

建設の機械化

1966 12

日本建設機械化協会



TCMトラクタショベル75Ⅲ
東洋運搬機株式会社

トラッククレーンのご相談なら ——まず住友へ！



住友機械とリンクベルト社、最高水準を誇る

日米2社の技術提携による傑作。

作業能率で25%向上、運転者の疲労度は30%減少

——画期的な能率アップが約束されます。

住友・LINK-BELT トラッククレーン

HC-48A 吊上荷重 13.6t HC-77 吊上荷重 20t

HC-77A 吊上荷重 25t HC-78A 吊上荷重 30t

HC-78B 吊上荷重 32t

特 長

- スピードマチック油圧操作方式
- 動力巻下げも、自由巻下げも自由自在なドラム機構
- 軽快な運転を約束するボールベアリング式旋回レース
- 軽くて強いハイライトパイプブーム



HC-48A

仕 様

最大吊上荷重…13.6t

標準ブーム長さ…7.6m

最大ブーム長さ…33.5m

販売元

住機建設機械販売株式会社

本 社 ● 大阪市東区北浜5丁目22 Tel (203) 2321

営業所 ● 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・広島・新居浜・福岡

製造元

住友機械工業株式会社

目 次

山陽新幹線と機械化施工	杉 田 安 衛	1
山陽新幹線工事の概要とその特性	原 島 龍 一	2
大阪市高速電気軌道第4号線		

複線シールドトンネル工事	宮 内 義 人 三 輪 利 英 森 田 啓 介	5
--------------	-------------------------------	---

グラビヤ——四国地区における主要工事の現況

東京都水道局配水本管 (2,200 mm) 布設に伴う		
シールド工事施工	和泉田 仁	13
シンガポール東海岸埋立工事の工法	有 田 藤 雄	22
三菱製ツイン・モータスクレーバの開発と		
その作業試験報告	伊 丹 康 夫	26
四十四田ダムにおける骨材の重液選別の実績	吉 井 弥 七 阿 部 守	34
建設機械の見方 (I)		
——エンジンの試験方法と試験結果——	建設機械化研究所	42
ヨーロッパとところどころ	加 藤 三重次	48
〔建設業のモータプールめぐり〕 (その5)		
IX 竹中工務店のモータプール	半 井 浩 気	52
X 国土開発のモータプール	伊 丹 康 夫	55
〔建設機械化講座〕 第45回 現場フォアマンのための土木と施工法		
XI くい基礎工法 (その11)		
4. 現場ぐい基礎工法 (6)	小 竹 秀 雄	59
〔建設機械化研究所抄報〕		
試験研究報告 (No.22)	建設機械化研究所	64
〔文献調査〕		
I. ターボドリルによる深孔さく孔	施 工 部 会 文献調査委員会	67
II. ジャンボローダ	施 工 部 会 文献調査委員会	68
〔支部便り〕		
1. 美瑛えん堤工事見学会	北 海 道 支 部	69
2. 第10回親睦野球大会	北 海 道 支 部	69
3. 見学会開催	東 北 支 部	70
ニュース	(編 集 部)	72
会員消息		73
行事一覧・編集後記	(小 竹・神 部)	74
既刊目次一覧		

◇表紙写真説明◇

TCM ト ラ ク タ シ ョ ベ ル 75 III

東 洋 運 搬 機 株 式 会 社

わが国において、タイヤ式トラクタショベルの市場占有率第1位を誇る当社が、その実績とアメリカ・クラーク・イクイップメント社との技術提携による最新高度の技術を結集し、開発した新製品である。タイヤ式のもつ機動性をフルに発揮する 75 III は 8 月発売以来、需要家各位から好評を得ている。本機のおもな特長は次のとおりである。

- (1) ダンピングクリアランスが高いので、8t 車にも容易に積込める。
- (2) ワイドアップした視界により、安全に

確実に作業ができる。

- (3) 強力な駆動、制動装置を採用のため、耐久性が一段と向上している。

- (4) 軸間距離がこのクラス最大のため、走行、作業時の安定性が抜群である。

おもな仕様

バ ケ ッ ト 容 量	1.4 m ³	全高 (排気管を含む)	2,740 mm
上 昇 荷 重	4,400 kg	全 幅	2,310 mm
ダンピングクリアランス	2,770 mm	軸 距	2,180 mm
走 行 速 度	36 km/hr	自 重	7,750 kg
全 長	5,940 mm	登 坂 能 力	30°

機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

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

図 書 案 内

好評発売中

ダ ム の 工 事 設 備

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

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

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

申込先・日本建設機械化協会・東京都港区芝公園21号地1-5(機械振興会館)
電話東京(433)1501(代)・振替口座東京71122番

バイブロンマ

振動式 (実用新案)
(意匠登録)



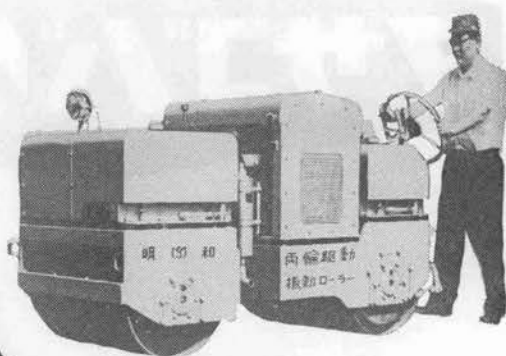
管設工事。路盤。埋戻。

- 1型 自重 110kg
- 2型 " 80kg
- 3型 " 50kg

日本最初の

両輪駆動振動ローラー

(特許出願中)



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



明和の建設機械

通産局長賞
発明協会長賞

ジャンプランマ

跳上式 (特許)
(実用新案)



建築基礎の栗石搗き固め

- A型 自重 100kg
- B型 " 85kg
- C型 " 60kg

コンパクト

(特許)
(実用新案)



路盤。土間コン栗石固め
自重 500kg

■カタログ進呈

株式会社 明和製作所

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

眞砂はバケツの
コンサルタント！

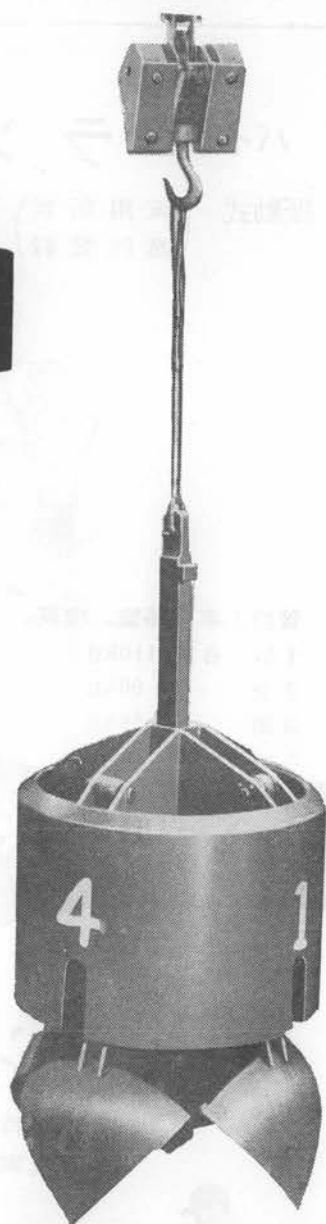
マサゴバケツ



■岩石バケツ



■ドレッジャーバケツ



■単索ハンマーグラブバケツ



バケツの専門メーカー

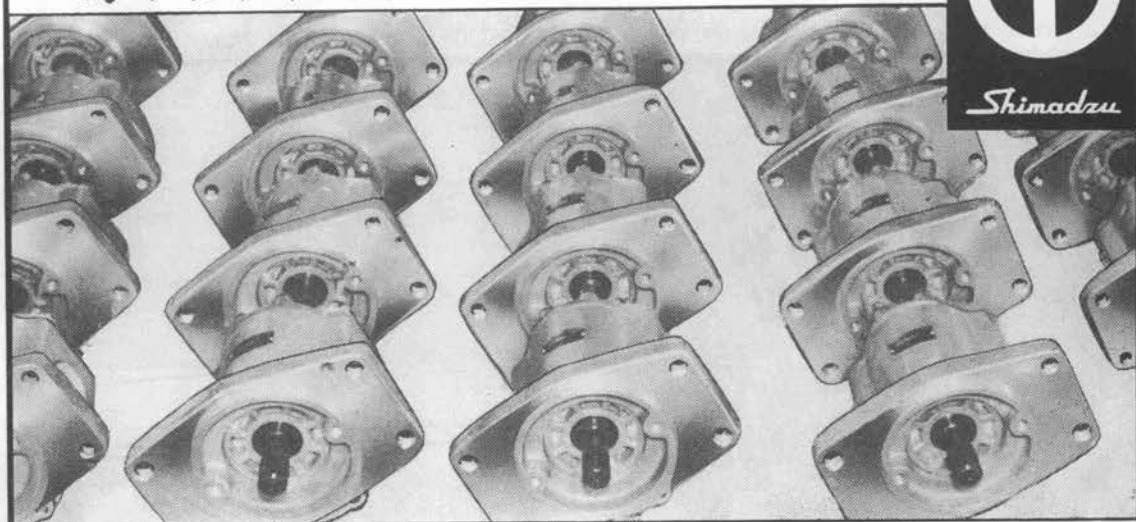
眞砂工業株式会社

本社 東京都足立区花畑町4074 TEL(884) 1636(代)~9

*ギヤポンプ・ギヤモータは……
島津製作所におまかせください。



Shimadzu



島津 ギヤポンプ・ギヤモータ

●油圧ギヤポンプ〈島津ボルグワナ〉

P シリーズ……P 1, 2, 3, 4 (25種類0.82~121cc/rev)

P D シリーズ……PD2・1, 2・2, 3・2, 4・3, 4・4 (二連ポンプ)

パワーパッケージ

●油圧ギヤモータ

M シリーズ……M 3, 4 (14種類14.6~117.5cc/rev)

D M シリーズ……20DM3, 4 (1/2減速機つきM 3, M 4)

〈詳細カタログ呈〉

島津製作所

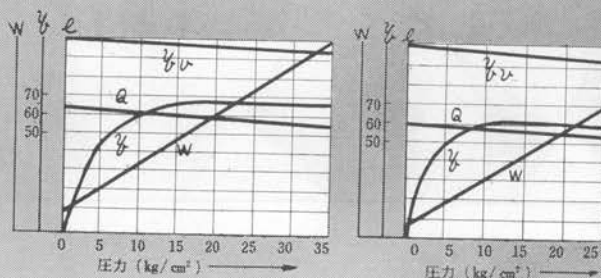
機械事業部 京都市中京区西ノ京桑原町18 京都(075)81-1111
支 社 東京都千代田区内神田1-14-5 東京(03)292-5511
本 社 京都・支店 大阪 福岡 名古屋 広島 札幌 神戸

同じ兄弟でも□□がちがう!

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

New Outstanding Products

※ 米国ニコルス社との提携により性能向上!



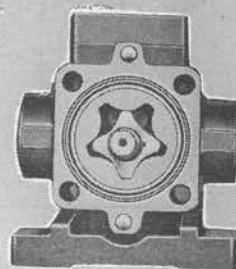
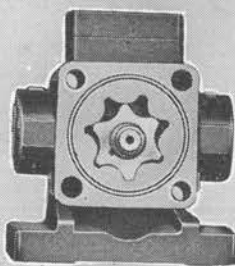
NEW TYPE = PRICE = OLD TYPE

※ 数量により大巾値引き制度あり

※ NEW TYPEはユーザーよりの御要望が全て解決されて居ります。

※ NEW TYPE (STANDRD) 35 kg/cm²

※ NEW TYPE (SPECIAL) 70 kg/cm²



※ 特殊鋼、焼入研磨ローター使用

2号HG型ポンプの種類

型 式	吐 出 量 (1000r.p.m)	最高圧力 (kg/cm²)	最高回転数 (r.p.m)
TOP-203HG	3	35	3,000
TOP-204HG	4	35	3,000
TOP-206HG	6	35	2,500
TOP-208HG	8	35	2,500
TOP-210HG	10	35	2,500
TOP-212HG	12	35	2,000

THE OTHER PRODUCTS & SALES

(他取扱製品)

TROCHOID - PUMP : 低中圧ポンプ

GEROTOR - PUMP : 高圧ポンプ
70, 140, 210k

OIL - MOTOR : 高トルク 低速

OIL - MOTOR (TOM) : 低トルク 高速

OIL - HYDRAULIC - UNIT : 油圧ユニット 大小

FUEL - PUMP (VESTA) : 高圧燃焼ポンプ

LUBRICATOR : 自動手動注油器

LUBE EQUIPMENT : 給油装置

詳しい御問い合わせは下記へ

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



オイルポンプ販売株式会社

東京都品川区北品川2-134
TEL (474) 0301(代表)~5

《高い性能と耐久性をかいました》

— CAT 951 ロード —

大津砂利採取販売協同組合のみなさまに
お話をうかがいました

66166



「今まで 他社の機械を使っていたのですが故障が多いので新しく購入したいと考えました。キャタピラー三菱の製品は機械の性能がよく特に足まわりが強いと聞いて**951**に決定しました」購入動機について理事長杉江政太郎様のお話です。また同組合専務理事の松山峰芳様は「購入価格の高低でなく最終的な収益性の良し悪しを判断して**951**の高い性能と耐久性をかいました。期待通りの良い機械と関係者の間でも好評です」とおっしゃっています。

実際の作業はどうでしょうか。現場の責任者津田栄蔵重機主任は「足が速く バケット操

作が速いので 同じクラスのほかの機械にくらべて仕事量がかなり多いようですね。とくに自動バケットコントロールは便利な機構と思います。バケットヒンジピンの給脂が不要など手間がかからないのもありがたいですね」とおほめいただいています。

サービス体制は万全です。お仕事の採算向上に **CAT 951** ロードをご利用ください。

キャタピラー三菱株式会社

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

米国トムセン社 モビルコンクリートポンプ

最小の維持費と

あらゆる土木建築

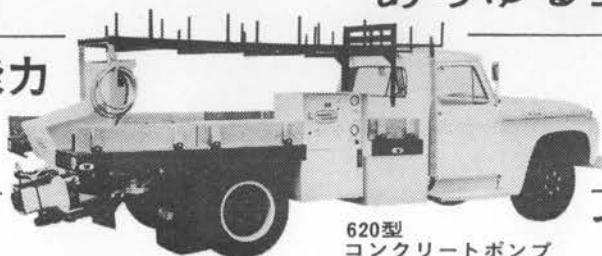
最大の連続打設能力

工事に

(35m³/H)を

使用

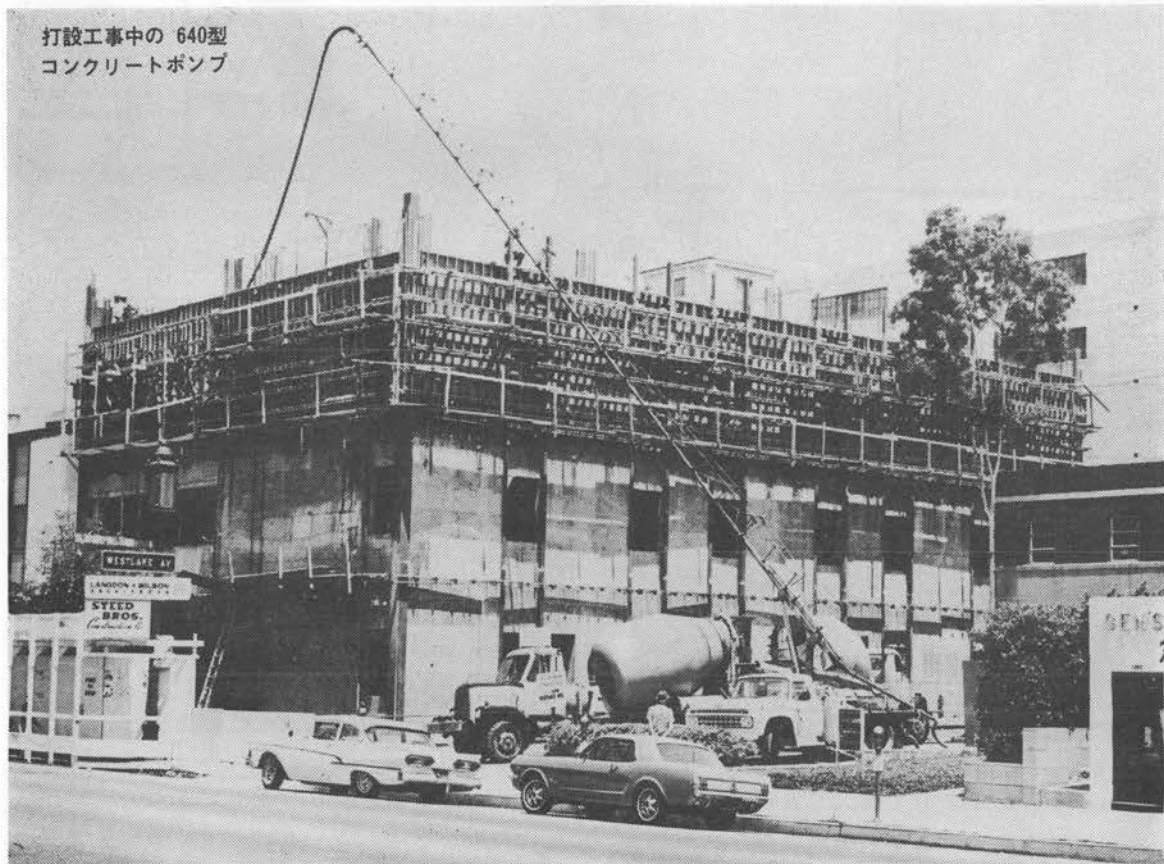
誇る！



620型
コンクリートポンプ

できます。

打設工事中の 640型
コンクリートポンプ



仕様

型式
吐出量
排送距離
水平
垂直
骨材最大粒径
スランプ

620型
0~35m³/h²

250m

50m

40%

640型
0~35m³/h²
4"ブーム=17m
3"ブーム=24m

40%~30%

5cm~23cm

砂-骨材比
輸送管径
ポンプ型式
その他

620型

40/60

640型

4"
ブランジャー式ダブルシリンダー型
油圧クレーン装置
及びアウトリガー付



極東地域・総代理店

丸紅飯田株式会社

重機械部

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

172の油圧式掘削機

湿地帯
砂地作業に最適！

2. 掘削と旋回が同時にでき、作業能率大
3. オイルクーラーにより一定温を保ち、苛酷な作業に耐える
4. 低接地板の使用により軟弱地盤の作業が容易

クローラー式は湿地帯に応じ3種のシューアがあり、非常に低い接地圧で使用できます

Yutani-Pocláin T.C.50

(クローラ式全油圧掘削機)

機械機械
目機機機
品設設
業建建
營上上
陸水船
船の
船

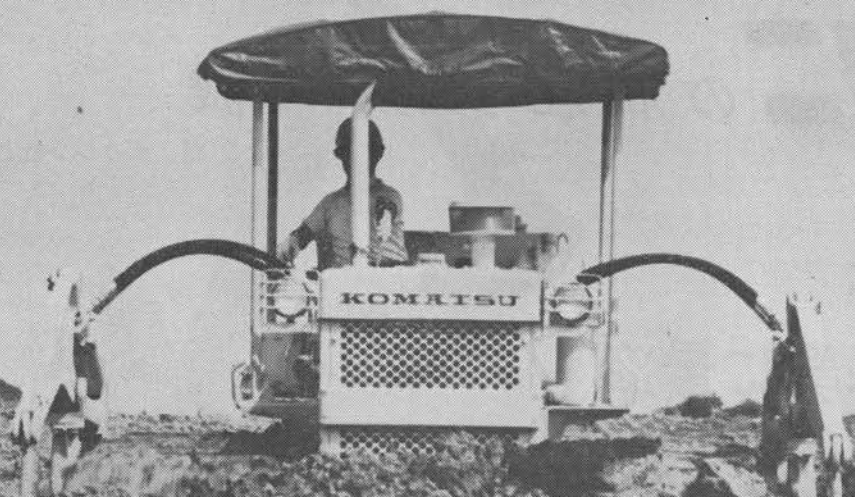
Yutani-Poclain T.Y.45 (タイヤ式、アウトリガ付)

丸紅飯田株式會社

油谷重工株式会社

本社 東京都港区新橋2丁目1番3号 電話 (502) 代 2351
工場 広島県安佐郡鞆町南下安550 電話 (39) 代 1111
営業所 東京・広島・大阪・福岡・名古屋・高松・札幌・仙台・新潟・富山

Komatsu



軟弱地・泥ねい地作業の
スピードアップに！

悪質ロームに威力を発揮する 小松湿地ブルドーザ

湿気を含み、機械のめり込みやすい日本の土壌……小松の湿地ブルは、日本の地質条件を考慮して、合理的に設計されています。母体は、現在日本で一番多く使われている小松の中型ブル。日本のブルドーザをつくって45年の経験が、この作業性能の高い湿地ブルを生み出したのです。

■沈みが少なく、安定性の高い履板——
接地面形状は、小松独得の近似サインカーブで、接地圧は同クラスブルの $\frac{1}{2}$ 以下。機体の沈みが少なく、動きは自由自在。どんな湿地帯でも威力を発揮します。

■作動油圧倍増の土工機装置——
作業能力も倍増。油モレ、バックインの汚損のない油圧装置……強力なフレーム……耐久力も一段と向上しています。

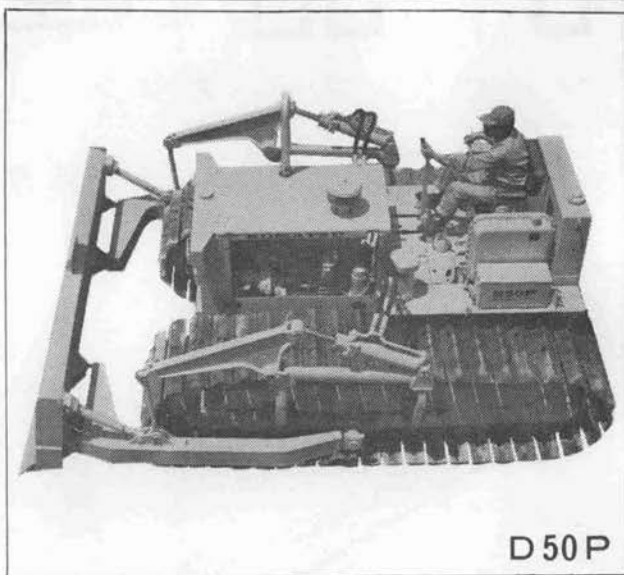
■けん引力は抜群です——
長時間連続運転に耐える強力エンジンを搭載。どんな条件の悪いロームでも、強力なけん引力を生みだします。

湿地ブルドーザスーパー

D50P

湿地ブルドーザスーパーC

D60P



D 50 P



D 60 P

 **小松製作所**

本社／東京都港区赤坂2丁目3番6号 電話東京(584)7111(大代表)
支店／札幌・仙台・東京・横浜・新潟・名古屋・大阪・広島・福岡・高松

MF 全油圧掘削機

マッセイ ファーガソン

掘削深度 ……3.5m

掘削力 ……4.000kg

バケット容量 ……0.2m³



マッセイ ファーガソン(インダストリアル)日本総代理店

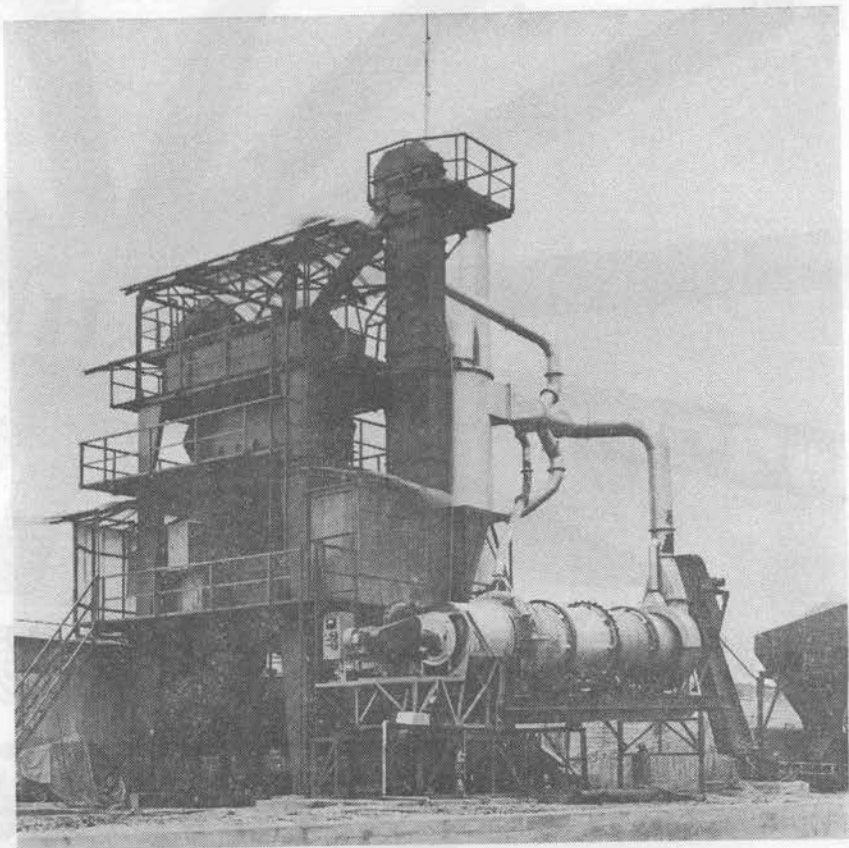
岩井高千穂株式会社

本社 東京都文京区湯島1丁目6番7号 TEL (812) 1151(代)

新製品開発で躍進する 汽車製造

KSK-イズミヤ アスファルト・プラント

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



その他の建設機械

KSK-JCB万能掘削積込機
KSK 振動くい打機

KSK-O&Kパイプラクタ
KSK VÖGELEコンクリート舗装機

KSK
汽車製造株式会社

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

7.3^{トン}
55-TC



10.5^{トン}
55B-TC



11.3^{トン}
105B-TC



15.0^{トン}
155B-TC



トラッククレーンはずばり **P&H** から

20^{トン} 25^{トン} 59^{トン} づり登場!

P&Hトラッククレーンに新しく3機種が仲間入り。

これで7.3^{トン}の小型から90.7^{トン}と驚異的なつり上げ能力をもつわが国最大のクレーンまで、あらゆる能力の機種がそろいました。もうアレコレ迷う必要はありません。どんな作業目的にも合う効率のよい機種を**P&H**から選んでいただけます。

P&H独特の設計によるすぐれた作業性能・機動力……トラッククレーンなら、**P&H**とお決めください。

●詳しい資料をご入用の方はご請求ください。



神戸製鋼

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



神鋼商事

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

20.0^ト
320-TC



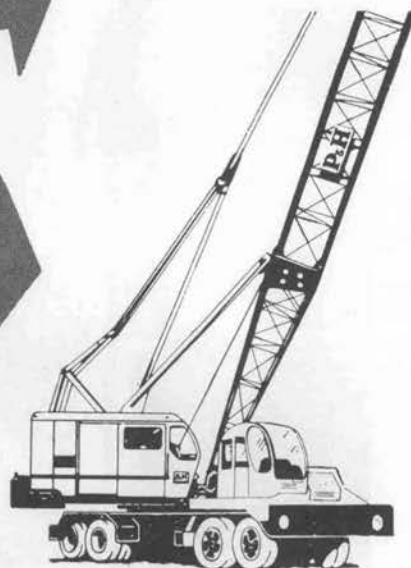
25.0^ト
325-TC



31.8^ト
430-TC

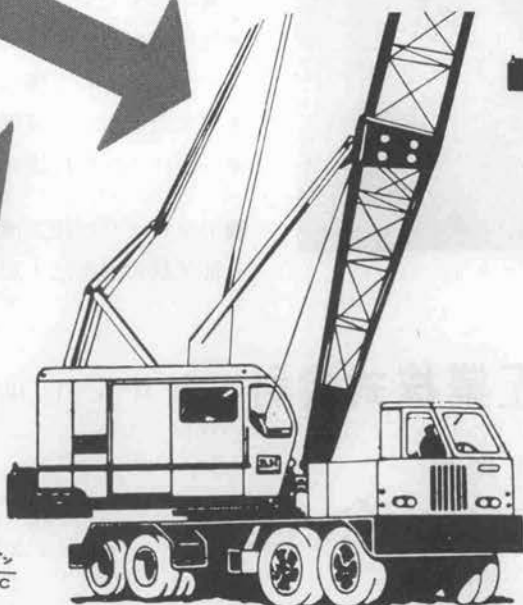


お選びください



59.0^ト
860-TC

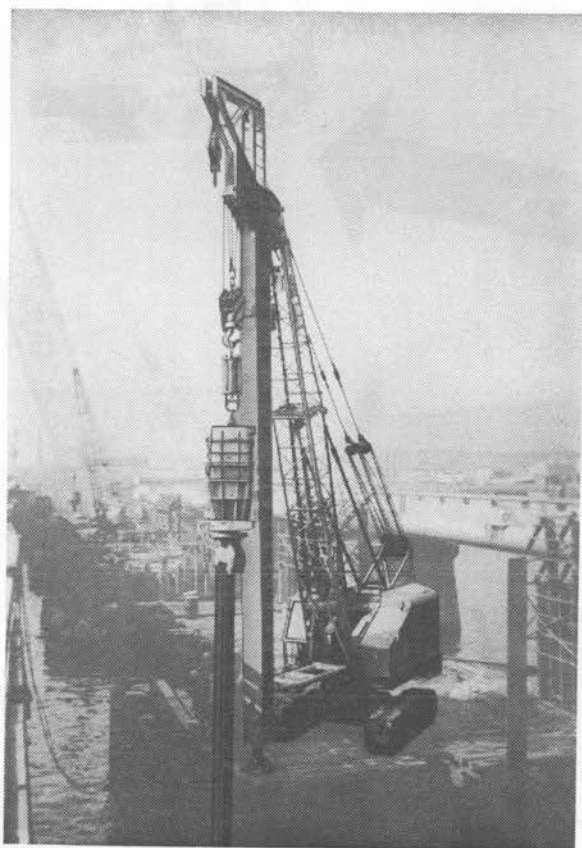
90.7^ト
8100-TC



拔 群 の 性 能 を 誇 る

トヨダインプクトランマー

弊社が最初に開発した遠心重錘共振式
杭打、杭抜機



PAT.NO. 428217

15387

17688

12152

PAT.P.NO. 05687

13483

100828

009829

16090

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

■ カタログ及び建設機械化研究所実施性能試験報告書は下記へ御連絡下さい。



豊田機械工業株式会社

本社・工場 静岡市

総販売代理店



兼松株式会社

機械第2部
第1課

東京都中央区八重洲3の3
八重洲口会館 TEL (272) 1 4 3 1
大阪 (252) 1 1 1 2 (代)・名古屋 (211) 1 3 1 1
札幌 (26) 7 3 8 6・福岡 (75) 1 6 3 5

油圧のチャンピオン 全油圧式ポータブルクレーン “ハイドロリッチ”

特 徴

- ① プレコン・カーテンウォール工法に
最適な水平引込装置
- ② 油圧の特徴を生かした微速調整
- ③ 捲上・旋回・引込の同時操作
- ④ 視界のきく、リモートコントロール
- ⑤ リリーフバルブ・過捲防止の安全装置

能 力

- 半径10m時 2 ton
- 半径 7 m時 2.8ton

仕 様

捲上荷重	半径 10m時	2 t
	半径 7m時	2.8 t
旋回半径	アーム伸し時	最大10m 最小2.9m
	アーム縮時	7 m 1.7 m
揚程	2 t時70m	2.8 t時46m
	0 ~ 18 m/min	
全油圧式	起伏速度	24°/秒70°迄 1.5mm (平均33°/min)
	旋回速度	0.5 rpm
油圧式	アーム伸縮	3.5 m
	使用油圧	140kg/cm ²
油量	240ℓ	モーターH ⁺ 19kW
操作方式	リモート・コントロール押鈕式	
電源	200/220V	50/60~
ロープ	12φ mm	
カウンタウェイト	約4 t	
モーターH ⁺	19kW	
総重量	8.5 t (モーター不含)	
完全水平引込・微速調整可能		

製 造 元



株式会社 小川製作所

本社 千葉県松戸市

総代理店



兼松株式会社

機械第2部第1課

東京都中央区八重洲3の3

八重洲口会館 TEL (272) 1431

大阪 (252) 1112 (代)・名古屋

(211) 1311・札幌 (26) 7386

福岡 (75) 1635

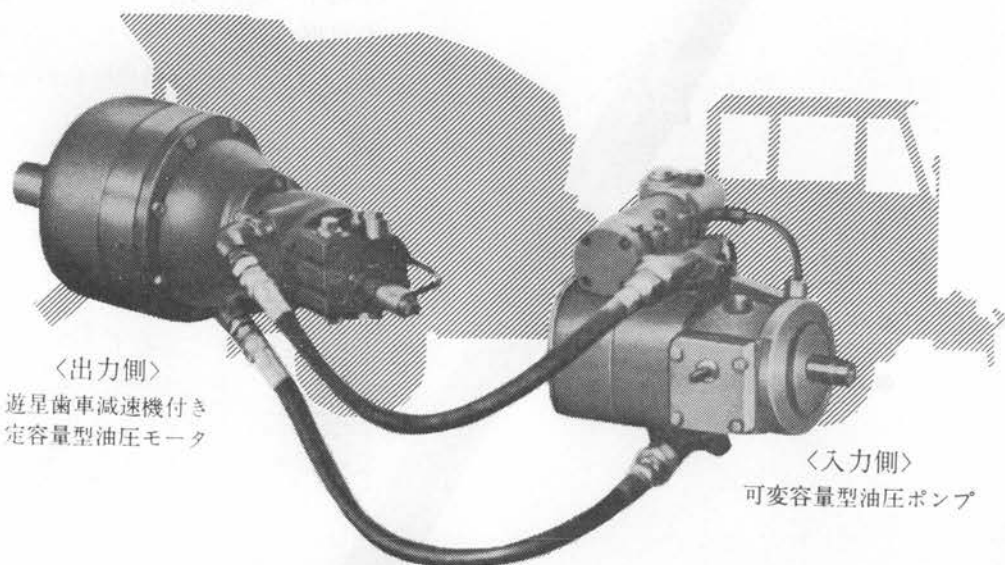
世界が注目している……

新型 **エハラ油圧伝動装置**

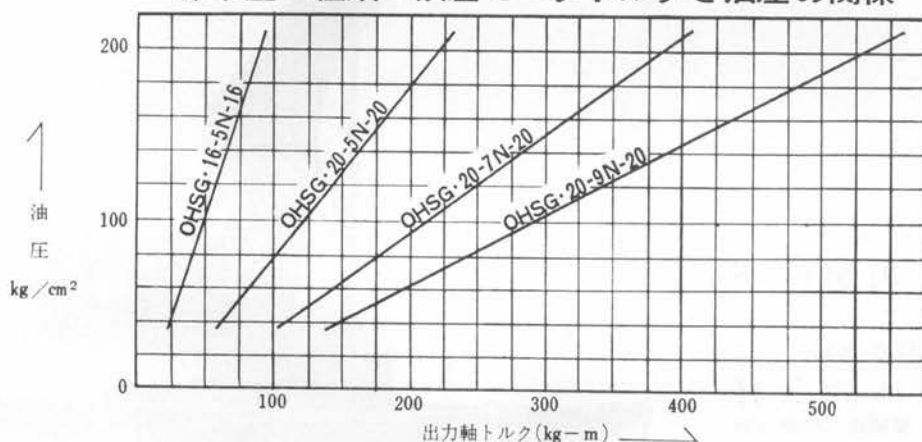
(入力側高速・出力側低速)

〈分離型〉

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



標準型 4 種類の油圧モータトルクと油圧の関係



荏原製作所

川崎工場 精機部

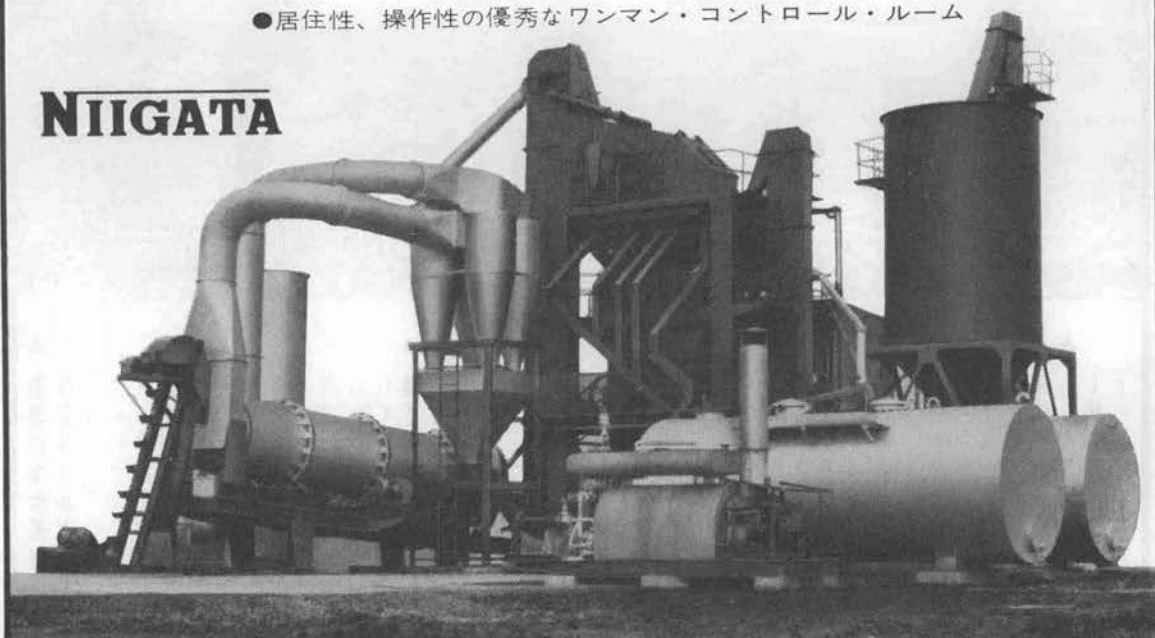
川崎市北加瀬50 TEL (0447) 2-8111

●全自動 ニイガタアスファルト・プラント NP750形

特 長

- ニイガタ低圧長焰バーナと特異な熱伝達、迅速な熱交換方式を採用した経済的で高性能なドライヤ
- 完全防塵ケースの採用による完全な排気集塵装置
- 個別重量計量方式を採用した正確な計量装置
- 自動発停装置と誘導排出形の採用による確実な供給をする石粉エレベータ
- 短時間に均一な混合合材を生産できる耐摩耗鋼ライナを使用した立体混合方式
- 居住性、操作性の優秀なワンマン・コントロール・ルーム

NIIGATA



ニイガタの建設機械

- アスファルト・プラント
- アスファルト・フィニッシャ
- トラック・ミキサ
- ホット・オイル・ヒータ
- アスファルト・メルタ
- アスファルト・ディストリビュータ
- チップ・スプレッダ
- フォース・パッチャ
- アグリゲート・スプレッダ
- アスファルト・クッカ
- 自動カーパ
- ミキシング・スタビライザ

項目	形式	NP250 A	NP350	NP450 B	NP500 A	NP600	NP750	NP1000
混合能力(t/h)		15-18	21-25	27-32	35	42	53	70
ミキサ容量 (kg)		250	350	450	500	600	750	1,000
所要動力(kW)		24	40	48	71	93	141	210



株式会社 新潟鐵工所

本社 東京都台東区台東2-27-7 電話 (833) 3211 (大代表)
支社 大阪・新潟 営業所 札幌・仙台・横浜・名古屋・広島・徳山・下関・福岡

新戦力登場!



エースNTK/5 超湿地ブルドーザ

▲ 驚異的な低接地圧……
超湿地ブルドーザNTK/5型の接地圧は〇・二六五kg/2cm。
従来のどんな型のブルドーザよりも低い接地圧で、ドーザ作業の範囲を格段に広げました。
▲ 悪い作業条件ほど真価を発揮……
悪天候が続いても、現場の作業条件が更に悪くとも、機械化施工が可能です。八郎潟のヘドロ地帯や愛鷹ロームで代表される関東ローム層、構造改善から河川工事、山奥の産業道路開発工事まで、どんな採用されて大きな実績をあげています。
▲ 建設機械研究所のデータも証明……
NTK/5型超湿地ブルドーザを愛鷹ロームの試験土でテストした結果は次の通り
(1) トラフィカビリティ試験では、通過回数増加に對し、わだちの沈下は殆んど見られず、80回通過で沈下量20mmと非常に小さい値を示している。
(2) けん引試験では、けん引力がほぼ最大に近い時でもわだちの沈下が非常に少く、かつシェーの三角山の底辺に於て土が剪断されてい
ない。従つて滑りも殆んどない。
そして稼働率は極めて高い……
強力な摩擦の少ない6気筒エンジン、耐久性ある湿式主クランクを始め、ミツシヨンのファイナル関係共、日特のほこる特殊鋼に適當な熱処理がほどこしてあり頑丈です。更に日特独自の完全シール潤滑トラックを採用した足廻りは、特に耐摩耗性が高く従来の倍以上長もちします。
NTK/5型超湿地ブルドーザの高稼働率と経済性は、こゝから生れます。あなたの現場にも日特超湿地ブルドーザの導入をご検討下さい。期待以上の活躍をお約束します。

(製造元)



日特金属工業株式会社 (内地)

本社・工場 東京都北多摩郡田無町3011

電話 (0424) 61-2121 (代)

東京事務所 東京都新宿区角宮2-734 (新宿西ビル)

電話 (342) 9171 (代)

(発売元)

日特重車輛株式会社

東京都新宿区角宮2-734 (新宿西ビル) 電話 (342) 4151 (代)

日特重車輛販売株式会社

札幌市大通西5-8 (昭和ビル) 電話 (24) 4221 (代)

川崎重工と横山工業…合併

クラッシャ関係機器の選定に
一層 確かなよりどころができました！



川崎重工業と横山工業が、11月1日に合併しました。この合併は足し算ではなく、むしろ掛け算といえます。クラッシャ関係メーカーとしての両者の特長を相乗的に生かした体制がととのったのです。〈より高度な技術・よりはば広い機種〉という体制です。製品をきびしく選ぶユーザーのかたの要求に充分お応えできるものと確信いたします。

◆インペラーブレーカ、シングルトグルクラッシャ、ハンマークラッシャ、コーンクラッシャ、ジャイレトリークラッシャ、ロールクラッシャ◆ボールミル、チューブミル、ロッドミル、振動ミル◆楕円振動篩、S型振動篩、旋廻篩、ローヘッドスクリーン、ドラムワッシャ◆振動フィーダほか各種フィーダ◆骨材プラント、セメントプラント、煉瓦プラント



海と陸 世界に伸びる
川崎重工

本社：神戸市生田区東川崎町2-14 電話(67)5001
東京支店：東京都千代田区内幸町2-22 電話(503)1311
(飯野ビル)
営業所：大阪・名古屋・福岡 出張所：広島・札幌

桜川の 水中サンプンプ。

日本唯一の
モータ焼損にたいする
1年間無償修理保証付
浸水検出器(特許)と
温度継電器つき

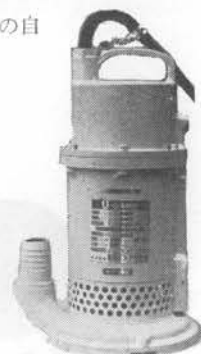
HS 掘削用 水中サンドポンプ



- ①秀れた機動性と経済性
 - ②水中の掘削作業
 - ③沈砂池の浚渫
 - ④砂利採集
- 4～8 吋
15～20m
1.4～5.5m³/min
11～37kW

U-pump 単相100V用

- ①電灯線で使用可能
 - ②マンホール・浄化槽の自
動排水
- 1½ 吋 15m
240l/min



U-pump 水中サンドポンプ

- ①小形軽量で高性能
 - ②建設工事現場や工場
の汚水の揚排水
- 2～8 吋
10～40m
0.2～4.0m³/min
1.5～19kW



株式会社 桜川ポンプ製作所

本社 大阪市旭区赤川町2-4

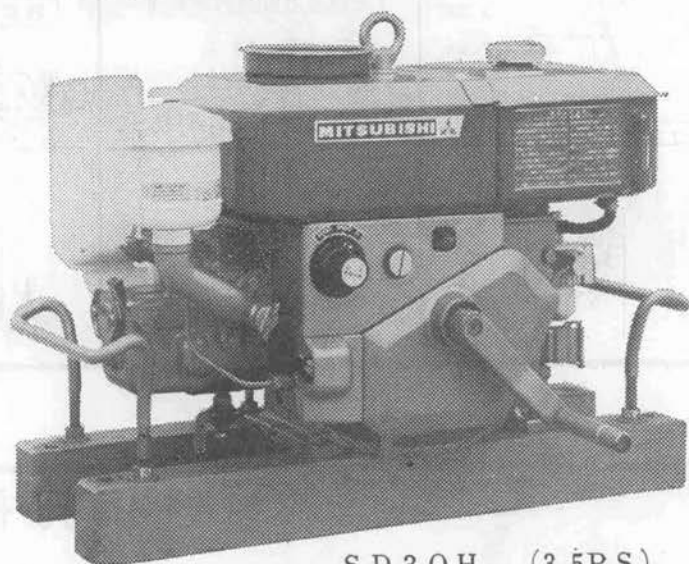
東京営業所 電話東京841-9841 福岡出張所 電話福岡76-2184
上尾工場 電話上尾71-0481 岡山出張所 電話岡山24-1761



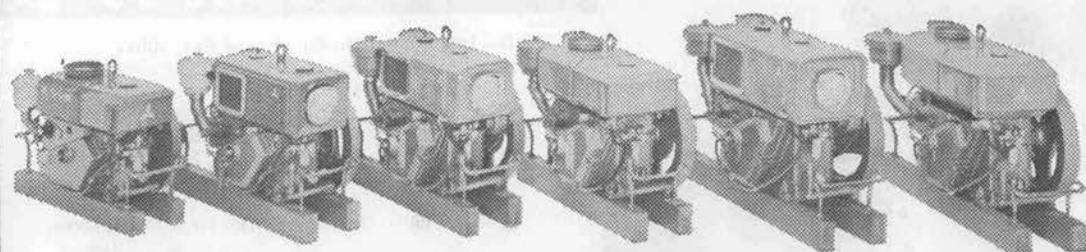
三菱 **かつら** ディーゼル

SDシリーズ完成!!

強く・軽い・経済性のある・かつらディーゼル



SD30H (3.5PS)



3.5PS~8.0PS迄各種

三菱重工業株式会社

総販売会社 **東京産業株式会社**

本社 東京・丸の内新東京ビル 電(212)7611(大代表)



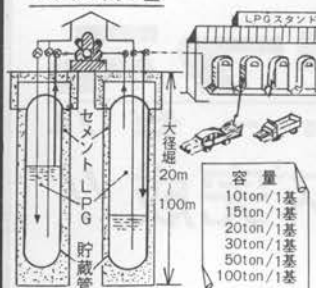
帝石鑿井工業株式会社

本社

東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三一
電話 大代表(四六六)一三一
直通(四六八)三四一七九

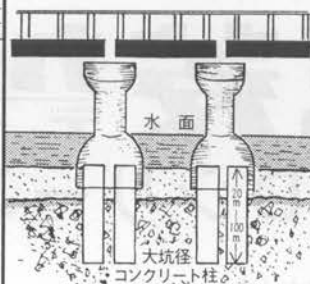
帝石式LPガス地下スタンド

コンプレッサー室

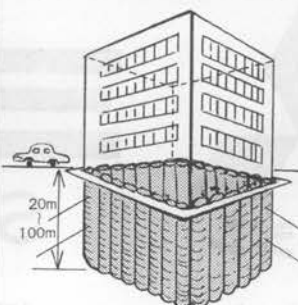


容量
10ton/1基
15ton/1基
20ton/1基
30ton/1基
50ton/1基
100ton/1基

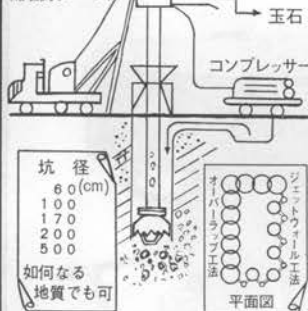
橋脚基礎工事



ビル基礎工事



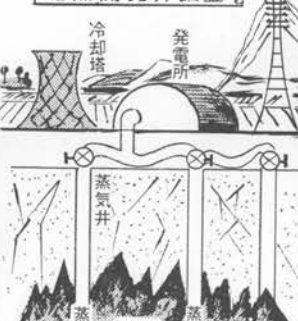
大径掘工法 (帝石式リバース)



垂直及方位傾斜掘鑿



地熱開発掘鑿



杭打機の新鋭機

日車の

D-107H-M40B型 杭打機

D-107型万能掘削機にラム重量4,000kgディーゼルハンマ用(Delmag 40B)のリーダー及びその支柱を装備し、油圧操作によりリーダーの角度を微調整し得る構造を有するクローラー型杭打機であり、又杭打アタッチメントを取替える事により、簡単にショベル、バックホー、ドラグライン、クラムシェル、クレーン等に使用することが出来ます。

性能	①最大杭打可能寸法	直径 1,500mm
	長さ	21m
	重量	5,000kg
	②リーダー量大有効高さ	22.25m



建設機械
総代理店

(にちゅう)

日熊工機株式会社

本社並名古屋営業所 名古屋市中区錦2の18の19 住友銀行8階803号室 電話(221)8741~4番
営業本部・東京営業所 東京都中央区八丁堀1の2奥山ビルディング4~5階 電話(551)2151~9番
大阪営業所 大阪府北区芝田町63の1 全日空ビル5階 電話(312)5851~3番
札幌営業所 札幌市北四条西2の1 上田ビル6階 電話(25)7858-7592番
仙台営業所 仙台市東1番丁8番地 仙台ビル 電話(22)5096番
福岡営業所 福岡市古門町2の3 古門ビル4階 電話(29)0306番
秋田営業所 秋田市大町2の1の9号 新秋田ビル 電話(23)957番
札幌工機工場 札幌市里塚278番地 電話(88)2021~2番

製造元 日本車輛製造株式会社

NSDK

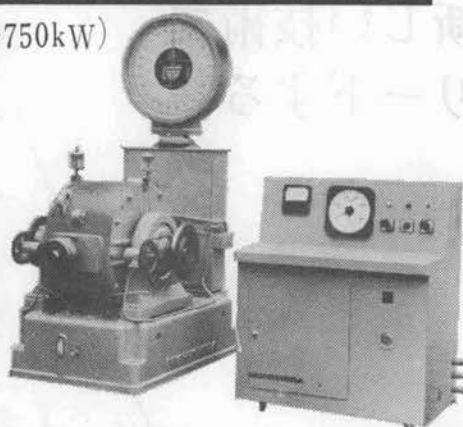
研究開発・実験—動力吸収に

西芝うず電流式電気動力計

(吸収効力 7.5kW~750kW)

特 長

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



★
営業品目

ディーゼル発電機、船用電気機器、配電盤、
送風機、電気動力計、コンプレッサー
つり上げ電磁石

西芝電機株式会社

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

群を抜く耐久力!



CT-35BL

トラクタショベル

整備重量 6.7 t
バケット容量 0.75m³
エンジン いすゞDA-220 50 PS
前進4段 後進2段
掘削深さ 0.28 m
登坂能力 30°

〈カタログ進呈〉



岩手富士産業株式会社

本社 東京都新宿区角筈2-73
電話 東京 342-2281(大代表)

基礎工事を
新しい技術で
リードする



施工現場
● 首都高速道路公園横羽線K-31工区

カトウ・50TH型アースドリル

■最大の掘削能力

● オールケーシング工法

最大掘削径

最大掘削深度

● リバースサーキュレーション工法

最大掘削径

最大掘削深度

■豊富な掘削工法

グラブバケット、ドリリングバケットの掘削だけでなく、リバースサーキュレーション・エアリーフトドリルの掘削工法もできます。

■優れた走行装置

走行装置は、油圧式駆動、無段変速により容易に行うことができます。その上、場芯地旋回も可能です。

■本機は特別償却指定機械

3005 502
m m

アウトリガの常識を変えた
吊上能力30トン・ブーム長51m



カトウ・30HB型トラッククレーン

KATO

株式会社 加藤製作所

本社/東京都品川区東大井1の9の37

電話 東京 (491) 5 1 0 1 (代表)

東京営業所/東京都千代田区神田多町2の2(千代田ビル)

電話 東京 (252) 6 4 1 1 (代表)

支店/大阪・名古屋・九州・広島

- 操作が簡単なアウトリガ
アウトリガは、油圧式で車体の左右に設けられたレバーで簡単にセットできます。特に不整地、傾斜地でのセッットに手数がかりません。
- 新しい機構
● 荷重を合理的に受けスムーズな旋回ができる耐久性のあるクローステーパーローラベアリング。
- ブームはピンジョイント式で組立・解体が簡単でむだな時間がかかりません。
- 走行性能はこのクラス最高です。



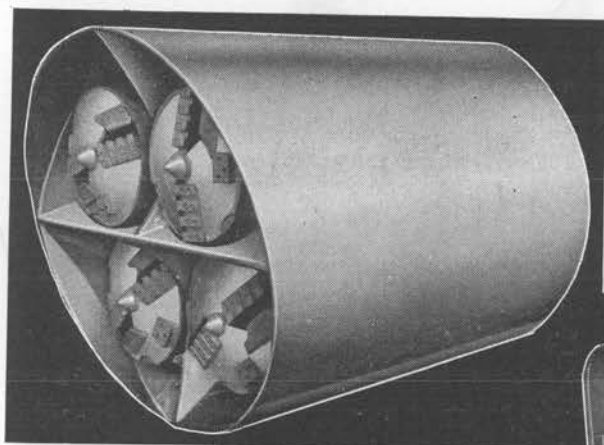
三菱重工の

地下を掘る！ 地中を進む！

三菱シールド式トンネル掘削機

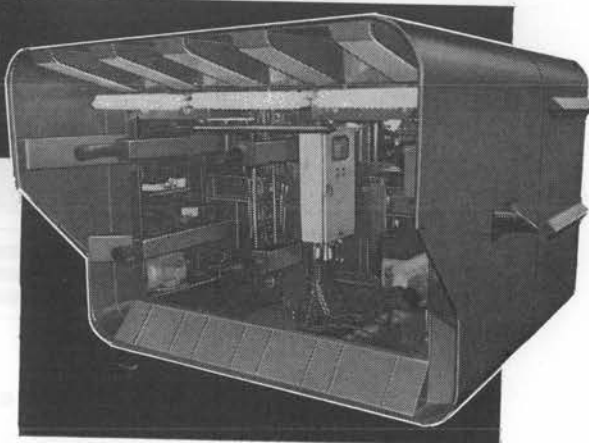
特長

- 限定圧気式を採用していますので、湧水地盤や軟弱地盤など掘削困難な場所においても威力を発揮します。
- 自動推進装置を装着しているため、推進方向の精度の向上、カーブ時の運転が容易にできます。
- 機械掘削式は1日約10mの掘削能力をもち、手掘式の約2倍の能力を有します。
- 機械掘削式から手掘式へ、手掘式から機械掘削式へ簡単に換装できます。
- セグメントの種類によりシールドの直径が変わる場合でも容易かつ安価に改造できます。



機械掘削式シールド

矩形シールド



三菱重工業株式会社

建設機械部 建設機械一課

東京都千代田区丸の内2の10 電話 (212) - 3 1 1 1

総販売代理店

三菱商事株式会社

輸送機部 建設機械一課

本店 東京都千代田区丸の内2の20 電話 (211) 0211

機 械 設 建

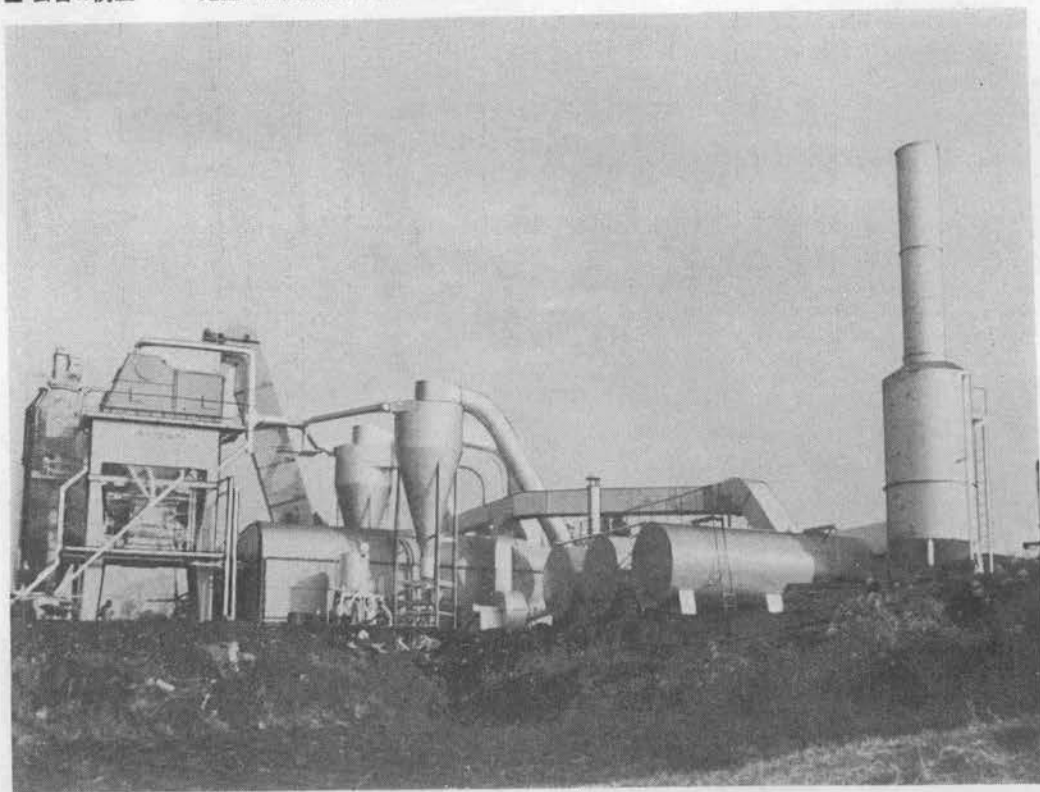
アスファルト舗装工事の大形化に！

三菱・日工 大容量アスファルト・プラント

日本道路公団殿の舗装工事共通仕様書に適合するように、三菱重工業(株)の技術と日本工具製作(株)の経験を生かして製作する国産最大級の全自動による間接加熱、可搬式アスファルト・プラントです。

特 長

- 品質の均一性 適確な骨材供給、完全な温度管理、正確な計量
- 高 能 率 全自動操作、短時間で正確良好な混合
- 経 済 性 ワンマンコントロール、高い耐久・耐摩耗性、短時間の分解・組立
- 公害の防止 完全な密閉構造、強力な集じん装置



大容量アスファルト・プラント120 T/H、全自動操作、間接加熱式

販 売 店

新 東 亜 交 易 株 式 会 社
本店 東京都千代田区九ノ内3の2 電話(212)8411

椿 本 興 業 株 式 会 社
本店 大阪市北区南堀町5 電話(313)3231

東 京 産 業 株 式 会 社
本店 東京都千代田区九ノ内3の2 電話(212)7611

株 式 会 社 米 井 商 店
本店 東京都中央区銀座2の3 電話(561)1171

四 国 機 器 株 式 会 社
本店 高松市観光通2の12の5 電話(61)9111

楢 崎 産 業 株 式 会 社
札幌支店 札幌市大通西5丁目 電話(26)3241

富 山 菱 和 自 動 車 株 式 会 社
本 社 富山市呉羽町野口842 電話富山065181

北 菱 重 機 株 式 会 社
本 社 石川県小松市八日市町地方チ8の1 電話(小松)3825

新 菱 重 機 株 式 会 社
本 社 東京都品川区東大崎1の881 電話(492)1361

部 品 販 売 ・ サ ー ビ ス

新 菱 重 機 株 式 会 社
本 社 東京都品川区東大崎1の881 電話(492)1361

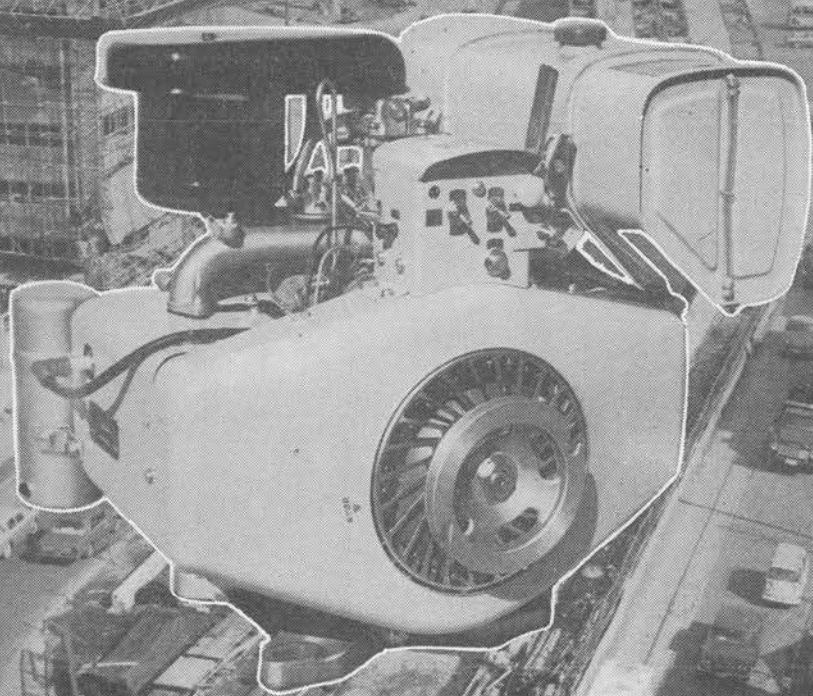


伝統の技術から生れた
最も信頼性の高い

ロビン エンジン

あらゆる産業機械・農業機械の動力源に...

1馬力より20馬力まで各種.....



