平孔、下げ孔のさく孔を行なうことができる。空気圧 5.5 kg/cm<sup>2</sup> か

図-1 Holman 100mmφ Vole ドリルハンマII型構造図

ら 10.5 kg/cm<sup>2</sup> までの範囲で作動する Vole ドリルには、IVa 型ハンマが標準になっている。

H.P. Vole ドリル用の付属コンプレッサとしては、Rotair RO 37 HP ポータブルロータリスクリュウコンプレッサが使用され、その容量は給気圧 10.5 kg/cm<sup>2</sup> において 10.3 m<sup>3</sup>/min である。

表-1 は H.P. ボルトトラックさく孔装置による現場さく孔試験の結果を示したものであるが、空気圧の 50% 増に対してさく孔速度は約 2 倍に増加している。

図-1 は Holman 100 mm Vole ドリルハンマII型の構造を示したものである。また写真-1 は現場におけるダウンザホールドリルの使用状況を示したものである。

次にレスターシャの採石場におけるダウンザホールドリルの使用状況を二、三紹介しよう。

表-1 ボルトトラックさく孔装置によるさく孔試験成績

岩種	さく孔本数	さく孔長 (m)		さく孔速度 (m/hr)			
		最大	最小	H.P. 型*			標準型**
				最大	最小	平均	
花こうはん岩	34	18	3	14.0	7.2	9.5	4.2
硬質花こう岩	20	25	15	9.5	6.6	7.5	3.6
石灰石	30	19	4~5	15.0	7.0	11.0	6.0

\* 空気圧 10.5 kg/cm<sup>2</sup>

\*\* 空気圧 5.5 kg/cm<sup>2</sup>

## (1) Enderby 採石場

この採石場では、1957年から100mmφダウンザホールドリルを使用しているが、骨材用原石である石英—せん緑岩—ひん岩は破砕強度3,150 kg/cm<sup>2</sup>で、かたう、工具の摩耗が非常に多いといわれている。過去8年間ダウンザホールドリルを使用した実績によると、最も信頼できるさく孔機であることが立証されており、ビット1個当り耐用命数は約150mであった。

その後、1965年4月にH.P.型ボルトトラックさく孔装置を導入し、現在までに延べ1,350mのさく孔を行なっているが、途中1,200mさく孔したとき、破損チャックを1回取替えただけで機械関係の調子も良好であり、20mのボアホールをさく孔する際のさく孔速度は、機械移設時間も含めて5.5m/hr、実さく孔速度は、湿式さく孔でも乾式さく孔でも8.5m/hr一定に維持できるといわれている。

100mmφ超硬チップ付クロスビットの成績にはかなり変動があり、最初の試験ではビット1個当りの寿命は120mであったが、実際のさく孔作業ではボアホールを1本さく孔するごとに再研磨する場合、平均51m、最大108mである。乾式さく孔の場合には十分な送気量を与えて孔底に発生する繰り粉(破砕岩片)をあらいままでできるだけ早く排除するようにすれば、さく孔速度は上昇し、ビットの摩耗を最小限に食い止めることができる。したがって、このような場合のビットの破損事故は、チップの破壊によるものだけであるといわれている。

## (2) Cliffe Hill 採石場

この採石場の花こうせん緑岩は破砕強度3,700 kg/cm<sup>2</sup>であり、これまで100mmφダウンザホールドリルを使用してさく孔速度平均3.0~3.1 m/hrという成績をあげていたが、最近H.P.型ボルトトラックさく孔装置を用いてボアホールを6本さく孔した結果によると、さ

く孔速度は平均8.8 m/hr、最高9.75 m/hrという好成绩を示している。ビット1個当りの寿命は平均49.5m、最高72mであって、Enderby採石場の場合よりも若干短い。

## (3) Groby, Charnwood 採石場

ここではH.P. Voleドリルを用いて9mから36mまでの100mmφボアホールのさく孔を行なっているが、実さく孔速度は7.6 m/hr(標準Voleドリルでは3.6 m/hr)、ビット1個当り寿命は240m(標準Voleドリルでは180m)であるといわれている。

以上のレスターシャの採石場におけるH.P. Voleドリルの使用経験によると、これまでの空気圧7 kg/cm<sup>2</sup>のダウンザホールドリルと比較して少なくとも2倍のさく孔長が得られるという経済性が明らかにされており、機械的にも信頼性があり、今後ビットの性能向上という問題が解決されれば、高空気圧方式の採用によるさく孔能率の増大が十分期待できる。

なお参考までに、現在開発途上にあるダウンザホールドリルの主要仕様としては表-2に示すようなものが考えられている。すなわち、実用ドリルとしては、低空気圧式と高空気圧式および浅孔用と深孔用に分けられ、またピストンストロークによっていくつかのグループに分けられる。ビットゲージは100~228mm(ローラビット、クロスビットを含む)、ピストンハンマの径は63.5~127mm、ピストン重量は6~80kgの範囲にある。ピストンストロークは22mmの高速打撃式のものから101mm、127mm、152mmのものまで設計可能であり、ピストンストローク127mmの場合、打撃数は850 bpm、38mmの場合打撃数は1,600 bpmになる。高空気圧式ドリルについてのこれまでの試験結果では、ピストン重量とピストンストロークを小さくして高速打撃を行なう場合に好成绩が得られており、打撃エネルギー伝達に関する時間応力の解析結果によると、打撃数6,000 bpm

表-2 ダウンザホールドリル主要仕様表

型 番	低 空 気 圧											高 空 気 圧					
	現 用 ド リ ル											実 験 用 ド リ ル					
	浅 孔 用											深 孔 用			浅 孔 用		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ビットゲージ(mm)	127	165	190	228	120	152	178	101	114 ~127	152 ~203	114 ~127	152 ~203	171~228	120			
ロ ョ P 径(mm)	101	127	140	178	85	105	105	—	93	114	93	114	101~114				
ピ ス ト ン 径(mm)	70	82	101	127	76	98	120	50	63	89	63	89±	101~130	60~76			
ピ ス ト ン ス ト ロ ーク (mm)	127				101				152		38		25	22			
ピ ス ト ン 重 量 (kg)	5.0	9.7	15.7	23.8	6.5	11.6	16.8	1.5	17.4	37.2	17.7	80.3	21.8   21.8   11.8   6.3				
打 撃 数 (bpm)	875	850	833	850	1,024	1,000	1,012	1,250	1,700~2,700				1,700	2,240	2,700	3,800	
給 気 圧 P <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	7.0~8.75				7.0				5.0	7.0	7.0	17.5	17.5	17.5~31.5			
全 空 気 消 費 量 (m <sup>3</sup> /min)	6.2	11.3	14.4	19.4	10.2	14.2	17.0	4.0	2.8	11.3	5.6	11.3	45.2~79.3	28~30			
ピ ス ト ン に 使 わ れ る 空 気 消 費 量 (m <sup>3</sup> /min)	5.0	9.3	10.9	13.6	9.0	12.5	14.9	4.0	*	*	*	*	*	9.0 以下			
ビ ッ ト を 通 る 空 気 量 (m <sup>3</sup> /min)	6.2	11.3	14.4	19.4	1.2	1.7	2.1	—	*	*	*	*	*	*			

までの範囲では、各打撃間の応力パルスの干渉はほとんど認められないということが実験によって確かめられている。  
(委員：藤井 茂)

<文献>

High-pressure down-the-hole drilling rigs, Mining & Minerals Engineering, Vol. 1, No. 5, p.193~194 (1965)

High pressure Vole drilling in Leicestershire granite, Mining & Minerals Engineering, Vol. 1, No. 15, p. 610~615 (1965)

Pfleider, E.P., Lacabanne, W.D.: Higher air pressure for down-the-hole percussive drills, Mine & Quarry Engineering, Vol. 27, No. 11, p. 496~501 (1961)

書 評

ピュリフォイ著 工学博士 伊丹康夫訳

建設工事の計画と機械と施工法

森

茂\*

近時、建設工事の施工において機械化が一般化し、また新技術が数多く採用されている。新しい技術は新しい機械を生み、また新しい機械は新工法を作り出すものである。

しかしこれらのはなげなく見える成果のかけには、常に建設工事の綿密な計画、その施工に最も適した機械および工法の検討などが日夜熱心に行なわれていることを忘れてはならない。

本書は著者ピュリフォイ教授が、その長年の研究および経験に基づき、さらに数年間にわたる工事現場の調査研究を加えてまとめられたもので、広い施工分野にわたって豊富な知識を提供するまたとない施工の指導書といえることができる。また、ほとんど各章において、例題を用いて具体的な解説が行なわれ、さらに章末に練習問題を設け、読者の理解を深めるように配慮されている。

今回斯界の権威者伊丹博士によってその日本語版が完成され、広くわが国建設技術者に本書を読む機会が与えられたことは誠に喜ばしいかぎりである。訳者の言葉を借りるならば、「施工の段取りおよび施工方法に関する最近の新技術について広く書かれ、しかもそれが施工経験を基とし、施工計画と施工段取りの基準を示している参考書は R.L. ピュリフォイ教授の編集

されたこの本が唯一のものである。」

本書は第1章緒言に引続き、第2章に建設工事の計画と経営、第3章に建設機械の選定に当って考慮すべき諸要素、第4章に一般工学理論を述べ、第5章以下第19章にわたってトラクタとその関連機械、パワーショベルその他の掘削機械、トラックおよびワゴン、ゴムタイヤ、ベルトコンベヤ、圧縮空気、岩石のせん孔と爆破、トンネル工、基礎グラウト工、くいおよびくい打ち機械、ポンプ設備、締切り工、骨材製造、コンクリート型わく、およびコンクリートについて述べ、最後に第20章として安全工学を論じている。

本書は建設工事にたずさわる第一線の技術者の適切な指導書となることはもちろんであるが、例題および練習問題を豊富に取揃えてあるので、学生の参考書あるいは教科書としても好適であろう。また原書と対照して読まれるならば、語学の勉強にも役立つ格好の書であると思う。

本書が広く多くの人々に愛読され、また利用されることを希望するものである。

(注. 訳者 伊丹氏は本協会指導書専門部会長ならびに機関誌編集委員である)

A5判・656頁・上製・定価 2,300円 千90円

発行所 (株)好学校 東京都港区芝三田豊岡町8

電話(451)1490 振替東京 65405

\* 技術士

## ニ ュ ー ズ

### 1. 第75回建設機械発表会

発表機種 ル・ターナモデル 30 リヤダンプトラック  
呉一メンクくい打機 MR 60

日時 5月24日  
場所 横浜市磯子

伊藤忠商事(株)では、電源開発の注文によりル・ターナモデル30リヤダンプ(山積 20m<sup>3</sup>)を輸入した。

この大型ダンプトラックは、ベッセルボディにV字形の切込みがあり、容量が10%程増大し、また重心位置がそれだけ下がっていること、窒素ガス充てんのハイドロリックサスペンション方式を採用し、前輪で37cm、後輪で23cmのビストンストロークを持っていること、ホイールベースが短く、回転半径が約7mと同クラスの他機種に比べて約20%小さいこと、軟弱地で片側車輪がスリップすると、自動的に他方の車輪へ動力が伝達されるパワートランスファデフ方式、全輪ロックなどの優れた特徴をもっている。

本機の主要寸法、出力は、次のとおりである。全長7,264mm、全幅3,658mm、全高3,683mm、ホイールベース3,302mm、エンジン形式CM12V71、最大出力375PS/2,100rpmであり、本機を写真-1に示す。

MR60斜くい打機は、すでに輸入されているMR18、27、40に引続いて輸入されたもので、(株)呉造船所で国産化される運びとなった。本機は単動式で6.75tのラム重量によって、最大径1.3~1.5mのパイルを深さ28mまで打込み可能となっている。作業可能角度は、前傾14°から後傾45°まで、左右側方9.5°と広範囲にわたっている。またリーダを地面下7.25mまで下げることができる。

スチームエンジンおよびハンマは蒸気、圧縮空気のいずれの使用も可能である。本機を写真-2に示す。



写真-1 リヤダンプトラック  
(ル・ターナモデル 30)



写真-2 斜くい打機  
(呉一メンク MR 60)



写真-3 高所岩壁掘削機

### 2. 高所岩壁掘削機

本機は道路拡幅作業時などにおける高所の岩壁掘削を目的として、建設省東京技術事務所で新たに開発されたものである。

本体となる0.6m<sup>3</sup>級パワーショベルに、特殊なブームが取り付けられ、ジャンボ装置および作業台がこのブームを昇降する。

ジャンボ装置はワイヤロープによって昇降し、地上高さ約20mまでせん孔可能となっている。

ブームの主骨となっている溝形鋼がそのまま昇降レールとなっており、また、鋼管はドリフタ用の圧縮空気の送気管を兼ねている。

ジャンボ昇降機構とブーム俯仰機械には、手動固定装置や警報装置などの安全装置が取り付けられていて、事故の防止をはかっており、従来比較的困難な面が多かった高所の岩壁発破用のせん孔作業を容易に行なえる機械として活躍が期待されている。

本機を写真-3、その主要仕様を表-1に示す。

### 3. のり面自走式草刈機

本機も建設省東京技術事務所で作されたもので、最大傾斜角度30°までののり面を自走し、4枚羽根の回転式カッタでのり面の除草作業を行なうものである。

表-1 高所岩壁掘削機主要仕様表

せん孔深	1,000mm	全装備重量 (本体を除き、カッタウエイトを含む)	約10,000kg
ピット径	38mm	ブーム全長	20,000mm
せん孔高さ	1,500~19,500mm	油圧ポンプ形式	ギヤ式
作業時ブーム角度	50~70°	吐出油量	6.6ℓ/1,500rpm
高所作業定員	2名	常用圧力	70kg/cm <sup>2</sup>

油圧式のトラクタに草刈装置を取付けたもので、本体の左右方向の傾きに対して、運転席は常に水平を保つことができ、またエンジンは15°まで傾斜の調整が可能であり、15°の傾斜に耐えることができる。

したがって、トラクタの30°の傾斜に対してエンジンの傾斜は15°となっている。

トラクタの接地圧は約0.18 kg/cm<sup>2</sup>ときわめて低い値であり、軟弱地での作業も可能である。

最大の除草幅は1,950 mm、走行速度は0~5.25 km/hr、1時間約10,000 m<sup>2</sup>の作業が可能と計算される。

本機は、主として河川堤防の草刈を目的として試作されたものであり、従来の肩掛式をはじめとした人力にたよっていた草刈作業を、機械力による作業に置きかえようとするものである。

本機を写真-4に、その主要仕様を表-2に示す。

(編集部)

表-2 のり面式自走式草刈機主要仕様

最大除草のり面角度	30°	全高	1,100 mm
最大除草幅	1,950 mm	車両総重量	2,000 kg
作業速度	0~5.25 km/hr	トラクタ重量	1,800 kg
全長	4,280 mm	カッタ形式	4枚羽根
全幅	2,010 mm	カッタ外径	1,000 mm



写真-4 のり面式自走式草刈機

会 員 消 息

(昭和41年6月21日~7月21日)

(備考)

本…本部  
東…東北支部  
中…中部支部  
中四…中国四国支部  
北…北海道支部  
北陸…北陸支部  
関…関西支部  
九…九州支部  
公…公共企業体  
製…製造業  
商…商社  
電…電力会社  
建…建設業  
サ…サービス業  
その他

[入 会]

- (本・製) 大伸工業(株) 代表取締役 八重徑祥宏  
東京都台東区東上野 3-33-9 (832) 2781
- (東・建) 日本国土開発(株)仙台営業所 所長 大塚和忠  
仙台市国分町 174 富国生命会館内 札幌(23) 6522
- (東・製) 油谷重工(株)仙台営業所 所長 神永義夫  
仙台市東二番丁 68 仙台富士ビル 仙台(23) 1023
- (関・製) ダイハツ工業(株) 代表取締役 小石雄治  
大阪府池田市神田町 1 池田(5) 3241
- (中四・建) 西松建設(株) 中国支店 取締役支店長 井上 茂  
広島市大手町 2-11-15 新大手町ビル 広島(21) 1385

[脱 会]

- (本・製) 岩佐機械工業(株)  
中央区銀座西 8-10 高速道路ビル
- (東・製) 函館ドック(株)東北営業所  
仙台市国分町 174 富国生命会館
- (九・商) (株)深瀬 福岡支店  
福岡市平尾新川町 36-1
- (九・建) 柴田建設工業(株)  
福岡市大字横手字国分寺 778

[住所・電話番号変更]

- (本・製) (株)利根ボーリング  
東京都目黒区下目黒 1-98 (492) 4561
- (本・建) 日本国土開発(株)  
東京都港区赤坂 4-9-9 (403) 3311
- (本・製) (株)岡村製作所東京事務所  
東京都千代田区永田町 2-1 永田町ビル
- (本・製) 小松インターナショナル製造(株)  
東京都港区赤坂 2-3-6 小松ビル
- (本・製) (株)小松製作所  
東京都港区赤坂 2-3-6 小松ビル
- (本・製) 日本漁網船具(株)  
東京都千代田区大手町 2-8 日本ビル
- (本・建) 大平建設工業(株)  
東京都中央区築地 1-13-5
- (中四・建) 新日本土木(株)広島支店  
広島市西白島町 22-59 東亜ビル

[社名・代表者名変更]

- (本・製) 日特金属工業(株) 取締役社長 川島清嗣  
東京都新宿区角筈 3-734 新宿西ビル
- (関・製) (株)呉造船所 大阪支社 支社長 江見練太郎  
大阪市東区安土町 4-5 東光ビル

行	事	一	覧
---	---	---	---

- 6月 17日 建設機械損料調査委員会第8分科会  
 20日 日本建設機械要覧「掘削機械」刊行委員会  
 \* 施工部会(高速道路建設準備委員会)  
 21日 土と基礎機械化専門部会第1分科会  
 \* 日本建設機械要覧「運搬機械」刊行委員会  
 22日 関西支部総会  
 24日 技術部会(舗装機械技術委員会)  
 \* 中国四国支部総会  
 \* 技術部会(建設機械用電装品研究委員会)  
 \* 指導書専門部会(「現場技術者とフォアマンのための建設機械と施工法」編集委員会小委員会)  
 27日 普及部会(機関誌さく引編集委員会小委員会)  
 28日 中部支部総会  
 \* 技術部会(ダンプトラック技術委員会)  
 29日 指導書専門部会(「現場技術者とフォアマンのための建設機械と施工法」編集委員会小委員会)  
 \* 日本建設機械要覧「モータグレーダ・路盤用機械」刊行委員会  
 30日 施工部会  
 \* 施工部会(高速道路建設準備委員会)  
 \* 普及部会(機関誌さく引編集委員会小委員会)

- 7月 1日 日本建設機械要覧「原動機」刊行委員会  
 \* 整備部会  
 4日 日本建設機械要覧「コンクリート機械」刊行委員会  
 \* 日本建設機械要覧「コンプレッサ」刊行委員会  
 \* 普及部会(機関誌さく引編集委員会小委員会)  
 \* 土と基礎機械化専門部会第3分科会  
 5日 普及部会(機関誌「座談会」)  
 6日 商社部会  
 \* 指導書専門部会(「現場技術者とフォアマンのための建設機械と施工法」編集委員会小委員会)  
 7日 日本建設機械要覧「運搬機械」刊行委員会  
 8日 技術部会(機素研究委員会コログリ軸受小委員会)  
 11日 日本建設機械要覧「掘削機械」刊行委員会  
 12日 施工部会(文献調査委員会)  
 \* 日本建設機械要覧「舗装機械」刊行委員会  
 \* 日本建設機械要覧「クレーン・その他」刊行編集委員会  
 13日 普及部会(機関誌「座談会」)  
 \* 技術部会(ロード技術委員会)  
 \* 普及部会(機関誌編集委員会)  
 \* 指導書専門部会(「現場技術者とフォアマンのための建設機械と施工法」編集委員会小委員会)  
 14日 施工部会(高速道路建設準備委員会)  
 15日 土と基礎機械化専門部会第3分科会  
 \* 日本建設機械要覧「積込機械」刊行委員会



編	集	後	記
---	---	---	---

わが国の土木技術者は、おそらく世界中でもっとも恵まれた技術環境にあるといえないでしょうか。毎月の本協会誌やその他数多い技術雑誌には、現実の設計施工上の問題がたくさん取上げられており、一応目を通しておくだけでも容易なことではありません。しかしそれだけに自己に関心のある記事を目次で見出したときの「うれしさ」は格別なものです。

さて本州・四国連絡橋の基礎工法も一応検討ができ、近く土木学会として意見をまとめる情勢のようであります。これに関連して今月号には特に海上施工に関係ある問題記事を第一に取上げてみましたが、読者の皆さま

にも興味深いものと期待しております。また本号から「建設業のモータブルめぐり」の欄を新しくもうけて協会会員の建設業のモータブルを毎号ご紹介することにいたしました。

建設機械の伸長に伴ってモータブルは各所に増設されております。モータブルは他産業の工場よりも移転しやすく、土地も広大に保有することなどから、当初は市街地内にあったものが次第に郊外地に移動し、さらに移動先がまた数年後住宅地や工場地帯となり、再びまたその外周に移転することになることでしょうか、それもまた地域開発の一翼を担って酬られるのではないのでしょうか。

残暑なお厳しく、台風の季節に入るところ、本号が配布されることと存じます。毎年のことですが、被害の少ないことと会員各位のご健勝をお祈り申し上げます。

(斎藤(総)・渡辺)

No. 198

「設建の機械化」

1966年8月号

[定価] 一部150円  
年間1,200円(前金)

昭和41年8月20日印刷 昭和41年8月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 内海清温 印刷人 大沼正吉

発行所 社団法人日本建設機械化協会

東京都中央区銀座東5-4 ニュー東京ビル内 振替口座 東京 71122 番 取引銀行 三菱銀行銀座支店  
電話 東京 (542) 5601-4 (542) 2898 (専務理事室用)

建設機械化研究所一静岡県吉原市大淵字垣ノ内 3154 電話 吉原 (5) 0212

北海道支部一札幌市北3条西2-6 富山会館内 電話 札幌 (23) 4428

東北支部一仙台市北1番丁55 徳和ビル内 電話 仙台 (22) 3915

北陸支部一新潟市東堀前通6番丁1061 中央ビル内 電話 新潟 (23) 1161

中部支部一名古屋市中区南武平町1-12 東海建築文化センター内 電話名古屋 (24) 2394

関西支部一大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内 電話 大阪 (91) 8845

中国四国支部一広島市八丁堀12-22 築地ビル内 電話 広島 (21) 6841

九州支部一福岡市大名1-12-65 天ビル内 電話 福岡 (74) 9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

