

# 建設の機械化



840-B型 アスファルトプラント  
—日本舗道株式会社—

# 10

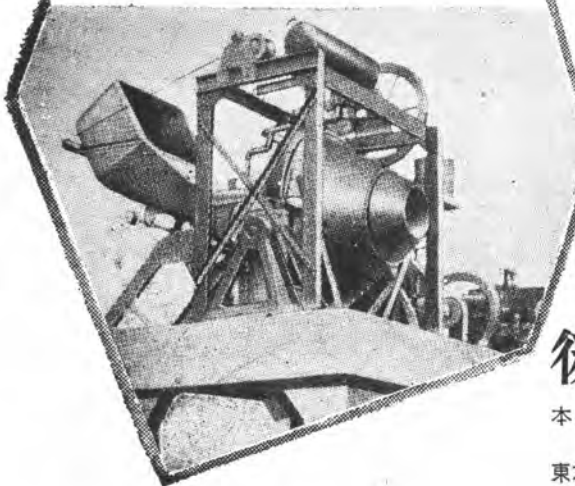
日本建設機械化協会

J. C. M. A.

1 9 5 8



# 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  
釜山  
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 ③ 3553・3554・4294・3845番  
東京出張所 東京都中央区日本橋両国港番地  
電話 東京 ⑧ 7181～4 番  
大 阪・北海道・福岡

衝撃に強く  
圧力に耐える



# クボタ

溶接鋼管



久保田鉄工株式会社

大阪市浪速区船出町2丁目  
東京・福岡・札幌・名古屋・室蘭

東京都中央区銀座六丁目 交詢ビル二二一号室  
電話(57)二二〇・二二二・二二四・二二五・二二六・二二七

### 「骨材の生産」予約募集について

先般本協会の水力開発機械化専門部会において、斯界の權威者により調査研究いたしました成果の一環として「骨材破砕の理論と実際」を刊行し好評を得ました。

しかしその後数任間に実績を基礎として調査研究を進めて得た成果および各種文献を収集整理いたしました資料類はまたと得難いものでありますので、「骨材の生産」と題して発刊し、江湖の御期待に応えることとなりました。

現在わが国においてこの補文献が皆無でありますので関係各位の好伴侶になるものと確信してお奨めする次第です。

### 記

- 一、造本企画 B5判 約三〇〇頁 表紙布クロス  
本紙アルトン70斤 写真図版多数収録
- 一、綴 価 会員 一冊 一、〇〇〇円、 非会員 一、二〇〇円 送料 一冊一〇〇円
- 一、予約頒価 会員 一冊 九〇〇円、 非会員 一、一〇〇円 送料 一冊一〇〇円
- 一、予約受付期間 自昭和三十三年十月十五日 至昭和三十三年十一月十日
- 一、発行予定日 昭和三十三年十一月中旬
- 一、申込方法 一、現金送金(本部、各支部) 二、振替貯金(東京七二二三) 三、銀行払込(三菱銀行 銀座支店)

### 申 込 先

- (1) 社団法人 日本建設機械化協会  
東京都中央区銀座六の四 交詢ビル 二二一号室  
電話(57)五二七〇・五二七二・六二八〇・四四三八  
振替口座 東京七二二二二番  
取引銀行 三菱銀行 銀座支店
- (2) 協会の 北海道支部  
札幌市北三条西一丁目 電話札幌(3) 四四二八
- (3) 協会の 東北支部  
仙台市北三番町二四 建設省東北地方建設局道路部機械課内  
電話仙台(3) 四一九一
- (4) 協会の 中部支部  
名古屋市中区大幸町一の一 建設省名古屋機械整備事務所内  
電話名古屋(73) 八一二六七八
- (5) 協会の 関西支部  
大阪市北区春日出町三三〇 建設省大阪機械整備事務所内  
電話大阪(46) 二四二六
- (6) 協会の 中国・四国支部  
広島市基町一 県庁本館六階土木建築部内 電話広島(4) 五二五一 内線三三三三
- (7) 協会の 九州支部  
福岡市天神町二五 朝日ビル(株)小松製作所九州営業所内  
電話福岡(6) 二〇三二

(郵 政 省)

(郵 政 省)

郵便番号		〒	
千	百	十	百
7	1	1	2
東京			
日本建設機械化協会 社団法人			
加入者名			
金額			
私印(住所氏名)			
料 金			
特 殊			
送 付 期 日 附 印			
郵便番号			

記載事項を訂正した場合は、その欄所に捺印して下さい。  
各票は郵政省に届達のないようお確かめ下さい。

女性正横、明りように、数字はアラビヤ数字を使いお書き下さい。

郵便番号		〒	
千	百	十	百
7	1	1	2
東京			
日本建設機械化協会 社団法人			
加入者名			
金額			
私印(住所氏名)			
料 金			
特 殊			
送 付 期 日 附 印			
郵便番号			

各票の※印欄は私印に入らなくて、記載して下さい。

。こけろに産出する原石の採掘と製砂

# 目 次

## 序 ま え が き

### 第一章 総 論

- 一・一 骨材の備前
- 一・二 骨材の粒度
- 一・三 骨材の生産工程
- 一・四 原石の成固とその物理的性質

### 第二章 原石の採掘

- 二・一 火 薬 類
- 二・二 せん孔装置
- 二・三 坑道発破
- 二・四 ベンチ探掘法
- 二・五 グローリーホール法

### 第三章 原石の輸送

- 三・一 土石輸送設備
- 三・二 各種輸送設備の比較

### 第四章 給 石

- 四・一 フォイード
- 四・二 ゲ ー ト
- 四・三 シ ョ ー ト
- 四・四 分 配
- 四・五 計量装置

### 第五章 破 砕

- 五・一 破砕理論
- 五・二 タラシヤの分類および用語
- 五・三 各種タラシヤの産出性能
- 五・四 ジャイロレトリクタラシヤのコンケーブ
- 五・五 ジャイロレトリクタラシヤの型と特性
- 五・六 タラシヤの性能に影響する諸要素
- 五・七 コークラシヤの型およびその特殊用途
- 五・八 クラシングロールおよびその引込
- 五・九 コールクラシヤの特殊型

- 五・一〇 ハンマーミルの特性と能力
- 五・一一 タラシヤ製品の粒度曲線および図表
- 五・一二 第一次タラシヤの選択
- 五・一三 破砕を効果的に行うための採石設備の選択
- 五・一四 第一次タラシヤとしてのジャイロレトリクタラシヤとの比較
- 五・一五 第二次タラシヤとレダクションタラシヤの選択
- 五・一六 流れ方式と循環方式のタラシヤ運転上の比較
- 五・一七 タンブリングミル
- 五・一八 ロッドミル
- 五・一九 インパクトタラシヤ
- 五・二〇 可搬式砕石プラント
- 五・二一 小量クラシングプラント

### 第六章 分 粒

- 六・一 ふるい分け
- 六・二 水による分類

### 第七章 洗滌とスクラッピング

- 七・一 スクラッピング
- 七・二 洗 滌
- 七・三 脱 水

### 第八章 貯 蔵

- 八・一 一般
- 八・二 ストックパイル
- 八・三 ストックパイルの付属設備

### 第九章 実 験

- 九・一 概 要
- 九・二 破砕特性の実験
- 九・三 製品の粒度および形状
- 九・四 破砕動力量と破砕比
- 九・五 インパクトタラシヤの摩耗

### 第一〇章 製砂方式に関する調査研究

- 一〇・一 研究経過の概要

目 次

道路建設技術者の立場から……………名須川秀二… 1

松江有料道路工事の概要について……………富山 勲・楡垣正雄… 2

横浜バイパス工事の機械化土工について……………神保正義・真籠正利… 7

磐城国道の舗装工事について……………三 谷 健…15

アスファルト・プラントの問題点……………今田元氏…21

「座談会」

舗装機械の現状とその問題点……………物部幸保…25

流体継手またはトルクコンバータ付ショベルについて……………阿部哲義…31

日立 U106 ショベルについて……………渡沢忠勝…35

欧米の舗装機械を視て……………亀掛川振興…39

有峰ダムおよび黒部第4地下発電所工事見学記……………川勝四郎…43

建設機械用補修部品の輸入手続について……………日本機械輸入協会  
建設機械部会…46

ニ ュ ー ズ……………47

行事一覧・編集後記……………(中・物部)…48

◇表紙写真説明◇

Barber-Green 社製 840-B 型アスファルトプラント

日本舗道株式会社

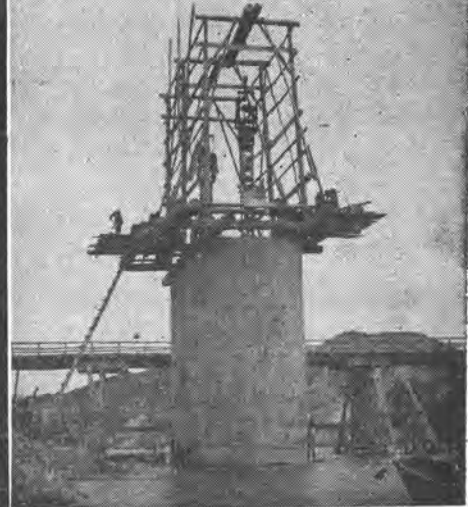
本機は 1956 年に米国 B-G 社より輸入したもので 40 $\frac{1}{2}$ h の能力を有し、伊丹飛行場、雲仙有料道路、北海道砂川工事で実績を挙げ現在阪奈有料道路の建設に従事しているが今後の高速道路等の建設に大いにその活躍が期待されている。

仕 様 概 略

機 種	840-B 型
ミ キ サ	20~50 $\frac{1}{2}$ 以上(合材の種類による) インターナショナル UD 264 55HP 1,800 rpm
ホ ッ ト エ レ ベ ー タ	16'-0" バケツ 10 $\times$ 7 $\frac{1}{2}$ " $\times$ 6 $\frac{1}{4}$ "
骨 材 ふ る い 分 装 置	863 型グラデーショナル コントロール ユニフト 30~40 $\frac{1}{2}$ 以上(骨材の種類による)
フ ァ イ ン フ ィ ー ダ お よ び ス ク リ ュ ー コ ン ベ ヤ	石粉用 880型ホットエレベータより駆動
ド ラ イ ヤ	839 型骨材ドライヤ インターナショナル UD 264 42HP 1,400 rpm
ダ ス ト コ レ ク タ	$\phi$ 27"
レ シ プ ロ ケ ー テ ン グ フ ィ ー ダ	35~150 $\frac{1}{2}$ h (ゲートセッティングによる)



井筒沈下には40年の工史と  
重期的な実績を有する



特許サスペンション・ドレイジャー

営業種目

- △特許組立式サスペンション・ドレイジャー船の設計及製作
- △特許ムカデ、コンベアーの設計及製作
- △一般土木機械の製作修理
- △上記に附帯する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(67)4697(直通)  
 大阪事務所 大阪市港区南境川町2~42 電話(茶港)0961~2  
 研究所・工場 埼玉県川口市飯塚町2~50 電話(川口)4522-5968

隧道用鋼製枠

建設会社 鉄道御指定

支保工、スチールホーム  
 セントル、鋼製型枠  
 スノーセット専門設計製作  
 冷間ベンダー加工

佐賀工業株式会社

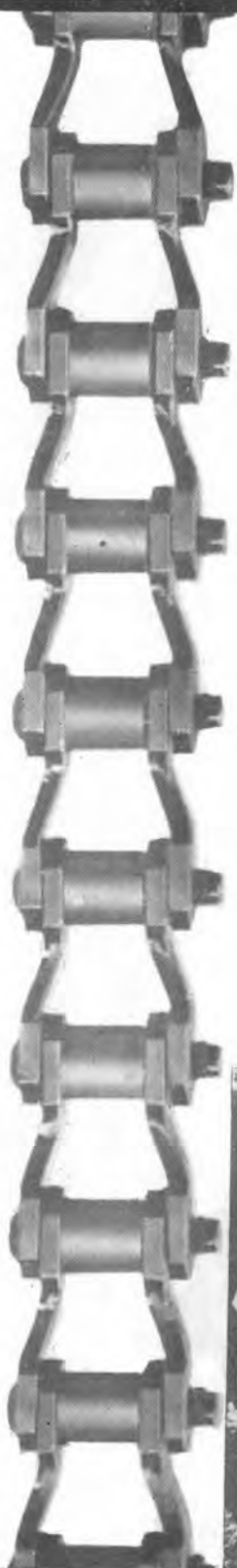
本社・工場 富山県高岡市伏木湊町5 TEL: 伏木 811-814  
 営業所 富山・東京



建設機械に  
RO ローラチエン  
RS ローラチエン

株式会社 椿本チエイン製作所

支社・東京・中央区京橋・京橋ビル(23)六〇五一〜五  
 営業所・札幌・北一条西四丁・東邦生命ビル(3)一三三六  
 名古屋・中村区笹島町・豊田ビル(55)一四二五〜六  
 大阪・北区南扇町・椿本ビル(36)〇三三一〜五  
 九州・福岡市天神町・西日本ビル(4)一九五六



**SUBAKI**

あらゆる土木・建設機械に  
つばき重荷重用チエンを!

○外国製・国内製を問わず、あらゆる土木、建設機械のチエンの取  
替えなら、直ぐにお使いいただける椿本チエインの重荷重用チエ  
ン・強力ローラ・チエンを御利用下さい。  
○高速・大荷重・衝撃荷重などいかに苛酷な伝動でも安心してお任  
せ下さい。



# コンクリート

# ロードフィニツシャー

## 特 徴

1. 大型に遜色なき強力なる振動
2. 美麗なる仕上り
3. 基礎工事の締固めにも併用可能
4. 自動並びに手動の切換自由
5. 運搬の簡便さ
6. 価格の低廉
7. 舗設幅員 3m~5.5m 調節自在



## 株式会社 東京フレキシブル製作所

代理店

浅野物産株式会社

本社 東京都品川区大井坂下町 2439 電話 (76) 0186  
工場 大森・藤沢・羽田・呉  
営業所 名古屋・大阪・広島・福岡



完全熱処理と高周波焼入を施してある

# Zツキのトラックローラー



- ① 多年の歴史を有する専門工場である
- ② 最適の材料を使用している

- (イ) ローラー Cr-Mn 鋼
- (ロ) シャフト S50C
- (ハ) カラー FeMB 32, SC 42
- (ニ) ブッシング 燐青銅  
ケルメツトメタル

- ③ 携まぬ研究所の所産

総 発 売 元

建設機器互業株式会社

大阪市西区土佐堀通 1 丁目 11 TEL (44) 2930・6645・7969

製 造 元

日本機械互業株式会社

堺市楠町 1 丁目 19 TEL 堺 881・882





このD型ターナブルは、レバノンのファイダ河で堰き止められてたまった砂や砂利を運搬しています。ファイダ河は航行には浅いのですが、灌漑用水を近辺地区に供するものとして重要です。

## レバノンのファイダ河の河床を浚渫 洪水を防ぐ近代式土木機械

豪雨の後や春先、山岳地帯の雪が解け出すと、狭い河床の浅いレバノンのファイダ河は激しい奔流となり、甚大な砂や砂利を押し出します。

これらの土砂は、山麓から数軒の河床に沈積します。これら土砂の一部は、ザール市近辺に設置した土砂堆積場に次第にたまります。併し、こうしてたまった土砂は、定期的に取り除かなければ、終には河流を転じ、水位の高い時は地域的に破壊的な洪水の原因となります。

### 洪水調節組織を建設

この土砂の沈積を除去するため、バイルートのカラグラ氏は2台のターナブル・スクレーパーを使用しました。氏はまた、堤防を後に下げ、河床を拓げて将来起り得る洪水予防の安全弁とする作業も委任されました。

砂と砂利の混つたこの沈積物は非常に取扱い難いことが判りました。2台のターナブルは約9,000立方メートルの沈積物を2週間—70作業時間で除去しました。

### 作業場に自走

ターナブルの非常に重要な長所のもう一つは、作業場間を自力で走行する能力です。一例を挙げれば、これらの機械はバイルートからザール市まで50軒を僅か1時間と一寸で走行して来ました。

これら迅速なラバータイヤ式・ターナー・ウエスチングハウス社製スクレーパーの詳細に関するお問合せには喜んで御回答申し上げます。6.8立方メートル、13.7立方メートル、20.6立方メートル積の3種類がございます。

ターナブル—米国特許局登録商標 DP-1743-DCJ-1j

PRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

Room 401, Yaesu Building  
No. 6, 2-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo  
Tel: (28) 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 (28) 4431~5  
サーヴィス・部品課一同上(本社内)  
大阪・江商ビル (23) 5948/9 札幌一大五ビル (3) 2755

Hayashi

VIBRATORS

電 氣 式

空 氣 式

エ ン ジ ン 式

平 面 型

棒 型

フ レ キ シ ブ ル 型

路面仕上機



株 式 会 社 林 製 作 所

本 社 東 京 都 港 区 芝 浜 松 町 2-13 TEL (43) 3 8 8 4  
大 阪 サ ー ビ ス 大 阪 市 天 王 寺 区 上 ノ 宮 72 TEL (77) 6 8 9 4



建 機 工 業 株 式 会 社

東 京 都 港 区 芝 浜 松 町 2-1 TEL (43) 2 3 1 3 . 3 4 5 2

# EMI 欠 陷 検 査

## 非破壊検査装置

電子管磁気探傷装置  
電子交流式磁気探傷装置  
電子セレン式磁気探傷装置  
EZ型(プロット)  
ER型(水平型)  
電子極間式磁気探傷器  
蛍光探傷装置  
超音波探傷器

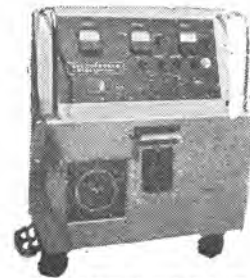
## 強力脱磁装置

磁気探傷器用・マグネット用  
各種脱磁装置

## 磁来計磁来比較計

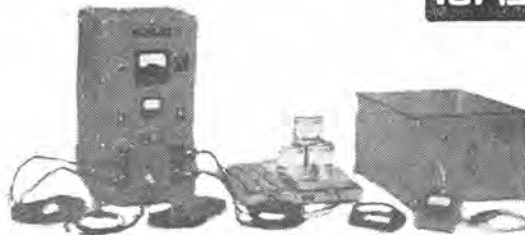
## 強力着磁装置

電子管着磁器各種



電子EZ型磁気探傷装置

高性能磁気探傷装置には



電子管磁気探傷器 ES型・ET型

電子磁気工業株式会社

東京都港区芝新堀町28番地

電話 三田 (45) 6 2 8 5 . 9 4 5 9



ターナトラクターの  
維持費が少いのは  
何故でしょう.....



ラバータイヤ式4車輪

対

トラックの450乃至550  
の廻転部品



ターナトラクターと無限軌道式トラックの一時あたりの維持・管理費を、一年以上に亘って比較されたなら、ターナトラクターの方が非常に有利であることがお判りになるでしょう。

潤滑油給油及び  
維持費の比較

ターナトラクターのラバータイヤ式車輪は、無限軌道式トラックの450乃至550の廻転部品と同じ作用を果します。ラバータイヤ式トラックに要する維持費が遙かに少いことは明かです。ターナトラクターに必要な管理及び潤滑油給油は、無限軌道式トラックより遙かに容易で、従って消費時間も非常に短縮されます。

修理費の比較

ターナトラクターの内蔵式摩擦防止式廻転の結果、潤滑油給油を要する部分は少くなり、また給油回数が減少する許りでなく、摩擦防止の効果も良くなります。ターナ・トラクターをお使いになれば、摩擦のため無駄になる動力も少く、修理に要する部品や人件費を節約できます。

取換費の比較

ターナトラクターの低圧式の柔軟なタイヤは掃除に人手を要しません。泡や土がラグの間に附着せず、摩擦や摩擦の原因となりません。反対に、無限軌道式トラックやグロウサーは何時も泥、土、砂利を挟んで廻転し、摩擦も甚しく、殆んど車体全部に亘る掃除を必要とし、定期的に分解したり、無限軌道部全部を取換えなければなりません。

ん。

ターナトラクター取換えの必要が起つた時は、一組のタイヤを、数日と言わず、僅か数時間で容易に取換えられその費用も無限軌道式トラックの約半分ですみます。しかもターナトラクター1台の費用は、その馬力から見れば無限軌道式トラックより安いのです。

上述の利点を御考慮頂きましたら、ターナトラクターが貴社のトラクター作業に大きなコスト節減をもたらすことがお判りでしょう。お問合せあり次第、これらラバータイヤ式・ターナー・ウエスチングハウス社製トラックの詳細を早速お送り致します。

ターナトラクター～米国特許局登録商標  
CT-1489-DC-1j

FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

Room 401, Yaesu Building

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

Tel: (28) 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

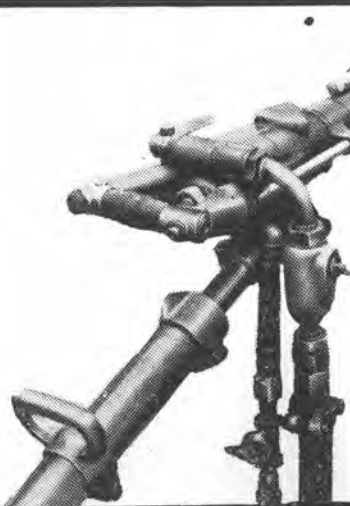
電話 (28) 4431~5

サーヴィス・部品課一同上(本社内)

大阪・江商ビル(23) 5948/9 札幌一大五ビル(3) 2755

# 誰れでも使えるさく岩機

ビットが破損しない、ロッドが折れない、新しい装置ができました



古河の

## 317D レックハンマー

- 強回転：どんな岩でも吹止りません
- 軽打撃：ビットもロッドも傷みません
- 高打数：すばらしい性能です



古河鋳業足尾製作所

東京都千代田区丸ノ内2-8 電話(27)1401(代)

土木建設工事に…

# 石川島コンクリートポンプ

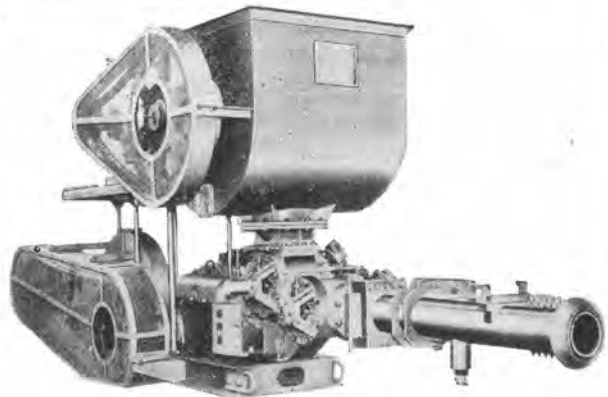


12A型 20A型

本機は従来の10型、20型に機構上画期的な改良を加へたもので耐久性、安定性を増大し、且つランニングコストもより低廉であります。又100%~50%迄の速度変更が可能であり、作業能率が著しく向上しております。カタログ贈呈

### 【特長】

- ・施設及び人件費の削減
- ・輸送量が一定で且つ輸送途上の損失がない
- ・ミキサーの位置を自由に選定する事ができる
- ・狭隘な場所や水中にも充填できる



石川島重工業株式会社

東京都中央区日本橋通2-3 (広瀬ビル) 電話276171(代)

コンベヤ-用

# モータープーリー



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

阪神プーリー販売株式会社

大阪市此花区四貫島元宮町16  
電話 此花 (46) 1312・3695

道路輾圧の革命!

# ダイハツ バイブレーションローラ

☆ローラの振動力の巧みな応用により、優に5~15屯の普通のロードローラの輾圧力に匹敵する。

☆振動力作業速度の加減によりどんな作業にも向く  
☆本機1台あれば路床路盤の輾圧から、アスファルトの仕上げまでできる。

☆三輪自動車にも容易に積めるので運搬に便利。

振動力の利用による小型軽量で高性能のロードローラ

建設省各工事事務所、都道府県市その他建設業者に多数納入



タンデム形  
自重 2.4 屯

ハンドガイド形  
自重 1.6 屯



ダイハツ工業株式会社

本 社 大阪市大淀区大仁東丁目  
東京事務所 東京都中央区日本橋本町2丁目  
福 岡 ・ 札 幌 ・ 名古屋

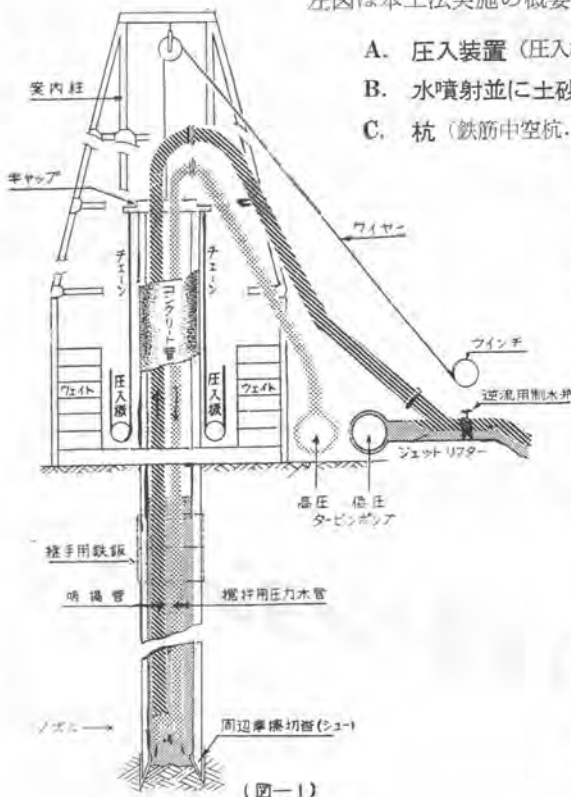
# 森組 Jet-Lifter Piling

## 特許 無音杭打工法

Jet-Lifter Piling 工法は在来すべての杭打工法が持つ欠陥を改良して完全支持杭としたものであります。従来の様に杭頭を重錘によって打撃して打込むのではなく、杭体を中空として内部の土砂を排除することによって杭の先端の剪断力を少くし、頭部に静圧力を加えて安定層迄圧入する工法であります。亦、本工法は根本的に圧入先行法であって、圧入によって杭内に進入してくる土砂のみを攪拌吸揚します。従って杭外周の在来既存地盤に対しては、これを攪拌破壊するような現象は起りません。

左図は本工法実施の概要を示し次の三つの部分に大別されます。

- A. 圧入装置 (圧入機, キャップ, カウンターウエイト, 樽等)
- B. 水噴射並に土砂吸出装置 (高圧・低圧ポンプ, ノズル, ジェットリフター)
- C. 杭 (鉄筋中空杭, 貫入後プレバクトコンクリート注入仕上)



(図-1)

Jet-Lifter Piling 工法の特徴と従来の重錘打撃式工法とを比較すると本工法には次の様な利点があります。

- 1) 先端の地層の確認が出来ます。
- 2) 重錘打撃工法のように漸発する打撃途中の杭の折損は起りません。
- 3) 従来の工法によっては 25 m 以上の深さに杭を貫入する事は困難でしたが Jet-Lifter Piling 工法では 50 m 位容易であります。
- 4) 杭の径を 50 cm 以上にする事は従来の打撃式では無理でしたが、本工法では容易であります。
- 5) 従来の工法による作業では杭の先端に粘土が噛みつくので、砂利層に杭の先端を完全に喰い込ます事は殆んど不可能でありましたが、本工法ではこの欠点を解消しました。
- 6) 附近の地盤に強震動を与える事が打撃式の欠点であります。本工法ではこれが完全に避けられます。
- 7) 騒音がないので深夜市街地でも作業が出来ます。
- 8) 一本当りの支持力が大なる為経費が低廉となります。

以上の結果、現在最も合理的基礎工法とされて居るウェル工法、或はケーソン工法と比較しても、ウェル工法に於て往々発生する傾斜、ケーソン工法に於て起る周囲の地盤に対する圧縮空気のプロールによる影響を本工法は解消し更に本工法では設備並に作業が軽便であるという利点があります。

御不明の点は下記取扱店に御連絡下さい。

施工者 株式会社 森 組

取扱店 極東貿易株式会社



本社 東京都千代田区丸の内二ノ二 (丸ビル 696) TEL (20) 0251-0551  
支店 大阪・名古屋・福岡・札幌

# ダム建設に!



米国 General Motors Corp

# EUCLID

## 道路工事その他各種土木工事に!

### ユークリッド四大製品



#### リヤードンプ

1. 堅牢強力、目下電源開発工事を始め全国にて活躍中
2. 油圧操縦式 トルクコンバーター  
10 屯、15 屯、22 屯、34 屯 (Twin Engine)

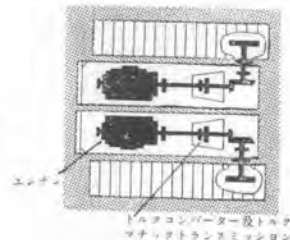
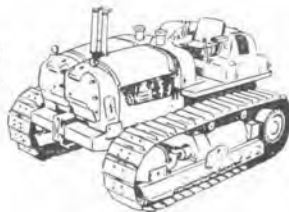


#### モータースクレーパー

1. 道路工事始め各種土木工事の花形 (目下要知用木工事及び各電力会社にて稼働中)
2. 7 立方碼 (トルクコンバーター付)、12 立方碼、18 立方碼
3. 24 立方碼 Twin Power スクレーパー  
Twin Engine 大型タイヤ使用に依る最強力機

#### ブルドーザー (Twin Engine)

1. 最も信頼性のある GM6-71 型 Diesel Engine 2 台 (436 HP) を装備せる Twin Power Bulldozer
2. 自重約 39 屯、強力且つ操縦容易
3. 二つに分けて貨車輸送が出来ます



#### ボトム ダンプ

1. 比較的長距離の大量高速運搬に最適
2. 油圧操縦式、トルクコンバーター付  
13 立方碼積、17 立方碼積、25 立方碼積  
18 立方碼積 (Twin Engine)
3. コールホーラー (石炭輸送用)  
25 屯、32 屯、40 屯積



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  
日本販売店

### 極東貿易株式会社

本社：  
東京都千代田区丸の内二ノ二 (丸ビル 696)  
TEL (20) 0251・0551

支店：大阪・名古屋・福岡・札幌

# 日本一の整備工場

Caterpillar 社 日本サービスステーション

エンジン 4000 時間保証

エンジン 4000 時間保証

クランクシャフト研磨  
ラインボーリング  
メタリコン（電気ガス）低温熔接  
各種ボーリング再生  
フレームハードニング  
トラックリンク及フレーム再生



弊社の定期整備は新車同様に良くなるとの定評があります。それは最新の設備と豊富な経験及常にキャタピラ社やユークリッド社から送られてくる資料により毎週教育を受けている熟練技術員が整備するからです。



米国キャタピラトラクターカンパニー、大倉商事株式会社指定  
米国GMユークリッドディビジョン 極東貿易株式会社指定  
米国インガーズランド、アムコム米国貿易株式会社指定

## マルマ重車輜株式会社

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

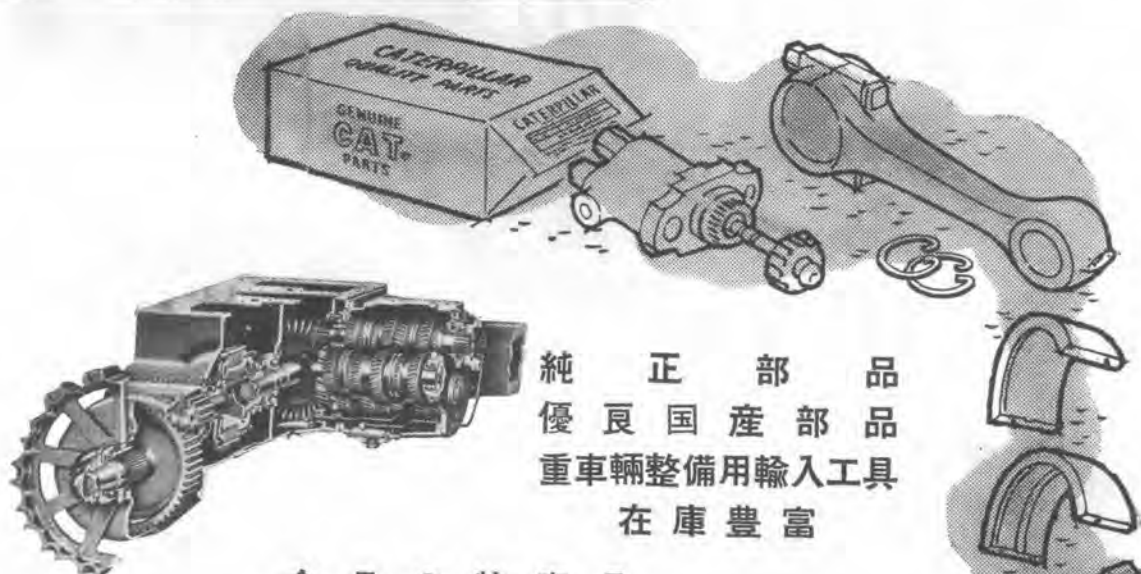
御用命ハ直接又ハ大倉商事株式会社



# Caterpillar

REG. U.S. PAT. OFF.

ト ラ ク タ ー  
他 全 製 品



純 正 部 品  
優 良 国 産 部 品  
重 車 輛 整 備 用 輸 入 工 具  
在 庫 豊 富

### 今 月 の 特 売 品

・キャタピラー社

D8 (ヘビイデューティタイプ)

D7, D6, D4 リンク・シュー純正品

D8 カuttingエッジ純正品

エンドビット純正品

・インターナショナルハーベスター社

TD9トラックローラー純正品

部 品 専 門 店



NSB

## 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 (43) 3965番  
電 略 シバ キャタピラ 0367番  
6511番

各支店出張所ニ御連絡下サイ

建設機械には

# トルクコンバーター 流体接手}を!!

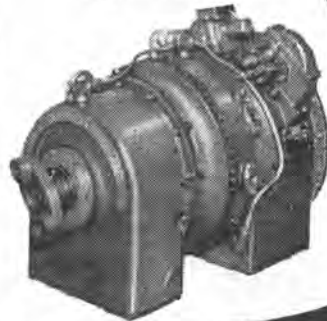
## 主な用途

ブルドーザー・トラクター  
トラック・クレーン・ウインチ  
パワーショベル・ディーゼルロコ  
コンベヤー・フォークリフト  
etc



流体接手  
1HP~500HP迄各種

トルクコンバーター  
20HP~700HP迄各種

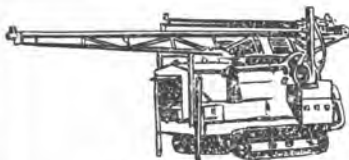


(詳細資料送呈)



## 新潟コンバーター株式会社

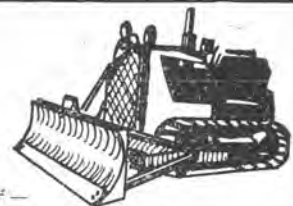
東京都千代田区神田須田町2丁目11 電話 東京(25) 3180・8351~4



ドリルマスター  
インガーツル・ランド  
ガードナー・テンバー



シヨベル P&H  
ピサイヤス・エリー  
リンクベルト  
マリオン



ドーザー  
アリス・チヤーマー  
ルターナー  
GMユークリッド

コンプレッサー  
インガーツル・ランド  
ガードナー・テンバー  
レロイ  
シカゴ・ニューマチック  
パーパー・グリーン



GMディーゼル  
部品サービス  
オーバーホール  
機械全体の整備  
も致します

### 富永物産株式会社

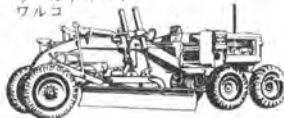
東京・中央区日本橋小舟町2の7 小舟ビル  
電話(67) 9955-9・9965-7  
大阪・北区胡堂町50堂ビル  
電話(36) 3836-9

ロッカー・シヨベル  
アイムコ  
GMユークリッド  
ピテボン  
クラーク



ホッブス  
アワメーター  
修理・取替  
John. W. Hobbs  
日本総代理店

スクレーパー・グレーダー  
ルターナー・ウエスティングハウス  
GMユークリッド  
ワールドリツヂ  
ワルコ



ダンプトラック・ダンプター  
GMユークリッド  
石川島コーリング



仕事の量と質に応じたプラントの組合せを、お選び下さい



ゴールド・ミックス土壌安定混合用には、ミキサーとエレベーターそれにホッパーをお備え下さい。容量は毎時50吨以上です。



加熱合材混合用としては、ミキサー、エレベーター、ホッパーにドライヤーをお加え下さい。容量は、最高毎時45吨で骨材乾燥後の節分けを仕様で規定されている場合を除き殆んど総ての種類に加熱合材を生産出来ます。



如何なる仕様にも見合う高級多骨々材生産には骨材のスクリーニングが自由に出来る骨材篩分装置を御採用願います。この装置に依り最高級の合材を毎時45吨の能力で生産出来ます。BG社では、プラント用として各種のダスト・コレクター、骨材フィーダー、フライン・フィーダーをも併せて、製作しております。

840-B型プラフトは、BG社の各種プラントの中で最小の型ですが、BG大型プラントの諸特性一より長い二軸式バグミル、油圧式放出ホッパー、インターロックされた骨材とアスファルトの混合比率、迅速な組立、比類のない移動性を残らず、取り入れております。

**Barber-Greene**



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)代0551(10)

札幌支店 (2) 3628

名古屋支店 笹島(54) 4930・5945

大阪支店 北(34)代3871

福岡支店 西(2) 4007



ゲートとバルブの専門メーカー

**丸 島 水 門**

株式会社 丸島水門製作所 大阪市生野区鶴橋北之町1丁目 TEL 大阪 (73) 8031~4・7487

**Pulton**

**ローラチェン**

重荷重用



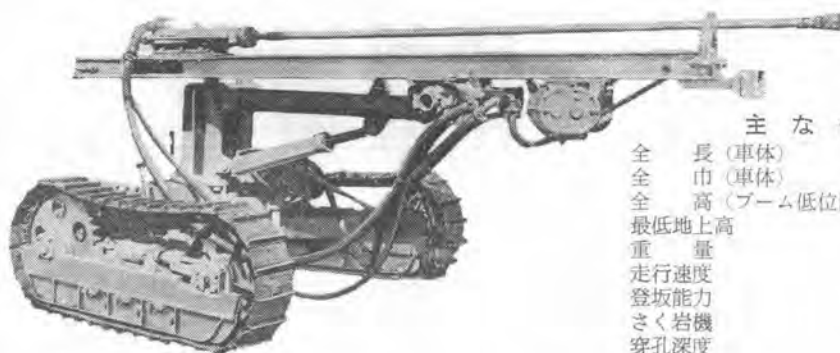

**山久チェーン株式会社**

大阪営業所 大阪市北区曾根崎上1ノ14  
電話 (34) 4831~4832

本 社 東京都中央区日本橋本石町  
営 業 所 名古屋・広島・九州

# 驚異的掘鑿能力! クローラードリル

CD-3 型



## 主な仕様

全長 (車体)	2140 耗
全巾 (車体)	2060 耗
全高 (ブーム低位置にしたとき)	1370 耗
最低地上高	320 耗
重量	3400 冠
走行速度	6 杆/時間
登坂能力	18°
さく岩機	YD-80
穿孔深度	30 米

主製品

ドリルチャンボー

ワゴンドリル



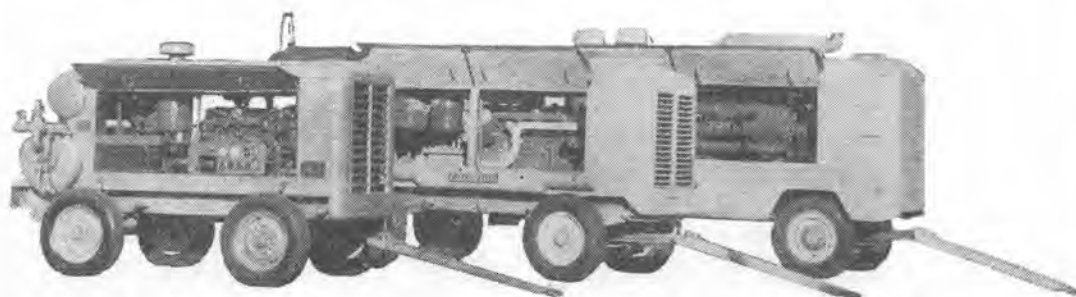
## 東京流機製造株式会社

本社工場 東京都大田区南六郷 1-31 電話(73) 1615 4257



## 各機種 量産体制成る!!

# 三井のロータリコンプレッサー



RA-50 型  
(210 cfm)

