

建設の機械化

1966 6

日本建設機械化協会



日立平土クレーン株式会社

日立建機株式会社

●米国リンクベルト社と技術提携●



住友・LINK-BELT LS-78

ショベル・クレーン

ディッパ容量 0.6m³ / クレーン吊上能力 15.5t



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 番地 電話大阪 (203) 2321 番
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

- 作業能率が25%高められ、運転者の疲労度が30%も減少されるスピードマチックコントロール方式。
- 巻上、押出、俯仰、旋回、走行の各動作が他の動作に全く関係なく同時に、別々にも操作できる。
- 軽快で確実な運転を約束する
パワーステアリング

「建設の機械化」第200号記念懸賞論文募集

本協会の機関誌月刊「建設の機械化」は関係各位のご協力の下に、来る10月号をもって第200号を発刊する運びになります。よって下記要領により200号記念論文を募集いたしますので奮って応募下さい。

記

1. 内 容 建設の機械化に寄与するもの

- たとえば ○建設の機械化の将来の展望に関するもの
○機械化施工あるいは建設機械についての創意工夫に関するもの
○機械化特殊工法に関するもの
○建設機械の整備に関するもの
○その他随意

2. 審査委員 (長)内 海 清 温 科学技術庁顧問・工学博士・本協会会長
(アイウエオ順) 伊 丹 康 夫 日本国土開発(株)取締役研究部長・工学博士
内 田 豊 (株)渡辺製鋼所取締役副社長・本協会監事
中 岡 二 郎 武蔵工業大学工学部教授・工学博士・本協会顧問
星 埜 和 東京大学生産技術研究所教授・工学博士・本協会顧問
最 上 武 雄 東京大学工学部教授・工学博士・本協会顧問
山 本 房 生 (株)小松製作所常務取締役・本協会常務理事

3. 原稿の長さ 400字詰原稿用紙 25枚以内
ただし 図面、写真、図表を含める

4. 原稿締切月日 昭和41年7月20日(必着)

5. 賞 金
- | | | |
|-----|-----------|-----|
| 1 席 | 100,000 円 | 1 名 |
| 2 席 | 50,000 円 | 2 名 |
| 3 席 | 30,000 円 | 2 名 |
| 佳作 | 記念品 | 若干名 |

6. そ の 他
- ① 入選論文および氏名は10月号誌上に発表します。
 - ② 応募論文は原則としてお返しいたしませんからご了承下さい。
 - ③ 発表論文の著作権は本協会に属します。

7. 原稿送付先 東京都中央区銀座東5-4 ニュー東京ビル5階
社団法人 日本建設機械化協会

以 上

社団法人 日本建設機械化協会

目 次

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 起	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 TS 05 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. ぐい基礎工法(その 5)		
3. 既製ぐい基礎工法(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

◇表紙写真説明◇

日立 TS 05 トラクタショベル

日立建機株式会社

建設の機械化が進むにつれ、大型の土工機械が要求される一方、小型土工機械もまた強く要望されてきている。本年 4 月から発売を開始した日立 TS 05 トラクタショベルは、このような需要家各位のご要望にこたえて、輸送に便利な小型ながら、作業能力が大きく、操作のしやすい、しかも耐久性のある機械をねらって製作したものである。

本機のおもな特長は、次のとおりである。

(1) エンジンは、ねばり強さを重視してセッティングしてあるので、エンストしにくい。

(2) 油圧ブースタを採用しており、レバー操作が非常に軽い。

(3) クラス大型の足回り部品を採用しており、耐久性がすぐれている。

(4) 他の日立製ブルドーザ、トラクタショベルと部品の互換性高く、アフターサービスが容易である。

(詳細は本文 48 頁参照)

主 な 仕 様

バケット容量(標準)	1.2 m ³	接地圧	0.62 kg/cm ²
全 装 備 重 量	10,200 kg	エンジン形式	DA 120型
全 長 (バケット地上)	5,105 mm	作業時最大出力	72 PS
全 幅	2,000 mm	走行速度 前進 1~4 速	2.6~8.9 km/hr
全高(排気管を含む)	2,515 mm	後進 1~4 速	3.1~10.9 km/hr

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	日本道路公団東名高速 道路部東名技術第1課	"	丹野 喜博	日本舗道(株) 業務部

【新刊案内】

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

静岡県吉原市大淵字垣ノ内 3154 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。

**1馬力当たりの
 空気量が
 最も多い設計です！**

くわしく調べてくださればわかります
 できるだけ小さな出力で、できるだけ
 多量の空気を得たい——日立の
 ポタコンは、こういう考え方を実現
 しています。実際、他にくらべて同
 出力で10%以上も多く空気を得ら
 れます。きわめて高効率です。また
 経済的です。ポタコンをお選びの
 際には、この点をよくご検討ください

サービス網が充実しています

いつでもどこでも、日立のポタコン
 は、保守・点検を受けられます。こ
 れは、全国各地の日立
 営業所・出張所が、コ
 ンプレッサ専門サービ
 ス会社・専門サービ
 ス店・特約店が、
 万全のサービス
 体制をととのえ
 ているからです

このほか

日立のポタコンは

- 同クラスでは最も
小形・軽量
- 未経験者でも運転
できます



ロータリー

日立ポータブルコンプレッサ

項目	呼称	4形	7形	9形
		MSO-PCHC	MDO-PCHC	MDO-PCHC
標準仕様	形式	7		
	吐出圧力 (kg/cm ²)	4.5	7.4	9.4
	吐出容量 (m ³ /min)	1,800		
	回転数 (r.p.m.)	0.2	0.27	0.3
	空気槽容量 (m ³)	いすゞ DA-220	日産 UD-324-N	日産 UD-424-N
エンジン	名称	44	71	90
	出力 (PS)	1,550	1,900	2,800
	総重量 (kg)			

日立製作所

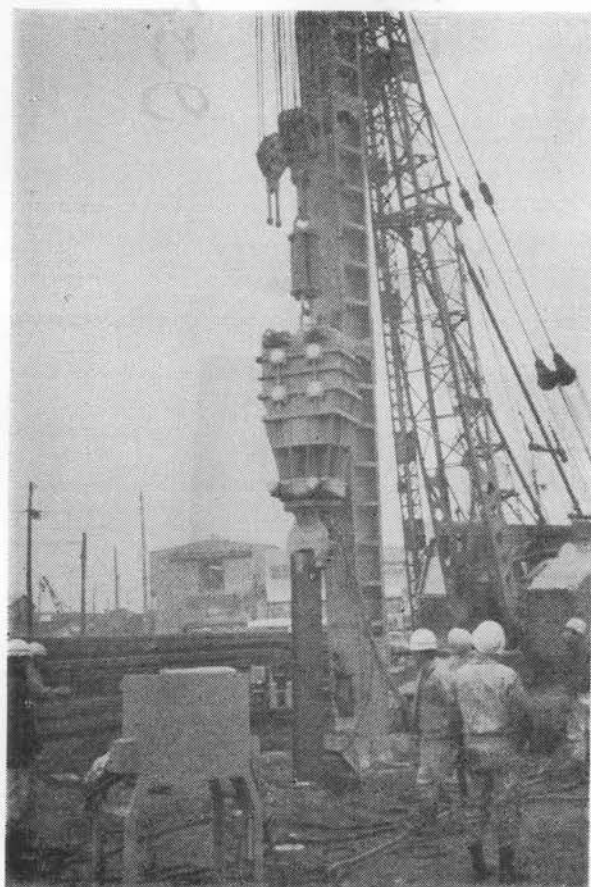


●お問い合わせは営業所 東京(270)2111・大阪(313)1401・福岡(74)5831・名古屋(251)3111・札幌(24)2151・仙台(23)0123
 富山(31)3181・広島(21)6191・高松(2)4461 汎用機事業部へ 東京都千代田区大手町2の8(日本ビル) 電話(270)2111(大代)

抜けない杭は引き受けます

トヨタインパクトテナー

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。
- 打込は杭を掴まなくてすみ継杭、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)の半分以下ですみ価格も安価です。
- 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

総販売代理店

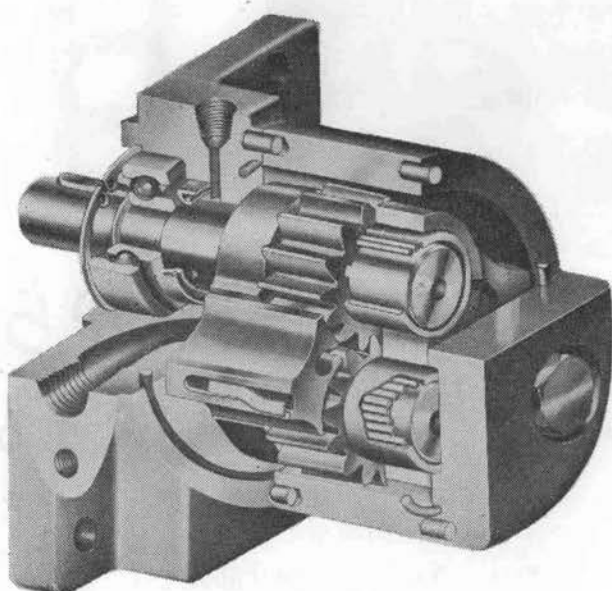


兼松株式会社

本社工場 静岡市大谷3番地 TEL (85) 9121代
東京営業所 東京都港区芝3丁目8番9号 TEL (451) 0595
(452) 8054

機械第2部 東京都中央区八重洲3の3
第1課 八重洲口会館 TEL (272) 1431
大阪 (252) 1112 (代)・名古屋 (211) 1311
札幌 (26) 7386・北九州 (小倉) (53) 9081

島津 歯車油圧モータ



＊ユニークなシールブロック方式

(日・英・米・仏・独 特許申請中)

＊プランジャモータをしのぐ

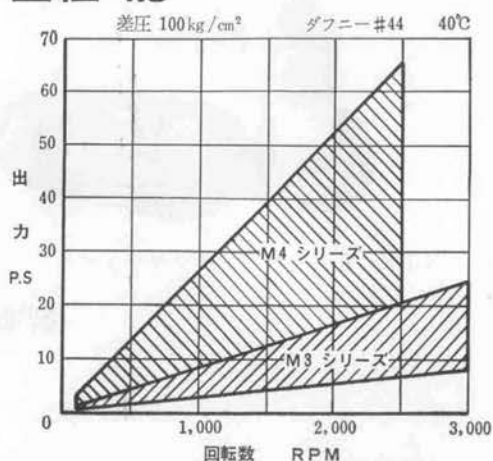
効率・起動トルク

＊静かな回転・優れた高温特性

■ 定 格

	M 3 シリーズ	M 4 シリーズ
軸トルク kg-m 140 kg/cm ² のとき	2.8~8.2	8.2~24.4
排 出 量 cc/rev.	14.6~40.6	40.8~117.5
常用最高圧力 kg/cm ²	140	140
回 転 数 rpm	150~3,000	150~2,500

■ 性 能



島津製作所

航空機器事業部 京都市中京区西ノ京桑原町18 京都81-1111

支社 東京都千代田区内神田1-14-5 東京 292-5511

本社 京都・支店 大阪 福岡 名古屋 広島 札幌

NTK

NTKリンク
(材質PCR)



この最新設備から 日特のブルが生れます。



NTK-6 エース・トラクタショベル

とにかく“タフさ”が要求されるブルドーザやトラクタショベルの中で一番酷使されるのは、リンクやローラー等の足廻り部分です。

日特金属は、常にこの足廻りの改良に力を注ぎその優秀さは、既に定評を戴いておりますが、更に田無工場に新鋭設備《三井トランスファーマシン》を導入してリンク加工をオートメ化し、高精度のNTKリンクを続々と生産しています。

NTKブルドーザ、トラクタショベルは、いつでも優れた技術に裏付けされた信頼出来る製品です。

ブルドーザの日特

製造 **日特金属工業株式会社**

本社・工場 東京都北多摩郡田無町3011 電話(0424)61-2121(代)
東京事務所 東京都新宿区角筈2の734 電話(342)9171(代)

(カタログ進呈)

日特重車輛株式会社 (内地)

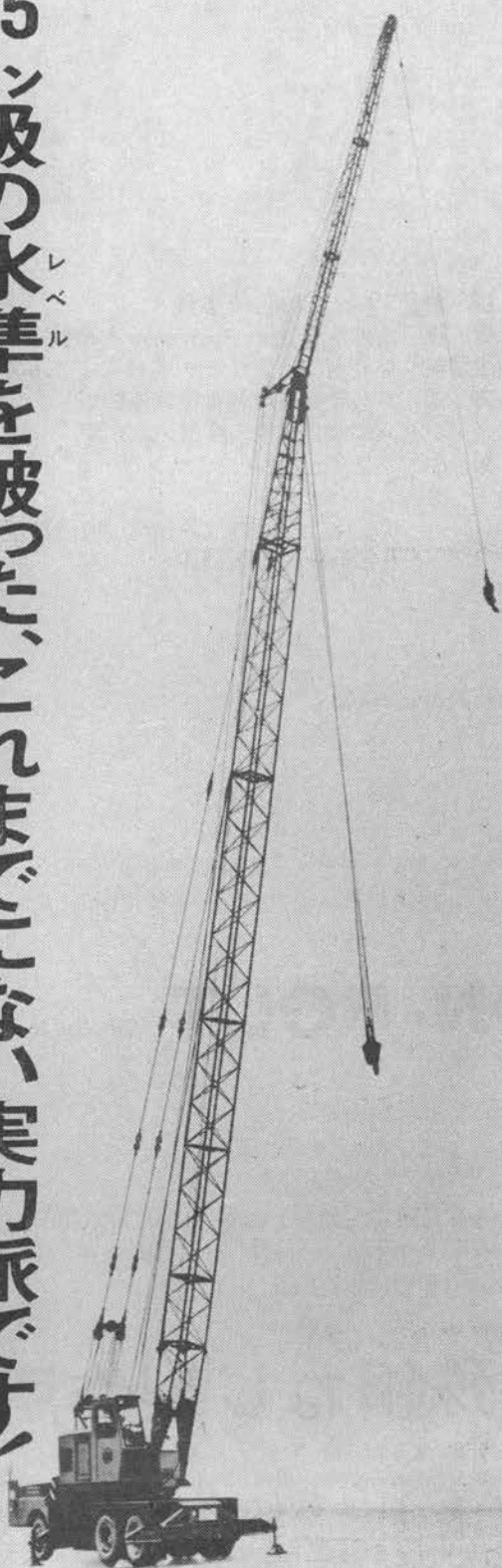
本社 東京都新宿区角筈2の734 電話(342)4151(代)
支店 東京・大阪 営業所 名古屋・福岡
広島・仙台・青森・新潟・北関東(宇都宮)・横浜・長野
北陸(金沢)・高松・山陰(松江)・南九州(鹿児島)・宮崎

日特重車輛販売株式会社 (北海道)

本社 札幌市大通り西5の8 電話(24)4221(代)

販売・サービス

15^{レベル}級の水準を破った、これまでにない実力派です！



新製品誕生！ トラッククレーン 215-TC

最大吊上荷重 15t

評判はもうお聞きですか？

国際見本市で、建設機械展示会で実際にご覧になった方がたから、早くも“215を検討したい”という声がしきりです。215-TC。それはすでにトラッククレーンの分野でもゆるぎない定評をいただき、石川島コーリングが伝統ある経験と技術を生かして、開発した新機種です。性能、使いやすさ、経済性のいずれにも満足していただける、理想の設計。作業の効率を上げる決め手としてご検討ください

- このクラス最大の吊上能力69tm
 - パイプ構造の超ロングブーム※
 - 適正速度が選べる2段ミッション
 - 軽快なモノレスタイプ旋回台
 - 運行制限のないすぐれた機動性
 - 自動作動式の荷重動力降下装置
 - 視野の広いキューポラ形運転室
- ※ブームは用途により2種類用意

主な仕様

最大吊上能力	15t×4.6m=69tm
最大ブーム長さ (ジ.フ付き)	30.48m (標準仕様) 36.57m (特殊仕様)
巻上速度 (ロープ速度)	高速 101.1m/min 低速 54.6m/min
旋回速度	高速 9.49r.p.m. 低速 5.13r.p.m.
走行速度	50km/h (最高)

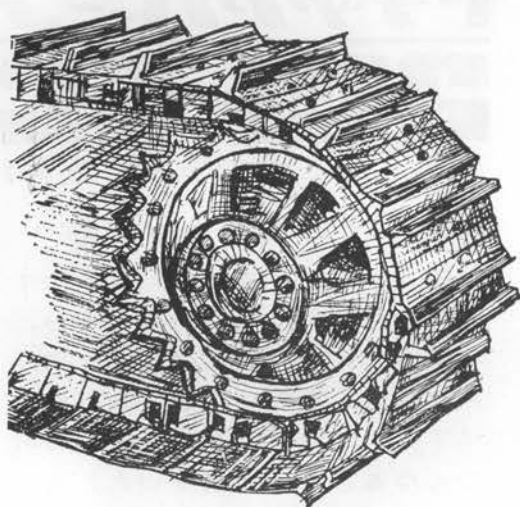


建設機械の専門メーカー

石川島コーリング

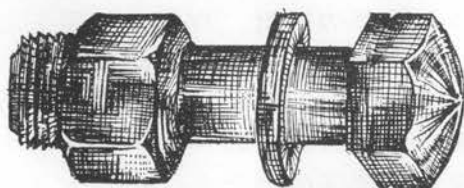
東京・日本橋 TEL(271)5131

TRACK-LINK *for Tractors.*



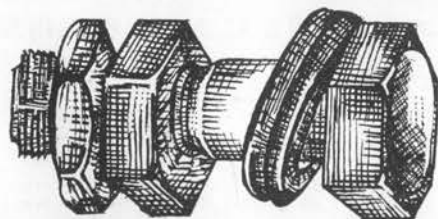
種類 1ton~30ton級各種
 機種 内外トラクターショベル各種装着
 生産量 クローラートラック 各種月産 1,000連
 方式 無酸化熱処理調質電気連続炉
 高周波自動焼入装置・滲炭炉
 製品 リンク・ピン・プッシング・ローラー・
 スプロケット
 アイドラーその他各種建設機械用足廻
 り部品設計専門製作

SHOE-BOLT *for Track link.*



内外各種トラクター無限軌道用履板Bolt.
 同上用 エンジン・車体用Bolt, Nut.

HIGH-TENSION-BOLT *for Built-up.*



9 T・11 T・13 T・Bolt (BUILTEN®)
 同上用 Nut (UNIROX®)
 その他高抗張力Bolt, Nut各種



株式会社 **三協特殊鋼ねじ製作所**

本社・羽田工場
 座間工場
 相模工場
 大森営業所
 大阪出張所

東京都大田区西糞谷 2-14-18
 神奈川県高座郡座間町字元広野 4981
 神奈川県高座郡座間町字元広野 4991
 東京都大田区大森北 6丁目 22番 20号
 大阪市北区万歳町 43の1 (伊藤ビル1階)

TEL 東京 (741) 8 8 2 1 (代)
 TEL 座間 (0462) 5 1-1 2 6 7-9
 TEL 座間 (0462) 5 1-1 7 4 6-8
 TEL 東京 (763) 9 2 0 1~3
 TEL 大阪 (312) 8 1 6 5 (直) 8 6 2 1~6

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
ュームがあり、非常に低い接地圧で使用
できます



新 機 種

Yutani-Pocláin T.C.50

(クロニラ式全油圧掘削機)



Yutani-Poclain T.Y.45 (タイキ式、アウトリガ付)

總代理店
丸紅飯田株式会社

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 広島県安佐郡祇園町南下安 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

85年もかけて ムダを省きました

パワーショベルでは世界一の〈米国ビサイラスエリー社〉の実績をフルドーザのトップメーカー〈小松〉の技術が生かしました

■構造にまったくムダがない…のです

徹底した合理主義設計。パナマ運河建設の頃から、世界の難工事に活躍。改良されつづいた結論が、ここにはっきり出ています。

■たとえば——エンジン

動力の伝達機構が、すべて直接的で、エンジンの出力にムダがありません。

↓当りの作業量を他社と比べてみてください。

■力を浪費しません

ふつうには苛酷な作業もラクにこなします。

力学的にみて完ペキ。ムダな負担が、どこにもかからないから。耐久力抜群です。

■オペレータにムダな神経を使わせません

操縦も整備もきわめて簡単。そのうえ、突発事故を機敏に避けられる安全尊重設計です。

■素材は——ゼイタク

部品は定評ある小松の特殊鋼。特に足回り、フレーム

などの要所は、一体鋼を採用。堅牢性を倍増しました。

■作業に応じたアタッチメント完備

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／パイルドライバーなど

小松ビサイラス 22-BCM

ショベル系掘削機

ディッパ容量——0.6m³

クレーン能力——13t

●おハガキ次第カタログ送呈



 **小松製作所**

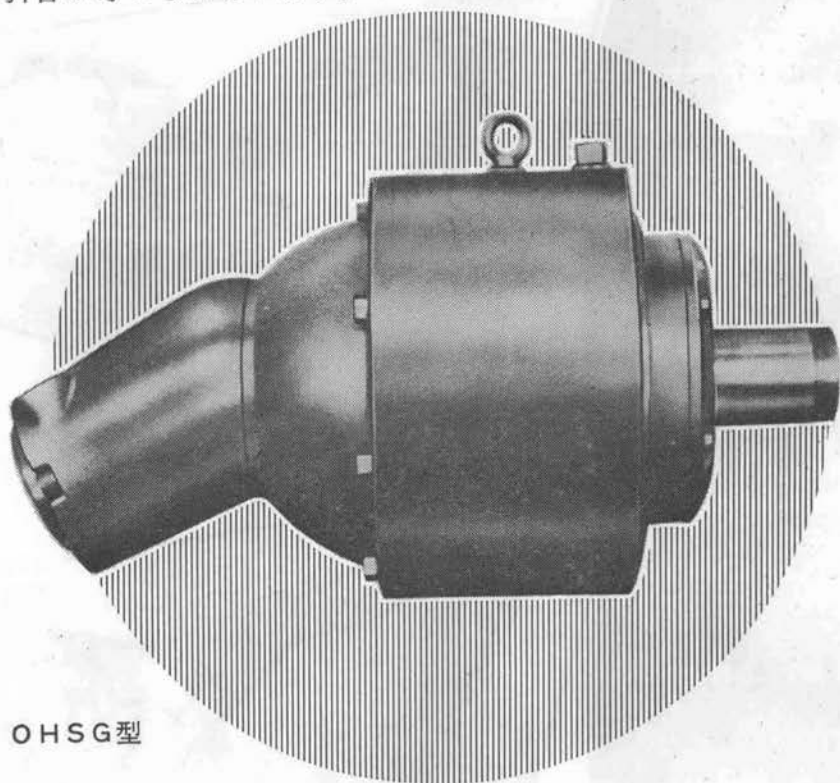
本社／東京都港区赤坂溜池町7-1 電話(584)7111(大代表)
支店／札幌・仙台・東京・横浜・新潟・名古屋・大阪・広島・福岡

●世界が注目している…………

EBARA

エバラの車両用油圧モータ

油圧モータと遊星歯車減速機とを巧妙に組合わせた低速高トルク油圧モータ
建設機械、特装車両用として特に好適で欧、米、濠諸国からも多数
の引合が寄せられています。



OHSG型

OHSG型標準低速高トルク油圧モータ要項表

型 式	1回転当 り容量	出力トルク		回 転 数	
		常用 120kg/cm ²	最高 210kg/cm ²	常 用	最 高
OHSG 16-5N-16	0.32ℓ/rev	53.5kg・m	93.5kg・m	125rpm	155rpm
OHSG 20-5N-20	0.78	131	229	100	125
OHSG 20-7N-20	1.38	231	405	100	125
OHSG 20-9N-20	1.90	317	555	90	110

■特 長

1. 小型軽量・外径小
2. いかなるときにも外軸受一切不要
3. 微低速においても脈動なし
4. 同一油圧でもトルクの大きさ自由
5. 起動トルク大
6. ブレーキの取付け簡単
7. 微低速でも効率良好
8. 価格低廉

荏原製作所

川崎工場 精機部

川崎市北加瀬50 TEL 中原(2)8111 大代表

全油圧式

万能掘削積込機

道路工事に！

ガス・水道工事に！

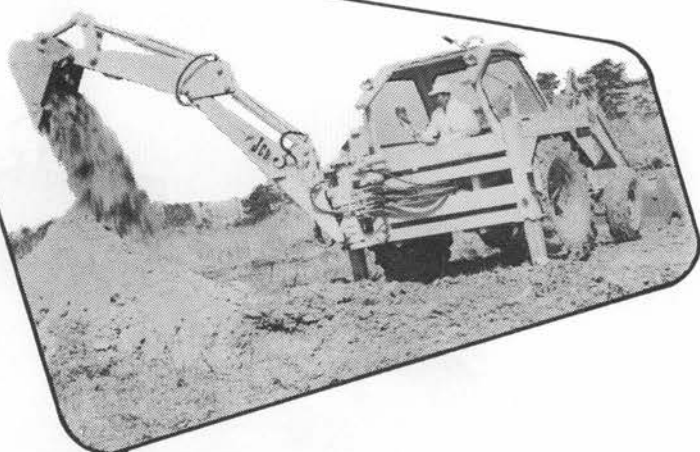
建築工事に！

- 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移動率が良好です。
- 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

バイブロランマ

振動式 (実用新案)
(意匠登録)

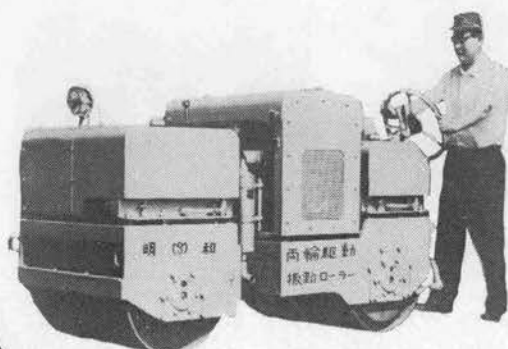


管設工事。路盤。埋戻。

- 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)



自重 1.7 ton 登坂25度
輾圧力 15ton ローラ匹敵

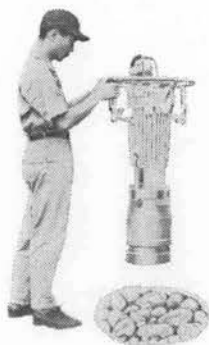


明和の建設機械

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

コンパクタ

(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

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・下水道・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・ウエ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 大阪市東区北浜五丁目十五
(新住友ビル) 電話 大阪(二〇三)一三二一
東京支社 東京都千代田区丸の内一丁目八
(新住友ビル) 電話 東京(二二二)二二五
名古屋営業所 名古屋市中区岡井町一丁目一
(興銀ビル) 電話 名古屋(二〇〇)七五七一

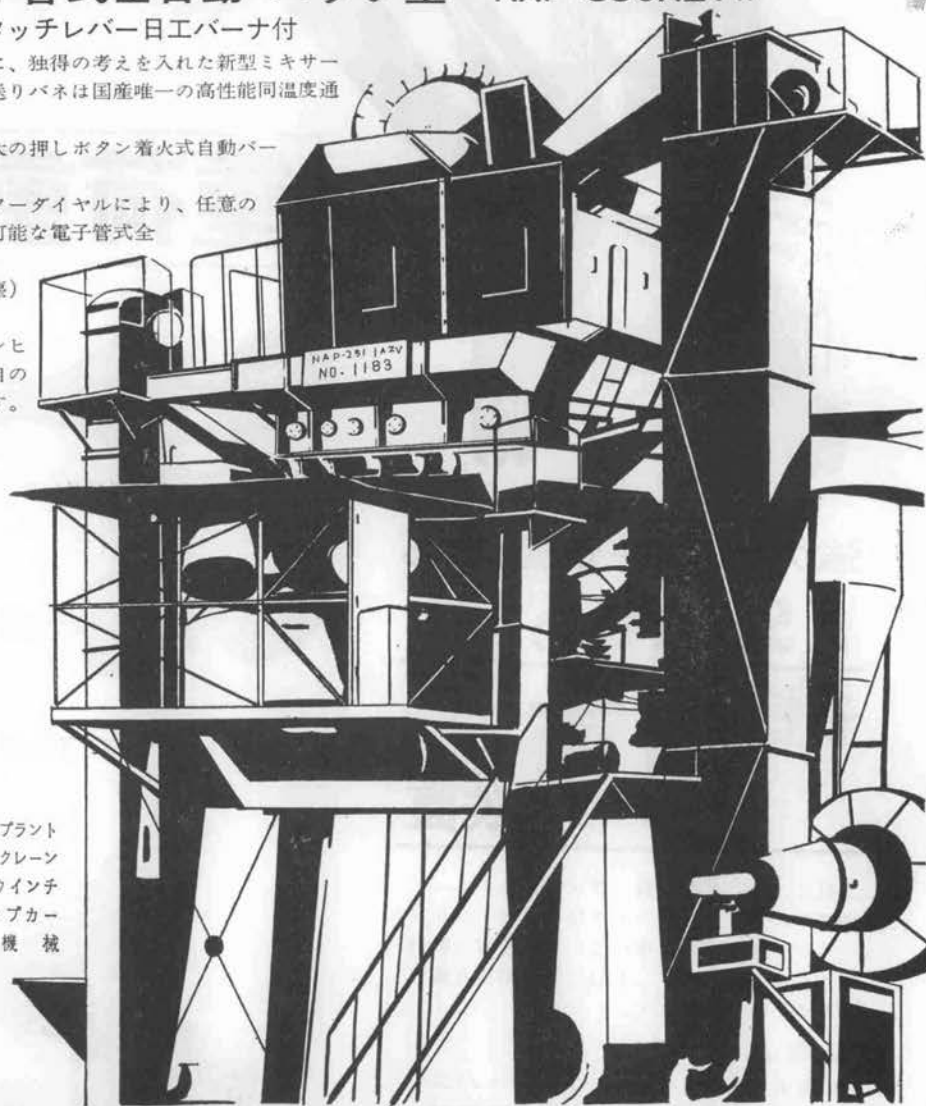


量産と高性能を誇る！ 日工のアスファルトプラント

電子管式全自動・バッチ型 NAP-350AZVW

ワンタッチレバー日工バーナ付

1. 従来のバグミル型に、独得の考えを入れた新型ミキサー
2. ドライヤー内部の送りバネは国産唯一の高性能同温度通過方式
3. プラント用国産最大の押しボタン着火式自動バーナー
4. 配合設定はセレクトダイヤルにより、任意の配合を簡単に設定可能な電子管式全自動操作システム
5. 高性能（99%集塵）を誇る防塵装置
6. 連続排出型エプロンヒーターは、当社独自の設計によるものです。



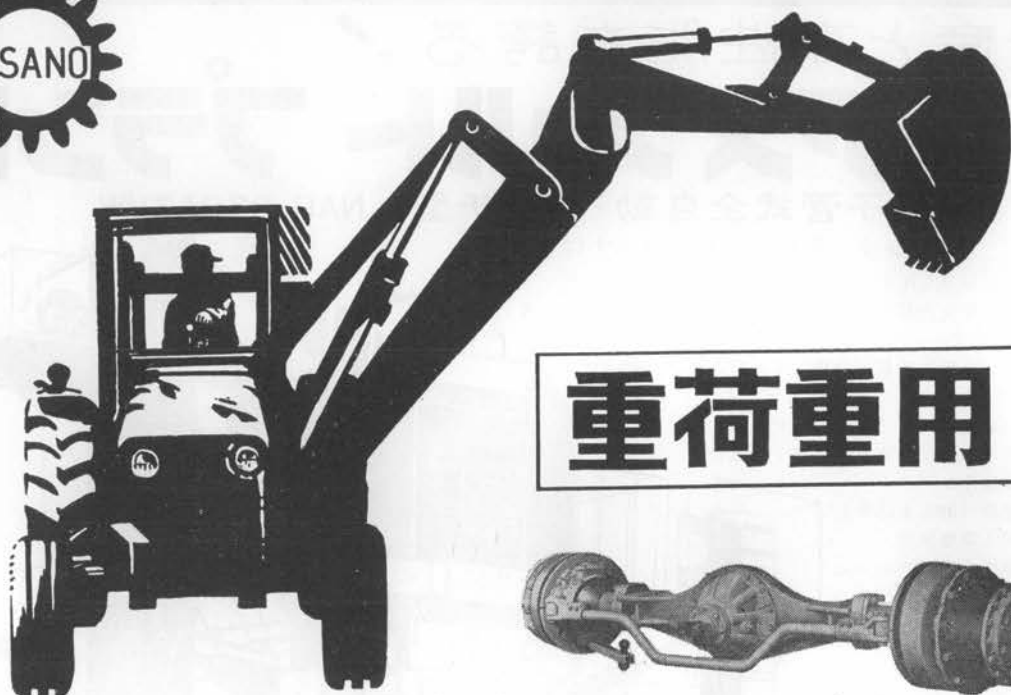
営業品目

アスファルトプラント・砕石プラント
バッチャープラント・デレッキクリーン
コンクリートミキサー・ウインチ
ベルトコンベアー・ダンプカー
その他建設機械



日本工具製作株式会社

本社及工場	兵庫県明石市東王子町2丁目	電話 明石代表 3581
大阪営業所	大阪府大阪市西区新町南通5丁目1	電話 (538) 1771~7
東京営業所	東京都千代田区外神田3丁目14の9号 北沢ビル	電話 (251) 3821・2607
札幌営業所	札幌市北四条西4丁目 ニュー札幌ビル5階	電話 (25) 5064・(23) 0441
福岡営業所	福岡市薬院露切町3 2 日工ビル	電話 (53) 0238~9
名古屋駐在員事務所	名古屋市昭和区神村町2丁目54	電話 (761) 8202



重荷重用

強力な力を伝達する

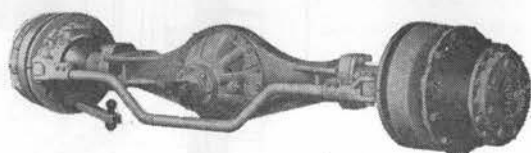
ASANOの 各種歯車装置

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。

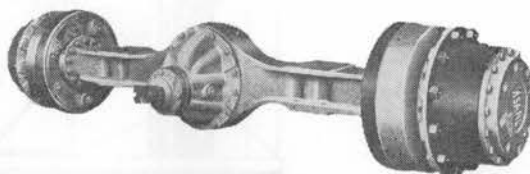
製造品目

車輛用；トラック・トレラー・バス
乗用車・貨物車・農業機械

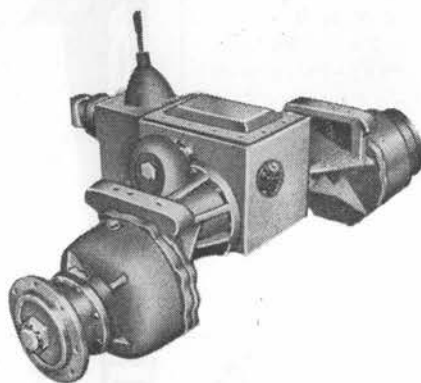
- ★ 各種歯車 ★ 前・後輪アクスル装置
- ★ 差動歯車装置 ★ 其の他サービス部品



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

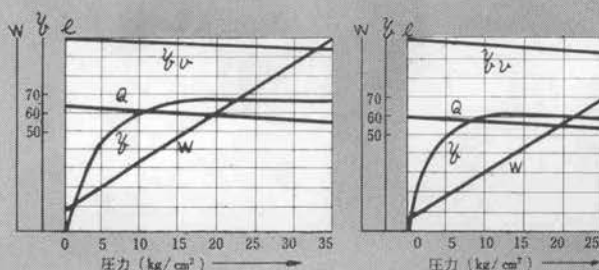
本社・工場 大阪府南河内郡狭山町大字池尻1402番地の1
電話 大阪 狭山・(0723) 65 0801 代表

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!



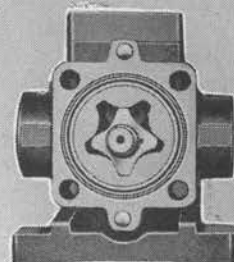
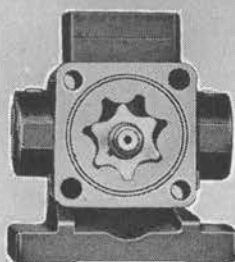
NEW TYPE = PRICE = OLD TYPE

※ 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、総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

ORBIT - 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

詳しい御問合わせは下記へ

日本オイルポンプ製造株式会社 株雲下製作所
日本ジーローター株式会社 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

土木建設に

TCM

タイヤ式トラクタショベル



85A. 1.3M³

125A. 1.7M³

クラーク社との技術提携によって国産化したTCMトラクタショベルは数々の特長を備えた装輪式トラクタショベルで、あらゆる掘削、バラ物荷役、押土作業を高速度で行います。

激しい衝撃に十分耐える動力伝動装置はトルクコンバーターと油圧操作の4段変速機、遊星歯車式終減速機付駆動車軸よりなっております。

(カタログ進呈)

TCM 東洋運搬機

大阪市西区京町堀2丁目118番地

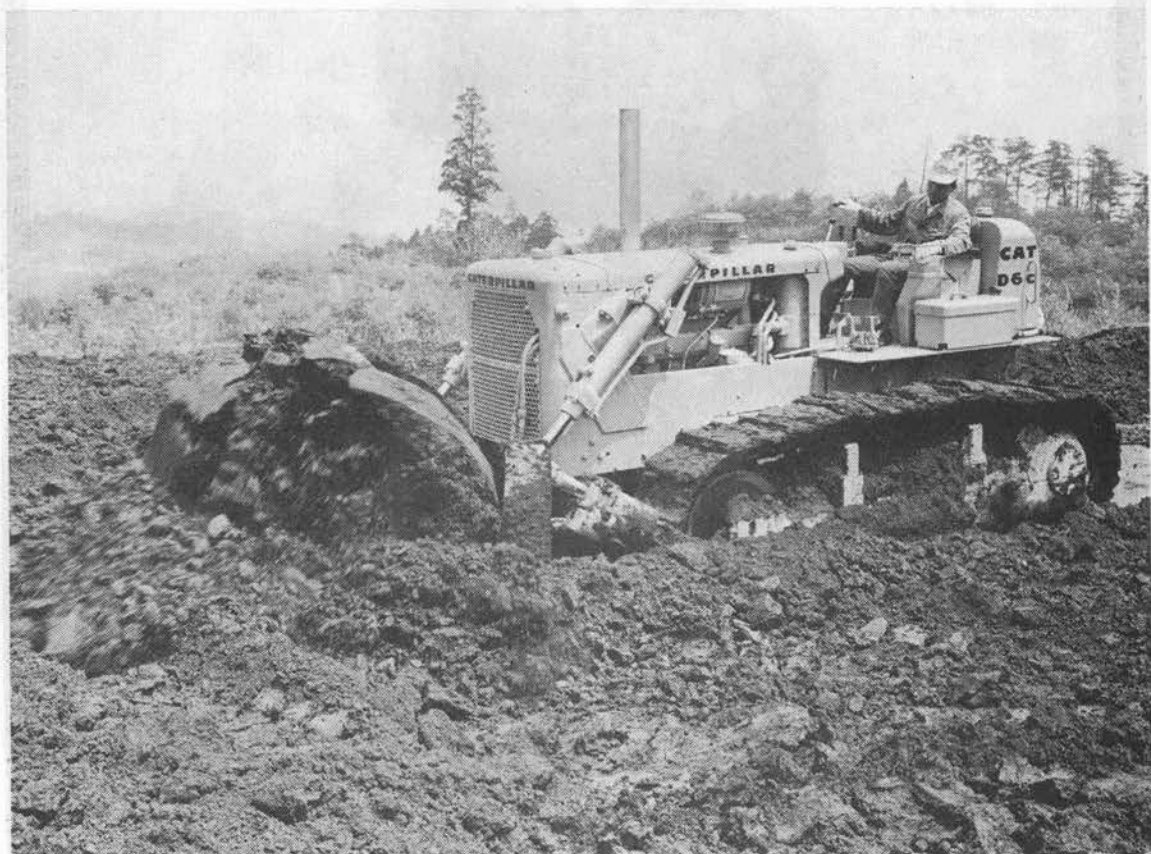
TEL大阪(441)9151(代表)

東京支社 TEL東京(591)8171(代表)
 札幌支店 TEL札幌(26)1571(代表)
 仙台支店 TEL仙台(21)4361(代表)
 北関東支店 TEL浦和(82)0161(代表)
 東京支店 TEL東京(591)8171(代表)
 横浜支店 TEL横浜(64)7001(代表)
 静岡支店 TEL静岡(53)3196(代表)
 富山支店 TEL富山(41)1851(代表)
 名古屋支店 TEL名古屋(571)2421(代表)
 大阪支店 TEL大阪(441)8121(代表)
 神戸支店 TEL神戸(22)6271・(23)2791

高松支店 TEL高松(2)3261・6505
 広島支店 TEL広島(41)1296(代表)
 小倉支店 TEL小倉(56)5831(代表)
 福岡支店 TEL福岡(29)7537(代表)
 新潟営業所 TEL新潟(44)0397・0572
 京滋営業所 TEL京都(35)6503
 岡山営業所 TEL岡山(24)5171
 竜ヶ崎工場 TEL竜ヶ崎(2)3111(代表)
 大阪工場 TEL大阪(302)0571(代表)
 関自工場 TEL大阪(931)7931(代表)

ずば抜けた作業能力を誇る 本格派——CAT D6cトラクタ

パワーシフト式



世界中でご好評をいただいている**CAT D6c**トラクタ。信頼性十分の高性能トラクタが日本にもおめめえしました。

●作業量が大幅に増大します

作業がスムーズで経済性の高いトルクディバイダつきパワーシフト トランスミッション——前後進と速度の切り換えはノンストップで瞬間に行なえます。エンジンは粘り強さで定評のある122PS **CAT**ディーゼルエンジン。またストレートドーザには国産ではじめてのチルトシリンドラを装備。作業の範囲を広げ 能率を向上させます。

●耐久力も抜群です

★操向クラッチとブレーキは寿命の長い湿式を採用。とくにクラッチは油圧作動のため調整がまったく不要です。

★**CAT**独自のシールドトラックはピンとブッシュの間に土砂が浸入するのを防ぎ足回りの寿命を大幅に延長します。

★ローラやアイドラはもちろん無給油式…日常点検のテーマをはぶく一例です。

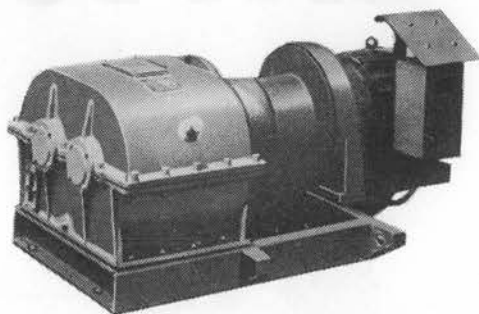
部品補給・アフターサービスの体制も完備。休車時間を最少にします。

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

能率2倍 2段変速モーターウインチ

速度 低速 40m/min.
 高速 80m/min.
 操作 遠隔スイッチ式
 機種 5HP~20HP



用途

コンクリートエレベーター用
 リフト、クレーン用
 工場荷役用
 プラントスキップ用

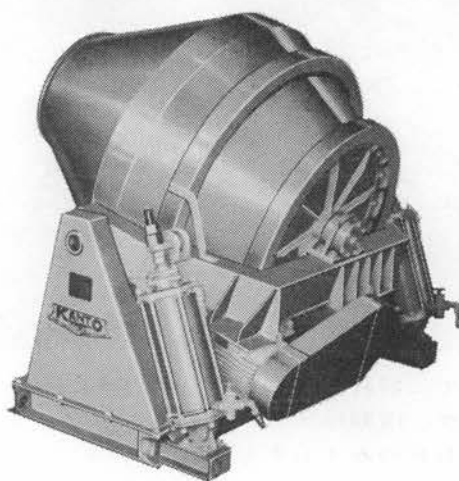
プラント塔載に最適!!

関東の傾斜型傾胴ミキサー

■BC-1500型
 ベビークレーン



(5.5KWモーターウインチ搭載)



機種

0.45 m ³ (16切)	0.5 m ³ (18切)
0.6 m ³ (21切)	0.8 m ³ (28切)
1.0 m ³ (36切)	1.5 m ³ (56切)



関東重工業株式会社改称

株式会社 関東機械製作所

本社 東京都千代田区丸の内丸ビル303区 電話 東京 (201) 2615・3382・4542
 工場 埼玉県川口市青木町2丁目66 電話 川口 (0482) 51-6841~5



足回り寿命の延長はおまかせください

——キャタピラー三菱のCTS＝カスタム・トラック・サービス——

●日本ではじめてのサービス方式

トラクタの足回りはとくに酷使される部分。しかもピンやブッシュの摩耗は足回り全般に大きな影響を与えます。そして足回りの維持費はトラクタ全体の維持費の中で最も大きいもの…トラクタの維持費をさげるためには、足回りの寿命を延ばすことがかんじんです。キャタピラー三菱では足回りの寿命を延ばすための画期的なサービスをはじめました。

●CTS＝カスタム・トラック・サービスは足回り専門のサービスです

CTS (カスタム・トラック・サービス) 専門家があなたのトラクタの履帯を計測し 記録をとっておきます。

このデータから摩耗の限界や寿命を予測履帯再生の最適の方法をお知らせします。これらはすべて無料…みなさまの採算を向上させるキャタピラー三菱だけのサービスです。

最新の足回り再生設備・熟練したサービスマン各地に配置されたサービストラックがCTS (カスタム・トラック・サービス) をさらに効果的にします。足回りのことならキャタピラー三菱へご相談ください。

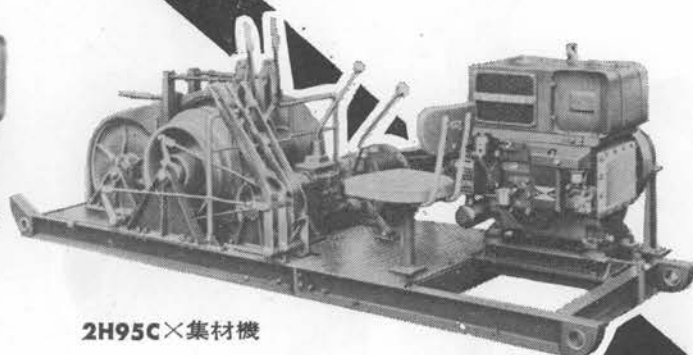
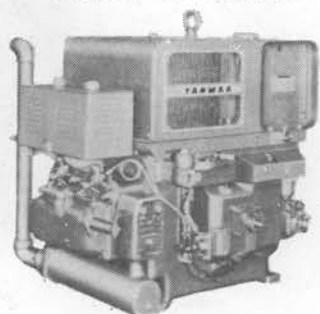
キャタピラー三菱株式会社

神奈川県相模原市田名3700 電話 相模原(0427)52-1121

●土木建設の 新しい原動力！

〈新製品〉

2H95C 18～23馬力



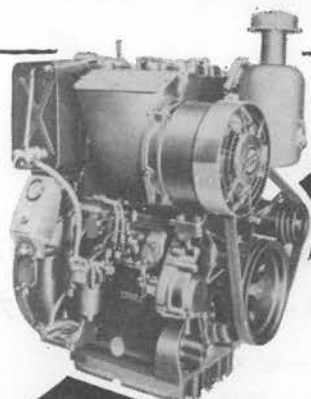
2H95C×集材機

〈新製品〉

2L15 12～18馬力

《ヤンマーウエルダー》

2L15×7.5KW



- 土木建設機械用 2—1000馬力
- 発電用・ポンプ用 2—1000馬力

ヤンマー ディーゼル

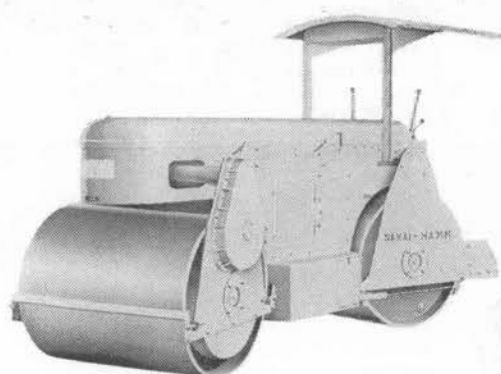
 ヤンマーディーゼル株式会社

〈本社〉大阪市北区茶屋町6-2
 〈支店〉大阪・東京・福岡・札幌・高松・広島・金沢
 〈営業所・出張所〉仙台・岡山・旭川・大分

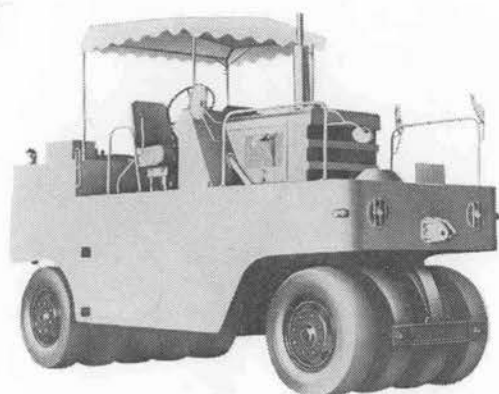
躍進する...



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

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

群を抜く耐久力!



CT-35BL

トラクタショベル

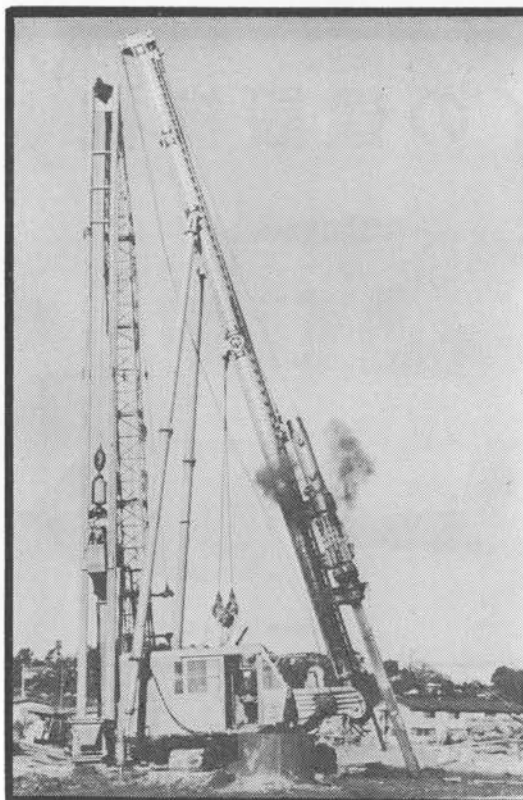
整備重量 6.7 t
バケット容量 0.75m³
エンジン いすゞ DA-220 50 PS
前進4段 後進2段
掘削深さ 0.28m
登坂能力 30°

〈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)



杭打機の新鋭機

日車の

D-07H-M40A型 杭打機

D-07H-M40A型杭打機はD-07型万能掘削機本体にフロントとして最大Delmag 40相当品ディーゼルハンマの使用可能な杭打機リーダを取付け、その支柱を油圧操作することにより、リーダの角度が微調整出来るクローラ型杭打機であります。

建築基礎工事、橋梁基礎工事、港湾・河川護岸工事、地下鉄工事、高架道路・鉄道工事、埋立工事等に用いるコンクリートパイル、シートパイル、Hパイル、Iビーム、パイプパイル、ウッドパイル等の打込みに最適であります。本体は総てD-07標準型と共通であり、フロントアタッチメントの交換によりクレーン、クラムシェル、ドラグライン、ショベル、バックホー等に使用することが出来ます。



(にちゅう)

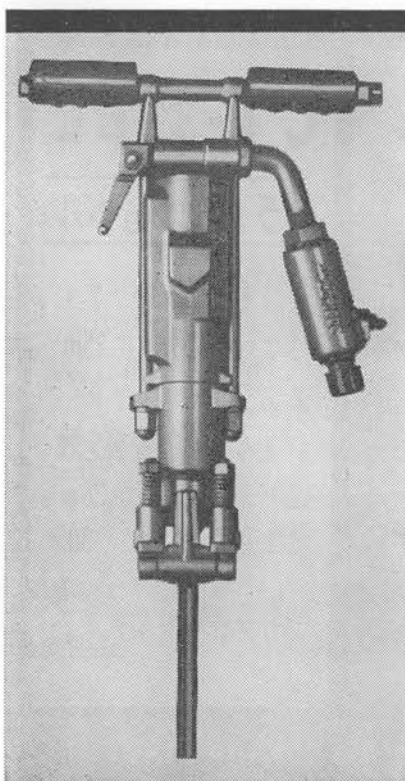
建設機械
総代理店

日熊工機株式会社

本社及名古屋営業所	名古屋市中区錦2-18-9号 住友銀行名古屋ビル803 805号	電話 直通 (221) 8741-4
営業本部	東京都中央区八丁堀1丁目2番地 奥山ビル	電話 東京 (551) 2151
大阪営業所	大阪市北区芝田町63-1 全日空ビル5階	電話 大阪 (312) 3151
札幌営業所	札幌市北四条西2丁目上田ビル5階	電話 札幌 (25) 7858-7592
仙台出張所	仙台市東1番丁8番地 仙台ビル6階	電話 仙台 (22) 5096
福岡出張所	福岡市古門戸町2-3 吉門戸ビル4階	電話 福岡 (29) 0306
秋田出張所	秋田市大町2-1-9号 新秋田ビル	電話 秋田 (2) 3957

製造元

日本車輛製造株式会社



テイサリの新製品

10馬力コンプレッサー用さく岩機

JV-12 ハンドハンマー

- 空気消費量が少ない

毎分1.1m³という少ない消費量ですから10馬力コンプレッサーで19mmホースを150mひいても、ホース先端の作動圧は常に4kg/cm²以上の高圧を保ち、早いスピードで穿孔します。

- 強力な掘進力

独創的なバルブレス機構により、少ない空気消費量にもかかわらず、極めて高い打撃効果を発揮し、すぐれた掘進力を持っています。

- 取扱いが簡単で故障が少ない

部品が非常に少ないので分解組立も簡単で、故障の少ない機械です。



株式
会社

帝国鑿岩機製作所

東京営業所	東京都中央区銀座西1-5奈須田ビル	TEL (561) 2575・2644
豊橋工場	豊橋市新栄町37	TEL代 (54) 4136
名古屋工場	名古屋市熱田区1番町2丁目	TEL (671) 3456・3457

ハンドラ.コンプレッサー

特長

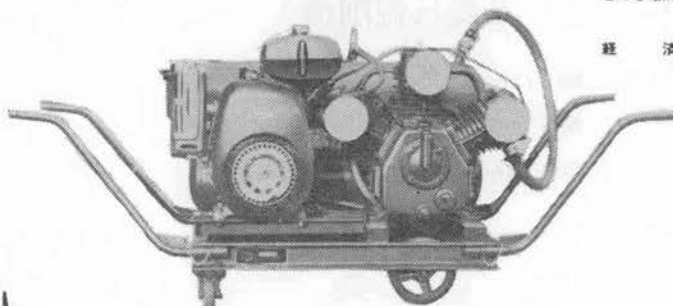
小型軽量：本体重量150kg(エンジン共)4人でどこへでも楽々と、
 持運びができますので移動搬送が非常に楽です。
故障がない：ハンドラコンプレッサーは取扱いがきわめて簡単で、
 どんな機械を知らない人でも使用出来ます。
多用途：さく岩機、破砕機として使用するほか、例えばエアーパー
 イレーター、リベッチングハンマー、インパクトレン
 チ、塗装具等のあらゆるエアーツールが使用出来ます。

優れた性能：ハンドラコンプレッサーの本体は、技術の日立製です。
 精密な設計と確実に製作されたコンプレッサーを採用
 しているハンドラコンプレッサーは同レベルの他の機
 械に比し、はるかに優れた性能を有しており、耐久力
 は抜群です。

作業量が多い：破砕機(ビックハンマー)は本体位置より6分(19%)エ
 アーホースを100m、さく岩機(ハンドラドリル)は50m
 も延ばして作業出来ますから、作業範囲が広い。

どんな場所でもOK：道路工事、林道工事、河川砂防工事、土木基礎工事、
 標識埋設工事、送電線鉄塔工事、電源のいらないハン
 ドラコンプレッサーはタフで高性能を発揮しています。

経済的：価格はコンプレッサーという概念をこえて安く、燃料費も
 驚くほど僅かで済みます。



75型 ハンドラコンプレッサー(サイド)



MS-48
ハンドラドリル



CB-20
コンクリートブレイカー



製作

村田産業株式会社

東京都千代田区神田猿樂町2-2(小黑ビル)

TEL (292) 8 7 8 1・8 7 8 2

NSDK

西芝パワーユニット

各種エンジン発電機
 電動送風機
 直流発電機
 各種電動機
 制御装置配電盤



小形、軽量、高性能を誇る
 6.25kVA発電機セット

西芝電機株式会社

本社 姫路市網干区浜田1000番地 電話網干(72) 4151(大代表)
 東京営業所 東京都中央区銀座西8の6(伊勢半ビル) 電話東京(572) 5351(代表)
 大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地2-17(成晃ビル4階) 電話大阪(312) 2158(代表)

KATO EARTH DRILL

基礎工事の長年の夢が実現しました

カトウ50TH型アースドリル

《世界最大オールケーシング基礎杭掘削機》

●オールケーシング工法

最大掘削径 2 m

最大掘削深度 50 m

■アースドリル工法併用可能

●リバースサーキュレーション工法

最大掘削径 5 m

最大掘削深度 300 m



KATO EARTH DRILL

大口径・大深度・現場打基礎杭工事の新工法

カトウ・エアーリフトドリル

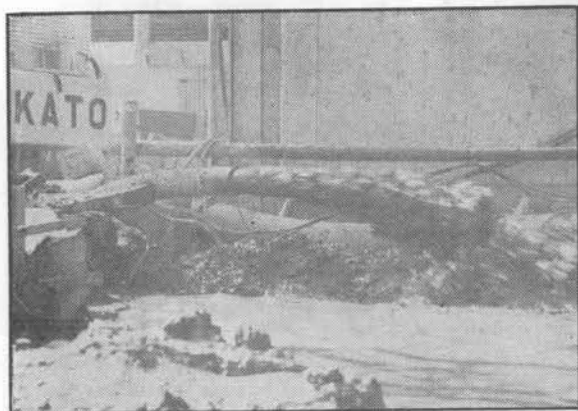
(リバースサーキュレーション方式)

20HRB—RAE—150

20THB—RAE—150

- ①お手持のT&Kアースドリルのアタッチメントとして簡単に取り付けられます。(約400万円、取付費共)
- ②橋梁工事・アンダーピニング工事に最適であります。
- ③アースドリル併用のため、スタンドパイプ打込みの必要がなく段取が簡単にできます。
- ④尚、水上作業の場合も機械の分離が出来、重量が軽減され、足場関係が簡単であります。

●資料御希望の方は営業部販売第一課まで



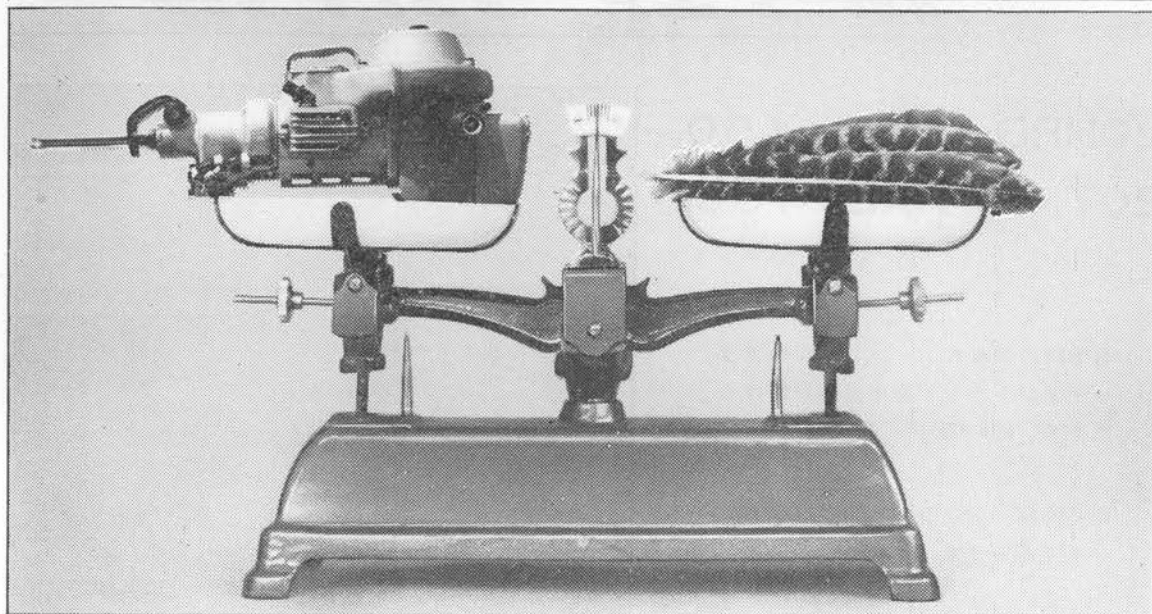
KATO

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) 5101 (代表)
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) 6411 (代表)
支店 大阪・名古屋・九州・広島

Atlas Copco

世界一軽い さく岩機 アトラス・コプコ《コブラ》



スウェーデンのアトラス・コプコ社は、従来のさく岩機より一段と強力な新型機種を発表、好評を博しています。新しい《コブラ》は、世界一軽量(25kg)で完全なさく岩機構と空気圧縮室をそなえ、そのうえ高性能2サイクル・ガソリン・エンジンを包蔵している堅牢無比なさく岩機。せん孔用としても、ブレーカーとしても共用できる万能ぶりは、ルックザック・サイズのさく岩機の傑作です。

「コブラ」の特長

- ①軽量②小型③簡単な始動④噴出空気⑤無浮子気化器
- ⑥ブレーカーへの転換⑦運搬の軽便⑧使用簡便⑨堅牢な構造⑩信頼性

仕様・重量

・全高

・ドリルスチールシャング長

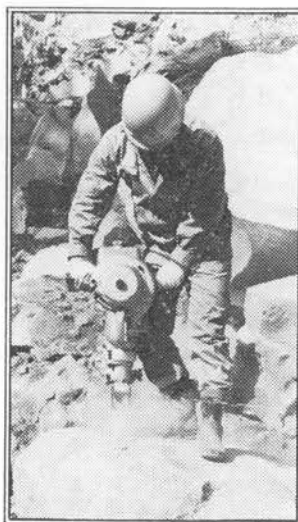
・掘進速度

25kg

615mm

3 / 4" × 108mm

230mm / min (9 m / hr)



■詳細は弊社 アトラス・コプコ課へお問い合わせください。



株式
会社

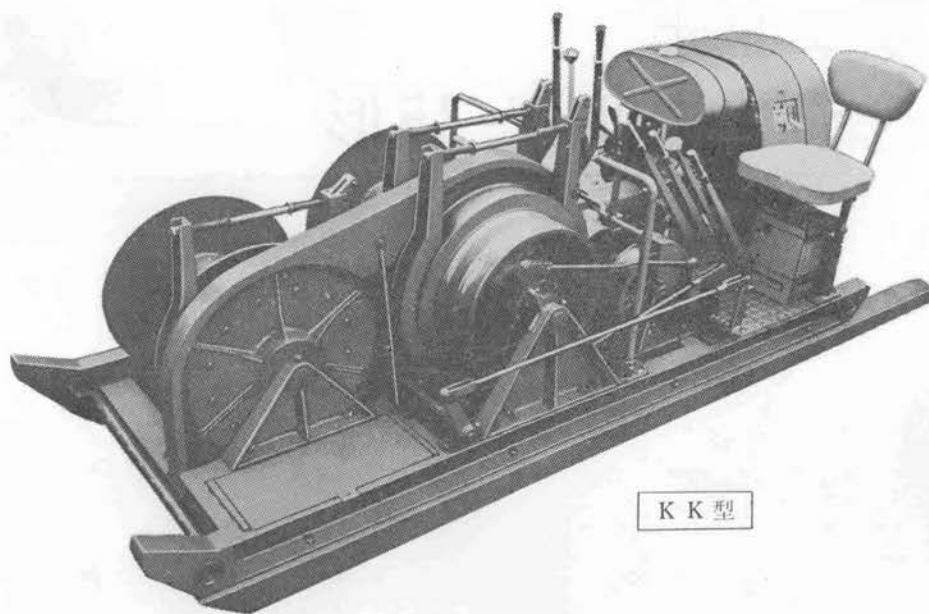
東京都港区赤坂伝馬町3-19
神戸市生田区浪花町27興銀ビル
名古屋市中区錦1丁目19-24 名古屋第1ビル
福岡市博多区2-2 福岡第1ビル
札幌市北4条西4-1 ニュー札幌ビル

日本総代理店

ガデリウス 商会

電話 403 2141 (大代)
電話 39 7251 (大代)
電話 201 7791 (代)
電話 28 2444・5606
電話 25 3580・6634

南星式ケーブルクレーン用ウインチ

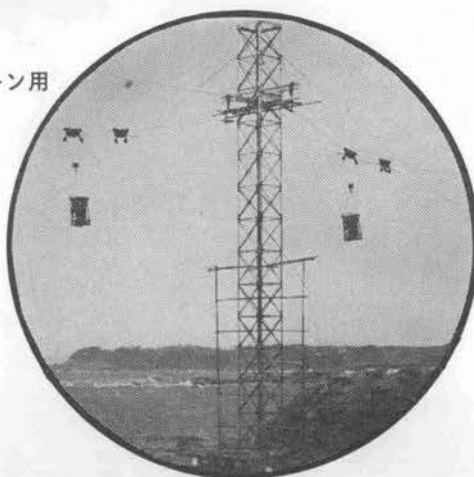


K K 型

複線交走式ケーブル クレーン用

K K 型
NTK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) 5 3 6 2
東 京 営 業 所	東 京 (433) 4566	代 表	盛 岡 営 業 所	盛 岡 (2) 1 6 7 0
大 阪 営 業 所	大 阪 (541) 3631	代 表	新 潟 営 業 所	新 潟 (3) 3 6 0 9
名 古 屋 営 業 所	名 古 屋 (941) 2484・2445		長 野 営 業 所	長 野 (3) 2 6 3 6
札 幌 営 業 所	札 幌 (22) 8368・0171		広 島 営 業 所	広 島 (32) 1 2 8 5 代
宮 崎 営 業 所	宮 崎 (2) 6 4 4 1		熊 本 営 業 所	熊 本 (52) 8 1 9 1 代

遂に販売**2000**号を突破！

圧倒的な実績を誇る

●三菱ユンボ

パワーショベルY-35形



ユンボ Y-35形は発売以来5年目にして、1機種で2,000号を納入するという、わが国で初めてのかがやかしい記録をつくりました。皆様方より圧倒的な信頼をいただいているなによりの証拠です。ユンボは掘削作業はもちろん、旋回、走行のすべてを油圧で駆動する全油圧式の万能掘削機です。

4機種そろった ユンボシリーズ

このY-35形(クローラ式、バケット容量0.35m³)のほかにユンボシリーズとしてY-100形(クローラ式、0.6m³) H-45形(タイヤ式、0.35m³) S-25形(トラックシャシ架装式、0.35m³)の4形式がそろっています。



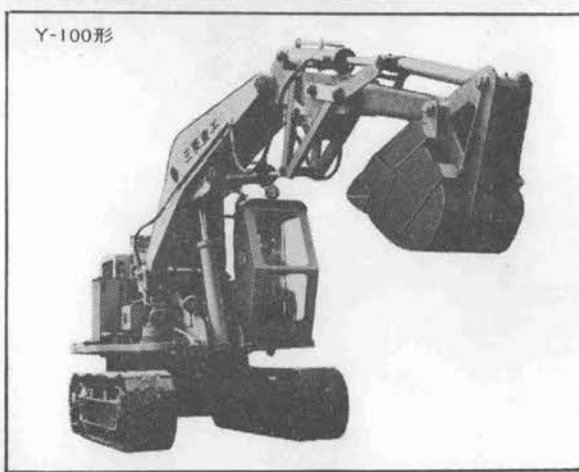
Y-35・スライド形



S-25形



H-45形



Y-100形

販 売 店

新橋東亜	東京興業	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	株式會社	
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--

三菱重工業株式会社

建設機械一課：東京都千代田区丸の内2の10・電話(212)3111



総販売
代理店

三菱商事株式会社

建設機械一課：東京都千代田区丸の内2の20・電話(211)0211

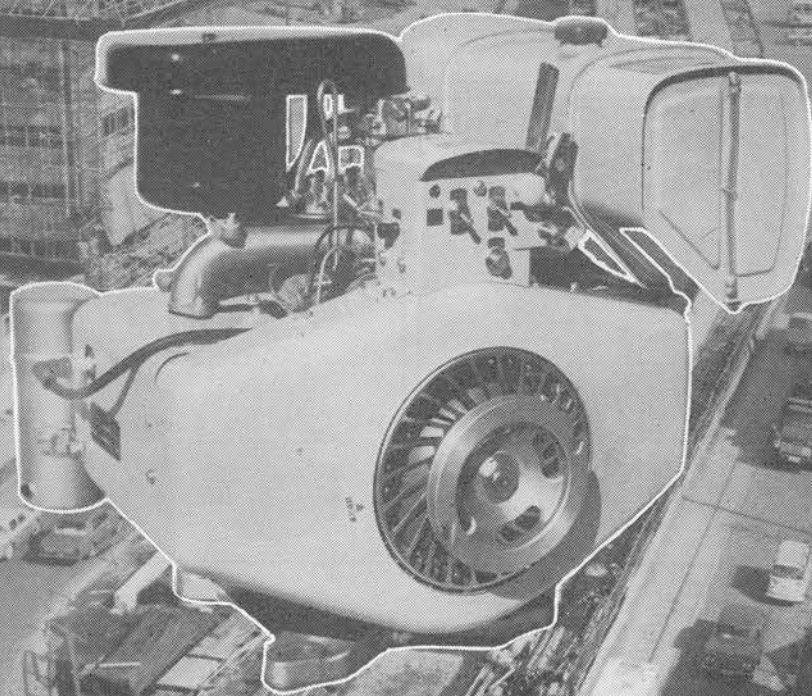


伝統の技術から生れた
最も信頼性の高い

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.....