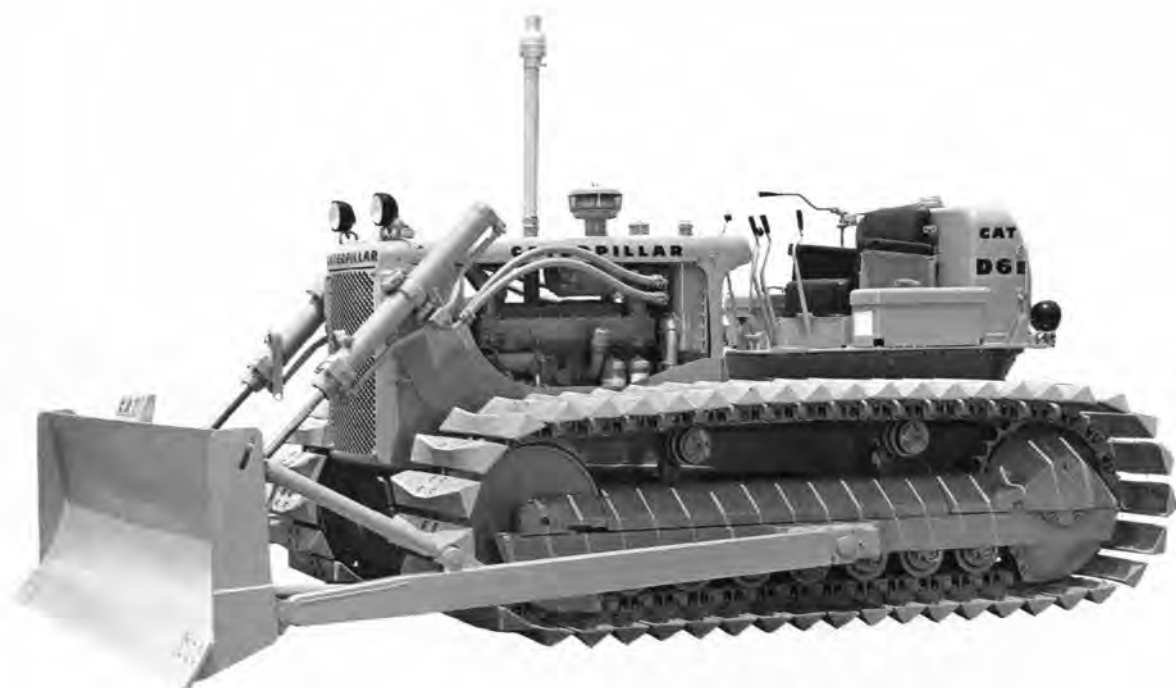


日本の土質に最適…… **CAT D6B** 湿地トラクタ





# 日本の自然条件が生み出した



多湿な日本の自然条件。たとえ雨がなくとも湿気を含み、機械のめり込みや横すべりの多い土壌……我が国特有の条件の現場には特に性能のすぐれた湿地トラクタが必要です。このような日本の地質条件を配慮検討して開発されたのが**CAT D6B** 湿地トラクタです。高品質の機械をつぎつぎに開発してきたキャタピラー三菱がお届けする湿地トラクタの第2弾です。

キャタピラー三菱の湿地トラクタは駆動力が大きいので、抵抗の大きい湿地でも、運土量を加減する必要がない。とオペレータの皆さまから、ご好評いただいています。**CAT D6B** 湿地トラクタも、ひじょうにすぐれた作業性能を備えています。へドロでも強い足場をつくる特殊履板。軟弱地でも容易に走行可能な $0.27\text{kg}/\text{cm}^2$ の低接地圧。強いけん引力を生み出す湿地用トラ

ンスミッションなど、粘性土壌での作業に最適です。そのすぐれた作業性能は必ず皆さまの採算向上のお役にたちます。

## ● **CAT D6B** トラクタ(ダイレクトドライブ式)と**CAT D4D** 湿地トラクタの特徴が生きています

1941年以来、世界中のユーザーにご使用いただき、好評を得て活躍している**CAT D6B** トラクタが母体。高い信頼性を誇ります。これに**CAT D4D** 湿地トラクタが実証した、すぐれた湿地性能を受けついで、誕生したのがこの**CAT D6B** 湿地トラクタです。高い生産性と稼働性とで皆さまのお仕事のお役にたちます。

## ● 安定性の高い**CAT**独自の湿地用履板

**D4D** 湿地トラクタで、すぐれた性能を実証した好評のカーブアベックス湿地用履板(特許および意匠登録出願中)を**D6B** 湿地トラクタにも採用

# CAT D6B 湿地トラクタ

## ●高性能を発揮するかずかずの特徴

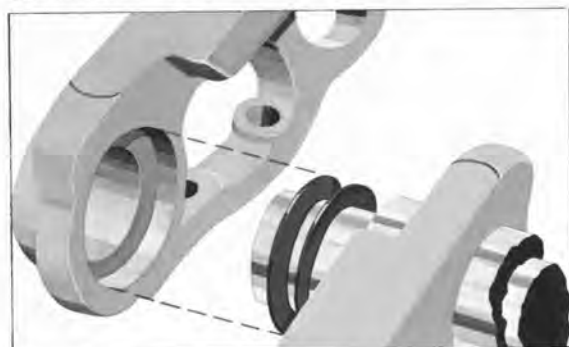


●高い生産性をささえる  
粘り強い94PS CATディーゼルエンジン  
強力・敏感な油圧系統



●運転容易な  
モノレバーによる前後進切り換え式  
油圧ブースタ付ステアリングクラッチ

●耐久性豊かな  
湿式フライホイールクラッチ  
CAT独自のシールドトラック



●サービス容易な  
ユニット構造でサービスの容易な動力伝達装置・集じん状態  
を示すインジケータ付乾式エアクリーナ



……日本の土壌を考慮した合理的な設計です。  
強いけん引性能で横すべりも少なく 足場をい



ためないので 湿地作業には最適な履板です。  
また左図のように履板突起部を弯曲させた独特  
の形状で トラックローラがリンクのレール面  
を移動するときにおこる揺動運動ロッキングモーションを減少。快適  
な走行で オペレータの疲れを少なくしますの  
で 機械の高い生産性は長時間持続されます。

●強いけん引力を生み出すトランスミッション  
軟弱地での稼働では普通の土壌以上に 走行抵  
抗が大きいため より強いけん引力が必要です。  
CAT D6B 湿地トラクタにはどんな土壌の負荷に  
対しても 最大けん引力を発揮できるよう ギ  
ヤ比に特に配慮を払った湿地トラクタ専用のト  
ランスミッションを搭載……エンジンの粘り強  
さが十分に生かされます。湿地用履板の形状と  
相まって 強いけん引力をつくり 湿地作業の  
能率を一段と高めます。

## ● 休車時間を短縮する画期的なサービス体制

湿地トラクタが稼働する現場はへんぴなところが多いものです。万一故障がおきたら 修理工場への持ち込みも困難です。しかし現場での修理が可能ならどうでしょうか？ そうです。キャタピラー三菱のフィールドサービス（現場サービス）はこのためにあります。全国に150台以上のサービストラックを配置。現場に急行して迅速かつ品質の高いサービスで 機械の休車時間を短縮。皆さまの採算向上のお役にたちます。

サービスご希望のときは キャタピラー三菱の最寄の支社 販売店にご連絡ください。



## ● 主な仕様

### エンジン：

形式 **CATERPILLAR** ディーゼルエンジン  
 4サイクル 水冷直列 予燃焼室式  
 シリンダ数-内径×行程6-114mm×140mm  
 総行程容積 8,603cc  
 フライホイール出力 94PS  
 全負荷最高回転速度 1,670rpm  
 始動方式 24Vスターティングモータ  
 フライホイールクラッチ：  
 湿式、複板、オーバセンタ手動式  
 トランスミッション：  
 滑り噛み合い式 前後進レバー付  
 トラック(履帯)：シールドトラック方式採用  
 トラック調整装置：油圧式

### 性能：

走行速度		けん引力(前進)			
速度段	前進 (km/h)	後進 (km/h)	速度段	定格 (kg)	最大 (kg)
1	2.1	2.6	1	10,400	12,700
2	3.0	3.9	2	6,800	8,100
3	4.5	5.8	3	4,300	5,300
4	6.3	8.3	4	2,800	3,600
5	9.7		5	1,600	2,100

### 諸元：

履帯中心距離	2,057mm
トラクタ本体	全長 3,896mm
	全幅 2,921mm
	全高 1,981mm (排気管を含まず)
No.6S湿地用ストレートドーザ付	
長さ	5,156mm
幅	3,511mm
最低地上高	414mm
履帯幅	864mm
接地長	2,635mm
接地圧	0.27kg/cm <sup>2</sup>
排土板(幅×高さ)	3,511×968mm
総重量	12,550kg

# キャタピラー三菱株式会社

神奈川県相模原市田名3700 TEL 相模原(0427)52-1121

眞砂はバケットの  
コンサルタント！

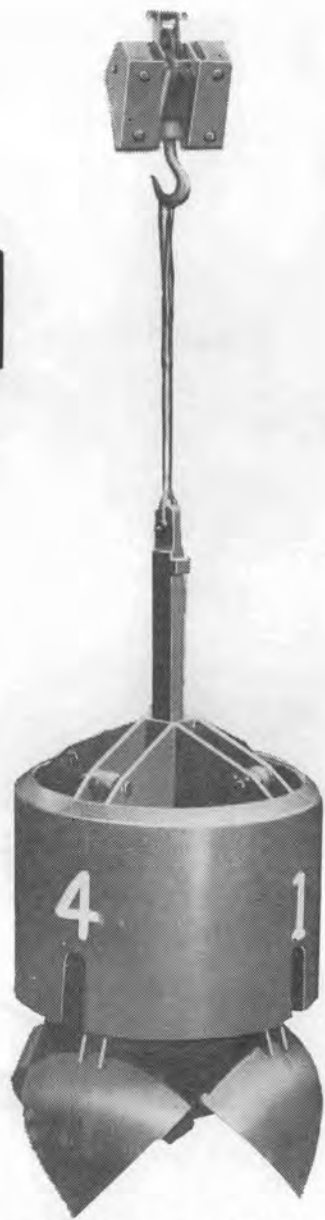
# マサゴバケツト



■岩石バケツト



■ドレヅジャーバケツト



■単索ハンマーグラブバケツト



バケツトの専門メーカー

## 眞砂工業株式会社

本社 東京都足立区花畑町4074 TEL(884) 1636(代)~9



# 強力な油圧機構・頑強な足廻り

## 三井アイムコME123C形

# フロントエンドローダ

本格的岩石用ローダとしてどんな難作業にも最適です

- 完全なスピンターンができるので狭い現場で最大の積込能率を上げる
- トルクコンバータとユニドライブ、パワーシフト、トランスミッションの組合せにより運転操作は極めて容易
- エンジンの車体中央部搭載により履帯に対する荷重分布が均等で、けん引力およびバケット掘さく力が大きい
- 前方運転席は視界が良好で正確な積込ができる
- 耐久性ある三井ドイツ空冷ディーゼルエンジンを搭載
- ドーザブレードアタッチメント装着によりブルドーザとして活用できる

総販売元 **日本開発機株式会社**

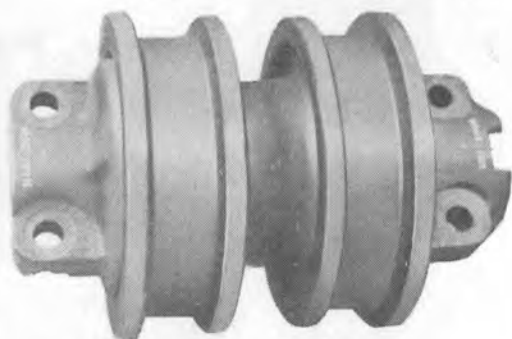
本社 東京都港区西新橋1-4-10 (第3森ビル)  
 TEL 東京(502)0606~0609  
 地区営業所 札幌・仙台・名古屋・大阪・福岡

製造元  **三井造船株式会社日開工場**

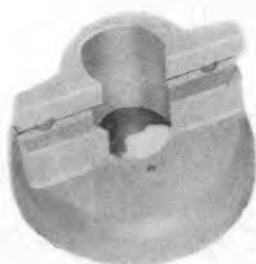
横浜市鶴見区市場町1150 TEL 横浜(52)2141 (大代表)



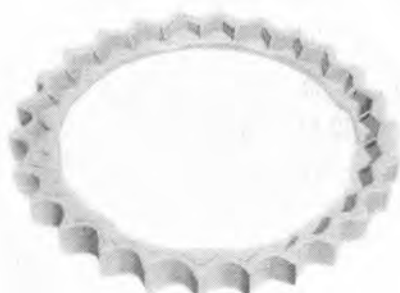
# トラックローラー 製作10余年!



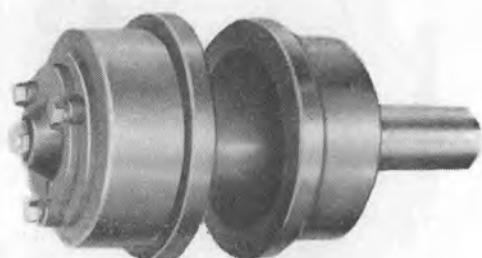
トラックローラーアセンブリー



カラー



スプロケット



キャリアローラー アセンブリー



ツース

## 製作個数10万個!!

(旧有限会社建設部品商会)

ローラ印 下転輪・上転輪 製造元

### 有限会社 建設部品

東京都江東区大島5丁目4番3号 電話(683)3571(代)~4

製作品目

トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドラー、スプロケット、及びその内蔵部品、その他ツース、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。

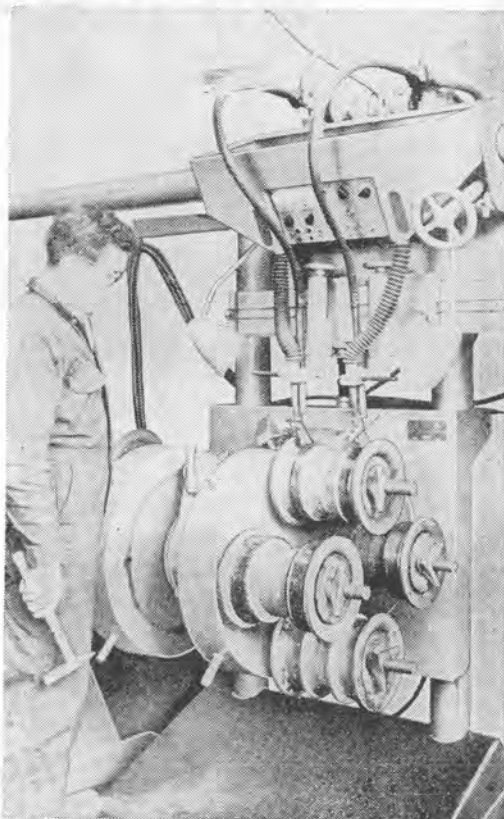
# トラックローラー完全再生

足廻りのコスト大幅に低減!!

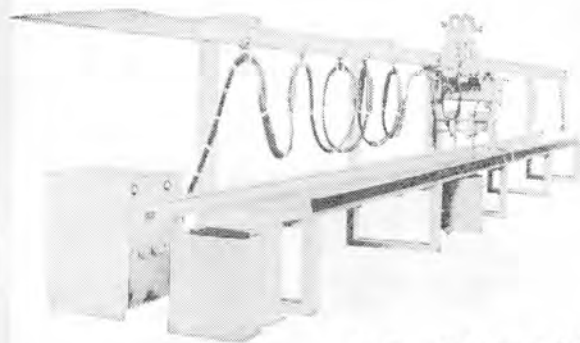
最新式多軸自動ローラー熔接機及  
びローラーフランジ自動焼入れ装置

を増設し足廻り部品の一貫完全再生  
可能となる。

1. 値段は手盛りと同じ
2. 仕上りが美しく寿命は新品  
と同じ
3. 手盛りの宿命的欠点である  
母材の焼鈍がないので数回  
の再生可能



ローラー自動熔接機



トラックリンク自動熔接機

大好評のリンク自動熔接に加えてO・T・C二軸リン  
クプレスを増設、三台のリンクプレスでピンブッ  
シュの反転シューボルトの脱着再使用ができるので  
多額の部品費が節約できます。



大倉商事株式会社  
東貿易株式会社  
小松サービス販売株式会社  
三菱重工業株式会社  
東京ふそう自動車株式会社  
日特重車輜株式会社  
日野自動車販売株式会社

石川島コーリング株式会社  
三井精機工業株式会社  
新潟鉄工株式会社  
日本インガンランド株式会社  
富永物産株式会社  
中道機械産業株式会社  
広造機株式会社

各社指定整備工場

## マルマ車輜株式会社

本社・東京工場 東京都世田谷区桜丘1-2-19号 電話 東京(429)2131 代表~8 加入電信 24-367  
名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場2-5 電話 小牧(77)3311 代表~3 加入電信 小牧44-131



# 内外車輛部品株式会社

本社 東京都港区西新橋三丁目十五番十三号 電話 東京 (434) 6511 代表-4 加入電信 24-368  
名古屋出張所 名古屋市中区千早町五丁目九番地の五 電話 名古屋 (261) 7361 代表-3 加入電信 名古屋44-848

## 各種建設機械部品及工具専門店

### 取扱品目

●D 250~D 20 ●BD 23~BD 2 ●D 9  
~D 4 用ブルドーザ部品 ●其ノ他各種  
建設機械部品及特殊工具 ●米国SNAP  
on TOOL Co 製品 ●O. T. C. TOOL  
Co 製品 ●米国L & B 自動熔接機 ●  
ホーバート半自動及手動熔接機●神鋼熔  
接棒

### 特殊接着剤

### 「ロックタイト」

車輛、機械、器具の修理、  
保全、製作に！

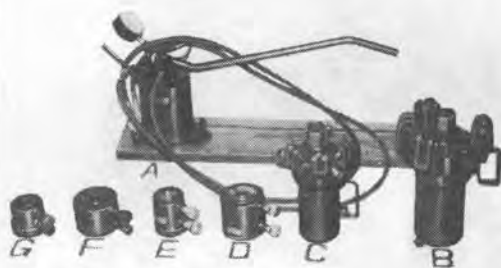
### 焼付防止防錆剤

### 「ネバーシーズ」



12ヶ月間の海水浸漬後、ネバーシーズ  
の塗布された部分はナットを自由に動  
かすことが出来る。

## ポータブル サービスプレス



### 備考

ブルドーザ等建設機械に限らず各種附属品の  
併用に依り、多種多様の作業可能です。

- |            |   |
|------------|---|
| (A) ポンプ……  | MT 100P (共用)                                  |
| (B) シリンダ…… | MT 100C 押, 100 <sup>ト</sup> 引 85 <sup>ト</sup> |
| (C) シリンダ…… | MT 70C 押 70 <sup>ト</sup> 引 50 <sup>ト</sup>    |
| (D) プラ……   | MT 50C 押 50 <sup>ト</sup> 高 128 <sup>耗</sup>   |
| (E) プラ……   | MT 50C A 押 50 <sup>ト</sup> 高 103 <sup>耗</sup> |
| (F) プラ……   | MT 30C 押 30 <sup>ト</sup> 高 127 <sup>耗</sup>   |
| (G) プラ……   | MT 30C A 押 30 <sup>ト</sup> 高 102 <sup>耗</sup> |



トンネル工事に活躍する柴田の建設機械

# アジテーターカー ムカデコンベヤー



## 営業品目

タツマキ潜水ポンプ  
サスペンションドレッチャー  
ベルトコンベヤー  
建設・荷役・運搬機械設計製作

技術者に愛用されるメーカー



## 柴田建機

東京 TEL (662) 1941~5  
大阪 " (313) 2846~7

ポータブル  
クレーン

# E16 パワーリーチ

標準形



建築、土木、  
工場、港湾に

建築では根伐りから  
鉄骨上に、竣工まで  
一貫して使用

2 ton～1 ton吊り  
作業半径 8 m～12m

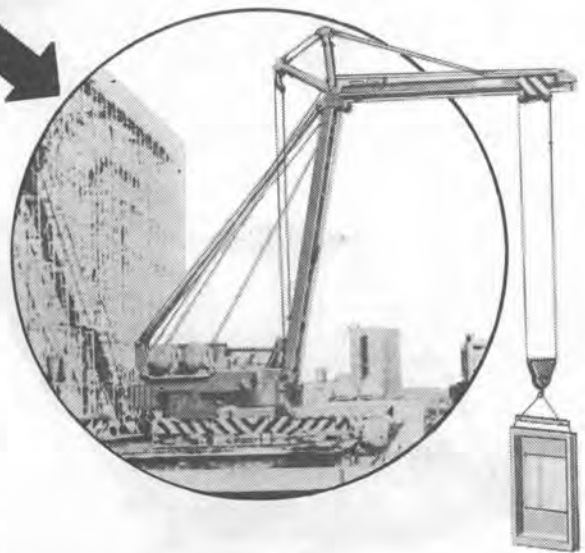
ブームを交換するだけ!!



