

昭和26年6月5日第三種郵便物認可  
昭和37年7月25日発行  
(毎月1回25日)第149号

1962  
7  
J.C.M.A.

# 建設の機械化



P&H 1400 電気ショベル  
—株式会社 神戸製鋼所—

# 7

日本建設機械化協会

J. C. M. A.

1 9 6 2



リモートコントロール式

# 全油圧式70.5Lドリル CD3型

操作ハ全テ後部ニ取付ケタ  
リモートコントロール装置ニ依リ操作出来マス

主製品

ドリルジャンボ  
ワゴンドリル  
クローラ・ジャンボ  
立抗開さく機

## 東京流機製造株式会社

本社・工場 東京都大田区南六郷1-31 電話東京(738)5195(代)~7

# GoTo

# 後藤機械の

# コンクリートミキサー

各種コンクリートミキサー  
土木用各種捲上機  
鉱山コンクリートプラント  
各種コンベアー



## 後藤機械製造株式会社

本社工場 名古屋市中川区四女子町  
電話南局(36)2271~5

東京出張所

東京都中央区日本橋両国一番地  
電話東京(851)7181-4  
大阪・北海道・福岡

## お知らせ

### 機関誌、月刊「建設の機械化」の定価 並びに個人会費の改訂について

本協会の機関誌、月刊「建設の機械化」は昭和28年4月号（第38号）以来長期にわたり現行の定価並びに個人会費を堅持して、内容の充実を図り、会員、読者各位のご期待に添えてまいりましたが、近時諸般の情勢は、とうてい現状維持を許さない状況となりましたので、今般第13回定時総会の議決に基づき下記の通り、定価並びに個人会費を改訂増額することになりました。

なにとぞ事情ご了承賜わり相変らずご支援、ご協力下さるようお願いいたします。

#### 記

1. 「建設の機械化」誌 定 価 1 部 150 円
2. 個人会費（「建設の機械化」誌購読料）〔前金〕年間 1,200 円
3. 改訂実施 昭和 37 年 7 月号（第 149 号）から

追記 現在個人会員としてご購読中の方の会費は 10 月号（第 152 号）以降の分について追加納入方をお願い申し上げます。

社団法人 日本建設機械化協会

中国四国支部 10周年記念

1962

第七回

# 建設機械展示会

と き：昭和37年10月29日～11月5日

と ころ：広島駅北口（広島市二葉の里）

入 場 無 料

**出品受付中**

（申込締切 8月末日）

主 催 社団法人 日本建設機械化協会 中国四国支部

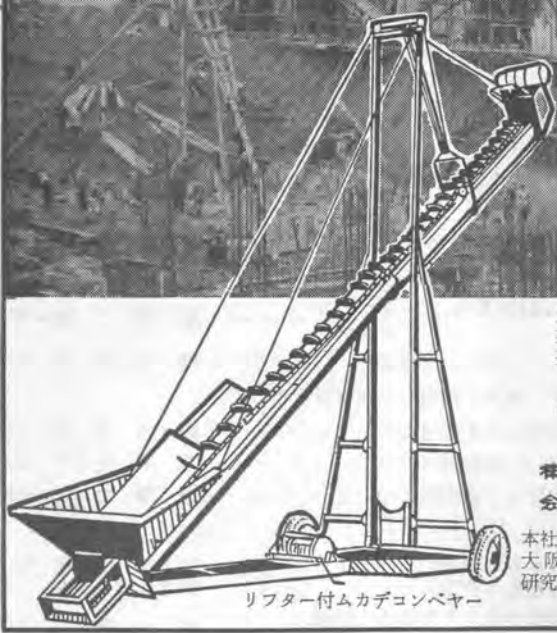
後 援 関 係 官 公 庁

（注） 展示会事務局 広島市基町1番地 新和源ビル2階 電話広島（2）0733





# ムカデコンベヤー



リフター付ムカデコンベヤー

生コン・土砂に	ムカデコンベヤー
集積・撒布に	ジェットコンベヤー
井筒・河川に	サスペンション・ドレッジャー
トンネル現場に	トンネル・アジターカー
冷房機に	クーリング・タワー
一般建設機械	設計・製作

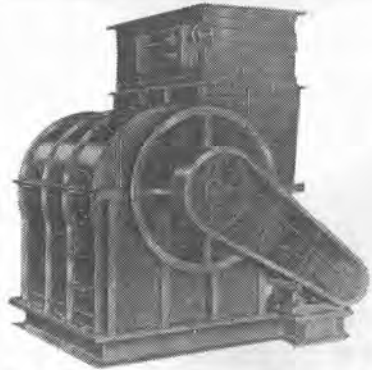
## 株式会社 柴田建機研究所

本社・営業所	東京都中央区日本橋小伝馬町3-9	電話 (671) 4697-5895
大阪事務所	大阪市北区木幡町40ノ2	電話 (312) 4544-4680
研究所・工場	埼玉県川口市飯塚町2-50	電話 (0482) 7264-4522-5968



# 西芝電動送風機

電動送風機  
 自励・他励交流発電機  
 直流発電機  
 各種電動機  
 制御装置配電盤



## 西芝電機株式会社

本社	姫路市網干区浜田1000番地	電話 網干 261~265. 900~2
東京営業所	東京都中央区銀座西8の6 (第三秀和ビル)	電話 (571) 4078.6864.6865
大阪営業所	大阪市北区曽根崎新地2-17(成晃ビル4階)	電話 (312) 2158 (代表)

イタリア国シメーザ社との  
技術提携による新製品……

# IHIの 振動ローラ

〈RVS-25〉



石川島播磨重工業株式会社

汎用機事業部

東京都中央区宝町1-1(新宝ビル) 電話 東京(535) 5171 (大代表)

- 特長
- 防振が完全であり、故障がない。
  - 安定性がよく、操縦が容易。
  - 重量当りの出力が大きい。
  - 広範囲な用途。
- 本振動ローラは振動締め機械の優秀メーカーとして世界に名高いイタリア国シメーザ社との技術提携によるもので、本機の優秀性は世界各国における使用実績、建設省土木研究所の試験でも実証されており、特に従来振動ローラの欠点であった防振装置が完全であり、すべての点で改良された新鋭機で広い用途で御使用いただけます。

# デューゼル パイルハンマー用槽

D~12 型 用

D~22 型 用

D~40 型 用

パイプロ・モンキー兼用

土木建設機械



東都鉄工株式会社

本社工場 東京都江戸川区東小松川 4-1288

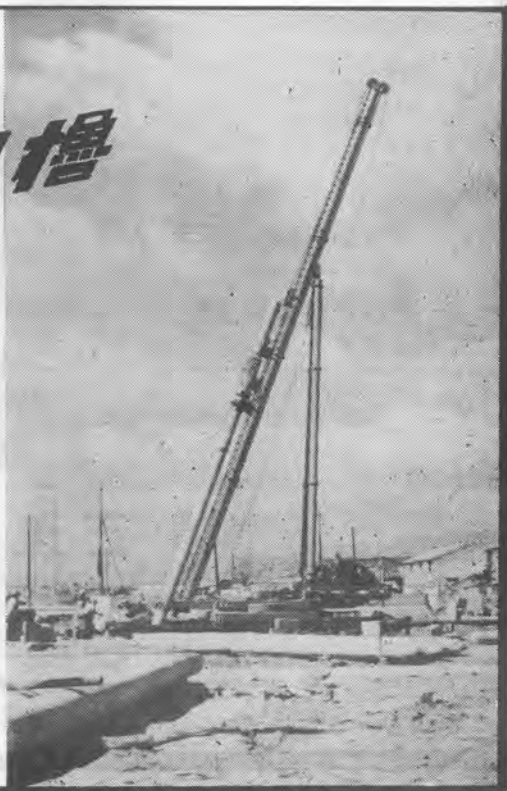
電話 (651) 代表 8 1 0 1

大阪営業所 大阪市西区江戸堀上通り1の1

電話 大阪 (441) 3090-5765

大宮工場 埼玉県大宮市東大成 2-383

電話 大宮 (04833) 代表 2 2 7 6





# 三菱日本重工の

## 建設機械



BS13型  
トラクターショベルと  
T52型  
ダンプトラック



三菱BD33型  
(33トン) ブルドーザ

製造 **三菱日本重工業株式会社**

本社 東京都千代田区丸の内2の4 電話 東京(281)2351(大代表)

販売 **三菱ふたば自動車株式会社**

本社 東京都港区芝新橋1の6 新一ビル内 電話 東京(572)0251(大代表)



多大な積載量  
 軽い車体重量  
 単純化された制禦装置と  
 パワー・シフト・トランスミッション  
 これらすべてを、備へたものが、今日の  
 ル・ターナー・ウエスチングハウス社製  
 B型ターナブルです

積載量は19立方メートルに増加し、山積みになると24.5立方メートルを積載します。430馬力B型ターナブルは山積みで積載した時でも、この種のものとしては最高の対重量比（335対1）が得られます。

このスクレーパーは前後に迅速に動く三個のウフェスト・グラスブノブ・レバーにより運転席でコントロールされ、しかも荷重を感じられる様な装置になっています。また、単一電気モーターによりエブロン及びボール・ホイストの両方を操作します。



#### トランスミッションの選択

更に良いことには、フーラー・ステップ・ギヤー・トランスミッション（LWハイ・ロー・レンジ10スピード）または、全く新しいLWパワー・フロー700トランスミッションをお選びになれることです。これはコンスタント・メッシュ・カウンター・シャフト型、フル・パワー・シフトで、トルク・コンバーターを装備しております——しかも、二年以上にわたるテストにより実証済みのものです。

ル・ターナー・ウエスチングハウス社製B型ターナブルについての更に多くの技術上のすぐれた点に関しましては、ご一報次第お送り致します——立方メートル当りの作業コストを低くするのに必ずや有用でしょう。

ターナブル～米国特許局登録商標～BP-2530-DC-1j



ル・ターナー・ウエスチングハウス社  
 日本総代理店 **伊藤忠商事株式会社** 機械第一部建設機械課

電話 (661) 2171・1211・1231  
 福岡・大阪・名古屋・札幌

MITSUBISHI

# Yumbo

全油圧式万能掘削機

三菱-ユンボ パワーショベル



“Yumbo”は、従来の機械式ショベルとは全く違い、作業はもちろん、旋回、走行まですべてを油圧で駆動する全油圧式ショベルです。

特 長

- ① クローラ形で7tonという軽量でトラックで簡単に運べます。
- ② いたって小形ですから小廻りがきき、ビルの地下室など狭隘な作業場でも楽に仕事ができます。
- ③ クラッチ、ミッション、ウインチというような複雑な機械部分がありませんから故障も少なく、維持費も低廉です。
- ④ 6本のレバー操作で、全ての運転ができます。
- ⑤ アタッチメントは10種の形式があり、これらはアームにピンで接合する方法ですから20分もあれば簡単に交換できます。

総販売代理店

三菱商事株式会社

本店 東京都千代田区丸ノ内2の20  
電話(211)0211

代理店

新東亜交易株式会社

本店 東京都千代田区丸ノ内1の1  
電話(211)0861

椿本興業株式会社

本店 大阪市北区南扇町5  
電話(361)5631

東京産業株式会社

本店 東京都千代田区丸ノ内2の8  
電話(281)6611

株式会社米井商店

本店 東京都中央区銀座2の3  
電話(561)1171

部品販売 サービス

新菱重機株式会社

本社 東京都新宿区四谷2の4  
電話(351)2156-8

新  
建  
設  
機  
械  
の

三菱-ユンボ パワー ショベル  
 Y-35 .....クローラ式  
 H-25 .....ホイール式  
 S-25 .....トラック搭載式  
 三菱-アルバレ タイヤ ローラ  
 三菱 アスファルト フィニッシャ

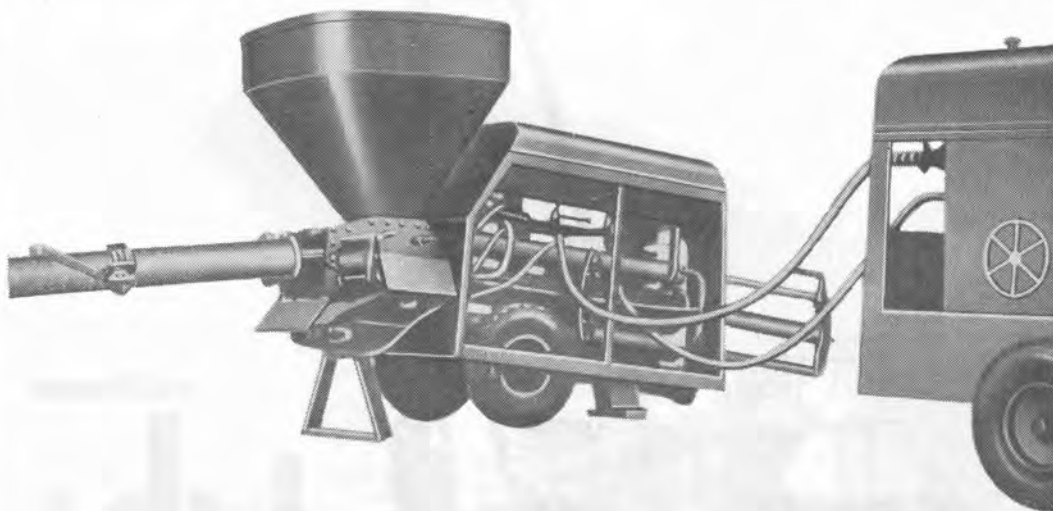
三菱-ベント ボーリング マシン  
 三菱 ホリゾンタル オーガ  
 三菱 ディーゼル バイル ハンマ  
 三菱 バイブレーション ハンマ  
 三菱 バイル ハンマ フレーム  
 その他各種建設機械



新三菱  
重工業株式会社

# 三菱シュピング油圧 コンクリートポンプ

三菱シュピング油圧コンクリートポンプは建設機械メーカーとして、世界に定評を築いた独乙シュピング社との技術提携によって国産化したもので独創的な設計と素晴らしい効率をもっています。



## 特 徴

- ① ポンプの作動方法は全油圧方式です。
- ② コンクリートポンプは2個の作動シリンダをもっています。
- ③ ピストンは非常に大きなストロークで作動いたします。
- ④ ピストン関係の故障は未然に防ぐことができます。
- ⑤ 吸入および吐出弁はプレート弁であります。



三菱造船株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2の4(三菱本館)  
電話 大代表 東京(212) 3111 (鉦山運搬機械課)

# 北井の

# 船用起重機 打杭



# 各種機械装置

シャ－レッグ  
リ－ダー  
ウインチ (50kW～200kW)  
その他一式



各種建設機械  
設計製作

## 株式会社 北井 製作所

本社 東京都江東区亀戸町9-53 電話東京(681)6312(代表)-6  
製缶工場 東京都江戸川区東船堀町284 電話東京(651)0827・8312  
鍛造工場 東京都江戸川区小松川1-24

脚光を浴びる……

# TCM

建設界の寵児!

## トラクターショベル

四輪式全輪駆動  
トラクションは強大



**TCM**  
フークリフト  
ショベルローダー  
東洋運搬機器

**TCM**  
MFD IN JAPAN  
UNDER LICENSE  
FROM  
CLARK EQUIP INT' L  
U S A

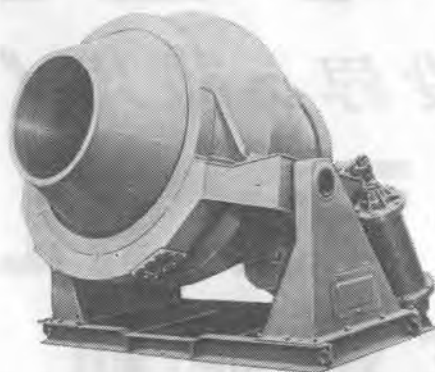
トラクターショベル型式85A

カタログ呈呈

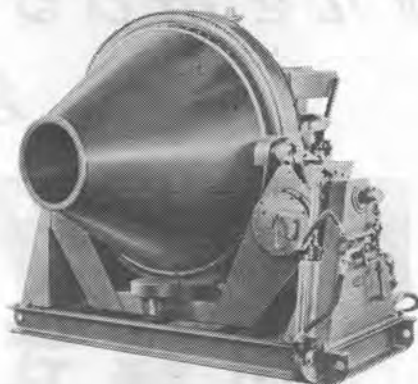
## 東洋運搬機株式会社

本社	大阪市西区京町堀一丁目50番地	電話	大阪(441)-9151(代表)
東京支店	東京都港区芝田村町2の2(東運ビル)	電話	東京(591)-8171(代表)
名古屋支店	名古屋市中村区下広井町1丁目96番地	電話	名古屋(55)-2707-8
広島支店	広島市千田町一丁目530番地	電話	広島(4)-1296(代表)
小倉支店	小倉市篠崎662の8(木町2丁目)	電話	小倉(5)-6053・6227
福岡支店	福岡市掛町12番地ノ1	電話	福岡(3)-7537(代表)

# 王子の土木建設機械



傾斜型空気傾胴ミキサ  
16切, 18切, 21切, 36切, 56切



油圧傾胴型ミキサ  
(8切, 10, 16切, 18, 21切, 28切, 56切)



56切~2型 全自動電子管式バッチャープラント

## 営業品目

コンクリートミキサ・バッチャープラント  
トラックミキサ・デリッククレーン  
ウインチ・ベルトコンベアー  
バケットエレベーター・コンパクター  
タワー及ゲート

その他各種建設機械及設備

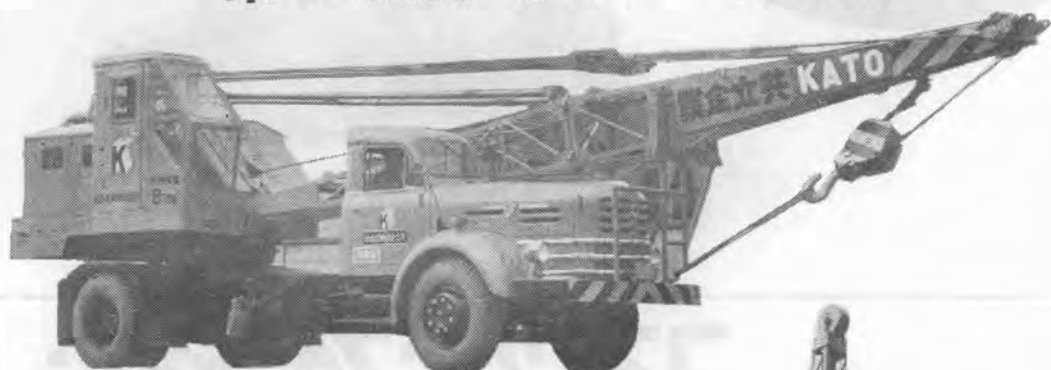


# 王子重工業株式会社

本社	東京都北区王子5丁目13番地	電話	東京(911)0116代表
大宮工場	埼玉県大宮市宮原町1丁目10番地	電話	大宮(04833)1875
大阪営業所	大阪市西区南堀江大通り5丁目13番地	電話	大阪(541)5388代表
名古屋出張所	名古屋市東区高岳町1丁目8番地	電話	名古屋(97)3701-5602-6208

# カトウのトラッククレーン

吊上能力 8ton~12ton



## カトウT&Kアースドリル

無騒音・無振動  
大口徑深掘り  
基礎工事用穿孔機

株式会社 加藤製作所

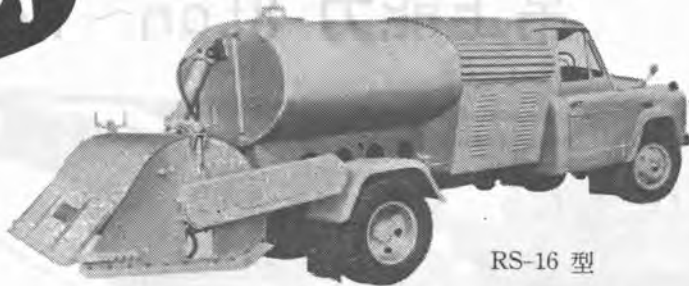
本社 東京都品川区大井鮫洲町233番地  
電話 東京(491)代表 5101番  
支店 大阪・福岡・名古屋



東京フレキ

# ロード・スタビライザー

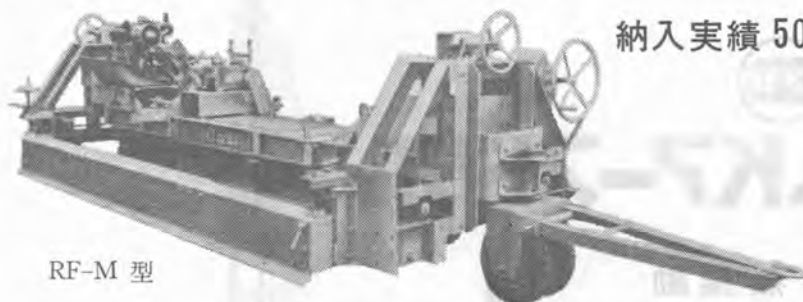
作業巾 1,600 m/m タンク 1,800 l



RS-16 型

# コンクリート・フィニッシャー

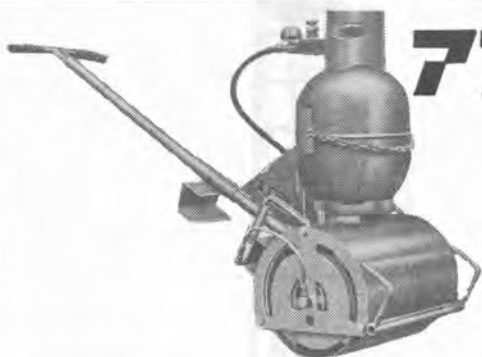
納入実績 50 余台を誇る



RF-M 型

# アスファルトホットローラー

各種アスファルト舗装，補修工事に  
重錘使用により輾圧力の調節自在



HR-46 型



東京フレキ産業株式会社

(旧社名 株式会社東京フレキシブルシャフト製作所)

本社 東京都品川区大井坂下町2439 電話 (761)0186 (代表)  
工場 大森・藤沢 営業所 大阪・広島



代理店 東京通商株式会社 機械二部

本社 東京都中央区京橋3丁目5番地 電話 (535)3151 (大代表)



# 国土を拓く 小松の建設機械

国土開発に・道路建設に・土木工事に…

進歩する建設技術とひろがる用途…この時代の要求にこたえて、40年の歴史を誇る小松の各種建設機械はつねにたくましい推進力となって活躍しております。



排土板付D50SDドーザショベル



ドーザショベル



ショベルローダ



スクレーパ



湿地ブルドーザ



振動ローラ



アスファルトプラント



モータグレーダ



ディーゼルエンジン

# Komatsu

## 小松製作所

本社・東京支社 東京都千代田区大手町1の4大手町ビル  
電話(201)7111(大代表)  
大阪支社 大阪市北区梅田8 新阪急ビル  
電話(312)4021・4331(代表)  
支店 札幌・仙台・名古屋・福岡



# 川崎車輛

## KR.30 自走式タイヤローラ



KR・30  
自走式 タイヤローラ

### 仕 様

最大全備重量 28ton  
タイヤ 前輪3本 後輪4本  
1,300×24-18PR  
ディーゼル機関 (トルコン駆動)  
いすゞDA 120  
100PS/2,200r.p.m

### 特 長

安定な走行と均一な接地圧  
簡単容易な操縦  
調整範囲の広い転圧荷重  
(12ton-28ton)

自動空気圧調整装置  
調整範囲 1.4~7.0Kg/cm<sup>2</sup>

総代理店 日商株



# 世界最大の アリス・チャルマーズ

## 新562型DUALエンジン モータースクレーパー



- |   |   |                           |                                       |
|---|---|---------------------------|---------------------------------------|
| 容 | 量 | 世界最大 30 m <sup>3</sup>    | ・パワーシフト トランス ミッション                    |
| 機 | 関 | AC-21000 機関2基搭載 (出力680馬力) | ・トルクプロポーション差動装置                       |
| 速 | 度 | 7.5 km/hr~51km/hr         | ・自動直結式トルコン付の全油圧駆動<br>・最新設計のモータースクレーパー |

アフターサービスは全面的に日本一の整備工場を誇る下記会社で行って居ります

### 株式会社 東洋内燃機工業社

# 式會社

東京支社

東京都千代田区大手町1の2

電話 東京(231)大代表 7511

# 西控

# 万能

アールマン スウイング ショベル

NEW A 50 型

No. 1. in The World /

全世界の軍、公官庁、大建設会社から受注

15種類のアタッチメント

迅速/万能/多目的型/

時 速 60 km

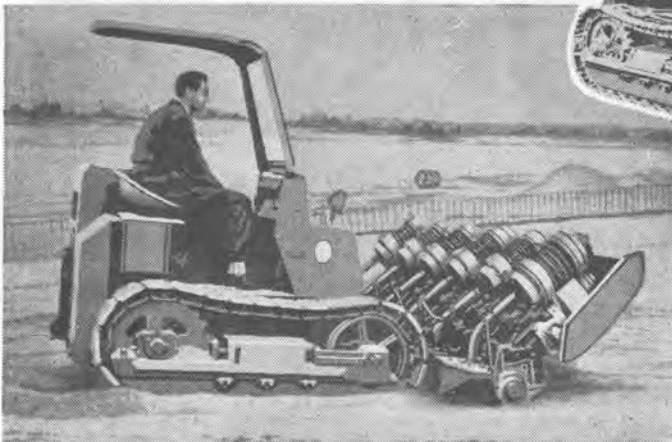
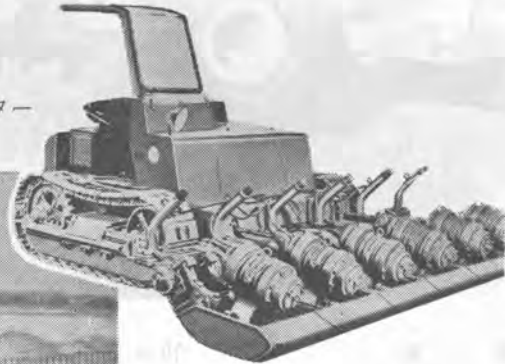
馬力(空冷) 72HP

自 重 10 ton



フロットマン社

パイプレーションコンパクター



### 主要仕様

作業時全長	約 4200 mm
移動時 "	3900 mm
機 巾	2500 mm
機 高	1680 mm
全高(運転シートカバー含む)	2500 mm
作業重量コンパクトプレート 4枚	7170 kg
" 6枚	8180 kg

日 本 総 代 理 店

株 式 会 社 シー・コーレンス商会  
(建設機械部)

東京都千代田区内幸町二丁目二番地(飯野ビル3階) 電話(501)2361代表

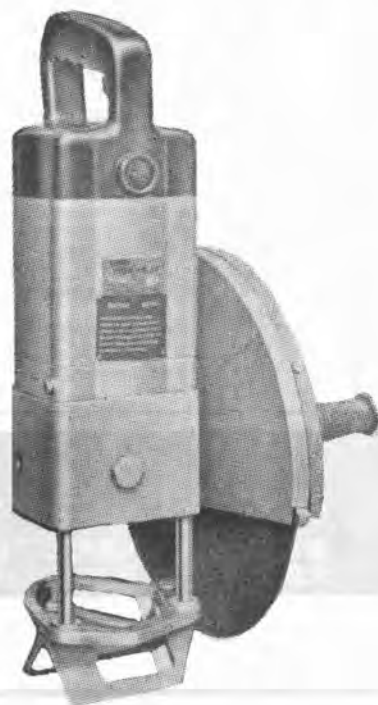
大阪出張所 大阪市東区大川町一番地(勸銀ビル) 電 話 (202)6376

# 新鋭機!

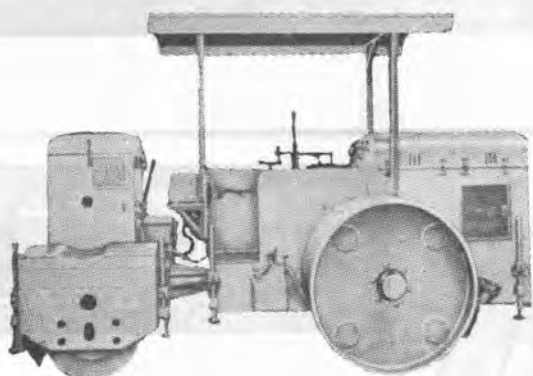
## オーストリア マコーリン社製 携帯式万能カッター

本機は出力1.5馬力の電動式モーターにより回転する3種の特殊ディスクで裁断、切断且研磨をなす小型携帯式のもので土木建設用は勿論鉄鋼所・コンクリート工場等に広範囲使用される。

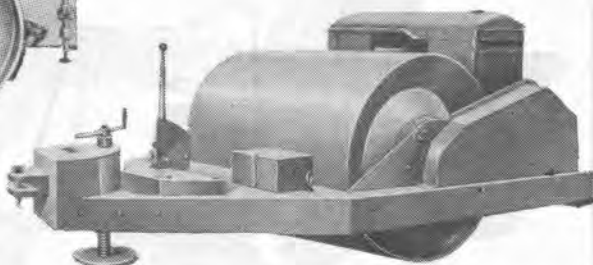
主なる用途：鋼鉄材、鋼管、ワイヤー・ロープ、大理石、合成樹脂、コンクリート及石材等の切溝、切断且研磨作業をなすものであります。



## ヴェラー社 パイプレーション・ローラ



コンビネーション形 WVV 200/DM 2  
25-ton 転圧力



トレーラー形 MODEL WVV 500 80 ton 転圧力

猶、建設機械のメーカーの代理店は西独を筆頭に 70 数社の代理業務（機種百拾数種）を致し御一報次第カタログ贈呈・御説明に参上致します。

日本総代理店

株式会社 シー・コーレンス商会  
(建設機械部)

東京都千代田区内幸町二丁目二番地(飯野ビル3階) 電話(501)2361 代表  
大阪出張所 大阪市東区大川町一番地(勧銀ビル) 電話(202)6376

# ● 躍進するシー・コーレンス

# BEIEN

我が国建設界に寄与する技術提携の内容

"SALZGITTER" SHUTTLE CAR  
Type BZ 35 (Messrs. K.K. Kobe  
Seiko Seisaku-sho)  
"HEINTZMANN" T.H. ARCHS  
(Messrs. Yawata Seitetsu K.K.)  
"ALWEG" MONORAIL SYSTEM  
(Messrs. K.K. Hitachi Seisaku-sho)  
"MENCK" SCRAPEDOZER SR 53  
(Messrs N ihon Sharyo-Seizo K.K.)  
"N.S.U. WANKEL" ROTARY ENGINE  
(Messrs. Yanmer Diesel Engine K.K.  
and Messrs Toyo Kogyo K.K.)  
"BECORIT" STEEL.PROPS  
(Messrs. K.K. Mitsui Miike Seisaku-Sho)  
"BECKER PRUENTE" FLEXIBLE STEEL  
LINK CONVEYOR (Messrs. Furukawa  
Mining Co., Ltd.)  
"AHLMANN" SWING SHOVEL LOADER  
TYPE A II Z and AIII Z (Messrs K.K.  
Mitsui Miike Seisaku-sho)



HYDRAULIC  
LOADER  
BFL 60

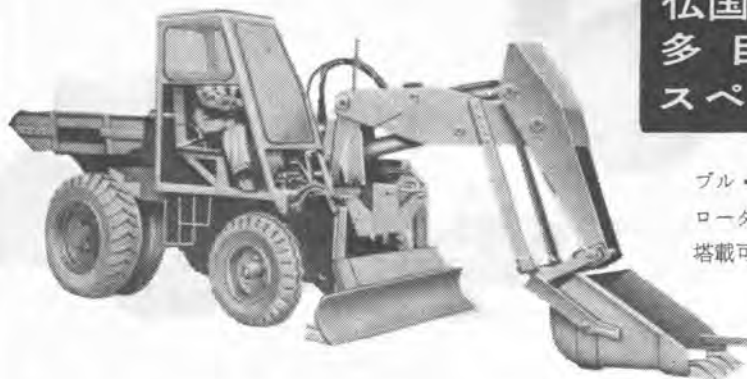
OUT PUT : 60 HP

Lifting power : 6 ton CAPACITY : 1.0-1.3 cbm.  
All Hydraul System : Hydraul Driven

日本総代理店

株式会社 シー・コーレンス商会

東京都千代田区内幸町二丁目二番地(飯野ビル三階) 電話 (501) 2361 代表  
大阪出張所 大阪市東区大川町一番地(勤銀ビル) 電話 (202) 6376



仏国製トラクテム  
多目的型  
スペシャルローダー

ブル・スクレーパー ショベル  
ローダー等各種アタッチメント  
搭載可能、優秀な作業能率確保

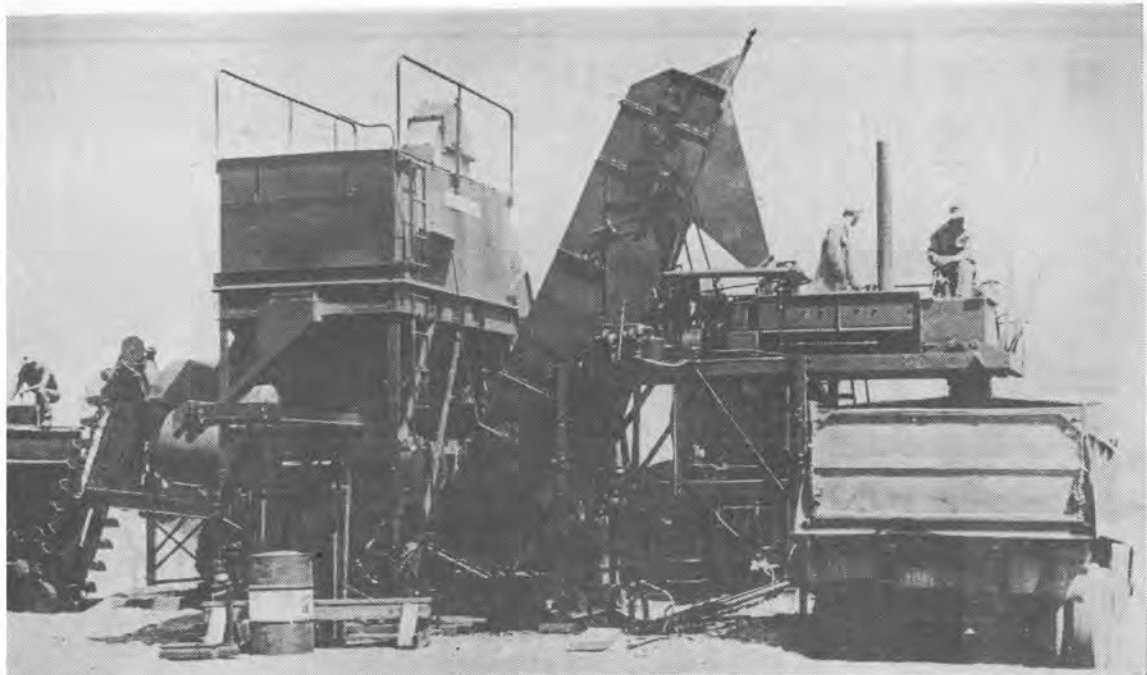
- ◎エンジン  
4ストローク空冷 40 馬力  
ディーゼル・エンジン
- ◎アタッチメント  
グレーダー  
ドーザーブレード  
ショベル  
バックホー  
グライファー  
スキップ  
クレーン

輸入元 株式会社 シー・コーレンス商会

東京都千代田区内幸町2の22 電話 (501) 2361 代表

販売代理店 東京通商株式会社

本社 東京都中央区京橋3の5 電話 (535) 3151 大代表



バーバーグリーン 840シリーズ連続式アスファルトプラントは世界中で1200台も稼働しております。

## 多骨材連続式アスファルト・プラントは 最高級の混合ができます

バーバーグリーン 840型連続式アスファルトプラントは多骨材混合の大量生産ができます。特にドライングの後で篩分を必要とする厳しい工事仕様に適しております。

プラントはミキサー、グレーディングユニット、ドライヤー、コールドフィーダーで構成されています。必要があれば、更にファインズフィーダーも加えることができます。このプラントではドライヤー2台を使用することができます。839型は毎時4.5吨、832型は毎時5.5吨以上を生産する能力をもっております。両型共に同じ容積の他のドライヤーに比較すると、能力、機動性に於て優れているばかりでなく、維持費も安上りとなる長所があります。ジャッキレグが取付けられておりますので停組の必要がありません。最新式の長いツィングシャフトバグミルによって、より完全な混合ができ、能力もぐっと増大されます骨材を

フィーダーゲートの測定にけるため、テストバケットへの導入は極めて簡単に切り換えられます。プラントの全構造はすべて空気タイヤの上に置かれておりますので、いつでも迅速にトラック牽引ができるようになっております。バグミルからは大量に放出されますので、トラック積のため予め貯め置いたり、またトラック積のためのコンベア装置を考える必要がなく、貯蔵ホッパーも必要がなくなります。骨材とアスファルトの加工原料は常時正しい配分率を保つように機械的に組合せられます。

水圧式操作の放出ホッパーで、プラントは、トラックとトラックの間で運転することが可能となりますので、混合の分離を防ぐことができます。

湿気及び塵埃を集める装置の外、優れた近代的な装置をもつ各種附属品も豊富に取揃えております。

安価で良質のアスファルトプラントに付ては下記取扱店へお問合せください

61-16-A  
(840-B)

**Barber-Greene**

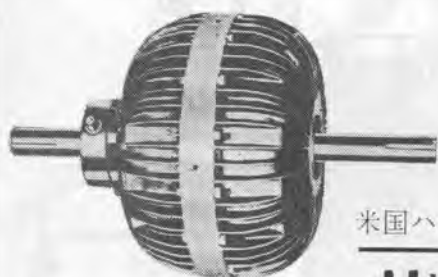


本邦取扱店

# 極東貿易株式会社

本社：東京都千代田区丸の内ビル696区 電話(201)代0251-(101)0551  
支店：札幌(2)3628 名古屋 笹島(54)4930・5915  
大阪 北(341)代3871 福岡 西(2)4007

■ 零回転からの無断変速に  
速度制御のニューフロンティア!



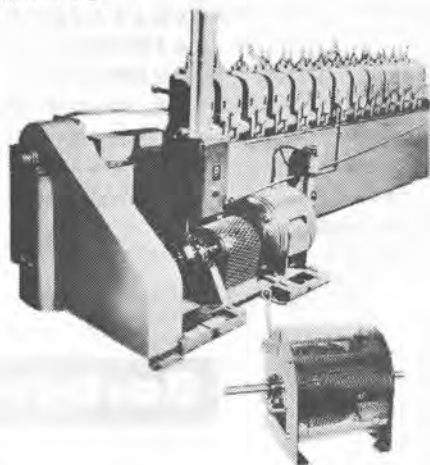
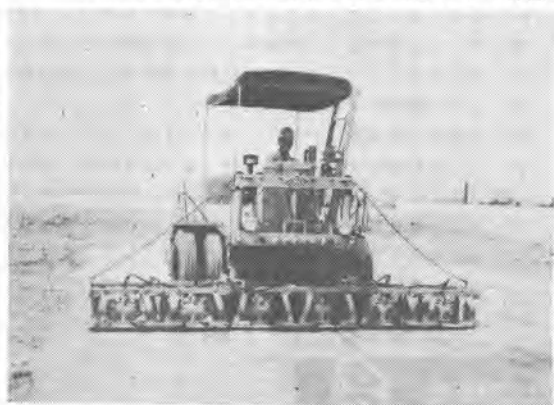
■ 負荷変動の激しい建設機械に最適の  
米国ハイドロリックス社製遊星歯車式滑り流体静圧クラッチ

# バリドロリック・ドライブ

バリドロリック・ドライブは、米国ハイドロリックス社が開発した画期的な油圧伝達装置(特許9件)で、レバーによる調整自在な遊星歯車機構の滑り流体静圧クラッチであります。

コンパクトで要を得た独特の機構、すばぬけた性能特性は外に例がなく、ジャクソン式KMC — 6型パイプブレードリーコンバクター、オッタワコマンドー・ハイドロハンマー等に装備され地味な活躍を続けています。詳細お問合せをお待ち申し上げます。

- 滑り流体クラッチとして、残留トルクが極めて小さく、1:1/45のトルク比となる。レバー操作なので、ハーフクラッチが容易であり、微調整にすぐれている。
- レバー操作により入力側回転数100に対し出力側回転数をほぼ0~100まで無段変速が得られる。
- 効率が非常によく、又ユニットのハウジング自体が、回転時にすぐれた排熱作用をするので、長時間の激しい負荷変動にも容易に加熱しない。
- 振動、衝撃等の吸収にすぐれている。
- 簡潔でスマートなユニットであり、耐久性にすぐれ故障なく操作はレバーを前後させて行う。
- 単体の原動機で駆動系統を2つ以上必要とする場合、特に1つの系統は一定回転を必要とし、他の系統は変速回転を要求される場合にその特性がよく発揮される。



製造元



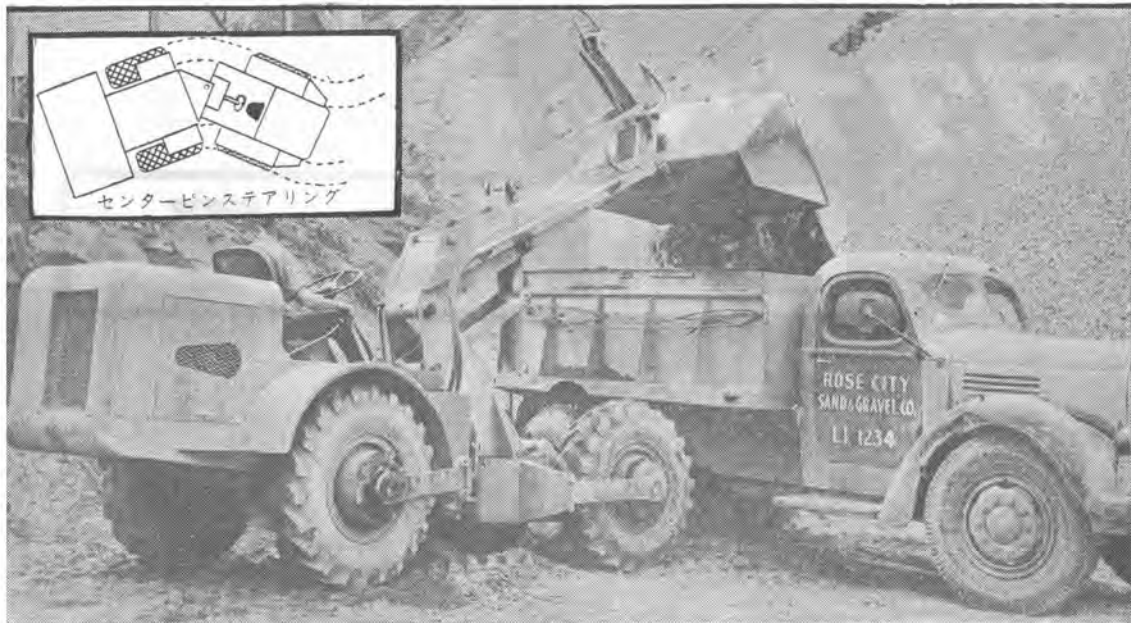
HYDRAULICS, INC



日本総代理店 富士物産株式会社

本社 東京都中央区銀座6-4交詢ビル 電話(571)4101(代)  
大阪営業所 大阪市西区阿波座南通1-2鳳ビル 電話(531)0772





— 技術提携 —

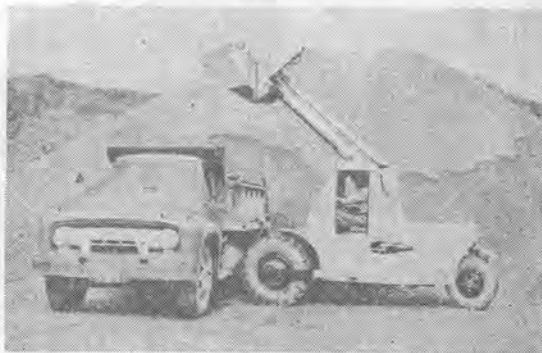


ミキサモビール会社 (米国・西独) 製トラクターショベル

# スクープモビールLDシリーズ

スクープモビールLD型シリーズは、四輪駆動、センターピンステアリング機構の強かつ頑丈なトラクターショベルとして、我国建設工事に最も適した高能率機種と確信致します。

- 本機はセンターピンを起点として、前後2軸が自由に遡動するので、4輪は常に車輛全重量を以て接地駆動し、不整地に於ける推進力は強大であります。
- 後輪は常に前輪に追従する機構となっている為、軟弱地帯に於ては前輪タイヤが追従する後輪タイヤの地固めを行い、砂地泥地等での走行を容易にしています。
- ステアリング角度は左右20度の偏向を致しますので、積込作業時にローダー進路を変えることなくトラック荷台の任意の位置に積込できサイクルタイムの短縮を計っています。
- センターピンステアリング機構のため、一般の操縦機構であるタイロッドナックル、キングピン等がなく、又前後2軸間の差動又は減速機構がなく簡潔にして頑丈な構造となっています。
- 本機のセンターピンステアリング、全輪ブレーキ、全負荷のままで行うギヤシフト、バケット、ホイストの作動等は、総て油圧作動であり、操作は軽快確実に行われます。
- オペレーターは後部フレーム上に位置し、重心低かつ視界が完全なため、前部フレームバケットの積荷落下の危険なく、前部ホギヤが凹地に落込み、或は崖ぶち乗り出し等の危険に際し、極めて安全です。



国産唯一の三輪式H型 カワサキ・スクープモビール

(注) 先般 ミキサモビール会社と川崎車輛株式会社との技術提携が成立し、スクープモビールH型及びLDシリーズの国産化に鋭意邁進しております。

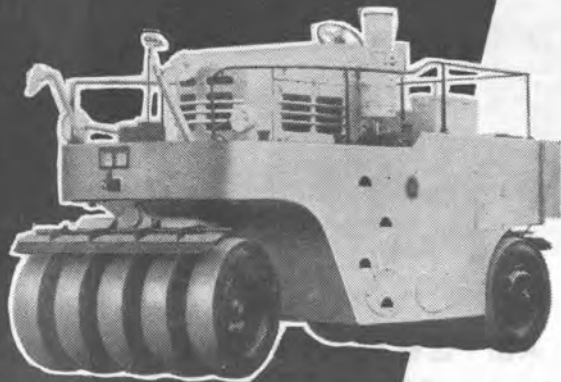


総販売元 富士物産株式会社

本社 東京都中央区銀座6-4交詢ビル 電話 (571)4101(代)  
 大阪営業所 大阪市西区阿波座南通1-2鳳ビル 電話 (531)0772

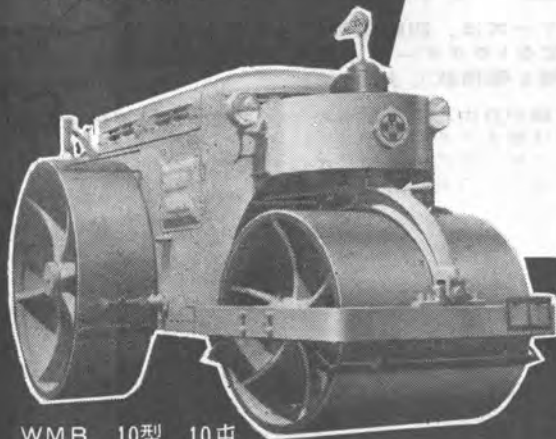
# アタベ<sup>®</sup>の

## ロードローラー

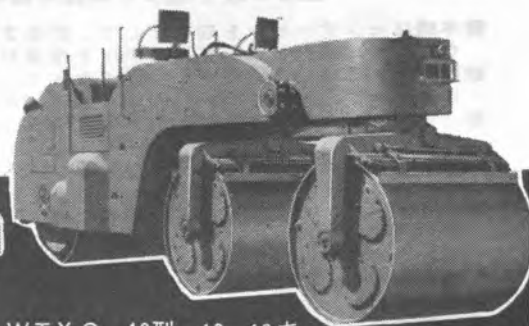


WP 15型 8-15 吨  
自走式タイヤローラー

ロードローラー  
タイヤローラー  
3軸ローラー  
タッピングローラー



WMB 10型 10 吨  
マカダムロードローラー



WTXC 19型 13-19 吨  
3軸ロードローラー

渡辺機械工業株式会社製  
**東洋棉花株式会社**  
機械第3部

本社 大阪市東区高麗橋3丁目1番地 電話 大阪(271)代表1261・代表8671番  
支社 東京都千代田区内幸町2丁目2番地(飯野ビル) 電話 東京(502)1251番  
支店 名古屋市中区伝馬町6丁目18番地 電話 名古屋(23)代表5101-7・7401-6番  
出張所 札幌・金沢・浜松・広島・岡山・福岡



西ドイツスチール社製

# アース・ドリル

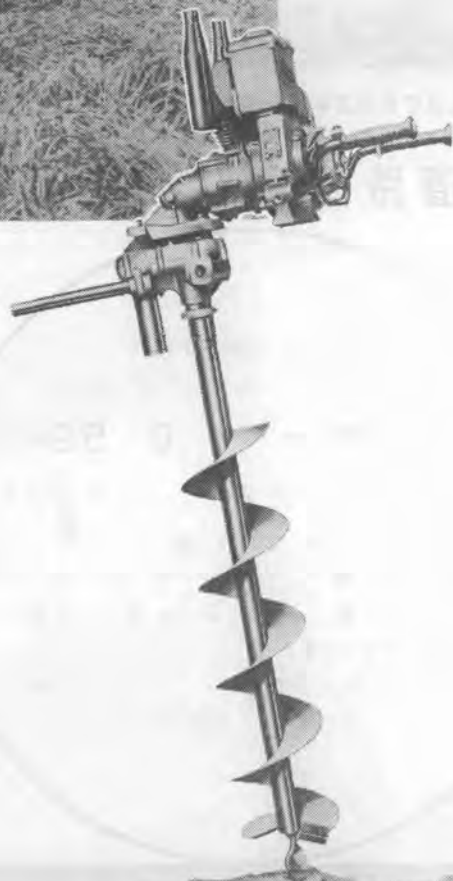


## 仕様

動力：8.5HP K S 244ガソリンエンジン  
(於：4,500 r.p.m.)  
スピンドル標準回転数：68 r.p.m.  
(但：増速・減速可能)  
穿孔径：9 cm～35 cm.  
穿孔深さ：垂直 40 m, 水平 18 m  
スターター：レワインタースターター  
クラッチ：遠心クラッチ  
燃料消費量：約1.71リットル/時  
本体重量：約43 kg

## 特徴

高性能 軽量 堅牢  
運搬 取扱容易 経済的  
水平 垂直 穿孔 可能



御一報次第カタログ贈呈



日本総代理店 伊藤萬株式会社 (機械部)

東京都中央区日本橋大伝馬町2～6 電話 茅場町(661) (代) 3141・(直) 4659



# 4...エキスカ



水道管敷設工事に活躍中の JCB-4 (花崎産業殿納入)

- 1 バックホー作業 ①②
- 2 ショベル作業 ①
- 3 スケヤホール (四角孔) 作業 ①③
- 4 溝掘り作業 ①②④⑤
- 5 側溝清掃作業 ⑨
- 6 表土掘削作業 ①②
- 7 リッパー破壊作業 ⑦
- 8 盛土除去作業 ⑪

- 9 土砂積込作業 ⑧⑪
- 10 埋戻し作業 ⑫
- 11 排土作業 ⑫
- 12 クレーン作業 ⑬
- 13 掘土作業 ⑬

## 道路工事に!! ガス・水道工事に!!

掘削能力 毎時59m<sup>3</sup>

ショベル 0.36m<sup>3</sup>

バックホー 0.59m<sup>3</sup>

バケットローダー 0.67m<sup>3</sup>

(補助作業)

排土作業 押土力 4.7トン

クレーン作業 高さ4.9mにて1トン

スカリファイヤー作業

グラブバケット作業 0.23m<sup>3</sup>

リッパー作業 破壊力10トン



### 日本総代理店 不二商事株式会社 機械部

本社	大阪市北区万才町	北大阪ビル	電話大阪 441-5695(代表)・312-0176(代表)
東京営業所	東京都中央区銀座西2丁目	銀楽ビル	電話東京 561-0466(代表)・3909・4409
名古屋営業所	名古屋市中村区笹島町	豊田ビル	電話名古屋 55-6737・56-2121
富山営業所	富山市古手伝町40		電話富山 2-7260
姫路出張所	姫路市大蔵前町5(阿部ビル)		電話姫路 23-3790

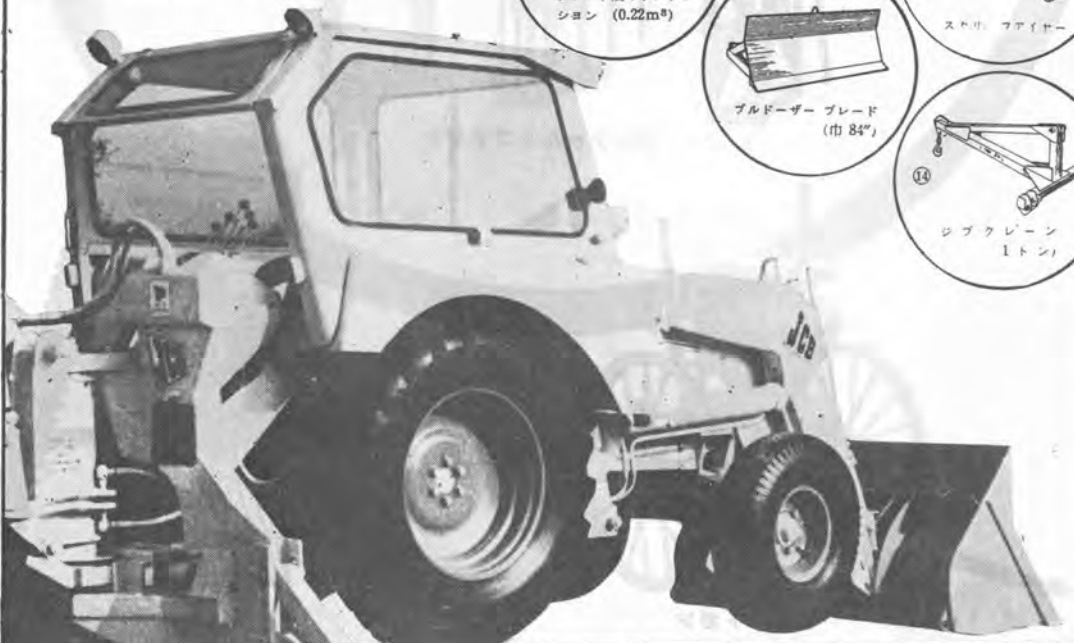
# ベ-タ-0-タ-

## 全油圧式

三用途兼用バケット  
(巾30"-34", 0.36m<sup>3</sup>)は多目的  
用のでバックホー・ショベル  
及びスキャホール(四角孔)  
作業の何れにても使用できま  
す。



建築工事に!!



日本総代理店

不二商事株式会社

機械部

製造元

J. C. Bamford (EXCAVATORS) Ltd, ENGLAND

- ① 三用途兼用バケット (0.36m<sup>3</sup>)
- ② バックホーバケット (0.21, 0.28, 0.36, 0.59m<sup>3</sup>)
- ③ スキャホール(四角孔)バケット (0.12m<sup>3</sup>)
- ④ 9° 段付バケット
- ⑤ 斜溝掘削バケット (0.34m<sup>3</sup>)
- ⑥ エグゼクターバケット (0.15, 0.19m<sup>3</sup>)
- ⑦ リフター フース (破壊力 10トン)
- ⑧ 油圧式グラブバケット (0.23m<sup>3</sup>)
- ⑨ デイチ クリーニング ブレード及イクステンション (0.22m<sup>3</sup>)
- ⑩ フロントエンドローダーバケット (0.48, 0.67, 1.15m<sup>3</sup>)
- ⑪ デイツパー イクステンション (3')
- ⑫ ストリックファイヤー
- ⑬ ブルドーザー ブレード (巾 84")
- ⑭ シブクレーン (1 トン)

讚岐の.....

