

# 建設の機械化



MS型 モータスクレーパー  
—三菱日本重工業株式会社—

8

日本建設機械化協会

J. C. M. A.

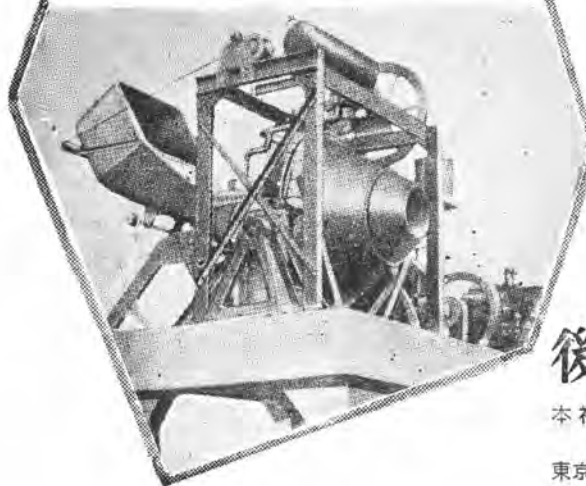
ダム建設仮設備特集第2号

1 9 5 7



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  
 岡山  
 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壱番地  
 電話東京 ⑧ 7181~4 番  
 大 阪・北海道・福 岡

# "SKK"

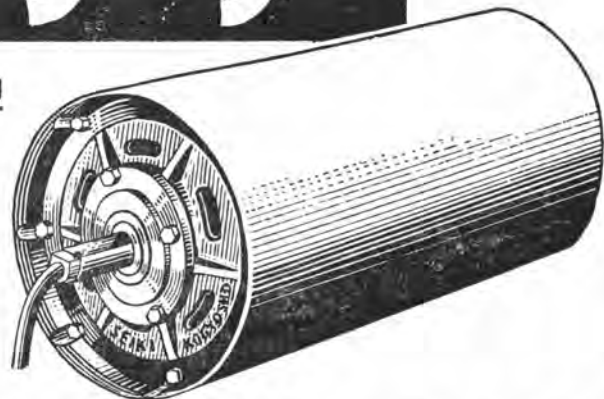
ギヤーシエービング及クラウニング加工の

# モータープーリー

普通型及耐圧防爆型

3大特徴

故障が起らない  
 納期が早い  
 値段が安い



株式会社精機工業所

本社工場 尼崎市上坂部 467  
 電話 大阪 (48) 5921~7  
 支店出張所 東京・福岡・札幌

昭和 **32** 年度

# 建設機械展示會



入場無料

日本建設機械化協会

**J. C. M. A.**

東北支部	9月13日→9月17日	仙台市レジャーセンター 前広場
関西支部	9月27日→10月4日	大阪市東区番場町公園
中国四国支部	10月24日→10月30日	広島市平和大通東詰 (100米道路)
九州支部	11月8日→11月14日	福岡市 (予定)

ダム建設仮設備特集第2号

目 次

農業土木事業と機械施工.....野知浩之... 1

鳴子ダム仮設備計画とその実績.....金子完朗... 2

宮川ダムの骨材製造設備の実績について.....山岡一三...15

コンクリートブレーサとトンネル覆工の施工実例.....野崎 智...29

スペイン見聞記.....今井秀夫...36

支 部 便 り.....39

ニ ュ ー ズ.....40

行事一覧・編集後記.....(小竹・藤本)...40

当協会団体会員一覧表.....41

◇表紙写真説明◇

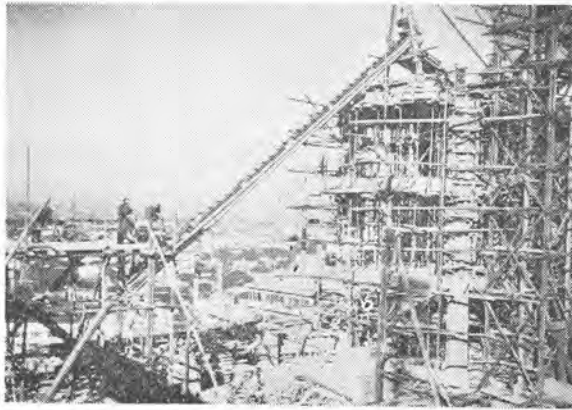
三菱日本重工業株式会社製 MS 型モータスクレーパ

三菱日本重工業株式会社は、本邦最初の自走式スクレーパ WTS 型を製作した。このスクレーパは、従来使用されている装軌式トラクタと、これにけん引される4輪式スクレーパに比べ、高速度で走行することができるので、運搬距離の長い場合には極めて有利で、道路、河川、その他の土木建設工事にその優秀な、作業効率を認められているが、今般更に大型のMS型自走式スクレーパを製作した。同機は、三菱DH3C型ディーゼルエンジンを装備し、出力最大180馬力、スクレーパ容量は、平積で約9m<sup>3</sup>で前者の約2倍、最高速度は前者の30km/h弱に比べ33.4km/h。最大けん引力は、前者の6,500kgに対し約8,000kg等の優れた性能をもっている。

主 要 諸 元

全 長	約 10,600 mm	走 行 速 度	前 進	後 退
全 幅	約 3,040 mm	第 1 速	約 4.8 km/h	約 5.0 km/h
全 高	約 3,000 mm	第 2 速	約 9.5 km/h	
軸 距	約 6,400 mm	第 3 速	約 17.7 km/h	
ト レ ッ ド (前)	約 2,400 mm	第 4 速	約 33.4 km/h	
(後)	約 1,800 mm	変 速 機	前 進 4 段	後 退 1 段
最 低 地 上 高	約 450 mm	主 ク ラ ッ チ	乾燥単板足動式	
(ブッシュブロックの下面)		操 向 装 備	油圧シリンダチェーンベルト式	
全 備 重 量	約 20,000 kg			

# 搬送機の大革命 ムカデコンベヤー



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

万能搬送機

営業種目

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

## 株式会社 柴田建機研究所

本社・営業所  
研究所・工場

東京都中央区日本橋浜町  
埼玉県川口市飯塚町

2-88 電話 (67) 4697・7093  
2-50 電話 (川口) 4522・5968

# クボタ

最高の技術

ダム建設に!  
建築工事に! 土木工事に!  
総合経営の強味を発揮する!!

## 土木建設用機械

バッチャー プラント  
クレーン シェア  
パワースイッチャ  
コサポドイ ープル  
管



関東地方建設局藤原ダム納入  
全自動式 56 切×4 台



久保田鉄工株式会社

本社 大阪市浪速区船出町2丁目  
東京 福岡 札幌 名古屋 室蘭

建設機械には

# トルクコンバーター 流体接手 } を!!

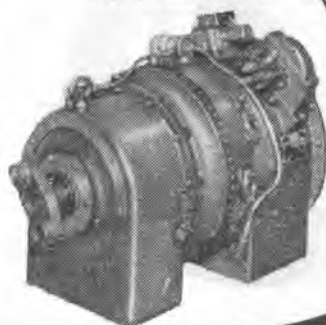
## 主な用途

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  
1 HP~500HP迄各種

トルクコンバーター  
201P~7001P迄各種



(詳細資料送呈)



## 新潟コンバーター株式会社

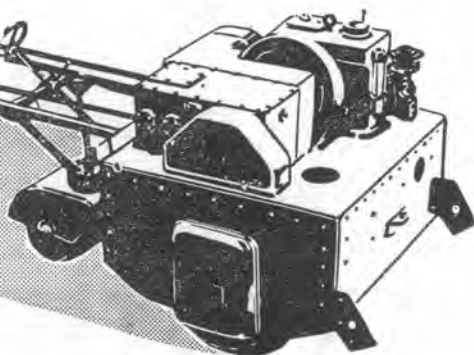
東京都千代田区神田須田町2丁目11 電話 東京(25) 3180・8351~4

ダイハツ

# バイブレイションローラー

## 特 徴

- ☆ローラーの振動によって土の締めかためを行うため、深いところまで効果が及び、搬圧能力は普通の5~15トン ロードローラーに匹敵する。
- ☆振動数を変更して、土質に適した搬圧ができる。
- ☆操縦がらくで小まわりがきくため、狭い場所、傾斜面、道路の端でも効果的に使える。
- ☆完全な防振装置により、ローラーの振動が車体やハンドルにつたわらない。



## ダイハツ工業株式会社

本 社 大阪市大淀区大仁東2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



最古の歴史 最新の技術

建設  
機械

山  
鉦  
機械



株式会社 大塚工場

東京都港区三田豊岡町六六  
電話 三田(45) 1,161~4

鑿岩機の革命!

「イターピナザ」製

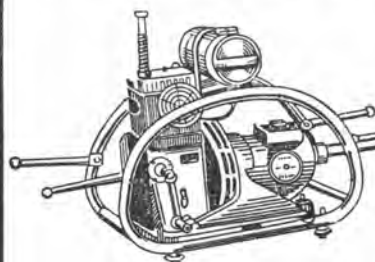
「ドイツバッカー」製

締固め機

振動及衝撃の混用 締固め効果無比

エアーコンプレッサー及エアーホース不要

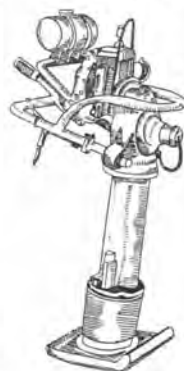
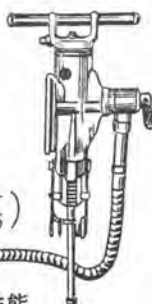
原動力はガソリンエンジン又は電動機



(フレキシブルシャフト)  
により力は伝達される

軽量…運搬自由…高性能

- ・鑿岩費の低減・日本特許出願中
- ・世界30カ国以上で使用されている



株式会社 マイカイ貿易商会

東京都千代田区麹町3の7  
電話九段(33) 5576~9・5570

福岡出張所 福岡市西水茶町16  
電話東(3) 924  
北海道出張所 札幌市北一条西十六丁目  
電話(2) 3868

ドイツの石灰石採掘場で  
**2台の運搬機械で  
 1時間163屯の  
 岩石を運搬**

ドイツ、ルール地方の南方にある重要な採石場で、2台のC型ターナブル・リャーダンプが、爆砕した石灰石を1時間当たり163屯運搬しています。ドイツの会社、ドルナップのライン河・ウエストフェリヤ石灰事業株式会社は、同社のホネッタル採石場での石灰石の丘の表土層を除くのに、この重荷重型運搬車を使用しています。

**車体設計は積込の衝撃に耐えます**

砕いた石灰石の大きな塊がショベルでターナブルに積込まれます。リャーダンプは凸凹の採石場の道床を通り350米の距離を運搬します。採石場の技師長、ヘットヴェル氏によれば、各機械は1時間に81.5屯の碎石を運搬しています。

**機動性は作業時間を短縮します**

この作業には、他のタイプの運搬車も使用されましたが、採石場の壁と、速かに積込の位置を取るのに必要なショベル用電気ケーブルとの間の狭い場所で旋廻することが出来ませんでした。こうした運搬車のために、ケーブルの上を横断できる様、橋をかけねばなりませんでした。

これと対照的に、ターナブル・リャーダンプは、その90度キングピン式強力操向により、ケーブルと壁の間で容易に旋廻でき、その結果ケーブルの上に板橋をかける必要はなくなつたのです。

ル・ターナー・ウエスティングハウス社のターナブル・リャーダンプの詳細につきましては、どうぞ弊社にお問合せ下さい。10屯、20屯及び31 $\frac{1}{2}$ 屯積の種類がございます。貴社の土木作業での時間と経費の節減にきつとお役に立つ事と存じます。



(写真下) この重い石灰石岩を積込む常時の衝撃、そして凸凹の岩だらけの道を日に16時間運搬するにも抱らずターナブル・リャーダンプは殆んど修理を要しません。一台のターナブルは2年9ヶ月以上、他の一台は2年以上、確実に稼動しました。稼動能率は90%以上でした。



ターナブル—米国特許局登録商標 CP-1386-Q-bj

**FRAZAR  
 INTERNATIONAL  
 (JAPAN) LTD.**

Room No.401 Yaesu Building  
 No.6, 2-chome, Marunouchi  
 Chiyoda-ku, Tokyo  
 Tel: (28) 4431~5

ル・ターナー・ウエスティングハウス社 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八重洲ビル 401号室  
 電話 (28) 4431~5  
 サーヴィス・部品課: 同上本社分室内  
 大阪: 江商ビル(23)5948/9 札幌: 大五ビル(3)2755



**P&H**

ハーニッシーカー社と技術提携の



### 神鋼の掘削機

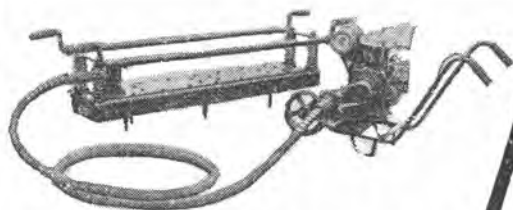
ショベル・ドラクライン  
クレーン・トレンチカー  
パイルドライバー  
クラムセル・トラッククレーン



## 株式会社 神戸製鋼所

神戸市兵庫区脇浜一丁目

支社 東京・営業所 九州・名古屋



SBL型 1.5型 新発売  
堅牢強力  
自動遠心、クラッチ採用

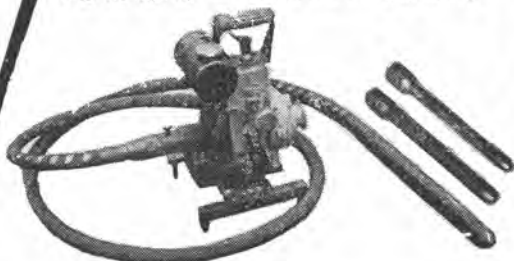
## 最古の歴史と最新の技術 コンクリートバイブレーター スクリードファイニッシャー

### 株式会社 東京フレキシブルシャフト製作所

本社 東京都品川区大井坂下町2439  
TEL (76) 4942・8321  
工場 藤沢・大森 営業所 名古屋・広島

総代理店  
浅野物産株式会社

新製品  
軽量・高性能・振動筒互換性  
A型内部振動機 1.5 HPエンジン・全重量23kg





メルボルンの上部ヤラ貯水池で  
貯水量を  
128%増加



ゴムタイヤ式ターナトラクター  
長さ 610 米のアースアンドロッ  
ク式ダム建設に活躍

150 万人以上のオーストラリア人が  
毎年使用する 15 億ヘクトリットルの  
水の供給を、メルボルン貯水池とメト  
ロポリタン公共土木局に依存していま  
す。上部ヤラ・ダムと貯水池完成の暁  
には、17 億ヘクトリットルの水が現  
在のメルボルン貯水池の供給量 9 億ヘ  
クトリットルに加えられるわけです。

貯水池の面積 810 ヘクタール

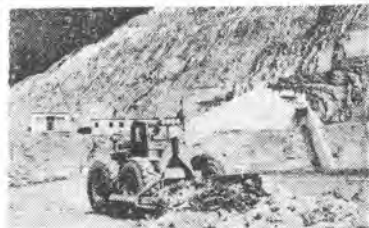
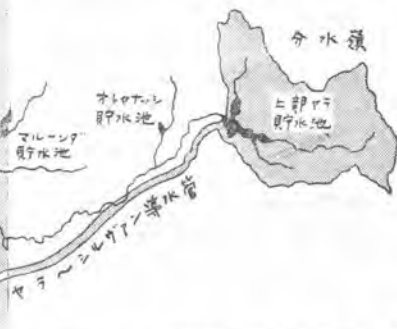
ヤラ河の水は、この峡谷を横切る長  
さ 610 米、河床よりの高さ 89 米の、  
土と岩石で盛ったダムに貯えられま  
す。810 ヘクタールに亘る堅木類の森  
は水に浸るので現在そこは伐木されて  
います。上部ヤラ、コランダーク

ク、オシヤナッシ貯水池への配水  
中心地シルヴァン貯水池に達する現在  
の導水管には、長さ 610 米のトンネル  
を通して運び込まれます。

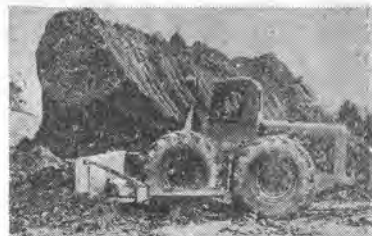
ダム建設に 570 万立方メートルの盛土を要す

完成したダムは、570 万立方メートルの土  
量を包含することになります。中心部  
は不透過性の高い粘土です。両側には  
砂石と沈泥石を幾層も重ね、外面は重  
い砂石で保護します。ダムの厚さは基  
部で 483 米、上にゆくに従って細ま  
り、天頂は 109 米です。

約 300 台の重建設機械がこの工事に  
従事しましたが、その中には写真に示  
す様な、210 馬力、ラバー・タイヤ式  
のル・ターナー・ウエスティングハウス  
社製ターナトラクターも導入されてい  
ます。



このターナトラクターは軟い材料を  
清掃し、溢水を右手の河下の河床に運  
ぶ、コンクリートの溢水路の窪地を建  
設するための準備をします。背景に見  
える巨大な障壁は、溢水路の近くの流  
れから丘を保護しています。小さな断  
切壁が、ダムの長さ全部に亘って地中  
に喰い込み、盛土式のダムを固い岩盤  
に結合させます。



赤粘土の土取場の中で、このゴムタ  
イヤ式ターナトラクターは、堤を崩し、  
ダムを中心への材料運搬をより速かに  
するために、採石場の地表を綺麗にし  
ます。ここで、スクレーパー牽引のト  
ラクターが、過重の 3.7 立方メートルの土砂  
を運搬し、更に土取場を切り開き、近  
接道路を準備します。

ターナトラクター〜米國特許局登録商標  
CT-1305-D-Bj

**FRAZAR  
INTERNATIONAL  
(JAPAN) LTD.**

Room No. 401 Yaesu Building  
No. 6, 2-chome, Marunouchi  
Chiyoda-ku, Tokyo  
Tel: (28) 4431-5

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

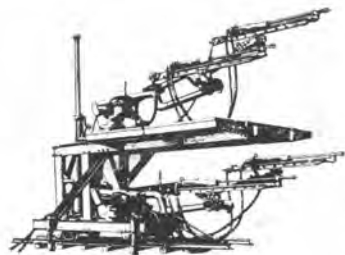
東京都千代田区丸の内八重洲ビル 401 号室  
電話 (28) 4431-5

サービス・部品課・同土本社分室内  
大阪: 江商ビル (23) 5948/9 札幌・大五ビル (3) 2755

# 古河の製品

さく岩機類・ポーターブルコンプレッサー・  
ベルトコンベヤー・クルフェンバンド・振動  
機・スラリーポンプ・サンブポンプ・粉碎ボ  
ール・耐熱耐摩耗鋳物

## ワゴンドリル



## ジャンボ



## 古河鋳業 足尾製作所

東京・丸ノ内 2-8 (27-1401)  
営業所 東京・福岡・大阪・名古屋  
仙台・札幌

# 石川島-JOY ワゴンドリル



(カタログ略図)

石川島-JOYワゴンドリルにはライトウエイト型  
とメジウムウエイト型の2種類があります。  
共にピストンモーターによりチェーンを介してド  
リフターの自動送りを致します。  
ピストンモーター部のレバー操作は、オフ、ドリ  
ル、ブロー、ドリル及びブローの4操作を迅速簡  
単に切り換えられます。



敦賀セメントK.K.採石場に於けるMW-8型ワゴンドリル

また車輪ブレーキにより機の安定が確実でありま  
す。  
特にメジウムウエイト型は支持フレームを油圧に  
より迅速に上下することができ、更に前輪を90°  
回転せしめて壁際に接して壁孔を穿孔し得るよう  
な構造となっております。

石川島重工業株式会社



通信用ケーブルの敷設に使用された702型溝掘機は一月に18,000呎の距離を掘さくしました。最初の作業(延長2,500呎)ではコストが見積金額の1/3で済みました…これは地下ケーブル敷設工事に於けるコストの最低記録です。

## 今や低廉なコストで ケーブルの地下配線工事が可能になりました

電線・電話線等のケーブルを地下に埋設する事によって得られる数々の利点は既に広く知られていますが、実際問題としては掘りかえしたり、埋め戻したりするコストが非常に高くつくと言ふ障害がありました。

B-G社の702型溝掘機はこの問題に解決を与えました。小型ではありますが702型は最新且つ、頑強な機械です。この機械の出現前はこの種の仕事に在来の機械を使用した為溝幅を広く掘り過ぎたり、又困難なコンディションに対応するために必要な掘削能力を欠ききらいがありました。米国に於て最近公共事業体、土建及び鉄道土木関係ではケーブルの地下配線を盛んに利用する様になりました。現在利用されている分野は電線・電信線・一般家庭サービス・鉄道の信号装置・交通信号装置・戶外劇場配線・ガス・水道管の敷設、庭園農園の給水撒水装置等々です。



702型溝掘機は溝掘深さ40吋、溝巾5吋の能力を持つて居り小型トラックで容易に牽引又は運搬できます。操作は至つて簡単で二重制禦装置に依り運転者は座席からでも又掘削状況の良く見える機械の側面からでも容易に機械の運転、作業が出来ます。

**Barber-Greene**



本邦取扱店

# 極東貿易株式会社

本店：東京都千代田区丸ノ内丸ビル 696区 電話 (20) 代 0551~(10) 代 0191~(5)

支店：札幌・名古屋・大阪・福岡

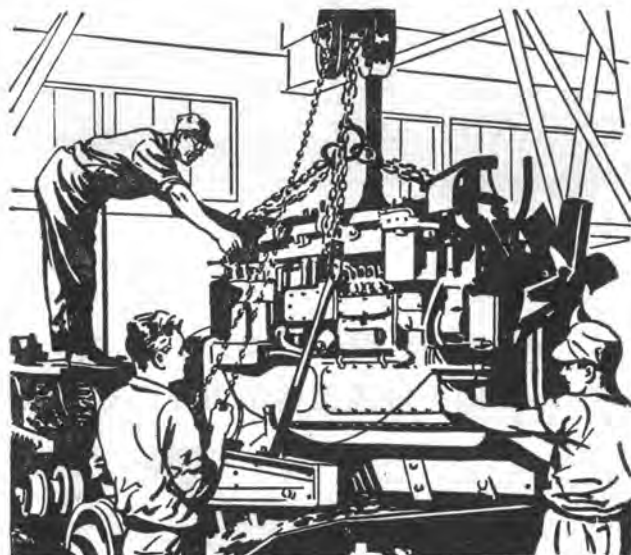


# 日本一の整備工場

Caterpillar 社 日本サービスステーション

エンジン4000時間保証

純正部品在庫豊富  
定期整備用機械完備



D. 8 - 1 台  
D. 7 - 2 〃  
D. 6 - 5 〃  
D. 4 - 1 〃  
TD 9 - 2 〃  
等

完全整備  
車輛在庫

間違つた整備法により貴重な車輛の寿命を縮めて居る例が相変わらず多いのが日本の整備業界の現状であります。之を防ぐには専門の整備工場で完全な整備をなさるのが本当に経済的な方法です。弊社は10年の経験とCaterpillar社、ユークリット社等から毎週豊富な整備資料の送付を受け専門に整備方法を研究し、設備も大メーカーにもない整備専門機械を有しておりますから最も完全迅速且つ経済的な方法で貴社の建設機械・車輛の整備を実施することが出来ます。

尙弊社長は昨年度米致しCaterpillar社その他各種建設機械関係会社を巡視して参り、現在その知識・経験・成果を整備に着々生かしつつあります。

○Caterpillar社指導による完全整備

○社長Caterpillar社のサービス・カンファレンスに出席

○エンジン寿命延長による経費等減

ブルドーザー・ショベル・グレーダー  
ロードローラー・コンプレッサー・ダンプトラック  
各種ディーゼルエンジン } 整備・再生車輛・同部分品販売



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

## マルマ重車輛株式会社

東京都世田谷区世田谷5の2053(旧陸軍機甲整備学校内)  
電話(42)11-58・9879(41)1563~1564

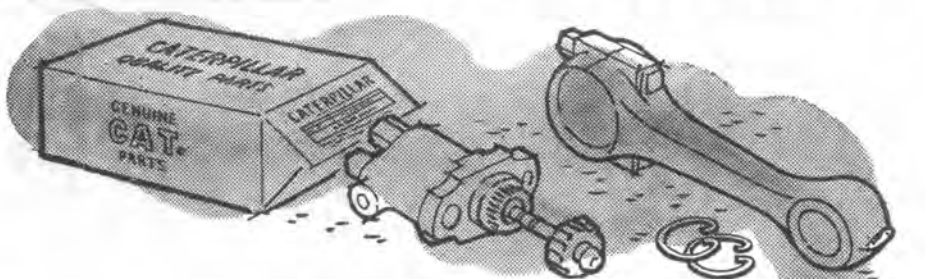
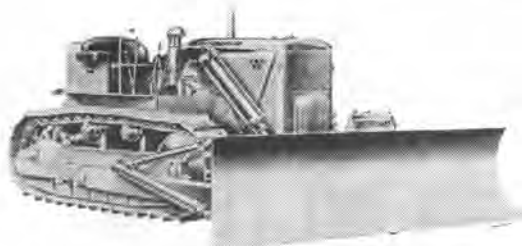
御用命ハ直接又ハ大倉商事株式会社



# Caterpillar

REG. U.S. PAT. OFF.

## ブルドーザー トラクター



D8 (8R, 2U, 13A, 14A, 15A)

D7, D6, D4, D2

No. 12 Motor Grader

其の他取扱部品機種

ピサiras社, リンクベルト社, ユークリット社  
インターナショナルハーベスター社, GMディー  
ゼルエンジン, カミンズディーゼルエンジン

日本ピストンリング(株)代理店

日本ノツズル工業(株)代理店

TOKIRON トラック・リンク

印ボルト類

大東商事(株)リキモリ等代理店

部品専門店

純正部品優良国産部品在庫豊富



## 内外車輛部品株式会社

東京都港区芝愛宕町二丁目一番地 電話芝(43)1585・3965番

電略 シバ キヤタヒラ

各支店出張所ニ御連絡下サイ

# 田原の



# 水門 建設機械

## 骨材破碎篩分運搬装置

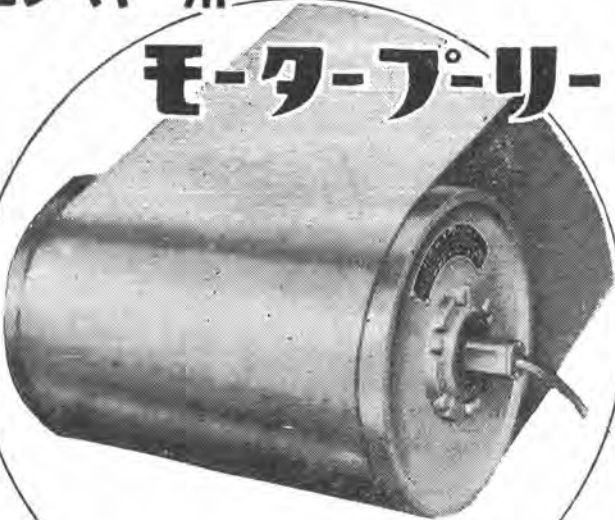
東京 亀戸

### 株式会社 田原製作所

電話 東京(68)代表 1116・1117・1118・1119

### コンベヤ-用

## モータープリー-



定 格 (連 続)

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

(在 庫 即 納)



### 阪神動力機械株式会社

大阪市此花区四貫島元宮町16  
電話 此花 (46) 1312・3695

# 農業土木事業と機械施工

野 知 浩 之

国土が広く人口の少ない時代は、旧来の耕地の上で原始的農業を営めば国民の食糧は賙い得られた。人口が急激に増加し文化の度が進めば必然的に近代産業が発達し都市に人口が集中し、今までの沃野地帯の耕地は工場となり、或いは住宅となつて食糧の給源地は次第に失われてゆく。これを補給するために新天地を山林、原野、湖沼、海面に求めなければならない。山林、原野を拓くのが開墾であり、湖沼、海面の農地造成が干拓である。また既に造成された耕地であつても用水源の不足、排水不良、耕土不足等土地条件が悪く生産力が劣っているものが多い。この条件の悪い耕地を改良して単位生産力を高めるのが土地改良事業である。

由来土木事業とは人間の労働力を駆使することの代名詞のように思われ、また一部の工事を除いては事実左様でもあつた。農業土木事業もこの例に洩れず戦時中までこの状態が持続せられたのである。しかるに戦後食糧問題の解決と、膨大にふくれた過剰人口処理のために、トラクタ等機械力導入による機械開墾計画を主軸に緊急開拓事業が政府の重要施策として取上げられた。緊急開拓事業については種々の批判があつたけれど、とにかく国の一大転換期に処して一応の成果を収め得たのである。これが契機となつてその後の土地改良事業を機械化施工に推進させる重大な役割を果たしたのであつて、機械業界が諸般の情勢を察知し、戦時中の兵器産業中心主義を脱却、建設機械の研究と生産に努力を傾注した事実と共に忘れてはならない。かくして機械化の進展は工事実施形態にも影響を与え、すなわち広大なる地域を画して水源、用排水幹線等の根幹事業を行う場合付帯として畑地かんがい、区画整理、客土等の末端工事を同時に実施し短期間に効果を100%発生させるような縦の総合実施形態がとられるに至つた。愛知用水、篠津泥炭地開発の両事業がこの例である。

機械力導入の狙いは工事の質の向上、工期を短縮し大なる工事量を消化することのほかに工事単価を低下させることである。工事費を節減することはいかなる事業にも要求せられるところであるが、特に農業土木事業においてはおおむね農家の負担を伴うのでこれを無視しては事業は成立しないのである。従つて工事の種類によつて

機械施工の取捨選択を行い全面的な機械化は困難な場合がある。

泥炭地の客土工事を実施するに当つてその運搬方法には、(1)ポンプ、(2)ショベル、シャトルダンパ、バケットローダ、クローラダンパトラックの組合せ、(3)軌道、(4)馬そり等がある。この4者による立米単価を比較すると、馬そり、軌道、ポンプ、トラックの順に高くなり、トラックによるのは運搬距離のいかんを問わず他の3者よりコスト高である。馬そりは冬期間農民の自家労力を主とするので金銭負担はないが工事期間と運搬距離に制約せられ工事量の多くは望めない。ポンプと軌道とは3km程度では前者のコストが高いが3km以上になると逆に安くなる。従つて土取場の条件に応じて各々を組み合わせる施工計画をたてることが肝要である。

「機械は人間を使うもので人間が使うものではない」とよく云われることであるが、これは機械が設計施工を決定するものでオペレータは機械の従順なる従属者であることを意味することであろう。従つて設計施工にあつて機械の選定は最も重大な要素となる。機械は特定の使用目的に合致して設計製作されるものであつて先進の生産国では優秀と称せられる機械でも工事の規模、土質、気象等の諸条件がわが国の工事現場に適合せずその性能を発揮できないことが往々あるが故に外国機械が必ずしも優秀とは云えない、従つてこれを模倣して国産化を図ることも頗る危険である。要は機械技術者が土木工事の現地の内容を把握して土木技術者と協力独自の設計製作をすることが望ましいのである。

昭和30年度に愛知用水公団、農地開発機械公団が発足し、大量の輸入機械、国産機械の調達が行われることになつたが、事業の進捗に伴つて内外機械の性能、実績の比較が公開されると思われるが誠に興味深いものがある。わが国の土木工事の機械化はたとえ欧米諸国に遅れたとは云え土木、機械技術者が相たづさえ研究、改良にまい進するならば先進国を凌ぐ機械化施工の実現する日も近いことを確信する。

(農林省農地局かんがい排水課長)

# 鳴子ダム仮設備計画とその実績

金子 完 朗

## §1. 序 言

北上川総合開発の一環として、建設省東北地方建設局において計画施工している多目的ダム、北上川水系江合川筋鳴子ダムは昭和30年6月コンクリート打設を開始し、昭和31年12月を以てその大半を終了し、昭和32年4月満水開始を目標に最後の仕上げを急いでいる。鳴子ダムはアーチダムでその余水吐は傾斜トンネルによるものでいずれもわが国では珍しい型式のものである。

このダムの竣工を目前に控え、ここに仮設備機械施設の計画設計施工から運転の実績までをまとめてみることにした。終戦以来国内のダム建設は矢継ぎ早に行われ、その設備計画にもおむねの基準方針が逐次確立されつつあるし、その実績も各ダムによりそれぞれの特徴を示している。ここにまとめた設備計画および運転実績も飽くまで鳴子ダムのものであつて、これが各地ダムに適合するとは考えられないが何等かの参考にでもなれば幸いである。

## §2. 計画の概要

仮設備計画を述べる前に鳴子ダムの計画諸元および工事工程を示すと次の通りである。

1. 鳴子ダム計画諸元 (図-1、図-2参照)
2. 工事工程

鳴子ダム建設のため昭和27年5月工事事務所が設置され各種の工事に着手したのであるが、その主要工事の工程は次の通りである。(図-3参照)

## §3. 仮設備計画について

### 3.1. 計画の基準方針

ダムの仮設備は山間へき地において近代設備しかも重機械を駆使して行うものであり、その機械基礎土木工事には莫大な費用を要するものであるから、この設置地点の選定は地形地質を十分調査の上、慎重に比較検討して最も経済的な土木工事と機械の配置を考慮しなければならない。

よつて本仮設備計画に当つては次の基準方針の下にすべての計画を立案した。すなわち

- (1) 地形地質を最大限に活用すること。

- (2) 1作業系統でも2系列にできるものはなるべく2系列として故障等による全休を避けること。
- (3) 各作業系統間には適宜クッション的貯蔵設備を設

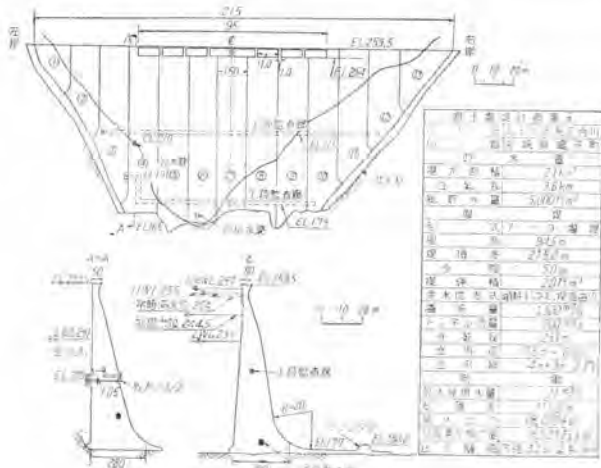


図-1 鳴子ダムの計画諸元と正面図および断面図

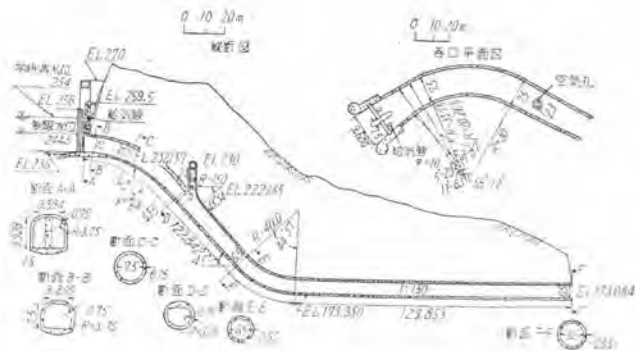


図-2 非水路隧道

年度別	昭和27年度		昭和28年度		昭和29年度		昭和30年度		昭和31年度		昭和32年度	
	6	10	2	6	8	10	2	6	8	10	2	6
工事総計	6	10	2	6	8	10	2	6	8	10	2	6
地盤地質調査												
工事用道路工事												
除雪機具の輸送工事												
仮設備工事												
基礎工事												
コンクリート												
鉄骨グラウト												
トンネル土木工事												
管理施設工事												
運送機具工事												
満水開始	昭和32年4月											
発電開始	昭和32年4月											

図-3 主要工事年度別工程図

けて他の作業系統の故障休止による影響をうけないこと。

(4) 機械の種類はなるべく単純化し、複雑な機械の配置をしないようにすること。

(5) 骨材、セメント等の運搬操作はなるべく重力落下式とすること。

(6) プラント全体の効率は個々の機械効率を検討してその稼働率を算定すること。

(7) 稼働時間は1交代7時間、2交代14時間、3交代21時間の実働時間とし、コンクリートの打設最盛期は14時間においてその平均打設量を施工し得るように最大能力を定めること。

3.2. 仮設備計画フローシートの決定

前項の方針に基づいてその機械の配置および能力を算定して系統図、配置図のとおり定めた。なお機械表にその設備機械の規格数量をまとめておいた。(図-4、5、表-1参照)

3.3. 計画能力の基準

§2に述べた工事工程に基づいて、その能力を決定するのであるが、コンクリート打設工程の内訳は表-2の通りである。

すなわち全工程1日当たり平均打設量は600m<sup>3</sup>にして、最盛期となる昭和30年の後半および昭和31年の前半は1日平均750m<sup>3</sup>の打設を行うことになる。よって仮設備の能力としてはこの750m<sup>3</sup>/dayを基準とし2交代14時間の実働として計画を進めることとした。なお最盛期

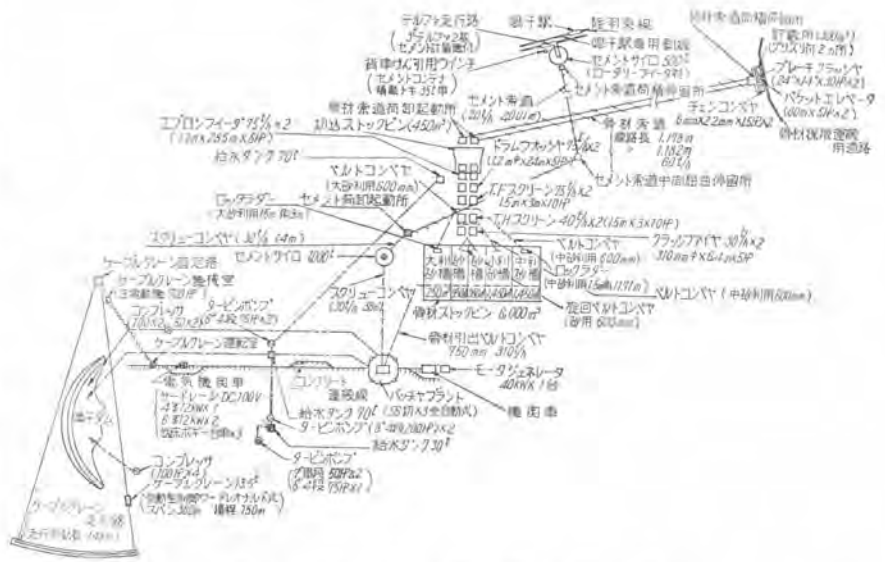


図-4 仮設備系統図

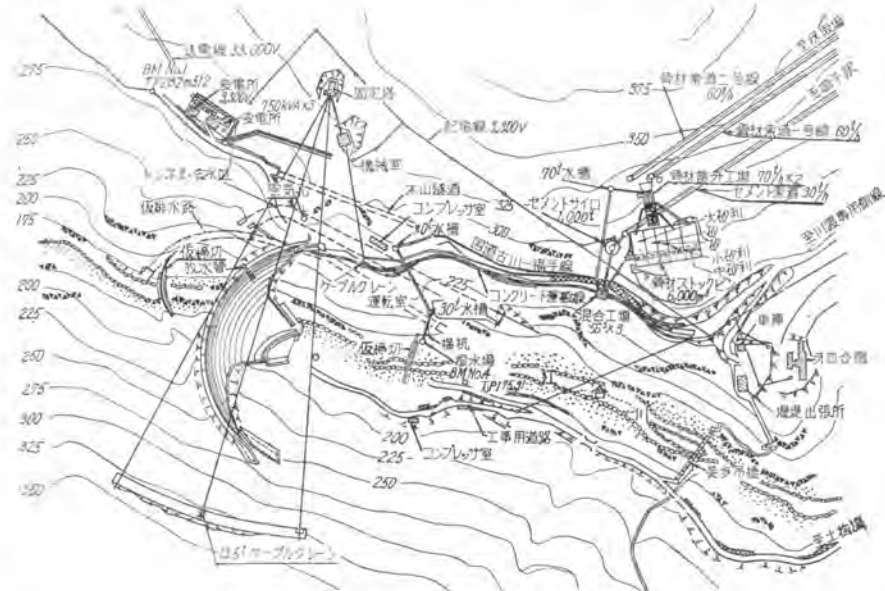


図-5 仮設備配置平面図

表-2 コンクリート打設工程表

年度	コンクリート打設量	施工期間	施工日数	1日当り平均	最盛期1日当り平均	1日最大
昭和30年	85,500 m <sup>3</sup>	6-15~12-15	138	600 m <sup>3</sup>	750 m <sup>3</sup>	1,100 m <sup>3</sup>
昭和31年	114,500 m <sup>3</sup>	3-15~11-15	196	600 m <sup>3</sup>	750 m <sup>3</sup>	1,100 m <sup>3</sup>
計	200,000 m <sup>3</sup>		334			

