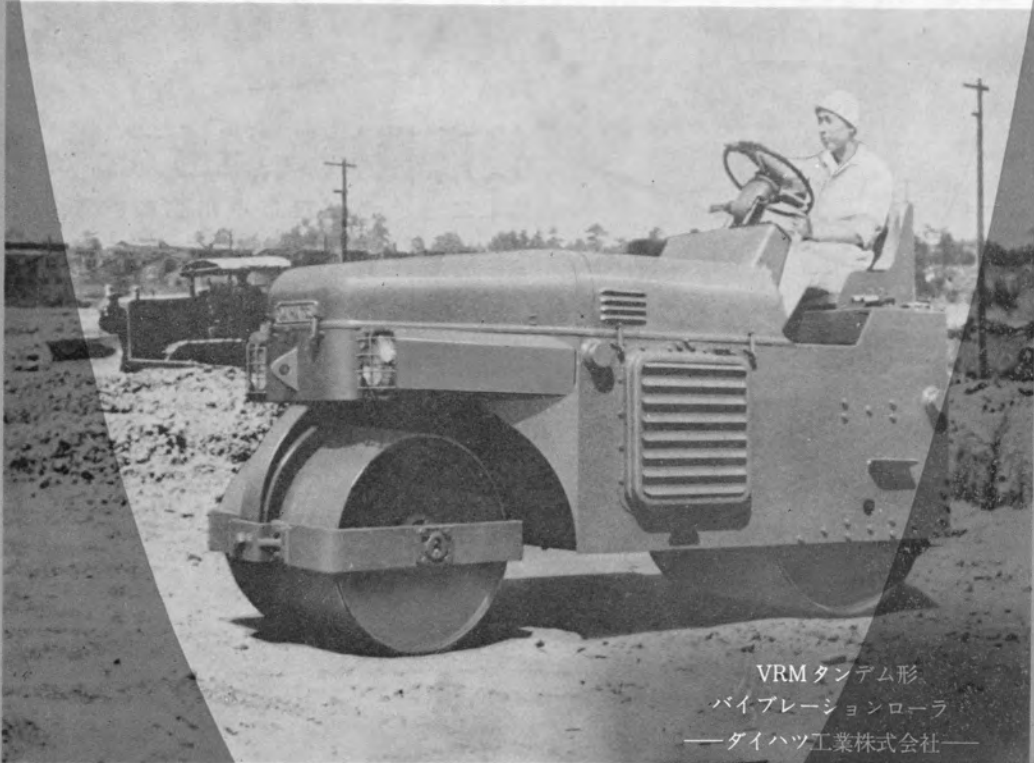


昭和26年6月5日第三種郵便物認可  
昭和35年12月25日発行  
(毎月1回25日)第130号

# 建設の機械化



VRMタンデム形  
バイプレッションローラ  
—ダイハツ工業株式会社—

# 12

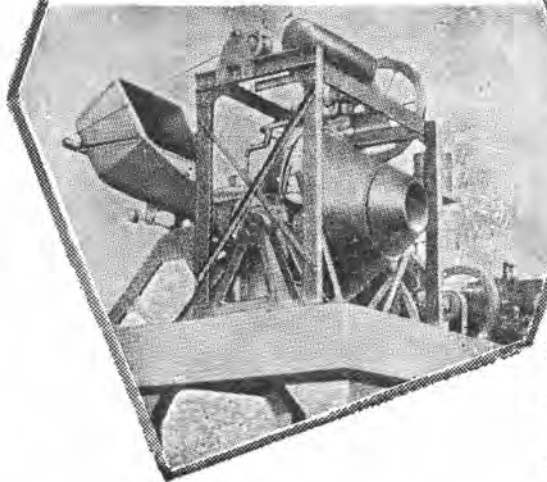
日本建設機械化協会

J. C. M. A.

1 9 6 0



# 後藤機械の…… コンクリートミキサー



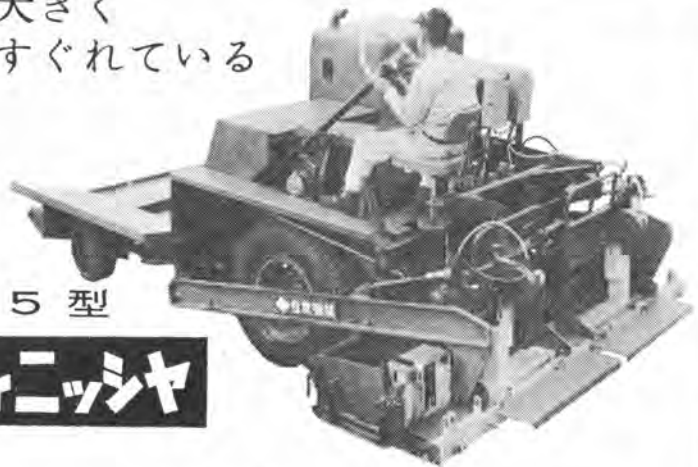
各種コンクリートミキサー  
土木用各種捲上機  
鉱山  
コンクリートプラント  
各種コンベアー

## 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 5591~5  
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番  
大阪・北海道・福岡



舗装能力が大きく  
機動性がすぐれている



住友のHA35型

## アスファルトフィニッシャー

### 住友機械工業株式会社

本社 大阪市東区北浜5の22(住友ビル)  
東京支社 東京都千代田区丸の内1の8(新住友ビル)  
札幌・八幡・福岡・新居浜

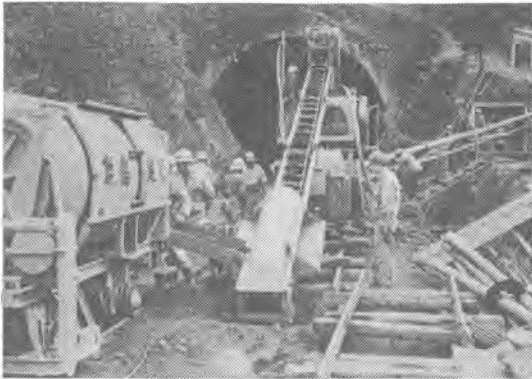
ホッパー全量	4t
スクリード幅	2.3 2.7 3.1 3.5m
エキステンション	0.2m および 0.4m 各1組
舗装厚	20~100mm
舗設速度	3.0~16.8 m/mm
コンベアー速度	13.2 m/mm
走行速度	13.3 km/h
コンベアー型式	バーコンベアー2条式
スクリー直径	250mm



搬送機の大革命



# ムカデコンベヤー



新丹那隧道工事現場

バケットコンベヤー・ベルトコンベヤー・  
ポンプ夫々の特性を生かした  
画期的な

万能搬送機

### 営業種目

- ◇特許 (No. 412963) ムカデコンベヤー及び  
ジェットコンベヤーの設計及製作
- ◇特許組立式サスペンションドレイジャー  
の設計及製作
- ◇一般土木機械の製作修理
- ◇一般土木工事の請負及技術相談
- ◇砂利・砂・石材の採取販売

## 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 直通 (671) 4697  
 大阪事務所 大阪市港区南境川町 2-42 電話 (57) 0961・4159  
 研究所・工場 埼玉県川口市飯塚町 2-50 電話 (川口) 4522-5968

# サガ鋼製枠

豊富な経験  
新しき技術

スチールフォーム  
 移動セントルフォーム  
 鋼製セントル  
 支保工  
 各種メタルフォーム  
 専門製作



スチールフォーム D=4,800 L=10,800  
(株) 間組シンセン 伊豆 丹那建設所納入

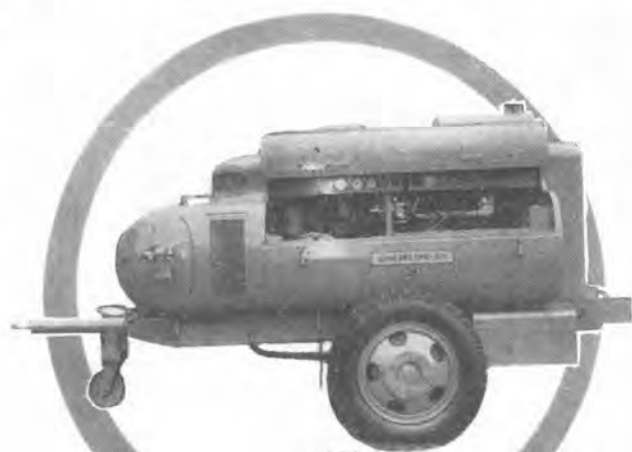
## 佐賀工業株式会社

本社工場 富山県高岡市荻布209番地 TEL (高岡3183・4651) 伏木営業所 (伏木 811)  
 湯河原工場 神奈川県足柄下郡湯河原町城堀37 TEL (湯河原 2406)



# 石川島播磨-JOY可搬式空気圧縮機

石川島播磨-JOY可搬式空気圧縮機  
は特に土木・鉱山用の空気動力源に  
適するよう可搬性を主としボタン起  
動を採用しているほか、エンジンの  
回転速度を空気使用量と正確に一致  
するような装置を持ち、**経済運転と  
安全性**を計っております。



210型  
ポータブルコンプレッサー

## 石川島播磨重工業株式会社

本 社：東京都千代田区大手町2-4（新大手町ビル） 電話（211）2171・3171（代）  
汎用機事業部：東京都千代田区大手町1-2（東京貿易会館） 電話（231）7661・7671（代）

# ディーゼル パイルハンマー用槽

D-12型  
D-22型

其他土木建設機械設計製作

## 東都鉄工株式会社

江戸川区東小松川4の1288  
電話（651）1894・2963・3141・4383





# 三菱日本の 建設機械



三菱ブルドーザ

2tBC型、7tBA型、11tBBV型、16tBF型、18tBG型、23tBE型、33tBH型

あらゆる工事に！

ブルドーザ・トラクタシヨベル

タイヤドーザ・モータグレーダ

モータスクレーパ・トラッククレーン

ダンプトラック・コンクリートミキサトラック

製造

**三菱日本重工業株式会社**

本社 東京都千代田区丸ノ内2の4 電話東京 (281)2351(大代表)

販売

**三菱ふそう自動車株式会社**

本社 東京都港区本芝4の15 電話三田 (451)0101(代表)



## 新型 トラクター の出現

ル・ターナー・ウエスチングハウス社製の新型Cターナートラクターは、新型Vパワーエンジンを備え、より一層速いスピード、ハイドロリック・コントロールも新しく、機動性も一新されトラクター作業での能率を一段と向上させる役目を果しております。

14年前、ル・ターナー・トラクターが世に紹介されて以来、トラクター使用に関するあらゆる知識を動員して機械の効果や機能の改良に絶えず専念してきました。その結果、今日の新型Vパワールターナー・トラクターは重作業用の、完全に実証済で、ラバータイヤを使用した唯一のトラクターとなっています。

### 新型VパワーC型ターナートラクターの特長

- エンジン：新型GMV パワーディーゼル (6 V-71)。218 馬力。
- 伝動装置：空気作動のトルク・コンバーターによるパワーシャフト。  
前進 4 段階変速。最高時速 29.6 km  
後進 2 段階変速。最高時速 10 km
- コントロール：新高油圧装置により附属機械を迅速、容易にコントロール。
- パワーテークオフ：メカニカル、SAE 標準、毎分 1,400 回転。
- 附属機械なしの寸法：長さ 4.1 m、幅 3.2 m、高さ 2.3 m (排気筒までの高さ)、  
地上隙間 40 cm、軸間距離 1.8 m
- 重量：15.4メトリックトン (附属はブルドーザーのみ)。
- 附属機械：ブルドーザー、アングルドーザーブレード、コール・ブレード、ロック・ブレード、スノー・プラウ、前後部プッシュ・ブロック、ルート・レーキ、リアー・マウント RR コウブラー。

この新型ル・ターナー・ウエスチングハウス・トラクターと共に電気調節あるいは油圧調節式ル・ターナートラクターもお選びになれます。

詳細はお申込みあり次第、お送り致します。

ターナブル〜米特許局登録商標  
CT-2353-G-1j

FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

Room 401, Yaesu Building

No. 6, 2-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

Tel: (281) 4431~5



ル・ターナー・ウエスチングハウス社 日本総代理店  
フレイザー国際(日本)株式会社

東京都千代田区丸の内2の6 八重州ビル401号室

電話 (281) 4431~5

サービス・部品課一同上 (本社内)

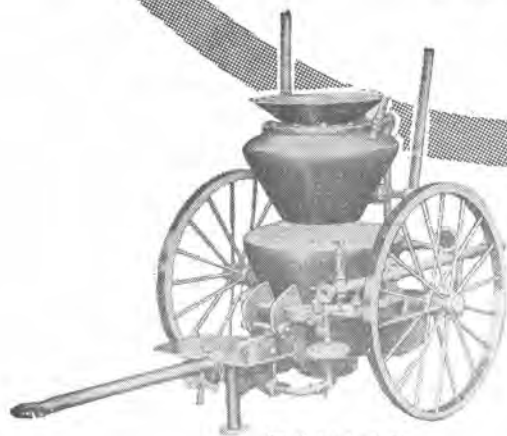
大阪・江南ビル (23) 5948/9 札幌・東邦生命内 (3) 2575

讚岐の

# 土木建設機械



アスファルトプラント



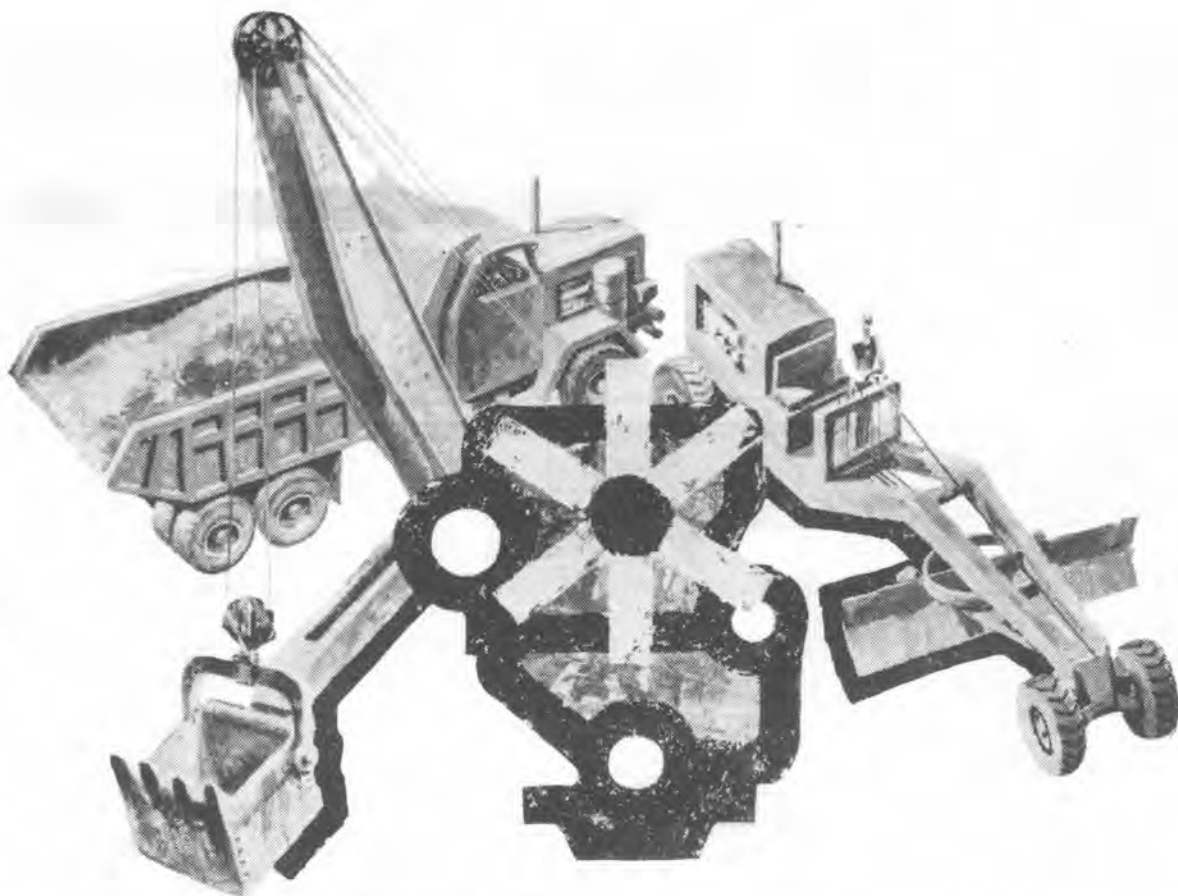
セメントガン



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 ⑤ 7 6 8 1 - 5 番



## 塵埃を入り込ませない カミンズのエンジン を特にご指定下さい

カミンズ・ディーゼルは多年の研究と技術により、現場作業におけるエンジン故障の最大原因となる塵埃を入り込ませず、エンジンを保護する方法が施されております。

クランクケースはシールが弛んだり、ガスケットが痛んだりした時塵埃や砂塵が入り込むのを防ぐ為に加圧されています。ねじ込み式オイル・フィルター・キャップのボルト・ストッパーやオイル・ディップステイック・キャップはシールすると拡大して穴を固く閉め空気を入れません。その他塵埃の入りそうな個所は全部防塵式になっております。

カミンズの土木機械用エンジン全部に標準型として取り付けてあります DONA-CLONE

型二重乾燥式エアー・クリーナーはエアー・マニフホールドから塵埃の入るのを防ぎ100%に近い効果を発揮します。

また、カミンズのPT式燃料装置は燃料管から塵埃が入るのを防止します。

新規の土木機械や、現在お使いの機械のエンジンお取換えの際はぜひカミンズ・エンジンをご指定下さい。60馬力から600馬力に至る4-6-8 および12シリンダーの各種の型があります。何れも、その信頼性、故障のない機能は世界中に定評のあるものであります。

詳細、その他仕様につきましては下記弊社にお問合せ下さい。

カミンズ・ディーゼル・エクスポート・コーポレーション  
日本総代理店 — Cummins Dealer in Japan



**フレイザー国際（日本）株式会社**  
**FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.**  
東京都千代田区丸の内2-6八重洲ビル401号 電(281)4431-5  
大阪・江商ビル(23)5948-9 札幌・東邦生命内(3)2755



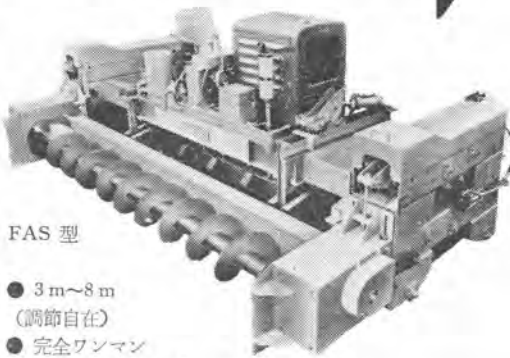
# 躍進する 東京フレキの建設機械

## 営業品目

- |                      |               |
|----------------------|---------------|
| ★ コンクリート・ロード・フィニッシャー | ★ 各種パイプレータ    |
| ★ ロード・スタビライザー        | ★ コンクリート・カッター |
| ★ コンクリート・フロート・マシ     | ★ コジョイント・クリーナ |
| ★ アダリゲート・スプレッダー      | ★ コジョイント・シーラー |
| ★ ロード・マーカー           | ★ 各種スチールホーム   |

★ 納入実績40台を誇る

コンクリート・ロード・フィニッシャー

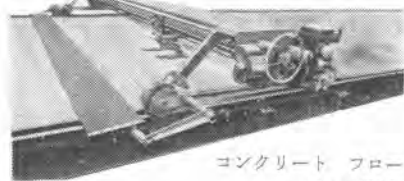
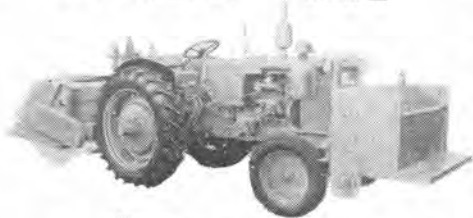


FAS 型

- 3m~8m (調節自在)
- 完全ワンマンコントロール式

好評を博す東京フレキの  
35年度新製品

ロード・スタビライザー RS-12 型

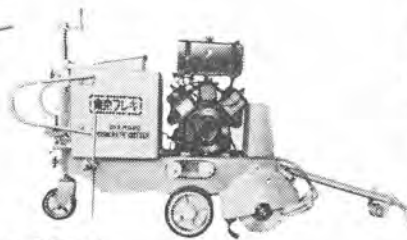


コンクリート フロート  
マシン FM 型

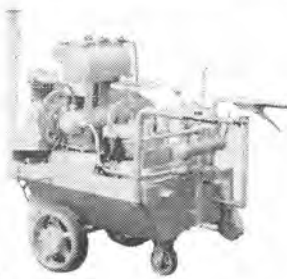
全国各地で活躍する東京フレキの維持用機械



★ JC 型  
コンクリート  
ジョイントクリーナー



★ DCC 型  
コンクリートダイヤモンドカッター



★ JS 型  
ジョイントシーラー



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・羽田・呉  
営業所 名古屋・大阪・広島

代理店

浅野物産株式会社

本社 東京都千代田区丸の内 1-6-1 東京海上ビル新館8階

# 土木・建設機械の バックボーン

## —つばき重荷重用チエン—

泥んこの中のキャタピラ駆動

衝撃を伴うショベルの掘削

風雨にめげぬアスファルト・プラント

チエンはあらゆる土木・建設機械で最も大切な働きをします。

そしてこんな苛酷な条件の中でこそ

つばき重荷重用チエンがその真価を発揮します。

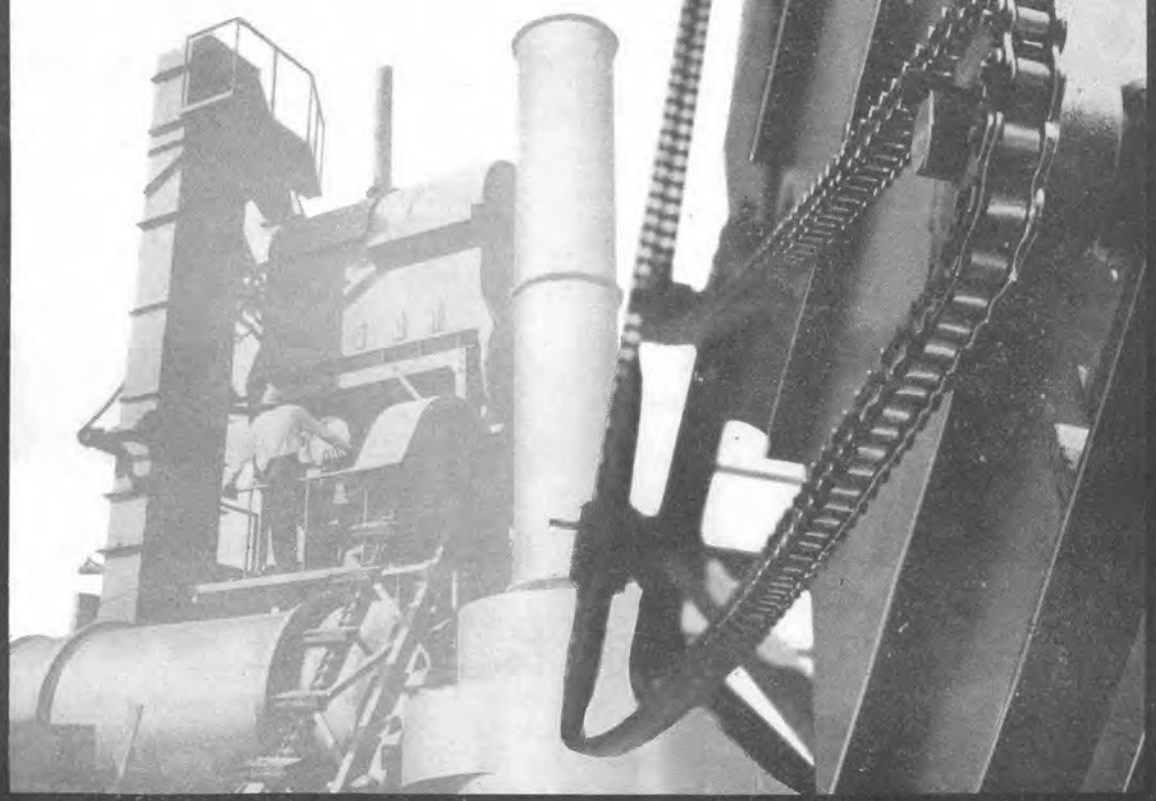
椿本チエンはあらゆる伝動の問題について皆様のご相談をお待ちしております

# SUBAKI

## 椿本チエン

本社・工場 大阪市城東区鶴見町620  
東京支社 東京都中央区京橋3-1-2  
営業所 札幌・名古屋・大阪・福岡

新しい道が新しい国をつくる



J.C.B. 4 HYDRAULIC EXCAVATOR/LOADER



# 4 型 全油圧式 エキスカベーター・ローダー

道路工事に!! } 画期的性能を発揮する  
 ガス・水道工事に!! }  
 建築工事に!! } **萬能掘削積込機**

一つのバケットでショベル・バック  
 ホー及びスケヤホール（四角孔）  
 の三種作業可能!!

パテント申請中

### 能力

掘削力	エキスカベーター	10トン
	バケットローダー	4.7トン
エキスカベーター（バックホー又はショベル）掘削能力	毎時59m <sup>3</sup>	
バケットローダー 荷揚能力	2,032kg	
掘削深さ（標準ディッパ付）	3,962mm	
	（エキステンションディッパ付）	4,877mm
バックホーによる溝巾	8; 12; 15; 18; 22; 24; 28; 30; 34; 36; 48; 52; 72;	

### 主仕様

自重	6.5トン
エンジン	フォードソン 51.8HP ディーゼル
走行速度	毎時40km
操舵方式	油圧式パワーステアリング
油圧方式	圧力116kg/cm <sup>2</sup> ポンプ量136ℓ/分
ショベルバケット	0.363m <sup>3</sup>
バックホーバケット	0.210—0.764m <sup>3</sup> （溝巾に応じ各種）
バケットローダーバケット	5号、7号（標準）、1号立方碼 （0.481、0.665、1.146m <sup>3</sup> ）

### 補助作業

上記の用途の他下記の作業も可能です。

- 掘土作業…標準バケットローダーに掘土板取付可能  
押土力 4.7トン
- クレーン作業…バケットローダー用バケットを外し  
1トン（吊揚高さ4,877mm）ジブクレーンとして  
使用可能。
- スカリファイヤー作業…バケットローダーアタッチメントとして取  
付できる。



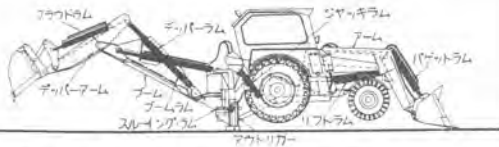
ショベル作業



バックホー作業



スケヤホール（四角孔）作業



（脚一線を載ければ係員を派遣御説明申上げます。  
 尚現場稼働フィルムも御座いますので是非御用命下さい。）

製造元 英国 J. C. Bamford (EXCAVATORS) LTD.

日本総代理店 **不二商事株式会社 機械部**

本社 大阪市北区絹笠町堂ビル 7 階 電話(代表)大阪(36)5695(代表)  
 東京営業所 東京都中央区銀座西 2 丁目 5 銀楽ビル 電話 東京(561)0466(代表)  
 名古屋営業所 名古屋市中区南大津通 1 丁目千代田ビル 5 階 電話 名古屋(24)5006・8479  
 富山営業所 富山市古手伝町 40 番地 電話 富山 7 2 6 0  
 姫路出張所 姫路市東二階町 22 番地 電話 姫路 3 7 9 0

# 基礎工法の画期的躍進

## T&K アースドリル

### 基礎工事に新威力!

本機は日本の国情に最も適応した高性能アースドリルです。これは強力回転式バケットドリルにより掘削するもので基礎工事に用大口径深掘りにすばらしい威力を発揮します。

特に直径1,500mm 深度35M迄の穿孔には驚異的な性能をもっています。

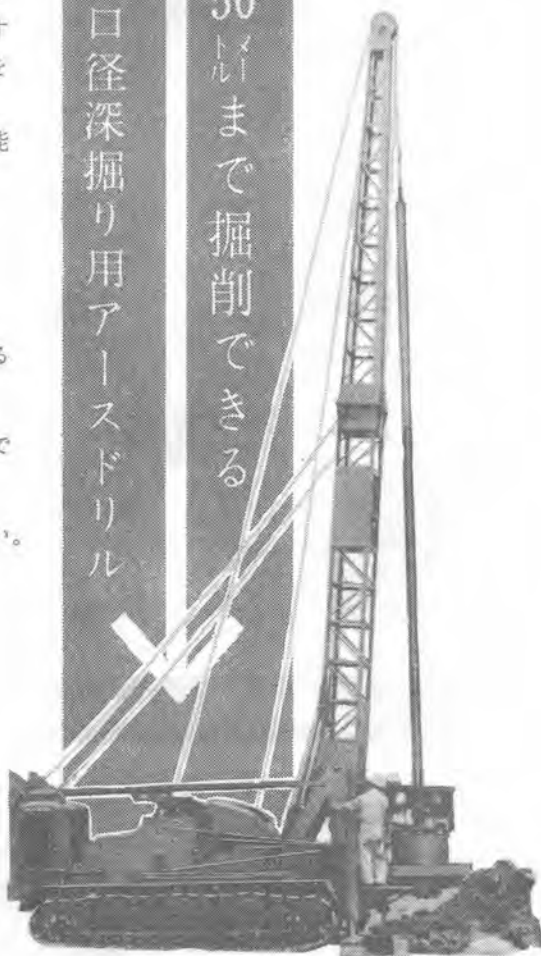
### 本機的主要な特長

- ◇無騒音・無振動で軽快に運転できます。
- ◇建築物・橋脚および堤防等の基礎工事その他凡ゆる掘削工事に広範囲に且つ経済的に使用できます。
- ◇機動性に富んでおりますからどのような作業現場でも迅速容易に移動し作業を開始できます。
- ◇掘削バケットの容量が大きいので掘進速度が大きい。
- ◇僅か2名で充分操作が可能であります。

### ・ 営業品目 ・

ロ	ー	ド	ロ	ー	ラ	ー
ア	ス	フ	ァ	ル	ト	フ
内	燃	機	関	車		
モ	ビ	ー	ル	ク	レ	ー
ト	ラ	ッ	ク	ク	レ	ー
ア	ー	ス	オ	ー	ガ	ー
ア	ー	ス	ド	リ	ル	

地下50mまで掘削できる  
大口径深掘り用アースドリル



## 株式会社 加藤製作所

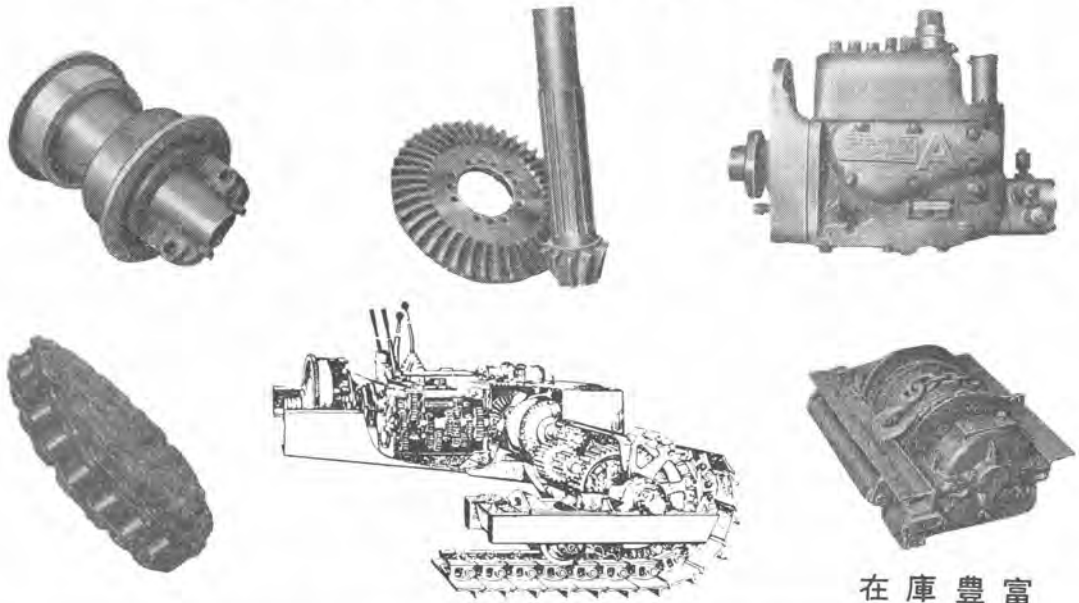
本 社 東京都品川区大井鮫洲町 233 番地 電話 大崎 (491) 5 1 0 1 (代)  
 大阪支店 大阪市北区末広町 3 番地 電話 北 (36) 6 4 9 4 ~ 5 番  
 九州支店 福岡市上小山町 4 4 番地 電話 福岡 (2) 1 4 7 1 番

# 建設機械並重車輻部品

**ブルドーザー** キヤタピラ D8. D7. D6. D4  
 インターナショナル TD18. TD14. TD9

**ショベル** ライマー・コーリング・ピサイラス

松下各種土木機械売買並重車輻部品専門店  
 土木建設機械・モータープール・諸機械賃貸



在庫豊富

舶来輸入建設機械部品 (コンメック、エスコ) 関西総代理店



御用命次第早急に輸入致します

## 株式會社 広島屋商會

福島営業所 大阪市福島区上福島南三丁目九八 電話大阪 ④5 2325・2614・6549  
 (市電堂島大橋北詰厚生年金病院前)

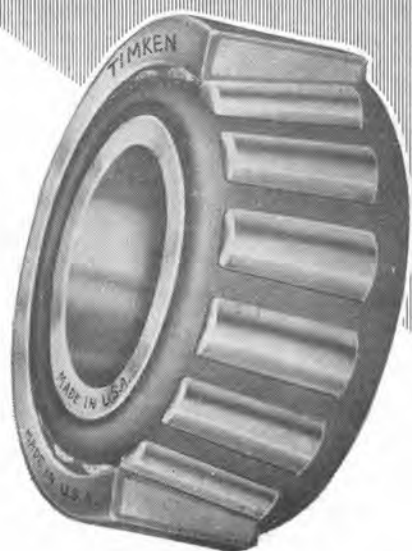
本社 守口市大字大日旧大庭四番二四九 電話 大阪 ⑨9 2636  
 (サンヨー電機淀川工場隣)



建設機械用.自動車用の

ベアリングなら何んでもOK!

**TIMKEN**



**NTN**

**ASAHI**

**HIC**

テムケンベアリング直輸入元

NTN 東洋ベアリング

ASAHI 旭精工代理店

HIC 大阪ベアリング

**フタミ商工株式会社**

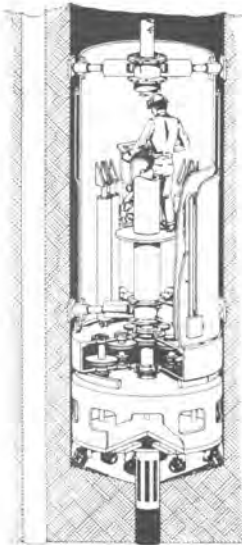
大阪市福島区上福島南3丁目98番地

(ただし大阪厚生年金病院前)

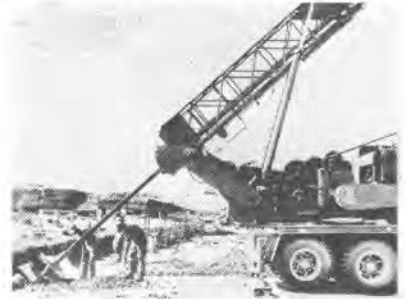
TEL 大阪(45) 1551~4・2606・2614

# 基礎穿孔の画期的新鋭機

ウィリアムズ ファンデーション デイガー



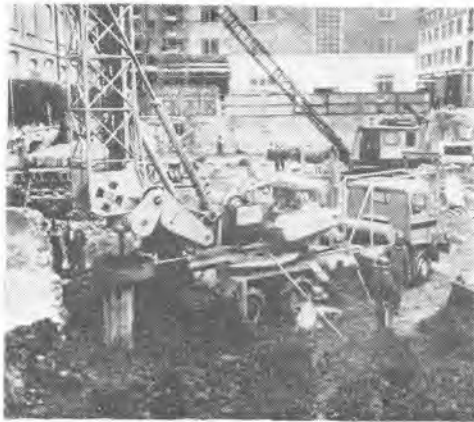
ダム地質調査, 金属鉱山,  
石油開発用  
ボーリングマシン  
76 吋径  
深さ 600 呎用



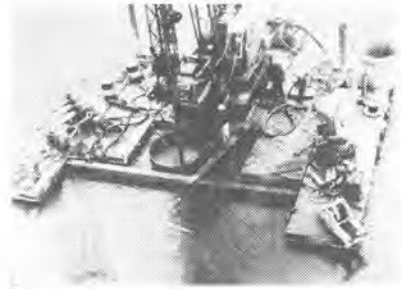
## 主要性能

斜抗

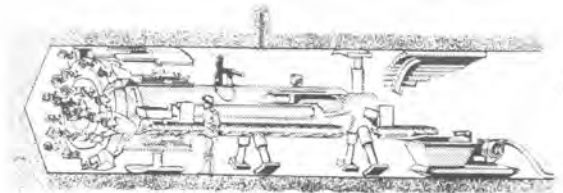
穿孔深さ	30 m 以上 (テレスコピックケリーバー付)
穿孔孔径	3 m 迄 (オーガーの径に依り各種)
斜抗	30° 迄完全迅速に穿孔可能。
ターンテーブル式	240° 左右に回転, 前後に 60 cm 移動
適合地盤	各種地盤に適し, 水中穿孔も可能
穿孔速度	現用同機種中で最高速度を有する



垂直穿孔



水中穿孔



トンネリングマシン ハードロック用

製造元 ヒュース ビー ウィリアムズ カンパニー リミテッド 米国

日本総代理店

ドッドウェル エンド コンパニー リミテッド 機械課

日本本社 東京都千代田区丸ノ内1の2 東京銀行ビル7階  
電話 (211) 2141・2151 (代表) 内線 264・265

大阪支社 大阪市東区淡路町2の49 住友生命堺筋ビル7階  
電話大阪 (23) 1595-7・5367-9

# 画期的なバッチャープラント ミキサーの革命!

**ノボノ**

ファイマート タービンミキサーを具備した  
KF 式バッチャープラント

## 特 徴

混練時間

計量時間が早く

能率が極めてよい

混練が円滑均等に行われ良質の  
コンクリートを製造する

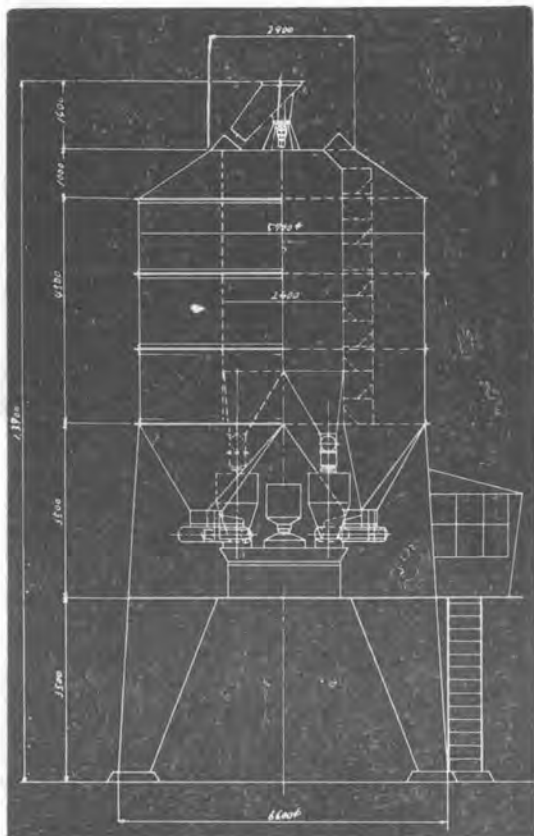
振 動

騒音が極めて少ない

かなりのセメントを節約出来る

機高が低く軽量で移動は容易で  
ある

従来のものより価格低廉である



**久保田鉄工株式会社**



**久保田陸機工業株式会社**

大阪・東京・福岡・札幌・名古屋・仙台・室蘭

製造元 FEIMERT PATENT COMPANY LTD, S W E D E N

日本総代理店

**ドッドウェル エンド コンパニー リミテッド 機械課**

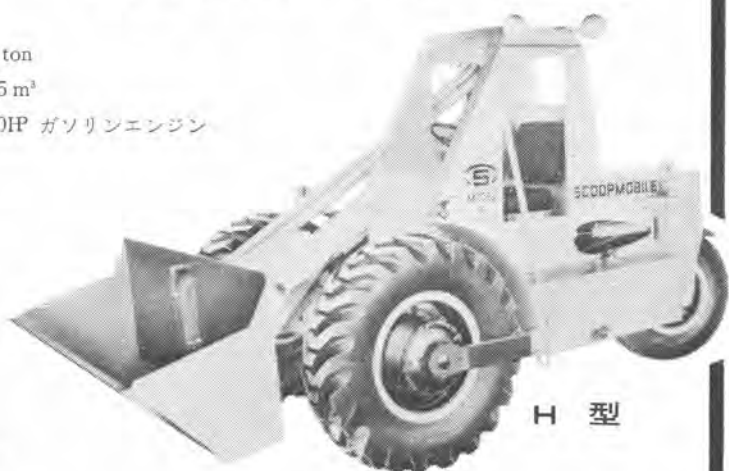
日本本社 東京都千代田区丸の内1の2 東京銀行ビル7階  
電 話 (211) 2141・2151 (代表) 内線 264・265

大阪支社 大阪市東区淡路町2の49 住友生命堺筋ビル7階  
電 話 大阪 (23) 1595-7・5367-9

# 建設界の寵児 スクープモビル

米国ミキサーモビル社製

最大積載量 2.4 ton  
バケット容量 0.95 m<sup>3</sup>  
機関……クライスラー 120HP ガソリンエンジン



H 型

本機は三輪のため特に機動性に秀れています



LD-8A型

最大積載量 10.7 ton  
バケット容量 2.67 m<sup>3</sup>  
機関……カミンズ  
175 HP デーゼルエンジン

本機は機動性に富み最大な容量と強力な出力を誇りアタッチメントの交換によりホーク、ブーム、ブレード、スノーブローワーとしても偉力を発揮し、バックホー、リッパの取付けも可能です。

東洋総代理店

**FBK**

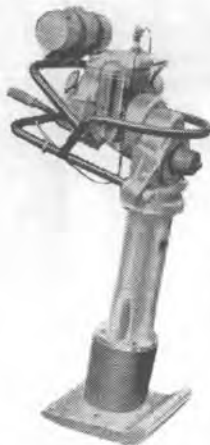
富士物産株式会社

東京都中央区銀座6-4 (交詢ビル) 電話東京 (571) 4101 (代表)

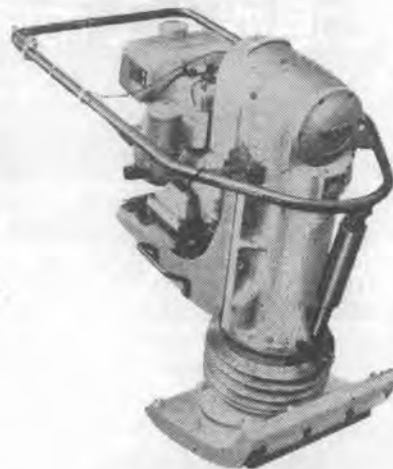
# マイカイ貿易の建設機械

ビブロランマーBS-50型

ビブロランマーBS-150型



全重量 55 kg  
 転圧力 3~5 ton  
 締固め面積 80~120m<sup>2</sup>/時  
 締固め深さ 30 cm~40 cm  
 打撃数 450~650回/分  
 打撃板 35 cm×30 cm



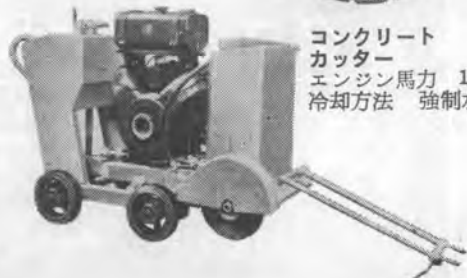
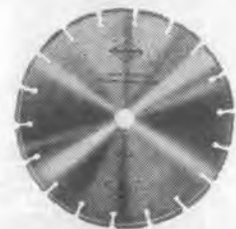
全重量 150 kg  
 転圧力 8~10 ton  
 締固め面積 160~200 m<sup>2</sup>/時  
 締固め深さ 35 cm~50 cm  
 打撃数 430~470回/分  
 打撃板 440 mm × 365 mm

## 携帯用ピナザ鑿岩機

## ダイヤモンドブレード コンクリートカッター

型式 P 60/S 4 型  
 動力伝達方式 フレキシブルシャフト  
 動力部重量 55 kg  
 エンジン馬力 5.5HP  
 ハンマー重量 16 kg

ダイヤモンドブレード  
 標準サイズ 12~18  
 切断延長深さ 5 cmの目地  
 500m~1000 m  
 切断速度 60 cm/分



コンクリート  
 カッター  
 エンジン馬力 10HP  
 冷却方法 強制水冷

総代理店

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 九段(331)5576(代表)  
 福岡出張所 福岡市瓦町 7 8 電話 東(3)1 4 5 3  
 北海道出張所 札幌市南一条東六丁目 電話 札幌(3)5004 (4)2061



騒音を追放して市街地でも真価を発揮!

## 古河の 振動くい打機

### 特長

- 振動により土の内部摩擦と粘着力を低下させるため、くい打速度が大きい。
- くいは、くい打機に固定されているので、くいの頭を損傷しない。
- 大きい衝撃振動を生じない。
- 騒音がほとんどない。
- くいの引抜きにも有効で、別のくい抜機を要しない。
- 施工経費が節約される。



●穿孔作業が楽になりました

## 古河の クローラードリル

●穿孔作業のすべてが機械化され作業員1人で従来のワゴンドリルの3倍の仕事が可能です

50mの長孔穿孔 150mmの大口径穿孔が出来ます



# 古河鋳業・足尾製作所

本社：東京都千代田区丸の内2ノ8 TEL (271) 1401 (代)  
営業所：東京・福岡・大阪・名古屋・仙台・札幌 工場：足尾・小山・高崎

# 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(屋島) 電話 代表番号 高松(4) 9111  
東京営業所 東京都港区芝田町五ノ二 電話(451) 4747・4947  
大阪営業所 大阪市城東区西島野三ノ一〇 電話大阪(97) 6814  
小倉営業所 小倉市金田町三ノ一五六 電話(5) 6662  
サービス工場 大阪・小倉・名古屋・豊橋・東京

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**  
フォークリフト  
ショベルローダー  
東洋運搬機株式会社

**TCM**  
MFD IN JAPAN  
UNDER LICENSE  
FROM  
CLARK EQUIP INT. C.A.  
U.S.A.

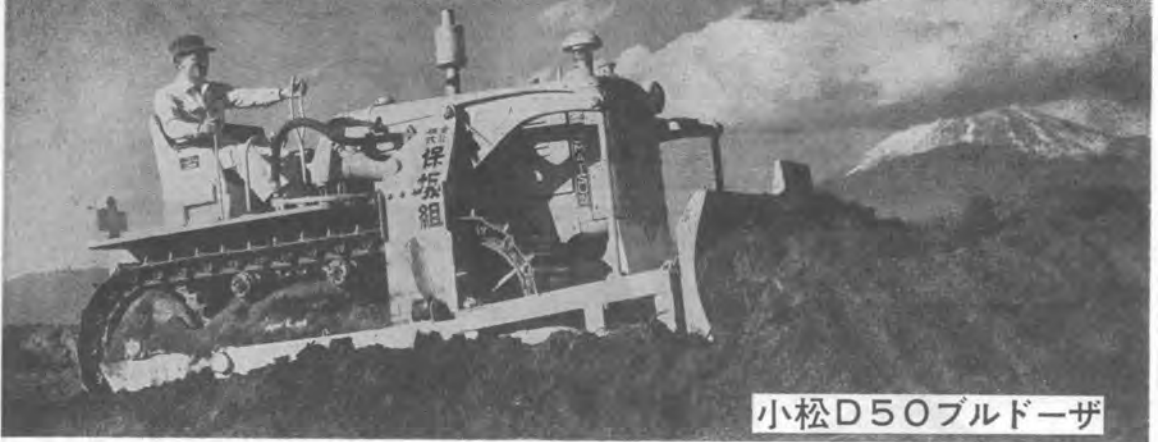
トラクターショベル型式85A

カタログ進呈

## 東洋運搬機株式会社

本社	大阪市西区京町堀上通り1の35	電話	大阪(44) 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の96	電話	笹島(55) 2707~8
広島支店	広島市千田町1の530	電話	広島 1296~8
福岡支店	福岡市掛町12の1	電話	福岡 7537(代表)

# 逞しい推進力!



小松D50ブルドーザ

## Komatsu

### 国土開発に 道路建設に 土木工事に

ブルドーザの使用範囲は広く、その用途により土工板を交換して各種の作業に使用されます。



ドーザショベル

積込作業は勿論バケットの操作は油圧式で、掘さく力も大きく掘さく作業も行えます。

- ◎レーキドーザ 直径 45 cm から 70 cm 位の抜根ができ抜根後の整地作業にも力を発揮します。
- ◎バケットローダ オーバヘッド式ローダで土砂・石炭鉱石等の積込機械として高能率を発揮します。



湿地ブルドーザ

接地圧は  $0.26 \text{ kg/cm}^2$  と普通のブルドーザの  $\frac{1}{2}$  以下で軟弱地盤での作業が容易に行え埋立作業に偉力を発揮します。



## 小松製作所

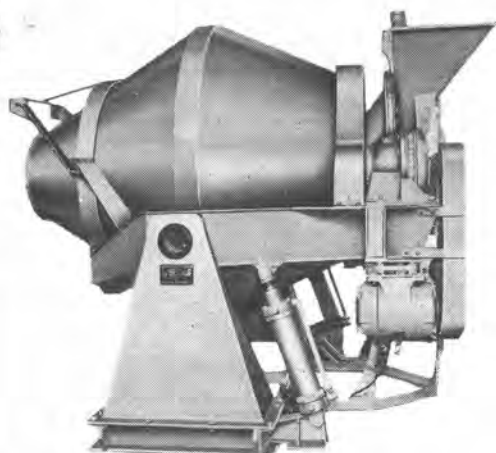
本社 東京都千代田区大手町1丁目4番地大手町ビル 電話和田倉(201)7111(大代表)  
東京支社 同上  
大阪支社 大阪市北区中之島3丁目3番地朝日ビル 電話大阪(23)2091(代表)  
営業所 札幌・仙台・新潟・福岡・名古屋・広島・高松



# 業界の驚異!!

劃期的な重量の激減

## 新王子式 **コンクリートミキサー**



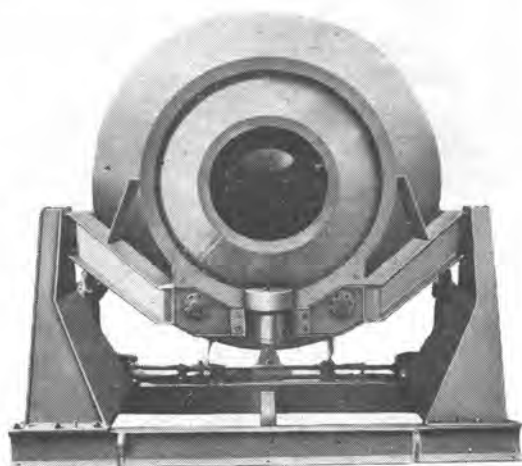
### 特 徴

- (1) 重量が軽い (従来のスミス型に比し二分の一以下である) 例. 28切に於て8屯に対し3.5屯
- (2) チルチングフレームが水平式であるので投入「ホッパー」が簡単で正確である、チルチングフレームは鋼板熔接製等辺多角形であり開放部がないから堅牢である。
- (3) 「サイクロ」住友製減速機を使用したので騒音が少く、故障がない。
- (4) 価格が安い。

### 営 業 品 目

コンクリート・ミキサー  
バッチャー・プラント  
アスファルト・プラント  
アスファルト・デストリビューター  
ウインチ・コンベア・クレーン  
その他土木建設鉦山用機械

製造・販売



(カタログ進呈)

## 日本王子重工株式会社

本 社 大阪市浪速区幸町通り一丁目五九番地 電話大阪(54)七〇二八・七一九八・〇九八七九一六九  
第一工場 大阪市港区繁栄町二丁目一九番地 電話大阪(57)一五九五番  
第二工場 布施市足代北二丁目四三番地 電話大阪(72)七八四・六七三五番  
営業所 東 京 ・ 名 古 屋 ・ 下 関 ・ 宮 崎





### 川崎のKD-3型パワーバケット

バケット容量平積み 0.3m<sup>3</sup>  
重力タンブ式による転倒復元  
旋回半径 0.8 m



### 川崎のKR-30型

12~28吨 自走式タイヤローラ

転圧巾 2165mm  
走度 0-8, 13, 19, 25km/h  
構造簡単で頑丈, 保守容易,  
操縦簡易, 広範囲の転圧荷重

## 川崎車輛株式会社

本社 神戸市兵庫区和田山通1丁目6番地 電話 神戸大代表(6) 5021  
東京事務所 東京都千代田区丸の内1丁目第2鉄鋼ビル 電話丸の内(231) 4744-6



# キタガワの バッチャープラント

堅牢第一主義

バッチャープラント  
コンクリートミキサー  
各種動力ウインチ  
水冷堅型空気圧縮機  
ハイセルポンプ

## 株式会社 北川鐵工所

本社工場 広島県府中市元町 電(府中局)代 280  
東京支店 東京都港区芝車町82 電(白金局) 2246-7  
大阪支店 大阪市西区南堀江通 電(新町局) 1657  
広島支店 広島市十日市町75 電(西局) 5636  
九州支店 福岡市住吉宮崎口 電(東局) 6489  
名古屋出張所 名古屋市熱田区千代町 電(熱田局) 1354



日米技術提携ミーハナイト鑄鉄使用

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



堅型ギアモートル

## 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)
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(製機)	東京都大田区東蒲田2-20	TEL (738) 4121 (代)

# モーター プーリー

## 土木建設機用

## 荷役運搬機用

これが斯界最高のモータープーリーです!