RA-75 型  
(315 cfm)

RA-150 型  
(600 cfm)

奥只見, 御母衣, 黒部ダムを始めあらゆる土木現場に使用され優秀なる性能を発揮して居ります。

## 三井精機工業株式会社

東京都中央区日本橋室町 2-1 (三井ビル二号)  
電話 日本橋 (24) 2251・3261 直通 (24) 509・510

田原の



# 水門 建設機械

## 骨材破碎篩分運搬装置

東京 電 戸

株式  
會社

# 田原製作所

電話 東京 (68) 代表 1116・1117・1118・1119

**P&H**

ハーニッシュフィーガ社と技術提携の

## 神鋼の掘削機

ショベル・ドラグライン  
クレーン・トレンチボー  
バイルドライバー  
クラムセル・トラッククレーン



株式會社

# 神戸製鋼所

神戸市舞合区脇浜一丁目

支社 東京・営業所 小倉 名古屋 札幌

# 道路建設技術者の立場から

名 須 川 秀 二

道路整備に関する問題は政府の重点政策として取りあげられ、道路整備5カ年計画としてわが国としては未曾有の予算措置が確立され、これが実施の段階に立至った今日道路関係技術者に課せられた責任は実に重大である。

すなわち永年の体験を活かし、これに新しい機械力ととりいれ最高度の技術力を動員して、いかに経済的にして優良なる工事を迅速に行うかという問題を解明すべきときであろう。

終戦後米軍の進駐により建設工事特に道路工事は設計面、施工面等において、大いに学ぶべき幾多の問題が提起され、ある意味では道路工事の近代化への導火線となったことは否めない事実である。殊に道路あるいは飛行場建設機械の質量の偉容と施工速度の急速さをまざまざと見せつけられたものである。

幸い日本建設機械化協会の発足以来、同協会を中心母体とする官民の並々ならぬ努力の結果、建設技術、施工機械技術の飛躍的發展を遂げ、あるものは諸外国の水準に達し国産建設機械の輸出の伸長をみ、建設技術の海外進出の機運の熟して来たことはまことにご同慶の至りである。

しかしながら道路工事の建設機械並びに機械化施工を回顧して、その進歩改良に過去13年、果して満足すべきものがあつたらうかと想うとき、欧米各国におけるそれ等の速度に比べて依然としてある距離があることを認めざるを得ない。ある点については依然として1カ所に停滞しており、ますますその距離を大にしている感があるのは、私ばかりの焦慮でもあるまいと思う。もちろんソイル・コンパクタ、タイヤ・ローラ、振動ローラ等の締め固め機械、P & H、ヘーゲル、シーマン、ウッド等の土質安定機械、スプレッダ、フィニッシャ等のコンクリートあるいはアスファルト舗設機械等の輸入、あるいは国内製作を見たがその調達数量およびその使用について機械化施工を十分満足させる状態には到達していないと思う。

しからば何がその原因あるいはあい路になったかというにその主なるものは

- (1) 過去における国家の道路に対する投資が過少であったこと
- (2) 工事規模があまりに小に過ぎたため機械の輸送、仮設の割高を招き工事の経済的效果にむしろ逆行したこと
- (3) 工事の絶対量の寡少による現有機械の稼働率の低下
- (4) 労働政策の一環として失業対策事業の過当なる

適用

等が挙げられる。

道路施工技術上最も重要で高度の技術力を要求されるものは路床築造を含めた舗装体の科学研究に基づく実施方法である。

最近“舗装したものが道路である”ということが一般常識となったことはまことに慶びに堪えないところである。“道路工事は下から積み上げる”ことが大切であり舗装の生命は路床の強弱いかにかゝるものとして近年土質工学の研究発展と相まって土質安定、土質置換等の工法が採用され、そのための各種の機械が使用されているが、多種多様な土質と多雨多湿の頗る変化に富む気象条件を有するわが国では最適含水量の施工期間に恵まれないというのが厳しい現実の姿である。従ってその締め固め機械を始め施工技術に関してはなお一段の研究を要することと思われる。

道路の路盤に関しては経済的見地から工事箇所近接する地方材料を活用することが不可欠の条件であるが今後良質骨材の生産機構並びにこれ等の敷均しについて一段と効率的な機械の出現を望んで止まない。

高速自動車の走行を安全に、しかも快適にするために交通荷重に直接、接する表面はコンクリートであれアスファルトであれ構造物の均一性はもとより仕上り面の平坦性を絶体に要求せられるようになってきた。これらの要求を満たすためにはどうしても高性能の混合機、並びに舗設機械の採用と駆使とにまたねばならぬ。

最近閣議決定を見た新道路構造令案によると市街地を除く平地部の設計速度は第1種道路 80 km/h、第2種道路 70 km/h、第3種道路 50 km/h となっており、名神高速道路は 120 km/h である。従って最高速度 40 km/h 程度の手仕上げのものはもはや不十分となって来た。

今や道路整備に対する国民の要望は高潮に達し、1兆円にもおよぶ5カ年計画はまさに確定を見んとし、また失業対策事業としての道路整備事業についても大幅な修正が論議せられやがてその実現をも期し得べき情勢であり、一方工事規模も遂次増大を見つゝある今日、最早完成工事の出来栄えについて何等の辨解をも許されない現況となりつゝある。今や緊きん一番国民の要請に応えるよう覚悟を新たにし、技術の研鑽はもちろん優秀な道路建設機械の整備と正こころを得た機械化施工に邁進すべきであると信ずる。

(日本舗道株式会社専務取締役・本協会理事)

# 松江有料道路工事の概要について

富 山 勲\*  
檜 垣 正 雄\*\*

## 1. まえがき

松江有料道路は1級国道9号線のうち、出雲大社・美保関などの観光地をひかえその中心地ともいふべき宍道湖岸に沿って、交通のもっともはげしい松江—玉造温泉を結ぶ道路整備特別措置法による有料道路である。道路基礎土質が軟弱なるたい積土であり、また有料道路切取箇所が風化しやすい泥岩であったので建設途上に種々の問題点を生じたのであるが、道路改良を昭和29年度～昭和32年度で完了し、引続いて昭和33年4月～6月において舗装工事を竣工し、7月1日から道路開通を見ることができたものである。



図-1 位置図

## 2. 工事概要

工事区間 自島根県八東郡玉湯村(玉造温泉入口)  
至島根県松江市幸町

延長 5,856 m 有効幅員 6.5 m

最小半径 200 m 最急勾配 4.5%

舗装 アスファルト(ワービット)舗装

この道路は昭和27年に道路整備特別措置法に基づく有料道路として計画され、昭和28年度に特別会計から10,130,000円の予算配賦を受けて昭和28年9月1日に工事着手をしたが、用地問題が未解決のため予算を殆んど昭和29年度へ繰越した。昭和29年からは一応工事も順調に進ちよくした。昭和31年4月、道路整備特別措置法の改正にともなう、日本道路公団の設立により建設管理の一切を道路公団へ移管したのであるが、工事の特殊性と施工中途にあったため引続いて公団から建設省が工事を受託して施工し、昭和32年度で道路改良工事および路盤工事を竣工させて道路公団へ引続いた。一方道路公団は昭和32年11月から管理事務所、料金徴収所および植樹地帯を施工すると共に、昭和33年度からアスファルト舗装工事を施工し、昭和33年6月20日、ついに松江有料道路は完成され水色豊かな宍道湖畔にさ

表-1-a 事業費支出内訳(年度別)

(単位 千円)

特別会計(建設省直轄事業)				道路公団事業(建設省受託施工)			道路公団事業(公団施工)			備考 建設省直轄 または受託 施工分 399,417 道路公団施 工分 58,583 計 458,000
28年度	29年度	30年度	31年度	31年度	32年度	33年度	31年度	32年度	33年度	
878	14,571	45,261	1,250	100,864	233,882	2,711	29	5,834	52,720	
61,960				337,457			58,583			

表-1-b 事業費支出内訳(費目別)

年度	工費	測定試験費	用地費	舗装費	機械器具費	営繕費	工事雑費	付帯事務費	計
28		439,000		42,095			99,409	297,628	878,132
29	6,093,947	956,316	3,614,460	292,950	599,750	1,250,000	857,073	905,930	14,570,426
30	33,028,917	850,000	1,052,608	1,834,687	3,441,748	1,200,000	3,126,840	716,000	45,261,000
31	66,352,022	2,159,507	8,034,020	10,069,387	5,089,077	210,000	5,177,426	5,081,470	102,172,909
32	219,873,743	405,493	19,106	2,754,933	8,117,514	460,000	6,893,616	7,016,758	245,550,003
33	66,412,371	189,684	908,806	1,207,948	1,081,711	5,500,000	1,918,425	1,379,844	78,602,749
計	363,981,000	5,009,000	13,639,000	16,202,000	18,330,000	8,620,000	17,544,000	14,684,600	458,000,000

らに風趣をそえたのである。

工事は大別して1工区、2工区、3工区に分けて施工した。1工区間は陸上部ともいふべきもので、田、畑、

\* 建設省四国地方建設局香川国道工事事務所長

\*\* " 中国地方建設局出雲工事事務所大津出張所長





図-2 松江道路平面図

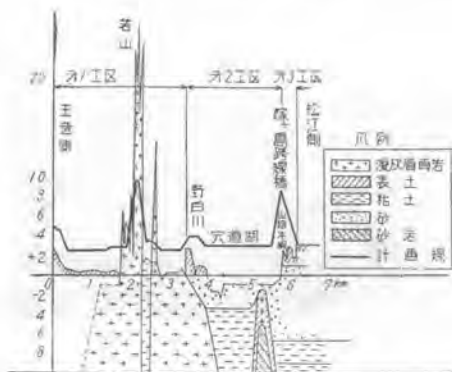


図-3 計画線および土層縦断面図

山林を路線が通り盛土材は若山の切取土砂を流用盛土したものである。2工区間は湖上部で農林省乃木浜干拓工事と合併施工により実施され、路床盛土材は穴道湖底の細砂をサンドポンプで吹き上げて使用した。

3工区は市街地にあたり山陰本線と立体交叉する跨線橋およびこれに取付く道路からなり、路床盛土材は松江市内の山地から良質土砂を運搬して施工した。

この地方は真日本特有の風雨と吹雪とに悩まされることが多く、そのうえ穴道湖周辺土質が第三紀、第四紀層に属する泥岩またわ軟弱地盤からなり、これが対策または処理にもっとも工事施工上の困難性があったのである。

沿線の土質は図-3のとおりであり穴道湖底および平地は斐伊川の沖積作用により運搬されたたい積土で構成され軟弱層である。また穴道湖周辺高地は第三紀の頃、穴道地溝帯南部山脈（中国山脈）の風化岩が溜水の作用により運搬され、そのうち微粒の粘土が沈みたい積したところへ造山作用による上部圧、側圧を受けて形成された水成岩である。この水成岩は特に風化しやすく掘削して2、3日空気中にさらすと次第にくずれて泥土化してしまう。

3. 工事施工概要

工事施工は極力機械力を駆使して施工したのである。各工区における主な工事の概要は次の通りである。

A. 第1工区（延長 3,300 m）

(1) 若山の掘削（掘削土量 37,000 m³）

若山の土質は前述の通りでありブルドーザ単独では掘削できないので爆破により岩盤をゆるめてブルドーザ掘削を行った。掘削に当っては爆破せん孔が結局作業工程へ大きく影響をするのでこれに全能力をかけた。工事着手当時は人力によりノミで掘削したのであるが深さ 1 m のせん孔 5 本が人力の限度であるため工事進ちよく思わしくないため機械掘削に切替えて施工した。掘削土砂 37,000 m³ のうち路床盛土へ 15,000 m³ 流用し残余は捨土処分した（工期 10 カ月）

表-2 若山掘削使用機械

名称	規格	使用台数	備考
コンプレッサ トラック	レロイ	1	1日 100 m せん孔（深さ 1 m 100 本せん孔・人力 20 人分）
エアドリル	ドーヨー空機	1	
ブルドーザ	D-80	2	掘削作業 1日 300 m³
"	D-50	1	土捨場付
ショベル	油谷 0.3 m³	1	掘削土砂積込 1日 300 m³
機関車	8tディーゼル	2	掘削土砂運搬 1日 300 m³
土運車	1.0 m³ 鉄製	60	

(2) 路床路盤改良（延長 3,300 m, 面積 27,600 m²）

若山およびその周辺の掘削土をもって路床材料としたので乾燥状態においてはかなりの路床支持力を期待することができるが、いつたん降雨により含水率が高くなると泥ねい化してその強度は激減し、交通荷重を支持することができなくなるやっかいな土質で、一般特性としては表-3の通りであった。かゝる土質を路床材とした場合次に起って来る問題を十分考慮したのであるが沿道一帯がいずれも同じ土質であり良質土砂を購入盛土するにはかなりの運搬距離を必要とし、工費その他の関係から路床土として利用せざるをえなかった。加えて予算執行および工期の都合上、最も気象条件の悪い晩秋から工事に着手したため、盛土施工中の締固めは十分に行われず、いつたん含水したら夏季高温時においてさきも深部は含水比が高く歩行さきも困難な状態であった。かゝる路床

表-3 1工区路床土一般特性

室内 C.B.R.	最適含水比	P.L	L.L	P.I	200 以上の通過率	G.I	P.R.A.分類
3.6 ~15.7	14.2 ~23.6	26~35	42~56	15~31	38~84	15~18	A-7-5 または A-7-6

C.B.R. 土質	圧	舗装種別	仕厚	材種	サイズ	産地
C.B.R. ≧ 80 (Kne#)	700/10	コンクリート	6	SP200/250 (M)	200/25	尾道
C.B.R. ≧ 20 (Kne#)	10	上層砕石	10	SP200/250 (M)	200/25	大泉
C.B.R. ≧ 10 (Kne#)	5	下層砕石	12	"	"	"
C.B.R. ≧ 5 (Kne#)	5	セメント	18	C.B.R. 40 以上	40/45	大泉 尾道
"	"	砂	20	C.B.R. 20 以上	"	"
"	"	路床土	(10)	(ミックス使用)	"	"

図-4 第1工区路床路盤改良施工断面図

表-4 使用機械一覧表

機械名	規格	使用台数	使用目的
ブルドーザ	TD-14	1	路床不陸整正, 骨材・砕石運搬
グレーダ	日開 HA-56	1	不陸整正, 砕石・セレクト敷均し
トラクタ	日鐘型 4.5t	1	タイヤローラけんいん(材料運搬 ダンプトラックけんいん)
タイヤローラ	日鐘型 7.5t	1	転圧(路床・砂・セレクト層)
ロードスタビライザ	シーマン 138 IP	1	土質改良(最大能力 40,000 m <sup>2</sup> /日, 改良深最大 20 cm)
マカダムローラ	10 ton	3	転圧(砕石層)
ダンプトラック	4t, 6t	9	砂・セレクト・砕石運搬



写真-1 若山山上から終点(第2工区)を望む

を改良するには液剤による安定法, ソイルセメントによる安定法とあるが山陰地方特有の冬季における多雨気象条件とこれに伴う含水による路床土質の変化, および施工見地よりの実用性等を考慮して砂を主とした機械的安定処理を考え, その上に砕石を使用しそのかみ合わせによる支持力の増加を期待する Stage Construction を採用したのである。施工断面は図-4の通りであり施工した結果は示方支持力を満足することができ所期の目的を達成することができた。なお本工事に使用した機械および施工順序は次の通りである。

- ① ロードスタビライザで路床土を深さ 20 cm かき起し土を乾燥する。この場合粘性土壌であるのでスタビライザは大きい塊のままかき起すため幾回となく繰り返してできるだけ小さい塊になるまでかける。
- ② 十分乾燥した路床上へ砂を 10 cm 厚に敷均し, スタビライザで路床土と砂を混合しタイヤローラで締固める。路床土と砂の混合割合は 1:1 の時が C. B. R 試験結果が最良であったのでこれを採用した。
- ③ さらに砂を 10 cm 敷均しタイヤローラで転圧する。
- ④ 次にセレクトを 2 層に敷均しそれぞれタイヤローラで転圧する。
- ⑤ 次いで下層砕石を 6 cm づつ 2 層に, 上層砕石を 5 cm づつ 2 層にそれぞれマカダムローラで転圧する。

以上が施工概要であるが, 今にして思えば工事で手当果して全線にわたりこの工法で期待通りの支持力を出

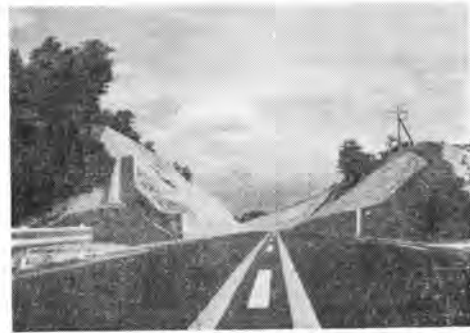


写真-2 若山掘削および法面保護工



写真-3 料金徴収所(第2工区)

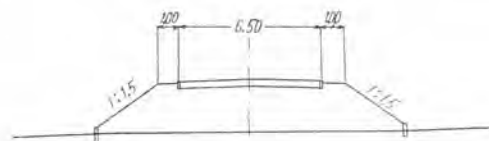


図-5 標準横断面図(第1工区)

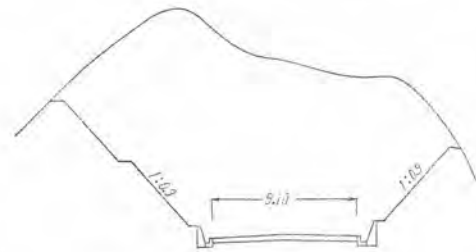


図-6 標準横断面図(第1工区)

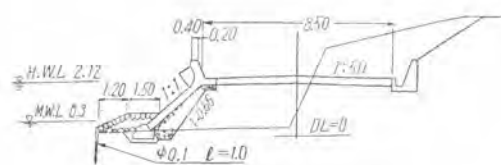
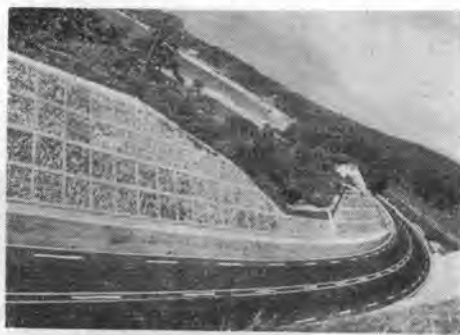


図-7 標準横断面図(第1工区)



写真一四 嫁ガ島跨線橋から起点側  
(第2工区)を望む



写真一六 若山掘削斜面保護工



写真一五 第2工区遠望(起点側より)

することができるかといろいろ迷ったりしたが工期5カ月をもって路床路盤改良に成功することができた。

**B. 第2工区(延長 2,350 m)**

**(1) 干拓堤防共用部(延長 1,800 m)**

2工区はほとんど全線にわたり農林省干拓堤防と共有部にあるため協議により費用分担を明確にして、工事は建設省で施工した。すなわち共用対象として捨石、速く、コンクリートブロック、コンクリート擁壁、幅員2m間の盛土、裏法芝付、コンクリートブロック擁壁および基礎くい等の各工事施工に要する費用を農林省と1/2づつ分担したわけである。工事は30年9月から着手し、コンクリート擁壁1,700m、盛土量68,000m<sup>3</sup>、橋りょう2基(34m)を32年10月に竣功した。跨線橋取付縦断勾配区間はレベル区間へポンプ船で吹き上げた砂をさらにブルドーザで運搬して盛上げた。なお本工事に使用したポンプ船は250HP、1台である。

**(2) 路床路盤改良(延長 2,350 m, 面積 18,000 m<sup>2</sup>)**

2工区路床土は宍道湖底の粘土交り細砂をサンドポンプで吹き上げたもので1工区に比べて比較できないほど良好なものであった。

C.B.R. 係数	転圧	舗装種別	層厚	材料	位置	用途
C.B.R. ≥ 20% (K <sub>10</sub> ≥ 15)	マカダムローラ	フリービット フラクマス	6 5	ローラで吹上げ 35以下	27以下	忌部
C.B.R. ≥ 10% (K <sub>10</sub> ≥ 5)	タイヤローラ	砕石 マカダム	15	コンクリート 40以下	70以下	大衆
		セレクト 路床土	7	C.B.R. 40以上	40以下	主道

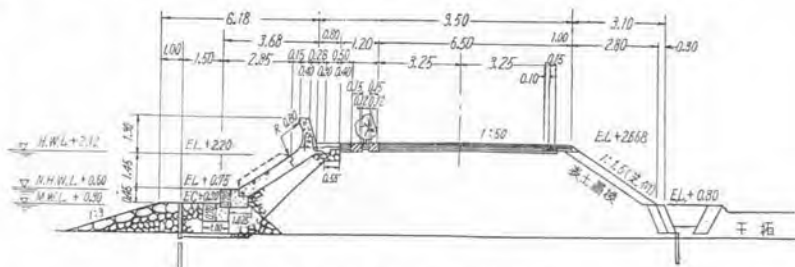
図一八 第2工区路床路盤改良施工断面図

表一五 第2工区路床土一般特性

室内C.B.R.	最適含水比	分類	P.L., L.L.	名称	200μm以下の通過率
19.0~33.6	7.3~11.0	A-3	N.P	細砂	4~6%

含水比の変化による土質への影響が少ない上に、サンドポンプによる吹き上げは水締め効果を上げており施工上の困難性は少なかった。路床土一般特性は表一五のとおりであり、2工区においても砕石を主とした路盤の安定を考えたのであるが、路床へ直接砕石層を積み上げるのは細砂の流動性から見て砕石のめり込みまたは分離を起す心配があるので、細砂路床と砕石マカダム層との間にセレクトをそう入することが適当と思われた。施工断面決定にあたっては1工区同様に路盤試験を行った結果図一五のようにした。施工機械は1工区と同じであるが順序としては

- ① まずタイヤローラで路床上を十分転圧する。
- ② セレクトを7cm敷込みスタビライザで路床土と1:1の割合で混合する。混合割合は室内C.B.R.試験結果が最大となるのでこれを採用した。



図一九 標準横断図(第2工区)

③ 混合が終るとタイヤローラで転圧しさらにマカダムローラで転圧する。

④ 砕石層を10 cm, 5 cmの2層に敷込みマカダムローラで転圧する。



写真-7 若山山上から終点側を望む

以上が2工区路盤工の概要であるが、施工結果は全線にわたり所期の支持力を出すことができた。なお施工には4カ月を要した。

### C. 第3工区(延長200m)

3工区は基礎が特に軟弱であり高さ9mにおよぶ高盛土工事を施工したのであるが、圧密沈下による周辺市街地の地盤隆起等の難問題を起こしたら拾取不能に陥る恐れがあるので特に工事実施に先立っては土質学的に慎重に検討した。工法の上からもサンドパイル工法等を考慮したが、基礎の表土深さ2mが特に不良であるのでこれを砂と置換えることにより安定支持力が得られるとの結論に達しこれを採用し実施したのである。また跨線橋は長さ20mのコンクリートパイルを打込んで基礎泥岩に達しさせて安定を計った。本工事に使用した機械は表-6の通りであり工期5カ月をもって施工したのであるが、施工結果は良好な成果を収めることができた。

また3工区における路床路盤工事は図-11の通り施工した。

表-6 使用機械一覧表

機械名	規格	使用台数	使用目的
ドラグショベル	油谷 24B	1	基礎泥土掘削
パワーショベル	油谷 24B	1	路床土積込
ダンプトラック	4t	3	路床土、基礎泥土、材料運搬
バイブレーションローラ	ラナ工業 200kg	1	路床土各層転圧

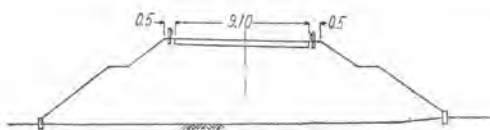


図-10 標準横断面図(第3工区)

C.B.R. 係数	仕法	転圧	舗装種別	上層	材層	サイズ	産地
			アセト	6	コンクリート	27以下	忌部
C.B.R. > 80	Asph	1.0	フラックベース	5			
			砕石	1.5	コンクリート	40以下	大東
			マカダム				
C.B.R. > 150	Asph	1.5	セメント	7	C.B.R. 40以上		王道
			砂	10	C.B.R. 20以上		荏原
			路床土				

図-11 第3工区路床路盤改良施工断面図

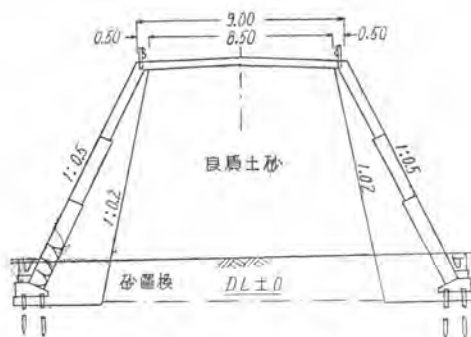


図-12 標準横断面図(第3工区)

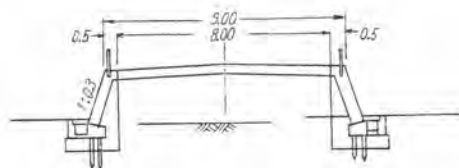


図-13 標準横断面図(第3工区)

## 4. むすび

以上が松江有料道路工の概要である。軟弱基礎対策、不良路床土の処理および工事施工にあたり幾多のご指導を賜った先輩諸賢に深く感謝する次第である。



# 横浜バイパス工事の機械化土工について

神保正義\*・真籠正利\*\*

## 1. まえがき

ワトキンス調査団のいわゆる『信ずべからざる程悪い日本の道路』を何とかして良くしようとの国家政策から有料道路制度が昭和 27 年にでき、その制度を拡充し、さらに一本化して急速道路建設をしようとして日本道路公団が発足したのは昭和 31 年 4 月であった。当時ではもちろん、建設省あるいは府県からの引き継ぎ工事の中にあつて、この横浜バイパス工事は全くの新規工事であり、かつ種々の点において将来行われるべき高速国道のテストケースと目されていた。

国道 1 級 1 号線が横浜市を通過する市街地部分は一部路面電車との共用部分もあり、日通過量平均 15,000 台を越し交通はふくそうを極め、近い将来収容力の限度に達すると思われる。この状況において、既設の行政協定道路に引続き、横浜市街をバイパスする道路を新設し、戸塚有料道路に通ずる有料道路とするのである。これが完成されると、第 2 京浜国道を通過して湘南あるいは関西方面に向う自動車交通は、横浜市神奈川区富塚町で国道と分れ、横浜バイパスを通過して、横浜市戸塚区汲沢町で再び現国道に合することになり、現在道路総延長 16.79 km は 16.52 km (うち新設区間延長 8.76 km) に短縮され、横浜市内の交通緩和はもちろん、スピードアップできること、信号待ちのないこと等による時間の節約は 20 分以上と推定され、走行経費の軽減や事故防止も期待されて、著しい利益となる。また終点の戸塚有料道路との平面交差部において、バイパスを跨道する立体交叉路線を施工し、戸塚道路の上り 2 車線を分離して、交叉部の混雑を緩和している。なお本工事成後のバイパス 1 日当りの平均自動車交通量は採算性の関係から約 5,000 台と低く見ている。

本路線を構成する地盤は戸塚有料道路とほぼ同様であつて、第三紀の土丹、砂層、洪積層の粘土、砂を基盤とし、その上に関東ロームが被覆している。関東ローム、洪積層および第三紀層の一部は浸食を受け、浸食谷は沖積層によって満たされている。関東ロームの自然含水比は 90~130% の範囲にあり、最適含水比の 3 割ないし 5 割増して、その値も地点により、あるいは同一地点であっても深度により異なる。一方天候、季節によっても含水状態が甚だしく変化して局部的に 170% という値も出



写真—1 川上町付近で集団化して稼働中のブルドーザ、キャリオールの一団 (右側サンドパイルドライバ)

いる。

以上のような土質状況であるので、本道路工事はまず土質問題と取り組んだ工事と云える。そして、次の 3 項目が主題として取り上げられた。

- (1) 沖積層軟弱地盤の処理
- (2) 関東ロームの締固め
- (3) 関東ロームの機械化土工

(1)については、サンドパイル打設によるサンドドレーン工法を採用して処理し、(2)については、まき出し厚 50 cm 以下に押え、D7 級ブルドーザで層ごとに締めて、地山と盛土とのそれぞれの土の乾燥密度を比較してその締固めの良否を判定する施工管理で処理したのであるが、本報告ではこれを省き、専ら (3) について記述したい。

さて前述の戸塚有料道路の建設は昭和 25 年度から同 29 年度まで行われ、これが関東ロームの機械土工を行った最初であり、しかもその成果が思わしくなかったと報告されたものであるが、その貴重な体験を明確に残してくれた。本工事についてはまず 67 万 m<sup>3</sup> の切土量運搬を 14 カ月 (準備その他を差引けば 12 カ月) で行うべしと云う命題が与えられたのであるが、これをブル、キャリ、ダンプで行ういわゆる機械土工で果してできるかどうか、また、機関車およびトロを主体とした土工をした方が安全ではないか等々の議論が百出したのである。

しかし結局のところ、この土量をこの期間内に処理するには機械土工以外には不可能であろうし、かつそれで関東ロームを処理できなければ、日本の機械化土工の将来、ひいては急速道路建設の将来も暗たんたるものであらうと、ち密な計画を樹立し周到な注意をしての機械

\* 日本道路公団横浜バイパス工事事務所長

\*\* 日本道路公団横浜バイパス工事事務所

化土工に踏み切ろうと云うことになったのである。従って請負決定した地崎組、ブルドーザー工事株式会社にも、戸塚有料道路の教訓を伝えるのはもちろんのこと、次のような事項を周知徹底させて作業を開始したわけである。

- (1) 施工計画樹立に当っては、気象および土質を考慮して、合理的な機種を選び、その台数も安全な工程に合う数にすること
- (2) 機械運転中に関東ロームの特性を熟知させること
- (3) 仕様書にあるまき厚 50 cm 以下を厳守すること
- (4) 降雨の予想される場合には特に盛土締固めの跡をかまぼこ形にして、雨水の盛土内浸入を防ぐこと
- (5) 切土におき水のある場合には予めトレンチを掘りそれを道路外に誘導した後、切土をすること
- (6) 特に降雨後において、機械が入ることによって土のこねかえしが起ると予想される状況では絶対に機械を入れないこと
- (7) 作業可能日にはできるだけ2交代制として必要ならば24時間作業もすること

かくして、目下作業開始以来満1カ年を経過し土工は予定通りに進行して既にその90%をや、上回っている。その間キャリ道を確保するために延長 300 m にわたって松丸太をワイヤでつないで敷きつめたり、冬期間の少期間には凍結した夜半のみにキャリを動かしたり、ダンプで運搬した土を一両日寝かしてからブルで敷き均したり、ダンプの走路を降雨時にはビニールでおおって、確保したり等々の内輪話はあるが、引き続き、本工事の概要を述べた後、第2工区、第3工区の機械化土工の実績を報告したい。

2. 工事の概要 (図-1 参照)

No.	項目	内容	容
1	路線名	特定国道1級1号線	
2	工事区間	自横浜市保土ヶ谷区常盤台・至横浜市戸塚区上矢部町	
3	設計概要	(i) 工事種類 新設道路 (ii) 工事延長 8,764 m (はしか立体交叉延長 510 m) 第1工区 2,517 m 第2工区 3,169 m 第3工区 3,078 m (iii) 設計速度 80 km/h (iv) 幅員 総幅員 15 m, 舗装幅員 13 m (4車線) ただし立体交叉路線は 総幅員 8 m 舗装幅員 6 m (v) 最小曲線半径 600 m ただし終点取付部 300 m (vi) 最急勾配 3% (vii) 土工量 切土 670,000 m <sup>3</sup> , 盛土 570,000 m <sup>3</sup> 第1工区 133,000 m <sup>3</sup> 111,000 m <sup>3</sup> 第2工区 303,000 m <sup>3</sup> 241,000 m <sup>3</sup> 第3工区 234,000 m <sup>3</sup> 218,000 m <sup>3</sup> (viii) ナイ道 幅員 7 m, 複線, 延長 185 m まき厚 50 cm (ix) 橋りょう 高架橋 (橋長 384 m) 1 その他・橋りょう 11	



図-1 横浜バイパス平面図

4	工事施工方法	(x) サンドドレイン サンドパイル 7,600本 (径 30 cm, 長さ 6 m, 間隔 1.3 m) サンドマット厚 50 cm (xi) 舗装 鉄網コンクリート 厚 23 cm 路盤 (スラグ材料) 厚 40 cm
	5 総事業費	17 億 4,600 万円
6	工事着工および竣工予定	(i) 第1工区 昭和32年4月~34年8月 (ii) 第2工区, 第3工区および立体交叉 昭和32年7月~34年8月

3. 土工作業

前述の通り関東ロームを機械によって短期間に手際よく処理するには、どんな土工方式を採用するか種々検討の結果、工事可能日に最大の土量を消化するキャリ方式を主体として考え、また不成績に陥った場合すぐ切替えられるよう一部に施工可能日の多い機関車施工を併用した。運搬距離 1,000 m 以上にわたるものにはダンプトラックを使用した。この方式によって第2工区および第3工区では図-2の示すとおり月平均、約 38,000 m<sup>3</sup> で最高切土量は33年7月の約 66,000 m<sup>3</sup> 最低切土量は段取期間中を除くと32年12月の約 24,800 m<sup>3</sup> である。なお

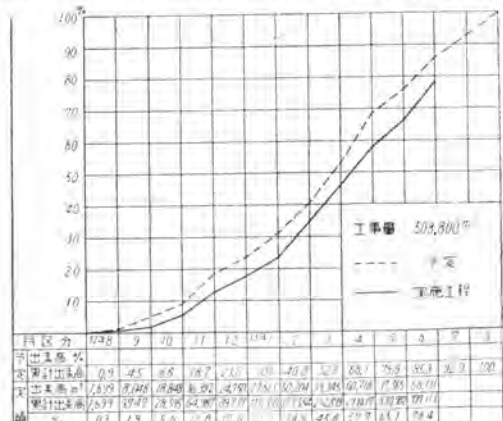


図-2 土工(切土)工事工程図表

工事量 508,800 m<sup>3</sup> は現設計切土量である。また今後用いる土量はすべて地山のまゝ(あと坪)で表わす。

(1) 機種別施工土量

図-2 に示した月別土量を機種別の累計土量にして図-3 に示すこれを全体消化土量を100として%で表わすと表-1のとおりである。

この機種別、月別の施工動態をグラフに表わしたのが図-4であってこれから、各種機械1台1カ月当りの土量が調査できる。(表-2参照)結果は平均作業量が一般に低下している。これは関東ロームの特殊性を示しているといえる。殊に後記する

● 機械1時間当りの作業量と機械1日当りの拘束時間、作業時間を参照すると、なお一層はっきりする。

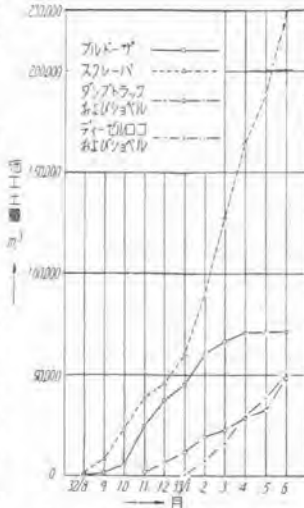


図-3 機種別累計施工土量

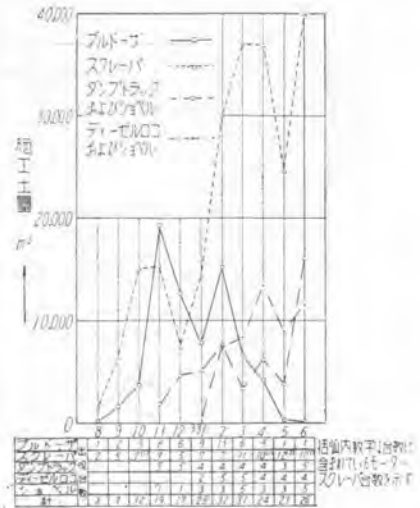


図-4 機種別月別施工土量

表-1 消化土量の機種別内訳

機種	作業量	全体に対する比率	施工距離
ブルドーザ施工	71,400 m <sup>3</sup>	17.8%	(L = 50 ~ 55 m)
スクレーパ *	228,867 *	57.3 *	(* = 300 m)
ダンプトラック *	48,632 *	12.4 *	(* = 1,200 ~ 1,400 m)
ディーゼルロコ *	50,213 *	12.5 *	(* = 300 ~ 400 m)
	399,113 *	100 *	

表-2 機種別1カ月1台当り作業量

機種別	作業量	最大	最低	平均
ブルドーザ施工	3,220 m <sup>3</sup>	760 m <sup>3</sup>	1,350 m <sup>3</sup>	
スクレーパ *	4,270 *	1,500 *	2,720 *	
ダンプトラック *	1,790 *	920 *	1,310 *	
ディーゼルロコ *	3,390 *	1,660 *	2,090 *	

表-3 天候および工事可能日数調査表

月別	総日数	晴	曇	雨	降雪	平均気温 (正午) °C	2 工区		3 工区		平均		
							工事可能日数	工事不能日数	工事可能日数	工事不能日数	工事可能日数	工事不能日数	工事不能日数
平 月													
32 8	21	19	0	2		30.6	17	4	20	1	18.5	88.0	2.5
9	30	13	9	8		23.7	10	20	15	15	12.5	41.6	17.5
10	31	23	6	1		22.5	17	14	24	7	20.5	66.1	10.5
11	30	25	2	3		16.1	22	8	22	8	22.0	73.3	8
12	31	26	3	2	6	11.8	18	13	22	9	20.0	64.5	11
33 1	31	22	7	2	17	8.6	21	10	26	5	23.5	75.8	7.5
2	28	22	4	2	7	10.0	19	9	24	4	21.5	76.7	6.5
3	31	16	14	1	4	11.6	20	11	24	7	22.0	70.9	9.0
4	30	17	10	3		18.0	25	5	23	7	24.0	80.0	6.0
5	31	21	7	3		22.6	22	9	21	10	21.5	69.3	9.5
6	30	18	10	2		25.6	26	4	23	7	24.5	81.6	5.5
7	31	15	10	6		27.9	24	7	23	8	23.5	75.8	7.5
評	355	237	82	35		19.2	241	114	267	88	254.0	71.5	101.0

(注) 工事可能日数率 =  $\frac{\text{工事可能日数}}{\text{総日数}} \times 100\%$

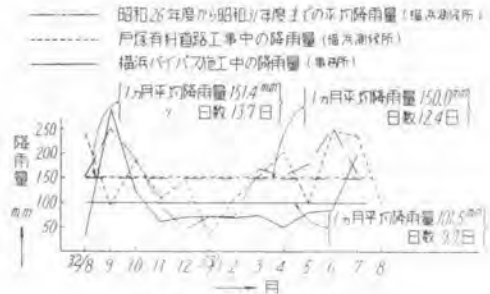


図-5 降雨量表

(2) 気象状況

以上の土工を進めるまでの気象状況は表-3のとおりであって、第2工区、第3工区と工事可能日数が相異なるのは3工区は一部から土丹が切出されこの場所は雨天の翌日からでも作業のできる好都合の個所であり他が工事

不可能のときはこの個所に集結して作業させ工事可能日数の増加を計った。1年を通じて工事可能日数は全日数の71.5%であった。また降雨量をグラフに示し過去5カ年の降雨量と戸塚有料道路工事中の降雨量を比較した結果1カ月平均降雨量で約50mm少なかった。図-5の一事は工事を完成に導いた天恵であった。