水平ジブクレーン

プレコン・カーテン  
ウォール工法に  
高能率発揮

2 ton吊り  
作業半径 6 m



## 相模工業株式会社

東京・千代田区丸ビル330区 (201) - 6761 (代)

代理店	梶山産業機械株式会社	大阪市福島区上福島北1-106	(458)-2531(代)
代理店	株式会社西部機電社	大阪市西区北堀江通5-55	(531)8268・3458
代理店	三新工業株式会社	福岡市天神3-6-31号	(74)-0167(代)
代理店	株式会社桜井商店	札幌市北一条東2-5	(24)-8256

# 油圧で走る BK-5000

**BULLDOZER**



**KABUTOMUSI**

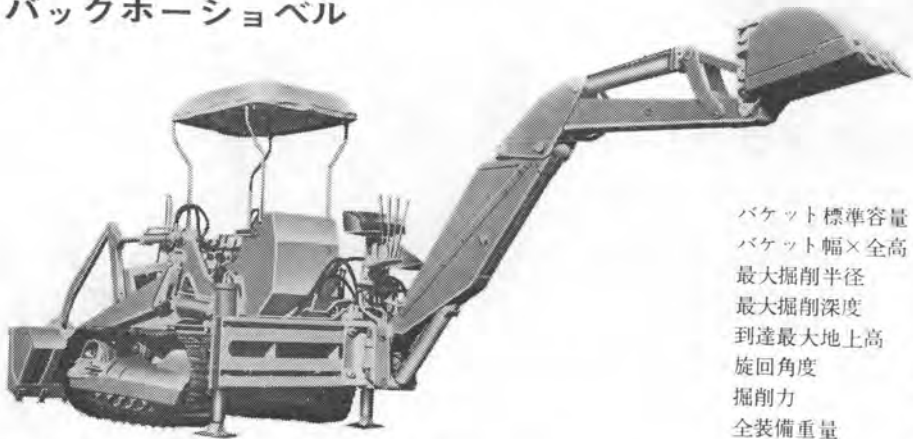
## ドーザーショベル (フローティングシール付)

全装備重量 5,700kg  
 全長×全幅 3,600mm×1,600mm  
 バケツ容量 0.7m<sup>3</sup>  
 エンジン(呼称) 三菱水冷ディーゼル  
 (出力) 57ps



特許出願番号 昭和40-075621号

## バックホーショベル



バケツ標準容量 0.2m<sup>3</sup>  
 バケツ幅×全高 600mm×3,350mm  
 最大掘削半径 5,700mm  
 最大掘削深度 3,500mm  
 到達最大地上高 4,150mm  
 旋回角度 190°  
 掘削力 4,000kg  
 全装備重量 7,000kg

強力なアウトリガー (バックホー装置、脱着可能)



製造元

**株式会社早崎鐵工所**  
**早崎産業機械株式会社**



総販売元

本社 沼津市上香貫西島町1150番地  
 東京営業所 東京都中央区日本橋江戸橋2の9(第一会館ビル)  
 大阪営業所 大阪市西区立売堀北通1の24(立売堀ビル)  
 名古屋営業所 名古屋市中区栄3丁目2番12号  
 駐在所 札幌・仙台・新潟・広島・福岡

TEL 沼津(63)0463大代表  
 TEL 東京(271)5913,5361  
 TEL 大阪(531)0303~8  
 TEL 名古屋(241)5831  
 (261)4649

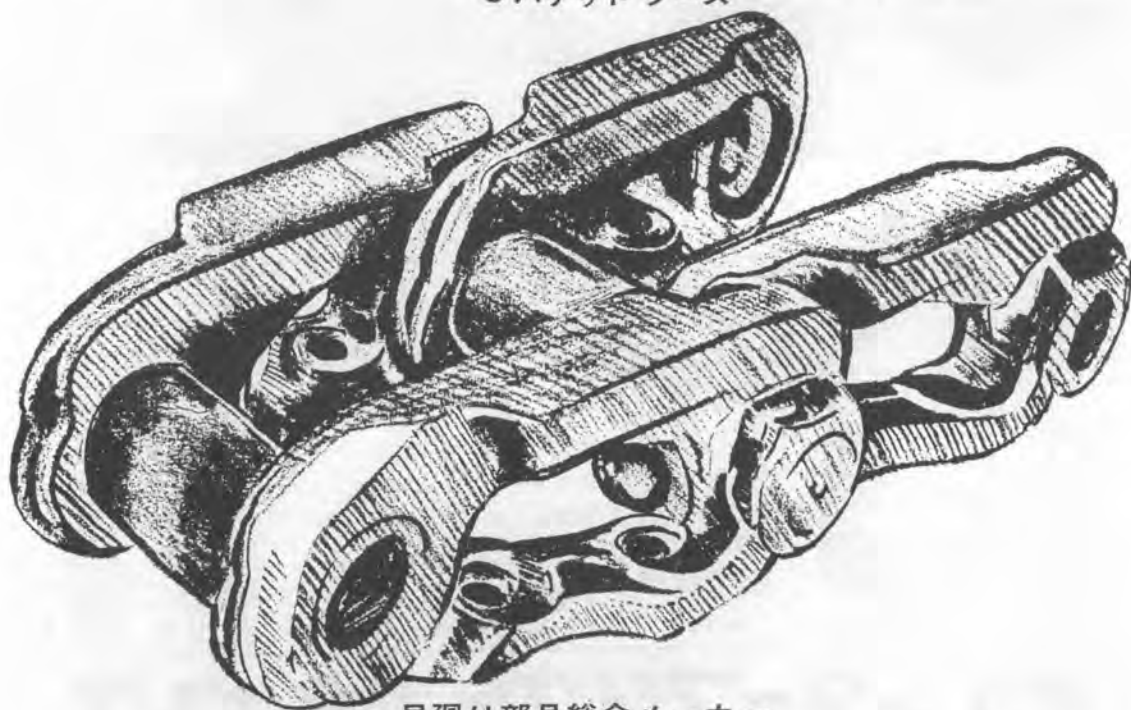
# ブルドーザパーツ

品質保証

# Super Brand

## リンク アッセンブリー

- キャリヤーローラー アッセンブリー
- トラックローラー アッセンブリー
- バケットツース



足廻り部品総合メーカー

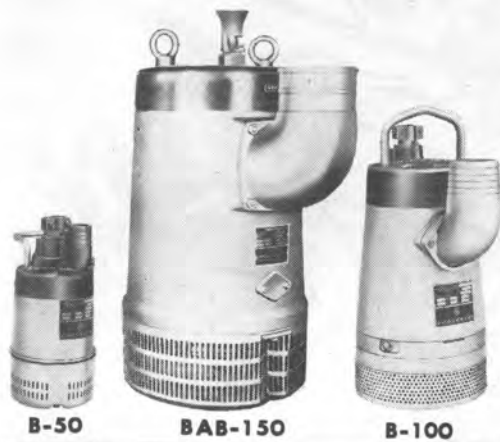
## 共立工業株式会社

本社 東京都港区芝西久保桜川町4番地 TEL (591) 4932・7696・3075  
東京製作所営業部 東京都大田区西六郷2-4-1 TEL (734) 1611 (代)  
札幌部品センター 札幌市大通り東7の1 TEL (26) 0478



どんな現場へも手軽におとも!

ポインターフリクト潜水ポンプB形は、世界ではじめて潜水ポンプを開発したスエーデンのフリクト社と、自吸式ポンプの先駆者新明和が技術提携し、国産化に成功した新機種です。土木建築業界の潜水ポンプ使用状況と条件を詳細に検討し、フリクト社の技術を基盤として国内の使用条件を満足するよう改良を加え、超軽量小形、高性能でさらに耐久性を倍加した潜水ポンプです



B-50

BAB-150

B-100

### 特長

- 超軽量小形
- 完全な封水装置
- 優れた耐摩耗性
- 強力専用モートルを使用
- モートル保護は完全
- 広い使用範囲
- 手入れが簡単
- 直列運転により高所揚水が可能

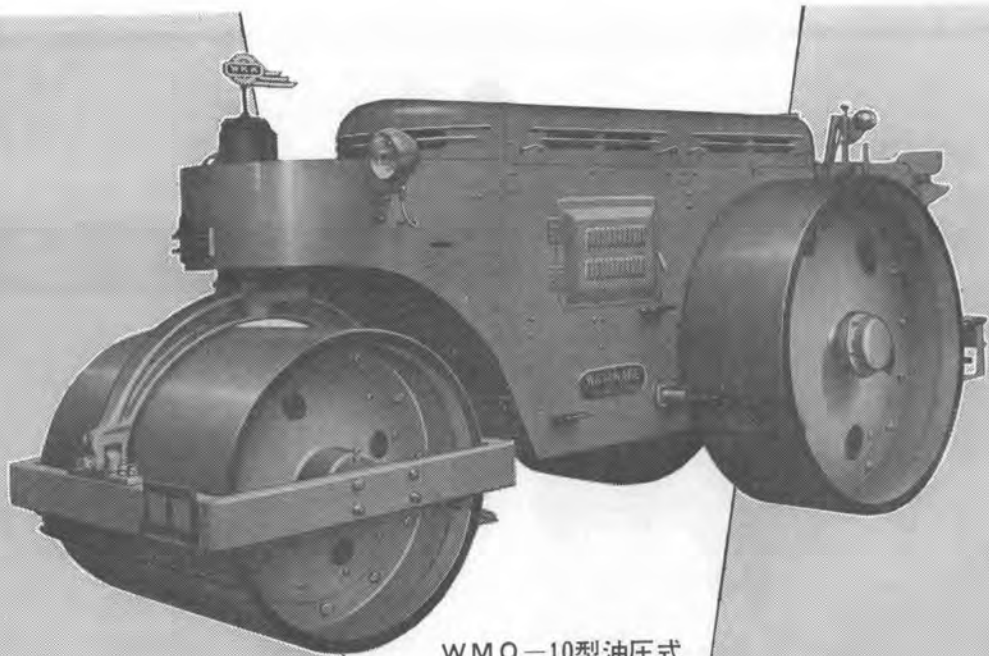
仕様	口径mm	65~150	最大吐出量m <sup>3</sup> /min	0.7~3.8
	出力KW	1.5~7.5	最大揚程 m	3.6~31

# ポインターフリクト潜水ポンプ



## 新明和工業株式会社

本社 西宮市上鳴尾町4番15号 西宮 4-0331代  
 東京営業所 東京都千代田区大手町2-4(新大手町ビル) 東京 279-3531代  
 大阪営業所 大阪市南区巽谷西之町10番地 大阪 271-9335代  
 名古屋営業所 名古屋市中区東角町13番地 名古屋 201-7501代  
 福岡営業所 福岡市荒戸町49番地 福岡 74-6865  
 札幌営業所 札幌市北四条東2丁目1番地 札幌 24-6736  
 販売所 仙台・新潟・富山・清水・広島・松江・徳島・大分  
 工場 宝塚・甲南・伊丹・神戸・東京・広島



WMO-10型油圧式  
ロードローラー

オイル駆動に  
よる理想的な無段  
変速、前後進装置で  
良好な特性を発揮す  
る新ロードローラ  
ーであります。

# ワタナベのロードローラー

●ロードローラー ●3軸ローラー ●タンピングローラー

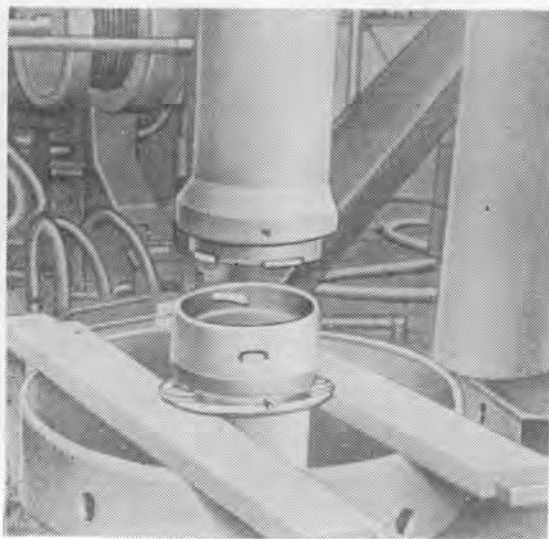
製造元 渡辺機械工業株式会社

代理店 **新東亜交易株式会社** 機械第二部

取扱建設機械 \*\*\*ロードローラー、ユンボパワーショベル、アスファルト  
フィニッシャー、アスファルトプラント、ディーゼルパイルハンマー、スタ  
ビライザー、パッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他

本店	東京都千代田区丸の内3丁目2番地(新東京ビル5階)	TEL 東京(212)8411大代表
大阪支店	大阪市西区靱1丁目102番地(辰巳ビル6~7階)	TEL 大阪(444)1431大代表
名古屋支店	名古屋市中村区広井町3丁目88番地(大名古屋ビル7階)	TEL 名古屋(561)3511代表
宇都宮支店	宇都宮市小幡2丁目2番12号	TEL 宇都宮(2)2765・2656
支店所在地	仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎	

## ●湧水歓迎の 高能率



## ト レ ミ ー 管

アースドリル、ベント、リバーズ、イコス工法に欠かせないのがB式トレミー管です。

### 特 長

- 1.取扱が簡単迅速—クイックジョイント付です
- 2.水密が完全です—特殊パッキン
- 3.鉄筋にも引掛りません—外径特殊仕上

サイズ 150φ~300φ 各種

## ●水中コンクリート打設の必需品

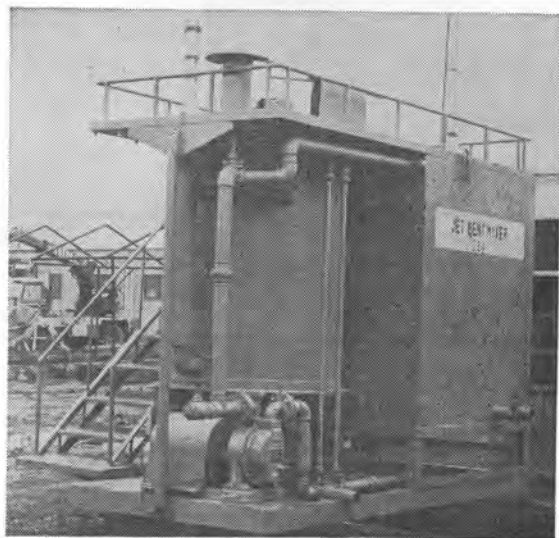
## 高性能 ジェットタービン式ベントナイトミキサー

### 特 長

- 1m<sup>3</sup>の混合に3分間と掛りません
- 本機1台でアースドリル3台に使用出来ます。
- ワンマンコントロール
- 特殊塩化ビニール塗装でベントナイトに犯されません

### 営 業 品 目

日立パワーショベル、クレーン  
米国インターブルドーザー、ペイホーラー  
ケーシングチューブ各種製造販売  
TSM式強制コンクリートミキサー販売元  
其他建設機械及部品製作販売



# B 東京ブルドーザー株式会社

本 社 東京都港区芝公園第5号地14番地 電話 東京(433)5331(代)—5番  
大 阪 支 店 大阪市西淀川区姫里町1丁目106番地 電話 淀川(471)6331番(代表)  
福岡出張所 福岡市高砂町2丁目2街区1号 梶原ビル 電話 (53)2214番

業界トップの実績をほこる



# 三井ポータブルコンプレッサ

あすの国土を築く建設現場では  
どこでも三井コンプレッサが  
活躍しています……！

- ▶あらゆる用途に即応
- ▶完ぺきなサービス網



## スクリーコンプレッサ

吐出空気量  
4.8~17 m<sup>3</sup>/min 各機種

## ロータリーコンプレッサ

吐出空気量  
1.9~17 m<sup>3</sup>/min 各機種

## 三井精機工業株式会社

本社	東京都中央区日本橋室町3-3-7 (三井別館)	電話	東京(270) 0511
名古屋営業所	名古屋市中区錦1の18の16 (グリーンビル)	電話	名古屋(231) 1301 (代表)
大阪営業所	大阪市北区太融寺町98 (阪急東ビル)	電話	(312) 2089
福岡営業所	福岡市店屋町1の30 (東京生命ビル)	電話	福岡(28) 5284

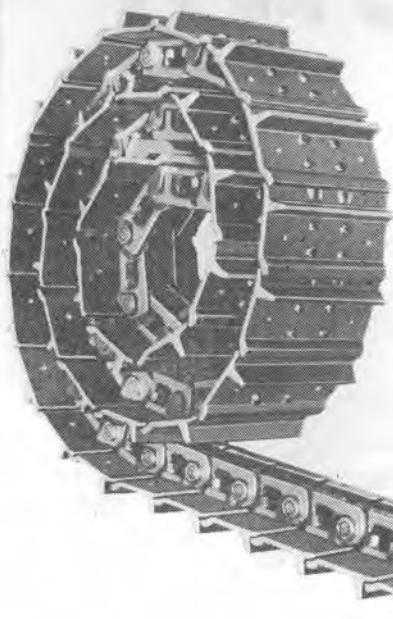
### 特約販売代理店

三洋機械(株)	盛岡市本町通3丁目19の6	盛岡(3)	3401~6
富士工機(株)	長野市栗田字舍利田653の46	長野(3)	1121~3
綿半鋼機(株)	飯田市通り町1-4	飯田(2)	2550~3
丸三開発工機(株)	富山市丸ノ内2丁目3の9	富山(41)	3131
大倉商事(株)	東京都中央区銀座西2-3	東京(535)	6276~9
中道機械産業(株)	東京都新宿区角筈1-827	東京(352)	6111
丸紅飯田(株)	東京都千代田区大手町1-4	東京(216)	0111
三井物産(株)	東京都港区西新橋1-2-9	東京(211)	3311
三井物産機械販売サービス(株)	東京都港区西新橋1-4-7	東京(502)	2801 (代)
新東亜交易(株)	東京都千代田区丸ノ内3-2	東京(212)	8411
(株)長東商店	松坂市新町3丁目	松坂(2)	430
不二商事(株)	大阪市北区万歳町50	大阪(361)	5695
阿川機工(株)	広島市幟町10番25	広島(21)	2341~3
三新工業(株)	福岡市天神3-6の31	福岡(74)	0167~9





トラック・リンクは  
トキロンへ



…アフターサービスも万全です…

クローラー足廻り関係の設計、製作について  
御相談下さい。

**株式会社東京鉄工所**

東京都大田区仲池上1-22-9 (751)6161(代)

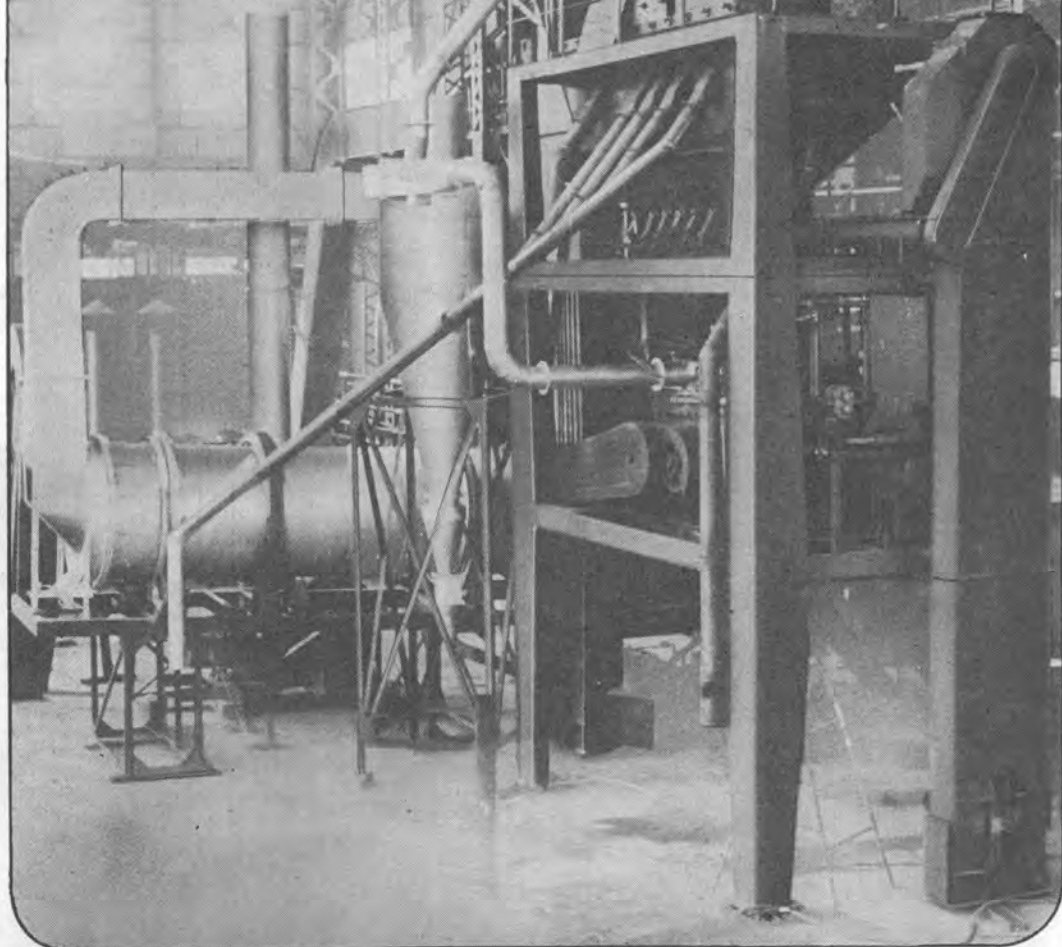
**営業品目**

三菱、小松、日特、日立  
キャタピラー、インターナショナル用  
各種リンク、ピン、ブッシュ、  
シュー、ラグ、その他足廻り部品

	<b>国際モータース株式会社</b>	福岡市白鷺町7	(65) 8131(代)
地区 特約 店	<b>中吉自動車株式会社</b>	広島市西観音町9-5	(32) 3325(代)
	<b>川原産業株式会社</b>	大阪市浪速区幸町4-1	(561) 0555(代)
	<b>川原産業株式会社</b>	名古屋市西区六句町2-10鵜飼ビル	(571) 2458(代)
	<b>中外機工株式会社</b>	仙台市本材木町46	(25) 5831(代)
	<b>湯浅金物株式会社</b>	札幌市北三条西四丁目(日本生命ビル)	(26) 6271(代)

# KYC

## アスファルトプラント



### 製造品目

KYC. コンクリートプラント    KYC. バッチャースケール    KYC. コンクリートタワー  
 KYC. アスファルトプラント    KYC. ベルトコンベヤー    KYC. 自吸式ポンプ  
 KYC. ソイルプラント    KYC. コンクリートミキサー    KYC. モータープーリー  
 KYC. 砕石プラント

総合建設機械のトップメーカー

## KYC 光洋機械工業株式会社

本社 大阪市北区南同心町1丁目31 本社ビル建設中

(仮本社 大阪府寝屋川市大字黒原121の2 電話 寝屋川 (21) 2141-5)

大阪支店 大阪市北区末広町12	電話 大阪 (358) 6534-5	大阪営業所 大阪市北区末広町12	電話 大阪 (351) 2039-(358) 6531-3
東京支店 東京都千代田区内神田3丁目2番9号	電話 東京 (252) 2012-(254) 5601-5	福岡営業所 福岡市下呉服町3番17号	電話 福岡 (28) 4161-4
広島支店 広島市東平塚町2号22番	電話 広島 (41) 5752-4	名古屋出張所 名古屋市東区整代官町14	電話 名古屋 (941) 1315-2860
札幌営業所 札幌市南11条西8丁目541の2	電話 札幌 (52) 1564-1668	高松出張所 高松市塩上町1181	電話 高松 (3) 4392-2771
仙台営業所 仙台市北2番丁83	電話 仙台 (25) 4441-3	鹿児島出張所 鹿児島市加治屋町16の10	電話 鹿児島 (2) 3055