馬力 1/2HP 1HP 1kw 2HP  
回転 20~64 R/P/M各種



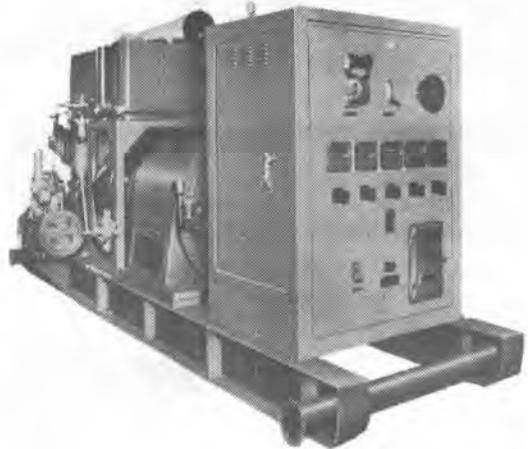
## 株式会社大和電機製作所

営業所 大阪市福島区上福島南1-81(平野ビル) 電 (45)0534 2816  
 本社工場 大阪市大正区北泉尾3-67 電 (55) 3771  
 機械工場 大阪市大正区泉尾北村町4-18 電 (55) 1424

# NSDK

## 移動用 交流発電機

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



# 西芝電機株式会社

本社工場 姫路市網干区浜田1000番地 TEL 網干261~5-900~902  
 東京営業所 東京都中央区銀座西6の6(鉄道工業ビル) TEL 東京(571)4078-6864-5  
 大阪営業所 大阪市北区中之島2の25(江商ビル) TEL 大阪(23)4115-8649-7359

# I.N.G.の特殊熔接棒

## 高マンガン鋼製履帯の肉盛再製



写真 1



写真 2



写真 3

使用銘柄 FHM-13

熔着金属化学成分 Mn 12.5% C 0.8%

使用電流 φ 4mm 100AP ~ 130AP

通常、高マンガン鋼の肉盛補修には下盛に18-8以上のステンレスを使用すると、や、良好な結果は得るが、新品同様には到底無理と言われているが、FHM-13を使用して肉盛すれば、FHM-13は高マンガン鋼に直接肉盛が可能だけでなく新品と同様に使用する事が出来る、コストはステンレス棒を使用しない為に低コストで肉盛再製が可能である事

熔着金属は写真1.2.の如く180°前後の曲げが可能で充分な粘りをもっており、実際の使用結果は写真3.の如くである。

### 写真説明

写真1.2は、二枚の軟鋼板に橋渡しする様にビードを打ち、片手ハンマーでたいて曲げると、熔着金属(高マンガン鋼)と軟鋼との界目に生ずる中マンガン、マルテンサイトの層からハクリをはじめ熔着金属はオーステナイトマンガン鋼本来の粘りを示し写真の様に曲るわけである。

写真3は D-50(小松)の高マンガン鋼製履帯をFHM-13を使用して肉盛再製しアワメーター1200時間(期間約9ヶ月)使用後の写真である

なお 小松製作所殿から最も御信頼を戴いて居ります。

製造元 I.N.G.特殊電極棒研究所

発売元 I.N.G.商事株式会社

大阪市南区東平野町2-11新上六ビル 電話大阪(75)4393-4397

土木建設の熊谷組 豊富な経験と最新の技術に生れる  
 鉄道車輛の日本車輛

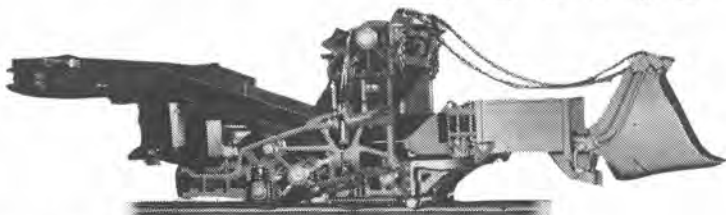
# 建設機械

## 営業品目

- ・ ロープコンベヤー各種
- ・ ケーブルクレーン
- ・ インバートフィニッシャー
- ・ KSPパイプ各種
- ・ その他各種建設諸機械
- ・ 設計並びに製造

## 営業品目

碓積機各種  
 クラッシングプラント  
 パッチャープラント  
 コンクリートプレサー  
 コンクリートアジテーターカー  
 スチールフォーム各種



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 6-3 住友銀行名古屋ビル 306号 電話本局(23)8621 直通 2710  
 東京営業所 東京都千代田区丸の内丸ビル 3階 322号室 電話和田倉(201)8045・4735  
 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(27)7846 (26)8847



製造元 熊 谷 組

## 西独メンク社が世界に誇る SR53型 スクレーパードーザ 削土、排土、運土、整地、道路建設工事に



### 主なる特徴

1. スクレーパーとブルドーザ兼用
2. 内蔵バウル
3. シャットルモーション
4. 前方ダンプ
5. 油圧方式
6. 強大な登坂能力

### 仕様概要

バウル容量	6.5 m <sup>3</sup>	切刃及び排土板付	約 19,450 kg
最大牽引力	13,000 kg	切刃幅	1,900 mm
エンジン定格出力	135 HP	削取深	400 mm
最高出力調速	150 HP	排土板	3,300 mm 幅×935mm 高
重量(切刃付)約	18,600 kg		

輸入総代理店

株式会社 シー・コーレンス商会

販売総代理店

浅野物産株式会社(機械部)

東京都千代田区丸の内1の6の1 (東京海上ビル新館) 電話(281)大代表 4521  
 支店・出張所 札幌・仙台・名古屋・四日市・大阪・高松・広島・徳山・門司・福岡・長崎



# VIBRATION ROAD ROLLER

## バイブレーションロードローラー



G-30 型



E-15 型

仕様：

自重	6,000 kg	振動数	2,000~3,000 rpm
全長	3,800 m	ローラー寸法前	1,000 φ×1,230
全高	1,800 m	後	750 φ×900
全巾	1,500 m	輾圧速度	16~62 m/分四段変速
輾圧能力 6~30 ton 可変式 操向装置 油圧式			
エンジン 三菱 KB-31   32-42.5HP   始動方式 セルスターター			

仕様：

自重	2,500kg	振動数	2,000~3,000 rpm
全長	2,260 m	ローラー寸法前	780 φ×950
全高	1,550 m	後	560 φ×700
全巾	1,220 m	輾圧速度	16~62 m/分四段変速
輾圧能力 2.5~15 ton/可変式			
エンジン クボタVCディーゼル 10~13HP			

総代理店



浅野物産株式会社 (機械部)

東京都千代田区丸の内1の6の1 (東京海上ビル新館) 電話 (281) 大代表 4521番  
支店・出張所 札幌・仙台・名古屋・四日市・大阪・高松・広島・徳山・門司・福岡・長崎

製造元



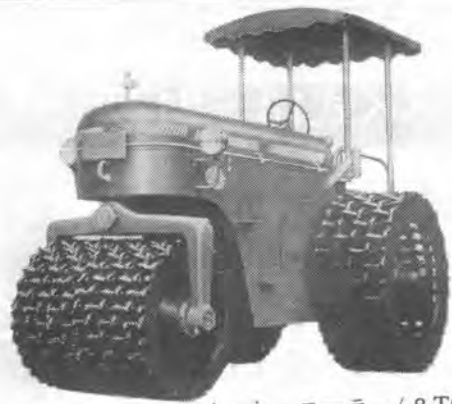
日本造機株式会社

名古屋市中川区三ツ屋町1の2017 電話 (32) 2726・7704・5898

# サカイの 建設機械



タイヤローラー(1/20~28TONS)



メッシュローラー(8TONS)

- 製造品目
- ロードローラー
  - タイヤローラー
  - メッシュローラー(自走式)
  - スタビライザー(自走式)
  - 三軸タンデムローラー
  - バイブレーションローラー
  - 内燃機関車



株式会社 酒井工作所

東京都港区西芝浦4の3 電話 三田(451)6093・7360・9175・0801

大阪営業所

大阪市東区上町7番地

福岡出張所

電話 大阪 (94) 4796

福岡市蓮池町26番地善導ビル内

電話 福岡 (2) 5509



コンベヤ-用

# モータープリー



定 格 (連続)

型	モーター		ベルト 速度 m/min	ベルト 巾 in
	馬力	サイ クル		
EPA-1/2	1/2	50/60	35/42	12
EPA-1	1	50/60	35/42	12
EPA-1 K	1 kW	50/60	35/42	14
EPA-2	2	50/60	42/50	16
EPA-3	3	50/60	50/60	20
EPA-5	5	50/60	50/60	24

(在庫即納)

## 阪神動力機械株式会社

総発売元

## 阪神プリー販売株式会社

本 社 大阪市此花区四貫島元宮町16  
 電話 大阪(46)代表6551-6555  
 東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1  
 電話 東京(866)5759(851)0386

# 建設機械 (KKK) 技術研究所

## KKK式18~21切 ベビーバッチャープラント

仮設設備が  
要りません!

組立てたまま、運搬し  
そのまま、設置すれば  
プラント完了:

容量計量よりも  
経済的です!



(1,000×1,670×2,500)

### 簡易型直投式プラント

実用新案 No. 41155

### 計量支桿囲繞式計量器

実用新案 No. 41154

1. 正確な計量 (1500 kg タイヤル  
及板棒用)
2. 高能率
3. ベルコン直接使用
4. 上下分離使用可能
5. セメントの地上投入
6. 構造堅牢取扱簡易
7. 価格低廉

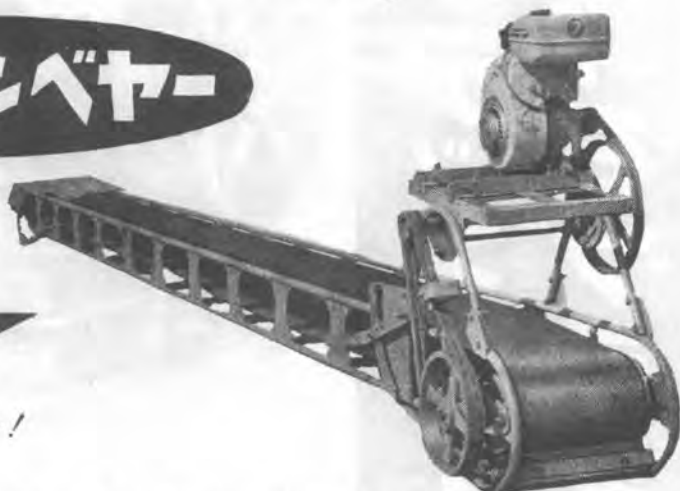
東京都江東区深川千田町11番地 TEL東京(641)7760

運搬界の夢を実現した...

**KYC コンベヤー**

土砂 石炭 鉱石 砂鉄  
等の積込 積卸に!

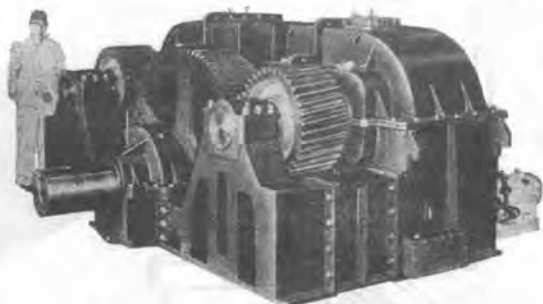
KYCベルトコンベヤーを!



**光洋機械工業株式会社**

本 社 大阪市北区南同心町1丁目2番地  
TEL 大阪 (35) 5585/2229/4332/0166  
東京営業所 東京都千代田区神田神保町1丁目2番地  
TEL 東京 (291) 1216, 1309  
吹田工場 大阪市東淀川区上新庄3丁目135番地 TEL 大阪 (38) 5759

**SEISA 浚渫船用機械装置**

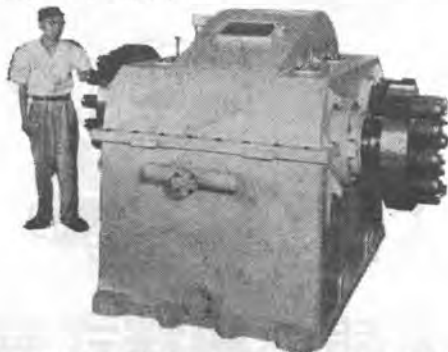


センタードライブ式カッター減速機

左右対象の構造により、重量的にバランスがとれ、負荷が均一し、非常に安定しております。ギヤは左右両側で、ピニオンと噛合っておりますため、噛合荷重の減少をはかることが出来軸受、歯車の耐久力を増大致します。

主ポンプ駆動歯車減速機

歯車は特に浚渫船用に設計の上、新鋭ホブ整で精密歯切后、シユーピング仕上を行っておりますので、静粛円滑に駆動致します。また高速小型の原動機が採用出来ますので、重量の軽減をはかることが可能となります。周波数対策としましては、歯車の取換により、各地で同一回転数を得ることが出来ます。



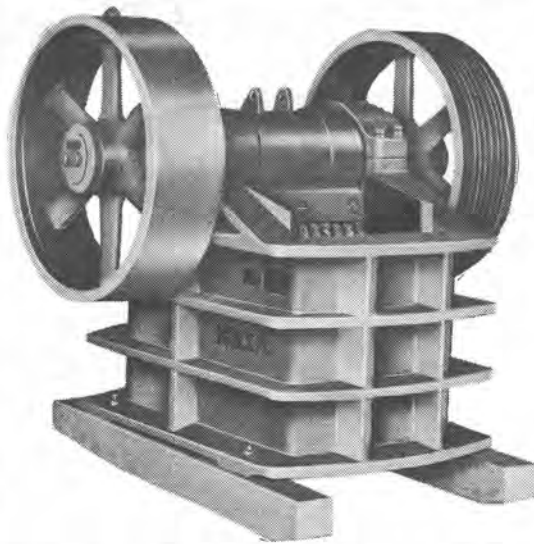
主ポンプ駆動用歯車減速機  
カッター減速機  
ラダー、スイング、スパット用ウインチ  
主ポンプ及主機台



**大阪製鎖造機株式会社**

本 社 大阪市西淀川区千船東2丁目8 電大阪 (47) 4431-9  
東京営業所 東京都千代田区丸の内丸ビル6階 電東京 (201) 8551-3

# クラッシュヤーと 碎石プラント



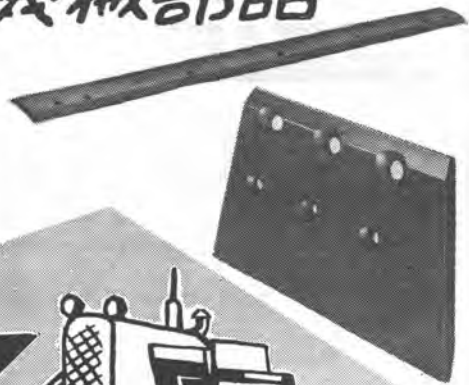
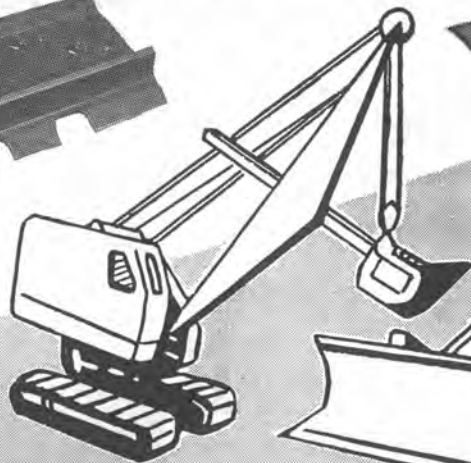
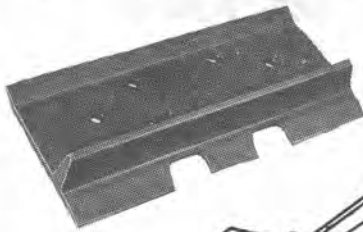
特 長  
 破 扁 能 故  
 碎 平 率 障  
 比 が 少 が 無  
 が 大 な よ い  
 い き い い

乞御照会…  
 呈カタログ…

## 株式会社 五 鉄 郷

本社・工場 岐阜県大垣市鹿島町 3  
 電話 (大垣局) 3845・2998 (営業直通)  
 2165~9 (社内交換)

# 東都造機の建設機械部品



## 東都造機株式会社

東京都品川区大井鮫洲町 2 4 6 番地  
 電話 大崎 (491) 2141 (代表) ~5



# 日立 10 m<sup>3</sup> グランビーダンブカー



### 主要仕様

軌間	1,067 mm
積載物	石灰石
積載容量	10 m <sup>3</sup>
積載荷重	最大 14 t 常時 12 t
自重	約 8 t
車体寸法	長さ 巾 高さ 4,900×2,465×2,150mm
傾倒角度	43~45度
連結器	鉄道用日立ウイリソン 自動連結器 (MI-6 A日立ゴム緩衝器付)
ブレーキ	貫通式エヤーブレーキ

小野田セメント株式会社津久見工場納  
10 m<sup>3</sup> グランビーダンブカー

日立製作所

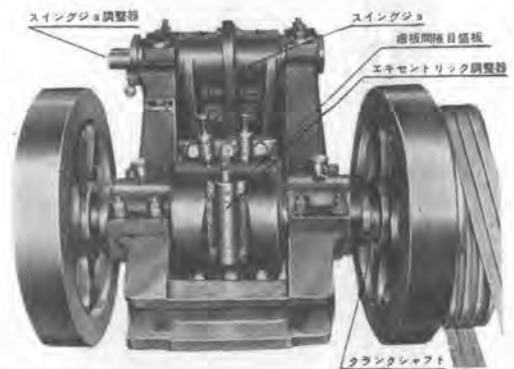
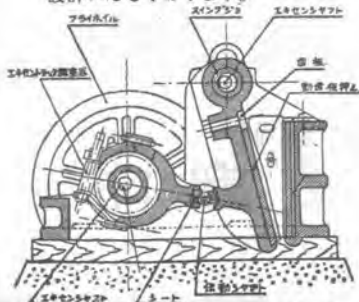
# 特許 復動式 クラッシャー



特許復動式クラッシャーは今まで問題になっていた破損・消耗などの点を合理的に解決するため、ベースボロッコ、トックル、スプリング、パピットメタル、ベアリングなどを除き、ピットマンの完全な改良によって能率、速度、堅牢さなど、あらゆる点で自信をもってご使用いただけるクラッシャーです。

### 特長

1. 回転音がほとんどありませんので工場内での作業も騒音が気になりません。
2. 振動がありませんから移動車の上でも簡単に作業ができます。
3. 歯板間の間隙はエキセントリック調整器を左右に回すことによって運転中でも適度に粗・粉碎の調節ができますので、必要に応じた粒度が得られます。
4. スイングジョ調整器を上下に回すことによって、動歯板を上下に動かせるので、歯板の全面をまんべんなく使え、寿命がうんと長くなります。
5. エキセントリックガイド、フレーム、スイングジョは鋼鋼、エキセントリックシャフトはニッケル鋼、エキセントリック調整器、シャフトは鍛鋼などを用い、いつまでもお役に立てるよう設計いたしております。



### 特許

### トックル

(御一報次第カタログ進呈)

株式会社 久保田鉦山機械工業所

本社 大阪市東区南農人町一丁目八番地 TEL 大阪 06 2015・2016  
工作工場 大阪市東成区森町南一丁目六番地 TEL 大阪 06 1209





創業 1917 年

# 田原の水門

## 建設 機械

### 骨材破碎篩分運搬装置

## 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



## KH31A型

## ディーゼルパイルハンマー

仕様

全長	3,850mm
重量 (運搬車を含む)	3,100kg
ラム重量	1,300kg
打撃回数	50~60blow/min
ラムストローク	900~1,800mm
1打撃の仕事量	3,380kg-m
燃焼による押圧力	45ton
燃料消費料(軽油)	3~8 l/h
本機使用に適する杭の支持力	100~230ton

その他  
シヨベル・クレーン  
クラッシア・ミル  
スクリーン・溶接棒  
切削工具



株式会社

## 神戸製鋼所

神戸市葺合区脇浜町  
支社・東京、営業所・名古屋、小倉、札幌、新潟



# 今後のポンプ浚渫船

高 木 博 二

埋立ブームに伴って、浚渫船に対する投資額も伸びてきて、最近の3年間の投資額は33年度、34年度、35年度、それぞれ約40億円、66億円、97億円とその平均伸び率は56%と急上昇を続けている。この投資額の大部分は民間における大型非航ポンプ浚渫船で、33年度32億円、34年度48億円、35年度80億円となっている。かたて加えて国民所得を倍増し、国民経済の安定的成長を図る国民所得倍増計画が政府により策定されるに伴って運輸省においても新たに港湾整備計画が作成され（昭和36年度を初年度、昭和45年度を最終年度とする10カ年計画で前期と後期の5カ年に分け、前期は具体的に、後期は展望的のもの）この計画の中で特に臨海工業地帯開発計画による工業用地の造成が、強くとり上げられてその造成面積も36,300万 $m^2$ （今後10カ年間における工業用地需要見通しは約72,600万 $m^2$ 、そのうち臨海部は全体の50%）というもので従って土地造成に要する土量が相当量になるということになっては埋立ブームも、ここ当分は続くことであろう。このブームの波に乗って大資本筋の進出も著しくなり、ポンプ浚渫船の建造も一段と活発になって来たことは注目に値するものがある。（ちょうど本年度がその山かも知れないが）35年7月現在の調べでは、1,000 HP未満のものは83隻、1,000 HP以上のものは81隻で、さらに36年3月末までには約30隻が建造されつつある現況で、従って本年度末には200隻近いポンプ船が存在することになり、その総馬力数も20万HPを超えることになる。平均馬力を見ると33年度には1,050 HPであったが、35年には1,665 HP、また本年7月以降12月までに完成を予定されているもの（14隻）の平均馬力数は1,733 HPと大きくなって浚渫船は大型化されてきている。これは港に出入する船舶の大型化に伴って航路の深さも9mから12mと浚渫する結果であるのはもちろんであるが、埋立土砂の不足のため、土砂の存在する場所を求めて、浅い所から深い所へと採取場所を移動せざるを得なくなり、送泥距離も自ら長大となって来たことにも原因するのであって、この傾向は海に埋立土砂を求めるためにはやむを得ないであろう。（大型化不要論を唱える人もあるが）

現今土地造成の拡大するにつれて、ポンプ船の稼働範囲で採取する埋立土砂のみでは事足りず、いかにしたらこれを補充し得られるかがいつも問題の種となっている。山土をトラック、コンベヤで運ぶ方法、或いは遠隔地の土砂を船で運ぶ方法、或いは深い海底から土砂を採取する方法等いろいろと考えられている。こゝでは、山

土の利用は後にゆずるとして、海の土砂採取のポンプ船について考えてみると、まず第1に遠隔地の土砂の運搬には自船の船腹に土砂を蓄えて目的地に運ぶドラグサクションがあげられると思う。（ドラグサクションは航路泊地の浚渫を主目的とするが土砂の採取に利用する）



日本ではまだ就航はしていないが、総トン数約2,500トン、泥艀容積1,600 $m^3$ のものが三菱日本重工業株式会社横浜造船所において建造中で12月には就航する予定である。

海底の土砂は無尽蔵である。この土砂を埋立に利用できれば埋立土砂の不足は解消する。これがために海底深くから採取する深掘り浚渫法が最近考えられている。50~100mの海底の土砂をジェットポンプで押上げて採取する方法であって、埋立土砂としては役に立たぬヘドロ層を貫通して下部の砂をも採取できる興味あることが行なえる。まだ試作の域ではあるが成功して、近いうちにその能力を発揮することであろう。これらを考え合わせて見ると埋立用ポンプ浚渫船のたどるべき方向としては次の通りに要約されるのではなからうか。

- (1) 長距離送泥用としての大型（専用）ポンプ船
- (2) 深掘り浚渫をするポンプ船
- (3) 遠距離より土砂輸送のドラグサクション

ただし、今まで述べてきたポンプ浚渫船というのは埋立用を使用されるポンプ浚渫船のことのみであることをここで断りしておく。

終りに、ポンプ浚渫船についての研究は、官民一体となって、着実に行なっており、その成果も見べきものが多く、米国の浚渫会社と倍増を目標として技術提携した会社の揚土量は、前に比べ遥かに上回った倍増に近い成績を示していることから判断しても概算年間1,000 HP当り100 $m^3$ の揚土量としていることも、程遠からぬうちに1,000 HP当り200万 $m^3$ という考え方に変るものと確信する。かくして自由競争が甚だしくなり、高効率のポンプ船は低効率のものを駆逐する結果になるであろう。ポンプ船過剰で建造中止論を唱えるのもうなづかれる次第である。一言付加しておく。

（運輸省港湾局機材課長・本協会常務理事）

# 技術士法の問題点について

平山 復二郎\*

日本のおくれていたコンサルティング・エンジニアの制度も、昭和31年に科学技術庁ができ、その主管下に「技術士法」が制定されてから、漸く発達の気運がきざしてきた。

それから、もう4年たつが、この法律で定めた技術士の資格試験も既に2回実施し、今年第3回目を目下実施中である。第1回と第2回の受験者、合格者、登録者の数、第3回の受験申込者数は表-1の通りである。

この表をみて、すぐ気付くことは、土木技術に関係の深い建設部門の受験者数その他が、他の部門にくらべて、だんぜん多いことである。この理由については、いろいろなことが考えられるが、欧米でも、土木のコンサルタントの数が、他部門にくらべて非常に多い。こんな次第で、3年余を経過した今日、漸く技術士の数も増し、技術士制度も社会的に知られるようになり、またいろいろな調査資料や実際の経験資料も得られている。それで、そろそろ今後の一層の発達にそなえて、現行の技術士法にも、改正を加えていい時期にきているのではないかと思っている。

技術士法が技術者間に、どの程度理解されているか知らないが、この法律にはいろいろ改正したい問題があるのである。技術士の性格についても、あいまいな点があるし、また、やかましい専門についての資格試験をうけても、特典といえば登録をうけて、技術士という名称が

独占できるだけである。そのためにいろいろな義務や違反の罰則は課せられるが、職業上の業務独占の特典は、何もないのである。要するに資格法でありながら取締法ではなく、名称独占による助成法にすぎないのである。

こんな点に、問題があるのだが、以下に法律の条文を引用しながら、少し論じてみようと思う。

○技術士の資格試験は高級技術者の国家保証試験である。

技術士法の第2条に、技術士の定義は

「この法律において「技術士」とは、第14条の登録を受け、技術士の名称を用いて、科学技術（人文科学のみに係るものを除く。）に関する高等の専門的応用能力を必要とする事項について計画、研究、設計、分析、試験、評価またはこれらに関する指導の業務（他の法律においてその業務を行なうことが制限されている業務を除く。）を行なう者をいう」

となっているが、この定義にある技術士の業務は、一般に高級な技術者が果す技術業務であつて、他人の求めに応じ報酬を得て、これらの業務を行なうという、コンサルティング・エンジニアの定義にはなっていない。この点おかしと思われるが、これについては、いずれ後で説明する。

そして技術士の資格を決定する第7条の本試験の条項には、

表-1 技術士本試験技術部門別受験申込者、合格者および登録者数一覧表

35.7.20 振興局

部門別	第1回			第2回			合計			第3回 申込者	登 録 者	缺 数	日本技 術士会 会員数	備 考
	申込者	受験者	合格者	申込者	受験者	合格者	申込者	受験者	合格者					
機 械	202	196	123	330	307	201	532	503	324	240	183	73		
船 舶	22	21	14	23	23	20	45	44	34	18	17	10		
航 空	2	1	0	1	1	1	3	2	1	4	0	0		
電 気	89	81	54	187	175	127	276	256	181	158	79	35		
化 学	151	142	79	210	197	133	361	339	212	151	99	40		
機 械	16	16	11	48	44	38	64	60	49	51	17	8		
金 属	56	52	32	108	99	60	164	151	92	66	43	21		
飲 業	15	15	12	24	22	19	39	37	31	23	14	5		
建 設	628	562	430	803	698	583	1,431	1,270	1,013	521	267	95		
水 道	83	78	55	184	165	114	267	243	169	100	61	29		
産 業	119	98	38	110	91	33	229	189	71	51	36	11		
農 業	100	86	56	107	88	77	207	174	133	62	26	7		
林 業	12	11	7	17	17	12	29	28	19	5	4	0		
水 産	6	6	2	5	3	1	11	9	3	0	1	0		
生 産	37	78	59	163	151	81	250	229	140	116	74	30		
応 用	27	24	19	38	38	30	65	62	42	60	13	7		
合 計	1,615	1,467	991	2,358	2,119	1,530	3,973	3,596	2,521	1,626	934	371		

注 (1) 登録者数は7月11日現在を示す。

注 (2) 登録者数の中「自らから業行を習得者」は351名である。

\* ジーエスコンクリート株式会社 取締役社長・本協会顧問

「本試験は、技術士となるのに必要な高等の専門的応用能力を有するかどうかを判定することをその目的とし、総理府令で定める技術の部門（以下「技術部門」という。）ごとに行なう。

とあって、ほかに、受験資格として大学卒業程度の基礎的学力が必要であるとか、実務経験7年をこえるものでなければならないとかいうことが定められている。この本試験は、各自の専門について行なうのだが、第8条の

「本試験に合格した者は、技術士となる資格を有する。」

という規定で、本試験合格者そく技術士資格者になるのである。

これで資格法であることは明瞭だが、以上の条文からみて、この技術士の資格試験は、実務経験7年以上というような条件つきだが、高級な技術者であることを保証する国家試験でもある。だから、本試験合格者は、進んで技術士になろうがなるまいが、それだけで公然と、国家が保証した高級技術者であるといえるのであって、技術者にとっては、一つの有力な資格になる。

この本試験のほかに、本試験を受ける資格の一つである、大学卒業程度の基礎的学力の必要に対しては、学歴のないものために、予備試験が行なわれている。この予備試験に合格することも、高等の学歴のない者にとっては、一つの有力な資格の取得になろう。

こんなわけで、若い技術者は受験資格さえできたら、今後の技術士制度の発達に備えて、本試験をうけ、技術士の資格をとっておくことは、意義があると思う。

#### ○技術士になっても名称独占だけであって、職業独占の特典はない。

技術士の資格試験に合格してから、技術士になるにはいつでもいいから、技術士の職業をはじめたいと思う時に、登録をすればいいのである。そして、この登録の段階になって、登録の手続きや義務や罰則などの規定により、初めて技術士が自由職業のコンサルティング・エンジニアであることが示され、その性格も明らかになる。

これらの規定の条文は引用を省略するが、技術士の義務としては、信用失墜行為の禁止、秘密を守る義務、名称表示の場合の義務の3つが課せられている。そして、これらと関連して、違反についてのいろいろな罰則があるが、また別に、業務報酬については、簡単に

「技術士の業務に対する報酬は公正かつ妥当なものでなければならない。」

と規定されている。

ところで、技術士になると、どんな特典があるのかというと、それは第39条に規定されている。

「技術士でない者は、技術士又はこれに類似する名称を使用してはならない。」

という、名称独占だけである。これを裏からいえば、技

術士の名称さえ使わなければ、だれでも自由に、コンサルタント業務がやれるのである。だから、技術士となつての特典は、国家からコンサルティング・エンジニアとしての権威と信用が与えられ、依頼者の信頼が得られるというだけである。

そして、このように、名称を独占させ、技術士に国家的な権威と信用を与えて、有能な高級技術者を技術士にして、技術士制度を発達させようというのが、この法律の味噌なのである。こういう助成法で目的を達するためには、どうしても高級な技術者が進んで技術士になり、自主的にコンサルティング・エンジニアとしての社会活動を展開して、技術士制度の技術的権威と社会的信頼を得なければいけない。

なお、技術士の協力的な活動ができるよう、法律には全国を区域とする一つの「日本技術士会」と称する法人の設立を認めている。この技術士会は、既に結成され、400人ばかりの会員を有して、いろいろ活動をしている。

以上に説明したように、技術士は名称が独占できるだけで「他人の求めに応じ報酬を得て技術のコンサルタントをやる業務」を独占するわけではないので、前に注意したように、第2条の技術士の定義も、コンサルティング・エンジニア本来の意味になっていないのである。

以上が、技術士法が取締法でなくて、名称独占による助成法だといわれる理由だが、法律の制定当時、技術士制定の発達がおくれている、実際に有力なコンサルティング・エンジニアもいなかった実情からは、こういう法律になったのも、当然だといえよう。

#### ○技術士制度と職業独占

技術士法のような、名称独占の助成法は、ほかに、栄養士や保健婦の法律など2,3に過ぎないが、職業独占の取締法には、いろいろなものがある。人文科学関係には、弁護士や公認会計士の法律などがあり、自然科学関係には、医師や建築士の法律などがある。

助成法とか取締法とかいっても、恐らく法律制定の意図からの区別で、助成法にも、名称独占に伴う義務と罰則の取締規定があるし、取締法における職業独占は、その職業にとって、大きな保護助成になっている。

こんな法律の議論は別として、今後の技術士の発達に対し、現行の法律を改正する上に重要な問題は、何かというと、技術士の性格問題と、職業独占の付与問題ではないかと思う。これらの2問題は相互に関連があるが、いろいろある問題のなかで、最も基本的なものである。

第1の技術士の性格の問題であるが、技術士の性格は、本試験を合格した資格者の登録手続や、技術士の義務や罰則の規定によって定まってくる。前にも述べたように、技術士法には、これが規定されているのだが、このなかで、技術士の基本的な性格として、極めて大切な、技術士の中立性ということが、あいまいになってい

るのが問題なのである。

技術士は、業務の性質からいって、どうしても政治や商業や産業などに対して、独立的な中立の立場になければいけない。特定の業者などと、形式的にも内容的にも、営利的な利害関係をもってはいけないのである。

法律には、この点が明確になっていないのだが、これについては、法律の制定当時、いろいろ議論されたのであって、技術士制度の未発達な実情から、解決を将来にゆずるほかなかったのである。

過般、コンサルティング・エンジニアの国際団体である英語名 International Federation of Consulting Engineers が、ストックホルムで国際会議を開いた際、日本の技術士がオブザーバーとして参加するのを認めたので、さっそく、日本技術士会の同連盟に加入かたを問合せてみた。ところが、先方の要求で送った「技術士法」や「日本技術士会定款」に“Independent of commercial interest”という、技術士の性格条件が、どこにも明記されていないという理由で、加盟を渋られてしまった。

それほど、欧米の先進国では、技術士の中立性、独立性を重視しているのだが、右の連盟の規約にも、これが明記されている。国によっては、法律ではないが、営利会社の株をもつことさえ自主的に制限している。

こんなわけで、日本の技術士も、この中立性の問題を重視しなければならない段階にきていると思うが、先進国ほどに、今すぐ徹底できないにしても、少なくとも技術士が営利会社などの重役や社員を兼任することは、是非やめなければいけないと思う。私自身、まだ、この関係を精算しきっていないので、こういうことをいうのは、口はばつたいが、せひとも、この中立性は実現しなければいけない時期にきていると思う。

方法としては、法律の登録条件に、これをはっきりさせれば、強制できていいが、そこまでしなくても、法律で技術士を技術士会の強制加入にし、登録までを技術士会に引受けさせて、中立性の問題を技術士会の自治的、自主的な処置にまかせるのも方法である。とにかく大切な今後の改革問題である。

次に職業独占の付与問題であるが、技術士の諸性格からみて、また近代における技術の進歩のピッチが、早くなった点から考えても、技術士が参加または引受けたいと思う技術業務は、たくさんある。技術士の立場、技術者の立場からは、これらの業務のなかで、重要なものを、法律で職業独占にしてもらえば、大いに技術士制度の発達、技術者の向上の助成になると思うが、法律を作る国家の立場からは、そう簡単にはいかないらしい。

国家の立場からは、一定の資格者をきめて、これに職業独占を許すことは、職業の自由の見地から、公共の安全、社会の福祉に大きな影響をもつ業務に限られる。自由放任にしておいては、公共の安全、社会の福祉から面白くない場合、取締の意味から職業独占にしたい業務に限られるのである。

現在、業務独占が与えられている職業の医師や建築士

も、右の主旨によるものであつて、広い意味での社会のためだとか、合理的だとかいう理由だけからは、法的な職業独占は成り立たないようである。

技術士の立場から希望する職業独占は、名称独占から進んで、コンサルティング・エンジニアの業務をも、独占できないかという問題であろう。元来、報酬を得て技術コンサルタント業務をやるのは、技術を尊重し、責任の所在を明確にし責任を負う点に、大切な意義があるのである。そして技術士制度を発達させたい理由も、ここにあるのだが、旧来のあいまいな報酬による技術コンサルタント業務が存在することは、本格的な技術士制度の発達の障害となる。だから技術士の立場からは、法的にその業務の独占を許してもらいたいのだが、これは関係する方面が広いので、実現にはいろいろ議論のあることと思う。研究したわけではないが、もし許されるものがあるとしても、限られた専門的な技術部門に限られた技術業務になるのではないかと。

技術士の本来の業務の独占が問題であるとしても、一般に広い技術業務のなかには、限られた技術部門に限られた業務ではあるが、法的に職業独占が許されていいものがある。技術者の立場からは、これも実現したいのである。ところで、こういう独占業務があるとして、独占の特典を誰に与えるか、関係専門の技術士に与えるか、あるいは、関係専門の技術士も含めて広く本試験合格者に与えるかが問題になる。また技術士法と別に、医師法や建築士のように、そのための職業法が作られることも考えられる。この点、実際問題で定めるほかないと思うが簡単ではない。

次に、そのような独占業務はあるかという問題だが、私が属する専門の建設部門には、技術士法の制定以前から懸案になっているのがある。それは、建築士の業務に匹敵する土木技術者の業務なのだが、公共の安全や社会の福祉に密接な関係をもつ重要な諸構造物工事の設計と監理の技術業務を、建築の場合と同様、法定の職業独占にしようというのである。

この問題は、目下、土木学会が委員会を設けて研究中だが、是非実現したい職業独占である。これを実現するとして、もちろん、技術士は職業として、この独占業務ができなければならないが、しかし技術士だけに与えられる独占業務ではない。この専門技術部門の本試験合格者にも与えて然るべきものだと思う。また、この職業独占に別の職業法ができるとしても、その資格試験を技術士法の本試験とダブルで行なう必要があるかどうか問題である。

アメリカの制度のように、建設部門以外の技術部門にも、これと同様な職業独占を認めていいと思うが、これも技術士だけに許される職業独占にはなるまい。

職業独占の話は、この程度にするが、技術士法には、このほか、ここでは言及しなかったが、試験の問題、登録の問題、技術士会の問題など、いろいろ改正したい問題があるのである。



# 最近の建設事業と建設業

小西 是夫\*

## 1. はしがき

最近における建設投資の急速な増加は建設業界をブームに導くと同時に、建設業のあり方について幾多の問題を提起している。従来建設事業があらゆる産業の基盤たるべきものとして、極めて重要な部門を占めているにもかかわらず、建設企業としては、その資本の構成面において、また設備投資の面において一般産業に比較して弱体であるばかりでなく、その生産の特殊性から産業的な後進性を多分に温存してきた経過は否定することができない事実である。

他方建設投資の増大傾向は、建設業における施工能力を質量共に急速に引き上げることを要請しており、この面から技術の向上と並んで建設業身体の体質改善の要請が強く表面化しつつある現状である。

現在所得倍増計画の基本構想をなしている公共投資の先行、いわば社会資本の充実を急速に実現させる計画に従えば、建設投資は経済の成長率に先行して実施されなければならないのであって、この点から建設業における事業の施工体制をいかに強化し効率化するかが計画実現の一つの重要なポイントとならざるを得ない。施工態勢の強化は端的に即ち消化すべき事業量の倍増に則して企業規模を単に倍加すれば済むというような簡単なものではなく、業界の好むと好まざるとにかかわらず、企業そのものの構造的変革が指向されなければならない。建設事業の動向から建設業の将来を予測することは、建設業に関する調査機構が貧弱である現在、必ずしも正鵠を期し難いうらみがあるが、これらの問題にふれつつ敢えて管見を述べて見たいと思う。こ此正願えれば望外の幸である。

## 2. 最近の建設事業

建設事業がこの数年累増傾向にあることは既に周知の事実であるが、建設省の調査による建設投資の推移は表-1のとおりである。

この表-1における、公共の部門には、一般の公共事業のほかに鉄道、電力、ガス、水道等広義の公益の事業が含まれているものであって、土木部門は公共工事が大部分を占めるに反し建築部門は民間工事が80%近くを占めている。

また、建設工事の大部分は建設業者によりいわゆる請負の形で施工されているが、昭和35年度の約2兆円に

表-1 建設投資の推移表 (単位: 億円)

項目	年度	31年	32年	33年	34年	35年
		土木	4,340	5,008	5,718	7,215
公共		4,056	4,732	5,407	6,780	8,225
民間		284	276	311	435	508
建築		6,318	6,823	7,564	9,912	11,359
公共		1,492	1,799	2,392	2,588	2,682
民間		4,826	5,024	5,172	7,324	8,677
計		10,658	11,831	13,272	17,127	20,092

表-2 請負工事額の推計 (昭和35年度) (単位: 億円)

種別	請負工事額	対前年比	種別	請負工事額	対前年比
(1)土木	5,537	117	地方単独	653	127
河川	173	134	国有林野	77	104
ダム	80	146	鉄道	556	123
砂防	70	111	電信電話	212	150
道路	1,004	121	電力	629	111
都市	80	133	ガス	65	103
港湾	126	143	上水道	187	116
漁港	54	139	その他	461	123
林道	40	115	(2)建築	11,359	115
治山	42	114	住宅	4,751	111
農業	397	116	非住宅	6,608	118
災害復旧	559	88	(3)その他	491	115

表-3 建設工事受注 (単位: 百万円)

工事種別	昭和34年4~6月の受注累計(A)	昭和35年4~6月の受注累計(B)	B/A	年間推計による増加率
	建築工事	73,053		
土木工事	34,571	61,807	179	117
その他	4,043	4,166	103	
計	111,667	159,601	143	115

上る建設工事のうち1兆7千億円に上る工事量が請負工事額として推定されている。その内訳を工事種別に分けて見ると表-2のようになる。

以上の推計に対し、建設業者の本年度に入ってから受注状況は、全体的動向についての調査がないので必ずしも明確ではないが、建設省調査の建設工事受注調査報告によって、大手筋46社の動向を見ると次のような結果となっている。これら大手筋46社の工事施工高が全工事額の35%程度を占めている実績から全体の傾向は推測し得るであろう。

表-3は、昨年度における第一四半期(4月~6月)の受注額と本年度の第一四半期のそれを比較したものであって、本年度の第一四半期の工事発注額はむしろ異常な増加を示しているものといえるであろう。特に土木工事については年間の受注の伸びが約17%と推計されているにもかかわらず、3カ月間の比較において既に79

\* 建設省大臣官房建設課長



の増加を見せていることは今後の伸びが減少することを予測させるものであって、若干の警戒を必要とするであろう。事実本年の7月のみの受注状況を見ると前年度の7月に比較して建設工事については、45%の増加を見せているもの、土木工事については12%の増加を見せているにすぎない。また、地域的配分についての調査がないので必ずしも断定的な結論は出し得ないが、公共工事の受注額と裏腹をなす、公共工事の前払保証事業の保証状況から判断すると中部、関東、東北、北陸、北海道地域を営業区域とする北海道建設業保証会社、東日本建設業保証会社の保証額の伸びが上記受注額の伸びとはほぼ一致するのに反し近畿以西を所管する西日本建設業保証会社の保証額の伸びが上記の年間推定率程度に止まるところから見て、近畿以西の工事発注が今後下半期において活発になることが予想されるであろう。

### 3. 建設業の現状

建設業者は登録状況から見て一時増加を足踏した時代(31年から34年まで)もあったが、34年頃から、また増加を見せている。本年度に入ってから既に約2,000件の増加があるので、本年度一杯で約4,000件位の増加となる見込である。最近の傾向として、大規模な産業資本または商業資本をバックとする建設業の設定が目立つべき現象として現われている。既に三菱、丸紅、富士製鉄等の資本により、建設業としては大企業ともいべき1億円以上の資本を擁する会社が最近において設立を見ているが、これらの傾向は今後の建設業の方向に少なからざる影響を及ぼすこととなるであろう。なお建設業の登録状況は表-4のとおりである。

表-4 建設業者の推移

年度	区分		
	総数	大田登録	知事登録
昭和25年	33,139	1,569	31,570
26年	47,438	2,167	45,271
27年	49,959	2,238	47,721
28年	51,626	2,325	49,301
29年	58,148	2,366	55,782
30年	61,836	2,607	59,229
31年	65,741	2,878	62,863
32年	67,193	2,914	64,279
33年	68,339	2,852	65,487
34年	70,553	2,990	67,563
35年3月現在	74,317	2,992	71,325

また登録業者のうち法人業者について、これを資本金別に分けて見ると表-5のようになる。

表-5 登録業者資本金別分布状況

資本金区分	業者分布	工事量
0～999千円	36.9%	7.6%
1,000～1,999	32.9	12.0
2,000～4,999	21.5	16.7
5,000～9,999	5.1	10.0
10,000～49,999	3.0	14.8
50,000～99,999	0.3	4.2
100,000以上	0.3	34.7

表-5の示すように建設業は零細企業が圧倒的に多くしかもその工事量は少ない。資本金1億円以上の業者は現在約70社あるが、ここで消化する工事量は、法人分総計の約35%を占めているのである。もっとも大企業による独占度は他の産業に比べて必ずしも高いとはいえない。むしろ低いのであるが、最近の技術進歩に伴う機械化施工の一般化に応じて、大企業集中の傾向が強くなりつつあり、これらは中小企業対策にかかわる問題として深刻な様相を呈しつつある現状である。

こゝに建設業を大、中、小、に分けて数年来どんな進展を見せているかについて述べて見よう。大企業は一応資本金5,000万円以上のもの、小企業は資本金1,000万円以下のもの、中企業はその中間ということで約10社づつを抽出して資本金の伸びと工事量の伸びをとって見ると、大企業はこゝ7年間に工事高において約3.2倍、資本金において約7.8倍になっているが、中企業の場合は工事高において約2.3倍、資本金において約4.5倍、小企業の場合は工事高において約2.5倍、資本金において約3.2倍に止まっている。これを資本の効率面から見ると、中企業において最も緩慢であり、地方の中堅業者が建設ブームのさ中において、なお伸長に苦しんでいる事実はこれからも裏付けすることができよう。

しかしながら一般的に見て資本の充実が、工事量の増加に先行していることは、それだけ資本構成が高度化し企業の健全化が進みつつあることを示すものである。また建設ブームを反映して建設業の純利益率も、ここ数年順調に伸びつつあり、大蔵省の調査による結果は表-6のとおりである。

表-6 産業別純利益率の累年比較

業種	標本会社数	29年	30年	31年	32年	33年
全産業	5,368	2.22%	1.83%	2.35%	2.83%	2.17%
製造業	2,385	4.18	3.21	4.32	4.70	3.43
船舶業	32	2.80	3.42	4.22	5.54	6.15
卸売業	1,077	0.51	0.58	0.65	0.90	0.64
建設業	195	1.12	1.26	1.70	2.03	3.30

すなわち、建設業における純利益率は昭和29年の1.12%から33年は3.3%と増え、製造業の水準に達したものの中小企業の利益率は依然として低位にあり、大企業に対する格差が問題となりつつある現状である。

### 3. 建設業における機械化の問題

建設業においては、その設備投資の約85%は建設機械のためのものである。もちろん土地建物等の設備もさることながら建設業の生産が移動的であり、屋外で行なわれる性格から生産設備の重点は建設機械であって、この成長率は大体において自己資本の成長率にはほぼ併行している。

こゝに大企業と中規模企業について、工事額、資本金および機械保有額(取得価格による)の関係をみると表-7のようになる。

表-7 大、中企業の工事高、資本金および機械保有額  
(28年を100とする指数)

年度	項目	大 企 業			中 企 業		
		工事高	資本金	保有機械	工事高	資本金	保有機械
28		100	100	100	100	100	100
29		148	151	160	129	150	145
30		167	193	177	122	178	168
31		183	306	256	127	191	187
32		245	588	594	158	269	251
33		280	666	640	201	320	306
34		319	776	719	231	450	430

(注) 本表は各規模別にそれぞれ10社を抽出したものである。

上記の表によると建設機械の充足は工事高の成長を上回り機械化施工の進展を如実にあらわしているが、昭和32年以降の傾向は必ずしも楽観を許さない。すなわち工事の伸長にもかかわらず機械保有の伸長はむしろ低下している事実である。これは工事高の伸長が急激であるため機械の設備がこれに及ばなかったとも思われるが、資本金に対する機械保有高が依然併行的であることは、企業において建設機械の購入に際し、かなりの無理があり、今後の機械設備の増強に際しては自己資本の充実を先行すること、または機械の長期割賦販売機構を考慮する必要があるであろう。

昭和35年度の建設機械設備は当初約540億円と推定されていたが、現在までの進行状況は、この予想を約100億円程度上回ることが予想される。建設業においては一見して、年間生産高(工事高)が、財政等の関係で、一般工業生産よりも予測が立つべきであり、また生産態勢に応ずる機械設備等の投資見込みも立ち易いはずであるにもかかわらず、企業単位に考えると生産が受動的、つまり注文生産であるために年度当初計画する設備投資額がどうしても消極的となり、事業の進歩と共に活発化する傾向がある。この点は我々が建設業全体の設備投資に関する年間資金計画を作成する際直面する困難な問題点であって、従来の経験から判断して、業者の作成した設備投資計画に対して機械の生産面および建設投資の推移、労務関係等を参考としてかなりの修正を加える必要に迫られているものである。

設備投資の増強が単に工事量の増加に応ずる程度のものであるならば、これはむしろ当然の成行であって、企業の体質改善、ないしは施工の機械化推進とはいえないのであるが、過去5カ年の傾向は前半において工事の増加を上回る資本の充実と設備投資の増加が見られ、後半は工事の増加が急激であるため機械の充足がこれに追いついていないことは、前述したとおりであって、今後の建設業界の設備投資の動向がいかに発展するかを推測することは、我々にとって工事の施工体勢を強化する意味からいって、極めて関心のある事柄である。

今ここに建設業界の建設機械の設備状況と来年度における設備投資の見込みおよび所得倍増計画に関連する長

期的な予測について述べて見たいと思う。

現在建設業界において保有されている全建設機械を正確には把握することは極めて困難な問題であって、建設業課においては、建設業の登録面から建設機械の台数と種類を、財務諸表から有形固定資産のうちの建設機械の簿価を、また建設機械の生産、輸入等の係数をも参酌して昭和35年度末における保有状況を推算したのであるが、その結果は表-8のとおりである。

表-8 建設業者保有機械調 (昭和35年3月末)

機 種	台 数	金 額	機 種	台 数	金 額
ブルドーザ	4,373	21,864	コンクリートスプレッダ	36	百万円108
モータスクレバ	89	533	アスファルトプラント	1,140	3,853
スクレーバ	786	2,358	アスファルトフィニッシャ	50	227
ロードローラ	4,288	9,518	クレーン	10,970	2,194
モータグレーダ	251	961	ウインチ	66,232	14,571
タイヤドーザ	16	78	ボーリング機械	1,744	436
トフクダショベル	271	1,085	まぐ岩機	26,077	1,173
トラック	24,704	33,351	てん圧機	259	34
小型トラック	13,615	9,531	砕岩機	3,167	1,583
3輪トラック	39,913	17,961	ミキサ	20,210	9,095
万能掘削機	2,027	16,417	コンクリートポンプ	977	2,930
バッキヤブワント	895	2,292	液添船	594	5,940
コンクリートフィニッシャ	667	1,334	コンプレッサ	13,706	9,594
タイヤローラ	52	52	駆動機	90,157	10,368
			計		179,441

すなわち金額にして約1,800億円の機械を保有していることになるが、これは再取得価格であるので、いわゆる企業計算上の価値、すなわち簿価によれば約1,100億円になっている。この類は一般生産工業のそれに比べて極めて少額であり、建設産業がまだ労働に依存する程度が高く、労働の生産性は依然として極めて低位であって、それだけに改善の必要と余地があるものといえるであろう。

もちろん、この数年、これらの点が急速に改善されているのは事実であるが機械化の推進には幾多の条件が伴うことを必須とするものであって、科学技術の進歩による施工の技術上の必要性と、それを可能にする経営上の配慮が行なわれなければならない。従来機械化の推進は主として工事施工の技術上の必要性と企業経営の許容する限度における妥協の範囲で行なわれ、かつ、発展してきたものであり、その限りにおいては、多くの不合理を伴っていた。例えば施工の機械化は、必ずしも建設業の経営上の有利性を伴うものでなく、むしろ設備の相対的過剰に伴う経営上の危険を来たすものとして特に中小企業の側から指摘された。工事の受注が平準化し機械の稼働率が高水準を維持し得ない限りは機械の保有はむしろ企業にとって不利さえあったのである。他方工事の技術的性格は、急速に業務の経営能力をこえた機械化を要請し、設備を保有することが受注の条件となるに及んでは、こ

の予算に苦悩する業者も少なからざるものがあった。業者側は、償却の保証がない機械をかゝえて倒産するよりもむしろ安価で、危険の転嫁が容易な労働力に依存することを好むことは当然といえるであろう。従って、工事の機械化を推進するためには、やはり、主として常時工事を発注する側の協力ないしは援助を必要とした。その結果発注者側の機械貸与はかなり広く行なわれて来ているが業者側における機械設備を自主的に増強させるため経営上も機械利用が有利な発注形態、いかえれば機械施工によって利潤率も増加し、かつ将来における機械の償却を保証し得るような発注形態をとる努力があまり見られないことは、ひとり業界にとって遺憾であるばかりでなく、発注者にとっても極めて不利な事柄であることを銘記しなければならない。もちろん、かゝる発注形態を考慮することは一朝一夕で実現するものではなく、少なくとも公共工事を発注する側の広範囲における協同歩調ないしは調整が必要であることは当然であるが、もしこれが可能であるならば工事費のコスト低減は大幅に可能であり、同時に工事の質は向上し、かつ発注者側の機械貸与に伴う不効率不経済性は著しく削減されるであろう。