(3) 機械稼働状況

- (i) 機械稼働率 表-4
- (ii) 作業成績表 表-5





(iii) 作業1時間  
 間当たり運転材  
 料(表-6)

以上は請負業者  
 から提出させた機  
 械作業日報から収  
 録したもので信用  
 度は十分にある。  
 道路工事における  
 請負業者の生のデ  
 ータとして貴重な  
 ものと思う。でき  
 得れば関東ローム  
 における標準歩掛  
 として役に立てば  
 幸甚である。さて  
 表-2、表-3、表  
 -4 から請負業者  
 の投入機械の総合  
 的な実績を表示す  
 ると表-7のよう  
 になる。

ダンプトラック  
 については請負業  
 者が借上車を使用  
 した関係もあって  
 細部資料の得られ  
 なかったのが残念  
 であった。

(4) 戸塚有料  
 道路工事との作業  
 量の比較

工事を比較する  
 ことは種々の施工  
 条件が異なるため簡  
 単にはできないが  
 手元にある戸塚有  
 料道路工事の記録  
 (わが国特有の気  
 象土質に支配され  
 る道路の機械化施  
 工について)から  
 作業に直接関係あ  
 る機械を月別に作  
 業台数と作業量を  
 計算し1日1台当  
 りの作業量を計算  
 した結果、平均で

表-5 作業成績表

工区別	機 械 名	機種	作業量 (m <sup>3</sup> )	作業 日数 (日)	作業時間 (h)	作業量		作業1時間当たり燃料、潤滑油消費量(L)						100m <sup>3</sup> 当り燃 料使用 量(L)	
						作業日数 m <sup>3</sup> /日	作業時間 m <sup>3</sup> /h	軽油	ガソ リン	モビ ール	重車 油	グリス	ウエス		
2工区	No. 1 BF	B C	8,148 23,159	45 76	389.5 985.5	181.1 304.7	20.9 23.5	9.65 10.47	0.07 0.05	0.32 0.28			kg 0.19 0.16	kg	9.32 44.55
	No. 2 TD-18	B C	1,350	8	53.5	168.8	25.2	6.36	0.92				0.15		25.19
	No. 3 D-50	B C	2,938	25	215.5	117.5	13.6	4.68	0.05	0.02			0.08		34.31
	No. 4 D-80	B C	3,844 13,725	18 68	190.67 651.0	213.6 201.8	20.2 21.1	8.20 12.00	0.07 0.03	0.32 0.10	0.01		0.04		40.66 56.76
	No. 5 D-50	B C	1,029	5	59.0	205.8	17.4	4.29	0.07	0.05			0.02		24.59
	No. 6 HD-14	B C	1,475 30,752	8 131	62.0 1,570.83	184.4 234.8	23.8 19.6	12.06 12.62		0.24 0.25	0.08 0.06		0.13 0.07		50.71 64.45
	No. 7 D-80	B C	6,991 1,097	31 10	370.5 59.0	225.5 109.7	18.9 18.6	11.27 12.63	0.01	0.41 0.39	0.01		0.04 0.10		59.72 67.91
	No. 8 BF	B C	5,452 39,943	35 118	329.0 1,678.83	155.8 338.5	16.6 23.8	9.83 10.86	0.02	0.08 0.12			0.13 0.12		59.34 45.63
	No. 10 D-80	B C	18,315 23,914	71 79	890.67 1,250.83	258.0 302.7	20.6 19.1	10.89 10.93	0.02 0.03	0.25 0.21	0.10		0.04 0.03		52.95 57.16
	No. 11 D-50	B C	1,075	7	55.50	153.6	19.4	4.68			0.34				24.19
	No. 12 BF	B C	189 3,779	1 13	9.50 166.50	189.0 290.7	10.5 22.7	13.1	0.06	0.25			0.21 0.11	0.02	52.91 57.82
	No. 14 D-7	B C	9,500	29	475.5	327.6	20.0	13.77			0.11		0.04		68.95
	小計および 平均値	B C	50,806 145,869	254 524	2,625.34 6,837.99	200.02 278.36	19.35 21.50	9.85 11.6	0.04 0.02	0.22 0.19	0.04 0.15	0.08 0.08	0.004		49.43 54.37
	2工区	ターナッブル No. 9 C-12		2,791	12	93.0	232.6	30.0	11.61		0.06		0.005		38.70
ターナッブル No. 13 C-12			1,194	6	33.5	199.0	35.6	11.64		0.48				32.66	
小計および 平均値		3,985	18.0	126.5	221.39	31.50	8.0		0.17		0.004		36.89		
3工区	No. 91 D8	B C	3,974 18,265	10.5 40.5	94.0 353.5	378.5 451.0	42.3 51.7	17.55 24.33	0.10	0.59 0.71	0.11	0.01	0.01	41.52 47.08	
	No. 15 D7	B C	7,758 1,349	52.0 6.0	556.0 61.0	149.2 224.8	14.0 22.1	12.99 12.30	0.05 0.07	0.27 0.66	0.08	0.02 0.16		93.07 55.60	
	No. 21 D7	B C	4,022 20,635	23.5 74.5	217.0 692.5	171.2 277.0	18.5 29.8	14.75 13.72	0.02 0.05	0.90 1.36	0.16	0.01	0.01	79.56 46.04	
	T14A	B C	1,114	10.0	57.5	111.4	19.4		26.43			0.03			
	No. 27 D7	B C	762 13,017	4.0 46.0	42.0 450.5	190.5 283.0	18.1 28.9	16.67 12.99	0.04	0.24 0.28	0.05	0.01		91.86 44.94	
	No. 63 D6	B C	35	1.0	10.0	35.0	3.5								
	No. 86 D8	B C	1,055 340	3.0 2.0	31.5 19.0	351.7 170.0	33.5 17.9	22.22 18.42	0.11	1.05				66.35 102.94	
	D8 SRI	B C	1,758	6.0	46.5	293.0	37.8	13.33	0.06	0.22				35.27	
	No. 28 D7	B C	117 2,792	1.0 14.0	6.0 127.5	117.0 199.4	19.5 21.9	14.12	0.04	0.51		0.03	0.003	64.47	
	No. 101 NTK12	B C	6,225	25.0	184.0	249.0	33.8	29.46	0.19	0.82		0.08	0.02	87.07	
KD7	B C	5,871	29.0	237.0	202.5	24.8	10.25	0.18	0.14		0.01		41.39		
BG10	B C	5,655	25.0	176.5	226.2	32.0	23.90	0.14	0.22	0.03	0.01		74.27		
No. 25 D7	B C	3,072	16.0	143.0	192.0	21.5	8.60	0.03		0.09			40.04		
No. 18 D7	B C	1,429	6.0	65.5	238.20	21.8	16.03	0.15	0.08				73.48		

当工事は 256 m<sup>3</sup> に対し 135 m<sup>3</sup> となった。数値の示す意味は種々あることと思うが、わが国の機械化施工の進歩発達と当横浜バイパス工事に関する研究、努力の賜と見るべきであらう。

(注) 戸塚有料道路工事(建設省施工戸塚国道第1期工事のこと)

- a 工期 (自昭和25年8月) 実施 至 26年8月)
- b 施工延長 757 m
- c 施工量 約 78,000 m<sup>3</sup>(切取、盛土、運搬)
- d 投入機械(ブル, キャリ) 3~9 台

(図-6 参照)

表-5 つづき

3工区	ブル No. 11 D7	B C	363	2.0	19.0	181.5	19.0	13.17							68.87
	小計および平均値	B C	20,595 79,013	111.0 286.0	1,060.5 2,529.0	185.54 276.27	19.42 31.24	14.72 16.38	0.03 0.08	0.40 0.66	0.04 0.08	0.01 0.02		0.005	75.80 52.43
	ショベル UO 6		20,364	69.0	599.58	295.1	34.0	4.97		0.25		0.03			14.63
	CL 6		21,714	108.0	878.0	201.0	24.7	6.94	0.04	0.16		0.01	0.26		28.05
	CL 5		24,542	102.0	819.0	240.6	30.0	6.11	0.06	0.08	0.02	0.02			20.37
	NW-2		8,658	27.0	203.0	320.7	42.7	6.40	0.04	0.06		0.01			15.01
	CL-8		15,714	64.0	564.0	246.5	27.9	7.09	0.04	0.02	0.01	0.04			25.46
3	CL-1		7,852	18.0	166.0	436.2	47.3	7.53	0.06	0.12	0.12	0.09	6.78		15.92
	小計および平均値		98,844	388.0	3,229.58	254.75	30.61	6.38	0.04	0.12	0.01	0.02	0.35		20.86
3工区	機関車 No. 71 DL		258	10.0	71.0	25.8	3.63	3.00	0.07	0.07					81.40
	No. 73 DL		10,543.5	170.0	558.2	62.0	18.9	5.05	0.07	0.09	0.04				26.74
	No. 74 DL		10,334.5	191.0	660.0	54.1	15.6	3.81	0.14	0.37					24.36
	No. 75 DL		13,765.5	202.0	935.5	68.1	14.7	4.64	0.05	0.04	0.02				31.51
	No. 76 DL		15,311.5	203.5	1,030.0	75.2	14.9	3.59	0.01	0.05					24.19
	小計および平均値		50,213.0	776.5	3,254.7	64.67	15.43	4.14	0.06	0.07	0.01				27.35

注、機種欄 B はブルドーザ作業, C はキャリオール作業を示す。



写真-2 終点付近でダンプトラックと取組むショベルの積込状況

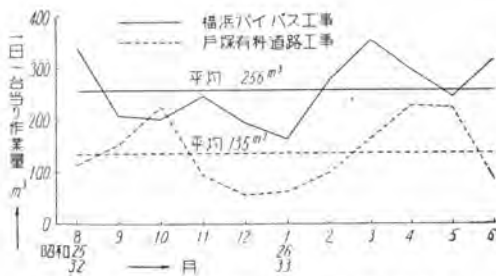


図-6 戸塚第1期国道工事との作業量比較表

(5) ブルドーザ, キャリオールの性能曲線

同上機械の作業現地におけるサイクルタイムを調査し基本的資料によって機械土工量の理論的算定公式から算出して図表化したものである。このときの機械効率は100%を計上してある。日々の日報から作業量を算出して図表上にプロットし施工時の性能および逆に機械効率を算出してみた。(図-7, 図-8 参照)

機械効率といっても現場におけるあらゆるファクター

表-6 作業1時間当運転材料

運転材料	15 t級ブルドーザ作業	15 t級キャリオール作業	モータースクレーバ作業	ショベル積込作業	ディーゼル機関車作業
軽油	11.69	12.89	8.0	6.38	4.14
ガソリン	0.03	0.04	—	0.04	0.06
モビール	0.29	0.32	0.17	0.12	0.07
歯車油	0.04	0.03	—	0.01	0.012
グリース	0.06	0.07	0.004	0.02	0.004
ウエス	—	0.004	—	0.35	—

表-7 機械総合実績

機 械 名	稼働率(日数)	作業日の平均作業時間	作業日の平均作業能力	備 考
10 t ブルドーザ	77.3	10.7 h	ブル 136.3 m <sup>3</sup>	
15 t 級ブルドーザ(キャリオールを含む)	63.1	10.3 h	ブル 201.3 m <sup>3</sup> キャリ 277.6 m <sup>3</sup>	l=50~55 m l=300 m
3/4 yd <sup>3</sup> ショベル	71.5	8.1 h	254.8	
12 yd <sup>3</sup> モータースクレーバ	15.1	7.0 h	221.4	l=800~1,000 m
7 t ディーゼル機関車	66.7	6.7 h	63.9	l=300~400 m

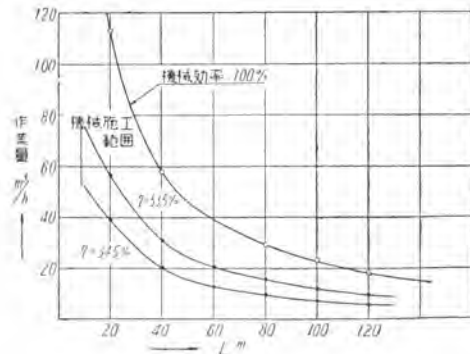


図-7 15 t 級ブルドーザ性能曲線

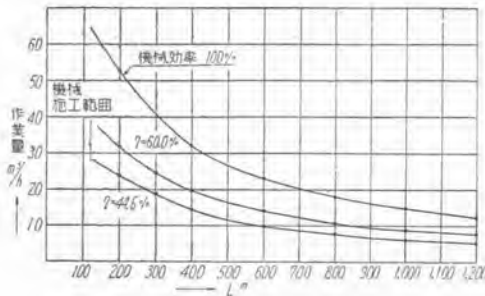


図-8 15t 級キャリアール性能曲線

表-8 ロームにおける機械の性能

	機械効率%	作業能力 m³/h			
		l=20m	l=40m	l=60m	l=80m
15t ブルドーザ	34.5~53.5%	40~55 m³/h	20~30 m³/h	13~20 m³/h	10~15 m³/h
19t キャリアール	44.5~60.0%	23~32 m³/h	14~20 m³/h	10~14 m³/h	8~11 m³/h

すなわち、同程度の機種、地形の状況、勾配およびその長さ、土質（関東ローム）、施工時の含水比による施工の難易、運転操作の巧拙等から構成されたものになる。表中から主要な事項を拾ってみると、関東ロームにおける機械の性能は表-8 のようになる。

#### 4. 土質

横浜バイパス路線の地盤の構成、施工管理についてはさきに述べたが、参考までに代表的な地区についての土質試験結果を表-9 に示す。

施工時の含水比および最高、最低含水比は表-10の結果が得られているから付記しておくが、施工時の含水比は

表-9 代表的な地点における土質試験結果

試料採取点	No. 112	No. 185	No. 231	No. 332	No. 429
採取深度 (m)	1.50~1.7	1.90~2.10	3.20~3.40	2.30~2.50	20.0~2.20
含水比 (%)	125.0	114.0	48.9	90.5	51.5
湿潤密度 (t/m³)		1.35		1.38	
土粒子比重	2.98	2.94	2.72	2.85	2.77
間隙比		3.25		2.97	
飽和度		100		91.1	
液性限界 (%)	108	105	59	140	75
塑性限界 (%)	85	50	23	52	37
塑性指数	23	55	36	88	38
工学的分類	(MH)	(MH)	(CH)	(CH)	(MH)
粒度分析					
レキ (%)	0	0	0	0	0
砂 (%)	16	18	29	8	39
シルト (%)	83	16	62	20	29
粘土 (%)	1	24	4	25	10
コロイド (%)	0	0	5	47	22
突固め試験					
最適含水比 (%)	65.0	65.0	34.0	62.0	41.0
最大乾燥密度 (t/m³)	0.850	0.852	1.340	0.963	1.220
最適含水比近傍における強度					
供試体含水比 (%)	74.5	74.3	32.1	62.8	43.7
供試体乾燥密度 (t/m³)	0.849	0.807	1.370	1.207	1.284
単軸圧縮強度 (kg/m²)	1.28	0.42	0.60	1.32	0.85
備 考	関東ローム	*	*	*	*



写真-3 今井町付近で活躍中の 8yd³ のキャリアール

特別のケースを除いては約 100%程度である。

#### 5. 機械の故障頻度

機械の性能については前記の

とおりであるが、機械の信頼性は果してどの位あるものだろうか。故障回数を記録してみる。故障を起している機械はブルドーザの場合、投入以来 8.5~9.3 回、修理に要した時間は 1 回当たり 5h-45min~6h-30min を費し、修理費を考慮に入れると同じく平均約 14,000~20,000 円になる。

同様にシヨベルは 1 台当たり 4.4 回の故障で修理時間は 7h-50min、修理費は 16,000 円となる。これを出力延台数(月)の確率で示すと表-11のとおりである。

このような数値は機械整備の良否の尺度になるし、機械のウィックポイントも判断できる。また運転員の取扱適否に関する問題も提起してくれることと思う。不幸にして他に以上の検討資料の手持がないので批判は後日にゆずる。

#### 6. 国産機械の活躍

第2工区請負業者地崎組は殆んどが国産機で、持込機械の 80% を含めている。単位時間当たりの作業量は幾分低下しているが、これは取



写真-4 含水比の非常に高いロームにいたむ 18t ブルドーザ

表-10 施工中の地山含水比

地 点	施工時の含水比 (%)	最低最高含水比 (%)
(No. 180 付近)	50~115	40~140
(No. 230 付近)	20~70	10~100
(No. 285 付近)	50~85	50~85
(No. 310 付近)	80~130	40~140
(No. 340 付近)	80~130	40~170

表-11

機 種	延 台 数 (月単位)	故障回数	稼働率(1カ月1台 当り故障頻度) 回
2工区ブルドーザ	77	85	1.1
3工区ブルドーザ	53	121	2.3
3工区ショベル	17	22	1.3

扱に関する問題と思う。1日当りの作業時間を考えても約1.3倍のオーバーワークしていて故障頻度は少ない。国産車は購入以来2~3年の経過年数をもつものであるが払下車(1割位新品も含まれている)の故障頻度の78%である。

故障が払下より少ないことは信頼性のある証拠である。第2工区の場合、現在280,000m<sup>3</sup>の切土を実施中であるが、ユーザ側の国産機械受用に対する認識もさることながら非常に信頼されている。まず第1メーカーのサービスの良いこと、第2一部の業者を除いて部品供給が円滑であることを述べている。地域的に当横浜バイパス工事はめぐまれている事実は否めないが、国産機械に対する懸念は全然考えられない。今後永年にわたって、また地域差に無関係にサービスに努めさらに実績の向上を切望したい。

国産に18t級のブルドーザが出現し、たのもしさを感じる。日立T-14A、三菱BG10がそれであるが試作のせいか故障頻度が多い。早急改善されるよう望む。

## 7. その他

(1) 第2工区において関東ロームにおけるモータースクレーパー(2輪式)の使用を試みたが工事可能日数の少ないこと、含水比が高いために作業時上り勾配の坂路掘削箇所はブルドーザの応援を得なければならないこと等やつかない問題が多く2台投入しても見るべき成果はなかった。

(2) BG10型ブルドーザの接地圧が高くキヤタピラの幅の広いのと履き変えさせて作業中の「こねかえし」

の軽減と作業日数の増大を計った。これによってトラクタの接地圧は0.57kg/cm<sup>2</sup>から0.52kg/cm<sup>2</sup>に変更になり、この軽減によって多大の効果が上った。

(注) 当初 キヤタピラ幅 510mm  
変更 “ 560mm

(3) 新D8ブルドーザの排土板はある程度の凹みのあるU型排土板を装備している。これによって運搬中、土を抱くような格好になって相当長い(150m位)ところまでも一挙に運んでしまう。また落ちこぼれが少なく従来までのブルドーザの作業範囲と性能に一大革新を与えるものと思う。

(4) 降雨による休止日数は降雨の状況、季節にもよるが30mm近く降ると4日休んだ記録がある。10~20mmの降雨では2~3日休止の止むなきにいたったがこれには前述のような対策と機械の運用方法によってある程度食い止めることができた。

## 8. むすび

以上諸種の悪条件を克服し、いよいよ完成期に近づいた横浜バイパス工事機械化施工の実績をここに発表した次第である。すなわち工事工程、機種別工事量、機械実績を工程によって修正して、作業量、歩掛表をつくり、またサイクルタイムの調査から関東ロームにおける実用性能曲線をつくり、ブルドーザおよびキャリオールの運搬距離と土量の関係を明確にした。そのほかに機械故障頻度表をつくり個々の機械および投入機械全般について、その信頼度、整備状況のは握の尺度とした。

なお土工事は完了しておらないので竣工の暁にはさらに一貫性のある実績を発表したいと考えている。

道路整備の緊急性が目下の急務とされているとき、請負道路工事の機械化土工の実績を紹介し読者に多少なりとも参考になれば幸いである。末筆ながら本文発表にあたって種々協力をよせられた各工区請負工事関係者に深甚なる謝意を表する次第である。

# お知らせ

## 「新建設機械整備基準」発行について

「新建設機械整備基準」の発行が予定より遅れ予約いただいた皆様にご迷惑かけておりますが目下下記予定で進行しておりますからご了承下さい。

第1, 第2分冊 完成 10月末  
第3分冊 完成 11月中旬

社団法人 日本建設機械化協会

# 磐城国道の舗装工事について

三 谷 健\*

## 1. まえがき

磐城国道は、昭和 11 年に開設され、昭和 13 年度に勿来市植田町地内のコンクリート舗装を行った。これは幅員 7.5 m、延長 1,420 m で厚さは 15 cm の 2 層式である。この舗装は殆んど人力施工であるが、路盤工を深く施工して転圧をマカダムローラで十分に行ったそうである。さらにコンクリート舗装の締固めにはヴァイプレータを使用する等当時としては設計、施工面に進歩的な工法が採用されている。その結果今日 20 年の歳月を経て殆んど破壊していない立派なものである。その後は、平、以南の改良工事のみを行って来て、昭和 27 年度に戦後の舗装新設費が設定されると同時に予算がついて、内郷市堀坂〜蔵地内のコンクリート舗装に着手した。以後今日まで平以南の福島県内の 6 号国道のコンクリート舗装延長 26.4 km の施工を直轄直営で行って来た。

昭和 27 年度に舗装の予算が付くと共にわが国で初めて試作されたコンクリートロードフィニッシャ、パッチングミクシングプラントを主体とするコンクリート舗装機械のセット一式による舗装の機械化施工を採用した。以来本年度まで一貫して機械化施工によるコンクリート舗装を実施して来た。その間における施工実績は表-1のとおりである。これによって 32 年度までに延長、26,350 m、施工面積 211,300 m<sup>2</sup>、事業費にして 294,700 千円の工事を行った。写真-1 は完成した 6 号国道の舗装である。

## 2. 昭和 33 年度の舗装工事

当所の昭和 33 年度計画は、福島県勿来市九浦地内から茨城県茨城市大津町地内に至る延長、3,368 m、幅員 7.5 m、舗装厚 23 cm、事業費 6,000 万円である。

まえがきに述べた通り、当所の舗装工事は、昭和 27

表-1 磐城国道の舗装の実績

施工年度	工事個所	延長 (m)	施工面積 (m <sup>2</sup> )	使用コンクリート量 (m <sup>3</sup> )	事業費 (千円)	備考
昭和 27 年度	内郷市堀坂〜蔵	1,780	15,930	3,186	25,000	
昭和 28 年度	常磐市湯本関船〜内郷市蔵台橋	3,612	34,680	6,936	44,700	
昭和 29 年度	勿来市植田町〜勿来市金山	2,700	20,760	4,152	29,500	
昭和 30 年度	勿来市錦町〜中田磐城市滝尻	5,480	41,478	8,296	55,500	
昭和 31 年度	勿来市関田〜錦町磐城市滝尻〜常磐市関船	9,087	74,512	14,902	100,000	
昭和 32 年度	勿来市関田〜九浦	3,687	23,923	5,332	40,000	
合計		26,346	211,283	42,704	294,700	

\* 建設省東北地建・磐城国道工事事務所長

年度から全面的に機械化施工を採用し、今日まで不備、不合理なところを逐一改良、改善して来たのであるが今年度の舗装工事を実施する際にも、機械化施工の合理化と舗装工事の品質管理の向上に努力しているわけである。



## (1) 工程管理

工事を遂行するに当り写真-1 国道 6 号線の舗装して、誰しも樹立しなければならないのは工程計画であるが、図-1 は、昭和 33 年度の舗設計画図と実施状況である。図-1 はさらに月別工程に細分されるわけであるが、この月別工程は、過去 10 年間の気象、気温、雨量（地元小名浜測候所、農事試験所記録）の統計から工事施工可能日を算出し、これに舗装機械保有状況をも考えているのである。このように樹立した工程計画に対

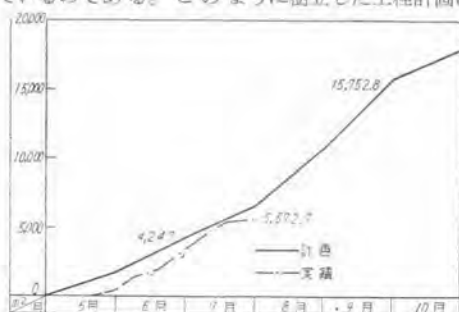


図-1 舗装打設工程表

表-2 作業日数算出

日	小名浜測候所 自昭和 19 年 5 月 1 日 31 年の 10 <sup>mm</sup> 以上の 降雨を雨天と見 なした。		日 計
	6 日	1 日	
天	4	2	計
日	3	2	
数	1	0	計
日	0	0	
作 業 日 数	施 日 数	30 31 30 31 31 30 31 30 31 28 31	計
	雨 天	4 5 6 4 4 4 5 3 2 4 4	
	打設不能日	4 4 5 6 5 2 5 3 3 2 4	
	工事可能日数	22 22 19 21 22 24 21 24 26 26 22 23	
	公 休	2 2 2 2 2 2 2 2	
	農 祭 期	6 2	
	準備除限	2 1 0	
	その他	1 1 2 1 2 3	
	工事日数	0 9 13 17 20 21 19 22 22 21 20 21	
	日	0 9 13 17 20 21 19 22 22 21 20 21	

表-3 月別工程計画

月		別		5月	6月	7月	8月	9月	10月	
予定工程		数量	m <sup>3</sup>	362.25	569.25	465.75	931.5	985.25	361.56	
		金額	円	874,290	1,373,884	1,124,087	2,248,175	2,373,073	872,628.06	
名称	数量	金額	品名単位							
コンクリート	3,673.56	8,766,137.06	セメント	t	105	165	135	270	285	104.8
			ポリリス	kg	525	825	675	1,350	1,426	524
			砂利	m <sup>3</sup>	199	313	256	512	541	199
			川砂	m <sup>3</sup>	130	205	167	335	354	130
			浜砂	m <sup>3</sup>	87	137	112	223	236	87
			雑材料	m <sup>3</sup>	87	136	111	223	235	86
			土工	人	36.2	56.9	46.5	93.1	98.3	36.1

して工事材料、労務の供給を考え、さらにそれに付随する路盤、路床土、雑工事を一体として、全体の工程計画が成立しているわけである。

月別の工程計画および工事材料、労務計画の一部を表-3に示す。

(2) コンクリートの配合および使用骨材

今年度装工用コンクリートの示方配合は表-4の通りである。当所のコンクリート骨材は、細骨材工種(川砂、海砂)、粗骨材2種(50mm~25mm, 25mm~5mm)を使用している。このうち川砂、粗骨材は、後述する当所のCrushing plantで生産している。これらの骨材の性質は表-5の通りである。また粒度分布は図-2に示す。この示方配合を設計するに当たって特に留意した点は、粗細重量比G/Sである。許容できるWokabilityに対して、最大強度でしかも経済的な最適砂量というものがあるが、これは舗装時のFinishabilityを考えたG/Sと一致しない。前者に対してはG/Sは、できるだけ大であるのがよく、後者に対してはできるだけ小さい方がよいということは、周知の通りであるが、両者を考え、さらに従来の実験結果から表のようになったのである。

表-4 昭和33年度舗装コンクリート示方配合

粗骨材の最大寸法(mm)	スランプの範囲(cm)	水、セメント重量比(%)	コンクリート1m <sup>3</sup> に用いるセメント量(kg)	コンクリート1m <sup>3</sup> に用いる水量(W(kg))	粗骨材重量比
50	3.0±0.5	44	295	136	2.30
コンクリート1m <sup>3</sup> に使用する骨材					
A E 剤 ポリリス	総重量	細骨材		粗骨材	
		川砂	海砂	50mm	25mm
No.5 (25%) 6t	2,188 kg	319 kg	319 kg	870 kg	880 kg

表-5 骨材の性質

	湿潤重量 $W = \frac{W_s}{W_w}$	乾燥重量 $W_g$	含水比 $w = \frac{W_w}{W_g}$	乾燥密度 $\gamma_d = \frac{W_s}{V}$	真比重 $G = \frac{W_s}{V}$	空けき率 $n = \frac{V_g}{V_s} \times 100$	有機不純物試験	運搬の目減(重量百分率)
切込砂利	kg	kg	%	kg/cm <sup>3</sup>				
50~25	20,500	20,230	1.32	2.023	2.76	26.7	表-1 参照	—
25~5	15,700	15,610	0.57	1,561	2.78	43.8	—	2.4%
5以下	16,230	15,880	2.20	1,588	2.78	42.9	—	1.2
浜砂	14,290	13,540	5.50	1,354	2.70	49.8	F-2	1.4
	3,180	2,720	16.90	1,360	2.68	49.2	F-1	—

(3) 目地構造

コンクリート舗装の最大の欠点は周知の通り目地である。特に膨脹目地は、破壊の原因となる目地材料と共に目地構造である。31年度までは、膨脹目地材として、アスファルト製品を使用して来たが、夏季舗装版の膨脹

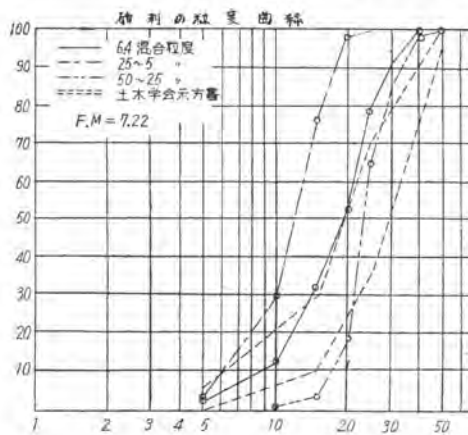


図-2・a 砂利の粒度曲線

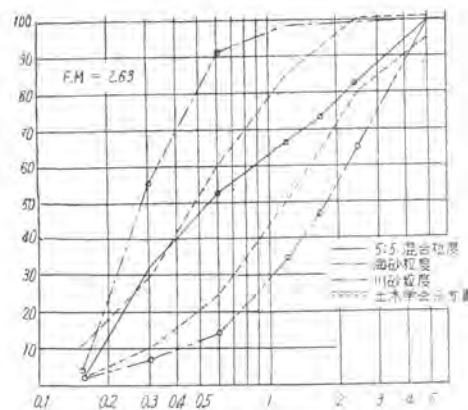


図-2・b 細骨材粒度

によりはみ出し、冬季はその間げきに土砂が入るため、目地機能を消失してしまう。このようなことをなくすた

めに、図-3の(b)

に示すような構造とした。この施工状況を写真-2に示す。

それでも不十分であるので今年度新しい目地材料を考案し、現在試験中であるの

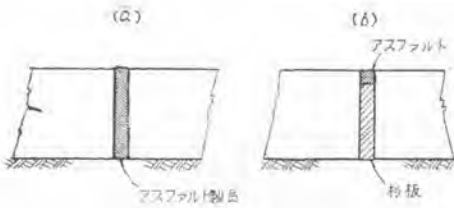


図-3

で、この結果については別の機会に報告する。

このほか、路盤工、排水施設についても、特殊な工法を採用しているが、これらは割愛することにしよう。

(4) コンクリートの品質管理

舗装工事を完全に行うには、舗装されたコンクリートの品質が一様でしかも設計強度に合致しなければいけない。当所の舗装現場では、毎日、圧縮、曲げ供試体を3個ずつとって、圧縮、曲げ強度を測定すると共に、コンクリートのスランプ空気量、毎日5~7回測定し品質管理を行っている。昭和33年度の舗装工事で現在まで得たデータを整理してみると図-4.5のようになる。この図からわかるとおり圧縮、曲げ共に変動係数が小さくしかも平均強度が設計強度に近くなっていることがわかるであろう。



写真-2 膨脹目地の施工図

(5) このほか、我々が直轄、直管で舗設工事を行っ

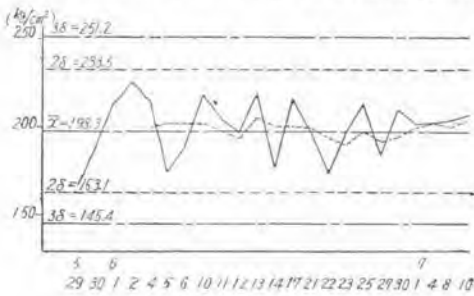


図-4 7日圧縮強度

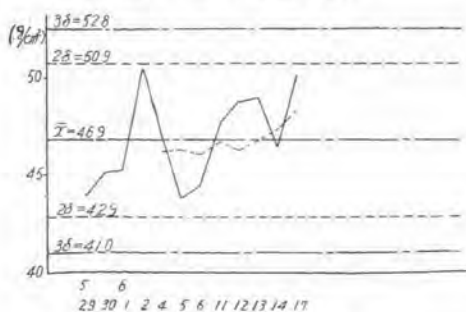


図-5 28日曲げ強度

て絶えず技術の向上、工費の低廉を目的として努力しているわけであるが、今年は次のことに着目して実験研究を続け、立派な舗装の完成を目指している。今年度の調査研究項目のうち、舗装関係のみを取出してみると、

⑧ コンクリートの振動締固めに関する研究

これは、主としてロードフィニッシャのバイブレータの締固め能力を調査し、バイブレータの仕様について各式を統一指針を提出する。今年度は従来の油谷、渡辺のほか東京フレキシブルシャフト製のものを搬入して実験を行う予定である。

⑨ 中空目地工法ならびに長膨脹目地間隔に関する研究 (前記の通り)。

⑩ 衝撃によって生ずる舗装版の実応力ならび温度による舗装版の伸縮に関する研究。

⑪ 白色顔料混入ビニール封かん剤の養生効果。

⑫ 床版引上げ機の試作および試験施工について。

以上である。

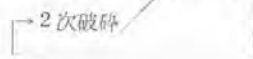
3 舗装工事の機械化施工

磐城国道における舗装工事の特色は、機械化施工を行っていることである。再三述べるようであるが、戦後わが国の道路事業というものが大きく取上げられ予算が付き始めたとき、いち早く機械化施工を採用したわけで、いわゆる建設型の舗装セットによって舗装を行って来た。本節では、これらについて述べることにしよう。

(1) 骨材の生産

舗装工事を立派に行うには、使用される骨材の品質が示方書に合格し、清浄、強硬にして均一でなければならないが、このため当所では、原石(切込砂利)を購入し、これを洗浄、ふるいわけしている。

Crushing plant の機械配置は、図-6 のとおりであり。骨材の製品ができ上るまでの工程を簡単に示すと、原石購入→1次破碎→洗浄→ふるいわけ→各粒径ホケット



となっている。

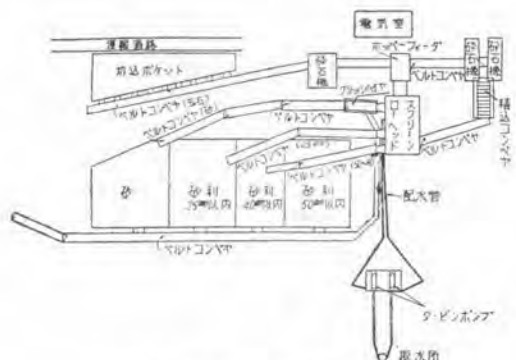


図-6 Crushing plant の機械配置図

表-6 グラッシングプラント骨材生産実績

月別	昭和31年度		昭和32年度	
	切込数量	ふるい分数量	切込数量	ふるい分数量
4	2,000 t	2,300 t	— t	— t
5	2,263.2	2,601.5	164.2	189
6	1,605.5	1,845.3	791.6	933.9
7	2,629.3	3,050.8	1,068	1,234.8
8	1,768	2,012.4	1,393.2	1,606
9	1,634.2	1,857.2	1,359.7	1,566.9
10	2,548.4	2,906.7	1,425.4	1,637.5
11	1,908.8	2,192.2	1,302.8	1,451.6
12	2,502.4	2,884.7	1,479.2	1,706.1
1	840.2	1,070	1,222.8	1,439.2
2	—	—	1,284.2	1,494.3
3	500	533.8	1,888.9	2,140.8
計	20,200	23,254.6	13,380	15,400.1

でき上がった製品の諸性質、粒度は前節で述べたとおりである。このCrushing plantの昭和31年、32年の生産実績を表-6に示す。この表からわかるとおり、昭和31年度の生産実績は非常に大きい、これがこのCrushing plantであげた最大のものである。最大生産能力は、これよりさらに上回ることになると考えられるが、これは舗装工程、原石補給とあわせて生産量をバランスさせねばならないので、生産の大小はこの工程から論じなければならぬわけである。

(2) 舗装セットについて

舗装工事の主要なすも、で、当所が行っている施工順序を述べれば次のとおりである。

④ 路盤工

グレーダによる路盤掘削→残土運搬→路盤材料の敷均し→転圧→砂屑散布→路盤仕上げ→レール施設

路盤工としては、特別な工法を採用しているわけではない。前年度改良工事において、骨材を散布し機械的安定処理を行った路面の凹凸を修正する位に現砂利道を掘削し、砂利が混合している層が特に少なければ多少の混合砂利を散布している。このように行った路盤は最大骨材寸法が50mmのASTMの標準粒度曲線の中に入るよ

表-7 建設機械使用計画

機械名	規格	保庫時間(日)												作業量
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
ダンプトラック	日野 R71													1,600 1,200 1,200
"	いよ R41													1,200 1,200 1,200
"	日野 R61													1,200 1,200 1,200
ロードローラー	MG11													1,000 1,000 1,000

表-8 昭和32年度 建設機械稼働実績調査

機械名	作業量 m <sup>2</sup>	稼働状況				単位当り実績		日当り実績	
		1日当り稼働時間(%)	稼働日数(%)	稼働時間(%)	稼働率(%)	時間当り作業量	時間当り燃料	日当り作業量	日当り燃料
ダンプトラック	1,508.9	3.74	63	77.7	82.1	1.43	3.94	6.7	18.0
"	2,634.8	4.26	56.7	78.2	85.5	2.6	5.1	13.0	25.7
"	1,893.66	4.03	64.9	80	90.0	1.72	4.9	8.0	22.0
ロードローラー	735,820.3	4.0	40.7	60.0	77.0	1.030	2.9	540.0	15.0

表-9 建設機械使用計画

機械名	規格	保庫時間(日)												作業量
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
ダンプトラック	日野 R71													1,600 1,200 1,200
"	いよ R41													1,200 1,200 1,200
"	日野 R61													1,200 1,200 1,200
"	民生 R361													1,200 1,200 1,200
"	いよ R41													1,200 1,200 1,200
"	民生 R361													1,200 1,200 1,200
"	日野 R61													1,200 1,200 1,200
ブルドーザー	ひ50													1,000 1,000 1,000
バッチャー	1600													1,000 1,000 1,000
グラッシングプラント	2基													1,000 1,000 1,000
ロードローラー	油谷													1,000 1,000 1,000
バッチャー	ハンド式													1,000 1,000 1,000
"	横型													1,000 1,000 1,000

うになっている。掘削を終った路盤は、12 tonのマカダムローラーで3~5回入念な転圧が行われ、砂屑層を散布して路盤こしらえを終了する。

これら路盤工に使用している主たる建設機械をあげると表-7のようになる。表-7は、昭和33年度の使用計画も含まれている。表-8は、これら路盤用諸機械の昭和32年度の施工実績をあらわす。これら諸機械を使用して行った路盤工程と舗装工程との関係を考えてみると舗装工程が早いのでどうしても路盤工程が遅れがちである。このことは、十分検討の余地があろう。

⑤ 舗装工

舗装工の施工順序を例記すると、骨材集積→ドラグラインによるホップ投入→計量→混合→トラック運搬→生コンの現場排出→敷均し→振動締固め→スクリーディング→フロートかけ→ベルト仕上げ→ブラッシング→養生剤散布→養生→目地切り→アスファルト注入という順序になる。

当所のコンクリート製造方式は、いわゆる中央混合所方式(Central plant method)であって材料を1個所に集積しておいて計量混合を行い、できたコンクリートを舗装現場まで運搬する方法である。

舗装工事に使用している機械の組合わせは表-9のごとくである。昭和32年度における稼働実績は表-10のとおりである。

④ バッチャープラントについて

中央混合所方式において、まず問題となるのは、生コンクリートの運搬距離のことであろう。一般には20~30分以内に舗装現場に到着する距離といわれているが、当所の実績では10~15km限度