の平均は750m<sup>3</sup>/dayであるが最大はその1.5倍すなわち1,100m<sup>3</sup>/day、を実働21時間において施工し得るように計画した。以下この能力に対する各プラントの能力算定および施設の内容について述べることにする。

§4. 各設備機械の設計計画について

4.1. セメントの鉄道輸送



表-1 主要機械一覽表

機 械 名	型 式	性 能	数 量	用 途	施 設 名	
電 気 シ ョ ン ベ ル	DC 50 K	15 m <sup>3</sup>	2台	骨材採取基礎掘削	基礎掘削骨材採取	
同 上	AC 35 K	1.2 m <sup>3</sup>	1台	同		
ディーゼルショベル	22 K	0.6 m <sup>3</sup>	(1台)	基礎掘削		
ディーゼドラグライン	22 K	0.6 m <sup>3</sup>	1台	骨材削削		
ダンブトラック	リヤ	10 t	(2台)	基礎掘削		
同 上	リヤ	15 t	(2台)	同		
同 上	サイド	10 t	10台	骨材採取基礎掘削		
ブルドーザ	BF	15 t	2台	同		
同 上	D 50	10 t	(1台)	基礎掘削		
ドラグチェーンコンベヤ	30 t/h	22.4 m	2台	骨材砕石		骨材送場施設
ブレーキクラッシュヤ	24"×15"	30 t/h	2台	同		
パケットエレベーター	H=8.0 m	30 t/h	2台	同	骨材運搬索道	
架 空 索 道	路線長 1.186 m	60 t/h	2基	骨材運搬		
エプロンフィーダ	1.1m×2.85 m	75 t/h	2台	骨材部分貯蔵	骨材洗浄部分	
ドラムワオシヤ	1.2 m φ×2.4 m	75 t/h	2台	同		
水洗二段スクリーン	TF 型 1.5×3.0 m	75 t/h	2台	同		
水洗二段スクリーン	TH 型 1.5×3.0 m	75 t/h	2台	同		
クラッシュファイヤ	910 mm φ×6.4 m	25 t/h	2台	同		
ベルトコンベヤ	600 mm 97.38 m	38 t/h	6連	同		
旋回ベルトコンベヤ	600 mm 8.5 m	38 t/h	1連	同		
ロ ョ ン タ ー	1.5 m 角		2基	同		
エプロンフィーダ	移動式 1.39×1.0 m	310 t/h	1台	骨材運搬		骨材引出施設
ベルトコンベヤ	750 m/m 92.23 m	310 t/h	2連	同		
チルファン	クーリ付 3 t		2台	セメント荷卸	セメント荷卸貯蔵	
自動秤量機	3 t C型 レジスター付		2台	同		
セメントサイロ		500 t	1基	セメント貯蔵	セメント運搬索道	
架 空 索 道	路線長 2,002 m	30 t/h	1基	セメント運搬		
セメントサイロ		1,000 t	1基	セメント貯蔵		
スクリーンコンベヤ	350 mm φ 51.34 m	30 t/h	3連	セメント運搬	セメント貯蔵引出	
パッチャプラント	全自動車式 56 S×3 90 m <sup>3</sup> /h		1基	コンクリート製造		
電気機関車	DC 4 t. DC 6 t		3台	コンクリート運搬	コンクリート製造	
電動発電機	50 kW×DC 40 kW		1基	同		
コンクリート台車	4輪ボギー式 27 t		3台	同		
ケーブルクレーン	弧動型 13.5 t 90 m <sup>2</sup> /h		1基	同		
タービンポンプ	7" 単段 50IP		2台	揚 水		
同 上	6" 4段 75IP		3台	同		
同 上	8" 4段 200IP		2台	同		
コンプレッサ	HSD 型 50IP		2台	給 気		
同	HSD 型 100IP		4(4)台	同		
ボーリングマシン	PE-1, UD-4		2(3)台	ボーリング		
グラウトポンプ	HE-2, GN-7		7台	グラウト工		
ワゴンドリル	LW-57, IM		4(4)台	基礎掘削		
モルタルポンプ	1.9~5.0 m <sup>3</sup> /h, 5IP		1台	モルタル注入		
コンクリートポンプ	10 m <sup>3</sup> /h 40IP		1(2)台	コンクリート輸送		
簡易パッチャプラント	21 S×I 台 15IP		1基	余水吐トンネル工事用		
斜 抗 用 ウ ィ ン チ	30IPウーム式		1台	同		
ロッカーショベル	21 型 2.0 m <sup>3</sup>		(1台)	同		
ジ ャ ン ボ	J3 H		(1台)	同		

注: ( ) 内施工業者持機械

## (1) セメントの輸送量

セメントの輸送量は前記工程表に基づいて750 m<sup>3</sup>/dayを基準として輸送量を求めると 750 m<sup>3</sup>/day×0.24 t/m<sup>3</sup>=180 t/day となる。

## (2) 輸送の方法

輸送の方法として次の2案が検討されたのであるが現地状況から(B)案が有利であるのでこの案を採用することとした。すなわち

## (A)案

袋詰セメントを鉄道輸送により陸羽東線川渡駅に専用線を設置し貯蔵庫を設けて荷卸して、トラックにより現

地サイロまで運搬して解袋投入する。これは鳴子駅の構内が狭いのでセメント倉庫を設ける余地がないからである。

## (B)案

田瀬ダムにおいて使用したバラ積用コンテナを利用して貨車輸送し、鳴子駅に専用線を設置し、荷卸設備を使用して荷卸貯蔵し、これより架空索道により現地サイロまで運搬する方法。

この両案を比較すると、(A)案は施設費は安いが運転経費が高くなり、(B)案は施設費が高くなり、運転経費が安くなるというそれぞれの得失があるが、(B)案の方が若干経済的に有利である。またバラ積輸送においては次のような利点もある。すなわち

(a) 乱袋等による損失がない。従つて全体的損失が少ない。

(b) 工場から直送するためセメントの品質を保持できる。

(c) 取扱上衛生的であり能率的である。

(d) コンテナ輸送のため輸送に当つて天候に左右されない。

## 4.2. セメント荷卸貯蔵設備

## (1) セメントの荷卸

セメントの荷卸方法は鉄道輸送されたコンテナを専用線に引込み、テルファー2基により吊上げ(各々1個づつ)、セメントサイロ上部まで運搬し、計量機で計量した後コンテナを自動反転させサイロ上部のホッパから投入する。この方法は現地の地形が専用線路盤とサイロ設置地盤とに約4 mの高低差があつたから、この高低差を利用して最も単純な直接投入方法としたのである。また現地には平面的な余地がなく荷卸方法も立体的にとると同時に、セメント引出方法もサイロ下部からフィーダを通して索道搬器に直接積載する方法を採用したの

である。

(2) テルファーの荷卸能力

セメント輸送量は前述の通り 180 t/day で、長トキ 35 t 車 (コンテナ 16 個積  $\times 1.84$  t/個 = 29.6 t) 6 両分であるが、ダイヤの関係から列車到着から 6 時間以内に荷卸完了貨車開放となるので、その荷卸能力は計量機およびテルファーの稼働率 =  $0.95 \times 0.85 = 0.807$  とすると

$$\frac{180 \text{ t}}{6 \text{ h} \times 0.807} = 37.2 \text{ t/h} \text{ となる。}$$

従つてテルファーの仕様を表-3 のようにする。

表-3 テルファーの仕様

容量	巻程	巻上速度	走行速度	実際の巻上巻程	実際の走行距離
3 t	12 m	7.0 m/min	21~42 m/min	約 5 m	37 m

テルファー 1 台当りのサイクルタイムをとつてみると

巻上下時間  $\frac{5.0 \text{ m}}{7.0 \text{ m}} \times 60 \text{ sec} \times 2 = 86 \text{ sec} = 1 \text{ min } 26 \text{ sec}$

走行  $\mu$  平均速度 32 m/min とすると

$$\frac{37 \text{ m}}{32 \text{ m}} \times 60 \text{ sec} \times 2 = 2 \text{ min } 19 \text{ sec}$$

計量  $\mu$  1 min, 放出鎖車掛時間 1 min  
計 5 min 45 sec

すなわちテルファー 2 基を使用して、35 t 車 1 両 (コンテナ 16 個) を荷卸すると

$$\frac{16 \text{ 個} \times 5 \text{ min } 45 \text{ sec}}{2} = 45 \text{ min} \quad \therefore \frac{16 \text{ 個} \times 1.85}{45 \text{ min}} = 39.5 \text{ t/h}$$

よつて 37.2 t/h に対しては十分間に合うことになる。

(3) 計量の方法

セメントはサイロ投入により受渡しするので、投入前にその内容を計量する必要がある。コンテナを吊つたまま計量できる自動表示印字式を採用し、かつコンテナ自重が製作上の誤差から各々差があり、またコンテナ内面に付着するセメントの量が不定であるので、コンテナ充填の際仮に正確にセメントを計量したとしても、正確な内容物の計量が期待されない。よつて計量は投入前に 1 回計量し、投入後さらに 1 回計量して、その風袋のみの重量をとり、その計量値の差をとると投入されたセメントの実量を知ることができるようにした。

(4) セメント貯蔵容量

セメント貯蔵量は現地セメントサイロにおいては篩分けられた骨材と同量を保つべきであり、卸場サイロにおいては貨車輸送およびセメント輸送索道からみた余裕量とすべきである。すなわち

(a) 骨材貯蔵量に対するセメント量

$$\frac{6,000 \text{ m}^3 \times 0.85}{1.2} \times 0.24 \text{ t/m}^3 = 1,020 \text{ t} \approx 1,000 \text{ t}$$

ただし貯蔵ビン効率 = 85%, コンクリート換算率 = 1.2

(b) 輸送量からみた余裕量

鉄道輸送並びに索道輸送の円滑を図るためのもの

で、その貯蔵量は輸送中の 2 列車分およびサイロの残量 1 日分の合計 3 日分とする。

すなわち  $180 \text{ t} \times 3 = 540 \approx 500 \text{ t}$

よつて鳴子駅卸場に 500 t サイロ 1 基、現地に 1,000 t サイロ 1 基をそれぞれ設置することとした。

(5) セメントサイロ

鳴子駅設置のサイロは容量 500 t で、その構造は全鋼製円筒直立型とし円筒部の直径は 8 m、その容積は 375 m<sup>3</sup> である。脚部は 6 脚であるがその内 4 脚はテルファー架構の脚を兼ねた構造としている。付属装置として脱湿装置、エアレーション装置、セメント自動供給停止装置等を備えている。セメント自動供給装置以外は特に目新しいものがないので、説明を省略し、この装置についてその構造の概要を述べる。

セメント索道用搬器はバラ積用として当工事において始めて使用するもので、試作試験の結果採用したものである。この搬器は後章において構造を述べるが、雨天運転にも堪えられるよう全鋼板製密閉式にして、搬器上部からセメントを投入し放出はハンドル操作により下部のコーンバルブを開放して行うものである。しかして積込みの際にその開口部をフィーダ下部に密着させるため、その充填状況が外部から見えずオーバーフローその他の障害を生ずる恐れがある。このため規定重量を積載すれば自動的にフィーダを停止させる装置が必要である。本装置はこの目的のために作られたものでサイロ下部にロータリーバーンフィーダを付し 2 HP の電動機で駆動し、サイロ直下の索道ハンギングレールには索道掛計量機を付し、押ボタンによりフィーダを起動してセメントを供給すると計量機のダイヤルが積載重量を表示しつつ回転し、規定重量になると指針により電流を遮断してマグネットスイッチを開きフィーダの回転を停止する。フィーダ停止後においても慣性により若干回転し、またシュート内部のセメントが流れるのをこれを抑制するため、エアラムにより作動するバタフライバルブを付している。このエアラムはフィーダマグネットスイッチと連動になり、起動と同時にバタフライバルブを開き停止と同時に閉じる構造である。このフィーダの能力は索道搬器間隔 42 sec に対して 30 sec で規定重量 330 kg を積載し得るよう 40 t/h としている。

(6) 現場 1,000 t サイロ

これも前項サイロと同じ構造で全鋼製円筒直立型、容積 755 m<sup>3</sup> とし、円筒部直径 9 m、サイロ全高 19 m となつている。付属装置は 500 t サイロと同じであるから省略する。

4.3. セメント輸送架空索道

(1) 索道の能力

索道 1 日当りの運搬量は前項の通り 180 t であるが、運転時間を 1 日 10 時間とした。これは荷積停留所が住

宅地にあり、夜間運転はしないということから昼間運転のみとしたためである。従つて能力としては次の通りとする。

$$\frac{180 \text{ t/day}}{10 \text{ h} \times 0.65} = 27.8 \text{ t/h} \approx 30 \text{ t/h}$$

ただし 索道の稼働効率=80%  
組合わされる他の機種効率=81%

## (2) 線路の選定および仕様

鳴子駅セメントサイロと現地セメントサイロとを結ぶ線路としては次の2案があり、図上でその得失を検討した。すなわち

A案 鳴子駅サイロと現地サイロを直線で結ぶ線路、

B案 両道付近に中間停留所を設けて結ぶ線路

このA,B両案を比較検討すると

(a)距離、高低差共に大差ないがA案では71mの支柱B案では32mの最高支柱高となりB案が有利である。

(b)停留所ロープ入射角を等しくするためにはA案では切取土量が約500m<sup>3</sup>あり、B案では中間停留所の建家が増となる。

(c)支柱数はA案約12基、B案では約18基を要する。

(d)総工費はA,B案はほぼ同額となる。

以上のことから安全なB案を採用することとした。

本索道は一般工事用索道と仕様その他同じであるから、詳細なことは省略する。仕様の概要を示すと表-4の通りである。

表-4 セメント輸送設備の仕様

型式	単線エンドレス式	導索輪	ゴムライニング付 2,225mmφ
能力	30t/h	ロープ速度	120m/min
線路延長	2,001m	搬器間隔	40sec
両端高低差	148m	搬器容量	1/3t
支柱数	20基	自重	86.5kg
鋼索	ラックレー 7×6.28mmφ	所要動力	75HP

索道においては鋼索寿命が最も大きな問題であるが、これは線路の状態、荷重の状況、把握の方法、ロープ速度、受索輪の材質、硬度、導索輪の直径、およびライニングの質等によるものであり、一定した方式がないのであるが、各地の実績等から最も影響のある受索輪の硬度を、チルド鋳物として高め、摩耗によつてロープが食い込まないようにし導索輪のライニングには耐油性の硬質ゴムを使用することによつて摩擦力を増すと共に鋼索の摩耗を防ぐこととした。

## (3) セメント搬器

本搬器の必要なる条件は次の通りであり、これに基づいて設計試作し各種実験の結果搬器構造を決定した。

(a)雨天、暴風中においてもセメントの散逸がなく、かつ水密であると共に湿気を吸収しないこと。

(b)セメント放出時間は15sec~25sec以内で、完全に放出してデッドストックを生じないこと。

(c)重量はなるべく軽量にして操作し易いこと。

以上の方針で設計したのであるが、自重約100kg、容量330kg(ただしセメント見掛比重1.32t/m<sup>3</sup>)にして、その構造は全鋼製円筒形とし、下部は円錐に絞りその勾配はセメント息角27°10'(実測値)以上として、コーナーにセメントの滞留がないようにし、上部は容積を有効にするよう円錐とする。セメントは上部から投入充填して下部から放出させるよう上部には密閉式蓋を、下部にはコーンバルブを付してハンドルレバーにより開放する。このレバーはカム装置によりバルブを開閉するのであるが、この際底部に生ずるセメントアーチアクションを崩すようにレバーが作動する。使用鋼板は2.3mm厚を主体とし下部に3脚を付す。試作の結果セメント開放試験、散水試験を行つてその性能をテストしたのであるが、セメントの見掛比重1.31t/m<sup>3</sup>において15secで全量(330kg)落下する結果を得た。散水試験では溶接部にやや漏水が認められたが製作時の注意で防止できるものであり、全体としてこのまま使用できる確信を得た。

## 4.4. 骨材採取運搬設備

### (1) 採取量と堆積量について

コンクリート製造用骨材はダムサイト下流1kmにおいて江合川から採取することとし、採取地をA,B,Cのブロックに分けてその堆積量をみると、左表の通りである。

ブロック	72,900m <sup>3</sup>	185,200t	よつて主としてCブロックより採取することとし、その粒度構成を
A	72,900m <sup>3</sup>	185,200t	
B	141,700m <sup>3</sup>	360,000t	
C	361,500m <sup>3</sup>	914,500t	

調査の結果、その所要量に対する過不足は表-5の通りである。

表-5 所要量に対する過不足

Cブロック 堆積量 t	コンクリート1m <sup>3</sup> 当り切込骨材重量 t	コンクリート200,000m <sup>3</sup> に対する所要骨材量 t	過不足%
914,500	2.04t×1.1=2.244	450,000	+51

粒度構成と過不足は表-6の通りである。

表-6 粒度構成と過不足

粒 径 mm	150~80	80~30	30~5	5~0
標準配合比 %	21.9	25.55	25.55	27.0
採取地の粒度構成 %	20.0	28.0	25.0	27.0
過 不 足 %	-1.9	+2.45	-0.55	0

上記から所要量はCブロックのみで十分であるが、その粒度構成においてやや過不足を生ずるが、この程度の過不足は採取地点の移動調整により補整できるので特に粒度調整は行わないことにした。大砂利については後述するオーバサイズ処理により補足することとした。

### (2) 採取設備の能力

採取運搬能力としては平均750m<sup>3</sup>/dayを基準とし、切込骨材は運搬中の損失、篩分洗浄による損失を見込んで2割増を採取することとする。

すなわち 750m<sup>3</sup>/day×1.2=900m<sup>3</sup>/day

### (3) 採取運搬機械

骨材採取運搬には石淵ダムで使用した DC-50 K 電気ショベル2台と BF 15 t ブルドーザ2台、ダンプトラック 10 台（掘削すり運搬と併用）を使用することとした。運搬に両サイド 10 t ダンプトラックを使用したことは次の理由による。

- 粒度調整のため採取地点の変更に伴い、直ちに運搬路を変更できること。
- 燃料の入手が容易となり、各地ダムの実績からみて稼働率もよく運転経費も安く、かつ故障の際にも運搬作業を全休する危険がないこと。
- 掘削すり運搬にも併用できること。
- 道路条件は河床道路の方が補修容易で、つき固められると良好な道路となること。
- 洪水等の出水の場合直ちに退避できること。

また 10 t としたことはショベル組合わせの関係からディップ3～5回で満載できることが能率よく、かつ荷積みにおけるトラックフレームの強度からも必要であるからである。荷卸場は既設堤防を利用するため、サイクルタイムをよくする目的で両サイドとした。

これら機械の仕様は省略するがダンプトラックは10 t 両サイドとしては国産では始めて使用するので、ベッセルの構造その他は砂利の息角等を考慮して決定したのである。

#### (4) 各機械の能力

##### (a) ショベル

##### 50 K 2台組合わせの場合

ディップ効率=0.85、故障移動その他による効率=0.80 とすると、この公称能力は  $75 \text{ m}^3/\text{h}$  であるから

$$75 \times 2 \times 0.85 \times 0.8 = 102 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{となる。}$$

従つて  $900 \text{ m}^3/\text{day}$  に対しては稼働時間を  $14 \text{ h}/\text{day}$  とすると

$$\frac{14 \text{ h} \times 102 \text{ m}^3/\text{h}}{900 \text{ m}^3/\text{h}} = 1.59$$

すなわち 59% の余力を有することになる。

##### (b) ダンプトラック

1 サイクルに要する時間=20 min

ベッセル積載効率=0.8

1 日の稼働時間(2交代制)=14 h とすると

1 日 1 台当りの能力

$$5 \text{ m}^3 \times 0.8 \times \frac{60 \text{ min}}{20 \text{ min}} \times 14 \text{ h} = 168 \text{ m}^3/\text{day}$$

従つて所要台数 =  $\frac{900 \text{ m}^3/\text{day}}{168 \text{ m}^3/\text{day}} = 5.35 \approx 6$  台となる。

ただしこれは故障休止、整備等のための休車を考慮せず、常に予備車を保有しているものとしての実稼働台数である。従つて予備車としては、過去の実績から稼働率は60%程度であるので  $5.35 \text{ 台} \times 0.4 = 2.14 \approx 2$  台となる。

よつて設備台数としては6台+2台=8台としたので

あるが、掘削工程の短縮からさらに2台を追加して10台としたのである。

##### (c) ブルドーザ

ショベル移動、採取の補助、道路補修等の作業を行うため能力は定められない。

以上のようにショベルは相当の余力を有するが、転用品のため、多少のアンバランスはやむを得なかつた。

#### 4.5. 骨材発送場設備

本設備はダンプトラックで運搬した骨材を1次貯蔵して索道に積込むために設けるものであり、貯蔵に際して1部オーバサイズを処理する機械施設を設置する。

本設備は工費の節減を図るため、既設堤防添いに設置し、かつ付近の耕地を避けて荒地を利用するよう努めた。なお施設は2系列として故障による全休を防止することとした。

##### (1) オーバサイズの処理

採取地における粒度構成は前述の通りであるが、+150mmの玉石は採取量に対して約15~20%と推定される。このため

(a) 400 mm 以上はショベル採取の際取除くこととする。

(b) 400 mm~150 mmは1次スクリーン(グリズリ)で篩分け別途処理する。

(a)の方法は人力、ショベル運転手の技術等により処理されるが、(b)においては砕石の上、粒度構成を若干調整するか、または再びダンプトラックで運搬廃棄するか、いずれかによらなければならない。もしダンプトラックにより廃棄する場合にはオーバサイズ最大20%とすると1サイクル=40min~50min(人力積込とする)、積載量=8 t とした場合には

$$\text{所要台数} = \frac{12 \text{ m}^3/\text{h}/\text{台} \times 6 \text{ 台} \times 0.2 \times 1.75 \text{ t}/\text{m}^3}{8 \text{ t} \times \frac{60 \text{ min}}{50 \text{ min}}} = 3.02 \text{ 台}$$

すなわち10 t ダンプトラックをさらに3台必要とし、かつ搬出道路およびオーバサイズ用ストックビンを設置しなければならない。

砕石による場合には  $12 \text{ m}^3/\text{h}/\text{台} \times 6 \text{ 台} \times 0.2 \times 1.75 \text{ t}/\text{m}^3 = 25.2 \text{ t}/\text{h}$  の能力を有するクラッシュおよび貯蔵ビン投入用のバケットエレベータを設けるだけで済み、かつ粒度の調整が可能である。よつて砕石による処理方法を採用することとした。

##### (2) 砕石処理について

粒度の過不足は前述の通りであるが、主として大砂利の補足を行うこととし、砕石能力としては15%オーバサイズとして能力算定を行う。すなわち

$$\frac{12 \text{ m}^3/\text{h}/\text{台} \times 6 \text{ 台} \times 0.15 \times 1.75 \text{ t}/\text{m}^3}{0.65} = 29.05 \text{ t}/\text{h} \approx 30 \text{ t}/\text{h}$$

ただし組合せによる稼働率=0.65 とする。

従つてオーバサイズ 20% の場合においても連続的負



荷でなければ十分処理し得る能力を有する。

使用するクラッシャはオーバーサイズ 150~400 mm の玉石を砕石するので、供給口は 400 mm 以上であること、砕石比率は 150~80 mm の製品の多いこと、製作費および運転経費も安く、かつ構造が簡単で保守に便利であること等の理由からブレーキ式を採用した。このクラッシャにより砕石して、粒度を調整した場合の粒度構成を示すと表-7 のようになる。

表-7 粒度調整

粒度mm	比率 %				備 考
	150~80	80~30	30~5	5~0	
過不足	-1.9	+2.45	-0.55	0	
クラッシャ 砕石比率	53	30	15	2	セッティング 100 mm とした場合
砕石補足	+7.95	+4.5	+2.25	0.3	オーバーサイズ 15% の場合
補足後の粒度 構成	+6.05	+6.95	+1.7	+0.3	計 115% の場合

### (3) 設備機械

#### (a) グリズリ

グリズリは勾配 26°, スクリーン目は 150 mm × 0.8 = 120 mm, 長さ 4.0 m, 設置幅 22 m の 2 系列とする。使用する材料はダンプの際の衝撃を考慮して 22 kg/m のレールとし、消耗の際の交換が容易なようにレール 5 本を 1 セットとし、間隔材により規定ピッチを保つよう、通しボルトで組立てる。またレール下端にはスラスト受として、山形鋼を溶接して貯蔵ビン横梁に支え、横振れ防止のためレール上端を道路駒留にシャックルにより結合しておく。

#### (b) チェンコンベヤ

本機はグリズリの篩上げ 150~400 mm の骨材をクラッシャに輸送するために使用するもので、その能力は 25.2 t/h ≒ 30 t/h で十分であるが玉石粒径が最大で 400 mm あるのでトラフ幅は 5 割増の 600 mm とする。トラフ底は耐摩板として 9 mm 鋼板のライニングを施し (ボルト締め)、その両側は玉石の飛出さぬよう 500 mm とする。スクレーパは 15 kg レールを使用し、チェンは複列ショートリンクチェン、ピッチ 64 mm とし、シャックルによりスクレーパを支える。スクレーパシューは、鋼鉄製として交換が容易なようにボルト締めとする。また運転中玉石の競り合いによりオーバーロードとなることを考え、電動機の保護その他のため電動機と減速機間に流体継手を使用することとした。

#### (c) クラッシャ

本機は前述の通り 25° × 14° ブレーキ式とし、排出口開きは最大 100 mm にセッティングできるものとする。歯型はノンチョーキング型として、排出を容易にし、給油は強制給油式とし使用馬力は 30IP とする。

#### (d) バケツエレベータ

本機は砕石を貯蔵ビンに投入するためのもので、そのバケツサイズは粒径 150 mm の 5 割増とし、複列チエ

ン連続バケツ誘導排出型とする。ローディングの際積みこぼれないよう 70° の傾斜を付けておき、バケツに骨材をかみ込んだ場合のことを考慮して、テールスプロケットホイールの伸縮にはカウンターウエイト方式を採用した。

#### (e) ホッパーゲート

本ゲートは索道搬器に貯蔵ビンから積込むために使用するもので、搬器間隔 40 sec につき 20~30 sec 以内に 750 kg の骨材を積載し終るを要するので、骨材の息角、粒度から試作実験の上、構造を、扇型アンダーカットオフゲート式とし、勾配 42°, ゲート寸法を 400 × 520 mm とし、操作方法は扇形ギヤ手動回転式とした。

### 4.6. 骨材輸送索道

本索道は骨材発送場 1 次貯蔵ビンの骨材を篩分工場上部ストックビンまで運搬するために使用するもので、この骨材輸送方法としては、水平距離が 1,000 m なので、索道運搬、ベルトコンベヤ、ダンプトラック等による方法を検討したのであるが、その勾配、道路、篩分工場等の関係から索道運搬が最も有利であるのでこの方法を採用することとした。

#### (1) 輸送能力

1 日の輸送量は前述の通り 900 m<sup>3</sup> とし、運転時間は夜間運転等による長時間運転が可能なので 18 h 実働運転とする。また稼働率は組合わせられる機械がないこと (前後にストックビンを有する) から単独機械の効率とし、屈曲停留所を有しない短距離索道であるので稼働率を 85% とする。すなわち

$$\frac{900 \text{ m}^3/\text{day}}{18 \times 0.85} = 59 \text{ m}^3/\text{h} \approx 60 \text{ m}^3/\text{h} = 120 \text{ t/h}$$

よつて故障による全体をさけて 60 t/h × 2 基とする。

#### (2) 線路の選定および仕様

当初設備費の節減を図るため骨材発送場と 2 次ストックビンを結ぶ直線上にある権現森中腹を利用する予定であつたが、用地問題から通過不能となり、この中腹を利用できなくなり 48 m の鉄柱を 1 基増設することとした。本索道の仕様の概要は表-8 の通りである。

表-8 骨材輸送索道の仕様

型 式	単線エンドレス式	導 索 輪	ゴムライニング付 2,750 mm φ
能 力	60 t/h	ロープ速度	120 m/min
線路延長	1,186 m	搬器間隔	40 sec
両端高低差	174 m	同 容 量	3/4 t
支 柱 数	13 基 (鉄柱 1)	同 自 重	108 kg
鋼 索	ラングレー 7 × 6 34 mm	所要動力	125IP

鋼索の寿命を延長するためゴムライニングを施したことはセメント線と同じ理由である。

### 4.7. 骨材洗浄篩分設備

#### (1) 篩分能力

1 日の篩分量を 900 m<sup>3</sup> とし、組合わせ機械が複雑で、



個々の機械の故障も多いので、その効率を篩分個々の平均効率 85%、コンベヤベルトの故障、粒度調整その他によつて生ずる稼働率を 80% とするとプラント全体の効率は 68% となる。

$$\text{故に} \quad \frac{900 \text{ m}^3/\text{day} \times 2 \text{ t/m}^3}{18 \text{ h} \times 0.68} = 147 \text{ t/h} \approx 150 \text{ t/h}$$

よつて 75 t/h × 2 系列とする。ただし運転時間は索道と同じく 18 h とする。

(2) 設置地点の選定

篩分プラント設置点として次の事由から現地点を採用した。すなわち

- (a) 骨材が重力落下し得る勾配を有すること。
- (b) プラント近傍に篩分け骨材を相当量貯蔵し得るストックピンの設置が可能であること。
- (c) バッチャプラントに近くかつ洗浄汚水の処理に便利であること。
- (d) 水洗作業並びに重機械を設置するには岩盤にやや弱点があるが基礎工事において補強できること。

(3) 貯蔵量の算定

1日のコンクリート打設量を 750 m<sup>3</sup> とすると、篩分骨材はその 2割増として 750 m<sup>3</sup> × 1.2 = 900 m<sup>3</sup> となる。貯蔵量を 7日分とすると

$$\frac{900 \text{ m}^3 \times 7}{0.85} = 5,350 \text{ m}^3 \approx 6,000 \text{ m}^3$$

ただし貯蔵ピンの効率 = 0.85 (デットストックの分) とする。

最大打設量に対しては

$$\frac{6,000 \text{ m}^3 \times 0.85}{1,100 \text{ m}^3/\text{day} \times 1.2} = 3.86 \approx 4 \text{ 日分となる。}$$

(4) 切込骨材と篩分製品との関係

骨材の種類はコンクリート試験の結果次の 4種類と定められた。

種類	大砂利	中砂利	小砂利	砂
区分				
粒径 mm	150~80	80~30	30~5	5~150 mesh

切込骨材の粒度構成は前述のとおりであるが、これを篩分能力 150 t/h に換算してみると表-9の通りとなる。

表-9

区分	150~80	80~30	30~5	5~150 mesh	計
切込骨材粒度	24.95%	28.30%	23.45%	23.30%	100%
150 t/h に対する t/h	37.4	42.5	35.2	34.90	150 t/h

(5) 施設機械

(a) 施設機械の種類目的および能力は表-10の通りである。

(b) 各機械の仕様は表-11の通りである

本機は微粒砂を流出させないようにダブルスパイラル式とし、オーバフローの堰高さは適宜変更できる三方堰にして、スパイラルシャフトは先端のスウィベル軸受を

表-10

機種	台数	1台当り能力 t/h		骨材粒度 mm	目的
		給石量	篩分量		
エプロンフィーダ	2	75		150~0	切込骨材を貯蔵ビンから引出し一定量ずつウオツシヤに供給する
ドラムウオツシヤ	2	75		150~0	切込骨材を洗浄する
T F スクリーン	2	75	40	150~30	大、中砂利を篩分洗浄する
ベルトコンベヤ	2		34.6	150~80	大砂利をロックラダーまで運搬する
ベルトコンベヤ	2		46.1	80~30	中砂利 *
T H スクリーン	2	35	17.2	30~5	小砂利を篩分洗浄する
ベルトコンベヤ	2		35.2	30~5	小砂利を貯蔵ビンまで運搬する
クラッシュアイヤ	2		17.4	5~0	砂を篩分洗浄する
ベルトコンベヤ	1		34.9	5~150 mesh	砂を貯蔵ビンまで運搬する
ロックラダー	2		約40	150~30	大中砂利をコンベヤから貯蔵ビンまで破碎しないよう誘導する

表-11 (1) エプロンフィーダ

型式	スチールパンフラッシュ式	エプロン速度	2~4 m/min
供給量	75 t/h	電動機	5HP, 4 P, 200 V
エプロン幅	1,100 mm	伝導方式	Vベルト減速機ラチエット駆動
中心距離	2,800 mm		

表-11 (2) ドラムウオツシヤ

型式	一端支持ローラ型	回転数	16 rpm
能力	75 t/h (傾斜 6°)	電動機	5HP, 6 P, 200 V
ドラム (径 × 長さ × 厚)	1.2 m × 2.4 m × 8 mm	伝導方式	V中ベルト、ベベルギヤ減速

表-11 (3) T F スクリーン

型式	水洗2段Vベルト運転式	振動数	750 r/min
デッキの大きさ	幅 1.5 m × 長さ 3.0 m	傾斜角度	約 20° (調整可能)
網目	上段 6 mm φ 丸孔	電動機	10HP, 4 P, 200 V
	下段 4.5 mm φ 丸孔	伝導方式	Vベルト1段減速
給石量	75 t/h	スプレージズル	18個

表-11 (4) T H スクリーン

型式	水洗2段Vベルト運転式	振動数	1,000 r/min
デッキの大きさ	幅 1.5 m × 長さ 3.0 m	傾斜角度	水平
網目	上段 4.5 mm φ 丸孔	電動機	10HP, 4 P, 200 V
	下段 2.1 mm φ ビアノ線 7 mm 角孔	伝導方式	Vベルト1段減速
給石量	35 t/h	スプレージズル	20個

表-11 (5) クラッシュアイヤ

型式	サブマージド単式スパイラル	ダブルスパイラルピッチ	240 mm
スパイラル径 × 長さ	910 mm φ × 6.4 m	篩分能力	25 t/h
電動機	5HP, 6 P, 200 V	伝導方式	Vベルト、スパーギヤ、ベベルギヤ各1段減速

中心として手動油圧ポンプにより上下できるようにして、粒度の調整が行えるようにした。

スパイラルシャフトは厚肉鋼管としスパイラル先端にはライニングを施し、水中におけるベアリングには特にウオターシーリングを採用、清水圧により粉砂泥等の浸入しないようにしてある。

## (6) ベルトコンベヤ

本機はすべて水平 20° トラフ型とし、ベルト幅は最大骨材の 4 倍、すなわち 600 mm として、運搬物による消耗率が異つても互換性のあるようにし、ベルト厚は 4 プライとする。伝導方式はすべて油浴式減速機を使用し、ベルト速度は 50 m/min とする。テークアップはスクリュュー式、フレームは中間フレームは木製その他は鋼製、キャリヤ、ローラにはボールベアリングを挿入し、ローディング部分にはクッションローラを取付ける。コンベヤベルトはエンドレス加工を行い、ヘッドプーリーには摩擦力を大きくし、かつベルトを保護するためゴムパッキングを施した。

## (7) ロックラダー

支柱大きさ	1.5 m 角	高	中砂利 11.7 m
ラダーピッチ	1.5 m, 22 Kレール		大砂利 9.0 m

## 4.8. 骨材引出設備

本設備は貯蔵ビン下部の暗渠内にホッパーゲートを設け、これから所要骨材を引出し、1種類毎、ベルトコンベヤによりバッチャプラントに供給するものである。

## (1) 能力の算定

バッチャプラントの能力 = 90 m<sup>3</sup>/h、所要骨材換算 = 約 2 t/m<sup>3</sup> とし、輸送骨材の切替時間 = 10 min、組合わせ機械による稼働率 = 70% とすると

$$\frac{90 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 \text{ t/m}^3}{(60-10) \text{ min}} \times 0.70 = 310 \text{ t/h}$$

## (2) ホッパーゲート

	大砂利	中砂利	小砂利	砂	雑要
型式	全鋼製ダブルカットオフ	全鋼製ダブルカットオフ	同	同	
操作方法	手動レバー式	手動扇形ギヤ式	同	同	
設備台数	3	3	3	4	砂ビン各2個
大きさ mm	640×750	650×515	同	同	

## (3) エブロンフィーダ (大砂利用)

型式	スチールパン移動式	エブロン速度	15 m/min
エブロン幅	1,000 mm	移動速度	10 *
機長	1,500 *	移動方式	クラッチ切換式
ブレーキ	手動式	電動機	5HP ギヤドモータ
集電方式	トロリーコレクタホイール三線式	走行軌条	6 kg レール

## (4) ベルトコンベヤ

機番	型式	ベルト幅×プライ数	機長 m	輸送量 t/h	ベルト速度 m/min	電動機
8	勾配 -1/200 20° トラフ型	750×5	59.5	310	98	15HP
9	勾配 -1/57 20° トラフ型	750×5	32.7	310	100	15HP

上記でベルト速度に差をつけたことは、切換点におけるオーバーロードの現象を防ぐためであり、テークアップは機長が長いので重力式とし、切換点のシュートは特に

摩擦が甚しいのでフェルテン鋼板のライニングを施した。その他各部の構造は篩分ベルトコンベヤと同じである。

本機運転中の誤送、オーバーロード、その他の事故防止のため信号装置として警報ランプ、ベル等を設置し、メインスイッチはバッチャプラント受材室に、押ボタン、運転スイッチは運転室に設置した。

## 4.9. バッチャプラント

本設備はアーチダムの特性から特に均一良質なコンクリート製造を必要とするためその装置内容を十分検討した。

## (1) 能力の算定

1日のコンクリート打設量平均 750 m<sup>3</sup>、同じく最大 1,100 m<sup>3</sup>、1日の実働運転時間 14 h、ミキサは 56 S (1.5 m<sup>3</sup>) としその効率を 85%、組合わされる他の機械の平均効率を 85% とすると、

ミキサ所要台数

$$\frac{750 \text{ m}^3}{1.5 \text{ m}^3 \times \frac{60 \text{ min}}{3 \text{ min}} \times 14 \text{ h} \times 0.85 \times 0.85} = 2.48 \approx 3 \text{ 台となる。}$$

ただしミキサ 1 サイクルを 3 min とする。

この場合最大打設量に対する運転時間は

$$\frac{1,100 \text{ m}^3/\text{h}}{30 \text{ m}^3/\text{h} \times 3 \text{ 台} \times 0.85 \times 0.85} = 16.9 \approx 17 \text{ h とする。}$$

## (2) 設置地点の選定

バッチャプラントの設置地点としては

- コンクリート打設現場並びに骨材、セメント貯蔵地点に近いこと。
- プラント受材室の高さと骨材、セメント供給高さがほぼ同じであること。
- 設置地点の地盤はプラント全重量 (骨材満載時) 約 400 t 近くなり、かつ振動を伴うので良質な岩盤であること。
- ミキサ洗浄その他の汚水処理に便利であること。等が必要であるが、a 項の打設現場にやや難点があるがこれは機関車の台数を増すことによつて補えるので、現地点を適地と選定した。

