

建設の機械化

1964 11
日本建設機械化協会



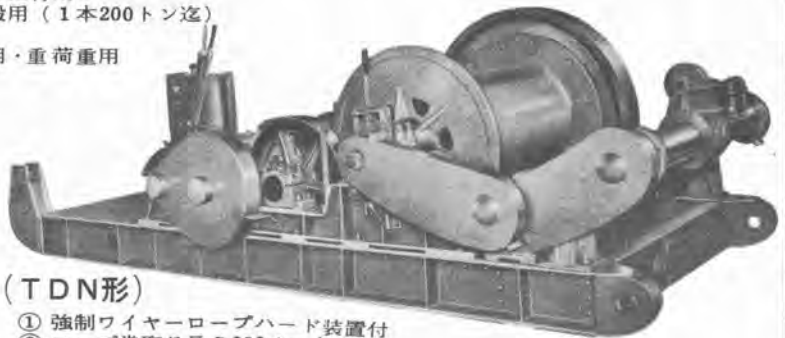
建設機械化研究所本館

GOTO

特殊ウインチ

重量品の据付・積込・架設用として下記用途に使われて
おります。

- 1) 火力・水力発電所重機器据付用
- 2) PSコンクリート・架設用(1本200トン迄)
- 3) 荷設用・積降し用
- 4) セメント工場・製鉄所用・重荷重用



(日本通運KK御納入品)

重量物専用特殊巻揚機 (TDN形)

特色

- ① 強制ワイヤーロープハード装置付
- ② ロープ巻取り長さ800メートル
- ③ ローププル 20トン迄 10トン~15トン貨車積可能

後藤機械製造株式会社

本社工場	名古屋市中川区四女子町	電話(36)2271(代)~5
東京出張所	東京都中央区両国1番地	電話(851)7181~4
九州出張所	福岡市地行西町24番地(電停前)	電話(74)3138-3139-3130
大阪出張所	大阪市西区江戸堀下通り3の1	電話(441)4397-4006



リモートコントロール式

全油圧式70.5.ドリル CD3型

操作ハ全テ後部ニ取付ケタ

リモートコントロール装置ニ依リ操作出来マス

主製品

ドリルジャンボ
ワゴンドリル
クローラ・ジャンボ
立抗開さく機

東京流機製造株式会社

本社・工場 東京都大田区南六郷1-31 電話東京(738)5195(代)~7

昭和39年度

除雪機械展示会

と き：昭和40年1月26日(火)~28日(木)

と ころ：秋 田 県 横 手 市

入 場 無 料

共 催 社団法人 日本建設機械化協会 本 部
東北支部

後 援 関 係 官 公 庁

(注) 展示会事務局 東 北 支 部

仙台市東3番丁 62 斎藤報恩会館内 電話仙台(22)3915

オペレータ ハンドブック・シリーズ1 エンジン、 予約募集について

本協会においては、数年前より、指導書専門部会を設けて、オペレータハンドブックシリーズを企画し、既に「エンジン」「トラクタ」「パワーショベル」の各冊を刊行し、それぞれの分野で広く活用されているが、「エンジン」については、昭和29年11月初版発行以来10年を経、この間における建設機械用エンジンの発展は隔世の感がある。各方面よりの要望も多いため今回全く構想を新たにし、全編にわたる内容を一新して目下明年1月上旬刊行を目前に印刷中である。

下記より予約募集中でありますから、御希望の向は期限内にお申込み下さるようお願い申し上げます。

記

1. 題 本 B5判 96頁 1段組み 約280頁
2. 内容目次 (裏面参照)
3. 予約期間 自昭和39年11月10日 至 昭和39年12月25日
4. 予約および発売頭価

- | | | |
|----------|--------------|----------------|
| (1) 予約頭価 | 会員 1冊 900円 | 送料(書留) 1冊 150円 |
| | 非会員 " 1,100円 | " " |
| (2) 発売頭価 | 会員 1冊 1,000円 | 送料(書留) 1冊 150円 |
| | 非会員 " 1,200円 | " " |

5. 申込要領

本協会本部または各支那事務局宛、名称、所要部数、送り先を明記の上、ハガキ等でお申込み下さい。予約は預金払いを原則とし、入金のある場合は予約日といたします。なお官公庁、学校等で前金払いのできない場合は、申込書到着の日を予約日といたします。なお本協会の出版物は多数ありますので、申込書と別に送金される場合は必ず「オペレータ・エンジン」予約代金と明記して下さい。

6. 申込先

社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座五丁目四(ニュー東京ビル五階)
電話(東京地区) 542-5601(代 表)

- | | |
|--------|-----------------------|
| 東京本部 | 東京 71122番 |
| 三井物産 | 三井物産 71122番 |
| 北商支店 | 北商支店 5-5 岩佐ビル内 |
| 札幌支店 | 札幌 (3) 4428 |
| 仙台支店 | 仙台市東三番丁62 新報報恩会館内 |
| 新潟支店 | 新潟市東区朝日通6番丁1063 中央ビル内 |
| 甲府支店 | 甲府市東区新町4-1 愛知建設協会館内 |
| 関西支店 | 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内 |
| 中国四国支店 | 広島市八丁堀4-0 熊地ビル |
| 九州支店 | 福岡市大名1丁目12番65号 |

各冊の※印欄は支払にさいて記載して下さい。

払込通知票		〒	十	万	千	百	十	番	
東京		7	1	1	2	2			
社団法人 日本建設機械化協会									
※	社名	〒 十 万 千 百 十 番							
※	個人住所氏名	〒 十 万 千 百 十 番							
備考	受付 届日 附印								

(郵政省)

文字は正確、明りょうに、数字はアラビア数字を使ってお書き下さい。

記載事項を訂正した場合は、その箇所を註印して下さい。
各冊の記載事項間違のないことをお確かめ下さい。

払込票		〒	十	万	千	百	十	番	
東京		7	1	1	2	2			
社団法人 日本建設機械化協会									
※	社名	〒 十 万 千 百 十 番							
※	個人住所氏名	〒 十 万 千 百 十 番							
備考	受付 届日 附印								

(郵政省)

オペレータ ハンドブック エンジン 予約申込書

昭和三十三年 月 日

代 金 部 数 住 送 付 先 氏 名

- 2. 取 扱 い
 - 2.1 概 概
 - 2.1.1 毎日常備
 - 2.1.2 毎週整備
 - 2.1.3 毎月整備
 - 2.1.4 工 具
 - 2.2 取 扱 い
 - 2.2.1 潤滑系統
 - 2.2.2 取 扱 い
 - 2.2.3 燃料系統
 - 2.2.4 電気系統
 - 2.2.5 その他の調整
- 3. 燃料、オイル、冷却水
 - 3.1 燃料
 - 3.1.1 燃料
 - 3.1.2 ガソリン
 - 3.1.3 燃料の取扱い
 - 3.2 オイル
 - 3.2.1 エンジンオイル
 - 3.2.2 ストロークス
 - 3.2.3 オイル取扱い
 - 3.3 冷却水
 - 3.3.1 冷却水
 - 3.3.2 冷却水の取扱い
 - 3.3.3 不凍液
- 4. 故障の原因とその対策
 - 4.1 一般故障
 - 4.1.1 エンジンが起動しない
 - 4.1.2 エンジンが運転中停止した
 - 4.1.3 エンジンが運転中に止まる
 - 4.1.4 エンジンが過熱する
 - 4.1.5 エンジンが過振する
 - 4.1.6 エンジンが過速する
 - 4.2 燃料系統
 - 4.2.1 燃料不足
 - 4.2.2 燃料系統の詰り
 - 4.2.3 燃料系統の漏れ
 - 4.2.4 燃料系統の調整
 - 4.2.5 燃料系統の清掃
 - 4.3 冷却水
 - 4.3.1 冷却水の不足
 - 4.3.2 冷却水の汚染
 - 4.3.3 冷却水の循環不良
 - 4.3.4 冷却水の調整
 - 4.3.5 冷却水の清掃
 - 4.4 潤滑系統
 - 4.4.1 潤滑油の不足
 - 4.4.2 潤滑油の汚染
 - 4.4.3 潤滑油の調整
 - 4.4.4 潤滑油の清掃
 - 4.4.5 潤滑油の交換
 - 4.5 エンジン
 - 4.5.1 エンジンが過熱する
 - 4.5.2 エンジンが過振する
 - 4.5.3 エンジンが過速する
 - 4.5.4 エンジンが過回転する
 - 4.5.5 エンジンが過負荷する
 - 4.5.6 エンジンが過負荷する
 - 4.5.7 エンジンが過負荷する
 - 4.5.8 エンジンが過負荷する
 - 4.5.9 エンジンが過負荷する
 - 4.5.10 エンジンが過負荷する
 - 4.5.11 エンジンが過負荷する
 - 4.5.12 エンジンが過負荷する
 - 4.5.13 エンジンが過負荷する
 - 4.5.14 エンジンが過負荷する
 - 4.5.15 エンジンが過負荷する
 - 4.5.16 エンジンが過負荷する
 - 4.5.17 エンジンが過負荷する
 - 4.5.18 エンジンが過負荷する
 - 4.5.19 エンジンが過負荷する
 - 4.5.20 エンジンが過負荷する

- 4.10 油圧油の消費量が多すぎる
- 4.11 潤滑油の圧力が異常
- 4.12 エンジンの回転力が不足している
- 4.13 エンジンの回転力が不足している
- 4.14 セルモータ (スタータ) の故障
- 4.15 ダイナモが充電しない
- 4.16 マグネットの故障
- 4.17 手動回路的故障
- 4.18 起動エンジンが起動しない
- 4.19 起動エンジンが運転中停止する
- 4.20 最終整備後の故障

- 5. 構造及び機能
 - 5.1 概 概
 - 5.1.1 概 概
 - 5.1.2 シリンダヘッド
 - 5.1.3 シリンダライナ
 - 5.1.4 ピストン
 - 5.1.5 ピストンリング
 - 5.1.6 コネクティングロッド
 - 5.1.7 クランクシャフト
 - 5.1.8 ベアリング
 - 5.1.9 カムシャフト
 - 5.1.10 クランクオイル
 - 5.1.11 ミニミッド
 - 5.1.12 バルブメカニズム
 - 5.1.13 駆動装置
 - 5.1.14 吸 気 管
 - 5.1.15 排 気 管
 - 5.1.16 潤滑系統
 - 5.1.17 冷却水
 - 5.1.18 電気系統
 - 5.1.19 燃料系統
 - 5.1.20 燃料ポンプ
 - 5.1.21 燃料フィルター
 - 5.1.22 燃料ポンプ
 - 5.1.23 燃料ポンプ
 - 5.1.24 燃料ポンプ
 - 5.1.25 燃料ポンプ
 - 5.1.26 燃料ポンプ
 - 5.1.27 燃料ポンプ
 - 5.1.28 燃料ポンプ
 - 5.1.29 燃料ポンプ
 - 5.1.30 燃料ポンプ
 - 5.1.31 燃料ポンプ
 - 5.1.32 燃料ポンプ
 - 5.1.33 燃料ポンプ
 - 5.1.34 燃料ポンプ
 - 5.1.35 燃料ポンプ
 - 5.1.36 燃料ポンプ
 - 5.1.37 燃料ポンプ
 - 5.1.38 燃料ポンプ
 - 5.1.39 燃料ポンプ
 - 5.1.40 燃料ポンプ
 - 5.1.41 燃料ポンプ
 - 5.1.42 燃料ポンプ
 - 5.1.43 燃料ポンプ
 - 5.1.44 燃料ポンプ
 - 5.1.45 燃料ポンプ
 - 5.1.46 燃料ポンプ
 - 5.1.47 燃料ポンプ
 - 5.1.48 燃料ポンプ
 - 5.1.49 燃料ポンプ
 - 5.1.50 燃料ポンプ
 - 5.1.51 燃料ポンプ
 - 5.1.52 燃料ポンプ
 - 5.1.53 燃料ポンプ
 - 5.1.54 燃料ポンプ
 - 5.1.55 燃料ポンプ
 - 5.1.56 燃料ポンプ
 - 5.1.57 燃料ポンプ
 - 5.1.58 燃料ポンプ
 - 5.1.59 燃料ポンプ
 - 5.1.60 燃料ポンプ
 - 5.1.61 燃料ポンプ
 - 5.1.62 燃料ポンプ
 - 5.1.63 燃料ポンプ
 - 5.1.64 燃料ポンプ
 - 5.1.65 燃料ポンプ
 - 5.1.66 燃料ポンプ
 - 5.1.67 燃料ポンプ
 - 5.1.68 燃料ポンプ
 - 5.1.69 燃料ポンプ
 - 5.1.70 燃料ポンプ
 - 5.1.71 燃料ポンプ
 - 5.1.72 燃料ポンプ
 - 5.1.73 燃料ポンプ
 - 5.1.74 燃料ポンプ
 - 5.1.75 燃料ポンプ
 - 5.1.76 燃料ポンプ
 - 5.1.77 燃料ポンプ
 - 5.1.78 燃料ポンプ
 - 5.1.79 燃料ポンプ
 - 5.1.80 燃料ポンプ
 - 5.1.81 燃料ポンプ
 - 5.1.82 燃料ポンプ
 - 5.1.83 燃料ポンプ
 - 5.1.84 燃料ポンプ
 - 5.1.85 燃料ポンプ
 - 5.1.86 燃料ポンプ
 - 5.1.87 燃料ポンプ
 - 5.1.88 燃料ポンプ
 - 5.1.89 燃料ポンプ
 - 5.1.90 燃料ポンプ
 - 5.1.91 燃料ポンプ
 - 5.1.92 燃料ポンプ
 - 5.1.93 燃料ポンプ
 - 5.1.94 燃料ポンプ
 - 5.1.95 燃料ポンプ
 - 5.1.96 燃料ポンプ
 - 5.1.97 燃料ポンプ
 - 5.1.98 燃料ポンプ
 - 5.1.99 燃料ポンプ
 - 5.1.100 燃料ポンプ

- 5.4 潤滑装置
 - 5.4.1 潤滑油の種類
 - 5.4.2 潤滑油の粘度
 - 5.4.3 潤滑油の交換
 - 5.4.4 オイルポンプ
 - 5.4.5 燃料ポンプ
 - 5.4.6 レギュレーター
 - 5.4.7 冷却水
 - 5.4.8 燃料ポンプ
 - 5.4.9 燃料ポンプ
 - 5.4.10 燃料ポンプ
 - 5.4.11 燃料ポンプ
 - 5.4.12 燃料ポンプ
 - 5.4.13 燃料ポンプ
 - 5.4.14 燃料ポンプ
 - 5.4.15 燃料ポンプ
 - 5.4.16 燃料ポンプ
 - 5.4.17 燃料ポンプ
 - 5.4.18 燃料ポンプ
 - 5.4.19 燃料ポンプ
 - 5.4.20 燃料ポンプ
- 5.5 冷却装置
 - 5.5.1 冷却水の循環系統
 - 5.5.2 冷却水
 - 5.5.3 冷却水
 - 5.5.4 冷却水
 - 5.5.5 冷却水
 - 5.5.6 冷却水
 - 5.5.7 冷却水
 - 5.5.8 冷却水
 - 5.5.9 冷却水
 - 5.5.10 冷却水
 - 5.5.11 冷却水
 - 5.5.12 冷却水
 - 5.5.13 冷却水
 - 5.5.14 冷却水
 - 5.5.15 冷却水
 - 5.5.16 冷却水
 - 5.5.17 冷却水
 - 5.5.18 冷却水
 - 5.5.19 冷却水
 - 5.5.20 冷却水
- 5.6 燃料装置
 - 5.6.1 燃料
 - 5.6.2 燃料系統
 - 5.6.3 燃料ポンプ
 - 5.6.4 燃料フィルター
 - 5.6.5 燃料ポンプ
 - 5.6.6 燃料ポンプ
 - 5.6.7 燃料ポンプ
 - 5.6.8 燃料ポンプ
 - 5.6.9 燃料ポンプ
 - 5.6.10 燃料ポンプ
 - 5.6.11 燃料ポンプ
 - 5.6.12 燃料ポンプ
 - 5.6.13 燃料ポンプ
 - 5.6.14 燃料ポンプ
 - 5.6.15 燃料ポンプ
 - 5.6.16 燃料ポンプ
 - 5.6.17 燃料ポンプ
 - 5.6.18 燃料ポンプ
 - 5.6.19 燃料ポンプ
 - 5.6.20 燃料ポンプ
- 5.7 ガバナ
 - 5.7.1 ガバナとその作用原理
 - 5.7.2 ガバナの制御方式
 - 5.7.3 燃料ポンプ
 - 5.7.4 トルクレバー
 - 5.7.5 空気式ガバナ

通 信 欄

オ ベ ハ ン ・ エ ン ジ ン 予 約 代 金

この欄は、加入者までの通信にお使い下さい。

目 次

建設機械化研究所の設立にあたって	加藤三重次	1
グラビヤ—建設機械化研究所発足		
建設機械化研究所の発足にあたって	加藤三重次 三谷健	3
南タイ道路建設の技術援助計画について	山高茂	10
新潟地震におけるパイプフロテーションの効果	渡辺隆	15
名岐バイパスの施工実績について	川上賢司 布村英治	19
法面締固めについて	谷本喜一・佐野忠行 古閑新也・伊東寿	25
[建設機械の現状](その8) IV. せん孔機械およびトンネル工事用機械		
IV-1. さく岩機	河辺芳太郎 金子美喜造	32
IV-2. ボーリングマシン	鈴木隆	35
IV-3. トンネル工事用機械	石川正夫	39
「建設機械化講座」第20回 現場フォアマンのための土木と施工法		
VIII. 岩石工法 1. 御母衣ダムのロック採取ならびに運搬工事		
	田丸陸太郎	46
「新機種紹介」		
I. 日立F110トラッククレーン	横沢源郎	56
II. 小松D60Sドーザショベル	田倉信明	58
III. スライディングトンネルフロア	仲川俊二 府川勉	60
「部会報告」		
ロータリ除雪車性能試験方法(案)	技術部会 除雪機械技術委員会	63
「文献調査」		
建設機械の積極的な騒音防止方法	施工部会 文献調査委員会	67
ニューズ	(編集部)	69
行事一覧・編集後記	(環・柴田)	70
本協会団体会員一覧		

◇表紙写真説明◇

建設機械化研究所

社団法人 日本建設機械化協会

表紙写真は秀峰富士を背にした建設機械化研究所の本館である。本研究所は昭和39年10月8日、関係官公庁、諸団体、会員多数参列の下、竣工式並びに開所式を挙行し、いよいよ本格的に事業活動を開始した。

本所の詳細については本誌3頁並びにグラビヤを参照願います。

■産業と暮らしに奉仕する■

技術の日立



か酷な作業にも高性能を発揮する！

ダム現場、採石場などのか酷な使用条件にビクともしない、オフ・ザ・ロード用のタフな設計です。強力なエンジン、がんじょうなフレームやベッセルが、安全かつ迅速な大量運搬に高性能を発揮します。

- 余裕をもたせた強力な民生UD6形2サイクルディーゼルエンジン
- 工形鋼を用いたはしご形フレーム、耐摩鋼板による2重底構造のベッセル
- どんな走行条件にも即応できる10段トランスミッション
- ボール式と油圧ブースタの併用により、乗用車なみの軽快なステアリング装置
- 1本のレバーで、すべてのダンプ操作が能率的に行なえる1レバーコントロール
- 大形低圧タイヤの採用により、従来のものにくらべタイヤ寿命が50%増加

最大積載量 15,000kg

ダンプ角度 70°

最高速度 46km/h

機関最高出力 230ps/2000rpm

DM15形

日立ダンプトラック

■お問い合わせはもよりの弊社営業所へ

東京・大阪・福岡・名古屋・札幌・仙台・富山・広島・高松

日立製作所

北井の

コンクリート タワークレーン

各種機械装置

営業品目
 起重機・杭打機・各種装置
 各種クレーン・各種吊機
 ワリック・リッパ・各種
 イデリ・その他
 シャーロット(20t~100t吊)
 各種垂リ
 シェッタ
 パッチャー
 ブラント

PAT. P No. 16163

仕様

コンクリートタワーの種類	高さ	吊上能力	作業半径
角1515mm	50m	1.0 t	15m
〃 1660mm	50m	1.5 t	15m
〃 1820mm	50m	1.5 t	20m
〃 1820mm	50m	2.0 t	15m
〃 1820mm	50m	2.0 t	20m



製造元

■各種建設機械設計製作

株式会社 北井製作所

本社工場 東京都江戸川区東船堀町284 電話東京(652)2146(代表)~9

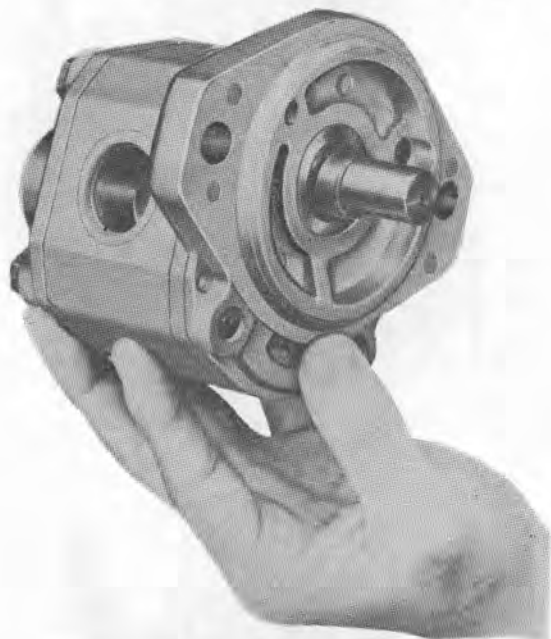


販売元

朝日機材株式会社

本社 東京都中央区八重洲2-5(不二ビル) 電話(272)3411(代表)
 大阪支店 大阪市東区北浜3-1(グリーンビル) 電話(202)8461(代表)
 名古屋営業所 名古屋市中区普原町2-11(センタービル) 電話(20)2546(代表)
 福岡営業所 福岡市天神町5-8(天神ビル) 電話(76)1722
 (三菱商事株式会社福岡支店内)

島津ボルグワナー 歯車ポンプ



* 強い！

- BALANCED PRESSURE LOADING (特許)
- 耐久力のある特殊合金の軸受け

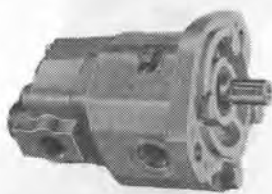
* 軽い！

- 強力軽合金の単純な構造
- 出力 1馬力当り0.2kg

* 速い！

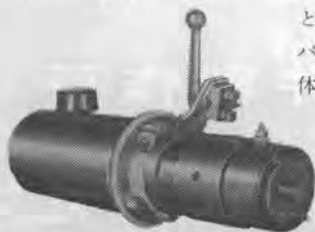
- 4,000rpm (P1, P2)
 - 3,000rpm (P3)
 - 2,500rpm (P4)
- 140kg/cm²

二連ポンプ

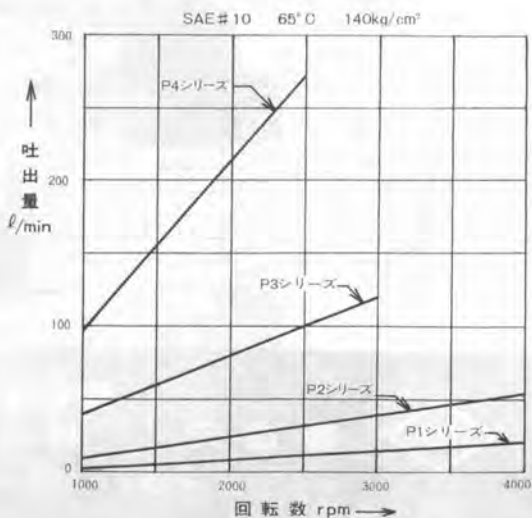


P1, P2, P3, P4シリーズのいずれか2種類のポンプを一体構造としたもの

パワーパッケージ



P1シリーズのポンプとモータ(AC,DC), バルブ, タンクを一体構造としたもの



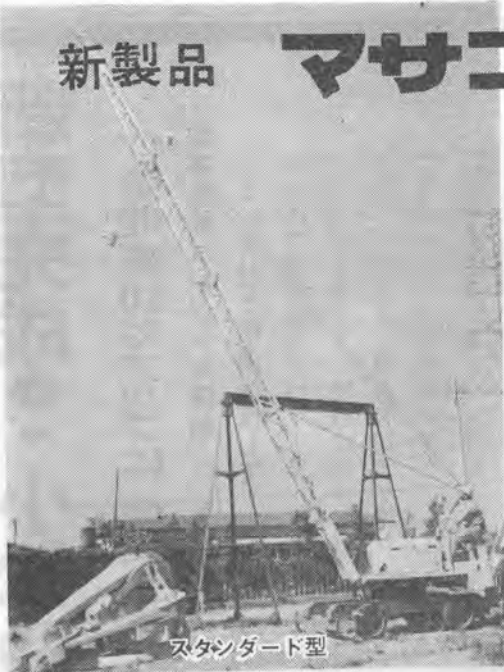
航空機器事業部 京都市中京区西ノ京桑原町18 京都 81-1111
 本社 京都・支社 東京・支店 大阪 福岡 名古屋 広島 札幌

島津製作所

新製品

マサゴミニクレーン

MC-2

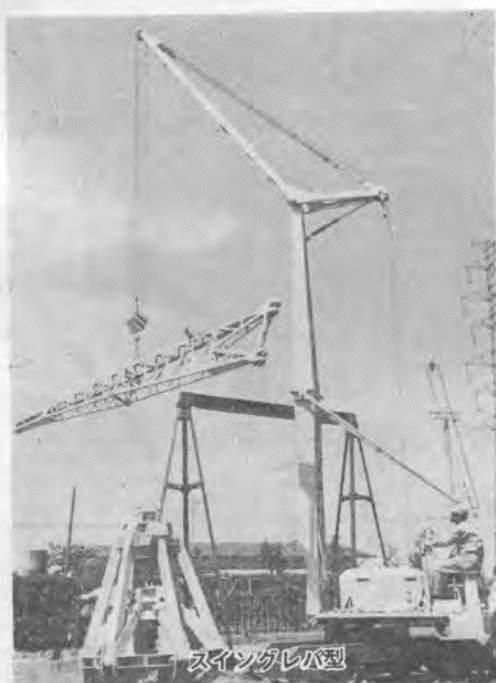


スタンダード型

MC-2、ミニクレーンは、小型軽量ながらも一般モバイルクレーンと同一の運動が出来ることを最大の特長としております。従来の小型モバイルクレーンは旋回、走行、又は俯仰が手押して機能上非能率的なものが多かったようです。又大型モバイルクレーンは高性能ではあっても値段が高く、又狭い場所には入って行けないと云った短所を持っておりました。当社では、多年の経験と技術を生かしこれら両方の欠点を補い、極力無駄を省いた高性能な小型モバイルクレーンを完成しました。

特長

1. 巻上、俯仰、旋回、走行の各動作を動力で軽快に操作できます。
2. 建築の棟上げに便利のように高揚程に設計してあります。
3. 中型トラックに積載して回送できます。
4. ブームを交換して、抗打作業もできます。
5. 操作は油圧クラッチで行なうので手に荷重の状態が直接感じられます。
6. 過巻上防止装置などの安全装置を完備してあります。
7. エンジンからの第一段減速は油槽内でウォームギヤにより行なわれるため極めて静粛で市街地の工事に適しています。



スイングレバ型



真砂工業株式会社

本社 東京都足立区花畑町4074 TEL(886) 0268・2575
営業所 横浜市中区長者町4ノ43 TEL 横浜(64) 9380

Komatsu

新型完成！小松D60S ドーザ シベル スーパード パーC

作業能率40%アップに成功しました

■高性能エンジンを搭載

カミンズ社と技術提携して——

最大出力140PSに、パワーアップ。

ネバリがききます。燃料は20%も経

済的。米国では市場占有70%を誇る

優秀エンジンで、故障のなさでも定

評があります。エンジン保証1年間

と他の2倍。耐久性に自信があります。

■車体のすべてをレベルアップ——

例えば：足回り。履帯リングピッチ

を長く、履板巾を広くしました。頑

丈です。バケット装置も、新機構の

自動ポジショナとリンク機構を研究

開発。掘削力を大巾に増大する。：等

品質管理を全車体に徹底させました

■5日の仕事が 3日で済む——

しかも、作業員は疲れません。操縦

装置を、より機能的に配慮したから

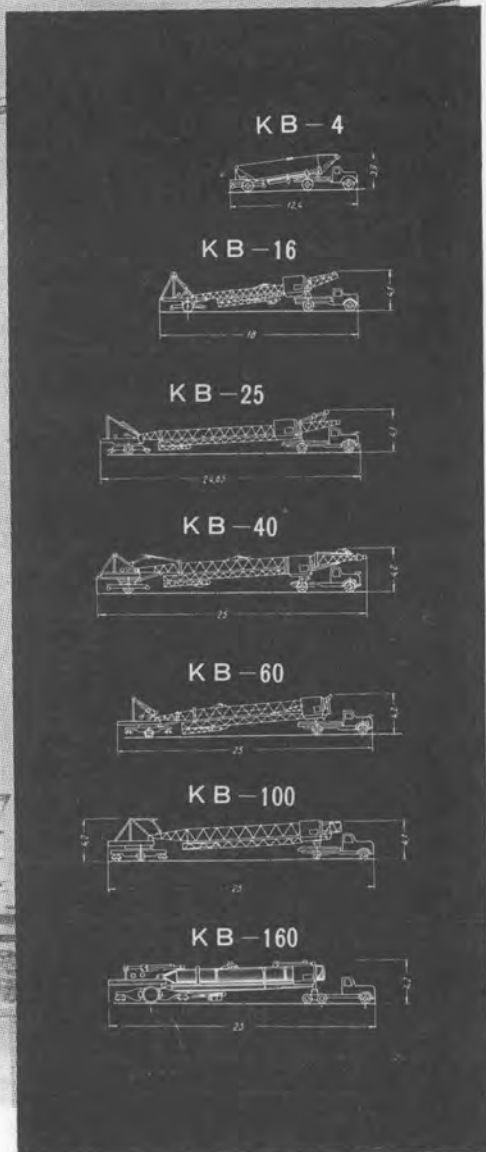
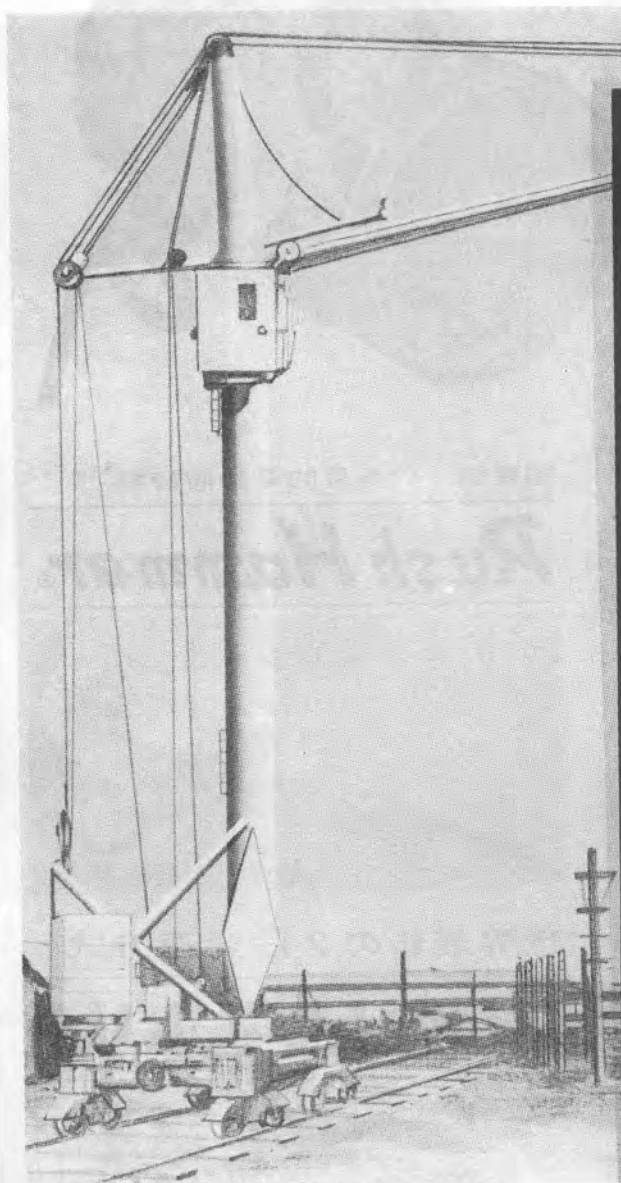
です。アフターサービスもいっそう

強化。皆様のご信頼にこたえました



◆ 小松製作所

ソ連・建築用 タワークレーン



お問合せは



V/O "MACHINOEXPORT"
MOSCOW, G-200

又は

駐日ソ連通商代表部
東京都港区芝高輪南町53
TEL (447)3291・3293・3295・3297

直径150mmから2000mm以上
まであらゆるパイプを切断
する

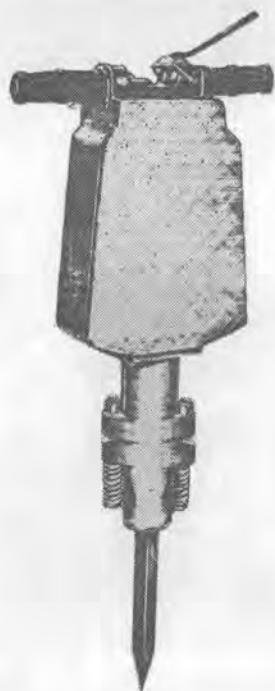
空気駆動パイプ切断機

WACHS

TRAV-L-CUTTER

MODEL E

PIPE SAW



画期的な油圧駆動！
ヘンリー・ジャックハンマー
〈米国ヘンリー社製〉

日本総代理店

FBK

富士物産株式会社

本社 東京都中央区銀座6-4 交詢ビル TEL. (571) 4101-5
大阪営業所 大阪市西区阿波座南通1-2 鳳ビル TEL. (531) 0772



国産随一の多目的電動破碎機！

Rush Hammer®

ラッシュ・ハンマーII A型



〈新中央工業株製〉

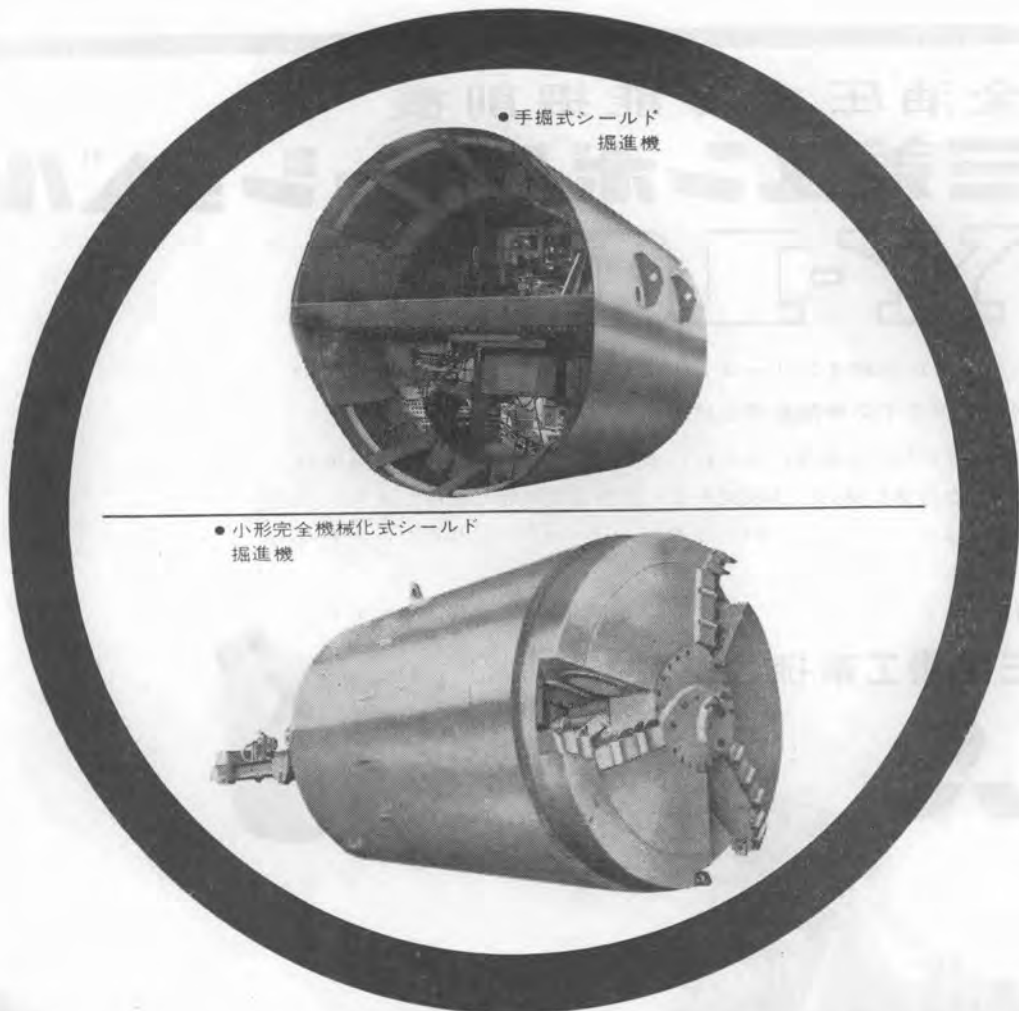
世界最新の2段変速方式

ビクターハンマードリル



どんな酷使にも耐える

英国ビクター社製品〈新発売〉



●手掘式シールド掘進機

●小形完全機械化式シールド掘進機

日本の地質に最も適した ●手掘式から完全機械化式まで……………
IHIシールド掘進機

●トンネル工事方式としてオープンカット工法に比べ工事の安全、工期の短縮など多くの利点をもつシールド工法……………このシールド工法を中心となるシールド掘進機は、日本の地質条件を十分に考慮した、国状にあったものがが必要です。
 IHIでは手掘式シールド掘進機製作の経験と多年の研究により、日本の地質にもっとも適した各種シールド掘進機を開発、その優秀性は各界の注目を集めています。

- 種類
- 手掘式
- セミ機械化式……………(特許出願中)
- エジェクター式……………(" ")
- 変形式……………(" ")
- 完全機械化式……………(" ")
- 用途 = 地下鉄・下水道をはじめ各種トンネル
- 適用地質 = シルト層 / ローム層 / 砂礫層 / 土丹など

●カタログは誌名ご記入のうえ広報課へ

IHI

石川島播磨重互

〈鉄構営業部鉄構課〉

東京都千代田区大手町2-4 TEL(270)9111

全油圧式万能掘削機 三菱エンボパワーショベル Y-1000

Y-35形に引続きシリーズとして国産化したわが国はじめての
クローラタイプ中形全油圧式ショベル(0.4m³~0.6m³)です。

- すべての操作は油圧により行いますので従来の機械式ショベルの
ような複雑な動力伝達装置がなく非常に高性能を発揮します。
- 運転はすべてキャビン内の6本のレバー操作により行ないますの
できわめて容易です。
- フロント・アタッチメントは わずか20分間で取替えられます。

三菱重工業株式会社

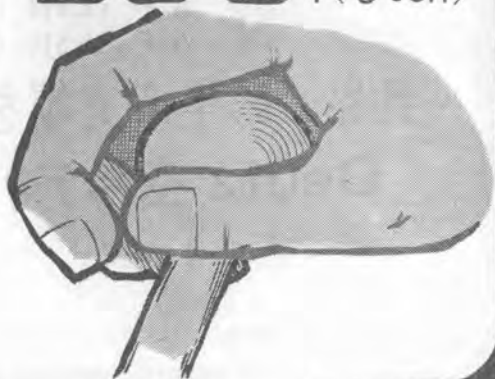


総販売代理店	三菱商事株式会社	本店	東京都千代田区丸の内2の20	電話(211)0211
販売店	新東亜交易株式会社	本店	東京都千代田区丸の内3の2	電話(212)8411
	椿本興業株式会社	本店	大阪市北区南扇町5	電話(361)5631
	東京産業株式会社	本店	東京都千代田区丸の内3の2	電話(212)7611
	株式会社米井商店	本店	東京都中央区銀座2の3	電話(561)1171
	四国機器株式会社	本社	高松市塩上町1148	電話(3)7251-3
	檜崎産業株式会社	札幌支店	札幌市大通西5丁目	電話(4)8241
部品販売サービス	三菱重機株式会社	本社	東京都新宿区四谷2の4	電話(351)2156-8



三菱 **トラクタショベル** **BS 3** | <3 ton>

機動性を増した
モノレバー！



小型ブルドーザの決定版として
業界に圧倒的好評を博してきた
三菱BD2型の姉妹機として、
今回新しく小型で機動性にとみ
広範囲な用途を誇るトラクタシ
ョベルBS3型を発売しました

- 小型ですから中型トラックで簡単に移動でき
- バケット容量0.4m³ 大型タンクへの積込可能
- 操作のすべてが1本のレバーで行なえるモノレバー方式
- 足回りには無給油装置のフローティングシールを装備したことなど数々の特長をもっています。

新 発 売

三菱重工業株式会社

建設機械販売部

東京都中央区銀座8の2
Tel. (572) 1361 (代表)

MITSUBI-DEUTZ

空冷ディーゼル・エンジン

A/F 3L514 (42PS/1800rpm)

A/F 4L514 (56PS/1800rpm)

A/F 6L514 (84PS/1800rpm)

世界一の生産実績を誇る

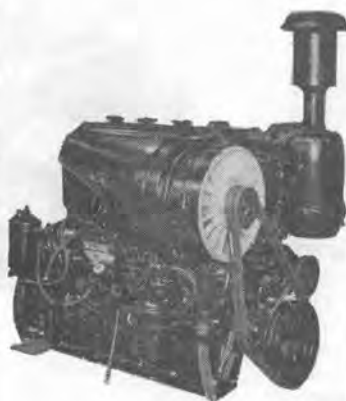
Deutz 空冷ディーゼル・エンジン

の国産化成る!

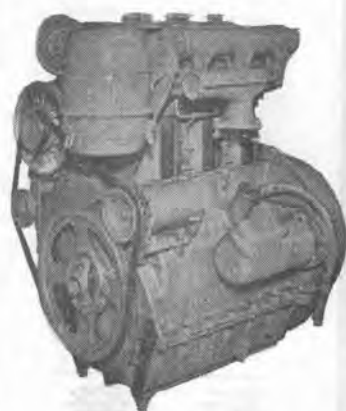
- 西独クロックナー・フンボルト・ドイツ株式会社
(Kloekner-Humboldt-Deutz. AG)と技術提携
- 近代的工場で生産される優秀な製品。
- 完全なアフター・サービス網 (全国各都道府県56工場)
- 建設機械、産業機械、車輛、小型舟艇用、その他一般動力用



●A6L514型



●A4L514型



●A3L514型

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) TEL (241) 2101 (代表)
工場 東京都昭島市拝島町字小欠3928の3 TEL 昭島(4)1704 (代表)

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トラクターショベルは数々の特長を備えた装輪式トラクターショベルで、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 東洋運搬機株式会社

大阪市西区京町堀1丁目50番地

TEL 大阪 (441) 9151(代表)

東京支店 TEL 東京 (591) 8171(代表)

名古屋支店 TEL 名古屋 (57) 2421(代表)

札幌支店 TEL 札幌 (22) 1019・9315

神戸支店 TEL 神戸(22)6271・(23)0241

仙台支店 TEL 仙台 (25) 2576・1852

高松支店 TEL 高松 (2) 6505・3261

北関東支店 TEL 浦和 (22) 0161～5

広島支店 TEL 広島 (41) 1296(代表)

東京支店 TEL 東京 (591) 8171(代表)

小倉支店 TEL 小倉 (56) 5831(代表)

横浜支店 TEL 横浜 (64) 7001(代表)

福岡支店 TEL 福岡 (3) 7537(代表)

静岡支店 TEL 静岡 (53) 6827・7742

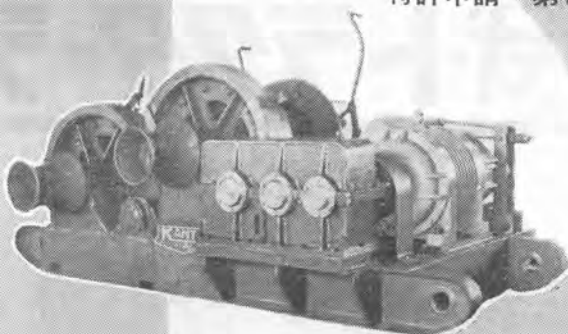
新潟営業所 TEL 新潟 (4) 0397・0571

富山支店 TEL 富山(2)5249・(3)1583

岡山営業所 TEL 岡山 (4) 5171(代表)

関東意匠登録 音のしないG型ウインチ

特許申請 第36157号

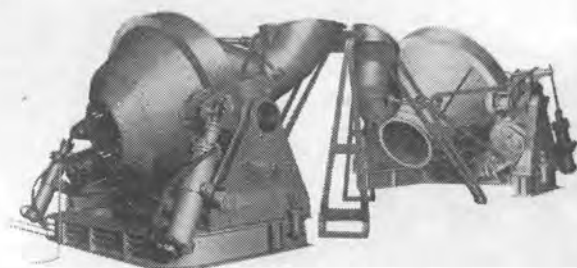


全密閉減速機装備
全ローラーベアリング採用
修理費 1/4で済む

■BC-1500型
ベビークレーン



(5.5KW モーターウインチ塔載ベビークレーン)



■関東式空気傾胴ミキサー



関東重工業株式会社

本社 東京都千代田区丸の内丸ビル303 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

●インガソール・ランドの ポータブルコンプレッサー



DR-365



DR-250

コンプレッサーを作って半世紀も以上の長い歴史と、不断の研究開発の成果がこゝにあります。

- 漸新なロータリー式構造で操作は簡単、故障は皆無です。
- 理想的な油冷方式で空気温度は他に例をみない100° F (37.8°C) という低温です。
- 潤滑油の消費は最少です。
- 充実した制御装置
- 運転は平静で、脈動、振動は殆んどありません。
- 各種容量・型式(4輪・2輪付)のものが、一貫生産されています。用途に最適の機種をおえらびいただけます。

主要営業品目

- 往復動コンプレッサー
- ポータブルコンプレッサー
- 送風機および遠心コンプレッサー
- 軸流回転式コンプレッサー
- 穿岩機類
- 空気・電動各種工具とホイスト
- 往復動ポンプ他各種ポンプ類
- 蒸気及び水力タービン
- ガス・エキスパンダー
- 蒸気復水器
- 真空装置
- 特殊冷凍機器
- 各種鋳山用機械
- バルブ・製紙用機械装置
- 各種ガスエンジン
- 特殊用ディーゼルと蒸気エンジン



世界最大のコンプレッサー、ポンプ、ツール総合メーカー

Ingersoll-Rand

日本インガソール・ランド株式会社

東京都港区青山北町4丁目21番地(西本ビル) Tel: (402)6576-8, (408)4818
Cable: INGERSOLL TOKYO Telex: TK 2929 INGERSOL

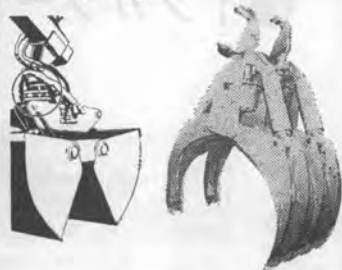
米国フーダイ社の

ロータリーアクチュエーター

油圧装置のコスト・ダウンに成功

油圧界の注目を集めている話題の新製品 / 油圧装置に革命をもたらした画期的な油圧式回転動力装置 / 軽量・小型 / 今までの高価で複雑なギヤーやリンク機構が不要ですので高効率を保たれます / リークエージの最も少ない製品として誇っております / 米国フーダイ社と川崎重工業との技術提携により今年末より国産予定 / シール機構の優秀さが最高の魅力です。

バケットの旋回に



ローダーの旋回に

バックホーの
ブーム旋回に



スカイワーカー
のブーム旋回と
車輪のステア
リングに兼用

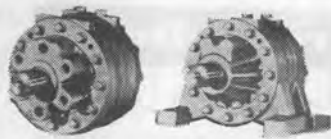
ジャンボの
ブーム旋回に



ポジショナーのブーム旋回に

仕様
操作入力油圧 7~210kg/cm²
出力トルク 0.6~8550kgm
回転角度 0~100° 0~280°
効率 95% 以上
使用温度 -40°C~135°C

建設機械のあらゆる油圧回転動力装置に使用出来ます。
常用油圧210kg/cm²時代遂に登場



鋤の上下旋回



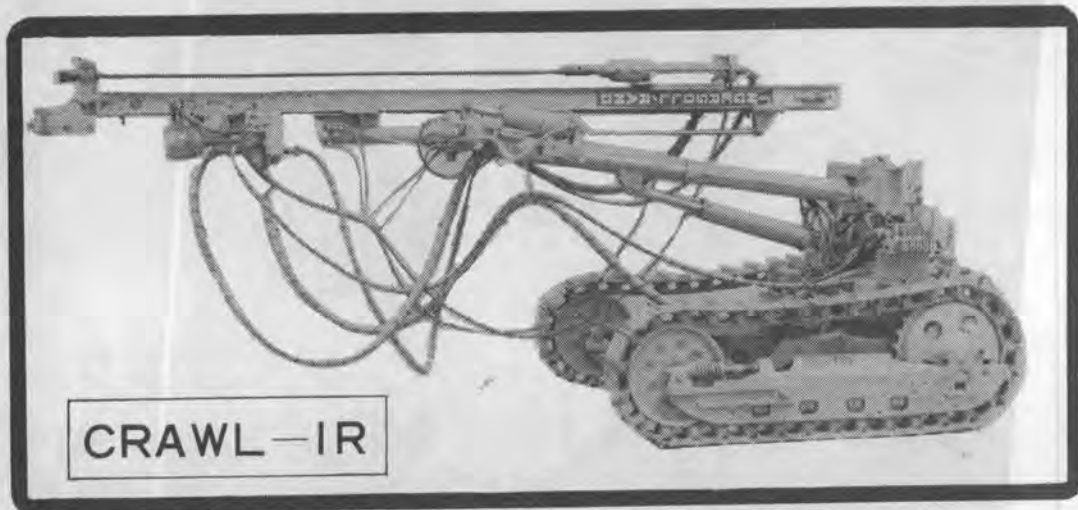
クレーンの
旋回



販売総代理店
東洋棉花株式会社

東京都千代田区内幸町 飯野ビル
TEL (502) 1251
大阪市南区鯉谷中之町 16
TEL (271) 0951-8
名古屋市中区伝馬町 6ノ18
TEL (20) 8111

穿孔作業のスピードアップに…… 完全に機械化された自走式重作業用ドリルです



- D 475 ドリフターの威力は最高です。実績がこのドリフターの性能を立証しています。
- ガイドエクステンションは油圧作動でフィードタワーの縦方向固定用です。急坂、岩棚、渠中での穿孔作業時間の節約に重要な役割をもちまた直線穿孔を可能にしています。
- フィードタワーの駆動装置が穿孔位置の移動を自在におこなうので準備時間は大巾に節減できます。
- ブームは頑丈な継目なし鋼管でピン挿入部に

は、交換可能なブッシュが装着してあり、摩耗は最少です。

- 遠隔操作の回転選定機がすぐ手のとどく位置についていますからいちいちタワーによじのぼったり、長い棒など使う不便さは全くありません。
- 固定用制御ハンドルは全てブーム基部側面についています。穿孔用制御ハンドルはフィードタワーの便利な場所についています。御希望に応じ遠隔ドリル制御ハンドルもおつけいたします。
- 走行には I.R. の強力 7.2HP のエアモーターが活躍します。傾斜地でのコンプレッサー牽引も楽々とできます。ギャー部は防塵密閉型です。
- ブレーキはバンド式で、効率よく作動します。
- 荒地での走行にも I.R. クロラーはびくともしません。軌条部の保護機構は万全です。

主要営業品目

- 往復動コンプレッサー
- ポータブルコンプレッサー
- 送風機および遠心コンプレッサー
- 軸流回転式コンプレッサー
- 穿岩機類
- 空気・電動各種工具とホイスト
- 往復動ポンプ他各種ポンプ類
- 蒸気及び水カタービン
- ガス・エキスパンダー
- 蒸気復水器
- 真空装置
- 特殊冷凍機器
- 各種鉱山用機械
- バルブ製紙用機械装置
- 各種ガスエンジン
- 特殊用ディーゼルと蒸気エンジン

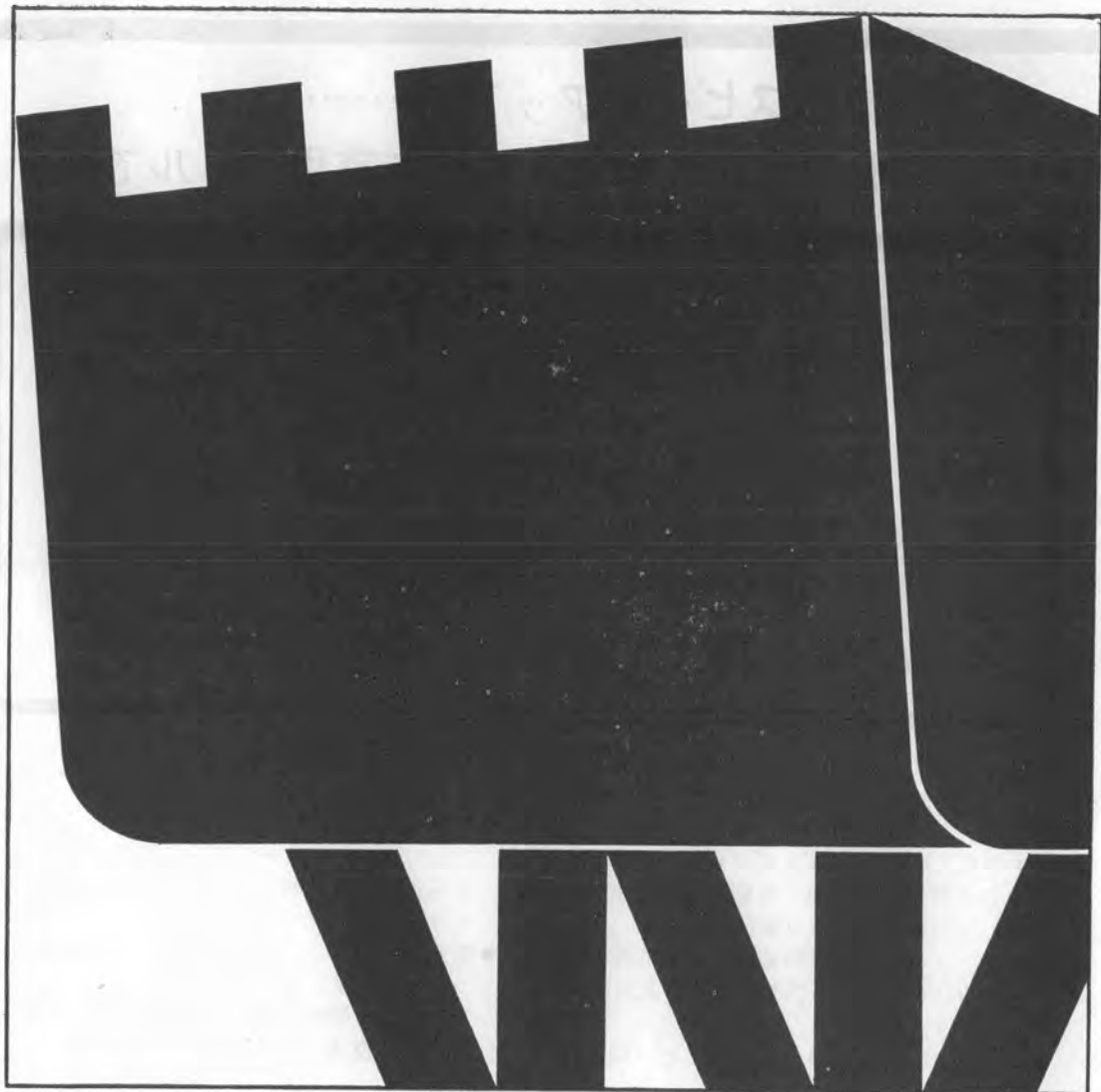


世界最大のコンプレッサー、ポンプ、ツール総合メーカー

Ingersoll-Rand

日本インガソール・ランド株式会社

東京都港区青山北町4丁目21番地(西本ビル) Tel: (402)6576-8, (408)4818
Cable: INGERSOLL TOKYO Telex: TK 2929 INGERSOL



建てる力を

潤滑する！

国土開発 建築 土木工事…建設に
活躍する機器一切を潤滑する——

それがシェルです

厳しい荷重に耐えるディーゼル用

潤滑油 油圧作動油——

シェル リムラ オイル

シェル テラス オイル

そして完全な技術提供：

シェル テクニカル サービス

これら製品とサービスがそろった

とき——現場には能率 企業には

大きな利益が約束

されるのです

詳細はお近くのシェルへどうぞ

東京支店 (591) 4371~9

大阪支店 (202) 5251

札幌営業所 (22) 0141~4

東北営業所仙台 (23) 7147~9

名古屋営業所 (54) 1151~5

福岡営業所 (3) 2536~9



シェル石油

讃岐の……

土木建設機械



10 $\frac{t}{5}$ × 9 $\frac{M}{18}$ 三脚デリック

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

0.6m³ × 2型自動式バッチャープラント

株式会社 讃岐鐵工所

大阪市港区三先町五丁目八番
電話 築港 (571) 681-5

ニイガタの簡易舗装機械

チップスプレッター NCS30形

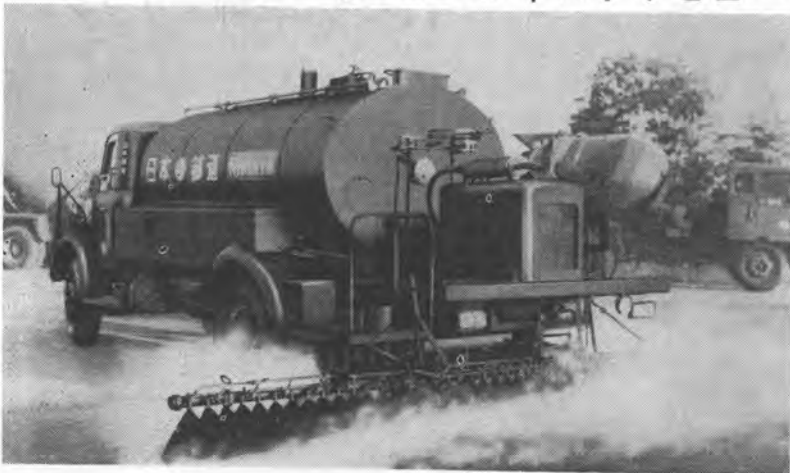


本機は道路基盤用の碎石を均一に散布する最新鋭の舗装機械であり、簡易舗装に最適であります。

主な仕様

散布幅	3 m
作業速度	50m/min
移動速度	16.8km/h

アスファルト・ディストリビューター ND15形、40形



本機はアスファルト系舗装における表面処理、プライム・コート、タック・コート、浸透式基層、シール・コート等、表層工事を能率的に行う舗装機械であります。

主な仕様

	ND15形	ND40形
散布幅 (m)	最大3.1 (標準1.5)	最大4.8 (標準3.0)
ポンプ能力 (ℓ/min)	300	1,500
タンク容量 (ℓ)	1,500	4,000

建設機械製作品目

- 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・ディストリビューター
- アスファルト・クッカー
- アスファルト溶解間接加熱装置
- アグリゲート・スプレッター
- チップスプレッター
- トラック・ミキサー
- ミキシング・スタビライザー
- その他各種建設機械

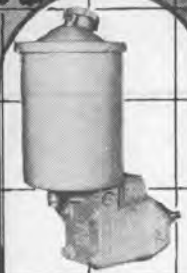


株式会社 新潟鐵工所

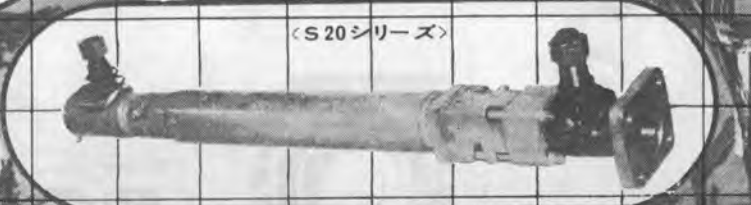
本社 東京都台東区台東2-27-7 電話 (833) 3 2 1 1 (大代表)
支社 大阪・新潟 営業所 札幌・仙台・焼津・名古屋・広島・福岡



VICKERS®



<VTM 27シリーズ>



<S 20シリーズ>

世界共通の互換性
国際的アフターサービス

《 新 型 》

東京計器

パワーステアリングシステム

ビッカース
車 輛 用
油 圧 機 器

VTMシリーズの性能

S 20シリーズの性能

最高使用圧力	140kg/cm ²	最高使用圧力	140kg/cm ²
最高使用速度 (最高圧力時)rpm	5,000-7,000(無負荷) 2,000-4,200	ストローク	6°-26°
ポンプ吐出量	5.7-28.4ℓ/min	シリンダ径	1½"-3¾"

株式会社 東京計器製造所

本 社 東京都大田区南蒲田2-16 電話 (732)2111(大代表)

東京営業所 東京都港区芝田村町2-14 電話 (591)1411(代表)

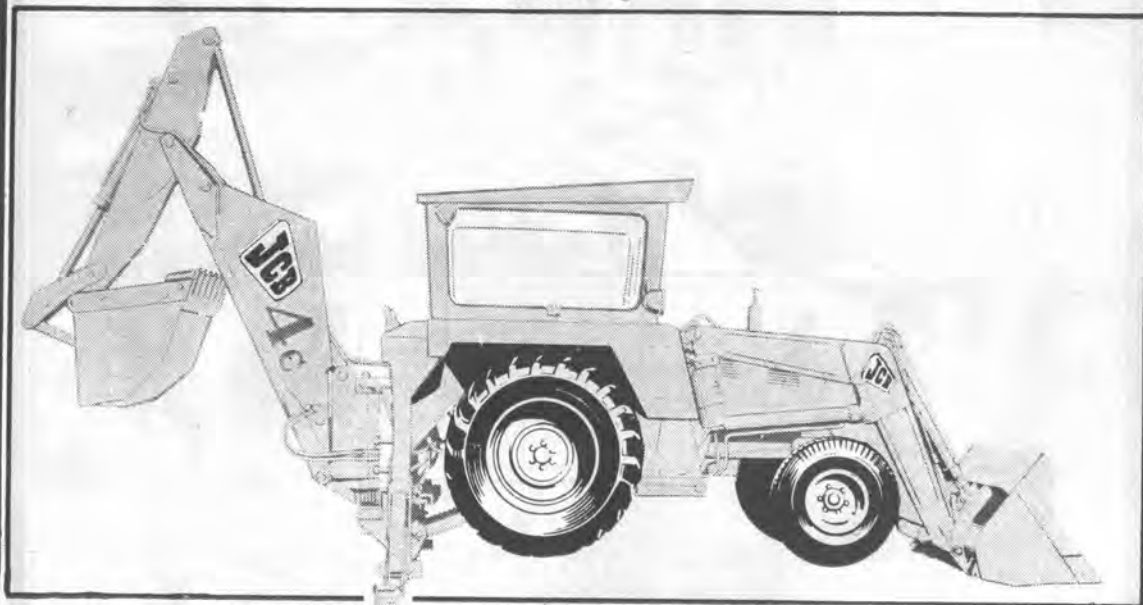
(油圧営業部) (第1森ビル)

営 業 所 神戸・大阪・名古屋・広島・北九州・函館・長崎

〈カタログ進呈〉 本社営業管理課D 2係

タクマしく
そして
ラクラクと……

建設現場の掘削作業・積込作業・排土作業・クレーン作業などを1台で行う万能掘削積込機です。油圧方式の利用によって、操作がグリーンとラクになりました。



JCB 4c

全油圧式 **エキスカベータ・ローダ**

- 一つのバケットで、フェイスショベル・バックホー・スクアホールの三通りの作業に使われます。
- 2本レバーの採用により、掘削作業と積上げ作業が、それぞれラクラクとスピーディに行えます。
- ヴィッカーズ・イントラベーン型ポンプを採用、大型機械と同じ作業能力です。
- 旋回座席のため、操縦がラクで疲れません。
- 運転室は視界が広く運転操作が容易です。
- 一つのシャーシに油圧タンク・燃料タンク後部車軸ブラケット・前部アクセル部が一体となっているため、堅牢です。

製造元
J. C. Bamford 社と技術提携

KSK
汽車製造株式会社

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.361-5695 ①
東京(561)0466/名古屋(55)5127/姫路(233)790/岡山(24)529



本社 東京都千代田区丸の内2丁目2番地1(丸ビル364区)
 本社営業部 東京都港区芝新橋1丁目30番地 電話東京(502)1881(代)
 大阪営業部 大阪市此花区島屋町406番地 電話大阪(461)8001(代)
 札幌営業所 札幌市北1条西4丁目2番地(東邦生命ビル3階) 電話札幌(23)3076
 名古屋営業所 名古屋市中村区広井町3丁目98番地(名古屋ビル5階) 電話名古屋(58)7506
 福岡営業所 福岡市天神2丁目14番地2号(福岡証券ビル5階) 電話福岡(75)2723
 製作所 東京、大阪、滋賀

KSK の建設機械

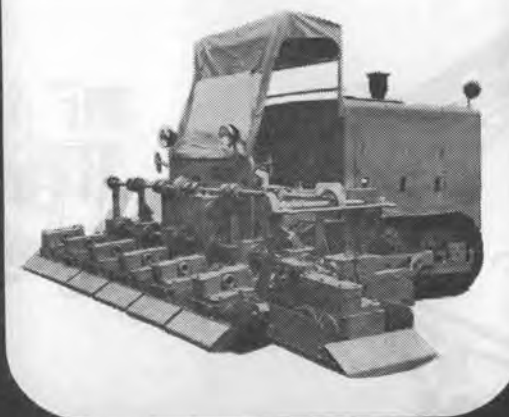
KSKパイプロ

特長

衝撃、強音が極めて少ない、油・蒸気の飛散なし、振動の与える影響少なし、市街地でも安全、経済的、能率的、くいを傷めぬ特殊作業可能

用途

- 斜くい打ちが安全能率よく施工
- サンドパイルや現場くい造成の工法に最適
- 埋立工事、栈橋工事に最適



KSK-O&Kパイブラクタ

特長

締固め効果が大きい
 適用範囲が広い
 作業能率が高い
 機動力が大である

用途

- 道路の路床路盤の締固め
- 鉄道の碎石道床の締固め
- 河川堤防、滑走路の締固め

その他の建設機械

KSK-JCB エキスカベータ・ローダ

KSK-フェーゲルコンクリート

スプレッド・フィニシャ

大土工施工に

ショベル不要の新工法

ブルドーザーと組合せてパワーショベルなしで毎秒
一立方ヤード積込可能



大作業能力

驚くほど安いコスト!

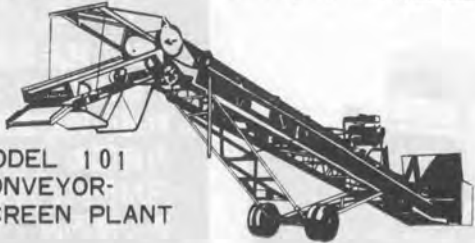
電源開発(株)魚梁瀬ダム 鹿島建設施工

コルマンベルトローダー

KOLMAN HEAVY DUTY LOADER

アースダム、ロックフィルダム、高速道路建設、宅地造成の大土工
工事に欠くことのできない新土工機械

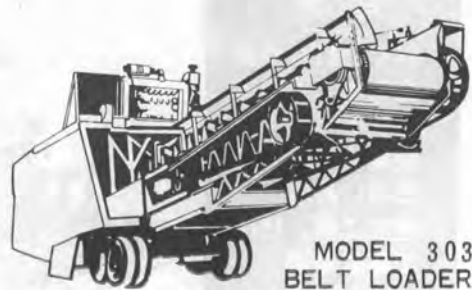
MODEL 101
CONVEYOR-
SCREEN PLANT



MODEL 202 CONVEYOR-
SCREEN PLANT



MODEL 303
BELT LOADER



カタログ贈呈

輸入総代理店

大興物産株式会社

本社	東京都千代田区内幸町2-5新栄ビル	電話(591)8416(代表)
大阪支店	大阪市西区京町堀1-154安田ビル	電話(441)4171(代表)
名古屋支店	名古屋市中区新栄町1-2住友ビル信託	電話(95)7337(代表)
出張所	姫路・広島・福岡	



アリスチャルマーズ
260型モータースクレーパー



機 関・A-C 19,000H・ターボチャージャー付 出力 355HP
容 量・山積11.4m³, 平積15.2m³
速 度・7.8km/時~46.8km/時 (パワーシフト)

ボウル, エブロン, エジェクター及びステアリングは油圧作動方式

アリスチャルマーズ社は、TS-260, 460, 562型のモータースクレーパー・シリーズがあります。

■ アフターサービスは全面的に日本一の整備工場を誇る下記会社で行って居ります

株式会社 東洋内燃機工業社

総代理店 日商株式會社

本 社 大阪市東区今橋3丁目30番地 (日商ビル) 電話 大代表(202)1201

東京支社 東京都千代田区大手町1丁目2番地 (東京貿易会館) 電話 大代表(216)0311

モノレール建設を推進する…

R.C.D工法
リバースサーキュレーション



■**R.C.D工法**とは、リバースサーキュレーションドリルを使用して、地下水位差2mの水頭で孔壁のあらゆる個所に水圧をかけてケーシングを使用せず孔壁の崩壊を防ぎつつ特殊掘削用ビット（ユニボ型ビット）により掘削した土砂をサクションポンプにて水と一緒に孔外に排水し掘進する工法である。本工法は羽田・浜松町間の日立モノレール基礎工事に使用されました。

日本総代理店

株式会社 シー・コーレンス 商会

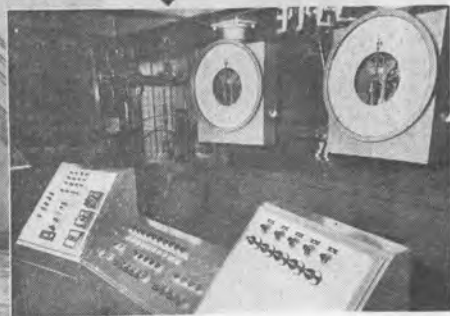
(鉦山建設機械部)

東京都千代田区内幸町二丁目二番地（飯野ビル3階） 電話（501）2361代表
大阪支店 大阪市東区大川町一番地（勧銀ビル） 電話（202）6376



左の写真はBE-82型の頑丈なバッチ・タワーの全景です。プラントの仕様は貴方が御決め下さい。例えばアスファルトの計量システムも重量又は流量式の2種に付き夫々圧送式又はグラビティ式のどちらでも選べ、又振動篩、ホットエレベーター、貯蔵ビン、石粉システム及び各種附属品の中から、プラント能力に合致したものを御選び願えます。

Batchpacコントロール、パネルの自動制御装置です。任意品として半自動式パワー・コントロール、自動電子式コントロール、又は新型Batch Omatic完全自動コントロールの三種のコントロールの中から御好みのものを御採用願える他、必要の場合リモート・コントロールも付けられます。



アスファルト・プラント設計の先端を行く BARBER-GREENE BATCHPACS

全く新しいバーバー・グリーンBatchpacsアスファルト・プラントが多く重要な設計上の進歩を採り入れて誕生しました。各プラントは使用条件、客先の御好みに合わせて調和を取る事が出来ます。最大12,000封度(6米屯)迄のDynamix Pugmill容量から最適の容量を選び、以下御好みに依り、各種スクリーン、貯蔵ホッパー、計量ホッパー、石粉供給装置、附属品を御決め下さい。勿論アスファルト計量装置、及

びプラント自動制御方法も各種の選択が出来ます。Batchpacsには移動式と定置式がありどちらもトリニダードアスファルトを含むあらゆる種類の合材を生産します。プラントはダスト密閉式でDual filler systemも取付けられます。又プラント各機器を迅速に組立てる移動式組立器具もあります。本プラントの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

営業所 東京都千代田区神田美土代町2(長谷川第5ビル)TEL(231)1381(201)1851
本店 東京都千代田区丸ノ内丸ビル696区 電話(201)代0251・代51
支店 大阪(312)3871・名古屋(57)2571
福岡(76)4007・札幌(22)3628・沼津(2)2664

■土木建設現場の万能選手…

CASE310 バックホウ・ローダー



国産機では得られない軽量型優秀万能機、ケース310型クローラー式バックホウ・ローダーは、弊社が絶対の自信を持ってお勧めするもので、各種土木作業の合理化により貴社に莫大な利益をもたらす得るものであることを確信しております。

特 長

■値段の安い経済機です。

トラクター本体はもちろん各種アタッチメントまで米国の専門メーカーCASEが秀れた技術と一貫した生産設備で大量生産しておりますので、価格は低廉、維持費運転経費が極めて安価です。

■中小規模の工事向優秀強力万能機であります。

バックホウ・ローダーだけでなく各種アタッチメントの取換によりドーザーフォークリフト、スカリファイヤ等一機でいろいろ各件に適した仕事ができますので便利かつ経済的です。

■軽量強力優秀機であります。

トラクター本体の重量約2,700kg、バックホウ・ローダーアタッチメントを装備して約5,700kg。現場間の移動に大変簡単で工事現場間をとび歩いて非常に効率よく稼働します。

輸 入 元 フレーザー国際 (日本株式会社)



日本総発売元

中道機械産業株式会社

本 社 東京都新宿区角筈1の827 (新宿三越前) 電話 (352) 大代表 6 1 1 1
支店・営業所 青森 秋田 盛岡 山形 仙台 郡山 新潟 宇都宮 前橋 水戸 立川 東京 荒川 千葉 新宿 目黒
横浜 川崎 静岡 松本 富山 名古屋 京都 奈良 大阪 神戸 姫路 高松 小倉 福岡 熊本 鹿児島

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



小松ブルドーザー中古車センターの新設

西独メンク社と技術提携 / 建設機械

スクレープドーザ



主な仕様

全長	5,800mm
全幅	3,380mm
全高	3,300mm
全装備重量	19,000kg (空車時)
ボウル容量	6.5 m ³



総代理店

(にちゆう)

日熊工機株式会社

本社及名古屋営業所 名古屋市中区広小路通6-3 住友銀行名古屋ビル502号 電話本局(23)8281代表・直通2710
 東京営業所 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65-1 梅田商工中金ビル5階 電話大阪(312)5851-3
 札幌営業所 札幌市北四条西2丁目上田ビル 電話(5)7858
 仙台営業所 仙台市東1番丁8番地 仙台ビル6階 電話仙台(22)5096



総販売店

東京通商株式会社

本社 東京都中央区京橋3-5 電話(535)3151 (大代表)
 支店 大阪・名古屋・札幌 門司・福岡

重製造元 日本車輛製造株式会社



専売特許



ロンタイの力強い発芽発根状態



東海道新幹線(名古屋工事局)



ロンタイ芝施工現場(名四道路・日本道路公団)

法面の防護と植生に……

倉田益二郎博士御推奨
 法面保護と植生の新資材

ロンタイ芝

●ロンタイ工法の特長●

- ① 緑化が確実である
- ② 施工直後の法面崩壊がない
- ③ 運搬・取扱い・保管・施工が容易
- ④ 施工は時期に関係なく周年可能
- ⑤ 他に類なく経費が安い道路・鉄道・堤防・砂防・治山緑化・宅地造成等の工事に威力発揮

ロンタイ(筋芝用) ベタタイ(張芝用) 総発売元

三祐株式会社

名古屋市中村区広小路西通り2の14 TEL 562431-代7
 支店・出張所・東京・大阪・盛岡・金沢・松山・札幌・福岡



豊かな経験と技術の

サカイ タイヤローラ TR4309



9～17トン

株式会社 酒井工作所

本社事務所 東京都港区芝浜松町2～7 (アロイビル内) TEL (434) 3401 (代表)～5
 大阪営業所 TEL (928) 4931 名古屋出張所 TEL (23) 1247～8 福岡出張所 TEL (2) 5509
 札幌出張所 TEL (24) 8410 仙台出張所 TEL (23) 0546

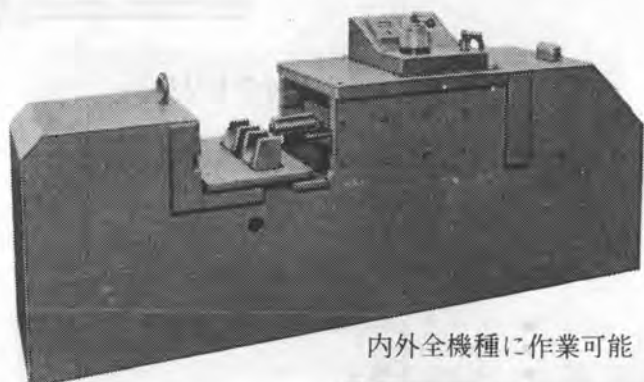
扇トラックリンクプレス 定置式

断然納入実績を誇る!!