表-10 昭和 32 年度 建設機械稼働実績調査書

機 械 名	作業量 <sup>m<sup>2</sup></sup>	稼 働 状 況					単位当り実績		日 当 り 実 績	
		1日当り 稼働時間	稼働日数 率(%)	機能日数 率(%)	実作業時 間率(%)	時間当り 作業量	時間当り 燃 料	日当り 作業量	日当り 燃 料	
ダンプトラック	2,666.571	2.95	48.7	53.2	71.8	3.64	7.3	15.0	30.0	
〃	2,918.48	3.67	38.9	59.6	81.0	4.52	6.6	20.6	30.0	
〃	2,845.373	4.16	43.5	61.3	86.5	3.7	6.5	17.9	31.3	
〃	1,798.451	3.6	26.3	63.6	82.5	4.2	5.82	18.7	26.0	
〃	2,342.501	2.8	42.7	65	68.4	3.61	6.6	15.0	27.6	
ドラダライン パッチャープラ ント	6,405.4 { 14,899.8 (5,195.44m <sup>2</sup> )	2.5	40.0	74.4	71.0	14.3	4.81	48.0	16.0	
ブルドーザ	19,081.7	3.1	41.2	59.5	84.0	10.3	7.4km	37.5	27 km	
ロードフィニ ッシャ	13,524.65m <sup>2</sup>	3.7	46.0	63.0	77.5	24.0	4.4	114.0	20.8	
〃	16,388.7m <sup>2</sup>	2.2	27.0	48.5	58.0	47.0	3.4	178m <sup>2</sup>	13.0	
〃		3.2	28.0	52.5	67.0	40.0	2.3	193 <sup>〃</sup>	19.3	

である。これを越えるとコンクリートの基本的性質に好影響は与えないようである。この運搬距離は気温、天候にも左右されるわけで夏季高温時の運搬は特に留意する必要がある。

当所が所有するパッチャープラントは、昭和 27 年購入したもので、写真-3 は、その外観を示す。最上部に骨材投入ホッパがあり、その下に骨材の計量トロリがあって、その側に水槽、AE 剤タンクがある。また材料投入口があってミキサに続き、ミキサは 16 切の可傾式である。16切としたのは、当初セメントを 320 kg/m<sup>3</sup> としたからである。しかし 300~310 kg/m<sup>3</sup> とすると 10%位



写真-3 パッチャープラント外観図

◎ ロードフィニッシャについて

写真-4 は、舗設現場でのコンクリート・ダンプの状況を示す。このようにして排出されたコンクリートは、ロードフィニッシャで仕上げられるわけであるが、当所で使用して来たロードフィニッシャは、油谷重工製と渡辺製鋼所製の簡易ロードフィニッシャの 2 種である。この両者の比較検討については、主として振動締固め効果という観点から再三詳しく報告\*(1),(2),(3),(4)して来たので細かい点は省略するが、その大略を示すと次のようになる。



写真-4 ダンプトラックからコンクリートが排出される様子

のオーバロードになり十分ミキシングを行うことができないので、この点は今後再考の余地がある。

前者の施工法は、ダンプされたコンクリートは、スクリュースプレッダで散布し、ストライクオフで規定高さに敷均し、振動締固めの後、

タンバにてさらに締固め、スクリュードで規定高さに仕上げ、フロートをかけてから、ベルト仕上げを行っている。また後者について述べれば、コンクリートは人力で散布し、前面のストライクオフとスクリュードをかねたもので、規定余盛に敷均し、ついでパイブレータで締固めた後、フロートをかけベルト仕上げを行っている。この両者

には製作目的の相違、つまり前者は大規模の舗装工事用として、後者は中小規模用として、製作されているから、両者の性能、舗設能力が異っているから、一概に比較できないが、コンクリートの品質に直接重大な影響をおよぼす振動機構から締固め効果について比較を行ってみた。筆者等は、ロードフィニッシャの主要部をなす振動機構の相違による締固め効果について昭和 31 年度から研究しているが、挿込式舟型パイブレータの取付けてある前者の締固め効果は大である。後者に取付けてある表面型のパイブレータは Vögele 製と同じであるが、主として鉄網そう入による要請の方が強いのかも知れない。いずれにしても表面型のパイブレータは、挿込式に比べて振動締固め効果が劣るのは、当所の数々の実験結果が証明している。この振動締固め効果は、コンクリートの Consistency および路盤工に左右されると考えられるが、これらの結果については、現在詳細な実験を行っているので、次の機会に発表したいと考えている。

写真-5 は両者を示している。右の方が渡辺式、左が油谷式である。両者をさらに比較してみると、前者はコンクリートのスランプの変化によって余り締固め結果が変わらないが、後者はコンクリートの Consistency に選択性がある。それだけに現場の品質、管理を厳重に行うことが要求され、機械の取扱、施工がむずかしくなる。また舗装能力ということからゆけば油谷式は、平均 120~150 m/day に対して渡辺式は 60~90 m/day、しかも後者は前者の 2 倍の労力を必要としている。

◎ スプレッダについて

当所程度の工事量に対しては、コンクリートのスプレッダが必要である。渡辺式のロードフィニッシャに油谷式の 2 倍の労力が必要とするのも Concrete spreader がないためと思われる。当所油



【写真-5】ロードフィニッシャ 右・渡辺式、左・油谷式

谷式は Screw spreader を使用しているが中央混合方式においては、生コン運搬ということを考えれば Remixing の意味もあって最適の Spreader である。最近 Box type の Spreader を使用している個所もあるらしいが、これはコンクリートの混合方式あるいは運搬方式に適すべきものが好ましいから、その善悪は一概に論じられない。

#### ⑨ 仕上げ作業について

この程度の機械化施工を実施していても、仕上げ作業は人力で行っているのが現状である。しかも舗装面の平滑度は舗装の良好度、乗心地に直接つながることであるから、相当の熟練を必要とするわけである。現在仕上方式の機械化については、当所が研究中であるので、その成果がでたらお知らせしたいと考える。

#### ⑩ 舗装のセットのバランス

舗装のセットを大きく分けて考えてみると3つの要素になる。すなわち、①中央混合所の混合能力、②ダンプトラックによる運搬能力、③ロードフィニッシャの舗装能力ということである。これら各要素が有する能力に対して、全舗装量のバランスを考えれば、当所の使用実績、サイクルタイム等から必ずしも、バランスがとれているとは思われない。舗装現場が中央混合所から比較的近い間は、これら3つの要素は比較的良好にバランスされているが、強いて言えば、混合能力の不足が目立った。しかし舗装現場から遠くなれば、ダンプトラックの運搬能力の不足が、舗装工程に影響を与え、混合時間、ロードフィニッシャの舗装能力に待合せ時間に非常に大きい影響を与えるようになる。このことは、年度当初機械の整備の際、バランスさせるように考慮しなければならないのであるが、現場の都合によって、多くの場合前記3要素に過不足が生ずるようになる。油谷重工製のロードフィニッシャについて今年度の舗装工事についていえば、ロードフィニッシャの打設能力は、120~150 m/day の能力があり、これに見合うだけの混合能力というものが、バッチャープラントにあるわけであるがダンプトラックが不十分のようである。もちろんこれは、年間工程を考慮しているからでもあるが、各能力をバランスさせて、相互に過不足のないように、舗装セットを運営することは、極めて大切であり、また非常にむずかしいことである。舗装工事の機械化施工を採用してからすでに5年以上経過しているが、各機械の相互連けい運営について速かに資料を取まとめ確立するように考えている。

#### 4. 今後の問題

これまで当所の舗装工事について、その大略を述べて来たが、特色と問題点を列挙すれば

##### (1) 路盤工

(a) 従来砂利道の凸部を掘削して路盤ごしえをしているが、このような路盤工では、今後の交通量の増加に

対して不安定である。返り応力から舗装厚の増加に制限があれば、Soil stabilization を行って安定をはかるべきで、路盤工は Stabilization を行ったものになってゆくべきと考える。

(b) 従来路盤工に使用している諸機械では、舗設機械に比べて工程が遅いからバランスのためグレーダ、ローラを現在の2倍位に増加する必要がある。

(c) 路盤の安定処理を行うため、スカリファイヤを有する自走式のスタビライザも配置した方がよい。

##### (2) 骨材生産

(a) コンクリート用骨材の生産コストは原石購入価格を含めて市場価格より2.5~3割安い。従ってできるだけ Crushing Plant を有した方がよい。

(b) 骨材の性質、粒度は均一なものを得られるからさらに有利であろう。

##### (3) 舗装セット

(a) 現在使用している中央混合方式のバッチャープラントは運搬距離が遠くなれば検討しなければいけない。

(b) 舗装作業においては、コンクリートの敷均しは最もやっかいなものであるから Spreader を使用するのが望ましい。この Spreader の型式は、コンクリートの混合運搬方式によるが筆者は Screw Spreader を推奨する。

(c) バイブレータは、鉄網そう入がない限り、挿込式がよいということを確言する。表面型のバイブレータは、コンクリートの Consistency によって Finishability が異なる最適のコンクリートの Consistency によって舗装しなければならない。

(d) 舗装後の仕上げ作業は現在人力で行っているが、これは、ロードフィニッシャに仕上げ用のバイブレータを取付けることを考えるべきである。

(e) バッチャープラントの混合能力と、ダンプトラックの運搬能力、ロードフィニッシャの舗装能力とは絶えずバランスさせるように工程管理を行わねばいけない。舗装セットの運営の難しさというのはこの辺であろう。

(f) 目地切りには、某社製のカッターブレードを使用しているが、これは、ダイヤモンド含有量のバラツキのため一定の寿命を有しないし、またコストの面で合わない場合が多い。従ってこのような点について各メーカーは研究され、コストの低廉と品質の一定をのぞむ次第である。

#### 5. むすび

これまで当所が行っている舗装工事を紹介して来たが、舗装の機械化施工の先頭に立って来たこと自負しても完全なものではない。舗装用使用機械全体のバランス、あるいはおのおの機械の能力、性能についてまだまだ改善の余地があると思われる。今後調査研究を続けて改善すると共に皆様のご指導によって成果をあげたいと考えている。

## アスファルト・プラントの問題点

今 田 元 氏\*

### まえがき

ここ2~3年来アスファルト舗装機械に対する近代化という問題が、施工技術の向上の一環として大きく取上げられ、特に最近では各方面において急を要する問題となって来ている。わが国における建設機械の発達はこの数年長足の進歩を遂げたことは、関係者の等しく認めるところであって、開発のテーマが出されるたびごとにその工事に使用される建設機械が導入され、あるいは製造され、それが建設の相当広い分野にわたって広げられて来たものである。

すなわち農地の開発、電源開発、河川改修、港湾改修などおよそ国内の大規模な工事には新式の建設機械が性能を競っている状態である。このような環境にありながら、ひとりアスファルト舗装機械が近代化の点で立遅れていると云われる原因は、種々考えられるが、何といっても従来の舗装工事の規模が小さかったことが第1の原因として考えられるであろう。建設機械の発達は、それを必要とする工事が、ただそこにあるというのでは十分ではないのであって、その工事が建設機械のある程度の量を必要とするかどうか、またその量がある期間持続されるかどうかの問題となってくるのであろう。

さてアスファルト舗装に使用される建設機械は、ベースから表層までを通じて考えたときには、多種多様であるが、そのうちで路床工や路盤工に使用されるものとしては、ブルドーザ、モーターグレーダのように、すでに立派な国産品が完成されているものもあるし、またローラ等の転圧機械のように大部分が国産化されつつあるもの、ソイルスタビライザのように今後にもたなければならぬものなど、その完成の度合も一概ではないが、今日特に近代化を必要とするものは舗装工として使用される混合、舗装用の一連の舗装機械なのである。この工種に使用される代表的なものとして、アスファルト・ミキシング・プラントとアスファルト・フィニッシャが考えられるが、後者については世界で最も代表的なタイプのパーバー・グリーン社のものもかなり導入されているし、国産化も進んでいてその平たん性についてもある程度の満足しうるような段階にあると思われるので、筆者はこの機会にまだ国内では標準化されていないと思われ

るアスファルト・プラントについてこれからの発達の動向を展望しながら、今後の問題点についてふれて見たいと思う。

なお個々の問題に入る前に、アスファルト・プラントの大略の構造は、完全混合を行うものについて区分すると次のとおりとなる。

- (1) 骨材供給装置……ストックビン、フィーダ、ベルトコンベヤ、エレベータを含む。
- (2) 骨材乾燥加熱装置……ドライヤ、バーナ、燃料ポンプ、送排風機、ダストコレクタを含む。
- (3) 骨材ふるい分け装置
- (4) 骨材計量装置
- (5) 混合装置
- (6) アスファルト供給装置……ケトル、アスファルトポンプを含む。
- (7) アスファルト計量装置
- (8) 石粉供給計量装置……スクリーコンベヤを含む

写真-1は Koehring-Waterous 社のアスファルトプラントである。

### 1. プラントのタイプの問題

近代舗装の対象として考えられるものは自動車交通であって、自動車が高速度のもと、安全かつ経済的に走行することができるようにするのが、舗装施工の眼目であろう。それがためにアスファルト舗装そのものが安定であって、たわみ性に富み、耐水、耐摩耗性に富んでいることが必要なことはもちろんであるが、それにも増して極度の平たん性が要求される。従ってアスファルト舗装用施工機械としては、内容的には均一であって、外観的には平たんな構造物を作り出せるものでなければならない。特にアスファルト・プラントとして必要な要素は概念的に云えば次のようなものである。すなわち



写真-1 Koehring-Waterous 社のアスファルト・プラント

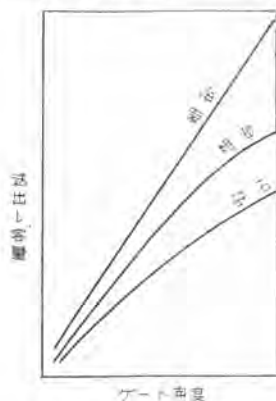
\* 日本舗道株式会社機械課長代理

- (1) 示された粒度配合が容易に得られるものであること。
- (2) 材料の温度調節が容易に行われること。
- (3) 混合が完全であって、均一な合材が得られること。

アスファルト舗装施工に当っては、一連の施工機械の組合せのバランスの問題からだけでなく、アスファルト合材の適温を確保するという点からしても、プラント位置と舗設現場間の距離は、20~25 km に限定するのが望ましく、従って一工事区間の最大は 40~50 km であろう。プラントが“ポータブル”であるかどうかという問題は、解体、移動、組立の作業が、時間的に見て、あるいは経済的に見て、全工事に占める比率によって云々されてくるが、現在のプラント（補修用の小型のものを除く）では“ポータブル”という意味は“移動が容易である”ではなくて“移動することが可能である”構造に止まっている。現状では中型以上のプラントでは、解体、組立に便利であるかどうかの方がより重要な問題となってくるであろう。

プラントのタイプとして“コンテナス・タイプ”か“バッチ・タイプ”かという問題は、今日でもなお十分に解明されていないように思われる。現在国内で使用されているコンテナス・タイプのものとしては、B-G社 840-B 型があるが、このタイプのものはフィーダとゲートによる流量規正を行うものであって、一種の容積計量とも云えるものである。アスファルト・プラントは前に述べたように、工事規模の關係上移動は頻繁に行われるのが通例であって、このようなプラントにおいて計量の完全自動化が実現されることは、取扱に従事する者の質から云っても、またこのような精密な部分の保守の面から云っても、ここ暫くはわが国では相当に困難と思われるので、手動式もしくは半自動式のものと比較の対象として考えてよいと思われる。この場合バッチ・タイプにおいても計量のバラツキは避けられない。注意深く

取扱われたコンテナス・プラントが、バッチ・タイプのものとはほぼ同様の精度で使用上何等差支えない誤差の



図一 コンテナス・プラントのゲート開度と吐出し容量との関係

範囲に入っていることは既に実証されている。ただ、フィーダとゲートによる流量の規正は

- (I) ゲート開度およびフィーダ速度により、流量をあらかじめ実測しておくこと。
- (II) 一般的には粗粒のものは細粒に比べ送出し効率が低いこと。

などの諸点について注意して取扱う必要がある。この方式におけるゲート開度と流量との関係は図一に示してある。以上の点を総合すると、中型プラント（15~25 t/h）は従来使いなれたバッチ・タイプで、大型（30 t/h）以上のものについては、このほかにコンテナスタイプの使用を考慮してよいと思われる。

## II. 乾燥加熱装置の問題

### II-1. ドライヤについて

骨材の乾燥加熱装置としてはドライヤが広く使用されている。ドライヤは中空円筒型であって、これを横におき静かに回転させ、一方から常温骨材を供給し、他方から重油を燃焼させて乾燥加熱を行う装置であって、アスファルト・プラント特有の機械である。ドライヤに要求される性能としては

- (1) 内容積が小さくて所要の乾燥加熱が行われること
- (2) 燃焼加熱によりドライヤ外壁の変形損耗が少ないこと。
- (3) ダストや未燃焼のばい煙が出ないこと。
- (4) 骨材の滞留時間が短くて所要の乾燥加熱状態が得られること。

などが挙げられる。これらの要素のうちには互に相反するものもあるので、すべてを十分満足させることは相当に困難な問題となってくる。ドライヤを燃焼炉として見ることはかなり興味深い。ドライヤ内のガス速度を大きくすると微粉が持ち去られるし、また内部の圧力を大気圧より高くすることも不可能なので、ドライヤの燃焼負荷は最も小さい値となってくる。各種ドライヤの燃焼負荷を表一に示してある。表を見ても分かるように、最大値が  $0.2 \times 10^7$  Kcal/m<sup>3</sup> 程度の値を取っている。これらの値は重油バーナによる大気中の燃焼の場合  $0.09 \sim 0.2 \times 10^7$  Kcal/m<sup>3</sup>h に近い値をとっている。ドライヤの長さ $L$ と直径 $D$ との比  $L/D$  は中型プラントにおいては4付近の値をとっていることがわかる。ドライヤの長さは燃焼の

表一 ドライヤの燃焼負荷

区 分	ド ラ イ ヤ 寸 法				プラント 能 力 t/h	燃 焼 負 荷 Kcal/m <sup>3</sup> h
	径(D) m	長さ(L) m	L/D	容 積 m <sup>3</sup>		
東京工機	1.1	4.5	4.1	4.28	15~25	$0.03 \sim 0.06 \times 10^7$
H & B CH-9	1.07	4.3	4.0	3.86	15	$0.04 \times 10^7$
H & B CH-12	1.52	4.9	3.2	8.9	35	$0.04 \times 10^7$
Madsen L.M.	0.81	3.05	3.77	1.55	30~40	$0.19 \sim 0.26 \times 10^7$
Ermont	1.7	7.0	4.1	15.8	50~70	$0.03 \sim 0.04 \times 10^7$
Ceder. H 15	1.82	7.2	3.96	18.7	35~65	$0.02 \sim 0.04 \times 10^7$

状況と骨材の滞留時間からそう極端に短くはできない。

ドライヤを熱交換器として見ると、カウンター・フロー型に属するものである。実際使用上問題となる点は、骨材の含水量であって、加熱温度に相当の影響を与えることは既に知られているとおりでである。

### II-2. バーナおよび燃焼について

現在使用されているバーナは空気噴霧式重油バーナであって、これに低圧式と高圧式とがある。低圧、高圧の別は微粒化に使用する空気の圧力によって一般には区分されていて、低圧は大略  $1 \text{ kg/cm}^2$  以下のものをいい、高圧は  $5 \sim 7 \text{ kg/cm}^2$  のものを云う。最近外国ではこの中間位の云わば中圧型と称すべきものも現われている。低圧式のものでは送風機も小馬力のもので間に合うが、高圧のものでは圧縮機が必要となり、大馬力となるばかりでなくサージタンクを必要とするなど、設備は複雑となるので、最近ではわが国でも低圧式のもの研究が盛んに行われるようになった。空気噴霧式のバーナでは、微粒化される燃料の平均粒径は、空気速度を早めると共に次第に小さくなるが、ある限度以上は風速を増してもそれほど微粒化は進まない。良好な燃焼状況を得るために必要な平均粒径が求められれば、所要の燃料流量に対して最小設備を与える空気流量と空気速度が求められるといわれている。

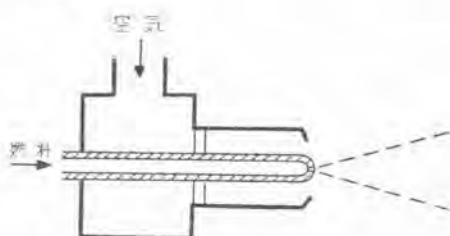


図-2 空気噴霧式バーナの一例

ドライヤに使用されるバーナの構造は図-2に示すとおりであって、燃料は中央に設けられた細管から噴出し、微粒化空気はその管の周囲から定められた速度をもってふき出し、中央からの燃料を微粒化する構造のものである。この型のバーナの特徴は少ない燃料を噴霧化するには好都合であるが、反面欠点としては部分負荷の場合の微粒化性能が劣ることである。部分負荷の場合、良好な性能をうるために、複式渦巻型や還流式のバーナによるのも、この問題の解決の一方法ではないかと思われる。

部分負荷のときの吹消え限界は空燃比の限界と火焰速度の限界の問題として考えることができるであろう。可燃限界内の空気と燃料の混合気は、特定の火炎伝ば速度をもっていることは既に知られており、その速度は一般には低く筆者の経験では  $4 \sim 5 \text{ m/s}$  位であった。火炎の連続燃焼を安定させるには1次空気の流れを遅くしたり、空気に乱れを与え、あるいは保炎筒を取付けるなど

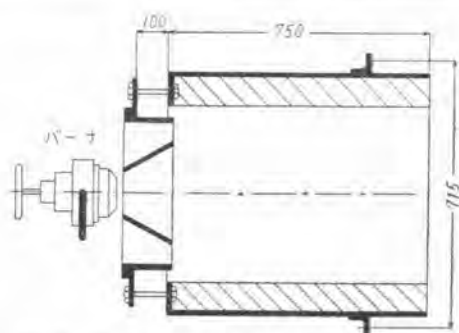


図-3 ウイバウ社ドライのフロントファイヤ

して安定な火炎を得るようにしたものがある。一次燃焼圏の空燃比は可燃限界内においては、ある程度任意に選定できるわけであるが、送風装置を極力小型のものとするためには、濃い混合気が得られるよう計画することになってくる。この限界は一般には  $4 \sim 5$  付近にあるものと推定される。一次燃焼圏の温度は極力高くして燃焼を安定させると共に、遊離炭素の燃焼を促進させ、2次空気は完全に燃焼を終わってから混合する方がよいのではないかと思われる。

図-3にウィバウ社の1次燃焼機構を示してある。この構造は他のプラントにおいても見られるが、1次燃焼を行う部分は相当な高温となるので耐火レンガなどで壁面を保護している。

この1次燃焼の箇所をめぐる諸問題は、ドライヤの燃焼状況を左右する大きな要素となってくるので、

- (1) バーナの型式、構造の問題
- (2) 円錐式保炎筒またはファイヤーボックスの形状の問題

を中心として今後の研究にまつところが多い。

### II-3. ダストコレクタについて

#80 通過程度の微粒回収のために、ダストコレクタが設けられている。ダストコレクタとしてはサイクロン型式が現在採用されている。サイクロンは最も代表的な収じん装置であって、円錐形の容器の内にドライヤの排気を送り込み、その遠心力を利用して微粉を回収する方式である。このうちにも比較的大きなサイクロン1個を設けたもの、並列に2個配置したダブルクロン型のものが割合に多く使用されているが、さらに大型のプラントには、多数の小型サイクロンを並列にあるいはラジアルに配列したマルチクロン型式のものも採用されている例がある。一般的には小型のプラントにはシングルのもものが、大型のプラントにはダブルクロンかマルチクロンが使用されているようである。ダストコレクタは性能を主とすれば、構造が複雑となったり、分解組立てに不便だったりするので、このあたりに問題があると思われる。このほかにもベロシテイ・タイプのものもあるが、一般には使用されていない。ダストコレクタの構造の問題は

その方面では十分研究されているが、プラントにいかにかアプライするかが問題となってくる。

アスファルト・プラントを市街地の付近で使用する場合はばい煙の問題はかなりやつかいとなってくる。従って小型高性能のものの出現が望まれる。

### III. グラジュエーション・ユニットの問題

#### III-1. ふるい分けについて

加熱骨材のふるい分け装置として、諸外国のプラントにおいては殆んど振動ふるいが使用されている。振動ふるいはわが国においてもダム建設のクラッシング・プラントに各種のふるいが盛んに使用されており、実用上何等支障なく満足すべき状態で動いているように思われる。アスファルト・プラントの振動ふるいの特徴としては

- (1) 小型高性能のものが必要であること。
- (2) ふるい分けられる骨材の種類が多いこと。

があげられる。アスファルト・プラントの振動ふるいは、このユニットの上部に設けられる関係上、極力単位面積当りのふるい分け能力の大きなものでありたい。

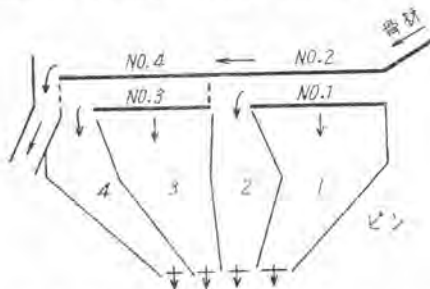


図-4 代表的なダブルデッキ・スクリーン

またストックビンの数は中型以上のものでは、図-4に示すように3~4種類に分けられることが多くなっているので、ふるい分け性能のよいものが要求される。型式としては水平式のものコンパクトに納められる。

なお参考のために振動ふるいにおける振動数と振幅との関係を考えて見ると、ふるいの不平衡重量を  $w$  とし、回転の中心からの変位を  $e$  とすると、不平衡力による遠心力  $F$  は

$$F = \frac{w}{g} e \omega^2$$

であらわれ、またこの遠心力  $F$  と自重との比  $\rho$  は

$$\rho = \frac{F}{W+w} = \frac{\frac{w}{g} e \omega^2}{W+w} = \frac{w e}{W+w} \cdot \frac{\omega^2}{g} = a_{fr} \cdot \frac{\omega^2}{g}$$

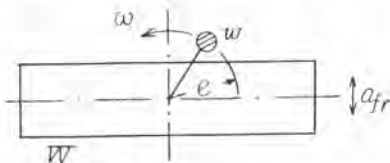


図-5 振動ふるいの振幅説明図

ただし  $a_{fr}$  は振動ふるいを空間に自由に支持したときの振幅である。この状況は図-5に示してある。

$\rho$  の値を最も効果的であるように2.5にとると、

$$a_{fr} \approx 0.2 \times 10^6 \approx \frac{1}{n^2}$$

ただし  $n$  は振動ふるいの振動数とする。上式を見ても分かるように、実際の振動ふるいの振幅に非常に近い値をとると思われる自由振動は、振動数の自乗に逆比例して定めることが効果的である。もちろん実際のふるいの運動がこのような簡単な形で示されるとは思わないが、大体の傾向としては振幅を大きく取る場合は回転数を比較的小さくし、反対に振幅が小さくてよい場合には回転数をある程度高めてもよいことになる。振動ふるいにおける振動の形体や振動数の問題は今後もっとくわしく解明したいものの1つである。

#### III-2. 計量装置について

計量装置はコンクリートのパッチャプラントのものと同様のものであるから問題は少ないと思われる。ただどの程度の自動化がアプライされるかという問題が残る。骨材の計量、排出の動作は作業中は何回も繰返さなければならぬので、はかりそのものの誤差のほかには人為的な誤差も入ってくるので、ゲートの開閉の操作は極力容易なものとする必要が生じてくる。

#### III-3. ミキサについて

現在使用されているものは殆んどが、2軸バクミルであって、コンクリート用のミキサに較べコンパクトに納められる点は具合がよい。バクミルはドラム型ミキサのように全体としての混合には難点がある。また材料の供給方法を改善して、混合性能をあげて行くことや、爪の数、角度等を研究して行くことが必要であろうと思われる。

### IV. アスファルト計量装置について

融解アスファルトの計量は他の材料に比較して、取扱いが不便である。重量計量を実施しても十分正確は期せられない。従って現在では重量計量のものと同容積計量のものがいずれも使用されている。既に国内においてもピストンタイプの新型計量器が試作されている。この形式のものはミキサに放出するときにスプレーとすることができなどの利点をもっている。取扱が便利で、計量が正確な装置の出現が望まれる。

### V. あとがき

以上現在アスファルト・プラントの問題点と見なされる骨材の乾燥加熱装置、ふるい分け装置、アスファルトの計量装置といった諸点について簡単にのべたが、これらのものはその部門において多少なりとも基礎的な試験が必要であり、またそれぞれの分野の今までの経験を活かして、プラントに応用しなければならぬものばかりである。

## 「座談会」

## 舗装機械の現状とその問題点

物 部 幸 保\*

日時	8月16日 10時から12時まで	
場所	本協会第1会議室	
出席者	(アイウエオ順)	
杯	質	建設省大臣官房建設機械課課長補佐
安	監	東京工機株式会社
井	上	日本道路株式会社
岩	本	油谷重工株式会社
内	用	株式会社渡辺製鋼所
宇	都	日本道路株式会社
大	規	東亜道路工業株式会社技術研究所
小	野	大成建設株式会社
加	藤	建設省大臣官房建設機械課長
龜	卦	日本舗道株式会社
小	林	建設省大臣官房建設機械課土木専門官
鈴	木	油谷重工株式会社
高	橋	建設省東京工事事務所長
(司 会)	谷	建設省関東地方建設局道路部長
	長	建設省関東四号国道工事事務所長
	水	高野建設株式会社
	藤	建設省道路局国道課課長補佐
	藤	建設省大臣官房建設機械課
	三	住友機械工業株式会社
	鳥	日本舗道株式会社
	物	和成土木株式会社
	山	
	本	
	符	
	雄	

(まえがき) この座談会の司会は谷藤先生にお願いしました。皆様から活潑なご発言をいただき内容も莫大なものになりましたので筆者が要約編集しました。もし間違いがあればその責はすべて私にあります(物部)

司会 ご承知のように4月の新議会で道路予算も9,000億という線が出て参りまして、24～5年項の86億をもらつてよたよたした当時のことを思うと、夢のような時代が参つたわけですが、9,000億の予算の中で、昭和37年で1級国道は全部舗装を終つて、あと2級国道も大体半分位改良舗装を終るといふところまで、はつきりとした線が打ち出されたわけです。その結果、昭和33年度は1,000億の予算で舗装工事が始まつているわけです。ところが今日までの長い間、戦後いためつけられて来た道路の工事が、河川の災害のために、道路の方に重点がおかれなかつたのですが、急に今、増えても、全体の道路工事の構成というものが、さつぱり軌道に乗つてこない。私共の局を例に見ると、人間は沢山いるが、その使い方はどうも不手際が多く、肝心の設計、監督をやる人間が少ないというように、人間的にも、装備からいつても、まだ混乱状態です。1兆円の工事をやるのに、もつとスマートな、もつと順調な工事をするには、どうしたら

よいかということが大きな問題になっています。舗装機械の現状にしても、問題点はそこだと思つたので、設計者側、製作者側の方も、施工者側の方も、問題点をもう一度浮き彫りにしていただいて、その後で、コンクリート舗装機械、アスファルト舗装機械、路盤をつくる場合の機械、日本と外国の機械の相異点、現在使つていふもので将来いらなくなるもの、今後どうしても必要な機械、今後国が直轄でやつている維持修繕用の特殊な機械、あるいは骨材の問題等いろいろな問題があると思つた。最初に舗装機械の現状が、一体どうなつていふか、どんな方向をたどつておるかについて、全体の整備関係を扱つていふAさんの立場から。

A 舗装機械といつても、コンクリートとアスファルトの機械に分けられると思つた。コンクリートの場合は建設省においても、10年前から、将来道路建設が相当ふえるだろうということを予想して、ある程度、コンクリートプラント、ロード機械等試作研究をやつていたわけ。ところが最近では、舗装機械を進めて行く速度よりも、道路速度の方が先に来て、ある程度、びつこの状態になつていふ。逆に工事量がふえて非常に活潑になつてきたのに、舗装機械の試作なり、製作なりが多少遅れ気味といふ。間に合わないところができて来ている。それでもコンクリートの方は、戦後建設省で全面的にコンクリート舗装を採用して参つたので、質的には多少の問題点はあつても、何とか現在もつていふものでやつていける。ところがアスファルト舗装関係の機械については、研究が足りなくて、昨年おくれればせながらもアスファルト舗装機械を研究するために、2,3の現場を選んで、アスファルトプラント、或はフィニツシャを入れたわけで、今年も引続き研究を続けております。昨年の秋、建設省に道路懇談会ができて、アスファルト舗装の工事量を、ふやすということが打ち出されて、本年度では、おそらくアスファルト舗装はコンクリート舗装に、全体的に見ると相当近づいてくるんじゃないかと思つた。工事の量が急に大きくなつたもんですから、コンクリート舗装機械と同様に、機械の面で残念ながらおくれしているんじゃないかと考えます。この座談会も、その辺の工事と施工機械のびつこの面をなくして大きい工事をスムーズに遂行するための大きなあい路である舗装の機械化をやつて頂くために、問題点をえぐり出してその問題点をできるだけ早く解決して道路建設の事業を円滑に遂行していく足場、あるいは参考になれば幸いです。あとは司会者から、問題点をもう少し具体的に出していただいて、使用者の立場から、あるいは

\* 日本舗道株式会社・機関誌編集委員

機械を作る立場から、道路を作る立場から、具体的に掘り下げていただきたいと思います。

**司会** 今 A さんからお話がありましたように、私なども 20 年道路ばかりやつてきたんですが、こういうように急にふくれ上つた時代になつて、自分ながら驚いているかつこうです。それだけの工事計画をたてた発注者でも、機械或は工事対策に若干あわてているかつこうに追い込まれているのですが、建設業者の立場から建設省、地方自治体の機械、工事の仕様に対していろいろ注文があると思いますが、何かやりにくい点とか改善してもらいたい点などがあつたら、1 つ。

**B** ご趣旨とは違ふと思いますが、よく業者として今の道路の現状は笑いがとまらないだろうと冗談にいわれるのですが、仕事はずいぶん多いが、機械化に追われてなかなか思うように行かないのが現状です。やはり機械化を強力に進めるといことは工事規模が一番問題になつてくる。規模の問題とか、仕様書によつてある程度指示されたことも、やりたくてもできないことが現実になかなかないと思います。根本的に仕事の規模を大きくして頂かないと機械化の促進は困難だと思います。地方自治体は特に工事規模が小さいので機械化も遅れる、また機械化をやりたくてもできないのが現実の問題だろうと思います。

**司会** 今工事規模の問題が出ましたが、あとの機械を検討する場合の 1 つの基準になりますので、どの程度だつたら、現状において機械を使い易いでしょうか。

**C** ちよつと難しい問題になると思いますが、1,000 万単位はどうしてもならなければ難しいですね。

**司会** 1,000 万でどうですかね。

**C** それはコンクリート舗装工事で別ですね。

**E** 私の会社の内容から割り出していきますと 1,000 万では採算がとれなくなるんぢやないかと思ひます。1 箇所当りのワンセットの機械の稼働時間内における作業量で事業を考えていくのが最も経済的だと思います。今メーカーの方も大変忙しくて、機械を購入しろといわれても、右から左に手に入るものでないし、2,000 万が限界線ぢやないか。できればワンセットの機械を入れたら、そこで年間作業するという規模にもつていつてほしい。こうなると 5,000 万以上になると思う。1 年中工事のできる処では 1 億でも結構です。冬期作業の困難な処でも、5,000 万が限界だと思ひます。もうけの話ばかりぢやないんですけど(笑)

**司会** 大体その辺だと思ひますけど、私ども 42 億近くの工事量があるわけですが、実際与えられた仕事の範囲内でやつて行くと、1,000 万から 2,000 万が殆ど占めてくる。そういう点は 1,000 億の予算ができたんですから、もう少しなんとか考えてもらう方法はありますか。

**D** 工事の規模の話なんですけど、今まで改良未舗装道が非常に多くて、来年度までが最も舗装の単位が大きい。それが済むと、改良に舗装を追つかけるかつこうとなつて、改良というのは 1 年に 10 km も 15 km もできるものでないですから、それを追つかけていく舗装も平均 3 km 位になつてしまふんぢやないかと思ひます。

3 km ですから 5,000 万単位の仕事が圧倒的に多いということになります。現在の状態から舗装工事の規模を見ますと、2 億 5,000 万、2 億幾らの工事があちこちにあるわけですが、実際問題としては 2 億の金をつけても、地建なり府県なりのご都合やら業者の都合などで幾つにも分割して発注している所もあるし、ある局では平均 1 億から 5,000 万位の大きい単位でやつております。これは私どもでも大きくしろということもできないし、地方の特殊事情もありましようし、個所としてはそう細かいとは思ひませんが、実際の現場では細かくなつていようですね。

**司会** 実際ある業者なんか 6 億位持っているんですが 6 億のうち、一番長いのが 3 km なんですね。工事箇所は 7 つも 8 つもある。どうしても 1 億位なければ、舗装工事の機械化ということにはならないんぢやないかと思ひます。

**F** 改良にしても、舗装工事にしても、工事の質的問題あるいは工期の面から、こういう機械を使いなさいといわれた場合に、それだけの機械を使うために運転費とか、燃料、修理とかいう直接工事費は工事期間と量に応じて平均するが、規模が小さかつたり工期が短い場合輸送の問題、設備の問題で機械が集められない。逆にこれだけの機械をもつて仕事をしなさい、といわれた場合に機械費の何倍の工事費があつたら見合うものか。そういう基準があると思ひます。

**B** うんと大ざっぱに申しますと、1 割 5 分から 2 割弱だと思ひます。

**H** そうすると、1,000 万の仕事であると、約 150 万から 200 万位の機械しか集められないということになりますね。

**司会** その機械費はどういうことになりますか。設備費とか、償却費、それから運転費も。

**G** 私どもの運営の面から見ますと、例えば最小限度のセット、プラント、フィニッシャ、コーラ 2 台で年に 2,000 万から 2,500 万程度を必ずやる。5,000 万やればまあまあというんぢやないかと思ひます。ところが今の 1,000 万程度では 1,000 万程度の機械を持つていかねばならないのはちよつと痛いです。しかも 5 回転しなければならぬとすると施設費、滞在費がかかる。私どもの会社では 3 回転すればよい方です。

**司会** ワンセットで 5,000 万位ですね。

**G** 年間ですね。約 1 千 4~500 万の機械で 5,000 万やるから普通の新品として約 3 割が機械費ということになります。

**司会** 大体 5,000 万から 1 億くらいの仕事をしてもらわなければ、実際は使えないということになりますね。

**G** 道路公団で大分まとまつた大きい工事がある。それでかなりアスファルトの機械化がやれる。コンクリートの方も東京都で 12.3 億やる予定です。こういうことがチャンスとなつて機械化が促進されます。

**司会** 舗装工事を本当に機械化して行くには、5,000 万から 1 億円位の単位で出されないと困るが、止むを得ないなら 1 ブロック、1,000 万程度のものはコンパネイ



ションでいくというふうに考えて頂いて、各機械をどういうふうに改良、改善して行くかというポイントにしぼっていきたいと思います。

**D** 今後の工事規模の見通しですが、建設省直轄工事を対象として5,000万程度のもので、補助工事が国道で約920万程度、地方道はよく分かりませんが約700万位だと思います。個所からいきますと補助工事が圧倒的に多い。

**司会** 大体先程のお話のように500万程度、1,000万、5,000万程度以上の構成が行われるという前提に立って、機械の問題を、早速コンクリートの方から。

**I** これも規模と非常に関連があると思います。いままでは規模は小さかつたけれども、コンクリートの仕上げの速度がドイツなり、アメリカのスピードで毎分1mから4mの速度で仕上げて来たためにフィニッシャの方がパッチャープラントの能力を上回つたように思うんです。5,000万程度の工事ですと1時間40m、1日300mの速度でやればよいと思います。予算がつかないと150mどまりでやめている。それからフィニッシャをやりますときに、道路の幅が狭く、まちまちであるのは大変困る。5m、4mがあれば3.5mもある。これは統一しなければ駄目です。もう一つ、フィニッシャそのものは割合に安いがスチールフォームが非常に高くつく。金をかけた割に運搬のために曲つたり、いたみが多い。スプレッドも最近安くなつて、手数が省ける便利なものですが、やはり幅員を統一して頂けるとうまいんですが。