東日本地区販売元

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) 5 3 1 1(代)

最高の性能でサービス



富士重工

西日本地区販売元

富士発動機株式会社

本社 沼津市大岡35 / 大阪営業所 大阪市西区新町通3-21
中部営業所 大垣市緑園32 / 福岡営業所 福岡市露町102

* 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
- ダンプ・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	37PS
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

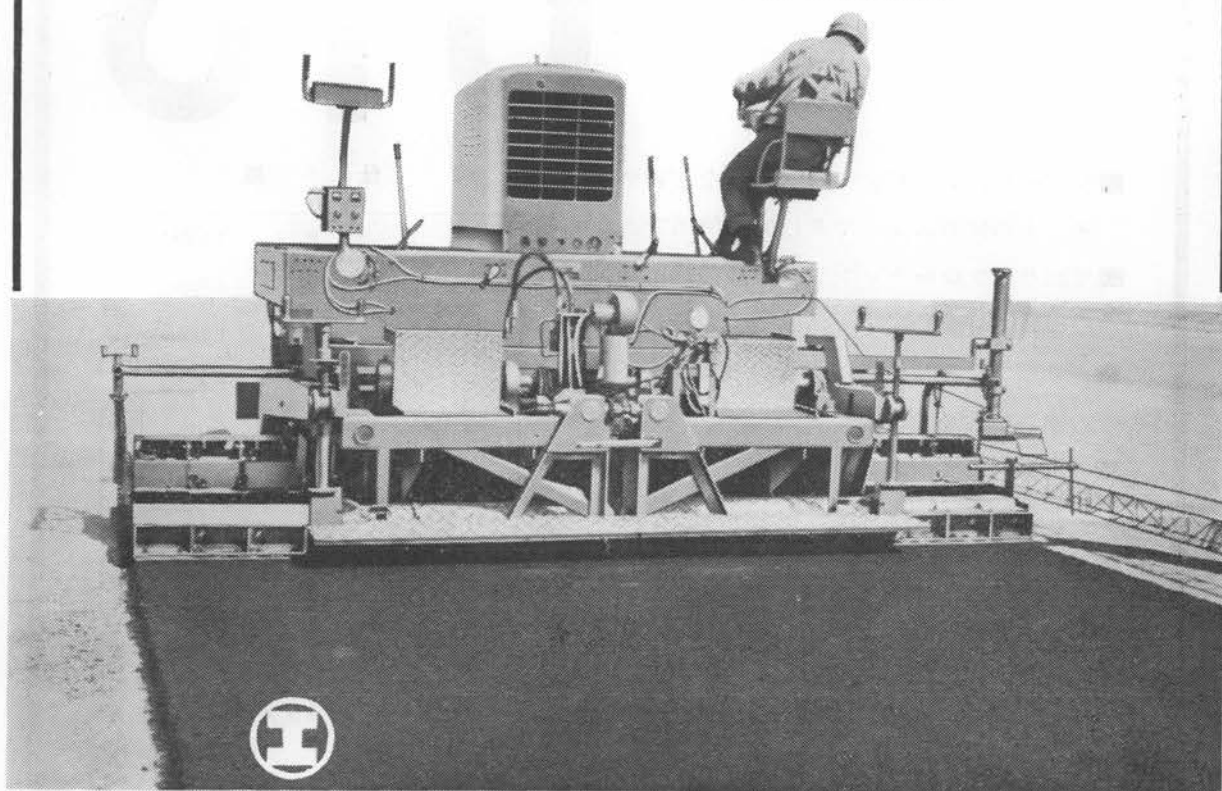
オートマチック・コントロール方式 ニイガタ 大形アスファルトフィニッシャー NF45Z形

オートマチック・コントロール方式による特長

- ◆舗装仕上精度が高く平坦性がすぐれております
- ◆従来の運転士の経験や“かん”が不用になります
- ◆人為的な誤差が極めて少なくなります
- ◆舗装作業員が少なくて済みます
- ◆舗装工事のスピードアップにより経済的な舗設が可能

仕 様

全 長	5,040mm	舗 装 厚	15~150mm
全 巾	3,000mm	舗 装 能 力	110t/h
全 高	2,445mm	ホッパ容量	7 ton
舗 装 巾	2.5~4.5m	機 関	(ディーゼル) 57PS/2,400rpm



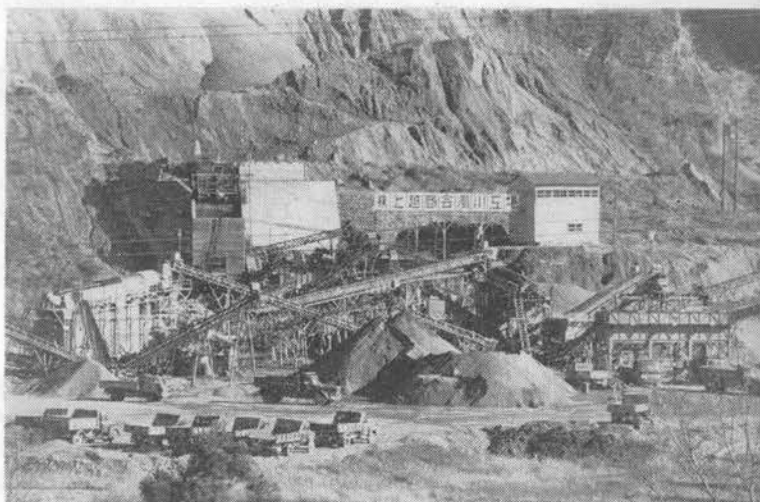
株式会社 新潟鐵工所

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・焼津・名古屋・広島・徳山・下関・福岡

Kiksha

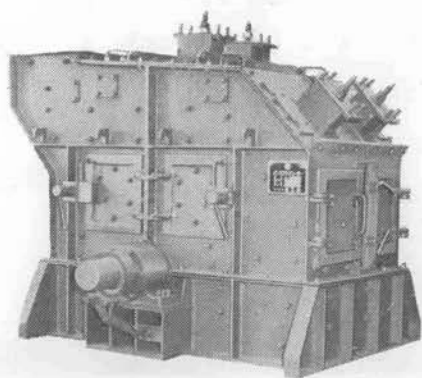
効率の良い気工社の骨材プラント！

マンモスからコンパクトまで、気工社は、あなたの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、一貫してお引受けする骨材生産機械の専業メーカーです。



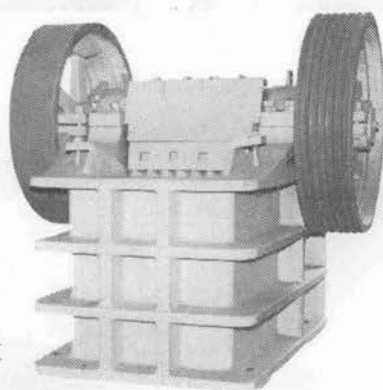
強力で酷使に耐える碎石機！

粒形・粒度の調整に、
KB型インパクトブレイカー



一次、
二次の
大量破碎に
KS型

シングルツグルクラッシャー



- 営業品目
- バイブレーター
 - フィーダー
 - ドラムウォッシャー
 - スクリューサンドウォッシャー
 - ロッドミル
 - 碎石プラント
 - 砂利プラント
 - レギュラープラント
 - 可搬式砂利採取機
 - ミキシングスタビライザー



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)2671~7
出張所 札幌・仙台・名古屋・大阪・大分

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



呼び水が
いりません！

リボラ 自吸式 オートポンプ 《PVO形》

- 品質管理は完璧です■高性能です■取り扱いが便利です。
- 小形で軽量です。



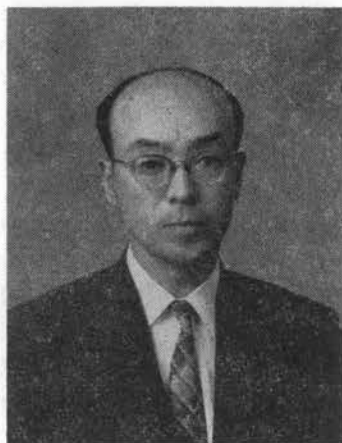
お問い合わせは下記へ...

大阪	電 631-1121
大東	電 272-1111
京岡	電 74-6731
福礼	電 22-8271
名古屋	電 563-1511
仙台	電 25-8151
室蘭	電 4-3585

若い技術者に期待する

斎 藤 義 治

いまから約 10 年前に名古屋～神戸間の高速道路の調査に来日したワトキンス調査団の報告書の第一項目に「日本の道路は信じがたいほどに悪い。工業国にしてこれほど完全にその道路網を無視してきた国は日本のほかにない。」と述べ、日本に道路投資の必要性を勧告したのは有名な話である。それから 10 年たらずの間に、日本の道路は急激なスピードで遅れをとりもどしつつあり、高速道路として名神高速道路を完成し、引続き東名、中央の両高速道路を建設中である。また東京都、大阪市には都市高速道路の建設も進行し、一方、本年から全国にわたる高速道路の建設をスタートしようという勢いであり、道路投資額ではアメリカ、西ドイツに次ぎ世界第 3 位という真に驚異的躍進を遂げつつあると申しても過言ではないと思う。



このような進歩を成し遂げ得た大きい力は、まさに建設機械のおかげであり、終戦後、建設工事の機械化の必要性を自覚して集まった若い技術者のグループが、昼夜をわかつた官民一体となり努力した賜で、その取りまとめの場となった本協会の功績は極めて高く評価され、当時の苦勞がいま現実に実ってきたと考える次第である。

このように工事はほとんど機械化され、しかもすべてと申してよいほど国産機械であり、建設のスピードも大幅に短縮され、どんな大きい工事も何んの不安もなく国産機械で計画できることは、建設機械の性能の安定と建設業者の機械力の充実してきたことを示すものであり、真に喜びにたえないところである。

しかしながらわれわれはこの現状に甘んじてはならないと思う。今後は建設機械の海外への輸出、建設事業の海外への進出を、日本の国策として全力を傾注しなければならないことはもちろんのこと、また国内ではまだ機械化の不十分な分野として次の方面（主として道路工事について）の開発をさらに進める必要があると思う。すなわち基礎工事用機械、特に軟弱地盤の急速施工機械、火薬を使用しない岩石掘削機械、のり面締固め機械などが現在以上に進歩開発されたら、工事の施工に対し現在以上に便利になると考えるが、一方、これからの開発すべき機械は実は施工法の進歩に直接関連するものが主となるのではないかと考える。

このように考えてくると、建設の機械化の新しい開発すべき分野としては材料の進歩、新しい材料の利用に伴う機械や、新しい施工法の開発に伴いこれの実施のための機械を大きく取りあげ、力を入れることが重要な方向と考える。これにより建設工事の質の向上改善が一段と飛躍するはずである。

以上のことを具体化するためには、施工に関する広い分野の基礎的研究を重視しなければ到底達成することは困難なことである。したがって、この際地道ではあるが建設機械をさらに飛躍的に発展させるためには、施工法に関する基礎的研究の推進と、これが実施につき各方面の若い技術者が相互連絡の上協力したならば、現在まで建設機械が進歩してきた実績にかんがみ、必ず大きな成果を得られるものと確信するものである。若い技術者の活躍をせつに期待するものである。

（日本道路公団東京支社長・本協会顧問）

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*

1. 昭和41事業年度予算

日本鉄道建設公団の昭和41年度の事業予算は、今国会で総額375億円に決定された。これが支出については目下慎重な検討が進められているが、これまでほぼ確実

表-1 昭和41年度予算(案)

区 分	金 額 (億円)	対前年度増 加額(億円)
出 資 金	110	25
政 府 債	35	25
国 鉄 債	75	0
借 入 金	245	80
運 用 部 債	65	25
債 券	180	55
貸 付 収 入	3	1
補 助 金	2	1
補 給 金	5	3
前年度剰余金	10	10
計	375	120

となった315億円の建設費(海峡連絡調査費を含む)のほか、管理費、業務外支出など、残る各種目について算定が急がれている。なおこのほかに125億円の債務負担行為が認められている。予算の区分については表-1のようである。

以上が昭和41年度事業予算であり、公団の予算規模としては、実質、初年度である39年度においては95億円、40年度では254億円に引続き375億円と、国鉄時代の年間75億円程度の新線建設を行っていたのに比べ、4倍以上となり、公団の建設事業も第3年度にはいいよいよ軌道に乗ってきたといえよう。

2. 昭和41年度事業内容

昭和41事業年度の事業計画の内容は表-2に示すとおり、総額315億円を工事線に294億円、調査線に21億円と分割した。

(1) 工 事 線

現在、工事線の総数は62線(図-1参照)あり、このうち、まだ着工にいたらないものは25線であるが、着工のものでもすべて満足すべき進捗状況を示しているとはいえない。

着工線である37線の線名を上げるならば、久慈、盛、生橋、鷹角、気仙沼、丸森、只見中、野岩、鹿島、武蔵野、根岸、嬬恋、神岡、越美、岡多、瀬戸、伊勢、湖

西、官守、智頭、井原、三江、本郷、窪江、中村、阿佐、篠栗、油須原、浦上、高千穂、国分、追分、芦別、狩勝、落合、名羽、美幸である。なお、本年度路盤工事に着手するもの9線(小金、京葉、佐久間、中津川、阪本、内山、紅葉山、興浜、白糠)であり、このほかに測量設計ならびに用地買収を行なう路線が8線、測量設計のみの路線が8線となっている。

本年度の開業関係については、前述62線のうち開業を予想されるのは、北海道においては狩勝線の一部と落合線であり、東北地方においては生橋線の全通、また中部地方において神岡線の一部がそれぞれ部分開業または全線開業する予定である。

(2) 調 査 線

現在調査線として取上げられている路線は、海峡連絡鉄道のみである。そのうち津軽海峡については前年度に引続き、北海道側では調査斜坑の掘削を進め、本年度中には水平坑に達する予定である。本州側は竜飛付近において昨年度末から調査坑の掘削に着手した。なお青函トンネル建設にあたり、スイスから購入したウォールマイヤ式トンネルボーリングマシンも近々到着の予定であり、性能テスト後、斜坑完成とともに海底部に設置し、水平坑の掘削に威力を発揮するものと思われる。

本州・四国連絡線については、これまた前年度に引続き長大橋りょう(鉄道、道路の併用橋)の調査、研究を行ない、上部、下部構造について工法の研究を進める。調査費としては3億円を計上している。

3. 事業計画の要目

鉄道新線の建設にあたっての事業計画樹立については、次のような要目につき考慮して事業を進めている。

- ① 開業を間近に控えた工事線については、その開業予定時期を配慮した事業費を計上する。
- ② 日本国有鉄道の設備投資計画(第3次長期計画)によって公団に対し早期完成を要望されている線区(たとえば、武蔵野線など)については、その竣工時点によっては国鉄の貨客輸送に対して影響を及ぼ

* 日本鉄道建設公団計画部調査課

表-2 昭和41事業年度日本鉄道建設公団事業計画(案)

(単位:千円)

工 事 件 名		延 長 (km)	41 年 度	41 年 度 工 事 概 要
久慈線	久慈～宮古間	75	450,000	久慈～替代間、宮古～田老間用地買収および路盤工事
久慈線	釜石～盛岡間	43	450,000	盛岡～綾里間 用地買収および路盤工事
小生線	浅内～震野間	17	50,000	浅内～岩泉間 用地買収
生駒線	零石～生保内間	24	540,000	赤瀬～生保内間 路盤工事および開業関係工事
生駒線	比立内～角館間	47	280,000	角館～宮田間 用地買収および路盤工事
仙沼線	木吉～前谷地間	53	650,000	前谷地～柳津間 路盤工事
森中線	福島～槻木間	56	1,190,000	矢ノ目～槻木間 用地買収および路盤工事
只見線	只見～大白川間	24	500,000	只見～大白川間 用地買収および路盤工事
只見線	今市～滝原間	50	180,000	今市～滝原間 用地買収および路盤工事
野島線	水戸～佐原間	76	400,000	水戸～佐原間 用地買収および路盤工事
小武蔵野線	船橋～小金間	21	600,000	船橋～小金間 用地買収および路盤工事
武蔵野線	小金～小倉間	79	7,550,000	小金～小倉間 用地買収および路盤工事
武蔵野線	塩浜～木更津間	104	600,000	塩浜～木更津間 用地買収および路盤工事
武蔵野線	桜木町～大船間	19	800,000	磯子～大船間 用地買収および路盤工事
武蔵野線	長野原～篠恋間	15	400,000	長野原～篠恋間 用地買収および路盤工事
北越線	直江津～六日町間	74	50,000	直江津～六日町間 測量設計および用地買収
北越線	佐久間～二俣間	35	100,000	佐久間～二俣間 用地買収および路盤工事
中津川線	飯田～中津川間	42	100,000	飯田～中津川間 用地買収および路盤工事
中津川線	猪谷～神岡間	20	510,000	路盤工事および開業関係工事
中津川線	氷見～羽咋間	25	100,000	氷見～羽咋間 測量設計および用地買収
越前線	西勝原～朝日間	13	250,000	西勝原～朝日間 用地買収および路盤工事
越前線	岡崎～多治見間	61	1,100,000	岡崎～瀬戸間 用地買収および路盤工事
越前線	瀬戸～稲沢間	30	600,000	瀬戸～稲沢間 用地買収および路盤工事
越前線	中津川～下呂間	48	10,000	測量設計
越前線	神海～樽見間	13	10,000	測量設計
伊勢線	四日市～津間	28	1,000,000	四日市～津間 用地買収および路盤工事
伊勢線	山科～沓掛間	77	1,200,000	山科～沓掛間 用地買収および路盤工事
小宮線	殿田～小浜間	57	10,000	殿田～小浜間 測量設計
小宮線	宮津～河守間	20	200,000	宮津～河守間 用地買収および路盤工事
小宮線	五条～阪本間	24	70,000	城戸～阪本間 用地買収および路盤工事
智頭線	上郡～智頭間	53	340,000	佐用～智頭間 用地買収および路盤工事
智頭線	勝山～関金間	50	10,000	測量設計
智頭線	総社～神辺間	42	210,000	総社～神辺間 用地買収および路盤工事
智頭線	口羽～浜原間	26	500,000	用地買収および路盤工事
智頭線	加計～戸河内間	14	410,000	加計～戸河内間 用地買収および路盤工事
今福線	戸河内～浜田間	65	50,000	戸河内～浜田間 測量設計および用地買収
今福線	広瀬～日原間	50	50,000	測量設計および用地買収
今福線	宇和島～中村間	82	10,000	測量設計
今福線	伊予～内子間	27	100,000	伊予～内子間 用地買収および路盤工事
今福線	江川崎～川奥間	40	630,000	半家～川奥間 用地買収および路盤工事
中阿蘇線	佐賀～中村間	25	600,000	佐賀～中村間 用地買収および路盤工事
中阿蘇線	安芸～田野間、牟岐～海南間	100	530,000	用地買収および路盤工事
中阿蘇線	篠栗～桂川間	16	860,000	路盤工事
中阿蘇線	油須原～漆生間	27	50,000	用地買収および路盤工事
中阿蘇線	唐津～伊万里間	60	50,000	測量設計および用地買収
小国線	菊池～小国間	44	50,000	小国～中津江間 測量設計および用地買収
小国線	喜々津～浦上間	18	500,000	喜々津～浦上間 用地買収および路盤工事
小国線	志佐～吉井間	13	50,000	測量設計および用地買収
小国線	高森～日之影間	41	500,000	日之影～高千穂間 用地買収および路盤工事
小国線	国分～海潟間	34	450,000	国分～海潟間 用地買収および路盤工事
岩手線	黒松内～岩内間	47	30,000	測量設計
岩手線	金山～夕張間	66	500,000	占冠～夕張間 用地買収および路盤工事
岩手線	千歳～追分間	17	900,000	千歳～追分間 用地買収および路盤工事
岩手線	納内～芦別間	29	250,000	納内～芦別間 用地買収および路盤工事
岩手線	新得～日高間	68	950,000	新得～串内間 路盤工事および開業関係工事
北十勝線	新得～足寄間	83	10,000	測量設計
北十勝線	落合～串内間	4	110,000	路盤工事および開業関係工事
北十勝線	幌加内～三毛別間	56	150,000	用地買収および路盤工事
北十勝線	枝幸～シビウタン間	81	350,000	用地買収および路盤工事
北十勝線	雄武～音響間	51	90,000	路盤工事
白糠線	白糠～足寄間	75	150,000	上茶路～二俣間 用地買収および路盤工事、足寄付近用地買収
白糠線	標津～越川間	44	10,000	測量設計
小 計			29,400,000	
津軽海峽連絡調査			1,800,000	調査用諸設備および調査坑掘削工事
本・四連絡調査			300,000	風、地震、地盤などの現地調査および比較設計
小 計			2,100,000	
合 計			31,500,000	

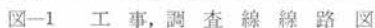


表-3 日本鐵道建設公団組織

(昭和41年4月1日現在)

監 事

總 裁
副 總 裁
理 事

支 社

鉄道建設所

鉄道建設所

すので、その完成目標にマッチした行程をたて、必要な事業費を計上する。

- ③ 従来から継続中の工事線については、工事の進捗に支障を及ぼさないよう配慮する。
- ④ 新規着工線については、その建設効果を考慮するとともに、公団法第1条に記された鉄道新線の建設目的に従い、経済基盤の強化および地域格差の是正などを勘案して選定を行なう。
- ⑤ その他

4. 組織および定員の増強

昭和41年度事業の遂行にあたって、その施行態勢の万全を期するために、業務定員を前年度の1,421名に加えて約400名を増強し、総数37線を数える着工線に対して、現在42個所の建設所（現場施工機関）を設け、工事を推進する。なお公団の組織を一部変更し、急増する都市交通線の建設促進のため専門のグループを設置し、強化態勢を整えた（表-3参照）。

5. 昭和41年度主要工事

（1）紅葉山線

狩勝線とともに北海道横断幹線として、予定しているルート中に蛇紋岩を含む全国有数の悪地質構造があり、この調査のため前年度には試掘を行ない、地質調査を施行した。本年度はずい道工事に着手する予定である。

（2）鹿島線

利根川下流を横断するため、渡河地点ならびに工法につき鋭意検討を進めている。

（3）湖西線

東海道本線の山科から湖西地区に抜け、間に長ずい道が必要とする。これには琵琶湖～京都間を結ぶ水通路との平面的、立体的交差が必要になるので、工事としては困難が予想される。

（4）浦上線

長崎本線の短絡とこう配改良を目的とする建設線で、その中間に予定される浦上トンネル（約4,200m）の掘削を開始する予定である。

以上のほか気仙沼線、丸森線、武蔵野線、岡多線、篠栗線、高千穂線などについても軟弱地盤地帯に処する対策、家屋密集地帯において予想される高架構造、地下鉄の設計、または高千穂線における長大橋りょうなど注目すべき工事が行なわれる予定である。

VIII. 昭和41年度首都高速道路公団の事業概要

三 浦 起*

1. 概 説

首都高速道路は、自動車専用道路として東京都内の道路交通の緩和に重要な役割をもたされており、昭和39年度を初年度とする第4次道路整備5カ年計画では、高速道路建設費として1,914億円が計上されている。現在、首都高速道路公団法（昭和34年法律第133号）第30条第1項の規定に基づく建設大臣から基本計画の指示のあった都内8路線および横浜羽田空港線（以下「横羽線」という）についてみると、都内8路線の事業費は2,084億円（うち高速道路建設費は1,829億円、関連街路分担金は255億円）、横羽線は307億円（うち高速道路建設費は288億円、関連街路分担金は19億円）とされ、その延長は、都内8路線71.5km、横羽線13.9km、合計85.4kmである。このうちすでに供用している区間は、4号分岐線全線と1号線および4号線などの一部

表-1 首都高速道路供用区間（昭和41年3月現在）

	供用区間延長	摘 要
1号線	16.9 km	中央区本町～大田区羽田江戸見町
2号線	1.8	{中央区銀座東～港区芝沙留 {港区芝海岸通～港区芝新堀河岸
3号線	2.7	{千代田区串町～千代田区霞ヶ関 {渋谷区藤岡町～渋谷区大和田町
4号線	9.3	千代田区大手町～渋谷区初台
4号分岐線	1.0	中央区日本橋本石町～中央区日本橋小網町
合 計	31.7 km	

を含めた延長31.7kmであり、その利用交通量は増加の一途をたどり、1日平均90,000台弱を数える。昭和41年3月現在における既供用区間は表-1のとおりであるが、現行5カ年計画の最終年度である昭和43年度においては、現に基本計画の指示があったもののみについてみても、1号、2号、2号分岐、3号、4号、4号分岐および8号などの路線の一部または全部から形成される都心部環状線が完成し、これから放射する1号（横羽線に連結）、2号、3号、4号、5号、6号および7号の路線がそれぞれ完成することにより、都市内交通の

* 首都高速道路公団計画部企画課 副参事

緩和に画期的な機能を果たそうとするものである。最近、多くの都市間高速道路および国道などにより、導入される東京周辺部の自動車交通量はおびただしいものがあるが、首都高速道路網は、このような事態に対する認識が深まるにつれ、その建設が急がれているのである。

2. 事業概要

昭和41年度における公団の建設計画は、現行5カ年計画上の財源構成からは表-2に示すとおりとされ、高速道路建設計画は表-3、受託関連街路事業計画は表-4にそれぞれ示すとおりである。すなわち、高速道路建設計画においては、契約計画額約265億円、支出予算額290億円をもって、新たに江東江戸川線(仮称)を含めた9路線(1, 2, 2号分岐, 3, 4, 5, 6, 横羽の各路線および江東江戸川線)の建設を実施するほか、受託関連街路事業計画においては、事業費約95億円をもって6路線に関連する街路(1, 2, 2号分岐, 3, 5および横羽の各路線関連)事業を実施する。したがっ

表-2 昭和41年度建設計画および財源計画

(単位: 百万円)

建設計画		財源計画	
建設費	金額	出資	金額
高速道路建設費	29,000	政府	900
関連街路分担金	3,300	地方公共団体	900
調査費	50	地方公共団体交付金	4,633
維持改良費	340	借入金	28,752
建設利息	2,495		
合計	35,185	合計	35,185

表-3 昭和41年度首都高速道路建設計画

(単位: 千円)

	総事業費	40年度まで 実施額	41年度		残事業費	着工 年度	竣工 年度	備考 (昭和41年度の実施予定区間)
			契約計画額	予算額				
首都高速1号線	35,768,827	25,565,115	2,900,085	2,778,518	7,425,194	34	43	{台東区入谷町~中央区日本橋本町 大田区羽田江見町~大田区羽田旭町
2号線	25,669,822	14,146,415	2,648,336	5,620,147	5,903,260	34	42	港区芝新堀河岸~品川区西戸越
2号分岐線	2,428,221	1,323,382	76,703	1,052,083	52,756	38	42	港区麻布十番~港区麻布谷町
3号線	13,706,369	9,443,802	784,180	2,489,320	1,773,247	36	42	千代田区永田町~渋谷区梶原町
4号線	45,853,578	30,673,213	1,550,621	926,956	14,253,409	35	43	{中央区八重洲6丁目~千代田区大手町2丁目 新宿区角筈(新宿副都心)
5号線	21,017,769	5,357,098	6,405,018	6,031,286	9,629,385	36	43	千代田区竹平町~豊島区池袋4丁目
6号線	21,050,474	1,733,930	2,601,953	1,600,424	17,716,120	36	43	中央区日本橋兜町1丁目~墨田区堤通
7号線	6,152,000	0	0	0	6,152,000	43	44	
江東江戸川線	25,500,000	0	1,107,766	645,266	24,854,734	41	44	墨田区江東橋4丁目~江戸川区谷河内町
高速横浜羽田空港線	28,812,000	5,115,926	8,412,809	7,856,000	15,840,074	39	43	横浜市新神奈川区神奈川通り~大田区羽田旭町
合計	225,959,060	93,358,881	26,487,471	29,000,000	103,600,179			

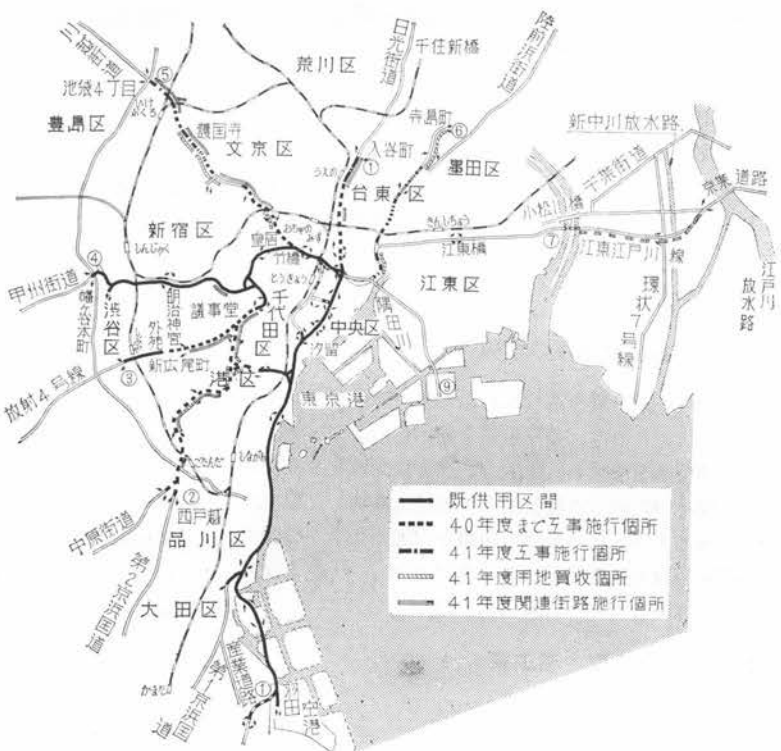


図-1 首都高速道路

て、昭和41年度の建設計画としては、両者を合して400億円近い事業量となる。このほか、調査費として5,000万円を計上している。

以下、路線別にそれぞれ略述する。

(1) 1号線

前年度に引続き羽田空港から環状8号線に至る区間(延長約1.0km)については、昭和41年度内完成を目途に精力的に工事が進められることになるほか、本町ランプから台東区入谷に至る区間(延長約2.7km)については、上野駅前から入谷に至る放射12号線の関連街路事業とあわせ、高架工事を実施する(事業費約28億円および関連街路事業費約19億円)。

表-4 昭和41年度受託関連街路事業計画

(単位: 千円)

	事業費	備 考
首都高速1号線関連街路	1,916,000	都市計画街路放射12号線
“ 2号線関連街路	129,000	都市計画街路放射2号線, 同補助8号線
“ 2号分岐線関連街路	46,000	都市計画街路放射1号線
“ 3号線関連街路	178,000	都市計画街路放射1号線, 同放射22号線
“ 5号線関連街路	4,644,000	都市計画街路放射8号線, 同放射26号線, 同放射7号線, 同環状2号線, 同環状5号線
小 計	6,913,000	
横浜羽田空港線関連街路	2,592,000	都市計画街路1等1類1号産業道路, 同1等1類9号新小安寛政線
合 計	9,505,000	

(2) 2号線および2号分岐線

2号線については用地買収を本年度内に終え, 2号分岐線とともに工事を全区間にわたり実施する。この両路線の建設は, 3号線とともに昭和41年度における高速道路建設計画の最重点路線であり, 工事の強力な推進ははかられる。特に既供用区間と環状を形成する区間(芝園〜一の橋〜谷町〜溜池 延長約3.5km)は, その比重が高いものとされる。

以上に伴う関連街路事業としては, 2号線にあっては環状6号線から山手線交差部に至る放射2号線および天現寺から古川橋に至る補助8号線, ならびに2号分岐線にあっては放射1号線の事業が実施される(事業費約56億円および関連街路事業費約2億円)。

(3) 3号線

両端の既供用区間を除く, 千代田区永田町から渋谷区緑ヶ岡町に至る区間(延長約3.5km)については, 全区間が放射1号線および放射22号線と重複するため, これらを改良舗装する関連街路事業の促進をはかるとともに, すでに着工中の高架工事を推進する。上述のとおり, 本年度の最重点路線の一つである(事業費約11億円および関連街路事業費約2億円)。

(4) 4号線

新宿副都心計画の具体化に伴う副都心ランプの建設に着手するとともに, 八重州地区においては, 八重州駐車場(株)および帝都高速度交通営団へ, 地下駐車場および地下鉄建設工事と一体として施行することが必要とされる高速道路建設工事の一部をそれぞれ委託することとなる(事業費約9億円)。

(5) 5号線

竹平町から西神田に至る区間(延長約1.3km)については, 昭和41年度内完成を目途に工事を実施する。残余の区間(延長約6.8km)については, 池袋ロータリの改良, 用地問題, 河川との関係, 国鉄との関係など多くの難問をはらんでいるが, 建設計画としては, 本年度は明年度と並び最盛期にあたり, 用地買収を強力に推進するとともに, 着工可能な箇所については逐次工事を実施する。関連街路事業としては, 全事業費の約半分に相当する46億円を執行することとされ, 関連する街路も放射8号線, 放射26号線, 放射7号線, 環状2号線および環状5号線と多岐にわたる。これらはともに前年度に引続き, 用地買収および工事を実施する(事業費約60億円および関連街路事業費約46億円)。

(6) 6号線

6号線については, 隅田川防潮堤に係る認可済の一部区間を除く全区間について, 工事実施計画時の早期認可を受けるとともに, 当該区間の用地買収および工事に着手する(事業費約16億円)。

(7) 横浜羽田空港線

昭和40年度に引続き, 本年度は全工区の着工を予定しており, 用地買収も本年度中には契約を完了することが見込まれている。特に横浜地区は, 42年度内に完成することが目標とされており, 事業の執行が急がれることとなる。関連街路事業としては, 横浜地区における新小安寛政線および川崎地区における産業道路の街路事業

があり, その規模は両者を合して関連街路事業費の1/4強を占める。高速道路および関連街路を通じ, 最大の課題は, 横浜および川崎地区における地下埋設物の処理と横浜地区における新小安立体交差であり, これらの適切かつ早期の措置が必要とされる(事業費約79億円および関連街路事業費約26億円)。

(8) 江東江戸川線(仮称)

本年度に新たに認められた新路線で, 墨田区江東橋4丁目から江戸川区谷河内町に至る延長8.0kmとされていたが, 今回首都高速道路7号線として都市計画決定された。この路線は7



図-2 高速横浜羽田空港線

号線と一部重複していたものであるが、法定上の手続き(路線認定、都市計画事業決定など)も近く行なわれ、それとともに、ただちに基本計画の指示もなされるものと期待される。出入路としては江東橋4丁目において放射32号線、江戸川区一之江2丁目において環状7号線および谷河内町において京葉道路にそれぞれ接続するとともに、完成のあかつきには、1日当り約47,000台の交通量が見込まれている。本年度は初年度として、契約計画額で11億円、支出予算額で6億5千万円を計上し、基本計画の指示があり次第、工事実施計画書の認可を受けて、主として小松川付近以東の用地買収と荒川放水路および中川放水路の河川下部工事に着手する予定である。

3. あとがき

以上、昭和41年度における首都高速道路公団の事業概況を述べたわけであるが、本年度事業を消化した場合における既定首都高速道路建設の進捗度についてみると表-5のとおりとなる。すなわち、これにより概観すると、首都高速4号分岐線と8号線はすでに完成し、2

表-5 昭和41年度末における
事業進捗率

	事業進捗率		(注)
	供用区間を含む場合	供用区間を含まない場合	
1号線	80%	34%	1. 4号分岐線と8号線は全線完成済み
2号線	77	72	2. 事業進捗率は、(イ)供用区間を含む場合は、供用区間を含めた事業費消化額累計/当該路線の総事業費、(ロ)供用区間を含まない場合は、未供用区間の事業費消化額累計/当該路線の未供用区間の総事業費により表示したもの
2号分岐線	98	98	
3号線	88	77	
4号線	69	7	
4号分岐線	100	—	
5号線	55	55	
6号線	16	16	
7号線	0	0	
8号線	100	—	
江東江戸川線	3	3	3. 江東江戸川線は7号線との関連もあるが、総事業費255億円とした。
横羽線	45	45	

号、2号分岐および3号線はほぼ完成にあと一步、4号、5号および横羽線は最盛期、残る6号および7号(江東江戸川線を含む場合)の2路線は、ようやく着手期を経た状態にあるといえることができよう。徐々にではあるが、公団の事業推進態勢は順調な軌道にのりつつあり、昭和41年度事業は余裕をもって執行される見通しである。

IX. 昭和41年度阪神高速道路公団の事業概要

平野 竹次郎*

1. はしがき

阪神高速道路公団は、昭和37年5月1日に、阪神地域において自動車専用道路の建設および管理を総合的に行なうことにより、交通の円滑化をはかり、もって都市機能の維持および増進に資するべく設置されたものである。大阪市およびその周辺ならびに神戸市において、約64kmの計画路線について建設を進めている。

昨年末には梅田～道頓堀間約4.8kmが開通し、湊町～出入橋間の3.6kmと合わせて現在約8.4kmの営業を行なっている。

昭和45年には、大阪千里丘陵において万国博覧会が開催される予定であり、今後ますます阪神地区の道路の整備が緊要となり、事業量も増大し、かつ建設時期も急がれることになるものと思われる。

当公団としても、この国際的な大行事に対応するよう建設省、関係公共団体と協議しつつ、第2次の高速道路計画の検討を急いでおり、これら道路をいかに早く立派につくるかが当公団に与えられた課題であると考えている。

* 阪神高速道路公団計画部第二計画課長

2. 基本計画の改訂

基本計画は建設大臣から公団に指示されるものであって、従前の基本計画は昭和37年10月8日に指示され、大阪市内4路線、神戸市内1路線の新設に関する工事を昭和45年度末までに完了させることを目途として実施するものとされている。

昨年12月24日になって、上述5路線のほか、新たに大阪府道大阪池田線(自動車専用道路部分)および堺市道高速道路1号線が追加され、合計7路線、延長約63.5km、工事費約1,589億円の事業を、昭和45年度末までに完成させることとなった。

この基本計画に指示された路線の概要は表-1のとおりである。

3. 昭和40年度事業

昭和40年度の当初支出予算額は約233億円で、うち高速道路建設費は約196億円であり、また債務負担行為限度額は約207億円である。

本予算をもって事業に着手したが、年度途中でさらに

表-1 阪神高速道路路線概要

路線	起 点	終 点	延長 (m)	概 要
大阪1号線	阿倍野区 旭町1丁目 付近	東淀川区 加島町付近	17,340	西横堀川、東横堀川、堂島川など大阪中心部の河川を利用する環状線と、梅田入堀から梅田、柏里町を経て北西に伸び、大阪池田線と連結し、周辺部と都心の業務地を結ぶ路線
大阪池田線	東淀川区 加島町付近	豊中市 蛸ガ池南町付近	7,330	府道大阪池田線上に建設され、大阪1号線の放射線を受け、その効果をいっそう引立てようとするもので、名神高速道路、大阪国際空港と都心を直結する路線
大阪2号線	西区 阿波羅上通付近	東区 法円坂町付近	2,320	大阪都心部の都市計画街路築港深江線上に設け、大阪1号線と接続してその機能を高めるとともに、大阪東部の工業地域と都市部および大阪港を連絡する路線
大阪3号線	北区 中之島1丁目 付近	旭区 古市大通3丁目 付近	6,450	天満入堀、城北運河上に建設され、国道1号線大阪上野線から集中するぼう大な車の流れをさばき、名神高速道路茨木インターチェンジ、国鉄新幹線貨物駅などと都心部を連絡する路線
大阪4号線	南区 高津町1番町 付近	住吉区 住之江町付近	10,350	難波新地3番町、桜川、十三間堀川を経て住之江町付近までで、国道26号線の交通量が限界に達し、加えて大阪南港、堺港、泉州海岸などの理立が進んでおり、今後激増する自動車交通をさばく路線
堺1号線	堺市 鉄砲町付近	堺市 甲斐東町付近	2,700	大阪4号線に連結して堺市を南下し中央環状線まで伸び、第2阪和国道と直結し、その効果をいっそう引立てようとする路線
神戸1号線	東灘区 魚崎町付近	須磨区 月見山町3丁目 付近	17,000	住吉川付近から東部海岸理立地、浜手幹線上を神戸港沿いに西進し、月見山町3丁目までの間で、神戸港、名神高速道路、第2阪神国道、神戸明石放射道路を結んで東西の交通を円滑にし、市内交通マヒを緩和しようとする路線
			計 63,490	

表-2 昭和40事業年度収入支出予算 (単位:千円)

収 入				支 出			
科 目	当初予算額	追加額	予算額	科 目	当初予算額	追加額	予算額
(款)業 務 収 入	524,000	0	524,000	(款)業 務 費	20,222,000	4,096,325	24,318,325
(項)高速道路料金収入	380,000	0	380,000	(項)高速道路建設費	19,560,723	4,071,326	23,632,049
(項)受託業務収入	144,000	0	144,000	(項)建設事業付帯事務費	49,277	4,999	54,276
(款)政府等出資金受入	2,000,000	0	2,000,000	(項)受託業務費	144,000	0	144,000
(項)政府出資金受入	1,000,000	0	1,000,000	(項)調査費	50,000	20,000	70,000
(項)地方公共団体出資金受入	1,000,000	0	1,000,000	(項)関連街路分担金	418,000	0	418,000
(款)交付金受入				(款)補修取良費	5,000	0	5,000
(項)地方公共団体交付金受入	1,707,000	0	1,707,000	(項)高速道路補修改良費	5,000	0	5,000
(款)借 入 金	17,932,000	4,200,000	22,132,000	(款)業務管理費	160,159	0	160,159
(項)阪神高速道路債券	16,200,000	4,200,000	20,400,000	(項)高速道路管理費	160,159	0	160,159
(項)国際復興開発銀行借入金	1,732,000	0	1,732,000	(款)一 般 管 理 費	741,538	22,992	764,530
(款)業務外収入	86,000		86,000	(項)役員員諸給与	493,422	13,442	506,864
(項)利息収入	53,000	0	53,000	(項)管理諸費	131,579	2,155	133,734
(項)雑収入	33,000	0	33,000	(項)企画研究費	2,500	0	2,500
合 計	22,249,000	4,200,000	26,449,000	(項)広報宣伝費	8,000	0	8,000
				(項)施設費	102,637	7,395	109,432
				(項)交際費	3,000	0	3,000
				(項)報償費	1,000	0	1,000
				(款)業務外支出	2,033,198	80,683	2,113,881
				(項)阪神高速道路債券	1,917,583	80,683	1,998,266
				(項)市中銀行借入金諸費	38,745	0	38,745
				(項)国際復興開発銀行	74,870	0	74,870
				借入金取扱諸費			
				(項)雑支出	2,000	0	2,000
				(款)予 備 費			
				(項)予 備 費	203,105	0	203,105
				合 計	23,365,000	4,200,000	27,565,000

(注) 収支差額は資金計画において、前事業年度からの繰越金で補うものである。

事業を繰上げ施行し、交通緩和をはかるとともに、追加工事発注を行なうことにより、不況に苦しむ関連産業に好影響を及ぼし、景気回復に資すべく支出予算額約42億円、債務負担額約123億円が追加計上され、合計、支出予算額約275億円、債務負担限度額約330億円に変更された。当初および改訂後の資金計画は表-2のとおりである。

昭和40年度事業の重点は、第一に昭和38年度から建設に着手した梅田～堂島浜通～堂島川～中之島1丁目～東横堀川～道頓堀間の完成であって、本区間は昨年12月12日から南行一方通行として開通した。本区間は特別して梅田入堀工区、堂島川工区および東横堀川工区にわかれていて、それぞれの構造、特色は次のとおりである。

(1) 梅田入堀工区

供用始点は大阪の交通要所である国鉄大阪駅前西方に設置した梅田入路で、本入路の延長は350m、幅員7.5

mである。料金所は3ブース4ゲイトとなっている。本ランプウェイは堂島堀割部2層式本線の上層部にとりつくもので、阪神電車をまたぐ所では地上約17mの高さになっている。またこの区間の上部工は、直線部分ではI形合成げた、曲線部分では、曲率によるけたへの影響が大きいため、合成箱げたを採用している。

また下部工はコンクリート単柱、場所打ちぐい20mを

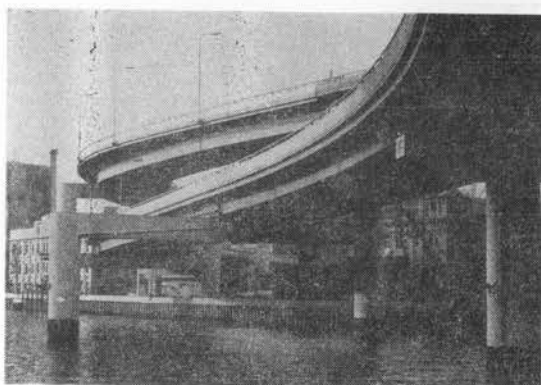


写真-1 梅田入堀工区南端大阪商工会議所付近

標準としている。

当工区は埋立計画のあった堂島堀割(幅約20m)の中に、往復それぞれ3車線の本線およびランプウェイを設置するため、本線部分は2層式として建設した。

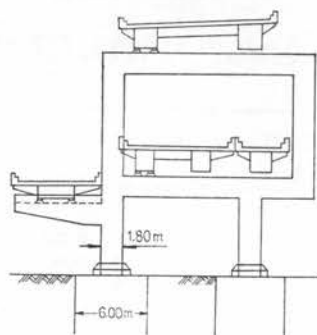


図-1 梅田入堀工区横断面

計画路面高は地上約19mでビルの4階ぐらいの高さである。上部工はI形合成げたを標準とし、曲線部分は鋼床版合成箱げたとした。橋脚は2階建構造のため鋼ラーメンとなった。基礎構造物は大阪商工会議所、市外電話局などが近接しているためケーソン工法とし、周辺構造物に与える悪影響を回避するよう努力した(写真-1、図-1参照)。

(2) 堂島川工区

本工区は、堂島川右岸沿いの河中を堂島堀割・堂島川合流点から東に進み、中之島1丁目を経て東横堀川にはいるまでの延長約1.5kmの区間である。中之島公園を中心に風致・美観地区として指定されている個所であるので、特に周辺の環境との調和をはかるため、けた高さを一定にそろえるなど、サイドビューの美観を重視した。また当該区間には、街路南北線からのオンランプである堂島入路ならびに堀筋線へのオフランプである北浜出路がある。

基礎構造は、下流側は深さOP-20m程度のウェル(一部ケーソン)を用い、上流側は地盤が良好となっているので、鋼管ぐい、または場所打ちぐいを採用している。

橋脚については、RC単柱形式とし、場所によっては門形(RC)構造となっており、はりの一部はMDC工法によってプレストレスを導入している。上部工はI形単純合成げた(一部連続構造)で、スパンは40mを標準としている。本工区の最大スパンは御堂筋(大江橋上)

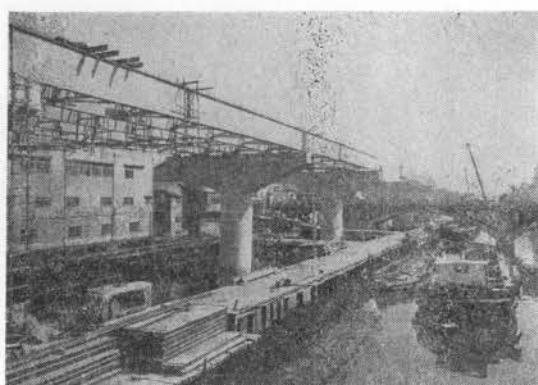


写真-2 架設中の堂島川工区

をまたぐ部分であって、40m、64m、40mの3径間連続合成箱げたを使用している。またこの部分の床版コンクリート打設に際しては、水荷重工法が採用された。この工法は、床版コンクリート打設に先行して床版の重量に匹敵する量の水を荷重として載荷しておき、床版コンクリート打設に従って、それに相当する荷重を排除しながら施工する工法である。これはコンクリート打設順序を考慮することなく、一方から連続打設ができて、連続合成げたで憂慮される床版コンクリート打設方法との関連で生ずる架設応力、残留応力、残留変形ならびに床版コンクリートのひび割れを防止することができるものである(写真-2参照)。

(3) 東横堀川工区

本工区は、中之島7丁目付近から道頓堀に至る東横堀川中に設けられた延長約2.5km、幅員16mの4車線道路である。出入口は北から高麗橋入口、内本町出口、長堀入口、道頓堀出口の4箇所がある。基礎構造は中之島付近において一部分ケーソンおよびウェルにより施工したが、その他は比較的地質が良好なため場所打ちぐい基礎またはフーチング基礎とした。橋脚は単柱型または門形ラーメン形式で、単柱の中には一部はりにMDC工法でプレストレスを導入している。

上部工は、3径間連続箱げた、単純箱げた、I形単純合成げた、ディビダーク単純PCげたとかなり変化に富んでいる。ディビダークは末吉橋をまたぐ個所で、九条深江線に支障を与えずに施工するために採用し、その支間割は47.65m、70m、47.65mの3径間有鉸PCラーメンである。

4. 昭和41年度予算

昭和41年度総支出予算額は約309億円で、うち高速道路建設費は約244億円である。債務負担限度額は約224億円である。収入支出予算は表-3のとおりである。

5. 昭和41年度の事業計画

昭和41年度の事業計画立案の基本方針は、大阪につ



写真-3 大阪1号線中之島付近

いては、まず大阪1号線の環状線の形成および同線の放射線部である梅田～加島町間を完成することである。

次には大阪3号線および大阪池田線を昭和42年度に完成させるため、本年度で用地取得をおおむね完了し、工事は全区間にわたり施工することである。そのほか道路整備5カ年計画で昭和43年度までに完成させる予定の大阪1号線の阿倍野～日本橋東5丁目間、大阪2号線の西横堀川～東横堀川間および大阪4号線の湊町～住之江町間および堺1号線の用地買収を行なうことである。

神戸では、まず京橋～柳原間を本年秋に完成させ、供用開始することである。次には柳原～月見山町間を昭和42年度内に完成させるため、本年度において全区間の



図-2 昭和41年度事業施行箇所図(大阪地区)

下部工、上部工を実施し、岩屋南町～京橋間は、本年度は全区間の用地買収と一部の工事を実施する。

以上がおもな事業であり、この結果、大阪1号線で9.1km、神戸1号線で3.3km、計12.4kmの高速道路が本年度新たに完成する。各路線ごとの事業内容は次のとおりである。

(1) 大阪1号線

すでに完成している湊町～出入橋間、梅田～道頓堀間に続き、道頓堀～日本橋東5丁目～湊町間を完成させ、環状線を形成させる。また昭和39年度から工事に着手した梅田～加島町間を完成させる。

(2) 大阪2号線

西横堀川～東横堀川間で、大阪市の事業である都市計画街路築港深江線の事業と合併施行で用地取得を行なう。また大阪1号線との連絡線の用地取得を行なう。

(3) 大阪3号線

用地買収は本年度で契約をすべて完了し、工事は、昭和40年度に発注した樋之口町～森小路間は、本年度で出来高を下部工70%、上部工50%と進め、残り中之島1丁目～樋之口町間の上・下部工は本年度で発注し、昭和42年度内に完成させる予定である。

(4) 大阪4号線

表-3 昭和41年度予算

(単位:千円)

取 入	金 額	支 出	金 額
(款) 前年度から繰越	1,332,000	(款) 業 務 費	25,152,000
(項) 前年度から繰越		(項) 高速道路建設費	24,340,900
(款) 業 務 取 入	644,000	(項) 建設事業付帯事務費	59,100
(項) 高速道路料金取入	537,000	(項) 受託業務費	107,000
(項) 受託業務取入	107,000	(項) 調 査 費	60,000
(款) 政府等出資金受入	3,200,000	(項) 関連街路分担金	585,000
(項) 政府出資金受入	1,600,000	(款) 維持改良費	
(項) 出資金受入	1,600,000	(項) 維持改良費	44,000
(款) 交付金受入		(款) 業務管理費	
(項) 地方公共団体交付金受入	2,419,000	(項) 高速道路管理費	306,366
(款) 借 入 金	23,359,000	(項) 一般管理費	856,791
(項) 阪神高速道路入	21,100,000	(項) 役職員諸給与	648,337
(項) 国際復興開発銀行借入	2,259,000	(項) 企画研究費	146,045
(款) 業務外取入	30,000	(項) 企画研究費	2,500
(項) 利息取入	25,000	(項) 広報宣伝費	8,000
(項) 雑 取 入	5,000	(項) 施設費	47,909
		(項) 交 際 費	3,000
		(項) 報 償 費	1,000
		(款) 業務外支出	4,243,000
		(項) 阪神高速道路債償取扱諸費	4,032,617
		(項) 市中銀行借入金諸費	38,745
		(項) 国際復興開発銀行借入金取扱諸費	169,638
		(項) 雑 支 出	2,000
		(款) 予 備 費	
		(項) 予 備 費	331,843
		(款) 翌年度へ繰越	
		(項) 翌年度へ繰越	50,000
取 入 合 計	30,984,000	支 出 合 計	30,984,000

昭和40年度に一部の用地の先行取得をしたが、本年度から本格的に用地買収に着手し、全体の約45%を契約する。

(5) 大阪池田線

用地買収は本年度で契約を完了し、工事は、昭和40年度に発注した加島町～走井間は本年度で出来高を下部工70%、上部工50%とし、残り走井～大阪空港間は本年度に発注し、昭和42年度内に完成させる予定である。

(6) 堺1号線

本年度から用地買収に着手し、全体の約20%を契約する。

(7) 神戸1号線

京橋～柳原間を完成させ、本年10月から営業を始める予定である。柳原～月見山間は、昭和42年度で完成させるため、本年度で用地買収を完了し、工事は昭和40年度発注分はほぼ完成し、残りの区間は本年度中にすべて発注し、出来高は下部工45%、上部工20%を予定している。

岩屋南町～京橋間は昭和43年度で完成させるべく、用地買収を本年度で全体の約80%契約するとともに、生田川～京橋間の工事を実施する。

なお、昭和41年度事業計画箇所は図-2、図-3のとおりである。

6. 昭和41年度の管理計画

大阪では、大阪1号線の北行一方通行の浪速区東円手町(湊町入口)から北区曽根崎新地3丁目(出入橋出口)間3,159m(本線延長)および南行一方通行の北区梅田町(梅田入口)から南区瓦屋町3番丁(道頓堀出口)



図-3 昭和41年度事業施行箇所図(神戸地区)

4,226m(本線延長)について昭和40年度に引続き管理業務を行なう。

神戸では、本年10月に営業を始める予定の兵庫区東柳原町(柳原入口および出口)から生田区海岸通1丁目(京橋入口および出口)3,299mの管理業務を新たに行なう。

7. あとがき

昭和41年度は、現下の経済界の不況に対する政府の景気振興策として、公共事業の施行促進を行なうことになっており、当公団も上半期に集中的に事業を行なうべく努力している。さらに来年度以降は、その事業量が画期的に増加するものと予想される。

当公団は他の公団と比べ、発足が遅れていて、定員の増加は思うようにならず、技術系職員の充足も困難な情勢である。この現状において多額の予算を消化することは並大抵なことではなく、役職員一同あらゆる工夫をこらし、事業の完遂を期している。

X. 昭和41年度農地開発機械公団の事業概要

宮 門 政 雄*

1. はし が き

農地開発機械公団は、未墾地の大規模かつ合理的な開発を意図した政府が、開拓行政の一環として昭和30年10月に設立した国の機関であり、当初、政府は公団の業務対象地区として北海道の篠津、根釧の両原野と青森県の上北原野の3地区、計2,500haを指定し、高性能機械の威力によりその開発に十分な成果を収めてきたこと

* 農地開発機械公団事業部事業課長

は周知のとおりである。以来、高性能の機械を保有して公団は国や公共団体などに貸付けたり、あるいは自ら使用して開墾作業などを受託してきたが、その後10カ年、国内の農業事情が推進するにつれ、業務の内容、組織、人員、保有機械なども漸次変遷し、かつ拡充されてきた。すなわち、上述の特定3地区の開発が完了するに伴い、全国各地の開墾地区や土地改良事業地区に移動させるとともに、大型作業船などの貸付けを実施してきた。

また昭和40年度から新たに畜産振興対策の一環として草地を協業組織などの共同利用形態により積極的に活用し、酪農経営の確立、安定を期するため「共同利用模範牧場設置事業」が国において定められ、その方針に沿って草地の開発により牧場施設および経営手段の一体的整備まですべて当公団が担当実施することとなり、第2年目を迎え今後の飛躍が期待される現状にある。

このように公団

業務がいっそう拡大発展の途上にあり、この結果公団が現在保有している機械船舶などは表-1に示すように膨大な数量に達しており、これらは受託事業用に、また貸付用にと農地の開発、改良事業に貢献している。特に受託事業については質、実態ともに変化し、また量的にも増大し、40年度にあっては当初の予定目標額27億円を大幅に上回り、地区数にして226地区、契約額38億円、出来高約35億円に達する工事の実績を上げ、工事の完全施行と先駆的モデル施行をモットーとして、工事の実施に今後万全を期していく方針である。

2. 昭和41年度の事業概要

当公団の毎年度事業計画は、他の公団のように国からの基本計画の指示により実施するのではなく、公団が受託でき得るであろうと思われる希望的推定の数字であり、これに基づき収支を樹立し、資金計画を示して政府の認可を受けるものである。したがって41年度事業計画にあっては前年度と同様、ここに記述する事業計画は当公団の計画であり、政府の認可により若干の変更はまねがれないことをご了解願いたい。

すなわち41年度事業計画を樹立するにあたり、最近における農業生産基盤整備事業の推移および前年度の公団事業成績を勘案し、公団の公共的使命を発揮するに適した分野の積極的開発と受託事業の完全施行を主眼に、表-2に示すように受託工事については38億円、機械

表-1(a) 受託工事に用機械(一般貸付用を含む)

機 械 名	形 式	規 格	台数	機 械 名	形 式	規 格	台数
ブルドーザ	D8 (36A) SC	DE 25 t	4	湿地用ブルドーザ	NTK-6(S)	DE 14 t	4
"	D8 (15A)	DE 20 t	3	"	BBV(S)	DE 12 t	1
"	D7 (17A) SC	DE 17 t	5	"	BD-11(S)	DE 12 t	5
"	D7 (17A)	DE 16 t	13	"	NTK-4(S)	DE 7 t	5
"	D6 (9u)	DE 10 t	22	"	D4 (S)		2
"	D4 (7u)	DE 6 t	17	超湿地ブルドーザ	NTK-4(SS)	DE 8 t	2
トレンチャ	バックアイ	DE 54PS	16	バケットドーザ	NTK-6(BS)	DE 13 t	2
"	クリーブランド	DE 105HP	1	"	NTK-4(BS)	DE 8 t	2
ホイールトラクタ	フォードソン	DE 42PS	4	ブルトレンチャ	NTK-4(TT)	DE 57PS	10
ロータリティラー	バルビミキサ	DE 138HP	1	トラクタショベル	BS 30	1.5 m ³	1
ディップチャ	ヨーク AKD	DE 27PS	3	"	NTK-4(TS)	0.95 m ³	1
泥上車	マーシュバギー	DE 60PS	1	パワーショベル	Y 35C	0.25 m ³	1
特殊トラクタ	ウニモグ	DE 35PS	1	"	24C	0.6 m ³	1
輸入機械小計			91台	ドラグライン	605	1.2 m ³	1
スクレーパードーザ	SR-164	DE 20.3 t	1	"	24C	0.6 m ³	2
"	SR-64	DE 20 t	3	キャリオール	FA-8	6 m ³	3
"	SR-40		2	スクレーパー	FA-8L	7 m ³	2
ブルドーザ	BD-19	DE 19 t	1	"	ルターナ	7CY	1
"	D80	DE 17 t	12	"	"	7CY	1
"	BF	DE 17 t	9	モータスクレーパー			
"	T13	DE 17 t	1	ダンブタ	60-2A	DE 4 m ³	2
"	NTK-6	DE 12 t	3	インパクトローラ	IR-II	10 t	3
"	T09	DE 11 t	2	タイヤローラ	FV-11	30PS	1
"	BB IV	DE 10 t	10	小型トレンチャ	CT-20-2	DE 20PS	2
"	D50	DE 10 t	6	"	MS-32	DE 26PS	1
"	D40	DE 6 t	3	泥上ドラグライン	NQ-500	0.4 m ³	4
"	NTK-4	DE 6 t	6	泥上車(ドラゴン)	TM-5S	DE 115PS	1
"	BD-2	DE 3 t	1	国産機械小計			121台
				合 計			212台

(注) 41年度新規購入予定25台は含まず。

表-1(b) 特別貸付用機械

区 分	機 械 名	形 式 規 格	台数
土工用機械	ドラグライン	WD6 DEO 6 m ³	1
	"	205 DEO 5 m ³	1
	湿地用ブルドーザ	BD-11(S) DE 12 t	1
	"	D50 (S) DE 11 t	4
	"	NTK-4(S) DE 7 t	7
	ダンブトラック	ZG-20 DE 10 t	5
作業船	ポンプしゅんせつ船	DE 6~20 t	52
	"	350 mm DE 300HP	2
	"	200 mm DE 140PS	4
	"	カッターレス	1
	"	500 mm DE 400PS	4
	"	410 mm DE 600PS	4
作業船(国から出資)	引き船	40 t DE 250PS	4
	土運船	200 m ³	4
	ポンプしゅんせつ船	150~350 mm	6
	ブースタポンプ	300 mm DE 200HP	1
	合 計		97

貸付については約3億円が予定されている。

事業の内容については、前年度とほとんど変化はないが、開拓パイロット事業、八郎潟農地整備事業の伸長が特に著しく、また共同利用模範牧場(通称公団営牧場)も新規2地区の着工をみて、今後の事業の拡大が予定されている。

(1) 農用地開発事業

(a) 開墾作業

工事の内容は開畑、開田工事であり、抜排根、耕起、

砕土、土壌改良などが主要する工事であるが、各支所にわたり約 800 ha の受託を予定しており、主要な地区に表-3 に示すように和賀西部、岩手山麓などの地区が予定される。

(b) 開拓パイロット事業

工事の内容は多種多様であり、開墾作業の外幹支線道路工事、階段工、既耕地を含めたほ場整備事業など多岐にわたっており、41 年度は国営パイロット 15 地区 1,940 ha、県営パイロット 23 地区 1,187 ha、計 38 地区 3,127 ha に及ぶ開発改良工事の実施を予定している。主要な継続地区に北海道の中央長都、厚南地区、内地の岩木山麓、駒ヶ岳、二子山、多良、駅館川(以上国営地区)が

表-2 昭和 41 年度予定事業

区分	事業主別	目標額 (千円)	事業量
受託事業	開墾作業	216,000	北海道 4 地区 395 ha 内地 9 地区 371 ha
	開拓パイロット	1,276,000	(国営)北海道 7 地区 876 ha 内地 8 地区 1,064 ha (県営)北海道 9 地区 531 ha 内地 16 地区 656 ha
	開墾建設事業	32,200	
	農地開発事業		
	暗きょ排水	12,200	北海道 1 地区 100 ha
	重抜根	10,000	北海道 2 地区 130 ha
	道路	10,000	内地 1 地区 1,000 m
	草地改良	113,800	
	公団営牧場	60,400	北海道 1 地区 72 ha 内地 2 地区 200 ha
	一般草地	53,400	北海道 1 地区 136 ha 内地 2 地区 160 ha
	小計	1,638,000	
	土地改良事業		
	ほ場整備事業	606,000	内地 21 地区 1,036 ha
	暗きょ排水	180,000	北海道 41 地区 2,000 ha
	土えん堤	245,000	内地 3 地区
	特殊土壌	6,000	内地 1 地区 60 ha
	小計	1,037,000	
事業	干拓事業		
	八郎潟干拓事業	800,000	内地 1 地区 170,000 m ² 300 ha
	小計	800,000	
	鉱害復旧事業		
	鉱害復旧事業	250,000	内地 1 地区 80 ha
	小計	250,000	
	その他事業		
	敷地造成事業	75,000	内地 1 地区 3 ha
	小計	75,000	
	合計	3,800,000	
機械貸付	北海道国営地区機械貸付	20,924	篠津、幌向、サロベツ原野、美瑛、空知地区(ポンプ船、ダンプ、ドラグラインなど)
	八郎潟地区	61,052	(ポンプ船)
	河北潟地区	55,252	(ポンプ船、引き船)
	中海地区	38,847	(ポンプ船、土運船)
	軌道客土地区	83,457	北海道道営軌道客土地区(機関車、土運車、航条など)
	その他	18,558	(ポンプ船、ブルなど)
	合計	278,090	
受託修理		3,000	
総計		4,081,090	

あり、41 年度新規着工地区として北海道の浅茅野、音更第 2、トマム、春別、内地の第 2 田沢、薬来山麓、魚野川(以上国営地区)の受託を予定している。また県営パイロット地区についても、徳之島の大規模地区をはじめ数多くの地区の受託を予定している。

(c) 開墾建設事業

主として北海道の重抜根、暗きょ排水工事を主体とした国営あるいは代行地区約 230 ha の耕地造成のほか、内地の継続地区西彼杵(国営)の幹線道路の受託を予定している。

(d) 草地改良事業

本事業には、共同利用模範牧場 3 地区約 220 ha と 41 年度から新規に発足する国営草地 3 地区を含んだ一般草地 4 地区 296 ha の受託を予定している。

① 共同利用模範牧場事業

前述のとおり、草地の開発から営農施設の一般的整備、家畜の売渡しまで一貫して公団が担当し実施するいわゆる「建売方式」の牧場設置事業であるが、前年度栃木県那須地区を対象として実施の運びとなり、42 年度完了目標に工事を進めるが、一方新規着工として北海道白金地区、長野県中信高原地区を計画している。これら地区の事業計画、規模は表-4 のとおりである。

② 一般草地改良事業

従来から施行している大規模草地改良事業(県営)である秋田県島海山麓地区のほか、新規着工地区として国営草地改良事業の北海道における十勝中部、天北および九州の阿蘇地区の受託を予定している。

(2) 土地改良事業

(a) ほ場整備事業

国の施策に基づき国の当該予算も伸長著しいが、公団においても受注量は年々増加の傾向にあり、41 年度約 1,000 ha を予定しているが、40 年度の実績は県営、団体営併せて約 40 地区、1,800 ha、契約額 9 億円を上回っ

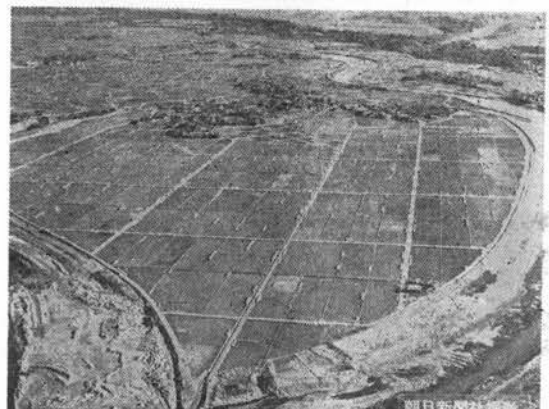


写真-1 熊本県七城地区ほ場整備工事完了後の地区全景(朝日新聞社提供)

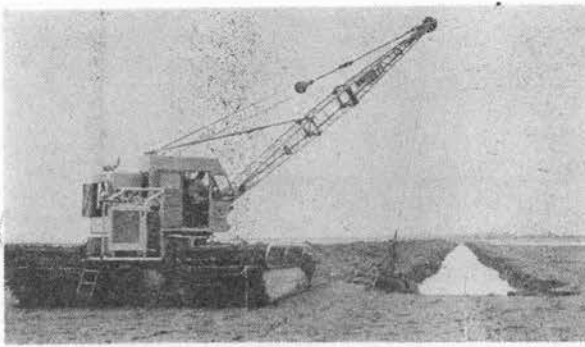


写真-2 八郎潟干拓水路を掘削中の水陸両用ドラグライン



写真-3 多良岳地区階段工

ている現状から、41年度にあっても相当量の事業伸長が期待される。しかしながら、本事業が収獲後着工する関係上工期にも制約を受けること、また他事業の施行とも重複し工事のピーク時になるなどの理由から、事業の急激な増加に対処し得ないのが現状であり、公団としても極力大規模な地域、特に県営地区を主体にモデルほ場の施行をはかるよう考慮している。受託を予定している主要な地区に北会津(福島)、野川(山形)、埴原(千葉)、永吉原(鹿児島)、中球磨(熊本)などの県営地区があり、1地区の単年度施行規模はおおむね50~150haと年々増大する傾向にある。

(b) 土えん堤・暗きょ排水

土えん堤地区は前年度に継続して国営の雫石川農業水利事業の煙山ダムと県営かんがい排水事業の尾坂ダム(岡山県)の実施をはかるが、前者は42年度、後者は41年度完了を目標に工事の実施をはかる予定である。また北海道における暗きょ排水工事についても前年度と同様約2,000haの工事を実施する予定である。

(3) 八郎潟干拓建設事業

干拓基幹工事について昭和33年度から大型ポンプ船、39年度から新たに小型ポンプ船など機械の貸付けを行なってきているが、受託工事については40年度において事業の計画的、総合的な推進をはかるため発足した八郎潟新農村建設事業団から農地造成工事の受託を受け、各種機械の開発試験工事をも含め実施してきたが、41年度から本格的なほ場造成工事の実施にあ

表-3 昭和41年度受託事業主要予定地区

支所名	事業区分	地区名	所在地	工事内容	事業量 (ha)	事業費 (百万円)
北海道	開拓パイロット(国営)	湯 幌	雨竜郡多度志町	耕地造成	77	12
	"	中央長都	夕張郡長沼町	"	178	15
	"	厚 南	勇払郡厚真町	"	240	94
	"	浅 茅 野	宗谷郡雄弘村	"	200	22
	"	春 別	標津郡中標津町	"	156	19
	開拓パイロット(道営)	拓 殖 山	常呂郡置戸町	"	46	22
	"	兵 村	紋別郡上湧別町	"	33	45
	"	牧 の 内	根 室 市	"	110	18
	草 地 改 良 (国営)	十勝中部	河東郡上士幌町	草地造成	76	10
	"	天 北	天塩郡豊富町	"	60	17
東北	"	白 金	上川郡美瑛町	"	72	26
	開 墾 作 業	和賀西部	岩手県沢内村	耕地造成	100	40
	開拓パイロット(国営)	岩木山麓	岩手県弘前市	"	589	110
	"	駒ヶ岳	岩手県胆沢郡	"	100	23
	"	第2田沢	秋田県第2田沢	耕地造成 ほ場整備	80	92
	土 地 改 良 (国営)	煙 山	岩手県紫波郡	土えん堤	1箇所	200
	ほ 場 整 備 (県営)	北 会 津	福島県北会津郡	ほ場整備	150	80
	"	野 川	山形県長井市	"	100	60
	"	台 泉	"	"	50	25
	"	"	"	"	"	"
八郎潟	干 拓 建 設 事 業	八 郎 潟	秋田県八郎潟	ほ場造成	170k 300	800
関東	開拓パイロット(国営)	魚 野 川	新潟県南魚沼郡	耕地造成	20	25
	"	小栗田原	" 小千谷市	"	75	60
	ほ 場 整 備 (県営)	埴 原	千葉県印旛郡	ほ場整備	60	20
	"	香 北	" 佐原市	"	50	17
	"	大 浜	静岡市大浜町	"	50	35
	"	浜 松	" 浜松町	"	70	52
	敷 地 造 成	横 須 賀	横 須 賀 市	宅地造成	3	75
西部	開拓パイロット(国営)	二 子 山	石川県鳳至郡	耕地造成	40	15
	"	直 江 津	新潟県直江津市	"	35	35
	"	塚 原 野	福井県大野市	"	60	50
	"	布 引	滋賀県神崎郡水原寺町	"	44	35
	"	千 才	京都府舞鶴市	"	30	30
	土 地 改 良 (県営)	尾 坂	岡山県笠岡市	土えん堤	1箇所	35
	ほ 場 整 備 (県営)	大 州	愛媛県大州市	ほ場整備	40	20
	"	千 代	鳥取県八頭郡河原町	"	40	30
	"	大 枝	兵庫県赤穂郡	"	40	30
	"	"	"	"	"	"
九州	開拓パイロット(国営)	多 良	佐賀県鹿島市	耕地造成	110	101
	"	駅 館 川	大分県宇佐郡	"	104	90
	"	徳 之 島	鹿児島県徳之島	"	139	150
	"	大 浦	佐賀県藤津郡	"	40	26
	"	金 峯 山 麓	熊本県小島町	"	26	23
	草 地 改 良 (国営)	阿 蘇	熊本県阿蘇郡	草地造成	90	12
	ほ 場 整 備 (県営)	中 球 磨	熊本県球磨郡免田町	ほ場整備	60	50
	"	永 吉 原	鹿児島県霧島郡	"	50	50
	"	小 城	佐賀県小城市	鉱害復旧	80	250
	鉱 害 復 旧	"	"	"	"	"

XI. 昭和41年度電源開発計画の概要

伊 藤 和 幸*

1. ま え が き

41年度の電源開発の基本方針を議題とする第42回電源開発調整審議会は、原子力では東京電力(株)、関西電力(株)など、はじめて民間で開発することの適否、火力では横須賀火力の公害問題、水力では馬瀬川第1、第2の水資源開発基本計画との調整など幾多の曲折はあったが、例年より早く4月4日に開催された。かくして本年度の開発規模および新規着工地点などが決定されたので、以下にその概要について述べる。

2. 昭和41年度の電源開発基本計画

昭和40年度の電力需要は、経済情勢を反映して対前年度増加率は6.8%にとどまり、増加率は著しく低下した。このような需要増加の鈍化と電源開発の進捗により、40年度の電力需給は最大電力で約16%(前年度約7.3%)の供給予備力を保有する結果となり、41年度においても引続き安定した電力供給が行なわれる見通しである。したがって本年度の基本計画は、電力長期計画の基本方針に基づき次のように策定された。

(1) 長期の電源開発の目標

昭和40年2月22日総理府告示第3号で公表されたように、昭和45年度に予想される電力需要約2,750億kWhを充足するため、昭和39年度以降45年度末までに約3,000万kWの開発完成を目途としている。

(2) 昭和41年度の電源開発計画

(a) 発電設備

継続工事は水・火力および原子力を合わせて1,230万kW、新規工事は水・火力および原子力を合わせて約290万kWである。このうち水力の継続は約310万kW、新規は純揚水式水力が主体で、他は総合開発関連地点であり、約50万kWとなっている。火力の継続は約870万kW、新規は約167万kWであって、この大部分は重油専焼火力であり、特に公害が問題とならないよう配慮することになっている。原子力の継続は日本原子力発電(株)の49万kW、新規は東京電力(株)の福島1号(40万kW)、関西電力(株)の美浜1号(32.5万kW)である。この両地点はわが国で初めて電力会社で建設するも

のであり、いずれも低濃縮ウラン軽水型炉で、関連機器などの国産化の効率的な促進をはかるよう、特に配慮することになっている。

(b) 送変配電設備

これについては電源および需要の増強に伴うもののほか、特に供給信頼度の向上、電圧改善などのサービス向上対策を積極的に推進し、基幹送電系統の計画においては当面必要とする連系強化のほか、将来の50万V送電系統の構成、および50c/s系と60c/s系の連系の強化をはかるよう決められた。

以上を要約すると新規・継続の総計は1,517万kW(表-1、表-2参照)の規模であり、本年度の開発資金支出予定額は発電部門が1,994億円、送変配電部門その他が2,475億円、合計4,469億円(表-3参照)となる。

表-1 原動力別の発電施設の最大出力
および開発所要資金

事業者別	原動力別	新規・継続の別	発電施設の最大出力(千kW)	総工事資金(億円)	昭和41年度支出予定額(億円)
電力会社	水 力	新規	472	175	7
		継続	2,212	1,583	332
		計	2,684	1,758	339
	火 力	新規	1,663	598	73
		継続	7,436	2,965	925
		計	9,099	3,563	998
公 営	原子力	新規	725	685	43
		継続	—	—	—
	小 計	新規	2,860	1,458	123
		継続	9,648	4,548	1,257
その他 発電業者	水 力	継続	12,508	6,006	1,380
	火 力	新規	23	27	5
		継続	262	345	130
		計	285	372	135
	原子力	新規	—	—	—
		継続	29	46	8
		計	29	46	8
	火 力	新規	2	2	1
		継続	483	228	94
		計	485	230	95
	原子力	新規	—	—	—
		継続	488	774	62
		計	488	774	62
小 計	小 計	新規	2	2	1
		継続	1,000	1,048	134
		計	1,002	1,050	165

* 総理府技官、経済企画庁

(表-1 のつづき)

自家用	水 力	新 規 継 続 計	37 37	43 43	— 10 10
合 計	水 力	新 規 継 続 計	495 2,540 3,035	202 2,017 2,219	12 480 492
	火 力	新 規 継 続 計	1,665 7,919 9,584	600 3,193 3,793	74 1,019 1,093
	原 子 力	新 規 継 続 計	725 488 1,213	685 774 1,459	43 62 105
	小 計	新 規 継 続 計	2,885 10,947 13,832	1,487 5,984 7,471	129 1,561 1,690
電 源 開 発 (株)	水 力	新 規 継 続 計	— 568 568	— 679 679	— 168 168
	火 力	新 規 継 続 計	— 765 765	— 445 445	— 136 136
	小 計	新 規 継 続 計	— 1,333 1,333	— 1,124 1,124	— 304 304
	合 計	新 規 継 続 計	495 3,108 3,603	202 2,696 2,898	12 648 660
総 計	水 力	新 規 継 続 計	495 3,108 3,603	202 2,696 2,898	12 648 660
	火 力	新 規 継 続 計	1,665 8,684 10,349	600 3,638 4,238	74 1,155 1,229
	原 子 力	新 規 継 続 計	725 488 1,213	685 774 1,459	43 62 105
	合 計	新 規 継 続 計	2,885 12,280 15,165	1,487 7,108 8,595	129 1,865 1,994