特別償却指定機械 SKN-150

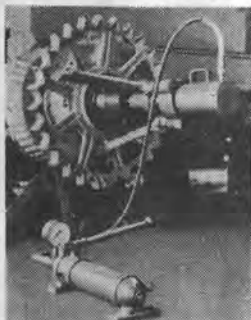
組立所要時間 45分間
 分解所要時間 30分間

- ・速い
- ・安全
- ・操作容易
- ・確実なる組立分解



内外全機種に作業可能

100トン・150トン



各種ブロー

●姉妹品
 ポータブルトラックリンクプレス

扇商会

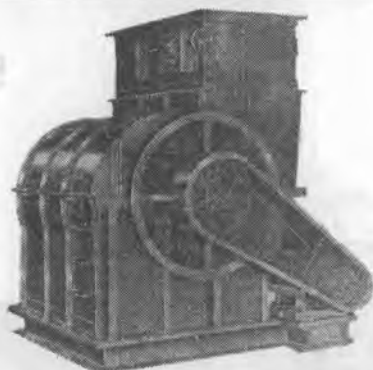
★カタログ進呈

東京都江東区扇橋3～4 TEL (645) 2321

NSDK

西芝電動送風機

電 動 送 風 機
自 励 ・ 他 励 交 流 発 電 機
直 流 発 電 機
各 種 電 動 機
制 御 装 置 配 電 盤



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) 1261 (代 表)
東 京 営 業 所 東 京 都 中 央 区 銀 座 西 8 の 6 (第 三 秀 和 ビル) 電 話 (572) 5351 (代 表)
大 阪 営 業 所 大 阪 市 北 区 曾 根 崎 新 地 2-17 (成 晃 ビル 4 階) 電 話 (312) 2158 (代 表)

建築の仮設機械…

特許 Hünnebeck 型
佐賀一石川島播磨

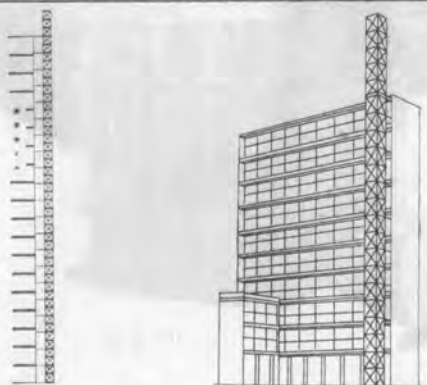
センタリングガーダー



高架、橋梁、建築のコンクリート床
板の型、枠受けに従来製品依り強力

カーテンウォール工法に最適
高層用ビル物資場設備

サガ・ホイスト・タワー



■A型式・スカイマスターバラ式のもの ■B型式・ビルマスタープレハブ式のもの
■構造・主柱等パイプ構造 (特許申請中)

営業種目

■建設 ■仮設 ■機械 ■鉄骨 ■製缶
■橋梁 ■産業機械 ■諸設備 ■設計
製作 ■販売



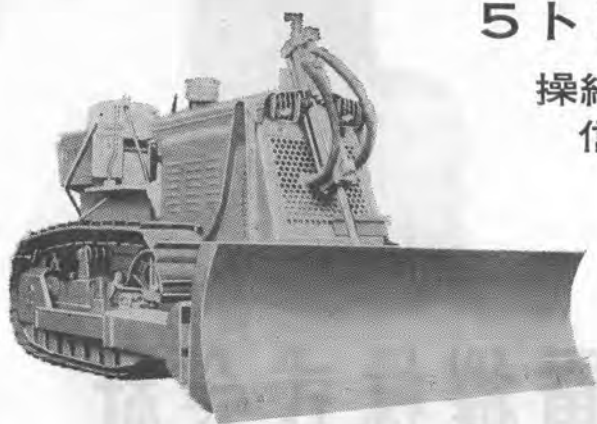
佐賀工業株式会社

営業所 東京都千代田区神田和泉町1-1 電話 4501-4875 403815 大阪支 362-8495-6 仙台支 岩沼2301
工場 東京上尾0487(71)3353-4 津市 970 仙台TEL岩沼2301 高岡3-1500-3
本社 富山県高岡市浜本2-0-9 TEL高岡3-1500-3

TRACTOR

MODEL

CT35



5トン トラクタ

操縦容易 強力な足廻り
信頼性のあるエンジン

- CT-35AD形 アングルドーザ 建設作業用
- CT-35BD形 バックドーザ 船内荷役用
- CT-35BL形 トラクタショベル 荷役用
- CT-35DL形 バケットデッガ 掘削用
- CT-35AL形 ログローダ 木材荷役用
- CT-35形 トラクタ 農耕用



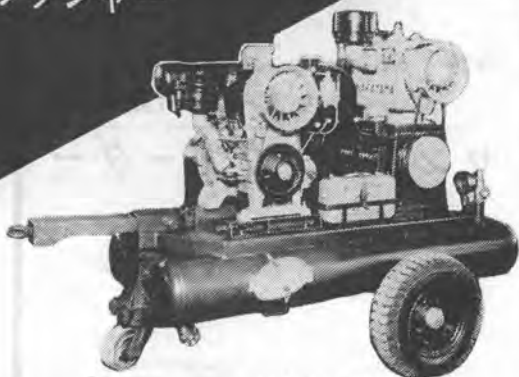
岩手富士産業株式会社

本社仮事務所 東京都新宿区西大久保2-303
(台協ビル)
電話 東京362-7171(大代表)



大塊破碎用 クラッシャー

RS型



PDR-15A型

軽便可搬式エヤーコンプレッサー

躍進する



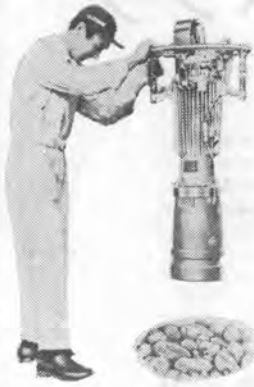
株式会社

中山鉄工所

佐賀県武雄市 TEL(代)2174-5 3031 営業所 東京・名古屋

ジャンマ

特許(跳上式)

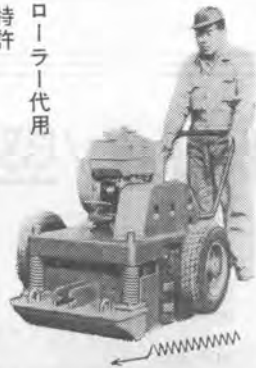


建築基礎の栗石搗き
 A型 自重 100kg
 B // // 85 //
 C // // 60 //

通産局長賞
 発明協会長賞
 (カタログ進呈)

明和式

特許
 ローラー代用



コンパクト

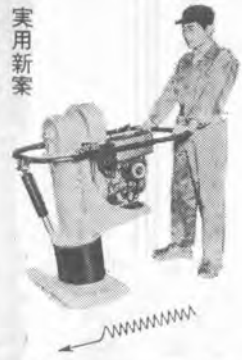
道路碎石固め・工場の土間コン基礎固め

重量	打撃板面積	速度毎時	登坂能力	転圧効果	エンジン
500 kg	長70 cm 巾60 cm	前進 後進 600m	15° 強	8-10 屯	4HP 5HP

バイランマ

(振動式)

意匠登録
 実用新案



道路・水道・瓦斯管・電設工所用

VR-II型	VR-I型
自重 70 kg	自重 110 kg
3HPエンジン附	3-4HPエンジン附
8tローラ匹適	10tローラ匹適

株式会社 明和製作所

営業所・工場
 東京事務所

川口市青木町1の448
 東京都板橋区常盤台1の33

電話 川口(0482)(51)4525-9番
 電話 東京(960)1434番

特許及び提携国 日、独、米、英、仏、
 伊 他5ヶ国海外にて1,300万mの実績

水平支保梁は HICOガーター

長所

1. スパン長及キャンパー調節自在
2. アーチ型スパン架設可能
3. 高精度のコンクリート打可能
4. 軽量堅固で取扱い容易
5. 工期の短縮、工費の節減
6. 反復使用可能



V-270

合成桁床板用、首都高速4号線



高田機工株式会社

大阪市西成区津守町西6丁目1 電話 大阪(661) 5831
 支店 東京 営業所 広島・福岡



総代理店 伊藤忠商事株式会社
 建設部

大阪市東区本町2丁目36 電話大阪(271) 2251代
 東京都中央区日本橋本町2丁目4 電話東京(661) 2121代

溝田式/豎型/ポンプ

豎型ポンプの利点
 据付所要面積の僅少
 可搬式取扱が容易
 据付の基礎が不要
 滴水用の給水操作が不要
 シンキングポンプとしての活用が容易
 自動運転が容易
 運転の高効率維持と寿命の延長
 高効率を発揮することの出来る構造
 構造の単純性

営業品目
 溝田式豎型工業用ポンプ
 シンキングポンプ
 溝田式水中電動ポンプ
 深井戸水中モーターポンプ
 揚排水定置型ポンプ
 揚排水軸流ポンプ
 豎型汚水汚物ポンプ
 銅板製セルフブライミングポンプ
 水門・バイプロフロッツ
 浚渫船

ポンプの規格 MS9型
 -6段

ポンプ全長 1.67M
 総揚程 50M
 揚水量 0.85m³/min
 回転数 1,450rpm
 所要動力 22kw (30HP)

シンキングポンプ
 (MS型)



株 式 会 社



溝 田 鉄 工 所

本社及本社工場 佐賀市岸川町11番地
 (電話佐賀8151・8152・8153)

東京営業所 東京都千代田区神田鍛冶町1の2丸石ビル三階
 (電話) 東京 (251) 4061・4091

ゲートのリーディングメーカー
 <新製品>
 自動水位調節水門 / 仏ネルビック社と技術提携

株式会社丸島水門製作所
 本 社 大阪市生野区鶴橋北之町1丁目
 TEL 大阪 (716) 8001代
 東京事務所 東京都台東区御徒町3-90 (東ビル)
 TEL 東・京 (832) 4075直
 (833) 4011

丸 島 水 門

世界で初めての新製品!

広汎な使用途
小型ながら万能車!

ジャッキサポート

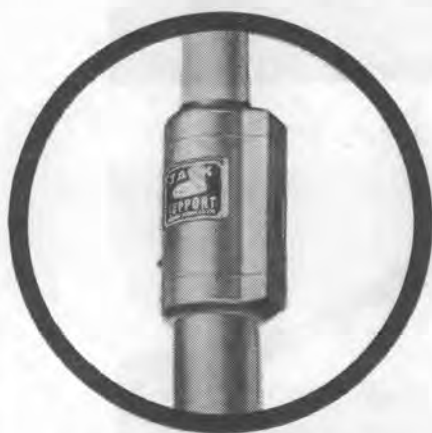
ミニ・タンク

最も進歩した建築用支柱
ワンタッチOK. 仮設時間¹/₃

小型動力付運搬車

特許出願済	3 6 1 4
	3 8 5 7 0
	1 7 6 1 8
	7 8 8 5 3
	7 8 8 5 4
	7 8 8 5 5

新製品



- ◆特長
1. ネジ・ピン・ピン穴なし
 2. 操作简单
 3. スピード仮設
 4. 安全堅牢
 5. 耐力は驚異的

◆建設省耐力試験合格
日本工業規格基準品(JIS)

- 積載能力 500kg
バケット容量0.2m³
◇バケット及平面荷
台両用式
◇塔乗用座席付

土木建設機 **DND** 械専門製造

大日本土鑛機株式會社

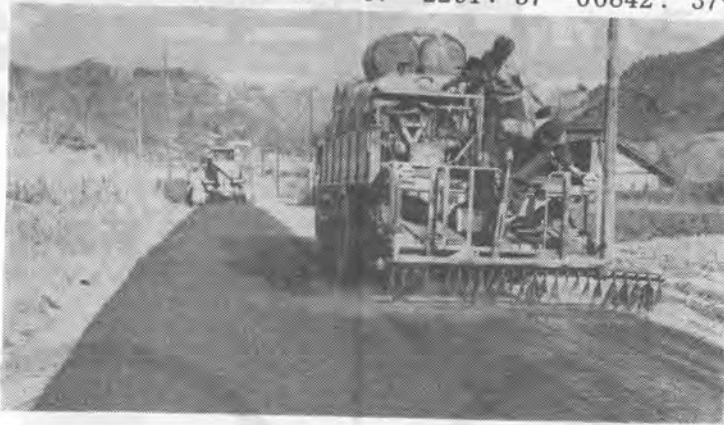
本社	名古屋市中村区日置通4丁目7番地	電話 (33) 0086・7066・7067・6008
東京営業所	東京都中央区銀座東6丁目3番地	電話 (541) 5 6 1 1 ~ 4
大阪営業所	大阪市東区谷町1丁目50番地	電話 (941) 8496 ~ 7・2145 ~ 9
福岡営業所	福岡市社家町18番地	電話 (3) 1010・(2) 1180
工場	名古屋市中村区烏森町3丁目21番地	電話 (48) 0386・0764・0765
倉庫	名古屋市中川区中京通4丁目6番地	電話 (35) 0064・2904

NICKYO TRADING CO., LTD.

舗装機械専門メーカー

NK式自動車搭載デストリビューター

PAT. P. No. 37-2291. 37-66842. 37-78614



NK式常温混合用ミキシングプラント



営業品目 (舗装機械関係)

- | | |
|------------------------------|------------------|
| ・自動車搭載デストリビューター | 定置式アスファルトプラント |
| ・軽便エンジンスプレヤー 300ℓ.400ℓ.600ℓ. | 可搬式アスファルトプラント |
| ・簡易エンジンスプレヤー | 常温混合組立式ミキシングプラント |
| ・NK式砂・碎石撒布機 | 常温混合可搬式ミキシングプラント |
| ・アスファルトヒートローラー | 其他手動式舗装機械及び器具 |

製造販売元

日京貿易株式会社機械部

東京都中央区新富町1丁目2番地

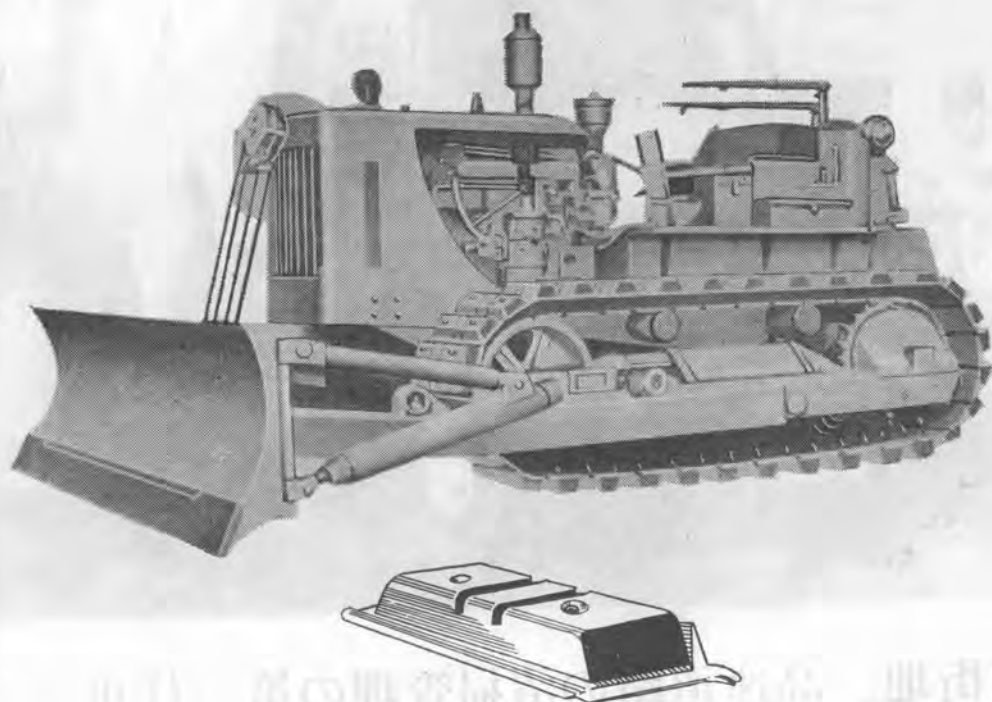
TEL (552) 4031(代表)

本社 東京都中央区築地1丁目2番地

工場 埼玉県川越市新宿247番地

ブルドーザー自走用ゴム板

PAT.No.517302



ブルドーザー自走用ゴム板の特徴

1. 舗装道路を傷付けないこと
2. 走行中足廻り装置の損傷を防ぐこと
3. 除雪に使用して横たりしないこと
4. 装着した儘で輾圧に使用出来ること
5. 走行中の震動と騒音を少くし、運転者の疲労が少ないこと
6. 着脱が容易なこと
7. 特殊ゴムを使用し磨耗が少ないこと

(ブルドーザー自走関係法規抜萃)
運輸省道路運送保安基準
第七章 第一章
第一項 接地部は道路を破損するおそれのないものであること
第三項 カタビラについては其の接地部はカタビラの接地面積一平方厘当り三疋をこえないこと

日京貿易株式会社機械部

東京都中央区新富町1丁目2番地 (五味ビル2階)
TEL (552) 1 8 5 6 ・ 1 8 5 7 ・ 1 8 5 8

KATO



市街地、高速道路の清掃管理の第一任車!!

カトウ・シェールリンク

自動吸引式道路清掃車

- 清掃・ダンプ・排塵の3作業を1台で1貫してできます。
- バキューム式で清掃能力が強力です。
- 保守が容易で維持費が経済的です。



株式会社 加藤製作所

本社 東京都品川区東大井1-9-37 電話 (491)5101 (代)
営業部 東京都千代田区神田多町2-2 (千代田ビル) 電話 (252)6411 (代)
支店 大 阪 ・ 名 古 屋 ・ 九 州 ・ 札 幌

カタログ
進呈

新幹線・高速道路・ビル工事を支える

無振動・無騒音の基礎工事

カトウ **T&K** アースドリル



株式会社 加藤製作所

本社 東京都品川区東大井1-9-37 電話(491)5101(代)
営業部 東京都千代田区神田多町2-2(千代田ビル) 電話(252)6411(代)
支店 大 阪 ・ 名 古 屋 ・ 九 州 ・ 札 幌

カタログ
送呈

トロコイド

新製品!

世界のオイル

GEROTOR ジーローターポンプ

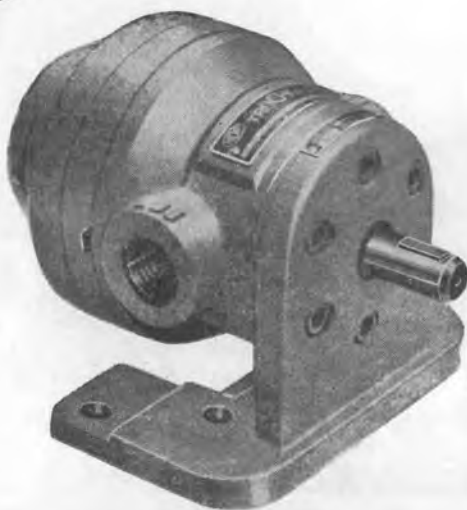
ジーローターポンプ は

米国に於いて100年以上の古い歴史を持ち油圧ポンプとしてその名を知られておりましたが近年になってその高速回転特性が認められミサイル等飛翔体に30000r. p. m. 以上で使用されて居りその分野は益々広く大きくなって居ります。

英国を始めとする欧州各国でも航空機、船舶、車輛、その他各種機械に採用されその性能を高く評価されております。

日本ではトロコイドポンプの名でその優秀さは広く知られておりますがこれは中低圧用としてのみ使用されてきました。

日本オイルポンプ製造(株)はこのトロコイドポンプの技術にさらに海外よりの技術導入を計りここにジーローターポンプが完成されました。



日本オイルポンプ製造株式会社
株式会社 雲下製作所
日本トロコイドポンプ株式会社

製品総販売元

オイルポンプ販売株式会社

東京都品川区北品川3丁目195番地
電話 (491) 0301-6473・(443) 2446-2469

建設工事の合理化に.....

モノレール・トランスポーター

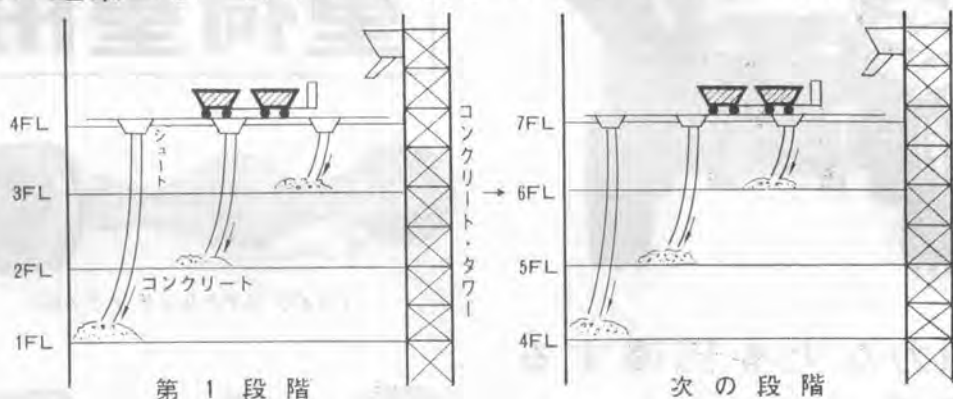
自動停止装置を有する無人列車

運搬能力は 1.6 ~ 2.4 トン

百米のレール敷設は人夫2名で約30分

(応用例)

ビル建築工事 各階に移設してコンクリート打設



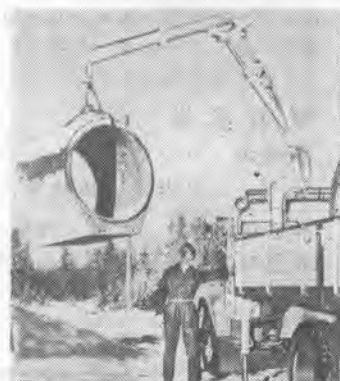
土木工事 鉄道線路脇のコンクリート打ち



■お問合わせ及型録資料の御請求は下記に御願ひ致します

■映画フィルムも有りますので御覧になりたい場合は気軽に御申出下さい

+++++
そして資材の荷役にはフォースランド・クレーンを御使用下さい



ROAD MACHINES (DRAYTON) LTD.

日本総代理店

三井物産株式会社

産業建設機械部 開発機械第一課

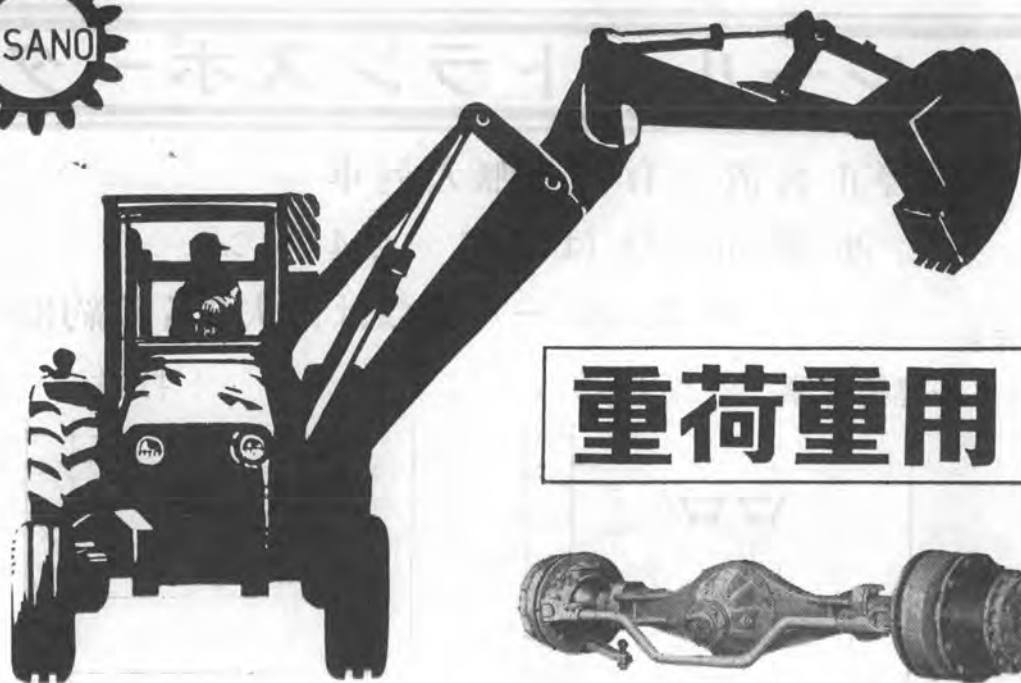
東京都港区芝田村町1丁目2番地

営業品目

電話 (211) 0311・3311

米国ウェイン社スウェーバー、スウェーデン製フォースランド油圧クレーン、建設機械及運搬荷役機械各種

既に 200 台の輸入実績を誇るスウェーデン製の優秀機です



重荷重用

強力な力を伝達する

ASANOの 各種歯車装置

当社は、すぐれた設備と豊富な経験をもって、御要求に合った各種の歯車類（スパイラルベベルギヤ或は他の歯車）及び歯車装置の設計製作を承っています。製品は充分御満足戴けるものと確信致します。

製造品目

車輛用；トラック・トレーラー・バス
乗用車・貨物車・農業機械

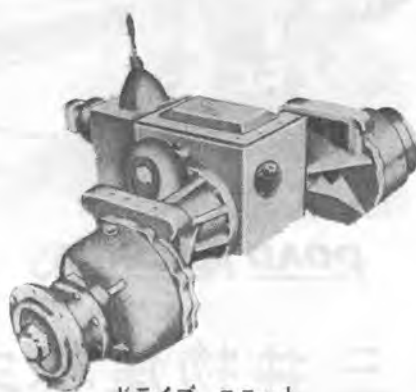
- ★ 各種歯車
- ★ 前・後輪アクスル装置
- ★ 差動歯車装置
- ★ その他サービス部品



ドライブ ステアリング アクスル



ドライブ アクスル



ドライブ ユニット

株式会社 浅野歯車工作所

本社 堺市北清水町二丁目八〇番地 電話堺②6321-3③1965番

タフなブルが欲しい!

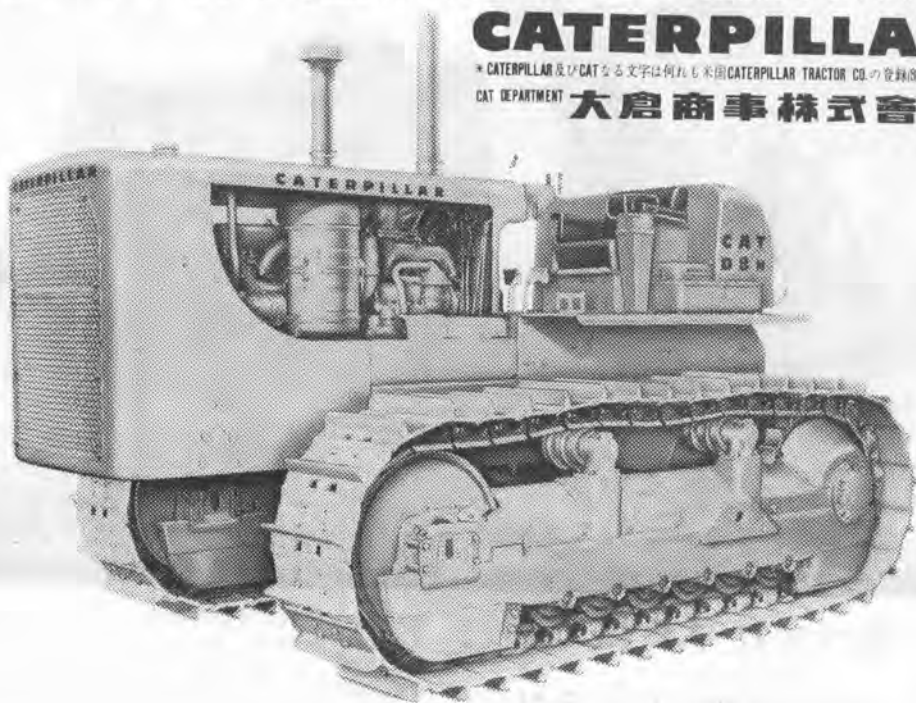
それならキャタピラーD8です。激しく使ってもビクともしない足廻り。シールド・トラックが磨耗の敵。土砂を完全にシャットアウトするからです。部品の磨耗が2～3割は少ない——これがお使いになった方の一致した意見です。D8“H” 235馬力(フライホイール) D9“G” 385馬力(フライホイール)

CATERPILLAR

* CATERPILLAR及びCATなる文字は何れも米国CATERPILLAR TRACTOR CO.の登録商標である

CAT DEPARTMENT

大倉商事株式会社



YUKEN の 油圧機器

産業車輛用の標準品が完備

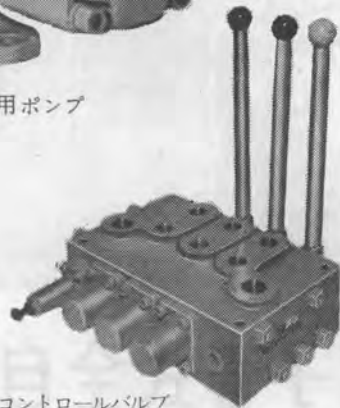
タフに働く産業車輛のためにユケン独特の設計と技術でつくり上げた高性能油圧機器！



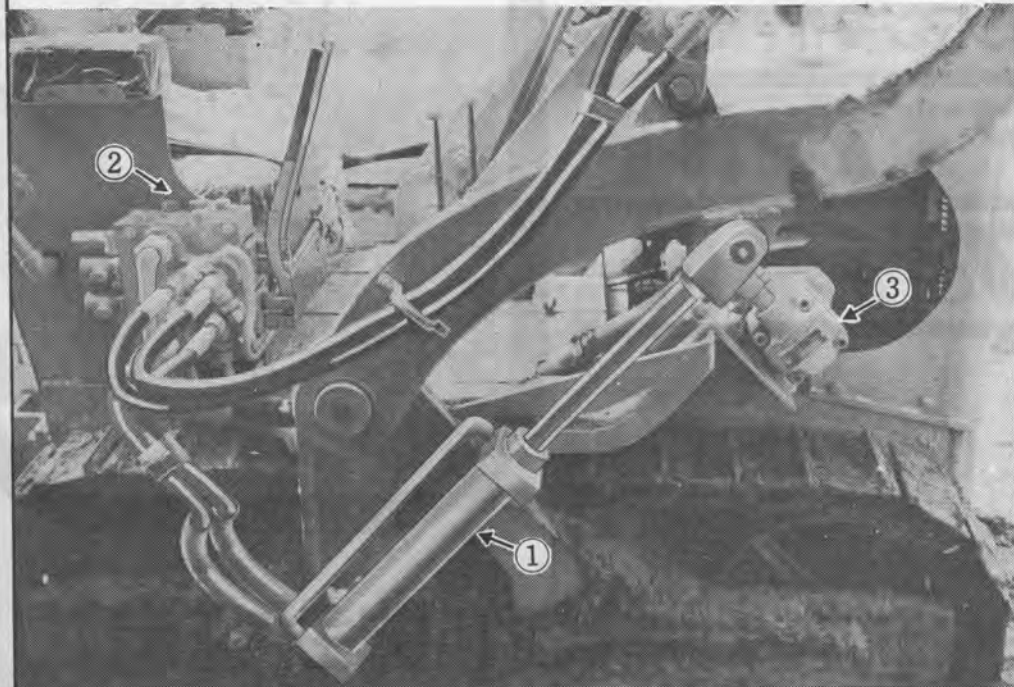
① 車輛用シリンダ



③ 車輛用ポンプ



② マルチプルコントロールバルブ



油圧機器の専門メーカー

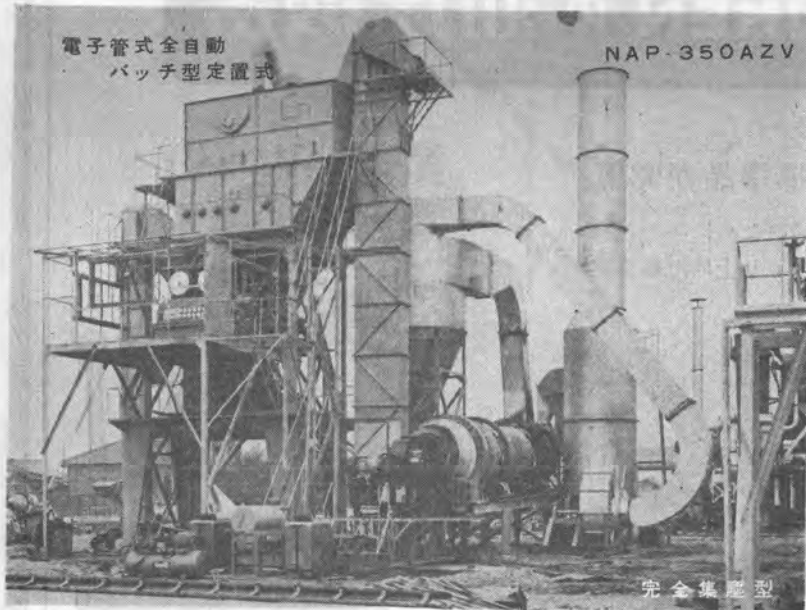
油研工業株式会社

本社 東京都大田区大森本町2丁目32番9号 TEL (762) 5171 代表
名古屋出張所 名古屋市中村区堀内町4-1 (毎日会館) TEL (54) 0468・2438

西日本地区販売会社

油研機器販売株式会社

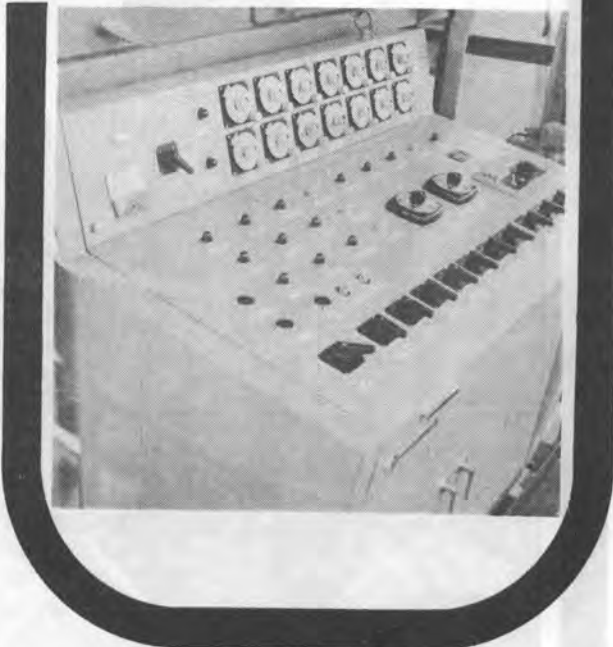
本社 大阪市北区芝田町6-3 (全日空ビル)
TEL (313) 0012~7



日工の
建設機械

電子管式全自動
ワンマン操作で高能率な

**アスファルト
プラント**



営業品目

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

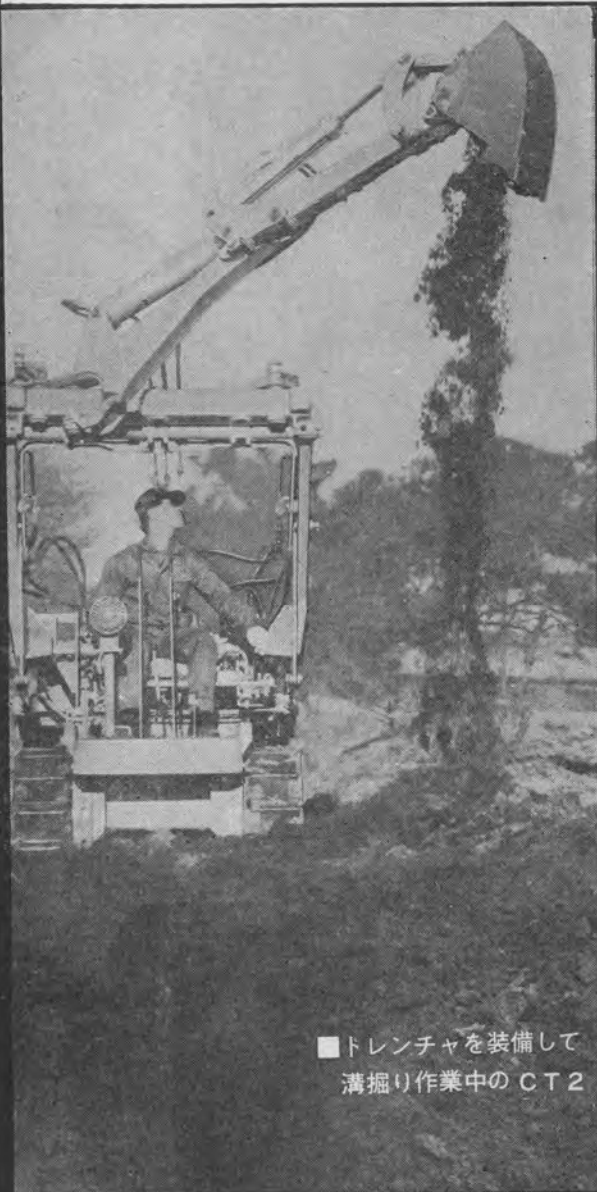
日本工具製作株式会社

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
営業所	大阪市西区新町南通5丁目	電話 (541) 代表 3181
東京出張所	東京都千代田区神田末広町10(北沢ビル内)	電話 (251) 2607・3821
札幌出張所	札幌市北四条西4丁目(ニュー札幌ビル内)	電話 (5) 5064 (3) 0441
福岡出張所	福岡市薬院原の町23番地	電話 (75) 9265-6

クローラ ショベル

古河のCT2

小さな機体・大きな力



■トレンチャを装備して
溝掘り作業中のCT2

- 1 運ぶに簡便、操作容易
- 2 小形で頑丈、高能率
- 3 掘削、積込、整地に最適
- 4 トレンチャ付で掘削もでき、ダンプトラックへの積込も可能
- 5 アタッチメントの取替で多種多様の仕事ができます



古河鋳業・機械事業部

本社 東京都千代田区丸の内2の8
TEL 東京(212)6551(大代表)
営業所 大阪・福・岡・名古屋・仙台・札幌

1400電式ショベル



国土開発に活躍する！

P&H 神鋼の建設機械

パイルハンマー



トラッククレーン



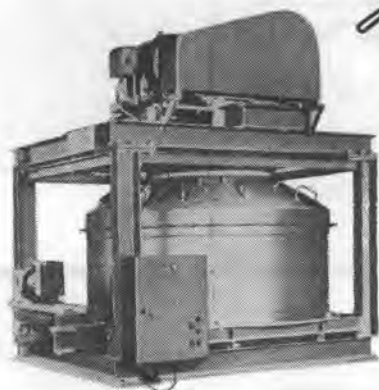
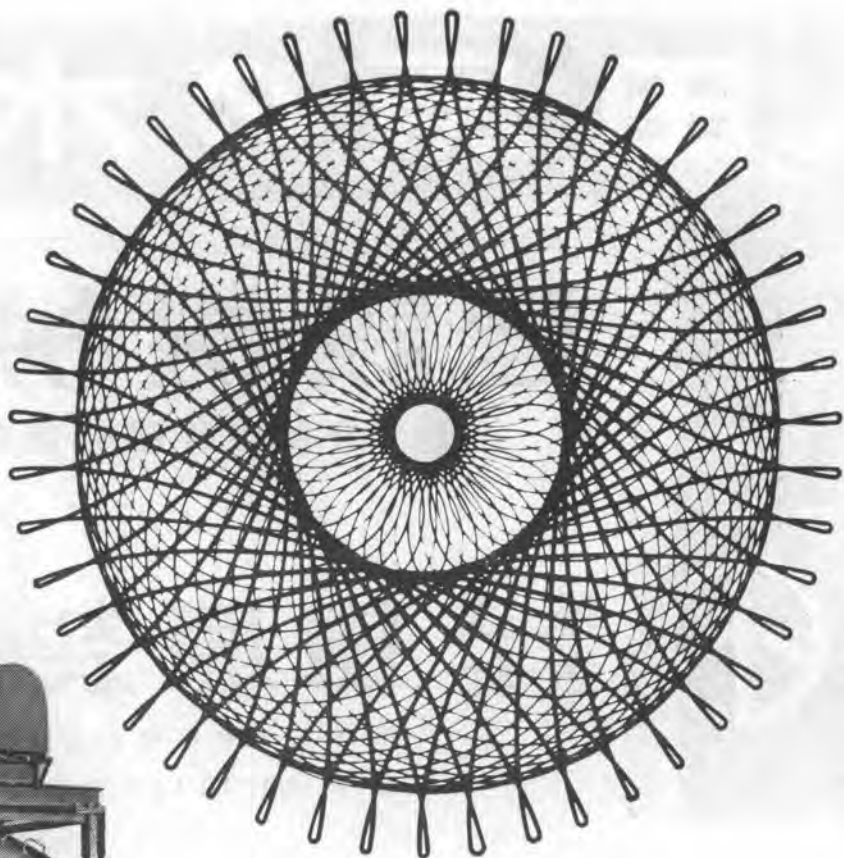
日本の国・世界の国づくりに貢献する神戸製鋼の建設機械は、ブームの先端から走行部に至るまで、あらゆる苛酷な作業に耐え、なお正確な作動と簡易な操作ができるよう設計されております。

ショベル クレーン
ドラグライン トラッククレーン
パイルドライバー トレンチホーク
クラムセル パイルハンマー

◆ 神戸製鋼所

本社 神戸市東灘区臨浜町1丁目3番6
支社 東京都千代田区丸の内(鉄鋼ビル)
営業所 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・大阪・広島・小倉

■ 首都高速度路公団御指定
■ 日本国有鉄道御採用



この軌跡が……

JETコンクリートミキサ

日本総代理店



伊藤忠商事株式会社

重機械部

本社 大阪市東区本町2-3-6
電話(271)2251 機工課
東京支社 東京都中央区日本橋本町2-4
電話(862)5111 建設機械課
名古屋支社 名古屋市中区伝馬町6-1
電話(21)1261 機械第一課

製造発売元



山中シャフト株式会社

本社 東京都墨田区亀沢町3-10
電話(622)6131(代表)

これは、JETコンクリートミキサの練り混ぜ羽の軌跡です。非常によく練れるということが、一目でおわかりになると思います。

10%節約出来る!!

JETコンクリートミキサで1m³のコンクリートを生産すると、今までのミキサを使用するより**10%のセメントが節約出来ます。**

軽量骨材もOK!!

首都高速4号線工事、国鉄中央線工事に使用されたということは、JETコンクリートミキサによる人工軽量骨材使用のコンクリートの混練試験の結果が、優秀であったからです。

田原の水門

建設機械

● 骨材破碎篩分運搬装置

創業1917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



新発売!

クボタ スーパー トレンチャー

国産最初の自動溝掘機誕生!

- 軟弱な地盤、悪条件の土壌でも、自由に行動できます。
- せまい現場でも操作が簡単。
- 溝の深さを、自由に加減できるので、地表の堅い部分だけの掘削にも使えます。



● お問い合わせは、
大阪天王寺局区内
又は東京中央局区
内 久保田鉄工機
械営業部まで…

建設機械化研究所の設立に当って

加 藤 三 重 次

建設機械化研究所は北に霊峰富士の嶺を仰ぎ、南に名勝田子の浦を望む文字通り山紫水明の地、吉原市の北辺の一角に建設され、ようやく本年10月からその業務を開始した。

わが国の建設機械化の歴史は古く、明治の中葉から昭和の初めまで幾多先覚者の苦心努力によって世界の水準にまで到達していたことは、記録によって明らかである。残念なことには、その後から終戦に至る間は昭和初期の不況と打ち続く戦争により建設機械化は進展を示さず、却って退歩の観すら濃いのはまことに遺憾なことであった。

建設機械化運動が本格的になったのは何といても本協会が設立されて以後のことである。それまでは具眼の士も多かったが、個人的な動きに止まり、志をつぐ者のないままそれ限りになる場合が多かったと思われる。

本協会は建設機械化運動の中絶をおそれ、初めから組織的に運動を展開するための中心機関として発足したが、単なる同業の利益のみを守る共同組合的なものとせず、科学技術の面を強調し学会的な活動を主とした。しかもよくあるようなアカデミックな学会にあきたらず、建設現場と直結し、建設機械そのものの性能の向上を多く採り上げ、実際に即した研究調査活動に重点を置いたことが成功の原因であったと考えられる。

建設機械化運動の初期には普及宣伝啓蒙を主としたが、次第に建設機械の性能、耐久力などの研究活動を主とし、機械化施工の普及のための研究、技術相談、試作などに重点を注いだ。国産建設機械の周知のため、毎年必ず建設機械展示会を開催してその性能の向上を実物を以って示し、また、3年に1回、建設機械要覧を発行し、国産機械への関心を高める努力をつづけた。機関誌も初期のタブロイド版から雑誌「建設の機械化」誌へ発展し、その内容はアカデミックな論文は極力避け、実際的な現場のデータを提供するようにした。また、各種研究委員会の研究成果のうち、まとまったものから順次単行本として発行して行った。

要約すれば、およそ建設機械化運動にプラスすると思われることはすべて採り上げ実行したのである。幸い共鳴者も漸次増加し、今日の状態をもたらしたことは真に御同慶の至りである。

以上過去の建設機械化運動の動きをごく概略述べたわけであるが、大切なことが一つ不足していることにお気づきであろうか。然り、この運動の中には建設機械の性能試験の中心機関が未だ設置されていないのである。

単に製作者側の発表する性能を使用者側はそのまま信用して計画を樹てるわけに行かない。というのは権威ある第三者の保証がない限り、公的な性能とは言い難いからである。本協会においてもエンジンを初め主要機械の性能試験については、性能試験要領を定め、



委員を委嘱して立合試験を行なって貰ったり、土木研究所の性能試験室で委託をうけるといような方法をとって、間隙^{けき}を埋めては来たのであるが、何といても性能試験機関を持たないことは建設機械化運動において画竜点睛を欠く憾みなしとせずという感^あがあった。したがって建設機械性能試験所を設置すべしという会員の声は10年前位から喧^{やか}しかったのは当然であった。

昭和34年度に生産性本部のチームの一つとして「建設機械化視察団」を本協会より米国に派遣することとなり、会長以下12名の視察団を編成し、9月渡米した。その際視察団は重要な目的の一つとしてネブラスカ州リンカーン市にあるネブラスカ大学を訪れた。トラクタの性能試験所として世界的権威を有するいわゆる「ネブラスカテスト」の実際を見るためであった。試験所は農業工学教室の付属機関であるが、その設備は意外に簡素なものであり、人員も教授1、助教授1、助手3、全部で僅か5名で運営する小規模なものであった。しかし、性能試験を委託してくるトラクタの数は後から後から引きもきらず、我々が行ったときもD9を初め数十台のトラクタが山積しているのを見て、さすがと心にうなづくものがあった。

そして我々はわが国にも近い将来、しかるべき機関の設置の可能性を確信し、是非実現したいものと決心をしたのであった。

たまたま昭和37年通商産業省の御好意で機械工業振興補助金の下付が決定し、これが拍車をかけるかたちとなっていよいよ性能試験機関の設置に踏切ることになった。名称を「建設機械化研究所」としたのは種々な事情があるが、要は単なる性能試験のみでなく新機種の開発、新施工法の研究も含めた幅広い活動を行なう中心機関としたいという会員の声に基づくものである。

本研究所は世界的に見て真にユニークな存在であり、その運営いかんは今後の建設機械化運動の生命にかゝる重要性を持つものと思われる。幸い、建設、通産両省の御指導、御協力により優秀な人材を研究所職員に配置することができた。もとより世界にも類のない研究所であるから、その前進の多難なことは目に見えているが、会員諸賢の絶大なる御支援、当局の適切な御指導により、順調に育成するようお願い申し上げる次第である。

終わりに本研究所設立に当り、関係当局の適切な御指導、御協力と会員諸賢の物心両面の御後援に対し衷心より感謝の辞を捧げると共に、研究所員一同の粉骨砕心の覚悟を誓って筆をおきたい。

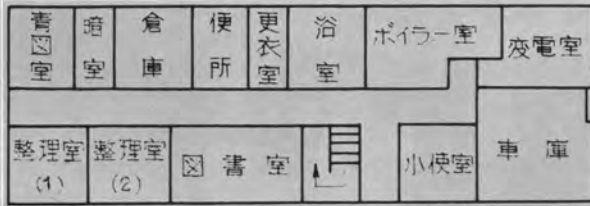
(本協会専務理事・建設機械化研究所長)



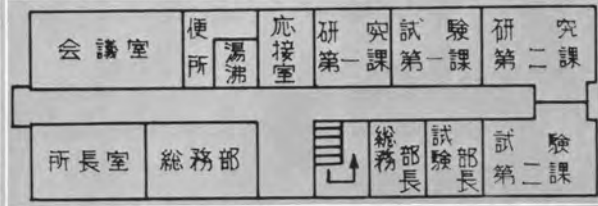
建設機械化研究所発足 (詳細は本文参照)



研究所の本館
(鉄筋コンクリート2階建、約607㎡)



↑本館1階の平面図



↑本館2階の平面図



↑開所の式辞を述べる内海会長 (昭和39・10・8)



↑開所の祝辞を述べられる斉藤吉原市長 (昭和39・10・8)



↑研究所の案内図



←

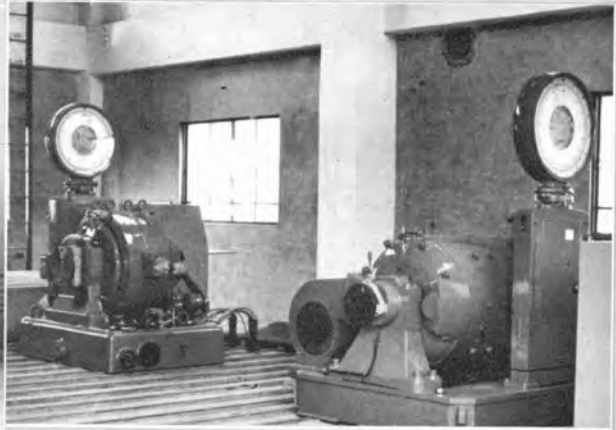
第一試験室（鉄筋コンクリート、約482m²）

主なる設備

直流式電気動力計、渦流式電気動力計、傾斜運転台、エアクリーナ試験装置、建設工事用ポンプ試験装置、建設工事用エアコンプレッサ試験装置、振動試験機、30t油圧式万能試験機、200t油圧式試験機など

エンジン	起動操作室	機械倉庫	水密高温試験室	便所	機械室	コンクリートアスファルト準備室	コンクリート試験室
試験室	コンプレッサ振動試験室	エアクリーナ試験室	計算室	アスファルト試験室			

↑ 第一試験室の平面図

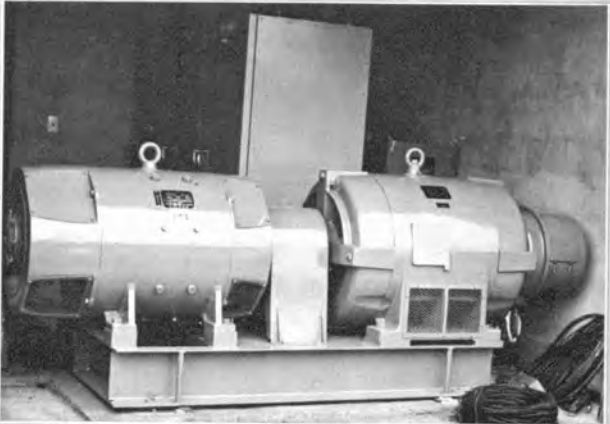


↑ エンジン出力を測定するための電気動力計

(左) 渦流式電気動力計（吸収軸入力 370kW）
 (右) 直流式電気動力計（吸収軸入力 150kW）

↑ 建設機械用、自動車用機器などの耐振性を調べる第一試験室の平面図

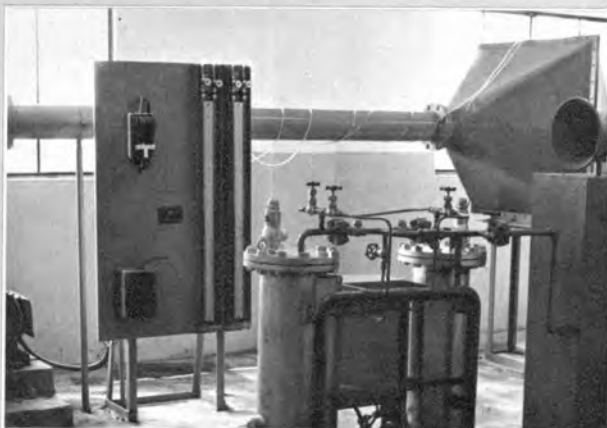
最大搭載重量60kg、最大加速度±10g（振動）、10g（衝撃）

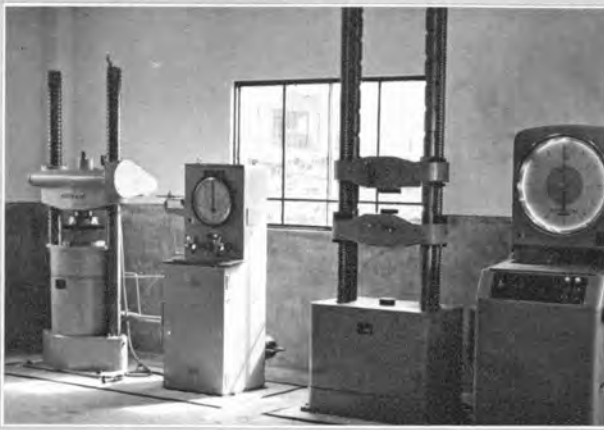


↑ 直流式電気動力計を原動機として使用するための直流電源用交流電動機（左）および直流発電機（右）

← エアクリーナ試験装置

主として建設機械用エンジンに使用されるエアクリーナの性能試験を行なう。





↑コンクリート、石材、金属その他各種材料の
機械的性質を測定する200t油圧式耐圧試験機
(左)と30t油圧式万能試験機(右)



↑アスファルト試験室内部



↑第二試験平面図



↑第二試験室 (鉄骨スレート、約578㎡)

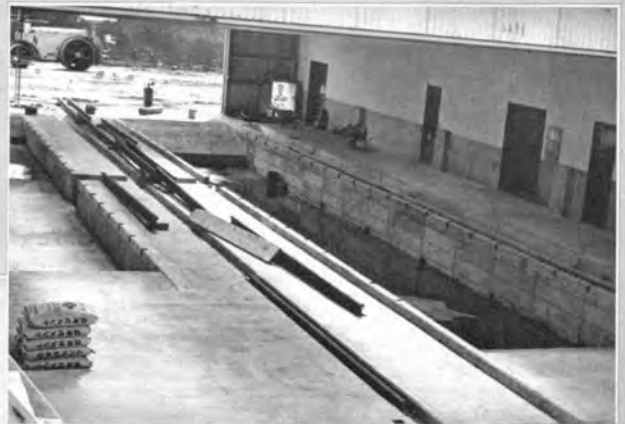
第二試験室は転圧機械の締固め試験、各種車両の運行性能試験、土質安定処理試験などの屋内作業試験を行なうテストピットなどの設備と土質関係の試験室である。

テストピットは、次のような2種類のコンクリート製テストピットであり、ピット内には地下水位を任意に調節可能な給排水設備と、側面から土の挙動が観察できるのぞき窓が設けられている。

Aピット 長さ20.0m、幅3.5m、深さ1.0m

Bピット 長さ17.0m、幅2.5m、深さ0.6m

このほかに、テストピット内の土を粉碎混合するための装置、試験前の土の条件を一定にするための初期転圧ローラ、CBR等の載荷試験などを行なうための反力装置などが、走行用レール上に設けられ、これらの装置をA、B両ピットに使用するための転車装置がある。



↑転圧機械の締固め試験、各種車両の運行性能試験、土質安定処理試験などに使用する屋内テストピット

(右)長さ20.0m×幅3.5m×深さ1.0m

(左)長さ17.0m×幅2.5m×深さ0.6m

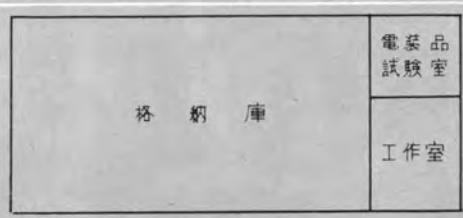


←
土質試験室内部



↑ 格納庫 (鉄骨スレート, 330m²)

↓ 格納庫平面図



↑ テストコース全景 (東方より西方を望む)
建設機械の走行・けん引試験用テストコースで、1周 700m、直線部 300m、
内側は幅 5m の舗装道路、外側は幅 7.5m の土道である。



↑ 独身寮 (コンクリートブロック建, 274m²)



↑ 建設機械化研究所の竣工式 (昭和39.10.8)

建設機械化研究所の発足にあたって

加藤 三重次*・三 谷 健**

まえがき

このたび建設機械化研究所が発足して以来、施設、機械ならびに人員も次第に整備され、去る10月8日官民多数ご臨席のもとで開所式を挙行し、いよいよ本格的活動を開始するに至りました。これは偏えに関係官公庁、学会、建設業界、製造業界ならびに建設事業に関連のある各界の絶大なるご支援によるもので、関係者一同誠に慶賀にたえません。

建設機械化研究所は建設機械の性能試験、機械施工法に関する試験研究、建設の機械化についての調査研究・技術指導などを通じて、建設機械の性能向上ならびに機械化施工の進歩発展に貢献すべく今後の活躍が期待されますが、当所の発展に対して関係各位のなご一層のご指導とご協力をお願い致しますのであります。

「建設機械化研究所」については、1963年5月号の本誌にその概要が説明してありますので、今回は研究所の設備を中心とし、それに組織運営、業務内容などについて紹介することと致したい。

§ 1. 研究所の設備

建設機械化研究所は静岡県吉原市大淵字垣ノ内3154(南に駿河湾、田子の浦から伊豆半島を望み、北に霊峰富士の山が聳えた風光明媚の地)に位置し、海拔高度

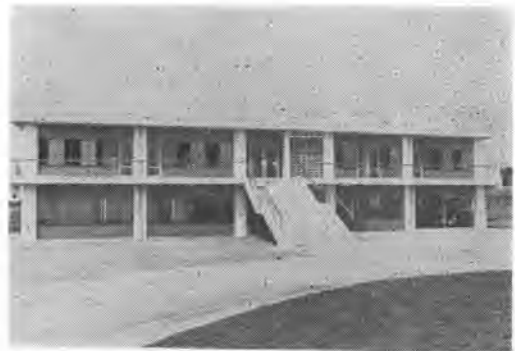


写真-1 本館

165~200 m、敷地面積 150,000 m²(約5万坪)で、その主なる施設および機械器具はつぎのとおりである。

1-1. 施設の概要(写真-1参照)

主なる施設は屋内施設と屋外施設に分類される。屋内施設の主なるものは本館、第1試験室、第2試験室、格納庫など、屋外施設の主なものは環状テストコース(コンクリート舗装路、土道)、定置試験場、河床地試験場、耐久試験場、作業試験場などである。図-1は主要施設の配置を示した施設一覧図であり、表-1は各施設の内容についてとりまとめたものである。

1-2. 機械器具の概要

建設機械の試験関係について主なる施設および機械器具を試験項目ごとにとりまとめると表-2のようである。つぎにこれら機械器具の主なものについて概要を説明する。

1-3 第1試験室の主なる設備

(写真-2参照)

第1試験室は原動機および主要部品、材料などの室内試験を実施する場所で、エンジン、ポンプ、コンプレッサなどの試験室には直流式電気動力計、渦流式電気動力計、傾斜運転台が設置され、測定室および戸外には建設工用ポンプおよびコンプレッサの試験装置、水槽などが設けられている。また機器試験室にはエアク

リーナ試験装置、振動台などがあり、水密高温試験室では原動機、主要部材、計器類の特殊試験を実施する。コ

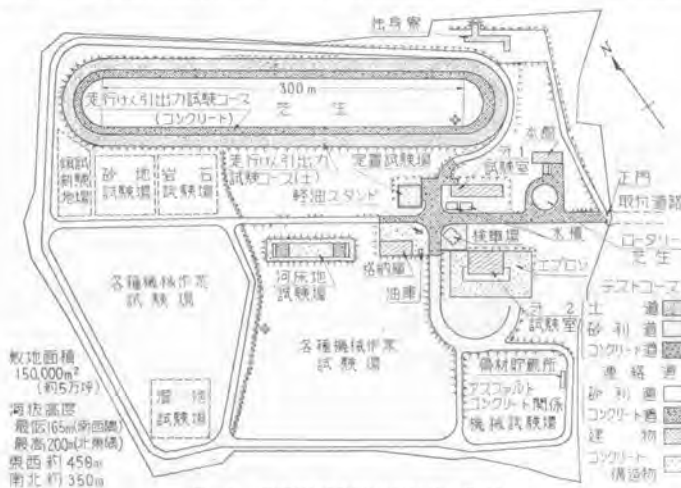


図-1 建設機械化研究所施設一覧図

* 本協会専務理事・建設機械化研究所長

** 建設機械化研究所副所長兼研究部長

表-1 研究所施設一覧表

分類	名称	内 容
内 施 設	本 館	2階: 所長室, 総務部長室, 試験部長室, 会議室, 応接室, 便所, 研究1課室, 研究2課室, 試験1課室, 試験2課室, 湯沸室 1階: 整理室(1), 整理室(2), 図書室, 管理人室, 青図室, 暗室, 倉庫, 更衣室, 浴室, 便所, ボイラー室, 変電室, 車庫
	第1試験室	エンジン等試験室, 測定室, 起動操作室, 機器試験室, 計算室, 水密高温試験室, 機械室, 機械倉庫, コンクリート試験室, アスファルト試験室, 倉庫, 便所
	第2試験室	作業試験用Aピット, 同Bピット, 土質試験室, 準備室, 倉庫, 更衣室, 便所
	格納庫	格納庫, 電装品試験室, 工作室
	独身寮	個室(4.5畳)8室, 浴間1室, 娯楽室, 食堂, 調理室, 管理人室, 洗面所, 浴室, ボイラー室, 便所
外 施 設	テストコース	走行・けん引出力試験コース, 1周 700 m, コンクリート舗装道幅 5 m, 土道幅 7.5 m
	定置試験場	コンクリート 400 m ²
	検車場	コンクリート
	耐水試験場	河床地, コンクリートプール 幅 10 m, 長さ 60 m, 深さ 1.5 m
	耐久試験場	岩石地試験場 2,500 m ² 砂地試験場 2,500 m ² 湿地試験場 2,500 m ² 傾斜地試験場 一式
	作業試験場	土工機械, アスファルト・コンクリート機械, 舗装機械等各種一式
	その他	油庫, 地下油槽, 焼却炉等



写真-2 第1試験室

コンクリート試験室では 30 t 油圧式万能試験機, 200 t 油圧式耐圧試験機などを備えアスファルト試験室とともに, ここで土木材料の試験を実施する。

1) 直流式電気動力計

建設機械用エンジンの性能試験における動力計として, またポンプおよびコンプレッサの性能試験における動力計として使用するもので, 容量は吸収軸入力(連続) 150 kW, 電動機出力(連続) 110 kW, 基本回転数~最高回転数 2,000~4,000 rpm であり, その主要構成部は(1) 直流電気動力計, (2) 主電源用電動発電機, (3) 励磁用電動発電機, (4) 開閉器盤, (5) 高圧コンベンションスタータ, (6) 操作盤である。

2) 渦流式電気動力計

建設機械用エンジンのうち比較的大馬力の測定に使用する全閉水冷形の動力計で, 傾斜運転台と組合わせてエンジンの傾斜運転性能を試験することも可能である。主

表-2 建設機械試験関係施設および機械器具

分類	施設	主要機械器具	
1. エンジン関係	エンジン試験室, エンジン傾斜運転台	直流式電気動力計(吸収 150 kW, 駆動 110 kW), 渦流式電気動力計(吸収 370 kW) 動力計用測定器(デジタル燃費計, 回転計, 温度計), 排気色計	
	定置試験関係	定置試験場	ロードメータ(10 t)
	走行試験関係	試験道路, 傾斜地試験場	けん引力計(5 t), 記録計(6要素), 計離計
	けん引試験関係	傾斜試験道路(コンクリート舗装) 環状試験道路(土道)	計測車, 制動車(重量 22 t), けん引力計(40 t, 20 t, 5 t), 燃費計, 距離計, 記録計(6要素), 発動発電機(2 kVA), 機関回転計, 温度自動測定装置, 自動電圧調整器
	作業装置試験関係	定置試験場	性能試験車, 電磁オシログラフ(12要素), 動歪測定器(8要素, 6要素), 機関回転計, 油圧計ピックアップ(500, 200, 100 kg/cm ²)
	運転操作試験関係	定置試験場, 試験道路, 作業場	ベダグル力計, レバー操作力計, 挽動力・角度計, 加速度計ピックアップ, 騒音計, 乗心地計, 記録計(6要素)
	運行試験関係	運行試験路	燃費計, 温度計
8. 作業試験関係	土の締固め機械	土工機械試験場(屋内ピット)	土の粉砕混合装置, 初期転圧ローラ, 載荷試験装置, 土の物理試験装置, 現場密度測定器, 急速含水比測定器, 乾燥炉, 平板載荷試験器, 路床支持力比試験装置, 貫入試験機, 表面および内部沈下測定器, 動歪測定器, 記録計, 振動計測器, 荷重車, 圧密せん断試験器
	土質安定処理施工機械	各種機械作業試験場	混合材物理試験器, 現場密度測定器, 急速含水比測定器, 乾燥器, 1軸圧縮試験器, 平板載荷試験器, 路床支持力比試験器, 静歪測定器, 可搬式土質安定器, 荷重車, アイリッシュミキサ
	コンクリート舗装機械	コンクリート関係機械試験場, コンクリート試験室	骨材各試験器具, コンクリート練り混ぜ機, スランプ試験器具, 振動装置, 振動測定装置と記録装置, 供試体製造装置, 供試体養生装置, 曲げ強度試験器具, 引張強さ係数試験器具, ポアソン比測定装置, コアボーリング機とコア切断機, コア単位容積重量測定器具, 乾燥炉, アムスラー試験機(30 t 万能, 200 t 圧縮)
	アスファルト舗装機械	アスファルト関係機械試験場, アスファルト試験室	アスファルト材料の試験, アスファルト混合物の試験器, 乾燥炉, 恒温水槽
その他	湿地試験場, 各種機械作業試験場, 河床試験場, 岩石地試験場, 砂地試験場, 傾斜地試験場	コーンベネトローメータ, 土のリング剪断試験器, 貫入試験器, ボーリング機械, 電流電圧計, 指示電力計, 記録電力計, レベル	
9. ポンプ, コンプレッサ, その他	ポンプ, コンプレッサ試験場, エアクリーナ試験室, 各種試験室	建設工車用ポンプ試験装置, 建設工車用コンプレッサ試験装置, エアクリーナ試験装置, 振動衝撃試験機	

なる仕様は吸収軸出力(連続) 370 kW, 回転速度 1,500~4,000 rpm, 冷却水量 180 l/min, 0.5 kg/cm² 以上, 冷却水温は 25°C 以下である。

3) 傾斜運転台

エンジンの傾斜運転性能を調べるため, エンジンを取付けて任意角度に傾斜可能とした運転台で, 傾斜させたエンジンと動力計との間はユニバーサルジョイントで連結する。主なる仕様は最大積載荷重 1,500 kg, 傾斜方向および角度: 2方向, 最大 30°, テーブル寸法: 1.5×1.5 m, 操作方法: 油圧式, 最大傾斜位置に達する作動時間

：約1分、概略寸法：幅×長さ×高さ 1,600 mm×1,600 mm×1,100 mm である。

4) エアクリーナ試験装置

本装置は主として建設機械用エンジンに使用されるエアクリーナの性能試験を行なうための試験装置で、つぎの各部から構成されている。(図-2 参照)

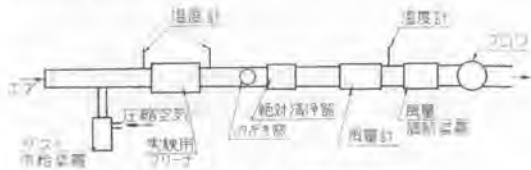


図-2 エアクリーナ試験装置配列図

- (1) ルーツブロワ…160φ, 20 m³/min, -1~-2 maq, 15 kW モータ付(可変)
- (2) 流量調節装置…0~20 m³/min
- (3) 流量測定装置…オリフィスおよびマノメータ
- (4) 絶対清浄器…グラスウール容量 30 m³/min
- (5) のぞき窓
- (6) 天秤…10 kg (感度 0.2 g), 50 kg (感度 0.5 g)
- (7) ボールミル…ダスト製造用
- (8) 温度計 (9) エアクリーナ取付部
- (10) 差圧計 (11) ダスト供給装置
- (12) 空気乾燥器 (13) エアコンプレッサ
- (14) 配管 1 式

5) 建設工事用ポンプ試験装置

建設工事用ポンプの性能試験をするための装置で、主なる仕様は測定容量 0.11~2.9 m³/min, 口径 40~200 mmφ, 全揚程 2~150 m, 軸出力(最大) 110 kW で、流量の測定は計測タンクおよび三角セキにより行ない、容量 2.9 m³/min 以上のポンプのテストをするときはセキを1個追加するか、計測タンクのみで行なうこともできる。図-3 はポンプ試験装置の回路図を示したものである。

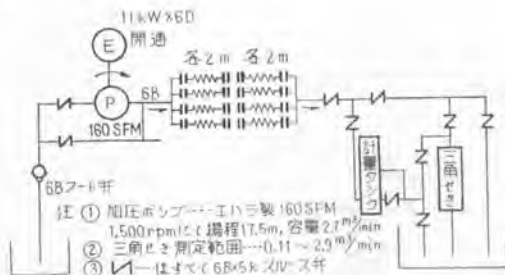


図-3 ポンプ試験装置回路図

6) 建設工事用エアコンプレッサ試験装置

建設工事用エアコンプレッサの性能試験をするための装置で、サージタンク、流量測定装置、配管からなり、主なる仕様は測定容量 20 m³/min, 圧力 12 kg/cm², 軸

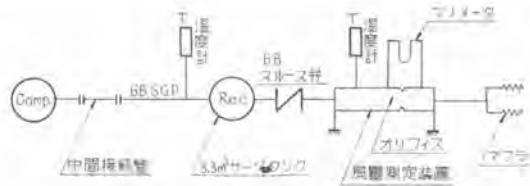


図-4 コンプレッサ試験装置回路図

出力(最大) 110 kW である。図-4 はコンプレッサ試験装置の回路図を示したものである。

7) 30 t 油圧式万能試験機

本機は金属その他各種材料の機械的性質を測定するもので、引張、圧縮、抗折および曲げの各試験装置を備えている。(表-3 参照)

表-3 30 t 油圧式万能試験機主要機能表

力 量	引張・圧縮間隔	機 高	ラムストローク	ラムスピード	支柱内側間隔	テーブル奥行
30 t, 12 t, 6 t, 3 t, 1.2 t の5段	0~1,500 mm (ラムストロークを含む)	2,975 mm	最大 200 mm	140 μm/min	515 mm	540 mm

特別付属装置

- (1) ロードメータ: デスク回転速度 0.1~1 rpm
- (2) ラムスピードメータ: 指示計の指示範囲 3~15, 15~75, 75~150 mm/min の3段
- (3) 懸架荷重装置: 荷重範囲 0.3~30 t
- (4) ロードセル検定用つり金具: 荷重 30 t

8) 200 t 油圧式耐圧試験機

本機はアムスラー型耐圧および弯曲試験機で、コンクリート、石材、その他構造物の圧縮および曲げ強度を試験するもので試料の強度に応じて、その力量を4段に変換することができる。(表-4 参照)

表-4 200 t 油圧式耐圧試験機主要機能表

力 量	圧縮間隔	耐圧盤	機 高	主柱間隔	ラムストローク	本体重量
200 t, 100 t, 40 t, 20 t の4段	0~610 mm	310 φ	2,326 mm	485 mm	150 mm	約 2,000 kg

1-4. 第2試験室の主なる設備 (写真-3 参照)

第2試験室内に設けられた設備は主として屋内作業試験用のもので、転圧機械の締固め試験、各種車両の運行性能試験、土質安定処理試験などに使用するものであり、その主なるものは、屋内テストピット、土の粉碎混合装置、初期転圧ローラ、載荷試験装置、転車装置、土砂置場などからなる。(図-5 参照)

1) 屋内テストピット

下記のような2種類のコンクリート製テストピットであり、ピット内には水位を任意調節可能な給排水設備と側面から土の挙動を観察できるのぞき窓が設けられている。

テストピット (A) 幅 3.5 m × 長さ 20.0 m × 深さ 1.0 m

テストピット (B) 幅 2.5 m × 長さ 17.0 m × 深さ 0.6 m

2) 上の粉碎混合装置

転圧または試験された土は締固められているので、こ



写真-3 第2試験室



写真-4 走行・けん引試験コース

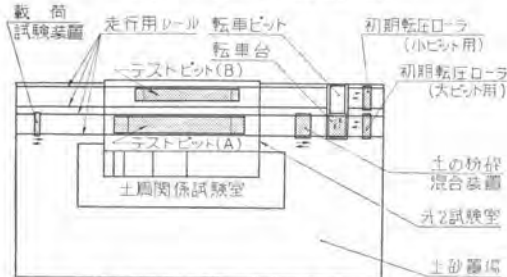


図-5 第2試験室主要設備配置図

の土試料の粉砕混合を行なうための装置であり、リッパと併用して使用する。構造はテストビットに設けられた走行用レール上を自走しながら回転する爪によって土を細かく砕くバグミルタイプのミキサであり、同時に土の敷均しも行なう。

3) 初期転圧ローラ

試験前の初期条件を一定にするための装置であり、土の粉砕混合装置により粉砕、敷均しされた土上を、均一に軽く締固める装置であり、テストビット(大)、(小)用の2種類がある。

4) 載荷試験装置

テストビットに門型のビームをわたした形状のものでビームは手動スクリー式の載荷装置を有し、反力支持方式は走行用レールによる両端支持で、移動は人力により行なう。

5) 転車台

上記1)~4)の各装置をテストビット(大)とテストビット(小)に兼用させるための横移動装置である。

6) 土砂置場

試験に使われる土の貯蔵および準備場で、試験室のまわりに設けられたコンクリート版である。

1-5. 屋外試験設備

屋外試験設備としては走行、けん引などの試験を行なうための環状試験コース、計測車、制動車ならびに河床地、湿地、岩石地、砂地、傾斜地、土工機械、

アスファルト機械、コンクリート機械、その他各種建設機械の作業試験場などがある。

1) 走行・けん引試験用テストコース

(写真-4 参照)

1周700mの環状のテストコースで内周は幅員5mのコンクリート舗装道路、外周は幅員7.5mの土道の2本の道路からなり、直線部分の長さは300mである。コンクリート舗装路ではタイヤ式車両を、土道では主として履帯式車両の試験を実施する。

2) 計測車(図-6 参照)

建設機械のけん引試験を行なうに当って、被試験車と制動車との間に配置し、各種測定器および人員を乗せて計測を実施する車で、その主なる仕様はつぎのとおりである。

(a)本車は車体内法寸法が幅1,700mm×長さ1,500mm×高さ1,500mm以上のマイクロバスのシャシおよびボディを使用し、これに必要な改造を施したものである。

(b)エンジンおよび動力伝達装置はリヤアクスルシャフトを除いてすべて取外し、被けん引式とする。

(c)ステアリングハンドルおよび操向装置は取外す。ただし、前輪はけん引桿により操舵可能なものと

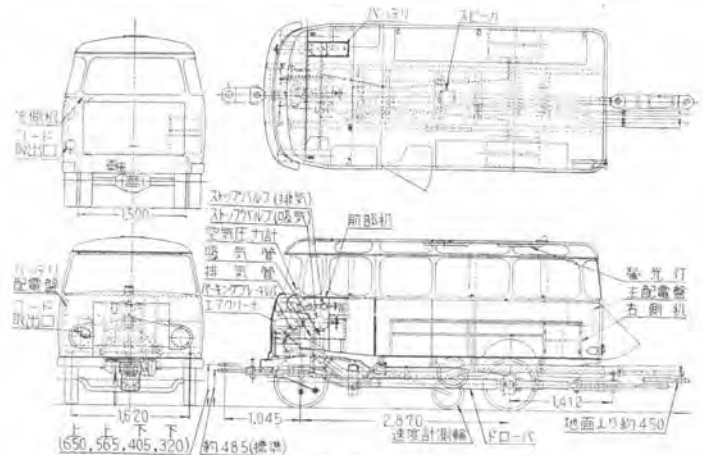


図-6 計測車三面図

する。

(d)内部の運転席および客席はすべて取外し、測定台をとりつける。

(e)シャシ下部に40tの引張力に耐えるけん引ロッドを取付け、前後にけん引装置を取付ける。前部けん引装置は高さの調整可能なものとし、調整範囲は320~650mmとする。

(f)計測車内部で制動車に搭載したコンプレッサの吸排気の圧力調整が可能のように配管し、制動力の微調整ができる。

3) 制 動 車 (図-7 参照)

建設機械のけん引試験において、被試験車に対して種々の大きさの負荷を与えるブレーキ用の車両で、その主なる仕様はつぎのとおりである。

(a)本車は三菱ふそう製 W28 型トラックを改造したもので、荷台にブレーキ用のコンプレッサおよびその伝達装置、発動発電機、付加重量などを搭載したものである。図-8 はエアコンプレッサへの動力伝達系統の略図を示したものである。

(b)主なる性能はつぎのとおりである。

- 車両総重量... 27,000 kg
- 最大吸収馬力... 200 ps
- 発生制動力... 2,000~12,000 kg
- 乗車定員... 2 人
- 空気圧縮機... ロータリ式, 2段
- 自由吐出量... 17 m³/min
- 常用圧力... 7 kg/cm²
- 回転数... 1,800 rpm

4) 河床地試験場 (図-9 参照)

河床地試験場は建設機械の耐水性を調べるための試験を実施する場所で、幅 10m×長さ 60m×深さ 1.5m のコンクリート製プールである。

1-6. 試験用補助機械 (写真-5 参照)

試験用補助機械としてつぎの機械を備えており、必要に応じてさらに整備する予定である。

モータグレーダ (3.1m) 1台

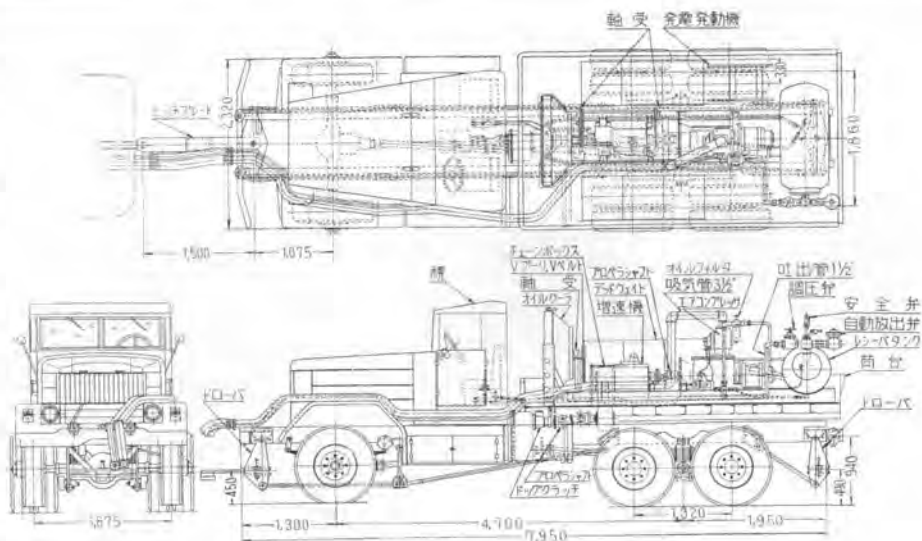


図-7 制 動 車 三 面 図

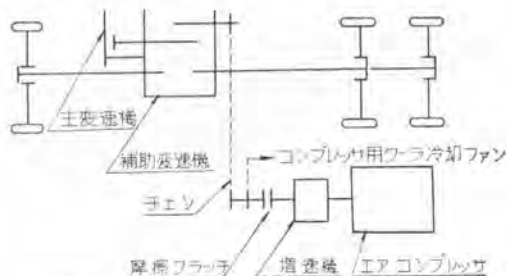


図-8 エアコンプレッサへの動力伝達系統図

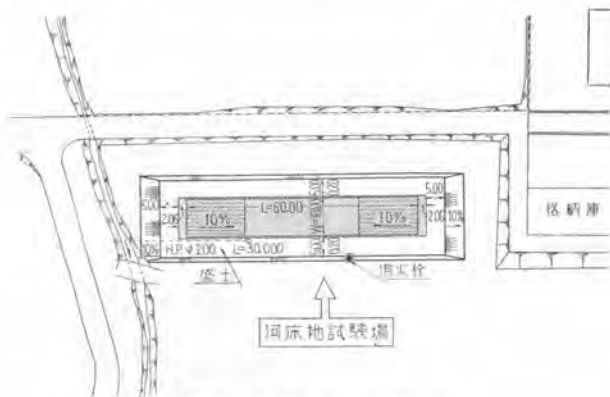


図-9 河床地試験場

- ブルドーザ (11t) 1台
- トラクタショベル (11t, リッパ付) 1台
- 振動ローラ (2.4t) 1台
- 散水車 (4,500 l) 1台
- ダンプトラック (6.5t) 1台
- ” (1~2t) 1台
- クレーン車 (2.5t) 1台
- 小型トラック 2台



写真-5 格納庫

- 小型試験車 1台
- 試験機 1台

§ 2. 組織運営

2-1. 組織



当所の組織は上記のように研究所長、副所長の下に総務、研究、試験の3部が設置され、総員30名内外の所員によって各種の試験および調査研究を実施する。

2-2. 運営

当所は社団法人日本建設機械化協会の中に設置されて

いるので、会員各位のご方針とご協力により協定会款ならびに研究所規程にしたがって運営されるが、運営経費は主として試験研究費、試験手数料、受託研究費、試験設備損料その他の収入によって支弁される。

ちなみに試験料、試験手数料は暫定的に表-5、表-6のように決まった。

§ 3. 研究所の業務内容

3-1. 建設機械の性能試験ならびに研究

JIS および日本建設機械化協会制定の性能試験方法にしたがって行なう性能試験ならびに各機種別の性能向上に関連した研究をとりあげて実施するもので、表-7は機種別の試験項目を示したものである。表-7において①~⑧までの機関、定置、走行、けん引、安定性、作業装置、運転操作、運行の8項目は各機種に共通的な試験であるが、作業試験のみは各機種ごとに異なるので、それぞれ別々に決めるべきものである。

3-2. 機械化施工法に関する試験ならびに調査研究

土木工事における機械化施工法に関する試験ならびに調査研究をとりあげて実施するもので、その内容はつぎのとおりである。

- 1) 土工の機械化施工法に関する試験ならびに調査研究
- 2) アスファルト工事などの機械化施工法に関する試験ならびに調査研究
- 3) コンクリート工事などの機械化施工法に関する試験ならびに調査研究