## (3) 構造および仕様

## a. 型式の採用

本プラントはコンクリートの強度を左右する特に重要なものであり、常に規定のスランプ、コンシステンシーを保持する必要から、運転員の人為的誤差を極力避けなければならない。よつて本プラントはすべて機械操作によるワンマンコントロール方式を採用して、人為的誤差を避けて、機械的誤差も最小限にとどめるようにした。

## b. 建家構造

建家は全鉄骨構造とし、ミキサ台はコンクリート製と

し、建家鉄骨はこのフロアーから建柱する。ミキサの振動の計量機精度におよぼす影響については、検討の結果殆んど影響がないものと考えた。

c. 貯蔵ビン

貯蔵ビンはセメントを中央に周囲に粗細骨材を配置する八角ビンを採用した。貯蔵容量は 750 m<sup>3</sup>/h に対して 3 時間分とする。すなわち

$$\text{骨材} = \frac{65 \text{ m}^3/\text{h} \times 3 \times 1.2 (\text{篩分骨材換算率})}{4 \text{ 種類}} = 58.5 \div 60 \text{ m}^3$$

$$\text{セメント} = \frac{65 \text{ m}^3/\text{h} \times 0.24 \text{ t/m}^3 \times 3}{1.33 \text{ t/m}^3} = \frac{46.96}{1.33 \text{ t/m}^3} = 35 \text{ m}^3$$

なおセメントビンは防水防湿を完全にし、セメントの貯蔵量が直ちに分るよう受材室にビンシグナルを付けることとした。

d. 計量排出装置

計量排出はすべてリモートコントロールによる自動表示集合方式とし、各機器の操作および計量表示は操作室内の操作盤および表示盤で行えるようにする。すなわち計量の際に押ボタン操作により、自動的に各材料の計量を始め、規定重量の 85~95% でジョッキングモーションを行い 100% で計量を完了する。ただし水および AE 剤はジョッキングモーションは行わないが AE 剤は単独計量を行つた後水と混合して再計量される。

各計量の範囲、計量誤差、計量方法を示すと表-12 の通りである。

表-12

種類	計量範囲	誤差	最小目盛	計量方法	静的誤差
大砂利	0~1,000 kg	3	5 kg	重量	0.5%
中砂利	0~1,000 kg	2	5 kg	"	0.5
小砂利	0~1,000 kg	2	5 kg	"	0.5
砂	0~1,000 kg	2	5 kg	"	0.5
セメント	0~ 500 kg	1	2 kg	"	0.4
水	0~ 250 kg	1	1 kg	"	0.4
A E 剤	0~ 2.5 kg	1	10 g	"	0.4

各材料の排出は操作盤の押ボタンにより規定された各材料の投入順序、時間差、排出時間を保つて自動的に排出投入される。また計量の正確、機器の破損を防ぐため次のインターロック回路を設けておく。すなわち

- (i) 運転員が誤つた運転を行つた場合各機器は作動しない。
- (ii) 排出ゲート、バルブが開放されている場合には計量できない。
- (iii) バッチャ内に材料の残留があると計量できない。
- (iv) 計量の過不足が規定以上の場合には排出できない。この場合には半自動式に切換えて操作する。
- (v) 空ミキサとスワイバルシュートのスナウトが密着していなければ排出できない。
- (vi) スワイバルシュートはスナウトが上つていなければ

回転しない。

(vii) ミキサは規定時間 混練されなければ傾斜できない。

e. 記録装置

これにはバッチ毎の各材料の重量、ミキサ毎のコンシステンシー、計量時刻、および天候、日付欄を自動的に記録する。

f. 操作盤、表示盤

ミキサおよびバッチャの振動の影響を少なくするために、バッチングフロアとは切離して懸吊方法を取り、内部の機器の防塵防湿のためにヒーターファンを設けて乾燥および内圧を保持するようにした。

g. ミキサ

型式	56 S-エアチルチング	回転数	13.5 rpm
能力	30 m <sup>3</sup> /h サイクル	電動機	20HP, 4 P

ドラム内面および羽根には耐摩耗用として特殊鋼のコーティングを施して重量を軽減し、チルチングのショックは 2 段式エアラムにより吸収させる。ミキシングタイムはミキサタイマーにより自由に調節でき、規定時間混練されるとブザーおよび信号灯により表示される。

h. コンシステンシーメータ

これは各ミキサに取付け、ミキサの重心変位を電流の変化に変えて表示盤内のレコーダに記録する。

i. ウェットホッパ

鋼板製逆円錐型で、容量は 4 バッチ分とし、ホッパ内面には耐摩耗鋼板のライニングを施し、その下部にエアラムアンダーカット式ゲートを付け、この操作は運搬線上において行う。

j. ミックスセクタおよびモイストチャーコンベンセータ

配合比は 6 種類以上を選択ノブを回すことにより簡単に行えるようにし、モイストチャーコンベンセータによつて、砂の含水率を測定し、その含水率によりハンドルを操作して水の計量値が自動的に変更されるようにしている。

k. 各室連絡装置

各フロアー間の連絡のため、呼鈴や、信号灯および伝声管を設けておく。

4.10. コンクリート運搬設備

本設備はバッチャプラントで混練されたコンクリートをケーブルクレーン吊上位置まで運搬するために設置するものである。

この運搬線は EL 250 m とし、台車に 4.5 m<sup>3</sup> コンクリートバケット 1 個を積載して機関車によりけん引する方法とする。線路の状態は線路長約 320 m、中間 2 個所に待避線を設け、その分岐には自動ポイントを設けて一方通行とする。軌条は 1,067 mm ゲージ、30 kg レール

を使用する。この台車けん引にはウインチ、機関車による方法があるが前者は線路長が長すぎて不相当であるので機関車によるけん引とした。機関車はサードレール式直流電気機関車であるが、これを採用した理由は、(イ)変流装置を1セット設置することにより何台の機関車でも使用できること。(ロ)サードレールを設置してもこれが障害になることは殆んどない。(ハ)運転中、充電、燃料補給の必要がない。(ニ)起動トルクが大きい。(ホ)故障が内燃機関に比して少ない。(ヘ)微動操作が極めて簡単に行える。以上の利点からである。特に(ヘ)項はケーブルクレーン吊上の際必要であり、このことが大きな利点となることが多い。

#### (1) 設備台数

バッチャプラントの能力を  $90 \text{ m}^3/\text{h}$  とし、機関車(4.5  $\text{m}^3$  バケット1個積)のサイクルタイムをとつてみると、コンクリート積込=1 min, 走行時間  $5 \text{ min} \left( \frac{\text{往復距離}}{\text{平均時速}} \right)$ , バケット交換および待合わせ=2 min, バケット洗浄その他=1 min, 合計 9 min とすると所要台数は

$$\frac{90 \text{ m}^3/\text{h}}{4.5 \text{ m}^3 \times \frac{60 \text{ min}}{9 \text{ min}}} = 3 \text{ 台 となる。}$$

すなわち機関車3台、台車3台が必要である。

#### (2) 機関車の仕様

型式	中央車体型	駆動電動機	DC 6 kW×2
目重	4,000 kg	集電装置	サードレール 100 V
定格速度	6 km/h	軌間および動輪	1,067 mm, 610 mm φ
定格けん引	600 kg	最小曲線半径	8.5 m
最大けん引	900 kg	連結器高さ	レール面より 650 mm

#### (3) 台車の仕様

型式	4輪ボギー式	連結器	国鉄標準型
目重	約 9 t	最大荷重	27 t
ホイールベース	1.3 m	床面高さ	850 mm

特にバケット着床の際規定位置に着床させるようバケットガイドを付し、クッションを兼ねた歩廊(木製)を設ける。

#### 4.11. ケーブルクレーン

ダム工事においてケーブルクレーンをコンクリート打設用として使用することは最早常識となつているが、わが国のダム工事のようにスパン 500 m 以内で深い谷の場合には他のいかなる機械よりも経済的能率的である。その型式の選定、容量の決定はその現場の状況、打設工程等によつて定めなければならない。

##### (1) 型式の選定

ケーブルクレーンの型式にはメンローブ端部の動不動により両端走行型、片側走行型、両端固定型の種類が

あり、それぞれにリチャーウッド型、ブライヘルト型の2種類がある。この型式にはそれぞれの得失があり、コンクリート打設用としては地形に適し経済的能率的な型式のものを選定しなければならない。まず打設用ケーブルクレーン選定の条件は、(イ)堤体全部をカバーできること。(ロ)可動塔走行路土木基礎工事が可能で、かつこの工費が経済的であること。(ハ)コンクリート運搬が能率的に(1サイクルの時間が短いこと)行い得ることなどである。この条件に基づいて検討した結果片側走行型で(イ)の条件を満足し、(ロ)の条件においては EL 330 m において、左岸に向つて良質な岩盤が円弧状をなしていること、また左岸 EL 330 m 付近の土質は柔い土壌で、固定塔設置地点としては不適であるが、コンクリートブロックで主索張力を支える方法をとれば設置可能となり、かつ付近に機械室を設置し得る空地を有することから片側走行型を決定したのである。(ハ)における能率的な点については巻上下、横行同時に操作できるブライヘルト型としたのである。

##### (2) 容量の決定

1日の平均打設量  $750 \text{ m}^3$ 、同じく最大打設量、1,100  $\text{m}^3$ 、1日の平均稼働時間 14 h (2交代)、同じく最大稼働時間 21 h (3交代)、ケーブルクレーンの稼働率 80%、バケット1サイクルの時間 4 min (平均)とするとバケットの容量は

$$1 \text{ 日平均 } 750 \text{ m}^3 \text{ の場合 } \frac{750 \text{ m}^3}{14 \text{ h} \times 0.8 \times \frac{60 \text{ min}}{4 \text{ min}}} = 4.47 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ 日最大 } 1,100 \text{ m}^3 \text{ の場合 } \frac{1,100 \text{ m}^3}{21 \text{ h} \times 0.4 \times \frac{60 \text{ min}}{4 \text{ min}}} = 4.36 \text{ m}^3$$

よつて  $4.5 \text{ m}^3$  入バケット(自重 3 t + コンクリート 10.5 t) = 13.5 t ケーブルクレーンとする。

##### (3) 能力

この能力は1サイクルに要する時間によつて定まるものであるが、打設開始当初は 5 min サイクル、逐次向上して 4 min, 3 min となり、堤体の打ち上りにつれて、付帯工事等の関係から再び 4 min, 5 min サイクルとなつていくのが常である。稼働率を 80% とし、3 min, 4 min, 5 min サイクルの能力をみると

$$3 \text{ min サイクルの場合 } 4.5 \text{ m}^3 \times \frac{60 \text{ min}}{3 \text{ min}} \times 0.8 = 72 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$4 \text{ min } \quad \quad \quad 4.5 \text{ m}^3 \times \frac{60 \text{ min}}{4 \text{ min}} \times 0.8 = 54.8 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$5 \text{ min } \quad \quad \quad 4.5 \text{ m}^3 \times \frac{60 \text{ min}}{5 \text{ min}} \times 0.8 = 43.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

となる。

##### (4) 速度範囲の決定

巻上下、横行の最大速度の求め方は、作業速度線図からサイクルタイムを求めて、最大速度を決定するのであるがこれを要約すると、(a)揚程を少なくし横行距離を最大とした場合、(b)揚程を少なくし横行距離を少なく

した場合、(c) 揚程横行共におよむねその平均値となる場合。(通常ダム堤体の重心点)、(d) 揚程を最大とし横行も多い場合、以上の場合において、人力操作、すなわちバケットの台車への吊上げ吊下し、およびコンクリート開放の操作時間を一定としてサイクルタイムをとり、その最大速度を決定する。この場合速度はノッチを増す毎に急速に上昇するものであるが、簡単に直線で平均値として表わした場合には、最大速度はその平均値の5割増以上にとり、特にサイクルタイムに最も影響のある13.5t (実バケット) の巻下、3t (空バケット) の巻上げは、できるだけ高速度の方がよいので、これは平均値の2倍とした。

以上の要領で求めたサイクルタイムおよび最大速度は表-13, 14, の通りである。

表-13 サイクルタイム表

打設箇所	所要時間	備 考
(a) の場合	205 sec ≒3.5 min	巻上工程は 3 min サイクルであるが横行サイクルが長い
(b) の場合	180 sec =3 min	横行工程は巻上工程内に入る。
(c) の場合	240 sec =4 min	*
(d) の場合	280 sec =5 min	*

すなわち打設工程としては当初 5 min サイクルに始まり、徐々に 4 min, 3 min サイクルと向上していくことになるわけである。

表-14 最大速度表

荷 重	行程	最 大 速 度	備 考
13.5 t	巻上	$\frac{10\text{ m}}{10\text{ sec}} \times 60\text{ sec} \times 1.5 = 90\text{ m/min}$	主索傾斜なし、前後油共同し最大速度はスパン中央付近とする。
13.5 t	下	$\frac{60\text{ m}}{56\text{ sec}} \times 60\text{ sec} \times 2.0 = 129\text{ m/min}$	
3.0 t	巻上	$\frac{60\text{ m}}{44\text{ sec}} \times 60\text{ sec} \times 2.0 = 164\text{ m/min}$	
3.0 t	下	13.5 t 巻下に同じ	
13.5 t	横行	$\frac{72\text{ m}}{15\text{ sec}} \times 60\text{ sec} \times 1.2 = 346\text{ m/min}$	
3.0 t	同	-	

(5) 各部の構造

a. 固定塔

固定塔はコンクリートブロック上に建て、全鉄骨A型架構とし、そのバックステーは従来のガイロープ方法をやめて、鉄骨とし、その脚部はコンクリートブロック中に埋設する方法とした。主索の張力はこのバックステー中心線上に作用させるよう、また可動塔の移動につれて主索支持点および各シーブはそれぞれ移動回転し得るようにした。

b. 可動塔

可動塔は全鉄骨製とし、後部にコンクリートブロックをカウンターウエイトとして積載して主索張力と平衡を保つようにし、走行車輪は垂直車輪、前輪3輪2ブロック、後輪3輪2ブロック、水平車輪4輪2ブロックとしてそれぞれ垂直、水平荷重を分担させる。この場合車輪

1輪当りの最大荷重は 25.0 t となる。各車輪はロッカーにより受けられ、可動塔の荷重はピボットにより各ロッカーに伝えられる。走行は軌条3線式で 50 kg レールを使用し、そのゲージは 5m とする。

c. 機械室および運転室

機械室は固定塔下方に設け、巻上、横行、主電動機、変電、受電、制御の各装置を収容する。運転室の最適地は作業全現場を見透し得る地点であるが、コンクリート打設の場合運搬線上から平行すなわちバケットの横振れを見透し、縦方向の振れは電気機関車により調節するとバケット着床の時間が短縮されるので、本運転室は運搬線上に4脚架台を設けてこの上に設置することにした。従つて運転はすべてリモートコントロール方式を採用し、運転室には操作器および必要計器をおくだけである。

d. 巻上、横行、走行装置

(i) 制御方法

速度範囲は前述の通りであるが、この広範囲な速度を自由にしかも重荷重の場合スムーズに運転することは、ケーブルクレーンの機能を制する重大なことである。このことから従来大型ケーブルクレーンに使用されているワードレオナード方式を採用した。これは電動発電機により直流電源を起し、直流電動機によりウインチを回転させる方法で、起動トルクが大きく、回転数は主回路の電流変化を増幅しフィードバックして自由に变化させ得る利点を利用している。速度制御は巻上下、横行共それぞれ6ノッチとし、特に微動微速操作のため1ノッチの速度は 10~20 m/min として操作に便ならしめることとした。

(ii) 巻上装置

ドラムは鋳鋼としロープを2段巻として形状を小さくし、2段巻取りによるロープ速度の差はシーブを介してバランスさせるようにしている。巻上モータは2モータシステムを採用し、機械的バランス、モータの互換性を考慮している。減速機はギヤ2段減速とし高速側にはダブルヘリカルギヤを使用し、各ベアリングにはローラまたはボールベアリングを使用して高速運転に適するようにした。なお本装置には安全装置として、スラストブレーキ、過巻、過速制限器、バケット位置表示器、非常停止等の各装置を取付けている。

(iii) 横行装置

駆動は2ドラムのエンドレス巻取りとし、モータは巻上モータと同一規格の1モータで、その他は巻上装置と同じ構造である。

(iv) 主電動発電機

機 名	出力	V	A	α	rpm	備 考
3相誘導電動機	700HP	3,000	123	50	970	巻上機用 横行機用
直 流 発 電 機	350 kW	450	778	50	970	
"	180 kW	225	800	50	970	



(V) 走行装置

可動塔走行駆動には水平車輪、垂直車輪のいずれかを駆動させればよいのであるが、粘着係数が十分あるので最も簡単な水平車輪駆動を採用した。垂直車輪駆動の場合には前後輪の回転数の差を調節する必要がある。

すなわち可動塔に設けた3相誘導電動機から減速機、中間ギヤを経て全輪を駆動する方法でこの操作は操作室で行う。

以上のことをまとめると表-15の通りである。

表-15

	巻上機	横行機	走行機
型式	1ドラム2段巻取式	2ドラム摩擦駆動式	水平車輪全輪駆動式
電動機			
型式	直流分巻	直流分巻	3相誘導
出力	160 kW	160 kW	40 kW
電圧	220 V	220 V	400 V
電流	780 A	780 A	72.8 A
回転数	600 rpm	600 rpm	715 rpm
台数	2	2	1
運転速度			
全荷重時	{上 100 m/min 下 150 m/min}	前部スパン中央 200 m, 360 m/min	15 m/min
無負荷時	{上 180 m/min 下 150 m/min}	その他 250 m/min	
減速機			
第1段	ダブルヘリカルギヤ油浴式	ダブルヘリカルギヤ油浴式	クォームギヤ式
第2段	平衡車	平衡車	平衡車
ドラム径	1,500 mm φ	1,100 mm および 1,300 mm φ	
表示装置	セルシン交叉表示式	セルシン交叉表示式	セルシンロープ式
制動装置	BA スラスタープレーキ	BA スラスタープレーキ	BA スラスタープレーキ
押上力	200 kg	120 kg	
行程	200 mm	150 mm	
制限開閉			
過巻	回転計発電機 20 W 1台	回転計発電機 20 W 1台	
過速	スロリュー式 リミットスイッチ	スロリュー式 リミットスイッチ	リミットスイッチ

e. 鋼索

主索は単線式ロックドコイルとし、その両端は純亜鉛充填のソケット嵌めとする。主索のザグを調節するテークアップウインチ (10 kW) および主索摩耗を均一にするよう主索回転装置を付ける。

巻上索はファイラー不反撥式とし、左右燃各1本とする。横行索はファイラー不反撥式1本とし、トロリ下部にクリップ止めてエンドレスとする。ボタン索はショート、ロングハンガー用各1本とし張力を一定ならしめるよう固定塔側にカウンターウエイトを付ける。

本鋼索の仕様を示すと表-16の通りである。

表-16 鋼索の仕様

索名	直径 mm	構造	破断力 t		燃方	重量 kg/m	摘要
			指定	実際			
ロックドコイル	76	丸鋼 T 57 + L 72	435	449	S Z	32.8	
巻上索	22	6 × Fi (19 + L) C/L, 不反撥	25.9	29.6	S Z	1.86	
横行索	26	φ	36.2	42.1	Z	2.60	
ボタン索	19	6 × 19 C/L	16.7	18.8	Z	1.18	
調整索	42	6 × 37 φ	91.9	95.6	Z	6.35	10本掛

f. トロリおよびハンガー

キャリヤは荷重を主索に均等に分布させるよう3ブロック × 2 = 12輪とする。キャリヤの材質はFC, SCそれぞれの得失があるがなるべく硬度を高くして主索を摩耗させた方がよいとの結論から低マンガン鋳鋼とした。各輪受はローラベアリングとし主索注油器をトロリに取付ける。

ハンガーはショート、ロング各々5個とし衝撃緩和のためクッションゴムを取付ける。

g. コンクリートバケット

容量4.5 m<sup>3</sup>、エアダンブ式とし空気の取入口を左右に付け、エアラムによりゲートを開閉する。これはエアホースを脱すると背圧が作用して閉止するし、ホースカップラは垂直に引くと自動的に離脱するようになっている。万一の場合に備えて手動開閉装置およびパイプブレータも備えている。

h. 信号装置

機械室、運転室、可動塔間には磁石式電話、運転室、現場間には高声電話を備えつけた。

4.12. 給水設備

(1) 使用水量

最盛期における使用水量を適確に抑えることは不可能であるので表-17の通り推定して計画した。

表-17 使用水量表

使用箇所	使用量 m <sup>3</sup> /min	摘要
節分プラント	2.5	
パッチャプラント	0.4	コンクリートおよびミキサ用、運搬線、台車、バケット洗浄用
クーリング用水	1.0	自然水冷却
岩盤清掃	1.2	岩盤用水、養生用等を含む
計	5.1 ± 6	

(2) ポンプの配置および配管

使用ポンプはすべて2系列として故障の場合に備え、水槽は3段にしてその容量は最大使用水量の15 min ~ 20 min とした。水槽は鋼板製とし、その溢流水の処理は排水路までパイプにより導いて水槽基礎等の洗掘を防止している。配管は主配管を8"とし、各水槽より所要個所に5"または6"管で分岐している。

(建設省東北地建機械課課長補佐)



# 宮川ダムの骨材製造設備の実績について

山 岡 一 三

## 1. はしがき

宮川ダムのコンクリート 400,000 m<sup>3</sup> に要する骨材をダム上流 500 m の原石山と北牟婁郡長島町地内を流れる赤羽川産骨材とに求め、原石山産骨材（輝緑岩）はジョークラッシャにより1次破碎を行った後ベルトコンベヤで運搬、一方赤羽産骨材（砂岩、川砂利）は索道（延長 14.5 km, 75 t/h）により当節分砕石工場へ送られコンクリート骨材として篩分、洗浄、破碎、製砂されるのである。



写真-1 仮設備（ダム右岸から仮設備を見る）

## 2. 計 画

1カ月の稼働日数は天候（雨量日数）を考慮して混合工場から先は 23 日、骨材採取輸送および篩分関係を25日とした。

1日平均打設量 20,000 m<sup>3</sup> ÷ 23 = 870 m<sup>3</sup>/day

最大打設量は4割増の 1,200 m<sup>3</sup>/day とすると所要骨材量は 870 m<sup>3</sup>/day × 2.5 t/m<sup>3</sup> = 2,200 t/day となる。これを索道およびベルトコンベヤにより運搬するわけで、索道は1カ月平均稼働日数25日、1日平均稼働時間を15時間とすれば 60 t/h × 15 h/day = 900 t/day、従つて2,200



写真-2 ダム下流面

t の残り 1,300 t はベルトコンベヤで運搬する。骨材篩分設備は索道 60 t/h（公称能力 75 t/h）+ ベルトコンベヤ 120 t/h = 180 t/h の能力をもつ設備に計画した。

## 3. 設備の特色

当節分砕石設備の特色としては次の諸点があげられる。

- (1) 製砂設備としてロッドミルと 330 型ハイドロコンクラッシャを用いたこと。
- (2) リターンベルトで閉回路とし大中小砂利の過不足を自由に調整することができること。
- (3) 分級機としてバウルクラッシファイヤを設備したこと。
- (4) スクリーンを2系列としたこと。

故障を考慮して2系列としたのであるが後刻堰堤比重の関係上、原石山輝緑岩を粗骨材に、赤羽産骨材を製砂することに変更したためA系列は原石山用としB系列は赤羽産骨材篩分用として使用した。

## 4. 設備の概要

1次バイブレーションスクリーン（4 ft × 10 ft 2床



図-1 宮川ダム仮設備平面図

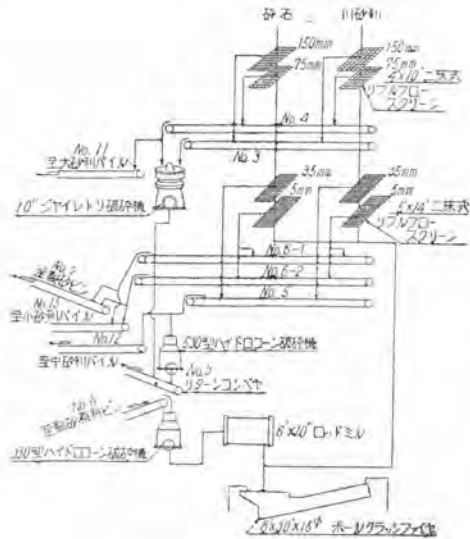


図-2 機械室内系統図

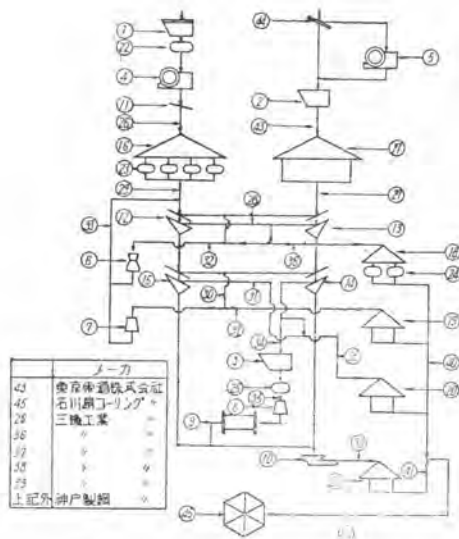


図-3 宮川ダムフローシート

式リブリフロー特重型) に投入された骨材は、150 mm 以上と 150~75 mm の大砂利と 75 mm 以下の骨材に篩分けられ、大砂利は No.11 ベルトで大砂利ビンに、150mm 以上の骨材と過剰の大砂利とはジャイレトリークラッシュャで破碎され、リターンベルト No.9 で再び 1 次バイブレーションスクリーンに送られ篩分けられる。次に 1 次スクリーンを通過した 75 mm 以下の骨材は、2 次バイブレーションスクリーン(5ft × 14ft 2 床式リブリフロー標準型)により 75~35 mm の中砂利と 35~5 mm の小砂利、それに 5 mm 以下の砂に篩分けられる。そして No.12, No.13 ベルト、シュートでそれぞれのビンおよびバウルクラッシュファイヤへ送られる。中砂利が過剰ならば 530 型ハイドロコンクラッシュャで 35 mm

以下に破碎し、リターンベルト No.9 で 1 次バイブレーションスクリーンに送られ再び篩分けられる。小砂利は小砂利ビン以外に No.7 ベルトを通りサージパイル(250 t) に貯えベルトフィダで一定量づつ取出し製砂用として No.8 ベルトを経て 330 型ハイドロコンクラ

表-1 (図-3 の付表) 機械の仕様

番号	名称	型式	寸法	最大能力	馬力	台数	備
1	原石ホッパー					1	嵐山山骨材用
2						1	赤野山骨材用
3	サージパイル			250 t/h		1	製砂小砂利用
4	ジャイレトリークラッシュャ	A-1 型	3.6 × 2.5	160 t/h	100	1	ホット 1.20 mm
5		シンダコック型	2.4 × 1.0	20 t/h	30	1	ホット 2.5 mm
6	ジャイレトリークラッシュャ	10' シナコーキング型	8.1 × 4.4	57 t/h	50	1	ホット 5.0 mm
7	ハイドロコン	530 コック型	5' × 3.0'	45 t/h	50	1	ホット 1.6 mm
8		330 インターメディアート型	3' × 3.0'	33 t/h	50	1	ホット 6mm
9	ロードミル	ニース・マシニング	6' × 1.0'	32 t/h	175	1	
10	ロータリースクリーン	複式 直型	8' × 0.0 × 1.5'	60 t/h		1	
11	2 床式リブリフロー	ニース・マシニング					
12	2 床式リブリフロー		4' × 1.0'	250 t/h	10	1	篩別方法 75mm 150mm
13						1	
14		ニース・マシニング	5' × 1.4'	150 t/h	15	1	篩別方法 15mm 5mm
15						1	
16	原石ビン			1,500		1	嵐山山骨材用
17				2,500		1	赤野山骨材用
18	中			4,500		1	
19	小			7,000		1	
20	砂			5,000		1	
21	エプロンフィーダー	ニース・マシニング	1.200 × 3.000 mm	160 t/h	7.5	1	
22		ニース・マシニング	8.00 × 1.400 mm	120 t/h	3	4	
23				250 t/h		3	2
24							
25	ベクトルフィーダー		6.00 × 1.500 mm	32 t/h		1	
26	ベクトルフィーダー	直 式	W=600 mL=130 mmH=21.2	130 t/h	30	1	原石ビン 供給用
27			W=600 mL=43 mmH=6.3 7.2	130 t/h	計 113		原石運搬取出用
28			W=750 mL=40 mmH=1.5 2.2	80 t/h	× 10		川砂利取出用
29			W=750 mL=7.4 mmH=0 m	100 t/h	3	1	大砂利取出用
30			W=600 mL=7.2 mmH=0 m	100 t/h	2	1	中砂利取出用
31			W=600 mL=10 mmH=0 m	100 t/h	3	1	小砂利取出用
32			W=750 mL=6.4 mmH=0 m	60 t/h	3	1	ジャイレトリークラッシュャ
33			W=600 mL=H=	100 t/h	10	1	リターンコンベヤ
34			W=600 mL=24.0 mmH=6.0 m	50 t/h	5	1	サージパイル 供給用
35			W=600 mL=27.5 mmH=7.4 m	40 t/h	5	1	サージパイル 取出用
36			W=600 mL=45.5 mmH=3.4 m	60 t/h	5	1	大砂利ビン 供給用
37			W=500 mL=21.6 mmH=3.1 m	60 t/h	5	1	中砂利ビン 供給用
38			W=600 mL=24.8 mmH=2.8 m	70 t/h	5	1	小砂利ビン 供給用
39			W=600 mL=24.8 mmH=2.8 m	80 t/h	5	1	砂 中 供給用
40			W=750 mL=59.6 mmH=19.5 m	300 t/h	10	1	大 中 小 砂 利 取出用
41			W=750 mL=26.9 mmH=8.9 m	80 t/h	20	1	砂 ビン 取出用
42			W=750 mL=73.0 mmH=16.9 m	300 t/h	40	1	原石 供給用
43	車	直 型 複 式	L=1.5 km	75 t/h			赤野山骨材運搬用
44	リ	直 型	7.5 km			1	
45	パ			80 m/h			1.5 m <sup>3</sup> /時 石川コーン

ッシュャに送られて 12 mm 以下に破碎され、ロードミルで製砂される。2 次バイブレーションスクリーンを通過した 5 mm 以下の砂(フリーパス砂)と、ロードミルで製砂された砂は共にバウルクラッシュファイヤに入り水洗の後、不要の細粒(100 メッシュ以下)は水と共に流

され、良質砂は No. 14 ベルトを通じて砂ビンに貯蔵される。

なお、これらの機械は操作室においてすべて遠隔操作され各機械、ベルトは関連性をもつてインターロックされている。

次に各機械について詳述すると

(1) バイブレーションスクリーン

表-2 バイブレーションスクリーン

1次 スクリーン	型式	寸法	回転数 (rpm)	電動機 (HP)	篩目		用途
					上段 mm	下段 mm	
2次 スクリーン	2床式 リブフロ ー特重型	10 ft×4 ft	825	10	150	75	大砂利篩分
2次 スクリーン	2床式 リブフロ ー標準型	14 ft×5 ft	950	15	35	5	中・小砂利 篩分

バイブレーションスクリーンは、回転軸の偏心により振動するもので傾斜角は 20°、振幅は 2~5 mm で非常に小さく回転数は大きいので効率は非常によいが、傾斜角が 20°もあるので大サイズの骨材はスクリーン上を走って十分篩分けられなかつた。そのためシュートホッパを下げて篩面から 75 mm にし、骨材の流れの方向と逆方向に供給すると共に、スクリーンに鉄筋アングルを取付けて良好な結果を得ることができた。

(2) ジャイレトリークラッシュャ

150 mm 以上は 1次ジョークラッシュャで破碎したので余り使用しなかつた。使用する時はホッパに貯めてあつたオーバサイズを 1日平均 2時間運転した。

表-3 ジャイレトリークラッシュャ

型 式	寸 法	能力	馬力	使 途
10° ノンチョーキング型	8 1/2"×44"	57 t/h	50	大砂利以上オーバサイズ破碎

(3) ハイドロコーンクラッシュャ

在来のコーンクラッシュャは非常に強力かつ多数のスプリングによりコーンケーブを下方に押し付けていたものであるが、ハイドロコーンクラッシュャは油圧をもつて主軸を通じてヘッドマントルを押し上げており、またクラッシュャの運転を停止することなく碎石の大きさ、出口間隙を極めて短時間に変わることができ、しかも簡単にハンドルの操作を調整でき停電の際も容易に碎石を取り出し得る。

表-4 ハイドロコーンクラッシュャ

型 式	出口間隙	能力	電動機	偏心量	ベルト回転数	用 途
530 コース型	16mm基準	48 t/h	50IP	1/2"	1,000 rpm	中砂利破碎
330 インターメディアイト型	8mm基準	33 t/h	50IP	5/8"	1,000 rpm	製砂用

また鉄片をかんだ際もショックなしにクラッシュャヘッドを下げることに機械に損傷を与えないが、常に注意をしていないと油圧が下り破碎間隙が大となり製品寸法が大きくなり思わぬ失敗をすることがある。骨材はスパイダーキャップ中心に供給し破碎室に均等に配分しなければならない。供給原料の不均等な分配は破碎面が

不均等になりモータに無理が生じ損傷の恐れがある。またコーンクラッシュャは製砂には欠くことのできないものであると共に、製砂の能率はロッドミルの良否よりもコーンクラッシュャの破碎粒度によりきめられる。530 コース型は中砂利を破碎し、330 インターメディアイト型ハイドロコーンクラッシュャは小砂利を 12 mm 以下にし、ロッドミルの運転を助ける。しかし砂を含んだ小砂利を投入した場合は破碎頭と裏板の間に砂がかみチョーキングを起し、モータを無理させることになるから注意しなければならない。

(4) ベルトフィーダ

表-5 ベルトフィーダ

寸 法 mm	能力 t/h	運搬骨材 寸法mm	速 度 m/min	電動機	用 途
600×1,500	32 t/h	35	7.5	3HP	ハイドロコーンクラッシュャ給管用(製砂骨材)

1次2次バイブレーションスクリーンにより篩分けられた 35~5 mm の小砂利は、No. 7 ベルトにより製砂用小砂としてサージパイルへ貯蔵され、それを常に一定量づつ引出すのにベルトフィーダが用いられている。ベルトフィーダの出口間隙と運搬骨材量との関係は図-4 のとおりである。

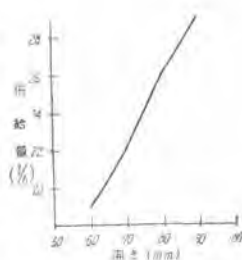


図-4 ベルトフィーダゲートの開きと運搬量

(5) パウルクラッシュファイヤ

2次バイブレーションスクリーンを通過した 5 mm 以下のフリーパスの砂と、ロッドミルで製造された砂はパウルクラッシュファイヤで分級される。

表-6 パウルクラッシュファイヤ

型 式	寸 法 mm×mm	パウル 直径 mm	分級メ ツシユ	能力 t/h	電動機出力		用 途
					レーキ IP	ボール IP	
復式レーキ 往復標準型	2,440×9,145	4,880	100	60	10	3	砂分級用

(6) ロッドミル (9. 製砂実績の項参照)

表-7 ロッドミル

型 式	寸 法		胴体回 転数 rpm	側輪回 転数 rpm	電 動 機 力 IP	ロッド 長さ t	V ベル ト 寸 法 mm	用 途		
	直径 mm	長 mm								
エンドベリ フエラニデ イステー シヤ型	1,830	3,050	22.6	205	32 t/h	175	19.5	1,830	540	製砂用

5. 建 設

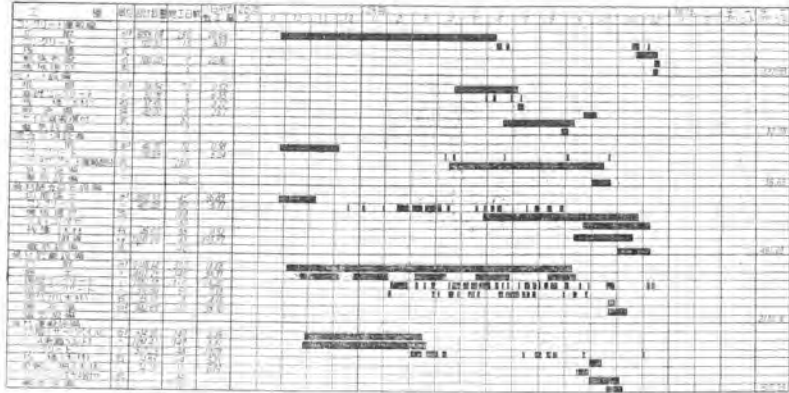
宮川ダムの仮設備は請負業者持ちとし一応の基準を示して入札した結果、請負業者西松建設が承認を得た後神戸製鋼から新品を購入して使用した。県はその機器賃料として 47,574,000 円を支払った。

仮設備の基礎工事は骨材ビン、骨材運搬ベルトコンベ

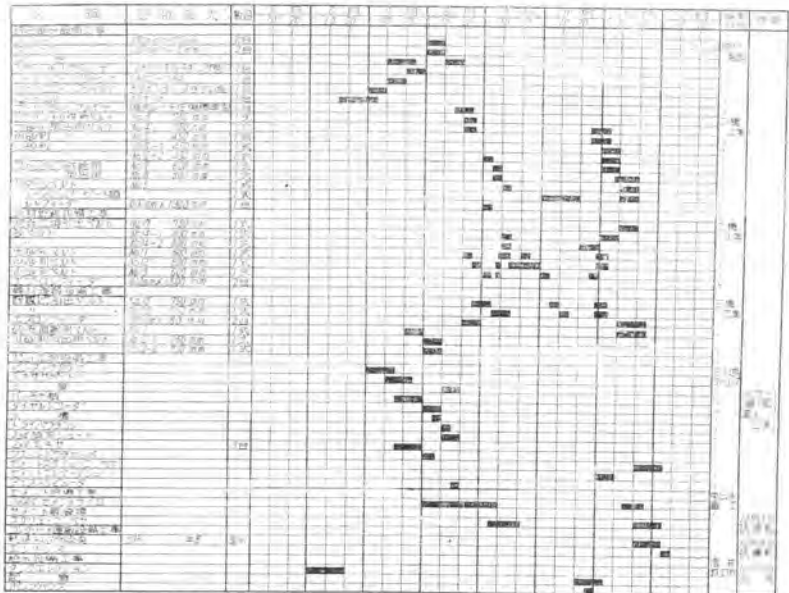
ヤ、ミキシングプラント基礎と殆んど同一場所にある関係上一緒に施工したが、切取掘削量 18,084 m<sup>3</sup>、コンクリート量 2,950 m<sup>3</sup> でそのうち仮設備基礎は 3,010 m<sup>3</sup> (掘削量)、コンクリート量 480 m<sup>3</sup> であった。

昭和28年8月入札と同時に掘削に着手したが、工事現場下に県道があるため非常な辛苦をなめながら一部土砂は朝倉谷に巻出して盛土し、特に危険な場所は夜間作業を主とし掘削を行った。また予想岩盤面は意外に深く貯蔵ビンはもちろんのこと、仮設備の基礎もスクリーン基礎以外は直接岩盤上にのせることはできなかった。そのため振動の激しいロッドミル、ハイドロコンクラッシャの基礎は鉄筋を2重に井げたに組んでコンクリート盤に挿入し、良質コンクリートを厚さ 1m 打設した結果、振動によりコンクリート盤が沈下するような不便を感じたことはなかった。コンクリート用骨材はダム上流河床で採取し水洗篩分けた後、朝倉谷旧県道下に設置した第2プラント (21切、1台) で混合、1.5m<sup>3</sup> バケットに入れ仮設備用軽索で運搬打設したが打設備所が散在し、しかも打設量少なく手数がかゝるため全力をあげたに拘らず1日平均 10m<sup>3</sup> 前後の成績であった。そのため昭和28年12月に打設開始から29年8月まで続行し機械据付予定 (3月) が遅れ5月から着手、また途中9月15日、25日と2回水害に逢い12月まで機械の据付にかゝった。12月3日から試運転を行い12月19日パンカ線の竣工を待つてダムコンクリート打設を始めた。