# 土木建設機械



アスファルトプラント



セメントガン



バッチャープラント

## 株式会社 讚岐鐵工所

大 阪 市 港 区 三 先 町 五 丁 目 八 三  
電 話 築 港 (571) 6 8 1 - 5 番

# 躍進するサカイの 建設機械

製造品目  
 ロードローラ  
 タイヤローラ(自走式)  
 メッシュローラ(カ)  
 スタビライザ(カ)  
 三軸タンデムローラ  
 振動ローラ  
 アスファルトフィニッシャー  
 内燃機関車



サカイ・アンマン 304型  
アスファルトフィニッシャー



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(431) 0360・5404・6414  
 工場 東京都港区西芝浦4-3 電話(451) 0801・3747・5925

大阪営業所 大阪市東区上町7番地 電話大阪(761) 4796  
 福岡出張所 福岡市蓮池町26番地善通ビル内 電話福岡(2) 5509  
 札幌出張所 札幌市北大通り東9丁目北日本重機(株)内 電話札幌(5) 2141

三菱の  
超硬合金  
ロックビット

土建/採 鉱/採炭用

# ダイヤモンドビット



弊社は普通ビットの外、長孔穿孔用(クローラードリル及びワゴンドリル用)等各種ロックビットを製作して居ります。

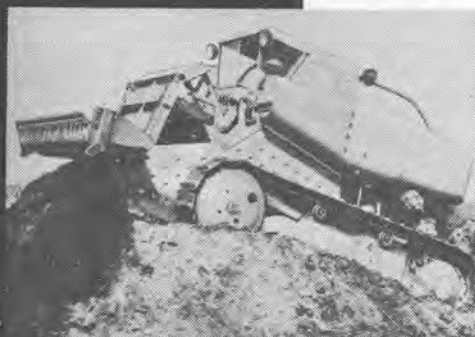


三菱金属鉱業株式会社

本社 東京都千代田区大手町1-6 電話東京(231)4311-6, 3321-4  
 営業所 札幌・仙台・新潟・名古屋・大阪・広島・福岡

# 建設機械

# 西独メック社と技術提携の スクレープドーザ



### 主な仕様

全長	5,800 mm
全幅	3,380 mm
全高	3,300 mm (空車時)
全装備重量	19,000 kg
ボウル容量	6.5 m <sup>3</sup>



建設機械  
総代理店

日熊工機株式会社  
(にちゆう)

本社 名古屋市中区広小路通6-3住友銀行名古屋ビル502号 電話本局(23)8281代表・直通2710  
 東京営業所 東京都中央区京橋2-9 伊熊ビル5階 電話 東京(561)8381代表 8220  
 大阪出張所 大阪市東区北浜4-38東京建物ビル内 604-1号室 電話 (202) 0751-3  
 札幌出張所 札幌市北四条西2丁目 宮田ビル 電話(6)0291・直通(5)7858

重



製造元

日本車輛製造株式会社

製造元

株式会社 熊谷組

## 世界の驚異

スウェーデン製

# ウエダ水中ポンプ

**WEDA** L 3 Z  
L 200

軽量、高性能、故障皆無

→ 最も経済的

完全自動モータープロテクター自蔵

完全防水シール

最高級材質

泥水、海水、汚悪水、万能排水

口径3インチ

L 3 Z 39 kg (重量)

L 200 25 kg (重量)

詳細は御一報次第カタログ贈呈

輸入元 室町機械株式会社

東京都千代田区神田小川町2-2 Tel (291) 5085・5606・1067



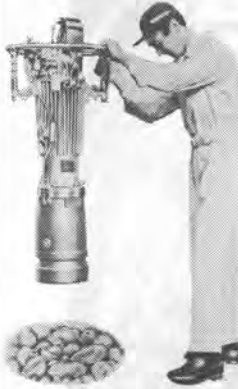
特許

ランマ

実用新案

ランマ

(跳上式)



建築基礎の栗石搗き  
A型 自重 100kg  
B " " 85 "  
C " " 60 "

通産局長賞  
発明協会賞  
(カタログ進呈)

明和式



締め固め機の代表

コンパクト

道路砕石固め・工場の土間固め・埋立整地作業

重量	打撃板面積	速度毎時	登坂能力	転圧効果	エンジン
500 kg	長70 cm 巾60 cm	前進 後進 600m	15° 強	8-10 屯	4 HP   5 HP

(振動式)

特許  
出願中



道路・水道・瓦斯管・電設工専用

自重 110kg	全高 1米
3馬力ガソリンエンジン付	
3本Vベルト掛	
6~8t ローラー匹敵	

株式会社

明和製作所

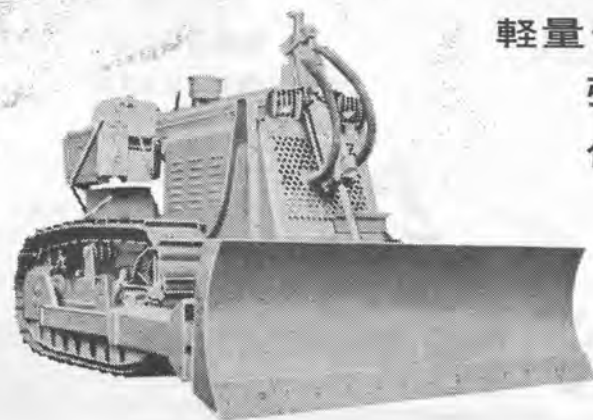
営業所・工場  
東京事務所

川口市青木町1の448  
東京都豊島区巣鴨6の1292

電話 川口(0482) 2722・4525番  
電話 東京(982) 5209番

TRACTOR

MODEL  
CT35



軽量・小形・操縦容易

強力な足廻り

信頼性のあるエンジン

CT-35AD形	アングルドーザ	建設作業用
CT-35BD形	バックドーザ	船内荷役用
CT-35BL形	バケットローダ	荷役用
CT-35DL形	バケットディッガ	掘削用
CT-35AL形	ログローダ	木材荷役用
CT-35形	トラクタ	農耕用



岩手富士産業株式会社

本社 東京都新宿区角筈2丁目73番地  
(東富士ビル)

電話 東京(371)0482・4167-9

# トンネルには サガのフォーム

スチールフォーム  
移動セントラルフォーム  
鋼製セシトル枠  
鋼製型枠  
(スチールパネル)工  
支保工  
専門製作

電源開発、国鉄新幹線、日本道路公団、農業水利事業等各工事現場へ納入

## 佐賀工業株式会社

本社工場 富山県高岡市荻布209番地TEL(高岡3183・4651)  
東京事務所(401)6408・伏木営業所(伏木811)湯河原工場(2406)

浚渫作業の飛躍的高能率をもたらす

Selsa

## 浚渫船用各種機械装置

製造品目

- 主ポンプ駆動歯車減速機
- カッター減速機
- ウインチ駆動用減速機
- ラダー、スイング、スパット用各種ウインチ
- 主ポンプ及び主機台



大阪製鎖造機株式会社

貝塚工場

企業の合理化に



# ギアモートル



横型ギアモートル

モータープーリー  
スパイラル減速機  
一般用各種減速機



縦型ギアモートル

## 日本ギア工業株式会社

東京都品川区東品川4-151

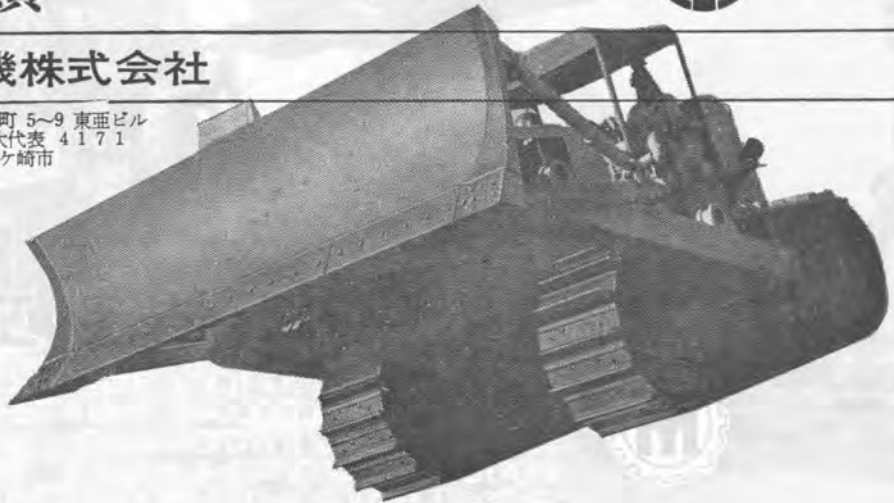
事務所	東京都大田区東蒲田2-20	TEL (738) 4121 (代)
大阪営業所	大阪市東区高麗橋5-1	TEL (202) 6306
品川工場(歯車)	東京都品川区東品川4-151	TEL (491) 8161 (代)
蒲田工場(減速機)	東京都大田区東蒲田2-20	TEL (738) 4121 (代)

## 東都造機の 圧延履板 刃先類



### 東都造機株式会社

東京都千代田区四番町 5~9 東亜ビル  
電話 (301) 大代表 4171  
工場 品川・茅ヶ崎市



# ハイドロクレーン

各型式製作

- OC-3型 3吨
- OC-5型 5吨
- OC-7型 7吨

吊上能力五トン

## 株式会社多田野鉄工



本社 高松市新田町(鹿島) Tel代表番号 高松(4)9111  
東京営業所 東京都港区麻布飯倉4の18 Tel(481)6029・6032・7732  
大阪営業所 大阪市西区靱南通り4の26 Tel(541)6639  
小倉営業所 小倉市金田町3の156 Tel(52)5096  
サービス工場 大阪・小倉・名古屋・高松・豊橋・東京・札幌



仏国ラモ社と技術提携による  
1台で5台分も働く！

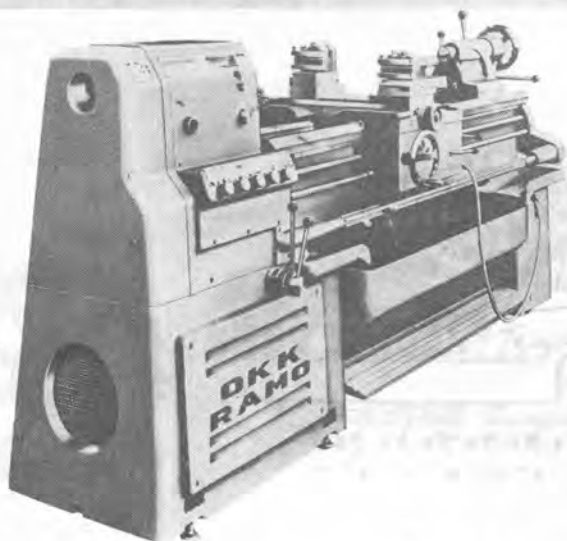
# OKK-RAMO旋盤

附属装置を取り替えるだけで あらゆる工作作業がスムーズに運び 1台  
で5台分の働きをします。

## ◆ T-37形・T-45形 ◆

主要仕様

	T-37	T-45
ベッド上の振り(%)	370	450
両センター間距離(%)	800	1,000
主軸回転数(r.p.m)	40~2,000	31~1,600
電動機出力(KW)	3.75	5.5



- 量産用定寸装置、長手方向直径寸法規制(6段)
- 精密定寸装置、直径精密規制6段
- 刃物プリセッティング装置
- ネジ切り装置、ネジ切り停止装置
- 自動早戻り装置
- 油圧微い装置
- 特殊テールストック・ドリル・ボーリング作業用
- キー溝切削装置・ブローチ加工装置、その他

### 製作機種

MKH-4V形	強力高速フライス盤	立て形4番
MKH-4P形	〃	横形4番
DRH-17形	強力ラジアルボール盤	プリセレクト式
DRB-17形	〃	ボーリング兼用
GHM-630形	強力自動ホーニング盤	自動定寸装置付



## 大阪機工株式会社

本社 大阪府大淀区豊崎西通1丁目4番地 電話大阪(371)2135・2575  
 猪名川製造所 兵庫県伊丹市北村字野間37番地 電話伊丹(大代)5121  
 東京支店 東京都千代田区丸の内丸ビル462号 電話(201)3853-4  
 名古屋営業所 名古屋市中区桑名町4の2矢野ビル 電話(23)6634  
 福岡営業所 福岡市上小山町44の1 新博多ビル 電話(2)3589

小さな体で こまめに働く!!



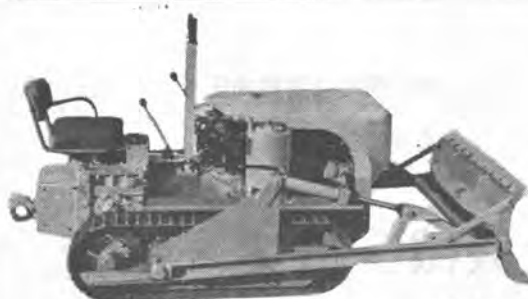
CT2形

特長

- 1) どこでも簡単に運べます。
- 2) 非常に操縦し易い機械です。
- 3) 小形ですが非常に大きな力をもっています。
- 4) 頑丈に出来ています。
- 5) アタッチメントを附換へることにより多種多様の作業が出来ます。
- 6) アタッチメントの取付、取外しが非常に簡単です。
- 7) 特にCT2は運転席が最前部にあり視野が広く運転し易くなっています。
- 8) 独特の構造をもつリンクシュウ及ホイールは土砂の目詰りが殆んどありません。

古河の小形  
クローラショベル  
CT1形・CT2形

	CT1形	CT2形
全備重量	1,200~1,360kg	1,800~1,950kg
全長	2,555~2,595mm	2,840~3,000mm
全巾	1,130~1,200mm	1,400mm
全高	1,250mm	1,500mm
エンジン 空冷 ディーゼル	作業時最大10PS	作業時最大14PS
走行速度	1.55~7.2km/h	1.6~7.4 km/h



CT1形

土木作業、森林作業の  
大形機械の補助用に

狭い場所でのバラ物の  
整理、運搬、積込に

倉庫内、船艙内の運搬に

■カタログ進呈



製造元

古河鋳業・足尾製作所

本社 東京都千代田区丸の内2の8  
TEL (271)・1401(代)  
営業所 大阪、福岡、名古屋、仙台、札幌



代理店

東網商事株式會社

東京都中央区日本橋室町2丁目8番地(古河ビル4階)  
電話(211)2861(代表)  
支店 札幌・名古屋・大阪・福岡 出張所 仙台  
広島・下関・小倉・熊本・大分・釧路・旭川



# 打込みも引抜きもできる 浦賀バイブrohanna



型番	電動機出力
VHD 3	15 KW 6基
VHD 2	15 KW 4基
VHD 1	15 KW 2基

## 特長

1. 構造がコンパクトで故障が少ない。
2. モータの数を増減して起振力を調節することができる。
3. 高圧電源を必要とせず、また所要電源容量も少なくすむ。
4. 杭の摺りは電動油圧ジャッキ式で最も強力である。

産業機械・建設機械・橋梁・鉄構

## 浦賀船渠株式会社

本社 東京都千代田区大手町2丁目4番地(新大手町ビル7階)  
電話 東京(211)大代表1361  
大阪営業所 大阪市北区絹笠町50番地(堂ビル)  
電話 大阪(361)0481 (312)2403



# 白い帯

時速100kmの疾走も思  
いのまま↓あざやかに続  
く白一色のハイウェイを  
ガッチリ仕上げる道路建  
設機械は 機動性をフル  
に発揮する名コンビ……  
KSKのコンクリート・  
スプレッタ・フィニッシ  
ヤです ↓小形 軽量↓  
で構造が簡単・施工速度  
が早い・つき固め能力が  
大きい・均質に施工でき  
施工幅員高さの調節が  
簡単・仕上がり美しい

発売元

## 大倉商事 株式会社

東京都中央区銀座2丁目2番地  
建設機械課  
電話 京橋(561)(代)2131・(直)6576

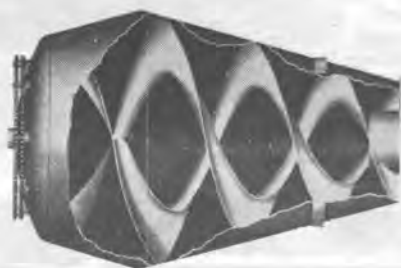


西独フェーゲル社と技術提携

**UBE****D  
I  
A  
M  
I  
X****を  
運  
ぶ****L  
O  
W  
C  
O  
S  
T**

**UBE**トラックミキサーは当社工場内をいわばテスト場として十分な経験をつみ、その性能についてはすでに実証済みであります。

**UBE**トラックミキサー：ダイヤ型のドラムは鏡板胴板ともに高張力鋼板を使用し、プレス加工のうえ溶接を行なって強力かつ軽量です。ブレードは高張力鋼板をプレス加工したダブルブレードで独得の加工を施し、耐摩耗性ととも、コンクリートの滑りがよく、付着がありません。

**特 長**

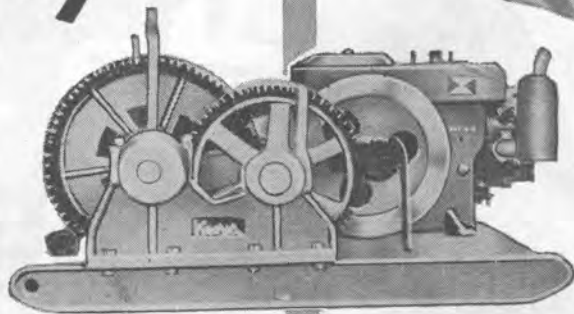
- 堅牢で軽い構造と、合理的な荷重配分により、多量のコンクリートを積載できます。
- 独得のブレードとドラムにより、低スランプのコンクリートでも分離が少なく、短時間に排出し、またドラム内の付着が極めて僅少であります。
- 受入ホッパーの口が大きく、パッチャーからの受入れを短時間に終ることが出来ます。
- コンパクトな操作レバー、軽くて扱い易いシュートをはじめ、ステップの位置に至るまで細心の注意をはらっています。
- 駆動装置その他すべての面で、保全が簡単におこなわれるようになっています。

カタログ急送します ハガキでどうぞ

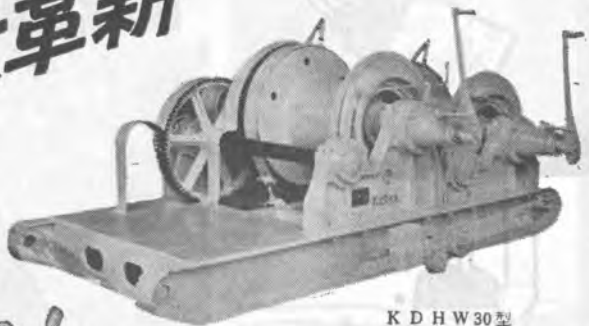
基礎産業の基礎をつくる

**宇部興産株式会社**機械営業部・東京都千代田区平河町2の17 電話(332)6181(代表)  
東京・名古屋・大阪・広島・宇部・福岡・高松・新潟

# ウインチの大革新



KDHC 20型



KDHW 30型

## 4大特色

- ① 全回転部ローラーベアリング使用
- ② ドラム内にもベアリング使用
- ③ 精度の向上及歯の摩耗の減少
- ④ 保守が簡単な事

# 特許特和式ドラムホイスト

PATENT  
No. 557037

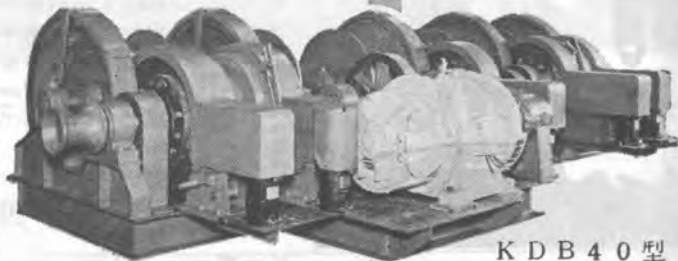
## 四大特色

- A 電磁クラッチ及電気ブレーキ機構を採用しましたので運転者の労力が省け各部の作業が迅速に行れます。
- B 本体のベッドは1体構造になっていますので取付は簡単です。
- C ラダー、スキング、スパッド各部ドラム及クラッチ軸は単体構造ですから、保守点検が容易に出来ます。
- D 全回転部にローラーベアリングを使用していますので取替や修理に手間がかかりません。従って維持費は存来機に較べ約半の経費で済みます。

## 浚渫船用 ドラムホイスト

### 製品機種

KDHC	KDHW	KDB
10型(11KW)	20型(19KW)	40型
15" 15KW	40" 30KW	60"
20" 19KW	40" 37KW	80"
30" 30KW	50" 55KW	100"



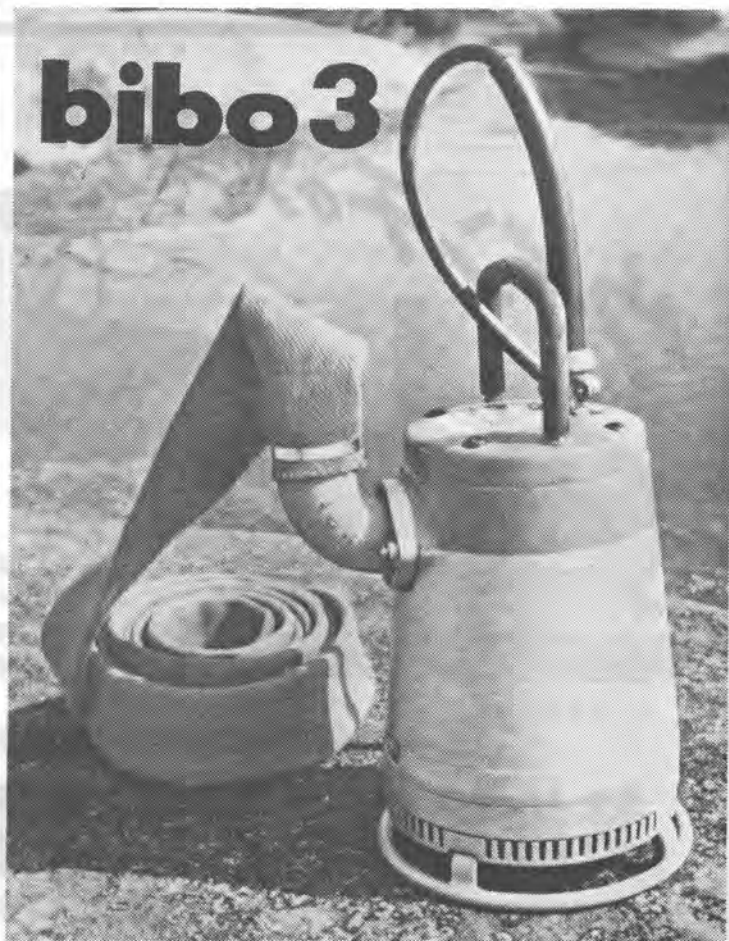
KDB 40型  
捲揚荷重 7,000kg

TRADE  MARK

# 株式会社 特和製作所

八尾市東郷一六三番地 電話 八尾 ② 6665番

# bibo3



## フリクト (スウェーデン) 軽量・高性能の建設用水中ポンプ

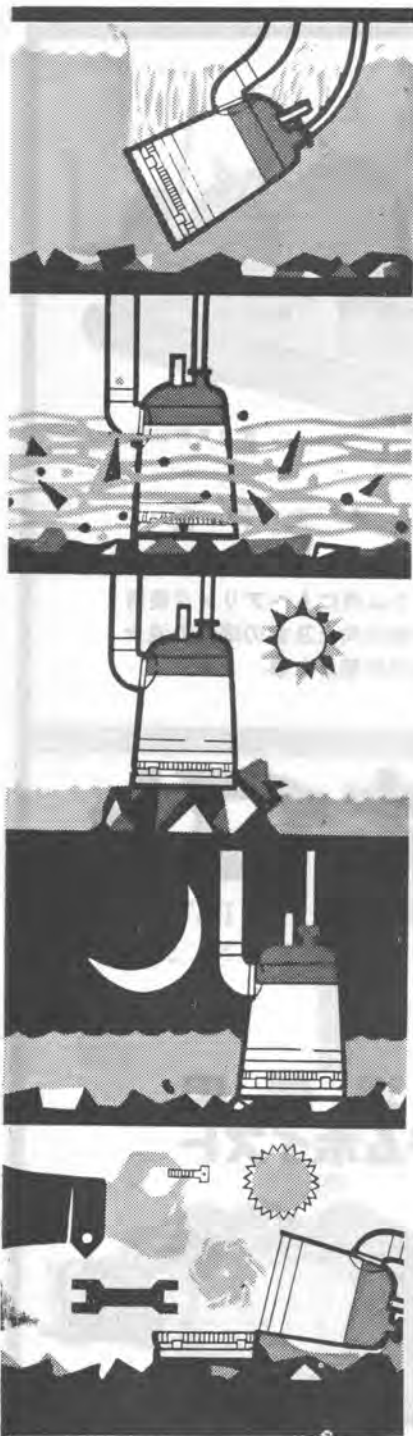
各種の建設工事にともなう排水作業は、工事の能率を高める一つのキーポイントです。ビーボー・スリーはバケツより小型で重さはわずか40kg、一人で持ち運びができるばかりではなく、次のような驚くべき性能を発揮します。

- 揚程 6 m の時の吐水量は毎分 980 l
- 据付不要で水中に入れるだけでOK
- 連日にわたる長時間運転が可能
- 最後の 2 ~ 3 cm の水まで吸上げます
- 空気を吸込んでも故障はしません
- 呼水が不要
- 水中に砂セメントなどの固型物が混入していても十分な性能を発揮します
- 耐塩水

### ビーボー・スリー

この驚異的な小型ポンプは スウェーデン フリクト社の製品で、最近更に改良されたタイプです。

価格も低廉。建設工事の合理化にご活用ください。



試験用無償貸与 御一報  
参上実演致します

日本総代理店

株式会社 **ガデリウス商会**

東京都港区赤坂伝馬町 3-1-9 (408) 代表 2131-2141  
神戸市生田区京町 6-7 モーシェビル (39) 代表 0701  
福岡市下西町 1 福岡第一ビル (2) 代表 5606  
札幌市北四条西 4-1 ニュー札幌ビル (5) 6634-3580





## ヘビー級に挑戦する

●超重量型ブルドーザー、トラック等のディーゼルエンジンに DS級ディーゼルエンジンオイルを!

# ハイディーゼルS-3

日本石油

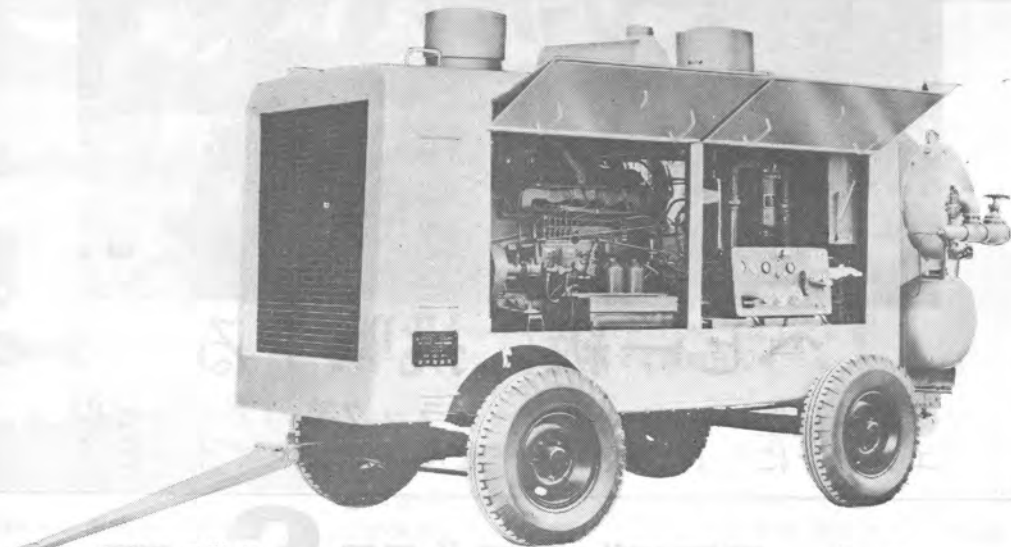
# KOBE-SRM

## ポータブル スクリュー コンプレッサー

ポータブルコンプレッサーは  
ロータリー式からスクリュー式へ！

ポータブルコンプレッサーはピストン式からロータリー式を経て、遂に「油注入式スクリューコンプレッサー」の時代に移りました。国内唯一のSRMスクリューコンプレッサーメーカーとして数百台の生産実績を持つ神戸製鋼所は、SRMスクリュー式のポータブルコンプレッサーを完成し、ここに建設機械の新鋭機として自信をもって広くお奨め致します。

特長 ①稼働率が高く効率が下らない ②動力消費が少なく経済的 ③圧縮室への注油が合理的 ④構造が簡単で無理がない ⑤起動操作が簡単 ⑥振動がなく騒音も低い ⑦吐出空気の流れがスムーズで温度が低い

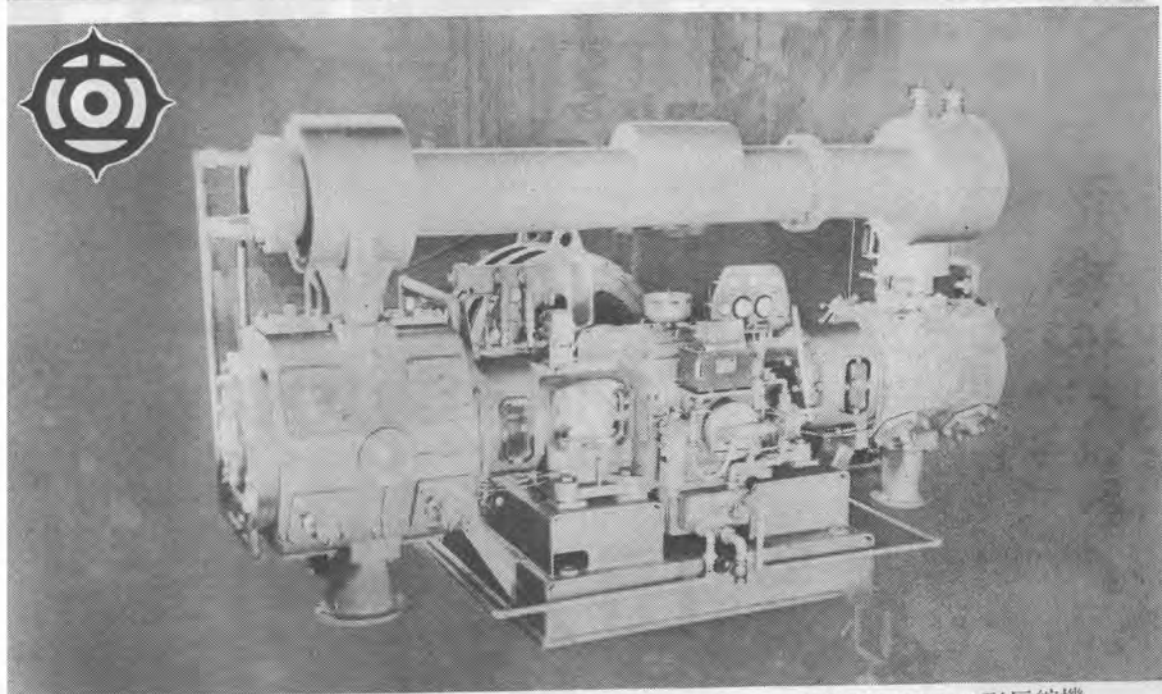


—カタログ送呈—



神戸製鋼所

本社 神戸市葦合区脇浜町1-36  
支社 東京  
営業所 札幌・新潟・名古屋・広島・小倉



150kW バランス形圧縮機

## 振動を解消した！

日立バランス形圧縮機は、多年にわたる製作経験と不断の研究により完成された最新鋭機です。これまでの形式と異なり、シリンダの巧妙な配置により往復動慣性力を完全に解消したものです。そのため振動のない高速・高性能圧縮機として、これまでの低速の汎用圧縮機に代わるばかりでなく、高圧大容量のガス圧縮機としてもすぐれた特長を発揮します。とくに、コンクリートパイプレータ、ブレーカ、コーキングハンマ、ホイスト、セメントガンなど、建設の機械化を担う動力源としてひろく活躍しております。

- 高速大馬力でも振動がない
- 基礎重量は従来の圧縮機の約 $\frac{1}{4}$ 程度で十分
- 複動形なので効率がよく動力費が節約できる
- 独特の設計により信頼度が高い
- 保守・運転が容易

# 日立バランス形圧縮機

# 田原の水門

## 建設機械

● 骨材破碎篩分運搬装置

創業1917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



株式会社 丸島水門製作所

ゲートのリーディングメーカー

本社 大阪市生野区鶴橋北之町1-5588  
工場 TEL 716-8001(代)-6  
716-8007(夜間専用)

〈新製品〉  
自動水位調節水門/仏ネルビック社と技術提携

東京 東京都中央区八重洲5-5 北村ビル内  
事務所 TEL 281-8588・9465

丸 島 水 門



## 建設機械の発達と海外進出

西 松 三 好

わが国の経済は戦災の復興段階を終了したとみられる昭和30年前後から技術革新を主軸とする近代化投資により、経済の高度化が求められ、爾来引続いて高度の成長を続けてきたのである。治水水利、都市改造、電源開発、道路計画、土地造成、住宅建設、鉄道幹線建設など国土保全、経済の基盤形成に関する建設事業が陸続として計画せられ、逐次実施に移されている次第である。

すなわち、建設投資の推移を見ると、公共工事、民間工事を併わせ、昭和31年度において1兆658億円、32年度1兆1,831億円、33年度1兆3,273億円、34年度1兆6,859億円、35年度2兆1,300億円、36年度には遂に2兆5,500億円の巨額に上り、工事規模は次第に大型化し、また、その密度も高くなってきているのである。

これら大規模工事の消化は官民建設陣の消化能力に委ねられるわけであるが、建設界がこの責務に答え得る途は、公共事業体においては管理組織の合理化と運営、私企業にあっては企業内部の合理化、体質改善にあることは言うまでもないが、両者を通じて言えることは機械力を駆使して、その施工能力を飛躍的に増大することが至近の途と言うべきであろう。

終戦直後、被災都市の残土処理、道路建設、或いは油送管の敷設に米軍建設隊の示した機械力は、当時の建設関係者を驚かせたのであるが、爾来10余年、メーカーもユーザーもそれぞれの立場でこの問題の解決にとり組んできており、機械の改善は技術の進歩を、技術の前進は機械の革新を相互に啓発するところとなり、特に最近の数年は異数の進歩を示しているのである。その機種において、数量において全く隔世の感があるといえよう。

しかし、建設機械展示場の豪華さのみに眩惑してられない数々の問題もあることに留意せねばなるまい。機械そのもの、また、その運用に関するものとしては、

1. 材質の向上
2. 工作加工の精度
3. エンジンの高性能化
4. 機械耐久性の向上
5. 機械操作安全の問題
6. 国土に即する万能機の期待
7. 生産性向上のための大型化
8. 機械使用料の合理化
9. 償却と稼働との関連
10. 稼働率向上のための方策
11. オペレータ、修理工の養成確保

上記のうちのいずれを見ても絶えざる研究工夫と対策とを要するところであるが、使用料、償却の問題は工事原価に直接影響するところであるから合理的な解決策が緊要であろう。もっとも前年償却については一部の改正を見ているが、常に実情に即した改善が必要と



考えるものである。オペレータ、修理工養成確保の問題は建設事業(建設業を含めて)そのものに内在する労務問題を解決することなくしては根本的な解決は期し得られないと思われる。雇用契約関係、職場の移動、事業場の環境、生活事情、貸金形態その他考慮を要するところが極めて多いのであるが、各方面の協力を得て逐次問題の解明と施策をまち、建設陣に求められる国土開発、経済興隆の基盤形成の役割を果たすに足る態勢を樹てねばならないと思料するものである。

さて、国内における建設施工能力の伸長は、やがて海外へ指向されねばならないことは、貿易を基調とするわが国民経済の本流に沿うものであり、既に先年来、中近東、インド、東南アジア各地に引合工事の数々を見、賠償、経済協力、或いは商業ベースによる海外工事が着工されていることは、ご同慶に堪えないところであるが、建設工事の海外進出については資金の調達、保険制度、情報収集など幾多の困難な問題がある。

幸い、わが建設機械は、優れた建設技術と相まって、国際的水準に近く、外国のそれにおくれをとるものではない。しかしコンサルタント、施工業者のみの独走を以てしては解決し得ない前記の基本的問題の解決が急務であろう。これらの問題が、法律的にも、経済的にも早急に打開せられ、わが国の建設機械が東南アジア、中近東だけでなく、広く自由世界に、そのキャタピラとエンジンの音を響かせる日の近いことを念願してやまないものである。

(西松建設株式会社社長・本協会副会長)

# わが国建設業の海外工事

## I. 南ベトナム・ダニムダム 水力発電所建設工事

藤原 儀 平\*

### 1. 受注、落札、契約の経過

本工事は日本国政府と南ベトナム共和国との賠償協定に基づく役務調達のための工事契約で、昭和35年11月15日鹿島建設株式会社がスポンサーとなり株式会社間組との共同企業体で入札し、12月8日折衝に入り翌昭和36年1月13日落札決定、2月11日契約を完了し、2月23日、日本政府の認証が終わった。

### 2. 工事概要

ダニム第1発電所はヴェトナム共和国の首都サイゴンの東北約250kmの地点にあり、また避暑地で知られているダラット市の東南20~30kmの地点である。

ダニム河に高さ38m、容積347万 $m^3$ のアーヌダムを築き、総貯水量165,000,000 $m^3$ のドラム貯水池を造る。この水を、ダムの上流約1kmの左岸で取水し、内径3.4m、延長約5kmの圧力トンネルで東海岸に導水する。この流域変更により生ずる落差800mを利用し、最大出力16万kWのタロンパ発電所を建設しようと

するものである。

工事の概要は次の通りである。

#### (1) 位置(図-1参照)

ダム	ドラム村から約1km上流地点
取水口	ダムから約1km上流左岸
発電所	タロンパ駐車場の北西約2km

#### (2) 河川

流域面積	775 $km^2$
平均流量	23 $t/s$
推定最大流量	3,500 $t/s$

#### (3) 貯水池

総貯水量	165,000,000 $m^3$
有効貯水量	150,000,000 $m^3$
満水位	標高1,042m
利用水深	24m
設計洪水量	6,400 $t/s$
異状洪水量	8,500 $t/s$

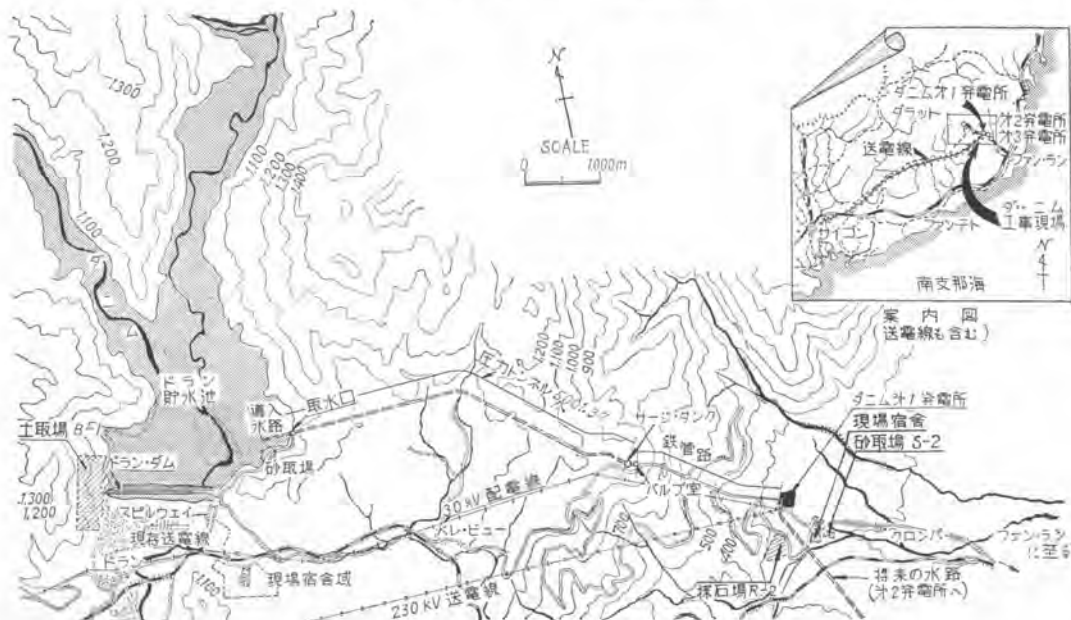


図-1 ダニム水力発電所建設地区略図

\* 株式会社間組 南ベトナム・ダニムダム水力出張所所長

- (4) 使用水量
  - 最大使用水量 26.4 t/s
  - 常時使用水量 16.0 t/s
- (5) 落差
  - 総落差 799 m
  - 有効落差 741 m
- (6) 発電力
  - 最大発電力 160,000 kW
  - 常時発電力 99,000 kW
  - 年間発生電力量 88,500 万 kWh
- (7) ダム
  - 名称 ドラム ダム
  - 型式 アース ダム
  - 堤高 最大 38 m, 平均 34 m
  - 頂長 1,450 m
  - こう配 上流 1:2.5~1:3  
下流 1:1.8~1:2
  - 容積 3,470,000 m<sup>3</sup>



図-2

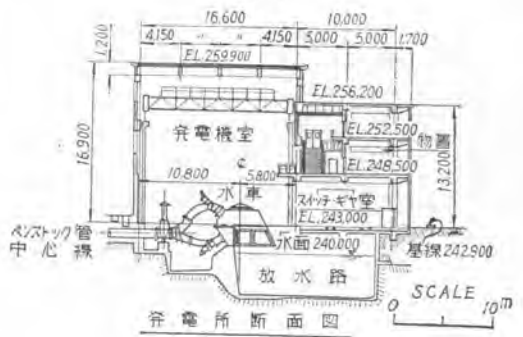


図-3

- (8) 洪水吐および仮排水トンネル
  - 洪水吐
    - コンクリート造り開きエシュート型
    - 幅 51.5 m × 長さ 130 m
    - 11 m × 17 m ラジアルゲート 4 門
  - 仮排水トンネル
    - 円形 コンクリート巻
    - 内径 4.6 m 延長 150 m
    - 4.6 m × 4.6 m ローラゲート 1 門

- (9) 取水口 (9)~(12) 図-2 参照
  - 型式 コンクリート造りバルマウス型ゲート
  - 操作用立坑付
  - 呑口寸法 幅 18 m, 高さ 10 m
  - トンネル寸法 延長 100 m
  - 3.6 m × 3.6 m ~ 内径 3.6 m
  - 立坑 直径 4.8 m, 高さ 9 m
  - ゲート 3.6 m × 3.6 m ローラゲート 1 門
  - 除じん装置 11 m × 3.5 m 固定式 2 基
  - 3.6 m × 3.6 m 可動式 2 基

- (12) ベンストック及びインクライン
  - ベンストック
    - 型式 溶接鋼管 内径 2 m ~ 1 m
    - 延長 2,340 m 2 条
  - インクライン 荷重能力 10 t 延長 1,392 m

- (10) トンネル
  - 型式 内径 3.4 m 丸型圧力トンネル
  - 延長 全長 4.878 m
  - 地質 硬質花崗岩

- (13) 発電所 図-3 参照
  - 型式 地上形 鉄骨コンクリート
  - 寸法 幅 26.6 m, 長さ 88.6 m, 高さ 17 m
  - 水車 42,000 kW 軸ベルト水車 4 台
  - 発電機 45,000 kVA 横軸発電機 4 台

- (11) サージタンクおよび圧力トンネル
  - サージタンク 型式 チャンバー式調圧水槽
  - 内径 4 m, 高さ 47.60 m
  - 上部チャンバー円形 径 8 m, 高さ 10 m
  - 下部チャンバー円形 径 8.4 m, 長さ 15 m 2 条
  - 圧力トンネル
    - 馬蹄形トンネル 径 4 m, 長さ 86 m

- (14) 放水路
  - 型式 並列箱型暗きょ並びに矩形開きょ
  - 寸法 暗きょ部 各水路共幅 8 m, 高さ 5.2 m, 長さ 4.2 m
  - 開きょ部 幅 3.5 m × 高 2 m × 長 132 m

- (15) 工期
  - 着工 1961 年 3 月 1 日
  - 完成 水路完成 1963 年 1 月 末日
  - 第 1 期工事 1963 年 4 月 末日
  - 完成 1965 年 6 月 末日

本工事は鹿島建設がダム本体を、間組が水路から発電所を分担施工することにして着々工事が進められている。以下にその概要について述べる。

## I-1. 水路および発電所工事

藤原 儀平\*

### 1. 機械化施工の状況

本工事は賠償工事であるため施工機械は政府貸与の機械以外は日本製のものに限られる。以下各工事個所別に機械の活動状況を述べる。

#### (1) 余水吐

余水吐はアースダム左岸の風化花崗岩の山を開削して作られ、掘削量約 130 万  $m^3$  で、その大部分はアースダムの盛土用に利用される。乾期に掘削されたものはそのまま盛土に使用するが、雨期に入るとその大部分はストックパイルに集積される。

使用機械の主なるものは

ブルドーザ	小松 D 120	7 台
パワーショベル	日立 U 12	3 台
〃	日立 U 106	2 台
ダンプトラック	日野 2G 13	13 台
モータ・スクレーパ	CAT D 631	2 台
エアコンプレッサ	日立 100 HP	2 台
ポータブル 〃	三井 RA 75	1 台
クローラドリル	東京流機 CD 3	2 台
ワゴンドリル	東洋工業 TYW 2	2 台

上記の機械を使用して、1カ月 10~20 万  $m^3$  の掘削を行なった。オペレータはサイゴン近郊のハイウェイ工事で養成された現地人オペを少数の日本人フォーマンが指導して工事を進めることができたのは日本人オペレータ不足の折から幸であった。雨期に入ると風化花崗岩の掘削は重機類の活動ができないので鋭意施工中である。コンクリート用骨材はダム上流の河床から 0.6  $m^3$  パワーショベルで採取し、13t ダンプトラックでクラッシングプラントに運搬し、粗骨材3種類、細骨材1種類にふるい分けする。クラッシングプラントは1次クラッシングは行なわず最大寸法のオーバサイズのみ 15"×9"のブレーキクラッシャ 2 台で碎石した。ふるい分能力は 30 t/h である。

パッチャープラントは王子製 0.6  $m^3$ ×2 の全自動自記プラント 1 基を設置し、取水口、第1斜坑のコンクリートをも供給する。余水吐コンクリートはプラントからダンプカーに受けて運搬し、1.5  $m^3$  コンクリートバケットに入れて、軽便索道 4 基と日立 25t トラッククレーンを利用して打設する。

#### (2) 水路ずい道

ずい道は第1斜坑、第2斜坑、第3水平横坑と3個所の横坑があり、岩質はいずれも堅硬花崗岩である。

\* (株) 間組 南ベトナム・ダニムダム水力出張所所長



写真-1 余水吐、下流より見る



写真-2 余水吐骨材採取場



写真-3 余水吐クラッシングプラント、パッチャープラント

設備機械としては

コンプレッサ	石川島播磨重工高速定置式	
		235 HP 5 台
〃	日立	100 HP 2 台
巻上ウインチ	単胴 5t EC ブレーキ付	3 台
ロッカーショベル	日開 RS 75	5 台
鋼車	大阪車輛	1.5 $m^3$ 85 台
レッグジャンボ	東洋工業	3 台
4 ブームジャンボ	東洋工業 TYBP-D 2	2 台
ブロー	日立	150 $m^3$ /min 10 台

バッテリーロコ	日 輪	4 t	8 台
セレン整流器	富士電気	35 A	8 台

第1斜坑のコンクリートは余水吐のバッチャープラントからダンプカーで供給されるが、第2斜坑は骨材を余水吐のふるい分工場から運搬し、トローリー式 0.6 m<sup>3</sup> バッチャープラントで混合する。第3横坑は粗骨材は現場で掘削すりから砕石し、砂のみ余水吐プラントから供給して第2斜坑と同容量のバッチャープラントで混合する。

当初の計画では全延長の約半分をコンクリートで巻立で残りはセメントガン吹付の予定であったが、予想外に岩盤のき裂が多く、巻立コンクリートの延長が増加するので、現在掘削と並行してコンクリート打設中、坑内断面積が小さいので現在は人力によっているが、掘削完了後はコンクリートポンプ石川島播磨重工製 12 A 型を使用する予定である。セントルは鋼製とし、八幡メタルホームを使用する。

### (3) 水圧鉄管路

落差 800 m、延長 2,340 m に及ぶ水圧鉄管路は本工事の特色ともいふべきもので、その基礎工事には特に慎重を期しているが、大部分が風化花崗岩で層が深く直接岩盤上にアンカーブロックを設置できないので、基礎岩盤に達するコンクリート柱を現場打して支持力を得ることにし、全延長にわたりコンクリートスラブで保護する。緩こう配部は D 120 ブルドーザで掘削したが、こう配1割の急こう配部約 500 m は人力による以外方法がなかった。コンプレッサは三井精機 RA 75 ポータブルコンプレッサを機動的に使用した。コンクリート打設は水圧鉄管路に平行に作られるロープホーレジと軽便索道を使用する。



写真—4 発電所から鉄管路を望む

### (4) 発 電 所

掘削はブルドーザ D 120 2台、パワーショベル 1.2 m<sup>3</sup> 1台、0.6 m<sup>3</sup> 1台、13 t ダンプトラック 6台を使用した。

発電所、鉄管路の骨材製造は発電所に 30 t/h のクラッシングプラントを設置し、1次クラッシャーとして 24"×15" ブレーキクラッシャー 1台、2次クラッシャーとして神

鋼製 36" コーンクラッシャーを使用した。原石は発電所の掘削から生ずる花崗岩を使用し、砂は付近の河床から小松 D 50 S トラクタショベル 1台で採集している。その他の機械としてトランシットミキサ日野 3 m<sup>3</sup> 2台、神鋼 25 t トラッククレーン 1台を使用。

### (5) そ の 他

上記以外の共用機械として

普通トラック	いすゞ	6 t	5 台
ダンプトラック	"	5 t	5 台
電気溶接器	日 立	35 K	1 台
"	日 立	27 K	12 台
ヒューガルポンプ	200 mm		2 台
"	100 mm		2 台
"	50 mm		3 台
タービンポンプ	50 mm	6 段	3 台
"	50 mm	3 段	3 台
"	75 mm	4 段	7 台
"	75 mm	5 段	2 台
"	100 mm	3 段	6 台
"	100 mm	5 段	2 台
水中ポンプ	75 mm		6 台
"	100 mm		2 台
単胴ウインチ	5 t		4 台
"	3 t		6 台
"	2 t		6 台
"	1.5 t		2 台
複胴ウインチ	3 t		6 台
モータグレーダ	三菱 LG 2		1 台
工作車	いすゞ		1 台
タンクローリー	"	6,000 l	1 台
グリースカー	"		1 台

## 5. その他国内工事との特異点、難易点

### (1) 資材、機械部品の調達

海外工事で特に痛切に感じるのは資材の調達である。現地で十分に調達できるものは木材と油脂類のみで、他に幾種類かのものがあるが、多量の調達は商店にストックが少ないので困難である。日本に発注すれば発注後2カ月しないと資材が到着しない。鉄筋は輸出生産であるからロール計画にのせて貰うには5カ月前から発注せねばならないので、設計変更等によるサイズの加不足を合わせるのに大変な苦勞をする。

機械は部品の交換性を考えて、できるだけ同機種をそろえたつもりだが、同機種でも製造年月日が違えば部品が一部変わるので、パーツ番号で発注しても合わないことがあるので、細心の注意を要する。部品待ちで稼働時間のロスが多い。

### (2) 労働者の指導

現地労働者の指導育成ということは工事契約書にもあ

るので、我々としても、現地人のフォーマンを養成することは、日本人のメインマンスを減ずることにもなるので意を注いでいるが、特定の人を選んで技術を教えると、同僚間のねたみ心からトラブルを生じてうまく行かない。しかし、機械を使用する技術を身につけたい意欲は旺盛である。各現場には1名ずつの現地人通訳を置いているが日常作業の細かいことまでいちいち通訳を通じるわけにもいかず、言葉が通じないために意志の疏通を欠き、日本人と現地人の間にトラブルを起すのは悩みの種である。

しかし、150名の日本人工員で1,800名の現地人労務者を指導して、工事は順調に進捗している。

### (3) 乾期と雨期

ベトナム南部は5月から11月までが雨期、12月から4月までが乾期で、雨期には毎日1~2時間位のものす

ごいスコールがやって来るが、乾期に入ると全然雨が降らないので、工事を進める上で重大な要素となる。

### (4) 修理工場の運営

修理工場は7名位の日本人で現地人修理工を指導してやっている。現地人にも旋盤工、溶接工は優秀な技術の者がいる。日本では工作物は外注に委託することもできるが、現地においてはカスガイ、ボルト作りからモータの巻替えまであらゆることを修理工場でやらねばならないので多忙を極めている。サイゴンにはフランス人経営の工場もあるが、手持鋼材の少ないことや、急場の間に合わないで利用できないから、必然的に自活態勢を作らねばならない。こんなかくれたところにも海外工事の不自由さがある。

## I-2. ダニム・アースダム工事について

森 本 一\*



ダム第1水力発電所建設計画の概要については、既に1960年9月号本誌上および前節で紹介したので、省略する。

### 機材の搬入

この地域は、4月には雨季に入るので、至急着工の体制を整えなければならない。それで契約交渉団の一部は成約後も現地に留まり、工事開始の準備に当たった。他方、国内においても、現地の雨季前に主要資機材を搬入する目的の下に、関係部門は連日の努力が続けられた。また、現地政府からは、4月1日の起工式までに建設機械群の現場到着を強く要望されているので持込み重機の船積みも強行する一方、当時まだサイゴンにあった現地政府貸与の建設機械、インターナショナル・ハーベスターのモータスクレーバ295型9台、キャタピラのブルドーザD-95台を現場に運行するため、重機要員が緊急派遣された。ブルドーザは軽装され、貨車運搬ができた

が、モータスクレーバは到底、鉄道輸送は望み得ないので、やむを得ず自走させることとした。しかし、途中自重36tのスクレーバに耐える橋りょうは1つもなく、ジャングルを通過すること5km、河床を横断すること2カ所、5日間を要して、無事に期日前に全重機を現場に到着させたとき、当初、その成功を疑問視していた現地側工事関係者は一斉に拍手を以て迎え、報道関係者からは、惜しみなく讃辞が送られた。

この当初における努力は、その後の工事の順調な進行を招き、関係者一同、当時の苦勞をしのび、苦勞の酬われた満足感をかみしめている次第である。

### アースダム本体の施工

アースダム本体は、

型式	均一型転圧盛土、基礎ドレーン、法尻ロックフィル、シートパイルによる基礎止水工施工
高さ	最大 38m、平均 34m
堤頂長	1,450m

\* 鹿島建設株式会社 海外工事部



写真-1 サイゴン現場間 300 km, ジャングルを切開き河床を横断して自走するモータスクレーバ



写真-2 湿地帯排水のため 0.6 m<sup>3</sup> バックホーによる排水溝掘削中

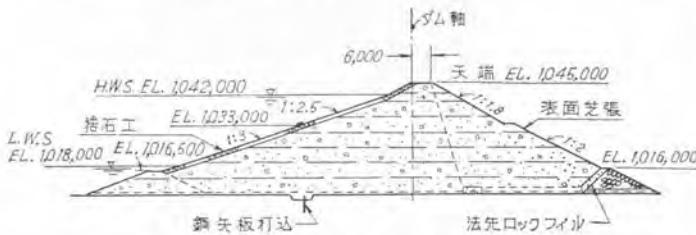


図-1 アース・フィル盛立の典型断面図

天端幅	6 m
基礎幅	平均 180 m
法こう配	上流側 1:2.5~1:3 下流側 1:1.8~1:2
堤体積	3,470,000 m <sup>3</sup>
基礎	地表面下平均 15 m の深さにわたり、粘土、砂、砂利、風化花崗岩層があり、その下は堅花崗岩層

盛土は 1961 年 6 月 29 日から開始、ダニム河の部分を残して左右両岸にわかれて進められ、1962 年 4 月 5 日までの 9 カ月間に、約 1,500,000 m<sup>3</sup> の成績をあげ、最大 1 日 13,000 m<sup>3</sup>、1 カ月 300,000 m<sup>3</sup> の記録を作った。

その原因としては

1. 1961 年の雨季の降雨量が比較的になかった。
2. 基礎軟弱地盤の泥土処理法よろしきを得て、迅速に片付け得た。
3. シートパイルの打設工程が盛土工程に即応して完成した。
4. 通常考えられる必要量を上回って建設機械を投入した。

等である。

また、ダムの盛土の断面は、第 1 期貯水（1963 年 4 月）に間に合うよう、当初小断面の計画であったが、前述の通り意外の進捗をみたのでフルセクションで施工したために重機の運転範囲も広く、能率をあげる原因となっている。

#### 今後の工事の見越し

ダニム河の部分は今秋雨季明けと同時に、目下間組施工中のダイバーション・トンネルに分流し、一気に盛り



写真-3 シートパイルの打込み作業



写真-4 左岸 インターセプターのため掘削中



写真-5 盛土転圧中の 50t タイヤローラ

上げるが、左右両岸接続の暁には、さらに重機の活動も倍加されることになる。

今後の工事の見越しは、本年 4 月から 10 月まで、す



写真-6 松林に囲まれた社員宿舎

なわち雨季の降雨日数の多寡、および土取り場の岩石含有量等によって左右されることになる。

アースダム工事は降雨に左右されるところ大であるが、東南アジア地方は雨季と乾季が画然と分れ、1年間の作業可能日数もほぼ想定されるので、雨季における作業と、乾季における作業とを、大略、計画しておくことができる。乾季にはもちろんダム盛土に主勢力を傾注し、雨季には降雨に制約されない雑工事、および、乾季に備えて重機の完全な整備に当てている。昨年の雨季は比較的雨量が少なかったのであるが、さすがに8~9月には本格的な雨季をしのばせるものがあり、盛土作業は殆んど不可能であったが、基礎のシートパイルの打ち込みを進め、出来高の軽減には至らなかった。

#### 海外工事要員の育成

海外工事においては、派遣要員の経費が極めて高額となる関係上、人数はできる限り制限されることになるので、質の面でカバーすることを要する。幸に弊社がビルマ・バルチャン第2水力発電所建設工事に技術提供した際、優秀な工具を相当数確保できたので、今般のダム工事には、これら工具中からさらに選抜して派遣したが、期待通り、技術社員の手不足を補って縦横の活躍ぶりを示している。さらに今後の海外工事要員として一層の向上を図り、雨天には土木に関する基礎的な知識を聴講させる等、育成につとめている。

また、上記のように派遣人員の制約は、必然的に工事の機械化、機動力の増強を要することになり、種々の研究、工夫を試みている。グリス注入車を走行させ、重機車両が工場まで往復する時間をセーブする。部品不足による遊休機械を防止するため、博識熟練の部品管理専任者をおく等、1つの例である。

#### 米国製機械

現地政府貸与の建設機械は米国製であり、従ってその部品もそれぞれの米国メーカーのものであるが、現地の外貨事情から思うように入手できず、反面、機械の休業は大きな打撃であり、この対策に苦慮させられた時期もあった。幸にモータスクレーパー295型の33.50×33-32プライの超大型タイヤも国産され、難問の1つが解決されたことは喜ばしいことである。その他、ボルト類やブレーキ・ライニング等、できるだけ多くのものを国内で作成して間に合わせるようにつとめているが、キャタピラー製の排土板の刃、履帯までは到底望み得ない。また、国内に機種が少ない機械の部品は需要も少ないという点から、残念ながら業者の協力を得難いこともある。この面から考えても、大規模かつ強力な性能を有する日本製建設機械が生産され、建設技術とともに海外に進出する日の1日も早からんことが期待されるわけである。

#### 日本製機械

前述の通り海外工事の機械化施工は部品の管理運営が工事進捗の死命を制する一大要素であるので、弊社持ち込みの国産機械は極力機種を統一してデッドストック防止のため、部品発注を1,000時間、3,000時間およびオーバーホールの3段階に分け、各段階において発注を是正する方針を樹てた。発注について留意すべきは、納期は発注以後約6カ月を要し、発注の計画性が有効適切に樹立されなくてはならないことである。

#### 派遣要員の宿舎

現地政府は工事に対し極めて協力的であり、宿舎は工事終了後、発電所従業員用の永久宿舎に転換できるよう、白亜のしょうしゃな建物が提供されており、高原の清涼な風土とあいまって快適な生活環境に恵まれている。

#### 現地人従業員

現地人従業員の技量および勤労意欲は、その職種によっては日本人のそれに近く、技術を体得しようと真摯な態度で臨んでおり、特にオペレータは米国建設会社の下で、道路建設に従事し、技術を習得した者が多く、優秀な技量を持っている。一般労務者も従順で、その人数も十分確保できる状況である。

#### むすび

以上、一種の中間報告として、とりとめもなく書いたが、目下工事は最盛期であり、1日も早く、工事完成後の詳細な資料の紹介ができるよう心掛けている。



## II. ネヤマ排水トンネル工事

森 本 一\*

### まえがき

インドネシア国ジャバ島東部のトルガゲン・サウス地域は、毎年雨季（11月～5月）には、プランタス河の洪水に見舞われ、約 8,000 ha 以上の土地田畠が冠水し、その被害は年々増加の傾向を示している。インドネシア共和国政府は、このプランタス河の破壊的なエネルギーを、この地域の生活水準を高め、住民の幸福をもたらすエネルギーに変えるため、プランタス河治水計画を樹てた。

トルガゲン・サウス排水トンネル建設は、プランタス河治水計画の第1歩として採りあげられたもので、この排水トンネルは、次の利益をもたらすものである。

1. トルガゲン・サウス地域の排水系統を改良して、プランタス河の洪水量を軽減させる。
2. 各支流からの土砂が容易にインド洋に流出し、プランタス河の洪水量が年々増加の傾向の原因である河床の上床を防ぎ得る。
3. この洪水防止措置により、同地域の住民の苦難を軽減させると同時に、米作面積の増加を図り、米の自給自足に大きな役割を果たす。

### 1. 工事の概要

当排水トンネル工事の概要は次の通りである。

延 長	1 km
内 径	7 m
断 面 積	40 m <sup>2</sup>
コンクリート厚	35～65 cm



図一 ネヤマ排水トンネル位置図

コンクリート量	14,000 m <sup>3</sup>
掘削土量	116,000 m <sup>3</sup>

昭和 34 年 7 月、弊社はこの工事をインドネシア共和国政府公共事業省から請負い、8 月に第 1 陣要員を派遣以来、仮設備、資機材受入れ並びに整備、その他の工事開始上の準備に当り、10 月 4 日、下流口の明り部分の掘削から着工するに至った。現地乗込み当時から工事の初期にわたって、気候、言語、習慣等、種々の苦難に直面したが、その主なるものと、これが対策を列記すれば

### (1) 現地政府貸与機械の故障頻発

これらの機械は、米国、ドイツおよびチェコ製で、いずれも使用済みのものを適当な手当もせず放置されていたか、または当時稼働中のものも、簡易な操業にかろうじて耐えうる程度で、到底当方の突貫的激務に耐えうる状態ではなかった。しかし上記の通り外国製であるがため、修理部品の調達も容易でなく、緒戦における工事の進捗を拒むところ大であった。これが対策として、内地から代替機械および修理部品を送付する等、応急対策を講じたが、工事の遅延は免がれ得なかった。

### (2) 現地人労働力の確保対策

現地人労働者には坑内作業の経験者は殆んどなく、一般労働者を指導養成しつつ作業に従事しなければならず、工事開始当初はそれだけ余分の負担が日本人要員に課せられたが、限られた人数の日本人要員の補ないとして、現地人の労働力は是が非でも活用しなければならず、種々の対策が講じられた。

まず、現地人の勤労意欲向上を計り、この排水トンネルの建設の意義を懇々と説明し、彼等の自覚を喚起した。

次いで、現地人労働者を宿舎に収容、完全給食を施した。この措置は、周辺の聚落からトラックで送迎する往復時間を節約し、休業者を防止するためであった。労働者を宿舎に収容すると同時に、今まで烏合集散の態を呈していた彼等に組織を与えて班長をおき、彼等の自主性を尊重することにもつとめた。彼等の選出した食堂委員と相談の上運営された給食は、労働者の体力を増強させたが、さらに坑内の激務に従事する者に対しては、ビタミン剤を投与して体力の消耗を防ぎ、彼等をして憂いなく、仕事に励み得る環境の下において、このような労働者養成の苦勞の甲斐あって、工事後半期に入り、日本人要員が序々に帰国するにおよ

\* 鹿島建設株式会社 海外工事事部

び、彼等現地人労務者は、代ってその仕事を担当し、いささかの遜色ない者を養成することができた。

### (3) 環境衛生上の悪条件

現場は、乾季平均温度30°C、雨季平均湿度75プロの悪条件の重なった地方であり、加えて、日本人要員乗り込み当時、仮宿舍設備は未完成で、電気水道すら未設置であったため、その後、数カ月間の苦労は筆舌につくせぬものがあった。この間、現地人労務者にマラリヤ患者が散発し、