次に来年度における建設業の設備投資に関する資金計画にふれて見ることとする。この計画は各階層別の建設業者よりサンプリング調査の方法で全体を推計したものであって、その推計に当っては、自己資本の伸長傾向、工事量の推計、保有機械の現況から推定される償却、市中金融の動向等を勘案したのであるが、一般生産工業のように独占度の高いものについての推計と異なり作成の苦心の割合には、個々の具体的企業のケースにおいてはかなりの差異を生ずるものであることはやむを得ないところである。

まず土工機械であるが来年度の工事量の伸長および労務事情から見て、ショベル系、トラクタ系において約180億円の新規需要が推計され、土工機械以外のものを合せて全建設機械として790億円の需要が考えられる。その結果として36年度来の機械保有は35年に比べて25%増となる見込みである。以上に対する資金計画は次のとおりである。

1. 必要資金		(単位: 億円)
(1) 建設機械購入		780
(2) 機械以外の設備購入		195
計		975
2. 資金計画		
(1) 自己資金		
イ 減価償却		361
ロ 利益		224
ハ 増資		54
計		639
(2) 借入金		
イ 市中金融機関		230
ロ 政府関係金融機関		70
ハ その他		46
計		346

上記の政府関係金融機関の70億円期待は、かなり甘い観測であり、市中金融についても、その大部分が運転

資金である関係上、その確保には相当の無理があると思われる。たゞ機械の購入において、メーカーからの割賦販売等の信用措置がとられるならば、この点を補って、さらに需要の増加が期待できるであろう。もっとも増資は逆に低目に見ているので、この点から、設備投資の増加は当然考えられるところである。

こゝで、極めて大局的な見方が許されるならば、今後における機械化の動向を所得倍増計画と、これの基礎をなす公共投資を含む建設投資の先行との関連において私見をのべ本稿のしめくりにしたいと思う。

現在所得倍増計画に基づく投資計画については、その大綱が示されたに止まっているが、さらにその中で建設事業および建設業が果すべき分野については現在検討中であるので、明確な係数ないしは結論は到底出し得ない現状である。しかし極く大きく見て、今後の建設事業は年々増大し特に公共工事のウエイトが漸次増大する傾向をたどるであろうことは考えられる。この場合、建設事業の総量は現在の年間2兆円は昭和40年度において約3兆円を若干上回るこゝとなり、これに伴って、建設業者の保有機械設備は約6,000億円に達することが考えられる。この考え方の基本的な条件としては、現在の労務事情から見て、工事の円滑な施工に必要な技能者の絶対数の増加が困難であること、労働の生産性の向上に伴い、機械施工のコストが相対的に遜越すること等が推測されるのであるが、もし建設業界でこれだけの設備投資が行ない得ないとするならば恐らく建設投資の効果は、それだけ低下し結論的について日本経済の成長計画はその予定の達成が期待できない結果となるであろう。もちろん建設業の設備投資の不振が原因となるという意味ではなく、経済全体の関連において建設業がそこまで到着し得ない状況であるならば、経済の成長率もまた低きに止まらざるを得ないということである。現状においてすら、既に技能労働者の不足は甚しく、建設業においても、約40万人が不足しているといわれる。これらは労働の強化、工事の質の低下等によって当面を固塗されているかも知れないし、事実最近では、工事の遅延、工事放棄等の事故が増加していることは、建設工事の円滑なる実施を確保し国民経済に貢献する上から見て極めて遺憾なことである。これらは当然建設業の生産性向上、いかえれば機械設備の増強において補うべきであり、また発注側においても業界の機械設備の増強が可能であるように発注の規模、時期等を調整すべきであり、こうした協調によってのみ工事費のコストの低下、工事の質の向上、工事の円滑な施工の確信が可能となるのであろう。なぜならば建設工事の機械化施工を推進することは、単に技術上の要請ばかりでなく、ぼう大な建設工事を国民経済の伸長の基盤において経済的にしかも合理的に実施する上に不可欠な条件になりつつあるからである。

# 治水事業 10 年計画について

西 川 喬\*

## 1. 10 年計画に至るまでの経緯

国土保全対策の事業としては、治山、治水、海岸等の諸事業にわけられるが、治水事業は更に河川改修、洪水調節を含む多目的ダム、砂防等にわけられる。

従来これらの治水事業は、全体計画の策定に当っては、水系ごとに各事業の調整を行なって、最も総合的な効果を発揮するよう計画を組立てていたが、事業の実施に当っては、各年度ごと、各事業種別ごと、個々に予算が決定せられるので、必ずしも水系を一貫して調和のとれた形で治水事業が進捗しているとは、いい切れない面が少なくなかった。また、予算のわくにおいて、単年度予算であるため、各年度の予算編成時の情勢に左右されて消長を繰返えし、計画的な事業実施を阻害する面が多かった。

国土開発の基幹的事業の1つであり、あらゆる分野に重要な関連を有する国土保全施設の整備に関し、最も調和のとれた形で国土の災害に対する安全度を向上させるためには、相当長期にわたる総合的な計画のもとに、これが計画的な実施をはかることは、極めて重要なことといわなければならない。

国土保全施設整備の大半の責任をになう建設省においては、かねがね国土保全事業の計画的実施を主張していたが、昭和 28 年の大災害に鑑み、治水部門を担当する農林省と協同し、治山治水に関する従来の諸施策に再検討を加えるとともに、抜本的対策を確立するものとして、“治山治水基本対策要綱”を策定し、強力な実施を推進せんことをはかった。基本対策の規模は、総額 1 兆 8,650 億円をおよむ 10 年間に投入せんとするもので、このうち、治水事業に関しては、総額 1 兆 1,691 億円をもって、およむね終戦以降に等しい気象条件を前提とする場合に、その被害の約 85% を減少せしめることを目標とした。

しかるに、基本対策策定以降の経過をみると、昭和 29 年以降数年間は比較的安定した気象状態を示したため、年々の災害も小康状態を保っており、かつまた、急激な日本経済の成長に伴って、投資の重点は、産業基盤整備の面に大幅に指向されるようになり、国土保全施設への投資はいよいよ圧迫を受け、折角の基本対策をもとにした計画的実施の意図も、効果を発揮することなく、推

移せざるをえず、昭和 32 年度までの 4 年間に、僅か 11% の進捗をみに過ぎなかった。

このため、建設省においては、基本対策のうち、緊急を要する事業を実施するものとして、昭和 33 年度を起年とする総事業費 3,500 億円の新治水事業 5 年計画（昭和 34 年 12 月、3,771 億円に改訂）を提示した。これに対し、昭和 33 年 12 月 31 日の閣議了解により、治水事業 5 年計画およびその実施方式に関する重要事項の検討を行なうため、関係閣僚懇談会を設置し、その財政的裏付けを確保し、昭和 35 年度において適確な実施をはかることとなった。

この趣旨に基づき、昭和 34 年 4 月 17 日、内閣に治山治水対策関係閣僚懇談会（大蔵、農林、建設、自治庁、経済企画庁、北海道開発庁の各大臣および内閣官房長官にて構成）が設置され、長期計画の検討に入った。

閣僚懇談会には、建設省、大蔵省、経済企画庁等からそれぞれの案が提示され、種々検討されたが、結論に到達しなかった。この間、伊勢湾台風による古今未曾有の大災害に直面し、国土保全対策の緊急性は事実をもって証明せられ、前国会において“治山治水緊急措置法”の制定をみ、ここに初めて治山治水事業の計画的実施が法的裏付けをえて行なわれることとなった。

また、その投資規模については、昭和 35 年度予算折衝の最終段階の予算閣議において、昭和 35 年度以降 10 年間に、治水 9,200 億円、治山 1,300 億円、総計 1 兆 500 億円とする了解がなされたものである。

## 2. 治山治水緊急措置法

治山治水緊急措置法は、治山治水事業の緊急かつ計画的な実施を促進することにより、国土の保全と開発をはかり、もって国民生活の安定と向上に資することを目的としているが、措置法にいう治水事業とは、河川、砂防多目的ダム等の改良事業であって、国が施行する直轄事業、および都道府県営工事であって国がその費用の一部を負担する補助事業に限定されている。

従って、災害復旧事業、災害関連事業、鉱害復旧事業、地盤変動対策事業、伊勢湾等高潮対策事業、海岸保全事業、都道府県単独事業等は、措置法にいう治水事業から除外されている。災害復旧事業は、維持的な性格のもので、改良工事の意味を有しないため除外されたもので、また、災害関連事業は改良工事であるが、災害の発生に

\* 建設省河川局計画課 土木専門官



より緊急的に施工されるもので、あらかじめ計画を策定し、それに従って計画的に実施することが不可能であるため、除外されたものである。都道府県単独事業についても、国の計画として取りあげることが適当でない。海岸保全事業は、最近漸くその重要性が認識され始め、今後大いに推進をはかり河川に比べて立ち遅れている現状をとり戻さなければならないが、比較的新しい事業であって資料も乏しく、しかも所管が農林、運輸、建設の3省にまたがり、現在なお所管の不明な箇所もあつて、治水事業と同一の精度をもって、長期計画を策定することは、現状では困難であるため、別途長期計画の策定を推進するものとし、今回の治水事業10カ年計画からは外すこととなったものである。

緊急措置法第3条により、法にいう治水事業に関しては、昭和35年度から39年度に至る5カ年間について“治水事業前期5カ年計画”、40年度から44年度に至る5カ年間について“治水事業後期5カ年計画”を作成し、閣議決定をしなければならない。そしてこの前期5カ年計画および後期5カ年計画を総称して“治水事業10カ年計画”ということになっている。

閣議決定の対象となる治水事業から除外された各種事業のうち、改良の性格を有するもの、すなわち、災害関連事業、伊勢湾等高潮対策事業の災害関連分、地盤変動対策事業、および都道府県単独事業のうち改良分の、それぞれの河川関係分は、閣議決定計画の対象とはならないが、日本全体の行政投資のうちにおいて、治水投資のわく内として考えることになっている。

なお、この10カ年計画の実施に当って、政府の経理を明確にするため、特別会計を設置し一般会計と区分して経理することとなり、治水特別会計法が同時に制定され、昭和35年度予算から適用されている。

### 3. 治水事業10カ年計画の規模

前項のような内容を有する治水事業10カ年計画の規模は、先にも述べた通り昭和35年度の最終予算閣議において、治水投資総額9,200億円の了解がなされているが、その内訳は次の通りである。

地方公共団体の行なう単独事業および災害関連事業を含めて、前期5カ年間に4,000億円、後期5カ年間に5,200億円、総額9,200億円を投資するものとし、このうち、緊急措置法第2条に規定する治水事業に関し、前期5カ年間に3,650億円、後期5カ年間に4,850億円、総額8,500億円に相当する事業を行なうものとする。治山事業については、前期5カ年に550億円、後期5カ年に750億円、総額1,300億円に相当する事業を行なうもの

表-1 治山治水事業10カ年計画投資規模 (単位:億円)

区 分	35年度	前期5カ年計画(35~39)	平均伸び率	後期5カ年計画(40~44)	平均伸び率	計	
						計	平均伸び率
治水投資	659	4,000	9.7%	5,200	2.9%	9,200	7.2%
内訳 治水事業	680	3,650	11.6	4,850	2.6	8,500	8.2
その他	79	350	-6.0	350	4.1	700	-2.8
治山事業	89	550	11.8	750	3.3	1,300	8.7
合 計	746	4,550	10.0	5,950	2.9	10,500	7.4

- (注) 1. 治水投資のうちその他は、災害関連および県単独分である。  
2. 前期5カ年の平均伸び率は、昭和35年度事業費より平均に事業費を伸ばした場合のもので、これによる昭和39年度の事業費より後期5カ年計画の平均伸び率を計算してある。

表-2 治水基本対策要綱の経過一覧 (単位:億円)

区 分	基本対策(28年単価)	基本対策(34年単価)	29~34年度末実施済(34年単価)	35年度以降残事業(34年単価)	35年度以降残事業(災害関連を除く)	追加事業費	合計
							(35年度以降残事業)
河川	6,780	7,888	1,414	6,474	6,180	2,624	8,804
砂防	3,938	3,982	467	3,515	3,509	261	3,770
ダム	1,686	1,972	591	1,381	1,381	852	2,233
機械	180	200	42	158	158	127	285
計	12,484	14,042	2,514	11,528	11,228	3,864	15,092

- (注) 1. 基本対策(28年単価)11,691億円は後に調査維持および機械が加わり1兆2,484億円となった。  
2. 昭和35年度以降の災害関連事業費300億円と推定する。

と了解されており、治山治水を総括すると表-1のごとく、投資の総わくは10カ年間に1兆500億円となる。

今回策定される10カ年計画と、昭和28年策定の基本対策要綱の関連について述べると、基本対策要綱のうち治水分の、昭和34年度末残事業は1兆1,528億円(昭和34年度価格換算、29~34年度進捗率17.9%)となっているが、このうち、10カ年計画期間内に災害関連事業によつて、治水事業8,500億円のわく外において実施される分を300億円と推定すると、残事業は1兆1,228億円となる。

しかるに、当初基本対策に計上されていなかった高潮対策、汚濁対策、小規模河川等の新規事業のほか、昭和29年度以降の出水に伴う計画変更、或いは新規河川の採択、また、急激な水需要増大に対処するための多目的ダム建設の推進等から、10カ年間に実施すべき事業に関連して、追加計上を必要とするものを積算すると3,864億円に達し、昭和35年度以降1兆5,092億円が必要と推定される(表-2参照)。従つて8,500億円投入による昭和44年度末における残事業に対する進捗率は56%、29年度以降の進捗率は旧計画に対し81%、追加計上を含めた新計画に対し63%となる。

10カ年の計画期間末において、なお約6,600億円の残事業を有することとなるが、明治以降の治水総投資額を推算すると、国費投入の対象となった事業費において約7,400億円、地方単独費を含め約1兆1,300億円であったこと、基本対策策定後、昭和29年から34年に至る6カ年間に、僅か2,514億円しか事業が実施されていないことなどを勘案するならば、10カ年計画の投資規模は飛躍的な増加であり、事業の計画的実施が法的な裏付け



表-3 治水関係事業費総括表

区 分	前 5 年計画	後 5 年計画	10 年 計	35 年 度費	前 5 年計画 平均伸び率	後 5 年計画 平均伸び率	構 成 比			前期後期 5 年 計画倍率
							前期5年 計画	後期5年 計画	10年 計画	
治水事業費	2,040	2,760	4,800	325.4	11.3	3.3	55.9	56.9	56.5	1.35
河川	730	1,040	1,770	109.5	14.4	3.5	20.0	21.4	20.8	1.42
砂防	810	960	1,770	134.1	9.4	0	22.2	19.8	20.8	1.19
ダム	70	90	160	11.2	11.2	1.7	1.9	1.9	1.9	1.29
機械	3,650	4,850	8,550	580.2	11.6	2.6	100.0	100.0	100.0	1.33
合計	3,650	4,850	8,550	580.2	11.6	2.6	100.0	100.0	100.0	1.33
災害関連事業費および 都道府県単独事業費	350	350	700							
総 計	4,000	5,200	9,200							

(注) 前期5年計画の平均伸び率は昭和35年度事業費より平均に事業費を伸ばした場合のもので、これによる昭和29年度の事業費より後期5年計画の平均伸び率を計算してある。

をえて可能になったことと相まって、その成果は大いに期待してよいであろう。

4. 治水事業 10 年計画策定の基本方針

8,500 億の規模に対する閣議決定案については、おおむね建設省原案はまとも、関係各省との協議折衝を行っている段階であるが、その原案策定に当たっての基本方針は次の通りである。

治水事業は、河川改修事業、砂防事業、多目的ダム建設事業、および建設機械にわけられるが、これらの各種事業を計画的に実現していく場合に考慮しなければならないことは

- (1) これらの計画が、それぞれの河川について、河口から水源に至るまで、総合的に一貫して調整されたものであり、かつまた、調和のとれた形でその事業を進めていかなければならないこと。
- (2) 一方においては、これらの事業が経済的に最も効果を発揮し、かつ、民生の安定と産業基盤の拡充強化に十分役立つよう考慮すること。
- (3) さらに総体事業計画、並びに従来の実績等を十分勘案しなければならないこと。

等であるが、特に今回の 10 年計画の策定に当たっては砂防事業が河川改修に比べて、事業の遅れている実情と近時頻発する災害の性質とを鑑みて、従来に比べてこれを推進することを考慮するものとした。また、多目的ダム建設事業は、本来治水上の機能においては、河川改修事業と同一観点から考えるべきものであるが、最近特に急速に伸びてきた都市用水需要の事情を考慮しつつ、事業実施の見通しの確実性、経済的な実施能力等を勘案して、各ダムの建設計画を実施するものとした。

以上のような見地から、各事業の積上げ試算作業と調整を繰返し、最終的に表-3のごとく、各事業への配分案を決定した。

これを各事業種別に詳説すれば次の通りである。

(1) 河 川

現在、樹立されている各河川の全体計画は、事業の経済効果、計画対象地域の重要度、既往の最大洪水並びにその他の洪水の状況等を勘案し、基本高水流量を決定し

これにより河道、ダム等の改修計画を決定している。この基本高水流量の規模に対して樹立される工事計画は、それぞれの地区の重要性、経済効果に応じて、堤防断面、護岸、水制の種類、余裕高等改修方式に差異があり、計画高水流量の規模、工事計画の両面において、地域の必要性、経済性が総合的に加味されて、全体計画は決定されていると見てよい。従って治水事業の民生安定におよぼす影響を考えるならば、各河川の事業は、全体計画に対して平均して進捗することが望ましく、全般的に国土の災害に対する安全度を向上させることを目標としているものである。もちろん現実の姿としては、改修の着手時期、工事施工の段取、予算規模等の制限、特に補助工事にあっては、県の財政事情等もあって、このような姿とはなりえていないが、基本的には前述のような考え方に則とって、10 年計画の策定に当たっている。

直轄河川については、原則的に上述の考え方によるが現在の保全状態、経済効果、重要性等を総合的に考慮するとともに、水系的に上流、中流、下流、または本川と支川、或いは左右岸等が調和の取れた形で事業が実施せられるよう、個別に検討の上、積み上げていったものであり、その目標としたものはおおむね次のような事項である。

- (イ) 特に河川の規模が大きく、重要地域の防護に影響をおよぼす利根川、木曾川、淀川、筑後川、北上川については、10 年間で重要堤防を概成させる。
- (ロ) 現在放水路工事を実施している狩野川、豊川、太田川は、前期5年計画で計画高水流量の完全通水を可能ならしめる。
- (ハ) 残事業量の少ない河川は竣功させるほか、その他の河川は、おおむね 15 年間で完成させることを目標として、現在の保全状況、従来の投入実績を勘案して、事業実施計画を決定するものとする。

補助河川は河川数も多く、県の財政事情等もあって、すべての河川に着工し安全度を高めることは現実的に不可能であり、重要河川、重要地区から実施せざるをえない実情であるが、直轄河川の支川においては、直轄改修計画との関連を、また、単独河川においては、その流域に

及ぼす影響の重要性を考慮しつつ、事業の計画的実施をはかるものとする。なお、竣工河川数の少ない現状を是正するため、新規着工河川数を現在程度に押えるとともに、1河川の年度当り投入金額を適正規模に増大し、逐次竣工河川数を増加させ、後期5カ年計画においては、おおむね新規と竣工のバランスのとれた定常状態にもっていくものとする。

## (2) 砂防

砂防については、直轄砂防は直轄河川改修と同様、おおむね15カ年で完成させることを目標として全面的に着工する。補助砂防のうち、過去の出水により荒廃が著しく、下流改修事業と

一体となって対策を進める必要のある溪流については、10カ年計画において大半の溪流に事実を実施し、効果の全部もしくは一部を発揮させるようにする。また、地形、地質上、豪雨時に土砂害の危険が予知せられ、あらかじめ砂防ダムを設置する必要がある溪流については、谷の出口に少なくとも1基のダムを築造して、豪雨時の土石流に対処して当面の効果を発揮しうるようにするものとする。

## (3) 多目的ダム

洪水を調節すると共に、この洪水を貯溜して、発電およびかんがい用水はもちろん、近年における工鉱業および上水道用水の急激な需要増大、並びに干塩害の防止の必要性に対処するため、多目的ダムの建設を強力に推進するものとする。このうち、国土の保全と開発の見地から重要な水系における大規模なものは、国が直轄で施行するものとし、治水、利水両面の要請に応ずることとするが、特に水ひつばく度の甚だしい重要産業地帯については広域水利圏を確立して水需要に応ずるよう、これに関連する主要水系の広域的水資源開発に重点を置き推進するものとする。

都市用水需要の急激な増大と、ダム建設の経済速度等の関係から、前期5カ年を終了する昭和40年においては、需要見通しに対しやや供給不足であるが、昭和45年度においては、おおむね現在想定される需要はみたくことができ、なお潜在需要に対しても対応しうる態勢を確立しうる見込である。

## (4) 建設機械

建設機械に関しては、河川関係現有機械の多くが、耐用年数を越えている現況に鑑み、前期5カ年においてはこれが全面的更新に重点を置き、増強は北海道その他一部のものとどめるものとするが、後期5カ年には事業費の増加に対応して、逐次増強をはかるものとする。前

表-4 基本対策事業・治水事業 10カ年計画関連表 (単位:億円)

区 分		基本対策 (35年以降)	追加 事業費	合 計	10カ年 計画 事業費	10カ年計画末		
						残事業費	進 捗 率	
							基本対策	基本対策+ 追加事業費
河 川	一 般	3,616	1,460	5,076	2,849	2,227	79%	56%
	直轄補助	2,564	420	2,984	1,616	1,368	63	54
	高 瀬	0	640	640	288	352	—	45
	汚 濁	0	104	104	47	57	—	45
	汚 濁 計	6,180	2,624	8,804	4,890	4,004	78	54
砂 防	直 轄	356	161.5	517.5	307.6	209.7	86	59
	補 助	3,153	99.5	3,252.5	1,462.2	1,790.3	46	45
	合 計	3,509	261	3,770	1,770	2,000	50	47
ダ ム	直 轄	960	701	1,661	1,334	327	139	80
	補 助	421	151	572	436	136	104	76
	合 計	1,381	852	2,233	1,770	463	128	79
機 械	158	127	285	160	125	101	56	
總 計	11,228	3,664	15,092	8,500	6,592	76	56	

(注) 追加事業は当初基本対策に計上されていない高瀬・汚濁等のほか、昭和29年度以降の出水により計画変更を行なったものを計上している。

期5カ年の更新に関しては、現有機械の現況から計画初期に大幅なウェイトを持たせ、更新を促進することにより実質的な増強をはかる考えである。

以上のような考え方にに基づき、策定された各事業の内訳、並びにこれの基本対策事業との関係は表-4の通りである。なお、この数字は最終的に決定されたものではなく、今後各省特に大蔵省との事務的折衝過程において変更がありうるが、大幅な変更はなく大綱的に決定された数字とみてよいであろう。

## 5. 計画策定の現段階と今後の見通し

最後に、治水事業10カ年計画を正式に閣議決定するに至るまでの途中過程としての現段階と、今後の見通しについてふれると、緊急措置法による手続きとしては、河川審議会の意見をきくことと、農林省並びに経済企画庁への協議が規定されている。

河川審議会については、建設省原案に基づき、既に計画部会における実質的審議を終了しており、各省との折衝を終え最終成案をえた段階において、正式に諮問を行なう予定である。

農林省との協議は、治山治水事業の総合性を確保するため、あらかじめ調整をはかるべきことが規定されているものであり、既に原案作成の段階において、水系別、個所別に個々に突き合わせを行なって検討しており、実質的な協議は完了しているものと考えてよい。

経済企画庁は、日本全体の行政投資のわくとの関連において、治山治水事業計画の調整をなすこととなるが、当初、現在進行中の所得倍增計画に先行して、治山治水事業の投資総わくが決定されることに難点を示しておいたものである。しかしながら、所得倍增計画における行政投資の配分わくの大綱も、おおむね決定し、治山治水事業10カ年計画の投資総わくとの間に予盾のないこと

# 京葉臨海工業地帯の建設および 計画の概要について

赤木正典\*

## 1. 概 況

千葉県と東京都との境界である浦安以東の遠浅海岸および沿岸を京葉工業地帯と呼んでいる。

この東京に隣接し、しかも埋立による広大な工場適地の造成が可能な恵まれた立地条件をそなえながら、最近まで水産業という原始産業にのみたより、世の進歩より取り残されていた京葉地帯に最初に灯を点じたのは、昭和15年から終戦までに埋立てられていた千葉市南方の約198万 $m^2$ の土地に川崎製鉄株式会社の千葉製鉄所の誘致に成功した昭和26年である。

千葉県にとって、県民所得を高め雇用を増大するためには、農林水産業の振興および近代化を図ることも必要であるが、さらに進んで工場用地を造成し、ここに近代工業を導入し産業構造の高度化を計ることは是非必要であり、これまた長期経済計画に基づく所得倍増計画達成の一助にもなり、さらに首都圏整備計画の一環としての鉄工業地帯の周辺地への分散にも一役買うことになるので、積極的に大企業の誘致を進めて、千葉地区には川鉄、東電を、五井、市原地区には東電以下大企業11社と相ついで誘致に成功し、ようやく世の注視を集めるようになった。

## 2. 建設の経過

昭和15年から東京湾埋立の一環として千葉市南方に297万 $m^2$ の埋立に着手、終戦までに約198万 $m^2$ 埋められた所に、昭和26年に川崎製鉄を誘致したのであるが、これを契機としてこの広大な処女地に理想的な工業地帯を造るよう着々とその計画を進めている。

すなわち、川鉄の誘致と共にこの千葉地区に工業港を作るよう昭和26年から30年まで県営で1万t級船舶を対象として航路(水深AP-9.5m、幅200m、長さ3,600m)および防波堤(長さ1,886m)、その他を約10億円で造り、港の形態を整えると共に、さらにこの地区に、昭和29年には東京電力の火力発電所用地36.3万 $m^2$ の造成に着手し、31年に第1号機の発電を開始し、34年には4号機まで全計画60万kWを完成して県内の需要を満たすと共に残りを京浜地区に送電している。また船橋地先には約33万 $m^2$ の土地造成をなし、ここに天然ガス利用の大衆浴場を作ると共に各種の娯楽施設を作りヘルスセンターと称し運営

している。

## 3. 建設の現状

京葉地帯開発の構想として工業の中心を千葉地区(千葉以南を含む)、船橋地区に求め、この間を道路、鉄道等の産業動脈で結ぶと共に、住宅地、緑地遊園地等をもうけることにしているが、現在実施中の埋立てによる土地造成工事は、県営として、五井、市原地区618.42万 $m^2$ 、千葉市検見川地区66万 $m^2$ 、市営として、市川、船橋地区330万 $m^2$ 、計1,014.42万 $m^2$ である。

### (1) 五井、市原工業地帯整備の概要

この地区は風波の関係から埋立地でしゃへいすれば、防波堤がなくとも、とりあえず工業港として利用でき、かつ非常に遠浅でありながら±0mから-12.0mまでの距離が他の地区に比べ短く、距離的には、東京からは、千葉と殆んど変わらない等のすぐれた立地条件を有しているので、まず第1に着手することにし、昭和32年から618.42万 $m^2$ の工場用地を持つ工業港を県営で実施し、昭和35年度中には完成する予定である。

#### a. 港湾計画

航路は4万t級の船を考へ、水深-12.0m、幅250mとし、泊地は水深-12mとしているが、泊地内の航路は



図一 五井、市原地区整備計画図 (注: 数字の単位は坪)

\* 千葉県開発部建設課 課長補佐

すべて1万t級の船を考え、水深-9.5m、幅350mとして各会社に1万t級の船が接岸できるようにし、浚渫と埋立とのバランスを考え、浚渫費はすべて埋立費でまかなえるよう考えている。また一方S~SWSの波をしゃへいするためとりあえず五井地先埋立地の先端に防波堤650mを築造するものとし、市原地先防波堤は埋立地前面の水際線を使用するまでに築造することとしている。なお、公共用施設として、五井地区、市原地区各々に船留りを、また市原地区に3,000t岸壁を2バース作る予定である。

#### b. 土地造成計画

経済的な水深として2.0mまで埋めることとし、埋立高は既往の高潮位AP+3.70mを考え、AP+4.0mとしたが伊勢湾台風および地盤の圧密を考え、AP+4.5mに計画し、施工している。なお進出する各社の利用計画は表-1の通りであり、このほかに中小企業用地として約42.9万m<sup>2</sup>、住宅用地として約16.5万m<sup>2</sup>がある。

表-1 各社の利用計画表

会社名	面積	備 考
東京電力	399,300 m <sup>2</sup>	
丸 善 石 油	772,200 *	
新日本窒素肥料	409,200 *	
旭 ガ ラ ス	534,600 *	
三 井 造 船	927,300 *	{ 三井造船では、927,300 m <sup>2</sup> の埋立地にドックを作る予定で最終面積 914,100 m <sup>2</sup> となる。
昭 和 電 工	343,200 *	
古 河 鋳 業	198,000 *	
古 河 電 工	673,200 *	
富士原機製造	429,000 *	
住宅公団	990,000 *	
大日本イッキ	326,700 *	{ 市原地区の埋立より 29,700 m <sup>2</sup> 、住宅公団用地より 297,000 m <sup>2</sup> 、住宅公団用地 990,000 m <sup>2</sup> 、のうちより
千葉砂鉄	306,900 *	

#### c. 工業用水計画

五井、市原地区進出会社の希望する工業用水は全部で230,000 t/日であるが、とりあえず第1期計画を150,000 t/日とし、これを地下水30,000 t/日、工業用水120,000 t/日 でまかなうよう計画している。当地区は地下水が豊富で地下300~600mに被圧水があり、1本の井戸から1,500~2,000 t/日の取水が可能なので、とりあえず操業当初の工業用水は地下水でまかなうこととし、地盤沈下を考え全地区での取水を30,000 t/日に制限し、取水することになっている。また工業用水は、第1期計画として養老川(流域面積200 km<sup>2</sup>、濁水2.0~3.0 t/sec、平水5 t/sec以上)から取水することになっているが、この河の上流には適当なダムサイトがなく、また上流に貯水したのではかんがい用水に取水される恐れがあるので、下流付近に貯水池(貯水能力5,200,000 m<sup>3</sup>)を作り、日量120,000 t/日の水をここから直接各工場に給水するように計画し、昭和34年度から国の補助金を受け全事業費1,650,000千円で着工、昭和37年竣工の予定である。不足分の80,000 t/日は養老川南部の埋立の工業用水と同時に考えることとしている。

#### d. 配電計画

この地区の使用量は283,400 kWであり東電で計画している。配電計画は市原地区に対しては、房総変電所落成まで関東千葉変電所浜野線および内房線から分岐410 mm<sup>2</sup>鋼芯アルミ線4回線で暫定的に供給する。五井地区に対しては、市原地区と同様浜野線から分岐410 mm<sup>2</sup>鋼芯アルミ線2回線で暫定供給する。房総変電所完成後は市原地区610 mm<sup>2</sup>鋼芯アルミ線2回線、410 mm<sup>2</sup>鋼芯アルミ線4回線、五井地区410 mm<sup>2</sup>鋼芯アルミ線2回線で供給する。

#### e. 道路計画

道路は現在の2級国道127号線(館山、千葉線)が飽和状態になりつつあるので東京電力千葉火力発電所の南端付近から国道改良事業として専用道路を計画(第1期は事業費130,000千円で、34年から公共事業により施工している。そして五井、市原地区の工業用地を縦貫する幹線道路をこれに接続するよう計画している。

#### f. 鉄道計画

鉄道は国鉄蘇我駅から分岐して敷設する計画で、仕分線を含め総事業費約8億円で県営で施工するよう計画を進めている。

#### g. 都市計画

この地区はまだ都市の形態を整えていないので、将来計画の目標を定めるため海岸付近の各町村合併を目標として早稲田大学松井教授に都市計画を委託し、現在検討中である。

#### h. 団地計画

この付近は住宅環境が整っていないので、主として住宅用地として、海岸線から約4kmの背後の山林に住宅団地を選定、これを辰巳団地と称し、既に1,551,000 m<sup>2</sup>の買収を終わり事業費10億円で、現在594,000 m<sup>2</sup>の整地を竣功、区画道路を施工中である。なお、整備に要する総事業費は77億円であり、主な計画の概要は、面積1,551,000 m<sup>2</sup>、住宅用地整地高中等潮位+12.0m~14.0m、建設戸数7,150戸、人口25,000人、主な施設は中学校1、小学校2、幼稚園、官公署、商店街、公園、水道、ガス、電気施設等である。

#### i. 上水道計画

工業水道の建設は上述のとおり実施しているが、それでもなお若干の工業用水は地下水にたよらなければならない。この付近は比較的地下水に恵まれ、住民の家庭用水および農業用水の一部は、自噴(掘抜井戸)している地下水でまかなっている現状にあるので、この水位の低下は住民にとっては、大きな問題となってくる。もちろん各工場の地下水の取水にあたっては十分な注意と指導を要するが、それでも若干の影響はあるものと思われる。これに加えて臨海工業の発達により急激に人口は増加するものと思われるので、これらの点を考えて県



営上水道を計画、昭和34年から着手している。

給水区域、五井町、市原町

給水人口 33,000人

給水量 9,000 t/日

工事費 3億2,000万円

施工期間 昭和34年

～昭和36年

(2) 五井、市原地区工業地帯整備実施概要

a. 土地造成工事

約 6,184.2 千m<sup>2</sup> の五井、市原地区の埋立地を日本住宅公団 (99 万 m<sup>2</sup>)、五井地区 (228.03 万m<sup>2</sup>)、市原地区 (291.34 万 m<sup>2</sup>) の3ブロックに分け住宅公団用地は委託事業とし、他は県営工事として実施している。住宅公団および五井地区は逐次入札に付し、市原地区は一括して三井不動産KKと請負契約を結んで施工している。上記の諸工事は昭和32年10月着工し、現在70%完成しているが事業の大略は表-2の通りである。

なお、漁業等の補償はすべて、政府部内、各省間において採用することを申し合わせている。電源開発の実施に伴う、水没その他による損失補償要綱に規定された漁業権の価額算定方法による。また、主な浚渫船の稼働状況の大略は表-3のとおりである。実働時間は50%程度で、休止の主な原因は機械関係にあり、これが40%をしめ、管の切換等によるもの、および天候によるものが各々20%程度である。そして使用電力は浚渫1m<sup>3</sup>当り大体3~5kWで、平均4kWである。浚渫工事は場所により多少の違いはあるが、浚渫1m<sup>3</sup>当り120円程度で、配管費は5~8円/m<sup>3</sup>、木さく護岸費は5~8円/m<sup>3</sup>についている。

b. その他の諸工事

工業用水工事は県営で、国道改良工事は公共事業で既に着手しており、辰巳団地は県の外郭団体として、辰巳団地協会を作り、ここですでに工事に着手している。辰巳団地から埋立地に至る道路は、都市計画事業として公共事業で、上水道は県営水道として施工中である。また、鉄道は、本年中着工を目的に実施設計を急いでいる。

c. 千葉市検見川地先埋立工事

表-2 事業費一覧表

費目	単位	五井地区		市原地区		公団地区		備考
		数量	金額	数量	金額	数量	金額	
事業費			千円		千円		千円	
事務費			2,708,130		3,905,800		1,240,850	
工事費			66,615		108,290		33,300	
埋立費	液渫埋立	m <sup>3</sup>	8,541,000	1,317,841	14,029,000	2,178,805	3,941,000	液渫、埋立、送電施設
仮護岸費	木さく仮護岸	m	8,170	130,034	6,855	116,874	5,750	81,290
本護岸費	*					3,170		95,615
付帯工事費			76,109		68,226		24,000	雑工事、管橋測量、船舶機械器具を含む
雑費			60,261		84,095		29,600	
補償費			773,070		1,263,110		371,820	
負担金			284,200		86,400		63,400	道路、防波堤等



図-2 東京湾北部埋立計画 (注:数字の単位は坪)

農林省が施工している印旛沼水路工事の掘削土砂の土捨場として県営事業で673.2千m<sup>2</sup>の埋立工事を総工費507,156千円で施工しており既に約29.7万m<sup>2</sup>が完成している。中小企業用地として利用する計画で既に千葉畜産工業等が繰業している。

d. 市川、船橋地区埋立工事

市川市が155.1万m<sup>2</sup>、船橋市が165万m<sup>2</sup>と中小企業用地に利用するため、既に市川約89.1万m<sup>2</sup>、船橋約161.7万m<sup>2</sup>が完成している。そして、船橋地区には久保田鉄工、昭和産業など殆んど売却先もきまりつつある。

4. 今後の計画

表-3 ポンプ船の稼働状況

船名	電力 (キロワット)	ポンプ	就業期間 月～年	就業日数	実働時間	休 止 時 間					浚渫土量	使用電力料	備 考	
						天候	移動	電気	機械	陸上				その他
第1宝津	1,000HP	200HP	34.12.26～35.3.31まで	97	1,059	8	92	21	653	279	216	226,674 m <sup>3</sup>	1,223,358 kWh	214 m <sup>3</sup> /h (5.4 kWh/m <sup>3</sup> )
第1若松	1,200	320	34.4.9～35.3.31まで	338	4,074	187	394	113	2,035	882	427	1,883,069	4,950,348	462 (2.6)
日 政	1,500	300	33.6.9～35.7.31まで	633	6,934	1,906	485	247	2,118	1,563	1,939	2,892,628	10,130,832	417 (3.5)
第1三栄	1,500	300	33.6～35.7まで	778	10,011	900	384	304	3,570	1,554	1,949	3,502,979	14,296,824	350 (4.1)
第1京葉	1,600	500	34.9～35.4まで	199	2,137	307	205	76	980	508	563	1,191,632	3,386,619	558 (2.8)



この地区には水深 5m 程度までを対象とする埋立可能面積は約 9,900 万 m<sup>2</sup>あり、このうち昭和 42 年までに約 2,706 万 m<sup>2</sup>、50 年までに約 2,706 万 m<sup>2</sup>、計 5,412 万 m<sup>2</sup>の埋立を計画し、総合的に理想的な工業地帯を造成するよう計画中であるが、その骨子は次のとおりである。

a. 埋立計画および土地利用計画(表-4 参照)

表-4 埋立および土地利用計画表

地区名	埋立面積	利用面積	工事費概算	主な利用計画
	千 m <sup>2</sup>	千 m <sup>2</sup>	百万円	
五井、姉ヶ崎、姉ヶ浦	9,042	7,920	16,440	重化学工業
生浜	3,194	2,854.5	5,803	〃
千葉西部	6,732	5,940	12,240	{ 港湾用地および住宅、公園、遊園地
千葉、船橋	14,275.8	12,672	25,956	{ 重化学工業、住宅
習志野	3,217.5	2,722.5	5,850	{ 中小企業、重化学工業
市川	2,514.6	2,211	4,572	{ 〃
行徳	8,481	6,256.8	15,420	{ 住宅、公園、中小企業
浦安	6,600	5,280	12,000	{ 住宅、遊園地、中小企業
計	54,057.3	44,866.8	98,281	

利用面積と埋立面積との差は公共用地として利用する計画である。

b. 港湾計画

公共施設整備の中心を千葉地区および船橋、市川地区に考え整備するものとし、埋立に直接付属するものは進出各会社の専用施設として取扱う考えである。千葉港および市川、船橋港の公共施設の整備の概要は、次のとおりである。

(イ) 千葉港 (表-5 参照)

現在 500 t バース 240m、防波堤 1,886m および 1 万 t 航路および泊地があるが航路および泊地を 4 万 t 級汽船を対象と

表-5 千葉港整備計画

工種	数量	金額
10,000 t 岸壁	2 バース	444,000 千円
3,000 t 〃	5 バース	448,000 〃
1,000 t 〃	1 バース	32,000 〃
5,000 t 物揚場	200 m	40,000 〃
防波堤	6,350 m	4,757,000 〃
その他(上屋、荷役機械等)		3,464,000 〃
計		9,185,000 〃

(ロ) 船橋、市川港 (表-6 参照)

現在施設は 500 t バース 304.5m にすぎず、これに遜る航路も

表-6 船橋港整備計画(市川を含む)

工種	数量	金額
3,000 t 岸壁	5 バース	487,500 千円
1,000 t 〃	1 〃	36,000 〃
防波堤	2,500 m	1,150,000 〃
その他(上屋、荷役機械等)		1,162,250 〃
計		2,835,750 〃

も完成する計画である。

c. 京葉幹線道路計画

千葉から浦安に至る 26.8 km の間を殆んど埋立地の中通り、幅 50 m の産業幹線道路を新設するもので、高速部分と緩速部分を分離してコンクリート舗装として橋

りょう費を含め、事業費は約 81 億円である。また千葉以南は前記国道 127 号改良線として高速道路を考えており、このほかに道路公団が京葉有料道路をとりあえず千葉まで延長し、次いで姉ヶ崎地区まで延長する計画で 36 年より船橋から千葉市の幕張町地先までの工事に着手する予定である。

d. 鉄道計画

蘇我駅を起点とし、五井地区方面へ約 19.4 km と東京方面へ浦安まで約 29.2 km を計画し、将来この線を東海道線に接続するよう計画している。そして用地は複線分を確保し、とりあえず単線分のみを建設する考えである。事業費は姉ヶ崎地先から千葉まで約 15 億円、千葉以西約 30 億円である。

e. 工業用水計画

第 1 期計画約 2,506 万 m<sup>2</sup>のうち工場用地は約 1,881 万 m<sup>2</sup>でこれに要する工業用水は約 60 万 t/日に達するが 10~20% を地下水に依存し、残りを工業用水道により供給する計画である。水源としてとりあえず養老川等の県内河川を利用するが最終的には利根水系により確保すべく印旛沼よりの取水、利根川の利水等種々検討中である。なおこの地区の給水には利水公団等の案も出ており、政府も具体的に検討を始めている。

むすび

京葉工業地帯発展の構想は夢物語でなく、日 1 日と着実に発展しつつある。現在施工中または本年中に着工しようとする事業のみでも、県営として施工する五井、市原地区工業用地造成事業工費約 78.5 億円、これに付帯する道路、鉄道、住宅団地関係、上水道事業等で工費約 52 億円、検見川埋立事業約 5 億円、市営として、市川船橋の 330 万 m<sup>2</sup>の埋立事業約 40 億円あり、また本年度中遅くとも 36 年中には、着工確実な地区として、県営事業で、五井~姉ヶ崎地区、生浜地区、浦安地区、合計 1,881 万 m<sup>2</sup>の埋立があり、この土地造成事業のみでも 342 億円の事業費となる。また千葉市営として 79.2 万 m<sup>2</sup>、事業費 12 億円の埋立がある。そしてこれら埋立地に付帯する港湾施設、道路、鉄道、工業用水、団地事業等も、これらの埋立と併行して施工しなければならず、具体的な計画を固めているが、これらの付帯事業の概算は 200 億円となる見込である。

このほかに、船橋、習志野地区、千葉地区、本更津地区に進出希望会社が多くあり、それぞれ話は具体化しつつある。これらの事業を遂行するには、生活環境の原始性から急に超近代化に移行しなければならず、360 度の生活転換となるので、この転換への苦しみは並大抵のものではない。すなわち漁業補償等の補償問題、漁民の転業対策はもちろんのこととして、社会問題、社員子弟の教育問題から考えねばならず、文字通りの総合開発を実行せねばならない。しかも千葉県は赤字県で県にはこの開発のための余裕財源がなく、自給自足の体勢で横断的な近代的工業地帯を造成しようとする計画し実施している。

# 最近における港湾工事の概要

大野正夫\*

## 1. はしがき

わが国の産業活動は、わが国が島国であること、しかも縦走する山脈におおわれて比較的平地の少ないという地域的制約と、極めて国内資源に乏しいために資源を国外に仰がねばならない宿命的な貿易依存性から、主として海岸沿いの平野において行なわれ、また大都市の分布も海岸に多く、わが国の工業生産額の約70%が港湾を中心とした臨海工業地帯に集中している現状である。従つて、近年わが国経済の伸長発展は著しいものがあり、昭和32年末政府の現行計画として策定された新長期経済計画の経済成長率を遙かに上回る勢を示し、特に鉱工業部門においては著しく、新長期経済計画の年成長率6.5%を2%も上回る8.5%の規模で成長している現状、ならびに、現在いわゆる所得倍増計画に基づいて新長期経済計画の改訂が進められている情勢下において、港湾の整備が新長期経済計画達成のためには極めて重要な部門であるため、今後ますます強力に港湾の整備を推進せねばならない。

本文においては、まず新長期経済計画による港湾整備計画の概要を述べ、これに基づいた現行および今後の港湾工事についてふれ、さらに技術的問題の概要について展望することとする。

## 2. 新長期経済計画と港湾計画

昭和32年末に算定された新長期経済計画は、最近における日本経済の驚異的な発展によって計画期間のなかばにおいて修正せざるを得なくなり、さらに長期の見通しと高い成長率をもって、所得倍増10カ年計画を政府において策定中であつて、従つて当然これによって港湾計画も変更されることとなるが、その基本方針および事業のすう勢に対し根本的变化はないと考えられるので、現行新長期経済計画に伴う港湾整備5カ年計画を中心に述べる。

新長期経済計画は昭和33年度を初年度とし、昭和37年度を目標として経済成長率年平均6.5%、国民1人当たり38%の消費水準の向上という計画である。

このための具体策として

### (1) 輸出の伸長と国際収支の改善

- (2) 産業構造の高度化
- (3) エネルギー資源の確保
- (4) 輸送力の増強
- (5) 国土保全 等が要請されている。

この結果、港湾部門においては、外国貿易港の整備、産業基盤強化のための港湾整備、防災事業の推進、等が重点的に実施されることになった。

### (1) 港湾整備5カ年計画の内容

港湾整備5カ年計画の規模は表-1に示すとおりであるが、従来の港湾関係の事業実施状況からみると相当飛躍的なものである。

表-1 港湾整備5カ年計画の規模および進捗状況

項目	5カ年計	33年度	34年度	35年度	33~35年度	%
港湾	1,533	134	214	245	593	38.6
一般	1,000	134	146	158	438	43.6
特別会計	533	0	68	87	155	29.1
防災	781	6	20	55	81	10.3
伊勢湾	354	0	7	29	36	10.2
海岸	435	6	13	26	45	10.3
災害	150	34	29	39	102	68.0
起債	820	86	91	113	290	35.4
計	3,292	260	354	452	1,066	32.4

次に港湾整備事業の内容について述べれば次のごとくである。

### (a) 港湾施設特別会計

輸出港湾、石油港湾、鉄鋼港湾および石炭港湾の主要



写真-1 名古屋港

\* 運輸省港湾局建設課 課長補佐

なものの緊急整備を計る。(昭和33年閣議了解に基づき34年度から着工)

i) 輸出港湾：輸出専門埠頭の整備

輸出貨物に対して、港湾経費を節約することにより、輸出を促進するため横浜港ほか5港に輸出専門埠頭23バースおよび開門海峡の整備を行なう。

(横浜、神戸、名古屋、大阪、下関、門司港)

横浜港(-10m 山下埠頭岸壁工事、山下埠頭航路、泊地の-10m 浚渫)

山下埠頭第2突堤……Z型钢を使用した矢板岸壁でアンカーに上屋の基礎を利用している。

本牧防波堤……直立部がコンクリートケイソンからなる混成堤

大阪港(-10m 安治川岸壁工事、安治川航路、泊地-10m 浚渫)を

-10m 安治川岸壁…プレバクトコンクリート工法を使用した鉄筋コンクリート横棧橋構造

神戸港(-12m および-10m 摩耶埠頭岸壁工事、第5防波堤工事、摩耶埠頭泊地浚渫)

摩耶埠頭……-12m、-10m岸壁、コンクリートをてん充した鋼管斜<sup>く</sup>いを用いた横棧橋構造で、セル式土留壁を用いてある。

第5防波堤……PC基礎パイプと鋼矢板パイプを用いた新工法であり、海底粘土層に浮かすよう工夫されている。

ii) 鉄鋼港湾：製鉄原料確保のための港湾の整備

製鉄原料の輸入量増大と鉱石専用船の大型化に対応するため、室蘭港ほか12港の航路、泊地、防波堤の整備を行なう。

(室蘭、千葉、川崎、和歌山、下津、大阪、尼ヶ崎、神戸、姫路、洞海、小倉、横浜、名古屋港)

室蘭港…本航路および仲町航路を-12mに浚渫

千葉港……-11m 航路浚渫

横浜港…扇島航路-12m 浚渫

iii) 石油港湾：石油輸入基地の整備

原油輸入量の飛躍的増大とタンカーの大型化の現況に対応するため主要原料輸入港である横浜港ほか5港を-12mに浚渫し、防波堤の整備を行なう。

(横浜、川崎、四日市、松山、千葉、水島港)

千葉港…五井航路、泊地を-12mに浚渫

iv) 石炭港湾：石炭輸送のための港湾の整備

石炭輸送量の急激の増加に対応するため、主要石炭取扱港湾である荻田港ほか8港に機械化された石炭埠頭20バースを増設する。

(荻田、苫小牧、小名浜、横浜、衣浦、四日市、大阪、神戸、唐津港)

荻田港…(-7.5mドルフィン岸壁工事、-7.5mおよび-6.5m 航路浚渫、防波堤工事)

-7.5mドルフィン岸壁：砂利中詰した鋼矢板を使用したセル型デタッチドピア

防波堤：直立部にコンクリートセルラブロックを使用した混成堤

四日市港(東邦地区-7.5m 岸壁工事)

-7.5m 岸壁：前面鋼矢板土留壁と松丸太斜<sup>く</sup>い脚柱を用いたたな式岸壁

(b) 一般会計港湾

特に特定重要港湾、重要港湾において(新長期経済計画の裏付けとなる)画期的規模の増強および質的改善を計る。

清水港

村松-9m 岸壁…鋼矢板を用いたセルを土留壁とし、鋼管の直<sup>く</sup>いと斜<sup>く</sup>いを脚柱とした棧橋構造

江尻防波堤…直立部に鉄筋コンクリートケイソンを用いた混成堤

青森港

浜町埠頭(-9m、-7.5m)岸壁…鋼矢板を用いたセル岸壁

広島港

宇品地区岸壁…脚柱に鋼管直<sup>く</sup>いを、土留壁に鋼矢板を用いた棧橋構造

(c) 防災

高潮対策事業、侵食対策事業、地盤沈下対策事業、局部改良事業、および海岸事業調査をとりあげ計画したが、特に伊勢湾、東京、大阪、尼ヶ崎、新潟などの主要地区の高潮、地盤沈下対策に重点をおき、また台風常襲地帯の海岸対策の促進を計る。(高潮対策事業計画は表-2参照)

名古屋、四日市港等…防潮堤工事並びに高潮防波。

新潟港…前面護岸かさ上、離岸堤補強、

表-2 高潮対策事業計画 (単位：億円)

地 区	全体計画	1期計画 (35~37)	2期計画 (38~40)	3期計画 (41~42)
伊 勢 湾 (名古屋、四日市、衣浦ほか30地区)	425	425	0	0
東 京 湾 (東京、川崎、横浜ほか3地区)	367	124	243	0
大 阪 湾 (大阪、尼ヶ崎、神戸ほか4地区)	403	201	202	0
周 防 灘 (岩国ほか15地区)	96	31	65	0
有 明 海 (河内ほか21地区)	135	18	117	0
そ の 他	246	42	64	142
合 計	1,676	844	690	142

(d) 災害復旧

港湾災害の速かな復旧を計る。

(e) 臨海工業地帯開発

わが国の工業は既に述べたように、主として臨海地域に展開し全国の工業生産の70%が臨海部において行な

われており、最近のその生産の急激な伸長により工場用地の需要が激増している現状である。(表-3 参照)

従って臨海地域開発にともなう用地造成ならびに工業用水道整備事業を促進するため、臨海工業地帯開発公団の設立が策定されている。その構想は表-4 に示すとおりである。

表-3 昭和34年までの臨海地域用地需要 (単位:万㎡)

地区名	合計面積	工業用地	港湾用地	住宅用地
東京湾	14,127.3	7,175.7	1,600.5	5,669.1
伊勢湾	5,676	4,554	462	660
近畿圏	1,963.6	1,755.6	198	—
山陽圏	2,600.4	2,412.3	188.1	—
四国圏	2,395.8	2,214.3	181.5	—
九州圏	5,016	4,290	396	330
東北圏	683.1	640.2	42.9	—
山陰圏	330	330	—	—
富山湾	660	627	33	—
北海道	3,234	2,640	264	330
その他	1,650	—	1,650	—
合計	38,326.2	26,621.1	5,016	6,669.1

表-4 臨海工業地帯開発公団事業計画 (35~44年)

事業内容	面積(万㎡)	事業費(億円)	予定地区
埋め立て事業	14,850	1,929	名古屋ほか 39 地区
区画整理事業	2,508	217	名古屋ほか 21 地区
工業用水道事業	—	84	名古屋ほか 30 地区
合計	17,358	2,230	

### 3. 特記すべき港湾計画

前節においては、新長期経済計画に基づく港湾計画の概要について述べたが、既に述べたように現在所得倍増計画によって諸計画がさらに改訂される段階にあり、このような情勢下において各地においてそれぞれ、高潮対策、臨海地域開発等種々な要請によって大港湾計画が策定され一部実施されつつあるので、それら計画のうち特記すべき 2, 3 について次に概要をのべる。

#### (1) 名古屋港高潮対策および埋立計画

名古屋港はわが国の代表的臨海工業地帯として発展してきたが、昨年9月、伊勢湾台風により未曾有の大災害を蒙ったため抜本的高潮対策、並びに臨海工場の規模の拡大、用地需要の増大に対処するため埋立計画が策定された。まず高潮対策としては、名古屋港前面に約 10 km (工費94億円, 工期約3年) に及ぶ高潮防波堤を築造し、港内における高潮および波高の減少を図ることとした。ついで臨海工業地帯造成計画としては、南部に 1~4 区計約 1,914 万㎡、西部約 1,650 万㎡ の埋立が計画され、南部においては既に東海製鉄および関連工場の誘致が決定し、埋立工事は着工、西部は工業地帯並びに木材港として計画されている。