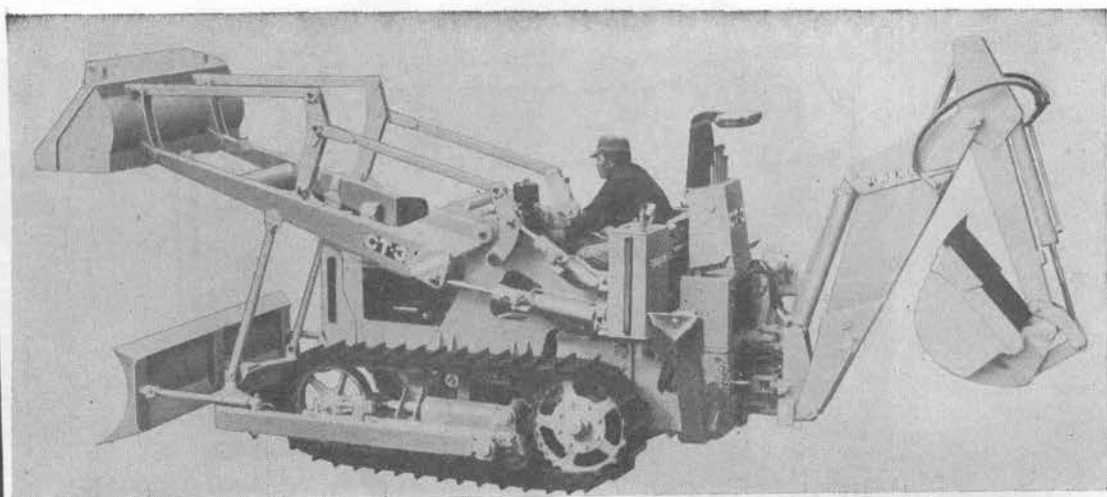
最高の性能でサービス



富士重工業株式会社

東京都新宿区角筈 2-7-3 (スバルビル)
電話 東京 (343) 5311 (代表)

人手不足を解消する



古河の クローラショベル CT3

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

仕 様

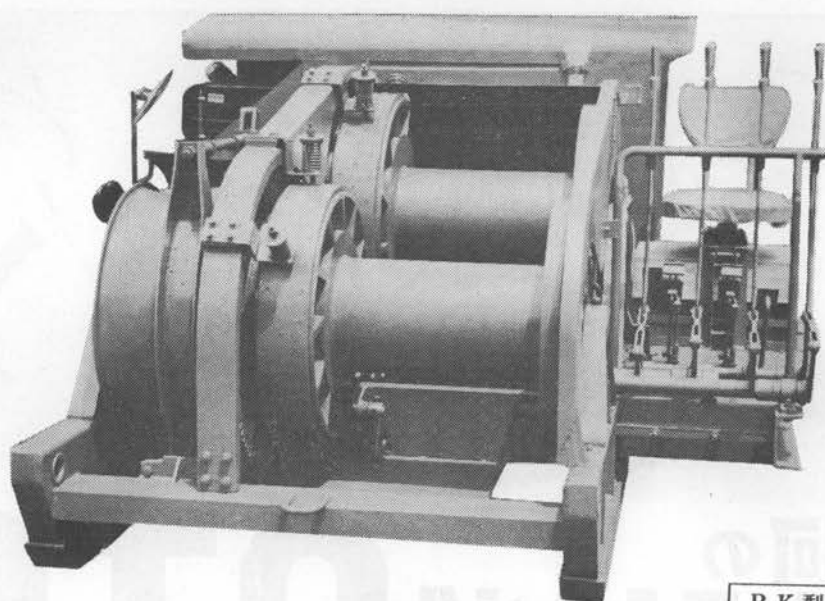
全 装 備 重 量	3,500kg
全 長	3,720mm
全 幅	1,500mm
全 高	2,190mm
作 業 時 最 大 出 力	37 P S
ショベルバケット容量	0.4m ³
バックホーバケット容量	0.13m ³
排 土 板	2,000mm×630mm

△ 古河鉱業
機械事業部

FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION

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

南星式ケーブルクレーン用ウインチ

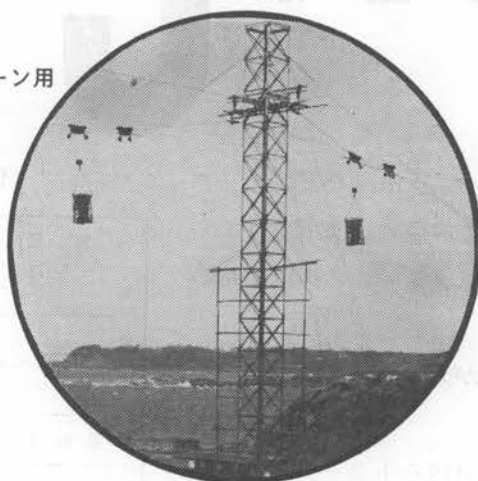


RK型

複線交走式ケーブル クレーン用

KK型
RK型
VHK型

荷重 1~10トン
索速 60~400m/min
(4~5段変速)



単線ケーブル クレーン用

K型
KL型

荷重 0.75~5トン
索速 60~400m/min
(2~4段変速)

株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

労働省クレーン製造認可工場

本 社 工 場	熊 本 (52) 8191	代 表	仙 台 営 業 所	仙 台 (23) 5362
東 京 営 業 所	東 京 (433) 4566	代 表	盛 岡 営 業 所	盛 岡 (2) 1670
大 阪 営 業 所	大 阪 (541) 3631	代 表	新 潟 営 業 所	新 潟 (3) 3609
名 古 屋 営 業 所	名 古 屋 (962) 5681	代 表	長 野 営 業 所	長 野 (6) 2636代
札 幌 営 業 所	札 幌 (22) 8368・0171		広 島 営 業 所	広 島 (32) 1285代
宮 崎 営 業 所	宮 崎 (2) 6441		熊 本 営 業 所	熊 本 (52) 8191代

新しい 土質安定剤 SUMISOIL

漏水・湧水防止
地盤支持力増強

より確実に
工事を進める

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

硬化時間を数秒から数十分まで、自由に調整できます。

注入液は粘度が低く硬化直前まで水とかわらない優れた透過性を持っています。

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

また、硬化後の樹脂は化学的に安定で、しかも耐久性は半永久的です。

●使用目的

一般基礎工事―掘削におけるクイックサンドやバイピング等の防止

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

ダム工事―ダム岩盤基礎のクラック填充・アースダムの止水壁造成

建築工事―建築基礎支持力の増大・不等沈下の防止

都市工事―地下鉄・下水管・水道管・埋没における掘削工事・機械基礎振動の消去・シールド工法・ウェルポイント工法の併用

河川工事―堤防・護岸の止水壁
鉱山工事―不安定地盤中の立坑の掘削工事
法面防護工事

スミソイル
住友化学

本社 大阪市東区北浜五十一番五
(新住友ビル) 電 大阪(二〇三)二二三八
東京支社 東京都千代田区丸の内一八
(新住友ビル) 電 東京(二二二)二二五
名古屋営業所 名古屋市中区岡井町一
(興銀ビル) 電 名古屋(二二〇)七五七一





道路建設のワイド化！

基礎からアスファルト舗装の転圧まで！

●一級国道・高速道路の建設には……………

タイヤローラ KR-30型

我が国最大のタイヤローラ、自重30ton、速度毎時25km、能率向上と経費節減はこの機械にしてははっきり立証できます。



■振動締固め機の大型をお望みなら…

バイブレートリー コンパクタ KMC6型

電動式で法面、段付面、溝面の締固めが行えます。

川崎車輛株式會社

本社 神戸市兵庫区和田山通1丁目6番地 TEL.大代表(67)5021
東京支店 東京都千代田区丸の内1-1(第2鉄鋼ビル) TEL.代表(212) 1461
札幌営業所 札幌市北三条西7丁目(水産会館ビル) TEL.(25)4051-4736
仙台営業所 仙台市北目町1番地 TEL.(22) 5586
名古屋営業所 名古屋市中区錦1-20-19号(名神ビル) TEL.(231) 7876-8
福岡営業所 福岡市天神2丁目9番18号(福岡同和ビル) TEL.(76) 3588
博州工場 兵庫県加古郡稲美町岡子川向2680 TEL.母屋 155-162



超大型ショベルをお望みなら……

スクープモビル KLD-7型 セブン

国産最大ノバケット容量1.9m³ 出力ノ130馬力、各所に川崎のもつ
独得の機構を備えている日本一大きいタイヤショベルです。



中型ショベルをお望みなら……

スクープモビル KLD-5P型

L D型の生命センターピンステアリング機構
は「無理を承知で働く車」と絶賛されています。

川崎車輛株式會社

本社	神戸市兵庫区和田山通1丁目6番地	TEL大代表(67)5021
東京支店	東京都千代田区丸の内1-1(第2鉄鋼ビル)	TEL代表(212) 1461
札幌営業所	札幌市北三条西7丁目(水産会館ビル)	TEL(25)4051・4736
仙台営業所	仙台市北目町1番地	TEL(22) 5586
名古屋営業所	名古屋市中区錦1-20-19号(名神ビル)	TEL(231) 7876-8
福岡営業所	福岡市天神2丁目9番18号(福岡同和ビル)	TEL(76) 3588
播州工場	兵庫県加古郡稲美町岡字川向2680	TEL母里 155・162

全油圧式

万能掘削積込機

道路工事に！

ガス・水道工事に！

建築工事に！

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



エキスカベータ・ローダ

JCB3形



JCB4C形



製造元

J.C.Bamford社と技術提携



総代理店

優れた機械とサービスで皆様に奉仕する

不二商事株式会社

本社 大阪市北区万才町50 TEL 313-3161 (代)
東京 (561) 0466 / 名古屋 (551) 5127 / 姫路 (23) 3790 / 岡山 (24) 1761
仙台 (57) 3348 / 札幌 (23) 3076 / 福岡 (75) 1961 / 広島 (37) 2074 / 高松 (3) 0681

砕く

撰る・貯える

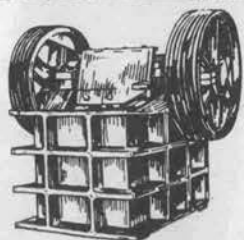
頑丈で効率の良い

気工社砕石プラント

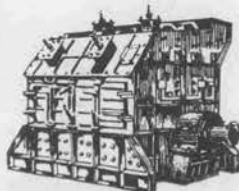
砕石プラントの良否は、単体機械およびその組合せの優劣によります。

我が国最大の納入実績を誇る気工社の豊かな経験と信頼性の高い技術が、あなたのご希望どおり、優れた単体機械による効率の高い砕石プラントを生みだします。

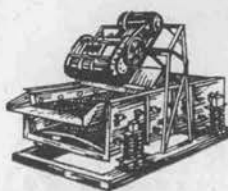
気工社では、新設・増設・改造等あらゆる骨材生産設備に関する企業化相談から、調査・設計・製作・施工・アフターサービスまで一貫してお引受けしております。



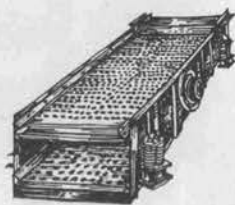
■シングルトッグルクラッシャ



■インパクトブレーカ



■L型スクリーン



■R型スクリーン

■営業品目 ■フィーダ ■クラッシャ ■スクリーン ■ロッドミル ■分級機 ■ドラムウォッシャ
■砕石プラント ■砂利プラント ■レギュラープラント ■可搬式砂利採取機 ■ミキシングスタバイザ



株式会社 気工社

本社/東京都品川区南大井6丁目24番7号・電話(762)2671代~7

札幌出張所 (51) 6268~9 大阪出張所 (581) 0665(代表)~7
仙台出張所 (25) 7866~7 広島出張所 (31) 9692
名古屋出張所 (241) 5759(直通) 大分出張所 (4) 9044~5
(251) 1581

田原の水門

建設機械

● 骨材破碎篩分運搬装置

創業1918年



株式
会社

田原製作所

東京都江東区亀戸町九丁目八十七番地

電話(681) 1116 代表1117・1118・1119



排水量毎秒30トン！

——東洋最大のクボタ横形斜流ポンプ——

大阪・寝屋川ポンプ場で待機！

クボタポンプ

●口径 2,100mm ●揚水量 600トン/分



お問い合わせは
ポンプ営業部へ

本 社・電631-1121
東 京・電272-1111
九 州・電 74-6731
北 海 道・電 22-8271
名 古 屋・電563-1511
仙 台・電 25-8151
広 島・電 21-0901
室 蘭・電 4-3585

山陽新幹線と機械化施工

杉 田 安 衛

ご存知のように国鉄では、山陽本線の抜本的な輸送力増強のため、第三次長期計画の一環として新大阪～岡山間の山陽新幹線を昭和 46 年度までに建設することとしております。山陽本線の輸送上の隘路^{あいろ}は数箇所あり、ほぼ全線にわたって遠からずゆき詰まり状態となることが予想されているのでありますが、とりあえず、もっとも輸送力の不足しているこの区間を増強することとしたわけでありまして、したがって、さらに西方への延伸も順次計画し、昭和 50 年頃までには博多までの新幹線を建設することが必要とされております。

新大阪～岡山間 160 km のうち、50 km (34%) はトンネルで、その数は約 30 箇所であります。東海道新幹線 515 km のうち、69 km (13%) がトンネルであるのに比べ、その割合は倍以上であります。このうちには六甲トンネル、神戸トンネル、帆坂トンネルなどの長大トンネルが含まれており、なかんずく、六甲トンネルは延長 16 km と世界第 3 位、日本最長のトンネルであるばかりでなく、大小多くの断層が走る六甲山系を貫き、しかも市街地に近接したトンネルであるだけに、かなり錯綜^{さくそう}した工事が予想されるのであります。

おもな橋りょうは、神崎川、加古川、市川、吉井川など 6 箇所、橋りょうの総延長は 10 km であります。残りの 95 km は盛土、切取り、または高架橋が予定されている区間がありますが、市街地を通過する箇所ではかなりの延長にわたって高架橋が建設されることとなると思います。

これらの工事の前途には、技術的にも社会的にも多くの問題点がありますが、ここでは本建設計画の中で機械化施工のあるべき姿といったようなことを考えてみたいと思います。

いうまでもなく土木工事においては、ばく大な額の資本の固定化が行なわれますので、資本の有効利用の面から、工事工程の厳守は宿命的な命題であり、新幹線の建設にあたっては例外ではなく、むしろ小規模な部分使用開始が許されないだけに、いったん着手したら、能う限り短期間に完工させなければならないのであります。この面で、機械化施工はその高能率により大いに期待を寄

せられるのであります。しかしながらこの高能率は、個々の機械の能率の向上のみでは達成し得ないことであり、たとえばトンネルの工事において、掘削、運搬、覆工、坑外作業のおのおのにおいて稼働する機械が、それぞれ調和を保ってはじ

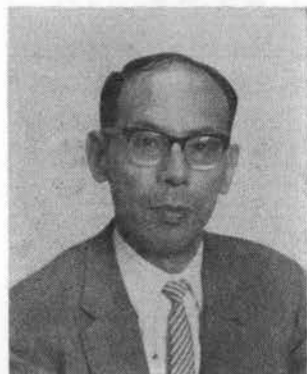
めて全体の能率が向上されることに留意しなければなりません。おのおのの機械の容量、配置の調和はもちろんのこと、施工中の運営についても、常に調和を考えた管理体制を強化する必要があります。

次に鉄道工事の特徴として、路線の単位延長当りの工事が比較的少ない割合に、細々とした付帯施設が多いため、高能率を目標とする機械化施工が十分にその機能を発揮できない場面もあります。このような場合、小回りのきく機械を開発適用することも一つの方法ではありますが、そのような機械の効用の薄いと思われるときは、設計で考慮する必要があります。品質のよさ、経済性など機械化施工のもつ長所を十分に生かし得る設計の開発が大切なことだと思います。

また機械化施工の側面として、いわゆる公害の問題があります。市街地におけるくい打ちの騒音、振動、ダンプのごう音、交通事故などがそれですが、これらも必要悪と考えないで、発注者、受注者とも、工事計画、施工法について十分研究してゆきたいと思っております。

戦後、建設機械が輸入されはじめた頃に比べれば、機械化施工は一段とポピュラーなものになってまいりましたが、単に経済性を追求したり、人力の代替に甘んずることなく、スマートな土木工事の推進として機械化施工を育ててゆきたいものであります。

(日本国有鉄道新幹線建設部長)



山陽新幹線工事の概要とその特異性

原 島 龍 一*

1. まえがき

昭和40年9月、その建設が認可された新大阪～岡山間の山陽新幹線は、その後8カ月間の調査を経て、去る5月、停車駅と概略経過地が認可された(図-1参照)。

山陽新幹線の必要性、建設基準などについては、本誌10月号(第200号)に述べられているので今回は省略し、経過地の概要、地質、工事上の問題点などについて述べることにする。

2. 経過地の概要

山陽新幹線の線路は、図-1に示すとおり、新大阪を出て東海道本線吹田～尼崎間貨物線に沿って西進した後、右に迂回して北上、神崎川を渡ってから再び左旋回し、伊丹、尼崎市境付近を西進、武庫川を渡って西宮市に入り、六甲山地の東端に達する。

ここで延長約16kmの六甲トンネルに入り、断層破碎帯をできるだけ短区間で通過できるルートを選んで神戸市葺合区布引付近に顔を出して新神戸駅(仮称)を設け、再びトンネルに入り、数箇所顔を出しつつ西進して西明石に至る。ここに山陽本線と交差する駅を設けて本線の海側に出、一路西北進して姫路に至り、ここに駅を設ける。

姫路から進路を西にかえ、相生に駅を併設し、兵庫、岡山両県境の山岳地帯に入る。ここに数箇所トンネルができるが、最大のものは県境を貫く延長約7.5kmの帆坂トンネルである。この山岳地帯を抜け、吉井川を渡り、岡山平野に入り、上道町を通過してからは、おおむ

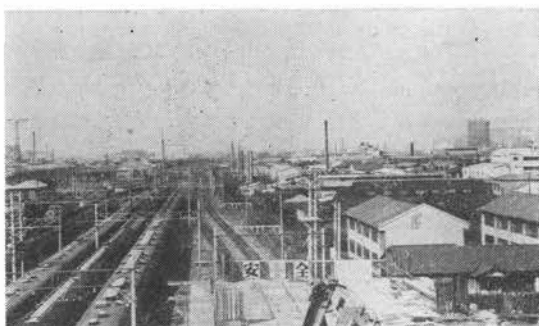


写真-1 新大阪駅引上線西端一この両側から山陽新幹線が貨物線(地平に見える複線)にそって出発する。遠方右端の山が六甲山

ね山陽本線に沿って岡山駅に至る。

線路延長は約160km、駅間距離は、

新大阪～新神戸(仮称)	約32km
新神戸～西明石	約22km
西明石～姫路	約31km
姫路～相生	約20km
相生～岡山	約55km

である。トンネルの総延長は約55km、橋りょう総延長約10km、その他約95kmである。

3. 沿線の地形・地質

(1) 地形

前項に述べたように、山陽新幹線は、新大阪を出て六甲トンネルに達するまでは大阪平野を通過し、その後六甲山地に突入して播磨平野に抜け、姫路以西で再び中国山脈の南縁山岳地帯に入り、県境を越え、吉井川を通過してから岡山平野に入る。東海道新幹線に比べ山地が多く、平野部の少ない地形になっている。

(2) 地質

(a) 大阪平野

大阪平野は、古生層を基盤としてこの上に厚く(500m以上)新生代の新しい地層がたい積している。このたい積層の上層部が天満層と呼ばれる下位段丘層で、最上層部が梅田層と呼ばれる沖積層である。下位段丘層は一般に構造物の基



図-1 新大阪～岡山間予定路線図

* 日本国有鉄道山陽新幹線工事局次長

礎として信用し得るが、その深さは大阪市内で 20 m 以上、尼崎市、伊丹市に進むに従い次第に浅くなり、武庫川渡河点付近では 5 m 以下となる（表-1 参照）。

表-1 大阪平野の地層層序

地 質 時 代			地 層 名
新 生 代	第 四 紀	沖 積 世	沖 積 層（梅田層）
		沖積または洪積世	下位段丘れき層（天満層）
		洪 積 世	上位段丘れき層
	第 三 紀	鮮新世～中新世	大 阪 層 群 上 部 神 戸 層 群・二 上 層 群
中生代または古生代			中生層、古生層その他基盤岩類

(~~~~~ は不整合を示す)

(b) 六甲山地

六甲山地は、第三紀層たい積後、陸化の時期を経て南北方向の褶曲運動が始まり、これによる隆起によってできたものである。大阪層群たい積後にも隆起は進行している。したがって、六甲山地にはおおむね東北から南西に走る衝上断層が多数存在し、その破碎帯の幅は 100 m に達するものもある。新幹線が横断する断層のおもなものは、甲陽断層、芦屋断層、五助橋断層、布引断層、丸山断層、高塚山断層などである。六甲山地の東約 2/3 はおおむね花こう岩質の深成岩で、西約 1/3 はおおむね神戸層群である。

(c) 播磨平野

西明石から姫路に至る播磨平野は沖積層であるが、構造物の基礎として堪えうる砂れき層はさほど深くない。

(d) 相生～吉井川間

この区間の予定路線は、中国山地が海に直接落ち込んでいる標高 200～400 m の開析された山地および残丘で、海岸線は典型的な沈降海岸の様相を呈しており、平地は少なく、千種川、吉井川などの河口の小平野、河谷沿いの小平地があるのみで、大部分は山地である。山地部の地質は大部分流紋岩類で、基盤をなす古生層、花こう岩がわずかに分布する。平地部は、おぼれ谷を埋めた軟弱な砂、粘土など、河谷部の沖積層である。

(e) 吉井川～岡山間

岡山平野の周縁の丘陵や低い山地は、大部分古生層のたい積岩とその変成層、これを貫く中生代末から第三紀初期の花こう岩類からなっており、吉井川通過直後、この古生層からなる山地を通り、東岡山駅付近から山陽本線に沿って岡山平野を通過することになる。岡山平野は相当に深い沖積層である。

4. 停車場

(1) 新神戸駅（仮称）

新神戸駅は、新大阪から約 32 km の神戸市葺合区布引付近に設けられる予定である。六甲トンネルを出て次

の神戸トンネルに入るまでのわずか数百 m の区間に設けるものであり、地形的にも狭隘で、今後神戸市の都市計画ともならみ合わせて、最良の設計をしなければならない所である。

駅勢人口は約 120 万人と推定され、東海道新幹線の京都駅に匹敵する乗降人員が期待される。

(2) 西明石駅

新神戸駅から約 22 km で西明石に達する。六甲山地から抜け出した新幹線が東北から南西進し、山陽本線西明石駅で約 40° の角度で交差する。当駅は山陽本線との乗替え客が主になると思われるが、駅勢人口約 37 万人、東海道新幹線の小田原駅程度の乗降人員が期待され、山陽本線の線増計画とにみらみ合わせて計画を進めている。

(3) 姫路駅

姫路では現在駅の南側に併設する予定であるが、現在駅の前後に跨線道路橋があり、その上を越えなければならないので、地上 15 m 程度の高さになる見込みである。駅勢人口約 53 万人、東海道新幹線の浜松駅に匹敵すると思われる。

(4) 相生駅

相生駅では現在線の北側に併設の予定である。これも駅東に跨線道路橋があり、その関係で 15 m 程度の高さになる見込みである。駅勢人口 12 万人、東海道新幹線の米原駅程度の乗降人員が期待される。

相生は造船の町であるが、赤穂御崎などの観光地を控え、将来発展の予想される都市である。

(5) 岡山駅

岡山は現在駅の東側に、駅本屋を取りこわして併設される。ここも跨線道路橋を越える関係で地上 15 m ほどの高さとなる見込みである。駅勢人口約 100 万人、宇野線、伯備線、津山線、吉備線の乗換客も相当あり、東海道新幹線の静岡駅程度の乗降人員が期待される。

5. 山陽新幹線工事の特異性

山陽新幹線は、山陽本線の線路増設でありながら、広軌の新幹線ということで、連絡駅を別として本線と別の



写真-4 西明石駅—この上部を山陽新幹線が斜めに通過する。（神戸方から門司方を望む）



写真-5 姫路駅(本屋屋上から東南方を望む)

直線的な路線を通さなければならない。また東海道新幹線と異なり、その通過する地域の地形、環境がまことにせせこましく、用地買収にも工事施工にもかなりの困難が予想される。

(1) 用地買収

山陽道は、東海道と異なり、海岸まで山がせまって平地の狭い地域が多く、また早くから開けた土地柄であるためか、一般に小聚落が各所に点在している。したがって、よほど注意して線路選定を行なっても幾つかの部を横断せざるを得ず、用地買収上の困難が予想される。

また、阪神間は最近工場、学校、団地、住宅の新增設が急速に高まり、数個月前の空地がびっしり宅地化しているなど、焦燥を禁じ得ない状態である。

なお、近來公害問題がマスコミの狙上^{モじよう}にのっている折柄、一般民衆の騒音、振動に対する関心が必要以上に高く、鉄道通過を忌避する声が随所に聞かれ、その説得に寧日ない有様である。

(2) 工事施工上の特殊性

前述のように地形狭小であるうえ、将来の 250 km/hr 運転の可能性を妨げないため、曲線、こう配に制限を加えているのでトンネルが多く、その総延長が 55 km (全延長の 34%) にも及び、工期の面からも工事費の面からも難事業である。ことに最長の六甲トンネルは 16km 余の延長を有し、多くの衝上断層と斜交しながら湧水の多い花こう岩地帯を通過するので、掘削上幾多の困難が予想される。また、工期節約のため数本の斜坑を掘る予定であるが、その斜坑口ならびに両坑口は、いずれも家屋の密集地帯に接しているの、ずりの搬出、材料の搬入、プラント付近から発生する騒音、振動などについて地元とトラブルを起さないよう対策を立てなければならない。

このほかにも、東海道新幹線開業当初新聞紙上ににぎわした「雨に弱い新幹線」という言葉も返上すべく、また騒音、振動をできるだけ少なくするよう、路盤構造にも車両構造にも研究すべき問題が山積みしている

6. あとがき

以上、簡単に山陽新幹線工事の概要について述べたが、目下は、去る 5 月に認可された概略路線を、1 本の確定路線にすべく、図上研究、現地測量、地質調査などを行なっている段階で、具体的な設計協議、用地買収交渉すら開始していない状況なので、極めて漠然とした報告しかできず、まことに申しわけない次第であるが、数ヵ月以内には設計も固まり、長大トンネルをはじめ、工事に長期間を要する箇所から逐次工事を開始してゆく予定であるので、また改めていろいろな角度からの報告をすることにしたい。



写真-6 相生駅(神戸方から相生駅構内を望む)



写真-7 岡山駅正面—この本屋の部分が新幹線になる。

大阪市高速電気軌道第4号線 複線シールドトンネル工事

宮内義人*・三輪利英**・森田啓介***

1. 概 要

大阪市電気軌道第4号線は、大阪市を東西に走る延長12.8 kmの路線で、起点の大阪港から都市計画街路築港～深江線に沿って東に進み、井池を経て法円坂一帯の官公庁街を横断し東大阪の放出に至るものである*(1)。

この路線は都心部を貫通し、地下鉄各号線の主要駅および国鉄環状線とも立体交差する重要な路線である(図-1参照)。

この4号線が上町台地を横断する谷町～森之宮間では、谷町4丁目停留場が台地の頂上部の400 m程度の平坦部にあり、3～4%の傾斜で森之宮へ向かって約

25 mの高さを下り、森之宮停留場付近で東大阪の沖積平野に入る。駅間距離は1.3 kmであるが、台地を横断して両停留場を取付けると最急の35%で、線路を上下させたとしても地表の起伏には追従できず、レール面は平均G.L.-18 mに達する。また地質は洪積層が露頭したもので、粘土と砂れきの互層からなっており、特に砂れき層ではN値が50をはるかに越えており、普通の方法では鋼ぐいの打込みが困難である(図-2参照)。

こうした条件から中間の線路部0.9 kmについて種々の工法を検討した結果、地表への影響、経済性、工期の面からシールド工法が最も有利という結論を得た。なお当工区中央付近にある難波の宮の遺跡が史跡保存の指定を受けており、地表からの掘削が不可能ということも副次的な理由である。シールド工法の場合、単線2本並列と複線1本の二つの方法があるが、線路延長1 m当りの工事費を単純に比較すると掘削断面の小さい前者の方が多少安くなる。しかしこのトンネルは両端が停留場であり、谷町4丁目では2号線との連絡線、森之宮では車庫引込み線の関係でいずれも相対式となっており、“わたり”線を必要とするので、単線シールド案ではこの区間および取付部の開削工法が技術的にも相当困難で、高価につく。したがって、全区間の総工事費で比較すると複線シールドの方が経済的となり、地質からみて慎重に施工すれば地表面への影響もほとんどないと判断され、大断面の複線シールドを採用することに決定した。

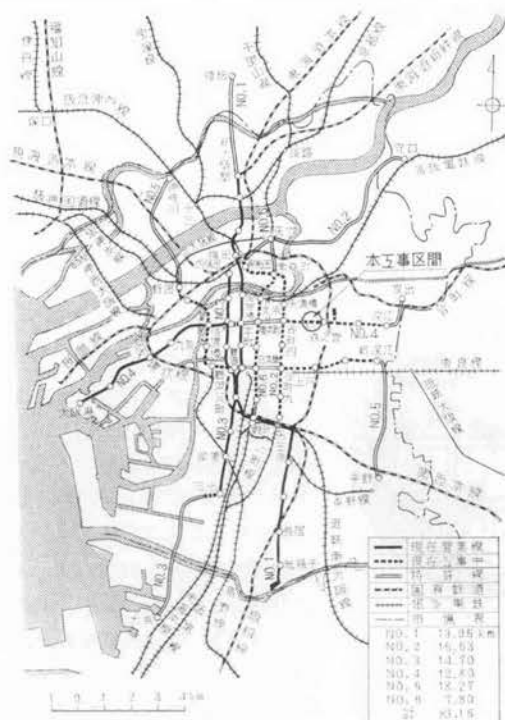


図-1 大阪市高速道路線図

* 大阪市交通局高速鉄道建設本部建設部長

** 建設部第4建設事務所長

*** 建設部第4建設事務所

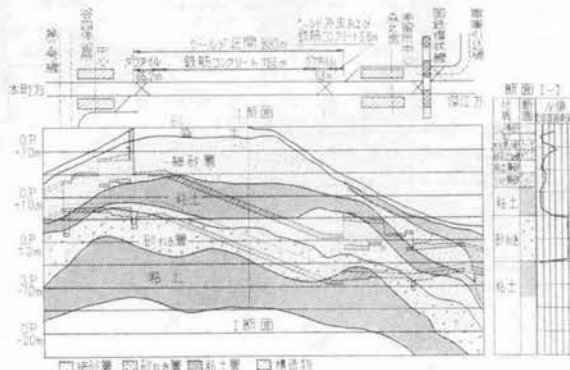


図-2 シールドトンネル部線路および地層縦断面図



写真-1 谷四立坑から東の方、森の宮停留場方面を望む（中央の道路下を通過する）

トンネル断面⁽²⁾は、建築限界、軌道構造、諸設備の配置、保安要員の待避所、曲線半径 ($R=1,000\text{ m}$) を考慮すると最小内空半径 $4,150\text{ mm}$ 、前述の“わたり”線区間 (8号 交差わたり線) では分岐時の車体の偏倚が加わるので $4,350\text{ mm}$ が必要となる。

トンネル外径の決定に当っては、いろいろな場合を想定して比較検討した結果、覆工厚さを変えることにより外径を $10,100\text{ mm}$ に統一した。そのため一般部では鉄筋コンクリートセグメント (R.C. セグメント) を、“わたり”線区間ではダクトイル鋳鉄セグメント (D.C. セグメント) を使用することになった (図-3 参照)。

シールド機械は森之宮側から掘進する方が上りこう配のため排水、ずり出しなどで有利な点があるが、谷四側に比較して交通量が多いこと、立坑が停留場部で、しかも深さが大きく、特殊開さく工法で施工しなければならないため立坑完成までに時間が長くなり、工程上無理が生ずることなどのため、初期推進の立坑は谷四方とした (写真-1 参照)。

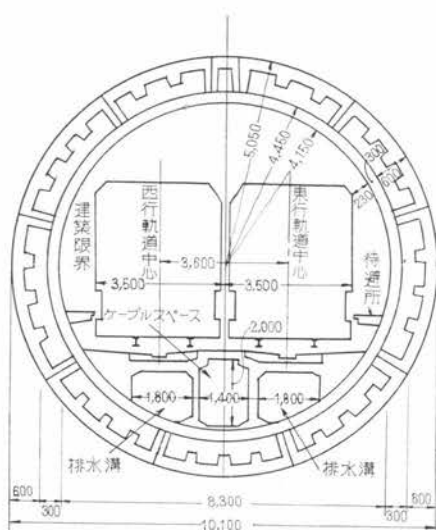


図-3 トンネル断面図 (R.C.セグメント区間)

この付近の地盤はボーリング資料からもわかるように粘土と砂、砂れきの互層で、しかも不規則なので不測の出水があるかもしれない、地下水位を測っても深度が大きい付近の地盤沈下を引起す可能性のあることなどを考慮し、圧気で行なうことを原則とした^{(3),(4)}。

なお、このトンネルの中間付近に吸気用のダクト ($2\text{ m} \times 9\text{ m}$) を通すため、シールドトンネルの側方に開口部を設ける。この部分は土被りが 17 m もあるためダクトイル鋳鉄製の特殊セグメントを使用し、開口部に当るセグメントをトンネル完成後取りはずして、地上から施工したダクト構築と一体となるように考えている。

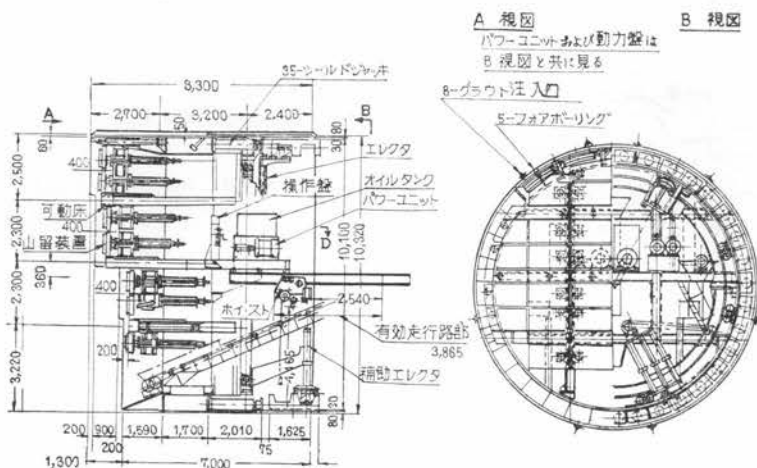


図-4 シールド機械概要図

表-1 設備ジャッキ一覧表

	シールドジャッキ	フェースジャッキ	コラムジャッキ	フォアボーリングジャッキ
常用圧力 (kg/cm^2)	400	220	220	220
常用推力 (t)	250	50	20	20
ストローク (mm)	1,050	1,350	1,350	1,350
本数 (本)	35	18	34	5

2. シールド機械

本シールド (図-4 参照) はわが国最大の大型複線シールドであるので機械化シールドも検討してみたが、安全確実な手掘式オーブントタイプの全面山留方式を採用した。このシールドの外径は $10,320\text{ mm}$ で、切羽の崩壊をできるだけ小さくするため、3段の可動床 (デッキ) と2本の柱 (コラム) によって全断面を12のブロックに小分割した。なおシールドの全長は 8.3 m で、外径との比は約80%である。また、スキンプレーットの厚さは縮尺 $1/10$ の模型実験を行なった結果、フード部 60 mm 、リングガード部 50 mm 、テール部 80 mm と決定した。

シールドジャッキは1本当りの

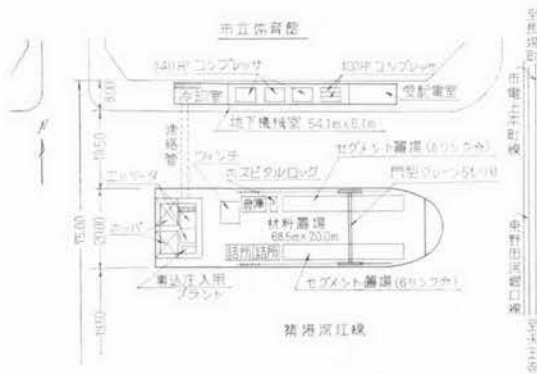


図-5 地下諸設備および地下機械室位置図

最大推力 300 t (常用 250 t) が 35 本あり、その最大推力合計は 10,500 t (常用 8,750 t) となる。切羽面積が 83.6 m^2 であるから、最大推力の場合 125.6 t/m^2 (常用 104.7 t/m^2) となるが、断面が非常に大きいので地山が予想外に悪い場合、なるべく貫入して先掘りによる危険を防止できるようにした。

山留ジャッキは可動床に常用推力 50 t のフェースジャッキを 18 本、リングガード部に常用推力 20 t のコラムジャッキ 34 本、さらに刃口部上部に常用推力 20 t のフォアボーリングジャッキ 5 本を配置したので総山留力は 1,680 t になる。なおコラムジャッキの先端には発泡ビニール厚板を取付けた山留板を設備し、これにより掘削しないときは切羽を閉鎖するとともに地山を押付けるよう考慮した。ジャッキ類の機能概要を表-1 に示す。

エレクタはリングホイール方式を採用したので、有効空間は直径 6.3 m となり、ずり出しとセグメント組立

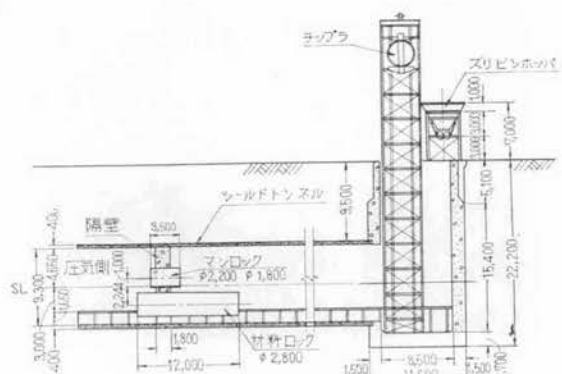


図-6 立坑設備概要図

表-2 主要設備機械一覧表

材 料 名	形 式	仕 様	台 数
材 料 ロ ッ ク		$\phi 2.8 \text{ m}$, $l 12.0 \text{ m}$	2
人 間 ロ ッ ク		$\phi 1.8 \text{ m}$, $l 3.0 \text{ m}$	1
"		$\phi 2.1 \text{ m}$, $l 3.5 \text{ m}$	1
ホスピタルロック		$\phi 1.8 \text{ m}$, $l 3.0 \text{ m}$	1
ずり出しエレベータ		100 HP 常 動	2
ずり ホ ッ パ		22 m^3	2
ずり ト ロ		4.2 m^3	20
セグメント台車			10
注 入 材 台 車			4
ディーゼル機関車	VDL-6	6 t	1
バッテリー機関車	BL-10 M	10 t	4
コンプレッサ		75 kW, 100 HP, 動力用	2
"		255 kW, 340 HP, 圧気用	3
門 型 ク レ ン		5 t セグメント積卸し用	1

を同時に行なうことができる。エレクタの押付け力は 8 t, 昇降速度 1.8 m/min, 旋回リング周速度は常用で 29 m/min である。

3. 付帯設備⁽⁵⁾

シールドの発進基地となる幅 12 m, 長さ 8.5 m, 深さ 22 m の立坑は、隣接の谷四停留場の東端に作られた。ここは幅員 75 m の都市計画街路築港～深工線の中央なので、中央分離帯を $68.5 \text{ m} \times 20 \text{ m} = 1,370 \text{ m}^2$ を占用し、セグメント置場、倉庫などを設備した。

また圧気設備は、立坑北側の歩道下に $54.1 \text{ m} \times 6.1 \text{ m} \approx 330 \text{ m}^2$ の地下機械室を作り、340 HP の低圧コンプレッサ 3 台と 100 HP の高圧コンプレッサ 2 台および受配電室を

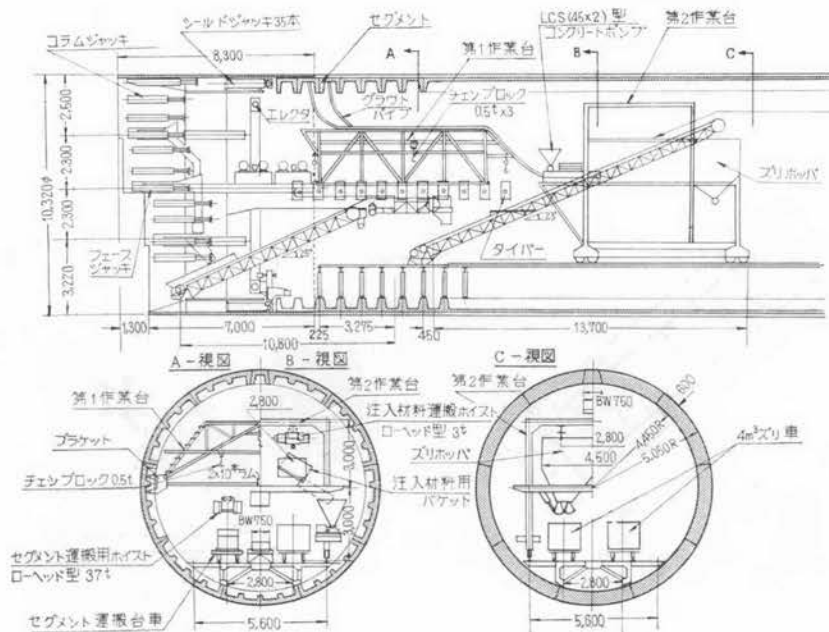


図-7 切羽付近設備概要図

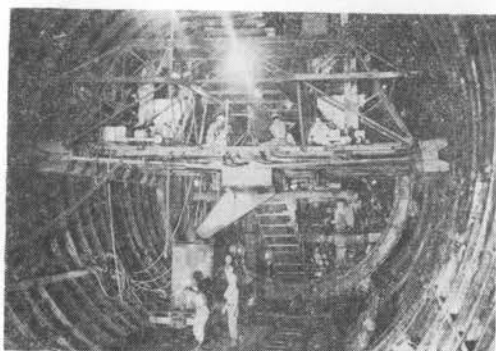


写真-2 シールド後方から見た第1作業台および
シールド機械（立坑圧気中）

設備した（図-5、図-6参照）。表-2に主要設備の一覧表を示す。

またシールド機械後方には、2台の作業台を設け、作業足場として利用する。第1作業台では、セグメントのボルトの締め直し、コーキング、グラウト孔口取付け作業などの作業足場とし、第2作業台にはずり出しコンベヤ、ずりホッパ、裏込注入ポンプなどを搭載する（図-7、写真-2参照）。

4. 覆 工

覆工は1次覆工と2次覆工とからなり、1次覆工には前述のように R.C. セグメントと D.C. セグメント（図-8参照）を使用し、強度的にはこれのみでトンネルに

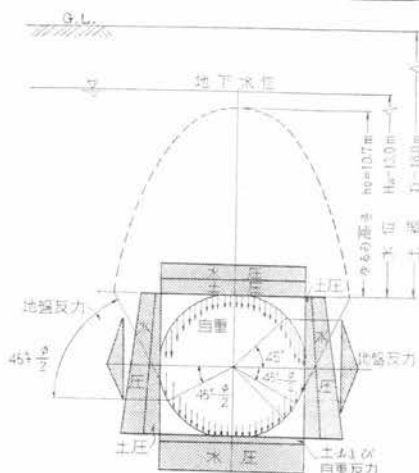


図-9 応力計算荷重図

作用する荷重に耐えるように設計されている。2次覆工は、その内側に 30 cm のコンクリートで巻立て、防水性、防腐蚀性および予想しない荷重状態に対応させる。

覆工の設計に当たっての応力計算には、現在までいろいろな解法が示されているが、地層図からみて、通過区間の大部分が砂層であるため砂地盤中のトンネルとして取扱い、Terzaghi のゆるみ高さの考え方によった。また横方向のリングの変形による地盤反力を考慮に入れ計算した（図-9参照）。

設計条件は、最大土被り 18 m、地下水位 G.L. -5 m、ゆ

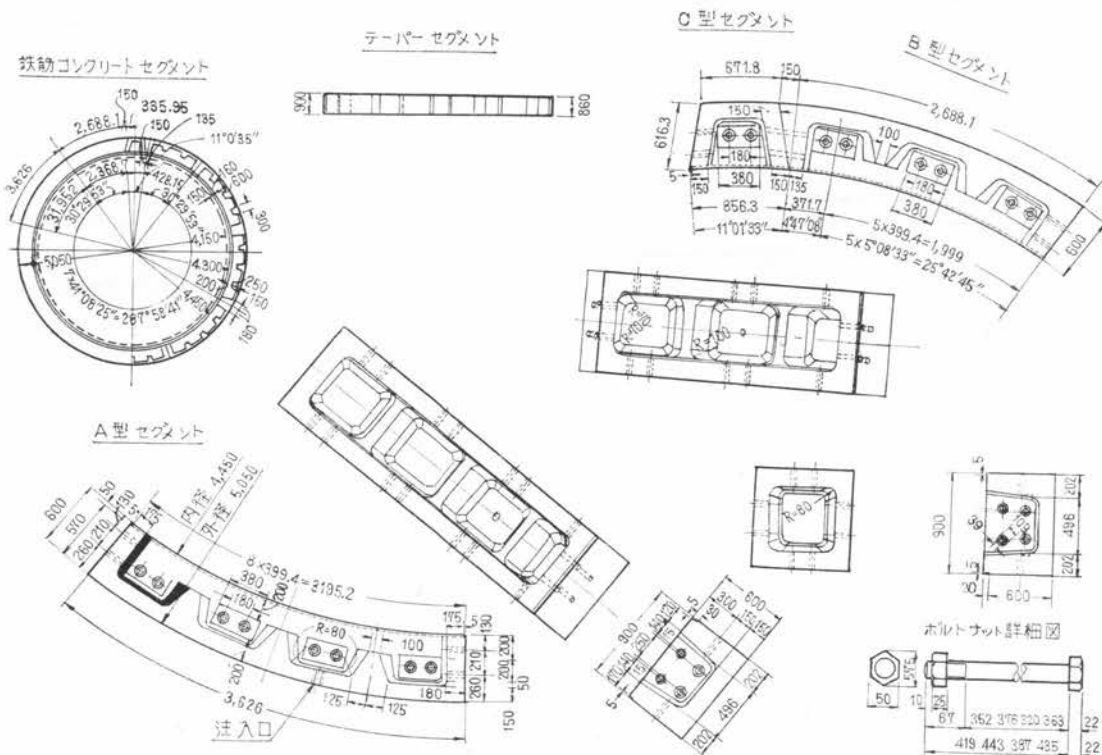


図-8(a) R.C. セグメント構造図

シールド工法による施工は、大別して掘進、1次覆作業、2次覆作業および軌道床版工事である。このうち最も重要なのは掘進および1次覆作業で、これは①掘削、②推進、③セグメント組立、④裏込注入の4作業の繰り返しである。

これらの作業サイクルの一例を図-10に示す。作業は昼夜兼行で1日2交代制である。3交代制を一時試みたが、掘進速度向上にはあまり有効でなかった。掘進速度を高度に維持するためには、一連の運搬機械、油圧ポンプ、エレクタなどの機械類、電気関係などの事故は致命的であるので、常に点検を怠らぬよう努めている。また掘削、セグメント組立の作業員の配置、作業員の熟練度も大きな要素である⁽⁶⁾。

昭和40年8月20日、シールド機械組立完了と同時に掘削を開始した。シールドを推進させるために、立坑前面の土留ぐい、土留板および裏込コンクリートを除去しなければならなかったが、これに約10日を費した。この途中、切羽から湧水が激しくなり、8月25日から立坑上部にロックを掛け、圧気を開始した。掘削は立坑圧気のまま1リング/日のペースで進み、9月11日 No.1リングを組立てた。10月26日、56リング完了をもって掘削を一時中止し、立坑圧気から水平圧気に切替えた。この段取替えに約1カ月を要し、12月1日から掘削を再開した。その後12月11日(74リング)からR.C.セグメントに切替えた。掘削ピッチは3リング/日であったが、第1、第2作業台および坑内トロ線が完備し、12月から4リング/日の掘進速度も出たが、曲線部の通過のためスピードが上らず、平均すれば3リング/日程度で年を越した。41年1月になってスピードは4リング/日になったが、2月頃から地山の状態が悪化し、切羽湧水が始まったため、掘削は2~3リング/日に低下した。この状態が3月下旬まで続き、4月に入ってやっとシールド頂部が完全に洪積粘土層に入り、切羽が落着いてき

た。そのため掘進スピードも4リング/日と向上し、4月下旬から5リング/日も可能となり、5月中旬には7リング/日も記録した。

シールドが洪積粘土層の下端に達した6月下旬から、切羽からの湧水が再び始まり、スピードは急激に低下した。7月23日には機械関係の大幅な修理をやるため、ついにシールド掘進を一時停止せざるをえなくなった。8月4日に掘進作業を再開したが、地山の状態はよくならず、2~3リング/日の速度であった。その後、掘削のきである地山の状態を改善すべく路上薬液注入、揚水井、水平ボーリングなどによる地下水位低下など各種の手段を講じて11月5日無事貫通した。

(1) 掘削(写真-4参照)

掘削は人力でエアピックとスコップを使用して行なった。昭和41年4月21日、トンネルがほぼ4割完了した時点で掘削機を最下段に取付けた。これはチェーン移動式エクスカベータ方式のもので、当初は掘削に役立てる予定であったが、最下段のスペースに制限があるため運動性が十分でなく、ざり積み用にしか使用できなかった。



写真-4 最上段中央部の掘削作業中

作業順序は、まず1、3段を掘削し、それぞれ山留を施した後、2、4段の掘削を行なう。全断面の掘削を完了すれば、山留ジャッキ(コラムジャッキおよびフェースジャッキ)を使用して山留を行ない、推進に移る。

掘削方式は、原則として先掘り50cm、貫入40cmとした。トンネル断面上半分が洪積粘土層で被われた区間では、地山の自立性も十分であったので、90cmの全先掘り方式を採用した。しかし、切端からの湧水が多発した砂層区間では、1リングの推進を2~4回に分け、全貫入により施工せざるをえなかった。掘削したずりは、各ブロックに設けられたシュート、またはベルトコンベヤにより最下段中央のメインコンベヤに運ばれる。これによって、第2作業台後方のざりホッパに溜め込まれる。ここからバッテリー機関車によってけん引されたざりトロに積込んで坑外に搬出される。

(2) 推進(写真-5参照)

シールドの推進は掘削が完了すると同時に始められ、電動式の油圧ポンプ3台により35本のシールドジャッキを作動させて行なう。これらのバルブ類は2段目固定

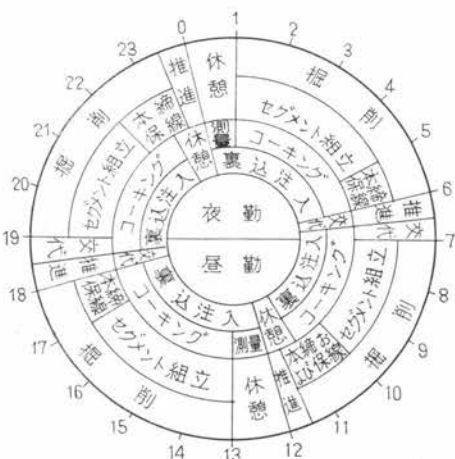


図-10 シールド1日の作業サイクル(4リング/日)

床に設置した主制御室に全部集め、ここで操作する。

推進の方向は、シールドの方向、傾度、地質などを考慮の上、測量結果とストロークゲージにより、あらかじめ使用ジャッキの本数と円形配列のジャッキのどの部分のジャッキ群を使用するかを決めておく。推進中は、ストローク

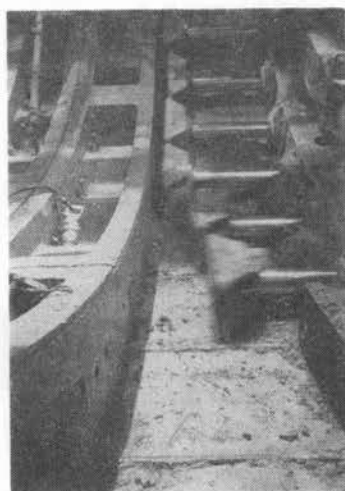


写真-5 シールド推進中
(R.C. セグメント)

ゲージにより上下、左右のストローク差を求め、シールドが計算どおり進んでいるかを判断しながらジャッキを操作する。

ジャッキ推力は、土質と先掘り量により大きな差があるが、切羽の崩壊の危険性の少ない区間では、相当量の先掘りを行っており、貫入量は 20~40 cm であった。この条件の下での本複線シールドの実績推力は 3,000~7,000 t であった。600 リングまでの平均ジャッキ推力は 4,760 t (使用率 44.4%) であり、最大推力は 7,350 t (使用率 70%)、最小推力は 2,231 t (使用率 21.2%) であった。

(3) セグメント組立 (写真-6 参照)

セグメントの組立は、下方から上方に向かってエレクタで組立て、最後にクサビ型のC型セグメントをそう入する。組立順序は図-11 に示す。セグメントの継目がトンネル進行方向にそろわないように、C型セグメントを各リングごとに1中子間に挟むようにして組立てる。

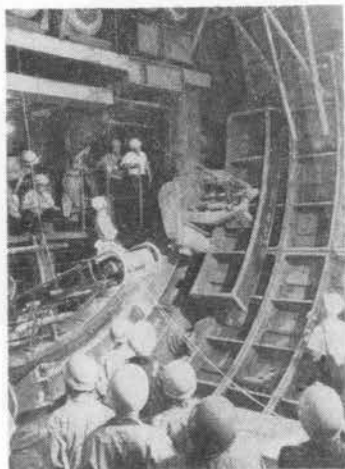


写真-6 D.C. セグメント組立中

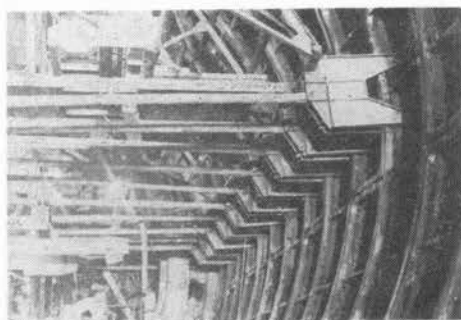


写真-7 ダイバー取付け状態

セグメントの組立が完了すると、自重による変形を防止するためタイバーを緊張する。タイバーは油圧ジャッキで両端を引張り、セグメント外径が真円になったとき連結ピンが入る構造になっている (写真-7 参照)。

なおボルト部からの漏水を防止するため、従来ペンキに浸した麻輪を使用していたが、当工事においては熱加塑性の合成樹脂製のリングを採用している。したがって締付けが十分なものについては、この部分からの漏水は皆無に近い状態である。ボルト締めはすべてインパクトレンチを使用し、組立時の仮締めの後、後方作業台からボルトの締め直しを行ない、10,000 kg/cm² トルク以上に本締めすることになっている。

(4) 裏込注入と地盤沈下

シールドが推進するとテールのスキンプレートの厚み 80 mm と余裕 30 mm の部分がセグメントの外周に沿って空けきができるので、この部分にセグメントに設けた注入孔から裏込注入を行なう。従来の裏込注入方法は、まずカニフミキサで豆砂利を封入した後、モルタルを注入して豆砂利の間けきをてん充する方法であった。しかしこの方法では作業能率も悪く、注入効果に疑問があるので、コンクリートポンプを使用してコンクリートを直接封入する方法を採用した。

コンクリートポンプはヤマトボーリング (株) の L.

C.S.(45×2) 型を使用した。ピストンおよびシリンダが2連になっており、このポンプ2台、計4本のホースで、上下左右同時に4箇所から注入するとすれば、吐出能力が1台につき 90 l/min であるので、1リングの空けき容積約 3.2 m³ のてん充は約 20 分で完了する計画をたてた。実績注入時間は、コンクリート練り作業とコンクリート運搬のタイミングに問題があり、ポンプが1台しか使用できず、40分~1時間であった。なお裏込注入の配合は、流動性をもたせるためにベントナイトを加



図-11 セグメント組立順序

表-4 裏込注入標準配合

	セメント	フライ アッシュ	ベント ナイト	砂	砂利	水
m ³ 当り重量 (kg)	175	60	50	678.3	927.5	210
重量比	1	0.34	0.29	5.02	5.30	1.20

え、しかも 24 時間で最低地山以上の強度を出すよう考慮して試験練りを行なった結果、表-4 の配合を標準配合とした。

裏込注入の成否は地盤沈下に大きな関係があるので慎重に施工している。設計空けき量 3.2 m³ に対し平均注入量 3.5 m³ の実績で注入率 110% となっているが、実際にはシールドの掘削においてある程度の余掘りをすることもあるので、ほぼ 100% に近い注入ができたと考えるのが妥当である。

地盤沈下測量は、シールドトンネル中心線に沿って、特に注意すべき所では 3 m ピッチに、普通の部分は 10 m ピッチで測点を取り、さらにその両側に 3~5 m で網目状の測点を設けて実施している。立坑付近の中央グリーンベルト占有内は舗装がなかったので 20 mm 内外の沈下がみられたが、それ以外はほとんど沈下の影響は現われていない。ただ切端湧水の激しかった区間では、トンネル頂部付近の砂の肌落ちにより注入が十分でなかったため 50 mm 内外の沈下が発生したことを付記する。

(5) セグメントコーキング

裏込注入が終わると、セグメント相互の継目のみぞにコーキングを施し、継目からの漏水を防止する。D.C. セグメント区間では、従来から使用されている鉛をエアハンマでたたき込んでコーキングした。R.C. セグメント区間では、エポキシ樹脂とタール分を主組成とするコーキング剤を使用した。このコーキング剤は、粉末と液状物を混合練り合わせて使用するものであるが、現場で調合し、可塑性の状態でコテを使用し、みぞに充填していく。水ぬれ状態以外であれば、接着性も良好で、ある程度の伸縮性もあり、防水効果上良好な結果を得ている。

(6) シールドの蛇行

シールドは最初立坑から地山に出る際の沈下を考慮し、設計より 2% 傾度を上方へ向けておいたが、シールド底部の地山がれき層であったことと、仮組セグメントを下半分の 5 個しか組まなかったために使用ジャッキが下側に偏し、シールドは立坑発進後上向きに進み、4 リング目から異形(テーパー)セグメントをそう入して傾度を修正したが、高低で 150 mm 高くなった。また左右については、立坑の築造の際 50 mm 偏移していた上、シールド据付けの際さらに 20 mm 偏移していたので、最初から 70 mm の偏心量をもって出発した。

その後曲線半径が 1,000 m の水平曲線と 2,000 m の縦曲線の複合した箇所も 50 mm 以下の蛇行量に納めて通過した。直線区間に入ってから 600 リングまでの最大蛇行量は、上下でそれぞれ 137 mm、左右でそれぞれ 153 mm、65 mm であった。蛇行の修正に当っては、テーパーセグメントをあまり過度に使用せず、蛇行量の少ない

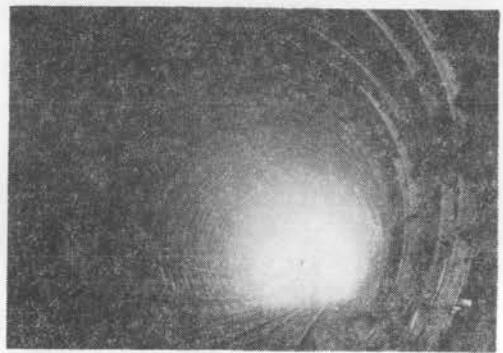


写真-8 完成した1次覆工部(手前は D.C. セグメント、前方は R.C. セグメント)

ちから全体の状況、傾向を検討して、徐々にジャッキ操作により行なうべきものであろう。測量に出た結果ですぐ修正しようとした箇所では、かえって蛇行を大きくしているようである。

(7) 構築応力の測定

本複線シールドトンネルは直径 10 m を越える超大型シールドであるので、その応力状態を解明し、今後の参考とするためセグメントに各種の計器を取付けている。

測定項目は、土圧、間げき水圧、トンネル覆工の内外縁応力度、覆工セグメントの継手ボルト応力度、トンネルの変形、地表面沈下量、地下水位である。測定点はトンネル頂点を起点として 30° ピッチ 12 個、間げき水圧のみ上下、水平の 4 点とした。

また測定箇所は次の 4 箇所とした。

- 1) D.C. セグメント箇所 (No. 20 リング)
- 2) R.C. セグメント箇所 (No. 120 リング)
- 3) 特殊 D.C. セグメント箇所 (シールドトンネル側方開口部) (No. 565 リング)
- 4) 土被り最大の箇所 (No. 646 リング)

測定は現在も継続中で、その 1 部はすでに発表した*⁽⁷⁾、後日改めて結果をまとめて報告する予定である。

6. あとがき

以上複線シールド工事の概要を述べたが、この工事は現在も工事中であり、将来、さらに資料を整理して報告する予定である。最後に本シールド工事につき、いろいろご指導いただいた京都大学村山教授ならびに関係各位のご協力に対し、厚く感謝の意を表する次第である。

参考文献

- * (1) 大阪市交通局：大阪市高速鉄道建設工事の概要について、昭和 40-11
- * (2) 岩村 潔：複線シールドの設計概要 昭和 40-2
- * (3) H.W. Richardson & R.S. Mayo: Practical Tunnel Driving, 1941
- * (4) 村山朝郎：シールド工法 土木学会誌 昭和 40-7, 9
- * (5) 西嶋国造：シールド工法における諸設備 土木学会誌 昭和 40-10, 11
- * (6) 三輪利英：地下鉄、特にシールドの設計施工、土質工学会関西支部、最近の地下工法、昭和 41-3
- * (7) 村山、三浦、三輪、三好、森田：地下鉄複線隧道(シールド工法によるトンネル覆工)の現場測定について 土木学会第 21 回年次学術講演会講演概要、第三部、昭和 41-6

四国地区における主要工事の現況

四国はいまや経済的後進性からの脱却をめざして、道路、河川、鉄道、干拓事業等総合的開発に懸命である。

道路においては第4次道路整備5ヵ年計画が第3年度目を迎えてその面目を一新しようとしており、河川においては新治水事業5ヵ年計画が第2年目に入り、新河川法の施行とともに改修、維持、災害復旧にあるいはダム建設に一段と力を注ぎ、また鉄道においては海峡連絡線の調査を初め、工事線として5線が運輸大臣により指示され、その他農業水利、干拓事業等その雄姿は全四国を覆いつくすばかりであるが、本・四連絡橋建設工事を近い将来にひかえてのそれら工事は、四国経済を必ずや大きく飛躍させるものと期待されている。

■ 道路改良工事

四国を縦断する国道は、高松—高知を結ぶ32号線と高知—松山を結ぶ33号線がある。このルートはいずれも急峻な山岳地帯を通り、その改築工事は困難

な作業と多大な経費を必要とした。以下32号線の猪の鼻地区改良工事と川口地区山城大橋の架設を紹介する。
(建設省四国地方建設局機械課 提供)



■ 山城大橋の架設

国道32号線のうち川口地区改築工事は人家密集地帯を避け、土讃線と平行して川側に六つの橋りょう(延長約700m)を含む延長約2kmの新ルートを定めた。

山城大橋はそれら橋りょうのうち最大で、橋長24.6m、幅員7.0m、橋脚高さ17~29mにも及ぶものである。上部工の架設は高さ20~40mの門形タワー3基によるケーブルエレクション工法で施工した。

〈構造概要〉

起業者	建設省四国地方建設局
所在地	徳島県三好郡山城町地先
橋長	246.6m
支間割	2@24.0m+(65.0m+40.0m+65.0m)+26.0m
幅員	7.0m
橋格	TL-20
形式	三径間連続曲線板げた、活荷重合成単純げた
架設方法	ケーブルエレクション工法



[illegible]

完成した山城大橋

当地区は32号線の香川県と徳島県の間にある阿讃山脈の中腹にあり、現道はヘアピンカーブの連続で、幅員も3.8~5.0mと狭く交通のあい路であったが、急峻な山腹を切開いたため多量の切土、盛土およびコンクリートを必要とした。

延長	4.6km	コンクリート量	65,000m³
幅員	7.5m(0.5+6.5+0.5)	橋りょう	255.5m
切土量	117,000m³	トンネル	208m
盛土量	268,000m³	工事費	882,000万円

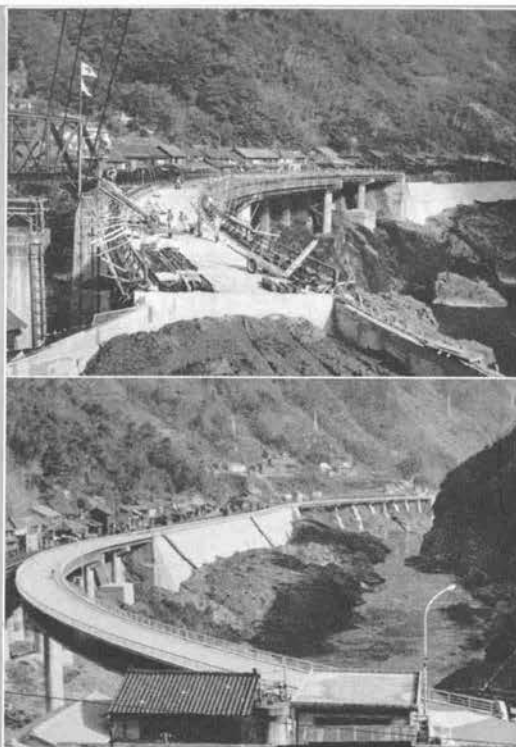


↑工事前の状況（この山腹を片切片盛した）



↑ 工事中の状況（山腹に擁壁を作り、擁壁と地山の間に盛土して路体とした）

第1龍王橋の施工状況(橋長 89.5 m, 幅員 7 m)



↑ 改築ずみの状況
(中央部の木橋が在来の国道橋)



■ 吉野川改修工事

吉野川改修工事の築堤による締切工事の進捗に伴い、堤内湛水による被害を受ける地域が多くなってきたが、その代表的な地帯が川島地区である。川島地区を桑村川、学島川の2河川が貫流しているが、地区全体が低地であるうえに、吉野川流域の降雨特性および明治・大正年間に築造された本川堤防からの漏水などによる内水によって、人家密集村落を形成する本地区には被害が激増してきた。この対策として下表の内水排除工事が施行された。

(建設省四国地方建設局機械課 提供)

〈工事の概要〉

位置 徳島県麻植郡川島町地内
流域面積 13.7km² 湛水面積 3.5km²
工期 昭和37年9月23日～40年6月20日
事業費 298,500千円

樋門 諸元	排水樋門	
	4.0×4.0×28.0m	1門
ポンプ 諸元	4.0×3.0×28.0m	1門
	3.0×2.5×32.5m	1門
	横型斜流ポンプ(φ1,600mm, 6m ³ /sec) 2台 ディーゼルエンジン 380HP	
ポンプ 諸元	横型軸流ポンプ(φ1,200mm, 3m ³ /sec) 2台 ディーゼルエンジン 165HP	



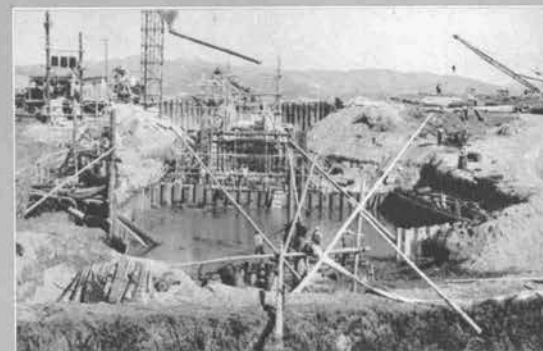
↑排水函きょ部分が竣工し、排水機場基礎の掘削中基礎ぐい(鉄筋コンクリートパイプφ=300mm l=12m)をディーゼルハンマ(20型)で備ぐい打ちした。



↑完成した川島地区第1排水機場
横型斜流ポンプ(排水容量6m³/sec 2台)



↑堤防開削および基礎掘削
堤防開削部は鋼矢板(l=12m)で仮締切りし、バックホウおよびダンプトラックの組合せで掘削した。



↑排水函きょの鉄筋組立て作業および吸水槽基礎止水仮締切りの状況

■ 干拓事業と水利事業

愛媛県の東北部、高縄山脈の東部中山川沿岸を焼灘に向かって広がる道前平野および四国山脈と高縄山脈との間、重信川およびその支流石手川に沿って伊予灘に向かってひらける道後平野、合わせて13,198.5haをうるおす農業水利事業、および新産業都市の指定を受けいよいよ土地の利用度が高まってきた焼灘干拓事業は今やたけなわである。以下道前、道後農業水利事業の一端と焼灘干拓事業の現況を紹介する。

(農林省中国四国農政局機械課 提供)

1 通谷調整池の築堤工事

道前、道後の両平野は最豪雨地帯の一つで年々用水不足でやんでおり、一方道後平野の瀬戸内海沿岸の大工業地帯はますます発展しつつあり、渇水期には地下水の揚水がはなはだしいため、農業用水との間に紛争がたえない有様である。本事業はこの問題を解決すべく施行され、愛媛県上浮穴郡面河村笠

方に重力式コンクリートダムを築造し、仁淀川水系面河川上流部の水を集めて、①これを道後、道前平野に導水して両平野の耕地のかんがい用水を補給、②途中落差の利用による発電、③臨海工業地帯の工業用水の確保等その経済効果ははかりしれないものがある。上記事業のうち道後平野地区の通谷調整池築堤工事を紹介する。

《工事の概要》



主 堤	延長86m, 高さ22.5m, 築堤量41,029.3m³ 仮排水路 162.049m, 余水路245.781m
原町副堤	延長38.3m, 高さ10.6m, 築堤量4,197m³
荏原副堤	延長41.3m, 高さ9.14m, 築堤量3,716.2m³
斜 樋	29.418m 道路付替 2,745.59m
承水路	123.61m 下流用水路 145.35m
工 期	昭和40年10月から42年3月まで
工 費	1億520万円

← 通谷調整池主堤の築堤作業中のキャリオールスクレーパーおよびかきならし、転圧作業中のタンピングローラ



↑ 通谷調整池主堤用土運搬のキャリオールスクレーパーと転圧作業のタンピングローラ



↑ 通谷調整池左岸上流部土取場におけるキャリオールスクレーパーによる築堤上の運搬



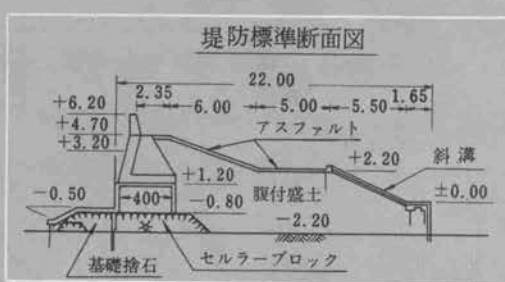
↑ 通谷調整池主堤築土のかきならしと転圧作業のD50ブルドーザーとタンピングローラ

図 堤 灘 干 拓 事 業

本事業は愛媛県西條市、周桑郡壬生川町および三芳町の一市二町にわたり、加茂川、中山川より搬出された土砂の堆積によって生じた干潟を干陸する海面干拓である。工事の規模は表のとおりであるが、本工区の背後地のほとんどは遠く徳川時代初期から干拓によって形成された道前平野で、古くから農業を中心とした産業が発達してきたが、最近に至りこれら産業と合わせ大工業地帯として脱皮しようという動きがあったが、新産業都市の指定はそれに拍車をかけることとなり、干拓による土地造成はますます重要になってきている。

《工事の規模》

工区名	事業費 (千円)	干陸面積 (ha)	堤防延長 (m)	汐止幅員 (m)	樋門 (m×連)	着 工	完 了
旧西条	447,379	80.2	2,045	43	1.4×5 1.8×1	昭21.12	昭31.3
西条西		82.7	2,050	60	2.5×7	昭25. 4	昭32.3
壬生川	621,600	87.9	2,709	44	1.5×2	昭27. 4	昭41.3
楠河東	299,235	58.4	2,115	30	径1.5×2 径0.8×2	昭23.12	昭34.3
楠河西	978,442	83.7	3,115	50	2.0×1 2箇所	昭33. 4	昭44.3
合 計	2,346,656	392.9					



↑ 工事中の楠河西第1工区全景と第2工区の一部



↑ 台船仮設による堤体コンクリート打設中
(TP+1.20m~+3.20m)



↑ 起重機船によるセルラーブロック据付け施工中
(ブロック重量(中空)約24t)

■ 鉄道建設工事の現況

四国において運輸大臣により工事線として指示された新線は、窪江、宿毛、中村、阿佐、内山の5線で、延べ290kmに及んでいる。現在では日本鉄道建設公団大阪支社の所管であるが、古くは国鉄時代に着工したものもあり、ほとんどが工事中または年度内着工の計画である。

このほか四国の表玄関通路となる海峡連絡線の候補として備讃線と淡路線が目下調査中であることは周知のとおりである。

四国地方の鉄道網は他の地方に比べ著しく立ち遅れており、わずかに南北連絡1本、東西連絡1本の現状ではそのいずれの部分における障害でも、末端部に対して致命的打撃を与えることは明らかである。

前記の5線の完成はこれら弱点を除去する効果も持ち、地元から非常に期待を寄せられている。

(日本鉄道建設公団工務第2部工務第3課 提供)

《工事5線一覧》

線名	延長(km)	総工費(億円)	現況
窪江	38.7	67	江川崎、川奥付近、工事中
中村	22.5	35	浮草便付近、工事中
阿佐	123.7	153	安芸、牟岐付近、工事中
内山	23.7	49	大崎すい道、着工予定
宿毛	81.5	120	設計測量中
計	290.1	424	



↑中村線第4伊与喜川橋りょう基礎ぐい打ち(鋼管パイル)



↑窪江線第4工区第1家地川すい道入口



↑中村線第2白浜橋りょう

←窪江線第5工区遠望

■ 薩平発電所新設工事

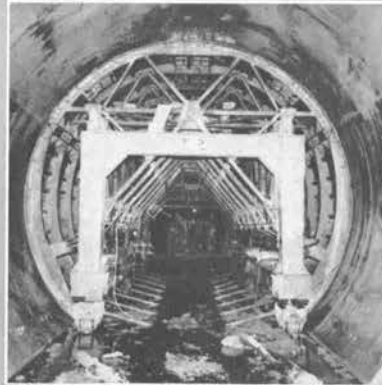
那賀川は徳島県の剣山(標高1,955m)とその連峰、立石山、赤城尾山および其吉森などにその源を発し、徳島県那賀郡を貫流して紀伊水道に注ぐ河川である。流域は林相がきわめて良好であり、降雨量3,500mm以上の多雨地帯で、地質は白堊紀層および中生層の砂岩の互層が多く、一般に急峻な地形を形成している。

薩平発電所は本河川の本流(徳島県那賀郡本頭村大字助字向山)に堤高65mのアーチダムを築造し、貯水池を設けて支流(林谷)をあわせ調整のうえ最大使用水量60m³/secを取水して延長4,813mの円形圧力トンネルにより導水、最大出力6,500kWを発電するものである。なお揚水設備を付加し下流日野谷貯水池より深夜の余剰電力を利用して日揚水発電をも行なう予定である。総工事費は79億円で昭和40年8月25日着工し、昭和43年4月通水を目途に鋭意施工中である。

(四国電力(株)建設部土木課 提供)



↑小見野々ダム掘削状況(上流より望む)



■ 臨海工業用地造成工事

香川県の番の州埋立工事は運輸省の備前瀬戸航路整備事業による浚渫土砂を利用し、45億円の巨費を投じて昭和39年度に着工したもので、昭和44年度竣工の予定である。地形・地質、気候に恵れているうえ、瀬戸内海を中心という地の利を得て交通機関が発達しており、水資源の開発が進めば申し分のない工業用地となるであろう。将来本州・四国を結ぶ瀬戸大橋が現出すれば工業地帯としての躍進は期待を上回るものとなろう。

(香川県土木部港湾課 提供)

《埋立計画の概要》

埋立面積	451.9万m ²
埋立土量	3,664.4万m ³
護岸延長	11,480m
埋立方法	サンドキャリヤ、ブッシュバージ により土砂を運搬、埋立地へ排砂
工 期	着工 昭和39年4月1日 竣工 昭和45年3月31日

50 t 吊り起重機船にてブロック (40 t) 据付け作業中
 サンドキャリヤ: 総トン数 10,524 t 積載土量 8,500 m³ →
 (番の州の排砂管につなぎ埋立て中)



↑プッシュバージ：積載量 850m³
(備讃瀬戸航路浚渫土をバージに積み込み中)

東京都水道局配水本管 (2,200 mm) 布設に伴うシールド工事施工

和 泉 田 仁*

1. まえがき

本工事(世田谷区瀬田地区)は、東京都が利根川水道拡張事業の一環として荒川から取入れた水を朝霞浄水場を経て、現在運営中の玉川浄水場の配水本管(φ1,500 mm)に連絡させ、将来城南地区(おもに太田区、品川区)の給水を円滑にするように計画された工事の一環であり、導水は朝霞浄水場からφ2,700 mm管で流下し、上井草配水池を経てφ2,200 mmとなり、末端においてはφ1,500 mmの配水本管で品川方面に配水する。

当工事区間は、東京急行(株)の将来計画による新玉川線地下鉄区間を横断するため、約200 mにわたって地表下16 mに配水本管を埋設することとなり、シールド工法で施工した。

2. 立坑部施工

(1) 立坑掘削

立坑は、発進立坑、回転立坑、到達立坑と3箇所築造



図-1 工事位置図

* 鹿島建設(株)瀬田作業所 所長代理



図-2 工事平面図

を計画し、いずれも掘削深さは地表下21 mとなっているので、その土留支保工、砂利層からの湧水対策、さらに住宅地域のための保安対策などに焦点がしぼられた。

各立坑の土留支保工に対しては、根入れを入れて25 m深さの施工をせねばならず、また地表下10 mから15 mまでのN値50以上の砂利層貫通ということから、普通の鉄矢板打ちは不可能に近いため、多少の危惧の念はあったが、現場モルタルぐいで施工することとした。た