工場 寝屋川・守口・吹田・所沢

特許ケンキ式

# バッチャー プラント

最古の歴史と斬新な技術

現場工事、生コンクリート製造  
その他のあらゆるコンクリート  
の製造設備として最も多く採用  
されています。

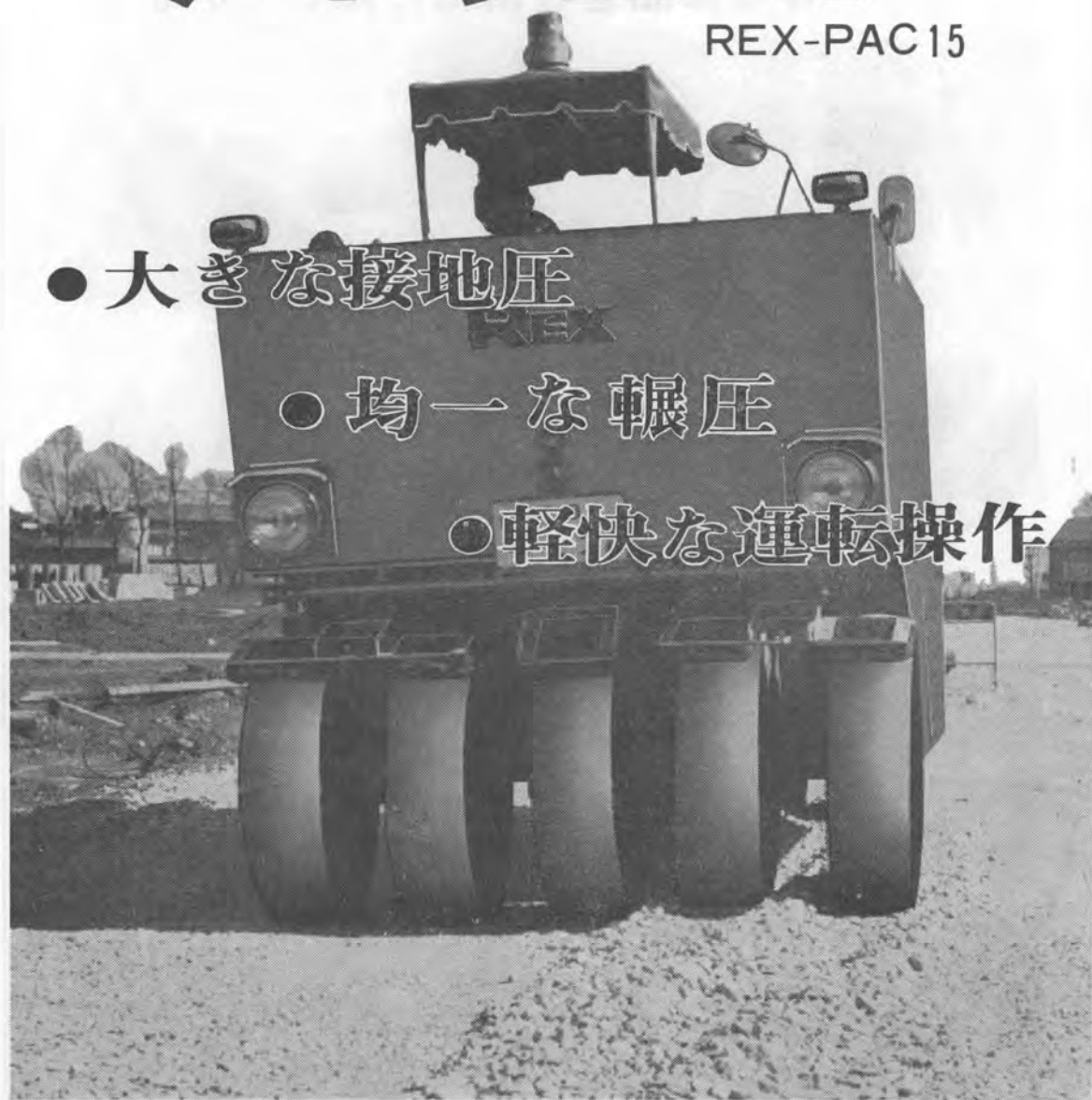


## 日本建機株式会社

本社 東京都千代田区有楽町1-5(有楽町ビル) TEL (211) 5891  
大阪営業所 大阪市東区高麗橋2-9(野村ビル) TEL (231) 1493

# タイヤローラー

REX-PAC15



● 大きな接地圧

● 均一な輾圧

● 軽快な運転操作

製造元

神鋼レックス株式会社

東京都中央区八重洲4-5 (藤和ビル) 電話(273) 1501 (代)

代理店

美隆産業株式会社

東京都千代田区丸の内3の2 (新東京ビル) 電話(212) 2740 (代)

貴社の経営の黒字を約束する東亜  
スーパーブランドの足廻とその他  
各種部品を豊富に在庫しています。

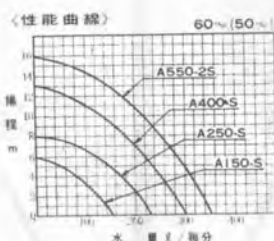


● 東亜車輛部品株式会社 ●

東京都港区芝西久保桜川町4番地 TEL 東京 (501) 4022-3・2540・(591) 3075

これ程軽くて、高性能なポンプは世界にも類がありません。モーター焼損は絶無です。

エレポンには二つの種類があります。それはスイッチの入切を湧水により自動的に行なうA型と通常な水中ポンプのJ型(ジュニア)です。無人運転を望まれる方はA型を割安なポンプを求められる方はJ型を排水能力は全く同等です。



ここに こんなすばらしい小型水中ポンプがある

それは **エレポン** です。

〈仕様〉

( )内は200V三相を表示しており特注により製作致します。

型 式	口径	揚程	吐出量	モーター	電 圧	相	径	高 さ	重 量	制御方式	材 質	附 属 品
J 150-S A 150-S	35	4m	80ℓ /min	150W	100V	単相	180φ	345	10kg	圧力型	ヒドロナリウム (特注により鉄も有り)	コード5m ホースニップル1ヶ 吊下げロープは別売しません
J 250-S A 250-S	40	6m	120ℓ /min	250W	100V	単相	180φ	400	12kg	電極型		耐震型3芯 キャブタイヤコード 10m
J 250-2S A 250-2S (A 250-2T)	40	6m	120ℓ /min	250W	200V	単相 (三相)	180φ	400	12kg	*		ホースニップル 1個
J 400-S A 400-S	50	8m	180ℓ /min	400W	100V	単相	180φ	455	15kg	*		吊下げ用ロープ 10m
J 550-2S A 550-2S (A 350-2T)	50	10m	215ℓ /min	550W	200V	単相 (三相)	180φ	455	15kg	*		

発売元 **オートマシン販売株式会社**

東京都千代田区永田町2-5-9 TBRビル 電話(580)0961~4

中国・四国発売元

製造元

**阿川機工株式会社**

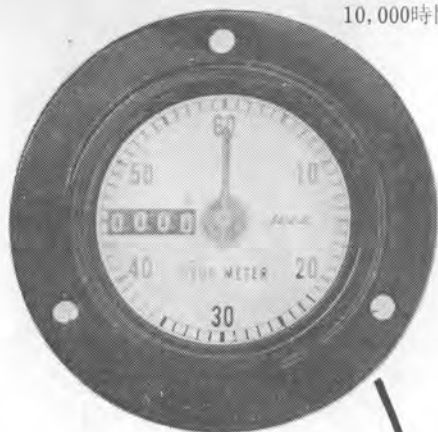
**CDM株式会社**

広島市鞆町10番25号 電話 代表(21)2341 支店 高松・松山

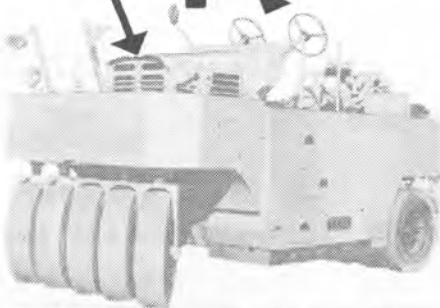
エンジン作動時間 } の積算時間計  
油 圧 " " }

# エンジンアワーメーター

AH-13型  
10,000時間用



本計器は直流小形モーター駆動の天府式積算時間計で車輛の蓄電池電源で作動する(注、エンジン廻転軸等に機械学的連結はしない)土木機械、農林機械、荷役機械の装備計器として欠くことのできない計器です。保守整備用、作業稼働時間調査用、又初発故障時の使用時間決定に有効です。製造販売会社は自社製品の耐久力信用表示のために、購入者は高価の機械の実使用時間を知ることができて機械車輛の経済的使用を実施することができます。



建設機械・荷役機械

仕 様

	AH11	AH12	AH13
定格電圧	D.C. 6V	D.C. 12V	D.C. 24V
使用電圧範囲	D.C. 5.5~7.5V	D.C. 11~15V	D.C. 22~30V
起動電圧	D.C. 5V	D.C. 10V	D.C. 20V
動作温度範囲	-15℃~+60℃ (at D.C. 5.5V)	-15℃~+60℃ (at D.C. 12V)	-15℃~+60℃ (at D.C. 26V)
精 度	±6分/24時間		
絶縁抵抗	ケース、端子間にてD.C. 500V 10MΩ以上		
耐振性	6.7G(JIS D1501耐振耐久試験2)		
防 水	8.0mm/時間の雨水1時間に対すること(JIS D5601防内検査)		

スイス製現場作業自記記録の稼働率計

# ゼニット・レコーダー

V2-72-C型



本レコーダーは車輛機械の運転作業時に作業に起因して発生する振動を記録紙に記録してその機械の1)稼働時間(X) 2)休止時間(Z) 3)作業内容時間を区別して、被測定機械の実稼働を知ることができます。(注廻転部また運動部位より機械学的連結はしない)現場の土木機械、荷役機械及油圧機械の運転作業状況を手に取るように知ることができる。土木現場、試験演習場、工場に於てこのレコーダーを利用すれば機械の稼働効率が上昇します。

仕 様

型 式	継続測定時間	用 途
V <sub>2</sub> -72-C	1ヶ月(792時間)	土木現場用
V <sub>2</sub> -24-C	8日(192時間)	構内作業場用
V <sub>2</sub> -12-C	4日(96時間)	試験場用 演習場用

カタログ  
請求券

(建設の機械化)

DTK320

稼働率計装置専門  
発売元

## 第百通信工業株式会社

本 社 東京都中央区銀座西8-8(新田ビル)  
TEL (571) 7203・7213・0497・7050  
(572) 5301(代)  
大阪営業所 大阪市東区安土町4-5(東光ビル)  
TEL (261) 8202

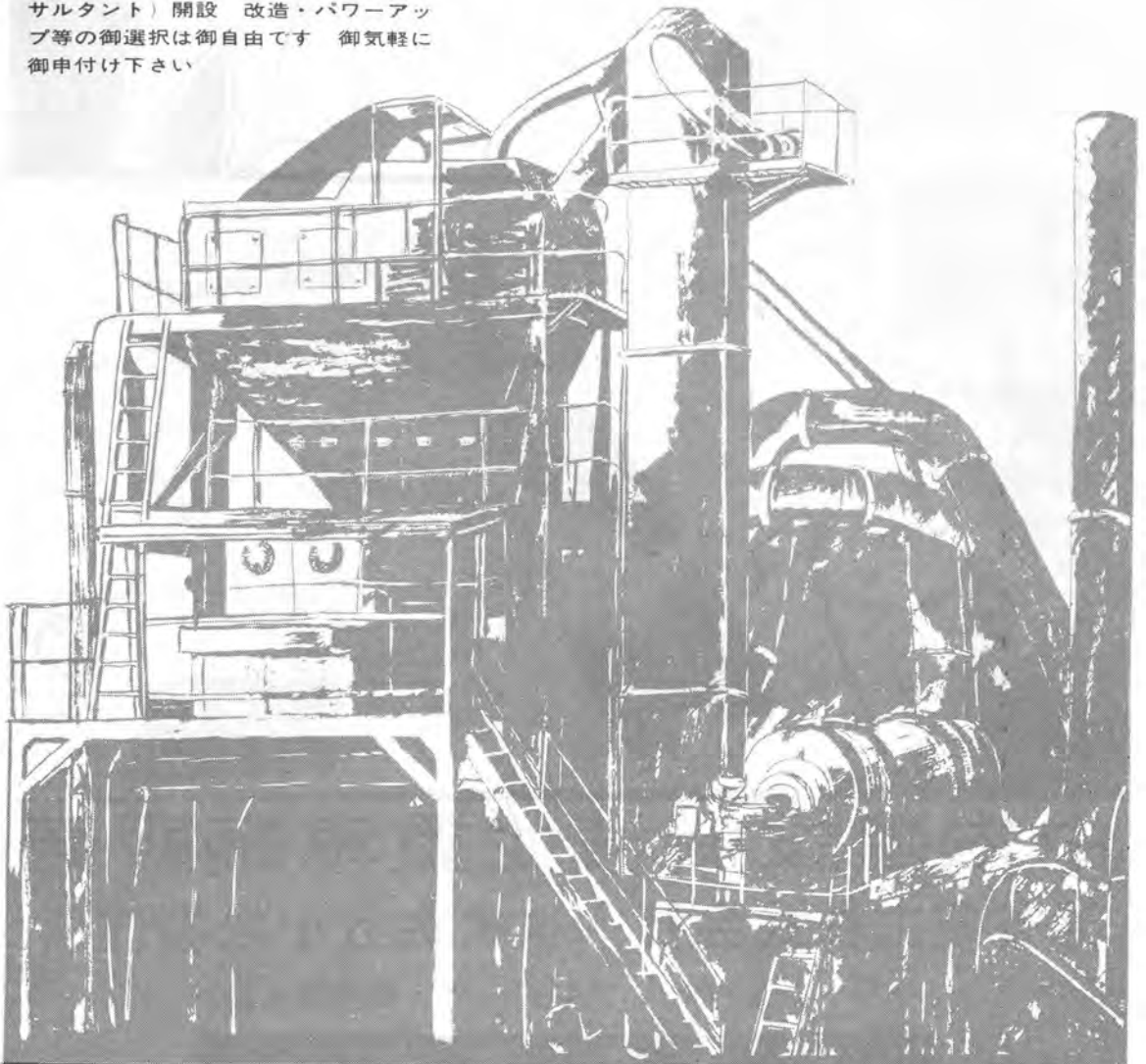
最高の性能をお約束します！

# アスファルトミキサー

全自動/TAP型

## 一貫した設計・製作 無接点式全自動

●積年の経験・斬新な設計 ●完全な  
アフター・サービス ●全自動・半自  
動・手動 ●相談室（プラント コン  
サルタント）開設 改造・パワーアッ  
プ等の御選択は御自由です 御気軽に  
御申付け下さい



## 東洋建機工業株式会社

本社・工場 大阪市福島区大関町2丁目72番地 電話 大阪 (462) 7961・7962  
東京営業所 東京都中央区日本橋蠣殻町1丁目1番地(鈴木ビル) 電話東京 (669) 9355(直通)・(666) 7875-6(交換)

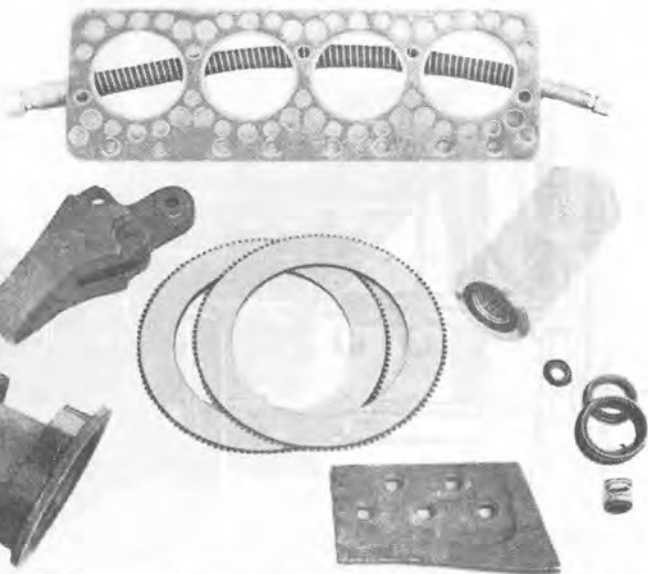




中古車なら  
良い機械が  
なんでもそろう  
広島屋へ  
どうぞ!



建設機械の  
部品なら  
なんでもそろう  
広島屋へ  
どうぞ!



# 中古建設機械並重車輛販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

**株式會社 広島屋商會**

本工場 守口市大字大日旧大庭4番249番地  
電話大阪 991 2636-5748-5539 992/4276  
東京営業所 東京都文京区湯島2丁目31の21号  
電話 東京 813 9 0 4 1 3

福島営業所 大阪市福島区上福島南3丁目98番地  
電話 ヘアリンク部 大阪 451 1551 4  
部 品 部 大阪 458 4031 6

# Hayashi VIBRATORS



黄綬褒章に輝く!

長い伝統  
最新の技術

凡ゆるコンクリート  
施工に即応する

電気式  
空気式  
エンジン式

## 林バイブレーター株式会社

本社 東京都港区芝浜松町2-1  
電話 (434) 8451-5  
大阪出張所 大阪市西区本町2丁目15-4  
電話 (541) 3049・5340  
工場 東京都大田区矢口2丁目21-33  
電話 (732) 5691-3

## 代理店 大倉商事株式会社

設備機械課 東京都中央区銀座西2-2  
TEL 567 0351  
支店及出張所 大阪・名古屋・札幌  
仙台・広島・福岡



# 一本足のシリンダーコンベヤ

## スパナ1本で組立・分解

### 特長

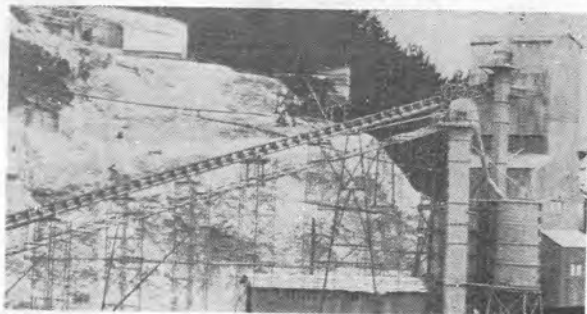
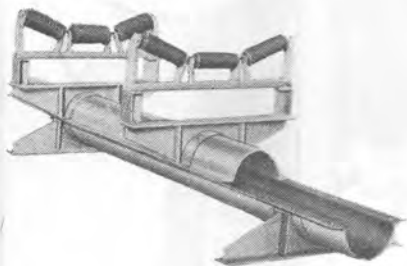
転用費・運搬費・保管費・所要材料費・組立・分解労務費等が各々30%~60%の節減ができる。

- 1) フレームは一点の溶接箇所もなく、長さ 2.4m の鉄板を半円形にプレスし、上下交互にボルトにて組合されたフランジ付円筒型であります。
- 2) フレームは勿論、頭部・尾部その他各部分品が標準化・規格化・単純化され且つバラバラになるので組立・分解・保管・運搬・移動組立が非常に便利であります。
- 3) フレームの強度・タワミ又は脚の強度は充分余裕をもって設計され、極めて強靱・堅牢そのものであります。
- 4) 脚は所謂一本足でありますので、足場の悪い現場又は足場の狭い場所での設置には最も効果的であります。
- 5) 工事の進捗状況に従って中間の半円型の鉄板を適当に増減し組合せる事により機長は長短いずれにでも簡単にできます。
- 6) 風圧は円筒型である為、従来のトラス組コンベヤより少ない。



### SFMシリンダーコンベヤ (標準型)

項目	ベルト幅	機長	傾斜角度	速度	能力	原動機	シリンダー径
型記号	B	L	$\alpha$	v	Q	Nm	$\phi$
式単位	mm	m	°	m/min	m <sup>3</sup> /h	HP	mm
SFM 250	400	50	15	50	35	5	250
SFM 250	450	50	15	50	45	5	250
SFM 250	500	50	15	50	55	7.5	250
SFM 300	600	50	15	50	90	10	300
SFM 350	750	50	15	50	150	15	350
SFM 400	900	50	15	50	220	20	400



## 西部扶桑機工株式会社

本社 大阪市東住吉区桑津町6丁目12-9 電話 大阪 (718) 3441-5  
 東京営業所 東京都北区浮間3丁目16 電話 東京 (960) 4130, 4136-9  
 福岡営業所 福岡市荒江159 電話 福岡 (82) 4350, 5057  
 名古屋営業所 名古屋市中村区小島町1 電話 名古屋 (551) 1969, (561) 5700  
 広島営業所 広島市比治山本町5番43号 電話 広島 (51) 2818, 5811

本社工場 大阪市東住吉区桑津町6丁目12-9 電話 大阪 (718) 3441-5  
 堺工場 堺市野迫町507 電話 堺 (52) 1918  
 東京工場 東京都北区浮間3丁目16 電話 東京 (960) 4130, 4136-9  
 埼玉工場 埼玉県南埼玉郡八潮町 電話 草加 (2) 1333  
 福岡工場 福岡市荒江159 電話 福岡 (82) 4350, 5057

# BOMAG

(西独) 全輪 駆動 振動 ローラー

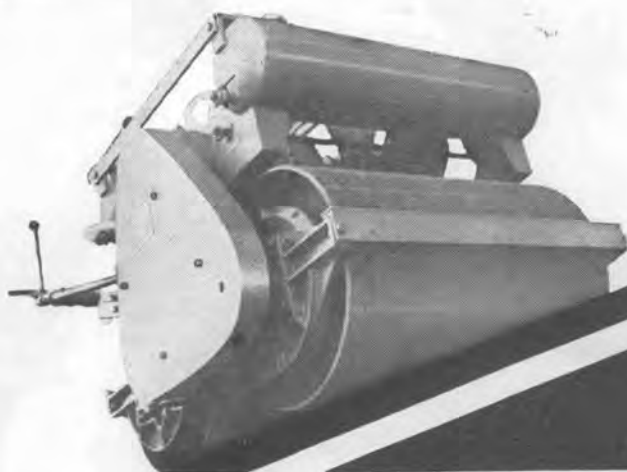
。。。 輾圧の事ならボマック機を。。。

法面・路肩・裏込め・中間輾圧どんな地形・土質でもOK

■ボマック独特の前後輪駆動と、前後共々に発振する、交叉複合振動の相乗効果が、大きな新威力です■ボマックは、法面輾圧のチャンピオン、林道工事、干拓などに他の真似できない高性能を発揮します■ボマックは、一般の基礎締固めから、表面仕上げまで、広範囲の土質と様々な作業条件に適応します■ボマックの操作は簡単、小まわりが効きしかも機体は頑強そのものです。