表-5 試験料一覧表

番号	機 種	試 験 料 (千円)				試 験 日 数						試 験 項 目									
		50 ps 以下	51~100 ps	101~200 ps	201 ps 以上	50 ps 以下		51~200 ps		201 ps 以上		機関	定置	走行	けん引	安定性	作業装置	運転操作	運行	作業	
						試験のみ	完了まで	試験のみ	完了まで	試験のみ	完了まで										
1	原 動 機	250	300	350	400	5	7	6	8	7	10	○									
2-1	トラクタ タイヤ式 履带式	500	800	900	1,200	14.5	21	18.5	27.5	23.5	34.5	○	○	○	○				●	●	
		450	750	850	1,150	14.5	21	17	25	22	32	○	○	○	○				●		
2-2	ブルドーザ	800	1,100	1,200	1,500	22	31.5	27	40.5	32	47.5	○	○	○	○			●	●	○	
3	ショベル系 掘削機	タイヤ式	800	1,000	1,100	1,400	20	31	22	34	27	41	○	○	○		○	○	○	○	○
		履带式	800	1,000	1,100	1,400	18.5	28.5	20.5	31.5	25.5	38.5	○	○	○		○	○	○	○	○
4	クレーン		5 t 以下 600	5.1~20 700	20.1 t 以上 1,000			17	26	22	23	○	○	○		○	○	○	○		
5	スクレーバ 被けん引式 自走式	平積6 m ² 以下 650	平積6.1 ~9 m ² 750	平積9.1 m ² 以上 1,050				16.5	22.5	20	29.5	○	○	○		○	○	○		○	
		平積6 m ² 以下 1,100	平積6.1 ~9 m ² 1,200	平積9.1 m ² 以上 1,500				26.5	40	31.5	47	○	○	○	△	○	○	○		○	
6	モータグレータ		1,000	1,100				25.5	38.5			○	○	○	△		○	○	○	○	
7	トラクタ ショベル	タイヤ式	800	1,100	1,200	21.5	32	26.5	40			○	○	○	△	●	○	●	●	○	
		履带式	800	1,100	1,200	21.5	32	25	37.5			○	○	○	△	●	○	●	○	○	
9	締固め機械 タイヤロー ロードロー ラジエ マ他	950	1,350			24	31	28	37											○	
		950	1,350			24	31	28	37												○
10	ダンプトラック	400	500	600		14	21.5	16	24.5			○	○	○						○	
摘 要		●印: 50 ps 以下は省略する。△印: 試験の一部を省略する。																			

表-6 土質・コンクリート・アスファルト関係試験手数料

項目	試験名	規格	数量	金額(円)	備考
土質関係	土粒子の比重試験	JIS A 1202	1 件	600	
	土の含水量試験	＊ 1203	＊	150	
	土の粒度分析試験	＊ 1204	＊	1,650	
	土の液性・塑性限界試験	＊ 1205, 1206	＊	1,200	
	土の突固め試験	＊ 1210	＊	2,900	
	路床支持力比試験(変状土室内)	＊ 1211	＊	8,000	
	＊ (現場試験)	＊ 1211	＊	12,600	
	土の乾燥単位体積重量試験	＊ 1214	＊	400	
	平板載荷試験	＊ 1215	＊	9,600	
	土の1軸圧縮試験	＊ 1216	＊	1,400	
	土の直接剪断試験	＊	＊	3,100	
	骨材関係	細骨材の一般性状試験	＊ 1109, 1111, 1102 1103, 1104	各1件	
粗骨材の一般性状試験		＊ 1110, 1102, 1103 1104, 1121	＊	9,200	
コンクリート関係	コンクリートの圧縮強度試験	＊ 1108	1 件	500	
	コンクリートの曲げ強度試験	＊ 1106	＊	500	
	鉄筋の引張り強度試験	＊	＊	1,000	
	コンクリート配合設計	＊	＊	24,700	
アスファルト関係	アスファルトの一般性状試験	JIS K 2530, 2531, 2532 2533, 2274, 2283	各1件	6,000	
	アスファルト混合物の安定度試験(マーシャル試験)	＊	1 件	1,500	
	遠心分離によるアスファルト混合物の抽出試験	＊	＊	5,000	
	アスファルト配合設計	＊	＊	24,600	
コンクリート関係	共鳴振動によるコンクリートの動弾性係数, 動剪断性係数, 動ポアソン比測定試験	JIS A 1127	＊	2,400	

表-7 建設機械機種別試験項目表

番号	機種 試験項目	機種																		
		1. 原動機	2. トラクタ類	3. ジェル系掘削機	4. ベクレン	5. スクレーパー	6. モークアレクタダ	7. トラクタショベル	8. スタビライザ	9. 締固め機械	10. タンブトラック	11. 砕石運別機械	12. アスファルト機械	13. コンクリート機械	14. 基礎工事用機械	15. コンプレッサ	16. ポンプ	17. せん孔機械	18. 維持修繕用機械	19. 付属部品材料
1	機 関	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	定 置		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	走 行		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	けん引		○																	
5	安 定 性			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	作 業 装 置		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	運 転 操 作		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	運 行		●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	作 業		○	○																

注: ○印…全機種実施するもの ●印…機種により実施するもの

- 4) 基礎工事などの機械化施工法に関する試験ならびに調査研究
- 5) 機械化施工に伴なう土質の試験ならびに調査研究
- 6) その他土木工事全般にわたる機械化施工法の試験ならびに調査研究

3-3. 技術指導(コンサルタント)

建設機械ならびに建設の機械化における各種の問題について、つぎのように技術指導を実施する。

- 1) 建設機械およびその材料部品等の改良, 開発に関する技術指導
- 2) 大規模土工, トンネル工事, 基礎工事等の調査, 施工計画, 設計, 施工などの技術指導
- 3) プラント類の設計, 施工, 計画などの技術指導
- 4) その他建設の機械化全般にわたる技術相談, 技術指導

南タイ道路建設の技術援助計画について

山 高 茂*

焼けつくような熱帯の太陽が照りつけるバンコック空港から飛び上がった機上で、安全ベルトをはずしながら窓外に眼をやると、所々に壮大な寺院と黄金のバゴダをちりばめた市街が果しなく拡がる水田地帯にかこまれているの見える。タイ航空の旧式な双発プロペラ機はゆっくりと高度を上げながら南に向かい、タイ湾を斜めに横切ってやがてマレー半島の上に出る。下はうっそうとしたジャングルが水田にとって代わり、その濃緑の樹海は、時々弧島のような小部落と曲りくねって茶色の水をたたえる河川に単調さを破られながら何時までも続く。吸い込まれるような紺色の印度洋の上に、白く砕ける波頭にふちどられて浮ぶブケット島が見えて来るまで、私たちが見るものは殆んどこのジャングルだけである。単線の鉄道が1本と、それに並んで走る国道が唯一の例外といっても良い。樹海にかこまれた部落から密林の中のにびている小さい赤茶けた道路は、殆んどそのすべてが末端を濃緑の中に没し去ってしまう。ブケットから再び半島を横切り、トラングを経てソククラに向かう機上からも、時々小さな岩山が見える以外は殆んど変わらない風景が続く。



写真-1 ジャングルを蛇行する河川

僅か数時間のこの空の旅から、私たちはタイ国経済開発上の1つの問題点を見ている。開発をまっ広大なジャングル、豊富な水にめぐまれて米を生産する水田地帯、しかして貧弱なる道路網。タイ国政府が経済政策の一環として道路網整備に重点を置いているのは至極当然のことである。そして特に生産地と市場を結ぶフィーダーロードの整備が他に優先して行なわれることは、幹線道路の1次的整備が殆んど完成に近づき、鉄道の利用も可能

* 建設省計画局建設課

である点から考えて、これまた当然のことと考えられる。



図-1 タイ国要図

タイ国政府はフィーダーロードを急速に整備するため、まず2つのパイロット・プールを国の東北部および南部にそれぞれ外国の援助によって設立し、そこで、実際の道路建設、建設機械の運用を外国の専門家によって訓練されたタイ人技術者を要員として、全国に9つの機械プールを設置する計画を立てた。この計画に基づく東北タイ、コンカンのプールは既にオーストラリアの援助により発足し、着々とその成果をあげつつあり、一方南タイにおけるものは、タイ国政府の要請に基づき日本の技術者および機械によって設立されるべく、目下準備がいそがれている。

今日までに判明したその計画の要はおおむね次のようなものである。すなわち、このプールは日本の海外技術センター形式により、南タイのソククラ市に今年末設置される。派遣専門家は土木3、機械6および調整員1よりなる10名、期間は3カ年である。持参する機械については目下細部について検討中であるが、大体の構想は表-1に示す通りである。

表-1 センター用機材一覧表

番号	品 目	仕 様	数量
1	ブルドーザ	17t ケーブル式	6
2	ドーザシヨベル	1.2m ブレード付	2
3	モータグレーダ	3.7m ブレード付	2
4	ロードスタビライザ	自 走 式	1
5	タイヤローラ	9~13t 自走式	1
6	ロードローラ	10~12t 自走式	1
7	パワーシヨベル	バックホウアタッチメント付 0.6m ³	1
8	レッカー	5t	1
9	燃料補給車	軽油用 7,000 l	1
10	給油車	潤滑油補給用	1
11	散水車	5,800 l	1
12	サービス・トラック	点検整備用	1
13	ダンプカー	6t	3
14	連絡車	ジープ式 4輪駆動	2
15	乗用車	中型	1
16	スクレーパ	6m ² (中古)	2
17	トラクタ	20t (中古)	1
18	ジープ・フォートローラ	10t (中古)	1
19	その他	ポンプ, チェーンソクなど	
20	修理用機材		1式
21	土質試験機		1式
22	復讐教育機材		1式

要員養成のコースは運転を主とするものおよび整備と修繕を主とするものからなり、雨期における基礎的工学理論の座学と、乾期における実習によって毎年 50 名の要員を養成することを目標としている。そしてその実習としては、ソクラ市サムロンからナタウイに至る約 64 km の実際の計画路線にフィダーロードを建設するはずである。

この日本の援助計画は決定に先立ち建設省神谷、藤本両技官らによって予備調査が行なわれ、関係各省間の慎重な協議の結果実施に移すことが決定された。そしてその実施についてさらに詳細な調査を行なうため、今年の 5 月から 6 月にかけて筆者は 5 名からなる調査団の 1 員としてタイ国に派遣され、現地調査とタイ国政府関係者との協議にあたってきた。上述のセンター設置に関する構想はこれら諸調査と協議の結果決定され、あるいは確認されたものであるが、その実現についてはなおいくつかの対外的、国内の問題が残されている。そしてそれらのいくつかは、今後におけるこの種の計画にとっても問題として残されるであろう。

タイにおける各国の援助は、前記オーストラリアを初めとして、アメリカ合衆国、西ドイツなどがそれぞれの立場、目的から行なっており、日本もまたいろいろの方面で既にいくつかのセンターを置いている。しかし道路のセンターは、日本にとってタイ国ばかりでなく、どこの国にも設置したことはなく、全く初めてのものである。初めてのセンターとして日本が抱え込んだ問題は 2 つあるようだ。1 つは他のセンターと比べて金額が大きいことであり、他の 1 つは訓練そのものにおいて実習と、その結果が占める経済的価値が極めて大きいことである。



写真-2 実施調査の結果討議内容確認の署名交換
(左から日本大使館高橋参事官、筆者、タイ国道局局長シリラック博士)

金額については、今までの日本の各種センター中、最高のものに比べて倍近いものが決定されているが、現にオーストラリアが実施している 4 億余に比べると問題にならない。また実習において建設されるはずのフィダーロードは、完成すればこの地方の開発に重要な意義を持つものとなり、タイ国側としては期間中に完成することを熱心に希望しているが、訓練本位で決定された今回の予算ではその完成は殆んど不可能である。これが途中で終わった場合、要員養成の主目的がうまくいったとしても、その結果がこの方面から相当割引いて評価されるおそれは多分にある。ましてタイ国における外国の援助は貿易収支の赤字を埋める大きな要素であるといわれ、日本の場合、タイ国にとっては大きな赤字貿易の対象であり、最近頻々と対日貿易是正の問題がタイ国新聞で論ぜられている現況であることを考えると、日本がセンターとしては前代未聞の巨額予算を出したと考えていても、この心配は十分にあるようだ。日本は東南アジア、アフリカなどの各国に大きな技術援助の手をさしのべ、沢山のセンターを既に設けている。それらセンターの方式については一定の基準がつけられ、生産を行なわないという設置方針が定められている。この方針を守ることは日本自身の経済事情から重要なことであるが、一方援助をする以上はなるべくその形に合わせることで、援助の効果を増し、将来の各種期待する所を有望にする要素であろう。今回の道路センターはこの面の調整が、現地における我々の努力でつけられるかどうかの試金石のように思われる。派遣員にとっては頭の痛い問題の最たるものである。

予備調査の一行は短かい期間に、驚くべき広範囲にわたる調査を完了した。そのタフな活躍ぶりに現にバンコクの日本大使館でも語り草になっている。実際我々が実施調査で歩いた体験から見ても、真に超人的努力であったと思う。しかもその報告は正確であり、私等の調査で食い違いを見出したのは、その後実際に変化していたオーストラリア・センターの機械表であるとか、現地人

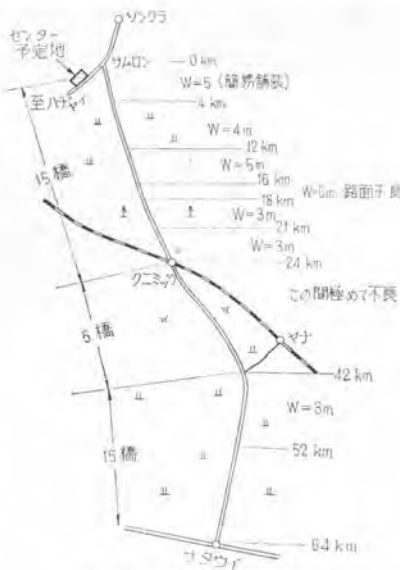


図-2 実習用計画路線略図

の答えの誤りに基づく判断から生じたものなど併せて2, 3件に過ぎなかった。その強行軍ぶりは彼らに同行し、今度我々の方にも同行したタイ国技師がしばしば口にしていたので、私等は自分では相当忙しいと思っただけでもうっかり音を上げるわけにはゆかなかった。今にして思うと、とんでもない超人らのあとから凡人がゆくのは考えものである。

それはさておき、私等が計画路線を歩いた時に発見した一番大きな問題は、サムロンからナタウイに至る間のナタウイからの約1/3が、他の部分に比べて著しい相違のあることであった。たまたまこの部分を通過した時に、雨にふられたため気付いたのかも知れない。ちょうどこの変化点にヤナの部落がある。ここを出て間もなく、私は水たまりなどを通過する際車の横すべりが大そう多くなったことに気がついた。橋りようは殆んど橋板がなく、トラックのゲージに合わせて2, 3本つづの木材が渡してあるにすぎないので、少し長いものは気味が悪かったので歩いて歩いた。そこで雨の中におり立ったついでに、水たまりの中の土を手の中でもんで見た。まるで砂気がなく、ヤナの手前で何度かやって見た結果とはまるで違う。加うるにヤナから先の道の両側はクリークが満々と水をたたえ、この国で一般に用いられている道路盛土の方法は使えそうにないのである。すなわちタイ国では、予定路線の両側からブルドーザ、スクレーパーなどで土を道路敷に掘り上げ、それで道路の基盤ができてくるのであって、オーストラリアの実施方法もこれであり、サムロンとヤナの間も殆んどこの方法でやれると判断されたのである。ヤナ、ナタウイ間については予備調査が行なわれたのは雨期であり、乾期にはクリークが大部分干上るといふ現地人の答えから、この点について



写真-3 サムロン付近の計画路線



写真-4 クニミツ付近のジャングルをゆく計画路線



写真-5 危い橋を渡る。このようにして路側にはクリークが続く(ヤナ・ナタウイ間にて)

は格別他の方法が必要であるという判断はなされなかったようだ。しかし乾期における我々の調査においても、水はなお十分に残っていたので、この点についての工法を別に考えなくてはならないと考えたのである。

前述のように予算は決して十分とはいえないので、この工法の変化は実に苦しい問題となった。どうしてもダンプカーにより、盛土用土と、その基礎をなすサンド・マット用砂を運ばなくてはならないということは、主としてブルドーザによる土の運搬に重点を置いた機械セットとは別に、ダンプカーを主体とするセットが必要になるということである。その後バンコックでシリラック道路局次長や、既にタイ国において道路建設に活躍している西松建設の技術者諸氏にきいて見た結果においても、このことはさげられないようであった。変わったシステムによる土工と、変わった土に対する路盤の施工法が行なえるということは、訓練という面からはなかなか有意



写真-6 コンカン付近の田舎で活躍する日本のマイクロバス

義である。しかし、いかにして資金不足を補うべきか。現に考えられた編成は、ヤナ・ナタウイ間に必要と思われるダンプカーなどを、全くタイ側供給機材をあてにしたものであって、この点については、先方が予算の許すかぎり努力するといった程度の答えが頼りなのである。

以上述べて来たように、今の日本にとっては相当困難な問題が多いのであるが、それらを承知の上でおこの計画を実施するだけの価値が果してあるであろうか。困難を克服する努力が必要であることはもちろんであるが、それはそれとしてやはり実施すべきであり、それだけの価値はあると思う。まず第一に、タイ国は日本にとって貿易上大変重要な顧客である。それは我々が空港からバンコックのホテルにゆくまでの間に十分了解できる程であって、国内どのような片田舎に行っても日本製品が幅をきかしていることには驚かされる。それにひきかえて日本ではタイ国の産物をほんの少ししか買っていない。この不均衡をわが国の援助する金額によって調整することに意義を見出すのではなく、この国の経済開発を援助してその市場システムの確立に寄与することが大切なのである。このシステムが確立されれば、タイ国は日本の欲するものを日本に輸出しうる力を十分有するからである。そして日本の輸出もさらに伸ばしうることになるであろう。次に理由としてあげたいのは、少なくとも建設機械と、建設技術に関する限り、日本に対するタイ国の評価は、全般的にいつて高くないので、それを打開するためのデモンストレーションとしても重大な意義があると思われることである。建設機械については、既にかんりの日本製品が入っているとはいえ、政府が購入する機械についての国際入札に応札できるのは米、加、欧州各国とオーストラリアに限られており、日本品は民間に使用されているにすぎないし、建設技術そのものについても、基礎調査を日本のコンサルタントがやりながら、工事は他の国の手に渡っている例があるのである。もとより今度の工事は大したものではない。しかし今後のタイ国における道路改修の規模と、さらに、アジア・ハイウェイ計画などを考える場合、日本の道路建設技術の足跡



写真-7 トラングで見かけた日本の自動車

を今タイ国の一部に印することは、決してその意義が小さいとは考えられない。

僅々1カ月足らずのタイ国滞在であったから、私にとってタイ国の道路建設技術の水準を判断することはむずかしい問題である。ただ眼についたところを少し述べて見よう。

道路の測量については、わが国のように複雑な要素を考える必要は殆んどないようである。市街を除いては用地問題に悩むこともなさそうであり、平たんな地勢はこう配や曲率半径に頭をつかうことも不要にしているようである。幹線ばかりでなく、フィーダーロードも見事な線形をえがいて走っている。そして極端な切り取り、盛土もなく、地勢のゆるやかな起伏がそのまま利用されている。強いていうならば、縦断こう配の凸部における見通しの問題があげられる位かも知れない。車がすべて100 km 近いスピードで走っているから、前記のような地形であってもかなり見通しがわるいという欠点が見つけられる。

舗装には浸透式アスファルトが主であった。交通量が少ないせいもあって平たんに良く整備され、十分目的にかなっている。マレーシアはアスファルト・コンクリートでタイ国に比べると金をかけている。国境にはくっきりと線が入っていた。

機械については、こと運転に関する限り上手である。アユチャの遺跡を見にゆこうとして、我々はその沿線に施工されているかなり大きい道路工事を見た。機械は豊富に活用されており、その動きもスムーズであって、特にモータ・グレーダのような難しい機械が見事に操作されているのには感心した。これらのオペレータなどの供通の欠点は機械構造の基本が十分理解されていないことだという。したがって操作は上手でもその最中に機械の不調に気づき、それを早期に直して大故障を防ぎ、機械の寿命を延ばすようなことには意が用いられず、その修理にあたる人々もアッセンブリー交換をやる位の程度が多いとのことである。私は自動車にのっていて特にこのような欠点があることに気づき、また修理工場部品ま

ちという機械の休止が多いのに驚かされた。これらの見聞についてシリラック氏らと話しあったが、彼らもタイ国オペレータと修理工の欠点について前述のような点を認めていた。この意味から訓練コースでは、機械の構造を十分覚えさせることにしているが、その必要性は運転、修理の両方にとって重要なことであると思う。

日本側要員の人选については、調整員を除いて殆んど決定した。心配していた機械関係の技術者に関しては全国から熱心な希望者が予定の5倍以上も名乗りをあげ、その殆んどが立派な技師と、有為な未来を約束されている人々であって、かえって選定に苦しんだ程であったことは真に嬉しかった。結局これらのうちから5名をえらび出したのであるが、家族持ちで妻子を同行させる者2人、独身者で単身ゆくことが可能な者3人というわくにあてはめ、経験年数、保有する資格、得意とする機械などを考え併せて、全体としてどのような機械にもエキスパートがえられるよう配慮した。妻子があるにもかかわらず、家がなければ単身でも良いという人も多かった。その意気は買ったかったが、熱帯地方で単身長期にわたって働いた人々の体験などを聞き、かつ、家族を同伴する人々もあることなどを考えて今度の選定からは外すことにした。これら今回の選にもれた人々が、再び勇んで応じうるような別の計画が出て欲しいとつくづく考えさせられる。

ソンクラ市の中心から約5km、ハチャイに通ずる舗装路に面して約99,000m²(30,000坪)の土地が今タイ国政府の手によって整理され、オフィス、ワークショップ、専門家住宅などの建設が今年末を目指して進められているはずである。オフィスにはタイ側のプロビシヤル道路事務所が入り、その一部が日本側スタッフのクォーターになるはずだ。住宅は家族舎が6棟、合宿1棟の予定であって、オフィスの裏側にあたり、私等の3年間の生活の根拠地になる。ハチャイはマーケット・センターともいべき商業の中心地であり、ソンクラからは車で半時間とかからずにゆける。ソンクラはタイ湾に面し、色彩に富んだ、美しい芝生をそなえた絵のような建



写真-8 センターの予定地。ソンクラ・ハチャイ間の道から見たところ

物が並ぶ街で、その海岸には常にビーチ・パラソルが冷たい飲物を売る店によって並べられている。海に面しているのも木影に入ると比較的涼しく、しかもマラリヤなどは完全にコントロールされている健康地である。海岸に建てられたモダンなホテルのような、日本に持って来ても小さな街には見当らないくらい立派なものであり、学校、病院、地方役所の建物も皆美しく、設備も整っている。熱帯というとかく想像しがちな炎熱の地ではない。しかし何といっても食物も異なり、水もちがう土地にゆくのであるから、我々としてはあくまで健康第一に心掛けなくてはなるまい。

我々が今回タイ国でやって来ようとしている仕事は、必ずしも大きなものではない。向うのオペレータや修理工員に機械の維持整備の根本理念を教え、各種の土質に関する安定処理方法や機械での取扱い方を研究しながら指示して来るわけで、実習として建設する道路も幅員8m、舗装としては5m幅にラテライトを敷き固めるだけのものである。しかし、その意味するところは、前にも述べた通りなかなか大きい。特に考えなければならないのは、日本政府が道路技術と建設機械の真価を、かかる規模において外国に示すのは初めてであるということである。このように重大な使命に直面して、私としてはできる限り満足すべき条件のもとに出かけたいと思う。そして与えられた条件のもとに最善の努力を尽くすつもりである。

新潟地震における パイプロフローテーションの効果

渡 辺 隆*

1. まえがき

昭和 39 年 6 月 16 日の新潟地震では、ゆるい飽和した地盤の液状化現象による被害が大いに注目をひいている。液状化現象は *liquefaction* を訳して土質工学会で用語として決めた言葉であるが、流動化あるいは流砂等々いろいろいわれている。

さて筆者も震災 3 日後から数日間東京大学土木教室から派遣されて生々しい状態を見たが、その後石油関係の工場の被害なども見ていると考えさせられた。液状化現象が大いに注目され、これについて地盤条件との相関性などが盛んに調査研究されているので、いかなる地盤がこの現象を起し易いかは次第に明らかになって行くと思われる。

我々技術者としては当然この対策を考えて今後この種の被害を防止しなければならないが、たまたま日本建設機械化協会で研究したパイプロフローテーションが非常に威力を発揮した例があるので報告する次第である。

2. パイプロフローテーション

本工法は周知のように棒状の振動機を地盤中に入れて、振動、注水および補給材の投入により砂地盤を締固める工法である。本工法は今から約 30 年前からドイツで始められたものであるが、わが国では福井地震により砂の液状化現象が注目され、これが東京大学最上教授らの砂の振動の室内実験を経て、実際工事への応用の一手段として研究が始められたものである。その後建設省の補助金を受けて日本建設機械化協会の委員会で約 2 年間試作、実験を繰返し、昭和 32 年頃から実用化されて現在に至っている。

新潟においてはまた試作段階のときに、現在の新潟駅構内の埋立砂地盤で実験を行なった。このときは機体内に泥水が浸入したりして困った思い出の場所である。新潟にゆるい砂地盤の多い関係もあって、本工法もその後新潟で工場施設の基礎や建築基礎などに利用されていた。

筆者は油タンクなどの工場施設の施工時の記録から、今回の地震の被害状況との関連性を述べ、ゆるい飽和した砂地盤の耐震対策につき、ふれるつもりである。

* 東京大学工学部助教授・工博



写真-1 ある石油プラントの震害

3. 石油工場における震害

石油工場では一般に精製設備などの重要な重量構造物は、くい基礎などで支持し、タンク類などは地盤上または地盤改良した所に直接載荷するものが多い。タンクは最近のように大型化して来ると満タンの際には 17 t/m^2 程度の荷重を与えることになるが、建築物などに較べて基礎は簡単である。この理由は第 1 に経済性を強調するためであろうが、このほか不等沈下が生じても補修が簡単であることにもよる。

震害に関しては重要構造物に関しては建築物などと類似の状態が見られ、比較的短い摩擦くいでは沈下、傾斜などの被害を受けている。写真-1 はあるプラントの状況を示したもので、ここでは長さ 7m、直径 30cm のコンクリ

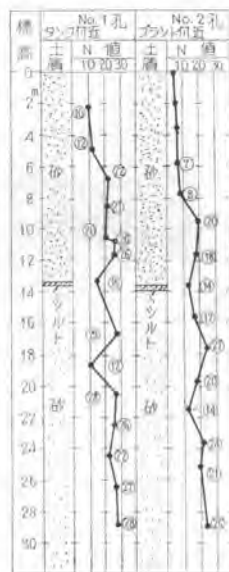


図-1 ある石油プラント付近の土質柱状図

ートくいを N 値 20 の層まで打っており、地盤は図-1 に示すような砂丘地帯に属する場所である。写真で明らかなように沈下と傾斜が見られる。

油タンクのうち図-1 の No. 1 の柱状図のところに盛砂のみを締固めて直接載荷した 5,000 kJ タンクでは写真-2a に示すように数十 cm の沈下を示した。また小さなタンクでも写真-2b,c のようにかなりの被害を



写真-2a ある石油タンクの震害



写真-3 地中への分岐管の切断

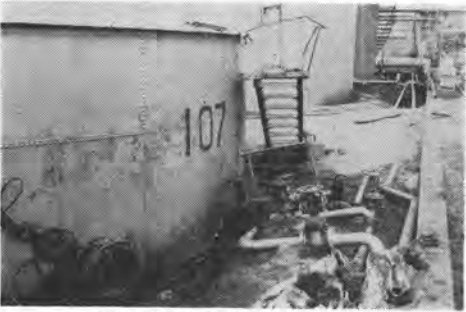


写真-2b 小型タンクの震害

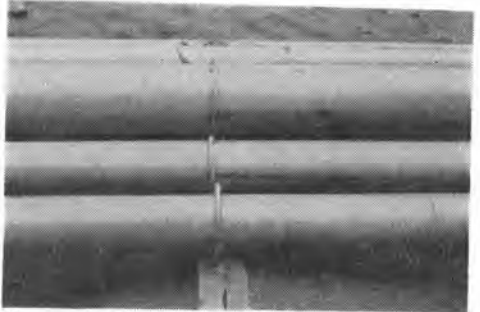


写真-4 地震による配管の動き



写真-2c 小型タンクの震害



写真-5 地割れに沿った防油堤の切断

受けている。このような沈下と、地盤と構造物の動きの差のため、配管にフレキシビリティがないと切損し、油が流失するという被害を受ける。配管との接続部にフレキシブルパイプを使用したものは殆んどこの種の被害を受けていない。

配管類は前述した構造物との接続部のほか、地盤に埋没する点で同様の被害を受け、例えば写真-3では手の所で溶接してあった地中への分岐管が、地盤との動きの差により切断されている。また配管の地震時の動きは写真-4のキズによってもわかるように、地盤と50cm程度も違っている。

またコンクリートブロックの防油堤も地割れに沿って切断され、油が外部に流出することを防げない状態になった。(写真-5参照)

以上のように石油工場における震害は他の場合と同様に地盤の影響を非常に大きく受けている。一方油タンク内の油面の動揺により油が飛散したり、屋根や浮屋根を

破損したものもかなり多い。

4. 油タンク基礎などのパイプフロケーション

筆者の手もとにある2, 3の例について述べるが、今後全般的に調査を行なう予定である。

王瀬町にある日石の2万klタンク2基は次の仕様でパイプフロケーションを行なっている。

- i) 施工深度 5m
- ii) 間隔 1.5m の正三角形配置
- iii) 施工本数 タンク1基当り1,069本, 計2,138本
- iv) 諸試験 標準貫入試験 施工前後タンク1基
5個所(計20個所)
スエーデン式サウンディング
施工前後タンク1基
36個所(計144個所)
載荷試験 施工前後タンク1基
5個所(計20個所)

現地は図-2に示した断面のような地層の構成をして

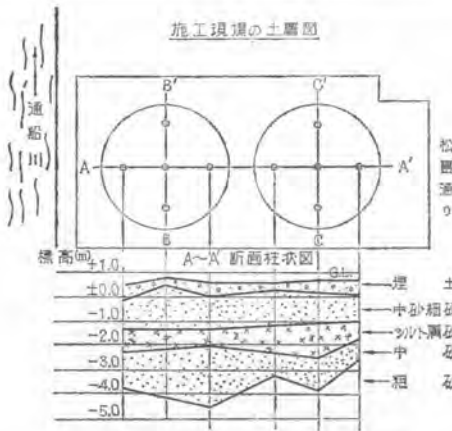


図-2 2万kLタンクの基礎地盤断面図

おり、地表から2m程度のところにシルト質の砂を挟んでいる。シルト質の層以下の締固め効果を上げるため、機体にリングをつけて、シルト質の層に大きな孔を作って、補給材の落下を容易にする方法をとった。

施工効果のうち標準貫入試験によるものは図-3 a, b に示す通りである。この結果を表-1 にまとめてある。

なお、補給材は改良した地盤体積の16.6%程度を投入している。

表-1 日石2万kLタンクにおける施工効果

深 度	施工前 N 値		施工後 N 値	
	A	B	A	B
1 m	0~1	1~2	7~9	3~8
2 m(シルト質)	1~3	0~3	2~6	3~7
3 m	3~8	2~8	6~15	7~16
4 m	3~9	6~12	16~22	16~23
5 m	5~12	6~14	21~24	18~26
6 m	8~16	12~18	23~26	21~26
7 m	12~20	16~19	26	26

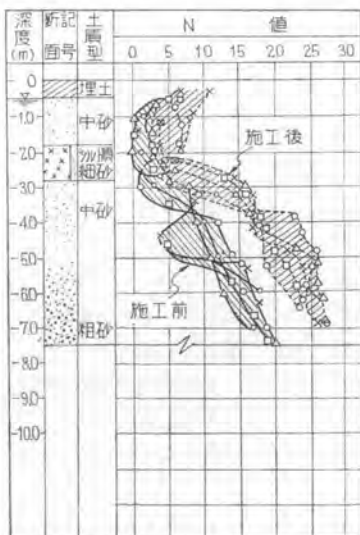


図-3a パイプロローテーション改良効果

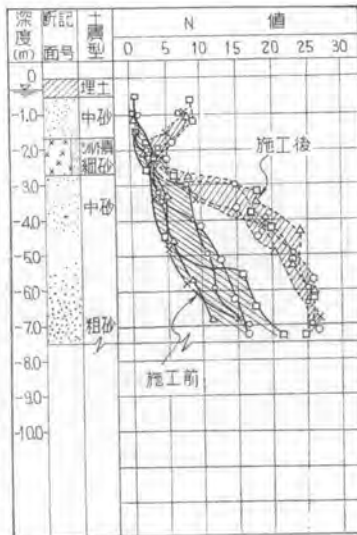


図-3b パイプロローテーション改良効果

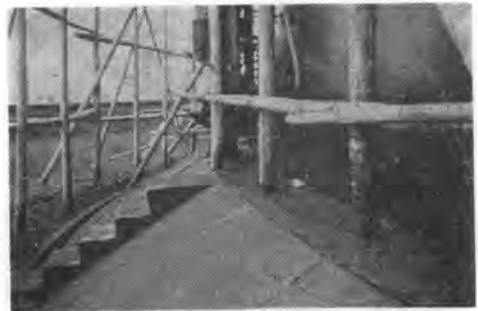


写真-6 a パイプロローテーションによる基礎を持つタンクの状況(油面の動揺による破損屋根を修理中)

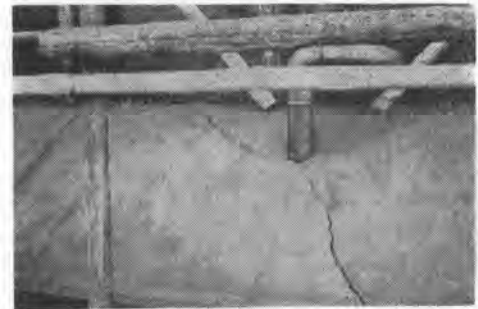


写真-6 b パイプロローテーションによる基礎を持つタンクの状況(パイプ引出し口付近の状況)

これに隣接してその後3万kLタンクが建設され、これは1.2mの正三角形配置で施工している。

これらの大型タンクのうち、2万kLのもの1基には19,000kLと殆んどいっぱいに入原油が入っていた。この状態では多分13~14 t/m²程度の等分布荷重が働いていたものと考えられる。このタンクの被害はコーンルーフが油面の動揺で破損した点と配管の盛砂部からの引出し口付近の張りコンクリートのキレツを除いて、基礎の沈下

は2~3cmの等沈下であって殆んど実害はなかった。(写真-6 a, b 参照)。

写真-2 a, b, c と比較するとその効果が良くわかる。

その他の3万kL, 2万kL各1基については油量が余り多くなかったので全然無被害であった。

このほか製油工場内で何箇所かパイプロローテーションを使った油タンクがあった。例えば写真-7 に示す通り手前の本工法を応用したものが無被害であるのに対し、向う側のタンクがかなり斜んでいるの見える。この工場では地表から4~5m下からN=30程度の締まった砂層となっているので、本工法を応用したタンクはすべて無被害であった。

このほか10 t/m²程度のプラント部

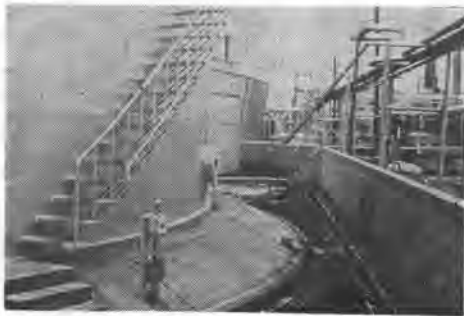


写真-7 パイプフロートによる基礎の改良のため無被害のタンク(手前)と傾斜した通常のタンク(向う側)

分に、本工法により深さ3mの改良を行なったところがあった。これは前述した写真-1の付近であるが、施工前にN値が平均3~7程度のところを施工後平均10~17程度に改良してあった。ここでは改良地盤の体積の約12%の補給材を投入しているが、僅かに傾いたものもあったが余り被害を受けてはいない。むしろ前述したくい基礎のプラントよりも被害は少なかったのである。この場合は施工深度が浅すぎたために僅かの被害を生じたものと考えられる。

5. 建築基礎に対する応用例の被害

これは川岸町にある或る建築工事で、地盤は図-4に示す断面を持っていて、地表から1m付近、4m付近に薄いシルト層をはさんでいる。建物荷重により深さ4mと7mのパイプフロートによる改良を1.2mの正三角形配置で行なっている。補給材は改良地盤の体積に対し19.2%投入している。この付近はゆるい層が深く、深度10mでもN値は6~13、13~14mに達して初めて20以上の値を示すようになる。

改良効果を表-2に示す。

この建物のこの付近一帯の被害に比べれば被害は僅少ではあったが、道路側に約1°傾き、沈下は15~20cm程度であったという。

この建物の地盤は改良部分以下に3~5m程度ゆるい部分が残っており、本工法が設計荷重の12t/m²を支えるには十分であったが、地震による影響をうけて被害を生じたものであろう。この被害は施工深度が浅いためか、或いは締固めが不十分であったかは明瞭ではないが、今後もしこの種の地盤で応用するには現在の8mの機体をさらに延長できる構造とするなどの方法を講じる必要がある。

6. 結 び

新潟地震後に多くの調査が行なわれ、地盤と被害の関連性が次第に明らかにされつつある。これらの調査結果が集積されれば、ゆるい飽和した砂地盤に対する耐震的



図-4 ある建築の地層断面図

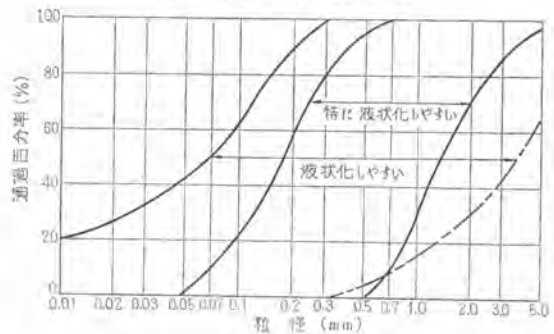


図-5 振動工法から想像される液状化しやすい粒度分布図

な基礎の設計法がかなり明確に示し得るものと思われる。

砂地盤の締固めには振動が有効であることは既に判明しているが、砂地盤の地震による液状化現象に対しても、振動締固めが有力な対策であることが今回の貴重な経験から判明したのである。

ところでゆるい飽和した砂地盤の液状化は、いかなる条件の地盤で生ずるかを明らかにする必要がある。

液状化現象が生ずるためには、間隙水圧の上昇と粒子がバラバラになる現象とが同時に起きる必要がある。衝撃・振動が与えられて間隙水圧が上昇するためには、透水性が密接な関係を持ち、透水性が悪い程生じ易いと考えられる。一方粒子がバラバラになるためには、粘着性が無いか少ないもの程容易である。この2つの条件を最も良く満たすものが細砂なのであろう。しかし細砂であってもすべての状態で液状化を起し易いわけではなく、限界間隙比よりゆるい状態のもので変形時に収縮する傾向を示すものが間隙水圧上昇を行なうものと考えられる。すなわち液状化は粒子と相対密度により判定されるべきものであろう。

パイプフロートは人工的な振動により、人工的な液状化を起して締固めるものと考えられる。それ

表-2 ある建築基礎の改良例

深さ(m)	施工前N値	施工後N値
1	0	7~8
2	0~1	6~13
3	1~2	13~24
4	2~3	14~21
5	2~3	15~22
6	2~3	17~22
7	2~3	14~23

名岐バイパスの施工実績について

川上 賢 司*・布村 英 治**

1 まえがき

名古屋市と岐阜市とを結ぶ1級国道22号線は、中京地区の重要な幹線道路である。近時、名古屋市を中心とする伊勢湾臨海工業地帯と、岐阜市を中心とする内陸工業地帯の開発に伴ない、交通量は飛躍的に増加して、昭和39年8月現在、45,000台/日を数えるに至った。現道は、車道幅員11mで、とくに当該路線中間点である一宮市における交通混雑ははなはだしく、さらに昭和39年度開通予定の名神高速道路からの出入交通量を考慮すれば、早急に再改築が必要であり、名岐バイパスは、この打開策として、誕生したのである。たまたま、昭和34年の道路法の改正にあたり、当該バイパスを自動車専用道路に指定することが検討されたが、法的解釈に疑義があり、ついに腸の目を見るに至らなかったが、地方部は全線側道を設置して沿道規制しており、一応自動車専用道路的な構造を有するように計画されているので、完成の暁には、その効果が大いに期待されるのである。

なお、工事は、昭和34年度着工、昭和39年9月4

日計画区間の一部、名古屋市から名神高速道路一宮インターチェンジまで延長11,895mの高速6車線の舗装を完成、供用開始をはかる予定である。以下本文においては、主として、路体工事ならびに舗装工事を中心に、その施工実績を述べる。(図-1参照)

(1) 計画概要

- 計画区間 自 名古屋市西区上更通り
至 岐阜市羽島郡岐阜南町
- 計画延長 25,985m
- 計画幅員 地方部標準断面 42m
車道 10.5m×2 (6車線) 往復分離側道 5.5m×2 (4車道)
- 構造基準 第1種平地(および第4車種市街地)
- 計画交通量 80,000台/日(昭和55年)
- 設計基準 地方部
設計速度 80km/h
最小曲線半径 700m
最急縦断こう配 3%

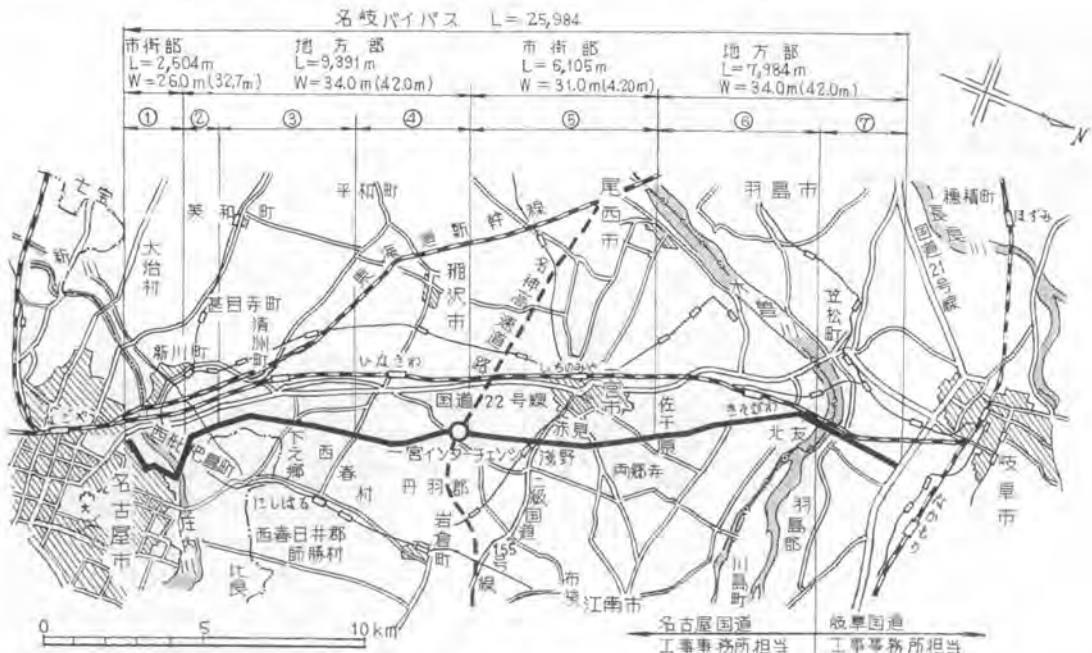


図-1 名岐バイパス

* 建設省中部地方建設局名古屋国道工事事務所長

** 建設省中部地方建設局名古屋工事事務所工事課設計係長

- 最小縦断曲線長 60m
- 計画高 車道 田面 +1.9m
- 側道 田面 +1.0m
- 工期 第1次計画 昭和34年度～昭和43年度
名古屋市～一宮市(一宮インターチェンジ)
昭和39年度完成(6車線)
一宮市～岐阜県岐南町 昭和34年度完成
(4車線)
- 事業費 14,702,700千円
- 内用地費 3,454,932千円
- 昭和34年度～昭和38年度 3,727,028千円
- 昭和39年度 1,559,000千円

(2) 幅員(表-1参照)

表-1 計画幅員

	計 画	
	地 域	幅
名古屋市内	市街部	32.7m (26)m
名古屋市～一宮市	地方部	42.0m (32)m
一宮市内	市街部	42.0m (32)m
一宮市～岐阜市	地方部	42.0m (32)m

注. カッコ内は車道幅

(3) 施工計画

施工方針は第1次目標として、昭和38年10月に愛知県西春日井郡西春村まで(約8km)について、高速車道の半幅による一部供用開始を行なった。つづいて第2次目標として、名神高速道路の一宮インターチェンジまで約12kmを、昭和39年9月初旬に、高速車道の全幅を完了するため目下施工を急いでいる。

II 名岐バイパスの構造上の特徴

このバイパスは、自動車専用道路の規格基準を準用した。わが国初めての1級国道であって、つぎのような特徴をもっている。

1 複断面構造

沿道の人家、工場よりの人車などが、任意の個所で高速車道に飛び出るのを防止するために、高速車道部と緩速車道部とに、最低70cmの高低差を与え平面的に横断できる個所を約500mに1個所の割りに計画的に設置した。

2 通過交通をできるだけ速やかに、かつ安全に通過さ

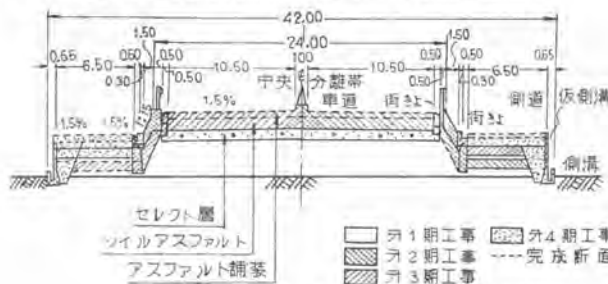


図-2 標準施工断面図(単位:m)

せるための構造として、農耕用緩速人車は原則的に立体横断させるよう必要な個所に農道BOXを設置し、市内部の人の横断には立体歩道橋を設置した。

- 3 高速車道にバスが停車して交通障害になるのを防止するために、平面交差個所の1つ置きに約1,000m間隔で単純平面横断個所の倍位の長さのバス停、平面横断個所を計画的に設置した。このバス停留所では道路の敷幅を42mより3m広げて高擁壁を設けて安全にバスの停留所ができる構造とした。
- 4 高速車道の対面交通のセンターオーバを完全防止するため、中央部に中央分離帯を設置し、さらに対面交通の夜間ライトを防止するために、中央分離帯の中にシャ光ネットを設けた。
- 5 夜間の安全運転のためにハイウェイ灯を約50m間隔に設置し、市街部では平均有効15ルクス、地方部の高速車道で平均有効10ルクス、側道では平均有効5ルクスの照度を保持するようにした。
- 6 この道路の容量が不足になって、さらに平行してバイパスを作る必要が生じた時には、平行して再び土地をつぶすことなく、このバイパスの上に2階建の道路が造れる構造にした。

III 名岐バイパスの施工上の特徴

(1) 路体構築

i) 路体盛土(愛知県一宮市丹陽町地区を対象にした)

基層盛土は愛知県の守山、瀬戸、小牧、島田一ツ山などほとんど山砂の適当に混合した理想的な盛土材で改定PR法分類のA~1、A~2を使用し、所定の基準高は高速車道が田面より平均0.9mの高さ、側道が田面より0.4mの高さまで、約0.2~0.3mごとに薄層に十分転圧構築して理想的に仕上げた。

標準断面は図-2の通りである。

ii) セレクト層(下層路盤)

セレクト層は木曾川南派川の改修掘削切込砂利を使用して、所定の基準高(高速車道は田面より平均1.4mの高さ、側道は田面より平均0.7mの高さ)まで0.15~0.25mごとに転圧構築して理想的に仕上げ、厚さは高速車道部で50cm、側道部では30cmに施工した。

盛土材の物理試験結果(小牧産)は図-3のとおりである。

LL: 28%, PL: 19%, PI: 9%

iii) これまでの盛土は、標準の断面について記したが、今ここにとりあげた盛土区間は、前記名岐バイパスの構造上の特徴のなかで説明したとおり、農道BOXおよび農道と水路を兼ねた構造物が設けられた個所なので、盛土高も田面から3~4m程度になっている。高速車線の基準高が相当高くなるので、高緩速の境界が擁壁により分離された構造にな

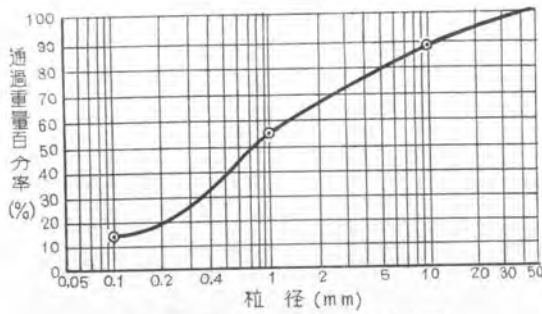


図-3 盛土材塑性試験結果(小牧産)

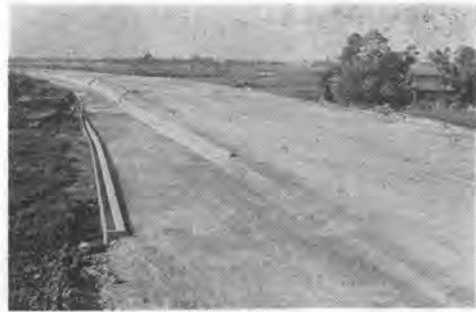


写真-3 盛土完成



写真-1 盛土工事施工



写真-4 クラッシュラン(上層路盤)



写真-2 盛土工事施工

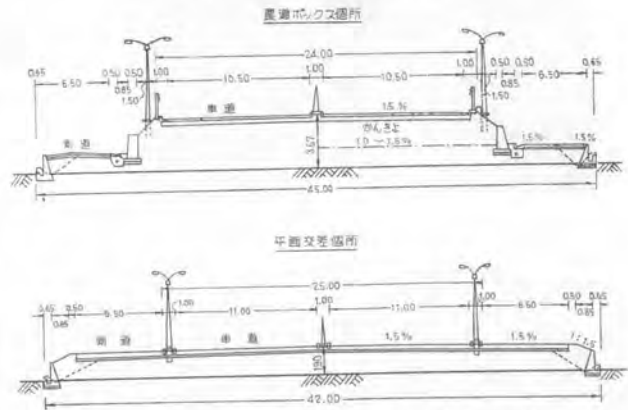


図-4 農道ボックス個所および平面交差個所断面図

表-2 盛土完成時のK値とCBR

① CBR (80 m/個所)

測点		66	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90
路床(山土の上)	右	13.2	5.1	5.0		5.8		6.8		6.4		6.1	
	左	9.7		4.8		6.2		6.0		5.8		5.2	
路盤(セレクト層の上)	右	17.7	8.3	7.3		10.5		12.1		9.5		9.4	
	左	9.5		9.8		8.3		7.9		7.6		8.5	

② K値 kg/cm³ (40 m/個所)

路床(山土の上)	右		12.4	5.8	8.4	12.3	9.9	13.5	10.6	8.8	9.5	8.4	10.2
	左		13.9	8.9	13.5	9.9	5.8	12.4	11.7	11.7	7.3	11.3	11.3
路盤(セレクト層の上)	右		29.7	25.7	25.9	26.2	25.5	27.3	26.6	25.5	26.2	26.9	27.0
	左		31.2	29.9	29.2	28.5	25.2	27.9	26.8	26.1	26.6	27.0	24.8

っている。盛土材料(山土)の運搬距離は約片道 25~30 km 程度あるので運搬回数は1日4~5回が標準である。

使用機械は下記の通りである。

土運搬: 7 t ダンプトラック

土取場の表土ハギおよび集積: 10 t ブルドーザ

全土量の 30% 計上

土砂積込: 0.6 m³ パワーショベル

盛土現場の土砂敷均しおよび転圧: 15t ブルドーザ

転圧機: 8~12t タイヤローラ

10t マカダムローラ

(2) 舗装構築

i) 上層路盤

これは最大粒径 70 mm の、理想粒度のクラッシュラン砕石に適量のチップを目潰しを使用して、1層 50 mm の水締砕石路盤工 15 cm 厚に構築仕上げた。路盤材料の粒度加積曲線は図-5 の通りである。

ii) 舗装(基層)

これは瀬戸、桑名、守山産などのほとんど切込山砂利に近い、土砂 70% 最大粒径 25 mm の理想的なクラッシュラン砕石 30% 程度混合した合成材料を用い、これに針入度 120~150 のストレートアスファルト 42% を添加した加熱混合式ソイルアスファルトを、10 cm 厚



写真-5 ソイルアスファルト舗設

表-4-①, ②, ③ ソイルアスファルト混合物品質管理結果報告 (測点 No. 202~214 (1区間を選定した))

① マーシャル安定度試験

性状	1	2	3	4	5	6	平均
密度	2.23	2.21	2.25	2.21	2.24	2.26	2.23
安定度	725	684	730	647	710	751	708
フロー値	25	23	25	23	24	27	25
空けき率	10.2	9.9	10.3	10.6	12.2	10.3	10.6
飽和度	47.3	48.2	47.1	46.7	42.4	47.1	46.5

ただし予備試験時の空けき率および飽和度はそれぞれ 12.6 および 42.0 であった

② アスファルト抽出試験

項目	アスファルト	25	20	13	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	0.074
A. M.	4.29	100	90.0	78.1	73.2	60.0	45.2	31.5	21.7	15.0	10.5	7.0
P. M.	4.33	100	91.8	80.7	75.0	61.8	45.9	32.6	23.3	15.8	10.7	8.0

表-5-①, ② ソイルアスファルト安定処理土品質管理結果報告

① ソイルアスファルト転圧試験

転圧回数 転圧温度 転圧厚さおよび密度の関係

厚さ	転圧回数		転圧温度					
	1	3	5	7	10	15		
10	165°C	2.14	2.19	2.21	2.22	2.23		
	125							
	120	2.02	2.12	2.16	2.18	2.21	2.23	
	100	2.10	2.15	2.17	2.18	2.20		
	90	1.97	2.11	2.14	2.16	2.17		

(高速車道のみ)にフィニッシュ舗装をし十分転圧仕上げを行なった。なお母材の粒度とそれの基準値は図-6 に示すものにした。基準値は表-3 の通りである。

表-3 基準値表

突固め回数(各層)	50 回
安定度(kg)	350 以上変動係数 10% 以下
フロー値(1/100 cm)	20~40 " 20% 以下
空けき率(%)	13 以下 " 10% 以下
飽和度	40 以上 " "

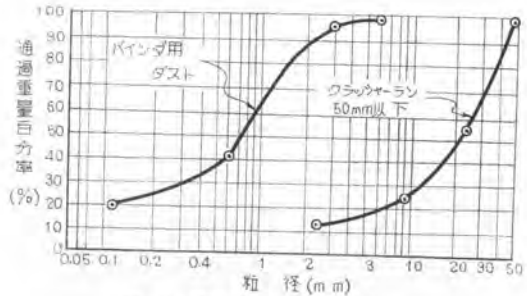


図-5 路盤材料の粒度加積曲線

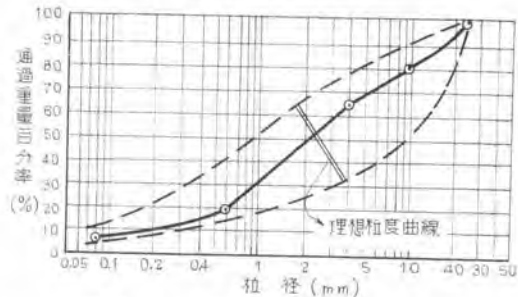


図-6 ソイルアスファルト用セレクト材

③ 現場切取供試体試験

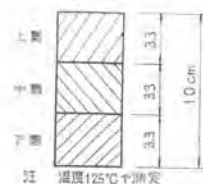
項目	測点	213	206	203	平均
厚さ		10.3	10.2	10.5	10.3
密度		2.23	2.21	2.22	2.22
締固め度		103	102	102	102

ただし予備試験時の密度は平均 2.16 であるのに比較して上記の通りであった。

② 1層 10 cm 転圧と各層密度

層	密度		
	上	中	下
1	2.23	2.21	2.24
2	2.21	2.23	2.23
3	2.24	2.24	2.27
平均	2.227	2.227	2.247

表-5-② 付図



iii) 舗装(中間層)

表-6 骨材配合比率

これは粗粒度型アスファルトコンクリートを使用して、6cm厚に十分に転圧仕上げた。これは高速車道のみを使用することにした。なお開粒度(混合マカダム)なども考慮されたが、基層がソイルアスファルトを採用しているためソイルセメントのようなレフレクションクラックの出る懸念もないので、密粒度型アスファルトコンクリートでも安全であると判定したからこれを舗装することにした。この合成粒度は図-7、表-6の通りである。

砕石	25~20	18%
〃	20~13	20%
〃	13~5	21%
〃	5~2.5	17%
粗細砂		12%
石粉		8%
	計	100%

iv) 舗装(表層)

a 密粒度型表層

これは密粒度型アスファルトコンクリートを使用し



写真-6 粗粒度型アスファルトコンクリート舗設

て、所定厚さ6cmに仕上げた。(表-8参照)

b 粗粒度型滑り止め表層

この滑り止めは最大粒径13mmの砕石を用い、粗粒度型アスファルトコンクリートを使用して、厚さ3cmに舗設仕上げた。ただし、こう配区間および橋りょう上はゴム入アスファルトを用い、合材の安定を計った。(図

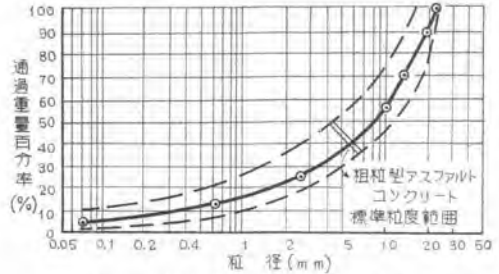


図-7 粗粒度型アスファルトコンクリート



写真-7 密粒度型アスファルトコンクリート舗設

表-7-①,②,③ 粗粒度型アスファルトコンクリート混合物品質管理結果報告 (測点 No. 118~144 (1区間を選定した))

① マーシャル安定度試験

性状	1	2	3	4	5	6	平均
密度	2.362	2.351	2.363	2.370	2.365	2.359	2.362
安定度	720	785	810	776	710	785	764
フロー値	27	29	30	25	24	26	27
空げき率							4.3
飽和度							73.5

② 現場切取供試体試験

項目	測点 120	132	140	平均
厚さ	6.2	6.4	6.1	6.2
密度	2.337	2.346	2.345	2.343
締固め度	99.1	99.5	99.5	99.4

③ アスファルト抽出試験

項目	アスファルト	25	20	13	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	0.074
A. M.	5.18	100	91.4	71.6	58.2	41.6	29.4	23.5	14.8	5.6	3.9	3.0
P. M.	5.22	100	90.6	70.5	57.2	42.1	30.4	23.6	15.6	6.1	4.5	3.1

表-8-①,②,③ 密粒度型アスファルトコンクリート混合物品質管理結果報告 (測点 No. 118~143 (1区間を選定法))

① マーシャル安定度試験

性状	1	2	3	4	5	6	平均
密度	2.318	2.314	2.321	2.309	2.315	2.316	2.316
安定度	1,109	1,157	1,116	1,088	1,117	1,125	1,119
フロー値	33	29	28	29	30	30	
空げき率							4.3
飽和度							75.6

② 現場切取供試体試験

項目	測点 139	140	125	平均
厚さ	5.9	6.2	6.1	6.1
密度	2.312	2.305	2.317	2.311
締固め度	98.6	98.3	98.8	98.6

③ アスファルト抽出試験

項目	アスファルト	25	20	13	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	0.074
A. M.	5.89	100	90.8	79.9	69.0	52.0	41.9	33.4	26.7	14.4	10.7	6.8
P. M.	5.81	100	91.0	79.4	68.8	52.4	41.8	32.0	27.3	15.9	11.1	7.4

—10. 写真—8 参照) なお両者の配合および他の合材の配合基準値は表—9, 10 の通りである。

骨材配合比率

砕石	25~20 mm	15%
砕石	20~13 mm	11%
砕石	13~5 mm	17%
砕石	5~2.5 mm	17%
粗砂		20%
細砂		13%
石粉		7%
		100%

骨材配合比率

砕石	13~5 mm	61%
砕石	5~2.5 mm	23%
粗砂		10%
石粉		6%
		100%

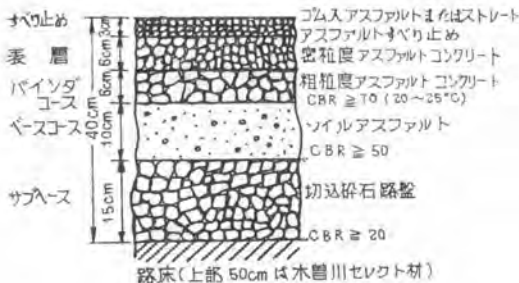
表—9 配合基準値表

層の種類	粗粒度型アスコン		密粒度型アスコン		ゴム入粗粒度型アスコン		粗粒度型アスコン		修正トベカ
	中間層	表層	滑り止め層	滑り止め層	滑り止め層	滑り止め層	レベリング層		
舗設層	6 cm	6 cm	3 cm	3 cm			2.5 cm		
	25 mm	100	100					100	
	20 mm	75~100	80~100					100	
	13 mm			100	100			65~100	
	10 mm	45~70	60~80	70~80	70~80				
	5 mm	30~50	48~68	35~42	35~42			65~80	
	2.5 mm	20~35	35~50	18~23	18~23			50~65	
	0.6 mm	5~20	19~30	10~12	10~12			25~40	
	0.3 mm	3~12	13~23	7~10	7~10				
	0.15 mm	2~8	7~15	6~8	6~8			10~20	
	0.075 mm	0~4	0~8	3~5	3~5			3~10	
アスファルト量	5.4%	5.8%	4.7%	5.1%			7%		
針入度	80~100	60~80		60~80			60~80		

表—10 配合基準値表

規格	粗粒度型アスコン	密粒度型アスコン	ゴム入粗粒度型アスコン	粗粒度型アスコン	修正トベカ
安定度(kg)	500以上	500以上	500以上	500以上	500以上
フロー値 1/100 cm	20~40	20~40	20~35	20~35	20~40
空げき率(%)	4~7	3~6	4~7	4~7	3~7
飽和度(%)	70~80	75~85	65~80	65~80	70~80

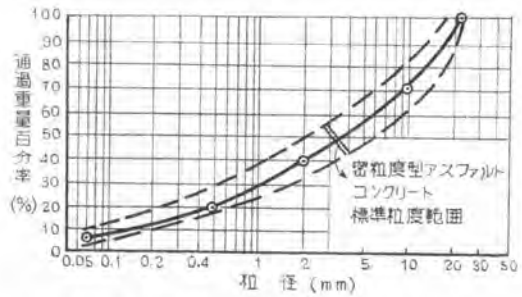
単位; cm



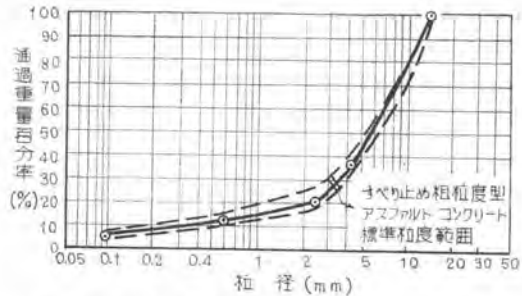
図—8 舗装標準断面図

表—11 現場配合および混合物基準値

材料名	寸法	粗粒度型アスコン		密粒度型アスコン		滑り止めアスコン
		粗砂	細砂	粗砂	細砂	
現場配合	砕石	25~20		16.1	12.2	74.0
		20~13		14.2	6.6	
		13~25		36.0	32.0	
	砂	粗砂		19.9	25.5	10.5
	細砂		4.8	9.4	4.7	
混合物基準値	石粉			3.8	8.5	5.7
		ストリートアスファルト		5.2	5.8	5.1
混合物基準値	審理	度		2,358	2,344	2,347
	論議	度		2,469	2,400	—
	安定	度	855	1,175	970	
	空げ	率	4.6	3.9	—	
	飽和	度	72.5	75.5	—	
フロ	ー	値	35	33	32	



図—9 密粒度型アスファルトコンクリート



図—10 滑り止め粗粒度型アスファルトコンクリート



写真—8 滑り止め舗設

以上のような各種アスファルト混合物の、標準粒度範囲で施工したが実際施工された混合物の、各々の試験結果はおおむね表—11 の通りであった。

法面の締固めについて

谷本喜一*・佐野忠行**

古閑新也***・伊東寿****

1. まえがき

従来盛土の設計施工については、用土、盛土高、法面こう配、締固め度などに関する種々の規格標準があるけれども、いずれも盛土本体に関することがらで、法面および法肩付近についての適切な指針を示したものはないようである。一方において、工事中または工事後に法面が崩落した事例は少なくない。崩落の原因ないし機構としては、(i) 表面の土の剝落、(ii) 内部の土の不安定化による崩落などが考えられるが、いずれも究明すべき問題点が少ないようである。

日本建設機械化協会関西支部では、法面の施工に関係する以上のことがらについて調査研究を行なうため、昭和36年末に「法面および路肩の締固め機械分科会」を設置した。その後、約2年間にわたって、関係官庁における法面締固めの特別仕様、実際の施工例、特に法面締固め工法、法面締固め機械についての希望などをアンケート形式によって調査した。その結果、法面締固め機械の必要性を確認するとともに、回答を整理要約してその基本条件の決定を行なった。

昭和38年度に、建設省近畿地方建設局では上記の基本条件を参考にして法面締固め機を発注製作した。その後、本機について、基本性能試験、運転試験、現場施工試験などを実施し、すてにかなりの成果を収め、なお、施工法の研究、法面保護工の研究などを実施中である。

本文は以上に述べた関西支部の分科会における調査結果、近畿地建の第1号機の構造機能、各種試験結果ならびに実施中の試験の概要について報告するものである。

2. 従来の法面締固め工法とその問題点

法面破壊の原因として次のものが考えられる。

- i) 降雨の衝撃による法面土の剝落、または地表水あるいは地下水の浸出による薄層土の剝落
 - ii) 内部の安定が破れることによる土塊の崩落
- このうち、i) の場合は崩壊の規模は小さいけれども、

ii) の場合よりもはるかに多いようである。いずれも水に原因するもので、その防御のために完全な排水工と保

護工とが必要である。しかしながら、施工中または施工後のある期間、例えば植物による保護工における植物の生育期間は水に対して極めて弱く、極めて危険な状態にあるといわなければならない。

従来、盛土本体については、使用材料と締固め度が規定されているけれども、法肩と法面については明確な規定は設けられていないようである。しかも、適切な施工機械と施工法とがないために、一般に法面および法肩付近は締固めが不十分となり、その耐水性は小さいものと考えられる。従って、降雨の直接衝撃による法面土の崩落、法面部と盛土本体との接合部からの水の流入による薄層崩壊が起るものと考えられる。

実際問題として、従来の盛土法面の施工法の実態がどのようなものであるかは極めて重要かつ興味あることと思われる。関西支部で、この点について主として名神高速道路関係の施工例を調査したところ、表-1のような結果が得られた。

法面崩落の原因は種々の要素から成るものであるから、決定的なことはいえないが、表-1によって法面および法肩付近の締固めが1つの重要な要素であるということができる。

しかし、法面締固めのための効果的な機械は従来ほとんどない状況からみて、新機種の出現が望まれたのである。また、新機種に対してはその施工法が問題となることは当然であり、見方を変えれば望ましい施工法がまず提案された後にそれに則した新機種が出現するということもできる。いずれにしても、施工法と施工機械とは密接な関係にあるので、両者を一体として考えることが必要である。

関西支部では現場事業所がこの点についてどのような意見を有するかを調査した。すなわちアンケート形式によって質問状を送り、30件余の回答を得た。この結果を分科会で整理したのが表-2である。

以上の基本条件は価格を低く抑えたので、機械性能したがって施工能力にもやや不十分な点があるが、施工法および施工機械についての分科会案とした。

3. 構 造

本機は主として法面および法肩付近の締固め用として

* 神戸大学工学部教授

** 建設省近畿地方建設局 大阪機械事務所長

*** 〃 〃 道路部機械課長

**** 〃 〃 大阪機械事務所工務課長

表-1 法面締固め工法の実例

現場	施工法	成果	崩壊と原因
A	盛土の立上りと並行して法面を施工。タイヤローラの踏み残し1mをブル転圧の後、ソイルコンパクタで横断方向に3回転圧、のちに土羽打ち	締固め度ブル転圧後、ソイルコンパクタ3回転圧により、締固め度約94%	崩壊せず
B	肩から1mまでの本体工事後、法面工としてランマ、インパクトローラで転圧、コンテストによって管理		$q_c > 10$ であれば、2, 3回の雨で崩壊せず。崩壊箇所はゆう水部および本体と法面の材料が異なるところ
C	法面50cm厚をプラットフォームで転圧した後、土羽土20cm厚を入れ段切りしてタゴつき	法面材として普通土の部分は締まったが、砂質土の部分は締まらなかった	肩に設けた側溝からの浸透水により崩壊した
D	ブルけん引のタイヤローラまたは振動式ローラにより横断転圧	本体とくらべて密度に差なし	崩壊せず
E	特に機械を使用せず、タゴつきを行なう(1:1.5)	入念に施工すればかなり安定する	急速に施工した区間は降雨で崩壊
F	肩から50cmまでタイヤローラで転圧、残部と法面とは2層ごとに段切りしながらタンデムローラで転圧(1:1.5)		本体と法面とのなじみかわる崩壊
G	① バイプロ・コンパクタで転圧 ② タンデムローラ、グリッドローラで法長2~3mごとに2~3回転圧 ③ 振動式ローラで法長2mごとに2回転圧	N=3で83.5% N=2~3で90%以上 N=2で90%以上	崩壊せず

設計されたバイブレーションローラで、ブルドーザその他の適当な建設機械に簡単に連結して使用され、かつ平地締固め用としても使用可能であり、両輪振動式、両輪駆動式のタンデム形ローラである。主要性能および仕様を表-3に示す。

このローラは他のバイブレーションローラなどに較べて次のような特徴を有する。

- (1) 機械本体の重心の位置が低く、急斜面などで使用しても転倒に対する安定性が大である。
- (2) 機関は縦、横断こう配に対して、その性能、潤滑に影響がないように、それぞれの角度に応じて傾斜可能である。
- (3) 両輪駆動で不整地での走行性をよくするとともに両輪振動として転圧能力の増加をはかり、締め残しを少なくすることができる。
- (4) 遠隔操作により締固め機からはなれた所で運転操作を行ない、また走行クラッチが中立の場合、停止ブレーキを作動させるなど作業中の危険が避けられる。

各部構造についてのべると、まず動力系統は機関からブリー—Vベルト—変速機—スプロケット—ローラチェン—両輪に至る走行系統と、変速機からブリー—Vベルト—両輪起振機に至る振動系統ならびに前輪からスプロケット—チェーン—クラッチ—ウィンチドラムに至る巻上系統に分れる。図-1および図-2はそれぞれ本機の外形および動力系統を示す。

表-2 法面締固め工法と施工機械の基本条件(関西支部作成)

1. 工 法	
転圧方向と法長	作業可能な法長は 横方向転圧の場合 5m以上 縦方向転圧の場合 1.8m以上
法面こう配	両方向の転圧が可能 1割5分
締固めの時期	盛土工と並行
締固め前の状態	人力整形
締固め度	転圧回数3~4回で JIS A 1210 の最大乾燥密度の90%以上
機械の作業位置	天端上
路肩の締固め時期	盛土本体、法面と並行
2. 施工機械	
本体の形状	専用機またはアタッチメント
走行装置	自走式 誘導機を要する場合、その走行装置型式はクローラまたはホイールタイプ
重量	1t以下
接地部形状	ローラまたは平板、ローラ表面には凹凸を付す
移動速度	現場内 3~5 km/h
作業能力	1,000 m ² /h 以上
締固めエネルギー	法面に直角方向の振動式
価 格	100万円前後

表-3 法面締固め機主要仕様表

主 要 目		主 要 目	
全装備重量	約 1,800 kg	形 式	常時かみあい歯車式
作業可能最大こう配	1:1.5 (約 34°)	変速機	クラッチ(前後)巻上機
作業速度	1.3 km/h	巻上機	ローラチェン駆動式
作業能力	1,100 m ² /h/1回転圧	形 式	空冷4サイクルガソリン機関
右左傾斜限界角度	38°	巻上速度	21m/min
起振機	Vベルト駆動 1軸偏心式 2,500 cpm 両輪共 1,000 kg	最大巻上距離	10m
原動機		形 式	連続定格出力 1時間定格出力
		原動力	12 PS/3,000 rpm
		始動方式	電動式

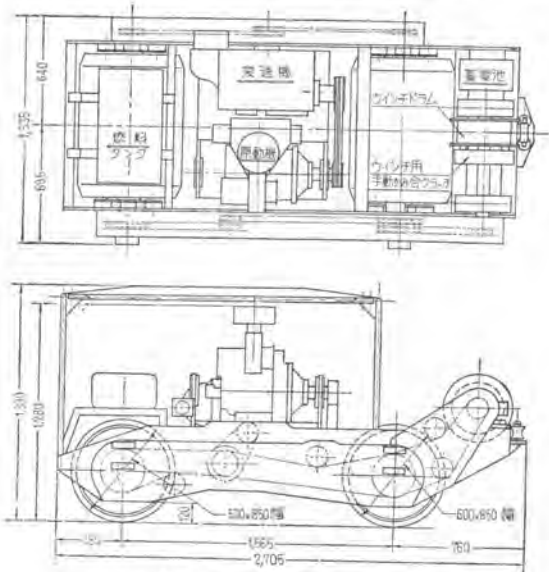


図-1 法面締固め機概要図

原動機は2重スイングベルトにより原動機の中心線、および変速機の中心線を軸にして前後、左右に傾斜可変であり、セッティングは数本のナットにより外部から容易

表-4 土質試験表

試料名	土質粒度分析結果(%)							コンシステンシー			真比重	最適含水比(%)	最大含水密度(g/cm ³)
	三角座標分類	Public Road 分類	粘土 0.005 mm 以下	シルト 0.005~0.05 mm	細砂 0.05~0.25 mm	粗砂 0.25~2.0 mm	れき 20 mm 以上	液性限界 L.L.	塑性限界 P.L.	塑性指数 P.I.			
大 国 a	砂	A-1-6	6.0	4.3	9.9	50.5	29.3	不		能	2.65	12	1.9
カ b	砂質ローム	A-7-6	10.5	20.0	19.0	41.1	9.4	43.4	1.7	41.7	2.60	12	1.84
ニ c	砂質れき混り	A-2-7	6.0	6.0	10.6	53.3	24.1	57.6	19.4	38.2	2.66	11	1.87
ニ d	砂質粘土ローム	A-4	22.5	22.5	25.4	24.3	5.8	不		能	2.45	17	1.69
a,b,c,dの混合土 e	砂質ローム	A-2-7	10.1	13.7	10.0	48.4	17.6	41.2	16.5	24.7	2.65	12.6	1.89
f	ローム	A-7-5	18.0	40.0	30.7	11.3	0	42.8	31.0	11.8	2.66	22	1.50
河川内 g	砂質ローム	A-2-4	10.1	13.9	27.0	27.9	21.1	不		能	2.47	13.6	1.78

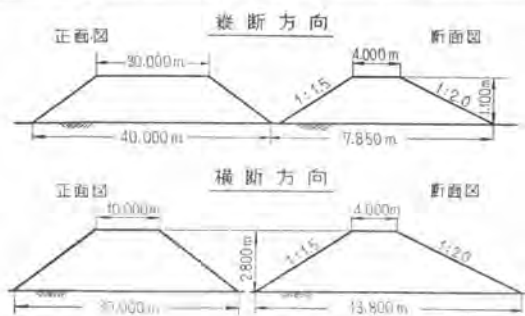


図-4 法面締め試験用盛土

の路肩部は従来の工法と同じくそのまままき出し整形し、左右両側の法面および路肩部の強度を比較することとし、整形後、法面締め機により縦断または横断方向に転圧を行ない、その効果をJISの方法により測定した。その結果を締め回数と土の乾燥密度の関係で示すと図-5のとおりである。この観察結果によれば、各層ごとに転圧をした場合の方が当然密度が高くなっているが、出来形としては図-6のように法面横断方向に凹凸が認められた。また路肩部における貫入指数を比較したものは図-7のとおりであり、あきらかに路肩付近を締めながら整形した方が良質の盛土となり、締めめの影響範囲も20cmを超えているように思われる。同一要領により他の土について試みた結果、締め回数と締め度の関係は図-8,9のとおりである。本機の締め性能をこの限定された土の種類と最適含水比に保たれていない状態で測定した結果により判断することは早計であるが、今回の場合には無振動転圧2回に振動転圧2~3回

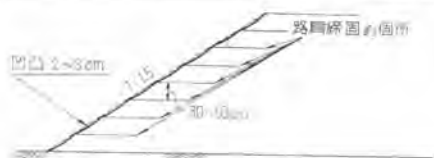


図-6 法面の出来形

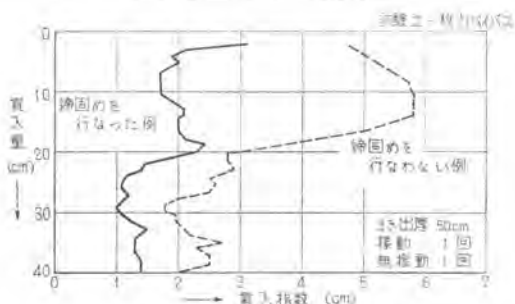


図-7 地盤支持力表

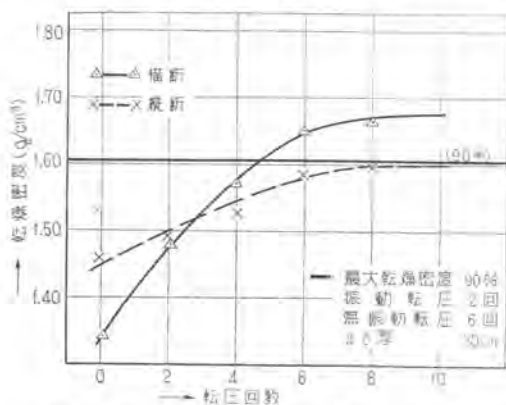


図-8 締め回数と乾燥密度(試験土:構内土)

を加えることにより、最大乾燥密度の約90%が得られることがわかった。なお最初に無振動転圧を行なった理由は、一挙に強い締めめを行なうと、土の組織を破壊し、ひいては仕上り面の不整などの原因になると認められたためである。

(2) 現場性試験

について実際工事における本機の使い勝手を観察する目的で、道路盛土および河川堤防の各現場に搬入し実験使用を行なった。その状況は写真-3,4のとおりである。使用条件および観察結果をとりまとめて表-5に示す。

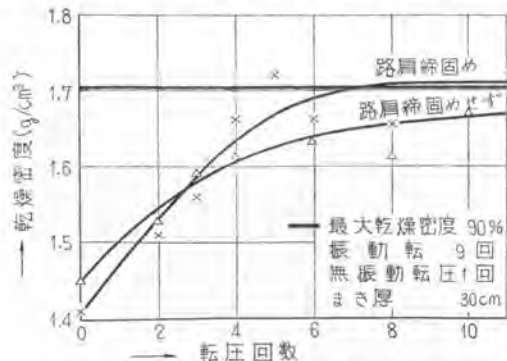


図-5 締め回数と乾燥密度(試験土:枚方パイパス)