表一八 宮川ダム仮設備工程実績図表



表一九 宮川ダム設備機械据付工程実績図表



表一〇 工事中機械器具損料表

- 1. 工事名 工事中機械器具損料
- 1. 金額 ¥ 163,331,189.60

内 訳

工 種	償却費 円	修理費 円	整備費 円	計 円	摘要
1) コンクリート打設設備	10,894,000.00	12,306,168.00	7,087,600.00	30,287,768.00	
2) コンクリート混合設備	11,927,500.00	3,964,715.00	3,679,000.00	19,571,215.00	
3) コンクリート運搬設備	2,741,960.00	911,174.40	957,840.00	4,610,974.40	
4) セメント設備	901,875.00	1,077,300.00	562,900.00	2,542,075.00	
5) 骨材篩分砕石設備	18,030,025.00	5,991,516.00	10,491,000.00	34,512,541.00	
6) 骨材貯蔵設備	5,633,875.00	1,872,180.00	5,555,940.00	13,061,995.00	
7) 給水設備	2,470,400.00	827,584.00	881,203.20	4,179,187.20	
8) 運搬掘削機械	14,951,221.00	5,020,118.00	9,937,950.00	29,909,289.00	
9) 仮排水路および仮補切	2,304,635.00	775,010.00	1,611,900.00	4,691,545.00	
10) 排水設備	2,826,155.20	946,624.80	2,158,200.00	5,930,980.00	
11) 仮設備工事に計上	0.	0.	0.	0.	
12) 修理工場	1,889,865.00	629,955.00	646,200.00	3,166,020.00	
13) 製材工場	1,083,150.00	361,050.00	556,200.00	2,000,400.00	
14) 一般共通設備	3,528,000.00	1,176,000.00	568,800.00	5,272,800.00	
15) 電気設備	2,081,700.00	693,900.00	820,800.00	3,596,400.00	
合 計	81,264,361.20	36,553,295.20	45,515,533.20	163,333,189.60	



基礎工事には予想以上の日数を必要とするものであるから工程表を作る際には十分検討しなければならない。

基礎工事費として次の通り要した。

	円
骨材篩分砕石設備	7,383,890.85
骨材貯蔵設備	25,777,033.86
骨材運搬設備	5,396,103.66
給水設備	1,409,700.09
混合工場基礎	188,651.09
コンクリート運搬線基礎	7,955,096.22
合計	48,110,475.77

6. 製砂計画

ダムは山間の峡谷に築造される関係上どこの現場でもまず問題になるのは砂である。御多間にもれずこのダムにおいても計画通りに行かず砂には困らされた次第である。そして1日の運転時間をふり分設備12時間、ロッドミルは24時間運転とした。索道1日の運送量は900t、コンクリート1m<sup>3</sup>当り砂の使用量を650kgとすると、砂の所要量は(20,000m<sup>3</sup>/月×0.65t/m<sup>3</sup>)÷25日/月=520t/日、900t/日中の含砂量は27%(調査による)であるから製砂せねばならない量は520t-(900t×0.27×0.9)=301t/day、製砂歩止りを70%とすれば300t÷0.7=438t/day、の小砂利をロッドミルへ供給しなければならぬ。25tフィーダ20時間、450tの供給量目標を張り切った次第である。

実際実施に当って並行運転(フリーパス砂と製砂とが混合する場合)と単独運転(製砂のみ)とに分け、それぞれ供給量21~18t/h、9時間運転、および24t/h、10

時間前後、給水量100~150l/minで運転した。並行運転時の供給量が単独運転に比べて少ないのはフリーパス砂は粗くて(F.M 3.48)、細粒は製砂により補つたためである。

7. 実績

ダム工用骨材として受入れた量は、ベルトコンベヤ(原石山産)534,168t、索道(赤羽川産)471,980t、合計1,006,148tで、篩分けに要した日数は708日、所要時間は7,994時間であつた。1日当り運転時間は11時間17分。1時間当りの篩分量は125tで、拘束時間に対する篩分運転時間の比率は66.5%で、修理12%、休憩9.4%、整備8.8%、その他3.3%であつた。

受入1,006,148tを篩分、洗浄、破砕により篩分けられた骨材は、大砂利161,573t、中砂利282,734t、小砂利336,336t、砂(フリーパス)124,890t、合計905,533tで、残り100,615tは輸送、篩分、洗浄、破砕ロス(水分泥分も含む)で輸送量の10%に当るものと思われる。(水分3.1%)また篩分けられたものはコンクリート骨材として貯蔵ビンへ送られるのであるが、コンクリートの示方配合に照らして加減破砕、またはロッドミルによる小砂利供給量および製砂を考えた場合、実際の骨材生産量は大砂利146,573t(使用量141,432t)、中砂利223,734t(使用量218,608t)、小砂利227,807t(使用量220,493t)、砂255,240t(使用量245,613t)、合計853,354t(使用量826,146t)で、受入量に対し生産量は84.8%、すなわちロス15.2%に達するものと思われる。砂は255,240tの製産量のうち51.0%に当る130,350tを

表-11 篩分工場実績表

日付	受入量		篩分	時間				篩分	生産量										日計	1日当り				
	原山	索道		運	転	操	休		計	大砂利	中砂利	小砂利	砂	フリーパス	合計	損失	合計							
29-12	12,443		12,443	414.50	241.53	56.00	40.35	76.50	27	51	30	40	151	16	45		16	28	16.20					
30-1	11,207		11,207	358.45	258.45	12.50	25.20	61.50	27	15	30	44	161	3	45	15	15	16	24	10.47				
2	9,027	599	9,626	331.19	244.50	31.20	25.30	28.50	36.50	29	75	37	58	194	16	39.5	12		18	21	11.40			
3	22,573	4,486	27,059	705.00	572.30	48.20	32.10	32.00	39.00	31	101	37	60	249	16	120	2		20	31	18.28			
4	22,466	13,962	36,428	707.00	620.40	77.25	15.25	43.20	13.00	29	127	60	72	288	16	111	12		24	30	20.41			
5	25,789	28,966	54,755	714.45	601.19	19.40	54.10	42.45	25.15	30	154	37	70	311	18.5	120		16	24	21	19.23			
6	19,631	28,264	47,895	695.00	512.38	47.96	63.13	71.00	24.00	28	130	60	106	327	32	62	20	32	24	29	17.41			
7	21,160	29,218	50,378	740.00	531.20	24.30	100.00	63.50	4.00	23	165	61	115	364	16	120	2		20	31	17.08			
8	22,725	24,947	47,672	621.00	423.00	15.45	109.20	68.55	123.00	30	149	53	14	196	352	16	120	38	32	24	28	15.08		
9	32,333	34,093	66,426	708.00	554.10	35.15	60.35	58.00	12.00	27	125	60	3	112	327	32	120		28	30	16.28			
10	31,401	36,566	67,967	427.30	273.00	74.20	37.40	42.30	316.30	29	134	61	17	121	362	32	120		16	24	31	8.43		
11	31,811	23,032	54,843	635.00	282.05	55.10	72.45	45.00	265.00	30	119	58	14	91	312	32	120		25	30	8.24			
12	28,337	25,157	53,494	386.00	274.20	61.10	15.30	35.00	358.00	31	112	60	7	69	280	32	100	55	22	28	31	8.43		
11-1	35,149	23,403	58,552	394.00	287.00	41.30	25.00	40.30	302.00	29	122	62	4	101	318	16	120		16	30	29	9.54		
2	32,189	23,845	56,034	388.00	256.00	54.00	33.00	35.00	308.00	30	126	67	6	96	325	16	100		20	29	8.50			
3	15,950	13,014	28,964	404.00	171.15	116.30	76.28	40.00	340.00	34	126	62	35	97	354	16	120	18		20	21	8.09		
4	44,580	34,296	78,876	472.05	359.05	10.30	74.45	27.42	247.55	30	155	60	27	141	413	16	75		32	31	30	11.58		
5	41,247	28,323	69,570	655.25	335.25	22.00	50.25	46.25	266.25	33	120	60	27	100	340	16	85		16	24	31	10.51		
6	27,902	20,438	48,340	299.45	224.15	28.35	113.07	33.45	320.12	38	115	69	24	115	325	16	100		20	29	29	7.44		
7	30,555	16,370	47,325	385.40	244.45	22.50	63.35	34.15	348.20	29	120	64	5	108	326	16	115	18		20	31	7.54		
8	15,139	20,687	35,827	386.15	206.20	36.30	62.00	33.20	323.45	32	99	47	12	88	270	16	80	18	22	16	20	7.38		
9	21,945	21,945	43,890	367.30	146.50	114.55	74.45	31.00	352.30	30	60	38	8	57	183	16	80		30	28	28	5.14		
10	19,227	19,227	38,454	311.30	111.30	41.00	44.00	28.30	339.60	30	30	31	58	175	9	80			18	25	28	4.28		
11	17,381	17,381	34,762	116.40	14.40	64.00	30.00	105.80	386.30	22	22	23	55	122	8	40			18	25	28	4.40		
12	16,685	16,686	33,371	143.35	33.30	62.30	38.00	103.35	362.30	31	9		6	37	8	40			16	28	28	5.08		
合計	534,168	471,980	1,006,148	12,319.40	7,994.08	1,659.54	1,436.55	1,129.49	400.05	5,936.29	741	2,623	1,250	237	2,152	7,003	447.5	2,303.5	162	303	96	328	708	
平均				40.246	460.47	319.46	42.22	57.28	45.31	16.00	238.35	29.6	194.9	59.0	9.5	86.1	260.1	17.8	92.1	6.3	8.3	2.8	21.1	28.3



表-15 のつどき

7	1,000 7,637	1,000 9,821	9,617	11,100	4,398	6,100	42,773	39,573	7,270	9,809	10,105	11,300	11,255	38,439
8	5,255	4,997	8,654	5,850	5,377	4,200	32,289	30,639	5,170	7,038	8,232	5,850	8,348	28,788
9	2,000 3,728	4,997	4,792	2,162	3,870	1,700	19,750	19,087	3,023	4,185	4,880	2,363	4,961	17,049
10	1,000 1,130	3,905	5,651	1,358	4,053	960	17,394	17,016	2,050	3,822	4,015	1,358	4,132	14,019
11	1,000 1,130	3,905	5,112	1,731	3,505	1,750	15,373	14,892	1,622	4,149	4,491	1,731	4,543	14,610
12	1,000 2,020	3,810	3,550	2,200	3,420	1,580	15,000	14,380	935	2,024	2,511	2,020	2,318	7,588
合計	15,000 146,573	69,000 223,734	227,307	182,529	124,890	170,450	905,533	853,354	141,432	218,608	220,459	102,522	245,613	826,146
平均			9,112	7,301	4,996	5,214	36,221	24,134	5,657	8,744	8,820	7,301	8,825	23,219

ロッドミルにより製砂し、これに要した小砂利量182,529 t、製砂歩止りは71.4%である。ロッドミルの総運転時間は8,613時間で、1時間当りの供給量21.2t、製砂量は15.1t/hでフリーパス砂は主に赤羽系統(運転時間3,786h)124,890tであるから1時間当りの篩分砂124,890t÷3,786h=33.0t/hである。従つて製砂およびフリーパス砂は共にパウルクラッシュファイヤで分級されるから、並列運転時には33.0t+15.1t×11h/13h=45.8t前後がパウルクラッシュファイヤから分級されて貯蔵ビンへ送られたものと思われる。

当篩分工場において従事した総人員は7,003人で1ヵ月平均280人、1日平均では世話役1人、機械工4人、電工2人、人夫3人、計10名程度の人員配置であつた。

8. 故障修理状況

フローシート全体の総故障時間は1,437時間である。そのうちスクリーン関係は486時間で最も多く、これに次いでベルト関係331時間、ロッドミル関係186時間、

表-16 篩分工場歩掛り

	単位	延人員	1,000 t 当り歩掛り		単位	使用量	1,000 t 当り歩掛り
世話役	人	741	0.736	グリズ	kg	445.5	0.443
機電	人	2,623	2.607	モビール	l	2,303.5	2.289
電工	人	1,250	1.243	ギヤ油	l	14	0.014
人夫	人	273	0.236	ガソリン	l	162	0.161
修理工	人	17	0.016	メロバル	kg	208	0.207
人	人	2,135	2.122	グレータ	96	0.095	
人	人	7,003	6.960	ウエス	kg	528	0.525

篩分要入量 1,006,148 t

330型ハイドロコーンの148時間が多い。故障の少ないのはジャイレイトリークラッシャ、パウルクラッシュファイヤで殆んどない。製砂設備であるロッドミル、ハイドロコーンクラッシャが故障すると、コンクリート打設に支障を生じ工程に影響することが大で、これ等はフローシートの生命線とも云うべきであり、その選定保守には十分の注意が肝要である。次に各々の部分についての修理状況、その対策その他について順次述べて行くことにする。

表-17 篩分工場故障修理表

年月	故障修理時間	スクリーン		330型ハイドロコーン		ベルトフィーダ		330型ハイドロコーン		ロッドミル		ジャイレイトリー		パウルクラッシュ		その他							
		回数	時間	回数	時間	回数	時間	回数	時間	回数	時間	回数	時間	回数	時間	回数	時間						
29.12	40.25	(2)	40.25	(1)	1.30												4	10.50					
30.1	25.20					(2)												6	12.05				
2	36.30	1	5.30					(1)		2	15.00							4	6.00				
3	32.10									2	7.00			1	7.15			5	10.55				
4	15.35	(4)	2.20	(1)	3.50	1	0.30	1	2.00	1	2.10	2	2.15										
5	54.10	(8)	3.25	(1)	16.30	1	6.05			(3)	17.55			(2)	4.50	2	3.55	1	1.50				
6	63.12	(9)	1.50	(2)	12.05					1	2.40	(2)	15.03	3	11.50	(1)	6.30	(1)	8.00				
7	100.00	(12)	15.30	(1)	21.45			(1)	2	6.20	(2)	18.05	5	16.35	(6)	9.45	(1)	1.55	4	8.35			
8	109.20	14	24.50	(1)	27.10			(1)	30.20	(4)	7.05	1	0.35	(1)	12.30	1	2.00	(1)	5.00				
9	60.35	(4)	8.15	(5)	16.30		1	12.00		(1)	1.00	(1)	15.30	(1)	5.00	(1)	1.1	2.90					
10	37.40	(2)	6.40	(1)	6.45			(1)	8.45	(3)	0.40	(1)	3.30	(1)	7.20	1	4.00						
11	72.45	(8)	2.00	(6)	11.20	1	1.30			(1)	1.55	(2)	39.50	1	1.30	(9)	14.40	(1)					
12	15.20	(1)	2.00	(1)	5.30			(1)	2.30	(1)		(6)			0.0	3.30		2	2.00				
31.1	25.00	(1)	3.00	(1)	3.00			(1)		(1)		(2)			13.00	(1)		(1)	1.00				
2	33.00	(5)	4.30	(1)	3.00	(1)	1	6.00		(1)	1.00	(1)		(1)	18.20			(1)					
3	76.25	3	7.05	(3)	19.00			1	2.00	(1)	19.30			1	11.00	(1)		(1)					
4	74.45	(9)	4.20	(1)	20.45	(2)	1	9.00	(1)	4.00	(7)	11.10	(5)		(1)	(1)		(1)					
5	50.25	(5)	9.05	(1)	12.00			(1)		(5)	4.10	(1)	0.30	(2)		(7)	20.45	(1)	(1)				
6	113.07	(1)	10.45	(6)	30.05			(1)	3.00	(4)	15.17	(5)	20.45	(1)		(2)	33.15	(1)					
7	83.35	8	12.20	(1)	18.50			(1)		(8)		(4)	14.55		(4)	31.40	1	4.05	1	0.40			
8	82.00	(1)	8.45	(1)	23.30			(1)	12.00	(3)	11.50	(6)	6.30		(1)	13.40	1	0.50	1	0.00			
9	74.45	5	13.40	9	12.45	1	2.30			(1)	5.45	(1)		(1)	24.50	2	8.00	2	7.30				
10	44.00	2	7.00	(1)	12.30	1	5.00							5	19.30								
11	64.00	4	11.30		17.00					1	7.00	1	3.00	3	7.30	4	11.30	2	9.30				
12	62.30	3	7.30	3	9.20	3	16.30			2	12.30				4	16.30							
合計	1,436.55	(63)	176.50	(80)	306.50	(4)	33.05	(3)	41.15	(9)	28.00	(48)	148.12	(8)	186.03	(7)	59.25	(8)	330.40	(9)	41.35	(6)	82.50
1ヵ月平均	57.29	8.3	7.04	9.1	12.21	0.5	1.19	0.4	1.39	0.6	1.07	3.1	5.58	4.5	7.36	0.9	3.23	3.1	13.13	0.9	1.40	2.2	3.19
1回当り	1	1.13	1	2.17	1	4.08	1	5.53	1	3.07	1	4.14	1	3.58	1	7.44	1	2.47	1	2.50	1	2.58	

但し、修理は同時に行つたので修理時間として上げず( )内数字で回数のみを記した。尚、1回当り所要時間には( )内数字が含まれていない。

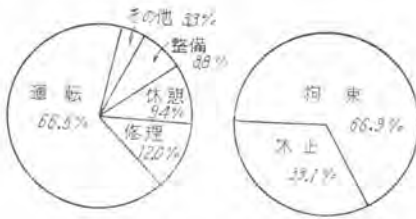


図-5 崩分、休止時間率

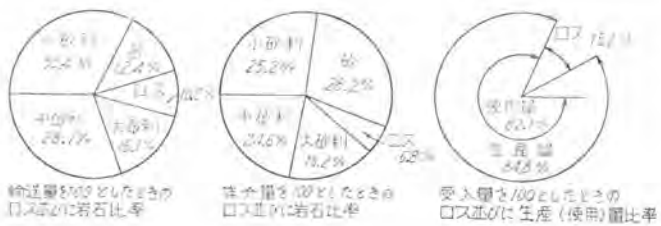


図-6

(1) バイブレーションスクリーン

スクリーンは回転軸の偏心による振動のためその補修回数は最も多く237回、月平均9回、1回の修理所要時間は2時間17分であった。

スクリーンの取替枚数は35mm篩目の93枚を最高に5mm82枚、75mm24枚、150mm9枚で1枚当りの製品篩分量は砂の篩目5mmが1,500tで消耗が最もひどい。それに続き小砂利篩35mmが5,000t、中砂利篩31,000t、大砂利篩100,600tに1枚の割合で取替えた。また原石山系統すなわち5A、9Aは大砂利、中砂利が多くまた川砂利に比べて隅角部が鋭利であるために赤羽系統、すなわち5B、9Bに比べ網の取替数が多く、特に中砂利篩5mmは2倍も多く取替えたことになる。これに比べ小砂利篩は赤羽系統が原石山系統に比べ5割多い結果が出ている。

(2) 破碎設備 (ジャイレイトリークラッシャ、530型 ハイドロコークラッシャ)

ジャイレイトリークラッシャは150mm以上のオーバーサイズおよび75mm以上の大砂利15,000tを破碎したものであるが、昭和30.5、昭和31.10に主軸調整の修理を行い、故障修理回数は12回、1回当たり4時間08分である。昭和30.5.12ギャポン横軸ベアリング修理のため分解した。投入骨材がシュート取付上部凹みに貯り、それが長期間運転中に上部隙間からギャポン内に入り、ギャにかみ込み破損し、また横軸ベアリングは無理をしたための破損であり新品と取替えた。運転後時々凹みの骨材を取り除くよう心掛けなければならない。

中砕機530型ハイドロコークラッシャは、中砂利を破碎して小砂利以下にするものであるが、小砂利過剰であったため、赤羽産骨材59,000tを破碎したに過ぎない。そのため530型ハイドロコーク自体としては大きい故障はないが、330型ハイドロコーク修理のために解体

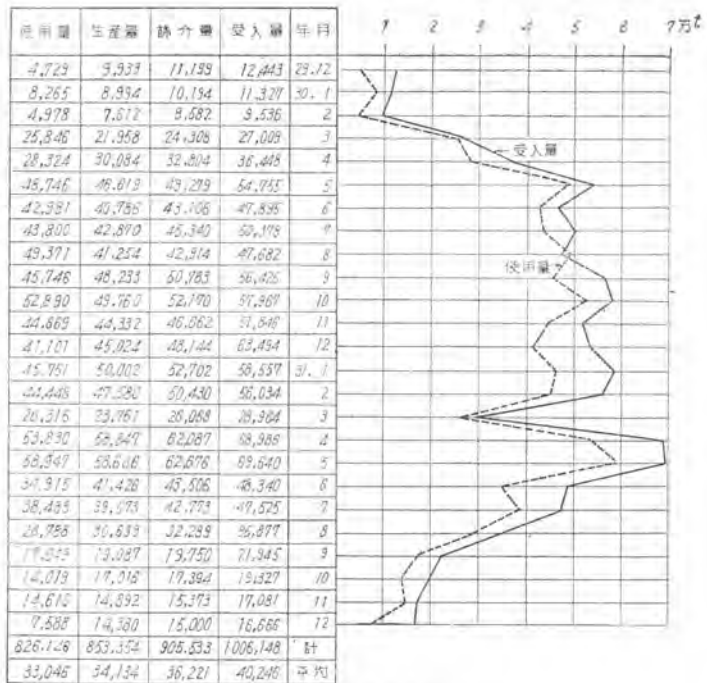


図-7 月別受入使用実績図

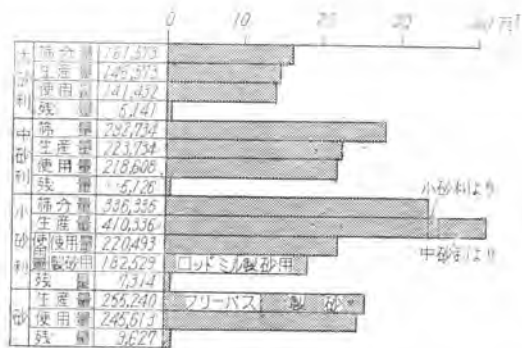


図-8

しその部品を330型に補給したものである。修理回数10回、オイルゲージ不良による修理等がある。

(3) ベルトコンベヤ

原石山骨材貯蔵ビンおよび赤羽骨材貯蔵ビン、それに篩分工場ベルトコンベヤを含めたものであつて総延長776.67m (内訳 750mm 91.03m, 600mm 658.09m,



表-17 バイブレーションスクリーン取替実績 (昭和31.12.31現在)

篩分	篩分量	取替枚数	1枚当り篩分量
150 mm	905,533 t	9	100,600 t
75 mm	743,960	24	31,000
35 mm	461,226	93	5,000
5 mm	124,890	82	1,500

450 mm 27.55 m), 従つて修理回数並びに修理時間も多く202回, 330時間40分, 1回当り修理時間2時間47分であつた。故障箇所はコンベヤモータ, マグネットブレーキ, 逆転防止器修理, シュート, ホッパ, スカート修理, リターンローラ, かき板, ボールベアリング取替等で大した故障ではない。月平均8件であるが他部分と関連性があるためこれによる篩分砕石設備の運転不能, 打設不能も考えられるが, 他の部分の故障時に修理するためベルトコンベヤの故障により打設に支障をおよぼしたのは No. 17 ベルトの故障以外にはない。これは負荷によりVベルトが破損したためである。次にベルトコンベヤ関係の主たる修理をあげると第1回

昭和 31.2.21

No. 4 ベルト 600 mm × 17 m

全部新品と取替

No. 15 ベルト 750 mm × 10 m

1部新品と取替

No. 17 ベルト 750 mm × 10 m

1部新品と取替

No. 21 ベルト 600 mm × 7 m

1部新品と取替

ベルトファイダ 600 mm × 4.80 m

新品と交換

である。No. 4 ベルトは自然消耗による取替で No. 15 ベルトは骨材がリターンベルトに落ちドラムにかみ穴が開いたためである。また No. 17 ベルトも No. 15 ベルトと同様, No. 21 ベルトは運転中ベルトの蛇行によりサイドローラとサイドシャフトの間に食込み約 10 cm 裂けたもの。ベルトファイダはスカートとベルトの間に骨材がかみ裂けたもので修理日数 5 日間を要した。

表-18 (1) スクリーン取替枚数および篩分量

年 月	150 mm			75 mm			35 mm			5 mm		
	取替枚数	篩分量	累計	取替枚数	篩分量	累計	取替枚数	篩分量	累計	取替枚数	篩分量	累計
29.12	2	11,199	11,199		8,746	8,746		4,995	4,995		202	202
30.1		10,194	21,393		7,961	16,707		4,545	9,540		182	384
2		8,582	29,975		6,786	23,493		3,951	13,491		278	662
3		24,308	54,283		19,717	43,210		11,926	25,417		1,530	2,192
4	2	32,804	87,087	2	27,894	71,104	6	17,997	43,414	6	3,982	6,174
5		49,279	136,366	2	43,676	114,780	4	30,131	73,545	6	7,581	13,755
6		43,106	179,472	1	36,779	151,559	6	24,951	98,036	3	7,756	21,511
7		45,340	224,812	2	37,881	189,440	7	25,818	123,854	6	8,666	30,177
8		42,914	267,726		35,607	225,047	7	24,645	148,508	7	8,452	38,629
9		50,783	318,509	2	41,822	266,869	4	27,136	175,644	6	6,782	45,411
10		52,170	370,679	1	43,440	310,309	6	26,687	202,331	5	7,000	52,411
11		46,662	417,341	2	39,549	349,858	1	24,676	227,007	1	5,465	57,876
12	2	48,144	465,485	2	41,247	391,105	3	24,384	251,391	3	6,339	64,215
31.1		52,702	518,187	1	44,825	435,930	6	26,610	278,001	6	5,931	70,146
2		50,430	568,617	1	41,797	477,727	6	23,350	301,351	5	5,654	75,800
3		26,068	594,685	1	20,914	498,641	2	12,192	313,543	3	3,221	79,021
4	1	62,087	656,772	2	47,961	546,602	8	29,140	342,683	8	7,413	86,434
5		62,676	719,448		50,871	597,473	10	30,064	372,747	5	8,482	94,916
6		43,506	762,954	2	35,721	633,194	5	20,678	393,425	3	5,351	100,267
7		42,773	805,727		34,136	667,330	3	19,315	412,740	5	4,398	104,665
8		32,289	838,016	1	27,034	694,364	3	15,881	428,621	2	5,377	110,042
9		19,750	857,766	1	14,022	708,386	3	9,025	437,646	1	3,870	113,912
10	2	17,394	875,160		13,341	721,727		9,062	446,708		3,053	117,965
11		15,373	890,533	1	11,253	732,980	1	7,348	454,056	2	3,905	121,470
12		15,000	905,533		10,980	743,960	2	7,170	461,226	1	3,420	124,890
計	9	905,533		24	743,960		93	461,226		82	124,890	
平均	1	100,600		1	31,000		1	5,000		1	1,500	

表-18 (2) スクリーン系統別取替調

年 月	150 mm			75 mm			35 mm			5 mm		
	5 A	5 B	計	5 A	5 B	計	9 A	9 B	計	9 A	9 B	計
29.12	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	2	2	-	2	2	3	3	6	3	3	6
5	-	-	-	2	-	2	-	4	4	3	3	6
6	-	-	-	-	1	1	1	5	6	-	3	3
7	-	-	-	2	-	2	3	4	7	3	3	6
8	-	-	-	-	-	-	-	2	5	7	4	7
9	-	-	-	2	-	2	1	3	4	3	3	6
10	-	-	-	-	1	1	3	3	6	2	3	5
11	-	-	-	2	-	2	1	-	1	1	-	1
12	2	-	2	2	-	2	3	-	3	3	-	3
31.1	-	-	-	1	-	1	3	3	6	3	3	6
2	-	-	-	1	-	1	3	3	6	4	1	5
3	-	-	-	1	-	1	-	2	2	-	-	-
4	1	-	1	2	-	2	4	4	8	3	5	8
5	-	-	-	-	-	-	3	7	10	1	4	5
6	-	-	-	1	1	2	5	-	5	2	1	3
7	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4	1	5
8	-	-	-	-	1	1	-	3	3	-	2	2
9	-	-	-	-	1	1	-	3	3	-	1	1
10	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	1	1	-	1	1	-	2	2
12	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	1	1
計	5	4	9	16	8	24	36	57	93	40	42	82
平均	0.20	0.16	0.36	0.64	0.32	0.96	1.44	2.28	3.72	1.60	1.68	3.28



## 第2回 昭和 31.6.13

No. 5 ベルト	450 mm × 20 m	全部新品取替
No. 15 ベルト	750 mm × 20 m	1部 "
No. 17 ベルト	750 mm × 10 m	1部新品と取替
No. 18 ベルト	600 mm × 10 m	"

No. 5 ベルトは自然消耗, No. 15 ベルトは骨材がリターンベルトに落ちドラムにかみ穴があいたもの, No. 17 ベルトはリターンベルトに骨材が落ちリターンローラ取付板とリターンローラの間にかみ約3m裂かれたもの, No. 18 ベルトは山崩れのため石がリターンベルトに当りリターンベルトとリターンローラ取付板にかみ裂けたものである。

昭和 30.7.9 No. 2~1 ベルトが骨材運搬中急停止した折に惰力のため No. 2~2 ベルトにオーバしたためにマグネットブレーキを付けてこのようなことのないようにした。

(4) 製砂設備 (ベルトフィーダ, 330 ハイドロコーンクラッシャ, ロッドミル, 12" ショート, パウルクラッシュファイヤ)

ベルトフィーダ関係ではベルトの頃で述べたようにベルト取替, スカートゴム取替修理等で 19 回, 1回当りの修理時間は3時間07分である。330型ハイドロコーンクラッシャは製砂設備中その能率および製品砂の良否を決定付ける重要なものであり, 従つて製砂機械以上にその選定保守に注意しなければならない。修理はモータ, ショートリング, ショート修理, ハイドロコーン修理, オイルポンプ解体修理, 高圧ホース, パッキン取替等 77 回, 1回当りの修理時間は4時間14分である。主たる修理をあげると

## ① 昭和 30.8.8

スパイダーソケット摩耗	新品取替
オイルシール破損	"
スパイダーボール	"
ダストリング摩耗	"
上部本体スパイダーソケット挿入部摩耗	肉盛削正
上部本体裏板取付部摩耗	"
裏板支持環摩耗	"
破砕頭摩耗	新品取替
裏板 "	"

原因: オイルシール不良のため油が漏れボールがソケットに焼付きそのためソケット周り押板取付ボルトが折損, ソケットおよびボールが浮き上り頭が横振れた。上部本体裏板取付部摩耗は支持環の山の摩耗により裏板が回転したものである。

これに対する注意事項はスパイダーキャップを取外し油の有無を点検することが肝要である。これに要した修理日数は5日であつた。

## ② 昭和 30.10.22

スパイダーソケット挿入部摩耗	新品取替
----------------	------

スパイダーボール摩耗	新品取替
オイルシール破損	"
主軸摩耗	肉盛削正
故障原因は前項と同じ	

## ③ 昭和 30.12.19

破砕頭摩耗	新品取替
裏板	"
ダストリング	"
胴体裏板支持環	"

## ④ 昭和 31.3.16

スパイダーソケット挿入部摩耗	肉盛削正 (530)
"	新品取替 (330)
スパイダボール	"
ダストリング	"
オイルシール	破損 "
修理日数 4日,	原因は 30.8.22 と同じ

## ⑤ 昭和 31.4.22

上部胴体	摩耗	肉盛削正
胴体裏板	"	"
支持環	"	"
主軸	"	"

スパイダーソケット挿入部は常にソケット挿入が緩くなり, すぐ回転しオイルシールを破損する原因となるため回り止めキーを取付けた。修理日数5日

## ⑥ 昭和 31.8.25

偏心スリップ	摩耗	新品取替
オイルシール受金	"	"
ソケット薄板	"	"
胴体裏板	"	修理品取付
同上支持環	"	"

ロッドミルの修理は最初メタル加熱により運中止かがあつたほかショート修理, ロッド供給口修理, パッキン取替等故障修理回数は112回, 1回当りの修理時間は3時間53分である。次に修理の主なるものをあげると次のようなものである。

## ① 昭和 30.5.22

主軸メタルは両側に毛糸バットを入れてあるが運転中に毛糸がメタル中に食込み, そのため全体に油の回りが悪くなりシャフトが加熱するに至つた。その対策としてカバーに穴を明けオイルを取付け1分間に約20滴の油を落とすようにした。その結果成績良好となつた。修理時間5時間。

## ② 昭和 30.11.25

ドライブギヤおよびピニオンギヤの偏耗

ロッドミルの振動により基礎が緩みドライブおよびピニオンギヤのかみ合わせ悪く偏耗したもので1部基礎を壊し早強セメントで補強し, ドライブギヤの歯を裏返してピニオンギヤおよびシャフトは新品と取替えた。

③ 昭和 31.2.28

ロッドミル裏板摩耗取替

トランオン裏板を除き全部取替え所要日数は4日であった。取替までの運転時間は6,650時間で製砂量は101,843tである。

12"シュートは鉄製直径12"でフリーパス砂124,890tの通過による摩耗のための修理である。そのために鉄板の溶接で、また適当な角度だけ回転し摩耗の不均一を是正した。月平均1回で所要時間は2時間58分であった。

バウルクラッシュアイヤはレーキ修理が多く次いでレーキ主軸メタル、レーキ減速機修理、パウルの羽根切断修理で23回、1回当たり修理時間は3時間44分であった。

(5) 停電その他

停電中の修理および整備を除き16回、18時間15分である。

また鮎魚開禁時に河川の濁りを防止するよう地元民の要望により合計8日作業を中止した。

9. 製砂実績

ダムコンクリート用細骨材は索道輸送による赤羽川産川砂(フリーパス砂)と、赤羽川産小砂利の製砂に大別することができる。そのほか原石山骨材の1次砕石工場ホリゾンタルバイブレーティングスクリーン通過後生じた

砂があるがその量は輸送量の1.4%であり、前2者に比べ問題にならない程少量である。フリーパス砂は全輸送量1,006,148tの12.4%で、赤羽産骨材輸送量471,980tに対しては26.5%で輸送、篩分、水洗、破砕による損失は全体の10%位と考えられる。(赤羽輸送骨材中の含水量は平均3.1%である)。フリーパス砂124,890t、そしてロッドミルによる製砂130,350t、合計255,240tで製砂の占める割合は51.0%であった。

細骨材の粒度曲線は図-9の通りであるが、フリーパス

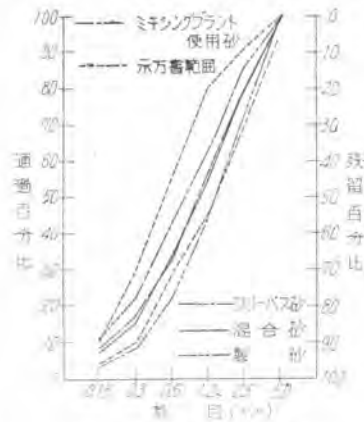


図-9 細骨材粒度曲線

砂は細砂、中砂が特に少なく立方書による下限界線を下回る結果が出ているように、このまゝでは使用できないので、赤羽骨材を篩分けるときには必ずロッドミルを運転しロッドミルに

表-19 製砂実績表

年月	ロッドミル 運転時間	小砂利給送量		ロッド 補給量	マイナ 補給量	給水量 l/min	バンプ密度 %	製砂量		油 量		製砂少止り %	運転 日数	1日当り 運転時間
		1時間当り	総 量					1時間当り	製砂量	フリーパス 砂量	製砂 量			
29.12	177.00	22.0	3,900	19.6	1.1	133	73.3	14.9	2,640	68	45	67.7	28	6.19
30.1	217.00	13.0	3,910	0				12.5	2,710	65	43	69.3	23	9.26
2	165.00	17.1	5,130	0.1				11.8	2,160	68	45	69.0	20	9.09
3	475.00	17.2	8,170	4.2		133	68.0	12.2	5,820	95	63	71.2	31	15.19
4	380.00	19.7	9,460	5.6		99	77.0	14.0	6,740	140	93	71.2	30	16.00
5	475.00	19.5	9,260	1.5		104	75.9	13.9	6,600	130	86	71.3	31	15.19
6	292.00	20.7	8,120	7.7		175	66.4	14.8	5,800	114	76	71.4	29	13.31
7	403.00	21.6	8,700	2.9		137	72.5	15.5	6,230	106	71	71.6	31	13.00
8	252.00	22.3	5,840	2.7		113	76.7	16.0	4,180	53	62	71.6	20	13.06
9	430.00	21.7	9,330	4.8			77.8	15.8	6,730	118	78	72.7	30	14.20
10	491.00	22.3	8,940	3.7		116	76.2	16.3	6,530	98	65	73.1	29	13.50
11	398.00	21.8	8,670	4.2		120	75.2	15.9	5,340	160	106	73.2	24	16.35
12	472.00	22.2	10,480	4.2		114	76.6	15.6	7,360	107	72	70.3	30	15.44
31.1	440.00	21.7	9,550	5.1		120	75.1	15.6	6,850	131	86	71.8	29	15.10
2	463.00	22.5	9,970	2.9		120	75.8	16.1	7,120	120	72	71.4	27	15.25
3	355.00	22.4	7,967	2.8	10.8 B-B	120	75.7	15.9	5,660	80	40	71.0	21	16.54
4	452.00	22.9	11,300	2.8		120	76.1	16.4	8,060	132	83	71.4	29	15.50
5	610.30	22.3	13,770	4.7		120	75.6	15.9	9,780	117	70	71.0	31	19.53
6	322.30	22.5	7,360	4.9		100	79.0	16.1	5,180	95	70	71.4	29	11.07
7	302.30	22.5	11,300	7.1		100	79.0	16.0	8,100	85	50	71.8	31	16.13
8	260.00	22.5	5,850	2.7		91	80.3	16.2	4,200	70	65	72.0	27	9.38
9	124.00	19.0	2,363	1.1		92	77.6	13.7	1,700	65	45	72.0	26	4.46
10	77.00	17.6	1,358	0.2		75	79.6	12.7	980	65	50	72.2	22	3.20
11	94.30	18.3	1,731	1.0		80	79.2	13.2	1,250	65	50	72.2	22	4.18
12	120.30	18.3	2,200	0.4		80	79.2	13.1	1,580	70	50	71.8	28	4.18
計	8,613.00		182,529	104.0					130,350	2,457	1,636		678	
平均	344.31	21.2	7,301	41.6		103		15.1	5,214	98.3	65.4	71.4	27	12.42

表-20 フリーパス砂粗粒率

年月	残留累加百分率						F.M	備 考
	over size を取り除いた場合							
	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	pan		
30. 9	23.5	53.9	82.1	93.3	97.1	100	3.50	
10	27.8	55.6	80.4	91.5	96.0	100	3.51	
11	29.2	55.2	80.2	93.0	97.1	100	3.55	
12	26.9	54.4	76.8	90.8	96.4	100	3.45	
31. 1	25.8	51.2	68.2	87.6	95.4	100	3.28	
2	27.4	56.3	75.2	90.9	96.4	100	3.46	
3	28.0	55.3	79.3	92.5	96.5	100	3.52	
4	26.5	55.0	75.5	90.5	95.5	100	3.43	
5	32.6	62.4	78.4	93.4	97.2	100	3.64	
平均	27.2	55.5	77.3	91.5	96.4	100	3.48	