## 仕 様

	BW-200	BW-75
自 重	6,000kg	800kg
輾 圧	50トン相当	10トン相当
エンジン出力	空冷ディーゼル48PS	空冷ディーゼル8PS
ローラー巾	2,000mm	750mm
走 行	前後3連0.9/2.0/2.8km/時	1.5km/時
登 坂 力	40%	40%
作 業 能 力	3,000m <sup>2</sup> /時	1,125m <sup>2</sup> /時
方 向 転 換	その場旋回	ハンドガイド



カタログご請求は下記へ

株式会社 マイカイ貿易商会

東京都千代田区麹町3-7 電話 26310281 (代)  
 福岡出張所 電話 福岡 431267 北海道出張所 電話 札幌 242061 松本連絡所 電話 松本 25117 大館事務所 電話 大館 1667

# 日本スピンドルの油圧機器

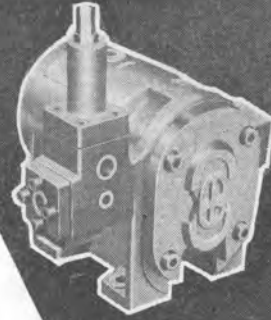
## ●プランジャポンプ

型番PP-B510

吐出量 5種類 2~10ℓ/min

圧力 250kg/cm<sup>2</sup>まで

回転数 1,200r.p.m.まで



## ●ニホン・ウェブ スター油圧機器



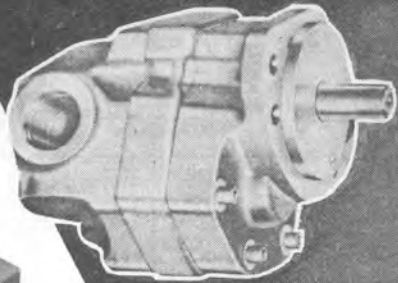
HY20-7 JDS

(油圧モータHY21-5もあります)

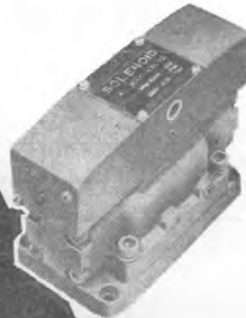
吐出量 5種類 18.9~87.6ℓ/min

圧力 140kg/cm<sup>2</sup>まで

回転数 2,400r.p.m.まで



## ●ソレノイドバルブ



圧力 140kg/cm<sup>2</sup>まで

許容流量 12~380ℓ/minまで

接続口 PT $\frac{1}{4}$ ~PT2

型式 ガスケット型

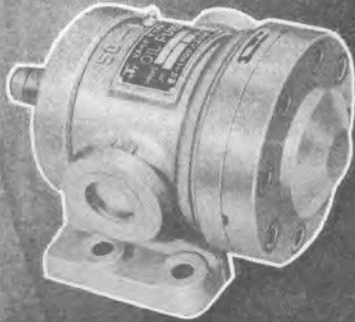
マグネット

3kg 100V 50~60~

200V 50~60~

5kg 100V 50~60~

200V 50~60~



## ●一段ポンプ VP50型

吐出量 12種類 3.9~35.9ℓ/min

圧力 70kg/cm<sup>2</sup>まで

回転数 600~2,000r.p.m.まで

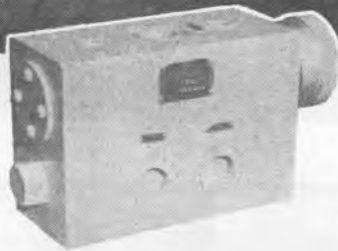
## ●フローディバイダー FDT-06

分流比 2:8~8:2

流量 106~71ℓ/min

圧力 160kg/cm<sup>2</sup>

in PT $\frac{1}{4}$  out PT $\frac{3}{4}$



その他  
シリンダー  
油圧ユニット  
油圧関連機器



# 日本スピンドル

本社・工場 尼崎市潮江西ソウケ2番地の1 電話大阪(401)5551(代)

大阪事務所 大阪市東区備後町3丁目(綿業会館内) 電話大阪(203)0391(代)

東京支社 東京都中央区日本橋室町1丁目5番地(一越ビル) 電話東京(279)4051(代)

讃岐の……

# 土木建設機械



0.6m<sup>3</sup>×2型自動式バッチャープラント

10<sup>t</sup>/<sub>5</sub>t × 9<sup>M</sup>/<sub>18M</sub> 三脚デリック

### 営業品目

バッチャープラント
コンクリートミキサー
セメントガン
天井クレーン
ジブクレーン
デリック
各種捲揚機

## 株式会社 讃岐鐵工所

大阪市港区三先町五丁目八三番  
電話 築港 (571) 6 8 1 - 5



超大型ショベルをお望みなら……

## スクープモビル KLD-7<sup>セブン</sup>型

国産最大ノバケット容量1.9m<sup>3</sup> 出力ノ130馬力、各所に川崎のもつ  
独得の機構を備えている日本一大きいタイヤショベルです。



中型ショベルをお望みなら……

## スクープモビル KLD-5P型

LD型の生命センターピンステアリング機構  
は「無理を承知で働く車」と絶賛されています。

## 川崎車輛株式會社

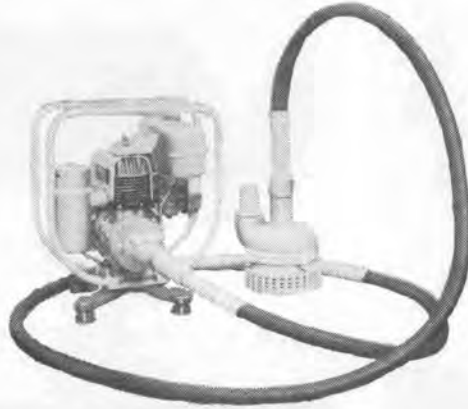
本社	神戸市兵庫区和田山通1丁目6番地	TEL.大代表 (67) 5021
播州工場	兵庫県加古郡稲美町岡字川向2680	TEL.母里 155-162
東京支店	東京都千代田区丸ノ内1-1(第2鉄鋼ビル)	TEL.代表 (212) 1461
名古屋営業所	名古屋市中区錦1-20-19号(名神ビル7階)	TEL. (231) 7876-8
札幌出張所	札幌市北三条西7丁目(水産会館ビル4階)	TEL.(25)4051-4736



軽 便 ・ 高 性 能

# 水中ポンプドルフィン

原動機はエンジンでも、モーターでもO.K



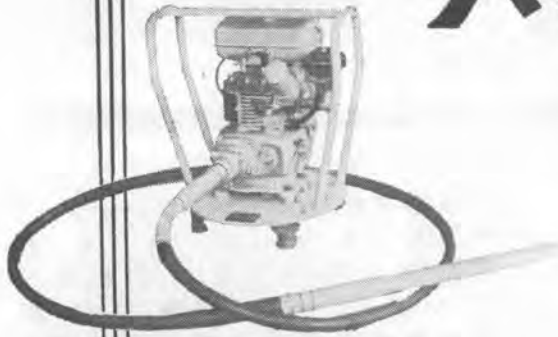
### 特 長

- 原動機はエンジン、モーターい  
ずれでも使用出来る。
- 小型軽便で持運びは一人て出来  
る。
- 取扱操作は極めて容易。
- 呼び水等は一切不要。
- 故障少なく耐久度大。
- 土砂混入のよごれ水でも容易に  
大量揚水出来る。
- 原動機は一切の部品、工具を使  
わなくてパイプレーターに完全  
兼用出来る。

吐出口径	2吋	3吋
揚程(最大)	22m	14m
揚水量(最大)	480ℓ/min	1100ℓ/min

長い伝統・最高の実績・最高の技術

# パイプレーター



### 営 業 品 目

- コンクリート・ロード・フィニッシャー
- 各種コンクリートパイプレーター
  - （エンジン式
  - 空 気 式
  - 電 気 式
- フィニッシングスクリード
- 振 動 モ ー タ ー
- コ ー ル ド フ ィ ダ ー
- そ の 他 振 動 機 械

## 特殊電機工業株式会社

本社・工場  
大阪出張所  
浦和工場

東京都新宿区中落合3丁目6番9号  
大阪市浪速区戎本町1丁目7  
浦和市大字田島字横沼2025

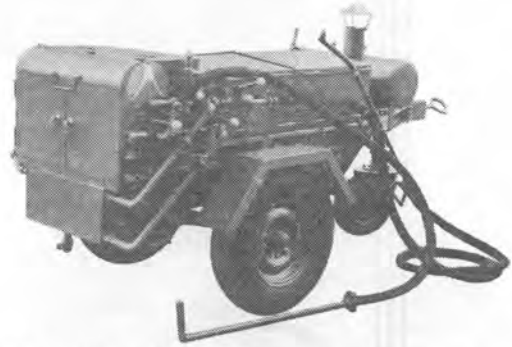
電話 (951) 代表0161  
電話 (632) 5629  
電話 (22) 1903



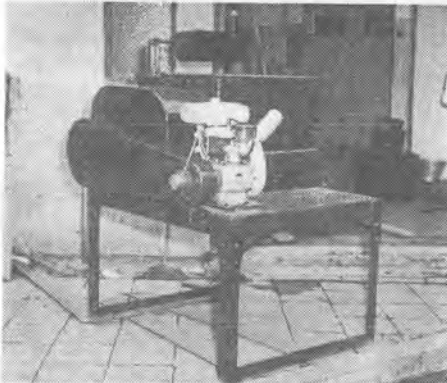
# 道路舗装機械



NK式簡易エンジンスプレー



NK式軽便アスファルトエンジンスプレー  
300ℓ 400ℓ 600ℓ



NK式常温混合用パグミルミキサー  
100K. 200K. 300K



ローリー型アスファルトエンジンスプレー  
1500ℓ

## 営業品目 (舗装機械関係)

デストリビューター(自走式・搭載式)  
軽便エンジンスプレー  
簡易エンジンスプレー  
ローリー型アスファルト  
エンジンスプレー

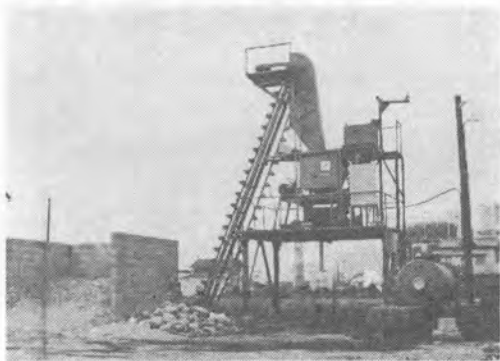
砕石撤布機(チップスプレッダー)  
常温混合プラント  
常温混合用パグミルミキサー  
ブルドーザ自走用ゴム板  
その他手動式舗装機械及び器具

製造販売元

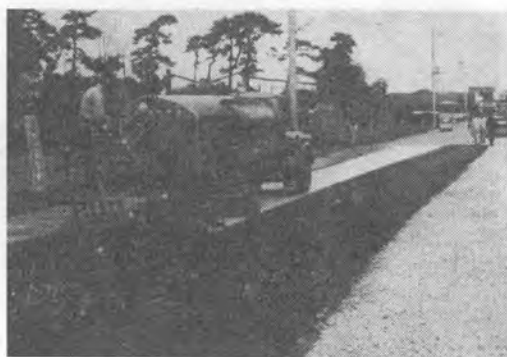
## 日京工機株式会社

本社 東京都中央区築地1丁目2番地  
TEL (541) 6 7 4 8  
工場 東京都江戸川区下篠崎町54

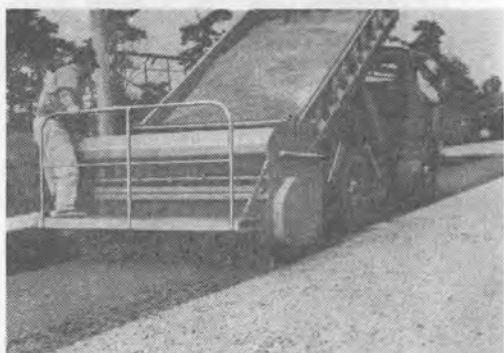
# 専門メーカー



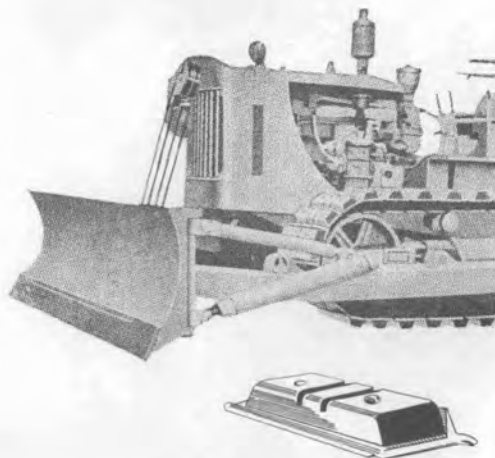
NK式常温混合プラント  
100K. 200K. 300K. 400K



NK式アスファルトデストリビューター  
1500ℓ. 2000ℓ. 3000ℓ



チップスプレッター



ブルドーザ自走行ゴム板  
PAT. NO.517302

製造販売元

## 日京工機株式会社

本社 東京都中央区築地1丁目2番地  
TEL (541) 6 7 4 8  
工場 東京都江戸川区下篠崎町54

EITAI KIKAI



群を抜く力！ 能率増大O.K.！

★ 製作品目

クレーン  
ホッパー  
エレベーター  
ウインチ  
鉄骨  
製缶一般

★ 特約商品

ヤンマーディーゼル  
横山砕石プラント  
林パイプレーター  
桜川水中ポンプ  
明和ローラー・ランマー  
大和ハウス  
日水コンベア  
明電モートル  
etc.

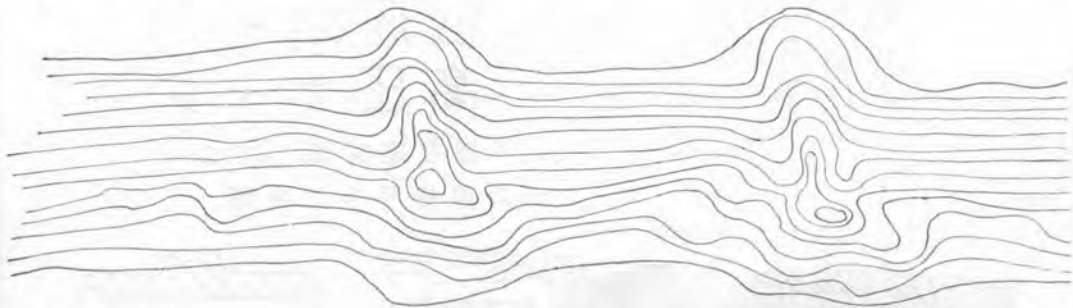
技術と信用

## 永代機械工業株式会社

営業所 東京都中央区新川2-1  
TEL. (552) 4111 (代) ~ 6

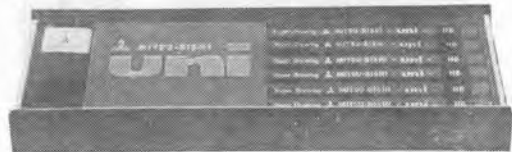
工場 東京都江東区南砂7-536  
TEL. (646) 4441 (代) ~ 4

長い線でも 同じ細さに



かき始めも 先端がくずれない

途中でもかき減りが少ない



9H-6B | 7硬度 | ダース¥600

**三菱鉛筆**

タイ キョク  
**大旭 ビブラー TV110型**

(実用新案出願中)

●1台で2台分働く

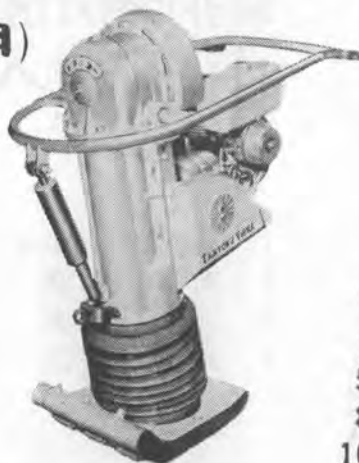
タイ キョク

**大旭 ニード(左官用)  
ミキサー**

羽根を交換するだけで、モルタル、プラスター・荒壁・中塗り等全部できます。



TK-4型(空冷3~4.5馬力エンジン搭載)



SH80kg型

●1番よく使われている

タイ キョク

**大旭 ランマー**

50kg 水道・ガス工用

80kg 土木・建築用

100kg 杭打用



埼玉県川口市  
飯塚町1の198

**大旭建機株式会社**

電話・(0482) (52)  
2557・4190

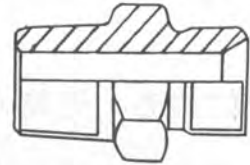
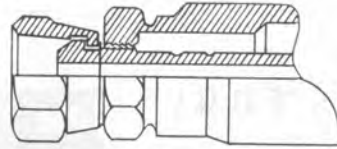
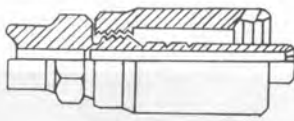
建設機械  
産業車輛  
一般機械

用

耐油

低圧ホース  
高圧ホース

各機種在庫完備しています  
その他接手金具各種



品質・性能を誇る専門メーカー

東栄鋼業株式会社

東京都港区新橋4-4-2 TEL (433) 0471 (代)

ク  
ニ  
ゲ  
ル

基礎工事用泥水に

業界に絶対信用ある

山形産ベントナイト

1. 高い粘性によるコストダウン
2. 高い膨潤
3. 少ない沈澱
4. 品質安定



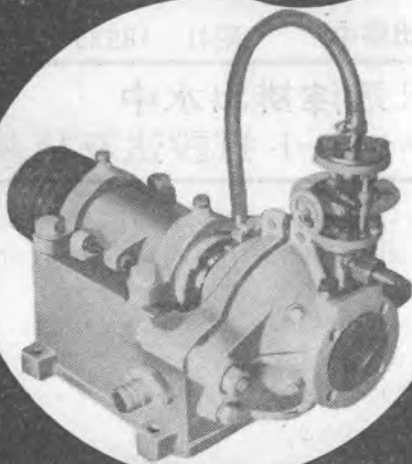
國峯砒化工業株式会社

本社 東京都中央区新川1-10 電話 (551) 6276 代表  
工場 山形県大江町左沢 電話 大江 20・67  
鉱山 山形県大江町月布 電話 貫見 14

■ 詳しい資料御請求下さい

新製品

●化学、鉱山、土木、あらゆる産業  
に活躍する スラリーポンプ!



# MDポンプ。

耐摩耗・耐食

■特長

- ・小型堅牢、大容量、高効率。
- ・豊富な使用実績より考案された強靱な耐摩耗性ゴムの採用。
- ・部品数が少なく、分解、組立が容易。
- ・耐食性優秀、ケミカルポンプにも使用可能。
- ・カタログご希望の方は弊社加工本部販売部までご請求ください。



三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1の6 電話東京(270)8451(大代表)

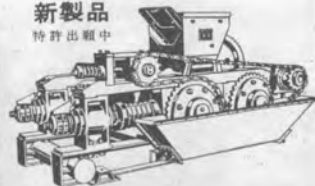
## 細碎石と砂製造用

二次破碎機のホープ

- 粒形のよい ■粒度分布のよい
- 能率のよい ■維持費の安い

新製品

特許出願中



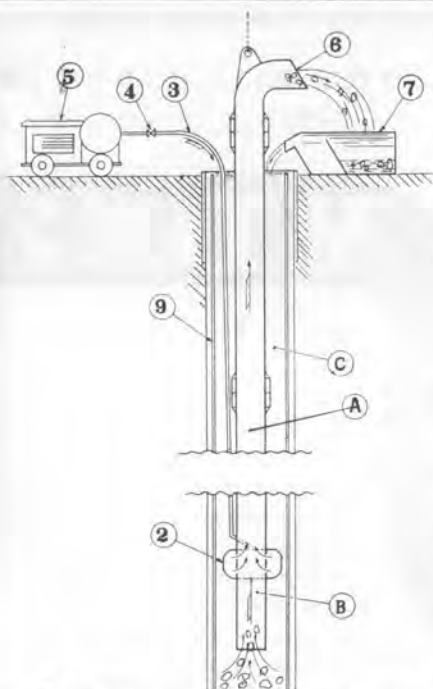
各種砕石機  
各種篩装置  
各種微粉碎機  
各種砕石プラント一式  
鋳鋼、高マンガン鋳鋼

# 前川の ロールブレイカー

鉱山・化学・建設用機械製作

株式会社 前川工業所

大阪府城東区放出町1103  
電話 大阪(代表) (961) 6251-5  
東京都中央区日本橋小舟町2/8(上乗ビル内)  
電話 東京 (661) 8766 (860) 5009



カールウエルド工法  
リバーズ(エアーリフト)工法  
ベント工法・ウエルポイント工法  
管工事・土木工事一般

特許出願中 昭41-18983

## 深孔残滓排出水中 コンクリート打設法及び装置

本装置は各種水中コンクリート打設に最大の欠点である場所打ち杭の底部に残る混合泥水に依る軟弱凝結を完全に除去します。  
杭打設後の沈下が無いから上部建築物其他の設置物は完全に安定を保ちます。  
場所打ち杭等の沈下防止の底部コンクリート圧入の必要はありません。

# 産業基礎工業株式会社

東京都千代田区神田2丁目10番10号  
電話(252)5901・(254)1873番

実績最高



人工芝の  
パイオニア



■科学技術庁長官賞・特許庁長官賞受賞■

**ロンタイ**® PAT

盛土筋芝工に……………

**ベヂタイ**® PAT

〈植生袋〉  
植生困難な山腹工や  
切土面に……………

**ロンケット**® PAT

施工のスピード化に  
全面被覆工に……………

総発売元 **三祐株式会社**

名古屋市市中村区広小路西通り2の14  
TEL 561-2431(代表) -7

支店・出張所 東京(272)6961(代表) 大阪(344)9238  
札幌(22)9171 仙台(22)2160  
金沢(52)6613 高松(2)8709  
広島(31)7019 熊本(64)0539  
松江(21)7988

