

建設の機械化



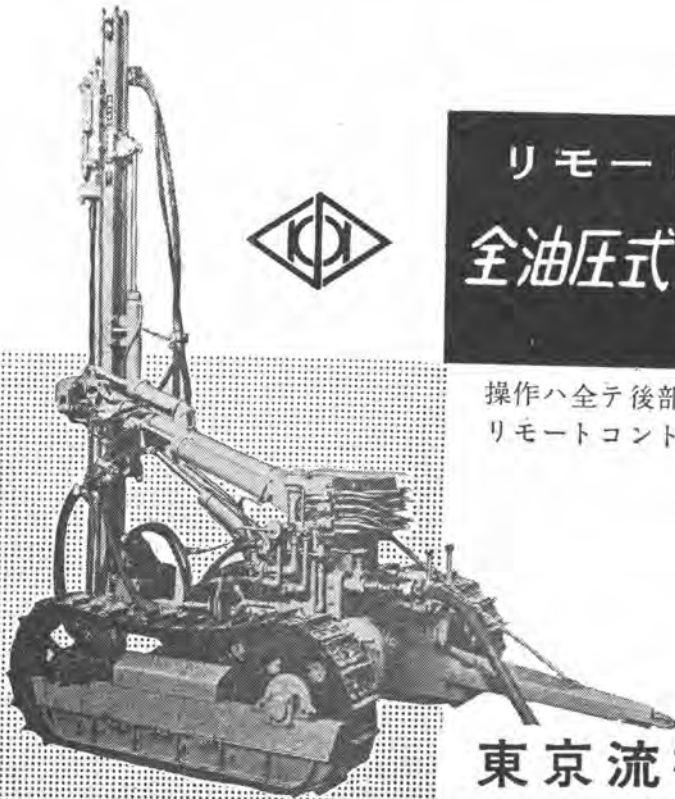
三菱BD2-T型バイフルドーザ
三菱日本重工業株式会社
三菱ふそう自動車株式会社

11

日本建設機械化協会

J. C. M. A.

1962



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

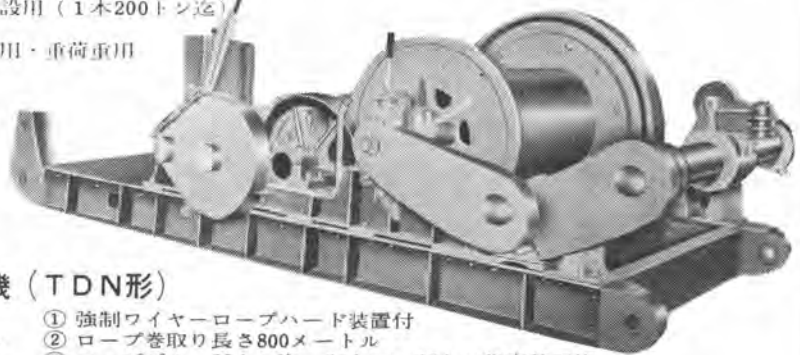
本社・工場 東京都大田区南六郷1-31 電話東京(738)5195(代)~7

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) P.S.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

後藤機械製造株式會社

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

東京都建設局の指定する
建設機械化協会の事務所
東京都千代田区千代田二丁目二番地
電話 東京三三三三三

各 位

コロガリ軸受の使用限度の判定基準に関する講習会開催について

時下益々顕著なものとご高ひ申し上げます。

各種機械のオーバークラックのさいに、コロガリ軸受を点検して次回オーバークラックまで引續き使用できるかどうかを判定することは、従来非常に難しいことと考えられておりましたが、現在までのところ、わが国にも欧米諸国にも、一筋機械に適用できるよりなし、かなりした基準や指導書がありまして、今、今回多くの専門家の御努力により、はじめての試みとして詳細な判定基準が作成され、それを中心としてコロガリ軸受の整備に関する指導書が刊行されることとなりました。この機会に、その内容と適用について解説する講習会を右記の通り開催することとなりましたので、よろしく御参加下さるよう御案内申し上げます。

たまたまこの問題が、建設機械用コロガリ軸受の実地調査を通じて浮かび上がってきたもので、建設機械を中心として対象が選りだされましたが、結局最終的な形としては、使用条件と変わらないうち、いはどのような機械にも適用できるような形にとりまごめられました。そのため非常に応用が広いものとなり、各方面に多大の利益をもたらすものと考えられます。

当初、はたしてうまくいくかどうかはなげられた大胆な試みでありましたが、幸いに成功をむかえることができましたので、大いにこれを活用し、コロガリ軸受の弊害の最大の原因をこれによって明快に解決されるよう希望致します。

追って、この講習会は昭和三十八年一月二十四日、二十五日の二日大飯市において、また同年一月十五日名古屋市中において開催する予定です。申し添えます。

記

一、日 時 昭和三十七年十二月十二日(水)および十三日(木)

の二日間

二、場 所 東京都立工業奨励館

(東京都千代田区千代田二丁目二番地)



三、要 領

月 日	演 題	講 師	演 講 時 間
第一日 十二月 十二日	1. 建設機械用コロガリ軸受の構造 2. 建設機械用コロガリ軸受の点検 3. 建設機械用コロガリ軸受の整備 4. 建設機械用コロガリ軸受の修理 5. 建設機械用コロガリ軸受の交換 6. 建設機械用コロガリ軸受の廃棄	内 藤 隆夫 内 藤 隆夫 内 藤 隆夫 内 藤 隆夫 内 藤 隆夫 内 藤 隆夫	10:00-11:30 13:00-14:30 15:00-16:30 17:00-18:30 19:00-20:30 21:00-22:30
第二日 十二月 十三日	1. コロガリ軸受の構造 2. コロガリ軸受の点検 3. コロガリ軸受の整備 4. コロガリ軸受の修理 5. コロガリ軸受の交換 6. コロガリ軸受の廃棄	内 藤 隆夫 内 藤 隆夫 内 藤 隆夫 内 藤 隆夫 内 藤 隆夫 内 藤 隆夫	10:00-11:30 13:00-14:30 15:00-16:30 17:00-18:30 19:00-20:30 21:00-22:30

四、講習会テキスト

(1) 建設機械用コロガリ軸受およびオイルシールの実地調査報告書 B5判 約 五〇頁

(2) 建設機械用コロガリ軸受整備基準(使用限度判定基準) B5判 約 一〇〇頁

五、受 講 料 講 者 一人に付 一、〇〇〇円(ただしテキスト代五〇円を含む)

六、申 込 込 受 講 申 込 日 は 明 記 申 込 書 成 立 は 同 様 式 で、 連 絡 先 お び 氏 名 を 明 記 の上、 受 講 料 を 添 付 し、 来 日

十一月二十四日(土)までに本協会事務局にお申込下さい。会場の都合上、先着順に〇〇名まで受付はします。左記申込書は連名でも受付はできません。

七、入 場 券 受付後直接本人宛に送付申し上げます。

コロガリ軸受の使用限度判定基準に関する講習会参加申込書

来る十二月十二日、十三日に開催される標記の講習会に参加致したいので、受講料を添えて申し込みます。

昭和三十七年 月 日

連絡先

氏名

社団法人 日本建設機械化協会
会長 内海清温殿

印

払込通知票											
※	口座番号	東京	7	1	1	2	2	番	十	百	千
※	加入者名	社団法人 日本建設機械化協会									
※	金額										円
※	払込人住所氏名										
備	考										
(郵政省)											

文字は正確、明りよに、数字はアラビア数字を使ってお書き下さい。

払込票											
※	口座番号	東京	7	1	1	2	2	番	十	百	千
※	加入者名	社団法人 日本建設機械化協会									
※	金額										円
※	払込人住所氏名										
料	金	払込	特	殊	受付局日附印						
備	考	円	円	円							
(郵政省)											

記載事項を訂正した場合はその箇所に証印して下さい。
各票の記載事項に間違のないことをお確か下さい。

通 信 欄

エロガリ軸受講習会費

この欄は、加入者おこの通信にお使い下さい。

目 次

わが国の除雪事業について 松 沢 雄 蔵...1

日本の除雪事業の展望

Ⅰ. 道路除雪事業について 倉 島 収...2

Ⅱ. 鉄道除雪事業について 石 橋 孝 夫...7

Ⅲ. 最近の除雪機械の展望 徳 田 秀 夫...12

Ⅳ. TBR 型除雪車の開発について 青 黒 沼 田 秀 夫...21

Ⅴ-1. 北海道における除雪工法とその実績 黒 青 黒 沼 田 秀 夫...25

Ⅴ-2. 秋田県における除雪工法と今後の問題点 青 木 正 義...30

名神高速道路工事における各種機械の
法面転圧効果について 大 花 上 野 田 源 三...34

ドリルマスタと原石採取運搬機械の使用実績
(その2) 上 野 田 源 三...39

「部会報告」

ブルドーザ用コロガリ軸受および
オイルシールの調査報告(その5) 技 術 部 会...44

建設機械用機関の性能試験報告 機 素 研 究 委 員 会...53

「文献調査」

Ⅰ. 工事の報告 施 工 部 会...55

Ⅱ. ビチューミナスガッター舗設用カンターペーパー 文 献 調 査 委 員 会...57

Ⅲ. 孔内さく岩機の改良 " ...57

「支部便り」

道路見学会・道路講習会開催 東 北 支 部...58

ニュース 編 集 部...59

行事一覧・編集後記 (環 ・ 神 部)...60

本協会団体会員一覧

◇表紙写真説明◇

三菱日本重工業株式会社製
三菱 BD 2-T 型 バイブルドーザ

販売総代理店 三菱ふそう自動車株式会社

三菱 BD 2-T 型バイブルドーザはわが国最小型のバイブルドーザで、ダム工事におけるコンクリート打設の締固作業の能率向上を計るために BD 2-T 型バイブルドーザが採用され、このたび建設省関東地方建設局矢木沢ダム工事事務所に納入された。

特 長

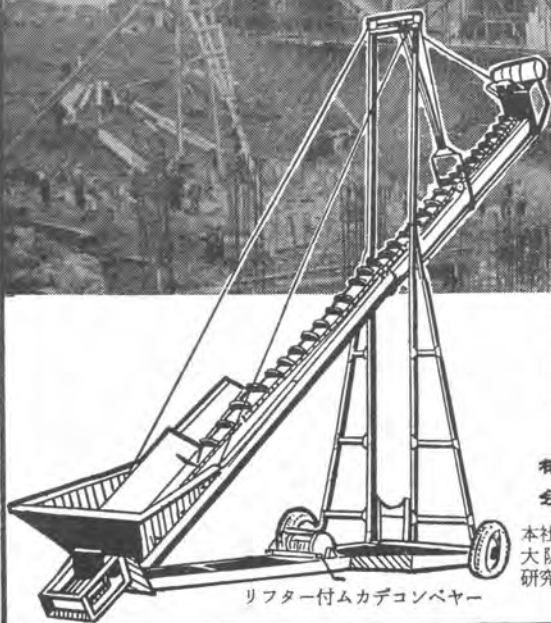
1. 小型、軽量で狭い場所での作業が可能である。
2. 接地圧が極めて低いのでコンクリートに不当な圧力を加えない。
3. 棒形バイブレータ4本を装備し運転席で同時に、または個々に簡単にボタンで操作ができる。
4. バイブレータ装置の昇降は油圧によって垂直または前後 10 度に傾斜可能で運転席で敏速に操作できる。

主 要 諸 元

全 長	2,850 mm	エンジン名称	三菱 4 DP 11 C 型ディーゼル
全 幅	2,520 mm	最 大 出 力	31.5 PS/2,500 rpm
全 高	1,950 mm	作 業 装 置 バイブレータ	EB 6 B 電動機内蔵型
総 重 量	2,500 kg	振 動 数	7,500/min
接 地 圧	0.34 kg/cm ²	振 動 長	680 mm
		バイブレータ 重 量	28 kg×4



ムカデコンベヤー



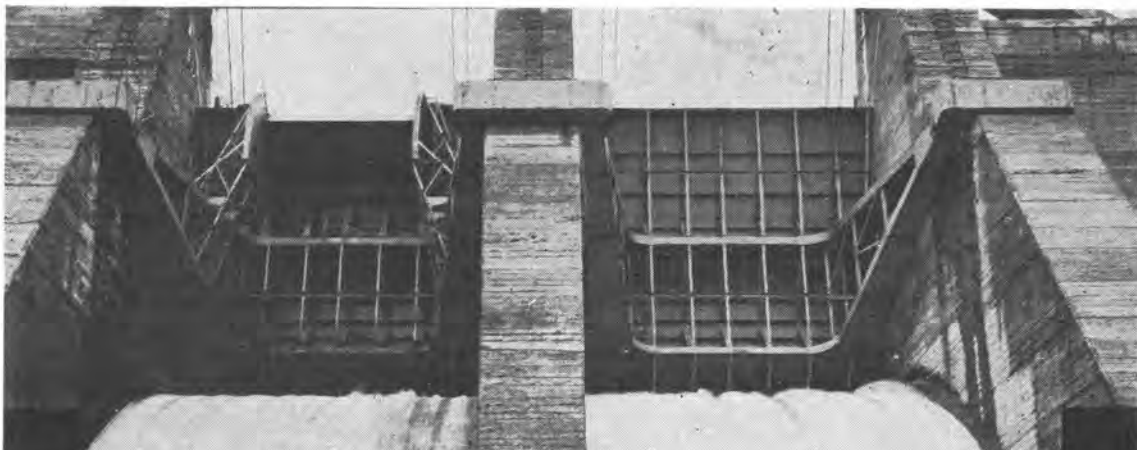
リフター付ムカデコンベヤー

生コン・土砂に
集積・撒布に
井筒・河川に
トンネル現場に
冷房機に
一般建設機械設計・製作

ムカデコンベヤー
ジェットコンベヤー
サスペンション・ドレッジャー
トンネル・アジテーターカー
クーリング・タワー
一般建設機械設計・製作

株式会社 柴田建機研究所

本社・営業所 東京都中央区日本橋小伝馬町3-9 電話 (03) 4697-5895
大阪事務所 大阪市北区木幡町 40ノ2 電話 (06) 4544-4680
研究所・工場 埼玉県川口市飯塚町 2-50 電話 (0482) 7264-4522・5968



株式会社 丸島水門製作所

本社 大阪市生野区鶴橋北之町1-5-5 8-8
工場 TEL 716-8001(代) 6
716-8007(伝呼専用)

東京事務所 東京都中央区八重洲5-5 北村ビル内
TEL 281-8588・9465

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

丸 島 水 門

イタリア国シメーザ社との
技術提携による新製品……

IHIの 振動ローラ

〈RVS-25〉



- 防振が完全であり、故障がない。
- 安定性がよく、操縦が容易。
- 重量当りの出力が大きい。
- 広範囲な用途。

● 特長

本振動ローラーは振動
締め固め機械の優秀メ
ーカールとして世界に名
高いイタリア国シメー
ザ社との技術提携によ
るもので、本機の優秀
性は世界各国における
使用実績、建設省土木
研究所の試験でも実証
されており、特に従来
振動ローラの欠点であ
った防振装置が完全で
あり、すべての点で改
良された新鋭機で、広
い用途で御使用いた
けます。



石川島播磨重工業株式会社

汎用機事業部

東京都中央区宝町1-1(新宝ビル) 電話 東京(535) 5171 (大代表)