3. 昭和41年度の電源開発地点

本年度の開発地点は、新規については表-4 および図-1、継続については表-5 のようである。新規水力の50万kWは昨年度の34万kWに比べると開発量が増加したようにみえるが、新規分中の喜撰山(466,000kW)の純揚水式を除けば、自流水式ではわずかに3万kWにすぎない。これは矢作第1、第2(92,400kW)、馬瀬川第1、第2(352,000kW)、早明浦(42,000kW)、合計486,400kWが保留になったためであり、問題点もほぼ煮詰ってきているので、6月末および秋に開催予定の審議会で開発決定される可能性が強い。また火力では横須賀(350,000kW)が煙害問題で保留になっている。新規に決定された原子力の内容はつぎのようである。

項 目	計 画 概 要	
地 点 名	福島1号	美浜1号
事 業 者	東京電力(株)	関西電力(株)
所 在 地	福島県双葉郡大熊町および双葉町	福井県三方郡美浜町丹生地区
敷 地 面 積	300万m ²	60万m ²
出 力	40万kW	32.5万kW
炉 形 式	低濃縮ウラン軽水型	低濃縮ウラン軽水型
運転開始予定	昭和45年12月	昭和45年12月
総 工 事 費	393億円(初装荷燃料費を含む)	320億円(左に同じ)
kW当り建設費	98,300円	98,300円

新規着工分のほかに既決定分で今回変更されたものは、水力では四国電力(株)の蔭平地点(旧ダム水路式42,000kW、新揚水式46,500kW)、原子力では日本原子力発電(株)の敦賀1号(旧30万kW、新32.2万kW)の2件である。

4. あとがき

今回の審議会で特に論議された問題は、水資源開発基

表-2 年度別発電設備増加計画表

(単位:千kW)

原動力別	事業者別	41年度以降 設備増加	40年度 (推定実績)	41年度	42年度	43年度	44年度	45年度	46年度以降
水 力	電力会社	2,683.7	167.5	197.3	155.8	435.1	1,334.5	122.0	439.0
	電源開発会社	568.0	171.7	206.0	—	362.0	—	—	—
	公 営	284.6	325.7	87.3	51.9	112.4	20.0	13.0	—
	その他発電業者	29.0	0	29.0	—	—	—	—	—
	電気事業者計	3,565.3	664.9	519.6	207.7	909.5	1,354.5	135.0	439.0
自 家 用	自 家 用	37.5	14.7	—	16.0	—	21.5	—	—
	計	3,602.8	679.6	519.6	223.7	909.5	1,376.0	135.0	439.0
火 力	電力会社	9,099.16	2,207.77	2,502.16	3,121.0	1,245.0	1,531.0	700.0	—
	電源開発会社	765.0	0	—	515.0	250.0	—	—	—
	その他発電業者	485.25	77.35	179.25	306.0	—	—	—	—
	電気事業者計	10,349.41	2,285.12	2,681.41	3,942.0	1,495.0	1,531.0	700.0	—
	自 家 用	—	436.4	—	—	—	—	—	—
原 子 力	計	10,349.41	2,721.52	2,681.41	3,942.0	1,495.0	1,531.0	700.0	—
	電力会社	725.0	—	—	—	—	—	725.0	—
	その他発電業者	488.0	0	166.0	—	—	322.0	—	—
	電気事業者計	1,213.0	0	166.0	—	—	322.0	725.0	—
	計	15,127.71	2,950.02	3,367.01	4,149.7	2,404.5	3,207.5	1,560.0	439.0
合 計	自 家 用	37.5	451.1	—	16.0	—	21.5	—	—
	計	15,165.21	3,401.12	3,367.01	4,165.7	2,404.5	3,229.0	1,560.0	439.0

本計画と電源開発基本計画との調整の遅れにより馬瀬川第1, 第2が保留になったことである。本計画は古くから中部電力(株)により調査が進められてきたものであり, 昭和38年度には農林省の木曽総合開発事業との総合開発的観点から経済企画庁の調査調整費により, 通産省で計画を完了している。その後昨年5月, 木曽川が水系指定を受け, 木曽三川の水の全需給バランスおよび治水をも考慮した総合的水資源の開発のための基本計画の策定中にあった。したがって本審議会ではこうした状況も配慮して次の主旨による水力電源開発促進対策に関する決議を行なった。すなわち,

事業名	地点名	最大出力(kW)	事業者	地点名	最大出力(kW)
水力	5件	495,200	九州電力	西田内河	3,000
関西電力	喜撰山	466,000	1	福江川	3,000
関西電力	奉山	6,000	3	飯島第一	500
北陸電力	岩尾内	13,000	1	(19件)	
秋田県	八幡平	4,800	3	飯島第二	500
長野県	菅平	5,400	3	(7件)	
火力	9件	685,000	大連電力	平野川	1,000
東京電力	崎川	600,000	1	北沢川	1,000
中部電力	新清水	156,000	1	飯島第一	500
関西電力	新清水	300,000	1	飯島第二	500
合計	16件	2,885,200			



図-1 昭和41年度新規着手予定地点位置略図

(1) 水力開発は国内エネルギーとしてきわめて重要であり, 地域総合開発計画の一環として積極的に開発の推進をはかること。

(2) 総合開発的観点から全国的発電水力調査を早急に実施し, 各種開発計画との調整を早期にはかること。

このため特に, ① 電源開発計画が水資源開発基本計画の策定に先行している場合には, 当該計画の過去における経緯, 内容, 事業主体などを尊重して水資源開発基本計画を樹立する。② 逆の場合もまた同様である。③ 特に馬瀬川開発は①の場合に属するので, すみやかに水資源基本計画を策定し, 当該事業の実施に支障のないようすみやかに措置する。

以上により藤山経済企画庁長官は馬瀬川開発を主として6月末再び審議会を開くことを確約された。

表-3 施設部門別の所要資金(昭和41年度の支出予定額)(単位:億円)

事業者別	新規継続	別	発電部門	送変配電業務部門など	改良工事	計
電力会社	新規継続計	規続計	123 1,257 1,380	1,211 716 1,927	492 — 492	1,826 1,973 3,799
公営	新規継続計	規続計	5 130 135	— — —	— — —	5 130 135
その他発電業者	新規継続計	規続計	1 164 165	2 — 2	5 — 5	8 164 172
自家用	新規継続計	規続計	— 10 10	— — —	— — —	— 10 10
合計	新規継続計	規続計	129 1,561 1,690	1,213 716 1,929	497 — 497	1,839 2,277 4,116
電源開発(株)	新規継続計	規続計	— 304 304	20 18 38	11 — 11	31 322 353
総計	新規継続計	規続計	129 1,865 1,994	1,233 734 1,967	508 — 508	1,870 2,599 4,469

表-4 昭和41年度電源開発計画地点概要表

(1) 水力
(a) 電力会社

事業者名	地点名	府県名	水系名	河川名	方式	最大出力(kW)	年間発電可能電力量(千kWh)	総工事費(百万円)	年度別資金(百万円)					1kW当り建設費(千円)	1kW当り建設費(円)	C/V	運転開始予定年月	完成予定年月
									40年度まで既支出額	41年度	42年度	43年度	44年度以降					
関西電力	喜撰山	京都	淀川	境川	ダム式(揚水)	466,000	326,200	17,000	593	700	5,405	5,513	4,789	36.48	52.12	0.73	昭和44.11	昭和47.3
	高山	京都	淀川	名張川	ダム式	6,000	30,471	505	1	5	280	219	—	84.17	16.57	0.88	43.11	44.3
計	2件					472,000		17,505	594	705	5,685	5,732	4,789					

(b) 公営

事業者名	地点名	府県名	水系名	河川名	方 式	最 大 出 力 (kW)	年間発電 可能電 力量 (千kWh)	工事費 (百万円)	年度別資金(百万円)					1kW 当り 建設費 (千円)	1kW 当り 建設費 (円)	運 転 開始 予定 年月	完 成 予定 年月
									40年度 まで前 支出額	41年度	42年度	43年度	44年度 以 降				
北海道	岩尾内	北海道	天塩川	天塩川	ダ ム 式	13,000	42,591	1,260						96.0	29.58	昭和45.12	昭和46.3
秋田県	八幡平	秋 田 県	米代川	熊沢川	水 路 式	4,800	24,344	610						127.0	25.06	43.11	43.11
長野県	菅 平	長 野 県	信濃川	神 川	ダム水路式	5,400	21,372	800						148.0	37.43	44.10	44.10
計						3	件	23,200		2,670		500	600	700	870		

(2) 火力
(a) 電力会社

事業者名	地点名	府県名	最大出力 (kW)	汽機 (kW×個数)	汽缶 (t/hr× 個数)	総工事費 (百万円)	年度別資金(百万円)					1kW 当り 建設費 (千円)	運転 開始予 定年月	完 成 予 定 年 月
							40年度 まで既 支出額	41年度	42年度	43年度	44年度	45年度 以降		
東京電力	姉崎(2号)	千葉	600,000	600,000×1	1,950×1	17,330	0	3,450	7,130	4,700	2,050	28.9	昭和44.10	昭和45.1
中部電力	新清水(1号)	静岡	156,000	156,000×1	500×1	6,220	0	1	200	2,370	3,649	39.9	45.3	45.9
関西電力	新宮津(1,2号)	京都	900,000	450,000×2	1,380×2	35,920	314	3,542	6,734	12,390	13,001	39.0	44.12	45.9
九州電力	芦辺(内燃力7号)	長崎	3,000	3,150×1		145	0	131	14	—	—	48.3	42.4	42.5
"	福江(〃10号)	"	3,000	3,150×1		145	0	131	14	—	—	48.3	42.4	42.5
"	飯島第1(〃5号)	鹿児島	500	525×1		36	0	33	3	—	—	72.0	42.4	42.5
"	飯島第2(〃7号)	"	500	525×1		42	0	38	4	—	—	84.0	42.4	42.5
計 7 件			1,663,000			59,838	314	7,326	14,099	19,399	18,700			

(b) その他発電業者

事業者名	地点名	府県名	最大出力 (kW)	汽機 (kW×個数)	汽缶 (t/hr× 個数)	工事費 (百万円)	年度別資金(百万円)					1kW 当り 建設費 (千円)	運転 開始予 定年月	完 成 予 定 年 月
							40年度 まで既 支出額	41年度	42年度	43年度	44年度 以降			
大島電力	へどの 平土野(内燃力2号)	鹿児島	1,000	1,177×1		72	0	45	27	—	—	72.0	昭和42.5	昭和42.9
	こにや 古仁屋(内燃力2号)	"	1,000	1,177×1		74	0	25	49	—	—	74.0	42.7	42.11
計 2 件			2,000			146	0	70	76	—	—			

(3) 原子力

事業者名	地点名	府県名	最大出力 (kW)	汽機 (kW×個数)	汽缶 (t/hr× 個数)	工事費 (百万円)	年度別資金(百万円)					1kW 当り 建設費 (千円)	運転 開始予 定年月	完 成 予 定 年 月
							40年度 まで既 支出額	41年度	42年度	43年度	44年度 以降			
東京電力	福島(1号)	福島	400,000			(9,250) 36,500	622	(695) 3,349	(2,320) 7,654	(2,320) 9,735	(3,915) 15,140	91.3	昭和45.12	昭和46.2
関西電力	美浜(1号)	福井	325,000			(14,500) 31,950	286	910	(1,700) 4,738	(70) 3,797	(12,730) 22,219	98.3	45.12	46.9
計 2 件			725,000			(23,750) 68,450	908	(695) 4,259	(4,020) 12,392	(2,390) 13,532	(16,645) 37,359			

表-5 昭和41年度継続工事地点表

事業者名	区分	運転開始予定年度 (単位: 1,000 kW)			
		41年度	42年度	43年度	44年度以降
北海道電力	水力	静内別 23.5 1.0(26.0)	金山 25.0		
	火力			奈井江1号 175	釧路1号 75
東北電力	水力		五十沢第1 10.1		
	火力	両津(内燃力1号) 3.0		八戸3号 250	新潟4号 250
東京電力	水力	矢木沢 100(140) 川俣 12.0(15.0)		新竜島 32.0	安曇殿 623 水殿 245
	火力	横須賀5号 350 〃6号 350 神津島(内燃力4号) 0.16	姉崎1号 600 五井5,6号 700 川崎6号 175	横浜6号 350	
	水力				高根第1 340 〃第2 25.1
中部電力	水力				
	火力	知多2号 375 武豊1号 220	知多3号 500 名火(ガスタービン1号) 30		
北陸電力	水力			西勝原第3 48.0	
	火力			富山3号 250	
関西電力	水力	新黒二 40.0	和知 5.7 庄川 14.0 新祖山 68.0 黒四 252(258)	木曾 116.0 永源寺 7.4	
	火力	堺港3号 250 尼崎東2号 156 堺港4号 250	姫路第2,4号 450 堺港5号 250 〃6号 250		
	火力				

(表-5 のつづき)

事業者名	区 分	運 試 開 始 予 定 年 度 (単位:1,000 kW)			
		41 年 度	42 年 度	43 年 度	44年度以降
中国電力	水 力			新成羽川1期 152 田 原 22 黒 鳥 2.2	新成羽川2期 151 新 鯉 梨 川 30.4
	火 力	岩 国 1 号 220 下 関 1 号 156			
四国電力	水 力	鏡 川 3.3		薩 平 46.5	
	火 力			新徳島2号 220	
九州電力	水 力	菊池川第4 4.5			津 江 川 15.0
	火 力	新 港 2 号 156 芦 辺 (内燃力6号) 1.5 佐 須 奈 (* 5号) 1.5 福 江 (* 9号) 3.0 種ヶ島第1 (* 8号) 3.0	唐 津 1 号 156 大 岳 1 号 10		大 分 1 号 250
公 営	水 力	杉 沢 (秋田) 15.5 大沢川 (山形) 5.0 田 口 (群馬) 6.0 小矢部川第1 (富山) 12.5 新我谷 (石川) 5.6 三瀬谷 (三重) 11.2 岩 倉 (和歌山) 11.0 錦 川 (山口) 5.5(9.0) 別 府 (大分) 1.4	四十四田 (岩手) 15.1 荒 牧 (群馬) 7.8 小 出 (*) 8.4 柳 原 (*) 7.4 奈良田第3 (山梨) 3.3 大日川第1 (石川) 9.0 加茂第1 (岡山) 14.0 日野川第1 (鳥取) 4.3 飯梨川 (島根) 3.0	高 田 (新潟) 11.5 下久保 (群馬) 15.0 小沢第1 (長野) 3.0 小沢第2 (*) 6.5 大日川第2 (石川) 14.8 岩瀬川 18.6	裾 花 (長野) 14.6 庄東第1 (富山) 24.0 庄東第2 (*) 7.4
電源開発 (株)	水 力	池 原 (増) 206		長 野 220 湯 上 54 水 産 50 大 津 岐 38	
	火 力		磯 子 265 竹 原 250	高 砂 250	
その 他 の 発電事業者	水 力	東 平 (住友) 20 山 根 (*) 6.7 鮎 川 (東里) 2.3			
	火 力	勿来6号 (常盤) 175 名瀬第1 (内燃力3号) 1.5 知 名 (* 6号) 0.75	福山共同1号 75 水島共同1号 75 新居浜西3号 (住友) 156		
自 家 用	水 力				敦賀1号 (原発) 325
			三峰川第3 3.0 角瀬 (日経金) 13.0		安房川第1 (屋久電) 21.5

(注) () 外の数値は既完成分, () 内は当該年度完成の総出力

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*

1. 機械工業の動向および土木建設機械の推移

昭和40年における機械工業の生産活動は、39年の下期から停滞を始め、40年にはいってこれまでにない深刻な不況に見舞われて、低迷を続ける1年を送った。

また一部機械工業には、かつて見られない不況カルテルが行なわれ、40年の生産活動が過去の実績に倣していかに不振であったかがうかがえよう。

表-1は35年基準機械工業生産指数である。表によってみると、40年の機械工業生産指数(鋼船、鉄道車両を除く)は188.4で、前年対比0.5%の微減でほぼ前年並である。これを部門別にみると、輸送機械は250.3で前年対比10.3%の増加を示した。これについて精密機械が193.4で0.2%と前年並の水準を維持したが、その他の部門は一般機械が0.5%、電気機械が6.5%といずれも減少を示した。一般機械の内訳としての土木建設機械は230.6で7.4%と機械工業の減少率を上回る大幅な減少となった。土木建設機械が指数品目となって以来各年増加の一途をたどってきたが、40年に至って減少を示した要因は、オリンピック後の公共事業、民間建設費などの減少と需要の一巡があげられる。さらに月別(表-2参照)の生産指数をみると、5月が199.5ともっとも低く、9月以降は増加率もかなり大幅になってきた。

2. 土木建設機械の生産推移

40年における土木建設機械の生産(表-3参照)は

表-1 機械工業生産指数

区 分 項 目	生 産 指 数 (%)						前 年 対 比 (%)				
	35 年	36 年	37 年	38 年	39 年	40 年	36/35 年	36/37 年	37/38 年	38/39 年	39/40 年
機 械 総 合	100.0	130.2	145.3	160.8	189.4	188.4	130.2	111.6	110.5	117.7	99.5
一 般 機 械	100.0	128.5	141.0	154.4	174.1	173.3	128.5	109.7	109.4	112.0	99.5
土木建設機械、鉱山機械およびトラクタ	100.0	155.6	183.0	223.1	249.0	230.6	155.6	118.1	121.9	111.6	92.6
電 気 機 械	100.0	131.7	150.9	159.8	188.3	176.1	131.7	114.6	105.7	117.8	93.5
輸 送 機 械	100.0	132.5	144.2	173.4	226.9	250.3	132.5	108.8	120.2	130.8	110.3
精 密 機 械	100.0	124.5	148.3	167.5	193.0	193.4	124.5	119.1	112.8	115.2	100.2

(注) 1. 機械総合、輸送機械には鋼船、鉄道車両を除いた。
2. 土木建設機械、鉱山機械およびトラクタは一般機械の内数とする。
3. 40年の数値は速報値である。

表-2 機械工業生産指数月別推移(昭和38年)

部門 月	機 械 総 合	一 般 機 械	土木建設機械・鉱山機械・トラクタ	電 気 機 械	輸 送 機 械	精 密 機 械
40年1月	169.4	152.3	196.1	168.3	224.4	169.9
2月	190.9	173.6	217.0	189.6	239.3	184.5
3月	212.4	203.0	247.5	194.9	263.0	222.6
4月	189.4	171.1	213.8	177.5	260.3	185.6
5月	179.1	158.3	199.5	166.0	253.2	187.6
6月	190.6	168.0	242.0	178.9	267.9	193.8
7月	189.7	173.7	225.7	176.8	246.6	200.1
8月	175.4	164.4	206.9	162.6	229.8	181.3
9月	204.9	212.9	237.4	173.5	250.9	208.7
10月	186.3	173.7	253.1	168.2	254.8	191.8
11月	181.6	155.8	258.0	176.3	259.5	194.0
12月	191.2	172.9	270.0	180.0	254.2	201.4

(注) 1. 機械総合、輸送機械には鋼船、鉄道車両を除いた。
2. 土木建設機械、鉱山機械およびトラクタは一般機械の内数とする。

台数で52,432台、金額で485.6億円となり、前年対比では台数で10%、金額では5%(27.2億円)の減少となった。このように当機種が不振であったのは、オリンピック後における諸種の公共投資および民間建設投資などの引締めが強化したためと、それに伴い土木建設機械メーカーも一様に生産調整を行なったことがあげられる。

また土木建設機械を機種別にみると、掘削機械は11%(25.8億円)の減少となった。これは主要機種であるショベル系掘削機械の13%減(22.4億円)に基因するものである。またバケット系掘削機械は88%(1.7億円)の増、しゅんせつ機械は79%(4.8億円)と大幅な増加となった。また整地機械は54%(36.5億円)増となった。こ

れはグレーダの225% (42.6億円) が要因で、輸出が好調な伸びを示したためである。アスファルト舗装機械は13% (5.9億円) の減となった。コンクリート機械は31% (36.5億円) と大幅な減少となった。これはパッチングプラントの40% (10.1億円)、トラックミキサの36% (21.7億円) の減少が主因となっている。基礎工事用機械は2% (4,000万円) 増と前年並の水準を維持した。

3. トラクタの生産推移

トラクタの40年の生産(表—4 参照) は台数で20,884台、金額では605.7億円で、前年対比台数では1%増、金額では11% (71.9億円) 減となった。これはウェイトの高い装軌式トラクタが台数で17%、金額で14% (87.3億円) と大幅な減少となったのに反し、主として農業用である装輪式トラクタの生産が台数で9,687台34%と増加し、金額でも50.4億円44% (15.4億円) と前年に引続き好調な伸びをみせたためである。機種別にみると、ブルドーザの生産台数は6,321台で、装輪式トラクタの56.4%を占め、車種別では10t以上20t未満が4,202台で、ブルドーザの66.5%が中心車種となっている。積込み機(ショベル)は4,876台で装輪式トラクタの43.5%を占め、10t以上20t未満が3,565台で73.1%となっている。

4. 土木建設機械の関連機械生産推移

(1) ポンプ・圧縮機・送風機

40年のポンプ、圧縮機および送風機(表—5 参照) は金額で767.2億円で、前年対比3% (27.5億円) の増加にとどまった。当機種が引締め政策下にありながら前年を上回る堅調な推移をみせたのは、ポンプ、圧縮機、送風機の各機種とも広範囲の需要分野をもち、年間を通じて当機種が安定した需要先を維持しているのが要因といえよう。主要機種の生産動向をみると、ポンプは生産金額で305.3億円で前年対比3% (10.0億円) の増加を示した。これはポンプの主要需要部門である重化学

表—3 土木建設機械生産実績

区 分 項 目	39 年		40 年		前年対比 (%)	
	台 数	金額 (千円)	台 数	金額 (千円)	40 年 台 数	金 額
土 木 建 設 機 械	59,833	51,283,785	52,432	48,565,094	90	95
掘 削 機 械	3,746	24,946,546	3,366	22,306,672	90	89
ショベル系掘削機	2,450	17,352,090	2,248	15,117,033	92	87
機 械 式	—	—	1,338	10,911,373	—	—
油 圧 式	—	—	910	4,205,660	—	—
バケット系掘削機	82	196,834	131	370,616	160	188
トラッククレーン	1,214	7,397,622	987	6,819,023	81	92
し ょ ん せ つ 機 械	50	608,216	25	1,090,086	50	179
整 地 機 械	7,615	6,719,238	8,303	10,362,388	109	154
グ レ ー ダ	432	1,893,494	1,662	6,150,110	385	325
ラ ン マ	4,847	466,916	4,683	501,260	97	107
ロ ー ド ロ ー ラ	666	1,498,050	607	1,361,159	91	91
振 動 ロ ー ラ	—	—	643	611,543	—	—
タ イ ヤ ロ ー ラ	465	1,703,300	530	1,643,900	114	97
振 動 式 締 固 め 機	1,205	1,157,478	178	94,416	68	61
ア ス フ ァ ル ト 機 械	1,170	4,849,566	986	4,257,443	84	87
アスファルトプラント	—	—	307	2,757,199	—	—
アスファルトフィニッシャ	—	—	322	1,138,405	—	—
その他のアスファルト機械	—	—	357	361,839	—	—
コ ン ク リ ー ト 機 械	45,131	11,706,907	37,594	8,051,822	83	69
パッチングプラント	1,551	2,527,745	1,386	1,517,548	89	60
コンクリートミキサ	10,277	1,468,201	7,656	1,069,205	74	73
トラックミキサ	3,922	6,125,505	2,511	3,948,958	64	64
その他のコンクリート機械	29,381	1,585,456	26,041	1,516,111	89	96
基 礎 工 事 用 機 械	2,171	2,453,312	2,158	2,496,683	99	102
くい打機およびくい抜機	—	—	462	1,341,327	—	—
せ ん 孔 機	—	—	52	548,916	—	—
その他の基礎工事用機械	—	—	1,644	606,440	—	—

- (注) 1. 40年の数値は速報値である。
2. 40年からホイールクレーンは「運搬機械」に移行した。
3. 40年からショベル系掘削機、アスファルト機械、基礎工事用機械を細分した。
4. 40年から振動ローラを振動締固め機から分離した。

表—4 トラクタの生産実績

区 分 項 目	39 年		40 年		前年対比 (%)	
	台 数	金額 (千円)	台 数	金額 (千円)	40 年 台 数	金 額
ト ラ ク タ	20,675	67,766,589	20,884	60,576,599	101	89
装軌式トラクタ	13,444	64,261,757	11,197	55,530,516	83	86
ブルドーザ	—	—	6,321	32,430,843	—	—
10 t 未 満	—	—	1,756	5,396,911	—	—
10 t 以 上	—	—	4,202	23,019,494	—	—
20 t 未 満	—	—	363	4,014,438	—	—
20 t 以 上	—	—	4,876	23,099,673	—	—
積 込 み 機	—	—	1,311	4,134,737	—	—
10 t 未 満	—	—	3,565	18,964,936	—	—
10 t 以 上	—	—	—	—	—	—
20 t 未 満	—	—	—	—	—	—
20 t 以 上	—	—	—	—	—	—
装輪式トラクタ	7,235	3,504,832	9,687	5,046,083	134	144
20 PS 未 満	—	—	6,730	2,868,792	—	—
20 PS 以 上	—	—	2,512	1,713,899	—	—
30 PS 未 満	—	—	445	463,392	—	—
30 PS 以 上	—	—	—	—	—	—

- (注) 1. 40年からトラクタを細分した。
2. 40年の数値は速報値である。

工業などが、設備投資削減の引締め下にあるながら、全般的に堅調な生産活動をみせたことが、当機種増加の要因とみられる。圧縮機の生産は金額で156.4億円、前年対比1%(2.2億円)の減少とほぼ前年並の水準を維持した。

油圧機器の生産は金額で168.7億円、前年対比42%(60.2億円)と前年を大幅に上回る伸びとなった。これは当機種が近年に至って機械装置ならびに土木建設機械の自動化が進むにつれて需要が増大したためとみられる。送風機は金額で119.6億円となり、前年対比22%(22.0億円)の増加を示した。生産台数は51,817台で、前年対比13%の減少となった。これは当機種が各種装置産業の設備大型化の需要に応じたものとみられる。

(2) 運搬機械

40年における運搬機械を生産(表-6参照)金額でみると、880.3億円で前年対比10%(82.4億円)増となった。これはクレーン、巻上げ機、コンベヤ、エレベータが堅調な生産推移をみせたためである。機種別にみると、クレーンは金額で246.2億円17%(36.5億円)増となったが、特に土木建設部門にその需要を持つ塔形クレーンは前年対比台数で32%、金額で35%(7.1億円)の減少となった。巻上げ機の生産金額は100.4億円15%(13.6億円)の増加となった。当機種は需要分野も広範囲にわたり、特に鉱山、土木建設などに高いウェイトをもっている。コンベヤは生産金額で215.0億円で、前年対比12%(23.7億円)増となった。ベルトコンベヤは前年の生産が大幅に減少したこと、当年は台数で40,114台58%、金額では104.6億円44%(32.0億円)と大幅な反動増を示した。

(29頁につづく)

表-7 土木建設機械輸出実績比較表

区 分 項 目	39 年		40 年		前年対比(%)	
					40 年	
	台数	金額(千円)	台数	金額(千円)	台数	金額
装軌式トラクタ	262	1,136,711	1,284	6,765,190	490	595
ロードローラ	196	436,293	153	334,239	78	76
エキスカベータ	200	1,219,874	339	2,326,395	169	190
しゃんせつ機	—	—	—	—	—	—
グレーダ	42	184,142	219	895,864	521	486
ブルドーザ	596	2,892,734	1,405	5,017,522	235	173

(注) 1. 大蔵省関税局調べ。
2. 40年の数値は速報値である。

表-5 風水力機械生産実績

区 分 項 目	39 年		40 年		前年対比(%)	
					40 年	
	台数	金額(千円)	台数	金額(千円)	台数	金額
ポンプ・圧縮機および送風機		73,796,622		76,722,919		103
ボ ン プ	522,752	29,538,438	542,291	30,539,346	103	103
うず巻ポンプ	251,147	14,909,299	256,894	15,251,487	102	102
軸流ポンプ	2,406	1,392,079	1,771	1,255,088	73	
往復ポンプ	11,528	1,433,119	12,944	1,977,735	112	138
深井戸ポンプ	16,508	1,744,642	16,116	1,891,519	97	108
油 圧 機 器	544,122	11,858,210	650,151	16,873,925	119	142
油 圧 ポンプ	161,932	5,723,186	167,362	5,566,353	103	97
圧 縮 機	101,121	15,863,469	91,114	15,642,328	90	98
往復圧縮機	98,034	11,737,356	87,795	11,671,300	89	99
回転圧縮機	3,087	4,126,113	3,319	3,971,028	107	96
送 風 機	59,558	9,766,365	51,817	11,965,394	87	122
回転送風機	7,951	1,593,752	7,221	1,896,407	90	118
軸流送風機	13,655	2,103,740	10,374	2,415,837	75	114

(注) 1. 土木建設部門に関係の深い機種を特に中分類の内数として掲載した。
2. 40年の数値は速報値である。

表-6 運搬機械生産実績

区 分 項 目	39 年		40 年		前年対比(%)	
					40 年	
	台数	金額(千円)	台数	金額(千円)	台数	金額
運 搬 機 械		79,796,375		88,036,294		110
クレーン	4,285	20,971,875	4,017	24,622,497	93	117
ジブクレーン	433	2,394,077	680	2,583,337	157	107
塔形クレーン	122	2,002,856	82	1,291,827	67	64
ケーブルクレーン	11	57,352	4	24,920	36	43
ホイールクレーン	190	1,188,522	158	891,333	83	74
巻 上 げ 機	184,290	8,685,945	194,385	10,047,386	105	115
巻 上 げ 機	33,709	4,911,567	32,191	3,944,005	95	80
コンベヤ	141,745	19,135,783	164,520	21,500,554	116	112
ベルトコンベヤ	25,256	7,267,501	40,114	10,468,302	158	144
バケットエレベータ	820	1,190,947	693	841,302	84	70
エレベータ	4,816	19,946,645	4,598	21,981,760	95	110
エスカレータ	460	3,457,578	354	2,666,099	76	77
索 道		1,095,053		1,196,638		109
その他の運搬機械および装置	90,122	6,503,496	87,134	6,021,313	96	92

(注) 1. 土木建設部門に関係の深い機種を特に中分類の内数として掲載した。
2. 40年の数値は速報値である。

表-8 土木建設機械輸入実績比較表

区 分 項 目	39 年		40 年		前年対比(%)	
					40 年	
	台数	金額(千円)	台数	金額(千円)	台数	金額
装軌式トラクタ	80	669,836	122	522,763	152	78
ロードローラ	28	22,433	28	32,393	100	144
エキスカベータ	72	332,438	111	334,989	154	100
しゃんせつ機	6	43,528	6	12,525	100	287
グレーダ	2	5,340	—	—	—	—
ブルドーザ	50	78,553	135	56,540	270	71

(注) 1. 大蔵省関税局調べ。
2. 40年の数値は速報値である。

ヨーロッパにおける泥水工法

福 住 隆 二*

1. はじめに

ベントナイトなどの懸濁液の持ついろいろな特性を利用して地盤掘削を行なう工法を総称して泥水工法といっているが、建設分野では、ここ数年来、基礎や土留めの施工法として泥水利用工法が広く取入れられ、随所にその実施例が見られるようになった。

しかしながら、わが国で使用されている泥水工法のほとんどは、その考え方が特に欧州からの導入であり、工法開発の道程を経っていないために、工法の基礎原理や裏付けがあまりなされないうまま実施に移されているといううらみも感ぜられる。

筆者は今回欧米を旅し、泥水工法に関して直接意見を聞き現場を見たが、以上のようなことが身近に感ぜられた。以下、断片的ではあるが欧州の状況について報告したいと思う。

2. 泥水掘削壁面安定の問題

場所打ちぐいなど円形断面の掘削の場合にもいえることであるが、特にイコス、エルゼ、あるいはOWS工法のような壁体造成のための長幅連続掘削の場合には、泥水とその側辺の地盤との間の安定釣り合い条件にはきわめて不可解な問題が残されている。要するに周辺地盤の土圧および地下水圧に抵抗すべき泥水液圧は決して大きな値ではないにもかかわらず、事実上、壁面が安定を保持するのはなぜかという問題である。

今から3年前、ロンドンで泥水工法に関するシンポジウムが開催され、いくつかの論文が発表されたが、その冒頭に壁面安定に関するナッシュ博士のオーソドックスな計算式がある。ところがアメリカコロンビア河のワナバムダムの泥水工法施工例が発表されるにおよんで、上記計算式がきわめて実状に合わないものと見なされて、討議の中心がこの2論文に集中してしまった。

ワナバムダムでは延長1.65kmにわたる止水壁を泥水工法によって造成した。しかもドラグバケットによって数百メートルの長さのトレンチを幅3m、深さ25mで一挙に掘削してしまったのである。地盤はきわめて透水性のよい砂れき層で、使用したベントナイト泥水は普

通の濃度と考えられる $\gamma=1.08\text{ g/cm}^3$ のものであった。泥水の液圧が掘削面の土圧および地下水圧に抵抗するという考え方でこの事実を解析すると、比重の非常に大きな泥水を使用しなければ安全性を確保し得ないという計算結果を得るのである。しかしながら現実にはすでに $\gamma=1.08\text{ g/cm}^3$ の泥水で長大なトレンチ掘削が行なわれ、しかも直立面は厳然としてその安定を保ったのである。

このような実際と理論のくい違いは他の多くの施工例でも認められ、泥水自体の持つ未知の安定効果を考慮に入れなければ、泥水工法による壁面安定計算を行なうことは不可能となってきた。上記会議の席上でも幾人かの学者が泥水の持つ特別な安定効果を論じている。

モーゲンスターンはトレンチ中の泥水の塑性体と考え、アースダムにおける粘土のコアに及ぼす土圧計算法の流用を提案している。ローレンツは壁体が変位するときの泥水のイールド値による力学的効果を付加することを試みた。さらにベーダーは壁体と泥水との間の自然発生的な電気的引力作用によって生ずるベントナイトケーキの持つ安定効果を強調した。

議長のメイはこれ以上の追究を止め、泥水工法における壁面安定計算法の早急な確立は今後の重要な課題であることを述べ、結論なしのまま討議を終了させている。

3. 第7回国際土質工学会議をめぐって

昨秋モントリオールで開かれた国際土質工学会議の2日前、ボストンのMITではラム教授の主催する研究会が開かれていた。筆者は昼食時はずも10名ばかりの欧州人たちと同席するはめになった。ところで彼らはテーブルに着くやいなやMITのハーシュフェルド教授に向かって一せいに泥水の安定問題を持ち出してアメリカの見解をただした。教授は取りざたされているいくつかの考え方に一応の批判を加えたが、特に目新しい結論を得ないもののようであった。そのときの彼らの眼には2年前のロンドンのシンポジウムのさめやらぬ興奮さえ感じさせるものがあった。先行してしまった工法に追いつこうとしている理論的裏付け、彼らのその努力が身近に感ぜられた。わが国の泥水工法の現状についても聞かれたが、OWS工法には非常に深い関心を示していた。

今回の国際会議では、提出された泥水工法関係の論文

* (株)大林組技術研究所主任研究員

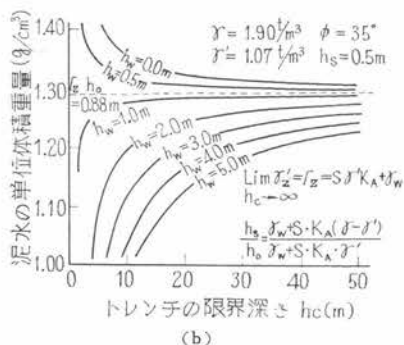
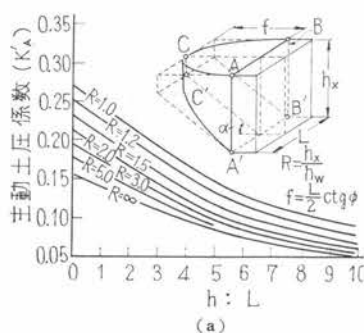


図-1 長幅掘削の安定計算グラフ(ピヤスコウスキーによる)

はきわめて少なかったが、掘削部門の会議開始にあたってインドのモハン博士は掘削に関する2大重要テーマの一つとしてこの問題を取上げていた。泥水関係の提出論文中にポーランドのピヤスコウスキー氏による「切梁を使用しない深いトレンチの側壁安定化のためのチキソトロピックな泥水の利用」と題するものがあった。前述したような泥水自体の未知なる安定効果に触れたものではないが、泥水掘削長さを決定するための設計上の指針を与えるものとして興味深い。すなわち、有限長さの泥水掘削においてアーチ作用の発生を伴う壁面の安定機構を、トンネルのクラウンに直圧が作用した場合の機構になぞらえて解き、ベントナイト液の比重、トレンチの幅、長さ、見掛けの土圧係数などの関係を明快なグラフ(図-1参照)に示している。

また掘削問題の自由討論の場でイタリアのペーダー博士は壁面安定効果の問題に触れていた。最近行なった実験例、施工例に基づき前述したような彼の安定理論を強調していたが特別な進展は見られなかった。

4. ローレンツ博士に聞く

筆者は学会の最終日、ベルリン工科大学のローレンツ教授に面会することができた。彼はベントナイトを使用した工法に関して古くから興味ある研究を行ってきた大家で、前述のように壁面安定に関しても一理論を持っている。筆者は後日再度ベルリンを訪れ、泥水工法に関する教授の見解をつぶさに聞くことができた。以下、安定の考え方に関する部分を集約して記述する。

まず博士は図-2のように(a)理想流体、(b)塑性流体、(c)チキソトロピック性流体についての流動曲線を提示して泥水の特性を解説した。すなわち(c)で示されるベントナイト泥水は $\tau_{Fdyn} \sim \tau_{Fstat}$ なるチキソトロピーによるずり応力の増加があり、 τ_{Fstat} の点までは変形を生ずることなしに応力を加えることができる。そしていったん変形が生ずるとゲルの状態からゾルの状態へ変化し、あたかも曲線は τ_{Fdyn} の位置にきたような振舞いをする。上記2点の位置や距離は泥水の性質や濃度によって決まる。簡単な例としてチキソトロピックな液体中へ1個の石を入れた場合、石の側面に上向きの抵抗力が生じ、これによって石の沈降が妨げられるが、この事実は上記の考え方から発している。

掘削壁面を形成する土粒子配列を拡大して考え、個々の粒子が上に考えた石に相当すると考えた場合に、液体の τ_F が小さければ1個の土粒子が下へ落込み、つづいてその上に位置する土粒子も落ち、ついには壁面が崩壊することとなる。液体の τ_F が大きな場合には壁体の安定は単に液圧によるのみではなく、壁面の土粒子が落ちようとするときに引起こされる抵抗力によっても保持されるのである。

地盤の土圧と水圧が泥水液圧を上回るとき、その圧力差を消却する意味で壁は液体方向に変位を起こし、主動状態となる。泥水中の石が沈降しようとすることによって周辺の泥水に上向きの抵抗力が生ずると同様に、壁体がちょっと変位を起こすことによって泥水に抵抗力が発生する。壁体の変位は測り得ないほどの小さなものだ

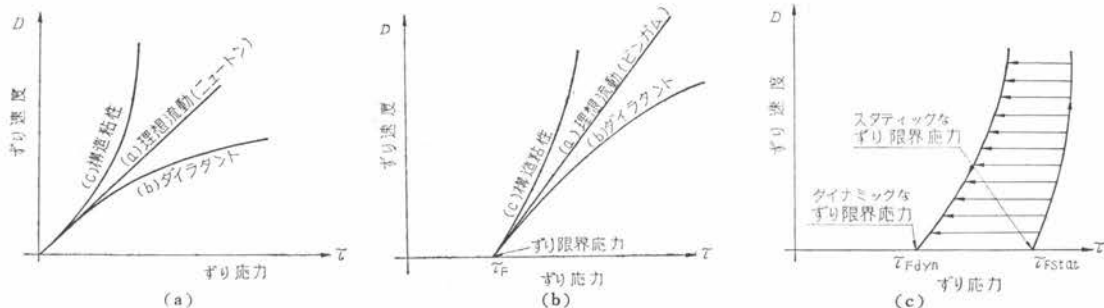


図-2 液体の流動特性

が、これは上述の現象を誘引する意味できわめて重要である。この場合泥水の抵抗力 σ_h は次式で与えられる。

$$\sigma_h = \left(\tau + \frac{2\tau_F}{b} \right) z$$

第1項は全く静的な液圧であって、壁の変形とは関係がないが、第2項は壁のちょっとした動きを前提とした力である。 τ_F は図-2 に示した値で泥水の性質によって決まる。実際の値としては 500 mp/cm^2 程度である。理想的には第2項の b はトレンチ幅 b に等しいが、実際には壁面の変位によってトレンチ幅全体の泥水が移動するわけではないので $b = \frac{b}{5} \sim \frac{b}{10}$ となる。実験室でこれを調べる場合、両側の壁を押すときトレンチ中央部のみの泥水が上昇するのが見られ、その幅は $\frac{b}{5} \sim \frac{b}{10}$ 程度となる。上式から壁面の安定性を大にするためには第1項の泥水比重を大にするか、あるいは第2項の τ_F の増加、 b の減少をはかればよい。この第2項は相当大きな値となり、第1項の $1/2$ 程度にはなる。

以上が博士の安定理論の基本である。さらに博士はペーダーの理論を批判して次のように述べた。ペーダーは壁面に形成されるフィルタケーキの引張強さを測定し、土粒子とケーキの界面張力が壁面の安定を保つ要因であると解釈している。たしかにその機構は承認できるが、ペーダーの理論の弱いところは、フィルタケーキ自体の引張強さがいかなる手順で背面の土の強さの増加に貢献するかという点にある。ケーキは壁の界面にのみ存在するもので、背後の土中へはいってゆくことができないのであるから、そう単純に壁面全体の安定とむすびつけることはできない。もちろんケーキの強さも安定に貢献はするであろうけれど、それが主要な効果をもたらすものであるとは全然考えられない。

5. 振動除去工法と泥水シールド工法

ローレンツ博士は上記の安定理論のみならず、泥水工法施工面にも深い知識と経験があり、特にベントナイトの特性をきわめて密接に施工に反映させた考え方を持っていた。また博士は泥水に関連するいくつかの興味ある工法を開発している。その一つとしてベントナイトを充填したトレンチによって地盤振動をシャ断する工法はおもしろい。ビル周辺全長にわたって泥水を満たした永久的トレンチを造成し、周辺からの振動を吸収除去するという考え方で、すでにいくつかの施工例を残し、現在さらに実験的理論的研究が進められている。この工法にも上述の博士の壁面安定理論が取り入れられ、長い泥水トレンチを一時に掘ってしまうことに関してほとんど危惧を抱いていないようであった。この場合の掘削限界長さについての筆者の質問に対する博士の解答は至極明快なものであった。博士は、テルツァギーなどが示している安定理論の適用される円形掘削に使用したときの泥水と

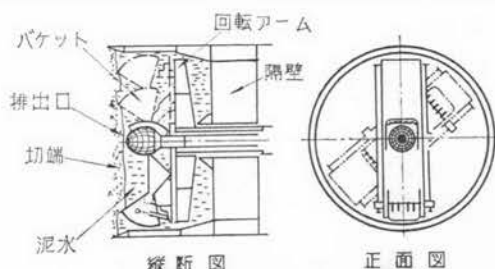


図-3 泥水シールド工法（ローレンツによる）

一のものを使って、その理論の適用できない長幅掘削を行なうならば当然崩壊を起こす。前掲の式のような無限長さの掘削のときの理論に基づいた泥水を使って有限長さの掘削を行なうなら決して問題は起こらないはずであると述べた。

博士の最近の研究として泥水シールド工法がある。シールド切羽の安定、湧水および洩気防止の目的で、図-3のようにシールド前面に泥水室を設け、泥水室内にある回転バケット機構により掘削を進め、泥水循環によって後方へ土運するという機構である。実験室ではガラス箱を使用して興味深い実験が行なわれていた。

6. ヒヤベネットダムの止水壁

筆者は博士の案内によりベルリン地下鉄で行なったゾレタンシ工法現場を見学し、ついで西ドイツで開発されたボレンスキーツェルナー工法（図-4 参照）を見てフランクフルトへ向かった。フランクフルトのカサリン教会前広場では、ちょうど地下鉄中央駅の工事がたけなわで、市街の中心区画は大幅な交通止めのもとに、大小約20台の泥水掘削機が一せいに活動していた。これらは地下鉄側壁自体を造成するためのものと、H形鋼横矢板工法のH形鋼をそう入する穴あけのためのものとに使用

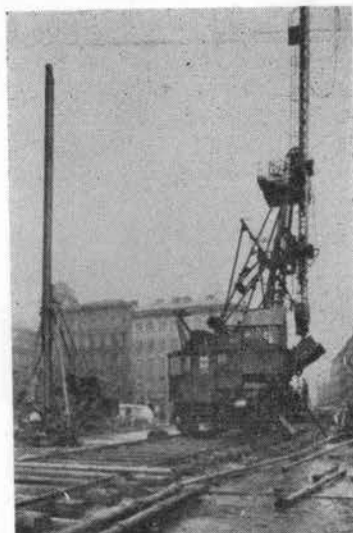


写真-1 ウィーン地下駐車場工事のボレンスキーツェルナー工法

されていた。計4社の基礎業者がはいり、小型のものでは網掘り式のもの、またクラムシエル式、ロータリ式、さらにはウィリアムスディグなども加わりながら泥水掘削機の展示会を見るようであった。いずれも同じ問題をかかえているようで、表層の硬質砂れき層を貫ぬくために相当苦勞をしてお

り、技術者たちはその対策に腐心していた。

ロンドン市内では泥水工法の実施されている建物が比較的少なく、ホロウェイ道路工事およびウェルズリー道路工事の2個所でイコス工法が行なわれていた。パリではソレタンシ社を訪れ、建築基礎の泥水掘削およびセーヌ河岸壁の土留めにソレタンシ工法を利用している実例を見た。

フランス南部のリヨン郊外ではピャベネットダムが工事中で、その止水壁はソレタンシ工法とイコス工法によってすでに完成していた。止水壁の延長は 1,359 m で砂層および砂れき層を貫き、深さ 20~30 m の泥水掘削が行なわれ、壁体としてはセメント量 100 kg/m^3 の貧配合コンクリートが使用されていた。掘削機は計13台投入され、実働約7カ月で施工された。その施工速度は平均 $1.18 \text{ m}^3/\text{hr}$ で、その内訳の一例をソレタンシの CIS 61

型機にとると、砂利層 $2.5 \text{ m}^3/\text{hr}$ (パーカッション)、深い層 $1.7 \text{ m}^3/\text{hr}$ (パーカッション)、サンドストーン層 $0.45 \text{ m}^3/\text{hr}$ (ロータリ) となっている。

この現場では壁面安定に関してきわめて貴重な資料を得ている。使用したベントナイト泥水の比重は 1.10 であるが、全期間中に 10 個所の崩壊が生じている。当現場のパネル長さの実績が 6~26 m でまちまちであるため、破壊個所と一度に掘る長さとの関連をたずねたところ、パネル長さが一定でないのは、天候や作業工程に起因しており、土質と限界長さとの関連によるものではない。実績から見て、破壊個所とパネル長さの間にはなんら関係を見出すことはできない。パネル長さの大小にかかわらず、ゆるい砂の個所で破壊したということはいえるとの答であった。

上記のこと以外は工程の点でも止水効果の点でもきわ



写真-2 フランクフルトの地下鉄中央駅工事の泥水工法現場

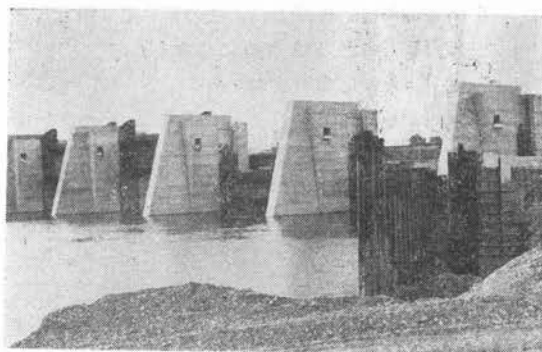


写真-3 リヨンのピャベネットダム

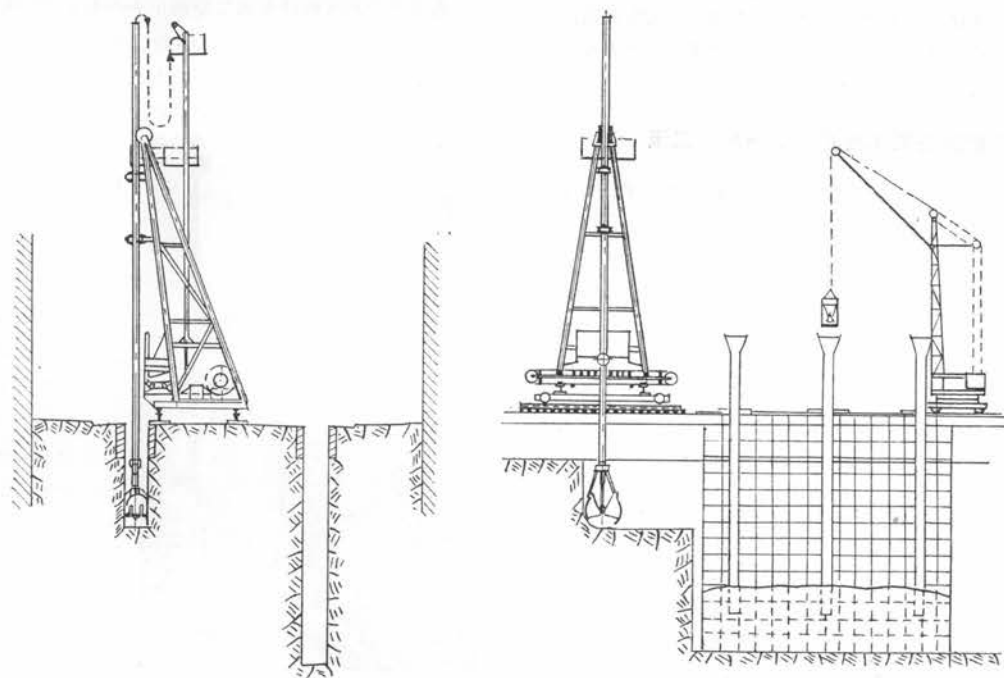


図-4 ポレンスキーツェルナー工法の説明図

めて成功裏に工事を終了しており、またソレタシとイコスとの比較において掘削能率やジョイントの点などで前者がすぐれていたとのことであった。

7. うすい泥水壁体造成工法

筆者は最後にオーストリア南部クラゲンフルト近くを流れるドラウ

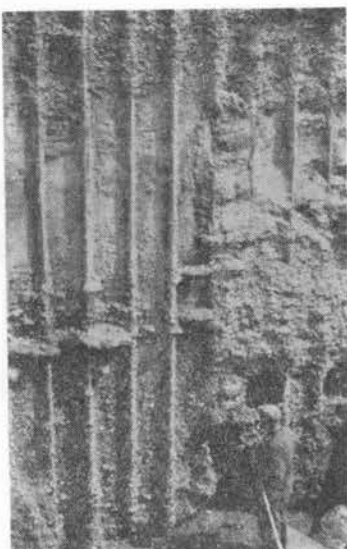


写真-4 ETF工法による泥水壁

河止水工事現場を訪れた。ここではフランス ETF 社の系統会社であるグルンドテクニク社によって ETF 工法が施工されていた。ETF 工法というのはやはり泥水工法の一つであるが、前述した各種の工法が厚い壁体を造成するものであるのに対し、この工法は 5~10 cm 程度のうすい泥水壁を地中に造成し、止水専用の目的を果たさせるものである。ETF 工法では、まず特殊な矢板を打込み、これに取付けられている注入管を通してセメント・ベントナイト・粘土の混合になる濃い溶液を注入しながら矢板を引抜くという方式をとる。打込み、矢板のうって返し、注入、引抜き、移動の一連の作業が単一機で行なえるような機構となっている。ただこの機械では

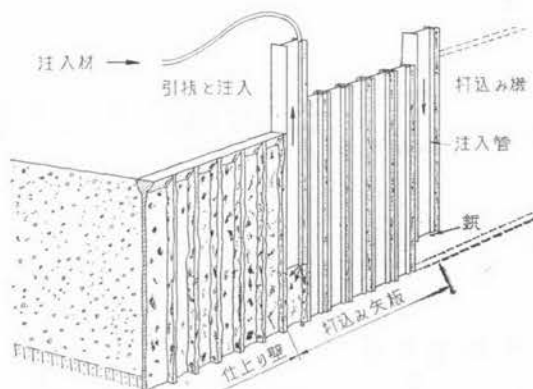


図-5 ETF工法の説明図

注入しながらの引抜きに時間がかかる難点があるように見受けられ、これにパイプロ機構を導入すればより能率的であろうと思われた。

8. おわりに

欧州の泥水工法の全般を見聞することはもちろんできなかったし、また紙数の関係からいくつかの工法について十分な報告をすることもできなかった。泥水掘削壁面の安定についてはまだ確定的な理論がなく、またトレンチの長さや幅が安定性に及ぼす影響などについても、それを重視する立場と軽視する立場とがあった。しかしいづれにしても裏付けなしに不安のまま工法を進めることがなく、また自己に確信のある理論を組立てた以上は憶せずに実施に移す態度が感ぜられ、工法開発の道程における基礎研究の立場の意義を実感として味わうことができた。

(24 頁より続く)

5. 土木建設機械の輸出入

40 年の主要土木建設機械の輸出入状況は大蔵省調べの通関実績によると表-7、表-8のとおりである。表-7 でみると 40 年の輸出実績は、装軌式トラクタは前年対比金額で 495% (56.2 億円) 増、またグレーダも 386% (7.1 億円) 増、エキスカベータ 90% (11.1 億円) 増、ブルドーザ 73% (21.2 億円) 増と各車種とも大幅な伸びを

示したが、ロードローラのみが 23% (1.0 億円) の減少となった。

表-8 の輸入についてみると、金額では前年対比、装軌式トラクタ 21% (1.4 億円) 減、ブルドーザ 28% (2,200 万円) 減少となった。ロードローラは 44% (900 万円) 増、しゅんせつ機 187% (3,100 万円) と大幅な増加を示した。エキスカベータは 0.6% と前年並の水準にとどまった。

三太郎国道改築工事の概要

秋 吉 成 美*

1. まえがき

三太郎国道は熊本県八代市～水俣市間にあって峻険な地帯が多く、長年九州北部と南部を結ぶ重要な国道3号線の隘路となっていた。改築工事は昭和31年に芦北町の一部を熊本県が着工したのに始まり、翌年度から建設省が引継いで以来道路整備5カ年計画により行なわれた。

計画線の選定にあたっては、事業費、経済効果あるいは工事の難易などから現道を避け、橋りょう、ずい道の新設によるバイパス方式を採用することとなった。

改築工事は芦北町に着工して以来、昭和35年度に津奈木ずい道、37年度に夕葉橋、白鷺橋、佐敷ずい道、38年度に赤松ずい道に着工するとともに、その前後の改良工事を行ない、各地区とも竣工と同時に供用を開始し、昭和40年5月全線開通をみた(表-1、表-2 およびグラビア参照)。

なお、三太郎国道の構造規準は道路構造令の1級国道第2種平原地部(W=7.5m)、山地部(W=6.5m)規格

表-1 新旧国道比較表

種 別	新 道	旧 道
延 長 員 (km)	60.930	69.500
幅 員 (m)	6.5~15.0	4.7~9.8
ずい道	5	2
個 所		
延 長 (m)	3,030.5	645.1
幅 員 (m)	6.5(8.2)	5.5
高 さ (m)	5.7~6.2	4.4
質	コンクリート	れんが
橋りょう (10m以上)	19	12
個 所		
延 長 (m)	1,075	515
幅 員 (m)	7.0~15.0	5.5~8.0
屈曲数 (R<250) 個 所	124	878
最 急 勾 配 (%)	6.0	7.2
鹿児島本線 平面 個 所	0	4
立体交差 立体 個 所	5	3
所 要 時 間	1時間16分	2時間37分

表-2 各地区開通状況

地 区	八 代	白 鷺 橋	夕 葉 橋	赤 松 峠	田 浦	佐 敷 峠	芦 北・湯 浦	津 奈 木 峠	津 奈 木	水 俣	日 奈 久
着 工 年 月	37.5	37.11	37.11	38.5	37.1 39.5	37.12	31.4	35.9	38.11 39.4	38.11 39.4	35.4
開 通 年 月	39.3	39.3	39.3	40.3	40.3	39.12		37.9		40.3	
構 造 要	バイパス	L=250m	L=252.4m	トンネル L=680m	バイパス	トンネル L=1,570m	現 道	トンネル L=521.5m	現 道	バイパス	現 道

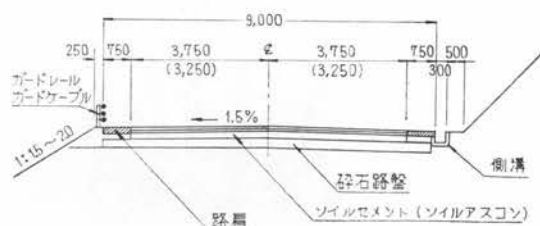


図-1 標準断面図

を主とし、一部第4種(W=12.0m)を採用したものである(図-1 参照)。

2. 主要工事の概要

主要工事としては夕葉橋、白鷺橋の2橋および赤松、佐敷、津奈木の各トンネルのほか、特に三太郎国道で特記すべきものとして、舗装体の一部として砕石路盤に代わるセメント安定処理およびアスファルト安定処理を施工した点である。

アスファルトコンクリート舗装については、ステージング方式を採用し、全線1層仕上後、オーバーレイ方式により2層目は施工した。

(1) 路 盤 工

路盤工は下層路盤と上層路盤に分け、改良時に下層路盤15cm、舗装時に上層路盤5cmを施工した。この間、改良と舗装時に交通を開始したため不陸を生じ、路盤材料と同質材料をもって補足した。舗装構造のうち、ソイルセメントおよびソイルアスコンについては路盤の一部と見なし、この厚さについては、砕石路盤との構造指数から層の等価値を算出してそれぞれ15cm、7cmと決定した。

砕石路盤としては、径50mm以下の砕石と砂を粒度調整して混合したものを使用し、施工方法としてはモータグレーダにより敷ならし、タイヤローラおよびマカダ

* 建設省九州地方建設局八代工事事務所

ムによる転圧仕上げとした。路盤築造中、転圧と併行して散水車により散水を行ない、適性含水比のもとに転圧を実施した。

安定処理層については、経済性と耐久性を考慮して計画し、ソイルセメントは球磨川の高水敷土砂、ずい道のずり、シラスなどを使用し、セメント量は5~8%である。施工方法は均一な混合を期するため中央混合方式を採用し、パグミル型ミキサにより、舗設はモータグレーダで敷ならし、転圧はタイヤローラおよびマカダムローラで行なった。ソイルセメントの品質については、混合時O.M.Cの $\pm 2\%$ セメント量 $\pm 1\%$ の範囲となるよう管理を十分行ない、強度 $\sigma_7=25\text{ kg/cm}^2$ 以上を標準として実施した。転圧後は密度管理と σ_7 管理を、また仕上り後、平たん性については3m定規により $\pm 1\text{ cm}$ 以内、厚さについては $\pm 1\text{ cm}$ 以内と規定したが、良好な結果を得た。このあと乳剤 1.5 l/m^2 をエンジンスプレヤで散布して養生を行なった。ソイルアスコンの材料はピリ（砂利採取後の残り13mm以下の砂利）を母材とし、配合の基準値は安定度600以上、フロー値20~40、空げき15以下、飽和度40以上、密度2.25以上とし、アスファルト量3.5~4.5%とした。

施工方法は、アスファルトコンクリートとまったく同様で、アスファルトプラントにより混合し、舗設はアスファルトフィニッシャ、転圧はタイヤローラおよびタンデムローラを使用し、1層7cm仕上げとした。

ソイルアスコンの管理はアスファルトコンクリートと同様とし、平たん性は3m定規を使用して1cm以内、仕上り厚さは $+1\text{ cm}$ 、 -0.5 cm とした。

(2) 舗装工

表層は当初ステージング方式により5cm1層を施工し、後日オーバーレイ方式により5cm1層を施工した（表-3参照）。

表-3 表層用合材示方配合表

	粒 径	通過率(%)	基 準 値		
			安 定 度	kg	700 以上
骨	20	100	フ ロー 値	1/100 cm	20~40
	13	80~100			
	10	70~90			
	5	50~70	空 げ き	%	3~6
	2.5	35~50			
	0.6	18~29	飽 和 度	%	75~85
材	0.3	13~23	密 度		2.3 以上
	0.15	8~16			
	0.074	4~10			
アスファルト		5.5~6.5			

舗設方法はソイルアスコンとまったく同様である。

品質管理についてはアスファルト試験、骨材の粒度、物理的性質はもちろん、合材についてマーシャル試験による管理、温度管理、抽出試験、舗設体については締固め度、厚さ、抽出試験などを実施して均一な品質を得るよう努めた。

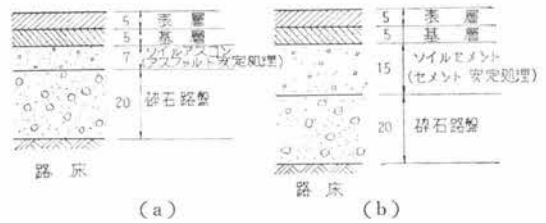


図-2 舗装構造図

表層仕上り後については、平たん性は3m直線定規で $\pm 5\text{ mm}$ 以内、厚さについては $\pm 0.5\text{ cm}$ 以内と規定したが、だいたいこの値を満足した。

(3) すべり止め舗装

管内は、全線にわたって山岳地にあるため急こう配、急曲線の連続で、このためすべり止め舗装を実施した。

このすべり止め舗装の実施にあたっては、まず事務所試験室において種々のタイプを計画し、試験舗装を施工して、6tダンプトラックにより晴天、雨天（散水車による散水後）の状態で走行試験を行ない決定した。

すべり止め舗装の種別として、①混合式、②モルタル式、③散布式の3種を計画し、それぞれについて球磨川産碎石、エメリー、珪石による配合を行なったが、①および③を採用することとした。

ステージングについては散布式を採用したが、オーバーレイ方式のアスファルト舗装については、耐久性を考慮して混合式を採用した。しかしこのいずれにおいてもすべり止め効果については大差は見られなかった。

散布式工法は、表層アスファルトコンクリートをフィニッシャにより舗設後、転圧前にアスファルトプラントで加熱混合した合材（碎石10~5mm、ゴム入りアスファルト2.3%）を人力により散布、表層アスファルトコンクリートと同時に転圧を行ない、埋込み式によってすべり止め舗装を施工するもので、すべり止め混合物にはポータブルアスファルトプラント（3t/hr）を使用した。

混合式工法は表層の施工と同様であるが、碎石10~2.5mm、アスファルト5%を使用、厚さ2cmで実施し、転圧にはマカダムローラおよびタンデムローラを使用した。

(4) 夕葉橋、白鷺橋

わが国三急流河川の一つである球磨川に架設するこの2長大橋については、その形式決定にあたって地質調査などの諸調査を行ない、いくつかの形式について比較検討の結果、下部構造は両橋とも圧気式潜函基礎、上部構造については球磨川にはデビダーク工法による有鉸T形ラーメンPCけた橋（夕葉橋）を、また派川の前川についてはフレシネー方式による単純PCけた橋（白鷺橋）を採用した（表-4、表-5参照）。

(5) 佐敷ずい道（表-6参照）

通称三太郎と呼ばれている三つの峠は、わが国中央構

表-4 白鷺橋工事概要

架設位置	熊本県八代市錦町～迎町
路線名	1級国道3号線
河川名	前川
橋格	1等橋(TL-20)
橋長	250m (=7@ 35.00m)
橋幅員	8m (+2@ 1.50m……歩道拡幅可能)
形式	
上部	ポストテンションPC単げた橋
下部	橋台……半重力式鉄筋コンクリート橋台 橋脚……鉄筋コンクリート橋脚
基礎	橋台……くい打ち(H形鋼) $l=11$ m 橋脚……圧気式潜面 $l=13$ m
橋面舗装	
下層	密粒式アスファルトコンクリート平均 6cm 厚
上層	シートアスファルト 2cm 厚
工事期間	昭和 37 年 11 月～昭和 39 年 3 月
事業費	169,000,000 円
うち工事費	137,200,000 円 (68,600 円/m ²) (ただし、照明設備および舗装を除く)
下部	80,590,000 円 (基礎を含む)
上部	56,610,000 円 (28,000 円/m ²)
材料	
上部	コンクリート 1,005 m ³ , PC 鋼線 43 t, PC 鋼棒 12 t, 鉄筋 39 t, その他の鋼材 11 t
下部	コンクリート 3,283 m ³ , 鉄筋 202 t, H 形鋼 64 t, その他の鋼材 6 t

造線(白杵～八代線)に位し、古生層、粘板岩、砂岩、チャート、石灰岩などのたい積層で構成されており、極度に破碎されたり、逆断層を併ったりしている。佐敷ずい道は三つの峠のうち最も険しく、また最も長い佐敷峠を貫通するもので、三太郎を代表する延長 1,570 m の長大ずい道である。

このずい道は、昭和 39 年度完成を期するため 2 工区に分け、昭和 37 年度～39 年度にわたる国庫債務負担として施工した。

北口は、現道からまったく孤立しているため、自動車の進入路もなく、まず海浦ずい道 205 m の完成と、その前後道路の概成をはからねばならなかった。

南口についても、坑口まで自動車進入路がなく、そのため鹿児島本線と隣接する山岳部約 1 km の改良工事を含めて施工し、その概成をまっずい道部にかからねばならない状況であった。

掘削は北口、南口ともに底設導坑先進、半断面掘削工法を採用し、軟岩部では核残し工法(リングカット工法)によった。

支保工は鉄製H形鋼を使用、覆工は逆巻工法を採用、コンクリート打設にはアーチスト・スライディングフォームを使用してコンクリートポンプにより打設、運搬にはアジテータカーを使用した。

北口はほとんどが軟岩のため、コンクリート骨材は球磨川産の砂利を使用した。南口には良質の石灰岩がずりとして出たため、クラッシングプラントで生産使用した。またセメントは八代からばらセメントを運搬使用、1日最大コンクリート打設に見合う 30 t サイロを設置

表-5 夕葉橋工事概要

架設位置	熊本県八代市迎町～高下西町
路線名	1級国道3号線
河川名	球磨川
橋格	1等橋(TL-20)
橋長	252.40 m (=43.17 m + 3@55.00 m + 43.17 m)
橋幅員	8.00 m (+2@ 1.50 m……歩道拡幅可能)
形式	
上部	デビダグ方式による有筋T形ラーメンPCげた橋
下部	橋台……半重力式コンクリート橋台 橋脚……中空式鉄筋コンクリート橋脚
基礎	橋台……くい打ち(H形鋼) $l=17$ m 橋脚……圧気潜面 $l=25$ m
橋面舗装	
防水層	ゴム入りアスファルト塗布
下層	密粒式アスファルトコンクリート 4cm 厚
上層	シートアスファルト 2cm 厚
工事期間	昭和 37 年 11 月～昭和 39 年 3 月
事業費	200,000,000 円
うち工事費	167,550,000 円 (83,000 円/m ²) (ただし、照明設備および舗装を除く)
基礎	72,200,000 円
下部および上部	95,350,000 円 (47,200 円/m ²)
材料	
上部	コンクリート ($\sigma_{28}>400$ kg/cm ²) 1,400 m ³ , PC 鋼棒 (2種φ27) 92.5 t, 鉄筋 115.5 t, その他の鋼材 26.9 t
下部	コンクリート 470 m ³ , 鉄筋 24.1 t
基礎	コンクリート 2,220 m ³ , 鉄筋 132.8 t, その他の鋼材 94.8 t

表-6 佐敷ずい道工事概要

延長	1,570 m
縦断こう配	田浦側 3 ‰ (882 m), 佐敷側 0.5 ‰ (688 m)
曲線半径	半径 500 m (佐敷側坑口から約 200 m 間)
高さ	6.2 m (自然採光のため両坑口掘削 7.7 m)
幅員	車道幅員 6.5 m, 総幅員 7.64 m
覆工巻厚	軟岩部 55 cm, 硬岩部 40 cm
鉄製支保工	軟岩部 (H 200×200), 硬岩部 (H 150×150), 平均ピッチ 1.27 m
掘削量	約 100,000 m ³
コンクリート量	約 18,000 m ³
地質	古生層の粘板岩、砂岩、チャート、石灰岩などのたい積岩類で構成され、十数本の逆断層がある。
湧水	工事中(田浦側 720 t/日, 佐敷側 1,000 t/日)
舗装	完成後(田浦側 500 t/日, 佐敷側 100 t/日)
装	コンクリート舗装、厚 23 cm
照明	スワールメッシュ(軟岩部), スチールリング(硬岩部) そう入
換気	標準照度 20 ルックス, ナトリウム灯 60 W 14 m, 千鳥 261 灯
主要使用資材	坑口水銀灯 2 灯, 自動点滅式夜間半減 10 ルックス
使用労働者	現在自然換気, 将来計画交通量 6,000 台/日 程度に達した場合、ファン取付予定である。このためダクト用として 50 cm 高くしてある。
工事着手	セメント約 7,500 t, 砂約 11,000 m ³ , 砂利約 14,000 m ³ , ダイナマイト約 65 t
底設導坑貫通	約 175,000 人
丸形貫通	昭和 37 年 12 月 28 日～昭和 39 年 12 月 28 日
アーチ覆工完了	昭和 38 年 3 月 10 日
側壁覆工完了	昭和 39 年 1 月 20 日
舗装完了	昭和 39 年 5 月 30 日
照明完了	昭和 39 年 7 月 11 日
工事費	昭和 39 年 7 月 25 日
	昭和 39 年 10 月 27 日
	昭和 39 年 11 月 30 日
	約 740,000,000 円 (取付道路約 1,000 m を含む)

三太郎国道の改築工事

去る昭和40年5月18日全線供用開始した三太郎国道は、九州北部と南部を結ぶ国道3号線の熊本県八代市～水俣市間に位置し、通称三太郎と呼ばれる峻峻な赤松太郎峠、佐敷太郎峠、津奈木太郎峠と球磨川下りで有名な急流地帯を擁する国道3号線最大の難所で、近年自動車交通の激増に伴いそのネックの及ぼす経済的影響はいよいよ著しいものとなっていた。

三太郎国道の改築工事は、熊本県が昭和31年に一部着工し、翌32年に直轄工事として建設省が引継いで以来、53億余円の巨費と8年余の歳月を要して完成したもので、事業費あるいは工事の難易などから、急峻地帯は現道を捨て、橋りょうおよび隧道を新設するバイパス方式を採用した。

従来八代市～水俣市間約60kmの自動車所要時間は約2時間30分であったが、改築工事後は距離にして約10km、時間にして約1/2短縮され、その直接的間接的経済効果は広く全九州の産業・文化の発展に大きく寄与している(本文参照)。

(建設省九州地方建設局 八代工事事務所 提供)



完成した赤松太郎峠
(赤松ずい道 l=680mポータル付近)

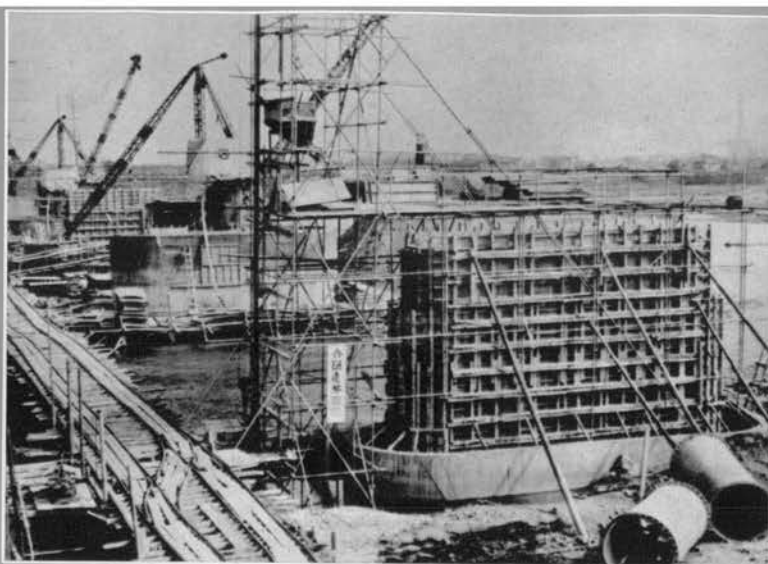


完成した佐敷太郎峠
(佐敷ずい道 l=1,570m南口ポータル付近、国鉄鹿児島本線と併走する)