消化器系統伝染病発生の懸念も多分にあった。これに対し、レゾリン・プラスモヒン・キニーネ等を日本人、現地人のいずれを問わず定期的に強制服用させ、水溜りの防止、宿舍周辺広範囲にわたる DDT の定期散布、残飯の燃焼、廁の簡易水洗化等、医務、衛生関係当事者のみならず、余暇をさいた全員の協力の下に漸時、状況も好転し、当初の懸念も杞憂に帰し、工事最盛期も適当な環境の下に生活を維持することができた。

このように、当初の間接的難問題を逐次解決しつつ工事は進められたが、直接施工上にも幾多の悪条件に遭遇した。上流口斜坑部は岩裂多く、ゆう水甚だしく、加えて岩質も悪化して来たので、排水処理とV型支保工増強による応急処置を講じつつ掘進し、一方、下流口トンネル導坑は風化石灰岩、粘土性凝灰岩等、悪質岩が随所に露出し、肌落ち、落盤等頻発し、これに対し、V型支保工の密接設置、逆巻コンクリート工法への切換え、配筋および巻厚の変更等により工事の安全施工につとめつつ、工程遅延を取り戻すべく、日・イ人一体となり昼夜兼行、工事の進捗につとめた結果、昭和35年7月、予定通り導坑の貫通をみた。その後は工事も順調に進み、経費節減を図って日本人要員は逐次帰還し、代って、ようやく熟練した現地人坑夫の活躍に期待し、昭和36年3月、トンネル部分は完成した。

この排水トンネルの上流地域において、現地政府直営で約800mにおよぶ開きょが掘削されていたが、トンネル完成まで間に合わず、弊社がその一部分を応援施工することとなり、昭和35年6月から、導坑掘進式と立坑とを併用するグローリー方式で掘削、ウインチによるイ



写真-1 雨期冠水中のネヤマ街道進行中の鹿島トラック



写真-3 明り掘削中のインドネシア坑夫



写真-2 逆巻でコンクリート打設中の構造

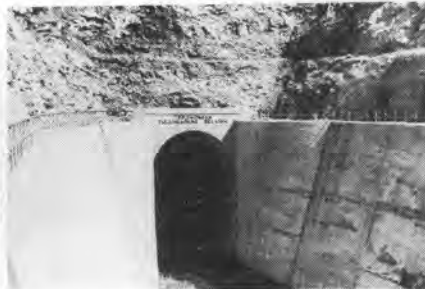


写真-4 ずい道取入口

ンクライン巻上げ土捨の工法を採用、不足勝ちな機械を補って効果をあげ、トンネルと同時に完成することができた。

その後、周囲の仕上げ等を経て、昭和36年5月、現地軍官民多数参列の下、開きょに仕掛けられた最後の発破とともに、ブランタス河の水の一部は印度洋に流出しはじめ、同地方住民感謝の中に、盛大な完成式を挙行することができた。

### あとがき

なお、この排水トンネルは、別名「ネヤマ・トンネル」とも称されているが、第2次大戦中、同地方に駐屯していた日本軍が、その付近の山の姿が人の寝ている格好に似ているところから「寝山」と称し、それが現地の固有名詞になったとも伝えられ、また、「ネヤマ」に似た発音の姓の隊長の率いる日本軍工兵隊が、同地域の洪水を防ぐために、素掘りの小規模なものであるがトンネルを建設し、住民はそれを記念して「ネヤマ・トンネル」と称したとも伝えられる。(この素掘りのトンネルは、弊社施工のトンネルの真上、約15mのところを通じている) いずれにしても、日本にとっては以前から馴染みの深いところである。



写真-5 ずい道排水口

## Ⅲ. タイ国の3橋りょう

根 岸 寛 三\*

### まえがき

タイ国メナム河に懸るノンダブリ橋、クルントン橋およびクルンテブ橋の3橋は、昭和30年4月契約以来富士車輛株式会社が鋭意努力を重ねて、昭和33年、34年にわたり渡初め式を挙行した輸出橋りょうとして下部工をも含めて最も大きい工事の1つであった。特にクルンテブ橋は中央に跳開橋を有し、機械電気を含めての総合工事である。以下本工事の概要と特色を述べる。

### 2. 3橋りょうの概要

本工事は3橋の上部工、下部工を含めて一括契約をしたもので、下部工はタイ国法人のクリスチャニ・ニールセン会社（本社デンマーク）に発注した。

各橋の仕様は次の通りである。

#### 1. ノンダブリ橋

支間 64m, 曲弦ワーレン・トラス4連,  
車道幅員 12m, 歩道幅員 2×1.5m

#### 2. クルントン橋

支間 64m, 曲弦ワーレン・トラス2連,  
支間 58m, 曲弦ワーレン・トラス4連,  
車道幅員 12m, 歩道幅員 2×2.5m

#### 3. クルンテブ橋

支間 64m, 曲弦ワーレン・トラス4連,  
支間 34m, 跳開橋2連,  
車道幅員 12m, 歩道幅員 2×2.5m

開閉橋所要時間全行程について各150秒

工期が連続していることとメナム河々床土質を考慮して架橋法としてポンツーン上の組立工法を採用し、これに要する器材の製作も本橋製作と並行して行ない、これら器材は31年3月までにすべて船積して現地へ輸送した。橋りょうは、30年12月から輸送を開始し、最後の跳開橋は32年10月に船積した。

下部工は30年4月に工事を開始して32年4月に3橋全部が完了した。

ノンダブリ橋現地架橋は31年10月に組立を開始し、32年11月から床版舗装工事に着手、33年6月に全工事が完了した。

クルントン橋現地架橋は31年10月組立を開始し33年2月に全工事が完了した。

クルンテブ橋は32年4月に組立を開始し34年2月に全工事が完了した。



写真-1 ノンダブリ橋

クルントン橋は33年3月、クルンテブ橋は34年6月にそれぞれタイ国皇帝ご出席の下に渡初め式が挙行された。

### 3. 架橋法の特色

跳開橋および架橋法について簡単にその特色を述べる。

跳開橋は東京勝岡橋よりもひと回り長く2葉のトラス中心間距離は68mあり、構造はシカゴ型とレハーフ・スルーのダブル・ウェブ・プレート・ガーダとした。後部ラックの半径は8.5mで機械切削したインボリュート歯車を取付けた。

死荷重をできるだけ軽くする目的で床版は鋼板とコンクリートの合成したものを用いたが、本工法は当初タイ国土木省から前例がない故をもって危懼されたが富士車輛における実験報告書によってその安全確実性が認識されて採用となった。

特に歩道は鋼床版として直接アスファルトを舗装したものを用いたが、これが開橋時の付着力、粘着力については十分注意を払った。

電気部門は東京芝浦電機株式会社に発注したが、経済的な面からみて交流方式を採用した。

各葉について100HP、6極モータをもって駆動することとし、交流の故をもって停止前の円滑な減速方式を得るために35HP、18極モータに切換えることとした。

さらに停止直前にはモータ回路をしゃ断して慣性と自重によってできるだけショックをなくして着床するようにして制動機をかけるようにした。

さらに前記35HPモータは停電時に自動起動する50kVA発電機で低速運転ができるようになっている。

\* 富士車輛(株)東京事務所長



写真-2 グルントン橋

なお、タイ国土省の要請により自家発電装置も故障した時を考慮して各車は 8 HP のディーゼル機関でも運転できるようになっている。このほかにリヤロック、シャロック装置がそれぞれ 5 HP モータで運転されるが、これらの機器と陸上水上の信号装置はいずれもインターロックしており、押ボタンを押すだけでプログラムの自動運転できるようになっている。

このほかに拡声装置、電話等も完備している。

対岸運転については水中ケーブルを用いている。当初両岸から電源を得て無線操縦をすることにより水中ケーブル線の断線事故を防ぐ予定であったが、電源の都合で水中ケーブル線を用いた。

本装置はやや複雑であるため昨年1年間は富士車輛から技師を派遣して現地係員の指導に努めた。

架橋法は5隻のポンツーン上に架橋組立用の台を橋脚間いっばいの長さで橋りょう幅をもって組立て、本架台の横にクレーン用トラスを設けて本トラス上に3台のデリック・クレーンを載せた。

5隻のポンツーン上には 150 kVA の発電装置を載せポンプ、コンプレッサ、ジャッキおよびクレーン等の運転に備えた。

架台の水平はポンプを操作し得、組立てを終わった橋りょうをピヤーに載せるためには 100 匁 ジャッキ 4 台をモータ掛けで昇降することにした。

営繕管理について



写真-3 クルンテブ橋

このような大橋りょう工事を遂行するにはどのように労務管理をしなければならぬかということが非常に重要なことである。橋りょう建設にはどうしても熟練工としてのとび工および鍛冶工を派遣しなければならぬ。現地人では不適當である。

それで大体 60 名ほどの日本人のとび工および鍛冶工をバンコックに派遣したが、現地では優秀な日本人労務者の勤勉さは絶讃の的であった。

ところが段々と齒の折れるように病気で倒れはじめた。これはバンコックの熱さを軽視してかゝたためである。

やはり熱帯には熱帯に應ずるような作業ベースが必要であって日本内地で作業するような積りでやると必ず身に無理が生じて日射病にかゝるのである。

この地方では必ず帽子をかぶって太陽の直射をさげなければならない。この注意が非常に肝要であって僅かの注意力で仕事の能率に大きく影響するので十分気をつけなければならないことだと思う。

もう1つ重要なことは資材輸送の件である。大量の鉄けたその他セメント等の輸出のために輸入税に関するいろいろと問題がおき、これをいかに経済的に処理するかということが我々に課せられた問題であった。

また、重要なことは、その国をよく理解しいろいろと研究して、風習に適應するように時宜に適した処置をとらなければならぬということを痛切に感じた。

## IV. メキシカリ市上水道施設工事について

丹 部 正 重\*

### まえがき

メキシカリ市（メキシコ国バハ・カリフォルニア州）上水道設備は日本側グループ（栗田工業、伊藤忠商事、日本水道コンサルタント）、米国インフィルコ社およびパームチット社、仏国デグラモン社の4社によって国際競争が行なわれた。特に米国インフィルコ社はあの周辺に強力な地盤を持っており、日本側にメキシカリ市に「さび」を打込まれることは将来のメキシコ市場へ大きな影響を及ぼすことになるのでその攻撃たるや激烈を極めたが、遂に日本グループの受注するところとなり目下現地で上水道建設工事は本年11月の完成を目標に着々と進行中である。筆者は1961年3月と8月の2度にわたり渡墨し直接激しい国際競争に参加したのでその受注の経過と本工事の概要などについて述べたいと思う。

### 1. 受注の経過とその背景

現地メキシカリ市はメキシコ国の北西端に位するバハ・カリフォルニア州の州政府の所在地であり、米国カリフォルニア州と国境をへだてた所にあり、人口は20万位という都市である。このあたり一帯は棉花の栽培が盛んでメキシカリ市は棉花の集散地で、ここから多くの棉花が日本商社の手で日本へ輸入されている。人口20万ばかりといえは小さな町のように思われるがメキシコは総人口約3,500万でその中の500万がメキシコ市に集まっており、その残りが日本の5倍の面積に散在している。従って大都市は2、3を数えるのみでメキシカリ市は一見不思議に思えるのだが10指の中に入る都市なのである。そして筆者は国境の都市メキシカリから毎日アメリカを眺め、また、アメリカから風と共に吹き寄せ



写真-1 工事現場

るほりをかぶりながら受注への工作を続けたのであった。

メキシカリ市の水源は、日本でも「コロラドの月」などの歌でおなじみのコロラド河の downstream であり開渠により延々と引込まれている。この水はいったん市内の沈んで池に貯えられた後給水ポンプで送水されていくが塩素滅菌すら行なわれていない全然未処理の水で、しかも相当な濁度と、多くの硬度成分、有機物等を含んでおり飲料に不適であるために市内ではシャワーや雑用水にしか使用し得ないのが実情であった。話によれば着任早々で事情に疎い商社社員など日本での慣習から蛇口から出る水は飲めるものと思い込んでいるために、その水のみ下痢をした人もいたと聞いている。こういう状況であるので飲料水はホテルや各家庭とを問わず水売りの商人がいて5ガロンビンに入れたものをトラックに満載して連日配っているのがよく目についた。そして最近に至り各種産業の発達に伴ない人口も急激な増加を示し、北部メキシコ要衝の都市としての体形を整える必要に迫られ、文化的にも近代化された水道施設が要求される情勢にあった。

メキシカリ市上水道設備計画はこのような背景からメキシコ政府水利省の援助の下に州事業として大きく取りあげられたのである。そしてこの計画をめぐって既に述べたように日本グループ、米国インフィルコ社、パームチット社、仏国デグラモン社の4社がその覇をきそったわけであるが、日本側を除く3社は以前からこの計画に参加して日本側が本格的にやり始めた頃は既にすべての計画を完了しており、州政府の好意により日本側の出でくるのを待たされていたのである。いい換えれば日本グループは政治的にはとにかく実際の仕事の面では全く立ちおくれの情勢下に渡墨することを余儀なくされたといつて



図-1 メキシコ略図

\* 栗田工業（株）輸出課長



写真-2 水売りトラック

も過言ではなかった。このため受注工作は短期決戦に持込まれることになったがこのことが逆に結果的にみて幸いしたといえるように思う。

この受注工作に成功した理由はいくつか数えられるが、その最も大きいものは日本側が出してくれたにもかかわらず州政府関係者が比較的の好意を抱いてくれたことだと思ふ。そしてこれには現地伊藤忠商事(株)メキシカリ店の政治工作の力に負うところ極めて大であった。さらに既に述べた通りこの地区から日本は毎年多量の棉花を輸入しており、またメキシコは近年に至り米国の勢力下におかれ現在も米国の経済協力を相当得ているが、これは彼等の望むところではなく、何とか早く完全なメキシコ人による国家の建設に進進したいという感情が強くなり、ひいてはこれが現地における反米的な感情に発展していたことである。そしてこのことは関係者との会話の端々にもその事実を伺い知ることができた。そのため同じレベルにある製品で金額的にも見合うものなら日本製品を輸入してもよいと考えてくれたことは、日本側を勇気づけるのに大いに役立つ。かくして約1カ月にわたる激しい受注工作が続けられパームチット社およびデグラモン社はふるいにかけられ、最終的には政府関係者を日本に呼び技術的理解をとり、受注の内示をうるに至つたが、その後再び現地で工具的な契約条件についての交渉が行なわれ、1961年7月末に現地で正式調印のはこびとなった次第である。

## 2. 上水道設備計画および仕様概要

本設備計画を本格的に進めて行くためには既述したように他社に比べ出出していたが計画は渡墨時調査された日本水道コンサルタント(株)田辺社長から入手した資料に基づいて進められた。原水はコロラド河の水であることは既に承知の通りで、高濁度、高硬度でしかも有機物を多量に含んだ日本ではみられない悪いものであった。現地では1人の人間が約350~400l/dayの水を使用するのでこれを基準量とし、また、メキシカリ市の最近数年間の人口増加の率を考慮に入れて5年後の人口を約30万と推定し、計画処理容量は108,000 m<sup>3</sup>/dayと決定された。

本計画は当然日本における実情と根本的に異っているので日本には行なわれていない処理方式がとられたが以

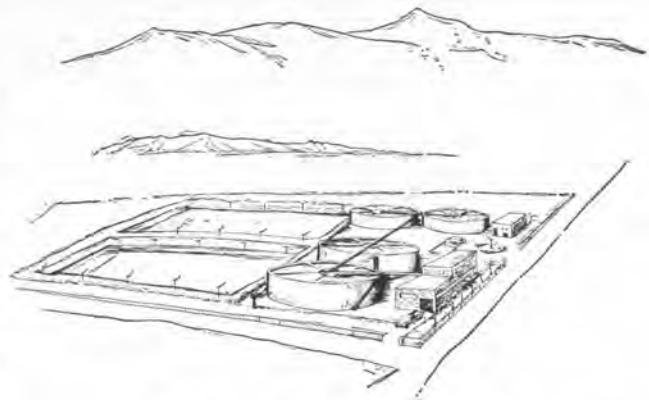


図-2 プラント完成予想

表-1 原水質表

PH	値	7.7	塩素イオン	210
カルシウム硬度	240 ppm as CaCO <sub>2</sub>		溶解固型分	907
マグネシウム硬度	132 *		電気比抵抗値	1,350 at 25°C
重炭酸(HCO <sub>3</sub> )	134		全硬度	371 ppm as CaCO <sub>3</sub>
硫酸イオン	337		濁度	30 *
ナトリウムイオン	310			

処理水質表

残濁度 *	硬度濁度	200 ppm as CaCO <sub>3</sub> 以下
		3 ppm 以下

下にその特徴を概略的にピックアップしてみたいと思う。

### (1) 処理方式にコールドライム法を採用した

この処理方式を採用したのは表-1 水質表にあるように非常に硬度の高い水であるために全水量を軟水にしなければならないことであった。このために石灰を利用して水質中の重炭酸と作用させ軟水を得るコールドライム法がとられたのであるが、この方式による上水道は日本では全くみられないものであり、本計画の最も特徴づけられる点となっている。

### (2) 強制循環式沈でん法を採用した

これはコールドライムプロセスによる硬水軟化と併せて、高濁度の水を定められた比較的狭い場所で処理するために強制循環式沈でん法を採用し、硬水軟化によって生じた石灰の沈でんと濁度成分をいっしょに除去するようにしたことである。そしてこのために強制循環式沈でん装置「クリアレータ」2基を設計することにした。なお、底面に汚泥かき取用スクレーパを設けた。

### (3) リカーボネータで中和を考慮した

クリアレータによって原水は除濁され硬水は軟水となって、清澄水が得られるのであるが、この軟化の過程においてPHが9.4~9.8まで上るのでリカーボネータ(Recarbonator)を設置し炭酸ガスの添加によって中和を行ないPHを約8まで引下げることにした。

### (5) 排泥を塊泥とするために真空ろ過器を設置した

クリアレータからの排泥はタイマーにより自動的に排

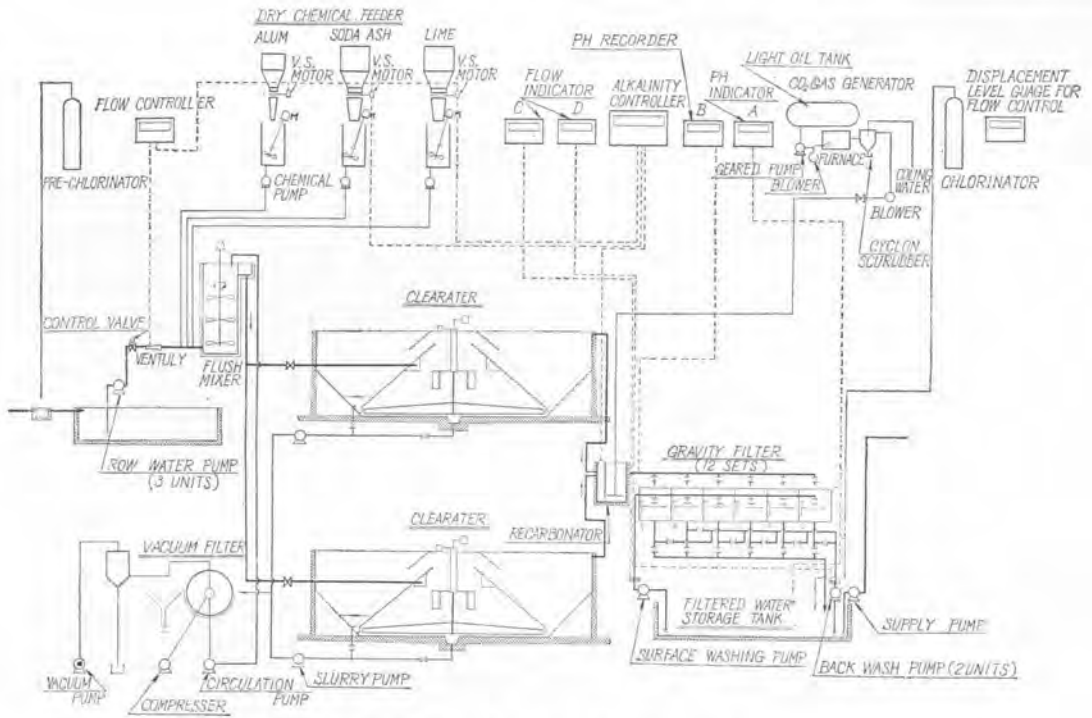


図-3 フロート

出されるがこれの1日の量は莫大な量にのぼるので、これを真空戸過器を設けて脱水し塊泥として簡単に搬出処理できるように考慮した。

(5) 浄水処理原水中の有機物抑制のため前処理塩素滅菌装置を設置した。

(6) 石灰、アラム等の薬品が相当多量になるのでクリアレータ以前に急速かくはん装置を設けた。またこの薬品注入方式に乾式法を採用した。

(7) 完全なる処理のためにアルカリ度自動測定装置を特設した。

このほかにもまだあるが以上が本計画の特徴として挙げられるものだと思う。これらを中心に設計仕様は作成されたが概要は表-2のようなものである。

以上がメキシカリ市上水道設備の概要であるがこの輸出契約に基づき昨年の秋から建設工事は既に始まり現手配による事務所および各機械設備の基礎等の土木工事は弊社技師監督のもとに着々と進行中である。そして既に日本からの鋼板等の建設資材は現在続々到着し

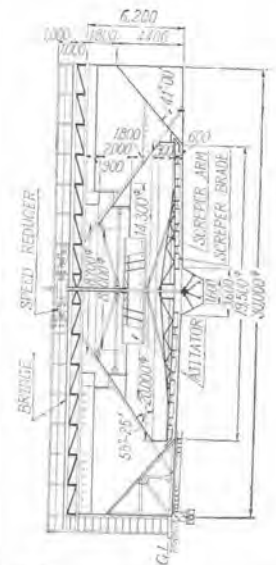
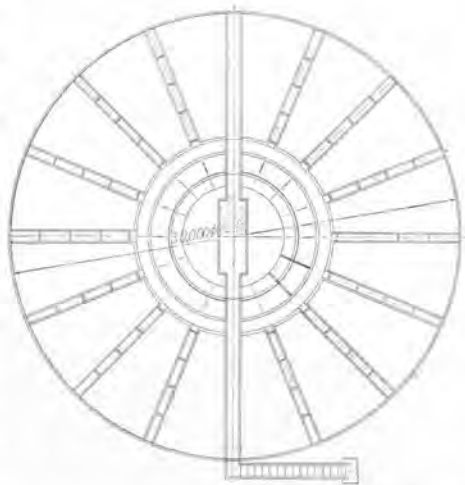


図-4 クリアレータ組立図

ており、機械設備も船積を完了し、本年11月完成を目指して今や突貫建設工事はたけなわの感じが深い。最後に本上水道プラントは中南米地区に対する初めての輸出であり、これを拠点にして、日本の水道プラントが広く、また数多く進出することを念ずるとともに本建設工事が無事成功裡に完成することを心から祈るものである。

(52 頁へつづく)

# 建設機械の現状

(その7)

## IX. コンクリート機械〔その1〕

余 語 映 吉\*

### I. パッチングプラントの現状

パッチングプラントは戦後水力資源の開発工事の進展が原動力となって広く使用されるようになり、同時に相当まとまった量のコンクリートを必要とする土木建築工専用としても広く使用されるようになった。そしてその容量も貯蔵ビンで大は 1,000 m<sup>3</sup> 程度のものから小は 4 m<sup>3</sup> 程度まで、ミキサも 3 m<sup>3</sup> 程度のものから 0.6 m<sup>3</sup> 程度までにわたって使用されている。パッチャには各材料ごとの単独計量のもの、各材料を累積計量するもの、また制御方式でも全自動、半自動、手動等各種のものが使用されている。前述のように大きなプラントは当初は小河内、佐久間ダムを皮切りにダム工事が殆んど大部分を占めていたが建築工専用としても小型のものが利用され戦後の都市復興にも大いに役立ってきた。一方セメント製造業者がそのセメント販売の一環として都市にレディミックスコンクリートの製造販売に乗り出し、従ってプラントの需要は次第にレディミックスプラントに移ってきた。

従ってプラントの仕様にも相当の変化を生じて来ている。ダム工事では堤体のコンクリートがその大部分を占めることは明らかであり、その材料も骨材はその付近から採取されるもので定まり、セメントも発熱量、コンクリートの強度等の面で一定に決定され、その配合種類は 10 数種で十分である。また、材料種類も骨材は殆んどサイズ別に 5 種類程度に分ければよく、セメントも 1 種類で十分に時にフライアッシュが加えられても 2 種類で十分である。これに反しレディミックスプラントではコンクリートの種類は需要家の要求により千変万化の状態であり、骨材も 6~7 種、セメントも 3~4 種、アドミックスチャーも 2~4 種のものが必要され、貯蔵ビンの区画は増大するがビン容量はそれ程増加しないので小さなビンに多数の計量機をつめ込まねばならなくなる。使用される秤は殆んどフルオートマチックであり、配合の選択装置もダム工専用より一段と多くなり、少なくとも 20 以上 60~120 が使用される。さらにレディミックスプラントとしては容量変更装置が望まれることが多い。

容量変更というのは同一配合にミックスセレクトをした場合に、その配合比のまま直ちに計量容量を 90%、80%…等に直ちに切換えられる装置であり、契約販売量の最後のパッチをコントロールしたり、或いは容量の異なるトラックミキサを使い分けたりするのに便利である。

#### (1) パッチャの制御方式

パッチャの制御は従来共圧縮空気を操作動力として、電気的制御を行なう方法がとられている。制御としては自動計量のための制御、自動排出の制御、各計量放出の手動制御、誤操作防止のための各種インターロック、その他シュート、ミキサ等の制御装置等があるが、これらのうち最近最も変化が見られるのは秤の制御、すなわちカットオフコントロールである。自動秤量の設定機構に各社いろいろの工夫が行なわれているので、ここに若干の例について述べることにする。

秤に材料が投入され始めると秤の指針はその量につれて重量を表示して行くが予め設定した量で自動的に材料の投入を中止するためには規定量に達したことを検出する必要が生ずる。針がこの規定量に相当する位置にきた時に、その針の動きによって電気回路を開くことが必要となる。すなわち接点開閉の動力を秤から得なければならないが、秤としてはこれは誤差の原因となるので極力弱い力で働く機構が要求される。このためのスイッチとして数グラムの接点圧力で作動するスイッチや(図-1)、マーキュリースイッチ(図-3)、或いはマイクロスイッチ(図-2)等が利用されているが秤の精度には実用上 0.25% 以下の影響に制限することが必要である。このようなロスを生ぜしめないためには光線の遮断によってスイッチを動かすフォトセル利用の方法、誘電体の接近を利用、その相互インダクタンスの変化によりスイッチを開閉する方法(図-4)等が利用されている。これらの方法は直接接点の開閉を行なう方法に比べ増幅器等を必要としコストも高くなるのを免れない。最近電子管方式と称せられるものは秤の遠隔表示と電気抵抗器による設定を行なうもので秤の表示指針と共に設定値を示す指針を同心に配置したものが使用されている。これらは抵抗器によって設定が行なわれるので予め沢山の抵抗器をそ

\* 石川島コーリング(株)技術課長



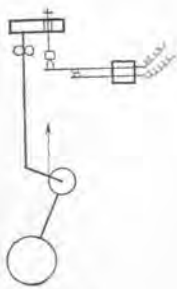


図-1

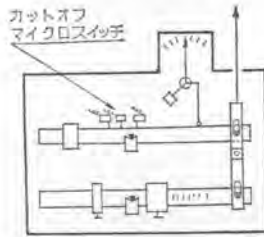


図-2

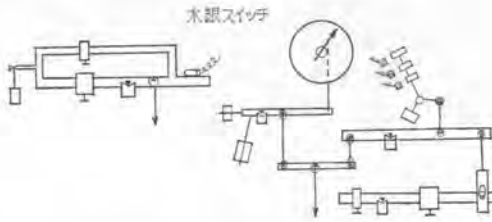


図-3

図-4

それぞれの配合の種数だけ用意して、いずれか所望の配合にスイッチを切換えればミックスセレクションを行なうことができる。また、砂の秤と水の秤の設定値、砂の含水量だけ加減する操作を1個の調整つまみで簡単に行なうことができる等従来のメカニカルレバー方式のモイスターコンベンセイターにまさる利点がある。また、前述の容量変更も極めて簡単に実施できることもこの制御方式の利点である。このほか電子管方式の1つとしてコード板方式がある。この方法は秤の指針軸に多数のスロットを持つコード板を取付け、この半径方向に並べたフォトトランジスタに入る光源ランプの光の通過、またはしゃ断の組合わせによって交番2進コードに変換して遠隔の制御盤に送り10進変換を行ない秤量のネオン数字管表示を行なうと同時に10進設定スイッチによって設定された数字と秤量の数字との一致によってパッチャのカットオフスイッチを作動させる方式である。この方式の特徴は秤量機の所で2進信号に変換されるのでどのような遠隔距離にでもロスなく伝達されること、また、初めからアナログ量のデジタル化が行なわれるので数字印字の場合に極めて有利であること等の利点がある。図-5および図-6はこれらの電子管方式の原理を示したものである。

(2) 記録装置

記録装置は現在主としてグラフィックレコードが使用されている。秤量値は秤の変化から取出されるがジョン

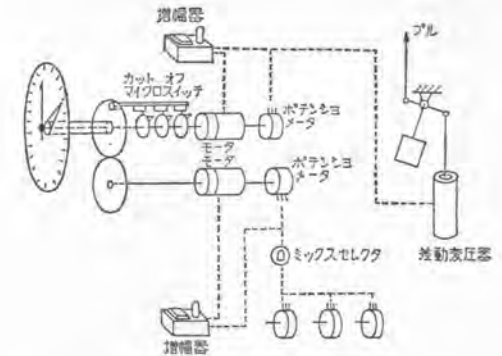


図-5 電子管方式の原理図

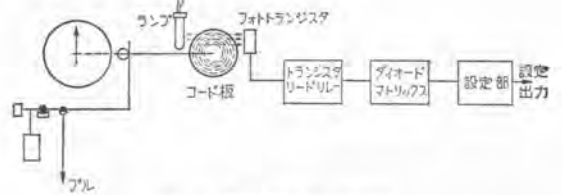


図-6 電子管方式の原理図

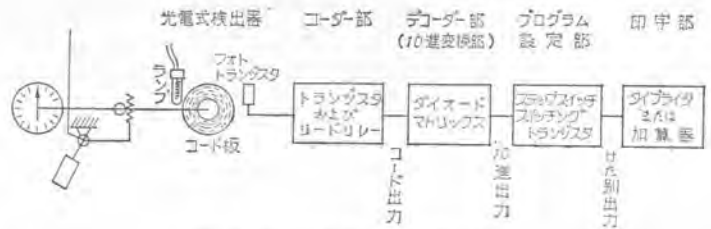


図-7 コード式デジタルプリンタ

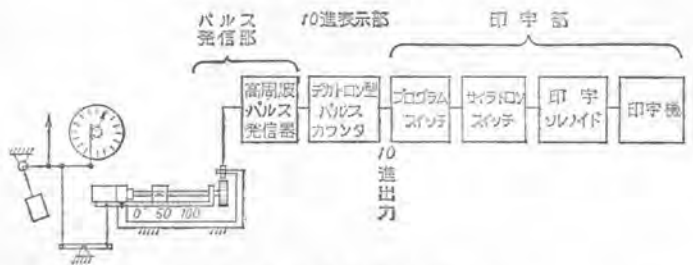


図-8 パルス式デジタルプリンタ

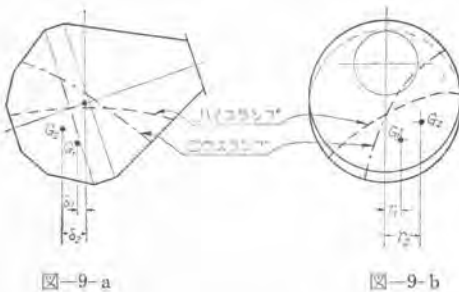
ソンのパッチャでは秤のプルの変化を比較的大きくしてあり直接振り軸で記録ペンを動かしている。一般には秤の変化を差動変圧器に入れて電圧に変換し可動コイル型のメータにつけたペンでグラフィックに記録する。ジョンソン方式は直接秤で動くので誤差も少なく、記録幅も大きいので記録精度の信頼性が高いが記録紙の膨大なものが必要で不便である。従って記録としては数字印字方式が最も理想的なものといえる。電動タイプライタを使用すれば全素子の秤量値を数秒間で印字することができるし、また加算器を利用すれば毎回印字とその加算印字もできる。この方法としてはまずアナログ量である秤量値をデジタル化することが必要であり、現在行なわれ

ている方式の1つはコード板によって秤指針の位置を特殊な交番2進コードに変換して10進変換部に伝達し、10進に変えてプリンタに信号を送り印字記録を行なうものであり、他の1つとしては桿秤のポイズウェイトを零点から平衡位置までスクリューによって移動させ、そのスクリュー軸の回転数をパルスとして検出しデジタル化を行なう方式である。図-7、図-8にそのブロック図を示す。

(3) コンシステンシイ

メータはミキサの混練中にその練りの状況を知るものであり、コンクリート製造管理上非常に有効であることは論をまたない。現在使用されているメータは混練中のコンクリートの流動性によってミキサドラム内の重心位置が変化することを利用するものであり、図-9-aに示すように回転軸方向とそれに直角方向と2通りの重心変化があり、図-9-bに示すものはドラムの回転抵抗ともなるので駆動のパワーまたはトルクとして検出することも可能であるし、直接ドラム支持ローラの左右の支持力の変化としても取出すことができる。また、軸方向の重心変化はテイルテイニング フレームの支持反力として検出することができる。いずれにしても重心変化によってスランプを検出するのであるから重心に影響を与える他の要素はすべて一緒に表われて来て指示に変化を与えるのでスランプそのものを指示させることはむずかしい。従ってダムコンクリートのように大量の同一配合のコンクリートを管理する場合には有効に利用することも可能であるが生コンクリートプラントのように配合が常に変化する場合には殆んど役に立たないのが現状である。いずれにせよこのメータでは混練始めにはスランプとは全く関係ない値が示されるので、そのミキサの規定の混練時間が経過した時の読みを比較しなければならないことに注意する必要がある。

スランプによる重心変化



(4) レディミックスプラント

現在大都市には数多くのレディミックスプラントができており、建築はもちろん土木道路等の工事にも生コンクリートが供給されているが、この傾向は次第に中小都市にも拡大されつつある。生コンクリートプラントとしては現在までのところ殆んどミキサを内蔵するセントラ

ルミックスプラントで、いわゆるトランシットミキサにドライバッチを供給するトランシットミックスプラントは使用されていない。これはやはりトランシットミキサが十分な混練性能を出し難いことに原因があったように思われる。生コンクリート製造販売の面からいえば運搬車の容量増大は特に有利であるが一方都市における交通の状況はこれを許さず、車両重量の制限、運搬時間の遅延等のため大きなセントラルプラントの

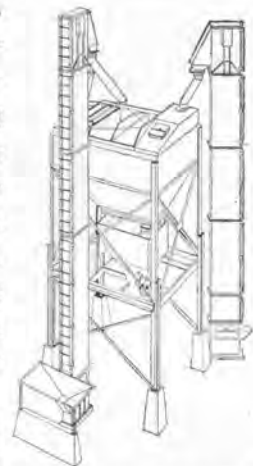


図-10 ジョンソン・簡易プラント

ほかに工事現場に近い所で手軽に組立られるバッチングプラントとこれを簡易化するための完全に信頼できるトランシットミキサが必要とされている。米国で行なわれているようなラバーマウント式のポータブルプラントまではわが国では交通および道路の関係が無理のようで少なくとも数カ月の工事で移動をすることが簡単にできる程度のノックダウン方式のものが望まれているように考えられる。図-10 および図-11に米国の1例を示す。

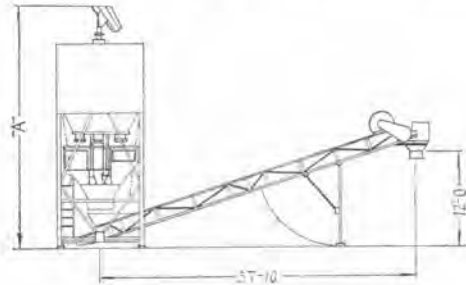


図-11-a ジョンソン・ポータブルプラント

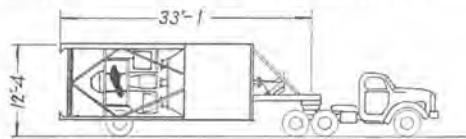


図-11-b 同上

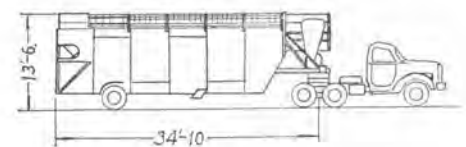
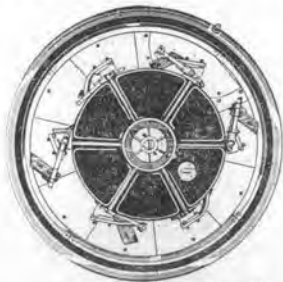


図-11-c 同上

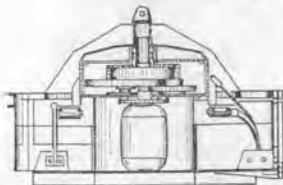
II. コンクリートミキサの現状

コンクリートミキサは従来とも回転ドラム形のものが使用されていて円筒形ドラムのものといわゆるテイルテイニング形のものに分れる。現状では円筒形のは殆

んど  $0.8 \text{ m}^3$  以下のものが多く、一方ティルティング形では最大  $3 \text{ m}^3$  までのものが実用されている。最近では回転ブレード式のパンミキサが輸入され従来の回転ドラム形ミキサにない特異性が注目されている。パンミキサはタービンミキサともいわれ既に本誌にも紹介されているように平たい円筒形の容器内をブレードが回転し混練を行なう形式のものでその形状からパンミキサともいわれている。まず注目すべきこととしては混練時間が30秒程度で使用する必要があることから時間当りのアウトプットが回転ドラム形に比べて倍以上にできる点、また、形状がパン形で高さが低く上面が開放なので材料の投入が容易であり、パッチャとの組合わせでプラントを低くすることができる点、混練性能がよく同一配合でも強度を15%程度は上げられる点等極めて特異な性能があるが、一方いわゆるコブルと称する  $80 \sim 150 \text{ mm}$  塊のような粗骨材の混練には問題があるし、また混練の動力も時間が短いのに比例して明らかに大きくなる。またパンの底板は材料が移動するため特に摩耗が早くなる点はやむを得ない。このような問題があるが今後の発展の可能性あるミキサとして注目すべきものと考えられる。特にポータブルな高能力のミキサとしては有利な点が多いので興味あるミキサである。従って現在のところやはりドラム形ミキサが骨材の種類、混練時間の鋭敏性、摩耗動力消費等の点で実用上十分な性能があり、依然としてミキサの代表的存在となっている。ドラム形ミキサも最近では非常にコンパクトな形状にまとめられて来て据付場所も狭くてすむようになってきている。



平面図



断面図

図-12 タービンミキサ

また、ティルティング形も古い構造が変りつつある。すなわちコーリング社では既にドラムの支持方式を全面的に変更してスピンドル支持に変り重いリングギヤとローラバスが廃止され、より合理的な設計となったし、最近では王子重工もドラムの支持をトラックミキサと同じような方式に変更しやはりドラムの軽量化が行なわれている。

### III. コンクリートのクーリングプラントの現状

ダムコンクリートのように大量のコンクリートブロックを短期間に打設する場合セメントの硬化熱を除去することが必要になるので種々の冷却方式が使用されてきている。コンクリートの冷却はいずれもそれがプラスチックな性質を失はぬ内に発生熱を除去して最終冷却温度

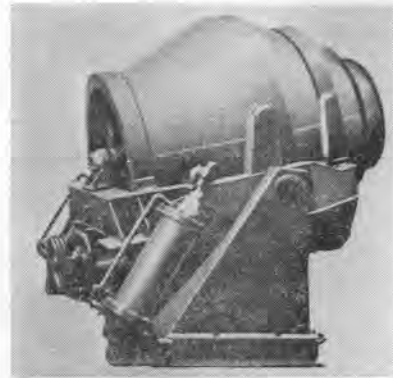


図-13  
28 切傾胴式ミキサ (王子重工製)

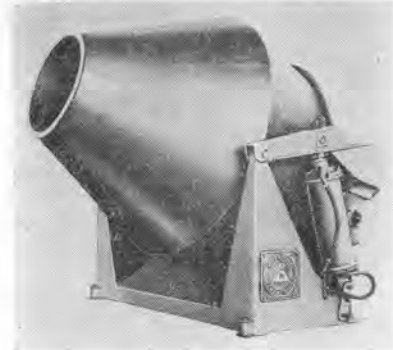


図-14  
56 切傾胴式ミキサ (石川島コーリング製)

との差を少なくし、ソリッド化した後に残る熱応力を減少させるのが目的である。クーリング方式には予冷式と打設後冷却する方式の2通りに分けられるが、予冷式は打込みコンクリートの初期温度を  $10^{\circ}\text{C}$  以下に下げて打設し、コンクリートがソリッド化するまでに自然冷却によつて許容温度内に収める方法であり、アフタークーリングは打設コンクリート中にコイルパイプを埋込んで冷却水を通し発生する熱を除去し同様プラスチックな状態の内に最終冷却温度との差を許容範囲に収めるものである。予冷の実際的手段としてはまず混合水の冷却、混合水の大部分を氷で供給する方法がとられる。水は比熱が骨材の4倍以上あり最も効果的である。次は骨材、セメント等を予冷する方法であり、これらの方法を必要に応じて組合わせ使用する。セメントの冷却は主として冷水でジャケットされたスクリーコンベヤの中を通過させることで行なわれるのが普通で、骨材の冷却は貯蔵ビン内に冷風(約  $4^{\circ}\text{C}$  程度)を吹き込んで冷却する方法が一般的である。このような方法では砂は空気通過が困難なので粗骨材にのみ行なわれる。近年米国 Hartwell Dam において新しい方法として vacuum cooling 方式が実用された。この方法は砂をも含め全骨材に対して行ないうるもので、まず適当な水分を含ませた骨材を円筒形の容器に貯蔵してスチームエジェクタによって真空にし、その含有水分の蒸発潜熱によって骨材を冷却するもので、ここで冷却した骨材はパッチングプラントにコンベヤで送られて、ビンに貯蔵使用される。この方式ではエアクー

リングではできなかった砂に対しても冷却が可能となる上冷却後の骨材は殆んど乾状態となるのでコンクリートの配合管理に極めて都合がよいこと。またボイラによってスチームの製造と水ポンプだけであるので可動部が殆んどないので維持費が殆んど掛らないこと等持筆すべき長所がある。

わが国における骨材の冷風による予冷の実例としては小河内ダム、佐久間ダム、糖平ダム、長安口ダム、市房ダム、黒又ダム等であるが、このような骨材の予冷方式は最近

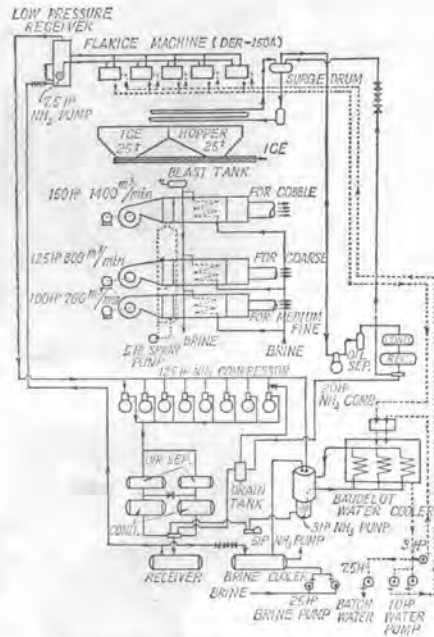


図-15 小河内ダムクーリングプラントフローシート

却された水によるコンクリートのアフタークーリング方式を主体とし冷水混合によるブレイクレーンクを補助的に使用する方式が一般的になって来ている。冷凍機は従来ともアンモニヤを冷媒とするレシプロキティングコンプレッサが殆んどどれも使用されて来ているが昨年一ツ瀬ダムにおいて初めてフロン使用のターボ冷凍機が冷水製造に使用された。この場合冷水温度が比較的高く 4°C 程度であるので従来のアンモニヤコンプレッサ方式より経済的な設備とすることができた。

コンクリートのブレイクレーンクは以上のようにわが国では殆んどダムの場合にしか使用されていないが、米国ではレディミックスプラントでも氷を入れて予冷したコンクリートがクラック防止のコンクリートとして販売されていることが紹介されている。これを経済的に実施する計画も 2, 3 あるように聞いているが、まだ実際にはできていないのはその実効が少ないためと考えられる。今これらのクーリングプラントのフローシートをご参考までに図-15, 16, 17 に示す。

#### IV. コンクリート輸送装置の現状

コンクリート製造プラントからその使用現場まで運搬する手段には、製造プラントが現場にある場合と比較的長距離に離れている場合とに分けて考える方がよい。前者はダム建設のような場合であり、後者はレディミックスプラントから生コンクリートを運搬するような場合である。コンクリートの運搬で最も注意を要するのは分離の問題である。前者の場合にはこれはあまり問題にならないが後者の場合必ずかはん装置を必要とされる。すなわち前者ではダンプトラック、トランスファーカー、

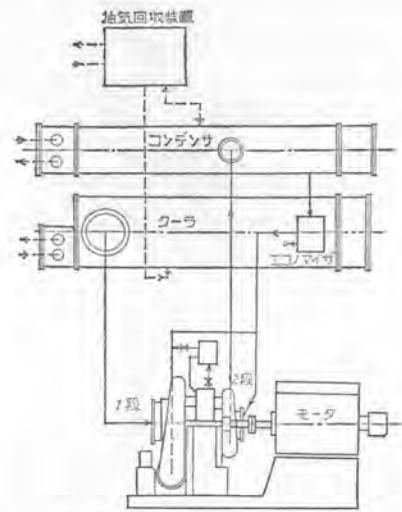


図-16 ターボ冷凍機フローシート

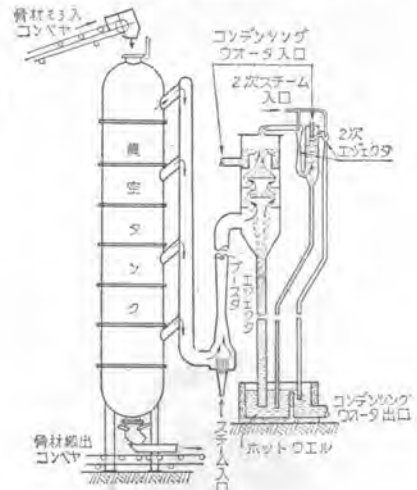


図-17 骨材真空冷却設備

アジテータカー等が用いられ、後者の場合には殆んどトラックミキサまたはアジテータトラックが使用される。この場合でも輸送時間は約 90 分に制限されている。

#### (1) トラックアジテータ

本機種については別項トラックミキサで詳細説明する。

#### (2) アジテータカー

本機はトンネル工事用として使用される生コンクリート運搬車であり、レール上を走る台車に水平ドラム型のアジテータを登載したものである。一般には 2~4.5 m<sup>3</sup> 程度の容量のものが使用されている。いずれも水平ドラムの中央に投入口を設け投入後蓋を閉めて回転かくはんを行ないつつ打設現場に運ぶものであり、排出口も同様密閉式でドラムの逆転によって排出を行なうことトラックミキサと同様である。

#### (3) トランスファーカー

これも殆んどダムサイトのコンクリートプラントからケーブルクレーンのコンクリートバケットまでの運搬を行なうものでコンクリートバケットをクレーンから外して台車で運搬する方式よりもさらにスピーディな運搬ができるので2台のケーブルクレーンに対しても十分な供給を行なうことができる。この形式には、いわゆるホッパ形とティルティングヴェッセル形の2種がある。後者は佐久間ダムにアトキンソン社が自製のものを持込んだのが最初であり、その後田子倉ダム、有峰ダム、黒部第四ダム等に同形のものが出産され使用されている。ホッパ形では真名川ダム、井川ダム、知産ダム等で使用されているが、

この構造はホッパ下部に大きなゲートを設けシュートでコンクリートバケットに投入するもので極めて簡単な構造である。ティルティング形は横置円筒の上面を切断したような形状のヴェッセルの両端中心部に車輪を設けてレールで支持し油圧ラムで容器を転動して転倒排出を行なう構造で、やはりシュートによってバケットに投入する。現在のところホッパ形では4.5m<sup>3</sup>が最高でありティルティング形では現在黒部に使用されている9m<sup>3</sup>が恐らく世界でも最大といえるのではないと思われる。以上はダムサイトのコンクリートプラントからレール軌道を設けて自走台車または被けん引車に登載される形式が使用されてきたが知産ダムではヨーロッパの例によってラバマウントにホッパを載せた形式の車が採用された。運転はシャトルモーションが可能であり前進後進同速で運転できる。この場合は軌道の敷設工事が不要となりレールの場合のようにポイントの切換等の面倒がない点で有利である。容量はやはりレール台車の場合より少なく現在使用されるものは3m<sup>3</sup>である。

## V. セメント輸送機の現状

セメントの輸送機という極めて広範囲のものが包含され大はバラセメント輸送船やセメント貨車、或いは索道等まで含まれるがここでは主としてコンクリートプラントの付帯設備としての輸送機について述べる。

### (1) バラセメント運搬車

いわゆるセメントタンク車でありトラックにバラセメント運搬用タンクを架装したものと大型のトレーラにタンクを登載したものが用いられている。いずれもタンクへの積込みは上面の投入口から行なわれるがタンクよりの排出には十分なこう配を取ることが困難なため種々の排出装置が用いられている。すなわちタンク底部を長手方向にそって絞り内部に2連のスクリーコンベヤを設備して排出するもの、タンク自体をダンプトラックのように持ち上げて排出するもの、タンク下面にエアスライダを設けたもの等が用いられている。エアスライダは

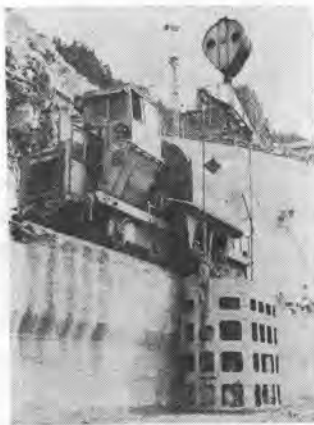


図-18 9m<sup>3</sup> ティルティング形トランスファーカー



図-19 4.5m<sup>3</sup> ホッパ形トランスファーカー



図-20 3m<sup>3</sup> トラック形トランスファーカー(日野)

米国の特許権がありロイヤリティが掛るので比較的高価である。一般にトラックミキサ同様ペイロードをいかにして増大させるかがその経済性を支配することになるので特にタンクを軽量化することは有利でありコンクリートの運搬と異なりアルミニウム材料の使用は十分効果がある。

### (2) セメントのエア輸送

エアコンベイングには高圧エア輸送、低圧エア輸送が従来共使用されて来ているがエアスライダも最近非常によく使用されて来ている。前者は水平輸送はもちろんのこと垂直輸送も同時に行なうことができる点、また比較的長距離にも使用できる点、パイプラインだけで輸送できるので地形の悪い所でも自由に敷設できる点等が使用のキーポイントとなるが、一方エアスライダは本質的にいつて重力のポテンシャルを利用して自由落下させるのと同一原理であるから少なくとも5°程度の下りこう配が必要になる。しかしながら軽量であり低圧空気を送るだけでしかも空気量は少なく消耗部がないので非常に使用しやすい機械である。ただしフライアッシュのように湿度による粒子の凝着性のある粉体は流動困難であるので注意を要する。

高圧輸送機としてはフラクソー式が一般に用いられ長距離で高揚程のものを利用して効果があるが低圧輸送としては比較的短距離でプラント付帯設備として水平垂直の組み合わせ輸送を同時にできて便利である。エア輸送と

してやや面倒なことはその末端におけるセメントとエアの分離装置および排気の集じん装置が必要となることである。すなわちサイクロンコレクタやバグフィルタが必要であり比較的大きなスペースを必要とするほかフィルタの残留セメントの処理方法等も効率よく設備する必要がある。従って比較的大きな設備の場合の方が効果的に使用できる。この点エアスライダの方が空気量が少ないので小設備にも気軽に使用できて便利である。

### (3) スクリューコンベヤとバケットエレベータ

コンクリートプラントにおけるセメント供給搬出設備として最も一般的に使用されている。セメント運搬車より受入ホッパに投入されたセメントはスクリューコンベヤでまずバケットエレベータに送られてプラント頂部より高く持上げられそれからシュートによって必要なタンクに供給されたり或いは他の貯蔵サイロにストックされたりできるように配置されるのが一般である。スクリューコンベヤはサイロの直下を通して必要に応じサイロからフロントのセメントタンクへ供給することも可能にするのが常識となっている。レディミックスプラントではセメントの種類が次第に増大して3~4種を使用するのが普通となっているのでエレベータから各シュートへの切換装置が必要になってくる。シュートの切換装置も現在5~6点のものが実用されているし、また電動による自動切換方式も使用されてきた。一般のプラントではこれら輸送装置の能力は20~60 t/h程度で十分である。ス

クリューコンベヤも水平運搬だけでなく10°程度のこう配ならば問題なく使用することが可能である。セメントエレベータは殆んどセントリフューガルディスクチャージ方式が用いられる。また、バケットチェーンを利用する方法もベルトにバケットをつける方法もいずれも実用されている。ベルトも十分な強度があり、また運転がスムーズな点は有利である。

### (4) チェンコンベヤ

コンクリートプラントの付帯設備としてチェンコンベヤいわゆるフリュード若しくはフローコンベヤも非常によく使用される。これも水平のみならずこう配を垂直輸送もできる点でスクリューおよびエレベータの組合わせを1台で代用することができる点に特徴がある。このコンベヤは特に垂直輸送部が含まれている時には一定のフィードが必要であり一般にロータリフィードが供給口に設けられる。

セメントの取扱においてはその性質が非常に変化する点が問題をむずかしくしている。完全にエアレートされたセメントは比重が約1.1程度で殆んど水と同じような流動性をもち釘の孔からでも噴出できるが一方サイロ内等で固められたものは、比重が1.5程度になり殆んど垂直のウォールになっても崩れない。輸送機に入るセメントもこのように状態が変わるので動力、輸送能力等も常に変動する可能性があり設備に十分注意を払う必要がある。

## IX. コンクリート機械-[その2]

### 五 藤 節 夫\*

#### トラックミキサについて

##### まえがき

近年、生コンの需要は道路建設、都市ビルの高層化および不燃化、大規模な工業地帯の新設により、めざましい進展を示し、36年度における前年比増加率は59%、本年度においては約30%増が見込まれている。生コンは、

- (1) 品質が均一化されている。
- (2) 工事に直ちに使用できる。
- (3) 生コン練成のための骨材、砂、セメント等の貯蔵場所および繁雑な設備を必要としない。

等の主なる理由により、建設業者は好んでこれを使用し、その需要は年々上昇の一途をたどっており、その輸

送機械化に必要欠くべからざるトラックミキサの需要も大幅に伸びる結果となった。

従来、トラックミキサは特殊車体メーカーの1生産部門に過ぎなかったが、その需要増大と共に生産の主力に置き代えられるようになり、また大手メーカーもこの部門に進出しつつあると同時に外国との技術提携品も現われてきた。現在わが国におけるトラックミキサ総数は2,000台を数えている。

#### 1. 概 要

トラックミキサはバッチャプラントから生コンの供給を受け、固まらぬ程度に適当にかくはんしながら工事現場に輸送を行なう(アジテータ)か、またはドライマテリアルの供給を受け、輸送途上、トラックミキサ自体の有する水供給装置から水を加えて生コンを練成し(ドライミキシング)、工事現場に供給するための生コン輸送用

\* 株式会社 新潟鉄工所 建設機械事業部長



写真-1 ドラム回転形コンクリートアジテータトラック  
(犬塚製)



写真-4 フライホイールパワーテークオフ式トラックミキサ  
(日産ディーゼル製)



写真-2 ミゼットトラックミキサ (犬塚製)

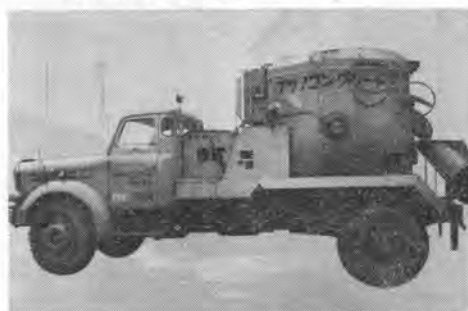


写真-5 固定胴回転羽根式トラックミキサ (管場工業製)



写真-3 傾斜回転胴形トラックミキサ (ドラム開放式)  
(新潟鉄工製)



写真-6 水平回転胴形トラックミキサ (日熊工機製)

または生コン練成および輸送用車両であり、次の3種が使用されている。

わが国で最も普及しているのは傾斜回転胴形である。

(写真-1,2,3,4 参照)

この種トラックミキサにおいては、(1) 混練性の優秀、(2) ドラム内部コンクリートの付着少なく、(3) 投入、排出操作はドラム回転方向を変えるだけなので操作が簡単である等の特長としてあげることができよう。

次にドラム軸心が地面に対し垂直になっているいわゆるハイロー形がある(写真-5)。この種トラックミキサの特長は、(1) コンクリートの投入が行ない易い。(2) コンクリートの練り混ぜ状態の点検が容易である。(3) ドラムが回転しないので車上の作業が安全である。等である。

最後に水平回転胴形がある(写真-6)。これは、コンクリート殊に低スランプコンクリートの排出は容易であるが、取扱が複雑なためか現今あまり用いられていないようである。

トラックミキサはアジテータとして使用するのが最も一般的であり、パッチャプラントからの投入作業の時はドラムは10~15 rpmの速度で回転される。投入完了と同時に2~6 rpmに減速され、コンクリートをかくはん

しながら工事現場への輸送が行なわれる。排出速度は現場状況により異なるが、通常10 rpm前後である。排出速度は必ずしも速い程好ましいとは限らない。1例をあげれば河川および海岸の護岸工事である。この時は、小型ベルトコンベヤが多いので微量排出を行なわなければならない。これは密閉式ドラムのトラックミキサにおいては密閉蓋の開口を加減すれば簡単にこなすのであるが、かかる方法は生コンが分離し、ユニフォーム性に影響を与えるので好ましくないとされている。広い速度範囲を持つトランスミッションを有することが望ましい。傾斜回転胴形では選択しゅう動式正逆共4段、同正2段、逆2段、常時かみ合選択しゅう動式正2段、逆1段、ハイロー形では選択しゅう動式正4段または正2段等のトランスミッションが使用されている。

わが国では現状はアジテータ専用が大部分であるが外国では殆んどがドライミキシング方式を行なっている。それで国産トラックミキサの大部分はアジテータ用のドラムを製作している。本格的なドライミキシング用ドラムは外国との技術提携のものが主体である。最近激増し

た交通量および生コンの需要が地方都市にも増加して来たので、輸送時間延長の傾向が相当に現われ出した。限界以上に輸送時間がかかると生コンの品質に悪影響を与えるがドライミキシング方式がこれを解決してくれる。それで最近わが国でも一部使用される傾向が生じてきた。殊に地方都市では輸送距離の関係で取り上げられてきた。

次に性能に関しては、アジテータとして、

- (1) 投入、排出が迅速で排出時分離を起さぬこと
- (2) ユニフォームにアジテートし、分離を起さぬこと
- (3) 生コン残留量の少ないこと
- (4) 各種スランプでも上記(1),(2),(3)を満足すること

等が必要条件で、ドライミキシングを行なう場合、アジテータとしての性能はもちろん満足した上、迅速かつユニフォームのミキシングが必要条件である。スランプ値と排出時間との関係の一例を図-1に示す。

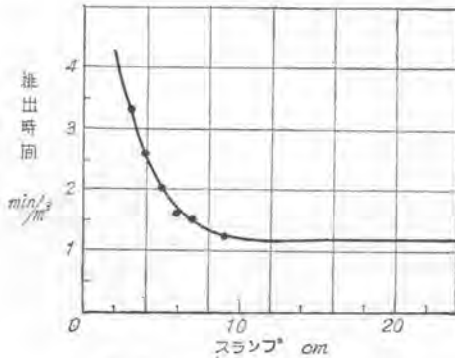


図-1 スランプ値と排出時間との関係

トラックミキサ積載容量はわが国においては2軸8t積シヤン登載2.5~3m³程度が最も多く、法定制限荷重によりこの程度が限度であろう(表-1参照)。10t~11t積大形シヤンを使用しても精々5m³程度を出まい。米国においては積載容量が年々増加の傾向にあり、7m³程度のももある。このようにトラックミキサは経済性の点から従来大形偏重の傾向があったが、一方大都市の交通難の対策として車両の交通制限規則が作られ、大形車の通行が制限されるようになってきた。このため小形トラックミキサの必要性が認められるようになり、従来のトラックミキサの持つ積載容量の2分の1程度の小形トラックミキサを一部メーカーで生産を開始している。小形トラックミキサの積載容量は従来大形車に比べ小さくなるが、