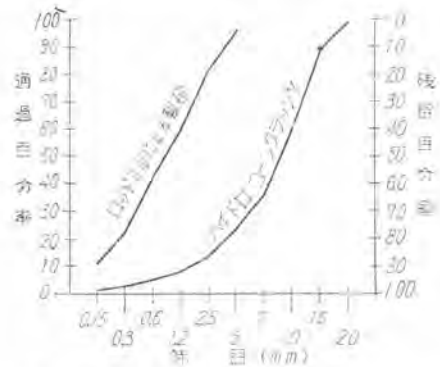


図-10 330 型ハイドロコンクラッシャー および製砂粒度曲線

よる製砂 F.M (粗粒率) を 1.8 以下にさげてフリーパス砂の F.M 3.48 と混合して示方書範囲内にあるよう調整、粗粒率平均は 3.09 であつた。

フリーパス、ロッドミル同時運転時間は平均 11 時間 17 分、ロッドミル運転時間は平均 12 時間 42 分であつた。これは昭和 29.12 から 25 カ月間の平均で最も一般的に運転したと考えられるのは篩分 9 時間、製砂 16 時間、従つてロッドミルの単独運転時間は 16h-9h = 7h と思われる。単独運転時はフリーパス、ロッドミルの並行運転時の F.M より大きくするために、ロッドミルへの給鉱量と給水量を加減して調整した。それはロッド量の増減は小砂利、並びに給水量の加減に較べ速やかに行い難く、また変える必要もないからである。なお工場で実際の標準としていたのは次の通りである。

ロッド量 17~19 t  
 小砂利給鉱量 25 t  
 単独運転時 25 t  
 並行運転時 21 t  
 給水量 100~120 l/min  
 単独運転時 100~120 l/min

図-10 の附表

年月	残留累加百分率										F.M	
	20	15	10	7	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15		pan
30. 9	3.8	21.2	63.1	82.8	90.7	95.7	97.2	98.3	99.0	99.6	100	7.52
10	1.3	10.7	30.8	52.9	69.2	79.5	86.8	92.2	95.4	97.2	100	6.16
11	0.4	8.3	36.0	62.3	77.6	85.7	91.4	94.7	97.4	98.9	100	6.53
12	0.2	10.0	33.8	63.2	79.1	87.6	91.8	95.0	97.2	98.7	100	6.57
31. 1	1.1	9.9	40.3	66.0	77.6	88.3	92.8	95.5	97.8	99.0	100	6.68
2	0.6	7.1	31.4	59.6	76.0	86.6	93.1	96.1	98.0	98.9	100	6.47
5	-	13.7	43.4	65.0	73.1	86.6	92.1	94.4	97.0	98.4	100	6.64
9	2.9	9.1	34.6	59.7	70.1	83.8	92.0	94.8	97.1	99.2	100	6.43
10	2.0	8.8	36.2	59.3	71.4	86.2	92.5	95.0	97.3	98.6	100	6.47
平均	1.4	11.0	38.8	63.5	76.1	86.6	92.2	95.1	97.3	98.8	100	6.61

表-21 混合 (ロッドミルフリーパス同時運転の場合) 砂粗粒率

年月	残留累加百分率												F.M		
	5 mm	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	pan	F.M	over size を取り除いた場合					F.M	
									mm 2.5	1.2	0.6	0.3			0.15
30. 5	9.0	29.1	50.8	72.9	87.1	94.2	100	3.43	22.1	45.9	70.2	85.9	93.6	100	3.18
6	12.4	32.0	52.6	72.9	85.9	93.8	100	3.50	22.4	45.9	69.1	84.0	93.0	100	3.14
7	12.7	30.5	50.4	72.4	86.5	93.6	100	3.46	20.4	43.2	68.4	84.5	92.7	100	3.09
8	17.3	40.8	58.8	79.3	90.6	95.0	100	3.82	28.4	50.2	75.0	88.6	94.0	100	3.36
9	10.0	26.2	47.6	69.8	83.5	91.7	100	3.29	18.0	41.8	66.4	81.7	90.8	100	2.99
10	10.0	27.0	48.5	69.6	84.2	92.1	100	3.31	18.9	42.8	66.2	82.5	91.2	100	3.02
11	5.4	24.7	46.9	69.9	84.2	92.5	100	3.24	20.4	43.9	68.2	85.3	92.1	100	3.08
12	4.4	22.6	45.8	65.6	84.6	94.4	100	3.17	19.0	43.3	64.0	83.9	94.2	100	3.04
31. 1	2.0	18.2	41.1	58.1	81.7	91.7	100	2.93	16.5	39.9	57.2	81.4	91.6	100	2.87
2	3.1	25.3	50.7	68.2	88.1	95.4	100	3.31	22.9	49.1	67.2	87.7	95.3	100	3.22
3	4.5	24.2	47.9	66.2	84.1	92.4	100	3.19	20.6	45.4	64.6	83.3	92.1	100	3.06
4	3.2	22.8	48.4	67.0	86.2	93.8	100	3.21	20.3	46.7	65.9	85.8	93.6	100	3.12
5	5.0	30.6	54.9	69.2	86.5	93.8	100	3.40	27.0	52.5	67.6	85.8	93.5	100	3.26
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	3.4	23.9	48.2	63.5	83.6	92.9	100	3.16	21.2	46.4	62.2	83.0	92.7	100	3.06
10	2.3	22.5	46.5	61.8	83.7	92.9	100	3.10	20.7	45.3	61.0	83.4	92.8	100	3.03
11	1.8	23.2	47.0	63.8	84.8	93.9	100	3.15	21.8	46.0	63.1	84.5	93.8	100	3.09
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
平均	6.7	26.4	49.1	68.1	85.3	93.4	100	3.29	21.1	45.4	65.8	84.2	92.9	100	3.09

並行運転時 90~100 /min

上記の値はもちろん骨材の岩質、粗粒率により変化調整しなければならない。

ロッドミル単独運転による製砂 F.M は平均 2.74 である。またミキシングプラントにおいて使用した砂、すなわち生産された細骨材の F.M は平均 3.07 でその粒度曲線はコンクリート標準示方書骨材粒度曲線内に含まれている。

ロッドミルによる製砂は回転に伴いロッド (約 0.1 t) の落下による破碎と、ロッドミルの回転につれてロッドも回転、相互にかみ合わすことにより破碎砂を生産するものであるから、ロッド自体およびライナも消耗がひどく最盛期には 1 日に 1~2 本ロッドを供給し、ロッド装填量を 17~19 t に保つた。消耗により

表-22 ミキシングプラント使用砂粗粒率

年月	残 留 累 加 百 分 率														F.M
	5 mm	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	pan	F.M	over size を取り除いた場合						
									mm 2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	pan	
30. 5	9.2	28.1	49.0	70.3	84.3	92.4	100	3.33	20.8	43.8	67.2	82.6	91.6	100	3.06
6	12.9	32.6	53.4	73.0	85.3	92.9	100	3.50	22.6	46.5	69.0	83.1	91.8	100	3.13
7	13.2	31.2	51.8	72.2	85.5	92.8	100	3.47	20.7	44.5	68.0	83.3	91.7	100	3.08
8	16.5	36.9	56.8	74.7	86.5	93.3	100	3.65	24.5	48.3	69.7	83.8	92.0	100	3.18
9	12.9	32.6	53.7	73.4	85.2	92.4	100	3.50	22.6	46.8	69.4	83.0	91.3	100	3.13
10	12.7	32.8	54.2	73.0	85.1	92.6	100	3.50	23.0	47.5	69.0	82.9	91.5	100	3.14
11	10.7	30.3	51.0	70.8	84.6	92.8	100	3.40	21.9	45.1	67.3	82.8	91.9	100	3.09
12	6.1	24.3	45.4	66.4	81.4	90.8	100	3.14	19.4	41.9	64.2	80.2	90.2	100	2.96
31. 1	8.0	27.2	48.8	69.8	83.5	92.2	100	3.30	20.9	44.4	67.2	82.1	91.6	100	3.06
2	8.3	28.0	49.5	71.0	85.6	93.5	100	3.36	21.5	44.9	68.4	84.3	92.9	100	3.12
3	7.0	26.2	47.6	68.4	82.8	91.8	100	3.24	20.6	43.6	66.0	81.5	91.2	100	3.03
4	8.4	27.7	47.9	68.0	83.0	92.0	100	3.27	21.1	43.2	65.1	81.5	91.3	100	3.02
5	9.9	31.5	52.3	72.1	84.8	92.2	100	3.43	24.0	47.1	69.1	82.2	91.4	100	3.15
6	8.4	28.7	49.4	68.7	83.2	91.7	100	3.30	22.2	44.8	65.9	81.7	91.0	100	3.06
7	7.1	26.0	47.8	68.6	81.8	90.6	100	3.22	20.3	43.8	66.2	80.4	89.9	100	3.01
8	4.9	21.8	43.6	65.9	81.1	90.6	100	3.08	17.8	40.7	64.1	80.1	90.1	100	2.93
9	4.1	22.8	44.7	66.0	84.6	93.4	100	3.18	19.5	42.3	66.6	83.9	93.1	100	3.05
10	3.1	20.2	42.4	67.2	85.5	94.6	100	3.13	17.6	40.5	66.1	85.0	94.4	100	3.04
11	3.7	21.7	43.2	66.7	85.1	94.9	100	3.15	18.7	41.0	65.4	84.5	94.7	100	3.04
平均	8.8	23.0	49.1	70.0	84.2	92.5	100	3.33	21.1	44.2	67.1	82.6	91.8	100	3.07

表-23 ロッドミル単独運転による製砂粗粒率

取り出したロッドは端に近い程細くなり、時には曲つたり、折れて排出されることがある。ロッドの材質は普通高炭素鋼を使用し、マイルドスチールより幾分難をまぬがれるが、折れることがあり、後者は曲つたりねじれたりするので摩擦のひどいのは直ぐ取り出さないとロッド相互間の粉碎状況は悪くなる。摩擦の状況から粉碎されるのは主に胴体の端部においてであると思われる。当ロッドミルの構造上ロッドの片減りについてはどうすることもできないのが現状であり、製砂

年月	残 留 累 加 百 分 率														F.M
	5 mm	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	pan	F.M	over size を取り除いた場合						
									mm 2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	pan	
31. 5	9.7	22.9	39.6	62.2	76.7	86.7	100	2.98	14.6	33.1	58.1	74.2	85.3	100	2.65
6	6.7	19.8	40.5	63.2	79.8	90.8	100	3.01	14.0	36.2	60.6	78.3	90.1	100	2.79
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	6.8	20.3	40.3	58.3	73.5	85.5	100	2.85	14.5	35.9	55.3	71.6	84.4	100	2.62
10	5.4	18.3	38.2	60.1	77.5	88.6	100	2.88	13.6	34.7	57.8	76.2	87.9	100	2.70
11	6.0	19.8	41.8	63.2	78.9	89.8	100	3.00	14.7	38.1	60.9	77.6	89.1	100	2.80
12	2.0	15.3	39.0	59.2	75.3	90.9	100	2.88	13.6	37.8	58.4	77.2	89.0	100	2.81
31. 1	2.6	16.4	38.2	55.4	80.9	91.4	100	2.85	14.2	36.6	54.2	80.4	91.2	100	2.77
2	3.5	18.6	39.5	54.0	76.8	89.5	100	2.82	15.6	37.3	52.3	76.0	89.1	100	2.70
3	3.2	17.5	40.4	60.0	82.4	92.4	100	2.96	14.8	38.4	58.7	81.8	92.1	100	2.86
4	2.1	17.0	42.5	62.5	84.0	92.0	100	3.00	15.2	41.3	61.6	83.7	91.8	100	2.94
5	5.5	22.9	44.1	56.6	75.2	86.7	100	2.91	18.4	40.8	54.1	73.8	85.9	100	2.73
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	2.1	15.8	39.3	54.9	73.2	90.8	100	2.76	13.9	37.1	53.9	72.6	90.0	100	2.68
10	1.3	15.0	37.4	53.0	76.5	89.0	100	2.72	13.9	36.6	52.4	76.2	88.9	100	2.68
11	1.6	14.2	36.7	52.7	78.4	91.0	100	2.75	12.8	35.7	52.0	78.1	90.9	100	2.70
平均	4.2	18.1	39.8	58.2	78.2	89.7	100	2.88	14.5	37.1	56.3	77.2	89.2	100	2.74

F.M, 粒形, 能率をよくするために消耗ロッドの取り出しは直径 35~25 mm において順次補給した。

ロッドの消費量は給鉱量 (小砂利) 1,000 t に対し 0.57 t, 製品量 (製品砂) 1,000 t 当り 0.80 t というようにその消費量は極めて大きいものである。

ライニングの消費量は給鉱量 (小砂利) 1,000 t に対し 54 kg で製品砂量に対しては 76 kg であった。(表-24 参照)

ロッド量と給鉱量, 給水量それに粗粒率および歩止り

表-24 ロッドミル歩掛り

	消費量	1,000 t 当り歩掛り		備 考
		給鉱量当り	製品砂当り	
ロ ヅ ド	104.0 t	0.570 t	0.798 t	
ラ イ ニ ング	110 枚 6.8 t	0.054 t	0.076 t	31年3月取替 給鉱量 125,397 t 製品砂量 89,520 t
スーパ-ミリアン	2,457 l	13.46 l	18.849 l	
ギヤオイル	1,636 l	8.963 l	12.551 l	
	給鉱量 182,529 t		製品砂量 130,350 t	

について述べると、ロッドは1本約100kgあり従つて普通ロッドミル内に装填されるロッド本数は200本近く、正確な噸数は計量でき難いのが現状であるが、何等かの方法でロッド量を正確に、かつ迅速に計量(推定)できれば給水量、給鉄量、粗粒率との関係も自ら明らかになることゝ思う。こゝではそれらの相互関係を数字の値として明記できないのは残念であるが、試験結果から推察した事柄について少し書いてみることにする。その前に云つておきたいことは小砂利の岩質、粗粒率も各現場により異なり従つて数字上明確なる値が出てそれによりすべて解決されると云うものではない。

ロッド量を数段階に分けてその各々について給鉄量、給水量、粗粒率について考えると

① 給鉄量を一定にすると製砂 F.M は給水量に左右され、給水量を多くすると F.M は大となり粗くなる。

② 給水量を一定にすると製砂 F.M は給鉄量に左右され給鉄量を少なくすれば製砂 F.M は小となり微粒砂が増す。

このようにロッド量により各々上記の値は変化しロッド量が多くなる程 F.M はその値より小さくなると考えられる。

次に歩止りについては、ロッドミル単独運転および並行運転時に No. 1, 2, 8, ベルトおよび No. 14 ベルトにおいて単位長さについてその値を測定し、歩止りを計算すれば(表-25)のように平均24%である。ロッドミル単独運転の場合と並行運転の場合、その各々の給鉄量は18~25tで25カ月平均の歩止りは71.4% (表-19参照)と開きがあるが、上記の給鉄量の相違のほか各々の運転時間、それに小砂利引出し用ベルトフィーダの開き目と運搬量の変化等が考えられ以上の結果が出たものと思われる。

表-25 歩 止 り

年月日	水量 l/min	給鉄量 (A) No. 8 kg	砂 量			製 砂 量 E=D-(B+C) kg	E/A=歩止り %	バルブ 密度	F.M	備 考
			(B) No. 1 kg	(C) No. 2 kg	(D) No. 14 kg					
30.5.2	100	3,800	-	-	3,530	3,530	92.9	76.0	-	単独運転
5.3	100	4,010	-	-	3,900	3,900	94.9	75.0	-	*
5.5	120	4,500	-	-	4,500	4,250	94.5	74.5	-	*
5.6	80	3,400	295	-	3,360	3,065	90.2	70.1	3.06	並行運転
5.15	100	4,850	-	13,700	16,800	3,100	64.0	78.6	3.42	*
5.18	100	4,350	290	10,560	13,400	2,610	60.0	77.0	3.46	*
5.31	120	4,200	-	-	3,700	3,700	88.1	72.5	2.94	単独運転
6.4	200	4,650	-	-	4,550	4,550	97.9	63.7	3.77	*
6.7	210	4,500	-	-	4,300	4,300	95.6	62.5	3.31	*
6.9	220	3,800	-	-	3,550	3,550	93.4	56.7	2.80	*
6.9	250	3,600	-	-	3,500	3,500	97.2	51.6	3.05	*
6.10	200	3,940	-	-	3,620	3,620	91.9	66.5	-	*
6.11	200	4,950	-	-	4,650	4,650	94.0	65.2	-	*
6.15	180	3,580	-	-	2,850	2,850	79.6	61.6	-	*
6.16	170	3,850	-	-	3,200	3,200	83.2	61.6	-	*
6.21	140	4,950	1,000	11,390	16,800	4,410	89.1	73.3	3.40	並行運転
7.16	120	5,340	-	-	4,870	4,870	91.2	76.9	-	単独運転
8.3	100	5,000	650	11,200	16,650	3,950	79.0	79.3	3.22	並行運転
8.4	120	5,450	210	13,000	16,200	2,910	53.4	77.6	4.03	*
9.5	80	4,720	-	-	4,250	4,250	90.1	82.1	2.93	単独運転
9.12	100	4,820	-	9,880	14,250	4,380	90.9	78.6	3.47	並行運転
9.16	120	5,380	700	6,950	12,570	4,920	82.2	77.6	3.24	*
9.28	120	4,480	-	-	3,565	3,565	81.4	73.6	-	単独運転
平均							84.0			

## 10. 結 び

宮川ダム建設に使用した骨材製造設備について知り得た範囲について一応記載した積りであるが、いさゝかでも今後の参考になれば幸いでである。

最初プラントが竣工した時に各方面から400,000m<sup>3</sup>のコンクリート打設設備としては小さ過ぎるとの意見もあつたが砂不足で困つたばかりはたいした支障はなかつたものと考えられる。今後のプラントとしては製砂設備としては是非ロッドミルとハイドロコーンクラッシャの一連の設備をされることを推奨する次第である。これは製砂の場合はもちろん砂の粒度調整のために必要である。

製砂設備は最近非常な進歩を遂げているので、砂不足の場合には製砂することによりこれを補い得るから何等心配することはない。特に当現場では原石山で採取した骨材と赤羽産骨材を骨材製造設備へ供給する時の単価は建設費も含めて676円と750円であり、輝緑岩の原石採取の方が安く、その後の設備における経費は原石の方がその破碎においてかさむことは認めるが、たいして困ることはないと思われるので原石山の選定をあやまらない限り何等恐れるに足らない。

(宮川堰堤工事々務所々長)

## お 知 ら せ

## 建 設 機 械 化 講 習 会 開 催

日 時 10月22日~23日, 2日間  
場 所 東 京 都 工 業 奨 励 館  
(註) 詳細は次号(9月号)に発表



# コンクリートブレーサと トンネル覆工の施工実例

野 崎 智

## §1. まえがき

トンネル覆工の機械化施工は、移動型わくとブレーシングジャンボによつて行われている。

コンクリート打込機械としては、コンクリートポンプとコンクリートブレーサがあるが、ポンプにくらべてブレーサは数々のすぐれた特質をもつているので今後わが国でも、しだいに使うようになるものと思われる。

外国、ことにアメリカの小断面トンネルではブレーサが主として使われ、わが国でも佐久間ダムの圧力トンネル、飯田線大原トンネル、東上田発電工事の水路トンネル、関門国道トンネルなどで使われたが、その資料はあまり発表されていない。

今後トンネル工事はいうまでもなく、そのほかの工事も利用できるものと思われるので、関門道路トンネルで使用した実績と、今までに得たせまい見聞から、あえて紹介してみる。

## §2. コンクリートブレーサとは

### (1) 定 義

文献にもはつきりと定義づけたものはないので、次のように定義してみた。

コンクリートブレーサとは、コンクリートを圧縮空気によつて、輸送管内を通じて輸送するものである。すなわち被輸送体をコンクリートに限定した一種の空気コンベヤ (Pneumatic conveyor) である。

### (2) 名 称

コンクリートブレーサと建設機械要覧にも掲載され、この名が最も普及している。くわしくはニューマチックコンクリートブレーサ、略して単にブレーサともいうが、別に、空気充填機<sup>(1)</sup>、(Pneumatic) Concrete gun、Beton Kanonen<sup>(2)</sup>、Der Pneumatische Betonförderer<sup>(3)</sup>等、とも呼ばれている。

### (3) 原 理

粒体が静止流体中を自由落下すると、時間とともに、落下速度は増加するが、流体との摩擦抵抗は、速度の自乗に比例するので、ある時間に達すると、抗力と重力の加速度が等しくなり等速度運動となる。この時の速度をこの粒体の、その流体に対する終速度<sup>(4)</sup>といわれている。すなわち

$$m \frac{dv}{dt} = mg \left( \frac{\rho_s - \rho_a}{\rho_s} \right) - F = mg' - F \dots \dots (1)$$

$$F = C \cdot S \cdot \rho_a \cdot \frac{v^2}{2} \dots \dots (2)$$

において、終速度  $v_0$  は  $\frac{dv}{dt} = 0$  のときであるから、

$$v_0 = \sqrt{\frac{2mg \left( \frac{\rho_s - \rho_a}{\rho_s} \right)}{C \cdot S \cdot \rho_a}} \dots \dots (3)$$

ただし  $m$  : 粒体の質量

$v$  : 粒体の速度

$F$  : 粒体との摩擦による流体の抗力

$\rho_s$  および  $\rho_a$  : 粒体および流体の密度

$C$  : 抵抗係数

$S$  : 粒体の断面積

いま、図-1のように、垂直な上向きの空気の流れのなかに粒体を落下させると、

$v_0$  = 粒体の終速度、  $v$  = 空気速度

とすれば

$v < v_0$  のとき 粒体は落下する

$v = v_0$  のとき 粒体は静止する

$v > v_0$  のとき 粒体は逆にうき上る。

また図-2のように、水平管内の粒体の運動は重力の影響が大きく、かつ始動条件が定まらないので、その解法は困難だが、一応次のような状況になる

といわれている<sup>(5)</sup>。すなわち、まず静止している粒体は、流体との摩擦抵抗のため、ころがり始め、さらに粒が完全球でないために跳躍がはじまり、流体により加速されて飛び、再び落下するか、または管の周壁に衝突して再跳躍する。

流体の速度が  $v_0$  前後、またはそれ以上であれば、当然粒体は浮上飛行する。ころがり始める流体の速度  $v_1$  は  $v_0$  よりはるかに小さく、

$$v_1 = C_1 \sqrt{\frac{\rho_s - \rho_a}{\rho_a} g d} = 0.116 \sqrt{g' d} \dots \dots (4)$$

であらわされる。ただし  $d$  : 粒体の直径

生コンクリートは、簡単のためセメントペーストは骨材に付着しているものと考えて大小の碎石および砂についての  $v_0, v_1$  を求める。式 (3) において  $m, S$  の値は粒を球と考え、抵抗係数  $C$  は表-1<sup>(6)</sup>を参照して  $C=1.0$

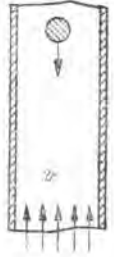


図-1

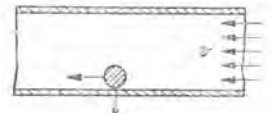


図-2

表-1

粒の形状	C
球	0.44
□ - d=l	0.63
□ - d=l	0.3
⊕ 正立方体	0.8~1.4

と仮定し、流体を標準状態の空気と仮定すると、

$$v_0 = \sqrt{\frac{2mg \left( \frac{\rho_s - \rho_a}{\rho_s} \right)}{C \cdot S \cdot \rho_a}} = \sqrt{\frac{4d\tau_s g'}{3C\tau_a}}$$

$$\approx \sqrt{10.6 \times d\tau_s} \dots \dots \dots (5)$$

式(4)、(5)より骨材の実際値を計算すると表-2のよ

表-2 粒の浮ぶまたはころがり初める流体速度

	砂	砕石	碎石
骨材の径 $d$ mm	2	25	50
粒の単位重 $\tau_b$ kg/m <sup>3</sup>	2,750	2,750	2,750
浮ぶ速度 $v_0$ m/s	7.7	27.1	38.3
ころがり初める速度 $u_1$ "	0.5	1.9	2.6

うになる。

なお、粒体の速度は式(1)、(2)の  $v$  に、流体に対する粒の相対速度を



図-3

代入すれば求められる。さらに実際には、コンクリートに粘性があるので、図-3のように圧力差による Pumping action も加味されるものと想像される。

(4) 機能

項(3)のようにコンクリートを高速気流に浮べてスムーズに運搬させるため、ブレーサは次の機能を有している。

(i) 輸送管内に高速気流を生ずるよう圧縮空気を噴出させる。

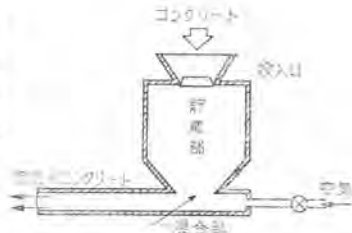


図-4

(ii) コンクリートを大気圧のもとより高压容器内に投入し、かつ気密をたもつ。

(iii) コンクリートが一時管内に流入して閉そくをおこさないように、適量づつ圧縮空気と混合して、順次高速気流に浮べて輸送する。

以上3つの機能(このうち(iii)の機能が最も重要)を与えるため種々の構造が考案されている。

§3. ブレーサの種類

前章、項(4)の機能を与えるため、現在次のような型式のものが作られている。

(1) ランサム型<sup>(1)</sup>(ウオシントン型) (図-5)

容器内に一定量のコンクリートを投入し、気密とし、スクリーコンベアによって噴出気流中に適量づつ供給

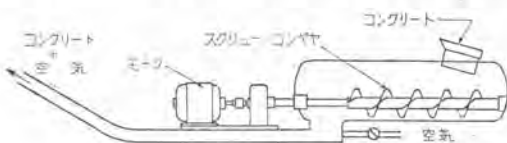


図-5 ランサム型ブレーサ

して輸送する。この機構では投入、気密、輸送がサイクルとなり輸送は断続的となる。またコンベアの駆動にモータを必要とする。

(2) プレスウエルド型 (P.W 型)

機構、構造については、後にくわしく述べる。空気とコンクリートの混合、送り出しは圧縮空気の噴出力を利用する機構でランサム型のように動力部分を有しないが、輸送が断続的である点は同じである。

(3) スイス型<sup>(2)</sup>

ドイツの文献にスイスで使われていると紹介されていたので、かりにスイス型と名づけた。輸送は断続的で、管への送り出しは長い斜面を利用し、このための内部機構が全然ないのが特長で、形状が大きいのが欠点である。図-6のように容器の底斜面に投入されたコンクリートが堆積し、重力と風圧により、適量づつ輸送管にずり落ち、輸送される。

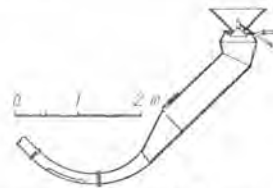


図-6 スイス型ブレーサ

(4) エムデ型<sup>(3)</sup>

送り出しのための内部機構が全然なく、しかも形状は小さいので、断続型では理想的なタイプといえる。カタログによれば、下半円錐部は非常な急勾配であり、送出部のバンドはスムーズな流れになるよう設計しているので、閉そくは起らないとうたっている。

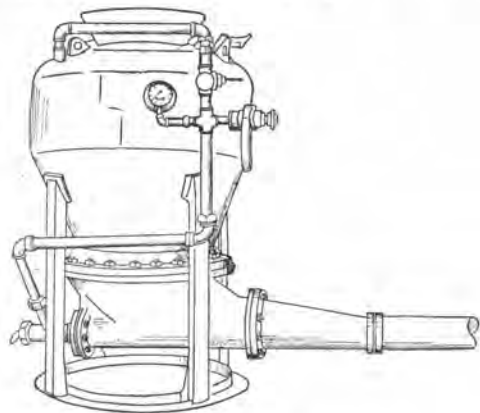


図-7 エムデ型ブレーサ

(5) ハックレー型<sup>(4)</sup>

断続型に属するもので、送り出し機構は図-8のよう

に長短4本のノズルを階段状に配列し、容器内のコンクリートを、下方から順次、閉塞をおこすことなく吹き送るようになってきている。P・W型ほどではないが、わが国でも使われている。

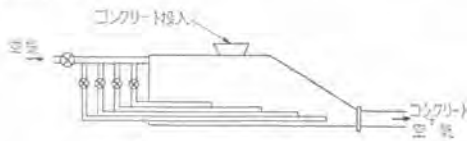


図-8 ハツクレ型ブレスア

(6) バイエン型<sup>(\*)</sup>

ロータの回転によりコンクリートを断続的に容器内に投入し、ただちに高速気流によつて吹き送る。ロータはケーシングの内部を気密にたもつよう、摺動しながら回転しコンクリートを容器内に供給するので、連続的な輸送ができる。しかし一方ケーシングとロータ間の摩擦がはなはだしいので、ロータにテーパをつけ摩擦に従つてロータをすすめ、間隔ができるのを防いでいる。ロータはモータで回転させる。

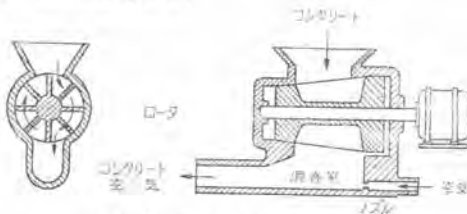


図-9 バイエン型ブレスア

§4. 輸送管

普通内径6"の管が用いられ、直管にはガス管または普通鋼管を使用し、長さは5~10mである。バンド部には鋳鋼管または特殊鋳鉄管を使用し長さは2~3mである。またフレキシビリティを持たせるためには、ゴムホース(長さ2~6m)を用いる。

管内をコンクリートは最大10m/s前後の速度で飛んでいるので、管内壁の摩擦はポンプにくらべて甚しい。ゴムホースは耐圧、耐摩擦性について嚴重な仕様をさだめれば、わが国でも十分経済的なものが作られ輸送量2,000m<sup>3</sup>程度の寿命がある。

バンド部の曲率半径を2m以下にすれば、閉そくを起し易くなる。曲率半径2m以上であれば180°のバンドも可能でトンネル覆工ではよく使われている。

パイプ間の接手は、ポンプ同様、着脱容易なものが使われる。

§5. プレスウエルド型ブレスア

現在、アメリカおよびわが国で最も広く使われているのは Press Weld 社型 (P・W 型) であり、当閩門道路トンネルで使つたのもこの型であつたので、以下これについて詳述する。

このブレスアは、一定量のコンクリートを投入口から入れ、ドアを閉じて気密とし圧縮空気により全コンク

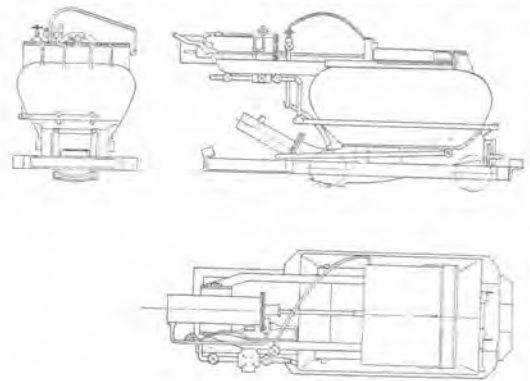


図-10 P・W ブレスア

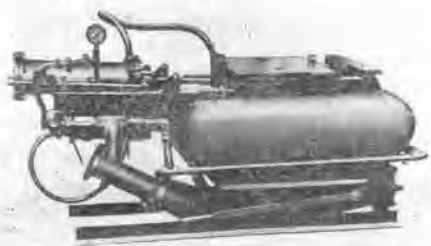


写真-1 P・W 型ブレスア (熊谷組名古屋工場提供)

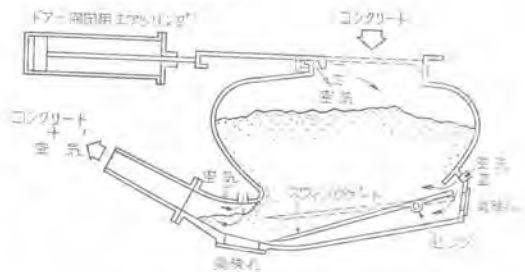


図-11 P・W 型ブレスア説明図

リートを吹き送る。ブレスアおよび管内のコンクリートを全部吹き送り空にして始めてサイクルを終り、次の投入にかかる。したがつてコンクリートの流れは1ショットごとに断続する。以下各部について説明する。

(1) 投入機構

スライドドアはエアシリンダにより開閉され、エアシリンダはバルブにより操作される。このドアと投入口の間にはゴムパッキングが取付けられ容器内の圧とシリンダの力により気密を保つ構造となつている。

(2) 清掃機構

投入口ドアのスライド部およびゴムパッキング部にコンクリートその他の灰雑物が入ると損傷をまねき、気密がそこなわれるので空気および水のジェットにより清掃する構造となつている。

(3) 混合、送り出し機構

ドアを閉じてメインバルブを開くと圧縮空気は次の

3個所から噴出する。

I からのジェットはその付近まで流下したコンクリートを、そのままパイプ内に吹き送り、最もつまりやすいこの部分の閉そくを防ぐ。

II からのジェットは、最初スィングゲートと称する容器内の振動板の下を通りその先端から噴出して、コンクリートを吹きとばす、このため中央部、上部のコンクリートは順次下に落ちて送り出される。

また、この振動板は容器板に1個所のヒンジで取付けられているだけなので、(II)からの噴出気流により振動し、それによつてコンクリートをずりおとし、かつ脈動的に送り出す働きをしている。

III からのジェットはコンクリートの上面から下に向けて圧力をかけ、かつ容器内面の上部に付着したコンクリートを吹き払う。

以上のジェットおよび振動板の働きにより、容器およびパイプ内のコンクリートは完全に吹き送られる。

(4) 点検孔

容器内の補修および長時日の使用間に付着固結したセメントのような有害な堆積物を除くため容器の前後両面下部に点検孔を設けている。

§6. プレーサの付帯設備

プレーサ使用のために次の付帯設備が必要である。

- (1) 空気圧縮機：圧力 7 kg/cm<sup>2</sup> 程度
- (2) 送気管：圧縮機からプレーサまでの送気配管
- (3) エアレシーバ：一時に大量の空気を消費するので、コンクリート吹きこみの際に急激に圧力の下るのを防ぐためにプレーサの直前の送気管途中に空気溜を設ける。
- (4) コンクリート輸送管：(§4 参照)
- (5) 吐出槽：トンネルのアーチ覆工の場合は、そのまま直接パイプ先端から噴出させるが、その他の場合はこの吐出槽を設けて、コンクリートの速度を減殺し、空気と分離させ、骨材の分離を防ぐ。

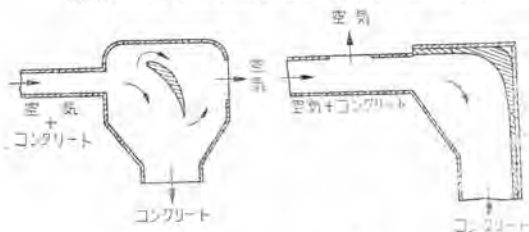


図-12 吐出機

§7. P・W 型プレーサの性能規格

(1) 規格

P・W 型プレーサには次の規格がある (表-3)

(2) 輸送量

輸送量は単位時間内に何ショット吹き送るかによつて定まり、運転者の技倆、輸送管の長さなどに左右される。

表-3 P・W 型規格

呼称	容 量	寸 法 (m)		重 量	送 量
		高さ	長さ		
1/2 yd <sup>3</sup>	0.38 m <sup>3</sup> 14 切	0.92	2.75	0.82	23 m <sup>3</sup> /h
3/4 yd <sup>3</sup>	0.56 m <sup>3</sup> 20 切	1.07	2.75	0.94	33.5 m <sup>3</sup> /h
1 yd <sup>3</sup>	0.75 m <sup>3</sup> 28 切	1.22	2.75	1.1	45 m <sup>3</sup> /h

標準は1サイクル1分となつていて、1時間に60ショットである。

(3) 輸送距離

180 m ~ 240 m<sup>\*</sup>(<sup>1)</sup>)が限度とされており、プレスウエルド社のカタログには600 m まで送つた記録もあるが、好効率をたもつ限度は50~60 m までと思われる。

関門道路トンネル陸上部では約200 m 送つたこともあるが1ショット3分を要した。

(4) 所要空気量

Practical tunnel driving および P・W 社のカタログによれば表-4 のとおり。

表-4

輸送距離	1 Shot に要する空気量		備 考
	1/2 yd <sup>3</sup>	1 yd <sup>3</sup>	
30 m まで	11 m <sup>3</sup> /min	16.5 m <sup>3</sup> /min	Practical tunnel driving
	15 "	23 "	P・W の Catalogue
1 m 増す毎に	0.093 m <sup>3</sup> /min	0.093 "	P.T.D. } P.W. } ともに

表-5

輸送距離	1 Shot に要する空気量	コンプレッサの馬力	
		10 m <sup>3</sup> /h	20 m <sup>3</sup> /h
水平 30 m	5.0 m <sup>3</sup>	50IP	80IP
" 100 m	8.0	80	120
" 200 m	12.0	100	160
垂直 10 m	8.0	80	120
" 20 m	12.0	100	160

なお、垂直 1 m の上りは水平 5 m として換算する。

また P・W 型をわが国で製作している株式会社熊谷組名古屋工場の仕様によれば表-5 のとおり。なおこの値は表-6 のレシーバを配置し、しかも圧縮機をプレーサ間近くに設備した場合のものである。

表-6

輸送距離	レシーバの容量	
	10 m <sup>3</sup> /h	20 m <sup>3</sup> /h
水平 30 m	1.18 m <sup>3</sup>	1.89
" 100 m	1.72	2.75
" 200 m	2.23	3.57
垂直 10 m	1.36	2.75
" 20 m	1.72	3.57

(5) 所要空気圧

6~7 kg/cm<sup>2</sup> になつており、プレーサの圧力がコンクリートを完全に吹き込みうるまで 5 kg/cm<sup>2</sup> 以下に下つてはならない。圧縮機の容量が十分であつても、レシーバの容量、送気管の抵抗損失を検討しておかないと、ショットを始めると急激に圧力が低下して閉そくをおこすおそれがある。送気量に対するパイプ内の抵抗損失 (圧力降下) を図-13 図に示す。

§8. コンクリート

(1) プレーサ施工に適したコンクリート





配合は表-10  
のとおり。なお、  
セメントは普通ポ  
ルトランドを、粗  
骨材は自家製産の  
砕石を使用した。  
この砕石は細長度  
(幅/長さ) 0.65  
以下のもの 45%  
を含み、平均細長  
は0.7であった。  
また扁平度(厚さ  
/長さ) 0.65 以  
下のもの 25% を  
含み、平均扁平度  
は0.45 で、いわ  
ゆる“うすつべら  
で細長い石片”が  
多く、パイプ輸  
送に対して条件の  
悪い砕石である。

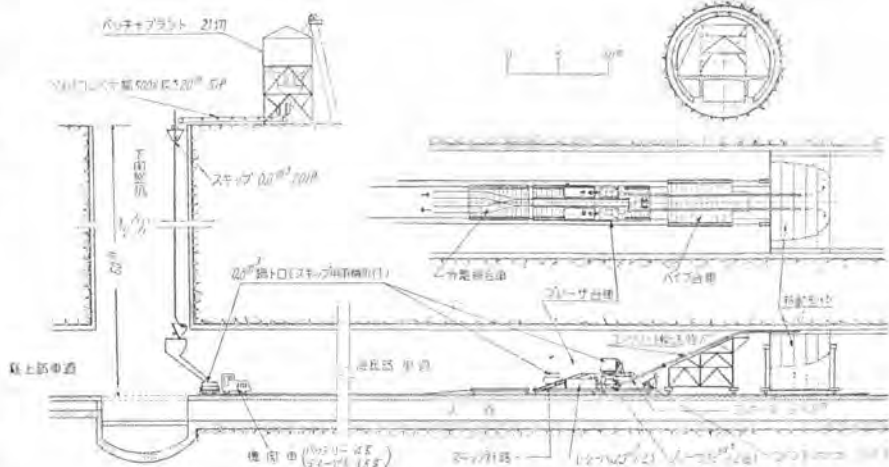


図-15 関門道路トンネル2次アーチ覆工図

表-10 配合表

最大骨材	必要強度	空気量	スランプ	W/C	G/S
50 mm	270 kg/cm <sup>2</sup>	4 %	12~13 cm	49%	1.5
セメント	水	砂	砕石		
355 kg	195 kg	730 kg	1150 kg		