ディーゼル パイルハンマー用櫓

D~12 型 用

D~22 型 用

D~40 型 用

パイプロ・モンキー兼用

土木建設機械



東都鉄工株式会社

本社工場 東京都江戸川区東小松川 4-1288

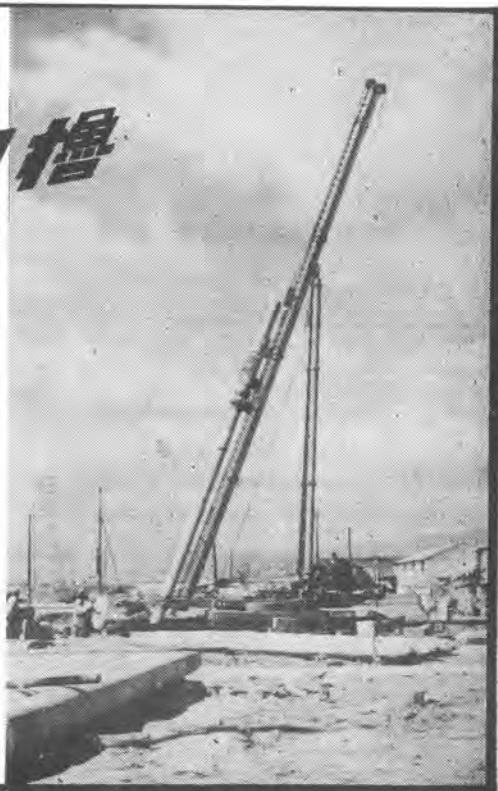
電話 (651) 代表 8 1 0 1

大阪営業所 大阪市西区江戸堀上通り1の1

電話 大阪 (441) 3 0 9 0 5 7 6 5

大宮工場 埼玉県大宮市東大成 2-383

電話 大宮 (04833) 代表 2 2 7 6



MITSUBISHI

Yumbo



全油圧式万能掘削機 三菱—ユンボ パワーショベル



“Yumbo”は、従来の機械式ショベルとは全く違い、作業はもちろん、旋回、走行まですべてを油圧で駆動する全油圧式ショベルです。

特 長

- ① クローラ形で7tonという軽量でトラックで簡単に運べます。
- ② いたって小形ですから小廻りがきき、ビルの地下室など狭隘な作業場でも楽に仕事ができます。
- ③ クラッチ、ミッション、ウインチというような複雑な機械部分がありませんから故障も少なく、維持費も低廉です。
- ④ 6本のレバー操作で、全ての運転ができます。
- ⑤ アタッチメントは10種の形式があり、これらはアームにピンで接合する方法ですから20分もあれば簡単に交換できます。

新三菱の建設機械

- | | |
|------------------|-----------------|
| 三菱—ユンボ パワー ショベル | 三菱—ベント ホーリングマシン |
| Y-35……………クローラ式 | 三菱 ホリゾンタル オーガ |
| H-25……………ホイール式 | 三菱 ディーゼル バイルハンマ |
| S-25……………トラック搭載式 | 三菱 バイブレーションハンマ |
| 三菱—アルパレ タイヤ ローラ | 三菱 バイルハンマ フレーム |
| 三菱 アスファルト フィニッシャ | その他各種建設機械 |

総販売代理店

三菱商事株式会社

本店 東京都千代田区丸ノ内2の20
電話 (211) 0211

代理店

新東亜交易株式会社

本店 東京都千代田区丸ノ内1の1
電話 (211) 0861

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 東京都千代田区丸ノ内2の8
電話 (281) 6611

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

檜崎産業海運株式会社

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

新菱重機株式会社

本社 東京都新宿区四谷2の4
電話 (351) 2156-8



二台の10トン積LW製リヤードンプは山岳地帯で43.4kmの道路作りに活躍しました。オーナー達は、ピボット・D型ターナブル・リヤードンプはトンネル作業にとって、素晴らしい活躍をすることを知りました。ここに示してあるLWホイラーは、わずか6.6米巾のせまい積載場所で180度旋回をしているところです。

90度旋回により

多量の土砂を迅速かつ低コストで運搬

せまい場所、高い土手で土砂を運搬するときには、ターナブル・リヤードンプをご使用下さい。これらは短軸旋回が出来ますので経費は今迄になく安く上ります。

これらの重作業用ル・ターナー・ウエスチングハウス社製ホイラーはけい引部とボディーの間に旋回軸があり、スイッチの操作により方向転換が出来ます。方向転換は大リング・ギヤを回転する垂直に取付けられた強力なモーターによってなされ、それにより、被けい引部は90度右または左にけい引部を旋回します。

ターナブル・リヤードンプは車体より、短い距離のところで旋回出来、せまい道でも迅速に向きを変え、素早く作業体制につくことが出来ます。したがって一走行の時間も早く、作業時間当りの運搬量も増大し、作業コストも低くなります。

ル・ターナー・ウエスチングハウス社製リヤードンプの詳細につきましては、お申込次第お送り致します。10トン、20トン、31 $\frac{1}{2}$ トン積、430馬力までがあります。またLWスクレーパーをリヤードンプに取り付けると普通のものの費用の $\frac{1}{4}$ ですみます。

ターナブル、ホールドバック、ハイドロリアー—米国特許局登録商標—DR-2374 DC-II



現在の仕事に

トラックが必要ですか？

もし必要なら新製ル・ターナー・ウエスチングハウス社製ホールドバックをお調べになって下さい。

このトラックは特に、凹凸のはげしい道でもハイ・スピードで土砂運搬が出来るように作られています。また、このトラックの特徴は、深いV型ボディー、ハイドロリアー・サスペンション、短い回転半径およびパワー・トランスファー・ディファレンシャルを装備している点です。20トンから58.9トン積までの5種類があります。



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

機械第一部建設機械課

電話 (661) 2171・1211・1231
福岡・大阪・名古屋・札幌

国土を拓く 小松の建設機械

国土開発に・道路建設に・土木工事に・

進歩する建設技術とひろがる用途…この時代の要求にこたえて、40年の歴史を誇る小松の各種建設機械はつねにたくましい推進力となって活躍しております。



ドーザショベル



ショベルローダ



スクレーバ



湿地ブルドーザ



振動ローラ



アスファルトプラント



モータグレーダ



ディーゼルエンジン



Komatsu



小松製作所

本社・東京支社 東京都千代田区大手町1の4大手町ビル 電話(201)7111(大代表)
 大阪支社 大阪市北区梅田8 新阪急ビル 電話(312)5141(代表)
 支店 札幌・仙台・名古屋・福岡

小松サービス販賣株式会社

本社 東京都港区芝田村町4の18 電話東京(501)7201(代表)
 支社 東京・大阪 営業所 札幌・仙台・新潟・名古屋・福岡

脚光を浴びる……

TCM

建設界の寵児!

トラクターショベル

四輪式全輪駆動
トラクションは強大



TCM
フォークリフト
ショベルローダー
東洋運搬機株式会社

TCM
MFD IN JAPAN
UNDER LICENSE
FROM
CLARK EQUIP INT. C.A.
U.S.A.

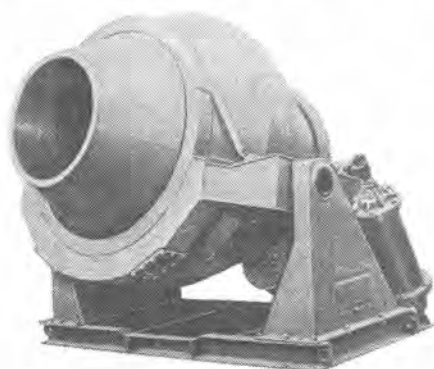
トラクターショベル型式85A

カタログ進呈

東洋運搬機株式会社

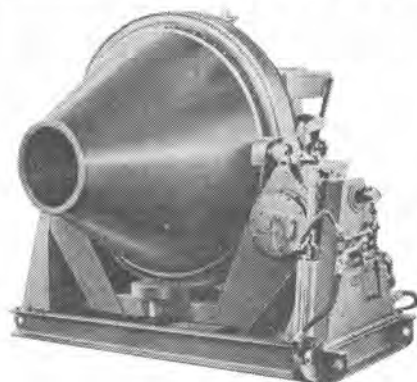
本社	大阪市西区京町堀一丁目50番地	電話	大阪 (441)-9151(代表)
東京支店	東京都港区芝田村町2の2(東運ビル)	電話	東京 (591)-8171(代表)
名古屋支店	名古屋市中村区下広井町1丁目96番地	電話	名古屋 (55)-2707(代表)
広島支店	広島市千田町一丁目530番地	電話	広島 (4)-1296(代表)
小倉支店	小倉市磯崎662の8(木町2丁目)	電話	小倉 (5)-6053・6227
福岡支店	福岡市掛町12番地ノ1	電話	福岡 (3)-7537(代表)

王子の土木建設機械



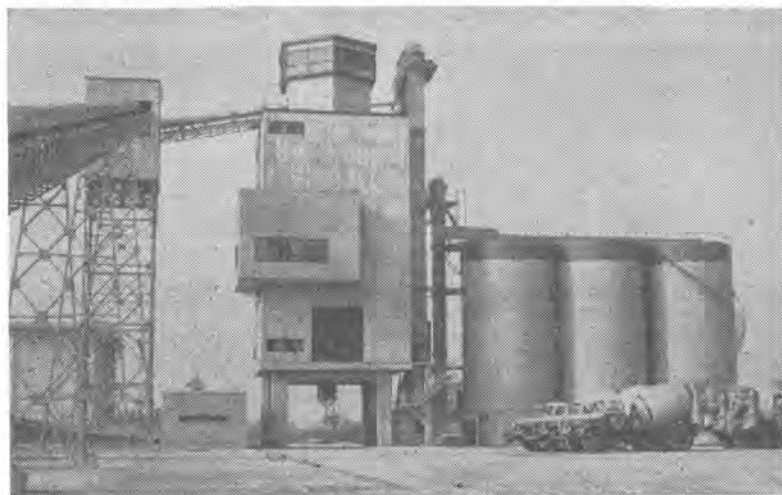
傾斜型空気傾胴ミキサ

16切, 18切, 21切, 36切, 56切



油圧傾胴型ミキサ

(8切, 10, 16切, 18, 21切, 28切, 56切)



56切~2型 全自動電子管式パッチャープラント

営業品目

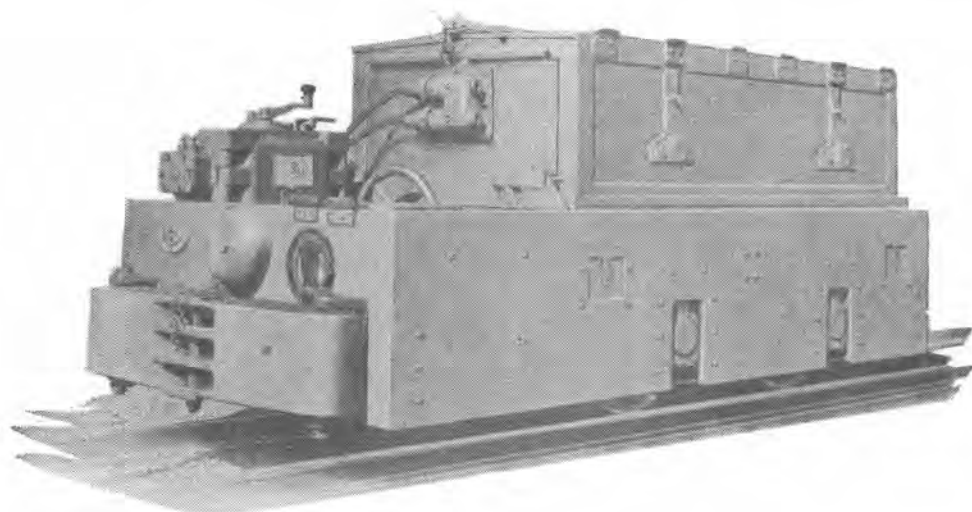
コンクリートミキサ・パッチャープラント
 トラックミキサ・デリッククレーン
 ウインチ・ベルトコンベアー
 バケツエレベーター・コンパクター
 タワー及ゲート

その他各種建設機械及設備



王子重工業株式会社

本社 東京都北区王子5丁目13番地 電話 東京(911)0116代表
 大宮工場 埼玉県大宮市宮原町1丁目10番地 電話 大宮(04833)1875
 大阪営業所 大阪市西区南堀江大通り5丁目13番地 電話 大阪(541)5388代表
 名古屋出張所 名古屋市東区高岳町1丁目8番地 電話 名古屋(97)3701-5602-6208




● 国土開発の力強い牽引車

神鋼電機 の建設用

蓄電池機関車
第三軌条式電気機関車
電気機関車

神鋼蓄電池機関車は昭和初年より全国各地の建設工事、鉱山、工場に数多く納入し、すぐれた技術と豊富な経験により、安全を第一として能率作業に適するよう設計され、取扱いの簡便・保守の容易など、好評を博しています。

特にアフターサービス、部品の補給には注意しておりますので安心してご使用いただけます。

 **神 鋼 電 機 株 式 会 社**

本社 東京都中央区西八丁堀 1 - 4



Rush Hammer ラッシュハンマー®

最強力を誇る本邦随一の多目的電動破碎機!

先般新中央工業(株)製多目的電動破碎機「ラッシュ・ハンマー」を発表以来、人手不足の折柄強力で大変便利なものとの御好評を頂き建設の機械化、作業の合理化にいさかなりともお役立ち出来たかと自負しております。此度の量産化を期に一層の御愛用をお願い致します。

●詳細は型録御請求下さい

- 100 V, 12 A 電灯線使用
- 10種に及ぶアタッチメント用意
- 強力な能力とすぐれた耐久力
- アルミケース入りで携帯に便利
- 行き届いたアフターサービス

新中央工業株式会社製



総販売元 富士物産株式会社

本 社 東京都中央区銀座6-4 交詢ビル 電話 (571) 4101(代)
 大阪営業所 大阪市西区阿波座南通1-2 鳳ビル 電話 (531) 0772
 名古屋営業所 名古屋市西区六句町2の10鶴飼ビル 電話 (53) 5863

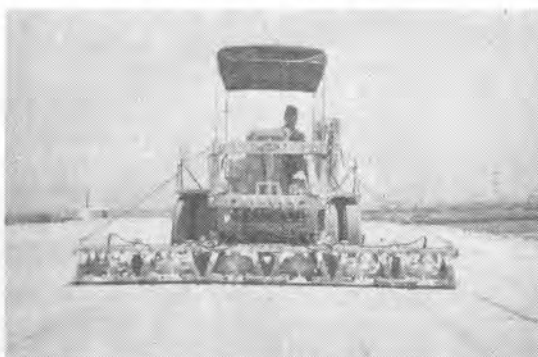


ジャクソン式 KMC-6 型ディーゼル機関駆動電気振動モーター付自走コンパクタ

ジャクソン式KMC-6型 バイブレイトリーコンパクタ

- 路盤、路床に於ける砕石、砂質土、ソイルセメントの転圧に最も効果的、かつ経済的であります。
- 振動モーター及び発電機にはジャクソン社製製品を採用しており、強大な起振力と高振動数が得られます。
- 進路の法面、路肩、段付面、溝面の転圧を最も効果的、かつ能率的に行えるアタッチメントを架装しています。
- 米国ハイドロリックス社製バリドロリックトランスミッションの採用により、作業速度の微調整が容易であります。
- 走行時は油圧操作により振動締固め装置一式をつり上げ、折疊むことにより車体巾を狭くして自走します。

川崎車輛株式会社製



総販売元 富士物産株式会社

本社 東京都中央区銀座6-4 交詢ビル 電話 (571) 4101(代)
 大阪営業所 大阪市西区阿波座南通1-2 鳳ビル 電話 (531) 0772
 名古屋営業所 名古屋市中区六句町2の10 鶉飼ビル 電話 (53) 5863

ハイドロクレーン

各型式製作

OC-3型 3吨
OC-5型 5吨
OC-7型 7吨

吊上能力五トン

株式会社多田野鉄工



本社 高松市新田町(鹿島) Tel代表番号 高松(4)9111
東京営業所 東京都港区麻布飯倉4の18 Tel(481)6029・6032・7732
大阪営業所 大阪市西区槻南通り4の26 Tel(541)6639
小倉営業所 小倉市金田町3の156 Tel(52)5096
サービス工場 大阪・小倉・名古屋・高松・豊橋・東京・札幌