完成した津奈木太郎峠





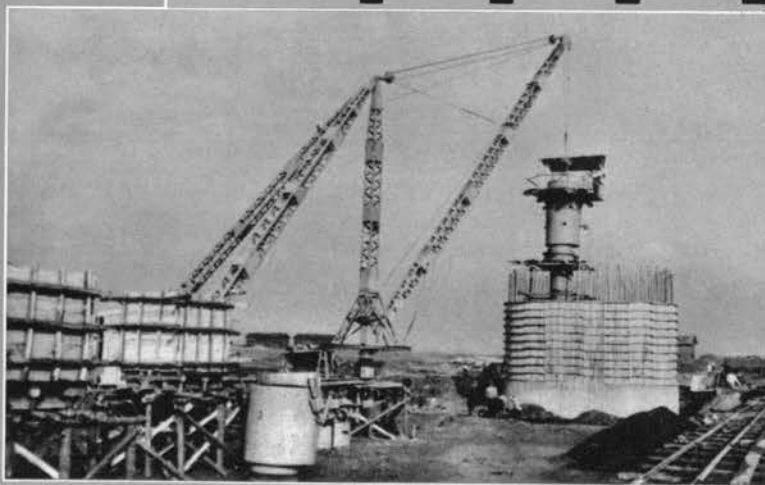
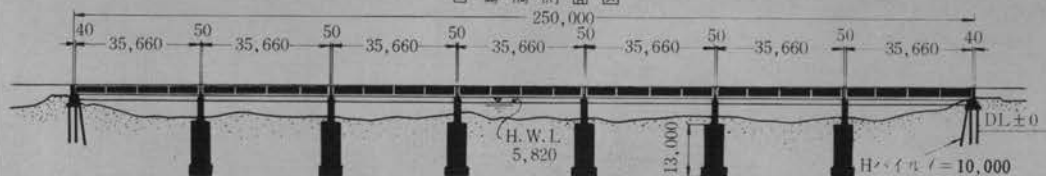
白鷺橋潜函および橋脚施工状況

白鷺橋けた架設中

↓ (ポストテンションPC単げた)



白鷺橋側面図



夕葉橋橋脚基礎(圧気潜函)の掘削

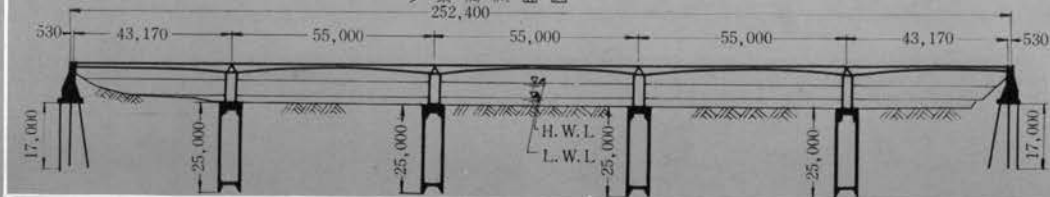
夕葉橋上部工施工状況

(デビダグ方式による)

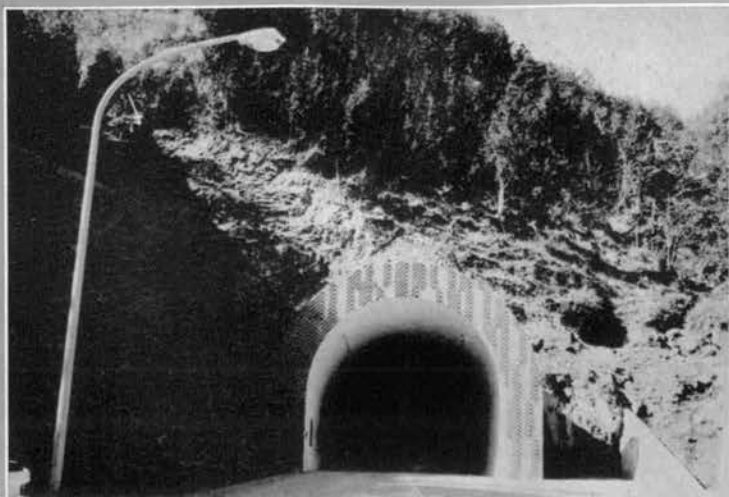
↓ 有鉸T形ラーメンPCげた



夕葉橋側面図



→
赤松ずい道八代側坑門



津奈木太郎峠の全景
↓ 津奈木ずい道 ($l=521$ m) が見える



↑ 津奈木太郎峠の新旧道路



↑ 佐敷ずい道南口
セメントサイロ



↑ 完成した津奈木地区

→
佐敷太郎峠の旧道より
新道を望む





↑表層アスファルトコンクリート
5 cmを舗設中



↓アスファルトフィニッシャ



↑ソイルセメント舗設中



↓ソイルセメントプラント



←
シラス台地をブルドーザにより
カット，敷きならし中
(水俣地区)

水俣橋PCけた架設 →
(けたつり込み施工中) ↓



した。

軟弱部の施工にあたっては湧水も激しく、シートパイ
ルを脚部に敷き、沈下を防止するほか、はやめにアーチ
切込げに着手し、アーチコンクリートを打設して施工し
た。

3. あとがき

以上、簡単に三太郎国道の工事概要について記述した
が、機械化施工の紹介としてはデータも不十分であり、

表-7 赤松ずい道、津奈木ずい道概要

諸元	赤松ずい道	津奈木ずい道
延長	680 m	521.5 m
幅員	6.5 m (7.64 m)	6.5 m (7.64 m)
高さ	5.7 m	5.7 m
縦断こう配	3.33%	1.4%

また当を得ていないと思われるが、三太郎国道の概要の
いくぶんでも理解していただければ幸いである。

表-8 佐敷工区使用機械一覧表 (主要機械のみ)

佐敷ずい道部 (1工区)			改 良 部			舗 装 部		
機 械 名	形 式・規 格	台数	機 械 名	形 式・規 格	台数	機 械 名	形 式・規 格	台数
コンプレッサ	機 型 100 HP	3	ブルドーザ	D50	1	アスファルトプラント	30 t/hr	1
ロックショベル	RS-85 0.4 m ³	1	トラクタショベル	1.2 m ³	1	ブルドーザ	D50	1
〃	GS-5 0.3 m ³	1	モータグレーダ	3.7 m	1	アスファルト	バーバークリーン	1
〃	GS-7 0.5 m ³	1	ロードローラ	M-12 t	1	フィニッシャ	60 t/hr	1
機 関 車	ディーゼル 12 t	2	タイヤローラ	8~15 t	1	ロードローラ	M-12 t	1
トラクタショベル	D 50-S 1.2 m ³	1	ダンプトラック	R-6 t	4	タイヤローラ	8~15 t	1
ローカルファン	600 mm	2	〃	R-2 t	1	タンデムローラ	3 軸 13.5~28 t	1
さく岩機	TY-24	20	コンクリートタワー	0.6 m ³	1	モータグレーダ	3.7 m	1
ピ ッ ク	CA-7	19	ラ ン マ		1	散 水 車	5,500 l	1
土 運 車	6 m ³	10	ユ ン ボ	0.3 m ³	1	ダンプトラック	R-6 t	5
ダンプトラック	R-6 t	4	ビ ッ ク ハ ン マ		5	ソイルセメントプラント	100 t/hr	1
コンクリートポンプ	6 〃	1	コンプレッサ	ポータブル 105 HP	2	トラクタショベル	1.2 m ³	1
パッチャプラント	0.6 m ³	1	ソイルコンバクタ		1			
セメントエレベータ	10 t/hr	1	コンクリートミキサ		1			
ア ジ テ ー タ	4 m ³	2						
ロードローラ	M-10 t	1						
セメントサイロ	30 t	1						
グラウトポンプ	M.G-10	1						
グラウトミキサ		1						
組立セントル		27						
メタルフォーム		280						
平面バイパー		1						
簡易フィニッシャ		1						

建設機械用電装品・計器関係の振動・騒音測定報告書

B5判 60 頁 写真・図表多数 頒価 500 円 送料 40 円

本協会の電装品および計器研究委員会は、先に「建設機械用電装品・計器の振動測定」を行ない、
それを基礎として研究を進めてきたが、実作業中に受ける振動を再度測定し、その及ぼす影響を探
究した。

本報告書は電装品・計器の性能向上、耐振性および耐久性に関する研究の基礎資料を与えるもの
である。

◇申込先◇ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座東 5-4 ニュー東京ビル内
電話東京(542)5601~5 振替口座東京 71122 番

加藤 50 TH 型 T & K アースドリルの 性能試験報告

千 田 昌 平*

1. はじめに

この報告は、(株)加藤製作所の委託により、建設省土木研究所において実施した加藤 50 TH 型 T & K アースドリルの性能試験結果をとりまとめたものである。

本機は、ドリリングバケットによるせん孔のほか、パーカッション機構、最大径 2 m までのオールケーシング工法および付属のサンドポンプユニット、または空気圧縮機を併用したリバースサーキュレーションドリル工法が可能である。

今回の試験は、このうちポンプサクション方式によるリバースサーキュレーションドリル工法により、孔径 1.5 m、深度 102 m までを、ユンボ型ビットを用いてせん孔した作業性能試験である。図-1 に施工要領図を示す。

2. 主要諸元

(1) 試験期日 昭和 40 年 7 月 22 日～8 月 19 日

(2) 試験場所 建設省土木研究所千葉支所構内

内

(3) 主要諸元

(a) 本体

形式：50 TH

主要寸法

全長：10,300 mm

全幅：4,500 mm

(運搬時 3,200 mm)

全高：15,800 mm

(運搬時ブーム

取はずし 3,050

mm)

履帯軸間距離：

4,250 mm

履板幅：600 mm

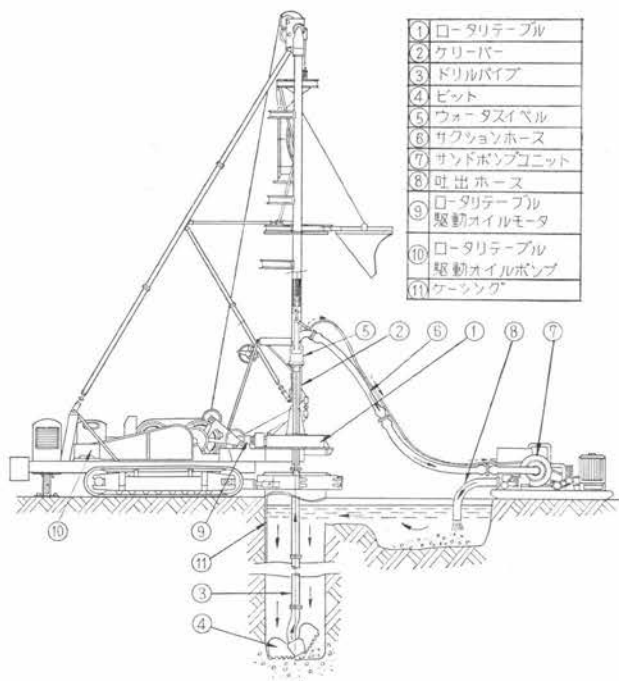


図-1 ポンプサクション工法施工要領図

重量：38,000 kg

原動機：走行および揺動の油圧ポンプ駆動用とウィンチおよびロータリーテーブルの油圧ポンプ駆動用の 2 基

形式：いすゞ水冷 4 サイクル直列ターボ過給機付 DH 100 TP ディーゼルエンジン

連続定格出力：130 PS/1,400 rpm

最大トルク：78 m·kg/1,400 rpm

走行駆動方式：全油圧駆動

(b) サンドポンプユニット

主要寸法 全長：4,100 mm

全幅：2,000 mm

全高：1,850 mm

重量：5,000 kg (連結ホースを除く)

原動機：いすゞ ZP 142 BA DA 120 P ディーゼルエンジン

サンドポンプ 回転数：630 rpm

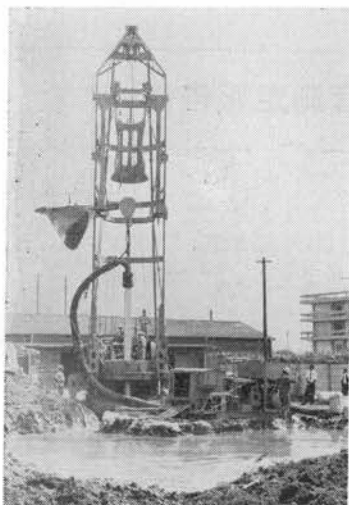


写真-1 試験風景

* 建設省土木研究所千葉支所機械施工部機械研究室

揚水量：380 m³/hr
 揚程：15 m
 口径：（吸入吐出とも）200 mm
 真空ポンプ 回転数：1,500 rpm
 空気量：2,000 l/min
 真空タンク 容積：500 l
 ドリルパイプ 内径：200 mm
 長さ：3,000 mm

3. 試験結果

はじめハンマグラブを用いて掘削を行ない、ケーシング揺動圧入機構を用いて、直径 1.5 m、長さ 6 m のケーシングを圧入し、本試験の計測は、深度 5 m の位置から始めた。

ケーリーの回転数は、ほぼ 12 rpm および 20 rpm の 2 段について行ない、ビット荷重は自重（ドリルパイプ、ビット、ケーリー、ウォータスイベルの重量）を最大限として運転員によって操作され、特に重量管は使用していない。

表-1 に深度 10 m ごとの試験成績集計表を示す。表中最下段の平均とは、表中の数値の平均ではなく、掘進 1 m ごとの値の総平均を示したものである。

図-2 は試験の成績を図示したもので、図において掘

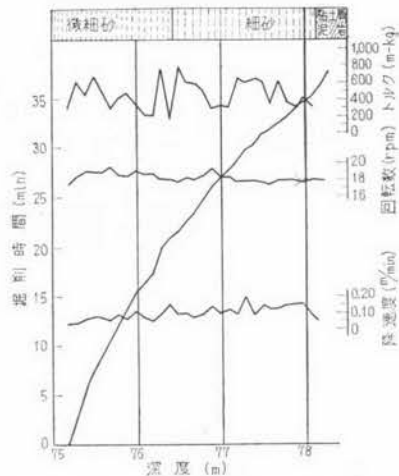


図-3 ドリルパイプ 1 本当りのせん孔特性

進時間とは、掘削時間とドリルパイプの継ぎ時間およびポンプの真空時間の累計をいい、正味掘進時間とは、ケーリーが回転している時間のことである。

図-3 はドリルパイプ 1 本当りの代表的な掘進特性を図示したもので、図-2 の一部を拡大して、掘進 10 m ごとに読んだものである。

騒音は、おもな音源が主機関、油圧モータ、サンドポンプユニットであって、本体の即近で約 90 ホーンぐらいであった。

4. あとがき

以上、(株)加藤製作所製 T & K アースドリルについて、建設省土木研究所において実施した性能試験の結果について概要を報告したが、本報告が該機の性能を確認するうえの資料となり、今後の設計あるいは使用上の参考となれば幸いである。おわりに、この試験を実施するに当って種々ご援助いただいた(株)加藤製作所ならびに関係各位に厚く感謝いたします。

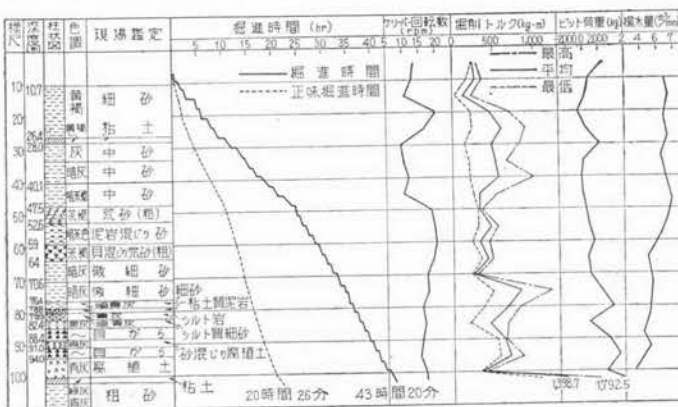


図-2 作業試験成績集計図

表-1 試験成績集計表

試験番号	深度 (m)	累計時間			1 m 当り掘進時間		継時	足間	ポンプ始時	ポンプ動時	ケーリー回転数 (rpm)	回転トルク (m·kg)			実馬力 (PS)			掘進速度 (m/min)	ビット荷重 (kg)	揚水量 (m³/min)	揚砂量 (kg/min)	含砂率 (%)	ポンプ回転数 (rpm)
		時	分	秒	分	秒	分	秒	分	秒		最大	最小	平均	最大	最小	平均						
3-2	10.0	1	40	26	20	03	23	00	7	23	12.5	357	171	265	6.2	3.0	4.6	0.020	770	6.89	708	9.36	670
6-4	20.0	5	52	09	4	12	27	10	34	43	20.0	687	214	450	12.6	6.0	6.0	0.316	-710		1,116	5.35	640
9-6	30.0	11	45	17	21	04	29	20	16	50	9.1	803	150	472	10.2	1.9	6.0	0.105	2,085	7.30	1,053	12.61	590
13-2	40.0	19	02	02	37	42	23	00	15	48	11.5	969	214	552	15.6	3.4	10.5	0.028	-50	7.00	273	3.77	550
16-4	50.0	24	41	52	5	40	23	00	6	30	18.6	354	312	335	9.2	8.1	8.7	0.182	500	7.83	593	7.04	1,045
19-6	60.0	28	28	51	12	24	27	12	4	56	20.0	426	222	323	11.9	6.2	9.0	0.130	1,520	6.54	479	6.82	640
24-2	70.0	32	28	21	13	00	26	10	6	05	17.0	302	227	254	7.2	5.4	6.0	0.086	991	5.31	69	1.31	710
27-4	80.0	35	37	17	12	40	23	00	3	30	15.9	806	374	666	17.9	8.3	14.8	0.059	3,681		441	5.77	730
30-6	90.0	38	50	13	7	25	26	45	3	30	15.5	647	536	628	14.0	11.6	13.6	0.056	3,231	4.25	247	5.44	710
34-2	100.0	42	52	36	14	42	14	45	4	15	16.6	394	334	349	9.1	7.8	8.1	0.065	2,976	3.65	316	1.44	710
平均					12	44	26	45	9	55	15.4	676	305	486	13.1	6.7	10.5	0.125	1,249	5.62	242	5.45	716

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*

1. ま え が き

昭和40年度において建設業界で採用した新機種について紹介するように編集委員会から依頼を受けたので、建設業部会のおもだった建設業会社に新規採用機種の資料の提出方を求めた結果、提出された資料と若干の手元資料とにより取りまとめた。

昭和40年度は、オリンピック工事も済み、わが国経済界は各業種ともに不況にあえいだ1カ年であって、設備投資も終始低調を極め、建設会社としては汎用機械の購入を努めて抑制して過ぎた年であったといえよう。

したがって、回答の中にも「新規機種の購入なし」との回答を寄せられたところもかなりあったが、建設会社も建設機械メーカーも次の躍進のため地味な研究開発に精進したものと考えられる。

しかしながら、今までかなり欧米諸国に対して遅れを見せていた高速自動車道路、立体交差道、上下水道、地下鉄などのいわゆる社会開発事業は逐次各地で具体化してきた年で、これらの工事を能率的に施工するために必要な機械類はかなり開発も行なわれ、技術提携の成立したものも表われ、建設会社もこの方面にはかなりの投資を行なっているように見える。これらは時代の要求である都市の再開発、施設の整備拡充に伴う地下鉄道、上下水道、共同溝(電力、ガス)などの工事施工にあたり、交通の障害を除き、隣接、家屋、住民に対する騒音、振動の影響、いわゆる公害の防止対策などから採用される工法に要求された新機種でもあった。

建設業界においては、シールド工法を重要視して各社独特のシールド機械を開発すべく、欧米の技術導入とともに国内メーカーと共同開発して、手掘りシールド機械も直径7~9mに及ぶものが製作実用化され、一部機械化掘削シールド機も実用化されるまでに急速な発展を見ている。

また基礎工事用機械においても、わが国の土質性状の複雑なこともあって、工事規模の大型化とともに大口徑

の築造用のアースドリル機、39年度まで輸入されていたリパースサーキュレーション機の国産化されたもの、また基礎工事用機械としては、高価なフランス・ベント掘削機に代わり、国産化された三菱ベントなどが比較的建設業界に増強されている。このほか無騒音、無振動工法により地中に連続壁を構築するICOS工法、エルゼ工法などと同様であるが、イタリアのCCCF社の連続壁施工の工法ならびに掘削機が鹿島建設により導入されたほか、建設会社が独自に開発したこの種機械も出現し、今後ともさらに発展が期待される機種である。

建築工事関係の新機種としては、超高層建築用機械として研究開発された人荷用エレベータ、コンクリート打設用機械、タワークレーンなどがあるが、なにぶんにも40年度は建築工事の減少、あるいは着工の延期などから、伸び悩んだ傾向があった。

道路工事用機械は、名神高速道路開通後、引続き政府の景気回復策もあって、東名高速道路、中央高速道路、第三京浜高速道路、首都、阪神河公団の工事などが着工され、道路工事の発注量はかなり多かったが、なにぶん土工工事、基礎工事、構造物が先行する関係から、舗装関係についての新機種の採用は顕著ではなかった。

汎用重機、いわゆるショベル、ブルドーザ、トラッククレーンなどにおいては、世界的な傾向である建設機械の油圧駆動化により国産機械も小型のものが順次油圧駆動化され、中小業者の間に採用されて伸びを示している。

一方、39年度下期から40年度下期まで続いた経済界の不況の影響を受けた建設業界では、この不況下を乗り切るため真剣に合理化に対する努力を傾注した。機械化施工についてコストダウンの実を挙げるべく、この要求にマッチした新型機械がユーザー側である建設会社と建設機械メーカーとにより開発されている点は、注目すべき傾向である。以下、この時代の流れに即応した新型機械について機種別に述べることにする。

2. 掘削積み機械

この種機械の動向としては、性能の向上がはかられ、

* 鹿島建設(株)機械部長・本協会建設業部会幹事長

機構的には作業特性に適応する油圧機器を活発に採用する傾向が現われ、掘削積込み機械も小型には油圧駆動機が急速に発達してきている。

全油圧ショベルは0.5m³級を日本製鋼所がO&K社(オーレンシュタイン・コッペル)と技術提携し、RH5型を発売し、すでに250台が建設業界に採用されているが、純国産小型の全油圧ショベルUH03型(「建設の機械化」誌1965年9月号参照)が日立製作所により製作され、大成建設、三井建設その他に採用され、すでに約100台が発売されている。

ブルドーザ系ではキャタピラー三菱のD4DならびにD4DLGP型トラクタ(「建設の機械化」誌1965年7月号参照)が発表され、キャタピラー製品の品質が買われ、大成建設、清水建設のほか主として中小建設業者に相当進出を見せ、D4D型が450台、LGP型(湿地用)150台が納入されている。

湿地用土工機械としての湿地ブルは、従来は接地圧0.25kg/cm²前後のものが多かったが、0.18kg/cm²級の超湿地ブルドーザ(「建設の機械化」誌1965年2月号表紙写真参照)が日特金属工業により実用化され、NTK-5型が西松建設その他に10台ほど採用されている。

また日本車輛製造がアメリカ・クォリティ・マーシ社と技術提携して完成したNQ-500型マーシドラグライン(「建設の機械化」誌1965年6月号表紙写真参照)も干拓、湿地帯、ヘドロ地帯の工事用として需要があり、水野組、若築建設、藤田組その他に採用され、今までに30台納入されている。

積込み機械としては、バケット容量の大きいものが採用されるようになり、トラクタショベルで三井造船日開工場がアメリカ・アイムコ社と技術提携して製作した2.1m³級の三井アイムコME123C型フロントエンドローダ(「建設の機械化」誌1965年10月号参照)が鹿島建設、前田建設、西松建設などに採用されているが、このほか1.1m³級キャタピラー三菱の951ローダ(「建設の機械化」誌1965年12月号参照)、1.34m³級955ローダ(「建設の機械化」誌1966年1月号参照)が、またホ

イルタイプの新機種では1m³級の小松ハフJH30Bベイローダ(「建設の機械化」誌1965年11月号参照)がいずれも中小建設業者、建材業者に採用され、その合計台数は600台に及んでいる。

大型のものでは3.82m³級のキャタ

ピラーホイールローダ988型(写真-1参照)がブルドーザ工事に3台、日本国土開発に1台導入され、機動性のある大型のローダとして偉力を発揮している。本機的主要諸元は表-1のとおりである。

都市土木工事の地下鉄、地下駐車場工事、また建築工事の地下掘削では、いままでは機械掘削がむずかしく、もっぱら人力掘削に依存していたが、これを機械化する努力がみのり、39年度には川崎車輛製のスクリーエクスカーベータKSE-15A型が開発され、大林組に採用された。その後、硬土質の場所の掘削に能率のよい日本土木機械製のM&L自動掘削積込み機(「建設の機械化」誌1966年3月号参照)が開発され、鹿島建設その他に採用されている。

このほか建設会社が独自の開発を行ない、性能の向上をはかった機械に可変式ワイドショベルがある。これは日本国土開発が開発したもので、写真-2にみるようにショベル系掘削機をくい打機として使用する場合、ロングクローラによる前後方向の安定ばかりでなく、さらに横方向をワイドゲージとして全周に安定性を増大させたもので、輸送の場合は標準幅に縮小できる便利なトラックフレームとした改良品である。

トンネル工事の積込み機では、斜坑において能率よく積込める斜坑用大型岩石積込み機、ギャザリングローダが、三井建設と三井三池製作所の共同開発により製作さ

表-1 ホイールローダ988型主要諸元

全高	3,635 mm
全長	8,610 mm
全幅	3,073 mm
バケット容量	
山積み	3.82 m ³
平積み	3.27 m ³
走行速度	0~32.2 km/hr
最小旋回半径	7,210 mm
原動機	キャタピラー D543 型ディーゼルエンジン、304 PS/1,000 rpm
油圧ポンプ	310 l/min 圧力 176 kg/cm ²
掘削力	26,741 kg
全装備重量	28,148 kg



写真-1 キャタピラーホイールローダ988型
22t ダンプに積込み作業

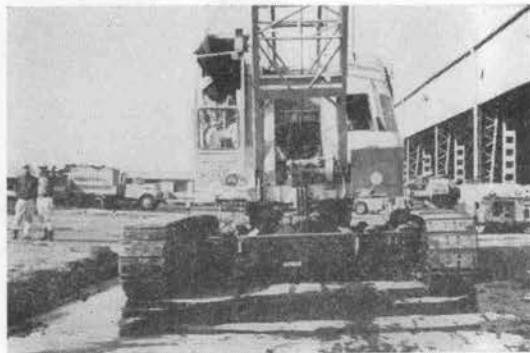


写真-2 ワイドゲージとしたP&H255型
ロングクローラクレーン



写真-3 斜坑用大型岩石積込み機 ギャザリングローダ

れ、三井建設に採用された。このMFL-B31型ローダの主要諸元は表-2に示すとおりである(写真-3参照)。

3. 基礎機械

基礎機械としては、毎年欧米から各種新形式のものが導入されているが、40年度も39年度に引続き新形式の地下連続壁構築ならびに現場ぐい造成用の工法、機械が導入された。それはイタリアのCCCF社と鹿島建設が技術提携し導入したもので、本工

表-2 ギャザリングローダ主要諸元

機体寸法	全長	11,450 mm
	全幅	2,000 mm
	全高	2,000 mm
機体重量		18,000 kg
走行速度	前後	14 m/min
	進退	11 m/min
推進力		14,000~15,000 kg
第1コンベヤ	ベルト幅	600 mm
	速度	52 m/min
第2コンベヤ	ベルト幅	700 mm
	速度	52 m/min
電動式	走行用	22 kW×1台
	かき寄せ用	11 kW×1台
	コンベヤ用	5.5 kW×2台
能力	岩石最大粒度	500 mm
	最大傾斜	下りこ配12°以下
	積込み能力	75 m³/hr(水平の場合 150 m³/hr)

表-3 65型プレボーリング機械主要諸元

形式	65型(可逆循環式)
最大掘削径×深さ	600 mm×40 m
シャフト回転数	0~55 rpm
シャフト長さ	6 m×7本
駆動装置形式	シャフト頂部、油圧式
原動機	3相誘導電動機 30 kW×4P
	可変容量型油圧ポンプ 最大圧力 250 kg/cm²
	最大吐出量 270 l/min
	定容量型油圧モータ
	ディーゼルバイルハンマ22型やぐら
	マスト高さ 24 m
	40 kW 複相
	水中ポンプ 160 mmφ×19 kW 2台
	水中サンドポンプ 160 mmφ×19 kW 1台

(注) 特許出願番号 41-1248 40-81742 38-54515
38-54514 38-54513 38-46020
38-37155

法はKCC工法と称され、これに使用されるKCCドリルはICOS工法、エルゼ工法と異なり、リバースサーキュレーション方式のロータリ掘削機構に、さらにパークッション掘削機構を備え、軟弱地盤だけでなく、砂れき、軟岩層の掘削も可能である性能をもっている。写真-4は本機の輸入機であるが、鹿島建設ではさらに本機の改良国産機を製作中で41年度には活躍する模様である。

一方、清水建設では独自の開発を続け、65型プレボーリング機を開発採用しているが、本機は写真-5に見る構造の地下連続壁構築用の機械で、掘削土砂を搬出する水循環の方向が可逆式(射水、吸水両用)であり、孔底を完全にさらうことが可能で、支持ぐい造成用としても使用される。本機の主要諸元は表-3に示すとおりである。

また大成建設では同様の工法としてTAW工法を開発し、本工法用に使用する大成式パイプロオーガが実用化され、7台が使用されている。

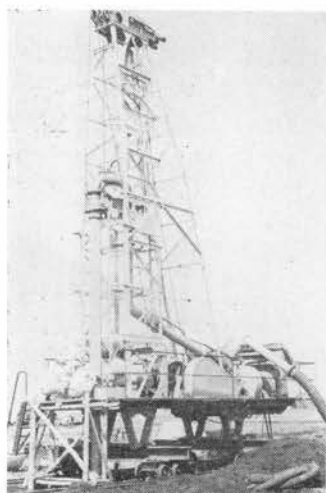


写真-4 KCCドリル

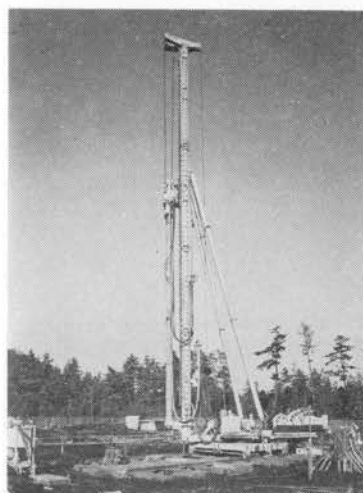


写真-5 65型プレボーリング機械

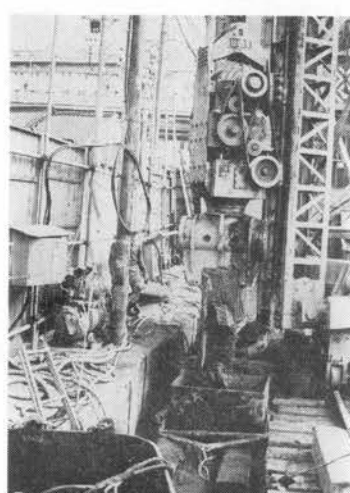


写真-6 四角いケーシングを打込み、地中土留壁造成中の大成式パイプロオーガ

表-4 大成式パイロオーガ(NVD-75型)主要諸元

高 寸	4,500 mm	起振機回転数	1,000 rpm
幅 寸	1,200 mm	起 振 力	18 t
奥 行	800 mm	減 速 機	1/50
重 量	5,000 kg	緩衝機密着圧	25.3 t
電 動 機	3相誘導 6極 55 kW 1,000/1,200 rpm 200/220 V 50/60 ~	ストローク	80 mm
		オーガ連結装置	アーム式 エアチャック

本機は図-1、写真-6に見るような構造の機械で、電動機、起振機、減速機、チャックからなる本体と、円形または角形のケーシング内に回転するオーガが内蔵されたものを連結して、オーガの回転掘削とケーシングの振動によって地中に能率よく打込み、引抜き後、コンクリートを打設して円形あるいは角形の支持ぐい、または連続壁を構築する機械である。

本機の主要諸元は表-4に示すとおりである。

このほか大林組では倒置式アースオーガ(P & H 330型搭載)をアースオーガのメーカーである三和機材ととも

に開発している。

本機は市街地における架線下の通過を容易にしたアースオーガ用フレームであるが、本機の構造は図-2に示すとおりで、また主要諸元は表-5に示すとおりである。

現場ぐい造成用機械として、最も普及した T & K アースドリルは、20-TH 型のシリ

ーズとして 50-TH 型が製作され、竹中工務店2台、大成建設1台、その他に採用された(「建設の機械化」誌

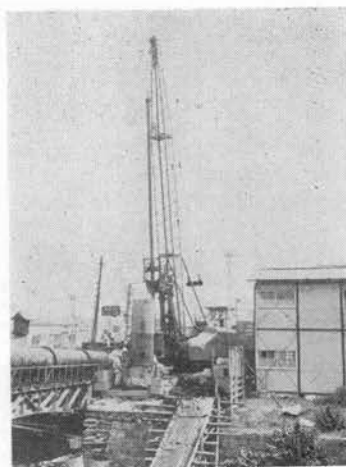


写真-7 日立 U 106 ケーシングドライバ付アースドリル

表-5 倒置式アースオーガ主要諸元

掘削孔径	300φ~600φ	オーガリーダ長	18 m
最大 N 値	推定 150	モータ	7.5 kW 6P
一動作掘進長さ	16 m	ベーンポンプ	ダイキン製 DVSTB-4
掘進馬力	31 kW 4P	油圧折曲用油圧シリンダ	150φ×1,220 2本
掘進速度	N値=60 ドライ2 m/min N値=60 注水4 m/min	同 上	200φ×1,960 1本
同 上		係 前部油圧アウトリガ後部油圧アウトリガ	150φ×400 2個 150φ×250 1個
最大掘進長さ	30 m	全装備重量	44,400 kg
スクリー回転数	50 ~ 28 rpm 60 ~ 34 rpm		
取付クローラ	P & H 330型		
オーガリーダ	40 H 型倒置式(三和機材製)		

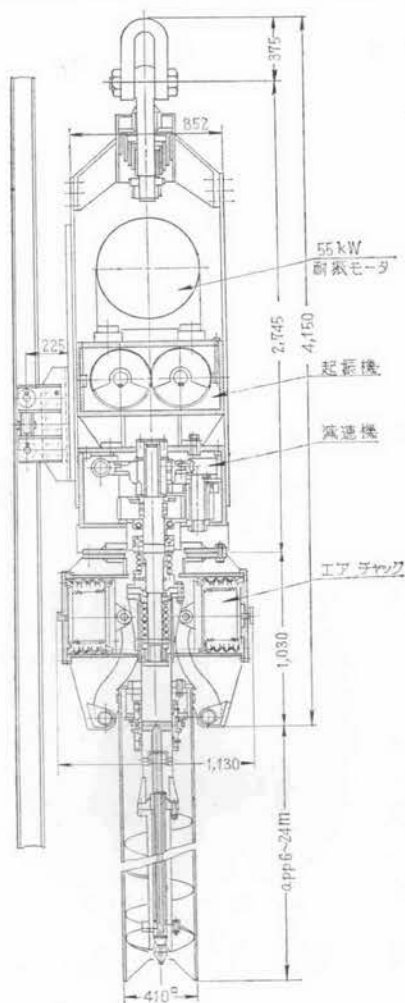


図-1 NVD-75 構造説明図

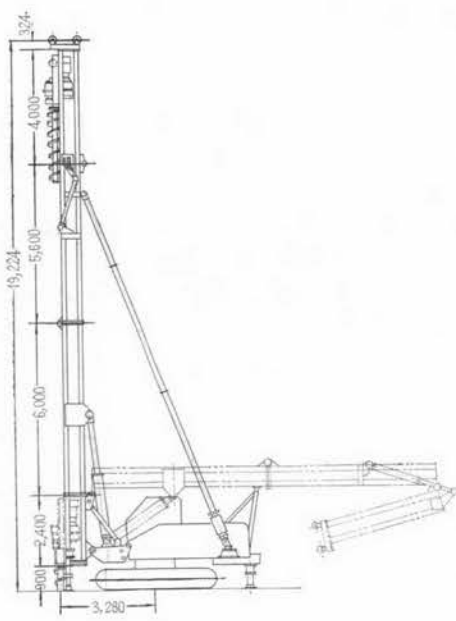


図-2 倒置式アースオーガ(P & H 330型搭載)

1965年11月号参照)。

日立 U 106 アースドリルにケーシングドライバをつけたものが白石基礎に採用された。本機は狭隘な場所での他のクレーンの使用ができない場合、すべての作業を本機で行ない、しかも全ケーシング削孔ができる便利なものである(写真-7参照)。ケーシングドライバの主要諸元は表-6に示すとおりである。

リバースサーキュレーション機は日立製作所が技術提携により国産化したが、40年度に鹿島建設に1台、奥村組に1台採用されている。

ベノト掘削機は三菱ベノト BT2S 型が順調な伸びを見せ、鴻池組2台、その他基礎専門業者に進出して12台採用されている。

わが国では初めての大口径水平ドリル

表-6 日立 U106 アースドリルのケーシングドライブ主要諸元

最大ケーシングチューブ径	1.1mφ	パワーユニット	日立ディーゼル UD324型
最大ケーシングチューブ深さ	28m (土質により変わる)	原 動 機	95 PS/1,800 rpm
ケーシング揺動モーメント	38.7 t-m	1 時間定格出力	81 PS/1,800 rpm
ケーシング揺動角度	約 15°	連続定格出力	
ケーシング引 抜 力	43 t	油 圧 ポンプ	
ケーシング押込力	最大 32 t (シリンダ力) 常用 12 t (カウンタウェイト 2.5 t × 4 個付属)	揺動シリンダ用 押込(引抜)締付 アウトリガ用 揺動制御用	1 台 1 台 1 台
そう入(引抜)シリンダストローク	500 mm		

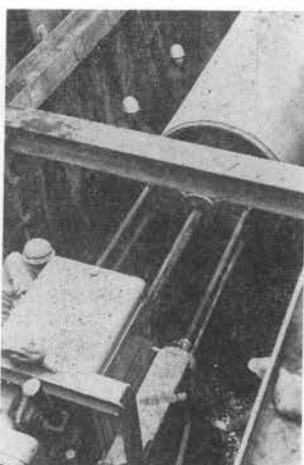
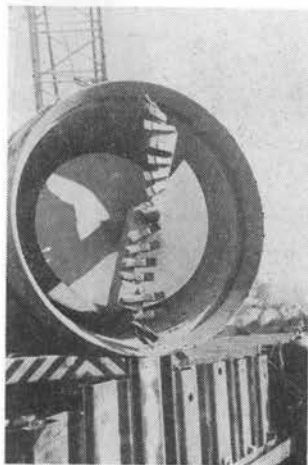


写真-8 アースオーガの先端部 写真-9 ホリゾンタルオーガ

ーガが三井建設によりアメリカのカルウェルド社から輸入され、シールド工法では比較的困難とされている小孔径の上下水道あるいは共同溝の築造に採用された。本機の構造は図-3 に示すとおりで、またその主要諸元は表-7 のとおりである(写真-8, 9 参照)。

4. クレーンその他

トラッククレーン系では、全油圧式のハイドロクレーンのつり上げ荷重容量が大きいもの、全旋回可能なものが要求されるようになった。

つり上げ能力 8~10 t、揚程 15~20 m の全旋回可能な新機種としては、多田野鉄工所の TS-80 型、加藤製作所の NK-10 型、共栄開発の K-70 A 型などが建設業界に多数採用された(写真-10 参照)。

タワークレーンはここ数年の間に急速に発達したが、40 年度は大規模な建築工事の減少もあって伸びず、新型機械の発表はないが、次第に容量の大きいものが要求され、180~200 t-m 級のものが採用されはじめている。

一方、建築工法の進歩とともに、建築工事の荷役作業用クレーンとして高能率な専門機械が要求され、各種カーテンウォールパネルの据付け用に開発された相機工業製ポータブルクレーン E-16 型の改造型で、水平ジブ型

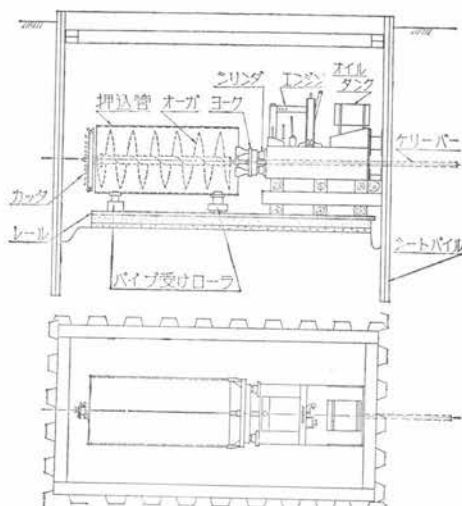


図-3 ホリゾンタルアースオーガ施工例

表-7 ホリゾンタルアースオーガ主要諸元

機 体 寸 法	全全全	長幅高	3,165 mm 1,400 mm 2,050 mm
機 体 重 量			8,000 kg
能 力	掘 削 径 掘 削 長		600~2,000 mm 600 t 60~120 m
油圧シリンダ	ストローク 推 伸 長 速 度 収 縮 速 度		3,660 mm 150 t, 600 t に切替可能 150 t 1,350 mm/min 600 t 89 mm/min 2,100 mm/min
オーガ回転速度			1 速 17 rpm, 2 速 29 rpm 3 速 49 rpm, 4 速 88 rpm 5 速 125 rpm
原 動 機	最 大 出 力 連 続 出 力		ディーゼルエンジン 105 PS/2,400 rpm 70 PS/2,000 rpm
変 速 機			前進 5 段, 後進 1 段

屋上クレーンが竹中工務店、鹿島建設そのほかに採用されている。

本機の構造は写真-11、図-4 にまた主要諸元は表-8 に示すとおりである。

呉造船がイギリス ACE 社と技術提携し国産化した人荷兼用エレベータ、スカイマスタ MK-2 型(積載荷

重 1,150 kg, 15 人乗り)が清水建設に 2 基(揚程 80 m, 60 m)、竹中工務店 1 基(揚程 80 m)採用された(写真-12 参照)。なお 41 年度には MK-4 型(積載荷重 2,000



写真-10 ハイドロクレーン TS-80 型

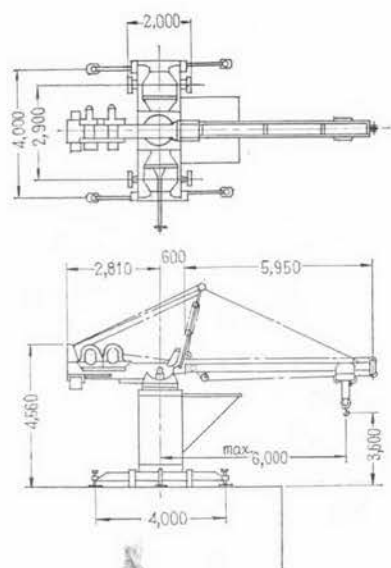


図-4 相模改 E-16 型水平ジブ型屋上クレーン

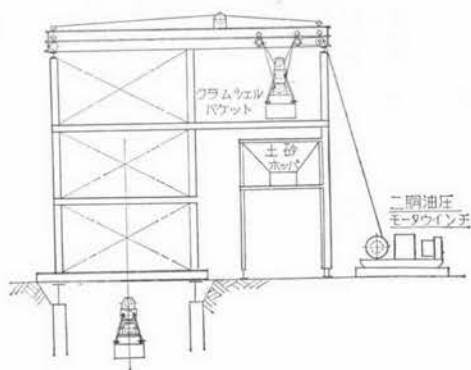


図-5 定式式門形トランスポート

kg, 30人乗り), 揚程も100m以上のものが製作され, 超高層建築用に用意されている。

大林組では, 地下掘削の排土に使用する門形トランスポート(図-5参照)のクラムシェルバケット操作用ウィンチとして, 高性能の複胴油圧モータウィンチを川崎車輛の協力を得て開発し採用したが, 巻上げ速度が自由

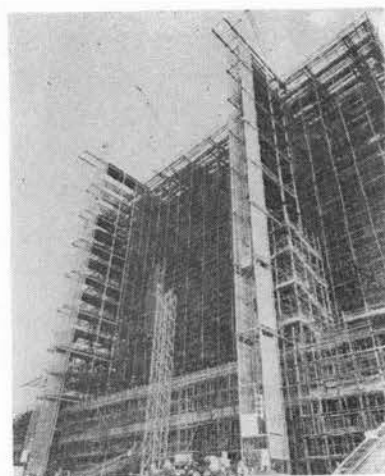


写真-12 具・スカイマスタ人荷用エレベータ

表-8 水平ジブ型屋上クレーン主要諸元

メーカ		相模工業(株)
形式		改 E-16 型
性能	最大巻上げ重量	2.5t (2本掛)
	作業半径	6.0m
	巻上げ速度	高速 31.5/37.8 m/min (50/60%) 低速 15.75/18.9 m/min
	横行速度	手動式
	旋回速度	0.5rpm
	最大揚程	40m (2本掛)
巻ウィンチ	形式	電動ウィンチ
	電動機出力	8kW (8P/4P ボールチェンジ)
	ワイヤロープ	12mmφ (100m)
	ロープ速度(50/60%)	(4P) 63/75, (8P) 31.5/37.8 m/min
微ウィンチ	形式	PCW 10
	電動機出力	8kW
	ワイヤロープ	12mmφ (100m)
	ロープ速度(50/60%)	42/50 m/min
全装備重量		8,200 kg

に変換でき, 自由落下も可能なことから, クラムシェルバケットによる壺振り作業も写真-13のように能率よく行なえる。本機の構造仕様は図-6に示すとおりである。

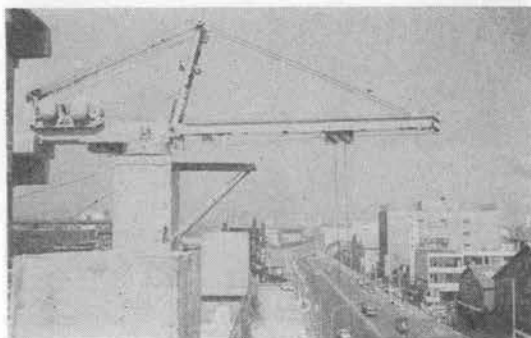


写真-11 水平ジブ型屋上クレーン

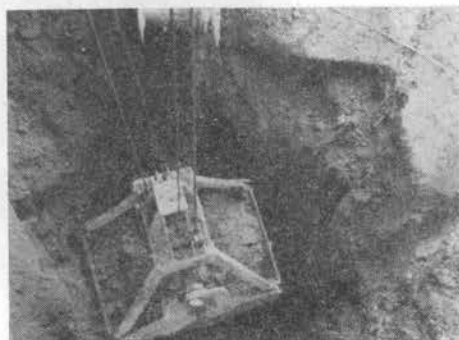


写真-13 クラムシェルバケットによる壺振り作業

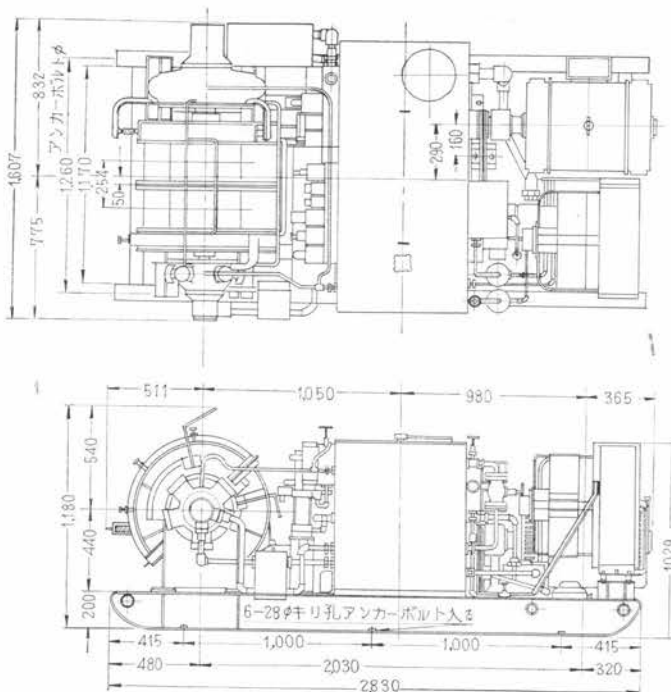
5. トラクタブレーカ

トラクタショベルのバケットの代わりに大型ブレーカを取付け、クローラブレーカとしたさく岩機械は、すでにメカにより生産販売されているが、本機は日本国土開発が自社で設計製作したもので、ベースマシンに小松 D50 プルドーザを使用し、写真-14 のように大型のブレーカを装着したトラクタブレーカで、従来のクローラブレーカと比べて、岩石破碎と排土作業が1台の機械でできる利点をもっている。

6. 締固め機械

締固め機械には、いろいろの形式があるが、盛土路盤のり面転圧用、写真-15 の振動式のり面締固め機ダイハツ VRSA 型(作業可能最大こう配 1:1.2, 作業可能最大のり長 10 m, 作業能力 1,000 m²/hr) が鹿島建設その他に採用され、東名高速道路に使用されている。

ロードローラでは、西ドイツ・ハム社と酒井工作所が技術提携して国産化したサカイ・ハム全輪駆動タンデムローラ SH 1508 型(写真-16 参照)が日本舗道、日本道路、東洋舗装その他に採用されている。本機は従来のタンデムローラと比べ多くの特色をもっているが、前輪、後輪の径が同じで、しかも操向機構がそれぞれあり、独立して自由に操向できる。したがって旋回半径も小さく、また拉幅転圧も可能であるほか、横断面こう配(クラウン)の転圧ができるロードローラである(「建設の機械化」誌 1965 年 10 月号参照)。



巻上げ能力	2,500 kg 巻	ワイヤロープ最大巻取り長さ	JIS 6号(6×37)18φ 100 m
巻上げ速度	0~140 m/min	電動機	55 kW 4 P
巻下速度	0~200 m/min	電源	200/220 V 50/60 ~
油圧モータ	川重製 巻上げ用 S×510 支持用 S×506-48	油圧タンク容量	630 l
油圧ポンプ	大金製 2速ベーンポンプ WCDB-SM-51	使用油量	タービン油 # 180
		重量	本体 4,800 kg (油を除く) 操作盤 300 kg

クラムシエル バケット容量	バケット 自重	サイクル	巻上げ速度	サイクル	降下速度
0.6 m ³	1,750 kg	50/60 ~	0~46/0~55 m/min	50/60 ~	0~85/0~100 m/min
0.8 m ³	2,000 kg	50/60 ~	0~40/0~48 m/min	50/60 ~	0~85/0~100 m/min

図-6 複胴油圧モータウインチ
(0.6 m³, 0.8 m³ クラムシエルバケット用)

7. コンクリート機械

コンクリート現場打設の機械化には、すでに各種コン



写真-14 プルドーザをベースマシンとしたトラクタブレーカ



写真-15 ダイハツ振動のり面締固め機

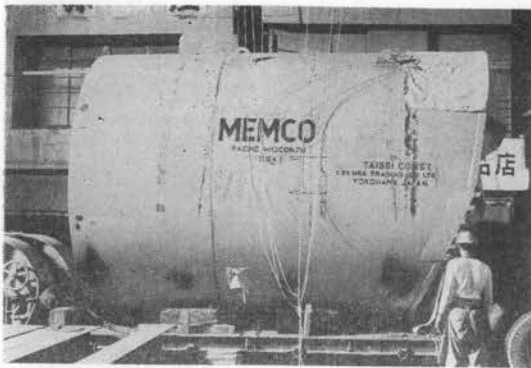


写真-19 MEMCO 機械化シールド掘進機

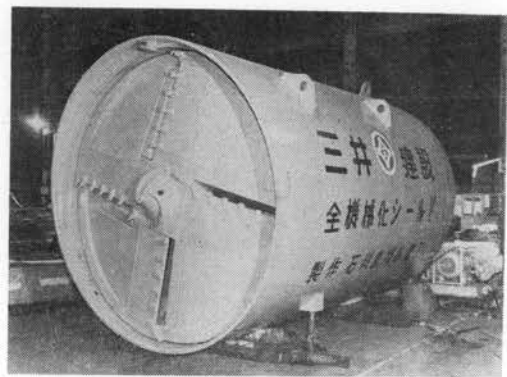


写真-20 特殊機械化シールド掘進機

にすぎなかったものが、昭和 40 年度末において 150 件にも達するほどに発展してきた。

40 年度も 39 年度に引き続き上下水道、電力、通信線などの共同溝、地下鉄工事などが活況を見せ、これらの施工にシールド工法が適用されたので、シールド機械も各種のものが製作されたが、特に 40 年度開発の重点手掘り式シールド掘進機から機械化シールド掘進機に移行し、また手掘りシールドも大型のものが採用される傾向となった。

輸入機としては大成建設がアメリカの MEMCO 社と技術提携して機械化シールド掘進機(写真-19 参照)の直径 3.8 m、4.5 m 各 1 基を輸入したが、本機を使用して日進最高 30 m を記録している。主要諸元は表-11 の

表-11 MEMCO 社製機械化シールド掘進機主要諸元

外 径	3,800 mmφ	4,500 mmφ
全 長	5,200 mm	5,900 mm
掘進速度	70~250 mm/min	70~250 mm
ジャッキ 推 力	80 t/本×12 =960 t	100 t/本×14 =1,400 t
電 動 機	200 kW	250 kW
作動油圧	430 kg/cm ²	430 kg/cm ²

表-12 特殊機械化シールド掘進機主要諸元

外 径	2,706 mmφ
全 長	4,300 mm
掘進方式	機械化掘削
掘進速度	最大 24 mm/min
カ ッ タ	
回 転 数	0~27 rpm
掘 削 動	100 t×90 mm
シールドジャッキ	
作 動 圧 力	300 kg/cm ²
推 力×本 数	60 t×8 本
ス ト ロ ッ ク	1,050 mm
エ レ ク タ	
回 転 数	0~1.5 rpm
掘 削 距 離	±50 mm
電 動 機	シールドジャッキ系(含エレクタ)およびカッタ系
	15 kW×6 P 1 台
	30 kW×4 P 2 台
電 源	200 V 50 ~

とおりである。

国産の機械化シールド掘進機では、石川島播磨重工業の直径 2.7 m の油圧駆動の機械化シールド掘進機(写真-20 参照)

を三井建設が採用したが、本機は局部加圧水力輸送方式を採用した特殊なもので、切羽の崩壊は水圧をかけて防ぎ、十字カッタにより土砂を切削し、その土砂はスクリーコンベヤによってスラリポンプに入れられ、水力輸送で坑外に排土する方式となっている(図

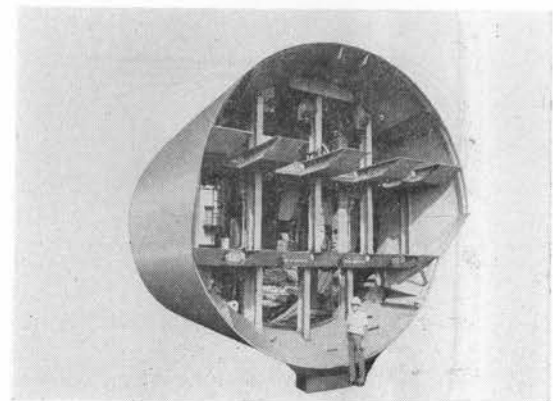


写真-21 鹿島式シールド掘進機

表-13 鹿島式シールド掘進機主要諸元

外 全 推 進 速 度	径 長 度	6,940 mmφ 6,250 mm 100 mm/min
シールドジャッキ	最高作動油圧 推 力×本 数 ス ト ロ ッ ク	350 kg/cm ² 100 t/本×30 本=3,000 t 1,000 mm
コラムおよび フェイスジャッキ	最高作動油圧 推 力×本 数 ス ト ロ ッ ク	200 kg/cm ² 30 t/本×(4+12)本 1,000 mm
エレクト	伸 縮 用 ジャッキ	最高作動油圧 推 力×本 数 ス ト ロ ッ ク
	摺 動 用 ジャッキ	最高作動油圧 推 力×本 数 ス ト ロ ッ ク
	最 高 作 動 油 圧 旋 回 速 度	70 kg/cm ² 14 t/本×1 本 750 mm 70 kg/cm ² 3.5 t/本(戻り側)×2 本 600 mm 140 kg/cm ² 0~18 rpm
ベルトコンベヤ	運搬量×台数 機 長	最大 75 t/hr×2 台 5,000 mm
電 源		200/220 V 50/60 ~

—8 参照)。その主要諸元は表-12 に示すとおりである。

鹿島建設では、軟弱地盤に対応した手掘り式シールド掘進機を開発して実験機を製作し、39 年 5 月から 7 月にかけて東京都江東区北砂町の埋立地沖積層の地盤で実

験工事を行ない、その実験資料をもとに大型 6.94 m の地下鉄工事用実用機を石川島播磨重工に製作依頼し 40 年 10 月に完成している。本機は写真-21 に見るように切羽前面作業台が 2 段に配置され、作業台を切羽にくい込ませ、切羽の安定を保ち全断面同時掘削ができる。地山が非常に軟弱な場合、山留めおよび可動床ジャッキを使用して掘削面の崩落を



写真-22 AT-304型
矩形シールド掘進機

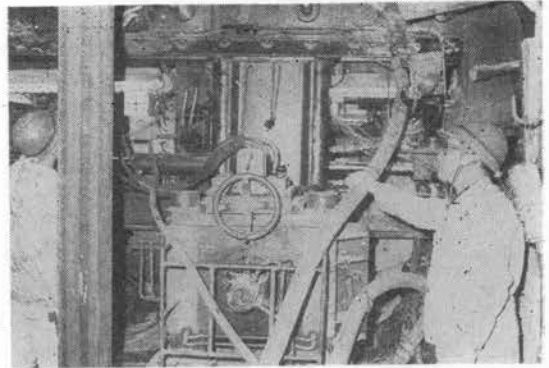
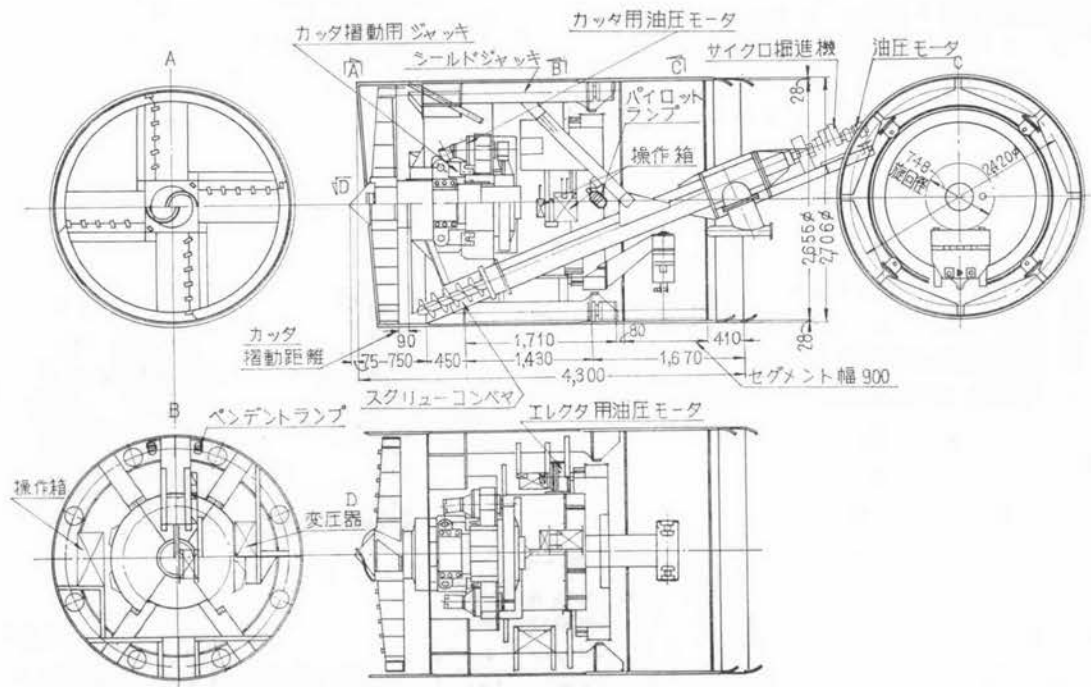


写真-23 矩形シールドのエレクタ装置

防ぎつつ推進できるほか、プラインド推進ができるような構造も備えている。本機の主要諸元を表-13 に示す。戸田建設においても直径 2.91 m の手掘りシールド掘進機を石川島播磨重工に製作依頼し、40 年 5 月から 7 月までの間、同社松戸工作所において試験掘削を行なった。



掘進機 掘進機 掘進機 カッタ	機外全長 掘進速度 回転数	2,706 mm 4,300 mm 約 24 mm/min 0~2.7 rpm	エレクタジャッキ	最高作動圧力 ジャッキ推力×本数 ストローク	100 kg/cm ² 2.3 t×1 本 290 mm
シールドジャッキ	最高作動圧力 ジャッキ推力×本数 ストローク	300 kg/cm ² 60 t×8 本 1,050 mm	エレクタ	回転数 掘削距離	0~1.5 rpm ± 50 mm
カッタ掘動用 ジャッキ	最高作動圧力 ジャッキ推力×本数 ストローク	300 kg/cm ² 30 t×4 本 100 mm	電動機	ジャッキ系 (エレクタとスクリューコンベヤを含む) カッタ系	15 kW×6 P×1 台 30 kW×4 P×2 台

図-8 2.7mφ シールド掘進機

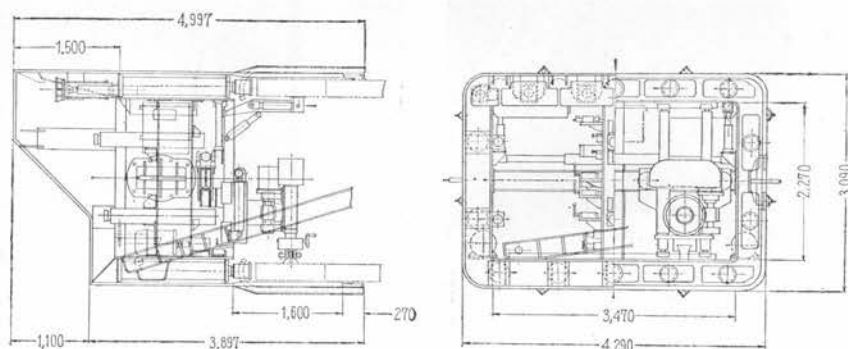


図-9 矩形シールド掘進機

このほか竹中工務店では、わが国においては初めての矩形シールド掘進機 AT-304 型(写真-22 参照)が三菱重工神戸造船所により製作され、40 年 11 月に納入されている。

本機は手掘り式であるが、円形シールド掘進機よりも問題点が多く、これらの解決を機械的に次のようにしている。

(1) セグメント組立用エレクトラ装置

(写真-23 参照)

円形用エレクトラの場合は回転と伸縮のみであるが、矩形の場合はさらに垂直、水平移動機構として支持架台装置と横行装置が設けられている。

(2) 方向制御装置

- ① ローリング、ピッチングの表示警報装置
- ② だ行検出用 AT 式光電型トンネル測量装置
- ③ 左右シールドジャッキに摺動抵抗式移動計
- ④ 掘進距離 (mm 単位) 表示装置
- ⑤ 突出量、傾斜が自在の方向制御翼を左右に設置

表-14 矩形シールド主要諸元

形 式	AT-304 型	エレクトラ	シールドジャッキストローク	1,150 mm
製 造	三菱重工神戸造船所	コラムジャッキストローク	1,000 mm	
性 能	シールド外径(縦×横)	3,090×4,290 mm	ハーブムーンジャッキストローク	600 mm
	シールド全長	4,997 mm	シールドジャッキ	14本 (350 kg/cm ²) 100 t
	フード部長さ	1,500 mm	コラムジャッキ	6本 (350 kg/cm ²) 20 t
	テール部長さ	1,700 mm	ハーブムーンジャッキ	6本 (350 kg/cm ²) 20 t
	テールスキン厚さ	70 mm	水平移動ジャッキ	1本 (100 kg/cm ²) 6.8 t
	設計外圧	$P_v=1.5 \text{ kg/cm}^2$ $P_h=0.5 \text{ kg/cm}^2$	垂直移動ジャッキ	1本 (100 kg/cm ²) 12.5 t
	シールド推進力	1,400 t	グリッパジャッキ	2本 (100 kg/cm ²) 3.3 t
	切羽土留め力	240 t	ジブ押上ジャッキ	2本 (100 kg/cm ²) 7.2 t
	旋回性能	最小半径 100~200 m	ジブ伸縮ジャッキ	2本 (100 kg/cm ²) 7.2 t
	方向制御翼	仰角 120°まで自在 伏角 1°可変	シールドコンベヤ	4台 ベルト幅 450 mm 60 t/hr
能	水移動範囲	平面 (0~2.6 m/min) 2,000 mm	旋回油圧モータ	1台 (100 kg/cm ²) 102 kg・m
	垂直移動範囲	(0~2.8 m/min) 1,000 mm	油圧ポンプ	2台 (350 kg/cm ²) 21 l/min
	旋回範囲	(1 rpm) 360°	油圧ポンプモータ	2台 15 kW×6 P
	グリッパ伸縮移動範囲	(1.4 m/min) 300 mm	シールドコンベヤモータ	4台 6.7 kW
	エレクトラ		主要原動機	

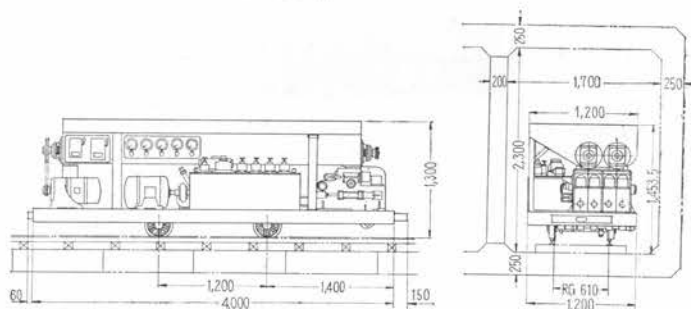
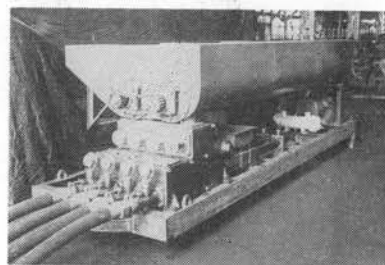


図-10 4連型裏込めグラウトポンプ

(3) 10 点プロダクションメータ

掘進、ずり搬出、グラウト注入、エレクトラなどの各作業時間、度数、速度などを表示し、自動記録する装置が事務室にあり、作業管理ができる。

写真-24 ヤマト TY-20×4 型
裏込めグラウトポンプ表-15 ヤマト TY-20×4 型
裏込めグラウトポンプ主要諸元

形 式	TY-20×4 型	ポンプ	圧 力	70 kg/cm ²
製 造	ヤマトボーリング	回転数	1,450 rpm	
容 量	(0~20 l/min)	電動機	11 kW×4 P	
	×4 本	容 量	1.5 m ³	
	圧 力	ホ スクリュー	60 rpm	
	3~28 kg/cm ²	回転数	3.5 l/rpm×2	
	75 mmφ	スクリュース	ギヤードモータ減速比	
グ ラウトポンプ	ピストン径	500 mm	3.7 kW×4 P	
	ストローク	500 mm	1/10	
	ストローク	0~9.5 rpm	油圧ピストン径	50 mm φ
輸送管内径	50~75 mm	パ 電動機	オイルタンク	180 l
			容 総 重 量	3,600 kg
形 式	定吐出ギヤポンプ			
吐 出 量	77.5 l/min			

表-16 珪石採取船主要諸元

グラブバケット船	船体寸法	22m×9m×2.1m
	グラブ容量	2.5m³
選別機・洗浄装置	公称能力	90m³/hr
	出力	200PS
選別機・洗浄装置	容量	65kVA
	出力	95PS
電動発電機	出力	1,550φ×6m
	回転数	9rpm
トロンスメル	直径	11kW
	長さ	125φ
洗浄水ポンプ	馬力	1.7m³/hr
	容量	11kW
ベルトコンベヤ	台数	3台(その後1台追加)
	寸法	500mm×7.2m
計画採取量	台数	2台
	数量	4,000t/月

(4) 定圧保持式多孔注入油圧ポンプを設け、シールドテール部の上下4箇所から即時裏込め材を圧送する。

本機の仕様は表-14、図-9のとおりである。

シールド機械の後方設備機械について各社とも研究開発していたが、竹中工務店が採用した矩形シールド掘進機の裏込め用グラウトポンプは、ヤマトボーリングが製作納入したもので、本機は写真-24、図-10のように油圧式4連型のもので、シールドテールの4箇所から同時に指定圧で圧送できる。グラウトピストンも、それぞれ別個に作動ができる構造である。主要諸元は表-15に示す。

10. 作業船

東亜港湾工業では、海底に埋蔵されている珪石を採取する作業船を開発したが、本機は図-11に示すとおり、グラブバケット船に洗浄装置、選別装置を設けたもので、グラブバケットにより採掘した泥土混じりの珪石をホッパに投入し、多量の洗浄水を噴射させながら泥土、

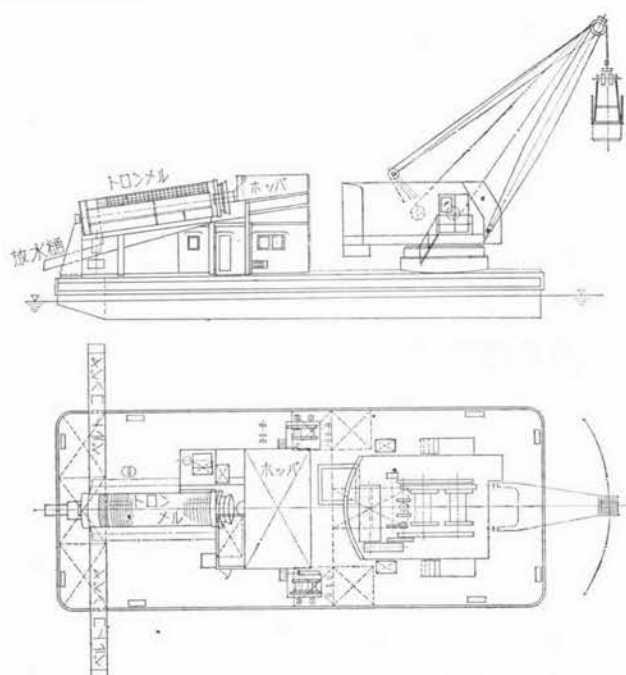


図-11 珪石採取船一般配置図

珪石をトロンスメル内に投入選別して、ベルトコンベヤにより左右に振分け、運搬船に集積させる構造のもので、本機の主要諸元は表-16に示すとおりである。

今後は珪石に限らず、海底に埋蔵されている粒状鉱石、骨材の採取選別に活用されるものと思う。

11. むすび

本稿の執筆にあたり資料集めに努力したが、意のように進捗せず資料不足で、紹介内容も十分でなかったと思うが、40年度建設業界で採用した機種の傾向はほぼ表わし得たものと思う。

おわりに今回資料を提供していただいた各社に厚くお礼申し上げる次第である。

建設機械用タイヤの整備基準

A5判 65頁 頒価 180円 送料 40円

◇申込先◇ 社団法人 日本建設機械化協会

* 各支部にても取り扱っております

[新機種紹介]

日立 TS05 トラクタショベル

宇 野 浩 司*

1. ま え が き

従来、(株)日立製作所ではパワーショベル・トラッククレーン系に加えて、T 13 ブルドーザ、T 09 ブルドーザ、TS 09 トラクタショベルを製作し、広く建設業界に愛用されてきた。今回、ブルドーザシリーズにさらに長年の試作とあらゆる過酷なテストの結果完成した TS 05 を加えて市販に供したものである。

2. 概 要

TS 05 トラクタショベルは機関出力 72 PS、バケット容量 1.2 m³、全装備重量 10.2 t で、TS 09 よりクラス小型のトラクタショベルである。特に日本の特殊風土を十分に考慮に入れ、大型機並の構造を各所に採用した。小回りの効く運搬に便利な小型機としての特長のほかに、さらに次の特長を持たせてある。

① 動力系には湿式焼結合金クラッチ、インポリュートスプライン、テーパセレーションなどを採用し、特に終減速装置は大型機と同じ構造をとり入れ、極力寿命の延長をはかった。

② 大型機と同じく、操向装置には油圧ブースタを採用し、ミッションには前後進レバーを具えて、運転手の疲労の軽減とサイクルタイムの減少をはかった。

③ 大型機と同様に一体溶接型のメインフレームを持ち、全体的に強固である。

④ 足回り部品、爪、カッティングエッジなどは一クラス大型の部品をそのまま使うことにより、従来の T 09、TS 09 との互換性があり、また過酷な現場の使用に耐えるようにした。特に全面トラックガードを採用して、足回りの寿命の向上をはかった。

⑤ 特に粘性土を取扱う際に、土はけのよいように大きなダンプ角度にした。

3. 各部構造と特長

(1) エンジン

エンジンはいすゞ DA 120 型水冷ディーゼルエンジンを搭載している。ピストン速度、平均有効圧を低くとり、総排気量 6,126 cc に対して 72 PS 程度におさえて

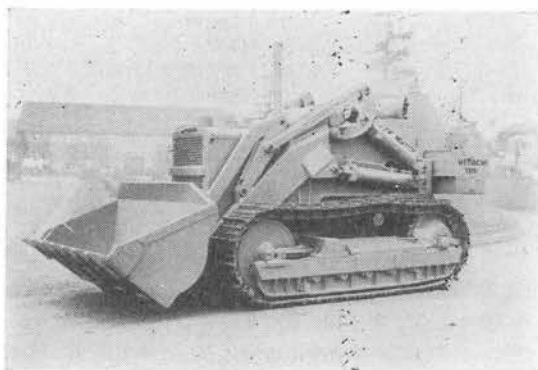


写真-1 日立 TS05 トラクタショベル

耐久性の増加をはかっている。

(2) 主クラッチ

湿式複板オーバセンタ型で、摩擦板は焼結合金表張りである。トラクタショベルにおいては走行距離が短いため、主クラッチの着脱頻度が多く、さらに重作業時にはクラッチ板の滑りが多くなるため、容量の余裕が大きく耐熱性がすぐれた湿式複板型を採用したものである。