(3) 送気管

ブレッサが1打設ごとに移動するので配管は図-16のごとく布設管とレシーバの間は4"ゴムホース20mで連結した。レシーバは容量2.9m<sup>3</sup>のもの各々1基ずつとりつけた。また抵抗損失による障害は認められなかった。

(4) 空気圧縮機

空気消費量は実測できなかつたが、コンクリートを打設しないときは100~200HP運転し、打設時には型わくパイプレータ10台とブレッサ2台運転用を加えて400HP稼働した。すなわちブレッサ1台に100~150HPを必要としたことになる。

(5) 故障

(i) 閉そく：運転の操作が悪いとか空気の供給設計が悪いとか、あるいは大きな夾雑物がコンクリート中に混入した場合には、コンクリートが輸送管内で閉そくを起すことがある。この工事中には一度閉そくをおこしたが、原因はコンクリート運搬車に付着固結した長さ約15cmのコンクリート塊が剝離して、ブレッサ内に混入したためである。

(ii) ゴムパッキングの取替：1号ブレッサのスライドドア用ゴムパッキングを1,050m<sup>3</sup>打設後とりかえた。2号機は最後までとりかえなかつた。

(iii) その他の故障：1号機のメインバルブ(フロント)が操作のミスにより、バルブ内にコンクリートが逆

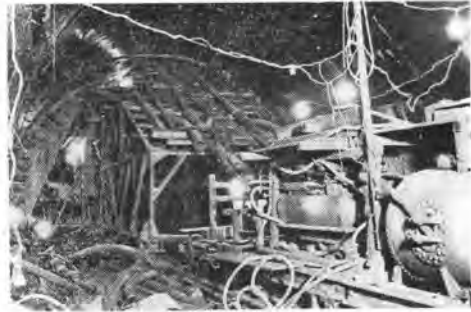


写真-2 打設中のブレッサ

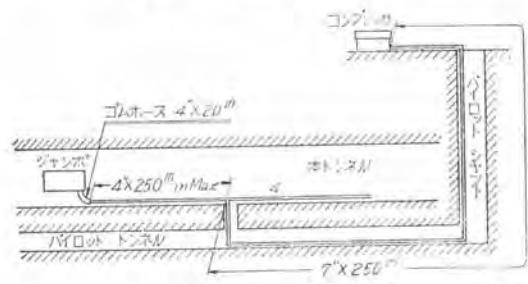


図-16 送気配管

流したために故障した。

(6) パイプの損耗



写真-3 ベンドパイプ摩耗状態

ベンド部の損耗が最も甚だしいのでベンドパイプは図-17のような鋳鋼(SC 41)製とした。その摩耗状況は写真-3のとおりで1本あたりの輸送量は約800m<sup>3</sup>が限度であつた。直管は6"ガス管を使用した。摩耗によるとりかえの必要はなかつた。ただし図-18のよ

うにバンド直後に顕著な摩擦を生じたので、とくにこの部分には短管をとりつけ 100 m<sup>3</sup> ごとにとりかえた。

(7) ゴムホースの損耗

はじめ、耐圧 4 kg/cm<sup>2</sup> のホースを製作使用したが輸送量 100 m<sup>3</sup> 前後で著しく膨張したので 100 m<sup>3</sup> を限度として取換えた。のち、耐圧 14 kg/cm<sup>2</sup> 鋼線入りホースを使用し、それを最後まで使用した。

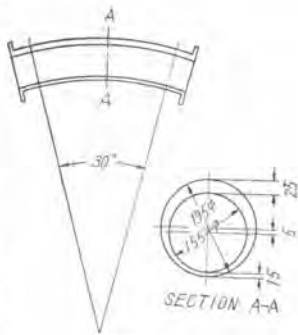


図-17



図-18

1本あたり 400~800 m<sup>3</sup> 輸送したが、なんら異常を認めなかつたので、1,000~1,500 m<sup>3</sup> の打設は可能と推定される。

§10. コンクリートポンプとの比較

管輸送として、(1) せまい場所でも容易に運搬打込みができる、(2) 輸送途上の損失が少ない、(3) 計画と施工の管理が適切ならば、施設費、人件費を削減できる、(4) 輸送管の移動だけで、広範囲の打設ができる、……などの利点はコンクリートポンプと同様である。しかし同じ管輸送であるポンプとブレーサでも、その特質に基づいた相違があるので、その比較を表-11に示す。

§11. むすび

わが国でトンネルの覆工にコンクリートポンプを使用したのは、佐久間ダム工事の仮排水トンネルと、関門道路トンネル門司側の覆工くらいのものである。一方コンクリートブレーサは、すでに数本の鉄道、水路、道路、トンネルで使用され良好な成績をおさめている。国産機で、トンネル施工に適したコンクリートポンプが得られないことが、大きい理由となつている。

しかしながら、直径が 10 m 以上もあるトンネルになると、打ちこまれるコンクリートの品質を考えると、コンクリートブレーサではすこし無理なのではないかと思われる点が多い。

関門トンネルでブレーサで施工したアーチ 2 次覆工のコンクリートからコアを切りとつて、その圧縮試験をした結果によると、標準供試体強度にくらべて 10% 程度の低下を示している。これはブレーサにすべての原因があるわけではなく、トンネルコンクリートの施工そのも

表-11 ポンプとブレーサとの比較表

項目	コンクリートポンプ	コンクリートブレーサ
1 最大輸送距離	240 m	240 m
2 輸送量	10~20 m <sup>3</sup> /h	23~45 m <sup>3</sup> /h
3 設備費	370 万円	180 万円 (ブレーサのみ) たゞし空気圧縮機、レシーバ送気管等の付帯設備のない所では却つて高価となる。
4 動力費	30~40HP	100~150HP 空気を伸介するので効率が悪い。
5 維持	摺動部分機械部分が多く、摩擦、故障箇所もそれだけ多くなる。維持管理に常に細心の注意を要する。	機械部分少なく、構造簡単で故障、摩擦が少なく、維持管理は容易。
6 運転	細心の注意と熟練が必要、間違を起し易い。	運転容易で熟練を要しない間違を起すににくい。
7 輸送状況	連続輸送 運転中は管内にコンクリートが充満しているため途中で長時間の中止はできない。	断続輸送 いつでも中止できる。
8 閉塞を生じた場合の処置	全輸送管を分解し管内のコンクリートを全部排出せねばならない。	閉塞した部分のパイプのみを外し、内のコンクリートを排出すればよい。
9 輸送完了後の処置	完了前に管中のコンクリートを見積り、クリーナピストン、スポンジゴム等を挿入しブレーナの後から水を送る。	1 ショットごとに、ブレーサおよび管内のコンクリートは完全になくなるので最後はエアの空吹きをし水を 1 ショット送る。
10 パイプの摩擦	摩擦は殆んどない。	摩擦甚しい。
11 吐出口	別に処置を要しない。	高速の流れを緩和し空気と分離させ、かつ、コンクリートの分離を防ぐ適当な処置が必要。
12 コンクリートの質の制限	コンクリートの配合およびスランプに限定がある。	配合およびスランプとも広い範囲のものが輸送可能。
13 打込後のコンクリートの質の変化	全然変化しない、分離しない。	吐出部の処理が悪いと分離を起す。
14 打込部の安全	全然危険はない。	吐出部の処置が悪い場合、および直接吹込みの場合、打込み部分は危険を伴うので型枠内に入れない。

のに共通したものでもあるが、コンクリートポンプにくらべたとき、コンクリートの品質そのものがうける影響の大きいことは否めない。コンクリートブレーサについては、輸送管の吐出口における骨材の分離を防ぐこと、空気とコンクリートをうまく分離させること、およびショックをおこさないよううまく処理すること、などについて研究する余地がのこされている。

(建設省関門国道工事事務所)

参考文献

- \* (1) 河田三治: 空気機械工学便覧型 p 581, 1955
- \* (2) Wiedemann: Ansführung von Stollenbauten in neuzeitlicher Technik p 92, 1952
- \* (3) EMDE 型ブレーサカタログ
- \* (4) 機械学会: 機械工学便覧 (26 年版) 8-51
- \* (5) 河村龍馬: 飛砂の研究 治水事業参考資料 (第 3 輯) 2
- \* (6) 機械学会: 機械工学便覧 (26 年版) 8-49
- \* (7) Worthington 社カタログ  
Engineering New-Record June 18, 1936
- \* (8) 土木学会: 土木工学ハンドブック
- \* (9) Press Weld 社カタログ
- \* (10) Richardson and Mayo; Practical Tunnel Driving p 399 1941



## 1. まえがき

昨年10月始めから約6カ月建設機械の引渡しのため、スペインに出張したが、スペイン全土に脚を伸ばしたのではないので見聞と云つても偏つた見方かも知れないのでとされたい。

スペインすなわちイベリア半島の風物は多分にアジア的であり、我々に深い親密感を与え南欧のうちで、この国程気安く思われる所は、どこにも無かつた。これにはスペイン人が日本人と同様な背丈であり、殆んどが黒い瞳、黒い髪のためであろうが、殊に女の子供は殆んどが、お下げ髪を長く垂らしてあり、お児童姿は少ない。以下その日常生活の断片に触れ、開拓状況の概要を述べる。

## 2. スペイン人の生活断面

男は闘牛士、女はカルメン、情熱の国と言われているが、これだけがスペインではない。この国ではカトリックが唯一の宗教であり、離婚は認められず、娘には母親がつきそつて出

歩き一般の風習は案外に固いようである。相当アメリカナイズされているような青年も日曜のミサ(礼拝)となると、敬虔となり、別人のようになる。日本のオビヅル様をなでるように、ザラゴサ市のエプロ河畔の有名なピラール寺院の一隅にマリアの像があり、これに聖なる接物を捧げる信徒が長蛇の列



写真-1 北方の小さな町アルカンスの古城と教会



写真-2 南方ポルトガル国境近いアルブルケルケの井戸、ロバで水を運ぶ

# スペイン見聞記

今井秀夫

を作っているのは奇異の感がある。1番近代化されたマドリードの街にさえも、高層建築の集団住宅のそれぞれの窓にも、キリスト教の“枝の主日”のときのシユロの枝を飾つてあるのを見てもスペイン人のカトリックは、非常に根強いものがある。フランコが多分に社会主義政策を取り入れた独裁政治体系下でも考え方、風習は依然として封建的なものが多い。日常生活で最も変つている点は、食事の時間である。

朝起きるのは、普通の都会人は8時~9時であると云つても勤労者ももつと早く起きる。朝食は一般に簡単にパンとミルク入コーヒーで済みます。バターはホテルとか中流以上でなければ用いない。商店は10時位から開く、官庁も会社も10時から10時半である、ただし銀行は9時から開くが午後1時半で閉店である。午後1時になると一旦店を



写真-3 昼の憩に広場で子供の守りをするスペインの女中

閉め“セラド”(締め切り)とドアに札を下げる。午後2時から3時頃昼食を取り、1日中で1番ご馳走がある、少くともスープ、魚、肉類がある。魚はタラに似たのや、ヒラメの類が多い。食事の前にはアペリチフとして

バー、レストランでブドウ酒を飲んでいる。もちろん食事でも水代りに飲んでいるが、銘柄品ではない。その店の酒は何杯でも値段は同じである。スペインは小さな子供のうちからブドウ酒を飲んでいるがコップで3杯以上は親が注意しているのが見かけられる。どこへ行つても水は殆んど飲まず水を飲むのは蛙とアメリカ人だけだと良く聞かされた。事実マドリードの水道とピレネー付近以外は生水は



写真-4 北方のアルカンス付近で洗濯をする田舎の娘

飲めない。酒の肴に当るものが非常に多く、日本の串のように、かに、えび、貝、魚、肉等を細切れのパンの間にはさんである。昼食後でも夕食後でも一般に散歩した

りカフェやバーでコーヒー1杯で2時間位平気で友人と喋つたり新聞を読んだり、トランプをやつている。店のものも客から支払をしないと、何時間でも請求に来ない。スペインは1つの住いに沢山の家族があり、都会の住宅は高層建築で1日陽の当る時間が2時間位であり、田舎へ行くと窓が小さいので、つとめて戸外に出るものと思われる。この食事時間に近いと街のタクシーの運転手も食事の時間だと云つて商売を断る場合が多く、ちよつと日本では考えられない。しかし親切で、こちらが近い所と知らずに乗ると直ぐそこから歩いて行けと親切に教えてくれる。午後4時頃から再び仕事が始まり、7時~8時になると閉まり夜となる。小学校も午前出と午後の部と2回出て、夕方の7時半頃家路に急ぐのが目につき従つて子供でも相当夜晩く、通りや、公園でなわ飛びなどして遊んでいる。スペインの都会では1日に4回ラッシュアワーがあるわけでバス、地下鉄も満員となり日本と同様の混雑である。夕食は9時~11時半位で映画が第1回午後7時、第2回11時からでこの終りが午前1時半から2時位である。非常に珍しいのは“セレノ”と称する各町内の夜警に当たるものが市から任命されており、これが各戸の鍵を預つており、夜の11時30分以降は何時でも拍手をすればどこからともなく現われ戸を開けてくれる。

スペインの対日感情は非常に良くドイツ人の次で、アメリカ人が一番嫌いなようである。既に国際的である。

仕事の面は非常にのんびりしていて何でも *Asta Mañana* (明日まで) と伸ばす、スペインで最も時間の精確なのは闘牛の開始時刻で午後4時30分位である。スペインの田舎に行つてもフランコの写真は必ず掲げてあり、人目につく所には闘牛士、フットボールの選手と共にザラゴサ市等では柔道の試合の写真があり、各地で柔道は人気がある。米は日本の約1,200万tに対しスペインでは約33万t 取れ、バレンシア名物の米と魚の料理がスペインの各地で食べられる。

冬服ばかり見たせいかもしれないが服装は一般に北でも南でも地味である。日本で考えるような華やかな、いわゆるセニョリータのコスチュームは祭の時以外は見られず、夜は殆んどと云つて良い程黒ずくめの色合である。

スペインの文化は B.C. 2~409 のローマ人の征服によるローマ文化と 717 からアラビア人の征服で 1492 年にグラナダ陥落に至るまでのサラセン文化が融合してイベリア的になったもので、セゴビア市の水道、メリダ市のローマ時代の遺跡、セビリアを始めとするスペイン全土にわたるアラビア人のサラセン文化の跡を見てもこれらがスペインの黄金時代のベースである。今日のスペインを見てかつて全世界にその植民地を誇つた大帝国の基は各種の種族のあるうちアラゴン、ナバラのような北方の質実剛健の者のためだろうか。闘牛、カルメンと南欧

の風習が多く知らされていた我々にはマドリッド以北が非常に異つていることを知つた。

### 3. 農業国としてのスペイン

土地風土状況は粘土層が多く乾燥微粒化し土埃が多い。スペインは農業国であるが耕地面積は日本の約1.4倍の国土のうち耕地化不能の山岳地帯が10~20%、改良可能の開拓地が40% (20万km<sup>2</sup>)、普通耕地が20%、良好耕地が20% であり2,3の山岳地帯もあるが一般に平均700mの高度で平坦化した丘陵地帯が多い。気温は7,8月の最高とき40°Cを越える所もあり、平均23°C、最低5°C、1月、12月の最低のとき-20°Cに達している。湿度は晴天日数100日以上のところが多く、開拓地は比較的粘土層であるため地下水の保有少なく非常に乾燥しており、地質時代の第3紀の頃から現代まで続いているいわゆる“MESETA”なる荒地地帯がある。



写真-5 スペインのトンボ、規格物を作り高さは孔で加減する

フランコの社会政策の大きな1つとして国内移民として総合開拓計画が取り上げられ(スペインの労働人口約1,100万人の内100万人が失業、この大部分が農民と云われている) INSTITUTO NACIONAL COLONIZACION (I.N.C) なる農林省の機関が1936年に発足、1952年には年間1億弗にわたる I.C.A. 資金を得て機械化が進み、ここ数年来発達し、各機種を批判する目も肥えている。現在4つの大きな総合開発プランがあり、すなわち南西部のガディアナ河流域のバダホスプラン10万ha、東北部エブロ河流域のザラゴサプラン8万ha、いずれも約1/3完成、未着手の北西部ドエロ河流域バチャドリ、東南部ガダルキニル河流域セビリアプランがあり、開拓の大きな仕事はかんがい、遠く200km以上水路で水を引き開拓者の住居部落を中心部に40~50戸建て、平均5度位の傾斜地を、既耕地は政府が買上げ約50m×200m位の圃場毎に段々畑に整地している。バタホス計画の予算の一例を示せば水利と交通に34億ベセタ、入植18億ベセタ、植林1億6,000ベセタ、工業化、耕地化、電化に12億ベセタで9,000世帯、約70,000人を収容し農業57,000人、工業5,000人、間接7,000人である。

### 4. 機械作業

作業の内容としてはスペインでの特徴はブル作業が5~10%で主として圃場の区画を作り、整地作業はスクレーパーが非常に多く、一組のスクレーパーけん引トラクタが



1圃場を担当し 10~20 組集団化し、グレーダ作業は5%位で平坦仕上、段々畑の境界の斜面ノリ仕上にバンク

カットが使用され若干の硬土層破碎のためリッパが20%前後使用されている。機械の稼働時間は2交替で1日14~16時間、年に2,000~2,500時間、良く動いている。



写真-6 インターの脂油車

整備の方法はオペレータ、整備班、給油班、修理班と分業化し整備班が注意しないと車両が



写真-7 同上

不調でもオペレータは作業を続ける心配がある。全国でマドリッド、セピリア、バダホス、ザラゴサ、バダヨリの5カ所にモータープールがあり、リンクの分解組立、エンジンのオーバーホール位までやり、別にマドリッドの中央工場では

足回り部品の焼入および相当程度のエンジン、オーバーホール手入ができ、開拓地ではインターの移動修理車を使用している。



写真-8 日本製トラクタの勢揃い

現在 I.N.C 関係で350台のトラクタ類、270台のスクレーパー類、120台のリッパ類、6台のパワーショベル、16台のモ



ターグレーダその他36台を保有し、キャタピラーのD4, D7, D8, インターのTD18, 24, アリスチアルマーのHD9, 16, スクレーパー類はキャタピラー No 60, 70, 英国のパートレイ等、リッパは100~150HP用3~5本爪で国産が主である。ブルの時間当り使用料の1例を示せば次の通りである。

表-1 ブルドーザの使用料

項目	機種	ブルドーザ	スクレーパーけん引トラクタ
		D 7.8クラス	
人	技術者	pts	pts
	助手	32.85	32.85
		3.82	3.82
燃料	軽油	55.20	55.20
	モビール	15.60	15.60
	グリース	11.00	11.00
	ガソリン	0.90	0.90
経理	経理工	3.40	3.40
	材料その他	89.31	129.46
税その他	保険(義務)	12.47	12.47
	所得事業税	12.47	12.47
経費	経営費	29.10	29.10
	保険(一般)	22.80	22.80
金利	トラクタ	29.10	29.10
	付属機械	14.44	13.34
償却	トラクタ	66.51	66.51
	付属機械	22.68	30.50
生産改善費		63.27	52.29
総計		485.12	520.81

(注) 1\$ = 40~45 pts

表-2 ANSALDO FOSSATI 6m<sup>2</sup> スクレーパーによる土工単価

時間当り	13\$4				
	20m	50m	100m	200m	250m
運搬距離 m <sup>2</sup> 当り単価	0.08\$	0.096\$	0.123\$	0.177\$	0.204\$

燃料は専売公社のようなCAMPSAで取扱いガソリン1/6バセタ位で高く、軽油も質は悪い。道路は都市を結ぶ路線は舗装されているが一般には良好



写真-10 日本製品の稼働、アルカニス

ではない。1954年調査の道路全長は国道73,475.8km, うちコンクリート舗装1,753.1km, アスファルト22,807.1km, マカダム48,374kmで、地方42,955.8km, 都市4,332km, 合計120,763.6kmである。

### 5. 機械工業

一般機械工業の水準は若干のボールベアリング、相当優秀な工作機械メーカーもあり、SEAT, PEGASO等の自動車工場もあるが、いずれも技術提携によるもので未だしの感がある。建設機械の部品は一般的なのは国内自製可能であるが材料は粗悪である。

### 6. むすび

今回日本の建設機械が100台以上スペインに輸出されたが現在のところ米とのバーター以外には普通貿易は難しく引続きの輸出を考えると日本のスペイン米買付けが問題となっている。

(三菱日本重工業(株)川崎製作所大井工場)





## ニ ュ ー ス

### §1. 賠償調達のダンプトラック第1便ヒリツピンに到着

比政府が賠償で調達したダンプトラックの第1便が去る5月8日マニラ入港の三井船塢明倫山丸で到着した。

今回の入荷は、いすゞ契約の90台のうちの10台であつて、積載量6tのものである。いすゞからは技術者2名を派遣しており、陸揚後点検整備、給水給油などの後、自力でNorth Harborのモータープールに輸送された。



写真—1 明倫山丸船上で

- ① ダンプトラック ② マグロス局長 ③ コントレラス次官  
④ モレン大臣 ⑤ 明倫山丸船長 ⑥ 辻谷代理大使  
⑦ 三野書記官

### §2. 国道4号線(須賀川—郡山間)開通

国道4号線中福島県須賀川市を起点として昭和27年度から着工していた改良工事は5年振りに昭和32年3月末日で郡山まで完了し開通した。本工事の詳細は本誌昭和31年3月号(第78号)p.14を参照されたい。



写真—1 終点郡山市を望む

## 行 事 一 覧

- 6月24日 建設業協会・普及部会共同主催映画会  
土と基礎機械化専門部会(第4分科会)幹事会
- 25日 道路工事機械化専門部会(第1分科会)普及部会(機関誌編集委員会)土と基礎機械化専門部会(第4分科会小委員会)
- 26日 水力機械化専門部会(骨材の生産編集委員会)
- 27日 整備部会(整備基準編集委員会)
- 28日 技術部会(潤滑油研究委員会)
- 7月2日 道路工事機械化専門部会
- 3日 製造業部会幹事会
- 5日 法面植固め機の実験 試験設備新設打合  
土と基礎機械化専門部会(第4分科会)技術部会(コンプレッサ技術委員会)整備部会(整備基準(シヨベル部門委員会))
- 8日 土と基礎機械化専門部会(第4分科会)技術部会幹事会  
整備部会(整備基準(グレータ部門委員会))
- 9日 土と基礎機械化専門部会(第3分科会)
- 10日 整備部会(整備基準(基礎部門委員会))技術部会(シヨベル系掘削機械技術委員会)
- 11日 整備部会(整備基準(ダンプトラック部門委員会))土と基礎機械化専門部会(第1分科会小委員会)
- 12日 整備部会(整備基準(トラクタ部門委員会))技術部会(コンクリート振動委員会)施工部会
- 15日 整備部会(整備基準(エンジン部門委員会))
- 16日 整備部会(整備基準(トラクタ部門委員会))商社部会
- 17日 整備部会(整備基準(総論部門委員会))
- 18日 建設業部会幹事会  
技術部会(用語委員会)
- 19日 整備部会(整備基準(総まとめ委員会))
- 20日 技術部会(コンクリート振動委員会)

## 編 集 後 記

本号は前号に引続きダムの仮設備紹介特集号をお送りする。紙数の都合上原稿の全部を掲載できず、止むを得ずその一部を割愛させていただいたことを、この欄を借りて御詫び申し上げる次第です。酷暑の折から読者諸賢の御自愛をお祈り致します。(小竹, 藤本)

No. 90 「建設の機械化」

1957年3月号

[定価] 一部90円  
年間600円(前金)

昭和32年8月20日印刷 昭和32年8月25日発行 (毎月一回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, 6280, 4438。(全線室専用) 取引銀行 三菱銀行銀座支店

関西支部—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)

中国四国支部—広島市基町1番地 県庁本館6階 土木建築部内 電話南④5151 内線321

北海道支部—札幌市南3条西2丁目17 山口ビル3階

株式会社小松製作所北海道営業所内 電話③283

東北支部—仙台市北三番町124 東北地方建設局工務部機械課内 電話仙台②4191~5

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂溜池5

**A. 本部関係**  
(計 201社)

**電力会社 (5社)**

**九州電力株式会社**  
本社 福岡市渡辺通2~35  
東京事務所 千代田区有楽町1~3  
電協ビル内

**中部電力株式会社**  
本社 名古屋市中央区南大津通2~5  
東京支店 中央区銀座西4~5  
名古屋商工会館内

**電源開発株式会社**  
本社 東京都千代田区丸の内1~1  
第二鉄鋼ビル内

**東京電力株式会社**  
本社 東京都千代田区内幸町2~9

**東北電力株式会社**  
本社 仙台市大町 5~197  
東京事務所 千代田区丸の内1~1  
第二鉄鋼ビル内

**製造業者 (125社)**

**安全索道株式会社**  
東京支店 中央区日本橋室町  
2丁目 三井ビル内

**株式会社 安藤鉄工所**  
造船工場 東京都中央区月島東海  
岸通 12~3

**株式会社 飯塚製作所**  
本社 墨田区吾嬬町東 3~51

**石川島コーリング株式会社**  
本社 横浜市金沢区富岡町字昭和  
町 3,174  
東京営業所 中央区日本橋通3~2

**石川島重工業株式会社**  
本社 東京都中央区佃島 54  
営業所 東京都中央区日本橋通  
3~2 広瀬ビル内

**いすゞ自動車株式会社**  
本社 東京都品川区大井坂下町  
2,691

**出光興産株式会社**  
本社 東京都中央区銀座東 4~3

**株式会社 犬塚製作所**  
本社 東京都品川区東品川 4~20

**岩手富士産業株式会社**  
本社 東京都新宿区角筈 2~73  
東富士ビル内

**宇部興産株式会社**  
本社 山口県宇部市大字小串  
1,976~1  
東京本社 千代田区永田町 2~1

**浦賀船渠株式会社**  
本社 東京都中央区日本橋通  
2~6 丸善ビル内

**王子重工業株式会社**  
本社 東京都北区王子 5~13

**株式会社 大塚工場**  
本社 東京都港区芝三田豊岡町66

**株式会社 岡村製作所**  
本社 横浜市西区北幸町 2~120  
東京連絡所 港区芝新橋 4~4

**株式会社 鹿島製作所**  
本社 東京都千代田区内幸町2~5  
分室 東京都中央区八重洲 5~3

**鍛冶要工業株式会社**  
本社 名古屋市中村区広井町3~52  
東京支店 中央区日本橋大伝馬町  
1~4

**株式会社 加藤製作所**  
大井工場 東京都品川区大井鯉洲  
町 233

**工場工業株式会社**  
本社 東京都港区芝浦 1~1

**株式会社 関東機械製作所**  
本社 川口市青木町 2~3,300  
東京出張所 千代田区丸の内  
2~2 丸ビル内

**川田工業株式会社**  
本社 富山県東礪波郡福野町吉島  
4610  
東京出張所 世田谷区玉川尾山町  
128

**関東鉄工株式会社**  
川崎市渡田新田 1~16

**株式会社 北川鉄工所**  
本社 広島県芦品郡広谷村大字町  
424~1

**株式会社 京三製作所**  
本社 横浜市鶴見区平安町2~131  
東京事務所 中央区銀座西 1~1

**京橋機械株式会社**  
本社 港区西芝浦 4~4

**久保田鉄工株式会社**  
東京支社 中央区銀座西 1~3  
実業ビル内

**栗田鑿岩機株式会社**  
本社 東京都中央区日本橋江戸橋  
2~3

**株式会社 栗本鉄工所**  
東京支店 中央区日本橋江戸橋  
2~8 太陽生命ビル内

**鉦研試錐工業株式会社**  
本社 東京都目黒区平町 136

**株式会社 神戸製鋼所**  
東京支社 千代田区丸の内 1~1  
鉄鋼ビル内

**光洋精工株式会社**  
本社 大阪市南区饒谷西之町 2  
支社 東京都中央区銀座東 7~6

**株式会社 寿鉄工所**  
本社 川崎市藤崎町 3~77  
東京出張所 中央区新富町 3~8

**後藤機械製造株式会社**  
本社 名古屋市中川区四女子町  
東京出張所 中央区兩國 1

**株式会社 小林工作所**  
本社 東京都江戸川区西一之江  
1~573

**株式会社 小松製作所**  
本社 東京都千代田区丸の内  
2~2 丸ビル内

**株式会社 金剛製作所**  
本社 東京都港区芝高輪北町 31

**株式会社 酒井工作所**  
本社 東京都港区西芝浦 4~3

**株式会社 桜川ポンプ製作所**  
大阪市浪速区稲荷町2の954  
**三栄興業株式会社**  
中央区月島通 6~6

**三機工業株式会社**  
本社 東京都千代田区有楽町  
1~10 三信ビル内

**シエル石油株式会社**  
本社 横浜市中区山下町 53  
東京支店 千代田区丸の内 2~3  
東京ビルディング内

**株式会社 柴田建機研究所**  
本社 東京都中央区日本橋浜町  
2~88  
研究所工場 埼玉県川口市飯塚町  
2~1,062

**昭和石油株式会社**  
本社 千代田区丸の内 2~3  
東京ビル内

**神鋼電機株式会社**  
本部 三重県志摩郡鳥羽町大字鳥  
羽 172~1  
本社 東京都中央区西八丁堀1~4

**新三菱重工業株式会社**  
本社 神戸市兵庫区和田宮通7~1  
東京事務所 千代田区丸の内  
2~14 仲9号 中重ビル内

**新明和興業株式会社川西モーターサ  
ービス**  
東京工場 横浜市鶴見区市場町66

**新和機械工業株式会社**  
本社 川崎市見栄町 100  
東京出張所 中央区室町 3~5

**振興造機株式会社**  
本社 大垣市本今町 1,682~2  
東京事務所 中央区西八丁堀1~4

**スタンダード・ヴァキューム・オイ  
ル・カムパニー**  
東京営業所 千代田区大手町1~2  
東京産業会館内

**住友機械工業株式会社**  
東京支社 中央区日本橋 2~1~8  
住友銀行日本橋ビル内

**株式会社 精機研究所**  
本社 東京都千代田区神田司町  
1~16 池田会館内

**盛工社鑿岩機株式会社**  
本社 中央区日本橋本町 1~1

**太空機械株式会社**  
本社 東京都中央区日本橋江戸橋  
1~2

**大同工業株式会社**  
本社 石川県大聖寺駅前  
東京出張所 千代田区神田鍛冶町  
丸石ビル内

**ダイハツ工業株式会社**  
本社 大阪市大淀区大仁東 2~3  
東京事務所 中央区日本橋本町  
2~7

**谷藤機械工業株式会社**  
本社 千代田区九段 2~1  
千代田会館内

**株式会社 田中土鋸機製作所**  
本社 東京都板橋区志村前野町  
1,855  
営業所 東京都中央区銀座東7~6

**株式会社 田原製作所**  
本社 東京都江東区龜戸町 9~87

**帝国産業株式会社**  
東京支社 中央区日本橋江戸橋  
1~3

**東海重工業株式会社**  
本社 東京都目黒区雲町 II6

**東急車輛製造株式会社**  
本社 横浜市金沢区釜利谷町 1  
東京事務所 中央区日本橋 1~6  
大正海上火災ビル別館

**東京機械株式会社**  
本社 東京都江東区龜戸町 1~93

**東京機械製造株式会社**

本社 東京都墨田区寺島町1~171

**東京工機株式会社**

本社 東京都江戸川区東小松川町

**東京索道株式会社**

本社 東京都大田区古市町 292

**東京製綱株式会社**

本社 東京都台東区浅草橋 2~3

**株式会社 東京フレキシブルシャフト製作所**

本社 東京都品川区大井坂下町

**株式会社 東京鉄工所**

本社 東京都大田区南六郷 1~31

**東京流機製造株式会社**

本社 東京都大田区原町 148

**東邦特殊自動車工業株式会社**

本社 大宮市下加町 1,058

東京出張所 文京区湯島切通坂下町 7

**東洋ペアリング製造株式会社**

本社 大阪市西区京町堀通1~45

東京支社 港区芝罘平町 2

虎の門会館内

**東洋運搬機株式会社**

本社 大阪市西区京町堀上通 1~35

東京支社 港区芝罘平町 2

**東洋製鋼株式会社**

本社 大阪市南区三津寺町 32~1

東京出張所 中央区日本橋通 2~1

住友銀行ビル内

**東洋ラジエーター株式会社**

川崎工場 川崎市堤根 8

**道益株式会社**

本社 東京都中央区日本橋大伝馬町 2~1

**特殊電機工業株式会社**

本社 東京都新宿区下落合

3~1,388

**土木車輛株式会社**

本社 静岡県富士宮市大宮 2,191

**株式会社 利根ボーリング**

本社 東京都目黒区下目黒 1~98

株式会社 中道機械製作所

中央区日本橋茅場町 3~1

**中山鉄工所**

佐賀県雄雄市武雄町八並

**新潟コンバーター株式会社**

本社 東京都千代田区神田須田町

2~11~4 三菱ビル内

**日興電機工業株式会社**

本社 東京都大田区東六郷 1~19

**日産自動車株式会社**

本社 横浜市神奈川区宝町 2

東京分館 港区田村町 1~2

日産館内

**日本開発機製造株式会社**

本社 横浜市磯見区市場町 1,150

東京営業所 港区田村町 1~2

日産館内

**日本建機株式会社**

本社 東京都千代田区丸の内

2~8 仲通 12号~6

**日本鋳業株式会社**

油薬部 東京都港区赤坂葵町 3

株式会社 日本コンペヤー製作所

東京出張所 千代田区神田鍛冶町

1~2 丸石ビル内

**日本石油株式会社**

本社 東京都千代田区丸の内3~4

白石ビル内

**日本特殊鋼株式会社**

本社 東京都大田区大森1~6,475

**日曹製鋼株式会社**

本社 千代田区丸の内 2~18

岸本ビル

大阪事務所 大阪市北区梅田町

新阪神ビル

仙台事務所 仙台市名揚丁 98

日曹製鋼株式会社野牛鋳業所

青森県下北郡東通村大字野牛

字釜ノ平 100

**日本ドライブ・イツト株式会社**

東京都大田区田園調布 1~1316

**日本輸送機株式会社**

東京出張所 千代田丸の内

1~2 仲28号

**早川鉄工株式会社**

本社 東京都大田区籠谷町 4~15

**榛名産業株式会社**

本社 東京都千代田区神田駿河台

1~6 馬事会館内

**株式会社 林製作所**

本社 東京都港区浜松町 2~13

**ビクターオート株式会社**

中央区日本橋室町2~1

**株式会社 日立製作所**

本社 東京都千代田区丸の内1~4

新丸ビル内

**日野ディーゼル工業株式会社**

本社 東京都中央区日本橋通2~4

**不二越鋼材工業株式会社**

営業部 中央区銀座東2~8

富士ビル

**不二輸送機工業株式会社**

本社 山口県小野田市港町

東京事務所 中央区日本橋大伝馬

町 丸文ビル内

**ブリスタントタイヤ株式会社**

本社 東京都中央区京橋 1~1

**古河鋳業株式会社足尾製作所**

本社 東京都千代田区丸の内2~8

**北越工業株式会社**

本社 新潟県西蒲原郡地藏堂前

東京支社 千代田区神田駿河台

2~1 近江兄弟ビル

5階

**伯耆振興工業株式会社**

中央区西八丁堀1~4 神鋼ビル

**松岡産業株式会社**

本社 三重県桑名郡城南村大字安

永 1,145

東京出張所 墨田区東両国 1~3

**丸善石油株式会社**

東京都中央区日本橋本石町 3~6

**三笠産業株式会社**

本社 東京都中央区八重洲 4~5

**三国重工業株式会社**

本社 大阪市東淀川区三国本町62

東京出張所 千代田区丸の内

3~10 三菱仲 5号

**株式会社 溝田鉄工所**

本社 佐賀市岸川町 63

東京営業所 千代田区神田鍛冶町

1~2 丸石ビル 3階

**三井精機工業株式会社**

本社 東京都中央区日本橋室町

2~1 三井ビル内

**三菱石油株式会社**

本社 東京都港区琴平町 1

**三菱日本重工業株式会社**

本社 東京都千代田区丸の内 2~4

三菱本館

川崎製作所 川崎市鹿島田 526

大井工場 品川区大井森前町

5,600

**三ツ星調帯株式会社**

本社 神戸市長田区浜添通 4丁目

東京事務所 中央区西八丁堀4~1

**民生ディーゼル工業株式会社**

本社 川口市弥平町 253

東京営業所 千代田区神田司町

2~2

**株式会社 明和製作所**

本社 埼玉県川口市栄町 3~67

営業所 (東京事務所)

豊島区巢鴨 6~1292

**株式会社 森藤機械製作所**

本社 東京都台東区神吉町 6

**株式会社 森試験機製作所**

本社 東京都品川区東大崎1~508

**ヤマトボーリング株式会社**

本社 川口市原町 210

東京営業所 千代田区丸の内3~6

三菱仲 2号館 1階

**山田機械工業株式会社**

本社 東京都北区赤羽町 1~200

**ヤンマーディーゼル株式会社**

東京支社 中央区八重洲 4~1

**油谷重工株式会社**

本社 千代田区丸の内 2~12

三菱仲 13号の2

**ラサ工業株式会社**

本社 東京都中央区京橋 1~2

大阪商船ビル内

**渡辺機械工業株式会社**

本社 東京都中央区宝町 3~5

**株式会社 渡辺製鋼所**

本社 東京都大田区桃谷町

5~1,347

営業所 東京都千代田区丸の内

2~2 丸ビル内

**沢藤電機株式会社**

板橋区志村中台町 398

**建設業者 (44社)**

**秋島建設株式会社**

本社 東京都中央区日本橋芳町

2~5

**株式会社 大林組**

本社 大阪市東区京橋 3~75

東京支店 中央区新富町 (旧松竹

本社)