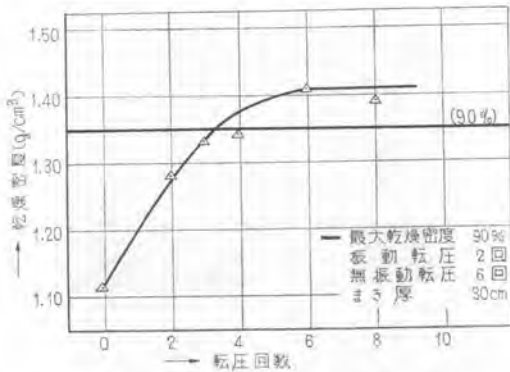


図-9 締固め回数と乾燥密度 (試験土: 淀川)

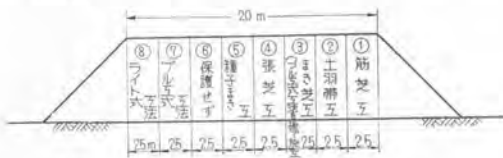


写真-4 枚方パイパス現場



写真-3 淀川左支川現場

正面図



断面図

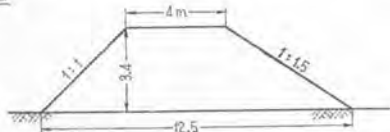


図-10 法面保護工の区画

(3) 法面保護工との関連作業実験

締固め機によって6回以上転圧された法面は地山切取面に近い密度を示しているため、法面保護の要否が問題にされた。しかし、一応必要であるという前提のもとに、いかなる保護工法がこの締固め工法にマッチし、経済的

表-5 現場における実験使用結果

法面条件	河川堤防		道路盛土		
	こう配	1:1.5~1:2.5	1:1.5		
状況	堤防腹付作業が多く土砂は高まきが殆んどである。		土砂は薄層仕上げである。		
法長	10m内外が多い。		最長10mで5m内外が多い。		
土質	河川敷から採取する関係上殆んど均質な砂質ロームである。		土取場所により、質は変化が多い。		
使用状況	従断転圧および横断転圧の適否	縦断 一般に不適。新築、護岸上部法面では適。	横断 一般に適。(腹付側の盛土が多いため)	縦断 一般に適。	横断 構造物取付部には適当。
	稼働能率	盛土腹付作業の速度より締固め速度が遅いため待ち時間が多くなる。補助プルを誘導機と兼用するため、補助プルの遊の時間が少ない。		盛土の作業延長が500m以上であるため最も能率である。ただしこの場合誘導機を別に必要とする。	
状況	整形用プルが予備圧密するため、見かけ効果は少ないが、空気間引き率は21.5%より19.4%に減少していた。		構内実験と殆んど同じ結果を得た。在来の芝付施工の後を踏み転圧した結果は写真-4参照。		
関連事項	丁張りの構造	従来の丁張りでは締固め機の走行を妨げ、その上破壊されて本来の役にたかない。従って屈撓性があり踏みつけた後でも速やかに原形に戻るもので控えにくいからとるように考えねばならない。			
	縦断作業時連結ワイヤロープ	腹付作業完了後、あるいは道路取成法面を転圧締固める場合連結ワイヤロープの長さが自由に換えられる装置を誘導機にとりつける必要あり。			
余盛量	土質により圧密沈下の程度が異なるため、あらかじめ余盛量を試験により定めておく必要がある。				
出来形	①締固め前の法面の凹凸が締固め後には拡大されてあらわれるため、あらかじめ成しておく必要がある。 ②土質により振動をかけると、崩壊を起し、出来形不良になる場合がある。 ③法肩付近の仕上り形状は丸味を帯びる。				
その他	①誘導機に対する追従性は良好であった。 ②非常によく締まったため法面保護の要否の問題が生じた。				

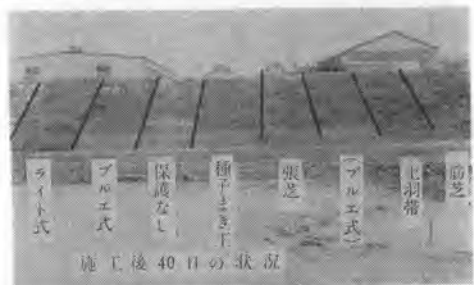


写真-5(a) 40日後の芝の状況

であるかを実験するため、ふたたび大阪機械事務所構内に実験盛土を作り、図-10のように8種類の区画に分けて比較施工を行ない、長期の生育、崩壊状況観察と併わせて、この問題を解明する糸口を見出すことにした。施工後の時日経過が少ないので結論できないが、約40日経過後の状況は、写真-5のように良好なものは順調な生育を続けている。なお注目すべきは、締固めたままで放置した区画が、雨露に耐えて原形を保っていることである。施工法、播種量および中間生育状況の観察結果は表-6の通りである。



写真-5(b) 40日後の芝の状況 (ライト式工法)



写真-5(c) 40日後の芝の状況 (保護工なし)

表-6 工法別保護工の経過

No.	名称	工法(種子量)	施工の難易	芝の生育状況			
				10日	20日	30日	40日
①	筋芝工	盛土のまきだし厚 30 cm をおこなうごとに法面を整形して筋芝工をおこなう。天端まで仕上げ後、法面締固めをおこなう。	盛土1層ごとに整形し芝をそう入するため労力が普通の2倍以上必要となる。芝間隔が広がる。横断方向に施工のとき芝筋が乱れる。	(0)	(43)	(43)	(99) 全部根が付き青くなる。
②	土羽帯工	盛土のまきだし厚 30 cm をおこなうごとに法面を整形して土羽帯工をおこなう。天端まで仕上げ後法面締固めをおこなう。	①に同じ	発芽せず	発芽せず	発芽し青くなる。	長さ 8 cm まで成長
③	まき芝工	天端まで法面を整形した後、芝をまき法面締固めをおこなう。	転圧を行なう時に芝が散りまた法面にくっつきにくく失敗した。	—	—	—	—
④	張芝工	天端まで法面を整形し、張芝をおこない、法面締固めをおこなう。	張芝が法面とくっつきにくく、また天候に左右されるから注意が必要。	発芽せず	発芽せず	発芽せず	大部分枯死す。
⑤	種子まき工	天端まで法面を整形し、種子 1 m ² 当り 30 g をまく、法面締固めを行なう。	転圧時に種子が法面の下の方に落ちる可能性大。	発芽せず	面積の 1/3 発芽	全面発芽	長さ 10 cm に成長
⑥	保護工なし	整形、法面締固めを行なう。					雑草が生えはじめる
⑦	ブル工式工	法面締固め後、種子、肥料、ペントナイトその他を混合して吹付を行なう。種子量 1 m ² 当り 30 g	施工はもっとも容易にできる。	発芽せず	僅かに発芽	全面発芽	長さ 15 cm に成長
⑧	ライト式工	法面締固め後、種子、肥料、ターフイパーその他を混合して吹付を行なう。種子量 1 m ² 当り 30 g	⑦に同じ	発芽せず	僅かに発芽	全面発芽	長さ 20 cm に成長

() は、その日までの降水量累計を示す。

5. あとがき

今回行なった法面締固め機の製作および実験施工の結果によれば、おおむね実用に供し得ることを確認し、従来の人力施工を主とした場合に比較すれば、はるかに良質な締固め効果が得られる、と認められた。しかし、短期間の実験結果であるから、現場実用上の問題点などについては、これからの補足実験、現場実用試験および識者の方々のご意見にまつところが多い。これらの詳細については、いずれ今後の機会に改めて報告する予定であるが、一応現在までに気付いた主な点を列挙すれば、次のとおりである。

(1) 締固め程度の目標決定

道路、鉄道、堤防、アースダムなどの盛土法面を、構造体の一部としてどの程度に締固めればよいか、について現在数値的に明確な指針がなく、締固め機の性能、施工要領、歩掛りなどを合理的に決定する根拠がない。このことはまた、土を材料とする法面を強固に締固めることによって、どの程度まで構造体の一部としてこう配を急にすることができるか、ひいては、法面締固め機に要求される作業こう配限度はどの程度か、を決定するうえ

にも必要である。

(2) 法面仕上り精度許容範囲の再検討

従来の人力施工による法面仕上りは、寸法精度に比較的重きをおく検査がなされ、一方、往時の土羽板、タコ突きなどによる締固め作業は、最近の労力不足により効果的な施工を期待でき難い実情である。経済的で、よく締まった施工を機械を使って短時間で行なうには、施工の質、特に締固め度に重きをおき、あまり不必要な仕上り寸法精度を要求することを改めるべき段階ではないかと考えられる。しかしまき出し土を、そのまま締固めた状態では余りに見苦しく、今回はブルドーザに取付けた簡易な法面整形装置の使用、および若干の人力整形を行なったが、河川堤防その他法面が長い場合には専門の法面整形機の完成を期する必要があると思われる。

(3) 法面締固め機の構造、性能について

今回の製作にあたって、特に留意した点は、最大こう配使用時の安定性、重量の軽減、良好な締固め効果、製作費の低減などであって、おおむね所期の結果が得られたと考えられる。また本機の特徴として、ステアリング装置を持たないことについて、当初、作業時の移動性に

危惧を持っていたが、結果的に誘導機に対する追従性は実用上ほとんど支障のないことがわかった。

しかし、部分的にはなお改良を加えることが望ましい点があった。最近完成した2号機では、これらの点がかなり改善されているものと思われる。さらに今後の現場実用上、広くユーザの意見が必要と考えられる主な点を挙げれば

- i) 誘導機（ブル、ローラその他）との連結方法簡易化の程度および連結操作ひん度
- ii) 縦断作業の場合、誘導機と法面締固め機との間隔を自動的に変更し得ることの必要性、およびその最大間隔の決定
- iii) 現場における耐久性、とくにエンジンは重量、寸法、価格などの点から小型自動車用のものを採用したが実用的耐用時間を示すかどうか
- iv) 最大作業こう配（1：1.5）には多少の余裕を有

するが、実際の現場作業中に遭遇するこう配、時間、ひん度などに耐えるか

などである。

（4）締固め度、含水比急速測定法の早期確立

今回の試験にともなう測定では、主としてJISによる方法をとったが、法面上における測定作業が容易でなく、しかも多くの人員と時間を要した。このことから、今後盛土工事を全面的に機械化し、質の向上を期すためには是非急速測定法を確立する必要性が痛感された。

以上、現在までの経過と、今後の問題について簡単に報告をまとめた次第であるが、この一応の成果を得た過程において関西支部技術部長村山朔郎博士をはじめとする多数の委員の方々、アンケートにご協力戴いた方々、製作にあたって積極的に提案された数社の方々などのご協力があったことを記し、あわせて厚く感謝の意を表わす次第である。

（18 頁から）

ゆえ本工法で締まる地盤の粒度と、地震による液状化のおそれのある粒度とは関連性があるかも知れない。本工法が有効な粒度範囲を液状化し易い範囲と仮定すると、**図—5** のようになる。これは我々のデータと米国でのデータとを使って示したものであるが、新潟駅構内で建設時に埋立に使用した砂の粒度も入れてある。これによると新潟駅の埋立砂も危険な範囲に入っており、仮定がそれ程おかしくないと思われる。今後新潟での調査結果

が集まればさらに明瞭に示すことができるものと思われる。

一方相対密度に関しては、建設省建築研究所はじめ各機関で調査を行なっており、次第に明らかにされてゆくものと思われる。

パイプロローテーションが新潟地震で非常に威力を示したことは、今後この種地盤に耐震性を与える上に非常に参考になるものと考えて取急ぎ報告した次第である。

（24 頁から）



写真—9 一宮市丹陽町地内舗装完成

IV. む す び

以上、工事の施工実績について、舗装工事を中心に概略説明した。本文において、特記すべきことは、舗装工事において、ベース・コースとして、現地で豊富に得られる安価材料（山土 A~1, A~2）を活用して、フレキシビリティの高いアスファルト安定処理層を選んだことであるといえる。

これが採択にあたっては、各種配合試験を実施したが、その詳細については割愛する。その施工については一応の成果をおさめたものと思うが、将来さらに、使用アスファルト量は、3割程度まで下げるよう検討したいと考えている。

建設機械の現状

(その8)

IV. せん孔機械およびトンネル工事用機械

IV-1 さく岩機

河 辺 芳 太 郎*

金 子 美 喜 造**

まえがき

戦後の土木施工の大型化に伴う大型せん孔機の国産化や輸入使用による実績経験を数多く得て、一般土工の分野におけるせん孔機も改善進歩の努力により比較的安定した発展は見られるが、目新しい機種は少なくなり、従来最も機械化の遅れていた軟弱地盤や軟岩対象の基礎工事用せん孔機の分野は新しい施工法としてせん孔機と共に普及し、著しい発展を遂げた。本稿はアースドリルを中心としての新しい基礎工事の分野を除き、主として岩対象のせん孔機についての現状を述べることにする。

1. さく岩機

最近のさく岩機の分野も小型軽量化の方向と共に特別の大型ドリフト使用が施工目的により要求され国産されつつある。特に欧州式スウェーデン工法として小型軽量さく岩機とエアレッグの使用が、米国式の重さく岩機ブームジャンボ式に代わり経済的に認識が高められ、よく普遍化している。レッグ工法の性質と急速せん孔の要求とはさく岩機のピストンストロークを短くし、このための打撃エネルギーの減少を打撃数の増加で補い、材質に軽合金使用の材質変更や、例えばクローム鍍金等の処理による軽量化とビットの小孔径化およびインサートビットの一段の普及や、ロッド材質の向上等レッグドリルによる小孔径せん孔も一般化してしまった。その上せん孔長も1 mから3 m程度へと長くなってきている。最近の土建鉱山における使用空気圧は一般に以前より高くなりつつあり、 4.5 kg/cm^2 以下のものから 6.2 kg/cm^2 位まで高まって来ていることも小孔径で数多く早く掘る目的に適するものである。また、レッグの普及や坑内夫の体位の向上と共にその操作性の自在さから、今までのドリフトおよびガイドシュルに代わり、自由な方向の選べるレッグの戦後における急速な進歩でその一部にはピストン径3 in, 重量30 kg級のレッグハンマも出現して来ている。坑内におけるさく岩に使う防音問題もエキゾーストにマフラを取付けて消音を計るなどの苦心も払われ、排

出繰り粉の防塵対策としての収塵機の使用も一部に行なわれている。「明り」における大孔径さく岩にもこの防塵の問題は生じており、既に輸入の大型さく岩機には装着されているが国産でも孔口に取付け収塵する型式のものが実用化されている。

大孔径せん孔用の超大型さく岩機として米国ガードナーデンバー社の DH 163 (シリンダ径 $6 \frac{1}{2}$ "), DH 143 (シリンダ径 $5 \frac{1}{2}$ ") が有名であり、DH 143 は既にわが国に輸入されバーンホール用として新清水トンネルの全断面掘きくに使用されている (本誌 No. 173 国鉄野沢氏の稿参照)。クロラドリル用としてシリンダ径 $4 \frac{1}{2}$ " 級の大型ドリフトは既に国産のものが一般化しており、現在パワーローテーション型さく岩機のシリンダ径 114~125 mm 級のものが相次いで国産化され普及し始めている。このさく岩機の特徴は

- ① 従来のさく岩機はピストンとライフルバーとの組合わせ機構によるもので、一般に熟知されている形式で、ピストンの往復運動を利用し、前進行程においてビットに打撃を与え、後退行程で回転させる方式であった。この機構では回転のみを増減することは不可能であり、強いて回転数を増加させるためにはライフルバーのねじれ角度を大きくする以外に方法はなく、それも運転中に自由に変更することはできない。パワーローテーションドリルは、このライフルバー機構をなくし、さく岩機の最後部に正逆任意駆動のできるギヤ式エアモータを装備し、この回転を減速の上ロッドに伝達し回転数の増減と強力な回転力を確実にビットに伝える独立機構を有している。
- ② ピストンの打撃力は同径シリンダのライフルバー方式に比べ、シリンダ後室における変圧面積はライフルバーとエアチューブを取代えた差だけ増加し、かつピストン重量も同様、増加するので掘進率が 25~30 % 上昇する。
- ③ 回転と打撃の独立操作が自由である。
- ④ 繰り粉排出のブローエアがライフル機構除去のためブローチューブの径を大きくして強力となった。

さく岩機により長孔を掘る場合、わが国のように岩石

* 日本開発機(株)常務取締役

** 三井造船(株)日開工場 材料部長

の複雑な地下の断層、破砕帯、粘土層、岩石のクラック等の障害に対しいわゆる「たけのこ」を作らずに目的を達するにはさく岩機の回転と打撃力との岩質に応じた幅広い操作が必要であり、国情に適したものといえよう。

(本誌149号杉山氏の稿参照)。この種のさく岩機は主としてクローラドリル用として、またはアドバンシング用ドリルとしてグラウト孔のせん孔等に使用されている。

2. 坑外作業におけるせん孔機

坑外における岩石土工の大規模化に応じて戦後の電源開発工事に登場したタイヤ式ワゴンドリルはほとんど姿を消して現在は、これに代わるクローラドリルの時代に変わり、せん孔時の大型ドリルのクローラによる保持安定性と自走による移動設定の能率化が一般の常識となっている。ただし、ドリルのさらに大型化の傾向とパーカッション方式のドリフタから対象岩石の幅広いロータリパーカッション方式の採用が目立ち国产化も終わった。パワーローテーションドリルを登載したクローラドリルとしては三井造船(株)日開工場のGD40型エアトラックドリル、古河鉱業(株)足尾製作所のCRD-8型、東洋工業(株)TYCD-1型、東京流機製造(株)CD-5型が一昨年从去年にかけて相次いで登場した。

これらのドリルはいずれも従来最もせん孔し難い軟岩や亀裂の多い中硬岩、硬岩に対してもパーカッションとロータリのそれぞれ独立した操作機構により、岩質の変化に応じて単独または組み合わせせん孔を可能として幅広いせん孔を行なえる特長があり、また長孔における困難でわずらわしいロッドの着脱を容易にして能率化した。ベンチの高さも12~15mは普通となった。また、従来不可能であったベンチの傾斜せん孔を可能とし垂直せん孔に伴う2次発破の問題を少なくした効果は大きい。わが国の石灰山における危険の多いグローリホール方式の採石方式は安全なベンチカット方式に移行する所が多くなりつつあるのは、この方式のせん孔機の活躍によるところ大である。(図-1参照)

次に一例としてGD40型エアトラックドリルの主要諸元と実績を示せば表-1、図-2の通りで、くりに難い岩質や長孔になるに従いその特性が発揮される。

表-1 GD40型エアトラックドリル主要諸元表

さく岩機	PR 123 J (大成さく岩機)	
形式	パワーローテーション式	走行速度 0~3 km/h
シリンダ径×ストローク	114.3 mm×92 mm	給気消費量×給気ホース径 12~17 m ³ /min×50.8 mm
ビット(標準)	75 mm	走行用エアモータ 8 PS×2, 油圧シリンダ7本
ロッド	38φ×3,000 mm ハイリードねじ	全重量 約3,900 kg

3. 坑内用せん孔機

(1) ジャンボ

戦後坑道掘進に米国式のブームドリルジャンボ方式が導入され電源開発には盛んに採用され、国産ドリフタや



写真-1 GD 40型エアトラックドリル (三井造船)

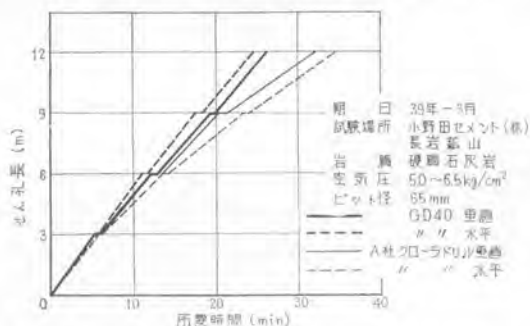


図-1 パワーローテーションドリルとクローラドリルの比較せん孔実績

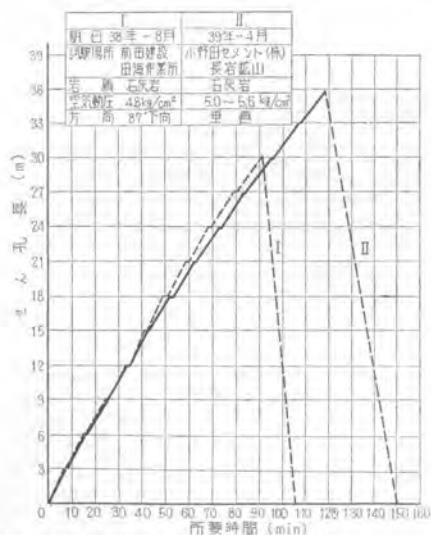


図-2 GD 40型長孔実績表(ビットゲージ75 mm)

ブームジャンボの進歩発達に貢献したが、その後輸入されたスエーデン工法のレッグドリル方式のジャンボの経済性に着目し、坑道掘進におけるジャンボ形式の選定は岩質や掘削断面や坑道長さ等に応じ極めて慎重となった。レッグジャンボは小形軽量のレッグドリルを装架する簡単な架台で、移動用の鉄輪またはタイヤ車輪を備えるが、トラックシャシを利用するものもある。ブームドリルジャンボ一辺倒の一時のブームは去って導坑掘進か



写真-2 レッグドリルによる下部半断面掘削
中央線多治見トンネル複線化工事

ら全断面掘削に至るまで4~5台のものから14~15台位までのレッグドリル使用実績が著しく増しつつあり、国産レッグドリルの発達と期を一にしている。(写真-2参照)。ブームドリルジャンボもバーンホールカット方式が実用化され、バーンホール用心抜きに超大形さく岩機が使用されていることは上述の通りである。またクロラにジャンボブームを装架し機動性と幅広い掘削性をもたせたクロラジャンボの1マン2ブームのものも国産化されている。この形式はさく岩機、フィードモーターがリモートコントロールできるものである。坑道掘進における熟練したさく岩技術者が容易に得難くなる今後のジャンボは、最小の人員でしかも高度の技術を必要とせず、リモートコントロールにより数台のさく岩機を同時操作できるもので、迅速にせん孔位置きめのできる機械による確実な保持と急速せん孔のさく岩機の提供を必要とし、この形式が既に欧州で始まっているが、わが国でも国産化が始まって来ている。

(2) トンネル掘削機

トンネル掘削機については後述されるので、ここでは簡単にふれておく。

トンネルの掘削は戦後急速に機械化され、ジャンボシステムとずり積機械の組合わせによって、なお能率化の余地を残すとはいえない大きな進歩をとげ画期的なものがあるが、最近トンネル掘進で注目されているのが完全機械化を企図したトンネル掘削機である。空には宇宙に向うロケットや超音速のジェット機が飛び交い、地上にも海上海中を問わず人間の自由に駆使する高速の機械群が群がっているが、残された地下は未だ永遠の謎を秘め、人類の手の届かぬ領域には極めて速度のおそい、火薬の力を借りたせん孔が繰返えされて今日も続いている。地下を自由に貫通し移動することは人間が幾世紀の間抱いた夢の1つであり、最も遅れた開発の分野である。爆薬を用いることはせん孔の断続を必要とし、せん孔、発破、ずり出しのサイクルの短縮化がトンネル掘進の実際の課題であった。間歇的でなく連続掘削こそせん孔の理想である。しかも岩石の硬軟を問わず機械的に掘削し、トンネルを安全に建設する技術が漸く最近専用機として試作実

用化して、米国、ソ連、オーストリアに出現し、わが国にも輸入され、将来性を考えて既に試験研究も開始されており、また、一部メーカは外国と技術提携して技術導入する情勢となった。大きな岩石トンネルの掘削やビルや高速道路などの基礎くいも大孔径せん孔機の出現で困難でなくなったが、土や岩を貫通するトンネルの掘削は最もコストの高い工事であり、また安全性に問題がある。トンネルボーリングマシンの行き方は、全断面の岩盤を爆破と異なりゆるめることなく正確に掘削し、余分の岩石を除去してコンクリートを余分に消費することなく、支保工およびライニングを最少にし、掘削からずり出しまで連続して行なえることである。ソ連のシールド型、米国のロビンス式ヒュースウィリアム式、およびオーストリアのウォルマイヤ型等が有名である。国鉄の青函トンネル調査工事には海底横孔にこのウォルマイヤ型が使用される模様であり、また軟弱地盤に対し経験の深いソ連のシールド型も既に輸入テストされているほか(株)小松製作所は米国のロビンス式の技術導入を決定製作に着手している。また国産では通産省の資源技術試験所型のもも発表されている。いずれも動力源として電動機を用いるものが多い。また岩面を掘削するやり方が切削方式か圧潰方式かの差違はある。本機の詳細は本誌146号に国鉄小竹氏、162号に小松の植村氏、細田商会の余久保氏が述べられているから省略するがわが国も本格的な実用段階になったので、急速なる発展の口火となるであろうがその実績結果を比較検討する段階には至っていないと思われる。

4. ビットおよびロッド

(1) ビット

インサートビットのJIS規格も38年末制定されロッド19mmでビット径24, 26mmから34, 36mm級がよく使用されているようである。外国ではインサートビットの親子型式のものを使用されているが、日本ではほとんど採用されておらず、一部アドバンスングボーリングに、さらに大径のリーミング用ビットが試用されているに過ぎない。

クロラドリル用ビットはクロスよりX型が一般化し、せん孔に起る孔口の五角形化やスコヤリング化を防止して真円化が計られている。ねじは従来のパットレス型と共にHi-Leed式のものが増しつつあり、ビットの着脱問題からこの方向がさらに強くなる。やはり国内では65, 70, 75mm位が最も多く使用され、100mm前後のものは極く一部に使用されているに過ぎない。ダウンホールビットがドリルマスタ用として奥只見で盛んに使用されその後池原ダムで若干活躍した程度で電源開発の大ダム工事の減少に伴い、トリコンビット等と共に大径の特殊ビットは少なくなり最近では安定した一般ビットが品質の改善とコストの合理化の下に生産されている。

ダウンホールビットは、本誌153号に電源開発(株)奥只見の上野氏、戸田氏の「ドリルマスタと原石採取」、またトリコンビットは同御母衣の伊関氏、榎尾氏の「御母衣ダムパンチカットの実績」にその成績が述べられている。

(2) ロッド

クローラドリル用ロッドとしての32Hおよび38Hの使用は本格化し、ねじ部のHi-Leed化も一般化して長孔におけるロッドの着脱も機械的に極めて楽になった。また、ロッドの材質も表面硬化ロッド、滲炭ロッドが主体となって来たが、やはり全滲炭硬化処理設備の問題もあって、部分滲炭処理ロッドも使用されておりロッド折損を起している。中空鋼の偏心量の規定等、圧延式または熱間押出式に拘わらずJIS改訂で一般にはよくなって来ている。最近国産ではロッドに異なった特殊鋼を任意の寸法形状に組合わせて完全に溶着し、特殊鋼の個々の性能の組合わせて、新しい性能を発揮させ耐久寿命を向上させるクラッド中空鋼等も開発されている。またHi-Leed式のねじと共にロープ式のものがある。Sandvik-Coromant社で開発され使用されているが特にすぐれているとは思えない。ロッド材質についてはなお国産のものはその耐久性について研究の余地があるのではないと思われる。長孔用大径ロッドにしてもまたインサートビット用にしても自由貿易下の国際水準を期待したい。表-2にロッドの使用実績表を掲げておく。

むすび

以上述べたように現在のエアドリルは骨材やセメント材料採取や道路作りの発破用として、パワーショベル、ダンプトラックおよびプライマリクラッシャーとの組合わせの機械として暫くは使用が継続するものと思われる。

表-2 ロッド使用実績表

32 mm ロッドで小口径せん孔の場合
試験場所：日鉄鉱業(株) 専生鉱業所
試験岩石：石灰岩

1) ロッドの仕様

製造社名	サンドビック	国産 A 社	国産 B 社
シャフト ロッド	φ38 mm×320 mm	φ38 mm×330 mm	φ38 mm×330 mm
ロッド	φ32 mm× 3,050 mm	六角 32 mm×3,000 mm	六角 32 mm×3,000 mm
スリーブ	φ43 mm×160 mm	φ54 mm×154 mm	φ54 mm×160 mm
ねじ形式	ロープねじ	パッドレス	ハイリード
使用ビット	51 mm または 48 mm	65 mm または 75 mm	60 mm
ブロー孔径	12.3 mm	—	10.5 mm

2) 実績

製造社名	サンドビック	国産 A 社	国産 B 社
使用期間	3カ月(39/5~39/7)	2カ月(38/12~39/1)	3カ月(39/2~39/4)
せん孔数	393	127	560
せん孔長さ	4,846.1 m	1,832.2 m	6,594 m
ロッド折損数	なし	3本	1本
折損1本当りのせん孔長さ	—	610.7 m	6,594 m

しかし、コンプレッサで動くさく岩機に求められる孔径および長孔の長さもほぼ限界近くなりつつあり、さらに大孔径と処理量の要求に対しては、圧縮空気に代わり電動またはディーゼルエンジン等を動力源としたせん孔機がますます用いられることになる。

これも発破孔を目的とした場合と掘削した孔そのものを目的とした場合とでは専用機としての大きさも方法もますます異なったものになるであろうから機械のメカニズムと共に国産のチップやロッド、火薬、モータやエンジン、その他最新の科学的諸要素の緊密なる協同の進歩がなくては国際場裡におけるせん孔機の発展は期せられないことを銘記したい。

VI-2 ボーリングマシン

鈴木 隆*

1. まえがき

わが国におけるボーリングは江戸時代から深水井戸、またはその後における原始的石油さく井法の上総掘りに始まったと考えられる。これは人力または馬の力を利用したパーカッション掘りであって、これは明治時代外国から移入された綱掘りによって次第に置きかえられ、綱掘りはその後引続き秋田、新潟等における石油ボーリングに用いられてきた。その後石油ボーリングはロータリ掘りに置きかえられ現在に至っているが、他面綱掘りは現在でも軟質地帯における水井戸用として広く用いられているボーリング方法である。

一方、鉱山、ダム地帯等における硬岩のボーリングは

* 鹿島建設(株)機械部

鉄製のショットボールを使用するショットボーリングの形でスタートし、特にコアも採取できるので広く用いられた。しかし時代の要請はハイスピード化を推進し、現在のハイスピードコアボーリングマシンの前身に当たるスピンドルタイプのロータリ形式の機械の出現を見たのである。同時期に超硬合金の進歩により、超硬合金をインサートしたメタルクラウンボーリングが次第にショットボーリングを駆逐し、さらにメタル掘りのできないような硬岩の掘きくには、カーボネイド(ブラックカーボン)をハンドセットしたダイヤモンドビットが使用されるようになった。

さらにダイヤモンドボルトがカーボネイドに代わりハンドセットできるようになったので、硬岩ボーリングは

著しく進歩し、大正中期すでに 1,000 m 級の硬岩ボーリングが行なわれた記録が残っている。

時代は第2次世界大戦を境にして大幅な転換を来とし、ハイスピード油圧式(またはスクリーフード式)マシンの出現と、マシンセットボルツビット(またはインブリグネイテッドビット)の進歩、ダブルコアチューブおよび化学泥水の応用等により、近年ボーリングは急速に発展すると共にその使用分野が大いに広まった。

2. 最近のボーリングの傾向について

一般にボーリングは鉱山、ダム、温泉、水井戸、ガス井掘用にのみ考えられているが、近年は鉱山用としては小口径の立坑をボーリングにより開きくする方法とか、構造物の基礎パイルの代わりにボーリングによる基礎くいの造成、あるいは分野を変えるとコンクリートビルディングの通風、通水用孔、タイル、ガラス、内外装用石材、耐火レンガなどの孔開けも一種のボーリングと考えられ、広い意味では近時多方面にわたってボーリング作業が行なわれている。

以上のようにボーリングの使用分野が非常に広がってきているが、紙面の関係もあり今回は土建界において特に注目されている地盤改良工事のうち、断層破砕帯の地すべり防止対策を主体にその施工法と機械の紹介を試みたい。ただし以前に紹介されているアースオーガ、アースドリル、ベント掘削機、リバースサーキュレーションドリル等については省略することとする。

3. 断層破砕帯の地すべり防止対策と機械の紹介

3-1 地すべり防止対策

ここに取り上げた地すべり防止対策とは災害によるダム、鉄道、道路、橋りょう、建物などの復旧工事の一例として、地すべり地帯にボーリングを行ない地盤の永久的補強、いわゆる安定地盤を作りあげることで、最も重要な工事として各方面から注目されている。しかしボーリングする対象地盤が破砕帯であるため崩壊しやすく、かつ軟硬岩の互層の場合もあり、さらに逸水が甚しいなど、悪条件下でのボーリングゆえ難中の難工事である。

このような地すべり防止対策としてとられる工法は、鋼管くい建込み工法であり次の施工順序で行なわれる。

(1) パイル建込み孔は最初に径 250 mm 前後のトリコーン形ドリルビットでパイロットせん孔を行ない、基盤深度を確認すると同時に所定深度を決めせん孔する。

(2) 次に拡孔器を使用してパイロット孔をガイドとして順次拡掘してゆく。この場合の拡孔径は建込み鋼管に合わせる。

(3) せん孔作業完了後は電弧溶接した鋼管くいを所定深度までそう入し、さらにH型鋼を建込む。

(4) パイプ内の泥水および掘りくずを洗浄後、砂利を投入してモルタル注入を行ない、いわゆるパイプおよびH型鋼をプレキャストコンクリートで固め合成パイルを

つくる。

パイル建込み孔および所定深度の数値は地すべりの状況、地層等により異なるが、口径 600 mm、深度 40~50 m におよぶこともある。地層が軟弱の場合は口径もさらに大きくなることはいうまでもない。

(5) パイル建込み孔とは別にタイロッド固定用のせん孔を行ない、先端をセメント固定して完全硬化を待って後、パイルとロッドを固定連結して地形の復元を図る。このような方法で地すべり層一帯に鋼管くい建込みを施工して安定地盤を作り上げるわけである。

その他、この種工事の小規模な試錐材あるいは非常に簡易なボーリングなど 2, 3 新機種として製作されているので紹介する。

3-2 機械の紹介

3-2-1 東邦式 F-2 形ハイドリル (東邦地下工機)

(写真-1 参照)

この機械はビットの回転から変速、給進、^{ぐん}槽の起倒に至るまで一連の動作が油圧駆動によるせん孔機で、岩壁や砂れき層のせん孔ができる。せん孔の際は泥水の強制循環により 600 mm までの掘さくができ、特に軟弱地層においては逆循環方式によれば 1 m 以上のせん孔も可能である。

ドリルヘッドと油圧パワーユニットはホース連結なので、傾斜掘り、水平掘りのできるのが大きな特徴である。また全油圧駆動式なのでドリルヘッドだけ別の給進ベース、例えばくい打用ポールにとりつけることもできる。

3-2-2 RT 9030 形掘さく機 (石油さく井機)

本機は地上に設置して使用し得ることはもちろんのこと、トラックまたはトレーラに搭載したまま使用することも可能である。マストはパイプ製のテレスコプ式 2 本マストで、マストの立起しはドローウォークスによ

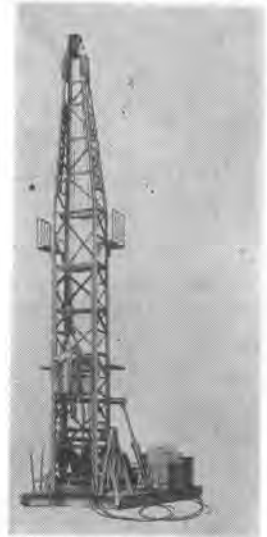


写真-1 東邦式 F-2 形ハイドリル (東邦地下工機)



写真-2 RT 6010 形試錐機 (石油さく井機)

り巻起し、インナーマストをテレスコープ式に引延ばす方式となっている。ロータリ式掘さくのほかに必要に応じパーカッションビットによる掘さくもできる。掘さくの際、泥水の強制循環によることはボーリングマシンにおいてはどの機種も同様である。

このほか RT 6010 形試錐機 (写真-2) もあるが、これは RT-9030 形より遙かに小規模なものであり、小型3輪車にも搭載できる。構造は同様なので省略する。

3-2-3 TDL-2 形せん孔機 (利根ボーリング) (写真-3 参照)

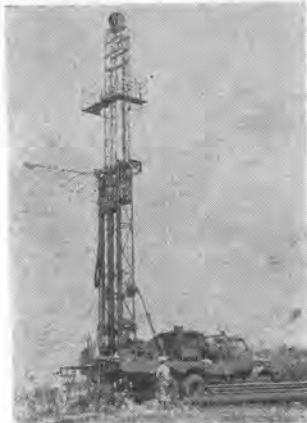


写真-3 TDL-2 形せん孔機 (利根ボーリング)

本機はロータリテーブル機構でチェンドライプにより給圧給進され、操作弁が1個所に集中しているので操作がしやすい。また槽は起倒式で油圧操作で行ない、伸縮可能である。

3-2-4 LH-1 形大口径掘さく機 (鉸研試錐) (写真-4 参照)



写真-4 LH-1 形大口径掘さく機 (鉸研試錐)

全油圧式のため給進力が大きく、境界線間際までのせん孔ができるように機械構造が特殊に設計されている。この機械によるせん孔法の特長としては、トリコーン形ロックビット (ローラビット) を数個組合わせた1組のビットを使用することによって孔径200~1,000 mm までのせん孔を1回に行ない、掘削作業の手間を省いていることである。

表-1 大口径せん孔機一覧表

機 械		F-2 形 (東邦地下 工機)	RT 9030 形 (石油さく 井機)	RT 6010 形 (同 左)	TDL-2 形 (利根ボー リング)	LH-1 形 (鉸研試錐)
せん孔能力	孔 径 (mm)	600, 300, 200	500	95~270	750~500, 500~300, 300~200	800
	深 度 (m)	50, 120, 200	50	100~150	100~150, 150~300, 300~400	50
せん孔方向		垂直~水平 (任 意)	垂 直	垂 直	垂 直	垂 直
使用ロッド径		114~140 mm	4 1/2 x 3 m ダブルドリ ルパイプ	2 3/8 x 2.5 m	3 1/2 x 5 m	1.5 m 2重 ケリー (ま たは角ロッ ド)
給 進 方 式		セルフクラ ンプ式油圧 フィード	懸垂式 (掘管の目 重による)	同 左	ロータリテ ーブル形オ イルモータ フィード	油圧フィー ド
錐の回転数 (rpm)		0~100無段 調節可能	40~80	80, 123	40, 80, 130	11, 25
オイルポンプ	吐出量 (l/min)	0~310 (理論)			0~80	75
	吐出圧力 (kg/cm ²)	150(常用), 210(最大)			0~140	70
巻上機	能 力 (kg)	3,000	3,000, 1,500	1,500	2,500, 5,000, 7,500	5,000
	速 度 (m/min)	31	30, 60	30	26, 10, 15	9
原 動 機		モータ 75 kW (エン ジン可)	エンジン 50 PS	ディーゼル 13 PS (モ ータ可)	エンジン 90 PS	モータ 30 kW (エン ジン可)
重 量 (kg) (原動機を除く)		7,000	6,000	2,500	11,500	4,000
掘付寸法	高 さ (m)	12.5	11.8	7.0	14.2	4.0
	幅 (m)	2.6	2.9	1.2	2.5	1.9
	長 さ (m)	6.0	9.0	4.6	8.6	3.9

以上のような形式の機械に使用するパイロット孔用ビットは、主としてトリコーン形ロックビット (3個のカッタを有するロックビット) を用い、掘削用としてはそれぞれ岩質にあったものを設計製作して使用するもので写真-5, 6, 7 はその一例である。

また、これら機械は地すべりのみでなく広い用途を持

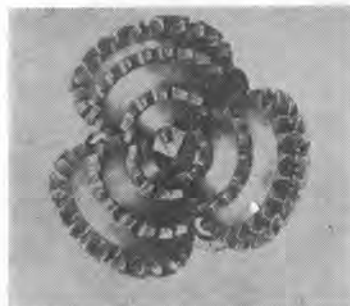


写真-5(b) トリコーン形ロックビット

っていることはもちろんである。表-1 は大口径せん孔機一覧表である。

3-2-5 THS-1 形せん孔機 (利根ボーリング) (写真-8 参照)

従来のこのクラスの機械に比べてスピンドル内径が大きく設計されているため、ビットに大きな荷重をかけてもそれに十分耐え得る太いロッドが使用できるので、小形機のわりには比較的口径の

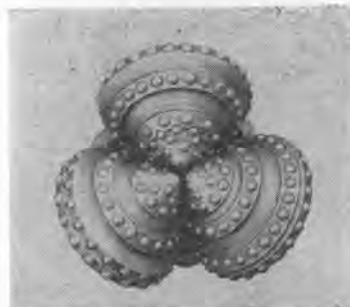


写真-5(a) トリコーン形ロックビット



写真-6 トリコーン形ローラビット

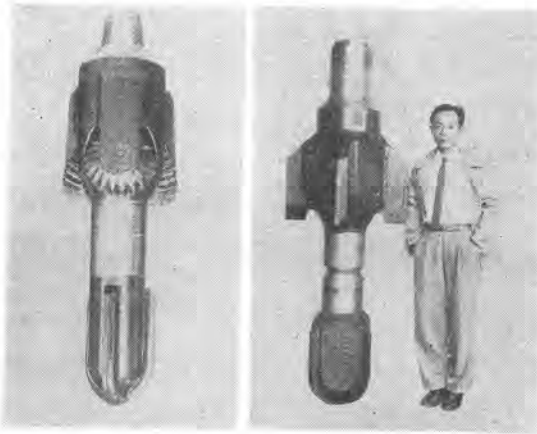


写真-7(a) 拡掘用カッタ 写真-7(b) 拡掘用カッタ

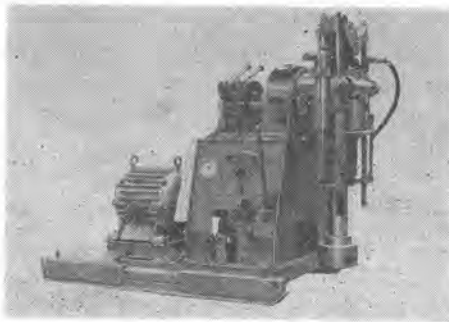


写真-8 THS-1 形せん孔機(利根ボーリング)

表-2 THS-1 形せん孔機仕様表

	口径(mm)	深度(m)	ロッドのサイズ
せん孔能力	300~500	20~50	BW, BX
	150~200	50~100	
	100以下	100~200	AW
スイベルヘッド形式	シリンダ	最大巻上能力	1,000 kg
スピンドル内径	油圧式 80 mm	ロープスピード	16, 32 m/min
ストローク	500 mm	寸法	幅 1.0×高さ 1.3×長さ 2.0 m
回転数	50, 100 rpm	重量	650 kg (原動機を除く)
せん孔方向	360°	原動機	11 kW
最大給圧力	1,700 kg		

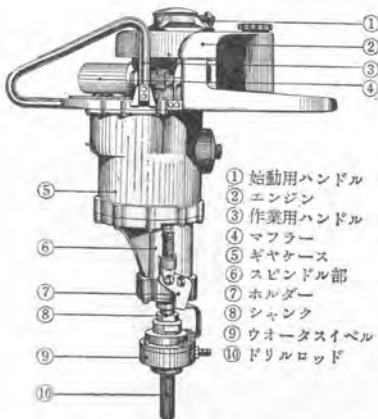


図-1 バイプロ SB-2 形ポータブルドリル

大きいせん孔ができる。機械仕様は表-2 の通りである。

3-2-6 バイプロ SB-2 形ポータブルドリル(鉦研試錐)(図-1 参照)

従来、ポータブルの掘さくは人力であったが、本機はバイブレーションシステムにより給進が自動化されている。特徴としては

(1) メタルクラウン・コーアチューブなどボーリング用具がそのまま使用できるほか、コーアの採取もできる。

(2) バイブレーションによる給進の自動化

(3) 孔壁をいためることがない。

機械の構造は図-1 に、主な諸元を表-3 に示す。

3-2-7 地中横孔急速せん孔機 KRET (モグラ) (利根ボーリング)(写真-9 参照)

本機は砂層、粘土層、ローム層を押し分けて地中を突進してせん孔するので、俗に「モグラ」と呼ばれる変わった構造の地中せん孔機である。圧縮空気による衝撃を利用した突進機で、本体の先端についたタガネに対する

表-3 バイプロ SB-2 形ポータブルドリル諸元表

項目	事項	項目	事項
総重量	23 kg (本体重量)	筒径×行程	56×36 mm
掘進能力	5~10 m	行程容積	88.7 cc
ピョット	標準 47 mm, コア径 30 mm	出力	5 ps/6,800 rpm (最大)
掘進方向	全方向随意	トルク	0.58 m·kg/5,500 rpm (最大)
スピンドル回転	250 rpm/エンジン 6,000 rpm	圧縮比	7.9:1
衝撃回数	1,630 cpm/エンジン 6,000 rpm	燃料	ガソリンモビール混合 16:1
グランチ	自動遮断式	燃料タンク容量	1.2 l
減速比	スピンドル 24.2 衝撃 3.68	付属ドリリングポンプ	SP-1 形
衝撃方式	フリーピストン式	吐出量	0~20 l/min
エンジン形式	単気筒空冷 2 サイクル ガソリンエンジン	吐出圧力	4 kg/cm ²



図-2 モグラの構造



写真-9 地中横孔急速せん孔機「モグラ」(利根ボーリング)

水平ピストンラムの連続打撃によって前進し「モグラ」が通過した後の孔壁は押固められた円筒状となるため、径の小さい玉石などに当たっても孔壁内に押込んでしまい、孔曲りは均質土質の場合、孔長 30 m につき 1° 以内にとどまる。

機械の仕様は外径 88 mm, 全長 1,300 mm, 重量 29 kg, 使用圧力 6 kg/cm², 消費量 2 m³/min, 使用ホース径 19 mm となっており、小形軽量で使用簡便である。

せん孔能力および適用工事を表-4 に示す。

モグラの構造は写真-9, 図-2 に示す。

(注) ケーブルやパイプを埋設するときのようなせん

表-4 せん孔能力表 (モグラ)

工法区分	せん径(mm)	せん孔長(m)	用 途
貫通せん孔	88	30~50	道路、鉄道、建築物等の地下にケーブルまたはパイプ類の埋設
	150 (拡孔)		
メクラせん孔	88	20	グラウト、排水、調査孔

孔を“貫通せん孔”、グラウト孔や排水孔のように地中の途中までせん孔することを“メクラせん孔”という。

4. む す び

近時ボーリングの用途が広まっていることは再三にわたり述べた通りであるが、地すべり防止用ボーリングのように今後は浅深度・大口径ボーリングの方向に発展してゆくと共に、一方では石材、コンクリート、ガラス、耐火レンガ業界にもさらに普及し、ハンドドリルと小形ビットの組合わせにより都会、田舎、工場など、どこでも簡便に容易に用いられるようになるのではないかと考える。

終わりにのぞみ、写真その他資料を提供していただいた旭ダイヤモンド工業ほか各メーカーに対し紙上をかりてお礼を申し述べます。

IV-3 トンネル工事用機械の現状

石 川 正 夫*

1. 概 要

最近のトンネル工事における施工技術の目標は、作業安全性の強化と、掘進速度の増大に向けられている。

作業安全性の強化に対しては坑内各作業全般に強い関心が払われ、その結果最近のトンネル工事では災害発生率は施工延長の増大にもかかわらず横ばいもしくは下降の傾向にあるといわれている。特にトンネル工事の重大事故である落盤と発破に関連する事故については、鋼アーチ支保工の広汎な採用、あるいはより安全な爆薬の研究開発が行なわれつつあり、これに対する施工用機械にも幾多の改良発展が見られている。

掘進能率の向上に関しては坑内作業サイクル時間の大部分を占めるせん孔、ずり積み、ずり運搬に対する新工法や新形機械の導入がいくつか試みられている。特にディーゼル機関の排気処理の進歩は坑内にディーゼル機関車の進入を可能とし、さらには大形断面のトンネルではダンプトラックによるずり搬出が行なわれるようになってきた。

トンネル工事用機械で最近特に注目すべきものは、硬質岩に対する火薬を用いないで全断面を一挙に切削しようとするトンネルボーリングマシンの導入と、軟質土に対するシールド機械の開発である。

* 日本鉄道建設公団工務第2部設備2課

トンネルボーリングマシンはアメリカ、欧州、ソ連等に先例が見られ、爆破による地山の弛めや余掘がなく、安定性の大きい円形断面が確保でき、支保工を節減し、掘進速度が大きい等のすぐれた特長を持っている。わが国でも技術提携による国産第1号機がすでに試行実用を始めており、欧州系の機械も近く輸入されようとしている。これらの機械については切削工具の耐久性、駆動装置の安定化、さらには自動化等今後解決すべき問題を数多く含んでいるが、トンネル施工法の進展とともに将来の発展を期待されるものである。

シールド機械もアメリカ、欧州、ソ連において数多くの施工例があり、わが国でも都心部再開発の社会要請に促進されて、この数年間特に研究開発が活発に行なわれるようになった。ソ連製の機械が既に3台研究用に輸入されており、アメリカ製の機械の技術導入や国産機も逐次実用に供されつつあり、今後より一層の発達も期待されている。

2. トンネル掘削用機械

トンネル掘削作業には昔から現在にいたるまで一般に圧縮空気を動力源とするさく岩機の使用が行なわれている。空気圧縮機、さく岩機については別項で現状の紹介があるのでここではその詳細については省略するが、トンネル工事に限定してその特色を簡単にまとめると次の

表-1 トンネル工用空気圧縮機の変遷の傾向

	昔	現在	将来
圧縮方式	ピストン往復式	ピストン往復式	ピストン往復式 回転式
作業速度	低速形 300~400 rpm	中速形 600~750 rpm	高速形 超高速形 1,000 rpm 2,000 rpm
気筒形式	立形, 横形	対向約合形	対向約合形 多筒面立形 {多段式, スク リュウ式}
標準形の出力	50~100 PS (6~12 m ³ /min)	100~150 PS (15~20 m ³ /min)	150~200 PS (20~30 m ³ /min) 200~300 PS (30~50 m ³ /min)
標準吐出空気圧	7 kg/cm ²	7 kg/cm ²	{ 7 kg/cm ² 8.5 kg/cm ² } ?
最大形の出力	200 PS	300 PS	400 PS ?
機械基礎の程度	大規模	簡易	セミポータブル ポータブル
同一能力で比較した占有空間	大形	中形	小形 超小形

ような傾向が見られる。

1) 空気圧縮機

表-1 に特長の変遷の傾向を示す。

2) さく岩機, ドリルジャンボ

堅岩大形断面の全断面掘削には掘進能率を上げるためヘビードリフタをブームに取付けた多段大形ジャンボが使われている。バーンカット工法では心抜き孔用に孔径127 mm, 203 mm 級の超大形バーンホールドリルも使われている。大形ジャンボには鋼アーチ支保工組立用のエレクタを装備したものが多く。(写真-1 参照)



写真-1 ドリルジャンボ

ある程度の地質の変化が予想される場合には半断面用ジャンボが用いられて能率を上げており、地質の変化の幅が大きい場合には軽量のストーパーに、圧縮空気によってシリンダが伸縮する脚を取付けたいわゆるエアレッジ工法が採用され、地質の変化に応じてさく岩機台数を増減している。ドリフタ方式とエアレッジ方式の優劣は

表-2 ドリフタ方式とエアレッジ方式の比較
(一般的傾向を示す)

	ドリフタ方式	エアレッジ方式
適応岩質	均質堅岩	岩質の変化が大きい場合
進行能率	大	小
作業人員	やゝ小	やゝ大
労働量	やゝ小	やゝ大
コンプレッサ設備容量	大	小
ドリルジャンボ重量	大	小
さく岩機経費	大	小
のみ消費量	やゝ大	やゝ小

表-2 にその傾向を示す。

3. ずり積み, ずり運搬用機械

1) ずり積み機

切羽におけるずり積みは、従来は40~80 m²の大形断面に対してはコンウェイ100形(0.75 m³級、熊谷組 KR-68 形等)が、15~40 m²の中形断面にはコンウェイ100形またはアイムコ40H(0.4 m³級、日開 RS-85 形、太空800 形、石川島 HL-40 形等)が、15 m²以下の小形断面にはアイムコ21形(0.2~0.3 m³級、日開 RS32 形、同 RS75 形、太空650 形、石川島 HL-20 形等)が使用されていた。現在でもこの標準的配置はあまり変わらないが、最近では切羽付近での軌道引伸ばし整備のわずらわしさをきらってクローラ式のずり積み機が一部で賞用されるようになって来た。

運搬機械の場合と同様にエンジンの排気処理の開発が進んだ結果、あかり丁場で使用される一般土工機械としてのショベル系掘削機をトンネル坑内に使用する事例も見られ、大形断面では0.6 m³級のショベル本体に1.0~1.2 m³程度のバケットを取付けたショートブームのショベルやスクーパー形の積込機が、また30 m²級の断面でも0.3 m³級の油圧ショベル、バックホウの使用例も見られる。

また長大トンネルの建設が増加して来ている傾向は、斜坑用ずり積み機の機種を増加させ、標準機種を改装して15~20~30°程度の斜坑に使用できるようにしたものが数多く製作、使用されるようになった。斜坑昇降用の機構は、一般に小形機では車輪軸に、大形機では独立したホイストドラムにロープを巻取る方式が採用されている。

ずり積み機の切羽での頻繁な往復前後進を省き、ずりトロへの積込みを容易にするためのベルトコンベヤを装着した形式は、かつては大形機種に主として見られたが、最近では大形機はもちろん、中形機種でもベルトコンベヤ付のものが標準形となったものが多い。

切羽付近での軌道整理の手間を省き、ずり積み時間を短縮し、あわせてドリルジャンボも正確に位置させることによってせん孔パターンが正確となり、余掘を減少することが期待できるという“マジックカーペット”と称するものが最近導入され、現在試行中であるが、この成果が目されている。これは油圧機構によって移動する“軌道盤”とでもいうべきもので、その詳細については本号の「新機種紹介」を参照されたい。

せまい導坑の中でずりトロ5~6両を1編成とした運搬手段に対して、トロをカーブサッサーあるいはチェリーピッカーを使用しているいろいろ入れ替えて空トロをずり積み機の後端に配置する手間を省くために、トレンローダの使用が最近顕著になって来ている。トレンローダの構造は、ずりトロが下側に入れるだけの高さを持った車輪付支柱で支持されたベルトコンベヤで、コンベヤの前方す

なわずり積機側は傾斜させてずり積みが可能にできるようなホッパを設けてある。トレンローダの長さはずりトロ列車の1編成分がベルトの水平部分に収容できる有効長が必要で、また爆破の時には後方に退避せねばならないので、15~25m程度のものが一般に使用されている。

またずりトロ数台分を固定編成とし、床面にコンベヤを設けてずりの収容、排出を一挙に行なうバンカートレンも一部で賞用されている。

2) 坑内用機関車

かつてはトンネル工用の機関車は蓄電池機関車に限られていた。しかし昭和34年頃からディーゼル機関の排気処理の研究が進められ、次第にディーゼル機関車の使用が広まってきた。

蓄電池機関車は運転が静粛で坑内を汚染することが少なく、作業環境を清潔に保持することが容易であるが、予備蓄電池が本務数量と同数必要で、蓄電池の保守管理に相当な設備と労力を要し、他工事へ転用するまでの遊休期間にも保守の手間がかかる欠点がある。この点ディーゼル機関車は騒音がかなりあり、排気が坑内を汚染する欠点はあるが、毒性処理の技術が進んだことによって、同一出力の蓄電池機関車に比べ価格も割安であり、遊休期間中の保守が容易であることが利点と考えられて来たからである。

今日一般に使用されている坑内機関車は蓄電池、ディーゼルとも車両重量2~12t級で、中でも4,6,8t級が数多く使われている。軌間は小形で610mm、中形で762mm、大形で914mmが普通でゲージ兼用形のものも使われている。

最近6t級のもので重連運転可能なものが製作された。これは長距離大量輸送の場合は重連(運転手1名)で、短距離の軽作業には単機で使用される。この形式が今後広汎に採用されるかどうかは別として労働者対策と運転作業の合理化の面で有効なものとなるであろう。

またディーゼル機関車方式の隆盛に対抗して蓄電池の性能向上の研究が進められ、従来と同一容積の蓄電池で約15%程度の容量増しの新形蓄電池が供給されるようになりつつあることは、今後の動力形式の選択にどのような影響があるか興味深いものがある。

3) 坑内でのダンプトラックの使用

軌道方式によるずり運搬は狭くかつ極めて細長い坑内での長距離運搬には最も適当な輸送手段と考えられているが、坑外での土捨場におけるずり処理ではずりトロを側転して放下するか、チップラーを設備して反転放下する方法がとられている。土捨処理と坑内外の軌道整備のわずらわしさを避ける意味からも、また排気処理装置の発達と、器材流通性の面から最近では坑内でのダンプトラックの使用が次第に多くなりつつある。特に延長の短いあるいは断面の大きなトンネルではよく用いられて

いる。断面30m²級のトンネルでも6t級のダンプトラックが用いられ、10m²程度の導坑にも1.5~2.0t級の小形ダンプトラックを使用している事例も見られる。トンネル内でのトラックの方向変換には行き違いの待避場を兼ねてほぼ等間隔で切上げ部分を設ける場合もあるが、移動可能な転車台を坑内に持ち込んで成功した例も見られる。

レール方式とタイヤ方式の特長を表-3に示す。

表-3 ずり運搬方式の比較

条 件	運搬方式		
	レール方式	タイヤ方式	
トンネル断面	小 中 大	適 適 適	不 適 小形ならば適 適
トンネル延長	長 短	有 不 利 利	不 有 利 利
地質等の条件変化に対する 適応性		あ り	弱 い
坑内秩序 汚 染 性 換 気 設 備 関 連 作 業 の 準 備		BL DL なし あり 不用 要 遅 い	あ り 要 い 早 い
坑外設備 土捨設備 土捨の自由		要 要 小、さい	簡 単 不 要 大 さい

4. コンクリート覆工用機械

一般のコンクリート機械については別項で詳細な解説がなされるので、ここにはトンネル工用に限定した特長、傾向を述べることにする。

1) バッチャプラント

トンネル工事は地域的に山間部に位する場合が多いので生コンプラントの利用も限定され、勢い施工者は自管設備を必要としている。最近の工事量の増大に伴い、施工管理上、また技術要員の不足からもバッチャプラントの自動化が一般化しようとしている。

バッチャプラントの設備生産容量はコンクリートポンプ等コンクリート打設機械の能力との組合わせから20~30m³/h程度のものの使用が多い。

2) コンクリートアジテータカー

坑内のコンクリート運搬には3~4m³級のアジテータカーの使用が多い。ドラムかくはんの動力には電動機式、エアモータ式、ディーゼルエンジン式が採用されている。電動機式には交流式と交直両用式とあり、交流式では走行中のかくはんは行なわず、停車中および排出時にのみ坑内電源と接続してかくはんする方式のものが多い。交直両用式では走行中はけん引する蓄電池機関車より電源を得てかくはんし、停車中および排出時には坑内電源を利用する。エアモータ式は停車中および排出時に坑内配管から圧縮空気を受けて駆動される。ディーゼルエンジンはこれらの動力系着脱のわずらわしさを避け単独の動力源としてエンジンを搭載したもので、走行中のかくはん、および排出が随時随所で行なうことができ

る利点がある。ディーゼルエンジン式では自走式とした機種も使われようとしている。

3) コンクリートポンプとコンクリートブレーサ

コンクリートポンプの新形は油圧式、水圧式のものである。これら液圧駆動式では従来の機械式に比べて機械的摩擦による故障が少なく、ある程度の過負荷にも耐え部品の耐久度もすぐれ保守費の低減が期待できる。またコンクリートの吐出量が無段階に調整でき、コンクリートの“切れ”も機械式に比べて少ないので品質管理上も好感を持たれ、機械重量も軽く取扱い易いなどのすぐれた利点がある。(写真-2 参照)

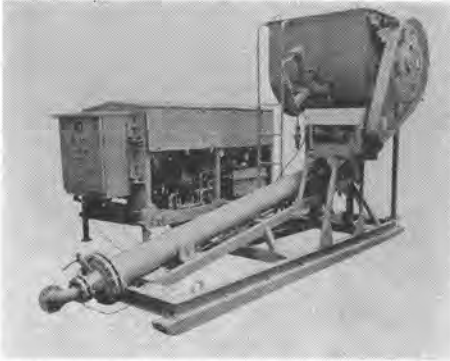


写真-2 油圧式コンクリートポンプ (石川島播磨, トルクレット形)

コンクリートブレーサは構造が簡単で機械的故障が少なく、軽量小形であるため、狭い坑内にも適し、価格も安いなどの多くの利点がある。しかし高能率かつ均質な打設を期待するにはある程度の操作技術が必要で、コンクリートパイプから吐出した時のコンクリートの分離は

コンクリート品質管理上重大な問題となる。このため最近では吐出パイプ口に、衝撃力受板あるいはディスチャージボックス等を設け、分離を防止する考慮が払われている。またブレーサによる連続打設方法も研究されており今後の開発が期待されている。(写真-3 参照)

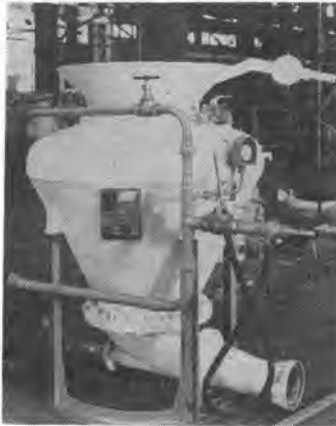


写真-3 コンクリートブレーサ (呉・ブラッシ)

3) コンクリート吹付機

従来のコンクリート吹付機では使用する骨材の最大粒径はせいぜい5mm程度であり、乾燥状態にあらねばならなかった。欧州系の新形吹付機では最大粒径25mm、自然湿潤状態で使用可能のものが開発され施工能力も1

~5m³/hと向上して来ている。わが国でも最近これらの機械を導入してトンネルの仮巻きに使用する研究が行なわれつつあり、地質条件の広い範囲にその適用が展開されることが期待されている。(写真-4 参照)

4) スチールフォー

ム

木材資源の入手難、値上りに対して鋼生産

量の増加と価格低減の傾向は、木製型わくの使用がかならずしも得策とはならず、最近では鋼型わくの使用が極めて著しい。

掘削と覆工を分離独立して施工する場合にはテレスコ

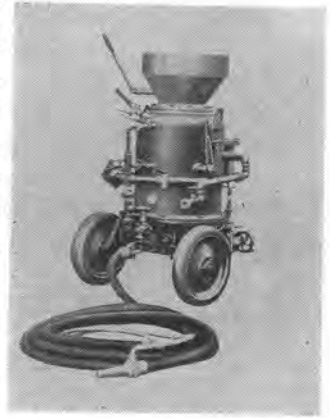


写真-4 コンクリート吹付機 (トルグレット形)

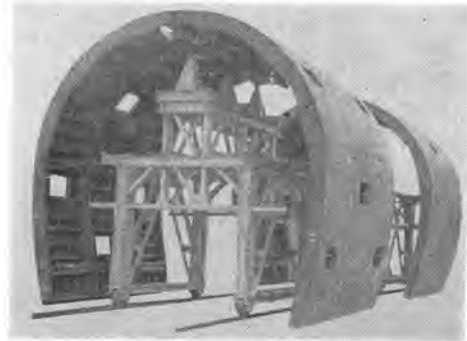


写真-5 テレスコピック形スチールフォーム

ピック形が使用されているが、わが国のトンネル掘削方式には掘削と覆工を併進施工することが多いので最近ではノンテレスコピック形の使用が一般的となっている。また、上半断面逆巻工法では半断面形の組立式セントルや移動伸縮スチールフォ



写真-6 ノンテレスコピック形スチールフォーム

ームも使われている。スチールフォームの設置、脱形には手動ジャッキによるものが一般であるが、油圧ポンプを内蔵したワンマンコントロールによる全油圧操作方式としたスチールフォームも試用されている。(写真-5, 6, 7 参照)



写真-7 上部半断面用ノンテレスコピック形
スチールフォーム

5) グラウトポンプ

グラウト注入を連続施工できるようにミキサは並列2槽形が多く採用されている。かくはん羽根の構造も練りませ効果をよくするように改良され回転も高速化されつつある。ポンプの構造はピストン形、プランジャ形、スクリュウ形等があるが、ピストン形が多い。コンクリートポンプと同様に注入量、注入圧力の無段階的選定が可能となるよう機械式から油圧駆動式への転換の傾向が見られるが、機械式の長所である小形、軽量、移動容易等が油圧式にも具現されることが期待されている。

5. シールド機械

緊急整備をせまられている都心部の各公共施設は、既設構造物が林立し、また輻輳ふくそうはなほだし路面交通のただ中で建設施工しなければならない。したがって必然的にこれら重要動脈は都心部の地下にもぐらねばならないが、在来の開削工法ではいかに工夫をこらしても重大な交通障害を避けることは困難であり、公害的工法とまで非難されるようになった。また既設の構造物や埋設物の下をくぐることになるので、掘削深もますます深く求めねばならなくなり、開削工法によることは必ずしも経済的かつ安全ではありえなくなった。

わが国におけるシールド工法の採用は昭和36年頃までは数えるほどしかなかったが、昭和37年頃からその適用が広まり、最近における適用事例は対前年比2~3倍という著しい件数増加の傾向が見られる。

シールド機械については昭和36~37年にかけてソ連製のφ2.56mが2台輸入され、掘削工法の研究に試用され、また昭和39年にもソ連のφ3.56mのものが1台輸入されている。また最近アメリカのシールド機械の技術導入も進められている。わが国でも国産シールド機械の開発が数社において早くから進められており、昭和35年以前の施工例を含めて現在までに施工された殆んどすべてのシールドトンネルは国産機械によって行なわれている。

現在までに使用されたシールドの径は地下鉄道用のは単線断面で外径6.5~7.0m、内径5.1~5.7mで、すべて圧気工法併用である。上水、下水道トンネル用としては大別して外径4.3~4.5m、内径3.5~3.7m級のものと、外径3.3~3.5m、内径2.5~2.6m級のものと、外径2.4~2.9m、内径1.5~2.0m級の3群があり、最

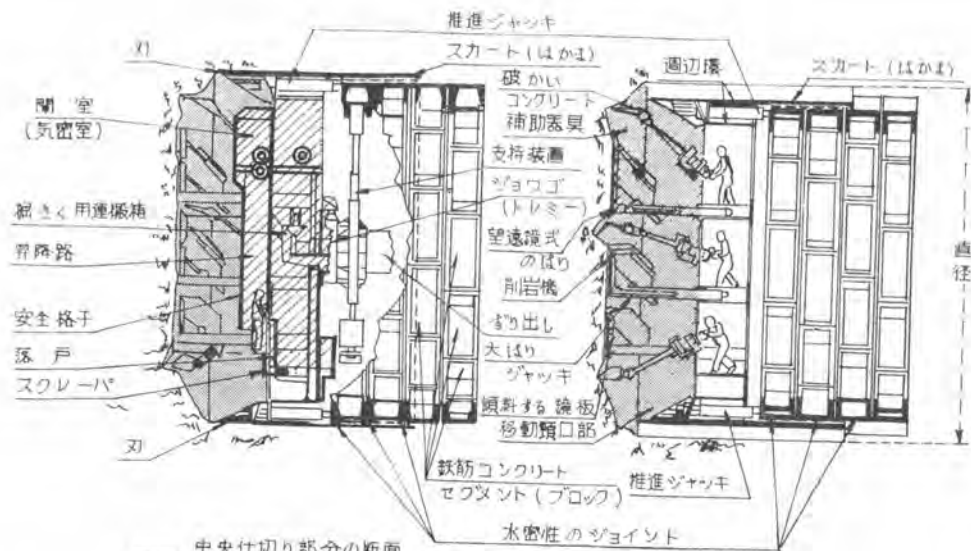
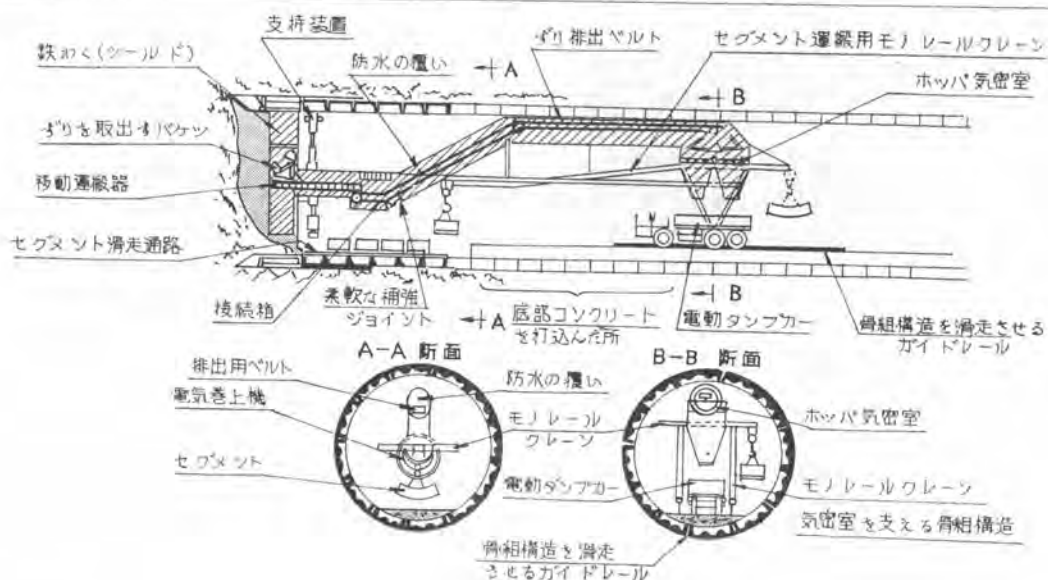
近は6.0/5.0mの鉄道級の大断面のものも下水道に用いられようとしている。上下水道トンネルでは大部分のものが圧気工法を併用している。電力、通信ケーブルトンネルではφ3.7/3.1m~1.65/1.25mのものが使用され、まだ圧気併用例がないのが特長である。

掘削方式は現在までのところ輸入機械を除いてすべて手掘りにより、ベルトコンベヤでずり積みを行なっているが、今後は機械掘削方式もまもなく出現するものと思われる。シールド推進ジャッキは常用200kg/cm²、最高400kg/cm²級のものが使われており、ストロークはセグメントの厚さによって決まるが、0.5~1.05m程度である。推進ジャッキの設備数はシールド径あるいはトンネル断面の大小で異なるのはもちろんであるが、外径1.5m級で6個、3m級で8~12個、6~7m級で20個程度の装備で、全推力は50~70t/m²（トンネル断面）が必要であるとされており小断面では240t程度から大断面では3,000t程度となっている。山留めジャッキはトンネルの地質状態と断面の大きさによって装備数が異なるが、地質の程度が良い場合には無装備のものもあり、シールド前面のフード部を長くしたり中段にプラットフォームを設けて作業台兼山留めとした形式のものもある。

セグメントはスチールセグメントの使用例が最も多く、ダクタイル鋳鉄あるいは鉄筋コンクリート製のセグメントも使用されている。トンネル断面が小さく、セグメント単体の重量が小さい場合は人力で取付け、環状に組立てられているが、揚力1~2t級のセグメントエレクタ1~2基を装備したものが多い。

現在までの施工例では、シールドの推進速度は切羽での掘削作業、シールド後端でのセグメント組立作業、セグメントと地山との間げきまげきに対する豆砂利、モルタル注入作業等の関連の総合能率として日進3~4m（短期間では15m/日）程度の実績があがっている。

シールド工法では前述のように地下水と対決するための圧気工法が併用されることが多いが、圧気をかけることによってトンネル部周辺の地下水位の低下と、地盤沈下の積極的防止ができ、付近の構造物への影響を排除することがはかられている。圧気工法での気圧は地下水圧よりやや高くなければならず、場合によっては人体衛生上ぎりぎりの3.5kg/cm²程度の圧気をかけることもある。圧気がなくてもトンネル内は高温多湿で労働条件は決して良くないのが一般であって、できれば圧気を避けたいものである。したがって最近のシールド機械の研究目標の1つは、人力掘削を機械化するいわゆるメカニカルシールドの開発と併行して、圧気を適用する部分を限定し切羽付近およびずり搬出装置の一部を気密室としてこの部分にのみ圧気をかけ、作業員が働く部分は大気圧とする、いわゆる部分圧気方式の実用化に向けられている。（図-1参照）



中央仕切り部分の断面 最大気圧 2.5 kg/cm²の部分
 側面仕切り部分の断面 水中部分

図-1 部分圧気式シールド (パリ地下鉄)

シールド機械の今後の問題点としてはトンネルの設計、施工との関連の問題点、例えば土圧に対するスキンプレーットの強度計算、セグメントの構造、防水性等の研究も重要な課題であり、またシールド推進操作の簡易化ないしは自動操作化の研究も進められねばならない。

6. トンネル掘進機

軟質土や、砂、砂れき層に対してのトンネル掘削機械としてはすでにメカニカルシールドがソ連、米国などで早くから実用化が進められており、わが国でも最近機械化シールドの実用が見られようとしている。

ソ連では 1950 年頃からメカニカルシールドによる地下鉄建設工事がレニングラードにおいて始められ、直径

6m 級のものがあるが駅間トンネルの掘削に使用された。水分の少ない (含水比 8 割以内といわれる) 粘土質層 (圧縮強度 40~80 kg/cm² といわれる) の掘進に月進 200m を記録し、手掘りシールドに比べて約 20% の労働節減ができたといわれている。1960 年頃から開始されたキエフ地区の地下鉄建設工事では水分のある軟らかい粘土質層に対し月間 150m の進行率であった。最近ではモスクワの地下鉄新線建設工事において、キエフ形を改造した新モスクワ形機械化シールドによって硬い粘土層や、玉石混りの層を 150~200 m/月の能率で掘進し、また下水道トンネル用として φ2.56m 級のもの、φ3.56m 級のものも数多く使用されている。

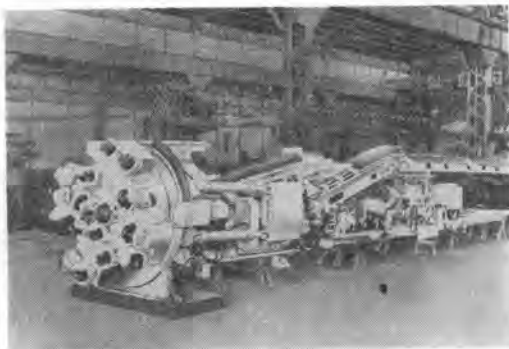


写真-8 トンネルボーリングマシン
(小松・ロビンスφ2.3m)

モスクワ形の機械化シールドでは圧縮強度 $50\sim 400$ kg/cm^2 の軟岩の掘進が可能であるといわれている。✓

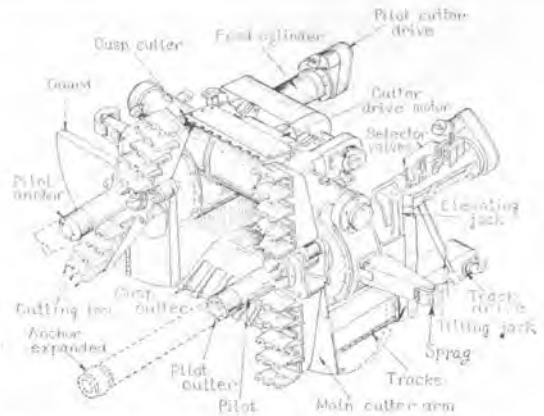


図-2a パイロットブル式トンネル掘進機 (アルカーク社)

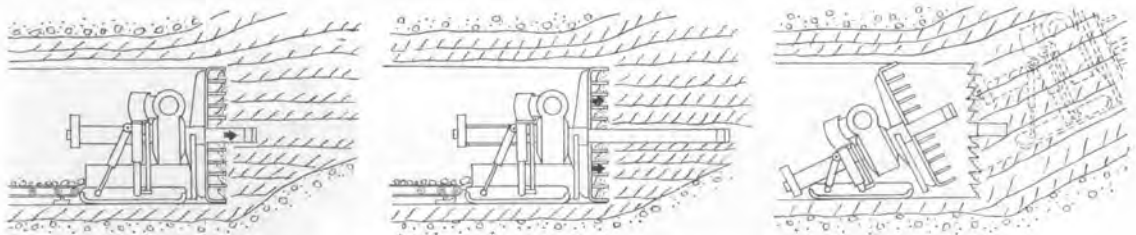


図-2b パイロットブル式トンネル掘進機の作業図

圧縮強度 $1,500 \text{ kg/cm}^2$ 程度の中硬岩に対しては米国のロビンス式およびオーストリアのウォールマイヤ式トンネル掘進機等がある。

ロビンスのトンネルボーリングマシンは1954年に直径7.9mのものが米国サウスダコタのオーエダム水路トンネルの掘進に初めて使用されて以来、現在までに直径2.1mから11.2mまでのものを14台製作しており、わが国では技術提携による国産第1号機が小松製作所によって製作され、直径2.3mのものが、昭和39年4月から水力発電の水圧トンネル掘削工事に試用されている。(写真-8参照)

ロビンストンネルボーリングマシンの岩石切削破壊機構はトンネル断面いっぱいの大きさをもった回転円板の前面にカッタを取付け、円板をカッタを介して切羽に押し付けながら回転させて切削を行なう方式で、カッタは軟岩に対してはツールビットを、硬岩に対してはソロバン玉状のころがりディスクカッタを、硬、軟岩の変化の多い場合にはツールビットとディスクカッタの組み合わせが用いられている。オーストラリアのタスマニアの発電所水路トンネルの工事で、直径4.9mの8号機は圧縮強度 $1,000\sim 1,200 \text{ kg/cm}^2$ の硬泥岩層を主体とする放水路トンネル1,923mを175日間で掘進し、さらに続いて145日間に2,467mを、また導水路トンネルでは2,605mを167日間で掘進した。この間に週間最大228.9mのトンネル掘進速度の世界記録を作った。(本誌162号参照)

ウォールマイヤのトンネルボーリングマシンは1955年に径2.5~3.0mの試験機が作られたのが原形となり、1959年には径3.2~3.6mのプロトタイプ機が製作されエッセンの鉱山坑道の掘進に使用されてさらに研究が重ねられ、現在までに3台が製作され稼働している。

ウォールマイヤ機の切削機構はロビンス式のように強力な推力でカッタを切羽に押し付ける方式と異なりフライス盤で全周を切削加工する機構に類似した方式で内側カッターヘッドは垂直断面に対してある角度をもって回転し外側カッターヘッドはこれより少し遅れた位置で拡張可能なアームに取付けられ、ある範囲内で任意の坑径に切削することができるようになっているのが特長である。この機械は近くわが国にも輸入されて海底トンネルの調査や水路トンネルの掘削に使用される予定である。

このほかアメリカのウィリヤムス社の立坑開削に使われた多重ローラビット掘削方式を水平坑に応用した試作機や、アルカーク社のパイロットブル方式による掘進機等も現在試作試験の段階にあるが、興味深いものである。(図-2a, 2b参照)

これらのトンネルボーリングマシンは、各装置機構の性能の安定化や、パイットの耐久性、さらには広汎な地質条件に対する適応性、円形のみならず任意形状の断面の掘削、操作の完全自動化、遠方制御化等々今後さらに多くの実地研究を積み重ねて開発してゆかなければならぬ問題点を数多く含んでいる。

建設機械化講座 第20回

現場フォアマンのための土木と施工法

VIII. 岩石工法

(その1)

1. 御母衣ダムのロック採取並びに運搬工事

田丸 陸太郎*

概要

庄川水系には関西電力所属の7発電所約30万kWがすでに階段式に設けられている。御母衣ロックフィルダムは電源開発(株)によって最上流部に企画された大貯水池である。御母衣発電所は最大出力21万5千kWで、これが完成によって下流発電所群は年間約2億3千万kWhの発電量を増加することになった。

建設工事の本格着手は昭和32年6月。以来約4カ年、36年1月15日には発電が開始された。ダム盛立については、昭和35年11月に約800万 m^3 の施工を30カ月で完了したものである。従って日平均約1万 m^3 の土量を盛り立てたことになり、機械力による大量土岩工の保証を得たわけである。

ダム地点は全般的に風化軟弱な石英斑岩帯と、右岸河川に並行な幅15mの大断層破砕帯が存在しコンクリートダム地点としてはその築造が危ぶまれた地点だけに、ロックフィルダム築造についてもこの悪条件を克服して完成することができたことは、電源開発(株)による調査、研究、設計等の検討の賜であり、またそれを施工面で実証することができ、今後のこの種ダムの建設の可能性をさらに前進させることになった。