**司会** コンクリート舗装関係の機械としては以上のようですが、今の道路の幅員は何とかならぬものでしょうか。道路構造令だと道路の幅は4つ位にきまるんぢやないですか。

**D** 4.50、3.75、3.50、3.25、3.00、2.75、2.50mですわね。

**司会** それに合わせるのが大変ですね。

**I** 小さく合わせますが、余りにもこま切れでね。

**H** それはどこの国でも2通り持つておりますね。ある程度段階があるでしょう。問題は機械でそういうことができないのでなくて、やれば金がかかるだけの話です。結局注文者側が損しているわけです。

**B** 最近私共で作りましたフィニッシャはいろんな検討しまして、大体25cm段階で3mから5mまでやれるようにはしてもらつたんですが、幅はともかくとして厚さの問題はいかがでしょうか。

**D** 幅の問題は機械の方からいろいろご希望もあるでしょうが、道路の幅というのは自動車を通すに必要な幅なので機械のために必要な幅ではありません(笑)。厚さについても構造令の中でコンクリートでは計画交通量が2,500台までのものに対して20cm、2,500台から7,500台までに対して23cm、7,500台以上に対しては25cmになっています。アスファルト舗装については、表層は特にありませんが全体の厚さということで規定されています。

**B** 大体が23cmに入るとは思いますが、あちこち動く場合に23cmばかりにならない。あまりないんですが25cmもある。どつちをつくつておけばよいか

ということになるんですが、あまりいろんなものはできない。できれば厚さだけは一定にして、足りないところは路盤で補強すると、相当簡易化されていいと思うんですが。

**D** つい2、3日前のロードアンドコンストラクションにヨーロッパの舗装のいろんな設計基準例が沢山載っていますが、どこの国でも最小2段階、多いところで5段階です。これは止むを得ないんぢやないかと思います。

**司会** Jさん、今までいろんな試作品を扱つてこられたのですが、感じられた点とか、こういう機械があつたらいいんぢやないかという点について。

**J** 私は油谷さん、渡辺さん両方の機械を実験させていただいたのですが、お2人に申し上げにくいんですが渡辺さんのフェーゲルタイプのは調子がよかつたようです。油谷さんの方は非常に重い。現場では機械の重量というのは大きな問題になります。殊に国道を施工する場合は現在の道路を舗装する機会が多く、バイパスでもあれば別ですが交通量を確保しながらやる。したがつて100mやると次の100mはとばすという状態で必ず運搬が伴う。それから重量が重いためにフォームのいたみが大きい、手直しに労力を要するわけでこの点渡辺さんのはよかつたと思います。機械そのものの振動、スピードについては両者とも十分でないかと思います。大体建設省でやつておりますのは最大200mくらいで、100mから150mしか打つておりません。フィニッシャの方は十分能力を持つているわけですが、プラントが間に合わないとか、或はスプレッド的なものがないわけですから。そういう点で時間をとつていると思われます。スプレッドは渡辺さんで試作したものを使用しましたが、昨年度においては使用できない状態です。我々としてはスプレッドを是非完成して作業能率を向上させた。あとのプラントはやりようがあると思いますので。

**司会** 私どもの局長が米国から最近帰られて、アメリカの方はノー・エキスパンションジョイントでやつているから考えるということなんですが、Hさんからお話のあつたように1日300m位やらなければ困る。その上エキスパンションジョイントなしでやるとなると、なかなか話が大ごとになります。舗装機械としては使い易くなるかわりに、エキスパンションをどうして使わないでやるか。今までの輸入カッターでは日本で作った刃が悪くて非常に高価につく。実は大きい悩みがあるんですが、Kさんいろんなことをやつておられるようですが。

**K** 米国ではコンクリートの仕上げに5、6台の機械を使つておられて、いままでのお話と一様に言えないと思うんですが、その代り施工能力も1日に少なくとも500m、普通で780mで多い所で1,000m位でこれなら機械も成り立つわけですね。私が今研究しておりますのは先程のお話と逆行するのですが、少し重いもの、その代りスプレッド、フィニッシャをつけて同時に施工したいと思つております。これから問題が多々出てくると思います。米国では非常にむづかしいということがはつきり分つていながら、政府が熱心に応援してホームレスベ

ーバーといいますが、キャタヒラでやるものを熱心に試作研究をしている。もう20台位できてあちこちの州で試験をやつてるようです。一番のねらいは人間が省ける。アメリカとしては大きい条件です。次にホームがないこと。次に機械化施工するために、道路幅とか厚さでなしに機械が休まないで働くために目地をなくすることを思い切つて考えております。もちろん日本にそのまよりのみするにはなかなか難しい問題があります。

**司会** ノー・エクスパンションは鉄筋のところだけです。あるんですかどうですか。

**K** ノー・エクスパンションの所は、12mm位の鉄筋で出来ております。パイプレーションもかけない所が多い。ホームの近所だけでその辺が全く違うんです。ノーエクスパンションは余りありません。

**司会** 1週間ばかり前の雑誌には連続で均質舗装をやると書いてあつたが、ペンシルバニアで試作、試験をやつていらしいけど、あちらから帰つた方がアメリカは全部そうだといわれるから目を回しております。(大笑)

**K** エクスパンションは100m位に、コントラクションは10~15m位です。

**H** 乗り心地の問題もあるでしょう。

**K** 乗り心地は非常にありますが、むしろフィニッシャの程度ですね。縦横にかけていますね。コントラクションは埋め込んで、あとから抜いております。エクセス・モルタルが表面に見えておつても平気にとぼしております。

**H** 施工者がどこまで安価のために、そういうことを犠牲にするかな。矢張り強さと乗り心地が先だと思えます。

**司会** いろんな力学的問題がありますね。——コンクリートはこの辺にしてアスファルト関係に入りたいと思えます。

**L** 私のところは機械方面はそれほど豊富な会社ではないのですが、東京工機さんの400ヤードプラントを使つた感じはよくチェーンが切れて修理に時間を食う、骨材の加熱がうまく行かない。非常に良い点はポータブルであつて移動が大変簡単であることです。

**B** 思いつきなんです、東京工機さんの1,000、2,000を使つておりますが移動が多いものですから、移動性を簡便にする方法はないものでしょうか。ドライヤの骨材加熱がうまくいかないのでも率をどうしても上げねばならないときはドライヤを2台持つてくるというのはどうでしょう。

**M** 今お話があつたのですが、バーバグリンのようにドライヤの部分とミキサの部分の2つに分けて、ある程度小さくまとめた機械を試作しております。能力は15tないし20tで、現在4台ばかりありますが、これが完成して実用に供せられるようになると問題はある程度解決するんぢやないかと思えます。ドライヤの乾燥の問題ですが、バーナの問題が相当影響するんぢやないかと思えます。いろいろ研究試作しておりますが、従来のエア・コンプレッサをある程度プロアに切り換え得るのでもないかと思えます。こうなると所要動力も少なくてす

むわけです。この実績も早晩出てくると思えます。

**司会** 去年、建設省が輸入したプラントの故障問題というのはどうだつたんですか。

**N** 私どもでドイツのワイ・パウという会社のポータブルのアスファルト・プラントを入れましたが、若干使用方法の相違があつてごたごたしましたが、結局は所定の能力を出して、今盛んに使つております。タイプとしてはこのタイプのものが最もいいんぢやないかと思ひまして、今年も東京工機であのタイプのものをつくつております。

**B** 能力は？

**M** 大体15tから25tで、300キロ練りです。

**司会** 今まではホット・ミクスチャーがほとんどだつたのですが、今度はコールド・ミクスチャーも問題となつてくると思ひますが機械の方はどうなりますか。

**G** やはり貯蔵ホップをつくつてコンバヤで入れるということですね。それから先程の400ヤードの話がありましたが、400ヤードでは時代遅れでだめだと思つておつたら、なかなか請負契約7~800万となると、これを無視するわけに行かない。ところが最近、配合、粒度で大変むつかしくなつてきて、これを解決する簡単なものを入れる必要があります。もう1つはフィニッシャの件ですが、東京工機さんので別に悪いところはありますが、小型フィニッシャ6尺のもので、スパンをつけて8尺、何とかこれを12尺になるように横に拡げられないものですか。バーバグリン社の12尺ものは大きくて輸送に不便です。小型でしかも12尺程度やれるものが欲しいんですが。

**M** 去年の春先からいろいろとご注文がありまして、いろいろテストをやつた結果、合材を拡げるスクリーアの能力は2尺拡げる能力があります。現在左右1フートのエクステンションがついておりますが、2フートの持別のエクステンションをつけて10尺の施工を可能にすることを考えておまして今月中に結論が出ることになつております。そうしますと一応10尺まではできる便利なものとなります。

**G** バーバグリンのを使つていますとどうも国産品は軽いという気がするのです。別々に使つていれば分らないのですが。広げた場合に何かウェートをつけるということは。

**M** 重量は単位面積当りのウェートを考えておまして、ウェートを増さなければならぬと思ひます。

**G** 単位面積当り、単位長さ当りのウェートはバーバグリンのものと同じですか。

**M** え、同じです。

**G** 正直にいつて何か違いますね。

**司会** 送り出しがうまく、ユニホームに行かない。送り出しがうまくいかなければちよつとね。

**B** 並んでやつているとよく分るんですが、2、3カ月すると仕上りは殆ど分らなくなつてね。

**L** ジョイントがうまくいかぬようですね。米国の話をききますと、ジョイントを向うの職人が鼻歌まじりでやつて実にうまくやつているそうで、われわれやつても

うまくいかない。

**司会** いま東京工機さんの方はディストリビュータを作っていますか。

**M** 最近は余りご注文がありませんので作りませんが大体 3,200 リッターのものと、一番小さいのは 500 リッターのものです。

**司会** 先ほどお話がありましたように、アスファルト舗装とコンクリート舗装を両方並べると経済性からいつアスファルト舗装が後半、伸びて来る可能性がある。そうすると従来のホットミックス以外のマカダム系統のもの等が出て来て骨材の敷均し用のスプレッド等が必要になってくると思いますが。

**G** バーバグリンのフィニッシャを使用して砕石を敷き拡げてマカダムをやっているのと聞いたのですが。

**F** 去年関東地建にちやちなものを入れたのですが、ちつとも、いいか悪いかの話を聞いておりません。(笑) 骨材スプレッドはどこで使ったのかと思つたが。

**J** そういう事情で入つて参りました。せつかく入つたものですか(大笑) それを使用したのは主にソイル、スタビリゼーションの砂の散布です。あれは確か 40 mm 以上の骨材の散布はできなかつたと思います。砂とか 20 mm 以下のものに良いように思います。是非マカダムの大きい砕石を敷均すスプレッドが必要です。去年はアスファルト散布にディストリビュータとエンジンスプレッドをやつたのですが結果は全然違ふんです。ディストリビュータとかアグリゲートスプレッド等は当然もつと機械化するべきだと思います。

**司会** 33年度の工事は今年一ぱいに終れ、ということなんですが、あらゆる機械を総動員してやらなければならないですが、アグリゲートスプレッド、ディストリビュータ等は本省でも考えてもらいたいですね。

**D** 去年の 11 月野州のアスファルト舗装を見たんですが、ちょうど東京工機のプラント、フィニッシャでアスコンをやつていた。非常にできがいいんです。今年の 3 月行つて見たら見違える程悪いです。(笑) 原因としてはアスファルトをじやぶじやぶまいてシールコートで失敗してしまつたんです。やはりディストリビュータ、スプレッドは欲しい気持ちになりますね。

**司会** 来年は人間的に考えると、技能者が 200 人ほど余る。余るのはおかしいぢやないかと叱られますがいずれ切り換えをやる必要になると思います。業者の方も同じ悩みがありますね。

**F** ちよつとお聞きしたいんですが、アスファルトの場合の転圧の問題です。今大体使っているのは 12t、これをもつと大きくするということが必要であるかどうか。流行のバイブレーションローラで転圧することがよいか悪いか、という問題について皆さんの該博なご意見を伺いたい。

**O** 締め固めのお話しですが、1/2" の骨材を使つて 4 cm 程度に各層を積み重ねて行く傾向にあります。もちろん平たん性の問題もあると思いますが、層厚を厚くしない限り締め固めも、特別に 15t、20t もあるようなものをのつける必要はない感じです。やはり 10t 位の

ものを、どこでも使っているのではないのでしょうか。

**F** あと回数の問題がある。同じ厚さで、10t パスなら何回、重くすると何回で済むというようなことで工程上、ある区間に投入するローラの数を決めるとか、工事速度の問題があると思うんですが、これは大したことはないですか。

**O** これも私の感じですが、例えば 10,000 m<sup>2</sup> のところを 3 台くらいで転圧している。中にタイヤローラを使っています。ロードローラのニーディングアクションはアスファルトコンクリートとかマカダムのような石を主体としたものには必要な締め固め作用だと思うんです。この間のモルタル部分の締め固め方法についてはタイヤローラの必要性が出てくると思うんです。私の単なる解釈であるかも知れませんが、大体においてロードローラ 2 台に対してタイヤローラ 1 台のコンビネーションでやつていくという感じを受けています。タイヤローラとスチールローラを 1 つの機械にコンバインしたものが外国ではできていますね。

**A** タイヤローラはどこに使っていますか。

**O** スチールローラでニーディングコンパクションをやり、次にタイヤローラで締め、「きめ」を出し最後にスチールローラといった具合です。

**司会** 振動ローラの方はいかゞでしょう。振動ローラを使いたいのが効果いかんとよく質問されるのですが。

**O** 私どもの経験から言うと、振動が特に必要だとか、特に有効だというものではないんです。もちろん振動ローラでもできますが、ステッキな合材を使いますから、振動よりはニーディングコンパクションとかエア・コンパクションとかで均等に締め固めて平たん性を得ることが好ましいと思います。

**F** 大体振動ローラは粗骨材にいいと思います。そうしますと、その効果というのは振動によつて各粒子をかみ合わせることでと思うんです。合材もやはり骨材やモルタルに振動を与えかみ合わせるということはある程度意義があると思うんですが、やつてみたことはありませんか。

**司会** どういう資料で検討したか分らないがやらせてないようです。

**F** 振動ローラだけで仕上げるのは無理と思うんですがスチールローラと組合わせて質を整えることは意義があるような気がするのですが。

**G** 感じですが、転圧する時期が温いときは揺り込むが 100°C 程度に下ると振動を与えても変らないと思うんです。

**司会** 転圧のタイミングが大変難しいと思うんです。アスファルト舗装の場合はやつている間にどんどん温度が下る。表面に凹凸ができると直せない。土工用ローラも波を打つのを恐れて使わない状態です。

**F** 軽量でしかも安価ですから、ある程度の特性が得られれば、経済的問題、スピードの問題からいつて考えてしかるべき方法だと思ふ。

**B** 昭和通りの宝町と伊香保でやつて見たんですが、平地の場合でも転圧クラックが出る可能性があり、最後

の仕上げでは筋が残るようです。結論としてはいふとも悪いとも申し上げられません。

**D** 今の振動ローラですが、もしこれを使つて平坦性をそこなうようだとしたら直ちにやめるべきです。というのは最近コンクリート舗装の平坦性がよくなつて下手なアスファルト舗装は負けず。アスファルト舗装の凸凹したのは一番始末が悪い。何年か先に一大欠陥になりそうです。

**F** 古い舗装はふわふわして乗り心地が悪い。でき上ったときにどうであるかということ。温度とかいろいろの問題があると思うんですが、もし経年変化によつてそうなるとうると、平坦性よりもむしろ質の向上を考えるべきです。

**司会** 例えば 8 cm をやる場合は下層は振動ローラを使つてもいいんじゃないかという気がする。

**G** 外国ではどうですか。

**O** アメリカではないですね。

**B** 欧州では施工中の現場は見なかつたんですが、途中たまたまた置いてありましてそれを表層に使うかどうか聞き寄りました。

**司会** フィニッシュみたいな平面的な振動ならよい影響があるでしょう。

**司会** 今度国が直轄で維持、修繕をやりますがこの点についてどんな機械を考えておられますか。

**D** コンクリートの維持機械について申し上げますと自地とクラックのてん充用にジョイントクリーナ、コンクリートカッター、ジョイントローラー、ポータブルプラント等、アスファルト関係では被けん引式のポータブルプラント、コンクリート版の沈下修理のマッドジャッキ等で路肩とか路壁等の修理用機械も欲しいと思つてます。それから維持用の小道具、小機械、作業員を運ぶ作業車、パトロールカー等ですが今年の6月から始めたば

かりで、よく実績を見た上で再検討したい。

**F** さつきの被けん引式のアスファルトプラントの小型のもの、5tから8t くらいのもものは輸入します。本年度研究してもらつて、来年あたりは是非国産化していただきたい。マッドジャッキもそうです。あとは国産で。

**司会** 今一番困つているのは草刈機なんですが、何か妙案はないでしょうか。

**K** 芝刈り機械はありますね。

**司会** あるにはありますが、みんな乗つて走つていくでしょう。あれでは路肩をくずしますからね。

**D** 斜面の除草とか、樹木の伐採、路肩の除草、路肩のグレーダ等を使う万能機械、アタッチメントを取りかえれば何にでも使える機械を、今年は無理ですが来年あたりゆつくり考えたいと思つてます。

**司会** どうもいろいろ新しい問題について、あるいは今後改良しなければならぬ問題についてお話し頂きまして有難うございます。実は問題になっていること、考えねばならない機械のことも沢山ありまして、また機会があつたら、もう一度お集り願つて残された問題、先ほどの骨材の問題、国産機械の問題について検討したいと思つています。特に先程申しましたように本年度予算そのものは、来年の3月31日までにやる分については12月までに85% 終れという命令が出ており、残りの分に対して予算追加ということも考えられますので、その点を念頭において処理願いたいと思つています。つきましては今日お話しがありました諸問題をよく検討していたときまして故障のために仕事にならないとか、運搬に手がかかるということを改良していただき、先程の500万、1,000万、5,000万にあつたような機械をつくつていただいてご協力願います。

きょうはお忙しいところ、お集り下さいまして有難うございました。これで終りたいと思つています。

#### (24 頁のつゞき)

しかし工場の設備やダムプラントのように生産能力も生産規模も大きいものであれば、理想的な構造や配置がとられるであろうが、道路舗装用のプラントは3~6カ月ごとに移動を要するのが現状であるので、これらの点をどの程度取捨選択して行くかが考え方の根本となると思う。以上述べたほかに、今後研究もし改良して行かなければならないものとしては

- (1) 流量の調節が容易で、構造が簡単なフォード。
- (2) バケツエレベータと簡単な安全装置
- (3) ドライヤ、ホットエレベータなどの回転部分に使用する高温グリース。

(4) 骨材の温度や流量などの標示装置

(5) 石粉の簡易な運搬方法

(6) 分解および組立に便利な塔屋。

などがあげられる。

以上中型クラスのアスファルト・プラントを念頭において、いささか問題点にふれながら今後の動向をさぐつて見たのであるが、正こころを失っている点は諸者諸兄のご訂正ご指導をお願いしたく、また本稿が、ユーザおよびメーカーの両者にとって幾分でもご参考になれば幸いである。

# 流体継手またはトルクコンバータ付 ショベルについて

阿 部 哲 義\*

## 1. まえがき

流体継手またはトルクコンバータをショベルに付けたいわゆる流体伝動ショベルが、最近国内国外共に次第に多くなり世人の注目するところとなつて来たが、流体継手およびトルクコンバータそのものの構造、性能および流体伝動ショベルの工場内実験の結果、あるいは経済性から見た使用実績等についてはすでに本誌にも紹介されているので、本稿では主として現場における実掘削の場合の性能実験の結果を中心にして述べる。

## 2. 流体伝動ショベルの理論的性能

流体伝動ショベルは直結式（エンジンとウインチとの間に流体伝動装置を入れないで直結したもの）のものと比較して、流体継手あるいはトルクコンバータの特性から理論的にはその性能は表-1に示すような得失を持つことは当然考えられるところである。

表-1 流体伝動ショベルの理論的性能表

要 目	トルクコンバータ付	流体継手付	直 結 式
出力軸のトルク変化	トルクが変換されるすなわち速度が下ればトルクは大きくなり、重掘削に適合する。	トルクは変わらない。トルク比は1:1	トルクは変わらない。
掘削中の平均出力馬力	大きい（エンジンの速度低下が少ないから）	小さい	小さい
エンジンおよび機械部分にかかる衝撃荷重	緩和される（流体継手より効果大）従つて事故が減り、消耗品の寿命が伸びる。	同 左	緩和されない
エンジンのねじり振動	緩和される（高速小型エンジンの使用で可）	緩和される（同左）	緩和されない
過負荷によるエンスト	起らない	起らない	起る
クレーンの場合のエンジンブレーキ下し	できる	できる	できる
クレーンの場合のストール下し	できる	普通できない	できない
エンジンクラッチ	必要ない	必要ない	必要
動力の伝達効率	悪い（70~95%位）	コンバータよりは良いが直結式よりは悪い（94~98%位）	良い
流体伝動部分の保守	やや注意を要する	殆んど注意を要しない	
流体伝動部分の維持費	流体継手付より高い	トルクコンバータ付より安い	
ショベルの値段	少し高くなる	トルクコンバータ付よりは安い。直結式よりは僅かに高くなる	少し安い

## 3. 流体伝動ショベルの性質の実験的考察

\* 株式会社日立製作所 亀有工場ショベル設計課長

表-1に述べた流体伝動ショベルの理論的性能を確かめるために、直結式、流体継手付、トルクコンバータ付の日立 U12 ショベルで、現地の実際の掘削作業についてはほぼ同一条件のもとに、掘削並びに旋回時にエンジン（流体伝動の場合はすべてその出力軸をいう、以下同じ）およびその他の機械部分にかかるトルク、あるいは荷重その他を詳細にオシログラムに記録測定したので、その結果の要点を述べ理論的性能と対照検討してみる。

### 3.1. 測定ショベルの仕様並びに搭載した流体伝動装置の性能

第一-2

ジブ容量	1.2 m <sup>3</sup>	原 動 機	直 結 式	三菱 DE 型		
ブーム長さ	6.8 m		お よ び	定格出力 150 PS		
ジブバハン	5.6 m		流体継手付	(1,000 rpm)		
トルク長さ			最大トルク	125 mkg		
速 度	巻 上	25 m/min	トルクコン	日野 DL1E 型		
	推 圧	28 "			定格出力	143 ps
	引 込	42 m/min			(1500 rpm.)	
	旋 回	4.1 r/min			最大トルク	83 m-kkg
度 俯 仰	旋 回	10 m/min	流 体 継 手	日立 TH 63 型		
	旋 回	1.4 km/h				
操 作	空気制御式		トルクコンバー	日立 TM 43 型		
						3相, 1段, 4要素
				トルク比	3.1	

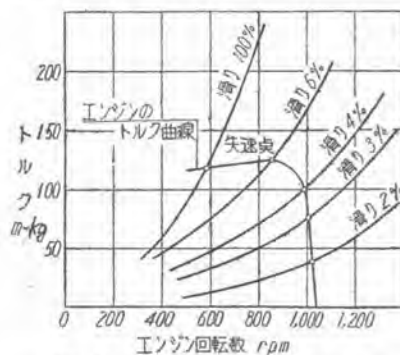


図-1 エンジン・流体継手特性曲線

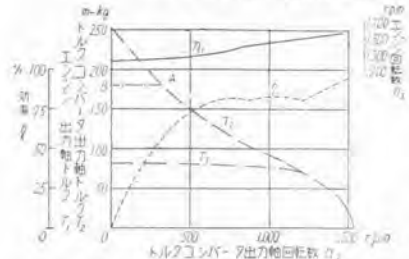


図-2 エンジン・トルクコンバータ出力特性曲線

測定に使用したショベル並びにこれに装備した流体継手およびトルクコンバータの仕様を表-2に、また流体継手とエンジン、トルクコンバータとエンジンを組合わせた場合の特性曲線をそれぞれ図-1および図-2に示す。

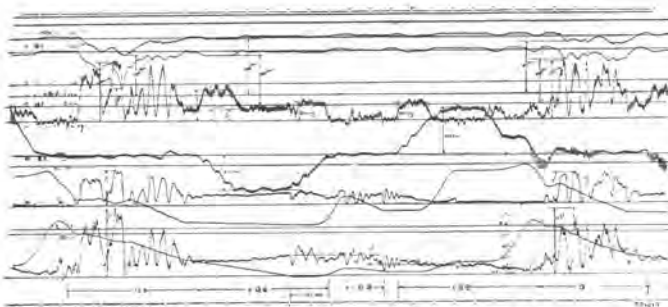


図-3 流体継手付ショベルの作業中のオシログラム

3.2 実験の概要

図-3は流体継手付ショベルの掘削作業中の諸性能をあらわしたオシログラムの1例で、エンジン回転数、流体継手出力軸の回転数並びにトルク、回転速度、推圧力(推圧ロープの張力×2)、巻上力(巻上ロープの張力×2)。ジッパーハンドルの角度および推圧引込の位置等を同時記録したものである。しかしエンジントルクは第1段減速用のチェーンの引張力によるチェーンホイール軸支持ブラケットのヒズミから、また推圧力および巻上力はそれぞれ推圧ロープ、巻上ロープのロープエンドのハンガのヒズミから抵抗線ヒズミ計で測定した。なお測定は軽掘削、重掘削、無負荷旋回、全負荷旋回、平坦地および傾斜地の直線走行、緩ステヤリング、急ステヤリング等につきそれぞれ詳細に行ったが、ここではこれらの中から代表的な重掘削および全負荷旋回時のもののみについて述べる。

3.3. 実験結果

3.3.1. 掘削時エンジンにかかる衝撃トルク

図-4は直結式ショベルで1つの掘削工程中にエンジン軸にかかった衝撃トルクを示すもので、その大きさはエンジンの最大トルクよりはるかに大きく、最大値はエンジントルクの約250%に達している。また図-5は同じく流体継手付ショベルに重負荷をかけて故意にストールさせた場合のもので、エンジンの最大トルクの約200%になっている。なおトルクは流体継手のストール曲線に大体沿って変化しエンストしないことがよくあらわれている。

以上はいずれもその1例を示したものであるが、実験結果を総合的にみるとやはりエンジンにかかる衝撃トルクは流体伝動のものは直結式より大分小さく、その最大衝撃トルクとエンジンの最大トルクとの比は通常の掘削では大略

直結式	100%	とすれば
流体継手付は	65%	
トルクコンバータ付は	40%	位になる。

このようにトルクコンバータ付は衝撃トルクは非常に小さく、実験結果ではその最大値はトルクコンバータの出力軸が静的に出す最大トルク(ストールトルク)より

大きくなることは殆んどない。従ってトルクコンバータ付はそのストールトルクの大きさが、出力軸トルクすなわち機械部分に与える最大荷重の大きさに直接関係することが多いから、この荷重を一定

限度に押えるためには出力軸トルクを低速側の適当な所で(例えば図-2 ABの線ののように)カットするのが適切有効であることが多い。日立 U12 ショベルはこの方法を実施している。

上記のように流体伝動はエンジンにかかる衝撃トルク、ひいては機械部分にかかる衝撃荷重を緩和することが大きいことは明らかである。

3.3.2. 掘削力(推圧力と巻上力)と作業性。

図-6および図-7はそれぞれ直結式およびトルクコンバータ付ショベルの1つの掘削工程中に、ジッパにかかった推圧力および巻上力と、ジッパの爪先の軌跡とをオシログラムから転載したもので、図から明らかなようにトルクコンバータ付は直結式に比較して推圧力、巻上力共にその変動少なく、かつ安定した掘削をしていることがわかり、その値も大きく従って大きな掘削力を出していることがわかる。

また爪先の軌跡も直結式は頗る凹凸が多いのに反し、トルクコンバータ付は非常にスムーズな動きを示している。すなわち直結式は運転手がエンストを心配して、しばしば推圧、引込を行い、ジッパの突込みを加減しながら

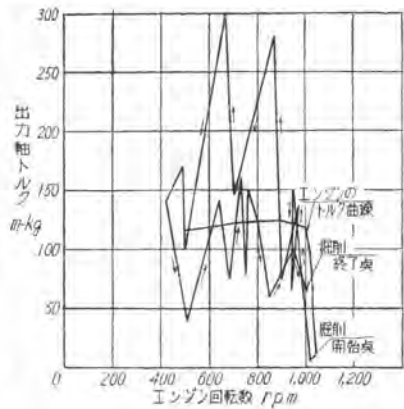


図-4

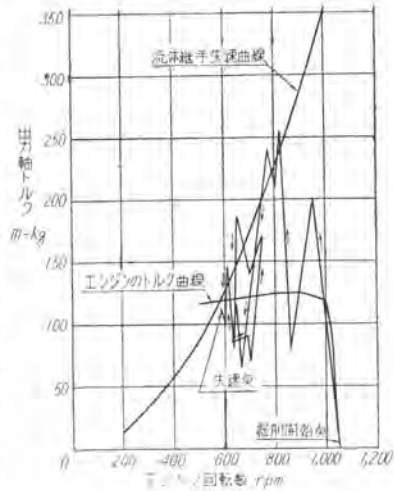


図-5

ら安定な掘削をしていることを示し、またトルクコンバータ付は1度推圧と巻上のクラッチを入れた後は運転手は殆んど神経を使うことなく、一気に掘削を終えた見事な軌跡を示し、掘削性が極めてよく作業能率の高いことを実証している。

また流体継手付は直結式、トルクコンバータ付に比較し

て、巻上力、推圧力の変動、爪跡のスムーズさの点ではその中間に位し、巻上力、推圧力の瞬時最大値は、最小となる。すなわち掘削時衝撃力は減るが割合安定した掘削ができることがわかった。

### 3.3.3. 旋回時の衝撃トルク

旋回の加速、減速時にも通常直結式ではエンジンに、その最大トルクよりも大きい衝撃トルクがかかるが、流体伝動の場合はこれが大分緩和されその最大衝撃トルクとエンジンの最大トルクとの比は、実験結果では

直結式を	100%	とすれば
流体継手付は	60%	
トルクコンバータ付は	40%	位になる。

すなわち流体伝動は旋回に対しても衝撃トルクを緩和する効果が大きいことがわかる。

## 4. 使用実績の検討

流体伝動ショベルの使用実績に関しては主としてその経済性について、本誌 1957 年 4 月号に伊丹氏により詳しく紹介されているが他には殆んど発表されたものはない。ここにその実例の 1, 2 を表-3 に示す。

表中 (1) は建設機械化協会で昭和 30 年にアンケートをとって国内全ショベルの稼働状況を調べたときの調査結果であり、(3) は昭和 28 年に建設省中部地建に納入した流体継手付日立 U06 ショベルで、その工場内実験の結果については本誌 1955 年 11 月号に田中氏が紹介済みのもの、(2) は (3) とほぼ同一条件で使用されている直結式 U06 ショベル、(4)、(5) は日立セメント K

表-3 流体伝動ショベルの使用実績表

要 目	番号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		調査アンケート	中部地建	中部地建	日立セメントKK	日立セメントKK
		U06の平均	U06	U06	U06	U106
掘削量	m <sup>3</sup> /h				30	35.6
燃料消費量	l/hr				6.6	7.38
上ロープの寿命	h	359		512	0.22	0.207
推圧ロープの寿命	h	411		897	157	221
第一回オーバーホールまでの時間	h	1,470	2,859	3,585	133	389
稼働時間率	%	72.9		820		
時間当りオーバーホール費	円/h		237	229		

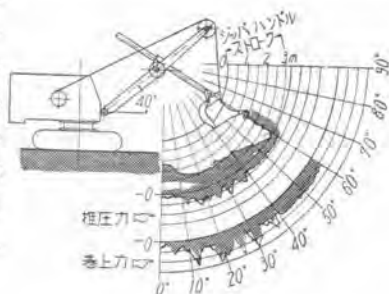


図-6 直結式ショベルの掘削時の爪先の軌跡と掘削力

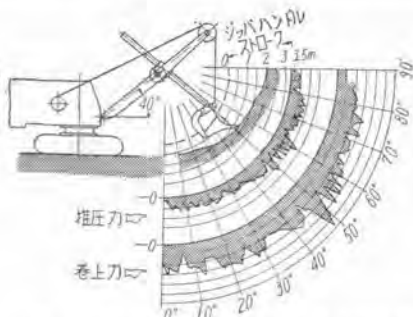


図-7 トルクコンバータ付ショベルの掘削時の爪先の軌跡と巻上、推圧力

Kの石灰石山で同一条件で使用されている直結式 U06 と、流体継手付ショベル U106 (本号に詳しく紹介されているもの) で、(1)、(2)、(3) および (4)、(5) をそれぞれ一組として比較するのが妥当と考えられるものである。本表によれば流体継手付は直結式に比較してあらゆる点ですぐれた結果が出ている。しかしながら本資料は僅かの調査台数でしかも稼働時間も短いので、この結果から直ちに結論を出すことは早計であるが、少なくともその傾向は十分察知できるものとする。

因みにトルクコンバータを付けた建設機械の実績としては GMC のダンプトラックで、エンジンが 47%、変速機が、400%、差動歯車が 96% それぞれ寿命が伸びたことが報告されている。

## 5. 流体伝動ショベルの問題点の検討

上記の通り流体伝動ショベルの性質を理論的、実験的に検討しその使用実績についても簡単に述べたが、なお他に問題点として考えられる事項につき検討してみる。

### 5.1. 流体継手付は衝撃荷重は緩和されるであろうが掘削力も減って掘削しにくくならぬか。

答：エンジンにかかる最大衝撃トルクは 3.3.1 項に述べた通り大幅に小さくなるが、いわゆる掘削力の大小はこの瞬間的衝撃トルクによるものではなく、エンジンの馬力および回転部分の慣性能率の大きさによるもので、その慣性能率は流体継手の方がエンジンクラッチを付けた直結式よりむしろ多少大きくなるから、出力馬力に 2~6% (平均3%) 位の損失はあるが掘削力は直結式と殆んど変わらない。なおエンストの心配がないから不必要にジッパを出し入れすることがなく、サイクルは上りスムーズな掘削ができるので時間当りの掘削量はかえって上ることになる(表-3 の (4)、(5) を比較参照)。

5.2. トルクコンバータ付は効率が悪いから直結式と同一馬力では出力馬力が小さくなり掘削量が減らないか。

答：トルクコンバータ付は掘削中に重荷重を受けて出力軸の速度が落ちて、エンジンの速度低下(図-2の $n_1$ )は他のものよりはるかに小さく従って馬力低下も少なく、機械効率を乗じて出力馬力は大きくなり掘削量も増加する。その反面燃料消費量は多くなるが、これは大きな馬力を出して仕事を多くするのであるから、ある程度は当然のことである。

5.3. トルクコンバータ付は大きなトルクが出るからエンジンの馬力は小さくならぬか。

答：掘削力は大きくなるが馬力を小さくすれば掘削量が減るから感心できない。ただし前項に述べたとおり平均出力馬力が大きくなるからその分だけ小さくすることはできる。

5.4. トルクコンバータ付は大きなトルクが出るから機械の強度に悪影響を与えないか。

答：前述のようにトルクコンバータ付の衝撃トルクは非常に小さくまた直結式でもエンジンの最大トルクの250%位大きな衝撃トルクがかかるから、トルクコンバータをつけたため機械の強度が問題になることは通常ない。ただし使用するトルクコンバータのトルク比その他の性能を完全にショベルにマッチしたものにする必要はある。

5.5. ショベルには流体継手とトルクコンバータといずれが適するか。

答：性能的にはトルクコンバータの方がよいが、小型ショベルでは一般にそれほど大きな掘削力の必要もないから、保守が容易で、維持費および値段の安い流体継手が考えられる。従つて小形ショベルには流体継手、大形にはトルクコンバータが向くと考えられる(表-3参照)。ただしトルクコンバータは、今後一般に普及される

につれてショベルにも次第に多く使用されるようになるであろう。

5.6. 流体伝動の場合は通常エンジンクラッチを付けてないがエンジンの始動は問題ないか。

答：流体伝動の伝達トルクはその回転数の2乗に比例するから低速時にはその値は極めて小さいこと。エンジンの始動回転数は非常に低く、通常回転数の1/10であること。ショベルの回転部分の慣性率のうち、エンジンクラッチ以前のウインチ部分のものは僅かの値であること。等を考えれば理論的にもまた実験的にも、エンジンクラッチはなくても、エンジンの始動、機械部分の調制等の点も実用上何等差支えない。

5.7. 流体伝動の場合クレーン性能は問題ないか。

答：クレーン性能で検討すべきは荷重をエンジンブレーキで下す場合、直結式に較べてその巻下速度が僅かに早くなる位のもので、他には何等問題はない。

5.9. 流体伝動ショベルは未熟な運転員には向かないのではないか。

答：エンストすることがないから安心して掘削でき、また不注意な運転をしても機械に与える衝撃荷重が小さいから故障も少なく、保守の点さえ少し注意すれば、未熟な運転員にはなおさら向くわけである。

6. 流体伝動ショベルの実例

流体伝動を行っているショベルの各国の実例を表-4に示す。本表に見られるとおり小形ショベルには流体継手、大形にはトルクコンバータが多く使われている。

7. むすび

以上流体伝動ショベルの性能を中心にその概略を述べたが、今後流体伝動ショベルがますます普及発達し、1日も早くその性能の画期的な向上を念じて止まない。

表-4 流体伝動ショベルの実例

	ショベル			エンジン				トルクコンバータ または流体継手		備考	
	メーカー	型式	ジャブ容量	メーカー	型式	出力	回転数	メーカー	型式		段数
トルクコンバータ使用	Lima	2400	6 yd <sup>3</sup>	Caterpillar	D398	422 PS	1100 rpm	不明			std.
	Bucyrus	88B	4 yd <sup>3</sup>	Cummins	NVHI-1200	310 PS	1650 rpm	不明			std.
	Bucyrus	71B	3 yd <sup>3</sup>	G.Motors	6-110	270 PS	2000 rpm	Torcon	BE 17CK	1	std.
	日立	U23	2.5 m <sup>3</sup>	三菱日本	DLIC	265 PS	1500 rpm	日立	TM 47	1	std.
	Pand H	955A	2 1/2 yd <sup>3</sup>	Cummins	NHRIS	300 PS	2100 rpm	Twin Disc	CF 10000	3	米国のもの
	Osgood	1000	2 1/2 yd <sup>3</sup>	Cummins	NHIS-600	200 PS	1500 rpm	G.M.		1	オプショナル
	Koehring	1005	2 1/2 yd <sup>3</sup>	Cummins	NHRIS	195 PS	1700 rpm	G.M.		1	米国のもの
	Marion	83M	2 yd <sup>3</sup>	Buda	6AD 970			不明			std.
	Lorain	85A	2 yd <sup>3</sup>					不明			
	日立	U16	1.6 m <sup>3</sup>	日野・その他	DLIIE	160 PS	1600 rpm	日立	TM 43	1	オプショナル
	Marion	362	1 1/4 yd <sup>3</sup>	G.Motors	6080		1800 rpm	G.M.	TCA 655	1	オプショナル
	Osgood	827	1 1/2 yd <sup>3</sup>	G.Motors	6080	160 PS	1800 rpm	G.M.	TCA 655	1	オプショナル
	Osgood	720	1 1/4 yd <sup>3</sup>	Cummins	HI-600	115 PS	1600 rpm	G.M.		1	オプショナル
	Bucyrus	30B	1 yd <sup>3</sup>	G.Motors	4-71	111 PS	1700 rpm	G.M.		1	オプショナル
	Koehring	305	3/4 yd <sup>3</sup>								オプショナル (米国のもの)
Marion	33M	3/4 yd <sup>3</sup>								std.	
Unit	510	3/8 yd <sup>3</sup>	Ford		45 PS	1900 rpm	Ford			std.	
流体継手使用	日立	U16	1.6 m <sup>3</sup>	三菱日本	DE	150 PS	1000 rpm	日立	TH 63		
	Demag	B412	1.2 m <sup>3</sup>	H.Deutz				不明			
	Bay City		1 1/2 yd <sup>3</sup>	Cummins				不明			std.
	日立	U12	1.2 m <sup>3</sup>	三菱日本	DE	150 PS	1000 rpm	日立	TH 63		
	Lorain	TL 50	1 yd <sup>3</sup>	Caterpillar	D 13000			Twin Disc	HUO-21		std.
	Lorain	TL 25	3/4 yd <sup>3</sup>								std.
日立	U106	0.6 m <sup>3</sup>	日野	DA 59	85 PS	1300 rpm	日立	TH 48		std.	
Smith	Super 10	3/4 yd <sup>3</sup>	Gardner	3 LW	33 PS	1000 rpm	不明			オプショナル	
日立	U03	0.3 m <sup>3</sup>	日立	DA 220	38 PS	1600 rpm	日立	TH 37		std.	