〈カタログ進呈〉 〈全国に代理店有り〉



今年も3—Sで!  
(サン エス)

ストロング (丈夫)  
スピーディ (早い)  
サービス (安い)

リンクの寿命比(実験値)

新品……………100  
自動……………90  
手盛……………65

- ◎丈夫で、格安な、自動盛をお奨めするゆえんです。
- ◎実地摩耗調査(第一次、2年間)は上の比率を実証すると信じています。



株式会社 東京リンク製作所

横浜工場 横浜市港北区中山町1235番地 電話 横浜 (47) 8461 (代)

## WACKER 高振動締固め機械

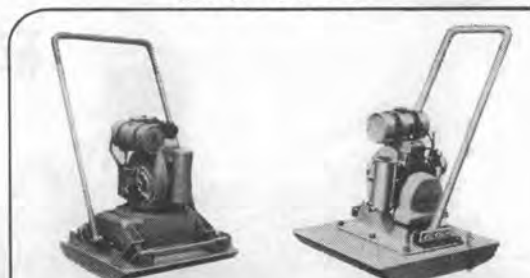
ビプロ・ランマー



BS-100型

BS-50型

ビプロ・プレート



BVPN-75型

BVPN-50型

ビプロ・ランマー、ビプロプレート  
その他携帯ガソリン・ハンマー (さく岩兼用)、高振動バイブレーター、  
コンバーター、コンクリート機械

永年の伝統・世界的な技術を誇る……

高振動バイブレーター



IRB型

DVPN-75型

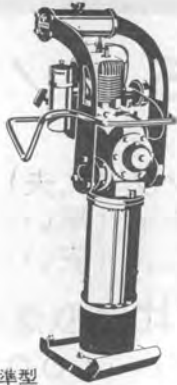


<カタログ送呈>

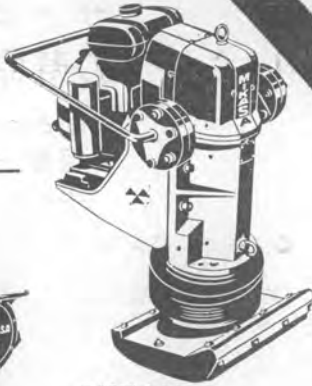
日本ワッカー株式会社

東京都大田区南蒲田2-18 TEL (732) 4778(代)

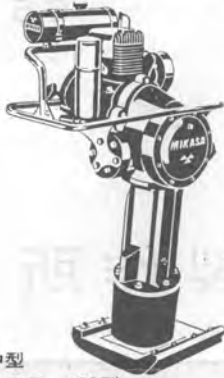




●標準型  
MTR-60型



●超強力型  
MTR-160型



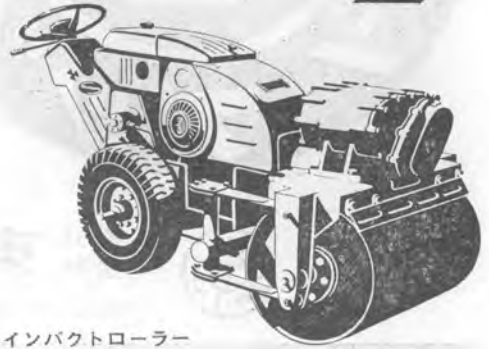
●中型  
MTR-120型

タンクレスシリーズ



# 三柱の 特殊建設機械!

輾圧機 グループ



●インパクトローラー  
MRV-10型



採掘から粗砕・粉碎まで・・・

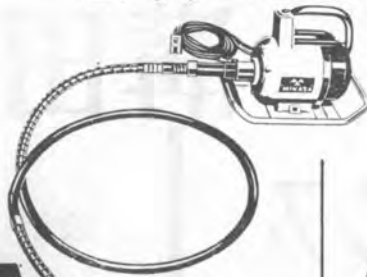
## 大同中山のクラッシャー 砕石プラント



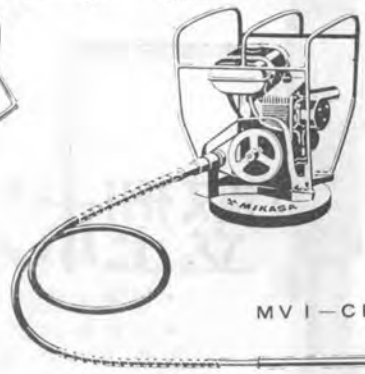
### 大同中山工業株式会社

本 社	東 京	支 店	大 阪	市	東 淀	川	区	野 中	南	通	3	-	1	2	T E L 大	阪	(301)3151-9031							
東 京	福 岡	支 店	東 京	都	中	央	区	西	八	丁	堀	3	丁	目	(第	一	遠	藤	ビ	ル)	T E L 東	京	(551)6568-7068	
福 岡	支 店	支 店	福 岡	市	中	興	服	町	6	番	1	号	(善	導	ビ	ル)	T E L 福	岡	(29)3698-4651					
名 古 屋	支 店	支 店	名 古	屋	市	基	町	(朝	日	ビ	ル)	大	同	製	鋼	(株)	名	古	屋	出	張	所	内	
名 古 屋	支 店	支 店	名 古	屋	市	中	区	錦	1	丁	目	(興	銀	ビ	ル)	大	同	興	業	(株)	T E L 名	古	屋	(21)0275
札 幌	支 店	支 店	札	幌	市	北	一	条	西	5	(北	一	条	ビ	ル)	大	同	製	鋼	(株)	T E L 名	古	屋	(201)5111
																				T E L 札	幌	(22)227-(23)652		

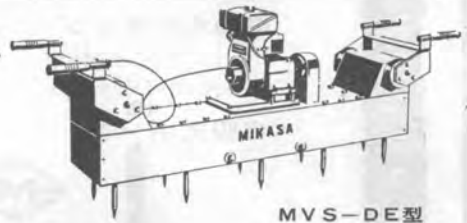
コンクリートバイブレーター グループ



MVI-SM型



MVI-CE型



MVS-DE型

**三笠産業株式会社**

本社 東京都千代田区神田猿樂町1-7  
 電 (292) 1 4 1 1 大代表  
 館林工場 群馬県館林市成島2 1 4 2  
 電 大田 0 2 7 6 (2) 3 8 8 6  
 春日部工場 埼玉県春日部市柏壁 1 2 1 0  
 電 春日部 0 4 8 7 (52) 3 6 2 5 - 6

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 - 7 0  
 電 大阪 (541) 9 6 3 1 - 4

**MZ** **連続式**  
**ソイルプラント**

**SP-40**

混合能力 40~60t/h



本機はソイル工法による路盤安定材を連続的に  
 而も均質に配合、混合、排出する中央混合方式  
 可搬型ミキシングプラントであります。

構造は極めて簡易、堅牢、小型にして高性能を  
 発揮します。配合混合とも正確で均質優良な合  
 材を迅速に供給します。

移転の際は普通トラックに塔載又は別に車輪を  
 装着して牽引することもできます。

尚本機はアスファルト乳剤を使用する路盤安定  
 材の混合にも兼用できます。

他にSP-80 混合能力80~100t/h

詳細は御照会下さい

**丸善建設機械株式会社**

大阪市西淀川区東福町1丁目1番地  
 大阪 (471) 3 4 8 5 - 8 1 1 8

水の事なら！



# 縦型ポンプ

- ・普通土建用ポンプ
- ・シンキングポンプ
- ・サンドポンプ
- ・汚水ポンプ

## 電動水中ポンプ

- ・土建用水中ポンプ
- ・深井戸用水中ポンプ

## 自吸式ポンプ



# 溝田の水門

## 及捲揚機

設計・製作・据付工事

# バイブロフロット

小型サンドポンプ船

株式会社

# 溝田鉄工所

本社・工場 佐賀市岸川町1-1

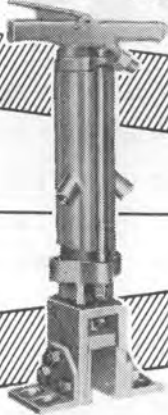
TEL ③ 8151-3 ④ 2256

東京・東京都千代田区神田鍛冶町1-2(丸石ビル)

TEL (256) 4061-4

# コンクリートブレイカー

トレンチシート打込用



シートバイルドライバー

コンクリート破砕



B-80A型  
ブレイカー

市街地の使用に



消音式  
ショック吸収式ハンドル  
ブレイカー



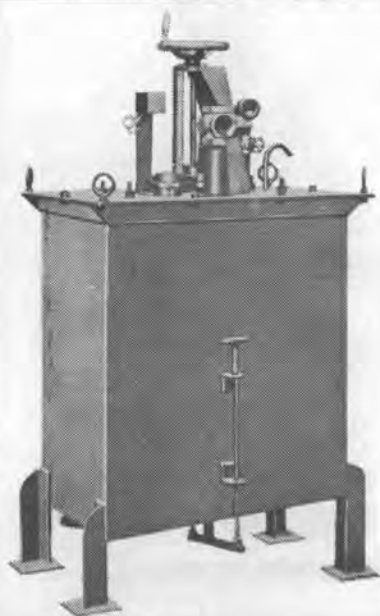
# 栗田鑿岩機株式会社

東京都墨田区錦糸町4-3

TEL (623) 7771-6

## アスファルトプラント送液装置

### ヤシマの液圧自動計送機



どのようなプラントにも自由に取付けられ頑強で正確、寒冷地では特に威力を発揮します。しかも全操作がたった一人で充分大幅な作業能率の増進と経費の節約を。貴社の製品に是非ご採用、特約を乞う。

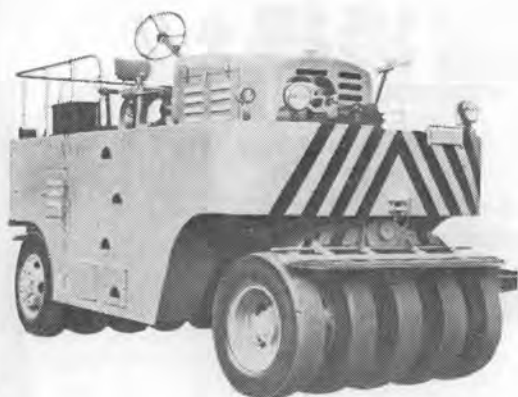
#### 営業品目

アスファルトプラント用完全集塵装置 特許石粉自動計送機  
その他道路建設機械

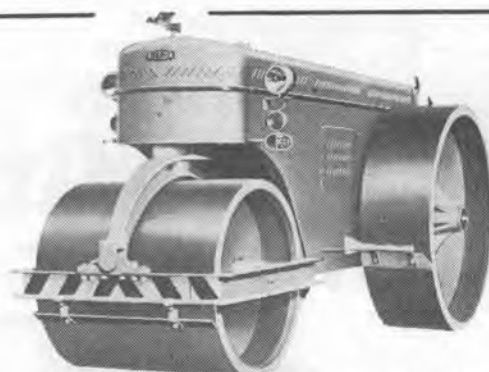
## 株式会社 八島製作所

東京都江東区北砂1丁目3-7  
電話(647)0601(代表)~3

# Roller



■自走式8.6-15 砲タイヤ・ローラー



■10-12 砲マカダム型ロード・ローラー



## 旭建機株式会社

営業部 東京都千代田区神田和泉町1番地(秋山ビル内)  
電話 東京 (861) 6866 番(代表)  
大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地3-47(沢田ビル内)  
電話 大阪 (361) 9 2 2 5  
本社・工場 東京都江戸川区東船掘町574番地  
電話 東京 (680) 7 1 2 1(代表)  
八千代工場 千葉県千葉郡八千代町菅田町919番地  
電話 八千代 (0474-8) 4407-9

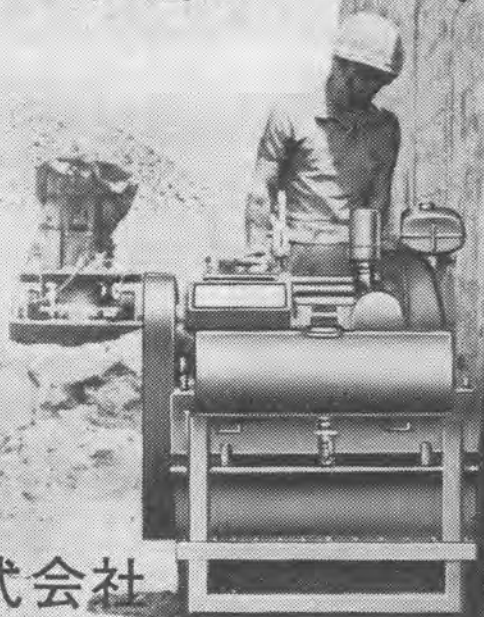
# サイド バイブレーション ローラー

路盤・路肩・砂層・碎石

アスファルト等どんな転

圧も隅から隅までできる

稼働率120%の小型ローラー



発売元 長岡商事株式会社

東京都大田区北千束町420 TEL (729)7828・7830

磨耗部分の肉盛には

**“バンコー”**

**ハードフェンダ”熔接棒を!!**

代表銘柄  
 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15 MCM-16  
 摺動による磨耗には……………HF80-95 HTW850~950  
 機械仕上を必要とする部分には…HFT-35~HF45  
 =型録, 各種試験成績資料, 御一報次第贈呈=

発売元 **川原産業株式会社**

本社 大阪府浪速区幸町4丁目1 電話大阪(561)代0555  
 東京出張所 東京都港区芝大門前町1丁目3 電話東京(432) 3581  
 名古屋出張所 名古屋市中区六軒町2丁目10 電話名古屋(571) 2458  
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話小倉(56) 308

製造元 **萬興電極棒株式会社**

# ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

**再生** バンコー表面硬化熔接棒による肉盛熔接

**パーツ** トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西地区  
中部 サービスデポ)

## 川原産業株式会社

本社	大阪市浪速区幸町4丁目1	電話大阪(561)代0555
東京出張所	東京都港区芝中門前町1丁目3	電話東京(432)3581
名古屋出張所	名古屋市中区六旬町2丁目10	電話名古屋(571)2458
九州出張所	北九州市小倉区大門町17	電話小倉(56)308

# American Brakeblok

驚異的耐久力！  
円滑、硬実な作用！

クラッチフェーシング  
ブレーキライニングには...



当社は、焼結合金摩擦材(トヨカロイ)のトップメーカー  
でアメリカン・ブレーキ・シュー社の技術導入によりさら  
に世界水準をいく製品となりました。

## 東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-6  
TEL (271) 7321 (代表) 7387 (直通)

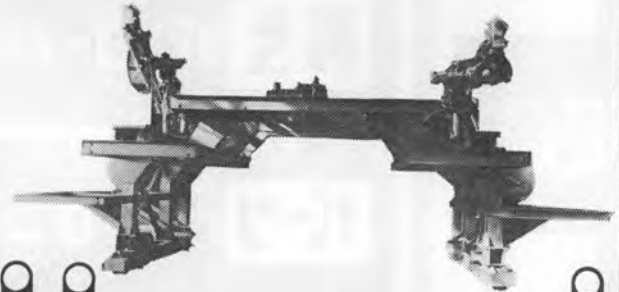
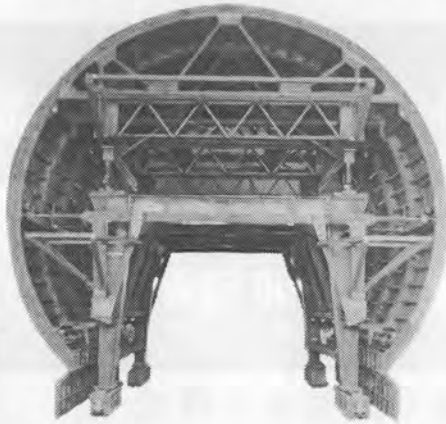
大阪営業所 TEL (312) 1131 (代表)  
名古屋営業所 TEL (231) 5442  
福岡営業所 TEL (29) 8891  
工場 茅ヶ崎・山梨

東洋一を誇るずい道用

建設機械メーカー



岐阜輸送機株式会社



製 品 ■ スチールホーム ■ ジャンボ ■ プレートファイダー ■ スキップカー ■ 各種セントル ■ トレン  
ローダー ■ インバートフィニッシャー ■ スロープフォーム ■ チップラー ■ その他建設機械

岐阜輸送機株式会社

本 社 岐阜市光明町三丁目四番地 電話0582-65-2541-3  
那加工場 各務原市那加金属団地 電話0583-22-1251-2

広軌幹線“新特急”製作の技術を誇る

近車のバイプロコンパクター

土の締固機械の寵児!



道路・土堰堤・築堤・碎石えん堤  
用途 鉄道床・一般整地・飛行場・建築基礎  
建築埋立地・貯炭場

営業品目

- 鉄道車輛の新造並びに修理
- 鉄鋼構造物の新造並びに修理
- 鋳鋼及び鍛鋼品の製造
- 建築用鋼製及びアルミ製建具の製造
- バイプロコンパクターの製造

P.A.T # 231855号



KC-1A型



KC-2型



KC-3型

近畿車輛株式会社

本 社 大阪府布施市橋本1の1  
電話 大阪 (782) 1231代  
東京支社 東京都千代田区丸の内丸ビル429区  
電話 東京 (201) 0047代



# 理研ダイヤの ダイヤモンド コアビット

## ■営業品目

ダイヤモンドブレード  
ダイヤモンドポリッシング  
道路、石材、耐火練瓦用各種在庫

## 理研ダイヤモンド工業株式会社

本社 東京都千代田区神田三崎町1-3  
TEL (261) 8870 (265) 1887

# 日本車輛の 建設機械

万能掘削機  
スクレップドーザ  
トラッククレーン  
トレーラー  
ディーゼル発電機

D-07H-M40A型 杭打機



建設機械代理店 重車輛工業株式会社

本社 東京都中央区銀座東1-7 電話(535) 7301(代)~5  
調布倉庫 東京都調布市国領町5丁目9番6号 電話調布(0424) 82 9161  
調布工場 東京都調布市富士見町1丁目30番6号 電話調布(0424) 82 6352





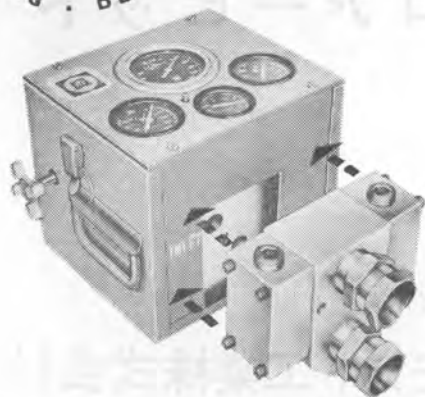
●米国オワトナ・ツール社製  
流量・油圧・油温の同時測定に

# Hydraulic Tester

世界主要国特許出願中

## 100 g.p.m.

測定容量大!



- 油圧回路の故障発見を迅速、確実に行えます。
- 流量、油圧、油温を正確（精度5%以内）に同時に測定できます。
- 小型軽量（13kg）で読みやすく、換算図表がありません。

●定評ある  
スイス・プロセク社製品



コンクリート強度の非破壊試験にシュミット・コンクリートテストハンマー



あらゆる力量測定に5t用から300t用途プロセク・ダイナモーター、センターホール機構・精度±0.5%

OTCハイドロリックテスター製造元 オワトナ・ツール社(米国)日本総代理店



### 富士物産株式会社

東京都中央区銀座6-4(交詢ビル) 電話 571-4101-5

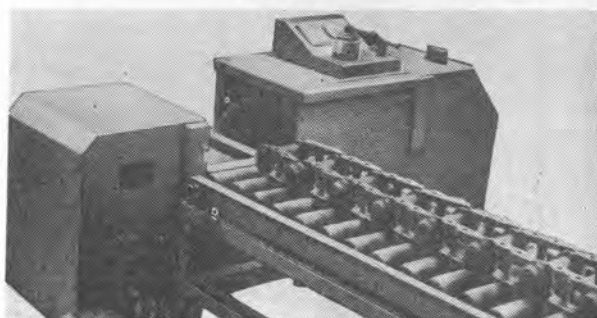
## 扇トラックリンクプレス 定置式

断然納入実績を誇る!!

特別償却指定機械 SKN-150

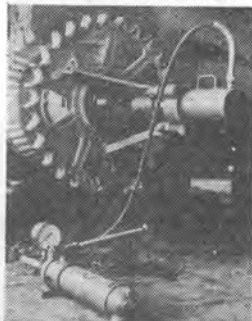
組立所要時間 45分間  
分解所要時間 30分間

- ・速い
- ・安全
- ・操作容易
- ・確実なる組立分解



100トン・150トン

内外全機種に作業可能



各種プラー

●姉妹品  
ポータブルトラックリンクプレス

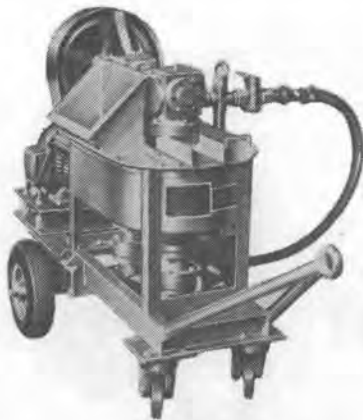
## 扇商会

★カタログ進呈

東京都江東区冬木町30番地 TEL (642) 5020

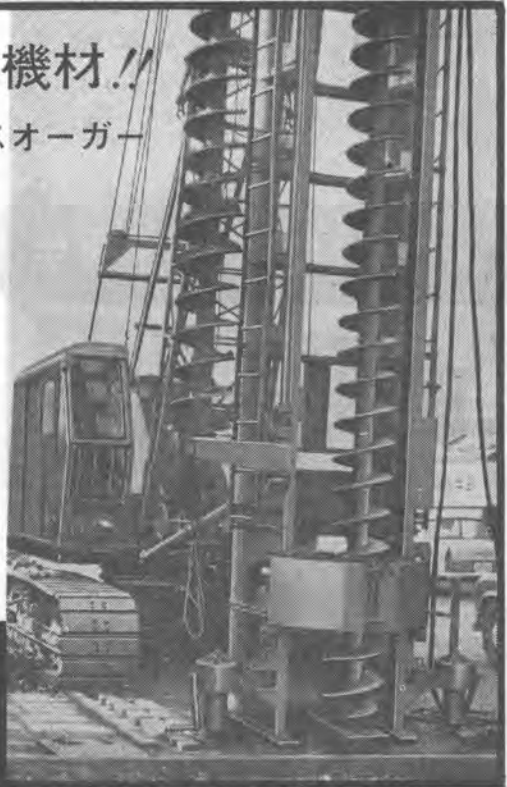
# グラウトマシンは!!三和機材!!