大量の土岩の処理にあたり、大型重土木機械を投入して施工したためにロックフィルの単価を低下させる結果となった。またダムサイトは奥飛騨の相当な僻地であり、もしコンクリートダムの築造が行なわれたならば、セメントその他の資材の輸送にかなりの困難が予想されたが、盛立主材料が現地ですぐに得られ、経済的には非常に有利であった。

使用主力機械類の汎用性についても、コンクリートダム築造にあたってはプラント類、クレーンなど固定機械を主力とするのに対し、ロックフィルダムではパワーショベル、ダンプトラックなど移動ないしは自走の機械類が主力であった。したがって転用が容易にできる利点が

あった。事実当ダムに使用した大部分の機械類は支流の大白川ロックフィルダムに流用され、立派な実績をあげて完成された。

わが国最大のこのダム施工にあたり、数多くの経験をもつ米国Atkinson Co.と(株)間組との間に技術援助契約を結び、この工事を担当した。

重機械は会社貸与と業者持ちを合わせて約230台、40,000HPで汎用機械12,000HPが使用された。

以下首題に焦点を絞り施工経過を述べる。

§1. 工事計画の概要

図-1 御母衣発電所計画一般図。表-1 計画と主要構造物。図-2 ダム縦断面図。図-3 ダム標準断面図。表-2 工事工程表参照。

§2. 堤体材料採取工事

(1) ロック採取工事

ロック採取場はダム上流約2.5kmの庄川本流左岸福島谷の兩岸の急峻な花崗岩地帯である。この花崗岩は比重2.62、トローリー硬度18.7であって、採取場全般にわたって適当に亀裂が発達して、爆破によって得られる岩石もほとんど2次破砕を必要としなかった。

表土および表面腐食岩約600,000 m^3 の除去作業を行ない、この不良土を利用して福島谷を埋め、採取場内およびダムに至る運搬専用道路(延長2km、幅員15m)の築造を行なった。



写真-1 御母衣ダム全景

* (株)間組技術員

(2) 掘削

工法

ロック採取はすべて大発破によって採掘した。EL. 830 m~EL. 915 m の部分は坑道式発破法で爆破を行ない、それ以下の EL. 765 m までは高さ 15~25 m のベンチを構成して、プラストホールドリル(ビサイラス社製 50-R)で垂直削孔(口径 9¹/₁₆ in)を行ない、これに坑道式を併用していわゆるベンチカット爆破を行なった。ロック掘削量(地山量)は約 4,430,000 m³ で、工法別では坑道式が約 3,890,000 m³ で 88% にあたり、ベンチ式は 540,000 m³ で 12% であった。ロック採取量(山坪)と盛立によるロック体積(盛立坪)との関係は次のような結果であった。

福島谷採取量(山坪)	3,932,313 m ³
	(ダム盛立分)
福島谷よりのダム盛立量(盛立坪)	5,303,349 m ³
	(ダム盛立分)
福島谷よりの 22 t ダンプ台数	503,208 台
福島谷産ロック比重	2.62 t/m ³

- a. ダム盛立による増加率 1.35 倍
- b. 22 t ダンプ 1 台当り運搬量 10.54 m³/台
- c. ダム盛立ロック盛立坪比重 1.94 t/m³
- d. ダム盛立ロック間隙率 34.86 %

(3) 坑道式大発破

坑道式の坑道は 1.3 m × 1.3 m 断面をジャックハシマを使用して掘進し、8~15 m 間隔に薬室(1.5 m × 1.5 m)を設けここに装薬し、起爆方法はすべて導爆線を使用

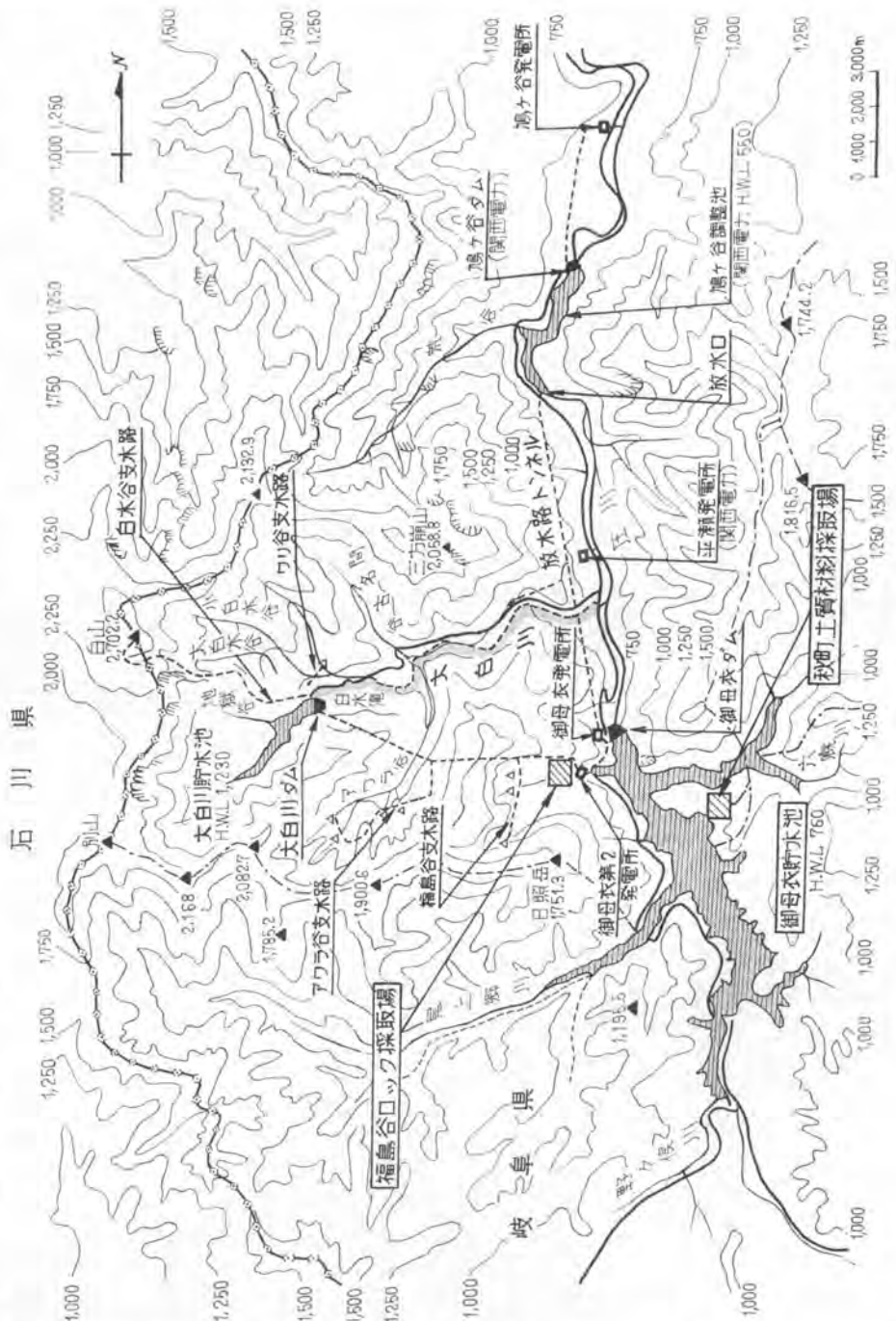


図-1 御母衣発電所計画一般図



写真-3 Slurry 装薬中



写真-4 Slurry 用ブースタ

均一にすることが困難であり、時には相当な大塊のできる場合があった。

ベンチカット工法で削孔本数は数本から数十本に及んだため、爆破地区の岩の硬軟および岩質を適確に把握することができた。したがって薬量決定が合理的に行ない得た。またベンチ造成後は測量作業も容易であり詳細な地形図が作製できたので爆破量のチェックに有効であった。

装薬作業については、坑道式の場合は1坑道が200mに及ぶものもあり、薬室は火薬搬入に坑口が急峻であったり搬入段取りに設備が必要となり時間も長時間を要し困難な作業であった。これに反しベンチ式は地形が整っており、かつ装薬作業は明りで行なうことができた。実績の平均値は次のとおりであった。

爆薬 1t 当り装薬時間(埋戻しを含む)

坑道式 12hr/1t

ベンチ式 1hr/1t

ベンチ式の短所としては、掘削機械の搬入などにベンチごと運搬道路並びに平坦なベンチが必要であり、その造成が必要であった。機械類の退避が狭少な谷では面倒であった。これに反し坑道式は任意の位置に坑口の選定が可能であり、退避も簡単であった。

以上結論としてベンチカット式の場合は広大平坦であることが必要であり、福島谷では着手初めには狭少の欠点はまぬがれなかった。経済性の面では坑道式は労務費の比重が大であり、ベンチ式は機械費の比重が大である。現状では労務費は低廉で機械費は割高の傾向にあっ



写真-5 大発破



写真-6 ベンチカット用爆薬

た。工法的にはベンチ式は採石粒度が均一でベンチ高さもせいぜい25m前後であって、ショベルその他の重機の危険率も坑道式の場合よりはるかに少なく、安全かつ迅速で時間空費が少なく掘削工事を進めることができた。

§3. 主要使用機械

(1) ロック採取用主要機械(表-4 参照)

ロック採取場で使用した主な使用機械は表-4のとおりであるが、重機稼働は昼夜2交代を実施した。稼働時間の内訳は次のとおりであった。

(2) 標準稼働時間(表-5 参照)

(3) 主要機械の能率

150B ショベルの積込稼働状況は最大2,500~3,000 m³/1シフト・1台の能率を示した。全期間を通じては平均1,600 m³/1シフト・1台であった。

平均実作業時間率(実作業時間/稼働時間)は次の結果であった。

150B ショベル	55.10%
22t ダンプトラック	66.10%
ブルドーザ(D8, D9)	67.60%

a. ダンプトラック

ダンプトラックの主力はユークリッド 60 TD 型 22t 40台、同じく 86 FD 型 15t 30台であった。その実績を表-6に示した。運転経費としてはタイヤ費が主力を占めており、全体の40%であった。

表-3 御母衣ダムロック採取場大発破実績表

年度	項目	爆破年月日	爆破方式別				火薬量計	爆破立積計	
			坑道式		ベンチカット式				
			火薬量(kg)	爆破立積(m³)	火薬量(kg)	爆破立積(m³)			
昭和32年度	第①回	32. 9. 27	56,720	170,000			56,720	170,000	
	②	11.26	51,390	175,000			51,390	175,000	
	③	12.21	71,892	299,700			71,892	299,700	
小計			180,002	644,700			180,002	644,700	
昭和33年度	④	33. 3. 5	57,021	220,000			57,021	220,000	
	⑤	5. 15	23,752.5	82,000			23,752.5	82,000	
	⑥	6. 15	128,145	473,852			128,145	473,852	
	⑦	8. 1	3,075	11,400	480.5	1,400	3,555.5	12,800	
	⑧	8. 25	42,129.5	130,000			42,129.5	130,000	
	⑨	9. 27	47,678.5	132,000			47,678.5	132,000	
	⑩	10. 27	4,409	15,000	5,140	17,000	9,549	32,000	
	⑪	11. 12	101,604	345,630			101,604	345,630	
	⑫	12. 2	6,661	18,811	8,420	27,154	15,081	45,955	
	小計			414,475.5	1,428,639	14,040.5	45,554	428,516	1,474,247
	昭和34年度	⑬	34. 4. 5	59,517	162,152			59,517	162,152
		⑭	4. 30	18,696	61,341	11,460	32,354	30,156	93,695
⑮		5. 21	108,937	249,715			108,937	249,715	
⑯		7. 6	131,299	359,710	15,440	46,264	146,739	405,974	
⑰		9. 12	40,484	125,890	8,016	48,792	48,500	174,682	
⑱		10. 6	3,366	19,237			3,366	19,237	
⑲		10. 28	71,993	268,700	17,965	61,300	89,958	330,000	
⑳		11. 20	29,305	116,749			29,305	116,749	
小計			473,265	1,410,494	52,881	188,710	526,146	1,599,204	
昭和35年度	㉑	35. 3. 25	30,800.5	72,457	7,010	22,027	37,810.5	94,484	
	㉒	4. 16	30,928	84,410	2,760	11,280	33,688	95,690	
	㉓	4. 23			1,180	2,815	1,180	2,815	
	㉔	4. 29			1,750	5,690	1,750	5,690	
	㉕	5. 3	14,464	41,655	16,540	44,164	31,004	85,819	
	㉖	5. 15			1,730	4,840	1,730	4,840	
	㉗	5. 21			2,830	10,240	2,830	10,240	
	㉘	5. 25	35,860	64,616	1,990	5,300	37,850	69,916	
	㉙	6. 10			2,600	8,880	2,600	8,880	
	㉚	6. 18	14,565	34,947	2,760	11,404	17,325	46,351	
	㉛	6. 30			3,260	12,990	3,260	12,990	
	㉜	7. 6			5,240	18,060	5,240	18,060	
㉝	7. 10			5,480	16,800	5,480	16,800		
㉞	7. 15			5,500	17,650	5,500	17,650		
㉟	7. 17			5,860	18,140	5,860	18,140		
㊱	7. 25	17,568	52,200			17,568	52,200		
㊲	8. 4	4,509	17,340	19,535	52,170	24,044	69,510		
㊳	9. 18	11,668	35,661			11,668	35,661		
㊴	10. 8			3,890	12,940	3,890	12,940		
㊵	10. 15			3,232.5	13,160	3,232.5	13,160		
㊶	10. 22	1,308	4,590	2,760	15,010	4,068	19,600		
小計			161,670.5	407,876	95,907.5	303,560	257,578	711,436	
合計			1,229,413	3,891,763	162,829	537,824	1,392,242	4,429,587	
比率				88%		12%		100%	
摘要			1. プラストホールドリル (50-R) 削孔総延長 9,000 m (17 m 1,000 m³) 2. 岩石爆破係数 0.315						

タイヤの摩擦に及ぼす諸要因については次の点が計画時に十分考慮され、また、十分に保守されなければならない。

1. タイヤ内圧の影響
2. 速度の影響
3. ブレーキ
4. 路面条件
5. 荷重条件
6. 気温

表-4 ロック採取用主要使用機械

機械名	型式仕様	製作所名	台数	記事
パワーショベル	150-B 360 HP ディーゼル 6 cy	ピサイラス	3	他土質材フルター共用
プラストホールドリル	50R ビット径 9 1/8 in	ピサイラス	4	
ダンプトラック	60 TD22 t 積 300 HP	ユータリント	40	
ブルドーザー	D-9 (18-H) 320 HP	キョータビラ	2	
*	D-8 (2U 13 A 14A)	*	3	
モニター	ノズル径 2 in~3 in	チクサン	2	
ボータブルコンプレッサ	300 cfm		3	
定置式コンプレッサ			600 HP	
クローラドリル	DH 123J 9HP CM-2 17 HP	インガソールガードナーデンバー	2	
グレーダ	GD-37	小松	2	

表-5 稼働時間割表

名称	Day Shift		Night Shift	
	時分	時間	時分	時間
点検整備	7~00	7~30	18~00	18~30
作業	7~30	11~30	18~30	23~30
食事	11~30	12~30	23~30	0~30
作業	12~30	17~30	0~30	6~00
点検整備	17~30	18~00	6~00	7~00
拘束時間	11~00時間		13~00時間	
作業時間	9~00		10~30	
食事時間	1~00		1~00	
点検整備時間	1~00		1~30	

7. 湿度
8. 地形
9. ミスアライメント
10. 正規運転

膨大な工事量を短期間に施工するには従来施工されてきた工事に対する概念をはるかに越えた機械、並びに修理設備と運搬路などに高度の配慮(計画・設備・保守など)が必要である。これらに要する費用は高額のように考えがちであるが全体的には償って余りあるものであることを認識されたい。

運転経費(1時間あたり)は表-7のとおりであった。

b. プラストホールドリル

ベンチカットに使用された、プラストホールドリル 表-8 による削孔全延長 9,000 m に要した実績の平均値を示せば 図-4.5 のとおりである。

この機械はドリル用として現在使用されている中で最大のもので、動力は電気を使用しワードレオナード制御装置付モータおよび発電機セットがあり、走行はショベ

表-6 22t ダンプトラック標準作業能率実績表

運搬区分	使用機種 (組合せ シヨベル)	運搬距離 (片道)	サイクルタイム (min)							運搬回数	1台あたり 運搬量 (m³)	平均 スピード	1シフトあたり 作業 能率	
			積込	運搬	ダンプ	帰リ	シヨベル 位置	待機	合計				運搬回数	運搬量 (m³)
(土質材料)		m							min	回/h	ダ ム 盛立量	km/h		ダ ム 盛立量
ストック→ダム	ユークリッド22t (150B)	3,500	1.5	6.0 (35 km/h)	3.0	6.0 (35 km/h)	0.3	6.2	23	2.6	10.0	18.3	20.8	208
"	ユークリッド22t (93M)	3,500	3.0	6.0 ()	3.0	6.0 ()	0.5	6.5	25	2.4	10.0	16.8	19.2	192
採取場→混合場	ユークリッド22t (111M 54B 93M)	平均750	2.0	2.25 (15 km/h)	1.8	2.25 (15 km/h)	0.5	4.2	13	4.6	9.0	6.9	36.8	331
"	ユークリッド15t (111M 54B 93M)	750	1.5	3.0 (15 km/h)	1.5	3.0 (15 km/h)	0.5	4.5	14	4.3	5.0	6.45	34.4	172
(ロ ッ ク) 採取場→ダム	ユークリッド22t (150B)	2,500	1.5	4.3 (35 km/h)	1.8	5.0 (30 km/h)	0.3	5.1	18	3.3	10.5	16.5	26.4	277
(フ ィ ル タ ー 材 料) 採取場→プラント	ユークリッド15t (54B)	2,100	2.5	6.3 (20 km/h)	3.0	5.0 (25 km/h)	0.5	3.7	21	2.8	5.5	11.8	22.4	123
プラント→ダム	ユークリッド22t	1,500	2.0	4.5 (20 km/h)	1.8	3.6 (25 km/h)	0.5	2.6	15	4.0	10.0	12.0	32.0	320
プラント→ダム	ユークリッド15t	1,500	1.5	6.0 (15 km/h)	1.5	6.0 (15 km/h)	0.5	2.5	18	3.3	5.0	10.0	26.4	132

(注) ただし、2交替、稼働時間 (Day シフト 9.0 時間、Night シフト 10.5 時間)

表-7 22t ダンプトラック運転経費 (1時間あたり)

運転経費合計	2,930円	100%
労務費	536	18
燃料油	704	24
燃料費 (軽油)	160	5.5
その他		
消耗部品費	1,205	40
タイヤ費	25	1.5
その他		
その他	300	11

表-8 50-R プラストホールドリル仕様表

重量	112,000 lb
長さ	33 ft 10 in
クローラの外幅	15 ft 9 in
クローラツレッド (キャタピラシュー) の幅	42 in
鉄塔の高さ (地面より)	54 ft 2 in
連動馬力	342 1/2 HP
コンプレッサ容量	1,280 ft³/min

ル同様キャタピラ (クローラ) により、冷却および切くずの掃除にはロトクロンによる圧縮空気の切替えで行なわれる。(写真-7 参照)

機械は水平な安定性を必要とするためオイルジャッキが取付けてある。原則として垂直削孔であったが最前列の法こう配付近の削孔は約 5° の傾斜孔を削孔した。

50-R 用 RG-2-J トリコンビットは、チップ数が 306 個でタングステンカーバイトでできており、3つのコーンがそれぞれ回転して削孔を促進する。1個の重量は約 60 kg である。(写真-8 参照)

c. エアトラックドリル

エアトラックドリルによるベンチカットで削孔した実績は次のとおりであった。平均孔深は 6.80 m で部品命数は次のとおりであった。

ビット 219 m ロットのカップリング 614 m
 ロッド 492 m シャンクピース 1,229 m

d. モニター

爆破後の表面状況はノリが長くかつルーズで作業に危険であったので、モニターを使用し崩壊が予想される箇所を射水して取り除き地山を安定させた。モニターのノズル径は 50~77 mm で、常に高圧ポンプにより先端圧

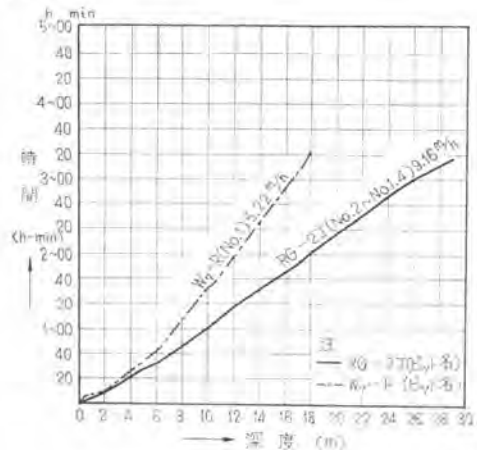


図-4 実働削孔速度累加曲線 (ビット種別の比較)

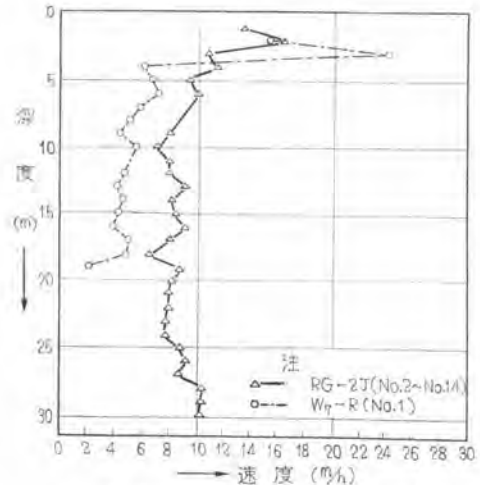


図-5 実働1時間あたり深度別削孔速度

力 5~9 kg/cm² を保たせた。この種危険な法面下の作業初めには安全管理上有効な工法であった。(表-9 参照)

§4. 土質材とフィルター材の採取

(1) 土質材

土質材の採取地点は、ダム上流約 3.5 km の庄川本流

右岸地区である。この地区の山腹急斜面には薄い表土のもとに風化花崗岩 (D.G.) があり、山麓部や山腹の谷間には表土と D.G. の間に岩くずを含んだ厚い粘土があった。D.G. は密度、せん断強度の大きな材料ではあるが透水係数が高く、粘土はしや水性はあっても含水比が高く、十分な締固めが困難なため、共に単独ではしや水壁材料として適当でないので、ストックパイル3カ所を設けそれらを掘削運搬して D.G. 約 75%, 粘土約 25% の割合に交互に薄く積上げ約 10m の高さにストックした。これによって含水比の低下、オーバサイズの除去、積込時にショベルにより材料は均等に混合され、ダムにおける締固め施工と管理を非常に単純化することができたので、重機械の稼働能率の上昇により築造能率を増大することができた。



写真-7 150-R プラストホールドリル



写真-8 50-R ビット径 9 7/8 in

フィルタイプのしや水壁は、不透水性であることとダムの一部構成部として永続した安定性を持つことが必要である。安定性を外的と内的の2つに分けると

i) 外的安定性とは、外力に対するせん断抵抗の強さで表わされ、粘着力や内部摩擦角が大きく、密度が高く、間隙発生量の少ないものが安定性が大きい。

ii) 内的安定性とは、締固め土の圧密沈下量、飽和による吸水膨張量の大きさとせん断強度低下の程度、土粒子の鉱物成分の可溶性の有無や締固め土の均一性などによって表わされる。

工事は採取地全区域の立木と表土除去をドラグライン (150 HP) 4台、ブルドーザ、爆薬などを使用し清掃した。困難な工事であったが初めに全区域を清掃したことは採取掘削に大変良い結果をきたした。

秋町採取地の D.G. は細粒子が極めて少なく、粘性がなく、地山の含水比は最低含水比より低い。せん断強度も高く、乾燥密度は最大で 1.95 t/m³ にも達する。アッターベルグ限界や圧密量が少なく、間隙圧も 10% に過ぎない。一見透水性材料の観を呈するが、粘土配合が少ないため透水係数も概して小さい。従ってこの材料を単独でしや水壁材料として使用することができない。粘土は粗粒材料を含んでいるが、極めて湿潤でかつ粘性に富み、最も不透水性な土質であるが強度は低

表-9 各種のノズル径および先端圧力における有効射程表 (無風の場合)

ノズル圧力	1" 径		1 1/8" 径		1 1/4" 径		1 3/8" 径		1 1/2" 径	
	垂直	水平	垂直	水平	垂直	水平	垂直	水平	垂直	水平
20	35	37	36	38	36	39	36	40	37	42
30	51	47	52	50	52	53	54	54	54	56
40	64	55	65	59	65	62	66	64	69	66
50	73	61	75	66	75	69	77	72	79	75
60	79	67	83	72	84	75	85	77	87	80
70	85	72	88	77	90	80	91	82	92	84
80	89	76	92	81	94	84	95	86	96	88
90	92	80	96	85	98	89	99	90	100	91

(National Fire Protection Association, International Hand Book, 10th Edition 1948 U.S.A. より)

表-10 土質試験表

土の分類	試料 I	試料 II	試料 III	試料 IV
	GW	IVW	GM	SM-SC
最大粒径 (mm)	400.0	300.0	300.0	50.0
- #4 (%)	20.0	37.0	50.0	70.0
- 40# (%)	6.0	10.0	19.0	40.0
- 200# (%)	3.0	4.0	11.0	27.0
- 0.005 mm (%)	1.5	1.5	5.0	16.0
比 重	2.69	27.0	2.64	2.65
自然含水比	7.0~12.0	7.0~14.0	15.0~21.0	17.0~30.0
標準突固め	12.5	13.5	17.8	18.5
最大乾燥密度 (t/m ³)	1.95	1.90	1.72	1.70
アッターベルグ限界	31.0	43.0	39.0	40.0
塑性限界 (%)	3.0	5.0	5.0	10.0
せん断強度	12.5	13.0	17.8	17.5
含水比 (%)	1.83	1.92	1.69	1.70
乾燥密度 (t/m ³)	0.60	0.50	0.45	0.50
粘着力 (kg/cm ²)	30°~35'	36°~00'	28°~40'	26°~00'
内部摩擦角 (度)	12.80	13.2	18.2	19.0
圧密量 (d)	1.90	1.88	1.70	1.67
間隙圧 (p)	3.0	4.0	4.0	5.0
荷重	1.0	1.5	2.2	3.0
透水係数 (cm/sec)	1.5 × 10 ⁻⁸	1.5 × 10 ⁻⁸	6.5 × 10 ⁻⁸	2.0 × 10 ⁻⁷

(注) 試料 I: 急傾斜面に存在する D.G. の代表的土質 試料 II: 風化の進んだ D.G. の代表的土質
試料 III: 急傾斜面谷間および山ろく部の粘土の代表的土質 試料 IV: 山ろくの緩傾斜面の粘土の代表的土質

表-11 ダム材料の設計値

材 料		しゃ水壁	ロック
含 水 比 (%)		15.0	0
単 位 重 量 (t/m ³)	乾 燥 時	1.83	1.79
	湿 潤 時	2.10	1.79
	飽 和 時	2.14	2.10
	水 中 時	1.14	1.10
内 部 摩 擦 係 数		0.65	1.00
内 部 摩 擦 角 (度)		30°~00'	45°~00'
粘 着 力	湿 潤 時	0.60	0
	飽 和 時	0.15	0
間 隙 圧 (kg/cm ²)	$\sigma=10$ kg/cm ²	2.50	0
	$\sigma=20$ kg/cm ²	7.00	0
透 水 係 数 (cm/sec)		1×10^{-5}	∞

表-12 ストックパイル試験結果

	最 大 粒 径 (mm)	150.0
粒 度 分 析	- 4# (%)	40.0
	- 40# (%)	12.5
	- 200# (%)	7.3
	- 0.005 mm (%)	4.0
比 重		2.65
自 然 含 水 比 (%)		10.0~14.0
標 準 実 固 密	最 適 含 水 比 (%)	14.0
	最 大 乾 燥 密 度 (t/m ³)	1.87
一 軸 断 強 度	粘 着 力 (kg/cm ²)	0.55
	内 部 摩 擦 角 (度)	34°~10'
圧 密 係 数 (荷 重 10 kg/cm ²)	圧 密 量 (%)	4.0
	間 隙 圧 (kg/cm ²)	1.6
透 水 係 数 (cm/sec)		1×10^{-5}

い。トラックの走行によって乱されて締固めができず、転圧用材としては不適當である。以上のように単独作用できる土質材料が少ないために、上述のように3箇所ストックパイル(材料の混合場)を採取地内に設けたのである。(写真-9 参照)

混合の割合は、各土質を調べて、標準として、-200フルイの細粒子が6%以上、含水比約13%以下となるように、配合をその都度決定してD.G.と粘土を交互に薄く積上げ約10mの高さにした。積上げ中、粘土に含む径15cm以上の玉石はレーキドーザと人力によって除去した。これまた骨の折れる仕事であったが盛土工上、前言のように良い結果であった。

(2) 掘削と運搬

土質材の採取にあたっては、坑道式大発破式を採用してD.G.をショベルで積込み、風化程度の異なるものの均質化とオーバーサイズの減少などを行なうことができた。

大発破の諸元は次のような平均結果であった。

1m ³ 当り使用火薬量	0.260 kg/m ³
爆破 1,000m ³ 当り坑道延長	2.2 m/1,000m ³
大発破 1m ³ 当りの経費	52.80円/m ³

採取量は次のとおりであった。

表土除去	945,000 m ³
粘土採取	400,000 m ³
D.G. 採取	1,473,000 m ³
ストックパイル混合	1,873,000 m ³

ショベルによって掘削されたものをダンプトラックによりストックパイルに指示された厚さに粘土、D.G.を互層に高さ約10mに積重ね、最適含水比の分から、シ

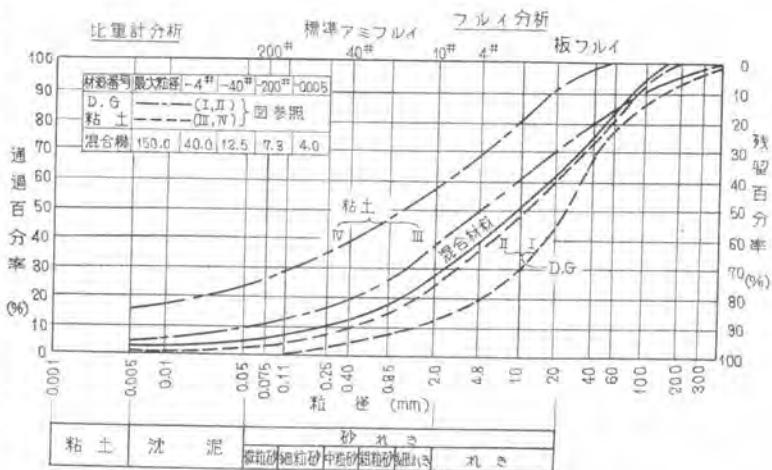


図-6 粒径加積曲線



写真-9 土質しゃ水壁盛立状況

使用機械	台数	仕様
パワーショベル	1	150B (6 yd ³)
"	1	111M (4 yd ³)
"	3	54 B-2, 93 M-1 (2.5 yd ³)
"	4	1.2 m ³ 以下
ブルドーザ	8	20 t 級
ダンプトラック	15	22 t ニュークリッド
"	30	15 t ニュークリッド
ウインチ	4	150 HP (ドラッグバケット付)
コンプレッサ	2	計 200 HP

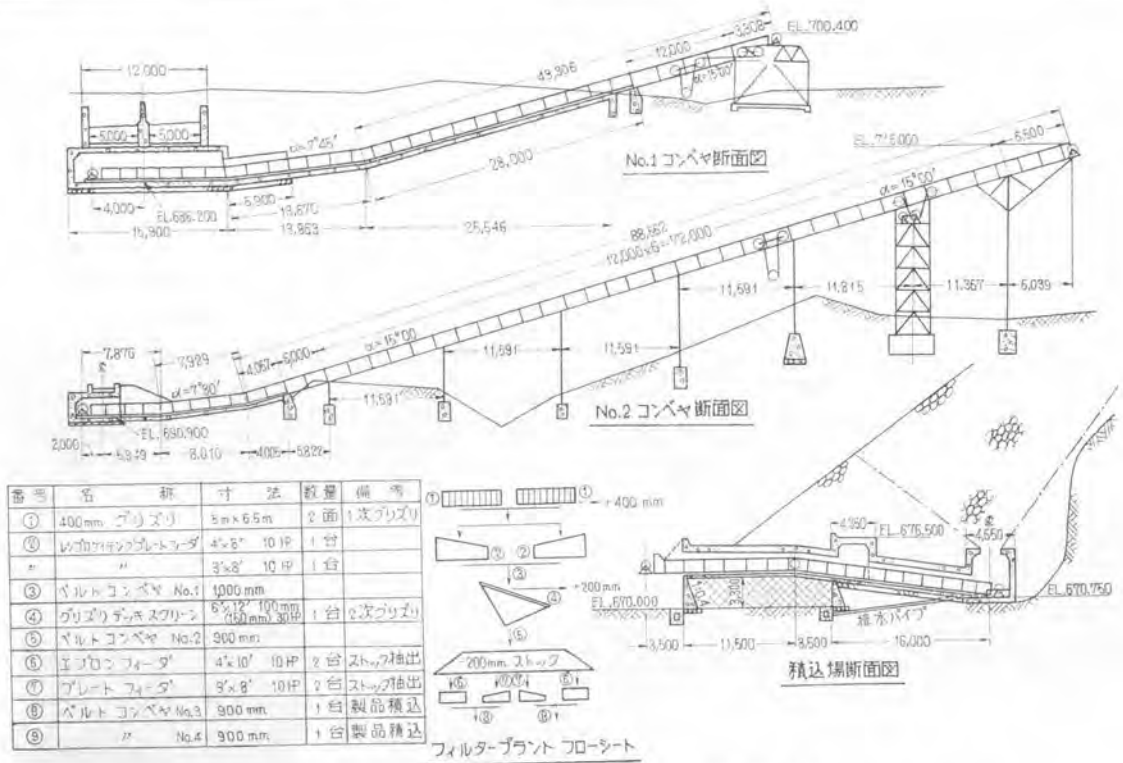


図-7 フィルタープラント断面図



写真-10 運搬道路状況

ショベルで下側からすくい、混合されたものをトラックに積込み（1台あたり 80~100 sec）ダムまで専用道路を時速 45 km で連続運搬した。

(3) フィルター材

フィルター材料はダム上流約 3 km の庄川本流秋町からショベル (3yd³) 3台、ブルドーザ1台、15~22t ダンプ 20 台を使用して採取し、ダムと採取地の中間にフィルタープラントを設備し、200 mm 以上をふるい分け除去し、それ以下の小玉石、砂利および砂の混合物とし、ストックパイルにいったん貯蔵して、これより2個のフィーダで引出し、ダンプトラックに積込みダム地点に運搬した。

夏期はフィルター材料が乾燥するので、積込みの際シャワーで散水し適度の湿度を保たせた。フィルター盛立

表-13 工事用主道路

名称	延長	こう配	曲線半径	幅員	記事
ロッキ用道路	2.0 km	7%以下	80m 1個所	15m	専用
土質材料道路	3.3 "	7%以下	250m 2個所	15 "	専用
その他	3.0 "	7%以下	—	8 "	一般

量は 850,000 m³ であり、月平均 40,000 m³、日平均 1,300 m³ であった。（図-7 参照）

§ 5. 運搬路とその保守

膨大な量を運搬する工事用道路も当初の計画では在来の考え方の土工量少なく、小さな曲線の連続で速度も 20~25 km/h を予想したが、アトキンソン社技術員の強い指示で、有効幅員 15 m、こう配も 7%、最小半径 250 m、国道交差は立体にして線形の良い専用道路に計画を変更築造した。これによって能率的に、また経済的に得るところ大なるものがあった。（表-13、写真-10 参照）

路面維持は常に良好な状態を保つため、次のような組織を常置し保守された。

- 補修砂利の散布トラック 2台
- モータグレーダ 4台
- 道路工夫 27人 小石拾い、排水など
- 散水車 4台

砂利道の路面は平滑にしてもタイヤの摩耗、車に与える振動などの実績から速度は 45 km/h に制限し、橋りようは往復車線をセパレートし、夜間トラックのヘッド (62頁へつづく)

〔新機種紹介〕

I. 日立 F110 トラック クレーンについて

横 沢 源 郎*

1. ま え が き

トラッククレーンは、その機動性がある点で建築工事、土木工事、或いは港湾、運輸等各方面に広く使用され、大きく発展を続けてきたが、最近は特に、建築が高層化され、また、トラッククレーンの扱ふ構造物等、取扱物が漸次大形重量化されるにともない、トラッククレーンもまた大容量化、ロングブーム化して来ている。日立 F110 トラッククレーンは最大吊上荷重 27.5 t (30 ショートトン)、最長ブーム長さ 50 m (ジブ付の場合 53 m) であって、従来の最大吊上荷重 22.5 t 級を大幅に上まわる、国産最初の 27.5 t 級トラッククレーンである。

本機的设计に当っては、特にクレーン性能の向上に重点をおき、高張力パイプ、高荷重用旋回輪、無衝撃ブームおろし装置、あるいは 8×4 方式キャリヤ等、各所に新技術を取り入れ、その向上を計った。

以下構造の大要、特長について述べる。

2. 構造の大要

図-1 は本機の寸法図、表-1 は仕様、図-2 は荷重曲線図である。本機は機動性の大きいキャリヤと全周旋回できる旋回体およびフロントアタッチメントより構成される。旋回体の動力伝達装置を図-3 に示す。エンジンの動力はエンジンクラッチ、高低 2 段ミッション、減速チェーン、中間軸を経て旋回軸およびドラム軸に伝達される。

ドラム軸にはブーム俯仰、主巻、補巻の各ドラムおよびクラッチが並び、いわゆる 1 軸形式である。旋回軸には左右旋回の 2 個の旋回クラッチの他に主巻動力降下クラッチ、ならびにブーム動力降下クラッチが設けてある。

主巻の巻下げは主巻動力降下クラッチによりエンジンブレーキで最大荷重まで、安全確

実に降下させることができる。ブームの動力降下は新式のフリクション式フリーホイールにより、非常にスムーズにかつ安全に行なうことができる。

操縦装置は視界、レバー配置等操作性を考慮して設計され、総ての操作を運転室内でできるようにした。操作方式は安全確実な機械式で、主要部分にはニードルベアリングを使用しているので軽快な操作ができる。

旋回装置には高荷重用複列ボール

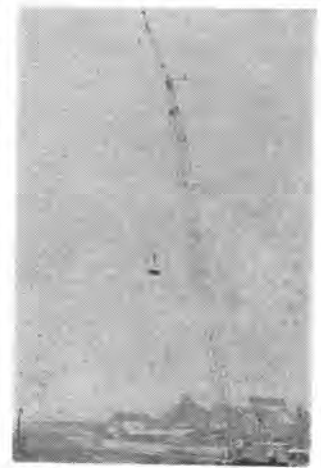


写真-1 日立 F110 トラッククレーン

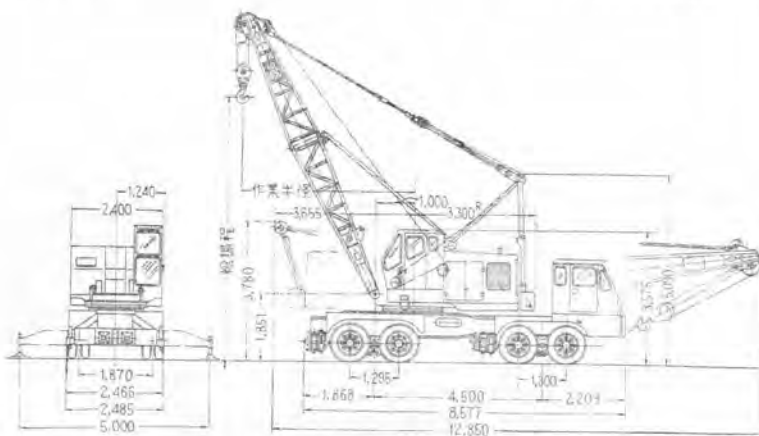


図-1 日立 F110 トラッククレーン主要寸法図

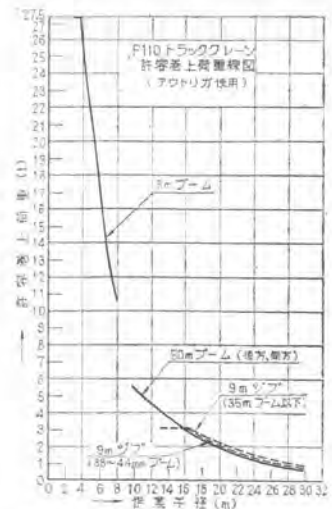


図-2 F110 トラッククレーンの許容巻上荷重曲線図

* (株) 日立製作所足立工場 クレーン設計課長

表-1 F110 トラッククレーン仕様表

形 式		F110	
クレーン能力 (吊上荷重作業半径)		27.5t×3.65m	
ブーム長さ	標準ブーム	8m	
	最長ブーム	50m	
	ジブブーム	9m	
	ブーム+ジブの最長	44m+9m	
重量	全装備重量	約 28t (標準ブーム時)	
	キャリヤ重量	12.9t	
作業速度	主フック巻上(ロープ速度)	高速 50 m/min	低速 31 m/min
	主フック巻下(ロープ速度)	高速 30 m/min	低速 19 m/min
	ジブフック巻上(ロープ速度)	高速 50 m/min	低速 31 m/min
	ブーム巻上(ロープ速度)	高速 39 m/min	低速 24 m/min
	ブーム巻下(ロープ速度)	高速 28 m/min	低速 18 m/min
	旋 回	高速 3.5 rpm	低速 2.2 rpm
走行性能	走行速度	40 km/h (最高速度)	
	走行駆動形式	8×4	
	登坂能力	sin θ=0.20	
	最小回転半径	10.5 m	
走行姿勢	全長	12.850 m	
	全高	3.780 m	
	全幅	2.485 m	
原動機	クレーン用	ディーゼルエンジン 90 PS/2,000 rpm	
	キャリヤ用	ディーゼルエンジン 165 PS/2,200 rpm	

式旋回輪を採用したことにより非常にスムーズな旋回性能が得られた。かつ調整も全く不要となった。

キャリヤは日産ディーゼル 4 TVW 20 C (駆動方式は 8×4) で、軽量、コンパクト、かつ安定した重量配分とすることができた。また、操向はパワーステアリングにより軽快に行なうことができる。アウトリガー張出し時のブームの出し入れは、日立独自の 3 点支持ガイドローラ方式で非常に軽快に行なうことができる。

合理的な設計による高張力パイプ構造のブームにより大幅に軽量化され、大きな吊上能力および記録的超ロングブームが可能になった。またブームのジョイント方式はピン式であるので、ブームの分解・組立が容易で、またブームおよびハイガントリの自力組立ができるなど作業準備の手間が少ない便利なトラッククレーンである。

3. 主な特長

1) 軽量コンパクトで大きな吊上能力

従来の国産最大級 22.5t トラッククレーンよりも軽量コンパクトであるにも拘わらず、最大吊上能力 107t・m 最大吊上荷重 27.5t と大幅に増大している。

2) 記録的軽量超ロングブーム

軽量強力で風抵抗の少ない高張力パイプ構造の記録的超ロングブーム (ブーム+ジブ最大 53m) である。ジョイント方式は分解組立の容易なピン式である。

3) すぐれたブーム俯仰性能

新方式のフリクション式フリーホイールの採用により、無衝撃のブーム俯仰が可能である。

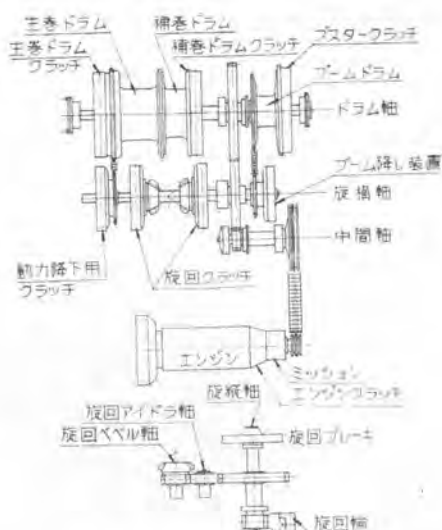


図-3 動力伝達機構図

4) すぐれた旋回性能

高荷重用複列ボール式旋回輪の開発、採用により、高荷重においても、超ロングブーム時においても旋回は非常に円滑である。また調整も全く不要である。

5) すぐれた運転性能

人間工学をとり入れ、運転し易いレバー配置である。運転室は見通しがよく、また、運転席で全操作が可能である。

6) 軽快なアウトリガーの出し入れ

日立独自の 3 点支持ガイドローラの採用により、アウトリガーの出し入れは非常に軽快に行なうことができる。

7) 新方式の 8×4 キャリヤ

安定した重量配分の 8×4 駆動方式のキャリヤでパワーステアリングによる軽快な操向などすぐれた機動性を発揮する。

8) 交換容易なアタッチメント

クラムシェル、ドラグライン、グラブバケット、パイロドライブなどの他にタワークレーンアタッチメントの取付けも可能である。

4. あとがき

日立 F110 トラッククレーンについて、その大要を述べたが、本機は各種性能試験の結果、当初の計画通りの性能を発揮し、また、耐久試験の結果も、その耐久性の十分なることも確認した。

今後ともさらに研究を重ね、ユーザ各位の理解ある協力により、真にわが国情にマッチした、信頼性の高い、使い易い、トラッククレーンを発展させていきたいと考えている。

[新機種紹介]

II. 小松 D60 S ドーザショベルについて

田 倉 信 明*

まえがき

最近、採石、砂利採取、硬粘土、ロームの採土、宅地造成等で作業量の大きい現場および長期継続作業に適する掘削積込機械の大形履帯式トラクタショベルの要望が増えてきた。今回小松製作所が世界的に燃料の経済性、耐久性の優れているカムインズエンジンを D60 S ドーザショベルに搭載し、併せて車体も耐久性のある使いやすいドーザショベルに大改造を行ない、最も過酷な耐久試験を長期間実施した。その結果を折込み量産を開始したのでここに紹介する。(写真-1 参照)

1. 特 長

(a) 性 能

(i) エンジンをパワーアップ(120 PS → 140 PS)したため最大けん引力が増大し、接地長を長くしたので安定性が増し、また、バケットの作動にポジショナおよびキックアウト機構を採用し、さらに操縦機構の改良等を行なったため、1時間当りの作業量が約 35% 増加した。

(ii) 燃費が僅少のため1当りの作業量が約 30% 増加したので著しく経済的である。

(iii) 作業機の改良と油圧の増大(100 kg/cm² → 120 kg/cm²)により掘削力が増大した。

(iv) エンジンのネバリが大きくなったのでエンストを防ぎ、能力が大きくなった。

(b) 耐 久 性

(i) カミンズエンジンを搭載し、燃料タンク、作動油タンクをプレスワークとし、サンドフレームを左右一体形とし、誘導論バネ取付荷重を増大し、履帯リンクピ

ッチを拡げる等を実施したため耐久性が向上した。

(ii) D50, D80スーパー車の耐久性向上対策全般に採用した。

(c) 操 縦 性

(i) バケット作動にキックアウトおよびポジショナ装置を設けたので操作が簡単確実になり、ボンネット前方を下げ視界を良くし、操縦レバーをダッシュボードに取付け、計器類はオペレーティングレンジを色別し、運転席シートを移動調整式にし、シートの品質の向上を計ったなどにより乗心地がよく、疲労が軽減され、操縦性が大幅に向上した。(写真-3, 4 参照)

(d) 整 備 性

(i) 日常整備点検、給脂等の個所を少なくし、定期整備点検の間隔を延長し、整備作業時間が短くなったので機能率が向上した。

(ii) 整備、修理作業等容易な構造にし、特にエンジン部品はカミンズの他機種と共通性が多いため部品の補給性が著しくよい。

(iii) 各レバー軸部の給脂時間は1,000時間ごとになり、足回り、終減速等の

シール部は無給油形式を採用したため0Vまで給油の必要はない。

2. 構 造

(a) エンジン

(i) エンジンはカミンズ NHE-195-CI を搭載し、PT 燃料システムを採用し、PT 燃料ポンプはボッシュ形噴射ポンプより送油



写真-1 D60 S-3ドーザショベル

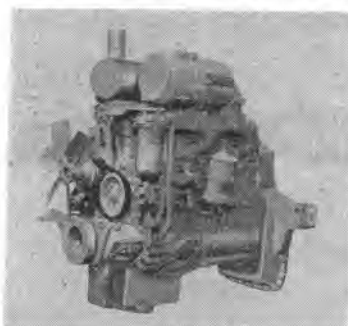
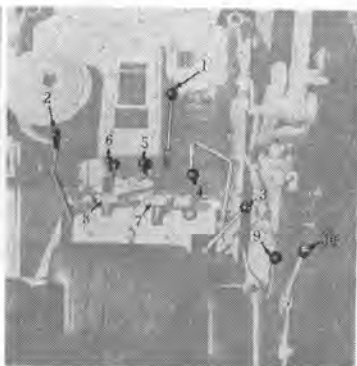


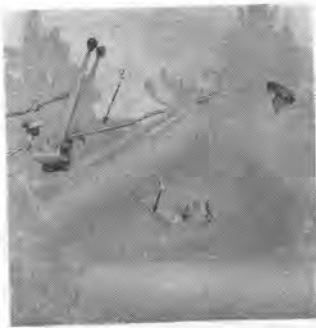
写真-2 カミンズ NHE-195-CI エンジン



- ①燃料レバー
- ②主クラッチレバー
- ③変速レバー
- ④前後進レバー
- ⑤操縦レバー(右)
- ⑥操縦レバー(左)
- ⑦ブレーキペダル(右)
- ⑧ (左)
- ⑨リフトレバー
- ⑩ダンプレバー

写真-3 運転席操縦部分

* (株)小松製作所技術本部



①キックアウト
②ポジション

写真-4 キックアウト装置およびバケットポジション装置

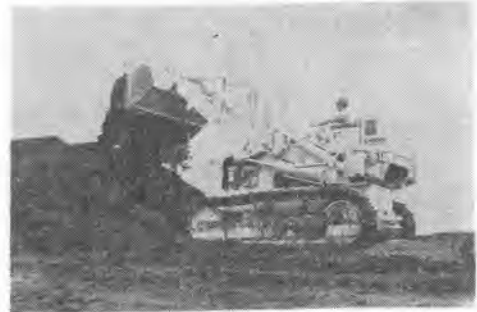


写真-5 捨土作業中

圧力が低くてよいため故障や燃料漏れの心配がない。(ボッシュ形 120 kg/cm², PT 形 10 kg/cm² 前後)

(ii) 直接噴射式のため予燃焼室式に比べ燃費が少なく、4弁式のため2弁式より遙かに高出力が得られる。

(iii) シリンダ内面には特殊加工が施されているため寿命が非常に長い。

(iv) エアクリーナは乾式(濾紙)のため除塵効率が良く、湿式の場合のオイル吸込み等の不具合はなく、さらにシリンダの耐摩耗性がよいのでエンジンの寿命が長く、整備作業が簡単確実である。

(v) 始動方式は減圧レバーを使用せずスタータスイッチを回すだけでよい。(酷寒地以外)

(b) ボルト類はすべて熱処理ボルトを使用、その硬度、精度をあげ、締付けトルクを増大したのでボルト類のゆるむ心配はない。また軸、歯車類の硬度をあげ、ベアリングのハメアイを固くし、耐久性が向上した。

(c) 主クラッチは湿式オーバセンタ式で、耐久性がある。

(d) 操向クラッチバネを二重バネとし、クラッチ容量の増加を計り、耐久性が向上した。

(e) 履帯リンクピッチを大きくし、熱処理、形状を改良し、強化した。

(f) 乗降用ステップを取付け、乗り降りを利用にした。

(g) トラックフレーム全面に泥がたまらぬようにカバーを装着した。

(h) 誘導論調整は操作容易なグリース調整式である。

(i) 操向クラッチブースタポンプはエンジン直結のため主クラッチの断続に関係なく操向レバーが軽快に作動できる。

(j) 作動油系統に濾紙式フルフローフィルタを装着

表-1 D60S ドーザショベル主要仕様表

項目		数値		項目		数値			
積込方式	バケット容量	フロントエンド	1.7 (標準)	走行速度	速度	段	4		
		2.1 (大形特注)	速低		速速	km/h	3.3		
最大積載荷重量	運転整備重量	kg	3,400	機	名	称	カミンズ NHE-195-CI		
		kg	16,000		定格回転速度	rpm		1,600	
バケツ位置にて	全	長	5,450	連続定格出力	PS	125	作業時最大出力	PS	140
	全	幅	2,310		標準バケット幅	mm		2,310	
	全	高	2,990 (排気管上端まで)			ダンピング		mm	2,730
履帯中心距離	地	長	2,620	ダンピング	mm	1,270	最大ダンプ角度 (バケツ最高位置)	°	50
	接	板	440 (標準)	ダンピング	mm	1,270			
接	地	圧	0.69	最大ダンプ角度 (バケツ地上位置)	°	40			
	度	段	4	チルトバック角度 (バケツ地上位置)	°	40			
走行速度	速	速	2.5						
	低	速	8.3						

表-2 土工機装置アタッチメント仕様表

項目	数値
土工機形式	アンガル式
重量	kg 約 1,600
土工板幅	mm 3,650
* 高さ	mm 900
* 最大揚程	mm 1,025
* アンゲル角	° 左右各 25
* チルト量	mm 左右各 300
土工機装着全長	mm 約 5,720
* 全幅	mm 3,650

表-3 油圧リッパアタッチメント仕様表

項目	数値
リッパ形式	4節リンク式
重量	kg 1,550
シャック数	標準 3本 (5本まで装着可能)
掘り起し幅	mm 1,700
掘り起し深さ	mm 標準 440 (550可能)
最大揚程	mm 30
リッパ装着時全長	mm 6,500
* 全幅	mm 2,310

したため油漏れがなく、耐久性が向上した。

(k) バケットをあらかじめセットした高さで自動的にストップする機構のキックアウト装置を取付け、また、バケットをダンプしてから地上に降りる間に次の掘削姿勢へ自動的になる機構のバケットポジション装置をつけたので、作業操作が容易で、疲労が少ない。

3. 特別装備品

特別装備品には下記の種類のものがある。

土工機装置、油圧リッパ、トウイングウインチ、スノウプラウ、鋼製運転室、カーヒータ、寒冷地始動装置、岩石バケット、大形バケット、トリプルグロウサチャー等。

〔新機種紹介〕

III. スライディングトンネルフロア

仲 俊 二*・府 川 勉**

1. まえがき

“スライディングトンネルフロア”は別名を“ムーバブルフロア”ともいい、ずい道掘削のずり出しに使用する機械装置であって“マジックカーペット”のニックネームで愛称されているものである。この機械装置による工法は米国 Jacobs Associates の J.D. Jacobs 氏の発明によるもので、米国において特許 (Patent No. 166239) のものであり、日本に対しては特許申請中 (出願番号附 38-68168) である。大成建設 (株) は現在国鉄から受注施工中の上越線新清水ずい道に本装置工法を使用するため昭和 39 年 2 月 Jacobs Associates と技術提携を結び使用権を保有することになったので、直ちに製作の準備に着手し 5 月末現場へ搬入、組立完了と同時に使用を開始したのである。以下本装置と工法の概要を紹介する。

2. 機構の概要

新清水ずい道は国鉄単線 1 号型側壁垂直の断面であるので、これに適合するように設計されたもので、全長 107 m、幅 3.6 m、厚さ 20 cm の大きさでかなり長いものである。型鋼製の台わくの裏面に鋼板を張り、その中に木材を敷き詰めた床盤上にレールを敷設したもので、図-1 平面図に示す通り全体は A, B, C の 3 つのユニットで構成されている。各ユニット間には 3 個の油圧ジャッキが取付けられ、各ユニットは切羽から A, B, C の順序で配置される。

ユニット A は長さ 18 m で 2 セクションに分割され各セクションはピンで連結される。ユニット A 部分には切羽の爆破岩 (ずり) が飛散たい積するので、爆破岩落下に対する緩衝と補強のため、図-2 断面 A に示す通り山型鋼を敷き並べてある。図の両側のモノレールはジャンボ移行用、中央の軌道はずり積み作業用のもので、写真-1 の前方に見えるのがユニット A である。

ユニット B は長さ 70 m で 8 セクションに分割され、

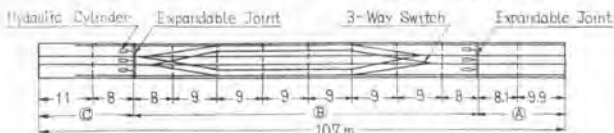


図-1 スライディングトンネルフロア平面図

* 大成建設 (株) 新清水作業所総舎所長

** 大成建設 (株) 新清水作業所所長

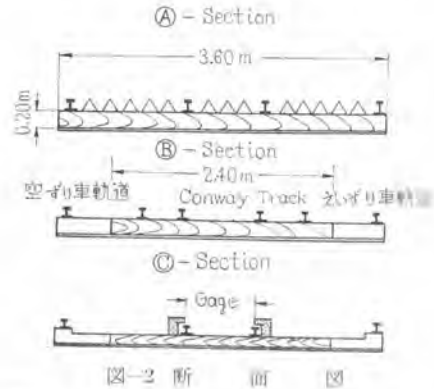


図-2 断面図



写真-1 ユニット A (前方に見える部分)

各セクションは前記同様ピンで連結される。ユニット B 部分は主として鉱車の入替え、編成を行なう場所で袋線軌道が布設され、袋線の両端に 3 ウエイ分岐器が取付けてある。図-2 断面 B の両側のモノレールはジャンボ移行用、中央両側の軌道が袋線で、写真-2 は 3 ウエイ分岐器の取付状態を示したものである。袋線は片線で 6 m³ 鉱車 6 台、10 t バッテリーロコ 1 台収容できる設計になっているので、両線では鉱車 12 台、ロコ 2 台まで収容できる。

ユニット C は長さ 19 m でユニット A と同じく 2 セクションに分割されピンで連結される。ユニット C はジャンボの退避場所であり、また鉱車、機関車の置場として使用される。図-3 見取図に示すように後部には架台を設け、油圧ポンプが取付けられ、フロアの後部軌道には掘進に伴ないフロアが前進移動する際、軌道をつぎ足すためにトングレール装置があり、定尺レールをそのままつぎ足すことができ

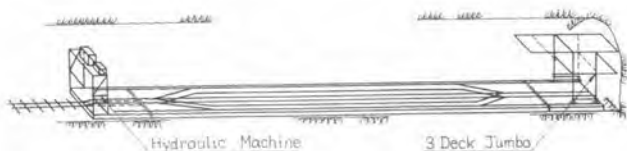


図-3 スライディングトンネルフロア見取図

る仕掛けになっている。写真-3はトングレール装置を示したもので図-2のCセクションはその断面である。従来の工法では短尺レール（俗に半線レールという）をあらかじめ用意し、掘削進行に応じてこれをつぎ足し、定尺の長さになったとき定尺レールと交換したもので、その繁雑と不便が省かれるのである。

油圧ポンプのレバーを操作することにより、油圧ジャッキは押出力あるいは引込力として作用させるのであるが、その操作はジャッキ設置地点からの合図信号により油圧ポンプ架台上でワン・マン・コントロール方式の仕組になっている。

以上は機構面から見て各区分の説明をしたのであるが、作業面から分けて見るとフロアの先端から約27mのスペースがリーディングエリア。3ウエイ分岐器部分のスペース約14mがそれぞれ前部または後部スイッチ



写真-2 ユニットB 3ウエイ分岐器

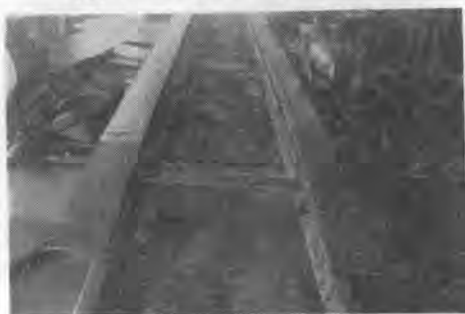


写真-3 トングレール装置

エリア。袋線区間のスペース約32mが車両のパーキングエリア。最後部約19mがジャンボパーキングエリアとなっている。

3. フロアの移動操作

フロアの先端は切羽面から1.5~2.5mはなしで置く。切羽に余り接すると「ふまえ」の計画削孔が困難であり、無理に削孔すれば底部の余掘が多くなり、また発破の際フロアの先端が吹上げられるおそれがある。

フロアが定置されるとジャンボはフロア上を前進して削孔、装薬作業を終え、もとのパーキングエリア（ユニットC）へ退避し、発破換気後ずり出しに着手するのであるが、ずりはリーディングエリアのフロア上のものから順次取り去り、フロアの先端の所定の位置まで達すると（新清水では約1.0m余）ずり積込機とこれに連結した鉱車1台を置いたまま前部のジャッキを押出力に働かせ、ユニットAを推進させる。もし前進に当たり前方路底面の邪魔になるずりは、積込機でさらえながら行なうのである（図-4WおよびX参照）。ユニットAの移動が終わると前部のジャッキは引出力、後部のジャッキは押出力として同時に作用させてユニットBを前進移動させる（図-4Y参照）。この場合ユニットB上にある鉱車、機関車は後方に退去し、移動フロアの重量を軽減しておくことが望ましい。次に後部ジャッキを引出力とし働かせユニットCを前方に引張り寄せる（図-4Z参照）。このようにしてフロア全体の1回の移動が完了するのであるが、移動回数はジャッキの有効ストロークと1発破の進行量により決まる。ストローク1mのジャッキを使用した場合、1発破3mの進行とすれば、移動回数は3回となる。

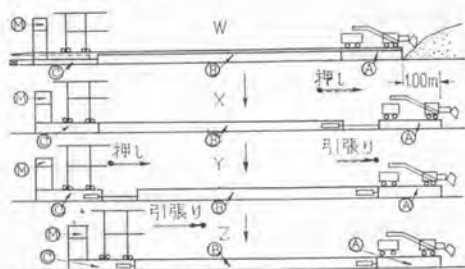


図-4 フロア移動操作図

新清水の場合ジャッキのストロークは1mであり全フロア1回移動所要時間の実績は次の通りであった。

ユニットA	28秒	} 計 104秒 = 1分44秒 (合図信号時間を含む)
” B	52”	
” C	24”	

4. 諸 元

(1) 使用場所

国鉄上越線新清水ずい道工事第3工区(土樽駅側)ずい道掘削断面 30m² (全断面掘削方式採用)

ずい道 施工延長 5,135 m (現契約のもの)

(2) フロア上の機械

ジャンボ	3デッキ型	1基	46.0 t
	ガードナーデンバ DH 143	1台	
	(127 mm φ パーンホール用)		
足尾	ASD 35	2台	
	(同上装葉平行孔用)		
足尾	ASD 35	11台	
	(全面払孔用)		

(3) ずり積込機

コンウエイ 100 型 1台 21.0 t

(4) 機関車

10 t バッテリ機関車 2 台 11.0 台

(5) 鉱車

6.0 m³ 実車 (12.5 t/台) 6 台 75.0 台

〃 空車 (3.0 t/台) 6 台 18.0 台

(6) マジックフロア

107×3.6×0.2 m 1組

鋼材 110 t

木材 39 m³

軌条 30 kg/m

油圧ポンプ 圧力 140 kg/cm²×211 l/min 1台

油槽容量 1,000 l 1基

同上モータ 55 kW 1台

油圧ジャッキ 前部 3 台

後部 3 台

ストローク 1,000 mm

押出力 30 t/台

引出力 15 t/台

5. 本装置工法の特徴ならびに利点

ひと口にいえば、ずり出し時間の短縮と計画削孔ができることである。特にずり出し時間は掘進のサイクルタイムの中で占める比率が大きく進行を左右するので、この時間の短縮は推進能率の向上に大きく寄与するのであるが、さらに特徴利点を列挙すれば次の通りである。

(1) フロア上に軌道が正確に配列取付けられているので車両の脱線の心配がなく、鉱車の入替え、ずりの積

込み作業をスピーディに行なうことができ、軌道の手直しは皆無である。

(2) 爆破岩はフロア面上に飛散たい積するので、積込み作業が容易であるため能率が増進し、故障も少なくなる。

(3) 従来の工法の場合における切羽での短尺レールの敷設が不要であり、また定尺レールとの交換の手数が省ける。

(4) ジャンボが正確に定着される関係上、削孔の位置、角度が正確となるので定められたパターンによる計画削孔を行なうことが容易である。したがって岩工の任務が整然とし、機械的に作業ができるのみならず、正確な削孔は余損を少なくさせる。

(5) フロアを使用する場合は必然的に移動前面の底盤を完全に整理すべき宿命にある関係上、フロアの前進した跡は凹凸なく平滑な締まった碎石路盤ができあがるので、坑内の軌道は最良の状態となり、保線の手間が省けるのみならず、坑内中間の他作業の能率をも増進させる。

6. 本装置工法の採用上の問題点

断面が小さく延長の短いずい道には経済面で好ましくない。またフロアは断面に適応するように設計されるので、異なった断面には油圧ポンプおよびジャッキ類を除き、転用できない欠点がある。本装置工法の利点を発揮させるためには断面幅 3 m 以上を必要とし、延長の短いずい道では掘削費 1.0 m³ 当たりの代価に折り込まれるべき特許使用料、設計料ならびに製作費の負担が嵩むので、現在の時点では不向きと考えられるが、今後考究すべき問題である。

7. おわりに

マジックフロアの設計は既述の通り技術提携元の米国 Jacobs Associates で、製作は成和機械(株)が担当した。使用実績、在来の工法との比較その他については紙面の都合上もあり後日機会を得て紹介することにした。終わりに本装置工法の実施に当たり国鉄信濃川工務局原口局長、新清水工事第3工区野沢区長の深甚なるご理解とご支援に感謝の意を表します。

(55頁から)

ライトの光が運転手の眼に入ると車の速度が低下することのないよう警戒灯のみにして、路線に平行街灯を設け照明した。また、これらの道路の通行は掘削岩運搬車を優先とし速度指示標識を立て、パトロール車による速度の監視、故障車の工場連絡、散水車の回送など徹底した交通管理を行なった。積込み現場も必ずショベルに1台

のブルドーザと人夫を配し岩塊、岩くずの清掃を行なった。

以上のことは費用もかかるが、全体的にみるときは、在来の工法より経済的に非常に有利であった。これらを実行することが機械化土工の真の姿であることを確認した。

[部会報告]

ロータリ除雪車性能試験方法(案)

技術部会 除雪機械技術委員会

まえがき

除雪事業の規模が拡大されるにともない、従来ブルドーザ、グレーダなどの土工機械が主として用いられていた分野に除雪専用機械が投入されるようになってきた。

そして需要の増大とともに除雪機械、とくにロータリ除雪車のメーカーも増え、ユーザの層も広がってきており、除雪機械の技術的な問題、除雪工法上の問題など、早急な解決の望まれるいろいろの問題が生れてきている。

これらを解決するために昨年度から技術部会に除雪機械技術委員会が設けられ、いろいろの問題を取り上げてきた。除雪機械は、一般に性能を確定することが難しいが、なかでもロータリ除雪車については、その性能判断が困難であるためその基準を早急に定めるべきであるとの声がユーザ、メーカーともに強く、そのために同委員会内に「ロータリ除雪車性能試験方法作成小委員会」を設けて「ロータリ除雪車性能試験方法(案)」を立案し、数回の審議を行なって39年3月一応審議を終了した。以下その概略を紹介する。この案は、1. 総則、2. 機関性能試験、3. 定置試験、4. 走行試験、5. 除雪試験、6. 付表、の6項から成っている。総則では、この試験方法の適用しうる範囲、用語の意味、試験の種類などを定め、機関性能試験では、搭載機関の試験規格を定めている。定置試験では、主要諸元の測定方法、記入の方法を定め、走行試験では、その試験の条件、測定の方法などを定めている。走行試験については、雪のない状態で行なうのか、雪上でやるのかという点で議論がわかれ、いろいろ問題のある点であるが、ひとまず、平たんな乾燥した舗装道路上で速度試験、ブレーキ試験、最小回転半径試験などを行なうこととなっている。除雪試験は、除雪性能試験、拡幅除雪試験、シュートによる積込み試験に分けられ、おのおの試験の方法、記録の様式が定められている。以下その抜粋を記載する。

ロータリ除雪車性能試験方法(案)

1. 総 則

1.1 適用範囲

この試験方法はロータリ除雪車(以下ロータリ車という)の性能試験方法について規定する。

なお、ロータリ除雪ユニットとしてアタッチメント式

になっているときは被装備車に装着した状態で試験をする。

1.2 用語の意味

この規格で用いる用語の意味は、JIS D-0001によるほか、つぎによる。

(1) ロータリ除雪車

走行しながら機械の回転部分を利用して投雪作業を続行する車両をいう。

(2) 運転整備状態

燃料はタンク容量の2/3以上、冷却水、潤滑油および作動油の量などは、それぞれの車両に規定された値とし、携行工具その他の付属品を装備し調整部分は適正に調整して除雪に必要な人員が乗車した状態をいう。

(3) シュート

雪を定位置に投出または積込むための案内樋をいう。

(4) 除雪量

除雪体積または除雪重量をいう。

除雪体積は除雪された雪の除雪前の体積であらわす。

(5) 投雪距離

車体中心通過線より投雪された積雪の最高所までの距離をいう。

(6) 投雪幅

投雪された帯状の雪の幅をいう。

(7) 標準除雪高サ

除雪して行く雪がロータリ後方に逃げないようにした構造の上辺までの除雪面よりの高さをいう。

(8) 最大除雪高サ

除雪可能な最大高サであって、除雪面より計測したものをいう。

1.3 試験項目

この試験はつぎの各項目について行なうのを原則とするが、形式などにより試験項目または測定事項の一部を省略することができる。

この試験項目に定められていない車両本体の試験はその車両の属する車種別の試験方法による。

(1) 機関性能試験

(2) 定置試験

- (2. 1) 主要寸法測定
- (2. 2) 車両総重量測定
- (2. 3) 重量分布およびタイヤ空気圧測定
- (2. 4) ロータリ装置操作能力測定
- (3) 走行試験
 - (3. 1) 速度試験
 - (3. 2) 装輪車ブレーキ試験
 - (3. 3) 最小回転半径試験
- (4) 除雪試験
 - (4. 1) 除雪性能試験
 - (4. 2) 拡幅除雪試験
 - (4. 3) シュート積込み試験
 - (4. 4) 実作業試験
 - (4. 5) その他の除雪試験

1.4 試験準備(記載略)(付表—1, 付表—2 略)

2. 機関性能試験(記載略)

3. 定置試験(記載略)(付表—3, 付表—4, 付表—5 略)

4. 走行試験(記載略)(付表—6, 付表—7 略)

5. 除雪試験

5.1 除雪性能試験

(1) 試験の種類

除雪性能試験をつぎのように分けてそれぞれ試験をする。

(1. 1) 最大除雪量試験

最大除雪量をえられるような車両の操作で試験を行なう。

(1. 2) 最大除雪高サ試験

最大除雪高サをえられるような車両の操作で試験を行なう。

(1. 3) 最大投雪距離試験

最大投雪距離をえられるような車両の操作で試験を行なう。

(2) 試験の条件・準備

(2. 1) 地形

こり配のない平たんな場所

(2. 2) 距離

測定区間は 20m 以上とし測定区間の前後にはそれぞれ補助区間を 5m とり、わかりやすい目標をたてておく。

(2. 3) 雪の密度

測定区間の雪の密度はできるだけ均一な場所であること。

(2. 4) 積雪高サ

測定区間の積雪の高サはできるだけ均一な場所であること。

(3) 試験

試験は最大除雪幅とし、できるだけ安定した除雪を

行なう。

測定区間走行後投雪方向を反対側に切換えて約 3m 以上を同じ状態で除雪して 1 回の走行を終わる。

(4) 測定記録

1 回の試験ごとにつぎの事項について測定して記録する。

(4. 1) 条件の記録(試験前記録)

天候・気温・雪質・風速・風向・投雪方位・その他の事項

(4. 2) 雪質(試験前記録)

測定区間における雪の分類、密度、硬度、雪温、含水率

(4. 3) 機関回転速度

測定区間中最も多く使用された機関回転速度

(4. 4) 除雪時間

測定区間を除雪するのに要した時間

(4. 5) 除雪高サ

測定区間の数箇所におけるもの

(4. 6) 燃料消費

測定区間における燃料消費量

(4. 7) 残雪高サ

測定区間の数箇所におけるもの。必要に応じて残された雪の状態を備考欄に記入する。

(4. 8) 変速機速度段

試験のとき使用した変速機の種類

(4. 9) 測定距離

測定区間の距離

(4.10) 除雪幅

測定区間の数箇所における除雪幅の平均値

(4.11) 投雪距離

左側、右側投雪の場合の平均値

(4.12) 投雪幅

できれば測定する。

(4.13) その他

(5) 成績表完成

測定記録を取りまとめて成績表(付表—8)を完成する。

5.2 拡幅除雪試験

下記の事項以外は原則として 5.1 に準じて試験を行なう。

(1) 除雪高サ

標準除雪高サの 75% 以上とする。

(2) 拡幅除雪幅

最大除雪幅の 50% および 75% で行なうのを標準とする。

5.3 シュート積込み試験

所定の方法で(取扱説明書による)ダンプトラック

付表-8 除雪性能試験記録および成績

試験車両形式名称 _____
 試験車両番号 _____
 機関アワーメータ(走行用) _____ hr
 機関アワーメータ(作業用) _____ hr
 既往走行距離 _____ km
 測定者 _____
 運転者 _____

試験の種類	最大除雪量試験	全幅除雪試験
	除雪試験	拡幅除雪試験

試験期日 年 月 日 時 _____
 試験場所 _____
 路面状況 _____

天候	風速	投雪
気温	風向	

項目	記録および成績	備考
試験番号		
変速機速度段	走行用	
	作業用	
測定距離	m	
除雪時間	S	
平均速度	km/h	
機関回転速度	rpm	
燃料消費率	作業用	km/l
	走行用	l/h
平均除雪幅	m	
平均除雪高さ	m	
雪質	雪の分類	
	平均密度	t/m ³
	平均硬度	
	雪温(含水率)	°C
除雪量		m ³ /h
		t/h
除雪能率	作業用出力に対するもの	t/Ps-h
	全出力に対するもの	t/Ps-h
投雪距離	m	
投雪幅	m	
残雪高さ	cm	

(積載重量 7t 以下のもの)に満載積込みを行なう。(付表-9 略)

5.4 実作業試験

連続 60 分以上の旧除雪を行ないその間の除雪重量より時間当りの除雪重量を算出する。途中坂路のある場合は往復で 60 分以上とする。

全運行行程を通じて除雪状態を観察するとともに各部温度その他の状態を観察または測定する。(付表-10 略)

観察項目

- 雪の状況および道路の状況
- 雪の硬度および密度
- 除雪距離、除雪断面(適宜数回測定して平均をとる。必要があれば修正する。)
- 燃料消費量

5.5 その他の除雪試験

特長のある車種について可能なものを行なう。

ロータリ除雪車性能試験方法解説

まえがき

近年急速に大規模の除雪作業が実施されるようになり、これに使用される除雪機もいろいろ製作されており、その性能試験は製作者や、使用者がそれぞれ独自の方法で行なっている。

社団法人日本建設機械化協会においてこれらの統一を図る目的で、除雪機のうち、まず、性能判定の複雑なロータリ除雪系機械の試験につき昭和 38 年 8 月に“ロータリ除雪車性能試験方法(案)”を立案してから急ぎ審議を重ね 39 年 3 月審議を終了した。

なお除雪機そのものおよび除雪の施工法も進歩改善のあることであり、各方面の要求にあったものとするため、できるだけ早い機会にこの試験方法は発展的に改正されねばならないものと考えられる。

制定の方針

- (1) 機械の除雪能力(ユーザの使いやすさも含める)を知るのを目的とし、研究的な試験は含まない。
- (2) 試験はなるべく容易に実施しうる方法をとる。

解説の方法

本解説は、ロータリ除雪車試験方法との関連を分かり易くするため個条番号は共通のものとした。

1. 総 則

1.2 用語の意味

- (1) ロータリ除雪車：ロータリ除雪車の範囲は 1 軸 2 輪式で操縦者が徒歩で運転するものも含めている。
- (2) 運転整備状態：燃料はタンク容量一パイに満たすべきであるが、実際には試験中に消費されて減量するから、「タンク容量の 2/3 以上」であればよい。「除雪に必要な人員」とは運転に必要な人員をさしている。
- (5) 投雪距離：「積雪の最高所」とは投雪が単位面積当たり一番多量におちた意味である。
- (7) 標準除雪高さ：ロータリ装置の構造により定まる除雪可能な最大高さであり、この場合前方左右に突出したナイフ状の雪切板等のような除雪の補助機械の高さは含まない。
- (8) 最大除雪高さ：車の操作等により除雪することができる最大高さである。

1.3 試験項目

試験項目は相当数あり、機種により性能判定にそれほど重要でないものもあるのでこれは試験施行者において適宜省略してほしい。

1.4 試験準備

(4) 計 器

試験に用いられる計器は別に指定しない。参考は次表のとおりである。

主な使用目的	計器の種類	最小目盛
寸法測定	金属製直尺および巻尺	1 mm
重量測定	車両ハカリまたは台ハカリ バネハカリ	20 kg 以下 10 kg 以下
角度測定	角度計(水準器つき)	1 度以下
時間測定	ストップウォッチ	0.2 秒
回転速度測定	積算回転計とストップウォッチまたは 回転速度計	測定値の1% 以下まで読み うるもの
空気圧測定	タイヤゲージ	JIS D 8201 による
温度測定	棒状温度計(-3.0°Cまでよめるもの)	1 deg.
燃料消費量測定	燃料測定タンク 流量計	
雪硬度測定用具	黒田式または木下式またはドイツ式, その他	
雪密度測定用具	ある位置で全高サの平均を求め得らる のが望ましい。	
雪の含水率測定用具		

2. 機関性能試験

機関の性能が除雪目的に十分合致するかどうかを知るとともに除雪試験における出力推定の資料とする。

3. 定置試験

3.5 ロータリ装置操作能力測定: 1軸2輪式のロータリ車の場合主として操縦者の疲労に関連するデータをとるのを目的とし操向操作力はハンドルを長サ約 500 mm のやわらかなひもでつるした状態で水平方向の起動力をバネハカリで測定する。

4. 走行試験

4.3 菱輪車ブレーキ試験: 1軸2輪式車両については試験を省略してよい。

5. 除雪試験

除雪試験の目的はその車の除雪性能を判定する基礎資料を得ることであり、

- (1) その車に適合した条件でその最大能力の程度、
- (2) いろいろの困難な条件でも除雪ができる程度、
- (3) 除雪が効率よく行なえる程度、

などを知るために行なう。しかし或る1つの条件での除雪試験を標準の条件に換算し他の車の除雪試験と比較することは現状では殆んど不可能であるから、その条件を詳細に記録したものをもととして試験結果を見るべきである。したがってある車の除雪性能を知るためにはできるだけ多くの条件をもとに試験を行なう必要がある。

試験条件の代表的な事項としては次のようなものが考えられる。

(1) 雪質によるもの

種類	雪の分類	除雪試験
新雪	カワキユキ(乾雪) (あまり湿気を含まず粉状に積つた雪、外力の大小により分ける)	最大除雪体積が得られる
	ヌレユキ(濡雪) (湿気を持って積つた雪或いはカワキユキが暖気、日射、雨等により湿気を増した積雪)	最大除雪重量が得られる
積雪	シマリユキ(締雪) (上層の圧力或いは風圧機械的外力等によりカワキユキ等が圧迫されて固くなった積雪)	
	ヌレシマリユキ(濡締雪) (ヌレシマリユキが締まつたもの或いはシマリユキがぬれたもので雨水結が甚しく目立たないもの)	

粒雪	ザラメユキ(粒目雪) (雪粒が兩結晶を繰返しその粉子が肉目で認められる)	困難な除雪試験
	コオリユキ(凍雪) (ヌレユキ, ヌレシマリユキおよびザラメユキの凍結したもの)	