# 日立 U 106 ショベルについて

渋 沢 忠 勝\*

日立万能掘削機は、製作開始以来9年を経過し、製作台数も500台を超える躍進を続けて来た。耐久度の面でもその前身であるU05型1号機は現在もお建設省中部地建において健在であり、米国の標準耐用時間100,000時間をはるかに突破し、200,000時間稼働のものもある。またオーバホール間隔も日立建設機械サービス会社で扱った80台平均期間は3,250時間の好成績で、中には7,000時間というものもあり、特例としては15,000時間オーバホールせずに建築基礎掘削に使用された例もある。海外ではブラジルを始めビルマ、フィリピン、スペインなどに数十台輸出され、殊に従来米国製品の市場であるブラジルにおいて好評を博し（その最初のものはオーバホールなしに9,000時間を突破）引き続き毎年安定した受注を得ている。

一方この9年間にユーザ各位から極めて貴重な助言を

頂いたのでその後の機械工業の進歩と共にU06に導入し性能、信頼性、耐久度のさらに一段と飛躍した新鋭機を製作すべく昨年数台の試作を完了しU106型と名付け本年6月から切り換え生産を行うに至った。

主な改良点は、流体継手を装着したほかローラバス部分や足回りなどを大幅に強化して耐久度の向上を期すと共に、一部の機構も改良して性能も一層高度化した。

1. 仕様 (表-1・a, 表-1・b 参照)

2. 特長

本機の主な特長および機構について概要を紹介する。

2.2 特長一般

(1) 掘削力

エンジン馬力は3/4yd<sup>3</sup>級のものとしては最大であり、機械各部は重掘削に耐え得るよう十分強固に製作してある。ジッパは岩石掘削用として頑丈な構造を採用し、耐

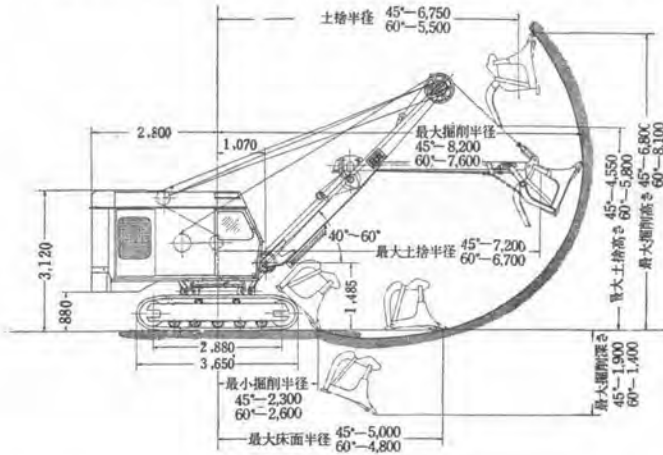


図-1 ショベル主要寸法図

表-1・a 各フロント共通要目

旋回速度	5 rpm	1時間定格出力	100 ps (1,300 rpm)
俯仰速度 (ロープ速度)	40 m/min	連続定格出力	85 ps (1,300 rpm)
走行速度	1.5 km/h	主要寸法	
接地圧力	0.52~0.58 kg/cm <sup>2</sup>	建家全幅	2,650 mm
登坂能力	30%	建家全高	3,120 mm
全装備重量	19.5~21 t	建家後端半径	2,800 mm
原動機	日野 DA 59 A 型ディーゼルエンジン水冷4サイクル直列6シリンダ予燃焼室式日立流体継手付	脚部全長	3,650 mm
		脚部全幅	2,940 mm
燃料消費率	200 g/ps.h 以下	履帯幅	600 mm
総排気量	10.857 l	ロードクリアランス	294 mm

\*株式会社日立製作所 亀有工場ショベル設計課



写真-1 石灰石積込みに活躍するU106ショベル



写真-2 U106ドラグライン

表-1.b フロント別性能諸元

項目	フロントの種類				
	ショベル	ドラグショベル	ドラグライン	クラムシエル	クレーン
容量	m <sup>3</sup>	0.6	0.6	0.6	9(t)
ブーム長さ	m	5.5	6.4	13	13
ハズドル長さ	m	4.3	2.3		
巻上速度	m/min	25	16.7	50	45
掘削性能	m <sup>3</sup> /h				25~16.7
湿った軽い土		120	100	95	60
普通の土,ばら砂,砂利		95	80	80	50
砂利混りの軽い粘土		75	70	65	40
重い粘土,玉石		60	55	45	30
岩片,おぼろ強い粘土		40	35	30	20
ブーム角度 $\alpha^\circ$ にて		45	~	50	50
最大掘削半径	mm	8,200	10,000	12,000	
最大土捨半径	mm	7,200	8,000		
最大掘削高さ	mm	6,800			
最大土捨高さ	mm	4,550	5,600	8,000	8,000
最大掘削深さ	mm	1,900	6,400	7,000	6,000
最小掘削半径	mm	2,300			
最大作業半径	mm			9,100	9,600

備考:上記のほかに、パイルドライバ、ロングブーム、各種パケット、リフティングマグネット付クレーンなども製作している。



写真-3 U106 ドラグショベル

摩耗性のすぐれた特殊鋳鋼性のリップと強じんな爪を備えており、またトラックの長さや幅すなわち踏張りが大きく、安定性が高いので、強力な原動機と共に大きな掘削力が得られ、特にダム現場などの過酷な条件下において使用される機械として最適である。

**(2) 操縦性**

全操作は運転席で行うが、操作レバーを軽くしてあるので、軽快かつ容易に運転することができ、見通しの良い運転席と相まって作業能率を一段と向上させている。

**(3) 機動性**

走行速度が速く、作業中の移動は極めて能率的に行うことができ、また接地圧力が低く、登坂能力も大きい。

なお必要に応じて7~8t程度に分解してトラック輸送ができるし、自力で鉄道貨車、あるいはトレーラに乗り入れが可能である。貨車積みの場合には建家を外し、Aフレームを低くすれば第4積載限界におさまる。

**(4) 耐久性**

最新の設計と共に高精度の工作技術を駆使し、さらに厳密な品質管理を実施しているため、製品は極めて優秀

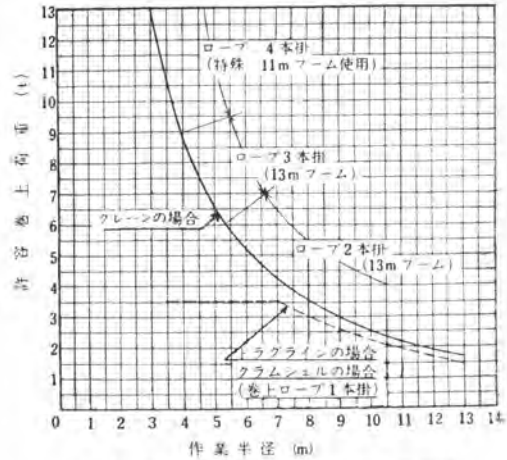


図-2 U106 万能掘削機許容巻上荷重図 (クレーン、ドラグライン、クラムシエルの場合) (標準)

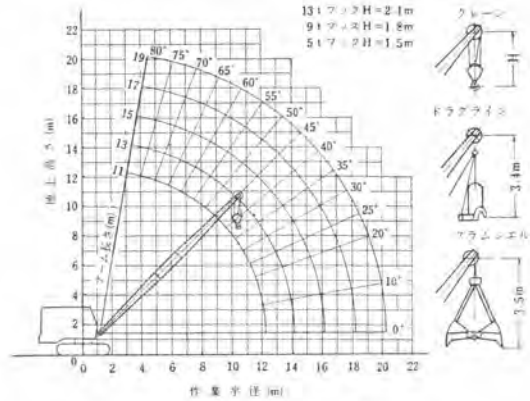


図-3 U106 万能掘削機作業範囲図 (クレーン、ドラグライン、クラムシエルの場合)

で均質なものとなっている。

主要歯車および軸類には高周波焼入を施し、一般摩耗部分には最適な熱処理を施した材料、あるいはダクタイル鋳鉄を使用して疲労強度、耐摩耗性を増しているため、耐久度が非常に高くなっている。また主要回転部分には十分な容量を有するアンチフリクションベアリングを使用して機械効率を高めると共に、歯車類は旋回最終段を除いてすべてオイルバスに収めているので、歯車の摩耗は極めて少なく、運転が静粛で保守も容易である。(写真-4)

**2.2. 主な特長と機構**

**(1) 流体継手を装着**

エンジンには流体継手を装備しているため、作業中の異常な衝撃の過負荷を緩和して、エンジンおよび機械部分を保護し、寿命を増大することができる。(写真-5)

また、作業中ジッパに過大な力が加わった場合、流体継手のないものでは、運転手がす早く察知して負荷を軽

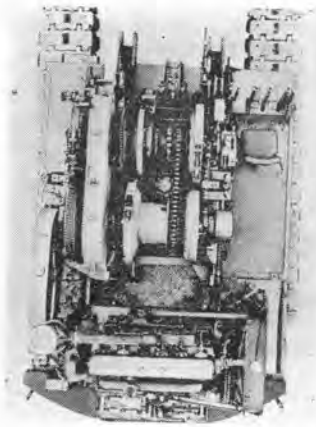


写真-4 上部施回体



写真-5 流体継手

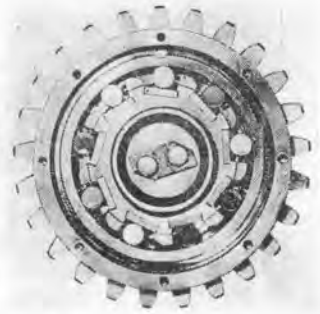


写真-6 フリーホイールクラッチ

減する処置をとらない限り、エンジンはたちまち停止していったんクラッチを切り再始動を行わないと作業を継続することはできないので、作業能力が低下するが、流体継手を付けると、エンジンストップは完全に避けることができ、作業は円滑、運転はすこぶる容易となる。

なお万一過度にストールさせて作動油温が140°Cを越すと可溶せんが溶けて油を噴出し、動力伝達を中断するよう一種の安全装置が設けてある。

また本機は制式としてエンジンクラッチを付けないことにした。当然始動の難易が問題になるので、始動性の点から十分検討したが、始動モータの起動電流、起動時間共大差ないことが明かにされた。なお流体継手付ですでに11,000時間以上稼働しているものの結果も同様で、実用上全く支障のないことを確め得た。

(2) フリーホイール式ブーム下し装置

ブーム俯仰装置は他の操作と独立した効率の良い正歯車式機構を採用しており、1本の操作レバーで操作が自由に行えるため、クレーン作業の能力が良い。

巻上と停止はプースタクラッチとブレーキを組合わせたインタロック機構を介して安全に行うことができ、また巻下はエンジンブレーキの作用で静かに巻き下しを行い得る構造で、角度固定用のロック装置を備えている。

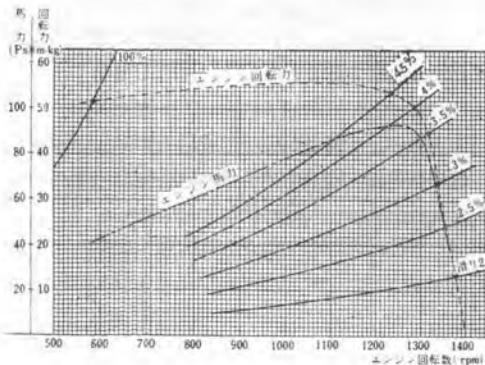


図-4 流体継手特性曲線

写真-6 はブームを巻き下す際、過速されるのを防止するフリーホイールクラッチで、なんら調整の必要もなく、ブーム巻下は極めて円滑、確実に行うことができる。

(3) ブーム過巻防止装置

ブーム俯仰機構に過巻防止装置があり、起し過ぎによる転倒事故を防止することができる。すなわち、ある規定の角度になると自動的にハンドルを中立位置に戻し巻上を停止させるから俯仰操作を安心して行うことができる。(写真-7)

(4) パワーロードロッキング

クレーンにはパワーロッキング方式を採用しているのでエンジンブレーキによって荷重を確実に巻き下すことができる。フットブレーキにより速度制御を行うものに比べインテッチング操作が容易で自由落下する恐れもなく、最大巻上荷重まで完全に動力によって荷重を降下させることを可能とした。したがってクレーン専用機としても作業は極めて安全かつ能率的である。

なお簡単なクラッチの切り換えによって、フットブレーキで制御しながら高速自由降下させることももちろん可能である。

(5) 旋回・走行用ブレーキ



写真-7 ブーム過巻防止装置

写真-8 に示すように前軸に旋回、走行共用のブレーキを装備しているので傾斜地での走行および旋回作業が安全かつ容易にできる。

このブレーキは、ハウジングの回転方向により支点が任意にかわる構造とな

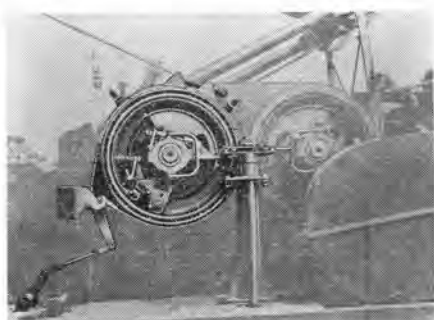


写真-8 旋走ブレーキ

っている。旋回の際半クラッチまたは逆クラッチを入れて速度制御を行うことも、また、機体を適当な位置に停止させることもできる。ブレーキは30% (約 17°) 登坂に対して十分な容量を持っており、特に降坂時安全かつ円滑な走行を行うことができる。

#### 6) 摩耗調整式旋回ローラ

旋回ローラは前後にそれぞれ3個ずつ配置され、自重を支えると同時に負荷時の荷重を負担し、外側の2個は常に下向き荷重を、そして中央の1個は常に上向き荷重を支持するようにしてある。ローラ表面には高周波焼入を施し、またパスのフランジ部分には上下面とも炎焼入を実施しているため摩耗は僅少であるが、さらに長時間使用後摩耗量が増した時でも簡単に間げきを調整できるよう、中央のローラはエキセンピンによる間げき調整式としている。したがってローラとローラパスとの間げき過大に基づく種々の悪影響を避けることができ、旋回動作も極めて円滑となる。

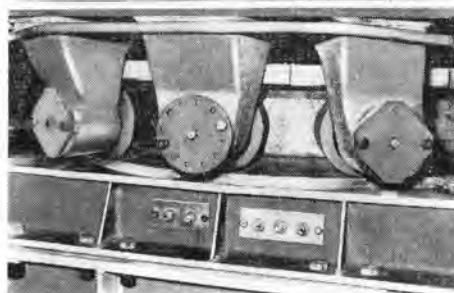


写真-9 旋回ローラ

#### (7) フランジ式スイングロック

スイングロックはローラパスの上フランジ外周に設けた溝にロックバーをそう入する方法で、ロックは極めて確実、強固である。その上取扱いは至極簡単で、かつ運転席からロックを確認することができる。



写真-10 スイングロック

#### (8) 走行関係

走行縦軸の支持方法を改善し、トラックフレームとキヤットフレームおよび上下ローラ、タンブラ、トラックリンクなど脚まわりを大幅に強化して、上まわり、フロントと相まって機械全体の耐久度を向上させている。

なおタンブラおよび上下ローラの軸受部には土砂の侵入を防ぐため、ピストンリング型のダートシールを入れてあるので、摩耗が少なく、寿命を永めている。

#### (9) 押ボタン式ジップトリップ

トリップ用ロープはゆるみがないので作業サイクルが短縮でき、しかもブースタ装置を使ったトリップ機構でハンドルを握り変える必要もなく、軽い押ボタンで操作でき、運転員の負担を軽減して作業能率を飛躍的に向上させている。

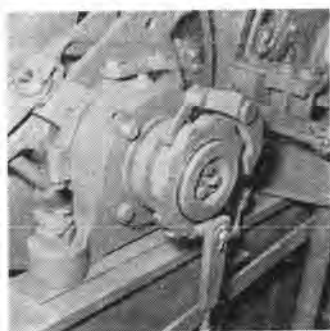


写真-11 ジップトリップ

#### (10) その他

a) ショベルはブームおよびジッパハンドルの長さを十分長くしていわゆるふり回しを大きくし、作業範囲を増している。また強力型ジッパを採用し、サドルブロックを強化して重掘削に対する耐久度を増大させている。

b) 操作は確実な手動式で、主要操作系統にはニードルベアリングを使用しているため摩耗によるガタつきもなく軽快に運転することができ、保守も容易である。

× × ×

以上本機の主な特長および改良の主眼点を略述したが、量産機の完成と共に既に各方面に50台が納入され、その総合性能において優秀性を発揮しているため、世界市場での活躍が大いに期待される次第である。

# 欧米の舗装機械を視て

亀 卦 川 振 興\*

## 1. はしがき

3月27日、日本生産性本部の道路建設チームに参加して、6週間米国の道路建設を見学、5月8日ワシントンでチーム解散後、ニューヨークおよびボストン近郊を回わり、5月18日ロンドンに飛び、西ドイツ1週間、バリ経由ミラノに数日おり、主としてドイツのアウトバーンおよびイタリアのアウトストラダの建設を視て6月6日帰国した。

従って米国においても欧州においても、私が見た舗装機械では「こんなものを使用しておりました」という報告に過ぎないことになる。

なお、順序として路盤の締固め機械、混合用機械、舗装仕上機械に分けて申上げることとする。

## 2. 路盤の締固め機械

米国で多く見たものは、やはりシープスフトローラであり、別に従来私達が米軍その他で見馴れたものであった。タイヤローラも路盤の締固めのためには、殆んど見る機会がなかった。ところが欧州に来て見ると、かなりそれが異って来る。西ドイツではソイルコンパクタが多く見かけられたし、フランスではタイヤローラを印象的に見た。イタリアは大体アメリカ式とヨーロッパ式の入交りのように思う。

そのうち特に興味を引いたのは、フランスのタイヤローラであるが、タイヤローラで路盤の凹凸に影響されず

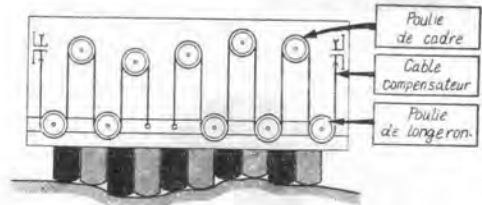


写真-2



写真-3

に均一に締固められるような考慮が払われているものである。その1つは、写真-1, 2のように、自転車の2輪づつをワイヤロープで綴じ合わせた構造と、他の1つはオイルジャッキの頭に、それぞれタイヤを付けて、それを逆さにした写真-3のような自走式タイヤローラ、そして重量は大きく8tから100tまで多様にあることである。また普通のロードローラの鉄輪の中側に、空気タイヤを挿入して衝撃を吸収させる方法を採用し、高速運転を可能にした写真-4のようなもの、そしてその構造模型は写真-5, 6に示すものである。当然なことであるが、路盤の締固め機械は、それぞれの国々の一般的土の性質と、気象条件と、そして工事規模によって、かなり特徴のあるものが見られた。私の感じではフランスとドイツのものが、わが国にとっても利用価値があるように感じて来たわけである。またシープスフトローラ関係のものとしては、グリッドロー

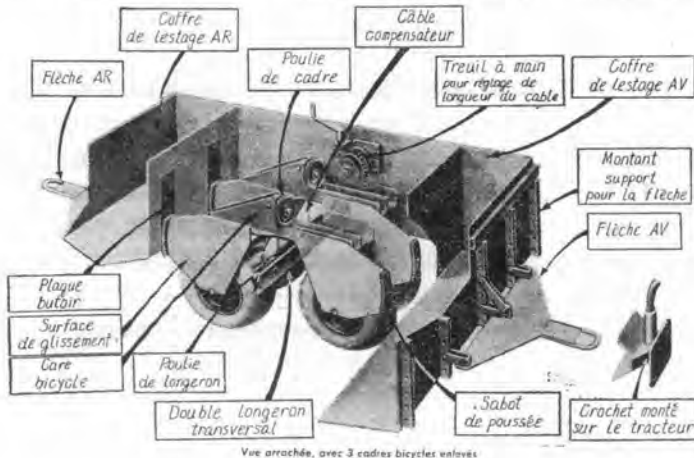


写真-1

\* 日本舗道株式会社社務部長



写真-4 タイヤ挟入のロードローラ  
(左側に見える車輪)



写真-5

**FLEXIBILITÉ LATÉRALE**

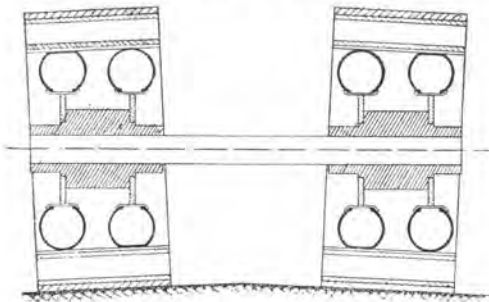


写真-6

ラや写真-7.8 の曲蹄ローラの方がより日本に用いられるものであろう、という気がした。

**3. アスファルト舗装の締固め機械**

米国および西ドイツで従来のロードローラほか、タイヤローラを併用していることである。これは舗装面の「きめ」の形成と、均等な締固めを企図しているものようである。これもわが国に用いられてよいことと思う。例の3軸ローラは、平たん性の強く要求される大工事に用いられるような気がするのであるが、私達の視た工事では1カ所も見受けることができなかった。ローラ1台当りの施工面積は、わが国の場合に比べ、米、独、伊共に大きく、おおむね倍強の面積を、すなわち1日当りの施工面積が、1,000㎡~3,000㎡も1台で転圧している。これは合材の違いとか、一層当りの厚さの関係、気

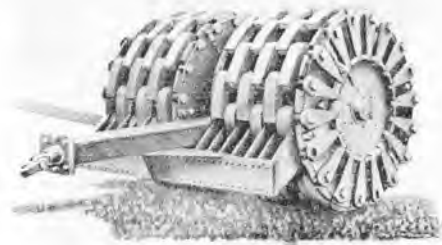


写真-7-1 Tourmepeieds Roller (曲蹄ローラ)

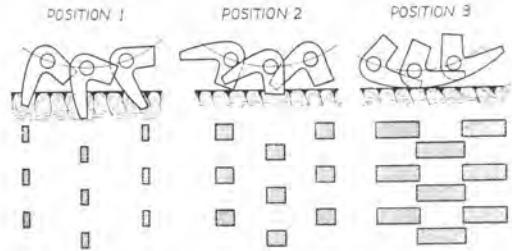


写真-7-2



写真-8 舗装仕上のタイヤローラ アウトバーン  
補修工事 フランクフルト付近

候の関係等があるように思われる。

**4. 混合プラント関係**

a) アスファルトプラント

アスファルトプラントは従来日本で使用しているものは30年前の米国のもので、その点米国で一般的に使用されているものは、大型になったことほかに、精度が非常に高くなったことに気付く。例えば骨材の場合であると、投入時に粒度規正をやり、数種類の碎石および2,3種類の砂をそれぞれ定量供給する装置や、ふるい分けの装置等は格段の進歩が見られる。英国ではミキサの羽根の構造を改良しているものがある。バーバー・グリーン社の連続混合プラントは全米で一州が使用していないだけで、他の40数州が使用しているそうであるがそのバッチタイプのものとの精度の比較は、オタワのテストロードでも資料を作るそうである。ドイツではワイパーのプラント(写真-10参照)で普通40~60t/hが使用され、米国に多い120t/hとは、両国の工事規模を現わしているものと思われる。イタリアのミラノ付近の

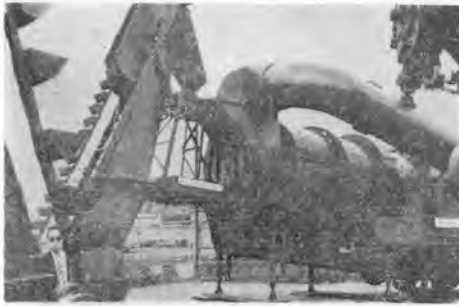


写真-9 オタワ・テストロードに設置された連続式プラント、能力 120 t/h

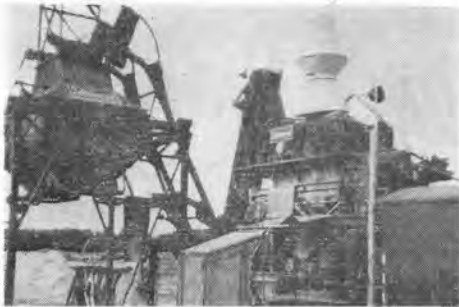


写真-10 40~50 t ウィバープラント  
マンハイム付近、アウトバーン現場

アウトストラーダーでは連続式バーバー・グリーン社の 40 t/h を用いていた。私達としては今後、アスファルト舗装のよりよいものを作るためには、まずプラントの精度を本格的に向上させることを考えねば、到底よい結果を期待し得ないと痛感した。

#### b) コンクリートプラント

ご承知のように、米国は道路工事には 27 切および 34 切のペーバを多く用いている。骨材およびセメントをパッチャで計量して、トラックで運搬しペーバのホッパに投入し、水は水タンクを、ペーバに併行運行して、現場で直ちに打込むやり方であるが、ドイツのアウトバーンは 1.5 t のバグミルタイプのみキシングプラントを用い、日本のように中央混合式を用いていた。その優劣はいずれともいい得ないが、ペーバ式はどうしても、幅員が水タンクを併行運行させる等、十分余裕がないと現場がやり難いことになる。ドイツでは私として奇異に感じたことは、粗骨材が小さいこと、およびセメント量が  $m^3$  当り 350 kg と非常に富裕なことであった。従って合材が写真-11にあるように、私達が考えていたものより軟かい感じである。水、セメント比は 40~43% 程度であった。バグミルタイプでよいとすれば、プラントの高さがかなり低くできる利点と、混合時間が短くなるわけである。

### 5. 敷均し、仕上機械

#### a) アスファルトフィニッシャー

米国では、圧倒的にバーバー・グリーン社のものが多く



写真-11 ドイツアウトバーンのコンクリート工場の敷均し ハンブルグ付近にて

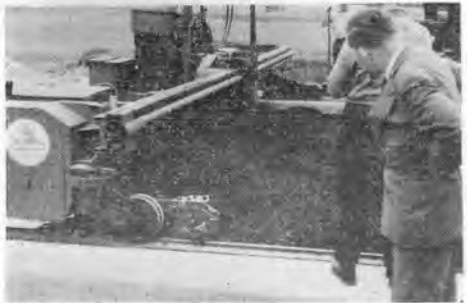


写真-12 アスファルト合材を敷均し中のフェーゲル社のコンクリートスプレッダ フランクフルト付近 アウトバーン工事現場

見られる。同社としては、最近敷均し速度を高め、かつタンパー速度を速めて、平坦性を高める改良をやっている。それによって従来 10 ft に 1/8 in の平坦性を 10 ft に 1/16 in まで高めるといっている。ニュージャージー・ターンパイクの仕様平坦性は 16 ft に 1/8 in であった。英国ではブローノックス社のものも見られ、バーバー・グリーン社のものも見られた。ブローノックス社のものは、2軸のゴムタイヤで走行するので、機動は大であるが精度については、必ずしも特に優秀であるとはいえないようである。イタリアで見たアウトストラーダーの現場では、バーバー・グリーン社のものが動いていた。しかるにドイツのアウトバーンの工事を見ると、フェーゲルのコンクリートスプレッダを用いて敷均しを行い、レーキを用いていないこと、および表層がグース・アスファルトで仕上げる関係もあるが、下層をすべて同社のコンクリート仕上機で仕上っていることである。合材も写真-11にあるようにドライなものでもあるが、大変驚いた。

合材の管理の面からは、やはり米国が一番注意深いように思った。グース・アスファルトの敷均しは、いわゆる流し込みであるので全然別なもので、写真-13のようなものでやっている。毎時 150 t 以上の合材を、このスプレッダを 1 台用いるだけで、楽に敷均ししているのにも驚かされた。工法と機械、機械と工法とは、不可分の一概にこれがよいとはもちろんいえる問題ではなく、それぞれの国の工事規模と機械についても、非常に興味

深いものがあるように思われる。

#### b) コンクリート敷均し機械および仕上機

この問題については、既に数年にわたり協会で研究されている点である。私の見て来たのは、ブローノックスタイプか、フェーゲルタイプか、そしていずれが日本に導入されるか、という点である

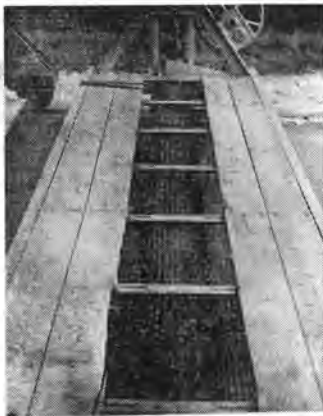


写真-13 アスファルト仕上機  
フランクフルト付近  
アウトバーン工事

が、軽々に論ずべきことでないわけで、わが国の現場の特異性、合材の性質、道路幅員と施工幅員、目地構造の問題、工事規模等、あらゆる角度から検討して見ねばならぬことと思う。

ただ私の印象として申し上げます、フェーゲルは軽量であることが写真-13のように印象に残っている。次に目地構造であるが、いずれの国でも、苦勞していることで最近米国でもドイツでも、膨脹目地の築造に困りぬいて、収縮目地のみを用いて連続打込みを用い、コンクリートカッタを用いて、打込み後目地を切る方法に移動して来ている傾向が明かに見られる。ドイツのアウトバーンの一現場で7台のカッタを用いているところを見た。

#### 6. クラッシュ・プラント

欧米の舗装工事を見ると、わが国で使用している舗装用碎石は、非常に劣っていることに気付く。それは形と粒度およびその生産量の点であるが、わが国の舗装材料は形が悪いこと、すなわち扁平度が大きく、かつその粒度は荒い(大きい部分が多い碎石)。そのために、アスファルト舗装の安定度が悪いのみでなく、根本的に問題があるのは、舗装面が荒荒しい「きめ」になることである。また1日の生産量が舗装速度に比べ劣っているため、工事遂行を困難にするばかりでなく、均等な材料が得られない欠陥がある。その主なる原因は、日本の碎石はジョウクラッシュで1次碎石した形で、直ちに舗装碎石に用いているためである。どうしても数種のクラッシュで高次破碎の工程を考える必要があり、2次クラッシュ以後にはコーンクラッシュやインペラブレーカを必ず併用する必要がある。ここから出発しなければとてもよい舗装を得ることは不可能と考えられる。わが国のアスファルト舗装にとって非常に重大な問題である。次にどこの国でも、天然砂で十分良質な形および粒度を得ることは一般的にいて不可能に近いほど困難である。そのため良質合材の細骨材として製砂が必要とな



写真-14 ブローノックス社製アスファルト  
フィニッシャー (ロンドン郊外にて)

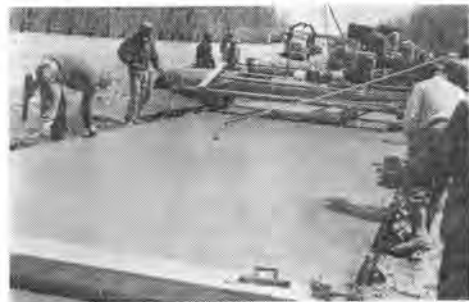


写真-15 コンクリート仕上機械  
(カネテカ・ターンバイク工事現場)

って来た。米国の場合、砕石工場は日産1,000~4,000 tが普通のものである。

#### 7. スタビライザ

今後の舗装工事を考えると、わが国においても当然路盤処理を用いる必要があると思われる。米国においては昨年1,900 m<sup>2</sup>のソイルセメントを施工しており、ドイツのアウトバーンはやはりセメントおよびタールで、すべて安定処理を行っている。またイタリアのアウトストラーダはメカニカル・スタビライゼーションを行っている。ただいまわが国ではご承知のように、建設省と日本道路公団でウッドとP & Hおよびフェーゲルの3種類の機械についてその性能試験が行われている。私の見て来たところでは、不幸にも米国内の見学では一度もスタビライザを見る機会がなく、反って欧州に行ってドイツのアウトバーンの工事でフェーゲルを、イタリアのアウトストラーダでシーマンを見て来た。

私はまず、簡単なシーマンを、次にフェーゲルを欲しいと考えて来た。

#### 8. むすび

以上甚だ主観的、かつ独断的なことを述べたが、元来私は機械の専門的な知識を持っていないし、旅行も2カ月半の短いものであり、私自身他の視察の目的もあり特に前半6週間は生産性本部の道路建設視察団のお伴をして道路建設一般について見学したわけで、極めて不十分な報告に終わったことをお詫び申し上げる次第である。なおこの不十分をもう少し研究してもらうため、弊社から若い技術者を2名、米国とドイツにそれぞれ9月早々出張してもらうことになっていることを申添え筆をおく。



## 「協会の動き」

有峯ダムおよび黒部第4  
地下発電所工事見学記

7月には珍しい台風が来襲し、北陸、中部の電源地帯は豪雨に見舞われ、各河川とも増水、欠壊続出、一時は交通機関のまひ状況を呈していたが、それにもかかわらず、7月26日早朝、富山駅頭に熱心なる多数の見学者が予定の通り集合しえたのは天祐といはんかまはずは前途幸多い予感がした。早速、北陸電力株式会社のご好意による北電バス2台に分乗して出発、一路有峯ダムへの雨中の道を急ぐ、途中戦後建設された北電自慢の神通川第3（左岸9,400 kW、右岸7,100 kW）、同第2（40,000 kW）、同第1（80,000 kW）の各発電所を望見しながら、神通川沿いの国道を進む、越中平野のはてる所、高山線猪谷駅付近から、神通川支流の高厚川に入る。兩岸せまくそそり立ち濁流岩をかんで奔流するのを眼下にながめながら、さらに支流の跡津川に入る。山深い最後の大多和部落をあとにしてやがて有峯ダムの玄関口である大多和峠にたどりつく、晴れていれば、眼前に北アルプスの山々なかなずく薬師岳、黒部太郎岳等のまだ残雪をいたよく雄姿に接し、自ら心の清まるを感ずることであろう。

大多和峠をすぎれば、間もなく広々と拓けた山中の有峯盆地（EL 1,100 m）に出る。その盆地のはて、山迫る所の谷間に有峯ダムの建設が行われているのだ。降りず降らずの小雨の中におれ等一行は無事ダムの直前足下に着く。

有峯ダムはその昔富山県営としてダム高110 mの計画で着工されたが、昭和19年約13万 $m^3$ のコンクリートを打設して中止になっていたもので、その後、昭和31年から、北陸電力株式会社のJ.A.P. Plan（有峯、常願寺川発電計画）のキーポイントとして、ダム高140 mの計画により工事が再開されたものである。従って、ダム体積150万 $m^3$ 、有効貯水量1.77億 $m^3$ 、新設発電所出力合計26万kWと旧計画に比べ飛躍的な大規模開発がなされているのである。

この巨大なダムに対する仮設備としての特色は、骨材の大部を下流、本宮砂防ダムにたい積している天然骨材に求めたことであり、そのため、本宮の第1次破碎設備から約14 kmの骨材専用索道（ $\phi$ 110）、2条と骨材、セメント共用索道（ $\phi$ 110）1条により、ダムサイト上流の猪



写真-1 有峯ダム工事場全景左端はダム、右は骨材破碎ふるい分場

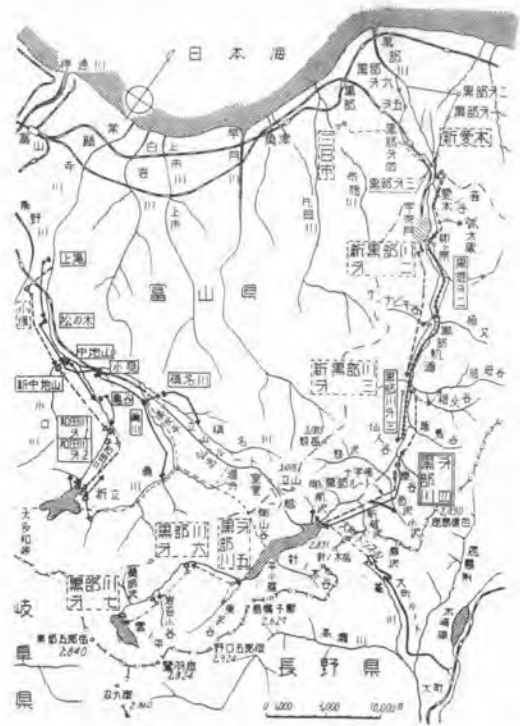


図-1 位置図

根選別設備に運ばれていることである。またその不足を折立採取場から2.2 kmの長距離ベルトコンベヤで猪谷に運んでいることである。

なお、また、セメントの索道輸送には $\frac{3}{4}$ のセメントコンテナを用いていることである。

わが国のダム建設といえば一般に谷間の猫額の地に、その仮設備の大半を立体的に設けるのが例であるが、有



図-2 有峯ダム付近仮設備配置図

表-1 J. A. P 計画概要

発電所名	折立	和田川第1	和田川第2	新中地山	小俣	常願寺川第1	下流既発電所	計
最大使用水量(m <sup>3</sup> /s)	2.00	6.80	32.20	33.00	26.00	14.97		
有効落差(m)	256.0	485.9	456.2	261.0	141.0	47.5		
発電力(kW)	4,000	27,000	122,000	73,000	30,000	5,400		261,400
年間発電量(10 <sup>3</sup> kWh)	24,810	51,820	364,200	250,650	155,180	32,620	91,980	787,300

表-2 有峯貯水池概要

項目	
満水位標高	1,085 m
利用水深	75 m
有効貯水量	1,77,500,000 m <sup>3</sup>
ダム型式	コンクリート重力式
高さ	140 m
容積	1,540,400 m <sup>3</sup> (内既打設分 138,000 m <sup>3</sup> )

峯ダム工事の仮設備はダムの直上流の谷の緩傾斜地を巧みに利用して、広々とした中に整然と配置され、その間を幅広い工事用道路が縦横にかけめぐっている。そのため、工場現場特有の雑然さが見受けられず、安全感を強く印象づけられる。これも有峯盆地一帯が全部社有地であり、かつ人家なく、難しい補償問題がなかったことも大いに影響していることと思う。

我々一行は北陸電力大林所長より J. A. P 計画の概要と有峯ダム工事の説明を聞き、北電並びに前田建設のご案内により、析立骨材プラント、猪根骨材選別所およびダム工事場等を時間の許す限り見学した。

既に短時日の間に 39 万 m<sup>3</sup> のダムコンクリートが打設されているのを見た。

そして、午後 2 時半頃再び車上の人となり、大多和峠を経て山を下る。

車中感じたこととしては、有峯への道は大多和峠より内側は社有地につくられた工事用の専用道路のためか、一般自動車の通行なく、通常各地のダムにおけるふくそうが全く見受けられず、工事用資材の運搬に制約をうけないこと、また跡津川沿いの山道並びに有峯盆地内の道路は実によく補修されていること、等が特に強く印象づけられた次第である。

朝もやの中に宇奈月温泉の夜は明けて、7月27日を迎える。ここ宇奈月は黒部渓谷の入口、朝8時、黒部鉄道なる軽便にのって入山する。足下に黒部の激流、頭上に岩壁をなす峻組の峯、電車はトンネルからトンネルへ