(3) トランスミッション

前進 4 段、後進 4 段のすべりかみ合式である。軸と歯車の結合は精度の高いインポリュートスプラインを採用して耐久性を高めている。また主クラッチがはいっている間は、変速レバーをロックする主クラッチ連動のインターロック機構を設けて、運転中歯車が抜けたり、主クラッチを入れたまま変速して歯車を欠損することを防止している。また前後進レバーにより作業性を高めている。

(4) 操向クラッチ

乾式多板クラッチで、摩擦板はセミメタリック表張りである。衝撃トルクの大きい横軸の結合にはテーパセレーションを用いて耐久性を高め、クラッチパネは耐熱鋼を使用して重作業に耐えるものになっている。

操向レバーには小型機種ではあるが、油圧ブースタを採用していっそうオペレータの疲労の軽減をはかっている。これは T 13、T 09、TS 09 とまったく共通のもので、主クラッチのギャボンプを利用しているので、主クラッチを切った状態でも作用し、狭い場所での操向が極めて容易に行なえ、小型車の特長が発揮できる。

(5) 終減速装置

* (株)日立製作所足立工場設計部トラクタ設計課

平歯車一段減速形で、球面ころ軸受の自動調心性を利用して無理のかからない、しかも調整不要な構造とした。

シールは信頼性、耐久性の高いフローティングシールを採用して給油の手間を省くようにした。

(6) 走行装置

懸架方式は硬式で下ローラは片側5個、上ローラは片側1個装着されている。トラクタショベルの走行装置は旋回が多い点、前方荷重が多い点、砂利採取など河川作業が多い点などから悪条件にさらされるので、耐久性を主体に製作されている。トラックリンク、上下ローラ、フロントアイドラなどの各構成部品は、すでに耐久性の実証されている T 09、TS 09 と同じもの、または幅方向寸法のみ変更したものを使用しているため、材料から熱処理に至るまで厳重な品質管理のもとで製作され、絶大な耐久性を保持している。

トラックローラガードは前後部トラックフレームに溶接されている本格的な形式のものを採用している。これはトラクタショベルの足回りの損傷が石のかみ込み、トラックリンクのはずれに起因するので、寿命の大幅な増加を保証し、トラックリンクのはずれによる稼働の低下を防ぐものである。

上下ローラ、フロントアイドラはフローティングシールの採用により給油の手間を省いている。

(7) 油圧装置

油圧バルブタンクユニットは TS 09 と共通品で、容量に余裕があり、回路的にも微妙な動作を可能にしている。タンクは密閉式でフィルタの清掃も容易で、ごみによる故障を防いでいる。

シリンダはUリングシールを採用しているため、シム調整が不要で、ピストンバルブを片付けてストロークエンドの衝撃圧を緩和している。

油圧ポンプは効率の高いギヤポンプを用いている。

(8) ショベル装置

掘削積込み作業は複式リンク機構によって行なわれる。地上におけるチルト角度も大きく、掘削後のリフティング時にはバケットの角度変化が少なく土こぼれが少ない。ダンプ角度は最高位置においても大きい、積込み高さではさらに大きいダンプ角度が得られるので、効率のよい積込み作業ができる。

表-1 TS 05 トラクタショベル仕様表

主要諸元	全 装 備 重 量	10,200 kg	履 帯 中 心 距 離	1,520 mm
	全 全 長	5,105 mm	接 地 長	2,165 mm
	全 幅 高	2,000 mm	最 低 地 上 高	350 mm
	全 履 板 幅	2,515 mm	接 地 圧	0.62 kg/cm ²
		380 mm		
		前 進 (km/hr)	後 進 (km/hr)	
車 速	第 1 速	2.6	3.1	
	第 2 速	3.6	4.3	
	第 3 速	5.6	6.9	
	第 4 速	8.9	10.9	
機 関	名 称	いすゞ DA 120 ディーゼルエンジン		
	シリンダ数・内径×行程	6-100 mm×130 mm		
	定 格 回 転 数	1,600 rpm		
	作 業 時 最 大 出 力	72 PS		
	始 動 方 式	電動式 24 V 5 PS		
伝 動 装 置	主 変 速 機	湿式複板オーバセンタ式		
	横 軸 減 速 機	すべりカム合式 前後進 4 段		
	操 向 ク ラ ッ チ	ゼロールかさ歯車 1 段		
	操 向 プ レ ー キ	乾式 油圧ブースタ付		
	終 減 速 装 置	乾式 バンド式		
		1 段 フローティングシール付		
足 回 り 装 置	形 式	全 硬 式		
	下 部 ロ ー ラ	片側 5 組		
	上 部 ロ ー ラ	片側 1 組		
	履 板	トリプルグロウサ式		
バ ケ ッ ト 装 置	バ ケ ッ ト 容 量	1.2 m ³		
	ダンピングクリアランス	2,475 mm		
	ダンピングリーチ	1,250 mm		
	ヒンジピン高さ	3,290 mm		
	ダンプ角度	64°		
	チルト角度	42°		
	掘 削 深 さ	365 mm		

バケットは強^{じん}靱な構造になっており、爪は TS 09 と共通でユーザの部品管理を容易にしている。

4. あとがき

以上述べたとおり日立 TS 05 トラクタショベルは、日本の国土に最も適するように計画され、過酷なテストと厳重な品質管理から生まれたもので、その性能は必ずやユーザ各位のご満足をいただけるものと確信する。

今後もさらに前進した純国産ブルドーザの製作にユーザ各位のご指導とご協力を衷心よりお願いする次第である。

〔新機種紹介〕

デルマック斜ぐい打機

梅 田 勝 一*

1. ま え が き

わが国建設界に多大の貢献をなしたドイツのデルマック社は、過去 40 年にわたる経験と絶え間ない研究の結果、デルマック斜ぐい打機を再び世に贈った。

かつて十年前、ディーゼルハンマおよびパイリングフレームを輸入して、わが国における基礎工技術の革命を行ない、今日では「デルマック」といえばディーゼルハンマの代名詞として呼称されるように、くい打工事の主役の位置を占めるに至ったのである。

今回、新機種紹介としてここにとりあげたデルマック新鋭くい打機 GR-18 および GR-181 は、ヨーロッパ各地で驚異的実績を示し注目をあびているが、最近わが国においても特に問題視されてきた斜ぐいの問題、あるいは現場打ちぐい“ALPHA Piles”など、今後の基礎工技術に大きな課題を与えるとともに画期的進歩に役立つことを確信し、本機について述べてみたい。

2. 機械の説明およびその特長

(1) DELMAG Crawler-mounted Piling Rig GR-18

本機の仕様は表-1 に示すとおりである。

なおそのほかアウトリガ、カウンタウェイトが付く。

(2) 油圧引抜き装置(540φ)付 DELMAG Crawler-mounted Piling Rig GR-181

本機は GR-18 にアタッチメントとして油圧引抜き機が付属する(表-2 参照)。

なお現場打ちぐい(ALPHA Piles、ペダスタルぐい)の一種で、生コンクリートをてん・充して下部に大きな塊を作った現場ぐい)用として最高の能率を発揮する(表-3 参照)。

従来斜ぐいを圧入する際において、くい打ちやぐらを大きく傾斜させることは、くい打機の転倒モーメントが増大して、くい打機をこの転倒モーメントに対抗して強固に支持することが困難であることにより、またくい打ちハンマの加撃反力の水平分力が増大してくい打機を水平方向へ移動しないよう阻止することが困難であるため、鉛直線より大きく傾斜した角度でくい打機に沿って

斜ぐいを圧入することが不可能であった。

本機はこの難点を克服し、45°の斜ぐいの打設を可能にし、かつ機動性と全油圧駆動による傾動自在の装置は、高効率な点を含めて今後の基礎工技術に大きな役割をはたすものと思われる。

また、現在までディーゼルハンマ

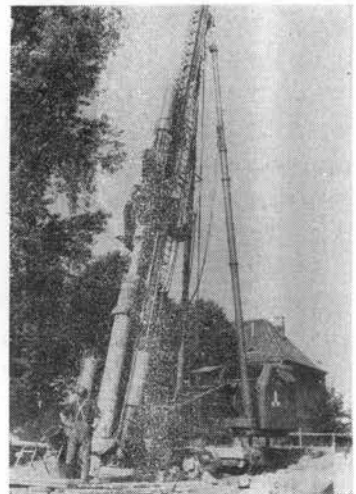


写真-1 現場打ちぐい(ALPHA Piles)

は常識的に 30° 程度までを限界と考えられていたが、ドイツのデルマック社において改良研究の結果、ついに 45° 傾斜の作動に成功したのである。

GR-18 および GR-181 の特長を要約すれば、①すべて自力で組立ができる。②作業員は 3 人。③組立が半日でできる(4 人)。④つり上げ能力に比べ自重が極めて小さい。⑤機動性と傾斜の自在性。⑥GR-181 は 130 t の油圧引抜き装置がある。⑦現場打ちぐい(ALPHA Piles、サンドパイル、サンドコンパクションなど)ができる。

表-1 GR-18 仕様表

クローラ全幅	3,160 mm	ステアー長さ (油圧駆動)	max. 14,130 mm
クローラ全長	3,820 mm		norm. 12,340 mm
クローラシュー幅	760 mm		min. 10,530 mm
接地圧(ハンマ、 パイルとも)	0.62 kg/cm ²	ウィンチ	3 ドラムウィンチ
旋回速度	1.6 rpm	主ドラム能力	2×3,000 kg
走行速度	ca. 350 m/hr	補助ドラム 能力	1×500 kg
マスト高さ	26 m	ロープスピード	
有効長	23 m	シングル	15 m/min
全長	7 m	ダブル	7.5 m/min
自重	28,000 kg	テレベーク (作業台)	30 m/min
つり上げ荷重	11,000 kg	後傾斜	1:1 (45°)
搭載エンジン	DEUTZディーゼル、4 シリンダ、 60HP 1,800 rpm、 空冷式	前傾斜	1:2 (26°40')
		左右傾斜	1:15 (4°)
		傾斜角度は各機種により相違がある	

* 東洋デルマック(株) 鴻巣工場取締役工場長

3. ALPHA Piles (ALPHA ぐい施工法)

最新型万能基礎工事機械 GR-181 の出現により、極めて高効率な現場打ちぐいが可能になった。

本施工法は、下端に杓を具えた外管と、同外管内にそう入され、かつ、これより短尺の内管とを使用し、内管を各上端部が同一面上に位置するように地上にセットし、内管にコンクリートをてん装して、外管内における内管下部にコンクリートをてん充し、内外両管を地中所定深度まで圧入した後、内管を引上げてその内部コンクリートを補給し、外管を引抜きながら内管を加圧し、内管内のコンクリートが空になると同内管を引上げてコンクリートを補給し、以下このような操作を反覆して地中に現場打ちコンクリート基礎ぐいを造成することを特徴とする基礎ぐい造成方法に係り、その目的とするところは、簡単な施工で信頼度の高い場所打ちコンクリート基礎ぐいを造成しうる改良された施工方法である（図-1

表-2 GR-181 仕様表

クローラ全幅	3,160 mm	油圧引抜き装置	
クローラ全長	3,820 mm	油圧シリンダピストンスピード	1.5~4.0 m/min
クローラシュー幅	760 mm	ストローク上部ピストン	9.0 m/min (戻り)
全長	7 m	ストローク下部ピストン	1,310 mm
旋回速度	1.6 rpm	ピッシュロッド径	480 mm
走行速度	350 m/hr	ピッシュロッド径	180 mm
マスト全長	18~24 m	引抜き力	140 mm
有効全長	15~21 m		2×65 t = 130 t
自重	33,000 kg (カウンタウエイトとも)	油圧ポンプ (アキシャルプランジャポンプ)	
つり上げ荷重	11,000 kg	スタートで最大	125 気圧
搭載エンジン	DEUTZディーゼル, 4シリンダ, 60 HP 1,800 rpm	オイル使用量	250 気圧
ウィンチ	4ドラム		2×20.8 gal = 41.6 gal/min (2×95 = 190 l/min)
ロープスピード	2×3,000 kg	オイルタンク容量	81 gal
ステア長さ (油圧駆動)	1×1,000 kg	最大マスト長	24 m
	1×600 kg	有効全長	21 m
	15 m/min	パイラケーシング最大重量	6,500 kg
	max. 14,130 mm	後傾斜	1:3 (18°30')
	norm. 12,340 mm	前傾斜	1:4 (14°)
	min. 10,530 mm		

表-3 現場打ちぐい (ALPHA Piles) の場合

パイラケーシング外径	320 mm, 368 mm, 370 mm, 400 mm, 420 mm, 440 mm, 470 mm, 504 mm, 520 mm, 540 mm
------------	--



図-1 ALPHA Piles 説明図

参照)。

そのおもな特徴は次のとおりである。

(1) 内外管最下部に少なくとも 60 cm 以上のコンクリートが充てんされているので、ぐいの打込みおよびコンクリート固めのときは、土や水の侵入を完全に防ぐことができる。

(2) 管を引抜く際、どの部分にもくびれができない。すなわちコンクリートが管の全表面に継続的に圧力を加えている。

(3) ぐい先端に塊を作ることにより支持力が極めて大きい (長期で最低 90 t、既製ぐいの約 3 倍以上)。

(4) ALPHA ぐいはコンクリートの抵抗と等質性を最高限に保証する。

(5) ぐいの長さはどんな深さに止めることも自在である。

(6) 螺旋筋を使用する場合は Wacker 製 poker-type vibrator を使用する (flexible shafts の vibrator はだめである)。

4. むすび

以上、紙面の都合上ごく簡単な説明しかできなかったが、最近欧州で見てきた事例では、前述 ALPHA Piles の例が極めて多く、しかも斜ぐいの現場打ちぐいが相当利用されていた。また最近の国際入札などに見るように、この工法を送電線の鉄塔基礎として使用した場合も多く、この場合、支持力に対し引抜き抵抗 (bearing/uplift capacity of piles) が 2:1 であるよう要求される。

わが国における輸入第 1 号機は、四月下旬、横浜に入港したが、本機の利用開発が業界各方面から関心を集められている斜ぐい工法に大きな役割を果たし、経済設計の一助となることを確信する次第である。

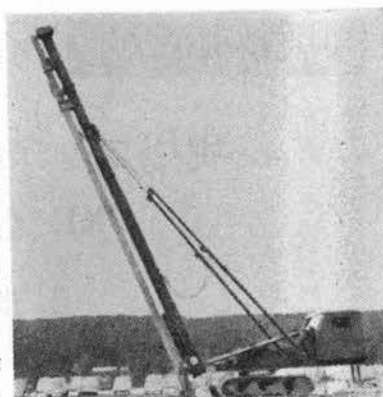


写真-2 作業状況

建設機械化講座 第39回

現場フオアマンのための土木と施工法

XI. くい基礎工法(その5)

3. 既製ぐい基礎工法(3)

吉 村 元 宏*

3-3 鋼ぐい鋼法

1. はじめに

構造物は設計と施工の両面において欠陥なく実施されてはじめて所期の機能を具備するものが築造されるものであって、設計、施工の二者はいずれも同等の重要性を有することは、あえてここに明記するまでもない。特に基礎構造においては、その機能を支配する因子として地盤の条件が加えられる。構造物を形成する人工的材料はほぼその性質は均一であり、強度も比較的正確には握し得る。

一方、地盤は自然物であり、その性状は位置に応じ複雑多岐であるうえ、時間や施工による影響など諸般の事情によっても変化する。したがって、設計段階においては完全に地盤の全般の諸性状を知悉することは困難であって、施工時に設計の前提となった条件と異なる事象に逢着することもまれではない。しかもその状況の変化に対処し、設計の企図する目的を果たすことが施工に課された任務である。ここに基礎構造物における施工は、構造物全体の機能を発揮するうえに、いっそう重要性を帯びてくる。編集委員会において今次講座を企画された目標もかかる施工の面に重点がおかれている。

鋼ぐいがわが国に普遍的に使用されて以来 10 年の星霜を閲し、読者諸賢の多くはその施工に豊富な経験と深い造詣を有しておられるものと考えられる。また施工面に関しては、昭和 38 年に「日本建築学会 建築鋼ぐい基礎設計施工規準・同解説」が発表され、その内容は懇切を極めており、さらに近く日本道路協会から道路橋下部構造設計指針のうち施工編が公刊される予定である。したがって、本質的な問題に関してはこれらを参照されたく、本文においては、筆者の狭い見聞のうちから極めて卑近な事象につきご報告申上げ、万一のご参考に供することとしたい。

なお、前記規準書は各方面の権威者が長時間にわたり慎重な検討を重ねて作成されたもので、施工において守られるべき技術の水準を示している。しかし技術は日々前進するものであって、両書ともその精神においては技術の向上、新工法の開発をなんら拘束することなく、これを助長することを前提としている。「非は理に勝てず、理は法に勝てず、法は権に勝てず、権は天に勝てず」という言葉があるが、これは技術の面にも適用できるものであって、不合理な施工は当然失敗を招くが、たとえ合理的な工法であっても、すべての構造物を通じて統一された水準を維持するための社会の約束としての規準書に適合するものでなければならない。しかし権威ある技術は規準に拘束されず、さらに高い水準に工法を進めることができる。ここに権威ある技術とは「天」、すなわち自然の理を十分解明し、これに立脚することを前提とするものでなければならない。施工の実施に際しては、常に現象を観測し、その本質を握し、これに即応して最良の対策や手段を適用し、構造物の成果に万全を期する努力が必要で、かかる態度によって技術の向上がもたらされるものと考えられる。

以上のほか、土質工学会の鋼ぐい研究委員会においては、鋼ぐいの各種重要問題について研究が行なわれ、昭和 41 年春にその成果が集約されたが、特に過去の試験例や施工例、1,000 に近い文献などがカードに纏められ、目的別、条件別に抽出できるように分類統括されており、これらは施工の問題についても極めて有益な示唆を与えるものと考えられる。

施工管理指導の面については、鋼ぐいの負担する設計荷重は一般に極めて大きいから、くい群中の一本でも施工が不完全であれば、基礎の支持力にかなりの影響を与えることを現場作業員に十分認識させて、施工の慎重と確実を期することが必要であろう。

2. 施工準備

(1) ぐいの長さ

* 日本鋼管(株)特殊構造研究室

鋼ぐいは、一般に長尺ぐいを必要とする場合に用いられるから現場継手があるものが多い。この 1 本のぐいを構成する単位のぐいの長さは、設計の際に運搬、作業空間などの条件と現場継手位置が構造物完成後にぐいの受ける応力の比較的小さい部分におかれることを考慮して定められる。ぐい打ちやぐらの高さはこの単位のぐいを建込み、打込むのに十分でなければならないことはもちろんであるが、もし事情が許し、たとえば水上打ちで水深とやぐらの高さの和がぐいの全長 1 本もので打込み可能ならば、打込み前に現場でぐいを横たえて継手作業を行ない、極力 1 本物として打込むことが望ましい。これは最近提唱されている現場継手強度の確保の面からも、良好な溶接条件、環境ならびに溶接姿勢のもとに継手作業を行なうことができるうえ、溶接部欠陥の発見と修正を可能とし、継手部の品質の向上に極めて有効である。

一方、施工能率においても設備と作業員の継手作業による手待ち時間を省略し、極めて高能率の施工がなされる。現場溶接継手作業に要する時間は、ぐいの全長打込みに要する打撃時間と同程度、あるいはこれに倍する場合も少なくない。アメリカにおいては、わが国にみられるように打込みを中断することなく、30 m、40 m ものやぐらを用い、すべて全長連続打込みを行なっている。このおもな理由は、アメリカのぐい打ちとびの単価がわが国のその約 10 倍であって、施工能率の向上が工費節減に重要な因子となっているからであるが、わが国においては継手部の地震時における抵抗力の確保を第一とし、近時の熟練労務者の不足と単価の急激な上昇の傾向を考慮するとき、この方法は今後大いに検討され実用化されることを切望する次第である。

つぎに堅硬な支持層の不陸がはなはだしく、ぐい群中のおおのぐい長が異なる場合の対策について述べる。このような場合に継手位置がいかなる深度にあってもよいという条件が許されるならば、次の方法をとると、余剰のぐいの切断部をむだなく使用できる。単位のぐいは上ぐい下ぐいの区別をつけず、すべて上端は打撃に耐えるようぐい軸に直角な平面とし、下端は溶接のための開先をつけた一種のぐいのみを準備する。打込み後余長を生じたら計画高さでぐいを切断し、その切断面を下にして他のぐいの最下端に継いで打込む。この方法によれば、切断面がぐい軸と直角でなく、また多少の凹凸があっても切断したままもちいてなんらくぐいの支持力に支障をきすことがないうえ、切り放したぐいをすべてむだなく利用することができる。切断面においてぐいを継ぐことは、切断面をぐい軸と直角な平面に切り直し、そのうえ精度の高い開先加工が必要となるが、この実施は現場では困難であり、そのための設備や費用も必要となるので望ましい方法ではない。1 組のぐいから生ずる切断端は常に 1 個であるから、その切断端を他のぐいの下

端に用いれば、なんらの開先加工を行なわず有効に切断片を利用できる。ただしこの方法による場合は、切断前のぐいの一端はすべて開先をつけておくことが必要であるが、切断片をその下端に継がないで開先端を下ぐい下端として使用しても支持力に影響はない。開先部を下ぐい下端として用いて、まくれや変形により施工に支障を生ずるおそれのある場合は、開先面より上方に添板、補強環を設ければよい。

(2) 運搬

長距離運搬における輸送機関と運搬可能なくいの最大長さは、ほぼ次のようである。

貨物自動車：12 m（地域により通行時刻に制限のある場合がある。）

トレーラ：20 m（通過経路、通行時刻に制限のある場合がある。）

鉄道 35 t 車：12 m

35 t 車の前後に遊車 10 t 車 2 両つき：18 m

（この方法では輸送費が非常に高くつく。また駅の荷役設備に制約されることも考慮する必要がある。）

解 200 t：20 m

船舶 750 t（中央部に上部構造物や煙突のあるもの）：20 m

750 t（後部に上部構造物や煙突のあるもの）：24 m

このほか、風波の穏やかな場合は、鋼管ぐいの両端に仮蓋をつけ、水上に浮かして曳航することや水上に仮置きすることも可能である。東京湾内で 28.5 m の鋼管ぐいの水上曳航の例がある。鋼管ぐいが浮くか浮かないかのおよその見当は、仮蓋、ぐい端に打込みのための補強環などのあることも考慮すれば、肉厚を 35 倍した値がぐい径を超過しなければ浮く。

現場小運搬、到着材料取卸、集積、小運搬のためトラッククレーンがあることが望ましいが、小規模の現場でも置場には坊主、二またとウィンチがあることが必要である。トラックから投下すれば端面に変形を生じ、継手施工上好ましくない結果を招く。集積する際は上ぐい下ぐいの種別のほか、長さ、肉厚などにより区分し、容易に識別抽出できるようにしなければならない。ぐいをやぐらに取込むには、置場からやぐらのワイヤで直接ひき込むこともあるが、この距離が長いと現場継手部を変形させたり、特に塗装したぐいについては塗膜を損傷するので好ましくない。良好な鋼ぐい防食用塗料は、打込みの際の土との摩擦ではほとんどはく離しないことが実験により確かめられているが、地盤上の鋭利な石の上にくいの重量をかけて擦過したり、ワイヤの台付けを直接ぐいに巻いてつり上げたりすると、塗膜は損傷をうける。これを防ぐには置場からやぐらの近傍まではトラッククレーンやトロ台車でぐいを小運搬し、また塗装したぐい

は、台付けワイヤを巻く部分には麻袋を当てるなどの配慮が望ましい。くいを置場に集積する際は、地盤上およびくいの上下の層の間に木材の枕をかますことは、荷ぐずれの変形を防止するとともに、取出しの際の台付けを掛ける上にも必要なことである。

(3) 打込み地盤

一般には床付け面まで掘削し、地盤を平滑にならして打込むことが望ましい。地盤面が平滑でないやぐらが傾斜しがちで、長い鋼ぐいではおのおの傾斜の誤差が原因で、隣接するぐいと地中深い部分で接触したり、打込みが困難となるおそれがある。直径60cmのぐいを1.5m間隔で鉛直に打込む計画の場合、各ぐいがたがいに向きあって、1/100の傾斜誤差をもっていれば、深さ40m付近で先端が接触することとなる。

工程の都合上床付け面まで掘削せず、ヤットコをもって打込むことも行なわれるが、やむを得ない場合のほかはヤットコ打ちは好ましくない。ヤットコとくい頭の間で不連続面があるため、打撃による応力伝播が乱され、打撃効率を低下する。また、ヤットコとくい頭間は曲げに対する抵抗がなく、ヒンジをくいの中間にそう入したのと同じ結果となり、打撃力のわずかの偏心をうけてもくい頭は水平方向に変位したり、くい頭上面の受ける打撃力は偏心してくい頭の損傷を生じやすい。ヤットコをもって打込む場合、ヤットコ軸部断面の形状寸法は、くい断面に近似したほうが衝撃波伝播の見地から妥当と思われる。事実このような断面のヤットコを用いた場合と、ヤットコを用いずにくいに同寸法のくいを溶接して打込んだ比較試験例があるが、両者は所要打撃数、貫入量、リバウンドなどほとんど差異がないことを示しており、貫入能力、支持力ともヤットコを用いても低下しない結果を示している(表-1 参照)。このときのヤットコの長さは8mであって、通常用いられるヤットコとしてはかなり長い部類に入るものである。この例から考えて、ヤットコ打ちは必ずしも絶対避けなければならないものではなく、必要の際は適切な準備と慎重な施工を行えば使用も可能であると思われる。

(4) くい打機の選定

くい打込みに当って、所定支持層への到達の能否、施工

表-1 ヤットコ使用とヤットコなしの比較試験例

	試験くい番号	くい長 (m)	貫入量 (cm)	リバウンド (cm)	ハンマ落下高 (cm)	動力学的公式 による支持力		Terzaghi 先端支持 力のみ (t)
						Hiley (t)	Terzaghi (t)	
ヤットコなし	V-5	30.1	0.18	1.70	160	112	204	153
	V-6	29.2	0.10	1.60	160	130	192	147
	V-7	30.0	0.10	1.30	150	147	202	152
ヤットコ用	V-⑧	29.3	0.10	1.70	160	124	193	148
	V-⑨	29.5	0.10	1.50	150	129	196	149
	V-⑩	29.7	0.10	1.80	150	110	200	152
ヤットコなし ヤットコあり	平均					130	200	151
	平均					121	196	150

精度ならびに能率の良否などはくい打機の選定によって支配される。くい打機の種類を決定する要素は地盤条件である。ただし最近では公害防止の要請が大であって、今後都市内の施工には、振動騒音を伴う工法は次第に実施できなくなるものと考えられる。この対策としては、管内土の排除とくいの圧入の併用などがすでに行なわれている。主として従来用いられてきた打撃式くい打機の得失および使用上の要点にふれてみる。

(a) ドロップハンマ

従来のくい打機として最も普通の方法であり、鋼ぐいに対してもモンケンを選定を誤らなければかなり長ぐいが打込まれる。特に軟弱な層が厚く、ディーゼルハンマでは容易に発火しないような場合には、かえってこの方法の方が能率はすぐれている。ただし斜ぐい打ちには不適当であり、また鋼ぐいではモンケン重量の大きいものが必要なためハンマの巻上げ速度が遅いので、単位時間当りの打撃回数はスチームハンマやディーゼルハンマに比較して少なく、硬地盤の打込みにには能率上劣る。

ドロップハンマの使用に当って最も重要なことは、ハンマ重量の選定である。ぐいが地盤の貫入抵抗に打ち勝って貫入するために必要な打撃エネルギーは、ある下限値がある。打撃エネルギーはハンマ重量とストローク(落下高)の積であらわされる。剛体の衝突理論をこの場合に準用して考えると、ハンマがくい重量より軽いと反発現象を生じ、ハンマとくいの衝突後ハンマの運動方向はくいの沈下方向と逆となり、衝突後はハンマはくいの貫入に協力せず効率が落ちる。これが軽いハンマを使用したとき見られるハンマのおどりの現象である。このときハンマを重いものに取替えると、くいは容易に貫入を続けることは日常よく経験するところである。一般の目安としてハンマの重さはくいの重さより重いものを用いなければならないとされているのはこの理由による。

次に軽いハンマを用いて必要な打撃エネルギーを与えるためには落下高を高くすることが必要である。した

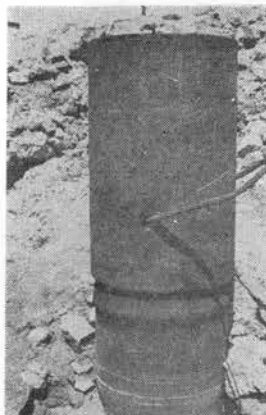


写真-1 くい頭付近の不道正施工による局部座屈

がって軽いハンマを用いている現場では、くいの打込みが困難になると非常に高く巻上げる傾向がみられる。しかし落下高を大きくすることは、くい頭打撃時のハンマの衝突速度は非常に速くなる。くい本体の応力はハンマの衝突速度に比例して大きくなるから、この応力が鋼ぐいの材料の降伏値に達するとくい頭付近に座屈を生じ、打撃エネルギーはいたずらに

い頭を損傷するためにのみ消費され、打込みの効果はあがらない。非常に早い速度でハンマを衝突させると、その直後はくいの方下にまで応力は伝わらず、くいの下部は貫入しないで慣性により静止を続け、くいの上部のある短い区間のみが強制的に圧縮されて破損する。このことはコンクリートぐい、または木ぐいにおいてもよく見受けられる現象である。ドロップハンマによる打込みの要諦は、できるだけ重いハンマを用いることである。打撃式打込みの理想は重いハンマ、低ストローク、高頻度打撃であって、アメリカにおいてもこの方向にくい打機の開発が進み、レイモンド社のハイドロリックハンマなどはこの例である。

(b) スチームハンマ

スチームハンマには単動式ハンマ、複動式ハンマ、差動式ハンマなどがある。

単動式ハンマはラムの上昇にのみ蒸気圧が用いられ、ラムの落下は重力による自由落下である。複動式ハンマはラムの落下時にも蒸気圧が作用し、打撃に協力する。いずれもストロークは一定であり、くい頭を損傷することが少なく、また打撃頻度も高く能力的である。なお斜ぐい打ちにも適し、ディーゼルハンマよりも傾斜の大きくない打ちも可能であり、ドイツのメンク社のものは 45° の斜ぐい打ちの例もある。スチームハンマの欠点は、ボイラやレシーバのような容積の大きな設備を要し、用水の供給も必要であるうえ、始業時には蒸気圧が所要圧力に上昇するまで時間を要し、ただちに打込み作業に入れない欠点がある。現在、ボイラなどもわが国で数少なくなっているようである。

(c) ディーゼルパイルドライバ

鋼ぐいの普及につれ急激に用いられるようになったもので、わが国でも多くの会社により生産されており、その容量もラム重量 4 t の大型のものができてきた。ディーゼルパイルドライバは、ラムの落下は重力による自由落下であるが、ラムが落下し、アンビルを打撃する際に、シリンダ内にある燃料が爆発し、ラムをもとの高さに押上げる。この結果、打撃力としてはラムの自由落下によるほか、これに引続いて爆発による反力がくい頭に作用し、これもくいの打込みに作用する。すなわち、ラムの衝突速度が小さく、くい頭を痛めない上に打撃力が大きいので、長大なくいを抵抗の大きな地盤に打込むのに非常に効果的である。またラムの形状は細長く底面は小さいが、ラムの底面積の小さいこと、およびラムが長いことは、衝撃力による波動伝播の原理からみても、くい体に発生する圧縮応力が小さく、また圧力の作用時間が長いので打込みには合理的である。この意味でドロップハンマについても細長い形状のものが望ましい。

ディーゼルパイルドライバは、くい打機本体にラムの昇降のための内燃機関を内蔵しており、くい建込み用の

ウィンチ以外にはほかに動力や機関を必要としない利点がある。D-40 級の打撃エネルギーは 10 t-m であって、筆者の知る例としては径 1 m、長さ 24 m のくいが打たれている。なおディーゼルパイルドライバは、燃料受けの形状から打込み可能な斜ぐい傾斜角は約 28°~29° とされて

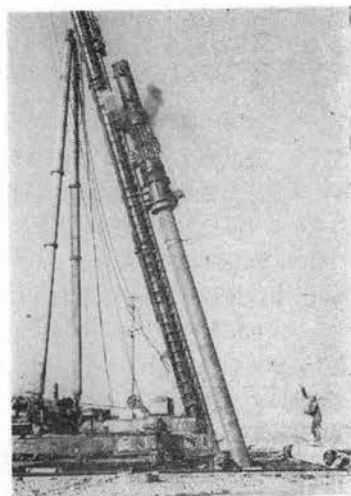


写真-2 ディーゼルパイルドライバによる斜ぐいの打込み

いるが、実用的にはやぐらの制約もあり、実施された傾斜角は 15°~18° ぐらいである。冬季には発火し難くなるので、発火液を使用することがある。軟弱な地盤で貫入抵抗が小さいと発火しない。この場合は空打ちと称し、ラムをウィンチで巻上げては落下させて打込むが、この巻上げ速度が極めておそいこと。また打撃力としては爆発力が作用しないので極めて低能率となるので軟弱な層の厚い地盤では、ドロップハンマの方が適当である。

(d) 振動式くい打機

くいに振動機を締結し、くい体を上下に振動させて、くい周囲の地盤の摩擦抵抗力を極めて微弱化し、くいと振動機の重量によって急激にくいを地盤中に沈下させるものである。その振幅、周波数、起振力が地盤に適すれば極めて効果的であり、瞬時にくいが貫入するので高能率的である。一般に砂質系の地盤に適するとされている。実例としては琵琶湖大橋の基礎に径 1.5 m の鋼管ぐいをこの工法で沈設し、また武漢大橋においても基礎ぐいの施工に振動くい打機を数個連動して使用し成功した事例は著名である。

振動くい打機はわが国でも極めて多くの会社により生産されている。この機種の特性はくい周辺摩擦力の低下であるから、打込みのみならず、くいや矢板の引抜きにも利用され効果を挙げている。欠点としては、硬い支持層内への貫入能力が劣る点で、これは打止り近くで他のくい打機を用いて支持層内貫入長を大きくする手段も考えられる。これら振動くい打機のほとんどが電動式であり、起動時には定常運転時に比べ相当高い電力を必要とし、電源の容量にとほしい工事地域では、動力配線など変圧器などかなりの仮設費を要し、これがこの機種の発展に制約となっている。アメリカでは動力として戦車のエンジンをを用い、振動数も電動式振動くい打機の 600~1,500 回/min に対し、6,000~7,000 回/min と高いス

ーパーソニックくい打機が開発されている。

(5) くい打ちやぐら

やぐらとしてはペDESTALぐい用のやぐら、ディーゼルハンマ導入に伴い発達した軌条上走行式の鋼製旋回やぐら、クローラクレーンやトラッククレーンのブームにハンマリーダを装置した形式が用いられる。ペデやぐらはかなり高いものもあり、長いくいを打つのに適しているが、転倒防止の「やらす」が左右に突出し、狭隘な地域や既設構造物近傍のくい打ちに困難を感じることもある。また地盤の凹凸によるくいの傾斜の修正が困難である。鋼製の軌条走行式やぐらは、軌条直角方向の距離は旋回により調節するもので、メインマストを支える支柱を伸縮することにより、メインマストを傾倒できるので、斜ぐい施工はもちろん、くいの建込みの際に誤差の修正が容易で高能率的である。旋回式やぐらでは、軌条と直角方向の距離は旋回角度を調節することによって合わせるため、H形鋼ぐい打込みのときはくい頭を保持するキャップは自由に回転し、所定の向きにH形の断面を方向づけ、くいを打てるようにしなければならない。クローラ積載クレーン(パワーショベルやドラグラインのブームにハンマリーダをつけたもの)は機動性に富むが、長大な鋼ぐいを打込むにはかなり大型のクレーンが必要で、その損料も大きく、地盤が軟弱か不陸の場合、左右の傾斜の修正に困難を感じる。振動くい打機はリーダを用いず、くい打機とくいはブームより懸吊するので、この形式のやぐらが用いられる。この種のやぐらではブームに懸吊するすべての荷重を考慮し、荷重に応じ許容されたブーム傾斜角の制限を守らないと転倒事故を招く。

これらやぐらの選定には、くい配置、現場の隣接構造物の関係、地盤条件、打込むくいの長さなどを考慮する。くいが広地域に密集するか、橋りょうの橋脚のようにくい群が散在するときは、やぐらを解体移動するか、軌条や棧橋などにより組んだまま移動させるかなど、経済性と工期を考慮して比較し、有利な方を探り、これに応じたやぐらの形式を選ぶことになる。

3. くい打ち

(1) 測量遺方

くいの配置いかんにより各くいの受ける反力分担率は異なるので、鋼ぐいのように1本のくいが重荷重を負担する場合は慎重な測量遺方が必要となる。特にパイルベント形式の場合、枕ばりとの結合や上部構造との取合い以上、特に正確な施工が必要となる。一般にくい頭がかなり地盤面から突出するので、一般にくい打機は前列のくいから後方に後退しつつ打込むが、その打込み順序に応じ、くい打機に制約されず、くいの中心点を容易にトラシットで決定できるように、2方向の引照点を設けておくのがよい。また鋼ぐいは底面がくい軸に直角な平面

で、尖端を有していないものが通常であるから、地盤上に中心点を求めるだけでなく、くい外周と中心点との関係が容易に判別できるように、中心に孔をもったくい外周と同形の形板を用い、地盤上にくい外周位置を刻印するとよい。

斜ぐいの場合、所定の傾斜をもった2個の

T張りを貫でつくり、写真-3 傾斜角指示の垂針と目盛これを見通すか、メインマストに傾斜角がわかるような重力により懸吊する指針と目盛を設けるか、クリノメータをくい側面に当てて正しい傾斜にリーダを修正する(写真-3 参照)。

(2) 建込み

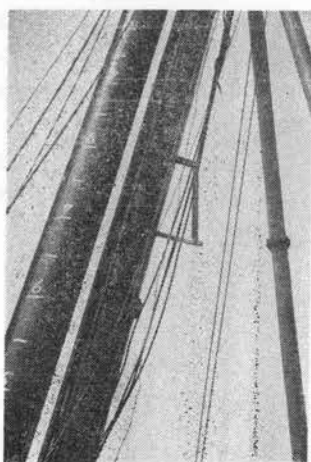
鋼ぐいの多くは先端開放形であり、この場合は打込みによる傾斜および位置の誤差はほとんどない。したがって、くいを正しい方向に打込むためには、下ぐいの正しい建込みが重要である。またくいの方向とやぐらのリーダの方向とは正しく平行にし、くい中心軸とハンマの打撃の中心軸が一致するようにする。これらに誤差があると、くいは偏心打撃を受けたり、打撃力にくい軸と直角方向の分力をうけ、くい頭に変形を生ずるか、くいに曲応げ応力が発生し、打撃の効率も低下する。

(3) 打込み

打込みの鉄則として、重いハンマで低いストロークということは、すでに述べたとおりである。不適当なハンマを用いてくいの貫入が困難になったから所期の支持力が十分得られたと考えるのは非常に危険である。

鋼ぐいを使用する目的は、先端を堅硬な支持層に確実に到達させて十分な支持力を得、また沈下を防止することにあるから、所定の支持層に十分到達したか否かを貫入状況から判定し、地盤調査結果と対比し、所期の地盤に達するまで確実に打込むように努力すべきである。このためにはすべてのくいについて貫入記録をとり、たとえ支持層に不陸があっても、各くいの先端は必ず支持層に貫入するようにする。くいの貫入記録は通常くい表面に50cmごとに目盛をつけ、50cm貫入に要した打撃数を記録する。打撃数観測のためには、打込みの際必ずナンバリングを用意することが必要である。筆者の経験によると、通常用いられる寸法のくいではディーゼルハンマを用いて妥当な打撃数は700~3,000ぐらいである。

鋼ぐいは長いくいであって、多様な地盤を貫通して支持層に達する場合が多く、打撃により受ける地盤の性状



変化、くいおよび地盤の弾性変形の影響などによって貫入状況に基づき打撃公式で算定した支持力は、載荷試験により得られる支持力と相当懸隔のあるのが普通であり、まず設計で企図した到達支持層に達することを目標におく。特に地震、船舶衝撃など水平力によって設計が支配されるくいでは、所要の最小根入り長さだけは必ず打込む必要がある。比較的径が小さく、長さの大きなスレンダなくいでは、打撃の際胴振れを生ずることがある。胴振れを生じているときは、くいの曲げ変形で打撃エネルギーの一部を吸収するので貫入力も低下し、効率も悪くなる。極端な場合は打込み不能となる。胴振れを生ずるときはやぐらのリーダにかませた振れ止めでくいを支持するとよい。振れ止めはくい頭からワイヤなどによってつり下げ、くい頭の高さが低くなるにつれ、振れ止めも下方に下がってゆくようにするのがよい。くいの地上露出部の中央1点を振れ止めで支持することにより、くいの座屈に抵抗する力は4倍に向上する。

H形鋼ぐいでは、先端が転石などによりまかれると、このため全体としてねじれたり、打込み困難となることがある。このような場合は、くい下端に鋼材を用いてまくれ防止の補強をするのがよい。先端閉塞のくいでは、外周の土圧によって水平断面内の座屈を生じつづれることがある。したがって打込み後管内から変形状態を視察し、異状があれば補強方法や対策につき責任技術者の指示をまつのがよい。管内の視察には、晴天ならば手鏡により太陽光線を反射させて内部を照射すると、非常に深部まで観察することができる。電灯などでは光が弱く、深いところは観察し難いものである。

打止りの判定はいかなる種類のくいについても重要な問題である。鋼ぐいにあるのは、設計で示された根入り長さは極力打込む。計画の根入り長さを打込んでなお支持層に到達しないと推定されるときは、さらにくいを継ぎ足して打込む。計画根入り長さに達しないで打込みが困難になったときは、載荷試験を行なった同条件の他のくいの打込み状況と対比し、所期の支持力が得られたと判定されたら、責任技術者の指示により打込み長さを変更することも、その現場で載荷試験およびそのくいの打込み記録があれば判定は容易である。試験を行っていない場合は、他の実施例を参考にするが、この便宜のためには、土質工学会において全国における支持力試験実例を約300近くカードにし、分類してあるから、類似の例を抽出して判定することも一つの方法であろう。なお別の判断資料として、妥当なディーゼルハンマを用いたときの機械の限界設計は、リバウンド10mm、貫入量0.5mmとされていることも考慮できる。また常識的に妥当な累計打撃数の上限は約3,000と考えられる。なお、このように打込みが困難になった場合は、くいの作用として支持ぐいに近く、この場合は動力的支持力公

式を用いて支持力を推定してもよいと考えられる。

なお現場で簡単に判定する公式を次に紹介する。

極限支持力： $R_u = e_f F / (S + K/2)$

e_f ：打撃効率で0.5とする。

F ：打撃エネルギー (t-cm)

ドロップハンマや単動スチームハンマで $F = WH$ 、ディーゼルハンマで $F = 2WH$ 、複動スチームハンマで $F = (ap + W)H$ とする。

W ：ハンマ重量 (t)， H ：ハンマの落下高さ (cm)

a ：シリンダ断面積 (cm²)， p ：蒸気圧 (t/cm²)

(4) 現場継手

鋼ぐいは現場継手強度が高く、長いくいを施工できる点に特色があり、現場継手強度は鋼ぐいの支持力を支配し、ひいては構造物全体の安定性を支配する。したがって現場継手施工は入念かつ確実に行ない、所期の強度を発揮できるように努めなければならない。鋼ぐいが普及するにつれ、現場によっては継手施工が粗略になる場合もあり、各方面で継手の確実な施工法の確立が叫ばれ、種々の継手工法が研究されている。現在自動、半自動溶接は開発の緒にあり、完全な実用化に至っていないが、手溶接でも溶接施工の常識に従い良好な施工を行なえば十分所要の強度は得られるものである。その要点は管理指導の確立、環境・条件の適正、有資格溶接工の使用、溶け込みの確実をはかることの4点に帰すると考えられる(写真—4 参照)。次にこれを順次説明する。

(a) 管理指導体制の確立

基礎工事では上部構造の場合と異なり、土工事や基礎工事が主体で、継手溶接作業は二次的なものと考えられがちである。その結果、鋼ぐい施工現場に、溶接に対する知識、経験ならびに理解を有する技術者が配置されない場合も生じてくる。いかに優秀な溶接工といえども、溶接に不適当な環境、条件のもとでは良好な結果を得ら



写真—4 半自動溶接による継手試験

れない。管理指導の任に当るものは、良好な環境や条件のもとに施工が行なわれるよう、段取りと配慮を行なう必要がある。また随時検査を行ない、欠陥の発見と適切な手直しを指示し、また欠陥の発生を防止するような対策をたてることが必要である。同時に溶接工以外の他の職

種の作業も溶接の重要性を認識して、これにより成果が得られるように協力すべきで、溶接時間の短縮や悪条件下での施工を要求するようなことがあってはならない

(b) 環境

良好な姿勢で溶接できるよう下ぐい打止りを適当な位置とし、必要に応じ安定した足場を用意する。気象天候に関しても溶接実施の適否を考慮し、対策をたてる。溶接の最も害となるものは水素の存在であるから、雨雪により母材が濡れているときは、ガス焔などにより十分に乾燥する。溶接棒も常に乾燥に心掛け、吸湿したものは乾燥器により 300°C で 30 分から 1 時間乾燥する。強風の際はアークの不安定、包被ガスの流動などが望ましくないで、風覆いを設けるなどの処置をする。寒冷時で気温 0°C 以下は母材をガスなどで予熱するが、その温度は人体の体温と同程度とすればよく、容易に適正な温度か否かを判定できる。このほか、継手部が風波で水沫を浴びることのないよう留意し、また継手部の清掃はもちろん、これを行なわなくてはならない。

(c) 溶接工

溶接工は継手作業に必要な溶接姿勢に応じた技量の資格を有するものを用いるべきで、二人一組で同一継手を溶接するときは少なくとも一名は有資格者を用い、準備、検査と重要部(初層溶接)の施工に当らせる。いずれにせよ、事前に現場と同一条件で溶接を行なった試験片を作成させ、この検査試験結果から採否を決定するのがよい(表-2 参照)。

表-2 溶接工の資格

継手作業に必要な溶接姿勢		下向のみ	横 向	立向上向を含む
試験方法	日本工業規格 JIS Z 3801 溶接技術検定における試験方法ならびにその判定基準 (同上改正案)	2種3級	2種2級	2種1級
	WFS 125 石油学会規格 JPI-7M-9 石油関係溶接工技量検定基準 (炭素鋼)	C 種	C 種	C 種
	日本海事協会 NK	2種3級	2種2級	2種1級
	アメリカ海事協会 AB	Q1 F	Q1 V	Q1 VO

(d) 溶け込み

くい継手強度に最も影響があるのは開先の初層の溶け込みの良否である。その他の欠陥は容易に肉眼で発見できるうえ、手直しも容易である。溶け込みの確実を期するためには、ルート間隔を適正に保つことが必要で、そのため、上下のくい間に適当な厚さの鋼片をスペーサとして挿むことは必ず実行されたい。現場継手の検査を行なった例では、上下のくいを密着させ、ルート間隔がないものは全周にわたり 2~3mm 不溶着部分があることが判明した。このような状態では、継手強度は著しく低下する。溶け込みの良否は溶接棒種および棒径の選定も重要である。ここに適当な棒種、棒径を例示する(表-

表-3 鋼ぐい現場継手に適する溶接棒

バ ス	棒 種	極 性	棒 径 (mm)		
			板厚 6mm 前後	板厚 9mm 前後	板厚 12mm 前後
ルート(初層)	D4316 低水素系 D4316 裏波溶接棒 D4301 イルミナイト系	逆正逆	2.6 ~3.2	3.2	3.2
フィラー (第2層以上)	D4301 イルミナイト系	正逆	3.2	4.0	4.0

3. 表-4 参照)。

表-4 ルート間隔の値

溶接棒にはメーカーの推薦する適正電流電圧があり、これに適した溶接機を用い、またバスに応じ、棒径、棒種をかねて

片面突き合わせ溶接のルート間隔は、ルートフェイスの厚さも考慮し決定するが、一般にはつぎのものが適当である。

ルートバス棒径 (mm)	ルート間隔 (mm)
2.6	1.6~2.6
3.2	2.0~3.2

用いるときは、電流調整のための遠隔制御装置を有する溶接機を用いるか、電流調整のための補助者を溶接機近傍に常置するのがよい。なお上下のくいを継ぐときは、必ずくいの軸線を一致させ一直線状に継ぐべきである。下ぐいに傾斜誤差があるときも、上ぐいを「くの字」状に継ぐと、開先間隔が不均一となり、溶接に害があるばかりでなく、打撃力および構造物の荷重により継手部に曲げによる応力が付加され、好ましくない結果を招く。また溶接中に上ぐい頭が動揺すれば、溶着金属にクラックが発生するから、くい頭の保持を確実にし、動揺しないようにする。

(e) 検査

鋼ぐいの溶接検査は実施困難と思われがちであるが、肉眼検査により各種の欠陥は発見できる。特に初層施工後はスラグを除去し、検査ののち次層を溶接する。サイズ、形状の不良はこれを手直しし、割れの発生している部分は十分はつりとして再溶接を行なう(図-1 参照)。

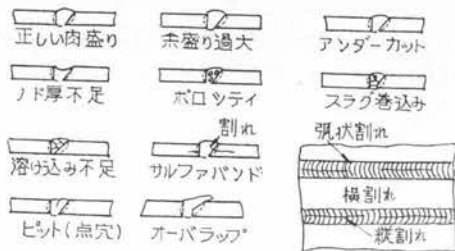


図-1 溶接部の欠陥

4. おわりに

以上かざられた紙面で、内容は極めて常識的かつ表面的となり、頭初に計画した項目のすべてにも触れることができず、貴重な紙面を汚した点を深くおわび申し上げます。筆者も最近現場に出る機会も少なくなり、現場は日々に進んでいるので、本文中には誤謬や時代遅れの点も多々あることと考えられるので、ご教示、ご叱正をお願い申し上げます次第である。

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

建設機械化研究所において、昭和 40 年 5 月～41 年 3 月に三菱重工業（株）製 BP 12 型コンクリートポンプ、渡辺機械工業（株）製 WP 15 型タイヤローラおよび（株）日立製作所製 T 13 型ブルドーザについて性能試験を行ったので、試験結果の概要を報告する。

49. 三菱シュビング BP 12 型コンクリートポンプ性能試験

(1) 試験期日 昭和 40 年 5 月～12 月

(2) 機械主要諸元

形式：BP-12

性能

最大吐出量：12 m³/hr

(4～12 m³/hr の範囲で可変)

最大輸送距離：水平 320 m 垂直 40 m

残コンクリートの排出方式：水洗式

輸送管径：125 A (5 B) または 150 A (6 B)

骨材最大寸法：125 A (5 in)

玉砂利 40 mm, 碎石 25 mm

150 A (6 in)

玉砂利 50 mm, 碎石 40 mm

プレッシャユニット

油ポンプの形式：三菱ジャネーポンプ 2 V-F 型
(アキシアルプランジャ型)

最大吐出量：140 l/min

最高油圧：90 kg/cm²

モータの出力：30 kW (6 P) 200/220 V 連続定格

ポンプ本体

コンクリートシリンダ数：2 個

コンクリートシリンダ内径：150 mm

ピストンの最大ストローク：600 mm

ピストンの最大ストローク数：26 回/min

ホッパ

ホッパ容量：円錐型ホッパ 0.31 m³

アジテータ型ホッパ 0.50 m³

モータ出力：円錐型ホッパ なし

アジテータ型ホッパ 2.2 kW (6 P)

連続定格

アジテータ回転数：円錐型ホッパ

アジテータ型ホッパ

5 rpm (50 ㊦), 6 rpm (60 ㊦)

重量

プレッシャユニット：1,350 kg

(作動油 380 kg は含まず)

ポンプ本体：円錐型ホッパ 1,590 kg,

アジテータ型ホッパ 2,200 kg

合計：円錐型ホッパ 2,940 kg,

アジテータ型ホッパ 3,550 kg

(3) 試験の経過と結果

昭和 40 年 6 月に建設機械化研究所で 3 回のテストを行ない、本機の構造上のいくつかの問題を指摘した。このため、その後三菱重工業（株）下関造船所において機械装置の不具合点について逐次改良を加えながらテストをくりかえし、延べ 17 回の試験を実施して完成された姿となった。

なかでもアジテータの改造により、ホッパの高さを低くし、トラックミキサから直接ポンプのホッパにコンクリートを供給できるようになったことと、建築配合のようにセメント量が多く、コンクリートの分離の傾向の少ないコンクリートに対しては、アジテータなしの円錐ホッパで十分使用できることが判明した。

また Y 形管、プレートバルブ関係、油圧系統などを改造したことにより、性能上および取扱い上、大いに改善されて公称性能を満足するコンクリートポンプとすることができた。

50. 渡辺機械 WP 15 型タイヤローラ性能試験

(1) 試験期日 昭和40年12月10日
～昭和41年2月10日

(2) 機械主要諸元

総重量: 約 16,000 kg
自重: 約 8,500 kg
バラスト重量: 水 約 4,000 kg
砂 約 7,500 kg

全長: 約 4,737 mm
全幅: 約 2,240 mm
全高: 約 2,800 mm
軸距: 約 3,400 mm
車輪数: 前輪5本, 後輪6本

タイヤ: 8.25-20-12 PR, 平滑,
標準空気圧 5.75 kg/cm²

締固め幅: 2,134 mm (最外側タイヤの外側間距離)
機関: DA 120, 水冷4サイクル, 61 PS/1,400 rpm
または UD 324, 水冷2サイクル, 66 PS/1,400 rpm

(3) 試験結果

試験は定置, 走行, 土の締固め, アスファルトコンクリートの締固めの各試験項目について行なった。

図-50.1～図-50.5は土の締固め試験, 図-50.6, 図-50.7はアスファルトコンクリートの締固め試験の結果を示したものである。図-50.3～図-50.5の貫入指数は, 土研式貫入試験機により測定した値から次式により求めた。

$$\text{貫入指数} = \frac{[(n+1)\text{回目の貫入量}] - [(n-1)\text{回目の貫入量}]}{2} \quad (\text{cm})$$

なお締固め試験の試験条件は表-50.1, 表-50.2のとおりである。

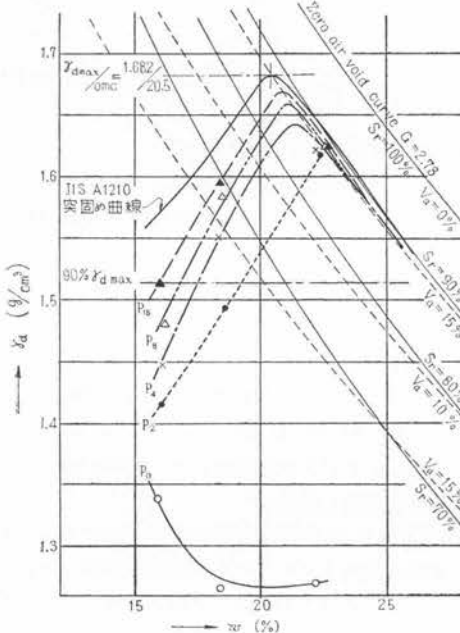


図-50.1 土の締固め試験 (乾燥密度-含水比)

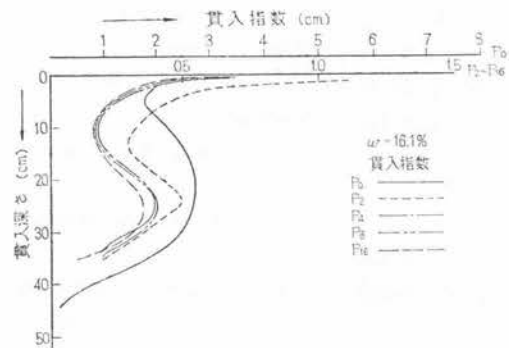


図-50.3 土の締固め試験 (貫入指数と貫入深さ) (No. 1)

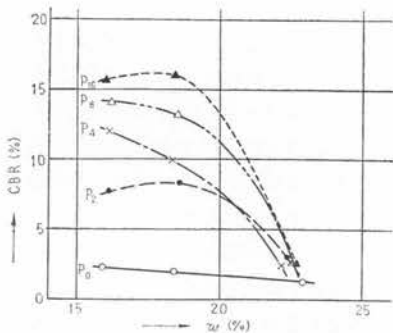


図-50.2 土の締固め試験 (支持力比-含水比)

表-50.1 土の締固め試験

試験時車両総重量=16,100 kg

土質	含水比 (%)	まき厚 (cm)	速度	タイヤ内圧 (kg/cm ²)	測定事項	測定締固め回数
砂質ローム	16.1	48.1	最低速度段	5.75	γ_d , CBR, 表沈, 貫入抵抗	$P_0, P_2, P_4, P_6, P_{16}$
"	18.5	49.4	"	"	"	"
"	22.6	52.4	"	"	"	"

表-50.2 アスファルト締固め試験

試験時車両総重量=16,000 kg

合材の種類	合材敷き厚さ (cm)	締固め速度 (km/hr)	締固め開始時の合材温度 (°C)	タイヤ内圧 (kg/cm ²)	測定事項	測定締固め回数
粗粒式	5.5	2~3	120	5.75	安定度試験 (マッシュタル式) による密度, 安定度	P_1, P_5, P_{15}

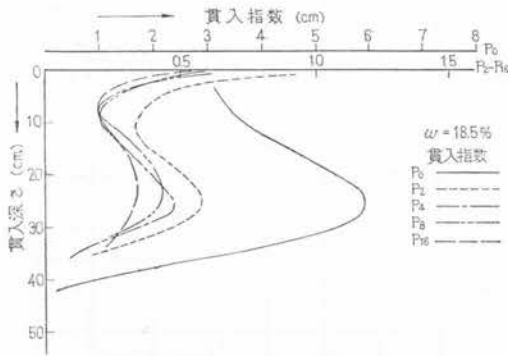


図-50.4 土の締固め試験 (貫入指数と貫入深さ) (No. 2)

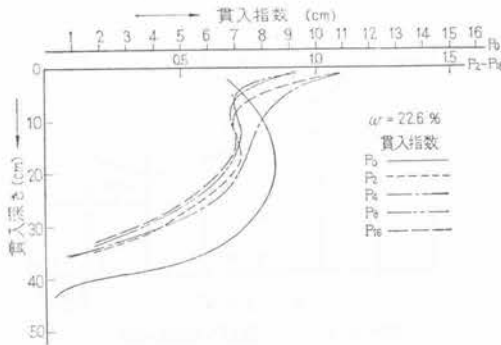


図-50.5 土の締固め試験 (貫入指数と貫入深さ) (No. 3)

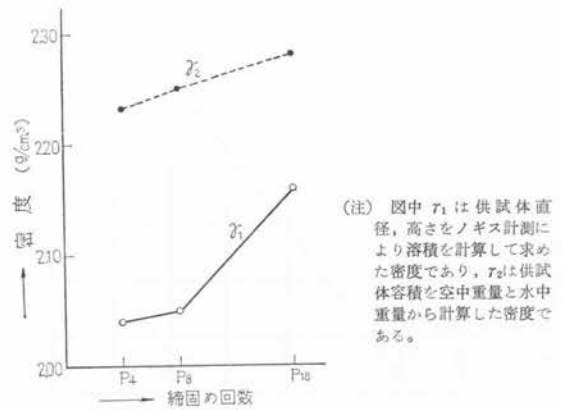


図-50.6 アスファルトコンクリート締固め試験 (採取コアの密度—締固め回数)

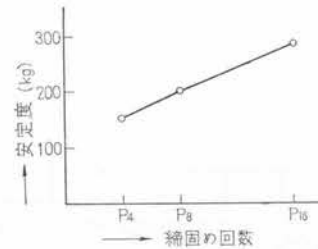


図-50.7 アスファルトコンクリート締固め試験 (採取コアの安定度—締固め回数)

51. 日立 T 13 型ブルドーザ性能試験

(1) 試験期日 昭和41年2月5日～3月12日

(2) 機械主要諸元

全装備重量: 17,000 kg

同上時接地圧: 0.65 kg/cm²

ブレード幅×高さ: 3,880×1,040 mm

ブレード最大上昇量: 1,150 mm

全長×全幅×全高 (輸送時):

5,629 mm×3,880 mm×2,816 mm(2,430 mm)

チルト量: 300 mm

機関形式名称: 日立 B-60 4サイクル水冷予燃焼室式

定格出力: 140 PS/1,500 rpm

作業時最大出力 150 PS

トラクタ性能:

変速段	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5
走行速度 (km/hr)	2.58	3.71	5.70	8.06	10.20
変速段	R-1	R-2	R-3	R-4	
走行速度 (km/hr)	3.23	4.64	7.12	10.10	

登坂能力: 30 度

(3) 試験結果

試験項目は機関、定置、走行、けん引、作業、その他について行なった。

図-51.1, 図-51.2 はけん引出力試験, 表-51.1 は最大けん引力試験, 表-51.2 および表-51.3 は作業試験の結果を示したものである。

表-51.1 最大けん引力試験記録表

車両形式名称	日立 T 13 型ブルドーザ
車両番号	532-00192
車両総重量	17,270 kg
試験期日	昭和41年3月1日
試験場所	建設機械化研究所
路面の状況	土道 (良)

試験番号	変速段	最大けん引力(kg)		機関回転数 (rpm)	履帯すべりおよび機関停止の有無	摘要
		3 秒間平均	最大値			
1	F-1	13,500	16,750	1,478	履帯スリップ	
2	F-2	11,500	13,500	—	機関停止	

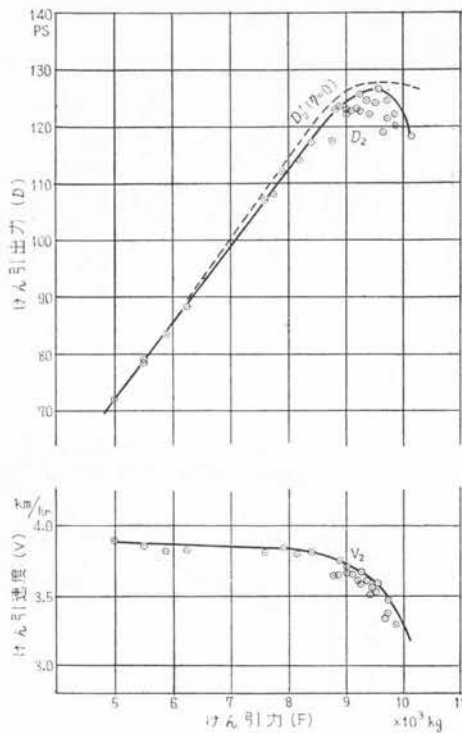


図-51.1 けん引出力曲線図

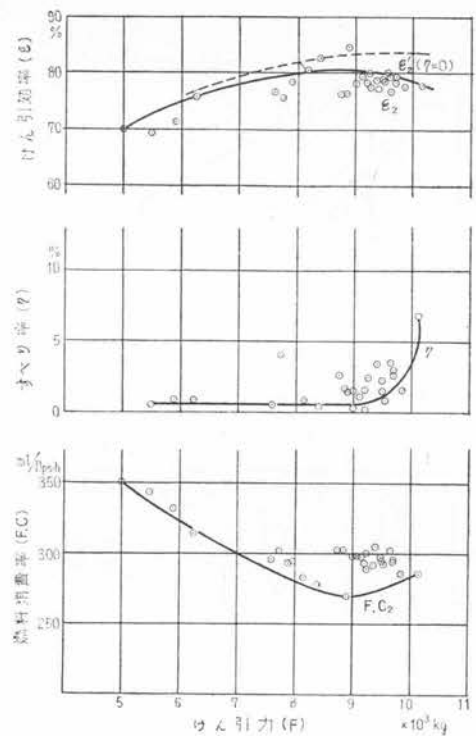


図-51.2 けん引出力試験成績図

表-51.2 掘削運搬作業試験成績表 (20m 掘削作業)

車両形式名称 日立 T 13 型ブルドーザ
車両番号 532-00192

試験期日 昭和 41 年 2 月 15 日~3 月 12 日
試験場所 建設機械化研究所

試験番号	変速段		測定 値					平均サイクルタイム (sec)					算 定 値				
	F	R	平均移動距離 (m)	総時間 (sec)	軽油 (l)	サイクル 数 (回)	掘削土量 (m³)	前進チェ ンジ	前進	後進チェ ンジ	後進	計	燃 費 (l/hr)	作 業 量			
														m³/l	m³/回	m³/hr	
1	2,1	4	52	303.1	2.30	7	36.81	2.5	30.5	2.2	8.1	43.3	27.3	16.0	5.26	437.2	
2	"	"	"	302.9	2.31	"	38.84	2.6	30.2	2.0	8.5	43.3	27.5	16.8	5.55	461.6	
3	"	"	"	331.3	2.50	"	38.05	2.8	33.0	2.8	8.7	47.3	27.2	15.2	5.44	413.5	
4	"	"	"	310.0	2.31	"	37.55	2.6	31.3	2.0	8.4	44.3	26.8	16.3	5.36	436.1	
5	"	"	"	318.2	2.43	"	35.66	2.0	32.9	1.8	8.8	45.5	27.5	14.7	5.09	403.4	
6	"	"	"	307.6	2.22	"	35.68	2.1	31.4	1.8	8.6	43.9	26.0	16.1	5.10	417.6	
平 均								2.4	31.6	2.1	8.5	44.6	27.1	15.8	5.30	427.5	

表-51.3 掘削運搬作業試験成績表 (40m 掘削作業)

車両形式名称 日立 T 13 型ブルドーザ
車両番号 532-00192

試験期日 昭和 41 年 2 月 15 日
試験場所 建設機械化研究所

試験番号	変速段		測定値					平均サイクルタイム (sec)					算定値				
	F	R	平均移動距離 (m)	総時間 (sec)	軽油 (ℓ)	サイクル数 (回)	掘削土量 (m³)	前進チェンジ	前進	後進チェンジ	後進	計	燃費 (ℓ/hr)	作業量			
														m³/ℓ	m³/回	m³/hr	
1	4,3,2	4	46	926.0	6.59	15	74.52	1.9	40.6	1.9	17.3	61.7	25.6	11.3	4.97	289.7	
2	4,3,2	4	46	876.9	6.45	15	79.00	2.0	38.7	2.0	15.8	58.5	26.4	12.2	5.27	324.3	

アスファルトプラントの性能試験

松野三朗*・月成稔**

1. まえがき

アスファルト混合物の性状は、これを製造するアスファルトプラントにより定まるといってよい。しかしこのアスファルトプラントには種々の形式、能力のものがあ

り、その性能について従来試験を行なって確かめた例はほとんどない。

昨年、道路技術基準の一部が改正され、アスファルト舗装用混合物に対し採取検査を行なうようになった。一応検査基準は作られているが、この判断に用いた資料はごく一部の特定のものであり、検査基準の確認は事後の実績と組織的調査試験に負うところが多い。

このような背景のもとに、アスファルトプラントの性能試験を実施した。その目的は、アスファルトプラントの性能と検査基準との関連を求め、アスファルトプラントの改良の資料を得ることにある。今回の試験は特定のアスファルトプラントに対するものであるから、今後さらにいくつかのアスファルトプラントの性能試験を行なって、最終的な判断を下さねばならないことはいうまでもないが、いくつかの点で興味ある結果が得られたので報告する。なお、この試験は日本建設機械化協会道路工事機械化専門部会第3分科会のテーマとして、その助言を得て行なったものである。

2. 工事の概要

工事は県道の舗装補修で、施工延長 1,100 m、施工面積 7,718 m²、道路の幅員は 6.5~8.5 m である。舗装断面は図-1 に示すとおりで、表層の密粒度アスファルト混合物を試験の対象とした。

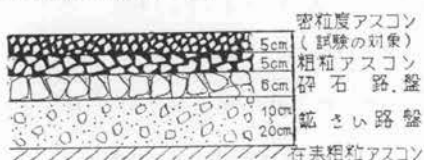


図-1 舗装断面図

3. 使用アスファルトプラントの諸元・配置

性能試験に用いたアスファルトプラントは、A社所有

* 建設省土木研究所千葉支所舗装研究室長

** 建設省土木研究所千葉支所舗装研究室

表-1 プラントの諸元

製 作 会 社			S 社
購 入 年 月			昭和 21 年
改 造 年 月			昭和 34 年
形 式 (呼 称)			PN-2007, バッチ式
公 称 能 力 (t/hr)			20.0
コールドビン	容 量 (m ³)		2.5
	数 量 (台)		6.0
	全 容 量 (m ³)		15.0
フ ェ ー ダ	形 式		電磁式
	数 量 (台)		6.0
コールドエレベータ	形 式		バケットエレベータ
	能 力 (t/hr)		20.0
ド ラ イ ヤ	形 式		傾斜 5°
	ドラム径×長さ (mm)		1,160×3,880
	回 転 速 度 (rpm)		13.0
	バーナ形式 最大重油消費量 (l/min)		重油低圧 3.0
送 風 機	形 式		プレートファン
	容 量 (m ³ /min)		80.0
	回 転 速 度 (rpm)		1,200.0
集 じん 装 置	形 式		水洗浄 遠心力型
	直 径×全 長 (mm)		700×1,750
ホ ッ ト エレベータ	形 式		バケットエレベータ
	能 力 (t/hr)		27.0
ふるい分け装置	形 式		水平振動ふるい
	有効ふるい面積×段数 (m ²)		27×3 段
	振 動 数 (r/min)		1,150.0
	振 幅 (mm)		9.0
ホ ッ ト ビ ン	全 有 効 容 積 (m ³)		1.80
	I ビ ン (m ³)		0.90
	II ビ ン (m ³)		0.45
	III ビ ン (m ³)		0.45
骨 材 計 量 器	形 式 (計量)		累加計量式
	計量範囲(最大~最小) (kg)		600~2
フ ィ ラ ー	形 式 (計量)		台ばかり
	計量範囲(最大~最小) (kg)		100~0.1
ア ス フ ェ ル ト	ミキサ投入方法		ベルトコンベヤ
	アスファルトケットル 容 量 (t)		直接加熱式 6.5×2 台
	供 給 方 法		ギヤポンプ圧送式
	計 量 形 式		つりばかり
ミ キ サ	計量範囲(最大~最小) (kg)		100~0.1
	ミキサ投入方法		容器転倒式
	形 式		2 軸バグミル
	混 合 容 量 (kg)		400.0
	幅×長さ×深さ (mm)		1,200×1,100×650
	回 転 数 (rpm)		61.0
	混 合 羽 根 数 (枚)		32.0

の公称能力 20 t/hr のものである。その諸元は表-1 に示す。製作年代が古いことからわかるように、改良、改造を加えながら現状の形式になったもので、わが国で現在使用されている中級のアスファルトプラントを代表するものと考えてよいように思われる。アスファルトプラントの現地における配置は図-2 に示す。プラント主要部分は写真-1 に示すような屋根で覆われている。なおスクリーンおよびホットピンについては図-3 に示すとおりである。

4. 使用混合物

混合物は図-1 に示す表層の密粒度アスファルトコンクリートである。混合物に使用した骨材粒度およびアスファルトの物理試験結果は表-2、表-3 に示す。各骨材の配合比、実施粒度およびアスファルト

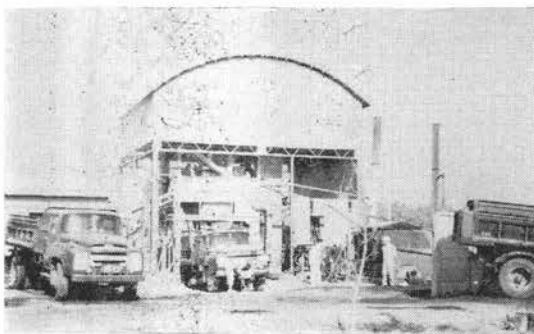


写真-1 屋根で覆われたプラント主要部分

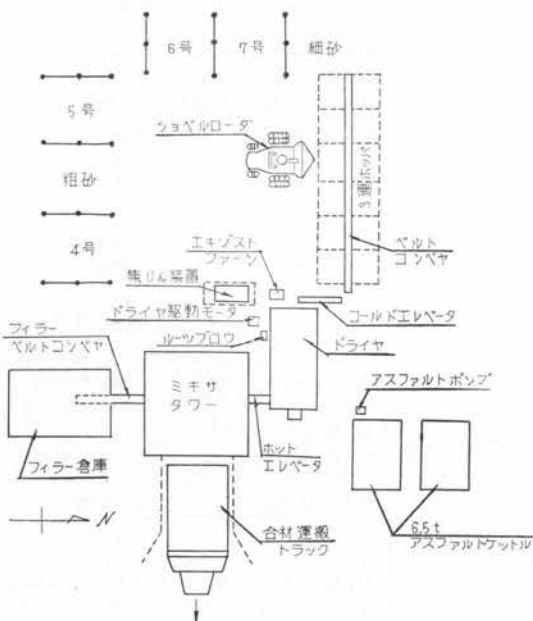


図-2 アスファルトプラント配置図

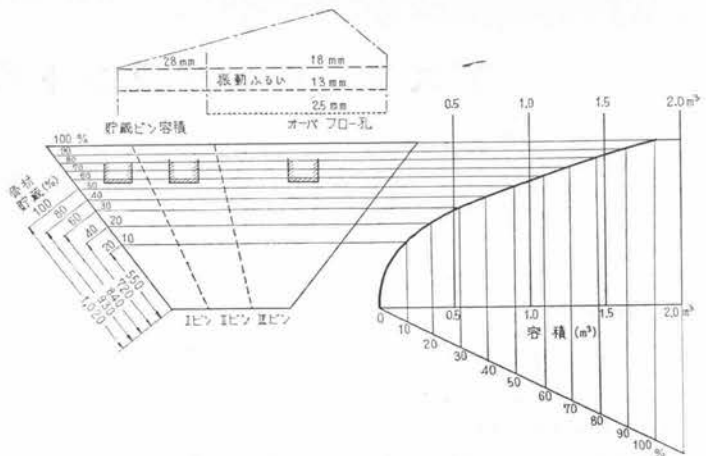


図-3 スクリーンおよびホットピン容積

プラントにおける各材料の配合比は表-4、表-5、表-6 に示すとおりである。

表-2 使用骨材粒度（配合試験表より）

	5号	6号	7号	粗砂	細砂	フィラー
25	100					
20	97					
13	40	100				
10	7	97	100			
5		10	90	100		
2.5		2	21	89	100	
0.6			1	53	82	
0.3				27	46	100
0.15				6	9	87
0.074				1	3	67