図-3(a) シールド区間平面図

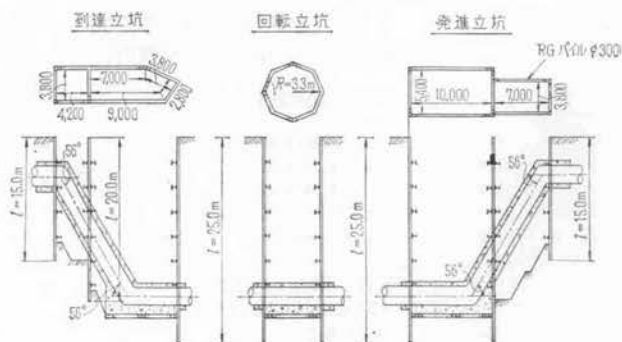


図-3(b) 立坑平面図および縦断面図

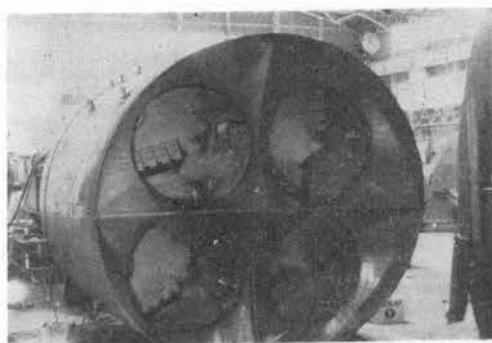


写真-1 シールド前方視

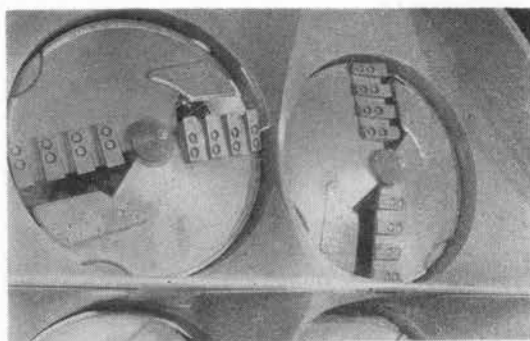


写真-2 カッタビット前方視

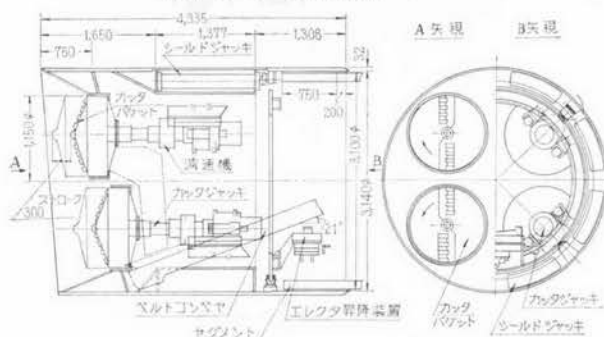


図-6 多軸式機械掘りシールド一般図

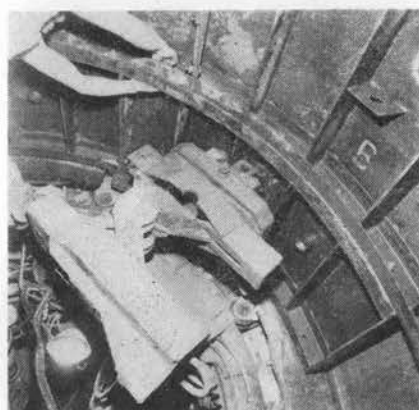


写真-3 エレクタ昇降装置

表-2 カッタ関係要目

装置	パワーユニット	電動機 油圧ポンプ	SFA 30 kW×4P×2 台 100 l/min×100 kg/cm ² ×2 台(ギヤ式)
	旋回ユニット	オイルモータ 減速機	100 kg-m×100 kg/cm ² ×50 l/min ×60 rpm×4 台 減速比 1/12
	カッタバケット	外径 トルク 回転数	1,150 mmφ×4 個 1,200 kg-m 0~10 rpm
カッタ前後進装置	パワーユニット	電動機	SF-E 1.5 kW×4P×1 台 5.4 l/min×100 kg/cm ² ×1 台(ギヤ式)
	カッタジャッキ	推力 ストローク	5.5 t×8 本 (バケット1個に付きジャッキ2本) 300 mm
	前後進速度		前進 47 cm/min, 後進 94 cm/min
各操作方式			電磁弁切替え

表-3 エレクタ関係要目

形 式		リングギヤオイルモータ駆動
旋回装置	旋回速度	0~1.5 rpm
	パワーユニット	シールドジャッキ用ユニットと併用
	オイルモータ リングギヤ比	100 kg-m×100 kg/cm ² ×0~12 l/min×1 台 13:144 (インターナルリングギヤ)
昇降装置	平均昇降速度	1 m/min (パンダグラフ式)
	押し出し力 つり上げ力	4 t (昇降ストローク 400 mm) 0.5 t
	昇降ジャッキ	85φ×45φ×135 ストローク×150 kg/cm ²
回転取扱い重量		0.2 t
旋回昇降操作方式		電磁弁切替え

止のために逆回転をしており、4 個のうち上部 2 個のカッタは約 100 mm 下部カッタから突出してパンチ式に地山の安定をはかっている。

また各カッタは 300 mm の^{しゅう}摺動装置を取付け、推力の軽減、左右上下の調整に対処している。

上部砂利層への影響をできるだけ少なくするために、上部フードはカッタ位置から 700 mm 前に突出させ、シールド掘削土層との縁切りに役立たせている。

掘進先行土質、たまり水などの予見のため、パイロットサウングの取付けも計画したが、複雑な配管の間引きを縫うことがむずかしく、今回は省略した。

① カッタジャッキは、先掘りのためにおおの力

ツタは単独操作可能である。

② シールドジャッキは、連動、単動操作が各可能である。

③ シールド、カッタ関係は、シールド操作台上で遠隔操作可能である。

(4) セグメント応力とその実験

セグメントは スチールセグメントで、機種は SS-41 である。計算の結果、主げた、スキムプレート、推力材に対する応力度を結果のみ表-4 に示す。

なお上記のスチールセグメントに対し、今回は機械掘りということで、全設備推力が必要になるかもしれないという懸念から、推力材に対して現物テストを行なった。

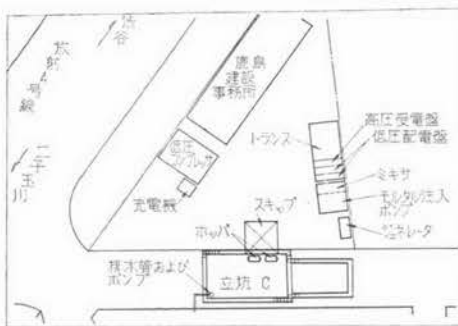


図-11 発進立坑付近設備概要

(5) シールド工事に伴うおもな諸機械設備

シールド工事に伴うおもな諸機械設備は表-5に示すとおりである。

3. 施工結果

(1) 初期推進時の薬液注入

シールド工事に当って、十分な調査と計画をたてねばならないものの一つに、シールドの初期推進と到達がある。

当工事は、シールド区間 200 m という短区間であるが、おのおの2回発進と到達があり、シールド機械が機械掘りということと相まって、その点十分な注意をはらった。

まず、発進立坑掘削時に砂利層とその被圧水の状況、および貫入土質の観察などにより、初期推進時の薬液注入は粘土層内にあまり圧入させず、もっぱら砂利層下部 2 m 程度に充てんし、砂利層の粘性を増し、シールド機内への影響を軽減することにした。特に立坑周囲に近い箇所は $3 \sim 4 \text{ kg/cm}^2$ の圧力をかけてセメントミルクを大量に砂利層内に投入し、後の部分はセメント量を幾分多

表-5 シールド工事に伴うおもな諸機械設備

コンプレッサ設備	175 kW 低圧圧気用 1台
	75 kW 低圧圧気用 1台
	75 kW 高圧ブレース用 1台
注入設備	モルタルポンプ MG 10 電動機 10 HP (鉦研試験工業(株)製)
立坑設備	6 m ³ 容量スクップ 1台
ワック設備	バルブヘッド装置最高圧力 2.0 kg/cm ²
坑内運搬設備	バッテリーロコ 2t×1台
	グランビートロ 1m ³ ×4台
	ベルトコンベヤ 40 m ³ /hr×10m×2台
電力設備	自家用電力 270 kW
	臨時用電力 48 kW
	ジェネレータ 50 kW×1台、30 kW×1台
てん充電設備	移動用コンクリートブレース 0.5 m ³ ×1台
	コンクリート搬入用トロ 1.0 m ³ ×2台
その他	坑内軌条 15 kg/m×200 m
	軌条転倒装置 2連
	後続台車 1台
	初期推進用バックトラス 1基

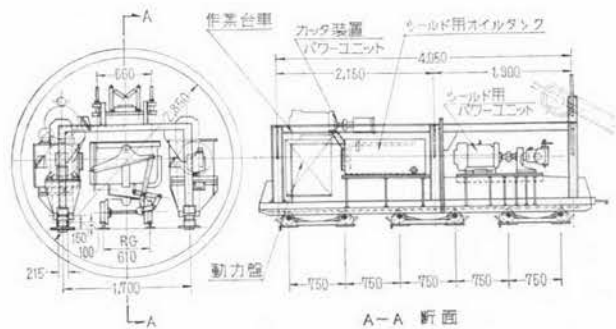


図-12 後続台車一般図

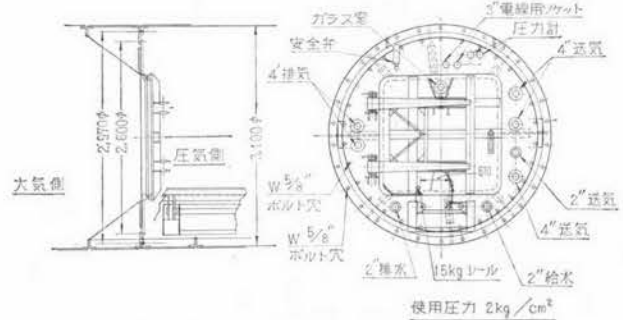


図-13 圧気用隔壁一般図

めにした ilw を注入して施工した。

注入効果は時間とともに漸増する傾向があるため、注入後2週間ぐらいにシールド掘進にかかれるように計画した。

到達箇所についても同様な方法であったが、改良延長を約 10 m ぐらいにおさえた。しかしここでいえることは、このような条件下では注入材の質ではなく、量がより効果的に思われる。

(2) 初期推進時の土留壁撤去

立坑の土留壁が現場打ち鉄筋モルタルぐいということと、機械掘りシールドということで、切羽が遮蔽されており、その実施には特に注意をはらった。

それで図-16のように、下部から①、②、③ブロック

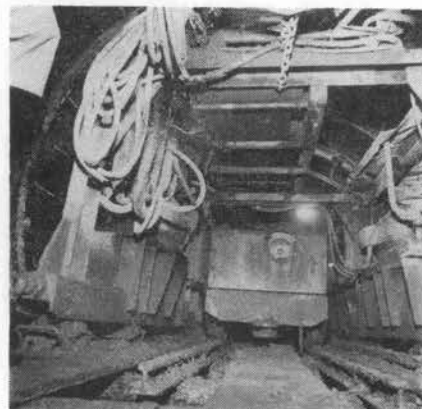


写真-5 後続台車(シールド側から見る)

に分けて RG パイルをこわし、鉄筋を除去し、シールド機外に積上げた土俵内に豆砂利をてん充する方法をとった。

その場合、RG パイルの裏側 2 m ほどを入念に探查し、異物のないことを確認しなければならない。

上述のくり返しにより、③のクラウン部を終了後、時間をおかず推力をかけ、機械を始動した。

往々にして初期推進時にシールド機械が下降する場合があるが、それは立坑築造時の周辺地山のゆるみが原因であり、その対策として、最初から幾分機械を上向きにしたり、また軟弱土質ならば、シールド機切羽下部を閉塞推進したりするのも下降防止の一方法である。

当所の機械掘りは、単軸式と異なり、4本のカタがある多軸式なので実施例がなく、推力の点とか、カットされた土がスムーズにベルトコンベヤに落ちるかどうかの不安が多かったが、土質が適当に粘性があり、支障なく掘進できた。

(3) 圧気用ロックの設置

シールド機が立坑から 19.5 m 貫入した時点で推進を一時中止し、圧気用ロックの設置とバックトラスの除去、それに伴うバックアンカーの盛替えを行なった。

圧気用設備は、前述のように低圧 175 kW 1 台、75 kW 1 台、高圧 75 kW 1 台設備し、住宅地のため、騒音、振動の防止に努めた。コンプレッサ室は半地下式にし、基礎コンクリート量は重量にしてコンプレッサ重量の約 8 倍にし、ラバーベットの吸振、室内は吸音用フェルトの密閉式とした。配置は図-11 のとおりであるが、近所のアパートに対し、事務所位置が音を遮蔽するように考慮した。

圧気用坑内ロック設置後、テストとして最高 1.5 kg/cm² ほど上げ、ブロー状態とか、ロックドアの補修箇所などを確認した。当初から、土質調査の結果とか、シールド

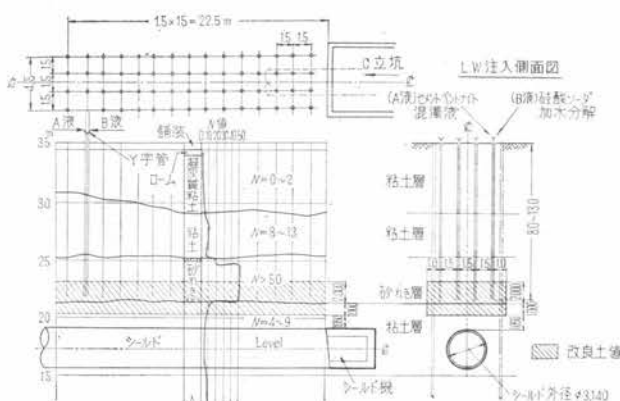


図-14 シールド初期推進薬液注入図

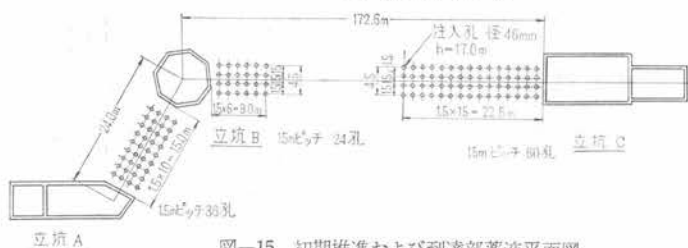


図-15 初期推進および到達部薬液平面図

ド機の切羽、露出面率が約 5 % という機械使用から、緊急時のみに圧気併用施工を計画していたので、テスト後は自然圧で進行した。

(4) シールド推進

立坑から約 60 m 進行したとき、掘削土の含水量が増し、軟弱になってきたので、シールドクラウン上部の粘土層の被りが減少したと判断し、0.8 kg/cm² の圧気併用に切替えた。しかし、切羽の状況は悪化し、再度 1.3 kg/cm² まで圧気を上げねばならなかった。その後、中康を保ったが、突然 3 in ほどの地下水が噴流し、砂利をも混じえてきたので、路上からセメントを強くした ilw を約 10 m³ 注入し、一方、シールド掘進の方は、一時的な砂利層の低下という判断から圧気を下げ、急速に難関を突破する方針をたて、約 20 リング進行させた結果、切羽面は堅く締まって、安全圏に入ることができた。

この機械掘りの効果は、ここに発揮されたと信じている。回転立坑から到達立坑間約 25 m では、上部砂利

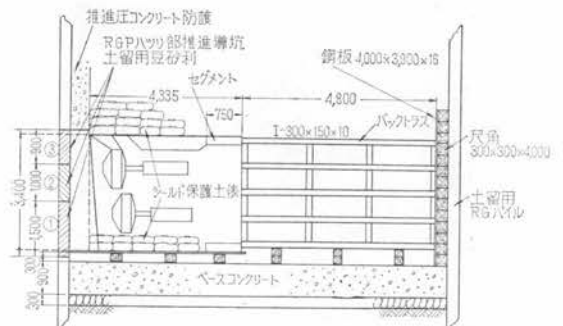


図-16 土留壁撤去状況

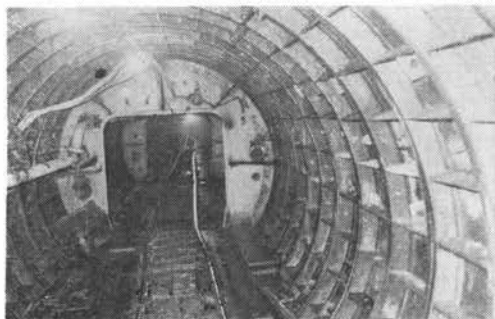


写真-6 ロック設置状況

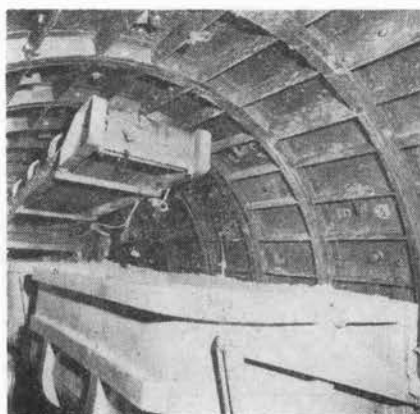


写真-7 ベルトコンベヤからグラブフィーダーへ

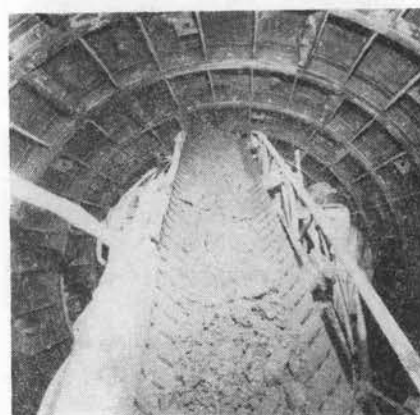


写真-8 搬出中の掘削土

層への注入により自然圧で無事通過することができた。

(5) 平均進行

進行は1日2交代で平均10リング(7.5m)進行し、最高は15リング(11.25m)施工した。図-17はシールド工程表と実績を示してある。

(6) 蛇行

蛇行の実績は図-18に示したとおりであるが、特に縦断方向の調整には神経をつかった。

シールド平面については、中心線の左に80mm、右に180mmとなった。またシールド縦断方向に対しては、水平施工に対し+100mm、-80mmという結果になった。

シールド機械の重心位置がカットフェース寄りに偏心

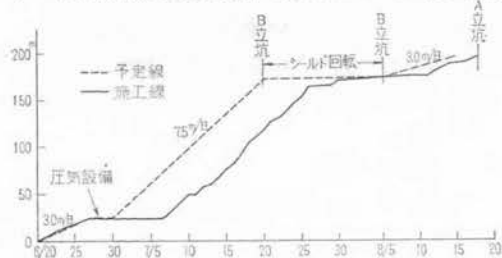


図-17 シールド工程表および進行図

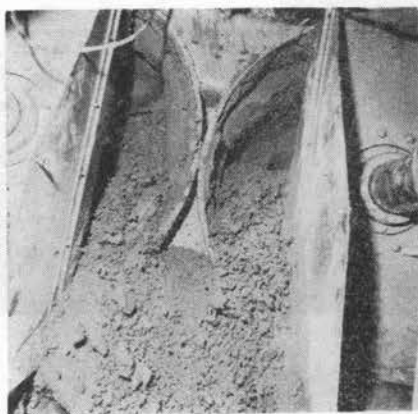


写真-9 上部2個のカッターから掘削された切羽土



写真-10 立坑へ出たシールド前面上部

しているため、その調整はカッターとジャッキで行なうのはなく、苦勞した点である。

(7) 裏込め注入

セグメント背面の裏込め注入は、地山がシルト質粘土のため空けが崩落しやすいので、豆砂利吹込みはせず、直接モルタルを連絡圧入した。グラウトポンプは出力15HPで、鉦研試験工業(株)製で、通常圧力は6kg/cm²である。

プラントは立坑外に設置し、そこから3inの高圧ホースで最大距離は約180mまで送った。途中、ホース内の掃除不十分のため詰まったことが2～3回あったが、大体良好であった。吐出口での圧力はだいたい1.0～1.5kg/cm²に押え、管内ロス、グラウトポンプの出力を調整した。

背面土の含水量が増してすぐ崩壊するような所では、貧配合にして入りやすくしたり、圧力、配合を適宜に変えて施工し、配合は1:3～1:6程度である。

(8) 作業員の配置と作業サイクル

(a) シールド推進のための作業員配置

シールド推進のための作業員配置(圧気下の場合)は表-6のとおりである。



写真-11 セグメント組立完了

当初は 2~3 名多かったが、最後は表のように合理化された。

(b) 施工サイクル

施工サイクルは、1日2交代10リング(7.5m)で計画し、大体計画どおりであった。1交代10時間作業(運搬距離 100m)で

① 機械整備	12 分
② 掘削推進本締め	35 分
③ 残土坑内運搬	15 分
④ セグメント坑内小運搬	10 分
⑤ セグメント仮組立	35 分
⑥ トロ線延長、足場組および雑工	13 分
計	120 分

ただし ①の整備は、毎日仕事の初めに1回行なうので1日進行の10リングで分配してある。1日最高進行リングは15リングである。

4. 中間技術検討会

シールド掘削機が立坑から100mほど進行した頃、中間技術検討会を実施したのでその内容を列記し、一部についてその結果の概略を記してみた。

(1) 初期推進の段り取について

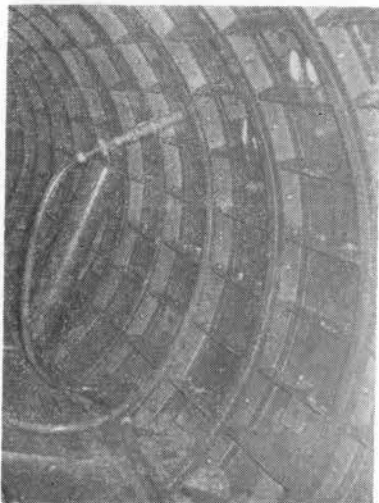


写真-12 裏込め注入状況

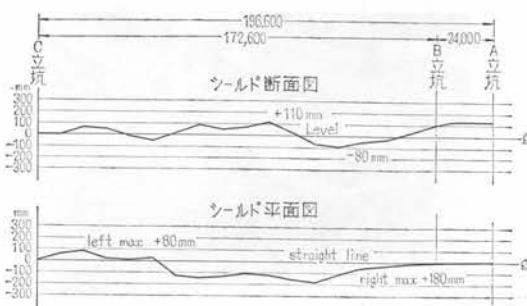


図-18 シールド推進蛇行図

表-6 作業員配置

坑内関係	シールドカッター運転	1名	坑外関係	立坑下残土搬出	2名
	ベルトコンベヤし	3名		立坑上トラック誘導	1名
係	パツテリコ運転工	1名		コンプレッサマン	1名
	セグメント運搬組立	3名		スキップ運転工	1名
係	保安・保線	1名		セグメントシールド張り小運搬	2名
	グラウト注入	3名		モルタルブラント	4名
係	ロックマン	1名		雑	1名
	計	13名		計	12名

(2) シールド推進機の走行性について(蛇行)

(3) 操作上、運転上の問題点

(4) カッタートルクの測定方法について

(5) 推進力の検討

(6) 機械掘進に起因する地盤沈下の有無

(7) カuttingブラインド部分の土質と角度の検討

(8) 土質先行探査の機構上の問題

(9) スタビライザの効用(ローリングに対し)

(10) 所定カーブの設定について

(11) テールパッキンの詳細検討

(12) 排土能力の検討

上記の諸件を検討したわけであるが、そのうち(5)、(7)、(8)、(9)、(10)の5件につき簡単に述べる。

(5) 推進力

カッターが先掘りせず、定位置でCuttingし、推力をかけた場合、設備推力 $80\text{ t} \times 8 = 640\text{ t}$ に対し、大体50%の推力で十分であった。先掘りして推進したときは、その推力の減少はわずか8~10%程度にしかない。

(7) Cuttingブラインド部分の土質と角度

種々の土質に対し、実験しなければならないが、このような機械掘りで、重心位置がカッター方向に偏心している場合、掘削機が上向きになるように上面と下面の角度を変えねばならない。それは大体 $35^\circ \sim 55^\circ$ 内に収めるのがよらしい。

(8) 先行土質の確認

機械掘りの場合は、特に先行土質、異物、たまり水などの予見のために、シールドクラウン部にパイロットサウンドを取り付ける必要がある。その長さは3m程度で

よいのではないか。

(9) ローリングとスタビライザの効用

もちろん土質により差異はあるが、当工事のように粘性土では効果があるようである。また、その位置は重心位置が理想的と思われる。

(10) 所定カーブの設定

カッタの操作とジャッキの有効な使用によりその設定は可能であり、最小半径 $R=150\text{ m}$ ぐらいは設定できる。(注) $N=8\sim10$ の粘性土につき

図-19 のように曲げたい方向に抵抗をつけることとなる。しかし、測量マンと機械の操作マンは十分横の連絡を綿密にしなければならない。

中間技術検討会では結論らしいものはまだ出ないのがあるが、機械掘りシールドの今後の問題点の究明という点で有意義であった。

5. む す び

シールド工事はここ 3~4 年来非常に多く出件され、時代の要求という感じを痛切に感ずる。

しかし、この工法はいかなる所でも安全だとは限らな

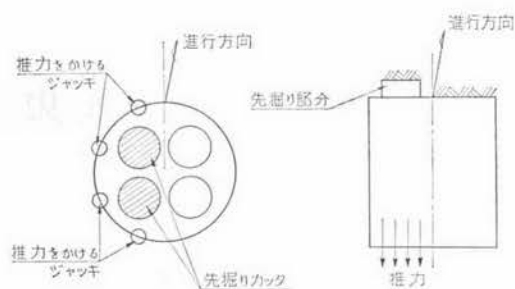


図-19 カーブの設定説明図

い。一步誤まれば重大な災害をひき起す可能性を多分に含んでいるので、その計画には考えられる手をすべて打っておく必要がある。

本文は誠にまとまりがなく、判断しにくい点が多々あると思いますが、多少でも参考になれば幸甚です。

終わりに、当工事の機械化シールド工事の施工に当ってご協力とご指導を賜った都水道局藤田本部長、都西部建設事務所楠所長ほか多くの方々に深甚の感謝を述べて終わりといたします。

オペレータに格好の伴侶

説明図版 300 余葉

オペレータハンドブック

シリーズ 2

好評発売中

トラクタ

B5判 270 頁/頒価 800 円 (ただし会員は 600 円) 送料 200 円

< 本書の編集方針 >

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

●申込先 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 21 号地 1-5 (機械振興会館) 電話 東京(433) 1501 振替口座 東京 71122番

シンガポール東海岸埋立工事の工法

有 田 藤 雄*

1. ま え が き

1965年、マレーシアから独立したシンガポールは、面積がわが国の淡路島ぐらいの島国である。東南アジアのほぼ中央に位し、海上交通の要衝を占め、四季を通じてしたたる緑とブーゲンビリアの花咲き乱れる美しい国であり、まさに東洋の星というにふさわしい国である。このたびシンガポール政府は、年々激増する自動車交通の対策として、市中心部からカトン地区への幹線道路用地を海に求め、ここにベドック海岸からタンジョンル間 8.8 km にわたる海岸埋立工事が開始された。

2. 工 事 概 要

埋立延長	8.8 km
埋立幅	最大 660 m 最小 260 m
埋立面積	約 3,993,000 m ² (1,210,000 面坪)
埋立土量	20,650,000 m ³
土取場宅地造成	約 2,640,000 m ² (800,000 面坪)
シーウォール	延べ 8,800 m
排水用カルバートおよび水路	延べ 8,800 m
ドレッシング工事	1,760,000 m ³
人造サンドビーチ工事	一 式

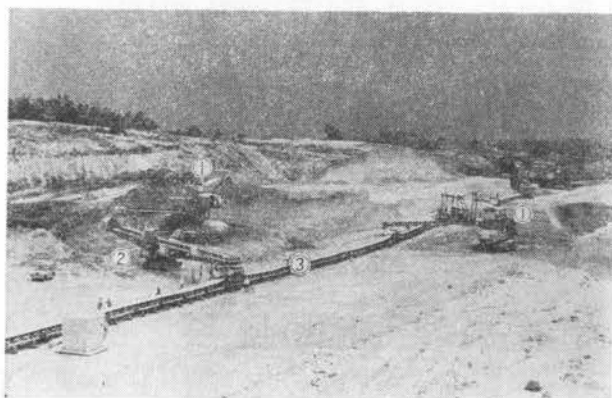


写真-1 ① バケットホイールエクスカベータ
② トランスファコンベヤ
③ シフトブルフェイスコンベヤ

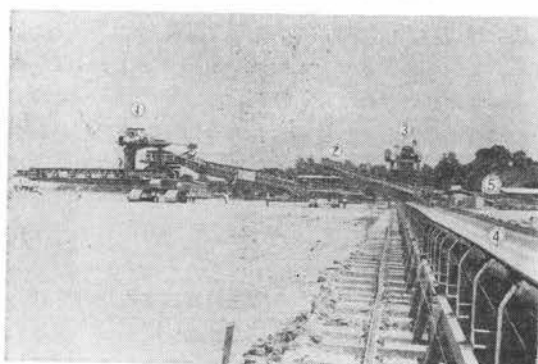


写真-2 ① スプレッダ ② スルーイングコンベヤ
③ トリッパ ④ シフトブルダンブコンベヤ
⑤ メインコンベヤ

3. 工法選定の主眼

経済的に安く、工期的に早く、品質的によく、ということもさることながら、ベドックからタンジョンルに至る海岸線は、シンガポールの高級住宅地であり、かつカットサイトの周辺も学校、住宅、寺院などが連なっているため、ノーダスト (no dust)、ノーノイズ (no noise) という条件が非常に重視された。

(注) no dust については、契約条件として、大気中にある塵埃の許容範囲は

- ① 大気 1 ft³ 当り 1 ミリグラムの 1/30
- ② 大気 1 ft³ 当り 200 万粒子

という条件が厳重に課せられた。

4. 工 法

これらの条件をすべて満す工法として、最大 12 km にわたる土砂運搬を全部ベルトコンベヤシステムにし、カットサイトもフィルサイトも、ベルトをシフト、あるいはエクステンションしながら掘削機から直接ベルトに土砂を流し込み、ベルトからトリッパを経て、スプレッダにより直接海を埋立てる工法が採用された。

この工事には1台のダンプトラックも使用しない。しかもプラントの諸機械の動力はすべて電動式とした。プラントの設備モータ容量は計 8,170 kW にも達する(写真-1, 2 参照)。

* (株) 大林組シンガポール工事事務所次長

5. マイニングプラン

(1) マイニングプランの必要性

図-1 からわかるように、このプラントは頭が四つ、尻尾が一つ、長さ 9,300 m の蛇である。この巨大な蛇が、自己の胴体を延長しながら頭と尻尾を動かして、ベドックの丘を食い、海にはき出し、海岸を埋立ててゆくと思えばわかりやすい。

バケットホイールエキスカベータは、掘削高さ 10 m という制限があるため、2 台一組になって 2 グループで作業し、1 台はトランスファを伴って上段掘削、他の 1 台は下段掘削をして、同一のシフトブルコンベヤに土砂を流し込んでゆかねばならない。そしてコンベヤのシフトの関係から、上段、下段の作業はほぼ同時に終わることが望ましい。その上、アウトプットは地質の硬軟により 200~500 m³/hr と大きな開きがあり、しかも登坂能力は 1/20 であるため、どの線に上段と下段の境、すなわちワーキングレベルをとるかということは、地形、地質の複雑性と相まって非常にむずかしい問題である。

また、カットサイトの端とフィルサイトの端との距離は 12 km 以上あり、これを長さ 9 km のコンベヤで完成するためには、どの山を先きにするか、地形、用地問題などもからんで、綿密な計画を要するところである。ここに最小費用で最大効果をあげるために、周到綿密なマイニングプラン作業が工事の初めに必要である。

(2) マイニングプランの内容

マイニングプランには次のようなものがある。

- ① 掘削順序を決めるマイニングスケジュール
- ② 測量、土量計算、地質調査、アウトプットの推定、バケットホイールエキスカベータの登坂能力掘削高さなどから決められるワーキングレベルの決定
- ③ タイムスケジュール
- ④ コンベヤのシフティング、エキステンションなど段取替えの計画

表-1 コンベヤのリスト

種 類	数量	ベ ル ト			設 備
		長さ (ft)	幅 (mm)	モータ (kW)	
シフトブルフェイスコンベヤ	2	1,200	1,000	75×2	各スキッドフィーダ 2 個とも
"	1	720	1,000	"	
"	1	640	1,000	"	
"	1	720	1,400	240×1	
"	1	2,180	1,400	240×2	
ステイショナリメインコンベヤ	2	2,300	1,400	240×2	{ ムーバブルスライ ションおよび ベルトループ トラベリングトリ ップとも }
"	1	2,950	1,400	240×2	
ステイショナリ ビーチコンベヤ	5	2,950	1,400	240×2	
ステイショナリ ダンブコンベヤ	1	2,950	1,400	240×2	
シフトブルダン ブコンベヤ	1	1,800	1,400	240×2	
トランスファコ ンベヤ	2	120	1,000	50	クローラマウンテ ッド

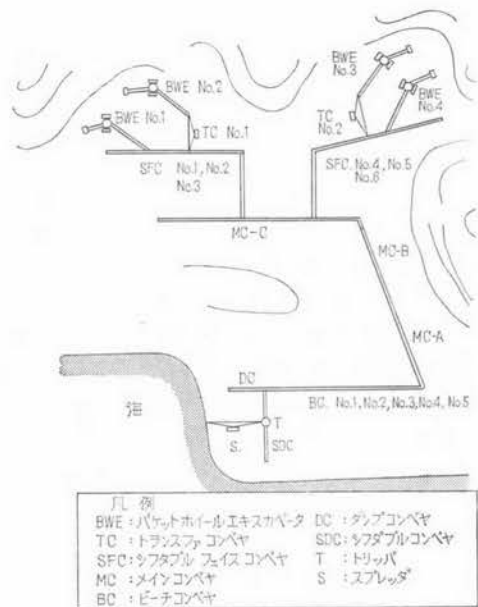


図-1 フローシート

たとえば、コンベヤのシフト計画一つにしても、扇形にシフトする場合と平行にシフトする場合とあるが、地形、その他の条件が許すかぎり、平行にシフトするように計画しなければならない。なぜならば、円周は同一面積の正方形の一辺、または矩形の短辺よりも必ず長いからである。それだけシフトの回数が少なく済むわけである。当現場においては 3 回にわたって改訂をし、ようやく最終案をまとめたところである。

6. シンガポールの土質

ここでドックの丘は、表土 4~5 m 以外は非常に硬く締まった石英砂である。その硬さは D-8 級ブルドーザ

表-2 バケットホイールエキスカベータ諸元

種 類	主要データ	種 類	主要データ
ホイールバケットの径	4.4 m	デスチャーベルト長さ	22 m
バケットの数	8 個	同上 ベルト幅	1,000 mm
バケットの大きさ	150 l	同上 ベルトスピード	3.5 m/sec
ホイールのモータ	110 kW	登坂能力(移動)	1:10
アウトプット	200~600 m ³ /hr (同土質の 硬軟による)	同上(掘削中)	1:20
掘削高さ	10.5 m	全設備モータ計	325 kW
回転角度	360°	重 量	140 t

表-3 スプレッドおよびトリップ諸元

種 類	主 要 デ ー タ	
	ス プ レ ッ ド	ト リ ッ プ
走 行	クローラマウンテッド	レール上走行
同 上 速 度	6.0 m/min	6.0 m/min
ア ウ ト プ ッ ト	3,500 m ³ /hr	3,500 m ³ /hr
デスチャーベルト幅	1,400 mm	1,400 mm
同 上 速 度	5.0 m/sec	5.0 m/sec
重 量	154 t	147 t
全 設 備 モ ー タ 計	350 kW	190 kW

に種々様々な土質の土を処理せねばならぬところでは、いまのここの機械はいささかデリケート過ぎる。特にドイツの機械は、アメリカの機械と違って、設計に、部材に一分のむだもない。土木工事においては、これが重大な欠陥である。なぜならば、設計者が想定した以上の力を要する土質に遭遇した場合、機械の各部材に無理が生じ、しばしば破損修理を要するからである。しかも設計が空間を最大限に利用しているので、その取はずし、取替えに難渋する。

当現場では、4月に1号機、5, 6, 7月にそれぞれ2号機、3号機、4号機とエレクションを完了して試運転稼働に入っただけであるが、前述のように土質が非常に強いせん断抵抗をもつ硬い土質のため、電気まわり、油圧系統などの小故障は当然としても、ホイールの減速ギヤが次々と摩滅してゆくのは困っている。この現象は、バケットホイールエキスカベータの歴史初まって以来、いまだかつて起ったことはないそうである。土木工事用としては、その他いろいろの点においてモディフケーションが必要であろう。土木機械としては、ブルドーザのように、できるだけ広範囲の条件を満し得る余力を一ぱいもった機械が望ましい。

ともあれ、バケットホイールエキスカベータは、所要のモディフケーションをするならば、いまだかつてない高能率の優秀な機械であることに間違いない。

8. エキスカベータのオペレータ

結局、この工事を安く、早く完了するためには、単位時間当りの出土量(アウトプット)と、1日当り稼働時間(稼働率)と、1年当り稼働日数を最大にする以外に道はないのである。この三つの条件に対して最も影響の大きなものは、もちろん機械の良否であるが、機械的条件を除けば、アウトプットに最も影響を与えるのは、バケットホイールエキスカベータのオペレータの熟練度と、仕事に対する熱意であり、稼働率、稼働日数に大きく影響するのがマイニングプランの巧拙である。当現場においては、シンガポール当局から、労務者はできるだけ日本から連れて来ずに現地人を使用し、よくいろいろの技術を教え込んでほしいとの要望もあり、オペレータ、フィッター、ウェルダなどすべて現地人を使用してい

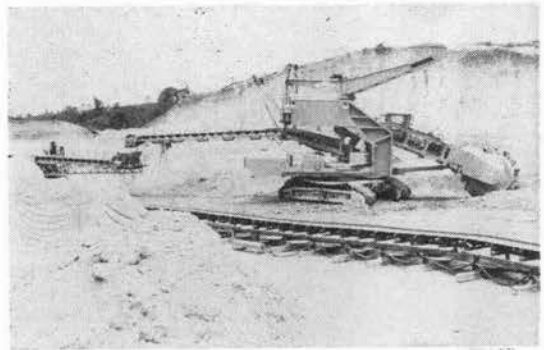


写真4 バケットホイールエキスカベータ作業状況

る。

昼夜3交替、約300人を使用しているが、その中で特に工事のキーポイントを握っているのがバケットホイールエキスカベータの運転手24人である。そのためこの24人は厳選し、学科教育、実地教育を施し、また運転の要点を書いたパンフレットを与えたりして、教育訓練に一生懸命である。現地労務者は、日本人と比べて電氣的、機械的素養は全くないといつてよいが、いわれたことはまじめにやる。労働意欲の高揚については、い多少し熟練し、かつ機械的条件がそろったら、何らかの方法でボーナス制度を設けたいと思っている。

9. この工法の特徴

(1) ノーダスト、ノーノイズ

ノーダスト、ノーノイズの点については完全である。全く静かな、そして清潔な現場といえよう。それゆえ、24時間3シフトで連続作業を続けても、付近住民にいささかも迷惑をかけることがない。

(2) 工事の経済性

工事の経済性については、プラントの購入設備費を入れても、在来の工法に比べて1m³当り半値以下である。

(3) 工事の質

4台のバケットホイールエキスカベータの掘削する場所が違いため、掘削土も粘土質、砂質と様々であるが、これらが一本のベルトコンベヤに集まり、何回か切替え点をくぐって来る間に完全に混合され、埋立地は全く均一な質に仕上がってゆく。したがって、転圧もよく効き、地耐力均一な一級の土地が仕上がってゆくのである。

訂 正

本誌 11 月号 (第 201 号) に下記誤りがありましたのでお詫びし訂正します。

訂 正 個 所	誤	正
本誌 11 月号 36 頁 表 題	ヨーロッパとところどころ	ヨーロッパとところどころ

三菱製ツイン・モータスクレーパの 開発とその作業試験報告

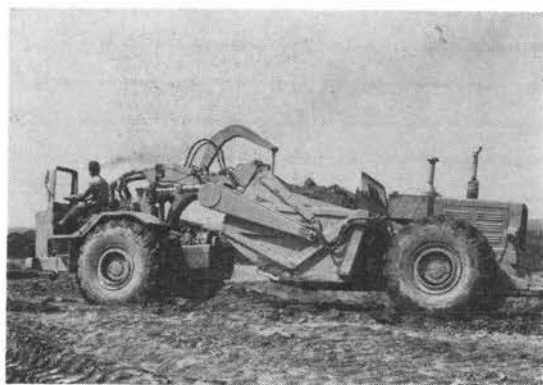
伊 丹 康 夫*

1. 開発の着想と経過

わが国で使用されている土工機械は、その大部分がアメリカから導入されたものである。これらのうちのほとんどは、ある作業条件のもとでは十分な施工能率を発揮し、わが国の機械化土工に不可欠のものとなっている。しかし機械土工における運搬路のこう配および土質などの作業条件は、わが国とアメリカとは極端に異なっている場合が多いので、アメリカで高能率を発揮している機械をわが国に導入して使用してみても、わが国の土工現場においては、アメリカのような高能率は発揮できないばかりか、かえって土工費が高くなる場合も起こる。このよい例としてモータスクレーパをあげねばならぬ苦い経験をもっている。

約4年前、アメリカの各種の土工工事現場を見て回ったときに驚いたことは、アメリカではアースダム工事、道路土工工事、宅地造成工事など、土を移動する工事においてその主軸となる工法は、その土運搬距離が50m以下の近距離でも2,000m、3,000mの長距離でも、モータスクレーパ工法によっていた。ある小規模な土工現場には、ツインエンジンのモータスクレーパが1台で自力積み込みで作業をやっていて、ブルドーザの姿はどこを探しても見つからなかった。これらの土工現場でブルドーザが使用されている場合は、中型以下のブルドーザが多く、走路造成、埋戻し、あるいは土工仕上げ作業など、どちらかといえば雑作業に使用されているにすぎない。アメリカでの土運搬の主力はモータスクレーパであるということであった。

ところが、わが国ではどうか。100mまでの近距離はブルドーザ、数百mの中距離は被けん引式スクレーパ、それ以上の長距離はモータスクレーパか、ショベル・ダンプトラックによることになっている。しかしわが国のモータスクレーパは、昭和36年頃からアメリカでの中型級(10~15m³級)が約30台輸入され、すでに各所の土工現場で使用されてきた。その結果、わが国では特殊な工事、すなわち工事規模の大きな、土質のよい、平た



写真一 作業中の試作車

んで走行性のよいアメリカの作業条件と類似している現場では高能率を発揮することができたが、それ以外の現場では不向きであった。

一方、わが国の土工工事で比較的活躍範囲の広い被けん引スクレーパの作業は、こう配には強いし、柔かい土質にもタイヤ型のモータスクレーパより強いが、なんとしても運行速度が遅い。また足回りがクローラ型であるために摩耗部分も多く、タイヤ型より整備に手数がかかり、運転経費も高い。

そこで私はわが国の土工工事の作業条件に適するツイン・モータスクレーパを開発し、これが被けん引スクレーパに代わって活躍し、土工単価を低減することを夢んでいた。この夢の実現のため、私の指導のもとに三菱重工業(株)東京製作所が本機を設計、製作することになった。それから約2年半を経過した昭和41年3月に第1号試作機の完成をみ、直ちに日本国土開発(株)の日野作業所(東京都日野)および清見台作業所(千葉県木更津市)で実作業に使用し、その間、機械的性能および作業性に関する試験を実施し、一応の結果がまとまったので、その概要を説明する。

本機の製作にあたって同社においては、安く製作するという使用者の立場を考慮し、どちらかといえば高級な機械というより実用性を旨とした設計を進め、本年中に5台の製作を完成し、本記事が読まれる頃にはすでに関東ロームの土工現場で活躍していることであろう。

* 日本国土開発(株)取締役研究部長・工博

表-1 三菱製ツイン・モータスクレーバ仕様一覧表

項目	機種	試作車 (MS-6)	生産車 (TMS-8)	項目	機種	試作車 (MS-6) および生産車 (TMS-8)
容 量				輪 荷 重		
平 積 (m ³)		4.5	6.0	前輪荷重率		空車のとき 60% 最大積載のとき 50%
山 積 (m ³)		6.0	8.0	後輪荷重率		空車のとき 40% 最大積載のとき 50%
重 量				機 関 形 式		6DB10C型ディーゼル機関, 2基 130 PS×2 2,000 rpm
車両重量 (kg)		15,600	16,600	トルクコンバータ		4要素1段3相型
最大積載量 (kg)		9,000	12,000	変 速 機		前進3段, 後退1段 油圧多板クラッチ, 遊星歯車式
車両総重量 (kg)		24,600	28,600	横軸減速機		グリーソンまがり歯かさ歯車式
寸 法				差 動 機		直歯かさ歯車式
全 長 (mm)		9,410	10,200	終 減 速 機		遊星歯車式
全 幅 (mm)		2,840	2,885	タ イ ヤ		前後輪とも 26.5-25-16 PR
全 高 (mm)		3,180	3,000	操 向 装 置		形式—複動油圧シリンダ式, 追隨機構付 操向角度—左右各 85°
軸 距 (mm)		5,310	6,050	ブレーキ装置		全4輪制動, 内部拡張式, 圧縮空気使用手動 にて前車輪ブレーキを左右別個に制動可能
輪 距 (前後) (mm)		1,800	1,800	主ブレーキ		手動外部収縮式, 前部変速機出力軸を制動
走 行 速 度				駐車ブレーキ		
前進第1速 (km/hr)		12.5	10.3	スクレーバ操縦装置		全油圧式
前進第2速 (km/hr)		23.2	18.5	ス ク レ ー バ		エジェクタ型ドーザ式
前進第3速 (km/hr)		41.3	41.3			
後 退 (km/hr)		24.6	12.8			
最小U字回転幅 (mm)		—	9,400			
切 削 幅 (mm)		2,500	2,500			
最大切削深さ (mm)		360	360			

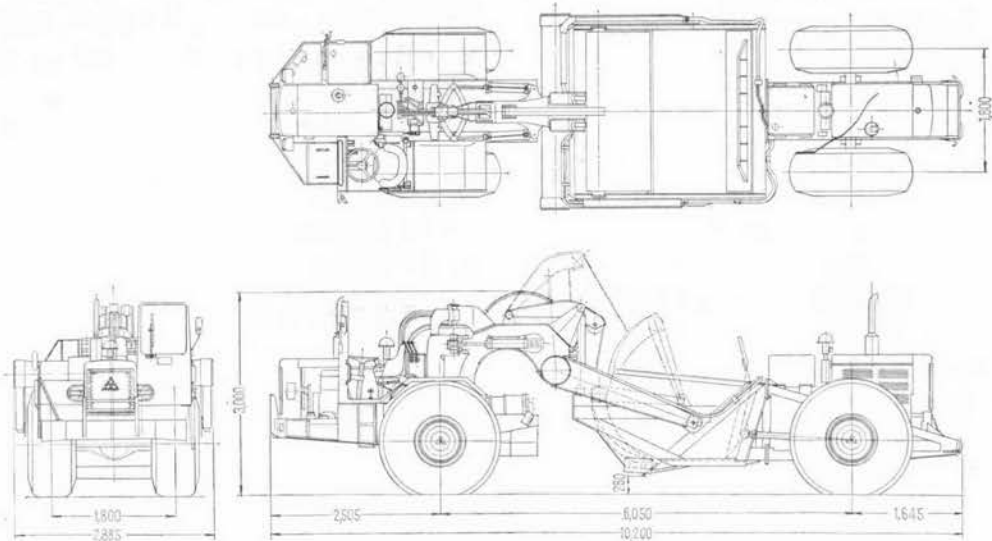


図-1 TMS-8 外 観 三 面 図

2. 本機の仕様とその特徴

本機の仕様の概要は表-1 のとおりである。

なお本機の外観は図-1 (生産車) および写真-1 (試作車) に示すとおりである。

次に本機の仕様の上からみた特徴を他の現有のツインエンジンのモータスクレーバと比較してみると、

- (1) 軟弱地盤上での走行性 (トラフィカビリティ) がよい。
- (2) 登坂力がすぐれている。

この2項目について、他の現有のツインエンジンのモータスクレーバと性能比較をするため、表-2 に仕様が

ら求めた資料で比較してみた。表-1 に示されているとおり、タイヤのプロジェクトの単位面積あたりの車両総重量ならびに車両総重量あたりエンジン出力を比較してみた結果は、前者においては現有機のうちの数値の最も小さい Euclid TS-14 の約 80% であり、後者はこの数値の最も大きい Euclid TS-24 とほぼ同じ値となっているので、現有機のうちで最も軟弱地の走行に有利であり、もちろん幅広の大きなタイヤを使用しているので、大きなけん引力係数が得られる有利性もある。

- (3) 一般公道上の移動が容易である。

全車幅が 2.9 m (生産車) で、公道のほぼ 1 車線幅と等しいので容易に現場へ迅速に移動でき、本機が公道上

を運行する際、他の一般車両の交通妨害とならない。

(4) 作業の走行速度は若干遅い。

高含水比粘性土の運搬を対象としているので、走行速度は若干遅くなるが、被けん引式スクレーパに比較すれば極めて速い。

(5) ボウルの容量が小さい。

(1)~(3) 項の特徴を發揮

させるため、ボウル容量を少なくした。しかしわが国で最も多く使用されている被けん引式スクレーパの 6~14 m³ 容量に対抗できるものであり、最も需用量が多いと考えられる。

(6) 製作費が安い。

本機の製作に当って三菱重工業(株)においては、できるだけ現にトラックなどに使用されている安い部品を活用して設計された。エンジンは同社で大量生産されている安価なものである。

以上のように本機は従来のモータスクレーパのイメージを一掃して、日本的な急峻な地形、軟弱な土質に対し、軽快に運行できる機械で、湿地ブルドーザに近いトラフィカビリティを有し、こう配の登坂力はクローラ型トラクタけん引スクレーパと同程度まで可能であり、かつ軟弱地盤上で走行速度はクローラ型トラクタけん引スクレーパの約2倍が得られるので、作業能率の増大はもちろんのこと、土工単価の大幅な低減が得られる。

今後わが国の土運搬作業に使用される機械として、運搬距離 100 m から数百 m の間の作業は主として被けん引式スクレーパが使用されているが、本機の適用により

表-2 世界各社ツインエンジンのモータスクレーパの仕様比較

製作会社名 形式	空車重量 (t)	エンジン出力 (PS)	ボウル積載量			最高速 (km/hr)	車両総重量 タイヤ外径×幅×4本 (kg/cm ²)	エンジン出力 車両総重量 (PS/t)
			平積み (m ²)	山積み (m ²)	重量 (t)			
試作車 MS-6	15.6	F130 R130	4.5	6.0	9	41.3	0.51	10.6
生産車 TMS-8	16.6	130 130	6.0	8.0	12.0	41.3	0.60	9.1
ALLIS CHALMER 5620	55.3	340 340	25.2	33.6	50.4	50.8	1.25	6.4
CATAPILLAR 6.66	61.6	500 360	30.6	41.3	62.0	67.6	1.04	6.9
EUCLID TS-14	24.2	148 148	10.7	15.3	23.0	36.0	0.86	6.3
EUCLID TS-24	37.4	475 227	18.3	24.5	36.8	44.2	1.21	9.4

被けん引式スクレーパのうち容量 14 m³ 以下のスクレーパの大部分はこれに置替えられるものと信ずる。

本機は高含水比粘性土の土運搬を対象として開発した機械であるが、普通土、砂質土および砕岩または小れき混じり土砂の土運搬においても、被けん引式スクレーパより能率の上がることは間違いない。積込みの際の切削力が不足する場合は、ブッシュドーザの使用によって解決できると思う。したがって、土工工事に、広範囲な作業に有利に使用され、特に土地造成、道路土工の切盛り工事、河川の築堤などに適する。

本年3月から開始した長期にわたる試作車 MS-6 による作業試験の結果から、ボウルの長さを約2割長くすることが作業上有利であることが判明したので、生産車のボウルの容量および積載重量は試作車より約3割増加し、また後退速度を約半分に遅くした。

3. 日野作業所の試験

(主として走行限界試験)

(1) 調査時の試験地の状況

試験は昭和 41 年3月27日~4月3日の間実施された。現場は多摩丘陵の北西部にあって、付近の日野地内の地質調査資料によれば、洪積世といわれている連光寺互層で、その上を開東ロームが被っている。

試験にあてた走行路は整地された地山上に開東ロームで盛土された地盤であって、盛土部分は被けん引式スクレーパでまき出したあとに湿地用ブルドーザで整地され、その盛土厚は 1~3 m であった。

試験地の見取図を図-2 に、運搬の走行路の縦断図を図-3 に示す。またけん引力と走行抵抗の走行限界試験



図-2 日野作業所試験地見取図

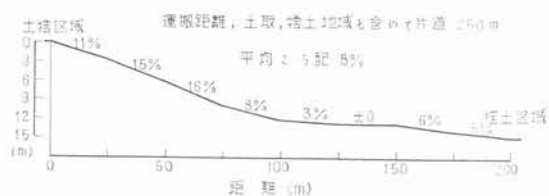


図-3 走行路縦断図

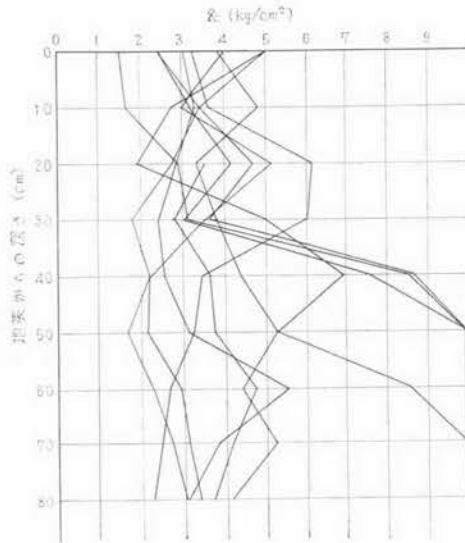


図-4 試験地地盤の地表からの
深さと q_c 値の関係一例

を実施した試験区域のコーン指数を、断面 6.45 cm^2 のコーンを使用して測定した結果を図-4 に示す。部分的には地表から 40 cm 付近で堅くなっているが、コーン指数はほぼ 2~5 の範囲にあることがわかる。

(2) 走行限界の測定と解析

試験地域での本機のころがり抵抗とリムプル（けん引力）とその場所のコーン指数を測定して、その関係を図-5 および図-6 に示す。この図の曲線から本機の走行限界を解析できる。図-5 は積載時、図-6 は空車時の測定結果である。

ここに採用した解析方法は、コーン指数とリムプルところがり抵抗の三つの要素から走行限界を求める点において新規の方法である。すなわち、ある q_c 値の地盤において、MS-6 の発揮できるリムプルがその全重量に対するころがり抵抗に打ちかつことが走行できる必要条件であり、双方の曲線が交差する点の q_c 値が限界の状態を表わすものと考えられる。すなわち、図-5 の横軸の q_c 値は測定点における地表から 40 cm までの各 10 cm ほどの q_c 値の平均値をとり、各 q_c 値におけるリムプルを測定し、左側縦軸の数値より曲線 AB を描く。同様に車体総重量に対するころがり抵抗曲線 CD を記入する。本機が载荷した際の総重量を 22 t（軟弱地での積込みのため約 6.4 t しか積込めなかったため）として計算したころがり抵抗 (kg/t) を右側縦軸に記入した。同様に空車について行なった測定結果は図-6 に示すとおり

表-3

	積載時 (22 t)	空車時 (15.6 t)
コーン指数	3.2 以上	2.8 以上
ころがり抵抗 (kg/t)	310 以下	320 以下
走行限界におけるリムプル (t)	6.8	4.9

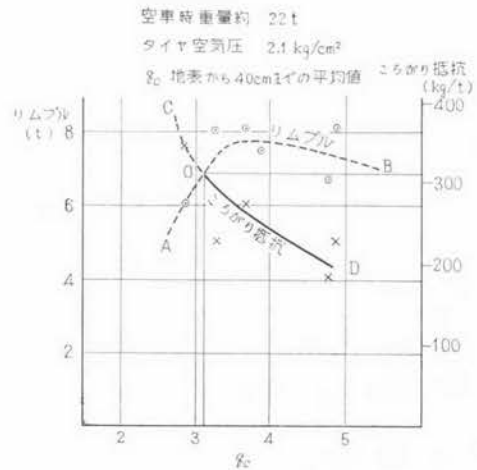


図-5 コーン指数に対応する
リムプルところがり抵抗 (1)

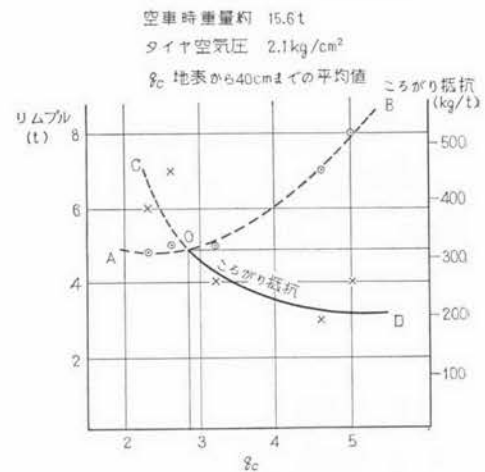


図-6 コーン指数に対応する
リムプルところがり抵抗 (2)

であり、この積載時と空車時の結果を整理すると、走行可能なコーン指数、ころがり抵抗の範囲および走行限界におけるリムプルは表-3のとおりとなる。

なお両図の曲線形から、積載車と空車の場合とコーン指数ところがり抵抗の関係曲線は似かよっており、その相異は重量の増減による程度であるが、コーン指数とリムプルの関係は、積載車が $q_c 3.5 \sim 4.0$ で最大のリムプルを発揮しているのに比較して、空車はコーン指数が大きいほどリムプルが大きくなっており、 q_c の値が 7 以上にリムプルの最大値が存在していると思われる。

一般に関東ロームの土工工事現場におけるコーン指数は土の状態によって種々変化するが、その値の概略は降雨後乾燥を待って作業に入る状態になったときにおいて

地山のまま	10~15
まき出された盛土上で	
冬期 (11月~3月)	5 以下
夏期 (4月~10月)	10 以下

と見なされるが、粘土分が多いほど、上記の値は小さい。土の柔らかさとコーン指数の関係を簡単に判断できる目安として、人がゴム長でかろうじて歩ける程度をコーン指数で3、また短靴で歩くと泥が着くが、かろうじて歩ける程度をコーン指数で5と心得ていただきたい。

以上のように関東ローンは地山の切土上では、雨が上がって路面が乾燥しておれば、たいいての土工機械は走行可能であるが、走行が問題となるのは盛土上である。ブルドーザによる土工作は、コーン指数が4~6以下では湿地ブルドーザが必要となり、被けん引式スクレーパ作業は5~7以下では不可能となる。

本機の軟弱地での走行性は、従来から使用している被けん引式スクレーパの8~14 m^3 級に比較し、走行性と能率の上で明らかにすぐれていることが立証された。粘性土の柔らかさを示すコーン指数に対応する各土工機械の走行性の比較を図示すると図-7のとおりである。

最近日本建設機械化協会建設機械化研究所(静岡県富士市)で実施した土工機械の軟弱地での走行性の試験で、湿地スクレープドーザ(日車SR-40)のボウル満載時で

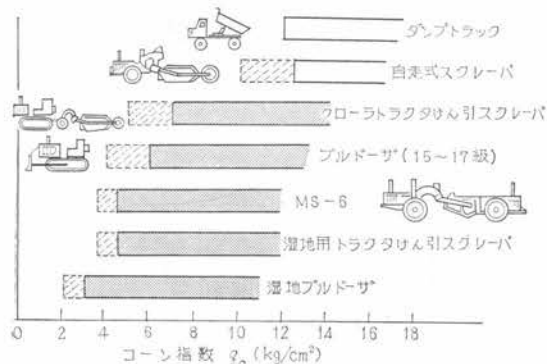


図-7 MS-6のコーン指数に基づく走行限界

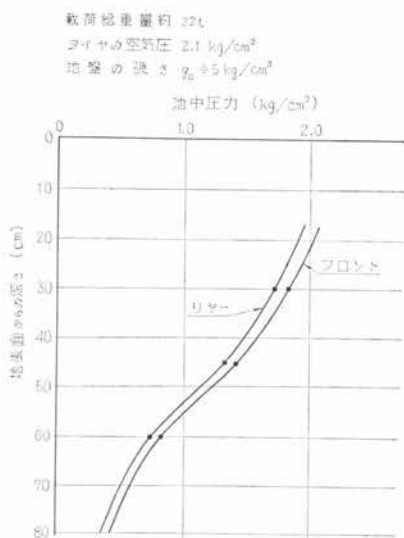


図-8 MS-6通過時の地中圧力
(移動時最大圧力車速約2m/sec)

コーン指数5以上、普通ブルドーザ(小松D-50)で4以上、湿地バケットドーザ(日特NTK-6)のバケット満載で3以上、およびクローラダンプ(小松)に6tの土を積載した場合で2以上であったこと(本誌昭和41年9月号参照)も参考にして考えると、本機は小型ブルドーザあるいは湿地ブルドーザが作業できる軟弱地での土運搬作業が可能であることがわかる。

(3) 車両通過時の地中圧力

軟弱地盤においては車両が走行するとき地中に働く土圧が問題となるので、土圧計を10cmごとの各深度に埋込んで走行時の土圧を測定した結果を図-8に示す。

その結果、地面下20cmにおいて測定した圧力は、その車両のタイヤの空気圧にほぼ等しく、地面下50~60cmの深さまでその圧力のほぼ半分が伝達される。この測定においては前輪が約5%大きくでているが、おそらく載荷重が少なかったために起ったものと思われる。

(4) 走行回数の増加によるこねかえしとわだち深さ

走行回数の増加によるコーン指数の変化を測定した結果は、走行回数が4回を重ねても q_c の値はほとんど変化せず、実際にタイヤの幅が大きいので、こねかえし現象はみられなかった。

走行回数の増加に応ずるわだちの深さを測定した結果を図-9および図-10に示す。 q_c が3.5の場合においては、1~4回で約30cmの深さまでわだちが増加し、以後回数が増加してもわだち深さの増加はほとんど見ら

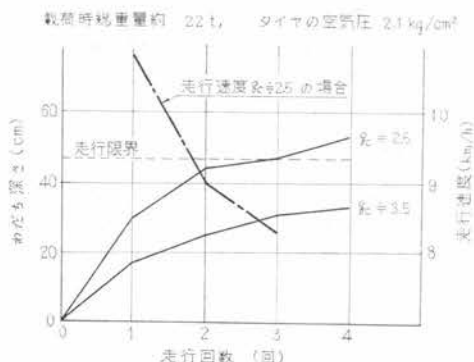


図-9 走行回数の増加によるわだちの深さの変化

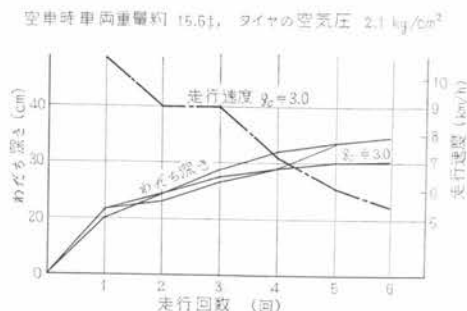


図-10 走行回数の増加によるわだちの深さの変化

表-4

	路盤のコーン指数	けん引力(第1速)
積載時	3.5~6 8	6.5~7 t 9 "
空車時	3 4 5~10	5 t 6 " 8 "

れなかった。しかし走行回数を重ねると深さを徐々に増し、ボウルの底板が地面に接する深さ 50 cm までは 5 km/hr 以上の速度を確保することができる。

(5) こう配抵抗と登坂力

車両が坂を登るためには、その地盤のところが抵抗とこう配抵抗にうちかって、さらにその車を動かすのに必要なけん引力が作用していなければならない。本機の発揮できるけん引力は、試験において測定したところ、表-4 のような結果を示した。

したがって、以上の結果から判定すると、関東ロームの切土路盤上、またはセレクト材でよく締固められた路盤上では、表-5 に示すところが抵抗の範囲内で、それぞれの上りこう配の作業が可能となる。

表-5

上りこう配	空車時	積載時
0 %	320 kg/t 以下	340 kg/t 以下
5 "	260 "	170 "
10 "	210 "	120 "
15 "	160 "	70 "
20 "	110 "	—
25 "	60 "	—

ところが抵抗 200 kg/t とは、関東ロームでは q_c の値が 5~6 kg/cm² であり、短靴でやっと歩ける柔らかい地盤であり、ところが抵抗 100 kg/t とは、関東ローム自体の盛土上では得られないほどよい地盤で、セレクト材を締固めて造った走路でないとは得られない。

次項で報告する清見台作業所における実作業において空車時の場合、ところが抵抗 273 kg/t の地盤上で上りこう配 7.7%、またところが抵抗 210 kg/t の地盤上で上りこう配 9.9% を登坂して作業することができた。

4. 清見台作業所での試験

(被けん引式スクレーバとの作業比較)

(1) 調査時の試験地の状況

試験は昭和 41 年 5 月 10 日~5 月 15 日の間に実施された。現場は木更津市郊外の丘陵部にあって、被けん引式スクレーバによって切盛作業を主とした宅地造成工事場である。土質はかなり複雑な状態を呈しており、粘土、砂が薄いレンズ状に分布しているが、大部分は細砂またはシルトを含む砂質粘土ロームで被われている。サイクルタイムの測定に使用した地域は、約 500 m×500 m の広範囲な部分において、5~10% の下りこう配で土運

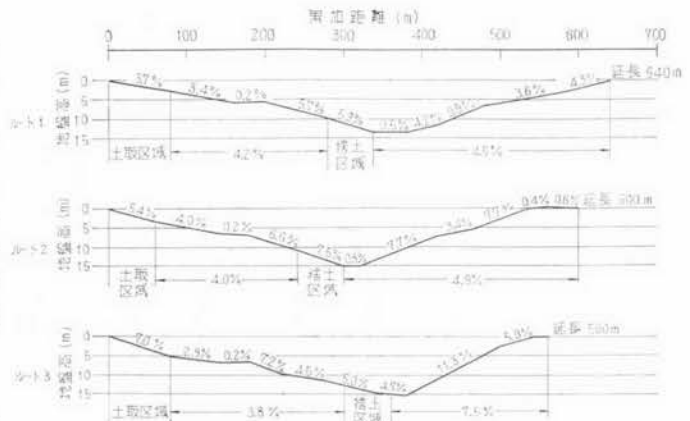


図-11 清見台試験走路縦断面図

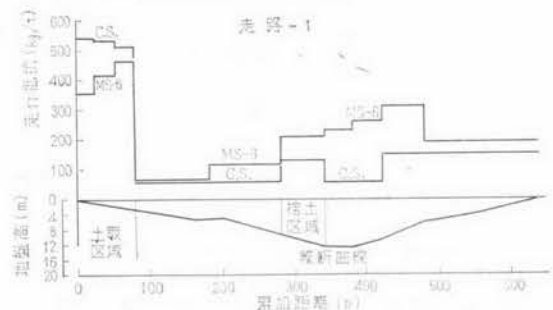


図-12 MS-6 と被けん引式スクレーバの走行抵抗測定

搬作業がなされている。

試験に使用された走行路のうち、盛土区域を除く土取り、運搬、回送を行なった大半の走路は切土部分であり、地盤は比較的堅く、土運搬機械の繰返し走行による局部的なこねかえしは起きるが、走行路盤上では断面 6.45 cm² のコーンペネトロメータによる測定ができない q_c が 10 より大きい区域が大半を占めていた。走路の途中は局部的に 10~20 m の区間で q_c が 10 以下、場所によっては 2~3 を示しているところが、上りおよび下り走路の中間に 1 箇所あった。盛土区域のコーン支持力は場所によって大差があるが、1.6~7.0 の範囲にあり、土取り区域では 5~9 であった。したがって、清見台作業所でのサイクルタイムおよび作業能力試験は、作業にはあまり条件がよくない砂質粘土ローム地盤上であったが、軟弱地の走行限界で行なったものでなく、前項の日野作業所の試験のときよりは走行条件は良好であった。

現場内には随所に走路を選定できるが、被けん引式スクレーバが作業しているため、走路は特に整形されておらず、不陸の程度がかなり大きく、本機の走行の地盤条件としては必ずしも良好とはいえない。

サイクルタイムの測定を行なう走路を三つ選定し、その縦断面図を図-11 に示す。また同じ走路-1 および 2 についての両機の走行抵抗を測定した結果を図-12 および 図-13 に示す。

表-6 被けん引式スクレーパ作業と比較したサイクルタイム実測値

機 種	走路区分	循環距離 (m)	掘削積込み 約 50 m (min-sec)	運 搬			捨 土 約 20 m (sec)	帰 り			サイクル タイム 計 (分・秒)
				距 離 (m)	所要時間 (min-sec)	速 度 (km/hr)		距 離 (m)	所要時間 (min-sec)	速 度 (km/hr)	
ツイン モータスクレーパ (MS-6)	1	640	51	240	1-26	10.0	11	330	2-14	8.9	4-42
	2	600	54	200	1-09	10.2	10	330	2-16	8.8	4-29
	2'	600	57	200	1-24	8.6	10	330	2-34	7.7	5-05
	3	560	1-04	260	1-16	12.3	11	230	1-36	8.7	4-08
	平 均		56.5				10.5				
被けん引式 スクレーパ (D7+8S)	1	640	1-53	240	3-02	4.7	15	330	3-12	6.2	8-22
	2	600	1-43	200	2-59	4.1	10	330	3-20	6.0	8-12
	3	560	1-49	260	3-23	4.6	17	230	3-05	4.5	8-34
	平 均		1-48				14				

(注) ギヤチェンジの時間は掘削積込みおよび捨土にそれぞれ含まれている。

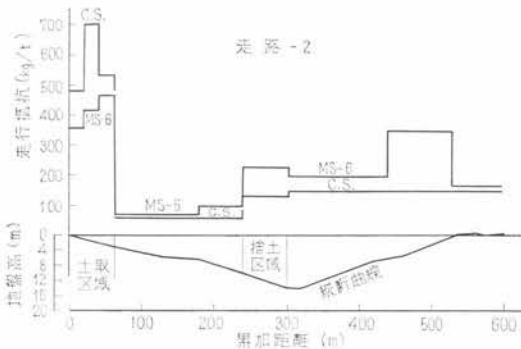


図-13 MS-6と被けん引式スクレーパの走行抵抗測定

(2) サイクルタイムの測定結果

日本国土開発キャタピラ D7(3M7T型) トラクタにけん引された 8m³ スクレーパと本機との作業を比較するために、両機が走路-1, 2, 3 について定常的な土運搬作業を行なったときのサイクルタイムを測定し、なお積込み作業のプッシングドーザの使用の有無の相違についても検討した。