(2) 施工法によるもの

施工法	除雪試験
1次除雪	除雪が容易である
2次除雪	除雪が困難である
深雪除雪	除雪が困難である
拡幅除雪	除雪が困難なこともある
悉路除雪	除雪が困難である

5.1 除雪性能試験

(1) 試験の種類

- (1.1) 最大除雪量試験: 除雪高サを標準除雪高サの100%, 70%, 50%に分けて行なうのを目標とする。
- (1.2) 最大除雪高サ試験: 除雪にはどのような方法を用いてもよいがその車両単独で切り開くことができるものであること。

(2) 試験の条件、準備

- (2.1) 地形: ドイツの例にならいこう配が4%以上ある場合は往復実施してその平均をとるのがよい。
- (2.2) 距離: 測定区間は20m以上とするが、除雪時間が30秒以上になるように測定区間を定める。この場合補助区間も約7秒以上の走行時間になるようにする。

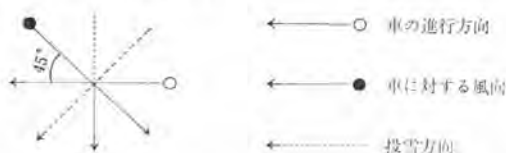
(3) 試験

測定区間走行後投雪方向と反対に切換えるのは、投雪距離に風の影響をできるだけ少なくするためであって投雪距離算出は左側および右側投雪距離の平均をとる。ロータリ車の構造上左右の投雪距離がいちぢるしく異なるときは備考欄にこのむねを記入する。

(4) 測定記録

(4.1) 条件の記録

投雪方位はできるだけ図示することとする。図示例は次のようである。



(4.3) 機関回転速度: 主として除雪中の機関の出力の資料とするため測定する。

(4.5) 除雪高サ: ロータリ装置の下部切刃により除雪された面から上方に測定する。従ってわたちのあとは除雪高サに含まれない。

(4.6) 雪質: 雪の密度, 硬度の測定位置は測(68頁へつづく)

〔文献調査〕

建設機械の騒音防止方法

施工部会 文献調査委員会

1. 概 要

これは建設機械の騒音防止の緊急な必要性を示し、その目的を達成するための基礎的な方法を述べている。今日では騒音防止は非常に重要である。建設現場での騒音はほとんど避け得ないが、経済的に可能である範囲で防止に努力せねばならない。現場での確実な処置が騒音を減少させるが、機械に従って防音処置をするのは経済的に困難である。それゆえ機械製造者はこの点に十分注意を払わねばならない。

2. 気体音と物体音

音は空気の圧縮振動である。音の強さはこの振動の強さに関係し、音圧 P (ミリバール [ub]) で、しかし音響学では音位 L (デシベル [dB]) で

$$L = 20 \lg p/p_0$$

と示される。 ($P_0 = 2 \times 10^{-4}$ ub は若い人が聞くことができる中位の振動数の最小の音圧である。)

音位の測定のためには扱いやすい電池式の計器がある。気体音はそれ自身気体の流れや対流により空中に発生するが、また固体の振動—物体音—によって空気が刺激されて発生する。それゆえに固体音をなくすることが重要である。特殊な固体音マイクロホーンを使用することにより固体音を気体音と同様に測定できる。

3. 気体音抑制

騒音防止処置は避けられない音の拡大を妨げること (音の抑制) でたびたび満足せねばならない。音の拡大の本質的な防止は完全に人が音源を包んでしまうとき達成できる。そのさい次の事に注意せねばいけない。

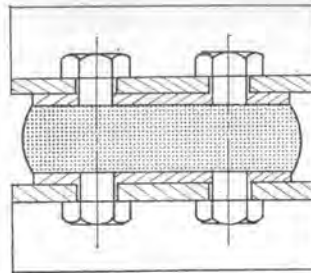
- a. カプセルは全体に密に閉じねばならない。開けることが必要なときは消音装置をもたねばならない。
- b. 低い振動数を抑制するにはアーチ型、またはシリンダ形構造がのぞましい。一般には弾性係数に比べて密度が最も大きい材料が使用される。
- c. カプセルの内壁は音を内部へ反射しそれによりカプセル内ではそれがない時よりやかましくなる。それゆえにカプセルのしゃ音壁は反射音をできるだけ多く吸収するように張られなければならない。
- d. カプセルは固体音の伝播により直接刺激されないために音源と固結されてはならない。

音を抑制する容器の材料としては鉛が理想的である。また内部に軟らかい繊維の布がはられた 1.2 mm の鉄薄

板の容器が使用される。音を吸収するためには合成物質の固いガラスとか鉱物質の毛布が適当である。

4. 固体音伝播阻止

固体音もまた反射と吸収によって音の拡大が妨げられる。音の伝播を阻止するためには中間にゴム、コルク、^{れきせい}瀝青フェルト等を入れるとよい。このような消音装置により音の伝播を阻止できる。固体音源が他の構造物と結びつけられるときは弾性分離を有効に組み合わせねばならない。固体音エネルギーは摩擦部分で発生するのでリベット、ねじ接合は欠点となる。 (図—1 参照)



図—1 構造物の固体音の伝播を減少させるため弾性的な中間層はねじ、ボルトによつて橋絡されてはいけない。

5. 固体音発生阻止

運動エネルギーの一部が振動エネルギーに変えられる金属性の堅い止め板付近で音が反射される。フリーになっている振動部分は、高い強い音を発生するので金属平面の刺激作用のときのぞましくない。それゆえ振動部分の分離はさけねばならない。またこれが不可能ならば例えばシャフトと軸受に対して緩衝装置が使用されねばならない。消音装置は多くの場合 3 つの使命を同時に満足する；音の発生、伝播と反射の阻止。

6. 反射の阻止

反射は主に曲げ振動を行なう部分に起る。固有共鳴では弱い刺激で大きな振幅が発生するので、これを抑制することが大切である。

7. 結果の観察

騒音防止の必要性はメーカーに時機を得たものと認められており 2, 3 の効果的な努力によりその解決がみいだされている。適当な例としては走行するコンプレッサと砕岩機である。写真—1 は音の反射がかなり減少されるカプセルされたコンプレッサを示す。中、高音がさらに弱められる Sound tent の中の同じようなコンプレッサとそれに並んで抑制被覆をもった砕岩機を写真—2 に示

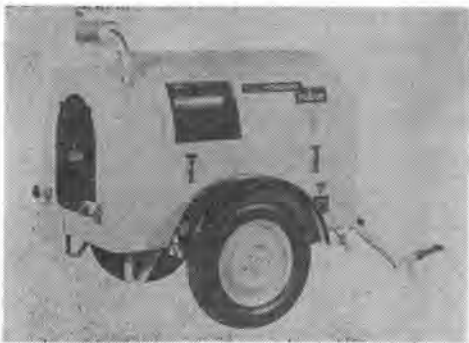


写真-1 箱におさまられた騒音の小さなコンプレッサ



写真-2 Sound tent に入れられたコンプレッサと砕岩機

す。図-2 はカプセルと Sound tent の効果を示す。2つの処置により 500 Hz では 9 dB だけ、2,000 Hz では 17 dB だけ音位は減少する。被覆による砕岩機の音位減少は図-3 に示される。このことは既に音の強さが 1/2 になったことを示している。(委員 沢田健吉)

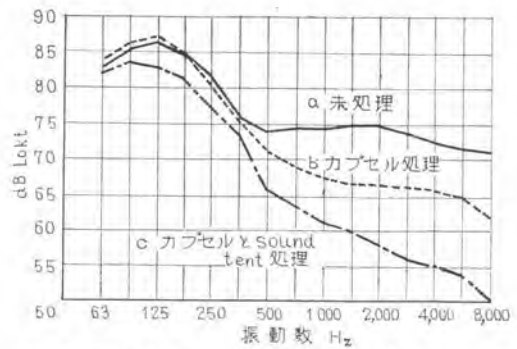


図-2 写真-1 のコンプレッサの音のスペクトル。a は被覆なし、b は被覆されたもの、c は被覆と Sound tent の両方がされたもの。

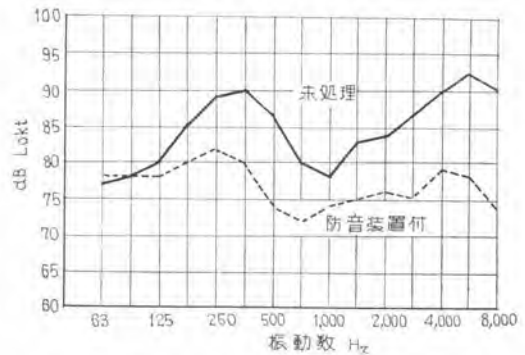


図-3 減音被覆されたもの、およびされていない写真-2 に示される砕岩機の音のスペクトル。

(66頁から)

定区間の始点、終点、中央の各左側において測定し平均値を出す。(総計6カ所において測る)

- (4.7) 残雪高サ: 除雪された路面のできばえを観察して備考欄に記入する。氷盤による残雪はその旨も記入する。

5.2 拡幅除雪試験

- (1) 除雪高サ: 除雪高サを標準除雪高サの 75%, 100%, 125% に分けて行なうのを目標とする。

5.3 シュート積込み試験

ダンパーは積載の容易さに関係があるので一応積載

重量 7 t 以下のものとする。なおこの試験は観察を主とする。

5.4 実作業試験

観察を主とする参考試験であり、主にヒートバランス、操縦性等を観察する。従って除雪は日常の実作業をやるのと同じ方法でよい。またデータも除雪性能試験のような正確なもの不要である。

5.5 その他の除雪試験

段切り除雪のできる車、シュート積込みに特長のある車など特長ある除雪を行なうものについて行なう。

試験方法は特に定めないのでその車に適した方法を、需要者と製造者との協議によって決めて行なう。

ニ ュ ー ズ

1. 建設機械発表会

第 63 回建設機械発表会：BS3 形トラクタショベル
(三菱重工業(株)扱) 9月9日

第 64 回：CR-10 形コンバインドローラ (ラサ工業
(株)扱) 9月11日

第 65 回：エシック道路補修用作業車(伊藤忠商事
(株)扱) 9月18日

場 所：建設省東京機械事務所

A. BS3 形トラクタショベル(写真-1 参照)

この機械については本欄7月号でも紹介したが、このたび一般市販に当たって発表会が行なわれた。目下順調な伸びを示している小形ブルドーザ BD2 の姉妹機として 0.4m³ のバケットを有するトラクタショベルで、小形4輪または3輪ダンプと組合わせて効果的であり、大形ダンプへも積込みが可能である。

操作レバーが1本でしかもリフト・ダンプの同時操作ができ、また減速ペダルを左右いずれの足でも踏めるなど、操作の容易化を図っている。



写真-1 BS3 形トラクタショベル

B. CR-10 形コンバインドローラ(写真-2 参照)

既に市販されている機械であり、インパクトローラとタイヤローラを組合わせることによって、砂質、シルト質の両方に適するよう、また新しい締固め特性を得ることを目的として作られた機械である。

自重 8t、
バラスト付10
t、2重軸偏
心振幅可変式
で1,700 cpm
の振動を行な



写真-2 CR-10形 コンバインドローラ

う。前部イン
パクトローラと後部タイヤローラは機体中央部で2個の円スイコロ軸受を介して連結されている。油圧駆動を採用しているため動力伝達系統が簡潔であり、また無段変速が可能で、移動時、作業時の走行速度の切換えもできるようになっている。建設省土木研究所の性能試験の結果によれば、含水比 15% 前後の土質に対して効果も著しくも顕著のようである。

C. エシック道路補修用作業車(写真-3 参照)

本機は舗装道の主に小規模補修のために必要な一連の機械、器具、材料等を装備した作業車であり、主な装着物は、コンプレッサ、振動ローラ、アスファルトカッタ、クラッシャ、スプレヤ、および乳剤用、LPG 用タンク、各種ホース類である。このうち自動推進のハンドガイド式振動ローラ Essick 社の VR-28W 振動ローラは、自重約 400 kg で、約 8t の静荷重に相当するといわれている。これは新案のキャリングフックによって、ダンプのテールゲートに取付けて運搬するという簡便さを持っている。

この輸入機は日本ハイウェイ(株)に納入されたが、同種のアイディアの作業車を(株)新潟鉄工所でも計



写真-3 エシック道路補修用作業車

画しており年内には第1号機が市場に出る模様である。

2. 一酸化炭素浄化装置

最近自動車の排気ガスによる空気汚染が問題になっているが、日野自動車では、KM 形 3.5t ダンプに、鉄道車輛工業(株)製の一酸化炭素除去浄化装置を取付け、前田建設に納入した。このクラスの車両に浄化装置を装着したのはわが国では初めてである。

排気ガス中の一酸化炭素、炭化水素、有機酸等の有害な成分は、装置通過中に触媒の作用によって、完全燃焼され、炭酸ガスや、水蒸気に変化する原理である。

写真-4 に装置を取付けた KM 形のダンプを示したが、この実車試験によって一酸化炭素の含有量の変化を測ったところ 3/4 負荷下で 86~96% の浄化率を示したことが報告されている。

またこの車はトンネル内で使用されるためカーボンを取り除く目的で、この装置のほか排気管の後端に水タンクを装着している。



写真-4 一酸化炭素除去装置付 KM 形ダンプトラック

行事一覽

- 9月16日 技術部会(基礎工用機械技術委員会—振動
くい打機打力強化委員会)
〃 技術部会(潤滑油研究委員会小委員会)
- 17日 常務理事会
〃 技術部会(ショベル系技術委員会)
- 18日 普及部会(第65回建設機械発表会—道路補
修用作業車—伊藤忠商事(株))
- 21日 指導書専門部会(オペレータハンドブック・
締固め機械編集委員会)
〃 整備部会小委員会
- 22日 技術部会(基礎工用機械技術委員会—振動
くい打機打力強化委員会)
〃 商社部会
- 24日 建設業部会
〃 調査部会(生産動態調査委員会)
- 25日 技術部会(舗装機械技術委員会)
- 28日 損料調査委員会運営幹事会
〃 技術部会(潤滑油研究委員会小委員会)
- 29日 技術部会(除雪機械技術委員会)
- 10月2日 技術部会(タイヤ技術委員会見学会)
- 5日 建設機械損料調査委員会
- 6日 道路工事機械化専門部会第3分科会
〃 技術部会(ディーゼル機関技術委員会)
〃 施工部会(文献調査委員会)
- 7日 普及部会(機関誌編集委員会)
- 8日 建設機械化研究所竣工式・開所式
- 12日 整備部会
- 13日 技術部会(ショベル系技術委員会)
- 14日 技術部会(締固め機械技術委員会—ロード
ローラ・タイヤローラ委員会)

- 10月15日 道路工事機械化専門部会第3分科会
〃 水力開発機械化専門部会
〃 技術部会(潤滑油研究委員会)



編集後記

天高く馬肥えるの候!! 読者各位にはますますご健闘のこととお察しします。本号がお手元に届く頃は国を挙げての行事であったオリンピックも終了し関連工事も一段落のこととします。“オリンピックまでに”を合言葉に日夜奮闘された関係各位には本当にご苦労様でした。

さて本号は当協会にとって最も密接な関係にある建設機械化研究所の店開きを報告しました。すなわち10月8日に開所式を迎え、いよいよスタートしたことはご同慶に堪えません。今後各界のご支援により名実共に世界に誇る権威ある存在となることを願うものであります。

南タイ道路建設の技術援助計画については国際競争場裡にあって、日本の建設機械と施工技術の真価を遺憾なく発揮されることを切望します。

東京大学渡辺隆先生のバイプロフローテーションに関する玉稿は未だ新潟地震の爪跡も生々しい昨今、関係者の多大な関心を寄せられるものと考えます。

建設省大阪機械事務所において研究された法面締固め工法については、詳細なデータを発表して戴き、実用化の期待を深められたことと思います。

なおご多忙中にも拘わらず、名岐バイパスの施工実績やその他多くの玉稿をお寄せ戴いた方々に厚くお礼申し上げます。

事務所に、現場に、学校にご活躍の読者各位には爽快な大気の中でますますご発展を祈ってやみません。

(環、柴田)

No.177 「建設の機械化」

1964年11月号

〔定価〕一部150円
年間1,200円(前金)

昭和39年11月20日印刷 昭和39年11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)

北海道支店—札幌市北3条東5-5 岩佐ビル内 電話 札幌 (23)4428

東北支店—仙台市東3番丁62 斎藤報恩会館内 電話 仙台 (22)3915

北陸支店—新潟市東区通6番丁1061 中央ビル内 電話 新潟 (3)1161

中部支店—名古屋市中区南大津通4-1 愛知建設業会館内 電話 名古屋 (24)2394

関西支店—大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内 電話 大阪 (04)8845

中国四国支店—広島市八丁堀40 築地ビル内 電話 広島 (21)6841

九州支店—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

A. 本部関係
(計 321 社)

公共企業体 (1社)

日本国有鉄道
東京都千代田区丸の内 1-1

電力会社 (5社)

九州電力株式会社
本社 福岡市渡辺通 2-35
東京支社 東京都千代田区有楽町
日活ビル内

中部電力株式会社
本社 名古屋市中区東新町 10-1
東京支社 東京都港区芝南佐久間町
1-46 大同ビル内

電源開発株式会社
本社 東京都千代田区丸の内 1-1
第2鉄鋼ビル内

東京電力株式会社
本社 東京都千代田区内幸町 2-9

東北電力株式会社
本社 宮城県仙台市東2番丁 70
東京支社 東京都千代田区丸の内 1-1
第2鉄鋼ビル内

製造業 (193社)

アイム電機工業株式会社
本社 福岡県北九州市八幡区築地町 19
東京事務所 東京都品川区南大井
6-21-13 同和高会内

旭建機株式会社
東京都千代田区神田和泉町 1-1
秋山ビル内

亜細亜石油株式会社
東京都千代田区内幸町 2-22
飯野ビル内

株式会社 荒井製作所
東京都葛飾区堀切町 3-7

安全索道株式会社
東京支店 東京都港区芝西久保巴町 60
大富ビル内

石川島コーリング株式会社
本社 東京都中央区日本橋通 3-2
広瀬ビル内

石川島播磨重工業株式会社
本社 東京都千代田区大手町 2-4
新大手町ビル内

いすゞ自動車株式会社
本社 東京都品川区南大井 6-22-10

出光興産株式会社
本社 東京都千代田区丸の内 1-10
パレスビル内

株式会社 犬塚製作所
本社 東京都品川区東品川 4-20

岩佐機械工業株式会社
東京都中央区銀座西 8-10
高速道路ビル内

岩手富士産業株式会社
本社 東京都新宿区西大久保 2-303
台協ビル内

宇部興産株式会社
本社 山口県宇部市大字小串 1976-1
東京支社 東京都千代田区永田町 2-1

浦賀重工業株式会社
本社 東京都千代田区大手町 2-4
新大手町ビル内

王子重工業株式会社
本社 東京都北区王子 5-13

大塚鉄工株式会社
本社 東京都港区芝三田豊岡町 10

株式会社 大阪造船所
大阪市港区南福崎町 2-1

株式会社 岡村製作所
本社 横浜市西区北幸町 2-120
東京事務所 東京都港区赤坂田町 4-12
山翠ビル内

株式会社 小川製作所
東京営業所 東京都江東区大島町
6-462

各和精機株式会社
東京都板橋区前野町 2-17

株式会社 加藤製作所
本社工場 東京都品川区東大井 1-9-37

董場工業株式会社
本社 東京都港区芝浦 1-1

川崎車輛株式会社
神戸市兵庫区和田山通 1-6

川崎製鉄株式会社
東京営業所 東京都千代田区丸の内
2-3 東京ビル内

川崎電機製造株式会社
神戸市兵庫区和田山通 2-1

関東重工業株式会社
本社 川口市青木町 2-3,300
東京出張所 東京都千代田区丸の内
2-2 丸ビル内 303 区

関東精器株式会社

東京出張所 東京都港区芝田町 19
東洋ビル内

株式会社 気工社
東京都品川区南大井 6-24-7
加藤ビル内

汽車製造株式会社
東京都港区芝新橋 1-30

株式会社 北井製作所
東京都江東区亀戸町 9-53

株式会社 北川鉄工所
東京工場 埼玉県大宮市吉野原町
1-405-1

株式会社 鬼頭製作所
神奈川県川崎市中野島 1084

キャタピラー三菱株式会社
東京都港区芝新橋1-6新一ビル内

協三工業株式会社
東京事務所 東京都新宿区西大久保
1-443 西北ビル内

協同油脂株式会社
東京都中央区京橋 3-3

京橋機械株式会社
本社 東京都千代田区神田須田町 1-5
新須田町ビル内

共和機器株式会社
東京都江東区深川千石町 1-3

久保田鉄工株式会社
東京支社 東京都中央区日本橋江戸橋
3 岩井ビル内

株式会社 呉造船所
東京都千代田区丸の内 1-1
鉄鋼ビル内

栗田鑿岩機株式会社
本社 東京都墨田区錦糸町 4-3

栗原工業株式会社
宮城県仙台市荒巻杉添 4-1

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

株式会社 建設機械技術研究所
東京都中央区西八丁堀 2-8
高木ビル内

鉦研試験工業株式会社
本社 東京都目黒区平町 136

興国鋼線索株式会社
東京都中央区宝町 2-3

株式会社 神戸製鋼所
東京支社 東京都千代田区丸の内 1-1
鉄鋼ビル内

晃立化工機株式会社
東京都板橋区舟渡町 1-1

光洋精工株式会社

本社 大阪市南区鯉谷西之町 2
東京支社 東京都中央区銀座東 6-7

株式会社 寿鉄工所
本社 神奈川県川崎市藤崎町 3-77
東京営業所 東京都中央区新富町 3-8

後藤機械製造株式会社
本社 名古屋市中川区四女子町
東京出張所 東京都中央区日本橋両国 1

株式会社 小島機械製作所
本社 群馬県高崎市高砂町 25
東京営業所 東京都千代田区内幸町 2-3 幸ビル内

株式会社 小林工作所
本社 東京都江戸川区西一之江 1-573

株式会社 小松製作所
本社 東京都千代田区大手町 1-4
大手町ビル内

株式会社 コンクリート機械技術研究所
東京都千代田区神田司町 2-7

株式会社 金剛機械製作所
東京都中央区西八丁堀 3-5

株式会社 金剛製作所
本社 東京都千代田区丸の内 1-1
交通公社ビル内

株式会社 酒井工作所
本社 東京都港区芝浜松町 2-7
アロイビル内

佐賀工業株式会社
富山県高岡市萩布 209

相模工業株式会社
本社 神奈川県相模原市矢部新田 133-3
東京営業所 東京都千代田区丸の内 丸ビル内

株式会社 桜川ポンプ製作所
大阪市旭区赤川町 2-4

沢藤電機株式会社
東京都板橋区前野町 6-10

三栄興業株式会社
東京都中央区月島通 6-6

三機工業株式会社
本社 東京都千代田区有楽町 1-10
三信ビル内

三和機材株式会社
東京都中央区日本橋茅場町 2-4
全国中小企業会館内

シェル石油株式会社
本社 東京都千代田区丸の内 2-3
東京ビル内

株式会社 柴田建機研究所
本社 東京都中央区日本橋小伝馬町 3-9
研究所工場 埼玉県川口市飯塚町 2-50

株式会社 芝浦製作所
東京都港区赤坂溜池町 30
溜池明産ビル内

昭和石油株式会社

本社 東京都千代田区丸の内 2-3
東京ビル内

神鋼機器工業株式会社
東京都中央区西八丁堀 1-4
神鋼ビル内

神鋼鋼線鋼索株式会社
本社 兵庫県尼崎市道意町 7-2
東京営業所 東京都千代田区丸の内 1-1 第 1 鉄鋼ビル内

神鋼造機株式会社
本社 岐阜県大垣市本今町 1682-2
東京事務所 東京都中央区西八丁堀 1-4

神鋼電機株式会社
本部 三重県鳥羽市鳥羽町 1711-1
本社 東京都中央区日本橋江戸橋 3-5
朝日ビル内

神鋼レックス株式会社
東京都中央区日本橋室町 4-3
坂田ビル内

振動機工業株式会社
東京都千代田区神田鎌倉町 13
育文社ビル内

新明和工業株式会社川西モーターサービ
東京工場 横浜市鶴見区市場町 66

新和機械工業株式会社
本社 川崎市見沼町 100
東京営業所 東京都千代田区神田小川町 1-1 山城ビル内

自動車機器株式会社
東京都渋谷区金王町 60

住友機械工業株式会社
東京支社 東京都千代田区丸の内 1-8
新住友ビル 8 階

株式会社 精機研究所
本社 東京都千代田区神田美土代町 10
平山ビル内

ゼネラル物産株式会社
東京都中央区銀座東 4-4

太空機械株式会社
本社 東京都中央区日本橋室町 1-16
立石ビル新館内

株式会社 多田野鉄工所
本社 高松市新田町
東京営業所 東京都港区麻布飯倉 4-20 飯倉ビル内

株式会社 田辺鉄工所
東京都北区上中里 1-2

谷藤機械工業株式会社
本社 東京都千代田区九段 4-15
ニュー市ヶ谷ビル内

株式会社 田中土鋸機製作所
本社 東京都中央区銀座東 7-6

株式会社 田原製作所
本社 東京都江東区亀戸町 9-87

大協石油株式会社
東京都中央区京橋 1-1

有限会社 大旭建機工業所
埼玉県川口市飯塚町 1-198

大同工業株式会社
本社 石川県加賀市熊坂町イ-197
東京出張所 東京都千代田区神田須田町 2-28 須田町ビル内

ダイハツ工業株式会社
本社 大阪府大淀区大仁東 2-3
東京事務所 東京都文京区本郷 1-7

ダイバーポンプ製造株式会社
大阪府堺市松屋町 2-42

チーゼル機器株式会社
東京都渋谷区金王町 60

株式会社 椿本チェーン製作所
東京支社 東京都中央区日本橋 2-8
太陽生命ビル内

帝国産業株式会社
東京支社 東京都中央区日本橋江戸橋 1-3

電気興業株式会社
東京都大田区羽田 6-11

東亜石油株式会社
東京都千代田区大手町 2-4

株式会社 東海理化電機製作所
愛知県西春区井部西枇杷島町大字下小田井字上砂入 1

東急車輛製造株式会社
本社 横浜市金沢区釜利谷町 1
東京事務所 東京都中央区八重洲 2-5
不二ビル内

東京機械製造株式会社
本社 東京都葛飾区青戸町 1-1605

東京工機株式会社
本社 東京都江戸川区東船場町 619

東京索道株式会社
本社 東京都大田区古市町 292

東京製鋼株式会社
本社 東京都中央区日本橋室町 2-8
吉河ビル 4 階

株式会社 東京鉄工所
本社 東京都大田区上池上町 621

東京流機製造株式会社
本社 東京都大田区南六郷 1-31

東都鉄工株式会社
東京都江戸川区東小松川 4-1288

東邦地下工機株式会社
東京支社 東京都千代田区内幸町 2-1
大阪ビル 1 号館内

トビー工業株式会社
東京都千代田区 4 番町 4-9

東亜ビル内
東洋運搬機株式会社
 本社 大阪市西区京町堀上通 1-35
 東京支社 東京都港区芝田村町 2-2
 東運ビル内
東洋火熱工業株式会社
 横浜市神奈川区柴町 2-40
東洋時計工業株式会社
 本社 東京都台東区二長町 33
東洋ベアリング製造株式会社
 本社 大阪市西区京町堀通 1-45
 東京支社 東京都港区芝田村町 1-7
東洋ラジエーター株式会社
 本社 東京都中央区銀座 1-7
 案野製作所 神奈川県 秦野市曾屋六反地 937
豊田機械工業株式会社
 本社 静岡市大谷 33
 東京営業所 東京都港区芝 3-8-9号
トヨタ自動車販売株式会社
 鈺油部 東京都中央区八丁堀 2-3
特殊工作株式会社
 東京都大田区森ヶ崎町 5511
特殊電機工業株式会社
 本社 東京都新宿区下落合 3-1388
株式会社 土木工機
 東京都千代田区神田紺屋町 6
土木車輛株式会社
 本社 静岡県富士宮市 2191
株式会社 利根ボーリング
 本社 東京都目黒区下目黒 1-98
株式会社 南星工作所
 東京事務所 東京都港区芝新橋 3-20
新潟コンバーター株式会社
 本社 東京都港区赤坂新坂町 45
 赤坂国際館内
株式会社 新潟鉄工所
 東京都台東区台東 2-27-7
 勧銀御徒町ビル内
日京貿易株式会社
 東京都中央区築地 1-2
日興電機工業株式会社
 本社 東京都大田区東六郷 2-19
日産自動車株式会社
 本社 横浜市神奈川区宝町 2
 東京分館 東京都港区芝田村町 1-2
 日産館内
日産ディーゼル工業株式会社
 本社 埼玉県川口市弥平町 253
 東京営業所 東京都千代田区神田司町 2-2
日特金属工業株式会社
 本社 東京都北多摩郡田無町 3011
 東京営業所 東京都中央区宝町 2-4
 第2ぬ利彦ビル内
 大島工場 東京都江東区大島町 4-13
日平産業株式会社
 本社 横浜市金沢区堀口 120
 東京営業所 東京都中央区銀座 6
 木挽館別館 21号

日本オイルシール工業株式会社
 東京都大田区糀谷町 5-1222
日本エアーブレーキ株式会社
 本社 神戸市葦合区臨浜町 3-2058
 東京事務所 東京都中央区日本橋通 3-2 広瀬ビル内
日本建機株式会社
 本社 東京都千代田区丸の内 2-14
 千代田ビル内
日本漁網船具株式会社
 鈺油部 東京都中央区日本橋 2-2-7
 日本橋朝日生命館内
日本工具製作株式会社
 東京出張所 東京都千代田区神田 末広町 10 北沢ビル内
日本鋏業株式会社
 油業部 東京都港区赤坂葵町 3
株式会社 日本砥油商會
 東京都大田区西六郷 3-10
日本コンクリート工業株式会社
 東京都中央区銀座東 8-19
日本コンベヤ株式会社
 東京支社 東京都千代田区神田多町 2-2 千代田ビル内
日本産業機械株式会社
 東京都中央区日本橋浪花町 8
日本車輛製造株式会社
 本社 名古屋市熱田区三本松町 1-1
 東京事務所 東京都千代田区丸の内 2-2 丸ビル3階
 東京支店蔵工場 川口市大字芝 2870
株式会社 日本除雪機製作所
 札幌市南1条西7
日本精工株式会社
 東京都千代田区丸の内 3-20
 郵船ビル内
株式会社 日本製鋼所
 本社 東京都千代田区有楽町 1-2-1
 日比谷三井ビル内
日本石油株式会社
 本社 東京都港区芝田村町 1-4
日本ガストキーパー株式会社
 東京都中央区銀座 1-5
日本電装株式会社
 愛知県 刈谷市大字刈谷字御雲山 1
日本ドライブイト株式会社
 東京都大田区田園調布 1-8
日本濾過器株式会社
 東京都世田谷区玉川等々力町 3-19
浜野オイルシール工業株式会社
 東京都足立区梅田町 1793
早川鉄工株式会社
 本社 東京都大田区糀谷町 4-15

株式会社 早崎鉄工所
 静岡県沼津市我入道江川町
株式会社 林製作所
 本社 東京都大田区矢口町 805
範多機械株式会社
 東京出張所 東京都渋谷区金王町 4
ビクターオート株式会社
 東京都千代田区丸の内 2
 内外ビル内
日立金属工業株式会社
 東京都千代田区丸の内 2-16
 千代田ビル内
株式会社 日立製作所
 本社 東京都千代田区丸の内 1-4
 新丸ビル内
日野自動車工業株式会社
 本社 東京都中央区日本橋通 2-4
富士重工業株式会社
 東京都新宿区新宿 2-8
 木原ビル内
富士自動車株式会社
 東京都北多摩郡大和町芋窪 50-1
プリテス・タイヤ株式会社
 本社 東京都中央区京橋 1-1
古河鋳業株式会社 足尾製作所
 本社 東京都千代田区丸の内
ベンゾイル・ジャパン・リミテッド
 東京都千代田区内幸町 2-2
 富国ビル内
豊和工業株式会社
 本社 愛知県西春日井郡新川町 須ヶ口
 東京事務所 東京都港区芝新橋 3-1
北越工業株式会社
 本社 新潟県西蒲原部分水町
 東京支社 東京都千代田区神田駿河台 3-1 近江兄弟社ビル5階
保土ヶ谷車輛工業株式会社
 横浜市保土ヶ谷区宮田町 1-32
松岡産業株式会社
 本社 三重県桑名市安永 1145
丸善石油株式会社
 東京支店 東京都千代田区大手町 1-6
丸善工業株式会社
 本社 静岡県三島市二日町 751
 東京営業所 東京都千代田区神田司町 2-2
三笠産業株式会社
 本社 東京都千代田区神田猿樂町 1-7
三国重工業株式会社
 本社 大阪市東淀川区三国本町 3-326
 東京営業所 東京都千代田区丸の内 3-2 新東京ビル内
株式会社 溝田鉄工所
 本社 佐賀市岸川町
 東京営業所 東京都千代田区神田鍛冶町 1-2 丸石ビル3階

株式会社 三井三池製作所

営業部 東京都中央区日本橋室町
2-1-1

三井精機工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋室町3-3-7
三井別館内

三井造船株式会社

東京都中央区日本橋室町2-1

三井造船株式会社日開工場

横浜市鶴見区市場町1150

三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン株式会社

東京都中央区日本橋室町2-1
三井本館内

三菱石油株式会社

本社 東京都港区芝琴平町1

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2-12

三菱重工業株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2-10
重工ビル

株式会社 明和製作所

本社 埼玉県川口市青木町1-448
東京事務所 東京都豊島区巢鴨6-1292

モービル石油株式会社

東京支店 東京都千代田区大手町1-2
東京産業会館内

森長金属株式会社

石川県金沢市西町1-32

株式会社 森藤機械製作所

本社 東京都台東区車坂町83
国際ビル2階

矢崎計器株式会社

島田製作所 静岡県島田市横井町5610

ヤマトボーリング株式会社

本社 埼玉県川口市原町210
東京営業所 東京都千代田区丸の内
3-2 三菱仲2号

山田機械工業株式会社

本社 東京都北区赤羽町1-200

山中シャフト株式会社

東京都墨田区亀沢町3-10

ヤンマーディーゼル株式会社

東京支社 東京都中央区八重洲4-1

油研工業株式会社

本社 東京都大田区大森本町2-32-9

油谷重工株式会社

本社 東京都千代田区大手町1-4
大手町ビル9階

横浜ゴム株式会社

本社 東京都港区芝田村町5-9
浜ゴムビル内

工場 神奈川県平塚市新宿150

ラサ工業株式会社

本社 東京都港区芝西久保巴町18
松田ビル内

渡辺機械工業株式会社

本社 東京都中央区室町2-4

株式会社 渡辺製鋼所

本社 東京都大田区糶谷町5-1347
東京営業所 東京都千代田区丸の内
2-2 丸ビル内

建設業 (60社)**秋島建設株式会社**

本社 東京都豊島区池袋東1-9
秋島ビル内

安藤建設株式会社

東京都中央区八重洲4-7

梅林建設株式会社

本社 大分市金池町2783-1
東京支社 東京都中央区西八丁堀1-4-
2 ウメビル内

株式会社 大林組

本社 大阪市東区京橋3-75
東京支店 東京都千代田区神田司町
2-3 大林ビル内

株式会社 大本組

本社 岡山市内山下30-17
東京出張所 東京都千代田区大手町
2-8 第3大手町ビル内

株式会社 奥村組

本店営業所 大阪市阿倍野区松崎町
1-51
東京支店 東京都港区赤坂伝馬町2-7

鹿島建設株式会社

本社 東京都中央区八重洲5-3

共栄開発株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2-3
東京ビル内

久保田水道瓦斯工業株式会社

東京都中央区日本橋江戸橋3-6

株式会社 熊谷組

本社 福井市豊島上町1
東京営業所 東京都新宿区蛸土八幡町
22

株式会社 鴻池組

東京支店 東京都中央区銀座6-3

国際道路株式会社

東京都中央区銀座3-4
文政ビル内

小松建設工業株式会社

東京都新宿区神楽坂2-19
銀鈴会館内

酒井建設工業株式会社

本社 東京都文京区後楽2-2-8

佐藤工業株式会社

本社 富山市総曲輪203
東京支店 東京都中央区日本橋本町
4-8

三幸建設工業株式会社

本社 東京都台東区元浅草3-2-3

清水建設株式会社

本社 東京都中央区宝町2-1

白石基礎工事株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2-2
丸ビル内

新日本土木株式会社

東京都港区芝西久保巴町18
第2松田ビル内

新菱建設株式会社

東京都中央区日本橋本町3-5
ワカ末ビル内

住友建設株式会社

本社 東京都新宿区荒木町13

世紀建設株式会社

東京都港区芝公園第14号地25

大成建設株式会社

本社 東京都中央区銀座2-4

大成道路株式会社

東京都中央区室町3-1-1

太平建設工業株式会社

東京都中央区築地3-8

大豊建設株式会社

本社 東京都中央区日本橋通2-1
住友銀行日本橋ビル内

高野建設株式会社

本社 東京都品川区東品川3-2

宝土木株式会社

東京都港区麻布六本木町8-4

株式会社 竹中工務店

東京支店 東京都千代田区神田錦町

株式会社 地崎組

東京支店 東京都港区芝田村町3-7

中央開発株式会社

本社 東京都新宿区筑土八幡町5

鉄建建設株式会社

本社 東京都千代田区神田三崎町2-6

東亜港湾工業株式会社

本社 東京都千代田区4番町5
東亜ビル内

東亜道路工業株式会社

東京都港区芝田村町3-11

東急建設株式会社

東京都渋谷区中通3-12

東京ボーリング株式会社

東京都千代田区神田錦町3-6

東洋建設株式会社

本社 大阪市東区高麗橋5-1
興銀ビル内

東京支店 東京都千代田区神田小川町
2-5 三和ビル内

戸田建設株式会社

本社 東京都中央区京橋1-3
新八重洲ビル内

飛島土木株式会社

本社 東京都千代田区九段2-3

西松建設株式会社

本社 東京都港区芝西久保桜川町13

日本イコス株式会社
東京都中央区銀座1-5

日本機械土木株式会社
本社 横浜市港北区鳥山町1300
東京営業所 東京都中央区銀座西8-8
新田ビル内

日本工営株式会社
東京都千代田区内幸町2-18

日本国土開発株式会社
本社 東京都港区赤坂表町2-15

日本道路株式会社
東京都渋谷区上通4-43

日本ハイウエイ・サービス株式会社
東京都渋谷区中通3-41 東和ビル内

日本舗道株式会社
本社 東京都中央区宝町1-11

日建工業株式会社
東京都港区赤坂青山北町4-103

株式会社 間 組
本社 東京都港区赤坂青山南町1-1

ビー・エス・コンクリート株式会社
本社 東京都千代田区4番町5
東亜ビル内

株式会社 福田組
東京支店 東京都千代田区 神田東紺屋
町28-1

株式会社 藤田組
本社 東京都渋谷区千駄ヶ谷4-6

不動建設株式会社
東京都中央区銀座東8-4

ブルドーザー工事株式会社
東京支店 東京都港区芝海岸通6-21

星野土木株式会社
本社 東京都渋谷区原宿3-312

前田建設工業株式会社
本社 東京都千代田区富士見町2-3

丸善舗道株式会社
東京都港区東麻布1-5-11

三井建設株式会社
本社 東京都中央区日本橋室町2-1-1

村上建設株式会社
本社 東京都千代田区九段4-6

株式会社 臨海土木工業所
本社 東京都品川区品川5-19-15
営業所 東京都千代田区丸の内2-2
丸ビル内

商 事 会 社 (40社)

株式会社 秋月商店
東京支店 東京都中央区日本橋茅場町
1-7

伊藤忠商事株式会社
東京支店 東京都中央区日本橋本町
2-4

エムバイヤ貿易株式会社
東京都中央区日本橋江戸橋2-11
静山堂ビル内

大倉商事株式会社
本社 東京都中央区銀座西2-3
大倉商事ビル内

木下産商株式会社
機械第3部 東京都中央区宝町2-5

極東貿易株式会社
本社 東京都千代田区丸の内2-2
丸ビル内

国際興業株式会社
東京都中央区八重洲6-3

株式会社 シーコーレンス商会
鉦山建設機械部 東京都千代田区内幸
町2-21 飯野ビル内

昭和機材株式会社
東京都港区赤坂田町6-4

白井通商株式会社
東京都中央区銀座8-5

神鋼商事株式会社
機械部 大阪市東区北浜3-5
東京支店 東京都中央区京橋2-2
京橋ビル内

新東亜貿易株式会社
機械第3部 東京都千代田区丸の内3-2
新東京ビル内

新三菱自動車販売株式会社
東京都千代田区大手町1-4
大手町ビル5階

住機建設機械販売株式会社
東京営業所 東京都中央区日本橋2-1-8
住友銀行日本橋ビル内

高千穂交易株式会社
本社 大阪市北区梅田町47
新阪神ビル内
東京支店 東京都文京区湯島4-13
第2高千穂ビル内

東京産業株式会社
本社 東京都千代田区丸の内3-2
新東京ビル内

東京通商株式会社
本社 東京都中央区京橋3-5

東京特殊産機株式会社
東京都港区芝新橋7-10
今井ビル内

東京菱和自動車株式会社
東京都千代田区麹町2-4

東洋建設機械株式会社
東京都港区芝琴平町33
琴平町東洋ビル内

東洋デルマック株式会社
東京都港区芝新橋7-1

東洋棉花株式会社
機械第2,3部 東京都千代田区大手町
1-2

中道機械産業株式会社
東京都新宿区角宮1-827
カワセビル内

檜崎産業株式会社
東京商事事業部 東京都港区芝新橋
2-1 今朝ビル内

本社 神奈川県相模原市上矢部600
東京営業所 東京都千代田区丸の内
2-2 丸ビル330区

日綿実業株式会社東京支社
機械第1部 東京都中央区日本橋室町
4-5

日熊工機株式会社
本社 名古屋市中区広小路通6-3
住友銀行ビル5階
東京営業所 東京都中央区八丁堀1-2
奥山ビル内

日商株式会社 東京支社
機械部 東京都千代田区大手町1-2

日特重車輛株式会社
東京都中央区宝町2-4
第2丸利彦ビル内

日本開発機株式会社
東京都港区芝田村町1-7
第3森ビル内

株式会社 パティネ商会
東京都文京区大塚窪町2

不二商事株式会社
東京営業所 東京都中央区銀座西2-5
銀葉ビル4階

富士物産株式会社
本社 東京都中央区銀座6-4
交詢社ビル内

株式会社 マイカイ貿易商会
東京都千代田区麹町3-7

丸紅飯田株式会社
本社 東京都千代田区大手町1-4
大手町ビル9階

三井物産株式会社
本社 東京都港区芝田村町1-2
三井物産館内

三菱商事株式会社
本店 東京都千代田区丸の内2-20

株式会社 守谷商会
東京都中央区八重洲2-3

株式会社 梁 瀨
東京都港区芝浦1-6-38

湯浅金物株式会社
東京都中央区日本橋大伝馬町
3-2

株式会社 米井商店
本社 東京都中央区銀座2-3

サービス業 (19社)

イースタンチーゼル工業株式会社
東京都港区芝田村町4-18

京王重機整備株式会社
東京都渋谷区笹塚1-47

恵豊工業株式会社
東京都中央区日本橋浜町2-60

国際自動車工業株式会社
東京都港区芝海岸通1-21

小松サービス販売株式会社
東京都港区芝田村町4-18

相模工業株式会社

新橋タイヤ株式会社

本社 東京都港区芝新橋 3-2

新菱重機株式会社本社 東京都新宿区新宿 1-79
古鷹ビル内
工場 神奈川県川崎市小向 482**西武建設株式会社**

東京都豊島区池袋西 2-21

第一工業株式会社

東京都板橋区蓮根 3-18

重車輛工業株式会社

東京都中央区銀座東 1-7

内外車輛部品株式会社

本社 東京都港区芝愛宕町 2-3

鉄道車輛工業株式会社

東京都杉並区中通町 230

株式会社 鳥海商会本社 横浜市南区花ノ木町 1-9
東京支店 工場 東京都 大田区下丸子
町 174**東京ブルドーザー株式会社**

東京都港区芝公園第 5 号地 14

株式会社 東洋内燃機工業社本社 川崎市元木町 40
東京事務所 東京都中央区八重洲 5-5
幸田ビル内**日本建設機械株式会社**

東京都港区芝田村町 6-1

日立建設機械サービス株式会社

東京都足立区大谷田町 927

マルマ重車輛株式会社

本社 東京都世田谷区世田谷 5-2653

研究所その他 (3 社)**財団法人 建設技術研究所**東京都中央区銀座西 3-1
建築会館内**大成建設株式会社**

技術研究部 東京都中央区銀座 2-4

株式会社 日本建設技術社東京都千代田区麹町 5-4
一光ビル内**B. 北海道
支部関係
(計 89 社)****電力会社 (1 社)****北海道電力株式会社**

本社 札幌市大通東 1-2

製造業 (27 社)**石川島コーリング株式会社**札幌支店 札幌市北 3 条西 4
日興ビル内**石川島播磨重工業株式会社**札幌営業所 札幌市北 3 条西 4
北海道ビル内**株式会社 釧路製作所**

釧路市川北町 8

久保田鉄工株式会社北海道支店 札幌市北 1 条西 4
武田ビル内**株式会社 神戸製鋼所**札幌営業所 札幌市大通西 5-11
大五ビル内**株式会社 小松製作所**北海道支店 札幌市北 1 条西 3
第百生命ビル内**小柳工業株式会社**

札幌市菊水東町 6

株式会社 金剛製作所

北海道営業所 札幌市大通西 5

株式会社 酒井工作所札幌出張所 札幌市北 4 条東 2
第 1 産業ビル内**昭和石油株式会社**札幌営業所 札幌市大通西 5-11
大五ビル内**ダイハツ工業株式会社**

札幌出張所 札幌市南 7 条 3-7

チーゼル機器株式会社

札幌営業所 札幌市北 3 条東 5

塚本索道株式会社

北海道支店 札幌市北 1 条東 8-3

東洋運搬機株式会社北海道営業所 札幌市南 1 条西 2
池内ビル内**株式会社 富岡鉄工所**

函館市東雲町 18

豊平製鋼株式会社

札幌市豊平 1 条 9-115

中山機械株式会社

札幌市北 2 条東 13-26

株式会社 新潟鉄工所札幌営業所 札幌市北 3 条西 4-1
第 1 生命ビル内**株式会社 日本製鋼所**

室蘭製作所 室蘭市茶津町 4

日本石油株式会社札幌営業所 札幌市北 3 条西 4-1
第 1 生命ビル内**株式会社 日本除雪機製作所**

札幌市南 1 条西 7 興和ビル内

株式会社 三井三池製作所札幌営業所 札幌市北 2 条西 4
三井ビル内**株式会社 日立製作所**札幌営業所 札幌市北 3 条西 4-1
第 1 生命ビル内**三菱石油株式会社**札幌営業所 札幌市大通西 5-11
大五ビル内**ヤンマーディーゼル株式会社**

札幌支店 札幌市北 4 条西 2

油谷重工株式会社札幌駐在所 札幌市北 3 条西 4-1
第 1 生命ビル内**株式会社 渡辺製鋼所**札幌営業所 札幌市南 1 条西 2-15
丸一ビル内**建設業 (21 社)****伊藤組土建株式会社**

札幌市北 4 条西 4-1

岩田建設株式会社

札幌市北 2 条東 17

株式会社 大林組札幌支店 札幌市北 1 条西 4
武田ビル内**鹿島建設株式会社**札幌支店 札幌市南 2 条西 4
三井ビル内**株式会社 熊谷組**

札幌支店 札幌市北 2 条西 13-1

佐藤工業株式会社

札幌出張所 札幌市南 7 条西 11-1283

清水建設株式会社

北海道支店 札幌市北 1 条西 2-1

株式会社 銭高組

札幌出張所 札幌市北 2 条西 2-26

大成建設株式会社

札幌支店 札幌市南 1 条西 1-7

株式会社 地崎組

札幌市南 4 条西 7-6

鉄建建設株式会社

札幌支店 札幌市北 11 条西 15-29

道路工業株式会社

札幌市南 8 条西 15

株式会社 中山組

本社 北海道空知郡滝川町新町 1

西松建設株式会社

札幌営業所 札幌市北 6 条西 14-4-26

日本舗道株式会社

札幌支店 札幌市南 1 条西 4-8

萩原建設株式会社

本社 帯広市西 1 条南 6-3

橋本建設工業株式会社

旭川市 1 条通 12-左 6 号

北海道開発工業株式会社

本社 札幌市南 4 条東 4-9

北海道機械開発株式会社

本社 札幌市北 3 条西 2 富山会館内

北拓建設株式会社

札幌市大通西 15

三井建設株式会社

札幌支店 札幌市南 8 条西 7

商 事 会 社 (37 社)

- 伊藤忠商事株式会社
札幌支店 札幌市北1条西4-2-2
第1生命ビル内
- 大倉商事株式会社
札幌出張所 札幌市北1条西4
札幌ビル内
- 片桐機械金属株式会社
札幌市南1条東3丁目西向
- 川上機械製造株式会社
札幌市豊平4条2
- 共立機器株式会社
札幌市大通東7-12
- 株式会社 栗林商会
北海道室蘭市海岸町22
- 小松サービス販売株式会社
札幌営業所 札幌市北1条西3
第百生命ビル内
- 三信産業株式会社
札幌市北3条西3-1
- 株式会社 敷島屋
札幌市北2条西3-1
- 清水産業株式会社
小樽市色内町5-9
- 新永和商事株式会社
札幌出張所 札幌市北6条西6
光明会館内
- 神鋼商事株式会社
札幌出張所 札幌市北1条西4
札幌ビル内
- 杉中機械株式会社
札幌市南大通東3
- 高千穂交易株式会社
北海道支店 札幌市北2条西3
敷島屋ビル内
- 東京通商株式会社
札幌支店 札幌市南1条西2
池内ビル内
- 道建商事株式会社
札幌市南3条西6丁目 グラ
ドビル内
- 中道機械株式会社
本店 札幌市北1条東3
- 中山機械商事株式会社
本社 札幌市南2条西1
- 橋崎産業株式会社
札幌支店 札幌市大通西5 大五ビル内
- 日熊工機株式会社
札幌出張所 札幌市北4条西2 上田
ビル内
- 日特重車販売株式会社
本社 札幌市南大通西5
- 日本開発機株式会社
札幌営業所 札幌市北1条西4
東邦生命ビル内
- フレーザー国際(日本)株式会社
札幌支店 札幌市北1条西4
札幌ビル内

- 北海道いすゞ自動車株式会社
本社 札幌市豊平3条10-130
- 北海道新菱農機株式会社
札幌市北2条東7
- 北海道日野自動車株式会社
札幌市円山北町294
- 北海道菱和自動車株式会社
本社 札幌市豊平4条東13
- 北海道日産自動車株式会社
本社 札幌市北6条西5-3
- 北海道ふそう自動車株式会社
本社 札幌市白石中央510
- 北海道ロックラーパイプ株式会社
札幌市大通東7-12
- 北酸商事株式会社
札幌市北3条西1
- 丸紅飯田株式会社
札幌支店 札幌市北3条西4-1
第1生命ビル内
- 三井物産株式会社
札幌支店 札幌市北1条西4-2-2
東邦生命ビル内
- 三菱商事株式会社
札幌市北1条西4-1
第1生命ビル内
- 宮沢鋼業株式会社
札幌市北7条西5
- 湯浅金物株式会社
札幌支店 札幌市北3条西4
日本生命ビル内
- 和商株式会社
札幌市北2条東10

サービス業 (3 社)

- 金沢重機株式会社
札幌市菊水東町9
- 日立建設機械サービス株式会社
札幌工場 札幌市琴似町琴似530
- 北海道ディーゼル機械興業株式会社
北海道札幌部手稲町字東208

C. 東北支部関係 (計 65 社)

製 造 業 (19 社)

- 石川島コーリング株式会社
仙台営業所 宮城県仙台市東1番丁11
- 石川島播磨重工業株式会社
仙台営業所 宮城県仙台市東番1丁
東1ビル内
- 岩手富士産業株式会社
小沢工場 岩手県胆沢郡水沢町三本木7
- 出光興産株式会社
東北支店 宮城県仙台市東5番丁1-2
電力ビル内
- 株式会社 荏原製作所
仙台出張所 宮城県仙台市東3番丁85

- 日経ビル3階
株式会社 太田機械製作所
宮城県仙台市南小泉字二
枚橋5-1
- 北日本機械株式会社
仙台事務所 宮城県仙台市東3番丁62
- 株式会社 吳造船所
仙台営業所 宮城県仙台市名掛91
第一ビル内
- 株式会社 神戸製鋼所
仙台出張所 宮城県仙台市東3番丁62
富士ビル内
- 株式会社 越原鉄工所
仙台出張所 宮城県仙台市小田原 福沢
49-3
- 株式会社 小松製作所
東北支店 宮城県仙台市大町4-175
新仙台ビル内
- 東北ふそう建設機械株式会社
宮城県仙台市原町若竹1
- 東北造船株式会社
宮城県釜蓋字宇杉の入表72-4
- 日本石油株式会社
仙台支店 宮城県仙台市東4番丁51
- 函館ドック株式会社
東北営業所 宮城県仙台市国分町174
富国生命ビル内
- 株式会社 日立製作所
仙台営業所 宮城県仙台市東2番丁70
電力ビル内
- 株式会社 三井三池製作所
東京都中央区日本橋室町2-1-1
- 三菱重工業株式会社
仙台営業所 宮城県仙台市東2番丁70
電力ビル内
- 株式会社 山口重車輛
宮城県多賀城町前原81
- 建設業 (16 社)
- 秋島建設株式会社
仙台支店 宮城県仙台市錦町1
- 朝日土木株式会社
東北支店 宮城県仙台市定禅寺通橋丁
43
- 池田建設株式会社
仙台支店 宮城県仙台市北3番丁131
- 株式会社 大林組
仙台支店 宮城県仙台市東3番丁130
- 鹿島建設株式会社
仙台支店 宮城県仙台市花京院通56
- 株式会社 熊谷組
仙台支店 宮城県仙台市北1番丁
32-41
- 株式会社 鴻池組
仙台営業所 宮城県仙台市石名坂30
- 古久根建設株式会社
東北支店 宮城県仙台市跡付丁3
- 佐藤工業株式会社
仙台支店 宮城県仙台市茂市ヶ坂11
- 仙建工業株式会社
本社 宮城県仙台市南町通13

大成建設株式会社
 仙台支店 宮城県仙台市東1番丁97-1

東北機械開発株式会社
 宮城県仙台市東3番丁157

株式会社 留岡組
 仙台営業所 宮城県仙台市木町通135

西松建設株式会社
 東北支店 宮城県仙台市大町2-83

日本鋪道株式会社
 仙台支店 宮城県仙台市北2番丁74

株式会社 間組
 仙台支店 宮城県仙台市良覚階丁38

商 事 会 社 (29社)

青葉商工株式会社
 宮城県 仙台市小田原大通弓の町31

秋田いすゞ自動車株式会社
 秋田市八ツ橋一里塚98-1

奥羽日野自動車株式会社
 本社 宮城県仙台市東5番丁5-2

大倉商事株式会社
 仙台出張所 宮城県仙台市東2番丁68
 富士ビル内

共商株式会社
 仙台支店 宮城県仙台市東1番丁11
 東1ビル内

合資会社 三洋機械
 宮城県仙台市大町4-126

三洋機械株式会社
 岩手県盛岡市仁王小路75

親和機械工業株式会社
 宮城県仙台市新寺小路60

神鋼商事株式会社
 仙台出張所 宮城県仙台市東4番丁23
 三和ビル内

仙台トヨベツ株式会社
 宮城県仙台市原町若竹字七曲1-1

大平興業株式会社
 山形支店 山形県山形市大字元木字中の目68-1

東京産業株式会社
 仙台支店 宮城県仙台市東2番丁51

東京通商株式会社
 仙台出張所 宮城県仙台市東1番丁東1ビル内

東北日産ディーゼル株式会社
 本社 宮城県仙台市原町若竹字北下13-3

東北日立建設機械販売株式会社
 宮城県仙台市東1番丁100

東洋さく岩機販売株式会社
 仙台営業所 宮城県仙台市茂市ケ坂8

中道機械産業株式会社
 仙台支店 宮城県仙台市田町1

日熊工業株式会社
 宮城県仙台市東1番丁8

日昭株式会社

本社 宮城県仙台市北目町1

日特重車輛株式会社
 仙台営業所 宮城県仙台市元寺小路65
 宮城林産ビル内

日本開発機械株式会社
 仙台営業所 宮城県仙台市名掛丁91
 第1ビル三井物産内

丸紅飯田株式会社
 仙台事務所 宮城県仙台市東2番丁68
 富士ビル内

三井物産株式会社
 仙台支店 宮城県仙台市名掛丁91
 第1ビル内

宮城いすゞ自動車株式会社
 宮城県仙台市小田原清水沼通14

宮城小松販売株式会社
 宮城県仙台市東3番丁10-6

明機産業株式会社
 宮城県仙台市錦町25

株式会社 守谷商会
 東北支店 宮城県仙台市東2番丁70
 電力ビル内

株式会社 梁瀬
 仙台出張所 宮城県仙台市大町1-104

山木屋商事株式会社
 宮城県仙台市大町1-131

サービス業 (1社)

小松サービス販売株式会社
 東北支社 宮城県仙台市元寺小路75

D. 北陸支部関係 (計128社)

製造業 (18社)

石川島コーリング株式会社
 新潟営業所 新潟市東大通1-25
 帝石ビル内

石川島播磨重工業株式会社
 新潟営業所 新潟市東大通1-25
 帝石ビル内

株式会社 大川鉄工所
 新潟市稲荷町3524

株式会社 大原鉄工所
 新潟県長岡市城岡町23

株式会社 神戸製鋼所
 新潟営業所 新潟市東大通1-25
 帝石ビル内

株式会社 小松製作所 東京支社
 北陸営業所 新潟市東大通1-25
 帝石ビル内

佐賀工業株式会社
 富山県高岡市荻布209

東洋運搬機株式会社
 新潟営業所 新潟市花園町1-46

株式会社 新潟鉄工所

新潟支店 新潟市入船町4-3776

新潟日野自動車株式会社
 新潟市東町2

新潟いすゞ自動車株式会社
 新潟市出来島

新潟日産自動車株式会社
 新潟市流作場新洲

新潟トヨタ自動車株式会社
 新潟市流作場2439

株式会社 日本製鋼所
 新潟出張所 新潟市東大通1-25

日之出自動車工場
 新潟市日ノ出町2-18

株式会社 日立製作所
 富山営業所 富山市新坂町35-2
 太陽生命ビル内

北越工業株式会社
 新潟県西蒲原郡部分小町地蔵堂

油谷重工株式会社
 新潟営業所 新潟市東大通1-25
 帝石ビル内

建設業 (86社)

朝野工業株式会社
 富山県魚津市浜越田37

井口建設工業株式会社
 新潟県 南魚沼郡大和町大字浦佐947

猪又建設株式会社
 新潟県糸魚川市大字大町211

株式会社 今浦組
 富山県下奥井470-5

株式会社 植木組
 新潟県柏崎市大字枇杷島151

株式会社 大林組
 新潟出張所 新潟市上大川前通2-135-2

株式会社 小野組
 新潟県北蒲原郡中条町中条1176

加越土木株式会社
 金沢市久安町へ90

株式会社 加藤組
 新潟県村上市大字村上382

株式会社 加賀田組
 新潟市流作場2499-4

鹿島建設株式会社
 新潟営業所 新潟市流作場元新洲2502

株式会社 金丸組
 金沢市三間道115

株木建設株式会社
 新潟出張所 新潟市学校町5276

川田工業株式会社
 長岡営業所 新潟県長岡市文治町66

北川工業株式会社
 金沢市西側8

株式会社 北野組
 石川県石川郡鶴来町新町レ76

株式会社 熊谷組
 新潟営業所 新潟市花園町1-33

横浜ゴム株式会社
名古屋支店 名古屋市昭和区東郊通
7-12

株式会社 渡辺製鋼所
名古屋営業所 名古屋市千種区覚王山
通 6-8 仲田ビル内

建設業 (31社)

株式会社 旭ディーゼル
名古屋市中川区西古渡町 6-25

池田建設株式会社
名古屋支店 名古屋市千種区菘月町
1-8

株式会社 大林組
名古屋支店 名古屋市中区朝日町 1-15

株式会社 奥村組
名古屋支店 名古屋市中村区則武町
5-83

鹿島建設株式会社
名古屋支店 名古屋市中区新栄町 2-1

株式会社 熊谷組
名古屋支店 名古屋市中川区西日置町
1-5

佐藤工業株式会社
名古屋支店 名古屋市中区仲ノ町 1-1

三裕株式会社
名古屋市中村区納屋町 1-12

清水建設株式会社
名古屋支店 名古屋市中区西菅原町
2-1-1

住友建設株式会社
名古屋支店 名古屋市中区広小路通
6-3 住友銀行ビル内

大成工業株式会社
名古屋瑞穂区甲山町 2-37

太啓建設株式会社
愛知県豊田市西町 3-1

大日本土木株式会社
岐阜市長住町 2-3

大有道路建設株式会社
名古屋市中区桜田町 48

株式会社 竹中工務店
名古屋支店 名古屋市中区菅原町 2-11
名古屋センタービル内

中部建材株式会社
名古屋市中区東区矢田町 15-20

重機工業株式会社
名古屋市中区七小町 79

東海興業株式会社
本社 愛知県豊橋市草間町字平東 68

徳倉建設株式会社
名古屋市中区大津町 5-13
共栄ビル内

戸田建設株式会社
名古屋支店 名古屋市中区南大津通
1-9 安田生命ビル内

西松建設株式会社
中部支店 名古屋市中区高岳町 1-45

日本国土開発株式会社
名古屋支店 名古屋市中区白川町 1-70
白川ビル内

日本舗道株式会社
名古屋支店 名古屋市千種区千種通
1-29

株式会社 間組
名古屋支店 名古屋市中区御幸本町通
5-7

株式会社 福田組
名古屋支店 名古屋市中区八番町
6-22

ブルドーザー工事株式会社
名古屋支店 名古屋市中区南陽通 5-1

前田建設工業株式会社
名古屋支店 名古屋市中区東陽町 5-5

三井建設株式会社
名古屋支店 名古屋市中区上園町 4-8
不動産ビル内

水野建設株式会社
名古屋支店 名古屋市中区小松町 1-4

矢作建設工業株式会社
名古屋支店 名古屋市中区岩井通 1-17

吉川建設株式会社
名古屋支店 名古屋市中区東瓦町 130

商社会社 (30社)

愛知日野ターゼール株式会社
名古屋瑞穂区熱田東町字浜新
開 71-1

朝日機材株式会社
名古屋営業所 名古屋市中区菅原町
2-11 名古屋センター
ビル内

伊藤忠商事株式会社
名古屋支店 名古屋市中区伝馬町 6-1

大倉商事株式会社
名古屋支店 名古屋市中区広小路
5-8 通勤銀ビル内

岡谷鋼機株式会社
名古屋本店 名古屋市中区鉄砲町 1-7

株式会社 協伸製作所
名古屋営業所 名古屋市中区東瓦町 51

極東貿易株式会社
名古屋支店 名古屋市中村区広小路西
通 2-26 三井ビル内

神鋼商事株式会社
名古屋支店 名古屋市中村区広井町 3
名古屋ビル内

新東亜交易株式会社
名古屋支店 名古屋市中村区広井町 3
大名古屋ビル内

首藤輸入商事株式会社
名古屋支店 名古屋市中区大曾根町 69-3

住機建設機械販売株式会社
名古屋営業所 名古屋市中区久屋町
5-9 住友商事ビル内

住友商事株式会社
名古屋支店 名古屋市中区久屋町 5-9

高千穂交易株式会社
名古屋支店 名古屋市中区針屋町 3-5
名銀ビル内

中外重機株式会社
名古屋支店 名古屋市中区葉場町 13
寿藤会館ビル内

椿本興業株式会社
名古屋支店 名古屋市中区宮町 4-12
太陽生命ビル内

東京通商株式会社
名古屋支店 名古屋市中村区笹島町
1-221-2 豊田ビル内

中道機械産業株式会社
名古屋支店 名古屋市中村区則武通
3-38

名古屋ふそう自動車株式会社
名古屋支店 名古屋市中区丸田町 1-5

名古屋菱和自動車株式会社
名古屋支店 名古屋市中区東区葵町 22

日光商事株式会社
名古屋支店 名古屋市中区東田町 1-23
新栄ビル内

日特重車輛株式会社
名古屋支店 名古屋市中区宮出町 42
木村ビル内

日熊工機株式会社
名古屋支店 名古屋市中区広小路通 6-3
住友銀行名古屋ビル5階

不二商事株式会社
名古屋営業所 名古屋市中村区笹島町
1-221 豊田ビル内

豊和機械工業株式会社
名古屋支店 名古屋市中区裏門前町 1-1

丸友機械株式会社
名古屋支店 名古屋市中区高岳町 1-8

丸紅飯田株式会社
名古屋支店 名古屋市中区菅原町 2-20

三井物産株式会社
名古屋支店 名古屋市中村区笹島町
1-221-2 豊田ビル内

株式会社 名菱機工
名古屋支店 名古屋市中区兵衛町 3-1

株式会社 梁瀬
名古屋支店 名古屋市中区丸田町 1-5

株式会社 米井商店
名古屋出張所 名古屋市中区栄町 3-5
明治ビル内

サービス業 (17社)

旭工機株式会社
名古屋支店 名古屋市中村区北浦町 1

赤津機械株式会社
名古屋支店 名古屋市中区外土居町 53

井上自動車株式会社
名古屋支店 名古屋市中区大同町 3-3-11

小松サービス販売株式会社
中部支店 名古屋市中区南伏見町 2-1
東洋ビル内

建設機械株式会社
名古屋市熱田区熱田西町字大起
7-10

正和重機株式会社
愛知県豊橋市王ヶ島町字上原 1-6

新菱重機株式会社
名古屋営業所 愛知県西春日井郡西枇杷
島町芳野町 2-11

重機商工株式会社
名古屋市中千種区小松町 2-16

大和機工株式会社
名古屋市中川区笈瀬町 1-20

中部テール株式会社
名古屋市中区老松町 8-8

東新ゴム株式会社
名古屋市中区新栄町 3-16

土井産業株式会社
名古屋市中村区亀島町 3-53

中山テール合資会社
愛知県豊橋市瓜郷町前川 53

株式会社 名古屋山王サービス
名古屋市瑞穂区堀田通 1-5

日立建設機械サービス株式会社
名古屋工場 愛知県愛知郡鳴海町
修理田 35

豊栄工業株式会社
十四山工場 愛知県海部郡十四山村
大字三百

菱建サービス販売有限公司
名古屋市中区東古渡町 2-22

F. 関西支部関係
(計 235 社)

電力会社 (1 社)

関西電力株式会社 建設部
本社 大阪市北区中之島 3-5
関電ビル内

製造業 (108 社)

株式会社 朝日製綱所
本社 大阪市東区北浜 3-5
大阪神鋼ビル内

合名会社 東鉄工所
本社 大阪府堺市松屋町 1-1

安全索道株式会社
本社 大阪市城東区野江西之町 1-20

石川島コーリング株式会社
大阪営業所 大阪市東区北浜 3-5
大阪神鋼ビル内

石川島播磨重工業株式会社
大阪営業所 大阪市東区北浜 3-5
大阪神鋼ビル内

イズミヤスファルトプラント製造株式会社
大阪府布施市川俣 117

出光興産株式会社
大阪支店 大阪市北区梅田 8
新阪急ビル内

近江度量衡株式会社
滋賀県大津市鍛冶屋町 24

大阪セメント株式会社
企画部 大阪市北区堂島浜通 1-25

奥村機械製作株式会社
工場 大阪市西淀川区姫島浜通 4-41

株式会社 加地鉄工所
本社 大阪府堺市三宝町 2-136

株式会社 加藤製作所
大阪支店 大阪市北区末広町 3

川崎車輛株式会社
機械事業部 神戸市兵庫区和田山通
1-6

川崎航空機工業株式会社
発動機事業部営業部
明石市和坂字大坪 100

川島工業株式会社
本社 大阪市東淀川区十三西之町 5-7

川辺工業株式会社
兵庫県明石市二見町東二見 257

汽車製造株式会社
大阪製作所 大阪市此花区島屋町 406

株式会社 北川鉄工所
大阪支店 大阪市西区南堀江通 3-18

株式会社 衣川鉄工所
京都府福知山市宇鉾物師町 56

共栄開発株式会社
大阪営業所 大阪市東区内本町 1-28
三洋ビル内

極東開発機械工業株式会社
兵庫県西宮市甲子園 6-177

近畿衡機株式会社
大阪市生野区大瀬町 1-40

近畿工業株式会社
兵庫県高砂市米田町神瓜 100

近畿車輛株式会社
大阪府布施市橋本 1-1

久保田鉄工株式会社
本社機械営業部
大阪市浪速区船出町 2-22

株式会社 栗本鉄工所
本社 大阪市東区唐物町 4-26

株式会社 呉造船所
大阪支店 大阪市東区安土町 4-5
東光ビル内

株式会社 神戸製綱所
本社 神戸市葦合区脇浜町 1-36

光洋機械工業株式会社
本社 大阪市北区南同心町 1-12

光洋精工株式会社
本社 大阪市南区鰯谷西之町 2

株式会社 越原鉄工所
本社 大阪市西成区長橋通 8-16

後藤鋸工株式会社
大阪市西淀川区野里西 3-28-4

株式会社 小松製作所
大阪支社 大阪市北区梅田 8
新阪急ビル内

株式会社 小松製作所
大阪工場 大阪府枚方市中宮 600

金剛測量製図器械店
大阪市東区京橋 1-25

株式会社 酒井工作所
大阪営業所 大阪市北区末広町 12
新末広ビル内

株式会社 讃岐鉄工所
本社 大阪市港区三先町 5-83

株式会社 三興ポンプ製作所
大阪市西成区津守町西 3-240

CDM 株式会社
大阪府岸和田市上松町 1

シェル石油株式会社
大阪支店 大阪市東区大川町 1
淀屋橋勸銀ビル内

株式会社 昭和起重機製作所
本社 大阪市西成区津守町西 5-116

昭和製綱株式会社
本社 大阪府和泉市府中町 1060

昭和石油株式会社
大阪営業所 大阪市北区梅田町 27
産経ビル 7 階

城田鉄工株式会社
本社 大阪市城東区関目町 3-78

新明和工業株式会社
機械製作所 兵庫県宝塚市蔵人字仁川
1092

**新明和工業株式会社川西モーターサー
ービス**
工場 神戸市東灘区本山町北加 145

スタリオン石油株式会社
大阪市城東区茨田中茶屋町 1584

住友機械工業株式会社
本社 大阪市東区北浜 5-15
新住友ビル内

スーパー工業株式会社
大阪市東淀川区柴島町 273

株式会社 精機工業所
兵庫県尼崎市上坂部 467

西部電機工業株式会社
大阪営業所 大阪市西区北堀江 5-55
原田ビル内

西部扶桑機工株式会社
大阪市東住吉区桑津町 6-12-9

ゼネラル物産株式会社
大阪支店 大阪市北区宗是町 1

大ビル7階
泉州製綱株式会社
 大阪府貝塚市堀 637

高田機工株式会社
 本社 大阪市西成区津守町西 6-1
株式会社 田辺空気機械製作所
 大阪府三島郡三島町千里丘 40

株式会社 大日機械製作所
 本社 大阪市西淀川区佃町 4-47

大協石油株式会社
 大阪営業所 大阪市東区高麗橋 5-45
 興銀ビル別館内

ダイハツ工業株式会社
 本社 大阪市淀川区大淀町中 1-1

大同中山工業株式会社
 本社 大阪市東淀川区野中南通 3-12

株式会社 椿本チェーン製作所
 本社 大阪市城東区鶴見町 620

株式会社 鶴見製作所
 本社 大阪市城東区鶴見町 688

帝國車輛工業株式会社
 大阪府堺市鳳南町 3-200

帝國産業株式会社
 本社 大阪市北区中之島 2-18

東洋イズミヤ工業株式会社
 大阪市福島区海老江中 1-115
 新野田ビル内

東洋運搬機株式会社
 大阪市西區京町堀 1-50

東洋ゴム工業株式会社
 大阪市西區江戸堀上通 3-5

東京製綱株式会社
 大阪支社 大阪市南区三津寺町 33

中西金属工業株式会社
 大阪市北区天満橋筋 5-68

株式会社 南和商会
 鉄工部 大阪市西成区津守町東 4-21

日機工業株式会社
 兵庫県尾崎市久々知芝ノ前 11-1

日東製油株式会社
 大阪市北区永楽町 8
 日産生命館内

日本建機株式会社
 大阪出張所 大阪市東区高麗橋 2-9

日本鋳業株式会社
 大阪支社 大阪市北区梅田町 47
 新阪神ビル内

日本工具製作株式会社
 兵庫県明石市東王子町 2

日本コンベヤ株式会社
 大阪府布施市長堂 1-43

株式会社 日本製鋼所
 大阪支社 大阪市北区中之島 2-22
 新朝日ビル内

日本石油株式会社
 大阪支店 大阪市北区中之島 2-22
 新朝日ビル内

日本輸送機株式会社
 本社 京都府乙訓郡長岡町 神足島打畑

林バイブレーター株式会社
 大阪出張所 大阪市西區梅本町 22

範多機械株式会社
 本社 大阪市北区戎我野町 6
 新大阪ビル内

日立造船株式会社
 鉄構営業部 大阪市北区中之島 2-25

古河鋳業株式会社
 機械事業部大阪営業所 大阪市 北区堂
 島浜通 2-4

ペンシルヴェニア石油会社
 日本支社 大阪市北区曾根崎新地 3-47
 沢田ビル内

ペントラップ石油株式会社
 大阪市北区梅田 7-3
 梅田ビル内

ベンゾイル・ジャパン・リミテッド
 大阪事務所 大阪市南区安堂寺橋通
 2-22 安二ビル日東物産
 商事(株)大阪支店内

株式会社 前川工業所
 工場 大阪市城東区放出町 1103

株式会社 丸島水門製作所
 大阪市生野区鶴橋北之町 1-5588

丸誠重工業株式会社
 大阪市浪速区船出町 2-22

丸善建設機械株式会社
 本社 大阪市西淀川区東福町 1-1

丸善石油株式会社
 大阪市南区長堀橋筋 1-3

株式会社 三井三池製作所
 大阪事務所 大阪市北区中之島 3-5

三菱石油株式会社
 大阪営業所 大阪市北区梅田町 47

三菱重工業株式会社
 神戸造船所 神戸市兵庫区和田崎町 3

三菱重工業株式会社
 京都製作所 京都市右京区太秦興町

三菱重工業株式会社 大阪営業所
 機械部 大阪市北区梅田 2
 第1生命ビル内

三菱重工業株式会社
 建設機械販売 大阪市北区梅田町 37
 部近畿営業所

三星衛器株式会社
 大阪市大正区小林町 185

株式会社 村井工業所
 大阪市福島区上福島南 2-198

モービル石油株式会社
 大阪支社 大阪市北区梅ヶ枝町 164
 宇治電ビル5階

森田ポンプ株式会社
 大阪市生野区腹見町 2-33

山久チェーン株式会社
 大阪支店 大阪市北区曾根崎上 1-14

ヤンマーディーゼル株式会社
 本社 大阪市北区茶屋町 62

株谷重工株式会社
 大阪営業所 大阪市東区本町 3-3
 丸紅飯田(株)内

ライカ電潜株式会社
 大阪市大正区三軒家浜通 4-16

株式会社 和田工業所
 大阪市西區本町 3番町 15

建設業 (46社)

株式会社 浅川組
 和歌山県海草郡下津町 大字下津
 1-422

株式会社 浅沼組
 本店 大阪市天王寺区石ヶ辻町 13

株式会社 大林組
 本社 大阪市東区京橋 3-75

株式会社 大阪砕石工業所
 大阪市西區土佐堀通 1-33

大阪土木工業株式会社
 大阪市天王寺区南河堀町 115

大阪埠頭株式会社
 大阪市此花区桜島町 37

岡崎工業株式会社
 大阪支店 大阪市港区夕風町 2-10

岡崎工業株式会社
 堺支社 堺市松屋大和川通 3-126

株式会社 奥村組
 大阪市阿倍野区松崎町 1-51

奥村組土木興業株式会社
 大阪市港区市岡浜通 4-46

鹿島建設株式会社
 大阪支店 大阪市東区瓦町 5-71
 瓦町ビル内

金下建設株式会社
 京都府宮津市宇須津 471-1

関西道路建設株式会社
 京都市上京区九太町通千本東入
 小山町 908

株式会社 熊谷組
 大阪支店 大阪市西區西道頓堀通 2-1

公成建設株式会社
 京都市上京区1条通烏丸西入
 広橋殿町 412

株式会社 鴻池組
 本社 大阪市此花区伝法町北 3-67

佐伯建設工業株式会社
 本社 大阪市東区備後町 2-50
 森田ビル内

佐藤工業株式会社
 大阪支店 大阪市東区北浜 1-25

清水建設株式会社
 大阪機械工場 大阪市 旭区新森小路南
 1-346

白石基礎工事株式会社
 関西営業所 大阪市東区後藤町 4-25

新日本土木株式会社
 大阪支店 大阪市西區南堀江大通 2-57

住友建設株式会社

大阪支店 大阪市東区北浜 5-22

大成建設株式会社大阪支店 大阪市東区南本町 4-30
有楽ビル内**大喜産業株式会社**

神戸市生田区北長狭通 4-19

株式会社 竹中工務店

大阪市北区堂島中 2-30

東亜道路工業株式会社

大阪支店 大阪市西区西道頓堀通 1-2

東京舗装工業株式会社大阪支店 大阪市東区道修町 1-11
加藤ビル内**戸田建設株式会社**

大阪支店 大阪市北区真砂町 32

東洋舗装株式会社大阪支店 大阪市東区釣鐘町 2-36
ニュー大阪ビル内**株式会社 中西工務店**

大阪支店 大阪市港区三条通 3-31

西松建設株式会社

関西支店 大阪市東区釣鐘町 2-41

日本国土開発株式会社神戸工場 神戸市 東灘区本山町中野字
琴田筋 25**日本道路株式会社**

大阪支店 大阪市西区阿波座南通 2-9

日本舗道株式会社

大阪支店 大阪市東区船越町 2-23

株式会社 間組

大阪支店 大阪市東区横堀 2-70

株式会社 間組

大阪倉庫 大阪府吹田市大字南 280-1

ピーシー橋梁株式会社

大阪市西成区津守町西 6-1

株式会社 藤田組

大阪支店 大阪市北区堂島中 2-38

不動建設株式会社

大阪市南区巖谷仲之町 57

ブルドーザー工事株式会社本社 大阪市北区錦笠町 50
堂島ビル内**前田建設工業株式会社**

大阪支店 大阪市東区石町 2-7

株式会社 松村組

大阪市北区空心町 1-70

丸善舗道株式会社大阪支店 大阪市南区長堀横筋 1-3
丸善石油ビル内**三井建設株式会社**

大阪支店 大阪市北区錦笠町 15

株式会社 森組

大阪市東区横堀 2-14

株式会社 山仲工業所

京都市伏見区桃山町根来 5

商 事 会 社 (60 社)**伊藤忠商事株式会社**

重機械部 大阪市東区本町 2-36

エッソスタンダード石油株式会社大阪支店 大阪市南区塩町通 4-18
豊田ビル内**大倉商事株式会社**

大阪支店 大阪市東区釣鐘町 2-29

大阪いすゞ自動車株式会社

本社 大阪市北区木幡町 68

大阪日産モーター株式会社

本社 大阪市西区土佐堀通 3-106

大阪ふそう自動車株式会社

大阪市北区梅田 1 大阪神ビル内

大谷工機株式会社

大阪市西区立売堀上通 1-49

岡崎商工株式会社

大阪市福島区上福島南 2-255

岡谷鋼機株式会社 大阪支店第 2 部機械課 大阪市西区 西長堀北通
2-1**カツヤマキカイ株式会社**

大阪市北区老松町 2-27

兼松株式会社 大阪支店機械第 2 部 大阪市東区南久太郎町
4-13 丸忠ビル内**極東貿易株式会社**

大阪支店 大阪市北区堂島船大工町 53

共商株式会社大阪支店 大阪市北区梅田 17-1
新桜橋ビル内**建設機材工業株式会社**

大阪市西区阿波座通 3-33

江商株式会社

大阪市東区横堀 1-11

郡産業株式会社

大阪支店 大阪市西区江戸堀 4-81

阪野興業株式会社

本社 大阪市東区京橋 3-6

三弘光学工業株式会社

大阪市東区平野町 1-7

株式会社 シーコーレンス商会大阪出張所 大阪市東区大川町 1
淀屋橋勧銀ビル内**神鋼商事株式会社**

建設機械部 大阪市東区北浜 3-5

新東亜交易株式会社大阪支店 大阪市東区北浜 3-1
グリーンビル内**菅機械工業株式会社**

大阪市西区南堀江通 3-82

住機建設機械販売株式会社

大阪市東区北浜 5-22

住友商事株式会社

機械本部 大阪市東区北浜 5-15

西部日立建設機械販売株式会社大阪市北区梅ヶ枝町 164
宇治電ビル内**太陽興産株式会社**

大阪市西区阿波座上通 1-17

高千穂交易株式会社本社 大阪市北区備田町 47
新阪神ビル内**椿本興業株式会社**

大阪市北区南扇町 5 椿本ビル内

東京産業株式会社大阪支店 大阪市北区梅田町 47
新阪神ビル 3 階**東京通商株式会社**大阪支店 大阪市東区大川町 1
淀屋橋勧銀ビル内**東邦産業株式会社**大阪市南区順慶町通 4
順慶町三和ビル内**東洋商事株式会社**大阪市北区曾根崎新地 3-1
深川ビル内**東洋国際石油株式会社**大阪支社 大阪市北区堂島中町 1-23
堂島中町ビル内**東洋棉花株式会社**機械第 3 部 大阪市東区今橋 2-22-1
大阪支店 藤浪ビル内**中外建材株式会社**