**株式会社 大本組**

本社 岡山市内山下 30~17

**株式会社 奥村組**

本社 大阪市阿倍野区松崎町

1~51

東京支店 中央区銀座 2~5

銀座館内

**株式会社 開拓公社**

本社 千葉市稲毛町 2~32

**鹿島建設株式会社**

本社 東京都中央区八重洲 5~3

**株式会社 勝呂組**

本社 静岡市日出町 1~2

**川田工業株式会社**

東京都渋谷区神宮通り 2の24

**共栄開発株式会社**

本社 東京都千代田区丸の内

2~10 仲 14号 12

**株式会社 熊谷組**

本社 福井市豊島上町 1

東京営業所 新宿区筑土八幡町 22

**株式会社 郷組**

本社 東京都中央区日本橋尻町

2~29

**酒井建設工業株式会社**

本社 東京都文京区新歌舞町 16

**佐藤工業株式会社**

本社 富山市総曲輪 203

東京支店 中央区日本橋本町 1~2

**三幸建設工業株式会社**

本社 東京都台東区浅草三筋町

2~1



**清水建設株式会社**

本社 東京都中央区宝町 2~1

**白石基礎工事株式会社**

本社 東京都千代田区丸の内2~2  
丸ビル内

**菅原建設株式会社**

本社 東京都墨田区東両国 4~8

**大成建設株式会社**

本社 東京都中央区銀座 3~4

**大豊建設株式会社**

本社 東京都中央区日本橋通2~1  
住友銀行日本橋ビル内

**大和産業株式会社**

本社 東京都中央区銀座西 8~8  
新田ビル内

**高野建設株式会社**

本社 東京都品川区東品川 3~2

**中央開発株式会社**

本社 東京都新宿区筑土八幡町 5

**鉄道建設興業株式会社**

本社 東京都千代田区神田三崎町  
2~6

**東亜港湾工業株式会社**

本社 東京都港区芝田村町 2~10

**東海興業株式会社**

本社 豊橋市草間町字平東 68

**飛島土木株式会社**

本社 東京都千代田区九段 2~3

**株式会社 戸田組**

本社 東京都中央区京橋 1~3~4

**西松建設株式会社**

本社 東京都港区芝西久保桜川町  
13

**日本工営株式会社**

本社 東京都中央区日本橋江戸橋  
1~6

**日本国土開発株式会社**

本社 東京都中央区宝町 1~11  
日錦ビル内

**梅林土木株式会社**

本社 大分市金池町 2,783~1

**株式会社 間組**

本社 東京都港区赤坂青山南町  
1~1

**阪神築港株式会社**

本社 大阪市東区伏見町 5~42  
大和生命ビル内

**東京出張所 中央区八重洲 1~3**

三和銀行ビル内

**ピーエスコンクリート株式会社**

本社 東京都千代田区丸の内3~3~8

**株式会社 藤田組**

本社 東京都中央区八重洲 4~5

**ブルドーザー工事株式会社**

東京支店 中央区日本橋本町  
1~12 岡本ビル内

**別子建設株式会社**

本社 新居浜市金子乙 1,594~1  
東京支店 新宿区荒木町 13

**星野土木株式会社**

本社 東京都新宿区信濃町 25

**前田建設工業株式会社**

本社 東京都千代田区富士見町  
2~3

**三井建設株式会社**

本社 東京都中央区日本橋室町  
2~1~1

**株式会社 森本組**

本社 大阪市天王子区六万体量44  
東京出張所 中央区昭和通 3~38

**大和土建株式会社**

本社 東京都千代田区九段 4~6

**株式会社 臨海土木工業所**

本社 東京都品川区大井滝王子  
4,631

営業所 東京都千代田区丸の内  
2~2 丸ビル内

**商 事 会 社 (13社)**

**浅野物産株式会社**

本社 千代田区丸の内 1~6~1  
東京海上ビル新館 8階

**伊藤忠商事株式会社**

東京都中央区日本橋 2~4

**大倉商事株式会社**

本社 東京都中央区銀座 2~2

**極東貿易株式会社**

本社 東京都千代田区丸の内  
2~2 丸ビル内

**第一物産株式会社**

本社 東京都港区芝田村町  
1~2 日産館内

**丸紅飯田株式会社**

本社 東京都千代田区丸の内1~1  
国際観光会館内

**高千穂交易株式会社**

本社 大阪市北区梅田町 47  
新阪神ビル内

**東京出張所 港区赤坂溜池 15**

東洋ビル

**千代田金属産業株式会社**

本社 東京都中央区銀座東 5~5

**東京産業株式会社**

本社 東京都千代田区丸の内  
2~8 仲 13号

**東邦モーターズ株式会社**

本社 東京都港区赤坂溜池 20

**富士物産株式会社**

本社 東京都中央区銀座 6~4  
交詢ビル内

**三菱ふそう自動車株式会社**

本社 東京都港区本芝 4~15

**株式会社 米井商店**

本社 東京都中央区銀座 2~3

**サービスマスター (12社)**

**建設機械サービス株式会社**

本社 東京都港区芝田村町 3~2

**相模工業株式会社**

本社 神奈川県相模原市上矢部600  
東京事務所 千代田区丸の内  
丸ビル 330区

**株式会社 新橋タイヤ商会**

本社 東京都港区芝新橋 3~2

**内外車部品株式会社**

本社 東京都港区芝愛宕町 2~1

**中外商工株式会社**

本社 東京都港区芝西久保桜川町  
21

**東京ふそうターゼール部品株式会社**

東京出張所 東京都港区芝新橋 7~2

**東邦モーターズ株式会社**

本社 東京都港区赤坂溜池 20

**東洋重機工業株式会社**

本社 高崎市橋町 260  
事業所 東京都中央区晴海町3~4

**株式会社 東洋内燃機工業社**

川崎市元木町 40

**重車輛工業株式会社**

東京都中央区銀座東 1~15

**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

**マルマ重車輛株式会社**

本社 東京都世田谷区世田谷  
5~2,653

**研 究 所 (2社)**

**鹿島建設技術研究所**

東京都中央区新川町 2~12

**建設技術研究所**

東京都中央区銀座西 3~1  
建築会館内

**B. 北海道  
支部関係  
(計 52社)**

**電力会社 (1社)**

**北海道電力株式会社**

札幌市大通り東 1~2

**製造業者 (16社)**

**西部電機工業株式会社**

札幌出張所 札幌市南1条西 9

**北海道いすゞ自動車販売株式会社**

札幌市豊平 3条 10

**運輸工業株式会社**

札幌市北 9条西 14~1

**久保田鉄工株式会社**

北海道支店 札幌市北1条西 4  
東邦生命ビル内

**株式会社 小松製作所**

北海道営業所 札幌市南 3条西 2  
山口ビル 3階

**ダイハツ工業株式会社**

札幌出張所 札幌市南 7条西 3

**北海道中重自動車株式会社**

札幌市北 4条東 1

**檜崎産業海運株式会社**

札幌支店 札幌市北大通西 5 大  
五ビル

**株式会社 新潟鉄工所**

札幌営業所 札幌市北 3条西 4  
第一生命ビル

**北海道日産自動車株式会社**

札幌市北 6条西 5~3

**株式会社 日立製作所**

札幌営業所 札幌市北 3条西 4  
第一生命ビル

**北海道ふそう自動車株式会社**

札幌市北 2条東 13

**北海道ターゼール機械興業株式会社**

札幌市南 5条西 5~22

**ヤンマーディーゼル株式会社**

札幌支店 札幌市北 2条西 3

**油谷重工株式会社**

札幌駐在所 札幌市北 3条西 4  
第一生命ビル 丸紅  
飯田(株)内

**株式会社 渡辺製鋼所**

札幌営業所 札幌市南 1条西 2~  
15 丸一ビル内

**建設業者 (16社)**

**伊藤組土建株式会社**

札幌市北 4条西 4~1

**株式会社 大林組**

札幌支店 札幌市北 1条西 2~9

**鹿島建設株式会社**

札幌支店 札幌市南 5条西 8

**株式会社 熊谷組**

札幌支店 札幌市北 2条西 13~1

**佐藤工業株式会社**

札幌出張所 札幌市豊平 5条 8

**清水建設株式会社**

北海道支店 札幌市北 1条西 2~1

**株式会社 銭高組**

札幌出張所 札幌市北 2条西 2~  
26



大成建設株式会社  
札幌支店 札幌市南1条西1  
株式会社 地崎組  
札幌支店 札幌市南4条西7~6  
鉄道建設興業株式会社  
札幌支店 札幌市北11条西15~29  
株式会社 中山組  
北海道支店 札幌市南1条西1  
荻原建設工業株式会社  
北海道支店 帯広市西1条南6  
北海道開発工業株式会社  
札幌支店 札幌市南4条東4  
北海道機械開発株式会社  
札幌支店 札幌市北3条西4~1  
北海道建設業協同組合  
札幌支店 札幌市北2条西3~1  
北拓建設株式会社  
札幌支店 札幌市南2条西1~1

**商 事 会 社 (19社)**

浅野物産株式会社  
札幌支店 札幌市南1条西2~18  
大倉商事株式会社  
札幌出張所 札幌市北1条西4  
札幌ビル  
極東貿易株式会社  
札幌支店 札幌市南1条西3  
大丸ビル  
三信産業株式会社  
札幌支店 札幌市北3条西3  
三宝商事株式会社  
札幌支店 札幌市大通西5 日本  
火災ビル  
株式会社 敷島屋  
札幌支店 札幌市北2条西3~1  
清水産業株式会社  
小樽支店 小樽市色内町 5~9  
第一物産株式会社  
札幌支店 札幌市北1条西4  
東邦ビル内  
高千穂交易株式会社  
北海道支店 札幌市北2条西3  
敷島屋ビル内  
東洋綿花株式会社  
札幌支店 札幌市北4条西7  
中道兄弟機械株式会社  
札幌支店 札幌市北1条東3  
丸紅飯田株式会社  
札幌支店 札幌市北3条西4  
第一生命ビル  
三菱商事株式会社  
札幌支店 札幌市北3条西4  
第一生命ビル  
富沢鋼業株式会社  
札幌支店 札幌市北7条西4  
札幌トヨタ自動車株式会社  
札幌支店 札幌市北5条東1  
中山機械商事株式会社  
札幌支店 札幌市南2条西1~3  
日商株式会社  
札幌支店 札幌市北大通り西5  
大五ビル内  
日特重車販売株式会社  
札幌支店 札幌市大通り西5  
株式会社 山崎商会  
札幌支店 札幌市南1条西10~3

**C. 東北支部関係**

(計 31社)

**製造業者 (8社)**

岩手富士産業株式会社 水沢工場  
岩手県胆沢郡水沢町三本木7  
菊谷工業株式会社  
秋田県湯沢市幸清永 250  
北日本機械株式会社  
盛岡市仙北町西浦地 1~1  
協三工業株式会社  
福島市三河南町 98  
株式会社 小松製作所  
東北出張所 仙台市名掛丁 96  
谷口工業株式会社  
仙台支店 仙台市荒巻巻下雷神中  
11~1  
株式会社 日立製作所  
仙台営業所 仙台市東1番丁 100  
古河鉱業株式会社  
仙台出張所 仙台市国分寺町 170

**建設業者 (12社)**

秋島建設株式会社  
仙台支店 仙台市錦丁1  
朝日土木株式会社  
東北支店 仙台市定禅寺通櫓丁43  
株式会社 安藤組  
仙台支店 仙台市東3番丁 137  
池田建設株式会社  
仙台支店 仙台市北3番丁 131  
株式会社 大林組  
仙台支店 仙台市東3番丁 130  
鹿島建設株式会社  
仙台支店 仙台市花京院通 56  
株式会社 熊谷組  
仙台出張所 仙台市北1番丁32~41  
仙建工業株式会社  
仙台市南町通 13  
大成建設株式会社  
仙台支店 仙台市東1番丁 97~1  
西松建設株式会社  
東北支店 仙台市大町 2~83  
日本鋪道株式会社  
仙台支店 仙台市北2番丁 74  
株式会社 間組  
仙台支店 仙台市長寛院丁 38

**商 事 会 社 (11社)**

浅野物産株式会社  
仙台出張所 仙台市元寺小路 126  
(六城ビル)  
大倉商事株式会社  
仙台出張所 仙台市南町通り 7  
千代田金属産業株式会社  
仙台出張所 仙台市元寺小路 116  
第一物産株式会社  
仙台支店 仙台市東2番町 86  
丸紅飯田株式会社  
仙台事務所 仙台市東2番町 105  
不二越製品販売東北  
出張所内  
東京産業株式会社  
仙台支店 仙台市南町 17  
日昭株式会社  
仙台市北目町 1  
奥羽日野イーゼル株式会社  
仙台支店 仙台市東5番丁 5  
東北民生ディーゼル株式会社  
仙台支店 仙台市長寛院丁 17  
株式会社 守谷商会  
東北支店 仙台市二日町 1  
株式会社 米井商店  
仙台事務所 仙台市東3番丁 96

**D. 関西支部関係**

(計 82社)

**電力会社 (1社)**

関西電力株式会社建設部  
本社 大阪市北区梅ヶ枝町 164

**製造業者 (47社)**

株式会社 朝日製綱所  
本社 大阪市南区南炭屋町 17~1  
合名会社 東鉄工所  
本社 堺市松屋町 1~1  
安全索道株式会社  
本社 大阪市城東区野江西之町  
1~20  
石川島重工業株式会社  
大阪営業所 北区角田町 33  
阪急航空ビル内  
奥村機械製作株式会社  
工場 大阪市西淀川区姫島浜通り  
4~41  
株式会社 小野製作所  
本社 大阪市西区立売堀北通 4  
株式会社 加地鉄工所  
本社 堺市三宅町 2~136  
金井車輪工業株式会社  
本社 大阪府豊中市大字孤江 27  
川島工業株式会社  
本社 大阪市東淀川区十三西之町  
5~7  
近畿車輛株式会社  
大阪府布施市大字橋本 1  
久保田鉄工株式会社  
本社機械営業部 大阪市浪速区船  
出町 2~22  
久保田鉄工株式会社  
本社プラント事業部 大阪市浪速区船出町 2~22  
株式会社 栗本鉄工所  
本社 大阪市西区北堀江御池通  
1~20~1  
株式会社 神戸製鋼所  
本社 神戸市灘合区脇浜町 1~36  
光洋精工株式会社  
本社 大阪市南区鶴谷西之町 2  
株式会社 越原鉄工所  
本社 大阪市西成区長橋通 8~16  
株式会社 小松製作所  
大阪営業所 北区中の島 3~3  
朝日ビル内  
三精輸送機株式会社  
本社 大阪市城東区今福中 2~36  
三協輸送機株式会社  
本社 大阪市西淀川区細町 4~53  
株式会社 讃岐鉄工所  
本社 大阪市港区三先町 5~83  
株式会社 昭和起重機製作所  
本社 大阪市西成区津守町西  
5~116  
昭和製綱株式会社  
本社 大阪府和泉市府中町 1,060  
城田鉄工株式会社  
本社 大阪市城東区関目町 3~78  
新明和興業株式会社 川西モーターサ  
ービス  
工場 神戸市東灘区本山町北畑  
145  
住友機械工業株式会社  
本社 大阪市東区北浜 5~22  
住友ビル内

成和機械株式会社  
大阪市東淀川区加島町 1,152

株式会社 大日機械製作所  
本社 大阪市西淀川区佃町 4~47

高田機工株式会社  
本社 大阪市西成区津守町西6~1

株式会社 田中士鋳機製作所  
大阪出張所 大阪市大淀区中津本通 3~100

ダイハツ工業株式会社  
本社 大阪市大淀区大仁東 2~3

株式会社 椿本チエイン製作所  
本社 大阪市城東区鶴見町 620

株式会社 鶴見製作所  
本社 大阪市城東区鶴見町 688

帝国産業株式会社  
本社 大阪市北区中の島 2~18

東洋製綱株式会社  
本社 大阪市南区三津寺町 33~1

株式会社 中山工業所  
本社 大阪市東淀川区野中南通 3~12

日本建機株式会社  
大阪工場 大阪市此花区伝法町北 3~104

日本工具製作株式会社  
本社 明石市東王子町 2~591~1

株式会社 日本コンベヤ製作所  
大阪府布施市長堂 1~64

日本輸送機株式会社  
本社 京都府乙訓郡長岡町字神足小字鳥打畑 2

範多機械株式会社  
本社 大阪市北区兎我野町 10  
新大阪ビル内

波部製作所  
大阪市西淀川区野里1~172

株式会社 日立製作所  
大阪営業所 大阪市北区梅田町 2  
第一生命ビル内

三菱日本重工業株式会社  
大阪営業所 大阪市北区梅田町74  
新阪神ビル内

山久チエイン株式会社  
大阪営業所 大阪市北区曹根崎上 1~14

株式会社 前川工業所  
大阪市城東区放出町 1102

ヤンマーディーゼル株式会社  
本社 大阪市北区茶屋町 62

油谷重工株式会社  
大阪営業所 大阪市北区相笠町50  
堂ビル内

### 建設業者 (10社)

株式会社 大林組  
本社 大阪市東区京橋 3~75

鹿島建設株式会社  
大阪支店 大阪市阿倍野区阿倍野筋 2~33

株式会社 鴻池組  
本社 大阪市此花区伝法町北 3~67

佐伯建設工業株式会社  
本社 大阪市西区西長堀北通 1~3~1

佐藤工業株式会社  
大阪支店 大阪市東区北浜 1~25

大鉄工業株式会社  
本社 大阪市北区茶屋町 38

西松建設株式会社

関西支店 大阪市東区釣鐘町 2~41

不動産建設株式会社  
大阪市西区江戸堀下通 1~53

ブルドーザ工事株式会社  
本社 大阪市北区箱笠町 50  
堂ビル内

株式会社 森組  
大阪市東区横堀 2~14

### 商事会社 (20社)

浅野物産株式会社  
大阪支店 大阪市東区瓦町 2~55  
三和ビル内

大阪自動車整備工業株式会社  
大阪市大正区大正通 8~48

大阪日産自動車株式会社  
本社 大阪市福島区下福島 1~4

大阪日産民生自動車株式会社  
本社 大阪市福島区鷺洲上 3~29

近畿いすゞ自動車株式会社  
本社 大阪市北区梅ヶ枝町 2

株式会社 三共商店  
大阪市福島区上福島南 1~135

株式会社 菅商店  
大阪市西区南堀江町 3~20

住友商事株式会社  
本社 大阪市東区北浜 5~22

西部扶桑機工株式会社  
大阪市東住吉区桑津町 3~46

相互金属合名会社  
本社 大阪市都島区野田町 56

第一物産株式会社  
大阪支店 大阪市東区久太郎町 2~45

平菱自動車株式会社  
京都市右京区西院東中水町 20

富士機工株式会社  
大阪営業所 大阪市南区須慶町 4~79

丸紅飯田株式会社  
機械部大阪支店 大阪市東区本町 3~3

中外商工株式会社  
大阪出張所 大阪市福島区上福島南 1~47

千代田金属産業株式会社  
大阪営業所 大阪市北区堂島中 1~38

同和商事株式会社  
本社 大阪市福島区上福島南 2~178

日産自動車販売株式会社  
大阪支店 大阪市福島区下福島 1~4

三菱ふそう自動車株式会社  
関西支店 大阪市北区梅田町 24

株式会社 米井商店  
大阪支店 大阪市東区南久宝寺町 2~57

### その他 (4社)

大阪建設業協会  
大阪市東区京橋 3~78

大阪陸運整備工業株式会社  
本社 大阪市東成区森町南 1~17

阪神土鋳機株式会社  
本社 大阪市北区河内町 1~42

和歌山建設機械化協会  
和歌山市湊理立地  
和歌山県建設機械整備所内

## E. 中国四国 支部関係 (計 33社)

### 電力会社 (2社)

四国電力株式会社建設部  
高松市七番地 56

中国電力株式会社工務部  
広島市小町 33

### 製造業者 (9社)

阿川機工株式会社  
広島市石見屋町 30

株式会社 北川鉄工所  
広島支店 広島市十日市町

株式会社 呉造船所  
呉市中通り 2~1

株式会社 小松製作所  
中国事務所 広島市西魚屋町 23

住友機械工業株式会社新居浜製造所  
愛媛県新居浜市乙 31~9

東洋工業株式会社  
広島県安芸郡府中町宇新地 6,047

ブリヂストンタイヤ株式会社  
広島支店 広島市西新町 40

株式会社 山本鉄工所  
東城工場 広島県比婆郡東城町大字東城 36

油谷重工株式会社  
広島工場 広島県安佐郡紙園町大字南下安 550

### 建設業者 (6社)

株式会社 大林組  
広島支店 広島市国泰寺町 18

大成建設株式会社  
広島支店 広島市大手町 1~6

大成建設株式会社  
高松支店 高松市西の丸町 2

株式会社 藤田組  
広島支店 広島市国泰寺町 67

松本建設株式会社  
呉市中通 1~10

株式会社 水野組  
広島市八丁堀 122

### 商事会社 (15社)

浅野物産株式会社  
広島出張所 広島市草屋町 8  
安田生命ビル内

市川物産株式会社  
広島市小町 30

大倉商事株式会社  
広島出張所 広島市基町1 日本  
火災ビル内

第一物産株式会社  
広島出張所 広島市立町 17

中外企業株式会社  
広島市八丁堀 102

中外商工株式会社  
広島出張所 広島市富士見町 43

中国日産民生チーゼル株式会社  
広島市国泰寺町 67

千代田金属産業株式会社  
広島出張所 広島市上流川町 2  
中国ビル内

日商株式会社  
広島出張所 広島市袋町 6 富国

生命館内 広島いすゞ自動車株式会社 広島市西鞆屋町 243 広島日野テール株式会社 広島市安芸郡船越町 2,140 広島プリンス自動車株式会社 広島市麩匠町 108	丸紅飯田株式会社 広島支店 広島市紙屋町 24 住 友ビル内 三菱ふそう自動車株式会社 中国支社 広島市富士見町 166 宝物産株式会社 広島市基町 1	そ の 他 (1社) 中国四国建設機械運営協会 広島市基町 1 広島県庁土木建築 部内
合 計 3 9 9 社		

## 当協会発行既刊図書一覧表

図 書 名	摘 要	頒 価(単価)	送 料	備 考
(和文) 日本建設機械要覧	1957年発行 B 5 判	会 員 2,500円 (含学校関係) 非会員 3,000円	1冊 100円	最新版
(英文) 日本建設機械要覧	1953年発行 A 5 判	会 員 2,500円 非会員 3,000円	1冊 120円	色刷り
ダム建設の機械化	1953年発行 B 5 判	1,500円	1冊 100円	
最近の土質工学	1955年発行 B 5 判	300円	1冊 50円	
オペレータハンドブック シリーズ I エンジン	1954年発行 B 5 判	会 員 450円 非会員 540円	1冊 100円	
ブルドーザ土工作業計算尺	1954年発行 B 5 判	会 員 150円 非会員 200円	1部 10円	
建設機械履歴簿用紙	1950年発行 B 5 判	50円	1冊 10円	建設機械 1台に付 正副 2冊を使用す る
整備報告用紙	1950年発行 B 5 判	120円	1冊 30円	50回分で1冊
作業日報用紙	1950年発行 B 5 判	140円	1冊 30円	100日分で1冊
建設機械化研究論文集 (昭和 30 年度)	1956年発行 B 5 判	500円	1冊 50円	
オペレータハンドブック シリーズ II トラクタ	1957年発行 B 5 判	会 員 500円 非会員 600円	1冊 100円	

申 込 先 東京都中央区銀座6丁目4番地 交詢ビル 211号室

社団法人 日本建設機械化協会

電話銀座 (57) 5270・6280・4438

払 込 代金は原則として前払いをお願いします。

払込には振替口座東京 71122 番または三菱銀行銀座支店が便利であります。

1957年

大阪港開港90年記念

# 荷役機械展示会

10月7 → 13日

大阪市八幡屋公園前広場

主催 港湾荷役機械化協会・日本港湾協会  
大阪市

後援 運輸省・農林省・通商産業省・科学技術庁  
経済企画庁・日本国有鉄道・大阪府・大阪商工会議所

協賛 日本産業機械工業会・日本産業車輛協会  
近畿運搬機械協会・日本建設機械化協会

入場無料



## ロービントロリーバッチャー



TY 402-3030  
30Tベントリ付



# 小規模のコンクリート工事に最適です!!

### ☆骨材貯蔵容量が大きい

比較的低い構造ながら骨材の貯蔵量が大きく標準型(高さ2.134米)で8 TON。更にエクステンションパネルをホルト付けすると30 TONの容量になります。

### ☆構造は解体移設に便利です

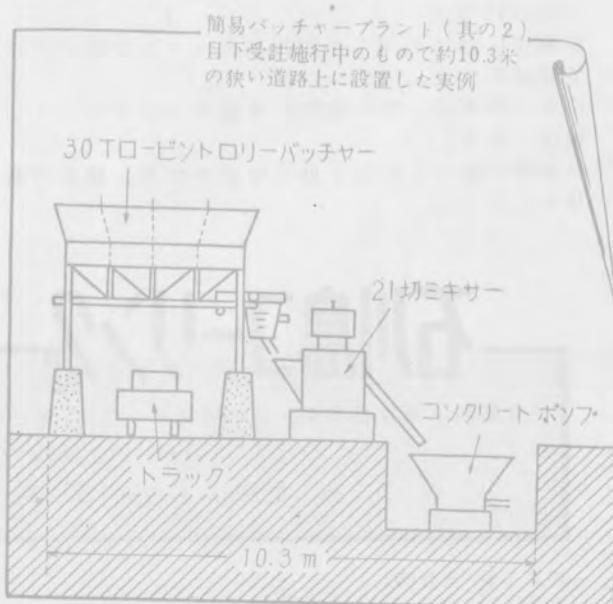
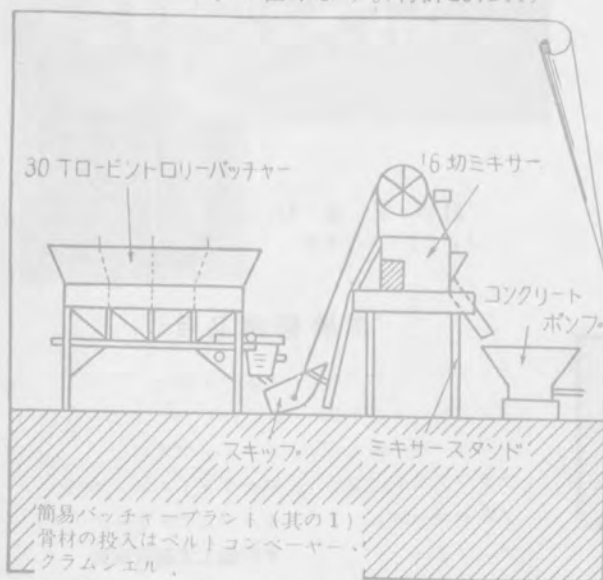
各部は溶接構造で骨材貯蔵ビンとトロリーバッチャーに分かれ、ビン脚部はボルト締とし高さの調整及び解体移設に便利です。貯蔵ビンは4区割、エクステンションパネルは2、3、4区割に分けられます。

### ☆計量が迅速且つ正確です

各ビン底部には夫々フィルバルブが取付けられ計量ホッパーへの骨材投入が円滑です。計量ホッパーサイドに取付けてあるトロリーバッチャーは一人力で容易に左右に移動して各種骨材の計量を迅速且つ正確に行う事が出来ます。

### ☆セメントの貯蔵計量

特殊型ロービントロリーバッチャーはセメントの貯蔵計量も極めて円滑に行う事が出来ます。(特許207214)





# 石川島コーリング



## バッチャープラント

### 良質コンクリートを寄く……

弊社はダム建設用の超大型バッチャープラント（112切ミキサー4台型）を始め全国総需要の大部分を御下命戴いております。何れのプラントに於ても極めて優秀なる性能を認められ絶大なる御好評を博しております。

生コンクリートプラント用としては28切又は56切×2-3台型、一般土木建築工事用としては21切又は28切×2-3台型或は可搬式ローベントローバッチャー並に16切ミキサー等簡易バッチャープラントを広く納入しております。



アサノコンクリート大阪工場納入  
300 YD八角ピン型全自動式  
シングルマテリアルバッチャープラント  
56切ミキサー2台、骨材・セメント  
輸送装置付

28切 傾倒型  
コンクリートミキサー

大成建設(株)国立競技場建設現場納入  
40 YDS×Sピン型全自動式  
コンセントリックバッチャープラント  
28切ミキサー2台付



21切 定置型  
コンクリートミキサー

- 計量混練作業が迅速且つ正確に行こなはれます。
- 優れた性能がコンクリートの品質を保証します。  
(特許15件余)
- 偏差係数は7.8%を記録しセメントが節約されて経済的です。
- 少い作業員と短い期間に多量のコンクリートを製造します。
- 故障の無いことは工期の短縮が出来、最大の魅力でしょう。

# 石川島コーリング

営業所 東京都中央区日本橋通3-2(広瀬ビル)

Tel.(27) 5675-7

大阪・九州・北海道・名古屋・広島

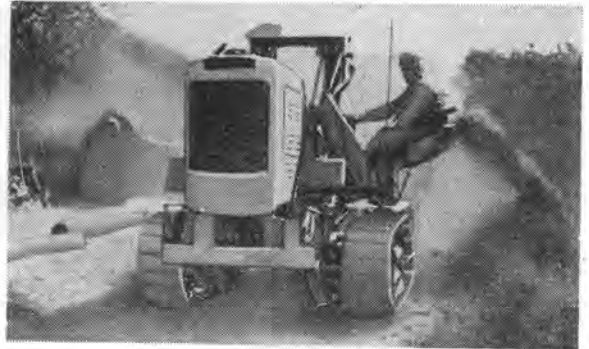
#### 主要営業品目

- |            |              |
|------------|--------------|
| バッチャープラント  | トレンチャー       |
| コンクリートミキサー | ベーパー         |
| パワーシヨベル    | マッドジャク       |
| トラツグクレーン   | ロードフィニツシャー   |
| グルーサークレーン  | モトバツタフオークリフト |
| ダンブター      | その他土木建設機械    |

# CLEVELAND TRENCH EXCAVATING EQUIPMENT

## The Cleveland Model "140"

The CLEVELAND Model 140 is a balanced combination of all the features which have been found most desirable in pipeline trenching. It is built to perform and to endure. Large, dependable crawlers, ample power, wide digging range and a multitude of speeds are backed by a construction of supreme quality. A thoroughbred in every respect, the "140" guarantees you maximum return on your investment.



## The Cleveland Model "320"

The CLEVELAND "320", proved on thousands of miles of customer service in all kinds of soil and terrain, is applicable not only to cross-country oil and gas pipeline work but fits ideally many of the difficult water, sewer irrigation and drainage jobs that fall within its range of trench sizes.



The Cleveland Trencher Company

*For Specifications and other detailed  
informations, please apply to the  
undermentioned Agents.*

日本総代理店

田中土鋤機株式会社

東京都中央区銀座東7ノ6 電話東銀座(54)2208~9

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

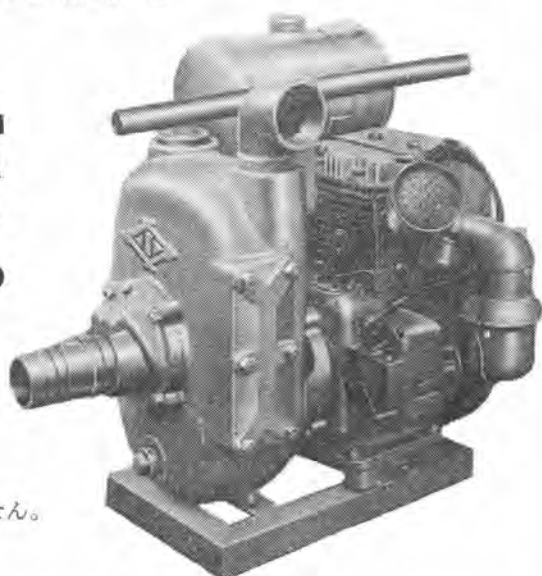
東京営業所  
本社  
九州営業所  
出張所

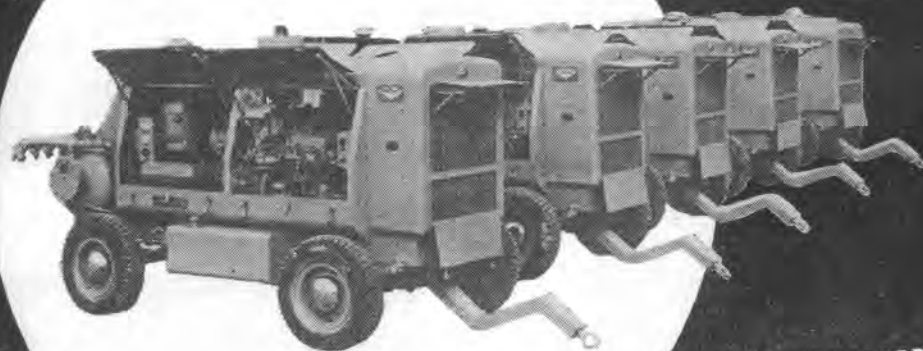
東京都港区芝田村町4の18 電話(43)3130・3013・5909  
大阪市福島区上福島南2の178 電話(45)7074~9  
福岡市大名町223の58 電話(4)8637~8  
米沢・富山・名古屋・小松・松山・広島  
熊本・宮崎・八幡

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。





ロータリーコンプレッサー

# AIR MAN ROTARY

我が国最大の600CFM

ロータリー式  
コンプレッサー が量産に入っております。

- 北越のロータリー式コンプレッサーは、わが国で最初に土木現場にて実際に使用され、性能・耐久力ともに実証済であります。
- 世界最高の利用効率を保持しております。
- 小型かつ軽量で御使用に便利であります。
- 往復動部分や複雑なバルブ機構、あるいはクラッチを必要としないので構造が非常に簡易化され、運転及び保守が極めて容易であります。

製造機種

AMR 600 型 (600 CFM) AMR-340 型 (340 CFM)

## 北越工業株式会社

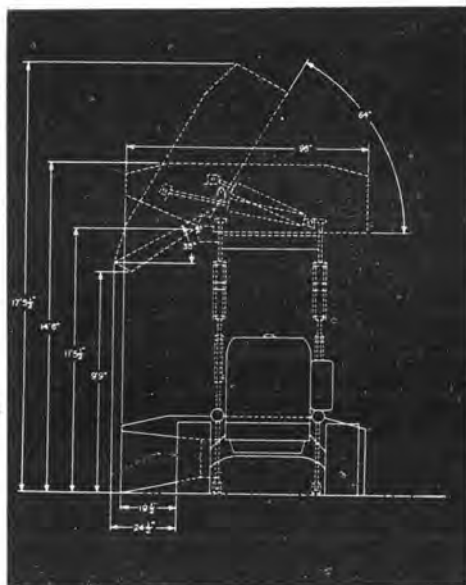
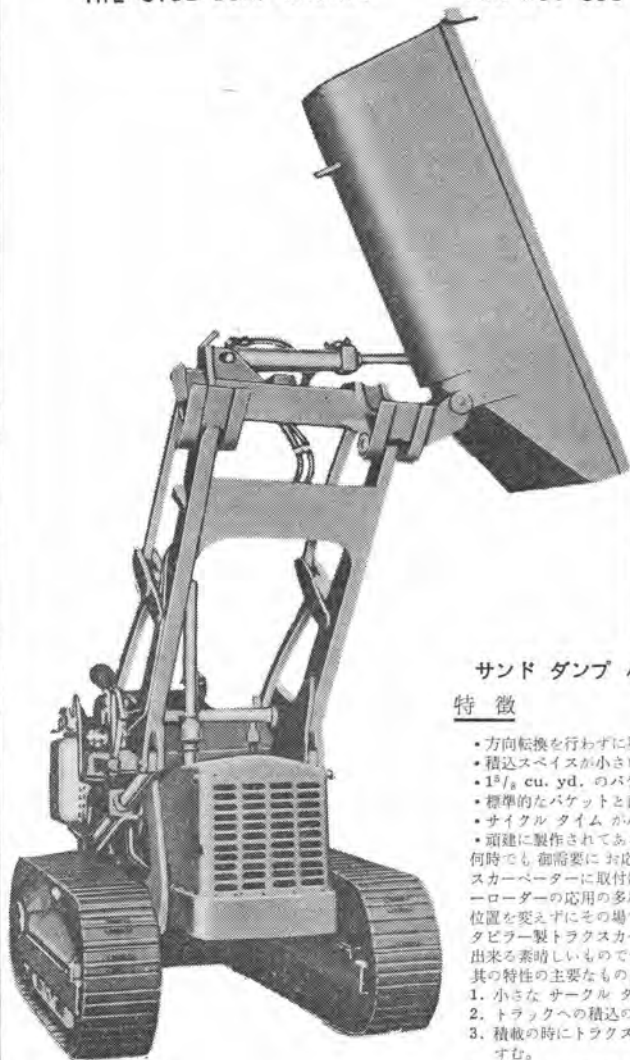
東京都千代田区神田駿河台2の1  
(近江兄弟社ビル5階)  
電話(29)4869・7502・9314・9461~2

# Caterpillar

REGD.

THE SIDE DUMP BUCKET

FOR NO. 955 TRAXCAVATOR



## サンド ダンプ バケット付 No. 955 トラックスカーベーター 特 徴

- 方向転換を行わずに積載可能。
- 積込スペースが小さい。
- 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> cu. yd. のバケット容量。
- 標準的なバケットと直接的に付け代えが出来る。
- サイクルタイムが小さい。
- 頑建に製作されてある。

何時でも御需要にお応え出来る サンド ダンプ バケットは No. 955 トラックスカーベーターに取付けるよう製作されておりまして、此の事は此のトラックスカーベーターの応用の多様性の増加を意味しております。

位置を変えずにその場で積載するという此のトラックスカーベーターの特性はキャタピラー製トラックスカーベーターがあげている多くの作業実績に追加する事の出来る素晴らしいものです。

其の特性の主要なものは下記の通りです。

1. 小さな サークル タイム による大きな プロダクション
2. トラックへの積込の際に方向転換を行わぬから機械の維持費が少なくて済む。
3. 積載の時にトラックスカーベーターの方向転換をしないから土地を荒らさずに済む。
4. トラックスカーベーターの稼働するのに必要な地域面積又トラックの定着地域が従来の型よりも狭くて済む。
5. トラックスカーベーターの応用面の増大。

# 大倉商事株式会社

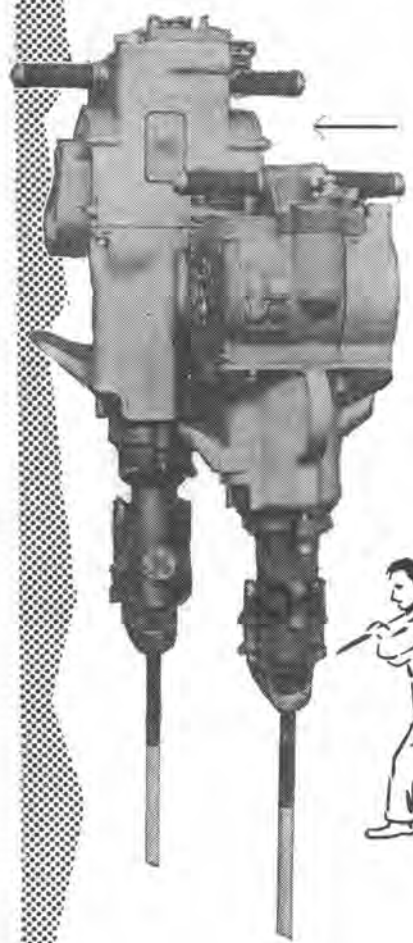
東京都中央区銀座2丁目2番地

電話 京橋 (56) 代表 2131, 2141, 6151



携帯用自動さく岩機

# ピオニア



← BRH 65 型

完備総重量僅か 39 キロ

← BRH 50 型

完備総重量僅か 29 キロ

◎ドリルとブレーカー兼用

◎穿孔速度 1 分間 16 吋

◎最大穿孔能力 6メートル



日本販売元

## ラサ商事

サ  
ー  
ビ  
テ  
ー  
シ  
ョ  
ン

本社	東京都中央区日本橋茅場町1-2	TEL	兜町 (67)	代表	8631
支店	大阪市東区今橋2-1 (大和館ビル4階)	TEL	北浜 (23)		7814~6
札幌市	北三条西3の1	三信産業株式会社	TEL (2)		2282・6342
青森市	市長島79	前田産業株式会社	TEL (青森)		3803・3638
盛岡市	大沢川原小路62-5	小田島工業所電気部	TEL (盛岡)		396
秋田市	保戸野表鉄砲町77	齊藤鉄工所	TEL (秋田)		3751
東京都	大田区大森8-3732	ラサ商事大森工場	TEL	大森 (76)	2297
大森	精密工作所内				
大阪府	豊中市孤江38	ラサ商事大阪工場	TEL	豊中 (37)	5592
片山	産業(株)内				
富山市	総曲輪丸ノ内287	丸三商店	TEL (富山)		5756
福岡県	筑後市羽犬塚町	ラサ工業(株)羽犬塚製作所	TEL	(筑後)	151・216



# 最高の技術再生整備

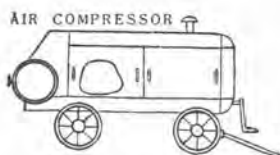
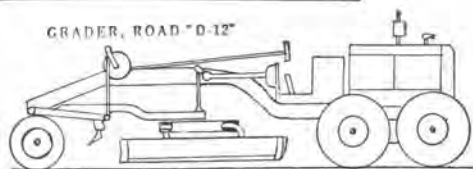
## 優秀な設備と有能な技術陣を誇る 土木建設機械再生整備工場

相模工業株式会社が米国陸軍施設補給庁（旧 YED）所有の無慮数万台の土木建設機械を再生修理した技術と経験は米国製造業者も高く評価しております。

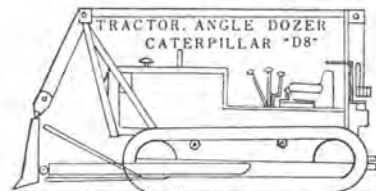
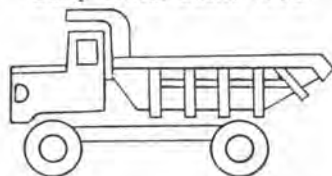
弊社は此の貴重な技術と経験を生かし広く国内向け重車輛の整備に専念してをります。

貴社の車輛の整備には信用ある弊社に御用命賜ります様御願申し上げます。

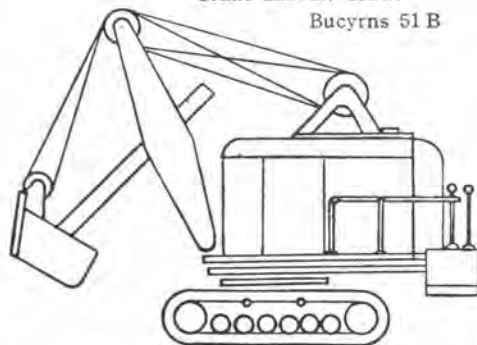
LERO1 compressor Z10, G1.  
完全整備在庫あり



Dump Truck, Euclid 80 FD



Crane-Shovel, Craw.  
Bucyrus 51 B



# 相模工業株式会社

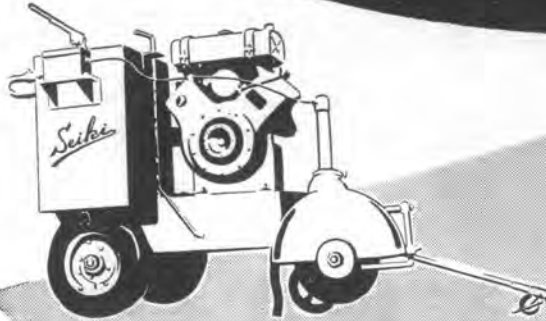
神奈川県相模原市上矢部 600  
淵野辺工場 神奈川県相模原市上矢部 888  
東京営業所 東京都千代田区丸の内丸ビル 330 区  
横浜営業所 横浜市桜木町 1 の 1 横浜読売ビル 305 号

TEL. 淵野辺 5,49,65  
TEL. 淵野辺 198,91  
TEL. 和田倉 (20) 3660,4625  
TEL. 本局 (2) 3990

**精機**

高性能を誇る!