表-3 アスファルト物理試験結果（メーカーの試験表による）

針入度 25°C	88	セイボルト	120°C	700
軟化度 (°C)	47	フロー粘度	140°C	250
伸度 10°C	+150		160°C	110
蒸発量 (%)	0.05	(sec)	180°C	65
蒸発液針入度 (%)	92.5			

表-4 各骨材の配合比

骨材	5号	6号	7号	粗砂	細砂	フィラー
比						
配合比 (%)	20	20	20	17	15	8

表-5 実施（予定）粒度

ふるい目 (mm)	20.0	13.0	10.0	5.0	2.5	0.6	0.3	0.15	0.074
粒度									
通過量 (%)	100	88	81	60	43	29	19	9.3	6.0

表-6 各材料の配合比（計量比）

材料	配合比	7時30分～12時30分	13時00分～15時30分
3ピン		10 (%)	12 (%)
2ピン		50	53
1ピン		32	27
フィラー		8	8
アスファルト		6.5	6.5
合計		106.5	106.5

5. 調査項目と調査方法

調査は昭和40年11月18日7時30分から15時30分まで、約1時間の昼休みをはさんで行なった。調査項目と調査方法の概要は表-7に示すとおりである。採取した試料は試験室において分析した。分析は各項目ごとに試験順序を無作意化して行なった。全試料数は抽出試験

105個、粒度分析222個、マーシャル試験90個、理論最大密度の測定45個とかなり膨大な数になったため、試験が終了するまでに約2カ月の日時を要した。

6. 試験結果と考察

(1) 気象条件

調査を行なった日は一日中晴天微風で11月としては

表-7 調査項目と調査方法

調査項目	対象	調査回数	全供試体数	調査要領
気象条件	気温、湿度、風力、風向	各30分ごと 1日15回		プラントの敷地内に百葉箱を据付け、気温、風力、風向、湿度を測定。風力はビラム風力計による。風向はプラントの煙の流れる方向による(写真-2参照)。
計量器検定	フィラー、アスファルト、骨材計量器	開始前、昼休、終了後 1日3回		フィラー計量用台ばかりに10, 20, 30, 40 kgと順次標準錘をのせて測定。アスファルト計量用つりばかりに10, 20, 30, 40 kgと順次標準錘をのせて測定。骨材計量用ばかりに100, 200, 300, 400 kgと順次標準錘をのせて測定(写真-3参照)。
温度	骨材、アスファルト、混合物	各10分ごと 1日41回		骨材温度はドライヤ出口に熱電対式温度計を取付けて測定(写真-4参照)。アスファルト温度はケトル内に熱電対式温度計を取付けて測定。1部水銀温度計によった(写真-5参照)。混合物温度はミキサからトラック上に混合物が排出された直後に水銀温度計をさうして測定(写真-6参照)。
計量精度	アスファルト、骨材	各30分ごと 1日14~15回		つりばかりで計量したアスファルトを別の容器に入れ、この重量を正確に測定して精度を照査。I, II, IIIピンの順で累加計量されるとき、各ピンごとに針が実際に指す目盛を読みとり骨材計量精度を照査。
ホットピンの溜り具合		30分ごと 1日15回		各ホットピン外壁に客積を示す目盛をつけておき、プラント運転中ハンマで外壁をたたいて骨材の溜り具合を調査(写真-7参照)。
使用骨材含水比	ゴールドフィーダ合成骨材	30分ごと 1日15回	2個×15回 計30個	ゴールドフィーダ部ベルトコンベヤからゴールドエレベータ下部に落ちる骨材を採取し、密封して試験室に送り、その含水比を測定。この供試体は骨材粒度試験にも使用した。
アスファルト量	混合物	30分ごと 1日15回	2個×15回 計30個	ミキサからトラック上に排出された混合物の山の上、中、下部からほぼ均等に合計約20 kgの試料を取り、これから四分法によって約1 kgの試料を2個採取。コアの場合は約30分間隔で現場に到着するトラックの混合物が舗装された場所から転圧後直徑10 cmのコアを2個ずつ採取。採取位置は無作意に決定した。抽出試験はアスファルト舗装要綱付録5に示すソックスレー法を用い、溶剤中に流出したフィラー分は加圧濾過器により定量した。なおアスファルト量と同時に骨材粒度も求めた(写真-8, 9参照)。
	コア	30分ごと 1日15回	2個×15回 計30個	
骨材粒度	各使用骨材	開始前、昼休、終了後 1日3回	5種×1個×3回 計15個	ゴールドピン中の使用骨材5号、6号、7号砕石および粗砂、細砂、について約5 kgの試料を採取。フィラーについて1日1回試料を採取。試験室において、ふるい振動器を用いてふるい分け、試験後ゴールドフィーダの配合比に応じて合成粒度を求めた(写真-10, 11参照)。
	ゴールドフィーダ合成骨材	30分ごと 1日15回	2個×15回 計30個	ベルトコンベヤからゴールドエレベータ下部に落ちるゴールドフィーダ合成骨材を約20 kg採取し、骨材分取器により約1 kgの試料2個とした。ふるい分け試験は上に同じ。同時に骨材含水比を測定(写真-12参照)。
	各ホットピン骨材	30分ごと 1日14回	3種×1個×14回 計42個	ホットピンI, II, IIIから、各2~3 kgの試料を採取。ふるい分け試験は上に同じ。ふるい分け試験後各ピン計量比に応じて合成粒度を求めた。
	ホットピン合成骨材	30分ごと 1日15回	2個×15回 計30個	各ホットピンから約10 kgの試料を採取し、配合比に応じて正確に20 kgの合成骨材を作り、これより骨材分取器を用いて約1 kgの試料を2個採取した。試験方法は上に同じ(写真-13, 14参照)。
	混合物およびコア	各30分ごと 1日15回	2個×15回 各計30個	アスファルト量を求めると同時に骨材粒度も求めた。試験方法は上に同じ。
マーシャル安定度試験	混合物	30分ごと 1日15回	3個×15回 計45個	抽出試験に用いたと同じバッチからマーシャル試験用混合物を約20 kg採取し、再加熱して供試体3個を作成。谷籾式自動突固め台(木柱付)を用い、両面各50回、140°Cで突固めた(写真-15, 16参照)。
	コア	30分ごと 1日15回	3個×15回 計45個	抽出試験用コアを採取した場所から無作意に3個のコアを採取し、マーシャル試験を行なった。マーシャル試験後比重皿法により理論最大密度を測定した。
ミキサ混合精度	混合物(アスファルト量、骨材粒度)	連続15バッチ 1日1回	3個×15回 計45個	連続して15バッチの混合物から各3個の試料を採取。ミキサからトラック上に落ちる混合物を時間的に初、中、後にわけて各約2 kgの試料を採取。採取した試料は約1 kgに分割して抽出試験を行ない、アスファルト量と骨材粒度を求めた(写真-17参照)。
騒音		随時		リオン No. 1101 A 型簡易騒音計によりプラント周辺の騒音を測定(写真-18参照)。

非常によい天候であった。また試験前数日間降雨もなく、当日の湿度も低かったため、骨材はよく乾燥していたと考えられ、アスファルトプラントの運転に対しては申しぶんのない状態であった。したがって本試験の結果については、このような気象条件を考慮して考察する必要がある。

(2) 計量器の検定

アスファルトの計量器は20 kgの秤量に対して-0.15 kgの誤差を示したのが最大であった。これは秤量の0.75%にあたる。骨材の計量器は、200 kgに対して-1.5 kgの誤差を示したのが最大であった。これも秤量の0.75%にあたる。フィラーの計量器は10 kgに対して最大0.03 kgの誤差を示した。これは秤量の0.3%

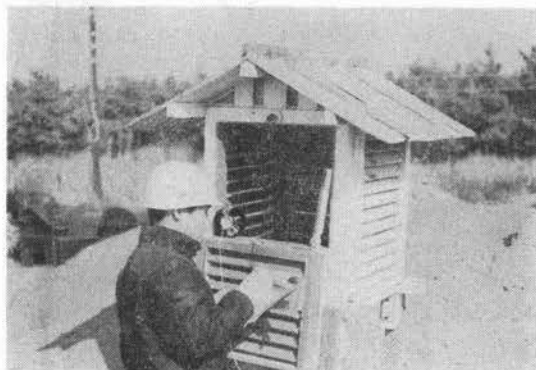


写真-2 気象観測

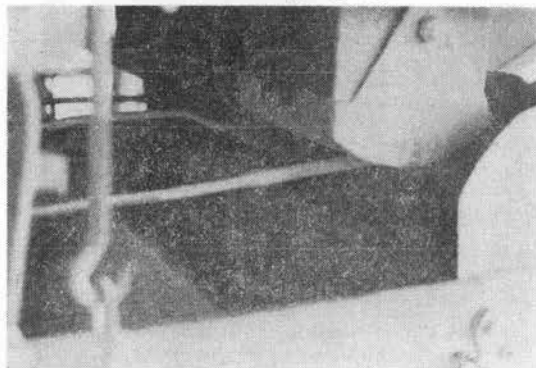


写真-3 骨材計量器の検定(標準錘をのせたところ)

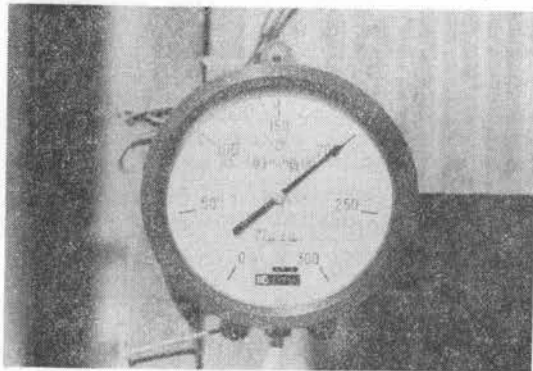


写真-4 骨材温度計

にあたる。

アメリカ・アスファルト協会の示方書によれば、アスファルトプラントの計量器は指定された重量の0.5%まで正確に計れるものでなければならない。このプラントのアスファルトと骨材の計量器は、時には上述の範囲を越える場合がある。フィラーの計量器は十分である。

(3) 温度

アスファルト、骨材および混合物の温度の平均($\bar{x}$)、範囲(R_s)および標準偏差(σ)などは表-8に示す。標準偏差からみて、アスファルトの温度の管理は比較的よいが、骨材と混合物の温度の変動は大きい。骨材温度が異常に高いのは測定位置がドライヤ出口であったため、バーナの火炎の影響が入ったものと思われる。アス



写真-5 アスファルト温度計

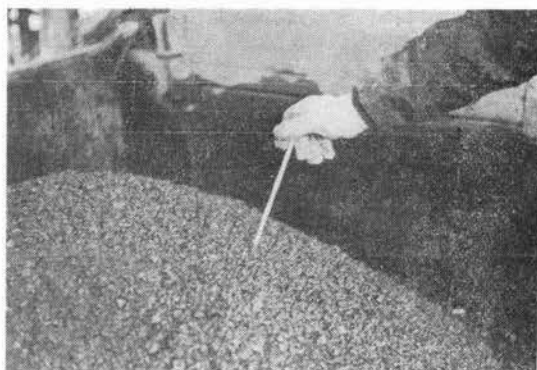


写真-6 水銀温度計による混合物温度測定

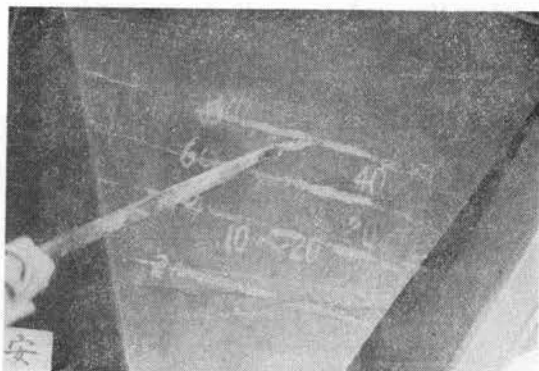


写真-7 ホットピン容積の目盛

ファルトの温度が 185°C 以上になった場合は 40 回のうち 4 回、混合物温度が 185°C 以上になったのは 41 回中 4 回であった。アスファルトおよび骨材と混合物温度の関係は図-4 に示す。アスファルト温度と混合物温度の間には相関はないとい



写真-8 混合物採取

ってよい。骨材温度と混合物温度の相関係数は 0.65 で 1% 以下の危険率で有意である。したがって骨材温度を測定することにより、混合物温度を管理することは可能である。

全般的にみて、温度の変動はもう少し小さくする必要があるように思われる。

(4) 計量精度

アスファルトの計量は 26 kg に対して -2.15 kg ~ +0.85 kg まで変動した。これは計量値 26 kg の 3~8% にあたり、また混合物中のアスファルト量で 0.2~0.5% にあたる。したがってアスファルトが正確に計量された場合でも、この程度の誤差のあることは覚悟しなければならない。

骨材の計量の変動は I ビンで最大 11 kg, 平均 3 kg,

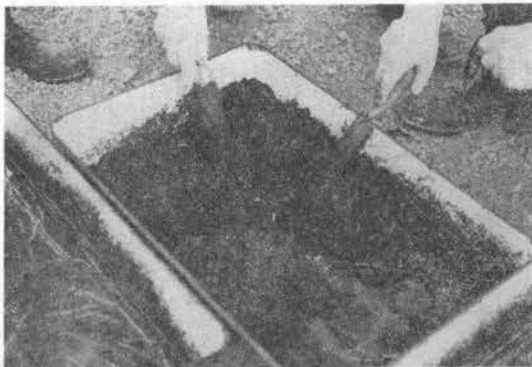


写真-9 四分法による混合物の採取

II ビンで最大 2 kg, 平均 0.7 kg, III ビンで最大 14 kg, 平均 6 kg であった。最大値 14 kg は骨材全量に対して約 4% にあたる。しかし各ビンの骨材粒度はオーバーラップしているため、計量の変動が骨材粒度に与える影響はこれよりいくらか小さい。骨材が最後に計量される III ビンではほとんどすべてが+側に計量されており、計量者あるいは計量器にくせのあることを示した。

(5) ホットビンの溜り具合

I, II, III ビンについて各 15 回、合計 45 回の観測において、溜り量がビン容量の 0~20% であったのは 16 回、60% 以上が 12 回であった。使用量の少ない I ビンは溜りがちであり、使用量の多い II ビンはやや不足がち、III ビンはほどよく溜っていた。ホットビンの全容量は 1.8 m³ で、1 パッチの骨材容積は約 0.5 m³ であるから、ホットビンは 4 パッチ弱の容量をもつことになる。アスファルト舗装要綱では、5 パッチ分以上の容量が望ましいとされている。骨材粒度によって、各ホットビンの溜り具

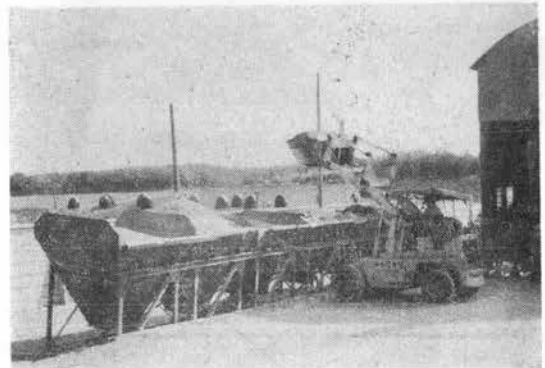


写真-10 コールド骨材ビン

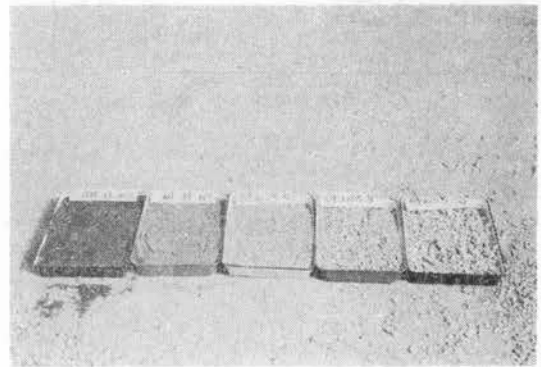


写真-11 各コールド骨材

表-8 各試験値の平均と変動

	抽出アスファルト量(%)		マーシャル安定度 (kg/cm ²)		見掛密度 (g/cm ³)		材料温度 (°C)			1 パッチのアスファルト (kg)	コールド骨材の含水比 (%)
	混合物	コ ア	混合物	コ ア	混合物	コ ア	アスファルト	骨材	合材		
$\bar{x}$	5.76	5.90	845	368	2.410	2.375	170	224	164	25.830	2.54
max~min	6.55~4.71	7.29~4.32	1,011~717	507~262	2.435~2.386	2.407~2.332	196~154	243~204	175~147	26.850~23.850	3.05~1.73
$\bar{R}_x$	0.27	0.33	63	75	0.012	0.022	3.8	15.0	12.8	0.51	0.25
$\bar{R}_m$	0.20	0.66	156	141	0.017	0.030	—	—	—	—	—
σ	0.30	0.63	148.9	141	0.020	0.030	3.4	13.3	11.3	0.45	0.22

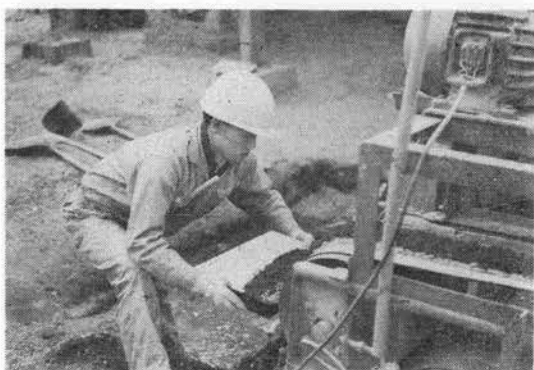


写真-12 コールド合成骨材採取

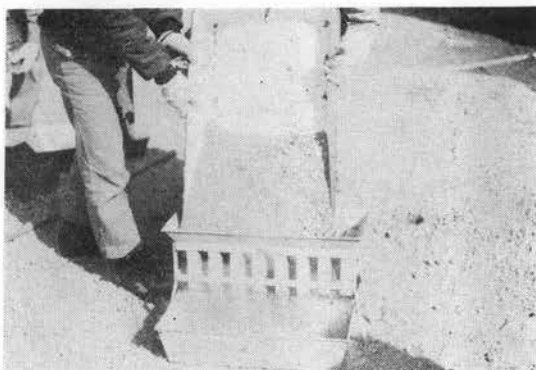


写真-14 骨材分取器

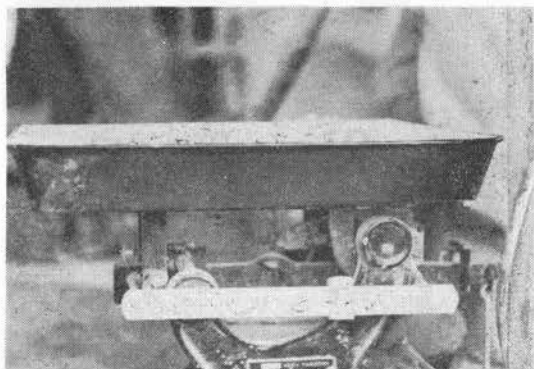


写真-13 配合比計量

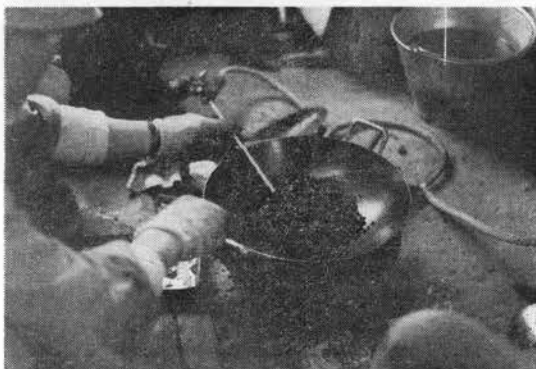


写真-15 マーシャル試験用混合物の加熱

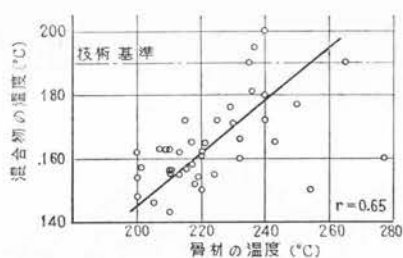


図-4 (a) 骨材温度と混合物温度の関係

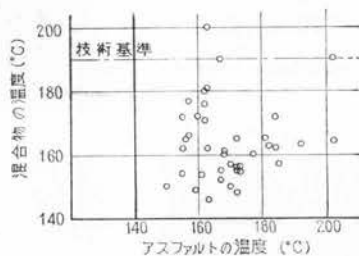


図-4 (b) アスファルト温度と混合物温度の関係

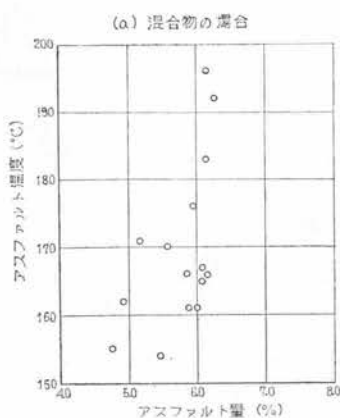
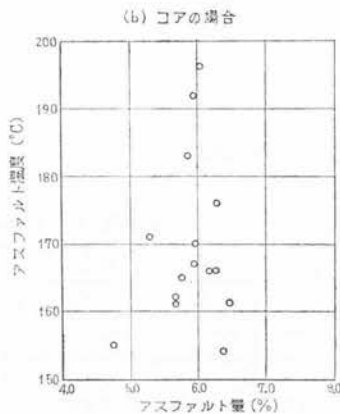


図-5 アスファルト温度とアスファルト量の関係



合が異なってくることを考えれば、各ビンごとに考え得る最大計量値の5倍程度の容量がほしいように思われる。少なくともこの程度はないと、ホットビンで骨材温度を測定することは不可能に近い。

(6) 使用骨材の含水比

使用骨材の含水比は1.7~3.1%であった。この程度ではプラントの能力にほとんど影響を与えていない。

(7) アスファルト量

抽出試験により求めた混合物のアスファルト量の平均と範囲および標準偏差などは表-8に示す。設計アスファルト量は6.5%, 使用した全アスファルト量から計算で求めたアスファルト量は6.7%, また(4)で示した計量精度の測定から求められたアスファルト量は6.3%であった。したがって表-8に示

された平均値は極端に少ない。これは抽出試験により求められたプラスチック量が少な目に出る傾向のあること、試料の採取時にアスファルトが器具に付着したことなどのほかに、実際の計量精度が(4)に示したほどは良好でなかったためと思われる。特に14時以降の試料では、混合物、コアともアスファルト量が5%前後と極端に少ない。図-5はアスファルト量とアスファルト温度の関係を示す。

混合物については、アスファルト温度が低いとアスファルト量が少な目で、その変動も大きいような傾向がある。コアについては、この傾向はそれほどはっきりしていないが、計量装置の状態からみて、アスファルト温度の低い場合は計量バケットなどに付着するアスファルト量が多くなり、混合物中のアスファルト量が少なくなったのではないかと考えられる。

アスファルト量の変動は混合物、コアともにかなり大きい。すべての試料について試験順序は無作意化して行

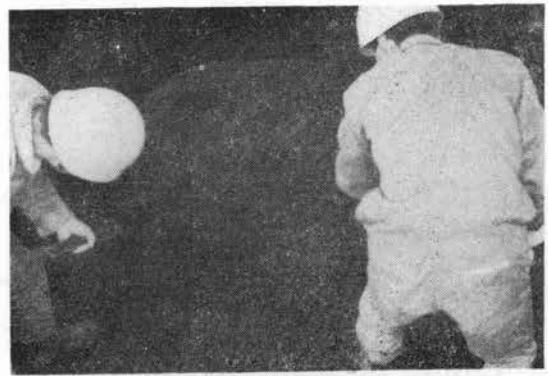


写真-17 連続15パッチの混合物採取（最後の部分）

なったので、アスファルト量の絶対値は別としても、この程度の変動があったことは確信できる。

道路技術基準のアスファルト量の検査では、B級工事で5個の平均が $\pm 0.55\%$ 以内とされており、この基準とした $\mu_0 = 0.30\%$ 、 $\sigma = 0.30\%$ である。したがって、こ

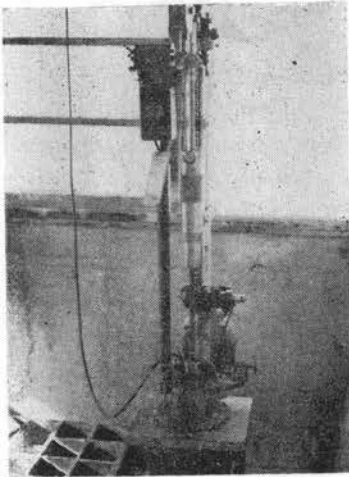


写真-16 自動突固め機

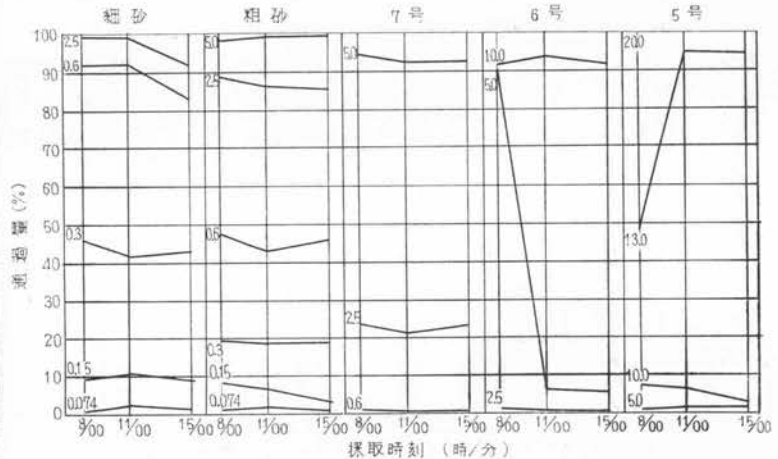


図-6 使用骨材の粒度の日変化 (図中の数字はふるい目を示す)

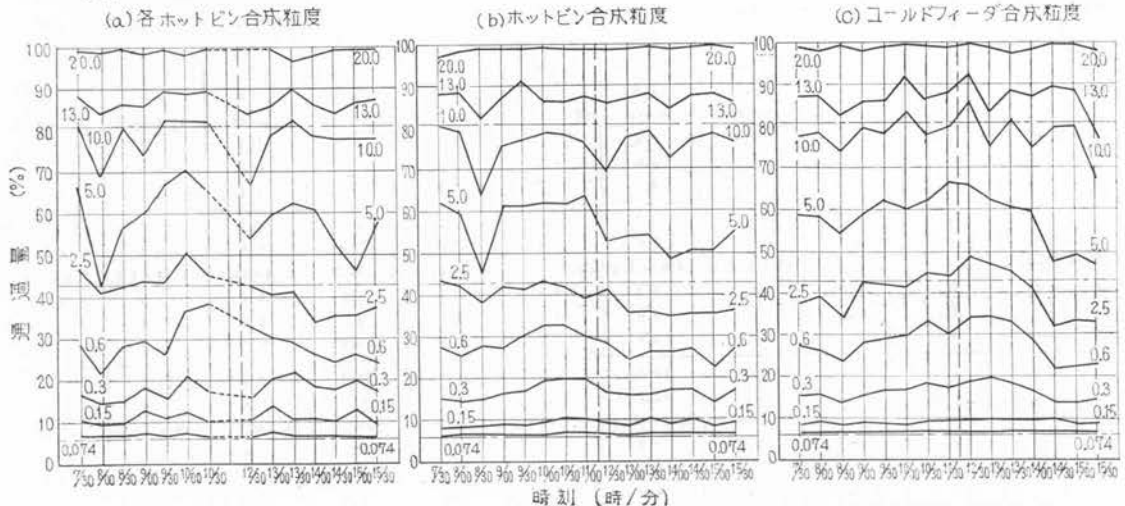


図-7 骨材粒度の日変化 (図中の数字はふるい目を示す)

のアスファルトプラントで作られた混合物のアスファルト量は、検査に合格する確率がかなり低いと思われる。この種の計量装置は改良する必要がある。

(8) 骨材粒度

使用骨材粒度の日変化は図-6に示す。5号、6号砕石でかなり大きな変化があるが、そのほかの骨材ではほとんど変化していない。図-7、図-8は各骨材粒度の日変化を示す。いずれの骨材粒度も午前中は細粒部分が時間とともに多くなり、午後はこの逆の傾向を示している。この原因の大部分は図-6に示した5号、6号砕石の粒度変化の影響とみられる。

表-9は各骨材粒度の10mm、2.5mm、0.074mmにおける平均、範囲および標準偏差などを示す。また表-10は道路技術基準の骨材粒度の検査基準を示したもので、表-9と比較して、この程度の変動であれば、検査基準に合格する確率はかなり高いものと思われる。特に混合

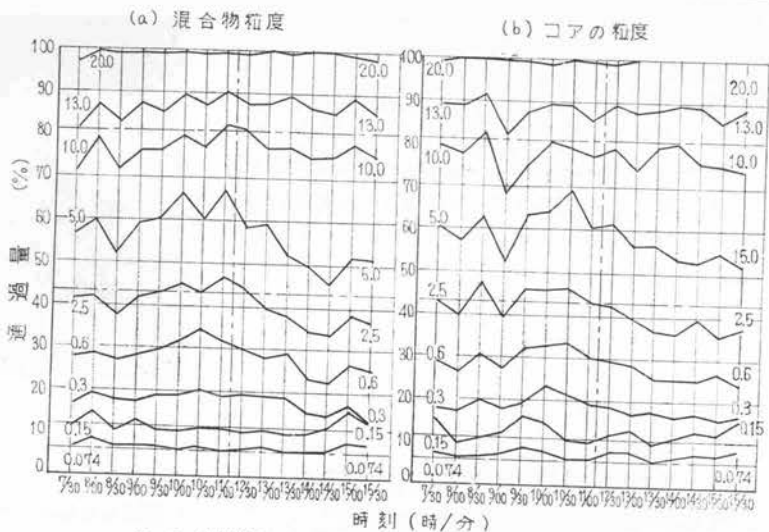


図-8 骨材粒度の日変化(図中の数字はふるい目を示す)

物およびコアの0.074mm通過量の変動が小さいことは、フィルターの計量が非常に正確なことを示すものである。

各骨材粒度間で相関関係が有意なのは、コールドフィード合成骨材と混合物の0.6mm、0.3mm通過量、ホットビン合成骨材と混合物の5.0mm、2.5mm通過量で

表-9 骨材粒度の平均と変動

項目		ふるい目(mm)								
		20.0	13.0	10.0	5.0	2.5	0.6	0.3	0.15	0.074
コールド合成骨材	予定粒度	100.0	88.0	81.0	60.0	43.0	29.0	19.0	9.3	6.0
	$\bar{x}$	99.3	87.3	78.6	58.4	40.6	28.7	16.6	9.1	6.7
	$\bar{x}-X$	-0.7	-0.7	-2.4	-1.6	-2.4	-0.3	-2.4	-0.2	+0.7
	max~min	100~99.6	94.6~76.9	87.0~67.6	66.7~47.1	49.3~32.1	35.0~22.0	19.8~14.0	10.3~8.2	7.1~6.3
	$\bar{R}_s$	0.9	4.2	5.0	3.1	2.8	2.4	1.2	0.7	0.1
	σ	1.1	4.8	4.8	2.9	2.6	2.2	1.2	0.8	0.2
各ホット合成骨材	$\bar{x}$	99.2	87.0	78.2	59.0	41.9	29.1	18.1	11.2	7.1
	$\bar{x}-X$	-0.8	-1.0	-2.8	-1.0	-1.1	+0.1	-0.9	+1.9	+1.1
	max~min	99.9~96.9	90.0~84.1	82.7~67.6	66.7~42.8	50.9~34.5	38.5~21.8	22.3~14.7	14.0~9.3	7.7~6.8
	$\bar{R}_s$	0.9	2.3	5.6	8.1	2.7	3.2	2.8	1.9	0.3
	σ	0.8	2.1	5.0	7.2	2.4	2.8	2.5	1.7	0.3
	$\bar{x}$	99.3	87.3	76.2	56.4	39.4	28.1	17.1	9.4	6.8
ホット合成骨材	$\bar{x}-X$	-0.7	-0.7	-4.8	-3.6	-3.6	-0.9	-1.9	+0.1	+0.8
	max~min	100~96.8	94.1~80.9	80.8~66.0	63.8~45.2	43.8~33.7	33.8~22.5	22.4~14.0	11.7~8.6	7.7~6.4
	$\bar{R}_s$	0.3	2.4	4.2	4.3	1.7	2.3	1.3	0.7	0.2
	$\bar{R}_m$	1.0	1.8	1.6	1.5	1.5	0.9	0.9	0.5	0.3
	σ	1.0	2.6	4.0	4.0	2.0	2.2	1.4	0.7	0.1
	$\bar{x}$	99.3	87.0	77.2	56.9	40.2	28.1	17.7	11.7	6.8
混合物抽出後の骨材	$\bar{x}-X$	-0.7	-1.0	-3.8	-3.1	-2.8	-0.9	-1.3	+2.4	+0.8
	max~min	100~96.7	93.8~81.1	84.8~71.4	78.7~45.0	49.6~33.0	37.2~22.2	20.4~14.6	17.0~9.6	9.8~5.7
	$\bar{R}_s$	0.5	3.1	3.3	4.8	2.7	2.1	1.4	1.0	0.7
	$\bar{R}_m$	0.9	3.0	3.0	3.3	2.5	1.7	1.0	1.4	0.7
	σ	0.9	3.8	3.9	5.1	3.3	2.4	1.5	1.5	0.9
	$\bar{x}$	99.8	88.3	76.8	58.5	42.1	28.4	18.5	12.7	7.5
コア抽出後の骨材	$\bar{x}-X$	-0.2	+0.3	-4.2	-1.5	-1.9	-0.6	-0.5	+3.4	+1.5
	max~min	100~98.0	92.7~80.8	85.2~66.6	73.4~47.6	49.1~33.8	33.8~23.0	26.6~16.2	16.7~9.7	10.4~6.0
	$\bar{R}_s$	0.3	3.0	3.5	4.5	3.4	2.2	1.4	2.1	0.9
	$\bar{R}_m$	0.5	3.8	4.3	4.1	2.4	2.0	1.3	2.1	1.2
	σ	0.5	4.3	4.9	5.4	3.7	2.7	1.7	2.7	1.4

(注) $\bar{x}$:測定粒度

X:予定粒度

あった。これより混合物の骨材粒度は 5.0 mm, 2.5 mm においてはホットビン合成粒度の影響を受けるが、それ以下ではむしろコールドフィード合成粒度の影響が大きい。このことはスクリーンのふるい目からみて当然のことであるが、骨材粒度全般からみて、コールドフィードの骨材粒度に与える影響が、従来いわれていた以上に大きいように思われる。

表-10 骨材粒度に対する検査基準（道路技術基準）

項目	細目	級別	検査 個数 (n)	生産 危険 率 5%の ときの 値 μ_0	消費 危険 率 10%の ときの 値 μ_1	σ の 推定値	検査 基準 $\bar{X}_L$
骨 材 (通過百分率 %)	10 mm	A	10	2.84	6.69	4.17	± 5.00
		B	5	5.10	10.37	4.00	± 8.04
	2.5 mm	A	10	2.27	5.98	4.00	± 4.35
		B	5	3.80	9.02	4.00	± 6.73
	0.074 mm	A	10	2.00	3.12	1.25	± 2.65
		B	5	2.40	3.97	1.20	± 3.28

以上述べた事柄から、骨材粒度に対してこのプラントはほぼ十分である。特に試験前に懸念されたスクリーンの目づまりはほとんどなかった。

(9) マーシャル安定度試験

マーシャル安定度試験の安定度、密度の平均、範囲および標準偏差などは表-8 に示す。マーシャル安定度試験は群内変動 $\bar{R}_m$ でかなり大きく、従来の試験結果を裏付けている。安定度、密度、空げき率、飽和度およびフロー値と、骨材粒度、アスファルト量との相関性は明確にはみとめられなかった。これらの結果、マーシャル安定度試験を骨材粒度、アスファルト量と関連づけて品質管理に用いることは、有利な方法とは思われない。

(10) ミキサの混合精度

ミキサの混合精度試験の結果は表-11 に示す。表-11 には比較のために表-8 および表-9 に示した日変動と T 社および M 社製の簡易アスファルトプラントにお

表-11 ミキサの混合精度比較

	抽出アスファルト量 (%)				10 mm Pass (%)				2.5 mm Pass (%)				0.074 mm Pass (%)			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
$\bar{x}$	5.76	5.10	7.3	5.9	77.2	76.0	85.8	80.4	40.2	35.2	45.8	30.6	6.8	6.3	8.0	7.6
max~min	6.55 ~4.71	6.33 ~4.13	8.9 ~5.2	6.8 ~5.5	84.8 ~71.4	84.0 ~68.5	90.6 ~78.6	92.5 ~68.0	49.6 ~33.0	50.6 ~27.5	54.3 ~36.8	38.0 ~24.5	9.8 ~5.7	11.0 ~4.0	11.3 ~5.8	10.9 ~6.5
$\bar{R}_s$	0.27	0.52	0.5	0.3	3.3	3.5	1.6	3.1	2.7	2.0	3.2	3.6	0.7	1.0	1.2	0.6
$\bar{R}_m$	0.20	0.56	0.8	0.3	3.0	5.0	4.0	7.1	2.5	5.1	3.8	2.6	0.7	2.5	0.8	1.2
σ	0.30	0.50	0.6	0.3	3.9	3.7	2.6	4.6	3.3	3.2	2.9	2.6	0.8	1.6	0.8	0.8

(注) A: A 社 7 時 30 分~15 時 30 分まで調査を行なった混合物
C: T 社 ミキサの混合精度 (連続 15 パッチ採取混合物)

B: A 社 ミキサの混合精度 (連続 15 パッチ採取混合物)
D: M 社 ミキサの混合精度 (連続 15 パッチ採取混合物)

表-12 混 合 む ら (頻度)

(1) 抽出アスファルト量

	A 社 プラント			T 社 プラント			M 社 プラント		
	最 初	中 間	最 後	最 初	中 間	最 後	最 初	中 間	最 後
最 大 値	⑦	3	5	4	⑦	5	4	⑩	⑦
中 間 値	6	⑨	0	4	5	⑦	3	4	5
最 小 値	2	3	⑩	⑦	3	3	⑧	1	3

(2) 10 mm Pass

	A 社 プラント			T 社 プラント			M 社 プラント		
	最 初	中 間	最 後	最 初	中 間	最 後	最 初	中 間	最 後
最 大 値	⑧	4	3	4	5	6	2	⑪	3
中 間 値	4	⑩	1	⑥	⑦	2	2	3	⑩
最 小 値	3	1	⑪	5	3	⑦	⑪	1	2

(3) 2.5 mm Pass

	A 社 プラント			T 社 プラント			M 社 プラント		
	最 初	中 間	最 後	最 初	中 間	最 後	最 初	中 間	最 後
最 大 値	5	2	⑧	5	2	⑧	2	⑨	4
中 間 値	2	⑩	4	⑧	6	1	6	5	⑥
最 小 値	⑧	3	3	2	⑦	6	⑦	1	5

(4) 0.074 mm Pass

	A 社 プラント			T 社 プラント			M 社 プラント		
	最 初	中 間	最 後	最 初	中 間	最 後	最 初	中 間	最 後
最 大 値	⑨	6	1	⑧	3	6	4	6	⑥
中 間 値	6	⑧	1	3	⑦	⑥	5	⑥	5
最 小 値	0	1	⑩	4	5	3	⑥	3	4

(注) ○ 内は最大頻度を示す。

ける結果も合わせ示した。アスファルト量の変動は日変動より大きく、またM社の簡易アスファルトプラントより大きい。骨材粒度については10mm, 2.5mm通過量で、日変動とほぼ同等の変動を示すが、簡易アスファルトプラントよりは変動が大きい。0.074mm通過量は他のいずれの場合よりも大きな変動を示した。

表-12はミキサから排出される初、中、後に採取した混合物の最大値、中間値、最小値の頻度を示したものである。たとえばこのアスファルトプラントでは、ミキサから最初に排出された部分のアスファルト量が最大値を示した回数は7回、中間に排出された部分では3回、最後に排出された部分では5回ということである。表-12からこのアスファルトプラントはT社、M社の簡易アスファルトプラントより全般に練りむらが大きく、これが表-11に示すような大きな変動を示した原因と考えられる。

(11) 騒音

騒音はパーナ近辺で最大112ホーン、半径10m以内で80~110ホーン、半径20m以内で80~90ホーンであった。

7. 結 論

以上の測定結果から、このアスファルトプラントおよびその使用方法について次のことがいえる。

- ① 骨材温度はドライヤ出口で測定して十分であり、これと混合物温度の相関をよくは握っておけばよい。温度管理には十分注意する必要がある。
- ② 骨材計量器および計量精度についてはさほど大きな問題はない。
- ③ ホットビン容量をやや大きくする必要がある。

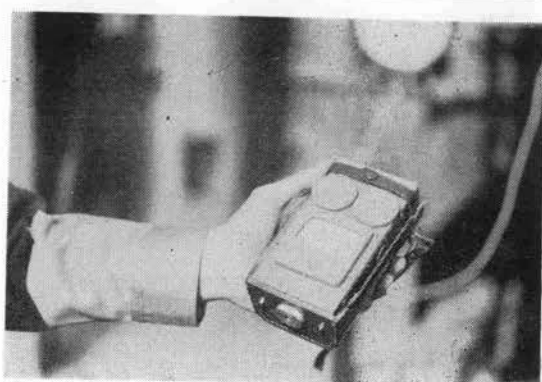


写真-18 簡易騒音計

④ アスファルトの計量装置は不十分であり、他の形式に改良することを検討した方がよい。

⑤ スクリーンの能力は十分であるが、コールドフィードについてはより注意を払う必要がある。

⑥ ミキサは他の形式に改良することを検討した方がよい。

8. あとがき

アスファルトプラントの性能をこのように計画的に行なった例はわが国では少なく、今後さらに他の形式、能力のアスファルトプラントについても以上のような試験を行なって、能力に応じて最良の形式のアスファルトプラントを決定する必要がある。なお本調査に対して種々ご助言いただいた日本建設機械化協会道路工事機械化専門部会第3分科会長高橋国一郎氏および委員の方々、実際調査試験を担当した当研究室鈴木稔、真田輝臣両技官、および調査試験に多大のご協力をいただいたA社の皆様様に厚く感謝する次第である。

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30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1,848hrのとき第1回のオーバホールを行ない、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2,534.5hrのとき第2回オーバホールを実施し、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

東京都中央区銀座東 5-4 ニュー東京ビル内 電話東京(542) 5601~4 振替口座東京 71122

〔文献抄訳〕

全断面ボーリングによる立坑の掘削

В. П. ВОЛКОВ 他著

“ТОННЕЛИ И МЕТРОПОЛИТЕЫ” (1964年) 第170節より

田 辺 四 郎*

立坑を掘削するときのめんどろな作業を機械化するため、ソ連邦および外国では、この立坑のボーリングに専用設備を使っている。ソ連邦の実務では、УЗТМ (ウ・ゼ・テ・エム) 装置が普及している (図-1 参照)。

大口径の立坑のボーリングは、軟かい不安定な鉱層の掘削作業を完全に機械化することができ、労働の生産性は非常に増大し、労務費は低下し、掘削工の地下作業は完全になくすことになる。立坑のボーリングは、直径1.5m, 2.4m, 5.0m の区間をもつ数段階 (2~5) に分けて行なう。

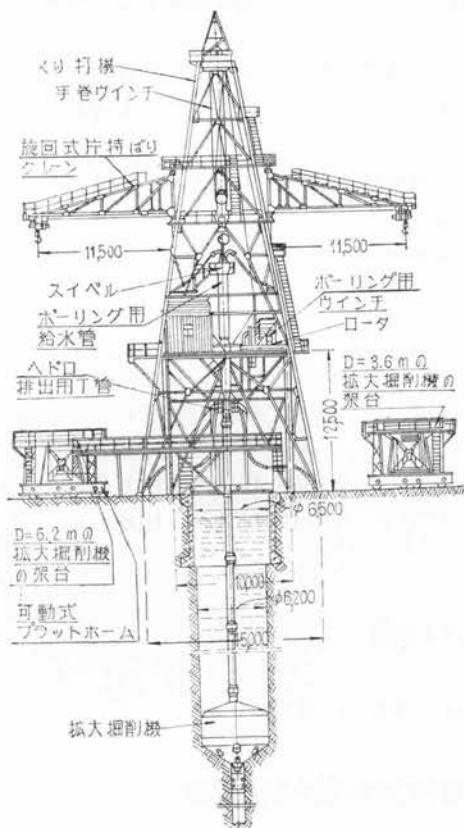


図-1 掘削装置の全体図

ボーリング設備としては、減速器、150~30 kW の回転出力のロータをもつボーリング用ウィンチを使い、回転速度 $n=25\sim30$ 回転/分の範囲である。ボーリングには試掘坑の掘削に使うビットおよび適当な数の拡大掘削機 (掘削する鉱層に合わせてカットまたは回転ビットをつける) からできている組合せ器具が必要である。

試掘坑のボーリングは石油工業で使っている標準ビットで行なう。

流線形の回転カット掘削機 (図-1 参照) を使うのが最も効果的であり、この作業部は回転ビット、カット、一部はディスクである。

ボーリングによって立坑を掘削するためのくい打機は高さが 20 m であり、直径 6~6.5 m の立坑をボーリングするとき、水平な切羽を掘削するときは装備を変えることができる。

ボーリングの各段階で、切羽の壁は粘土液を使って安定化し、壁に加える圧力は静水圧より高くし、周囲の鉱層を締める。同時にたえず粘土液を循環し、掘削した鉱層の粒子の取出しを行なう。

試掘坑のボーリング中は粘土液で直線状の洗浄を行ない、拡大掘削の段階はすべて回転状の洗浄を行なうのが普通である (図-2 参照)。粘土液はたえず立坑に供給する。同時に切羽にはボーリング用パイプの中にある空気パイプから圧縮空気を供給する。パイプから出た空気はいろいろな直径のパイプの間の空間を上昇し、エアリフト効果を与える。

この場合、粘土液は掘削された鉱層粒子とともに大速

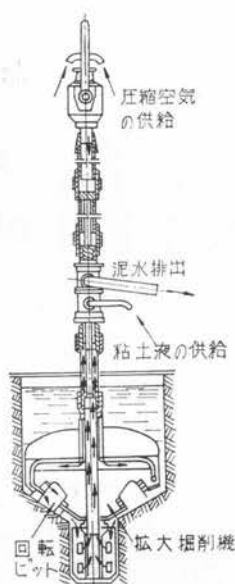


図-2 立坑ボーリングのときの回転状洗浄の図

* (株) 大林組技術研究所主任研究員

度で移動し、10~12cm までの粒径の鉱層塊を運び去る。吸上げた粒子でシステムが閉塞するのを防ぐには、開口部の数をふやす必要がある(図-2 参照)。圧縮空気を送るには 15 m³/hr の能力の圧縮機を使うのが普通であり、これは 130 m³/hr の粘土、鉱層、泥水をエアリフトすることができる。

泥水はレベルのちがうところにある2組の洗浄器に送られる。これを使ってたえず粘土液を循環し、立坑入口の粘土液レベルを変えないようにしている。

ボーリング作業が終われば、掘削した立坑に4~5の鑄鉄セグメントから組立てる環をおろして立坑を固定す

る。

最初のセグメントには鉄筋コンクリートの底をつけ、沈めるときは水を入れ、同時に粘土液を汲上げる。逐次セグメントを組立て、立坑の設計位置におろし、覆工と鉱層の空間はセメントモルタルで充てんする。立坑の全断面ボーリングは、硬い鉱層の中間層があったり、軟かい鉱層に玉石が含まれているときはむずかしい。しかし専用のボーリング装置を使えばこの問題は克服できる。ボーリング作業の方向の管理に特に注意しなければならない。

お 知 ら せ

1967 年版 日本建設機械要覧 掲載希望概略申込書提出方お願いについて

最近における建設機械の進歩は誠に目ざましく、新しい機種も多数出現いたしましたので、本協会におきましては、昭和42年3月末刊行を目途に、「日本建設機械要覧(1967年版)」の編集に着手いたしました。

本要覧は、過去5回にわたる経験を基として、さらに総説、概説の充実をはかり、各社製品については特に特長、仕様、写真、図面に重点をおき、より内容の充実した権威あるものとしたいと考えております。

つきましては、ご希望の向きは概略申込書を来る6月末日までに、本協会本部事務局宛にご送付下さるようお願い申し上げます。

なお、編集予定および掲載料は下記のとおりであります。

記

A. 編 集 予 定

- | | |
|------------------------|-----------|
| (1) 掲載申込受付(概要) | 昭和41年6月末 |
| (2) 掲載機種概略頁数の決定(審査委員会) | 昭和41年7月末 |
| (3) 原稿締切 | 昭和41年8月末 |
| (4) 編集印刷着手 | 昭和41年10月末 |
| (5) 校正・刊行 | 昭和42年3月末 |

B. 掲 載 料

- | | |
|----------------|------------------|
| (1) 本文および仕様一覧表 | |
| 1頁 18,000 円 | ただし非会員は5割増 |
| (2) 巻末名簿 | |
| 半頁までは無料 | 半頁を越える場合は本文に準ずる。 |

〔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

1. はじめに

一般に動力消費量は作業機械設備の効率をあらわすひとつの尺度となるものであるが、本文では Marion 45 yd^3 ショベルの動力消費量のデータについて統計的分散分析 (analysis of variance) を適用する手順と実際に役立つ計算方法について解説している。

この種の研究は、ショベルの総合的経費分析の一環をなすものであり、ショベルの作業データとしては、通常毎日の総掘削量、バンクの平均高さ、掘削回数、アイドルタイム、全動力消費量 (kWh) などの記録値から算出した月間平均値を用いるが、これらのデータは少なくとも過去 10 年間の実績をもとにして収集する必要があると考える。

2. 分散分析

この分散分析法は、大別して (1) 統計的データの分類と、(2) 特定の分類による有意差の検定とに分けられる。

一連の観測値がいくつかの基準に従って分類されると仮定すると、平均値からの偏差の平方和で表わされる総変動は、それぞれの分類基準における変動に分けて考えられるが、自由度を同じように配分することによって、どのような基準が総変動に有意な効果を与えるかということを決めることができるわけである。

分散分析では、データの構造模型のきめ方が重要であるが、ショベルの場合の主要変数である掘削量 (yd^3/hr) やバンクの高さ (m) は通常水準数を 2, 3 または 4 段階に分け、 $2 \times 3 = 6$, $3 \times 4 = 12$ のようにそれぞれが特定の作業条件をあらわす因子の組合せとする。

分散分析の利点は、因子の個々の水準の効果を調べるほかに、これらの組合せ効果を重要視する場合に特に役立つという点にある。たとえば特定の掘削量とバンク高さの組合せのとき、ショベルの動力消費量が最低になる条件があるとすれば、このようなちがいを生ずる効果をこれら 2 因子の交互作用と称するが、分散分析では対象となる因子の交互作用の効果をある有意水準において推定あるいは検定することができる。

3. 3 因子の分散分析 (3 元配置法)

3 因子の場合には 1 元配置法、2 元配置法による実験計画に比べると複雑になるが、手順は同じである。分散分析を試みるさいには、まず (1) 対象となる変数が正規分布をする、(2) 各変数の観測値の相互間に等分散性 (分散の等質性) が存在することを確かめておく必要がある。

今回の分散分析では、① 因子 A (掘削量 yd^3/hr)、② 因子 B (ショベル)、③ 因子 C (バンク高さ) はそれぞれショベルの動力消費量に有意な効果を与えない、④ 動力消費量に影響を与えると思われる各因子の間に交互作用がないという帰無仮説を設け、これを統計的に検定するという手順をとっている。

表一は 45 yd^3 ショベル 4 種類についての掘削量、バンク高さにおける平均動力消費量 (kWh/yd^3) のデータを示したものであるが、計算を簡単にするため、なまのデータからある修正値 (総平均値) を差引いた後、1,000

表一 45 yd^3 ショベルの平均動力消費量 (単位: kWh/yd^3)

ショベルの種類	バンク高さ	掘削量 (yd^3/hr)		(A)+(B)	(A)と(B)の平均
		(A) 1,900 ~2,000	(B) 2,000 ~2,100		
ショベル (a)	13.5~15.0	0.371 (1)	0.365 (-5)	(-4)	(-2)
	15.0~16.5	0.360 (-10)	0.373 (3)	(-7)	(-3.5)
	16.5~18.0	0.407 (37)	0.390 (20)	(57)	(28.5)
	合計	(28)	(18)	(46)	(23)
	平均	(9.3)	(6)		
ショベル (b)	13.5~15.0	0.367 (-3)	0.353 (-17)	(-20)	(-10)
	15.0~16.5	0.368 (-2)	0.354 (-16)	(-18)	(-9)
	16.5~18.0	0.371 (1)	0.365 (-5)	(-4)	(-2)
	合計	(-4)	(-38)	(-42)	(-21)
	平均	(-1.3)	(-12.7)		
ショベル (c)	13.5~15.0	0.363 (-7)	0.351 (-19)	(-26)	(-13)
	15.0~16.5	0.362 (-8)	0.353 (-17)	(-25)	(-12.5)
	16.5~18.0	0.364 (-6)	0.356 (-9)	(-15)	(-7.5)
	合計	(-21)	(-45)	(-66)	(-33)
	平均	(-7)	(-15)		
ショベル (d)	13.5~15.0	0.370 (0)	0.349 (-21)	(-21)	(-10.5)
	15.0~16.5	0.365 (-5)	0.361 (-9)	(-14)	(-7)
	16.5~18.0	0.367 (-3)	0.354 (-16)	(-19)	(-9.5)
	合計	(-8)	(-46)	(-54)	(-27)
	平均	(-2.7)	(-15)		

(注) () 内の数字は、本表のデータから総平均値 0.370 を差引いて 1,000 倍した値

倍してコード化したものを同表のカッコ内に示した。

表-2 は掘削量とショベル、掘削量とバンク高さ、ショベルとバンク高さの各組合せとコード化した動力消費量との関係を示したものである。

各因子による変動は平方和 - 修正項で表わされるゆえ

$$\left(\text{ただし、修正項} = \frac{\text{データの総和}^2}{\text{データの総数}} - \frac{(-116)^2}{2 \times 3 \times 4} = 561 \right), \text{表}$$
 -2 から、

$$(a) \text{ 掘削量とショベルによる変動} \\ = \frac{1}{3} \times 7,214 - 561 = 1,844 \dots\dots\dots(1)$$

$$(b) \text{ 掘削量とバンク高さによる変動} \\ = \frac{1}{4} \times 7,012 - 561 = 1,192 \dots\dots\dots(2)$$

$$(c) \text{ ショベルとバンク高さによる変動} \\ = \frac{1}{2} \times 6,578 - 561 = 2,728 \dots\dots\dots(3)$$

表-1 のカッコ内のコード化したデータの2乗の総和4,052 から求めた総変動は、

$$(d) \text{ 総変動} = 4,052 - 561 = 3,491 \dots\dots\dots(4)$$

また表-2 から、

$$(e) \text{ 掘削量による変動} \\ = \frac{1}{12} \{(-5)^2 + 111^2\} - 561 = 468 \dots\dots\dots(5)$$

$$(f) \text{ ショベルによる変動} \\ = \frac{1}{6} \{46^2 + (-42)^2 + (-66)^2 + (-54)^2\}$$

表-2 補 助 表

(1) 掘削量とショベル: $l=3$

ショベルの種類	掘 削 量 (yd ³ /hr)		(A)+(B)
	(A) 1,900~2,000	(B) 2,000~2,100	
(a)	28 (784)	18 (324)	46(1,108)
(b)	-4 (16)	-38(1,444)	-42(1,460)
(c)	-21 (441)	-45(2,025)	-66(2,466)
(d)	-8 (64)	-46(2,116)	-54(2,180)
合 計	-5(1,305)	-111(5,909)	-116(7,214)

(2) 掘削量とバンク高さ: $n=4$

バンク高さ (m)	掘 削 量 (yd ³ /hr)		(A)+(B)
	(A) 1,900~2,000	(B) 2,000~2,100	
13.5~15.0	-9 (81)	-62(3,844)	-71(3,925)
15.0~16.5	-25 (625)	-39(1,521)	-64(2,146)
16.5~18.0	-29 (841)	-10 (100)	-19 (941)
合 計	-5(1,547)	-111(5,465)	-116(7,012)

(3) ショベルとバンク高さ: $m=2$

バンク高さ (m)	ショベルの種類				合 計
	(a)	(b)	(c)	(d)	
13.5~15.0	-4 (16)	-20 (400)	-26 (676)	-21 (441)	-71 (1,533)
15.0~16.5	-7 (49)	-18 (324)	-25 (625)	-14 (196)	-64 (1,194)
16.5~18.0	57 (3,294)	-4 (16)	-15 (225)	-19 (361)	19 (3,851)
合 計	46 (3,314)	-42 (740)	-66 (1,526)	-54 (998)	-116 (6,578)

(注) () 内の数字は各データの2乗値

表-3 分散分析表

変 動	変 動	自由度	不偏分散	F_{exp}	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
掘 削 量 ($m=2$)	468	1	468	23.6**	5.99	13.75
ショベル ($n=4$)	1,297	3	432.3	21.9**	4.76	19.78
バンク高さ ($n=3$)	626	2	313	15.9**	5.14	10.92
掘 削 量 × ショベル	79	1×3	26.3	1.34	4.76	19.78
掘 削 量 × バンク高さ	98	1×2	49	2.48	5.14	10.92
ショベル × バンク高さ	805	2×3	134	6.81*	4.28	8.47
誤 差	118	6	19.7			
総 計	3,491	23				

(注) * 印は有意水準5%で有意差あり。

** 印は有意水準1%で有意差あり。

自由度 = 水準数 - 1 不偏分散 = 変動 ÷ 自由度

F_{exp} = 不偏分散 ÷ 19.7

$$-561 = 1,297 \dots\dots\dots(6)$$

$$(g) \text{ バンク高さによる変動} \\ = \frac{1}{8} \{(-71)^2 + (-64)^2 + 19^2\} - 561 \\ = 626 \dots\dots\dots(7)$$

したがって、

$$(h) \text{ 掘削量} \times \text{ショベルによる変動} \\ = (1) - (5) - (6) = 79 \dots\dots\dots(8)$$

$$(i) \text{ 掘削量} \times \text{バンク高さによる変動} \\ = (2) - (5) - (7) = 98 \dots\dots\dots(9)$$

$$(j) \text{ ショベル} \times \text{バンク高さによる変動} \\ = (3) - (6) - (7) = 805 \dots\dots\dots(10)$$

$$(k) \text{ 誤差の変動} \\ = (4) - (5) - (6) - (7) - (8) - (9) - (10) = 118$$

以上の結果から求めた分散分析表は表-3 に示すとおりである。

4. 分散分析の結果

表-3 の分散分析表をみると、掘削量、ショベル、バンク高さの3因子とも F_{exp} の値は F 分布表から求めた有意水準5%および1%における $F_{0.05}$, $F_{0.01}$ の値より大きく ($F_{exp} > F_{0.01}$)、したがってこれらの因子による効果は有意水準1%で有意差ありと判断される。

掘削量の効果については、掘削量 100 yd³/hr の増減によって動力消費量 (kWh/yd³) のデータは非常に影響を受けている。

ショベル効果については、同じサイズのショベルでもその製作年月やデザインのちがいで動力消費量に差異がみられ、新しい改良型ショベル c, d は同じ水準の作業条件において旧式のショベル a, b よりも動力消費量が少ない。

バンク高さの効果については、バンクが高くなるに従って掘起こし時間、旋回時間が長びき、ダンピング高さがふえる。

掘削量 × ショベル、および掘削量 × バンク高さの交互作用の効果については、いずれも $F_{exp} < F_{0.05}$ であるため、有意差はみられない。

ショベル×バンク高さの交互作用の効果については、 $F_{0.05} < F_{\text{exp}} < F_{0.01}$ であるから、有意水準 5% で有意差ありといえる。すなわち動力消費量はショベル×バンク高さによってちがいがあろうだ。

表-1 のデータでは、どの水準のバンク高さについても動力消費量は、ショベル a が最も多く、ショベル c が最も少ない。特にショベル a はバンク高さが 15.0~16.5 m から 16.5~18.0 m になると動力消費量が急にふえる傾向がみられる。ショベルとバンク高さの交互作用による効果の中には、ショベルの特定の作業条件に与える岩盤の種類と硬質地層の厚さの変動による影響が当然含まれるものと考えられる。

以上のような分散分析によって、従属変数に対する統計的因子の有意性についての統計的検定を行なったわけ

であるが、次の段階として回帰分析および相関分析によって変数間の定量的関係を求める必要がある。

実際の作業条件から得られたデータを分析するさいに、独立変数を勝手に変えると生産に影響を与える恐れがあるわけであるが、このような場合に分散分析のような統計的手法が適し、特にプロットしたデータからはっきりした傾向がつかめないような場合、さらに 2 元配置、3 元配置のような場合、またそれらの因子の交互作用を重要視する場合には、分散分析によるアプローチはいっそう有用な統計的手法として役立つものと考えられる。

(委員：藤井 茂)

Mookerjee A., Kochanowsky B.J.:

"Application of statistical technique in power study of stripping shovels".

Mining & Minerals, Oct. 1965, p. 543~549.

国産建設機械主要諸元表

(昭和 41 年)

B 5 判 40 頁 頒価 100 円 送料 30 円

本書は昭和 41 年 4 月号 (第 194 号) に掲載した「国産建設機械主要諸元表」を、利用の便をはかって別冊としたものである。

《掲載機種》 ①建設機械用ディーゼル機関 ②パワーショベル ③バックホウ ④ドラグライン ⑤履带式トラクタおよびアングルドーザ ⑥被けん引式スクレーパ ⑦モータスクレーパ ⑧モータグレーダ ⑨車輪式掘削積込機 ⑩履带式掘削積込機 ⑪ロータリ式ポータブルコンプレッサ ⑫レシプロ式ポータブルコンプレッサ ⑬スクリー式ポータブルコンプレッサ ⑭トラッククレーン・モビルクレーン・クレーン車 ⑮ダンプトラック ⑯鉄輪式ロードローラ ⑰タイヤローラ ⑱振動ローラ ⑲アスファルトプラント ⑳アスファルトフィニッシャ

《申 込 先》 社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座東 5-4 (ニュー東京ビル 5 階)
電話 東京 (542) 5601 (代) 振替口座 東京 71122 番

〔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

創立以来 15 年の歩みを重ねた中国四国支部では、昭和 41 年 4 月 15 日から 4 月 22 日までの 8 日間、広島市二葉の里（国鉄広島駅裏広場）において支部創立 15 周年記念として、第 9 回の建設機械展示会を開催した。

4 月 15 日午前 10 時から内海会長はじめ来賓、出品者、会員など多数列席のうえ開会式が催された。あいにくの雨で、式は食堂内で行なわれたが、会長と支部長により紅白のテープにはさみが入られるころには雨もあがり、空に放たれた数百の風船、打上げ花火の轟音、満場の拍手のうちに、8 日間にわたる展示会の幕が開かれた。

展示会場は前回の展示会場と同じ場所であるが、ここに約 22,000 m² の用地を確保し、うち 20,000 m² を展示場、2,000 m² を駐車場とした。展示場はさらに A、B の 2 ブロックに分け、実演を行なわない機械や小間内実演程度の小型機械類を A ブロックに展示し、野外実演を行なう重機械類は二つの大実演場を中心に B ブロックに展示した。

十数個の美しいアドパルーンと JCMA を染め出した三角旗のはためきに迎えられ、テーマ塔を仰ぎ見ながらゲートをくぐると、正面に各官公庁提供の、中国四国地方の未来像を示す、数々のパネルが掲げられている。このパネルと右側の事務局、左側の食堂に囲まれた広場には、青々とした植木鉢や色とりどりのパラソル張りの休憩席が配置してある。

事務局受付で各種のパンフレット類を受取り、幅員 6 m の通路をはさんで各社それぞれの趣向ではなやかに

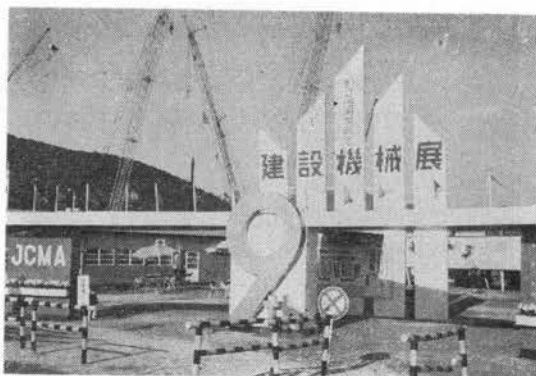


写真-2 展示会場正面入口

飾られた展示場を巡り、82 社から出品された約 800 点の各種建設機械を実演とともに見て回るのであるが、今回は特に休憩所や手洗、電話などの施設を数多く設けた。

また安全と美化のため、小間展示場にはパイプ構造を採用した。安全と展示場所による不公平をなくするため、保安柵を利用して交通規制を行ない、警備員、掃除婦などを多数常駐させて環境をよくするなど、出品者にも参観者にも気持ちよく喜んでもらえるよう意を用いた設営を行なった。

今回の展示機械を見て特に感じられたことは、外国との技術提携による製品が多かった。土工用機械に油圧式のものが多かった。また積み込み機械の出品が多く、特に車輪式のものが目だった。クレーン類の出品が多かった。そのほか小型機械の中では振動締め機、さく岩

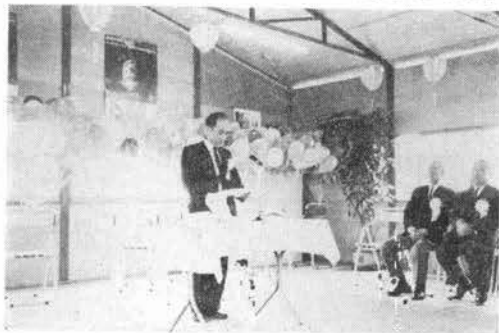


写真-1 開会式 支部長の挨拶

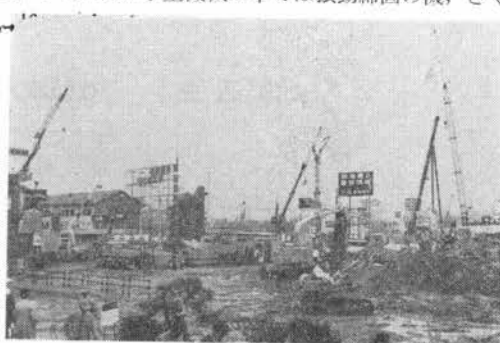


写真-3 重機展示場および実演風景



写真-4 小間展示場風景

機、ポンプ類の出品が多く、また建築用のパイプ足場やパイプサポートなどの出品が目についたことなどである。

次に展示機械を各部門についてみると、

(1) ブルドーザ

5社から 11 機種が出品され、大きさも 28 t から 2 t までの各機種が展示され、実演場でおおの特性を発揮していた。リッパ付大型ブルドーザやスクレブドーザが注目をひいていた。

(2) ショベル系機械

9社から 13 機種が出品され、本来の 0.6 m³ 級からさらに小型化された機械が多かった。0.6 m³ 級のものは機械式であったが、0.4 m³ 級以下はほとんど油圧式で、ホイールタイプのものも二、三あった。最近の油圧機器の性能向上により操縦性などのすぐれた油圧式のものの増加は当然と思われた。

(3) 積込み機

需要の激増を反映して特に出品が多く、10 社から 25 機種が出品された。このうち半数以上は車輪式であり、走行性にすぐれる車輪式に関心の高いことを示していた。種類はバケット容量 0.2 m³ から 1.9 m³ まで多種あり、いずれも各種アタッチメントを備えていた。またスクレーローダも人気を集めていた。積込み機への参観者の関心は相当なもので、中には運転を申込み者もあり、出品者をあわてさせていた。

(4) クレーン

高層建築の増加でクレーンの性能向上が要求されているが、これにこたえた高性能クレーンの出品が多く、8 社から 11 機種が出された。種類はほとんどが大型ばかりで、最大能力 30 t のものをはじめ各社とも 20~30 t 級のものを出品していた。

(5) 締固め機械

ロードローラ、タイヤローラ、振動ローラ、ランマ、タンバなどが出品されていたが、ロードローラ、タイヤ

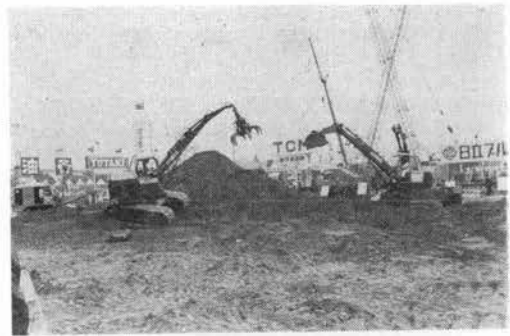


写真-5 実演場風景

ローラなど大型のものは少なく、振動ローラ、ランマ、タンバなどの小型のものは機種、数量ともに多く、これらは小間内で実演を行ない、展示会のふんい気を盛り上げていた。注目された機種はのり面振動締固め機械、両輪駆動振動ローラ、全輪揺動式タイヤローラ、前後輪操向全輪駆動タンデムローラなどであった。

(6) その他

今回はアスファルト舗装用機械の出品が少なく、まことに残念であったが、出品された全自動アスファルトプラント、アスファルトフィニッシャなどは注目を浴びていた。また数少ない道路維持用機械のうち、モータグレーダを基とした小型砂利道補修車の出品は特筆されるものであった。

景気が多少上向いたとはいえ、不況ムードを脱しない時期に、しかも中部、北海道、本部の展示会に先立っての開催であり、関係者一同どうなることかと心配していたが、出品各社の協力により、展示機械も前回より多く、報道、交通機関をはじめあらゆるものを利用しての PR、特に建設業会への重点的な PR や、早期発注方針による工事の発注時期であったなどのためか、建設業関係者や工科系学生生徒の団体見学が非常に多く、中には行楽を兼ねた婦人の団体見学もみられるなど、総入場者も前回をはるかに上回る 42,000 人の多きに達し、盛会であった。

支部創立 15 周年記念の名に相応しく、予想外の成功裏に今回の建設機械展示会を終わり、建設機械に対する人々の関心が非常に深いと感じ、関係者一同意を強くするとともに、建設機械の発展、活躍のため今後のたゆまざる努力を期した次第である。

最後に、今回の展示会を開催するに当ってご協力をいただいた関係各位に厚く感謝の意を表します。

(草部千年次：記)

行 事 一 覧

- 4月18日 道路工事機械化専門部会第4分科会
 * 技術部会(除雪機械技術委員会)
 * 建設業部会講演会
 19日 指導書専門部会(「現場技術者とフォアマンのための建設機械と施工法」編集委員会)
 21日 建設機械損料調査委員会第7分科会
 22日 施工部会(文献調査委員会)
 23日 理事会
 25日 施工部会(記録様式作成委員会)
 26日 技術部会(機素研究委員会—ころがり軸受)
 * 建設機械損料調査委員会第8分科会
 * 建設機械損料調査委員会第5分科会
 * 技術相談部(「関東ロームに対する施工用機械の開発」委員会)
 * 建設機械損料調査委員会第6分科会
 * 建設機械損料調査委員会第2分科会
 27日 普及部会(機関誌さく引小委員会)
 * 技術部会(潤滑油研究委員会)

- 27日 建設機械損料調査委員会第1分科会
 * 展示会打合せ会
 28日 道路工事機械化専門部会第4分科会
 * 欧州視察団社行会
 29日 欧州視察団出発
 5月2日 指導書専門部会(「現場技術者とフォアマンのための建設機械と施工法」編集委員会)
 5~10日 北海道支部展示会
 8~15日 中部支部展示会
 9日 施工部会(高速道路建設準備委員会)
 10日 普及部会(機関誌編集委員会)
 * 建設機械損料調査委員会第5分科会
 * 建設機械損料調査委員会第3分科会
 11日 建設機械損料調査委員会第1分科会
 * 建設機械損料調査委員会第8分科会
 * 指導書専門部会(「現場技術者とフォアマンのための建設機械と施工法」編集委員会)
 12日 日本建設機械要覧編集委員会
 * 建設機械損料調査委員会第6分科会
 13日 土と基礎機械化専門部会第1分科会



編 集 後 記

昭和41年度官公庁の建設事業の概要紹介は5月号にも掲載されているが、頁数の関係で6月号には次の官公庁の事業概要を掲載することになった。

日本鉄道建設公団、首都高速道路公団、阪神高速道路公団、農地開発機械公団、電源開発関係(官公庁、会社)の本年度の概要が約20頁にわたって紹介されて、単に建設関係者のみでなく国民一般にとっても日本国力伸長のバロメータとして読むことができる内容のものである。

長らくオリンピック後の不況ムードの中で苦しんでいる建設業、建設機械メーカ、商社にとっては特に関心をもって読まれる内容であろうと思われる。

また最近新聞にも報ぜられる本州四国間連絡橋への関心が深まりつつあるとき、この基礎工法に関係深い大口

徑基礎掘削機の施工紹介と、ICOS工法をはじめとする無振動・無騒音工法の地中壁泥水構築工法について世界の情勢につき紹介記事を掲載することになった。読者にとっては欧米の泥水工法の発達状況をはじめ研究の情勢についての記事は興味深いものがあるであろう。

泥水工法はわが国で大いに発展しようとする傾向にある。わが国では複雑な沖積層地盤に建設工事の大部分が集中していることと地下水位が比較的高く、今後泥水工法に期待するところは大きいといわねばならない。

この4~5年間に急速に伸長した日本の建設機械の生産動向、輸出状況について紹介するとともに昨年度においていかなる新機種が建設界で採用されたかについても紹介することになり、特にメーカにとってはおもしろい記事であろうと思う。

4月号のこの欄でお知らせした団体会員名簿は、社名および住所・電話などの変更が非常に多く、訂正を重ねているが、5月20日までの変更で一応打ち切り、以降は7月号から「会員消息」欄をもうけてお知らせしようと考えている。

(斎藤(二)・柴田)

No.196 「建設の機械化」

1966年6月号

〔定価〕一部150円
年間1,200円(前金)

昭和41年6月20日印刷 昭和41年6月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 内海清温 印刷人 大沼正吉

発行所 社団法人日本建設機械化協会

東京都中央区銀座東5-4 ニュー東京ビル内 振替口座 東京 71122 番 取引銀行 三菱銀行銀座支店
 電話 東京 (542) 5601-4 (542) 2898 (専務理事室用)

建設機械化研究所—静岡県吉原市大淵字垣ノ内 3154 電話 吉原 (5) 0212

北海道支部—札幌市北3条東5-5 岩佐ビル内 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(34)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 東京都港区赤坂溜池5



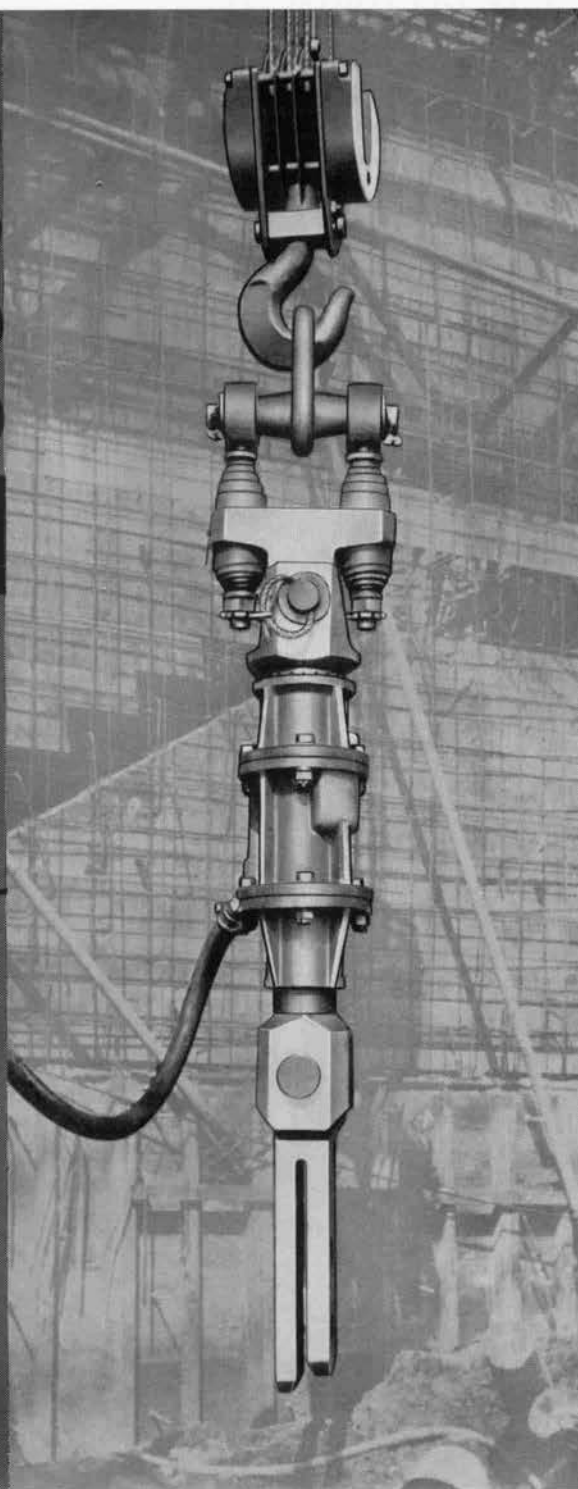
PILE

新製品

KI-121型

EXTRACTOR

●特許出願中



打撃衝撃式杭拔機

● KI-121 型 仕様性能

打 撃 数 blow/min	630~520	瞬 間 引 抜 力 Ton	100~60
一打撃エネルギー kg-m	310~220	全 重 量 kg	1150
仕 事 率 Ton-m/min	195~115	ピ ス ト ン 重 量 kg	71
常 用 圧 力 kg/cm ²	7~5	全 長 mm	3225
空 気 消 費 量 m ³ /min	17~12	胴 径 mm	600

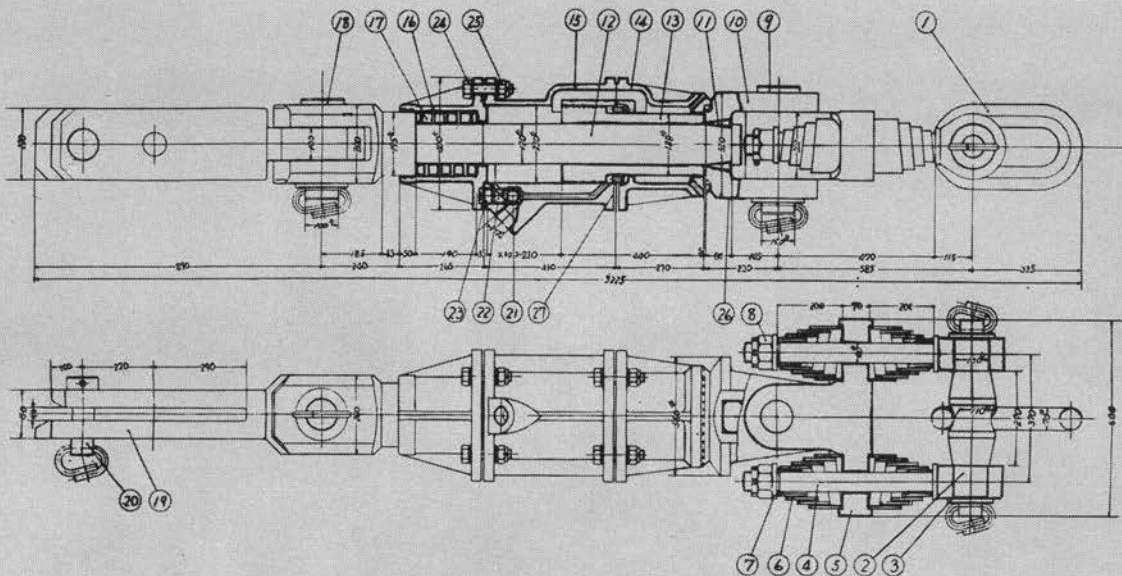
● 附帯使用機械

- クレーン必要吊上力 20~10 Ton
- エアーコンプレッサー 17~12 m³/min

● 附属主要機器

- 注 油 器8ℓ (シグマ本体とともに納入)
- ホース径×長さ2"×30m (シグマ本体とともに納入)
- 標準附属工具一式

● シグマ杭引抜機 KI-121型 機構構造図



● 部 品 の 名 称

No.1	釣り軸金	No.8	ロックナット	No.15	シリンダー	No.22	下バルブシート
2	ロット取付金具	9	シャックルピン	16	下ハウジング	23	プラグ
3	ワッシャー	10	アンビル	17	スプリング	24	ボルト
4	テンションロット	11	クサビ	18	ロッドピン	25	ナット
5	スプリング受金	12	ロッド	19	グリッパー	26	ネームプレート
6	パッファスプリング	13	ピストン	20	グリッパーピン	27	ブッシュ
7	ワッシャー	14	上ハウジング	21	上バルブシート	28	

発 売 元 伊 藤 萬 株 式 会 社 / 機 械 部

東京都中央区日本橋大伝馬町2-6 電話(03)662-7211
 大阪市東区本町4-46 電話(06)252-1212
 名古屋市中区丸ノ内3丁目23番地33号 電話(052)211-1411

製 造 元 株 式 会 社 北 川 鉄 工 所

埼玉県大宮市吉野町1の405の1 電話(0486)42-4411

眞砂はバケットの
コンサルタント！

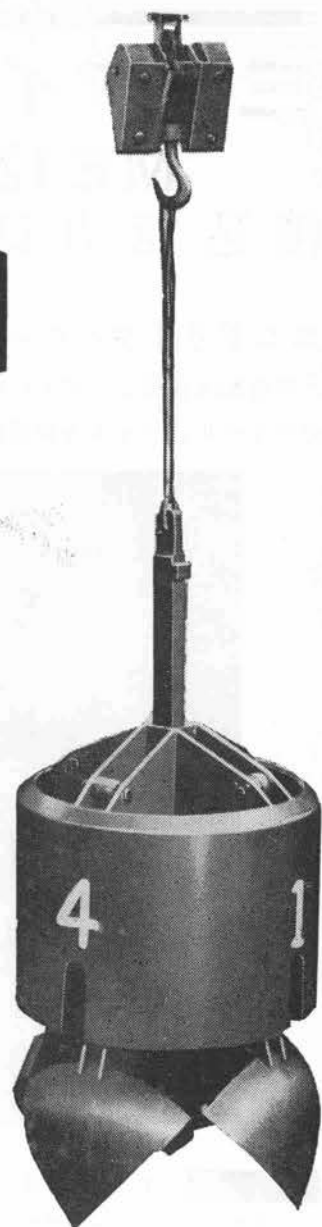
マサゴバケット



■岩石バケット



■ドレッジャーバケット



■単索ハンマーグラブバケット



バケットの専門メーカー

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

三井アイムコ

ME123C形フロントエンドローダ

積込能力は抜群!!