サイクルタイムの実測は、走路を降雨後1日放置したものと、2日放置したあとで行なったものとあり、サイクルタイムの実測表には前者の場合を走路-2' および3、後者を走路-1 および2として表わしてあり、したがって、後者が前者より良好な状態にあった。

サイクルタイムの実測値は表-6に示すとおりであり、測定値は7~10回の平均値である。この結果からMS-6のサイクルタイムは被けん引式スクレーパのサイクルタイムの48~56%であった。また掘削積込みの時間は約50%であった。運行速度は、積載で下りの運搬の場合は2倍以上の高速であり、上り空車の場合は約5割速度が速い。

今回の試験においては、MS-6を被けん引式スクレーパと同じ走路を運行して行なった作業のサイクルタイムの比較試験であったため、MS-6の走路としては平坦性が悪く、そのために速度が押えられた傾向にあった。したがって、クローラ型の運搬機械と混じって作業せず、ツインエンジンのモータスクレーパのみの何台かの

表-7 各走路における走行速度と走行抵抗

	ルート	作業区分	距離 (m)	所要時間 (min-sec)	走行速度 (km/h)	走行抵抗 (kg/tr)
MS-6	1	運 土	230	1-24	9.85	93
	2	"	190	1-10	9.82	90
	1	回 送	340	2-12	9.25	230
	2	"	340	2-31	8.15	260
D7 +8S	2	運 土	190	3-00	3.80	60
	3	"	230	3-15	4.25	60
	2	回 送	340	3-18	6.20	150
	3	"	240	3-06	4.64	150

(注) 定区間の所要時間の数値は10回の走行の平均値

表-8 試験時の載荷状態

	積 載 車	空 車
MS-6	22.2 t	15.6 t
8 S	15.7 t	6.8 t

編成で単独作業をするならば、さらにサイクルタイムを縮めることが期待できる。

(3) 走行抵抗と走行速度の関係

走路の走行抵抗の測定に際してはトラクタによってけん引し、中間にロードセルを使用してけん引力を測定した。被けん引式スクレーパはけん引トラクタとスクレーパの間にロードセルを取付けて測定した。

今回の作業試験に際して走路-1 および2について走行抵抗を測定した結果は、前述の図-11 および図-12のとおりであり、走行抵抗と走行速度の関係を機種別、走路別に示せば表-7のとおりである。なお試験の際の車の載荷状態は表-8のとおりであった。

この結果から、走行抵抗の増減に対して走行速度は比例的な変化を示さず、走行速度は走行抵抗以外の要素に左右されることがわかる。この原因は今回の調査に使用した走路が十分整地がなされていないため、機械のバウンドが激しく、オペレータが速度を押えていることが主因をなしている。したがって走行抵抗と走行速度の関係は、今回の試験のみで結論を出すことは適当でない。

土取り区域での走行抵抗は、下りこう配の斜面で自力積込み作業のとき測定したもので、カッティングエッジに最大限の抵抗が作用した状態のものである。

土取り区域から捨土区域に至る走行抵抗の小さい区間

は、積載状態で下りこう配を走行する場合で、こう配抵抗がマイナスの場合である。また捨土区域から土取り区域に至る走行抵抗の大きい区間は、空車状態で上りこう配を走行する場合で、この区間の走行抵抗はころがり抵抗とこう配抵抗の加わったものとして表われている。

(4) 土運搬能力

ボウルの積載量について、自力掘削の場合とプッシュグドーザを使用した場合について実測した結果は表-5のとおりである。

したがって、清見台作業所における MS-6 の 1 循環の距離約 600 m、平均下りこう配 4.5%、平均上りこう配 5% の土運搬において、1 時間（作業効率 83% のとき）の作業能力は、表-6 のサイクルタイムから計算すると、ほぐした土量で表わせば

自力掘削積込みの場合：

$$5.5 \text{ m}^3 \times \frac{50 \times 60}{269} = 61.4 \text{ m}^3/\text{hr}$$

プッシュ使用の場合：

$$6.0 \text{ m}^3 \times \frac{50 \times 60}{269} = 66.8 \text{ m}^3/\text{hr}$$

これに対し、D7+8S の被けん引式スクレーパによる作業は

自力掘削積込みの場合：

$$7.2 \text{ m}^3 \times \frac{50 \times 60}{492} = 45.2 \text{ m}^3/\text{hr}$$

プッシュ使用の場合：

$$8.2 \text{ m}^3 \times \frac{50 \times 60}{492} = 49.8 \text{ m}^3/\text{hr}$$

すなわち、被けん引式スクレーパの約 35% 増となる。なお実作業において運搬距離が延び、片道距離 500 m ぐらになれば、さらに時間あたり作業量の開きが大きく

表-7 MS-6 と 8S (D7 けん引) のボウル積載土量

掘削方法	積載状態	MS-6	8S	備考
自力掘削	平積み量	4.5 m ³	6.2 m ³	計算値
	山盛り量	1.0 "	1.2 "	実測値
	積載量	5.0 "	7.4 "	
プッシュ掘削	平積み量	4.5 m ³	6.2 m ³	計算値
	山盛り量	1.5 "	2.0 "	実測値
	積載量	6.0 "	8.2 "	

なる。

けん引式スクレーパ 8S (8 m³) とほぼ同じボウル容量で計画されている TMS-8 を使用するとすれば、自力掘削積込みの際のボウル容量を 7.2 m³、プッシュ使用で 8.0 m³ 積載されるものと仮定すれば、1 循環距離 600 m の運搬では、

自力掘削の場合：

$$7.2 \text{ m}^3 \times \frac{50 \times 60}{269} = 80.3 \text{ m}^3/\text{hr}$$

プッシュ使用の場合：

$$8.0 \text{ m}^3 \times \frac{50 \times 60}{269} = 89.2 \text{ m}^3/\text{hr}$$

すなわち、同じボウル容量の被けん引式スクレーパの約 80% 増の時間あたり作業量をあげることができる。

(5) 土運搬単価

今回開発の今後の生産車 TMS-8 は、これを同じ容量の被けん引式スクレーパ BD 17+8S の組合せより安価にできる予想なので、TMS-8 の燃料費が BD 17+8S より若干多く必要であっても、足回りの整備などの費用ははるかに安くて済むので、合計して、時間あたり機械経費の合計は安くなる見込みである。したがって、時間あたり作業量が増大した分だけ土運搬単価は低下することは疑いない。

〔図 書 案 内〕

ブルドーザ用コロガリ軸受のハメアイに関する調査報告

B5判 50頁 写真・図表多数 頒価 300円 送料 50円

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

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 21 号地 1-5 機械振興会館 電話東京 (433) 1501 振替口座東京 71122

四十四田ダムにおける 骨材の重液選別の実績

吉井 弥七*・阿部 守**

1. ダムの概要

四十四田ダムは、いわゆる北上川5大ダム構想の一つとして、本川上流に計画された治水を主とする多目的ダムである。ダムサイトは盛岡市内に属し、地理的には非常に恵まれた場所である。昭和39年7月からダム本体コンクリートの打設を開始し、現在コンクリート打設210,000 m³が終わり、順調に工事が進んでいる(図-1参照)。

ダムの形式および規模は次のとおりである。

形 式	直線重力式コンクリートアースダム
堤 高	50.0 m
堤頂長	479.5 m
堤体積	コンクリート部 235,000 m ³ アース部 175,000 m ³

2. 重液選別設備の概要

四十四田ダムの重液選別採用の理由、計画の概要、効果などについては、本誌昭和39年8月号、その他で発表されているので、今回は主としてその運転実績について述べる。

(1) 骨材系統

この設備は、骨材の粒度30~5mmを対象とし、そ

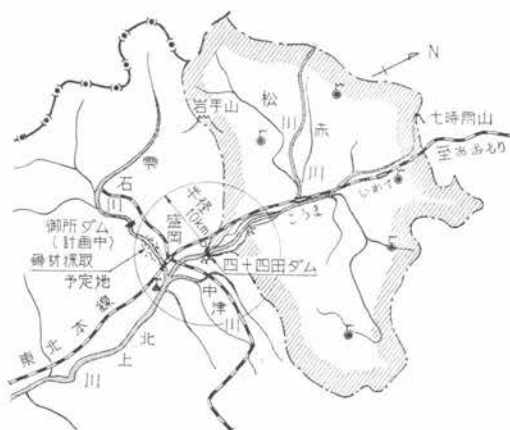


図-1 ダム付近一般図

の処理能力は60 t/hrで、このうち約20%をフロート処理するものとして計画されている。原石は骨材貯蔵ビンから電磁フィーダで引出され、No.7ベルトコンベヤで計量を行ないながら予洗スクリーンに定量供給される。水洗された骨材は重液とともにドラムセパレータに送られ、ここでフロート(不良骨材)とシンク(良骨材)に選別される。

ついで脱液水洗スクリーンを通り、それぞれのストックパイルに送られる。この際、フロートはベルトスケー

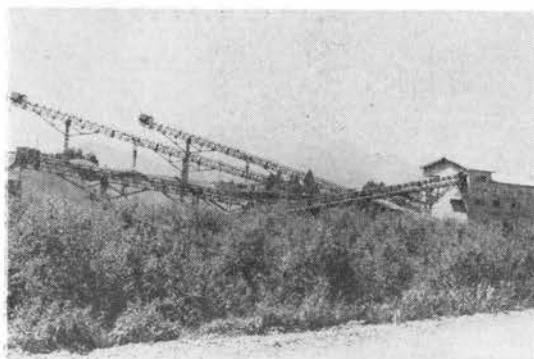


写真-1 骨材重液選別設備

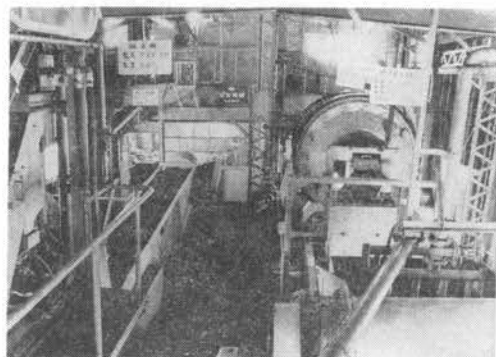


写真-2 建物2階内部
右奥はドラムセパレータ左、奥は操作室

* 建設省東北地方建設局四十四田ダム工事事務所長

** 四十四田ダム工事事務所機械課長

ルで計量される。

(2) 重液系統

重液は重液サンプからポンプアップされ、原石を押し流しながらドラムに入り、選別を行ない、その大部分はフロートとともに越流口から流出する。また他の一部はシンクを押し流した後、脱液水洗スクリーンを経てサンプに戻る。水洗、オーバフロー、その他の稀重液は、稀重液サンプに集められた後、磁選機に圧送される。ここで磁性物は回収され、デンシファイヤを経て重液サンプに戻され、テールは屋外に放出される。

(3) 重液の比重調整

重液選別において、重液比重を一定に保つことが分離精度を良好に維持する要因となるが、本設備には重液の立上り輸送管から差圧を取り、これを空気圧に変換して指示記録計および調節計に伝送する方式の自動記録調整装置を備えている。すなわち比重が高くなったときは、ダイヤフラム弁によって清水が注入され、低くなったときはダイヤフラムモータの作動によって重液のカットを行なうようになっている。

(注-1) 本文中で重液と呼んでいるものは、正しくは「凝重液」であり、砂鉄、Fe-Si および水の混合物に回転を与えることにより、重液の性格を持たせようとする

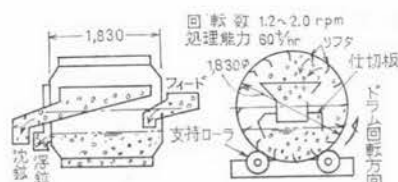


図-3 WEMCO 式ドラム形分離機

もので、材料の配合度合、粒径、回転速度などによってその性状が微妙に変化する。操業管理の重点はもっぱら凝重液の性質を一定に保持することに指向される。

(注-2) 粘度の判定は極めて困難であり、本文に記した粘度の判定は推定によるものである。

3. 操業仕様

骨材の重液選別は日本では初めてのことであり、当局関係者および土木業者ともに実地操業の経験がないので操業運転は設備メーカーである住友機械工業(株)の請負とした。契約上のおもな条件は次のようなものである。

(1) 操業保守範囲は、小砂利原料ピンの引出しから製品のストックピンへの輸送までとする。

(2) 設備関係は無償貸与とし、その他の必要物品を含めて運転、管理、整備修理はいっさい業者が行なう。

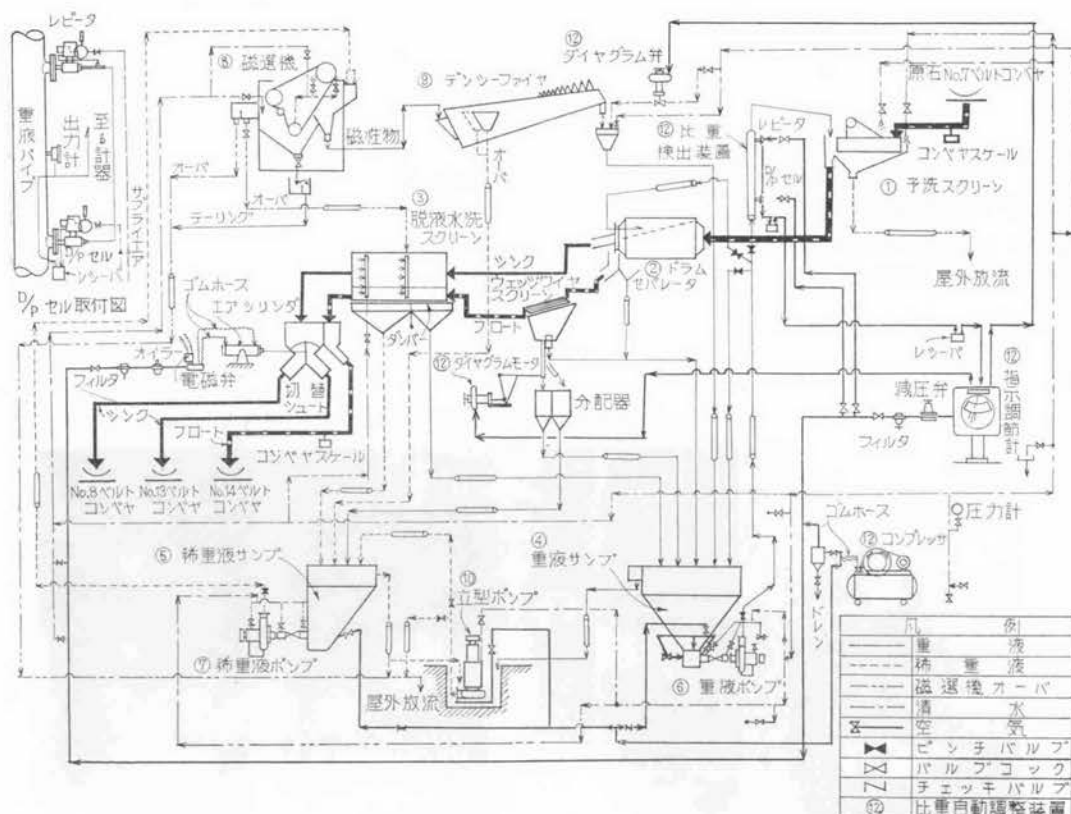


図-2 骨材重液選別設備系統図

(3) 操業基準

①分離比重: 2.43 ± 0.03

②選別精度: テラ指数 0.05 以下

③迷い込み: F in S(シンク中のフロート) 5%以下
S in F(フロート中のシンク) 8%以下

(4) 支給品は電力および用水

(5) 骨材製造工程と緊密な連絡を保つ。

(6) 品質管理のため、選別精度検査を骨材処理数量
3,500 t ごと、および必要を生じた都度行なう。

(注-3) ここで選別精度検査とは浮沈テストのことで、その要領は比重 2.96 のテトラブロマイドと比重 1.59 の四塩化炭素を混合し、比重 2.1 から 2.8 まで 0.1 の比重差を持つ溶液を作り、これを用いて製品の各比重ごとの重量測定を行ない、これからترونブ曲線を作って精度を判定するものである。なお重量測定は JIS M 8801 に準じてアセトンあるいは石油ベンゼンで骨材を洗浄し、湿分を除去した後、行なうものである。

4. 選別成績の表示方法

選別を行なうに当っては、あらかじめ目標値を定めておき、これに対する選別結果の精度を判定することが必要である。このような場合に、選別精度の表示方法として一般に用いられているものが配分率曲線 (Partition curve) である。これは処理される各比重部分が重産物 (Sink) 中にどのように分布しているかを示すもので、ترونブ曲線 (Tromp curve) とも呼ばれている。いまその一例を図-4 に示して説明する。

A図の実線はフィードの比重分布曲線で、つまり重選処理前の各比重部分の分布状態を示したものである。いま、これを図示の比重範囲のほぼ中央値の比重をもった重液によって選別処理した場合、重産物の比重分布状態 (フィード量に対する重量百分率) は一般にA図の点線によって示されるようなものになる。このことは、フィードのうちA図のF点より比重の小さいものは100%浮上し、S点より比重の大きいものは100%沈降するが、

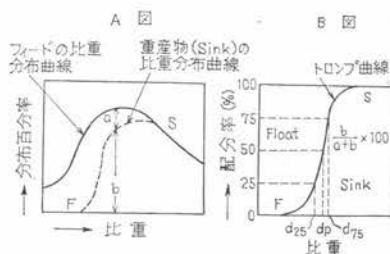


図-4 配分率曲線図

その中間のものは各比重値における $b/(a+b)$ によって示される値によって確率的に分離されることを意味している。

この $b/(a+b)$ の値を百分率で表わし、各比重値における配分率を示したものがB図で、いわゆるترونブ曲線である。ترونブ曲線の配分率 50% に相当する比重値を分離比重 (Partition density) と名付け、一般に d_p なる記号によって表わしている。もしフィードのすべての比重部分について完全な分離がなされるとすれば、このترونブ曲線は比重 d_p の点で 0% から 100% に急変して直立した直線となるが、逆に分離精度が悪くなるとترونブ曲線はねてくる。この精度を表わす数値として用いられるのがテラ指数またはテラの偏差 (Deviation of Terra) と呼ばれるもので普通 E_p によって表わしている。これはترونブ曲線の配分率 75% および 25% における比重 d_{75} および d_{25} を用いて次式により計算される値である。

$$\text{テラ指数 } E_p = \frac{1}{2}(d_{75} - d_{25})$$

ترونブ曲線を求めるには、試料を実際の分離機、または試験用の小型分離機によって選別し、その結果得られる沈鉱 (Sink) と浮鉱 (Float) について真重液 (有機薬剤) を使ってそれぞれの比重分布を正確に分析し、これを比重分析試験成績表にまとめ、作図する。

5. 重液選別設備の操業

この設備は、昭和 38 年 11 月に製作据付けの契約をし、現場の据付けは 39 年 4 月から始まり、同年 7 月に

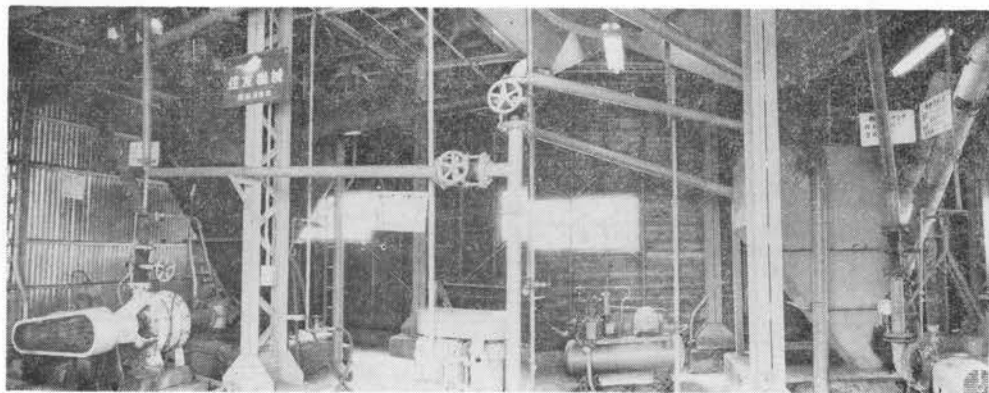


写真-3 1 階左端重液サンブ

完了した。これに引続いて調整試運転を行ない、8月中旬から本格的操業を開始した。

操業経過を表-1 に示したが、昭和39年から40年の初めまでは、選別の実操業における要領の追求および設

備の運転補修上の要点を機械に教えられるながら運転を維持したというような感じであったが、40年5月以降、特に7月から現在に至る期間は操業状態は非常に安定し、選別成績も仕様の基準をはるかに上回るよい結果を

表-1 操業経過一覽表

年 月/日	操 業 記 事	重 液		テ ス ト 月/日	重 液 比 重		d_p 2.43 ±0.03	E_p <0.05	速 い 込 み		摘 要
		砂鉄: Fe-Si	備 考		フィード	オーバ			F in S <5%	S in F <8%	
39 年 7/25~8/8	据付け完了調整運転	7:3	粘性大	8/7	2.46	2.43	2.38	0.073			選別成績不良
8/9~12/10		5:5	混合比 変 更	8/22	2.53	2.43	2.40	0.046	3.14	7.26	重液比重 フィードとオーバの差を 0.1 ~0.08 を目標とする 成績はほぼ安定するが良好とはいえない
				9/5	2.51	2.43	2.42	0.04	4.49	5.99	
				10/16	2.51	2.43	2.41	0.05	5.78	5.79	
				11/16	2.50	2.42	2.42	0.05	6.65	5.90	
12/11~12/24	ドラムフィードボ ックス破損発見修理	5:5	粘 性 大 増 大	12/11	2.52	2.45	2.39	0.05	7.92	3.87	粘性増大、フィードボックス 破損の原因による成績低下
				12/12	2.515	2.46	2.40	0.068	7.50	5.09	
				12/22	2.46	2.43	2.425	0.100	6.48	15.57	
12/30~3/23	休止、整備										
40 年 3/20~4/4	シグジュート破損 修理	5:5	重 液 新調整	3/31	2.49	2.44	2.406	0.036	4.30	5.93	重液中の-200 mesh 77% 成 績はほぼ良好となる
4/20~4/28	シグジュート、パ ーティションプレ ート、破損修理			4/20	2.48	2.43	2.34	0.038	1.7	7.41	破損および粘性過大となり成 績低下する
5/4~12/28		35:65	混合比 変 更	5/5	2.45	2.40	2.40	0.045	5.12	6.31	Fe-Si を添加することにより 成績はほぼ良好となる 速い込みを少なく安定させる には高比重選別の必要ありと判 断する 成績良好となる 砂鉄を若干混入しても成績は 良好である
				5/12	2.48	2.43	2.40	0.028	1.74	5.65	
				5/20	2.51	2.46	2.44	0.045	2.73	9.58	
				6/19	2.49	2.44	2.42	0.04	4.92	7.22	
				7/10	2.50	2.45	2.415	0.045	5.69	7.55	
				7/31	2.50	2.45	2.44	0.042	3.19	6.06	
				8/21	2.48	2.43	2.455	0.025	3.66	5.34	
				9/20	2.48	2.43	2.424	0.038	3.38	5.38	
				11/30	2.48	2.43	2.44	0.03	3.68	5.81	
41 年 3/1~7/30				7/18	2.51	2.43	2.41	0.018	2.23	2.50	

表-2 品質管理成績表

年 月	オーバフ ロー高 (mm)	重液材混合比		分離比重 2.43±0.1	テラ指数 <0.05	困難度(%) 分離比重 ±0.1	S in F <8%	F in S <5%	重 液 比 重			沈 石 (%)	浮 石 (%)
		マグネ タイト	フエロ シロン						フィード	オーバフ ロー	差		
試運転	65	70	30										
39. 8	65	50	50	2.405	0.056	34.528	6.850	4.557	2.51	2.45	0.06	76.49	23.51
9	65	50	50	2.418	0.040	34.907	6.250	4.063	2.51	2.43	0.08	73.39	26.61
10	65	50	50	2.409	0.050	35.811	6.605	4.285	2.51	2.43	0.08	74.31	25.69
11	60	50	50	2.412	0.043	33.983	6.670	3.917	2.50	2.42	0.08	77.35	22.65
12	60	50	50	2.393	0.059	30.765	6.200	4.100	2.51	2.46	0.05	80.87	19.13
3	60	50	50	2.405	0.036	34.990	5.930	4.300	2.49	2.44	0.05	78.07	21.93
平 均				2.407	0.047	33.999	6.418	4.204	2.51	2.44	0.07	76.75	23.25
40. 4	60	50	50	2.371	0.072	24.904	6.677	2.400	2.48	2.43	0.05	85.11	14.89
5	65	0	100	2.395	0.041	34.415	7.615	2.235	2.48	2.43	0.05	80.91	19.09
6	60	0	100	2.412	0.038	38.515	6.520	3.965	2.49	2.44	0.05	76.20	23.80
7	60	0	100	2.433	0.041	33.068	5.660	3.740	2.49	2.45	0.04	77.14	22.86
8	60	0	100	2.443	0.031	36.194	5.687	3.637	2.49	2.43	0.06	71.76	28.24
9	60	14.7	85.3	2.433	0.036	32.246	4.080	3.993	2.48	2.43	0.05	78.95	21.05
10	60	0	100	2.426	0.041	36.105	4.750	4.430	2.48	2.43	0.05	78.67	21.33
11	60	19.4	80.6	2.438	0.032	37.520	4.940	3.567	2.48	2.43	0.05	72.95	27.05
12	60	10.9	89.1	2.438	0.032	43.320	5.595	4.095	2.48	2.43	0.05	70.32	29.68
3	60	0	100	2.423	0.024	31.857	3.737	2.260	2.52	2.36	0.16	77.97	22.03
平 均				2.421	0.042	34.814	5.526	3.432	2.49	2.43	0.06	77.00	23.00
41. 4	60	21.3	78.7	2.427	0.031	36.185	4.505	3.880	2.50	2.41	0.09	70.75	29.25
5	60	0	100	2.418	0.033	34.460	4.623	4.146	2.50	2.40	0.10	76.64	23.36
6	60	18.2	81.8	2.412	0.028	36.703	4.043	3.223	2.50	2.43	0.07	79.21	20.79
7	60	0	100	2.426	0.022	31.466	2.770	2.396	2.51	2.42	0.09	80.83	19.17
平 均				2.421	0.029	34.592	3.985	3.659	2.50	2.42	0.08	76.75	23.14

示している。このことは、表-2の品質管理成績表によっても明らかである。この表は、1カ月に3~4回実施した品質管理テストの平均値を示したものである。表中、オーバーフロー高とは、ドラム流出口の下面から液面までの高さを示す。

表-3に当初使用した砂鉄の代表的粒度および現在使用しているフェロシリコンの粒度を示す。

写真-4はフィード比重の自動記録で、左端は試運転時の比重変化の激しいもの、中央は40年10月の一応安定した状態ではあるが、やや成績の落ちるもの、そして右端のものは本年7月の成績良好のものの写真である。なお表-5, 6, 7はこれに対応した浮沈テストの比重別分配試験表で、これに基づいて作図したものが図-5のトロンブ曲線図である。

写真-5は浮沈テストの状況で、金網製の容器を用い、ピーカ内でそれぞれの比重液により骨材の浮沈選別を行なっているところである。写真-6は比重ごとに分けた骨材をバットに入れて並べた状態である。

表-4に操業当初から本年7月までの操業の実績を示した。

6. 重液選別操業

(1) 操業

(a) 川砂利の場合、採取場所を移動すると骨材の粒度、品質が相当変動し、ときには困難度が急激に多くなって規定の精度を維持するのがむずかしくなるようなと

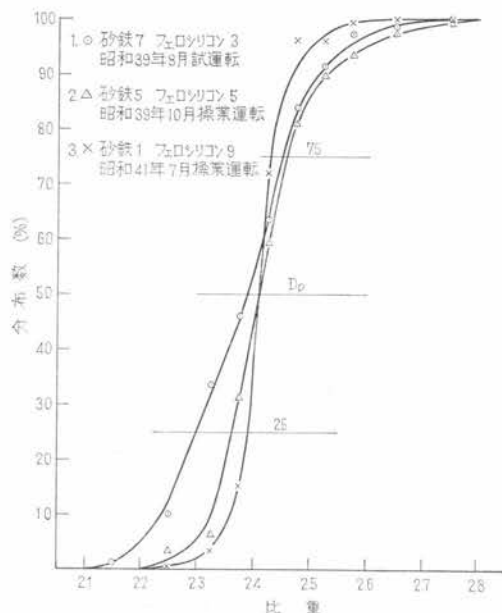


図-5 トロンブ曲線図

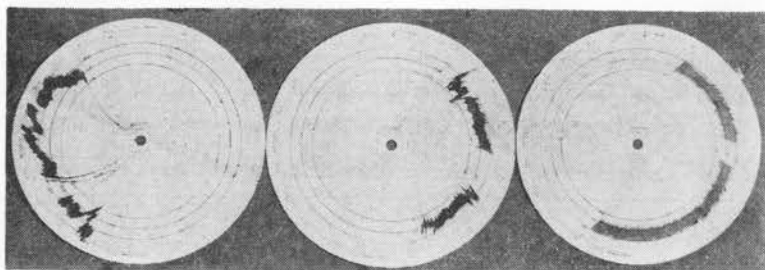


写真-4 重液比重記録

きもある。そのため、困難度が多いときでも十分その精度を維持できるように、困難度の少ない普通の状態では選別精度を相当よくしておかなければならない。

(b) 休止後の起動にあたっては、ドラム内の重液材料の沈積は10~20分程度空運転することによって解きほぐされ、操業に入ることができる。休みが長く続くとき、毎日1回空運転をしておれば問題はなく、また重液サンプルに重液材を集積した場合でも、起動準備に半日ぐらいをみれば差しつかえないようである。

(c) 設備は重液を使用する関係上と考えられるが、シュート、ホッパ、その他摩耗部の減りが非常に早い。特にドラム内は点検がやりにくいので、注意しなければならない。

(2) 重液材

(a) 表-1の操業経過によれば、重液の構成で砂鉄の多い場合には粘度が増加しやすいようである。また、ある程度以上砂鉄が多い場合、分離比重が低くなりがちで、規定の分離比重の維持が困難であった。

(b) 重液材の消費量は、表-4によれば39年は

表-3 重液材粒度表

粒度区分 メッシュ	マグネタイト		フェロシリコン	
	w/o	Σ w/o	w/o	Σ w/o
+60	0.3	0.3	9.8	9.8
+100	2.3	2.6	25.9	35.7
+150	10.9	13.5	18.1	53.8
+200	20.5	34.0	7.5	61.3
+325	18.0	52.0	16.3	77.6
-325	48.0	100.0	22.4	100.0
計	100.0		100.0	



写真-5 浮沈テスト状況

表-4 四十四田ダム骨材重液選別操業実績表

(昭和41年7月31日現在)

年 月	運 日 数	重 選 作 業 量 (t)	不良骨材 発生量 (t)	不良骨材 重選作業量 (%)	作業時間 (hr-min)		作業量 時間 (t/hr)	重液材 (kg)		油			使用 電力 (kW)	修理費 (円)	t当り 修理費 (円)	備 考
					運 転	その他 運 転		マグネ サイト タイ	フエロ シロ	重液材 作業量 (g)	モーター 油	グリー ス				
試験 39. 8	12	2,925	511.8	21.31	41.10	87.40	128.50	8,480	17,542		0	0.2	0	10,707	0	試験調整期間
	9	3,077	665.8	21.31	56.20	17.00	79.30	800	800		6	0.3	0	8,534	0	
	12	3,560.5	819.4	23.01	66.40	15.40	145.20	1,080	1,080		4	1	3.2	8,594	5,060	
	10	3,413	778.4	22.80	64.10	18.00	64.40	560	560		3	0	0.3	11,829	36,800	
	11	6,789.5	1,264.4	18.62	126.00	25.10	28.40	840	840		4.5	0	0.6	13,044	7,000	
	12	8,263	1,735	21.07	161.40	30.10	41.00	960	960		0	0	0	200	0	
	40. 1	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	1,696	177,800	
	2	0	0	0	0	0	168.00	0	0		0	0	0	8,216	48,400	
	3	2,165	433.2	20.01	43.20	28.00	108.30	965	965		15	0	0.2	62,850	276,060	
	小計	27,241	5,696.2		518.10	134.00	1,132.10	5,205	5,205		32.5	0	3.3			
平均				20.91						382					10.13	
40. 4	26	9,827	2,029.7	20.65	168.00	23.20	233.50	1,200	1,200		6.2	0.4	0	26,155	34,500	冬季整備 { 脱液ウエジ スクリューン取替
	5	8,317	1,654.3	19.89	153.30	19.10	215.50	0	2,800		3	0.8	0.2	22,136	97,000	
	6	8,253	1,976.6	23.95	149.40	17.50	44.50	212.20	0	1,000	0.4	0.8	0	21,965	81,300	
	7	11,284	2,508.8	22.23	216.50	36.10	298.10	52.0	3,280		3.6	0.8	3.1	30,032	68,000	
	8	5,053	1,042.2	20.63	94.10	32.20	58.30	185.00	0	1,280	2	2.6	0	13,449	62,200	
	9	5,113	1,109.3	21.70	95.10	34.10	70.20	199.40	250	1,450	12	1.6	1	13,608	57,500	
	10	18,338	4,108.3	22.40	192.30	34.40	36.20	263.30	0	1,900	4	0.8	1	27,062	93,000	
	11	9,356	2,492.3	26.64	206.10	63.10	109.40	379.00	250	2,050	4	2.2	0	55,918	189,500	
	12	0	0	0	0	0	160.00	0	0		0	0	0	24,901	57,000	
	41. 1	0	0	0	0	5.00	184.00	0	3,000		10	2	1	830	809,000	
小計	254	94,842	20,923.8	21.71	1,829.50	349.20	3,096.20	3,200	26,090		52.2	17.4	6.3	257,648	1,711,300	
平均				22.06						309					18.04	
41. 4	27	9,401	2,299.9	24.46	197.10	41.20	305.50	400	1,480		10	12	6	25,021	66,200	
	5	9,086	1,752.1	19.28	187.50	40.40	87.50	0	1,520		6	9	8	23,990	24,400	
	6	10,553	1,828.6	17.33	191.40	32.30	322.10	400	1,800		18	0	0	28,087	128,100	
	7	11,206	2,150	18.96	199.40	41.20	300.40	0	2,400		16	0	5	29,824	138,300	
	105	40,246	8,005.6		776.20	155.50	312.50	800	7,200		50	45.5	19	106,922	357,000	
小計				19.89						199						
平均															8.87	
累計		162,329	34,625.6		3,124.20	639.10	5,473.30	9,205	38,495		134.7	66.2	31.9	427,420	2,344,360	
平均				21.33						294					14.44	

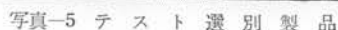


表-5 比 重 別 分 配 試 驗 表

(粒度 30~5 mm)

表—6 比 重 別 分 配 試 驗 表

(粒度 30~5 mm)

比重区分	フ ロ ー ト				シ ン ク				フ ィ ード		分 布 数 (%)	±0.1 比 重 量 (%)
	重 量 (%)	積算重量 (%)	対フィード重量 (%)	対フィード積算重量 (%)	重 量 (%)	積算重量 (%)	対フィード重量 (%)	対フィード積算重量 (%)	重 量 (%)	積算重量 (%)		
2.10	2.21	2.21	0.58	0.58	0	0	0	0	0.58	0.58	0	
2.10~2.20	4.54	6.75	1.20	1.78	0	0	0	0	1.20	1.78	0	7.21
2.20~2.30	21.97	28.72	5.80	7.58	0.29	0.29	0.21	0.21	6.01	7.79	3.49	20.89
2.30~2.35	17.42	46.14	4.60	12.18	0.43	0.72	0.32	0.53	4.92	12.71	6.50	24.37
2.35~2.40	25.94	72.08	6.84	19.02	4.23	4.95	3.12	3.65	9.96	22.67	31.33	33.84
2.40~2.45	9.95	82.03	2.62	21.64	5.24	10.19	3.86	7.51	6.48	29.15	59.57	40.51
2.45~2.50	8.97	91.00	2.37	24.01	13.73	23.92	10.11	17.62	12.48	41.63	81.01	41.67
2.50~2.55	4.48	95.48	1.18	25.19	14.14	38.06	10.41	28.03	11.59	53.22	89.82	42.35
2.55~2.60	2.72	98.20	0.72	25.91	14.13	52.19	10.40	38.43	11.12	64.34	93.53	37.03
2.60~2.70	1.44	99.64	0.38	26.29	18.94	71.13	13.94	52.37	14.32	78.66	97.35	30.26
2.70~2.80	0.36	100.00	0.09	26.38	21.53	92.66	15.85	68.22	15.94	94.60	99.44	
+2.80	0				7.34	100.00	5.40	73.62	5.40	100.00	100.00	
選別条件	重液比重	2.51	ドラム 回転数	2 rpm	越流高	60 mm	フィード量	63.5 t/hr				
選別成績	分離比重	2.41	テラ指数	0.05	S in F	6.84	F in S	4.42	±0.1 比重量	35.18	産 物	歩留(%)
摘 要	砂鉄 50%, フェロシリコン 50%										フ ロ ー ト	26.38
											シ ン ク	73.62
											フ ィ ード	100.00

表-7 比重別分配試験表

テ ス ト No. 3

日 付 昭和41年7月18日

(粒度 30~5 mm)

比重区分	フ ロ ー ト				シ ン ク				フ ィ ード		分 布 数	±0.1 比 重 量
	重 量 (%)	積算重量 (%)	対フィード重量 (%)	対フィード積算重量 (%)	重 量 (%)	積算重量 (%)	対フィード重量 (%)	対フィード積算重量 (%)	重 量 (%)	積算重量 (%)		
2.10	1.85	1.85	0.37	0.37	0	0	0	0	0.37	0.37	0	
2.10~2.20	3.57	5.42	0.71	1.08	0	0	0	0	0.71	1.08	0	5.78
2.20~2.30	25.18	30.60	5.04	6.12	0.04	0.04	0.03	0.03	5.07	6.15	0.59	17.07
2.30~2.35	31.85	62.45	6.37	12.49	0.29	0.33	0.23	0.26	6.60	12.75	3.48	22.43
2.35~2.40	22.83	85.28	4.57	17.06	1.04	1.37	0.83	1.09	5.40	18.15	15.37	29.80
2.40~2.45	11.03	96.31	2.20	19.26	7.11	8.48	5.69	6.78	7.89	26.04	72.12	24.49
2.45~2.50	1.34	97.65	0.27	19.53	12.05	20.53	9.64	16.42	9.91	35.95	97.28	43.55
2.50~2.55	1.55	99.20	0.31	19.84	13.72	34.25	10.98	27.40	11.29	47.24	97.25	45.00
2.55~2.60	0.50	99.70	0.10	19.94	17.95	52.20	14.36	41.76	14.46	61.70	99.31	44.42
2.60~2.70	0.21	99.91	0.04	19.98	23.28	75.48	18.63	60.39	18.67	80.37	99.79	37.04
2.70~2.80	0.09	100.00	0.02	20.00	22.94	98.42	18.35	78.74	18.37	98.74	99.89	
+2.80	0				1.58	100.00	1.26	80.00	1.26	100.00	100.00	
選別条件	重液比重	2.51	ドラム 回転数	2 rpm	越流高	60 mm	フィード量	60 t/hr				
選別成績	分離比重	2.41	テラ指数	0.018	S in F	2.50	F in S	2.23	±0.1 比重量	30.74	産 物	歩留 %
清 要	砂鉄 0%, フェロシリコン 100%										フ ロ ー ト	20.0
											シ ン ク	80.0
											フ ィ ード	100.0

当り 382 g, 40 年は 309 g, 41 年は 199 g とだんだん少なくなって来ているが、これは、初めはメジウム中の微粒が割合多かったためのものである。すなわち、メジウムの粒子が細くなれば磁選機の効率は低下し、また骨材に付着して失なわれるロスも多くなるものと思われる。

表-3 に示すように、現在使用しているフェロシリコンは相当粗いものである。

(3) 重液選別の効果

(a) 土木研究所に依頼して行なった凍結融解試験によれば、原材料を使用したコンクリートの耐久性指数は 36~50 と低い値を示したのに対し、重液選別により改良した骨材を用いたコンクリートのそれは 60~65 に上昇し、所期の結果を示している。

(b) 一般にコンクリートの打継ぎ面には欠点が出やすいものであるが、ことに軽骨材がある場合には、これが浮き出して、さらにその欠点を助長する。これが少なくなったことは、計算できない大きな効果を与えるものであろう。

(c) 重液選別後の不良骨材には木くず、ごみなどが驚くほど多く含まれている。従来の方では、これらを取ることは不可能であったから、この面でもコンクリー

トにより影響を与えている。

(4) 重液選別経費

現在までの実績によれば操業、管理費は t 当り約 77 円、電力費が約 25 円となっている。これに設備購入費の t 当り経費 74 円を加えれば、骨材 t 当り経費は 176 円となり、これはコンクリート 1 m³ 当り約 141 円に相当する。

7. む す び

以上、重液選別の実績、その他について述べたが、操業の品質管理表でわかるように、現在の操業精度はますますよくなり、十分所期の効果を発揮しているものと思われる。このような成果を得ることができたのは、当初からいろいろの面でご教示、ご指導を賜った関係各位ならびに熱意を持って操業を担当していただいている住友機械工業(株)の社員各位のご協力によるものである。

参 考 文 献

- (1) 吉井, 長沢, 阿部:「四十四田ダムにおける骨材の重液選別について」 第 18 回 建設省技術研究発表会(昭 39. 11)
- (2) 前谷, 先山, 滝山:「ダム用骨材の重液選別設備について」 住友機械技報(昭 40. 8)

建設機械の見方(I)

—エンジンの試験方法と試験結果—

建設機械化研究所

まえがき

建設機械化研究所は、昭和39年10月開所以来すでに満2年を経過し、この間関係各位の多大なるご支援とご協力のもとに建設機械の性能試験および研究、機械化施工法および土木調査研究など業務達成に努力を重ねてきた。

特に建設機械の性能試験は当研究所の主力をなすもので、建設機械を対象としたわが国における唯一の公的試験機関として、中立的な立場から各種機械の性能試験を実施している。表-1・1は開所以来昭和41年9月までの性能試験の実施状況を示したものである。

これら性能試験の結果は、広く一般に公表するものとし、「建設機械化研究所抄報」として本誌に毎号概要を報告している。この報告書は、機械の主要性能をなるべく図表により簡単にわかりやすく表示するよう努めているが、これを利用しようとする場合、内容が理解しにくいというご意見もあるので、当所における性能試験の方法と試験結果の見方についてわかりやすく説明することとした。今後、当所の試験結果がよりよく理解され、広く有効に活用されるよう望むものである。

内容は、当所で性能試験を実施したものについて各機種ごとに順を追って説明することとし、今回はまず第1回として“建設機械用ディーゼル機関”をとりあげることとした。

1. 建設機械用ディーゼル機関性能試験

建設機械に使用される原動機としては電動機、ガソリン機関、ディーゼル機関、蒸気タービン、ガスタービン、

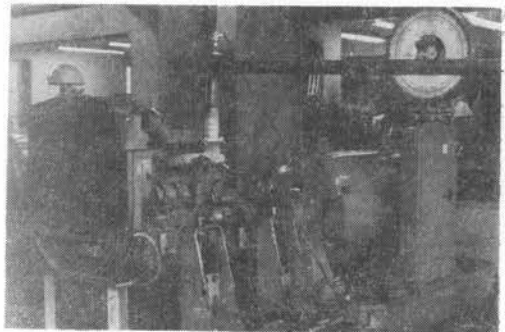


写真-1・1 建設機械用ディーゼル機関の台上試験

ン、オイルモータ、エアモータなどがあるが、高速ディーゼル機関の発達により、現在最も広く建設機械用の動力として用いられているのがディーゼル機関である。表-1・1に示した当所で性能試験を実施した機械の原動機はほとんどディーゼル機関である(写真-1・1参照)。

1・1 ディーゼル機関の試験方法

(1) JIS による性能試験方法

建設機械に関連したディーゼル機関の性能試験方法として JIS に制定されているものには、次の3種類がある。なお、このほか 30 PS 以下の小型ディーゼル機関用として JIS B 8013 小型陸用内燃機関性能試験方法がある。

- ① JIS B 8014 定速回転ディーゼル機関性能試験方法
- ② JIS D 1004 自動車用ディーゼル機関性能試験方法
- ③ JIS D 1005 建設機械用ディーゼル機関性能試験方法

①は発電機、ポンプなどの常時一定回転速度で運転される機械の動力として使用されるエンジンに適用される

表-1・1 性能試験研究実績一覧表(昭和41年9月現在)

番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	計
機種	エンジン	ドーザ類	トラクタ ショベル	ショベル 系掘削機	モータ グレーダ	締固め 機械	アスファ ルトフィ ニッシャー	アスファ ルトデス トリビ ュータ	チップス ブレッダ	コンブ レッサ	その他	
台数	39年度 40年度 41年度	5 4 4	3 6 4	— 7 6	1 — 1	1 5 2	1 4 4	1 2 1	— 8 —	— — 1	2 4 2	14 42 25
計		13	13	13	2	8	9	4	8	2	8	81

表1-2 ディーゼル機関性能試験方法比較表

JIS 番号	JIS B 8014		JIS D 1004		JIS D 1005	
	試験項目	表示出力	試験項目	表示出力	試験項目	表示出力
1	連続定格負荷試験 (10 hr)定格回転速度	定格出力	負荷試験(100,75,50,25%負荷)種々の回転速度	最高出力	1時間定格負荷試験 (1 hr)定格回転速度	1時間 定格出力
2	負荷試験 (110,100,75,50,25% 負荷,無負荷).....定格回転速度		無負荷最低回転速度試験 (無負荷)		トルク試験 (定格回転速度の50, 60,70,80,90,100,110%)	
3	過速度試験 (1分以上) ...定格回転速度の110%,無負荷		最高速度調速性能試験 (全負荷および無負荷)		作業時負荷試験 (100, 85% 負荷)	作業時 最大出力
4	調速性能試験 (全負荷⇄無負荷)		始動試験		連続定格負荷試験 (10 hr)1時間定格負荷の85% 負荷, 定格回転速度	連続定格 出力
5	始動試験		加速試験 (無負荷)		無負荷最低回転速度試験 (無負荷)	

ものであり、②はダンプトラック、クレーン車などの特殊自動車用のエンジンに、③は土工用機械を主とした一般の建設機械用エンジンに適用されるものである。

このように、機種により搭載されるエンジンの試験方法が異なるが、これらの試験項目および表示出力と比較すると表1-2のとおりである。

(2) 建設機械化研究所における性能試験方法

当所においてこれまでに表1-1のように13台のディーゼル機関について性能試験を行なったが、いずれもJIS D 1005 建設機械用ディーゼル機関性能試験方法に従って、つぎの各試験項目について実施した。

- ① 1時間定格負荷試験
- ② トルク試験
- ③ 作業時負荷試験
- ④ 連続定格負荷試験
- ⑤ 無負荷最低回転速度試験

なお、建設機械の性能試験の一部として、その車両に搭載されているエンジンの試験を行なう場合は、直接車両特性に関係のある作業時負荷試験、無負荷最低回転速度試験のみを行なっている。

1-2 建設機械用ディーゼル機関の特性

(1) 同一エンジンの用途別表示出力

JISによって示された自動車用と建設機械用のエンジン出力は、図1-1のように同一エンジンでも用途により表示出力が異なる。

図1-2は同一エンジンについて建設機械用1時間定格出力と自動車用最高出力とを比較^{*)}したもので、自動車出力の方が約25%ほど大きい。また図1-3は図1-2の出力時の回転速度を比較したもので、自動車用回転速度の方がやはり約25%ほど大きく、出力向上が主として回転速度の増加によってなされていることが推察される。

(2) エンジンの弾性

エンジンのねばり強さを示すものとしてエンジンの弾性が考えられる。エンジンの弾性は図1-4のように最大出力および最大トルク時のエンジントルクとエンジン

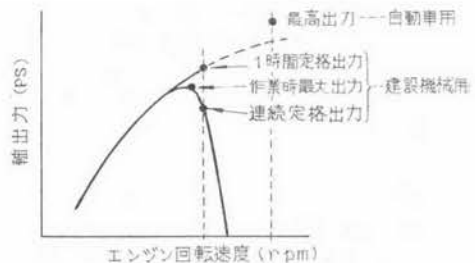


図1-1 機関出力比較図

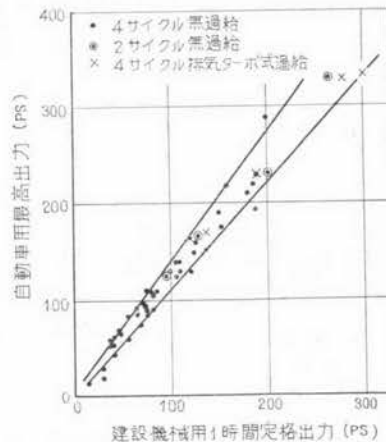


図1-2 機関表示出力比較図

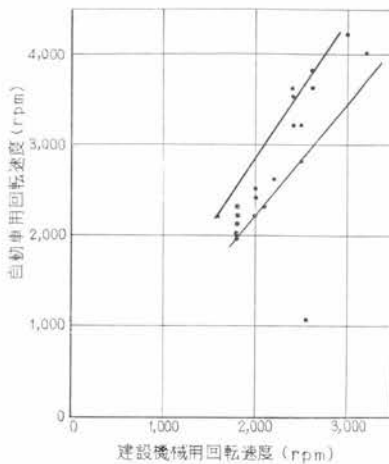
回転速度とから(1-1)式により表わされる^{*)}。

$$\left. \begin{aligned} \text{エンジントルクの弾性値} \cdots e_t &= \frac{T_1}{T_2} \\ \text{エンジン回転速度の弾性値} \cdots e_r &= \frac{N_2}{N_1} \\ \text{エンジンの弾性値} \cdots E &= e_t \cdot e_r = \frac{T_1}{T_2} \cdot \frac{N_2}{N_1} \end{aligned} \right\} \cdots (1-1)$$

またエンジントルクの増加率は、トルクライズとして(1-2)式により一般に表示されている。

$$\text{トルクライズ} \cdots \frac{T_1 - T_2}{T_2} \times 100\% \cdots (1-2)$$

ブルドーザなどの重作業を行なうものでは、トルクライズは少なくとも10%以上が望まれ、現用機械ではな



図一・3 機関回転速度比較図

るべく大きな値をとるよう考慮されている。

(3) オールスピードガバナ

エンジンの回転速度を制御するガバナには通常マキシマミニマムガバナ(最高最低回転速度制御式)とオールスピードガバナ(全域回転速度制御式)の2方式があり、前者は主として自動車用に、後者は主として建設機械用に使用されている。

オールスピードガバナは、図一・1・5のように最高回転速度とアイドリング回転速度付近だけでなく、その中間のすべての回転速度でも制御する方式で、速度変動率 $\left(\frac{\Delta N}{N} \times 100\%\right)$ は普通10%以内になるよう調整されている。

(4) トルクスプリングおよびアングライヒ

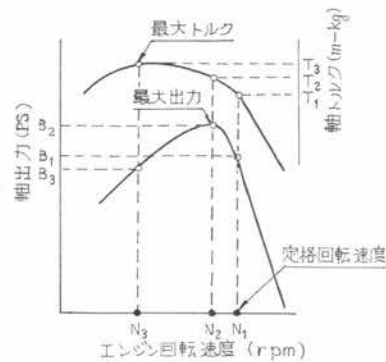
建設機械用ディーゼル機関で、特にブルドーザなどの連続的に重荷を受ける機械に用いられるものでは、図一・1・6のように、エンジン出力をしばって耐久性の向上をはかるとともに、トルクライズを大きくしてエンジンのねばり強さを増すためにトルクスプリングを用いている。また低速回転になるにしたがって燃料噴射量が増加してトルクが大きくなるように、アングライヒを用いてトルクライズをさらに増大したものもある(実際には低速回転における燃料噴射量を規定し、回転が上昇するにしたがって次第にアングライヒスプリングを作動させ、高速回転の燃料噴射量をしばる)。

$$\left. \begin{aligned} T_2 < T_2', T_3' > T_3 \\ \frac{T_3 - T_2'}{T_2'} < \frac{T_3 - T_2}{T_2} < \frac{T_3' - T_2}{T_2} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (1.3)$$

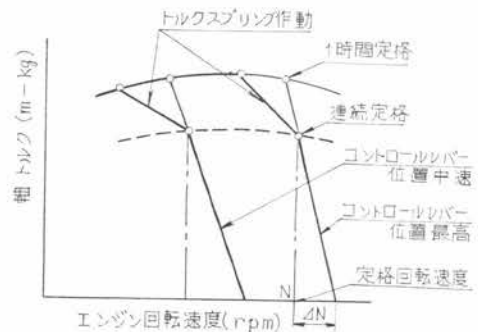
(5) 出力などの修正式

エンジンの出力は試験時の気象条件(気温、気圧、湿度)などにより影響をうける。したがって出力などを検討する場合、測定値を標準状態に換算する必要がある。

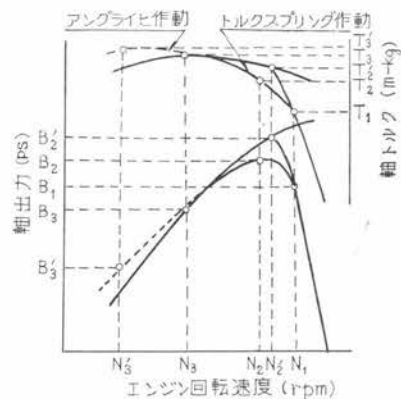
当所におけるディーゼル機関の性能試験では軸出力、軸トルク、燃料消費率を標準状態に換算する修正係数 k



図一・1・4 機関性能曲線図



図一・1・5 オールスピードガバナ特性図



図一・1・6 トルクスプリングおよびアングライヒ作動図

を、JIS D 1005 に例示されている(1.4)式により算出した。ただし換算しうるのは1時間定格負荷試験、トルク試験の測定値のみである。

$$k = \frac{749}{p_a - p_w} \sqrt{\frac{273 + \theta}{293}} \dots\dots\dots (1.4)$$

ここに

k : 軸出力などを標準状態(大気圧 760 mmHg, 大気温度 20°C, 大気の水蒸気分圧 11.4 mmHg)に換算する修正係数

p_a : 測定大気圧 (mmHg)

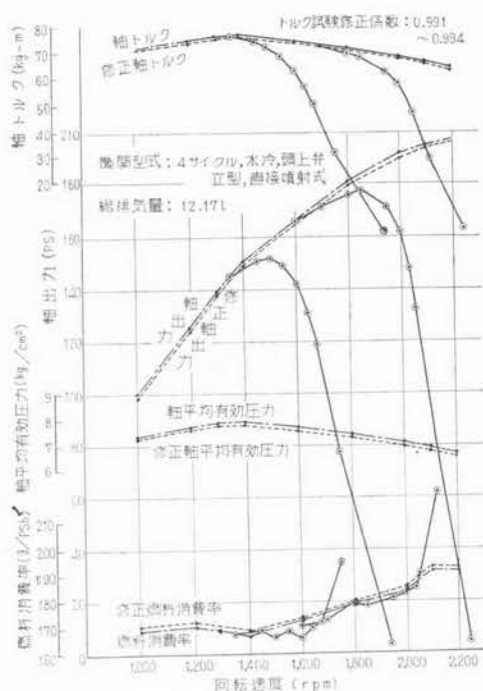


図-1.7 機関性能曲線図

P_w : 大気中の水蒸気分圧 (mmHg)

θ : 吸気温度 ($^{\circ}\text{C}$)

なお、排気ターボ式過給機を取付けたディーゼル機関の修正係数は日本建設機械化協会のディーゼル機関技術委員会が提案した次式^{*)}により算出した。

$$k = \sqrt{\frac{749}{P_a - P_w} \left(\frac{273 + \theta}{293} \right)^{0.3}} \quad (1.5)$$

ここに k , P_a , P_w , θ は (1.4) 式と同じである。

ただし、この修正値は図示出力に対するものであり、軸出力への換算は次式のようになる。

$$L_o = k(L_a + p_f) - p_f \quad (1.6)$$

ここに L_o : 標準状態軸出力 (PS)

L_a : 測定軸出力 (PS)

p_f : 摩擦馬力 (PS)

1.3 試験結果の見方

試験結果の一例を図-1.7~図-1.9 に示す。図-1.7 はトルク試験および作業時負荷試験の性能曲線を、図-1.8、図-1.9 は連続定格負荷試験および1時間定格負荷試験の成績をまとめたものである。

(1) 軸出力について

JIS D 1005 によると、建設機械用ディーゼル機関の表示出力として次の3種類が規定されており、仕様書にも記載されている。国産ディーゼル機関について、総排気量と1時間定格出力とを比較^{*)}すると図-1.10 のようである。

- ① 1時間定格出力……1時間連続運転の出力であるが、車載時にはガバナの作用のためこの出力は出な

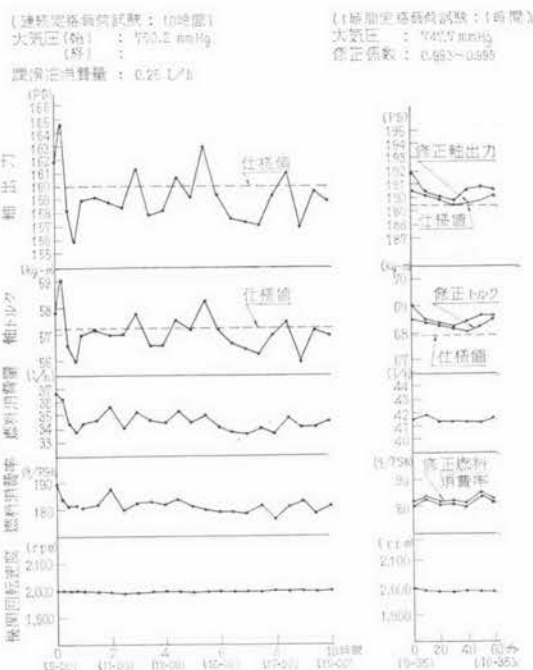


図-1.8 連続および1時間定格負荷試験成績 (No. 1)

い。測定値は標準状態に修正する。

- ② 連続定格出力……1時間定格出力の85%で、10時間の連続運転が保証された出力である。これは建設機械用エンジンの基準出力である。
- ③ 作業時最大出力……車載時の最大出力で、作業は常にこの近辺で行なうことが望ましい。

試験結果をみる場合、まず第一にこれらの出力の測定値が仕様書に表示された値を満足しているかどうかということが問題となる(図-1.7 および 図-1.8 参照)。図-1.8 では比較しやすいように仕様値が記入してある。なお、JIS によると測定値の変動は1時間定格出力で $\pm 3\%$ 以内、連続定格出力で $\pm 5\%$ 以内とされているので、この点も注意してご覧いただきたい。

(2) 修正係数について

当所におけるディーゼル機関の試験では、軸出力などを標準状態に換算する修正係数を求める式として、現在(1.4)式および(1.5)式を使用している。図-1.7、図-1.8の測定例では軸出力、軸トルク、燃料消費率の修正値も併記してあるので、出力などの検討にはこの値を採用されたい。

エンジン試験を実施したときのデータから、当所における年間の気温、気圧、湿度(大気中の水蒸気分圧)および修正係数をまとめると図-1.11 のようである。当所は標高が約180mあるので、全般的に気圧が低く、修正係数も12月~2月の冬期を除いては1以上である。なお時期的にみると、夏期は気温、湿度とも高く、修正

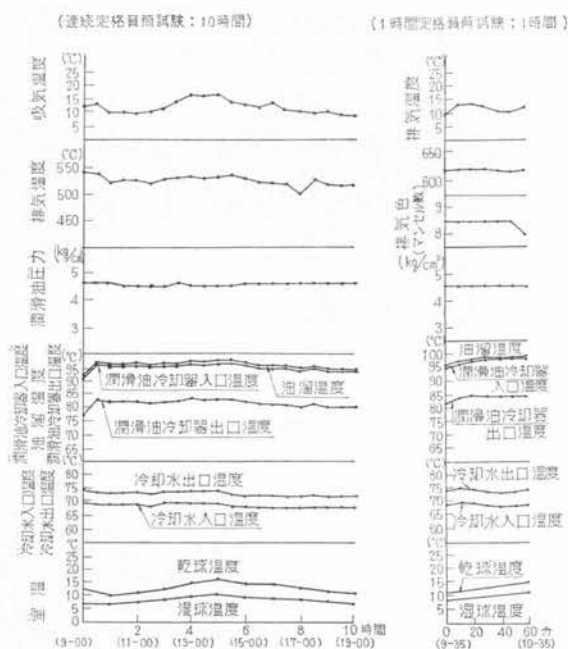


図-1-9 連続および1時間定格負荷試験 (No. 2)

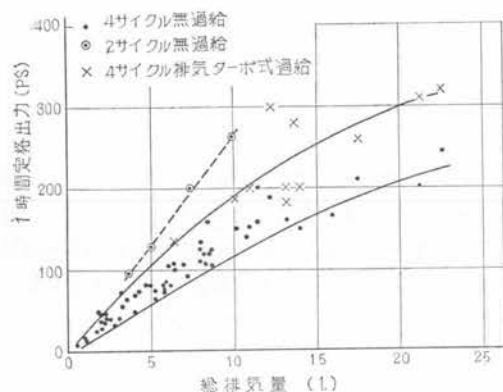


図-1-10 国産ディーゼル機関の出力

係数もピークを示している。最近、これらの点を考慮してエンジン試験室に冷房装置を装備し、夏期におけるエンジンの出力低下を防ぎ、年間を通じてできるだけ一定の条件で試験を行ないうよう努力している。

(3) 軸トルクについて

エンジンの軸トルクは車両のけん引力に関係するもので、トルクの大きさとその特性は車両の走行、けん引、作業などの性能に直接影響を及ぼすものである。

特にトラクタ、ブルドーザ、スクレーパ、トラクタショベルなどの主として車両のけん引力を利用して作業をするものでは、エンジンのねばり、すなわち前述の(1・1)、(1・2)式で表わされるエンジンの弾性値、トルクライズなどが重要なかぎとなる。図-1-12、図-1-13 は当所で試験を実施したディーゼル機関のエンジンの弾性値、

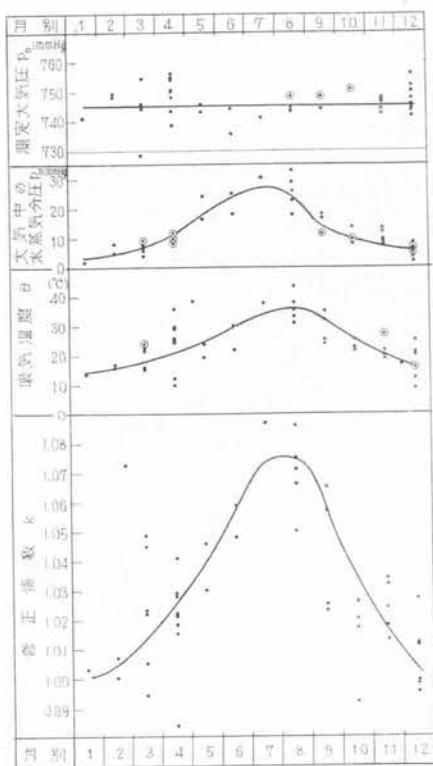


図-1-11 建設機械化研究所の月別修正係数

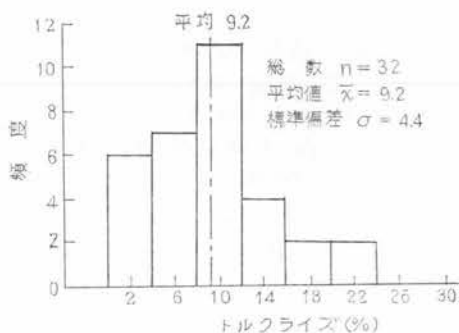


図-1-12 エンジン弾性値のヒストグラム

トルクライズを示したものである。これらの平均値および標準偏差はそれぞれ次のとおりである。

エンジンの弾性値…………… 1.57 ± 0.25
トルクライズ…………… 9.2 ± 4.4 (%)

(4) 燃料消費率について

JIS D 0006 建設機械用ディーゼル機関の仕様書様式によると、一般に仕様書に示された燃料消費率は、連続定格出力時の値 $\text{g/PS}\cdot\text{hr}$ で表わされている。普通ディーゼル機関では、この値は $190 \sim 210 \text{ g/PS}\cdot\text{hr}$ で、同じ出力ではこの値の少ないものが望ましい。

なお、実用の燃料消費量は(1・7)式のようにこれに負荷率、時間率をかけたものとなる。

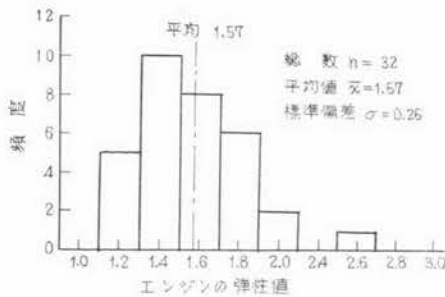


図-1-13 トルクライズのヒストグラム

$$C_p = C_R \times F_L \times F_T \dots\dots\dots (1.7)$$

ここに C_p : 実用の燃料消費量 (l/hr)

C_R : 連続定格出力時の燃料消費量 (l/hr)

F_L : 負荷率

F_T : 時間率 (50 分率を採用すると 50/60 となる)

(5) 潤滑油消費量について

10 時間の連続定格負荷試験で潤滑油消費量を測定しているが、普通燃料消費量の 3 % 以内である。

(6) 冷却水温度について

暖気運転をして十分エンジンが暖まってから測定を開始しているが、特に冬期、気温の低い時期では注意する必要がある。冷却水温度は適当な範囲があり、温度が低すぎても高すぎてもよくない。適温は 70~85°C である。

(7) 潤滑油温度について

潤滑油温度の限度は、一般の車両用エンジンでは 90°C ぐらいであるが、建設機械用エンジンでは過酷な条件で使用されるので、潤滑油も添加剤の入った粘度指数もよいヘビーデューティ用が使用されている。したがって、試験中の温度が 90°C 以上のエンジンがあるが、特に問題とはならない。

(8) 潤滑油圧力について

エンジン運転中油圧が急に低下したり、変動したりすることは、大きな事故の原因になるので注意を要する。潤滑油圧力は試験中はほぼ一定であり、正規の状態では普通 2~5 kg/cm² である。

(9) 排気温度について

排気温度は排気色、燃料消費量とともにエンジン出力の限界を知るうえの重要な要素で、1 時間定格出力時の排気温度は普通 500~600°C で、排気温度が高くなることは過熱の原因となり好ましくない。

(10) 排気色について

排気色はいわゆるエンジンの消化系統の機能を判断する重要な手掛りである。ディーゼル機関では、一般に負荷がかかるにしたがって排気色は灰色から黒味を帯びて

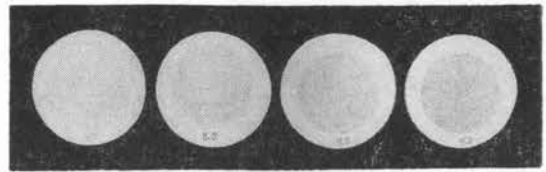


写真-1-2 排気色測定資料
(左からマンセル数 9.0, 8.0, 7.5, 7.0)

表-1-3 建設機械用ディーゼル機関性能
試験結果の考察一覧表

項目	単位	内 容	仕様書と比較	標準値	摘 要
軸 出 力	PS	1 時間定格出力	○	仕様値の ± 3 %	1 時間定格出力は修正値を用いる。
		連続定格出力	○	仕様値の ± 5 % 以内	
		作業時最大出力	○		
軸 ト ル ク	m·kg	最大トルク	○		最大トルクは修正値を用いる。
		トルクライズ	×	10 %	
燃 料 消 費 率	g/PS·hr	連続定格出力時	○	190~210 g/ps·hr	燃料消費量の 3 % 以内 70~85°C 2~5 kg/cm ² 500~600°C マンセル数: 0.75~0.85
潤滑油消費量	l/hr		×		
冷却水温度	°C		×		
潤滑油圧力	kg/cm ²		×		
排 気 温 度	°C	1 時間定格出力時	×		
排 気 色		1 時間定格出力時	×		

(注) ○印は仕様書に表示されているもので、仕様値との比較を行なうこと。

くる。JIS D 1005 によると、排気色の測定は排気管の途中に液体で置換する排気採取器を用いて、排気をろ紙を通して採取し、ろ紙の色を標準色と比較して「マンセル数」を求めることとなっている。当所はボッシュ型のポンプによる抽出方式^{*1)}で、ろ紙に排気を通過させて資料を求めた。マンセル数は 0~10 まで 0.5 とびで、黒色(0)~白色(10)までの範囲を示している。普通 1 時間定格出力時の排気色はマンセル数で 0.75~0.85 で、マンセル数が多いほど排気色は無色に近くなり、良好である(写真-1-2 参照)。

以上、建設機械用ディーゼル機関について試験結果の見方を述べたが、これらをまとめると表-1-3 のようである。なお、この表に示した標準値は現在当所で考えている希望値をも含んでいるので、あくまで性能試験結果をご検討いただくうえの参考資料としてご覧願いたい。

(エンジン編 終) (文責: 大橋秀夫)

参 考 文 献

- *1) 日本建設機械要覧(1964 年版); 日本建設機械化協会編
- *2) M.G. Bekker; Theory of Land Locomotion, p. 426
- *3) ディーゼル機関小委員会; “排気ターボ過給ディーゼル機関の出力修正について”『建設の機械化』誌, 昭和 40 年 2 月号, (No. 180) p. 63
- *4) 自動車用ディーゼル機関排気濃度測定法(案)

ヨーロッパとところどころ

加藤 三重次*

■ フランス

シャムニー

トリノ～シャムニー間はバスで約4時間、距離は200km余というところか。途中にモンブラントンネルがあり、昨年(1965年)秋から開通している。イタリアとフランスの国境にあるため、両国で出資して完成したばかりの道路トンネルであることは、読者諸氏のよく知るところである。