- (1) 狭い道路を通行できるため、大型車では困難な工事現場への乗入容易
- (2) 重量が軽いため地盤の弱い場所でも使用できる

表-1 ミキサ、アジテータ用ドラム形式一覧表  
(イロハ順)

車体製作者の氏名	ドラムの名称形式	最大混含量		ドラム			取付角度
		容量 m³	最大積載量 kg	容積 m³	長さ m	最大径 m	
(株) 犬塚製作所	MD-300	3.0	7,200	5.6	2,845	1,900	15°
	MD-270	2.7	6,480	5.0	2,695	1,900	15°
	MD-240	2.4	5,760	4.3	2,595	1,750	15°
	MD-120	1.25	3,000	2.5	2,200	1,400	15°
	MD-100	0.85	2,040	1.64	1,950	1,240	16°
(株) 新潟鉄工	ニイガタ Hi-UP NTO-350	3.20	7,680	5.93	2,490	2,140	18°
	* 340	3.00	7,200	5.75	2,440	2,140	18°
	* 300	2.70	6,480	5.06	2,250	2,140	18°
新明和工業(株)	川西式 K-300	2.90	6,970	5.70	2,750	2,020	18°
	K-251	2.40	5,760	4.50	2,495	1,900	18°
	K-250	2.05	4,920	4.10	2,495	1,880	18°
	K-150	1.33	3,190	2.40	2,250	1,450	18°
川西モーターサービス(株)	K-125	1.04	2,500	1.80	2,030	1,340	1
	K-100	0.83	1,990	1.60	1,800	1,340	1
	K-81	0.80	1,920	1.40	1,800	1,220	1
	K-80	0.70	1,680	1.40	1,800	1,220	16°
豊場工業(株)	H-30	3.00	7,200	4.15	1,830	1,830	0°
	R-45	4.50	10,800	6.50	2,720	2,084	16°
	R-32	3.20	7,680	5.83	2,720	2,084	17°
	R-27	2.70	6,480	4.82	2,320	2,084	18°
	R-08	0.80	1,920	1.50	1,598	1,390	18°
(株) 金剛製作所	AG-411	3.10	7,440	5.80	2,960	1,920	16°
	AF-315	2.90	6,960	5.08	2,880	1,770	16°
	AM-342	2.90	6,960	5.03	2,840	1,920	16°
	AE-215	2.23	5,350	4.10	2,650	1,690	16°
	AP-171	1.25	3,000	2.22	2,190	1,340	16°
	AP-172	0.80	1,920	1.50	1,880	1,290	16°
神鋼レックス(株)	REX AW-30	3.00	7,200	5.67	2,770	2,060	14°

(3) 最近増加してきた小口需要に適する

(4) 価格が安い

等の利点を有しているため、今後需要は増加するものと見られる。

トラックミキサは、重量を極力軽量化することが必要となり、しかも軽量かつ堅牢でなければならぬ。この点は各メーカーとも懸案の問題で研究していることであり、既にアルミ合金を使用したトラックミキサを製作しているメーカーも現われている。アルミ合金製トラックミキサが従来問題とされていたのは、鋼材に比較し、(1)強度の低下、(2)摩耗が早い、(3)腐食が早い、(4)修理が面倒である、(5)コスト高となる等の諸点である。しかしながら、これらに対していろいろと研究が進められている。トラックミキサでは重量が軽いことが、コンクリート輸送時のコンクリート積載量の増加に加えて帰車時重量が軽くなることであり、それによって生ずる輸送経費の低下はかなり大きいものである。

## 2. 構造

トラックミキサとして最も一般的に使用されている傾斜回転胴形につき、その構造の主要部を簡単に説明しよう。



## (1) ドラム駆動方式

現今、4種用いられている。すなわちセパレートエンジン方式(図-2)、フロントエンドパワーテークオフ方式(図-3)、フライホイールパワーテークオフ方式(図-4)、ミッションパワーテークオフ方式(図-5)である。

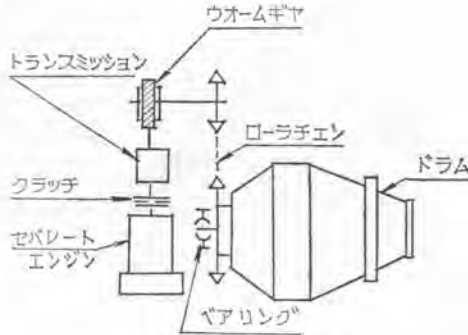


図-2 セパレートエンジン方式の1例

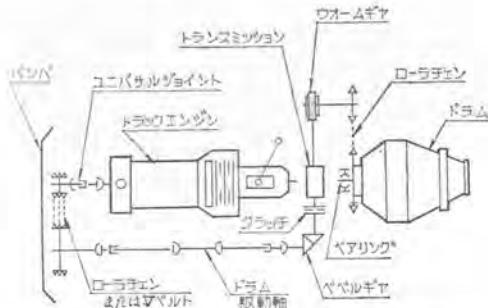


図-3 フロントエンドパワーテークオフ方式の1例

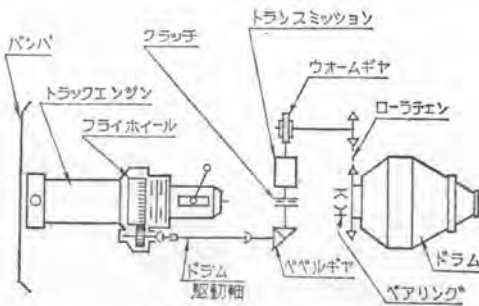


図-4 フライホイールパワーテークオフ方式の1例

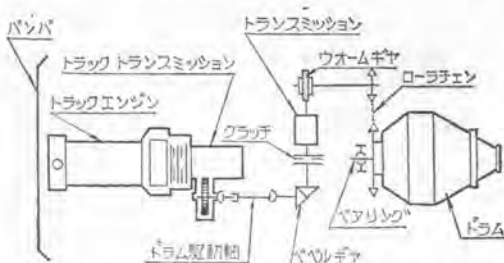


図-5 ミッションパワーテークオフ方式の1例

セパレートエンジン方式は、トラックエンジン以外に独立エンジンを搭載する故に空車重量を極力軽減して積載量を大きくしようとする現状ではあまり好まれぬ方式である。長所としては、

(1) トラック走行状態に関係なくドラム駆動を行ないうる

(2) 常にドラムの定速回転を保持しうる

(3) トラックエンジンに無理がかかからぬ

等であり、短所としては、

(1) 車両重量が大きくなるため積載量が減少する

(2) 修理費維持費が高くなる

等があげられる。セパレートエンジンは 37.5 PS/2,400 rpm~64 PS/2,200 rpm 程度のものが使用されている。

フロントエンドパワーテークオフ方式はミキサメーカーがトラックエンジンまたはトラックミッション自体に加工を施す必要なく、トラックエンジン前外部に出ているクランク軸に直接ユニバーサルジョイントを介し、ドラム駆動用駆動軸取付が可能であるという製作上の理由によるものが最も一般的に用いられてきた。この方式の長所としては、

(1) 動力損失が少なく、したがって大きな動力の供給が可能である

(2) セパレートエンジン方式に比較し、重量が軽く、したがって積載量が大きくなる

(3) セパレートエンジン方式に比較し価格が低廉である

等であるが、短所は、

(1) ドラム駆動軸が長くなり、強度的に低下する

(2) ドラム回転速度はトラックエンジン回転数に左右されるので、エンジン回転とドラム回転数との関連に留意を要する

(3) 衝突等の際、前部動力系統が破損する恐れがある

(4) エンジン動力は車両自体の走行とドラム駆動とに用いられるため、道路条件によってはオーバーロードとなる恐れあり、ドラムの回転を止めて走行する等の操作が必要になることも生ずる等である。なお、トラックミキサにおける故障はドラム駆動軸の破損によるものが最も多い。

フライホイールパワーテークオフ方式は良い方法の1つであると考えられているが、ミキサメーカーがエンジン自体を加工しなければならず、これは非常に厄介であるため従来用いられなかったが、最近、トラックシャシメーカーで上記機構を持つシャシを製作しているところもある(写真-4)。この方式も漸次用いられるようになるであろう。長所は、

(1) 動力損失少なく

(2) トラックエンジン後部から動力を取り出すた

め、ドラム駆動軸が短い

セパレートエンジン方式に比べ、

(3) 重量が軽い

(4) 価格が安い

等であり、短所は、

(1) エンジン回転とドラム回転数との関連に留意を要す

(2) 道路条件によってはオーバーロードとなる恐れがある

等である。

ミッションパワーテークオフ方式はトラックトランスミッション自体を加工し、ミッションギヤから動力を取り出しドラム駆動を行なうのであるが、この方法による時はトラックトランスミッションのメインクラッチをきるごとに、ドラムへの動力伝達が中断し、動力損失が大きいと言われている。長所は、

(1) ドラム駆動軸が短くなる

セパレートエンジン方式に比較し、

(2) 重量が軽く

(3) 価格低廉である

等であり、短所は、

(1) 動力損失が大きい。また車のミッションのために良くない

(2) エンジン回転とドラム回転との関連に留意を要する

(3) 道路条件によってはオーバーロードとなる恐れがある

(4) 交通状況が悪い時には車連転上不便点が多い等である。なお所要馬力と排出生コン量およびドラム回転数との関係の1例を図-6、図-7に示す。

## (2) ドラム

ドラムはトラックミキサ構成部分中最も重要な部分で内部には1重ないし2重のブレードを有し、その構造は投入、練り混ぜ、かくはん、排出に非常に重要な意味を持ち、その形状は実験的に決定されるものようである。

ドラムには開放形と密閉形の2形式があるが、密閉形ではドラム排出口のシール部に難点があるようだ。米国ウオシントン社ではコンクリートのスランブ一般のものと、低スランブ用の2種形ドラムを製作している。併しわが国では1種形で低スランブを兼用できるものが必要とされている。わが国では建築用は一般に20~15cmスランブが多いが、土木関係では低スランブが要望されることが多くなってきた。殊に道路関係は3~2cmスランブが多いようで、これに有効に使用できるミキサが最近の生コン業者の大きな条件となっている。

## (3) 水供給系統

トラックミキサに水供給装置のないものがあるが、洗浄用に100~200l程度が必要で、供給方法は水ポンプ

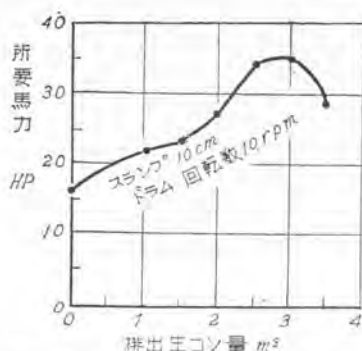


図-6 排出生コン量と所要馬力との関係

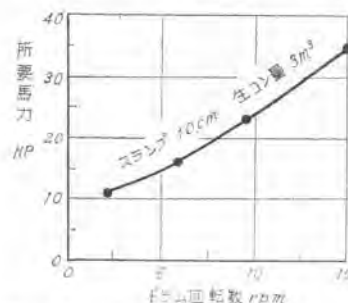


図-7 ドラム回転数と所要馬力との関係

によるものが大部分であるが、稀に空気圧式のものもある。後者はトラックシャシに装置されているエアリザーバを利用するものであるが、これはトラックのコンプレッサ容量に問題があり、ミキサ用には十分な空気量確保に困難があるようだ。水タンク容量は積載容量 3m³ 程度のトラックミキサではドライミキシングの場合 600l程度が必要である。

水ポンプは容量 100 l/min 程度の遠心ポンプが最も多く用いられている。ドライミキシングの場合、注水はドラム後部からコンクリートの上部に注水するよりも、ドラム前端からコンクリート内部に強制注水を行なう方法が練り混ぜ効果はるかに良好で、この方法を用いているものもある。

## あとがき

以上トラックミキサについて概略を述べたが更にここに1つの研究問題がある。従来、トラックミキサ駆動方式はすべて機械式であったが、これを油圧駆動式とすることである。この方式ではオイルモータにより、ドラム駆動を行なわんとするものでその特長とするところは、機械式に比較し、(1) 構造が簡易化される。(2) 重量が軽減される。(3) 操作が容易になる。(4) ドラム適正回転を容易にして無段に選択しうる。(5) 部品数の減少により経済性が増す等である。既に一部メーカで油圧駆動式の小形トラックミキサ(積載容量 1.5m³)の生産に着手しているようであるが、近い将来、大形車(3m³以上)にも採用されるであろう。

## X. 空気機械の現状

### X-1. ポータブルコンプレッサ

星野仁雄\*

#### 1. まえがき

ポータブルコンプレッサは、わが国でも僅かながら古くから製作されていたが、第2次大戦中建設工事の迅速化が要望され、ある程度の量産が行なわれた。当時は空冷往復動式の比較的低速回転 (850~900 rpm) のコンプレッサで、エンジンとの接続はおおむね減速装置を介して行ない、車輪も鉄製で、全体として寸法、重量共に大きく移動には不便なものであった。

戦後米軍機材や欧米製品に刺激されて日本でもエンジン直結、ニューマチックタイヤ付のポータブルコンプレッサが製作され、また、自衛隊等では車載式の発注も行なわれて急速に進歩し始めた。初めの中は形だけはできていたが内容は極めて幼稚なもので、駆動装置を始め各所に故障が多く、整備に手数を要するだけで稼働率が低く不経済なものであった。その中次第に国内建設工事が活発となり、朝鮮動乱の特需等もあって建設機械の需要は極めて旺盛となってきた。また、工期を短縮するためと人手の不足をカバーするために建設工事の機械化は必至の勢となり、ポータブルコンプレッサの生産量も昭和25~6年頃から急カーブを画いて上昇し、一時はメーカーも4~5社を数えるに至った。生産量の増加と併行して性能および耐久力も次第に向上し、整備間隔も他の建設機械と比べてそれ程なく、経済的にも採算ベースに乗るようになってきた。その頃のポータブルコンプレッサの代表的な1例を写真-1に示す。コンプレッサ本体はレシプロ型空冷2段式であり、エンジンには主に車両用の高速ディーゼルエンジンが採用され、両者はクラッチを



写真-1 レシプロ型ポータブルコンプレッサ

介して直結されており、回転数はおおむね1,000~1,500 rpm くらいである。ニューマチックタイヤおよびけん引装置を有し、近代式ポータブルコンプレッサとしての要素は1通り具備しているものである。

しかしながら、諸外国における進歩発達は著しく、スタートの遅れたわが国のメーカーはこれに遅れを取らぬよう、非常な努力をしなければならなかったのである。すなわち、設計の改良による小型軽量化と効率の上昇、材質および工作面の進歩に伴う耐久性の向上等、あらゆる新技術を導入してレシプロ型として到達し得る最高度の性能を発揮するよう努力を続け、ユーザ側もまた適時有効な資料とアドバイスを提供して、製品は大体外国製品にひけを取らず、また時にはこれにまさるものも現われるに至ったのである。

しかしレシプロ型の発達は遂次限界点に到達しつつあり、さらに画期的な進歩を目指して研究改良が続けられた結果、新しいアイデアに基づくロータリ式コンプレッサの誕生を見るに至った。この型式は1950年頃アメリカのインガースランド会社によって初めて製作され、わが国においては米軍貸与機材として自衛隊が実用したのが初めてであり、その後民間でも数台輸入し、また防衛庁の技術研究所によって試作研究および実用試験が行

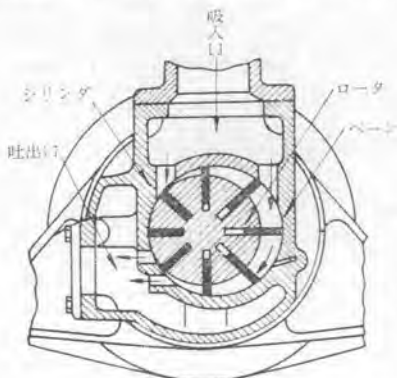


図-1  
ロータリコンプレッサの原理

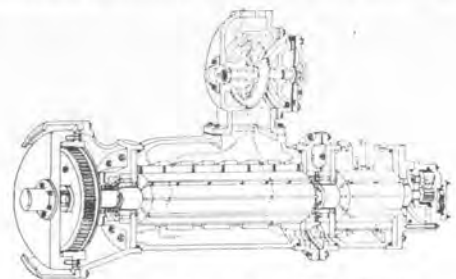


図-2 ロータリコンプレッサの従断面図

\* 北越工業株式会社取締役営業部長  
協会コンプレッサ技術委員会幹事

なわれた。その原理は図-1 に示すようなものであり、縦断面を図-2 に示す。

主な特徴はシリンダ内部に油を吹き込んで冷却と潤滑とを兼ねたいわゆる内部冷却方式になっていることと、軽くて耐摩耗性の強いベークライトペーンを用いていることである。昔のロータリコンプレッサは鋼製ペーンを用いており、また冷却および潤滑が不十分だったのでしばしば焼付を起してトラブルが多く、実用性に乏しい欠点があった。しかし新しいアイデアによるロータリコンプレッサは、この欠陥を解消し、高速小型軽量でしかも振動と騒音が少ないと言う長所を十分に発揮し、耐久力も実用上十分な域に達している。起動トルクが極めて小さいのでエンジンとの結合にはクラッチを必要とせず、内外1組の歯車によって直結され、回転数は1,600~3,200 rpm である。また原動機として電動機を使用したものはさらに振動が少なく、騒音が全くないので都会地での使用に好適である。

エンジン直結ロータリコンプレッサとレシプロ型コンプレッサの比較の1例を表-1 に示す。これに見る通り

重量および寸法においてかなりの相違がある。

## 2. 現在の实用機種

現在建設工事用ポータブルコンプレッサとしてはレシプロ型も若干使用されてはいるが大部分がロータリ式である。その代表的なものの写真を写真-2 に示す。また国産の代表的な实用機種仕様を表-2 に示す。

表-3 は同じく電動機直結型ロータリコンプレッサの代表的实用機種仕様である。



写真-2 ロータリ式ポータブルコンプレッサ

表-1 レシプロとロータリの比較

種別	型式	空気量 m <sup>3</sup> /min	圧力 kg/cm <sup>2</sup>	回転数 rpm	エンジン				全長 mm	全幅 mm	全高 mm	重量 kg	タイヤ 数	タイヤ サイズ
					製作会社	型式(呼称)	出力	回転数						
レシプロ	空冷2段	7	7	1,400	三菱日本	DB-31	70 PS	1,400 rpm	2,550	1,750	2,200	3,000	4	6.50-16
ロータリ	油冷2段	7	7	1,800	いすゞ	DA-120	76.5 PS	1,800 rpm	3,370	1,540	1,950	2,550	4	6.00-16

表-2 国産の实用機種(エンジン付)

製作会社	型式 (呼称)	冷却方式	段数	回転数 rpm	吐出圧力 kg/cm <sup>2</sup> G	吐出量 (実際) m <sup>3</sup> /min	機関				全長 mm	全幅 mm	全高 mm	総重量 kg	タイヤ 数	タイヤ サイズ	
							製作会社	種別	形式(呼称)	出力 PS							回転数 rpm
北越工業	AMR-70	油	1	3,150	7	2	V.W.	G	122/2	29	3,150	1,995	960	1,125	300	2	3.60-16
	AMR-105	油	2	2,400	*	3	新三菱	D	KE-31	32	2,400	3,260	1,360	1,800	1,250	2	6.00-16
	AMR-130	油	*	1,800	*	3.7	いすゞ	*	DA-220	48	1,800	3,480	1,550	1,860	1,600	2	6.00-16
	AMR-250	油	*	*	*	7	*	*	DA-120	76.5	1,800	3,370	1,540	1,950	2,550	4	6.00-16
	AMR-340	油	*	*	*	9.6	三菱日本	*	DB-31	105	1,800	3,950	1,690	2,080	3,000	4	6.50-16
	AMR-600	油	*	*	*	17	*	*	DH-2	205	1,800	4,680	1,950	2,600	5,500	4	7.00-20
三井精機	AMR-600	油	*	*	*	17	日産	*	UD-6	170	1,800	4,920	1,870	2,350	4,500	4	7.00-20
	RA-40	油	1	1,800	7	4.5	いすゞ	D	DA-220	48	1,800	2,590	1,420	1,840	1,600	2	6.00-16
	RA-60	油	*	*	*	7	*	*	DA-120	76	1,800	3,060	1,600	1,900	2,050	4	5.50-16
	RA-75	油	2	*	*	9.2	日野	*	DS-30 A	95	1,800	3,800	1,700	2,000	2,900	4	6.00-16
日立製作所	RA-150	油	*	*	*	17	*	*	DA-59 A 2	170	1,800	4,440	1,870	2,250	4,600	4	7.00-16
	MDO-PCHC 250	油	2	1,800	7	7.1	日産	D	UD-3	70	1,800	3,100	1,600	2,000	2,400	4	6.00-16
	MDO-PCHC 330	油	*	*	*	9.4	*	*	UD-4	90	1,800	3,400	1,700	2,250	2,900	4	6.50-16
MDO-PCHC 600	油	*	*	*	17.0	*	*	UD-6	170	1,800	4,100	1,800	2,400	3,900	4	7.50-16	

(注) 機関の種別欄の「D」はディーゼルエンジン、「G」はガソリンエンジンを示す。

表-3 国産の实用機種(モータ付)

製作会社	型式呼称	空気量 m <sup>3</sup> /min		圧力 kg/cm <sup>2</sup>	電動機			全長 mm	全幅 mm	全高 mm	重量 kg	タイヤ数
		50~	60~		出力 kW	極数	電圧 V					
北越工業	RP-22	1.8	2.2	7	22	4	200/220	3,505	1,540	1,730	1,300	2
	RP-30	3.1	3.7	7	30	4	*	3,100	1,540	1,830	1,700	4
	RP-37	5	—	7	37	4	*	3,470	1,540	1,885	2,300	4
	RP-45	5	6	7	45	4	*	3,510	1,540	1,910	2,400	4
三井精機	RM-50	5.2	5.2	7	37	4	200/220	3,060	1,600	1,900	2,000	4

3. 外国製品との比較

アメリカおよびヨーロッパの諸外国の製品を実際に試験し、また分解して見た結果では、現在のところ技術的には大差ないようである。しかし一方国際入札などの結果をみると価格的にはヨーロッパの製品が安い場合が多い。この点について何か具体的な理由がわかるような資料を入手したいと思って努めているがまだ目的を達していない。今まで日本からの対外輸出は主として東南アジア地域であってそれ以外は極めて稀であり、しかも賠償、円借款、或いは対外技術援助等の線に沿ったものが多く、純粋な商業ベースによるものは比較的少ない状況である。貿易の自由化を目前に控えている現在、国内市場を確保してさらに海外市場に飛躍するためにはメーカとしては徹底的な合理化を図って性能の向上とコストの低下に努め、原材料および部品の供給者の協力を求め、その上政府および金融機関の適切な援助とユーザ各位の理解を得て、これら全部が一体となって努力しなければならないと思われる。

次に外国コンプレッサの1例としてアメリカのI社およびイギリスのB社の製品の仕様を表-4に示す。

4. ポータブルコンプレッサの問題点

現在実用されているポータブルコンプレッサは殆んどすべての機構が自動化されており、起動と停止だけ指示された取扱方法に従って行なえば運転途中では全く人手を要せず、日常点検および定期点検整備さえ注意して実行して貰えば事足りるようになってきている。しかし深く突込んで見ると、まだ一層改良すべき点もあり、また設計者および製作者が苦心して解決した問題を説明し取扱上の要点を使用者に理解して貰うことによって、その機械の能力を最高に発揮させるために、主にロータリ式コンプレッサについて幾つかの問題点を次に列記することにする。

(1) ベーンの問題

現在実用されているロータリコンプレッサは殆んど全部ベークライト製ベーンを用いた多翼回転型油冷式のもので、ベーンはこのコンプレッサの効率および耐久力に重大な影響を及ぼすものである。従ってその材質、精度、製作方法については各社共多年にわたって独自の研究を続け各々その成果を発表しているが、幾つかの製品を実際に比較実験して見ると、その性質にはかなりの相違が見受けられる。ロータリコンプレッサの整備間隔は現状ではベーンの寿命によって決るので購入者はこの点によく注意する必要がある。

ベーンの性質で重要な点は機械的強度、耐摩耗性、耐熱性、耐水性および耐油性等で、またロータの材質と硬度もベーンの寿命に影響があるので適当なものを選定しなければならない。ベーン、ロータ、シリンダ等の精度とクリアランスはコンプレッサの効率に大きな影響を与

表-4 I社およびB社製コンプレッサの仕様

Makers & Models	Cooling System	Compression Stage	Revolution (rpm)	Delivery Pressure (Recommended)	Actual Free Air	Engine			Overall Length	Overall Width	Overall Height	Whole Weight	No. of Tyres			
						Makers	Type	Model						Output	Revolution	
Ingersoll Rand Co. U.S.A. RA-125 R-250 R-365 R-600 R-900	Oil	2	1,800	7 kg/cm <sup>2</sup>	3.5 m <sup>3</sup> /min	Continental Motor Inc.	Diesel	G D-193	55.5 HP	2,200 rpm	3,099 mm	1,753 mm	1,575 mm	1,318 kg	2	
		2	1,800	7.1 "	7.1 "	General Motor	"	4-53	82 "	2,200 "	2,388 "	1,778 "	2,057 "	1,904 "	2 or 4	
		2	1,800	10.3 "	10.3 "	"	"	4-71	95 "	1,800 "	3,200 "	1,727 "	2,108 "	2,097 "	4	
		2	1,800	17 "	17 "	"	"	6-71	170 "	1,800 "	3,988 "	1,778 "	2,438 "	3,792 "	4	
		2	1,800	25.5 "	25.5 "	"	"	6-110	210 "	1,800 "	4,521 "	2,083 "	2,743 "	6,042 "	4	
		2	1,800	25.5 "	25.5 "	"	"	"	"	1,800 "	"	"	"	"	"	"
Broom & Wade Ltd. England WR-95 WR-120 WR-210 WR-250 WR-380 WR-600	Oil	2	2,000	(Maximum) 7.7 kg/cm <sup>2</sup>	2.4 m <sup>3</sup> /min	Standard Triumph	Diesel	"	37 HP	2,000 rpm	2,790 mm	1,320 mm	1,250 mm	966 kg	2	
		2	1,875	8.7 "	3.5 "	3.5 "	Ford	"	47 "	1,875 "	3,250 "	1,620 "	1,650 "	1,343 "	2	
		2	1,650	8.7 "	5.9 "	5.9 "	"	"	69 "	1,650 "	3,730 "	1,720 "	1,880 "	1,958 "	2	
		2	1,720	8.7 "	7.3 "	7.3 "	Leyland	"	UE 375	82 "	1,720 "	3,730 "	1,720 "	1,880 "	2,032 "	2
		2	1,650	8.7 "	10.7 "	10.7 "	"	"	UE 680	130 "	1,650 "	3,650 "	1,670 "	1,830 "	2,948 "	4
		2	1,800	8.0 "	17.0 "	17.0 "	Rolls Royce	"	C 6 NFL	167 "	1,800 "	3,880 "	1,830 "	2,310 "	3,784 "	4

えるのでこれらの工作リミットについては設計、製作上細心の注意を払う必要がある。従って使用中弯曲やヒズミを生じやすいベーンは使用に適しないもので成形後の内部応力を十分に取除かなければならない。

最近金属製のベーンも小型のロータリコンプレッサに使用されていると聞いているが、 $3\text{m}^3$  (毎分) 以上のものには今のところ使用されていない。

### (2) 1段圧縮式と2段圧縮式

両者の利害得失については今まで種々議論と実験とが行われてきたが、これらを総合して客観的に判断すると下記の結論に到達する。

この型式のロータリコンプレッサでは普通中間冷却器を使用しないので、2段圧縮式としても所要動力を節約することにはならない。従って動力の面からだけ言えば少しでも部品点数の少ない1段圧縮式の方が望ましいことは容易に考えつくことである。それにも拘らずロータリコンプレッサにおいて2段圧縮式を採用する理由は耐久性、特にベーンの寿命を延ばして整備間隔をできるだけ長くするためにほかならない。すなわち1段圧縮式では1個のシリンダで所要の圧縮比を得るためにベーンの突出部(ロータ外周からの)が2段式のそれに比べて長くなっており、さらにベーンの両側における差圧力が大きいので、2段式に比べてベーンは著しく大きな応力を受けることになり、摩擦を早める結果となる。また差圧力によってベーンの外周から漏れる空気量も多いので容積効率は2段式に比べて6~7%低い。

現在世界各国のメーカーでは $3\text{m}^3$  (毎分) 以上の容量のロータリコンプレッサには殆んど2段圧縮式を採用しており、1段圧縮式を採用しているのは2社しかなく、さらに $9\text{m}^3$  (毎分) 以上になると1段式は皆無である。将来極めて耐久性の優れたベーンが発明された場合は別であるが、耐久力を要求される建設工事用ロータリコンプレッサには極く小型のものを除いて2段圧縮方式が望ましいとすることができる。

### (3) オイルの問題

ロータリコンプレッサではクーラで冷却された油をシリンダ内に噴出して極めて効果的な内部冷却を行ない併せて潤滑の役をも兼ねており、水冷および空冷のレシ

ピストンコンプレッサに比べて吐出空気温度ははるかに低くなっている。使用油は粘度および配合に留意する必要があるが、その銘柄はコンプレッサメーカーの指定したもの以外は用いてはならないし、また異った銘柄の油を混合してはならない。

図-3は油の循環系統を示す図である。

この系統で見逃してならないのは油の温度をコントロールするバイパスバルブの作用である。このバルブは使用圧力と使用温度とによって冷却器へ流れる油量と、冷却器を通らずに直接オイルポンプへ流れる油量とを自動的に調節して適当に混ぜ合わせ常に理想的な油温を維持する役を行っている。

ご承知の通り空気中にはかなりの量の水蒸気が含まれており、これを圧縮冷却すると液化して水となる。この水は油と混合してコロイド状となり油の劣化を早めると共に、ペークライト製ベーンを膨潤弱体化させる等幾多の悪影響をもたらすもので、日本のような湿度の高い国では特にこの点が問題となって来る。コンプレッサの運転温度を下げることは望ましいことであるが、一方水分の液化量が増加する恐れがあるので、ロータリコンプレッサでは適温運転と言うことが極めて重要で、吐出空気温度を $80\sim 90^\circ\text{C}$ に保つことが望ましく、この適温を自動的に保つ作用がバイパスバルブによって行なわれている。さらに取扱注意事項としてセパレータレシーバ下部のドレンコックを毎日開いて溜った水分を排出するよう指示されているが、この際間違えて油まで抜いてしまう例が時々見受けられるので管理者はよく注意しなければならない。

シリンダ内で空気と混合した油は吐出管を経てセパレータレシーバに入り、ここで空気と分離されて油溜に回収される。オイルセパレータは羊毛のエレメントを用いたもので殆んど完全に分離する性能を持ち、しかも相当長期間の使用に耐え得るものであるが、エレメントを通過するエアスピードおよび羊毛の密度が不適当な場合には、分離性能とコンプレッサの効率が低下するので、羊

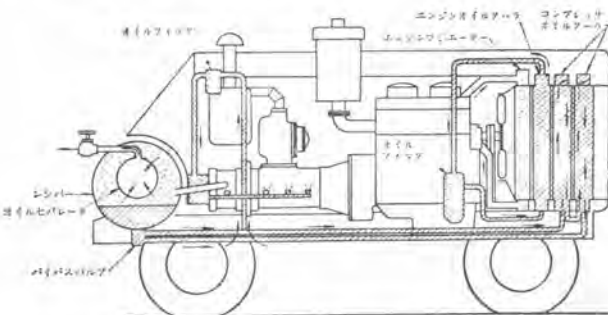


図-3 オイルの循環系統図

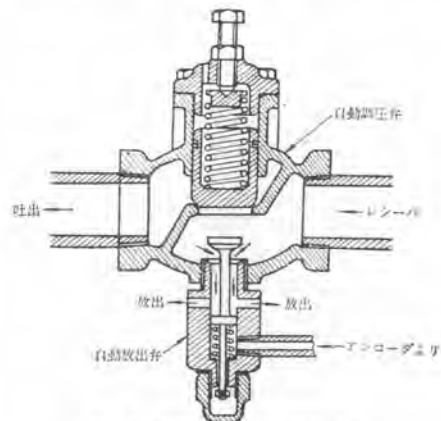


図-4 自動調圧弁と自動放油弁

毛の量は各機種ごとに厳密に規定しなければならない。

#### （4）レギュレーションと安全装置

レギュレーションは速度および容量調整装置によって行なわれ、空気工具等で消費される空気の変動に応じて自動的にエンジン回転数およびコンプレッサ吸込容量が加減される。主要部分はレギュレータおよびアンロードから成り、なめらかに無段階的に作動して容量を0から100%まで調整することができる。

セパレータレシーバの空気出口には図-4のような自動調圧弁と自動放出弁とが装備されている。ロータリコンプレッサはあまり低いレシーバ圧力で運転を続けると、送油圧力の不足によって油量が減少して過熱したり、またセパレータエレメント内を通過する空気速度が大きくなって吐出空気から油の分離ができなくなったりするので、 $4\text{ kg/cm}^2$ 以下に下げないのが普通である。この圧力を自動的に保持するのが自動調圧弁の作用であって、レシーバ内圧力の上下に応じて自動的に開閉するような構造になっている。

運転を停止した時には速かにレシーバ内の空気を放出しないと、油がその圧力で押されてシリンダ内に充満し、次の始動のとき急に回転速度を上げたりすると油の過圧縮のためベーンを折ったり、また、その結果シリンダまで割ってしまうような事故を起すことがある。従ってロータリコンプレッサでは停止後直ちにレシーバ内の空気を排出するよう指示されているが、人為的に行なう場合には忘れることがあり、また非常停止装置や燃料切れ等によって知らない間に機械が停止することがあるので、確実を期すために自動放出弁が装備されている。これを作動させる方法はいろいろあるが、図に示すものは機械を停止した時にアンロード内部の圧力が変化することを利用して自動放出弁を作用させるもので特許となっている。

運転中何かの原因によって危険状態が発生した場合に自動的に停止させる目的で非常停止装置が装備されている。すなわちコンプレッサの吐出空気温度が異常に上昇した場合（例えば  $110^\circ\text{C}$  以上）、エンジンの水温が異常に上昇した場合（例えば  $95^\circ\text{C}$  以上）、およびエンジンの油圧が異常に低下した場合（例えば  $0.5\text{ kg/cm}^2$  以下）等には電磁装置が自動的に働いてエンジンを停止し、事故を未然に防止する。エンジンを停止するには燃料をシャ断する方法と吸気をシャ断する方法の2通りがある。

電動機駆動のコンプレッサの場合は、吐出空気温度の異常上昇、電流の過大、電動機の逆転等に対してそれぞれ非常停止装置が働くようになっている。

#### （5）けん引運搬の問題

ポータブルコンプレッサは一般に4輪または2輪のトレーラ式となっているが、けん引装置およびブレーキ装置等必ずしもまだ十分便利とは言えない面があるように見受けられる。現場内の移動或いは道路上の運搬等でいろいろ異った条件があり、技術的にもまだ未解決の問題があるので、今後大いに研究改良を必要とするものと思われる。

#### 5. 今後の傾向

最近世界的に技術水準の向上と生産量の増加は著しいものがあり、建設工事の機械化もますます速度を加えつつある。それに伴ってコンプレッサも日進月歩の状態であるが、その傾向の中の主なる点を次に述べることにする。

##### （1）小型軽量化

この点は往復動式からロータリ式になって著しく改善されたが現在さらに材質の向上、回転数の上昇、エンジン的高速軽量化等に伴ってますます推進されつつある。エンジンについてはスーパーチャージャの装備による出力の増加、2サイクルエンジンの採用等が考慮される。コンプレッサ本体については高速小型化および軽合金の活用等が考慮され、最近容量  $2\text{ m}^3$ （毎分）で重量が  $300\text{ kg}$  程度の極めてコンパクトで小型軽量のポータブルコンプレッサも製作されている。

##### （2）耐久性の向上

建設機械としては極めて重要な条件で、また、上記小型軽量化と両立し難い性質のものであるが、実際使用面から言って何としても推進しなければならない問題である。設計の改良、材質および工作方法の改善等により、現在の整備間隔（数千時間）を近い将来に1万時間まで延ばすことも実現可能と思われる、一方エンジンの整備間隔も次第に延長されつつあると聞いている。最近耐久性の向上を目的として諸外国でスクリー式コンプレッサが現われて来ており、日本でも試作されているが、製作上および性能的にまだ若干問題があるので将来性については今のところ未知数である。

##### （3）価格の低減

多く作れば安くなり、安く作れば多く売れると言う因果関係はどこでも当てはまる原則である。しかしその一方を達成するためには非常な努力を必要とすることは言うまでもない。外国メーカーとの生存競争においては是非共勝たねばならない以上、コンプレッサに限らずあらゆる部門において全国民が一体となってこの目標を達成しなければならない。「良い物を安く作る」ことが常に市場を獲得する道であり、実力のあるものが最後の勝利を獲得するのが永遠の法則である。

## X-2. 定置式コンプレッサ

岡村 武雄\*

### 1. まえがき

道路、橋りようをはじめとする各種土木建設工事の機械化が進むにつれて、動力用圧縮空気を供給するための圧縮機の果す役割もまた、ますます増大する傾向にあり、したがってこれら圧縮機にも建設工事に適するような種々の改善が加えられてきた。

例えば 300~400 rpm の低速型から 600~750 rpm の中速型へ、さらに 1,000 rpm 以上の高速型へと回転数の向上による機械の小型化が達成されたことにより、建設用に使用できる定置式圧縮機としては、従来せいぜい 150 kW どまりであったものが今日では 300 kW を超えるものまで普及しており、また立型、横型から多気筒立型への転換により不釣合慣性力が大幅に軽減された結果、大掛りな基礎が不用になり現場から現場への機械の移設が簡単に行なわれるようになった。さらに山間僻地で水、電力もない工事初期の尖兵として内燃機関駆動の可搬式空気圧縮機が工夫され、今日ではさらに往復型から回転型へと画期的な飛躍をとげつつあることは周知の通りである。

### 2. 建設用圧縮機の種類

建設用圧縮機は外観ならびに構造上から、立型、横型、多気筒立型、釣合対向型、空冷式、水冷式、1段圧縮式、2段圧縮式等に分類することができる。もちろん各機種ともに、工事の規模または用途によってそれぞれの長所をもっているといえるが、特に高速小型化が強調される今日、一般的には次のようなことが建設用圧縮機の種類とされている。

#### (1) 型 式

横型、立型は構造的に運動部分の不釣合慣性力が大きいので一般に 300~400 rpm の低速型であり、そのため大きな占有面積と大掛りな基礎を必要とし到底今日の建設用圧縮機として実用に耐えることはできない。

釣合対向型は今日広く使用されており、運動部分の不釣合慣性力を釣合わせることによって 600 rpm 以上の高速に耐え、かつ無振動化した点が大きな長所といえるがシリンダが平面的に配列されているためやや広い占有面積を必要とする。

多気筒立型はシリンダをV型、W型またはX型等に配列することにより個々のシリンダに働く不釣合慣性力を互に相殺して運動力学的には、釣合対向型にほぼ匹敵する性能をもたせたもので、シリンダが立体的に配列され

ているところから占有面積を大幅に節減することができ、かつ簡単な鋼製ベッドの上に仮設して、基礎なしで運転できる点、建設用圧縮機としては便利である。

#### (2) 経 済 性

建設用圧縮機における経済性は単に運転費、維持費のみでなく、稼働率の良否まで含めて考えなければならない。稼働率の良否は、圧縮機自身の経済性に關係するだけでなく、特に建設工事においては膨大な人員ならびに関連設備のアイドル等、影響するところは極めて大きくかつ広い。建設工事用としては、一般に予備機を設けることは困難な場合が多いから、機械に故障が少ないことと同時に、万一故障または修理等の場合直ちに復旧できるように、例えば常に補要部品がメーカーにより保有されている等の配慮がなされなければならない。

#### (3) 安 全 性

建設用としては、また危害予防の見地から、特に機械の安全性が重視されなければならない。その点圧縮機の機械的な事故の中で最も恐ろしいのは吐出空気温度の過熱によって誘発されるバルブ、シリンダ等の破壊である。

吐出圧力 7 kg/cm<sup>2</sup> の場合、2段圧縮(水冷式)式では夏季でもおおむね 130°C 以下にとどまるのに対して、1段圧縮(水冷)式では 170~190°C に達する場合が多く、潤滑油中のカーボン析出を積り上げて上記の事故が発生し易くなる。注目すべきことは、シリンダ内空気温度が高い場合は一般的には粘度の高い油が使われるが、粘度が高いと炭化物の離解がより多くなり、かつ自然発火点は油粘度が高いほど引火点と逆比例的に、特に加圧下では急激に低下するというので、これは案外知られていない盲点でもある。

従って1段圧縮式は今日 75 kW 以下の小型機に対してのみ使用されているが、それでも安全な取扱管理には十分な注意が要求される。

#### (4) 保 安 装 置

上記の通り特に建設用圧縮機の場合は、専任の監視者を置き難い、熟練した作業者が得られ難い等の理由もあって保安装置の完備は欠くことができない要素である。

例えば、油圧が異常低下したときの非常停止または警報を発する等の油圧低下保護装置、冷却水が断水または最低流量を超えて減った場合の同断水保護装置、または吐出空気温度が安全限界を超えて異常上昇した場合の同吐出温度保護装置等を設置すれば管理者の節減と同時に、事故の予防または故障の早期発見にも効果的であ

\* 石川島播磨重工業(株)汎用機事業部 設計部設計一課



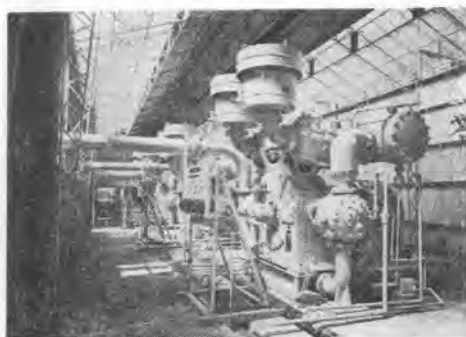


写真-1 石川島播磨JOY WN 114 175 kW



写真-2 新丹那ずい道建設現場のコンプレッサ室(間組)

表-1 主要大型建設用圧縮機諸元表

製作会社	型式	シリンダ配列	段数	シリンダ径×(数)		行程 (mm)	回転数 (rpm)	圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	行程容量 (m <sup>3</sup> /mm)	電動機 (kW)	外形寸法(mm)			
				1 段	2 段						高さ	幅	全長	
石川島播磨重工	WN 102	V 型 2 筒	2	254 (1)	153 (1)	178	850	7	15.2	82	2,570	1,500	4,636	
	"	"	"	286 (1)	178 (1)	"	825	"	18.7	100	"	"	"	
	"	"	"	343 (1)	203 (1)	"	740	"	24.2	130	"	"	"	
	WN 112	"	"	342.9(1)	203 (1)	"	600	"	19.6	100	1,475	2,200	1,750	
	"	"	"	368.3(1)	222 (1)	"	"	"	22.6	110	"	"	1,850	
	"	"	"	406.4(1)	254 (1)	"	"	"	27.6	130	"	"	"	"
	WN 114	X 型 4 筒	"	342.9(2)	203 (2)	"	580	"	37.9	175	2,350	2,960	2,725	
	"	"	"	368.3(2)	222 (2)	"	"	"	43.7	210	"	"	2,800	
	"	"	"	406.4(2)	254 (2)	"	"	"	53.3	255	"	"	2,985	
	WN 114 K	"	"	432 (2)	267 (2)	229	514	"	68.5	330	3,124	3,863	3,350	
"	"	"	483 (2)	292 (2)	"	"	"	85.6	410	"	"	3,540		
"	"	"	533 (2)	318 (2)	"	"	"	104.5	500	"	"	"		
日立製作所	BDT-ICC	バランス型	"	430 (1)	270 (1)	200	585	"	33.7	150	2,220	3,850	3,000	
	"	"	"	480 (1)	300 (1)	"	"	"	41.9	190	2,300	3,950	3,300	
	"	"	"	530 (1)	330 (1)	"	"	"	51.2	220	2,400	4,100	3,400	
	BTD 2-IMC	"	"	430 (2)	270 (2)	"	600	"	69.2	300	2,400	3,850	4,600	
	"	"	"	480 (2)	300 (2)	"	"	"	86.2	370	2,500	3,950	4,700	
	"	"	"	530 (2)	330 (2)	"	"	"	105.0	450	2,600	4,100	4,800	
三國重工業	BTD 3-IMC	"	"	480 (3)	300 (3)	"	"	"	129.3	560	2,500	3,950	6,300	
	"	"	"	530 (3)	330 (3)	"	"	"	157.5	670	2,600	4,100	6,500	
	OPT-2	"	"	430 (1)	270 (1)	"	580	"	33.4	150	2,070	4,120	*1,580	
	OPT-3	"	"	480 (1)	295 (1)	"	"	"	41.6	190	2,240	"	*1,670	
	OPT-4	"	"	530 (1)	325 (1)	"	"	"	50.7	220	2,370	"	*1,700	
	OPT 2-2	"	"	430 (2)	270 (2)	"	"	"	66.8	300	2,070	"	*2,950	
OPT 2-3	"	"	480 (2)	295 (2)	"	"	"	83.2	370	2,240	"	*3,130		
OPT 2-4	"	"	530 (2)	325 (2)	"	"	"	101.4	450	2,370	"	*3,310		

注 ※印モータを含まない。

る。

### 3. 建設用圧縮機の現状

#### (1) 大型建設用圧縮機

大型、小型の区別は極めて観念的で判然としないが、常識的には 75 kW (100 HP) を境としてそれ以上のものを大型機とって差支えないように思う。

今日、75 kW 以上の大型機は多気筒立型が最も代表的な建設用圧縮機であるといえる。この型の特色は何よりもまず、シリンダの配列が立体的のため極めてコンパクトにできており占有面積が小さい。従来の横型同馬力のものに比べてほぼ 30%、釣合対向型に比べるとほぼ 50% 減少している。さらに運動部分によって生ずる不釣合慣性力が極めて小さいから大掛りな基礎を必要とせず

150 kW 位までは簡単な鋼製ベッドの上に仮設して使用することもできるから、短期間の工事の場合ならば、一々基礎を構築する必要がなく、工事設備費の軽減にも極めて効果的である。また大型機では安定な熱平衡を得るため普通 2 段圧縮式としてあるが、軸受の改善、仕上精度の向上と相まって全熱効率は著しく向上し、吐出圧力 7 kg/cm<sup>2</sup> の場合ほぼ 75~80% に達し、従来の横型または立型の低速圧縮機に比べるとおおむね 5~10% 改善されている。

写真-1, 2 は石川島播磨-JOY WN 型定置式圧縮機で、新丹那ずい道建設工事現場に 8 台設置されている。

#### (2) 小型建設用圧縮機

75 kW を含みそれ以下の小型建設用圧縮機は多くの場

表-2 主要小型建設用圧縮機諸元表

製作会社	型式	シリンダ配列	段数	シリンダ径×(数)		行程 (mm)	回転数 (rpm)	圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	行程容量 (m <sup>3</sup> /min)	電動機 (kW)	外形寸法(mm)		
				1段	2段						全高	全幅	全長
日立製作所	YSS-WRC	V型2筒	1	105(2)		80	1,050	7	1.45	7.5	660	780	670
	WSS-WRC	W型3筒	*	105(3)		80	1,050	*	2.18	11	760	950	740
	YSS-WRC	V型2筒	*	140(2)		100	1,000	*	3.08	15	860	1,020	780
	WSS-WRC	W型3筒	*	140(3)		100	1,000	*	4.62	22	1,000	1,180	860
	YSS-WRC	V型2筒	*	200(2)		130	970	*	7.92	37	1,100	1,370	1,125
	WSS-WRC	W型3筒	*	200(3)		130	970	*	11.89	55	1,310	1,500	1,250
	XSS-WRC	X型4筒	*	200(4)		130	970	*	15.84	75	1,300	1,780	1,280
北越工業	AW-050	W型3筒	2	121(2)	95(1)	89	950	*	1.93	11			
	AW-130	*	*	130(2)	118(1)	120	1,200	*	3.85	22			
	AW-210	*	*	180(2)	160(1)	100	1,250	*	6.36	37			
	AW-250	W型6筒	*	130(4)	118(2)	120	1,450	*	9.30	55			

合短期間であるとか、または小規模の工事の場合に多く使用される関係上、長期間にわたる採算度は余り多く考えられない場合が多い。従ってこの種の圧縮機は価格を安くするため思い切った高速小型化が行なわれている。

10kW以下のいわゆるベビコンを除き、この種の小型圧縮機においては今日殆んど例外なく多気筒立型が採用されており、回転数も1,000~1,200rpmと極めて高速である。大型圧縮機とちがい需要も多いところから多くのメーカーにおいては、努めて標準化と量産方式が採られており、性能的にも近年ますます大型圧縮機に近い向上を示しつつある。

### (3) 回転圧縮機

最近、可搬式圧縮機の分野で従来の往復型圧縮機の行詰りから、なお一層の高速小型化を図るためベーン式回転圧縮機が実用化され急速な勢で広まりつつあるが、これの定置式への応用が新しい問題としてかなり具体的に考えられてきている。

ただ、ベーン式回転圧縮機においては、ベーンの材質的な制約からほぼ2,000rpm位が限度と見られ、それ以上の高速化が早急には望めないこと、油冷却式のためかなり大きい油冷却器を必要とするので圧縮機自体が往復型に比べて小さくなる割合には、全体としてたいして小型化できないこと等の問題点もあり、全面的に往復型と置換されるためにはまだ少なからぬ曲折が予想される。

しかしながら、同じ回転型でもスクリウ式に比べれば製作費が安価であること、取扱管理がはるかに容易であ

ること等の利点を有しており、連続運転使用した場合の耐久性が安定してくれば、建設用圧縮機としては今後大いに発展し得る素材であるといえることができる。

### 4. 建設用圧縮機の問題点

以上の通り往復型建設用圧縮機は近年著しい改良が行なわれ、小型高速化が達成されてきてはいるが、なお少なからぬ問題点を認めないわけにはいかない。

中でも、バルブは往復型圧縮機の高速小型化を妨げる大きな要素であるばかりでなく、圧縮機の最も故障しやすい弱点の一つでもある。そのため古くから各メーカーでは競ってバルブに関する数多くの研究を行ない、その成果として幾つかの新しい構造のバルブが考案されている。今日最もよく知られている新しい構造のバルブは、石川島播磨重工の2重緩衝弁(デュアルクッション・バルブ)、日立の空気緩衝弁(エアクッション・バルブ)、新潟ウオシントンのフェザーバルブの3種がある。

エアクッション・バルブは弁板がリフトした時バルブガイドに作られた溝に、弁板によって空気を封じ込むことにより弁板の衝突力を緩衝する構造、デュアルクッション・バルブはピッチの異なる2種の波型板スプリングを組合わせることにより、弁板がリフトするに従って加速的にスプリング反力を増加させて弁板の衝突力を緩衝する構造で、いずれも直接的には弁板の損傷または過度の摩擦を緩和しようとするものでかなりの効果をあげているが、なお完全なものになるためには今一層の研究と努力が必要である。

# 建設省の建設機械性能試験



建設省の建設機械性能試験は建設省大臣官房建設機械課でつかさどる事務のうち、「建設事業機械化の推進、指導および監督に関すること」にもとづいている。試験の目的は実施要領に次のように規定されている。

建設機械の性能、構造、耐久性および建設工事に対する適応性の試験（以下「性能試験」という）を計画的に実施することにより建設機械の適正な購入に資することを目的としている。試験の対象は直轄工事に使用が予定されている主要な建設機械と、建設省所管の建設工事に使用が予想される主要な建設機械とされており、試験実施者は地方建設局長および土木研究所長である。

性能試験は土木研究所千葉支所機械施工部（千葉市穴川町）で主として行なわれる。昭和35年度以降建設機械整備費で実施されてきたが、別に外部からの性能試験を受託できるようにになっている。

また試験は定置試験と運転試験にわかれ、運転試験のうち、必要なとき構内を出て野外試験を実施している。今までに実施した機種は一般のはん用機種から簡易プラントに至るものまで多様にわたるが、グラビヤ写真で示すことにした。

## ↑車輪式トラクタショベルの性能試験

—(1) 定置試験  
(寸法測定)—  
アメリカ・クラーク社製  
175Aトラクタショベル  
昭和36年秋



〔A〕一般のはん用機種に対する試験項目の主なものをトラクタショベルで説明する

## ↑車輪式トラクタショベルの性能試験

—(2) 掘削作業試験—  
ペン書きオッシロを使用して作業時間分析を実施中



## ↑車輪式トラクタショベルの性能試験

—(4) けん引試験時の  
タイヤのスリップ状況—



## ← 車輪式トラクタショベルの性能試験

—(3) けん引試験—  
けん引力計、燃料噴射量検出用ラック位置測定器、距離計などを設定し、計測車内の測定機器で読み取る。

- 左から1 被試験車  
2 計測車  
3 モータスクレーバ  
4 モータグレーダ  
5 モータグレーダ



↑車輪式トラクタショベルの性能試験

—(5) 走行速度試験—

マイクロスイッチで後輪の回転数を測り、ペン書きオシロで読み取る。 東洋運搬機 125 A (昭和37年春)



↑モータスクレーバの性能試験 — 走行速度試験

荷重積載時の測定で、距離計の読み取りはペン書きオシロを使用

三菱日本 MS10形 (昭和36年夏)



↑ブルドーザの性能試験 — 掘削作業試験

三菱日本 BD23形 (昭和36年秋)



↑履帯式トラクタショベルの性能試験

—けん引試験

試験要領は車輪式トラクタショベルの場合と同じ 小松 D50S (昭和37年春)



← 12-18t タイヤローラの性能試験

—走行関係試験 (砂利道)

川崎車輛 KR30形 (昭和35年冬)



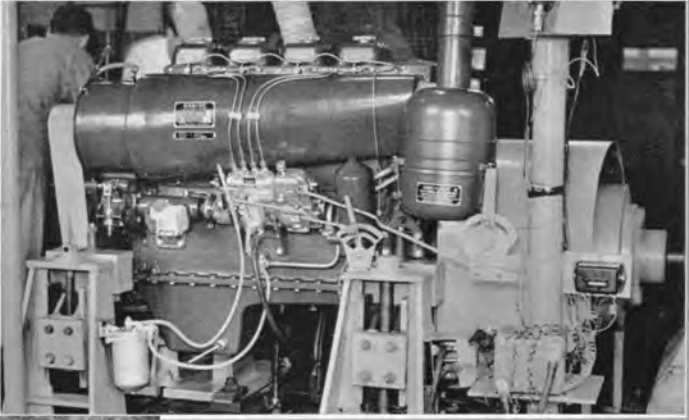
↑ 小型除雪機械の性能試験  
 — 除雪限界野外試験  
 谷藤機械 “スノーバー” (昭和36年冬)



↑ ホリゾンタルオーガの性能試験  
 — 作業時油圧測定  
 抵抗線油圧計、回転計による計測を実施  
 新三菱重工 HA-15B (昭和37年春)



↑ ホリゾンタルオーガの性能試験時に使用  
 した計測車内の測定器  
 右から ① 歪計アンプ (小) ② 歪計アンプ (大)  
 ③ ペン書きオシロ ④ 6要素オシロ  
 ⑤ 歪計電源



↑ 空冷ディーゼルエンジン性能試験  
 — 台座での耐久度試験  
 三菱日本 4HA10C形エンジン (昭和35年秋)



← 振動ローラの性能試験 — 土の締固め試験  
 酒井工作 RS-31 (昭和34年春)



↑コンクリートフィニッシャの性能試験

—(1) 定置試験全景—

ビーム管のほかに加速度計を取りつけ、  
測定値を電磁オシロで記録

特殊電機工業 TRF形 (昭和34年秋)

↑振動ローラの性能試験

—アスファルトコンクリートの締固め試験

ダイハツ工業 KK-VRG (昭和33年秋)



↑コンクリートフィニッシャの性能試験

—(2) 振動ビームの加速度測定—

↑アスファルトプラントの性能試験

—(1) 作業試験—

三井三池 維持用 MEMR52形 (昭和36年秋)



←  
アスファルトプラ  
ントの性能試験

—(2) 排風機差圧  
測定—



↑アスファルトプラントの性能試験

—(3) 集じん測定—

# 昭和36年度官公庁，業界で採用した新機械

## （その2）

### III. 運輸省で採用した新機械について

両 角 常 美\*

昭和36年度運輸省で建造した作業船のうち新形式のものは（1）神戸港の防波堤建設工事のPC管据付け用に使用するための300tつり起重機船，（2）阪神地区において海底上部のヘドロ層を貫通して最大深度100mまでの砂層を浚渫するエゼクター船，（3）名古屋港の高汐防波堤建設工事のサンドパイル約64,000本打込むためのサンドドレン船である。以下その概要を紹介する。

#### I. 300tつり起重機船

##### 1. 概 要

本船は神戸港における防波堤の建設工事で，陸上水際において製作したPC管（重量285～425t）をつり上金物とともに所定の位置に運搬据付けをする作業およびつり上金物の取り外し，鋼製蓋金物の取り付け，その他重量物のつり上げ，つり下げに使用する非航式のジブ起重機船である。船体は鋼製箱形で船体保護のため船首船底面を，えい航に便なるよう船尾船底をそれぞれ切り落してある。起重機は非旋回ジブ，非俯仰式で主巻常用荷重300t，最大450t，つり上距離16m，補巻常用荷重50t，常用つり上距離19mで，主巻最大荷重つり上時の乾舷は300mm以上となるようにしてある。主，補巻上機の駆動はディーゼル機関からそれぞれ単独のトルクコンバータを介して行なわれ，単独または同時に使用できるようにしてある。ジブは船体前方に設け，鋼板組合わせ式で船体後部にバックステーワイヤで支持してある。船体の操船は両舷に電動ウインチ各1台を備え，操業並びに碇泊中は5条の鋼索をもって安定させる。本船の主，補巻上機の巻上げ，巻下し，および操船ウインチの操作および各種の甲板作業の連絡信号などはすべて操縦室においてワンマンコントロールできるようにしてある。本船は函館ドック（株）で建造。

##### 2. 船 体 部

###### 1. 主要寸法

長さ（無線間）	46.50 m
幅（型）	22.00 m
深さ（型）	4.00 m



写真—1 300tつり起重機船

計画満載吃水	約 2.40 m
燃料貯蔵タンク	” 30 m <sup>3</sup>
清水タンク	” 30 ”
バラストタンク	” 800 ”
操縦ウインチ	
（イ） 2ドラム型2ワーピングドラム付 15/7.5t×7.5/15 m/min	1台
（ロ） 3ドラム型2ワーピングドラム付 15/7.5t×7.5/15 m/min	1台
乗組員	10名

##### 2. 概 要

（1）船体構造は鋼製箱形の溶接構造であって，本船の特性を考慮して台船の構造は，竜骨は平板式，肋骨は縦肋骨構造で適当な間隔に特設肋骨，特設りょうを設けた。起重機脚部，バックステーワイヤ取付部その他特に大荷重を受ける箇所は十分強固な構造とした。また横置隔壁は3カ所設け，機関室後部はバラストタンクにし燃料油タンク，清水タンク，冷却清水タンクに区画してある。

（2）居住設備は甲板上に船長室，機関長室，船員室（8名分），事務室兼食堂，賄室，浴室，便所および灯具庫等を設け，甲板室前方見透し良い位置に操縦室を設けてある。甲板下には機関室，諸倉庫，各種タンク類を設けてある。