大阪市西区北堀江通 5-69

中道機械産業株式会社

西部事業部 大阪市西区靉 2-23

日特重車輛株式会社大阪支店 大阪市西区立売堀北通
1-79-1**日本開発機株式会社**大阪営業所 大阪市北区梅ヶ枝町 163
近藤ビル内**日産自動車販売株式会社**

大阪支店 大阪市西区土佐堀通 4-73

日商株式会社

大阪市東区今橋 3-30

日章産業株式会社

大阪市北区伊勢町 2

日東物産商事株式会社大阪支店 大阪市南区安堂寺橋通 2-22
安ニビル内**日熊工機株式会社**大阪営業所 大阪市北区芝田町 63-1
全日空ビル内**富士機工株式会社**

大阪営業所 大阪市南区順慶町 4-79

不二商事株式会社大阪市北区万歳町 50
北大阪ビル内**フタミ商工株式会社**

大阪市福島区上福島南 3-98

産産業株式会社

大阪市浪速区幸町通 1-4

松本鋼機株式会社

神戸市兵庫区東柳町 56

丸嘉機械株式会社
大阪市東区豊後町 41

丸紅飯田株式会社
機械第2部 大阪市東区本町 3-3

三笠建設機械株式会社
大阪市西区立売堀北通 4-70

三井物産株式会社
大阪支店 大阪市北区中之島 3-5-2
三井ビル内

三菱商事株式会社 大阪支社
機械第2部 大阪市東区高麗橋 4-11

株式会社 守谷商会
大阪支店 大阪市西区土佐堀通 2-5

株式会社 梁瀬
大阪支店 大阪市西淀川区千舟東 1-9

有信精器工業株式会社
大阪支店 大阪市西区土佐堀通 4-56

湯浅金物株式会社
大阪支店 大阪市南区末吉橋通 2-10

株式会社 米井商店
大阪支店 大阪市東区南久宝寺町 2-57

ラサ商事株式会社
大阪支店 大阪市北区崇徳町 1

陸整自動車用品株式会社
鈦油部 大阪市福島区上福島中 3-84

サービス業その他 (22社)

株式会社 市岡サービス
大阪市港区弁天町 4-23

大阪建設業協会
大阪市東区京橋 3-70

大阪自動車整備株式会社
大阪市大正区大正通 8-48

大阪ブルドーザー学校
大阪府寝屋川市神田 118-4
寝屋川自動車練習所内

大淀チーゼル工業株式会社
大阪市大淀区大淀町中 3-16

神戸自動車工業株式会社
神戸市長田区東尻池町 3-6-1

小松サービス販売株式会社
大阪支店 大阪市東区釣鐘町 2-36

三共自動車株式会社
大阪市福島区吉野町 3-112

三共自動車整備株式会社
神戸市灘区鹿ノ下通 3-1

新菱重機株式会社
大阪営業所 大阪市東淀川区新高北通 2-7

田中産業株式会社
兵庫県尼崎市西長洲本通 2-45

東京日通自動車工業株式会社
大阪支店 大阪市東成区森町南 1-17

合資会社 中西自動車工作所
神戸市兵庫区大開通 10-3

奈良重機サービス販売株式会社
奈良県橿原市曲川町 708

ニッキ重車輛工業株式会社
大阪府堺市楠町 1-19

日本重機整備工業株式会社
大阪府枚方市大字野 334

阪神特殊機工株式会社
大阪市福島区海老江中 1-31

阪神土鋸機株式会社
本社 大阪市北区河内町 1-41

日立建設機械サービス株式会社
大阪工場 大阪府布施市高井田中 2-4

福井鉄工株式会社
福井市長本町 33-9

福井モーターズ株式会社
福井市明屋町 10-13

平菱自動車株式会社
京都府乙訓郡向日町大字鶴冠井
小学小深田 32

**G. 中国 四国
支部 関係
(計 112 社)**

電力会社 (2社)

四国電力株式会社
建設部 香川県高松市丸ノ内 2-1

中国電力株式会社
土木部 広島市小町 33

製造業 (30社)

石川島コーリング株式会社
広島営業所 広島市上流川町
中国ビル内

浦賀重工業株式会社
玉島工場 岡山県玉島市乙島

北川精機株式会社
広島県府中市府川町 86-2

株式会社 北川鉄工所
本社 広島県府中市元町

株式会社 呉機工製作所
広島県呉市堺川通 2-5

株式会社 呉造船所
広島県呉市昭和通 2-1

株式会社 神戸製鋼所
広島営業所 広島市基町 7
第2広電ビル内

寿工業株式会社
広島県呉市法町名田 1470

株式会社 小松製作所
中国営業所 広島市八丁堀 63
セントラルビル内

株式会社 小松製作所
四国営業所 香川県高松市寿町 1-4
第1生命ビル内

讃岐鉄工株式会社
香川県高松市刺使町 735

杉上建機株式会社
高松市木太田町淵端道上 2195

株式会社 多田野鉄工所
広島出張所 広島市八丁堀 40
築地ビル内

中国工業株式会社
広島市八丁堀 63
セントラルビル内

東急車輛株式会社
広島営業所 広島市紙屋町 B
広電ビル内

東洋運搬機株式会社
広島支店 広島市千田町 1-530

東洋工業株式会社
広島県安芸郡府中町字新地 6,047

株式会社 日本製鋼所
広島製作所 広島県安芸郡船越町字入
川 2186

日本石油株式会社
広島支店 広島市基町 1
第1生命ビル内

株式会社 日立製作所
広島営業所 広島市基町 1-4
第1生命ビル内

株式会社 日立製作所
四国営業所 高松市寿町 1
香川県農協会館内

株式会社 三井三池製作所
広島出張所 広島市研屋町 77
三井ビル内

三菱重工業株式会社
建設機械販売部
中国営業所 広島市富士見町 166

山久チェーン株式会社
広島出張所 広島市左官町 47

株式会社 山本鉄工所
東城工場 広島県比婆郡東城町大字
東城 36

ヤンマーディーゼル株式会社
広島支店 広島市基町 1
第1生命ビル内

油谷重工株式会社
広島製作所 広島県安佐郡祇園町大字
南下安 550

油谷重工株式会社
高松営業所 香川県高松市幸町 47-5

株式会社 横田製作所
広島市吉島町 671

ラサ工業株式会社
羽犬塚製作所 福岡県筑後市大字
羽犬塚 324-1

建設業 (41社)

赤松土建株式会社
徳島市富田浜 3-5

株式会社 安達組
徳島県 麻植郡川島大字学字吉原
179-2

株式会社 和泉組
広島営業所 広島市銀鉤町 97

株式会社 大林組
広島支店 広島市国泰寺町 18

株式会社 大林組
高松支店 香川県高松市旅籠町 45

株式会社 大本組
広島出張所 広島市八丁堀 23

株式会社 岡田組
徳島市幸町 1-50

株式会社 奥村組
広島支店 広島市宇品町海岸通 3-103

鹿島建設株式会社
広島支店 広島市上流川町 23-1

鹿島建設株式会社
四国支店 香川県高松市紺屋町 4-10

株式会社 熊谷組
広島支店 広島市鶴見町 455

株式会社 鴻治組
広島支店 広島県安芸郡船越町 1926-2

清水建設株式会社
広島支店 広島市基町 1

清水建設株式会社
四国支店 香川県高松市内町 1-13

住友建設株式会社
四国支店 愛媛県新居浜市金子乙
1594-1

瀬戸内海建設工業株式会社
広島県福山市明治町乙 1226-2

株式会社 銭高組
徳島出張所 徳島市中昭和町 2-15

第一建設株式会社
高知市北百石町 1-9

大成建設株式会社
広島支店 広島市大手町 7-289

大成建設株式会社
高松支店 香川県高松市西の丸町 2

高野建設株式会社
広島支店 広島市西白鳥町 110-1
双葉ビル内

株式会社 竹内建設
高知市東雲町 25

株式会社 竹中工務店
広島支店 広島市下中町 1-1

中国土木株式会社
岡山市上之町 163

株式会社 轟組
高知市小津町 30

西松建設株式会社
四国支店 香川県高松市西新通町 2-3

日本道路株式会社
広島支店 広島市平塚町 320

日本舗道株式会社
広島支店 広島市舟入南町 3-84

日産建設株式会社
広島支店 広島市新川堀町 70

株式会社 間組
高松出張所 高知市井口町 20

株式会社 姫野組
徳島県名西郡石井町藍畑高畑
821

広鉄工業株式会社
広島市大須賀町 391-1

株式会社 藤田組
広島支店 広島市国泰寺町 67

ブルドーザー工事株式会社
広島市中島新町 104

株式会社 増岡組
広島県呉市堺川通 3-5

丸浦工業株式会社
徳島県三好郡池田町南新町

丸善舗道株式会社
広島営業所 広島市上流川町 2
中国ビル内

株式会社 三谷組
高知県高知市大川筋 87

三井建設株式会社
広島支店 広島市水主町 5

株式会社 水野組
広島市八丁堀 122

柳生建設株式会社
高知県高知市樹形 46

山九運輸機工株式会社
機工部 広島市西観音町 1-2223

商 事 会 社 (35社)

阿川機工株式会社
広島市石見町 30

市川物産株式会社
広島市小町 30

大倉商事株式会社
広島出張所 広島市基町 1
日本火災ビル内

木下産商株式会社
広島支店 広島市袋町 6 富国生命ビル
内

四国機器株式会社
香川県高松市庵上町 1185

四国通商株式会社
香川県高松市寿町 2-4-1
千代田ビル内

神鋼商事株式会社
広島支店 広島市基町 7
第2広電ビル内

住友商事株式会社
高松支店 高松市寿町 1-4
第1生命ビル内

住機建設機械販売株式会社
新居浜営業所 愛知県新居浜市乙 31

住友商事株式会社
広島支店 広島市紙屋町広島ビル内

千田産業株式会社
広島市千田町 1-602

高千穂交易株式会社
広島支店 広島市上流川町 84-1
新広島ビル内

宝物産株式会社
広島市基町 1

中外企業株式会社
本社 広島市八丁堀 102

中外企業株式会社
高松出張所 香川県高松市幸町 39

中外機工株式会社
広島市河原町 213

株式会社 千代田組 大阪支店
高松出張所 香川県高松丸の内 70-1

東京通商株式会社
広島出張所 広島市基町 1
朝日ビル内

東洋棉花株式会社
広島支店 広島市研屋町 77
三井ビル内

南星機械販売株式会社
広島営業所 広島市左官町 22

日商株式会社
広島支店 広島市基町 7
第2広電ビル内

日特重車輛株式会社
広島営業所 広島市西魚屋町 31

日特重車輛株式会社
高松営業所 香川県高松市紺屋町 10

広島いすゞ自動車株式会社
広島市西蟹屋町 243

広島クボタ販売株式会社
広島市上天満町 433

広島ドライブイト販売株式会社
広島市塩屋町 56 小松ビル内

広島日野ターゼル株式会社
広島市松川町 88

丸紅飯田株式会社
広島支店 広島市八丁堀 63
セントラルビル内

三井物産株式会社
広島支店 広島市研屋町 77
三井ビル内

三井物産株式会社
高松支店 香川県高松市丸の内 10-1

三菱商事株式会社
広島支店 広島市上流川町 84-1
新広島ビル内

三菱商事株式会社
高松支店 香川県高松市寿町 1-4

宮川物産株式会社
広島市楠木町 1-708

陸産業株式会社
広島市国泰寺町 100-1

サービス業その他 (4社)

小松サービス販売株式会社
中国営業所 広島市三篠本町 1-212

小松サービス販売株式会社
 四国営業所 香川県高松市新材木町 37
中国四国建設機械運営協会
 広島市基町 1 県庁土木建築部内
中吉自動車株式会社
 広島市西観音町 2-95

H.九州支部関係 (計 125 社)

電力会社 (1 社)

九州電力株式会社
 福岡市渡辺通 2-35

製造業 (44 社)

石川島コーリング株式会社
 福岡営業所 福岡市渡辺通 2-1-82
 電気ビル内

石川島播磨重工業株式会社
 福岡営業所 福岡市渡辺通 2-1-82
 電気ビル内

出光興産株式会社
 九州支店 福岡市大名 2-8-26

伊都工業株式会社
 福岡県糸島郡前原町 141

株式会社 加藤製作所
 九州支店 福岡市上小山町 44

汽車製造株式会社
 福岡営業所 福岡市天神 2-14-2
 福岡証券ビル内

株式会社 北川鉄工所
 九州支店 福岡市住吉区宮崎口 939-4

久保田鉄株式会社
 九州支店 福岡市天神 1-10-17
 西日本ビル内

株式会社 栗本鉄工所
 九州支店 北九州市小倉区京町 10
 五十鈴ビル内

株式会社 吳造船所
 九州営業所 北九州市小倉区京町
 5-179 ONO ビル内

株式会社 神戸製鋼所
 小倉営業所 北九州市小倉区米町 151
 新小倉ビル内

株式会社 小松製作所
 九州支店 福岡市天神 2-8-41
 朝日ビル 7 階

後藤機械製造株式会社
 九州出張所 福岡市今川 2 丁目 1-81

株式会社 酒井工作所
 福岡出張所 福岡市蓮池町 26
 喜導ビル内

佐世保重工業株式会社
 佐世保造船所 長崎県 佐世保市立神町

西部電機工業株式会社
 福岡県粕屋郡古賀町大字久保
 868-1

ダイハツ工業株式会社
 福岡営業所 福岡市馬場新町 74

田中機械工業株式会社
 佐賀県藤津郡鹿田町

田中铁工株式会社
 福岡県久留米市合川町 57

東京製綱株式会社
 小倉工場 北九州市小倉区砂津 630

東洋運搬機株式会社
 福岡支店 福岡市掛町 12-1

株式会社 利根ボーリング
 福岡事務所 福岡市岩戸町 31

中山鉄工所
 佐賀県武雄市武雄八並

株式会社 西村鉄工所
 佐賀県小城郡牛津町 740

日本工具製作株式会社
 福岡営業所 福岡市薬院原の町 23

株式会社 日本製鋼所
 福岡営業所 福岡市天神 2-14-13
 三井ビル内

日本石油株式会社
 福岡支店 福岡市天神 1-11-17
 福岡ビル内

株式会社 日立製作所
 九州営業所 福岡市天神 2-12-1
 天神ビル

株式会社 福岡ポテター製作所
 福岡市大字千早 6-10

古河鋳業株式会社
 福岡事務所 福岡市大名 2-11-13

株式会社 増田特殊機械製作所
 福岡市比恵小林町 584

丸善石油株式会社
 九州支店 福岡市天神 1-10-24
 三和ビル内

株式会社 溝田鉄工所
 福岡支店 福岡市社家町 9

三井造船株式会社
 福岡営業所 福岡市天神 2-14-13
 三井ビル内

株式会社 三井三池製作所
 福岡営業所 福岡市上具服町
 博多三井ビル内

三菱石油株式会社
 福岡営業所 福岡市天神 1-11-17
 福岡ビル内

三菱重工業株式会社
 福岡営業所 福岡市天神 1-11-17
 福岡ビル内

モービル石油株式会社
 福岡支店 福岡市天神 1-11-17
 福岡ビル内

八幡製鉄株式会社
 八幡製鉄所 北九州市八幡区枝光
 814-1

山久チェーン株式会社
 九州営業所 福岡市舞鶴 1-2-8

ヤンマーディーゼル株式会社
 福岡支店 福岡市上小山町 53

油谷重工株式会社
 福岡営業所 福岡市天神 2-8-49
 富士ビル内

ラサ工業株式会社
 羽大塚製作所 福岡県筑後市大字
 羽大塚 324-1

建設業 (38 社)

飯田産業株式会社
 福岡市長浜 3-17-1

梅林建設株式会社
 福岡支店 福岡市草香江 1-8-5

株式会社 大林組
 福岡支店 福岡市赤坂 1-13-2

岡崎工業株式会社
 本社 北九州市八幡区築地町 6

株式会社 奥村組
 九州支店 北九州市八幡区山王町 2-12

鹿島建設株式会社
 九州支店 福岡市中土居町 6

九州ブルドーザー工事株式会社
 福岡市赤坂 1-9-13

株式会社 熊谷組
 福岡支店 福岡市古小鳥町 81

鋼管基礎工業株式会社
 本社 東京都渋谷区栄通り 1-5
 長谷川スカイラインビル内
 九州営業所 福岡市天神 1-11-17
 福岡ビル内

株式会社 小牧組
 鹿児島市東千石町 84

株式会社 後藤組
 大分市大字駄原 23

佐伯建設工業株式会社
 九州支店 北九州市小倉区菜園場通 12

株式会社 佐藤組
 福岡支店 福岡市清水西町 18

佐藤工業株式会社
 福岡支店 福岡市赤坂 2-6-11

株式会社 志多組
 宮崎市栗山町 2-1

柴田ブルドーザー開発株式会社
 福岡市横手国分寺 778

清水建設株式会社九州機械工場 福岡市箱崎町飛島町
4112**新日本土木株式会社**

福岡支店 福岡市山王通 2-62-2

新菱建設株式会社福岡支店 福岡市中島町 77
福岡明治生命ビル内**住友建設株式会社**

九州支店 福岡市港 1-3-1

太平工業株式会社八幡支店 北九州市八幡区東浦町
8-1638**大成建設株式会社**

福岡支店 福岡市大手門 1-2-22

高山総合工業株式会社

大分県鶴崎市鶴崎 1103-13

株式会社 竹中工務店

福岡製作所 福岡市汐井町

株式会社 鉄川工務店

長崎市松山町 164

東亜道路工業株式会社福岡支店 福岡市 渡辺通 2丁目1街区
11号18ビル内**戸田建設株式会社**

福岡支店 福岡市白金 2-13-12

西松建設株式会社

九州支店 福岡市赤坂 1-14-31

日本道路株式会社

福岡市天神 5-7-4 新津ビル内

日本鋪道株式会社

福岡支店 福岡市大手門 2-1-31

株式会社 間組

福岡支店 福岡市露町 103

株式会社 藤田組

九州支店 福岡市大名 1-9-45

丸善鋪道株式会社福岡支店 福岡市天神 1-10-24
三和ビル内**松尾建設株式会社**

佐賀県佐賀市上多布施町 14

三井建設株式会社

福岡支店 福岡市大手門 1-9-200

村上建設株式会社

九州支店 福岡市東警固町 4-1

八幡ブルドーザー株式会社

北九州市八幡区山王町 4-11

吉武組

佐賀県鹿島市大字高津原 4282

商 事 会 社 (30社)**いすゞ自動車販売店協会**九州支部 福岡市比恵新町 121
福岡いすゞ自動車(株)内**伊藤忠商事株式会社**福岡支店 福岡市天神 2-12-1
天神ビル内**大倉商事株式会社**福岡出張所 福岡市天神 1-9-17
千代田ビル内**兼久産業株式会社**

福岡市宮島町 50

共商株式会社福岡営業所 福岡市天神 3-1-16
橋口ビル内**九州開発機械株式会社**

福岡市大字竹下 197-2

九州日野自動車販売店協会

福岡市堅粕御塔後 1395

九州ふそう自動車株式会社

福岡市薬院大通 2-72

三新工業株式会社

福岡市天神 3-6-31

神鋼商事株式会社福岡出張所 福岡市上辻の堂町 26
ナショナルビル内**新東亜交易株式会社**福岡支店 福岡市天神 1-11-17
福岡ビル内**管機械工業株式会社**

福岡営業所 福岡市片土居町 1

住機建設機械販売株式会社福岡営業所 福岡市天神 2-12-1
天神ビル内**大鉄鋼材株式会社**

福岡支店 福岡市西方寺前町 29

高千穂交易株式会社九州支店 福岡市下西町 1
福岡第1ビル内**東京産業株式会社**福岡支店 福岡市天神 2-8-38
協和ビル内**東京通商株式会社**北九州支店 北九州市小倉区米町
新小倉ビル内**東京通商株式会社**福岡支店 福岡市天神 1-10-24
三和ビル内**東洋さく岩機販売株式会社**福岡支店 福岡市大名 2-9-25
わかろビル内**中道機械産業株式会社**

福岡支店 福岡市大浜 4-33

日本開発機株式会社福岡営業所 福岡市天神 4-1-18
サンビル内**日特重車輛株式会社**

福岡営業所 福岡市荒戸町 47

福岡菱和自動車株式会社

福岡市馬出浜松町 952

丸紅飯田株式会社福岡支店 福岡市天神 2-8-49
富士ビル内**三井物産株式会社**福岡支店 福岡市上呉服町 1
博多三井ビル内**三菱商事株式会社**福岡支店 福岡市天神 2-12-1
天神ビル内**株式会社 守谷商会**九州支店 福岡市天神 1-9-17
十代田生命ビル内**南九州ふそう自動車株式会社**

鹿児島市上荒田町 664

株式会社 梁瀬

福岡支店 福岡市平尾新川町 36-1

株式会社 米井商店福岡営業所 福岡市上呉服町 35
富国生命会館5階**サービス業その他 (12社)****京町工業株式会社**

福岡県大牟田市京町 32

国際モーターズ株式会社

福岡市白鷺町 7

小松サービス販売株式会社九州支店 福岡市天神 2-8-38
協和ビル内**薩南テール工業株式会社**

鹿児島市郡元町 2410

筑後運送株式会社

久留米市京町 5-191-3

株式会社 筑豊製作所

福岡市東浜町 1-2

西日本高等工科学校

久留米市上津町野添

西日本重機株式会社

福岡市和白町下和白 542

日本通運株式会社福岡支店 福岡市天神 1-10-24
三和ビル内**日立建設機械サービス株式会社**福岡工場 福岡県粕屋郡新宮町大字上
府 1592**福岡トヨペット株式会社**

福岡市比恵新町 92

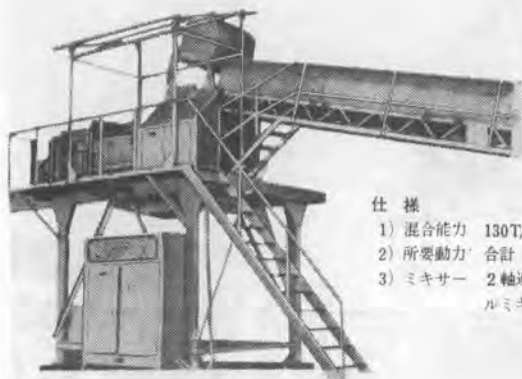
宮崎鑄機工業株式会社

宮崎市大島町笹原 2017

合 計 1 2 0 2 社

※道路舗装機械専門メーカー

国産最高の実績と技術を誇る!

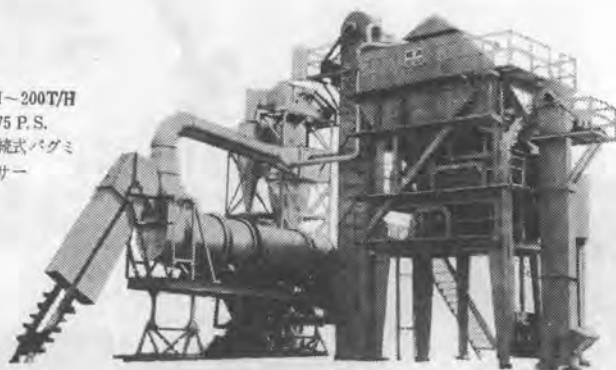


- 仕様
- 1) 混合能力 130T/H~200T/H
 - 2) 所要動力 合計 75 P.S.
 - 3) ミキサー 2軸連続式バグミルミキサー

TK-200 T/H スタビライジングプラント

特色

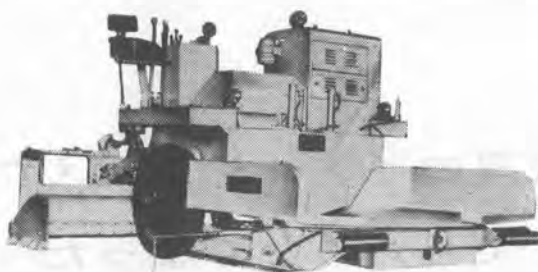
1. 操作盤は骨材供給よりミキサー排出迄完全なタイムインターロック方式を採用した起動、停止装置付である。
1. ミキサーの羽根は廻り止め式でセットにより合材にバックプレッシャーを与えることが可能である。



TK-60 T/H 全自動アスファルトプラント

特色

1. バーナの自動着火、調整は運転室にてリモートコントロール方式である。
1. 計量からミキサー排出まで完全なインターロック式セレクト付全自動型である。
1. 各部は積載限界に納めたユニットタイプである。



登録商標
第226084号

TK-363型アスファルトフィニッシャー

三大特色

1. 右側運転、左側エンジンを採用している。
1. バーフィーダー単独駆動型にてスクリュースプレッダーと共に送り量が自由にコントロール出来る。
1. 左右のスクリュースプレッダーが単独駆動出来る。

営業品目

- アスファルト・プラント
 “ フィニッシャー
 “ エンジンスプレヤー
 “ デストリビューター
 “ ミキサー
 “ ケトル

タールプラント

- TK-200T/Hスタビライジングプラント
 バッグミルコンクリートミキサー
 バッチャープラント
 その他道路舗装機械器具

総販売元

東京工機販売株式会社

東京都中央区日本橋両国18 TEL(866)3161(代)-(直通)
 出張所 大阪・九州 5241~5(交換)



製造元

東京工機株式会社

東京都江戸川区東船堀619 TEL(651)5141(代)

Tadano



仕事のイメージを変えた
とてもたのしくなった

それは

- ☆ 積み込み、積み降ろしが一人でしかも片手ででき、
- ☆ 荷役の時間を半減させ、
- ☆ トラックの稼働時間を倍増し
- ☆ 普通のトラックと同じ走行能力を発揮するからです。



株式会社多田野鉄工

本社工場 高松市新田町（屋島）

営業部	東京都港区東麻布1丁目5の11	飯倉ビル
名古屋営業所	名古屋市中区大池町3丁目6	はとやビル
大阪営業所	大阪市西区靱本町4丁目9-1	島屋ビル
小倉営業所	北九州市小倉区紺屋町1丁目20	丸源ビル

大型ダンプ・トラックを御購入の際は、 次の点をお考えの上御決定下さい



■27.2トン積のホールバック・トラックの広く、開いたボールはシャベル運転手にとって大変積易くなっています。深いV型ボディであるため、すき間なく、無駄なく積込めます。ボディの底は一枚の超抗張力鋼でできており、衝撃や摩擦に大変な強さを示します。またその底は滑らかなため、ダンプした時早くきれいに土砂を積卸すことができます。

過去数年間に重荷重用トラックは著しく改良されてきました——これらの改良はすべて運搬コストを引下げるためです。五年以上も前から改良を始めた、ル・ターナ・ウエスチングハウス社製ホールバック・ダンプ・トラックは他のトラックでは決して望めない重要な「時間と経費」の節約を可能にしています。

例えば、22.5から58.9トン積の6サイズのホールバック・リアー・ダンプ・トラックの内、どのサイズも、次の特性を備えております。即ち、エア・サスペンションはタイヤの耐久度を増すことが立証され、従来のリーフ・スプリングに取って替りました、そして平均運搬スピードがより早くなるので一日当りの土砂の運搬回数が増します。回転半径が極めて小さい(13.5m)という機動性はパワー・シャベルに早く近づけます。深いV型ボディは重心を極めて低くしたため、最大の安定性が得られます。またLWパワー・トランスファー・ディファレンシャル(動力自動移行装置)により、どんな道路、どんな悪天候でも走り続けることができます。ホールバック・トラックはハイテンション・スチールを使用した超堅牢の軽量鋼鉄製(全溶接)のため自重が軽く、それだけ余計に土砂を積込むことができます。

以上のようなすべての特性を兼ねたLWダンプ・トラックを使用すればトン当り最低ネットコストを得ることができます。下記のル・ターナ・ウエスチングハウス社代理店にお問い合わせになれば詳しい資料をお送りします。

ホールバック—米国特許局登録商標 HP-2780-G—H



日本総代理店

ル・ターナー・ウエスチングハウス社
伊藤忠商事株式会社

重機械部建設機械課

電話 (860) 5111 (大代)
福岡・大阪・名古屋・札幌

モバイルクレーン

M06-3t

特長

- 抜群のクレーン性能
- 素晴らしい機動性
- 優れた安定度
- 容易な保守

豊富なアタッチメント

- パイルドライバー
- ドロップハンマー
- グラブバケット
- ロングブーム



製造品目

- モバイルクレーン
- ポータブルクレーン
- 各種建設機械
- 各種産業機械

ポータブルクレーン

特長

- 吊上能力が大きい
- 作業能率が良い
- 電気ホイストの架装
- 手軽に輸送

形式	E03	E06	E10
吊上荷重	1 t	2 t	3 t



整備品目

- 各種建設土木機械
- 各種建設用内燃機関



相模工業株式会社

本社工場 神奈川県相模原市 電話 (0427)-(52) 3 2 1 1 (代)
 東京営業所 東京都千代田区丸の内丸ビル330区 電話 (201) 6 7 6 1 (代)
 横浜営業所 横浜市中区羽衣町 2 の 32 電話 (64) 1608-9.2018
 立川出張所 東京都立川市曙町 1 の 14 電話 (2) 5860-8138

YUTANI

作業も移動もスピードアップ!

192の建設機械



新機種!

Yutani-Poclain T.Y.45

油圧式万能掘削機

(タイヤ式、アウトリガ付)

(仏ポクレン社と技術提携)



最新改良型

24-D (0.6m³) ロープ式万能掘削機

特長

1. 運転席共全旋回のため (特別償却法適用) 作業視界が完全
2. 掘削と旋回が同時にでき、作業能率大
3. 低接地板の使用により軟弱地盤の作業が容易
4. 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

営業品目

陸	上	建	設	機	械
水	上	建	設	機	械
船	舶	用	機	械	
そ	の	他	諸	機	械

油谷重工株式会社

総代理店
丸紅飯田株式会社

本社 東京都千代田区大手町1の4大手町ビル 電話(201)代5501
工場 広島県安佐郡祇園町南下安550 電話(31)代8141
営業所 大阪・福岡・名古屋・高松・新潟・仙台・札幌



エアマン

☆ポータブルコンプレッサー製造にコンベアシステムを採用し量産して居る工場は欧州、東洋で北越工業丈けであります。

☆製造機械設備は世界トップレベルでコンプレッサー工場としては欧州、東洋で最も優れた工場であります。

☆フリー・フローティング・システムと二段圧縮の理論的に優れた構造は、効率は何れも耐久度に於ても他の数倍で非常に優れた技術を持って居る専門工場であります。



エアマン ロータリー コンプレッサー



AMR600 AMR250 AMR115

AMR340 AMR160 AMR70

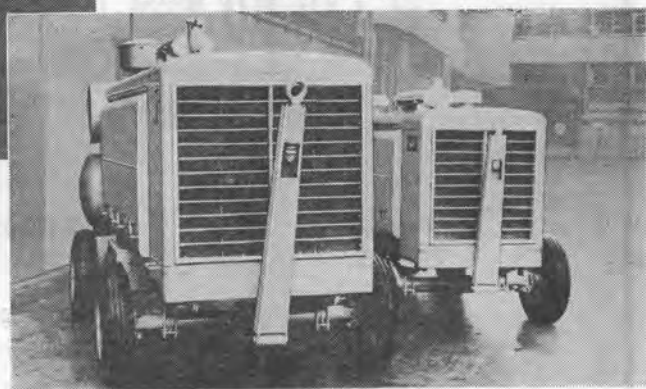
欧州、東洋一の コンプレッサー工場稼動



コンベア システム 組立工場

- ☆官庁公式耐久試験で他より倍以上の耐久度を実証されました。
- ☆国際入札で一番札となりました。
- ☆輸出の100%、官庁の約100%、日本生産の70%を占めて居ます。
- ☆技術輸出をして居る唯一のコンプレッサーメーカーであります。

エアマン スクリュー コンプレッサー



AMS600 AMS370

北越工業株式会社

本社	東京都千代田区神田駿河台2-1 (近江兄弟社ビル)	電話 (291) 3301-5 Telex 23-737
大阪支店	大阪市南区安堂寺橋通り4-2 (飯田ビル)	電話 (251) 7031-3
営業所	仙台・名古屋・福岡	
工場	新潟県西蒲原郡分水町	電話(地藏堂)173-4-640-2 Telex 271-86

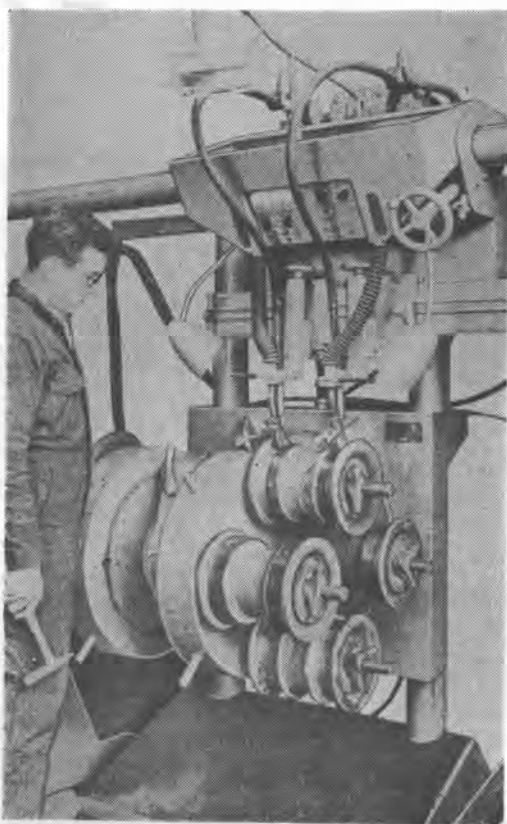
トラックローラー完全再生

足廻りのコスト大幅に低減!!

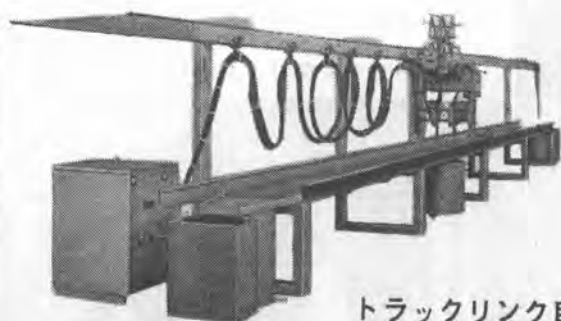
最新式多軸自動ローラー熔接機及
びローラーフランジ自動焼入れ装置

を増設し足廻り部品の一貫完全再生
可能となる。

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



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ッ
シュの反転シューボルトの脱着再使用ができるので
多額の部品費が節約できます。



キャタピラートラクターカンパニー
小松製建設機械
三菱日本重工製建設機械
ユークリッドスクレーパー・ダンプトラック
N. T. K. トラクター
日野自動車工業製ダンプトラック

大倉商事株式会社指定
小松サービス販売株式会社指定
三菱ふそう自動車株式会社指定
極東貿易株式会社指定
日特重車輛株式会社指定
日野自動車販売株式会社指定

マルマ車輛株式会社

本社・東京工場 東京都世田谷区世田谷 5 の 2653 電話 東京 (429) 2131 代表 - 6
名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場 25 電話 小牧 4383

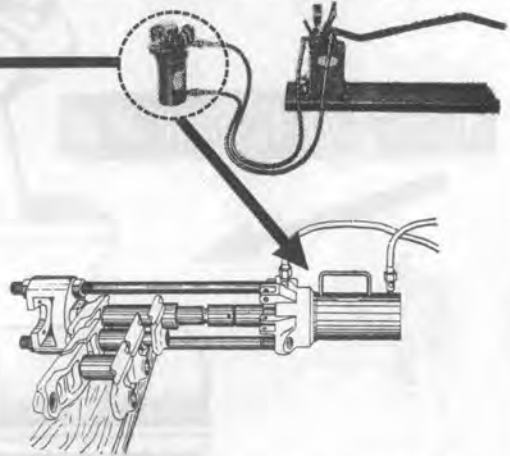
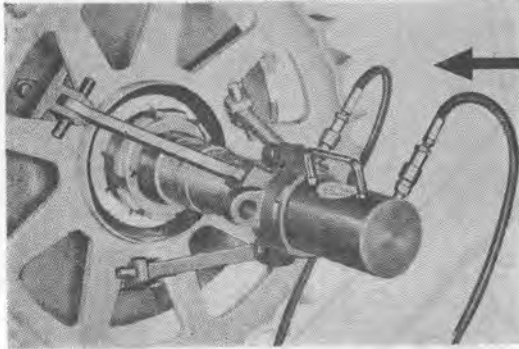


内外車輻部品株式会社

本社 東京都港区芝愛宕町二丁目三番地 電話 東京 (434) 6511 代表~4
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

建設機械部品及工具専門店

キャタピラ型サービスプレス国産完成!



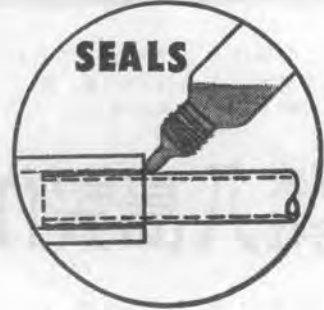
キャタピラー日本総代理店
大倉商事(株)指定部品取扱店
米国O・T・C工具代理店
リンクプレス・サービスプレス
建設機械用工具

能力 100, 70, 50, 30トンあり
各種アタッチメント併用により各種多様の作業可能

機械部品接合の魔術師

ロックタイト代理店

ロックタイトは液状高分子物質であらゆる金属、ガラス、プラスチック等の極めて微小間隙に浸透し短時間で強靱な結合をさせる封着剤で従来使用不能の部品を再使用可能にしたり弛みやすい部品を固定したりして製作及修理のコストを引下げられます。



計って送って8秒でOK!!

アスファルトプラントの石粉とアスファルト溶液を計量して、送って、ミキサーに投入終る迄の時間です。

特許

ヤシマの石粉計送機

方向・位置等は
御希望にそいます

価格低廉
故障皆無
計量正確
人件費軽微

ハガキで御申し下されば
カタログ急送いたします

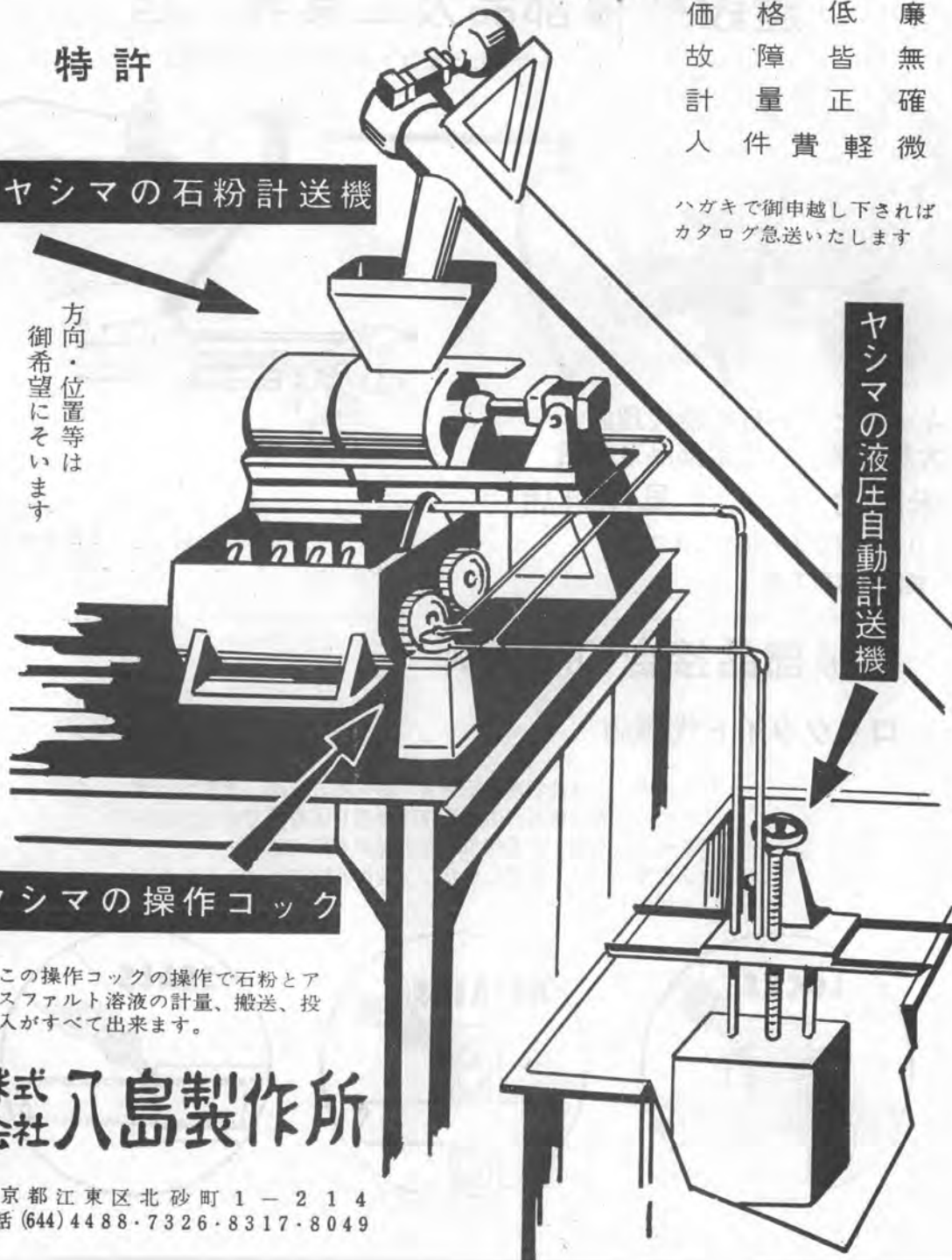
ヤシマの液圧自動計送機

ヤシマの操作コック

この操作コックの操作で石粉とア
スファルト溶液の計量、搬送、投
入がすべて出来ます。

株式会社 八島製作所

東京都江東区北砂町1-214
電話 (644) 4488・7326・8317・8049



コンクリート・カッター

ダイヤモンド・ブレード

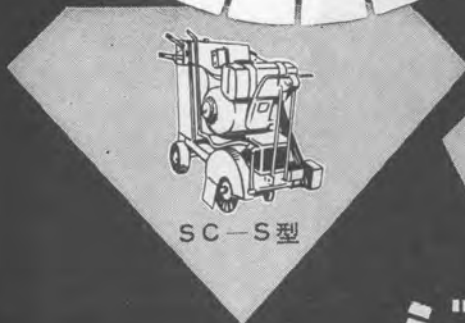
は飛躍的にその性能があがりました。
目地切断の場合500~1500m コストは m/100.-を大巾に割っております。



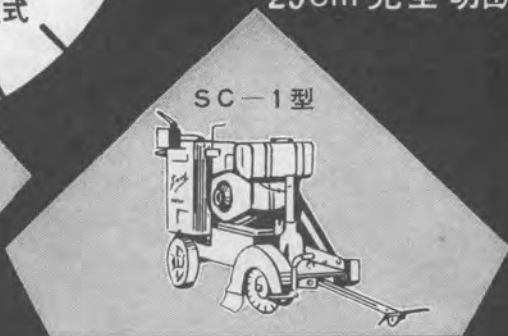
RSC-2型

自走式、大馬力、全油圧式

コンクリート・舗装厚
25cm 完全切断



SC-S型

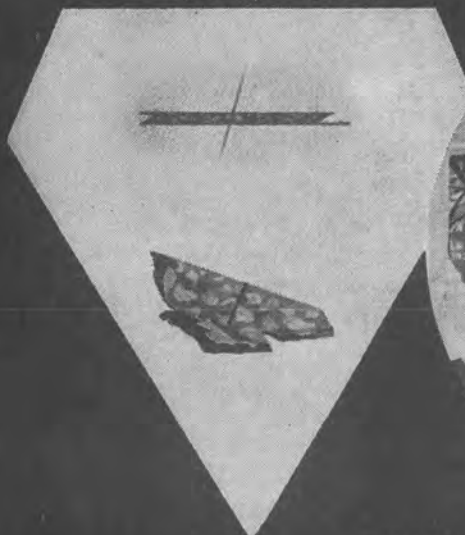


SC-1型

ジョイント・シーラー

カッター目地に完全注入
(3 m/m × 60 m/m)

1日の注入能力750kg/セロシール
補修目地



GP-JS型

二重釜構造、ホース注入、ギヤーポンプ吐出式

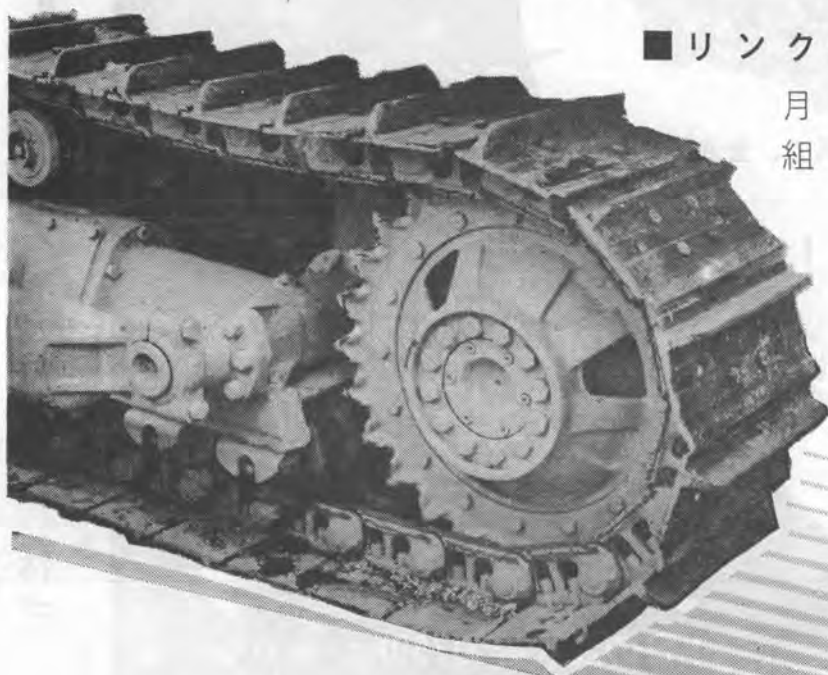
株式会社 精機研究所
本社 東京都千代田区神田美土代町一〇
電話 (231) 三六九八・六三二二

トラクター用

トラックリンク

設計・製作

(機種) 2 吨級……………20 吨級 (各種)



■リンク生産能力

月産……………50,000

組立……………300台

クローラートラックの専門製作

(焼入より加工組立まで一貫生産)

各種建設機械の足廻部品

(リンク、ローラー、アイドラー、スプロケット、ピン、ブッシュ等)

の設計・製作は弊社え、御相談下さい。



株式会社 **東京車輛部品製作所**

本社 東京都大田区西糀谷 2 丁目 1 4 番 1 8 号
TEL (741) 8 8 2 1 (代)

工場 神奈川県高座郡座間町字元広野 4 9 8 1
TEL (0427) (22) 5 7 1 5

トラックリンクは東京車輛部品え (741) 8 8 2 1 (代)

各種クレーン・バケット専門メーカー フックに引掛けるだけで 使用できる「極東単索式バケット」

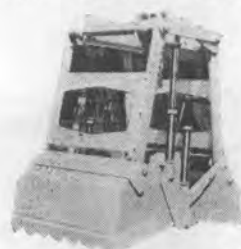
■ 実用新案登録 404341・445108・518907・445103・518896・404341・522452



ローリフト バケット
自動開放式



本船バラ物に活躍中の
引網開放式バケット



スケール用（見掛比重2.6）
重量物掴みバケット



トラッククレーンの沿岸荷役に活躍中
の単索バケット及ホッパー



ホイストのワイヤーロープ直接掛
ケット及モノレールの湾曲にも使用可能



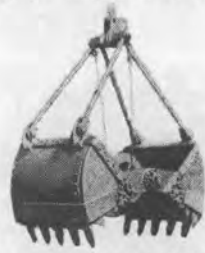
テルハールのワイヤーロープ直接掛
バケットにて貨車バラ荷物運搬中



複索大形バケット鉤石用
自重13 t



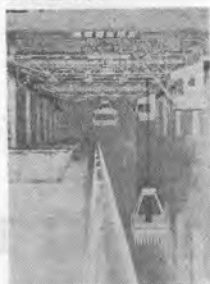
ホールタインバケット
岩石搥削用



ハーフタインクラブバケ
ット浚渫用



大形 屑鉄用バケット



塵芥用バケット

— 営業種目 —

天井クレーン、ジブクレーン、
デリッククレーン、橋型クレーン、
タワクレーン、テルファー、
極東単索式グラブバケット、複
索式バケット、ポリップバケット
モノレールホイスト、ホッパー



極東重工業株式会社

東京都江戸川区小岩町1丁目508番地 電話江戸川 (657) 1616・1636・3009

日特の湿地用ブルドーザ

特許番号 日本 299965
英国 818523



雨天でも平常通りの
作業が出来ます!!

NTK-6形

- 日特の技術が完成し、広く海外にも反響を呼んだ湿地用ブルドーザです。独特の《三角形広巾履板》湿地、軟弱地、および急傾斜地の開発に驚異的な高性能を発揮しています。



日特重車輛株式会社

本社	東京都中央区宝町2の4 (第二利彦ビル)	電話東京 (535) 5321 (代表)
東京支店	東京都中央区宝町2の4 (第二利彦ビル)	電話東京 (535) 5321 (代表)
大阪支店	大阪市西区立売堀北通1の79	電話大阪 (541) 2057-8
名古屋支店	名古屋市中区宮田町42	電話名古屋 (25) 3581-3
福岡支店	福岡市宛戸町47	電話福岡 (75) 3530-3539
仙台支店	仙台市元寺小路65の5	電話仙台 (25) 5421 (代表)
営業所	広島・高松・新潟・北関東	

日特重車輛販賣株式会社

本社 札幌市大通り西5丁目10 電話札幌 (24) 4221 (代表)



(三菱重工)

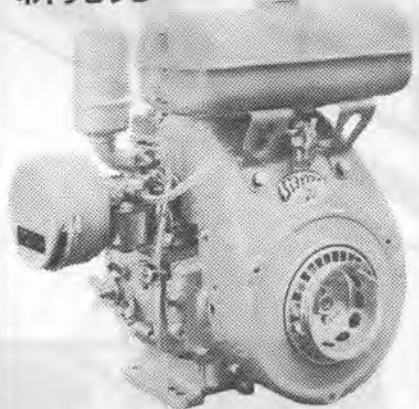
土木建設用
産業機械用

三菱エンジン

総ての動力源に---

- 三菱メイキエンジン (ガソリン)
- 三菱MEエンジン (ガソリン)
- 三菱JHエンジン (ガソリン)
- 三菱かつらエンジン (ケロシン)
- 三菱空冷ディーゼルエンジン
- 三菱ダイヤディーゼルエンジン
- 三菱KEディーゼルエンジン
(2馬力以上680馬力まで各種)

新発売



メイキG3L-3K2 (3~4.5PS)

新発売



DM6-1 (6~8PS)

(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)
- (機器部) 東京・台東区上野5丁目5番9号
電 (833) 2531 (代表)
- (仙台支店) 仙台市東二番151
電仙台 (25) 4111 (代)
- (新潟出張所) 新潟市東堀前通6 (中央ビル)
電新潟 (3) 1161

その他 札幌・名古屋・大阪・神戸・広島・長崎・福岡・台北各支店

建設機械 其他 機械装置の御用命は
本社機械第一部 並に 上記支店の他
国内各地最寄の弊支店・出張所へ御
照会願います。

(東京地区販売店)

(株) 宮地 機械

調布店 調布市下布田 942 電(0424) (82) 2974
上野店 台東区上野車坂44 電 (831) 5325

富士内燃機工業 (株)

中央区新佃島西町1の26 電 (531) 3171 (代)

日建機械 (株)

中央区日本橋本町1の6 電 (270) 0691-4

(株) 共 鉄

中央区日本橋横設町2の10 (和孝ビル) 電 (661) 6152-5

東菱工機 (株)

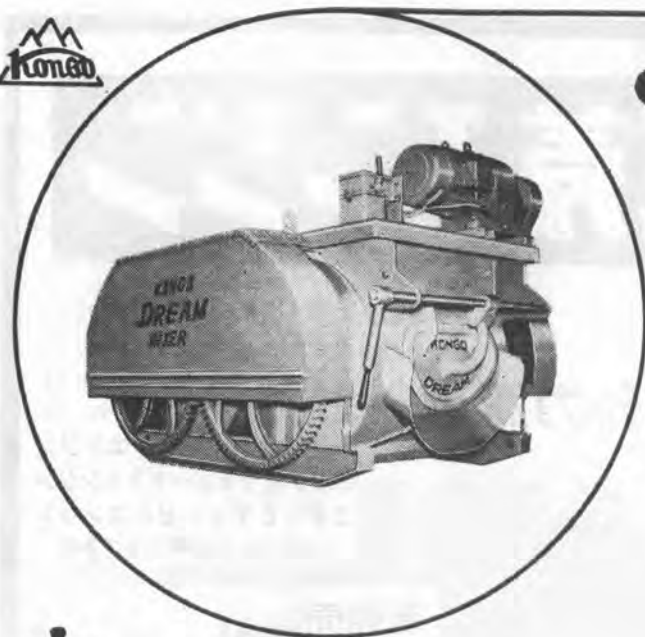
中央区月島仲通り8-5 電 (531) 3817-3819
上野支店 台東区御徒町3の24 電 (832) 8568 - (831) 3608

(株) 武 井 商 店

大宮市桜木町2の3 2 3 電 (0486) (41) 550

(株) 相 武 機 械

川崎市高石2 3 電(0427) (22) 2480



仕様

混練容量	0.3m ³ ~0.7m ³
混練時間	30 sec.
排出時間	20 sec.
骨材投入高	900 ^{mm}
全長	1,970 ^{mm}
全高	1,337 ^{mm}
全巾	1,560 ^{mm}
原動機出力	3.7kW
羽根枚数	4+4=8枚
回転数	50 ^{rev} /60 ^{rev}
	13r.p.m
スランプ	0cmより可能
骨材の限度	60 ^{mm}

広汎な用途

作業の効率化に

役立つ

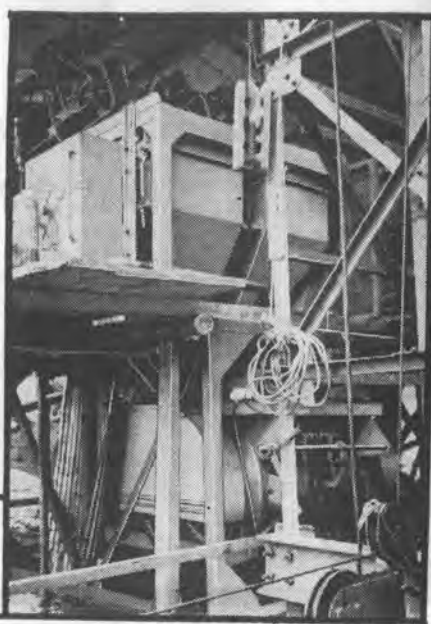
金剛印刷機

特徴

一台で0.3M³から0.7M³まで、そのまま任意にどんなコンクリートでも均質に練れ、排出もはやく分離をおこさず、小型軽量で、材料投入高も僅か90cmという低さで動力は3.7KW

株式会社 金剛機械製作所

営業所・東京都中央区西八丁堀3ノ5 工場・埼玉県川口市寿町223
 (551) 2445・3270・3207 (川口・51) 5460~1



トラクター ブルドーザー 製作販売

代理店

日本オイルシール工業株式会社
トビー工業株式会社
神鋼鋼線鋼索株式会社

トラックローラー・キャリアローラー
トラックリンク・履板等足廻り一式カッ
テングエッジ・ツース類・クラッチデス
ク及ライニング類・耐油耐圧ホース類・

ブッシュ類・エンジンパーツ・その他・
消耗部品一式

建設機械用ロープ各種

●建設機械トラックリンク分解組立用

横型サービスプレス(分解100分組立140分)

関東ブルドーザー株式会社

東京都港区芝浦2丁目13番8号

TEL 東京(452)8421(代表)・(451)8562

札幌営業所

札幌市南四条東4丁目9番地

TEL 札幌(23) 7634・7734

札幌工場

札幌市美園二条8丁目

TEL 札幌(83) 3 7 4 3

福岡営業所

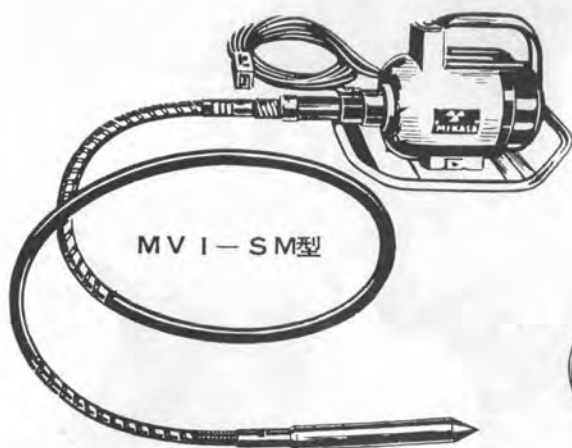
福岡市春吉町2丁目12街区18号 大和ビル

TEL 福岡(76) 1 2 7 0

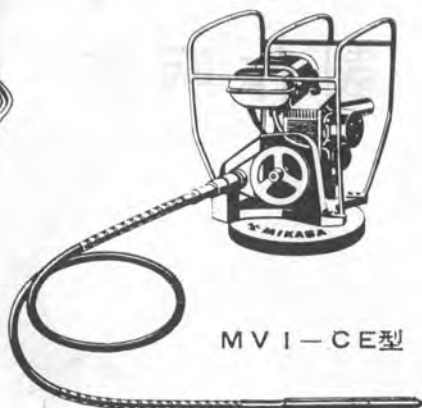
南多摩工場

東京都下南多摩郡稲城町矢野口878

三笠コンクリートバイブレーター

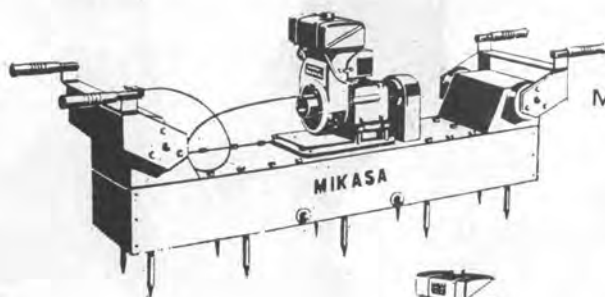


MVI-SM型

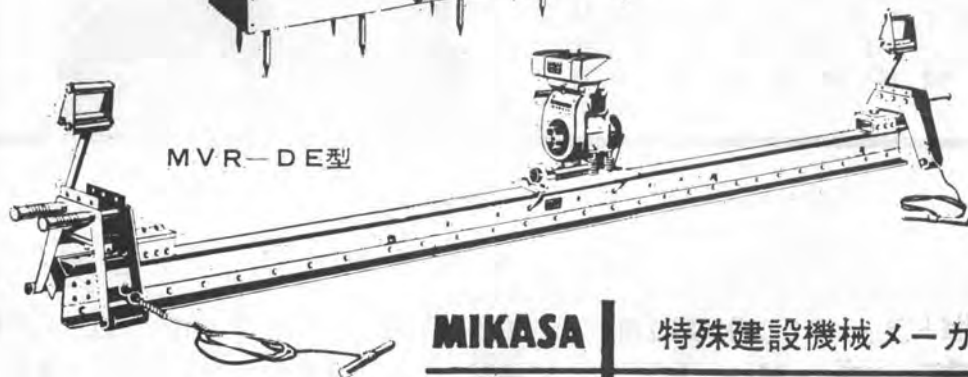


MVI-CE型

三笠が誇る新鋭振動機群



MVS-DE型



MVR-DE型

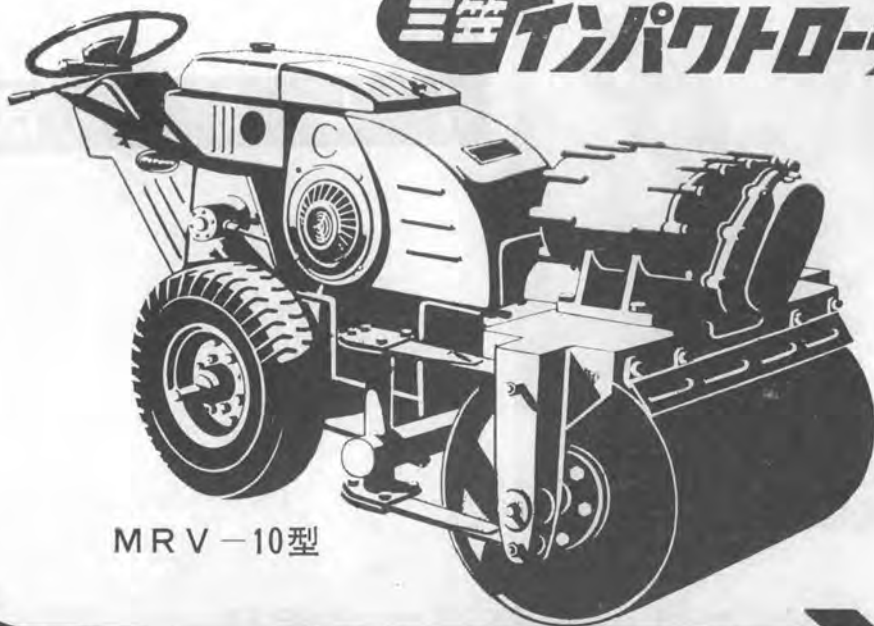
MIKASA

特殊建設機械メーカー



三笠産業

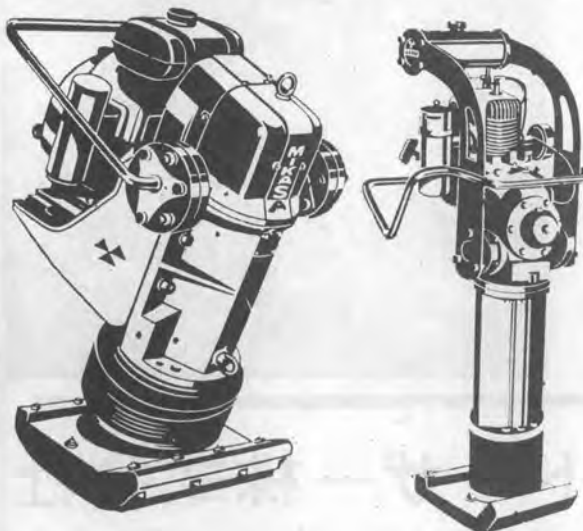
三笠インパクトローラー



MRV-10型

● 三笠が誇る新鋭輾圧機群 !

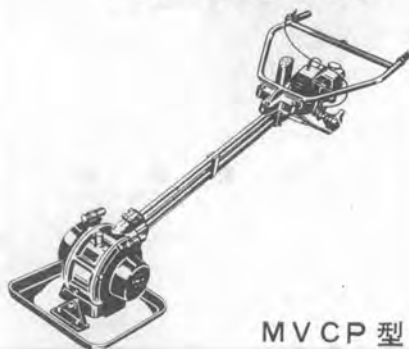
三笠タンピングランナー



超強力型・MTR-160型

標準型・MTR-60型

三笠ポータブル 斜面輾圧機



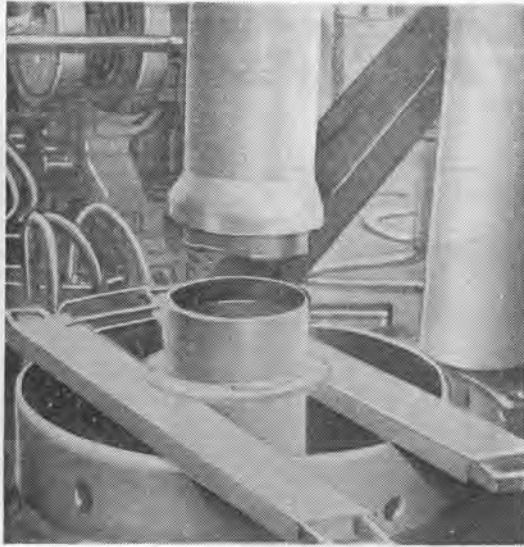
MVCP型

特殊建設機械メーカー

三笠産業株式会社

本社営業所 東京都千代田区神田猿樂町1-7 電 (201) 代表0141-5
工場 群馬県館林市成島2142 電 館林 221・1841
工場 埼玉県春日部市船壁1210 電 春日部 20625-6

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



●湧水歓迎の 高能率

ト レ ミ ー 管

アースドリル、ベント、リパース、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

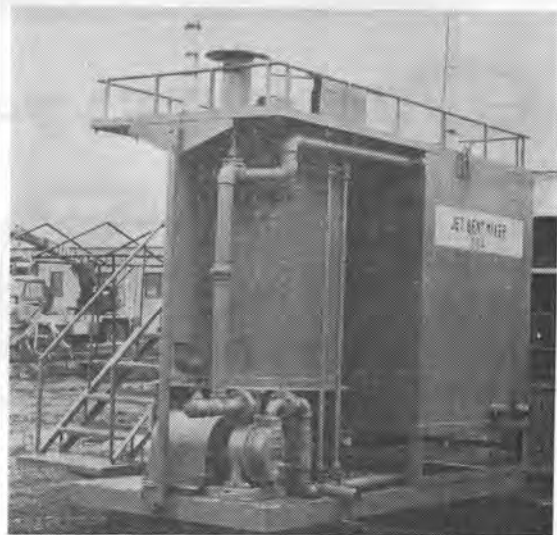
高性能 ジェットタービン式ベントナイトミキサー

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、バイホーラー
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)3920・6543番
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 (3)2214番

Hayashi VIBRATORS



黄綬褒章に輝く!

長い伝統
最新の技術

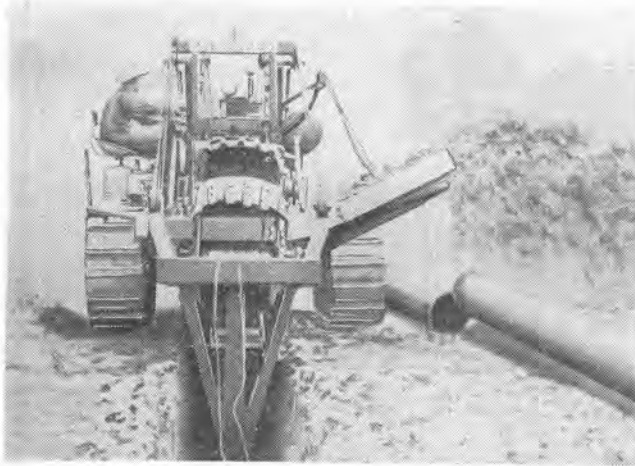
凡ゆるコンクリート
施工に即応する

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 (431)3452・2313・7547
大阪出張所 大阪市西区梅本町2-2
電話 (541) 3049・5340
工場 東京都大田区矢口町8-05
電話 (731) 1575・3411



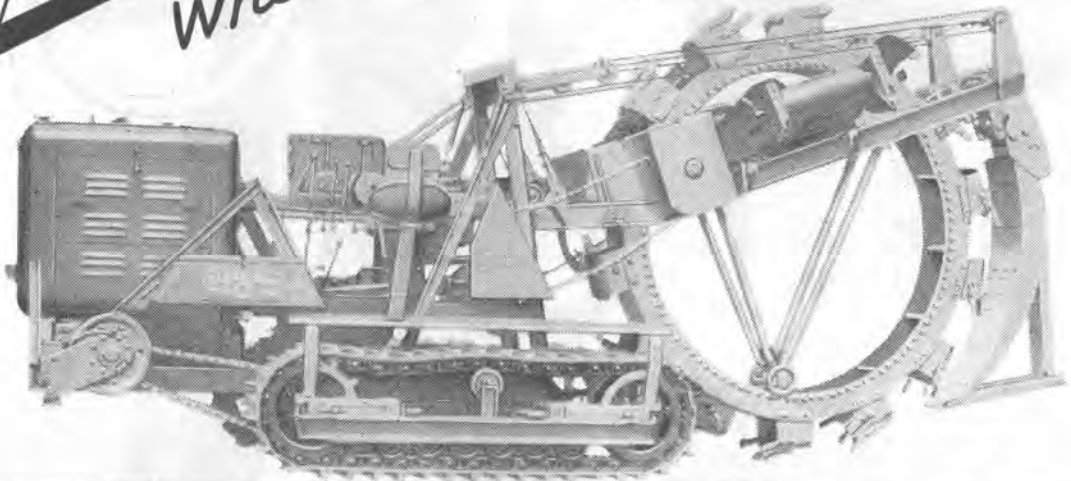


■ 40年間に亘る研究と豊富な
 経験に依り世界各国の絶讃を
 博して居ります。

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

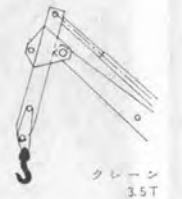
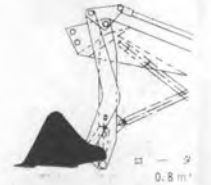
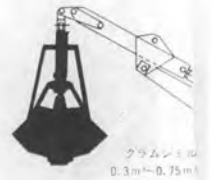
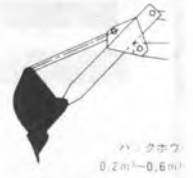
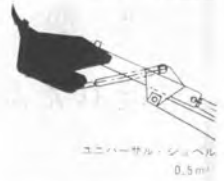
東洋棉花株式会社

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 (23) 5 1 0 1 (代表)



フロント標準仕様



日鋼-O&K 全油圧式パワーショベルRH5

西産O&K社「オレンシユタイン・ゴッペル・ウント・リュベッカー社」と技術提携

要目	仕様	要目	仕様
全高	2,760 mm	名称	MITSUI DEUTZ A3L514型
履帯全幅	2,320 mm	型式	3気筒4サイクル直列(渦流室式)
接地帯幅	500 mm	燃料	軽油
接地圧	0.51 kg/cm ²	燃料消費量	188 g/psh. (全負荷時)
走行速度	0-2.2 km/h	潤滑油消費量	0.085 g/psh.
坂登能力	40% (22°)	総排気量	3,990 c.c.
装備重量	13,575 kg-14,675 kg	出力	48 ps/l, 800 r.p.m.
旋回速度	11.6 r.p.m	燃料ポンプ	MITSUI DEUTZ型
旋回角	360°全旋回	その他	オールスピード governor付
油圧ポンプ	2台 110 l/min		
油圧シリンダ	3台 0-250 kg/cm ²		

特長

1. 全油圧式：無段階変速のスムーズな運転を保障。
2. 掘削力：油圧源として最高250 kg/cm²を保障。特殊油圧回路を採用。
3. ショベルとバックホウの兼用：2本のピンの入れ替えだけで、バックホウとして使用可能。
4. ジブの長さの調節、位置の変更：2本のピンの入れ替えにより、6通りに変更可能。
5. 簡単な運転操作：4本のレバーと2つのペダルのみで運転。
6. 運転者の疲労防止：暖房装置を有し、夏季は通風良好、運転者自身の立場より設計。
7. 完全な信地旋回：履帯は左右別々に前後進停止可能。
8. 空冷ディーゼルエンジン：冷却水のトラブルから完全に開放。



株式会社 日本製鋼所

東京都千代田区有明町1-12 日比谷三井ビル
電話 (50) 6111 次代表
支社 大阪市北区中之島2-22
営業所 福岡市天神町・名古屋市中村区徳島町
出張所 札幌市南一条・新潟市東大通

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



三菱JH4 ガソリンエンジン搭載 モバイルクレーン

- | | |
|----------|----------|
| 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 |
| 三菱かつら各機種 | 三菱メイキ各機種 |
| 三菱40Q形 | 三菱6DB形 |
| 三菱8DB形 | 三菱DH形 |
| 三菱DF形 | 三菱DL形 |

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!!

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)

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 東京都千代田区丸の内2-14(千代田ビル4階) TEL (211) 5891(代表)
大阪出張所 大阪市東区高麗橋2-9(野村ビル) TEL (231) 1493

ニチュ グラムシエル バケツ付 トラクタ ショベル SDA30-CS



本機は一台で五種類の性能をもち、在来のトラクタショベルと比べ、より広い各種の作業に適するよう設計、製作された万能バケツを装備した、すばらしいグラムシエルバケツ付トラクタショベルです。

全輪駆動の偉大な推進力と大型タイヤの特性が、荒地や湿地帯でも拘う、掴む、押すという作業分野に生かされて、建設コストの合理化をいちだんと進めます。

○作業内容 積込作業・スクレーパー作業
ドーザー作業・クランプ作業
残土処理作業等



日本輸送機株式会社

本社及神足工場	京都府乙訓郡長岡町	国鉄神足駅前	電話 京都(075)西山(92)1171
東京支店	東京都港区芝罘平町1	森村ビル四階	電話 東京(501)6306-9番
大阪支店	大阪府西区土佐堀通り1ノ1	大同ビル	電話 大阪(441)8061-3番
名古屋支店	名古屋市中村区笹島町1丁目221ノ2	豊田ビル	電話 名古屋(56)2551-3番
札幌営業所	札幌市南一条西2ノ18	池内東銀ビル	電話 札幌(3)2306番
福岡営業所	福岡市元神4丁目3番8号	松尾ビル	電話 福岡(75)1268-9番

《特装車の総合メーカー》

川西の油圧式トラックミキサ MF430-21形

- キャブ内レバー操作により、交叉点、登り坂、発進時にはエンジン馬力を有効に使用できます。
- ドラム回転は油圧駆動のため静粛で操作は1本レバーにより非常に簡単です。
- ドラムブレード端全長にわたり耐摩耗玉縁の強靱な溶接を施しています。
- 連続排出能力は下記の様に抜群で素早い生コン処理が可能です。

スランプ 5cm-50S、/1m³ 当り
10cm-25S、/1m³ 当り

ドラム容量 8.39m³
小型車数台分を一挙に
輸送するスーパーミキサ!