H型 アースオーガー



アジポンプ AP-II型

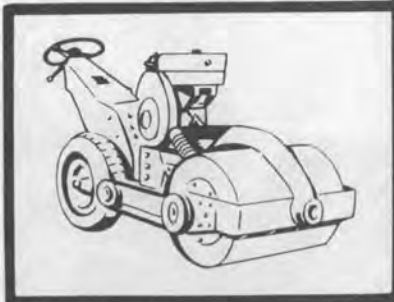
- 営業品目■
- アースオーガー
  - グラウトポンプ各種
  - モルタルミキサー
  - 土木鉦山・諸機械・設計製作



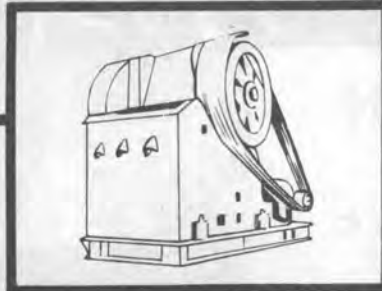
## 三和機材株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2の10(岸善ビル)  
TEL (667)8961(大代表)

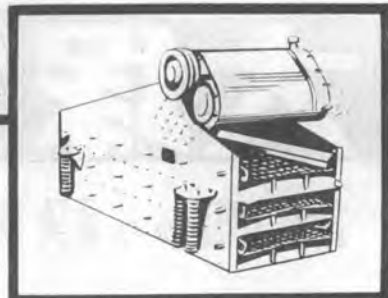
# ラサの建設機械



IR-2A インパクトローラ



3018S シングルクラッシャ



2'×6' ローヘッドスクリーン

### 製造元 ラサ機械工業株式会社

本社 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号(山進ビル) 電話(861)0281-5  
工場 福岡県筑後市羽衣塚町324の1番地 電話(筑後局)094252)2121-5



販売元

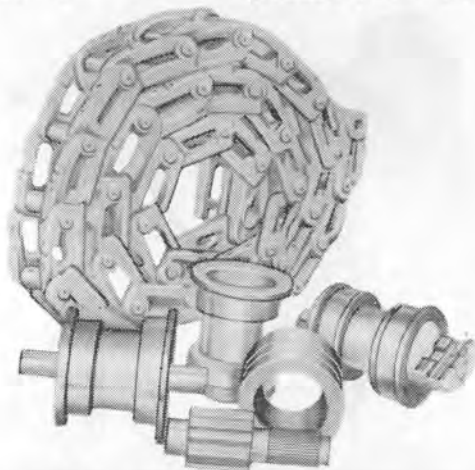
### ラサ工業株式会社

東京機械営業所 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号(山進ビル) 電話(861)0281-5  
大阪機械営業所 大阪市北区梅田町17の1(新桜橋ビル) 電話(312)6421-6  
福岡機械営業所 福岡市天神3の1の16(橋口ビル) 電話(76)4636-8, 1731-8  
仙台機械営業所 仙台市東一番丁11(東一ビル) 電話(25)1676.2597(23)0333  
名古屋機械営業所 名古屋市東区中村区島崎町43(中島ビル) 電話(561)6461-3  
北海道地区代理店 三信産業(株) 札幌市北三条西3の1 電話(22)2282, (25)5231-6

# ブルドーザー、 トラックリンク肉盛修理

少ない経費で完全再生

シュウプレートラグ付け  
トラックリンク肉盛、分解組立  
ピン・ブッシュ各種サイズ製作  
トラックローラー肉盛、分解組立  
キャリヤローラー肉盛、分解組立  
フロント・アイドラ肉盛、分解組立  
スプロケット肉盛、外輪交換組立



## 中央産業株式会社

本社 東京都目黒区目黒本町3-12-16 TEL.(712)0156~9・0150  
(旧所在地にて呼称のみ変更)

工場 東京都町田市野津田町217 TEL.町田(32)8653・(35)2242

# 大塚 砕石プラント クレッシャー/スクリーン

計画から設計

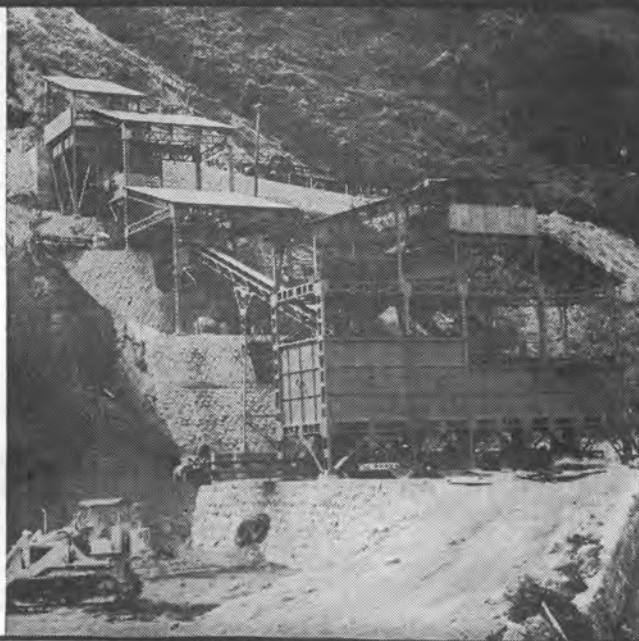
製作・施工と

アフターサービスまで



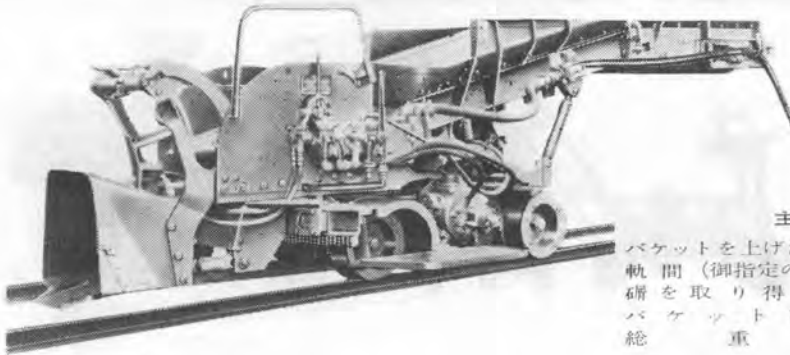
## 大塚鉄工株式会社

東京都港区芝三田豊岡町10番地 TEL.東京(451)1161(代表)



# “太空” 650型 ローター

“TAIKU” BUCKET LOADER MODEL-650



### 主要仕様

バケットを上げた時の高さ	mm	1970
軌間 (御指定のもの)	mm	508-762mm
礫を取り得る幅	mm	3100
バケット容量	m <sup>3</sup>	0.25
総重量	kg	5000



## 太空機械株式会社

営業所 東京都中央区室町1-16 電話 (270) 1001-5  
 工場 東京都大田区東糶谷4丁目6-20号 電話 (741) 0455-0655  
 営業所 札幌・大館・福岡  
 大館営業所開設 秋田県大館市御成町1-17-3 電話 大館(2) 3704

# 近畿の 砕石プラント

(特重型)  
KIB型・インパクトブレイカー



- 驚くべき破砕力
- 粒子形状の良い
- 設備費僅少

### 製作品目

- パイレーティングスクリーン
- インパクトブレイカー
- KLH型ローヘッドスクリーン
- 砕石プラント
- 砕石関連機械各種

NLH型・ニューローヘッドスクリーン



- 細粒でも目詰りしない
- 秀れた篩分効率
- 堅牢無比な構造

通産省指定合理化モデル工場

## 近畿工業株式会社

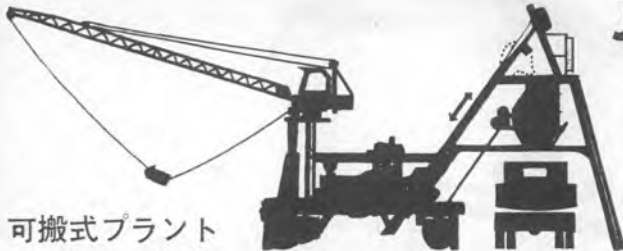
本社・工場 兵庫県高砂市茶田町神爪100 山陽本線加敷駅前  
 電話 加古川(2) 3581(代表)~3  
 大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目55 東本ビル(堺筋三越前)  
 電話 大阪(251) 9736(代表)~7

※斬新な設計  
 ※良心的な施行  
 ※完全なアフターサービス

破砕、撰別については「近畿技術部」をお気軽に御利用下さい。

**ELBA**

西独エルバ社技術提携

**エルババッチャープラント****ELBA**ドイツの合理性に基づいた理想的な高収益性プラント  
エルバ強制練りミキサ使用・設置面積僅小・建設費低廉可搬式プラント  
EMM-40形

現場から現場へ簡単に移動可能なプラント

**J I S**  
合格エルバテカ強力パンミキサ  
ETZ-1000形  
画期的なパンミキサ

発売元

**日本エルバ株式会社**

東京都中央区日本橋両国3日機ビル 電話(851)6197

製造元

**栗原工業株式会社**

仙台市荒巻杉添4の1 電話(34)0321(代表)

お引合いをお待ちします。

優れた性能  
快適な始動**鞘型****グロープラグ**

いすゞ

日産

三菱

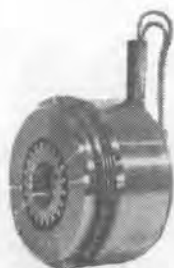
各車純正品

**自動車機器株式会社**本社・東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号  
工場・埼玉県東松山市大字松山5514電話 東京(408)1156(代表)  
電話 東松山 650・1050(代表)

# 駆動制御 No.1

# オグクラッチ

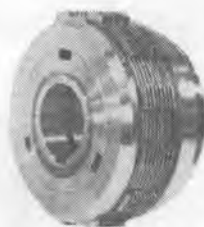
西独ヘルマンベッキング社と電磁クラッチの技術提携をした



乾式電磁多板クラッチ



空圧クラッチ



油圧多板クラッチ



機械多板クラッチ

あらゆる機械のあらゆる動力駆動系にオグクラッチのすぐれた製品を

## 乾式電磁多板クラッチ(新製品)

外板は鉄系焼結合金を使用、極く薄いライニングで長時間使用し得る利点をもっています。

従来の乾式クラッチに比べ小形で、摩擦板の摩耗による空隙の調整は必要ありません。

営業品目  
電磁多板クラッチ、ブレーキ  
電磁単板クラッチ、ブレーキ  
電磁マイクログラッチ、ブレーキ  
電磁乾式多板クラッチ、ブレーキ  
油圧多板クラッチ、ブレーキ  
空圧クラッチ、ブレーキ  
機械多板クラッチ  
機械安全クラッチ

製造元

## 小倉クラッチ株式会社

東京営業所 東京都中央区宝町3-2(新京橋ビル) 東京(561)1852-3・(535)4755-4790  
本社工場 群馬県桐生市相生町2-417 桐生(2)7101(代)  
大阪出張所 大阪市西区藤2-14(神田ビル) 大阪(441)2269-4451  
広島分室 広島市袋町6番53の306(坂口ビル) 広島(21)7540

# チェンジ Uドーザ

PAT.NO.798795

## 運搬量

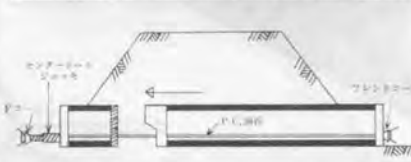
20~40%増加

## 運搬距離

40~80%延長

1台で

- ①Uドーザ
  - ②ブルドーザ
  - ③アングルドーザ
- に使えます



立体交叉 } 工法の  
地下道 } 販売  
埋設管 } (PAT中)

## セミ・シールド 推進工法

セグメントを組立えず完成壁体(パイプ)を推進します。200m可

## フロンテシールド

シールドをけん引して、セグメントにはジャッキの推力をかけません。築堤貫通に有利。

## フロンテ ジャッキング工法

パイプ、壁体を前方よりC.H.ジャッキにてけん引。

株式  
会社

## 植村技術研究所

東京都小金井市緑町5丁目14の16  
電話 小金井(0423)81-6345



トルクレットマシンによる

## コンクリート吹付工法!

西ドイツ・トルクレット社の技術導入による完全施工。  
工期短縮・工費節減に大きく役立ちます。

(御申込次第資料を御送付致します。)

### 営業種目

特殊土木工事 (トルクレット  
コンクリート吹付)、ボーリン  
グ、測量、物探、地質調査、  
一般土木工事、建築、その他



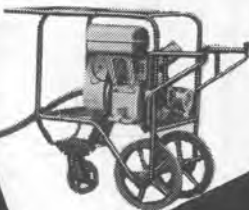
## 開発工事株式会社

社長: 広田孝一 ・ 専務: 前沢肥

東京都新宿区新宿1丁目76番地 (共益ビル) 電話・東京 (352) 6251 (代表)・6501~3 (直通)

YF-A型●コンクリート棒型振動機  
(特殊モーターフレキシ)

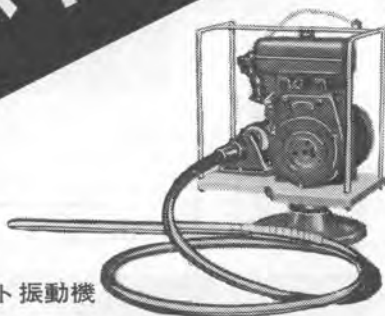
可搬式振動杭打機(特許)  
(チャックハンマー)



YK

# コンクリートバイブレーター

YF-K型  
エンジン可搬式コンクート振動機



## 山田機械工業株式会社

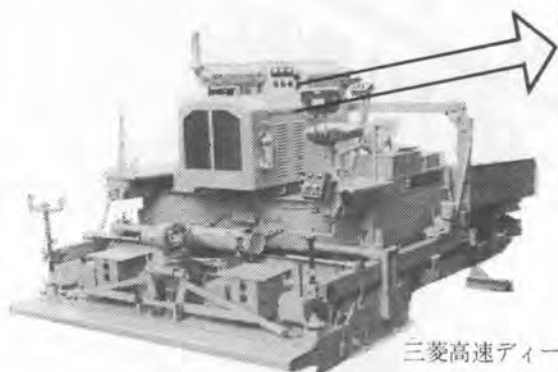
営業所 東京都北区稲付町3-16(田中屋ビル) TEL 901-0314-7556-8455  
赤羽工場 東京都北区赤羽町1-200 TEL 901-3763(夜間通用)  
戸田工場 埼玉県北足立郡戸田町大字新倉字下前谷5138 TEL 販 32-5089

凡ゆる機械の動力源に  
優れた品質と完全なアフターサービスを誇る



# 三菱エンジンを

エンジンの御用命は  
エンジンコンサルタント  
の当社へ是非!!



三菱高速ディーゼル  
6DS10搭載アスファルトフィニッシャー



三菱高速ディーゼル  
6DS10形

- |        |        |
|--------|--------|
| 三菱JH形  | 三菱KE形  |
| 三菱ダイヤ形 | 三菱AD形  |
| 三菱NE形  | 三菱ME形  |
| 三菱かつら形 | 三菱メイキ形 |
| 三菱4DQ形 | 三菱6DB形 |
| 三菱8DB形 | 三菱DH形  |
| 三菱DF形  | 三菱DE形  |

各種エンジン

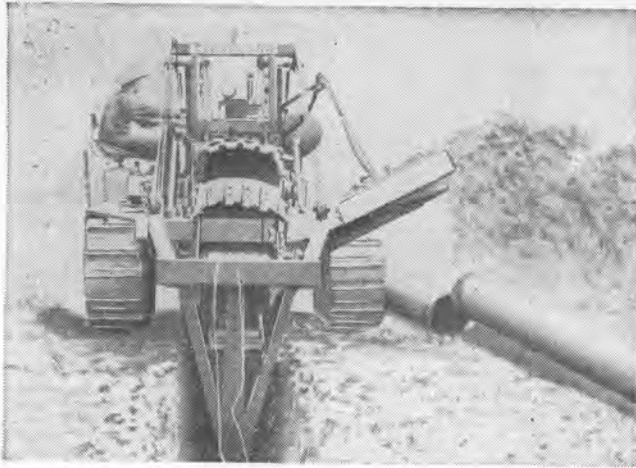
其他取扱品

- 無段変速機
- 各種産業機械
- エンジン部品
- 流体継手、減速機

三菱重工業株式会社  
総販売店 極東機械産業株式会社

東京都港区芝浜松町2丁目15番地  
電話 (432) 4311 (代表)



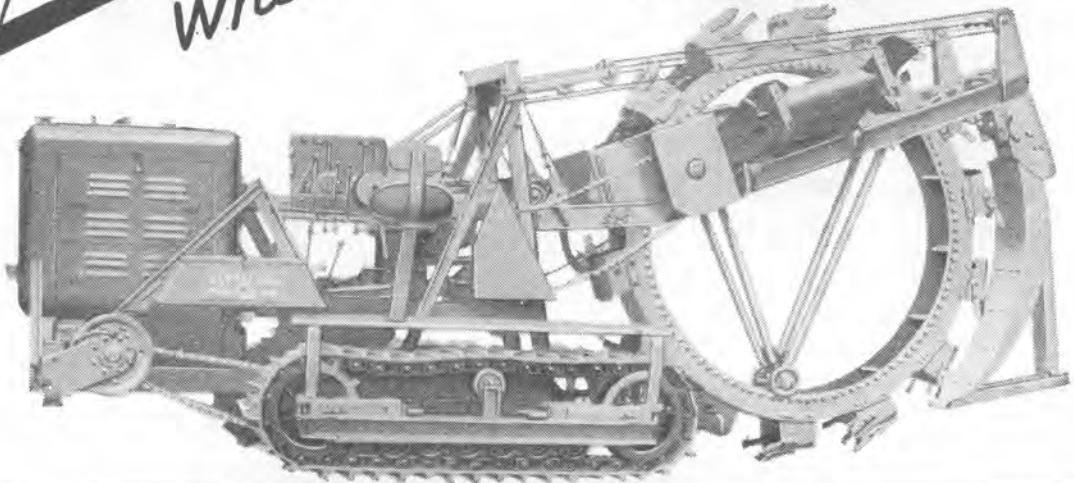


■ 40年間に亘る研究と豊富なる経験に依り世界各国の絶讃を博して居ります。

**CLEVELAND TRENCHERS CO., 製**  
**クリーブランドトレンチヤー**  
 Wheel 掘削方式 V110型 (其他11機種)

用 途

灌漑用水路、瓦斯、石油輸送管埋設  
 排水溝、上下水道管埋設  
 ケーブル埋設工事



日本総代理店

**東洋棉花株式会社**

機械第三部 建設機械課

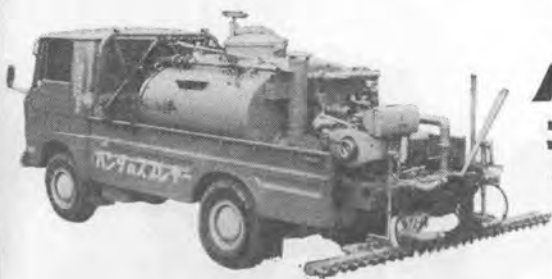
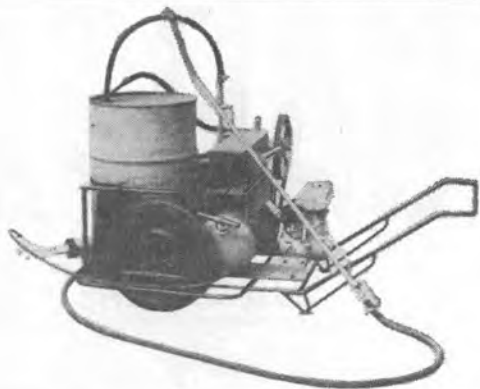
東京支社 東京都千代田区内幸町2の22 電話 (502) 1 2 5 1 (代表)  
 本社 大阪市東区高麗橋3-1 電話 大阪 (202) 1 2 6 1 (大代表)  
 名古屋支店 名古屋市中区伝馬町6-18 電話 名古屋 (231) 5 1 0 1 (代表)

# ハンタのスプレー

便利で能率的な!!

## ユニット型 エンジンスプレー

- ドラム 罐より直接撒布
- (溶融ケトル搭載可能)
- 撒布能力：毎分約 30 ℓ



高速度撒布に!!

## ハンタ式 フェイスリビューター

- 撒布能力：毎分約 250 ℓ



砂、碎石の  
均等、高速度撒布に!!

## マテリアル エンジンスプレッター

アスファルト乳剤・  
タール等の常温混合に!!