ユニドライブパワー、シフト、トランス、ミッション採用の最新形
三井造船は各種ローダメーカーとして定評のある米国アイムコ社との技術提携により積込み
のサイクル、タイムを驚異的に短縮できる画期的な新形ローダの生産を始めました。



- 特 長**
1. 左右履帯の独立駆動方式により完全なスピニングができるので狭隘な現場で最大の積込能率をあげることができる。
 2. 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が極めて容易です。
 3. エンジンの車体中央部搭載により履帯に対する

荷重分布が均等であり、けん引力及びバケットの掘削能力が大きい。

4. 運転席が前方にあるため、オペレーターの視界が良好で正確な積込作業が可能です。
5. 耐久性のある三井ドイツ空冷ディーゼルエンジンを搭載しているため冷却水が不要で、広範囲の温度条件下で作業ができる。

総販売店

日本開発機株式会社

東京都港区西新橋1-4 (第3森ビル) TEL (502) 0606・0609
営業所 札幌 仙台 名古屋 大阪 福岡

製造元

三井造船日開工場

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
林パイブレーター
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

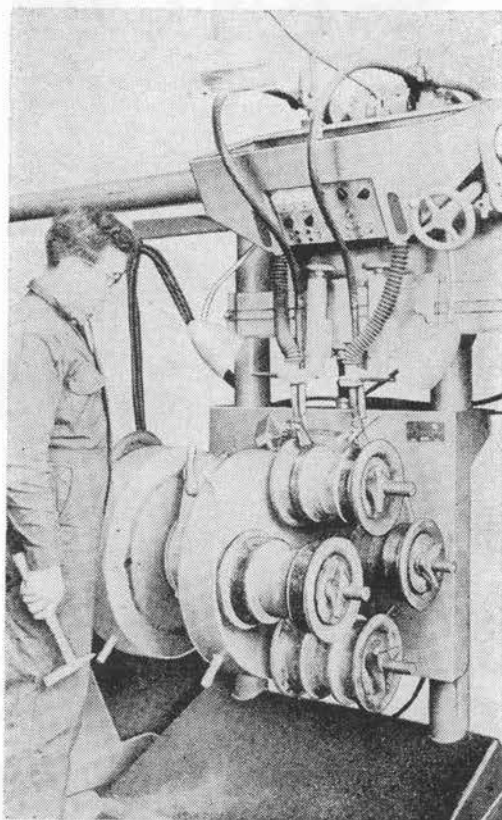
トラックローラー完全再生

足廻りのコスト大幅に低減!!

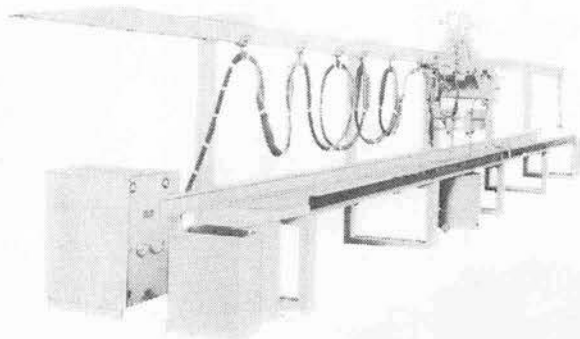
最新式多軸自動ローラー熔接機及
びローラーフランジ自動焼入れ装置

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. 仕上りが美麗で寿命は新品
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



ローラー自動熔接機



トラックリンク自動熔接機

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
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	石川島コーリング株式会社
極東貿易株式会社	三井精機工業株式会社
小松サービス販売株式会社	新潟鉄工株式会社
三菱重工業株式会社	日本インガン物産株式会社
東京ふそう自動車株式会社	富永機械産業株式会社
日野自動車販売株式会社	中道機械株式会社

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 (26) 7361 代表 3 加入電信 名古屋 44-848

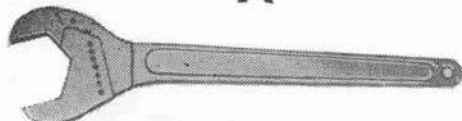
各種建設機械部品及工具専門店

取扱品目

D9~D4, BD23~BD2, D250~D30用
ブルドーザ部品, OTC, SNAP-ON工具
インガソールランド空気及電動工具
酒井ロードローラ, 三井精機コンプレッサー
荏原水中ポンプ部品, 各種油圧シリンダ
建設機械部品, 製作, 修理

新製品

A

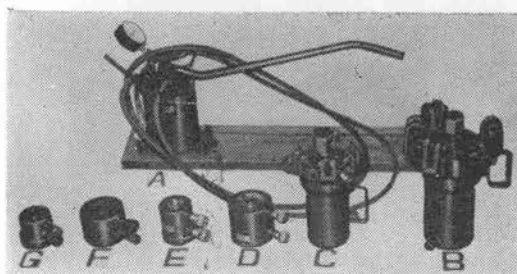


「ヘビィデューティ アジャストレンチ」

此の特殊レンチはボルトを入れ替へる事によりあ
らゆる大型スパナとして使用出来ます。

型式番号	HD-100
能力	75 ^m ~120 ^m
ジョー厚サ	28.5 ^m
長さ	880 ^m
重量	10kg

「万能型サービスプレス」



能力 100, 70, 50(新型, 旧型), 30(新
型, 旧型)トンあり。各種アタッ
メント併用により各種多様の作業可
能であります。

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」



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。

CedarapidsBuilt by
IOWA

セダラピッド大型アスファルトプラント



上図：稼働中のH-253型、4000ポンド
パッチプラント最高144TPH以上のプラント

- ①LIVE ZONE容量規定により特許のセダラピッドスパイラル式パグミルミキサーは最高の品質にて生産量がアップされました。
- ②骨材・アスファルト共重量計量に徹しています。
- ③あらゆる新種機能を備えた、自動コントロールシステムです。
- ④定評ある3 $\frac{2}{3}$ 段バイブレイティング、スクリーン。
- ⑤軽量・小型にて移動・組立が容易。

セダラピッドパッチプラント一覧表

型 式	最大バッチ	最大能力(45秒サイクル)
H-152	2000ポンド	72TPH
H-230	3000ポンド	109TPH
H-253	4000ポンド	144TPH
H-40C	6000ポンド	216TPH
H-50C	7000ポンド	253TPH
H-60CE	8500ポンド	290TPH
H-60CAE	10000ポンド	360TPH

驚異的な

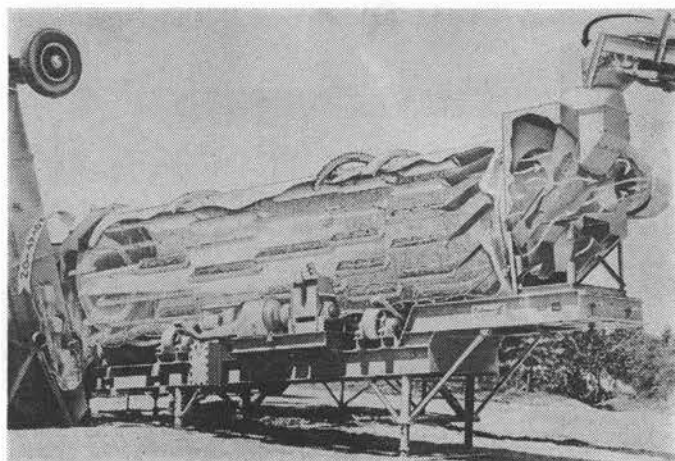
性能と構造を持った

セダラピッドドライヤー

- ①特許“カーテンウォール式グリッドフライド”を装したセダラピッドドライヤーは
- ①最少の燃料消費量で
- ②最大の熱交換を行い
- ③ドライヤーの耐久性は抜群です

セダラピッドドライヤー一覧表

型 式	能力(5%M.C)
3612	35TPH
4820-P	60TPH
6422-P	110TPH
7224-B	140TPH
8026	170TPH
8828-B	210TPH
10028	240TPH
10032	270TPH
1132	320TPH



- ★セダラピッドドライヤーの排気温は他製品に比し低く(100~150℃)ダクト、サイクロンの損耗率が極めて小です。
- ★セダラピッドのサドルチェーン式ドラム駆動は他式と異なる割りスプロケットを使用していますので円滑で且つ耐久度が大です。
- ★冷却エアの侵入を完全に防止しています。

IOWA MANUFACTURING CO.

日本総代理店
ゼネラルロードイクイPMENT セールス CO. LTD.
TOKYO JAPAN

CEDAR RAPIDS, IOWA

販売サービス代行店
エム アンド エム サービス株式会社
東京都千代田区神田旭町7番地(中村ビル)
TEL (256) 7737-8

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

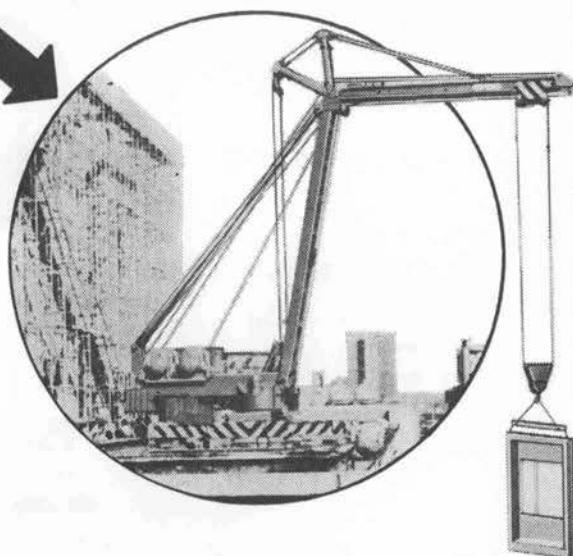
2 ton ~ 1 ton 吊り
作業半径 8 m ~ 12 m

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

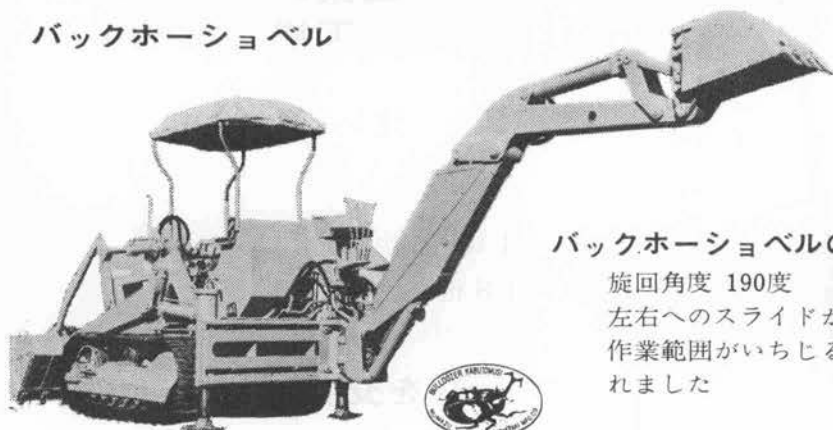
東京・千代田区丸ビル330区 (201) - 6761 (代)

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

油圧で走る BK-5000

バックホーショベル



バックホーショベルの特長

旋回角度 190度
左右へのスライドが可能となり
作業範囲がいちじるしく拡大
されました



ドーザーショベルの特長

エンジンからキャタピラ駆動終
減速装置までワンポンプ・ツウ
モーターによる漸新な油圧機構

メインクラッチ不用
変速機不用
作業が一段とスピードアップさ
れます



ドーザーショベル
(フローティングシール付)

特許出願番号 昭和40-075621号



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
東京営業所
大阪営業所
名古屋営業所
駐在所

沼津市上香貫西島町1150番地
東京都中央区日本橋江戸橋2の9(第一会館ビル)
大阪市西区立売堀北通1の24(立売堀ビル)
名古屋市中区矢場町1の4(日発ビル)
札幌・仙台・新潟・広島・福岡

TEL 沼津(63)0463大代表
TEL 東京(271)5913, 5361
TEL 大阪(531)0303~8
TEL 名古屋(241)5831
(261)4649

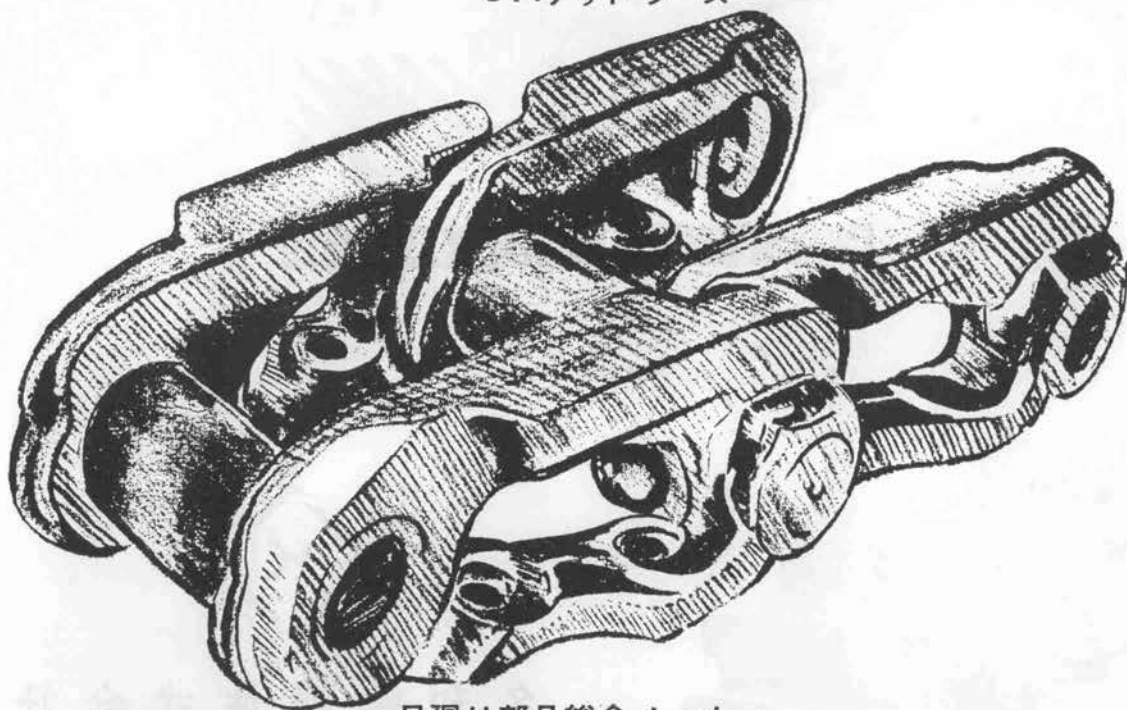
ブルドーザパーツ

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

カクワの 道路機械



カーローラー

比類ない機動性と運搬力。簡単な操作、目的に応じて組合せられるアタッチメント。道路応急補修の合理化決定版として活躍中の新鋭車。



ビーバー下水道維持車

側溝、街渠、マンホール、暗渠にたまった汚泥を瞬時に吸上げ浄化して循環する。乾燥した土砂も強力な掘削機構で処理する。アイドルタイムなしにフル稼動する専用車。汚泥強制分離能力99%。



パッチモビール6C, 6E

既に定評あるポータブルアスファルトプラント。大きな能力、清潔な作業。輸出実績、官庁納入成績が示す実力。



各和精機株式会社

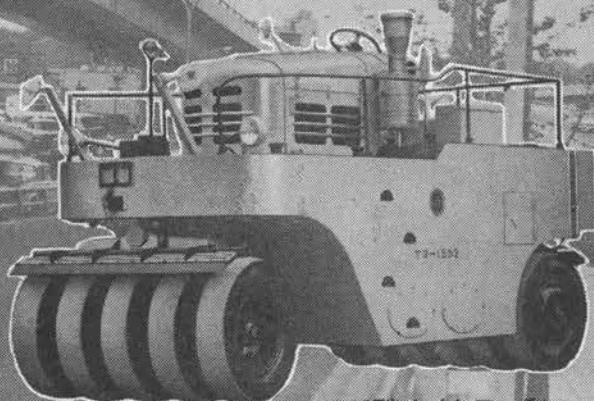
東京都板橋区前野町2丁目17番地

電話 東京(960)6121代表

代理店

新東亜交易株式会社

ワタナベの ロードローラー



WP15型 タイヤローラー



WM式マカダム型
ロードローラー

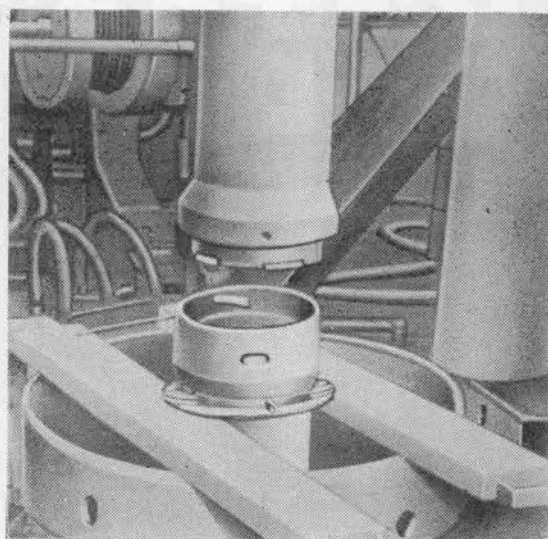
ロードローラー 3軸ローラー
15t タイヤローラー タンピングローラー

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 15tタイヤローラー、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	東京都千代田区丸の内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・高松・福岡・北九州・鹿児島・長崎	



● 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、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

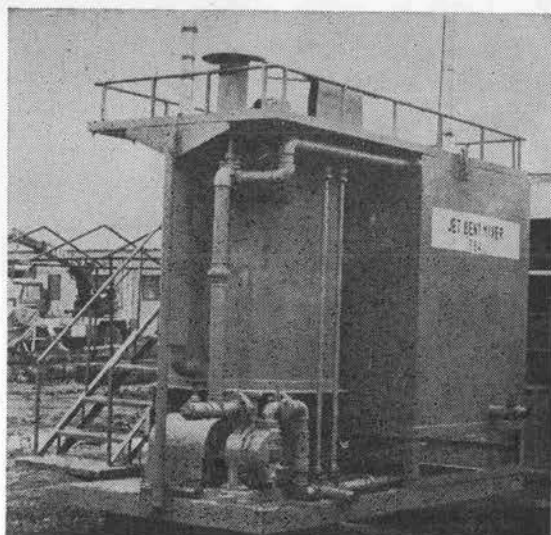
高性能 ジェットタービン式ベントナイトミキサー

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



B 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) 2 2 1 4 番

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

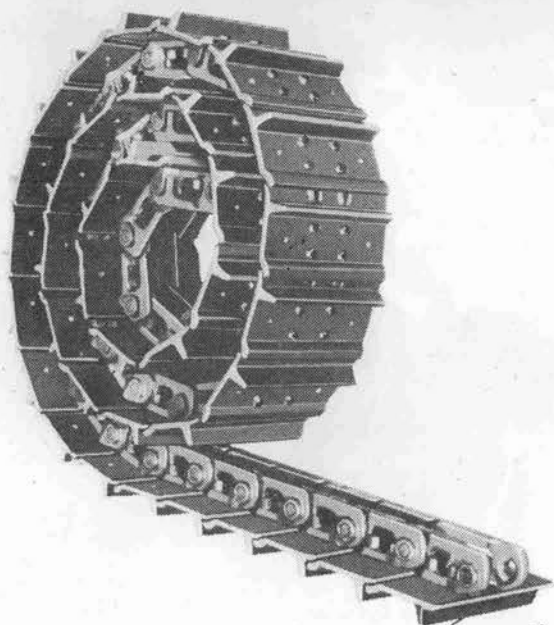


柴田建機

東京 TEL (662) 1941~5
大阪 " (313) 2846~7



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)

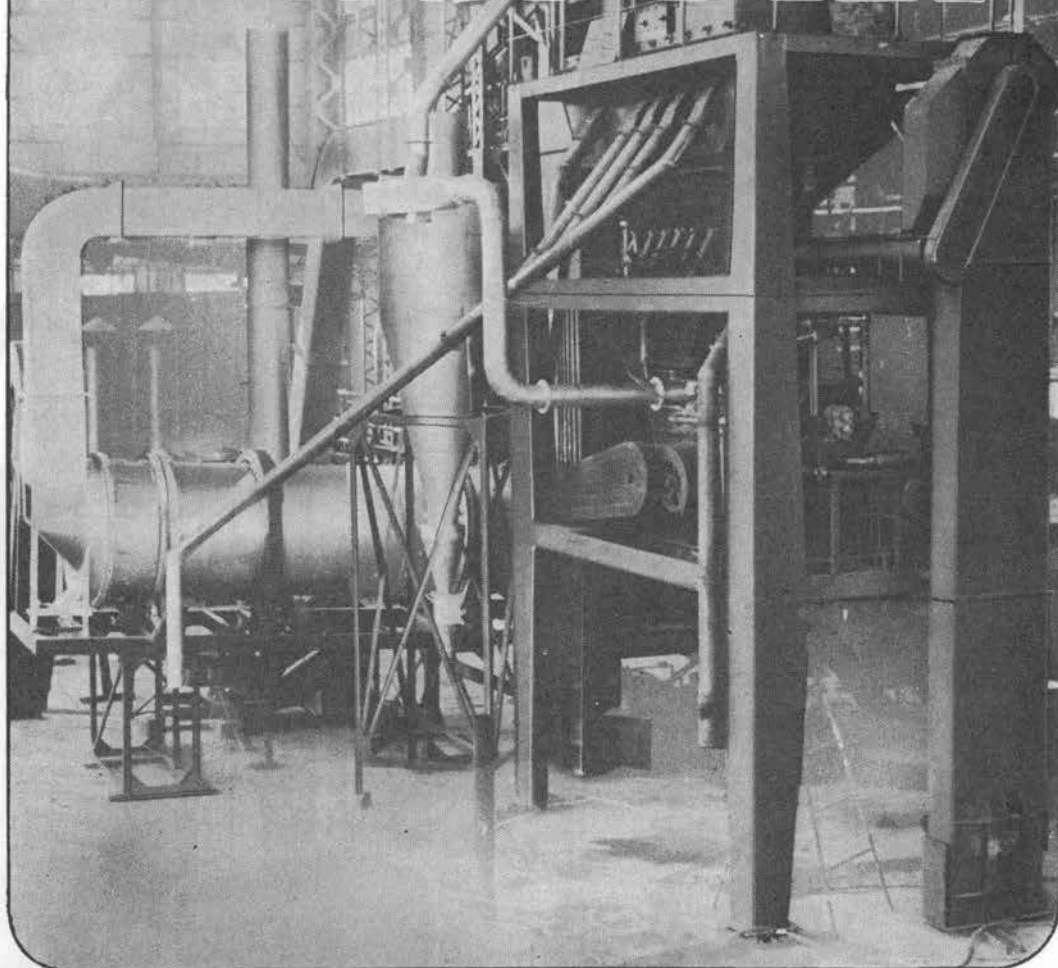
営業品目

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

	国際モータース株式会社	福岡市白鷺町 7	(65) 8131 (代)
地区 特約 店	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)

KYC

アスファルトプラント



製造品目

KYC. コンクリートプラント KYC. バッチャースケール KYC. コンクリートタワー
KYC. アスファルトプラント KYC. ベルトコンベヤー KYC. 自吸式ポンプ
KYC. ソイルプラント KYC. コンクリートミキサー KYC. モーターブリー
KYC. 砕石プラント

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31 本社ビル建設中

(仮本社 大阪府寝屋川市大字黒原121の2 電話 寝屋川 (21) 2141~5)
大阪支店 大阪市北区末広町12 電話 大阪 (358) 6534~5 大阪営業所 大阪市北区末広町12 電話 大阪 (351) 2039・(358) 6531~3
東京支店 東京都千代田区内神田3丁目2番9号 電話 東京 (252) 2012・(254) 5601~5 福岡営業所 福岡市下呉服町3番17号 電話 福岡 (28) 4161~4
広島支店 広島市東平塚町2号22番 電話 広島 (41) 5752~4 名古屋出張所 名古屋市東区惣代官町14 電話 名古屋 (941) 1315・2860
札幌営業所 札幌市南11条西8丁目541の2 電話 札幌 (52) 1564・1668 高松出張所 高松市塩上町1181 電話 高松 (3) 4392・2771
仙台営業所 仙台市北2番丁83 電話 仙台 (25) 4441~3 鹿児島出張所 鹿児島市加治屋町16の10 電話 鹿児島 (2) 3055
工場 寝屋川・守口・吹田・所沢

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。

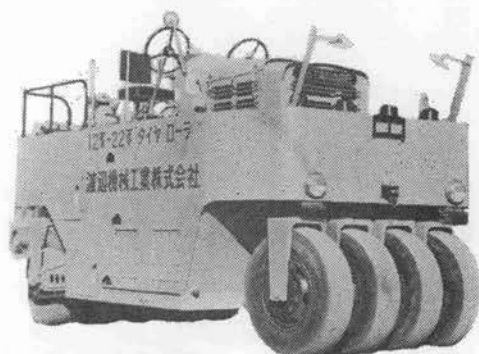


日本建機株式会社

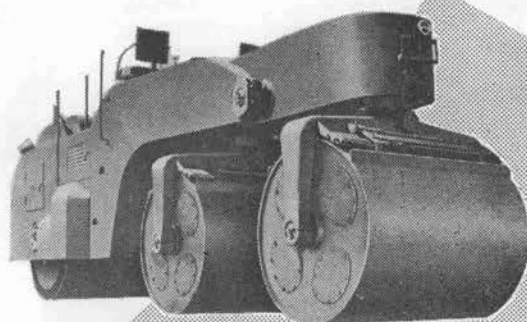
本社 東京都千代田区有楽町1-5(有楽町ビル) TEL (211) 5891
大阪営業所 大阪市東区高麗橋2-9(野村ビル) TEL (231) 1493

ワタナベのロードローラー

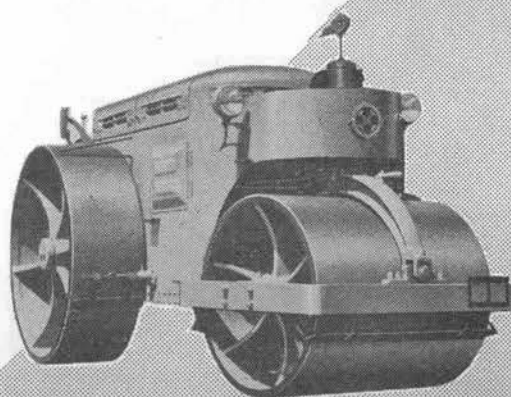
ロードローラー
タイヤローラー
3軸ローラー
タンピングローラー



■ WP22型
12t-22t
タイヤローラー



■ WTXC19型13t-19t
3軸ロードローラー



■ WMB10型10t
マカダムロードローラー

製造元 渡辺機械工業株式会社

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 幌・金 沢・浜 松・広 島・岡 山・福 岡

建設機械部品には 東亜の製品で！



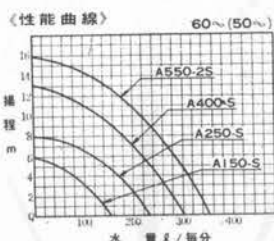
● 東亜車輛部品株式会社 ●

東京都港区芝西久保桜川町4番地 TEL 東京 (501) 4022~3・2540・(591) 3075

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型と通常の水中ポンプの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**

東京都千代田区永田町2-59 TBRビル 電話 (580) 0961~4

中国・四国発売元

製造元

阿川機工株式会社

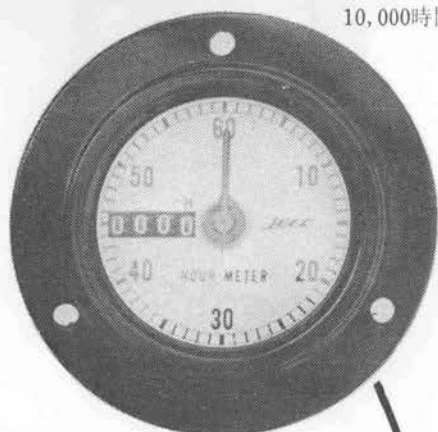
CDM株式会社

広島市鞆町10番25号 電話 代表(21)2341 支店 高松・松山

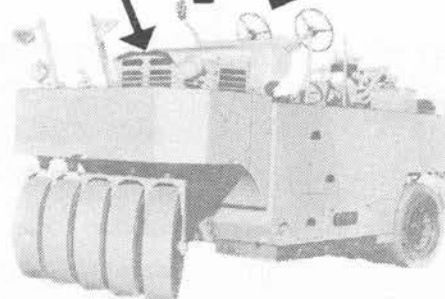
エンジン作動時間 } の積算時間計
油 圧 " " }

エンジンアワーメーター

AH-13型
10,000時間用



本計器は直流小形モーター駆動の天府式積算時計で車輛の蓄電池電源で作動する(注、エンジン廻転軸等に機械学的連結はしない)土木機械、農林機械、荷役機械の装備計器として欠くことのできない計器です。保守整備用、作業稼働時間調査用、又初発故障時の使用時間決定に有効です。製造販売会社は自社製品の耐久力信用表示のために、購入者は高価の機械の実使用時間を知ることができて機械車輛の経済的使用を実施することができます。



建設機械・荷役機械

仕 様

	AH11	AH12	AH13
定格電圧	D.C. 6V	D.C. 12V	D.C. 24V
使用電圧範囲	D.C. 5.5~7.5V	D.C. 11~15V	D.C. 22~30V
起動電圧	D.C. 5V	D.C. 10V	D.C. 20V
動作温度範囲	-15℃~+60℃ (at D.C. 5V)	-15℃~+60℃ (at D.C. 13V)	-15℃~+60℃ (at D.C. 26V)
精 度	±6分/24時間		
絶縁抵抗	ケース、端子間にてD.C. 500V 10MΩ以上		
耐振性	6.7G(JIS D1501耐振耐久試験2)		
防 水	8.0mm/時間の雨水1時間に入れること(JIS D5601耐雨検査)		

スイス製現場作業自記記録の
稼働率計

ゼニット・レコーダー

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。(注廻転部また運動部位より機械学的連結はしない)
現場の土木機械、荷役機械及油圧機械の運転作業状況を手に取るように知ることができる。土木現場、試験演習場、工場に於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。

仕 様

型 式	継続測定時間	用 途
V ₂ -72-C	1ヶ月(792時間)	土木現場用
V ₂ -24-C	8日(192時間)	構内作業場用
V ₂ -12-C	4日(96時間)	試験場用 演習場用

カタログ
請求券

(建設の機械化)

DTK320

稼働率計装置専門
発売元

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)
TEL (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)
TEL (261) 8202

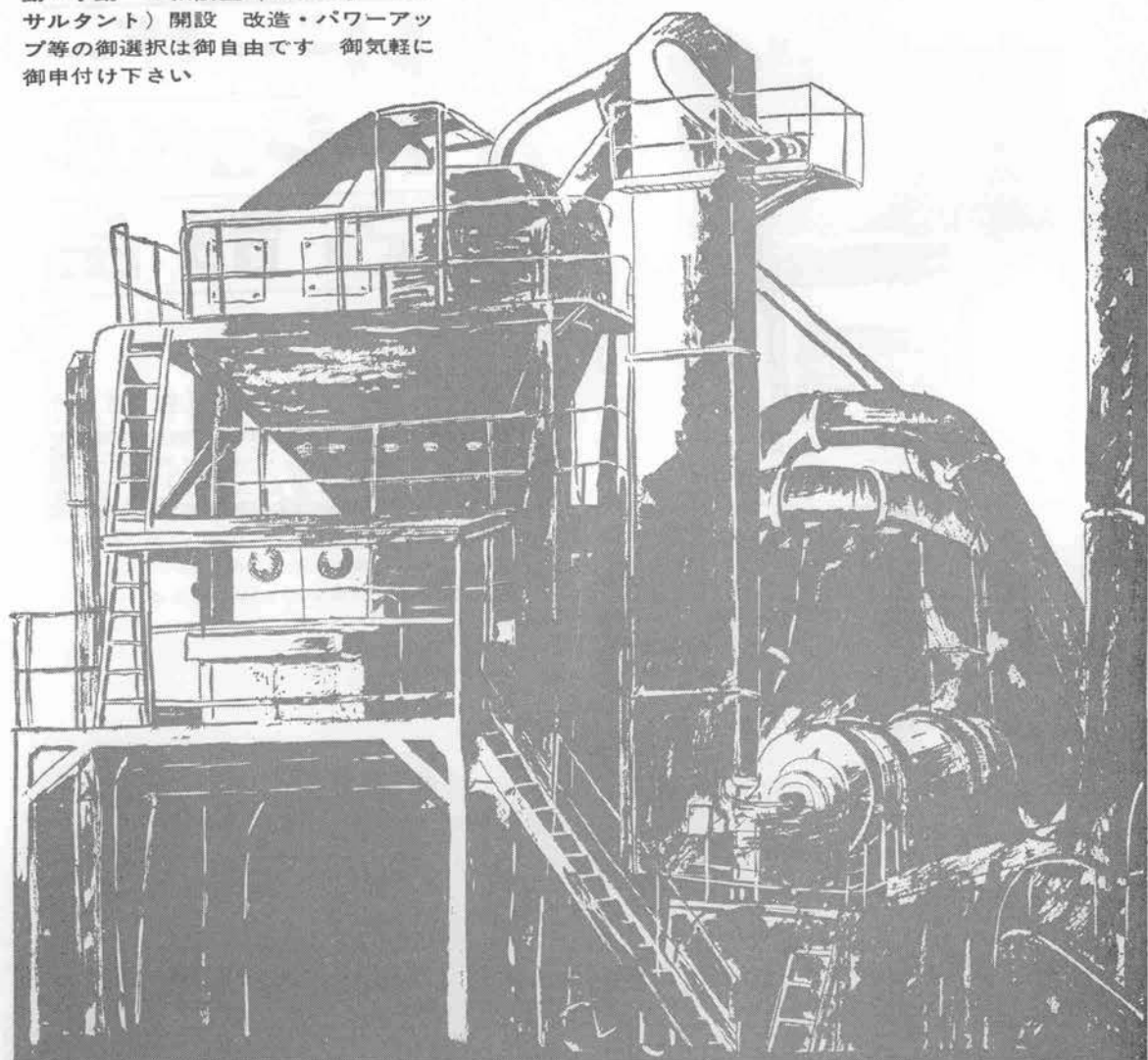
最高の性能をお約束します！

アスファルトモラント

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

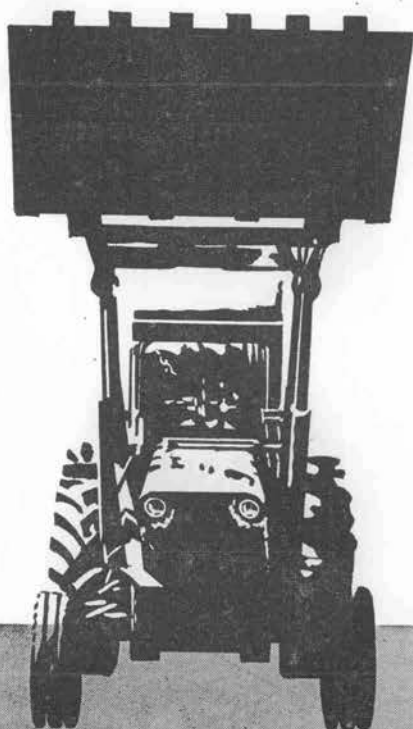


東洋建機工業株式会社

本社・工場 大阪市福島区大関町2丁目7番地 電話 大阪 (462) 7961・7962
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 (671) 7181-5

建設機械並重車輛

油谷重工株式会社 パワーショベル 代理店
株式会社小松製作所 ブルドーザ

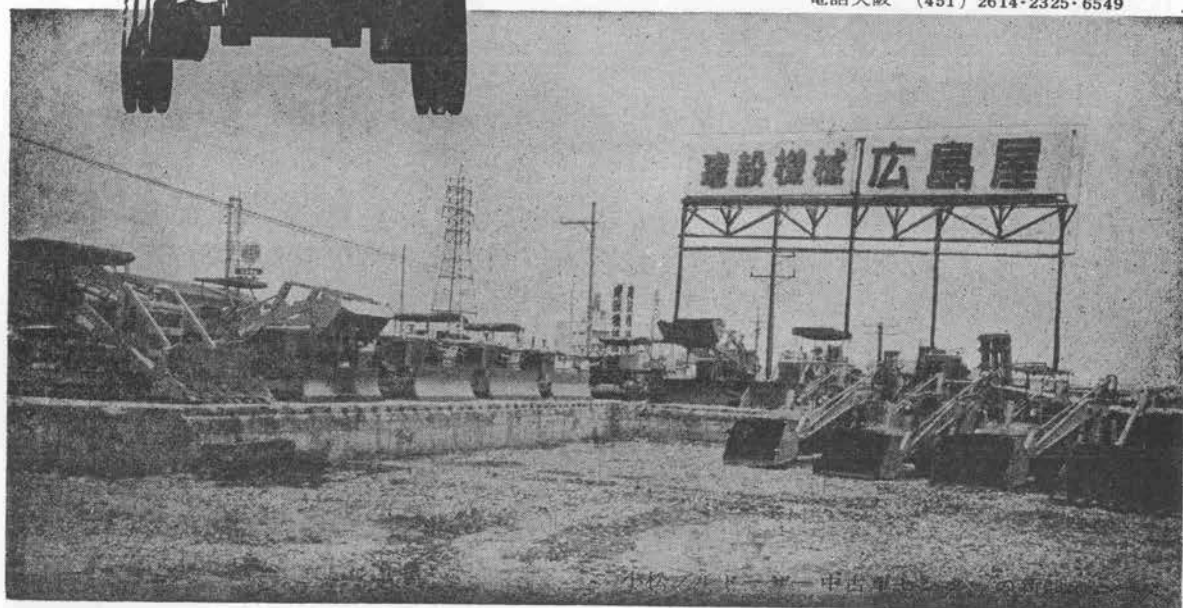


ブルドーザー パワーショベル 新古部品

ブルドーザー解体専門

株式会社 広島屋商會

機械部本社営業所 守口市大日旧大庭四番地
電話大阪 (991) 2636・5748
部品部福島営業所 大阪市福島区上福島南三ノ九八
電話大阪 (451) 2614・2325・6549



Hayashi VIBRATORS



黄綬褒章に輝く!

長い伝統
最新の技術

凡ゆるコンクリート
施工に即応する

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 大阪市西区本町2丁目15-4
電話 (541) 3049・5340
工場 東京都大田区矢口2丁目21-33
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
TEL (567) 0351
支店及出張所 大阪・名古屋・札幌
仙台・広島・福岡



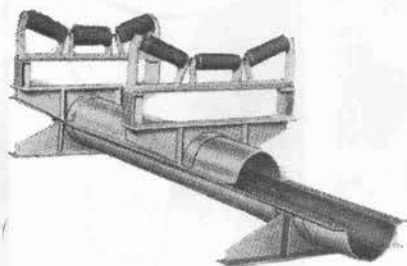
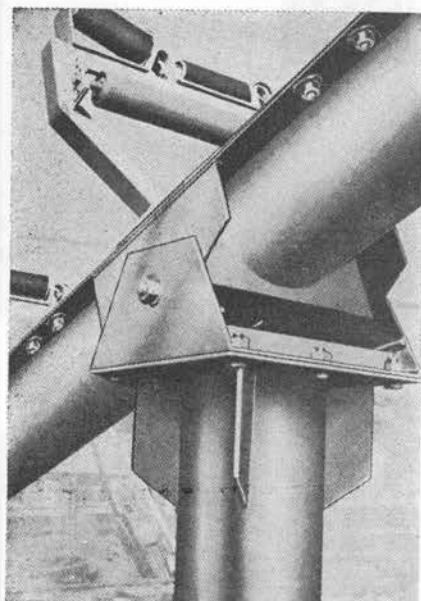
一本足のシリンダーコンベヤ

スパナ1本で組立・分解

特長

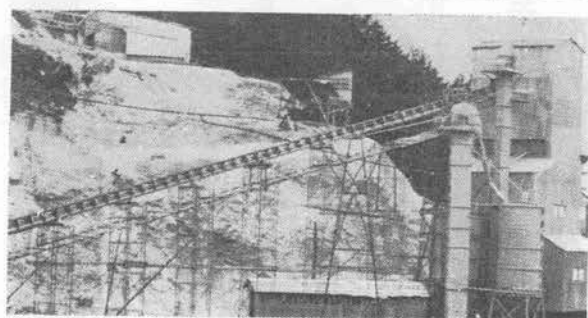
転用費・運搬費・保管費・所要材料費・組立・分解労務費等が各々30%~60%の節減ができる。

- 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)

シリンダー径							
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 堺市野津町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 草加 (2) 1333
 福岡工場 福岡市荒江159 電話 福岡 (82) 4350, 5057

BOMAG

(西独) 全輪 駆動 振動 ローラー

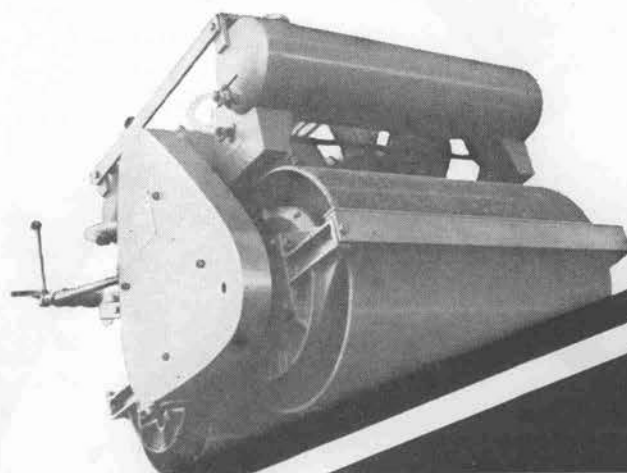
。。。輾圧の事ならボマック機を。。。

法面・路肩・裏込め・中間輾圧どんな地形・土質でもOK

■ボマック独特の前後輪駆動と、前後共々に発振する、交叉複合振動の相乗効果が、大きな新威力です■ボマックは、法面輾圧のチャンピオン、林道工事、干拓などに他の真似できない高性能を発揮します■ボマックは、一般の基礎締固めから、表面仕上げまで、広範囲の土質と様々な作業条件に適応します■ボマックの操作は簡単、小まわりが効きしかも機体は頑強そのものです。

仕 様

	BW-200	BW-75
自重	6,000kg	800kg
輾圧	50トン相当	10トン相当
エンジン出力	空冷ディーゼル48PS	空冷ディーゼル8PS
ローラー巾	2,000mm	750mm
走行	前後3連0.9/2.0/2.8km/時	1.5km/時
登坂力	40%	40%
作業能力	3,000m ² /時	1,125m ² /時
方向転換	その場旋回	ハンドガイド



カタログご請求は下記へ

株式会社 マイカイ貿易商会

東京都千代田区麹町3-7 電話 (263) 0281 (代)
福岡出張所 電話 福岡 431267 北海道出張所 電話 札幌 242061 松本連絡所 電話 松本 25117 大館事務所 電話 大館 1667

日本スピンドルの油圧機器

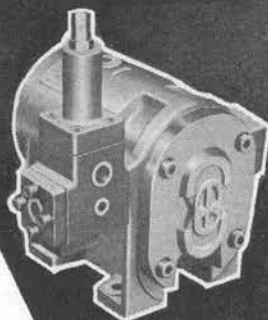
型番PP-B510

吐出量 5種類 2~10 ℓ/min

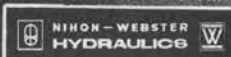
圧力 250kg/cm² まで

回転数 1,200r. p. m. まで

●プランジャポンプ



●ニホン・ウェブスター油圧機器



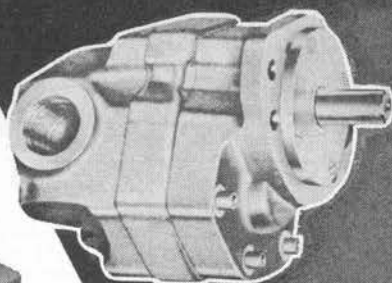
HY20-7 JDS

(油圧モータHY21-5もあります)

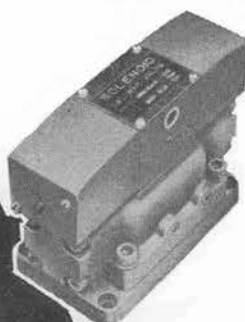
吐出量 5種類 18.9~87.6 ℓ/min

圧力 140kg/cm² まで

回転数 2,400r. p. m. まで



●ソレノイドバルブ



圧力 140kg/cm² まで

許容流量 12~380 ℓ/min まで

接続口 PT $\frac{1}{4}$ ~PT2

型式 ガスケット型

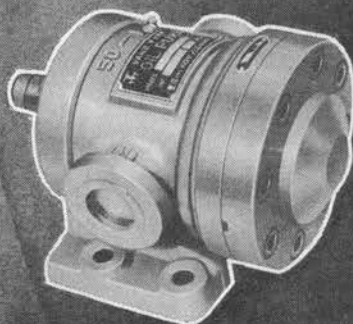
マグネット

3 kg 100 V 50~60~

200 V 50~60~

5 kg 100 V 50~60~

200 V 50~60~



●一段ポンプ VP50型

吐出量 12種類 3.9~35.9 ℓ/min

圧力 70kg/cm² まで

回転数 600~2,000r. p. m. まで

●フローディバイダー FDT-06

分流比 2:8~8:2

流量 106~71 ℓ/min

圧力 160kg/cm²

in PT $\frac{1}{4}$ out PT $\frac{1}{4}$



その他
シリンダー
油圧ユニット
油圧関連機器



日本スピンドル

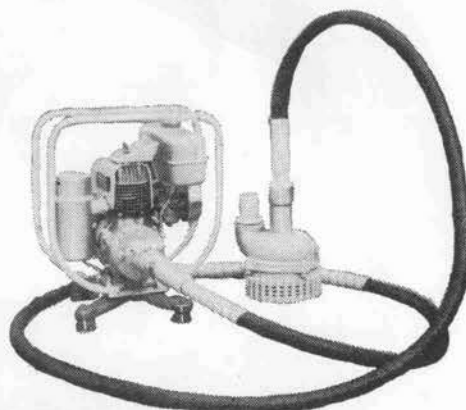
本社・工場 尼崎市潮江西ソウケ2番地の1 電話大阪 (401) 5551 (代)
大阪事務所 大阪市東区備後町3丁目(綿業会館内) 電話大阪 (203) 0391 (代)
東京支社 東京都中央区日本橋室町1丁目5番地(一越ビル) 電話東京 (279) 4051 (代)



軽 便 ・ 高 性 能

水中ポンプドルフィン

原動機はエンジンでも、モーターでもO.K



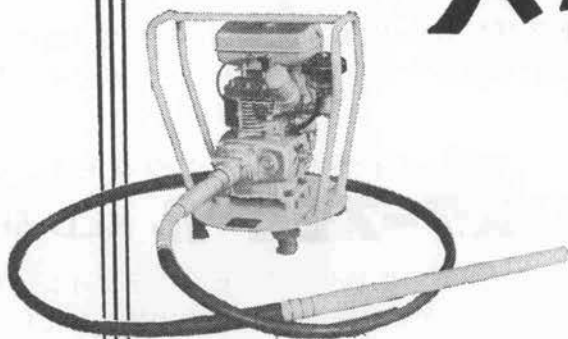
特 長

- 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
わなくて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

バイブレーター



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
 コ ー ル ド フ ィ ダ ー
 そ の 他 振 動 機 械

特殊電機工業株式会社

本社・工場
大阪出張所
浦和工場

東京都新宿区中落合3丁目6番9号
大阪市浪速区戎本町1丁目7
浦和市大字田島字櫃沼2025

電話 (951) 代表0161
電話 (632) 5629
電話 (22) 1903



超大型ショベルをお望みなら……

スクープモビル KLD-7^{セブン}型

国産最大！バケット容量1.9m³ 出力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……

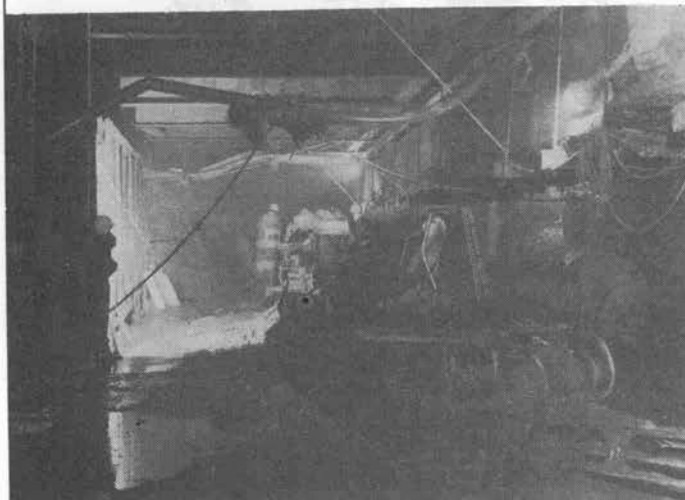
スクープモビル KLD-5P^{エフ}型

LD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

本社工場	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	兵庫県加古郡稲美町岡字川向2680	TEL 母里 155・162
名古屋営業所	東京都千代田区丸の内1-1(第2鉄鋼ビル)	TEL 代表 (212)1461
札幌出張所	名古屋市中区錦1-20-19号(名神ビル7階)	TEL (231)7876~8
	札幌市北一条西5の3(北一条ビル)	TEL (25) 4736

この様な現場でお使い下さい
 能率向上と経費節減に大きく貢献し貴社の利潤アップを約束します



地下工事・地下鉄工事

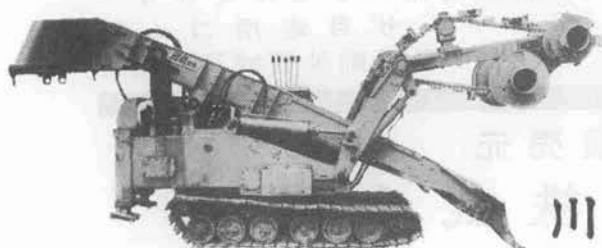


軟弱地帯での掘削・狭地での掘削作業



スクリーエクスキャバータ

[KSE-15型]

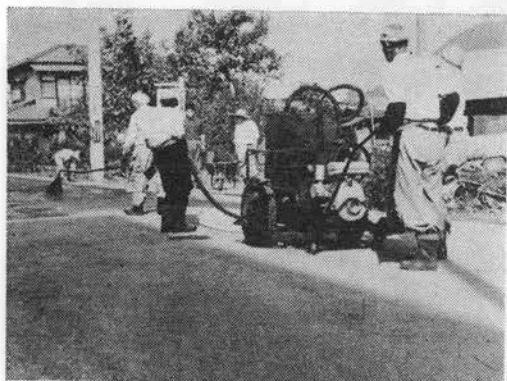


- 掘削量.....15~30 m³/h
- 掘削高さ.....2.300mm
- 掘削巾.....5.300mm
- 接地圧.....0.25kg/cm²
- 出力.....15 P S / 2500r.p.m

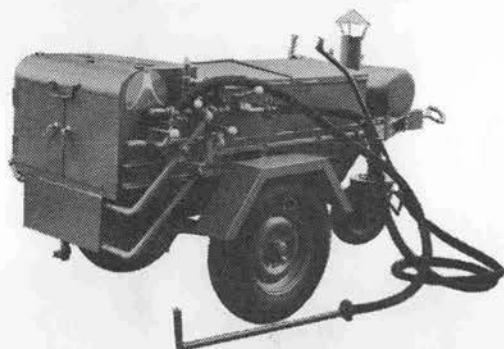
川崎車輛株式會社

本社 神戸市兵庫区和田山通1丁目6番地 TEL大代表(67)5021
 社 兵庫県加古郡稲美町岡字川向2680 TEL母里155・162
 場 東京都千代田区丸の内1-1(第2鉄鋼ビル) TEL代表(212)1461
 東京支店 名古屋市中区錦1-20-19号(名神ビル7階) TEL(231)7876~8
 名古屋営業所 札幌市北一条西5の3(北一条ビル) TEL(25)4736
 札幌出張所

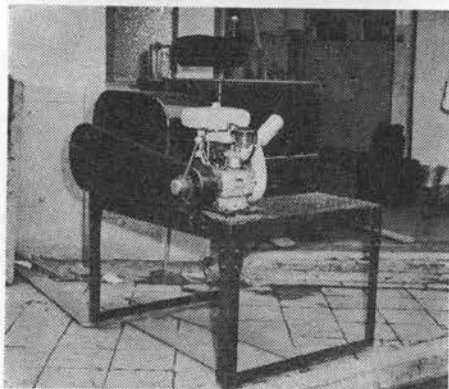
道路舗装機械



NK式簡易エンジンプレヤー



NK式軽便アスファルトエンジンプレヤー
300ℓ 400ℓ 600ℓ



NK式常温混合用バグミルミキサー
100 K. 200 K. 300 K



ローリ型アスファルトエンジンプレヤー
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)
軽便エンジンプレヤー
簡易エンジンプレヤー
ローリー型アスファルト
エンジンプレヤー

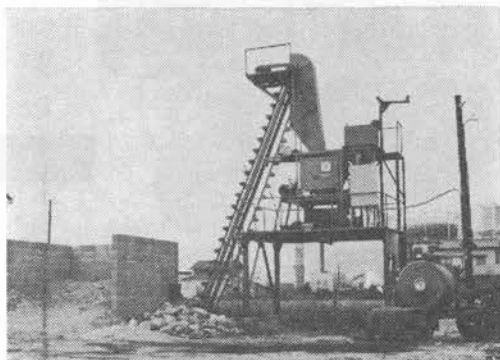
碎石撒布機 (チップスプレッダー)
常温混合プラント
常温混合用バグミルミキサー
ブルドーザ自走用ゴム板
其の他手動式舗装機械及び器具

製造販売元

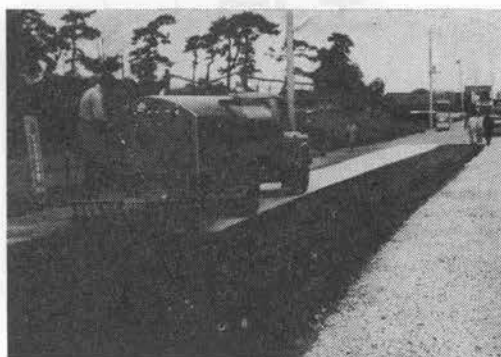
日京工機株式会社

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

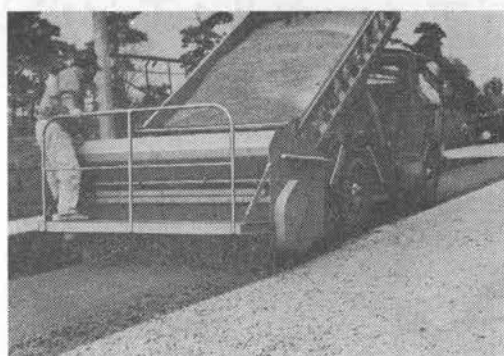
専門メーカー



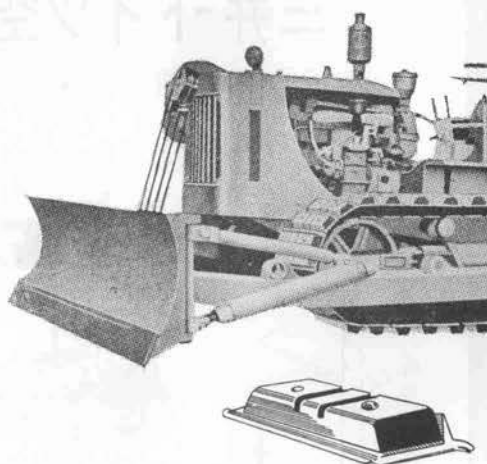
NK式常温混合プラント
100 K. 200 K. 300 K. 400 K



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



ブルドーザ自走用ゴム板
PAT. NO.517302

製造販売元

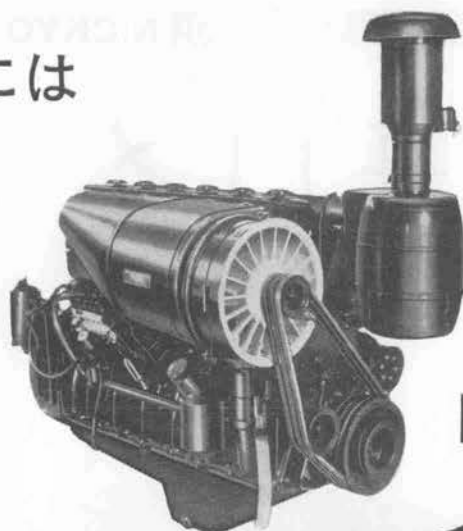
日京工機株式会社

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

建設機械には

MITSUBI-DEUTZ

空冷で！



西独KHD社と技術提携

三井・ドイツ空冷ディーゼル・エンジン

建設機械・産業機械・車 輦・小型舟艇用・その他一般動力用



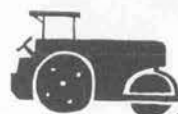
F/A 2 L 514 (33HP/1800 rpm)

F/A 3 L 514 (49.5HP/1800 rpm)

F/A 4 L 514 (66HP/1800 rpm)

F/A 6 L 514 (99HP/1800 rpm)

F/A 6 L 514 (120HP/1800 rpm)



三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン株式会社

本 社 東京都中央区日本橋室町2の1(三井本館) T E I. (241) 2101 (代表)

工 場 東京都昭島市拝島町字小欠3 9 2 8 の 3 T E I. 昭島(4)1704(代表)

讃岐の……

土木建設機械



$10\frac{t}{5t} \times 9M/18M$ 三脚デリック



$0.6m^3 \times 2$ 型自動式バッチャープラント

— 営業品目 —

バッチャープラント
コンクリートミキサー
セメントガン
天井クレーン
ジブクレーン
デリック
各種捲揚機

株式会社 讃岐鐵工所

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

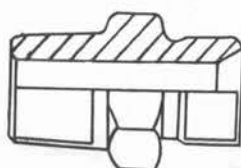
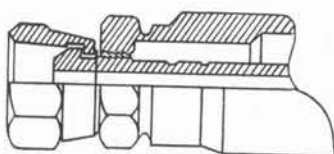
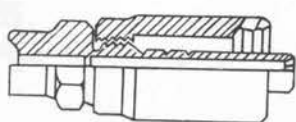
建設機械
産業車輛
一般機械

用

耐油

低圧ホース
高圧ホース

各機種在庫完備してます
その他接手金具各種



品質・性能を誇る専門メーカー

東栄鋼業株式会社

東京都港区新橋4-4-2 TEL (433) 0471 (代)

クニゲル

基礎工事用泥水に

業界に絶対信用ある

山形産ベントナイト

1. 高い粘性によるコストダウン
2. 高い膨潤
3. 少ない沈澱
4. 品質安定



國峯砒化工業株式会社

本社 東京都中央区新川1-10 電話 (551) 6276 代表
工場 山形県大江町左沢 電話 大江 20・67
鉱山 山形県大江町月布 電話 貫見 14

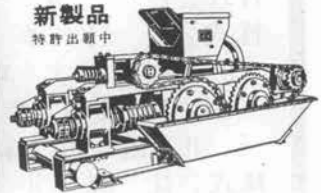
■ 詳しい資料御請求下さい

細碎石と砂製造用

二次破碎機のホープ

- 粒形のよい ■粒度分布のよい
- 能率のよい ■維持費の安い

新製品
特許出願中



各種碎石機
各種篩装置
各種微粉砕機
各種碎石プラント一式
鋳鋼、高マンガン鋳鋼

鉦山・化学・建設用機械製作
株式会社 前川工業所

大阪市城東区放出町1103
電話 大阪 (代表) (961) 6251-5
東京都中央区日本橋小舟町2/8(上条ビル内)
電話 東京 (661) 8766 (860) 5009

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)

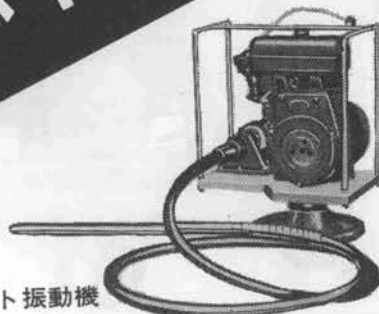
可搬式振動杭打機(特許)
(チャックハンマー)



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 東京都北区稲付町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(夜間通話)
戸田工場 埼玉県北足立郡戸田町大字新倉字下前谷5138 TEL 県 22-5059

MKS

三井の建設機械

株式会社 三井三池製作所
株式会社 日本製鋼所
三井ドイツディーゼルエンジン株式会社
三井精機工業株式会社
三井造船株式会社
株式会社 酒井工作所
早川鉄工株式会社

アスファルトプラント、アスファルトフィニッシャ、
アルマンローダ、チップスブレッダ、ロードフレンド
O & K全油圧式パワーショベル

空冷ディーゼルエンジン

エアーコンプレッサ、コンクリートブレーサ

日開工場製モーターグレーダ、スクレーパ、ロードメンテナ
ロッカーショベル、フロントエンドローダー

ローラ、除雪機械、アスファルトフィニッシャ

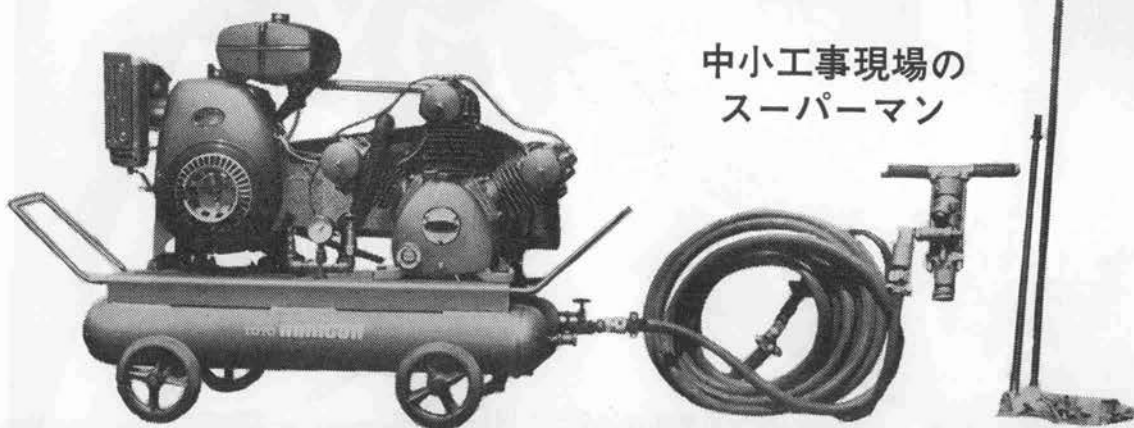
反撥式粉碎機、共振々動器、橋門振動器

三井物産機械販売サービス株式会社

本社	東京都港区西新橋1丁目4番7号(桜田ビル)	電話(502) 2 8 0 1
東京営業所	東京都港区西新橋1丁目4番7号(桜田ビル)	電話(502) 2 8 0 1
大阪営業所	大阪市北区中之島2丁目22番地(新朝日ビル)	電話(203) 7 3 7 1
名古屋営業所	名古屋市中村区下広井町1丁目66番地(名古屋三建ビル)	電話(541) 0490
札幌出張所	札幌市上区2条西4丁目1番地(札幌三井ビル)	電話(22) 8 5 6 8
仙台出張所	仙台市名掛丁91番地(第一ビル)	電話(25) 3 9 7 3
新潟出張所	新潟市東大通1丁目24番地(新潟三井物産ビル)	電話(44) 4 1 8 1
広島出張所	広島市中町7号41号(広島不動産ビル)	三井物産広島支店内 電話(28) 1674
福岡出張所	福岡市店屋町1番30号(東京生命館)	電話(28) 5 4 1 0
東京倉庫	東京都葛飾区本田淡之須99番地	電話(697) 4 1 6 7

トヨミンコンさく岩機 MINICON & ROCKDRILL

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) 2 6 4 0



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。

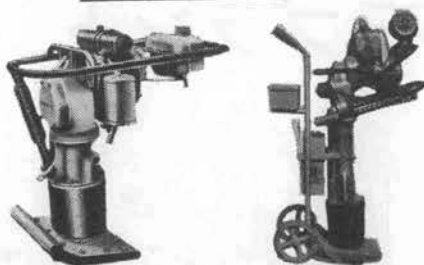


株式会社 東京リンク製作所

横浜工場 横浜市港北区中山町1235番地 電話 横浜 (47) 8461 (代)

WACKER 高振動締固め機械

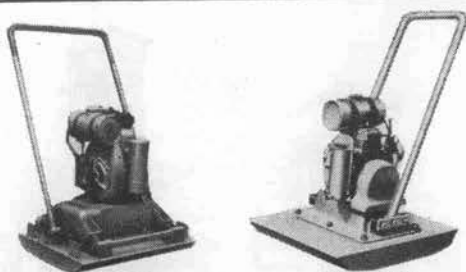
ビブロ・ランマー



BS-100型

BS-50型

ビibro・プレート



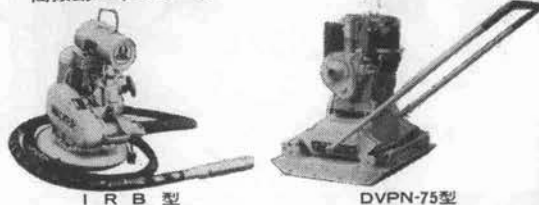
BVPN-75型

BVPN-50型

ビibro・ランマー、ビibroプレート
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、
コンバーター、コンクリート機械

永年の伝統・世界的な技術を誇る……

高振動バイブレーター



IRB型

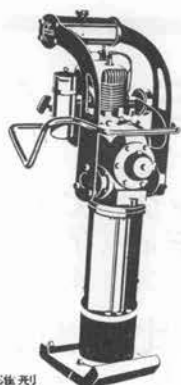
DVPN-75型



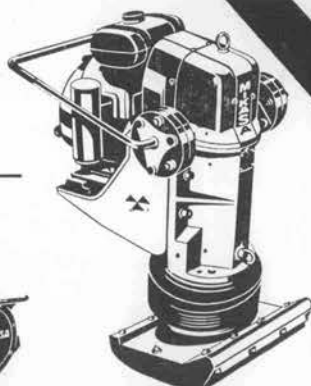
〈カタログ送呈〉

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)

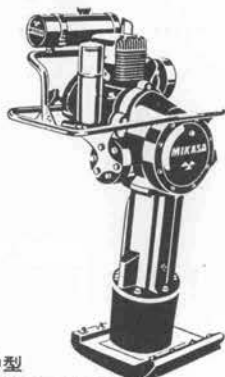


●標準型
MTR-60型

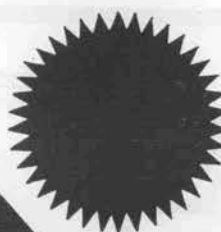


●超強力型
MTR-160型

タンクローザース

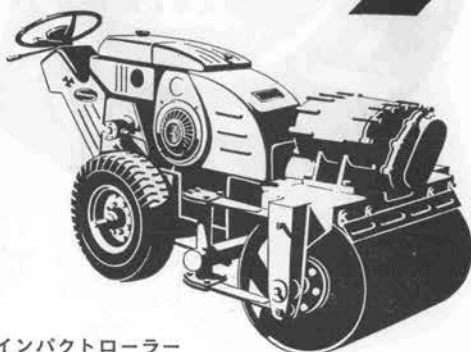


●中型
MTR-120型



三社の 特殊建設機械!