道路はもちろん国道であるが、幅員は2車線の所が多い。まだ夏山シーズンには間がある5月上旬であるから、交通量も至って少なく、バスでも50～70kmぐらゐのスピードを出すことができる。舗装はコンクリートの所とアスファルトの所と両方あるが、路面はよく維持されている。ヨーロッパは現在ほとんどビザなしで、交通はパスポートさえあれば自由自在であるが、「欧州は一つ」という連帯感が強いせいか道路は実によく整備されており、自動車旅行はまことに快適である。シャムニーに向かう途中、アオスタという町でバスを乗替えた。ここはもうアルプスの麓といってもよく、アルプス連峰をかなたに仰ぎ見る山村とでもいおうか。自転車で往来する娘さんが多いが、きわめて健康的な感じだ。

アオスタからトンネルまでの間、左方に、あるいは後



写真-2 アルプス連峰をかなたに仰ぎ見ながらトリノ～アオスタ道路に行く

方に、山峡を流れる川を見ながら断崖沿いに道路は走る。山肌は青紫とでも表現しようか、深みのある色彩の断崖が多く、遠方のアルプス連峰は未だ雪におおわれ、日に映えてるさまはまことに見事である。所々断崖を切って数十丈の滝が白糸のごとく大きな音をたてて落ちている。部分的には断崖の一部を切開いた素掘りの短いトンネルがあり、それがまた興を添えるのである。山の頂きの白、断崖の青紫、樹々のみずみずしい緑、山村のこゝろ配のきつい屋根を持った家々の赤、黄、青、白を巧みにあしらった色彩、それらが調和して渾然となったアルプスの山村風景は、数カ月たった今でもありありと眼前

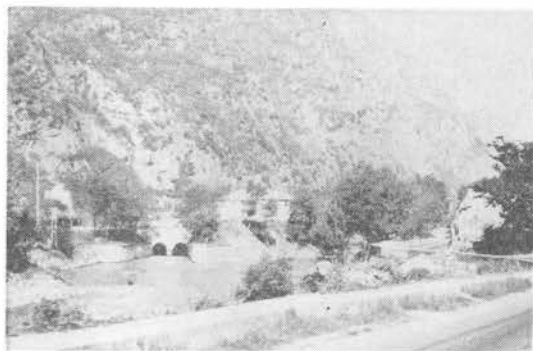


写真-1 トリノ～アオスタ道路



写真-3 アルプスの麓 アオスタの町

* 本協会専務理事・建設機械化研究所所長



写真-4 モンブラントネル出入口営業事務所

にある思いがするほど美しい眺めだった。まさに山紫水明の秘境である。

モンブラントネルの入口に近く、出入国管理事務所がある。イタリア、フランス両国の事務所が続きの建物となっている。ただしイタリアからは出国、フランスへは入国で、両国のお役人さんが 50m ぐらいへだてて調べるのである。パスポートの検査だけだから至って簡単である。それからもう一つ、イタリア貨幣をフランス貨幣に両替しなければならない。慣れているはずなのに、この両替に案外手間がかかるのである。リラをフランに替えておかないとその日の糧にさしつかえるので、丸一日分必要と思われるだけを両替した。翌日はジュネーブ泊りであるから余分に持っていてもしようがない。小出しの財布からリラを出し、不足分はドルを足して両替した。

バスに戻る途中、フト気がついて、腹巻きの所在を確かめようとしておなかに手を当ててみてギョツとした。腹巻きがないのである。あわててポケットを隈なく探したが、どこにも見当たらず。バスに積んであった旅行カバンを捜したが、見つかることができぬ。腹巻きの中には旅費の大部分を入れておいたので、それがなければ旅行を続けることができない。こういう時にあわててもしょうがないので、我と我が身を冷静にし、どこで腹巻きをなくしたか、昨日から今日にかけての行動のいっさいを反芻した。突如として天啓のごとく、昨夜就寝前に貴重品をベッドテーブルにしまったことを、フィルムを見るように想い出した。いつもは腹巻きをつけたまま眠っていたのだが、昨夜は暖房のせいで暑苦しく、腹巻きをはずしてしまっておいたのだが、朝ホテルを出るときそのまま忘れて来たものらしい。途中で確かめることもできないので、シャムニーにつき次第電話をかけることとして再びバスをシャムニーに向ける。

モンブラントネルを十数分でぬけると、もうフランス領である。トンネルからシャムニーまではわずかな距離である。道路の両側は切りたった

写真-5 モンブラントネル イタリア側入口にて
(中央筆者)

断崖が多く、アルプス連峰はもう天空のかなたに鮮かにその雄姿を見せてくれる。頂きは、ほとんどまだ雪におおわれ、雲の上にそびえ立つ。皆カメラでその英姿を撮り、8ミリの音もジーッと鳴りっぱなしである。

ようやくシャムニーに着いた。ホテルの名は Hotel Dela Paix という。日本語に直すと平和ホテルである。そこからすぐ国際電話でトリノの Grand Hotel Res Alpes に忘れ物の有無を確かめる。支配人がでて来て、まだ掃除をしていないのでメイドに調べさせるという。5分ほどして腹巻きその他があったから保管しておくとの返事があった。ホット一息つく。すぐ取りに行くことを約して電話を切る。昼食をした後、井上通訳を同伴してトリノに向かう。乗って来たバスでアオスタまで行き、アオスタでハイヤを雇い、トリノまで走る。保管してもらった貴重品を受取り、ていねいに謝辞を述べ、お礼に根付の面を贈ってシャムニーまで帰った。

初めトリノからシャムニーまでのバスは約4時間かかったもので、シャムニー〜トリノ往復には約8時間とみて、午後2時シャムニー発だから帰ると午後10時ぐらいと予想したが、ハイヤの運転手が飛ばしたので午後8時にはシャムニーに帰れた。ハイヤ代は約50ドルで済んだ。私としては最初の大赤毛布であった。しかしそのおかげでモンブラントネルを三度通ることができ、

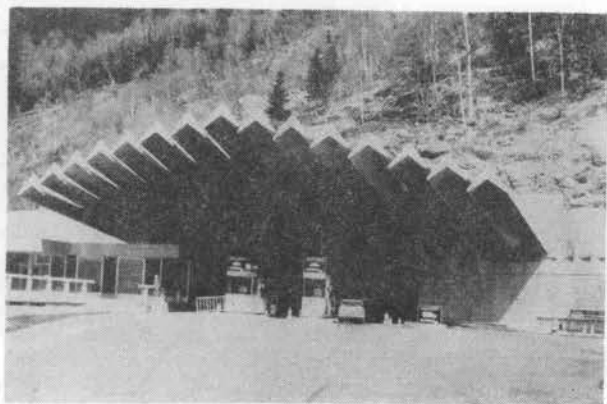


写真-6 モンブラントネル フランス側入口

特にフランス側入口のコンクリート製の鳥の羽根のような屋根をフィルムに納めることができたし、不正直といわれているイタリア人の正直と誠意にも触れることができた。大きな収穫である。

ちなみに、一行の中のI君は、シャムニーで1軒のカジノに行き、約70ドルの損をしたという。ほかにお客がいないので、インチキに引っかかったのではないかと皆推測していた。それに比べると50ドルの損失は大したことはないような気がするから妙だ。

シャムニーはモンブラン登頂の基地である。人口6,000ぐらいの山間の村だがきれいな町である。夏のバカンスには登山客や避暑客でごった返すという。テニス、ゴルフ、水泳などの施設が完備しており、冬はもちろんスキー、スケートでにぎわい、いろいろの競技を行なうらしい。私がシャムニーにいたのは5月5日であり、モンブランに登ったのは5月6日であるから、客の最も少ない時節である。

モン(Mont)ブラン(Blanc)を訳すと白い山、すなわち白山である。シャムニーからケーブルカーが標高3,000mぐらいの所まで運んでくれる。ケーブルカーは八角形で、乗客は30名ぐらいまで乗ることができる。スペイン人らしい若いアベックが、あたりに人なきがごとく絶えずキスをし、おたがいに身体を触れ合っているのを見たが、習慣の差か、実にいやらしい感じがした。

途中、乗替えの中継所があって、約20分ぐらいで山上の小屋につく。気圧の差があるせいか、息が切れる感じがした。時間がないので本物のモンブランには登れないが、山小屋からは谷を隔てて、目捷の間に仰ぎ見ることができた。写真-9の筆者の帽子の真上にある丸みをおびた所がモンブランの頂上である。約20~30分すると霧がかかり、アルプスの峰々はかくれてしまった。客の中にはスキー道具をかついで風と霧の中を雪路をたどって消



写真-7 ケブルカーよりシャムニーを望む

えて行く者もあった。

春先とはいえ、3,000mの山は肌寒い。山小屋で2人の日本人に逢う。林君というのはローマで絵画の留学中、もう一人はその友人で、東京から来たという。なかなかの好青年であった。自分の車でローマからドライブしたらしく、食糧品までご持参の用意周到さである。

午前中をモンブラン観光に費し、昼頃、山を降りた。

■ ス イ ス ジュネーブ

シャムニーからバスで約2時間、ジュネーブに着いた。距離にして120~130kmという所か。スイスは、面積としては41,000km²というから、わが九州よりやや小さく、人口もわずか550万である。面積の60%はアルプスで、ユングフラウ、モンテローザ、マッターホルンなど、世界的に有名な高峰がアルプス山脈にそびえている。ライン、ローヌ、ドナウなど、有名な河川はその源をスイスに発し、莫大な電力源となり、風光に興を添えている。

現在のスイスは時計、工作機械などの精密機械工業が発達し、裕福であるが、それ以前は海外に職を求め、ホテルのボーイその他のサービス業につき、故国に送金し



写真-8 視察団一行(山小屋にて)



写真-9 モンブラン頂上を望む

ていたという。世界で最も古い共和国(1291年の建国)として知られ、1815年、パリで世界各国から永世中立と独立が承認されて以来、今日まで厳として中立を維持している。永世中立ではあるが、国民皆兵による強い軍備を有し、その軍事費も予算の40%を占め、万全の備えをしている。中立を保つには、予算的にも、精神的にもよほど強い覚悟を持たないと実行できないという一つの好例である。ジュネーブはスイスの南西端にあり、三日月形のレマン湖の美しい水がローヌ川となって流れ出る所にある。

古来から、中立国の特殊事情から自由の精神と国際活動の中心地であり、第一次大戦後の国際連盟の中心であったことはよくご存知のことであるが、現在は国連に加盟していないので、国連関係の活動はない。国際赤十字の本部、その他国際団体の本部が多い。

ジュネーブの市街はローヌ川によって左右に分けられているが、左岸は旧市街で、政治、商業の中心をなし、右岸はホテル、住宅地になっている。水辺に近い所は主として商業地で、時計や宝石、織物類を売る店が軒を並べ、レマン湖畔や川岸には広い散歩道、公園、花壇などが続き、色彩感覚がよいせいか、実によく調和のとれた気持ちのよいきれいな町である。

ジュネーブに到着して間もなく町の見物に出かけた。モンブラン橋を渡ると商業地区のショッピングである。オメガ、ロンジンなど日本にもよく知られている店で、一行の者も親切な売子のサービスでいろいろ物色する。店はいずれも明るく、下級品から上級品まで種類が多く、目うつりがする。なかには日本娘の売子をおいておく店も見かける所を見ると、日本のお客さんが多いのであろう。ローレックス、パテック、パセロンコンスタンチンなど、日本で買うと数十万円はする高級時計の売店もあ



写真-11 イギリス公園の花時計

る。必ずしも時計ばかりではなく、指輪、イヤリング、ブローチ、首かざりなど、金、銀、白金、宝石などの加工技術は世界的だそうで、その見事なこと、数の多いのには思わず目を奪われる。

私も心臓を強くして、T君と最高級といわれているパセロンコンスタンチンの売店に入った。中は大会社の応接間のように、床には深いジュウタンを敷きつめ、卓の上に注文の品を並べるのだが、一々厚いビロードを敷いてその上におくのである。品物をけげばけしく店に出していないので、他の店とは大分感じが違うのである。店員もパリッとした洋服を着て、端麗な容貌をした30才ぐらいの青年で、その応待の物腰は洗練されていて親切である。「良買は深く蔵して虚しきが如くす」という言葉が中国にあるが、それを地で行った感じの店であった。パセロンコンスタンチンの時計は、安くても500ドル以上はするので手が出ないが、細工のよい指輪を買わされてしまった。ヨーロッパでは日本円がどこでも通用するようになったが、特にジュネーブでは自由自在である。国力の伸展をまざまざと感じた。

ショッピングのあと町の見物をした。イギリス公園は花時計で有名、ここから見る防波堤の先からでる噴水は120mの高さがあり、世界一といわれている。ほかにもルソー島のジャン・ジャック・ルソーのブロンズ像、詩人バイロンがハロルド・チャイルドを書いた小館とか、博物館など見る所は多い。

数カ月たった現在でも目に浮ぶのはレマン湖の美しさであるが、ジュネーブとレマン湖は切り離せない。是非もう一度ジュネーブに行き、レマン湖畔をそぞろ歩きたいと考えているのは、私だけであろうか。(つづく)



写真-10 ジュネーブ

建設業のモータプールめぐり

(その5)

IX. 竹中工務店のモータプール

半井 浩 気*

1. まえがき

建設業は技術の進歩によって施工の困難を克服し、技術は機械の開発によってその成果を収めた。設計者の斬新なアイデアや机上のプランを、施工面で活かした昭和の建設史上を飾る多くの作品は、すべて技術と機械のコンビネーションによる成果である。

また、建設の機械化は施工能率の増進、工事規模の増大、または新工法の開発などにもつながるもので、機械化の度合いは、工事合理化の尺度とも考えられる。

当社は創業以来永年にわたり、建築の竹中として多くの作品を送り出してきたが、機械部門は常に設計、施工部門と表裏一体となり、機械技術の開発と内容の充実に努めてきた。

機械の保有量は逐年増加し、これに応じて内部機構、設備などの充実をはかってきたが、敷地など、すでに手狭の傾向である。施工技術面では、最近のプレハブ化、超高層建築などに対応する当部門としての基本態勢を固めている。

2. 組織

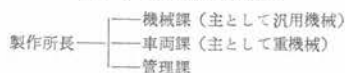
当社では、機械のモータプールを製作所と呼称し、全国に6箇所設置している(図-1参照)。

製作所は、北海道(札幌)、東京、名古屋、大阪、広島および九州(福岡)に設けられて、それぞれ各地支店長の管轄下に属し、これらを本店技術室生産管理部が総括管理する。

現状で、機械の保有量および規模は東京、大阪、名古屋、九州、広島、北海道の順となっており、東京と大阪で全体の2/3以上を占めている。

各店製作所の内部機構は表-1に示すとおりであるが、規模の大小に応じて内容は多少ずつ異なる。

表-1 製作所の編成表



3. 製作所の業務内容

当社製作所の業務内容は他社の機械部的性格を備え、建設機械の計画業務、運用業務、整備業務(モータプールの業務に相当)の三位一体の組織で、各店ごとにそれぞれ(工事の規模に応じ)運営している。

以下、製作所業務内容の概要について述べる。

(1) 計画業務

計画業務は機械の購入、機械施工計画、主要機械の配備計画など、機械運営面での重要な実施業務であり、ことに機械施工計画については、騒音、振動などに対する公害防止の当社方針に従い、細心の注意をはらって実施している。

- ① 購入計画: 機械購入の起案ならびに実施
- ② 工事機械計画: 新規工事などに対する機械施工計画の立案(関係各部、作業所などと協議決定)
- ③ 経費の積算: 機械経費に対する必要諸経費の見積り積算
- ④ 配備計画: 主要機械に対する配備計画
- ⑤ 借上外注機械の調査・計画: 作業所の借上外注機械につき調査ならびに実施の検討



図-1 製作所および支所の配置図

* (株) 竹中工務店技術室生産管理部

⑥ その他：機械技術の調査および諸届けなどに関する業務

なお、現行機械課および車両課で実施中の計画業務をまとめて、近くこれの専門部門を新設の予定である。

(2) 運用業務

機械の出庫にはじまり、作業所の設置(指導)、操機、保守など機械施工全般にわたる一連の業務である。

(a) 出庫

機械は完全整備されたものを作業所に供給することを目標とし、この対策として検査設備および当該業務の充実をはかっている。機械の輸送には、主として運送業者を利用する。

(b) 設置

機械の設置は法令に従い、安全を第一とし、ことにタワークレーンなどの大型機種の設置に際しては事故防止に万全を期している。

なお、クレーンなどで労働基準局の立会い検査を必要とする機種については、事前に社内検査を行なうことを原則としている。

(c) 操機

工事の機械化が進むにつれて、作業所における機械の使用密度はますます高まり、機械効率の優劣は工期の短縮、経費の節減などの大きな要因となってきた。ことに機械取扱い要員の運転技能、施工技术などの優劣は、作業能率などに大きく影響する。

当社では、ショベルなどの重機械については、作業能率の向上と保守管理の効果を上げるため、機種別に専属の運転員を配置して現場の操機から入庫後の整備作業までを一貫して行なえる方針をとっている。

(注) 下記の機種に対しては専任の運転員を派遣している。

- | | |
|--------------|-------|
| ① ショベル系掘削機 | 全機種 |
| ② ベント | 〃 |
| ③ アースオーガ | 〃 |
| ④ 移動クレーン | 〃 |
| ⑤ タワークレーン | 〃 |
| ⑥ 締固め機械 | 小型を除く |
| ⑦ シールド機械、その他 | |

また機械の稼働実績は、作業日報などにより機種別の運転時間、施工記録、現場整備記録などが逐一担当課まで報告され、故障対策、運営管理面での積算資料の作成などに役立てている。

(d) 保守(作業所)

作業所稼働機械で保守管理の良否は、機械の能率、耐用などを大きく左右する。

当社の作業所配置機械に対しては、一定の点検、整備基準に従って保守管理の徹底を期するとともに、製作所巡回班による保守と安全の指導を実施している。ことに汎用機械の保守については、作業所の協力が最も必要であり、この対策として“作業所員を対象とした機械講習会”、あるいは各種パンフレットなどを通じて機械の知



写真—1 東京製作所重機工場

識を高めるとともに、保守チェックリストなどによる作業所員の協力を強く要望している。

機械の故障などにあたっては、作業所の要求に応じて直ちに整備要員を派遣し、応急対策にあたらせる。

(3) 整備業務

作業所から返却された機械類は、担当の検査班によって、機種別の検査基準に従い、チェックリストが作成される。

整備班は検査と運転員の両者のチェックリストを基準にして忠実に整備を行なう。特に専門的技術を必要とする機種については、社内整備基準にしたがって損耗の度合いを調べ、所内整備と外注(専門工場)整備とに区分けして完全整備を実施する。

社内整備は、機械類を主として次の分類に仕分けし、それぞれに専任の整備班長を定めてこれにあたらせている

- ① ショベル系掘削機
- ② 大口径掘削機(ベント、アースドリルなど)
- ③ アースオーガ(竹中式)
- ④ 移動クレーン
- ⑤ タワークレーン
- ⑥ 空気機械
- ⑦ 一般汎用機械(ポンプ、ウインチなど)
- ⑧ 電気機器

保守には二つの考え方がある。故障が生じてから修理を行なうものと、検査、点検、摩耗部品の交換などを行なって故障を未然に防止する予防整備とがあり、製作所の整備業務は主として後者に属する。

しかし、現状ではいくら予防整備を完全に行なってもなお不測な故障発生の可能性が相当にあり(前述)、これに対応する態勢を固めることも整備部門の重要な業務となっている。

当社製作所では、現在これらを総合した整備修理の合理化を進めており、機械の故障の原因、部品の耐用などに対する各種統計資料を基とし、諸般の計画実施を進めている。

(4) 管理業務

製作所の主要業務として、上記のほかに庶務、機械関係事務、労務などを担当する管理業務がある。

経理は機械資産の償却計算、諸機械器具管理台帳の整

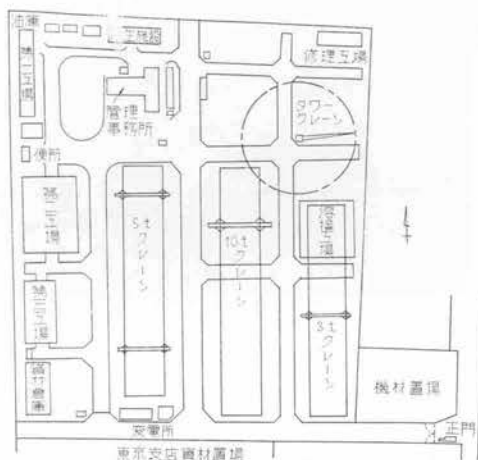


図-2 東京製作所施設配置図

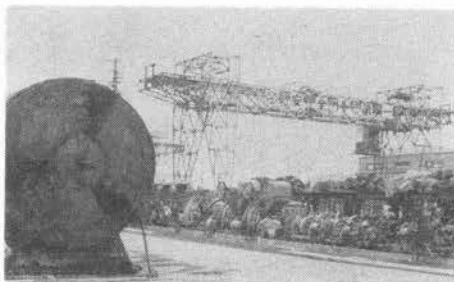


写真-2 東京製作所の5tクレーン下置場

備その他製作所経理一般の業務を担当する。

機械関係事務は、運用整備に伴う使用料、整備修理費などの計算および原価への配賦事務を行なっている。

労務は製作所管理業務中重要なものの一つで、製作所要員の採用、昇進、配置または教育指導、安全指導などの業務を行ない、安全と労務管理に重点をおいている。

4. 製作所業務の電算化

当社としては、機械化部門の強化をはかるとともに、他方、電子計算機による機械運営管理の実用化を進めている。

電算化の対象としては、機種を選定、機械の最適配置およびこれら運用に伴う償却計算、使用料計算、機械経歴などが考えられる。その準備として全機種のコード化なども完了し、一部の業務については電子計算機による処理を始めており、逐次その範囲を拡げていく方針である。電算化による管理運用面での効果は、大いに期待される。

5. 教育指導

機械については、その機構、使用方法などを精通し、能率の向上、保守管理の徹底などをはかることが第一義と思われる。よって機械要員に対しては、運転技能の向



図-3 大阪製作所施設配置図

表-2 建物概要

東京製作所		大阪製作所	
建物名称	延坪 (m ²)	建物名称	延坪 (m ²)
管理事務所	434	管理事務所	409
厚生施設	353	厚生施設	380
第一工場	330	第一工場	729
第二工場	1,287	第二工場	740
第三工場	463	第三工場	1,400
溶接工場	844	第四工場	2,150
資材倉庫	302	格納庫	405
工具倉庫、その他	5,187	倉庫、その他	2,987
合計	9,200	合計	8,900

表-3 設備概要

東京製作所			大阪製作所		
名称	規格	数量	名称	規格	数量
天井走行クレーン	5t	2	天井走行クレーン	5t	2
"	3t	2	"	3t	1
*(モータブロック)	2t	3	*(モータブロック)	2t	4
*(")	1t	4	*(")	1t	5
門型クレーン	10t	1	*(")	0.5t	4
"	5t	2	門型クレーン	2t	3
"	3t	1	タワークレーン	150t-m	1
モノレールホイスト	2t	2	クロラクレーン	12t	1
タワークレーン	80t-m	1	レ ッ カ	7t	1
モビルクレーン	7t	1	フォークリフト	2t	2
"	3t	1	チェンブロック	1t	5
フォークリフト	2.5t	1	"	0.5t	4
"	2t	1	アーク溶接機		6
場内運搬車		1	コンプレッサ		3
スチームクリーナ		2	工作機械		31
アーク溶接機		7	塗装装置		1式
コンプレッサ		4	除じん装置		1式
工作機械		35	乾燥装置		1式
各種試験装置		1式	各種試験装置		1式
受電設備	500kW	1	受電設備	400kW	1

上と、施工技術習得の両者を目標とした指導、教育に重点をおいている。現状ではクレーンなど運転士の有資格者は全機械要員の60%以上を占めている。

社内他部門、作業所などに対しては、保守管理、安全管理面での効果を上げる目的で、講習会、安全スライドなどによる実質的な教育指導を実施している。

6. 主要製作所の概要

ここでは東京製作所および大阪製作所につき、その概要を述べる。

(1) 所在地

東京製作所 (図-2 参照)

東京都江東区深川加崎町 2-68

土地 57,800 m² 建物 9,200 m²

大阪製作所 (図-3 参照)

大阪市西成区津守町西 1-2

土地 29,000 m² 建物 8,900 m²

大阪製作所は、機械の保管場所などが手狭となったので、別に約 50,000 m² の敷地を用意し、移転計画を進めている。

(2) 建物概要

建物概要は表-2 のとおりである。

(3) 設備概要

設備概要は表-3 のとおりである。

X. 日本国土開発のモータプール

伊 丹 康 夫*

1. 運営の基本構想

建設業のモータプールの役割は、工事現場で使用する建設機械を整備することと、現場で円滑な稼働があげられるためのあらゆるサービスをすることである。当社は建設の機械化を旗標としている会社であるため、他の建設会社に先んじてモータプールを設立し、モータプールが施工力、技術力の中心となって会社が発展してきたが、建設機械の進歩、施工技術の向上、建設業界の発展に伴ってモータプールの運営形態も漸次変わってきた。

当社の創立当時は、オペレータ付の建設機械を大手建設会社の工事現場にもっぱらレンタル形式によって出動させていたものが、約 10 年以前このかた自ら工事を施工するようになってからは、自社の工事現場に機械と要員を派遣し、それも重土工機械に限らず、工事用の機械全般にわたっている。工事用の機械設備の段取りや現場の要請による機械や仮設備などの製作も担当している。また特に最近では技術開発のために新しく考案した機械の試作についても、機械メーカーに依頼することなく、自社工場を活用できる点は有利とされている。

重土工機械の整備が工場業務の大部分を占めており、機械技術者もこの分野に重点的に配置されていたが、最近では重機の耐久性が向上し、かつ国産機械については下取り制度が活発になり、更新が事実上早められたり、また全国的に建設機械のメーカー各社のサービス工場が設置されたので、当社の保有する重機の整備業務は次第に仕事量が減少しつつある。したがって、今後は建設会社が自社に整備工場をもたないで工事をやっていく例もあるが、当社では、工事現場で稼働中の機械の現場整備が迅速か

つ適切で、能率的な稼働をあげるためにモータプールの機能を十分発揮させている。

オペレータの教育と労務管理の点については他社と同様に当社でも難問題が多い。オペレータの熟練度と作業意欲の高揚によって工事の生産性を高めることが重点であるので、従来の機械の取扱いをよくして、もっぱら稼働時間を上げることで、さらに前進して施工における機械の作業性の向上とそれによる工事費のコストダウンに作業の重点を置いてオペレータを指導教育している。

工事費の中の機械経費の占める割合が大きいため、機械原価を下げる運営管理方式が最近種々検討された。運営機構、管理機械などの改善、機械の種類と保有量の検討、工事現場との経費の負担区分なども、常に現時点に即応するように変更し、一方、工場設備の最大限の活用と管理要員の削減によって、機械原価の実質的な引下げに努力している。

東京都北区王子にあったモータプールは、昭和 40 年 8 月にこれを神奈川県愛甲郡愛川町中津に移転を完了し、兵庫県芦屋にあった神戸工場を、同じく昭和 40 年 3 月大阪府高槻市に移転を完了した。当社で保有する工事用仮設資材の量も逐年増加し、その置場の用地を獲得しなければならなかったことも原因して、東西に新しい機械基地を整え、これからの当社の総合建設業としての多角的施工力の発揮に対処した。

2. 機械運営機構と業務

	(本社機構)	(現業機構)	(業務分野)
機 械 部	— 工事事業所 (全国)		
	— 東京工場 (中部以東)		
	— 大阪工場 (関西以西)		

* 日本国土開発 (株) 取締役研究部長

(2) 工事業所関係(表-4 参照)

フォアマンおよびオペレータで建設機械施工士の試験に合格したものは、1級が約30名、2級が約250名に達している。

6. 今後の問題

建設業者の保有する機械の稼働が悪ければ、機械原価が高くなるので、遊休する機械はできるだけ処分して身を軽くしたい。しかし新しい分野の工事を受注していくために、また、より工事原価を下げるためには、新規の機械を購入していくことも必要である。したがって、モータプールも従来のように単に重機の整備をやるためのものでなく、たえず新しい状況に即応して、どこに重点をおいて機能を発揮していくか遅れをとらないように体質を変えていかないと、モータプールは生きてこないであろう。

オペレータについては、運転技能を教え、工事の施工に関する知識を学ばせる以外に、工事に対して意欲をもたせ、責任をもたせてやるのが機械の最大能力を発揮させることになる。そうでないと窮局において工事原価が下らない。

当社のモータプール運営の今後の問題は、この点に努力が注がれているのが現況である。

表-3 工場関係要員

職 種		工場別	東 京 工 場			大阪工場
管理員	管 理 職		9			6
	管理補助職（男子）		22			7
	（女子）		5			6
	小 計		36			19
技能員			整 備	製 作	計	
	技 士	工	8	12	20	7
			31	22	53	28
	小 計		39	34	73	35
雑 役	雇 員		5			3
	備 人		2			5
合 計			116			62

表-4 工事業所関係要員

職 種		人 員
管 理 員	管 理 職	12
	管理補助職(男子)	18
	* (女子)	5
	小 計	35
技 能 員	フ ォ ア マ ン	20
	オ ペ レ ー タ	250
	そ の 他 機 械 要 員	80
	小 計	350

オペレータハンドブック シリーズ 3

好評発売中

パワーショベル

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

機械能力を 100% 活かすために!

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

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

座右の書として御活用をお勧めします。

申込先・日本建設機械化協会・東京都港区芝公園 21 号地 1-5 (機械振興会館 2 階)
電話東京 (433) 1501 (代)・振替口座東京 71122 番

建設機械化講座

第 45 回

現場フォアマンのための土木と施工法

XI. く い 基 礎 工 法 (その 11)

4. 現 場 ぐ い 基 礎 工 法 (6)

小 竹 秀 雄*

4-2 掘削ぐい工法

5. 外国の大口径掘削機その他

1. ま え が き

掘削ぐい工法については、本誌 8 月号 (198 号) から 4 回にわたりベノト工法、カルウェルド工法、リバースサーキュレーション工法、アースオーガぐい工法について、それぞれ専門の諸先生の詳細な発表が行なわれ、読者諸兄にも相当お役に立ったことと思う。

これでほぼ掘削ぐい工法の代表的な工法については、この講座も終わることとなっているが、掘削ぐい工法には、このほか、琵琶湖大橋などに応用されたようなパイプロハンマによる大口径鋼管ぐいと鉄筋コンクリートの併用ぐいやホッホストラッセル工法などがあるが、これらについては、時にふれ、工事報告その他ですでに発表されており、またそれほど広範囲に利用されていないので、ここではこれを省略し、この講座の最終回では、前 4 回までに発表されたものを除く、外国機で比較的新しい、またわが国であまり発表されていないもの、または使用されていないものの数種についてその概要を述べ、基礎工事にたずさわる方々の参考に供する次第である。

2. アトスの大口径掘削機 (イタリア)

この基礎工事用機械は、直径 1~1.8 m までの基礎ぐいを、非常に悪い地質で深さ 40 m まで容易に施工できるもので、その構造、作業の方法はほぼベノトに似ているが、細かい作業、たとえば、柱の垂直性の確保、位置決め迅速化など、かなり工夫がなされている点が所々に見受けられる。その構造諸元は写真-1、表-1 のようなものである。図-1 にその作業時ならびに移動時の姿勢を示した。

すなわち図-1 において、①は掘削の姿勢であり、②はブームを油圧ジャッキで倒して排土する姿勢を示す。③は機械を正面から見た姿勢であり、④は大移動時の姿

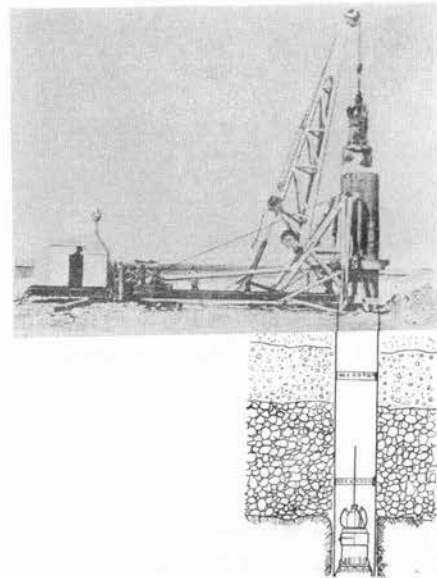


写真-1 アトス社の大口径掘削機

表-1 アトス社の大口径掘削機主要諸元

項 目	諸 元	備 考
掘 削 直 径	1.0~1.8 m	
掘 削 深 度	40 m	
ケーシングの長さ	7.0 m	
掘 進 速 度	4~6 m/hr	硬 土 盤
	6~8 m/hr	粘土、ローム
移 動 ト ル ク	200 t-m	
押 込 み 力	40~60 t	
作業員	運転手 1人	掘削時
	補助 1人	
	運転手 1人	コンクリート打設時
	補助 2人	

勢である。前後の小移動は下部に装置したごとと台わくに取付けた 4 本の油圧ジャッキにより行なわれる。また機械を水平に設置することも、このジャッキの操作により行なう。左右の孔合わせは、図-1 の ③ に見えるように、左右に張り出した 2 本のジャッキにより行なわれる。またこれに使用するケーシングチューブはシングルチューブであり、その継手も特殊の差込み式ボルトジョ

* 三菱重工業 (株) 建設機械部

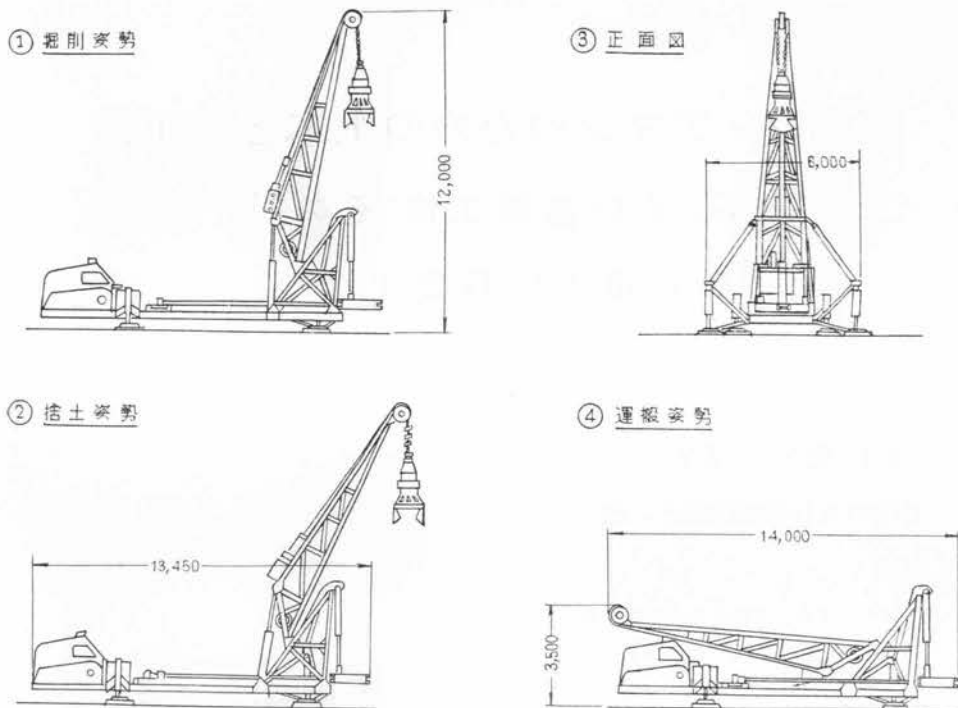


図-1 アトス社の大口径掘削機の説明図

イントである。したがって、チューブの製作費もベント式の二重チューブに比較して安価である。掘削直径も1.0~1.8m ϕ となっており、ケーシングが比較的安くできるので、工事の設計に合わせ希望の直径の基礎を築造するよう考えられ、いわゆるスタンダードの直径は決めているようである。機械前面にはブームの起伏の台わくともなるメインフレームを備え、このフレームがケーシングチューブの垂直性を確保するためのガイドを形成している。

深い基礎を努めて正確に垂直に下げるためには、表土の地質によっても異なるが、初めのケーシングチューブ数mをいかに垂直に立て込むかにかかっている。したがって、機械の据付けが正しく水平であることが第一の条件となる。本機ではその点の調整が台わくに装備した油圧ジャッキにより容易に行なうことができる構造となっている。所要作業員は表-1に示す程度で十分である。

2. レオーネ・チェルラ社の大口径掘削機

(イタリア)

この大口径掘削機もベントおよびアトスと同様に特殊のハンマグラブを使用するものである。特にレオーネ・チェルラ社の大口径掘削機の特徴は、このハンマグラブにある。

このハンマグラブは写真-2に示すようなもので、胴体内部に電動油圧ポンプを内蔵し、その発生した油圧により油圧シリンダを作動させ、バケットの開閉を行なう

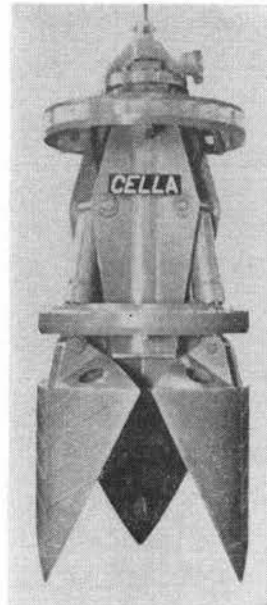


写真-2 チェルラ社のエレクトロハイドロリックハンマグラブ

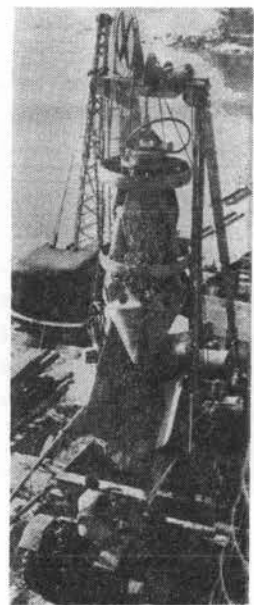


写真-3 チェルラ社の大口径掘削機

ことである。モータの運転、バケットの開閉はバケットのつりロープと一緒に引込まれた多心キャブタイヤケーブルにより、リモートコントロールできる構造である。バケットは油圧ジャッキで開閉するので、その刃先の搔握力は強く、地質の変化にかかわらずすくい効率が非常によいことである。機械全体の構造は、作業現場で稼働

表-2 レオーネ・チェラル社のハンマグラブ諸元表

図 番 号	グ ラ ブ 式	外 径 mm	高 さ mm	爪 (個) 数	容 量 l	重 量 kg	圧 力 Atm	各 爪 に か かる 力	電 動 機 HP	ポン プ 流 水 量 l/min	
								kg			
㊸	BSC-12	50	500	3,500	2	22	1,400	135	4,000	25	61
		60	600	3,585	"	40	1,500	"	4,400	"	"
		70	700	3,670	"	63	1,650	"	4,900	"	"
		80	800	3,755	"	91	1,800	"	5,200	"	"
		90	900	3,840	"	125	1,950	"	5,400	"	"
㊹	BSC-11	100	1,000	3,350	3	144	2,800	100	4,778	25	93.6
		110	1,100	3,435	"	180	2,850	"	5,158	"	"
		120	1,200	3,520	"	243	2,950	"	5,475	"	"
		130	1,300	3,605	"	306	3,150	"	5,742	"	"
		140	1,400	3,690	"	378	3,350	"	5,971	"	"
		150	1,500	3,775	"	477	3,550	"	6,169	"	"
		160	1,600	3,860	"	660	3,800	"	6,343	"	"
		170	1,700	3,950	"	710	4,050	"	6,495	"	"
		180	1,800	4,035	"	850	4,350	"	6,631	"	"
		190	1,900	4,120	"	1,000	4,700	"	6,752	"	"
		200	2,000	4,200	"	1,150	5,100	"	6,951	"	"

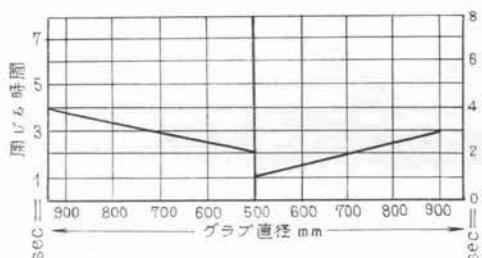


表-2 付図 ㉔ BSC-12 性能図

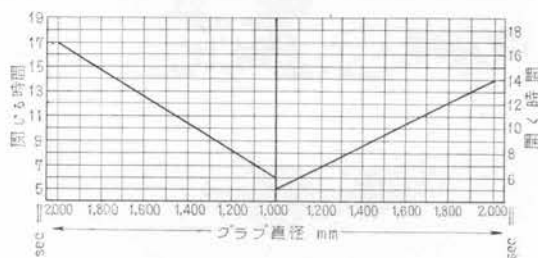


表-2 付図 ㉕ BSC-11 性能図

中の写真-3 によりご覧いただきたい。

この機械に使用するエレクトロハイドロバケットには表-2 に示すように BSC-12, BSC-11 の二つの種類がある。BSC-12 には径 500 mm から 900 mm まで 100 mm おきに 5 種類あり、BSC-11 も同様に径 1,000~2,000 mm まで 100 mm おきに 11 種類の直径の変更が可能である。もちろんこの場合、刃先、その他バケットの一部部品は、これを取替える必要があることはもちろんである。

また本機のハンマグラブ体内に制御盤を備え、その作動により、運転手付近に装置された計器盤の表示灯およびブザーを作動させて、掘削中のバケットの爪の開閉状況を運転手に知らせる装置をもっている。バケットの直径も、表-2 のように最大 2m までであるので、築造ぐいの直径は、要求によっては径 2,200 mm、地質軟弱な場合には最大 2,500 mm の施工が可能である。

3. 新しい「バーデ」の基礎機械 (ドイツ)

ドイツのバーデ社では DAG-60 型と称する新しい大口径掘削機を製作している。この機械は 15° までの斜ぐいの施工も可能であり、付属品およびハンマグラブを取替えることによって、直径 420~1,300 mm まで 9 種の異なる直径の現場ぐいの築造が可能である。表-3 にハンマグラブおよびケーシングチューブ関係の諸元を示し

表-3 バーデ社のハンマグラブ諸元表

項目 形式	刃 口 の 径 (mm)	刃の 枚数 (個)	案内輪 の 径 (mm)	重 量 (kg)		ケーシング チューブ	
				グラブ 本 体	クローネ (つり下 げ型刃 先開閉 装置)	外 径 (mm)	内 径 (mm)
E-32-2	370	2	—	680	80	419	392
	430			710		470	443
	465	3	460	730		521	494
	530			750		572	545
	620			780		660	630
E-43-2	720	2	600	1,300	110	870	794
	830			1,400		970	894
	970	3	850	1,550		1,080	1,004
	1,150			1,870		1,300	1,224

た。地質によっては、ケーシングチューブを変更することにより、この直径の 10% 増程度の基礎ぐいを築造することができることは、ペント、その他この種掘削機における場合と同様である。

写真-4 に本機の工事中の全景、写真-5 に斜ぐい施工の状況、写真-6 に移送時の状況を示した。本機は写真-4 に見るように、チューブの揺動は車体中央に設けられた内歯車式円板を油圧式ピストンおよび小歯車装置により揺動を起させ、これに取付けたリンクおよび鋼管でチューブバンドと結び、チューブに揺動を伝えるものである。こうした構造であるため、機械の全重量を揺動反力受として使用し得る特徴をもっている。また写真-

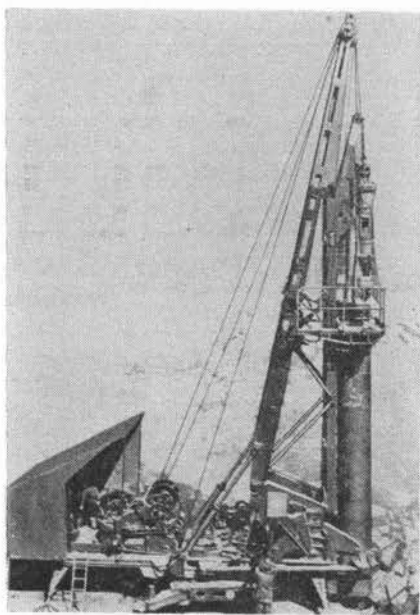


写真-4 パーデ社の大口径掘削機の全量

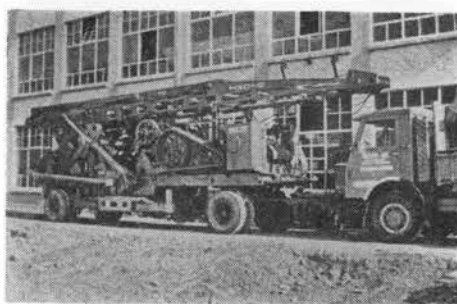


写真-6 トレーラで移送時のパーデ

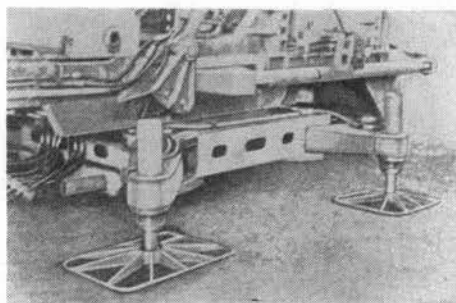


写真-7 前面孔合わせ装置

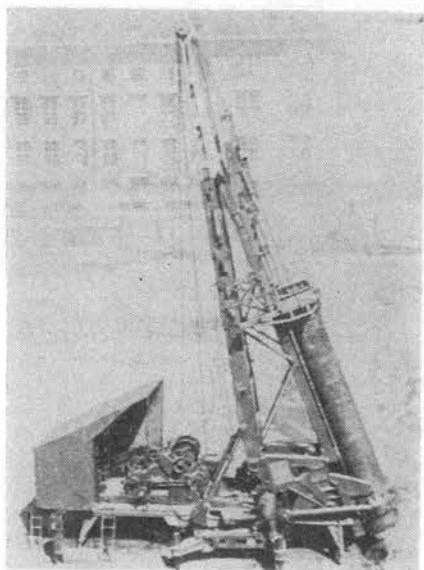


写真-5 斜ぐいの施工(15°まで可能)

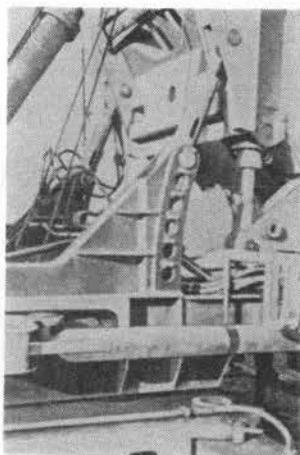


写真-8 斜ぐい施工時のブーム傾斜装置

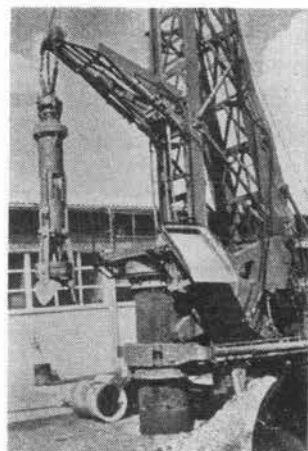


写真-9 排土装置

4 で見えるような中央部、および写真-7 に示するような車体前面に取付けた首振り式車体支持装置は、掘削初めの孔の位置決めを容易にしている。

写真-8 は斜ぐい施工の場合のブーム緊結装置で、前にも述べたように最大 15° までを 5 段階に、所望する角度の斜ぐいを施工できるものである。したがって、斜ぐい施工に当っては、ブーム起倒ジャッキにより所望の角度にブームを倒し、写真-8 に示す孔によりブームを緊結して、工事を施工するわけである。写真-9 は排土装置であり、写真-10 はチューブつり込みのための補助

クレーンである。また本機のブーム前面は写真-4 に見るように頑丈なチューブガイドをそなえ、さらに下部のクランプ装置、上部のチューブ押えと相まって、せん孔の垂直性に十分な注意を払った構造となっている。

以上でパーデ DAG-60 の概要について述べたが、パーデ社にはこのほかにクロールクレーンのアタッチメントとして 4 種のチューブ揺動装置をもっている。写真-11 にその作業姿勢を、表-4 に各形式別の諸元を示した。この装置によって、本数の少ないくいの施工では専門の大口径掘削機によらずとも、このアタッチメントをク

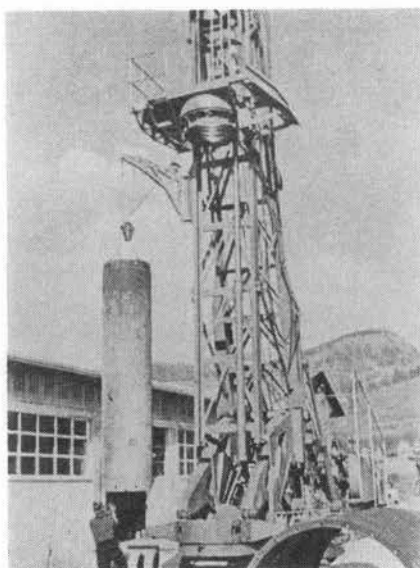


写真-10 チューブの継足しおよびチューブガイド

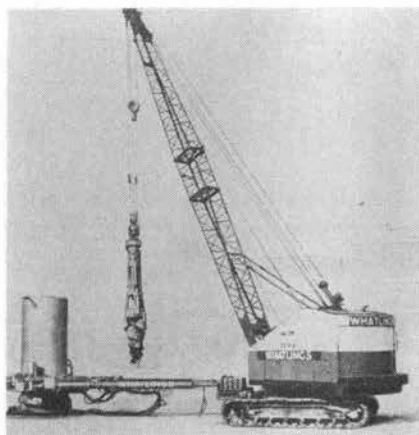


写真-11 HPM 型チューブを取付けたクローラクレーン

レーンに装備すると同時に、ハンマグラブを写真-11のようにクレーンに取付け、工事を施工することができる。またさらにくいの本数が多い場合、掘削を終了し、コンクリートを施工するようになった場合、専門の掘削機では次の掘削に着手し、在来チューブの取扱いに使用しているクレーンに揺動装置のみ

を装備し、コンクリート打設中は本機によってチューブの揺動引抜きを行なうことによって掘削とコンクリート打設を並行に施工することが可能であり、工事速度の向

表-4 パーデ社のチュービングマシン諸元表

形 式		HVM-4	HVM-6	HVM-7	HVM-8		
項 目							
ト	ル	グ	(t-m)				
			40	60	100	150	
ク	ラ	ン	ブ	最	大	径	
			(mm)	1,000	1,350	1,500, 1,700	1,500, 2,000
揺	動	シ	リ	ン	ダ	作	動
			圧				(kg/cm ²)
			180	220	250	250	
同	上	能	力	(t)			
			50×2	75×2	75×2	75×2	
同	上	最	大	ス	ト	ロ	ック
			(mm)	500	500	500	500
揺	動	角	度	(度)			
			20	20	20	20	
重	量	(油	圧	ポン	プ	を除く)	
			(kg)	4,000	5,800	8,000	9,500
重	量	(油	圧	ポン	プ	のみ)	
			(kg)	2,500	3,200	4,000	4,500
押	込	み・引	抜	き	シ	リ	ン
			ダ	作	動	圧	(kg/cm ²)
			150	220	220	220	
油	圧	ポン	プ	馬	力	(PS/rpm)	
			37.5/1,500	50/1,500	80/1,500	115/1,500	

上はもちろん、工事用機器の節減、労務の効果的使用など数々の利益を得ることができる。

(図 書 案 内)

社団法人 日本建設機械化協会

団 体 会 員 名 簿

昭和41年度版 A5判 131頁

頒価 1冊 150円 送料 60円

内 容	昭和41年度役員	昭和41年度顧問	本部役員
	北海道支部会員	東北支部会員	北陸支部会員
	中部支部会員	関西支部会員	中国四国支部会員
	九州支部会員		

申込先：社団法人 日本建設機械化協会 および 各支部

建設機械化研究所抄報

試験研究報告(No. 22)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において、昭和41年8月に小松インターナショナル製造(株)製小松ハフ JH 60 型トラクタショベルおよび三菱重工業(株)製 LG II-H 型モータグレーダ(作業装置試験)について性能試験を行なったので、試験結果の概要を報告する。

69. 小松ハフ JH 60 型トラクタショベル性能試験

(1) 試験期日 昭和41年8月8日～8月31日

(2) 機械主要諸元

バケット容量: 標準 1 m³

全装備重量: 約 8,000 kg

全 長: 約 5,780 mm

全 幅: 約 2,335 mm (バケット幅)

全 高: 約 2,970 mm (バケット地上)

軸 距: 2,083 mm

輪距(前輪): 1,905 mm

輪距(後輪): 1,905 mm

走行速度: 前進1速 0～6.5 km/hr

" 2速 0～14 km/hr

" 3速 0～34 km/hr

後進1速 0～8 km/hr

" 2速 0～16.5 km/hr

" 3速 0～40 km/hr

最小回転半径: 約 5,870 mm (最外輪中心)

機 関: いすゞ DA 640 型, 水冷, 4 サイクル,
ディーゼル (6.37 l)

連続定格出力 85 PS/2,200 rpm

作業時最大出力 93 PS

ダンピングクリアランス (45° 前傾): 約 2,650 mm

ダンピングリーチ (45° 前傾): 約 790 mm

バケット前傾角(最高位置): 約 47°

バケット後傾角(地上): 約 43°

バケットヒンジピン高さ: 約 3,420 mm

掘削深さ (10° 前傾): 220 mm

表-69.1 作業装置試験記録表

車両形式名称 小松ハフ JH 60 型車

輪式トラクタショベル

試験期日 昭和41年8月24日

試験場所 建設機械化研究所

車両番号 JH-60-0122

測定項目	バケットヒンジピン高さ (mm)		バケットヒンジピン垂直移動距離 (mm)	所要時間 (sec)	速度 (m/sec)	油温 (°C)	摘 要
	始 点	終 点					
上昇速度 (全負荷)	115	3,380	3,265	8.85	0.37	59	2,700 kg 積 載
下降速度 (無負荷)	155	3,423	3,268	4.70	0.70	"	
前傾速度 (無負荷)	3,423	3,423	—	1.20	—	"	

表-69.2 最大けん引力試験記録表

車両形式名称 小松ハフ JH 60 型車

輪式トラクタショベル

試験期日 昭和41年8月26日

車両番号 JH-60-0122

試験場所 建設機械化研究所

車両総重量 8,165 kg

路面の状況 土道, コンクリート道

天候・気温 晴 29.4°C

風向・風速 南々西・1.5 m/sec

気 圧 749.4 mmHg

タイヤ空気圧 左(前輪) 2.8 kg/cm² 左(後輪) 2.8 kg/cm²右(前輪) 2.8 kg/cm² 右(後輪) 2.8 kg/cm²

試験番号	変速段	最大けん引力 (kg)		機関回転数 (rpm)	十ヘリおよび機関停止の有無	摘 要
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	4,520	5,650	2,210	スリップ	土 道
2	F-2	3,390	4,660	2,226	ストール	"
3	F-1	6,700	7,900	2,208	スリップ	コンクリート道
4	F-2	3,760	4,330	2,228	ストール	"
5	F-1	5,660	6,380	2,210	スリップ	2.7 t 積 土道
6	F-1	8,000	9,620	2,208	ストール	2.7 t 積 コンクリート道

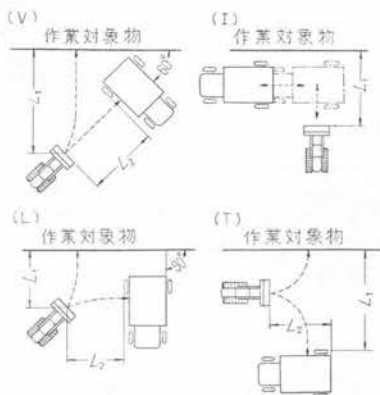


図-69.1 積み込み作業試験時の車両配置

(3) 試験結果

試験は機関、定置、走行、けん引、作業、運行、作業装置、運転操作の各試験項目について行なった。

表—69.1, 表—69.2, 表—69.3 はそれぞれ作業装置、引力、最大けん引込み作業の各試験結果を、図—69.1 は積み込み作業試験時の車両配置を示したものである。

表—69.3 積み込み作業試験成績表

車両形式名称 小松ハブ JH 60 型車輪式トラクタショベル										車両番号 JH-60-0122 試験期日 41年8月30~31日 試験場所 建設機械化研究所																
作業方式	試験番号	変速段		測 定 値						平均サイクルタイム (sec)								算 定 値								
				平均移動距離		総時間 (sec)	軽油 (L)	サイクル数 (回)	作業量		前テエン へのジ	前 進	掘 削	後 進	前テエン へのジ	前 進	排 土	後 進	計	燃料消費率 (l/hr)	17当り 作業量 (m³/L)	1サイクル 作業量 (m³/回)	1時間当り作業量			
		L ₁ (m)	L ₂ (m)	(t)	(m³)				(t/hr)	(m³/hr)																
T	1	1	2	14.0	4.5	79.6	0.363	3	6.47	4.79				4.5	4.0	4.9		7.4	2.2	3.5	26.5	16.4	13.2	1.60	292.6	216.7
	2	"	"	"	"	81.3	0.434	"	6.32	4.68				4.3	4.2	5.2		7.5	2.6	3.3	27.1	19.2	10.8	1.56	279.9	207.3
	3	"	"	"	"	81.2	0.363	"	6.42	4.76				4.7	3.6	4.7		8.1	2.4	3.6	27.1	16.1	13.1	1.59	284.6	210.8
											平 均								17.2	12.4	1.58	285.7	211.6			
	1	1	1	5.0	—	63.0	0.270	3	7.27	5.39				4.5	6.3	7.5				2.7	21.0	15.4	20.0	1.80	415.4	307.7
	2	"	"	"	—	59.9	0.280	"	7.09	5.25				3.9	5.9	6.9				3.3	20.0	16.8	18.8	1.75	426.1	315.6
	3	"	"	"	—	65.9	0.277	"	7.08	5.24				4.5	7.4	7.1				3.0	22.0	15.1	19.0	1.75	386.8	286.5
											平 均								15.8	19.3	1.77	409.4	303.3			
V	1	1	2	6.2	5.6	65.2	0.322	3	6.84	5.07				3.4	4.0	3.7		4.7	2.9	3.0	21.7	17.8	15.7	1.69	377.7	279.8
	2	"	"	"	"	63.4	0.324	"	6.57	4.87				4.3	3.3	3.7		4.8	2.0	3.0	21.1	18.4	15.0	1.62	373.1	276.4
	3	"	"	"	"	64.6	0.321	"	6.61	4.90				3.7	3.4	3.7		4.6	3.2	2.9	21.5	17.9	15.2	1.63	368.4	272.9
											平 均								18.0	15.3	1.65	373.1	276.4			
L	1	1	2	4.0	5.8	61.9	0.304	3	6.66	4.93				3.4	3.1	3.8		5.1	2.2	3.0	20.6	17.7	16.2	1.64	387.3	286.9
	2	"	"	"	"	64.2	0.320	"	6.98	5.17				3.6	3.6	3.3		5.9	2.1	2.9	21.4	17.9	16.2	1.72	391.4	289.9
	3	"	"	"	"	66.2	0.321	"	6.73	4.99				3.2	3.1	4.0		5.7	2.4	3.7	22.1	17.5	15.5	1.66	366.0	271.1
											平 均								17.7	16.0	1.67	381.6	282.6			

(注) 潤滑密度: 1.35 g/cm³

70. 三菱 LG II-H 型モータグレーダ作業装置試験

(1) 試験期日 昭和41年8月8日~8月12日

(2) 機械主要諸元

重量: 車両総重量	11,780 kg
前輪荷重	3,780 kg
後輪荷重	8,000 kg
寸法: 全長	7,970 mm
(前輪前端から後部けん引金具後端まで)	
全幅	2,316 mm (タイヤ外側まで)
全高	2,785 mm (運転室なし)
(排気管頂端まで)	
軸距	5,850 mm
タンデムホイール中心距離	1,435 mm
輪距 (前輪)	1,920 mm
(後輪)	1,950 mm
最低地上高	410 mm
(駆動装置下面まで)	

性能: 走行速度

速度段	1	2	3	4	5	6
走行方向						
前進 (km/hr)	4.0	6.0	10.2	15.3	22.4	33.7
後進 (km/hr)	6.8	10.2	—	—	—	—

最大けん引力

前進速度段	1	2	3	4
最大けん引力 (kg)	* 6,400	4,450	2,500	1,540

<備考> 1. 計算に使用した機械効率 85%

ころがり抵抗係数 0.030

2. * 印はタイヤと路面の粘着係数を 0.8 とし、駆動輪荷重の 80% の値を示す。

登坂能力 約 25 度

最小回転半径 10,600 mm

傾斜限界角 約 40 度

機関: 名称 三菱 6DB10C 4サイクル水冷直列

予燃焼室式ディーゼル機関

連続定格出力 102 PS/1,800 rpm

作業時最大出力 115 PS

ブレード: 形式 断面、箱形レールしゅう動式

寸法 (長さ×高さ×厚さ)

3,710 mm×530 mm×16 mm

スカリファイヤ: 形式 V形, 2段調節式

つめ JIS A形, 11 本

掘起し幅 1,225 mm

(3) 試験結果

試験は定置、作業装置および油圧測定について行なった。表-70.1、表-70.2、表-70.3および表-70.4は、それぞれ重量測定、ブレード機能測定、スカリファイヤ機能測定および作業装置速度の試験結果を示したものである。

表-70.1 重量測定記録および成績

車両形式名称 LG II-H モータグレーダ 試験期日 41年8月8日
車両番号 0446 試験場所 建設機械化研究所

(1) 車両総重量と前・後輪荷重

項目	荷重(kg)	荷重分布率(%)	備考
車両総重量 W	11,720	100	乗員なし、運行姿勢
前輪荷重 W_1	3,805	32.4	
後輪荷重 W_2	7,915	67.6	

(2) ブレード荷重

項目	荷重(kg)	荷重分布率(%)	備考
ブレード荷重 W_3	7,020	59.8	
後輪にかかる荷重 W_4	4,700	40.2	
合計	11,720	100	

(3) スカリファイヤ荷重

項目	荷重(kg)	荷重分布率(%)	備考
スカリファイヤ荷重 W_5	4,630	39.5	
後輪にかかる荷重 W_6	7,090	60.5	
合計	11,720	100	

(4) ウェイト積載総重量と前・後輪荷重

項目	荷重(kg)	荷重分布率(%)	備考
車両総重量 W	13,315	100	1,600 kg のウェイトを前輪中央につり下げた
前輪荷重 W_1	5,485	41.2	
後輪荷重 W_2	7,830	58.8	

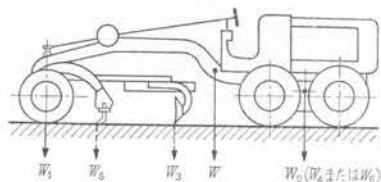


表-70.1 付図

表-70.2 ブレード機能測定記録および成績

車両形式名称 LG II-H モータグレーダ 試験期日 41年8月9日
車両番号 0446 試験場所 建設機械化研究所

(1) 最大地上高さ

項目	ブレード			備考
	左端	右端	平均	
ブレード高さ (mm)	364	339	352	

(2) 横送り長さ

項目	連結カンナとピン位置	昇降用	機送	サークル移動による横送り長さ (mm)	サークルに対する横送り長さ (mm)	横送り最大突出長さ (mm)	備考
		左	右				
左	正規	有	正	正	1,036	1,734	
	調節	有	正	正	1,414	2,112	
右	正規	有	正	正	830	1,326	
	調節	有	正	正	1,405	1,901	サークルシフトシリンダに取付け移動

表-70.3 スカリファイヤ機能測定記録および成績

車両形式名称 LG II-H モータグレーダ 試験期日 41年8月9日
車両番号 0446 試験場所 建設機械化研究所

(1) 最大地上高さ

項目	正規(2/3)	調節		備考
		上(1/3)	下(3/3)	
スカリファイヤ高さ (mm)	314	418	211	シメ中央部接地

(2) 最大地下深さ

項目	正規(2/3)	調節		備考
		上(1/3)	下(3/3)	
スカリファイヤ左端深さ (mm)	173	272	66	
スカリファイヤ右端深さ (mm)	167	278	62	
平均	170	275	64	

表-70.4 作業装置速度試験記録

測定項目	測定条件	速度		備考
		距離 (mm)	平均時間 (sec)	
ブレード左右同時上昇	測定区間地上50mmから150mmまで (左)	100	0.58	172
	同上 (右)	100	0.77	130
ブレード片側単独上昇	同上 (左)	100	0.33	303
	同上 (右)	100	0.35	286
ブレード右側に最大シフトで左右同時上昇	同上 (左)	100	0.73	137
	同上 (右)	100	0.78	128
ブレード左側に最大シフトで左右同時上昇	同上 (左)	100	0.67	149
	同上 (右)	100	0.80	125
ブレードシフト (サークルは車体中心線上)	右最大シフトから左送り	1,000	10.08	99
	左最大シフトから右送り	1,000	7.06	142
サークルシフト	右最大シフトから左送り	200	1.77	113
	左最大シフトから右送り	200	1.27	158
ブレードシフトと左側上昇の複合動作	左最大シフトから右送り	17	1.9	90
	測定区間地上50mmから150mmまで	100	0.31	323
サークル旋回 (サークル中心は車体中心線上)	左旋回 (90°)	—	18.3	—
	右旋回 (90°)	—	18.3	—
スカリファイヤ上昇	測定区間地上50mmから150mmまで	100	1.19	84

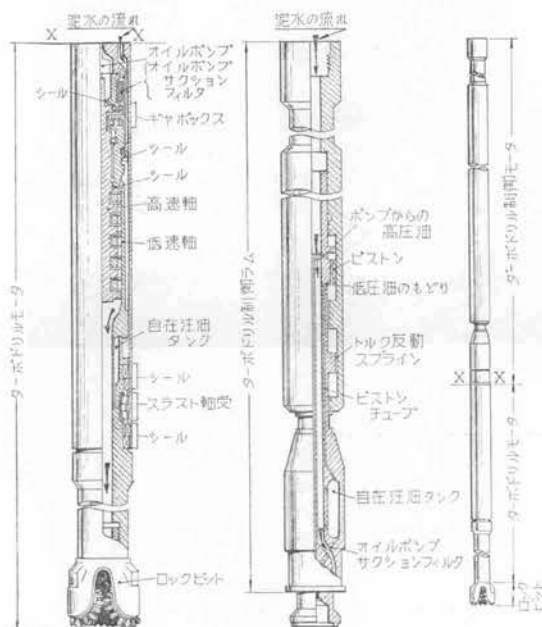
〔文献調査〕

I. ターボドリルによる深孔さく孔

施工部会 文献調査委員会

回転さく孔方式によって深孔を掘る場合、ロッドに回転を与える従来の方式は、機械的にみて回転力の伝達効率が低いという点に無理があり、特に 6,000 m 以上の深さまでさく孔する場合（たとえば油井掘削の場合）には重要な問題になる。このような問題を解決するために、ビットの直後に取付けられるような回転装置、あるいは打撃装置の開発が、これまでいろいろ行われてきたが、その中で最も実用的な設計であると思われるものはソ連のターボドリルである。このターボドリルについては、アメリカなどでも数多くの試験が行われてきたが、さく孔成績は従来のものよりもすぐれている半面、ビットの摩耗が著しいため経済的には有利でないという結論が出されている。

しかし最近イギリスの Bristol Siddeley Engines 社が改良型ターボドリルを考案し、そのプロトタイプドリルの現場試験に成功しているの、この新機種の概要



図—1 Bristol Siddeley Whittle ターボドリル

について紹介しよう。

この改良型ターボドリルの設計上の基本的な考え方としては、モータ速度を信号の形で地上まで伝送して制御する方法、または速度を自動的に調節する方法のいずれかを、これまでのソ連のターボドリルになかった制御機構として新しく組込むことに重点をおいている。最終的に採用した速度自動調節方式は、タービンの速度が変化すると圧力の差が変化するような油圧差で作動する制御ラムを、図—1 に示すようにモータおよびビットハウジングの真上に取付け、さく孔工程においてビットが大きなトルク抵抗を受けるとタービンの速度が低下し、自動的にラムによるビットへの押付力が減少し、またトルク抵抗の小さい、硬い岩盤の中ではタービン速度が増加し、ビットへの押付力が自動的に増大するような仕組みになっている。

ドリルモータはギヤードタイプのもので、その中にある 5 段向流回転タービンには低速軸内に取付けられた低速ブレードがあって、そのトルクを直接 500 rpm 回転ビットへ伝える。高速ブレードはビット速度の 6 倍の速さで逆方向に回転し、タービンの上部に取付けられた 2 段エピサイクルギヤボックスによって低速軸と結合している。図—1 において矢印で示した経路はタービンを駆動する主原動力の役目をするさく孔泥水の流れを図示したものである。

イギリスでの現場試験の結果によると、このターボドリルは直径 311 mm までのビットを駆動できる強力なもので、さく孔速度は、もろい砂岩の場合 3 m/min、マグネシア質石灰石の場合 0.3 m/min であって、270 mm φ ビットについての摩耗状況は、従来のさく孔方式による場合よりも少ないといわれている。またモータハウジングの上にアングルピースを取付けて方位掘りを行なうことも可能である。

(委員：藤井 茂)

Turbo-drilling deep holes, Mining & Minerals Engineering, July 1966, p. 249.