と上って行く、宇奈月一樺平間 20 km、その間大小トンネル 43 カ所、7.4 km に達する。あたかもトンネルの窓から柳河原 (54,000 kW)、黒部第 2 (72,000 kW)、黒部第 3 (81,000 kW) の各発電所および景勝を眺めながら樺平につく、これからさらにエレベータで約 200 m 一気に上り、上部軌道に乗り継ぐ、上部軌道は樺平—仙人谷間約 6 km の工事専用のもので、全線ずい道、そして、仙人平の出口近く有名な高熱ずい道部がある。密閉した客車でそこを通り抜けて漸く、仙人谷に着く。これからのよいよ黒部第 4 発電所工場の領域に入る。

有峯ダムと異り、ここは全く、きりたった両岸、猫額の平地もない、そこに、わずかにきりひらいて、5階建鉄筋コンクリートの越冬用宿舎が設けられている。

黒部第 4 発電所の計画は、仙人谷から十数 km 上流の黒部川中流部御前沢に日本最高の 180 m のアーチダムを築造し、10 km の圧力ずい道で一挙に 690 m の高落差を得て、仙人谷の上流対岸東谷付近の山中に設けられた地下発電所で 258,000 kW の最大出力を得るもので、我々は関西電力株式会社のご好意により、はるげくも見学にやってきたのだ。

関西電力の建設事務所で、工事状況の概要を聞き、大成建設のトラックに乗って現場に向う。

すべての工事は地下で行われている。その中で僅かに明りに出ているバッチャープラント (28切 4台) と骨材製造プラントをみる。殆んど垂直に近いと思われる岩壁に骨材プラントが設けられている。全く重箱を重ねたように機械が並べられている。そしてドルコサイザーまで

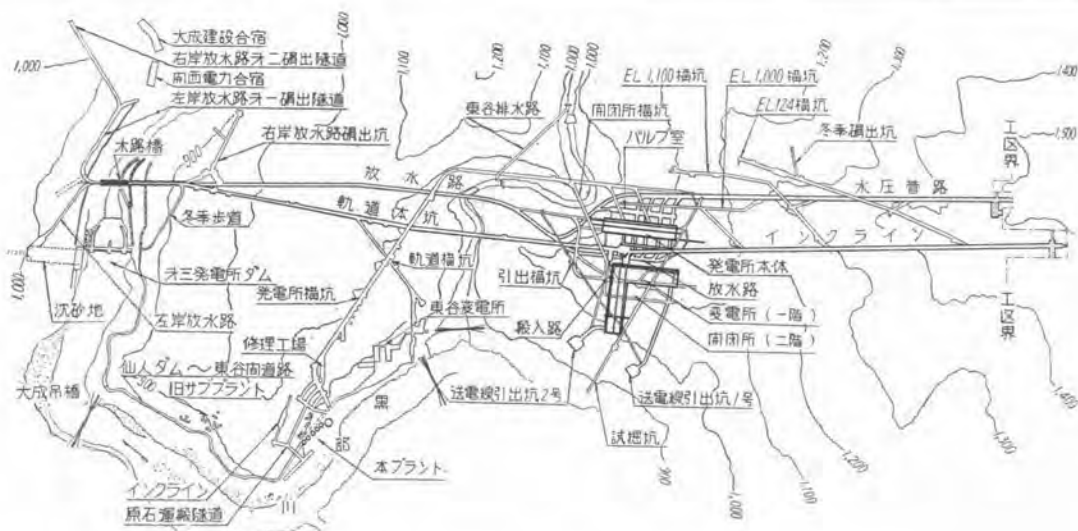


図-3 黒部第4地下発電所一般平面図

設備されているのに驚き感心する。バッチャープラントの真横にあけられた穴が発電所横坑であり、これから我々も吸い込まれて待望の地下発電所工事を見に入る。

素掘のトンネルをトラックは進む、自由に車がすりかえる。入口近くトンネルのプランチに機械の修理工場や倉庫等が設けられているのを見受る。どこをどう走ったかわからぬ間に、発電所本体、変電所、水圧鉄管路、黒部ルート連絡インクライン等の仕事場をみる。上下、縦横のトンネル通路、移りゆく自分の位置を見出すのは大変なことだ。

何しろ地下発電所建設のために掘削されたトンネルの延長が11kmもあるのには全く驚く。

とにかく、幅22m、高さ33m、長さ125mの発電所本屋や、幅22m、高さ28m、長さ190mの変電所開閉所の大がらんや、幅5.7m、高さ6.2m、長さ620m、勾配47°20'の水圧鉄管路、および幅5.8m、高さ8.7m、長さ815m、勾配34°のインクラインの斜坑の抜け穴が掘さくされているのだ。これらの掘削は大変な工事であるのに、600m<sup>3</sup>/日の掘削をしている。

そして今や、斜坑の抜け穴は掘削を終り、発電所、変電所等を掘削中である。すなわち、発電所の天井アーチの巻立は大部分終り、奥から全面的に切広げの掘削が行われている。もやのたちこめるようにけむる巨大な洞窟内で、日立のショベルやダンプトラックが活躍するのを見る。

なお、せん孔にアトラススコップの長孔せん孔機が使用され好成绩をおさめたと聞く。

道路の坑内をあちこちと2時間余りも見学して、やっと日のあたる世界に戻る。地下発電所の工事も全くダム



写真-2 黒部第4 P.S. ざい道内

におとらず大工事である。その大工事を半年近い積雪にとじ込められた溪谷の僻地で、越冬生活を続けながら着工以来僅か2カ年の短日月にこのように進捗させたその労苦に頭が下る。知られざる建設の苦心がここにかくれているのだ。

× × ×

みたいこと知りたいことは限らないが、午後3時発の最終下り便で思い出の仙人谷を去る。車中黒部の谷々、峯々に薄霞みたなびき、詩情ゆたかな、白馬も、立山も、北アルプスの山々もみえず、山ふところ深く入って山を見ずに帰る。こよいも台風のかげいまだ消え去らず、黒部の水は白く濁っている。

今回の見学会は台風直後にもかかわらず、北陸、関西両電力会社並びに前田、大成両建設会社のわれわれに寄せられたご好意とご便宜に対し、末筆ながら厚くお礼申し上げます。次第である。

(川勝生)

## 建設用補修部品の輸入手続について

日本機械輸入協会建設機械部会

従来は最終需要家の発注証明書無しには部品に対する外貨割当はなかった。このため商社が部品のストックをすることも正式にはできなかった。また、需要者においても必要以上に買込んで不時の事故に備えねばならなかった。また、当局も部品の数量削減を行わねば水増分の抑制ができなかった。これは国家的には外貨の非常な無駄使いである点を強調し部品に対する外貨割当を発注証明書無しに行うように当部会において当局側に陳情したところ、昭和33年上期外貨予算から建設機械のみでなくあらゆる国内保有機械の補修用部品に拡張され次のような手続となった。

最終需要家は必要な部品をその本体の総代理店に連絡すれば、その商社は自己の名義で外貨申請ができる。他の輸入品のように発注確認は不要である。発注確認とは今年度から発注証明書に代ったもので、最終需要家が外貨割当申請書の所定欄に捺印して発注を確認する手続である。

発注確認を要しないため商社は全国の在籍台数を考えて必要と思われる部品を自己の能力に応じて相当量ストックできる。この量は形式上は無制限になっているが、必要以上にストックすることはマーケットの関係と自己の資金力の関係上不可能であって自然に規制される。部品名、部品番号および数量はグループごとにまとめて記入すれば良いから、個々の部品は輸入申告の際にインボイスに基づきその都度手続すれば良く、かなりの融通がきくようになった。

具体的な例を示すと、トラックシャーのように消耗度の高い物は商社でストックすることが多いが、エッモータ関係などは突発的な事故に基づきストップすることの方が多いため、商社はエッモータグループで予め外貨わくを取っておき、消耗度の高いリング、スプリングなどは輸入しておき、割に消耗度の低いシリング、ピストンなどは引合のあった時にすぐ送金して輸入するようにする。こうすれば最悪の場合でも6週間位で入荷することになる。

とに角、当局の意向も、需要者の希望も、できるだけ商社にストックしておいていかなる突発的事故にもすぐ国内から純正部品を補給できるようにするのであるから商社も徐々にその態勢を取るよう努力している。従来は商社がストックすることすら公式には認められていなかったのだから、これだけでも大きな進歩である。

ただし、この部品のうちにはゴムタイヤ、ビット、ロッドが含まれていないので、これらに対しては当部会が次のような運動を行って、他の補修用部品と同様に扱ってもらおうとしている。

ゴムタイヤはゴム製品のわくに入れているので、四半期に一度雑輸入のわくの外貨割当があるだけであ

る。国内タイヤメーカが需要が過小な物の型わくを起したりしないので需要者が非常に困っている実情を述べ国内タイヤメーカの作らぬタイヤの仕様を詳しく記し、これらのタイヤだけを補修用部品として扱ってもらうように当局に陳情するわけである。既に輸入一課に口頭で申入れてあるが、通産省だけでなく大蔵省にも関係があるので文書で陳情する必要があるようである。

ビット、ロッドは当局において消耗部品と判断され、補修部品と区別されているので最初本体と共に輸入されたビット、ロッド以外は国産品を使うようにというのが当局の考え方の方である。しかし実際には輸入品の方が寿命、せん孔能力が大きく、需要者もこれを希望する向が多い。従ってこの点を具体的にデータをあげ文書をもつて当局に陳情したいと考えている。たゞこの問題は消耗部品と補修部品の区別はどこにあるのか、さらに国産品と輸入品の競合、国産メーカ保護か、建設業者、鉱山業者擁護かという大きな政治問題を内蔵しているので当部会も慎重に行動したいと考えている。この問題には建設業部会のご協力を仰がねばならぬとも考えている。毎月第三火曜の建設業部会などを通じて積極的に懇談して行きたい。

最後に補修用部品にはコンサインメント制度をメーカに申入れてはどうかという当局の要望もあったので現在研究中である。無為替で外国部品を国内保税倉庫に入庫し必要ある時に輸入申告をし代金決済と同時に外貨を送金するような手続が最も理想的なコンサインメント制度であるが、従来はメーカの立場が非常に強く、一方国内的には外貨予算の点で困難があったので実現できなかった。最近では商社の立場もかなり強化されて来たり、国際的にも買手市場となっている。この際一応国内の建設機械輸入業者が一斉に外国メーカに対していかなる条件ならコンサインメントに応じられるか開合せて見ようということになり、当部会々員が各個別に各メーカに目下交渉中である。ただし、この際全国一斉であることを申し添えると各メーカの反応が異なるようであるからこの点申し添えている。

最後にベアリング、シールなどの補給部品であるが、これらはこの専門業者が外貨申請をすると一般機械の輸入と同様に扱われて却下されたり、削減されたりすることが多い。しかも発注確認が必要であるからその業者が名義を需要者から借りたりしているようである。ところが本体を輸入した商社に引合えば補修用部品として最良のベアリングが発注確認無しに短時間で輸入することができる。ベアリングなどではできるだけこの方法で輸入された方が純正品が早く入手できるのだから機械本体の総代理店に問合わせられるようにしていきたい。

## ニ ユ ー ズ

## 1. TD-20 トラクタ

アメリカ International 社では、最近新しいクローラ型トラクタ TD-20 を発表した。これは TD-18, TD-19 の改造型である。

本機の特長は、前後進共速度段が6速あること、前後進レバーを備えていること、同一速度段では後進速度が前進速度よりもそれぞれ大きいことであり、機関はディーゼル機関で出力は134HP、作業時重量は約 13 t (29,325 lbs) である。

主な仕様を次に示す。

作業時重量	29,325 lbs	機 関	D691 型
全 長	166 3/4"	機 関 出 力	134HP, 1,550 rpm
全 幅	22" (シユール) 96"	最大トルク	507 ft-lbs 1,300 rpm
全 高	106"	無限軌道中心 距離	74"
最低地上高	14"	接 地 長	94"
けん引出力	111 IP	履 板 幅	20" または 22"
最大けん引力	32,200 lbs		
走行速度前進	1.5~7 mph		
後進	1.8~8.4 mph		

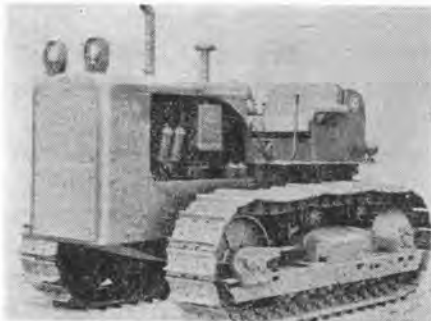


写真-1 234HP ディーゼルクローラ型  
トラクタ TD-20



写真-2 Case Angel-Dozer

## 2. 油圧によりブルドーザ土工板のアンゲル、チルト装置

現在、大部分のブルドーザの土工板をアンゲルドーザまたはチルトドーザにする場合、機械的な方法で行っていたが、最近 Case Terra Trac 社と Caterpillar 社で油圧による土工板のアンゲルおよびチルト装置をそれぞれ発表した。

Case 社の油圧によるアンゲル装置は 600 型 (62HP) 500 型 (50HP) および 320 型 (42HP) に取付けられている。土工板の後部の A フレームに 2 個の複動の油圧シリンダがあり、土工板を左右に各 25° 変角させる。操作は運転席において行われ、トラクタの運転中でも行いうる。

Caterpillar 社の油圧によるチルト装置は D7 トラクタに取付けられ、ジャイロドーザ (No.7G) と呼ばれている。左右支持わくにはそれぞれ 1 個チルト用の油圧シリンダが取付けられており、この操作は運転席において行われる。なお土工板の上昇、下降はケーブルによって行われている。

また、このジャイロドーザには 4 本のリッパが取付けられており、掘削能力を増加させている。



写真-3 Caterpillar ジャイロドーザ (No.7G)

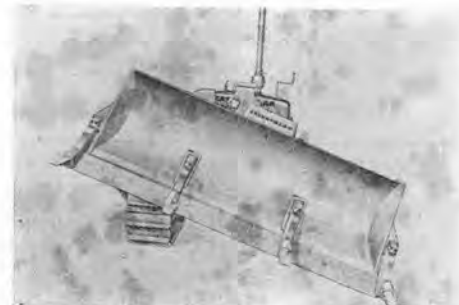


写真-4 同 上 リッパ付土工板

## 行事一覽

- 8月21日 建設業部会幹事会  
技術部会(クラッシュ用語委員会)  
普及部会(映画製作打合せ)
- 22日 普及部会(機関誌編集委員会)
- 22日~25日 技術部会(用語実行委員会)
- 26日 普及部会(映画製作打合せ)  
製造業部会運営幹事会  
商社部会(福武氏帰朝報告会)
- 27日 技術部会(ダンプトラック技術委員会)  
技術部会(ディーゼル機関技術委員会)  
技術部会(モーターグレーダ専門委員会)
- 28日 10周年記念事業打合せ
- 29日 技術部会(グレーダ技術委員会見学会)  
技術部会(ショベル系技術委員会)
- 9月1日 普及部会(映画製作打合せ)  
運営幹事会
- 2日 製造業部会(朝日新聞社博覧会説明会)
- 3日 施工部会(機械化施工法)  
建設業部会幹事会  
土と基礎機械化専門部会(締固め度判定機実  
験見学会)
- 4日 技術部会(オイルシール専門委員会)  
普及部会(博覧会打合せ)
- 5日 技術部会(ベアリング専門委員会)  
土と基礎機械化専門部会第4分科会第2委
- 8日 技術部会(計器委員会)  
土と基礎機械化専門部会第4分科会第3委
- 9日 普及部会(座談会「建設工事の海外進出に関  
する建設機械の問題点」)  
道路工事機械化専門部会第4分科会
- 10日 技術部会(ダンプトラック技術委員会)  
技術部会(コンプレッサ技術委員会)  
普及部会 博覧会打合せ

- 11日 技術部会(ブルドーザ技術委員会)
- 12日 普及部会(スライド製作打合せ)  
技術部会スクレーパ(小委員会)
- 16日 建設業部会(講演会)  
普及部会(スライド製作打合せ)



## 編集後記

中東の動乱も表面的には一応  
まとまって、国際緊張がほぐれ  
たと思ったとたん、今度は金門  
島付近でがちゃがちゃとやり出  
しました。国内では甲子園での

高校野球の熱戦、山中、コンラッズの世紀のレース等ス  
ポーツの一大絵巻が繰りひろげられて盛夏の行事もほと  
んど終り、気分的に少々平静に立ち帰ったところでは  
本誌が皆様に愛読していただける頃はもう虫の音ととも  
に秋も半ば、灯火親しむ候と思います。

さて本号は道路工事を中心に編集して見ました。道路  
整備5カ年計画による1兆円の予算、名神高速自動車道  
路を目の前にして、発注者側もメーカーおよび建設業者側  
も手放して道路ブームを喜ぶ前に、沢山の問題をかかえて  
苦悩しているのが現状かと思えます。

本号は内容的には路床土の特に悪い横浜バイパス、松  
江有料道路を選んで、機械化施工の実績やら現場の苦心  
の程を紹介し、また道路界の権威者にお集り願って座談  
会を開き舗装機械の問題点を容赦なくえぐって戴きまし  
た。あわせて欧米の舗装機械、国内アスファルトプラント  
の問題点を紹介しました。今後の舗装機械の改良発展に  
幾分なりとも参考になれば幸であります。その他コンク  
リート舗装の現状、ショベルの紹介、ダム見学記等を掲載  
致しました。どうしてもやらねばならない道路の整備、  
早く120km/h位で走れる道路をつくりたいものです。

執筆各位にはご多用中、しかも猛暑の折、貴重な  
体験、資料をまとめて頂いて本当に有難うございました。  
この欄をかりて厚くお礼申し上げます。最後に読者  
諸兄のご自愛をお祈りします。(中・物部)

No.104 「建設の機械化」

1958年10月号

[定価] 1部90円  
年間600円(前金)

昭和33年10月20日印刷 昭和33年10月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 内海清温 印刷人 大沼正吉

発行所 社団法人日本建設機械化協会

東京都中央区銀座6の4交詢ビル211号室 振替口座 東京 71122 番

電話銀座(57) 5270, 5272, 6280, 4438 (会議室専用) 取引銀行 三菱銀行銀座支店

北海道支店一札幌市北3条西1-2 電話札幌(5) 4428

東北支店一仙台市北三番町124 東北地方建設局道路部機械課内 電話仙台(2) 4191~5

中部支店一名古屋市中区大幸町1-1 中部地方建設局 名古屋機械整備事務所内

電話 手続 (73) 8126

関西支店一大阪市此花区春日出町330 近畿地方建設局大阪機械整備事務所内

電話 此花 (46) 2426 (直通)

中国四国支店一広島市基町1番地 県庁本館6階 土木建築部内 電話南(4) 5151 内線321

九州支店一福岡市天神町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(5) 2031~3

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂溜池5

D-120 型

アングルドーザー



小松の各種建設機械

(カタログ進呈)



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

各種部品  
 在庫豊富

株式会社 小松製作所 代理店



同和商事株式会社

東京営業所  
 本社  
 九州営業所  
 出張所

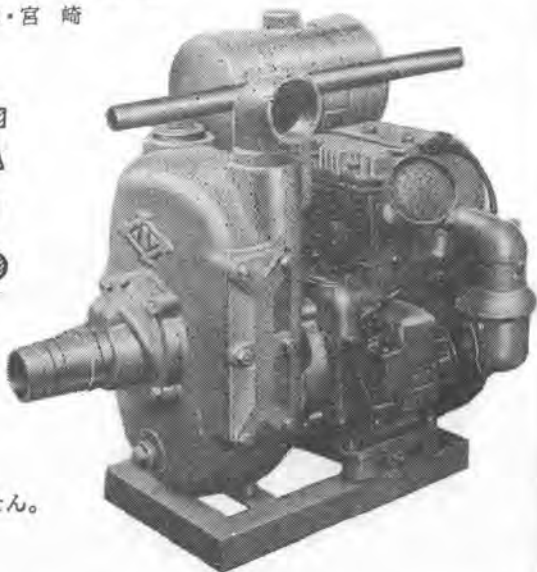
東京都港区芝田村町4の18 電話(43)3130・3013・5909・3423・7088  
 大阪市福島区上福島南2の178 電話(45)7074~9  
 福岡市大名町223の58 電話(4)8637~8  
 室蘭・米沢・富山・名古屋・小松・高松  
 松山・広島・八幡・熊本・宮崎

小松の自吸式  
 渦巻ポンプ

2" 口径で毎時 46 吨

総揚程 30m  
 吸込揚程 7.5m  
 土砂混合率 27%

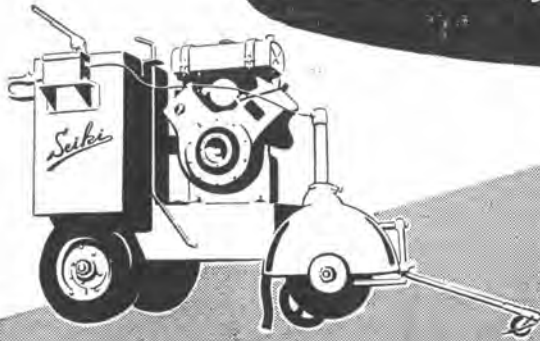
土砂混入率27%の泥水も揚水出来ます。軽量で持運びが極めて容易です。呼水の必要がありません。



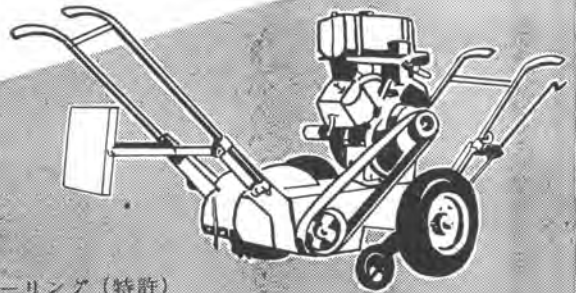
# 精機

# 高性能を誇る!

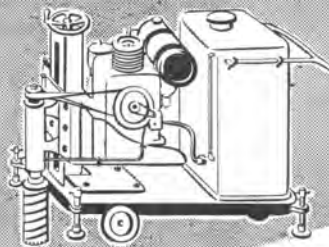
## コンクリート切断用機械



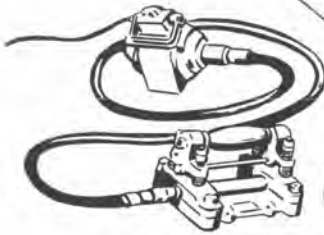
コンクリート カッター  
ブレード(刃) 12吋18吋  
主なる用途  
・盲目地切断  
・路面補修の部分切断  
・ガス、水道管理設時の路面切断



コアボーリング(特許)

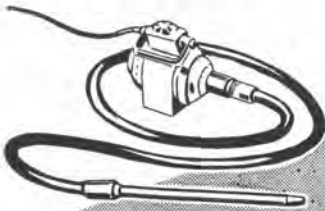


ジョイント・クリーナー  
舗装道のジョイント材除去  
及クラックの溝加工又は  
路盤の段違い切削

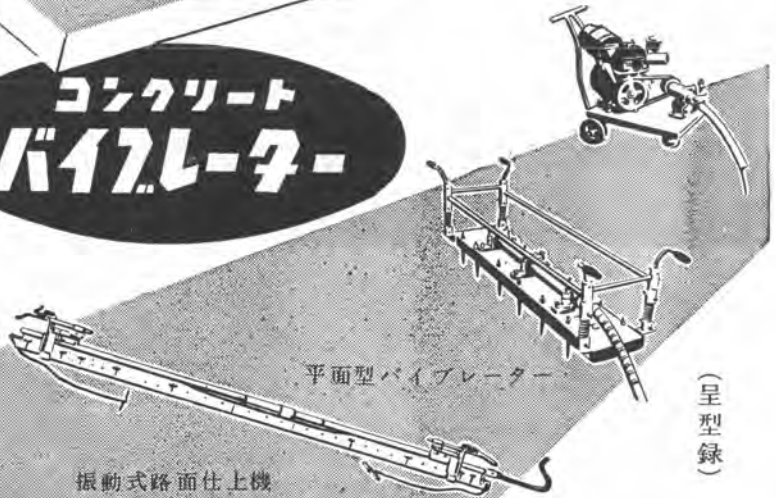


コテ式外部振動機

## コンクリートバイブレーター



モーター式棒状バイブレーター



平面型バイブレーター

振動式路面仕上機

(呈型録)

# 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  
板橋工場 東京都板橋区板橋2丁目104番地

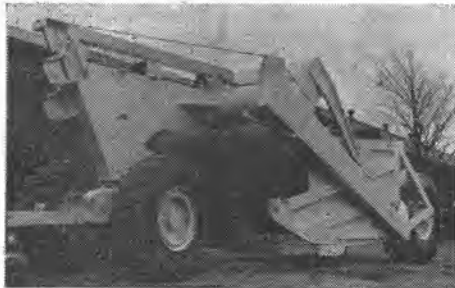
電話丸の内 23 3698-6221  
電話 板橋 (96) 0967





東南アに活躍の弊社整備機械

# 土木建設機械の製造、再生、修理販売



## 再生、修理品

スク  
レー  
パー

トラクター、クレーン、ダンプトラック  
グレーダー、スクレーパー、ローラー、  
フィニッシャー、ペーパー  
各種ディーゼルエンジン、ゼネレーター  
トラック。

約10万台に及ぶ米軍の土木建設機械の再生整備を果した貴重な経験と高度の技術陣が生む土木建設機械。

- 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
- 委託加工貿易
- 保税工場（倉庫）

## 製造品

14.6Cyd スクレーパー      12Cyd スクレーパー  
8Cyd スクレーパー      シープスフート・ローラー  
アスファルト・フィニッシャー  
タイヤ・ローラー、25トンインゴットトレラー

イン  
ゴット  
トレ  
ラー



# 相模工業株式会社

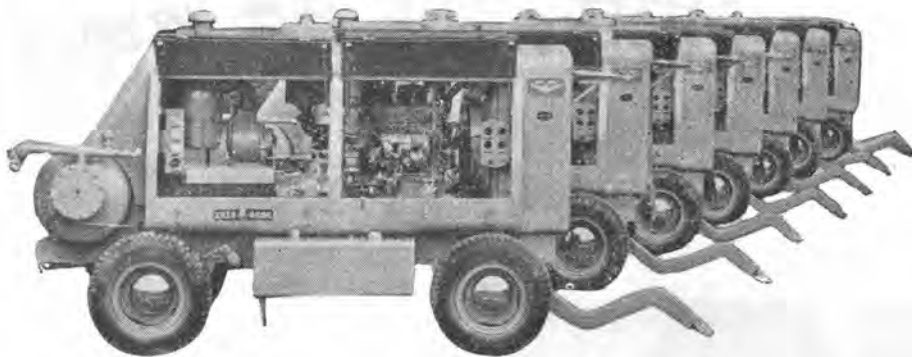
神奈川県相模原市上矢部600

TEL 淵野辺5.49.65

淵野辺工場 神奈川県相模原市上矢部888 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(20)代6761  
横浜営業所 横浜市桜木町1の1横浜読売ビル305号 TEL 本局(2)3990.0980

# AIR MAN

## エアマン ロータリー コンプレッサー



### 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。

製造機種 AMR-600型・AMR-340型・AMR-250型・AMR-105型

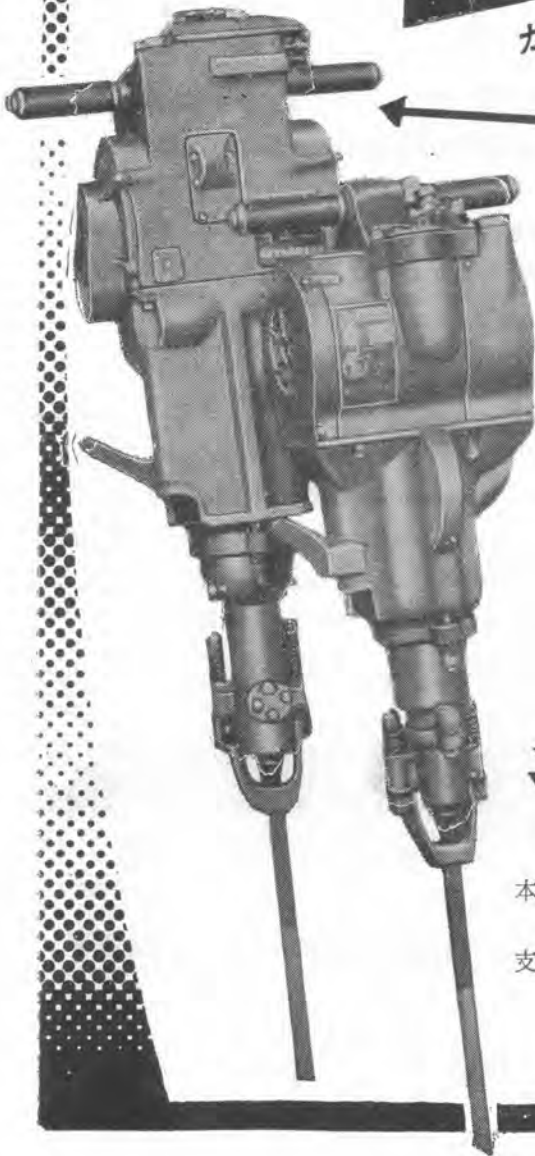
北越工業株式会社

東京都千代田区神田駿河台2の1  
(近江兄弟社ビル五階)  
TEL (29) 3301~5

技術者の最少の労力に依り  
最大の仕事を約束する

# ピオニア

ガソリン駆動携帯用自動さく岩機



BRH 65 型  
重量 39 斤

BRH 50 型  
重量 30 斤

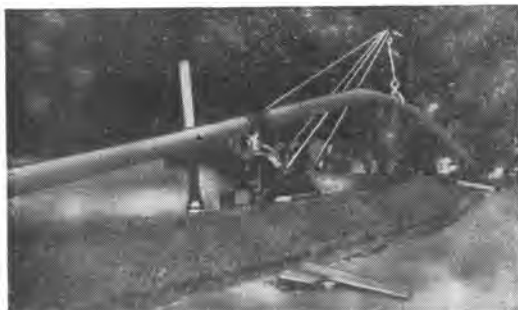
掘進速度毎分 30 cm  
掘進能力最大 4 米  
ドリルとブレーカー兼用



## ラサ商事

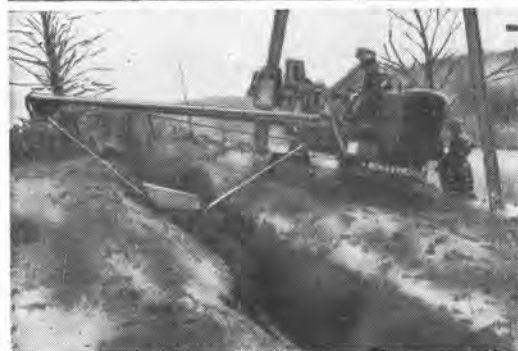
本 社 東京都中央区日本橋茅場町 1~12  
TEL 兜町 (67) 代表 8631  
支 店 大 阪 市 北 区 宗 是 町 1  
TEL 土佐堀 (44) 4674~6

# The CLEVELAND 80W



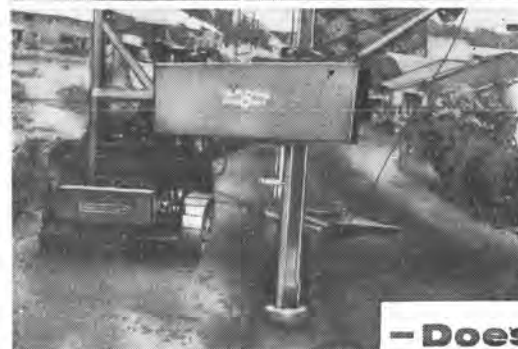
## - a SIDECRANE

- Lays pipe • 30,000 Ft. Lb. Capacity
- Power Boom... Up and Down • 4 Line Speeds
- Long Reach... 21 Feet • Sets Bends, Valves
- Unloads... Strings • Pulls Sheathing, Etc.



## - a BACKFILLER

- Backfills Fast... 20 Passes Per Minute
- 4½ Ft. Scraper Board • Backfills Clean
- Stays off Completed Work • Backfills from Either Side of Trench • Works Safer... Parallels Work • Fits All Job Conditions



## - a TAMPER

- Fills and Tamps Simultaneously
- One Machine... One Operator Does it All
- Meets Density Specifications • Tamps from the Bottom Up • Parallels Work... No Straddling • Tamps Wider... Tamps Safer

**- Does ALL 3 Related Jobs - Better!**

**In 1957 USE THE 80W AND SAVE... ON MONEY, MEN AND MACHINES**

**GET THIS 12-PAGE BULLETIN NOW!**

- Complete Specifications
- Detailed Description of All Features
- Dozens of On-the-Job Action Photographs of Numerous Applications



**THE CLEVELAND TRENCHER COMPANY**

日本総代理店 **田中土鋤機株式會社**

東京都中央区銀座東7丁目6番地 電話東銀座(54) 2208~9

# 唯一の国産 強力 ブレーカー兼用機

高千穂ガソリンさく岩機 (特許 第 470104)



## 用途

破碎機 (ブレーカー) として使用する場合

- 道路補修工事に於けるコンクリート・アスファルトの破碎用
  - 水道・ガスの配管工事に於ける路盤の掘さく用
  - コンクリートその他建造物の破壊取除き作業用
  - その他一般破碎用並に特殊工具使用による路面の輾圧作業, パイル打込作業, 硬土層の掘起作業等
- さく岩機 (ロック・ドリル) として使用する場合
- 道路建設工事に於ける岩盤・輾石の切取作業
  - 石切場・採鉱・送電線の設置作業用
  - 砂防工事並に森林開発工事用
  - 河川工事, 港湾工事用
  - 建造物取壊爆破作業用

## 性能

- 駆動用ガソリンエンジン内蔵
- 操作简单, 操縦容易
- 作動範囲 360° (上向運転可能)
- 分解・点検容易
- 堅牢にして軽量
- 本体は1ヶ月間保証致します
- 作業費僅少
- 部分品は6ヶ月間無償交換
- 維持費僅少
- 操作指導は3日~1週間無料
- 輸送費僅少
- で致します。

ドリル・ブレーカーいづれも組替自在  
改装所要時間 僅かに数分間

製造並総販売元

# 高千穂交易株式会社

大 阪 市 北 区 梅 田 町 4 7 番 地 (新 阪 神 ビ ル)  
 大 建 設 機 械 部 電 話 代 表 (34) 8 8 6 1  
 東 京 支 店 東 京 都 港 区 赤 坂 溜 池 町 15 (東 洋 ビ ル) 電 話 (48) 3207・2357・8607  
 北 海 道 支 店 札 幌 市 北 二 条 西 3 丁 目 (敷 島 ビ ル) 電 話 (2) 7708・2453  
 九 州 支 店 福 岡 市 市 橋 口 町 4 6 (正 金 ビ ル) 電 話 (2) 1 9 9 3  
 名 古 屋 支 店 名 古 屋 市 中 区 御 幸 本 町 通 9 の 8 (大 和 生 命 ビ ル) 電 話 (23) 2 3 7 4  
 出 張 所 函 館・静 岡・高 松・松 山・広 島・金 沢・小 倉・鹿 児 島・仙 台

# 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



本社工場 高松市観光町四九一番地 TEL 高松(3)9185・9186  
電話(タカマツタダノ)  
東京営業所 東京都港区芝田町五ノ二 TEL (45) 4747  
小倉営業所 小倉市金田町三丁目一五六 TEL (5) 6802  
大阪営業所 大阪市此花区西宮島高水町 TEL (46) 2820  
サービス工場 大阪・小倉・名古屋・豊橋・東京

# 道路一般建設用土木機械及部品

整備・販売・賃貸・改造

米國ブローノックス会社製

(日本国内使用のため狭軌改造可能)

コンクリート舗装機



## 主在庫機械

種  
機  
コンクリートアイニッシャー  
カベニーバー  
モーターグレーダー No. 12  
バークレーショベル  
トラクター 20 屯品  
ブルドーザー 各種  
パケットローダー D4  
ローダーショベル HD5  
コンブレッサー 各種

## 製造会社

ブローノックス  
キヤタピラ  
リンクベブル  
インターナショナルベスター  
キヤタピラ  
アリスター  
インジャー

信用と技術・純正部品は在庫豊富

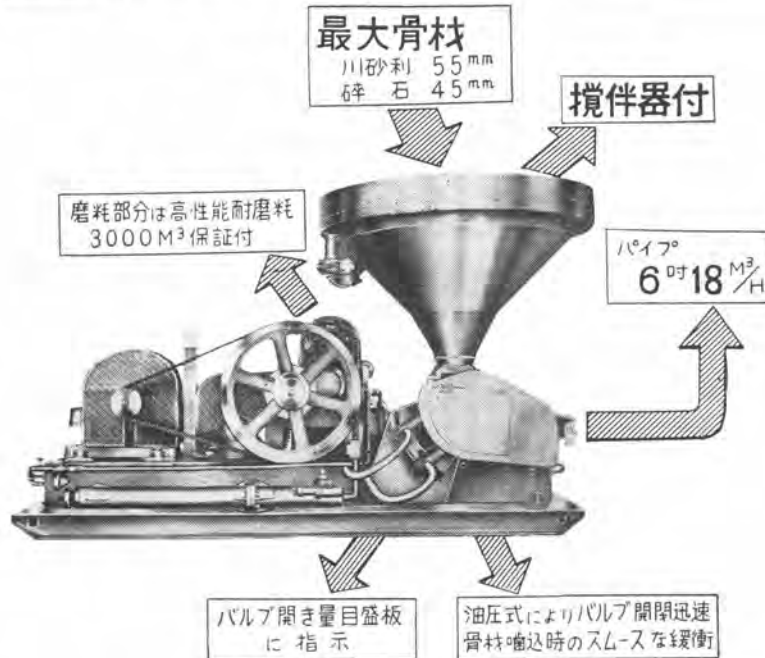
日本建設機械株式会社

本社 東京都港区芝汐留1番地 電話芝(43)0116・4076・5956  
工場 東京都江東区深川古石場4-9 電話深川(64)2979  
大阪営業所 大阪府大淀区大仁本町1-5-1 電話福島(45)2009

# 油圧式

特許出願中

## 成和コンクリートポンプ



成和コンクリートポンプ主要項目

	型式	容量	水平輸送距離最大	垂直輸送距離最大	ホッパー容量	輸送管内径	全長(mm)	全幅(mm)	全高(mm)	骨材の寸法(最大)		原動機			重量
										砕石(mm)	川砂利(mm)	主要動機	油ポンプ	アシテーター	
6"ホッパー付	6A02	18 m <sup>3</sup> /h	280m	35m	0.8m <sup>3</sup>	6" (155 mm)	3,610	1,900	2,200	45	50	30HP	10HP	1 IP	4,100 kg
6"レミキサー付	6B02	18 m <sup>3</sup> /h	280m	35m	1.2m <sup>3</sup>	6" (155 mm)	3,615	1,720	2,500	45	50	30HP	10HP	5 IP	4,600 kg

## 成和パイプジョイント

特許出願中



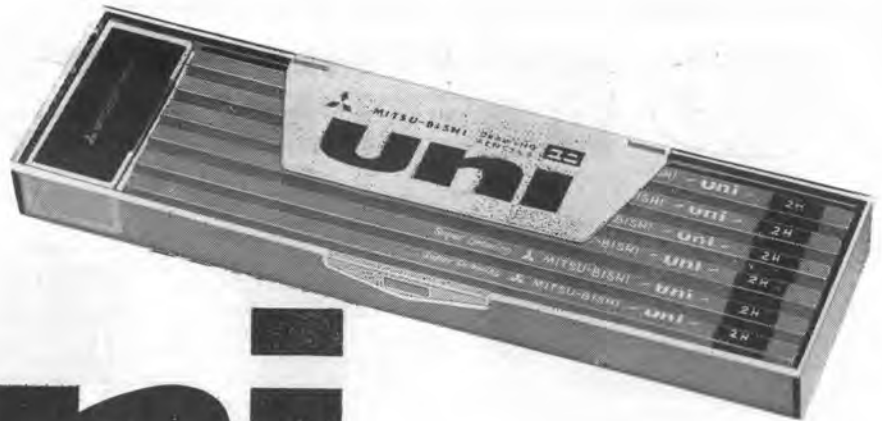
コンクリートポンプに最適

1. 着脱簡易
2. 接続確実
3. 気水密完全
4. 構造堅牢

# 成和機械株式会社

大阪市東淀川区加島町1152番地  
電話 大阪 (37) 6151~4





# uni

**ユニ** は三菱鉛筆の総力を挙げて完成した最高級の製図用鉛筆です。  
**ユニ** とはONEの意味の英語で——現代に存在する唯一のもの  
 ——として敢えて名付けた次第です。

ユニの1ダース函は筆函としてのアフターユースをも考えたプラスチックと金属の美しいデザインのものです。  
 この函の中には、新しい考案のグラインダーが1個ずつ入っています。

硬度4H, 3H, 2H, H, F, HB, B, 2B, 3B, 4B, 1ダース ¥600

**三菱鉛筆**

輸送物はセメント・アルミナ・石灰窒素・硫安・白土・  
 アルカリ・セルローズ等に利用出来ます。

≡営業製作品目≡

- ・汽 動 各 種 ポ ン プ
- ・渦 巻 ター ビ ン ポ ン プ
- ・真 空 暖 房 ポ ン プ
- ・コ ン デ ン セー シ ョ ン ポ ン プ
- ・真 空 ポ ン プ
- ・空 気 ガ ス 圧 縮 機
- ・空 気 力 輸 送 機
- ・ギ ャ ー ポ ン プ
- ・ル ー ツ プ ロ ワ ー



## ウノサワ

## 空気力輸送機



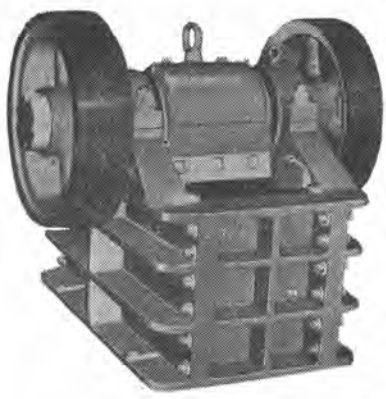
株式會社 **宇野澤組鐵工所**

本社及び 渋谷工場 東京都渋谷区山下町 63 電話白金(44) 2211(代)  
 玉川工場 東京都大田区矢口町945 電話蒲田(73) 2406

SA GA  
ナカヤマ  
TAKEO

# 碎石機・空気圧縮機

専門製作

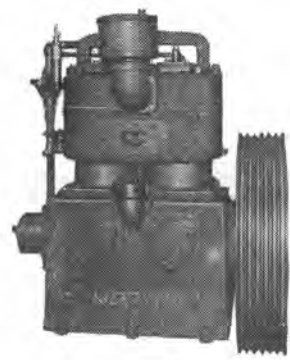


**碎石機**

- SK 8 型 ~ 5 ~ 7 HP
- SJ 10 型 ~ 7 ~ 10 HP
- SJ 12 型 ~ 15 HP
- SJ 15 型 ~ 20 HP
- SJ 20 型 ~ 30 HP
- SK 24 型 ~ 40 HP

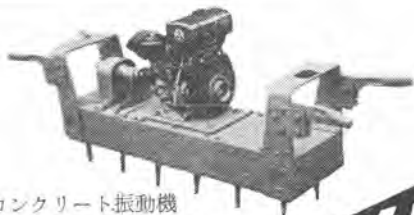
**空気圧縮機**

- VC 10 型 ~ 10 HP
- VC 15 型 ~ 15 HP
- VAC 20 型 ~ 20 HP
- VC 30 型 ~ 30 HP

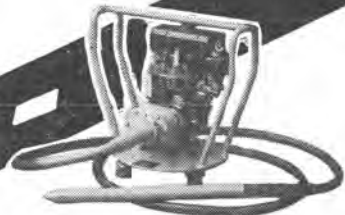


# 中山鉄工所

佐賀県武雄市武雄町八並 電話(武雄局)代表2174~5



平面型コンクリート振動機



エンジン式棒型コンクリート振動機

## 特殊電機の コンクリートバイブレーター



コンクリート路面仕上機

製造元 特殊電機工業株式会社

東京都新宿区下落合 3丁目1388番地 電話落合(95) 0161  
0162  
0163

総代理店 第一物産株式会社

営業品目	
電気式	棒型
エンジン式	棒型
外振	型機
平面	型機
路面仕上	機
振動	モーター

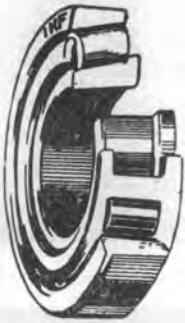
第一物産(株)札幌支店  
清水産業(株)本社  
札幌支店  
帯広営業所

札幌市北一条西4~2 TEL @8206~9.2351  
小樽市色内町5~9 TEL @2181~7  
札幌市北二条西3~1 TEL @8101~5  
帯広市東三条南14~2 TEL 1661

登善和産業(株)釧路出張所  
本社  
千代田工販(株)北海道出張所  
日機サービス(株)

釧路市錦町4~1 TEL 2718・3642  
函館市若松町9  
札幌市北条西3丁目 TEL @5721  
札幌市南一条西6~20 TEL @8588・5802

すべての建設機械は.....