## ハンタ式 パヴミル

- 混合能力：100, 150, 200, 250, 300kg

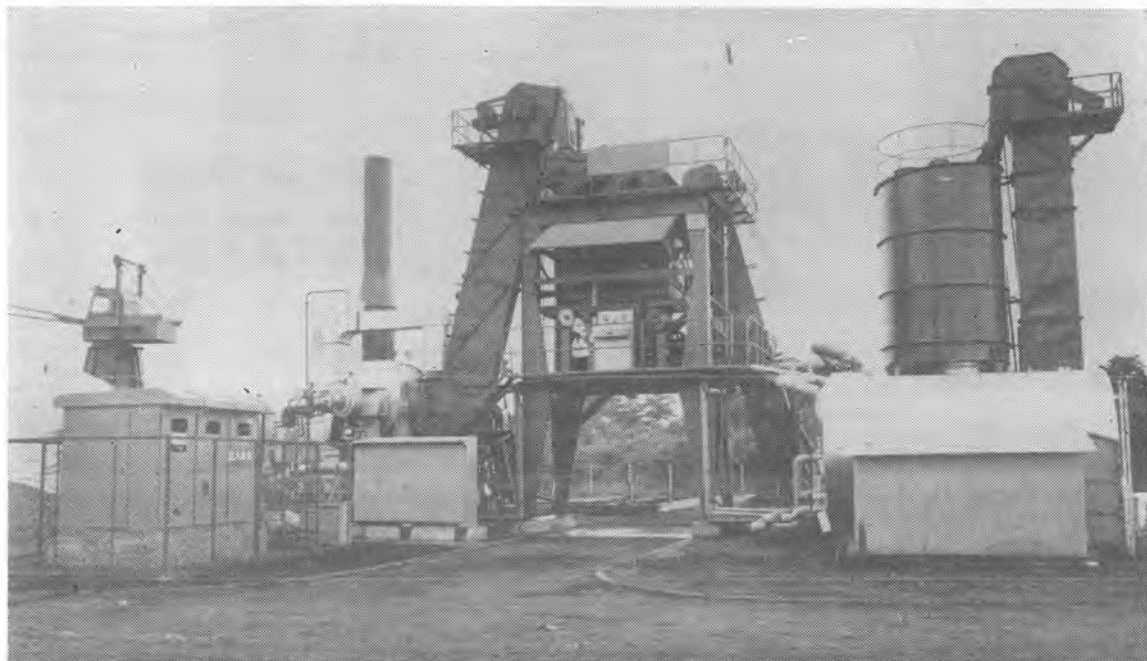


### 範多機械株式会社

大阪市北区 兎我野町 6 番地 (新大阪ビル 2 階)  
電話 大阪 (313) 代表 2 7 8 1 番  
東京都 渋谷区 金王町 4 番地  
電話 東京 (401) 1 9 0 1・(408) 6 8 9 8 番

# UAP 全自動 アスファルトプラント

高度の性能・簡便な操作・強力な集塵



形 番	混合能力	ミキサ容量
UAP 20	20~25% <sub>h</sub>	400kg
UAP 30	25~35% <sub>h</sub>	500kg
UAP 40	30~40% <sub>h</sub>	600kg
UAP 50	45~55% <sub>h</sub>	750kg
UAP 60	60~70% <sub>h</sub>	1,000kg

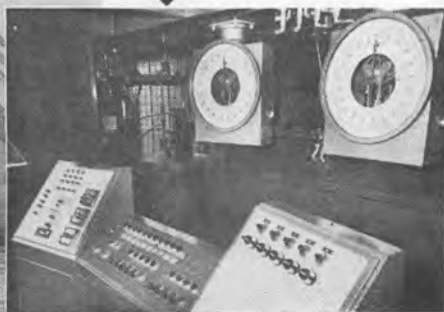
## 浦賀重工業株式会社

機械事業部 東京都千代田区大手町2丁目4番地 新大手町ビル 電話 東京(211)1361  
大阪営業所 大阪市北区絹笠町50番地 堂島ビル 電話 大阪(362) 8255  
名古屋営業所 名古屋市東区布池町32番地 南里ビル 電話 名古屋(941) 9616・9649  
九州営業所 福岡市上辻堂町26番地 ナショナルビル 電話 福岡(43) 2121  
浦賀機械工場 横須賀市浦賀町4丁目7番地 電話 横須賀(2) 2355 浦賀80  
玉島機械工場 岡山県玉島市乙島新湊8230番地 電話 玉島(2) 2111



左の写真はBE-82型の頑丈なバッチ・タワーの全景です。プラントの仕様は貴方が御決め下さい。例えばアスファルトの計量システムも重量又は流量式の2種に付き夫々圧送式又はグラビティ式のどちらでも選べ、又振動篩、ホットエレベーター、貯蔵ビン、石粉システム及び各種附属品の中から、プラント能力に合致したものを御選び願えます。

Batchpacコントロール、パネルの自動制御装置です。任意品として半自動式パワー・コントロール、自動電子式コントロール、又は新型Batch Omatic完全自動コントロールの三種のコントロールの中から御好みのものを御採用願える他、必要の場合リモート・コントロールも付けられます。



## アスファルト・プラント設計の先端を行く BARBER-GREENE BATCHPACS

全く新しいバーバー・グリーンBatchpacsアスファルト・プラントが多く重要な設計上の進歩を採り入れて誕生しました。各プラントは使用条件、客先の御好みに合わせて調和を取る事が出来ます。最大12,000封度(6米屯)迄のDynamix Pugmill容量から最適の容量を選び、以下御好みに依り、各種スクリーン、貯蔵ホッパー、計量ホッパー、石粉供給装置、附属品を御決め下さい。勿論アスファルト計量装置、及

びプラント自動制御方法も各種の選択が出来ます。Batchpacsには移動式と定置式がありどちらもトリニダッドアスファルトを含むあらゆる種類の合材を生産します。プラントはダスト密閉式でDual filler systemも取付けられます。又プラント各機器を迅速に組立てる移動式組立器具もあります。本プラントの詳細については下記取扱店に御問合せ下さい。

**Barber-Greene**



本邦取扱店

**極東貿易株式会社**  
建設機械部

本店 東京都千代田区大手町2の4(新大手町ビル7階) 電話(270)7711(大代)  
支店 札幌・沼津・名古屋・大坂・福岡  
指定整備工場：マルマ重車株式会社  
東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 TEL(429)2131  
- 後付57 -



# 生コンクリートプラント

プラントの  
設計  
製作

## 営業品目

S M - 3 型 ラン マ ー  
ソイルコンパクター (V-1型、V-3型)  
コンクリートミキサー  
ジョークラッシャー (ダブルツェッグル型)  
ジョークラッシャー (シングルツェッグル型)  
バッチャープラント  
クラッシュングプラント  
アスファルトプラント  
その他建設機械



# 碎石プラント



# 新和機械工業株式会社

東京営業所—東京都千代田区神田小川町1の1・電話 292-2481(代表)  
本社・工場—川崎市日進町23の7・電話 23-9151(代表)

# プランチャー式 水中コンクリート打設用トレミー管

〈特許759336〉

## 標準仕様

内径	6吋	8吋	10吋	12吋
トレミー管中間用			1 m	
”	”		1.5 m	
”	”		2 m	
”	”		3 m	
”	”	底部用	3 m	

シュート

パイプレスト (受金具)

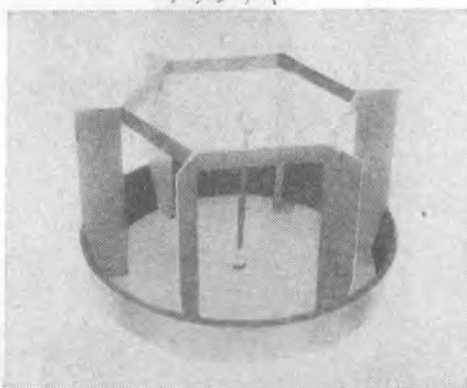
ハンガー (吊金具)

プランチャー

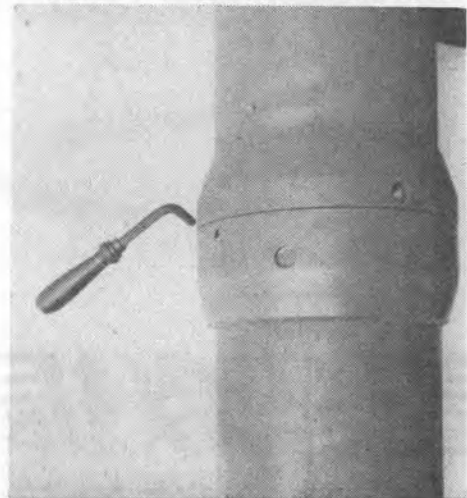
トレミー管の組合せ並にプランチャーの数量は必要に応じお決め願います。

(カタログ進呈)

プランチャー



万能型トレミー管磁気テールもあります



小松サービス販売株式会社特約店

製造発売元

# 富士機工株式会社

本社 東京都港区新橋 6丁目1番10号  
大阪営業所 大阪市南区順慶町 4丁目79番地

電話 東京 (433) 3621~5  
電話 大阪 (251) 8871~3



シートパイル・鋼管  
H鋼・松杭の打込  
引抜用に

KM2-2000型  
KM2-2500型

KM2型の特徴

1. 高周波・高加速度  
摩擦力は $\frac{1}{20}$ に激減
2. 特殊耐震型モーター  
少ない起動電流
3. 小型・軽量・堅牢  
取扱に便利
4. 強力な油圧チャック  
75トンの押圧力

軽くて強力な

# 高周波振動杭打機

諸元	KM2-2000型	KM2-2500型
モーター出力 KW	37	55
偏心モーメント kg·cm	2000	2500
振動数回/分	1,100~1,450	1,100~1,450
起振力 トン	27~35	33~42
空運転時の振幅 mm	9.3	11.0
空運転時の加速度 g	16	17
重量 kg	2,171	2,421

総発売元

 **東洋棉花株式会社**

機械第三部

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目6-4 TEL 203-1351  
東京支社 東京都千代田区内幸町2-22飯野ビル TEL 502-1251  
名古屋支社 名古屋市中区伝馬町6-18 TEL 201-8111

設計 **建設機械調査株式会社**

大阪市福島区上福島中2丁目38番地 TEL (458) 0831-5

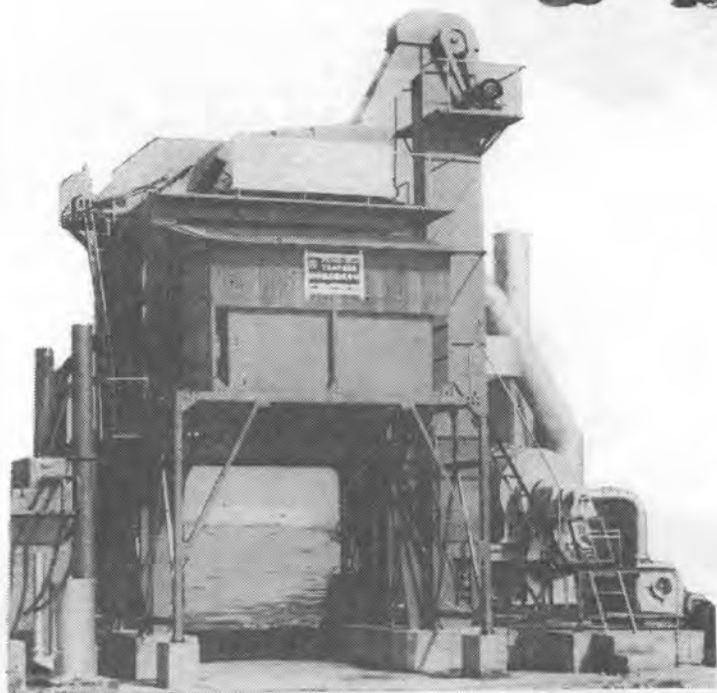
製作 **伊丹工業株式会社**

兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL 伊丹(0727)72-0201(代表)

北は北海道から南はインドネシアまで

各地の道路建設に活躍する

# アスファルトプラント



## 営業品目

アスファルトプラント各種  
アスファルトエンジンプレヤ  
アスファルトデストリビュータ  
アスファルトケツトル  
ホットオイルヒーター  
骨材砕石プラント  
土木建設用機械  
産業用機械

各種建設機械

設計 製作 販売



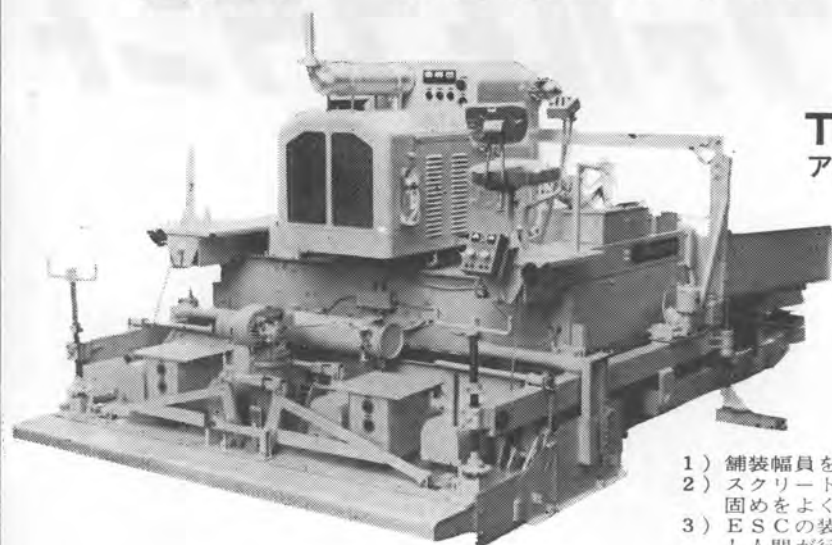
## 田中鉄工株式会社

東京営業所 東京都中央区日本橋本町4丁目1番地 共同ビル6階  
TEL(代)241-4266  
本社・工場 福岡県久留米市合川町 TEL(代)②-6277  
東京工場 東京都北多摩郡大和町TEL(代)0425(村山大和)①-1311  
名古屋出張所 名古屋千種区内山町3の29 TEL(741)1716  
大阪出張所 大阪府吹田市寿町2の8 TEL(382)0951  
海外出張所 ジャカルタ



# 道路舗装機械専門メーカー

## 国産唯一の自動コントロール付



**TK-502型**  
アスファルト  
ファイニッシャー

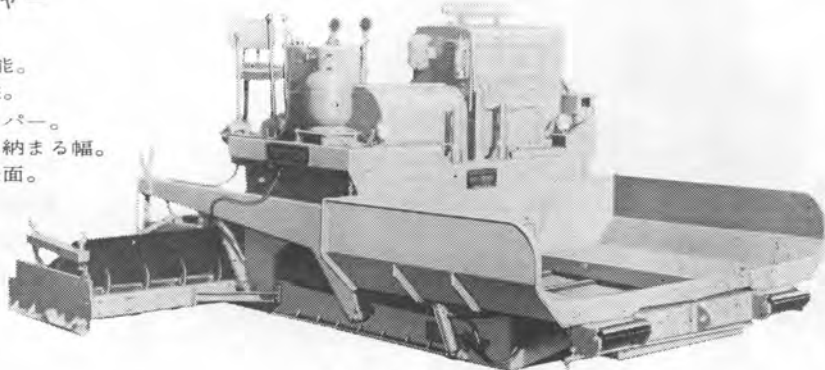
### 特長

- 1) 舗装幅員を5M迄に増大した。
- 2) スクリードに電磁振動機を取付け締めをよくした。
- 3) ESCの装備により路盤の凸凹に対し人間が行うより早く自動的にスクリードの作業角(アダックアングル)をアジャスト出来る。
- 4) スクリードマンをより生産的な作業に向けられる。
- 5) マット厚を手で計ることをなくしたことにより日々一定した高度の舗装が行える。

**TK-452型**  
アスファルト  
ファイニッシャー

### 特長

- 1) 幅4.5m迄舗装可能。
- 2) 向上された平坦性。
- 3) 容積の充分なホッパー。
- 4) 10吨貨車の限界に納まる幅。
- 5) 優秀なる仕上り表面。



### 営業品目

アスファルト・プラント	スタビライザー
アスファルト・フィニッシャー	ホットオイルヒーター
アスファルト・エンジンプレヤー	其の他道路舗装機械器具
アスファルト・デストリビューター	

製造元

**東京工機株式会社**

東京都江戸川区東船堀619

TEL (680) 1 2 4 1 (代表)



総販売元

**東京工機販売株式会社**

東京都千代田区内神田3-2-11(水島ビル)

TEL (256) 4 3 1 1 - 5

営業所 大阪・名古屋・札幌・九州

# PR 欄目次

— A —	
浅野歯車工作所	前付14
旭建機(株)	後付41
— C —	
中央産業(株)	後付48
— D —	
第百通信工業(株)	後付20
大旭建機(株)	〃 33
大同中山工業(株)	〃 38
— E —	
(株)荏原製作所	前付 9
永代機械工業	後付32
— F —	
不二商事(株)	前付10
富士重工業(株)	〃 28
古河鋁業(株)	〃 29
富士物産(株)	後付46
富士機工(株)	〃 59
— G —	
岐阜輸送機(株)	後付44
— H —	
日立建機(株)	表紙 4
日立製作所	前付 1
早崎産業機械	後付 8
(株)広島屋商会	〃 22
林パイプレーター(株)	〃 23
範多機械(株)	〃 55
— I —	
岩井高千穂(株)	前付16
岩手富士産業(株)	〃 21
— J —	
重車輛工業(株)	後付45
自動車機器(株)	〃 50
— K —	
兼松(株)	前付 2
(株)小松製作所	〃 8
汽車製造(株)	〃 11
川崎重工(株)	〃 15・17
キャタピラー三菱(株)	〃 19
〃	綴込
(株)好學社	前付21
(株)加藤製作所	24・25
(株)氣工社	〃 32
(株)神戸製作所	〃 33
久保田鉄工(株)	〃 34
建設部品商会	後付 3
共立工業(株)	〃 9
光洋機械工業(株)	〃 15
川崎車輛(株)	〃 28
栗田鑿岩機(株)	〃 40
栗原工業(株)	〃 50
国峰磁化工業(株)	〃 34
川原産業(株)	〃 42・43
近畿車輛(株)	〃 44
近畿工業(株)	〃 49
開発工事(株)	〃 52
極東機械産業(株)	〃 53
極東貿易(株)	〃 57
— M —	
丸紅飯田(株)	前付 5
(株)明和製作所	〃 31
三菱重工業(株)	後付26・27
真砂工業(株)	〃 1
三井造船(株)	〃 2
マルマ重車輛(株)	〃 4
(株)マイカイ貿易商会	〃 25

三井精機工業(株).....	後付13
三菱金属鉱業(株).....	〃 35
美隆産業(株).....	〃 17
(株)三井三池製作所.....	表紙 3
(株)前川工業所.....	後付35
三菱鉛筆.....	〃 33
三笠産業(株).....	〃 38・39
丸善建設機械(株).....	〃 39
(株)溝田鉄工所.....	〃 40

— N —

日本工具製作(株).....	前付13
西芝電機(株).....	〃 23
日熊工機(株).....	〃 22
(株)南星機械工作所.....	〃 30
内外車輛部品(株).....	後付 5
日本建機(株).....	〃 16
日本スピンドル製造(株).....	〃 26
日京工機(株).....	〃 30・31
日本ワッカー(株).....	〃 37
長岡商事(株).....	〃 42

— O —

オイルポンプ販売.....	前付18
オートマシン販売(株).....	後付19
扇商会.....	〃 46
大塚鉄工(株).....	〃 48
小倉クラッチ(株).....	〃 51

— R —

理研ダイヤモンド工業(株).....	後付45
ラサ工業(株).....	〃 47

— S —

住機建設機械販売(株).....	表紙 2
(株)島津製作所.....	前付 3
住友化学工業(株).....	〃 4
(株)三協特殊鋼ねじ製作所.....	〃 6
(株)酒井工作所.....	〃 22
相模工業(株).....	後付 7
新東亜交易(株).....	〃 11
西部扶桑機工(株).....	〃 24
(株)讃岐鉄工所.....	〃 27
三祐(株).....	〃 36
産業基礎工業(株).....	〃 36
三和機材(株).....	〃 47
新和機械工業(株).....	〃 58
新明和工業(株).....	〃 10
柴田建機(株).....	〃 6

— T —

トピー実業(株).....	表紙 3
東洋運搬機.....	前付12
東京産業(株).....	〃 20
東邦地下工機.....	〃 23
田原製作所.....	〃 34
東京ブルドーザー(株).....	〃 12
(株)東京鉄工所.....	後付14
東洋棉花(株).....	〃 54・60
東亜車輛部品(株).....	〃 18
東洋建機工業(株).....	〃 21
特殊電機工業(株).....	〃 29
東栄鋼業(株).....	〃 34
(株)東京リンク製作所.....	〃 37
東洋カーボン(株).....	〃 43
太空機械(株).....	〃 49
田中鉄工(株).....	〃 61
東京工機(株).....	〃 62

— U —

植村技術研究所.....	〃 51
浦賀重工業(株).....	〃 56

— Y —

油谷重工(株).....	前付 7
山田機械工業(株).....	後付52
(株)八島製作所.....	〃 41

**MITSUBI  
MIIKE**

インパクトシステムによる画期的合材製造装置

# 三井ウイバウアスファルトプラント



西独ウイバウ社と技術提携

能力 50t/h

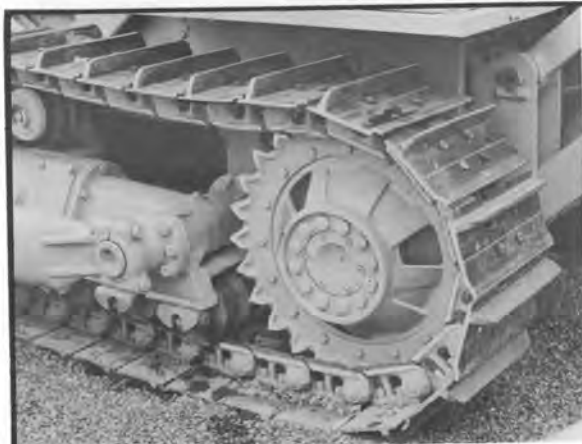
特長

1. 高性能の骨材加熱乾燥装置
2. インパクトシステムによる  
優秀な合材の製造
3. 正確な運転操作
4. 高度な経済性



株式会社 **三井三池製作所**

本店 東京都中央区日本橋室町2の1 電話・東京(270)2001  
営業関係 東京・三池・福岡・広島・大阪・名古屋・札幌



## TAFF—LINK

国土開発に活躍する  
トラクターのアキレス腱

(2吨～30吨級各種)

本社 東京都千代田区四番町5番地9(東亜ビル4階) 電話 東京(265)大代表7151番  
名古屋支店(351)6501(代表) 大阪支店(363)1061～6 福岡営業所(75)代表7741  
新潟営業所(4)7729・(5)3037 札幌営業所(22)4450(24)8849(26)9461 仙台出張所(25)3229



**トピー実業株式会社**



# 重作業用設計の 17t級ブル!

排土板、エンジン、足まわりなどはもちろんのこと、ピン1つにいたるまで強さを徹底させたT13。河川工事、ダム工事に威力を発揮します。

●全装備重量…17.5t ●作業時最大出力…150PS ●ケーブル式と油圧式を製作

# T13

8t7 bulldozer

**日立建機** 株式会社

東京都千代田区内神田1の2-10号(日立羽衣別館)  
電話・東京(293)3611(代)



大幅な出力アップに加えて  
安定性と耐久力を強化した

新製品

# TY260-LD

## レ ッ グ ド リ ル

この機械は わが国の代表的なレッグドリルTY24-LD型をさらに研究し改良を加えたもので スピード 耐久力 使いやすさの3大機能を生かすことに目標をおき製作された新型レッグドリルです

発売元

**東洋さく岩機販売株式会社**

東京本店 東京都中央区日本橋江戸橋3の6  
支店・営業所 大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・高松

製造元・広島

**東洋工業株式会社**

「建設の機械化」

定価 一部 百五十拾円