以上の計画は台風常襲地帯における臨海工業地帯開発のモデルケースともいふべきものであって、その成果が大いに期待されている。

#### (2) ネオ東京プラン



図-1 名古屋港南部および西南部臨海工業地帯港湾計画図



図-2 ネオ・トウキョウ・プラン

東京湾の総合的利用を計るため、産業計画会議が第1次勧告として提唱したもので(いわゆる松永構想に基づく)6.6億㎡に及ぶ埋立による土地造成計画である。すなわち陸地近接部3億9,600万㎡、湾中央部約1億9,800万㎡の埋立を約30年間に4兆円の事業費で行なう。利用計画として陸地近接部には工業、商業、住宅地をもつ人口100~120万人程度の独立都市を数か所つくり、中央部は国際大空港、国際貿易センター等特殊目的に使用する。また大々的な商業港、工業港、その他内航用商港を建設し、埋立地相互の連絡および外部との連絡の



ため高速道路, 高速鉄道等を整備する。ほかに沼田ダム建設による利根川からの用水の取得等が検討されている。

### (3) 阪神港計画

阪神地区は細かい行政区分にわかれ、各種の計画実施に総合性がないため、現在画期的発展の時期にありながら殆んど行き止まりの状態にある。この行き止まりを打開するため本計画が打ち出された。内容は昭和42~45年には年1億トンの港湾貨物を取扱い得る規模をもつこと、港湾経費軽減のため近代化、専門化された埠頭をもつこと、3,300万 $m^2$ の臨海商工業地帯を埋立により造成し、道路網、鉄道網を配置し、異常高潮に対する防潮堤の完備等が計画されている。本計画は大規模な民間資本導入によりその促進をはかるが、このうち延長約20kmにおよぶ大高潮防波堤は来年度から全額国費(250億円)で着工し5年間で完成させるべく計画されている。なお、この阪神港整備の総事業費は4,000億円とみこまれている。

### (4) 千葉港における臨海工業地帯造成計画

すぐれた工業立地条件を具備する京葉地区開発の構想として千葉地区(千葉市以南も含む)と船橋地区を工業の中心とし相互間を道路、鉄道等で連絡し、あわせて住宅地区、緑地地区等を設けることが計画された。既にその一部は完成し、川崎製鉄、千葉火力発電所等が誘致され、ついで工業地帯建設に最も条件のよい五井、市原地区をとりあげ実施中である。すなわち660万 $m^2$ の土地造成を行ない(誘致工場およびその他利用計画は決定済)、港湾施設としては10,000t級船舶接岸を対象として計画されており、これに伴う高速道路、鉄道分岐敷設、団地等の計画がたてられている。将来千葉県内には約9,900万 $m^2$ におよぶ埋立可能地があり、今後に対して現在種々検討が加えられている。

## 4. 港湾建設技術の動向

港湾整備5カ年計画も既に3年目を迎え、その間昭和34年度からは特別会計が新設され、一方港湾予算、民間投資も年々増加し、港湾工事量は急速に増加した。また、船舶の大型化ならびに専用化の傾向は、港湾施設の画期的改善、すなわち水深の増加、施設の近代化を要請するに至った。しかるに建設地点は、経済発展上から要請される計画に対して一般に自然条件に恵まれない外海に面した海岸や軟弱地盤地帯などが多く、建設上多くの問題を提起している。従って量的に急増し、質的には困難性を倍加し、かつ大型化、急速化した港湾工事を経済的、かつ安全に施工するためには、新しい技術の開発を



図-3 阪神港計画平面図



図-4 千葉港、五井、市原地帯整備および東京湾北部埋立計画平面図(注、数字の単位は坪)



写真-2 東京港豊洲埠頭



はかり、実際工事にその成果を反映させ、工事施工面においては合理化をはかることなどが必要となってきた。以上の観点から注目される最近の港湾施設工事を技術的に展望してみる。

### (1) 工事の施工技術

#### a) 軟弱地盤工法

土質工学の発達は施工法にも画期的進歩をもたらし、サンドドレーン・ウエルポイント工法はすでに多くの現場で行なわれており、従来経済的にも工期の面からも不可能とされてきた軟弱地盤地帯の大規模のけい船岸の建設等が可能となってきた。例えば東京港-9m、豊洲鉄鋼埠頭となす岸壁工事では、地質が不良のため、施工に際し岸壁法線から海側 17m の位置に岸壁延長にわたり木さくおよび鋼矢板の仮締切りを行ない、ウエルポイント・



写真-3 豊洲鉄鋼埠頭建設工事  
(砂くい打、載荷上げ、ウエルポイント)

サンドドレーン工法を併用して地盤を改良した。そのほか塩釜港、横浜港、長崎港、清水港、錦海湾の干拓堤防などがある。さらに新しい軟弱地盤工法として興味ある例は神戸港摩耶埠頭計画に伴う防波堤工事である。その地点は水深 12m のところ

に軟かい粘土層が海底面から 10 数 m つづいている。径 15.20m の P.S. コンクリート管を粘土層を通して、基層である砂層につけ、粘土層上面に敷砂を施して、その上に鋼板パイプの本体を載せ、土砂を中詰めする。P.S. コンクリートのフープテンションを利用したもので粘土層の改良を行わずにすみ、工期の短縮、施工の容易な点などの特色がある。

#### b) セル式けい船岸

わが国において直線型鋼矢板を用いたセルけい船岸の建設の歴史は浅い。すなわち 1954 年に塩釜港において着工、1958 年完成をみたのが最初である。したがって設計法、施工法が確立されていない状態であるが、コンクリートプラント、ケイソンヤードまたはブロックヤードなどの施工施設が不要であり、工種が少なく、施工が単純であり、工期が非常に短かく、水深、載荷重などの



写真-4 セル岸壁工事、塩釜港

大きい大型けい船岸では、ほかの型式にくらべて工費が安いなどの特長を有し、今後水深の増大とともに本型式がますます増えることが予想される。塩釜港 1 万 t 岸壁（外国貿易雑貨取り扱い岸壁水深-9m、有効延長 160m）工事では、岸壁付近の地質はきわめて軟弱な粘土であり、地盤高が +1.5m から -3.0m で、かつ岸壁の起床状が甚しい。比較検討の結果セル型式が決定された。最初サンドドレーンで基礎地盤改良を行ない、現地盤高を考慮してセル内外に円形足場を設置し、内外足場上で鋼製やぐらを円周に沿って走行させながら、鋼矢板の建て込み、打ち込みを行なった。そのほか戸畑鉾岸壁、名古屋 6 号地岸壁、横浜出田町岸埠頭などがある。

#### c) コンクリート工法

あまり目立たないがプレバクト・コンクリート工法の普及、P.S. コンクリート部材の進出、レディミックス・コンクリートの使用等があげられる。そのうちプレバクト・コンクリート工法は水中コンクリートおよび水中鉄筋コンクリートが自由で経済的に施工でき、コンクリートくい、矢板の場所打ちなどの特殊なものが応用でき、コンクリート施工設備が簡易化されるなどの特質をもっており、各地で用いられ良好な結果がえられている。例えば大阪安治川ドルフィン（穀類取扱けい船岸で水深 -9m）工事では中空プレキャスト・コンクリートの鉛直脚柱と、それを支える斜脚柱を据えつけ、基礎くいとの結合部はプレバクト工法で充てんし、その上部の水を抜き、中詰めコンクリートを行なった。そのほかケイソンのコンクリートをプレバクト工法で打設する試みが室蘭港等で行なわれており、また四日市第 1 埠頭、磯浜港護岸など多くの例がみられる。P.S. コンクリート部材は桟橋上部鋼矢板等に使用され、その使用量は漸次増加している。

#### d) 浚渫工事

既に述べたように港湾工事量は急増し、また急速化したため浚渫工事においてもその急速な改善が強く要請されている。5 カ年計画における浚渫土量の総量は 2 億 m<sup>3</sup> 以上（全体工費の 30~40%）で、35 年度までにまだ 40% に満たない進捗率であり、加えて急増した工業用地造成工事によって浚渫土量は倍加しているため、浚渫工事はますます増加の傾向にある。

この要請にこたえるため、近年浚渫船建造は著しく増

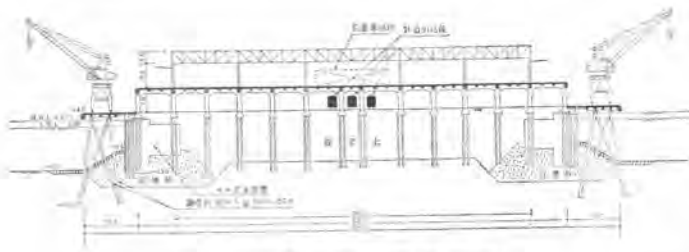


図-5 摩耶埠頭計画断面図



図-6 摩耶埠頭計画平面図

加し、32~34年間に民間建造ポンプ船のみでも約50隻6万HPにおよんでいる。このような量的変化のほか注目すべきことは、質的にいって浚渫船が大型化したこと、構造が新技術により近代化されたこと、および新型浚渫船が開発されたこと等であろう。すなわち出入船舶の大型化に伴って航路泊地の水深が6~7.5mから9~12m程度に増深され、このため殆んど浚渫船がこれにあわせて建造されている。次に新しい型としては、グラフ容量4m<sup>3</sup>以上の大型自航グラフ船によって港口航路浚渫を可能にし、さらに大型化して硬土盤浚渫を可能にしたこと、また船舶航行のはげしい大航路浚渫を可能にしたこと、また船舶航行のはげしい大航路浚渫を能率的に行なうため、わが国最初のドラッグアクション浚渫船(約2,500GT)が建造されつつあること(35年度1隻完成)等があげられる。非航式ポンプ船は従来1,000HP以下のものが多かったが最近においては殆んど2,000~7,000HPに大型化され、排送距離も延長されつつあり、また行動範囲を広くするためディーゼル電気式が多くなったことなどが注目される。このほか重心の低いバケット船が建造され、動力機構においてはスチーム式から変ってディーゼルまたはディーゼル電気式

式が多く用いられ、流体継手、トルクコンバータの使用も盛んで、ワードレオナード制御法も用いられている。

以上のように浚渫工事における改善進歩はめざましいものがあるが、今後飛躍的浚渫土量の増加にともなって排送距離の延長、硬土盤に適するポンプ式浚渫船、高効率浚渫機械の開発等さらに一段と改善がのぞまれている。

## (2) 施工材料

### a) 鋼材料

従来、鋼材料の価格が比較的割高であり、海水による腐食の点にも問題があり、鋼材使用量はあまり増加しなかった。しかしそれらの点が漸次改善されており、使用量が急速に増加してきている。元来、鋼材はコンクリートにくらべ品質管理や施工等が容易であり、土質工学の発達はさらに鋼構造を港湾工事に使用することを要請するようになった。個々についてみると直線型鋼矢板が製造されるようになり、セル岸壁が建設され、またZ型鋼矢板が実用化され、従来のV型鋼矢板と断面の重量は等しいが断面係数が約5割増加し、水深-10m前後の矢板岸壁の耐震設計も可能になった。横浜港山下埠頭第2突堤工事(水深-10m鋼矢板岸壁)では、工期の短縮、施工の容易、工費の低廉などを方針としてあげている。Z型鋼矢板で土留めを行ない、アンカーとして控えをおお上屋の基礎につなぐ構造で、鉛直荷重には松くいを使用する。

なお上屋基礎は鋼管くいを使用してある。そのほか下関港、名古屋港など大型岸壁に使用されるに至った。鋼くいの開発も進展し、円管くいは実用化され、Hくいも

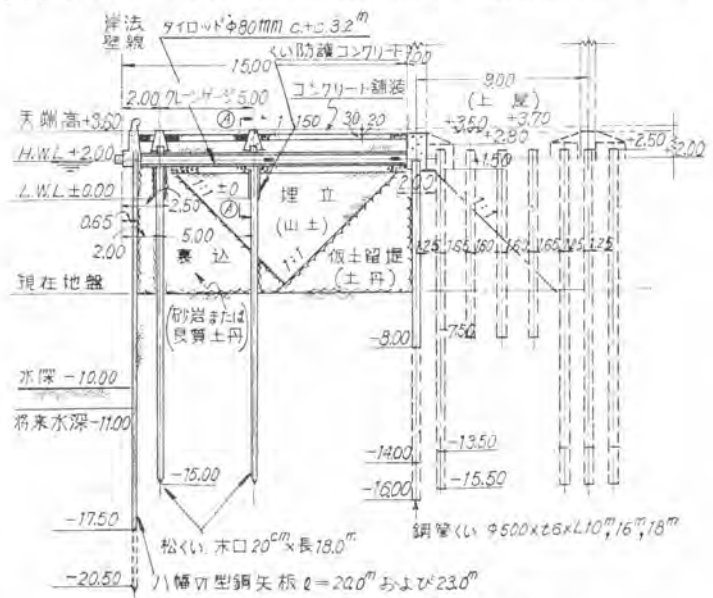


図-7 山下埠頭Z型鋼矢板岩盤標準断面図

生産段階に入っている。このように鋼材料の急速な開発は大型けい船岸を多量に急速に建設することが要請されている情勢に対し、好ましい傾向であるが、主要メーカの生産量の増大、製品の多様化に対処し、設計施工上の混乱を予防するため、規格化をはかる必要がある。

#### b) テトラポット

フランスのネイルピック水理研究所の発明になるもので、現在使用されているテトラポットは4本の截頭円錐脚をもった無筋コンクリートのものが一般で重心点に関する回転対称体である。

従来の捨石や捨石ブロックに比較して透水性があり、表面の粗さが大きいので襲来した波力を殺し反射波を吸収し、越波を防ぐことができる。また相互のかみ合わせが強く安定性があり、そのうえ波の作用を受ければ受ける程、かみ合わせが強くなるので法こう配を急にとれ、防波堤の幅と容積を減らすことができる。しかも入念な据付けが不要で製作も極めて簡単であり、必要に応じて現場で場所打ちできる。以上のように数多くの特性をもっており傾斜堤の表法被覆、護岸の根固め等の港湾工事に使用されているが、その特性の理解が十分でないため相当手痛い被害を受けた例も見られ、使用に際して技術的にも経済的にも十分調査検討が望まれる。東京港防波堤、新潟海岸保全施設、相崎港防波堤等の施工例がある。

#### c) ゴム防舷材

船舶が接岸の際のエネルギーは極めて大きいので岸壁や棧橋等の港湾施設および船舶の損傷を防ぐため緩衝材が用いられるのであるが、従来は木材が主として用いられ、いろいろの構造が考えられて来たが大部分は船舶のエネルギーを完全に吸収できず寿命も短かく維持費がかさむのが普通だった。ゴム防舷材はゴム独自の異常に大きい弾性変形を利用して衝撃エネルギーを吸収するもので単純な構造、小さい容積で大きいエネルギーを吸収し、木材に比べ、はるかに寿命も長く将来性につき多大の関心が払われて来ている。戦後各国において合成ゴムの発達にしたがってゴムを防舷材として盛んに使用するようになった。わが国においては1955年京浜港山下埠頭および恵比須町棧橋にはじめてゴム防舷材が使用された。

#### d) 特殊コンクリート矢板

ヒューム管製造工程と同様に円管の内側に矢板用型わくを取りつけて回転による遠心力を利用して製作するも



写真-5 F. 防波護岸



写真-6 ゴム防舷材

ので在来考えられなかったかみ合わせ部分を有し、鋼矢板に匹敵するしゃ水性を有し、鋼矢板にくらべ廉価で、鋼矢板の欠点である海水による腐食を完全に免れ得るといふ長所がある。一方、改良されたといってもかみ合わせ部の強さは鋼矢板に到底およびず、重量大で輸送に不便でありジェット打込みを原則としているからモンケン打ちに適合せず、強度を要する矢板としての使用およびモンケン打ちにするに適合せず、かみ合わせ部が厚いことなど数々の欠点があるが、今後の研究により大いに普及することが考えられる。

#### (3) その他

なお、調査設計の分野でも著しい進歩がみられ SMB法として呼ばれる沿岸波浪推算理論の実用化、全国波浪分布図作成のための波浪観測、防波堤の平面的位置決定のための水理模型による港湾のしゃべい実験、ラジオアイソトープによる漂砂の研究、土質土性試験、土圧の現場測定などは、構造物の設計および施工に貴重な資料を提供している。とくに土性試験は、最近建設される大型けい船岸においてほとんど実施され、その資料に基づき構造設計を行なっている。例えば横浜山下埠頭新設工事においては地質調査としてジェット式地下探査、弾性波式岩盤調査、ボーリング、くい打ち試験などを行なうとともに採取した試料について土質試験を行なっている。そのほか東京、清水、名古屋、神戸、塩釜、四日市、川崎、広島、門司、長崎、錦海などの諸港で実施された。

#### 5. むすび

以上港湾工事の概要について略述したが、個々の問題については深くほりきげることができず、まとまりのないものになった。しかし本文によって、港湾工事の動向を知ることにいささかでも役立てば幸いである。

# 最近の作業船建造に現われた技術的進歩

三宅 淳 達\*

## 1. はじめに

港湾工事や埋立工事は「海中或いは海上で工事が行なわれる」という特質から、工事を行なう機械が必要であり、これらの多くは台船を有し作業船といわれている。最近港湾工事や埋立工事が盛んになったために作業船も進歩し、新しい型のもの、大型のもの等が建造されてきている。これら作業船はもちろん最近の技術的進歩をとり入れたもので在来のものと著しく異なったものとなっている。以下にその技術的進歩を概説する。

## 2. 一般的变化

一般的变化の最も著しいものは原動機の変化である。昭和26年に運輸省で建造した大型グラブ船は、その設計に当り、日本建設機械化協会で検討を加えて各種の改良を加えた画期的なものであったが、その原動機にはディーゼル機関を用い、ディーゼルエレクトリックの作業船であった。これ以後の作業船はすべてディーゼル機関となり、そのモデルとなった。

在来の作業船は陸上から受電する型の船を除けば、蒸気機関ときまっていた。それは土の掘削等においては力がはげしく変動するためである。蒸気機関は弾力性があるためにこのような作業に適しているが、ディーゼル機関は弾力性がないため適しない。しかるにディーゼル機関は燃料費、人件費等の運転費が、はるかに安く経済的である。このような機関の使用のためには、ディーゼルエレクトリックの装置、或いは流体接手等の伝達装置の発達が大いに役立ったもので、最近の作業船は各種のすぐれた装置が使用されている。以下簡単に概要をのべる。

(1) ワードレオナード制御：力の変動のはげしい土の掘さくや重量物の揚卸しにはディーゼル機関を直接用いることは困難がある。もちろん、このような特性に適するようなディーゼル機関も製作されているが、大馬力のものはなく、このような時にはディーゼル機関によって発電し、この電気によって電動機を駆動する方式がとられる。この場合速度を微細に調節するには直流式とし、ワードレオナード制御することが望ましい。ワードレオナード制御とは直流電動機の電機子電圧を変化して速度制御を行なう方式で、抵抗による方式に比べて損失が少なく、また速度制御範囲が広い。このような理由から大型グラブ船に採用されたのを初めとして、ディップ船、

起重機船、大型バケット船、ポンプ船(スイング、カタ電動機等)に使用された。これに似たような方式である定電流方式が、ドラグサクシオン浚渫船に使用されている。これは発電機と推進用電動機と浚渫ポンプ用電動機が直列に配置され、界磁電流を変えて、速度、出力を変化する。このような方式の採用によって、浚渫中は推進が低速でよいということから、発電機の出力を小型とし得た。また、グラブ船、ディップ船等では、大きな力が加わった場合自動的に減速し、トルクが増大し、停止状態でもトルクをたしつづけるというような特性を得るため、特殊な電動機、直巻、分巻、他励の三界磁をもった電動機を使用するか、或いは次にのべるアンプリゲイン制御装置を設けた。

(2) アンプリゲイン制御：自動制御装置であって、一種の電動発電機があり、これによって、主電動機の電流が増加すると、これによって発電電圧を低めるようフィードバックする装置である。この装置は、またグラブ船の2つの電動機を使用したグラブバケット巻上機において、2つの電動機が巻上の場合には負荷の差が、巻下げの場合には速度の差が起きないように自動調節するためにも使用した。

(3) 流体接手：ディーゼルエレクトリック方式は上記のように、なかなかすぐれたものであるが、設備費がかかる。このような場合最近発達の著しい流体接手、特にトルクコンバータの使用が考えられる。ご承知のようにトルクコンバータは負荷に応じて変速し、トルクを自動的に変換させるものである。速度制御範囲の広いディーゼル機関と組み合わせ小型バケット船や起重機船に使用された。また交流電動機と組合わせて小型ディップ船にも使用された。フルカン接手などの流体接手は流体を介して動力を伝えるために、衝撃やねじり振動を緩和し、原動機に無理を与えないという特性の故にディーゼル機関のポンプ船等に使用された。同様の目的に電気的なものとしては電磁接手、VSカップリングが使用されている。

以上の原動機の変化のほかに種々の改良点がある。当然ながら溶接技術の進歩によって船体その他構造部分は溶接構造となった。特に船体はブロック式建造をするから、工事は迅速、簡単なものとなった。この結果木造は小型以外は使用されなくなった。また鋼製船体の腐食防止のため塗料の改良、亜鉛防食の使用が行なわれてい

\* 運輸省港湾局機材課 課長補佐



る。ブーム等不釣合な部分の重量の軽減等のため高張力鋼が使用され、またフィラー型等特殊鋼索、ボールベヤリング、オイルシール、集中給油装置等が大幅に取入れられ、液漕機械は軽量、高性能となった。特に水中部分のベヤリングのシール等の改良ははかられている。船体の安全性確保のため、ハッチや出入口の水密性も改良されている。また居住区も改良され、これらはできるだけ甲板上に設けられ、採光換気にも考慮が払われている。各室や機械は色彩調節され、また運転ハンドル等はパネルによるワンマンコントロールや、間接制御によるフィンガーコントロール等が十分取入れられた。

### 3. 各機種の変化

#### (1) グラブ船

画期的な大型化が特長である。在来グラブ船は小型で小規模の液漕に適するものとされ、航路泊地の液漕や硬い地盤の液漕には適しないものと考えられていた。しかるにグラブバケットを在来の2倍以上の4m<sup>3</sup>とし、つかみ力のつよい運転の容易な高速なものを完成したため、グラブ船の用途範囲は甚だしく増大し、在来小型のバケット船の行っていた中規模の泊地液漕や、やや硬い地盤の液漕にも使用されることとなった。この大型グラブ船の主要要目は表-1のとおりである。(写真-1 参照)

航路特に波浪の影響を受けるような個所の液漕には、在来も自航式のグラブ船が使用されていたが、液漕機は小型のものを2台用いたりして、不便な点が多かった。大型グラブ船を自航化したものは、液漕作業も操船作業も非常に能率的なものとなった。自航グラブ船の主要要目は表-2のとおりである。現在さらに大型化の計画があり、グラブバケットの大きさは10m<sup>3</sup>以上にするのが考えられている。このようになると掘削力は甚だ増大し、ディップ船に比べうるようなものになると考察されている。小型のものもちろん進歩し、陸上のショベル系掘削機を改良したディーゼル駆動のものになりつつある。(写真-2 参照)

#### (2) ディッパー船

その掘削力を在来の2倍程度となるよう機構の改良が行なわれた。在来のもは水深が深くなると鋼索とディッパーアームとの角度が著しく小さくなり、水平の掘削力が甚だ小さくなる欠点を有していた。そこで在来固定されていたブームを起倒式とすることによって掘削力の増大をはかった。また掘削中、アームにスラストをきかし、水平掘削ができるようにした結果、水深の深い硬い地盤が容易に掘削できるようになった。また、これまで船内にあった巻上機を旋回台上におき、さらにスパッドつり上げワイヤをダクトで包み、船体の安全性を増した。巻上機を旋回台上におくことにより、ワイヤの補修も少なくなり運転も容易になった。このような型の代表的な船の主要要目は表-3のとおりである。(写真-3 参照)

#### (3) バケット船

連続のバケットラインを使用して、小型のバケットで大きな能力を出すことに成功し、また土運船に土砂を供給するのにシュートによっていたものを、ひれ付のベルトコンベヤを使用して、液漕機械の重心を下げ、安定性の良い能率的なものとするのができた。このため船体はこれまでの2/3程度で、能力は1.5倍程度となった。またバケットの形状の改良によって、硬い地盤の掘削にも適するようになった。次にその代表的な船と主要要目を表-4に示す。このような改良の結果さらに大型化も計画されている。

#### (4) ドラグサクション船

この船は吸入管を引きずりながら自力で航行し、液漕を行ない、自分のホッパに積載運搬して土捨する。このため船舶の航行のある航路の拡幅、増深に欠くべからざるものであるが、わが国では殆んど使用されていなかった。最近の船舶の大型化に対して、航路液漕が重要工事となった結果、このような船の建造が行なわれることとなり、今年末には完成する予定である。この船についての詳細は別に述べられる予定であるので省略する。

#### (5) ポンプ船

戦前においてある程度発達していたが、これらは陸地より受電する形状で、その大きさも殆んど1,000 HP 以下であった。終戦以来陸上可搬式のものや小型のディーゼル駆動のものが主であったが、最近に至り、北九州地区に使用するため、3,000 HP のものがつくられ、その後4,000~5,000 HP のものもつくられるようになった。またこのような大型船は陸上受電方式をやめ、ディーゼル駆動が多くなっており、タービン駆動のものもつくられつつある。技術的には含泥量測定装置が発明され、これによって泥水の管内流や、ポンプ、カッタの研究が行なわれた。また最近のポンプ船ではこれまで考えられなかったような高ヘッドのポンプを使用した遠距離排送のものもできた。しかしながらポンプ船で最も重要なことは含泥量をたかめることである。従来含泥量は、わが国では揚水量の約10%と考えられていたが、米国等では20%以上にも及ぶようである。これは主としてカッタの形状が関係しているようで、このようなことから米国の液漕会社、或いは製作会社から最近技術援助を受け改良を加えようとしている。カッタの形状、材質のほかカッタおよびスイングの速度を可変にするとか、またブレーキ、クラッチ、ベヤリング等も改良されている。これらについては、わが国でもいろいろこころみられ、カッタに極数変換電動機、スイングにワードレオナード制御の直流機が使われだし、またブレーキ、クラッチはエアによるものになっている。スパッドのつり方、ポンプの配置等にも改良が行なわれている。このような現状から、近い将来ポンプ船の型も一新するものと考えられる。



## (6) その他

さく岩船やドリル船も新しい型式になっている。さく岩船では、くい打ハンマを利用したものが使用されているし、ドリル船では波浪に影響を受けぬよう、スパッドにより空中に浮んで作業するものが使われている。また最近新しい浚渫船として、圧力水によるエジェクタ作用を用いた浚渫船が実用化されつつある。深い深度のべどろ層の下にある砂を吸上げることに成功したことから、土砂等の採取用として注目をあびている。土運船、えい船等の付属船も改良され、土運船では追従性の良い、経済的船型の土運船がつくられ、またホッパドアの巻上装置も蓄勢式油圧方式というホッパ土捨の放出エネルギーを利用した油圧巻上機が用いられている。特殊な土運船として無人土運船或いは傾倒復元式土運船といわれる新しい型のものもできた。この土運船はホッパドアを有せず、土砂捨ては自らひっくりかえって行かない、土砂排出後は自然に復元するものである。積載土砂の比重、量の変化に対しややセンシブルでなかなか使用しにくい欠点があるが、特定の土砂に対しては便利に使用できると思われる。えい船では可変ピッチプロペラ、コルトノズル、ジュナイダープロペラ等推進機械の改良が行なわれた。

## 4. 最近の浚渫船の概要

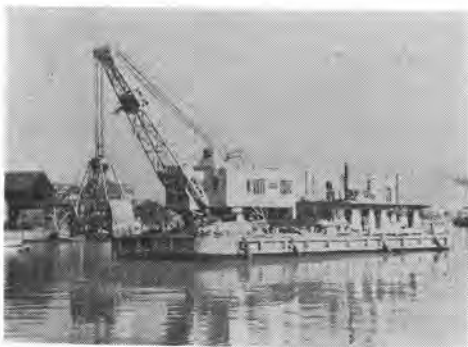
(1) 4 m<sup>3</sup> つかみグラブ船(摂津号, 武蔵, 佐渡号, 播磨号)

写真-1 播磨号

## i. 主要目(表-1 参照)

表-1 主要目表

長	26.4 m	旋回用	
幅	11.0 m	DC 50 kW × 1台	
深	2.5 m	励磁用	
満載きっ水	1.30 m	DC 50 kW × 1台	
主原動機	ディーゼル機関 320 PS × 2台	その他	
主発電機	巻上開閉用 DC 150 kW × 2台 アンブリダイン式 ワードレオナード 制御	ハーフタイン型	4 m <sup>3</sup>
		浚渫能力	240 m <sup>3</sup> /hr

## ii. 特長

1. グラブ船としては在来のプリストニン式に比較し

て画期的に大きくした。

2. 浚渫機械駆動方式をディーゼレクトリックとし、また制御はワードレオナードアンブリダイン方式を採用し、1人の運転者で理想的な運転操作ができる。

3. くい打および砕岩作業もできる。

4. 浚渫中の船体最大傾斜は20°以下である。

(2) 4 m<sup>3</sup> ディッパ船(雷神)

写真-2 雷神

## i. 主要目(表-2 参照)

表-2 主要目表

長	34.00 m	浚渫深度(水面下)	5.0~14.5m
幅	14.40 m	掘削力(水面下14.5m切線方向最大)	45 t
深	3.30 m	放捨巨離	約13.0~20.0m
満載きっ水	1.98 m	放捨高(水面上)	約5.0m
乗組員	15名	主巻上機	D.C. 350 kW 1台
主原動機	横浜 MAN 1,000 PS × 600 rpm 1台	低速時	60 t × 30 m/min
主電動発電機	A.C. 720 kVA 1台	高速時	17 t × 60 m/min
駆動用電動機	A.C. 480 kW	ディッパ出入巻上機	D.C. 70 kW 1台
主巻上用発電機	D.C. 400 kW アンブリダイン式 1台	ディッパ押込能力	40 t
	ワードレオナード方式	押し速度	18 m/min
ディッパ出入用発電機	D.C. 80 kW アンブリダイン式 1台	引上速度	36 m/min
	ワードレオナード方式	旋回装置	D.C. 60 kW 1台
旋回用発電機	D.C. 70 kW ワードレオナード方式	旋回速度	1.5rpm
浚渫機			
ディッパ容量	4 m <sup>3</sup>		

## ii. 特長

1. 浚渫機械の360°旋回式を採用し、作業時土運船積込範囲が広がって作業能率を増した。また航行時にはディッパを甲板室頂部に格納できるため船体の安定性を一段と増した。

2. 浚渫機械の駆動方式は機関室装備のディーゼル機関により駆動される交流発電機を電源としてMGによりワードレオナード方式の直流電動機を駆動するもので、これにより掘削時ディーゼル機関の馬力がフルに活用でき、また発電機、電動機の合計台数は多くなるが旋回台上の交流発電機が電動機駆動となるため高速回転にすることができ小型となり価格も低廉となる利点がある。

3. デックブームを毎回デリックして掘削を大きくした新機構を採用した。
  4. 浚渫機械は1人の運転者のみで理想的な運転ができる。
- (3) 800 t バケット船 (鎮西丸)

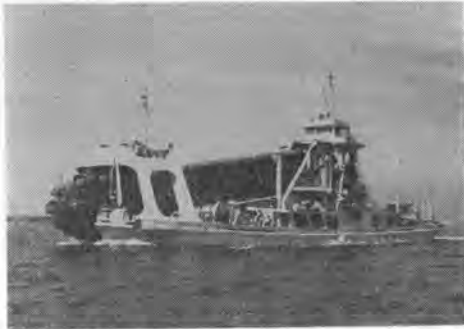


写真-3 鎮西丸

i. 主要目 (表-3 参照)

表-3 主要目表

船体長さ(全長)	61.0 m	主原動機	第1主発電機 450 kW
長さ(垂線間)	58.0 "		第2主発電機 200 kW
幅(型)	12.0 "	推進用電動機	400 kW
深(型)	4.5 "		400 kW
満載きっ水	3.1 "	浚渫バケット ライン駆動用 電動機	400 kW
純トン数	826 t	浚渫機 バケット 容量 型式	水盛 0.5m <sup>3</sup> 連続式
速力	約 6.5 kt	公称浚渫能力	普通土砂 420~630 m <sup>3</sup> /h
乗組員	22 名	最大浚渫深度	最大 16.5 m 常用 12.5 m
資格および航行区域	沿海区域, 第3級船		
機関			
主原動機	立型単動4サイクル 過給機付船用発電機 用ディーゼル機関 定格出力 1,000 PS 1基		

ii. 特長

1. 本船は船首にラダーウエールを、船尾に機関室を有する鋼製らせん自航式バケット船で槽の高さはできるだけ低位とし、浚渫した土砂はベルトコンベヤにより土運船に放出するようにした。
2. 原動機はディーゼルエレクトリックで諸操作はすべて電動とした。
3. 本船の航行時はもちろん、浚渫作業は潮流4ノット、波高0.5mの条件においても十分作業が遂行できるものとした。
4. 船体は直線型線図を採用して、電気溶接構造とした。
5. 機関は最近特に問題になっている騒音防止に努力を払った。たとえば主原動機の過給機の防音、補助原動機の排気音の防止、主原動機の台板下にゴムライナを装備し、高周波振動が船体へ伝達防止した。
6. 機関の冷却系統は清水冷却方式を採用した。
7. 浚渫機械、甲板機械、推進器等はすべて電動駆動し、特にバケットライン駆動にはショックをできる

だけ小さくしストール特性を与えるため電動機に自動制御を与えた。

推進用電動機はバケット駆動用電動機と同時使用の必要なく、同一電源を切り換えて使用できるので同一容量の電動機を採用し、この2つの電動機は遠隔制御と自動制御を要するために最も適したワードレオナード制御方式とし、電源には450 kWの発電機をセットした。

(4) 2,500 t ドラグサクション船

i. 主要目 (表-4 参照)

表-4 主要目表

船体	長さ(全長)	90.0 m	最大航海日数	約 30 日
	長さ(垂線間)	85.0 "	機 関	立型単動無気噴射 過給機付
	幅(型)	14.5 "	主原動機	非逆転ディーゼル 機関
	深(型)	7.0 "		1,800PS×2台
計画満載きっ水	約 5.6 "		主発電機	D.C. 1,000kW×2台
ホッパ容量	1,600 m <sup>3</sup>		推進用電動機	D.C. 900 kW×2台
純トン数	約 2,500 t		主ポンプ用電動機	D.C. 450 kW×2台
載貨重量 (平均きっ水にて)	3,200 t		連続航海日数	30日 乗組員は3 交替
速力			資 格	近海区域を航行する 第1級船
浅運転速力	12 1/4 kt			
航海速力	11.5 kt			
浚渫時速力	逆潮 4kt にて 約 2 kt			

ii. 特長

1. 本船は港湾における航路、泊地等の大量の土砂を浚渫するに最も適した高能率、経済的なドラグサクション船で中央部にホッパを有する鋼製双らせん汽船である。
2. 推進器、浚渫ポンプ、補機等の動力はすべてディーゼルエレクトリックである。
3. ドラグの型式は両サイド、固定トラニオン式、浚渫ポンプは2台である。  
ドラグヘッドは各種の土質に応ずる種類(軟土質用固定ドラグ、軟土質用フリーリングドラグ、硬土質用自動調節ドラグ)を備え、ドロより締った砂まで浚渫できるようにした。
4. 浚渫作業は毎日24時間稼働して1日約11,000 m<sup>3</sup>の浚渫能力を有するもので、潮流最大4ノット、うねりの高さ1.5mの条件においても十分作業ができるようにした。
5. ホッパに満載した浚渫土砂の捨土は次の2種の方法で処理するようにした。  
(イ) ホッパドアを開放して行なう。捨土後はホッパ内の水を排除し、浚渫はホッパが空の状態から始める。  
(ロ) 主ポンプにより、ホッパ内の土砂を吸引し船外へ直接放出する。

# 運輸省ドラグサクシオン 浚渫船について

両角常美\*

## I. まえがき

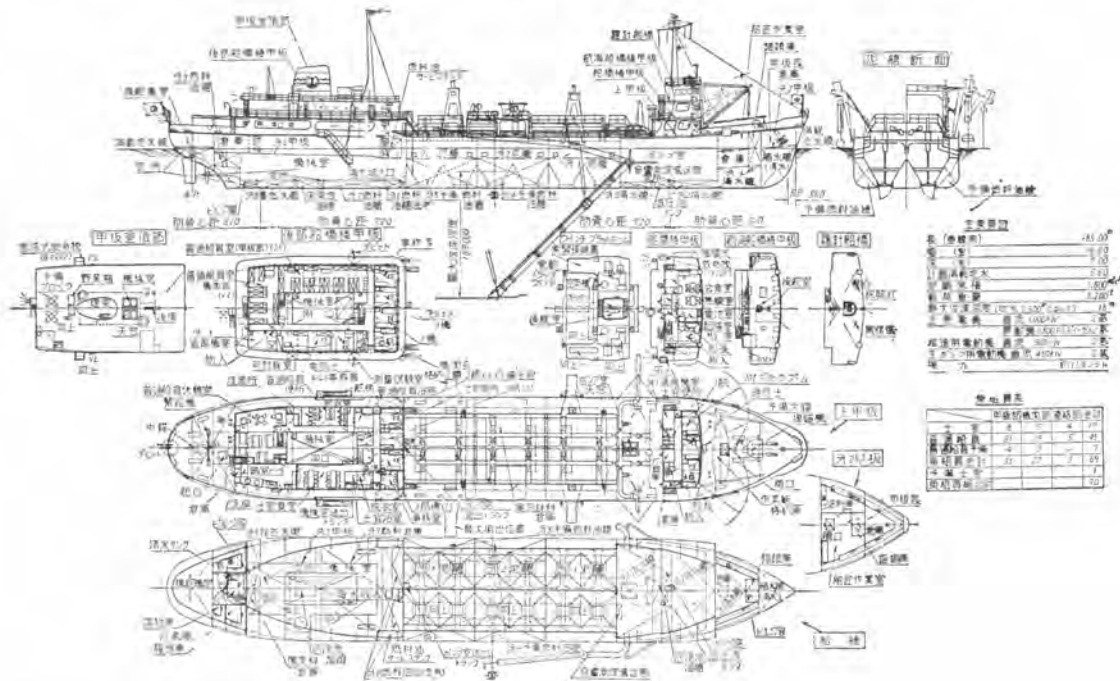
ドラグサクシオン浚渫船はホッパを有する自航式のポンプ浚渫船であって、海上交通のひん繁な航路、泊地において浚渫作業に従事し、各種の土質に應ずるドラグヘッドを使用して、2~4ノットで直進しつつポンプおよび推進器を同時に駆動し、ドラグアームを下しドラグヘッドを海底土砂に接触しつつポンプにより土砂を吸い上げ本船のホッパ内に吐出する。ホッパが満載になればドラグアームを上げ、ポンプを停止し全速力で捨土地域に移動し、捨土扉を開放して海底に放棄するか、もしくはポンプによりホッパ内の土砂を吸引し舷側から放出し、再び浚渫作業地に引返し作業を繰返すもので、浚渫中はあたかも真空掃除機を海の中に入れたようなものである。したがって強力な浚渫能力を有し航行しながら浚渫作業を行なうことができるため、船舶の出入りの多い港湾の浚渫作業に従事し、大量の土砂を浚渫するに最も適した高能

率、経済的な浚渫船であつて米國、欧州、東南アジア等世界各国で多数使用されているが、本邦においては戦前建造されたり、また使用された実績はわずかあるが、現存するものは1隻もなかつた。ここにおいて運輸省では作業船整備計画の一環として、現在2隻のドラグサクシオン浚渫船を建造中である。以下その概要を紹介する。

## II. 二港建ドラグサクシオン浚渫船“海竜丸”

本船は昭和34、35年の2カ年にわたって三菱日本重工業株式会社横浜造船所で建造中のもので港湾の航路、泊地等の大量の土砂を浚渫するに最も適した高能率、経済的なドラグサクシオン浚渫船である。竣工後は名古屋港の浚渫作業に従事する予定であり、その活躍が大いに期待されている。なお本船は9月20日に進水し、現在機装中で竣工は12月の予定である。

1. 主要目(表-1参照)
2. 概要





写真一 海竜丸の進水

(1) 本船の一般配置は図一に示すように船首部にポンプ室、中央部にホッパ、船尾部に機関室を配置、船型は平甲板型でポンプ室上部には上甲板上3層の船橋を設け、また船尾には2層の甲板室を設けてある。船首は傾斜型、船尾は巡洋艦型で舵は2枚を備えている。船体は水密隔壁により船首船倉、前部倉庫、ポンプ室ホッパ、機関室、船尾船倉の区画に分かれ、燃料油槽、清水槽が満載時空船時に適正なるトリム状態が得られるように配置され、また上甲板上は操舵室、船長室、機関長室、事務長室、士官室、普通船員室、会食堂、食堂、休憩室、無線室、賄室、浴室、便所、事務室、測量試験室等を配置し、ホッパ上部には吐出装置、ドラッグアームウインチ、ホッパドア開閉装置等を備えてある。

(2) 浚渫作業は毎日24時間連続稼働して1日約10,000 m<sup>3</sup>/hの浚渫能力を有するもので潮流最大4kt、うねりの高さ1.5mの条件においても十分浚渫作業ができるようになっている。また、本船の速力は満載時約11.5kt、空船時12.25ktでホッパ容量は1,600m<sup>3</sup>で、載貨重量は最大3,200tである。

(3) 本船の生命ともいべき操

表一 “海竜丸” の主要目表

全長	89.96 m	各発電機および推進用電動機用冷却海水ポンプ	通風空気冷却器用冷却水立型電動渦巻 1台 130 m <sup>3</sup> /h×25 m
長さ(垂線間)	85.05 m	雑用水ポンプ	雑用、ビルジ、消防、バラスト、ドラッグヘッドのジェット、甲板ホッパの洗浄その他に使用する立型電動渦巻自吸式 1台 300/100 m <sup>3</sup> /h×30/60 m
幅(型)	14.60 m	ビルジポンプ	電動ピストン式 2台
深さ(型)	7.00 m	グラウンドシーリングおよび消防ポンプ	浚渫ポンプのグラウンドシーリング浚渫ポンプ用電動機の冷却および消防に使用する立型電動渦巻2段切換式 1台 150/50 m <sup>3</sup> /h×30/60 m
計画満載ホッパ水(竜骨上面より)	5 60 m <sup>3</sup>	清水ポンプ	圧力タンク式 清水管系への給水 2台
ホッパ容量	1,600 m <sup>3</sup>	ナニクリーポンプ	圧力タンク式ナニクリー管系への給水 1台
総トン数	約 2,500 t	給水補助ポンプ	給水機器への補給水 1台
載貨重量トン数	3,200 m	予備潤滑油ポンプ	主機関潤滑油ポンプの予備 1台
資格	近海区域を航行する第1級船	潤滑油移送ポンプ	潤滑油の移送 1台
速力		燃料油移送ポンプ	燃料油の移送 1台
(試運転時)	約 12.25 kt (ノット)	推力軸受および推進電動機用潤滑油ポンプ	推進軸受および推進電動機軸受への注油 2台
(満載定格)	約 11.5 m	潤滑油清浄機	潤滑油の清浄用 1台
(浚渫時)	逆潮 4 kt にて約 2 kt	各種冷却器および加熱器	1式
最大航海日数	約 30日	補助ボイラー	重油燃焼式 1基
乗組員	70名	換気通風機	機関室およびポンプ室の換気用 3台
浚渫最大深度	軽さつ水時水平線下 18.00 m	工作機械	電動万能工作機 1台
ドラッグアーム	両舷側各1個	電気およびガス溶接機	各 1台
浚渫ポンプ	単吸込1段渦巻ポンプ 2台 揚水量 約 4,100 m <sup>3</sup> /h 1台 口径 吸入側 620 mm 吐出側 550 mm 電動機 定電流制御 D.C. 450 kW×220r pm 2台	揚船機	1台
ドラッグヘッド	軟土質用固定ドラッグ 2個 軟土質用フリーリングドラッグ 2個 硬土質用自動調節ドラッグ 2個	舵取機	電動油圧式 2台
ドラニオン型式	固定式	発電機および主要電動機	
吸入管操作ウインチ型式	巻上、倍仰式両舷各一式	主発電機	D.C. 1,000 kW 600 V 360 rpm 2台
分配、吐出装置	クローズドパイプライン式	補助発電機	A.C. 325kVA 450 V 600 rpm 2台
積土扉型式	遠隔操作式ヒンジドア 12組	推進用電動機	D.C. 900 kW 300 rpm 2台
船外排泥兼排水装置	1式	主ポンプ用電動機	D.C. 450 kW 220 rpm 2台
ガス抽出装置	1式	ドラッグアームウインチ	60 kW 2台
泥倉オーバーフロー装置	1式	配電盤類	
洗浄装置	1式	主発電機盤	キュービクル型 2基
測深装置	1式	補助発電機盤	1基
主機関		主ポンプ用電動機盤	2基
用途	主発電機駆動用	その他	1式
型式および数	立型単動4サイクル排気過給機付ディーゼル機関 2台	蓄電池	24 V 200 AH 2組
連続最大出力	1,800 ps×360 rpm	配電方式	推進および主ポンプ系統 定電流方式 動力系統 A.C. 450 V60 m A.C. 110 V D.C. 24 V
発電機	D.C. 600 V 1,000 kW	照明装置	1式
補助機関		船内通信装置	電話機、テレワーク、呼鐘装置、警報器等 1式
用途	補助発電機駆動用	航海計器装置	電気式回転計、舵角指示器、音響測深儀、レーダ 1式
型式および数	立型単動4サイクル排気過給機付ディーゼル機関 2台	無線装置	1式
連続最大出力	390 ps×600 rpm	拡声装置	1式
発電機	A.C. 450 V 325 kVA	計器装置	1式
軸系	双らせん式		
主空気圧縮機	電動立型往復式 2台 40 m <sup>3</sup> /h(自由空気)×30 kg/cm <sup>2</sup>		
補助空気圧縮機	石油機関駆動立型往復式 1台 4 m <sup>3</sup> /h(自由空気)×30 kg/cm <sup>2</sup>		
冷却海水ポンプ	主機関冷却清水の再冷却立型電動渦巻式 1台 250 m <sup>3</sup> /h×20 m		
予備冷却海水ポンプ	主機関付冷却清水ポンプの予備として使用する立型電動渦巻 1台 80 m <sup>3</sup> /h×25 m		

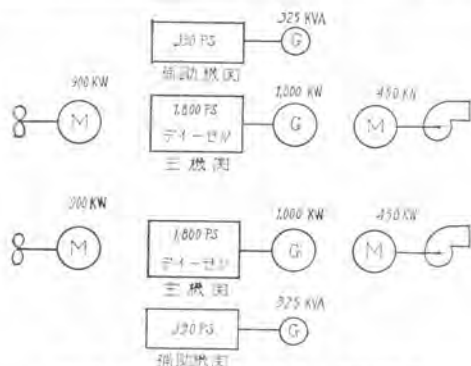


図-2 ディーゼルエレクトリック方式略図

縦性能に関しては特に考慮した設計となっている。すなわち双らせん双舵方式電気推進機関の採用により迅速な前進、後進の切り換えが行なわれるようになっている。

(4) 動力はすべて Diesel-electricで、推進およびポンプ用発電機は同一のディーゼル機関で駆動される。すなわち推進用電動機、ポンプ用電動機各2台は主発電機2台によって、電力の供給をうける。これらは定電流制御方式によって制御をうけ、合計4台の電動機は各々自由に微細な速度調整ができるとともに、自由航行時並びに

浚渫作業時の所要電力に対し主発電機は必要最小限度の設備容量でまかなうことができるようになっている。

(5) 本船は推進機関、浚渫ポンプを含めすべての主要な浚渫関係機器および弁が操舵室またはホッパ操縦室から遠隔操作されるようになっている。このため自航浚渫船として要求される複雑な操作が系統的に円滑に、迅速に行なわれ作業能率を著しく高めるようになっている。

(6) ホッパに満載した浚渫土砂の捨土方式は、捨土地域において船底にある捨土扉を開き海底に放棄するほか、作業の必要に応じ主ポンプによりホッパ内の土砂を吸引し、舷側に設けた船外排出管により直接放出することも可能である。これにより本船は航路浚渫と同時に土地造成の埋立作業にも使用できるようになっている。

### III. 三港建ドラグサクシオン浚渫船

本船は昭和 35 年度日立造船株式会社に発注のもので境港における航路浚渫に最も適した高能率、経済的な小型のドラグサクシオン浚渫船である。

#### 1. 主要目(表-2 参照)

#### 2. 概要

(1) 本船の一般配置は図-3に示すように、鋼製双ら

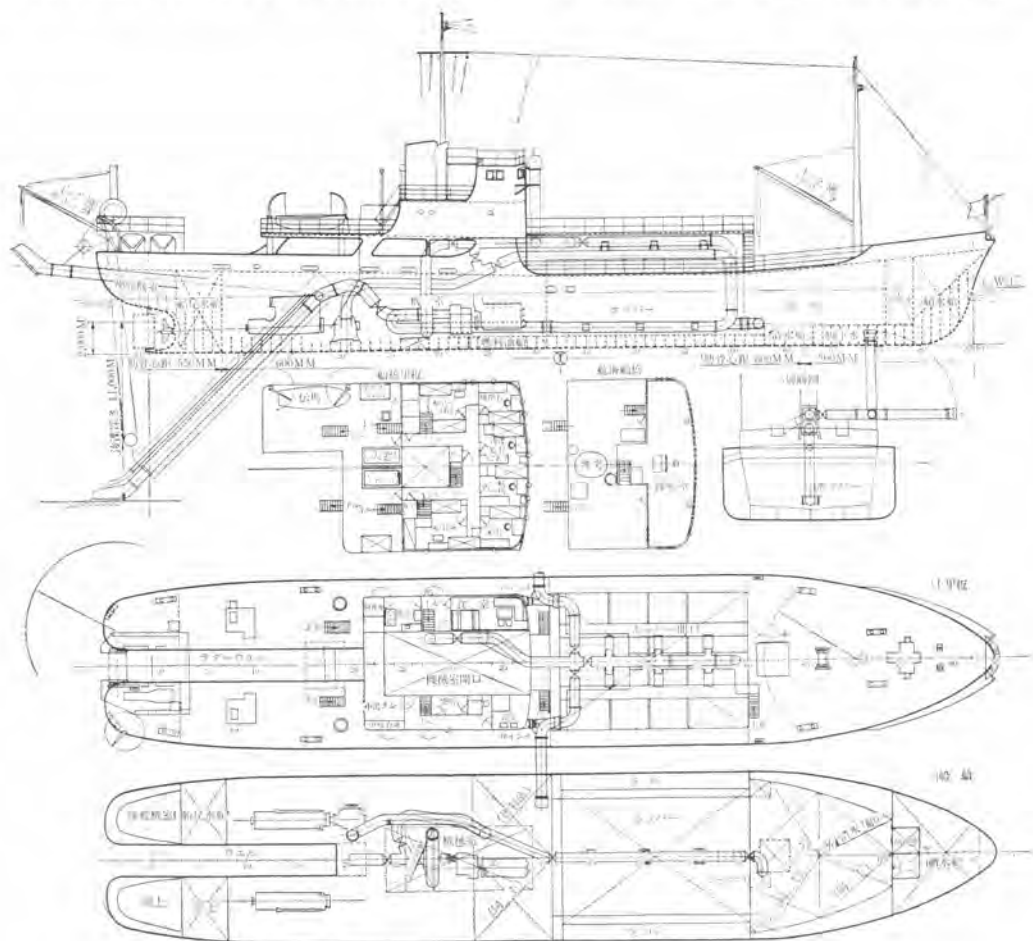


図-3 三港建ドラグサクシオン浚渫船一般配置図



せん汽船で、二港建“海竜丸”より小型で中央部前寄りに泥倉、船尾部に機関室を配置し、船型は平甲板型で船尾に2層の甲板室を設けてある。

船首は傾斜型で、船尾は左右舷それぞれ巡洋艦型の船尾で中央にウエルを設けた。すなわちセンターウエル型である。また泥倉よりの土砂の排出はすべてポンプにより行なうため泥扉はない。ポンプによる排送距離は30.0~400mで舷側においても近距離排出も可能なようになっている。

ドラッグアームウインチは、船尾センターウエルのため船尾に設けてある。

(2) 浚渫作業は潮流最大2kt、波高0.5m、風速10mの条件においても十分遂行でき、浚渫土砂は砂ないし砂混り粘土まで浚渫できるようにしてある。浚渫能力は200m<sup>3</sup>/hである。

(3) 動力はディーゼル機関で、主機械は機関室船尾部左右舷に各1台を配置し、それぞれ掛外シクラッチを介して推進器に直結させている。また左舷の主機械は船首側からも掛外シクラッチを介して送水ポンプを直結駆動できるようにしてある。ただし推進用と送水ポンプは同時使用はされない。

浚渫ポンプは機関室の船首部船体中心線上にあり、流体接手および減速歯車を経てディーゼル機関により駆動される。

表-2 主要目表

全長	56.00 m	噴射ポンプ	
長さ(垂線間)	50.00 m	型式および数	立電動渦巻式 1台
幅(型)	10.40 m	用途	ドラッグヘッド噴射水およびホッパ洗浄水供給用
深さ(型)	4.40 m	吐出容量	約 250/200 m <sup>3</sup> /h × 約 30/50 m
計画満載きつ水	3.40 m	電動機	50 kW
ホッパ容量	360 m <sup>3</sup>	ラダーウインチ	1台
総トン数	約 650 t	力量	8 t × 約 15 m/min
載貨重量トン数	650 t	電動機	30 kW
格	沿海区域を航行する第3級船	ムアリングウインチ	2台
力		力量	6/3 t × 約 9/18 m/min
(試運転時)	約 9 kt	電動機	15 kW
(満載定格)	約 8 kt	海水冷却水ポンプ	1台
(浚渫時)	逆潮 2 kt にて約 3 kt	用途	主機械および浚渫ポンプ、発電機用各原動機の冷却清水の同冷却用、潤滑油冷却用、軸管給水用
最大航海日数	約 15日	力量	60 m <sup>3</sup> /h × 約 20 m
乗組員	16名	清水冷却水ポンプ	1台
浚渫最大深度	軽吃水時水平線下 11.00 m	用途	主機械および浚渫ポンプ、発電機用各原動機の冷却清水供給用
残上排送可能距離	300~400 m	力量	60 m <sup>3</sup> /h × 約 20 m
ドラッグアーム	船尾センタードラッグ 1個	雑用水ポンプ	1台
浚渫ポンプ	単吸込1段渦巻ポンプ 1台 揚水量 約 4,500 m <sup>3</sup> /h 口径 吸入側 560 mm 吐出側 520 mm	力	雑用、ビルジ、バラスト、浚渫ポンプ呼吸水、海水および清水冷却水ポンプの共通予備用
ドラッグヘッド	620 ps ディーゼル機関駆動 硬土質用調節式ドラッグ 1個 軟土質用フリーリングドラッグ 1個 ムアード浚渫用サククションヘッド 1個	グランドシーリングおよび消防ポンプ	1台
トワニオン型式	固定式	用途	浚渫ポンプのグランドシーリングおよび潤滑油冷却用、消防管系への給水用
今配吐出装置	クローズドパイプライン式	ビルジポンプ	1台
船外排出兼排水装置	1式	用途	一般ビルジ、浚渫ポンプおよびホッパビルジ排出用
泥倉オーバーフロー装置	1式	サニタリーポンプ	1台
洗浄装置	1式	予備潤滑油ポンプ	1台
測深装置	1式	潤滑油吸上ポンプ	1台
主機械		燃料油移送兼汲上ポンプ	1台
用途	推進および送水ポンプ駆動用 1台 推進用 1台	燃料油汲上ポンプ	1台
型式	立型単動トランクピストン型自己または巻車逆転式船用ディーゼル機関	潤滑油清浄機	1台
連続最大出力	300 ps × 400 rpm	各種冷却器および加熱器	1式
軸系	双らせん	機関室通風機	2台
浚渫ポンプ用原動機		工作機械類	1式
型式および数	立型単動トランクピストン型ディーゼル機関 1台	揚揚機	1台
連続最大出力	620 ps × 600 rpm (+5%~-20% 変速可能)	蛇取機	
浚渫ポンプ用伝導装置	流体接手付歯車減速式	発電機	電動機 2台 A.C. 125 kVA 450 V 2台
発電機用原動機		用途	発電機は自励式交流発電機で、浚渫作業時は2台並列運転にして所要負荷に給電する。また浚渫作業停止時、排送時、艀航海時、碇泊時および非常時には1台にて所要の負荷に給電し得るようになっている。
型式及び数	立型単動トランクピストン型ディーゼル機関 2台	変圧器	清浄装置用加熱器、暖房用電熱器、照明灯および小型電気機器用電源として単相変圧器3台を主配電盤の近くに設置している。
定格出力	150 ps	蓄電池	24 V × 120 AH 2組
発電機	A.C. 450 V 125 kVA	照明装置	1式
主空気圧縮機	ディーゼル駆動3段圧縮往復式 1台 27 m <sup>3</sup> /h(自由空気) × 30 kg/cm <sup>2</sup>	船内通信装置	電話機、伝言電鐘、非常電鐘各種警報装置等 1式
補助空気圧縮機	ディーゼル駆動 1台	指令装置	1式
揚揚機および弁管制用空気圧縮機	1台	無線電話装置	1式
送水ポンプ			
型式および数	主機械駆動、機軸または両吸込1段渦巻式 1台		
用途	船外排泥時の送水およびホッパ積かはん用		
吐出容量	約 3,600 m <sup>3</sup> /h		
全水頭	約 13 m		
所要馬力	250 ps		

# 硬土盤浚渫船について

芳野重正\*

## 1. まえがき

硬土盤浚渫船は特定の船の名称でなく、硬土盤を処理する作業船の一群をいった名称で、従ってこれについて述べることは各船にわたり述べることになる。これは短い文の中には述べ切れないことで、従って硬土盤処理上の共通のことから、また各船直接硬土盤を処理して行く部分についてのあらましを述べることにした。

また、この硬土盤浚渫船というものは現在完成している作業船でなく、取上げて日もなお浅く、また、資料も乏しく現在はまだ研究の途上であり、いずれの所に行きつくかそれもわかっていない。従って述べる内容が漠然としたことに終わるのではないかと考えられるが、筆者の硬土盤船の完成への希望事項も含めて取まとめることにした。

## 2. 概要

硬土盤浚渫船といえば昔はディップドレッジの別名のごとく考えられていた。従って硬い所を掘るといえばディップ船を持ってくるということで片づけられていた。しかしディップ船自体は他の浚渫船に比べて欠点もあり、例えば船の大きな割合に能率が上らず、また船価も割高、その上あまり感心しないスパッド等がついてるとか等で何か他機種でこれに替るべきものはないかと考えることは当然であった。第1に目をつけたのがバケット船でこれは在来船を改良したもので相当の成功を収め、また新造船で特に硬土盤用として計画され現在完成、運転にはいっているものもある。ポンプ船もカッタの研究で硬土盤ポンプ船の出現は当然予想できる。グラブ船も大形化で強力にはなったが、なお完全とはいえないが何か特殊工夫のバケット等で何とかこれも硬土盤船の仲間に入れておきたい船である。しかし本命のディップ船も掘削力の増大が計られ現在では昔の形、すなわち輸入原形に近いものの何倍かに増大されている。

その他に純粋な意味で硬土盤浚渫船とはいえないが組合わされて硬土盤の浚渫作業用とされる機種、例えば砕岩船とグラブ船、せん岩船とディップ船等も広い意味での硬土盤浚渫船ということが出来る。ここで硬土盤浚渫船とは何ぞやという定義も一応考えて見ることも有意義である。もちろんこの定義は衆知の事実とはなっていないが。

定義…圧縮強度 30 kg/cm<sup>2</sup> 以下の硬土盤を直接処理す

るものをいい、広い意味での硬土盤浚渫船は直接浚渫の予備作業船、すなわち砕岩船、ドリル船までも含めたものをいう。?