新明和工業株式会社

川西モーターサービス

東京工場

横浜市鶴見区市場町6-6
電話 横浜 52-2251大代表

神戸工場

神戸市東灘区本山町北畑145
電話 神戸 85-8731代表

広島工場

広島県安芸郡矢野町字西崎平1-5
電話 海田 3158代表

営業所

札幌・仙台・福岡

■ 西ドイツ・スタインボック社製

ボック 荷役クレーン



L K 2 - 5 型

■ 3.5屯積以上のトラックに架装する小型の高性能油圧式荷役クレーンです

経費の節減・能率の向上

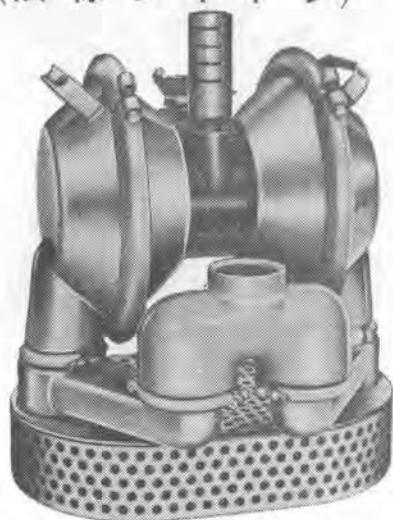
- 荷役時間の短縮
- 労務員不足を解消
- 交通混雑による時間ロスの回復
- クレーン操作は簡易で運動は正確
- 2重安全装置による事故の防止
- 強靱な機構で故障がない

— 求各地販売代理店 —

■ アメリカ・ウエスチングハウス・エアブレーキ社製

ワブコ ニューマチックダイヤフラムポンプ

(旧称 レイトン)



D A - 6 型

世界唯一の

本格的ヘドロ排水ポンプ

■ 堅牢、軽量、高性能、故障がない

- 建設用に高揚排水
- 鉱山用に防爆性
- 工場用に耐薬品性

■ 型式

D A - 6 型 ・ D A - 4 型

DDV - 2 型の 3 種

— 求各地販売代理店 —

■ 輸入発売元 室町化学工業株式会社
機 械 部

東京都中央区日本橋室町4の3 TEL (231) 8581(代)-6
支店 大阪市北区牛丸町55 東洋ビル TEL (312) 4571(代)

斬新な技術と
機能性を誇る



CTM-200S

ミキシング・スタビライザー

■ 本機は路盤安定合材を連続的にしかも均質に配合及び混合する中央混合方式ミキシング・スタビライチング・プラントであります

■ CTM-30 SP型 10→30 t/H

■ CTM-50 S型 30→60 t/H

■ CTM-100 S型 80→120 t/H

■ CTM-150 H型 100→150 t/H

■ CTM-200 S型 150→220 t/H

■ CTM-250 H型 200→250 t/H

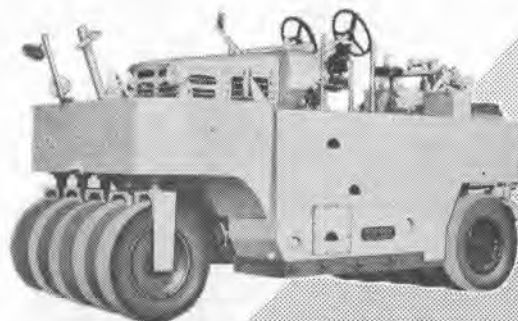
富士機工株式会社

川口市元郷町 2-2506 / TEL 川口<0482> 22 5387・6893-4

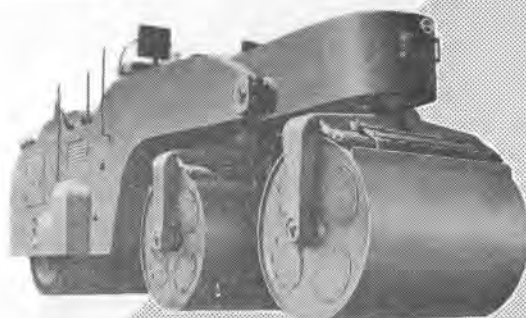


ワタナベのロードローラー

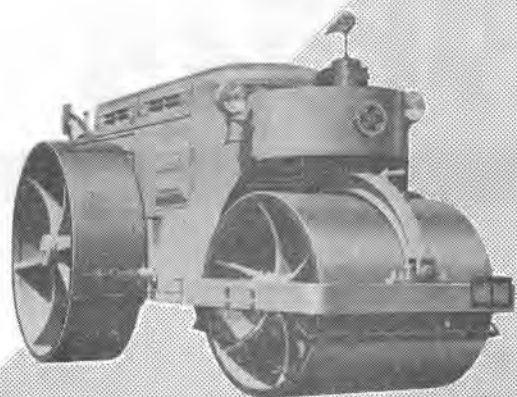
ロードローラー
 タイヤローラー
 3軸ローラー
 タンピングローラー



■ WP20型10t-20t
 全輪揺動式
 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	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	番	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
支店	札幌	幌	金	沢	・浜	松	・広	島	・岡	山	・福	岡

JOY TRANSLOADER

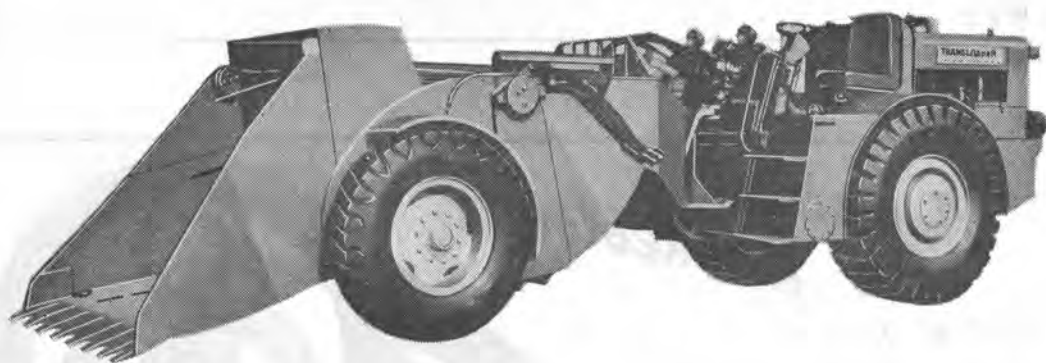
MODEL TL50 & TL55

積込、運搬及積卸の一貫作業に！

ショベル・ダンプの組合せは今后必要ありません！

用途 建設工事用、鉱山用、採石用

バケツト容量 3.82 M³ (TL50) 及 4.21 M³ (TL55)
エンジン Cummins 又は Deutz ディーゼル・エンジン
クラッチ及変速機 トルクコンバーター及パワーシフト
操 作 型トランスミッション
油圧式



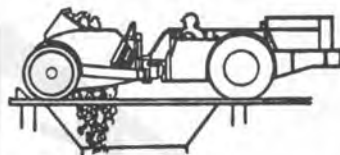
45秒～75秒で積込



高速運搬



15秒で積卸



本邦取扱店

極東貿易株式會社 (建設機械部 鉱山土建課)

本社 東京都千代田区丸の内丸ビル696区 電話(201)代0251・0261・0551
美土代町営業所 東京都千代田区神田美土代町2長谷川ビル 電話(201)1851代・(231)1381代
支店・営業所 札幌・室蘭・釜石・仙台・沼津・岡崎・名古屋・大阪・広島・岩国・八幡
・福岡・大牟田

世界最高の 耐久性 ウイスコンシン空冷エンジン

●フレーザー自吸式ポンプ

4サイクルガソリンエンジン
3.馬力以上60馬力迄各種



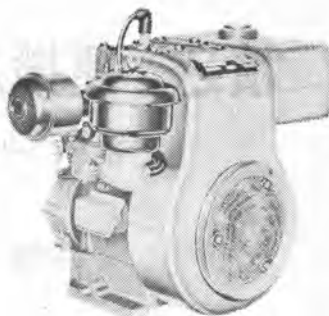
FW-80形

FW-50形 口径2吋
FW-80形 口径3吋
FW-100形 口径4吋

建設・農業用

仕様

エンジン
ウイスコンシン S7D
回転数 1800~2200
最大揚程 24M
最大揚水量 72M³/H
最大自吸高 9M
自吸時間 30秒
重量 100kg
(エンジン共)



形式 S-7D

常用出力 6.0 / 2600
HP / R.P.M
最大出力 7.25 / 3600

日本総代理店
FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.
フレーザー国際(日本)株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番地(丸の内八重洲ビル) 電話(281)4431~5
大阪支店 大阪市西区江戸堀5丁目142番地 (江ノ子島ビル新館)
札幌支店 札幌市菊水西町13丁目11番地

American
REG. U.S. PAT. OFF.
Brakeblok

驚異的耐久力!
円滑、確実な作用!

クラッチフェーシング
ブレーキライニングには

AMERICAN

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。

(T) 東洋カーボン株式会社

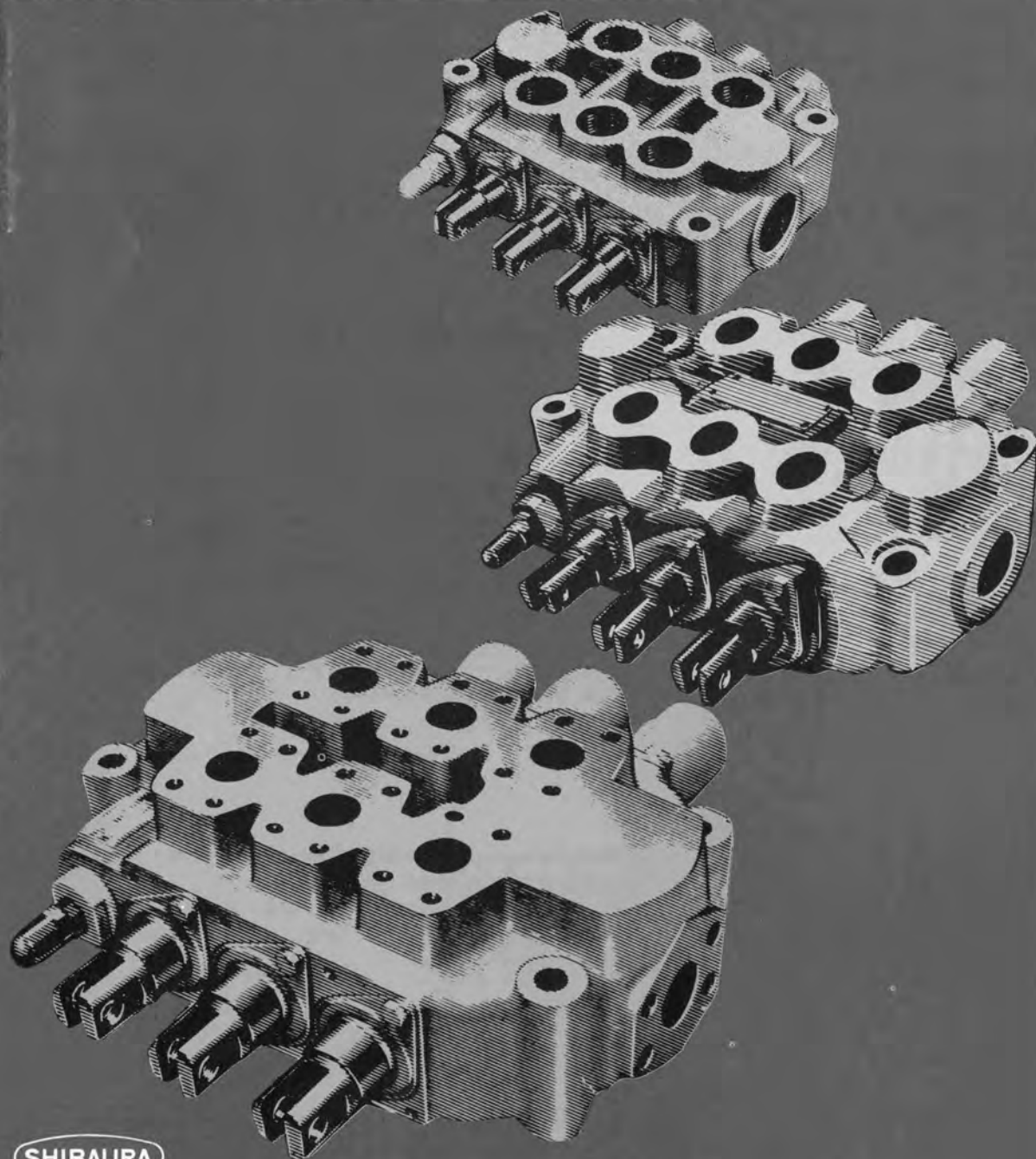
本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-6
TEL (271)7321(代表) 7387(直通)

大阪営業所 TEL (312)1131(代表)
名古屋営業所 TEL (23) 5442
福岡営業所 TEL (2)6631~5(代表)
工場 芽ヶ崎・山梨

SHIBAURA-HYDRECO

〈特許〉 中空プランジャー

車輛用 コントロールバルブ



SHIBAURA

東芝機械株式会社

販売
会社

芝浦油圧株式会社

東芝機械 の 油圧機器

相模油圧機器工場

用途 一般産業用 土木建設機械用
荷役産業車輛用 農業機械用

ギヤーポンプ

ギヤーポンプは建設、車輛、道路整備、農業機械等の苛酷な運転条件に使用する油圧源として、特に設計製作されたもので非常に好評を拍しております。特性は最高出力 150kW、最高回転数3000 r. p. m.、定格圧力140kg/cm²、吐出量10~600 ℓ / min の広範囲にわたって優れた性能をもっております。このギヤーポンプは又一般産業機械にも広く応用されております。

ポンプ・シリーズ
1500A
2000A
3000A
3600A

ギヤーモーター

油圧モーターはギヤーポンプと同一の基本設計により製作されております。回転数は最高2500 r. p. m. より流入油量によって無段変速され、トルクは最大37kg-m (圧力140kg/cm²にて)より任意に変えられます。この油圧モーターは効率がよく、確実な動力伝達ができ、起動、停止、逆転が容易です。

モーター・シリーズ
15M
20M
30M

コントロールバルブ

コントロールバルブは特許の中空ブランチャー内に逆止弁、逃し弁、流量調整弁等のバルブが組み込まれた複合バルブで、負荷の保持が確実で、正確な絞りができ、操作性が極めて良好であります。複合バルブは数種の操作が同時にできる並列回路や、タンデム回路等があり、ブランチャーの機能の多様性と併せて多種広範囲の用途に適用できます。このような多くの種類の機能を持ちながら、形状が非常にコンパクトで取付けのスペースが節約できます。また、フオークリフト・ダンブなどの専用複合バルブも製作しております。

バルブ・シリーズ
V45
V33
V35
V36
V37
V38
V39

デュアルペーンポンプ

デュアルペーンポンプは定格圧力140kg/cm²、最高回転数、2000 r. p. m.、吐出量4~250 ℓ / min、出力65.7kWの広範囲にわたって使用できる単段ペーンポンプです。特許デュアルペーンの機構は特殊な溝をもつ2枚のペーンより構成されており、ポンプ本体より容易に取り出せるカートリッジ方式のため、非常に取り扱いが簡単に配管取出口位置も自由に組み換えられます。

ポンプ・シリーズ
100
200
300

デュアルペーンモーター

デュアルペーン油圧モーターは最高回転数3000 r. p. m.、作動圧力140kg/cm²にて連続作動ができ起動、停止、逆転が容易です。特許デュアルペーンの機構により、優れた効率と最大トルク、165kg-mの確実な動力伝達ができ、出力に比べて非常に小型で場所をとりません。

モーター・シリーズ
1M
2M
3M
K
KK

東芝機械株式会社

相模工場 神奈川県高座郡座間町栗原5676
TEL. 大和 61-2 3 6 4 (代表)

販売 **芝浦油圧株式会社**

会社 東京都中央区銀座西3の1(並木ビル)
本 TEL. 東京 (567) 7 5 4 1 (代表)

営業所
大阪・名古屋

丸善式

アスファルトプラント

- 現場の要望で設計されたプラント
- 現在日本で一番古い歴史と最新の設計を誇るプラント
- 最も使用し易いプラント

製作品目

アスファルトプラント・乳剤撒布機
 ソイルミキシングプラント
 特許コンクリート舗装用鋼製型枠
 舗装用工具一式

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
 電話(471)3485・8118



MZ-F30AP 全自動式
 容量 30~40 T/h

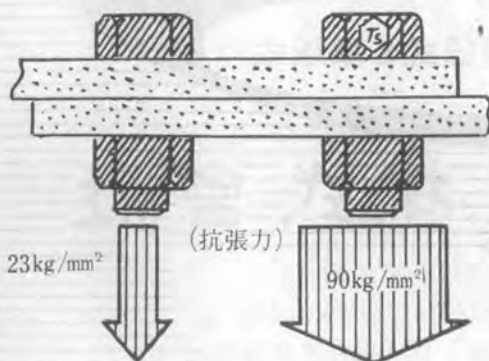
4倍の強さ!

建設機械に
 建築に



高張力ボルト

普通鋼ボルト 高張力ボルト



○営業品目 カタログ呈上

シューボルト、バケットツース
 シューラグ、各車種特殊鋼ボルト

○代理店

東京 八重洲自動車部品K.K.
 大阪 陸整自動車用品K.K.

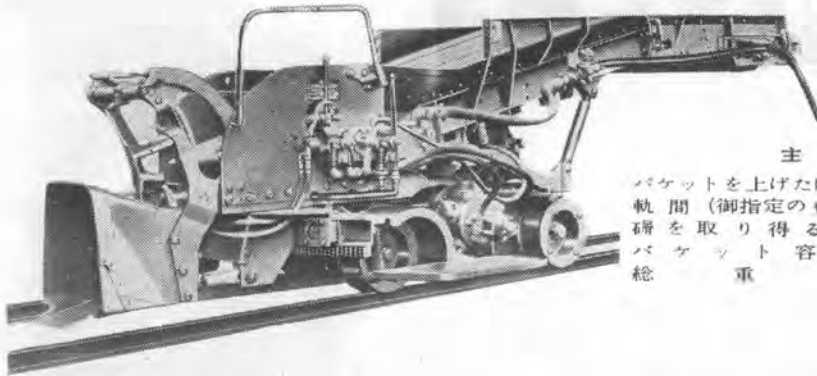
東栄鋼業株式会社

本社 東京都港区芝田村町4-15(433) 代表0471
 工場 東京都江戸川区西小松川1-2637

日本機械金属検査協会にて試験済

“太空” 650型 ローター

“TAIKU” BUCKET LOADER MODEL-650



主要仕様

バケットを上げた時の高さ	mm	1970
軌間 (御指定のもの)	mm	508-762mm
礫を取り得る幅	mm	3100
バケット容量	m ³	0.25
総重	kg	5000



太空機械株式會社

営業所 東京都中央区日本橋室町1の16 電話(270)1001~5
 羽田工場 東京都大田区糎谷町4の17 電話(741)0445・0655
 営業所 札幌・福岡

コンベヤーの革命 ケーブルベルトコンベヤー

- 超長距離輸送に適する
- 大量輸送ができる
- 建設費と運転経費が安い

架空索道 (複線式と単線式)



安全索道株式會社

本社 大阪市城東区野江西ノ町一ノ二〇
 支社 東京都港区芝西久保巴町六〇番地(大富ビル)
 札幌事務所 札幌市北一条西四丁目 (東邦生命ビル)

総代理店 三井物産株式会社

新しい建設機械!

永代  機械

製造品目

汎用タワークレーン・門型
・三脚
特殊クレーン・エレベータ
ー・スキップホイス
ト
杭打機・特許杭拔機・鉄骨
ウインチ・ブーラー・ミキ
サー・コンベアー
各種設計製作



シャーレック・クレーン

営業所 東京都中央区新川2丁目1番地
TEL (552) 4111(代表)~6
第一工場 東京都江東区南砂町7丁目536番地
TEL (645) 0124~5
第二工場 東京都江東区南砂町4丁目4番地
TEL (644) 5541

最古の歴史、最新の技術.....

建設機械

各種クラッシャ・ミル



移動砕石装置

大塚鉄工株式会社

東京都港区芝三田豊岡町10
電話 東京 (451) 1161(代)

ENDŌ の建設機械・仮設機材

営業品目 ◆建設機械・仮設機材

ロードローラー、ドーザーショベル、トラッククレーン、アースドリル
クラッシャー、コンプレッサー、一般土木用ウインチ、コンクリートミキサー
水中ポンプ溶接機、パイプ足揚等

◆ 信 号 機

- 体育館設置用電光式得点標止板
- 道路工事に用信号機
- 自動車教習所用電光式合格者発表板
- 道路信号機

遠藤建設機械株式会社

本 社 東京都墨田区緑町4丁目7番地 TEL (631) 代表6106
 宇都宮支店 栃木県宇都宮市花房町1834番地 TEL宇都宮(2)2375
 前橋支店 群馬県前橋市琴平町20番地 TEL前橋(2)5058

磨耗部分の肉盛には

“バンコー”

ハードフェンシング[®]熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15 MCM-16
 摺動による磨耗には……………HF80-95 HTW850~950
 機械仕上を必要とする部分には…HFT-35~HF45

=型録, 各種試験成績資料, 御一報次第贈呈=

発 売 元 **川原産業株式会社**

本 社 大阪市浪速区幸町4丁目1 電話大阪(561)代0555
 東京出張所 東京都港区芝中門前町1丁目3 電話東京(432)3581
 名古屋出張所 名古屋市西区六切町2丁目10 電話名古屋(57)2458
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話小倉(56)308

製 造 元 **萬興電極棒株式会社**

ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

再生 バンコ-表面硬化熔接棒による肉盛熔接

パーツ トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン ^{関西地区} 中部地区
サービスデポ)

川原産業株式会社

本社	大阪市浪速区幸町4丁目1	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(57)2458
九州出張所	北九州市小倉区大門町17	電話小倉(56)308

タイ キョウ

大旭 ビブラーTV110型

(実用新案出願中)

●1台で2台分動く

タイ キョウ
**大旭 ニード(左官用)
ミキサー**

羽根を交換するだけで、モルタル、プラスター・荒壁・中塗り等全部できます。



TK-4型(空冷3~4.5馬力エンジン搭載)



SH80kg型

●1番よく使われている

タイ キョウ
大旭 ランマー

50kg 水道・ガス工所用
80kg 土木・建築用
100kg 抗打用

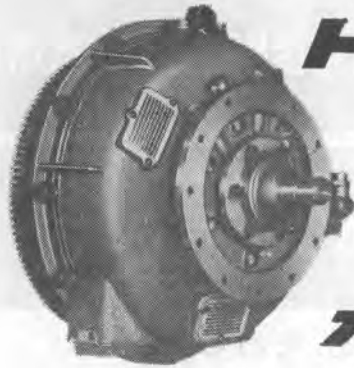


埼玉県川口市
飯塚町1の198

大旭建機工業所

電話・(0482)(52)
2557・4190

自動車機器の油圧製品



トルクコンバータ

産業機械用

オイルポンプ



自動車機器株式会社

東京都渋谷区金王町60(チーゼル機器ビル) 電話 (408) 1156 (代表)

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)

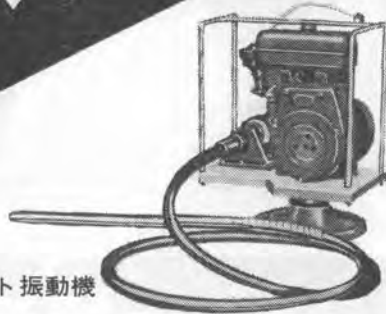
可搬式振動杭打機(特許)
(チャックハンマー)



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(夜間通用)
戸田工場 埼玉県北尾立郡戸田町大字新曾字下前谷5138 TEL 兼 32-5059

日本車輛の

建設機械

万能掘削機
スクレーパー
トラッククレーン
トレイラー
ディーゼル発電機

D-07LC
ロングクローラー
22.5 吨吊

小名浜港で岩石積込中のD-07LC

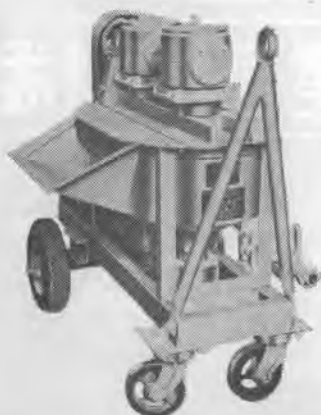


建設機械代理店 **重車輛工業株式会社**

本社 東京都中央区銀座東1-7 電話(535)7301(代)-5
調布倉庫 東京都調布市上ヶ給字西野原 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



グラウトマシンは!! 三和機材!!



アジポンプ AP-II型

■ アジポンプ仕様 ■

仕様	型式	AP-2
ローター回転数 rpm		600~800
吐出量 l/min		60~100
最大圧力 kg/cm ²		35
実用最大圧力 kg/cm ²		20
モーター HP		7.5
長さ×巾×高さ cm		167×90×122
総重量 kg		350
使用ホース口径 φ		32×38
ホース圧送距離 m		80
使用ミキサー型		GMS-8

■ 営業品目 ■

- グラウトポンプ各種
- モルタルミキサー
- アースオーガー
- 土木鉱山・諸機械/設計製作

SKES型

アースオーガー



三和機材株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2ノ4(全国中小企業会館内)
TEL (671)1619-9781 (661)4954・8165

不二ロープフレームコンベヤ

R 据付
R 移設
R 延長
R 短縮

簡便



ポータブルコンベヤ群に比し輸送量が格段に大きく、所要馬力は小さくて済みます。



不二輸送機工業株式会社

本社及工場 山口県小野田市 Tel 2237(代)
営業所 東京(661)4801, 5165, 6430 / 大阪(231)4818, 0494-7
名古屋(74)4488 / 札幌(4)0535 / 福岡(3)0380 / 小野田 2237(代)

作業効率の
飛躍増大に!



協三の 建設機械

営業品目

- 3t吊油圧式 ホイール クレーン(302型)
- 4t吊ホイール クレーン (401型)
- 5t吊クローラ クレーン (501型)
- ディーゼル機関車
- フォークローダー
- トラクター
- 油圧シリンダー



協三工業株式会社

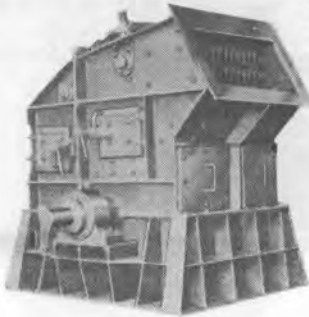
本社 福島市三河南町 98 電話(福島) 4191-代表
伊達工場 福島県伊達郡伊達町雪車町 電話(伊達) 2 6 3
東京事務所 東京都新宿区西大久保 1 の 4 3 3 (西北ビル3階)
電話(直通) (363)1461(代)-3 (363)1761(代)-2

近畿の碎石プラント

・優れたレイアウトが利益の源泉です・

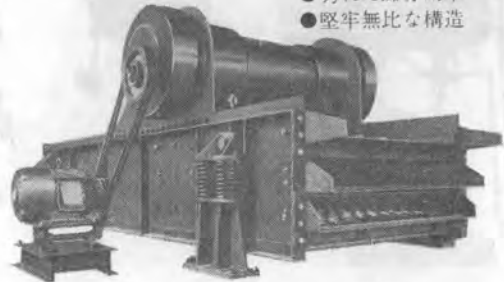
☆斬新な設計
☆良心的な施行
☆完全なアフターサービス

KIB型・インパクトブレイカー



- 驚くべき破砕力
- 粒子形状の良い
- 設備費僅少

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

(製作品目)

- バイブレーションスクリーン
- インパクトブレイカー
- 碎石プラント
- 碎石関連機械各種

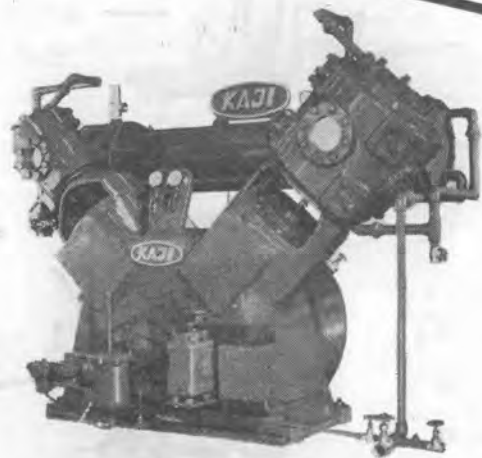


(通産省指定合理化モデル工場)

近畿工業株式会社

本社工場 兵庫県高砂市米田町神爪100番地
山陽本線宝殿駅前 電話 加古川(代表) 3581番
第二工場 兵庫県加古川市米田町平津466番地

KAJI 加地 コンプレッサー



YD2-150型

製作機種 小型ポータブル 水冷式 1.2.3段 空冷式 1.2.3.4段 オイルレス 0.4KW~220KW 7kg/cm²~500kg/cm²

創業 明治38年

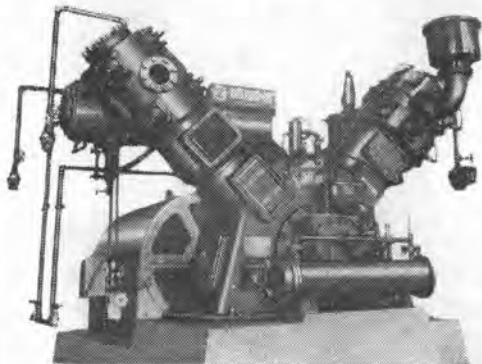


株式会社 加地鐵工所

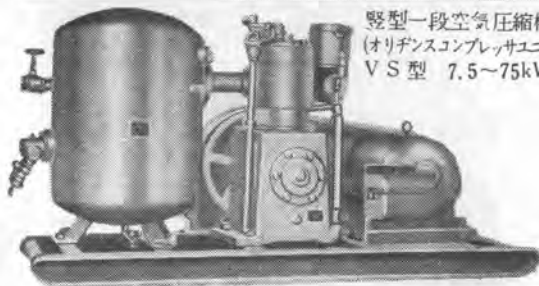
本社 堺市三宮町2丁136番地 電話 大阪 671-4728 堺(代) ② 0841
東京営業所 東京都千代田区神田鍛冶町2の8 電話 東京 251-4469-4303
名古屋営業所 名古屋市中区鉄砲町2の30(新本町ビル5階) 電話 (26) 5826
美津工場 大阪府南河内郡美原町香堤 電話 堺 (5) 0881-0882
岡山工場 岡山市高橋字丸田133 電話 岡山 2-2255

三國オリヂンズコンプレッサー

創業65年の経験と技術を誇る



“オリヂンズ” 堅型無給油式圧縮機
DYNL型 55~300kW
“オリヂンズ” 堅型給油式圧縮機
DY型 55~300kW



堅型一段空気圧縮機
(オリヂンズコンプレッサユニット)
VS型 7.5~75kW



三國重工業株式会社

本社 大阪市東淀川区三國本町3-326 TEL (391) 代表2121-5-0374
工場 大阪三國・神崎川 山口県防府市富海
営業所 東京都千代田区丸の内3-2(新東京ビル429号)電話東京(212)1711(代表)~5
山口県富海駅前 TEL 富海 10-62
福岡市天神町20(同和ビル) TEL (75) 5508-2098



どこでもかけつけスバヤク荷役完了!!

共栄のクレーン

クレーンのついたトラック!!

共栄《ユニック》 1t吊、2t吊、3t吊

工場や倉庫の中でも自由自在!!

共栄《ホイール》クレーン

1.5t吊、3t吊、6t吊

安全!! 軽快!! (全油圧式) 5t吊、

7t吊、共栄《トラック》クレーン

港湾荷役や長尺アーム作業に!! (大型) 共栄
《トラック》クレーン 8t吊、12t吊、18t吊



クレーン車の
トップメーカー **共栄開発株式会社**

■本社 東京・丸の内2-3(東京ビル) TEL (212) 代表3721
■営業所 大阪/名古屋/福岡 ■出張所 札幌/秋田/仙台/
新潟/富山/岡山/広島/大分 ■工場(東京) 大田区森ヶ崎



前川の
砕石プラント
、並に製砂装置



- 各種クラッシャー
- ロールブレイカー
- ハンマー クラッシャー
- R G型ハイフレージング スクリーン
- トロンメル
- 混式・乾式チューブミル
- コニカルホールミル
- 各種篩機械選別機
- 選調製錬設備一式
- 各種砕石プラント一式
- 鉄鋼・高マンガン鋼

鉾山・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) 6 2 5 1-5
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 (880) 5002

KSK 強カスチームクリナー

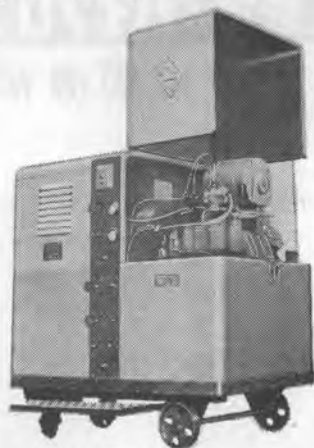
建設機械の整備洗滌用

《驚ろくべき強カなる洗滌能力發揮》

主なる納入先
建設省各機械整備事務所
大成建設株式会社
日立建設機械サービス株式会社
其の他建設機械サービス工場



(能力)
スチーム常用圧力 最高14kg/cm²
スチーム使用水量 500~1,000 ℓ/h



KK-D型

発売元

くろがね工具株式会社

東京都港区芝田村町2-5 電話 591-6251(代)
出張所・仙台市青町2-6 電話 23-8436
福岡市長浜町2-3 電話 76-2617
サービス部・東京都下狛江町小足立899 電話 416-7206



現場が求める新しい力！ 土木、建設にすばらしい活躍

新製品



30ND



35D

■本機は、三菱高速ディーゼルエンジンを、駆動力としたもので、小形、軽量、とくに運搬移動が容易であり、長時間の連続高速運転にも、耐え得る優れた画期的性能を持っています。

← 45D



東洋商事株式会社

本社 名古屋市東区小川町67 TEL (94) 1820
営業所 東京 福岡 札幌

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



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
- 鋳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



KC-1A型



KC-2型



KC-3型



近畿車輛株式会社

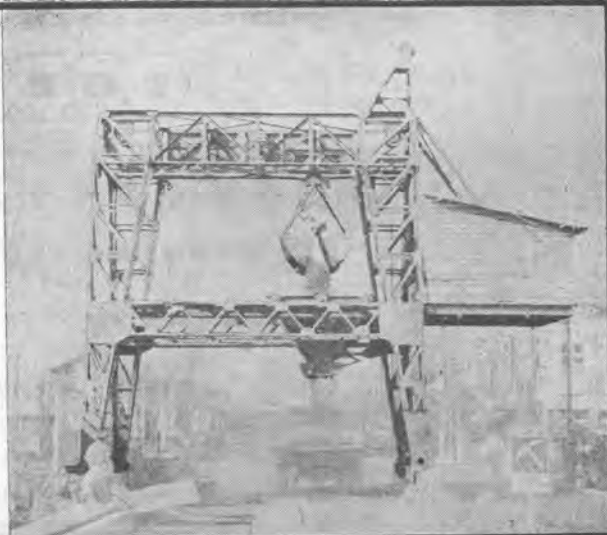
本社 大阪府布施市橋本1の1
電話 大阪 (782) 1231代
東京支社 東京都千代田区丸の内丸ビル429区
電話 東京 (201) 0047代

地下鉄工事・堀削工事に ユニバーサルローディングクレーン

PAT. P. NO. 41905

特長

- 強力な土砂堀削バケット。
- バケット巻上装置と土砂ホッパーが完全自動化されています。
- 土砂揚げが終った場合、資材の昇降にも使用出来ますので、1機で2役の作業をします。
- レール上を移動出来ます。



建設・荷役機械

製造元



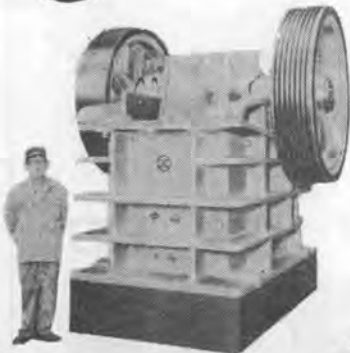
株式会社 越原鐵工所

本社及工場 大阪市西成区長橋通8-16
TEL 大阪 (562) 3551 (代) ~8
東京工場 東京都目黒区本郷65-5
TEL 東京 (713) 3245

全国総発売元

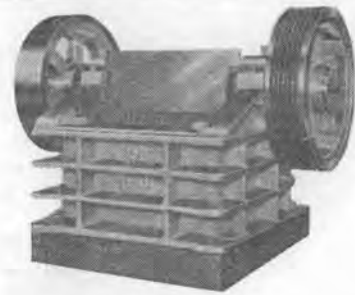
越原機材株式会社

本社 大阪市浪速区幸町2-25
TEL 大阪 (561) 0331 (代) ~4 (562) 2966
東京営業所 東京都港区芝罘平町39
TEL 東京 (501) 3554・9745
名古屋営業所 名古屋市中区門前町7-5 (西別院ビル)
TEL 名古屋 (32) 8013-5



910 mm × 610 mm (36" × 24")
ファインジョークラッシャー

採掘から
粗砕・粉碎まで



800 mm 160 mm (32" × 6 1/2")
細砕専用 ファインジョークラッシャー



C39型 (3 IP)
電動さく岩機

〈カタログ進呈〉

製作種目

各種クラッシャー 電動さく岩機
オーガードリル 選別機
ボールミル 砕石プラント
鉱山・窯業機械 選鉱設備プラント

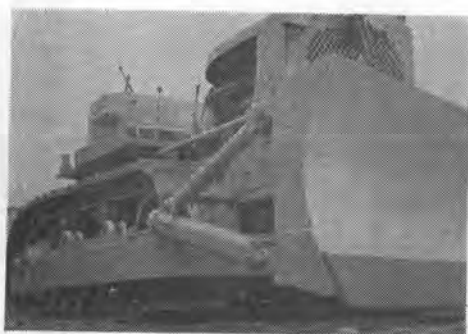
大同中山工業株式会社 (旧称 株式会社 中山工業所)

本社 大阪市東淀川区野中南通3-12 TEL大阪 (301) 3151-3 (302) 1861-3191
東京支店 東京都中央区西八丁堀3-20 (第二道徳ビル) TEL東京 (551) 6568・7068
福岡支店 福岡市蓮池町 (善導ビル) TEL福岡 (3) 3698・4651
札幌営業所 札幌市北一条西5丁目 (北一条ビル) 大同製鋼(株)内 TEL札幌 (2) 227 (3) 652



明日を築くダイナミックな推進力

トピー建設機械用部品・トピー鉄道レール用付属品



- ★建設機械用部品：シユール（履板）—各種ドーザー用 / カuttingエッジ（切刃）—ブルドーザー・モータグレーダー・トラクターショベル・スクレーパー用
- ★鉄道レール用付属品：継目板 / タイプレート
- ★各種冷間鍛造品および鋳鋼品

トピー工業 / 造機事業部

代表取締役社長—藤 川 一 秋
 本社—東京都千代田区四番町 5
 電話 東京 265局 0 1 1 1 (大代表)

長い線でも
 同じ細さに

かき始めも 先端がくずれない
 途中でかき減りが少ない

6H→6B14硬度 1ダース ¥600



uni



三菱鉛筆

業界トップの実績をほこる



三井ポータブルコンプレッサ

あすの国土を築く建設現場では
どこでも三井コンプレッサが
活躍しています……!



- ▶あらゆる用途に即応
- ▶完ぺきなサービス網

スクリーコンプレッサ

吐出空気量

4.8~17 m³/min 各機種

ロータリーコンプレッサ

吐出空気量

1.9~17 m³/min 各機種

三井精機工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋室町3-3-7 (三井別館) 電話 東京(270)0511
 名古屋営業所 名古屋市中区広小路通り2-4 (グリーンビル) 電話 名古屋(23)1301-2
 大阪営業所 大阪市北区太融寺町9-8 (阪急東ビル) 電話 大阪(312)2089
 福岡営業所 福岡市大手門3-3-7 電話 福岡(74)1754

特約販売代理店

三洋機械(株)	盛岡市本町通3丁目19の6	盛岡(3)3401
富士工機(株)	長野市栗田字舍利田653の46	長野(3)1121-3
(株)綿半鋼鉄金物店	飯田市通り町1-4	飯田2550-3
(株)丸三商店	富山市総曲輪丸の内287	富山(2)5621
大倉商事(株)	東京都中央区銀座2-2	東京(561)2131
中道機械産業(株)	東京都新宿区角管1-827	東京(361)8141
丸紅飯田(株)	東京都千代田区大手町1-4	東京(201)6211
三井物産(株)	東京都港区芝田村町1-2	東京(211)3311
新東垂交易(株)	東京都千代田区丸ノ内3-2	東京(212)8411
長東商店	松坂市新町3丁目	松坂430
不二商事(株)	大阪市北区万歳町50	大阪(361)5695
阿川機工(株)	広島市石見屋町30	広島(2)2341
三新工業(株)	福岡市材木町47	福岡(74)0167-9
小松サービス販売(株)	福岡市天神町25 協和ビル	福岡(74)0061-7

九州支店

あす の 道 路 建 設 に

DAIHATSU

VRKトレーラ形 バイブレーションローラ

ダイハツVRK形バイブレーションローラはわが国唯一のトレーラ・タイプです。自重は4トンですが、転圧能力はあらゆるローラよりも強大ですから通過回数も少なく済み、効果は深部にまで及びます。また、これまでのタンピングローラ、シープスフートローラよりも応用範囲が広く、驚くべき高能率と経済性を発揮します。

——ダイハツの建設機械——

- バイブレーションローラ
VRA-1.6 VRT-2.4 VRM
VRG VRK (トレーラ形)
- バイブロパイルドライバ
VPD-50A VPD-100A
- 3輪・4輪ダンプカー
- 4輪アジテータ



ダイハツ工業株式会社

本社・大阪市大淀区大淀町中1丁目1 電話(451)2551
東京・東京都文京区本郷1の7仮事務所 電話(813)4141
福岡・福岡市馬場新町7-4 電話(2)5061
名古屋・名古屋市中区大池町2の33 電話(32)1398
札幌・札幌市南七条西3の7 電話(4)7246

VRT-2.4形
2.4トン



VRM形
3.0トン



VRG形
4.4トン



REX

MODEL 60

ポートプラント

●パンチカードシステムを使用するワンマンコントロール方式 ●毎時45~60m³を生産する高性能



AW30

モートミキサー

特長 ●すぐれたかく拌能力を有し高品質の生コンを製造。●積み込み、排出がたやすく、簡単な機構アジテーターとしても高性能を発揮します。



《生コン設備の一貫メーカー》

神鋼レックス株式会社

本社 東京都中央区日本橋宗町4の3 電話 270-2081(代)
営業所 神戸市灘区岩屋北町4の1 電話 86-0031

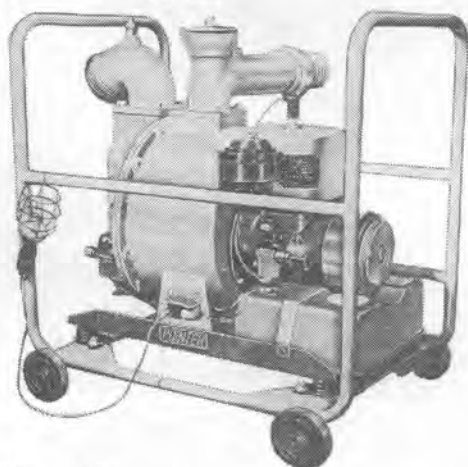


ポインターショベル

重量約1トンの
超小型

ポインター

自吸式ポンプ
土木・建築用に
ガソリンエンジン直結形を!
GP-3Ⅱ形



特長

- 始動や操作が簡単で誰にでも運転が出来る
- 重量が軽く移動簡便
- 耐蝕性に富み海水も可
- エンジンは強制空冷形で長時間の連続運転が可能



【ポインターショベルPS-1形仕様】

性	バケット容量	0.2m ³
	最大積載荷重	350kg
	前進(高低各3段)	1.2~7.5km/h
	後進(高低各1段)	1.4~3.5km/h
能	最大けん引力	900kg
	登坂能力	約30度
	最小旋回半径	1,600mm
	全長	2,900mm
要	全幅	1,174mm
	全高	1390mm(バケット地上)
	接地長さ	1145mm
	接地圧	0.5kg/cm ²
	履帯中心距離	723mm
	最低地高	140mm
	バケット幅	924mm
	ダンピングトラサウス	2,000mm
	ダンピングリテー	250mm
	履帯深さ	115mm
目	重量	1,200kg



新明和工業株式会社

本社 西宮市上鳴尾町125番地 電話 西宮④0331(代)~6番
工場 宝塚市蔵人字仁川1092番地 電話 西宮⑤2551~3・2651~7番

札幌営業所 札幌市北五条西18丁目 電話 札幌④6736番
東京営業所 東京都千代田区神田町1丁目11番地 電話 東京(231)0181~7番
仙台販売所 仙台市北四番丁67番地 電話 仙台(34)0365番
新潟販売所 新潟市白山浦1~331番地 電話 新潟(2)9677番
名古屋営業所 名古屋市中区東角町13番地 電話 名古屋④2357番

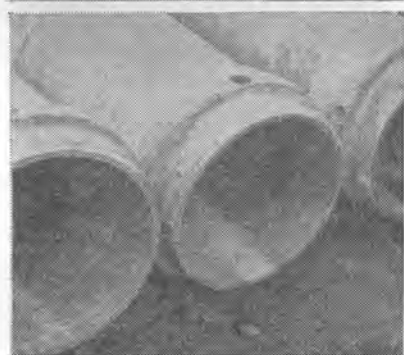
大阪営業所 大阪市南区鶴谷西之町10番地 電話 大阪(271)9335~9番
富山販売所 富山市大町2区1番地 電話 富山(3)0767番
広島販売所 広島市石見屋町42番地 電話 広島(2)7342番
福岡営業所 福岡市高砂町2丁目11街区19号 電話 福岡(2)1378番
東京サービスセンター 横浜市鶴見区矢向町710 電話 横浜(52)5881~2番

水中コンクリート投入装置

目 | アースドリル、ベント、リバーズ、コンクリートポンプ、
 的 | イコス工法に依る現場打基礎坑（特に湧水甚しき）のコン
 クリート打設に使用する

（構造）標準1組分内訳下記の通りです。

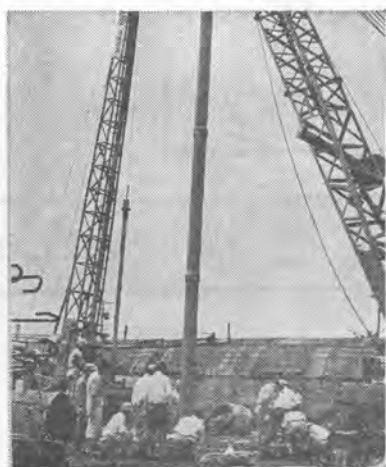
品名	寸法		1組分 数量	単価	摘要
	径	長さ			
トレミー管（中間用）	250 ϕ m	3m	9		
〃 〃 〃	〃	2 ϕ	2		
〃 〃 〃	300 ϕ	1.5 ϕ	1		
〃 〃 〃	200 ϕ	1 ϕ	1		
〃 〃 〃	150 ϕ	3 ϕ	1		
シュート			1		
底板	厚さ	8 ϕ m	20		板1本につき 1枚使用
締込金具			2		
吊 〃			2		
受 〃			1		
スクリュウ 締 〃			3		
カウンターウエイト	重さ	200kg	4		



（実用新案）トレミー管接手構造

特長

1. 接続、取外が迅速、容易。
2. 水密が完全。
3. 鉄筋を使用の場合でも引掛らない。



営業品目（優良国産部品）

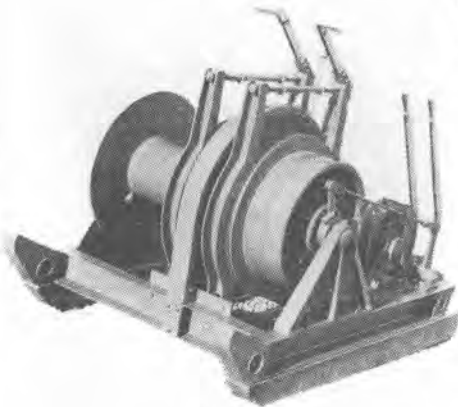
ブルドーザー D-9,8,7,6,4.; TD-24, 18, 14, 9
 T09A; D-120,80,50; B D 17, BD11; NTK-4
 パワーショベル 日立U23, U16, U12, U106, U03
 モーターグレーダー, ジェネレーター, コンプレッサー,
 マルチプルタイタンパー各種

B 東京ブルドーザー株式会社

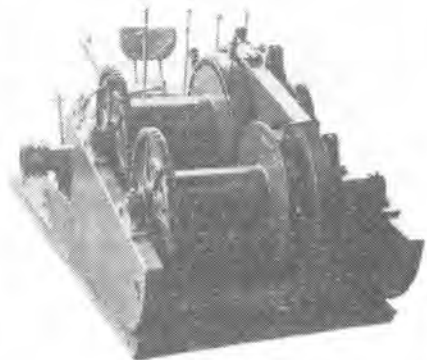
本 社 東京都港区芝公園第五号地14番地 電話 (433) 5 3 3 1 (代) ~ 5
 大阪出張所 大阪市西淀川区野里町 5 5 1 番地 電話 (471) 3920・6543 番
 福岡出張所 福岡市高砂町2丁目2街区1号梶原ビル

ケーブル クレーンの為の

南星 高速エンドレス ウインチ



K型



KK型

特 徴

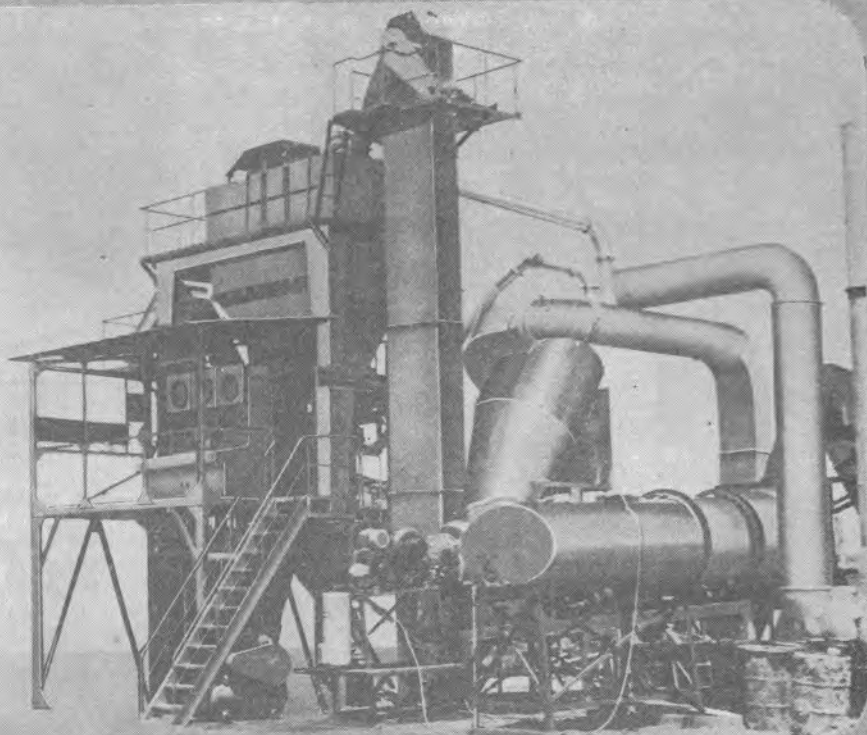
- ① 正転、逆転4段トランスミッション付
- ② 全鋼板製（エンドレスドラムを除く）の為軽量にして強力
- ③ 1軸2胴システムにしてシャフト固定の為、動力伝達及操作の簡略化及荷重に対して強力
- ④ 回転部ボールベアリング使用、常時注油不要
- ⑤ 直引力0.4トンから20トン迄30機種150型式を有する為、現場に応じた機種の設定が可能

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 (2) 8 1 9 1 代 表	仙 台 営 業 所	仙 台 (2 3) 5 3 6 2
東 京 営 業 所	東 京 (4 3 3) 4 5 6 6 代 表	盛 岡 営 業 所	盛 岡 (2) 1 6 7 0
大 阪 営 業 所	大 阪 (5 4 1) 3 6 3 1 ・ 6 3 4 3	新 潟 営 業 所	新 潟 (3) 3 6 0 9
名 古 屋 営 業 所	名 古 屋 (9 4) 2 4 8 4 ・ 2 4 4 5	長 野 営 業 所	長 野 (3) 2 6 3 6
札 幌 営 業 所	札 幌 (2 2) 8 3 6 8 ・ 0 1 7 1	広 島 営 業 所	広 島 (3 1) 5 0 9 6

最高の性能をお約束します！



全自動 / TAP型 アスファルトプラント

●一貫した設計・製作…無接点式全自動

①積年の経験・斬新な設計

③完全なアフター・サービス

②全自動・半自動・手動

④相談室(プラント コンサルタント)開設

選択は御自由です

改造・パワーアップ等

御気軽に御申付け下さい

東洋イズミヤ工業株式会社

大阪営業所
東京営業所

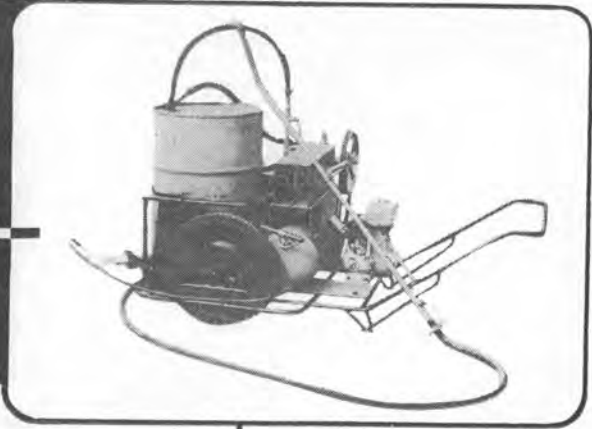
大阪市福島区海老江中1の115新野田ビル
東京都中央区日本橋蛸殻町1の1鈴木ビル

電話大阪(451)1063・(458)0145
電話東京(671)7871 代表

ハンタのスプレー

便利で能率的な!!
**ユニット型
 エンジンスプレー**

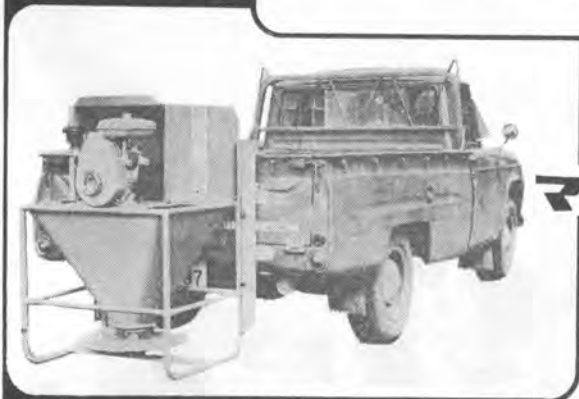
■ドラム罐より直接撒布■
 (溶融ケトル搭載可能)
 撒布能力：毎分約30ℓ



高速度撒布に!!

ハンタ式 ティストリビューター

■撒布能力：毎分約250ℓ



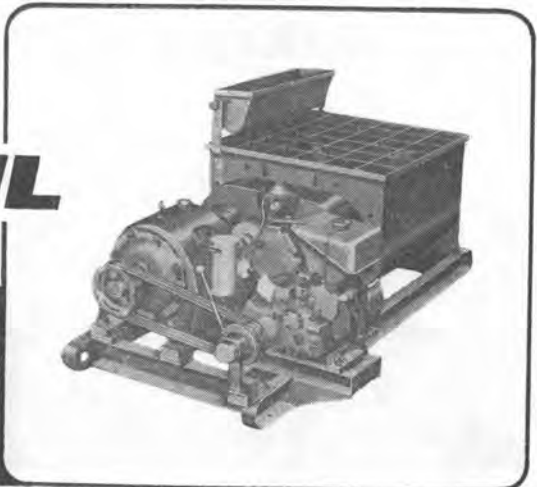
砂、碎石の
 均等、高速度撒布に!!

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

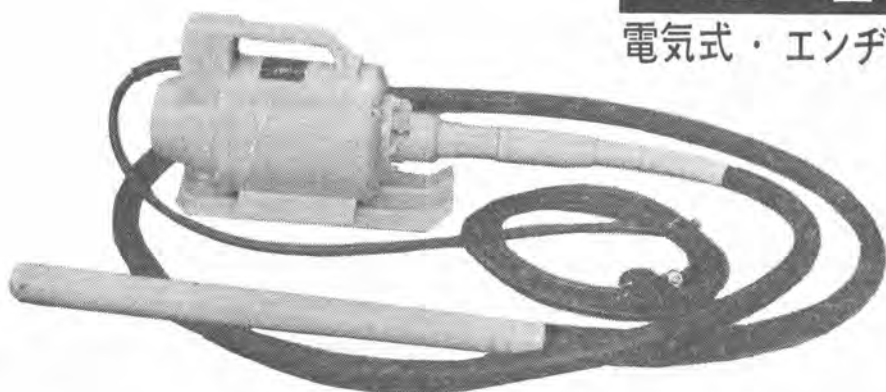


範多機械株式会社

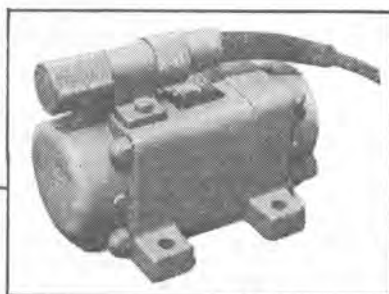
大阪市北区兔我野町6番地(新大阪ビル2階)
 電話 大阪(313)代表2781・(341)8237番
 東京都渋谷区金王町4番地
 電話 東京(401)1901・(408)6898番

■ 特殊な起振方法による 新時代のバイブレーター!!

IEF—型
電気式・エンジン式



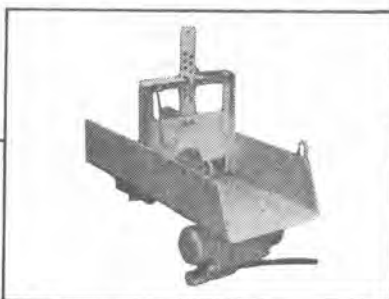
フレキシブルシャフトの回転数 2,900/3,400 R. P. M の低速にて伝達された回転数を従来の発振理論と全く異った特殊な起振方法により振動棒のみ 9,000/12,000 V. P. M の高振動に転換させて居りますので締固め効果は極めて良く、且つ保守も非常に容易なものとなります。



振動モーター V 600 型



EV-338C 型



アスハルトプラント用
コールドフィルター CF 250D 型

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ダ
振動モーター
アスハルトプラント用コールドフィルター
その他振動機械



特殊電機工業株式会社

本社・工場 東京都新宿区下落合3丁目1388 電話 (951)0161-0162-0163-0164
大阪出張所 大阪市浪速区戎本町1丁目7 電話 (632) 5 6 2 9

水中基礎コンクリートの打設について新方法

パイプ、アースドリル、又はリバース工法で穴を掘削し、コンクリートの基礎柱をたてます。この場合水が湧出すると、コンクリートの打設には深甚な注意が払われますが、今回弊社では水中コンクリート打設について簡単な操作で施工しうる工法を発見し、フランジャー式トレミー工法と名づけ特許を出願致しました。従来は浮上をさけるため鉛を仕込んで重量をつけたものですが此方法には必要ない。

現在、日本国有鉄道東京操機工事を専務及日立モレール作業所に於て各社が御採用、御好評を頂いております。

【I】フランジャー式トレミー工法の概要

水中コンクリート打設にトレミー工法が指定されていることは周知の通りであります。

このトレミー工法を最も確実に而も極めて容易に施工出来る様にしたものが、本フランジャー式トレミー工法であります。本工法ではトレミー管の端末を開口のまゝ水中に立込み、上部コンクリート投入口よりフランジャーを入れ、コンクリートの投入により、コンクリート自体の沈降と共に管中の水をフランジャーを以て排除しながらコンクリートを打設するものであります。

本工法の作業順序を説明致しますと先づ第1図の様に水中にトレミーパイプを立込みます。次に第2図に示すようにフランジャーを入れます。フランジャーは機製のゴムパッキン及ガイドから出来ており且軽量ですから取扱が容易です。

第3図はコンクリートの投入が進むにつれフランジャーが管中の水を押し出しながら管の途中まで下つた状態であり、これが進行してフランジャーが管の端末に達し、管口から外れますと第4図の様にコンクリートが管外に溢出し堆積されてゆきます。此の時フランジャーはコンクリートの中に残されます。それから後は5図の様に普通のトレミー工法と同じ方法でコンクリートを打設致します。コンクリートの打設が進むにつれトレミーパイプを引上げます。

第3図はコンクリートの投入が進むにつれフランジャーが管中の水を押し出しながら管の途中まで下つた状態であり、これが進行してフランジャーが管の端末に達し、管口から外れますと第4図の様にコンクリートが管外に溢出し堆積されてゆきます。此の時フランジャーはコンクリートの中に残されます。それから後は5図の様に普通のトレミー工法と同じ方法でコンクリートを打設致します。コンクリートの打設が進むにつれトレミーパイプを引上げます。

【II】本工法の利点

- 1) トレミーパイプを常に開口のまま、水中に沈下させるので水の浮力の影響はありません。これは始めから管の端末を底板で塞いで、トレミーパイプを中空の状態に浮力に抵抗しながら沈下させる方法に比べ特別の錘や重いトレミーパイプを必要とせず作業が容易であり設置位置も正確に設定出来ます。
- 2) フランジ部は特殊な形状のため、接手の水洩れによる立戻し直しの様な無駄が全くなく又トレミーパイプ引抜きの際に鉄筋に引掛ることがありません。
- 3) フランジャーの機製のゴムパッキンでコンクリートと水とが完全に隔離されながら打設されるのでコンクリートが水に混り分離することが無く理想的な施工が出来ます。

【III】取 扱 法

(1) トレミーパイプの立込み

トレミーパイプの種類は長さ1米 1.5米 2米 3米とありますので、穴の深さ、作業方法等に応じて、ハンガー及パイプレストを用いて適当な長さに組合せ接続致します。

トレミーパイプの接手面はゴムパッキンを張付けたフランジになっているので、ロックピンを合せボルトで締めますと内径がぴったり合うと共に完全に水の漏洩がなくコンクリートに水が混入することがありません。ボルト締付にはパッキンに平均に力が加わる様にして下さい。

トレミーパイプの接続及びシュートの取付が終れば管の端末を底より約200mmの位置に設置します。

(2) フランジャーの挿入

トレミーパイプの設置が終り、コンクリート投入前にフランジャーを挿入致します。ばね鋼で出来たガイドはフランジャーを管に直角に保持させますので、そのまゝで、コンクリートを投入し始めて差支えありませんが、フランジャーの中心部にある吊環を利用して、針金でフランジャーを引張り乍らコンクリートを投入しますと、フランジャー全面にコンクリートがつまり更に良結果がえられます。

ガイドは等分に間いているか点検し、若し変形している時は修正してから挿入して下さい。

(3) トレミーパイプの引上げ

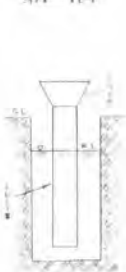
コンクリートの堆積が進むにつれトレミーパイプを引上げる事は従来の工法と同様ですが常に管の端末を堆積されたコンクリート中に残して置かねばなりません。

(4) 作業終了後の手入

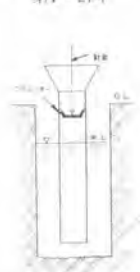
トレミーパイプ引上げ後すぐに管内面を水洗しコンクリートを落しておきます。

御報参上並びにカタログ御送附申上げます

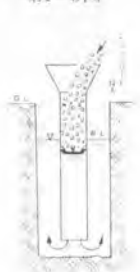
第1-1図



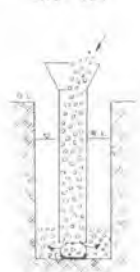
第1-2図



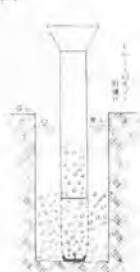
第1-3図



第1-4図



第1-5図



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

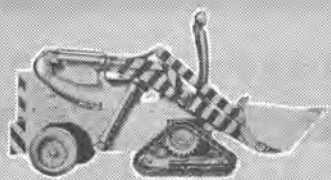
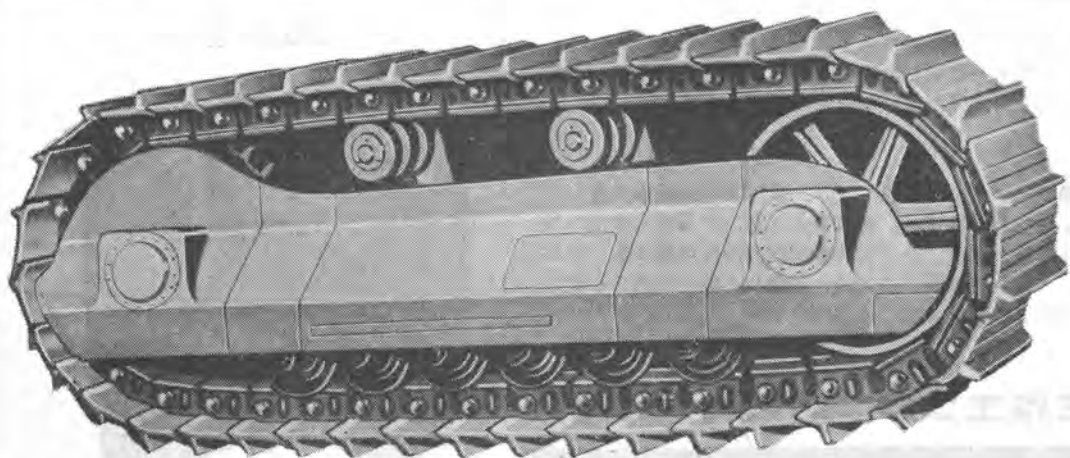
本社 東京都港区芝田村町6-1 電話 東京 (433) 3 6 2 1-5
大阪営業所 大阪市南区順慶町4-7 9 電話 大阪 (251) 8 8 7 1-3

代理店

日本建設機械株式会社

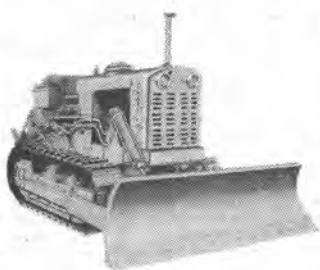
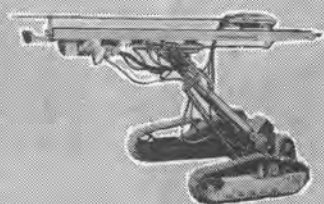
東京都港区芝田村町6-1 電話 東京 (431) 0116-4076-5956
大阪支店 大阪市西区靉本町3-1 電話 大阪 (443) 1 7 2 1-3

トキロントラクタートラックリンク



クローラー、トラクター足廻り関係の設計、製作は専門メーカーの東京鉄工所へ!

自重 0.3トンから33トン迄
リンクピッチ76mmから 250mm迄のリンクの設計、製作



営業品目

リンク

国産、外車、各モデル
並に小型、特殊車輛用
各種リンク製作

ピン・ブッシュ

各種ピン・ブッシュ製作

ラゲ

1" 1½" 2" × 各サイズ
トラック・ローラー、フロント・
アイドラー、スプロケット
その他足廻り一切の設計・製作

D-50 一体リンク



通産省指定 合理化モデル工場



株式会社 東京鉄工所

東京都大田区上池上町6 2 1 番地

TEL (751) 6161 (代)

トキロン
サービスデポ

中部地区	川原産業(株)	名古屋	西区六句町2-10(鶴飼ビル内)	TEL (57) 2458(代)
関西地区	川原産業(株)	大阪市	浪速区幸町通4-1	TEL (561) 0555(代)
中国地区	中吉自動車(株)	広島市	西観音町2-95	TEL (28) 3325(代)
九州地区	国際モータース(株)	福岡市	白鷺町7	TEL (65) 3131(代)

現地溶接工事にいどむ!

FIELD ARC

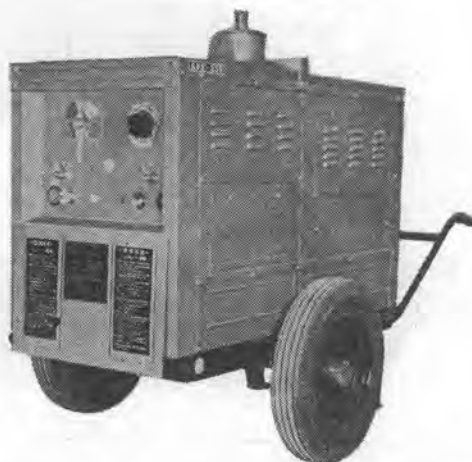
三菱エンジン駆動ウエルダー

三菱エンジン駆動ウエルダーは、新三菱エンジンよりウエルダーに適した機種を選び、現地溶接及び、用途に応じた、豊富な機種を製作しています。

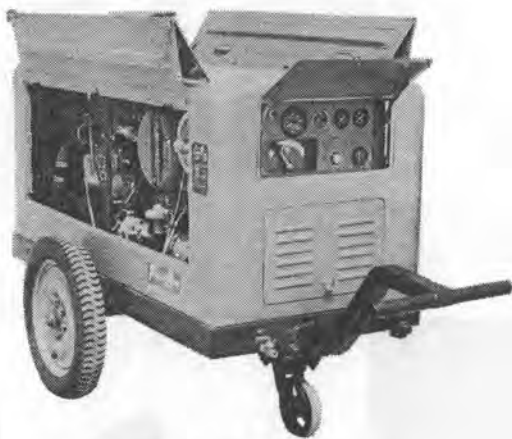
用途

●パイプライン敷設、及び一般配管工事 ●橋梁及び鉄骨建築の現地溶接、補修 ●土木建設工事用、機械の現場肉盛、作業、及び補修 ●船舶の沖修理 ●災害、停電等、緊急時に於ける溶接作業 ●その他、電源の不便な場所等に於ける総ての溶接作業

ADD-250T



三菱エンジン駆動ウエルダー



FAR-30D



フィールドエアロータリーコンプレッサー 小型、軽量、高性能

	FAR 15D	FAR 30D	FAR 45D
コンプレッサー	ロータリー式油冷一段圧縮	ロータリー式油冷一段圧縮	ロータリー式油冷一段圧縮
常用圧力	7 kg/cm ²	7 kg/cm ²	7 kg/cm ²
吐出空気量	1.6 m ³ /min	2.9 m ³ /min	4.5 m ³ /min
回転数	3,000 rpm	2,400 rpm	2,400 rpm
冷却方式	油冷式	油冷式	油冷式
潤滑方式	圧縮圧による強制潤滑	圧縮圧による強制潤滑	圧縮圧による強制潤滑
アンロード方式	吸気閉塞型と無段階式エンジン減速機の併用	吸気閉塞型と無段階式エンジン減速機の併用	吸気閉塞型と無段階式エンジン減速機の併用
エンジンとの結合	直結	直結	直結
エンジン名	三菱A D15-31	三菱KE31-31	三菱KE38-31
型式	4サイクル空冷ディーゼル	4サイクル水冷ディーゼル	4サイクル水冷ディーゼル
気筒数	2	4	6
定格出力	16.5 PS / 3,000rpm	35 PS / 2,400rpm	51.5 PS / 2,400rpm
総排気量	1,005 cc	2,190 cc	3,299 cc
燃料タンク容量	30ℓ	50ℓ	60ℓ
車体寸法(巾×長×高)	1000×1800×990	1150×1970×1225	1400×3060×1800
タイヤ寸法	4.00×12-6 P2輪	5.50×13-6 P2輪	6.00×16-6 P2輪
全備重量	380kg	560kg	1,100kg

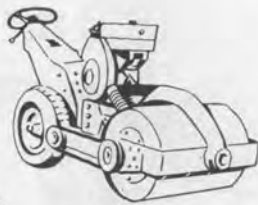
新三菱製産業機械用エンジン特約販売店
三菱エンジン駆動ウエルダー総販売店
三菱エンジン駆動ロータリーコンプレッサー総販売店
日本輸送機フォークリフト特約販売店
JCBエクスキャベーターローター特約販売店

 東京三菱自動車株式会社

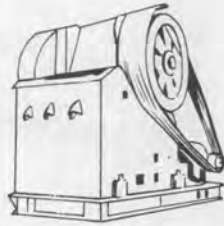
産業機械部

東京都大田区久ヶ原町128番地
電話 東京 (752) 代表 1101 番

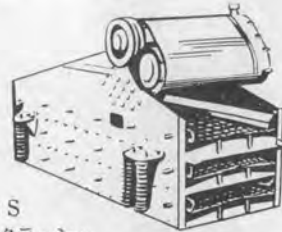
ラサの建設機械



IR-2A
インパクトローラ



3018S
シングルクラッシャ

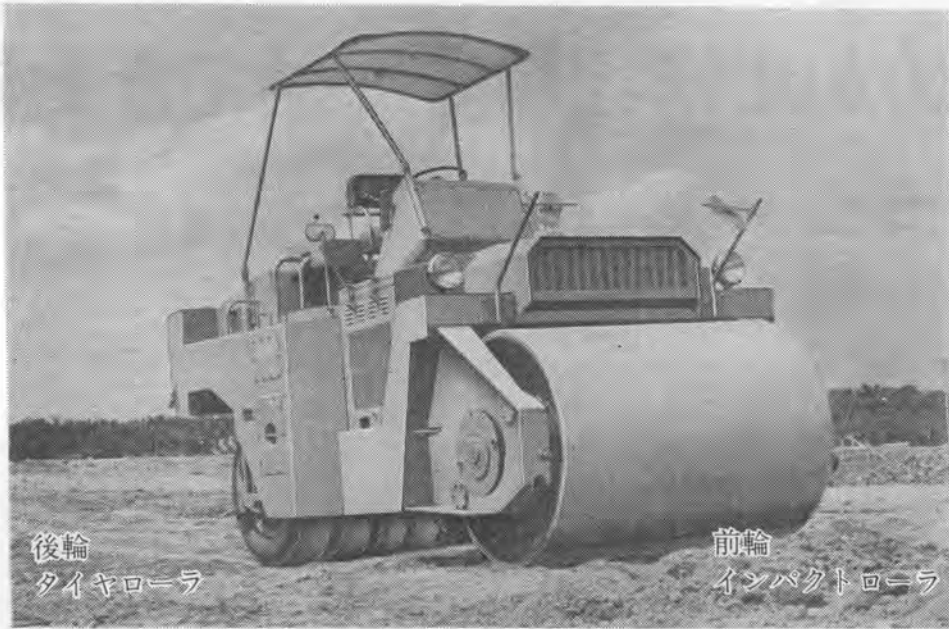


2'×6'
ローヘッド
スクリーン

最大万能ローラ遂に完成!!

CR-10型 転圧力38トン

コンバインドローラ



後輪
タイヤローラ

前輪
インパクトローラ

製造元 **ラサ工業株式会社**

本社 東京都港区芝西久保巴町18 (第二松田ビル) TEL (434) 2151-9
工場 福岡県筑後市羽犬塚町324の1 TEL 筑後局 (094252) 2121-5



総販売元

共商株式会社

本社 東京都千代田区神田東紺屋町21 山進ビル 電話(861)0281-5 (866)8876-80
大阪支店 大阪市北区梅田町17-1 新桜橋ビル 電話(312)6421-6
福岡支店 福岡市鍛冶町1 橋口ビル 電話(76)4636-8 1731-8 (交換)
仙台支店 仙台市東一番町11 東一ビル 電話(25)1676-2597 (23)0333
名古屋営業所 名古屋市中村区高崎町43 中島ビル 電話(56)6461-3
北海道地区代理店 三信産業(株) 札幌市北三条西3-1 電話(5)5231-5



取りかえ修理用に即納できます

つばき 重荷重用チェーン



重荷重用チェーンの故障などにあたっての取りかえ……こうした緊急の需要におこたえするために、即納できる「つばき重荷重用チェーン」の在庫品を確保しました。下記の営業所へお問い合わせください。

椿本チエイン

チェーン事業部

本社・工場 大阪市城東区鶴見町620
 カタログのご請求・ご照会は本社L②係へ



各地営業所
 東京 (272) 1621
 大阪 (363) 1341
 名古屋 (57) 8181
 広島 (21) 2165
 福岡 (74) 9501
 札幌 (23) 1429
 仙台 (22) 4550
 横浜 (48) 4021
 静岡 (53) 9525

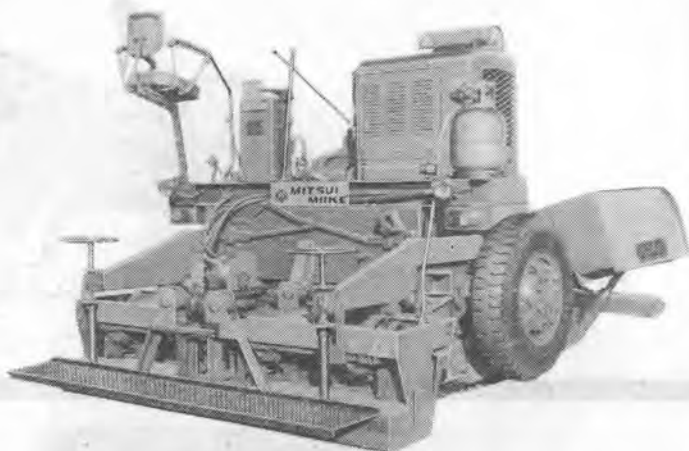
MITSUI
MIIKE

舗装作業に最適!

三井 アスファルト フィニッシャ

主要仕様

- 作業現場への往復はタイヤで、作業時はキャタピラで（タイヤは油圧装置で上下）
- 舗装巾は75mmを単位に 1.800mm～3.600mmまで
- 作業速度は毎分 2.5m～15m（合材の種類や場所による調節可能）
- 路面のくぼみや凹凸に即し、自動的に舗装巾を増減し、平坦なマットを作ります。
- その他、作業能率を高め、最良の舗設効果をあげるための工夫が種々ほどこされています
- 舗装能力 60 t/h



軽く、タフ、而も保守容易な!

三井ジョイリンバローラコンベヤ

キャリヤローラに可撓性、弾力性に富んだネオブレンを使用した画期的なベルトコンベヤで、次の点で普通の鋼管製コンベヤより優れています。



特長

- ①ベルトの寿命を長くする。
- ②耐摩耗性、耐腐蝕性にとんでいる。
- ③硫安、粘上、砂糖、粉鉱石のような附着性物質は、自己清浄作用によりローラ及びリターンローラに附着しない。
- ④ロープに懸垂して設置することが容易。
- ⑤構造簡単、軽量（鋼管キャリヤの1/2～1/3）で架設や取扱が容易。

総代理店



極東貿易株式会社

本店 東京都千代田区丸の内2の2丸ビル696区 電話東京(201)0251

米国ジョイ社と技術提携

製造元



株式
会社

三井三池製作所

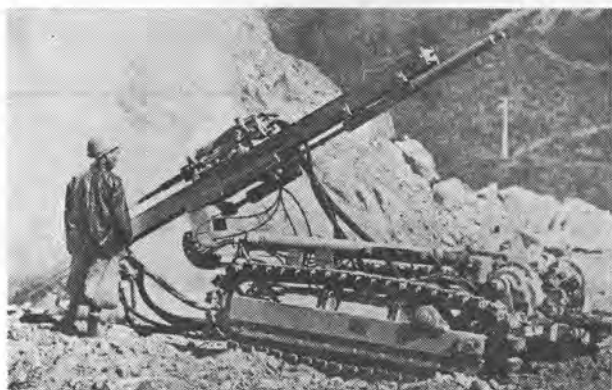
本店 東京都中央区日本橋室町2-1 電話東京(代)(270)2001(直)(241)4552
 営業関係 東京・大阪・三池・福岡・広島・名古屋・札幌

Nikkai

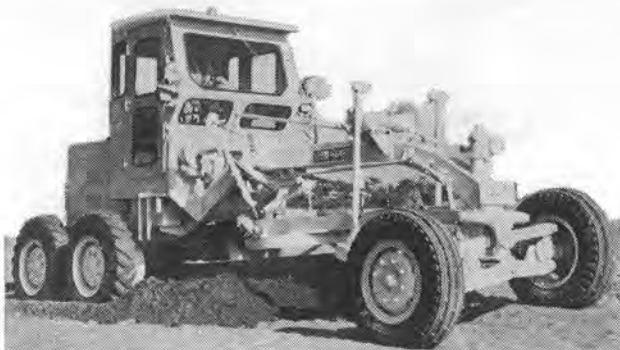
日開の建設鉱山機械



■三井アイムコ 632H
サイドダンプローダ



■GD 40 エアトラックドリル



■HA46D 小形モータグレーダ

営業目
モータグレーダ
スクレーパ
タイヤローラ
ミキシングプラント
各種ロッカーショベル
エアトラックドリル

総販売元

日本開発機株式会社

営業所 東京・芝田村町1の7第三森ビル六階 TEL東京 (502)0606-09
地方営業所 札幌・仙台・名古屋・大阪・福岡 (591)4090

製造元 三井造船株式会社日開工場
横浜市鶴見区市場町1, 150 TEL (50) 4421-5

● クレーンメーカー50年の技術より生まれた
住友の / **SK5-TC トラッククレーン**

- 操作が容易で、すばらしい機動性を発揮します (吊上能力 5 t)
- 安全装置を完備しており、どなたも安心して作業できます
- 巻胴は、一軸複胴型でフック・グラブバケットの両用に、またパイルドライバーも使用できます
- シャシーの運転室は定員3名です

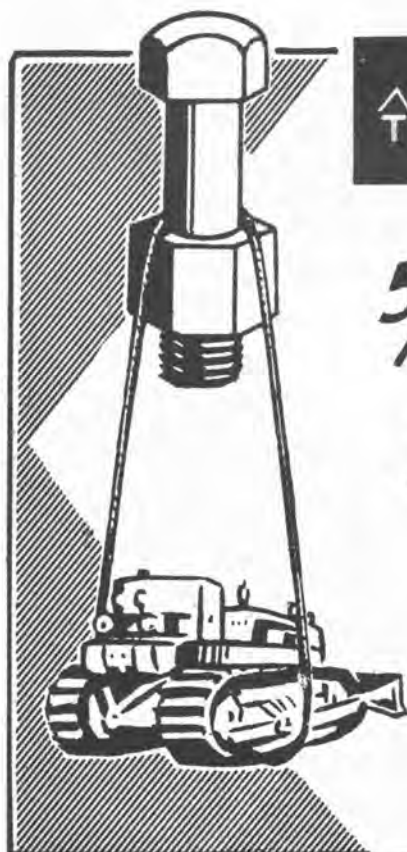


総販売元 **住機建設機械販売株式会社**

本社・大阪市東区北浜5の22 ● 営業所・大阪・札幌・東京・仙台・広島・名古屋・福岡・新居浜



製造元
住友機械工業株式会社



△^R▽_S 印 **SHOE-BOLT**

5/8"φ の強さ!
D-7ブル (15トン) が吊り上げられる

ブル稼働率の向上に強力ボルトを!
内外各種 Shoe Bolt 製作

カタログ呈上

ブル	ボルトφ	実破断力(トン)
D-7	5/8"	17.5
D-8	3/4"	32.0

株式会社 **三協特殊鋼ねじ製作所**

東京都大田区西糞谷2丁目14番18号 TEL (741) 8821 (代)



耐久性と稼働率が高く
高性能を発揮します

全装備重量——— 13.6t
バケット容量 = 1.5m³ (爪付)
エンジン作業時最大出力 = 95ps

シフトアップディーゼルエンジン
トルクアップディーゼルエンジン
ドロップスライドエンジン
ベールリール
ショベル
ザレン



「産業と暮らしに奉仕する」
技術の日立

TS09

日立トラックダンプショベル

九州日立建設機械販売株式会社
日立建設機械サービス株式会社

日立製作所



トヨコサクガキ
トヨコビットドリル 《新製品》

抜群の穿孔スピード！
ズバ抜けた力強さ！

中型サク岩機のイメージを破った高速サク岩機
TY82-LD レッグドリル

製造元・広島

⊕ 東洋工業株式会社

特約販売店

⊕ 東洋サク岩機販売株式会社

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

「建設の機械化」

定価 一部 百五十拾円