II. ジ ャ ン ボ ロ ー ダ

施工部会 文献調査委員会

さく孔機とローダを組合せた特殊設計のトンネル掘進用ジャンボ・ローダ(型番 175)がイギリスの Secoma Drilling Equipment 社*)からこのほど新製品として発売された。

このジャンボローダは完全油圧式で、写真-1 に示すように3本のブームを搭載したクロードリルジャンボと車体の中央を通るずり積出し用のチェンコンベヤから構成されている。ずりの積込みはダブルドラムホイストによって動作するスクレーパケットで行なわれ、このスクレーパケット用のローププーリは中央のブームに取付けられており、このブームは作業中所需の高さまで自由に昇降できる。

このジャンボローダによる掘進作業サイクルは、通常のさく孔、発破、積込みの3工程に分かれ、発破の際にはローダを切羽から後方約 15 m の位置まで後退させ、発破終了後切羽へもどし、ずり積みを開始する。

*) Nottingham, Crammer Street, Marlborough

この機械の特長は、ずり積み専用のローダを必要としないことと、ずり積みを完了しないうちに次のさく孔作業を始めることができる点にあり、したがって、時間と機械設備と人力がかなり削減され、トンネル掘進のスピードアップが可能になる。

これまでの掘進成績によると、断面 11 m^2 のトンネル掘進において岩盤が石灰石の場合の1日当り掘進長は1日3方、1方3名で平均 15 m、最高 21 m というデータが記録されている。

ローダの公称積込み能力は $1.5 \text{ m}^3/\text{min}$ であり、ドリルブームは上向きさく孔も可能であるため、必要に応じてルーフボルト用のボアホールを天盤内にさく孔する場合にも使用できる。

(委員：藤井 茂)

Secoma jumbo loader, Mining & Minerals Engineering, July 1966, p. 280.

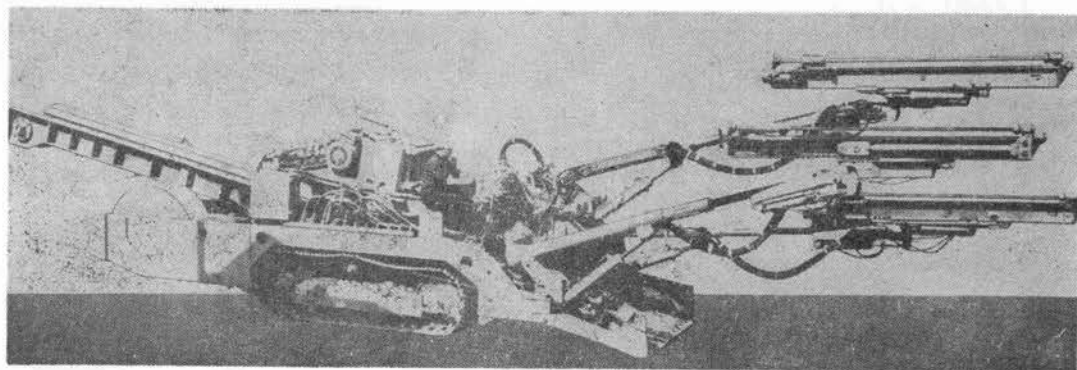


写真-1 Secoma ジャンボローダ 175 型

お知らせ

当協会の建設機械化研究所の住所表示が下記のとおり変わりましたのでお知らせいたします。
なお、電話番号は変わりません。

静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

〔支部便り〕

1. 美瑛えん堤工事見学会

北海道支部

北海道支部主催の昭和41年度第1回見学会は、7月19日、20日の両日実施された。参加者は12名。1行は19日午前9時開発局建設機械工作所の厚意により同所のバスに乗って開発局前を出発し、午後2時過ぎ、第1見学個所の美瑛町美瑛えん堤建設工事現場に到着した。

同えん堤建設工事は、美瑛水田地帯補水の目的で美瑛農業ダム(土えん堤)を建設するもので、アメリカ製のモータスクレーパ、イギリス製のシャトルダンパ、それにタンピングローラなどの新鋭建設機械を使って、すぐ付近の山から土砂を採掘、運搬し、えん堤を築設する工事を、同建設事務所係員の説明を聞きながら熱心に見学した。その後、大雪山系の十勝岳に向かい、海拔1,200mの望岳台まで上った。

この日はめずらしく快晴に恵まれ、先年大噴火した十勝岳をすぐ目の前に仰ぎ見、白い噴煙が噴火口や、泥流跡、大小数多く散乱する岩石に目を見はり、遠く雲煙の

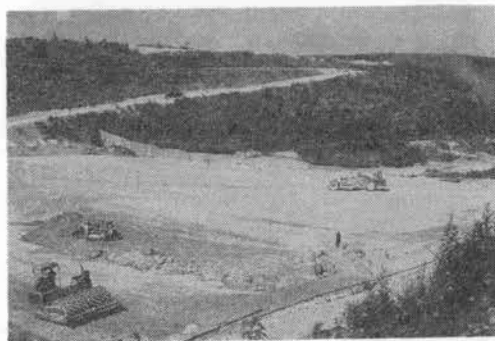


写真-1 美瑛えん堤建設工事現場

彼方に眺望する大雪山連峰の雄姿をめでながら下山して“ホテル十勝岳”に一泊した。

翌20日は、午前9時ホテルを出発して帰路につき、途中昭和36年に発見された当林町の鐘乳洞を見学して夕方札幌に帰着した。

2. 第10回親睦野球大会

北海道支部

北海道支部主催の第10回親睦野球大会は、9月7日から札幌月寒球場および円山球場で開催され、参加21チームが熱戦の結果、北海道開発局石狩川開発建設部が初優勝を飾った。

第1日の7日は役員、選手が月寒球場Aに整列して午前8時30分開会式を挙行、前年度優勝の陸上自衛隊北海道地区補給処苗穂支処チームから優勝旗、優勝カップを、また準優勝の岩田建設(株)チームから準優勝カップをそれぞれ返還し、大会会長代理長尾委員長(常任理事・北海道機械開発(株)常務取締役)のあいさつがあり、参加選手を代表して自衛隊苗穂支処高尾不二雄主将の選手宣誓があって開会式を終わり、長尾委員長の始球式で、熱戦の火ぶたを切った。

第1日から第3日の9日までは、幸い天候に恵まれたが、第4日の10日は降雨のため準決勝、決勝を延期し、14日新たに円山球場で再開した結果、石狩川開発建設部が強豪を降して初優勝の栄冠を獲得した。

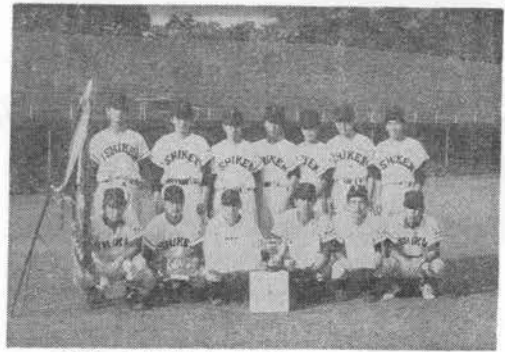
試合が終わってから閉会式を挙行、長尾委員長から優勝した石狩川開発建設部に賞状、優勝旗、優勝カップ、優勝楯、賞品を、準優勝の三井物産(株)札幌支店に賞状、準優勝カップ、賞品を、また個人賞をそれぞれ授与し、最後に長尾委員長のあいさつがあって大会を終了した。

戦績および個人優秀選手は次のとおりである。

◇1 回 戦

三井物産	2—1	開発局土木試験所
横崎産業	4—1	三美製作所

建機江別工場	6—1	ヤンマーディーゼル
石狩川開建	不戦勝	札幌土木現業所
苗穂自衛隊	不戦勝	岩田建設
◇2 回 戦		
石狩川開建	8—1	小柳工業
札幌開建	1—0	苗穂自衛隊
豊平製鋼	3—1	建機江別工場
建機工作所	7X—0	日特重車輛
三井物産	10X—0	デーゼル機器
(6回ゴールドゲーム)		
小松製作所	6X—2	西松建設
地崎組	5—0	橘崎産業
伊藤組土建	15X—1	中山機械商事
(5回ゴールドゲーム)		
◇3 回 戦		
豊平製鋼	6—1	建機工作所
三井物産	3X—1	小松製作所
伊藤組土建	3X—1	地崎組
石狩川開建	不戦勝	札幌開建
◇準決勝		
石狩川開建	4—2	豊平製鋼



写真—1 優勝した石狩川開発建設部チーム

- 三井物産 5X—1 伊藤組土建
 ◇決勝
 石狩川開建 7X—1 三井物産
 ◇個人表彰選手
 (A) 最優秀選手賞 石狩川開建投手 五十嵐 勲
 (B) 敢闘賞 三井物産投手 奥村 信樹
 (C) 打撃賞 三井物産内野手 小橋 元
 (D) 美技賞 石狩川開建内野手 芹田 道郎

3. 見 学 会 開 催

東 北 支 部

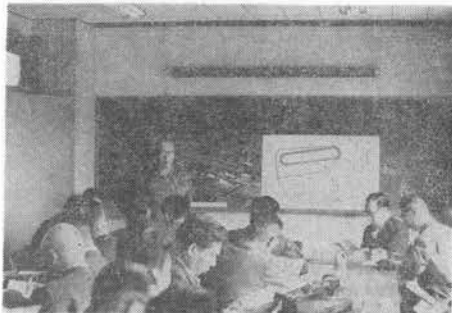
建設機械化研究所、東名高速道路工事現場などの見学会は予ての懸案であったが、建設機械化研究所、日本道路公団、キャタピラー三菱(株)のご後援を得て、昭和41年10月13日、14日の両日にわたり、これらの見学を実施した。参加者は協会支部団体会員、東北地建職員、県職員など36名、貸切バスにより10月12日18時仙台駅前出発、国道4号線を南下、東京を夜中に通過し、13日朝吉原市にある本協会の建設機械化研究所に到着した。

同所で朝食小憩後三谷副所長から研究所の概要説明が

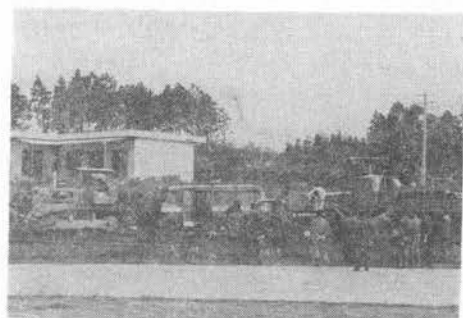
あり、後二班に分かれて各施設を見学した。

同所見学後は、昨日の豪雨により一部予定を変更し、東名高速道路富士工事、富士川橋りょう工事の各現場を道路公団静岡建設局の森田工務課長のご案内で見学し、それから車を北に向け、途中、白糸滝の美景を觀賞し、小憩後、富士市の建設省産業開発青年隊中央訓練所を見学、同所の施設、教育訓練内容などの説明を聴いた。

その後、国道139号線を富士五湖方面に向かい、河口湖から富士五合目へ富士スバルラインを一気に登攀、す



写真—1 建設機械化研究所において三谷副所長から概要説明を聴く



写真—2 建設機械化研究所において試験現場見学



写真-3 東名高速道路富士川工事現場



写真-4 東名高速道路富士川橋りょう工事現場

ばらしい展望を楽しみながら暫時休憩，再び雲海コース
スバルラインを降り，17 時本日の宿泊地河口湖畔に到
着した。名に負う富士五湖の一つ，河口湖畔の旅舎に見
学旅行の疲れをいやし，全員打ちそろって夕食をともし
ながら，和やかな一刻を過ごした。

翌 14 日 8 時 30 分旅舎を出発，大月を経て新笹子づい
道，特にその換気，照明装置などを見学し，再び大月に
引返し，国道 20 号線を東進，途中，建設中の中央高速
道路工事を見学した。この間，日本道路公団東京支社内

藤調査役のご案内で説明をいただいた。

八王子から相模原市に入り，キャタピラー三菱（株）
相模原工場を見学した。

自動車ラッシュの夕刻，東京に入り，渋谷において一
時散解，自由行動とし，21 時上野の東京文化センター
前集合，東京の夜景を後に国道 4 号線を仙台に向け走破，
15 日朝，仙台に帰着した。走行約 1,200 km，無事見学
会を終了した。

建設機械化研究所年報 1965 年版

B5 判 142 頁 実費頒価 500 円 送料 80 円

- 建設機械化研究所は，このたび開所 1 周年を記念し，過去 1 カ年の受託試験・研究の成果を集録・整理した年報を発刊いたしました。
- 本書は当研究所で行なったわが国における新鋭各種建設機械の性能試験結果を明らかにし，また土木工事の機械化施工法などに関する調査研究を概説したもので，建設機械業界，建設業界など関係各方面から好個の文献資料として好評を得ております。
- なお，今後毎年刊行し，業界の発展に資する考えであります。

<申込先> 社団法人 日本建設機械化協会
建設機械化研究所

静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内) 電話吉原(0545) 5-0212

※ 日本建設機械化協会および各支部で申込みを受付けております。

ニ ュ ー ズ

1. 第77回建設機械発表会

日 時 昭和41年10月12日
場 所 建設省東京技術事務所
発表機種 石川島コーリングスクープ 505
石川島コーリング 330 スパンナー

発表の両機種は、いずれも輸入機であるが、石川島コーリングでは、近々国産化の運びとなっている。

スクープ 505 は、6 年前のスクープ 205 に引続いて国産化されるもので、独特の水平押し機構によって、積み込み機としてよりもむしろ掘削機としての性格を強めた機械である。旋回走行以外の作業はすべて油圧化され、パルプ系統が直列に配列されているため、連動、単動がともに可能となっている。また、走行旋回が独立で、サイクルタイムの節約がはかられている。

一方、330 スパンナーは、従来の 305 型クローラクレーンに改造を加えたもので、クローラフレームを左右に張り出すことによって、最大つり上荷重が 30 t まで増大している。張り出しには油圧ラムが用いられ、ビンの差込みで簡単に所定の位置でセットされる。輸送時はクローラフレームを引込めることにより 20 t トレーラに積み込むことができる。写真-1 に発表会場風景を、表-1、表-2 に両機の主要仕様を示す。

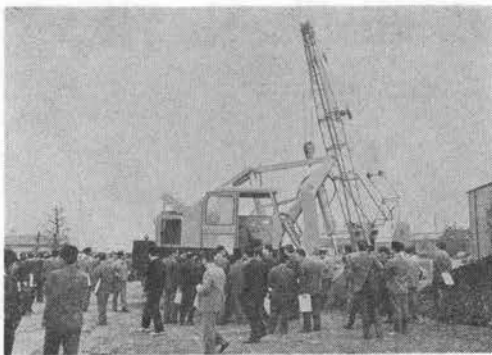


写真-1 発表会場風景（前方スクープ、後方スパンナー）

表-1 スクープ 505 主要仕様表

バケット容量	3.0 m³ (一般掘削用)
全 装 備 重 量	42,000 kg
機 関	UD-6 162 PS/2,100 rpm
走 行 速 度	1.55 km/hr
旋 回 速 度	3.9 rpm
最 大 掘 削 高	7,570 mm

表-2 330 スパンナー主要仕様表（クレーン仕様）

最大つり上荷重	30 t × 3.3 m
最長ブーム長（主ブーム）	36.58 m
（ジブ付）	39.62 m
全 装 備 重 量	26,730 kg
機 関	UD 424, 110 PS/1,400 rpm

2. 古河鉱業 小型湿地ブルを発売

古河鉱業（株）は昭和40年からCT3型ブルドーザを販売していたが、このたび油圧式湿地ブルドーザCD3型の販売を開始した。CD3型はCT3型を母体としたもので、1年余にわたる社内実地試験とユーザのテストを経て販売に踏切ったといわれている。本機を写真-2に、概略諸元を表-3に示す。



写真-2 古河の小型湿地ブルドーザ

表-3 小型湿地ブルドーザ概略諸元

全装備重量	3,500 kg	機関最大出力	37 PS
全 長	3,100 mm	接 地 圧	0.185 kg/cm²
全 幅	2,380 mm	最低地上高	342 mm
全 高	2,190 mm (マフラーまで)	走行速度段	前進3, 後進2

3. キャタピラー三菱 922 ホイールローダ

キャタピラー三菱（株）では、順次キャタピラー社製品の国産化を行なってきたが、今回ホイール式ローダとしては初めての922型の生産販売を開始した。

81 PS のエンジンおよびトルコン付の本機は、用途に応じて 1.15 m³, 1.34 m³, 1.53 m³ のバケットを取付けることができ、また注文によっては、国産機では初の試みであるチューブスタイヤが用意されている。

本機は総重量 8,200 kg で中型クラスに属し、バケット操作では最高位置での自動キックアウト装置や任意の掘削角に調整できる自動バケットポジションなどが付いている。その他の諸元としては最高速度 32.8 km/hr、最小旋回半径は 6,025 mm である。（写真-3 参照）。

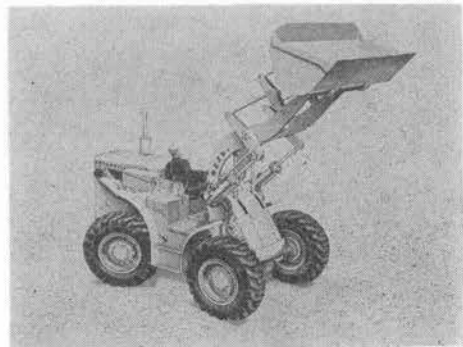


写真-3 キャタピラー三菱 922 ホイールローダ

（編集部）

会 員 消 息

(昭和 41 年 10 月 21 日～11 月 20 日)

(備 考)

本…本 部
北…北海道支部
東…東北支部
北陸…北陸支部

中…中部支部
中国…中国四国支部
関…関西支部
九…九州支部

公…公共企業体
電…電力会社
製…製造業
商…商 社

建…建設業
サ…サービス業
その他

〔入 会〕

(本・公) 首都高速道路公団神奈川建設局 局長 広瀬 可一
横浜市西区北幸 1-1-13 横浜 (31) 6721
(中・製) (株) 片山鉄工所 取締役社長 片山弥八郎
三重県三重郡川越町南福崎 四日市 (65) 3265
(中国・商) 不二商事(株) 広島駐在所 所長 奥田 昭二
広島市三篠町 1-14-3 広島 (37) 2074

(中国・商) 不二商事(株) 高松出張所 所長 稲倉 清昭
香川県高松市多賀町 1-3-1 高松 (31) 0681
(九・サ) 九州重車輻サービス(株) 代表取締役 松尾 隆
福岡市大字下臼井無田田 1184 福岡 (64) 7111

〔脱 会〕

(本・建) 日本ハイウエイ・サービス(株)
東京都港区赤坂 4-9-9
(北陸・建) 射水工業(株)
富山県射水郡大門町土合 1351
(北陸・建) 西村工業(株)
富山県高岡市中川 226

(北陸・建) 不動建設(株) 新潟営業所
新潟市東大通 1-25 帝石ビル
(北陸・商) 北陸ふそう自動車(株)
金沢市鳴和町 1-1-12

〔住所・電話番号変更および訂正〕

(本・製) 光洋機械工業(株)
本 社：大阪市北区南同心町 1-31 大阪 (358) 3521
東京支店：東京都千代田区神田鍛冶町 2-1
東京建物神田ビル
(本・製) 三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン(株)
東京都中央区日本橋室町 2-1-1 東京 (279) 2401
(本・商) 日商(株) 東京支社
東京都中央区日本橋江戸橋 1-10 (日商ビル) 東京(273)5111
(東・製) (株) 小松製作所東北支店
仙台市原町南ノ目二十丁谷地 150 仙台 (56) 7111
(東・商) 小松サービス販売(株) 東北支店
仙台市原町南ノ目二十丁谷地 150 仙台 (56) 7111
(東・建) (株) 熊谷組仙台支店
仙台市定禅寺通櫓丁 14-3
(北陸・製) キャタピラー三菱(株) 北陸支店
新潟県西蒲原郡黒崎村山田堤付

(北陸・商) 中道機械産業(株) 新潟支店
新潟市米山仲通 290
(北陸・サ) 太平興業(株) 新潟支店
新潟県西蒲原郡黒崎村山田堤付 2307
(中・商) 日能工機(株)
名古屋市中区栄 3-2-7 丸善ビル 名古屋 (261) 1431
(関・製) キャタピラー三菱(株) 近畿支社
大阪府茨木市大字郡 146 茨木 (22) 8131
(関・製) 極東開発機械工業(株)
兵庫県西宮市甲子園口 6-177 西宮 (66) 1001
(関・製) 日本石油(株) 大阪支店
大阪市北区中之島 2-22 大阪 (203) 5241
(関・サ) 日立建機(株) 大阪サービス工場
京都府乙訓郡大山崎村字大山崎 京都 (96) 3151
(九・建) 梅林建設(株) 福岡支店
福岡市舞鶴 2-2-7 第2赤坂門ビル

〔代表者・社名変更〕

(本・建) 清水建設(株) 代表取締役社長 吉川 清一
東京都中央区宝町 2-1-1
(東・商) 三井物産機械販売サービス(株) 仙台営業所
所長 大塚 浩司
仙台市名掛丁 91 第1ビル 仙台 (21) 3586
(北陸・サ) (新) 新潟三菱自動車販売(株)
(旧) 新潟菱和自動車(株)
新潟市山木戸 1247
(中・商) (新) 中部三菱自動車販売(株)
(旧) 名古屋菱和自動車(株)
名古屋市中区葵町 22

(関・製) (株) 昭和起重機製作所 取締役社長 柴田勤之助
大阪市西成区津守町西 5-116
(九・製) 古河鋁業(株) 福岡営業所 所長 時枝 孝
福岡市大名 2-11-13
(九・建) (株) 奥村組九州支店 取締役支店長 小林 五六
北九州市八幡区山王町 2-21 八幡 (67) 3131
(九・商) 東洋さく岩機販売(株) 福岡支店
支店長 金岩 和夫
福岡市大名 2-9-25 わこうビル

行	事	一	覧
---	---	---	---

- 10月17日 施工部会(高速道路建設単価委員会小委員会)
 " 技術部会(潤滑油研究委員会—スライド)
 18日 施工部会(文献調査委員会)
 25日 運営幹事会
 26日 技術部会(ロード技術委員会)
 27日 技術部会(除雪機械技術委員会)
 " 高速道路除雪委員会

- 10月27日 土と基礎機械化専門部会第3分科会
 28日 土と基礎機械化専門部会第1分科会
 11月4日 理事会
 7日 技術部会(機索研究委員会—コロガリ軸受)
 " 土と基礎機械化専門部会第3分科会小委員会
 8日 技術部会(潤滑油研究委員会—スライド)
 10日 高速道路除雪委員会
 " 施工部会(高速道路建設単価委員会)
 " 普及部会(機関誌編集委員会)
 15日 技術部会(ミキサ技術委員会)



編	集	後	記
---	---	---	---

寒さが身にしみる季節となりました。もう10日あまりで新しい年を迎えようとしています。読者の皆さまもお元気でご用納めまでの仕事におわておられることと存じます。

今年は政府をはじめ公共企業の仕事発注が大幅に繰上げられ、業界も例年になく年度頭初から工事が活発に繰り上げられています。これに伴い、建設機械製造業界もともに活気がみなぎっていることは、ほんとに喜ばしい次第です。

また工事は、その内容や施主の要望などのためにますます高度化していくようですが、さらに加えて、わが国の地質は外国のそれと比べてかなり複雑であることは皆さまご承知のとおりであります。今後の建設機械はいた

ずらに外国技術の導入のみにたよらず、わが国の地質に適した機種の開発、生産、利用は、われわれ協会の責務と存じますが、新しい年を迎えると共に、力強くこの方向に進むべきではないでしょうか。

今月号では、新幹線の工事内容、シールド工事の実績報告、シンガポールの埋立工事、ツインスクレーパの実用試験、ダム細骨材の重液選別などの有益な報告のほか、建設機械化研究所で今日建設機械の試験に当たって考慮すべき諸点についての考え方について数回にわたり玉稿をいただけることとなり、その第1回として「建設機械の見方」と題する大橋さんの投稿をいただきました。建設機械化講座の「くい基礎工法」は今月号をもって一応終了させていただきまして、1月号からは特種掘削工法についての講座となります。

会員の皆さま、今年もいろいろとありがとうございました。来年もまた協会発展のため皆さまのご援助をお願い申し上げます。ではよいお年をお迎え下さいませように。

(神部・小竹)

No. 202 「建設の機械化」

1966年12月号

[定価] 一部150円
年間1,200円(前金)

昭和41年12月20日印刷 昭和41年12月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 内海清温

印刷人 大沼正吉

発行所

社団法人日本建設機械化協会

東京都港区芝公園21号地1-5 機械振興会館内210号 電話 東京(433)1501~5

振替口座 東京 71122 番 取引銀行 三菱銀行銀座支店

建設機械化研究所—静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内) 電話 吉原(5)0212

北海道支部—札幌市北3条西 2-6 富山会館内 電話 札幌(23)4428

東北支部—仙台市北1番丁 55 徳和ビル内 電話 仙台(22)3915

北陸支部—新潟市東堀前通6番丁 1061 中央ビル内 電話 新潟(23)1161

中部支部—名古屋市中区南武平町1-12 東海建築文化センター内 電話 名古屋(24)2394

関西支部—大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内 電話 大阪(94)8845

中国四国支部—広島市八丁堀 12-22 築地ビル内 電話 広島(21)6841

九州支部—福岡市大名 1-12-65 天ビル内 電話 福岡(74)9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

「建設の機械化」誌、既刊目次一覧

昭和41年1月号(第191号)～昭和41年12月号(第202号)

昭和41年1月号(第191号)

表紙写真

株式会社 日立製作所

日立 13.5t×37m 走行門型ジブクレーン

視野を世界に……内海 清温…1

〔これからの建設事業〕

I. 道路建設事業……井上 孝…2

II. 鉄道建設事業……柏谷 逸男…7

III. 港湾建設事業……大塚 友則…11

IV. 電源開発事業……富士原 智…15

V. 水資源開発事業……佐々木和彦…20

VI. 空港建設事業……平井磨礎夫…24

VII. 農業土木事業……井元 光一…28

グラビヤー第三京浜道路開通

第三京浜道路の舗装工事……梅田 卓郎…33

住友秋芳鉱山における

長距離ベルトコンベヤの設計技術上の特徴……吉田 龍夫…38

ケミカルグラウトの実際……清島 春介…47

ソ連紀行……島田 俊介…47

ソ連紀行……米倉 亮三…52

〔新機種紹介〕

I. 国産 CATERPILLAR (キャタピラー) 955 ローダ

……本多 忠彦…56

II. 石川島播磨 200 BWE 型

バケットホイールエクスカバータ……近藤 正明…58

〔建設機械化講座〕第34回 現場フォアマンのための土木と施工法

X. 舗装工法(その5)

3. 常温(混合、浸透)工法……別所 正彦…60

〔文献調査〕

アメリカにおける

コンクリートポンプとコンクリートブレーサ……施工部会

文献調査委員会…66

〔建設機械化研究所抄報〕

試験研究報告(No. 11)……建設機械化

研究所…68

〔支店便り〕

天草架橋工事見学会……九州支部…73

第5回建設機械展示会開催……九州支部…74

行事一覧・編集後記……(河内・大塚)…76

昭和41年2月号(第192号)

表紙写真

株式会社 小松製作所

小松・ハフ JH-30B ベイローダ

機械化施工とコストダウン……武田 信男…1

八郎海新農村建設事業団の事業概要……多田 直久…2

東京都水道局荒川四丁目～

日暮里間の配水管の特殊建設工法……高坂 崇朗…8

……佐藤 廣隆…8

ビルの地下掘削における清水式止水壁築造工法……長塚 真…14

リッパメータとリッパビリティ……水木 忠明…18

……小野 末雄…18

橋げた架設用特殊搬重車……大平 拓也…27

ウォルマイヤートンネル掘進機の検査に立会って……桂木 貞夫…31

パワーシフトトランスミッションと……二俣 昌之…38

油圧駆動の最近の傾向……村上 智昭…38

世界各國のシールド工法……翠川 敏…46

グラビヤーわが国と外国のシールド機械

〔新機種紹介〕

ニイガタ NCS 30 型チップスブレッダ……小川 謙治…51

ストロングブレーカ KOK S-800 型……尾島 照雄…53

〔建設機械化講座〕第35回 現場フォアマンのための土木と施工法

XI. くい基礎工法(その1)

1. 概 説……玉野 治光…55

〔文献調査〕

くい装置によるディップパシゅんせつ……本田 宣史…63

昭和40年度理事会開催……(編集部)…64

〔建設機械化研究所抄報〕

試験研究報告(No. 12)……建設機械化

研究所…68

ニュース……(編集部)…71

行事一覧・編集後記……(小竹・野口)…72

本協会団体会員一覧

昭和41年3月号(第193号)

表紙写真

株式会社 神戸製鋼所

P & H 1055 G グラブ液渾船

本番はこれから……小林 元徳…1

世界の国際空港……三浦 誠夫…2

西ドイツにおける流体運搬方式大口径掘削機の現況……田村 浩…11

グラビヤー世界の長大つり橋

スイス雑感……石川 正夫…17

韓国の建設機械化の実際……伊丹 康夫…23

青函海底トンネル調査工事の現状……浜 建介…28

下久保ダムのコンクリート打設設備……大岩 健久…33

東名高速道路における機械施工と問題点……松本 栄一…39

わが国の原子力発電計画の現状と今後の見通し……山本 英男…44

建設工事における鋼材事情……石井 光雄…49

——需給・材質の現状と将来——

……長沢 義…57

〔新機種紹介〕

トラック搭載のコンクリートポンプ……唐沢 輝二…61

M & L 自動掘削機……星野 忠明…63

〔建設機械化講座〕第36回 現場フォアマンのための土木と施工法

XI. くい基礎工法(その2)

2. くい打機……斎藤 二郎…65

〔建設機械化研究所抄報〕

試験研究報告(No. 13)……建設機械化

研究所…74

〔文献調査〕

工事と機械の発する騒音の防衛……施工部会

文献調査委員会…79

ニュース……(編集部)…81

行事一覧・編集後記……(片瀬・神部)…82

昭和41年4月号(第194号)

表紙写真

石川島播磨重工業株式会社

石川島播磨 200-BWE 型バケットホイールエクスカバータ

和製と舶来	井元 光	1
〔昭和41年度官公庁の事業概要〕		
I. 昭和41年度建設事業の概要	高橋 和夫	2
II. 昭和41年度農林省農地局関係予算の概要	井元 光	8
タイ国ナンプン発電所新設工事	三國英四郎 丸山 昭平	14
タイの道路建設工事	川井 貴三 池田 徳夫	22
名取国道の施工概要	住友 栄吉	26
天草架橋工事の概要	栗原 利栄	32

グラビヤー天草架橋工事

中央線中野～三鷹間線路増設工事	半谷 哲夫 西村 昭三	37
相模川総合開発 本沢調整池内のアスファルトフェーシング工事	朝見 清	41
建設省工事における 土工機械の使用実態と作業能力(その1)	本田 宣史 宮田 浩通	47
機械類賦払信用保険の概要と現状	吉津 二彦	53
〔新機種紹介〕		
みぞ切り船	内田 豊 瀬尾 松登	58
三菱 120 t/hr アスファルトプラント	松本 廣	60
〔建設機械化講座〕第37回 現場フォアマンのための土木と施工法 XI. くい基礎工法(その3)		
3. 既製くい基礎工法(1)	綾 亀	62
〔建設機械化研究所抄報〕		
試験研究報告(No. 14)	建設機械化 研究所	66
〔文献調査〕		
スイスにおけるタール安定処理の実験	施工部会 文献調査委員会	70
〔支部便り〕		
除雪機械展示実演会	東北支部	72
第3回除雪機械展示実演会	北海道支部	73
ニュース	(編集部)	75
行事一覧・編集後記	(長瀬・塚原)	76
国産建設機械主要諸元表		

昭和41年5月号(第195号)

表紙写真

キャタピラー三菱株式会社

キャタピラー三菱本社工場組立ライン

建設工事発注技術への提案	加藤三重次	1
協会の事業活動		2
本協会各部会、専門部会、建設機械化研究所の動き		4
普及部会		4
技術部会		5
施工部会		6
整備部会		7
調査部会		7
水力開発機械化専門部会		7
道路工事機械化専門部会		9
土と基礎機械化専門部会		18
指導書専門部会		22
建設機械損料調査委員会		23
シールド工法研究準備委員会		24
技術相談部		24
製造業部会		24
建設業部会		24
商社部会		24
サービス業部会		25

建設機械化研究所募金委員会		25
建設機械化研究所		25

グラビヤー利根専水路建設工事の現況

〔昭和41年度官公庁の事業概要〕(その2)

III. 昭和41年度運輸省の港湾整備事業予算	小松 清	30
IV. 昭和41年度日本国有鉄道工事の概要	片瀬 貴文	33
V. 昭和41年度日本道路公団の事業概要	鹿島 邦夫	38
VI. 昭和41年度水資源開発公団の事業概要	佐々木和彦	41
東京外環状線の工事計画	西田 正之	48
シールドセグメントの現状	渡辺 健	53
建設省工事における 建設機械の使用実態と作業能力(その2)	本田 宣史 宮田 浩通	62

〔昭和40年度官公庁・建設業界で採用した新機種〕(その1)

I. 建設省で採用した新機種	沢 静男	67
II. 運輸省で採用した新機種	平井 吉久	72

〔建設機械化講座〕第38回 現場フォアマンのための土木と施工法

XI. くい基礎工法(その4)		
3. 既製くい基礎工法(2)	綾 亀	76

〔建設機械化研究所抄報〕

試験研究報告(No. 15)	建設機械化 研究所	84
----------------	--------------	----

〔文献調査〕

ダイヤモンドブレードによる コンクリート舗装面の整正	施工部会 文献調査委員会	87
文献目録紹介	施工部会 文献調査委員会	88

〔支部便り〕

新機種実演説明会開催	九州支部	90
ニュース	(編集部)	91
行事一覧・編集後記	(長尾・坪・石川)	92

昭和41年6月号(第196号)

表紙写真

日立建機株式会社

日立 TS05 トラクタショベル

若い技術者に期待する	斎藤 義治	1
------------	-------	---

〔昭和41年度官公庁の事業概要〕(その3)

VII. 昭和41年度日本鉄道建設公団事業計画(案)	佐久間貞二	2
VIII. 昭和41年度首都高速道路公団の事業概要	三浦 桂	5
IX. 昭和41年度阪神高速道路公団の事業概要	平野竹次郎	8
X. 昭和41年度農地開発機械公団の事業概要	宮門 政雄	12
XI. 昭和41年度電源開発計画の概要	伊藤 和幸	17

昭和40年における

土木建設機械ならびに関連機械の生産動向	保土田角雄	22
ヨーロッパにおける泥水工法	福住 隆二	25
三太郎国道改築工事の概要	秋吉 成美	30

グラビヤー三太郎国道の改築工事

加藤 50 TH 型 T & K アースドリルの性能試験報告	千田 昌平	34
--------------------------------	-------	----

〔昭和40年度官公庁・建設業界で採用した新機種〕(その2)

III. 建設業界で採用した新機種	島津 武	36
-------------------	------	----

〔新機種紹介〕

日立 TS05 トラクタショベル	宇野 浩司	48
デルマック斜ぐい打機	梅田 勝一	50

〔建設機械化講座〕第39回 現場フォアマンのための土木と施工法

XI. くい基礎工法(その5)		
3. 既製くい基礎工法(3)	吉村 元宏	52

〔建設機械化研究所抄報〕

試験研究報告(No. 16)	建設機械化 研究所	59
----------------	--------------	----

アスファルトプラントの性能試験……………	松野 三朗 月成 稔	63
【文献抄訳】		
全断面ボーリングによる立坑の掘削……………	田辺 四郎	73
【文献調査】		
統計的手法による パワーショベルの動力消費量の研究……………	施工部会 文献調査委員会	75
【支部便り】		
創立 15 周年記念 第 9 回建設機械展示会開催……………	中国四国支部	78
行事一覧・編集後記……………	(斉藤(二)・柴田)	80

昭和 41 年 7 月号 (第 197 号)

表紙写真

日野自動車販売株式会社

株式会社 神戸鉄所製・KC-SAS 型セミトレーラ

進歩と調和……………	吉田 登	1
曾文溪開発計画の概要……………	橋本 敏男	3
地中送電線工事におけるシールド工法と地盤凍結工法……………	白井 紋三	7
高根ダムの工事設備計画……………	奥村徳太郎	14
小波ダムの工事設備計画……………	津田 正幸 片桐 吉三	20
利根川河口ゼッキの建設計画と工事設備計画……………	細田 和男	25
ロックフィルダムのアスファルトしゃ水壁……………	松本 勇	30
液酸爆薬の実験……………	若林 鉄生	37
【建設機械化講座】 第 40 回 現場フォアマンのための土木と施工法		
XI. くい基礎工法 (その 6)		
4. 現場くい基礎工法 (1)……………	喜野 和	40
昭和 41 年度建設機械展示会開催……………		44

グラビヤー昭和 41 年度建設機械展示会

【建設機械化研究所抄報】		
試験研究報告 (No. 17)……………	建設機械化 研究所	46
【文献調査】		
シカゴのビル工事に用いられた ケーソンの沈設工法……………	施工部会 文献調査委員会	50
【支部便り】		
I. 第 9 回建設機械展示会開催……………	北海道支部	52
II. 2 級建設機械施工技術検定講習会開催……………	北海道支部	53
III. 優良建設機械運転員・整備員を表彰……………	北海道支部	53
昭和 41 年度建設機械展示会開催……………	中部支部	54
ニュース……………	(編集部)	56
会員消息……………		57
行事一覧・編集後記……………	(伊藤・内田)	58

昭和 41 年 8 月号 (第 198 号)

表紙写真

株式会社 神戸製鋼所

P & H 320 H-LH 1 柱 2 脚式バイルドライバ
(K 42 ハンマ装着)

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

グラビヤー大船渡港津波防波堤工事の現況

水中発破の諸問題……………	坂本 勝一	20
AN-FO 製造設備と Conical Blasting Method……………	矢野信太郎	25
アスファルト舗装機械の性能と品質管理……………	今田 元氏	31
プレキャストコンクリート工場の運搬の機械化……………	神山 一	38

【建設業のモータブルめぐり】 (その 1)

I. 鹿島建設のモータブル……………	二宮 嘉弘	43
II. 大林組のモータブル……………	松田 一雄	46
【建設機械化講座】 第 41 回 現場フォアマンのための土木と施工法		
XI. くい基礎工法 (その 7)		
4. 現場くい基礎工法 (2)……………	京車礼和夫	50

第 17 回定時総会開催……………		56
-------------------	--	----

【建設機械化研究所抄報】

試験研究報告 (No. 18)……………	建設機械化 研究所	63
【文献調査】		
最近のダウンザホールドリル……………	施工部会 文献調査委員会	69

【書評】

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

昭和 41 年 9 月号 (第 199 号)

表紙写真

三菱重工業株式会社

三菱大口径ボーリングマシン MT-1 形

建設の機械化に望む……………	篠原 武司	1
関東地方における砂利需給対策……………	西川 喬	2
凍結工法の地下鉄工事への応用……………	岡本 隆三 池原 透 伊藤 良行	6
高含水粘性土土工機械の試験結果……………	杉山 勝彦	14
強制乾燥を伴った関東ロームの石灰安定処理……………	神保 正義 鮫島 利隆	24
鋼橋架設工法の進歩……………	田中 五郎	30
新栗子トンネルの工事報告……………	富士野昭典	34
頸城トンネル工事の計画概要……………	加茂 金吾	39

【建設業のモータブルめぐり】 (その 2)

III. 間組のモータブル……………	金沢 良	43
IV. 前田建設のモータブル……………	三田 稔	46

グラビヤー北海道における主要工事の現況

【新機種紹介】

国産 CATERPILLAR (キャタピラー) D6c パワーシフトトラクタ……………	本多 忠彦	49
小松ハブ JH60 ベイローダ……………	佐野 龍男	51

【建設機械化講座】 第 42 回 現場フォアマンのための土木と施工法

XI. くい基礎工法 (その 8)		
4. 現場くい基礎工法 (3)……………	能勢 一之 中村 重勝	53
前関西支部長 吉川吉三君の死を悼む……………	内海 清温	60

【建設機械化研究所抄報】

試験研究報告 (No. 19)……………	建設機械化 研究所	61
フィニッシュによる アスファルト合材舗設後の密度測定……………	建設機械化 研究所	64

【文献調査】

プラスチックを用いたつり橋のケーブルカバ……………	施工部会 文献調査委員会	67
---------------------------	-----------------	----

【支部便り】

I. 北海道支部 第 14 回定時総会開催……………		69
II. 東北支部 第 14 回定時総会開催……………		70
III. 北陸支部 第 4 回定時総会開催……………		71
IV. 中部支部 第 9 回定時総会開催……………		72
V. 関西支部 第 17 回定時総会開催……………		73
VI. 中国四国支部 第 15 回定時総会開催……………		75

中国四国支部創立 15 周年記念表彰	中国四国支部	76
Ⅷ. 九州支部第 10 回定時総会開催		77
九州支部創立 10 周年記念式典開催	九州支部	78
会員消息・行事一覧		79
編集後記	(伊丹・前田)	80

昭和 41 年 10 月号 (第 200 号)

表紙写真

“建設の機械化”誌の変遷

時宜に適す	長尾 満	1
第 200 号を祝して	斎藤 義治	2
思い出すままに	河上 房義	4
「建設の機械化」第 200 号によせて		6
「建設の機械化」第 200 号記念懸賞論文審査評	伊丹 康夫	13
〔“建設の機械化”第 200 号記念懸賞論文〕		
建設機械用エンジンオイルの研究	竹田 策三	15
建築工事における機械化施工の現状と将来の展望	稲垣 義雄	21
〔座談会〕“建設の機械化”誌に望む	機関誌編集部	28
山陽新幹線の計画	斎藤 徹 村上 雄雄	33
川崎市水道導水路工事におけるトンネル掘削機の選定	岩尾 正満	37
〔座談会〕アスファルトプラントをめぐって	機関誌編集委員会	43
J.C.M.A. 欧州視察団報告	三谷 健	51

グラビヤー-欧州視察団報告から

〔建設業のモータブルめぐり〕(その 3)

V. 清水建設のモータブル	高木 三郎	59
Ⅵ. 大成建設のモータブル	坂口 忠	62
〔建設機械化講座〕第 43 回 現場フォアマンのための土木と施工法		
XI. くい基礎工法 (その 9)		
4. 現場くい基礎工法 (4)	林 茂樹	65
〔建設機械化研究所抄報〕		
試験研究報告 (No. 20)	建設機械化 研究所	75
〔文献調査〕		
酸化触媒ガス清浄器による鉱山の 換気コスト低減	施工部会 文献調査委員会	79
化学的安定処理工法	施工部会 文献調査委員会	80
ニュース	(編集部)	81
会員消息		82
行事一覧・編集後記	(下・石川・河内)	84

昭和 41 年 11 月号 (第 201 号)

表紙写真

石川島播磨重工業株式会社

ヘドロ作業車 IHI ドロシー

港湾工事の機械化感触	四方田耕三	1
港湾建設の概観	鈴内 克洋	2
神戸港ポートアイランドの計画	村井 登	8
本州四国架橋計画——施工法と工事機械——	相良 正次	12
摩耶大橋の架設工事	安孫子享一	18

グラビヤー-神戸港摩耶ふ頭の誕生

日産本牧ふ頭の建設工事の概要	伊藤 雅夫	21
ドラッグクレーンしゅんせつ船 「海鵬丸」による土砂搬送工事	山下 博通 工藤 秀雄	26
門司港 -11 m 岸壁 (棧橋式) の建設工事	松尾 幹一 本田 清	32
ヨーロッパとところどころ	加藤三重次	36
〔建設業のモータブルめぐり〕(その 4)		

Ⅶ. 西松建設のモータブル	上田 祐三	40
Ⅷ. ブルドーザー工事のモータブル	大山 隆三	43
〔建設機械化講座〕第 44 回 現場フォアマンのための土木と施工法		
XI. くい基礎工法 (その 10)		

4. 現場くい基礎工法 (5)	築瀬 久知	46
〔建設機械化研究所抄報〕		
試験研究報告 (No. 21)	建設機械化 研究所	55
〔部会報告〕		
建設機械の振動による充電発電機の性能	技術部会 電装品研究委員会	59
〔文献抄訳〕		
機械の更新計画	大山 隆三	67
〔文献調査〕		
アスファルト舗装の新しい締固め工法	施工部会 文献調査委員会	71
〔支部便り〕		
東洋工業見学会開催	中国四国支部	73
ニュース	(編集部)	74
会員消息		75
行事一覧・編集後記	(両角・大塚)	76

昭和 41 年 12 月号 (第 202 号)

表紙写真

東洋運搬機株式会社

TCM トラクタショベル 75 III

山陽新幹線と機械化施工	杉田 安衛	1
山陽新幹線工事の概要とその特異性	原島 龍一	2
大阪市高速電気軌道第 4 号線 複線シールドトンネル工事	宮内 義人 三輪 利英 森田 啓介	5

グラビヤー-四国地区における主要工事の現況

東京都水道局配水本管 (2,200 mm) 布設に伴う シールド工事施工	和泉田 仁	13
シンガポール東海岸埋立工事の工法	有田 藤雄	22
三菱製ツイーン・モータスクレーバの開発と その作業試験報告	伊丹 康夫	26
四十四田ダムにおける骨材の重液選別の実績	吉井 弼七 阿部 守	34
建設機械の見方 (I) ——エンジンの試験方法と試験結果——	建設機械化 研究所	42
ヨーロッパとところどころ	加藤三重次	48
〔建設業のモータブルめぐり〕(その 5)		
IX. 竹中工務店のモータブル	半井 浩気	52
X. 国土開発のモータブル	伊丹 康夫	55
〔建設機械化講座〕第 45 回 現場フォアマンのための土木と施工法		
XI. くい基礎工法 (その 11)		
4. 現場くい基礎工法 (6)	小竹 秀雄	59
〔建設機械化研究所抄報〕		
試験研究報告 (No. 22)	建設機械化 研究所	64
〔文献調査〕		
I. ターボドリルによる深孔さく孔	施工部会 文献調査委員会	67
II. ジャンボローダ	施工部会 文献調査委員会	68
〔支部便り〕		
1. 美瑛えん堤工事見学会	北海道支部	69
2. 第 10 回親睦野球大会	北海道支部	69
3. 見学会開催	東北支部	70
ニュース	(編集部)	72
会員消息		73
行事一覧・編集後記	(小竹・神部)	74

もっと利益をふやすことが
できないものなのでしょうか？



●CAT D6ブルドーザがご期待におこたえます

ブルドーザにも適材適所があります。CAT D6ブルドーザには3種類ありますから 作業量や現場の条件に応じて最適のものをお選びいただけます。

D6B ダイレクトドライブ 出力 94ps * 総重量10,850kg
D6B 湿地 ダイレクトドライブ 出力 94ps * 総重量12,550kg
D6C パワーシフト 出力122ps * 総重量14,000kg

作業条件に応じてご選択いただけるD6シリーズ。
作業原価を低減し あなたの採算を向上させる有力な手段です。現在D6を使用されている方がたの声をお聞きください。



《苛酷な現場でも安心して使えます》

福島県の大津岐ダム工事にCAT D6Bブルドーザをご使用の大成建設(株)様 写真B・C

山奥のまた奥にある現場では 丈夫な機械でなければ困ります。機械に休まれて仕事が遅れたのでは 関連工事にも影響します。その点D6Bなら安心。カッティング エッジ エンドビット 足回りなどは 他の機械にくらべ倍以上の耐久力。交通の便が悪いへき地でも安心して使えます。(機械係長一浅見様談)



D



E



《ラクをしてもうけるとは まさにこのこと》

塩那スカイラインにCATD6cブルドーザ(チルトシリンダ付き)を投入してご活躍の協和機興(株)様 写真A・D

足場のわるい現場で作業をするときも 排土板のチルトはペダルをふむだけ。いちいち機械をとめる手間がありません。また山腹を切りひろくするときもチルトの効果はテキメン。谷側に落ちこむ心配がないので安全な状態で作業がすすみます。それからパワーシフト…こんなのができればいいと願っていたものが実現したので喜んでいます。操作がラクですから仕事量も当然増大します。

(オペレーター人見様談)

《力があり作業がどんどんはかどります》

川崎市外田園都市線沿線の宅地造成工事にCATD6s 湿地ブルドーザをご使用中の東亜コンストラクション(株)様 写真E・F

関東ロームが多い うちの現場には D6s の履帯がピッタリです。機械の寿命は他の機械ですとせいぜい5,000〜6,000時間で それから先は修理費のために機械を動かしているようなものですが この考えはCAT製品には当てはまりません。償却後も十分な作業能力があるので採算上も有利。特にCAT製品を持っていると 施工および工程管理のうえでも 客先に信頼してもらえます。(取締役＝石田様談)

F



●全国くまなくカバーするアフターサービス

たとえば溶接機やクレーン 特殊工具などを積んだサービストラック。あなたの機械にもしものことがあれば 経験ゆたかなサービスマンが同乗してただちに出勤します。全国に 200 台以上も配置。どこの現場にもかけつけ質の高いサービスを行います。この機動力・本格的な現場サービス…まさに“動く工場”というよび名がぴったりです。最新の設備をそなえたサービス工場とあいまってあなたの機械の休車時間を最少にします。



CATERPILLAR

Caterpillar および Cat はどちらも Caterpillar Tractor Co. の登録商標です

キャタピラー三菱株式会社

神奈川県相模原市田名3700 TEL 相模原(0427)52-1121

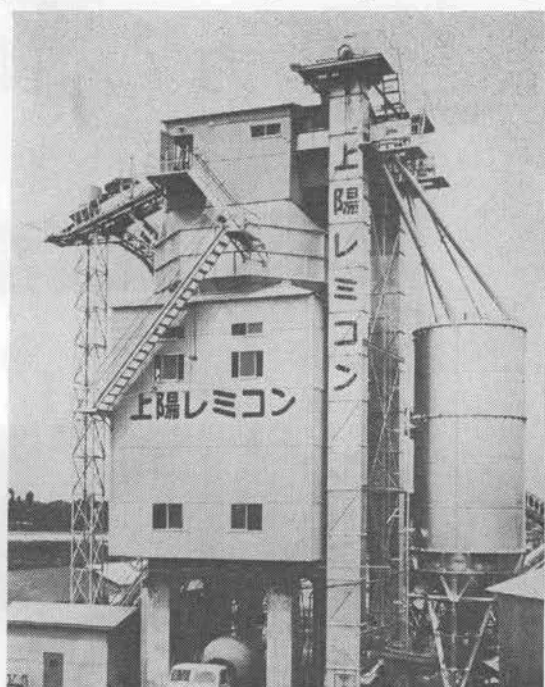


生コンクリートプラント

プラントの
設計
製作

営業品目

S M ー 3 型 ラ ン マ ー
ソイルコンパクター (V-1型、V-3型)
コンクリートミキサー
ジョークラッシャー (ダブルトッグル型)
(シングルトッグル型)
パッチャープラント
クラッシングプラント
アスファルトプラント
その他建設機械



砕石プラント



新和機械工業株式会社

東京営業所—東京都千代田区神田小川町1の1・電話 292-2481(代表)
本社・工場—川崎市日進町23の7・電話 23-9151(代表)

EITAI KIKAI



群を抜く力！ 能率増大O.K.！

★ 製作品目

クレーン
ホッパー
エレベーター
ウインチ
鉄骨
製缶一般

★ 特約商品

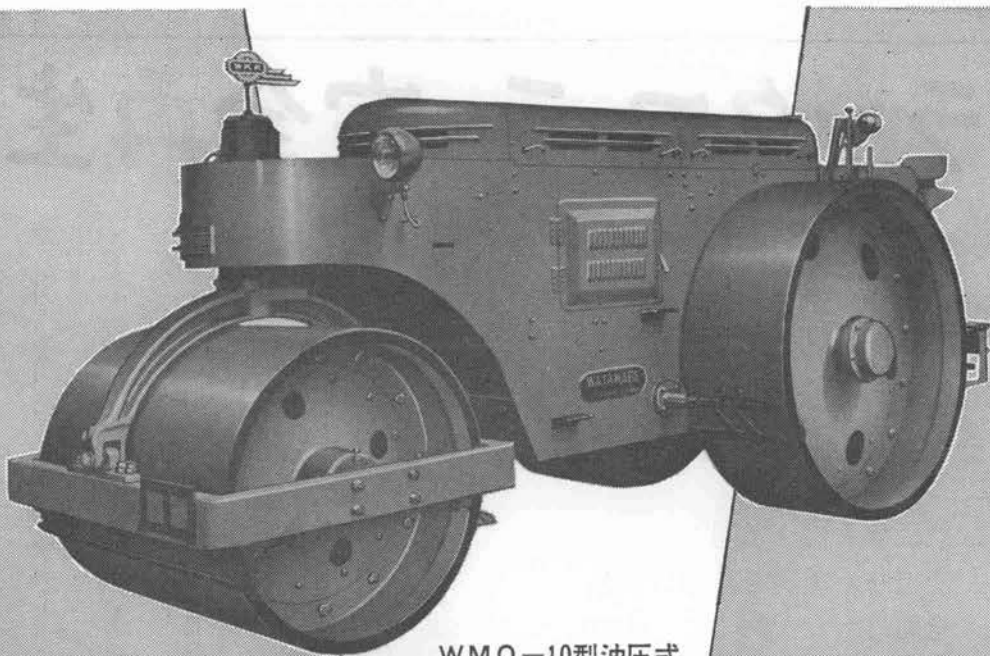
ヤンマーディーゼル
横山砕石プラント
林バイブレーター
桜川水中ポンプ
明和ローラー・ランマー
大和ハウス
目水コンベア
明電モートル
etc.

技術と信用

永代機械工業株式会社

営業所 東京都中央区新川2-1
TEL. (552) 4111 (代) ~ 6

工場 東京都江東区南砂7-536
TEL. (646) 4441 (代) ~ 4



WMO-10型油圧式
ロードローラー

オイル駆動に
よる理想的な無段
変速、前後進装置で
良好な特性を発揮す
る新ロードローラ
ーであります。

ワタナベのロードローラー

●ロードローラー ●3軸ローラー ●タンピングローラー

製造元 渡辺機械工業株式会社

代理店 新東亜交易株式会社 機械第二部

取扱建設機械 ***ロードローラー、ユンボパワーショベル、アスファルト
フィニッシャー、アスファルトプラント、ディーゼルパイルハンマー、スタ
ビライザー、パッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他

本店	東京都千代田区丸ノ内3丁目2番地(新東京ビル5階)	TEL 東京(212)8411大代表
大阪支店	大阪市西区靱1丁目102番地(辰巳ビル6~7階)	TEL 大阪(444)1431大代表
名古屋支店	名古屋市中村区広井町3丁目88番地(大名古屋ビル7階)	TEL 名古屋(561)3511代 表
宇都宮支店	宇都宮市小幡2丁目2番12号	TEL 宇都宮(2)2765・2656
支店所在地	仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎	

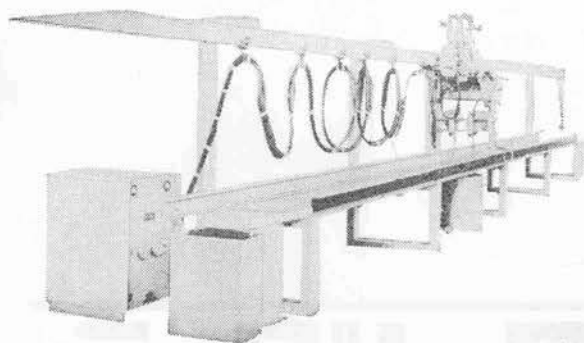
トラックローラー完全再生

足廻りのコスト大幅に低減!!

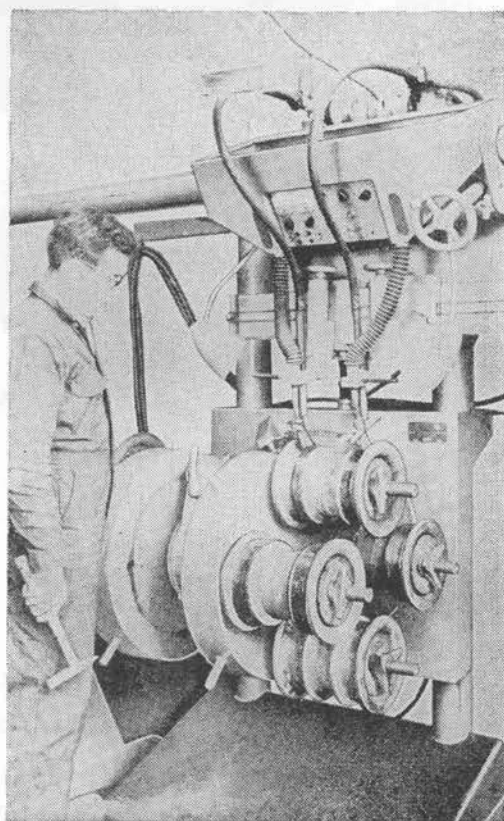
最新式多軸自動ローラー熔接機及
びローラーフランジ自動焼入れ装置

を増設し足廻り部品の一貫完全再生
可能となる。

1. 値段は手盛りと同じ
2. 仕上りが美しく寿命は新品
と同じ
3. 手盛りの宿命的欠点である
母材の焼鈍がないので数回
の再生可能



トラックリンク自動熔接機



ローラー自動熔接機

大好評のリンク自動熔接に加えてO・T・C二軸リン
クプレスを増設、三台のリンクプレスでピンブッ
シュの反転シューボルトの脱着再使用ができるので
多額の部品費が節約できます。



大倉商事株式会社
倉東貿易株式会社
小松サービス販売株式会社
三菱重工業株式会社
東京ふそう自動車株式会社
日特重車輜株式会社
日野自動車販売株式会社

石川島コーリング株式会社
三井精機工業株式会社
新潟鉄工株式会社
日本インガンランド株式会社
富永物産株式会社
中道機械産業株式会社
広造機株式会社

各社指定整備工場

マルマ重車輜株式会社

本社・東京工場 東京都世田谷区桜丘1-2-19号 電話 東京 (429) 2131 代表-8 加入電信 24-367
名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25 電話 小牧 (77) 3311 代表-3 加入電信 小牧44-131



内外車輛部品株式会社

本社 東京都港区西新橋三丁目十五番十三号 電話 東京 (434) 6511 代表-4 加入電信 24-368
名古屋出張所 名古屋市中区千早町五丁目九番地の五 電話 名古屋 (261) 7361 代表-3 加入電信 名古屋 44-848

各種建設機械部品及工具専門店

取扱品目

●D 250~D 20 ●B D 23~B D 2 ●D 9
~D 4 用ブルドーザ部品 ●其ノ他各種
建設機械部品及特殊工具 ●米国SNAP
on TOOL Co 製品 ●O.T.C. TOOL
Co 製品 ●米国L & B 自動熔接機 ●
ホーバート半自動及手動熔接機 ●神鋼熔
接棒

特殊接着剤

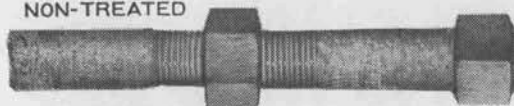
「ロックタイト」

車輛、機械、器具の修理、
保全、製作に！

焼付防止防錆剤

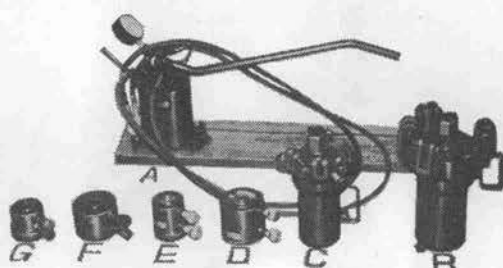
「ネバーシーズ」

NON-TREATED TREATED NON-TREATED



12ヶ月間の海水浸漬後、ネバーシーズ
の塗布された部分はナットを自由に動
かすことが出来る。

ポータブル サービスプレス



備考

ブルドーザ等建設機械に限らず各種附属品の
併用に依り、多種多様の作業可能です。

(A) ポンプ……

MT 100P (共用)

(B) シリンダ……

MT 100C 押, 100^ト引 85^ト

(C) シリンダ……

MT 70C 押 70^ト引 50^ト

(D) プラ……

MT 50C 押 50^ト高 128耗

(E) プラ……

MT 50C A 押 50^ト高 103耗

(F) プラ……

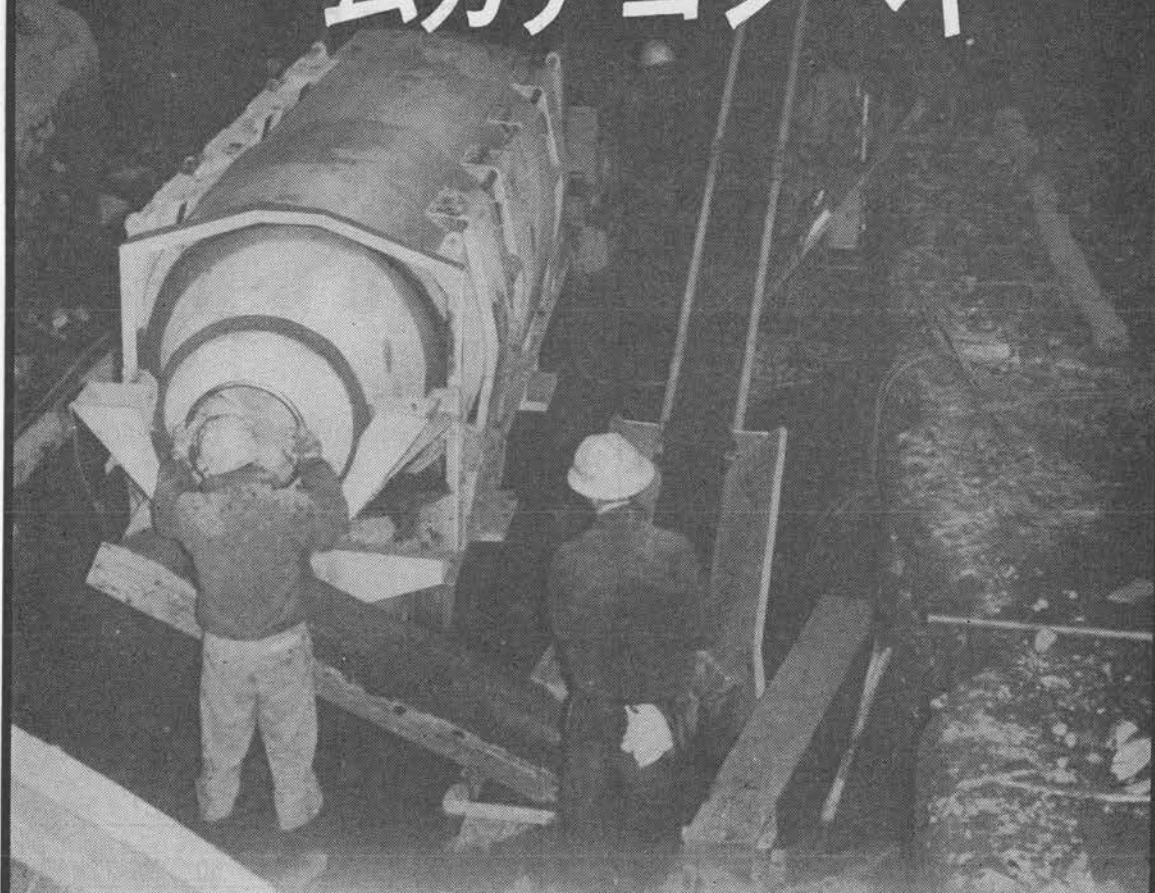
MT 30C 押 30^ト高 127耗

(G) プラ……

MT 30C A 押 30^ト高 102耗

トンネル工事に活躍する柴田の建設機械

アジテーターカー ムカデコンベヤー



営業品目

タツマキ潜水ポンプ
サスペンションドレッチャー
ベルトコンベヤー
建設・荷役・運搬機械設計製作

技術者に愛用されるメーカー



柴田建機

東京 TEL (662) 1941~5
大阪 " (313) 2846~7

ポータブル
クレーン

E16 パワーリーチ

標準形



建築、土木、
工場、港湾に

建築では根伐りから
鉄骨上に、竣工まで
一貫して使用

2 ton ~ 1 ton 吊り
作業半径 8 m ~ 12 m

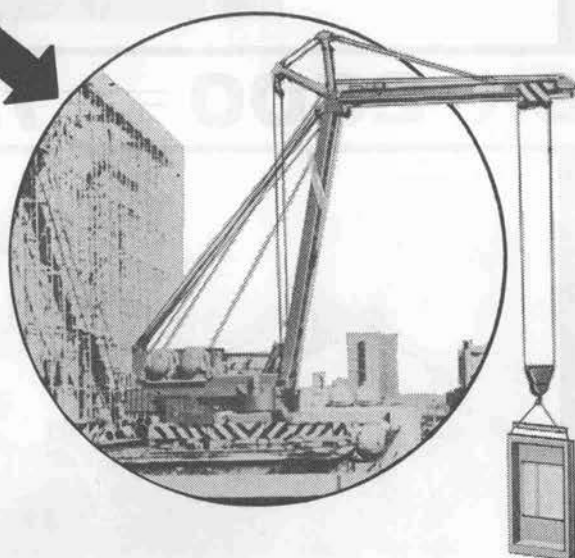
ブームを交換するだけ!!



水平ジブクレーン

プレコン・カーテン
ウォール工法に
高能率発揮

2 ton 吊り
作業半径 6 m



相模工業株式会社

東京・千代田区丸ビル330区 (201) - 6761 (代)

代理店	梶山産業機械株式会社	大阪市福島区上福島北1-106	(458)-2531(代)
代理店	株式会社西部機電社	大阪市西区北堀江通5-55	(531)8268・3458
代理店	三新工業株式会社	福岡市天神3-6-31号	(74)-0167(代)
代理店	株式会社桜井商店	札幌市北一条東2-5	(24)-8256



小型ブルのパイオニア 早崎のカブトムシシリーズ

強カ・万能・軽快な ブルドーザーカブトムシ

カブトムシは、
つねに研究の
成果を取入れ
て改良強化さ
れています。

■運転席を広くして、オペレーターの疲労軽減をはかりました。

■バケット容量を0.08m³から0.135m³にアップしました。

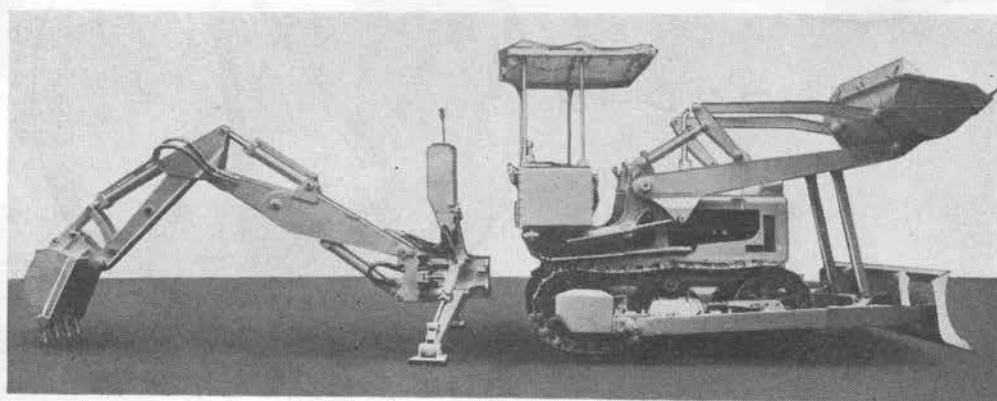
■燃料タンク容量を45ℓから80ℓと約2倍にアップしました。

■トラックローラを25mm上にあげ、前後の安定性を増大させました。

■ショベル転回角度が、地上45°最上位置で60°と大幅アップしました。



BK-2500 = バックホーショベル



〈仕様〉

全装備重量	5,000kg	バケット標準容量	0.135m ³	最大掘削深度	2,450mm
呼称	三菱水冷ディーゼル	バケット幅	S・T・D 580mm	掘削力	3,000kg
最大出力	36ps	最大掘削半径	4,215mm	油圧ポンプ	ベン・ポンプ型120kg/cm ²



製造元 株式会社早崎鐵工所



総販売元 早崎産業機械株式会社

本社	社	沼津市上香貫西島町1150	TEL	沼津	(63)0463大代表
東京営業所		東京都中央区宝町2-5(第二ぬ利彦ビル)	TEL	東京	(567)7023~5
大阪営業所		大阪市西区立売堀北通1の24(立売堀ビル)	TEL	大阪	(531)0303~8
名古屋営業所		名古屋市中区栄3丁目21番12号(日発ビル)	TEL	名古屋	(241)5831
駐在所		札幌・仙台・新潟・広島・福岡			(261)4649

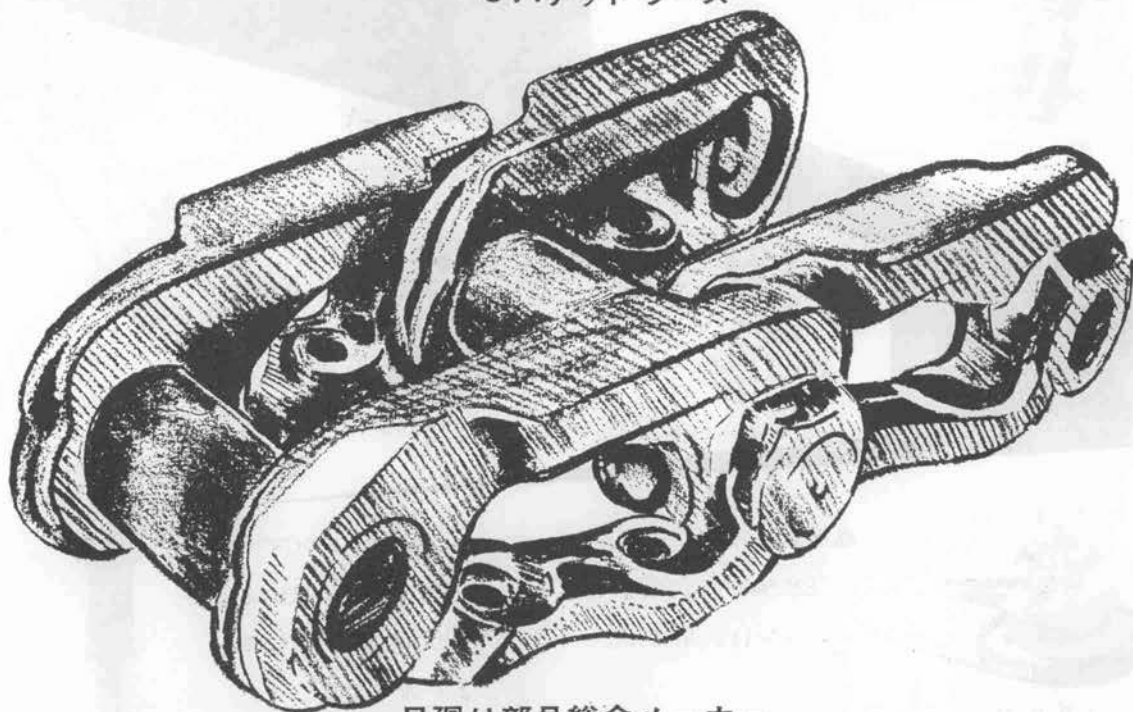
ブルドーザパーツ

品質保証

Super Brand

リンク アッセンブリー

- キャリヤー ローラー アッセンブリー
- トラック ローラー アッセンブリー
- バケット ツース



足廻り部品総合メーカー

共立工業株式会社

本社 東京都港区芝西久保桜川町4番地 TEL (591) 4932・7696・3075
東京製作所営業部 東京都大田区西六郷2-4-1 TEL (734) 1611 (代)
札幌部品センター 札幌市大通り東7の1 TEL (26) 0478

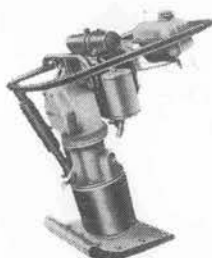


伝統と技術を誇る!!