硬土盤浚渫船の内容は現在以下のような機種が考えられている。

- ①ディップ船 ②バケット船  
③グラブ船 ④カッタサククションポンプ船  
⑤砕岩船 ⑥ドリル船 ⑦兼用船および併用船

以上各機種の硬土盤用としてやってきた事項の概要を述べると

1. ディップ船は硬土盤浚渫そのものが目的で別に行くことはない。
2. バケット船はバケット刃先を改良したり、またバケットラインに強力なる駆動力をあたえたり等。
3. グラブ船は自体は硬土盤用とすることはなかなか困難であるが、超自重をあたえてつかみ力の増大をはかりまた砕岩船或いはドリル船と組合わせて行く。
4. カッタサククションポンプ船は本来は軟質土砂用であるが、カッタの馬力の増大をはかったり、またカッタヘッドの研究で硬土盤用となるよう現在試みられつつある。
5. 砕岩船は直接浚渫は不可能であり、これはディップ船またはグラブ船と組合わせ使用する。
6. ドリル船も砕岩船と同様にグラブ船と組合わせ使用する。

以上の各船の従来使われてきた対象土質をおよその圧縮強度別に分けて見ると次のようになる。ただし、ディップ以外のものはおよその逆算または推定である。このいわゆる圧縮強度は海底状態のまゝのものをいい、また数値は直接海に潜って測定したものでなく実際に掘削時にロープテンションメータで測った張力または馬力から逆算された抵抗力を掘削方向の土厚のプロセクトエリアで除して出したものである。従ってこれは土砂の掘削抵

表-1 圧縮強度表

船の種類	圧縮強度
ディップ船	1~6 kg/cm <sup>2</sup>
バケット船	1~3 * (およその逆算および推定)
グラブ船	0.5~1.5 * (推定)
ポンプ船	0.5~1.2 * (およその逆算および推定)
砕岩船	約 20~130 * (推定)
ドリル船	約100~以上 * (推定)

\* 株式会社芳野建設機械研究所社長

抗応力と同じものである。

推定とは実験的な適当な記録が見つからないので船の設計に必要な逆算等から推定仮定した数字である。以上の数値は前にも述べたように従来の船で考えていた数値で、その後掘削力の増強を計り現今では砂岩船、ドリル船以外ではより大きな数値となり向上発展の段階になっている。(表-1 参照)

3. 掘削抵抗について

浚渫機部の所要馬力を決定するために土砂の掘削抵抗を知ることはどうしても必要である。特に硬土盤ではこの掘削抵抗が所要馬力中で占める割合が多いので、なおさら必要になってくる。しかし、この掘削抵抗の実測値の発表されたのはあまり見かけないが、幸いこれの手掛りとなる実験が第四港湾建設局の北川元宇部港所長の手で行なわれ、この発表があったのでこれを解折して実態をつかむべく試みた。

宇部港におけるバケットドレッジャ射水丸の硬土盤浚渫の実測の結果は図-1の通りである。

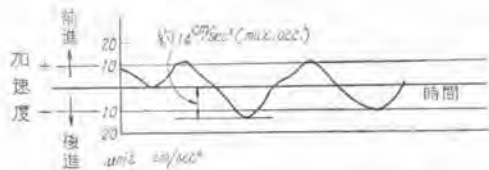


図-1 バケット船掘削時の加速度曲線

上記カーブを仮に sine curve とするとこの平均加

速度値は  $14 \text{ cm/sec}^2 \times \frac{2}{\pi} = 8.92 \text{ cm/sec}^2$

余裕をみて  $10 \text{ cm/sec}^2$  とする

次に射水丸の mass の概算を算出してみる

$$L \times B \times d \times C_0 = 48.66 \text{ m} \times 8.84 \text{ m} \times 3.1 \text{ m} \times 0.04 = 850 \text{ t}$$

掘削時の船の持っている推力(chain の張力と同じ)は、従って次のようになる

$$850 \text{ t} \times \frac{10 \text{ cm/sec}^2}{980 \text{ cm/sec}^2} = 8.7 \text{ t}$$

バケット掘削容量をバケットライン速度で除したものの、すなわちバケットライン進行方向に直角なる投射面積、これを求めてみると下記のようなになる。

浚渫土量  $57.4 \text{ m}^3/\text{h}$  (実績)

バケットライン速度  $24 \text{ m/min}$  (標準, 想定)

$$\text{投射面積} = \frac{57.4 \text{ m}^3}{24 \text{ m/min} \times 60 \text{ min}} = 0.0398 \text{ m}^2 = 398 \text{ cm}^2$$

バケットに実際作用した抵抗

$$\frac{8,700 \text{ kg}}{398 \text{ cm}^2} = 21.9 \text{ kg/cm}^2$$

掘削時の土砂とバケット間の摩擦損失をみた効率、すなわち正味土砂破壊に加えられる力は、今 80% の効率として  $21.9 \times 0.8 = 17.52 \text{ kg/cm}^2$

宇部港で実際に処理された土砂の圧縮強度は下記の

とおりである。

軟質砂岩	14.9 kg/cm <sup>2</sup>	} 平均 17.7 kg/cm <sup>2</sup>
”	17.3 ”	
”	18.9 ”	
頁岩	19.7 ”	

逆算により前に算出された岩盤の圧縮強と実際に掘削されたる圧縮強度の平均値は大体同じ数字を示す。故に岩盤の圧縮強度とバケットに向って来る投射面積との相乗積が正味の掘削抵抗と考えて、それ程間違いが無いようである。しかしバケット刃先の形状が掘削の効率に無関係であるわけではなく、今後この関係を実験値或いは理論の裏付等できめて行けば、ある程度正確な掘削抵抗が得られるはずである。以上の各事項を考慮に入れて掘削抵抗を次のように立ててみる。

$$R = \frac{1}{6} \eta p \frac{M}{v}$$

ただし  $R$  = 掘削抵抗 t

$\eta$  = 刃先およびバケットの形等による掘削抵抗効率

$p$  = 掘削の対象となる土砂岩盤等の圧縮強度 kg/cm<sup>2</sup>

$M$  = 毎時の計面浚渫量 m<sup>3</sup>/h

$v$  = バケットの掘削速度 m/min

なお上式はバケット船、ディップ船、以外にドラッグカクシヨンドレッジャのドラッグパワー並びにポンプ船のカッタ馬力の計算に応用できる。ただし、ポンプカッタに使用する場合には  $\eta$  はカッタの実験値を入れ  $v$  はスウィングの速度を入れる。

4. 対象土砂および岩盤の圧縮強度

昔からのディップ船は大体標準が  $6 \text{ kg/cm}^2$  程度、現在は  $12 \text{ kg/cm}^2$  まであげ閥門号および瀬戸号並びに “るもえ” 号等はこれ位をとっている。

今回建造した第四港湾建設局の鎮西丸は  $20 \text{ kg/cm}^2$  まで掘削できるよう設計してある。大体  $20 \text{ kg/cm}^2$  のものは宇部港の頁岩クラスで、これは前にも射水丸が掘削している。従って現在のところ  $20 \text{ kg/cm}^2$  の圧縮強度のものが最も硬い土質となっている。これをどこまで上げるかは今後の問題であるが、せめて  $30 \text{ kg/cm}^2$  位までは掘削できないか。ここに  $30 \text{ kg/cm}^2$  とは計面浚渫土量の場合のものをいうのであって浚渫土量が2分の1になった時は  $60 \text{ kg/cm}^2$  まで処理できる考え方である。しかし刃先の強度等で当然制限されるべきである。残念であるが制限に関する数字は持合わさない。また圧縮強度と、これに対応する船との関係はどこまでも経済的關係を考慮されてのものであり、このタイプの船が最高圧縮強度がいくらまで掘れるかということできめた数字ではない。経済的に掘り得る最高のものをいったものである。

5. ディップ船について

硬土盤浚渫船という名前が最初に作られたディップ船





る。しかし、いろいろと工夫されている。昔のホールディンググラブ等はオイルセールに爪をたてている写真もある。近代化された大形グラブ船のヘビィタイプ用のバケツもこの工夫の表われであるが、なかなか期待通りの掘削はできなかった。大形グラブ船の第1船「相模号」の自重約9t、容量3m<sup>3</sup>のヘビィタイプのバケツをもってしても川崎市沖のしまった砂質土のつかみ量はバケツ容量の $\frac{1}{2}$ 以下であった。その後四建の「長門号」でさらに自重の多い(14t)バケツを作って硬土盤に当って、ある程度の浚渫をやったが効率は悪い(110%であった)。大形グラブ硬土盤対策は自重の増大、自由落下方式の意識的採用、その他くいのゆり込み方式のごとき反復掘削等であった(反復掘削は相模号で採用)。しかしグラブは全然硬いものは掘れないかという、そういう訳でもなくハンマグラブでは相当硬いものでも掘っていて、硬く締固められた砂利道に直接穴をあけている写真が見られる。

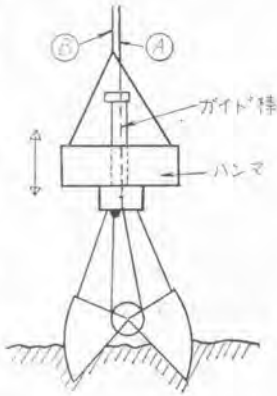


図-5 ハンマグラブ

Aは開閉ロープ

Bは支持ロープ兼ハンマロープ

ただし、図-5は単なるアイディアであり実用化するにはいろいろな工夫が必要であろう。例えば転倒防止にはベントハンマグラブのように筒の中に入れてこれをガイドとして転倒を防止しているがごときことである。ハンマグラブ以外にも強力グラブは考えられる。例えばグラブの頭から押えておいてロープを数多くかけて締めるか或いは油圧または水中モータ等で締め上げる方法である。なお構想を飛躍させてホールディンググラブの各々の爪を全部ジャックハンマとしたジャックハンマ舟群のバケツ等も面白い。

グラブ船はなかなか利点のある浚渫船で、そのうち最大利点は、他の船のように浚渫深度に殆んど影響されないことで、こんな点からグラブ船を硬土盤船の圏外にすることは惜むべきことで、何らか新しい活路を見出したいものである。

### 8. ポンプ船

硬土盤用としてはカッタの研究がその殆んどであって、これについて石川島重工業で運輸省の研究補助金により研究された。この研究により問題点がよく解明されており、将来に明るい見通しをあたえている(作業船協会誌第6号に詳細記載)。その記事の中に米国 Florida Machine & Foundry Co. (カッタ専門メィカ)の用途別表

がでている。その中に角形カッタ、タガネ形カッタは岩盤および硬土質用とあるが、どの程度のものかわからないが、圧縮強度 20kg/cm<sup>2</sup>、すなわち砂岩、頁岩程度或いはそれ以上かも知れない。それが処理できるとすれば、ポンプ船は立派な硬土盤浚渫船である。カッタはもちろんその他付帯的事項、例えば振動の問題、またウイング速度或いは張力等の各種問題はあるが立派な硬土盤ポンプ船が体形化されることを期待するものである。しかし、ただポンプ船は浚渫船中一番経済上の考慮が必要であり、従って経済的観点から見たポンプ船の処理する硬土盤の硬さの限界等も併せ考えることが必要な気がする。

### 9. 砕岩船

砕岩船は昔からある船で水中導子等の巧な工案等もあり一応完成している。砕岩棒の自重も20~24t位のものも相当強力なエネルギーを持っている。最近水中ハンマにチゼルを用いたチゼルポイントハンマの砕岩船が作られた。この船は上関瀬戸の拡幅工事に使用され好成績をあげている。本機の水中ハンマはマキナンテリ 9-B-3形でラム自重726kg、打撃エネルギー 1,156kg-m、続いて九州砂津航路浚渫用のものが建造計画され、現在建造中で、採用されるハンマはデマゲ VR 28 A、ラム自重1,400kg、打撃エネルギー 2,036kg-mである。ラムの自重が約2倍であることは破砕力は2倍を上回ることに相当地期待もてる。くい打機がドロップハンマからスチーム或いは空気の機械打となり今ではディーゼルハンマ或いはバイプロハンマが盛んに利用されており、また、超大形ハンマでラム自重6,349kgのものもあり、今後このようなものの適用で硬土盤処理は存外早い速度で経済も含めて解決して行くかも知れない。

### 10. ドリル船

戦争直前関門海峡でインガソルの本格的ドリルボートの使用計画があったが、戦争中輸入部品が散逸して使用に至らず従って本格的ドリル船は建造されなかった。戦後昭和33年初めて土佐港岩礁破砕用に本格的のドリル船が建造された。これは船体を約1m海面上に持上げて船を安定させて舷側からボーリングマシンでさい岩し発破するもので確実な方法である。砕岩船で不可能な場合はどうしてもこの方法をとるより致し方がない。ある

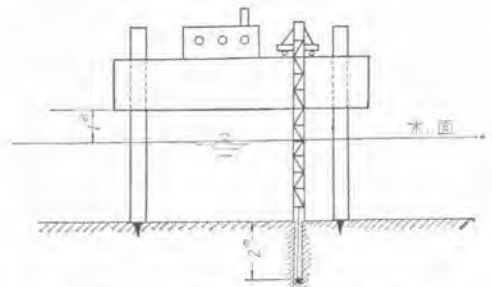


図-6 ドリル船のピンニングアップの状態

施工地域の一部に硬い岩盤のある時はドリル装置を本船のアタッチメントとして装備しておくことは1つの行き方で、これも先に述べた上関号にサブマリンドリルとして付属させている。

一步ふりかえてみると岩を処理する最終のものは、現在ではこのドリル船が最終の、しかも、最硬度用の作業船になっている。このように考える時は硬土盤(岩盤も含めて)の結論の船或いは決定版の船はドリル船ということになるかも知れない。重要なという考え方からドリル船をみると周囲にはあまりにも稼働している船の数が少なく、また研究の資料にも乏しい。従って今後この方面の研究および経験を積重ねて行き、いわゆる「そう盤」の合う高性能ドリル船が出現すれば硬土盤および岩盤処理の理想に、より近づくのではないかと思う。

#### 11. 兼用船および併用船並びに各独立作業船の組み合わせ

在来もディップ船は砕岩棒を取付けることができ兼用になっている。硬土盤浚渫船「関門号」もその例である。最近の船で特にこの兼用を強調した船が「上関号」であってグラブ船、砕岩船、ドリル船、その他にコンプレッサ船、また、くい打船、クレーン船ともなり得る全くの多目的船である。しかし主眼は矢張り砕岩した後或いはまたドリル後發破で爆破しグラブでつかみあげることである。「上関号」は専門の兼用船ということができる。兼用専門船は現在では数が少なく、また専用船でも同一機構本体にアタッチメントとして取替える方式であるが、今少し考えを進め同一船に2つの機構を併せ用いた併用船にすれば能率があがるのではないだろうか。兼用

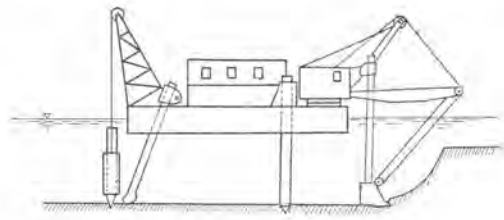


図-7 ディップ・砕岩棒併用船

船は取替えるになかなかの時間を要する。これを省く意味の併用である。例えば砕岩船とディップ船の併用で船価は幾分割高であるが作業能率上十分ペイするのではないだろうか。この併用船は殆んど日本では見掛けないものであるが外国では実用化されており、今後この種の船も十分研究する必要があるのではないだろうか。硬土盤浚渫が一筋なわでは困難だといえれば一群の作業船で処理せねばならない。或いはそれが効果的であり、また経済的かも知れない。このような研究および実行は現場施工の研究に待つより致し方ないが、しかし最初から特に意識的に船の建造計画もたてることは考えられる。

#### 12. むすび

以上各々の船について過去のものから硬土盤用への変遷、また、現在実施していることから将来への希望、試案等を書き連ねてきたが、果して硬土盤浚渫船はどこかの地点に到着するものやら、また到着させるべきものやら皆目見当がつかない現状で、これはこの方面に関与される現業の方々、また造船所の方々、特にこの方面に興味を持たれる方々の創意と衆知により道を開くよりほかに方法はないと考えられる。

(12 頁より)

が判明した現段階においては、計画内容に関して異議はないものと考えてよいであろう。

措置法に規定はないが、計画策定の面において最も関連の強い大蔵省との事務的折衝は、現在までに相当の時間を費した。その結果個々の計画内容に関する具体的かつ係数的な点については、おおむね了解点に達した段階にあるが、自然現象を対象とする治水事業の本来的な性格として、予期せざる災害の発生により、計画の変更を余儀なくさせられることは当然考えられることであり、これに対処するためには、かかる不確の要素の比較的小ない道路計画等と違って、計画の実施に当り相当ゆとりを持たしうよう大蔵省筋からも、また、河川審議会計画部会の審議の過程においても、強く要請されており、

閣議決定案文の表現において、この意向を十分とり入れる必要があり、現在最終的な閣議決定案文において協議調整中の段階である。すなわち、現在の時点における一応の定量的な積み上げは確立されているが、その実施にあたっては、ある程度の幅をもたせて、情勢の変化に即応して変更実施の余地を残しうよう決定する方向である。

この案文の決定を最後として、閣議決定に入る事務的準備は完了するわけであり、その時期はそう遠くはないものと考えてよいであろう。しかしながら国会解散、総選挙の関係もあって、いつ閣議決定が完了するか明確に予定することは困難であるが、或いはこの小文がお手許に届く頃には、既に正式の治水事業 10 カ年計画が成立しているかもしれないであろう。

# 道路工事にモータスクレーパを用いて

山 本 元\*

## 1. はしがき

道路工事は最近の事業量の増加により、その土工量も甚だ大となり、1個所の土工量が10万 $m^3$ 以上となることも稀でなくなった。また、工事は機械化施工法の進歩に伴い、いかなる大量土工も可能となりつつある。

従って道路の路線計画も、よりよい線形、より平坦なこう配を採用する傾向が強くなった。従来は土量のバランスと運土距離の短縮にのみ重点を置き計画されたためにその従断面も多大であり、かつその盛土の質も必ずしも良好なものでなかった。しかしながら頼りとなる機械力を持ち、その使用法もマスターしてきた今日においては、まず土質の良否を判定し、悪質の土は捨土し、不足の量は良質土を補給し、多少の切土、盛土量の増加、運土距離の延長にこだわることなくより良質の道路を構築することが可能となった。従って最近においては昔では考えるだけで実現不可能と思われたような理想的な道路ができるようになった。しかしながら、わが国のように丘陵地帯の多い地形に道路を構築するのに運土距離によりブルドーザ、けん引式スクレーパ、ショベル、ダンプトラックを主として使用されてきたのであるが、比較的多い500mから1,000m位の運土距離に適したモータスクレーパの使用が殆んどなかった。私どもの担当している1級国道4号線郡山国道においても上記のようにモータスクレーパに適した土工が多いことに鑑み昨年米国ユークリッド社製 S-7 型モータスクレーパの使用を始めたのである。しかし34年度は配置になったのが11月で、時すでに工期も終期近く十分な稼働実績もあげ得なかったが、その実績を基とし、今年度は白河地区において現在十分な成果をあげるべく使用中である。以下昨年の実績を顧み、また今年度の計画を述べ、道路工事にモータスクレーパを使用した感じを記したいと思う。

## 2. モータスクレーパの諸元

使用しているユークリッド社製、オーバハング・スクレーパ S-7 型の諸元は

- |        |    |   |
|--------|----|---|
| 1) 容量  | 平積 | 7 yd <sup>3</sup> (5.4 m <sup>3</sup> ) |
|        | 山積 | 9 yd <sup>3</sup> (6.9 m <sup>3</sup> ) |
| 2) 機関  |    | 143 ps                                  |
| 3) 変速機 |    | トルクマチック (アリソン製)                         |
|        | 前進 | 4 段                                     |
|        | 後進 | 2 段                                     |

\* 建設省郡山国道工事事務所長

- |         |                        |
|---------|------------------------|
| 4) タイヤ  | 駆動輪 18.00×25           |
|         | スクレーパ 同上               |
| 5) 整備重量 | 26,500 lbs (12,060 kg) |

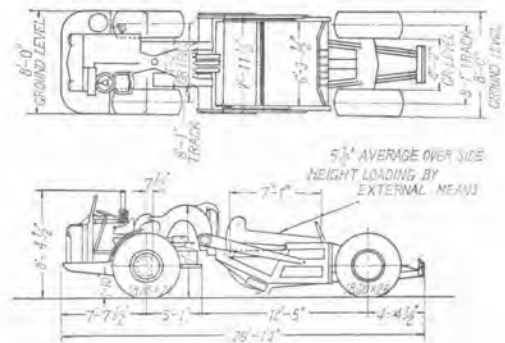


図-1 S-7 モータスクレーパの主要寸法図

本機の特長は、すべての操作が油圧であり操向装置、スクレーパの操作等一切油圧で行なわれる。またスクレーパの排土装置が押出式でなく、オーバハングに底板が動き排土するので粘着性の強い土も排土しやすい。トルクコンバータ付であるので操向装置の油圧操作とあいまって運転が容易であり、削土の時のブッシャとの協調がよい等の点が挙げられる。

## 3. 34年度工事概要並びに実績

34年度モータスクレーパを使用した工事は、福島県白河市市内の工事で33年度に引続き直管で施工し、土量は切土約96,000 $m^3$ 、盛土約49,000 $m^3$ で、そのうち約28,000 $m^3$ が岩石掘削であった。

運搬距離は利用土においては1,000m~3,600m程度で、捨土は5km~10km程度の距離であった。岩掘削は火薬を使用し、D120リッパードーザで掘削した。パワーショベル2台、ダンプトラック22台を組合わせ、遠距離の捨土、利用土運搬はダンプトラックで行ない、1km位の利用土運搬をモータスクレーパと計画したのであるが、モータスクレーパの投入が遅れたため、その実際の作業は運搬距離3km~4kmとなりモータスクレーパの有効運搬距離をはるかに越えた作業となった。しかしながら運搬道路の良好なこととブッシャ(D120トルクコンバータ付リッパードーザ)の適切な協調により比較的経済的な作業ができた。月別作業日数、時間、作業量を示すと表-1のとおりで、また、その要した費用は約440円/h、約44円/ $m^3$ となった。

4. 35年度工事計画並びに施工状況

今年度の工事は昨年引続き白河市地内において諸員工事としてけん引式スクレーバ4セットと組合わせて図-2のような計画で目下稼働中である。

(1) 作業計画

1)  $C_1$  にモータスクレーバを投入し  $B_1$  の盛土、ただし切込砂利を用い運搬路を造成する。

$C_2$  にけん引式スクレーバを投入し  $B_2$  の盛土を行なう。

2)  $B_3$  の盛土完成後けん引式スクレーバを  $C_1$  に投入しモータスクレーバを応援する。

その間に  $B_2$  へトラックで切込砂利を運搬し下層路盤を仕上げる。

3)  $C_1$  の切土完成後モータスクレーバは  $C_2$  の切土を  $B_1$  へ、けん引式スクレーバは  $C_3$  を  $B_3$  へ、

4) 最後にモータスクレーバで  $C_4$  を  $B_1$  へ運搬する。

(2) 計画作業量

平均運搬距離 900 m と考え、運搬路は切込砂利を用いた良好な路面とすることとしてサイクルタイムを算出した結果約 9 分となった。しかし昨年実績からも 1 サイクル 9 分は無理であると思われたが一応作業効率で考慮することとし 1 時間当たり作業量を次式により想定した。

$$Q = \frac{q \times f \times 60 \times E}{C_m}$$

ただし  $Q$ : 1 時間作業量 ( $m^3/h$ )

$q$ : 積載量  $6.9 m^3 \times 0.8 = 5.5 m^3$

$f$ : 土量換算係数 0.8 (砂質ローム A-7 郡)

$E$ : スクレーバ作業効率 0.65

$C_m$ : 1 サイクルタイム 9 min

従って  $Q \approx 19 m^3/h$

1 日稼働 6 時間と考え 1 日作業量を約  $110 m^3/h$  と想定した。これに基づき土工費を算出した結果モータスクレーバのみの運転費が 47 円/ $m^3$  となり、これにブッシャその他雑材料費等を加えると、土工費が約 67 円/ $m^3$  でショベル、ダンプトラックの組み合わせの場合より若干安くする予想であった。

(3) 実績作業量



写真-1  $C_1$  付近の掘削状況である



写真-2 同左

表-1 モータスクレーバの月別稼働状況

月別	運転時間		整備時間	休止時間	日 数			作業量
	実作業	その他			運転	整備	休止	
11	106-20	0	42-30	64-10	19	2	4	975
12	66-30	0	72-30	115-30	12	7	12	550
1	42-10	0	7-00	207-20	7	0	24	380
2	124-30	0	29-30	89-30	21	0	8	1,565
3	0	0	0	248-00	0	0	31	0
計	339-30	0	151-30	724-20	59	9	79	3,470

月別	運転時間		整備時間	休止時間	日 数			作業量
	実作業	その他			運転	整備	休止	
10	26-20	0-50	10-50	84-30	5	0	10	270
11	102-30	0	46-40	103-50	19	2	9	875
12	93-40	0	37-00	126-50	17	2	12	810
1	45-20	0	14-10	197-30	8	0	23	420
2	90-30	0	28-50	121-10	17	0	12	1,060
3	0	0	0	248-00	0	0	31	0
計	358-20	0-50	137-30	881-50	66	4	97	3,435

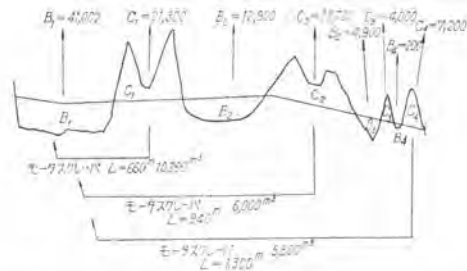


図-2 作業計画図

今年度のモータスクレーバの使用は 8 月下旬に始まり現在 8 月、9 月の実績しか手許に無く現在本格的に稼働中で、8、9 月は不馴れと運搬路が予想のように平坦な路面が維持できず、平均運搬距離も 700 m 位であるのに 1 サイクルタイムが平均 18 分を要し、従って 1 時間当たり作業量も予定を下回ることが考えられたが表-2 のように作業効率を低くしたためか予想した  $19 m^3/h$  の実績をあげることができた。

削土積込み時間、捨土時間は大体予定の時間であるので今後は運搬路の路面維持に意を用いて運搬速度の向上に努力すれば 15 分以下のサイクルタイムで作業できるものと思われる。しかしながら運搬路が大部分盛土工事中の所であるため計算で算出した 9 分まで短縮することは不可能であると思われる。

は不可能であると思われる。

5. モータスクレーバ施工

モータスクレーバがけん引式スクレーバと異なる点は掘削積込みにどうしてもブッシャが必要であることである。従ってブッシャとの協調いかんが積込み距離、時間の短縮を左右し、ひいては作業能率に影響することが大であ



表-2 モータスクレーバの月別稼働状況

1号機				
月別	稼働日数	作業時間	作業量	備考
8	7	54.5	1,060	
9	18	162.3	3,350	
計	25	216.8	4,410	176 m <sup>3</sup> /day, 20.5 m <sup>3</sup> /h
2号機				
月別	稼働日数	作業時間	作業量	備考
8	10	91.5	1,650	
9	18	186.5	3,290	
計	28	278.0	4,940	177 m <sup>3</sup> /day 17.9 m <sup>3</sup> /h

る。プッシャとしては 15t 級のブルドーザで、できればトルクコンバータ付のものが望ましく、特に硬い土質の場合はリッパ付のさらに大型のブルドーザを使用して、リッパで予め地盤をゆるめて置く必要がある。10t 級のブルドーザでは 15t 級のものを使用した時の倍近くの積込み距離を要し、時間的に損である。普通掘削深さは 5~10 cm 位であるがローム質の土の場合は 30 cm 位までは掘削が可能である。積込距離は大体 30~40 m 位である。ローム質の土の地山のままを掘削する場合は最も積込みが容易で 20 m 位で満載できるが、一度ブルドーザ等でルーズにした土は非常に積込みが困難で 50 m 以上走っても満載できない。従って掘削箇所は常に地山の肌を露出させて置き、下りこう配を利用するよう心掛けることである。

またプッシャ 1 台でプッシュできるスクレーバの台数はその運搬距離により決定される、運搬路の幅員等にもよるが 900 m 位の当工事においては 4 台位が適当と思われる。それ以上では他の機械との関係もあり現場内の

混雑が予想される。しかしながら現在の 2 台ではスクレーバの不足は明かでプッシャの遊休が多い現状である。ただし、軟岩掘削の場合にはリッパ付ドーザをプッシャとして使用すると大体 2 台のモータスクレーバで適当であった。すなわち、スクレーバの捨土中に次の掘削箇所のリッピングを行なうのである。普通のブルドーザの場合もスクレーバの留守中に法切等を行ないできる限り遊ばぬようにしている。

次に写真によりモータスクレーバの掘削積込状況を説明する。(写真-1~7 参照)

## 6. むすび

以上とりとめなく記したが前述のように本機を昨年 11 月現場へ投入以来、直営工事の請負への転換、発注時期の遅れ、また機械の故障等あり、稼働実績も少なく、使用者の不馴れによる現場段取りの不手際等が重なり、まだその機能を十分発揮する段階に達していない現状であるが、一応当初計画した作業量をこなしつつあり、ショベル、ダンプの組合わせより 1,000 m 位の運搬距離の場合は経済的であることもわかり、また工事中の盛土箇所を運搬路として通過させることによりタイヤのコンパクションによる締固め効果により、良質の盛土ができること、相当に含水量の多いローム質の土に対しても作業可能なこと等々、モータスクレーバの長所、特性が追々わかり、今後の今年度工事において十分その使用法を研究し、マスターすることにより、道路工事において従来用いられるべくして余り使用されていなかったモータスクレーバを多数導入したいと思っている。今年度工事終了後に実績資料をとりまとめた上で、機会があればあらためてご報告したいと思う。



写真-3 土取り場へきたモータスクレーバが方向変換している状況



写真-5 プッシャに後押しされながら掘削積込中のモータスクレーバ



写真-7 土を満載して土捨場へ向い運搬路を行くモータスクレーバの後姿(左側)



写真-4 方向変換を終えたモータスクレーバ、後にプッシャが後押しの態勢にある。

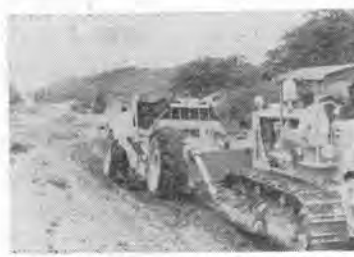


写真-6 積込が終わり満載となつた状況

# 西独におけるゲースアスファルト工法

亀 卦 川 振 興\*

## 1. はしがき

数年以前から、鋼床舗装を手掛けてみて、この種舗装にゲースアスファルト工法を利用することが、非常に有効であることがわかってきた。そもそもゲースアスファルトは、読んで字のごとく「流し込みアスファルト」舗装のことで、古くからドイツで行なわれており、スタンパアスファルト(つき固めアスファルト工法)に対照して、ドロドロのアスファルト合材を路面に流し込み、こてで均して仕上げる舗装をいうのである。

アスファルト表面のタイプからいうと、ゲースアスファルト舗装は古いタイプの舗装である。ところが1956年西独のFrankfurt市と東方Würzburg間120kmのAutobahn(自動車専用道路)に利用されるようになって、高速自動車道の舗装として、新しい脚光を浴びることになった。

ゲースアスファルト舗装は、その特色上、特にすりへり抵抗が高く、耐久性が大きいのが、高温処理(190~220°Cで仕上げる)のため仕事が難かしく、工費も高価である。以下ゲースアスファルト混合材について小規模の工事の施工と、Autobahnの工事例および鋼床舗装に利用して有利な諸点について述べる。

## 2. ゲースアスファルトの混合材について

ゲースアスファルトの合材は、マスティック系の混合材で空げきが殆んどなく、アスファルトコンクリート合材の安定度が、一定空げき量を必要とするものと本質的に異った混合材である。従って、ゲースアスファルト混合材の安定度は瀝青材の硬さと、合材中の砕石量と、舗装の敷均し厚とで保持するものである。また、マスティック系混合材の特色は、空げき量を極少にするため多量のフィラーを用いることである。

今ゲースアスファルトに使用する瀝青材の性状をみれば、表-1のように、普通われわれが使用しているアスファルトより硬目であること、また、ゲースアスファルト混合材の製造法の高温(190~220°C)処理のため、舗設後のアスファルトの硬さは、非常に硬いものになる。また、このようなために蒸発減量も規定しており、特に前述のように、この混合材の特性上、混合材の安定性をアスファルトの硬さで保持させるため、軟化点に重点を置き、駐車場等停止荷重の作用する場所に用いるゲースアスファルト混合材に使用するアスファルトは、軟化点

\* 日本舗道株式会社・取締役事業部長

表-1 ゲースアスファルトの瀝青材の性状

性 状	分 類		
	B <sub>15</sub>	B <sub>25</sub>	B <sub>15</sub>
針入度(100 25°C Sree 1/10 mm)	35~50	20~30	10~20
軟化点(環球法)	54~59	59~67	67~72
伸 度(25°C cm)	40以上	15以上	5以上
比 重(重量%)	1.0以上	1.0以上	1.0以上
蒸発量(163°C 5hr)	1.0以下	1.0以下	1.0以下
蒸発後の軟化点(環球法)	30	8	6
蒸発後の伸入度(原伸入度に対し%)	60	50	40
蒸発後の伸度(25°C cm)	15	5	2

表-2 ゲースアスファルト混合材配合

配 合 A		配 合 B	
材 料	配合比率(重量%)	材 料	配合比率(重量%) 配合1   配合2
砕石 8~12 mm	25	砕石 8~12 mm	12.8   12.9
砕石 2~8	15	” 5~8	18.4   12.9
砂 0~2	26	” 2~5	9.2   12.9
石灰石粉(フィラー)	25	砂 0~2	25.75   27.4
B <sub>25</sub> (瀝青材)	9	石灰 石粉(フィラー)	25.75   25.7
		B <sub>15</sub>	6.7   6.8
		トリニグッドアスファルト	1.50   1.4

85°Cの高いものを用いる規定もある。

次にゲースアスファルトの混合材配合は表-2のように、フィラーの使用量が極めて多量で、砕石量はマスティック(アスファルト+フィラー+比較的少量の砂)の増量材的役目と、敷均した舗装の硬さを増す役目に用いられてる形である。

表-2の配合Aは一般的配合であり、配合BはAutobahnに目下使用されている配合の例を示した。ここで特にトリニグッドアスファルトを石油アスファルトに混用しているのは、合材の高温処理に対するアスファルトの過度の硬化を防がんとするものようである。

ゲースアスファルト混合材は、中間層かあるいは既設舗装の上に敷均され、1層厚 2~3.5 cmで行なわれ、ゲースアスファルト混合材厚としては2~5 cmである。

## 3. 小規模工事の施工

写真-1のように、アスファルトプラントで規定の配合に混合された混合材を、160~180°Cでかくはん加熱装置のある、被けん引式の輸送車 Kocher(あるいはAsphalt Coockerと称す。図-1参照)に、アスファルトプラントから受けて、舗装現場まで運搬し、運搬中あるいは現場で、さらにかくはんしながら加熱して190~220°Cの敷均し温度まで、混合材を熱する。そして、舗設温度になり、現場の準備ができた後、バケツに混合材を受けて舗装個所に運ぶ。この時の混合材は、練り立



写真-1 写真右辺加熱混合輸送車 (Kocher) からバケツで合材を受けている。



写真-2 写真中央でグースアスファルト合材を木こてで路面に敷均している。ネコ車の中のまぶし碎石 (5-8 mm) をスコップに取り均したグースアスファルト面に散布しようとしているところ。

でのしゅくいのようにドロドロの状態である。

写真-2 にあるように、左官屋は木こてで、定規を両側に置いて、規定の厚さに均して行く、そして均した上に、アスファルト 2% 程度を予めまぶした 8~12 mm 碎石を、スコップで 1m<sup>2</sup> 当り 10 kg 程度散布し、その上を写真-3 のように、ハンドローラで転圧して、碎石をまだ温いグースアスファルトの表面に圧入して仕上げる。

その仕上り面は写真-4 のとおりである。

4. Autobahn のグースアスファルト工事

ドイツにあっては、アスファルトプラントは 60 t/h のものが一般的で、これを数基設置して Autobahn の工事をやっている。それは、図-2 のようにアスファルト舗装の断面が 30 cm にも及んでいるので、下部の 18 cm のブラックベースは 2~3 層に行ない次の 8.5 cm のアスファルトコンクリートは 2 層に行ない、3.5 cm のグースアスファルトを 1 層に行なうのである。

紙面の都合でブラックベースやアスファルトコンクリートの施工の詳細については、ここで述べる余裕がないが、仕上げは米国やわが国で行なっているような Asphalt Finisher は用いられず、作業上の利便もあって、図-3 の横断面にみられる通り、75 cm 幅 Side Strip を利用して、2車線の 7.5 m を 1 幅に、Concrete spreader と Concrete Finisher を使用して、仕上げている。



写真-3 2人の労務者がハンドローラを用い、碎石をグースアスファルトの舗装面に圧入、仕上げているところ。

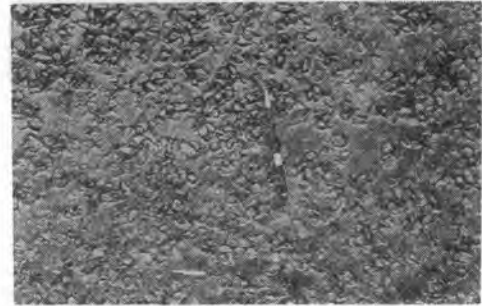


写真-4 ドイツフランクフルト市内のグースアスファルト舗装表面の肌目

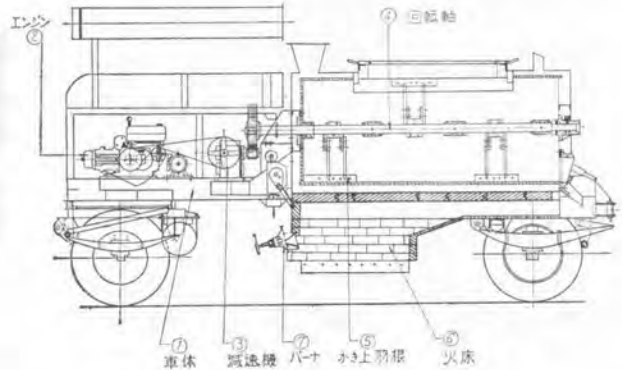


図-1 アスファルトクッカー (1.8 m<sup>3</sup>) 断面図

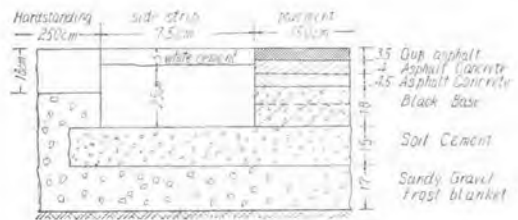


図-2 アウトバーン舗装断面図

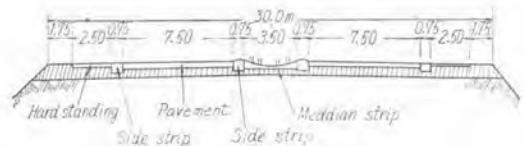


図-3 アウトバーン横断面図

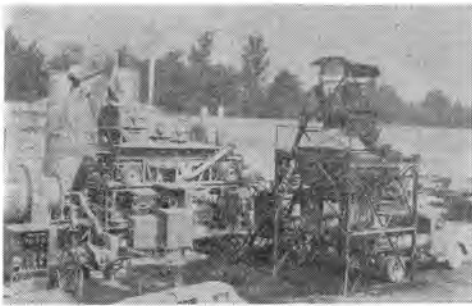


写真-5a 60t/h アスファルトプラント (ウイバウ製)

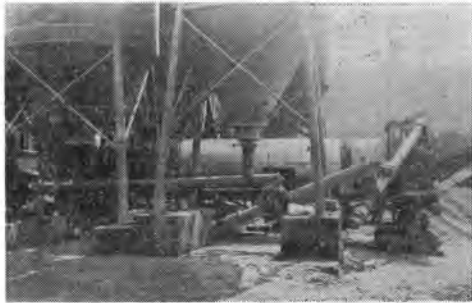


写真-5b 石粉の加熱用ドライヤ

われわれの目には、この方法はかなり乱暴に見えるし、Side stripがあるので平坦性はよいが、各層の仕上がりが肌目は不満足なものである。しかしながら能率的なことはまた無類である。

さて本文のグースアスファルトであるが、Asphalt Plant は、グースアスファルト専用のものもあるが、多くは普通の Asphalt-Plant を用い、石粉を多量に使用する関係で、混合材の温度が低下するので、石粉加熱用の特別なドライヤを併用する機会が多い。この補助ドライヤを用いないと、グースアスファルトの混合能率は、Asphalt Plant の能力を 60%も低下させるという。

このようにして、混合されたグースアスファルト混合材は Asphalt Plant から、直ちに前述の Asphalt Cooker に受けられ、さらに加熱かくはんされながら、現場に運搬される。そして 60 t/h の Asphalt Plant 1 基に、Asphalt Cooker は 15 基程度も用いられる。

現場に持ち込まれた 190~220°C に加熱されたグースアスファルト混合材は、写真-6 のように、Asphalt Cooker から 7.5 m の幅に 2 基で、Binder Coarse の上に流し出され、写真-7 の右方に見える Asphalt Spreader で均される。この Spreader の Screenshot は、プロパンガスで裏側からバーナで加熱されている。

均されたグースアスファルトのまだ温い表面に、Asphalt (2%程度) で処理された 5~8 mm 砕石が、0.6m<sup>2</sup>/100m<sup>2</sup> の割合で、写真-7 の左方にみえる Chips Spreader で散布される。

そして、直ちに写真-9 のような仕上げローラで、写真-8 のように型押しされ、(52 頁へつづく)



写真-6 Waldaschaff (Frankfurt~Würzburg) の Gußasphalt 舗装現場の各種機械



写真-7 写真手前は "Gußasphalt Spreader" と、後方 "Chips Spreader"



写真-8 写真右方は "Chips Spreader" が既に Chips まきを終わり、左方は "仕上げ ローラをけん引して仕上げているところ。

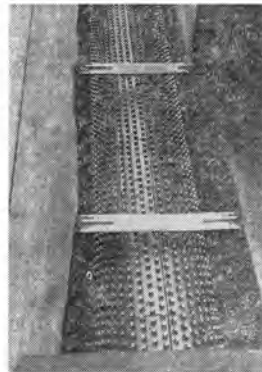


写真-9 "仕上げローラの型押し突起 (これで Gußasphalt 表面に小孔を造る)

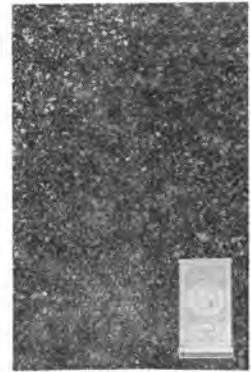


写真-10 Autobahn のグースアスファルト舗装面肌目



# タイヤローラおよびバイブロコンパクタ の現場締固め試験について

増岡 康治\* 角島 克爾\*\*

## §1 まえがき

岡山工事事務所 岡南出張所で、30号国道の改良を行なっている。この工事に各種の締固め機械を導入したが、この中でアルバレー社のタイヤローラ、ジャクソン社のバイブロコンパクタは、非常にめずらしい機械でもあり、その特性も明らかでないため各種試験を実施したので、次にこの結果を紹介する。この試験は他の機械との比較ではなく、機械的条件を変えた場合、締固め効果がどう変わってくるかを調べるのが主目的である。

## §2 タイヤローラ

### (1) 目的

タイヤの内圧、走行速度、全荷重を変えた場合、締固め結果がどう変わってくるかを測定すると同時に、土圧を測って、これらの機械的条件が締固め効果にどのような影響をおよぼすか、土圧とはどのような関係があるかを明らかにしようとするものである。

### (2) 試験方法

(a) 使用機械：仏国アルバレー社製自走式タイヤローラで、自重は12~22t、走行速度3, 5, 8km/h、転圧幅2,280mmであるが、この機械は9輪のタイヤを持ち、それぞれのタイヤは自由に上下でき、かつ等荷重が掛かるように設計されている。

(b) 試験場所：30号国道改良工事実施地区で幅員7.5mを片側施工で30cmの盛土を行なっているところである。

(c) 室内試験：現地から採取した土について粒土試験突固め試験を行なう。

(d) タイヤ圧を変えた場合の締固め効果の測定：全荷

重を22tとし、タイヤ圧を4, 7, 10kg/cm<sup>2</sup>にした場合について1速で、4, 8, 16回締固めた場合について、K値、貫入抵抗を測定する。

(e) 全重量と締固め効果の関係：タイヤ圧を10kg/cm<sup>2</sup>とし全重量を22tと18tに変えた2つの場合について1速で4, 8, 16回締固めた後のK値、貫入抵抗を測る。

(f) 走行速度と締固め効果の関係：全重量を22t、タイヤ圧を10kg/cm<sup>2</sup>とし走行速度を1速と2速にかえ4, 8, 16回締固めた後のK値、貫入抵抗を測定する。

(g) タイヤ圧と土圧：全重量を18tとしタイヤ圧を4, 7, 10kg/cm<sup>2</sup>とした場合について図-1に示す方法で、前後左右方向の土圧の分布を測る。

(h) 転圧回数と土圧：全重量18t、タイヤ圧10kg/cm<sup>2</sup>、走行速度1速で転圧回数と土圧の関係を測る。

(i) 走行速度と土圧：全重量を18t、タイヤ圧4, 10kg/cm<sup>2</sup>の場合について1, 2, 3速で走つた場合の土圧を測る。

(j) 全重量と土圧：全重量を18, 22tでタイヤ圧4, 7, 10kg/cm<sup>2</sup>について1速で土圧を測る。

(k) 輪荷重：18, 22tの全荷重について輪荷重を測る。

(l) タイヤ圧と進入性：貫入抵抗を測定した。まき厚40~50cmの土の上を全重量22t、タイヤ圧4, 10kg/cm<sup>2</sup>で走行させ、施工の可否、沈下量を測る。速度は1速。

(m) 深さと貫入抵抗：盛土厚45cmの所に全重量22t、タイヤ圧7kg/cm<sup>2</sup>、走行速度1速で8回通過させ深さと貫入抵抗の関係を測る。

### (3) 試験結果およびその検討

(a) 室内試験結果：粒度試験結果は図-2に示すように粒子の粗いものが多く路床材料としては良いものである。突固め試験結果は図-3に現わされるように、最適含水比は11%となっているが、ここでは粒子の大きいものを除いているので、現地では9~10%程度が良いものと思われる。

(b) タイヤ圧と締固め効果の関係：図-4はタイヤ圧を変えた場合の支持力係数と転圧回数との関係を現わしたものである。4回ではタイヤ圧が上るに従って大きくなり、8回では7kg/cm<sup>2</sup>が4kg/cm<sup>2</sup>よりやや小さく