\* 運輸省港湾局機材課専門官

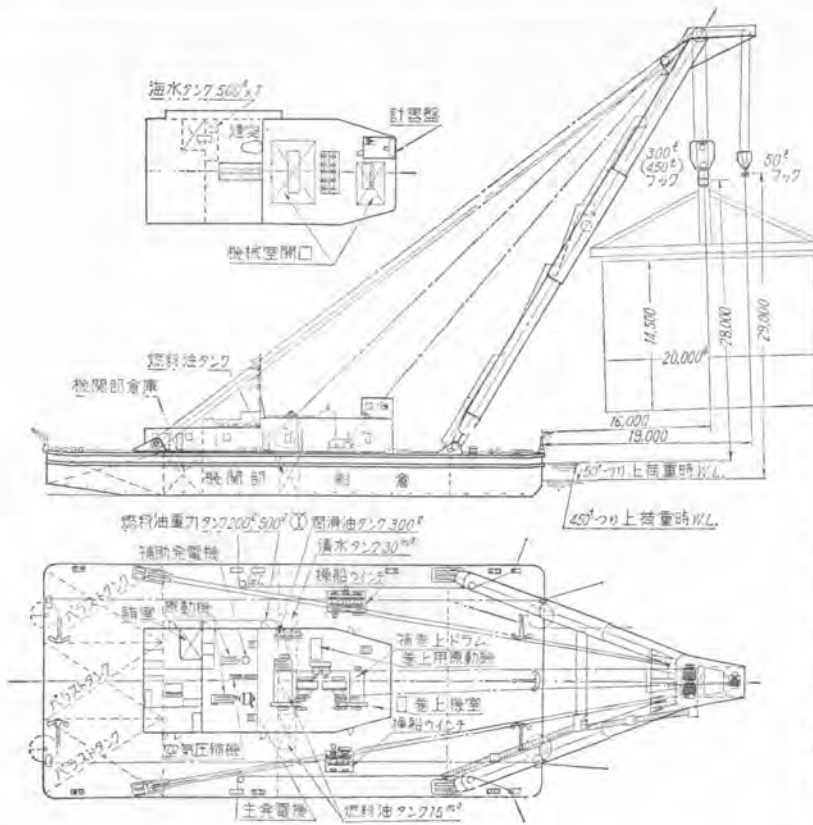


図-1 300tつり起重機船

船体部主要目

長さ	45.5 <sup>m</sup>
幅	7.2 <sup>m</sup>
深	4.0 <sup>m</sup>
計画満載キック	約2.4 <sup>m</sup>
バラストタンク	800 <sup>m<sup>3</sup></sup>
燃料油タンク	30 <sup>m<sup>3</sup></sup>
清水タンク	30 <sup>m<sup>3</sup></sup>

起重機部主要目

型式	非純回ジブ非直動式
巻上荷重	主巻常用300t補巻50t * 最大450t
巻上半径	16 <sup>m</sup> 19 <sup>m</sup>
揚程(海面)	2.8 <sup>m</sup> 2.9 <sup>m</sup>
(水面下)	1.5 <sup>m</sup>
巻上速度	1.8 <sup>m/min</sup> 6 <sup>m/min</sup>
巻下速度	約27 <sup>m/min</sup> 約8 <sup>m/min</sup>

巻上用原動機主要目

型式	4サイクル水冷式ディーゼル機関
出力	500 <sup>PS</sup>
回転数	1500 <sup>rpm</sup>

トルクコンバータ 3段タービン湿式多板クラッチ付  
 出口回転数 主巻用600<sup>rpm</sup>補巻用300<sup>rpm</sup>  
 冷却方式 海水冷却

操船ウインチ主要目

型式	3-ロム型27-ベンドラム付1巻
容量	15/25×7.5/15 <sup>m<sup>2</sup></sup> (3段切歯)
型式	2-ロム型27-ベンドラム付1巻
容量	15/25×7.5/15 <sup>m<sup>2</sup></sup> (2段切歯)

3. 機関部

主要寸法および機能

- 主発電用原動機 150 PS ディーゼル機関 1基  
120 kVA 主発電機を直結駆動
- 補助発電機用原動機 25 PS ディーゼル機関 1基  
20 kVA 補助発電機を直結駆動
- 操作用空気圧縮機 立形空冷式 2基  
容量×圧力 35 m<sup>3</sup>/h (自由空気) × 8 kg/cm<sup>2</sup>  
駆動方式 3.7 kW 電動機

トルクコンバータクラッチおよび逆転機の操作弁、同調装置クラッチ、操縦ウインチのブレーキ、クラッチの操作作用に使用する。

雑用水ポンプ

自吸式渦巻ポンプ 30 m<sup>3</sup>/h × 25 m × 5.5 kW 1台

冷却海水ポンプ

渦巻ポンプ 40 m<sup>3</sup>/h × 20 m × 5.5 kW 1台

燃料油移送ポンプ

3 m<sup>3</sup>/h × 25 kg/cm<sup>2</sup> 1台

清水冷却器

横表面冷却式 60 m<sup>2</sup> 1基

4. 電気部

主要寸法および機能

- 主発電機 自励複巻3相交流発電機  
120 kVA × 230 V × 60 c/s 1基
- 補助発電機 自励複巻3相交流発電機

20 kVA × 230 V × 60 c/s 1基

変圧器 油入自冷式 5 kVA 230/100 V 単相 3台

蓄電池 200 AH × 24 V 2組

船内通信装置

- (1) 無電池式電話器 操縦室—機関室 1式
- (2) 無線電話 FM式 出力 5 W 1式
- (3) 拡声指令装置 出力 20 W 拡声装置 1式

5. 起重機部

1. 主要寸法および機能

	主 巻		補 巻
	常用	最大	
巻上荷重	300 t	450 t	50 t
試験荷重	—	495 t	55 t
ジブの長さ	46 m		約5 m 頂部張出し補助ジブ
つり上距離(船体前面より)	16 m	16 m	19 m
つり上高さ 水面上	28 m	28 m	29 m
水面下	—	—	15 m
巻上速度	1.8 m/min		6 m/min
巻下速度	—		—
ストール下し	約 27 °		約 8 °
流体制動	+ 10 °		+ 26 °
トルクコンバータ	3段タービン型湿式多板クラッチ付		
型式	3段タービン型湿式多板クラッチ付		同左
入力側定格回転数	1,400 rpm		1,400 rpm
出力側定格回転数	600 °		300 °
出力側定格トルク	450 kg-m		100 kg-m
原動機 型式	4サイクル水冷式ディーゼル機関		
出力×回転数	500 PS × 1,500 rpm		



## 2. 概 要

ジブは長さ46mの鋼板製全溶接構造で各部に応力集中が生じないように特に注意するほか荷重、自重、風圧、慣性などに対して十分な強度と剛性のあるようにしてある。また先端には主、補巻用シーブおよびバックステアワイヤ用イコライザーの支持構造をジブ本体に強固に溶接してある。なお、ジブには給油、点検修理のための鋼製梯子、手摺および中間には踊場を設置してある。

巻上機は主、補巻とも独立の減速機および巻胴を有して1台の原動機より並列伝導歯車を経て主、補それぞれ独立のトルクコンバータ、減速機構を介して巻胴を駆動する。主、補巻とも独立のブレーキおよび逆転機があり全負荷をトルクコンバータの出力性能およびストール特性により安全確実に巻上、巻下し、停止できるほか、トルクコンバータと並列歯車との結合部クラッチを脱して流体制動により巻下げおよび逆転機による軽荷重、無荷重時の巻下げ操作も可能のようにしてある。また、補巻のみはトルクコンバータのフリーホイールを利用しエンジンの回転数のコントロールにより逆転下し速度制御ができるようにしてある。巻胴は鋼板および鋳鋼製溶接構造で、その直径はロープ径の25倍以上でワイヤロープ溝は機械加工し一重巻きである。ワイヤロープの安全率は6以上で過巻防止装置および補巻には深度計を備えてある。ブレーキは安全のため2段に設けエアシリンダにより確実に作動し圧力低下のときもはずれることのない機構である。なおエアの切換は電磁弁で行なう。フックは鍛鋼製で回転部にはベヤリングを使用してある。また危急装置としては次の場合自動的にブレーキが作動するようになっている。(1)巻上用原動機が停止したとき、(2)電源が切れたとき、(3)ドラムのワイヤを巻き過ぎおよび戻し過ぎのとき、給油装置は油浴ケース以外の軸受、中間滑車、ガイドローラ軸受および操船ウインチなどは電動式集中グリス給油方式になっている。

## II. エゼクター式大深度浚渫船

### 1. 概 要

エゼクター式浚渫方法はポンプ船のカッタの代りに水のジェットにより海底土砂を切りくずし、かくはんを行なって泥水とし、これをサンドポンプの代りに水中のエゼクターを使用して吸い揚げるもので、海底上部の泥土層を貫いて、その下の砂れきを吸い揚げる方法(貫泥揚砂)により普通のポンプ浚渫船では、殆んど不可能と考えられるような大深度の浚渫が行ない得る点に特長がある。最近わが国は経済の伸長にともない臨海工業用地の造成が大規模に行なわれているが、その大部分はポンプ浚渫船により施工されている。ところがこの埋立のための土砂を得るのに排送距離が長くなったり、深度が深くなったり、また土質が硬土盤になったりして遂次悪条件になっている。ここにおいて運輸省では神戸、大阪地区



写真-2 エゼクター式大深度浚渫船

の深掘浚渫を計画、慎重なる模型実験を経て設計された非航のエゼクター浚渫船で海底上部のヘドロ層を貫通して砂層の大深度浚渫を行なうものである。本船は石川島播磨重工業(株)で建造。

### 2. 船 体 部

#### 1. 主要寸法

長さ(垂線間)	45.00 m
幅(型)	14.50 "
深さ(型)	3.50 "
計画満載吃水(型)	約 2.00 "
燃料貯蔵タンク	〃 30 m <sup>3</sup> ×2
清水タンク	〃 40 m <sup>3</sup>
バラスタタンク	〃 30 m <sup>3</sup> ×2
操縦ウインチ	8/2t×6.5/13m/min
電動機	19/10 kW(極数変換) 3台

#### 2. 概 要

(1) 船体構造は船首ウエルを有する鋼製箱形の単底縦肋骨構造で本船の特性を考慮して各種荷重、振動等に対して十分強固な構造となっている。

(2) 配置は船首端部には船首檣を設けその上部に操縦室を置き後部には機関室囲壁、賄室兼食堂、浴室、便所を設け、上甲板下にはウエル両舷に居住区、鉛鎖庫、倉庫、後半部は機関室となっておりここにエゼクターポンプ、排送ポンプ、主補発電機、ゴム管巻上ウインチその他必要な補機類を装備している。

### 3. 機 関 部

主要寸法および機能

エゼクターポンプ用原動機 1基

型 式 立型単動4サイクルディーゼル機関

定格出力 1250 PS×720 rpm

用 途 エゼクターポンプを直結駆動する

排送ポンプ用原動機

型 式 立型単動4サイクルディーゼル機関 1基

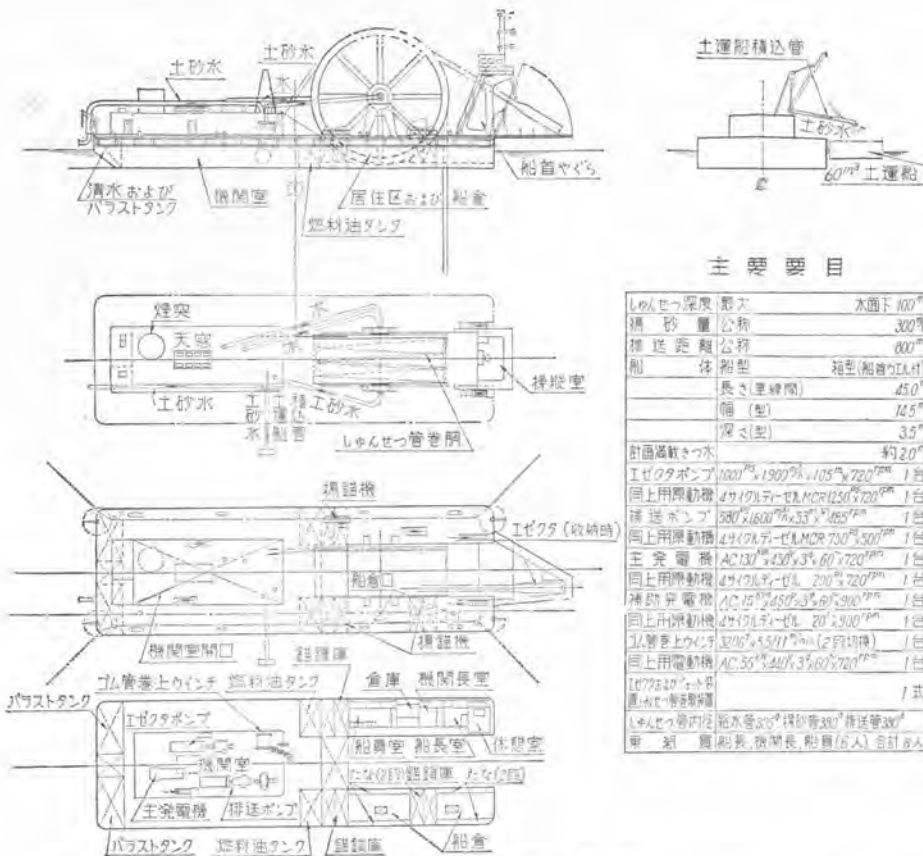
定格出力 750 PS×500 rpm

用 途 流体接手を介して排送ポンプを駆動する

主発電機用原動機 1基

型 式 立型単動4サイクルディーゼル機関

定格出力 200 PS×720 rpm



主要要目

しゅんせつ深度	船底	水面下 100m
揚砂量	公称	300 <sup>m³</sup> /h
排送距離	公称	800m
船	種	箱型(船首付)
	長さ(連機間)	45.0m
	幅(型)	12.5m
	深さ(型)	3.5m
計画風載きつ木		約20 <sup>m</sup>
エゾクサポンプ	1007 <sup>PS</sup> ×1900 <sup>mm</sup> ×105 <sup>mm</sup> ×720 <sup>rpm</sup>	1台
同上用原動機	4サイクルディーゼルMCR1250 <sup>PS</sup> 720 <sup>rpm</sup>	1台
排送ポンプ	380 <sup>PS</sup> ×1600 <sup>mm</sup> ×55 <sup>mm</sup> ×485 <sup>rpm</sup>	1台
同上用原動機	4サイクルディーゼルMCR750 <sup>PS</sup> 500 <sup>rpm</sup>	1台
主発電機	AC130 <sup>PS</sup> ×230 <sup>mm</sup> ×3 <sup>mm</sup> ×60 <sup>rpm</sup> 720 <sup>rpm</sup>	1台
同上用原動機	4サイクルディーゼル 200 <sup>PS</sup> 720 <sup>rpm</sup>	1台
補助発電機	AC15 <sup>PS</sup> ×245 <sup>mm</sup> ×3 <sup>mm</sup> ×60 <sup>rpm</sup> 500 <sup>rpm</sup>	1台
同上用原動機	4サイクルディーゼル 20 <sup>PS</sup> 500 <sup>rpm</sup>	1台
引管き上ウインチ	320 <sup>mm</sup> ×550 <sup>mm</sup> (2段引機)	1台
同上用原動機	AC35 <sup>PS</sup> ×240 <sup>mm</sup> ×3 <sup>mm</sup> ×60 <sup>rpm</sup> 720 <sup>rpm</sup>	1台
しゅんせつ機		1式
しゅんせつ機内装	海水管20 <sup>mm</sup> 揚砂管20 <sup>mm</sup> 排送管30 <sup>mm</sup>	
乗組員	船長、機関長、船員(6人)	合計8人

図-2 エゼクター式大深度浚渫船

用途 130kVA 主発電機を直結駆動する  
 補助発電機用原動機 1基  
 型式 立型単動4サイクルディーゼル機関  
 定格出力 20PS×900rpm  
 用途 15kVA 補助発電機を直結駆動するとともにクラッチの切換により起動用空気圧縮機を駆動する。  
 起動用空気圧縮機 20m<sup>3</sup>/h×30kg/cm<sup>2</sup> 1基  
 操作用空気圧縮機 50m<sup>3</sup>/h×7kg/cm<sup>2</sup>×7.5kW 1基  
 ゴム管巻上ウインチのブレーキ、クラッチの操作に使用する  
 雑用水ポンプ 自吸式渦巻ポンプ  
 25m<sup>3</sup>/h×25m×3.7kW 1台  
 冷却海水ポンプ 渦巻ポンプ  
 150m<sup>3</sup>/h×20m×15kW 1台  
 流体接手用給油ポンプ 歯車式  
 30m<sup>3</sup>/h×2.5kg/cm<sup>2</sup>×5.5kW 1台  
 燃料油移送ポンプ 歯車式  
 10m<sup>3</sup>/h×2.5kg/cm<sup>2</sup>×2.2kW 1台  
 清水冷却器 横表面冷却式 140m<sup>2</sup> 1基

4. 電気部  
 主発電機 自励複巻3相交流発電機

130kVA×450V×60c/s 1基  
 補助発電機 自励複巻3相交流発電機  
 15kVA×450V×60c/s 1基  
 変圧器 油入自冷式 5kVA 450/100V 単相 3台  
 蓄電池 200Ah×24V 2組  
 船内通信装置  
 (1) 無電池式電話器 操縦室-機関室 1式  
 (2) 無線電話 FM式 出力5W 1式  
 (3) 拡声指令装置 出力20W 拡声装置 1式

5. 浚渫機部  
 1. 主要寸法および機能  
 浚渫能力  
 浚渫深度(水面下) 最大 100m  
 揚砂量 公称 300m<sup>3</sup>/h  
 排送距離(排送ポンプを使用する場合) 公称 800m  
 エゼクターポンプ 1台  
 型式 横型片吸込2段渦巻式  
 容量 1,900m<sup>3</sup>/h×105m  
 軸馬力 1,000PS×720rpm  
 口径 500mm  
 本ポンプは船底から海水を吸入し、土砂切くずし用

ジェットノズルおよびエゼクターノズルへ給水する。また排水ポンプ用のシーリング水および管内輸送のため必要に応じ稀釈用水を供給するようになっている。

排送ポンプ 1台

型式 横型片吸込単段渦巻式  
容量 1,600 m<sup>3</sup>/h×53 m  
軸馬力 580 PS×485 rpm  
口径 380 mm

本ポンプは船上まで吸上げた土砂水を管内輸送するためのプースターとして使用するものである。

ゴム管巻上ウインチ

型式 1ドラム、歯車減速2段切換式 1台  
力量 32/16 t×5.5/11 m/min

## 2. 概要

浚渫装置はエゼクターポンプ、排送ポンプ、ゴム管巻上ウインチ、ゴム管巻取装置、エゼクターおよびジェット装置、浚渫用ゴム管および船内主管並びに操縦関係の付属装置等から成っている。浚渫作業はゴム管巻上ウインチのワイヤロープを繰り出しエゼクターおよびジェット装置を所要の深さに降し、エゼクターポンプにより高圧水を送水して、海底の土砂層を切崩すとともに土砂水を船上まで吸上げ、排送ポンプにより管内輸送するものである。

なお吸上げた土砂水は片舷の土運船に積込むこともできるようにもなっている。ゴム管の巻取装置は直径約15 m、幅約5.5 mのゴム管巻取装置、ウエル両側の支持台上にトラニオンおよびトラニオン軸受により自由に回転するように取付けられており、ゴム管巻上ウインチからワイヤにより回転力が与えられる。浚渫管系は給水管、揚砂管、土運船積込管および船内排送管より成っている。給水管は内径500 mmでエゼクターポンプから立上り内径305 mmの管2本に分かれ土砂切り崩し用ジェットノズルおよびエゼクターノズルの給水管となる。揚砂管および土運船積込管は内径380 mmである。なお、ゴム管巻取装置に巻取られる部分はゴム管である。ゴム管はエゼクター下端が水面下100 mまで達しうる長さを有している。

## Ⅲ. サンドドレーン用くい打船

### 1. 概要

名古屋港に高汐防波堤全長約8.5 kmを建設することになり、この建設工事をサンドドレーン工法により施工するため約64,000本のサンドパイルを打込むために本船は計画されたものであって、サンドパイルは有効径450 mm、打込み深さ(海底面下)14 mで使用する鋼管の長さは水面下23 m、内径468 mmであって防波堤全幅52 mを間隔2 mごとに27本を船体を移動することなく

能率良く打ち込むことのできるサンドドレーン用くい打船である。

本船の船体は鋼製箱形で中央部にパイル用ウエル、船首尾にガイドスバツ用ウエルを有し、甲板上にはウエル両側に各1条のレールを配し、自走式のパイル打込機を4台その上に装備し、砂埋め用スキップ、砂供給用ベルトコンベヤおよびトリッパをレール側方に配置してある。また、砂運搬船から砂の搬入を行なうため4台のクラムシエルクレーンおよび2台の計量フィーダ付サンドピンを装置してある。船体の移動および固定は船首尾両舷の4台の操縦ウインチによりセンターライン2条、サイドライン4条によって行なう。なお別に船体移動を確実に行なうため移動および固定いずれにも使用できる4本のスバツ装置を設けてある。本船は函館ドック(株)で建造。

## 2. 船体部

### 1. 主要寸法

長さ(垂線間)	68.60 m
幅(型)	18.00 m
深さ(型)	4.00 m
計画満載吃水	約 1.80 m
燃料貯蔵タンク	≈ 30 m <sup>3</sup> ×2
清水タンク	≈ 30 m <sup>3</sup> ×2
乗組員(予備を含む)	53名

### 2. 概要

(1) 船体構造は鋼製箱形の単底縦肋骨式の電気溶接構造である。本船は名古屋港の高汐防波堤の建設工事のみに使用することを考慮して台船は特に大荷重を受ける箇所およびその付近の構造は十分強固にするが、できるだけ簡易な設計にとりまとめている。

(2) 居住設備は甲板下に船員室、各種倉庫、賄室、浴室および便所等が設けられており、また甲板上には休憩室、事務員室、監督室および総合指令室が設けてある。

### 3. 機関部

主要寸法および機能

主発電用原動機 1基

型式 立型単動4サイクルディーゼル機関

定格出力 280 PS×600 rpm

用途 225 kVA 主交流発電機を直結駆動する

補助発電用原動機 1基

型式 立型単動4サイクルディーゼル機関

定格出力 95 PS×900 rpm

用途 80 kVA 補助交流発電機を直結駆動する

起動用空気圧縮機用原動機 8 PSディーゼル機関 1基

起動用空気圧縮機 19 m<sup>3</sup>/h×30 kg/cm<sup>2</sup> 1基

砂抑えおよび操作用空気圧縮機用原動機 2基

120 PS ディーゼル機関

砂抑えおよび操作用空気圧縮機

10 m<sup>3</sup>/min×10 kg/cm<sup>2</sup> 2基

圧縮された空気は 1.5<sup>3</sup> 空気タンク 8 個へそれぞれの圧縮機から送られ 2 個 1 組として各パイプの砂抑えおよび各ウインチ類の操作用として使用する。

サービスポンプ 電動自吸式  
渦巻ポンプ 2 台  
容量 60 m<sup>3</sup>/h × 25 m

清水冷却用海水ポンプ  
80 m<sup>3</sup>/h × 20 m 1 台

燃料油移送ポンプ  
5 m<sup>3</sup>/h × 2.5 kg/cm<sup>2</sup> 1 台

清水冷却器 50 m<sup>2</sup> 1 基

4. 電気部

主要寸法および機能

主発電機 225 kVA ×  
225 V × 60 c/s 1 基

補助発電機 80 kVA ×  
225 V × 60 c/s 1 基

変圧器 5 kVA 225/100 V  
単相 3 台

蓄電池 200 AH × 24 V 2 組

船内通信装置

(1) 拡声指令装置

出力 15 W 拡声装置 1 式

(2) 電話装置

総合指令室各操縦室 1 式

” 監督室

5. サンドバイリング装置部

1. 主要寸法および機能

サンドバイリングパイプ

サンドパイル有効径

450 mm

” 打込深さ

(水面下) 約 23 m

パイプ長さ ” 25 m

” 厚さ 12 mm

” 内径 468 mm

個数 4 個

サンドパイル打込機

打込用重錘重量

約 2 t

打込用ウインチ

定格荷重

2.5 t

打込用ウインチ巻上速度

40 m/min

引抜用ウインチ常用巻上荷重

30 t

引抜用ウインチ常用巻上速度

6 m/min

台車走行速度

5 m/min

台数

4 台

ウインチ用原動機

90 PS × 1,600 rpm ディーゼル機関 1 基

トルクコンバータ 3 段タービン変速,

直結用湿式多板クラッチ付 1 台

スキップ装置 セミクローズ形 3.5 m<sup>3</sup> 1 台

スキップ用ウインチ

複胴形 3 t × 36 m/min 1 台

砂運搬用クラムシエルクレン 4 台

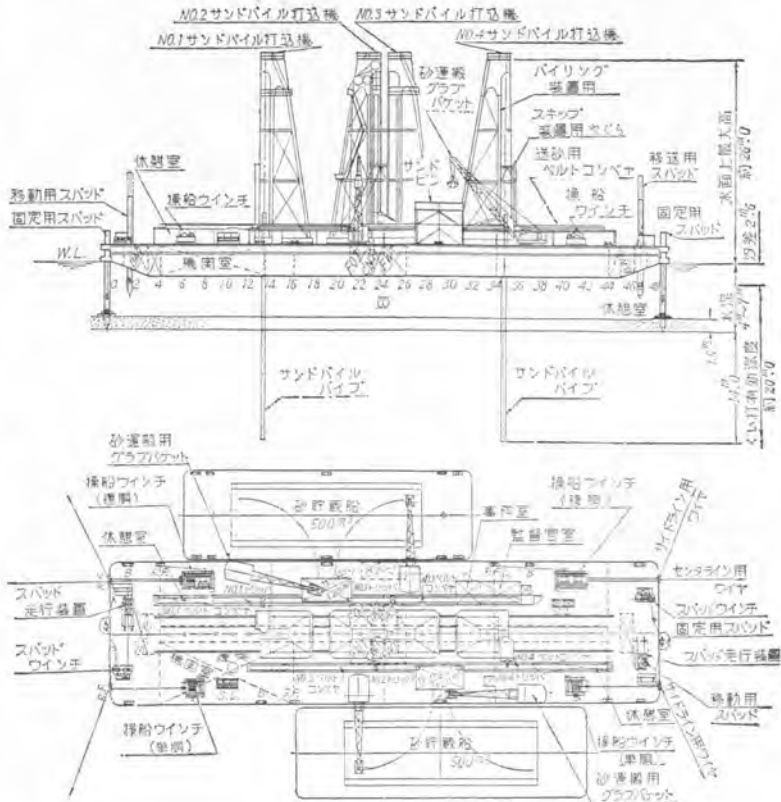


図-3 サンドドレーン用くい打船

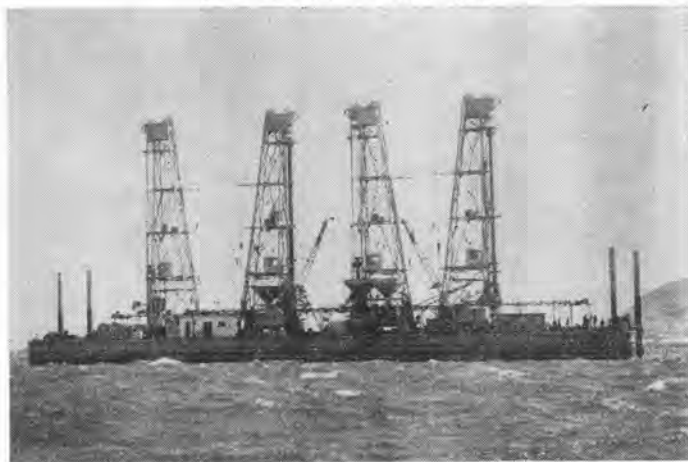


写真-3 サンドドレーン用くい打船

グラブバケット容量	0.6 m <sup>3</sup>	
ブーム長さ	13 m	
旋回半径	約 9 m	
つり上高さ	7 m	
巻上速度	30 m/min	
旋回速度	3.7 rpm	
サンドビン	20 m <sup>3</sup>	2基
計量フィーダ	容積計量形 3.5 m <sup>3</sup>	4台
送砂ベルトコンベヤ		4基
型式	トリッパ付固定フレーム形	
能力	100 m <sup>3</sup> /h	
ベルト速度	65 m/min	
ベルト幅	600 mm	
キャリヤ型式	20°トラフ形	
送砂用トリッパ	片側送砂式走行形	4基
スバットウインチ	2.5 t×24 m/min	2台
操船ウインチ		
(1) 複胴ウインチ	14/7 t×6/12 m/min	2台
(2) 単胴ウインチ	14/7 t×6/12 m/min	2台

2. 概 要

サンドパイル装置の主要部は自走台車上に設けられ上部やぐらおよび下部ガイドフレームを有しており、上部やぐら上の滑車により打込用重錘およびガイド兼用引抜金物を4本のワイヤロープをもってつり下げ、台車上のウインチによりくいの打込みおよび引抜きを行なうものである。

くいは主としてガイド兼用引抜金物によって支持されており打込みおよび砂つめは頭部から行なうようになっている。

砂つめ装置は自走台車上のスキップにより行ない、スキップに対する砂の供給は、クラムシニルクレーンの走行装置を除いたグラブバケット、計量フィーダ付サンドビン、ベルトコンベヤ、およびトリッパにより行なうようになっている。

打込時船体の移動を正確に行なうため船首尾に4組のスバット装置があり、甲板上に設けた4台の操船ウインチにより確実に行なえるようになっている。

これらの原動力は船内機関室に装備した交流発電機、および各装置に装備したディーゼル機関である。

## IV. 国鉄で採用した新機械について

石川正夫\*

国民経済の順調な伸びと所得倍増計画の影響で、輸送需要は急増の傾向にあり、国鉄においてはこの需要に応えるべく第2次5カ年計画を策定し、昭和36年はその第1年度として動力の近代化をはじめ、貨物、軌道など

1連の近代化と電化施策に成果を収め、国内輸送力の増強を強力に推進することとなった。また東海道新幹線をはじめとする主要幹線の線路増設や、操車場の新設増強大都市旅客駅の通勤対策、貨物駅の重点的整備や集約、

重要線区の軌道強化などの工事を行ない、これらの工事に関連した橋りょう、ずい道など工作物の設計、施工に際して多くの新技術を導入し成果を収めている。

昭和36年度に国鉄の各工事に採用した新機種としては各分野にわたり多くの種類のものがあるが、ここにはそれらの中で特記すべき機種について簡単にその概要を述べることにする。

### 1. 基礎工事関係—リバースサーキュレーションドリル（図-1 参照）

建物、橋りょうの基礎および深孔掘削に使用するもので、ドリルビットにより口径457 mm～1,500 mmの孔を深さ200 mまで掘削することのできるもので

あって、静水圧によって孔壁の崩壊を防ぎながら、水は

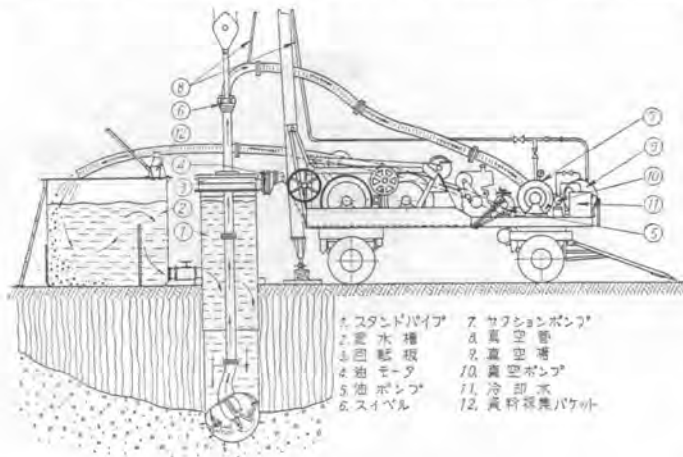


図-1 リバースサーキュレーションドリル

\* 日本国有鉄道建設局線増課 課長補佐

掘削土砂と共にロッド内を吸上げる循環方式によって連続的に大口径長孔を掘削する。西ドイツ、ザルツギッタ社製 RS 150 形で、掘削口径は 457 mm, 610 mm, 762 mm, 1,016 mm, 1,270 mm, 1,500 mm の 6 種, 最大掘削深さ 200 m, 空冷 4 サイクル 4 気筒 56 PS ディーゼルエンジン付, サクションポンプ容量 4,000 l/min, 真空ポンプ容量 1,500 l/min, パイプ径 150 mm, 全長 11 m, 全高 3.6 m, 全幅 2.4 m, 重量 13 t のものである。

II. 橋りょう工事—20t 箱形架橋クレーン

高架橋の架設工事用として設計、製作されたもので電化区間の活線上に高架橋を架設する際に電車の運行を継続しながら架設作業の行なえるよう門形クレーンを 2 基剛結し、結構上に旋回ガーダを取付け、線路上に跨がって位置し、線路傍に運ばれた部材をまず上方につり上げ架線上を旋回ガーダによって旋回して所定位置に架設する構造のものである。山中電機工業製、つり上荷重 20 t, 揚程 10 m, 旋回ガーダ回転角度 90°, 同回転速度 10 m/min, 走行速度 10 m/min, 全長 14 m 全幅 15 m, 全高 9.5 m, 重量 60 t で大阪環状線西成地区高架橋新設工事に使用される。(図-2 参照)

III. ずい道工事—

a. 空気動クローラ形コンベア付ズリ積機

ずい道の上部半断面掘進工法のズリ処理用として使用されるもので、日本開発機製 GS-7H 形、バケット容量 0.25 m<sup>3</sup>, 積込み能力 0.7~1.2 m<sup>3</sup>/min, 走行モータ星形ピストン式 700 rpm 13 PS×2 台, 走行速度 2.4 km/h, バケットモータ同形 1 台, コンベヤモータ星形ピストン式 1,100 rpm 8 PS×1 台, コンベヤベルト速度 35 m/min, 全長 5.8 m, 全幅 1.9 m, 全高 2.3 m, 重量 7.7 t で、北陸本線線増工の親不知トンネルの直轄工事に使用される。(写真-1 参照)

b. グラウトミキサ(エアモルタル用)

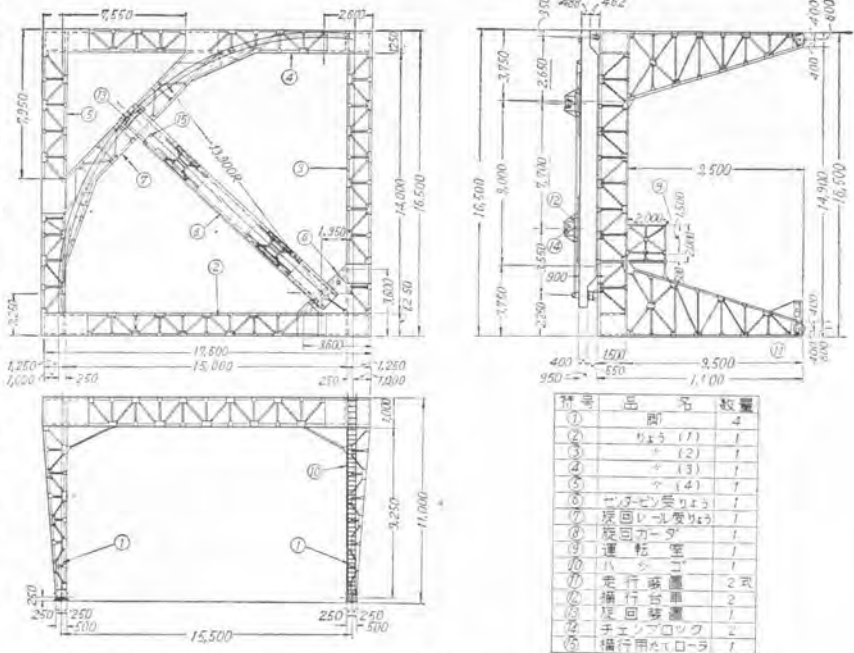


図-2 箱形クレーン

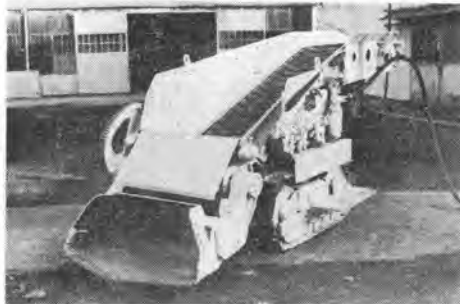


写真-1 GS-7H 形ズリ積機



写真-2 エアモルタル用グラウトミキサ

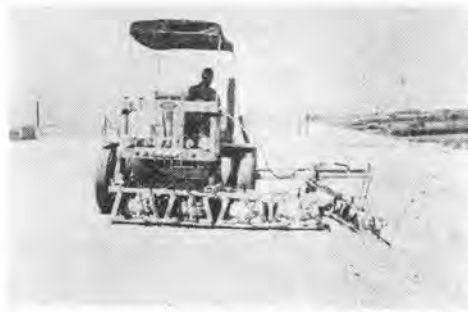


写真-3 KMC-6 形マルチコンベヤ

グラウトに気泡剤を加えてエアモルタルとし圧縮空気によりトンネルのレンガ目地、裏込め等の吹付けおよび注入に使用する機械の改良形で、ミキサとポットを一体とし作業能率の向上を図ったものである。ヤマトボーリング製 MA-70 形、混合槽容量 100 l, カクハン軸回転

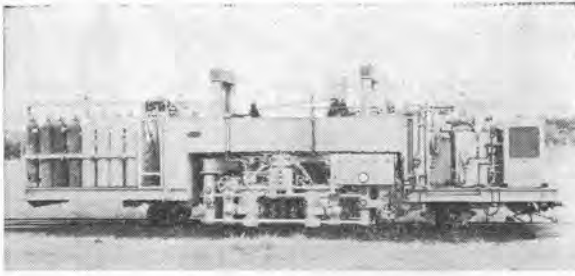


写真-4 レールガス圧接機

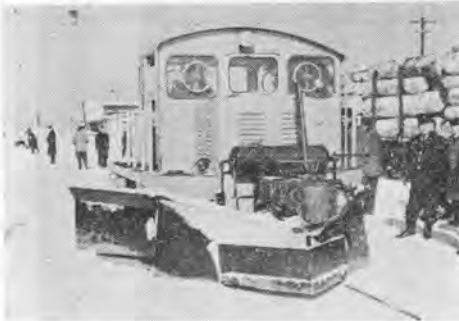


写真-5 スノーブロー付モーターカー

速度 500 rpm, 使用空気圧  $4 \text{ kg/cm}^2$ , 使用空気量  $1.4 \text{ m}^3/\text{min}$ , 電動機全閉外扇カゴ形  $2.2 \text{ kW}$ , 全長  $2 \text{ m}$ , 全幅  $0.8 \text{ m}$ , 全高  $1.5 \text{ m}$ , 重量  $440 \text{ kg}$  で老朽トンネルの修理に使用される。(写真-2 参照)

#### IV. 土工、締固め工事—マルチプルコンパクタ

路盤および道床バラストの締固め作業に使用するもので川崎車両製 KMC-6 形, 55 PS ディーゼル機関付, 振動締固め力  $3 \text{ t}$ , 締固め幅  $4 \text{ m}$ , 最小回転半径  $5.5 \text{ m}$  走行速度, 移動時  $12 \text{ km/h}$ , 作業時  $23 \text{ m/min}$ , 全長  $4.6 \text{ m}$ , 全幅  $4 \text{ m}$ , 全高  $2.1 \text{ m}$ , 重量  $4 \text{ t}$  で主要幹線の線増工事に使用される。(写真-3 参照)

#### V. 調査工事—ボアホールテレビ

地質調査のためボーリング孔内にそう入して地中の状況を地上で観察, 記録するもので, コア採取不可能な場合にも亀裂, 空洞, 断層, 注入仕上等の調査ができるものである。西独イーストマン製 B-300 形で孔径  $65 \text{ mm}$ , 地下  $400 \text{ m}$  までの観察が可能で, 海峽連絡鉄道調査等に使用される。

#### VI. 軌道工事—新形ガス圧接機

溶接すべきレール上を移動して左右2本のレールに載ったままで同時に圧接するもので4輪台車上に圧接装置



写真-6 ロータリ付モーターカー

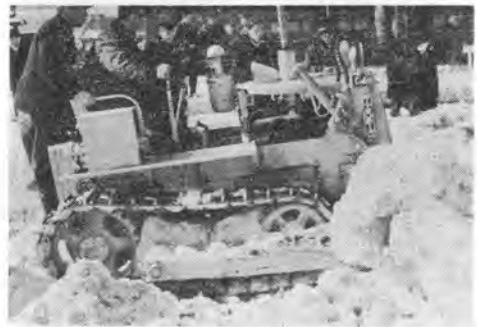


写真-7 小形ブルドーザの除雪

本体, レール引寄せ装置, 心出機, 冷却水タンク, 酸素およびアセチレンボンベ, 油圧ポンプ, 冷却水ポンプ, 発電機などが装置されている。付属ジャッキのうち  $5 \text{ t}$  ローラジャッキは圧接の際圧接車の下側でレールの心合わせに使用し,  $1 \text{ t}$  ローラジャッキは左右各  $200 \text{ m}$  のレールを同時に引き寄せ接合する際に使用される。重量は  $23 \text{ t}$  (日立製) で主要幹線のロングレール化に使用される。(写真-4 参照)

#### VII. 除雪作業

除雪システムの研究の一環として初期除雪の能率化を図るため大形モーターカーにスノーブローあるいはロータリ除雪装置を取付けることや駅構内の除雪に小形ブルドーザ (BD-2 形等) を使用することが研究された。

(写真-5, 6, 7 参照)

#### VIII. 東海道新幹線工事

新幹線工事用の橋りょう, 軌道関係の機械は本誌グラビヤに紹介されているので参照されたい。

## V. 建設業が採用した新機械について

齋藤 二郎\*

### 1. まえがき

建設会社が新機械を採用する場合の考え方としては主として次の3つの場合が考えられる。

その1つは獲得予想工事、もしくは獲得工事がスペックとしてその機械の使用が規定されているか或いはスペックとしては記載されてなくてもその必要性が認められる場合である。

2番目としては必ずしも現在において絶対必要でなくても技術的にその機械が優秀であつて将来のために必要と認められた場合である。

第3としては社会情勢の推移から必要となるもので、例えば市街密集建築区域のタワークレーンの採用のようなもので、ほかに労務者不足対策もその1因となる。

建設業者が採用した昭和36年度購入新機械の調査は建設業部会に参加している代表会社を対象として調べたので、全国にある各会社の傾向は不明であるが大体同じことがいえるものと思う。

### 2. 採用新機械の傾向

調査した結果はやはり上記の3つの理由によっているものが多い。第1の原因に属するものでは名神高速道路工事の舗装工事の発注に備える舗装機械関係が特に目立っており、舗装工事量が道路5カ年計画の進展と共に増大し工事規模も次第に大きくなりつつあるので、海外の大型アスファルトプラントが輸入されたのを始めフィニッシャーや他の関連が多い。ほかに大型基礎削孔機がある。

第2の理由に当てはまるものとしては熊谷組がソ連から輸入したトンネル全断面掘進機およびシールド装置、および竹中工務店、戸田組の購入したスウェーデンのファイマートタービンミキサがあり、重力混合機が行詰りに対する新しい型式のミキサの採用となったものと思われる。

第3の理由に該当するものは、地下鉄掘削の能率化をはかり、かつ労務者不足の対策として小型ブルドーザ、市街の狭あい打開上トラッククレーン、固定3脚ガイデリッククレーンに代る清水建設のシェイニングタワークレーン、戸田組の小川タワークレーン、大林組の浦賀タワークレーンの採用がある。



写真-1 アリスチャーマー HD-3 型ブルドーザ

### 3. 採用新機械の紹介

掘削機としてはトンネル全断面掘進機のほかに BUCKEYE 407 R 型溝掘機(熊谷組)が輸入された。51 HP、最大掘削深さ 8 ft で幅 22in, 24in がある。(図-1 参照)

小型ブルドーザはバックホーにも使用される多用途のアリスチャーマー HD 3, 40 HP, 自重 2.86 ㌧(写真-1) (佐藤工業, 三井建設); ジュスト社, 9 HP, 1.5 ㌧(鹿島建設); シュミダーク, 12 HP, 1.4 ㌧(各社多数); スピードキャット, 9 HP, 0.5~0.8 ㌧(各社多数)の小型ブルドーザ多用途機が輸入され、国産機の三菱 BD 2 型機も多数使用されている。

運搬機として変わったものにブルドーザ工事が輸入したモノレールトランスポータ(写真-2)がある。この機械は小型エンジンを持って自動的にモノレール上を運行停止する機械で英国ロードマシンの製品である。自重 907 kg, 高さ 1.36 m, 幅 1.3 m, 長さ 2.7 m, 容量 12 1/4 cu. ft. の運搬機である。

大型では D 9-34 A 型機(国土開発, プル工)。ユークリッド C-6(国土)がある。C-6 は 227 HP, 自重 24.5 ㌧のブルで本邦初輸入のものである。

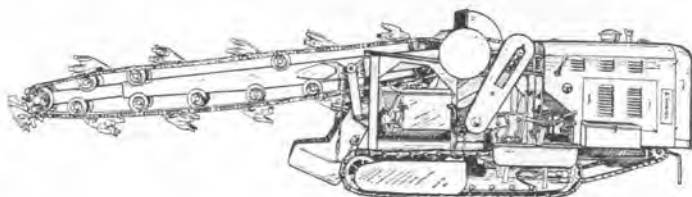


図-1 BUCKEYE 407 R 型溝掘機

\* 大林組東京支店土木部





写真-2 モノレールトランスポータ

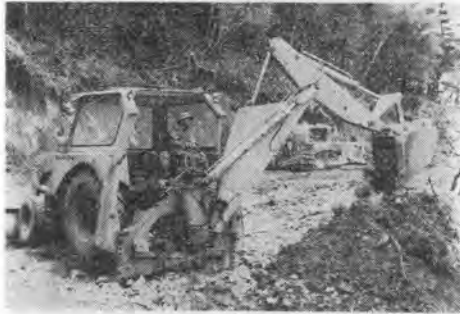


写真-3 エキスカベータローダ JCB 4



写真-4 コールマン・ベルトローダ 303 型

モータスクレーパはルターナーの新機種 V-Power C 型; Cat. No. 631 (国土), No. 619+442, があるがスクレーパも 5 cu. yd.~22 cu. yd.のものが製作(国土)された。

積込機械では英国製 JCB-4 型機(写真-3)が多数(ブル工その他)輸入された。道路走行にタイヤの利点を生かし機動力とロード、バックホー等多用途性を買われたものである。その他アルマン社のスイングショベル(鹿島、三井建設その他)、国産で三菱ユンボ油圧ショベル(多数)等油圧系ショベルロードの進出が大きい。

大容量の積込機として鹿島建設購入のコールマン・ベルトローダ(写真-4)があるが 303 型で 1,500m<sup>3</sup>/h の能力を持ち、ベルト幅 1.3m で 120HP のエンジンで駆動される。

くい打機はソ連製バイプロ・ドライバ VP-1 が 30 数台輸入され、国産機として多数(前月号参照)製作された。

このほか基礎工用機械は米国カルウエルド社 150 A 型, 200 A 型アースドリル(国土), および加藤製 T &

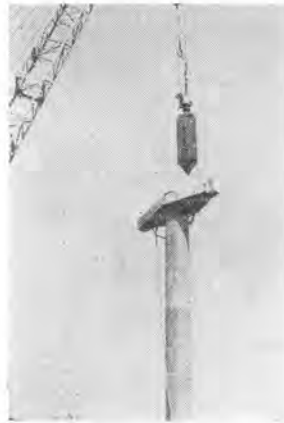


写真-5  
H.W 工法用機械

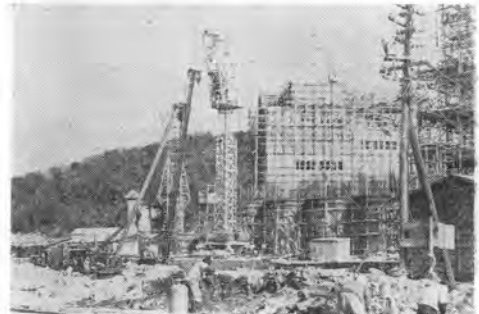


写真-6 シュイングクライミングタワークレーン



写真-7 1.7t タワークレーン(浦賀ドック)

K 15 H, 20 H が各社で採用された。特許工法 H.W くい基礎機械(写真-5)が清水建設で輸入されたが、新機械として注目すべきものと考えられる。

ベント掘削機も昨年度に引続いて採用(熊谷組、前田建設ほか)されている。

揚重機としてはシュイングタワークレーン KTK-28 H, 同-28 W 機(写真-6)が清水建設に輸入された。本機は作業半径 20 m, つり荷重最大 2.8 ㌧でクライミング可能クレーンである。

国産タワークレーンとして採用されたものは小川製タワークレーン(5 ㌧×21 m)が大林組、戸田組で採用された。(「建設の機械化誌」昭和 36 年, 12 月号, p 39 参照), ほかに浦賀ドック製作のタワークレーン半径 11.8 m, 最大つり荷重 1.5 ㌧(写真-7), および水平引込型ブーム長 40 m, 最大つり荷重 10 ㌧(大林組)が採用された。

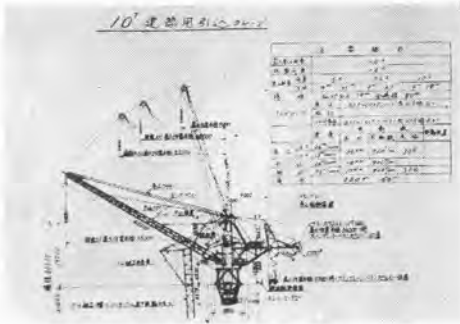


図-2 10t 建築用引込クレーン



写真-8 パーバグリーン 847 型プラント

移動クレーンではトラッククレーン、クローラクレーン共に建設業の保有台数は増大を示している。台数の増大と共に大容量の 35 匁以上のクレーンの採用も始まって P & H 955 B-LC, 855 B-LC 最大つり荷重 46 匁(大林組)が発注になっている。

道路関係機械では名神高速道路を始め名四道路等大工事が始まり、アスファルトプラントも従来の 20 匁級では仕様書、工期共に追いつかなくなり、大型アスファルトプラントが各舗装会社から発注されて輸入された。

日本舗道ではパーバグリーン 847 型コンテナ式容量 100~160 匁(写真-8)を輸入したが、これと同型機を高野建設も 2 台購入している。丸善舗道ではパーバグリーン 892 型、60 匁/h(写真-9)プラントを採用した。

日本道路はパーカーのスタミック No. 39 を 2 台、東亜道路が同型機 1 台を購入している。

ほかに世紀建設がアイオワ・セダラビットの H-20 型 50~77 匁(写真-10)を購入され、昭和 37 年にはこれらのアスファルトプラントがその優劣を競って工事をすることになる。

アスファルトフ・ニッサではパーバグリーンの SA-60 型が 36 年で 4 台輸入(高野建設 2 台、日本舗道 1 台、日本道路 1 台)されているが、仕上面の平坦性の優秀性が買われたものである。

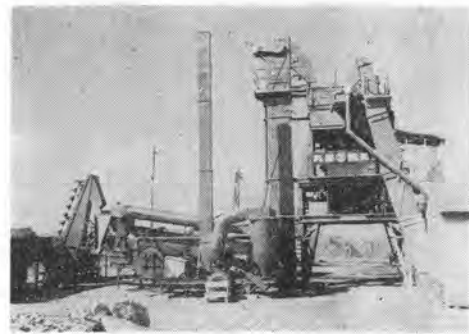
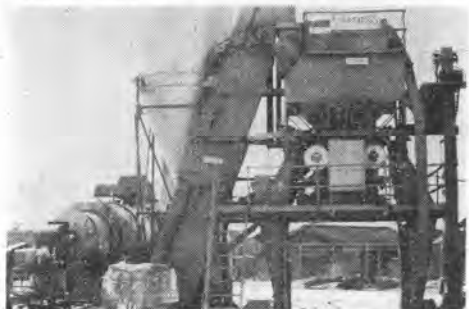


写真-9 稼働中のパーバグリーン 892 型プラント

写真-10 アイオワ・セダラビット H-20  
アスファルトプラント

道路補修用機械として舗装打直しの場合のブレイカーに代るものとして破砕機コマンド、アロー両機種が相当数輸入されてその機動力と仕事の迅速性が好評を博している。

一方コンクリートフィニッシャはドイツのフェーゲル社と汽車製造との技術提携製品が販売され始め、戸田組を始め道路事業社社で採用した。

コンクリート混合機は従来の重力落下混合方式の限界に到達しているのに比べて将来性のある強制混合方式のスエーデンのファイマートタービンミキサが戸田組で購入された。

埋立工事の活況に伴ない浚渫船その他の作業船も年々大型化して 5,000 HP のタービンポンプ浚渫船(水野組)を始め多くの大型作業船が購入された。

#### 4. むすび

調査期間も短かつ調査対象会社も建設業部会加入の 20 数社に限定したので全般的に調査もれも多いと思うが、昭和 36 年度建設業が採用した機械の傾向は 1, 2 に述べた状況がよく反映している。

設備投資の抑制以来深刻な金詰りに遭遇しながら建設業は工事の消化と合理化のために不足機械の補充のみでなく、新機械の採用に積極的な傾向を示したといえるであろう。

## 〔部会報告〕

ブルドーザ用コロガリ軸受および  
オイルシールの調査報告\*

(その1)

技術部会 機素研究委員会

## I. まえがき

昭和33年9月に機素研究委員会にコロガリ軸受専門委員会およびオイルシール専門委員会が発足し、今回のブルドーザ調査までに5回にわたる会議によって、従来の資料の収集が行なわれた。この間における主な資料は下記のごときものである。

## (1) ブルドーザの構造説明資料

KK小松製作所(D80), 三菱日本重工業KK(BF)の両社

## (2) 故障統計資料

(a) 建設省(寺島委員) (b) 日本国土開発KK(徳世委員) (c) ブルドーザー工事KK(大塚委員) (d) 建設省土木研究所(木村委員) (e) 光洋精工KK(原委員)

## (3) 軸受判定基準資料

(a) 鉄道技術研究所(赤岡委員) (b) 光洋精工KK(原委員) (c) 不二越鋼材工業KK(藤井委員) (d) 日本精工KK(服部委員)

## (4) 軸受のスキマと寿命の関係資料

(a) 東洋ベアリング製造KK(松本委員) (b) 光洋精工KK(原委員)

## (5) オイルシールの使用箇所、諸元および使用条件に関する資料

KK小松製作所(D80), 三菱日本重工業KK(BF), 日特金属工業KK(NTK4)の3社

(6) オイルシールの交換時間に関する統計調査資料  
日本国土開発KK(米国キャタピラ社D8の使用実績)

これらの資料を中心として討論した結果、下記の結論を得た。

## (I) コロガリ軸受についての結論

## (1) 故障状況

建設省のデータおよび土木研究所のデータからは軸受の故障が多く、故障原因も摩耗、クリープに集中されており、故障までの時間は1,000~2,000hr内にあり、極めて短時間内であることと、年間交換率も50%におよぶ箇所があることがわかった。これに反して統計資料は不足であるが、民間における故障は比較的少なく、故障

までの時間もはるかに長いように思われた。

## (2) 軸受判定基準

軸受各社およびそれ以外の使用者側にも殆んど基準がなく、光洋精工KKから提出された資料は極めて高精度機械の場合で、建設機械用としては不適當である。

## (3) スキマと寿命

判定基準中スキマの許容値は最も問題になる点であるので、光洋精工KKのブルドーザのスキマ変化調査の資料を参考とし、計算によって理論的に検討したが、結論として軸受の寿命を8,000hr以上に設計すればスキマが寿命に及ぼす影響は無視できることがわかった。

以上の点から軸受交換率が建設省において高く、民間において低い点が、はたして検査基準にあるか否かが問題点であり、また交換基準の資料を得る目的もあって今回の調査が計画され、2回にわたる両専門委員会の合同委員会によってその方法が検討された。

## (II) オイルシールについて

シールの交換時間(寿命)に関する調査資料の提出は日本国土開発KKのもののみであり、これはキャタピラ社のD8に使用されているものであるが、少なくともこの調査資料に関する限り、記録の上では一部のものを除いて大部分のオイルシールが3,000hr以上の寿命があることが認められる。また国産のブルドーザに使用されているオイルシールについても、シールメーカ、ブルドーザメーカ、ブルドーザユーザの各委員の説明によれば、満足とはいえないまでも、いちおう良好であって特に困っている問題はないということであった。委員会の討議がこのような線に達したため、われわれが当初計画したように、

## (1) 機械の密封部の設計

## (2) シールの設計と品質

## (3) シールの取扱いおよび保守

のどの面にどのような欠陥や改善すべき点が存在するかを追求することは、委員会の審議面では問題が消滅してしまい、したがって委員会の討議は竜頭蛇尾の形で一段落して、われわれの予定は壁に行き当たってしまった。

しかし、もしそのようにシールにあまり問題が無いとするならば、ブルドーザコロガリ軸受に生じている著しい転走面の摩耗現象は、実際問題として説明が困難であ

\* この調査報告は昭和36年12月よりまとめたものである。

り、このような軸受の損耗状態からみて、過去のシールの損耗調査結果や現在の使用状態についての認識に何らかの誤りがあることも考えられ、実態を調査して実状を確認する必要に迫られるに至った。軸受の損耗状態からみて、たしかにシールに問題がありそうに思えたが、後に実態調査後において、“軸受の損耗の大半の責任はシールにある”と決めつけられるような、それほど惨たんたる状態にあるとは、この時はまだ予想されなかったのである。ことに最近シールが著しく進歩して各方面で良い成績をおさめていることからみて、悪いとしても程度問題と思われ、そう支離滅裂の状態にあるとはとうてい考えられず、防じん防水に対してほとんど無能力の惨状にさらされていることなどは思いもよらなかったのである。

## II. 調査経過

調査は前記目的から、軸受、シールの取扱状況、取付状況、潤滑および設計にまで考察しつつ故障状況を見ることとし、建設省東京機械整備事務所における下記ブルドーザの分解状況を調査することとした。

- 1) 対象機種 国産某社製ブルドーザ
- 2) 調査台数 4台(17号機, 42号機, 298号機, 318号機)

この中、42号機については取外し状況に主点を置き、17号機、298号機は故障軸受を主点とし、318号機は、はめあいに主点を置いて、再取付けの場合のはめあい状況を明らかにして、1年後に再分解し、ハメアイとクリーブの関係を明らかにする計画である。

- 3) 調査班 調査を確実にするため責任範囲を下記のように決定し、他委員は全般的に調査することとした。

ファイナル (東洋ベアリング製造KK)  
 P.C.U. (日本精工KK)  
 クラッチ(ステアリング, 主) (不二越鋼材工業KK)  
 トランスミッション(光洋精工KK)  
 潤滑油 (日本石油KK)  
 オイルシール (日本オイルシールKK)  
 “ (日本ダストキーパKK)  
 “ (特殊工作KK)  
 “ (KK荒井製作所)

- 4) 調査年月日

第1回調査 昭和34年9月30日, 10月1, 5日  
42号機

第2回調査 昭和34年10月21, 26, 27日  
17号機, 318号機

第3回調査 昭和34年12月25日  
298号機

- 5) 調査場所 建設省東京機械整備事務所(亀戸)
- 6) 調査参加者氏名

委員長 安河内春雄 (KK日立製作所亀戸工場)  
 現在相模工業KK  
 主査 内海竜夫 (工業技術院機械試験所)  
 現在神奈川県  
 “ 赤岡純 (鉄道技術研究所)  
 委員 杉崎治三郎 (工業技術院機械試験所)  
 現在JETRO  
 “ 青木三策 (工業技術院機械試験所)  
 現在日本精工KK  
 “ 岡本純三 ( “ )  
 “ 渡辺次郎 (建設省東京機械整備事務所)  
 現在建設省中部地方建設局  
 “ 埴原学 (建設省東京機械整備事務所)  
 “ 木村純 (建設省土木研究所沼津支所)  
 現在KK日立製作所  
 “ 岡浩平 (日本精工KK)  
 “ 萱沼重信 ( “ )  
 “ 加藤裕 ( “ )  
 “ 大竹喜八 ( “ )  
 “ 大野草栄 ( “ )  
 “ 久保井三郎 ( “ )  
 “ 松本美韶 (東洋ベアリング製造KK)  
 “ 寺本正 ( “ )  
 “ 大西範明 ( “ )  
 “ 渡部光太郎 ( “ )  
 “ 原修一郎 (光洋精工KK)  
 “ 宇野正己 ( “ )  
 “ 藤井尚 (不二越鋼材工業KK)  
 “ 川畑純市郎 ( “ )  
 “ 宮本文雄 (日本ダストキーパKK)  
 “ 飯島利一 ( “ )  
 “ 山下昭八 ( “ )  
 “ 藤田勇一 ( “ )  
 “ 小原新事 ( “ )  
 “ 平野光哉 ( “ )  
 “ 古野耕三 (日本オイルシール工業KK)  
 “ 安田実 ( “ )  
 “ 広津征生 ( “ )  
 “ 橋本光弘 ( “ )  
 “ 九山由企男 ( “ )  
 “ 藤原良和 ( “ )  
 “ 板橋信之 (特殊工作KK)  
 “ 高瀬宏司 ( “ )  
 “ 青木一三 (KK荒井製作所)  
 “ 横塚秋男 ( “ )  
 “ 浅野常雄 (いすゞ自動車KK)  
 “ 二宮久和 (マルマ重車両KK)  
 “ 福本且臣 (三菱日本重工業KK)  
 “ 長谷川保裕 ( “ )  
 “ 西村直己 (KK日立製作所)  
 “ 徳世敬 (日本国土開発KK)  
 “ 長沢義一 (前田建設工業KK)  
 “ 大田啓吉良 (日曹製鋼KK)