# IKF-KOYO

## TIMKEN型テーパ-ロ-ラ-ベアリング

## FRB HYATT型ロ-ラ-ベアリング



メカニカルシール オイルシール

代理店

光洋精工株式会社・株式会社東京ベアリング製作所・特殊工作株式会社



# 株式会社 明和商行

芝営業所 東京都港区芝新橋4の38 電話芝(43)0552・4320  
板橋営業所 東京都板橋区志村1の2 電話赤羽(90)3647

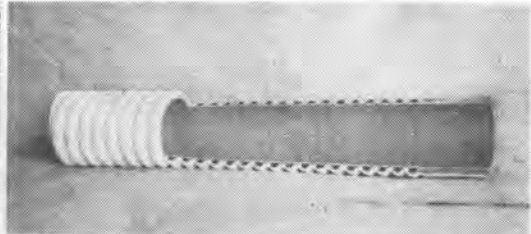


## 画期的新製品!!

# ワイヤレスサクシヨンホース

(空気バネ応用)

(特許出願中)



ワイヤーの代りに空気圧入応用で弾力性と強靱等に依りて押潰れや変形のまゝになることがない  
従来品の押潰れ変形等の欠点を全く解消し数倍の耐久力があり常に安易な使用が出来る。

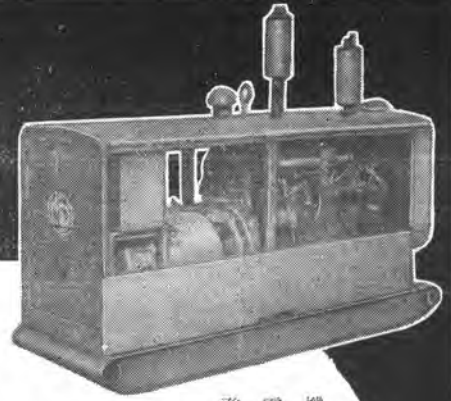
用途 土木・建設・鉱山・油送・糞尿・コンクリートポンプ等に最適 (カタログ贈呈)

製造元 株式会社 昭和ゴム化学工業所

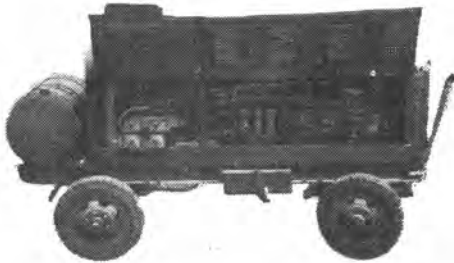
代理店 株式会社 R 商会

東京都中央区日本橋通三丁目一番地 電話千代田(27)7120・9066

# 土木建設機械 賃貸・販売・工事請負



発電機



エアーコンプレッサー  
発電機  
ブルドーザー  
パワーショベル  
その他各種

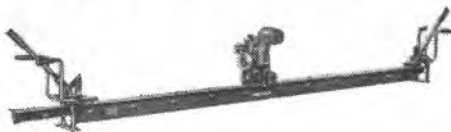
## 大和産業株式会社

本社 横浜市港北区烏山町1300 TEL 4 8987 7615  
東京営業所 東京都中央区銀座西8の8 (新田ビル) 銀座 57 3077 3078

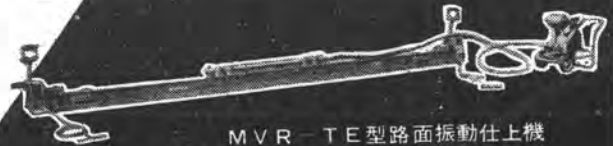
# 三笠 コンクリート バイブル



MVS-TE型平面振動機



MVC-DE型路面振動目地取機



MVR-TE型路面振動仕上機



MVT型中型ロードフィニッシャー

西部総発売元

三笠建設機械KK

大阪市西区立売堀北通四丁目  
電話 新町 (53) 2875・7888



## 三笠産業株式会社

本社 東京都中央区八重洲4の5 電話(28)8673~4・9918  
工場 群馬県館林市成島2484 電話館林211

建設機械の事ならなんでも御相談下さい

# 極東重車輛株式会社

本社  
東京都中央区西八丁場2-18  
(小林第2ビル)  
電話 築地(55) 0621-2  
9686~9  
2638 直

## 建設機械の賃貸・販売・施工

建設機械を御利用の時には施工に優秀な技術を誇る弊社に御用命下さい。御一報下されば、完全整備された機械に優秀な運転手を付けて急送致します。又長期契約の場合は割引を致します。

建設機械を御購入の際は整備された内外各種車輛を在庫致して居ります信用ある弊社に御用命下さい。御取引方法につきましては御便宜を御取計らい致します。

建設機械標準作業量例(時間当り)

機械名	型式	作業量
ブルドーザー	D 80	50 m <sup>3</sup>
"	TD 18	40 m <sup>3</sup>
"	D 4	20 m <sup>3</sup>
パワーシャベル	U 06	60 m <sup>3</sup>



長野県飯田で活躍するブルドーザー

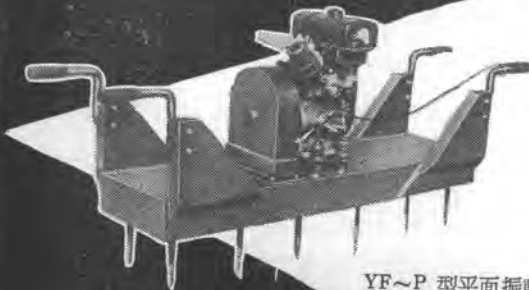
## 熔接棒販売・肉盛再生

建設機械の磨耗部分の肉盛には“日本油脂タセット熔接棒”を御使用下さい。又その他耐熱用及各种熔接棒の御需要にも応じて居ります。尙建設機械特にブルドーザー足廻関係等の肉盛再生を御引受致しますし、熔接関係の如何なる御相談にも応じます。

# コンクリートバイブレーター



YF~A 型内部振動機



YF~P 型平面振動機

## 山田機械工業株式会社

本社・工場 東京都北区赤羽町1-200  
電話赤羽(90) 3763, 0314



YR~W 型路面振動仕上機

YK

# Roballo

BALL BEARING  
SLEWING RIMS

## 鋼球旋回接続環 独逸及外国特許

特別設計された鋼球旋回接続環により、  
高度軸方向圧力及び転倒モーメントは  
完全に吸収され、回転機構に伝達される。

MA

総代理店 **松坂貿易株式会社**

本社 東京都中央区銀座五ノ三 電話銀座(57)5931(代表)~8

出張所

大阪・名古屋・八幡  
西独フランクフルト

# バッチヤリント プーラント

自動・手動大小各種  
簡易半移動式等  
及びベルトコンベヤー  
バケットエレベーター・スキップ  
ホイストの設計製作

納期迅速(型録贈呈)

Y.S

## 関東鉄工株式会社

川崎市渡田新町1丁目16番地電話川崎(3)2480-5715夜間用(2)4030

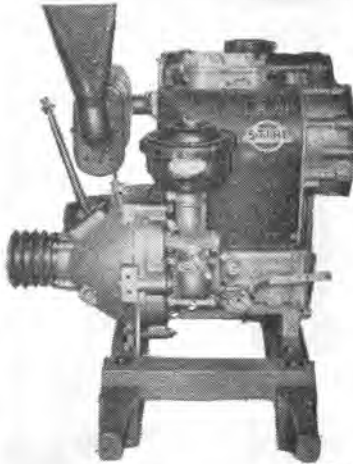




超 軽 量 強 馬 力 空 冷

# スチールチーゼルエンジン

建設機械用ディーゼルエンジン性能試験済 (JISD-1005号)



(135-CL型10HP)

### (特 徴)

- 空 冷——冷却水不用
- 超 軽 量——106 kg (クラッチ付) (27 貫)
- 強 馬 力——2サイクル 小型
- 燃 費 少 い——200 g/HP/H 約 (1.3 合)

### (用 途)

- 土 木 建 設 用・運 搬 用
- 農 業 用・其 他 諸 機 械 用

製造元 **ビクターオート株式会社**

東京都千代田区丸の内2-18 (内外ビル)

Tel (28) 7545~7

発売元 **第一物産株式会社**

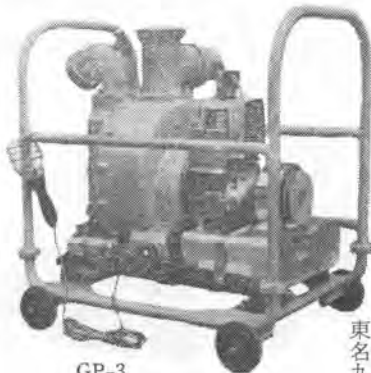
# 自吸式ポインタ・ポンプと発電機

## 自吸式ポンプの決定版。土木、建設、農業用に最適!

軽量・高揚程・排水量絶大・取扱簡便・泥水の処理好適・  
しみ水までも自動的に汲揚げる

### ポンプ

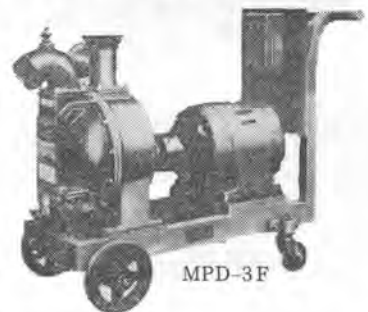
- GP型 口径 1 1/2", 2", 2 1/2", 3" (ガソリンエンジン直結)
- DP-4型 口径 4" (空冷ディーゼルエンジン駆動)
- U型 口径 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4"



GP-3

### 発電機

- GG型 IKVA 1.5 KVA



MPD-3F

製造 発売元

## 新明和興業株式会社

布 施 工 場

大阪府 布施市 高井田中 2 の 21 電話大阪(72)2651-4  
 東京都千代田区丸の内2丁目(仲13号館4号) 電話東京(28)4086-8  
 名古屋営業所 名古屋市中区東角町13 電話名古屋(23)2357-2592  
 福岡営業所 福岡市荒戸町49(福岡ポインター販売KK内)電話福岡(4)6865-6868  
 北海道営業所 札幌市北四条東二丁目 電話札幌(2)3456-(3)3219

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

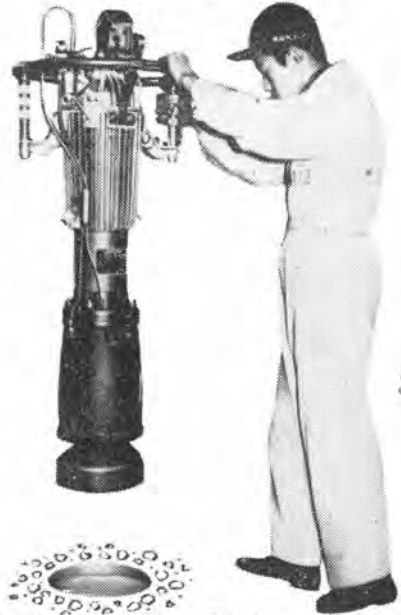
PATENT

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



故障無く  
誰でも使える

最新式 MS-5型



仕様（搗固め回数、毎分 60 回）

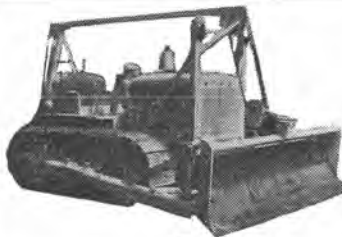
本機の重量 kg	全高 mm	フートの径 mm	跳立高 cm	油槽容量 l	ガソリン 消費量
A型 100	1,100	240	35~45	5.0	0.60 l/h
B型 80	1,070	238	35~45	4.0	0.55 l/h

(S) 株式会社 明和製作所

営業所・工場 川口市栄町 3 ~ 67  
電話 川口 (082) 2722 4525  
東京事務所 東京都豊島区巣鴨6 ~ 1292  
電話 (982) 5 2 0 9

## 土木建設機械

### 製作販売・賃貸・整備・部品



D-7 型

各機種部品在庫豊富

東京・大森  
**太洋興業** 株式会社

本社 中央区銀座東1-3 営業所 大田区大森5-1  
TEL 56-3369.7661 TEL 76-6583.4025

D-7 型, D-8 型ブルドーザー  
TD-14, TD-9  
ロードスクレーパー 12 立方ヤード  
8 立方ヤード

TD-14 トラクション  
各種シュー付リンク, 及トラックローラアッセンブリー

新品 中古多量在庫 米軍払下



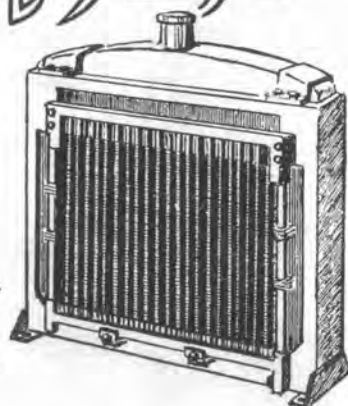
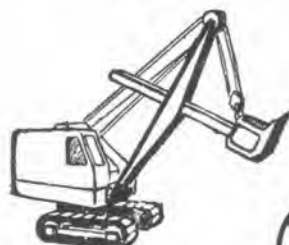
TD-14 型即納



各種・建設機械用・自動車用

ラジエーター・オイルクーラー

設計・製造



東洋ラジエーター株式会社

本社 東京都中央区銀座1-7 電話京橋(56) 8636~8  
川崎工場 川崎市堤根 8 電話川崎(2) 5356~8  
名古屋工場 名古屋市南区塩屋町 4-14 電話瑞穂(8) 3337・5890

最古の歴史、最新の技術……

建設機械

各種クラッシャー・ミル



移動砕石装置

株式会社 大塚工場

東京都港区三田豊岡町 66  
電話 三田 (45) 1161~4

# 日開の土木建設機械



アースオーガー



スクレーパー



モーターグレーダー

モーターグレーダー  
 タイヤローラー  
 スクレーパー  
 アースオーガー  
 ロッカーショベル  
 グラウトポンプ



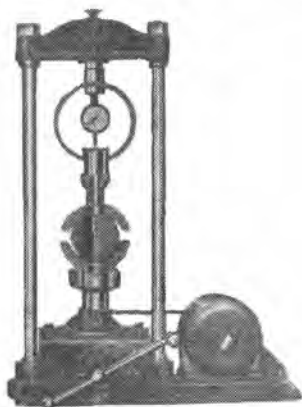
日本開発機製造株式会社

本社 横浜・鶴見・市場町 Tel. 横浜 (5) 4421  
 営業所 東京・芝田村町1-2 Tel. 東京 (59) 4090

総代理店 第一物産株式会社

**Nihai**

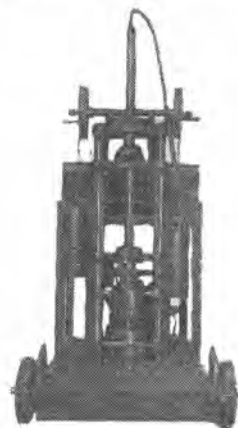
TA-311、マーシャル試験器



TS-196 衝撃式地耐力測定器  
 (最終販売価格 ¥ 8,900)



TC-226 コンクリートコア採取器



コンクリート  
 土質  
 アスファルト

試験器は信用ある



のマークを!

御紹介次第カタログ呈

本社：東京・千代田・九段との1 TEL (33) 4650(営業直)  
 9821(代表)  
 工場：東京・品川・西大崎4の558 TEL (49) 4561(代表)

谷藤機械工業株式会社

# アスファルトプラント ASPHALT-PLANT



株 式 会 社

## 田中土鋳機製作所

東京都中央区銀座東七丁目六番地 電話東銀座542208-9

# 日本一の碎石機

実用新案特許・実用新案出願中

20余年不撓不屈の  
努力研究に依る結晶

ジョウクラッシャーの特長

- 1) 動力が少イノニ能力が高イ
- 2) 超過荷重シテモ絶対ニ焼ケナイ
- 3) 部品取替が容易デアル

インパクトブレーカーの特長

- 1) 衝撃片ノ耐久力が大キイ
- 2) 能力が高イ
- 3) 部品消耗率が非常ニ少ナイ

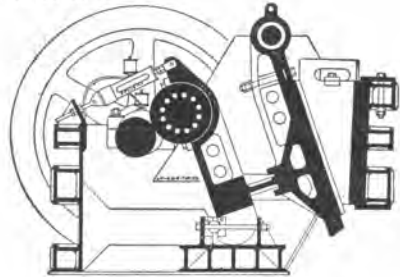
外ニ「セメントガン」モ製作シテ居リマス

カタログ進呈

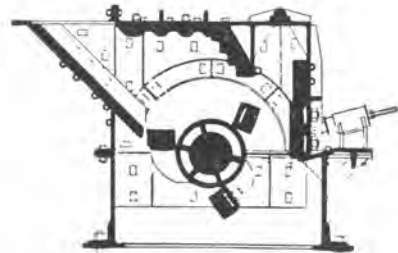
熊沢機械工業株式会社

東京都中野区上高田一丁目四七番地

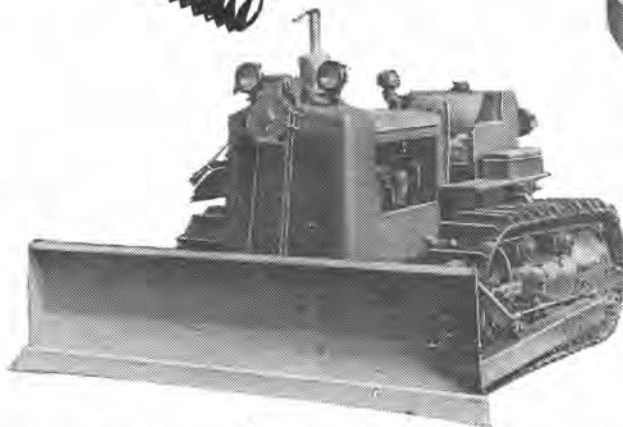
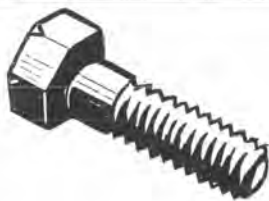
電話 中野 (38) 0427



ジョウクラッシャー



インパクトブレーカー



払下ブルドーザー部品  
 モーターグレーダー部品  
 特殊鋼各種ボールド  
 重車輛各種オイルシール  
 トラクター部品  
 各種機械及部品 重車輛部品  
 レ.ロイコンプレッサー } 及び部品  
 各種コンプレッサー }

製作販売

## 日本ブルド-ザ-部品株式会社

東京都港区琴平町13

電話東京(50) 9149, 9189, 9190

# QDRILL

# 完成!!

- 特長**
- ・簡素、頑丈、まとまつた装備
  - ・移動据付簡便、軽量可搬式
  - ・ハンドフィード ロータリーテーブル式(ケースに収められたテーブル)
  - ・ダイヤモンドビット使用可能
  - ・ディスククラッチ使用
  - ・ドリルポンプを装備(泥水使用可能)
- 仕様**
- ・掘進能力 30米
  - ・重量 110kg (原動機共)
  - ・原動機 5馬力 (3,000回/分) 富士重工業製 KD-41 型
  - ・ビット回転数 300~500回/分
  - ・スリーブ内径 48mm
  - ・ビット径 46mm
  - ・クレーン寸法 32×32×1,500mm (角×長さ)
- 用途**
- ・鉱山の探鉱
  - ・道路、橋梁の地盤調査
  - ・物理探鉱用小孔の鑿孔
  - ・地下水調査
  - ・沼沢地掘削
  - ・地熱、温泉の地温測定孔掘削
  - ・其他のテストボーリング

ロータリー式ポータブル  
Qドリル



## 業五錐試研鋤

東京都目黒区平町136 電話荏原 (78) 6016 (代)-9

支店 福岡・大阪

# TIMKEN BEARING (英国製)

◎ブリティッシュ ティムケン会社 (British Timken Ltd.) は英国のフィッシャーベアリング会社 (FBC) の姉妹会社で今から 48 年前に米国のティムケンローラーベアリング会社との提携によつて英国に設立されたティムケンテーパローラーベアリングの専門製作会社であります。

従つて其の製品は“TIMKEN”の商標を冠し材質製法は両社全く同様であり型番も共通であります。故に英米両ティムケン製品の優劣を論ずるは当りません。JPA が英米両ティムケンを同一の条件で採用して居ることが何よりの証拠です。



British Timken Limited 副代理店

## 株式会社 山形洋行

東京都港区田村町12番地 TEL (43) 1303-4040-4867-8363

# TIMKEN

# 強力、超耐久度のD8、D9用 A-子型NTKリンク発売



1. 破断、亀裂がありません。
2. 路面が厚いので寿命が、著しく延びました。
3. 20 屯級以上のトラクターブルドーザーには是非御採用下さい。

製造元 日特金属工業株式会社

本社工場 東京都北多摩郡田無町3011番地 電話 武蔵野(022)3621~4番

総代理店 千代田金属産業株式会社

本社 東京都中央区銀座東5の5 電話東京(54)代2941(代)2671

出張所 名古屋市中区桜町1の12 電話 9局1019

大阪市北区堂島中1の38 電話大阪(34)8056~7

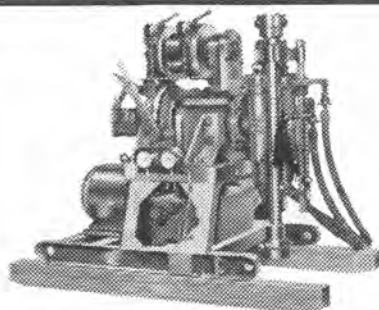
広島市上流川町2(中国ビル内) 電話 南(4)4012

松山市竹原町119-1 電話 松山 4790

高松市築地町62 電話 高松 7447

岡市大名校区奥服町60 電話 福岡中(2)4464

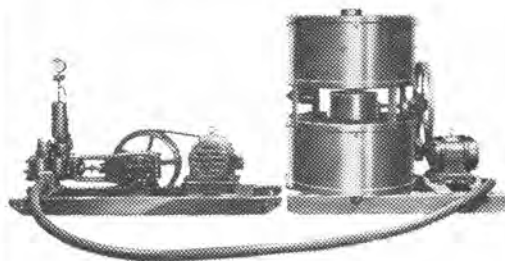
仙台市元寺小路116 電話 仙台(2)8661



(HP-56型油圧式試錐機)

## グラウトポンプ

(DP-3型高濃度グラウトポンプ)



# ヤマトの 高速度試錐機



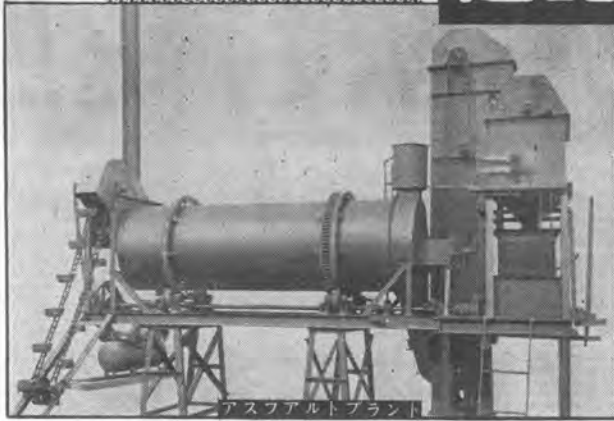
## ヤマトボーリング

本社・工場 川口市厚町210 電話 川口2574・3239  
営業所 東京都千代田区丸の内3-6 電話(27)64・65・76

業界のトップを行く

舗装機械専門メーカー

# 道路舗装合材機



アスファルトプラント

アスファルトプラント  
コンクリートプラント



コンクリートプラント

## イズミヤ工業所

平 山 英  
大阪府布施市新喜多三八一  
電話大阪 ⑦ 5 8 1 7 番

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  
陳列所 大阪市電桜川交叉点角 電話新町(53) 8258 7597

磨耗部分の肉盛には

# “バンコー”ハードフェンシング熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC—15  
 摺動による磨耗には……………H F—80  
 機械仕上を必要とする部分には……………HFT—35

其ノ他耐熱用及各种特殊鋼熔接棒需要応ず

—型録, 各種試験成績資料, 御一報次第贈呈—

建設機械特にブルトーザ足廻関係再生肉盛工事引受けます

販売元 **川原産業株式会社**

大阪市浪速区幸町4丁目1 TEL (53) 0555・1860  
 東京出張所 東京都中央区八重洲5丁目5 (八重洲商工クラグ内)  
 TEL (28) 0785・7285

製造元 **蕙興電極棒株式会社**

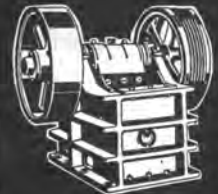
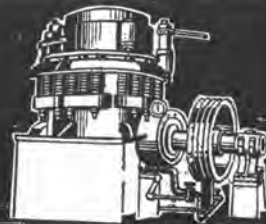
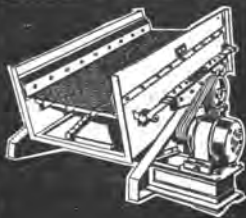
# 前川の建設機械

MKA型  
 ハイブレーテング スクリーン

ボークブルクラツシャー

コーンクラツシャー

新型フラインジョークラツシャー  
 (シングルトンゲル型)



ブレーキクラツシャー  
 クラツシングロール  
 デヤイレートリークラツシャー  
 ハンマクラツシャー  
 チューブミル  
 ダブルロールクラツシャー  
 コニカルミル  
 各種篩機選別機  
 各種碎石プラント式  
 鑄鋼・高マンガン鑄鋼



鉦山・化学・土木機械製作  
**株式会社 前川工業**

営業所・工場 大阪市城東区放出町1103  
 電話 大阪 (97) 局 6251~2  
 本社 大阪市阿部野区万代東1丁目1  
 電話 天下茶屋 (66) 1740





建設機械の寵児

# 近車のパイフロコンパクター

PAT 第231855



- ◇堅牢、使用簡便（誰にでも容易に運転出来る）
- ◇運転経費安価
- ◇輾圧能力甚大（僅か全重量1 吨半で10廻～12廻  
平滑ローラの輾圧能力がある）
- ◇輾圧効果は地中1 米に及ぶ
- ◇運搬が簡便に出来る

— 使用に適する作業 —

- |           |    |     |
|-----------|----|-----|
| ○道路の路床の輾圧 | ○築 | 堤   |
| ○鉄道床      | ○埋 | 立地  |
| ○飛行場      | ○土 | 堰堤  |
| ○碎石堰堤     | ○貯 | 炭場  |
| ○一般整地     | ○建 | 築基礎 |
| ○埋設物埋戻    |    |     |

製造元

## 近畿車輛株式会社

布施市橋本一番地の一  
電話布施 (72) 代表 2231

總代理店

## 第一物産株式会社 機械部

各地 支店 出張所



# TIMKEN

HYATT・NEW DEPARTURE

本邦唯一の建設機械・自動車用ベアリング専門店

英国テムケン西日本代理店  
NTN SKI.HIC. 代理店

## フタミ商工株式会社

大阪市福島区上福島南三丁目九八

TEL 大阪 (45) 代表1551～4. 2614



# ブルドーザーには

## Ts マークのシューボルトを御使用願います

各車種  
在庫豊富



	材質	硬 度
ボルト	SCM3	RC 33~38
ナット	S45C	RC 23~27
スプリング ワッシャー	SUP6	RC 40~45

工業技術院工報第 67795 号試験スミ

代理店  
 八重洲自動車部品KK 東京・大阪  
 建設機械KK 名古屋  
 陸整自動車用品 大阪  
 佐々木商事KK 東京  
 土工機車輛KK 東京  
 建設機器KK 東京・大阪

## 東栄鋼業株式会社

本社 東京都港区芝田村町4-15  
 電話 (43) 2092-0477  
 工場 東京都江戸川区西小松川1-2671  
 電話 (65) 6240-0788

# ブルドーザー、ショベルその他建設機械の

## 純正リンク



販売 D-4, D-6, D-7, D-8  
 TD-9, TD-14, DT-18, HD-7 在庫豊富

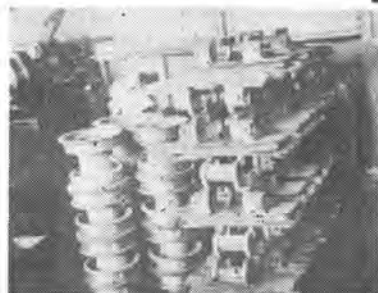
修理 リンクの肉盛  
 ローラーの肉盛  
 シューの肉盛 (ラグ付け)  
 その他足廻り修理

製作 トラックピン、マスターピン  
 トラックブッシュ、マスターブッシュ  
 ローラーシャフト、シュープレートラグ



## 株式会社 東京リンク製作所

東京都大田区糞谷町4-40  
 電話 (74) 2238





東京鉄工所のトラックリンク

東京都大田区上池上町 621 TEL(75) 1816・2466・4285

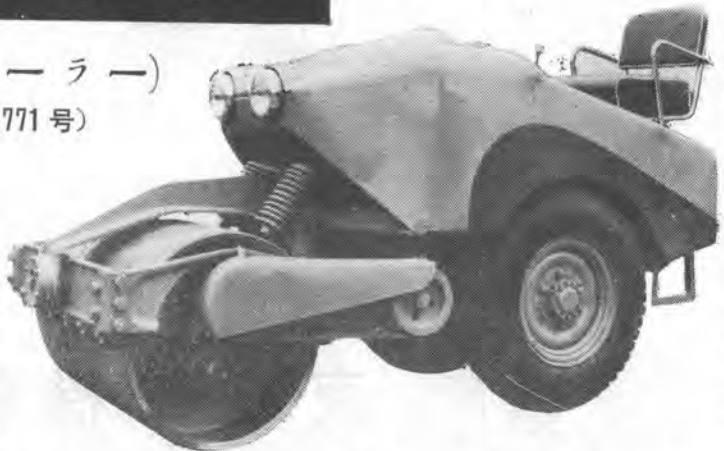
# インパクトローラー

型式 IR-III

(振動衝撃式ローラー)  
(特許第 204801 号, 215771 号)

(1) ローラー

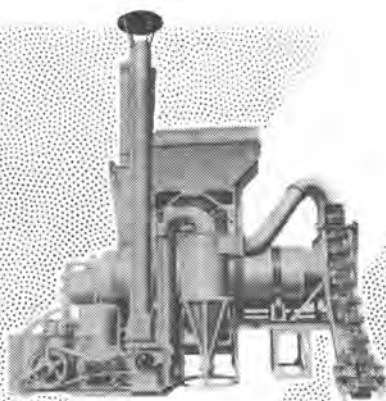
ローラー径	650φ m/m
巾	900 m/m
振動数	1700
輾圧力	最大15屯可変式
前進速度毎分	15, 30, 53, 60, 105m
後進速度毎分	15.30m
自重	1.700 kg



## ラサ工業株式会社

本社	東京都中央区京橋1の2 (大阪商船ビル)	TEL 東京 (28) 7011~9
工場	福岡県筑後市羽犬塚町	TEL (筑後) 771~3
出張所	札幌・盛岡・仙台	台・大 阪

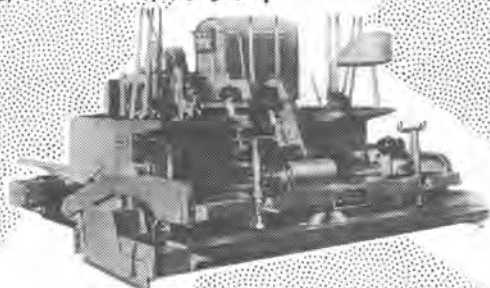
# 東京工機の 道路舗装機械



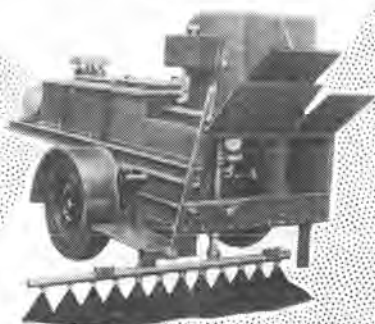
1500 碼 アスファルト プラント

## 営業品目

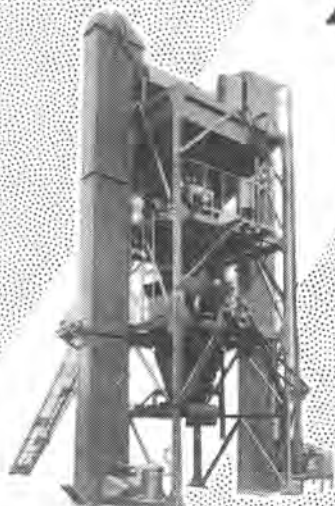
- アスファルト・プラント
- // フィニッシャー
- // エンジンスプレヤー
- // デストリビューター
- // ミキサー
- // ケットル
- バックミルコンクリートミキサー
- パッチャープラント その他道路舗装器具



アスファルト フィニッシャー



アスファルト デストリビューター



20 型 パッチャープラント



## 東京工機株式会社

東京都江戸川区東小松川4の1227 電話 江戸川 (65) 代表5141-3



荷役能力の増強に  
安全で操作のやさしい

住友SK8型(8t)

# ホイールクレーン

## 特長

1. 重量物運搬用として堅牢に設計してあります。
2. トルクコンバーター、デフアレシヤルギヤを装備しており、油圧操作ですからお楽に運転できます。
3. 安全装置を完備しており、どなたでも安心して作業できます。
4. バケツ付クレーンとして特にすぐれた性能を発揮しております。
5. 故障がなく、保守点検が簡便です。

尚小型のSK4-II型も製作しております。



## 住友機械

本社 大阪市東区北浜5丁目2番地 住友ビル  
東京支社 東京都中央区日本橋通り 2丁目1の8番地 住友銀行ビル

# ビル作業効率の向上に

折れない、伸びない、摩耗しない



# SHOE BOLT

- Bolt はすべて転造ねじ
- Nut は半硬鋼調質
- S.W は米国製高級品に匹敵

株式会社

## 三協特殊鋼ねじ

大田区糀谷町 2-589  
電話 羽田 (74) 0584・0960・1955

	材質	硬度 HRC	抗張力 kg/mm <sup>2</sup>
Bolt	SCM3	30~35	101~117
Nut	S45C	20~27	72~87
S.W	SUP6	45~53	140 以上



強大な掘削力  
軽快な空気操作!



# 日立 萬能掘削機

ダム建設用  
河川改修用  
一般建設工事用  
一般荷役用

0.3 m<sup>3</sup> 0.6 m<sup>3</sup> 12 m<sup>3</sup> 16 m<sup>3</sup> 23 m<sup>3</sup> 各種

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 番地 電話葛飾(69)2589

日立製作所

N-04



## 全断面掘さくに経済的 TY型レッグドリル TY 20-LD · TY 24-LD

- ・安定した操作ができます
  - ・ドリルとレッグのバランスが完全です
  - ・平均した高い穿孔速度を持っております
  - ・湿式でも性能上変化はありません
  - ・すぐれた長孔穿孔力を発揮いたします
- ……などの特長があり好評です

新しい穿孔技術にマッチした……

日立製作所

土木担当販売店

### マイト機械株式会社

東京 大阪 仙台 岐阜 福岡 御母衣

広島 東洋工業株式会社