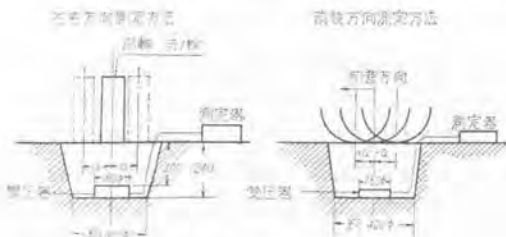


図-1 土圧測定要領図

\* 建設省岡山工事事務所長

\*\* 機械課長

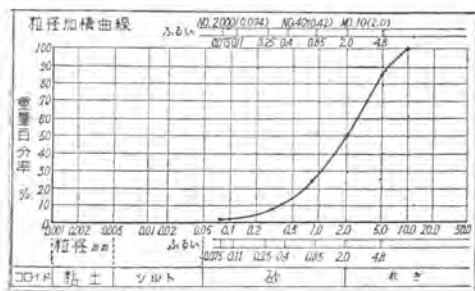


図-2 粒径加積曲線

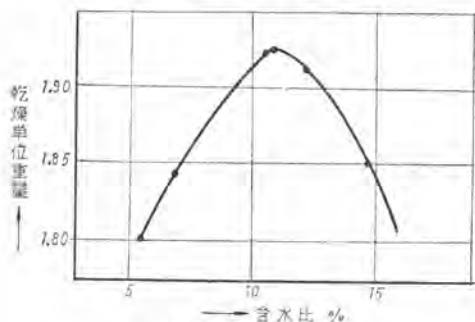


図-3 突固め試験結果

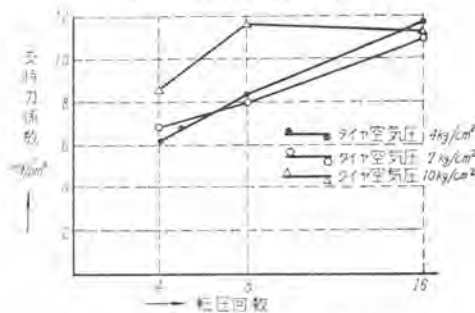


図-4 タイヤ空気圧と支持力係数の関係 (全装備重量 22t)

出ているが、16回では大体同じ値となつている。まとめて考えるとタイヤ圧が上るに従つて支持力係数は大きなものが得られるが、回数を多くかければ大体同じ結果が得られる。図-5は上と同じ場合について、深さと貫入抵抗の関係を図示したものである。各締固め回数とも4 kg/cm<sup>2</sup>よりは7 kg/cm<sup>2</sup>、これよりは10 kg/cm<sup>2</sup>とタイヤ圧が大きくなるに従つて抵抗は大きく、よく締つていくことになる。深さ15 cm以上は厚さの不均一のためにはらつきが出たものと思われる。

(c) 全重量と締固め効果の関係：図-6は全重量を変えた場合の回数と支持力係数の関係である。22 tにした場合は18 tの時より各回数とも大きな支持力係数が得られる。図-7は上の場合について、深さと貫入抵抗の関係を現わしたものであるが、18 tと22 tを比べても差異はみとめられぬ。支持力係数と貫入抵抗を合わせて考えると、全重量が増せば増すほど効果があるものと考えられる。

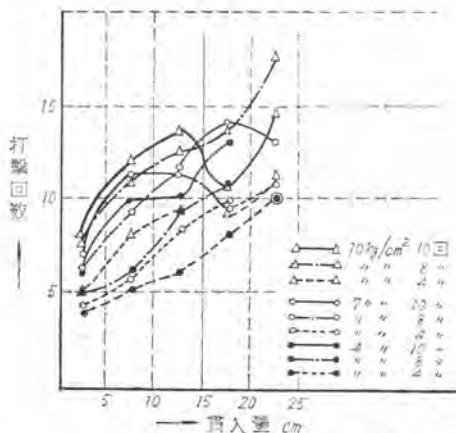


図-5 タイヤ空気圧と貫入抵抗の関係

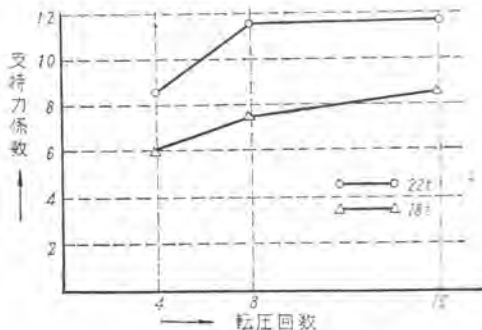


図-6 全重量と支持力係数の関係 (タイヤ圧 10 kg/cm<sup>2</sup>)

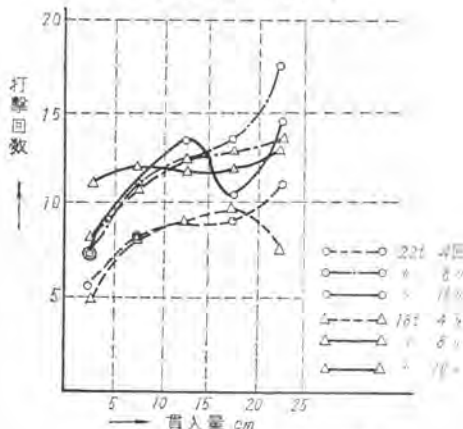


図-7 全重量と貫入抵抗の関係 (タイヤ圧 10 kg/cm<sup>2</sup>)

(d) 走行速度と支持力係数の関係：図-8は走行速度を変えた場合の回数と支持力係数の関係であるが、各締固め回数とも走行速度がおそい方が締固め効果がある。図-9は深さと貫入抵抗の関係であるが、これも16回締固めを除いた。4、8回とも走行速度が遅い方がよく、上の2つを合わせて考えると走行速度は遅ければ遅い程よくしまる。

(e) 転圧回数と土圧の関係：図-10はタイヤ中心ができるだけ土圧計の中心を通るようにして測定したもの

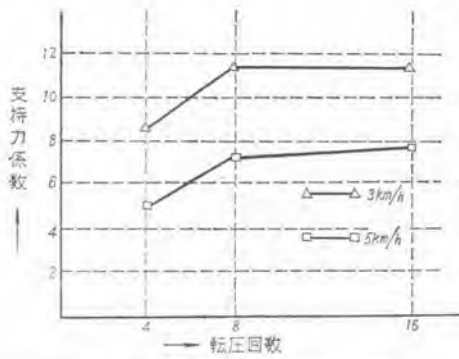


図-8 走行速度と支持力係数の関係  
(タイヤ圧 10 kg/cm<sup>2</sup>, 22 t)

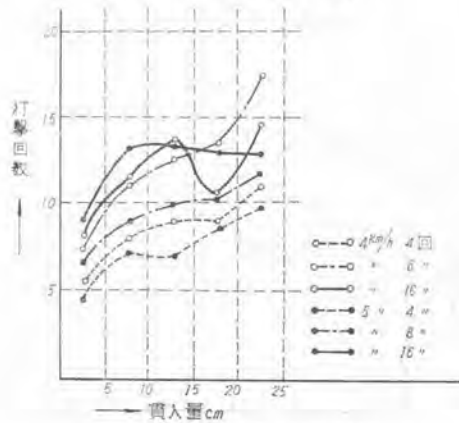


図-9 走行速度と貫入抵抗の関係  
(タイヤ圧 10 kg/cm<sup>2</sup>, 22 t)

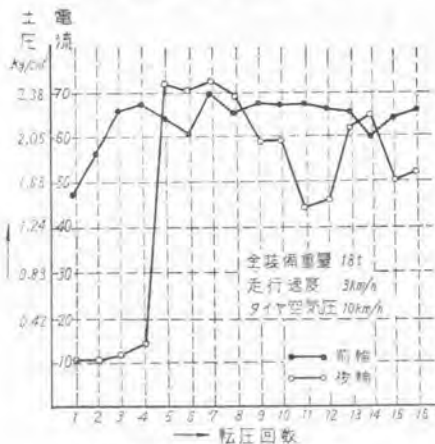


図-10 転圧回数と土圧の関係

である。通過回数が増すに従って土圧は上っていくが数回で最大値となり、それ以後はかえって下っていく傾向にある。これはある程度固まるまでは層が厚いため深部まで圧力が伝わらず、また、固まってくると土圧が広い面積に分散してこのため最大土圧は小さくなる。

(f) タイヤ圧と土圧の分布状態： 図-11 はタイヤ圧を 4, 7, 10 kg/cm<sup>2</sup> とした場合の左右方向の分布状態を示したものである。タイヤ圧が上るに従って最大土圧が

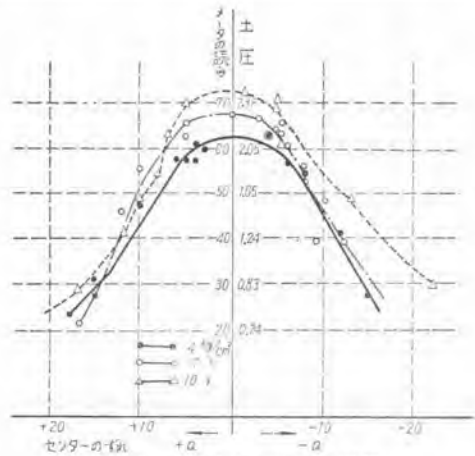


図-11 左右方向の土圧分布状態

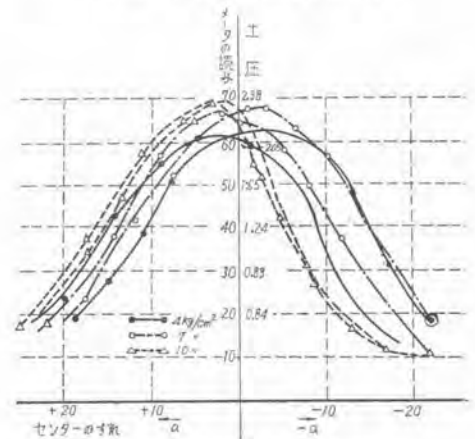


図-12 前後方向の土圧分布状態

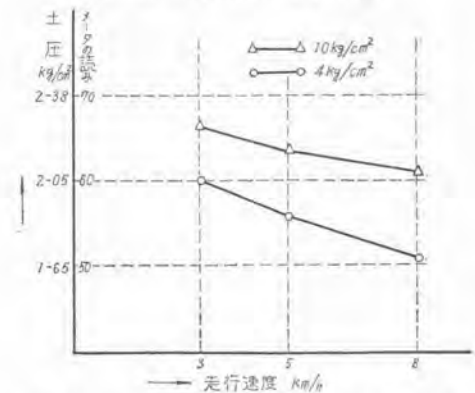


図-13 走行速度と土圧の関係 (全装備重量 18 t)

上る。分布幅には変化はない。 図-12 は前後方向の分布状態を示したものであり、タイヤ圧が上るに従って最大土圧が上る。分布長さは圧力が上るに従って短くなる。土圧中心が前後にずれているのは測定誤差ではなく前進する場合は中心が前に移り、後進する場合は後に移る。これはタイヤ圧が低い場合にいちじるしく、全土圧と中心のずれを掛けたものが走行抵抗となる。

(g) 走行速度と土圧の関係： 走行速度が上れば土圧は

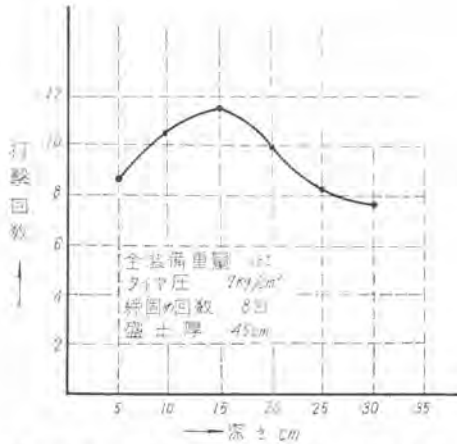


図-14 全装備重量と土圧の関係(土圧は最大土圧)

表-1 輪荷重の測定結果

全重量 22 t					
前輪	1	2	3	4	5
	2,540 kg	2,520 kg	2,600 kg	2,520 kg	2,520 kg
後輪	1	2	3	4	
	2,490 kg	2,600 kg	2,600 kg	2,460 kg	
全重量 18 t					
前輪	1	2	3	4	5
	1,850 kg	1,840 kg	1,960 kg	1,980 kg	1,980 kg
後輪	1	2	3	4	
	1,960 kg	2,170 kg	2,170 kg	2,060 kg	

下っている。土の粘着力などのため土の変形には抵抗があり、変形には時間がかかるものと考えられる。このため速度が上ると十分に変形がおわる前に圧力が取除かれ、土圧は小さくなる。計器の感度からくるものとは考えられない。

(b) 全装備重量と土圧の関係：図-14は全装備重量と土圧の関係を示したものであり、重量が大きくなれば土圧は上る。18 t タイヤ圧 10 kg/cm<sup>2</sup> と、22 t タイヤ圧 4 kg/cm<sup>2</sup> とは大体同じ土圧を表わす。土圧を上げるにはタイヤ圧を上げるよりも荷重を増す方が容易である。

(i) 輪荷重：表-1は輪荷重の測定結果であるが、後輪の中央2つを除いては大体等荷重がかかっている。全装備重量を変えた場合も変わらない。車体を傾斜させた場合最大 1,000 kg 程度輪荷重が変わるため施工時には車体が水平になるよう十分注意を払う必要がある。

(j) タイヤ圧と進入性：表-2はタイヤ圧と進入性の関係である。タイヤ圧を 4 kg/cm<sup>2</sup> とした場合は盛土厚 50 cm まではまったくストップすることはないが、タイヤ圧が 10 kg/cm<sup>2</sup> となると盛土厚さ 45 cm 以上となる

表-2 進入性測定結果

全装備重量	タイヤ圧	撤厚	貫入抵抗					沈下量	施工可否	備考
			5cm	10cm	15cm	20cm	25cm			
22 t	10 kg/cm <sup>2</sup>	50 cm	0.6	2.7	5.1	7.7	10.7	11 cm	否	クラッチが打てる
"	"	45 cm	0	1.1	2.8	5.5	8.0	16 cm	否	
"	4 kg/cm <sup>2</sup>	45 cm	0.1	1.0	3.2	5.8	7.6	9 cm	可	
"	"	55 cm	0.2	0.5	1.5	3.0	4.7	8 cm	可	

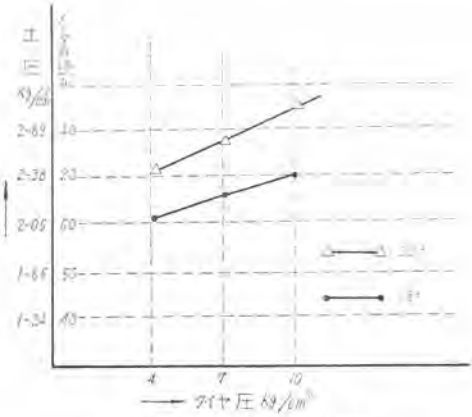


図-15 深さと貫入抵抗の関係

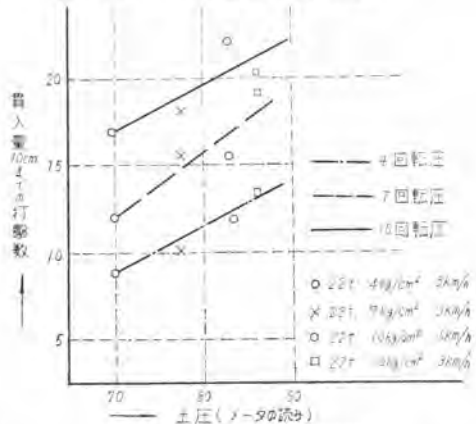


図-16 土圧と締固め効果の関係

と時々ストップする。原因はクラッチがスリップするためであるが、タイヤの駆動力が非常に大きくなるためクラッチの伝達動力が不足するためと考えられる。エンジンの大きさは初転圧の動力から決定するのが適当である。工事が大規模である場合は初転圧は低圧(タイヤ圧)で、仕上げは高圧で行なうよう使い分けたい。

(k) 深さと貫入抵抗：深さと貫入抵抗の関係は締固め効果の測定のところで大體出ているが、深さを 45 cm にしたのが図-15である。これによると深さ 15~20 cm は大體良く締まっているが、それ以上深くなると締っていない。締固め効果の測定結果でも大體良く締まっている。

(l) 土圧と締固め効果：土圧と締固め効果の関係は直接には測定していないが、何か関係があるように思われるので、土圧と締固め効果の関係をグラフに書いてみた。締固め効果としては貫入抵抗が一番安定した数値が

出ているのでこれを取った。全装備重量が 18 t の場合は除いた。図の関係を見ると各締固め回数については土圧と締固め効果は相関係があると推定される。例えば 4 回転の場合を取ってみると、土圧に比例した締固め効果が得られる。



§3 パイプロコンパクタ

(1) 目的

振動数，走行速度，通過回数をいろいろ変えて，これが締固め結果にどのような関係があるかを調べる。締固めは一種の仕事であるため，次式で表わされる単位面積あたりにあたえられるエネルギーを求め，これと締固め効果の関係を調べる。

$$e = c \cdot \frac{w/g(r/2)^2 \omega^2 n}{BV} \rightarrow N \dots \dots \dots (1)$$

(kgm/m<sup>2</sup>)

- ただし e=単位面積当りのエネルギー  
 c=伝達係数                      r=振幅  
 w=振動体の重量                g=重力の加速度  
 ω=振動体の角速度              n=振動数  
 N=通過回数                      B=締固め幅  
 V=走行速度

である。これと同時に振動数，土を変えた場合の伝達係数の状態を調べる。

(2) 試験方法

(a) 使用機械：米国ジャクソン社製パイプロコンパクタ。走行は油圧モータで行ない，油量調整により無段に変えることができる。最大 10 km/h。締固め装置は発電機で発電される電気により駆動される偏心付モータを持っており，エンジン回転数の調整により 4,200 cpm まで無段に振動数を加減できる。

(b) 場所：30号国道の路盤工を実施中の所で，真砂土を 10 cm 盛った後の締固めについて行なった。

(c) 単位面積当たりエネルギーと締固め効果の関係：振動数を 1,500, 2,000, 3,000, 4,000 cpm にし，走行速度を低速として，2, 4, 8, 16 回締固めた場合について，走行速度，振幅，振動数，電流，電圧，貫入抵抗を測定する。高速についても同様に行なう。

(d) 伝達係数：振動数を変え，負荷時，無負荷時の電流，電圧，振動数を測る。

(e) 含水比と締固めの関係：含水比を変えた土について，振動数 2,500 cpm，低速（走行）で締固めを行ないそれぞれの土について，振動数，電流，電圧，走行速度貫入抵抗，振幅を測定する。

(f) 土の厚さと締固めの関係：土の厚さを 10 cm と 18 cm にした場合について，振動数 2,500 cpm，低速で作業し，2つの場合の振動数，電流，電圧，走行速度，貫入抵抗を測定する。

(g) 粒土分析試験：同じエネルギーを与えても，良く締まる土と，締まらぬ土があるので，この種類の粒土分析を行なう。

(3) 試験結果およびその検討

(a) 単位面積当りエネルギーと締固め効果の関係：測定した振幅，振動数，走行速度と，次の伝達係数から計算した，単位面積当りエネルギーと貫入抵抗の関係を図

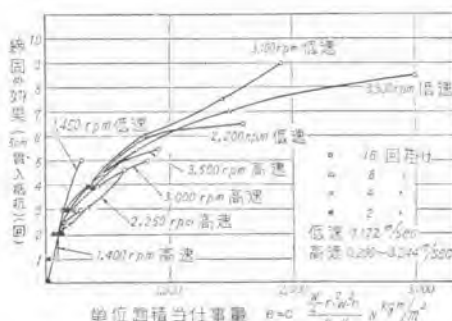


図-17 単位面積当り仕事量と締固め効果の関係

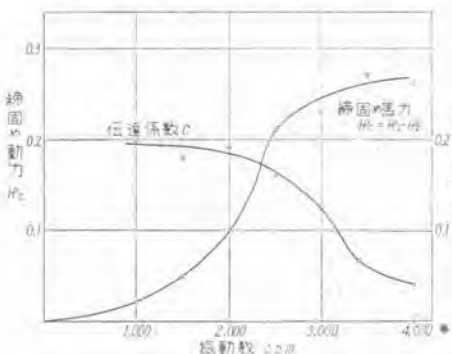


図-18 振動数と締固め馬力伝達係数の関係

にしたのが 図-17 である。これによると走行速度，振動数，締固め回数を変えても e が同じであれば，得られる貫入抵抗は大体同じである。目的で e を提案したが，この正しいことを裏づけている。この結果から判断すると e は，1,500 kgm/m<sup>2</sup> 程度与えればそれ以上大きくなってあまり効果は上らない。

(b) 伝達係数 c と振動数の関係： 図-18 の締固め馬力 IP<sub>c</sub> は締まっていない真砂土の上に，パイプロコンパクタをかけた時の電力 IP<sub>f</sub> から，空中についた時の電力 IP<sub>i</sub> を引いたものである。伝達係数 c は締固め馬力 IP<sub>c</sub> を測定した振幅，振動数から算出した w/g(r/2)<sup>2</sup>ω<sup>2</sup>n で割って求めたものである。これによると振動数は，3,000 cpm 程度が良い。これ以上大きくしても機械的損失に使われる動力が大きくなるのみで，IP<sub>c</sub> は大きくなり得策ではない。この結果は 図-17 にも出ている。土，含水比，固さを変えた場合の伝達係数は測っていないが，試験中ある場所へ行くと消費電力が非常に大きくなることがある。この場合の伝達係数を計算してみると 0.6~0.8 となる。貫入抵抗もここでは他より 1~2 大きい。この現象が起る場所は土の固さ，粒子，含水比にあまり関係なく昇りこう配に多く，締固め板の下部全面に土が一樣にあることが多い。この原因は後にあげる，とび上り現象によるものと考えられる。 図-19, 20 はこの場合の振動を記録したものである。

(c) 発生している振動：前後方向には 25 mm の振動が常に発生しているが，上下方向は，自由振動時は 2.5



図-19 よく締まる場合の振動数伝達係数 0.6~0.8



図-20 普通の締めめ時の振動数 2,400  
伝達係数 0.18



図-21 自由振動(空中についた場合), 振動数 3,000 cpm



図-22 固い土の振動数 3,700

mm であるが締めめ時には 2.0 mm まで小さくなる。図-19 および 21 はこの記録である。このほかに 図-20 および 22 で示すような、強制振動の 1/3~1/6 の振動数の振幅の大きな振動が発生している。振動計が多自由度で非線型バネ特性を有する場合は強制振動の数分の1の振動数を持つ大きな振動が発生することが知られているが、ここでもこの種の振動が発生している。振幅の大きな振動が発生すれば、小さい振動は締めめには無関係となり、打撃力は大きくなるが、仕事量は減ることになる。(b)ではこの結果が現われているものと思われる。この振動をなくするには、自由度を1にするか、上下方向のみの力を働かして、他の方向の振動は自然減衰するようにすればよい。大きな振動を調べてみると振幅は中央より端の方が大きく、一種の回転振動であり、振動数が大きくなるに従って振幅は大きくなる。

(d) 厚さと締めめ効果の関係： 図-23 は土の厚さを 10 cm と 18 cm に変えて、締めめた時の通過回数と貫入抵抗の関係である。これによると厚さ 10 cm の 8 回掛けと 18 cm の 16 回掛けと大体同じ締めめ結果が得られている。厚さを倍にしたら、倍のエネルギーが与えられて同じ効果が得られるという考え方をすれば、(1) 式は次のようにした方が適当である。

$$e = \frac{w/g(r/2)^2 \omega^2 n}{BVD} N \quad \text{kgm/m}^3$$

ただし  $D$  = 土の厚さ

(e) 含水比と締めめ効果の関係： 図-24 は含水比を変えて、締めめた時の通過回数と貫入抵抗の関係である。これによると 8~9% が一番良く締まることになる。振動式のもの、重力式に比べて最適含水比はやや少なく出のではないと思われる。ソイルセメントに使用した実績ではマカダムローラの最適含水比では水が多すぎた。また、重力式に比較して締めめ可能な含水比の範囲

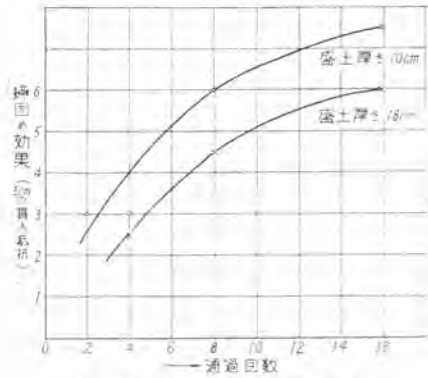


図-23 厚さと締めめ効果の関係

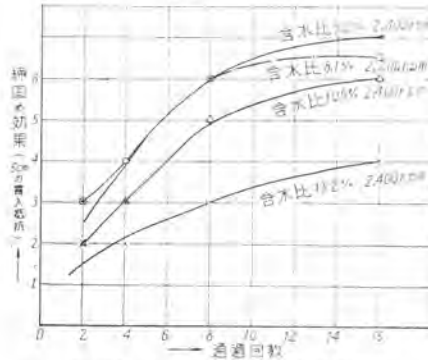


図-24 含水比と締めめ効果の関係

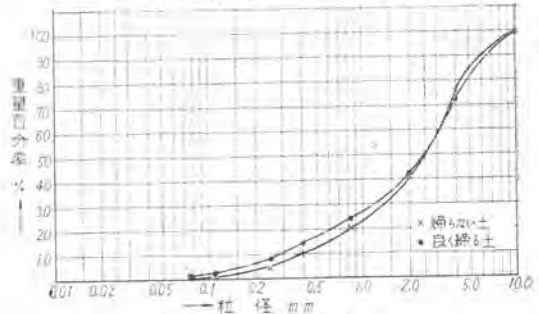


図-25 粒径力積曲線

もせまいように思われる。

(f) 土の粒度と締めめ効果： 同じ条件下で良く締まる土と、そうでない土があったので粒度試験を行なった結果が 図-25 である。この2種類の土の相違は、よく締まる土が 0.25mm より小さい粒子を締まらない土の倍含んでおり、1~5mm の大きな粒子は逆によく締まる土がやや少なくなっていることである。振動式締めめではバインダになるものが、ある程度以上ないと締まらないことになる。

#### §4 あとがき

以上真砂土について、タイヤ式および平面振動式締めめ機械の試験結果をあげたが、試験の回数、精度、土の種類などいろいろ問題があると思われるので、今後これらの点に努力して行きたい。この資料が施工上、機械の質の向上に多少なりと参考になればと思っていると同時に諸賢の今後のご指導をお願いする次第である。

# Donaldson エアクリーナについて

牧田新也\*<sup>(1)</sup> 小池正人\*<sup>(2)</sup> 清水富士雄\*<sup>(3)</sup>

## 1. まえがき

先に建設省では国産建設機械用エンジンの耐久性増大対策の一助として Caterpillar 社エンジンに使用されている Donaldson 社製の最新型エアクリーナ（サイクロン濾紙併用式）を輸入して三菱 DF エンジンに試験的に使用し、エンジン耐久性の比較調査をしてみることになり、最近輸入品が到着した。この機会にエアクリーナの単体試験を行なって従来のオイルバス式のものとの性能を比較して見ることになり、機械試験所村山分室のエアクリーナ試験設備および日本濾過器株式会社の試験設備を利用して試験を行なった。我々としては、濾紙式エアクリーナの試験は初めてであり測定精度、その他いろいろ問題もあることであるが、協会の要求により一応資料をとりまとめ参考に供することとする。

## 2. 供試エアクリーナの構造

Donaldson 社のエアクリーナの外観を写真-1 に、構造を図-1 に示した。このエアクリーナは下部のサイクロン部（Donaclone tube と称している）と上部の濾紙部（Duralife filter と称している）の2部よりなる。サイクロン部は小型サイクロンを 32 個並列に使用したもので、その理由はサイクロンを小型にして、除じん率を向上すると共に、これを並列に多数使用して通気抵抗を少なくしたもので、いわゆる、マルチサイクロンの一種である。サイクロン1個の構造としては、新しいもので

はない。また、マルチサイクロンの思想も新しいものではないが、このサイクロンの組み合わせ方が米国の特許となっており、また濾紙フィルタと組合わせたことも別の特許となっている。外形寸法は図示のとおり本体部が2段重ねになっているので極めて大きく、従来の当所のオイルバスタイプ（KHB 80 型）と比べ外径は 20 mm 大きく、本体の長さも 235 mm 長い。Donaclone tube の構造および寸法は図-2 に示した。

外筒および羽根は一体の合成樹脂製、内筒はアルミ製である。濾紙エレメントの外観は写真-2 に示すとおりで、濾過面積は 3.1 m<sup>2</sup> である。エアクリーナに入って来るじんあいをまず効率のよいサイクロンにより大部分のじんあいを捕捉し、残りを濾紙エレメントにより完全に濾し、しかもその絶対量は少ないので濾紙の寿命も長持ちするという考え方で、効率のよいマルチサイクロンを実用化し、これと組合わせた濾紙エレメントの長所を発揮した点で注目すべきものである。

## 3. 試験方法

試験装置は機械試験所村山分室のエアクリーナ試験装置および日

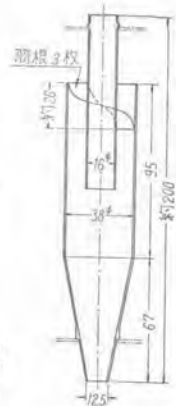


図-2 Donaclone Tube の構造および寸法図



写真-1 Donaldson エアクリーナ

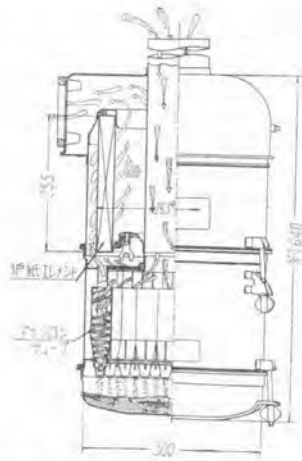


図-1 Donaldson SDA 型エアクリーナ



写真-2 濾紙エレメント

\* (1) (2) 三菱日本重工業(株) 東京自動車製作所 \* (3) 日本濾過器株式会社



写真-3 サイクロン部

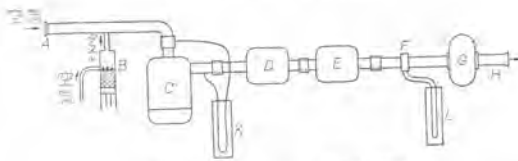


図-3 エアクリーナ試験装置

本濾過器株式会社研究室の試験装置を使用した。前者の概要は図-3に示したとおりで、空気は遠心式ブロウGにより吸引され、取入口Aから入り、出口Hから排出される。ダストは自動供給装置Bにより供給され、空气中に混合される。Cは供試エアクリーナで、ここで大部分のダストは取り除かれ残りの部分は絶対清浄器Dで取り去られる。ここに用いられているのは、特別目の細かい濾紙で重量補正用に同じものをもう1個Eに取りつけてある。

エアクリーナの抵抗は、マンメータKで測定し、また空気流量はオリフィスF、およびマンメータLにより測定する。また、日本濾過器の試験装置はダスト供給装置を有せず、ダストは手で供給し、絶対清浄器は有しない。他はほぼ同じである。

試験方法は大体JISに準拠した方法で行なった。機械試験所で行なった場合を例にとると、試験前にエアクリーナの全重量  $W_1$ 、サイクロン部重量  $W_2$ 、濾紙部重量  $W_3$ 、絶対清浄器Dの重量  $W_4$ 、同Eの重量  $W_5$  をそれぞれ測定して置く。次にある時間ダストを供給しそれぞれの重量を  $W_1'$ 、 $W_2'$ 、 $W_3'$ 、 $W_4'$ 、 $W_5'$  とし、 $W_1'-W_1$ 、 $W_2'-W_2$ 、 $W_3'-W_3$ 、 $W_4'-W_4$ 、 $W_5'-W_5$  をそれぞれ  $\Delta W_1$ 、 $\Delta W_2$ 、 $\Delta W_3$ 、 $\Delta W_4$ 、 $\Delta W_5$  とすれば、エアクリーナの捕捉したダストの全量は  $\Delta W_1$ 、サイクロン部および濾紙部の捕捉した重量はそれぞれ  $\Delta W_2$ 、 $\Delta W_3$  となる。また絶対清浄器Dの捕捉した重量は、 $\Delta W_4$  であるが、同時に濾紙は湿気を吸い、重量増加を来すので、その分は絶対清浄器Eの重量増加  $\Delta W_5$  と同じとして補正することとし、 $\Delta W_4 - \Delta W_5$  をエアクリーナから逃げたじんあい量とした。従ってエアクリーナ全体の除じん

率およびサイクロン部の除じん率はそれぞれ

$$\eta = \frac{\Delta W_1}{\Delta W_1 + \Delta W_2 - \Delta W_5}$$

$$\eta_1 = \frac{\Delta W_2}{\Delta W_1 + \Delta W_2 + \Delta W_5}$$

で表わされる。この際厳密にはエアクリーナ濾紙の吸う湿気も補正しなければならないのであるが、これは幸い分子と共に  $\Delta W_1$  が入っているの、その影響は極めて小さい。

日本濾過器において行なった方法では、ダストは手動により供給するので全ダスト重量  $W$  はあらかじめ計測可能である。従ってエアクリーナ全体およびサイクロンのみの効率をそれぞれ次のようになる。

$$\eta = \frac{\Delta W_1}{W} \quad \eta_1 = \frac{\Delta W_2}{W}$$

この場合エアクリーナの濾紙部の吸湿のための補正はあらかじめ一定時間運転して補正值を求め、エアクリーナの濾紙部の重量増加から差引いた。

次に試験に使用したダストは、JIS 試験用粉体、第2種および第3種 (成分  $\text{SiO}_2$ ) を使用した。

それぞれの粒度分布は図-4のとおりである。また試験の際のダスト密度は  $1 \text{ gr/m}^3$  で、DF 機関の定格回転速度に相当する  $7.5 \text{ m}^3/\text{min}$  では約  $200 \text{ gr}$  を  $30 \text{ 分}$  で供給することになる。また濾紙の吸湿による変化をなるべく少なくするために試験前後  $30 \text{ 分}$  の空運転をして空気中の湿度による重量変化の補正值を求めた。

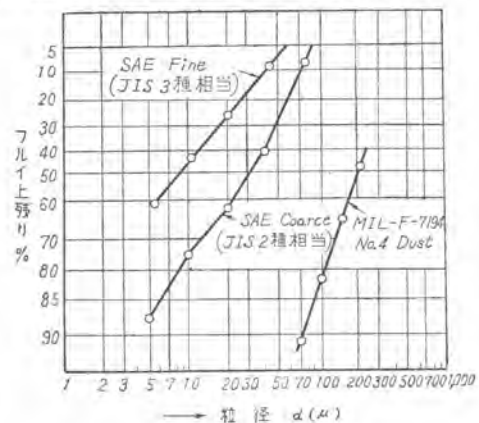


図-4 ダストの粒度分布

#### 4. 試験結果

除じん率測定結果を表-1に示した。アッセンブリ除じん率は空気流量  $7.5 \text{ m}^3/\text{min}$  について、JIS 2種ダストを用いて5回、3種ダストを用いて2回測定した。2種ダストを用いた場合は、その中1回 (建設機械化協会立会時) は測定時間を節約し、空運転時間を省いたため誤差が大きく、その測定値を捨てたので、有効なもの4回について述べると、その測定値は  $99.24 \sim 99.45 \%$  に分布し、その平均は  $99.4 \%$  となる。次にJIS 3種ダストを使用した場合は2回の測定で、その値は  $96.93 \%$  と



表-1 除じん率試験結果

月日天候	試験場所	使用塵埃	吸入塵埃量 (g)	空気流量 (m <sup>3</sup> /min)	試験時間 (min)	除塵率サイクロン (%)	除塵率濾紙 (%)	総合除塵率 (%)	備考
8/30 晴	村山 共研	JIS # 3	168.83	6.00	30	88.67	79.60	97.68	ダストフィーダ使用
9/10 *	NRK 試験室	*	225.3	7.50	*	90.75	66.82	96.93	
8/31 *	村山 共研	JIS # 2	223.5	*	*	96.94	83.02	99.44	ダストフィーダ使用
9/9 曇	NRK 試験室	*	225.0	*	*	94.71	85.71	99.24	
* *	*	*	210.5	*	*	98.65	62.10	99.45	
9/10 晴	*	*	225.0	*	*	95.07	87.57	99.37	
9/13 雨	*	*	49.5	1.65	*	87.98	—	—	
9/12 *	*	*	106.0	3.50	*	90.66	—	—	
9/13 *	*	*	159.0	5.267	*	92.26	—	—	
* *	*	*	211.5	7.05	*	94.37	—	—	
* *	*	*	254.0	8.783	*	95.91	—	—	

97.68%, 平均は 97.3% となる。すなわち、3号ダストに対しては、性能が低下するような結果となった。また機械試験所で試験したものと、日本濾過器で試験したものと数値において大差はない。

次にサイクロン部の除じん率は空気流量 7.5 m<sup>3</sup>/min において、2種ダストを用い 4回測定して、94.71~98.65% の数値を得ており、その平均は 96.0% となる。3号ダストを使用した場合は、2回測定して 88.67% および 90.75%, 平均 89.7% となっている。ダストの細かい方がやはり除じん率が落ちるようである。

サイクロンの方は吸入空気速度を変えて試験しておりその結果は図-5 に示した。すなわち流速が増すと除じん率はよくなり 88.0% から 95.9% 位まで性能が上がる。

エアクリーナの通気抵抗を図-6 に示した。図において A は全体の抵抗、B はサイクロンのみの抵抗である。流量 7.5 m<sup>3</sup>/min においては、全抵抗 155 mmAq 中、サイクロンのみの抵抗が 120 mmAq で大部分を占める。ただし濾紙エレメントは、目詰りをした場合は抵抗は大きくなる。除じん率試験で行なった範囲のダストのつまり具合では、抵抗増加は少なく、数 mmAq にすぎない。

次にサイクロンの水の分離性能を試験するため吸気側から水を霧にして吸わせてみたところ、サイクロンでは完全に分離できず、濾紙エレメントの中かなりの水分が入った。霧の分離性の悪い理由は恐らくその比重が小さいためと思われる。ただし量的測定は行っていない。

### 5. 試験結果に対する考察

サイクロン部および濾紙部を一緒にした総合除じん率は前述のように、JIS 2 種ダストを用いて 99.4%, また JIS 3 種ダストを用いて平均 97.3% という値を得た。Donaldson 社のカタログによると、この値は Fine Dust を用いて 99.8% あるいは 99.9% と記載されている。SAE Fine Dust は JIS 3 号ダストに相当するので、相当の開きがある。あるいは Donaldson のいう数値は、

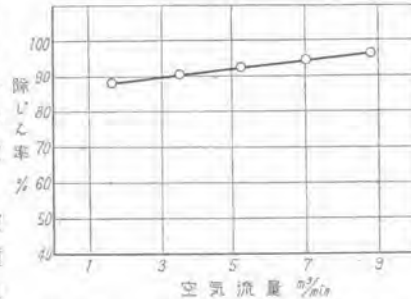


図-5 Donaldson サイクロン部除じん率

ある程度目詰りさせた状態における除じん率をいっているのかも知れぬ。この除じん率を従来の当社のオイルバス型の KHB 80 型の除じん率の平均値と比較すると、偶然にも 99.4% で、Donaldson の新品時の除じん率と全く同じである。濾紙エレメントは除じん率のみ良くすることは濾紙の目の細かいものを使用すれば、容易にできることで、目詰まりを起さずどこまで細かいものが実用できるかが問題である。実用状態で、ある程度目詰まりをおこしたものの除じん率も試験する必要がある。

次にサイクロン部の除じん率は前述のように流速により異なり 88.0~95.9% という結果が出た。Donaldson 社のカタログによるとこの値は 95% あるいは 98% と発表されているので若干差がある。いずれにせよこのサイクロンの効率は従来の我々の用いている、いわゆるプレクリーナに比べれば、格段にすぐれたものである。ちなみに前述の KHB 80 型のプレクリーナは除じん率 78~82% である。

供試クリーナの抵抗は従来のものと大差ない。ただしこれは新品の時で、使用中目詰まりをおこして抵抗が増してくることは当然である。Donaldson では水柱 20" になれば掃除をせよということである。20" というと 500 mm に当り、非常に大きい値でエンジンの性能にも影響があると思われる。

次に除じん率測定の精度について考えてみると、テン

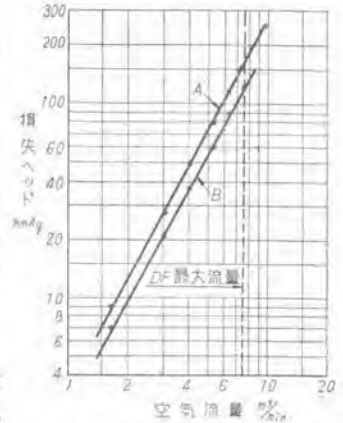


図-6 Donaldson エアクリーナの抵抗損失

ピンの精度は20 mg位で、これは心配する必要はない。最も問題なのは濾紙エレメントの吸湿による重量変化である。今回の試験ではこれが割合に巧に補正されているようであるが、補正なしで行なえば絶対清浄器を使用する時は、その濾紙エレメントが吸湿して重くなった分だけ効率は悪く出るようになり、また絶対清浄器を使用しない場合は、供試クリーナの濾紙エレメントが吸湿して重くなった分だけ逆に除じん率がよくなる。今回の試験で補正をした結果、誤差は何%以内かというところ、もう少しデータを集めないといえぬ。今のところ測定値の分布から推定してもらいよりほかない。現状の設備で精度を上げようとするれば、比較的湿気の少ない冬季にもう一度計測してみれば結果をみることである。また将来恒温恒湿の下で試験できるようにすれば、この点は解決するかも知れない。

以上要するに、単体試験により、このエアクリーナは除じん率優秀で抵抗も新品時には少ないことがわかった。これが実用時に除じん率および抵抗がどう変化するかを実験的に再現することは、むずかしいので行ないない。実用試験の途中で使用したエレメントを試験す

ればわかることである。ただ思いつくままに、このエアクリーナの得失を考えてみると、第1にサービスの点は、この型はオイルバスのように、オイルバスを洗浄する必要がなく、じんあいを捨てるだけであるから容易なことは疑問の余地がない。またオイルバスのように、特別の注意を払わなくても作動確実で、また濾紙エレメントも洗浄すればかなり長く(1,000時間と称している)使える。ただ問題になるとすれば、悪条件下において濾紙の吸湿性により、梅雨時に目詰まりをおこすとか、また雨と砂じんの繰返しが目詰まりの原因となって、頻りに濾紙を掃除することにならないかという点である。

これらの問題については、いずれ三菱DFエンジンに取りつけられ、試験されることになっているので遠からず判明することと思う。

×                      ×                      ×

### 追記

日本建設機械化協会ディーゼル機関技術委員会の行事の1つとして、上記報告のエアクリーナ性能試験見学会を9月3日に開催した際、除じん効率値が低く出たのであるが、繰返し試験の結果、当日の試験結果は妥当でないので上記報告通りに訂正します。試験関係者に厚く感謝すると共に、訂正をご報告いたします。(東孝行)

### (42頁から)

まぶし砕石をゲースアスファルトに圧入させると同時に、小孔を仕上げ面に形づけるのである。仕上げられた表面の肌目は、写真-10に示すようなものである。

このようにして仕上げられたゲースアスファルト舗装は、耐久性があり、平たんで、すべり難く、またタイヤとの騒音が少ないとドイツ人は自慢していたが、極く最近のあるドイツ人の話では、冬季降雪時には、大変に自動車滑り易く、高速走行には危険であるという。

小孔を型押しするのは、1956年から4年を経ているが、当初われわれは、目つぶれを心配したが、これは異状がなく、冬季の特別の場合を除けば、自動車交通上十分な舗装であるという。

### 5. 鋼床版舗装に利用したゲースアスファルト

鋼床版舗装の理論的な説明は、まだ行なわれていないが、ここ数年施工してみても、現場的な観察からいうと、橋面の死荷重軽減のための舗装厚の制約(6~8cm厚)に対しては、多層構造の理論導入が有利であろうことは、筆者の予ねてからの自論であるが、この多層構造の実行のためには、ゲースアスファルトの利用が極めて有利であることは論をまたない。

すなわち、ゲースアスファルトは、それ自身極めてじん性に富み、かつ他のいかなるアスファルト混合材よりも(アスファルトモルタルは除いて)薄く、強じんな舗装が仕上がりが、その一層の厚さは2~2.5cmである。またローラを用いないで仕上げられることも、橋面の舗装には有利な点である。

このような現場の観察や条件もあって、最近首都高速道路公団の指導を受けて実験を行っており、その中間的な資料によっても、その有効性は明らかになってきた。

たとえば、舗装厚を8cmとして、その8cmを各種

アスファルト混合材で2~3層に重ね合わせて、試験を行なった場合、曲げ試験においても、振動試験においても、アスファルトコンクリート系混合材を重ね用いたものよりも、ゲースアスファルト混合材を重ねたものの方が、遥かに良好な結果が得られている。

曲げ試験にあっては、 $-5^{\circ}\text{C}$ の低温の際、たわみ量が約倍程度、破壊荷重が2.5~3倍の効果が認められ、振動試験にあっては、振動数250rpm、振幅2mm、温度 $-5^{\circ}\text{C}$ ではアスファルトコンクリート系の方が、500回前後で破壊するのに反し、ゲースアスファルト系のもは15,000回繰返しても破壊するに至らない。同様振幅4mmの場合でも、前者が370回程度で壊れ、後者は1,300~3,500回まで、耐え得た結果を挙げている。

### 6. むすび

一昨年、筆者はドイツに旅行して、Autobahnに使用されているゲースアスファルト舗装を見、さらに昨年、弊社の社員が、その調査に出張してきて、われわれなりに、このゲースアスファルトをわが国に導入してみたいと考えている次第であるが、われわれとしては、日本の今使用しているアスファルトの品質のゲースアスファルトの適合性の研究や、Asphalt Coockerの国産の問題、また石粉の加熱ドライヤの利用の問題等、まだ残された問題がある。

しかしながら、確かにゲースアスファルトの持つ、近代舗装に応用すべき幾多の勝れた点が認められるので、例えば鋼床版舗装への利用、また、駐車場やToll Gateの広場の舗装、あるいは特に耐摩耗性を極めて必要とする個所の舗装等に、今後利用し得ると信じ、わが国に適合したゲースアスファルトの施工の研究と、コスト引下げの研究等を行なって行きたいと念願しているところである。

「支部便り」

東北支部第5回建設機械展示会

東北支部

会期 昭和35年9月21日～9月28日  
 会場 仙台市 宮城県庁前広場  
 出品会社および点数：約50社・400点  
 入場人員：約8万人

昨年の展示会が大変好評裡に終了し、その検討会が開かれた際もメーカ、ユーザとも是非翌年も行ないたいとの要望があり、その後理事会、総会等においてもその必要性が論じられたので、支部としては異例であったが、出品会社各位の協力を得て、引続き本年も開催の運びとなった。準備期間も短く多少の懸念もあったが、会員、事務局員の努力により盛大に開くことができた。会場も幸い中心街に近い上、広い場所を得て昨年の倍以上の約10,000 m<sup>2</sup> で実演場も思う存分に使え、大型機械の偉力を眼のあたりにして参観者にも大きな感銘を与え得たと思う。機種も昨年に比べぐっと増えた上、国産一流の建設機械の大部分の展示が得られ、内容的に充実したもの

であったことは、主催者として参会者ともども、非常に喜びとするところであった。特に協会の展示会としては全国的に初出品である新三菱アルバレタイヤローラ、渡辺機械 5～8 t クレーン付タイヤローラ、ドイツウニモグ万能トラクタ（梁瀬出品）、三菱日本サイドダンプ式トラクタショベル、同BC型ブルドーザ等のほか、日立TA09ブルドーザ、日特、三菱湿地ドーザ、岩手富士ドーザ、油谷コンクリートフィニッシャ、新三菱アスファルトフィニッシャ等の新製品も展示され、総額数億円の建設機械の量に、今更ながらすばらしい発達の足音が東北人の耳目にも達した次第である。非常に熱心な質問、引合いも多く、連日晴天に恵まれた好運も手伝って、展示会の意義を十二分に発揮でき、今後の東北開発の大きな発展に寄与することができたものと、一同確信している次第である。（杉山記）



写真-1 展示会々場全景



写真-2 展示会場風景



写真-3 実演場風景



写真-4 実演場風景

訂正

訂正箇所	誤	正
本誌11月号(第129号)55頁 ニュース3の記事中	新三菱重工横浜造船所	三菱日本重工業(株)横浜造船所

## 「支部便り」

## 昭和 35 年度中部支部建設機械展示会

## 中 部 支 部

中部支部主催の昭和 35 年度、建設機械展示会は下記のとおり盛大に開催された。

会 場：名古屋市中区 愛知県庁前広場  
 会 期：昭和 35 年 10 月 8 日～17日まで10日間  
 使用面積：13,860 m<sup>2</sup>  
 出品会社：78 社  
 出品点数：550 点  
 入場者数：約 20 万人

開会式は 10 月 8 日、9 時 20 分より関係者多数を招いて行なわれ、橋本中部支部長の手で正門テープにハサミが入られた。

折から名古屋市は昨年台風によって中止された名古屋まつりが、今年は盛大に行なわれ、多彩な催しが各地で行なわれた。この建設機械展示会場の隣にも、全国優良機械展が開期を同じくして大規模に行なわれた。

幸い天気めぐまれ、上記のことと相まって会場には

連日入場者がたえず、土曜、日曜には通路も歩けないほどで、各出品会社の方もその応待と説明にてんてこまいであった。

入場者は一般の人も多数あり、初めて見る建設機械に驚異の目を見はった人も多かったけれども、昨年の伊勢湾台風以来土木工事は急増し、建設機械に対し非常に関心をよせている専門の人は熱心に見学され、機械の引合が多数あったようである。また、見学者のうちには長野県大町の建設業関係者、大阪の支部等からバスを連ねて多数来られたのをはじめ、学校関係からも毎日多数来場された。

最後になつたけれども会場にはアドバルーンも多数上げ各出品会社の展示法も洗練され、実演等も非常に少ない時間で効果を上げたようであった。

以上盛況のうちに中部支部の建設機械展示会は閉会された。  
 (加藤記)



写真一 開会式のひとコマ



写真二 会場入口観迎アーチ



写真三 重機展示場風景



写真四 会場全景



写真五 アドバルーンは招く会場遠景



写真六 重機実演場風景



写真七 小間展示場風景



写真八 小間展示場風景



写真九 小間展示場風景



## ニ ュ ー ズ

### 1. モータスクレーバの輸入増加

最近モータスクレーバの輸入の増加が目立っている。去る8月に米国キャタピラ社モータスクレーバ(No. 619 トラクタとNo. 442 スクレーバのセット)が4組、日本国土開発KKに輸入許可になったのに続いて、10月には同じ型のキャタピラ社モータスクレーバが2セット佐藤工業KKに(いずれも大倉商事取扱)、米国アリスチャルマ社製 TS-360 型モータスクレーバが2セット矢作建設工業KKに(日商KK取扱)、また米国ルターノウエスティングハウス社製 ターナップルスクレーバ(Vパワー CターナップルとCフルバックスクレーバのセット)2組が佐藤工業KK(フレーザー国際KK取扱)に、それぞれ輸入されることになった。これらはいずれも今年末から来年にかけて到着し、名神高速道路、国鉄新幹線、工場敷地や宅地造成などの作業に使用される予定になっている。

これらの機械の仕様は表-1のとおりである。(写真-1, 2, 3参照)

表-1 モータスクレーバ仕様一覧表

	TS 360	No. 442 (No. 619 トラクタ)	ターナップル C
製造会社名	アリスチャルマ	キャタピラ	ルターノウエスティングハウス
輪数	4	4	4
ボウル容量 平積 m <sup>3</sup>	17	10.7	10.7
自重 t	29	21.4	20
全長 mm	12,300	11,200	11,400
幅 "	3,660	3,300	3,450
速度段数	5	5	5
最高速度 km/h	42	48.5	43
最小回転半径 mm	10,090	9,150	9,950
最低地上高 mm	510	410	360
エンジン出力 HP	340	225	270
操作方式	油 圧	ケーブル	モータ、ケーブル

三菱日本重工KKで生産されている小型トラクタについては本誌11月号(第129号)で紹介されたが、最近外国の小型トラクタが2種類輸入されることになった。その1つは米国オリバー社製 OC-4 型クローラトラクタで自重 2.5t の油圧式でバックホー、ローダドーザなど多くのアタッチメントが取付くようになっている。これは熊谷組が購入しトンネル工事や地下鉄工事などに使用する予定である。(エムバイヤ貿易取扱)

他の1つは米国ミードスペシャリティーズ社製のスピードキャット R-9 型トラクタである。本機は自重約 0.5t という超小型トラクタで接地圧も非常に小さくアタッチメントもバケット、ドーザブレード、スカリファイア、モア、プロウ、ハロウなど多種類あって、狭い現場で万能的に使用できるという。田口工務店が購入し建築基礎の作業などに使用の予定である。(エムバイヤ貿易KK取扱)。(写真-4, 5参照)

なおこれら小型トラクタの仕様は表-2のとおりである。

表-2 小型トラクタ仕様一覧表(トラクタ単体)

機 械 名	三菱 BC	オリバー OC4	スピードキャット
自重 kg	1,600	2,300	520
全長 mm	2,390	2,720	1,680
全幅 "	1,380	1,440	915
全高 "	1,600	1,400	915
トラックゲージ "	1,070	1,170	
トラックシュー幅 "	250	250	180
接地圧 kg/cm <sup>2</sup>	0.26	0.36	0.15
けん引力 kg	2,600	2,300	450
けん引出力 PS	22	25	
最高速度 km/h	8.8	8.5	10.5
最低速度 km/h	2.6	2.5	1.3
エンジン	三菱製ディーゼル	ディーゼル 3気筒	Wisconsin 4気筒 空冷
出力/回転数	28/2,500	30/1,700	9/3,600
変速機	オベリカみ合い	常時かみ合い	
速度段数	前進 4 後進 1	4 1	2×3 2×1
主クラッチ	乾式単板	湿式クラッチ	ジョークラッチ
ステアリングクラッチ	* 多板	複板	乾式多板

(編集部)

### 2. 小型クローラ型トラクタの試作と輸入



写真-1 アリスチャルマ T360 (日商)



写真-2 ターナップルC (フレーザー国際)



写真-3 キャタピラ No 442 (大倉商事) 写真-4 オリバー (エムバイヤ貿易) 写真-5 スピードキャット (エムバイヤ貿易)