KSK 振動くい打ち機

安 全

1. 衝撃騒音が極めて少なく、又油や蒸気の飛散がないので周囲に与える悪影響がありません。
2. 振動の与える影響が少ないので市街地でも安全に作業ができます。

経済的・能率的

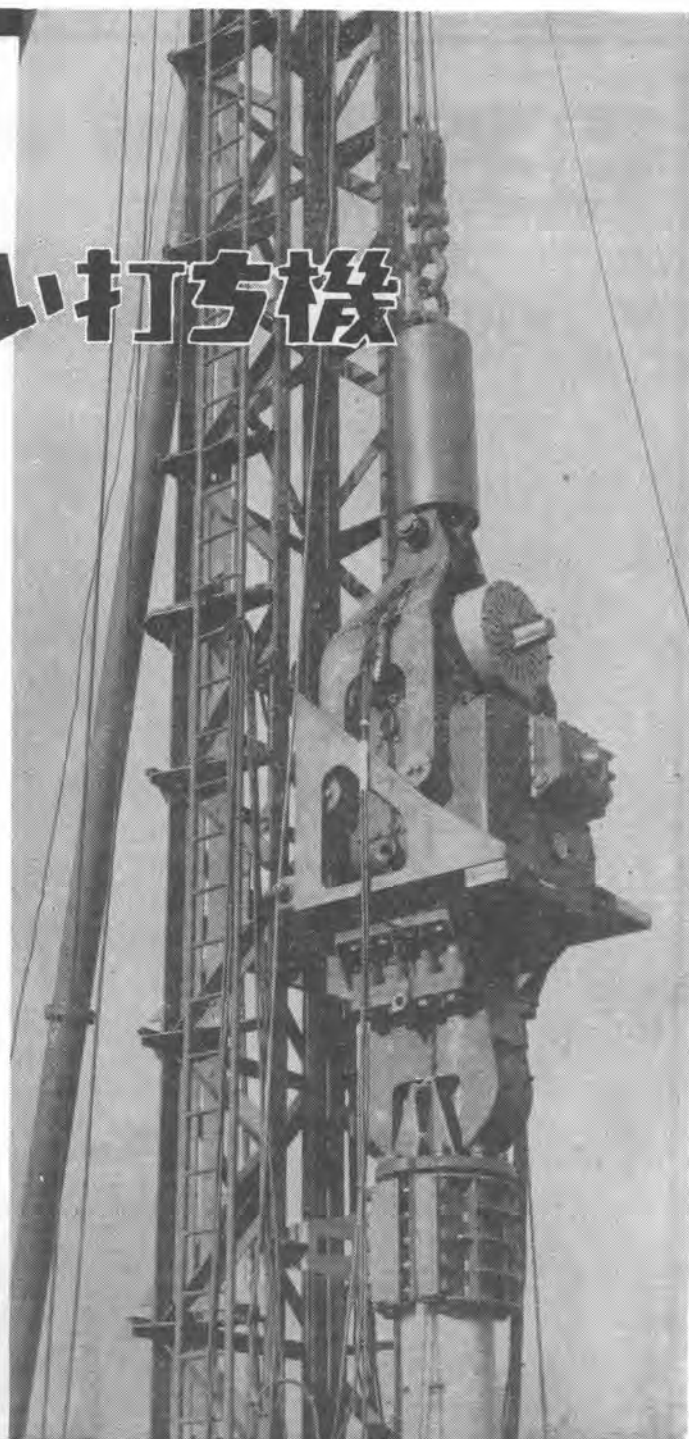
1. くい打込みのほか引抜きが可能であり且つ所要時間が非常に短かく経済的能率的です。
2. くいつかみ作業を含めてすべて遠隔操作が可能であり機械操作は押ボタン式で極めて容易でしかも作業員が少なくてすみませす。

くいを傷めぬ

打込みや引抜きのさいくいをチャックで安全確実に固定するのでくい頭部の損傷がありません。

特殊作業可能

1. 斜ぐい打ちが安全で能率よく施工できます。
2. サンドパイルや現場ぐい造成の工法に最適です。
3. くいを機械自体で吊ることが可能なので埋立工事や棧橋工事などの海上打ちが容易にできます。



■ KSK の建設機械

KSK-VÖGELE
コンクリート・スプレッダ
KSK-VÖGELE
コンクリート・フィニッシャ
KSK-O & K
パイプクラクタ

① 汽車製造株式会社

本社	東京	芝罘	大津	大阪	京都	神戸	名古屋	田原	九洲	内務	丁目	2番	地1	電話 (502) 1881
本	東	芝	大	京	神	名	田	九	内	丁	2	番	地	電
本	東	芝	大	京	神	名	田	九	内	丁	2	番	地	話
大	東	芝	大	京	神	名	田	九	内	丁	2	番	地	(644) 0121
津	芝	芝	大	京	神	名	田	九	内	丁	2	番	地	(461) 8001
草	芝	芝	大	京	神	名	田	九	内	丁	2	番	地	電
津	芝	芝	大	京	神	名	田	九	内	丁	2	番	地	話
草	芝	芝	大	京	神	名	田	九	内	丁	2	番	地	(75) 2723
津	芝	芝	大	京	神	名	田	九	内	丁	2	番	地	電
草	芝	芝	大	京	神	名	田	九	内	丁	2	番	地	話

北井の



船用起重機
打杭

各種機械装置

シャレーグ
リダー
ウインチ (50kW~200kW)
その他一式



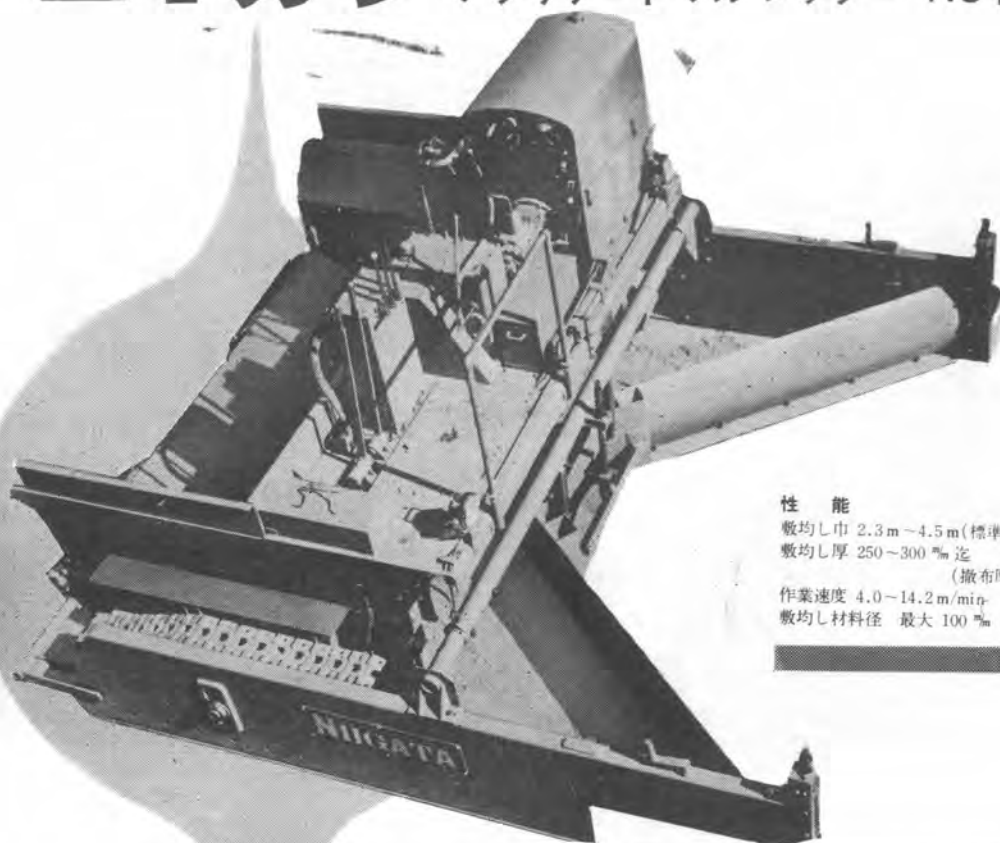
各種建設機械
設計製作

株式会社 北井製作所

本社 東京都江東区亀戸町9-53 電話東京(681)6312(代表)-6
製作工場 東京都江戸川区東船堀町284 電話東京(651)0827・8312
鍛造工場 東京都江戸川区小松川1-24

ニイガタ

アグリゲート・スプレッター NS45形



性能

敷均し巾 2.3m~4.5m(標準3.5m)
 敷均し厚 250~300mm迄
 (撒布厚可変)
 作業速度 4.0~14.2m/min
 敷均し材料径 最大 100mm

特長

○広汎な作業目的

骨材、ソイルセメントの敷均し、盛土等
 路盤工事に必要な総ての材料敷均しに使用できる

○クローラ自走式

走行はクローラによる自走式で軟弱不整
 地盤上に於ても優れた走行性を発揮する

○高精度の敷均し

作業中ランナーが常に地面に接した状態
 で移動するので路盤の凹凸や本体の上下
 動に影響なく平坦な敷均しが可能である



株式会社 新潟鐵工所

本社 東京都千代田区九段1-6 電話 (301)2251 (大代表)
 支社 大阪・新潟 宮崎所 札幌・仙台・横津・名古屋・広島・下関・福岡



JIS S 5028 カワ製安全グツ 1種・2種
 JIS S 5030 直接加圧圧着製 1種・2種
 安全グツ
 許可番号 8373・8368

建設人待望の新製品

— 高度の安全性・スマートなはき心地 —



土木・建設・運搬

電設・林業・荷役

作業に最適!!

◎カタログ各種有誌名記入の上
 御請求下さい。

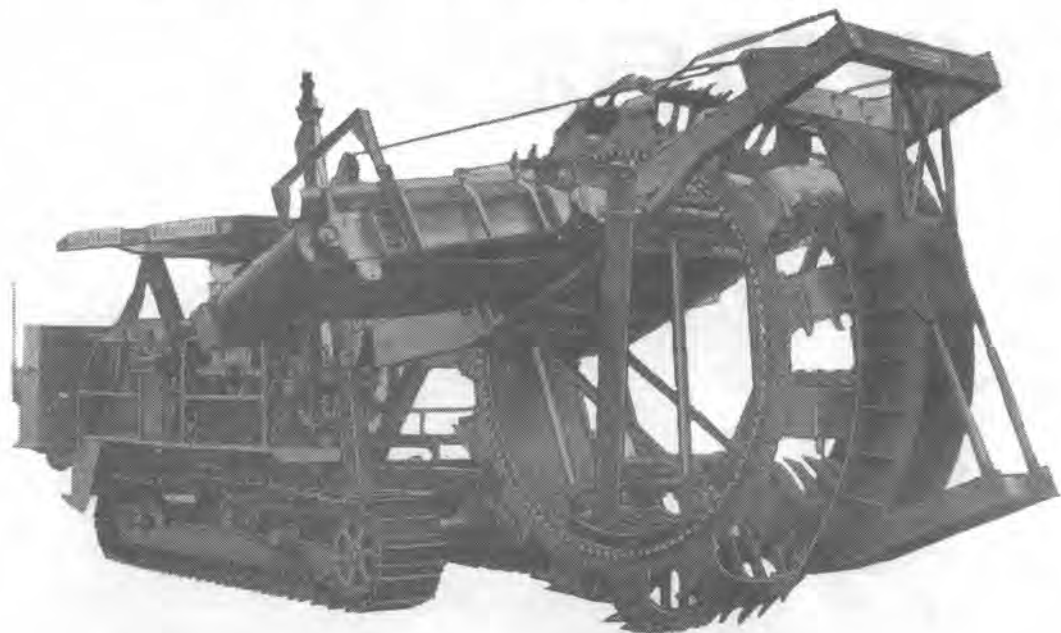
緑の安全靴

緑災害防具株式会社

本 社 工 場 東 京 都 葛 飾 区 小 宮 町 7 5 9 番 地
 大 阪 支 店 大 阪 市 大 淀 区 浦 北 2 丁 目 7 4 番 地
 名 古 屋 出 張 所 名 古 屋 市 熱 田 区 横 田 町 2 の 10 (山 下 ビル)
 広 島 出 張 所 廣 島 市 西 魚 屋 町 2 番 地
 川 崎 出 張 所 川 崎 市 大 島 町 5 丁 目 1 3 番 地
 九 州 出 張 所 八 幡 市 前 田 町 3 番 地

姫 路 出 張 所 姫 路 市 花 影 町 2 丁 目 1 9 番 地
 岡 山 出 張 所 岡 山 市 上 石 井 (23) 4 番 地
 水 戸 営 業 所 水 戸 市 根 本 町 3 区 1 0 7 9 番 地
 立 川 営 業 所 立 川 市 水 戸 町 3 丁 目 2 番 地
 宇 都 宮 営 業 所 宇 都 宮 市 大 宮 町 2 丁 目 2 7 3 4 番 地
 静 岡 営 業 所 静 岡 市 西 草 深 (2) 1 6 1 3 9 1 番 地

世界最大のバーバークリーン 777型ホイール式 全クローラー溝掘機!!



今度発表されたバーバークリーン777型は世界最大の大きさで掘削速度を持つ最も強力な全クローラータイプのパイプライン埋設用溝掘機です。

この777型溝掘機は従来のものより掘削速度に於いて40%速く、重量も37%重く40%も強力なもので他の如何なるパイプライン用ホイール式クローラー溝掘機より1フィート(305%)深く掘削する事が出来ます。

機械の全自重は57,000ポンド(25.9t)で135馬力のディーゼルエンジンによって駆動され、深さ8フィート6インチ(259%)巾54インチ(1371%)迄の溝を掘削出来ます。又スローバーの使用に依り、掘削巾を10フィート又はそれ以上広げる事が出来ます。777型溝掘機は従来の全クローラー溝掘機では持ち得なかった掘削性能と半トラックタイプの溝掘機を持つ高度の操縦性を備えています。

777型の“Hydra-Crowd”式駆動装置は全油圧式のもので各々の履帯を別個に駆動し運転手はフィンガーチップコントロールにて0から66フィート毎分の速度範囲を無段変速する事が出来ます。

此の為溝掘中に於いて従来の機械の様にクラッチの切入及びトランスミッションのシフト、ブレーキを掛ける等の面倒な操作をする必要がありません。又片方の履帯を前進、他方を後進とする事に依りピボット旋回をする事が出来ますので狭い場所に於いても迅速且容易に旋回出来ます。777型は掘削走行、ホイール回転速度の変換、ホイールの上げ下げの操作等各操作が全部独立しています。土捨用コンベヤーは油圧によって駆動され、ベルト速度は0-1,000フィート毎分迄無段変速する事が出来ます。又掘削ホイールは完全に保護されたチェーンとシャフトにより駆動されます。此の他、三点支持トラックの採用等多くの特長を備えて居ります。

本機詳細に付いては下記取扱店に御問合せ下さい。

Barber-Greene



本邦取扱店

極東貿易株式会社

本店 東京都千代田区丸の内丸ビル696区 電話(201)代0251・代0551
札幌支店:(2)3628 名古屋支店:笹島(54)4930・5945
大阪支店:(312)代3871 福岡支店:(76)4007 沼津支店:(2)2664



川崎車輛

KR.30 自走式タイヤローラ



KR・30
自走式 タイヤローラ

仕 様

最大全備重量 28ton
タイヤ 前輪3本 後輪4本
1,300×24-18PR
ディーゼル機関 (トルコン駆動)
いすゞDA 120
100PS/2,200r.p.m

自動空気圧調整装置
調整範囲 1.4~7.0Kg/cm²

特 長

安定な走行と均一な接地圧
簡単容易な操縦
調整範囲の広い転圧荷重
(12ton-28ton)

総代理店 日商株



世界最大の アリス・チャルマーズ

新562型DUALエンジン モータースクレーパー



容 量 世界最大 30 m³

・パワーシフト トランス ミッション

機 関 AC-21000 機関2基搭載 (出力680馬力)

・トルクプロポーション差動装置

速 度 7.5 km/hr~51km/hr

・自動直結式トルコン付の全油圧駆動

・最新設計のモータースクレーパー

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

式會社

東京支社

東京都千代田区大手町1の2

電話 東京(231)大代表 7511

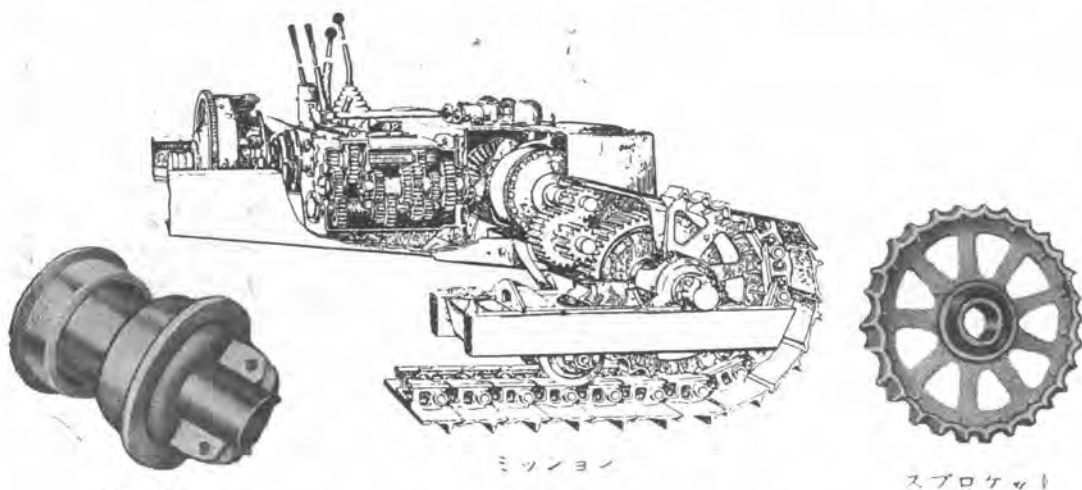
建設機械並重車輛

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

下取中古ブルドーザ並パワーショベル } 在庫豊富
 人夫運搬用バス及重車輛. 発電機 }

機械部本社営業所 守口サンヨー電機淀川工場隣

ブルドーザ・パワーショベル・新古部品



ローラー

ミッション

スプロケット

ブルドーザ解体専門

部品部福島営業所 堂島大橋北詰 厚生年金病院前

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 大阪市福島区上福南三ノ九八 電話大阪 (451)2614・2325・6549