委員 熊 沢 良 (日本開発機製造KK)

“ 武 田 三 雄 (KK小松製作所)

“ 小 林 成 芳 ( “ )

“ 松 下 弘 (昭和石油KK)

“ 沼 田 光 義 (日本石油KK)

III. 調査機械の説明

1. 概 要

調査対象ブルドーザ(鋼索式)は16t級ブルドーザとして、ドーザ作業、開墾作業、スクレーバ作業、除雪作業等に用いられるもので、35年1月末現在で、製造総数は約720台である。

2. 仕 様 (表-1 参照)

3. 構造および機能

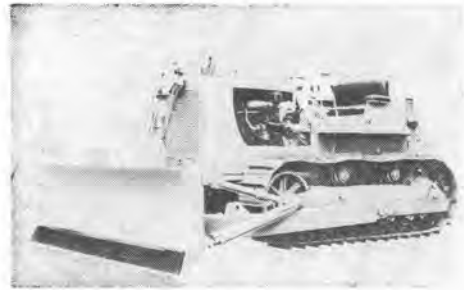


写真-1 調査対象ブルドーザ(鋼索式)

3.1 動力の伝達

機関で発生した動力は、図-III・1 に示すように、主クラッチ、トランスミッション、カサ歯車、ステアリングクラッチ、ファイナルドライブを経て起動輪に伝えら

表-1

重 量	全 装 備 重 量	16,700 kg	機 関	形 式	ディーゼル機関4サイクル、水冷、直列、手燃機室式	
寸 法	全 長	4,380 mm (換土板を除く)	車 体 部 分	シリンダ数-径×行程	4-150 mm×200 mm	
	全 幅	5,500 mm (換土板前部端まで)		総 排 気 量	14.14 l	
	全 高	2,480 mm (換土板を除く)		定 格 回 転 速 度	1,250 rpm	
	履 板 幅	3,860 mm (換土板取付時)		定 格 出 力	130 PS/1,250 rpm	
	履 帯 中 心 距 離	2,350 mm (排気管および照明灯保護) 2,800 mm (排気管上縁まで)		作 業 時 最 大 出 力	140 PS	
性 能	履 板 幅	510 mm (標準)	排 土 装 置	始 動 方 式	始動機開式	
	履 帯 中 心 距 離	1,900 mm		ケ ー ブ ル コ ン ト ロール (P.C.U.)	主 ク ラ ッ チ	乾式単板オーバーセンタ式クラッチブレーキを有する
	接 地 長	2,500 mm			トランスミッション	スベリカム合式
	接 地 圧	0.65 kg/cm <sup>2</sup>			横 軸 減 速 装 置	曲り歯カサ歯車式
	走 行 速 度	前進 km/h 後退 km/h			ステアリングクラッチ	乾式多板手動式(ブースタばね付)
	けん 引 出 力	1速 2.5 3.1	ブ レ ー キ		外部取縮ブレーキ足動式	
	最大けん引力	2速 3.6 4.6	フ ァ イ ナ ル ド ラ イ ブ	平歯車2段減速式		
	最小回転半径	3速 5.4 6.8	足 回 り 装 置	半履式(ばね懸架式(ローラ式案内装置付))		
	登坂能力	4速 8.0 10.2	けん 引 装 置	固定式		
	登坂能力	5速 9.9 -	型 式	アングリングブレード(チルト可能)		
左右傾斜限界角	約30°	寸 法 (幅×高)	3,860 mm×1,000 mm			
左右傾斜限界角	約30°	型 式	複列遊星歯車式			
排土板容量	約3.3 m <sup>3</sup>	巻 開 寸 法 (直 径 × 幅)	250 mm×120 mm			
		巻 込 速 度 (第 1 巻 目)	2.1 m/s (機関 1,250 rpm にて)			
		最 大 引 張 力 (第 1 巻 目)	2,000 kg			

備考、ここにあげたものは昭和34年度製作の機種についての仕様であり、調査した機械とは異なる点がある。詳細は6を参照のこと。

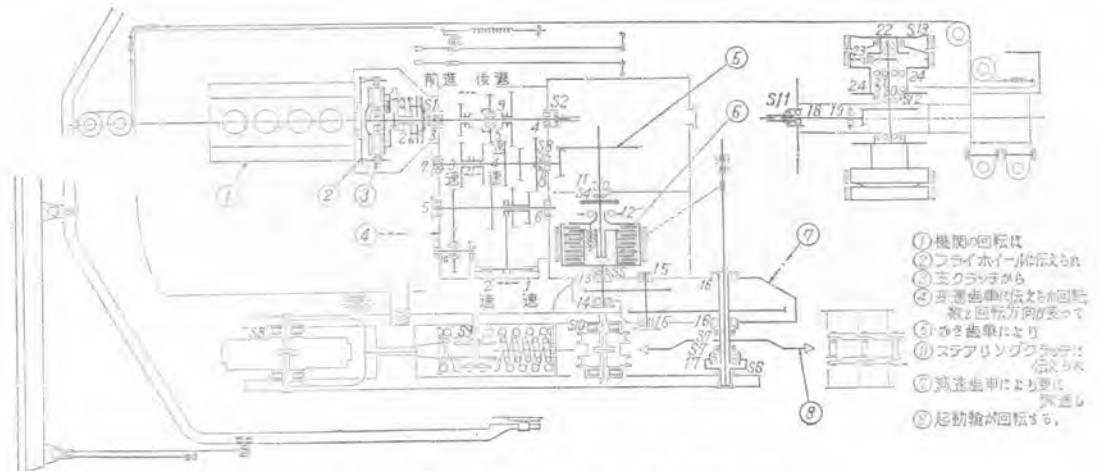
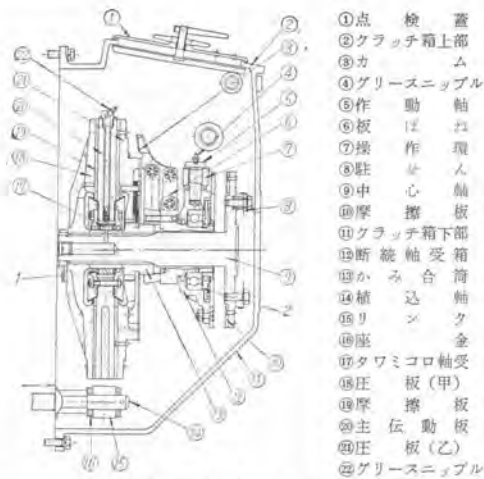


図-III・1 動力伝達機構図



- ①点検蓋
- ②クラッチ箱上部
- ③カム
- ④グリースニップル
- ⑤作動軸
- ⑥板ばね
- ⑦操作環
- ⑧駐せ心
- ⑨中軸
- ⑩摩擦板
- ⑪クラッチ箱下部
- ⑫断続軸
- ⑬噛み合歯
- ⑭植込軸
- ⑮リッパ
- ⑯座金
- ⑰タワミコロ軸受
- ⑱圧板(甲)
- ⑲摩擦板
- ⑳主伝動板
- ㉑圧板(乙)
- ㉒グリースニップル

図-III-2 主クラッチ

れ、履帯を回転し車を動かすことになる。

3.2 主クラッチ (図-III-2)

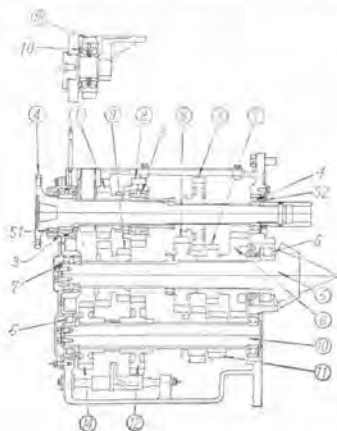
主クラッチは乾燥単板オーバセンタ型で、はずみ車とたわみ接手(リンク)によって主伝動板が結合されており主伝動板の両面には、機関側には圧板(甲)、変速機側には圧板(乙)がそれぞれ向い合っていて圧板(甲)と圧板(乙)とはスプラインによって中心軸にはめ込まれているので圧板(甲)、圧板(乙)が回転すればクラッチ軸が回転し、回転は変速機以下に伝わる。

今主クラッチレバーを引けばカム作用によって圧板(甲)と圧板(乙)は主動板に押しつけられるから機関の回転はトランスミッションに伝えられる。

主クラッチレバーを押せば圧板(甲)と圧板(乙)は主伝動板から離れるから変速機主軸の回転は止まる。この際主クラッチレバーを一掃押すとクラッチブレーキが働き変速機主軸の回転は一層早く止まるので変速が容易に行なわれるようになる。

3.3 トランスミッション (図-III-3)

トランスミッションは前進5段、後退4段で1速から5速までの変速は変速レバーにより、また前後進の切換



- ①切換歯車
- ②主動歯車
- ③5速歯車
- ④主軸
- ⑤カサ歯車軸
- ⑥1速歯車
- ⑦5速歯車
- ⑧2速歯車
- ⑨3,4速歯車
- ⑩副軸
- ⑪1,2速歯車
- ⑫4速歯車
- ⑬伝動歯車
- ⑭3速歯車

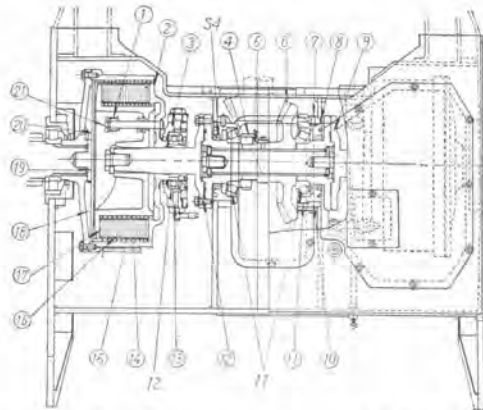
図-III-3 トランスミッション

は前後進レバーによって行なわれる。

トランスミッションを出た動力はカサ歯車によって横軸に伝えられる。

3.4 ステアリング (操向) クラッチ (図-III-4)

横軸に伝えられた動力は左右のステアリングクラッチに入る。ステアリングクラッチは乾燥多板式で摩擦板はばねにより押しつけられ動力を伝える。

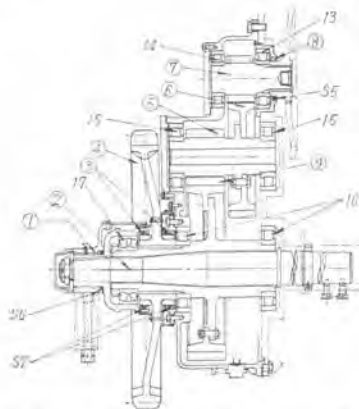


- ①ばね受座
- ②側クラッチ圧板
- ③軸受箱
- ④丸ナット
- ⑤間筒
- ⑥大カサ歯車
- ⑦止めねじ
- ⑧リング
- ⑨ゴムパッキン
- ⑩調整ナット
- ⑪駐止環
- ⑫側クラッチ操作環
- ⑬側クラッチ外筒
- ⑭受動摩擦板
- ⑮起動摩擦板
- ⑯側クラッチ内筒
- ⑰側クラッチ蓋板
- ⑱ゴムパッキン
- ⑲回り止め板
- ⑳クラッチばね

図-III-4 ステアリングクラッチ

3.5 ファイナルドライブ (終減速装置) (図-III-5)

ステアリングクラッチから出た動力はファイナルドライブの2段の平歯車減速装置により減速された起動輪に伝えられる。

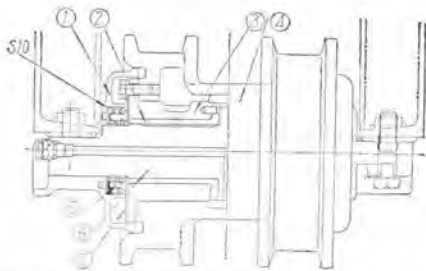


- ①起動輪軸受
- ②起動輪
- ③油止輪
- ④起動輪軸
- ⑤中間歯車(小)
- ⑥中間歯車(大)
- ⑦減速小歯車
- ⑧油止輪
- ⑨減速大歯車

図-III-5 ファイナルドライブ (終減速装置)

3.6 足回り装置 (図-III-6, 7, 8)

懸架方式は半硬式板ばね懸架で左右のトラックフレーム前方は板ばねで支えられ、起動輪軸受および台わく支



①中部ローラ軸受 ④下部ローラ ⑦固定板  
②軸筒 ⑤オイルシール  
③軸受 ⑥下部ローラ軸

図-III-6 下部ローラ

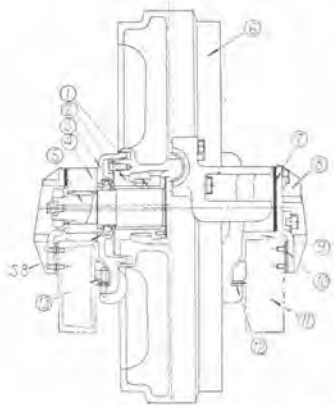
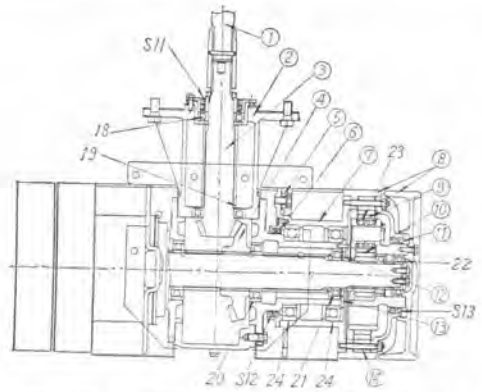


図-III-7 誘導輪

- ①軸筒受
- ②軸筒
- ③軸受
- ④誘導輪支持軸
- ⑤誘導輪
- ⑥誘導輪軸
- ⑦調整板
- ⑧案内板
- ⑨案内板
- ⑩座
- ⑪トラックフレーム
- ⑫しゃう動座
- ⑬しゃう動座受



①伝動軸 ⑥止輪 ⑩オイルシール  
②歯車室 ⑦巻胴 ⑪調整板  
③小カサ歯車 ⑧鉸鎖 ⑫軸受加板  
④大カサ歯車 ⑨遊星歯車 ⑬大歯車  
⑤ロープ止め金 ⑭小歯車

図-III-9 ケーブルコントロール (P.C.U.)

回転し始め、ロープを巻込み、排土板は引き上げられる。また操作レバーを中立位置から外側に動かすと、内外ブレーキ 胴共制動帯が弛められるので巻胴は解放され、排土板は自重で下へ落ちる。この P.C.U. 巻胴にロープを巻込むことによってブルドーザのみならず、スクレーパ、ルータ、クレーン等の操作を行なうことができる。

4. 軸受一覧表 (表-2) (符号は 図-III-1 による)

表-2

符号	装置名称	軸受呼称	種別	回転数 (rpm)	寸法 内径×外径×幅 (mm)	1台 分個数	
1	主クラッチ	C-211	タワミコロ軸受*	1,250	66.67×100	1	
2		6216	深ミゾ形玉軸受*	1,250	80×140×26	1	
3	トランスミッション	BR-75-4	複列円スライコロ軸受	1,250	75×130	1	
4		NF 310	円筒コロ軸受	1,250	50×110×27	1	
5		NP 311	円筒コロ軸受	834~1,050	55×120×29	1	
6		NF 311	円筒コロ軸受	834~1,050	55×120×29	1	
7		30211	円筒コロ軸受	401~1,640	55×100×23	2	
8		N 316	円筒コロ軸受	401~1,640	80×170×39	1	
9		NP 213	円筒コロ軸受		65×120×23	2	
10		30212	円スライコロ軸受	922	60×110×24	2	
11		ステアリング	30221	円スライコロ軸受	188~772	105×190	2
12		ダクタリ	7218A	深ミゾ形玉軸受*	188~772	90×160×30	2
13	ファイナルドライブ	NF 318	円筒コロ軸受	188~772	90×190×43	2	
14		NF 317	円筒コロ軸受	188~772	85×180×41	2	
15		NF 320	円筒コロ軸受	61~251	100×215×47	4	
16		30230	円スライコロ軸受	16~64	150×270×50	4	
17		22224	球面コロ軸受	16~64	120×215×58	2	
18		6212	深ミゾ形玉軸受	1,250	60×110×22	1	
19		6214	深ミゾ形玉軸受	1,250	70×125×24	1	
20	6216	深ミゾ形玉軸受	478	80×140×26	2		
21	P.C.U.	6213	深ミゾ形玉軸受	478	65×120×23	2	
22		30211	円スライコロ軸受	478	55×100×23	4	
23		NF 207	円筒コロ軸受	450	35×72×17	12	
24		6030	深ミゾ形玉軸受	154	150×225×35	4	

①ローラ軸 ⑧固定板 ⑨上部ローラ  
③軸蓋 ④軸筒(甲) ⑥上部ローラ取付台

図-III-8 上部ローラ

腕により起動輪軸の回りに揺動する。

3.7 ケーブルコントロール (P.C.U.) (図-III-9)

P.C.U. は車体後方に取付けられ、機関の動力はトランスミッション主軸からカサ歯車、遊星歯車を経て巻胴に伝えられる。巻胴は左右2個あり、それぞれ1本の操作レバーがあって、このレバーを放置すると、ばねの力で中立位置に留まり、中立位置では外側ブレーキ胴は回転しているが、内側ブレーキ胴は制動帯で締付けられ静止している。操作レバーを車の内側に向かって動かすと、外側ブレーキ胴が締付けられて固定し内側ブレーキ胴の制動帯の制動力に抗して巻胴は

潤滑油: SAE No. 90 キヤ油 (標準仕様; 出光興産製 タフニーオイル HE)

\* 印はグリス潤滑 (標準仕様; 出光興産製 110 タフニーオートレグス A)

備考: ここにあげたのは、昭和 34 年度製作の機種に

ついでのもので、調査した機械とは異なる点がある。詳細は6を参照のこと。

5. オイルシール一覧表(表-3)(符号は 図-III-1による)

表-3

符号	装置名称	種別	回転数 (rpm)	寸法 内径×外径×幅 (mm)	1台分 個数
S 1		軸締付式	1,250	85×110×13	2
※ 2	トランスミッション	軸締付式	1,250	65×87×12	1
※ 3		軸締付式	401~1,640	100×125×13	2
※ 4	ステアリングクラッチ	軸締付式	188~772	120×150×14	2
※ 5		軸締付式	188~772	110×140×14	2
※ 6	ファイナルドライブ	軸締付式		100×125×13	2
※ 7		軸締付式	16~64	220×250×15	8
※ 8	誘導輪	側面式		70×108×30(24)	4
※ 9	上部ローラ	軸締付式		65×88×12	4
※ 10	下部ローラ	側面式		58×98×28(23)	20
※ 11		軸締付式	1,250	75×100×13	2
※ 12	P.C.U.	軸締付式	154	180×210×15	4
※ 13		軸締付式	116~154	150×180×14	4

潤滑油:SAE No. 90 ギヤ油(標準仕様;出光興産製ダブニーオイル HE)

備考:ここにあげたのは昭和34年度製作の機種についてのもので、調査した機械とは異なる点がある。詳細は6を参照のこと。

6. 改修経過(表-4)

表-4

改修時期	実施号機	改修事項
昭 26. 3		試作第1号機完成,総重量 15,000 kg 機関定格出力 90 PS/1,000 rpm,履板幅 560 mm 排土板 幅×高さ 3,860 mm×950 mm, 前進6段, 後進5段

表-4 のつづき

改修時期	実施号機	改修事項
昭 27.	36号機以降	総重量 16,000 kg, 機関定格出力 100 PS/1,000 rpm, 変速機主伝導歯車軸受を円筒コ軸受から円スライコ軸受に変更
	41号機以降	変速機主軸軸受(前)深ミゾ形玉軸受を複列アンギュラ形玉軸受に変更
	53号機以降	変速機主軸軸受(後), 副軸軸受(前), 主軸歯車軸受, 6速歯車軸受をそれぞれ深ミゾ形玉軸受から円筒コ軸受に変更
昭 30.	171号機以降	変速機主軸軸受(前)を複列アンギュラ形玉軸受から複列円スライコ軸受に変更, ステアリングクラッチ操作環軸受を深ミゾ形玉軸受からアンギュラ形玉軸受に変更
昭 31.	199号機以降	楕軸減速装置大カサ歯車軸受を深ミゾ形玉軸受から円スライコ軸受に変更
昭 31.	227号機以降	機関定格出力 115 PS/1,200 rpm 変速機前進6段を5段とし, カサ歯車軸の深ミゾ形玉軸受を円スライコ軸受に変更, 全装置の軸受ハメアイのシメシロ変更, 履板幅 510 mmに変更
昭 32.	279号機以降	ケーブルコントロール主軸~遊星歯車箱軸受を深ミゾ形玉軸受から円スライコ軸受に変更
昭 32.	298号機以降	機関定格出力 120 PS/1,200 rpm
昭 33.	419号機以降	全装置のフェルトパッキンをZ形オイルシールに変更 ファイナルドラブ駆動輪体の円筒コ軸受を円スライコ軸受に変更
昭 34.	574号機以降	主機関 130 PS/1,250 rpm, その他前掲の仕様に変更
昭 34.	669号機以降	伝動部分のオイルシールをユニタリ系に変更
	739号機以降	ファイナルドラブのオイルシールを軸締付式から側面式タイキャストシールに変更
	769号機以降	変速機, 楕軸減速装置に油膜潤滑を採用 変速機主伝導歯車軸受を並列円スライコ軸受から大径円スライコ軸受に変更, ケーブルコントロール主軸~遊星歯車箱軸受を並列円スライコ軸受から大径円スライコ軸受に変更
	919号機以降	変速機主軸歯車軸受を円筒コ軸受から複列円スライコ軸受に変更
昭 36.	953号機以降	主クラッチに環式クラッチを採用 変速機主軸軸受(前)を複列円スライコ軸受から円筒コ軸受に変更 変速機カサ歯車軸受(前)を円スライコ軸受から複列円スライコ軸受に変更
昭 36.12		伝導部分のオイルシールをハイパロンに変更

(15頁から)

表-2 仕様の概略

1. 原水ポンプモータ 25 m <sup>3</sup> /min×7.5 m×45 kW× 450 mmφ	4 基	6. 汚過装置 円筒型鋼板製 23,000 mmφ×3,500 mmH 汚過池 有効断面積 61 m <sup>2</sup> /池 内部装置 汚過剤 510 m <sup>3</sup> /基 逆洗ポンプモータ 表面洗浄ポンプモータ	2 基 2 12 2 2 3 1	9. 塩素滅菌装置 塩素注入機(前処理) * (後処理)(予備) 台ばかり モノレール チエンブロック	3 基 2 1 1 1 1
2. 急速かくはん装置 円筒型鋼板製 2,900 mmφ×4,550 mmH かくはん機 2.2 kW	1 基	7. 薬品注入装置 ライム注入器および貯槽 アラム注入器および貯槽 ソーダ灰 * * バケツコンベヤ ポンプモータ	2 基 2 2 2 各 2	10. 計測器類 各種流量計 PH 計 レベルゲージ アルカリ度計 コントロールパネルおよび机	1 基 4 2 12 1 1
3. グリアレータ 円筒型鋼板製 30,000 mmφ×6,200 mmH 内部装置 かくはん機	2 基 2	8. 真空汚過装置 横円筒型鋼板製 ギアードモータ 真空ポンプモータ コンプレッサ	2 基 2 1 1 1	11. 電気防食装置 陽電機 整流器	1 基 40 1
4. 排泥装置 スクレーパ 自動排泥装置 ポンプモータ	2 基 2 2 2			12. 配管および弁類	1 基
5. リカーボネータ オイルタンク ブロウ 燃焼炉 冷却器 ポンプモータ	1 基 1 1 1 1 1			13. 分析器具	1 基
				14. 予備品	1 基



# 回転と打撃を別操作できるPR型さく岩機と 鶴田ダム長孔せん孔作業について

杉山 徳次郎\*

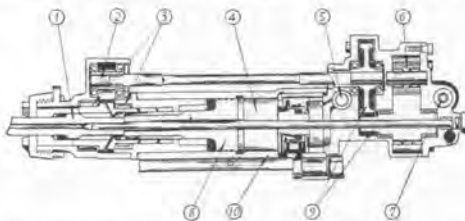
## 1. まえがき

PR型さく岩機がエアトラックドリルにマウントして鶴田ダムに入荷したが、この組み合わせによる輸入は日本最初である。試運転を兼ねせん孔作業が昭和36年10月中旬から下旬にかけて行なわれた。たまたま本誌11月号に「一ツ瀬ダムの骨材採取について」と題しDH型さく岩機による長孔せん孔作業の報告があったが、従来日本のダムサイト掘削や原石山ベンチカッティングをさく岩機でせん孔する作業単位は8m程度が限度とされておったが、一ツ瀬の実績は常識を破って2倍の16m単位でも十分作業ができるということを実証した。今回の鶴田ダムでの実績も、工事の状況、岩質等は異っても、ここでも同様に従来に倍する能率を挙げたことを実証した。貿易の自由化に伴ない、世相が急ピッチに動き出しているとき、削孔能力2倍すなわち爆破能力2倍という言葉は土木工業界の重大問題ではないでしょうか。筆者はここに題記PR123型ドリルおよび同機のせん孔作業の概略を説明し合わせて今回行われた鶴田ダムせん孔試験実績を紹介して大方諸彦の参考の資に供したいと考える次第である。

## 2. PR123 J型さく岩機の機構と従来型との比較

従来さく岩機はピストンとライフルバーとの組み合わせ機構によるもので数十年の歴史を持ち一般に熟知されており、また機構、材質共に十分研究し尽くされているものであるが、これらを基礎として全く新しい回転機構に改造されたものがPR型である。

図-1はPR123 J型さく岩機の断面略図である。



- ① リングシーリング
- ② トルクシャフト
- ③ チェックドライバ（ローラベヤリングによって保持）
- ④ クロームめっきをしたシリング入口
- ⑤ ドリルスロットル（リモートコントロール可能）
- ⑥ エアモータロック（ローラベヤリングによって保持）
- ⑦ エアモータスロットル（リモートコントロール可能）
- ⑧ ピストンハンマ
- ⑨ 減速ギヤ
- ⑩ 鍛造シリング

図-1 PR123 J型断面説明図

\* (株)アンドリウス商工会業部長

表-1 PR123 と DH123 の比較表

主な比較項目		機種	PR123	DH123
打撃	単独操作強弱増減		できる	できない（ライフルネット機構のため）
	打撃力		従来型の30%増加 ライフルバー回転分力なし 圧縮空気稼働面積増大	従来通り
回	単独操作強弱増減		できる	できない（ライフルネット機構のため）
	回転機構上の故障および消耗		少ない	多い
転	逆転機構		強力逆転可能	強力逆転はライフルネットをゆるませ故障を起す。回転が完全に停止しないと方向変換できない。
	中立（回転なし）遠隔操作		簡単	簡単にはできないので遠隔操作装置なし
ブエアロー	ニアチューブ		チューブ径増大は簡単、送風量大	ライフルバーに制限を受けるため増大しづらい。送風量少ない
	重量全長		さく岩機のみ 290 lbs. 38 1/2 in	168 lbs. 38 1/2 in
シリング	径		4 1/2 in	4 1/2 in
	ストローク		3 in	3 3/8 in
	ハンマ重量		15.7 lbs.	12.7 lbs.

表-1はPR123 J型さく岩機と従来型との機構および性能の比較表である。

## 3. PR123型によるせん孔作業の概略

前章において大体本機の構造はご推察できたものと思うが本機の他のさく岩機と異なる特徴は次の3項である。

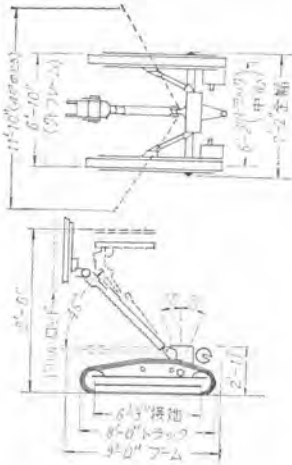
### ① せん孔能力の30%増大

観念的にはわかっていてもこの現実的せん孔状態をイメージに浮べることはなかなかむずかしく、また、この説明も意を尽せぬのであるが従来型さく岩機によって鍛え上げられた一流さく岩工夫の彼等の習慣的感覚の言を借りて言えば、このさく岩機は力が強いから「進みが早すぎる」、「繰粉が出すぎる」、このコツを覚えてしまえば能率よく、また使いよい機械だと言うことである。後述鶴田せん孔報告にも示すように特に深部に至っても速度が落ちず、また繰粉岩片が小豆大で比較的大きいのも電力の大きいことの証拠である。

### ② 回転と打撃の操作を分離した

およそ岩石に孔を開けて発破するとかその他いろいろの目的で孔開けを行なう場合、一番時間的にも早くまた経費もやすいものはさく岩機によるせん孔である。しかしさく岩機には別の面で欠点がある。その1例として長孔せん孔に応用した場合に地中深部で断層帯、破碎帯、





装備名	重量 ポンド
エアトラックキャ リヤ	4,840
ポジションナ	570
ヒード	743
ドリル(PR 122 J)	290
ヒードエクステン ション	193
合計重量	6,636ポ ンド

図-4  
ドリルキャリア性能、  
および寸法図

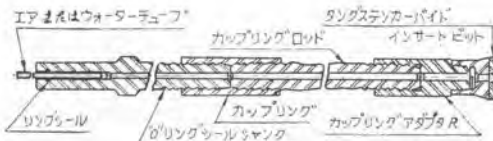


図-5 つなぎロッド組立断面図

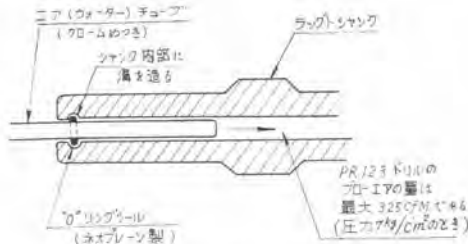


図-6 リングシャフト断面図

「たけのこ」ができた。これに反し他のコンプレッサから多量のエアの供給を受け動圧 82 lb で同地点をせん孔したら糝粉の排出が完全であるためロッドは「たけのこ」とならず簡単に 3 m をせん孔し試験を完了した。同一機でも空気圧力の差によってそのせん孔成績がこのようにも変化する好例である。

以上①～③までの性能の説明は拙筆も意を尽せぬがご推察願うとして前記 3 性能はその各々だけでも大きな効果を見出すのに 3 つが 1 つの機能として作業するからこのコンビネーションによる作業能率の結果は非常に大きいものと言える。

今回鶴田でせん孔したドリルはガードナーデンバー社製造のものでさく岩機は PR 123 J 型であるがエアトラックドリルとして総称する場合は ATD-3000 番型と言っている。次に参考までに関係図面類 図-2～8 を添付する。

4. 鶴田ダム現場におけるせん孔試験について

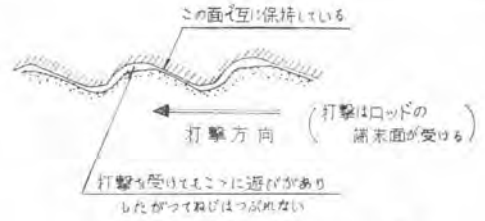


図-7 ハイリード型ねじの性能説明断面図

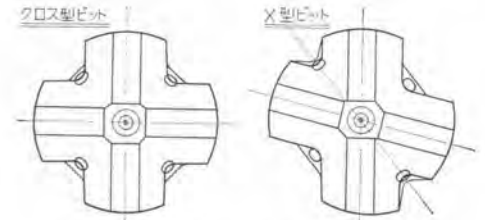


図-8 クロスビット, Xビット平面比較図



写真-1 ポータブルコンプレッサけん引の ATD-3000 エアトラックドリル

- ① 期間 昭和 36 年 10 月 10 日から 22 日まで
- ② 準備 輸入後の現場荷ほどき, 組立, 試運転等 3 台分のため約 5 日間を要した。
- ③ 現場の岩質状況

写真-1 は右岸仮通路をエアトラックドリルがコンプレッサをけん引しているところである。ダムサイト掘削工事はまだ着工したばかりで表土はぎがまだ残っている所もある。極めて不規則かつ風化された岩石等があってせん孔困難な所が多かった。少し深部になると硬質砂岩でこれは均質でせん孔し易い性質である。

- ④ 使用したエアトラックドリルおよびその他
  - さく岩機 GD 社 PR 123 J 型
  - フィーダ 同 RMC-10 型 (10 ft もの)
  - キャリア 同 ATD-3000 型
  - ロッド 同 長さ 3 m 1 1/2 in 中空六角細ハイリードねじ型 中空孔径 9/16 in
  - ビット チムケン社 75 mm 中ゲージ X 型
  - 油 類 さく岩機潤滑油 スタブット #350
  - エアモータ油 SAE 30 相当油
  - 油圧装置用油圧油 ダンプレトラック

シリンド市販上質油  
グリース 市販一般グリース  
ロッドカップリング着脱用  
クラファイトグリース

⑤ 運転技能者

大型さく岩機を操作した経験者を荷ほときおよび組立、同試運転を手伝わせ、その間教育したよい素質の運転技能者である。

⑥ 空気圧縮設備および配管

左右両岸共に定置式コンプレッサを据付け、各々 6in 主配管を以てせん孔現場付近に至り、このマニホールドニッパから 2in ゴムホース 50m 長を以てエアトラックドリルに連結した。空気圧縮機室圧力を  $6.5 \text{ kg/cm}^2$  としアンローダを押えたため動圧測定は現場では  $6.0 \text{ kg/cm}^2$  が大体最高であった。

[A] せん孔実験 No. 1

せん孔方向 垂直せん孔

期 日 昭和 36 年 10 月 16 日

場 所 ゲムサイト左岸A (写真-2 参照)

削孔地点の説明

岩質：ダム川床から約 30m 高、岩石露頭部をなし川床中央部に向かって突出する。その大きさ、上部突出部幅 3m、長さ約 13m、根元約 10m である。本頂部はブルドーザでは平坦にならしてある。本露頭部は川面に向かって直径 10in 程の大木が多数繁り、その根は深く岩盤にくい込み岩盤の多数のクラックと共に本露頭全部をますます破碎を多くしている。さく岩機によるせん孔には不向きな岩質である。



写真-2 左岸A点エアトラックのドリルでせん孔中、白煙の中央に柱のように黒く見える。空気圧力  $6 \text{ kg/cm}^2$

共にも本露頭全部をますます破碎を多くしている。さく岩機によるせん孔には不向きな岩質である。

岩質とそれに対応するさく岩機の運転操法：硬砂岩であるがこの岩石はブリットルで細かく破碎しやすい。従ってドリリングの際打撃を激しく行なうとせん孔中の孔壁から将棋の駒大の岩片がポロポロと孔中に落下する性質がある。さく岩機によるせん孔には最も不向の岩質で長孔せん孔の場合は特にロッドを「たけのこ」にする率を多くする。

PR 123 J 型は前記のように 打撃と回転を各別にコントロールし得るので、まず 2~3m テストパイロットボーリングを行ない、次記のように大体の調節方針を

予め決定し、これを根本として遂次その時の岩質に応じたドリルの操作をした。

① 打撃力は全能力の 1/3 程度にした。

② 岩石は硬岩であるので回転もまた少なくして 30rpm 程度にとどめた。

ドリル送りは一般に打撃力を落してあるので均質クラックなしの硬砂岩の場合より少なくした。したがってせん孔速度は少し落ちるが結果的には「たけのこ」事故がないのですばらしい早きでせん孔した事になった。

注意 ① このせん孔中送りを少なくしたためピストンハンマの潤滑油によってドリルシリンド内にディーゼル作用を起し、小爆音を連発させた。この場合の調節として送りを極くわずかながら増加するとディーゼル音は直ちになくなる。

② このせん孔時中空気圧力は  $5.0 \sim 6.0 \text{ kg/cm}^2$  程度で岩石には水分がなかったので緑粉は白色岩粉がモウモウと発生した。しかし一度粘土層に突入すると土色の煙に変わる。この時土色煙がすぐ白色に変化すればドリル送りはそのままでもよいが、長く継続し、またその上ドリルの進みが早くなって来た時は

表-2 せん孔実績

	深さ (m)	削孔時間 (min·sec)	ブローイング その他 (min·sec)	ロッド引上 (min·sec)	総合計 (min·sec)	空気圧力 ( $\text{kg/cm}^2$ )
No. 1	3	10-0	2-10			5.2
	6	5-25	2-04			5.2
	9	4-50	2-12			5.2
	12	17-12	1-40			6.0
	15	10-37	1-0			6.0
合計	15	48-04	9-06	7-27	64-37	
No. 2	3	6-55	16-10			5.0
	6	10-30	2-20			6.0
	9	10-0	2-20			5.2
	12	7-10	6-04			5.2
	15	11-50	45			5.2
合計	15	46-25	27-39	14-10	88-14	
No. 3	3	2-55	14-0			5.4
	6	5-16	6-35			5.7
	9	9-40	4-15			5.0
	12	6-04	3-10			5.2
	15	11-35	1-35			5.2
合計	15	35-30	29-36	8-25	73-31	
No. 4	3	4-45	7-16			5.0
	6	15-30	4-45			5.2
	9	5-23	3-15			5.2
	12	15-30	2-10			5.2
	—	—	—			
合計		39-8	17-26	16-32	73-06	
No. 5	3	4-20	3-40			5.2
	6	5-05	2-30			5.2
	9	7-0	4-15			5.2
	12	4-30	4-05			6.0
	—	—	—			
合計		20-55	14-30	180-0	215-25	



写真-3 左岸エアトラックドリル水平せん孔中  
ロッド 6m 空気圧力 6kg/cm<sup>2</sup>

粘土層が厚くその中に突込み作用を行なっているのであるから急ぎ送り打撃を停止し、先ロッドを少し引上げながらブローイングをさせる。この時のブローイングは徹底的に行なう。これが完了したら再びせん孔推進するのであるが送りは最少にし、回転をブローエアを最大にするよう調節する。この操作は運転技能者の最も注意しなければならない作業で機を失うと「たけのこ」を作りそのため長時間を空費または労費する。

この時のせん孔データは表-2 No. 1~5 である。

**せん孔実験 No. 1 に対する考察**

No. 1~No. 5 までを通じ、各ロッド1本当りのせん孔所要時間およびブローイングその他の欄を見ると孔の深さに対し不規則で時間的にはまちまちである。これは PR 123 ドリル内運転にはまだ不なれであったこと。さらに重大な原因は、岩質にクラックが多く、注意しても岩片がせん孔底に落ち易いため注意しながらせん孔したこと等のためだと思ふ。No. 1~No. 4 までは比較的順調であるが、No. 5 ではロッド引抜きに180分と言う長時間を要して作業を完了している。これはいわゆる「たけのこ」の抜取りのため長時間かかったのである。

せん孔 No. 5 の「たけのこ」引抜きとして取った実際処置は次の通りである。

原因は粘土層中に深く入って粘土がビットの肩を押えるようにして取れなくなったためのものであるから上部粘土をさく岩機の打撃による震動とフィーダの強力な引上の力で粘土を押し分けるようにして、ビットのX型ウィング（前図面参照）のすき間から下部に移動通過させるよう長い時間をかけて作動し遂に約 2m におよぶ厚い層を通過させたので、この層を通過すればその後は一般ロッド引抜のように極めて簡単にロッドカップリング等の着脱もできた。しかし、この作業はさく岩機の各部に特別無理な働きをさせるので作業途中部品のどれかが破損するのではないかと危ぶむほどである。従ってこの場合の潤滑油等は高温高压に対し油膜が切れない上質のものでなければならぬ。また実際作業後、念のためさく岩

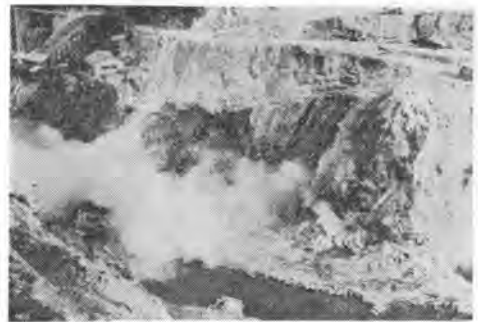


写真-4 同左爆破の瞬間

機を分解調査したが高熱を発生し摩耗した部分があった。

**[B] せん孔実験 No. 2**

せん孔 水平せん孔、孔の深さ 3m、6本  
期 日 昭和 36 年 10 月 18 日  
場 所 ダムサイト左岸川床部

**削孔地点**

岩 質 硬砂岩  
岩石状態 左岸川床レベルに近く、巨大な転石ともまた露頭岩石とも思われる写真-3 に見るような岩石。

空気圧力 せん孔実験 No. 1 と同じ条件。

**岩石せん孔段取**

この岩石は写真-3 のように川床部レベルに近く不安定な形で突出しており、岩石に接近して作業するのは危険を感じ、万一落石の崩落によって運転者や機械を傷つけることをさげねばならないので写真に示すようにセクショナルロッドを予め 2 本継ぎ総長 6m とし、これをさく岩機に取付け、ドリルフィーダのセントライザでほぼその中央を保持させる。エアトラックドリルを移行させて大体の位置を決め、次にブームを移動して所要孔口にビット先を近づける。座ぐりを軽くし、せん孔位置を定めるとドリルせん孔の作用を一時中止させ、センターを合わせて本格的せん孔に入る。この時のせん孔データは表-3 の通り。

表-3 せん孔実績

せん孔番号	孔の深さ (m)	せん孔時間 (min-sec)	ブローイングその他	ロッド引抜き孔位置のズレ (min-sec)	空気圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )
1	3	30-0	不要	5-0	6
2	3	15-0		10-0	6
3	3	7-0		13-0	6
4	3	5-30		8-0	6
5	3	7-0		3-0	6
6	3	6-0		-	6
合計	18	70-30		39-0	

**せん孔後の考察**

岩石は硬質砂岩、均質でせん孔作業は写真-3 およ

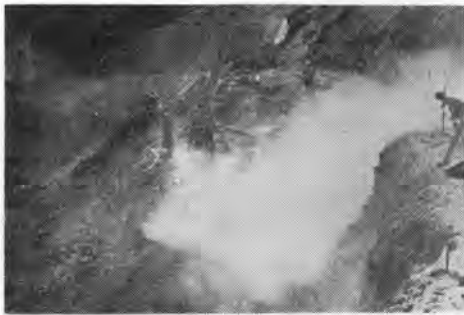


写真-5 右岸エアトラックドリルでせん孔中  
空気圧力 6kg/cm<sup>2</sup>

びせん孔データに示すように良好にできた。また、その爆破状況は写真-4 のように、発破効果はよかった。

本試験エアトラックドリルは一種の移動式浮足場で必要によってはロッドを写真のように長くして使用することもできる実例である。

**[C] せん孔実験 No. 3**

せん孔 垂直せん孔 深さ 15m 1本  
期 日 昭和 36 年 10 月 20 日  
場 所 ダムサイト左岸A点  
(せん孔 No. 1 よりさらに 10m ほど  
深部位置)

**せん孔後の考察**

岩質は均質硬砂岩でせん孔には理想的岩石で最もせん孔しやすいものの1つである。せん孔時間ブローイング時間共に時間が比較的が多いが、これはこの地点の最初のせん孔で岩石の“癖”が分らぬもので、最後までパイロットボーリング的注意の下に行なったからである。

**[D] せん孔実験 No. 4**

せん孔 垂直せん孔 深さ 3m 27本  
期 日 昭和 36 年 10 月 21 日(1日間)  
場 所 ダムサイト右岸  
削孔地点

岩質 変形岩を母岩とし、その中に硬質砂岩の巨大な転石が多数ある。

地型 変形母岩をブルドーザが押落とそうとするが前記転石のためできない。従ってこの転石に 3m の孔を表-4 のようにせん孔し爆破した。(写真-5 参照)

**む す び**

小型、軽量しかも峻険な山狭地帯でも活動できる PR 型のような小さく岩機の出現は今後の土木工事等の計画お

表-4 せん孔実績

孔番号	深さ (m)	せん孔時間 (min-sec)	ブローイングその他 (min-sec)	ロッド引上げ (min-sec)	総合計 (min-sec)	空気圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )
No. 6	3	4-0	6-0			6.0
	6	6-0	3-0			6.3
	9	7-0	4-0			5.8
	12	9-0	4-0			6.0
	15	7-0	-			5.75
合計	15	33-0	17-0	8-0	58-0	

表-5 せん孔実績

せん孔番号	孔深さ (m)	せん孔時間 (min-sec)	ブローイングその他 (min-sec)	ロッド引上げ位置かえ (min-sec)	合計	空気圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )
1	3	6-12	55	2-50	}	6
2	3	5-0	30	3-50		*
3	3	4-30	48	2-10		*
4	3	4-40	50	2-25		*
5	3	4-30	35	3-0		*
6	3	3-25	45	2-20		*
7	3	3-25	38	2-30		*
8	3	3-40	30	1-50		*
9	3	4-20	30	2-0		*
10	3	3-0	30	1-40		*
11	3	4-15	35	2-0		*
12	3	4-25	20	2-0		*
13	3	4-10	4-0	1-15		*
14	3	3-10	1-10	1-50		*
15	3	3-53	30	2-0		*
16	3	3-0	20	1-0		*
17	3	1-30	30	0-25		*
18	3	2-30	40	35		*
19	3	4-20	20	2-0		*
20	3	4-15	40	1-20		*
21	3	5-0	38	1-50		*
22	3	3-0	10	3-0		*
23	3	3-40		00		*
24	3	3-30	35	1-0		*
25	3	3-15	1-05	1-20		*
26	3	3-15	55	2-0		*
27	3	2-30	39	1-0		*
28	3	2-0	10	40		*
29	3	1-40	20	1-50		*
合計	97	106-0	20-8	51-40	177-48	

よび施工法を変化させるものと思う。

炭鉱では昔先山は亭主が引受け炭を掘り、後山は女房で掘った炭を坑外に運び出した。ここで先山後山1日の移さ合計は亭主たる先山の炭量によって決ったものである。今、多くの現場の作業状況を見るとパワーショベル、ダンプトラック等後処理道具の配置状況に比べ先山の砕石道具がこれにともなっておらぬような感じがする。今一度岩石発破道具を見直してもらいたい。

最後に建設省鶴田ダム工事事務所の皆様および西松建設鶴田作業所の皆様のご援助ご協力を深く感謝する次第である。なお本機は東京通商株式会社が入納したことを付記しておく。

〔文献調査〕

## コンクリートパイプを現場打ちすると 非常に時間と工費の節減になる

施工部会 文献調査委員会

ここに紹介する現場施工の無筋コンクリートパイプは継手なしの一体のパイプで底部内面は半円、外部下半分は垂直断面になっている。コンクリートの打設中は、パイプの上部は鋼またはアルミニウムの型わくが空気圧を利用してゴム管で支持される。

現場施工のパイプが開発されはじめた初期には、施工は2つの作業に分けて実施された。すなわち下半分のコンクリートが打設、成形された後に半円の型わくを使って上半分を施工した。2作業で施工する時の問題点は継目の水平目地に注意を要し2つの機械を必要とした。

### 移動式 Slip-form の採用

水平の施工目地を避けて、コンクリートの打設、締固めをよくするために、パイプ全断面を1回に施工し得る機械が考案された。「目地なし工法」といわれるものである。これは、ガソリン機関で駆動する発電機と機械を前進させる可変速のウインチを備えた Slip-form である。電源は内部形わくにあるパイブレータ、ホッパに付属のパイブレータおよびホッパ側面にあるスペーディング機構に供給される。

### 世界的な関心

過去 10 年間にコンクリートパイプを1作業で施工する機械が Fullerform Continuous Pipe Corp で研究されてきた。これは内部形わくに空気圧を利用したゴム製のものを利用して 12~60 inch のパイプを施工できるものである。形わくの除去に人間が入る必要がないので、24 inch 以下の径のパイプも施工できるわけである。完全



写真1 48 inch の No-joint パイプ (California, Sacramento)

に一体に施工されるので一般に膨脹または収縮目地は設けない。

現場打ちコンクリートパイプについての関心は世界的で、紹介記事に対する問い合わせは米国内のみならず諸外国から数百の数に上っている。既に南アフリカ連邦においては工事の段階に入っており他の国々でもかんがい、下水排水等に計画され



写真2 No-joint パイプが機械から押し出されてくるところ、振動機は内部型わくの底面にある。

ている。

最近現場打ちコンクリートパイプで仕様されているもの、或いは認められているものには 30~48 inch の径で長さは、最大 882,000 ft のものが米国開拓局の California の工事に含まれている。かんがい工事での最大のものは、Arizona の Salt River Project で現在 60 mile が完了し、最終的には 1,500 mile が 30~54 inch のコンクリートパイプで施工される。

初期のパイプの径は普通 24,30,36 inch であった。「目地なし工法」では 6 inch きざみに 24~72 inch であって Fullerform 以外では 24 inch 以下は施工できない。パイプ内径と壁厚の関係は表-1 のとおりである。

表-1

I.D. (inch)	壁厚 (inch)	I.D. (inch)	壁厚 (inch)
12	2	42	4
18	2.5	48	5
24	2.5	54	5.5
30	3	60	6
36	3.5	72	7

### コンクリートの品質

コンクリートの品質が打設、締固めの方法、配合設計、骨材等に左右されるのは他のコンクリートと同様である。「目地なし工法」に使用されるコンクリートはスランプ 1.5~2 inch 程度がよい。良質の骨材を使ったある工事では、28 日の圧縮強度 5,000 psi (350 kg/cm<sup>2</sup>)、7 日で 3,000 psi (210 kg/cm<sup>2</sup>) が報告されている。外力に対する問題は施工方法に関係ないが、溝の狭いこと、支承条件がよいことが大きな理由であろう。

載荷試験も種々実施されている。Salt River Project の試験「目地なし工法」(No-joint process) による 8 ft のパイプ(打設後 119 日で養生しないもの)について行な



写真-3 機械は左へ動くときに右側に一体のコンクリートパイプを押し出して行く。移動式スリップホームである。

われた。これは中央に 4 ft の支承を作ってパイプを中心に設置し、上部は 1 ft の厚さに盛上げて締固めた。0.01 inch 幅のクラッチを生ずるのに 64,888 lb を要した。このコンクリートの圧縮強度は 7 日で 2,450 psi (170 kg/cm<sup>2</sup>), 28 日で 3,950 psi (280 kg/cm<sup>2</sup>) であった。

同様の試験が California の Yuba, と Fresno でも実施された。荷重は 4 ft パイプに直接載荷された。表-2 に試験結果を示すがこれはクラックを生じていない。

表-2 No-joint Pipe の試験結果

直径 inch	荷重 (1 ft 延長当りの lb)	盛土の等価高さ (ft)
24	6,352	限界なし
30	10,750	同上
60	14,254	60 ft 以上
120	25,090	23.4 ft

### 試験結果によるコンクリートパイプの強度

米国のポルトランドセメントアソシエーションで示す圧縮強度と曲げ強度の関係は近似的に次の通りである。

圧縮強度の範囲 (psi)      曲げ強度の範囲 (psi)  
 5,000~6,800 (350~480 kg/cm<sup>2</sup>)      625~755 (44~53 kg/cm<sup>2</sup>)  
 4,000~5,225 (280~370 kg/cm<sup>2</sup>)      560~680 (39~48 kg/cm<sup>2</sup>)  
 3,225~4,300 (230~300 kg/cm<sup>2</sup>)      500~620 (35~43 kg/cm<sup>2</sup>)

パイプについての載荷試験結果からパイプ内に生ずる応力を解析することにより、開拓局では、道路の下部を横断するパイプが、重くない交通量の多くない輪荷重を受ける場合、道路に沿ったパイプで路肩外側に設置される時には、土かぶりは 2 ft でよいとしている。重車両の通るときの横断パイプは 2.5 ft としている。

鉄筋の入っていない現場打ちコンクリートパイプは圧力パイプには不適である。30 inch のパイプで 70 ft の水頭で破壊しなかった例もあるが、普通水頭を 10~15 ft におさえるのが常識である。

### こう配の調節

現場打ちコンクリートパイプの外側は溝の底面であるので溝底のこう配でパイプのこう配は決まる。最新の溝掘機はこう配の調節が可能な精巧な装置を有する。

開拓局の指示のように、道路を横断或いは平行に埋設されるパイプは少なくとも 24 inch, 重車両が通過する時には 30 inch の厚さに埋戻すのがよい。表-3 に示すよう

表-3 最大モーメントの位置におけるパイプ内の応力 (psi)

パイプの径 (in)	活荷重衝撃および 24 in の覆土荷重	活荷重および 4 ft の覆土荷重	活荷重および 10 ft の覆土荷重	20 ft の覆土荷重
12	189	—	—	—
18	284.4	—	—	—
24	385.5	118	129	145
30	387.8	182	207	243
36	386	200	233	285
42	384.2	220	260	326
48	380.4	202	241	312
54	319	222	270	354
60	317	235	287	380
72	312	260	317	425

に、直径 24~48 in のパイプに 24 in の土の埋戻し、活荷重、衝撃を考えると 20 ft の土をかぶせた場合より荷重は大である。

流水試験は行われていないが、Manning の式における  $n$  は  $n=0.014$  と考えれば十分である。

### 工費における利点

現場打ちコンクリートパイプ (CIP) の工費を鉄筋コンクリートパイプ (RCP)、コルゲートメタルパイプ (CMP)、陶製パイプ (VCP) と比較すると入札価格で 30~40% の低下になっている。1957 年 Davis 市排水工事の例では、No-joint のコンクリートパイプが \$ 6.00/ft で CMP, VCP が \$ 9.00/ft であった。表-4 は RCP と CIP の掘削、埋戻し費用を含む工費の比較である。

表-4 延長 1 ft あたりの RCP と CIP の工事費の比較

入札番号	24 in パイプ		30 in パイプ		36 in パイプ	
	RCP	CIP (No-joint)	RCP	CIP (No-joint)	RCP	CIP (No-joint)
1	\$ 9.97	\$ 8.00	\$ 11.35	\$ 8.00	\$ 15.53	\$ 10.00
2	9.98	6.00	11.52	8.00	15.40	10.00
3	13.83	9.00	15.15	11.00	20.75	12.00
4	10.79	8.00	12.20	9.00	16.35	10.00
平均	\$ 11.14	\$ 7.75	\$ 12.55	\$ 9.00	\$ 17.01	\$ 10.50
平均値における工費低下 (%)		30.4%		28.3%		38.3%
最低入札価格における工費低下 (%)		39.8%		29.5%		35.6%

### 示様書

現場打ちコンクリートパイプの示様書としては開拓局の工事、California の道路局の工事、その他の都市の排水工事等にある。またコンクリートパイプを施工している会社からも発行されている。さらに American Society of Agricultural Engineer で作られた CIP の暫定示様書が ASTM の C-13 委員会に引継がれて検討されている。内容を示す例として California の道路局の示様書には、「コンクリートは、移動式スリップホームを用いて、パイプの全周を 1 作業で施工すべし」と記されている。

(Civil Engineering 1961 Dec)

(永盛委員)



## 〔支部便り〕

## 北海道支部設立10周年を記念して

## 北海道支部

第7回の北海道支部建設機械展示会は支部設立10周年記念行事の1つとして、5月5日の子供の日から9日まで5日間、札幌市大通公園の西7～8丁目広場で出品社数46社、370余点の出品を得て盛大に挙行された。

会場は西8丁目広場の第1会場が約4,700㎡、西7丁目広場の第2会場が約1,440㎡、合計6,140㎡と前回の4割増、この種催し物の会場としては札幌でも初めての広いスペースをとり、市の中心部という場所的な好条件も手伝って会期中終日多勢の人出でにぎわった。

5月5日は子供の日、折からの休日のこととて相当の人出を予想して前日から万端の準備が行なわれた。

開会日は幸い好天に恵まれ、まず午前9時、横道支部長の開会の辞があり、本部および各支部からの祝電の披露がなされた後、横道支部長が第1会場入口のテープを切り、盛んな拍手の中にクスマ玉が割れ、5色の紙吹雪と花火で開場気分を一段と盛り上げた。

その後連日好天が続き、5日間の総入場者は55,000人の多きに達し、特に5日、6日の両日で3万人を越える空前の盛況を呈し、実演会場もいやが上にも熱が入り、黒山の人だかりで危険防止のアルバイトまで出勤させるさきざきであった。

午後からは札幌テレビ放送（STV）の生放送が30分にわたって行なわれ、ゲストとして横道支部長、新谷幹事が出演し、ダイナミックな会場風景、山のような観衆、エネルギッシュな実演状況とゲストの名調子で大成功を収めた。

また、会期中に支部設立10周年記念式典が行なわれ、その席上、前支部長であった斉藤静脩氏（北海道建設業信用保証（株）取締役社長）が、昭和28年2月当

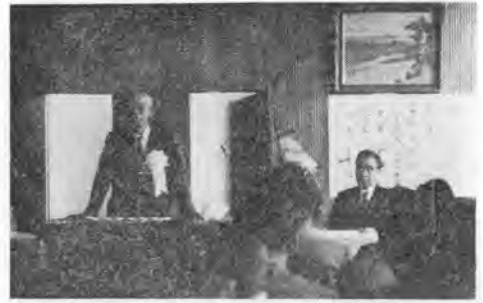


写真-1 祝辞をのべる内海会長、正面右は横道支部長

支部設立以来10年の長期にわたり衆望を担って支部長を重任され、支部今日の基盤を培って今回支部長を辞退されたので、本10周年記念式典に当り感謝状を贈呈し感謝の意を表した。

なお、このほか各種の行事があり、会長以下本支部役員、その他各界の名士多数来場し錦上さらに花を添えた。

#### I. 式典 5月8日 午前11時～12時

- (1) 開会の辞
- (2) 支部長挨拶
- (3) 前支部長に感謝状贈呈
- (4) 来賓祝辞
- (5) 会長祝辞
- (6) 閉会の辞

#### II. 記念祝賀パーティー

於自治会館ホール

午後1時～3時、出席者250名

#### III. 記念講演会

5月9日 午後1時～4時 於自治会館



写真-2 第1会場入口



写真-3 第2会場入口



写真-4 展示会風景



写真-5 重機の実演



写真-6 展示会風景



写真-7 展示会風景



写真-8 展示会風景



写真-9 展示会風景

聴衆 300名

出席者 本部長ほか 25名

[I] 挨拶 支部長 横道英雄

#### V. 記念ゴルフ大会

[II] 講演題目および講師

5月10日 午前11~午後3時

於輪厚ゴルフ場 出席者 40名

(1) 名神高速自動車道施工上の問題点について

講師 日本道路公団名神高速道路試験所長

高橋敏五郎

優勝 杉山寿雄氏(神戸製鋼所札幌営業所長)

1位 萩野氏(伊藤忠商事(株)札幌支店)

2位 内海会長

3位 小蒲氏(神鋼商事(株))

(2) これからの景気はどうなるか

講師 NHK ニュース解説者 武村 忠雄

(3) 明治の北海道と今の北海道

講師 朝日新聞社々友 渡辺紳一郎

(4) 映画「北海道」

#### VI. 記念建設機械展示会

(前掲)

#### IV. 座談会

5月9日 於定山溪ホテル

#### VII. 「10周年記念小史」発刊

(A5判 176頁)

## ニ ュ ー ズ

### 1. 第44回建設機械発表会

期 日 昭和37年4月24日  
場 所 国鉄品川駅構内新幹線現場  
発表機種 大口径穴掘さく機(リパースサーキュレーションドリル)  
参加人員 約600名

シーコーレンス商会の依頼により西独ザルツギッタ社製大口径穴掘さく機の発表会が、快晴のもと600名という多数の見学者を集め盛大に開催された。本機の概略の仕様については、本紙4月号ニュース欄に記載されているので省略するが、当日は径1,016mmのビットを使用し、10mほどの深さの孔に対し、ケーパー-1ロッド(3m)をつぎ足し、3m位掘削を行なった。現場の土質は砂質シルトの層であったが、国鉄側の話では砂れき層に

対しても十分能力を發揮し得たとのことである。本機は国鉄東海道新幹線の橋りょうの基礎工事に活躍を予定されているほか、埋立地の基礎工事等に今後の新しい施工技術として注目をあびることと思われる。本機の価格はアタッチメント1式付で25,000千円位である。



写真-1 実演中のリパースサーキュレーションドリル

### 2. 第45回建設機械発表会

期 日 昭和37年5月11日(金)  
場 所 建設省東京機械整備事務所  
発表機種 石川島播磨重工製振動ローラ  
参加人員 約300名

石川島播磨重工工業KKがイタリア・シメーザ社と技術提携して製作中である振動ローラのうち、RSV-25型についての発表会が上記において開催された。

本機の特徴は空気入タイヤ(スクータ用)を介して振動輪を車体にけん架している構造で、運転席に感ずる振動は非常に少なくなっており、この種の機械では従来わが国では見られなかったものである。また操向装置は自動車と同様の方式を採用し回転半径を小さくしている。エンジンは石川島播磨社が西独マンハイム社との技術提携による空冷ディーゼル機関を搭載している。外観は建設機械としてはめずらしくスマートにデザインされ好評であった。価格は約3,000千円位で本機の主な仕様は表-1の通りである。



写真-2 運転中の振動ローラ

表-1 振動ローラ仕様一覧表

形 式	RVS-25	最小回転半径	約6,000mm
全 長	3,550mm	振 動 数	1,600~2,200rpm
全 幅	1,570mm	線圧(案内輪)	18.2kg/cm
全 高	2,270(駆基なし) 1,640mm	(振動輪)	31.0kg/cm(振動 時67.0kg/cm)
重 量	5,350kg	機 関 式	石川島播磨 MWM AKO412Z 空冷4 サイクルディーゼル
振動輪(径×幅)	1,100×1,230mm	型 式	
案 内 輪 (数×径×幅)	2×900×420mm	気筒数×径× 行程	2×105mm ×120mm
軸 間 距 離	2,230mm	連続定格出力	26PS/2,200rpm
定 行 速 度 (前後進共)	0.6~5.0km/h 4段		

本機のほかに小型のRVS-8D型と被けん引式のRVT-50型も製作される予定となっている。

### 3. スクープモビル

川崎車輛KKは昨年米国ミキサ、モビール社と乙種の技術提携を結びスクープモビルの製作を進めてきたがこのほどH型が完成し市販することになった。

本機は前2輪駆動、後1輪操向の3輪式のフロントエンドローダである。動力は流体継手と歯車変速および遊星歯車装置を経て車輪を駆動し、積込みは油圧シリンダによる。本機は社内テストを重ね7月頃から市販されるが価格は3,500千円の予定で販売の総代理店は富士物産が取扱う。本機の仕様は表-2の通りである。



写真-3 スクープモビルH型

表-2 スクープモビル仕様一覧表

型 式	カワサキスクープモ ビル	最大走行速度 (前後進共)	18.4km/h
全 長	5,830mm	バケット容量	0.9m <sup>3</sup>
全 幅	2,385mm	最 大 荷 重	2,000kg
全 高	2,365mm	ダンピング・ クリアランス	2,890mm
重 量	約6,000kg	タイヤ(前輪)	13.00-24
軸 間 距 離	3,730mm	機 関 名 称	い+V DA 120
輪 間 距 離	1,692mm	定 格 出 力	100PS/2,200rpm
最小回転半径	約5,000mm		

## 行事一覽

- 5月17日 技術部会(タイヤ技術委員会)  
 18日 建設機械性能試験場検討会  
 // 施工部会(文献調査委員会)  
 21日 普及部会(第46回建設機械発表会:神戸製鋼製ポータブルスクリュコンプレッサ,およびポータブルクラッシングプラント)  
 22日 東北支部総会  
 // 技術部会(舗装機械技術委員会)  
 // 道路工事機械化専門部会第4分科会  
 23日 技術部会(電装品研究委員会)  
 24日 第13回定時総会  
 // 技術部会(機素研究委員会)  
 25日 製造業部会幹事会  
 26日 不老会  
 5月27日~6月6日 昭和37年度建設機械展示会  
 28日 中部支部総会  
 29日 中部支部総会  
 // 技術部会(ロード技術委員会)  
 6月1日 道路工事機械化専門部会第3分科会  
 6日 普及部会(機関誌編集委員会)  
 7日 指導者専門部会(オペレータハンドブックグレード編編集委員会)  
 8日 施工部会(文献調査委員会)  
 12日 運営幹事会  
 // 技術部会(電装品研究委員会)  
 14日 関西支部総会



## 編集後記

読者の皆様お元気ですか、本号が皆様のお手元に届く頃は、ぼつぼつ梅雨も

上り、汗の季節になっていることかと思えます。しかし、今年の陽気では或いはまだ、じめじめした毎日が続いていることかもしれません。

経済情勢の低迷は、建設部門への影響も大きく、とかく沈滞気味でありましたが、そろそろ公共事業を初めとし、諸工事も活発になるものと期待されます。工事現場の方も、工場の方も、またオフィスの方々も、酷暑に向けて元気一杯のご活躍をお祈り致します。

さて、今月号は、海外建設工事の特集を試みました。最近、特に建設機械の輸出増大が強く叫ばれていると共に、建設工事の海外進出が大いに強調されている情勢であります。本号では、既に本誌で発表された部分を除き、最近の工事に重点を置いて、その計画の概要、契約までの経過、国外工事の特異点などにつきご紹介致しました。言語、気候、風土の違う他国での工事は、種々の困難を伴うことですが、すべてを克服して、立派な工事を遂行され、内外の注目を浴びております。これらの記事が皆様のご参考になれば幸いです。

建設機械の現状は6月号に引続き今月は、コンクリート機械と空気機械の現状をご紹介しました。コンクリート機械には、道路工事に関係の深いトラックミキサを別項目とし、空気機械では、固定式と移動式に大別してご紹介しました。これら「建設機械の現状」は既に、その7に達し、なお続いて掲載致します。これを通読されれば立派な参考書として、皆様のお役に立つものと期待しております。また前号に引続き、36年度各官公庁や業界で採用された新機種を、一部実績を含めて発表致しましたのでご参考になることと思えます。紙面に限りがあり、貴重なご投稿のすべてを掲載することができませんでしたが、今月は、杉山徳次郎氏のPRさく岩機についての玉稿を、掲載させて頂きました。

いよいよ日も長く、ご多忙のこととお察し致します。どうか健康に留意されて、ご奮闘されますよう、また皆様からの適切なご投稿やご意見など併せてお願い致します。(伊藤, 柴田)

No. 149

「建設の機械化」

1982年7月号

〔定価〕一部150円  
年間1,200円(前金)

昭和37年7月20日印刷 昭和37年7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6の4交詢ビル211号室 振替口座 東京 71122 番  
 電話銀座(571) 5270, 5272, 6280, 4438 (会議室専用) 取引銀行 三菱銀行銀座支店  
 北海道支部-札幌市北3条東5-5 岩佐ビル内 電話 札幌 ④ 4 4 2 8  
 東北支部-仙台市本材木町101 電話 仙台 ② 3 9 1 5  
 中部支部-名古屋市中区南大津通4-1 愛知建設業会館内 電話名古屋(24) 2 3 9 4  
 関西支部-大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内 電話 大阪(94) 6 8 4 5  
 中国四国支部-広島市基町1番地 新和郎ビル2階 電話 広島(2) 0 7 3 3  
 九州支部-福岡市薬院町49-1 天ビル内 電話 福岡(74) 9 3 8 0

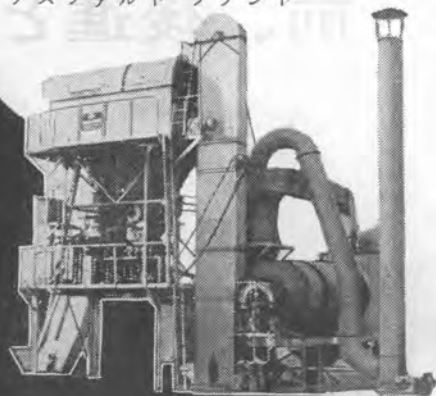
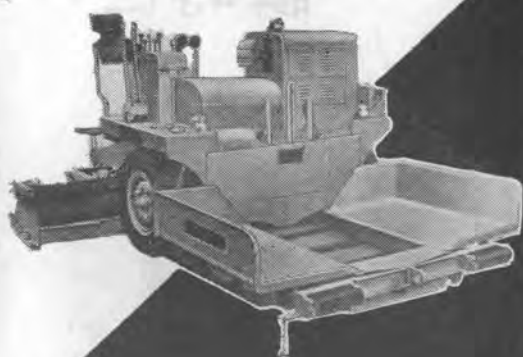
印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂溜池5

# ※道路舗装機械専門メーカー

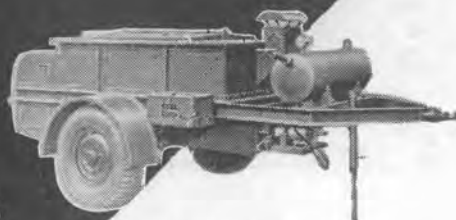
国産最高の実績と技術を誇る!