輾圧機 グループ



●インパクトローラー
MRV-10型



採掘から粗砕・粉碎まで・・・

大同中山のクラッシャー 碎石プラント



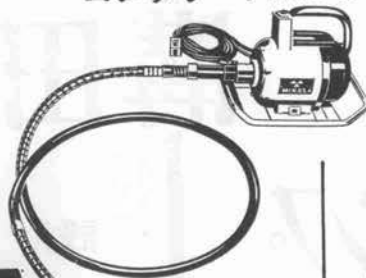
大同中山工業株式会社

本社 東京 支店 大阪
東 京 支 店 大 阪
東 京 支 店 大 阪
東 京 支 店 大 阪
東 京 支 店 大 阪

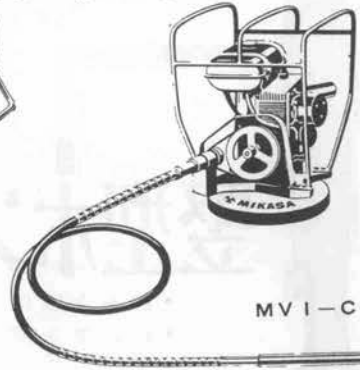
大阪市東淀川区野中南通3-12
東京都中央区西八丁堀3丁目(第一遠藤ビル)
福岡市中興服町6番1号(善導ビル)
広島市基町(朝日ビル)大同製鋼(株)広島出張所内
名古屋市中区錦1丁目(興銀ビル)大同興業(株)
札幌市北一条西5(北一条ビル)大同製鋼(株)

TEL 大阪(301)3151-9031
TEL 東京(551)6568-7068
TEL 福岡(29)3698-4651
TEL 広島(21)0275
TEL 名古屋(201)5111
TEL 札幌(22)227-(23)652

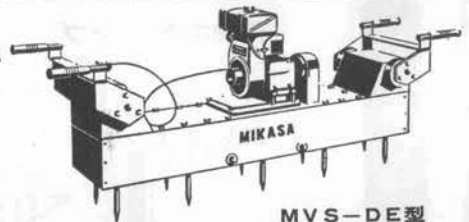
コンクリートバイブレーター グループ



MVI-SM型



MVI-CE型



MVS-DE型

三笠産業株式会社

本社 東京都千代田区神田猿樂町1-7
電 (292) 1411 大代表
館林工場 群馬県館林市成島2142
電 大田 0276(2)3886
春日部工場 埼玉県春日部市粕壁1210
電 春日部 0487(52)3625~6

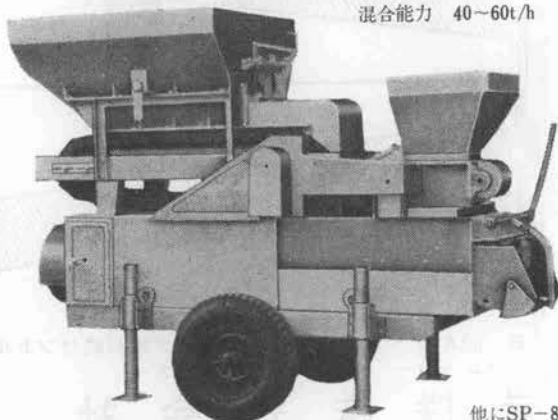
西部総発売元 三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀北通4-70
電 大阪 (541) 9631~4

MZ 連続式 ソイルプラント

SP-40

混合能力 40~60t/h



本機はソイル工法による路盤安定材を連続的に
而も均質に配合、混合、排出する中央混合方式
可搬型ミキシングプラントであります。

構造は極めて簡易、堅牢、小型にして高性能を
発揮します。配合混合とも正確で均質優良な合
材を迅速に供給します。

移転の際は普通トラックに塔載又は別に車輪を
装着して牽引することもできます。

尚本機はアスファルト乳剤を使用する路盤安定
材の混合にも兼用できます。

他にSP-80 混合能力80~100t/h

詳細は御照会下さい

丸善建設機械株式会社

大阪市西淀川区東福町1丁目1番地
大阪 (471) 3485・8118

水の事なら！

溝田の水門

及捲揚機

設計・製作・据付工事

豎型ポンプ

- ・普通土建用ポンプ
- ・シンキングポンプ
- ・サンドポンプ
- ・汚水ポンプ

電動水中ポンプ

- ・土建用水中ポンプ
- ・深井戸用水中ポンプ

自吸式ポンプ

バイブロフロット

小型サンドポンプ船

株式会社

溝田鉄工所

本社・工場 佐賀市岸川町 1 1

TEL ③ 8151-3 ④ 2256

東京・東京都千代田区神田鍛冶町1-2(丸石ビル)

TEL (256) 4061-4

コンクリート ブレーカー

トレンチシート打込用

コンクリート破砕

市街地の使用に

シートパイルドライバー

B-80A型
ブレーカー

消音式
ショック吸収式ハンドル
ブレーカー



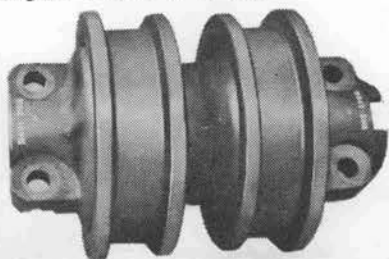
栗田鑿岩機株式会社

東京都墨田区錦糸町 4 - 3

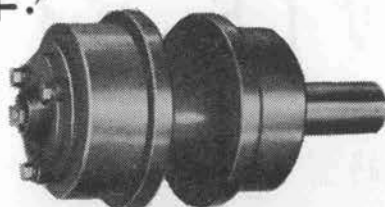
TEL (623) 7771-6

トラックローラー製作10余年!
製作個数10万個!!

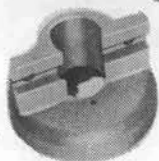
トラックローラー
アッセンブリー



キャリアローラー アッセンブリー



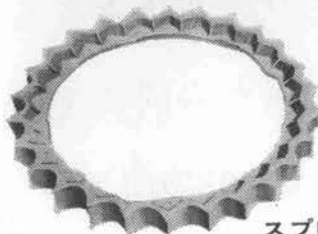
カラー



ツース



スプロケット



■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。

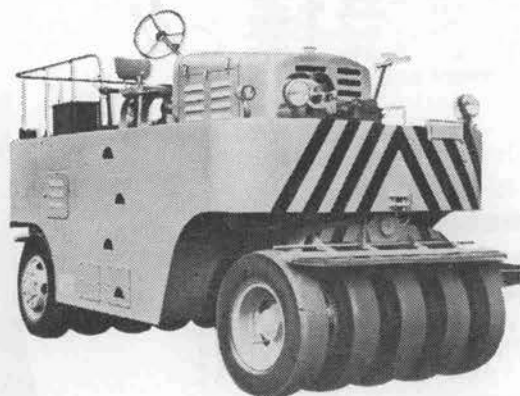
ローラー印トラックローラー製造元



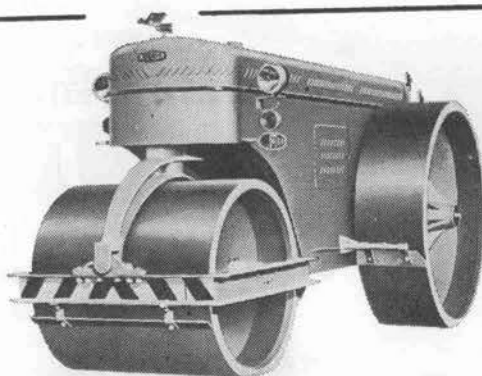
有限会社 建設部品商会

東京都江東区大島5丁目42番3号 電話 (683) 3571 (代)~3

Roller



■自走式8.6-15地タイヤ・ローラー



■10-12地マカダム型ロード・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

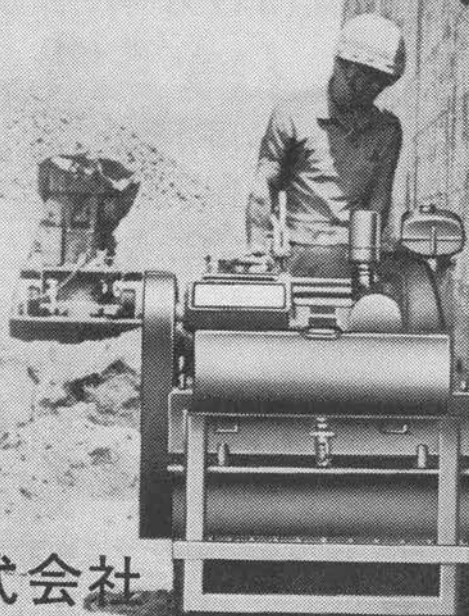
サイド バイブレーション ローラー

路盤・路肩・砂層・碎石

アスファルト等どんな転

圧も隅から隅までできる

稼動率120%の小型ローラー



発売元 長岡商事株式会社

東京都大田区北千束町420 TEL (729)7828・7830

磨耗部分の肉盛には

“バンコー”

ハードフェンダ”熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には.....HMC-15 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 名古屋市中区六ツ町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

再生 バンコ-表面硬化熔接棒による肉盛熔接

足廻の

パーツ トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西 地区
中部 サービスデポ)

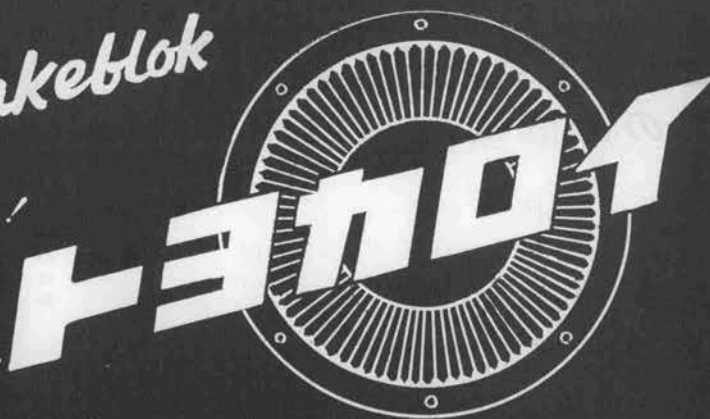
川原産業株式会社

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	名古屋市西区六旬町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

驚異的耐久力！
円滑、硬実な作用！

クラッチフェーシング
ブレーキライニングには...



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

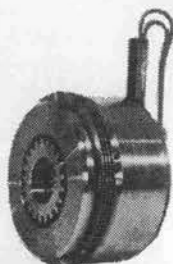
本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-6
TEL (271) 7321 (代表) 7387 (直通)

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 (29) 8891
工場	茅ヶ崎・山梨

駆動制御 No.1

オオムクラッチ

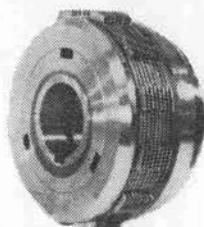
西独ヘルマンベッキング社と電磁クラッチの技術提携をした



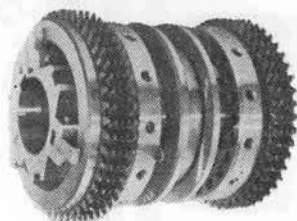
乾式電磁多板クラッチ



空圧クラッチ



油圧多板クラッチ



機械多板クラッチ

あらゆる機械のあらゆる動力駆動系にオグラクラッチのすぐれた製品を

乾式電磁多板クラッチ(新製品)

外板は鉄系焼結合金を使用、極く薄いライニングで長時間使用し得る利点をもっています。

従来の乾式クラッチに比べ小形で、摩擦板の摩耗による空隙の調整は必要ありません。

営業品目
電磁多板クラッチ、ブレーキ
電磁単板クラッチ、ブレーキ
電磁マイクロクラッチ、ブレーキ
電磁乾式多板クラッチ、ブレーキ
油圧多板クラッチ、ブレーキ
空圧クラッチ、ブレーキ
機械多板クラッチ
機械安全クラッチ

製造元

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)7101(代)
大阪出張所 大阪府西成区2-14(神田ビル) 大阪(441)2269・4451
広島分室 広島市安芸町6番53の306(坂口ビル) 広島(21)7540

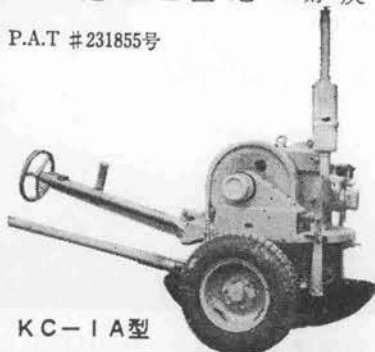
広軌幹線“新特急”製作の技術を誇る

近車のバイプロコンパクター

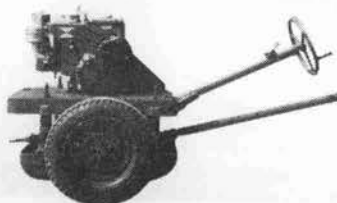
土の締固機械の寵児!

用途 道路・土堰堤・築堤・砕石えん堤
鉄道床・一般整地・飛行場・建築基礎
建築埋立地・貯炭場

P.A.T #231855号



KC-1A型



KC-2型



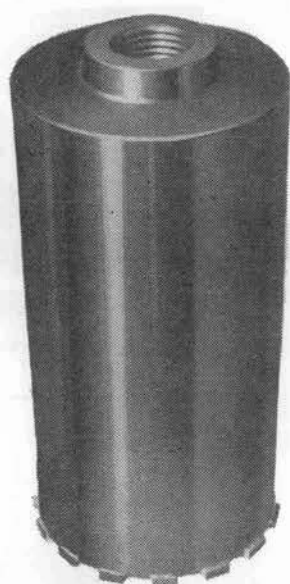
KC-3型

営業品目

- 鉄道車輛の新造並びに修理
- 鉄鋼構造物の新造並びに修理
- 鉄鋼及び鍛鋼品の製造
- 建築用鋼製及びアルミ製建具の製造
- バイプロコンパクターの製造

⑥ 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 東京都千代田区丸の内丸ビル429区
電話 東京(201)0047代



理研ダイヤの ダイヤモンド コアービット

■営業品目

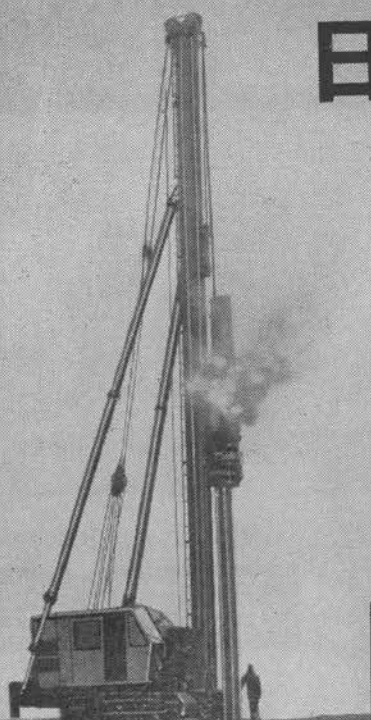
ダイヤモンドブレード
ダイヤモンドポリッシング
道路、石材、耐火練瓦用各種在庫

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
トレイラー
ディーゼル発電機



D-07H-M40A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 東京都調布市上ヶ谷字西野原 176 電話調布(0424)(82)9161
調布工場 東京都調布市下石原 2468 電話調布(0424)(82)6352



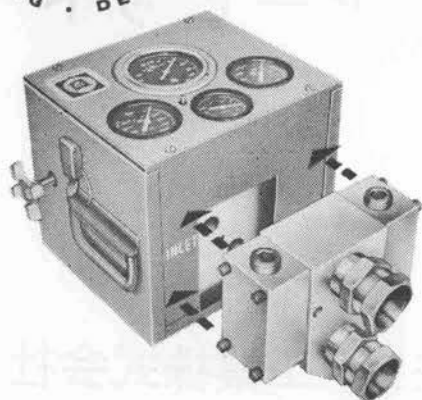
●米国オワトナ・ツール社製
流量・油圧・油温の同時測定に

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、換算図表がありません。

●定評ある
スイス・プロセク社製品



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



あらゆる力量測定に5t用から300t用途プロセク・ダイナモメーター、センターホール機構・精度±0.5%



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

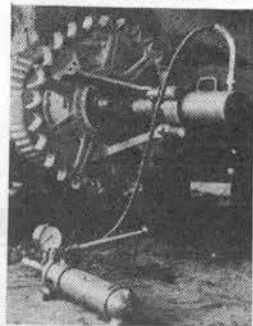
扇トラックリンクプレス 定置式

断然納入実績を誇る！！

組立所要時間 45分間

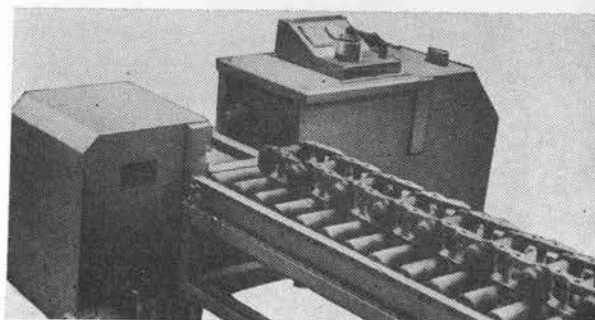
分解所要時間 30分間

- ・速い
- ・安全
- ・操作容易
- ・確実なる組立分解



各種プラー

特別償却指定機械 SKN-150



100トン・150トン

内外全機種に作業可能

扇商会

●姉妹品

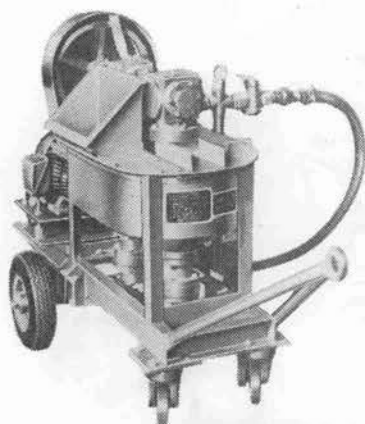
ポータブルトラックリンクプレス

★カタログ進呈

東京都江東区冬木町30番地 TEL (642) 5020

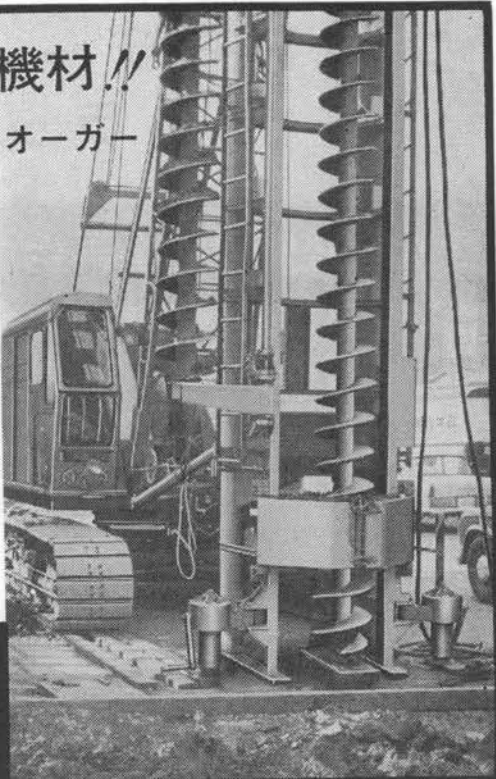
グラウトマシンは!!三和機材!!

H型 アースオーガー



アジポンプ AP-II型

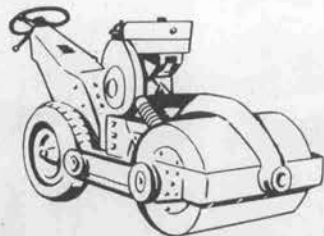
■営業品目■
 ■アースオーガー
 ■グラウトポンプ各種
 ■モルタルミキサ
 ■土木鉱山・諸機械・設計製作



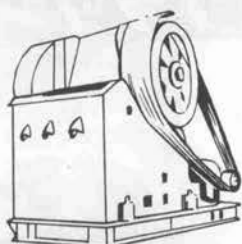
三和機材株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2の10 (岸善ビル)
 TEL (666) 1619-9781 (661) 4954-8165 (667) 8961 (代)

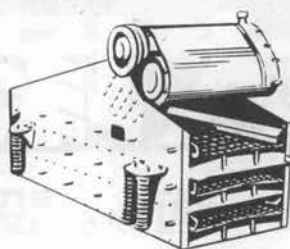
ラサの建設機械



IR-2A インパクトローラ



3018S シングルクラッシャ



2'x6' ローヘッドスクリーン

製造元 ラサ機械工業株式会社

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) 0281-5
 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



販売元

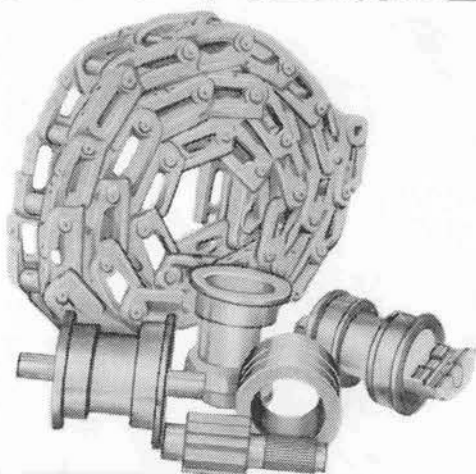
ラサ工業株式会社

東京機械営業所 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号(山道ビル) 電話 (861) 0281-5
 大阪機械営業所 大阪府北区梅田町17の1(新桜橋ビル) 電話 (312) 6421-6
 福岡機械営業所 福岡市天神3の1の16(橋口ビル) 電話 (76) 4636-8, 1731-8
 仙台機械営業所 仙台市東一番丁11(東一ビル) 電話 (25) 1676, 2597 (23) 0333
 名古屋機械営業所 名古屋市中村区島崎町43(中島ビル) 電話 (561) 6461-3
 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 (22) 2282, (25) 5231-6

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217 TEL. 町田(32)8653・(35)2242

大塚 砕石プラント クレッシャ/スクリーン

計画から設計

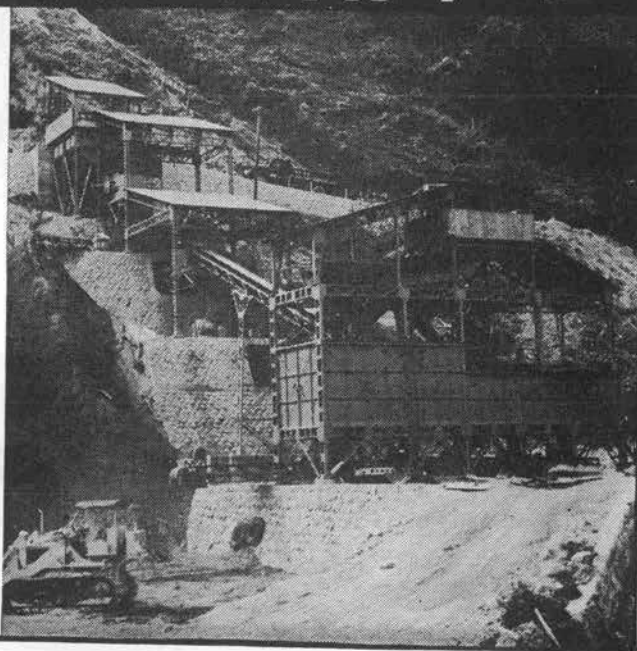
製作・施工と

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)



“太空” BU-3型ブルドーザ

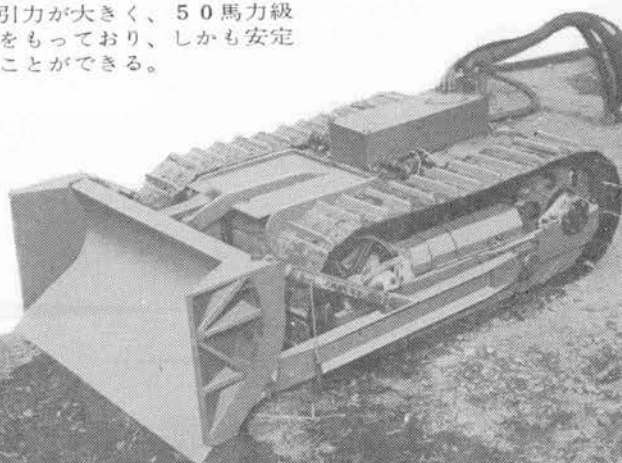
本機は圧縮空気により作動するブルドーザで採掘切羽の破碎鉱石の処理及び充填用に設計したものである。

特長

切羽の条件により遠隔操作方式を採用して運転者の安全を計っている無限軌道式で、けん引力が大きく、50馬力級のスラッシャーに匹敵する能力をもち、しかも安定が良いので30度の斜面を登ることができる。

主要仕様

総重量	3000kg
最小旋回半径	その場旋回
全長	2450mm
全巾	1405mm
全高	775mm
排土板上げ	300mm
“下げ	175mm
排土板容量	0.4m ³
走行用エアーマーター	8HP空気モーター2基

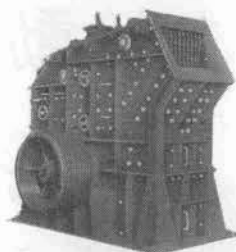


太空機械株式会社

営業所 東京都中央区日本橋室町1-16
TEL 東京(270)1001-5
営業所 札幌・大館・横岡
大館営業所開設 秋田県大館市御成町1-17-3
TEL (大館) 1021

近畿の 碎石プラント

(特重型)
KIB型・インパクトブレイカー



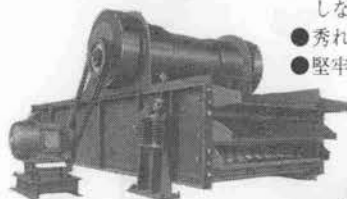
- 驚くべき破碎力
- 粒子形状の良い
- 設備費僅少

製作品目

- パイプレンディングスクリーン
- インパクトブレイカー
- KLH型ローヘッドスクリーン
- 碎石プラント
- 碎石関連機械各種

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

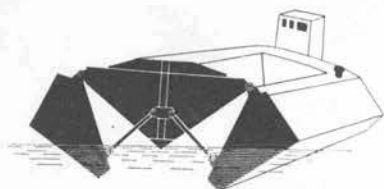
本社・工場 兵庫県高砂市米田町神爪100 山陽本線宝殿駅前
電話 加古川(2)3581(代表)~3
大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目55 東栄ビル(増築 三越前)
電話 大阪(231)9736(代表)~7

※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。

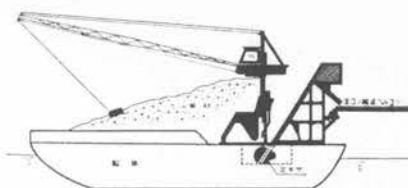
ELBA

西 独 技 術 提 携

エルババッチャープラント**ELBA**ドイツの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・設置面積狭少・建設費低廉**全開式投石船**

従来の投石船の難点をすべて解決した

全開式投石船

**バッチャー船**エルバミキサ搭載の
完全バッチャー船
価格低廉 要員僅か2名

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)

**優れた性能
快適な始動****鞘 型****クローブタイプ**

いすゞ

日 産

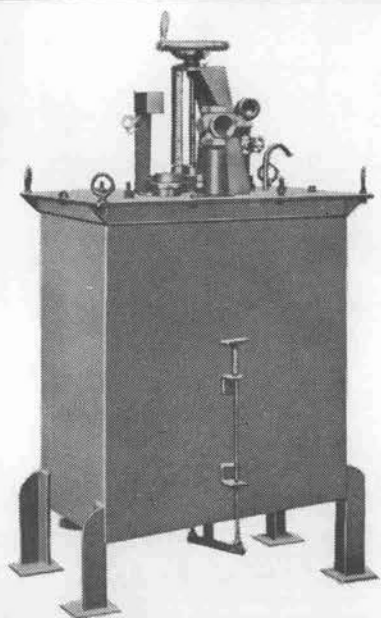
三 菱

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
工場・埼玉県東松山市大字松山5514電話 東京 (408) 1156 (代表)
電話 東松山 650・1050 (代表)

アスファルトプラント送液装置

ヤシマの液圧自動計送機



どのようなプラントにも自由に取り付けられ頑強で正確、寒冷地では特に威力を発揮します。しかも全操作がたった一人で充分大幅な作業能率の増進と経費の節約を。貴社の製品に是非ご採用、特約を乞う。

営業品目

アスファルトプラント用完全集塵装置 特許石粉自動計送機
その他道路建設機械

株式会社 八島製作所

東京都江東区北砂町1-214
電話(647)0601(代表)~3

新製品

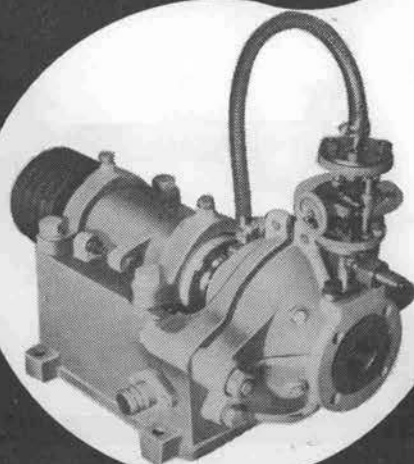
●化学、鉱山、土木、あらゆる産業
に活躍する スラリーポンプ！

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。
- ・部品の数が少なく、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販売部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の6 電話東京(270)8451(大代表)



トルクレットマシンによる

コンクリート吹付工法！

西ドイツ・トルクレット社の技術導入による完全施工。
工期短縮・工費節減に大きく役立ちます。



(御申込次第資料を御送付致します。)

営業種目 / 特殊土木工事(トルクレットコンクリート吹付)、ボーリング、測量、物探、地質調査、一般土木工事、建築、その他

開発工事株式会社

社長：広 田 孝 一 ・ 専務：前 沢 肥

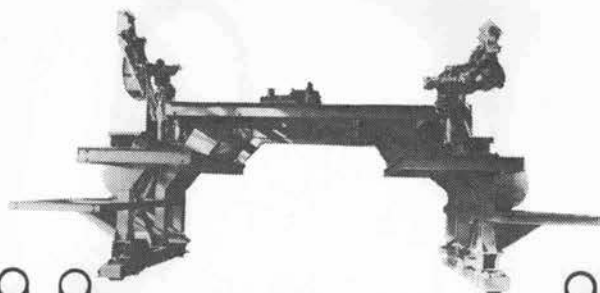
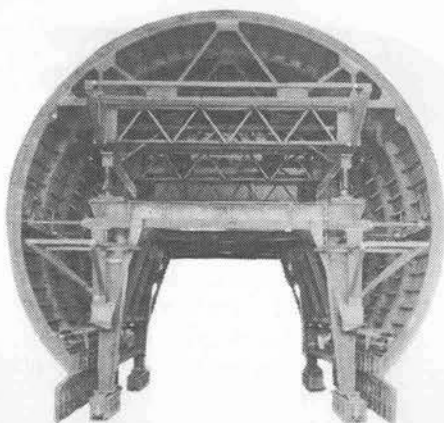
東京都新宿区新宿1丁目76番地(共益ビル) 電話・東京(352)6251(代表)・6501・3(直通)

東洋一を誇るずい道用

建設機械メーカー



岐阜輸送機株式会社



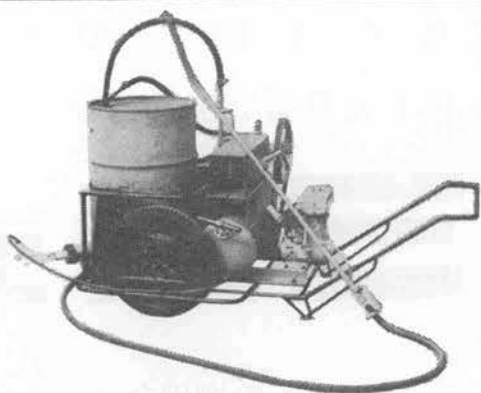
製品 ■ スチールホーム ■ ジャンボ ■ プレートファイダー ■ スキップカー ■ 各種セントル ■ トレンローダー ■ インバートフィニッシャー ■ スロープフォーム ■ チップラー ■ その他建設機械

岐阜輸送機株式会社 本社 岐阜市光明町三丁目四番地 電話0582-65-2541~3
那加工場 各務原市那加金属団地 電話0583-82-1251~2

ハンタのスプレヤー

便利で能率的な!! ユニット型 エンジンスプレヤー

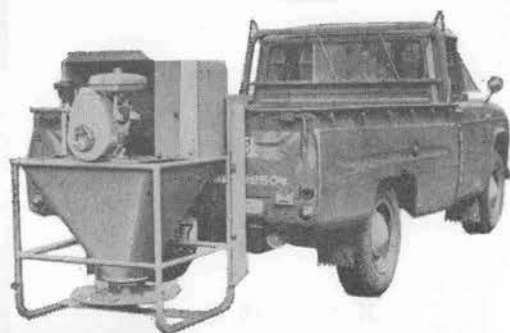
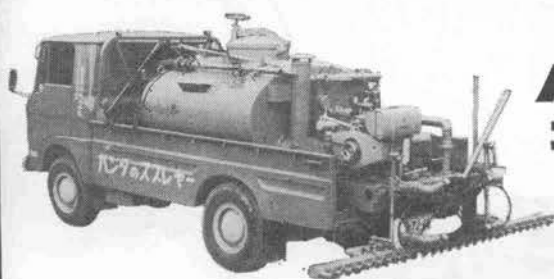
■ ドラム罐より直接撒布
(溶融ケトル搭載可能)
撒布能力：毎分約30ℓ



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



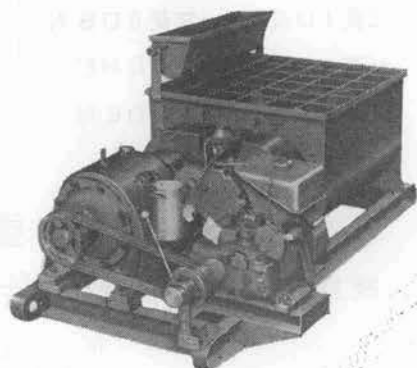
砂、碎石の
均等、高速度撒布に!!

マテリアル エンジンスプレッター

アスファルト乳剤・
タール等の常温混合に!!

ハンタ式 パグミル

■ 混合能力：100, 150, 200, 250, 300kg

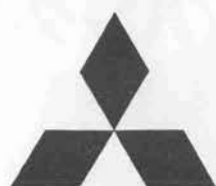


範多機械株式会社

大阪市北区免我野町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

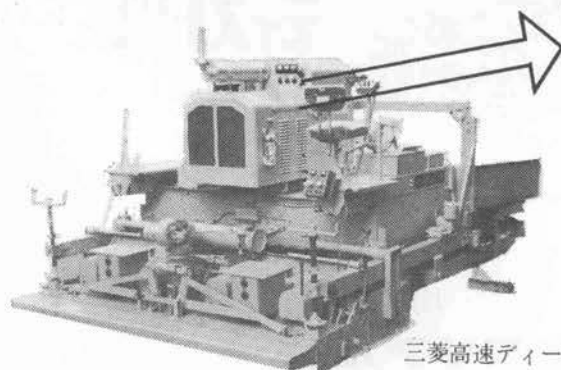
凡ゆる機械の動力源に

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
6 D S10形

三菱高速ディーゼル
6 D S10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

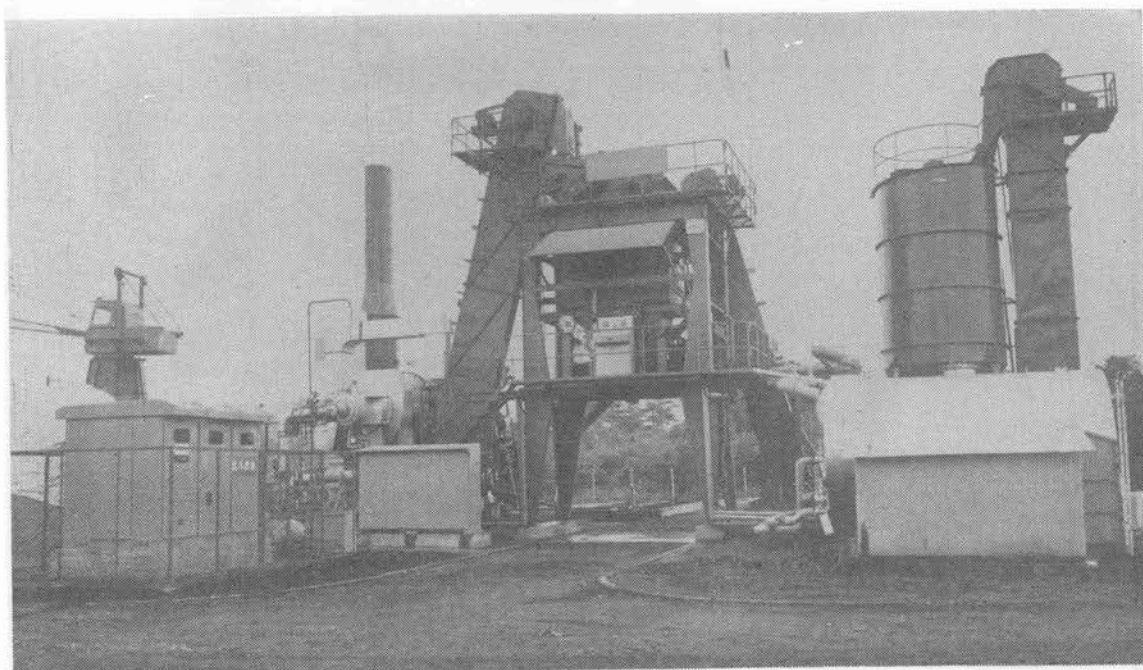
無段変速機
各種産業機械
エンジン部品
流体継手、減速機

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)

UAP 全自動 アスファルトプラント

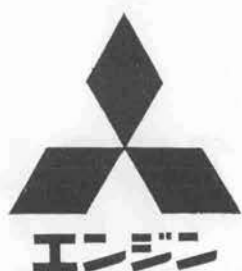
高度の性能・簡便な操作・強力な集塵



形 番	混合能力	ミキサ容量
UAP 20	20~25 %	400kg
UAP 30	25~35 %	500kg
UAP 40	30~40 %	600kg
UAP 50	45~55 %	750kg
UAP 60	60~70 %	1,000kg

① 浦賀重工業株式会社

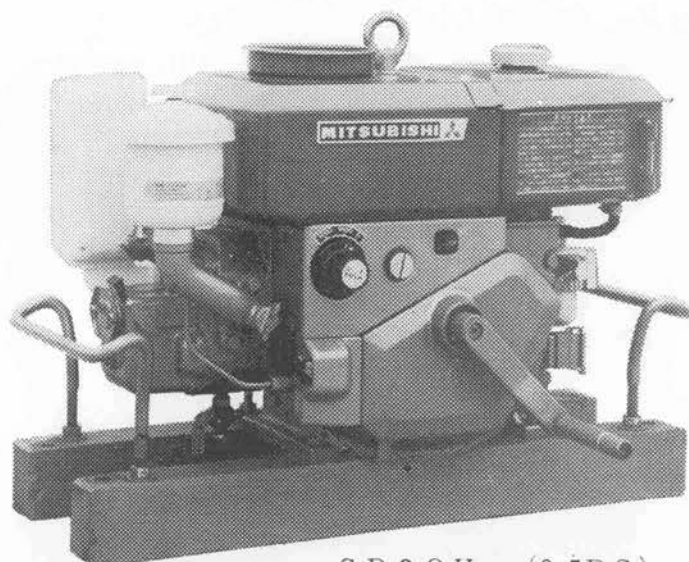
機械事業部 東京都千代田区大手町2丁目4番地 新大手町ビル 電話 東京(211)1361
 大阪営業所 大阪市北区絹笠町50番地 堂島ビル 電話 大阪(362)8255
 名古屋営業所 名古屋市東区布池町32番地 南里ビル 電話 名古屋(941)9616・9649
 九州営業所 福岡市上辻堂町26番地 ナショナルビル 電話 福岡(43)2121
 浦賀機械工場 横須賀市浦賀町4丁目7番地 電話 横須賀(2)2355 浦賀80
 玉島機械工場 岡山県玉島市乙島新湊8230番地 電話 玉島(2)2111



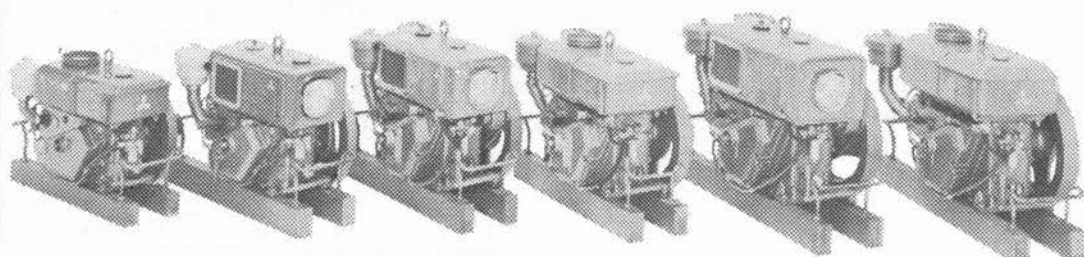
三菱 **かつら** ディーゼル

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

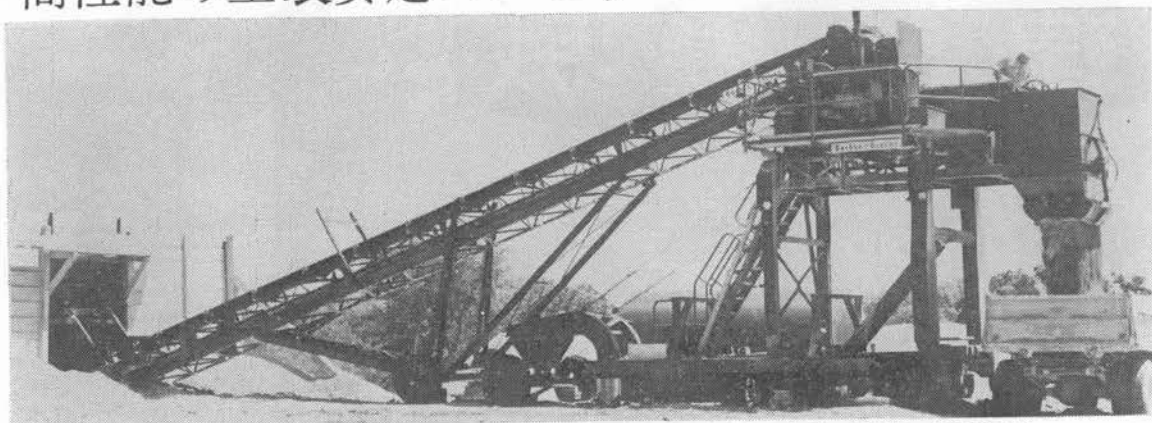
三菱重工業株式会社

総販売会社

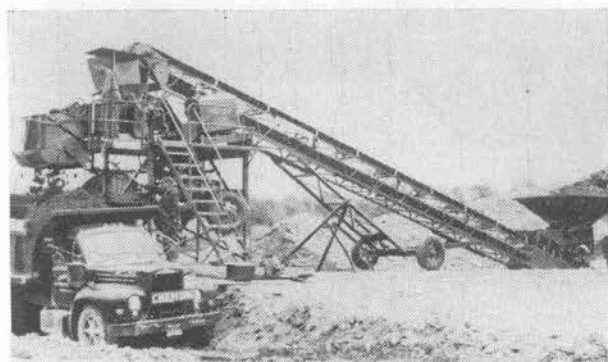
東京産業株式会社

本社 東京・丸の内新東京ビル 電(212)7611(大代表)

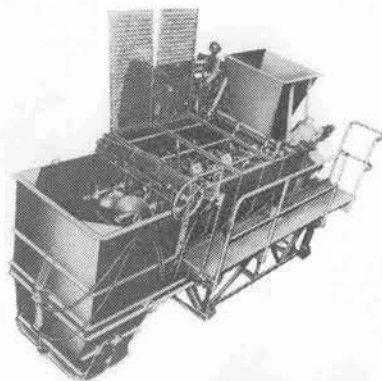
混合を調節し……維持費を下げる 高性能の土壌安定スタビリゼーション・プラント



828型プラントには 僅か2分間で完全に油圧操作で組み立てられるミキサーがあり、生産能力は毎時 600 吨以上です。また移動式と固定式のものもあります。



824型プラントは毎時80吨から200吨までの生産能力があります。

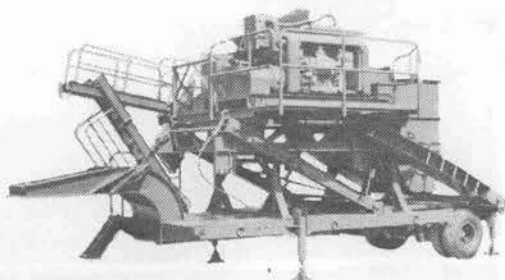


二軸式バグミルには 大型サイズホッパー、精密なウォーターポンプ及びメーター、油圧作動のグラムシェルゲートがあり、ライナープレートは取換え費用がかかります。原動力としてはディーゼルと電動の2種類があります。

バーバー・グリーン社のスタビリゼーション プラントはその生産能力及びミックスのコントロール方法に於て、最も進歩した土壌混合用セントラル式プラントです。

毎時 200 吨から 600 吨以上の生産能力を発揮するプラント 828 型には、固定式、移動式、及び自立式ミキサーがあります。小規模の工事には毎時80吨から 200 吨までの生産能力の出る 824 型が適しています。

これらのスタビリゼーション プラントを構成する各部分——移動式または固定式コンベアー、トンネル式コンベアー、ホッパー、バルクヘッド、ベルト式フィーダー、往復式フィーダー、振動式フィーダー、ファイン式フィーダー、及び貯蔵用タンクなどはすべてバーバー・グリーン社が提供しています。各プラントはいずれも弊社の多年にわたる経験に基づいて製作されたもので、優秀な性能を発揮できるように十分な品質管理の下で製作されています。



828型の自立型スタビリゼーションミキサーの移動時光景

本機詳細に付いては下記取扱店に御問合せ下さい。

Barber-Greene



本邦取扱店

極 東 貿 易 株 式 会 社

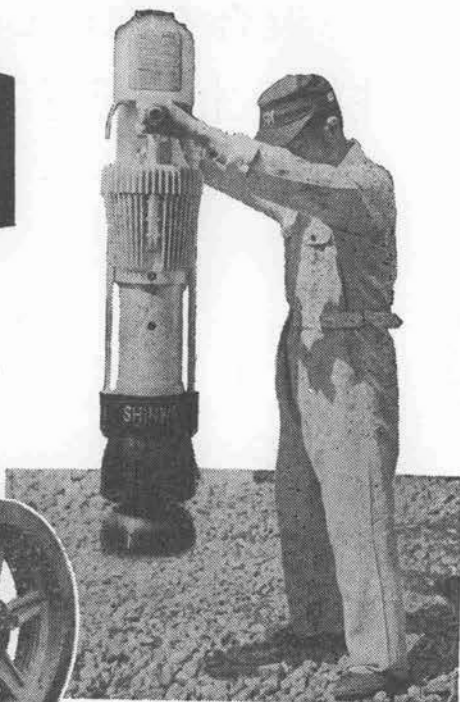
本店 東京都千代田区大手町2の4 (新大手町ビル7階) 電話 (270) 7711 (大代)
支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡
指定整備工場：マルマ重車輛株式会社
東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 TEL (429) 2 1 3 1

62-1-S

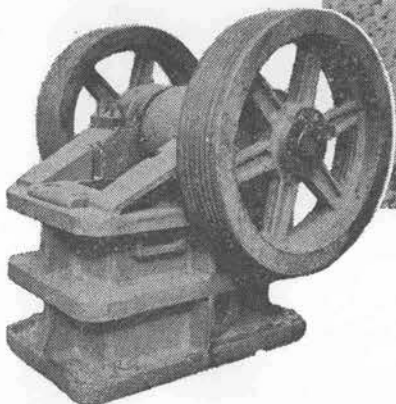
新和の 建設機械

営 業 品 目

SM-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)
 バッチャープラント・(シングルトッグル型)
 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



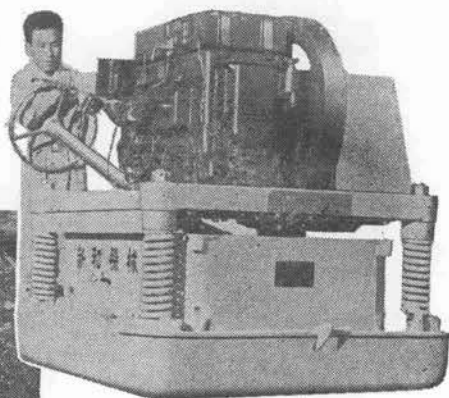
SM 3型ランマー



シングルトッグル
クラッシャー



V-3型ソイルコンパクター



V-1型ソイルコンパクター



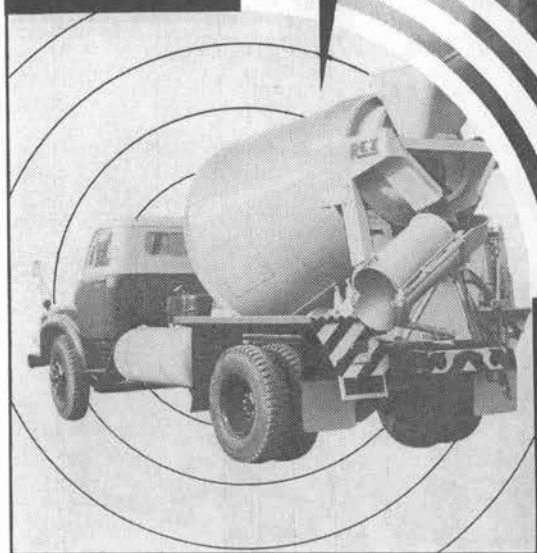
新和機械工業株式会社

営 業 所 東京都千代田区神田小川町1丁目1番地 電話東京(292)2481番(代表)
 本社及工場 川 崎 市 日 進 町 2 3 番 地 7 電話川崎(3)9151番(代表)

REX

* ポート フラント *

* モート ミキサー *



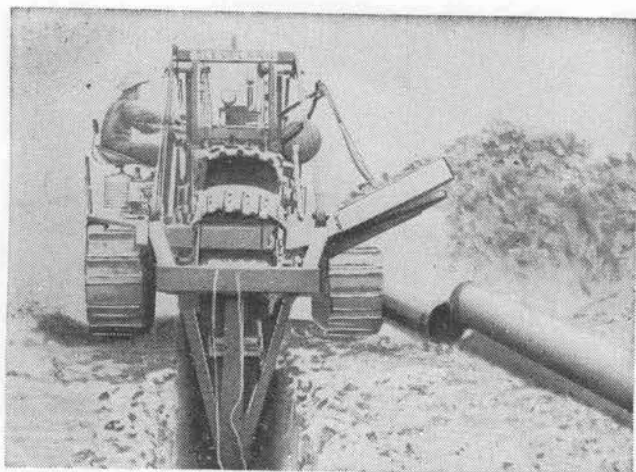
《生コン設備の一貫メーカー》

パンチカードコントロール方式による全自動式、
軽量小型ながら高性能のパッチングプラント・す
ぐれた生コンをつくるトラックミキサー、アジテ
ータとしても最適・そのほかコンクリート機器各種

神鋼レックス株式会社

本 社 東京都中央区八重洲4-5 電話 273-1501
テレックス 東京25-604

営業所 大阪市北区富田町3-6 電話 363-2191
北九州市小倉区京町10丁目 電話 52-4881



■ 40年間に亘る研究と豊富な
経験に依り世界各国の絶讃を
博して居ります。

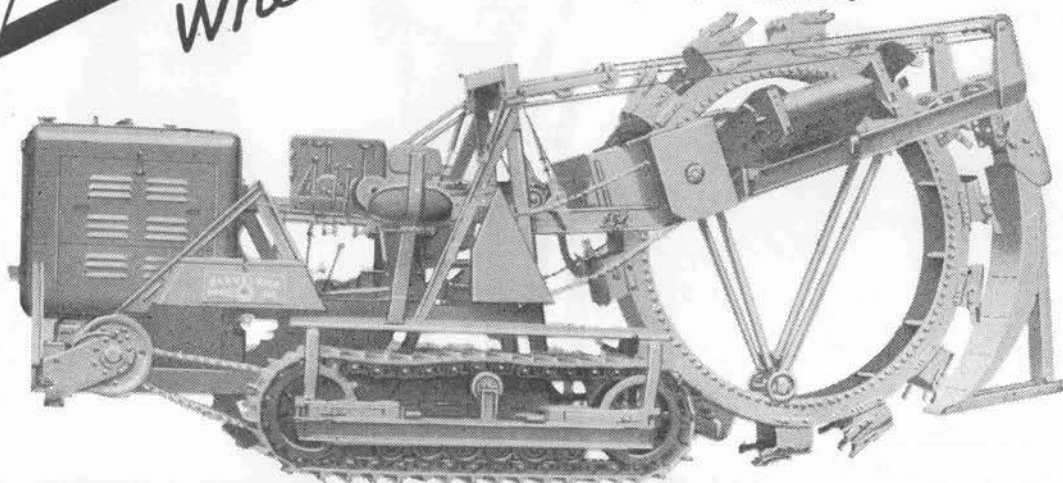
CLEVELAND TRENCHERS CO., 製

フリーブランド"トレンチャー"

Wheel 掘削方式 V110型 (其他11機種)

用 途

灌漑用水路, 瓦斯, 石油輸送管埋設
排水溝, 上下水道管埋設
ケーブル埋設工事



日本総代理店

東洋棉花株式会社
機械第三部 建設機械課

東京支社	東京都千代田区内幸町2の22	電話 (502) 1 2 5 1 (代 表)
本 社	大阪市東区高麗橋3-1	電話 大 阪 (202) 1 2 6 1 (大代表)
名古屋支店	名古屋市中区伝馬町6-18	電話 名古屋 (231) 5 1 0 1 (代 表)

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)

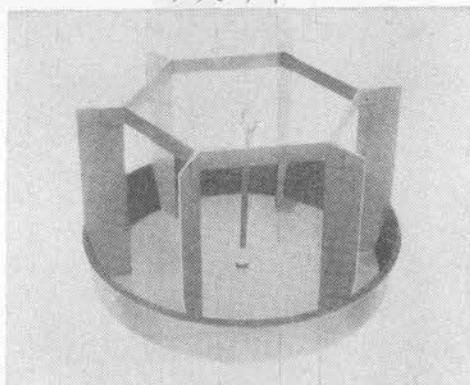
ハンガー (吊金具)

プランチャー

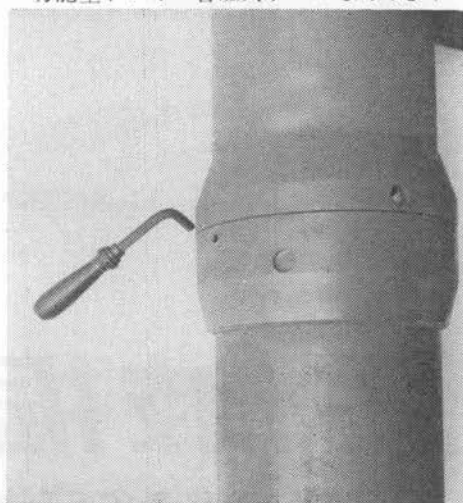
トレミー管の組合せ並にプランチャーの数量は必要に応じお決め願います。

(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	東京都港区新橋6丁目1番10号	電話 東京 (433) 3621~5
大阪営業所	大阪市南区順慶町4丁目79番地	電話 大阪 (251) 8871~3



シートパイル・鋼管
H鋼・松杭の打込
引抜用に

MM4-1500型

KM2-2000型

軽くて強力な

高周波振動杭打機

仕 様	単 位	MM4-1500型	KM2-2000型
偏心モーメント	kg・cm	1,337~1,516	2,000
振 動 数	c.p.m	1,500	1,350~1,500
起 振 力	ton	37.6	28~37
全 備 重 量	kg	3,490	2,100
空転時の振幅	mm	13.1	10
電動機の出力	kw	40~50	37
杭打機の幅	mm	1,335×1,225	1,135×855
杭打機の高さ	mm	1,653	1,460

総 発 売 元

 **東洋棉花株式会社**

機械第三部

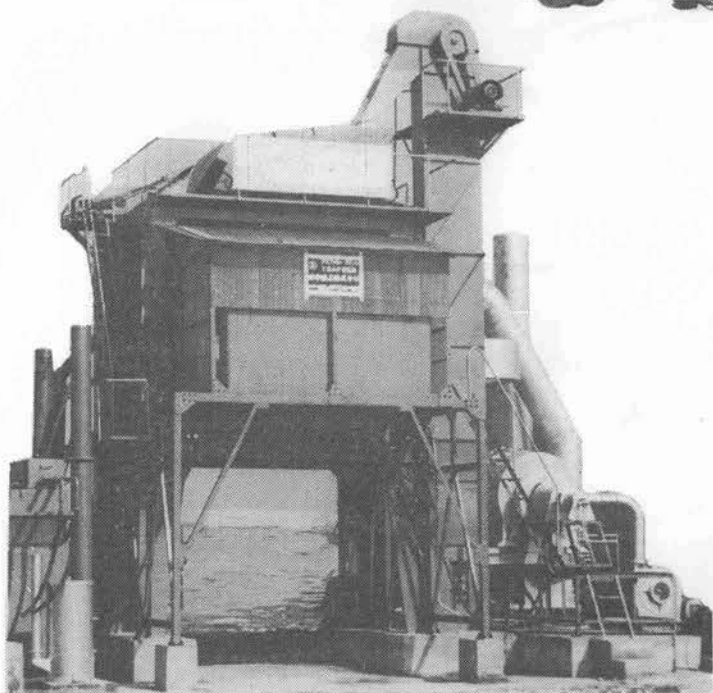
大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目6-4 TEL 203-1351
東京支社 東京都千代田区内幸町2-22飯野ビル TEL 502-1251
名古屋支社 名古屋市中区松馬町6-18 TEL 201-8111

設計 **建設機械調査株式会社**
大阪府福島区上福島中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)

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プレヤ
アスファルトデストリビュータ
アスファルトケトル
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

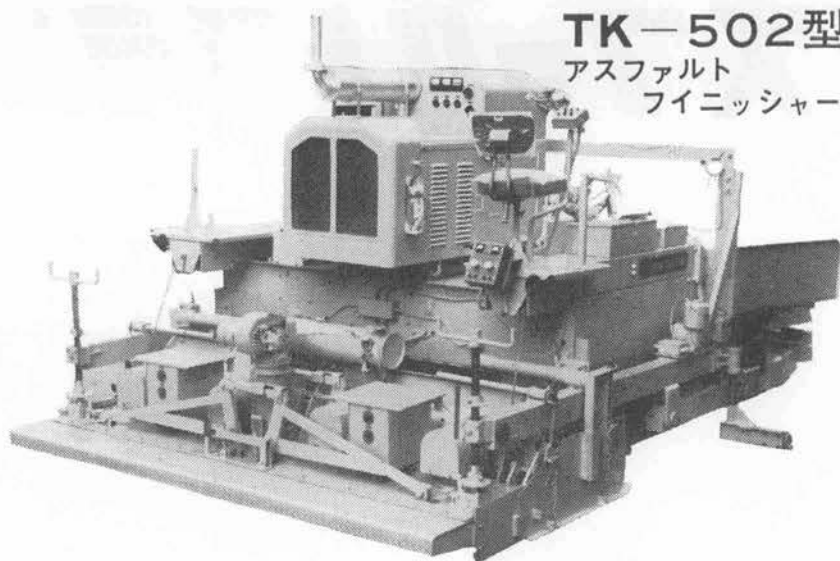
東京営業所 東京都中央区日本橋本町4丁目1番地 共同ビル6階
TEL (代) 241-4266
本社・工場 福岡県久留米市合川町 TEL (代) ②-6277
東京工場 東京都北多摩郡大和町 TEL (代) 0425 (村山大和) ①-1311
名古屋出張所 名古屋市千種区内山町3の29 TEL (741) 1716
大阪出張所 大阪府吹田市寿町2の8 TEL (382) 0951
海外出張所 ジャカルタ

道路舗装機械専門メーカー

国産唯一の自動コントロール付

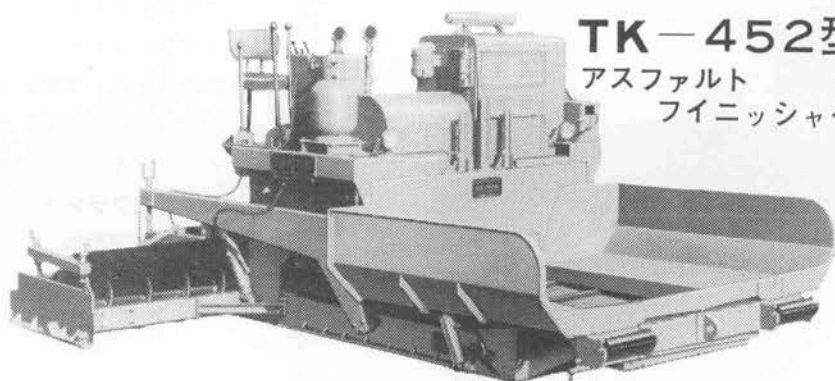
TK-502型

アスファルト
フィニッシャー



特長

- 1) 舗装幅員を5M迄に増大した。
- 2) スクリードに電磁振動機を取付け締固めをよくした。
- 3) ESCの装備により路盤の凸凹に対し人間が行うより早く自動的にスクリードの作業角(アダックアングル)をアジャスト出来る。
- 4) スクリードマンをより生産的な作業に向けられる。
- 5) マット厚を手で計ることをなくしたことにより日々一定した高度の舗装が行える。



TK-452型

アスファルト
フィニッシャー

特長

- 1) 幅4.5m迄舗装可能。
- 2) 向上された平坦性。
- 3) 容積の充分なホッパー。
- 4) 10吨貨車の限界に納まる幅。
- 5) 優秀なる仕上り表面。

営業品目

アスファルト・プラント
アスファルト・フィニッシャー
アスファルト・エンジンブレイヤー
アスファルト・デストリビューター

スタビライザー
ホットオイルヒーター
其の他道路舗装機械器具

製造元

東京工機株式会社

東京都江戸川区東船堀619
TEL (680) 1 2 4 1 (代表)



総販売元

東京工機販売株式会社

東京都千代田区内神田3-2-11(水島ビル)
TEL (256) 4 3 1 1 - 5
出張所 大阪・九州

PR 欄 目 次

— A —	
浅野歯車工作所	前14
旭建機(株)	後41
— C —	
中央産業(株)	後48
— D —	
第百通信工業(株)	後20
大同中山工業(株)	〃 38
— E —	
(株)荏原製作所	前 9
永代機械工業(株)	後 3
— F —	
不二商事(株)	前10
富士重工業(株)	〃 30
古河鋳業(株)	〃 31
富士物産(株)	後46
富士機工(株)	〃 61
— G —	
ガデリウス商会	前26
岐阜輸送機(株)	後52
— H —	
日立建機(株)	表 4
(株)日立製作所	前 1
早崎産業機械(株)	後 8
(株)広島屋商会	〃 22
林バイブレーター(株)	〃 23
範多機械(株)	〃 53
— I —	
石川島コーリング(株)	前 5
岩手富士産業(株)	〃 21
伊藤萬(株)	綴込
— J —	
ゼネラルロード	後 6
重車輛工業(株)	〃 45
自動車機器(株)	〃 50
— K —	
兼松(株)	前 2
(株)小松製作所	〃 8
キャタピラー三菱(株)	〃 17
〃	〃 19
(株)関東機械製作所	〃 18
(株)加藤製作所	〃 24
〃	〃 25
(株)気工社	〃 33
久保田鉄工(株)	〃 34
共立工業(株)	後 9
各和精機(株)	〃 10
光洋機械工業(株)	〃 15
川崎車輛(株)	〃 28
〃	〃 29
国峯硝化工業(株)	〃 34
栗田鑿岩機(株)	〃 40
建設部品商会	〃 41
川原産業(株)	〃 42
〃	〃 43
近畿車輛(株)	〃 44
近畿工業(株)	〃 49
開発工事(株)	〃 52
極東機械産業(株)	〃 54
極東貿易(株)	〃 57
— M —	
(株)明和製作所	前11
村田産業(株)	〃 23
三菱重工業(株)	〃 28
〃	〃 29
真砂工業(株)	後 1
三井造船(株)	〃 2
マルマ重車輛(株)	〃 4
(株)マイカイ貿易商会	後25
三井ドイツディーゼルエンジン(株)	〃 32

(株)前川工業所	後35
三井物産機械販売サービス(株)	〃 36
三笠産業(株)	〃 38
〃	〃 39
丸善建設機械(株)	〃 39
(株)溝田鉄工所	〃 40
三菱金属鋁業(株)	〃 51

— N —

日特金属工業(株)	前 4
日本工具製作(株)	〃 13
日熊工機(株)	〃 22
西芝電機(株)	〃 23
(株)南星機械工作所	〃 27
新潟鉄工所	〃 32
内外車輛部品(株)	後 5
日本建機(株)	後16
日本スピンドル製造(株)	〃 26
日京工機(株)	〃 30
〃	〃 31
日本ワッカー(株)	〃 37
長岡商事(株)	〃 42

— O —

オイルポンプ販売(株)	前15
オートマシン販売(株)	後19
小倉クラッチ(株)	〃 44
弱 商 会	〃 46
大塚鉄工(株)	〃 48

— R —

理研ダイヤモンド工業(株)	後45
ラサ工業(株)	〃 47

— S —

住機建設機械販売(株)	表 2
(株)島津製作所	前 3
(株)三協特殊鋼ねじ製作所	前 6
住友化学工業(株)	〃 12
(株)酒井工作所	〃 21
相模工業(株)	後 7
新東亜交易(株)	〃 11
(株)柴田建機研究所	〃 13
西部扶桑機工(株)	〃 24
(株)讃岐鉄工所	〃 33
三和機材(株)	〃 47
新和機械工業(株)	〃 58
神鋼レックス(株)	〃 59

— T —

トビー実業(株)	表 3
東洋工業(株)	表 4
東洋運搬機	前16
(株)帝国鑿岩機製作所	〃 22
(株)田原製作所	〃 34
東京ブルドーザー(株)	後12
(株)東京鉄工所	〃 14
東洋棉花(株)	〃 17
東亜車輛部品(株)	〃 18
東洋建機工業(株)	〃 21
特殊電機工業(株)	〃 27
東栄興業(株)	〃 34
東洋商事(株)	〃 36
(株)東京リンク製作所	〃 37
東洋カーボン(株)	〃 43
太公機械(株)	〃 49
東京産業(株)	〃 56
東洋棉花(株)	〃 60
〃	〃 62
田中鉄工(株)	〃 63
東京工機(株)	〃 64

— U —

浦賀重工業(株)	後55
----------	-----

— Y —

油谷重工(株)	前 7
ヤンマーディーゼル(株)	〃 20
山田機械工業(株)	後33
(株)八島製作所	〃 51

**MITSUBI
MIIKE**

インパクトシステムによる画期的合材製造装置

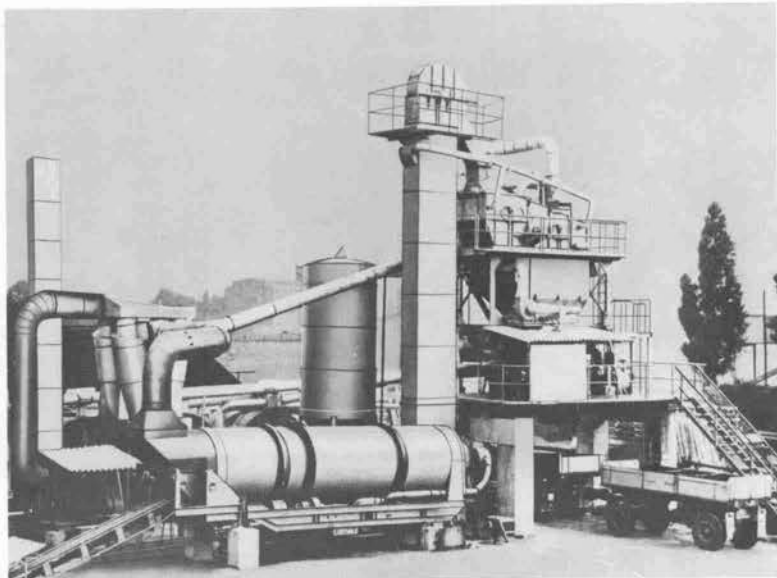
三井ウイバウアスファルトプラント

西独ウイバウ社と技術提携

能力 50t/h

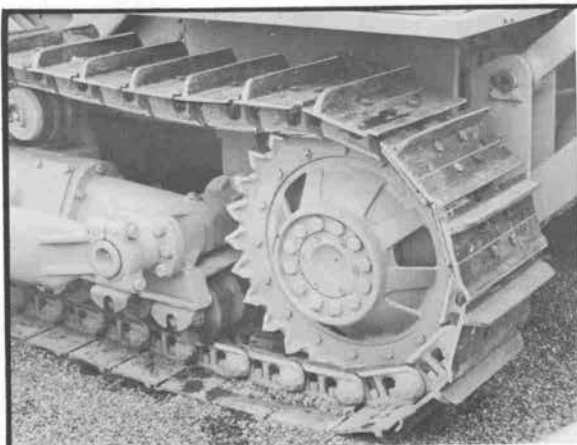
特長

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



TAFF—LINK

国土開発に活躍する
トラクターのアキレス腱

(2 吨～30 吨級各種)

本社 東京都千代田区四番町5番地9(東亜ビル4階) 電話 東京(265) 大代表 7151 番
名古屋支店(351) 6501(代表) 大阪支店(363) 1061～6 福岡営業所(75) 代表 7741
新潟営業所(4) 7729・(5) 3037 札幌営業所(22) 4450(24) 8849(26) 9461 仙台出張所(25) 3229



トピー実業株式会社



産業と暮らしに奉仕する
技術の日立



作業中にリーダの動きがなく
リーダを前後、左右に
傾斜できます

ですから——

- 精度の高い杭を打込めます。
- 傾斜地でも、まっすぐな杭を打込めます。
- 15°までの斜打ちができます。
- D-40級の大形ディーゼルハンマを装着できます。

U106AW U106AL

日立直結式パイルドライバ

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)



使いやすくて 破砕力のすぐれた



TY型コンクリートブレイカー

TYB 30C (30 kg クラス)

TYB 40 (40 kg クラス)

機械の各部は完全にバランスがとれていますので 振動が少なく 作業状態は安定し 長時間の作業にも疲れを感じません また フランジバルブの採用により作動は確実で 少ない空気消費量にもかかわらず強大な破砕力をもっています

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

「建設の機械化」

定価 一部 百五十拾円