(新三菱重工)

三菱エンジン

土木建設用 産業機械用 総ての動力源に



メイキエンジンを
ソイルコンパクターにセットの例

- 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)
- 三菱ガ75エンジン (ケロシン)
- 三菱空冷ディーゼルエンジン
- 三菱タ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)

(関東・東北・新潟地区総販売会社)

東京産業株式会社

(本社) 東京・丸の内八重洲ビル
電 (281) 8611

(機器部) 東京・台東区仲御徒町1の12
電 (831) 1141
(866) 4775

(仙台支店) 仙台市東二番丁51
電 仙台 (2) 9208
(3) 0871

(新潟出張所) 新潟市東堀前通6 (中央ビル)
電 新潟 (3) 1161

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) 酒井吉之助商店
中央区八丁堀4の7 電 (551)8261

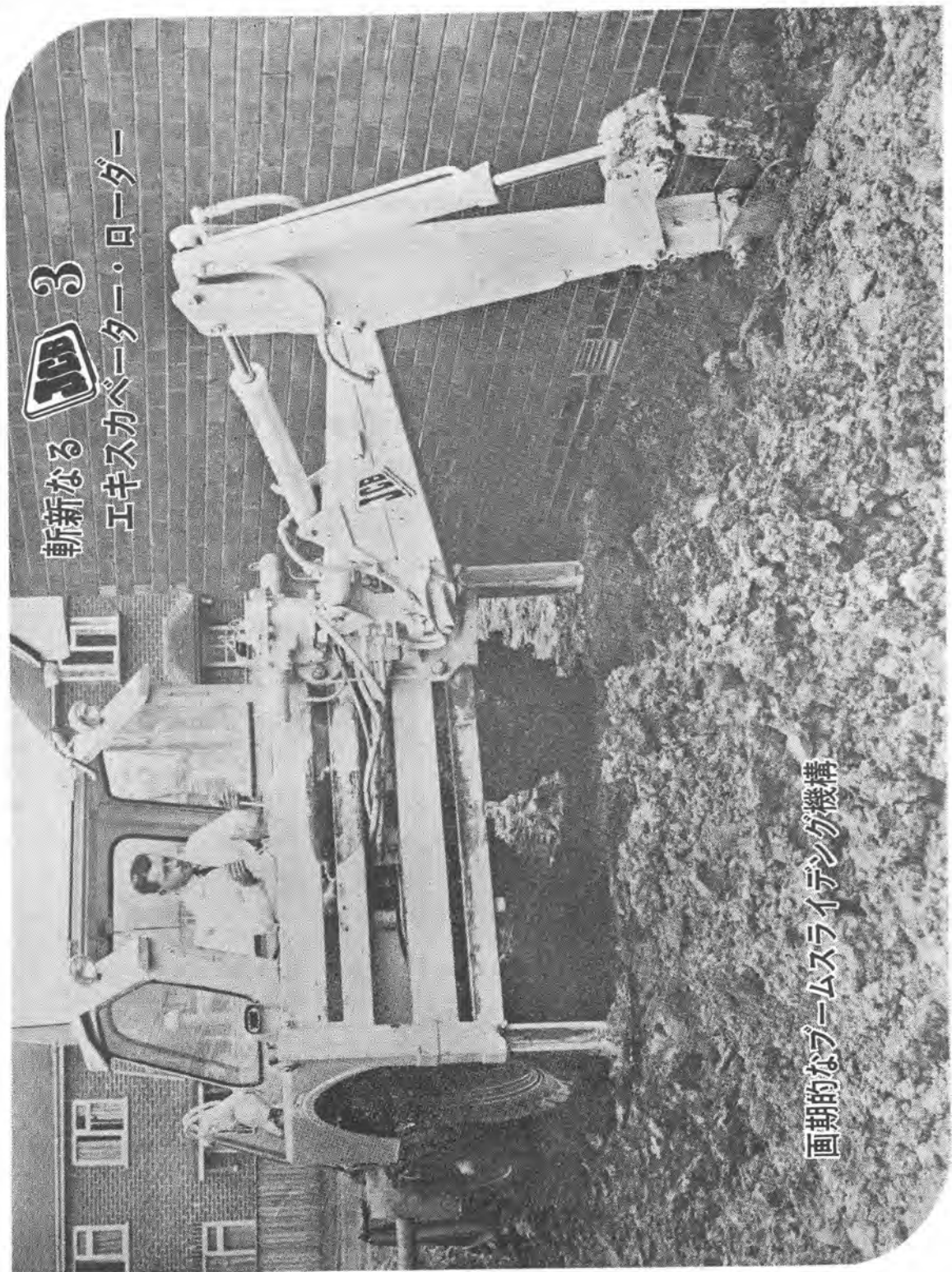
日建機械(株)
中央区日本橋本町1の4 電 (241)2781

富士内燃機工業(株)
中央区新富島西町1の26 電 (641)8588

極東機械産業(株)
港区芝田村町3の4 電 (591)8235

(株) 宮地機械
調布市下布田町942 電(調布)2974

○ 其の他最寄販売店へ御照会下さい。



JCB 3

斬新なる

エキスカベーター・ローダー

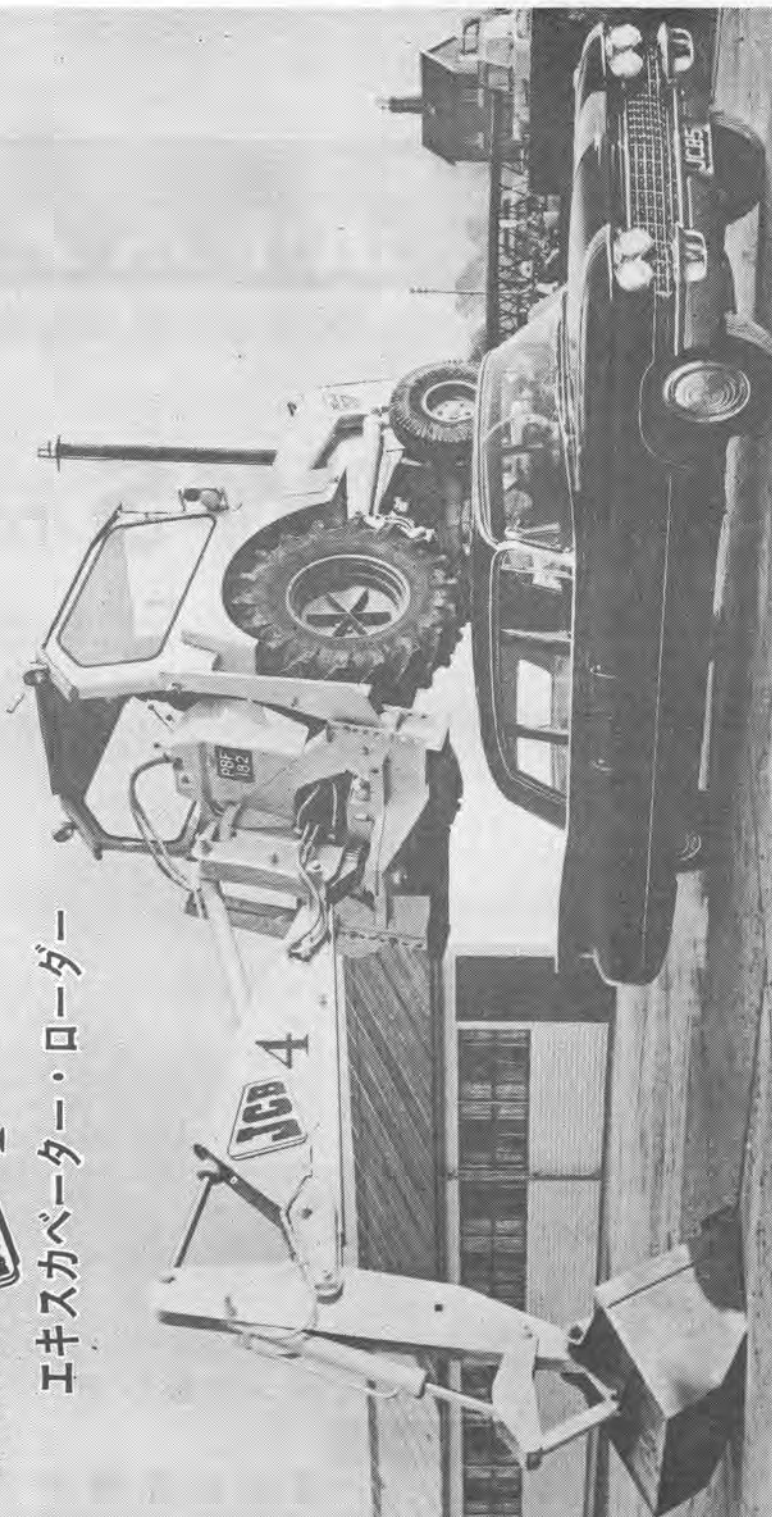
画期的なブームスライディング機構

製造元 英国 J. C. バンフォードエキスカベーター社

総代理店 **不二商事株式会社**

強力なる **JCB 4**

エキスカベーター・ローダー



本社 大阪市北区万才町50番地(北大阪ビル三階) 電話大阪(361)5695番(代表)(312)0176番(代表)
東京営業所 東京都中央区銀座西二丁目五番地(銀楽ビル四階) 電話 京橋(561)0466(代表)3909・4409番
名古屋営業所 名古屋市中村区笹島町一丁目二二の一(豊田ビル六階) 電話名古屋555127~9・562121番(ビル交換)
姫路出張所 姫路市大藏前町五番地(阿部ビル三階) 電話 姫路(23)3790番
岡山出張所 岡山市西中山下町十五番地 電話 岡山(2)4529番

●完全な保護装置を内蔵した

工 事 用

水中ポンプ。

桜川ポンプの **WS-D型**



WS-107D形水中ポンプ

WS-Dシリーズ水中ポンプは従来の数多くの実績と、皆様の御意見とに基づいて、新たに設計し、保守費を半減せしめる事に成功した水中ポンプであります。D型水中ポンプは過電流継電器付の遮断器及び電動機内に温度継電器を内蔵していますので、種々の事故によるモーターの焼損を完全に防止することが出来ます。

特 長

- ① 呼水操作不要の為、取扱簡単です。
- ② 構造上の無駄を極力抑え、形状の小型化及び重量の低減を図りました。
- ③ 鋳鋼製開放形インペラーやゴムライニングケーシングを採用する等材質の改善による耐久力の増大を図りました。
- ④ 電動機のステーターコイル内に組込まれた米国製サーマルプロテクター群及びこれと連動する遮断特性の優れたノーヒューズブレーカーを内蔵していますから、電動機の焼損は絶無です。
- ⑤ 手動復帰方式を採用していますから、事故状態下では自動的に再起動いたしません。
- ⑥ 維持費は従来の5%以下になりました。
- ⑦ 口径2"~8"まで豊富な機種を取揃えております。

製 造 株 式 会 社 桜 川 ポ ン プ 製 作 所

代 理 店

不 二 商 事 株 式 会 社

Tel 大阪(361) 5695・8562 東京(561) 0466・3909
名古屋(55) 5127 姫路(23) 3790 岡山(2) 4529

福 昌 合 資 会 社

Tel 名古屋(55) 2206・3888 東京(231) 3293

中 道 機 械 産 業 株 式 会 社

Tel 札幌(4) 7211 東京(551) 6311 大阪(441) 4771
富山(2) 2859 仙台(2) 8117 福岡(3) 4236 高松(3) 7227

西 部 扶 桑 機 工 株 式 会 社

Tel 広島(4) 8096・2818 福岡(82) 4350・5057

東京フレキ

ロード・スタビライザ

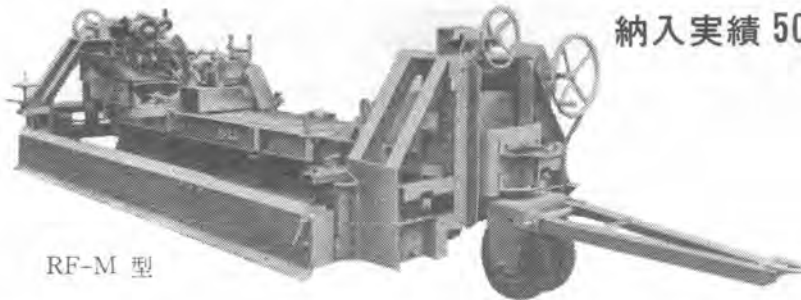
作業巾 1,600 m/m タンク 1,800 l



RS-16 型

コンクリート・ファイニッシャ

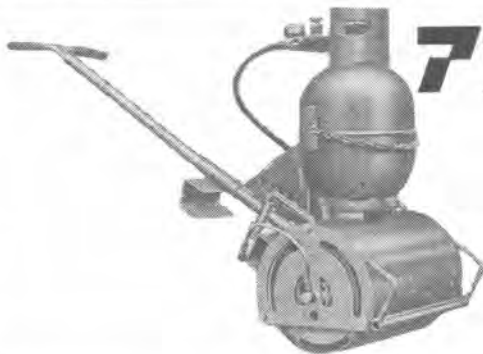
納入実績 50 余台を誇る



RF-M 型

アスファルトホットローラー

各種アスファルト舗装，補修工事に
重錘使用により輾圧力の調節自在



HR-46 型



東京フレキ産業株式会社

(旧社名 株式会社東京フレキシブルシャフト製作所)

本社 東京都品川区大井坂下町2439 電話(761)0186(代表)
工場 大森・藤沢 営業所 大阪・広島



代理店 **東京通商株式会社** 機械二部

本社 東京都中央区京橋3丁目5番地 電話(535)3151(大代表)

各和のカーローラー

道路維持補修に機動力と合理化を !!



特許出願中

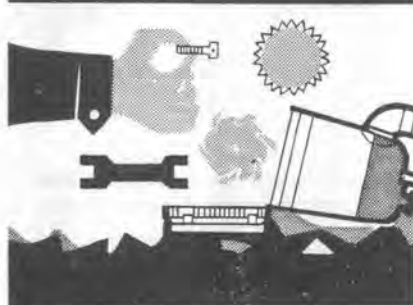
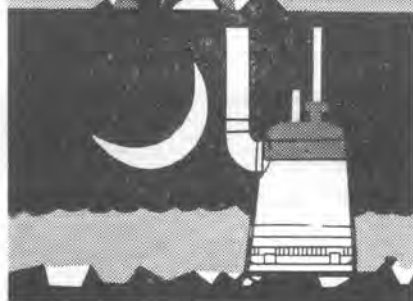
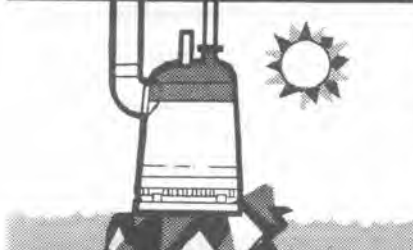
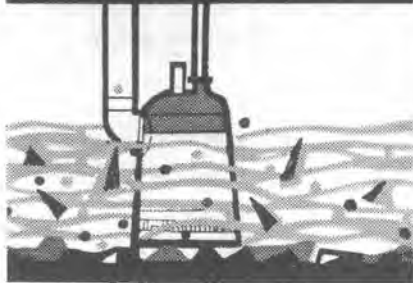
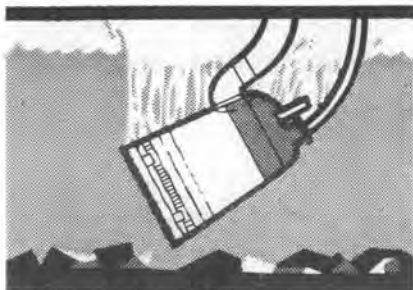
- カタログ進呈誌名ご記入の上お申込み下さい

- △トラックの機動力とロードローラーの碾圧力を具えた画期的な新鋭機
“カーローラー”
- △一人で運転出来、工事に応じた舗装機械を組合せられる万能機
“カーローラー”
- △カーローラーに組合せられる各和製道路補修機械
 - アスファルト道路補修舗装用
ポータブルアスファルトプラントパッチモビール
 - アスファルト廃材再生、冷却合材再生用
ヒーターミックス
- △其他お求めに応じ各種ボディの製造架装を承ります。
 - ダンプトラック
 - トラック、バン用ボディ（シャシー延長可）
 - オートモビールキャリアトレイラー



各和精機株式会社

東京都板橋区前野町2-17 電話東京(960)代表6121



試験用無償貸与 御一報
 参上実演致します

bibo3



フリクト（スウェーデン）
 軽量・高性能の建設用水中ポンプ
 単相モータープロテクター内蔵!!