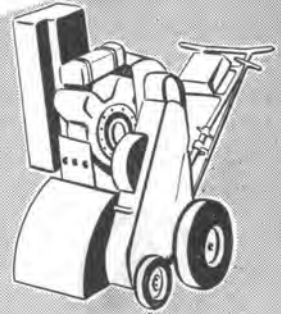
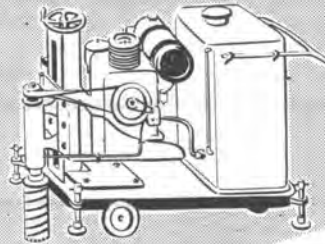
**コンクリート切断用機械**



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)



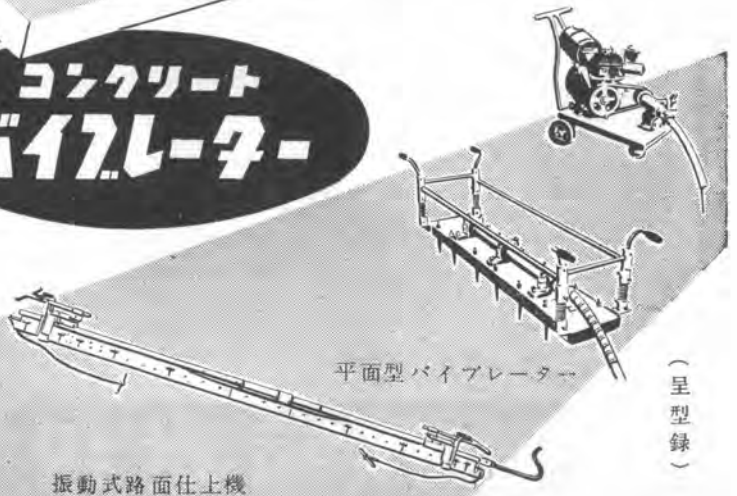
ジョイントクリーナー  
刃 { カutting刃  
クリーニング刃

主なる用途  
道路、滑走路ジョイント補修



ワンマンバイバー (特許)  
(電気式棒状バイブレーター)

**コンクリートバイブレーター**



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司町1丁目16番地  
電話 神田 (25) 5376, 3360 番

板橋工場 東京都板橋区板橋2丁目104番地 電話板橋 (96) 0967・4828

# インパクトローラー

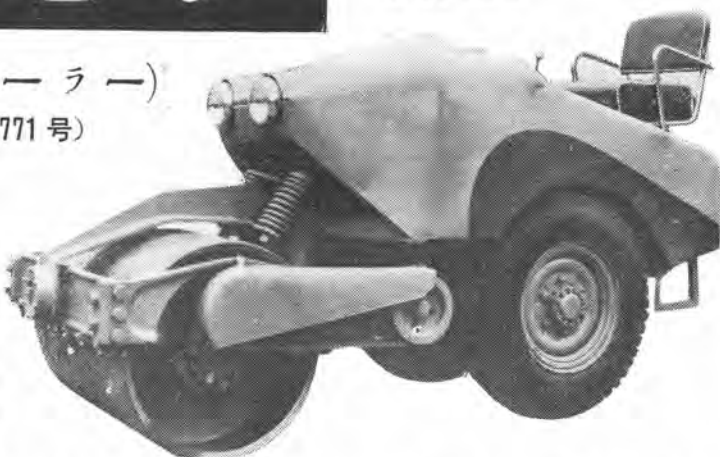
型式 IR-2

(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) 151・216・279  
 出張所 札幌・盛岡・仙台・大 阪

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
- ・ルーツブロワー



ウノサワ

## 空気力輸送機



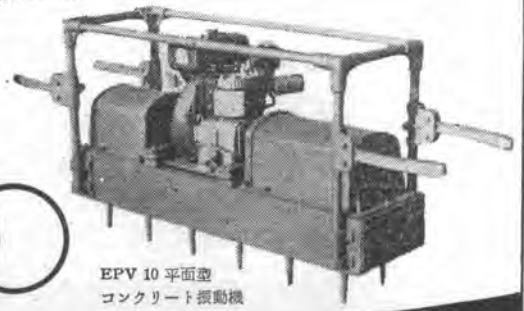
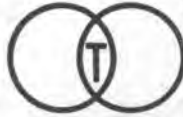
株式会社 宇野沢組鉄工所

本社及び渋谷工場 東京都渋谷区山下町62 電話白金(44)2211~2214  
 玉川工場 東京都大田区矢口町945 電話蒲田(73)2406



営業品目

- 平面型コンクリート振動機  
全金属製にしてエンジン搭載型なるため作業容易取扱・簡単。
- 棒型コンクリート振動機  
電気式フレキシブルシャフト付及直結型にエンジン又は電動機としてフレキシブルシャフト
- 外振型コンクリート振動機  
壁打用及びブロッグ、テラゾ等の製造用として最適です
- テーブル型コンクリート振動機  
総てのコンクリート製品の製造用として能率倍加、製品優秀
- スクリード・フィニッシャ  
道路平面及び土間コンクリートの機械仕上げとしてエンジン搭載型となつて居りますから取扱い簡易操作容易
- 振動モーター  
各種ホッパー、コンクリート製品製造用として最適、軽量且堅牢にして取扱い極めて簡単



EPV 10 平面型  
コンクリート振動機

# TOK コンクリート振動機

カタログ贈呈

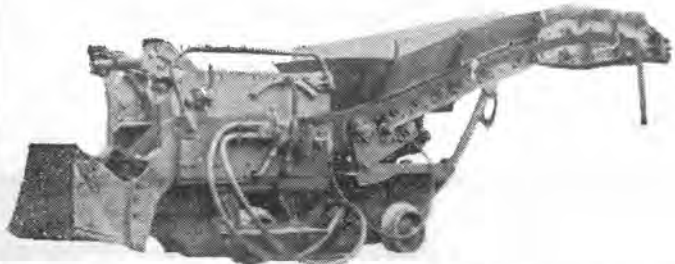
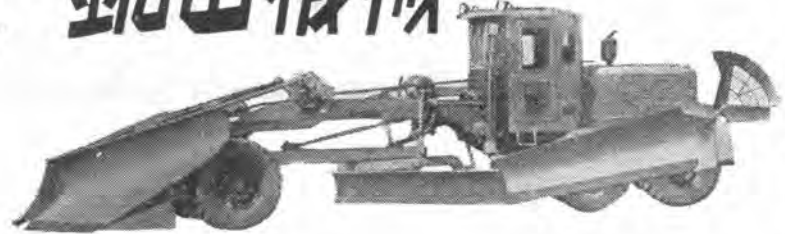
## 特殊電機工業株式会社

丸友機械株式会社  
本社 名古屋市東区高岳町2ノ8  
電話 (9) 3701・5602

本社及工場 東京都新宿区下落合 3-1388 電話 (95) 0161・0162・0163  
総代理店 第一物産株式会社 機械第一部  
住所 東京都港区芝田村町1丁目2番地 (日産館) 電話千代田 (27) 0361・0461・0561・0661  
支店並出張所 大阪・名古屋・札幌・仙台・福岡・広島・高松・新潟



# 建設・鉱山機械

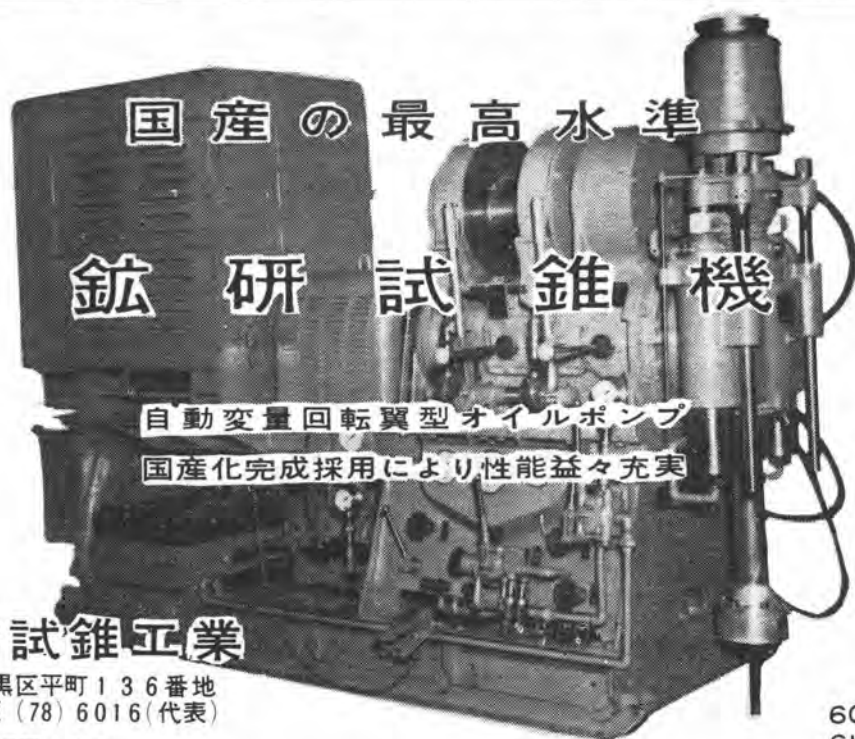


- モーターグレーダ
- スクレーパ
- ロッカーショベル
- アースオーガ
- グラウトポンプ
- タイヤローラ

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 (28) 4080  
総代理店 第一物産株式会社







国産の最高水準

鉋研試錐機

自動変量回転翼型オイルポンプ

国産化完成採用により性能益々充実

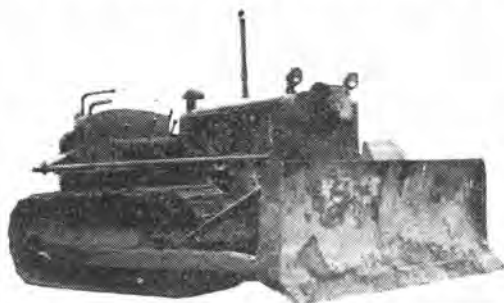
鉋研試錐工業

東京都目黒区平町136番地  
Tel. 荏原(78)6016(代表)

支店：福岡・大阪

600米用  
GH-2型

# 米国製建設用土木機械並部分品



ブルドーザー及部品

発電機

コンプレッサー

其他米国一流会社製品

整備・販売・貸機械

## 大和産業株式会社

本社 東京都中央区銀座西8の8(新田ビル)  
電話銀座(57)3077~3078  
横浜営業所 横浜市港北区鳥山町1300  
工場 電話神奈川(4)8987・7615

**KITAGAWA**

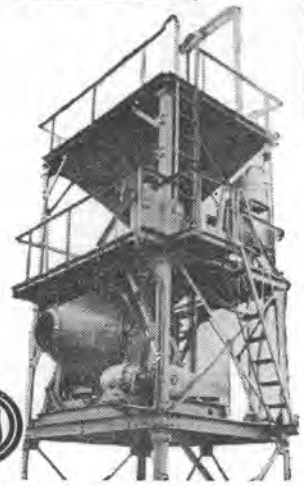
各種コンクリート・ミキサ  
バッチャー・プラント  
各種動力捲揚機  
キャブスタン・コムベアー  
エヤーコムプレッサー

**キタガワ**

の  
**建設機械**



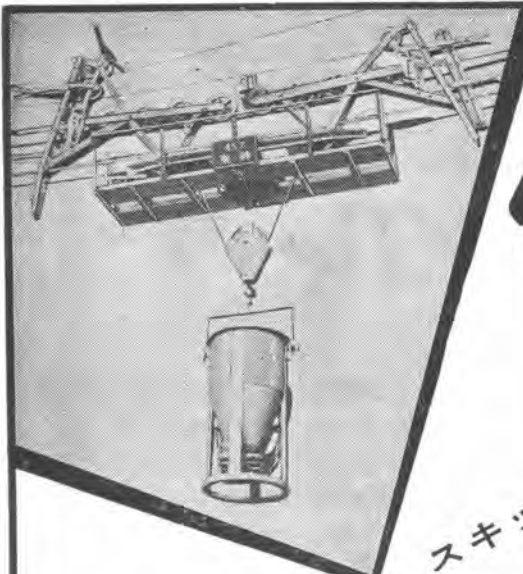
株式会社 **北川鐵工所**



米国特許ミーハナイト鑄鉄全面使用

本社・工場・広島県府中市元町(電府中局)代 280  
東京支店・東京都港区芝車町82(白金局2246-7)  
大阪支店・大阪市西区西長堀南通(新町局0539)  
広島支店・広島市十日市町75(西局5636)  
九州支店・福岡市住吉宮崎口(東局6489)

1955年アメリカ・ミーハナイト・メタル社と技術提携



**ケーブルクレーン**

スキップホイスト・エレベーター

*Toshiba*

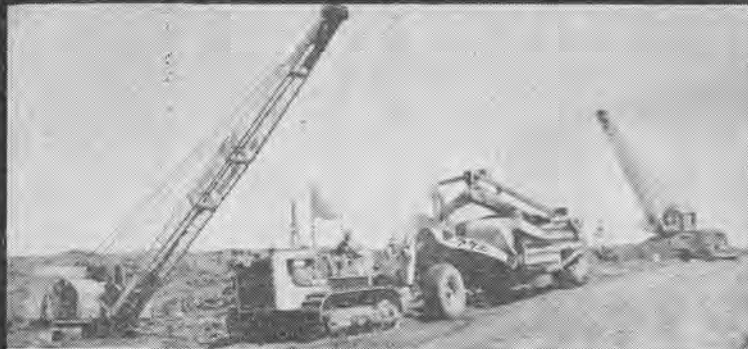
**東神工機株式会社**

インクライン



営業所 東京都港区芝浜松町2ノ27電話芝(43)1905-7652・8797  
工場 横浜市神奈川区神ノ木町11 電話神奈川(4)代表5678  
静岡市大和町1丁目41番地 電話(2)4830番

# 建設用土木機械並部分品ハ弊社へ!!



営業御案内

弊社は建設業界発展に少しでも御役に立てばという事をモットーに、安易に建設機械が求められ、十二分に使用出来、且、御不用になれば右表の賃貸価格でも御精算出来る仕組みになって居ります。建設機械の部品及修理等のアフター・サービスの御用命も合せて、載けます様に御案内申し上げます。半分現金、残を約束手形で御願ひして居り、納期は予約後1ヶ月となつて居りますが御都合によつては、御相談に応じさせて載せて居ります。運転法や取扱法についても、弊社より約3ヶ月間指導員を派遣してサービスに不備のない様心掛けて居ります。故御交授の程お願い致します。尚建設機械販売、賃貸、部品販売、修理再生の他、足まわり関係の部品の内蔵再生に使用致します。特殊電気増接棒の販売と修理再生も致して居ります。故何卒御用命の程をお願い致します。御一報下されば参上致します。予約書及明細書をお送り致します。

機 種	キャタビラ製				インターナショナル社製			小松
	D	D	D	D	T	T	T	
型番	8	7	6	4	18	14	9	50
賃貸料	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000
運転手	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000
時間当り	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000
販売価格	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000
保証金	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000	※100,000
エンジン	馬力	110	100	100	100	95	85	85
自重	トナリ	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	排土板付	有	有	有	有	有	有	有
	排土板無	有	有	有	有	有	有	有

註 モーターグライダー、コンプレッサー、ロードローラー、ショベル等如何なる建設機械でも御用命に応じ御見積り致します。

東京都新宿区  
信濃町八番地

## アサヒ建設機械

電話(代表)  
(34) 1996

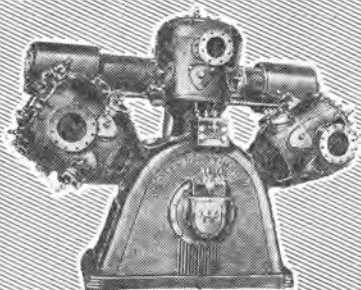
### WORTHINGTON



世界に誇る有名品の商標

工場用 土木用

# DYC型 エアーコンプレッサー



- ・フェザーバルブ使用による高能率
- ・ロードの変化に応じ5段階の自動的 Capacity Control 可能
- ・基礎費用の節減

Worthington Corporation  
Advertising Department  
Harrison N.J., U.S.A.

技術提携

DYC型 350HP ~ 500HP

## 新潟ウオシントン株式会社

詳細は新潟ウオシントン株式会社へお問合せ下さい。

東京都千代田区神田須田町2丁目 電話(25)8351~4  
工場 新潟県柏崎市枇杷島248の3

多年の経験を生かし

確実なる部品を迅速低廉に

# ワルドーザ シヤベル 部品

D8, D7, D6, D4, D2  
TD18, TD14, TD9  
HD14, HD10, HD7  
No. 12 Motor Grader

Northwest, Lima, P & H, Link belt,  
Bucyrus, Buckeye, Koehring, Euclid.  
その他 Tractor, Trailer, Welder,  
Compressor 等

## 重車輛工業株式会社

東京都中央区銀座東1丁目15番地  
電話 (56) 7227・7228

Y.S

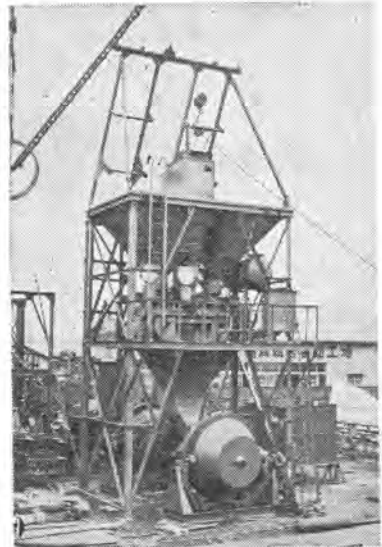
# バッチャープラント

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

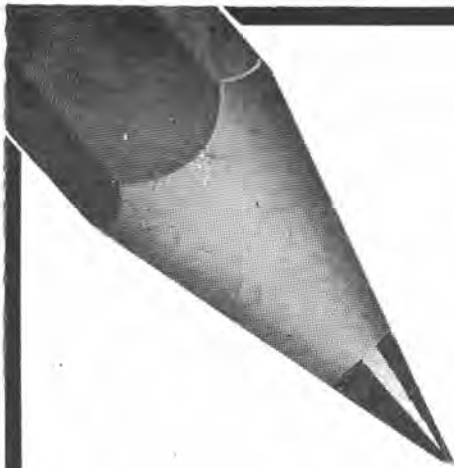
納期迅速(型録贈呈)

## 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)二四八〇・五七一五  
夜間用(2)四〇三〇番







## 新らしい特許が 加わりました

三菱鉛筆の芯は、すべて焼成後に特殊油脂加工をしておりますが、No. 9000三菱精密製図用鉛筆は、従来の特殊加工（PAT. No. 111938）とさらに新らしい特許（PAT. No. 186549）を加え次のような特性を与えました。

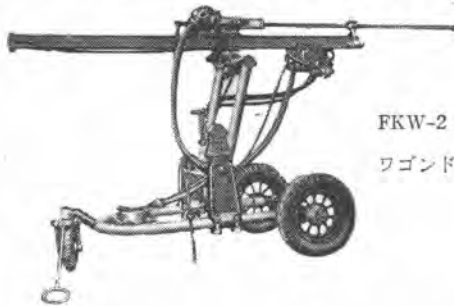
- A. 黒鉛粒子が紙面に緻密に附着します。
- B. 光線遮断力の一層の増加により、鉛筆製図そのままから直接にクッキリとした感光図面が得られます。これがトレーシング用として最大の特長です。

No. 9000  
三菱精密製図用  
9H~6B 17 硬度  
1 ダース ¥ 240

# 三菱鉛筆



## 最古の歴史栗田の鑿岩機

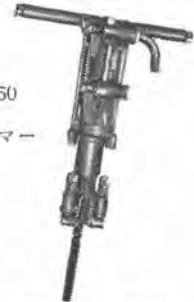


FKW-2  
ワゴンドリル

ワゴンドリル（メークノドリフター）  
ジャックハンマー  
ゴールピックハンマー  
シャープナー  
コンクリートブレーカー

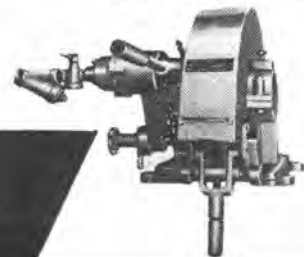


J-50  
ジャックハンマー  
B-70  
コンクリート  
ブレーカー



スチールカッター（中空鋼切断）  
及シャンクグラインター

スチールカッター  
ビット ロッド  
貸コンプレッサー



## 栗田鑿岩機株式会社

東京都中央区日本橋江戸橋2-3  
(27) 2675, 2676, 6679





# のブルドーザーとハイド

ロリックショベル

→ ダンプカー1台の “積込所要時間4分”

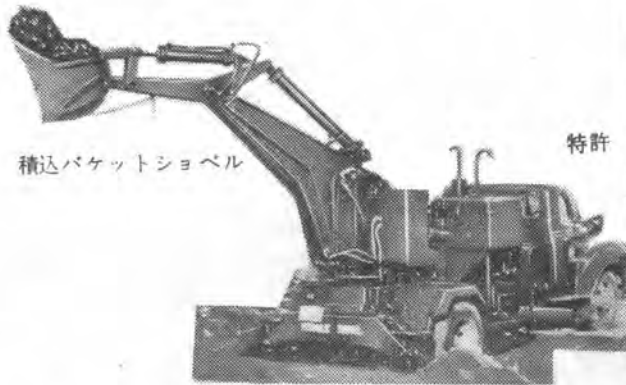
## 営業品目

△ハイドロリック、ショベル

△油圧式  
ブルドーザー 各種

△トラック架装  
1屯～3屯クレーン

ブルドーザーの油圧装置  
及排土板設計製作も承り  
ます。



建設、荷役用諸機械製造販売

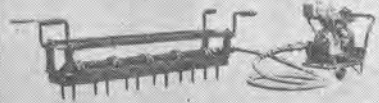
## 土木車輛株式会社

静岡県富士宮市立宿町二一九一番地電話富士宮(代)3146

三笠 コンクリート

# バイブル

MVS-TE型 平面振動機



MVR-TE型 路面振動仕上機



MVC-TE型 路面振動目地取機



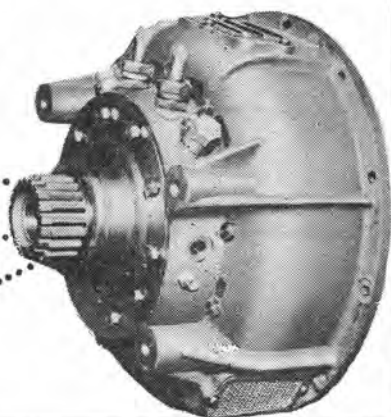
## 三笠産業株式会社

本社 東京都中央区八重洲4の5 電(28) 8673~4  
工場 群馬県館林市成島2484 電 館林 221

# 建設機械に好適

広汎な用途………

ブルドーザー，トラック  
ター，トラック，クレ  
ーン，ウインチ，ショベ  
ルローダ，パワーシャ  
ベル，ディゼルロコ，  
フォークリフト等



岡村の一段型

# トルクコンバータ

流体変速機



株式会社 岡村製作所 機械部

営業所：東京都港区芝田村町 3-7 TEL(43)8464, 6504  
工場：横浜市西区北幸町 3-163 TEL(4)8778, 8779



軽快な操作で  
最大の効率！

強力  
小型  
牽引機

# ヒツパラー

R型 ローラーチェーン式 1/4噸、1 1/2噸、3 噸、6 噸  
L型 リンクチェーン式 1/4噸、1 1/2噸、3 噸

米国エール・エンド・タウン製造会社代理店

株式会社 **ヒツパラー** 産業社

東京丸ビル 873区 TEL (20) 3694, 2608, 2609

建設機械の賃貸業務

建設機械の定期整備

建設機械部品の販売

熔接棒販売・肉盛再生

MYKピストン・TPシリンダーライナー・日本油脂タセト熔接棒代理店

# 極東重車輜株式会社

代表取締役 鴻田 章・社長 鴻田義光・常務取締役 茂田 武

本社 東京都中央区西八丁堀2の18(小林第3ビル)  
電話 築地(55) 0621~2, 9686~9, 9680



日本ヴィクトリック株式会社

## VICTAULIC

LEAKTIGHT  
PIPE



FLEXIBLE  
JOINTS

販売代理店

浅野物産株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目6  
東京海上ビル新館8階  
電話東京28局4521(代)4531(代)4541(代)

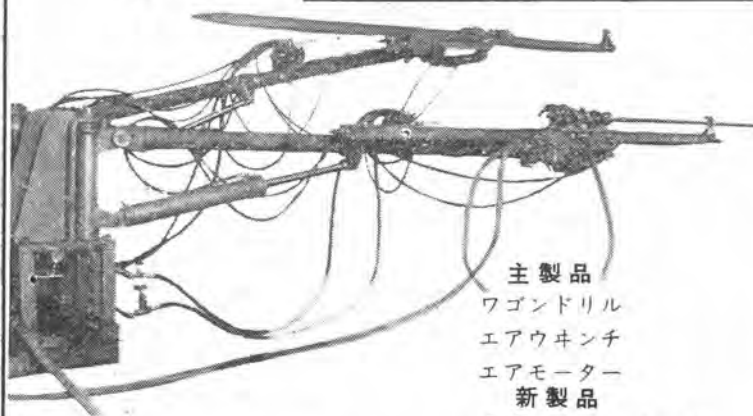
大阪支店 大阪市東区瓦町二丁目瓦町三和ビル  
門司支店 門司市機橋通一郵便ビル  
札幌支店 札幌市南一条西二丁目一八番地  
支店 横浜・名古屋・神戸  
出張所 広島・高松・福岡・八幡  
長崎・熊本・仙台・釧路

ABC

# 全油圧式



# ドリルジャンボ



KD-4 型 ドリル ジャンボ

主製品  
ワゴンドリル  
エアウインチ  
エアモーター  
新製品  
水中モーターポンプ

### 特長

本機は遠隔完成方式に依る全油圧式ドリルジャンボにしてブームの上下及び左右、ガイドセルの上下及び左右の全作動は1箇所に集められたバルブのハンドルを操作することによりすべてを作動せしめることが出来ます。又2馬力フィードモーター付きガイドセルは全長4米にしてロットのさしかえをすることなく3米の穿孔を一時に行う事が出来ますので、従来1ブーム当り2~3人の人員を要したものを本機の使用により1~1/2人で全操作を行うことが出来ます。

## 東京流機製造株式会社

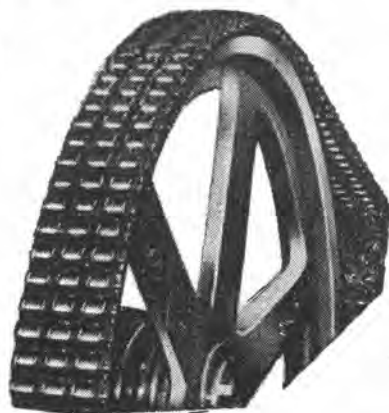
(旧称 株式会社 建設機械製作所)

本社・工場 東京都大田区南六郷1の31 電 (73) 1615, 4257

# 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

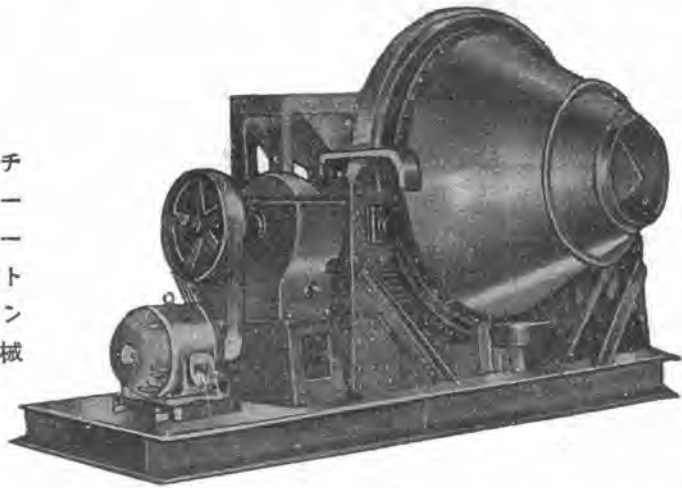
営業所 名古屋・広島・九州

# TOMBO 自動傾胴型コンクリート混合機



## 営業種目

ウ イ ン チ  
ミ キ サ ー  
ダ ン プ カ ー  
バ ッ チ ャ ー プ ラ ン ト  
テ レ ッ キ ク レ ー ン  
其 他 建 設 機 械



# 日本工具製作株式会社

本社及第一工場 兵庫県明石市・電話明石 3581~3584・3681~3684

## 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……………HF-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

## 発売元 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 (八重洲商工クラゲ内)  
 TEL (28) 0785・7285

## 製造元 蕙興電極棒株式会社



# 前川の建設機械

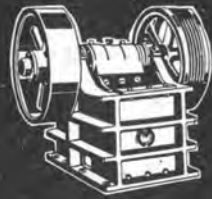
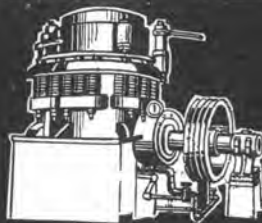
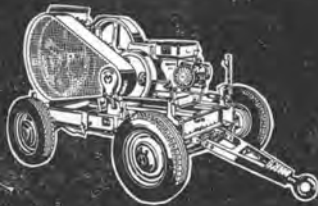
MKA型

パイプレーテング スクリーン

ポータブルクラツシヤー

ゴークラツシヤー

新型フラインジヨークラツシヤー  
(シングルトルング型)



ブレーキクラツシヤー  
クラツシグロール  
チャイレートリークラツシヤー  
ハンマークラツシヤー  
チューブミル  
ダブルロール  
コニカルミル  
各種篩機械選別機  
各種砕石プラント式  
鑄鋼高マンガン鑄鋼



鉦山・化学・土木機械製作  
**株式會社 前川工業**

営業所・工場 大阪市城東区放出町1103  
電話城東(33)5779・6212  
本社 大阪市阿部野区万代東1丁目1  
電話天下茶屋(66)1740

## フソーポータブルコンベア FUSŌ CONVEYER

特 徴

- ☆ フレームパイプ製
- ☆ トラフ舟底型
- ☆ モーターブリー1KW  
(オールヘリカルキヤー使用)



### 西部扶桑機工株式會社

大阪営業所 大阪市東住吉区桑津町3ノ14 電話(77)9277・1369  
本社 大阪市南区日本橋筋3ノ59(福永ビル) 電話戒(64)7651~3-2235~6-直通 8206-9083 (27) 5478

東京出張所 東京都中央区京橋2ノ13(神奈川陶館ビル) 電話東京(56)7832・8034  
札幌出張所 札幌市南一条西2丁目18番地(池内ビル) 浅野物産札幌支店内 電話(3)3477(2)6920  
名古屋出張所 名古屋市中村区大船町3ノ1 電話(55)5531  
広島出張所 広島市八丁堀56(八丁堀ビル) 電話中(2)1245  
福岡出張所 福岡市黄子町57 電話(4)9397

all purpose

# AOI NON-MELT GREASE



建設機械用グリースの単一化

掘削、運搬、砕石、選別機其の他建設機械の凡ゆるベアリングにたった一種類で最大の潤滑効果を挙げる

## アオイノルトグリースは

- ☆熱には融けず
- ☆高圧に耐え
- ☆高速にも軟化せぬ

耐久性万能グリースです。

# アオイ潤滑株式会社

東京都中央区銀座東8の3 TEL 54-7238, 6853

# ハイドロクレーン HYDROCRANE

OC-7型  
吊揚能力7噸



## 株式会社 多田野鉄工所

本社工場 四国高松市観光町491 TEL 2556・3569  
東京連絡所 関東実業株式会社 東京都港区芝田町5丁目2番地 TEL(45)4747・4947  
サービス工場 東京・大阪・広島

紙を螺旋状に巻きエンドレスパイプとした我国最初の新製品です。

規格表

(特許申請中)

# フジチューブ

内径(%)	50	100	150	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
内厚(%)	2.5	3.5	3.5	5.0	6.0	8.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0

建築・土木の円柱建造に最適のもので  
す。フジチューブを立てその中にコン  
クリートを流し込むだけで正確な円柱  
が簡単に建造することが出来ます。

# フジボイド

スラブの軽量化に使用されます。  
スラブ又は壁体のコンクリート打ちの  
際、フジボイドをせき板とせき板の中  
間に排列し、その周囲にコンクリート  
を流し込み、いわば継目なしのコンク  
リートブロックを現場にて作成出来る  
副期的な製品です。

# フジエアダクト

従来より隧道用の空気調整用パイプは、鉄板製の  
ものが用いられていますが、非常に重く且つジョ  
イントに多大の手間  
を要しますが、フジ  
エアダクトを使用  
すれば軽量で取扱い  
易く、而も価格が極  
めて低廉であります。



隧道用エアーダクト施工の実況

(福島県只見線滝沢隧道工事)

廣島建設施工

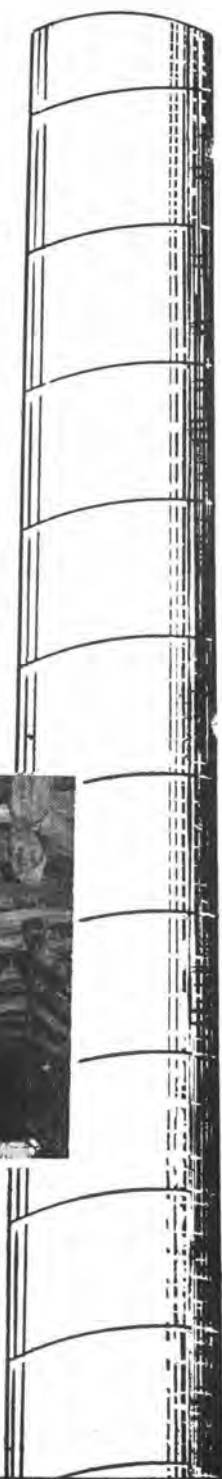


## 藤森建材株式会社

東京・東京都中央区日本橋通1の5 (中内ビル) TEL (28) 6271-2

大阪・大阪市西区土佐堀通1の1 (大同ビル) TEL (44) 0225-7569

(カタログ・見本進呈)



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 電話大阪 (73) 8031~4

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  
コンクリートミキサー  
土木建設用捲揚機  
パッチャープラント  
各種コンベヤー  
各種起重機

株式 越原鉄工所  
会 社

本社及工場 大阪市西成区長橋通八丁目 電話新町(53) 3564-3565 6256  
陳列所 大阪市電櫻川交叉点角 電話新町(53) 7597









小型・軽量・堅牢

# サイクロ モーターフリー

## 特長

サイクロ減速機の使用により下記の特徴を有しています。

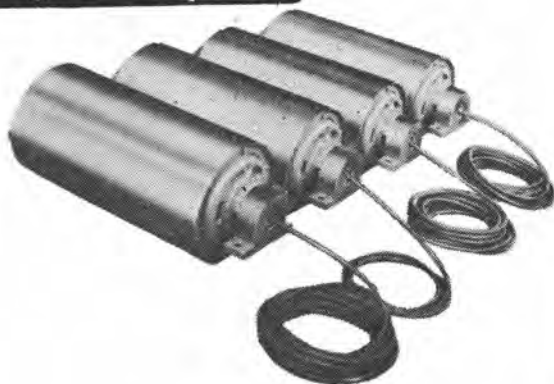
1. 極めて小型、軽量です。
2. 効率よく運転が静粛円滑です。
3. 長寿命で故障がなく、しかも保守が簡単です。
4. ドラム周速度はサイクロ減速機を取換えることにより簡単に速度変更が出来ます。
5. 信頼出来るモーターを使用しております。

## 種類

モーター 1/4 HP~3 HP

周速度 26~115 m/mm (60~)

21~ 97 m/mm (50~)



# 住友機械

本社 大阪市東区北浜5の22住友ビル  
東京支社・福岡営業所・札幌駐在員

新発売

# Spring Washer



## バネ鋼第六種製 (SUP.6)

寸法 各種

耐久性、反撥力共にアメリカ製高級品 SAE 9260 に匹敵

説明書・定価表進呈



△RS  
TVS

# SHOE BOLT

外車及び国産ブルドーザー用  
折れない! 伸びない! 磨耗しない!  
10月出荷品から上記SUP6 washerを全面的使用

株式会社 三協特殊鋼ねじ製作所

本社工場 東京都大田区砧谷町2-589

TEL (74)0584-0960・1955

マーク品を御選下さい  
品質保証のある



強力な掘削力  
軽快な空気操作

U12



萬能掘削機

本機はその名の通り、フロントを交換することによりショベル、ドラグラインなど各種用途に使用できる高性能機であります。強大な掘削力、迅速確実な動作、軽快な操作性優秀な耐久性は作業能率を高め、素晴らしい性能を發揮しダム工事河川工事、その他大規模工事に重掘削機として縦横の活躍をしております。

日立製作所



高速道路の建設に.....



TYW-2型ワゴンドリル

水平・垂直・斜めいずれも自由で  
しかも楽に穿孔できます.....

土木担当販売店

大阪マイト株式会社

東京本社	東京都港区芝田村町1の3	電話 東京 (59) 920-4
大阪営業所	大阪市西区西長堀北通り4の10	★ 大阪 (53) 809-6218
仙台事務所	仙台市国分町138	★ 仙台 (2) 9682
岐阜事務所	岐阜市神田町7の3	★ 岐阜 (2) 4616
福岡事務所	福岡市(福岡局区内)呉服町64	★ 中 (4) 6984
小出張所	新潟県北魚沼郡小出町	★ 小出 564
機出張所	宮崎県東諸県郡鏡町旭通り	

製造元・広島

⊕ 東洋工業株式会社