## 行事一覽

- 10月21日 施工部会(新技術委員会)  
 \* 普及部会(機関誌編集委員会)  
 22日 道路工事機械化専門部会第2分科会第1  
 24日 損料調査幹事会  
 25日 技術部会(タイヤ小委員会)  
 27日 運営幹事会  
 28日 土と基礎機械化専門部会第3分科会(パイプロ)  
 \* 技術士懇談会  
 31日 道路工事機械化専門部会第1分科会第2(日開試  
 作観見学)
- 11月1日~6日 普及部会(東京一大阪間バスによる道路状  
 況等見学会)  
 2日 道路工事機械化専門部会第2分科会第1(ミキン  
 ングプラント見学会)  
 \* 技術部会(機素研究委員会—ころがり軸受)  
 \* 技術部会(シヨベル系技術委員会)  
 \* 損料調査委員会  
 4日 道路工事機械化専門部会第4分科会  
 5日 技術部会(トルクコンバータ技術委員会)  
 7日~8日 普及部会(建設機械化講習会)  
 10日 施工部会(機械化施工法)  
 \* 技術部会(ブルドーザ技術委員会)  
 \* 技術部会(ウインチ技術委員会)  
 \* 技術部会(計器小委員会)  
 11日 技術部会(コンクリート振動技術委員会)  
 \* 技術部会(シヨベル小委員会)  
 \* 技術部会(シヨベル第1委員会)  
 12日~13日 理事会  
 15日 普及部会(座談会「次の世代に望む」  
 (座談会「佐藤弘人氏に聞く」))  
 16日 損料調査委員会第7分科会第1  
 17日 技術部会(潤滑油小委員会ブルドーザ部品見学会)  
 \* 技術部会(シヨベル系技委小委員会)

- 18日 施工部会(新技術委員会)  
 \* 技術部会(計器小委員会)  
 \* 技術部会(シヨベル系技術委員会)



## 編集後記

輝やかに満ちた1960年代の第1  
 年も、はや12月。全く時の流れの  
 早いのに驚く。ふりかえてこの1  
 年間我々の従事する建設の機械化の

進歩発展はどうであったろうか。今や機械化施工は建設工事に  
 必須の手段となり、また国産建設機械の進歩もすばらしいもの  
 があり、建設の機械化の第1段の目標は達成せられたといえよ  
 う。しかしよく考えて見ると、なるほど機械化施工という言葉  
 を不自然に感ずるほど建設の機械化は行なわれて来ているが、  
 果して現状は真に満足すべき状態といえるだろうか。問題はこ  
 れからである。最も困難な第2段の目標をどこにおき、どう発  
 展していくべきか。我々はとくと考えねばならない。特に第2  
 段の発展は第1段のそれと違って、地味な目に見えにくいもの  
 となろうから、我々は日々の仕事とじっくり取り組んで、一歩  
 一歩目標に近づきたいものである。

さて12月号は港湾関係の工事および作業船の現況をまとめて  
 掲載したが、これでわが国港湾の概要の一端をうかがい知るこ  
 とができよう。またモータスクレーバ工法および締固め工法は  
 現在もっとも関心のある施工法であり、貴重な実績は読者の参  
 考となると思う。技術士法は我々技術屋の身近な問題であり、  
 また最近の建設事業と建設業はわが国の建設事情を如実に示す  
 記事であると思う。京葉臨港地帯の開発は将来のこの種事業の  
 参考として貴重であり、グースアスファルト工法はヨーロッパ  
 で行なわれている新工法の解説である。エアクリーナ試験報告  
 は機械整備関係の業者に参考となろう。

以上12月号を編集したが、いよいよあと1カ月に新年であ  
 る。向寒の折柄読者諸兄の健康とご活躍を祈りながら、新しい  
 年を迎え新しい目標に向かってまい進しよう。(上東・両角)

No. 130 「建設の機械化」 1960年12月号 [定価] 一部90円  
 年間600円(前金)

昭和35年12月20日印刷 昭和35年12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  
 電話銀亭(571) 5270, 5272, 6280, 4438 (全職室専用) 取引銀行 三菱銀行銀座支店  
 北高道支部—札幌市北3条東5-5 岩佐ビル内 電話 札幌③ 4428  
 東北支部—仙台市北三番丁124 東北地方建設局道路部機械課内 電話 仙台② 4191-5  
 中部支部—名古屋市南区南大津通4-1 愛知建設業会館内 電話 (24) 2394  
 関西支部—大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内 電話 (94) 8845  
 中国四国支部—広島市基町1番地 県庁本館6階土木建築部内 電話 南② 5111 内線 487  
 九州支部—福岡市天神町25 朝日ビル6階  
 株式会社小松製作所九州営業所内 電話 福岡④ 9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂溜池5

「建設の機械化」誌、既刊目次一覧

昭和34年12月号(第118号)～昭和35年11月(第129号)

昭和34年12月号(第118号)

表紙写真

日特金属工業株式会社製  
NTK-6型ブルドーザ

生活と機械……………梶谷 薫…1

名神高速道路山科工事の土工実験と今後の課題……………中村 春樹…2  
中村 通藤 一郎

機械化施工と土質調査

一名神高速道路の土質調査にあたっての雑感……………久野 悟郎…12

日立25tケーブルクレーン

一黒部川第四発電所ダム建設用……………黒田 元彦…16

日特NTK-6型アングルドーザ……………大平 直忠…20

50t/h B.G. アスファルトプラント……………今田 元氏…22

自走式ロードスタビライザの使用実績……………増田 康治…24

マッドジャックについて……………初山 彦…28

ガーボランダムブレードによる目地切断について……………萱原 勲…35

D-8ブルドーザの性能試験……………木村 純 秀夫…39  
大橋 武内 幹男

「誌上アースムービング・コンファレンス」No. 12

土工工事一連土作業の基本事項……………石川 正夫…46

鶴見一之先生の死を悼む……………50

「文部便り」……………51

ニュース……………(編集部)…55

行事一覧・編集後記……………(物部・寺島)…58

「建設の機械化」誌、既刊目次一覧

昭和35年1月号(第119号)

表紙写真

株式会社小松製作所製  
小松D250ブルドーザ

年頭の感……………内海 清温…1

国土建設10年後の夢

(1)建設技術10年後の夢……………平山復二郎…2

(2)夢が夢でなくなるとき……………小峯 柳多…4

(3)10年後の国土建設の夢……………浜田 秀雄…6

(4)AとBとの夢物語……………山本 裕…7

(5)土質工学将来への夢……………最上 武雄…9

(6)土木の仕事……………佐々木奥志…12

(7)電源開発の将来……………藤原 清…15

(8)\*1970年の東京都\*……………山田 正男…17

(9)1970年の道路年鑑……………尾之内由紀夫…21

(10)10年後の鉄道について……………田中 倫治…23

(11)1970年の機械化土工……………種谷 実…25

(12)1970年の新型波濤船……………新妻 幸雄…27

(13)10年後の建設機械の製造技術……………安河内春雄…30

(14)10年後の建設機械とその生産技術……………山本 勇生…32

(15)トンネル機械の10年後の発達……………河辺芳太郎…34

(16)「座談会」建設機械10年後の夢……………坪 質…37

(17)1970年のわか協会の夢……………金井 栄…45

(18)1960年から1970年の国土建設の夢をむすぶ……………高木 薫…48

小松サブグレーダー……………武田 三雄…50

関東鉄工バッチャープラント用高周波配合  
選別計量機について……………桜川 秀雄…53

部品のインベントリー・コントロールについて……………関 博…56

「文部便り」

1. 東北支部第4回建設機械展示会……………61

2. 関西支部技術部会の動き……………62

ニュース……………(編集部)…63

行事一覧・編集後記……………(伊藤, 谷口, 高木)

本協会の団体会員一覧

昭和35年2月号(第120号)

表紙写真

油谷重工株式会社製  
450型コンクリートロードフィニッシャー

貿易の自由化偶感……………金井多喜男…1

「座談会」中部災害における建設機械の活躍……………石井 幸…2

欧米見聞録……………建設機械化専門視察団…9

日立国道における300tトローラによる  
舗装版の載荷試験について……………松本 正雄…20

「座談会」トルクコンバータ……………石川 正夫…23

油圧リッパ付ブルドーザの実用性について……………若原 亮 俊之…32  
内田 内田

油谷コンクリートロードフィニッシャー……………岩本 栄…38

日開自走式タイヤローラ……………新倉 里二…40

建設機械用機関の性能試験報告……………ディーゼル機関性能試験委員会…42

1. 日立B-40型ディーゼル機関

2. 日立B-60型ディーゼル機関

黒四工事の現況を訪ねて……………関西支部…46

昭和34年度理事会開催……………52

ニュース……………(編集部)…55

行事一覧・編集後記……………〔上東・中〕…56

昭和35年3月号(第121号)

表紙写真

日本総代理店 富士物産株式会社  
ジャクソン・マルティブル・コンパクター・MC300A型  
(米国ジャクソン・パイプレーター・カンパニー製)

日本建設機械化協会の強味……………布施敬一郎…1

新治水5カ年計画について……………南部 三郎…2

和歌山港におけるケーソン製作について……………石井 一郎…6

パイプフロロテーション工法……………市瀬 良男…10

ミックスインプレースパイル工法による護岸工事……………三谷 健…15

御母衣ダムロック採取原石の物理性と掘削法について……………高岡 三郎…19

「デヘラン」こぼれ話……………南 俊次…23

黒四工事・大町ルートのタイヤ管理について……………尾崎 則男…27

土の振動切削の適用性について……………島 昭治郎…31  
山本 弘

インダストリアル・エンジニアリング(IE)……………中村 慶一…36

昭和34年度建設省で採用した建設機械……………坪 質 中野 俊次…40

履帯式トラクタの仕様書様式および試験方法の  
日本工業規格について……………石橋 孝夫…45

建設機械用ディーゼル機関の性能試験報告

I. 民生UD324型機関……………ディーゼル機関性能試験委員会…47

II. 民生UD424型機関

「観測」米国内における新方式ウェルポイント工法について…斎藤二郎…51  
 真田秀吉先生の死を悼む……………54  
 ニュース……………(編集部)…55  
 行事一覧・編集後記……………(長尾・桑山・土原)…58

昭和35年4月号(第123号)

表紙写真

三菱日本重工業株式会社東京自動車製作所製  
三菱BS 30-S 型サイドダンプ式トラクタショベル

機械化施工雑感……………小林 國司… 1  
 飛躍の曲り角一建設業と建設機械の話題……………小林 元徳… 3  
 中央自動車道の調査結果について……………斎藤 義治… 7  
 The Experimental Station University of Nebraska  
 Department of Agricultural Engineering 視察報告  
 ……………建設機械化専門視察団…12  
 D8の現場作業実績について……………三谷 健 磯上 一男…38  
 新D7(17A)ブルドーザの5,000時間分解  
 修理を実施して……………日本国土開発(株) 王子モータープール…41  
 米国内における機械化施工所見……………伊藤 雅夫…48  
 御母谷ダム工事見学の新技术報告……………施工部会新技术委員会…50  
 バッチャープラントの制御改良について……………吉屋 浩三…58  
 振動式くい打について……………黒川 史郎…62  
 モータースイーパーの使用実績について……………秋山 次雄 大野 利幸…65  
 フレキシブル社(米国製)5HP型下水清掃器……………倉田 保造…68  
 国産建設機械の主要諸元表(その1.2)…70  
 行事一覧・編集後記……………(長江・前田)…74  
 本協会の団体会員一覧

昭和35年5月号(第123号)

表紙写真

株式会社酒井工作所製  
サカイ TR 4113 型自走式タイヤローラー

間口も発行し……………小林 元徳… 1  
 協会の事業活動について……………2  
 本協会の各部会、専門部会の動き  
 普及部会……………4  
 技術部会……………4  
 施工部会……………12  
 整備部会……………13  
 調査部会……………13  
 水力開発機械化専門部会……………13  
 道路工事機械化専門部会……………14  
 土と基礎機械化専門部会……………20  
 指導専門部会……………22  
 製造業部会……………23  
 建設業部会……………23  
 商社部会……………23  
 サービス業部会……………23  
 創立10周年記念事業実行委員会……………29  
 建設機械損料調査委員会……………29  
 昭和35年度各省事業の概要(その1)  
 I. 昭和35年度建設省の事業概要……………寺崎 満…24  
 II. 昭和35年度農林省農地関係公共事業の概要……………諸樽 中行…30  
 III. 昭和35年度運輸省港湾事業の概要……………唐 恒夫…34  
 IV. 昭和35年度日本道路公団の事業概要……………藤森 謙一…38

V. 昭和35年度愛知用水公団の事業の概要……………伊藤 益雄…42  
 昭和34年の土木建設機械輸入の展望……………上田直四郎…45  
 道路下における地下鉄道建設工事について……………森尻 晴二…47  
 米国内におけるトラクタメーカーと修理工場について……………塩谷 毅…53  
 建設機械用タイヤの発展経過と問題点……………服部 六郎…57  
 建設機械オペレータの技術検定制度……………塩野入宗吉…62  
 国産建設機械の主要諸元表(その3.4)…66  
 ニュース……………(編集部)…70  
 行事一覧・編集後記……………(長尾・江・白土)…72  
 本協会の団体会員一覧

昭和35年6月号(第124号)

表紙写真

住友機械工業株式会社製  
HS 20 型ロードスタビライザ

建設技術の海外進出……………水越 達雄… 1  
 昭和35年度各省事業の概要(その2)  
 VI. 昭和35年度日本国有鉄道事業の概要……………久我 虎雄… 2  
 VII. 昭和35年度首都高速道路公団の事業概要……………大塚 全一… 5  
 建設機械損料調査の概要……………内田 保之… 9  
 東京電力品川火力発電所貯炭場の土地改良工事  
 について……………飯島 恒恵…14  
 東北電力仙台火力発電所建設の土地造成と基礎  
 工事について……………矢崎 道美…17  
 能野川水系十津川の電源開発とその建設機械……………大野 祐武 大坪 竜雄…23  
 ドリルマスターについて……………戸田 源三…29  
 大林式バイプロハンマについて……………斎藤 二郎…34  
 住友機械 HS 20 型ロードスタビライザ……………三島 庸生…39  
 鉱滑油と摩擦……………大庭 鏡雄…43  
 ベルギーに旅して……………横沢富三郎…45  
 「文献調査報告」  
 An Industry First. H.M.S. for Rocked Stone……………施工部会 技術委員会…52  
 ニュース……………(編集部)…55  
 行事一覧・編集後記……………(五十嵐・川勝)…56

昭和35年7月号(第125号)

表紙写真

株式会社日立製作所製  
日立 T09A アンゲルドーザ

貿易の自由化と建設機械……………松野 武… 1  
 昭和35年度各省事業の概要(その3)  
 VIII. 昭和35年度電源開発計画の概要……………川勝 四郎… 2  
 各種締結め機械による路床路盤の締結め効果  
 について……………道路工事機械化専門部会第2分科会… 7  
 道路工事の深夜作業の問題点  
 I. 建設者大阪国道工事事務所の場合……………谷川 敬一…13  
 II. 東京都の場合……………勝田 嘉夫 片野 洋…15  
 機械化施工の安全管理  
 I. 建設現場の安全管理……………山口 武雄…19  
 II. 御母谷ダム工事の場合……………伊丹 康夫…22  
 III. 機械と施工の安全管理……………伊藤 雅夫…27  
 ベルギーに旅して(その2)……………横沢富三郎…31  
 ソ連の振動くい打機……………早川 仁…35  
 新潟鉄工 NF 35 型アスファルトフィニッシャー……………渡辺 健一…39



住友機械 HA 35 型アスファルトフィニッシャー……………三島 庸生…41  
川口 正夫

キャタピラ機構における摩耗について  
—高マンガン鋼の摩耗特性—……………八木 明…43

社団法人日本建設機械化協会第11回定時総会開催……………46

関西支部創立10周年記念行事……………関西支部…51

昭和35年度建設機械展示会を見て……………上東 公民…53

支部便り……………北海道支部…54

ニューズ……………(編集部)…55

行事一覧・編集後記……………(塩谷・物部)…56

昭和 35 年 8 月号 (第 126 号)

表紙写真

株式会社新潟鉄工所製

ニイガタアスファルトフィニッシャー NF 35型

建設機械化偶想……………宮沢 吉弘…1

I.C.O.S.工法

I. I.C.O.S 工法についての実験……………渡辺 史郎…2

II. 知産ダム止水壁に使用した I.C.O.S  
工法の概要……………森沢 勇…7

建設工事の機械経費積算基準……………建設機械損料  
調査委員会…12

無音基礎工法について……………小竹 秀雄…16

スウェーデン工法による半断面掘削について……………土屋 則夫…21

パーンカット工法に使用する大型さく岩機と  
その結果について……………土屋 則夫…27

土地改良のための各種客土工法について……………斎木 久治…30  
伊知地信雄  
木村 隆重  
武田 清

農用水大山頭首工の施工計画と機械設備について……………竹川 清信…41

建設機械用ディーゼル機関の性能試験報告……………ディーゼル機関  
性能試験委員会…45

支部便り

I. 北海道支部 8 回定時総会開催……………北海道支部…47

II. 東北支部 8 回定時総会開催……………東北支部…48

III. 中部支部 3 回定時総会開催……………中部支部…49

IV. 関西支部 11 回定時総会開催……………関西支部…50

V. 中国四国支部 9 回定時総会開催……………中国四国支部…51

VI. 九州支部 4 回定時総会開催……………九州支部…52

VII. 建設機械写真コンクール開催……………北海道支部…53

VIII. 建設機械講演会開催……………北海道支部…53

IX. 岩手県ではじめての建設機械展示会……………東北支部…54

ニューズ……………(編集部)…55

行事一覧・編集後記……………(小竹・野口)…56

本協会の団体会員一覧

昭和 35 年 9 月号 (第 127 号)

表紙写真

石川島コーリング株式会社製

205 型スクーパー

水力開発と建設機械……………野田 和郎…1

最近の技術導入について……………船橋 敬三…2

貿易自由化の情勢と建設機械……………上田直四郎…7

建設省における建設機械の性能試験制度について……………水木 忠明…11

二瀬ダムの高圧センターゲート……………岩井 章造…15  
小沢 秀夫

市房ダムにおける主水門自動制御について……………副島 健…21

パウレオンハルト工法について……………只野 直典…25

トラクタショベルの利用について……………小林 順造…30

全自動バッチャープラント用 DIGITAL  
DEKATRON 計量機について……………桜川 秀雄…35

ブルドーザの工事量の新しい計算図表……………植村 厚…39

ヒータープレーナ (Heater Planner) について……………谷川 敬一…42  
伊藤 一郎

欧米見聞記……………物部 幸保…45

東南アジア見聞記 (建設機械サービスについて)……………山中 繁雄…51

ニューズ……………(編集部)…55

行事一覧・編集後記……………(伊藤・寺島)…56

昭和 35 年 10 月号 (第 128 号)

表紙写真

別子建設株式会社施工

Dywidag 方式による舷谷橋架設工事

地についた機械化……………石上 立夫…1

建設機械化の問題点

I. 建設業界における問題点……………米倉 亮三…2

II. 建設機械製造業界における問題点  
—特に欧米方式に対する国産方式の反省について—……………椿瀬道生…5

III. 「座談会」建設機械化の今後の問題点……………石川 正夫…8

米国における建設機械の傾向……………小松原 豊…14

欧州の建設機械事情を視察し……………内田 貫一…17

欧州における道路工事見たまま……………神谷 朋男…23

最近の橋より架設工法

I. ディビダーク工法……………中島 儀八…26

II. 大型グレーン工法による鉄道橋 PC けた架設  
について (日豊本線小丸川橋りょう架替工事)……………松本 功…30

III. 大スパンケーブルクレーンによる工法  
(大阪環状線安治川橋りょう架設)……………堀内 義朗…35

工用用仮橋

I. 組立式応急用橋りょうについて……………香掛 哲男…41

II. 重構材による仮橋について……………京幸礼和夫…44

III. ヒュンケバック社の工用用仮橋 (Gigant) ……後藤庄一郎…51

〔支部便り〕

I. 第 4 回会員野球大会その他……………北海道支部…54

2. コンクリート舗装オール機械化施工見学会……………中部支部…54

ニューズ……………(編集部)…55

行事一覧・編集後記……………(前田・石川)…56

本協会の団体会員一覧

昭和 35 年 11 月号 (第 129 号)

表紙写真

新東亜交易株式会社扱米國カルウエルド社製

アース・ドリル 500-A 型

開発と建設機械化……………落瀬 亨雄…1

道路投資 2 兆 3,000 億円

—新道路 5 カ年計画 (案) の背景とその概要—……………土屋 雷蔵…2

東海道新幹線の計画並びに工事の概況について……………田中 倫治…7

名神高速道路の国際入札工事について……………鈴木 溪二…10

最近におけるブルドーザの下取価格の問題について……………谷口 輝長…12

東京都心部の道路補修工法……………秋山 次雄…16

除雪機械の排雪動力並びに始動について……………平川吉治郎…19

回転バケット式せん孔機—カルウエルドについて……………佐藤 裕後…25

“ミシガン”トラクタショベル 85A……………志摩 虎夫…29

NTK-6 形バックホーについて……………	中村 正男…32	アメリカのタイヤサービス事情とがある記……………	田島謙太郎…48
東京フレキ RS ブルドーザ……………	鈴木 光…34	牧尾ダム工事見学記……………	タイヤ整備小委員会…52
三菱小型ブルドーザ (BC, BA 型) (トラック)……………	福本 且臣…35	「支那便り」	
ウインチの JIS 工場審査について……………	園枝 繁…40	愛知用水牧尾ダム見学会……………	中部支部…54
渦電流式制動方式について……………	谷 正晴…41	ニュース……………	(編集部)…55
スクレーパの運搬量の新しい計算図表……………	植村 厚…45	行事一覧・編集後記……………	(長江・谷口)…56

## 当協会発行既刊図書一覧表

図 書 名	摘 要	頒 価	送 料
(和文) 日本建設機械要覧			
(英文) 日本建設機械要覧	1953 年 5 月 発行	会 員 2,500円 非会員 3,000円	1冊 100円
新建設機械整備基準 全 巻	1958 年 5 月 発行	会 員 2,500円 非会員 3,000円	送料地区により異なる
新建設機械整備基準 第 1 分冊	”	会 員 1,350円 非会員 1,620円	1冊 100円
新建設機械整備基準 第 2 分冊	”	会 員 720円 非会員 860円	”
新建設機械整備基準 第 3 分冊	”	会 員 930円 非会員 1,120円	”
オペレータハンドブック、 シリーズ 2 トラクタ	1957 年 5 月 発行	会 員 500円 非会員 600円	”
骨 材 の 生 産	1959 年 5 月 発行	会 員 1,000円 非会員 1,200円	”
建設機械化の 10 年 —発展と現況—	1959 年 5 月 発行	会 員 800円 非会員 1,000円	1冊 100円
建設機械化研究論文集	1956 年 5 月 発行		500円 1冊 50円
最近の土質工学	1955 年 5 月 発行		300円 ”
作業日報用紙	1950 年 5 月 発行		140円 1冊 30円
整備報告用紙	”		120円 ”
履 歴 簿	”		50円 1冊 10円
「建設の機械化」誌	毎月発行	個人会員 年間前金	600円

申込先：社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座 6-4 交詢ビル 211 号室

電話(57) 5270 5272 6280 4438 (会議室専用)

# 技術検定受検者必携

—建設機械施工技士になる人のために—

¥ 150 円 16 B6判 162頁 上質紙

## 〔発行の目的〕

本書は、来年1月及び3月全国一斉に行われる初めての「技術検定試験」に備え、全受検者が万全を期せるよう「試験」の内容、方法及び基準、検定制度等あらゆる角度からこれを解明した最高の手引書です。

## 〔多彩な内容〕

内容は、技術検定制度のあらまし、法令の解説、試験種目の紹介、受検の資格、欠格並びに免除、さらに試験基準及び問題例等を懇切丁寧に解説を加え、最後に受検手続など受検者心得をまとめ、巻末に参考法令、告示等を配してあるので、本書一冊あれば「技術検定試験」の備えは完璧です。内容目次は右を御覧下さい。

## 〔技術検定と試験〕

最初に行われる二級建設機械施工技術検定試験のうち、学科試験が36年1月15日(日)に、実地試験が同年3月1日～20日の間に行われます。また受検受付は本年10月20日～12月15日となっており、試験まであと僅かの日数しか残されておりませんが、本書によって完全を期して下さい。

## 〔定価と申込方法〕

本書は、全国の受検者のために発行されるものから誰方でも入手できるように特別廉価と致しました。また目下申込受付を致しておりますから購入希望の向は、下記の申込書に詳細を御明記の上早めにお申込下さい。なお、お急ぎの場合は現金書留でお願い致します。

申込行先

東京都新宿区三栄町17番地

全国加除法令出版株式会社

電話 351-3760番(営業部)  
351-4814番(総務部)  
東京 341-5570番(編集部)

## ＝主要目次＝

### 第1編 技術検定の概要

#### 第1章 技術検定制度のあらまし

- 1 技術検定制度の発足
- 2 類似の試験、検定との関係
- 3 技術検定のねらい

#### 第2章 技術検定に関する法令の概説

- 1 関係法令の構成
- 2 関係法令の解説

### 第2編 建設機械施工技術検定の概説

#### 第1章 建設機械施工技術検定のあらまし

- 1 建設機械施工技術検定はなぜ必要か
- 2 建設機械施工技士とは何か
- 3 建設機械施工技術検定受検の対象となる人

#### 第2章 建設機械施工技術検定の種別、試験の免除及び受検欠格

- 1 技術検定の種別、級別
- 2 受検の資格
- 3 試験の免除
- 4 受検の欠格事由

#### 第3章 試験の内容と試験の方法

- 1 試験科目
- 2 学科試験
- 3 実地試験、例題と答案の書方

#### 第4章 手続の方法と記載例

- 1 技術検定の手続
- 2 受検の申請
- 3 試験の免除申請
- 4 受検票の交付
- 5 学科試験合格の通知
- 6 合格証明書の交付
- 7 合格証明書の書換申請
- 8 合格証明書の再交付申請
- 9 受検申請等の記載例

附 録

き り と り せ ん

## 申 込 書

建設省大臣官房 建設機械課 建設業課 監修

「技術検定受検者必携

—建設機械施工技士になる人のために—

〔定価 150円〕  
〔送費 16円〕

部

円也

上の通り申込みますから 月 日までに着くよう送本下さい。

代金は 月 日 現金 により送金します。

〔送本先住所〕  
〔所属名称等〕  
〔氏 名〕

全国加除法令出版株式会社行

## すいせんの言葉

建設省大臣官房建設機械課長 小林元 像

今回出版される『技術検定受検者必携』は、特に建設機械施工技士技術検定についての解説を、要領よく極めて簡潔にまとめたものである。受検者諸君は国土開発の第一線にたつて建設工事に従事されており、実地試験については相当の自信をお持ちでしょうが、学科試験については系統的に勉学の機会もないため、どのように受検準備をすればよいか目標が定まらないので、おそらく当わくしておられることと思う。

この点本書は特に学科試験の方法や内容範囲等について、例題等もあげさらに実地試験についても極めて詳細にかつ簡明に解説を試みてあり、文字通り受検者の必携となるものと確信します。本書の十二分な活用によつて榮ある建設機械施工技士となられんことを切望する次第である。

---

## すいせんのことば

建設省大臣官房建設業課長 小西是 大

最近の科学技術の驚くべき進歩は、従来人類にとつて不可能であつた事柄を続々実現させています。建設技術についても同じことが申せましょう。社会の福祉に、産業の発展に最も関係の深い建設事業が、その目的を、完全に達成するためには、これら事業に従事する技術者の不断的努力研鑽が必要で、今日ほどその要請の強い時代はありません。

建設省で今回実施することになつた建設工事施工技術の検定は、こうした要請にこたえて建設業に従事する中幹技術者や中幹技術者になろうとする人達の施工技術能力を国家試験によつて検定し、これらの人達に技術研鑽の努力目標を与えるとともに、その社会的地位の向上を期待することによつて、建設業における技術の一層の進歩を図ろうとするものなのです。

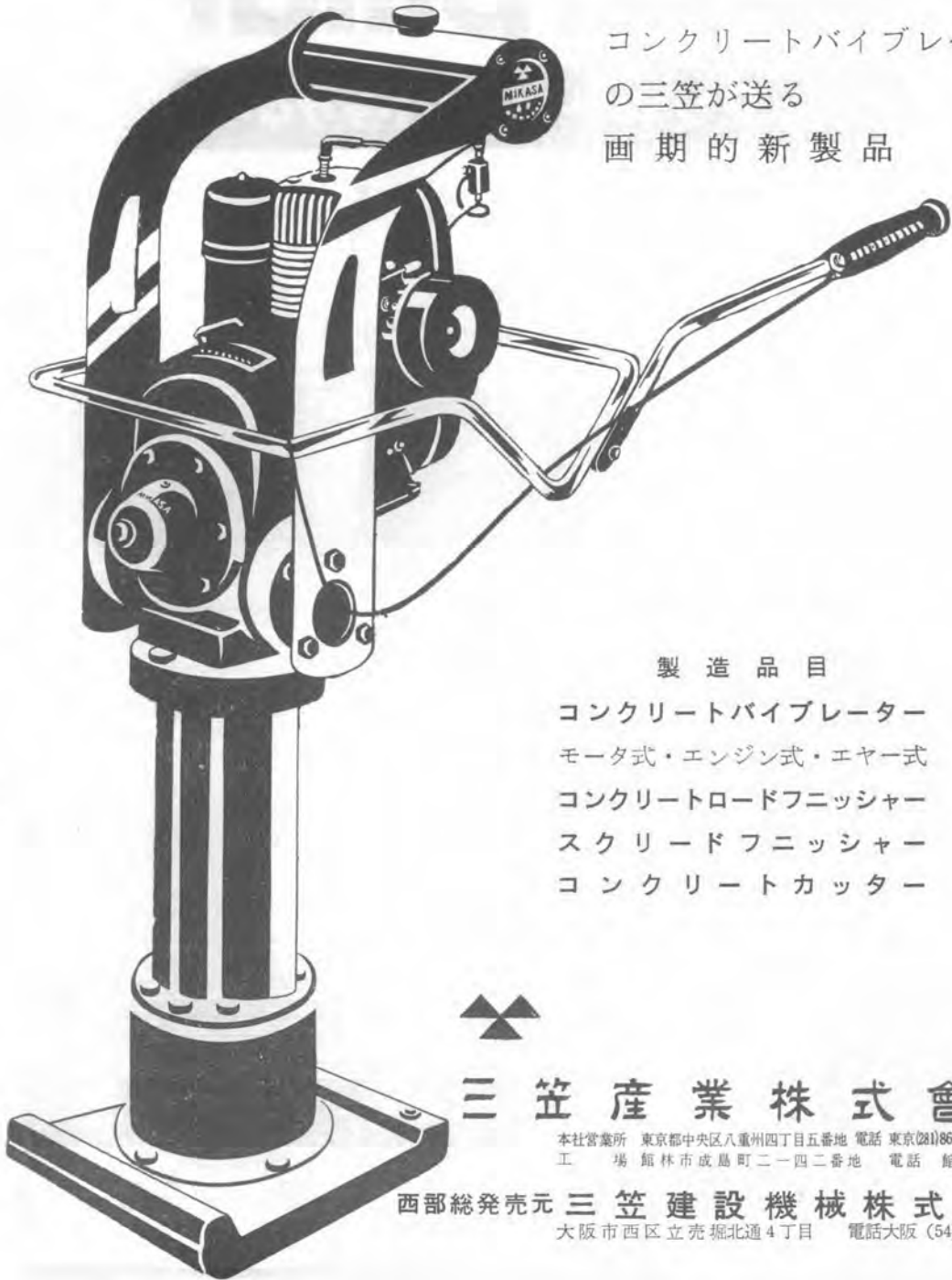
元来国家試験といえど何かむづかしく、またいかめしくも面倒な印象を受けがちなものですが、技術向上に熱意を持ち、その仕事を通じて日々努力されている人達にとつては、実に楽しくまた期待に添われて受検することができるものと信じます。

ここに国家試験が持つ堅苦しい印象を氷解して受検者の一人でも多く合格することが出来るように企画したこの受検者必携について、心から慶意を表するとともに一般の受検者にすいせんする次第です。

き り と り せ ん



# MTR 60 型 三笠 タンピンクレーマー



コンクリートバイブレーター  
の三笠が送る  
画期的新製品

### 製造品目

- コンクリートバイブレーター
- モータ式・エンジン式・エアー式
- コンクリートロードフィニッシャー
- スクリードフィニッシャー
- コンクリートカッター



## 三笠産業株式會社

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 館林市成島町二一四二番地 電話 館林221番

西部総発売元 三笠建設機械株式会社  
大阪市西区立売堀北通4丁目 電話大阪(54)9631~4

岩掘削のコスト・ダウン!

# Caterpillar\*

No.9リッパ-付D9トラクター

最大馬力 335HP  
総重量 38吨  
最大牽引力 30.5吨  
最大掘削深度 71種



**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

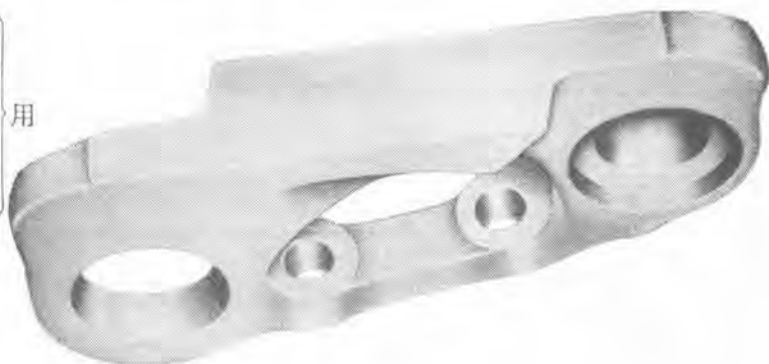
トラックパーツ

### 新しい合金鋼のリンク

D9 シリーズC, D及E,  
18A19A49A50A

D8 シリーズH, 35A36A } 用

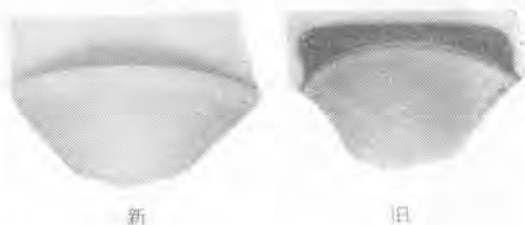
D8 9" ビツチオブシヨナル  
2U, 13A14A15A



40% 寿命延長ノ

CATERPILLAR の冶金技師は、従来のカーボンスチールよりはるかに優秀性を示すリンク用の特殊合金鋼鉄を作り出すことに成功しました。この新しい鋼鉄の著しい特長は熱処理の点です。レールは強度に硬化され、全体に亘つて強さは増加して居ります。これと共に対磨耗性が大きく、ピン及びブッシングがしつかり止まります。

### 熱処理強化の型



### 大倉商事株式会社車輻部品課

中央区月島東仲通六丁目八番地

電話 (531) { 1226-1229  
1220

月島倉庫に在庫して居ります部品は、D9, D8クラスよりD4クラス迄その総額¥200,000,000-に達して居ります。

\*CATERPILLAR 及び CAT なる文字はいずれも米国 Caterpillar Tractor Co. の登録商標である

# 時代の最先峰 舗装維持機械

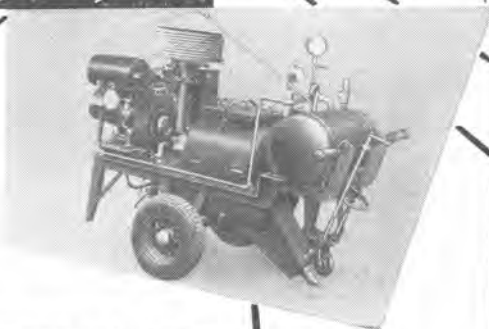
## ジョイント・クワナー

目地の清掃、風化目地材の取除に  
作業能率毎時 200米  
舗装盤段違いの削取に  
クラック部の溝加工填充材注入容易



## ジョイント・シーラー

圧搾空気をノズルより吹出して目地部亀裂部の清掃に  
填充材の機械的溶解及圧入  
溶解温度調整装置により各種の填充材溶解可能  
プライマー・オイル吹付用特殊ガン付



## コンクリート・カッター



目地切断機から維持機械へ  
一部補修破損部の部分切取りに  
切断深16.5cm迄可能 残留破壊容易  
ガス管、水道管理設工事に  
新設道路盲目地、膨張目地切断に

性能  
伝統が実績を示す製産台数 250台突破!!

# 株式会社 精機研究所

東京都千代田区神田美土代町11番地 電話丸の内 (231) 3698-6221  
板橋工場 東京都板橋区板橋2丁目104番地 電話 板橋 (961) 0 9 6 7





# 内外車輛部品株式会社

東京都港区芝愛宕町二丁目三番地 電話芝 (431) 0367 番 6511 番  
電 略 シ バ キ ヤ タ ビ ラ 電 話 芝 (431) 3965 番 6763 番

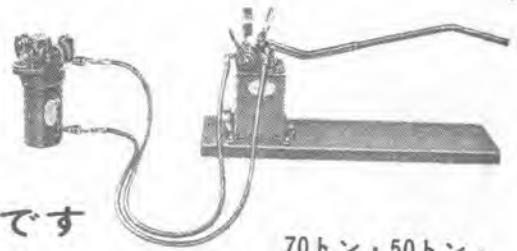
## 建設機械部品及工具専門店

名古屋出張所開設!!  
名古屋市中区千早町5丁目9番地の5

電話 (24) 5753 番

何卒一層の御愛顧を賜ります様切に  
御願い申し上げます。

キヤタピラ型サービスプレス国産完成!



70トン・50トン  
30トン・各型とも  
押し引き両用可能

◎下記ラグは弊社が代理店です

◎各種ベアリング多量入荷!

# 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



# シューラグ

在庫豊富

高さ 1 $\frac{1}{2}$ "、2"、2 $\frac{5}{16}$ " (D9用).

長さ 各サイズ (圧延品ですから自由なサイズがとれます)

材質 高炭素鋼 (S50C.) 及特殊鋼

## 足廻りのコスト大巾に低減!

◎弊社が10年にわたり大メーカーと共に研究し実用化して現在各ダム現場で使用されている保証済のラグです。

◎弊社の米国ロチャース社製トラックリンク分解組立専用プレス及シューボルト着脱機と本機の併用で従来熔断していたシューボルトが、再使用できますからピンブッシュ反転費は完全に零になります。



米国キヤタピラートラクターカンパニー、大倉商事株式会社指定  
米国インガールランド、アイムコ米国貿易株式会社指定  
日本日野ダンプトラック 日野自動車工業株式会社指定

# マルマ重車輛株式会社

東京都世田谷区世田谷5の2653 (旧陸軍機甲整備学校内)  
電話 東京 (414) 5121(代表) 5122・5123・5124・5125

# NTK

# 日特の ブルドーザ

NTK-12 (23 トン)  
 NTK-6 (12 トン)  
 NTK-4 (7 トン)

ブルドーザ  
 湿地用ブルドーザ  
 トラクタショベル  
 レーキドーザ  
 ブルトレンチャー  
 各種重車輦部品



NTK-4型トラクタショベル  
 石橋産業株式会社  
 渡良瀬川現場

内地総販売店

## 日特重車輦株式会社

本社	東京都中央区八重洲 2-5 (不二ビル)	電話 (201) 5891 (代表)
大阪支店	大阪市西区立売堀北通 1 の 79	電話 大阪 (54) 2057・2058
仙台営業所	仙台市広瀬通立町角 20 の 1	電話 仙台 (3) 4418・7453
名古屋営業所	名古屋市中区桜町 1 の 12	電話 名古屋 (9) 1019・2738
福岡営業所	福岡市荒戸町 47	電話 福岡 (5) 3539 (代) 3530
広島営業所	広島市上流川町 2 (中国ビル)	電話 広島 (4) 4012
高松営業所	高松市築地町 62	電話 高松 (2) 8535

北海道総代理店

## 日特重車輦販売株式会社

本社	札幌市大通り西 5 の 10	電話 札幌 (2) 5484・6487 (4) 0802
整備工場	札幌市東札幌町 2 条 2 丁目	電話 札幌 (2) 6640

# GM

GENERAL  
MOTORS



# Euclid

# C-6

米国各地に於ける5年間にわたる各種テストと  
総ゆる使用条件下の稼動により、その優秀性は、  
完全に実証済

1. 正味馬力211HP, (GM6-71型  
Diesel Engine)  
稼動総重量24吨 (ブルドーザー  
として使用の場合)
2. トルクマチック・ドライブによ  
り高度の操縦性を有し又全負荷  
の下でシフトが可能
3. 最高速度12.6軒/時  
(前進後退共)
4. 最堅牢構造と整備点検上最適な  
設計



## EUCLID CRAWLER TRACTOR

米国ゼネラル・モーターズ・コーポレーション  
ユークリッド・ディヴィジョン 英国ユークリッド会社  
本邦取扱店

# 極東貿易株式会社

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

# エアマン

## ロータリー コンプレッサー



AMR 600 型

AMR 340 型

AMR 250 型

AMR 130 型

AMR 105 型

### エアマン ロータリーの決定的利点

1. 最も豊富な経験を有し、我が国における実用機を最初に送り出し、その実績を高く評価されております。
2. 耐久力は外国品に優り、ローターの焼付等の故障は皆無であります。
3. 利用効率は世界最高であり、同型機種に比して吐出空気量は 10% も多くなっております。
4. 最も小型軽量で取扱便利であります。
5. 国内のポータブルコンプレッサーの約 80% を生産する専門メーカーの合理化された生産方式により最も安い価格で販売致しております。



## 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 (281) 3301~5



# 国際的実績が証明する

# REX

## のコンクリート機械

定置式パッチャープラント



ベーパーミキサー



- 当社は米国チェーンベルト社と提携して REXマークで有名なコンクリート機械を輸入販売し、また国産化したします。
- その第一次としてAW30型モートミキサー（トラックミキサーの当社商品名）の国産化を完成、販売を開始しました。
- 本機は米国生コン業者のアンケートによって現場の要求をみたとすよう設計されたもので、アジテーターとしてのみならずドライパッチャーより材料を受けてみずからミキシングする本来のミキサーとして驚異的性能をもち、特にすぐれた耐久力をもっております。

● AW30モートミキサーの能力

ミキシング容量	2.8m <sup>3</sup>	
積込時間	生コン	10-20sec
	ドライ	30-35sec
ミキシング時間	6-8.5min	
排出時間	スランプ2-5cm	3.5min
	10-13cm	1.5min

ポータプラント（可搬式パッチャー）



サブグレードブレイナー及びテスター



ポンプクリート（コンクリートポンプ）



コンクリートスプレッター



レールポーター



コンクリートファイニッシャー



ポンプ（土木用揚水ポンプ）



フロートファイニッシャー



ベルトアップミキサー



キューリングマシン



● カタログ贈呈

日本レックスチェーンベルト株式会社

東京都中央区日本橋小伝馬町2-2(滋賀ビル) 661-1181・9511

総代理店 伊藤忠商事株式会社 機械第一部

東京都中央区日本橋本町2-4

661-2171・1211



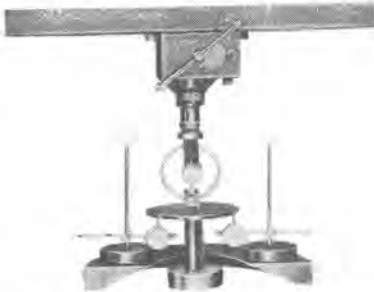




# 谷藤のCBR試験機

Model NO. TS-428

現場 C B R 試験器  
(スクリージャッキ式  
ブルーピングリング式)



スクリージャッキとブルーピングリングを使用する現場 C B R 試験器であります。

- 仕様
- ・ 載荷装置……スクリージャッキ式 緩急二段切換
  - ・ 荷重測定……ブルーピングリング式容量5t (中検検定付)
  - ・ 貫入測定……ダイヤルゲージによる二点計測式 動長20mm、精度1/100mm

Model NO. TS-427

室内 C B R 試験器  
スクリージャッキ式  
ブルーピングリング式



荷重が衝撃的に加わるオイルジャッキの欠点をなくし、又やわらかい試料の試験にも適用する為、緩急二段切換式のスクリージャッキにて載荷しブルーピングリングにて計測する型式のものであります。

- 仕様
- ・ 載荷装置……スクリージャッキ式緩急二段切換
  - ・ 荷重測定……ブルーピングリング式容量2t (中検検定付)
  - ・ 貫入測定……ダイヤルゲージ式動長20mm 精度1/100mm

## CBR値の簡易測定器

Model NO. TS-425

球体落下式 C B R 試験器

本器は一定重さ、一定直径の球体を一定高さより地面に落下させその時生ずる地面のくぼみの大きさから C B R 値を推定するものであります。



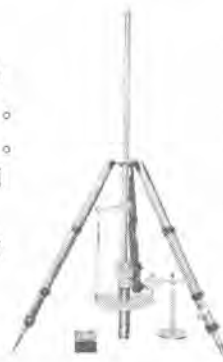
両器の特徴

- 1.トラック、ローラ等の反力を必要としない。
- 2.試験は1人でできる。
- 3.軽量小型の為操作简单、携行に便利。
- 4.短時間に多くの試験ができる。

Model NO. TS-426

ドロップハンマー式  
C B R 試験器

本器は J I S A 1211 の路床土支持力比試験にきわめて近い形のままで動的に C B R 値を求める装置で、貫入ピストンが一定量土中に貫入するに要するドロップハンマーの落下回数より C B R 値を推定するものであります。



谷藤機械工業株式会社 本社：東京・千代田：九段2ノ1；千代田会館内  
TEL (331)9821-5・4287-9・4650(直)

営業品目 土質試験機・コンクリート試験機・アスファルト試験機・ブルーピングリング

MEAD

# SPEEDCAT

## 万能ベイベーブルドーザー



家畜飼育地などの  
清掃作業



従来の懸案であっ  
た泥濘地での作業



寸法出力  
重量  
幅  
長さ  
高さ  
軌道幅  
全接地面積  
単位面積あたり  
最大けん引力

ハイリフト  
765 kg  
104 cm  
198 cm  
110 cm  
18 cm  
3431 m<sup>2</sup>  
3.2 psi  
1500~2000 lbs

トラックの種類を問  
はず容易に運搬可能



椅子

ハイリフトヨーク

油圧ポンプ

ヨーク上下シリンダー 溝、貯水池、ビルの地下  
の堀削、開墾等の作業

バケットコントロール  
シリンダー

ウイスコンシン  
エンジン9馬力

浅溝足廻り

価格低廉国産乗用車並

ナイフつきバケット

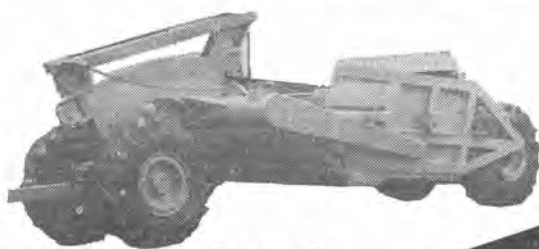


総代理店 **エムパイヤ貿易株式会社**

東京都中央区日本橋通一丁目五番地 (中内ビル) TEL (281) 0451-5



タイヤローラー



スクレーパー

# 土木建設機械の製造再生整備販売 道路舗装機械

## 製造品

牽引式各種スクレーパー・タイヤローラー  
シープスフトローラー・サブグレーダー  
アスファルトフィニッシャー  
アスファルトプラント

## 再生整備品

各種産業機械  
土木建築用大型機械  
道路舗装機械  
各種内燃機関



クレーン整備品

各機種部品販売  
小松製作所整備指定工場  
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 神奈川県相模原市矢部新田 133-3 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 3 2 TEL (64) 1608, 1609

# TOKIRON D-50 TRACK LINK

〔実用新案特許〕  
昭 35-13222



トキロン® D 50 用シリーズ  
D 506 リンクの特長  
モノブロック (単体铸造) とセパレ  
ート (組立構成) の利点丈を結合

## 1. 設計について

- A. カラー (ブッシング) 部分の交換が出来る。  
ブッシングを別個の部品として圧入。180°反転  
使用, 新品との交換も出来る様にしました。
- B. 構造力学的に鋳鋼部分を補強した。
  - イ. リンクは横小判型 (セパレート型リンクの如  
く) をして, プレートについて居ります。
  - ロ. 左右のリンクには各々外側に向けて, 直角三  
角形トラスでプレートと付いて居ります。ヨ  
コ方向とネジレ方向長い間の繰返荷重から来  
るプレートの曲り防止のためです。
- C. ブッシングは多くの有利な特長をもっている。
  - ハ. 外径を変えず出来る丈肉厚を増し 33.3% も  
厚くなって居ります。
  - ニ. 特別考案になる段付ブッシングですから抜き

差しは極めて容易です。

- D. トラックリンクとマスターリンクは同型で必要  
に応じてどの個所でも直ちにマスターピンにて  
簡単に接続する事が出来ます。
- ## 2. 材質について
- E. 耐摩耗用鋼として定評あるハイ・マンガン (13  
%) 鋳鋼でプレートとリンクはモノブロック構  
造です。
  - F. ピンとブッシングは S 50 C 構造用炭素鋼に深  
く高周波焼入をほどこしてあります。
- ## 3. サービスについて
- G. トキロン・サービス・デポー或は弊社に御申付  
下さい。ピン, ブッシングの反転・交換・リン  
クの内盛再生等極めて安価に又早くいたして居  
ります。



株式会社 東京鉄工所

東京都大田区上池上町 6 2 1 番地

TEL (751) (代) 6 1 6 1 ~ 4

®: 登録商標

# Gradall

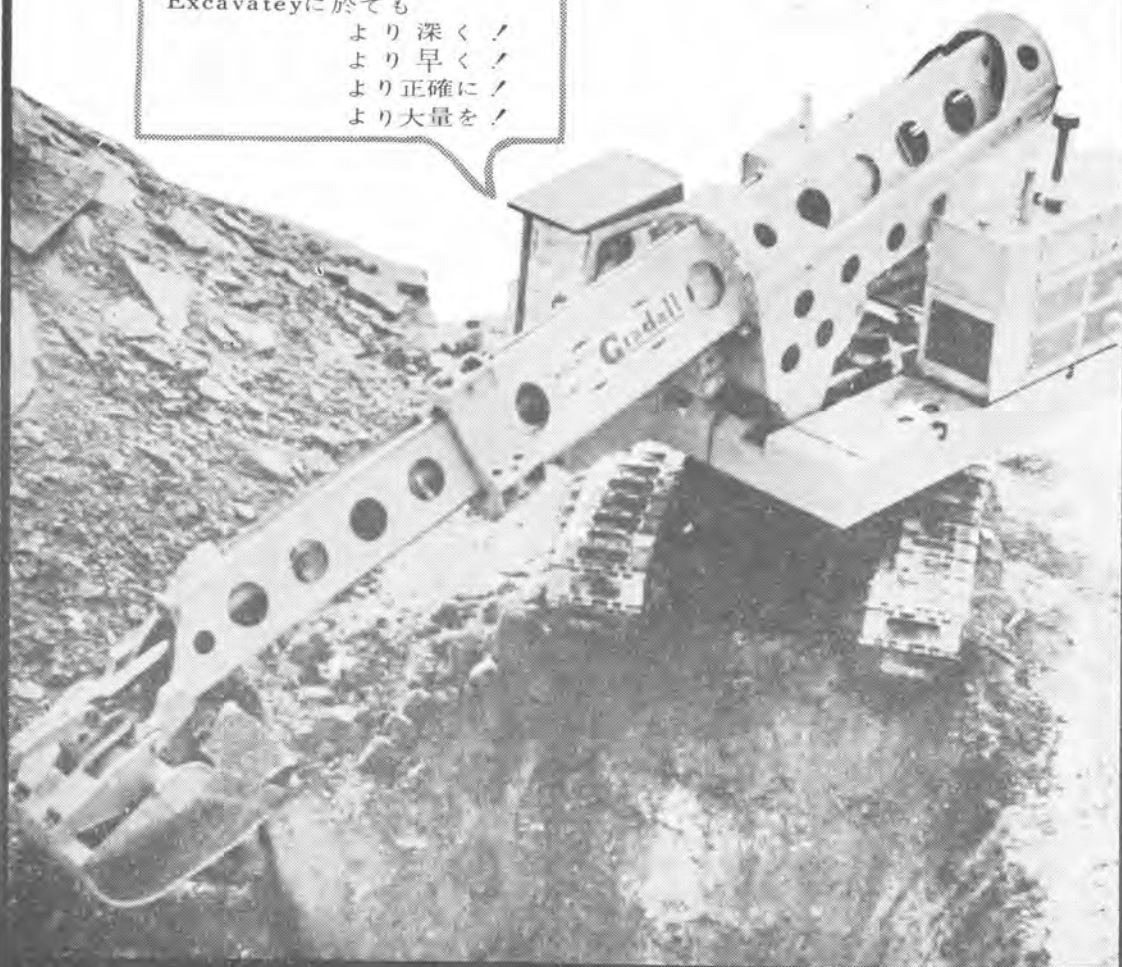
世界一級の工作機械メーカー  
ワナー、スウェーダーが8年の研究の未完成!