ビーボー・スリーはバケツより小型で重さはわずか40kg、一人で持ち運びができるばかりではなく、次のような驚くべき性能を発揮します。

- 揚程 6 m の時の吐水量は毎分 980ℓ
- 据付不要で水中に入れるだけでOK
- 連日にわたる長時間運転が可能
- 最後の 2 - 3 cm の水まで吸上げます
- 空気を吸込んでも故障はしません

ビーボー・スリー

この驚異的な小型ポンプは、スウェーデンフリクト社の製品で、最近更に改良されたタイプです。

価格も低廉。建設工事の合理化にご活用ください。



株式
 会社

日本総代理店
ガデリウス商会

東京都港区赤坂伝馬町 3 - 19 (408) 代表 2131・2141
 神戸市生田区京町 67 モーシェビル (39) 代表 0701
 福岡市下西町 1 福岡第一ビル (2) 代表 5606
 札幌市北四条西 4 - 1 ニュー札幌ビル (5) 6634・3580

-for low cost, mass-production blasthole drilling ...

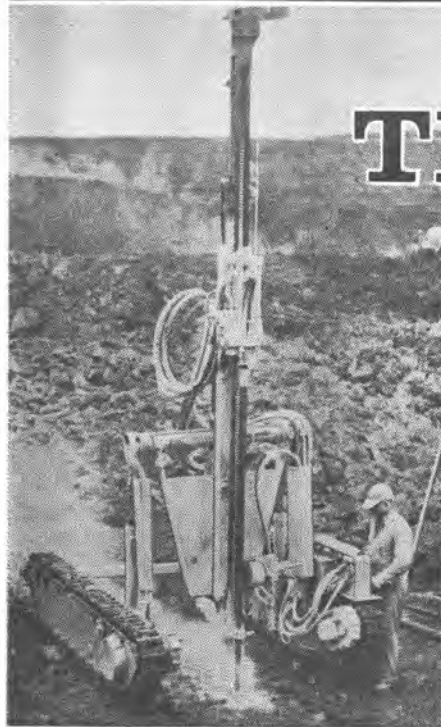
JOY TDM TRAC-DRILL

世界の技術者に定評あるジョイの技術陣が生んだ
数々の特徴.....

- ▲ リモート・コントロールによる自動操作
- ▲ ジョイ・エアーモーターによる秀れた自走性能
- ▲ 広汎な穿孔範囲
- ▲ 独特のDual Rotation Drill装備

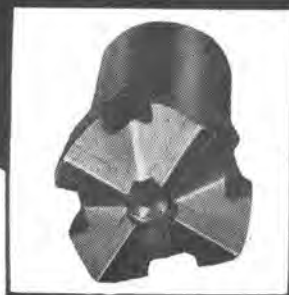
本邦取扱店 **極東貿易株式会社**

本店 東京都千代田区丸の内2の2丸ビル 696区
電話 代表(201)0251(10)0551(10)
支店 札幌、沼津、名古屋、大阪、福岡



三菱の
超硬合金
ロックビット
土 建 / 採 鉱 / 採炭用

ダイヤビット



弊社は普通ビットの外、長孔穿孔用(クローラードリル及びワゴンドリル用)等名種ロックビットを製作して居ります。



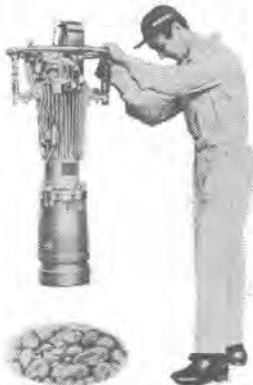
三菱金属鉱業株式会社

本社 東京都千代田区大手町1-6 電話東京(231)4311-6, 3321-4
営業所 札幌・仙台・新潟・名古屋・大阪・広島・福岡

特許

ランマ

(跳上式)



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

通産局長賞
 ◎発明協会長賞
 (カタログ進呈)

明和式

ローラー代用
 実用新案



締め固め機の代表

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
500kg	長70cm 巾60cm	前進後進 600m	15° 強	8-10 屯	4HP 5HP

ランマ

(振動式)

特許
出願中



道路・水道・瓦斯管・電設工事用

自重 110kg	全高 1米
3馬力ガソリンエンジン付	
3本Vベルト掛	
6-8tローラー匹敵	

株式会社

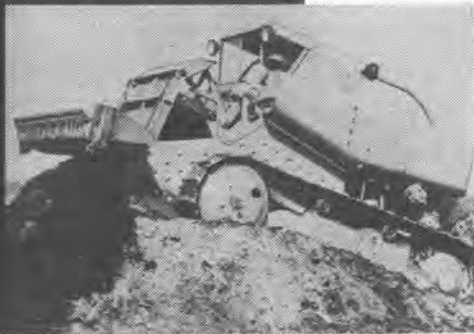
明和製作所

営業所・工場 川口市青木町1の448
 東京事務所 東京都豊島区巣鴨6の1292

電話 川口(0482) 2722・4525番
 電話 東京(982) 5209番

建設機械

西独メンク社と技術提携の スクレープドーザ



主な仕様

全長	5,800 mm
全幅	3,380 mm
全高	3,300 mm (空車時)
全装備重量	19,000 kg
ボウル容量	6.5 m³



建設機械
 総代理店

本社 名古屋市中区広小路通6-3住友銀行名古屋ビル502号
 東京営業所 東京都中央区京橋2-9 伊熊ビル5階
 大阪出張所 大阪市東区北浜4-38東京建物ビル内 604-1号室
 札幌出張所 札幌市北四条西2丁目 富田ビル

重



製造元

製造元

日熊工機株式会社

(にちゆう)

名古屋市中区広小路通6-3住友銀行名古屋ビル502号
 東京都中央区京橋2-9 伊熊ビル5階
 大阪市東区北浜4-38東京建物ビル内 604-1号室
 札幌市北四条西2丁目 富田ビル

電話本局(23)8281代表・直通2710
 電話 東京(561) 8381 代表 8220
 電話 (202) 0751-3
 電話(6) 0291・直通(5) 7858

日本車輛製造株式会社

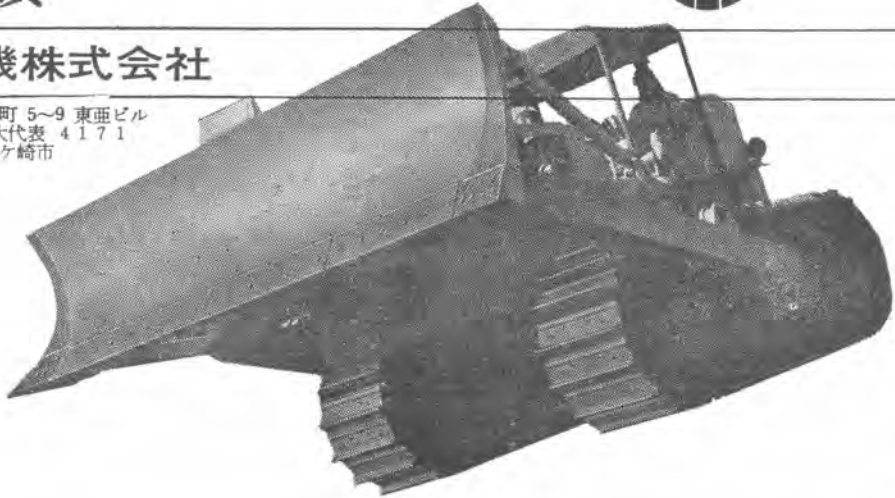
株式会社 熊谷組

東都造機の 圧延履板 刃先類



東都造機株式会社

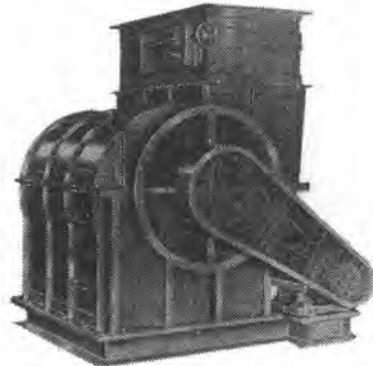
東京都千代田区四番町 5~9 東亜ビル
電話 (301) 大代表 4171
工場 品川・茅ヶ崎市



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 總 干 (72) 1261 (代 表)
東 京 營 業 所 東 京 都 中 央 区 銀 座 西 8 の 6 (第 三 秀 和 ビル) 電 話 (571) 4078.6864.6865
大 阪 營 業 所 大 阪 市 北 区 曾 根 崎 新 地 2-17 (成 見 ビル 4 階) 電 話 (312) 2158 (代 表)

躍進するサカイの 建設機械

製造品目

ロードローラ
 タイヤローラ(自走式)
 メッシュローラ
 スタビライザ
 三軸タンデムローラ
 振動ローラ
 アスファルトフィニッシャー
 内燃機関車



サカイ・アンマン 304型
アスファルトフィニッシャー



株式会社 酒井工作所

本社 東京都港区芝浜松町2-7(アロイビル) 電話(431) 0360・5404・6414
 工場 東京都港区西芝浦4-3 電話(452) 3221(代表) - 5

大阪営業所 大阪市東区上町7番地
 電話 大阪(761) 4 7 9 6
 福岡出張所 福岡市蓮池町26番地 善導ビル内
 電話 福岡(2) 5 5 0 9
 札幌出張所 札幌市北大通り西五丁目 嶺崎産業海運(株)内
 電話 札幌(4) 8 2 4 1

浚渫作業の飛躍的高能率をもたらす

SLSA

浚渫船用各種機械装置

製造品目

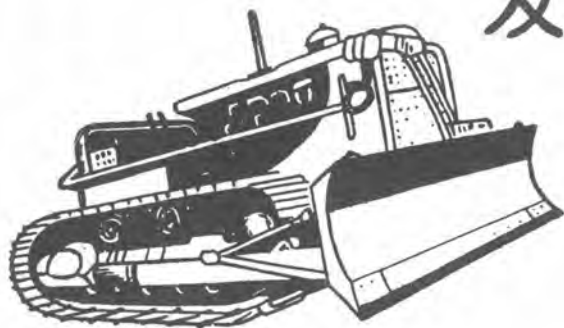
- 主ポンプ駆動歯車減速機
- カッター減速機
- ウインチ駆動用減速機
- ラダー、スイング、スパット用各種ウインチ
- 主ポンプ及び主機台



大阪製鎖造機株式会社

貝塚工場

建設機械賃貸 及工事施行



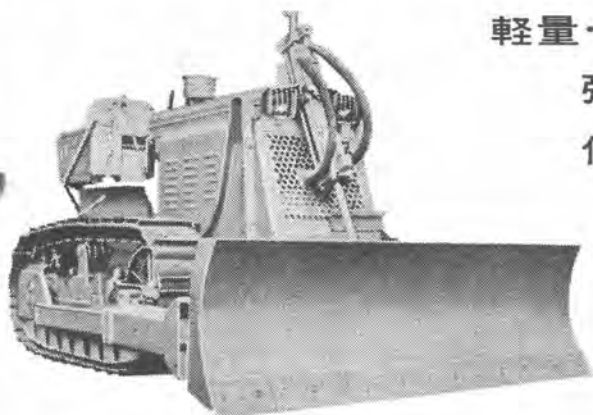
ブルドーザー
シヨベール
スクレーパー

*御問合せ有り次第
参上御相談申上ます

三栄機械株式会社

東京都港区芝浜松町3の2 TEL (431) 3295・6097

TRACTOR MODEL CT35



軽量・小形・操縦容易

強力な足廻り

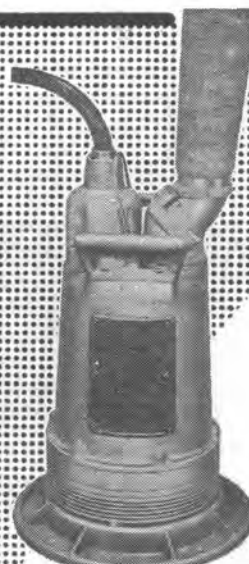
信頼性のあるエンジン

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	バケットローダ	荷役用
CT-35DL形	バケットディグガ	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 東京都新宿区角筈2丁目73番地
(東富士ビル)
電話 東京(371)0482・4167～9



世界の驚異

スウェーデン製

ウエダ水中ポンプ

WEDA L 3 Z L 200

軽量，高性能，故障皆無

→ 最も経済的

完全自動モータープロテクター自蔵
完全防水シール
最高級材質
泥水，海水，汚悪水，万能排水
口径3インチ

L 3 Z 39 kg (重量)

L 200 25 kg (重量)

詳細は御一報次第カタログ贈呈

輸入元 室町機械株式会社

東京都千代田区神田小川町2-2 Tel (291) 5085・5606・1067

トンネルには サガのフォーム

スチールフォーム
移動セントラルフォーム
鋼製セントラル
鋼製型枠
(スチールパネル)
支保工
専門製作

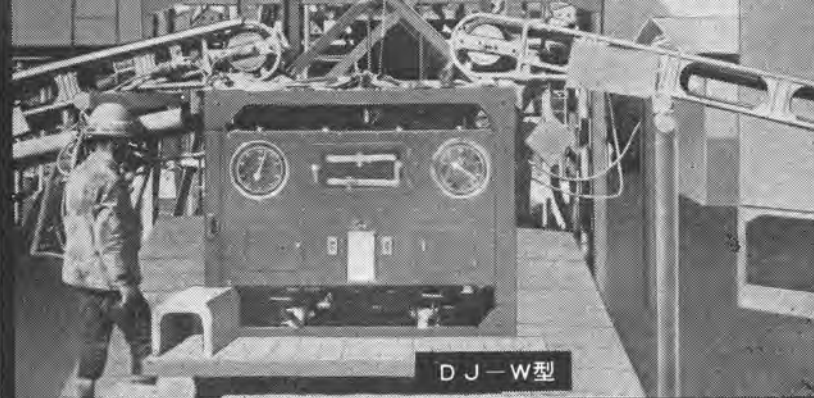
電源開発、国鉄新幹線、日本道路公団、農業水利事業等各工事現場へ納入

佐賀工業株式会社

本社工場 富山県高岡市萩布209 TEL 高岡(3)1500(代)
東京事務所 東京都港区赤坂溜池2 TEL(481)0665, 0307

湯河原工場 神奈川県足柄下郡湯河原町城堀37 TEL 湯河原 2406-4807
伏木営業所 富山県高岡市伏木湊町5 TEL 高岡(4)0811

定評ある DNDの建設機械



営業品目
 各種コンクリートミキサー
 コンクリートタワー
 各種動力ウインチ
 バッチャープラント
 パイプサポート
 ランマー（搗固機）
 ヘルトコンベヤー
 ドラッグスクレーパー
 クラッシュヤード
 各種バケツ
 各種骨材秤量器
 その他土木建設用諸器具