営業品目	アスファルト・ブ	ラ	ン	ト	バックミルコンクリートミキサー
	・	フィニッシャー			バッチャープラント
	・	エンジンブレイヤー			その他道路舗装器具
	・	デストリビューター			TK定置式 15~25 T/H
	・	ミキサー			アスファルトプラント
	・	ケ	ツ	ツ	

TK363 型アスファルト  
フィニッシャー



15~20 T/H ポータブル  
アスファルトプラント



TK式 600 l  
エンジンブレイヤー

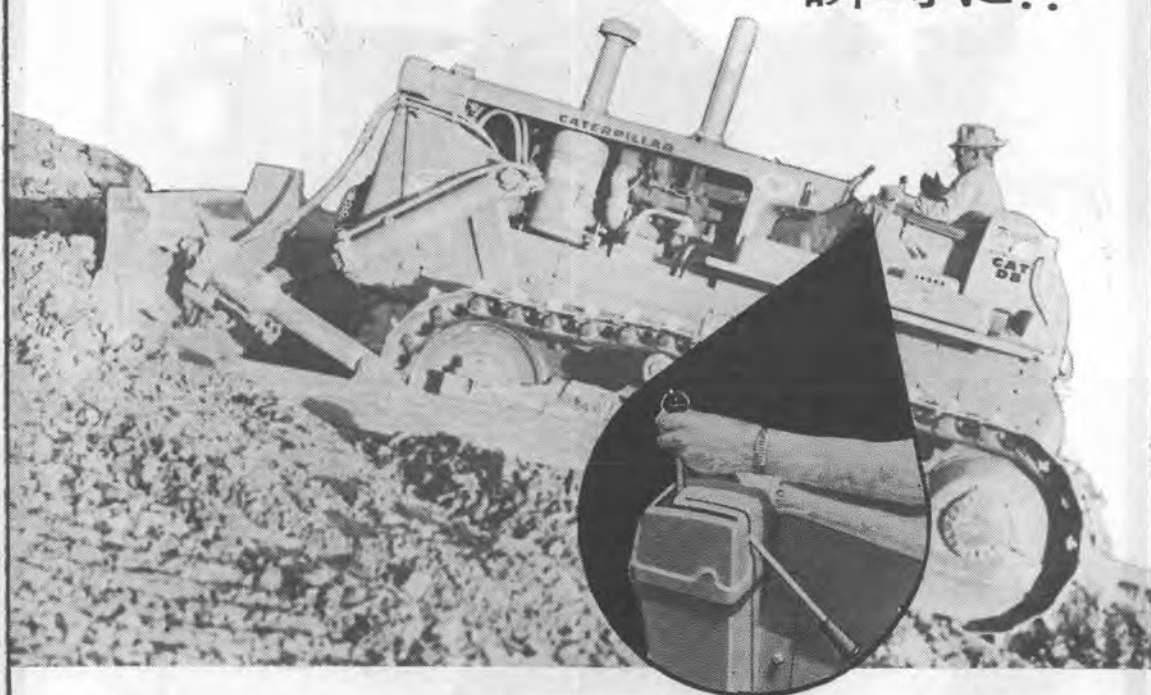


## 東京工機株式会社

本社工場 東京都江戸川区東船堀町619 電話江戸川(651)5141(代表)~4番

# Caterpillar\*

一本のレバーで  
前、後進とギヤーチェンジが  
瞬時に!!



## D8シリーズHトラクター-46A パワーシフトトランスミッション

最大馬力	235HP
総重量	21吨(トラクター本体のみ)
最高速度	11.1 km/h

**大倉商事株式会社**

東京都中央区銀座二丁目二番地  
CATERPILLAR DIVISION  
販売課 本社内 電話京橋(561) 2131(代表), 4068(直通)  
部品課 東京都中央区月島東仲通6の8 電話東京(531) 1226

\*CATERPILLAR及びCATなる文字は何れも米国CATERPILLAR TRACTOR CO. の登録商標である。

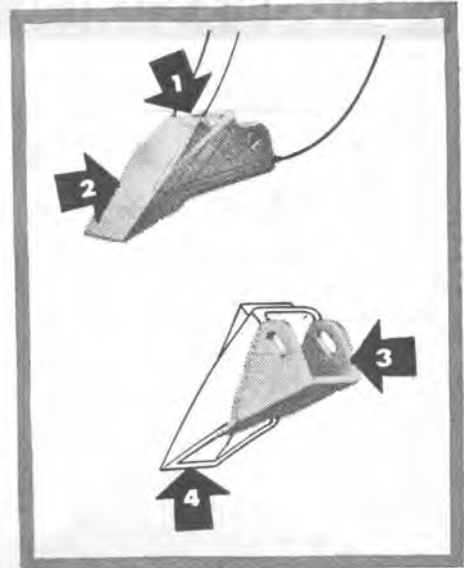
# Cat\*純正部品

## チップ、テース シヤンク

新しい、より丈夫なシヤンクは特殊合金鋼で出来て居り正確な機械製作によりチップがびったり合います。このことはシヤンクの細長い鍵状のデザインと共にチップの支えを完全にして居ります。

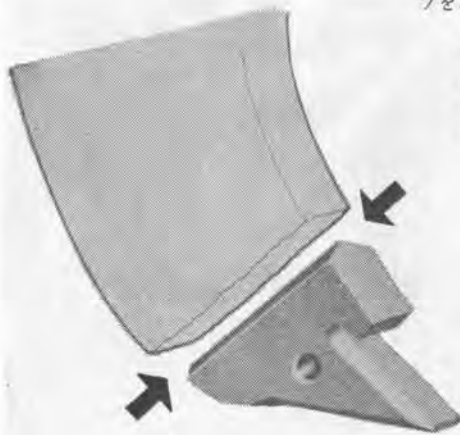
型取り後、シヤンクは熱処理されますがこれは合金鋼を充分焼入れすると、耐磨耗性、丈夫さ強靱さが最大に得られることを利用して居ります。

新しい、自然に鋭ったチップは出張った肩(1)を持ち、前進の荷重衝撃(2)がシヤンクに当り、荷重が止めピンにかからないようにしてありますので、切断の恐れがありません。そしてチップのシヤンクをつつむ部分との溶接(3)は反対側からのロード(4)即ち突然障害物が現われてチップがその上を滑り越えてしまった場合に備えてあります。自然な鋭りの細長いデザインは貫通力を良くし単にチップの寿命が長いというだけでなくリツパー作業の成果を大にしているのです。



従来のシヤンクに新しい自然な鋭りのチップをつけるには  
アダプターをつければよいのです

溶接アダプターは経済的で従来のキャタピラーのシヤンクでも他社製のシヤンクでも……新しいものになります。ですから今すぐ新しい自然な鋭りのチップをお求めになれば利潤が産めます。



ripper	No.9	No.8
shank	3 J 7115	3 J 7505
adapter	3 J 7116	3 J 7116
tip short	3 J 5351	3 J 53 51
tip long	3 J 9507	3 J 9507

No.9 及び No.8 リツパー用の  
新しいチップは二片の止めピンが付き  
極めて短時間で交換可能です

Caterpillar で、今販売しているリツパーのチップは、交換時間が一分とかからない位迅速に交換出来る分割

型の止めピンが使っております。

二片式、合金鋼鍛造ピンは弾力を応用してあります。

一方を先

づ、チップとシヤンクの

穴に挿し込み、他の一

方もそれが所定の位置

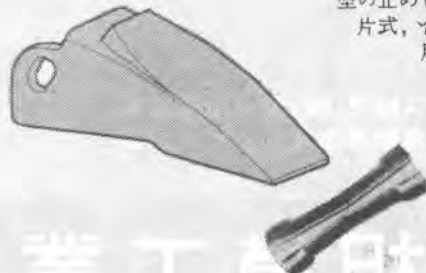
にはまる迄ハンマーで

たたき込みます。又抜

くのは簡単で、一方を

ただき出せば他の方は

容易に抜けます。



### 大倉商事株式会社

本 社 東京都中央区銀座2ノ2  
電話代表 (561) 2131・9171  
車輛部品課 東京都中央区月島東仲通6ノ8  
電話 (531) 1226~1229・1220

\* Caterpillar, Cat 及び Traxcavator なる文字は何れも米国Caterpillar Tractor Co. の登録商標であります。

建設土木機械  
道路舗装機械

製造並びに整備部品販売

製 造 品

牽引式各種スクレーパー  
タイヤローラー シープスフートローラー  
アスファルト・フィニッシャー

整備再生品

各種建設土木機械  
道路舗装機械  
各種内燃機関



小松サービス販売(株)整備指定工場  
三菱ふそう自動車指定サービス工場



相模工業株式会社

本社及び工場 神奈川県相模原市 TEL 淵野辺 91,198,209  
東京営業所 東京都千代田区丸の内 丸ビル330区 TEL 和田倉(201)代6761  
横浜営業所 横浜市中区羽衣町2の32 TEL (64) 1608, 1609



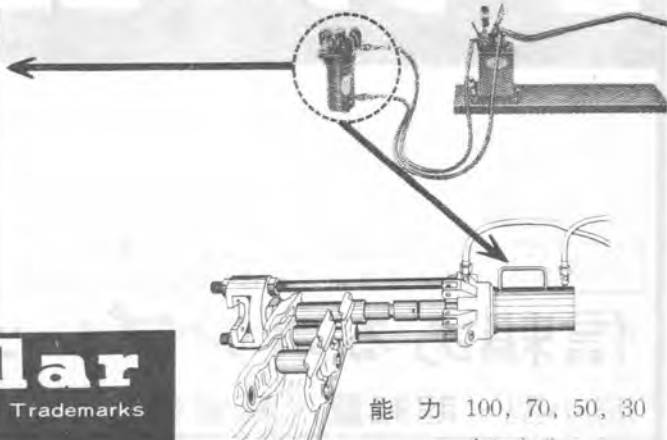
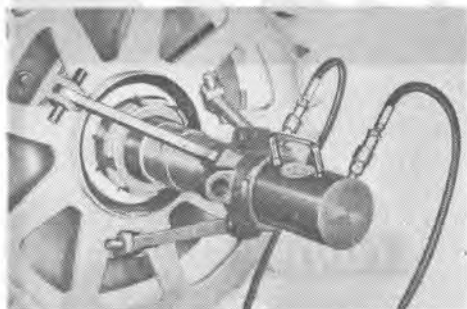


# 内外車輛部品株式会社

本社 東京都港区芝愛宕町二丁目三番地 電話 芝 (431) 0367・3965・6511・6763  
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 (24) 2740・5753

## 建設機械部品及工具専門店

キャタピラ型サービスプレス国産完成!



### Caterpillar

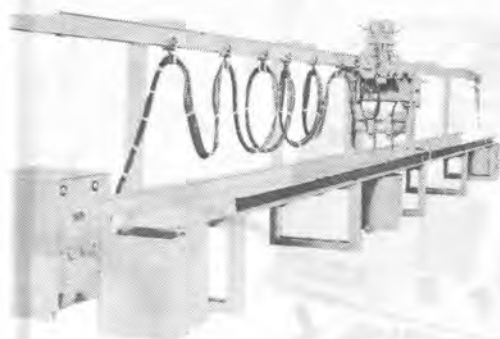
Caterpillar and Cat are Registered Trademarks of Caterpillar Tractor Co.

日本総代理店 大倉商事株式会社指定

能力 100, 70, 50, 30

トンあり

各種アタッチメント併用により  
多種多様の作業可能



トラックリンク二連自動熔接機

手盛熔接では一回しか再生できないが自動熔接法では最低3回再生でき価格は手熔接と同じです。

米国 O.T.C. 工具代理店

## リンク完全再生

足廻りのコスト

大幅に低減

ロチャースリンクプレス（ピン、ブッシュの反転、交換用及びシューボルト着脱機）との併用でシューボルトも2回以上使用出来ます。



キャタピラトラクターカンパニー  
三菱日本重工製建設機械  
小松製建設機械  
日野自動車工業製ダンプトラック

大倉商事株式会社指定  
三菱ふそう自動車株式会社指定  
小松サービス販売株式会社指定  
日野自動車販売株式会社指定

## マルマ重車輛株式会社

東京都世田谷区世田谷5の2653 電話 東京(414)5121(代表)5122・5123・5124・5125

# エアマン

## ロータリー コンプレッサー

新製品

エアマンコンパック AMR-70  
(空気量  $2 \text{ m}^3/\text{min}$ ・重量  $300 \text{ kg}$ )

COMPAC

### 信頼あるコンプレッサー!

超小型 / 超軽量 / 超安価

# compac



AIR MAN



## 北越工業株式会社

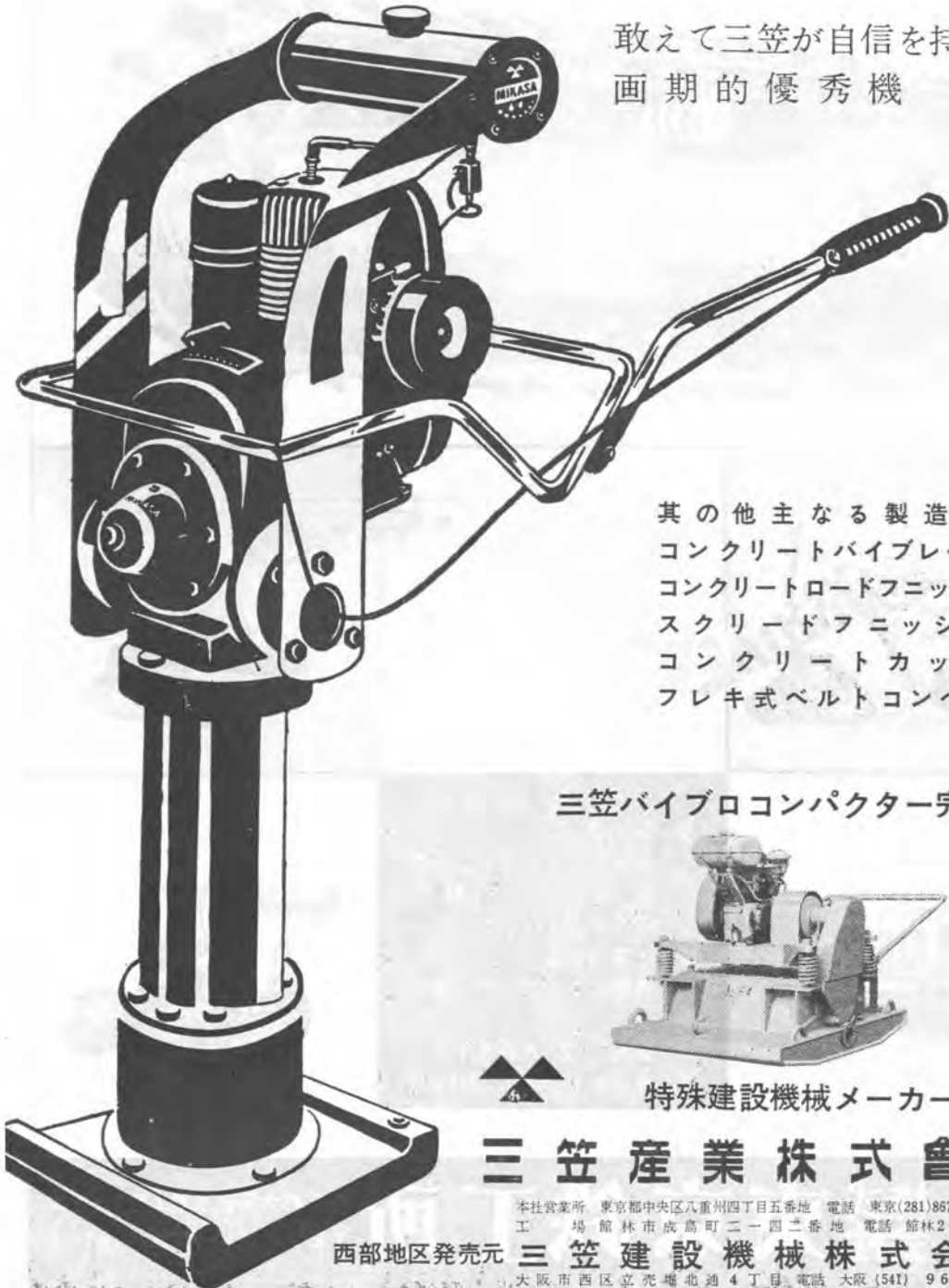
東京都千代田区神田駿河台2の1(近江兄弟社ビル5階)

TEL (291) 3301-5

# MTR 60 型

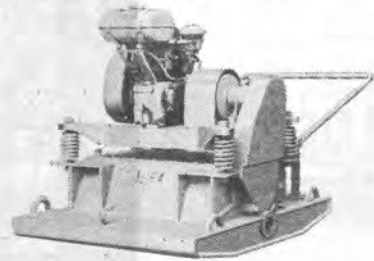
# 三笠 タンピンクランマー

敢えて三笠が自信を持って送る  
画期的優秀機



其の他主なる製造品目  
コンクリートバイブレーター  
コンクリートロードフニッシャー  
スクリードフニッシャー  
コンクリートカッター  
フレキ式ベルトコンベヤー

三笠バイブロコンパクター完成!!!



特殊建設機械メーカー

## 三笠産業株式会社

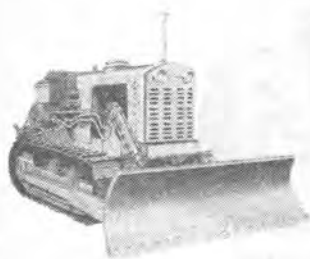
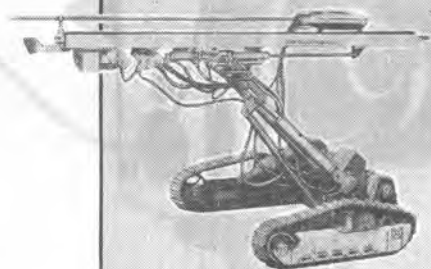
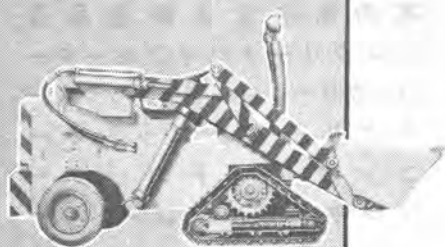
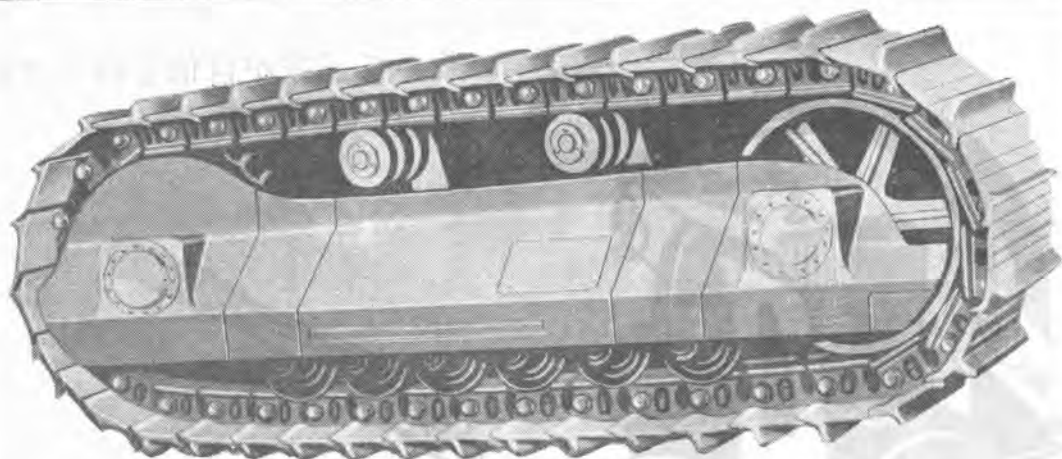
本社営業所 東京都中央区八重洲四丁目五番地 電話 東京(281)8673~4・9978番  
工場 館林市成高町二一四二番地 電話 館林221・1841番

西部地区発売元 三笠建設機械株式会社

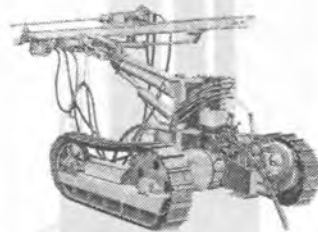
大阪市西区立売堀北通4丁目 電話 大阪(541) 9631~4番

小型クローラートラクター足廻り関係の設計、製作は専門メーカーの東京鉄工所へ!

# トキロントラクタートラックリンク



営業品目  
リンク  
キャタ、インター、小型  
各種リンク製作  
トラック、マスター  
ピン・ブッシュ  
各種ピン・ブッシュ製作  
ラグ  
1½", 2"×各サイズ  
その他足廻り一切の、設計製作



株式  
会社

## 東京鉄工所

東京都大田区上池上町621番地

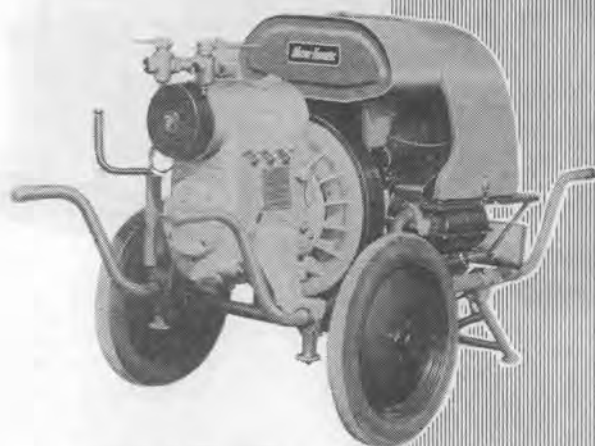
TEL (751) 代表 6161~4

# 三井の新鋭機!

超小型軽量で振動がなく

しかも耐久力絶大なコンプレッサーRV-25型

英国ハイマチック社との提携品



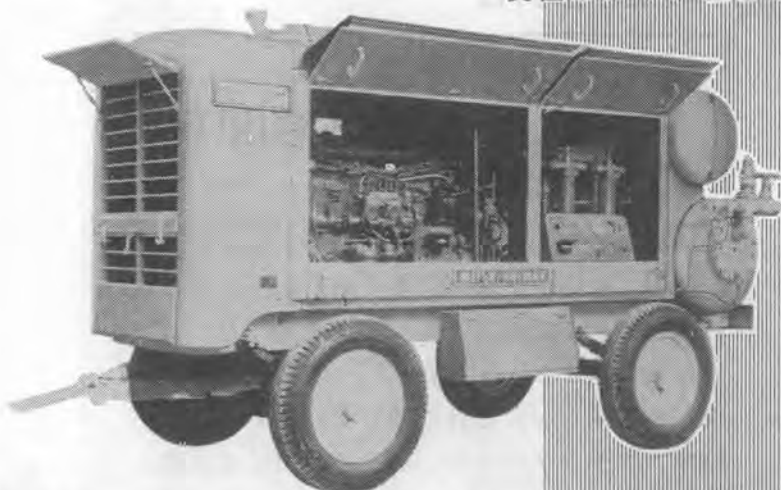
フォルクスワーゲン  
エンジン使用

吐出空気量 2 m<sup>3</sup>/min

重量 280 kg

## ポータブルスクリューコンプレッサーRS-370型

英国ホルマン社との提携品



吐出空気量 10.5 m<sup>3</sup>/min

重量 3,000 kg

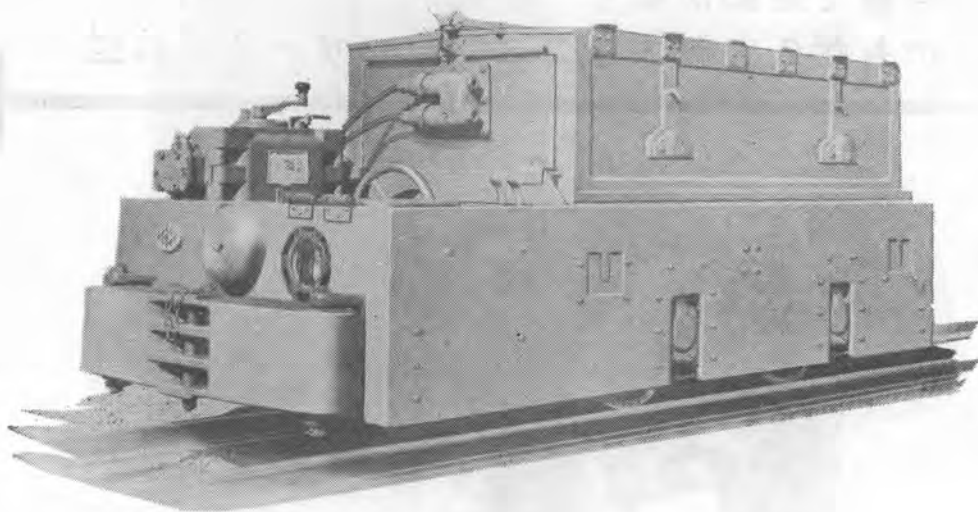


## 三井精機工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋室町3-3 (三井別館)

電話 東京 (270) 代表 0511

大阪営業所 大阪市北区曾根崎新地3-31 電話 大阪 (312) 2089



## ● 国土開発の力強い牽引車

### 神鋼電機 の建設用

蓄電池機関車  
第三軌条式電気機関車  
電気機関車

神鋼蓄電池機関車は昭和初年より全国各地の建設工事、鉱山、工場に数多く納入し、すぐれた技術と豊富な経験により、安全を第一として能率作業に適するよう設計され、取扱いの簡便・保守の容易など、好評を博しています。

特にアフターサービス、部品の補給には注意しておりますので安心してご使用いただけます。



神 鋼 電 機 株 式 会 社

本社 東京都中央区西八丁堀 1 - 4

— 国土開発の推進力 —

# 日特のブルドーザ

土木工事、道路建設、農業土木に……

NTK-4. ブルドーザ  
// トラクタショベル  
// 湿地ブルドーザ  
// バケットドーザ  
NTK-6. ブルドーザ  
// 湿地ブルドーザ  
NTK-12. ブルドーザ



ブルの専門メーカー日特の技術は優秀な鋼材と最新の設備にもとづいて設計製作した各種建設機械を全国の工事現場の第一線に常に送り出し国土開発の推進力となって活躍しております。

**NTK**

## 日特重車輜株式會社

本社 東京都中央区宝町2-4 (第2ぬ利彦ビル) 電話 東京(535) 5321代表  
東京支店 東京都中央区宝町2-4 (第2ぬ利彦ビル) 電話 東京(535) 5321代表  
大阪支店 大阪市西区立売堀北通1-79 電話 大阪(541) 2057・2058(531) 6424・6426  
名古屋営業所 名古屋市中区宮出町木村ビル1階 電話 名古屋(24) 3374・9575  
営業所 仙台、新潟、北関東 (宇都宮)、広島、高松、福岡

## 日特重車輜販賣株式會社

本 社 札幌市大通り西5-10 電話 札幌 (2) 5484・6487 (4) 0802  
整備工場 札幌市東札幌2条2丁目 電話 札幌 (2) 6640・(4) 5585

D-120 型

アングルドーザー



小松の各種建設機械

(カタログ進呈)

各種部品  
在庫豊富

ブルドーザ  
モーターグレーダ  
タイヤドーザ  
ダンプトラック  
フォークリフト

株式会社 小松製作所 総代理店



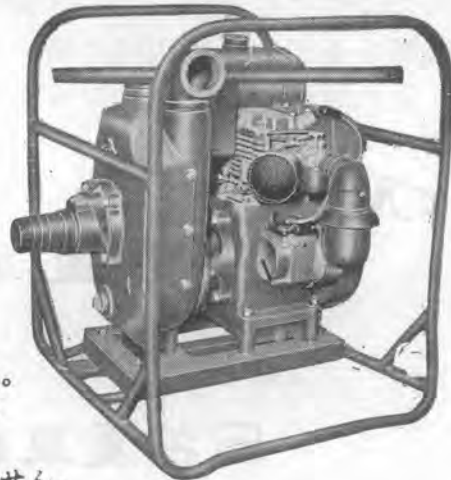
小松サービス販賣株式会社

本社・東京支社  
分室  
大阪支社  
名古屋営業所  
札幌営業所  
仙台営業所  
九州営業所  
出張所

東京都港区芝田村町4の18  
東京都港区芝公園五号地ノ12番地  
大阪市東区釣鐘町2ノ36ニュー大阪ビル  
名古屋市中村区水主町1ノ29  
札幌市北1条西3丁目(第百生命ビル)  
仙台市元寺小路79広瀬ビル  
福岡市天神町25協和ビル  
室蘭・富山・新潟・金沢・盛岡・郡山・静岡・広島・彦根・岡山・高松・松山  
松江・山口・八幡・大分・長崎・宮崎・熊本・鹿児島・高知

電話 (501) 7201代表  
電話 (431) 0763・5263・3501・0190  
電話 (941) 3162~4  
電話 (55) 3997  
電話 (6) 9301~4  
電話 (3) 2557  
電話 (75) 3261~2

小松の自吸式  
渦巻ポンプ。



2"口径で毎時40屯  
揚程 30m  
吸込揚程 7.5m  
土砂混合率 27%

土砂混入率 27%の  
泥水も揚水出来ます。  
軽量で持運びが極めて  
容易です。  
呼水の必要がありません。



GM  
GENERAL  
MOTORS



# EUCLID

## Euclid TS-14 Twin Power Scraper

広範囲の作業に適する中型全輪駆動スクレーパーの出現。  
我国に於いてもその高性能を実証済の TS-24 型の姉妹機。

1. 総出力 296HP (GM-471 Diesel Engine 2基搭載)
2. 積載重量 21,338 キロ  
総重量 49,650 キロ  
積載容量 平積 10.7 m<sup>3</sup>, 山積 15.3 m<sup>3</sup> (1:1 スロープ)
3. 全油圧に依る操向装置及びスクレーパー操作方式を採用
4. トルクマチッククドライブを採用、最高速度 35.9 軒/時



排水作業に……

汚水・泥水の揚水に  
画期的な性能と耐久力

■ 電動機の安全性

特殊完全水封装置(特許二八五四三三)  
単相運転防止装置(ノーフユーズ  
ブレーカー)

■ 特殊材質による耐摩耗・耐絶縁

■ 小型・軽量持ち運び自在

■ 完全なるアフター・サービス

カタログ呈上・御報参上

エハラ

潜水ポンプPS型



荏原製作所

東京都大田区羽田旭町

## 極 東 貿 易 株 式 会 社

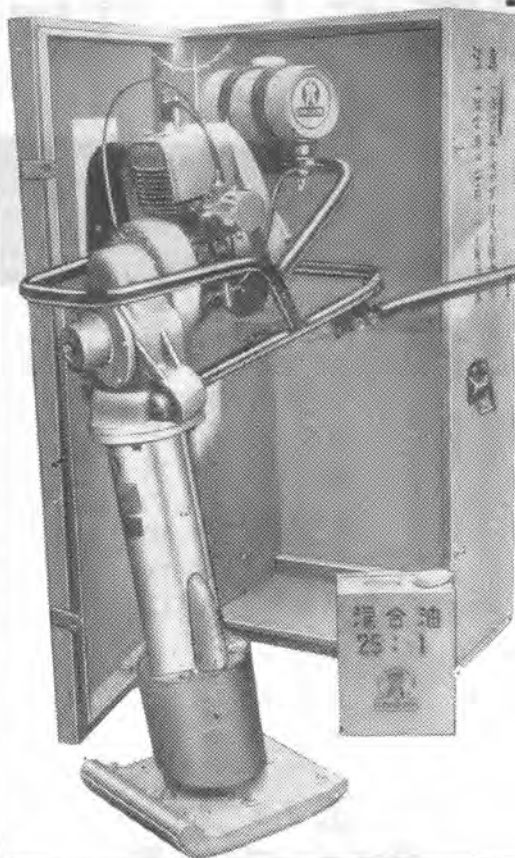
本店：東京都千代田区丸ノ内丸ビル696区 電話 (20)代0251 (10)・0551 (10)  
支店：大阪・名古屋・福岡・札幌・沼津

ワッカー  
**WACKER** BS-50KJ



# ビブロランマー

西独の発明品  
全世界で証明済



本機の品質・性能は模造品の及ぶ  
所でない！

特別に設計されたエンヂン搭載！

土、砂利、砂、コンクリート、  
アスファルト等全ての締固め用

WACKERビブロ プレート

WACKERガソリン ハンマー

WACKERインターナル

バイブレーター

総 発 売 元

株式会社

**マイカイ貿易商会**

本社 東京都千代田区麹町3-7  
電話 (331) 5576 (代)

**NIPPON WACKER**

Co., Ltd

製造元

**日本ワッカー株式会社**

東京都大田区東蒲田4丁目28  
電話 (731) 4778

# 共栄ユニツク クレーン



## 助手や上乗りのいらないトラック 荷台のついたクレーン



◇ 1 台で ◇ 1 人で ◇ 2 役 ◇

〈ユニツク〉は——積み込みと積下しの手間を省くので／経費を大巾に節減し——荷役時間を短縮して／稼働率を高め——上乗り一人節約による差益だけで／短時日のうちに償却が出来る——ニュータイプのクレーンです。

〈ユニツク〉は——どんなトラックでも／荷台を（約40纏）つめるだけで簡単に取付けられる／トラック塔載型・全油圧・360度回転式／車体の両サイドどちらからでも便利に運転出来／玉掛けも一緒に一人で全部の仕事が片附く——ニューデザインのクレーンです。

### 共栄開発株式会社

本社 東京・港区芝新橋5丁目4番地  
（菊栄ビル）TEL (581)6481~5  
工場 東京・大田区森ヶ崎70番地  
営業所 大阪／名古屋／福岡

# 水中コンクリート投入装置

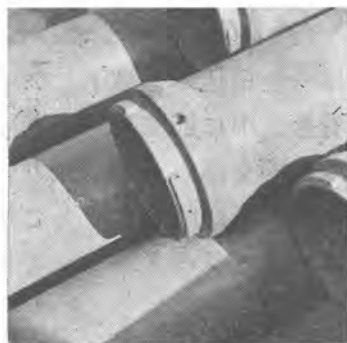
(目的) アースドリル又はベント工法に依る基礎坑(特に湧水甚しき)内に生コンクリートを投入する。

(構造) 標準1組分内訳下記の通りです。

品名	寸法		1組数量
	径	長さ	
トレミー管(中間用)	250 m/m	3m	9
“( ” )		2m	2
“( ” )		1.5m	1
“(底部用)”		3m	1
シユート			1
底板			20
締込金具			2
吊 ”			2
受 ”			1
スクリュース締込 ”			3

(特長)

1. 接続、取外が迅速、容易。
2. 水密が完全。
3. 鉄筋を使用の場合でも引掛らない。



(特許) トレミー管接手構造

営業品目(優良国産部品)

ブルドーザー D-9,8,7,6,4; TD-24, 18, 14, 9  
 T 09 A; D-120,80,50; BF, BBV; NTK-4  
 パワーショベル 日立 U 23, U 16, U 12, U 106, U 03  
 モーターグレーダー, ディージェネレーター, コンプレッサー,  
 マルチプルタイタンパー各種

**B** 東京ブルドーザー株式会社

本社 東京都港区芝公園第五号地 14 番地  
 電話(431)8401・8737・2349 番  
 大阪出張所 大阪市西淀川区野里町 551 番地  
 電話(471)3920・6543 番  
 福岡出張所 福岡市大名校区呉服町 63 番地  
 電話(74)3358 番  
 名古屋出張所 名古屋市中区矢場町 1 丁目 41 番地  
 電話(24)0593 番

# コンクリート・カッター

## ダイヤモンド・ブレード



RSC-2型

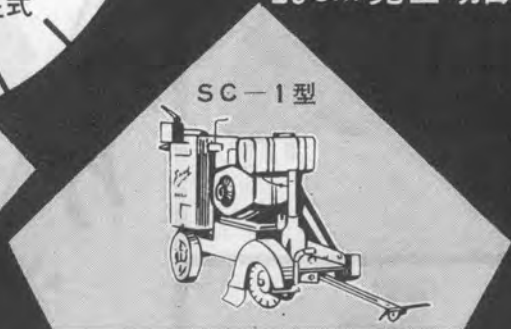
自走式、大馬力、全油圧式

は飛躍的にその性能があがりました。  
目地切断の場合500~1500m コストは m/100.-を大巾に割っております。

コンクリート・舗装厚  
25cm 完全切断



SC-S型

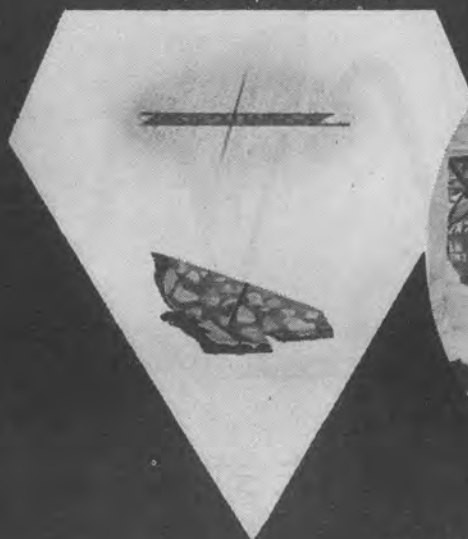


SC-1型

## ジョイント・シーラー

カッター目地に完全注入  
( $3 \text{ m/m} \times 60 \text{ m/m}$ )

1日の注入能力750kg/セロシール  
補修目地



GP-JS型

二重釜構造、ホース注入、ギヤーポンプ吐出式

株式会社 精機研究所  
本社 東京都千代田区神田美土代町一〇  
電話(231) 三六九八・六二二一



# マサゴの



0.6 m<sup>3</sup> クラムシェルバケット



0.5 m<sup>3</sup> ポリッパ型バケット



# バケット

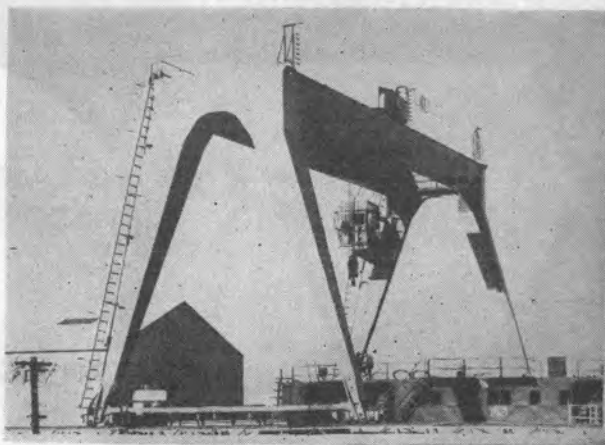
2.5 m<sup>3</sup> フォークバケット



3 m<sup>3</sup> 取除バケット



# クレーン



## 真砂工業株式会社

東京都足立区花畑町4074 TEL (886) 0268

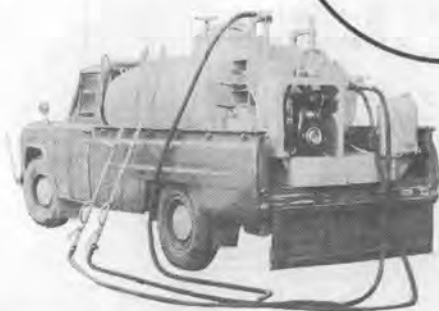
便利で能率的な!!  
**ユニット型アスファルト  
 エンジンスプレー**



**ハンタのスプレー**

**ローリ-型アスファルト  
 エンジンスプレー**

タンク容量：1500ℓ  
 撒布能力：毎分40ℓ



〈P.PAT.5件〉

ドラム罐をのせて  
 直接加熱撒布



アスファルト乳剤等  
 ドラム罐入り液状撒布液に

《1台2役》

アスファルト等  
 常温で固形のものに

角形ケトルをのせて  
 溶解加熱撒布



200ℓ入り

**マテリアル  
 エンジンスレッダー**

〈P.PAT.3件〉

砂、碎石の均等、高速度撒布に  
 遠心力に依り細粒碎石をムラなく、且  
 手撒きの数倍の速さで撒布出来、撒布  
 量及巾は任意に調節可能。



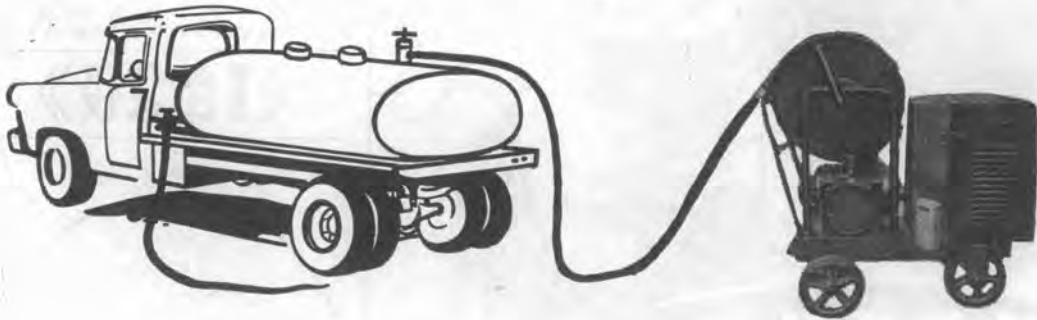
**範多機械株式會社**

本社  
 東京出張所

大阪市北区兎我野町6番地(新大阪ビル2階)  
 電話大阪⑧8495⑧8237⑧0586番  
 東京都中央区日本橋3/7 (三和興業ビル内)  
 電話東京⑧3531番

## ■アスファルト 取出し用 ポータブル ハイプレッシャー ブロー

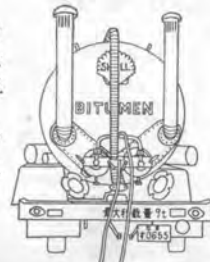
- 特長
- ①従来のギャポンプのように残留物がなく、又ポンプ故障がない。
  - ②ポータブル式になって居るから使用範囲が広い。
  - ③エンジン直結なので、電源の必要がないので、どこでも使用出来る。
  - ④ホースリールがあるから取扱が簡単で任意の場所から圧送、吸出が出来る。
  - ⑤小型軽量なので、ローリータンク車に搭載するに特に適する。
  - ⑥各種液体及びガス等の吸出、圧送に使用出来、高所への圧送も楽に出来る。



## ■アスファルト加熱用 ポータブル オイルバーナー

特長

- ①エンジン直結でポータブル式になって居るから、使用場所が任意の所で出来、又電源を必要としない。
- ②燃料タンク、圧送用ブロー、その他装置が完全にセットされて居る。
- ③ホースリールに15mホースが取付けられてあるので、使用距離が調節出来る。
- ④バーナープレートが付いて居るので、楽に取付、取はずしが出来、又移動も簡単出来る。
- ⑤オイルバーナーはY.S式が取付けられて居るので、こまかい調節が出来る。



# 株式会社 山田 機械

本社及び営業所 東京都墨田区江東橋1-7 電話 本所 (631) 0669・1273  
 工場 東京都江戸川区東小松川3-3418 電話 江戸川 (651) 0067・9608





(新三菱重工)

# 三菱エンジン

土木建設用  
産業機械用

総ての動力源に



メイキエンジンを  
ミキサーにセットの例

- 三菱メイキエンジン (ガソリン)
- 三菱MEエンジン (ガソリン)
- 三菱JHエンジン (ガソリン)
- 三菱ガ75エンジン (ケロシン)
- 三菱空冷ディーゼルエンジン
- 三菱タイヤディーゼルエンジン
- 三菱KEディーゼルエンジン

(関東、東北、新潟地区総販売会社)

## 東京産業株式会社

- (本社) 東京・丸の内八重洲ビル  
電 (281) 6 6 1 1
- (機器部) 東京・台東区仲御徒町1の12  
電 (831) 1 1 4 1  
(866) 4 7 7 5
- (仙台支店) 仙台市東二番丁51  
電 仙台 (2) 9 2 0 8  
(3) 0 8 7 1
- (新潟出張所) 新潟市東堀前通6 (中央ビル)  
電 新潟 (3) 1 1 6 1

建設機械 其他 機械装置の卸用命は本社  
機械第一部 並に 上記支店の他 国内各地  
最寄の弊支店・出張所へ 御照会願います

(東京地区販売店)

- (株) 酒井吉之助商店  
中央区八丁堀4の7 電 (551)8261
- 極東機械産業(株)  
港区芝田村町3の4 電 (591)8285
- 日建機械(株)  
中央区日本橋本町1の4 電 (241)2781
- 富士内燃機工業(株)  
中央区新佃島西町1の26 電 (641)8588
- 東洋ディーゼル工業(株)  
埼玉県大宮市仲町2の33 電 (大宮)856
- (株) 宮地機械  
調布市下布田町942 電 (調布)2974

○ 其他最寄販売店へ  
御照会下さい。

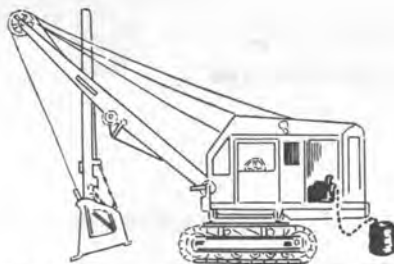
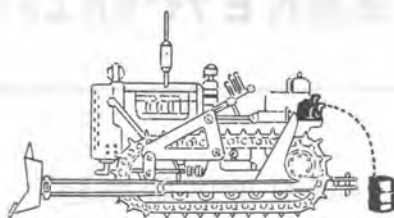
# フュエルサービ"スポンプ

FP-15A FUEL SERVICE PUMP

実用新案出願中 (36年No. 8022)

本機は重機（ブルドーザ、パワーショベル等）の燃料補給を従来行われていた手動式ロータリーポンプに変わって、車輛既設のバッテリーを動力源とする直流モーターによりポンプを駆動させ、スイッチ一つで能率的に行う燃料補給ポンプであります。

1. 小型である為どんな機種にも取付が出来る
2. 3～4分で200立以上の燃料補給が出来る
3. 新設計した特殊ポンプで車輛バッテリーの電力消費が極めて少ない



## 営業案内

ブルドーザ・トラクターショベル・万能掘削機  
モーターグレーダー・ロードローラー・クレーン・ポンプ  
各種土木建設機械・空冷ディーゼルエンジン



製造元

## 建設機械株式会社

本社・熱田工場 名古屋市熱田区熱田西町大起七の十 ⑥73111-6

金山営業所 名古屋市中区古沢町八の四 ③21392・1826・1827

四日市工場 四日市市南起町二八一三の四 四日市②8260



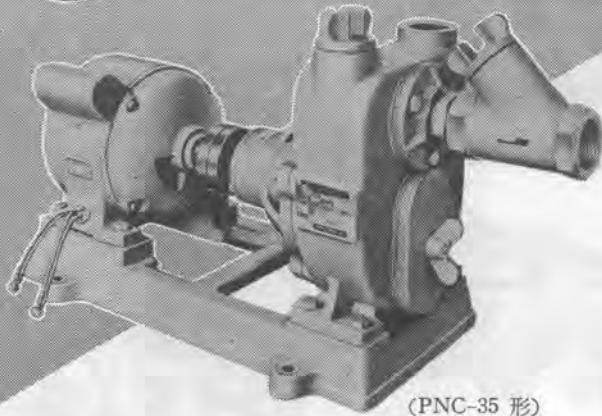
総代理店

## 中外重機株式会社

名古屋市中区葉場町十三 寿藤会館 ③23460・3119・4857



# ポンター-自吸式ポンプ



(PNC-35 形)

浄化槽  
給排水設備に!!

**PNC-35 形**

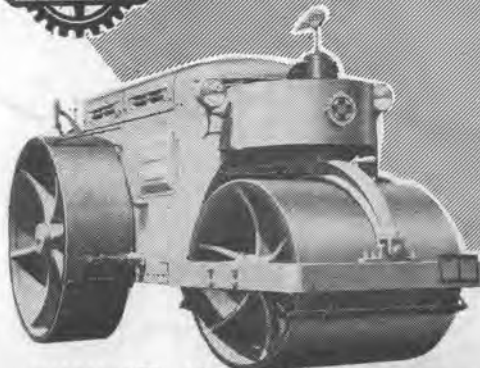
**自吸式うず巻ポンプ**

**特 長**

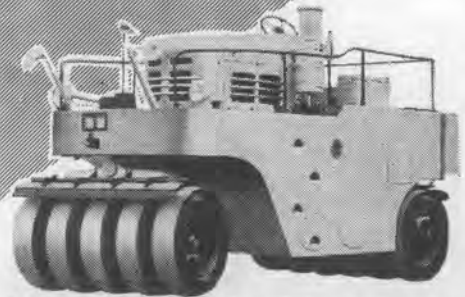
- ・単相電源でも使える
- ・実用新案の軸部シールで完全な自吸式
- ・浄化槽用として手入が容易な小形  
高効率のポンプ

 **新明和工業株式会社**

営 業 所  
札幌・東京・名古屋・大阪・福岡  
出 張 所  
仙台・富山・広島・小倉



WMB10型 10吨 マカダムロードローラー



WP15型 8~15吨 自走式タイヤローラー

# 渡邊機械工業株式会社

本 社 東京都中央区宝町3 5 電話東京(561)0997・1520・3769・8229  
第一工場 埼玉県川口市青木町3-59 電話川口3573・6338・6961  
第二工場 埼玉県川口市芝柳崎風間 電話 蕨 4659

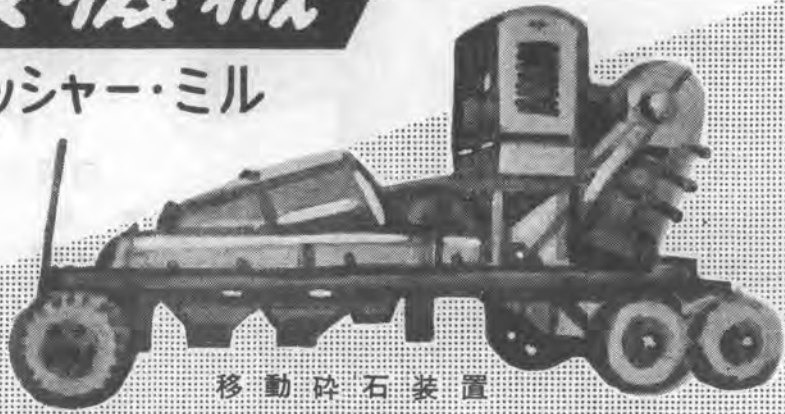
**営 業 品 目**

ロードローラー  
タイヤローラー  
3軸ローラー  
タンピングローラー

最古の歴史，最新の技術……

# 建設機械

各種クラッシャー・ミル



移動砕石装置

## 大塚鉄工株式会社

(旧称 株式会社 大塚工場)

東京都港区芝三田豊岡町10

電話 三田 (451) 1161~4

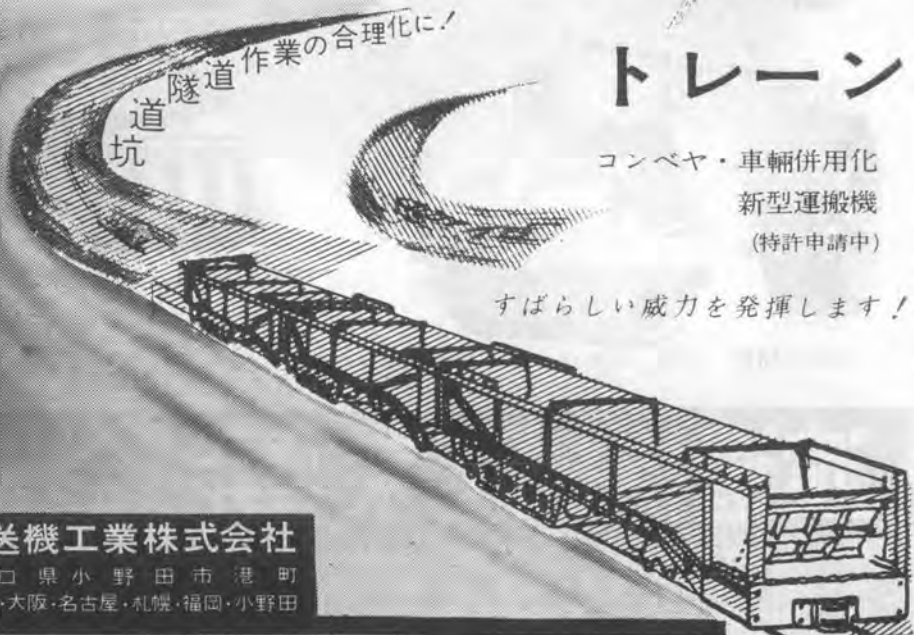
建設！炭砒！鉱山に！

# バンカー

# トレーン

コンベヤ・車輛併用化  
新型運搬機  
(特許申請中)

すばらしい威力を発揮します！



道坑

隧道作業の合理化に！



### 不二輸送機工業株式会社

本社工場・山口県小野田市港町  
営業所・東京・大阪・名古屋・札幌・福岡・小野田

# 堅実なる基礎は

# 新型

日本ランマー

ランマー  
専門

日本ランマー株式会社

本社営業所 東京都渋谷区代々木1丁目 45  
電話 (369) 4004・4804



工事 堤工 築割 杭基礎道ガス・水道工事

(カタログ進呈)



## 特殊電機の コンクリートロードフィニッシャー 各種バイブレーター

TV-3000 M

SF-225 C

DV-38

BV-27

FV-130 K

TRF-M

EV-345

EPV-101 C

キャンパーは如何なる曲線にも調整出来る原動機が搭載してあるので運転が容易である機体を施工中に応じて分断出来る車輪を内側に入れると機体が上るので容易にバックが出来る。

フレキシブルシャフト保護管は実新 (28-31633) の原理に基づき適切なる強度を有する優良なる材料を以て製作して居る。

**営業品目**

電気式棒型	路面仕上機
エンジン式棒型	振動モーター
外振面型	テーブル型
平振面型	コンクリートロードフィニッシャー

本邦唯一のディーゼル電気式  
特長 機構が極めて簡素である  
機械的破損個所が極減された  
保守が極めて容易である。  
操作が著しく簡単である。  
総てのコントロールが1個所のコントロールパネルに集中されて居るので極めて容易にワン・マン・コントロールが出来ます。



製造元 特殊電機工業株式会社

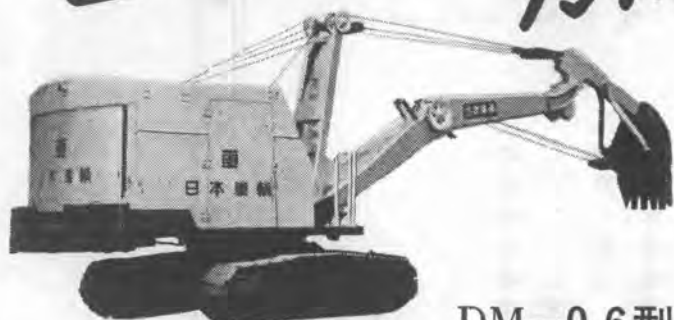
本社・工場 東京都新宿区下落合 3丁目 1388 電話 落合 (951) 0161~4  
大阪出張所 大阪市西区土佐堀 5丁目 85 電話 大阪 (441) 1205

総代理店 三井物産株式会社

原動機を振動台上に搭載し僅か2人にて取扱操作が容易に出来フレキシブルシャフトを使用していないため機械的損失も少く人件費、燃料費、維持費の削減も出来、従って価格も低廉である。

従来の内外機を凌駕する高性能

# 日本車輛の 万能掘削機



DM-06型

主要取扱品目  
**ブルドーザー**  
ショベル  
及び部品全般



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1-15  
工場 東京都江東区深川永代2-60

電話 (561) 7227・7228  
電話 (641) 3307



# PIONEER パイオニア B-58

ガソリン駆動

携帯用自動さく岩機

製造元

## 土木工機

営業所 東京都千代田区神田紺屋町6 電話(291)6811-1804・1954  
工場 東京都江戸川区東小松川5の956 電話(651)4084

全装備重量	30 kg
機体寸法	全長 73 cm
	機幅 26 cm
	機厚 23 cm
気化器	浮子ナシ、耐震・耐損耗性
燃料消費量	ガソリン 0.10ℓ 毎m
	オイル 0.008ℓ 毎m
掘進速度	毎分 34 cm
掘進角度	仰角 45°マテ

豊富な経験と最新の技術を誇る!!