## 手足が如く動く、一大型建設機械万能機 全油圧駆動力

御使用先 日本国有鉄道  
御発注済 川崎製鉄K.K

用途は Civil Engineering /  
Mine Engineering /

Excavateyに於ても  
より深く /  
より早く /  
より正確に /  
より大量を /



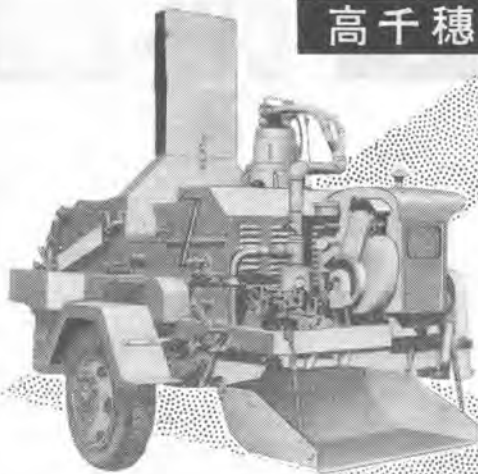
## 高千穂交易株式会社

本社 (機械部) 大阪市北区曾根崎新地3の12 Tel (312) 3971~7  
東京 (機械部) 東京都港区芝虎の門15(虎の門ビル) Tel (591) 0106~9  
支店 北海道 札幌(2) 7708・名古屋(23) 7501・九州 福岡(5) 1282・  
広島(2) 9407・四国 高松(2) 5828・営業所全国19都市



# アスファルト道路，補修の能率化を計る 被牽引式アスファルトプラント

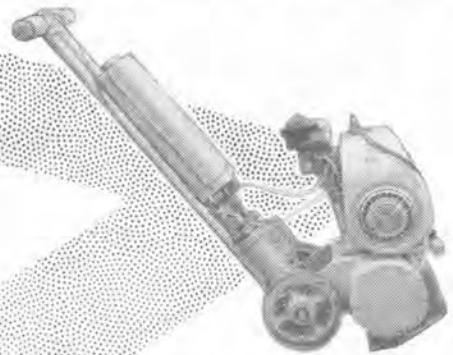
高千穂パッチャー TP-1型



土壤，アスファルト輾圧に威力を！

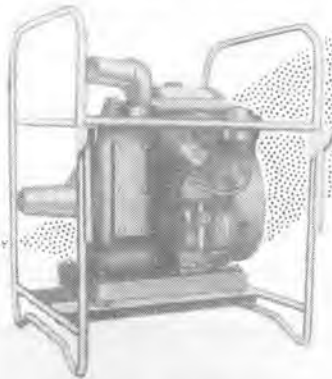
T-VP型

高千穂バイプロタンパー

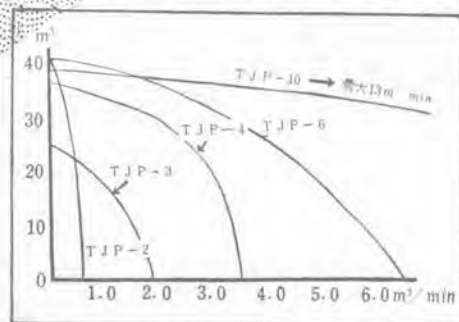


高千穂自吸式渦巻ポンプ

強力型 TJP-2型  
最大 48 t / hr  
5.5HP 4000R.P.M  
重量 50 kg



高千穂自吸式ポンプ性能表



## 高千穂交易株式会社

本社 (機械部) 大阪市北区曾根崎新地3の12 Tel (312) 3971-7  
 東京 (機械部) 東京都港区芝虎の門15(虎の門ビル) Tel (591) 0106-9  
 支店 北海道 札幌 (2) 7708・名古屋 (23) 7501・九州 福岡 (5) 1282・  
 広島 (2) 9407・四国・高松 (2) 5828・営業所全国19都市



# CURTISS-WRIGHT CONSTRUCTION MACHINERY

MODEL

## 世界最大のスクレーパー CW-226



仕 様

カーチス、ライト社製スクレーパー CW-226 型

山積み積載量 27.50 m<sup>3</sup>

平積み積載量 19.86 m<sup>3</sup>

(エンジンは G.M. 社製 GM 6-110 T-4 375 HP)

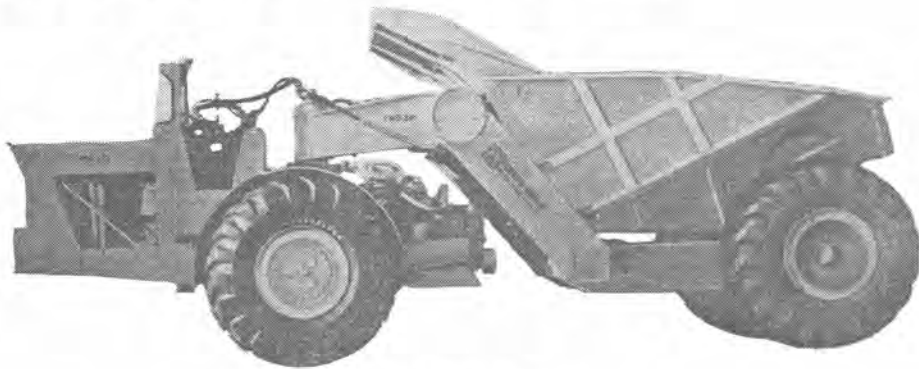
下の写真の如く作業状況に応じてスクレーパーを交換する事により  
リアードンバーとして使用出来ます。

### MODEL CWD-221

仕 様

山積み積載量 23.68 m<sup>3</sup>

平積み積載量 16.05 m<sup>3</sup>



総代理店

## 高千穂 交 易 株 式 会 社

# 堅実なる基礎は

新 型  
日本ランマー

ランマー  
専 門

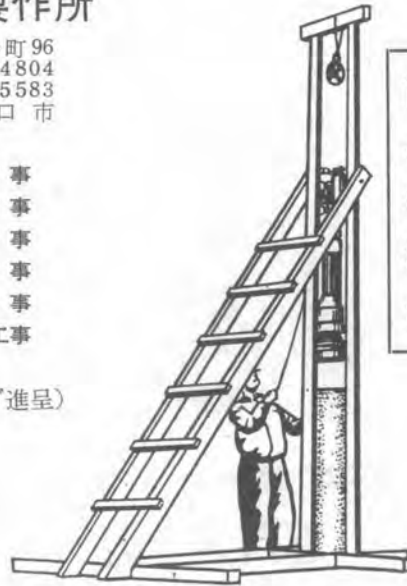
日本ランマー製作所

埼玉県川口市寿町96  
電話川口(082) { 4804  
                          { 5583  
工 場 埼 玉 県 川 口 市



- 築 堤 工 事
- 割 栗 工 事
- 杭 打 工 事
- 基 礎 工 事
- 道 路 工 事
- ガ ス 水 道 工 事

(カタログ進呈)



簡易杭打機



# PIONEER パイオニア B-58

ガソリン駆動

定価 ¥ 275,000-

携帯用自動さく岩機

特約店・代理店募集中

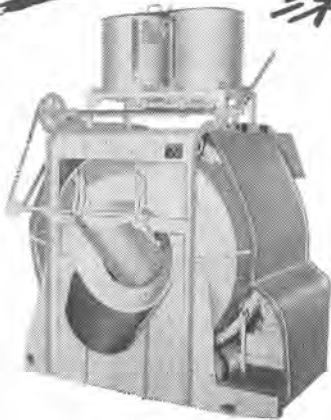
製造・販売元

株式会社 王木工機

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 28 cm
掘進角度	仰角 45°マデ

# 僅か30秒で超均等質コンクリートが 練れる 金剛のミキサー



- 特長
1. 硬練り (3 cm ± 3 cm) も軟練り (17 cm ± 3 cm) も羽根の調節が出来る。
  2. 30 秒の練りで不均等差 1 m<sup>3</sup> 当り 5 kg ~ 20 kg の超均等質コンクリートが練れる。
  3. コンクリートの打設能力は 2~3 倍。
  4. 耐久度は数倍で維持費がかからない。
  5. 小さな動力 0.6 m<sup>3</sup> (21才) で 10HP・0.45 m<sup>3</sup> (16才) で 7.5HP
  6. ギアの騒音がない。

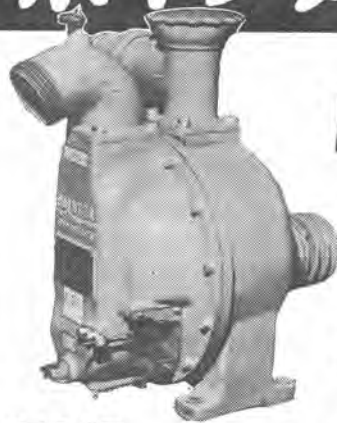
0.6 m<sup>3</sup> (21才) で 1日 360 m<sup>3</sup> (60坪) の打設コンクリートの記録を作った某社は、3年間に 200 台近い台数を購入されて旧型をスクラップ化しています。

これは工事の進捗と利益とが併行して向上していることを物語る一つの事例です。

株式会社  
ミキサーの  
専門メーカー 金剛機械製作所

東京都中央区西八丁堀3-5 電話 (551) 3207・3270 工場 川口市寿町

## “ポインター”



U-4F-III型

# 自吸式ポンプ

土木建設用に  
最適!

軽量・高揚程・排水量絶大・取扱  
簡便・泥水処理好適・滲み水まで  
自動的に汲揚げる



GP-3-II型

## 新明和工業株式会社

発動機製作所第二営業部

東京営業所

サービス工場  
工場  
営業所

東京都千代田区丸の内 1-1 (日本交通公社ビル)  
東京都品川区南品川 1丁目 20番地  
西宮市高須 1丁目 72番地  
大阪・名古屋・九州・北海道

電話 (211) 2294~6  
電話東京 (491) 0337  
電話西宮 (4) 4185~7

Hayashi

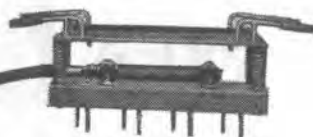
# VIBRATORS



(EF-45型)



(RF-2型)



(VS型)



## バイブレーター各種製造販売

〔製造〕



株式会社 林 製作 所

本 社 東京都港区芝浜松町 2-13 TEL (431) 3 8 8 4  
大阪サービス 大阪市西区梅本町 22 TEL (54) 3049・5340

〔販売〕



建機工業株式会社

東京都港区芝浜松町 2-1 TEL (431) 2313・3452・7547



## ドライヤー及びケトル用熱源に

高性能を誇る

オイルバーナー及び

ルーツブロワー



D型



株式会社

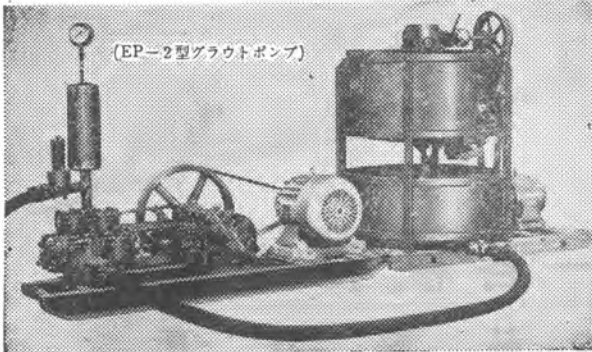
# 山田機械

本 社 東京都墨田区江東橋 1丁目 7番地  
TEL (631)-1 2 7 3・0 6 6 9  
工 場 東京都江戸川区東小松川 3丁目 3418番地  
TEL (651)-0 0 6 7・9 6 0 8



# 2倍の作業量!!

## ヤマト式 高濃度グラウトポンプ



ダム・隧道・坑道・護岸・橋梁等全国  
到る所の工事現場に於て、ヤマトのグ  
ラウトポンプは在来機に較べ、2倍以  
上の作業能率を挙げ多大の好評を博し  
ております。

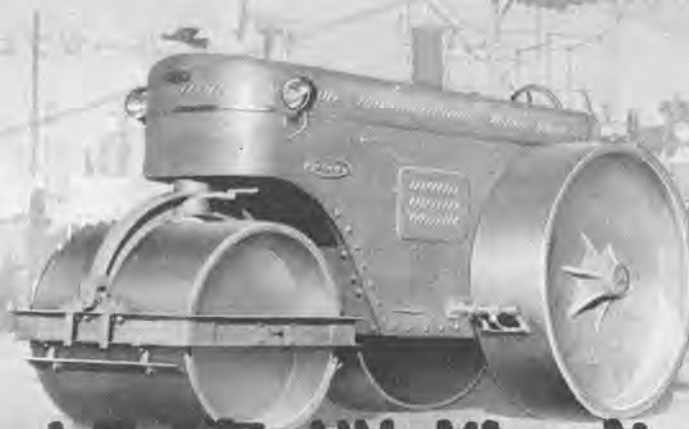
DP-3型 最大容量 58立/分 最大圧力35 $\text{kg}/\text{cm}^2$   
EP-2型 最大容量 105立/分 最大圧力70 $\text{kg}/\text{cm}^2$   
F X A 型 最大容量 374立/分 最大圧力60 $\text{kg}/\text{cm}^2$



## ヤマトボーリング

本社・工場 川口市原町210 電話 川口2574・3239  
営業所 東京都千代田区丸の内3-6 電話 (271) 0064-5・0076

# Road Roller



旭建機株式会社

福岡建設機械展示会会場にて  
(旭式10-12トン型マカダムローラー)

## 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 大阪市北区曽根崎新地3ノ47(沢田ビル) 電話 大阪(36) 9225・9655




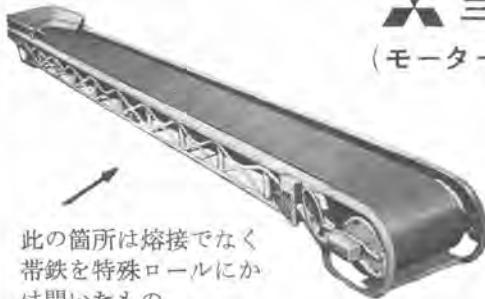
# 西部フゾー

(特許) 新製品

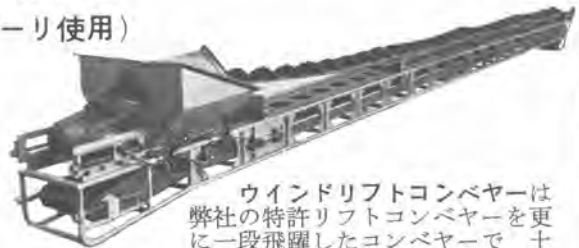
S.L形鋼12型コンベヤ

ウインドリフトコンベヤ

 三菱電機製  
(モータープーリ使用)



此の箇所は熔接でなく  
帯鉄を特殊ロールにか  
け開いたもの



ウインドリフトコンベヤは  
弊社の特許リフトコンベヤを更  
に一段飛躍したコンベヤで土  
砂の場合 60 度上搬送可能で  
すからパケットコンベヤの代  
りに使用出来ます。

## 西部扶桑機工株式会社

本社・工場 大阪市東住吉区桑津町6丁目12の9 TEL (74) 5277~9・5781  
 東京営業所 東京都中央区京橋2の13(神奈川陶管ビル) TEL (561) 7832・8034  
 東京工場 東京都北区浮間町816  
 名古屋出張所 名古屋市中村区小鳥町1 TEL (55) 3740  
 広島出張所 広島市比治山本町1177 TEL (4) 8096  
 福岡出張所 福岡市荒江159 TEL (4) 9397・5057

磨耗部分の肉盛には

**“バンコー”**

**ハードフェンダ”熔接棒を!!**

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には.....HMC-15  
 摺動による磨耗には.....HF80-95  
 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4丁目1 TEL (53) 0555・1860  
 東京出張所 東京都港区芝中門前町1丁目3 TEL (431) 7048  
 名古屋出張所 名古屋市中村区堀内町2丁目36 TEL (55) 2073

製造元 **蕙興電極棒株式会社**

# ブルドーザー・ショベルの

**再生** バンコー表面硬化熔接棒による肉盛熔接

**パーツ** トキロン製品の御用命は

足廻りの

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 (53) 0555・1860  
東京出張所 東京都港区芝中門前町1丁目3 TEL (431) 7048  
名古屋出張所 名古屋市中村区堀内町2丁目36 TEL (55) 2073

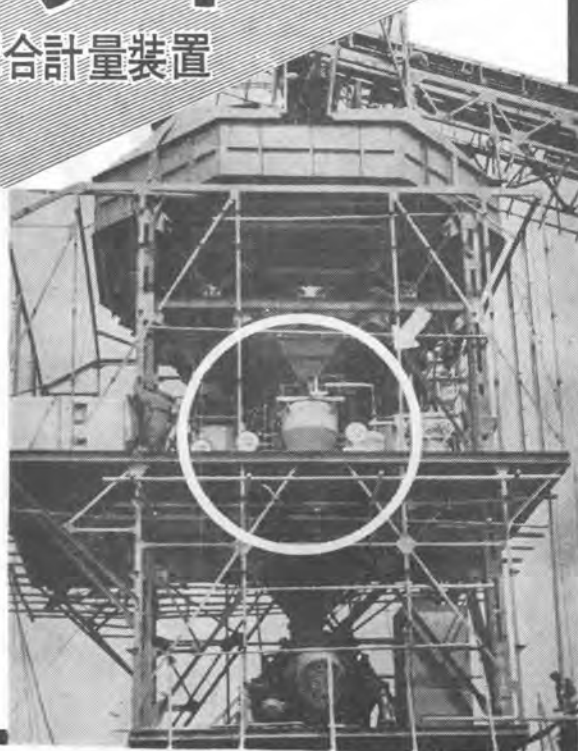
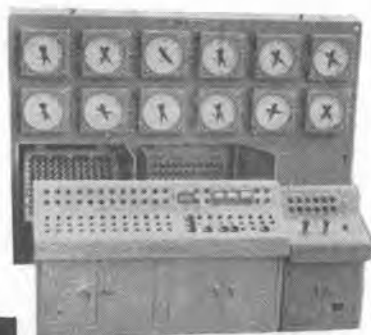
# コンクリート

## 材料自動配合計量装置

貴重な原材料の

自動配合は正確なハカリで!

操作盤



**大和のハカリ**

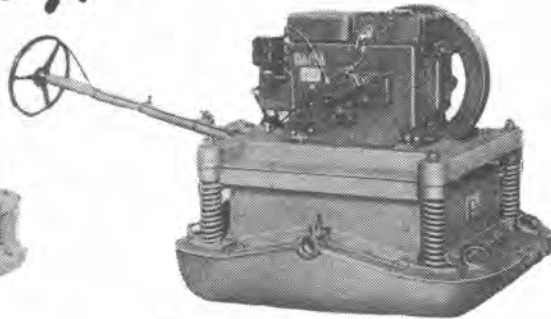
本社 明石市



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 東京都中央区銀座東七丁目一番地 荏原実業ビル四階 電話東京(541)局2851-4  
工場 川崎市見染一〇番地 電話 川崎(3)局3882-4・2959・2961

明日の性能を確保する



**AHS ラバーシール**

オイルシール・リング・Vリング・ステアリングゴム軸受

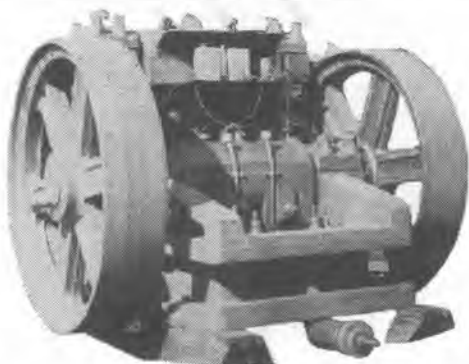
AHSの技術陣を貴社のコンサルタントとして御自由に御利用下さい

株式会社 荒井製作所

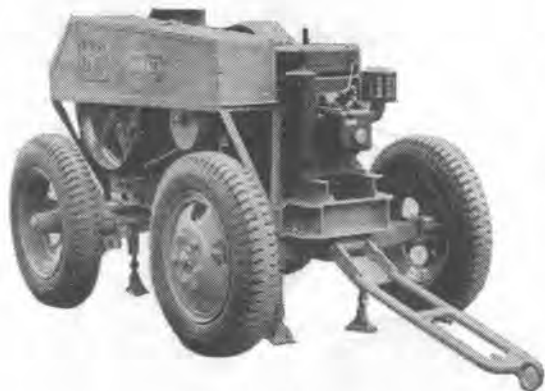
東京都葛飾区堀切町 179 電話(697)代表6284-6



# 碎石には 新和のブレキクラッシャーを



定置式



可搬式



## 新和機械工業株式会社

営業所 東京都中央区銀座東七丁目一番地(荏原実業ビル四階) 電話東京(541)局2851-4  
工場 川崎市見染一〇〇番地 電話 川崎(3)局3882-4・2959・2961

## 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



TRF-M



EV-345



FV-130 K

キャンバ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の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強度を有する優良なる材料を以て製作して居る。



EPV-101 C

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
外振型	テーパー型
平面型	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 大阪市西区江戸堀北通5丁目22の1 電話大阪(44)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。

豊富な経験と最新の技術を誇る!!

建設機械用・工作機械用

# 水倉

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

代理店



許容最大トルクキャパシティーは10cm  
kgより500kgまであります

- |            |  |
|------------|--|
| 合資会社 泰明商会  | 東京都中央区銀座2の3<br>電話(561)2449・3645・3695・3897・6946   |
| 株式会社 山武商会  | 東京都港区芝田村町2の19兼坂ビル内<br>電話(591)0236・0237・0238・0239 |
| 山武商会大阪支店   | 大阪市東区今橋4の1三妻信託ビル内<br>電話(23)2507・2508・2509        |
| 山武商会名古屋出張所 | 名古屋市中区太閤通1の60東海ビル内<br>電話(55)7111~3・0353(直通)      |
| 株式会社 伊東商会  | 東京都中央区京橋3の2片倉ビル内<br>電話(281)6010・3441~3           |
| 伊東商会名古屋出張所 | 名古屋市中区広小路通4の17東ビル内<br>電話(23)4570                 |
| クラウン精機株式会社 | 東京都中央区京橋宝町2の6<br>電話(561)7353・7400・7468           |

カタログ謹呈

製造元

株式会社 水倉製作所

桐生市相生町2丁目 417 TEL. 7101 (代)

## 高度の性能と耐久力!

# 三井のロータリーコンプレッサー



- RA-40型(4.5m<sup>3</sup>/min)
- RA-60型(7 m<sup>3</sup>/min)
- RA-75型(9.2m<sup>3</sup>/min)
- RA-150型(17m<sup>3</sup>/min)
- RA-50型(モーター駆動  
(52m<sup>3</sup>/min))

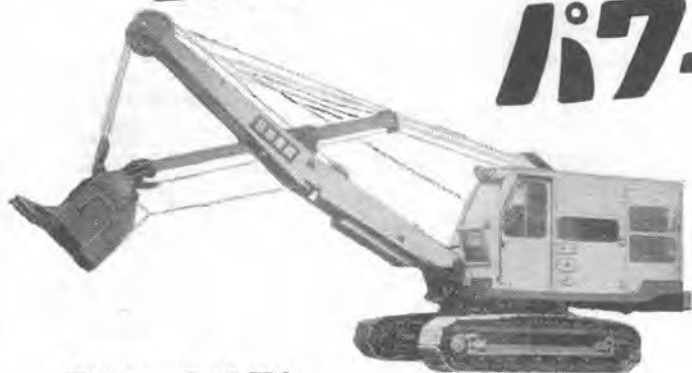


## 三井精機工業株式会社

本 社 東京都中央区日本橋室町3-3 (三井別館六階)  
電話 日本橋(241) 代表2251, 2351, 直通(241) 3951  
大阪営業所 大阪市北区曾根崎新地3-31 電話 大阪(34) 1357-9

従来の内外機を凌駕する高性能

# 日本車輛の パワーショベル



主要取扱品目  
**ブルドーザー**  
**ショベル**  
及び 部品全般

DM-06型



## 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

# Komatsu の建設機械

営業内容

各種 {  
ブルドーザー  
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  
ドーザルータ製作  
} 整備  
販売



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

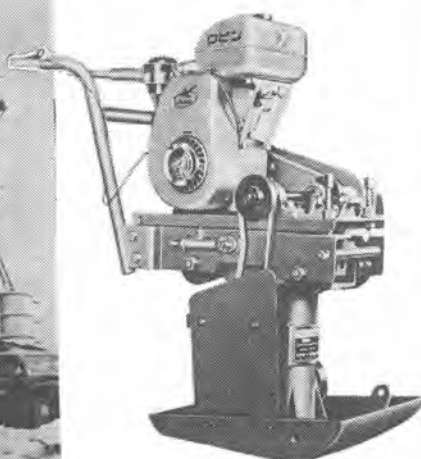


## 田中産業株式会社

兵庫県尼崎市西長洲本通二丁目四五  
TEL 大阪 (48) 4541-3

王子式バッチャープラント

王子式  
コンパクター



28切の3型 全自動式バッチャー2基



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(011)0116-9  
営業所及出張所 大阪・名古屋・福岡

最古の歴史、最新の技術……

建設機械

各種クラッシャー・ミル



移動碎石装置

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



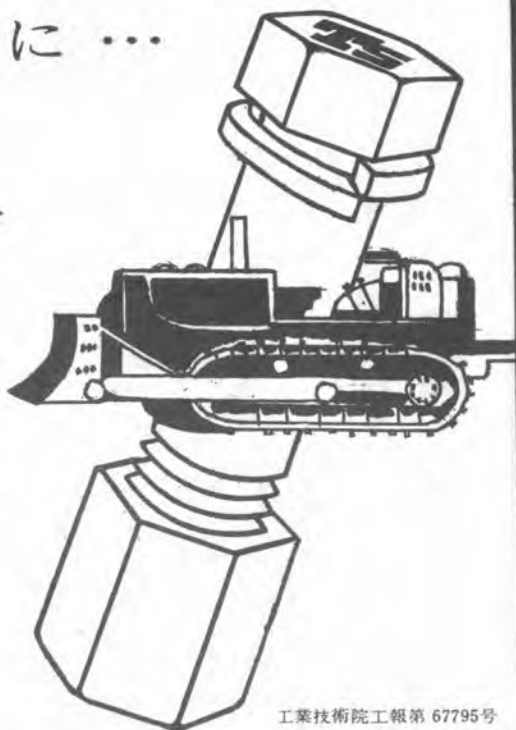
建設車輛足廻りに...



東栄の  
シューボルト

カタログ呈上

営業品目  
シューボルト  
マスターピン  
ブツクシユ  
リンクピン  
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(03)333-6171  
工場 東京都江戸川区西小松川1-12637

東栄鋼業株式会社

共栄 全油圧式  
掘削機

0.25m<sup>3</sup> バックホー

軽快・運転の容易な  
全油圧式の機構

機動性に富み、  
現場間の移動も手軽に  
自力で、迅速に

これまで  
機械力の投入が困難視されていた  
作業量の少ない現場や  
道路補修工事にもピッタリの  
掘削機を完成しました



KYOEI



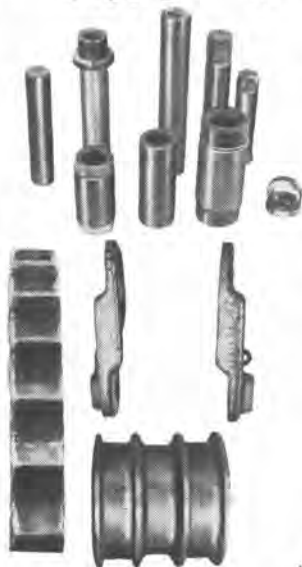
共栄開発株式会社

営業所 東京・丸の内2の10 TEL(281)2985-6  
工場 東京・大田区森ヶ崎 TEL(761)9131-4



# ブルドーザー・ショベルその他建設機械の

## 足廻り消耗部品



- トラックピン・マスターピン  
 トラックブツシユ・マスターブツシユ  
 ローラーシャフト・シユープレートラグ
- 製作  
 ◎純正パーツ同等以上の精能を保有します(硬化層 3.5~4.5 耗)  
 リンクローラスプロケット肉盛  
 シユープレートラグ付ケ
- 修理  
 リンク, ローラー, シユー組立  
 ◎3.0~7.0 耗の硬化層を保有するため新品同等の以上の使用時間に耐えられます。(6 耗盛金で 2,000 時間稼動の実績があります)  
 ◎修理費は新品価格の二分の一以内で, 工期もぐんと短縮されました。(難しい工事でも二週間以内に仕上ります)  
 ◎特に「リンク」は脆弱部に毀裂を生じますと, 修理が困難になりますから, 手遅れにならないよう 4 耗~6 耗減程度で修理なさるよう御奨めいたします。



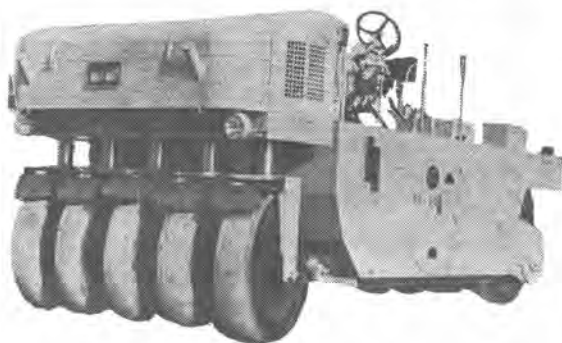
株式会社

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



WP 15 型 8~15 吨  
 自走式タイヤローラー



WP 25 型 14~25 吨  
 揺動式タイヤローラー

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	—

## 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

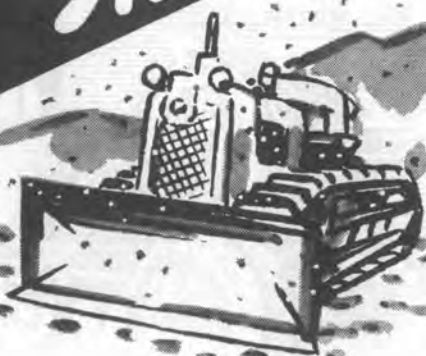
今年の冬も  
お早目に

エンジン・ターボの保護にパーマネントタイプを...

凍 液 不

4L, 18L

ドラム缶入各種あります



# 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) 4 2 9 7 番

# 栗田の製品



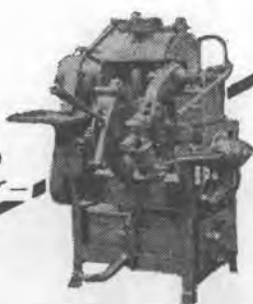
J-50  
ジャックハンマー



J-35  
ジャックハンマー



FK101型  
スチールカッター  
(中空鋼切断機)



JBG-60  
ビットグラインダー

B-70コンクリードブレイカー



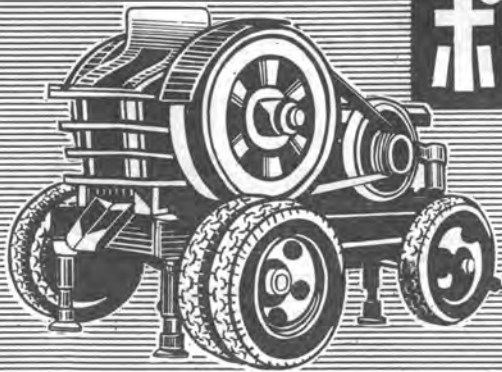
FKW-2  
ワゴンドリル



# 栗田鑿岩機株式会社

東京都中央区日本橋江戸橋2-3 (271) 2675, 2676, 6679

道路工事には和田の



# ポータブルジェネレーター

新品・中古品在庫豊富

その他  
土木建設用諸機械各種  
不用機械買い受けます

## 株式会社 和田工業所

大阪市西区本田町1丁目15番地 電話大阪(53)5505・9345(54)3345-6

代理店 K.K.小松製作所・K.K.酒井工作所・K.K.早川鉄工所・東京工機K.K.

DSK

## 本邦最初の全油圧式 旋回ショベル

価格・経費・維持費が低廉

“機動力・耐久力・操縦性に優れております”

D&.3

6トン  
ダンプカー  
積込所要時間  
4分

土木車輛株式会社

本社 静岡県富士宮市立宿2191  
工場 電話富士宮(代)9146-7

**TOMBO**



日本一の  
量産を誇る!!



最新の設計! 最高の能率!

# アスファルトプラント

## 営業品目

アスファルトプラント  
バッチャープラント  
デレッキクレーン  
コンクリートミキサー  
各種ウインチ  
其他建設機械



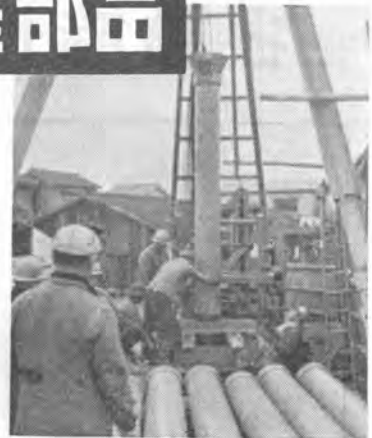
## 日本工具製作株式会社

営業所 大阪市西区新町通四丁目 電話大阪 ⑤ 3181-5  
本社及工場 兵庫県明石市東王子町二丁目 電話明石代表3581-4  
東京営業所 東京都千代田区神田北乗物町一番地 電話東京(251)0473

# 建設機械用優良国産部品

## 営業品目

ブルドーザー D-9, 8, 7, 6, 4  
TD-24, 18, 14, 9  
D-80, 50; BF, BBIV; NTK-4  
モーターグレーダー、パワーシヨベル、コンプレッサー  
マルチプルタイタンパー、ベント各種



ベント  
水中コンクリート投入用トレミー



## 東京ブルドーザー株式会社

本社 東京都港区芝公園第5号地14番地 電話 芝(431)8401・8737・2349番  
福岡出張所 福岡市大名校区呉服町63番地 電話 中局(4)3358番  
大阪出張所 大阪市西淀川区野里町551番地 電話 淀川(47)3920番

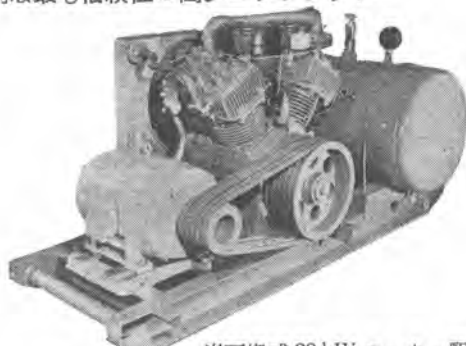
**KAJI**

# 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

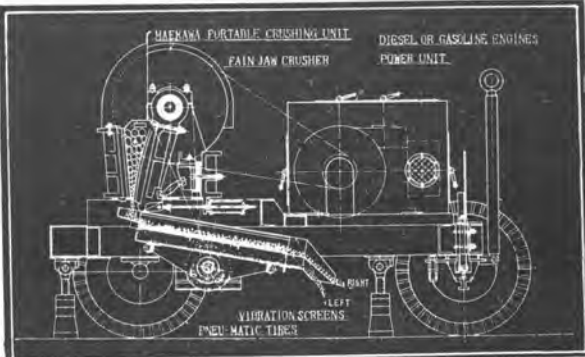
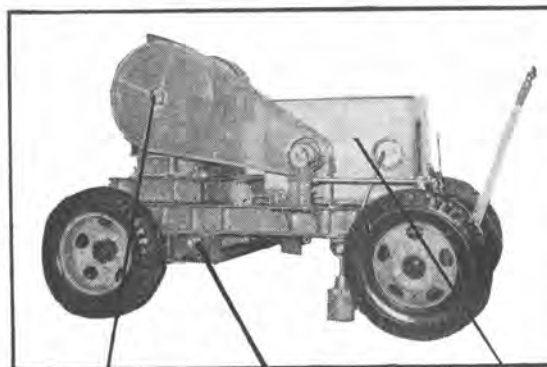
各種コンプレッサー (0.4kW~220kW 水冷空冷) を生産する専門メーカー

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(67)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

## 振動篩付

# 前川移動式碎石装置



鉦山・化学・建設用機械製作  
株式会社 **前川工業所**

営業所 工場 大阪市城東区放出町1103  
電話 大阪(代表) (97) 6251  
大阪市阿倍野区万代東1丁目1  
本社 電話 天下茶屋 (66) 1740



営業品目  
土質試験機  
セメントコンクリート試験機  
環状力計

根掘鑿孔  
土質試験  
地上探査

Model No S-15

- (1) 動力源を必要とせず何処にでも可搬できること
- (2) 刃先の取替えに依り種々の土及孔径に適用できること。
- (3) 材質及性能は舶来品を洵質する高級品であること。
- (4) 特殊ジョイントにより左右廻転自在であること



ポストホール型  
刃先-4φ



ポストホール型  
刃先-6φ



グラベル型刃先



ロット1m  
スクリー型  
刃先-4φ



ビット  
刃先-3φ

# 丸東のハンドオーガー

(カタログ説明書呈)



ハンドルロッド

MARUTO ユニバーサルジョイント  
Pat No. 440505

## 株式会社 丸東製作所

東京都江東区深川白河町2の7

電話深川 (641) 2661.7749.8735

# 越原の

## 土木建設及荷役用機械



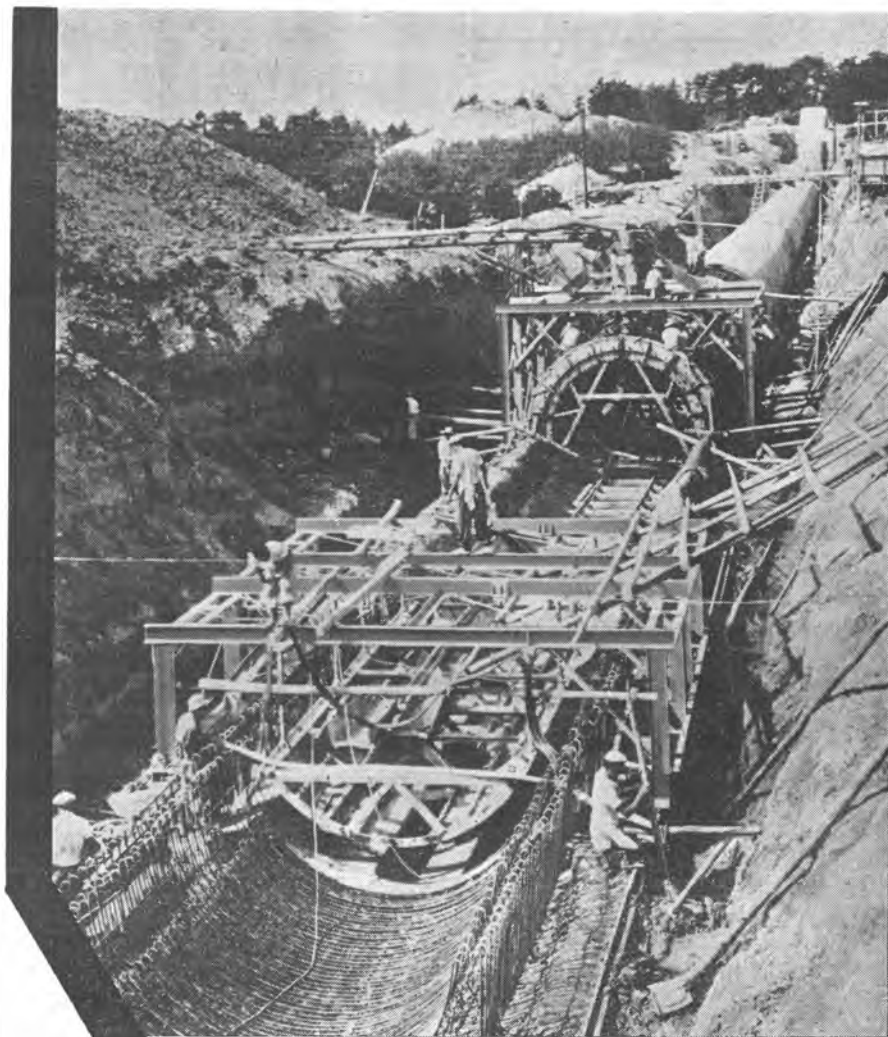
営業品目 ケーブルクレーン バッチャープラント  
コンクリートミキサー 各種コンベヤー  
土木建設用捲揚機 各種起重機



## 株式会社 越原鉄工所

本社及工場 大阪市西成区長橋通八丁目 電話新町(53) 3564・3565  
8258  
陳列所 大阪市電桜川交差点角 電話新町(53) 7597

最も多くの実績と  
豊富な経験を持つ  
優秀な成和の設計・製作



愛知用水公団工事 飛島土木株式会社  
上野サイフォン管体用スチールフォーム

スチールフォーム・スチールパネル  
鋼製セントル・パネルタイ・支保工

# セイワのスチールフォーム

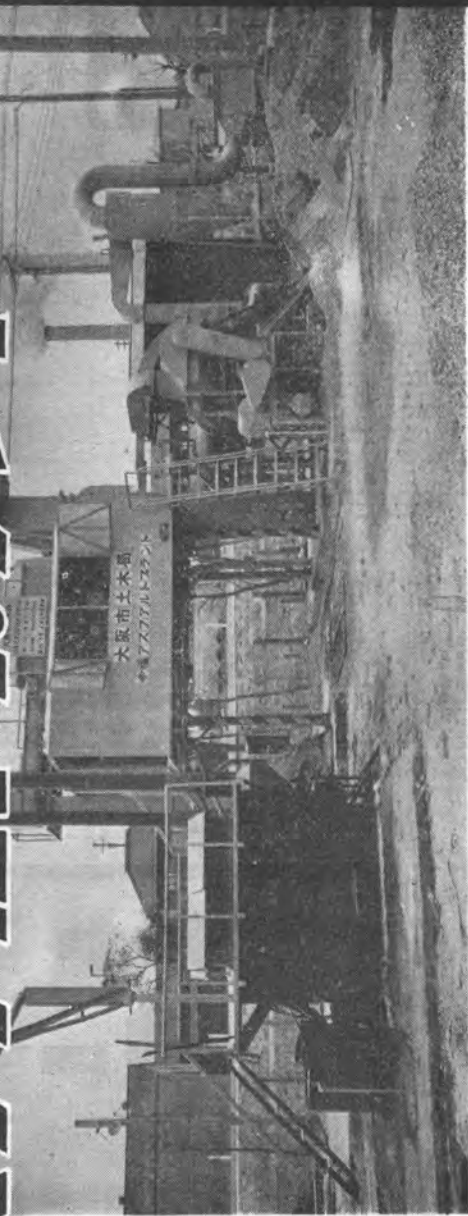


成和機械株式会社

本社 大阪市東淀川区加島町1152 電話 大阪(37)代表6151  
東京営業所 東京都中央区銀座3の4(大倉別館) 電話 東京(561)代表9511

生産台数300台を突破!!

# アスファルトミキサー



- N.H. 10型  $4\frac{1}{4}$  ~  $6\frac{1}{4}$
- N.H. 20型  $8\frac{1}{4}$  ~  $10\frac{1}{4}$
- N.H. 30型  $15\frac{1}{4}$  ~  $20\frac{1}{4}$

以上各型共計画量  
産に依り、御希望期  
日に何時でも納入出  
来ます。

又、工事期間中賃貸  
の御相談に応じます。

道路舗装機械・器具・工具専門製作

## 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番地 電話 (781) 5817

特許

# 明和ランマー

道路、建築基礎の割栗搗固め作業  
上下水道、瓦斯管の盛土締固め作業  
コンクリートの破碎、簡易杭打作業

PATENT

2 2 0 9 4 6  
4 3 9 2 1 3  
4 3 9 8 1 3  
4 4 0 9 9 9  
4 5 2 2 7 6  
4 5 5 4 3 4  
4 9 8 2 1 1  
4 9 8 2 1 2  
4 9 8 2 2 9  
5 1 5 3 5 0

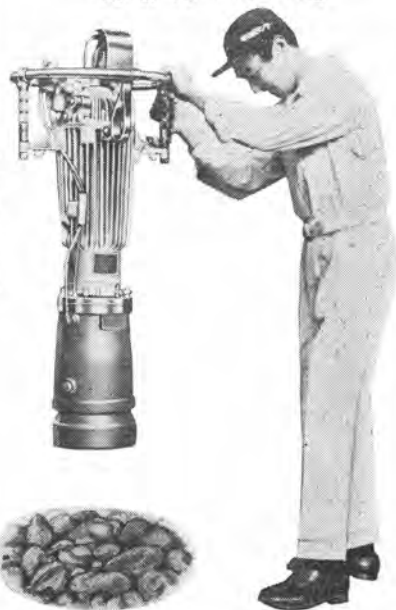


カタログ進呈

株式 明和製作所  
会社

営業所・工場 川口市青木町1丁目448番地  
電話 川口(082) 2722 4525  
東京事務所 東京都豊島区東鴨6-1292  
電話 (982) 5 2 0 9

最新式 MS-5型

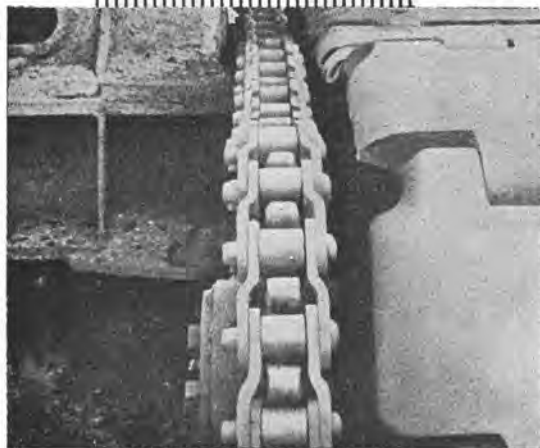


故障無く  
誰でも使える

本機の重量 kg	全高 mm	フートの径 mm	跳上高 cm	跳上回数 毎分	ガソリン 消費量 毎時
A型 100	1,100	235	35~45	60~65	0.60
B型 85	1,090	230	35~45	60~65	0.55
C型 60	970	215	35~45	60~65	0.55

# プルトン ローラチェン

重荷重用



## 山久チエイン株式会社

大阪営業所 大阪市北区曾根崎上1ノ14 TEL(34) 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

新 発 売

機長 7.0 m 9.7 m  
最大能力(水平)85 t/h  
モータープーリ 1KW 4極

# HL



## HL型

ポータブルコンベヤ

● より軽く・より丈夫に・より安く



### 三機工業株式会社

機械部

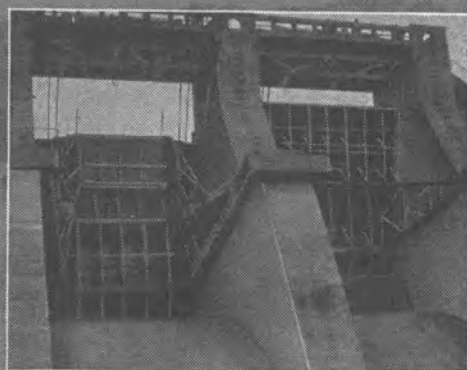
● 本 店 東京都千代田区有楽町 (三信ビル) 電 (591) 5251  
支 店 名古屋 大阪 福岡 札幌 広島  
出張所 仙台 富山 金沢  
工 場 鶴 見

ゲートとバルブの専門メーカー

# 丸 島 水 門

丸島水門製作所

大阪市生野区鶴橋北町1丁目  
電話 大阪06 8 0 2 1 1 4 7 4 1 2





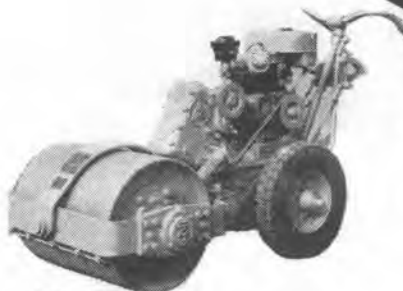


# 建設機械

振動系の元祖、歴史と実績を誇るラサ

## インパクトローラー

(振巾可変装置付) 特許第 204801 号 特許第 215771 号



IR-II型

自重 580kg  
輾圧力 1TS~10TS

特長  
輾圧力強大  
利用範囲が広い  
運搬が簡単  
（三輪車送可）  
操作簡便



IR-V型

自重 1,900g  
輾圧力 最大18Tonローラーに匹敵



# ラサ工業株式会社



新 発 表

## 西独 B. S. M. コンクリート

スプレイング  
マシン

25mmの砂利を含むコンクリートを水平300m  
垂直100m迄吹き付け出来る世界最高機

トンネル、ダム、坑道、水路  
護岸工事の合理化に！  
コンクリート建造物の修理  
補強に！

日本総代理店

### 三国商工株式会社

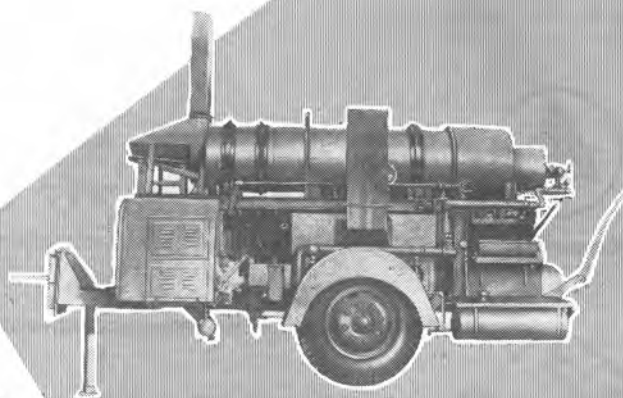
本社 東京都千代田区神田五軒町四番地  
電話 東京 (831) 1256-2186番(代表)  
大阪営業所 大阪市福島区上福島南一丁目五六番地  
電話 福島 (45) 3334番(代表)  
名古屋出張所 名古屋市中区蒲焼町三ノ四(宝塚ビル)  
電話 名古屋 (9) 4889番  
札幌営業所 札幌市北四条西七丁目一番地  
電話 札幌 (2) 0757・(3) 5946番



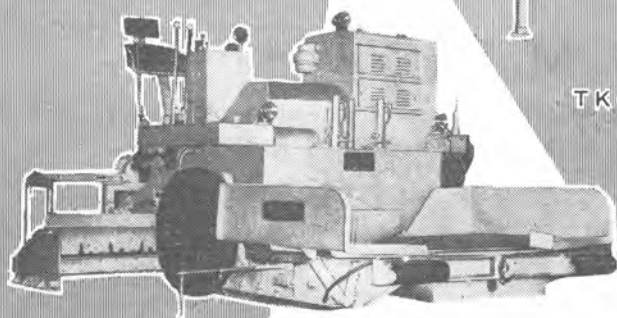
コンクリートをトンネルの中で吹付作業中

# 道路舗装機械専門メーカー

古い歴史、豊富な経験、最高の実績



TK-S型ポータブルアスファルトプラント



TK-363型アスファルトフィニッシャー

### 営業品目

- アスファルト・プラント
- ファイニッシャー
- エンジンブレイヤー
- デストリビューター
- ミキサ
- ケットル
- バックミルコンクリートミキサ
- パッチャープラント
- その他道路舗装器具



## 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  
 小松川工場 東京都江戸川区東小松川4ノ1227 電話江戸川(651)6938番

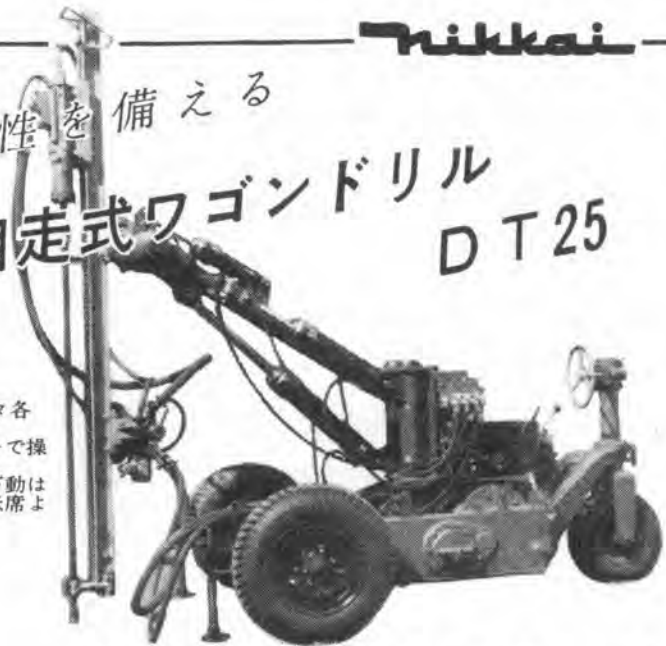
Nikkai

高度の機動性を備える

日開

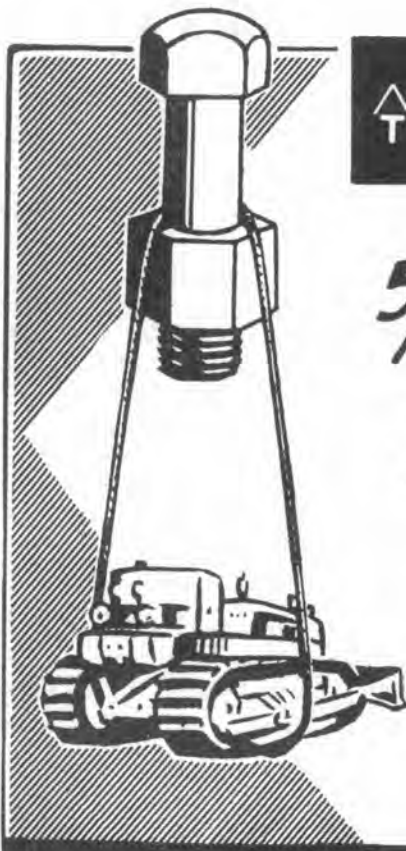
自走式ワゴンドリル DT25

- 1、空気入タイヤ3輪式
- 2、後二輪は7.5PSエヤモータに依り夫々各個に駆動できる
- 3、走行速度及前後進切替は1本のレバーで操作できる
- 4、アームの昇降及左右移動、シエルの上下動は3本の油圧シリンダーにより作動し運転席よりリモートコントロールし得る



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(5)4421  
 営業所 東京都港区芝田村町1の2(三井物産館内)  
 電話東京(591)4090(211)0311・3311 内線2473~4・2975  
 地区営業所 北海道 九州 仙台 名古屋 大阪 広島 高松  
 及出張所



△RS 卸 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

東京都大田区粕谷町 2~589 TEL (741) 0584・0960・1955





# 国土開発に... 活躍する!

日立製作所は建設機械の修理専門工場をもちアフターサービスの万全を期しております。

日立建設機械サービス株式会社  
東京都足立区大谷田町927 電話葛飾(691)2589

## 日立製作所



### 少ないエヤーで強大な破砕力

# TYB30 型

## コンクリート ブレーカー


- 低圧時でも 作動は確実
- 振動が少なく疲労も僅少
- 長時間の使用に耐える 強じんな機体
- 部品の摩耗を防ぐ 完全な潤滑
- 迅速簡単にできる「のみ」の交換

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

製造元

広島  東洋工業株式会社



「建設の機械化」

定価 一部九拾円