大日本土鑛機株式会社

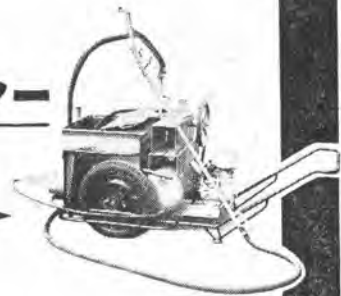
本社	名古屋市中村区日置通り四丁目七番地	電話(54)0086・7066・7067・6208
大阪支店	大阪市東区谷町一丁目五〇番地	電話(941)2145-2149・8496
福岡営業所	福岡市杜家町十八番地	電話(2)1180(3)1010
工場	名古屋市中村区烏森町三丁目二番地	電話(55)0386(54)9904
倉庫	名古屋市中川区中京通四丁目十七番地	電話(54)3064

ハンタのスプレー

(特許)

ユニット型アスファルト エンジンスプレー

《1台2役》



■角形ケトルをのせて溶融撒布
 《アスファルト等常温で固形のものに》

■ドラム缶入り撒布液は
 直接撒布
 《アスファルト孔剤 タール等に》

範多機械株式会社

本社 大阪市北区東我野町6番地(新大阪ビル2階)
 電話大阪 (361)8495 (341)8237 (312)0586番
 東京出張所 東京都中央区日本橋3ノ7(三和興業ビル内)
 電話 東京 (281)3531番

だ
い
じ
な
品
を
安
全
に

吊るす



強く・軽く・経済的

東レナイロン スリング

Toray

東洋レーヨン株式会社



総発売元 住友商事株式会社

代理店・カツヤマキカイ 出石本店 白井実業
お問合わせは：住友商事機械第一部

大阪市東区北浜5の15 電話(203)1221

ワイヤーロープにかわる画期的性能！
超強力ナイロン系の実力をフルに発揮
する東レナイロンスリング。近代産業
の発展に伴ない、複雑化した製品を扱
う「玉掛け作業」を、安全・確実に進行さ
せるために生まれたクレーン用ベルト
●面接触―被運搬物を「面」でささえる
ため、製品を傷つける心配がない。
●高強度―屈曲・衝撃に強く、長もち
するので経済的 ●操作が簡単―軽くて
柔軟性があり、腰が強いので作業しや
すい ●耐薬品性―油・海水・アルカリ
液などの薬品に強い……
むずかしい仕事の能率向上と、製品の
安全を保証するうえに、きつと満足
いただけます。

U

打込みも引抜きもできる 浦賀バイプロハンマ



型番	電動機出力
VHD 3	15 KW 6基
VHD 2	15 KW 4基
VHD 1	15 KW 2基

特長

1. 構造がコンパクトで故障が少ない。
2. モータの数を増減して起振力を調節することができる。
3. 高圧電源を必要とせず、また所要電源容量も少なくすむ。
4. 杭の摺りは電動油圧ジャッキ式で最も強力である。

産業機械・建設機械・橋梁・鉄構
浦賀重工業株式会社

本社 東京都千代田区大手町2丁目4番地(新大手町ビル7階)
電話 東京(211)大代表1361
大阪営業所 大阪市北区絹笠町50番地(堂ビル)
電話 大阪(361)0481_(312)2403



ディッチ・ウィッチ トレンチャー



◎如何なる土質の溝掘にも適する ディッチ ウィッチ トレンチャー

- 1.) 最高の溝掘速度
- 2.) 自動操行式
- 3.) 掘削費の節減
- 4.) 維持費が安い
- 5.) 7、9、12½、30HPのホイール型及びクローラー型を用意しております。

カタログ無料進呈



日本総代理店

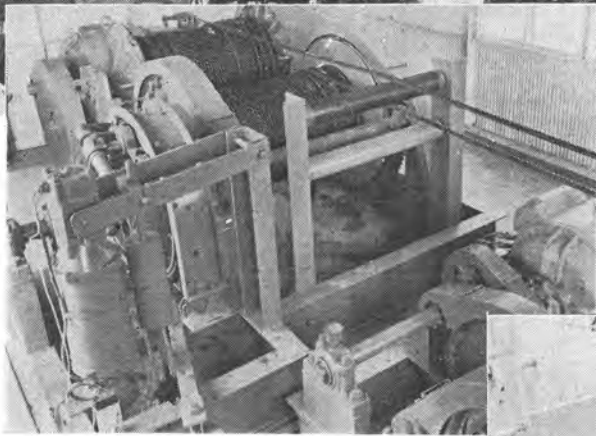
伊藤萬株式会社

(機械部)

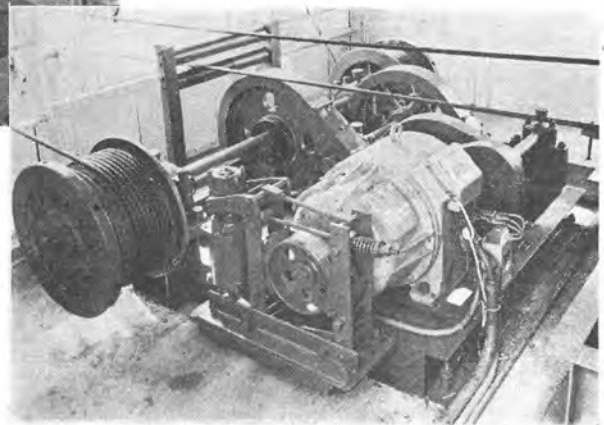
東京都中央区日本橋大伝馬町2-6
電話 茅場町(661) (代) 3141・(直) 4659

讃岐の……

土木建設機械



10^t/₅ × 9^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

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) 6 8 1 - 5

穿孔作業のすべてが機械化されました

作業員一名で従来のワゴンドリルの3倍の仕事を行います

古河の クローラドリル

岩盤の穿孔にはさく岩機の秀れた機能が大切です

■迅速なタガネの接続

最強力、最新型の大型ドリフター 795Dのタガネ逆転機構（特許申請中）はタガネの取外しと接続を簡単に行います。

■自走装置

左右独立駆動の無限軌道は如何なる不整地に於ても自動均衡構造を具えているので確りした安定を保つことが出来ます。自力でポータブルコンプレッサー（315 cfm）を牽引して走行、登坂します。

■穿孔準備の作業時間短縮

ブームの根元に取付けられたリモートコントロールによって5個の油圧シリンダーがフィードタワーを敏速に且つ安全に穿孔位置に固定してくれます。

■仕様

全装備重量	2800kg
ドリフターシリンダー径	114mm
ロッドチェンジ	3000mm

50mの長孔穿孔

150mmの大口径穿孔が行えます。



製造元

古河鋳業・足尾製作所

販売元

古河さく岩機販売株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2-8 TEL (271) 1401 (代)
営業所 大阪・福岡・名古屋・仙台・札幌

KOBE-SRM

ポータブル スクリー コンプレッサー

ポータブルコンプレッサーは
ロータリー式からスクリー式へ！

ポータブルコンプレッサーはピストン式からロータリー式を経て、遂に「油注入式スクリーコンプレッサー」の時代に移りました。国内唯一のSRMスクリーコンプレッサーメーカーとして数百台の生産実績を持つ神戸製鋼所は、SRMスクリー式のポータブルコンプレッサーを完成し、ここに建設機械の新鋭機として自信をもって広くお奨め致します。

特長 ①稼働率が高く効率が下らない ②動力消費が少なく経済的 ③圧縮室への注油が合理的 ④構造が簡単で無理がない ⑤起動操作が簡単 ⑥振動がなく騒音も低い ⑦吐出空気の流れがスムーズで温度が低い



— カタログ送呈 —



神戸製鋼所

本
支
営

社
社
業

所

東
京

神
戸

市

舞
台

区

臨
浜

町

1

-

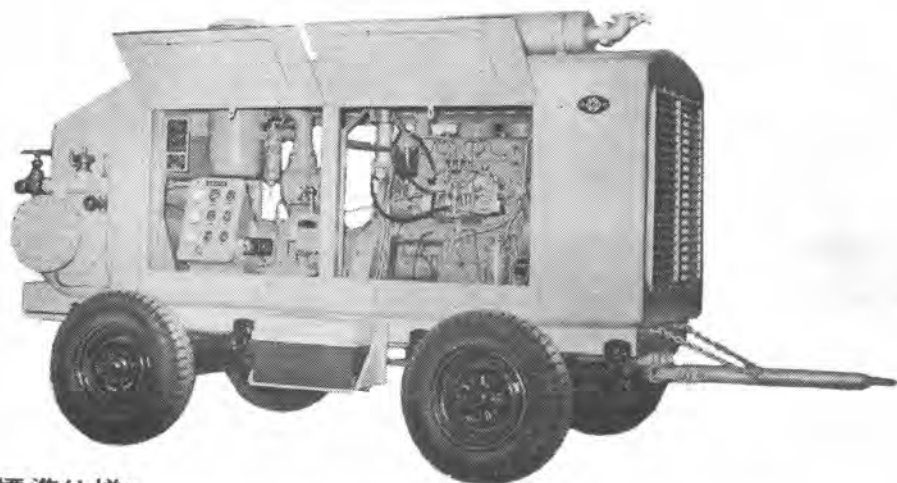
3

6

札幌・新潟・名古屋・広島・小倉



少ない燃料費で
高い効率！



〈標準仕様〉

吐出圧力 (kg/cm ²)	7	
回転数 (r.p.m)	1,800	
吐出容量 (m ³ /min)	9.4	
燃料タンク容量 (ℓ)	190	
ディーゼルエンジン(形式)	ニッサンUD-4	
重量 (kg)	2,800	
主要寸法 (mm)	L	3,404
	TL	4,380
	B	1,695
	H	2,165

ベビコンから大形圧縮機まで、ひ
ろく好評をばくしている「日立」
この技術が生んだコンプレッサは
建設産業の合理化に役立つ経済的
な動力源です。

- 振動の原因となる往復部分と故障の原因になる空気弁がないので分解手入れの回数も少なく、長時間の安全運転ができます。
- 1,800 rpm という高速回転ですから、たいへん小形、軽量です。
- 風量 100% までの完全な無段階容量調整法を採用し、使用空気量に応じて負荷軽減をおこないますから、経済的な運転ができます。

日立ポータブルコンプレッサ

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

● 18トンを軽々と荷役!

作業現場へ

49 Km/h

で直行!

荷役・運搬・高層建築に、KTC-180を!!

■ブームは最大32メートル 標準の8mから補ジブを加えた32mまで、あらゆる作業をこなします ■走行速度は49Km/h 作業場へスピードアップ。〈道路制限緩和申請〉もいりません ■すぐれた操縦性 トルコン・油圧のフル利用により高度の操縦性を持ち、各種安全装置も自動化しています

のボク トラッククレーン

《新発売》  久保田鉄工株式会社



わが国の除雪事業について

松 沢 雄 蔵*

ここ数年間のわが国経済の発展はめざましく、経済の流通過程を担うものとして道路・港湾・鉄道など輸送設備の拡充・強化が強く要請され、これに応じてそれらの長期計画が策定されて、現在その実施が強力に、かつ大規模に推し進められているのであるが、道路整備の進展と共に自動車台数が急激に増加し、自動車輸送への依存度が高まり、経済圏の拡大とともに冬期における積雪地の交通確保を求める声が高くなってきた。このような冬期交通確保の要請が、わが国の除雪事業の発展・拡充を促すものであることは論をまたないが、わが国の除雪事業の現段階は、幼稚というよりむしろ除雪という作業に漸く目を向け始めた程度といわざるを得ないであろう。戦後長らく国の除雪に対する施策は皆無にひとしく、春がくれば雪は自然に消えるものという前提条件のもとに、これが対策は考慮されず、政治家自体も選挙時においてのみ雪害を叫ぶにすぎず、雪国住民は降雪は例年のこと、降る雪は止める手もなしと何ら冬期交通の不便を感じざるがごとき有様。かくして除雪事業の進歩発達は皆無に近いという結果をもたらしたといえよう。昭和 25、26 年頃からようやくブルドーザ、グレーダなど建設機械の除雪作業への導入が進められたが、昭和 31 年 4 月に至って「積雪寒冷特別地域における道路交通の確保に関する特別措置法」が制定され、除雪事業の拡充が図られることとなった。この法は私自ら筆を執ったものの 1 つであるが、これに基づいて指定された積雪地において道府県の行なう除雪事業のための機械購入費の補助が行なわれることになり、すでに多くの機械が保有されて、除雪に威力を発揮していることはご承知の通りである。さらに、除雪事業に対する国の補助は、本年度からそのわくが上げられて機械購入費のみでなく、除雪事業費の全体に及ぼされると共に補助率が引上げられることとなったのは、除雪に思いを致すものとして、まことに喜ばしい限りである。



私はさる 1 月 15 日、除雪事業調査の目的で、わずかに 2 週間であったがアラスカ、スエーデン、ノルウェー、デンマーク、スイスの 5 カ国を回り、総体的な除雪事業はもちろん、除雪機械、そしてこれが動員、作業、その地域などを詳細に調査し、帰国と同時に「豪雪地帯特別措置法」という雪害基本法を前通常国会において成立せしめたのであるが、進んだ除雪作業の一例を山と海の国ノルウェーにみて全く驚嘆するばかりであった。大中小の各種各様の機械が各建設事務所に砲列のごとく整備され、これが指揮者の無線指令により直ちに出動、市街地はもちろん山地の林道にまで及び、しかも綺麗に掃き清められたそのスノーハルトの道路に塩と砂をまき散らし滑り止めをしているさまをみて、彼我の比較などは頭に浮ばず、ただただ感嘆から驚嘆に変化するばかりであった。

今回建設政務次官に就任するに及んで特に河野大臣にお願いし、除雪費の予算要求を従来の数倍にしたのも、冬期間の交通確保とまでは行かずとも、まず見本的各種機械を輸入し、その良きを取って国産化し、将来は府県を初めとし市町村から学校に至るまで設備普及の突破口を作り、何千年間苦しみ抜いてきた先祖の轍を子孫に踏ませるべきでないという考え方からである。かくしてこそ地域の経済格差解消の先駆となり、ひいてはわが国を真の文化国家となし得るであろう。

(建設省 建設政務次官)

日本の除雪事業の展望

I. 道路除雪事業について

倉 島 収*

1. まえがき

わが国の道路除雪は、国鉄等のそれに較べればその規模といたまた質といた著しく遅れをとっているが、これはこれまでの道路事業の立遅れ、さらにはこれまでの道路交通の未熟さに元を糺すことができる。しかしながら、最近の道路交通情勢の発展は目覚ましいものがあり、その急激な情勢変化が道路事業の緊急整備をうながし雪国にあって道路除雪の必要性を高めている。

昭和31年雪寒法(積雪寒冷特別地域における道路交通の確保に関する特別措置法)が制定されて以来わが国の道路除雪も本格的な軌道に乗り始め、昭和36年度を初年度とする雪寒5カ年計画においては、道路除雪に対する諸般の要請に応えるべくかなりな事業が予定されているが、その第2年度目に当る本年度の計画規模をながめてもまだ満足な冬期交通の確保からはほど遠いようである。しかし本年度から除雪に対する国庫補助事業が新しく認められ、さらに国庫補助率が引上げられる等、除雪に関する明るい話題も少なくない。以下雪寒5カ年計画における除雪事業を中心に、除雪の現状と将来について若干の解説を行なうものである。

2. 雪寒法について

わが国の道路除雪に積極的な予算措置が施されるようになったのは、雪寒法の制定以降である。同法に基づく事業としては、除雪ばかりでなく防雪事業、凍雪害防止事業も含まれており、昭和32年度から事業が実施され、遂年事業規模が拡大されて今日至っている。

雪寒法では、“積雪寒冷の度が特にはなほだしい地域”に存する道路のうち“交通の確保が特に必要な道路”を指定し、この指定した道路(指定路線)について事業を実施すべく規定しているが、はじめに除雪を実施すべき地域と路線について説明することとする。

(1) 指定路線

雪寒法が制定されてからこれまでに指定路線の告示は2度実施され、現在では1,467路線、延長22,761kmに達している。この延長は雪寒地域における府県道以上の延長の約38%に相当するものであるが、指定路線の大半が昭和32年8月に告示されたものであるため、そ

の後の交通情勢の変化により、現在ではかなり交通の実体と合わなくなってきた。これと同時に指定路線以外の路線においても事業採択基準の交通量を上回る路線が増加してきた。このような実情から円滑な冬季交通網を確保するため、昭和36年度を初年度とする雪寒5カ年計画を策定する当り、事業の拡大に見合う指定路線の追加を実施することとした。本稿が掲載される頃には既に追加指定告示が行なわれているものと思われる。これら追加指定路線について昭和37年度から事業を実施する予定となっている。