建設機械用・工作機械用

# ホウ

多板摩擦  
電磁多板  
油圧多板

# クラッチ

一 種 類 一  
油中運転型  
乾燥運転型



許容最大トルクキャパシティは10cm  
kgより500mkgまであります

代理店

- |   |  |
|---|--|
| 合資会社 泰明商会<br>東京都中央区銀座2-3<br>TEL 東京 (535) 3441 (代表)                        | 株式会社 山武商会小倉出張所<br>小倉市典町4-127 (小倉中ビル)<br>TEL 小倉 (5) 3681-4・8349         |
| 合資会社 泰明商会大阪出張所<br>大阪市西区南船場2-7<br>TEL 大阪 (40) 9320                         | 株式会社 伊東商会<br>東京都中央区銀座3-2 (伊東ビル)<br>TEL 東京 (20) 3441-2・6010・8017        |
| 株式会社 山武商会<br>東京都港区芝田町2-15 (豊坂ビル)<br>TEL 東京 (591) 0236 (代表)                | 株式会社 伊東商会大阪出張所<br>大阪市南区大宮寺町西之町2-1<br>TEL 大阪 (27) 4900 (直通) (26) 6632-9 |
| 株式会社 山武商会大阪支店<br>大阪市東区中津4-1 (三菱ビル)<br>TEL 大阪 (20) 2507-2509               | 株式会社 伊東商会名古屋出張所<br>名古屋市中区小針通4-17 (東ビル)<br>TEL 名古屋 (22) 4570・4767       |
| 株式会社 山武商会名古屋出張所<br>名古屋市中区錦事本町通9-8 (大和生命ビル)<br>TEL 名古屋 (22) 5369・5865・6472 | クラウン精機株式会社<br>東京都中央区宝町2-6<br>TEL 東京 (561) 7353・7400・7468               |

カタログ請求

製造元

## 小倉クラッチ株式会社

(旧 株式会社 小倉製作所)

本社 東京都中央区宝町3丁目2番地新築橋ビル5階  
 TEL (561) 1852-3・(535) 4755  
 桐生工場 桐生市相生町2丁目417番地 TEL 7101(代)

# アスファルトプラント

パッチャープラント

ソイルセメント用プラント

## 株式会社 イズミヤ工業所

取締役社長 平山英

大阪府布施市新喜多三八一番地 電話 大阪 (781) 5817・5583

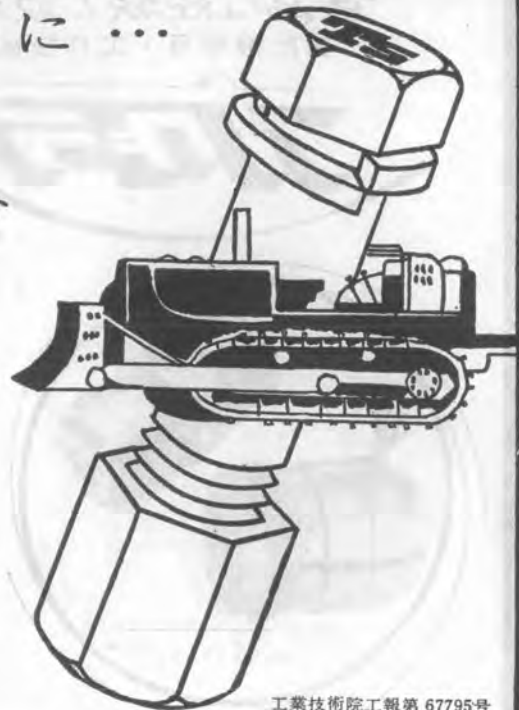
建設車輛足廻に...



東栄の  
シューボルト

カタログ上呈

営業品目  
シューボルト  
マスターピン  
ブッシュ  
グリッパ  
グリスニップル  
其他特殊鋼ボルト・ナット



工業技術院工報第 67795号

本社 東京都港区芝田村町4-15 TEL(431)三三三  
工場 東京都江戸川区西小松川1-1二六三七

東栄鋼業株式会社

# クワート の 砕石プラント

- 数多の納入実績による豊富な経験を持っています。
- 多数の優秀な設計陣が揃っています。
- 工場内に完全な実験設備を備え御希望により各種の実験を行います。

株式 栗本鐵工所  
書社

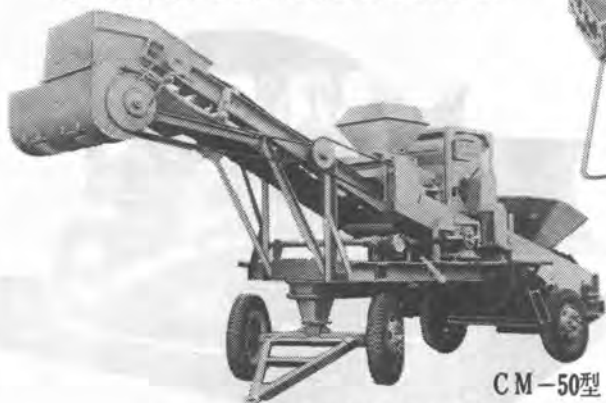
大阪市東淀川区船場4丁目4番 TEL(251)-3431(大代表)  
東京都中央区日本橋区戸崎2丁目 TEL(271)-6371(代表)

支店 小倉・名古屋・札幌



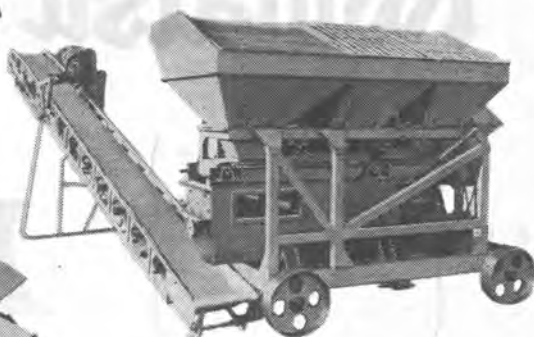
# 日開の 土木建設機械

道路安定処理工法用 中央混合式合材生産機



CM-50型

ミキシング スタビライザ 50%



CM-30型 ミキシングプラント 30%



## 日本開発機製造株式会社

本社・工場 横浜市鶴見区市場町1150 電話 横浜 (50) 4421(代)  
東京営業所 東京都港区芝田村町1の8 (三井物産館分室内)

電話 東京 (591) 4090 (211) 0311・3311 内線 2473~4・2975

地区営業所 北海道(札幌)・九州(福岡)  
出張所 仙台・名古屋・大阪・広島・高松

# Pionjär

ピオニア

スウェーデン・ベルグマン社

道路工事に  
砂防工事に  
河川工事に  
採石工事に  
トンネル工事に

ドリル・ブレイカー兼用  
穿孔速度 毎分 28 廻  
最大穿孔能力 6メートル  
完備重量 30 珎



BRH  
50

日本販売元

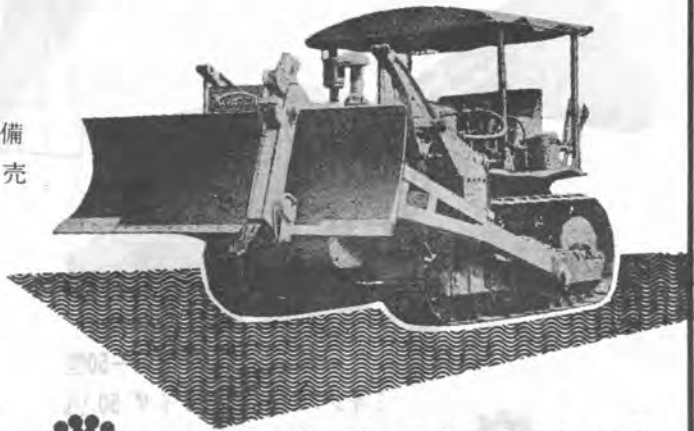
# ラサ商事

本社 東京都中央区日本橋茅場町1-12 TEL(671)8631~7  
支店 大阪市北区宗是町1 TEL(441)4674~6  
出張所 仙台市原町小田原宝蔵院10 TEL(3)8024  
福岡市東区1-1 ターミナルビル2階 TEL(65)6329  
サービスステーション 札幌・青森・仙台・東京・甲府・大阪・長野・富山・福岡

# Komatsu の建設機械

## 営業内容

各種 {  
 ブルドーザ  
 バケットローダー  
 ドーザショベル  
 モーターグレーダ  
 フォークリフト  
 } 整備販売  
 ドーザルータ製作



株式会社 小松製作所 代理店  
 小松サービス販売株式会社 指定工場  
 特約店



## 田中産業株式会社

兵庫県尼崎市西長洲本通二丁目四五  
 TEL 大阪 代表 (401) 4541



# オイルシールは……

◆◆◆◆◆ 独特の製法による 研元のHL Type を



HL型



SHL型



MHL型



HLL型



RW型

簡潔な設計

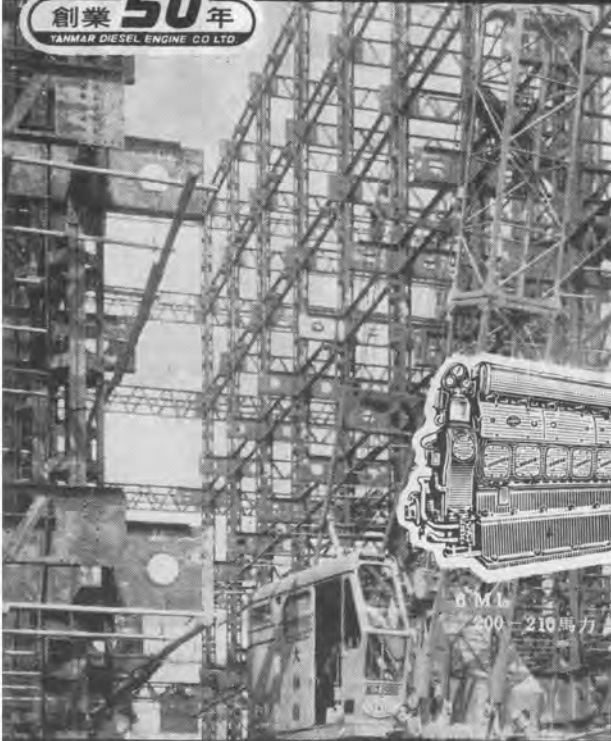
堅牢な構造

美しい観装

## 研元工業株式会社


本社 東京都港区芝神谷町 3 電話 (431) 1467 番  
 営業所・工場 東京都渋谷区新橋町 4 0 電話 (441) 4668・4894 番  
 工場 神奈川県鎌倉市上町屋字山ノ根 591 電話 (067) 3897 番

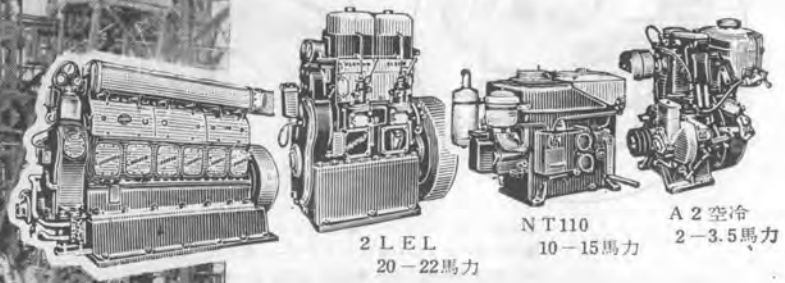
創業 **50** 年  
YANMAR DIESEL ENGINE CO. LTD.



# 開発！建設に！ ヤンマーディーゼル

土木建設機械用 2 - 1000馬力  
発電のポンプ用

 日本工業規格表示



2LEL  
20-22馬力

NT110  
10-15馬力

A2 空冷  
2-3.5馬力

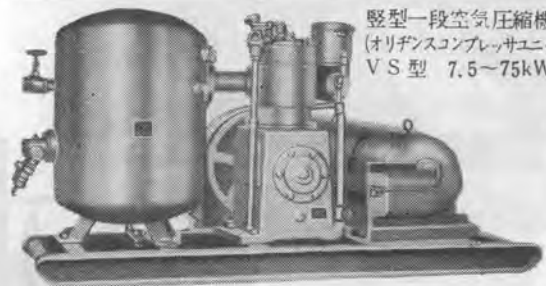
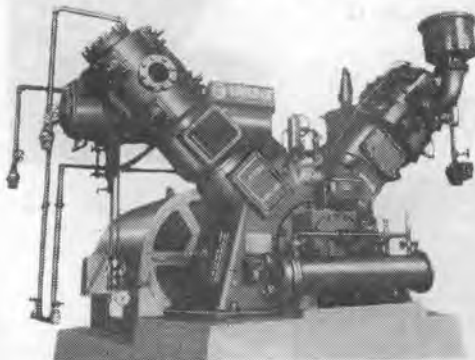


## ヤンマーディーゼル株式会社

本社 大阪市北区茶屋町  
支店 大阪・東京・福岡・札幌・高松・広島  
出張所 金沢・岡山・旭川・大分

# 三國オリヂンズコンプレッサー

創業65年の経験と技術を誇る



豎型一段空気圧縮機  
(オリヂンズコンプレッサユニット)  
V S 型 7.5~75kW

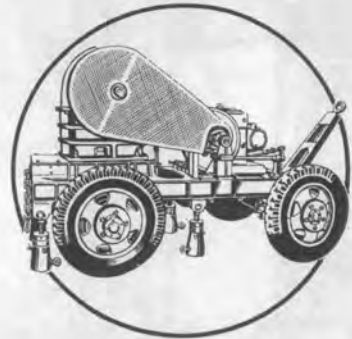
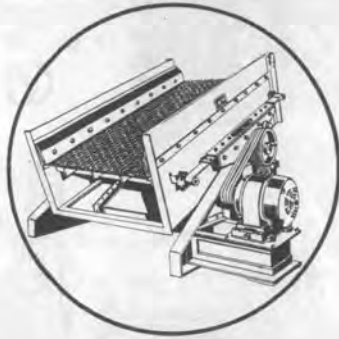
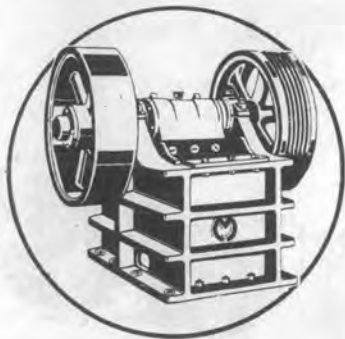
“オリヂンズ” 豎型無給油式圧縮機  
DYNL 型 55~300kW  
“オリヂンズ” 豎型給油式圧縮機  
D Y 型 55~300kW

## 三國重工業株式会社

本社 大阪市東淀川区三國本町3-326 TEL (391) 代表2121-5-0374  
工場 大阪 三國・神崎川・山口県防府市富海  
営業所 東京都千代田区丸の内3-2(三菱21号館127号) TEL (281) 4571-5  
" 山口県富海駅前 TEL 富海10-62  
" 福岡市天神町20 (同和ビル) TEL (75) 5508

# 前川の碎石プラント

並に製砂装置



- 各種クラッシャー ●ロータリーインパクト クラッシャー ●ハンマー クラッシャー
- R G型バイブレーションスクリーン ●トロンメル ●混式・乾式チューブミル ●コニカルボールミル
- 各種篩機械選別機 ●選鉱製錬設備一式 ●各種碎石プラント一式 ●鑄鋼・高マンガン鑄鋼

鉱山・化学・建設用機械製作

株式会社 前川工業所

大阪市城東区放出町 1103  
 電話 大阪 (代表) (971) 6251 (661) 1740  
 東京都中央区日本橋小舟町2ノ8(上条ビル内)  
 電話 東京 (661局) 8 7 6 6

○堀田式万能デストリビューター

P. Pat. No. 38634

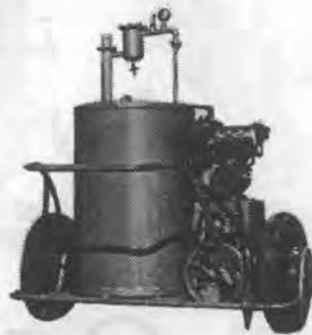
新案出 No. 61026



アスファルト、タールの撒布は勿論カチオン系乳剤でも季節に関係なく無加熱常温で自由に撒布できる。

○マテリアルエンジンスプレッター

○手押エンジンスプレーヤー  
(実用新案出No. 54113)



カチオン系乳剤(常温)タール、アスファルト撒布に最適

○アスファルト、タール並に乳剤用舗装小道具



株式会社 堀田鉄工所

名古屋市中川区十番町 6 の 3  
 電話 (66) 0432・3569

# KSK

建設業界の夢を實現した唯一の国産品!!

## 建設機械用強力スチームクリーナー

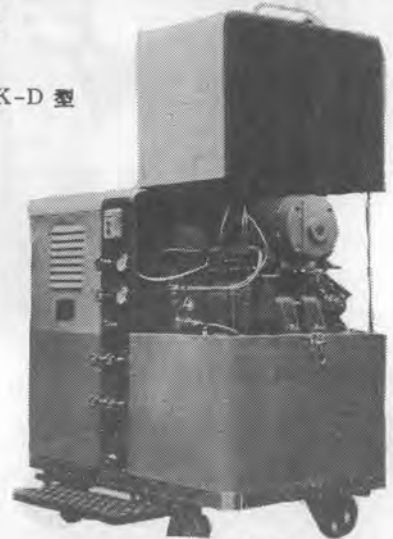
### 驚くべき洗滌能力あるKK-D強力型

泥と油の汚れは本機におまかせ下さい

本機は多年の研究を経て今回製作完成された水、温水、蒸気の3用途を備えた国産唯一の超大型スチームクリーナーです。

本機の強力なスチームの噴射圧力によりどんな泥と油の付着して居る機械でも僅かな時間で簡単に洗滌できます。

KK-D型



KSK

## くろがね工具株式会社

東京都港区芝田村町2-5 電話東京(591)6251(代表)

— (型録進呈) —

## 画期的性能を誇る!

ニッペイ バイプロ

## 振動杭打機

15馬力, 30馬力, 50馬力

特  
徴

1. 杭の打込に要する時間の短縮
2. 杭の引抜きが迅速、容易
3. 騒音が極めて小さい
4. 杭材頭部を損傷しない
5. 必要に応じ遠隔操作装置(特許出願中)に依り振巾・超振力を自由に変えることができる
6. 独特のエヤーチャック(特許出願中)により杭やシートパイルの着脱が迅速、簡単にできる



カタログ進呈

代理店 **麴町商事株式会社**

本社 東京都千代田区大手町2-2 野村ビル 電話 東京(231)3101(代)  
大阪出張所 大阪市北区老松町3-56西天満ビル312号 電話 大阪(341)8285-8480

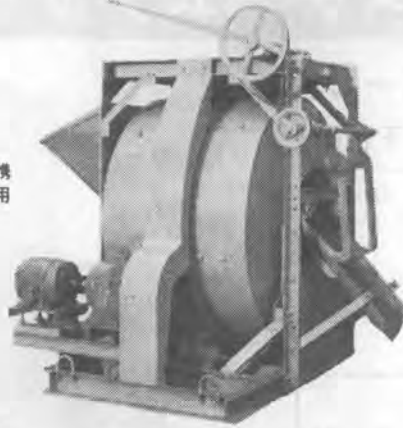
製造元 **日平産業株式会社**

高度の性能と耐久性を保证する！

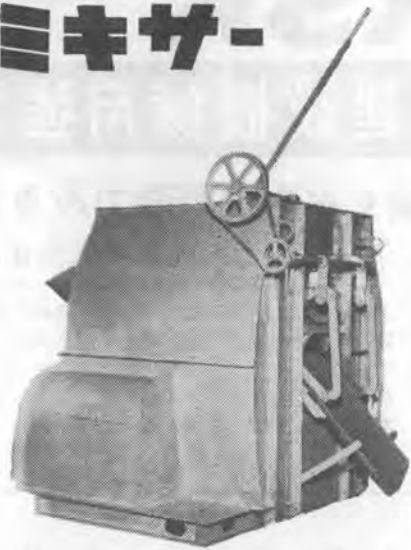
# キタガワのコンクリートミキサー



日米技術提携  
ミーハナイトメタル使用



HC-0.35型ドラムミキサー



HC-0.4型ドラムミキサー

営業品目  
コンクリートミキサー  
パッチャープラント  
動力ウインチ  
アスファルトプラント  
ハイセルポンプ

(カタログ贈呈)



株式会社 北川鐵工所

本社/広島県府中市元町  
支店/東京・大阪・広島・福岡

磨耗部分の肉盛には

## “バンコー”

# ハードフェンシング熔接棒を!!

衝撃を伴う磨耗には.....HMC-15  
代表銘柄 摺動による磨耗には.....HF80-95 HF-800  
機械仕上を必要とする部分には.....HFT-35 HF-45

＝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 大阪市浪速区幸町丁4目1 TEL (561) 代 0 5 5 5  
東京出張所 東京都港区芝中門前町1丁目3 TEL (431) 7 0 4 8  
名古屋出張所 名古屋市区西六町2丁目10 TEL (53) 2 6 5 2  
小倉出張所 小倉市大門町17 TEL (56) 0 3 0 8

製造元 **蕙興電極棒株式会社**

# ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

**再生バンコ** 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 中部地区  
関西地区  
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	TEL (561) 代 0 5 5 5
東京出張所	東京都港区芝中門前町1丁目3	TEL (431) 7 0 4 8
名古屋出張所	名古屋市中区六軒町2丁目10	TEL (53) 2 6 5 2
小倉出張所	小倉市大門町17	TEL (56) 0 3 0 8

# 越原の 建設工事及荷役用機械



### 営業品目

各種巻上機	ユニバーサルリフト
コンクリートミキサー	ユニバーサルクレーン
パッチャープラント	クラフトクレーン
各種クレーン	スーパーウインチ
各種コンベアー	スーパーミキサー



## 株式会社 越原鉄工所

本社及工場 大阪市西成区長橋通 8~16 TEL大阪(562) 3 5 5 1 (代) ~ 6  
 東京営業所 東京都港区芝琴平町39番地 TEL東京(501) 3 5 5 4・9 7 4 5

内外ディーゼルエンジン用

# 噴射ポンプ°販売.修理

ノズル  
プランジャー  
高圧パイプ  
製作

ディーゼル機器  
インター  
キャタピラー  
アメリカンボッシュ

## 内燃機部品工業株式会社

東京都港区芝浜松町二丁目三十一番地  
電話 芝 (431) 4297 (501) 7979・8735

よこ引・たて引・なめ引



凡ゆる引張り仕事に

特許

# ヒツパラー



### 特長

- 狭い場所での操作に最適
- 自重が軽いので携行に便利
- 構造が非常に簡単なので故障が少なく、あっても修理が容易

L型リンクチェーン 1/2ton 1 1/2ton  
3ton

R型ローラーチェーン 1/2ton

3ton 6ton 特許 No. 124046

東京都千代田区丸の内2-2丸ビル896区

株式会社 **ヒツパラー** 産業社

電話 (201) 2608・2609



# ウノサワ ポンプ ブロー



## 製作品目

渦巻ポンプ  
暖房用ポンプ  
真空ポンプ  
ルーツブロー  
空気力輸送機

## 株式会社 宇野澤組鐵工所

本社及び渋谷工場 東京都渋谷区山下町62  
電話 東京(441)2211(代)  
五川工場 東京都大田区矢口町945  
電話 東京(738)4191(代)

特急"こだま"製作の技術を誇る

## 近車のバイブロコンパクター

土の締固め機械の寵児!

特許 PAT第231855号




KC-II型

製造元

用途  
道路・土堰堤  
築堤・碎石堰堤  
鉄道床・一般整地  
飛行場・建築基地  
埋立地・貯炭場



KC-IA型

 近畿車輛株式会社

発売元

(鉄道車輛, 建設機械, 建築用鋼製建具, 鉄鋼構造物, 製造販売)  
本社 大阪府布施市橋本一ノ一 電話 大阪(781)2231  
東京事務所 東京都千代田区丸の内丸ビル429号 電話 東京(201)0047-9

 近畿工業株式会社

大阪事務所 大阪市北区本橋町27番地の2新富田ビル2階 電話大阪(Ⅱ)1026-1185-1509系  
東京事務所 東京都千代田区神田岩本町15の2北原ビル2階 電話東京(Ⅳ)3455-4046-5889系

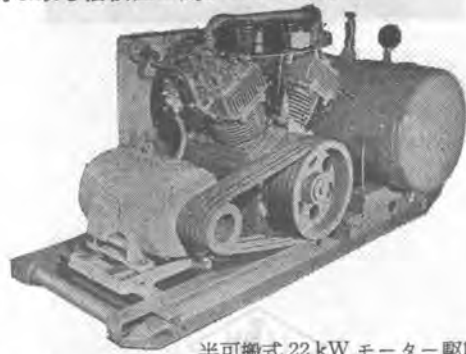
# KAJI

## 加地式 エアーコンプレッサー

可搬式、半可搬式 エンジン又はモーター直結  
本機は空冷式 2 段圧縮で小型軽量取扱便利な最も信頼性の高いコンプレッサー



可搬式 22kW 新三菱エンジン直結



半可搬式 22 kW モーター駆動

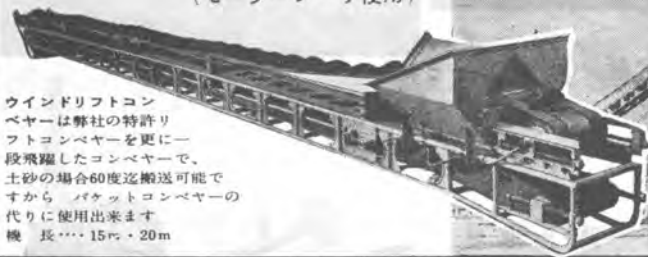
各種コンプレッサー (0.4kW~220kW 水冷空冷) を生産する専門メーカー

### 株式会社 加地鉄工所

本社 堺市三宝町 2 丁 136 番地 電話大阪 (671) 4728 堺 (2) 0841~0844  
東京営業所 東京都千代田区神田鍛冶町 2 の 8 電話東京 (251) 4469

## 西部フソ

三菱電機製  
(モータープリー使用)



ウインドリフトコンベヤーは弊社の特許リフトコンベヤーを更に一段飛躍したコンベヤーで、土砂の場合 60 度迄搬送可能で、すから バケットコンベヤーの代りに使用出来ます  
機長……15m・20m

株式会社 奥村組 大阪市交通局高速鉄道 (環状線) 朝夕橋工事現場で生コンを搬送中のバケットリフトコンベヤー



# (特許) ウィンドーリフトコンベア

### 営業品目

- ポータブルコンベヤー (1 型 3 型 5 型)
- 2 段式コンベヤー
- テーブルコンベヤー
- パイラコンベヤー (P. V. コンベヤー)
- ウインドリフトコンベヤー

## 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	電話 大阪 0415277-9-5781
東京営業所	東京都北区浮間町 8 1 6	電話 東京 (901) 2194-7457
名古屋出張所	名古屋市東区小島町 1	電話 名古屋 (55) 1969-3740
広島出張所	広島市比治山本町 1 1 7 7	電話 広島 (4) 2818-8096
福岡出張所	福岡市東区江 1 5 9	電話 福岡 (82) 4350-5057
本社工場	大阪市東住吉区桑津町 6 丁目 12	電話 大阪 0415277-9-5781
福岡工場	福岡市荒江 1 5 9	電話 福岡 (82) 4350-5057
堺工場	堺市野邊町 5 0 7	電話 堺 (5) 0918

軽快で堅牢

# 協三の油圧式3tクレーン



全油圧式

巻上、旋回は油圧モーター、俯仰は油圧シリンダーにより作動し、すべて油圧弁を切換える丈で簡単に操作が出来ます。

機体寸法	長サ×巾×高さ 5.8×2.2×2.86M
原 動 機	新三菱KE-31ディーゼルエンジン
自 重	6,500kg



## 協三工業株式会社

本 社 福島市三河南町九十八番地  
電話(福島)(2)4191(代)  
東京事務所 東京都中央区西八丁堀一ノ四ウメビル内  
電話 築地(551)4620・4621・4973・6508番



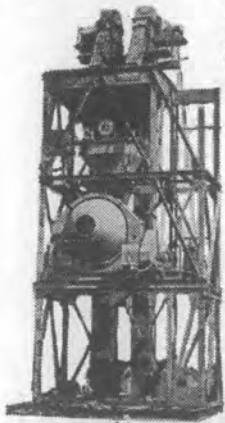
# プルトン ローラチェン

重荷重用

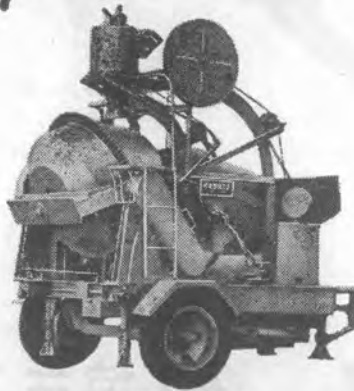
## 山久チェーン株式会社

大阪営業所 大阪市北区曾根崎上1ノ14 TEL(341) 4831代表  
本 社 東京都中央区日本橋本石町4ノ6 TEL(231) 8551~5  
営 業 所 札幌・名古屋・広島・福岡

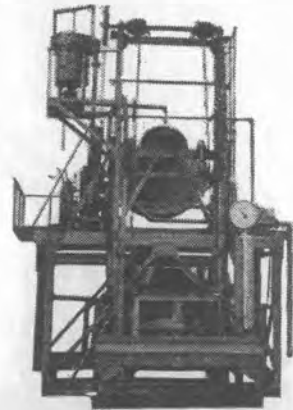
コンクリート工事には  
新和のバッチャープラントを



定置式 TO 型



0.3 m³ 可搬式 59 年型



定置式 CV 型



# 新和機械工業株式会社

営業所 東京都千代田区神田小川町一丁目一番地 (山城ビル四階) 電話東京 (201) 局 (代表) 2486  
工場 川崎市見染一〇〇番地 電話川崎 (3) 局 9151

しずかに  
早く  
確実に!

**DAIHATSU**

パイプロ パイル ドライバ

最も多くの使用実績

VPD-50A (50PS)

VPD-100A (100PS)

ダイハツ工業株式会社

本社・大阪市大淀区大仁東2ノ3

TEL 大阪 (451) 大代表2551

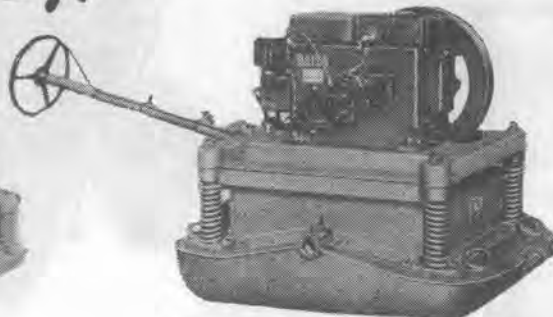
東京・福岡・名古屋・札幌

VPD-50A形

土の締め固めには  
新和の  
ランマー・ソイルコンパクターを



V-3型ソイルコンパクター



V-1型ソイルコンパクター



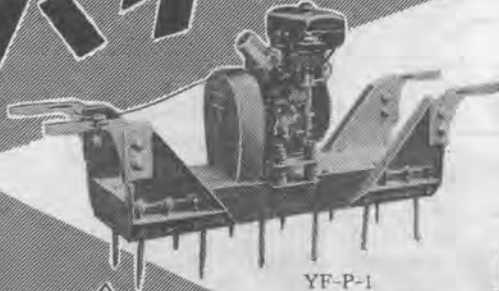
SM-3型ランマー



新和機械工業株式会社

営業所 東京都千代田区神田小川町一丁目一番地 (山城ビル四階) 電話東京(201)局(代表)2486  
工場 川崎市見染一〇〇番地 電話川崎(3)局9151

コンクリート  
バイブレーター



YF-P-1  
平面振動機



YF-A型 棒型振動機



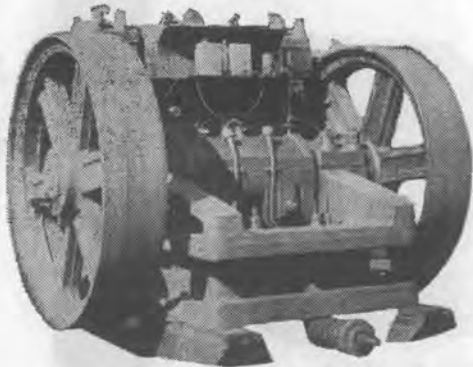
VF型 路面振動仕上げ機兼  
振動目地取機



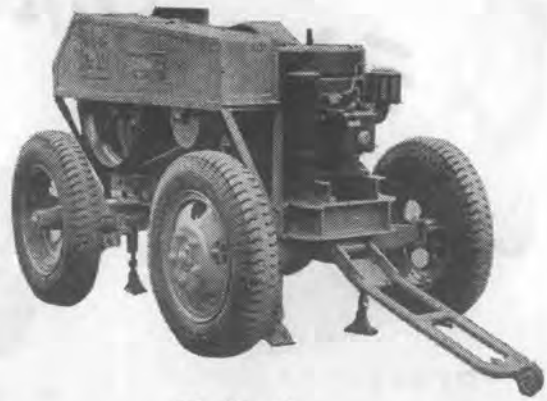
山田機械工業株式会社

本社・工場 東京都北区赤羽町1-200  
電話赤羽(901)3763・0814

碎石には  
新和のブレキクラッチャーを



定置式



可搬式



新和機械工業株式会社

営業所 東京都千代田区神田小川町一丁目一番地 (山城ビル四階) 電話東京 (201) 局 (代表) 2486  
工場 川崎市見染一〇〇番地 電話川崎 (3) 局 9 1 5 1

リンク・ローラー・スプロケット肉盛り

ピン・ブッシュ 製作販売



新品寿命の80%



株式会社 東京リンク製作所

本社工場 東京都大田区糞谷町4-40 電話 (741) 2238  
六郷工場 東京都大田区南六郷3-19 電話 (738) 1019

生コンの遠距離輸送に



# 川西式ドライミキサー

## KMT-241型

- [主なる特長]
1. 画期的な注水法採用
  2. 完全なドライミキサー機構
  3. 凡ゆるスランプと均等性大
  4. コンクリートの附着皆無
  5. 投入、練混、排出秒時最短  
(以上特許及実新申請)
  6. 輸送距離の飛躍的増大
  7. 操作简单・構造堅牢
  8. 積載効率大・走行安定性大

[営業品目] ダンプ・タンクローリー・ミキサー  
アシテーター・バラセメント運搬車  
ウインチ・テールゲートリフター・  
塵埃ダンプ



新明和工業株式会社

## 川西モーターサービス

神戸工場	神戸市東灘区本山町北畑145	TEL神戸	⑤ 8731~5(代)
東京工場	横浜市鶴見区市場町66	TEL横浜	⑤ 7251~5(代)
広島工場	広島県安芸郡矢野町字西崎平1	TEL海田局	3158(代)
福岡営業所	福岡市本町48	TEL福岡	⑦ 7967
東北営業所	仙台市北八番丁205	TEL仙台	⑤ 1786
北海道営業所	札幌市南五条西10丁目	TEL札幌	④ 7414

サービス工場 札幌・仙台・富山・沼津・名古屋・滋賀・大阪・岡山・高松・宇部・姫路・福岡

# Vermeer Pow-R-Ditcher

● 小型で、  
強力我国に最適

■ MODEL 4T

エンジン ウィスコンシン製

VH4D30HP

溝の中心から機側まで 605<sup>m</sup>

掘削速度 234m/h最高

駆動 油圧モーター

掘削巾 350<sup>m</sup>最高

掘削深さ 1,350<sup>m</sup>最高

カッター巾 200<sup>m</sup> 250<sup>m</sup>

変速機 前進 4速

後進 1速

ブーム昇降油壓式



■ 日本総代理店



## 第一実業株式会社

本社 東京都中央区京橋2-3 (守随ビル)

電話 (561) 7141 (代) ~ 8・2334~6

支店 大阪市北区堂島北町9 (大日本土木ビル)

電話 (361) 7431 (代) ~ 5

出張所 名古屋 (23) 1590・広島 電話 (2) 7387



突貫工事のため、従来の  
ミキサーのつもりで、当  
社のミキサーを2台据え  
つけたところが……

ミキサーの専門メーカー

株式会社  
金剛機械製作所

東京都中央区西八丁堀三の五  
電話東京(五五)三三〇七・三三二七〇

製造種目

ミキサー・アジテーター

僅か  
30秒

で

超均等質

コンクリート

が

練れる

ミキサー

当社のミキサー1台で充  
分、従来のミキサーの2  
台分の役割をはたすこと  
がわかり、他の1台の使  
用をとりやめ……

そのミキサーを他の現場  
に移し、結局1台で、突  
貫工事を無事完了させ、  
従来のものの2台分を1  
台で充分なしとげた一例  
がこの写真です。

フロントチャージ式  
0.6M<sup>3</sup>ミキサー

新幹線工事(興津)  
(株)熊谷組

混練り方法 中央混合方式(特許)

性能 (1)スランプ0cmより可能

(2)練り時間 30秒

(3)排出時間 12~15秒

(4)不均等差 5~20kg/M<sup>3</sup>

特徴

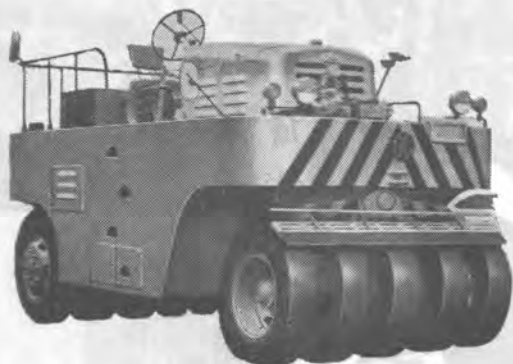
硬練りも軟練りもでき、建築は勿論のこと  
道路にも、ヒューム管にも基礎工事にも使  
用でき、しかも軽量で耐久度も高い。

製作容量

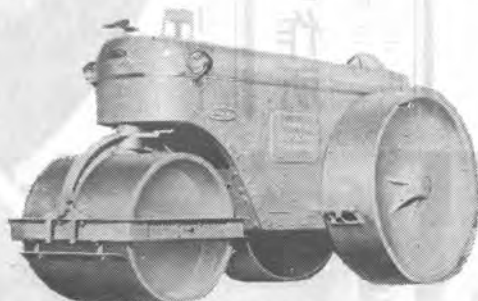
0.45M<sup>3</sup>・0.5M<sup>3</sup>・0.6M<sup>3</sup>・0.7M<sup>3</sup>・0.8M<sup>3</sup>

0.45M<sup>3</sup>×2・0.6M<sup>3</sup>×2・0.7M<sup>3</sup>×2・0.8M<sup>3</sup>×2

# Roller



AR-15型 タイヤローラー



(10~12 吨)

MR-10型 マカダム型ロードローラー

新製品

HR-13型

ヒートローラー

(実用新案出願番号第26760号)



AVR-500型  
ソイルコンパクター



アスファルト舗装の仕  
上、補修用高熱ローラ  
ーで弊社が本邦最初に  
考案製作致しました。

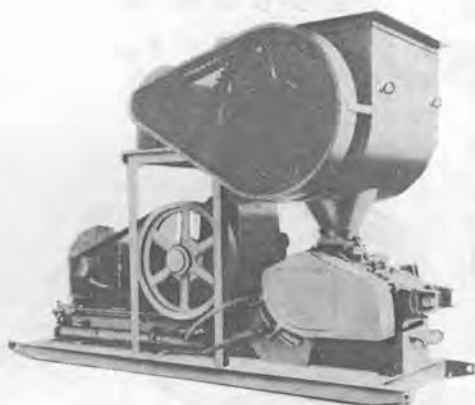
## 旭建機株式会社

本社(営業部) 東京都中央区日本橋通3-7 電話 東京(281)3531(代)  
船堀工場 東京都江戸川区東船堀町574 電話 江戸川(651)6439, 4748  
大阪営業所 大阪市北区曾根崎新地3ノ47(沢田ビル) 電話 大阪(361)9225-(312)1573



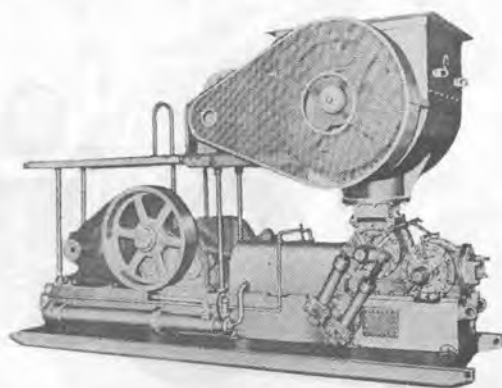
コンクリート打設の世界的大革命

# 成和の 油圧コンクリートポンプ



**6B02型**

最大吐出量 18m<sup>3</sup> / H



**8S03型**

最大吐出量 30m<sup>3</sup> / H

### 三大特色

- ① 弁の動作が迅速であるから効率が良い従って輸送量が多い
- ② 弁が粗骨材を噛んだ時、自動的に緩衝がスムーズに行はれ従って  
A. 故障が少ない B. 弁の損耗が少ない C. 骨材の選択の範囲が広い
- ③ 重量が軽いので運搬取扱に便利である

国産コンクリートポンプが初めて米国『CIVIL ENGINEERING』誌に紹介され海外より続々引合殺到！  
国鉄新幹線工事及び名神国道工事に続いて採用される

国鉄新幹線建設工事納入先

名神国道建設工事納入先

大林組二の宮工事事務所  
村上建設根府川作業所  
鉄道建設石橋山作業所  
間組シンセン丹那建設所  
奥村組長浜作業所  
熊谷組山科作業所

大成建設天王山作業所  
村上建設梶原作業所  
鉄道建設梶原作業所

—カタログ送呈—

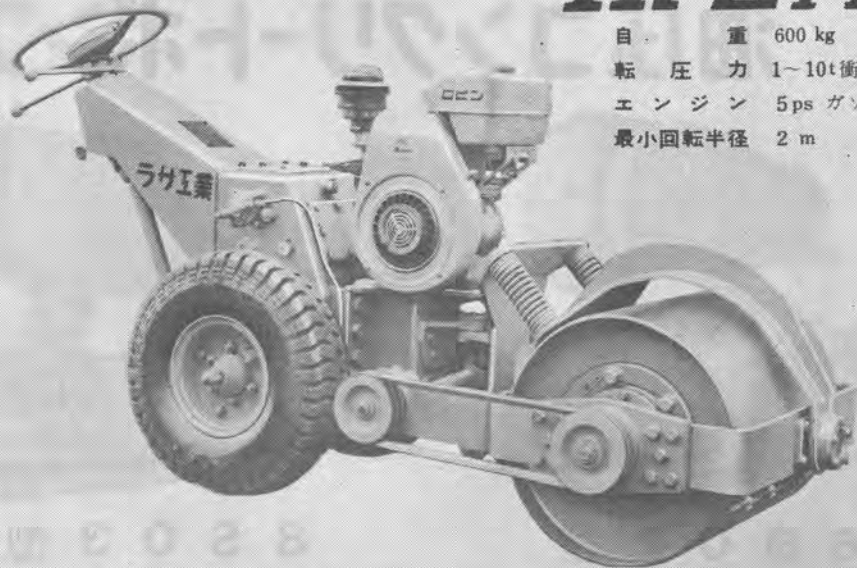


## 成和機械株式会社

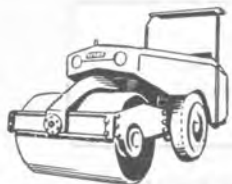
本社・工場 大阪市東淀川区加島町1152 電 大阪(301)6151代  
東京営業所 東京都中央区銀座3の4(大倉別館内) 電 東京(561)9511代  
大宮工場 埼玉県大宮市宮原町3丁目700 電 大宮 3771代  
月島工場 東京都中央区月島東仲通6の6 電 東京(531)1795

600キロで10トンの転圧力！

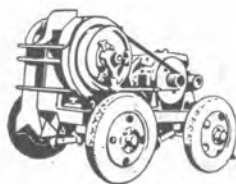
# インパクトローラ IR-2A



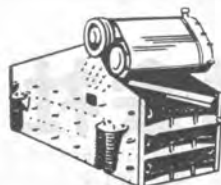
自重 600 kg  
転圧力 1-10t 衝撃可変式  
エンジン 5ps ガソリン  
最小回転半径 2 m



インパクトローラ  
IR-15



ポータブルクラッシャー  
107D



ローヘッドスクリーン  
2X6

## 衝撃と振動を併用した締固め…

ラサのインパクトローラは衝撃と振動を用いて強大な締固め効果を得るもので、これはわが国でラサだけが持つ唯一の型式です。

(特許第204801号・第215771号)

## ラサの建設機械

### 営業品目

インパクトローラ・シングルトッグルクラッシャー  
ブレーキクラッシャー・ポータブルクラッシャー  
ローヘッドスクリーン・ポータブルスクリーン  
スモールクローラートラクター  
携帯用さく岩機“コブラ”



総販売元

# 共商株式会社

西独シュミターク社製

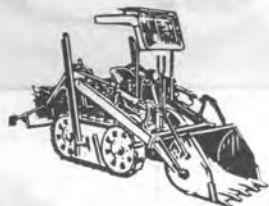
# スモールトラクター

## 20-EA

### 1台で5台分の働き!

全備重量 2,300kg  
 エンジン 空冷ディーゼル 12ps  
 最小回転半径 心地旋回1.6m  
 アタッチメント トレンチャー、ドーザー、ショベル、スカリファイヤー、ロープウィンチ

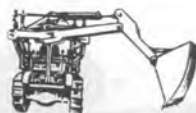
輸入元 シー・コーレンス商会



ショベル



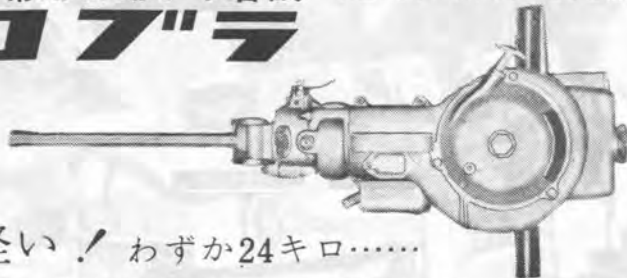
ドーザー



トレンチャー

携帯用自動さく岩機 スエーデン・アトラス・コブコ社製

## コブコ

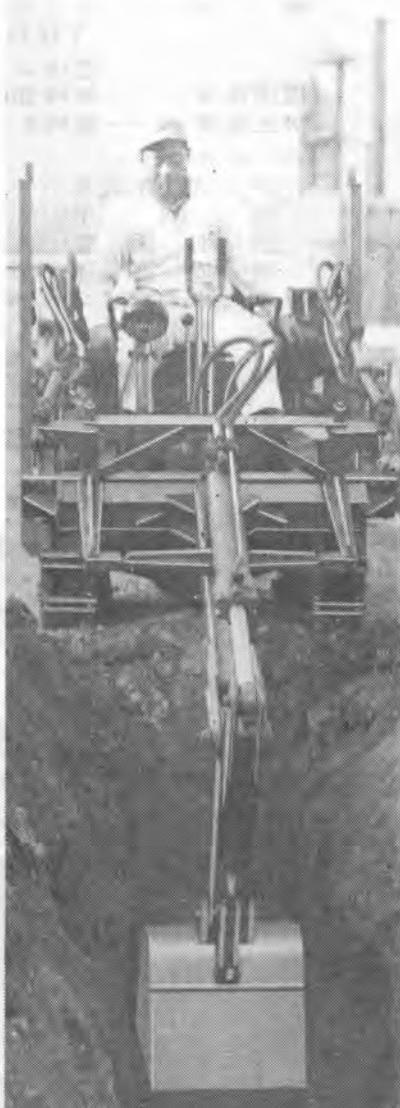


軽い! わずか24キロ……

- 世界で最も軽い携帯用自動さく岩機。わずか24キロです。
- 特殊コンプレッサーによるさく岩機構で、故障がありません。
- 回転機構特殊設計のため、エンジン駆動中でもドリルの回転停止自由自在。またドリルとブレイカー兼用です。

本社・支店 東京都千代田区神田東紺屋町21 山道ビル TEL (861) 0281-5  
 支店 大阪市北区富田町38 成光ビル TEL (361) 9941-8466  
 支店 福岡市東区鍛冶町1 橋口ビル TEL (76) 1731-8  
 支店 仙台市東一番丁11 東一ビル TEL (5) 1676-2597  
 営業所 名古屋市東区中村区島崎町43 中島ビル TEL (54) 8682  
 出張所 香川県高松市天神前1-2 TEL (3) 5822  
 北海道地区総代理店 三信産業株式会社 札幌市北三条西3-1 TEL (5) 5231-5

■ カタログ贈呈KK係へ



# 溝掘機の決定版！ DAVIS T78 トレンチャー

本機1台=トレンチャー1台+バックホウ1台+ブルドーザー1台

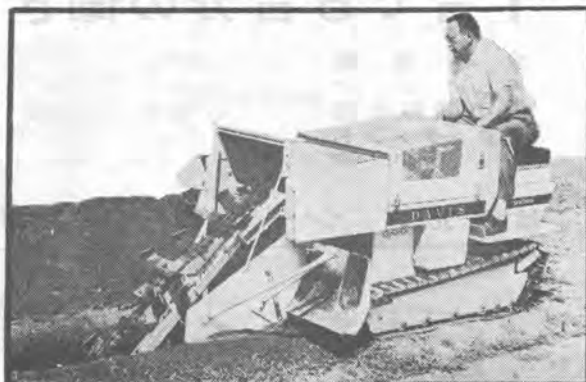
掘削巾……………460mmまで  
掘削深度……………2000mmまで  
総重量……………1270kg  
動力…………… Wisconsin  
THD 18馬力  
空冷エンジン

●大阪国際見本市会場にて実演する予定です。

掘進速度……………毎時256mまで  
排土速度……………毎時3.2kmまで

バックホウ

ダンプ可能高度……………1830mm  
掘削巾……………910mm  
掘削深度……………2540mm  
積載容量……………450kg  
スパン……………180度



総代理店

エムパイヤ貿易株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-11(静山堂ビル六階) TEL東京(281) 0451-5  
大阪営業所 大阪市天王寺区上本町6-3(山崎製煉ビル) TEL大阪(761)5071-2・1027



長い線でも  
同じ細さに

かき始めも 先端がくずれない  
途中でかき減りが少ない

6H→6B14硬度 1ダース ¥600



uni



 三菱鉛筆 



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



國峯碓化工業株式會社

本社 東京都中央区新川1-10(牧原新川ビル) 電話(551)6276(代)  
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

**MITSUI  
MIIKE**

高性能の建設機械！

アルマン スウイング ショベルローダ

特 長

- 180°のスウイング可能であります。
- 駆動車輪を短時間にクローラに置換えられます。
- 15のアタッチメントの取替えにより、堀削、荷役、排土等々多目的に使用されます。エンジンは、空冷です。
- 迅速性、経済性、確実性をモットーと致します。

主要仕様

型 式	A III Z	A V Z
バケツ容量 m <sup>3</sup>	標準0.7(0.57~1.7)	
持上容量 kg	1,300	1,600
移動速度(前後進共)km/h	3.2~19.6	3~19.5
操 作 方 式	全油圧方式	
エンジン最大馬力(空冷)	54	90
総重量 kg	7,500	8,500



輸入元 株式会社 シー・コーレンス 商会

販売総代理店  
及びアフターサービス



株式会社 三井三池製作所

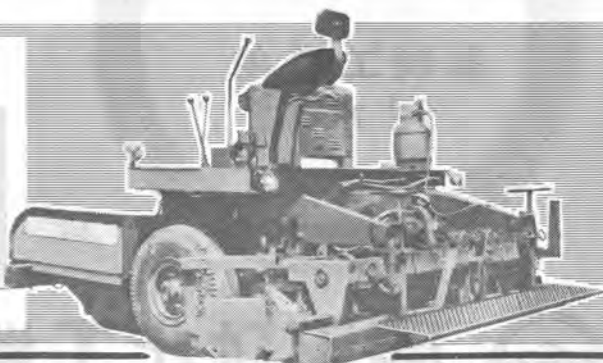
本 店 東京都中央区日本橋室町2の1 電話日本橋(専)2777(代)2331・2341 営業関係 東京・大阪・三池・福岡・広島・名古屋・札幌  
工 場 福岡県大牟田市旭町2の28 電話大牟田(代)8301・2572・5952

**MITSUI  
MIIKE** 豊富な経験、斬新な技術

三井 アスファルトフィニッシャ

主要仕様

全 長 4,191mm  
全 巾 2,500mm  
全 高 2,150mm  
全 備 重量 5,800kg  
走 行 法 キャタピラ、タイヤ  
機 関 29HP、1,800 rpm  
舗 装 巾 1,800mm(6呎)~3,600mm(12呎)  
舗 装 厚 10~100mm  
舗 装 能力 50~60 t/h  
自 走 速度 10.2~61.3 m/min  
作 業 速度 2.5~15.2 m/min



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 電話日本橋(専)2777(代)2331・2341  
工 場 福岡県大牟田市旭町2の28 電話大牟田(代)8301・2572・5952  
営業関係 東京・大阪・三池・福岡・広島・名古屋・札幌





住友の道路舗装機械

# HS20ロードスタビライザー

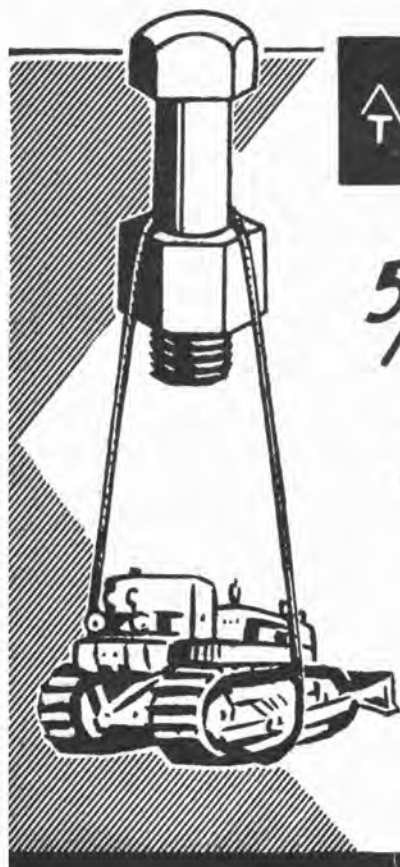


施工速度	12~24m/mn	ロータ全巾	2100mm
混合速度	12~24m/mn	混合全巾	2200mm
移動速度	3.5km/h	混合深さ	0~200mm
	(高速)	最小回転半径	約7500mm
ロータ回転数	143~286r/mn	乳剤タンク容量	3500ℓ
	(低速)	乳剤散布量	3~8ℓ/m <sup>2</sup>
	98~196r/mn		

お知らせ タンク付きロードスタビライザーにつき当社は実用新案第536892号により登録しております。

住友機械工業株式会社

本社 大阪市東区北浜5丁目22(住友ビル)  
東京・八幡・福岡・札幌・新居浜・大府・平塚



## △<sup>R</sup>▽<sup>S</sup> 印 SHOE-BOLT

5/8"φの強さ!  
D-7ブル(15トン)が吊り上げられる

ブル稼働率の向上に強力ボルトを  
内外各種 Shoe Bolt 製作

カタログ呈上

ブル	ボルトφ	実破断力(トン)
D-7	5/8"	17.5
D-8	3/4"	32.0

株式会社 三協特殊鋼ねじ製作所

東京都大田区糞谷町 2~589 TEL (741) 8821 (代)

〈技術の日立〉

新しい国土開発に.....



- 高性能と使いやすさで好評のT09ブルドーザーを母体としています。
- 強力な油圧装置をそなえていますから、耐久性と稼働率が高くすばらしい作業能力です。
- アングルドーザーアタッチメントを簡単に装置でき各種の工事に100%利用できます。

# ●T09 日立トラクタショベル

●日立の建設機械が月賦で買える“かんぎん文化預金”

日立製作所 日立建設機械サービス株式会社

## 日立ビット・ドリル 日立チップ

すばらしい耐久力!



研削、熱処理、加工.....  
すべて現場の要求が生かされている

日立さくがし

製造元・広島 東洋工業株式会社

土木担当販売店

マイト機械株式会社  
東京・大阪・岐阜・仙台・福岡・高松

「建設の機械化」

定価 一部 百五十拾円