WACKER

高振動締固め機械

ビブロ
ランマー



BS-100型



BS-50型

ビブロ・ランマー, ビibro・プレート
コンバーター, コンクリート機械
その他携帯 ガソリンハンマー(さ
く岩兼用), 高振動バイブレーター

ビibro・プレート



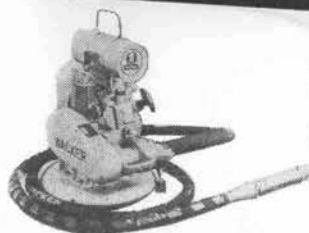
DVPN-75型



BVPN-50型



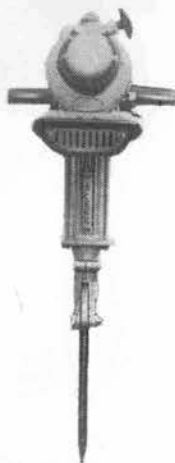
BVPN-1000型



IRB 型

高振動バイブレーター
筒径25mmから50mmまで
エンジンは共用です。

ガソリン・ハンマー
一台の機械で破碎と
ドリルを強力に能率
よく兼用する
万能機!



BHF25KU型

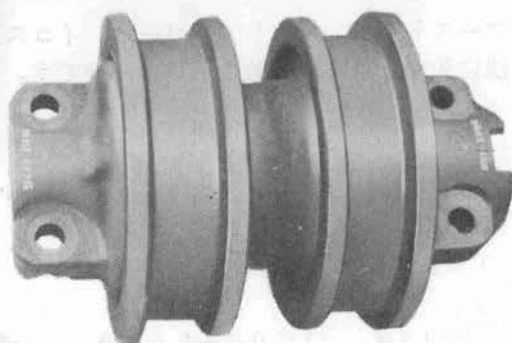
〈カタログ送呈〉

日本ワッカー株式会社

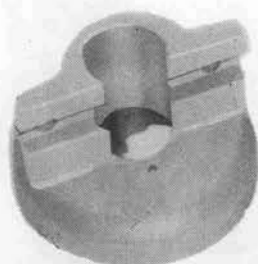
東京都大田区南蒲田2-18 TEL (732) 4778 (代)



トラックローラー 製作10余年！



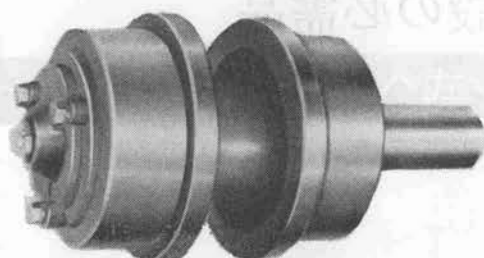
トラックローラーアセンブリー



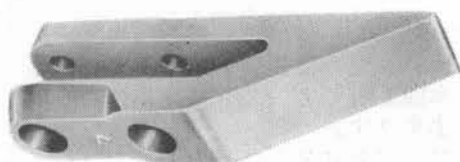
カ ラ ー



スプロケット



キャリアローラー アセンブリー



ツ ー ス

製作個数10万個！！

(旧有限会社建設部品商会)

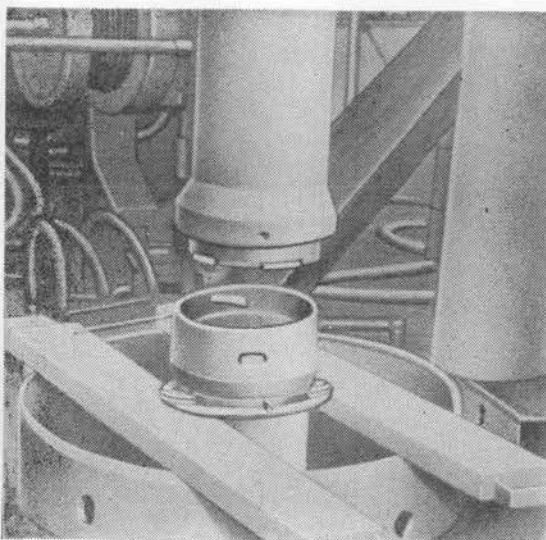
ローラー印 下転輪・上転輪 製造元

有限会社 建設部品

東京都江東区大島5丁目4番3号 電話(683)3571(代)~4

製 作 品 目

トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドラー、スプロケット、及びその内蔵部品、その他ツース、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。



● 湧水歓迎の 高能率

ト レ ミ ー 管

アースドリル、ベント、リバーズ、イコス工法に欠かせないのがB式トレミー管です。

特 長

1. 取扱が簡単迅速—クイックジョイント付です
2. 水密が完全です—特殊パッキン
3. 鉄筋にも引掛りません—外径特殊仕上

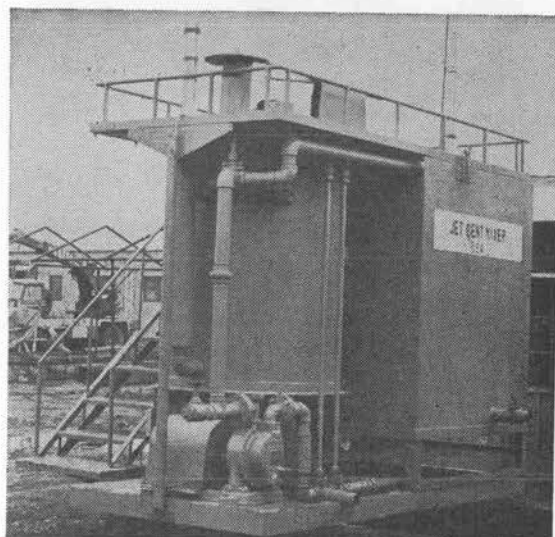
サイズ 150φ~300φ 各種

● 水中コンクリート打設の必需品

高性能 ジェットタービン式ベントナイトミキサー

特 長

- 1m³の混合に3分間と掛りません
- 本機1台でアースドリル3台に使用出来ます。
- ワンマンコントロール
- 特殊塩化ビニール塗装でベントナイトに犯されません

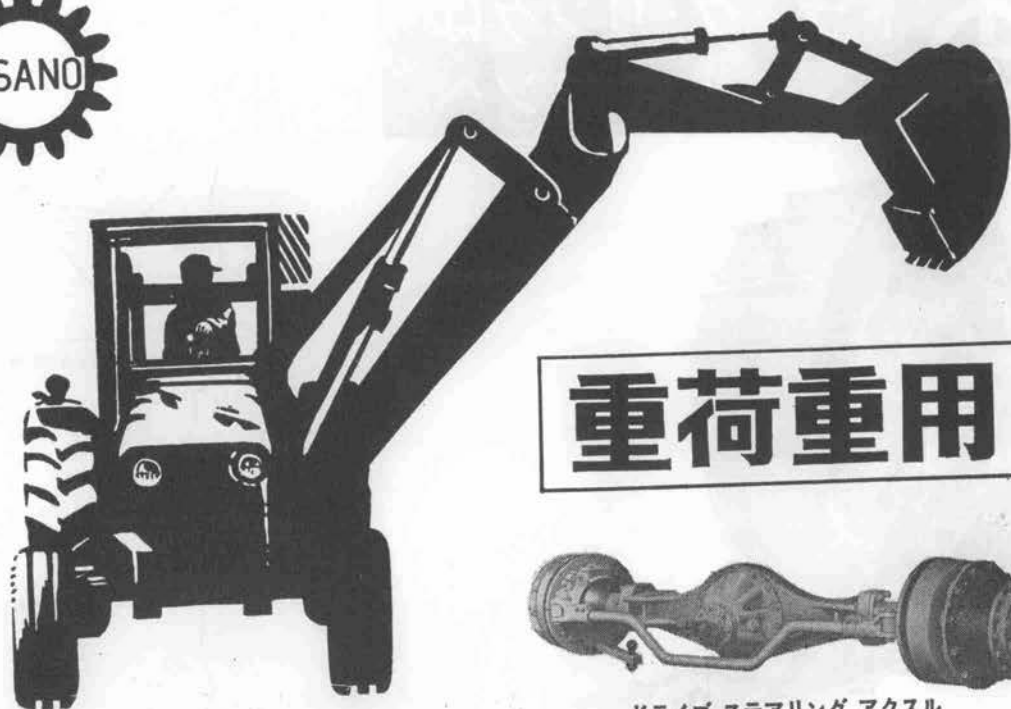


営 業 品 目

日立パワーショベル、クレーン
米国インターブルドーザー、ペイホーラー
ケーシングチューブ各種製造販売
TSM式強制コンクリートミキサー販売元
其他建設機械及部品製作販売

東京ブルドーザー株式会社

本 社 東京都港区芝公園第5号地14番地 電話 東京(433)5331(代)—5番
大阪支店 大阪市西淀川区姫里町1丁目106番地 電話 淀川(471)6331番(代表)
福岡出張所 福岡市高砂町2丁目2街区1号 梶原ビル 電話 (53)2214番



重荷重用

強力な力を伝達する

ASANOの

各種歯車装置

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

製造品目

車輛用；トラック・トレーラー・バス
乗用車・貨物車・農業機械

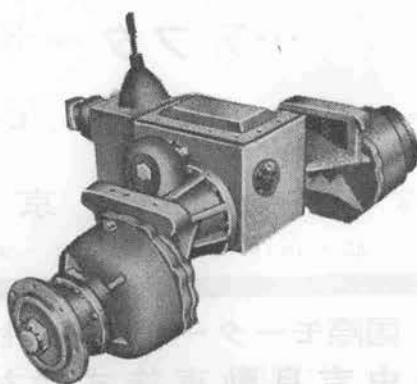
- ★各種歯車
- ★前・後輪アクスル装置
- ★差動歯車装置
- ★その他サービス部品



ドライブ ステアリング アクスル



ドライブ アクスル



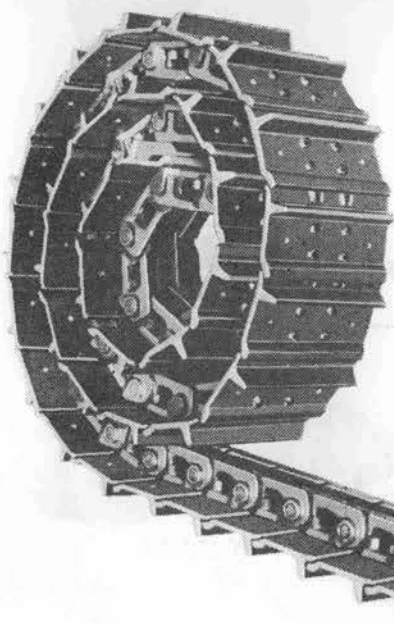
ドライブ ユニット

株式会社 浅野歯車工作所

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



トラック・リンクは
トキロンへ



…アフターサービスも万全です…

クローラー足廻り関係の設計、製作について
御相談下さい。

株 式 会 社 東 京 鉄 工 所

東京都大田区仲池上 1～22～9 (751)6161(代)

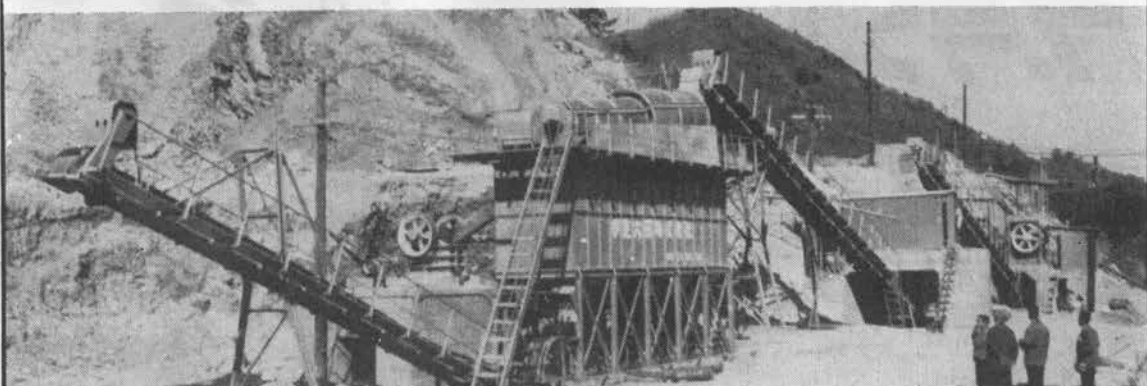
営 業 品 目

三菱、小松、日特、日立
キャタピラー、インターナショナル用
各種リンク、ピン、ブッシュ、
シュー、ラグ、その他足回り部品

地区 特約 店	国際モータース株式会社	福岡市白鷺町 7	(65) 8131(代)
	中吉自動車株式会社	広島市西観音町 9～5	(32) 3325(代)
	川原産業株式会社	大阪市浪速区幸町 4～1	(561) 0555(代)
	川原産業株式会社	名古屋市西区六句町2-10鶴飼ビル	(571) 2458(代)
	中外機工株式会社	仙台市本材木町 46	(25) 5831(代)
	湯浅金物株式会社	札幌市北三条西四丁目(日本生命ビル)	(26) 6271(代)

驚異的な性能・抜群の耐久力!!

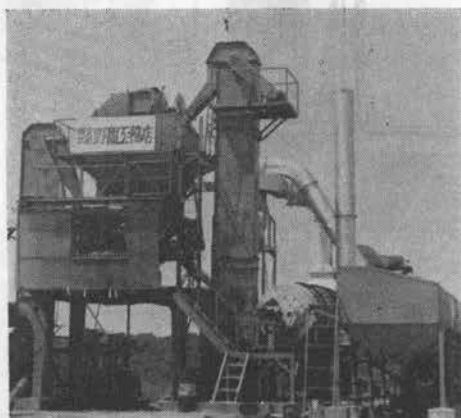
KYC の プラント



KYC 砕石プラント

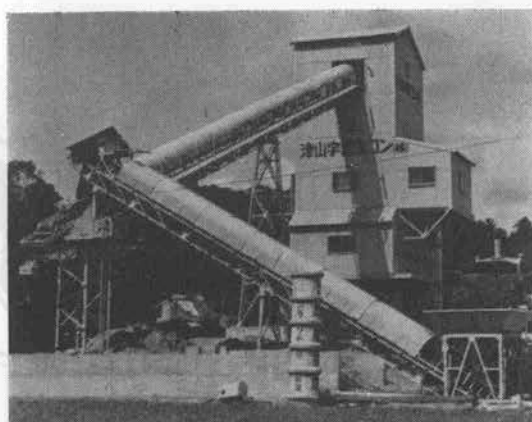
能力(100 T/H)

納入先(静岡県 伊豆六石(株))



KYC アスファルトプラント

能力(25 T/H) 納入先(大阪府 榊野間工務店)



KYC コンクリートプラント

能力(20m³/H) 納入先(岡山県 津山宇部生コン(株))

総合建設機械のトップメーカー

KYC 光洋 機械工業株式会社

本 社 大 阪 市 北 区 南 同 心 町 1 丁 目 3 1 番 地 電 話 大 阪 (358) 3 5 2 1 (代表)

事業所
大 阪 支 店 電 話 大 阪 (358) 3 5 2 1
東 京 支 店 電 話 東 京 (252) 2012・(254) 5601~5
広 島 支 店 電 話 広 島 (61) 5101~3
札幌営業所 電 話 札 幌 (52) 1564・1668
仙台営業所 電 話 仙 台 (25) 4441~3

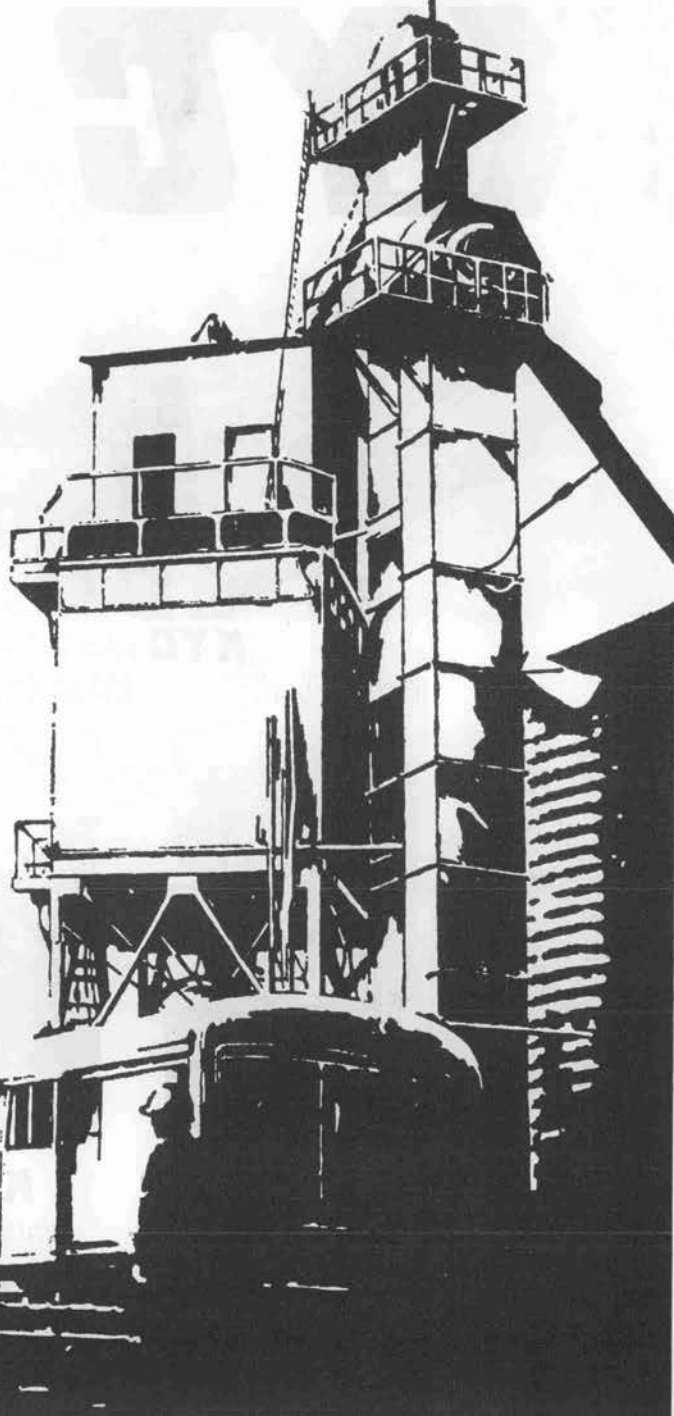
大 阪 営 業 所 電 話 大 阪 (358) 3 5 2 1
福 岡 営 業 所 電 話 福 岡 (28) 4161~4
名古屋出張所 電 話 名 古 屋 (221) 7037~8
高 松 出 張 所 電 話 高 松 (61) 4392~3
鹿児島出張所 電 話 鹿 児 島 (2) 3055・1650

特許ケンキ式

バッチャー プラント

最古の歴史と斬新な技術

現場工事、生コンクリート製造
その他のあらゆるコンクリートの
製造設備として最も多く採用
されています。



日本建機株式会社

本社 東京都千代田区有楽町 1-5 (有楽町ビル) TEL (211) 5891
大阪営業所 大阪市東区高麗橋 2-9 (野村ビル) TEL (231) 1493

タイヤローラー

REX-PAC 15

● 大きな接地圧

● 均一な輾圧

● 軽快な運転操作

製造元

神鋼レックス株式会社

東京都中央区八重洲 4-5 (藤和ビル) 電話 (273) 1501 (代)

代理店

美隆産業株式会社

東京都千代田区丸の内 3 の 2 (新東京ビル) 電話 (212) 2740 (代)

ブルドーザーの

パーツなら

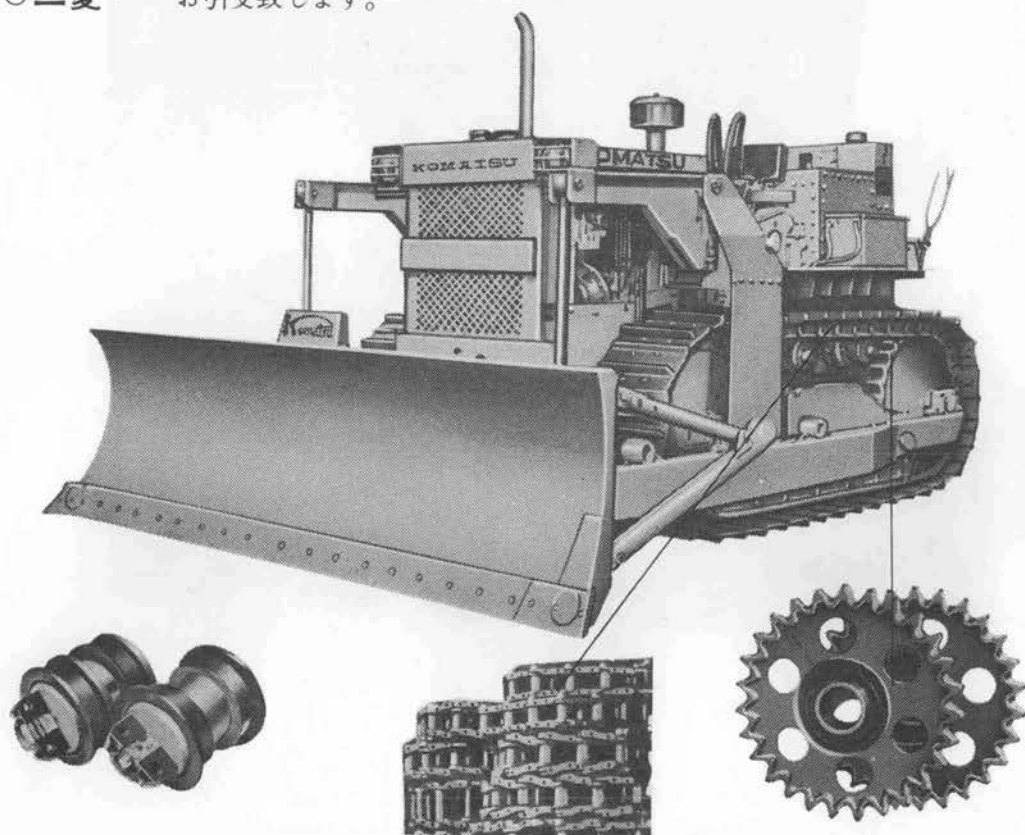
●どなたも知っている優れた——

材 質——耐久力——商品価値●

○日特
○小松
○三菱

各種
オーバーホールパーツを
お引受致します。

ロック、ワッシャからリンク
まで揃う東亜!



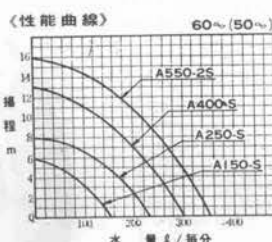
東亜車輛部品株式会社

本社・営業所 / 東京都港区芝浜松町3丁目3番地 TEL 東京 (432) 4426代表

これ程軽くて、高性能なポンプは世界にも類がありません。モーター焼損は絶無です。



エレポンには二つの種類があります。それはスイッチの入切を湧水により自動的に行なうA型と通常な水中ポンプのJ型(ジュニア)です。無人運転を望まれる方はA型を割安なポンプを求められる方はJ型を排水能力は全く同等です。



ここに こんなすばらしい小型水中ポンプがある
それは **エレポン** です。

《仕 様》

()内は200V三相を表示しており特注により製作致します。

型 式	口径	揚程	吐出量	モーター	電 圧	相	径	高 さ	重 量	制御方式	材 質	附 属 品
J 150-S A 150-S	35	4m	80ℓ /min	150W	100V	単 相	180φ	345	10kg	圧力型	ヒドロナリウム	コード5m ホースニップル1ヶ 吊下げロープは附属しません
J 250-S A 250-S	40	6m	120ℓ /min	250W	100V	単 相	180φ	400	12kg	電極型	ヒドロナリウム	耐震型3芯 キャブタイヤコード 10m
J 250-2 S A 250-2 S (A 250-2 T)	40	6m	120ℓ /min	250W	200V	単 相 (三相)	180φ	400	12kg	◇	ヒドロナリウム	ホースニップル 1個 吊下げ用ロープ 10m
J 400-S A 400-S	50	8m	180ℓ /min	400W	100V	単 相	180φ	455	15kg	◇	ヒドロナリウム	
J 550-2 S A 550-2 S (A 550-2 T)	50	10m	215ℓ /min	550W	200V	単 相 (三相)	180φ	455	15kg	◇	ヒドロナリウム	

発 売 元 **オートマシン販売株式会社**

本 社 東京都千代田区永田町2-59 T B R ビル 電話 (580) 0961-4
大阪営業所 大阪市北区芝田町2-8番地 第一山中ビル 電話 (312) 9469
札幌営業所 札幌市北大通西8丁目 正田ビル 電話 (25) 2827

中国・四国発売元

製 造 元

阿 川 機 工 株 式 会 社

C D M 株 式 会 社

広島市幟町10番25号 電話 代表 (21) 2341 支店 高松・松山

エンジンパワーメーター

本計器は、直流小形モーター駆動の天府式積算時間計で、車輛の蓄電池電源で作動します。本器の読みは、エンジンの作動積算時間表示、および、その機械の稼働運転時間表示としても有効に利用できます。高価な機械を購入する場合には…

1 機械の経済的利用のために…保守整備のために…

2 製造販売会社は、自社製品の耐久力信用表示のために…

このエンジンパワーメーターが最適といえます。

(仕様)

型 式	A H 1 4 (D.C.12V,D.C.24V 共用式)	
端 子	12V	24V
定 格 電 圧	D.C.12V	D.C.24V
動作電圧範囲	D.C.11V~15V (於20°C)	D.C.22V~30V (於20°C)
動作温度範囲	-15°C~60°C (於D.C.13V)	-15°C~60°C (於D.C.26V)
精度規正電圧	D.C.13V (於20°C)	D.C.26V (於20°C)
精 度	D.C.13Vにて±3分/日以内 (於20°C)	D.C.26Vにて±3分/日以内 (於20°C)
	D.C.11V~15Vにて±6分/日以内 (於20°C)	D.C.22V~30Vにて±6分/日以内 (於20°C)
起 動	D.C.10Vにて起動すること (於20°C)	D.C.20Vにて起動すること (於20°C)
耐 振 性	振動数2,000%振巾3% (≒6.7G) にて、上下4時間前後左右各2時間、計8時間の加振をおこない、性能に異常の発生なきこと。 (JIS D1601耐振耐久試験2種適用)	
防 水	取付姿勢にて、上方より80mm/時間の水を1時間かけ、内部への浸水その他の異常なきこと。 (JIS D5601速度計耐雨検査適用)	

(用 途)

- ★土 木 機 械 用
- ★農 林 機 械 用
- ★荷 役 機 械 用
- ★各種車輛積載機械用



A H - 1 4 型
(重量 250g)

ゼニット・レコーダー

スイス製・世界最高級品



V₂ - 72 - C 型

■ 本レコーダーは、車輛機械の運転作業時に、作業に起因して発生する振動を自動的に記録紙に記録して、その機械の…

1 稼働時間(X) 2 休止時間(Z) 3 作業内容時間

を区別して、被測定機械の実稼働を知ることができます。(註…運転部または運動部よりの機械的連結は、いらない)

■ 現場の土木機械、荷役機械、および、油圧機械等の運転作業状況を手にとるように知ることができます。土木現場、試験演習場、工場等においてこのレコーダーを利用すれば、機械の稼働効率が上昇します。

発売元

どしどし お問い合わせ
ください

稼働率装置専門

第百通信工業株式会社

本 社 東京都中央区銀座西8-8(新田ビル)
T E L (571)7203・7213・0497・7050 (572)5301(代)
大阪営業所 大阪市東区安土町4-5(東光ビル) T E L (261)8202

カタログ
請求券
(建設の
機械化)

D-T-K

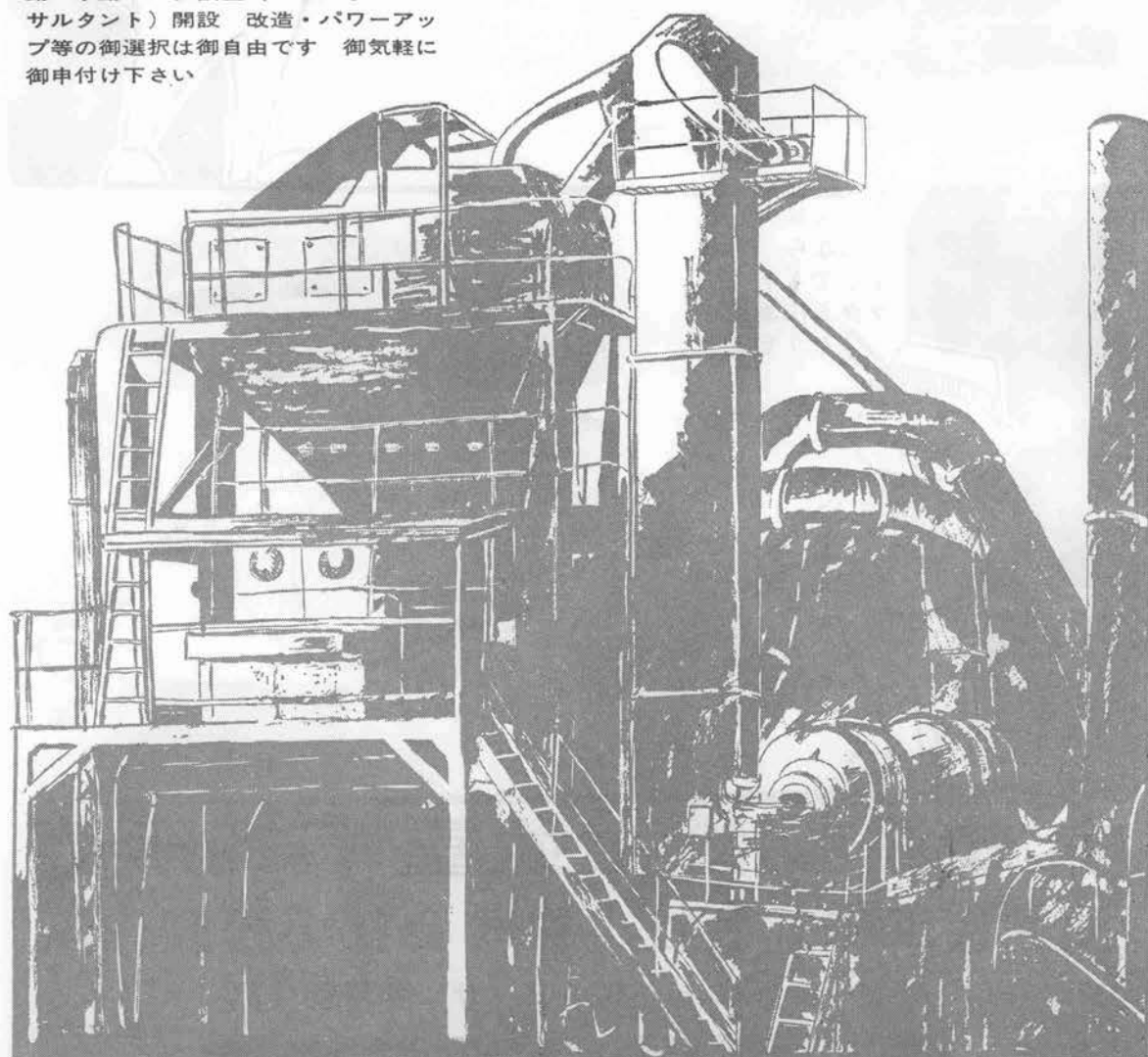
最高の性能をお約束します！

アスファルトプラント

全自動/TAP型

一貫した設計・製作 無接点式全自動

●積年の経験・斬新な設計 ●完全な
アフター・サービス ●全自動・半自
動・手動 ●相談室（プラント コン
サルタント）開設 改造・パワーアップ等の御選択は御自由です 御気軽に
御申付け下さい



東洋建機工業株式会社

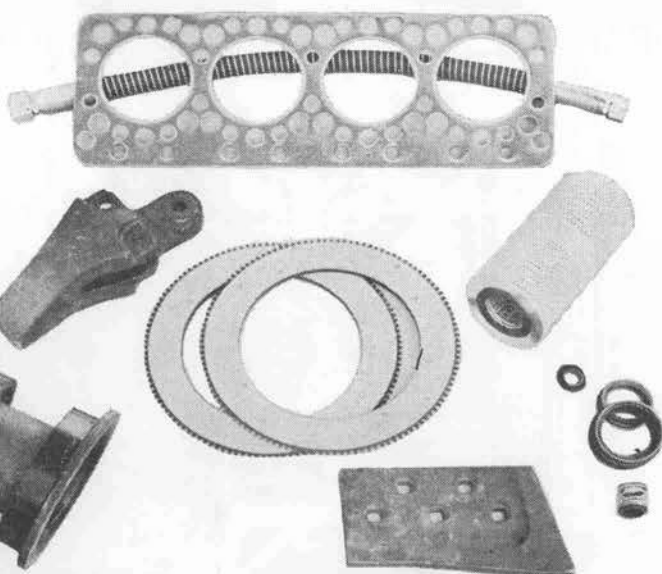
本社・工場 大阪市福島区大関町2丁目7-2番地 電話 大阪 (462) 7 9 6 1・7 9 6 2
東京営業所 東京都中央区日本橋蛸殻町1丁目1番地(鈴木ビル) 電話東京 (669) 9355(直通)・(666) 7875~6(交換)



中古車なら
良い機械が
なんでもそろう
フタミ広島屋へ
どうぞ!



建設機械の
部品なら
なんでもそろう
フタミ広島屋へ
どうぞ!



中古建設機械並重車輛販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

株式会社 フタミ広島屋

本社工場 守口市大字大日旧大庭4番249番地
電話大阪(991)2636-5748-5539(992)4276
東京営業所 東京都文京区湯島2丁目31の21号
電話 東京 (813) 9 0 4 1 - 3

福島営業所 大阪市福島区上福島南3丁目9番地
電話 ヘアリング部 大阪 (451) 1551-4
部品部 大阪 (458) 4031-6

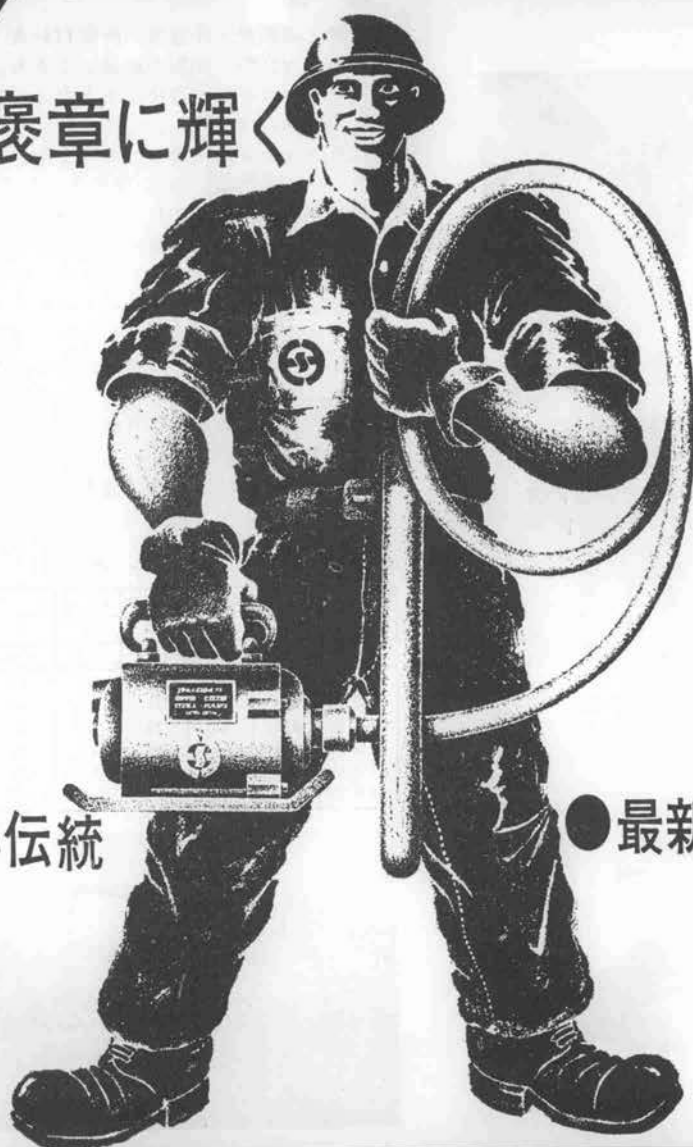


Hayashi

VIBRATORS

凡ゆるコンクリート施工に即応する

黄綬褒章に輝く



●長い伝統

●最新の技術

電気式
——
空気式
——
エンジン式

林バイブレーター株式会社

本社 東京都港区芝浜松町2-1 電話(434)8451~5
大阪出張所 大阪市西区本田町2丁目15-4 電話(541)3049-5340
工場 東京都大田区矢口町805 電話(732)5691~3

代理店

大倉商事株式会社

設備機械課 東京都中央区銀座西2-2 電話(567)0351
支店及出張所 大阪・名古屋・札幌・仙台・広島・福岡

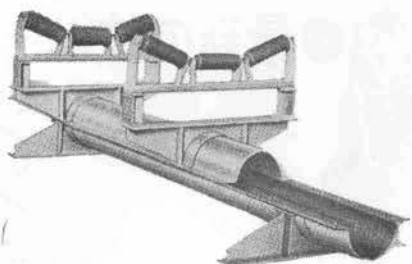
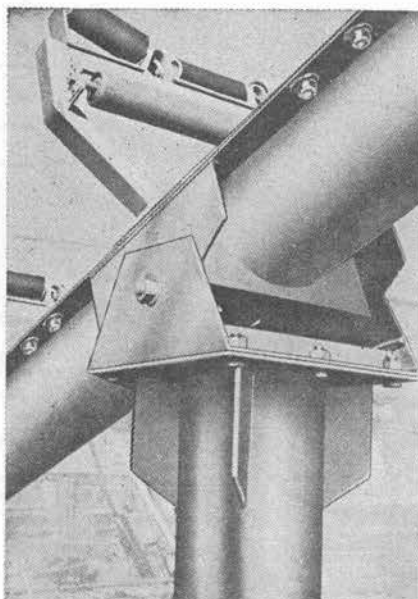
一本足のシリンダーコンベヤ

スパナ1本で組立・分解

特長

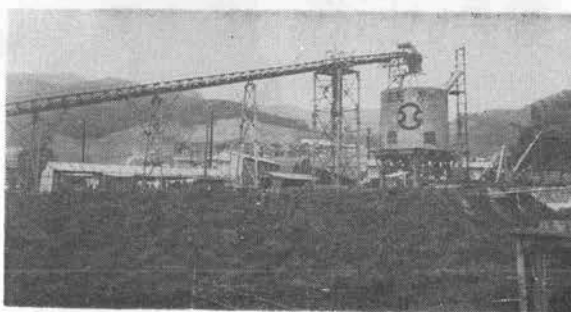
転用費・運搬費・保管費・所要材料費・組立・分解労務費等が各々30%～60%の節減ができる。

- 1) フレームは一点の溶接箇所もなく、長さ2.4mの鉄板を半円形にプレスし、上下交互にボルトにて組合されたフランジ付円筒型であります。
- 2) フレームは勿論、頭部・尾部その他各部分品が標準化・規格化・単純化され且つバラバラになるので組立・分解・保管・運搬・移動組立が非常に便利であります。
- 3) フレームの強度・タワミ又は脚の強度は充分余裕をもって設計され、極めて強靱・堅牢のものであります。
- 4) 脚は所謂一本足でありますので、足場の悪い現場又は足場の狭い場所での設置には最も効果的であります。
- 5) 工事の進捗状況に従って中間の半円型の鉄板を適当に増減し組合せる事により機長は長短いずれにでも簡単にできます。
- 6) 風圧は円筒型である為、従来のトラス組コンベヤより少ない。



SFMシリンダーコンベヤ(標準型)

項目	ベルト幅	機長	傾斜角度	速度	能力	原動機	シリンダー径
型記号	B	L	α	v	Q	Nm	ϕ
式単位	mm	m	°	m/min	m ³ /h	HP	mm
SFM 250	400	50	15	50	35	5	250
SFM 250	450	50	15	50	45	5	250
SFM 250	500	50	15	50	55	7.5	250
SFM 300	600	50	15	50	90	10	300
SFM 350	750	50	15	50	150	15	350
SFM 400	900	50	15	50	220	20	400



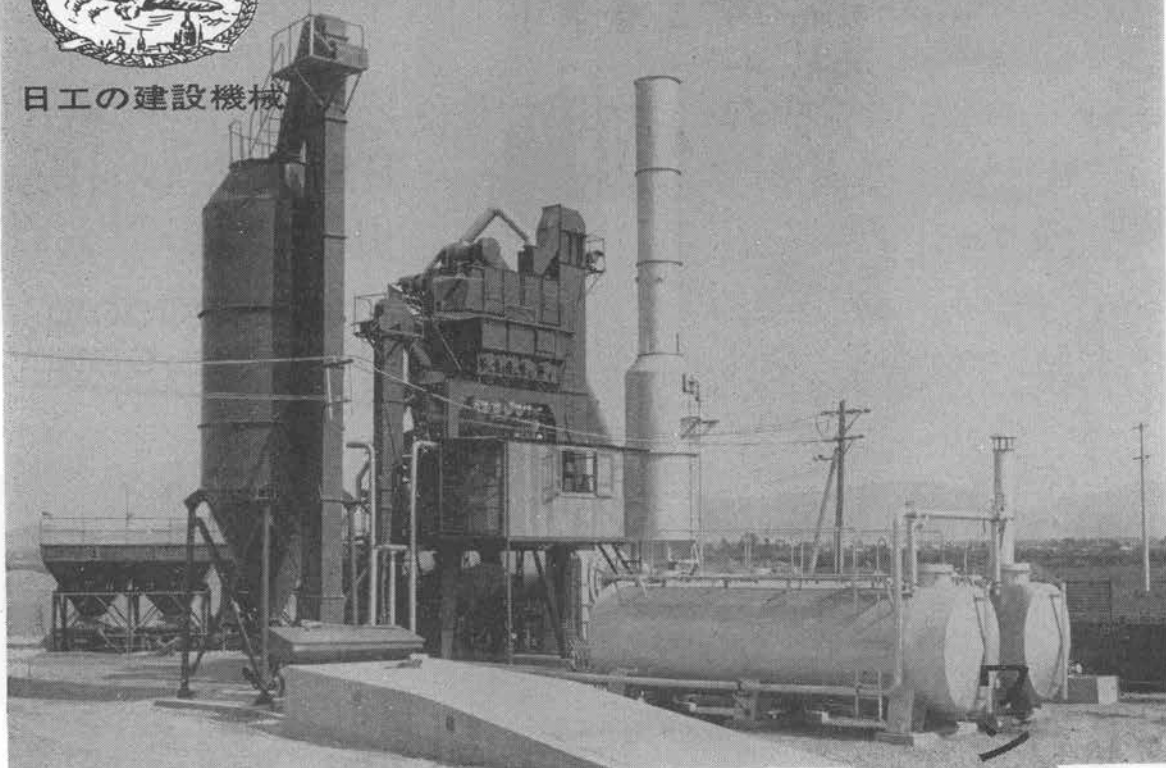
西部扶桑機工株式会社

本社 大阪市東住吉区桑津町6丁目12-9 電話 大阪 (718) 3441-5
 東京営業所 東京都北区浮間3丁目16 電話 東京 (960) 4130, 4136-9
 福岡営業所 福岡市荒江159 電話 福岡 (82) 4350, 5057
 名古屋営業所 名古屋市中村区小島町1 電話 名古屋 (551) 1969, (561) 5700
 広島営業所 広島市比治山本町5番43号 電話 広島 (51) 2818, 5811

本社工場 大阪市東住吉区桑津町6丁目12-9 電話 大阪 (718) 3441-5
 堺工場 堺市野邊町507 電話 堺 (52) 1918
 東京工場 東京都北区浮間3丁目16 電話 東京 (960) 4130, 4136-9
 埼玉工場 埼玉県南埼玉郡八潮町 電話 専加 (2) 1333
 福岡工場 福岡市荒江159 電話 福岡 (82) 4350, 5057



日工の建設機械



電子管式全自動 アスファルト プラント

マン操作で
高能率！

■ 営業品目

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



日本工具製作株式会社

大阪営業本 社及工場	大阪市西 区新町南 通5丁目1	電話(538)1771~7
東京営業 所	東京都東 区王子町 2丁目	電話 明石代表 3581
札幌営業 所	札幌市東 区北条西 3丁目14の9号	電話(251)3821・2607
福岡営業 所	福岡市北 区西4丁目 4丁目	電話(25)5064・(23)0441
名古屋駐 在員事務 所	名古屋市 東区神村 町2丁目54	電話(53)0238~9
		電話(761)8202



シートパイル・鋼管
H鋼・松杭の打込
引抜用に

KM2—2000型
KM2—2500型

KM2型の特徴

1. 高周波・高加速度

摩擦力は $\frac{1}{20}$ に激減

2. 特殊耐震型モーター

少ない起動電流

3. 小型・軽量・堅牢

取扱に便利

4. 強力な油圧チャック

75トンの押圧力

軽くて強力な

高周波振動杭打機

諸元	KM2—2000型	KM2—2500型
モーター出力 KW	37	55
偏心モーメント kg·cm	2000	2500
振動数回/分	1,100~1,450	1,100~1,450
起振力 トン	27~35	33~42
空運転時の振幅 mm	9.3	11.0
空運転時の加速度 g	16	17
重量 kg	2,171	2,421

総発売元

 **東洋棉花株式会社**

機械第三部

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目64 TEL 203-1351
東京支社 東京都千代田区内幸町2-22飯野ビル TEL 502-1251
名古屋支社 名古屋市中区伝馬町6-18 TEL 201-8111

設計 建設機械調査株式会社
大阪市福島区上福島中2丁目38番地 TEL (458) 0831~5

製作 伊丹工業株式会社
兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL 伊丹(0727)72-0201(代表)



強力な油圧機構・頑強な足廻り

三井アイムコME123C形

フロントエンドローダ

本格的岩石用ローダとしてどんな難作業にも最適です

- 完全なスピンターンができるので狭い現場で最大の積込能率を上げる
- トルクコンバータとユニドライブ、パワーシフト、トランスミッションの組合せにより運転操作は極めて容易
- エンジンの車体中央部搭載により履帯に対する荷重分布が均等で、けん引力およびバケット掘さく力が大きい
- 前方運転席は視界が良好で正確な積込ができる
- 耐久性ある三井ドイツ空冷ディーゼルエンジンを搭載
- ドーザブレードアタッチメント装着によりブルドーザとして活用できる

総販売元 日本開発機株式会社

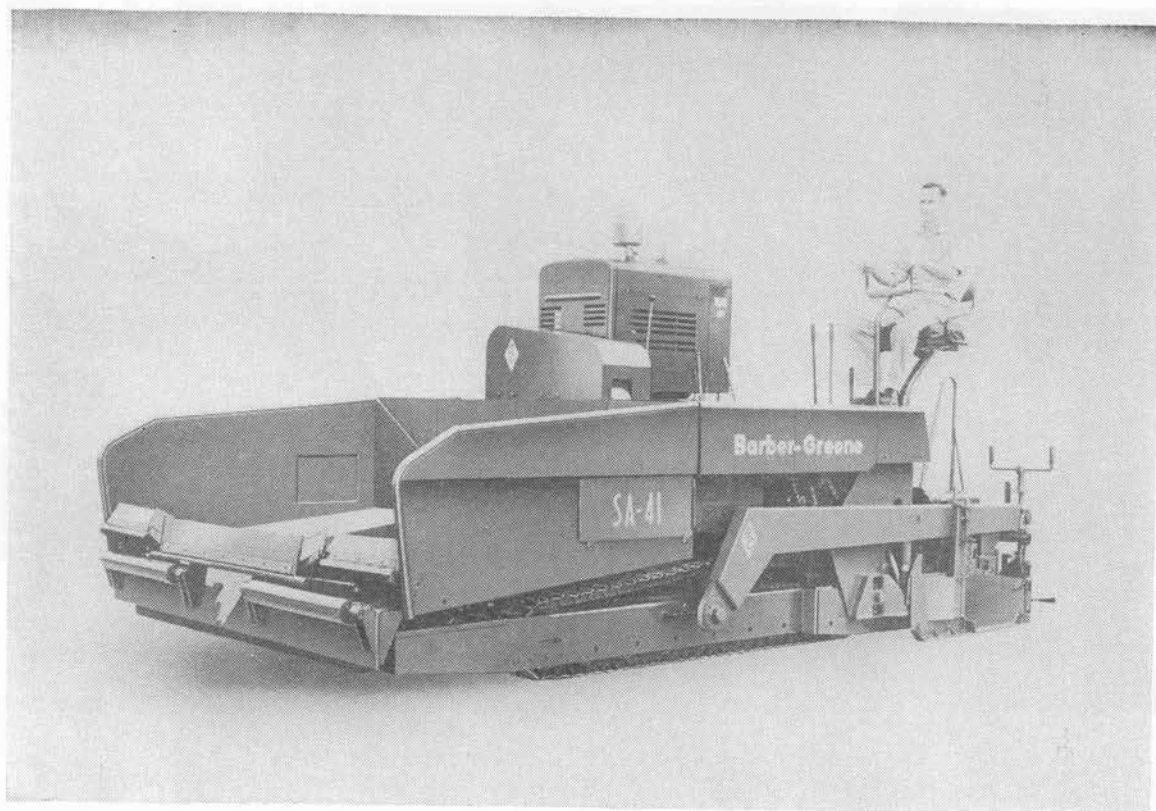
本社 東京都港区西新橋1-4-10 (第3森ビル)

TEL 東京(502)0606~0609

地区営業所 札幌・仙台・名古屋・大阪・福岡

製造元  **三井造船株式会社 日開工場**

横浜市鶴見区市場町1150 TEL 横浜(52)2141 (大代表)



最新式BARBER—GREENE SA—41 型 ASPHALT FINISHER

バーバー・グリーン社製SA-41型アスファルト・フィニッシャーは、クローラー式フィニッシャーとして定評のあるSA-40型に代って市販された数々の改良点を持った最新型優秀機です。

本機の特徴は

- 大型ホッパー：合材貯蔵容量が増大され、合材のこぼれと合材ダンプの時間を少くしました。
- 堅牢な構造：機械重量は1トン近く増加されトラクションはより強化されました。
- より長いクローラー：クローラー接地長は約30cm長くなり安定性とフローテーションを増大しました。
- 強力なエンジン馬力：10%パワーアップされた高性能エンジンは坂道でも大型トラックを易々と押し上げます。
- ボール及ローラー・ベヤリングの使用：動力伝達機構には全面的にボール及びローラー・ベヤリングを

採用しました。

- より簡単な保守整備：機械各部のサービスポイントに容易に手が届き又燃料タンク容量も増大されました。
- ホッパー・サイドの小窓：合材トラックのダンプ中でもホッパーの横にある小窓から合材を取り出せます。
- 各種任意品：二段変速合材フィーダー、自動スクリードコントロール装置（グラッドライン方式、グレードマスター方式及びマイクロガイドの三種あり）。及び振動数と振巾を両方変えられる振動スクリードの各種任意品が必要とされる御用途に依り御採用願えます。

最新のSA-41型フィニッシャーの詳細に付いては取扱店に御問合わせ下さい。

Barber-Greene

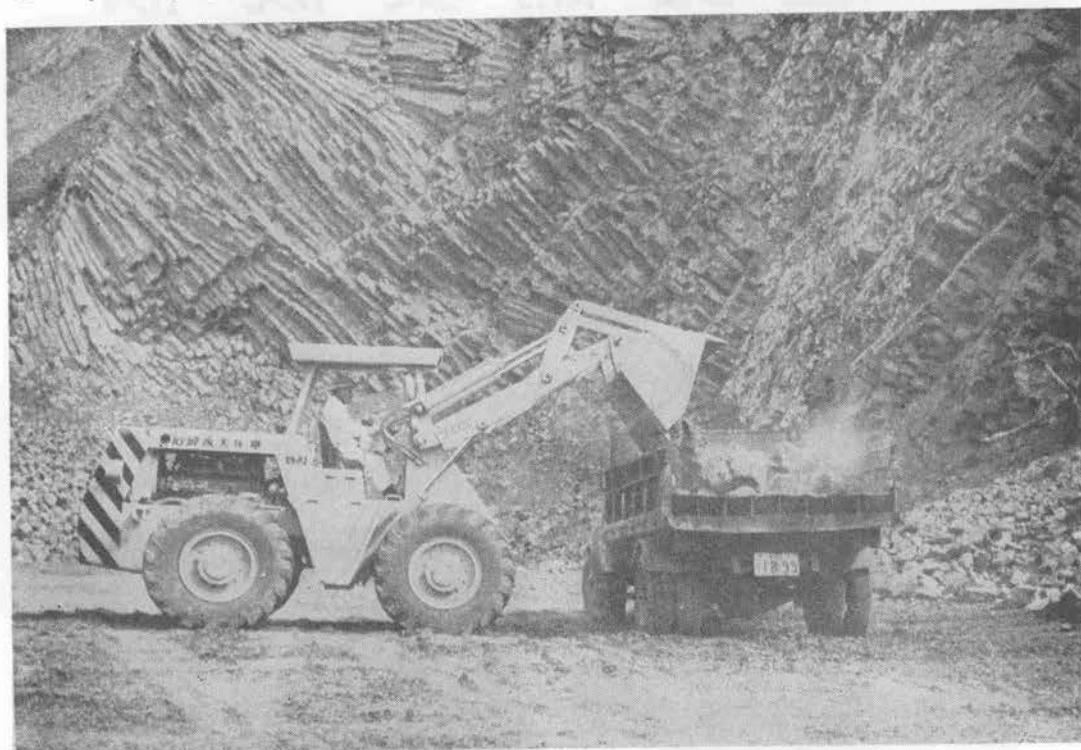


本邦取扱店

極 東 貿 易 株 式 会 社
建設機械部

本店 東京都千代田区大手町2の4(新大手町ビル7階) 電話(270)7711(大代)
支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡
指定整備工場：マルマ重車輛株式会社
東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 TEL (429) 2 1 3 1

8トン・ダンプへの積込みも ニチュ・トラクターショベル SDA 30C なら らくに出来ます



現場の要求に応える ニチュ・トラクターショベル SDA30C の 3つの特色

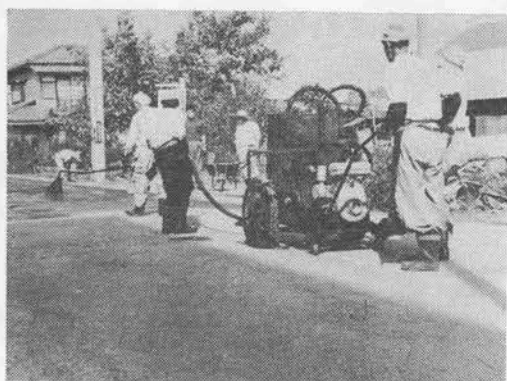
- ▶ 高く持上げ、深く積込むダンピングリーチ
8トン積みダンプへの積込みも楽にできる ダンピング・クリアランス。掘削作業には、四輪駆動型ですから車体の全重量を推進力に利用でき、強力な作業能力を発揮します。
- ▶ 迅速な機動力を誇る大型タイヤ
最高時速31.6km、数ヶ所の現場をすばやく廻って、数台分の作業を1台で果します。ぬかるみ・荒地でも大型タイヤの威力で機動力はおとろえません。
- ▶ 維持費は格安、故障は激減
保安点検が容易な機構で稼働率は90%以上、故障は少く維持費はブルにくらべて1/2、そのうえ燃料費も格安です。



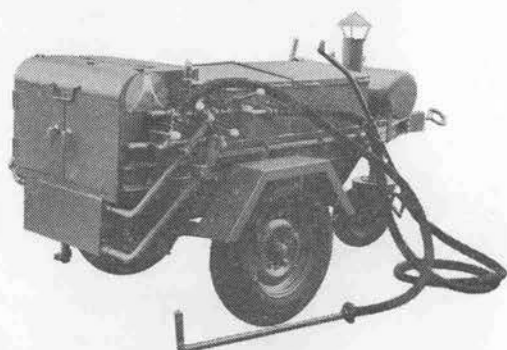
日本輸送機株式会社

本社及工場	京都府乙訓郡長岡町 国鉄神足駅前	電話 京都 (075) 西山②1171番
東京支店	東京都港区芝罘平町1番地 森村ビル四階	電話 東京 (501) 6306~9番
大阪支店	大阪市西区土佐堀通り1ノ1 大同ビル	電話 大阪 (441) 8061~8063番
	名古屋支店・札幌営業所・福岡営業所	

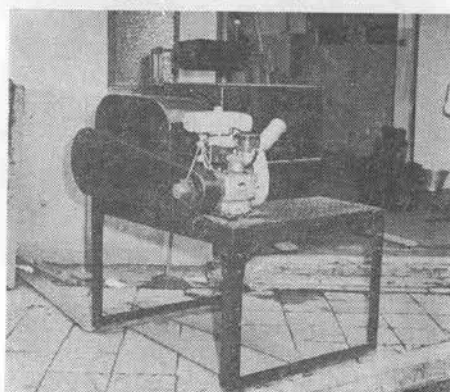
道路舗装機械



NK式簡易エンジンブレイヤー



NK式軽便アスファルトエンジンブレイヤー
300ℓ 400ℓ 600ℓ



NK式常温混合用バグミルミキサー
100K、200K、300K



ローリー型アスファルトエンジンブレイヤー
1500ℓ

営業品目（舗装機械関係）

デストリビューター（自走式・搭載式）
軽便エンジンブレイヤー
簡易エンジンブレイヤー
ローリー型アスファルト
エンジンブレイヤー

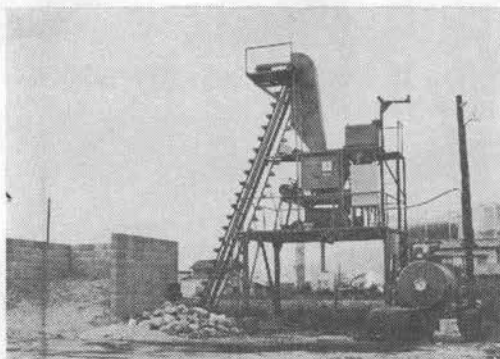
碎石撒布機（チップスプレッダー）
常温混合プラント
常温混合用バグミルミキサー
ブルドーザ自走用ゴム板
其の他手動式舗装機械及び器具

製造販売元

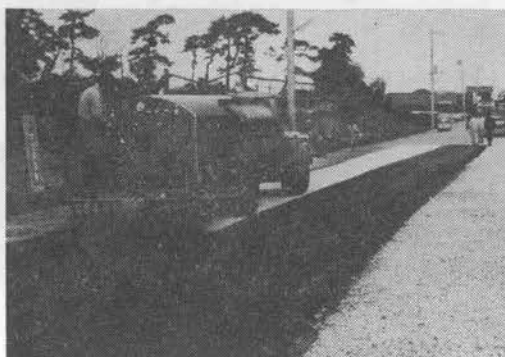
日京工機株式会社

本社 東京都中央区築地1丁目2番地
TEL (541) 6 7 4 8
工場 東京都江戸川区下篠崎町54

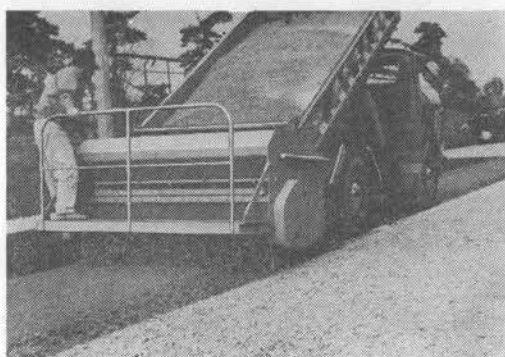
専門メーカー



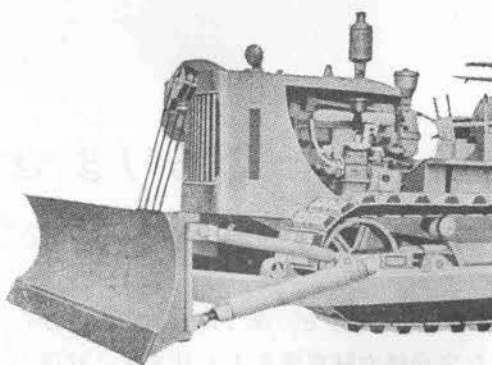
NK式常温混合プラント
100 K. 200 K. 300 K. 400 K



NK式アスファルトデストリビューター
1500 ℓ. 2000 ℓ. 3000 ℓ



チップスプレッダー



ブルドーザ自走行ゴム板
PAT. NO.517302



製造販売元
日京工機株式会社

本社 東京都中央区築地1丁目2番地
TEL (541) 6 7 4 8
工場 東京都江戸川区下篠崎町54



5トン積のトラックにも1-2分で積み込めます

根雪もこわくありません ウニモクがそれを片ずけてしまいます

冬になるとウニモクが深く降り積った雪から大切な交通路や駐車場をまもります。峠道も危険性をやわらげます。

ウニモクの補助駆動軸で駆動されるスノーカッターは2.5mの除雪幅を持っており一時間約3,500m³の除雪能力があります。二本ある投雪筒は360°

回転可能です。一度に雪を12m路外に投棄したりあるいは待機中の運搬車に積載することができますが、運転手は暖房のきいた安全で快適なコンディションの運転室内で作業が出来ます。ウニモク34-80PSを移動動力源としてどうぞ。

Mercedes-Benz **UNIMOG**



メルセデス・ベンツ日本総代理店

ウェスタン自動車株式会社機械部
東京都港区芝浦1-6-42 電(452)1471

代理店

株式会社梁瀬 電(452)4311(大代表)
東京都港区芝浦1-6-38

札幌支店 電(86)3101
札幌市東月寒47

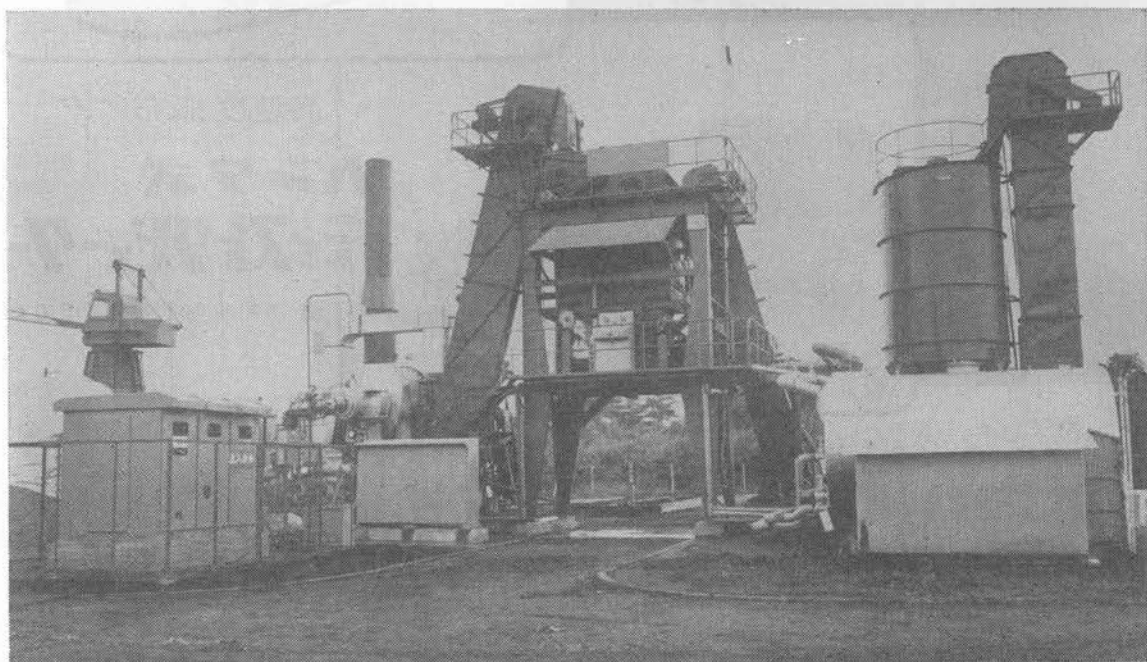
仙台出張所 電(22)4171
仙台市大町1-104

大阪支店 電(472)1171
大阪市西淀川区千舟東1-9

6126 UA (Snow Plough)

UAP 全自動 アスファルトプラント

高度の性能・簡便な操作・強力な集塵



形 番	混合能力	ミキサ容量
UAP 20	20~25 ⅓	400kg
UAP 30	25~35 ⅓	500kg
UAP 40	30~40 ⅓	600kg
UAP 50	45~55 ⅓	750kg
UAP 60	60~70 ⅓	1,000kg

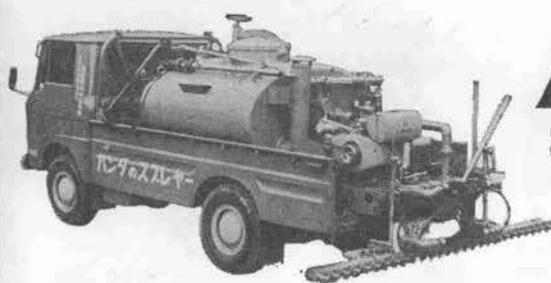
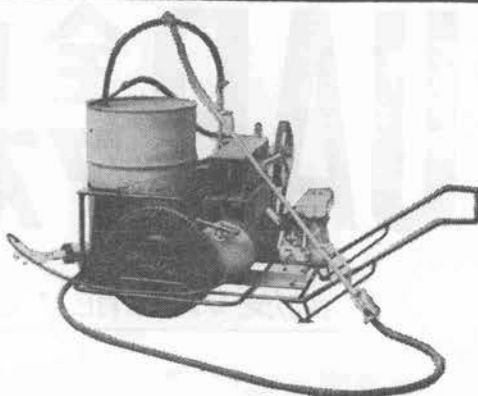
① 浦賀重工業株式会社

機械事業部 東京都千代田区大手町2丁目4番地 新大手町ビル 電話 東京(211)1361
 大阪営業所 大阪市北区絹笠町50番地 堂島ビル 電話 大阪(362)8255
 名古屋営業所 名古屋市東区布池町32番地 南里ビル 電話 名古屋(941)9616・9649
 九州営業所 福岡市上辻堂町26番地 ナショナルビル 電話 福岡(43)2121
 浦賀機械工場 横須賀市浦賀町4丁目7番地 電話 横須賀(2)2355 浦賀80
 玉島機械工場 岡山県玉島市乙島新湊8230番地 電話 玉島(2)2111

ハンタのスプレー

便利で能率的な!! ユニット型 エンジンスプレー

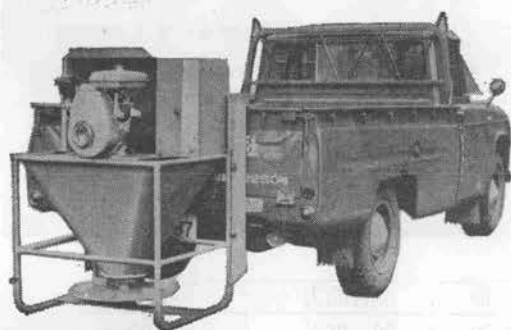
■ドラム罐より直接撒布■
(溶融ケトル搭載可能)
撒布能力：毎分約30ℓ



高速度撒布に!!

ハンタ式 ディストリビューター

■撒布能力：毎分約250ℓ



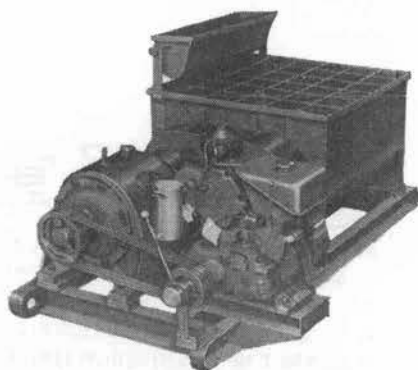
砂、碎石の
均等、高速度撒布に!!

マテリアル エンジンスレッダー

アスファルト乳剤・
タール等の常温混合に!!