追加指定の目標としては、何よりもまず積雪地の除雪路線網の拡充に意を注ぎ、従来の寸断されていた指定区間を連絡して網としての路線体系を確立し、さらに代換する交通がなく民生安定上必要な路線についてもできるだけ追加することを目的とした。追加した路線延長は実に8,285kmであり、この指定により雪寒地域内の府県道以上の延長のおよそ50%が指定されたことになる。(表-1参照)

路線を指定する場合には交通量の基準を定める必要があるが、参考までにその基準を掲げれば次の通りである。

- イ) 交通量およそ150台/日以上上の重要路線
- ロ) 交通量およそ100台/日以上で積雪地域における除雪路線網の確保のために必要な路線

追加指定延長のうちイ)の基準によるものは7,551km、ロ)の基準によるものは734kmとなっている。

なお、指定路線の告示については、従来の告示が爾後の路線の再編成および市町村合併等のため現在の路線の実体と合わないものとなっているため、これを廃することとし、新たに全路線を指定することとしている。

表-1 雪寒地域指定路線内訳表(単位:km)

	雪寒地域内延長(A)	既指定延長(B)	B/A(%)	追加指定延長	合計(C)	C/A(%)
1級国道	4,866.9	4,293.0	88	339.9	4,632.9	95
2級国道	7,876.6	6,096.6	78	1,133.3	7,169.9	91
主要地方道	11,416.4	6,747.6	59	2,072.5	8,820.1	77
その他地方道	36,017.2	5,714.0	16	4,708.9	10,422.9	28
合計	60,177.1	22,761.2	38	8,284.6	31,045.8	51

* 建設省道路局企画課



図-1 昭和 37 年 指定 区 間 図

(2) 積雪地域

雪寒法という積雪地域としての積雪の度を定める基準は同法施行令第1条に規定するように、「2月の積雪の深さの最大値の累年平均（最近5年以上の間における平均をいう）が50センチメートル以上の地域」とされている。この地域については路線指定のように、特に地域を公示する必はないわけであるが、先の追加指定と期を一にして積雪地についても追加を行っており現在積雪地域と考えている地域を図示すれば図-1の通りである。雪寒法ではその他に寒冷地域も定めることとなっているが、除雪事業については、積雪地域に存する道路にのみ事業の実施が認められている。

この積雪地域の面積はおよそ19.2万km²であって、日本の国土の52%を占めており、北海道はその全域、内地では中央山岳地帯を境として裏日本の殆んど全域が含まれている。

地域の考え方は、原則として市町村の行政区画をその最小単位としている。法の考え方からいえば、この最小単位の地域の平均積雪深をもって法の定める積雪の度の基準と比べるべきであろうが、権威ある雪量資料が極めて少なく、また地域的に偏在しており、地域の平均積雪深が得られないので、その地域に属する気象庁測候所が基準値を上回る所はすべて積雪地域に含むものとされ、その他については気象協会の雪量図等をもって地域に属するか否かの検討を行なっている。

今回の地域の追加は、岩手県の北上山脈一帯と新潟県

佐渡島、その他2、3の町村であり、昭和32年の路線指定定当時、積雪がありながら雪量資料がなく積雪地域から除外された地域である。

(3) 法の改正

以上のように雪寒5カ年計画では、第1次5カ年計画に比へ事業の量を拡大し、さらに事業の対象となる特定路線延長も大幅に追加しているが、さらに雪寒地域の冬季交通確保の重要性に対する絶え間ない要請が結実して、昭和36年10月に、雪寒事業に対する国庫補助率が従来の1/2から2/3に、また豪雪地域の市街地道路にはその整備が欠かせないと考えられる流雪溝事業の実施を加えるよう雪寒法が改正された。この改正は昭和37年度事業から適用されるが、改正による国庫負担の増額は雪寒5カ年計画で31億円となる。また流雪溝事業についても昭和38年度から積極的に推進する計画としており38年度以降3カ年に延長およそ100km、6億円の事業費が見込まれている。

これまで長い間積雪寒冷という厳しい自然の重圧にあえてきた積雪地域の人々にとっても、このような雪寒法の暖い被護の下に、少なくとも道路交通に関する限り前途に大きな期待を持つことができると思われる。

3. 雪寒5カ年計画

現在の雪寒事業5カ年計画は道路整備5カ年計画の一環として昭和36年度から実施されており、5カ年間に実施すべき事業の量は、昭和36年10月に閣議決定されている。これに要する事業費は全体で295億であるが

そのうち除雪事業には27億円、除雪機械の整備には52億円が見込まれている。閣議決定内容から除雪事業のみを抜き出して一覧すれば表-2のとおりである。表-2に示す除雪の事業量は5カ年間の各年度の事業の略計として表わされている。

表-2 除雪事業に関する閣議決定内容

	事業の量(km)	事業費(百万円)
1 級国道	16,500	969
2 級国道	20,700	689
主要地方道	21,000	519
その他の地方道	19,800	503
計	78,000	2,680
除雪機械の整備	—	5,150

除雪事業の全体計画規模は、5カ年間の最終年度すなわち昭和40年度に除雪計画目標を置き、40年度に至る各年度においては、ガソリン税収入の伸びにより定められた雪害事業の全体規模と照しながら、各年は一定の伸率で除雪目標に到達するように年度配分が定められている。そして昭和40年度における除雪事業は、雪害指定路線のうち積雪地域に属する路線(除雪対象路線)についても直轄事業においてはその全線を、補助事業についてはその80%程度の路線を除雪することを一応の目標として策定されている。

表-3 除雪事業の年度別進捗状況

年 度	32	33	34	35	36
除雪延長(km)	2,001	2,346	2,962	3,492	3,878
事業費(百万円)	86.4	106.3	135.0	150.0	212.0
雪害道路全事業費(百万円)	850	1,335	2,098	2,308	3,363
年 度	37	38	39	40	
除雪延長(km)	11,510	17,240	19,333	22,360	
事業費(百万円)	402.0	568.0	633.0	763.0	
雪害道路全事業費(百万円)	3,616	4,536	5,468	6,657	

37年度：本年度実施予定延長

38年度以降：雪害5カ年計画による計画延長

この除雪対象路線の中には積雪地域に属しながら、局所的に積雪が極く少なく、殆んど除雪の必要がない路線も10%位含まれている。従って除雪の必要な指定路線の90%以上が除雪計画路線として事業が見込まれていることになる。本年度(昭和37年度)の除雪計画延長がおよそ11,500kmであるから40年にはちょうど2倍の延長を除雪することとなる。

5カ年計画を策定する際に考慮した除雪事業の採択基準を一覧すれば次の通りであるが、昭和40年には指定路線の殆んどすべてがこの基準に該当するようになるものと考えられている。

5カ年計画における事業採択の基準

除雪事業は、日交通量おおよそ300台以上の区間で道路の交通の確保が特に必要であるもの、また日交通量300台未満の区間であっても日交通量おおよそ100台以上で次の各号の一に該当するものについて行なう。

- (イ) 1級国道その他重要路線
- (ロ) 代替道路がない道路またはバス路線で民生の

表-4 昭和37年度除雪事業内訳表

区 分	事業量(km)	事業費(千円)	区 分	事業量(km)	事業費(千円)
全 国	11,510	402,000			
内 地	7,010	147,000	北 海 道	4,500	255,000
直 轄	530	24,000	直 轄	3,760	225,000
1 級国道	530	24,000	1 級国道	1,100	105,000
補 助	6,480	123,000	2 級国道	2,090	95,000
1 級国道	1,330	31,000	主要地方道	440	21,000
2 級国道	1,330	26,000	一般地方道	130	4,000
主要地方道	2,260	42,000	補 助	740	30,000
一般地方道	1,560	24,000	主要地方道	260	10,000
			その他の地方道	480	20,000

安定上特に必要なもの

次に昭和37年度の除雪事業について一顧すると、事業主体別、路線別内訳は表-4の通りである。本年度事業の特長は、何れともあれ補助事業が認められたことがその著しい特長であって、昭和36年度の事業量が内地・北海道合わせて4,000kmに満たなかったものが本年度では一躍11,510kmと大幅に事業費が増大している。37年度事業の1km当り事業費を事業主体別に見れば、表-5に示す通りであるが、これによれば内地の補助事業の単価が非常に小さく考えられ、これは北から南までの平均単価であって、中には近畿、山陰のように実績によれば1km当り7~8千円程度の事業費で十分除雪が可能な地域も含まれたものである。全国的に異常に雪が多かった昭和35年度における除雪事業の実績の単価構成内訳を示すと表-6の通りとなる。

表-5

	1km当り事業費
内地直轄	54千円/km
補 助	18 "
北海道直轄	59 "
補 助	42 "

この除雪実績は内地の平均値であるが、実績内容を細分すれば機械購入費等かなり含まれており、少し割引

して考える必要があろうが、1km当り28千円の単価となっている。これを例年並の積雪に換算すれば20千円前後の単価となることが予想されよう。従って内地補助事業の単価は他と比較してかなり低いけれども、実績と照らしてみてもそれほど差のないことが了解されると思われる。

しかし、雪積量が1.0mをこえるような豪雪地において円滑な交通を約束するには少なくとも5万円/km以上の単価が必要と考えられ、さらに市街地等の運搬排雪の規模を拓げるにはまだ単価の見方が不足しているものと思われる。

4. 除雪事業計画

表-6 昭和35年度実績による単価構成内訳

1km当り除雪費 28.4千円/km	
負担区分	
県支出分	52.0
市町村支出分	12.0
その他	36.0
計	100.0
費目別内訳	
労務費	14.0
燃料費	15.0
機械修繕費	16.0
機械賃借費	20.0
その他	35.0
計	100.0

除雪事業が他の道路事業と異ってやゝもすれば作業に計画性がなく従って事業計画があいまいなのはその対象が雪という難物のために外ならない。まず雪が降ってみなければ作業量が把握できないことがその著しい特色であり、また作業量を与える雪の量と質とが絶えず変化するばかりでなく作業をどの程度実施するかによって除雪経費は大きく変動し、さらにある時期に至れば作業対象が融けてなくなるという特殊事情もある。国または公共団体が実施する事業は、必ず一定の予算内で事業を消化しなければならないので、上述の雪という作業対象の特殊は事業の計画・実施には非常なきまたげとなる。

このような実情から除雪事業については他の事業のようにあらかじめ詳しく事業量を調査しこれに要する事業費を細かく積算して実施設計を作成することは従来殆んど行なわれず、経験的に事業費を見積りこれを各事業所に配分し、その事業費の範囲内で適宜除雪を実施してきたようである。

大雪が来れば交通杜絶は当たり前であるとする従来の除雪の観念からすれば、このような大ざつばないわばドンブリ勘定的な予算見積りで十分であると考えられる。しかし、これからの冬季交通のあり方は除雪路線をあてにして個々の輸送計画が樹てられるようになり、そして、これが夏季と変らない雪国の経済活動の基盤となるものと考えられ、そのため交通杜絶のない完全除雪実現に対する道路管理者への要請がますます厳しくなるものと思われる。従って除雪計画路線の交通確保に対するわれわれの責任は今後ますます重大なものとなり、除雪計画に見合った除雪事業費を過不足なく想定し、それを生かして運用することがきわめて大切なこととなる。このようなことから過去の除雪実績や気象統計を参照してより一層正確な除雪の実施計画を作成するよう努力しなければならない。

(1) 除雪区分

除雪計画を考える場合にはまず除雪を実施する路線を定め、次にそれぞれの路線の重要性を勘案して必要とする除雪の程度を定める必要がある。このためにはその地域の冬季の道路輸送需要の規模を把握し、さらにその経路を路線的に捕える必要があるが、比較的幹線重点的な除雪の場合には、夏季における交通量の大小をもってその重要性を判断する目安としてもそう大きな間違いはない。従って現段階では交通量の多いものから除雪を実施し、多いものほど除雪の目標を高くするのが妥当な方法といえる。

それから除雪すべきそれぞれの路線を大きな除雪網として考える場合に、一定の交通量がありながら一路線の除雪程度が区間的にそれぞれ異なる（例えば県境等）ようなことは好ましくないもので、これを交通の実情に合うよう修正するために統一した除雪目標を考える必要があ

る。このためにも、それぞれの除雪計画路線に対し除雪目標を与えて、必要とする除雪の程度を明かにしなければ、統一ある除雪網の計画は望めない。このような経緯から北海道開発局で実施し既に一応成果が認められている実例を参照して表-7のような除雪区分を設けることとした。

表-7 除雪区分表

除雪区分	第 1 種	第 2 種	第 3 種
日交通量の標準(台/日)	1,000 以上	1,000 未満 300 以上	300 未満 100 以上
除雪目標	2車線(6.0m)以上の幅員確保を原則とする。異常な降雪時以外は常時交通を完全に確保する。	2車線(6.0m)幅員確保を原則とするが特別の場合には1車線になってもやむを得ない。	1車線(4.0m)幅員確保を原則とし、必要に応じ待避所を設ける。特別の場合には短時間または短区間交通不能になってもやむを得ない。
除雪作業の標準	高速除雪を昼夜の別なく常時実施する。必要に応じ拡幅・路面整正作業および運搬排雪工を実施する。	高速除雪を原則とするが特別の場合低速除雪を実施する。拡幅・路面整正作業および運搬排雪工は必要限度に止める。	高速除雪を原則とするが低速除雪が常時行なわれていてもやむを得ない。特別の場合拡幅・路面整正作業および運搬排雪工を実施する。

ただし、この除雪区分に示す交通量はおよその標準値であり除雪計画を樹てる場合にはそれぞれの路線の局所的な交通量にとらわれず、網的な配慮から効率的に除雪区分を選定することが必要とされる。また多雪地帯の道路で、幅員狭小、人家連担、線形不良等の理由で交通量に応じた除雪区分による除雪が実質的に不可能な場合には除雪目標を下げる等の考慮も地域によって必要となる。

(2) 気象関係資料

除雪事業を路線別に計画し実施する場合には、雪量資料が極めて重要であるが、現状では路線に沿った雪量資料が殆ど得られない実情にある。早くから除雪を実施している国鉄では全国およそ 250 カ所について昭和元年頃からの雪量統計が完備しており現在でも年々観測所の数が増設されているようである。しかし、道路においては除雪の歴史が浅いので信頼すべき観測資料が殆んどみられないが、気象台の測候所も数少なく国鉄の資料にも偏在性があるので、これからは除雪する路線に沿って観測所を設けることが必要にならう。観測は測候所で実施するような厳密な測定はもちろん不要であり、通常は簡単な雪量計を 30~50 km に 1カ所程度設けて毎日の降雪量・積雪量等を中心に測定するようにする。観測は誰でも測定できるような方法をとるが、重要なことはこれを毎年系統的に実施し統計資料にまですることが必要であり、単にその年の除雪実施を示す資料にとどまらず将来のより正確な除雪計画に対する資料として役立たせる必要がある。

1つの地域の雪量の大小を表わす最も一般的な方法は

積雪量(積雪の深さ)の大小であり、われわれは積雪量の大小により、その地域の雪害の程度や例年に比べてその年の雪量の多少を見当づけることができる。しかし除雪を計画し実施する場合には積雪量の目安だけでは非常に危険であると考えられる。これからの除雪のあり方として、常時交通確保を目標とする除雪を行なう場合には、雪が積るのを待って除雪を実施するのでは遅すぎ、雪が降っている間除雪車が運行していなければならない。そのため積雪量の多少よりも除雪車の運行を必要とする降雪が年に何度生じたかということに考え方の主眼を置かねばならない。このような要素を与えるものは積雪量よりもむしろ毎日の降雪量(新積雪の深さ)であることはいうまでもない。従ってわれわれは雪量統計から降雪量別の降雪日数等を知ることにより、より一層正確な除雪計画へと前進することができる。