ハンタ式 パヴミル

■混合能力：100, 150, 200, 250, 300kg



範多機械株式會社

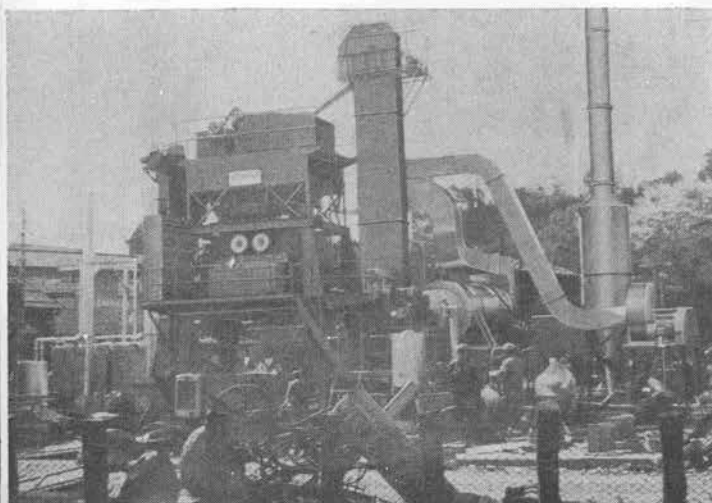
大阪市北区曳我野町6番地(新大阪ビル2階)
電話 大阪(313)代表 2 7 8 1 番
東京都渋谷区金王町4番地
電話 東京(401) 1 9 0 1 - (408) 6 8 9 8 番

MZ

ASPHALT PLANT

最も釣合の取れた使用し易い

丸善式アスファルトプラント



能力 MZ-30APN 32 $\frac{1}{4}$

MZ-60APN60~80 $\frac{1}{4}$

特長

アスファルトプラント、各部即ちドライヤー、スクリーン及ビン、計量器、アスファルト噴射の各機能の高性能を求めて完成されたバランスの取れた機械です。

1. 現在日本で一番古い歴史と最新の設計を誇るプラント
 2. 骨材、石粉の落差による計量誤差の最も少ない装置
 3. 在来の製品に比べて各部品品質、性能、耐久力の各段の増大
- 他社アスファルトプラントで品質管理、構造の不備（アスファルト重量計量及圧送装置等）で御困りの方は御一報御相談下さい。

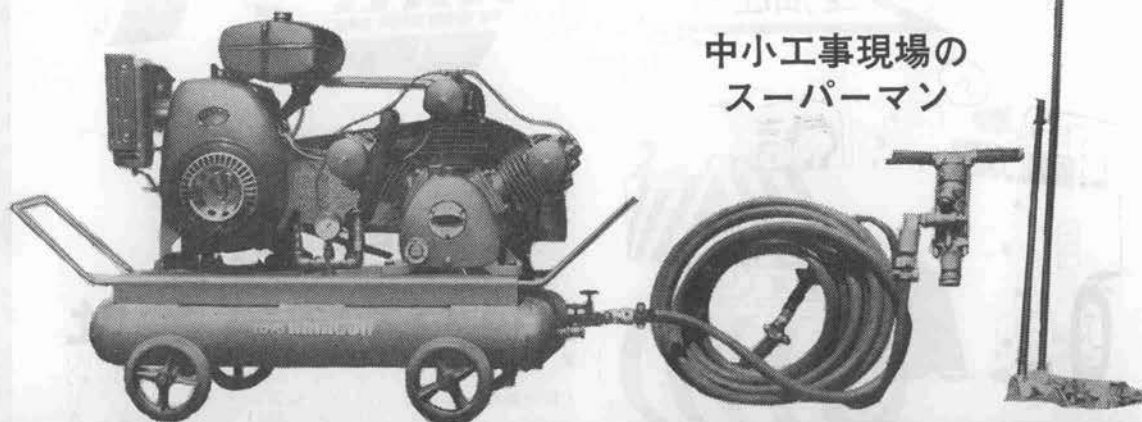
丸善建設機械株式会社

TEL 大阪(471)3485・8118・5839

本社工場

大阪市西淀川区東福町1の1

ミニコン & ROCKDRILL ミニコンさく岩機



中小工事現場の
スーパーマン

製造発売元  東洋商事株式会社

東京都港区西久保桜川町4
電話(501)2640

タイ キョク
大旭 ビブラー TV110型

(実用新案出願中)

●1台で2台分働く

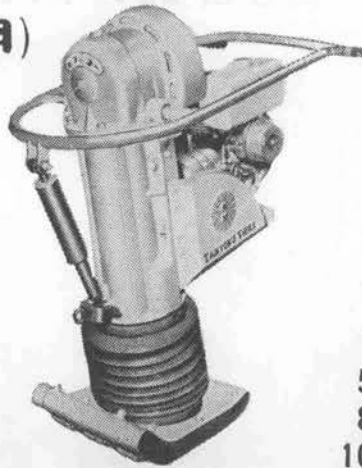
タイ キョク

**大旭 ニード(左官用)
ミキサー**

羽根を交換するだけで、モルタル、プラスター・荒壁・中塗り等全部できます。



TK-4型(空冷3~4.5馬力エンジン搭載)



SH80kg型

●1番よく使われている
タイ キョク

大旭 ランマー

50kg 水道・ガス工事用

80kg 土木・建築用

100kg 杭 打 用



埼玉県川口市
飯塚町1の198

大旭建機株式会社

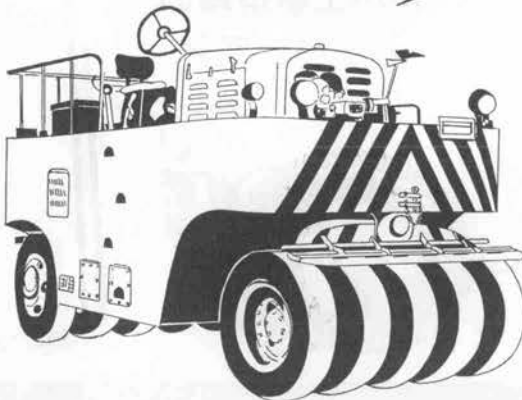
電話・(0482)(52)
2557・4190

Roller

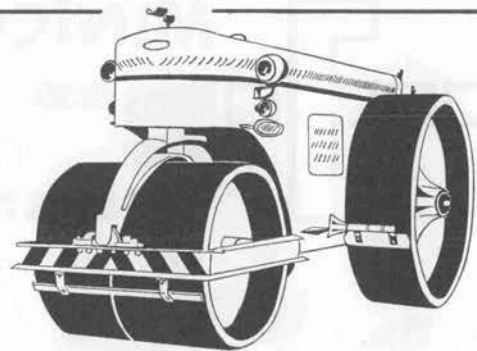
新製品

フックラッチ・
チェーンチ!!

全油圧式



■自走式8.6-15 砲 タイヤ・ローラー



■10-12 砲マカダム型ロード・ローラー



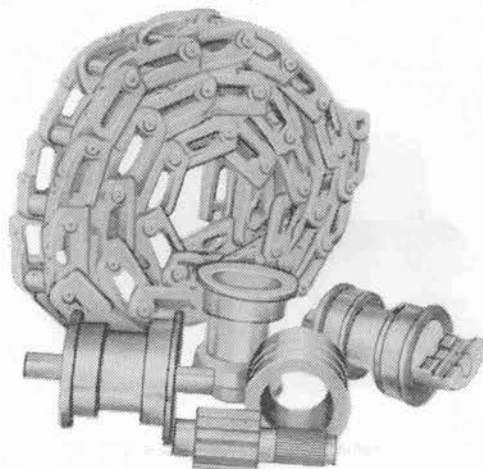
旭建機株式会社

営業部 東京都千代田区神田和泉町1番地(秋山ビル内)
電話 東京 (861) 6866 番(代表)
大阪営業所 大阪府北区曽根崎新地3-47(沢田ビル内)
電話 大阪 (361) 9225
本社・工場 東京都江戸川区東船堀町574番地
電話 東京 (680) 7121(代表)
八千代工場 千葉県千葉郡八千代町萱田町919番地
電話 八千代 (0474-8) 4407-9

ブルドーザー， トラックリンク肉盛修理

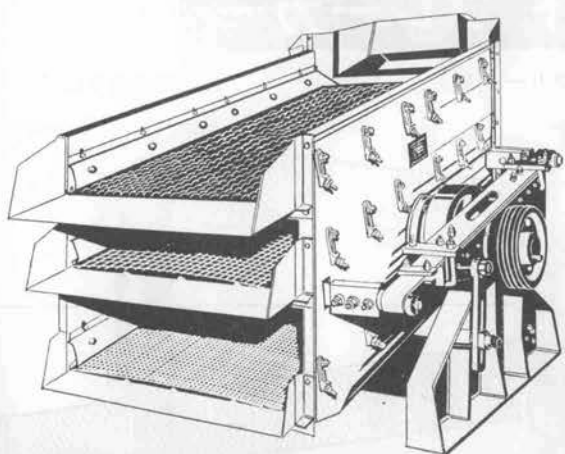
少ない経費で完全再生

シュウプレートラグ付け
トラックリンク肉盛，分解組立
ピン・ブッシュ各種サイズ製作
トラックローラー肉盛，分解組立
キャリヤローラー肉盛，分解組立
フロント・アイドラ肉盛，分解組立
スプロケット肉盛，外輪交換組立



★ 中央産業株式会社

本社 東京都目黒区目黒本町3-12-16 TEL. (712) 0156~9・0150
(旧所在地にて呼称のみ変更)
工場 東京都町田市野津田町2-1-7 TEL. 町田(32)8653・(35)2242



バイブレーティング
スクリーン

粉碎機の トップメーカー

- 各種クラッシャー
- ロールブレーカー
- ハンマクラッシャー
- RG型バイブレーティングスクリーン
- ロッドミル
- トロンメル
- 湿式・乾式チューブミル
- コニカルボールミル
- 各種篩機並選別機
- 選鉱製錬設備一式
- 各種碎石プラント一式
- 鋳鋼・高マンガン鋳鋼



鋳山・化学・建設用機械製作
株式会社 前川工業所

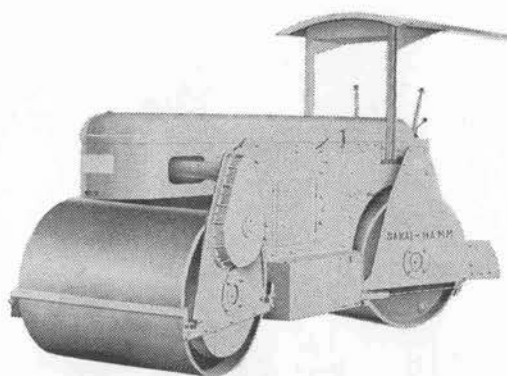
大阪市城東区放出町1-10-3
電話 大阪 (代表) (961) 6251
東京都中央区日本橋小舟町2-8(上条ビル内)
電話 東京 (代表) (662) 4001

クラッシャーとスクリーン

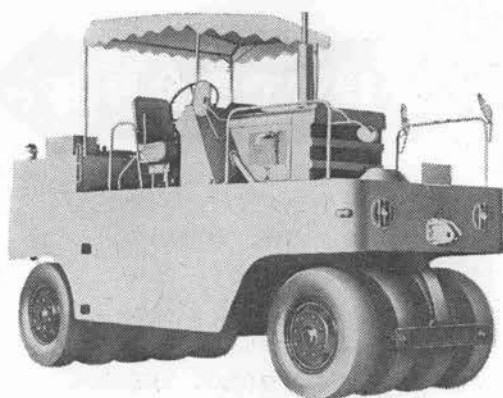
躍進する...



サカイの建設機械



SH1508形 サカイ・ハム・タンデムローラ



TS4309形 タイヤローラ

製造品目

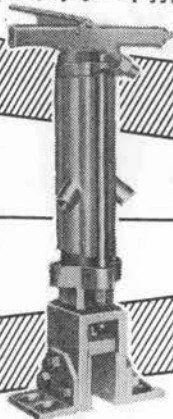
マカダム・ローラ メッシュ・ローラ
タンデム・ローラ ロード・スタビライザ
タイヤ・ローラ 振動ローラ
アスファルト・フィニッシャー

株式会社 酒井 工 作 所

本 社 東京都港区芝浜松町2-7(アロイビル) 電話 東京 434-3401(代表)
東京工場 埼玉県川越市大字中福字丑ヶ崎849 電話 川崎 2-5162(代表)
営業所・大阪出張所・福岡・名古屋・札幌・仙台・ジャカルタ

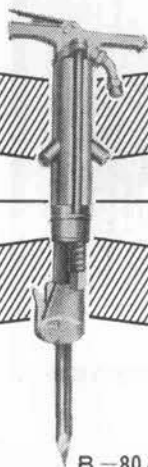
コンクリート ブレーカー

トレンチシート打込用



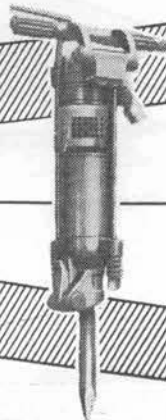
シートパイルドライバー

コンクリート破碎



B-80A型
ブレーカー

市街地の使用に



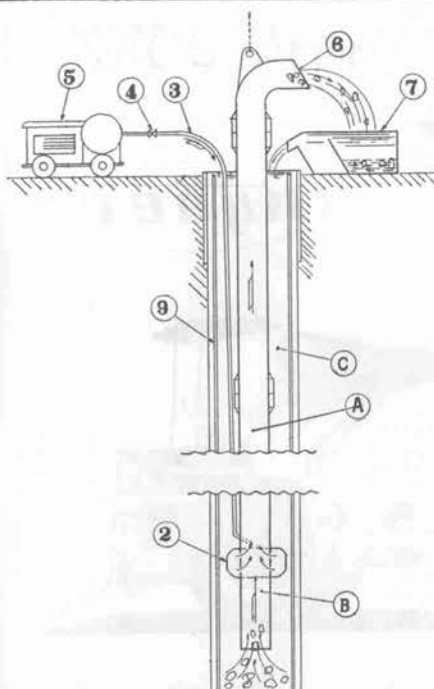
消音式
ショック吸収式ハンドル
ブレーカー



栗 田 鑿 岩 機 株 式 会 社

東 京 都 墨 田 区 錦 糸 町 4 - 3

TEL (623) 7 7 7 1 - 6



アースドリル工法
リバーズ（エヤーリフト）工法
ベント工法・ウエルポイント工法
管工事・土木工事一般

特許受付番号

昭41-18983

深孔残滓排出水中 コンクリート打設法及び装置

本装置は各種水中コンクリート打設に最大の欠点である場所打ち杭の底部に残る混合泥水に依る軟弱凝結を完全に除去します。

杭打設後の沈下が無いから上部建築物其他の設置物は完全に安定を保ちます。

場所打ち杭等の沈下防止の底部コンクリート圧入の必要はありません。

知事登録(リ) 36831

産業基礎工業株式会社

東京都千代田区内神田2丁目10番10号
電話 (252) 5901・(254) 1873番

優れた性能 快適な始動



靴 型

7.0-7.5

いすゞ
日産
三菱

各車純正品



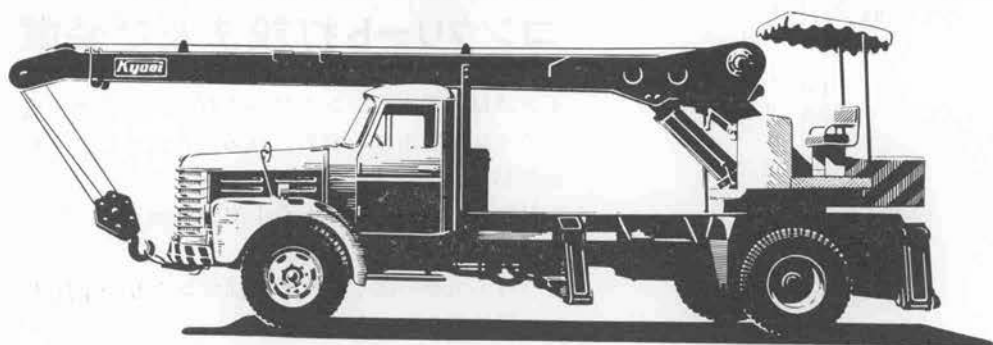
自動車機器株式会社

本社・東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号 電話 東京 (408) 1156(代表)
工場・埼玉県東松山市大字松山5514 電話 東松山 650・1050(代表)

どこでもかけつけスバヤク荷役完了!!

共栄トラッククレーン

25t吊り から 1t吊りまで多種生産



クレーン車のトップメーカー

共栄開発株式会社

本社 東京・丸の内・東京ビル TEL(212)代表3721

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 MCM-16
 摺動による磨耗には.....HF80-95 HTW850-950
 機械仕上を必要とする部分には...HFT-35~HF45
 =型録, 各種試験成績資料, 御一報次第贈呈=

発売元 **川原産業株式会社**

本社 大阪市浪速区幸町4丁目1 電話大阪(561)代0555
 東京出張所 東京都港区芝中門町1丁目3 電話東京(432)3581
 名古屋出張所 名古屋市中区六軒町2丁目10 電話名古屋(571)2458
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話小倉(56)308

製造元 **萬興電極棒株式会社**

ブルドーザー・ショベルの

足廻の

再生 バンコ-表面硬化熔接棒による肉盛熔接

パツ トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西 地区
中部 サービスデポ)

川原産業株式会社

本社	大阪市浪速区幸町4丁目1	電話大阪	(561)代0555
東京出張所	東京都港区芝中門前町1丁目3	電話東京	(432) 3581
名古屋出張所	名古屋市中区六軒町2丁目10	電話名古屋	(571) 2458
九州出張所	北九州市小倉区大門町17	電話小倉	(56) 308

*American
Brakeblok*

クラッチフェーシング
ブレーキライニングには

トヨカロイ

(焼結合金摩擦材)

驚異的耐久力！円滑、確実な作用！

当社は、焼結合金摩擦材(トヨカロイ)のトップメーカーでアメリカン・ブレーキ・シュー社の技術導入によりさらに世界水準をいく製品となりました。



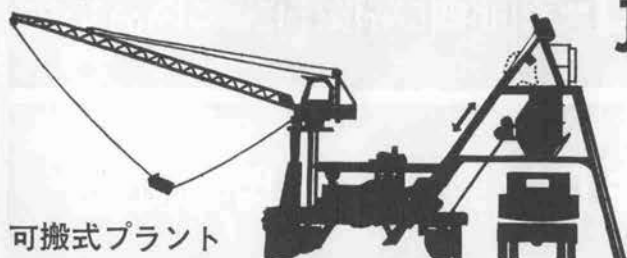
東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-6
TEL (271) 7321 (代表)

大阪営業所 TEL (312) 1131 (代表)
名古屋営業所 TEL (231) 5442
福岡営業所 TEL (2) 6631-5 (代表)
工場 茅ヶ崎・山梨

ELBA

西独エルバ社技術提携

エルババッチャープラント**ELBA**ドイツ的合理性に基づいた理想的な高収益性プラント
エルバ強制練りミキサ使用・設置面積僅小・建設費低廉

可搬式プラント

EMM-40形

現場から現場へ簡単に移動可能なプラント

JIS
合格

エルバテカ強力パンミキサ

ETZ-1000形

画期的なパンミキサ

発売元

**日本エルバ株式会社**

東京都中央区日本橋両国3日機ビル 電話(851)6197

製造元

**栗原工業株式会社**

仙台市荒巻杉添4の1 電話(34)0321(代表)

お引合いをお待ちします。

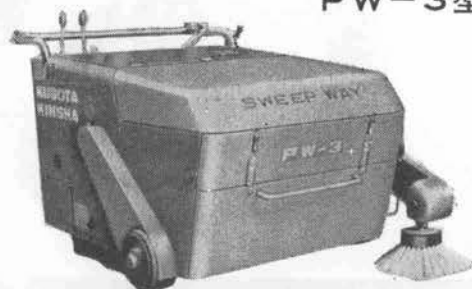
近畿車輛の 動力掃除機・建設機械

1台で10人以上の働き

人手不足を解消!

パワースーパー 新製品

PW-3型

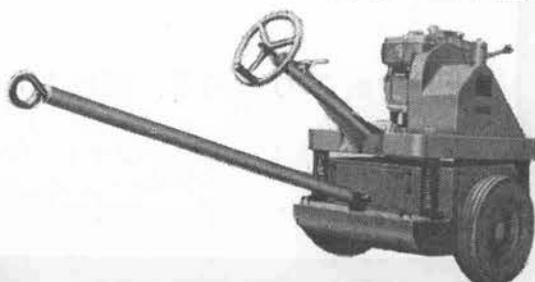


道路・建築基礎の締固めに

効果を発揮する……

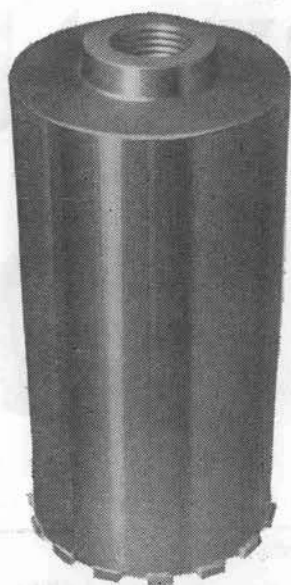
バイブロコンパクター

KC-2B型



近畿車輛株式会社

 本社 大阪府布施市橋本1の1
 電話 大阪 (782) 1231代
 東京支社 東京都千代田区大手町2の8 日本ビル527区
 電話 東京 (270) 3431代



理研ダイヤの ダイヤモンド コアービット

■営業品目

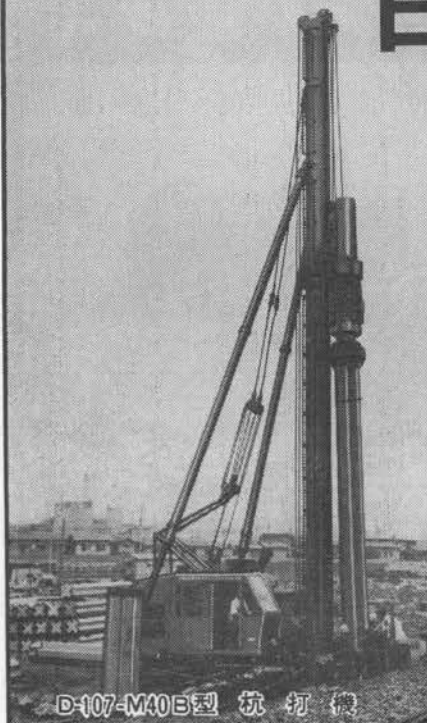
ダイヤモンドブレード
ダイヤモンドポリッシング
道路、石材、耐火練瓦用各種在庫

理研ダイヤモンド工業株式会社

本社 東京都千代田区神田三崎町1-3
TEL (261) 8870 (265) 1887

日本車輛の 建設機械

万能掘削機
スクレープドーザ
トラッククレーン
トレーラー
ディーゼル発電機



D-107-M40B型 杭打機



建設機械代理店 重車輛工業株式会社

本社 東京都中央区銀座東1-7 電話(535) 7301(代)~5
調布倉庫 東京都調布市国領町5丁目9番6号 電話調布(0424)(82) 9161
調布工場 東京都調布市富士見町1丁目30番6号 電話調布(0424)(82) 6352

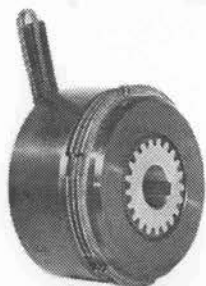


MECHANICAL ELECTRO-MAGNETIC

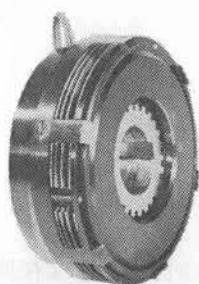
西独ヘルマンベッキング社 技術提携
HERMANN BECKING

CLUTCH

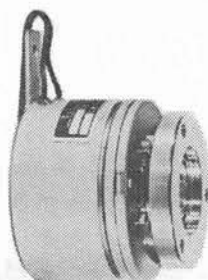
オグラクラッチのすぐれた製品 あらゆる機械のあらゆる動力駆動系に……



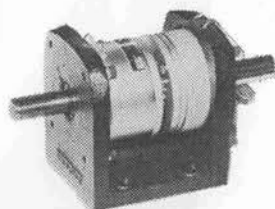
MDS形乾式電磁多板クラッチ



MWB形電磁多板ブレーキ



MC形電磁マイクロクラッチ



電磁マイクロクラッチ・ブレーキ駆動ユニット

製造元

技術資料贈呈

小倉クラッチ 株式会社

東京営業所	東京都中央区宝町3-2(新京橋ビル)	東京(561)1852-3・(535)4755・4790
本社工場	群馬県桐生市相生町2-417	桐生(2)7 1 0 1(代)
大阪出張所	大阪府西区鶴2-14(神田ビル)	大阪(441)2269・4451
広島分室	広島市袋町6番53-306(坂11ビル)	広島(47)7 5 4 0

扇トトラック リンク プレス 定置式

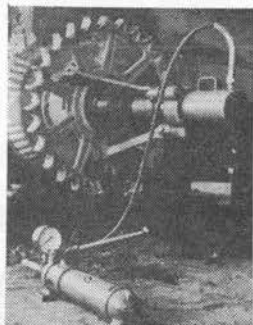
断然納入実績を誇る!!

特別償却指定機械 SKN-150

関東近県市場占拠率90%以上

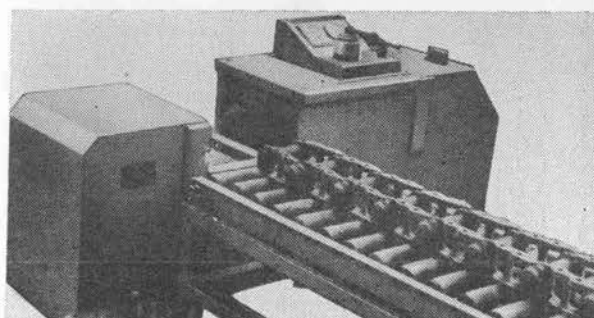
組立所要時間 45分間
分解所要時間 30分間

1. 速い ビン・ブッシュ同時に組立分解
2. 安全 治具は固定するので、手をふれる必要がない。
3. 油圧装置は国産最高の製品を採用



各種プーラー

4. 操作容易 全く熟練を要しません
5. 内外全機種に作業可能
6. 二段スピード 負荷・無負荷の2段スピード
7. 堅牢 本体は極めて頑丈・しかもフルア・スペースは最少

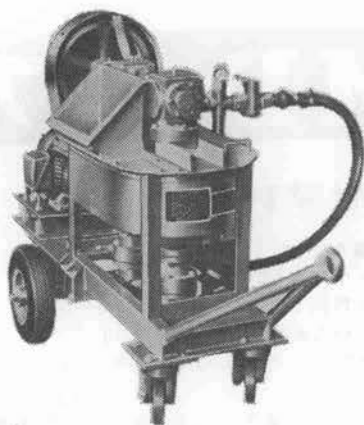
100トン・150トン
内外全機種に作業可能**扇 商 会**●姉妹品
ポータブルトラックリンクプレス

★カタログ進呈

東京都江東区冬木町30番地 TEL (642) 5020

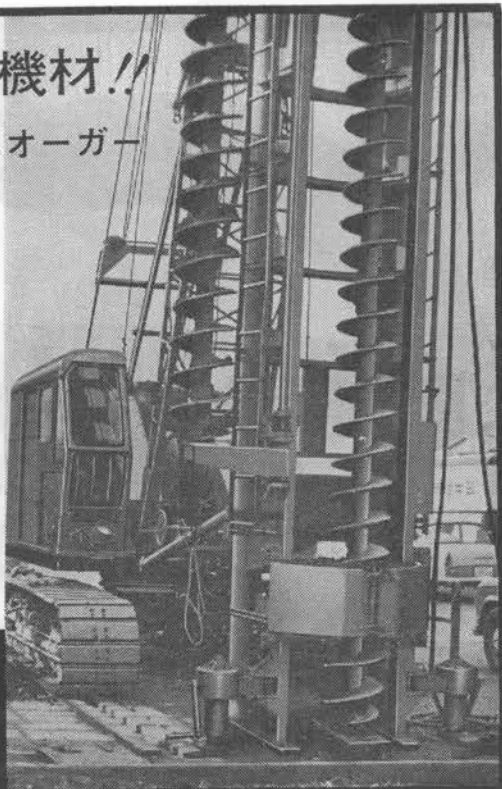
グラウトマシンは!!三和機材!!

H型 アースオーガー



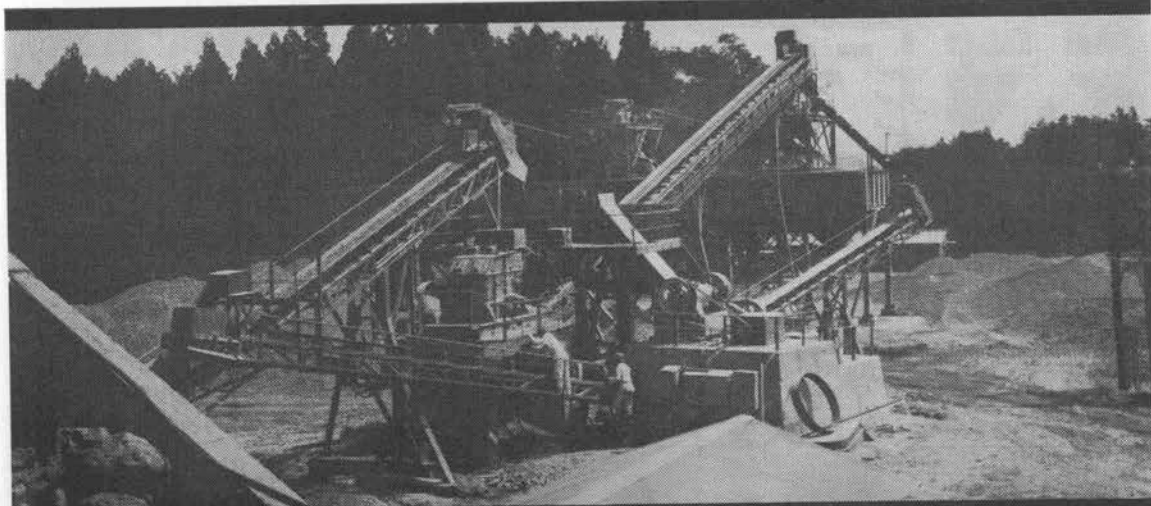
アジポンプ AP-II型

- 営業品目■
- アースオーガー
 - グラウトポンプ各種
 - モルタルミキサー
 - 土木鉱山・諸機械・設計製作



三和機材株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2の10 (岸善ビル)
TEL (667)8961 (大代表)



ラサの骨材生産プラント

製造元 ラサ機械工業株式会社

販売元 ラサ工業株式会社



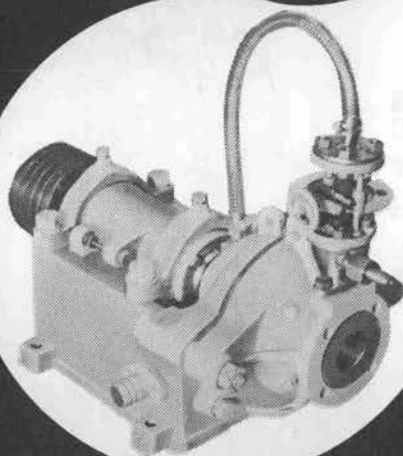
本社 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号 (山道ビル)
電話 (861) 0 2 8 1 ~ 5

工場 福岡県筑後市羽犬塚町324の1番地
電話 筑後局 (094252) 2121~5

東京豊城営業所 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号 (山道ビル) 電話 (861) 0 2 8 1 ~ 5
大阪豊城営業所 大阪市北区梅田町1-7の1 (新桜橋ビル) 電話 (312) 6 4 2 1 ~ 6
福岡豊城営業所 福岡市天神3の1の16 (橋口ビル) 電話 094636-8, 1731-8
仙台豊城営業所 仙台市東一番丁1の1 (東一ビル) 電話 2916762597280333
名古屋豊城営業所 名古屋市中千種区覚王山通り7の1 (田代ビル) 電話 (561) 2244 (751) 7176
北海道地区代理店 三信産業 (株) 札幌市北三条西3の1 電話 222282, 055231~6

新製品

●化学、鉱山、土木、あらゆる産業
に活躍する スラリーポンプ！



MDポンプ。

耐摩耗・耐食

■特長

- ・小型堅牢、大容量、高効率。
- ・豊富な使用実績より考案された強靱な耐摩耗性ゴムの採用。
- ・部品数が少なく、分解、組立が容易。
- ・耐食性優秀、ケミカルポンプにも使用可能。
- ・カタログご希望の方は弊社加工本部宣伝係までご請求ください。



三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地 電話 東京(270)8451(大代表)

大塚 砕石プラント クレッシャー/スクリーン

計画から設計

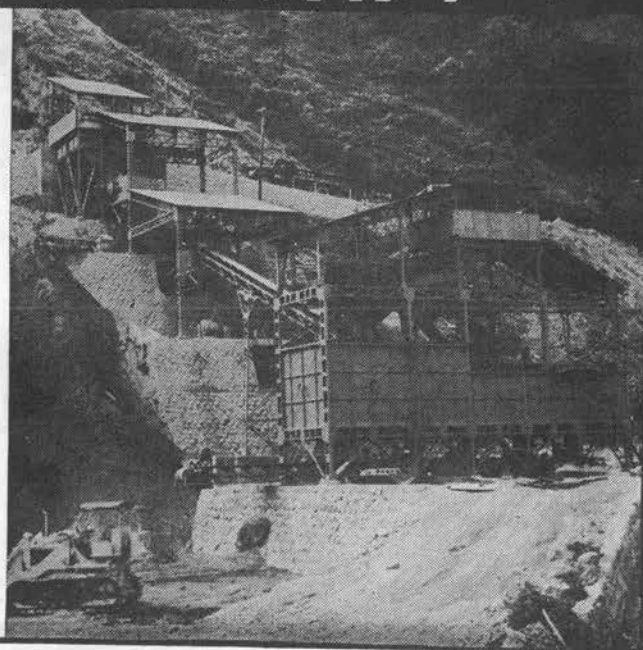
製作・施工と

アフターサービスまで



大塚鉄工株式会社

東京都港区芝三田豊岡町10番地 TEL 東京(451)1161(代表)



画期的な走行方式

小型 アスファルト フィニッシャ



走行方式はウインチによる
ワイヤーロープ巻取式

CAF-10型 (特許出願中)

《主要仕様》

全長	3,260 mm
全巾	2,500 mm (運搬時2,000mm)
全高	1,400mm
全重量	1,910kg
ホッパ容量	2トン
舗装巾	2m (最小1.3m)
舗装厚	15~80mm

主要営業品目
アスファルトディストリビューター
アスファルトスプレーヤー
チップスプレッダー
その他舗装機械



セントラルマシン株式会社

本社 東京都豊島区東池袋4-12-7 電話(981)8710 (971)5049
工場 埼玉県川口市上青木町5-8 0 7

近畿の 砕石プラント

(特重型)
KIB型・インパクトブレイカー



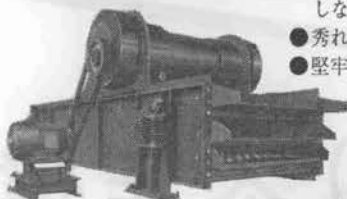
- 驚くべき破砕力
- 粒子形状の良い
- 設備費僅少

製作品目

- バイブレーティングスクリーン
- インパクトブレイカー
- KLH型ローヘッドスクリーン
- 砕石プラント
- 砕石関連機械各種

NLH型・ニューローヘッドスクリーン

- 細粒でも目詰りしない
- 秀れた篩分効率
- 堅牢無比な構造



通産省指定合理化モデル工場

近畿工業株式会社

本社・工場 兵庫県高砂市米田町神戸100 山陽本線宝殿駅前
電話 加古川(2)3581(代表)~3
大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目55 東栄ビル(塔筋三越前)
電話 大阪(231)9736(代表)~7

※斬新な設計
※良心的な施行
※完全なアフターサービス

破碎、撰別については「近畿技術部」をお気軽に御利用下さい。

YF-A型●コンクリート棒型振動機
(特殊モーターフレキシ式)

可搬式振動杭打機(特許)
(チャックハンマー)

YK

コンクリートバイブレーター

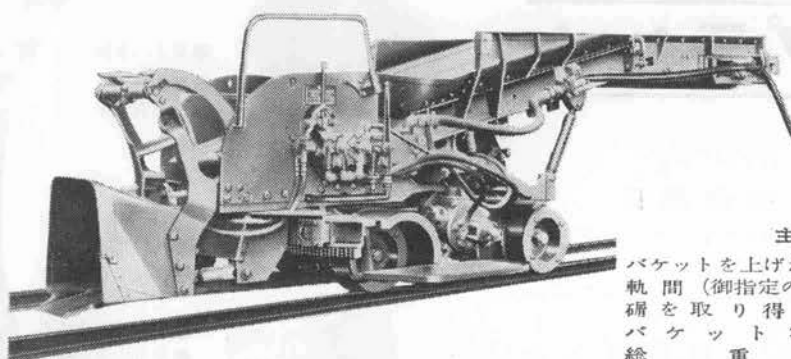
YF-K型
エンジン可搬式コンクリート振動機

山田機械工業株式会社

営業所 東京都北区板付町3-16(田中屋ビル)TEL 901-0314-7556-8455
赤羽工場 東京都北区赤羽町1-200 TEL 901-3763(夜間通称)
戸田工場 埼玉県北足立郡戸田町大字新倉字下前谷5138 TEL 蔵 32-5059

“太空” 650型 ロードー

“TAIKU” BUCKET LOADER MODEL-650



主要仕様

バケットを上げた時の高さ	mm	1970
軌間(御指定のもの)	mm	508~762mm
礫を取り得る幅	mm	3100
バケット容量	m ³	0.25
総重量	kg	5000



太空機械株式会社

営業所 東京都中央区室町1-16 電話(270)1001-5
工場 東京都大田区東横谷4丁目6-20号 電話(741)6455(代表)
営業所 札幌・大館・福岡
大館営業所開設 秋田県大館市御成町1-17-3 電話 大館(2)3704



今年も3—Sで!
(サン エス)

ストロング (丈夫)
スピーディ (早い)
サービス (安い)

リンクの寿命比(実験値)

新品.....100
自動.....90
手盛.....65

◎丈夫で、格安な、自動盛をお奨めするゆえんです。

◎実地摩耗調査(第一次、2年間)は上の比率を実証すると信じています。



株式会社 東京リンク製作所

横浜工場 横浜市港北区中山町1235番地 電話 横浜(47)8461(代)



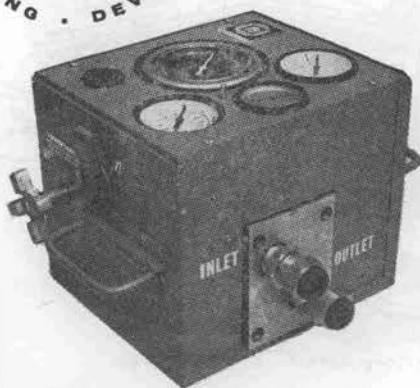
●米国オワトナ・ツール社製
流量・油圧・油温の同時測定に

Hydraulic Tester

世界主要国特許出願中

100 g.p.m.

測定容量大!



- 油圧回路の故障発見を迅速、確実に行えます。
- 流量、油圧、油温を正確(精度5%以内)に同時に測定できます。
- 小型軽量(13kg)で読みやすく、換算図表がいりません。

●定評ある
スイス・プロセック社製品



コンクリート強度の非破壊試験にシュミット・コンクリートテストハンマー



OTCハイドロリックテスター製造元 オワトナ・ツール社(米国)日本総代理店



富士物産株式会社

東京都中央区銀座6-4(交詢ビル) 電話 571-4101-5

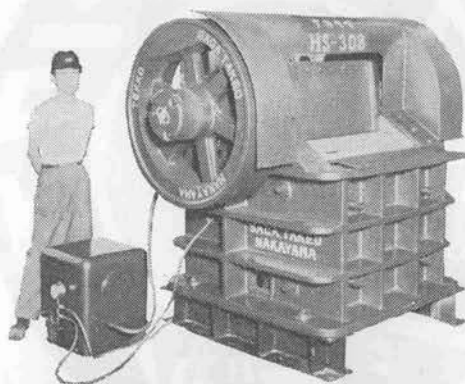
あらゆる力量測定に5t用から300t用途プロセック・ダイナモーター、センターホール機構・精度±0.5%

HS 型

450RPM

ハイスピードクラッシャー

- 能力が他社同機種に比べ30～40%アップし、
- オーバーサイズが少く
- 粒度の揃った扁平の少ない骨材を生産します。



株式会社中山鉄工所

本社 佐賀県武雄市朝日町 TEL (代) 2174~5 3031



採掘から粗碎・粉碎まで...

大同中山のクラッシャー 碎石プラント



大同中山工業株式会社

本 社	大 阪 市 東 淀 川 区 野 中 南 通 3-12	TEL 大阪(303) 7551~7556
東 京 支 店	東 京 都 中 央 区 西 八 丁 堀 3 丁 目 (第一遠藤ビル)	TEL 東京(551)6568・7068
福 岡 支 店	福 岡 市 中 興 服 町 6 番 1 号 (啓導ビル)	TEL 福岡(29)3698・4651
広 島 営 業 所	広 島 市 基 町 (朝日ビル) 大同製鋼(株)広島出張所内	TEL 広島 (21) 0 2 7 5
名 古 屋 営 業 所	名 古 屋 市 中 区 錦 1 丁 目 (興銀ビル) 大同製鋼(株)	TEL 名古屋 (201) 5111
札 幌 営 業 所	札 幌 市 北 一 条 西 5 (北一条ビル) 大同製鋼(株)	TEL 札幌(22)227・(23)652

実績最高



人工芝の
パイオニア



■科学技術庁長官賞・特許庁長官賞受賞■

ロンタイ® PAT

盛土筋芝工に……………

ベデタイ® PAT

〈植生袋〉
植生困難な山腹工や
切土面に……………

ロンケット® PAT

施工のスピード化に
全面被覆工に……………

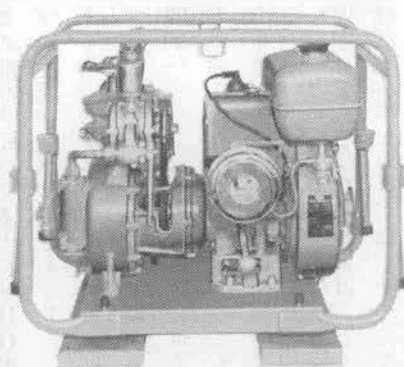
総発売元 **三祐株式会社**

名古屋市中村区広小路西通り2の14
TEL 561-2431 (代表) ~ 7

支店・出張所 東京(272)6961 (代表) 大阪(344)9238
札幌(22)9171 仙台(22)2160
金沢(52)6613 高松(2)8709
広島(31)7019 熊本(64)0539
松江(21)7988

〈カタログ進呈〉 〈全国に代理店有り〉

水圧で杭を打つジェットポンプ

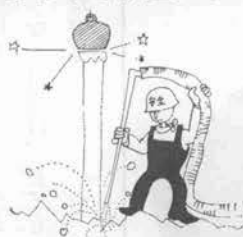


■お気軽にご来店、御意見、御質問をお待ちしています！

■トーハツの「ジェット」とは、高速高圧の水流のことです。

高速高圧の水流は、遠くへ飛び、広範囲に散り、障害物を吹きとばし、地面に穴をあけるという力を持っています。この力を利用したトーハツジェットポンプの使用範囲は、工事用、園芸用、清掃用と広範囲です。

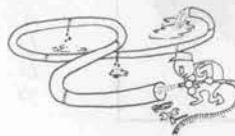
あらゆる用途にトーハツジェットポンプ



建築用基礎材の打込みにも



トンネル・壁・下水等の
清掃用にも



パイプ・ドラムの洩水調べ
にも



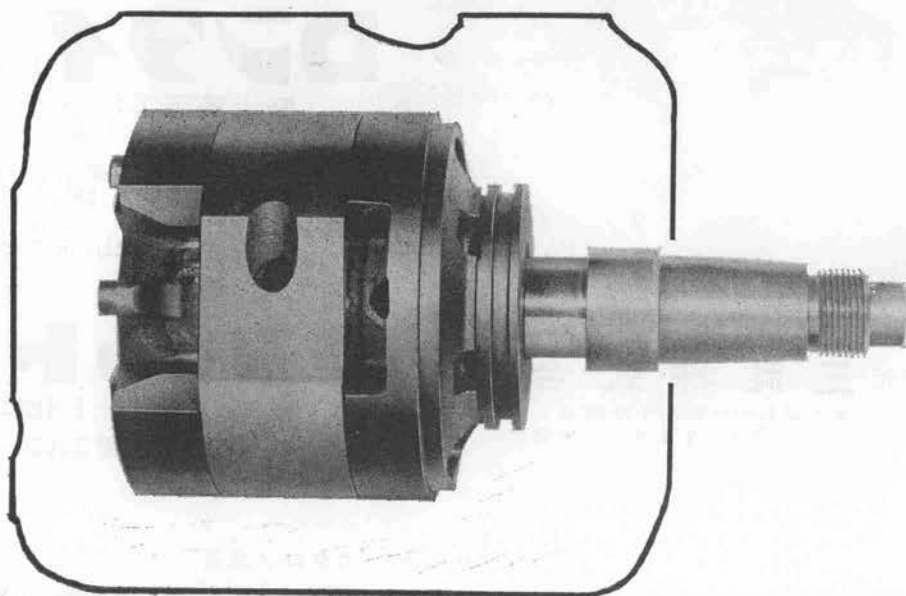
植物園芸にも



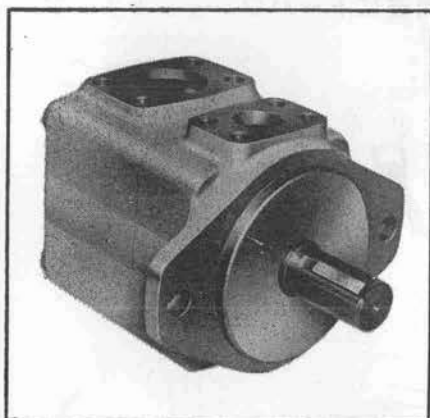
東京発動機株式会社

本社・東京都中央区京橋2の11 電話(535)6241(代)
営業所・福岡・大阪・名古屋・東京・仙台・札幌

カートリッジ方式



VICKERS 油圧機器



この部品を組立てると、VHOポンプの主要回転部ができあがり、オーバーホールや、部品交換には、ずばぬけて有利です。取りはずし時間約一〇分。ベテランが扱えばもつと短縮されます——とはいっても、万年筆のインク交換にはかないませんが、保守に要する時間の短縮は、とくに建設車輛等においては、その作業効率を高めるための、重要な要素になっています。

VHOが、もしカートリッジ方式を採用していなかったら——現在のようないなご好評は、とても得られなかったでしょう。

カタログ進呈
本社広報課D16係宛



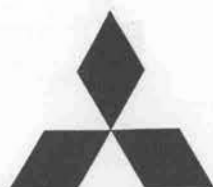
株式
会社

東京計器製造所

本社 東京都大田区南蒲田2-16 TEL (732) 2111 (大代表)
東京営業所 東京都港区西新橋1-12-1 (第一森ビル)
油圧機器部 TEL (502) 5 3 1 1 (代表)
営業所 神戸・大阪・名古屋・広島・北九州・函館・長崎

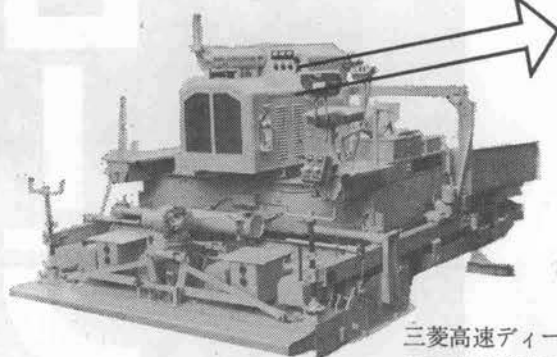
凡ゆる機械の動力源に

優れた品質と完全なアフターサービスを誇る

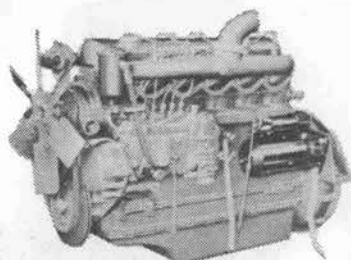


三菱エンジンを

エンジンの御用命は
エンジンコンサルタント
の当社へ是非!!



三菱高速ディーゼル
6DS10形



三菱高速ディーゼル
6DS10搭載アスファルトフィニッシャー

三菱JH形	三菱KE形
三菱ダイヤ形	三菱AD形
三菱NE形	三菱ME形
三菱かつら形	三菱メイキ形
三菱4DQ形	三菱6DB形
三菱8DB形	三菱DH形
三菱DF形	三菱DE形

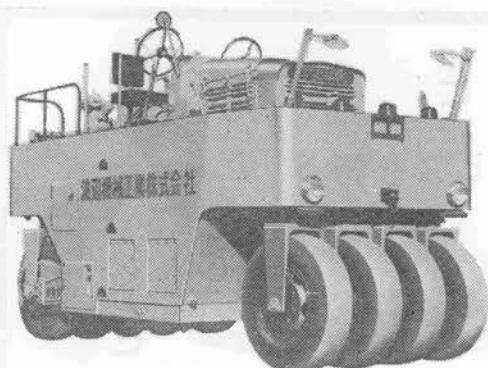
各種エンジン

其他取扱品

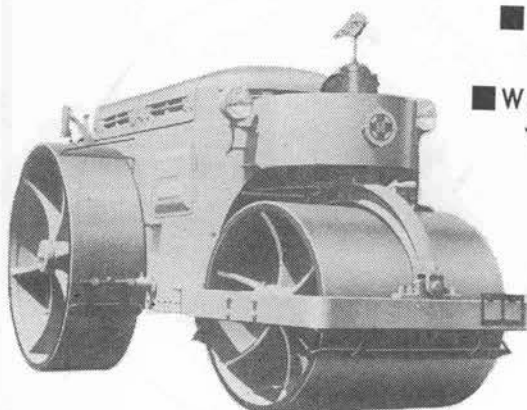
無段変速機
各種産業機械
エンジン部品
流体継手、減速機

三菱重工業株式会社
総販売店 極東機械産業株式会社

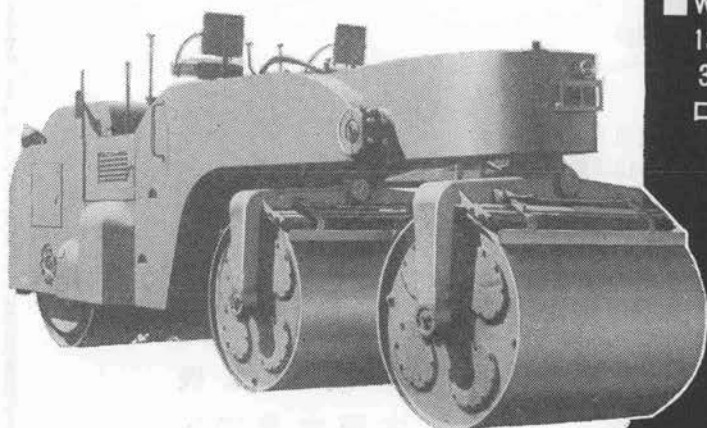
東京都港区芝浜松町2丁目15番地
電話 (432) 4311 (代表)



■ WP22型 12t-22t
タイヤローラー



■ WN10型 10t
マカダム ロードローラー
■ WMB10型 10t
マカダム ロードローラー



■ WTXC19型 13t-19t
3軸
ロードローラー

●その他詳細については下記宛御照会下さい。

代理店 東洋棉花株式会社

機械第3部

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

製造元 渡辺機械工業株式会社

- ロードローラー各種
- タイヤローラー各種
- オイルモーター駆動
マカダムローラー

ワタナベの ロードローラー

プランチャー式 水中コンクリート打設用トレミー管

〈特許759336〉

標準仕様

内径	6吋	8吋	10吋	12吋
トレミー管中間用			1 m	
“	“		1.5 m	
“	“		2 m	
“	“		3 m	
“	底部用		3 m	

シュート

パイプレスト (受金具)

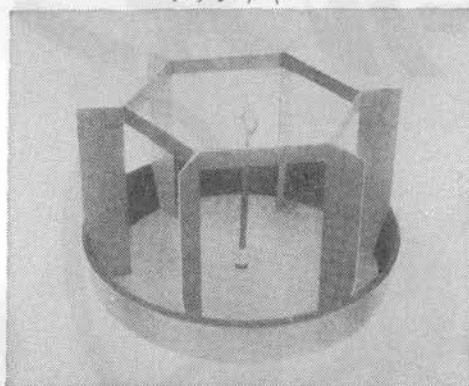
ハンガー (吊金具)

プランチャー

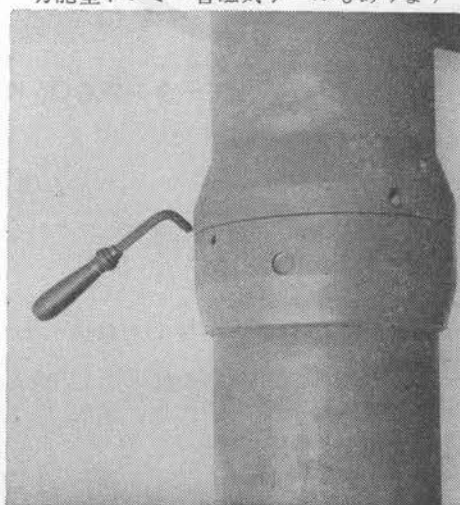
トレミー管の組合せ並にプランチャーの数量は必要に応じお決め願います。

(カタログ進呈)

プランチャー



万能型トレミー管磁気テールもあります



小松サービス販売株式会社特約店

製造発売元

富士機工株式会社

本社
大阪営業所

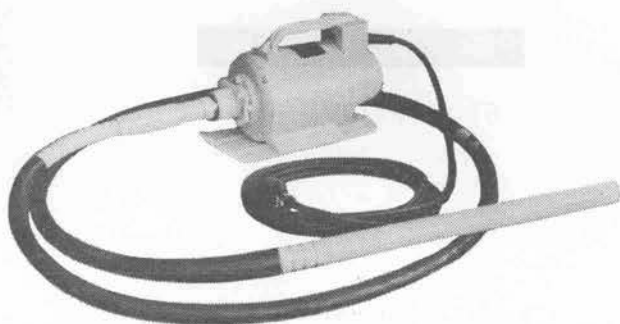
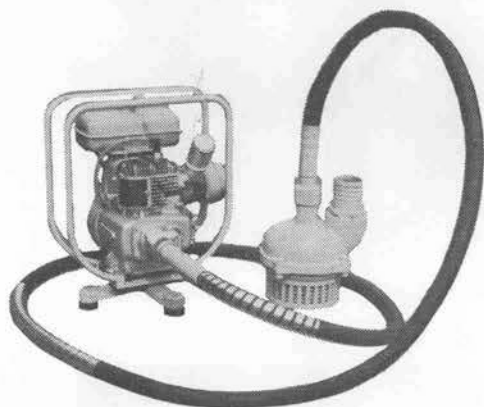
東京都港区新橋 6 丁目 1 番 10 号
大阪市南区順慶町 4 丁目 79 番地

電話 東京 (433) 3 6 2 1 ~ 5
電話 大阪 (251) 8 8 7 1 ~ 3

実績と技術を誇る特殊電機!

水中ポンプ 軽便
高性能

ドルフィン バイブレーター



原動機はエンジンでも、モーターでもO・K
特長

- 原動機はエンジン、モーターいずれでも使用出来る。
- 小型軽便で持運びは一人で出来る。
- 取扱操作は極めて容易。
- 呼び水等は一切不要。
- 故障少なく耐久度大。
- 土砂混入のよごれ水でも容易に大量揚水出来る。
- 原動機は一切の部品、工具を使わないでバイブレーターに完全兼用出来る。

吐出口径 2吋 3吋

揚程(最大) 22m 14m

揚水量(最大) 480ℓ / min 1100ℓ / min

長い伝統・最高の実績・最高の技術

営業品目

コンクリート・ロード・フィニッシャー
各種コンクリートバイブレーター

エンジン式
空気式
電気式

フィニッシング スクリード
振動モーター
その他振動機械



特殊電機工業株式会社

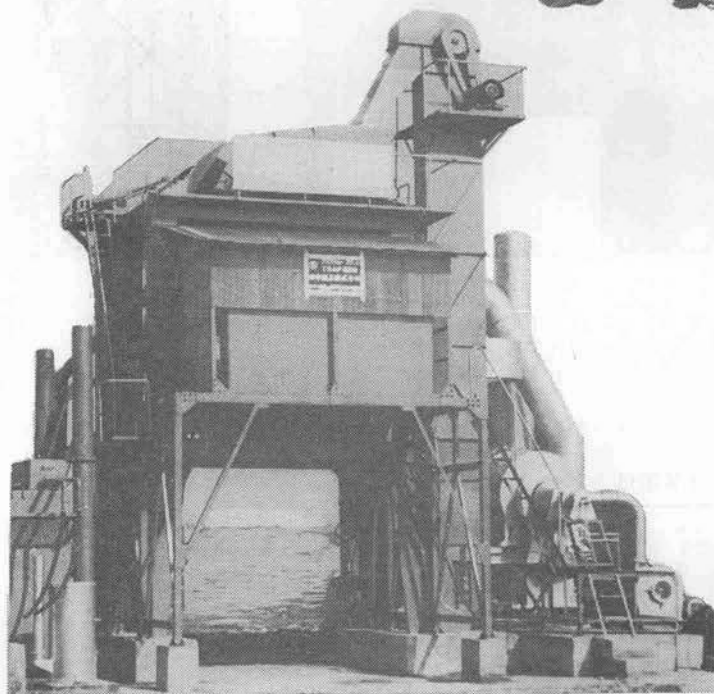
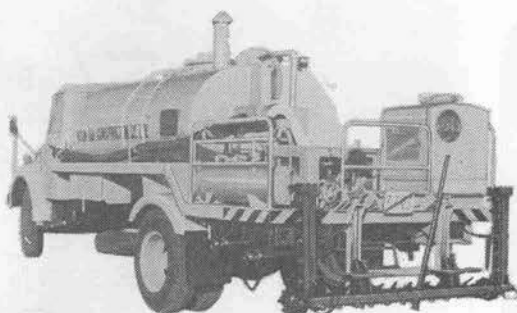
本社
浦和工場
大阪出張所
九州出張場

東京都新宿区中落合3丁目6番9号
浦和市大字田島字横沼2025番地
大阪市西区九条南通3丁目29
福岡市南局区内青木真砂町793

電話(951)0161~4
電話0488(22)1903
電話06(581)2576
電話092(64)1324

北は北海道から南はインドネシアまで
各地の道路建設に活躍する

アスファルトプラント



営業品目

アスファルトプラント各種
アスファルトエンジンスプレヤ
アスファルトデストリビュータ
アスファルトケットル
ホットオイルヒーター
骨材砕石プラント
土木建設用機械
産業用機械

各種建設機械

設計 製作 販売

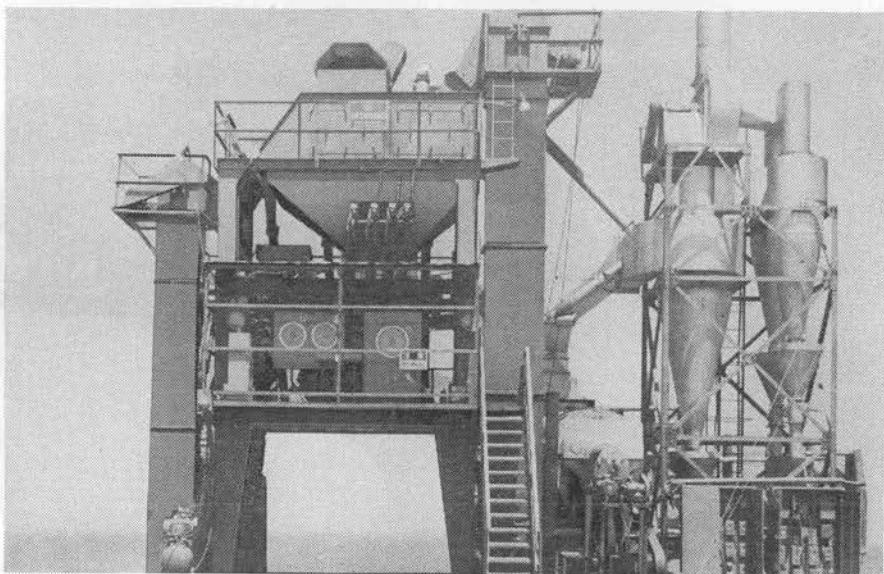
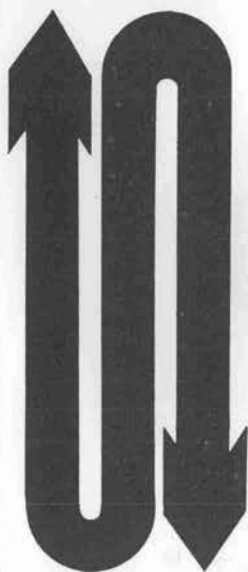


田中鉄工株式会社

東京営業所 東京都中央区日本橋本町4丁目1番地 共同ビル6階
TEL (代) 241-4266
本社・工場 福岡県久留米市合川町 TEL (代) ②-6277
東京工場 東京都北多摩郡大和町 TEL (代) 0425 (村山大和) ①-1311
名古屋出張所 名古屋市千種区内山町3の29 TEL (741) 1716
大阪出張所 大阪府吹田市寿町2の8 TEL (382) 0951
海外出張所 ジャカルタ

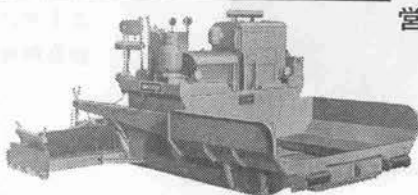
道路作りに最高の技術を誇る

TK-75G 型 アスファルトスプレント



特 長

- 1) 特許コンビネーションフライトシステムを採用した高性能ドライヤー
- 2) 高性能の実績を有する特許TK-M型中圧式バーナー
- 3) 遠隔操作の特許セパレートタイプ全自動制御装置の開発により地上で運転操作が可能
- 4) 個別自動計量のニュータイプ半自動制御装置の開発により全材生産の品質管理が容易
- 5) 特許軸心上下装置付ミキサーの開発により良質のアスモル混合が可能



▶TK-452型アスファルトフィニッシャー

営業品目

アスファルト
プラント (各種)
フィニッシャー (各種)
デストリビューター
エンジンプレヤー
スタビライザー
其の他道路舗装機械器具



東京工機株式会社

本 社 東京都千代田区内神田3-2-11 (水島ビル) TEL (256) 4311 (代表)
東京工場 東京都江戸川区東船堀町619 TEL (680) 1241 (代表)
小名浜工場 福島県いわき市小名浜字燈籠ヶ原1 TEL (02465) (2)2181 (代表)
営業所 大阪・名古屋・札幌

PR 欄 目 次

— A —

(株)浅野歯車工作所	後付13
旭建機(株)	後付36

— C —

中央産業(株)	後付37
---------	------

— D —

第百通信工業(株)	後付20
大同中山工業(株)	" 50
大旭建機(株)	" 36

— E —

荏原製作所	前付16
永代機械工業	" 2

— F —

不二商事(株)	前付34
富士重工業(株)	" 28
古河鋁業(株)	" 29
富士物産(株)	後付49
富士機工(株)	" 55

— H —

日立建機(株)	表紙 4
広島屋商会	後付22
林バイブレーター(株)	" 23
範多機械(株)	" 34
早崎産業機械(株)	" 8

— I —

岩手富士産業(株)	前付23
岩井高千穂(株)	" 10

— J —

自動車機器(株)	後付39
重車輛工業(株)	" 43

— K —

小松製作所	前付 8・9
汽車製造(株)	" 11
兼 松(株)	" 14・15
川崎重工(株)	" 19
キャタピラー三菱(株)	" 5・綴込
(株)加藤製作所	" 24・25
川崎車輛	" 32・33
(株)気工社	" 35
神戸製鋼	" 12・13
久保田鉄工(株)	" 36
(有)建設部品	後付11
共立工業(株)	" 9
光洋機械工業(株)	" 15
極東貿易(株)	" 28
共栄開発(株)	" 40
栗田鑿岩機(株)	" 38
川原産業(株)	" 40・41
近畿工業(株)	" 34
近畿車輛(株)	" 42
栗原工業(株)	" 34
極東機械産業(株)	" 59

— M —

三井三池製作所	表紙 3
(株)マイカイ貿易商会	表紙 3
明和製作所	前付 1
真砂工業(株)	" 2
丸紅飯田(株)	" 6
三菱重工業(株)	" 26・27
マルマ重車輛(株)	後付 4
美隆産業(株)	" 4

三井造船(株)	後付27
メルセデスベンツ	" 32
(株)前川工業所	" 37
三菱金属工業(株)	" 46
丸善建設機械(株)	" 35
三笠産業(株)	繰込

— N —

新潟鉄工所	前付17
日特金属工業(株)	" 18
日熊工機(株)	" 22
(株)南星機械工作所	" 30
西芝電機(株)	" 23
内外車輛部品(株)	後付 5
日本建機(株)	" 16
日京工機(株)	" 30, 31
日本工具製作(株)	" 25
日本ワッカー(株)	" 10
中山鉄工所	" 50
日本輸送機(株)	" 29

— O —

オイルポンプ販売(株)	前付 4
オートマシン販売(株)	後付19
小倉クラッチ	" 44
扇商會	" 44
大塚鉄工(株)	" 46

— R —

理研ダイヤモンド工業(株)	後付43
ラサ工業(株)	" 45

— S —

住機建設機械販売(株)	表紙 2
(株)島津製作所	前付 3
桜川ポンプ	" 20
住友化学工業(株)	" 31
柴田建機製作所	後付 6
相模工業(株)	" 7
新和機械工業(株)	" 1
新東亜交易(株)	" 3
酒井工作所	" 38
セントラルマシン(株)	" 47
西部扶桑機工(株)	" 24
三和機材(株)	" 45
産業基礎工業(株)	" 39
三 祐(株)	" 51

— T —

東洋工業(株)	表紙 4
東京産業(株)	前付21
帝石鑿井工業(株)	" 22
(株)田原製作所	" 36
東京工機(株)	後付58
東京ブルトナー(株)	" 12
(株)東京鉄工所	" 14
東亜車輛部品(株)	" 18
東洋建機工業(株)	" 21
東洋商事	" 35
東洋綿花(株)	" 26, 54
東洋カーボン(株)	" 41
太空機械(株)	" 48
(株)東京リンク製作所	" 49
東京発動機(株)	" 51
(株)東京計器	" 52
特殊電機工業(株)	" 56
田中鉄工(株)	" 57

— U —

浦賀重工業(株)	" 57
----------------	------

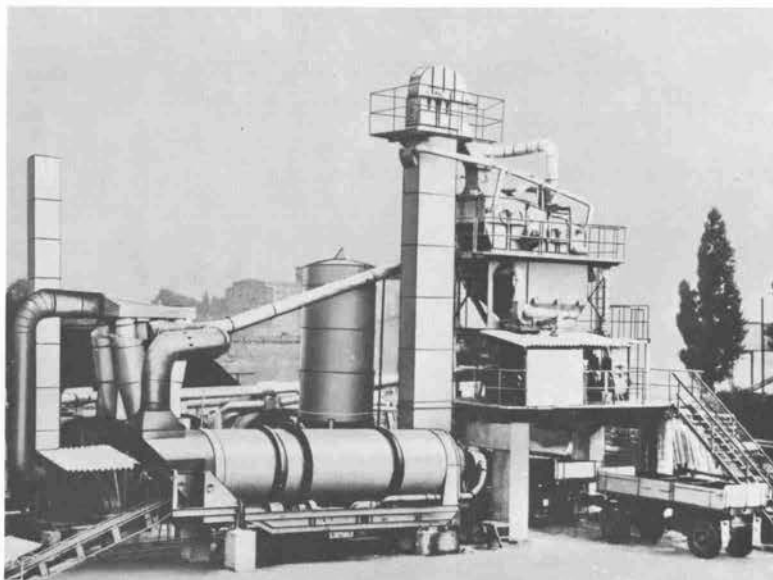
— Y —

油谷重工(株)	前付 7
山田機械工業(株)	後付48

**MITSUBI
MIIKE**

インパクトシステムによる画期的合材製造装置

三井ウイバウアスファルトプラント



西独ウイバウ社と技術提携

能力 50t/h

特長

1. 高性能の骨材加熱乾燥装置
2. インパクトシステムによる
優秀な合材の製造
3. 正確な運転操作
4. 高度な経済性



株式会社 **三井三池製作所**

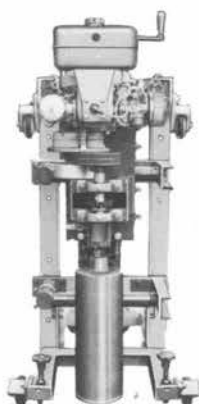
本店 東京都中央区日本橋室町2の1 電話・東京 (270) 2001
営業関係 東京・三池・福岡・広島・大阪・名古屋・札幌

高性能を誇るマイカイグループの コンクリート切断機械

〈コンクリートカッター〉 〈ダイヤモンドビルドリル〉

用途：コンクリート舗装路面補修切断及び水道・ガスパイプ工事および修理時のコンクリートアスファルト面切断
仕様：原動機…ガソリンエンジン空冷式2気筒15HP3600
r.p.m. 4サイクル/駆動方式…Vベルトによる/冷却方
式…ギヤーポンプによる加圧噴射方式/深度調節…ス
リュー式/水タンク…40ℓ入り/車輪
…4輪ソリッドタイヤ

一全長…使用
時最大2,560
mm格納時最少
1,300mm全巾
…770mm/全高
…940mm/総重
量…330kg使用
ブレード…
300mm～450mm



用途：

舗装道路及び鉄筋コン
クリート構造物のテス
トピース採取冷暖房・
電気水道・橋梁陸道等
の各種孔明け。

仕様：

原動機…常用3馬力
伝導装置…ローラーチェン
送り装置…ハンドル回
転に依るスクリューフ
イード方式
掘進方向…360°/最大
掘削孔径160%
給水装置…ウオータース
イベル/重量…180kg



■切削スピード
寿命共に抜群
〈ダイヤモンド〉
ソー・ブレード

配線配管の路盤切断、岩石、
構造物材等の切断には刃物の
専門メーカーであります日本
クリステンセン社が製作して
おります。

株式会社 マイカイ貿易商会

本社/東京都千代田区麹町3-7 TEL (263) 0281 (代)
製造元/日本ロングイヤー(株)・日本クリステンセンダイヤモンド工業(株)



どんな地盤でも
掘削できる
アースドリルです。

普通の地盤、軟弱地盤の掘削には…
ドリリングバケットをお使いください
砂礫、玉石層の掘削には…
ハイドロリッククラブバケットをお
使いください

●掘削深さは、3重ケリーバで28m
この先端にステムロッドをつなげば
34mまで●掘削口径は、標準が1m
バケットにリーマを付ければ2m迄

U106A

日立アースドリル

(ケーシングドライバ付)



日立建機 株式会社

東京都千代田区内神田1の2-
10号 (日立羽衣別館)
電話・東京 (293) 3611 (代)



大幅な出力アップに加えて
安定性と耐久力を強化した

新製品

TY260-LD

レッグドリル

この機械は わが国の代表的なレッグドリル
TY24-LD型をさらに研究し改良を加えたも
ので スピード 耐久力 使いやすさの3大
機能を生かすことに目標をおき製作された新
型レッグドリルです

発売元

東洋さく岩機販売株式会社

東京本店 東京都中央区日本橋江戸橋3の6
支店・営業所 大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・高松

製造元・広島

東洋工業株式会社