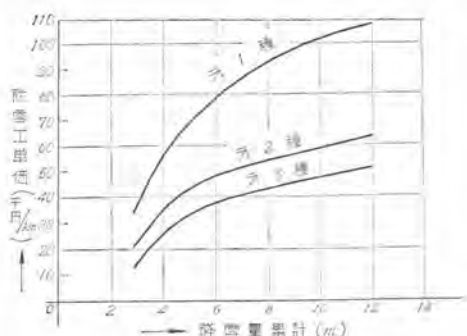
次に計画する雪量をどの程度の高さにおくかということも重要な問題である。雪寒法では気象資料は「最近5カ年間の累年平均値」としているが、特にこのように定めた統計的根拠もないようである。気象資料の通常の統計的扱い方としては、大雪が何年に1度の確率で生ずる等々を予測することは可能であっても、それが今年生ずるか来年生ずるかについてはいかなる手法をもってしても断定はできないであろう。一定の予算を定めて事業を実施するわれわれにとって、このことは致命的な問題であるが、除雪事業が占める社会的評価が高まるにつれて、大雪による交通杜絶といった言訳も、やがては通用しなくなることも予想できる。従ってわれわれは平年並の雪に対する除雪経費の他に常に予備的な費用として平年並の雪以上の雪に対する予算を確保しなければならない。そのためには計画雪量の実際と雪量とによる除雪経費の増減関係をはっきりさせておくことが予算の執行上必要になるものと考えられ、雪量統計と除雪経費との相関関係を見出すことに、より一層着目する必要がある。

最近では除雪実績の集積とともに除雪機械の運転経費がかなり正確には握られているので、雪量の推定さえ誤らなければ正確な除雪経費を積算することが容易になってきている。従ってこれからはできるだけ多くの雪量資料を作成するよう努力するとともに、資料からはできるだけ確実に雪量の推定を行なうことが重要であろう。もちろん資料の不足する当初は見込がはずれてもやむを得ないが、年々資料を蓄積して徐々に精度を高めるように努力して行きたいものと思われる。

(3) 除雪経費

除雪を実施するそれぞれの路線の除雪目標が定められ計画雪量が与えられて始めて除雪経費を算定することになるが、これらの要素とこれに要する除雪車の作業経費を正確に結びつけることは極めて難しい。

図-2 は北海道開発局の除雪実績から除雪区分と降雪



使用上の注意

1. この単価は事業費である。
2. この単価は高速除雪を主体とする標準単価である。
3. この単価には拉幅および路面整正工に要する工費も含んでいる。
4. 使用機械の大半は直営機械とする。

図-2 除雪工 km 当り標準単価 (千円/km)

量に応じた除雪路線の km 当り単価をマクロ的に算定したものである。横軸に毎日の降雪量の累計値をとっているが、これを 0.18~0.20 倍すれば地域的に多少の変動はあるが積雪量のほぼ平均的な値に換算することができる。この単価で見積った場合の除雪事業費と実績との関係はまだ捕えていないが今後除雪工標準単価として実のあるものに修正して行きたいと考えている。

高速除雪を原則とする除雪の場合の除雪単価は一般に除雪車の排雪量よりもむしろ作業頻度により決定される。作業頻度は当該路線に要請される除雪の程度と除雪車が運行すべき降雪の数と量により定められる。従って除雪単価をマクロ的に示す場合には、除雪の程度に除雪区分をあてはめ降雪については降雪量累計値をとって表わすことが最も妥当な方法と考えられる。

路線的な雪量統計資料が得られない現状にあっては、当分の間は図-2 のようなおろまかな資料により経費を想定する方法しかないわけであるが、今後雪量資料や除雪実績の集積とともに路線的に過不足のない事業費を算定するため、単価と降雪量との相関々係を各路線ごとに捕えていくことが大切である。このことについて 2, 3 気付いたことを付記することにする。

除雪作業の過去の実績をみると地域により多少の変動はあるが一般に除雪機械の時間当り所要経費はかなり正確に求められている。これは機械の時間当りの燃料費、労力費、整備費等であるが同時に報告された実績作業量に比べてそれほど変動がない。換言すれば除雪機械の時間当りの走行経費は除雪作業の量および質にそれほど大きな影響を受けないことであり、例え受けたとしても平均的な範囲を越えることは少ないと考えられる。従ってわれわれは除雪機械の時間当り走行距離をできるだけ正確に求め、一方雪量統計から計画雪量に対応する全走行距離を求めればかなり正確な除雪経費を推定することができるものと思われる。

除雪車の時間当たり走行距離は内地の除雪についてはまだ信頼すべき実績がないようであるが、北海道においては既に一応の標準値が求められている。走行距離といえ、一見したところ排雪量と雪質により非常に差があるように考えられるが、前述のとおり高速除雪を実施する場合にはあまり極端な差は生じない。すなわち除雪の対称はすべて新雪排雪に限定されるので雪質の差は無視することができ、また雪が積り切らないうちに常時稼働して排雪するのであるから排雪量による影響も非常に少なくなる。このように時間当たり走行距離は、今後の除雪の主体と考えられる高速除雪に関してはあまりばらつきがないと予想され、しかも他の機械実績に比べて比較的実績が得やすいので一層好都合である。

時間当たり走行経費がわかれば次に雪量統計から全走行距離を推定することが問題となる。これは除雪すべき当該路線の路線延長がわかれば全走行回数を求めることになるが、このための方法としては前述した計画雪量に対する降雪量別降雪日数等をは握することにより求めることができる。高速除雪においては除雪車が出勤しなければならない降雪深は経験的に定められており、これを基に除雪回数を算定することができる。これは新雪排雪作業の回数であるが、路面整正の作業については、当該路線の積雪量と交通量に応じ新雪排雪との作業比率からその回数を推定することができる。

以上は路線別除雪経費を雪量統計と結びつけて算定する方法の一例を述べたわけであるが、相関々係を捕えるまでが困難なのであって、1つの算定方法が定まれば計画雪量さえ与えれば機械的に経費が算定されることにな

る。従ってこれから除雪を考える場合には、上記のようなことを勘案して、計画し実施することが望ましいと考えられる。

5. あとがき

除雪事業が開始されてから、われわれ除雪関係者は限られた予算と限られた除雪機械の範囲内で常時交通確保を目標として努力して来たわけであるが、雪国の入々の除雪に対する潜在的な需要は止まるところを知らず、交通の完全確保と無雪道路の実現へと、われわれに寄せる期待は非常に大きい。このような期待に応えるためには雪害5カ年計画で想定されている除雪事業費も大幅な拡大を見込まなければならぬであろう。現在の計画内容では市街部の運搬排雪も必要最小限しか実施できず、また、不時の大雪に対しても十分であるとはいえない。

また現在の計画でやるべくして手が回らないでいるのは指定路線以外の主として市街部を形成する市道等の除雪であって、これらの道路においては運搬排雪を伴うため除雪経費は多額なものとなり、市町村では負担できないのが実情のようである。

このようなことは除雪費さえ十分確保されていれば解決する問題であるが、その他に積雪地における道路施設の拡充ということも除雪と切り離して考えることはできない。例えば道路の路肩を広げること、かさ上げを実施することも経済的な除雪を実施するためには欠かせないことと考えられ、また、道路に沿って雪崩防止壁やスノーセットを設けたり或いは流雪溝を整備するなど、除雪以前の幾多の問題をまず解決することが重要であると思われる。

II. 鉄道除雪事業について

石橋孝夫*

1. まえがき

鉄道では機関車という強力な動力源を持っているから、これを利用した機械化除雪は古くから行なわれていた。しかし機関車はレールの上しか動けないので機関車の動力の及ばない場所や様々な付帯作業に対しては、多くの人力による除雪も併用されていた。

近年内燃機関が各種の作業機械に普及されるに及んで、従来人力で行なっていた除雪作業に対しても機械化の気運が高まり、様々な除雪機械が使用されるようになってきた。しかし、除雪作業にはそれ自体に避けられな

い特殊な条件があるために、その全面的な機械化を合理的に行なうことは非常に難かしい問題であって、まだ研究途上にある面も多い段階である。

2. 国鉄の除雪体系

国鉄では降雪地域である北海道、東北、新潟、中部等の各支社が中心となり、傘下の鉄道管理局が主体となってそれぞれの土地条件や雪質に応じた除雪作業を行なっている。

鉄道の除雪は線路を保守する仕事の一部と考えられるので、保線系統の人達が主体となって行なうわけであるが、除雪のためにはラッセル車等の大形雪かき車が必要

* 日本国有鉄道技術研究所

となるので、その製作や運行に関しては工作系統、運転系統の人達も密接に協力している。さらに除雪以前の問題である防雪林、なだれ防止等除雪に関連する分野も多く、特に異常降雪の際には災害的な様相を呈するので、対旅客、貨物の調整等も伴うために、国鉄の総力をあげて除雪を行なわねばならなくなる場合もある。

昭和35年末から36年頭初にかけて北陸新潟地方を襲った豪雪はこのような場合であって、約1週間の間に職員延17,240名、臨時人夫32,840名、消防団や陸上自衛隊等の応援6,540名が動員され、20億円を超える損害を受けた。この経験にかんがみ、国鉄本社に雪害対策の委員会が設けられて検討が行なわれた結果、5カ年計画として防雪設備に20億円、除雪用車両に30億円、除雪機械に10億円、電気設備に40億円の経費を予定して除雪能力の強化をはかることになっている。

3. 現在行なわれている除雪作業

現在国鉄で所有している除雪機械は表-1のようなものであり、その主要な機械の稼働状況は表-2のようになっている。また除雪のために使用された延人工力は表-3に示される通りであって、除雪の量によっては相当の人員が必要とされている。

鉄道除雪は作業の種類によって大別すると駅間路線の除雪、構内の除雪、その他の特殊な除雪に分けることができる。

表-1 国鉄所有の除雪機械(37年3月)

機 種	数量	機 種	数量
単線式ラッセル雪かき車	186	モータカーロタリ	4
複線式ラッセル雪かき車	43	サイドダンプトラクタ	10
広幅雪かき車	22	ショベル	
マックレー式雪かき車	18	小形ブルドーザ	5
ロタリ式雪かき車	18	ロタリ付貨車移動機	10
DD14形ロタリ機関車	3	ラッセル付貨車移動機	5
DD1S形両面ラッセル機関車	2	スイス製Snow Boy(研究用)	1
		その他、雪馬、雪桶等小機具	多数
モータカーラッセル	47		

表-2 主要な除雪機械使用実績

(単位: 1,000 km)

機 種	年 度 別 走 行 (km)				
	32	33	34	35	36
ラッセル雪かき車	366	231	289	363	205
ロタリ雪かき車	7.68	2.34	4.01	11.09	2.54
モータカーラッセル	0.32	0.38	1.62	28.9	105
モータカーロタリ	0	0	0	0.98	5.48
広幅雪かき車	12.5	7.69	12.2	16.3	8.59

表-3 除雪に要した延人員

(単位: 人員1,000人日, 金額100万円)

種 別	年 度 別	31	32	33	34	35
		延 人 員	302	230	164	213
工 手	延 給 人 員 額	196	158	116	164	272
人 夫	延 人 員	503	296	206	297	579
	延 賃 金	170	109	70	105	212
合 計	延 人 員	805	526	370	510	908
	延 賃 金	366	267	186	269	484

(1) 路線の除雪

駅間の除雪は一般に列車の運行に支障のない程度に線路を開いてやればよいので雪の移動距離は少なくすむが、除雪中は路線が閉鎖されるから、高速で除雪しなければならない。このような要求に対して最も適した方法として、国鉄ではラッセル系の除雪機が古くから開発されており、現在でもこれ等の機械を主体とした排雪除雪を中心として除雪を行なっている。排雪除雪は非常に高能率であるが、両側に雪の壁ができるのと除雪できなくなる限界があるという欠点を持っている。そこで、多降雪の地域では、高くかたまつた両側の雪を時々除去する作業が伴ってくる。

排雪除雪用の機械としては、機関車によって推進する形式のものと、ディーゼル機関駆動の自走式のものとがある。前者には雪を線路の両側に振り分けに排除する単

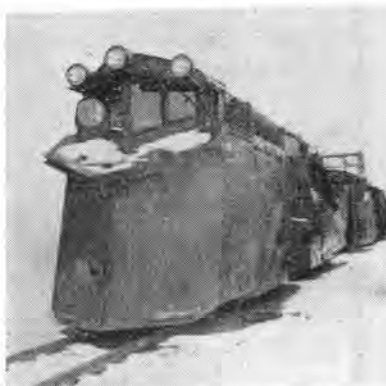


写真-1 単線式ラッセル雪かき車

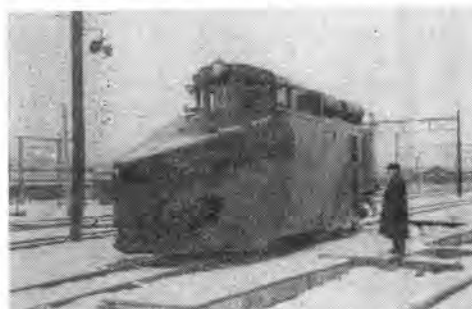


写真-2 複線式ラッセル雪かき車



写真-3 モータカーラッセル



写真-4 広幅雪かき車

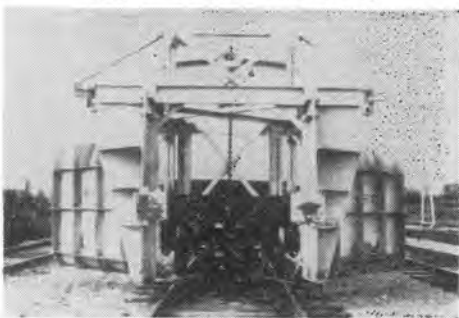


写真-5 マックレー雪かき車 (後姿)

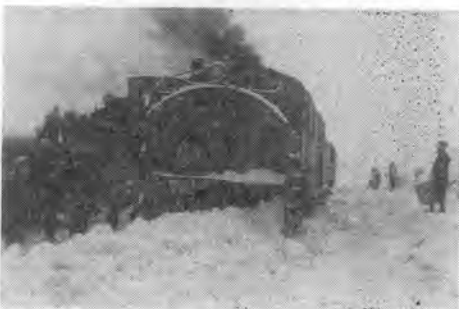


写真-6 ロータリ雪かき車

線式ラッセル雪かき車(写真-1)と、雪を左側だけに排除する複線式ラッセル雪かき車(写真-2)とがあり、後車には、降雪が少ない場合に手軽に使用できる転車可能なモーターラッセル(写真-3)と、前後に排雪翼を有し転車不要の DD 15 形ディーゼル雪かき車とがある。これ等はいずれも 30~50 km/h の速度で除雪することができるが、動力の近代化に伴って、動力源は蒸気力からディーゼル機関 或いは 電動に変わりつつある傾向がある。

両側の雪の壁を処理するためには、側雪がそれほど強固でない場合には、遠方までと大きく大きな可動排雪翼を両側に備えた広幅雪かき車(写真-4)を機関車で推進することによって、側雪を押し払うこともできるが、側雪が多くなるとこのような除雪も不可能となる。この場合には、機関車にけん引されながら側雪を削って線路の中央に移動させるための逆八形の翼を後部に備えたマックレー雪かき車(写真-5)と機関車で推進して中央に設けた風車形の投雪翼によって雪を遠方に投げるロータリ雪かき車(写真-6)とを組合わせていわゆる「キマロキ」と



写真-7 モーターロータリ



写真-8 DD 14 形ロータリ付ディーゼル機関車

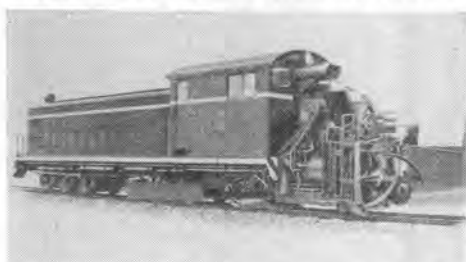


写真-9 ロータリ式ディーゼル除雪機関車 (留萌鉄道)

いう編成で側雪の除雪を行なう。この編成は 1,000 HP 級のボイラ 3 基を使用する最も強力な除雪方法であるが、側雪が堅くかつ多量であるため、除雪速度は 10 km/h 程度となり、特別な列車ダイヤを編成して作業を行なうことになっている。このほか小部分の側雪に対しては、これを人力によって取除き、ラッセル除雪の援助をする場合も多い。

いずれにしても、堅くなった側雪を処理する問題は排雪除雪の立きどころであって、このために除雪作業が乱されるわけである。そこで多降雪地域では、雪を両側に溜めないで、降っただけの雪を軟かい間に飛ばしてしまう除雪方法も考えられるので、そのような除雪用の機械としてモーターロータリ(写真-7)と DD 14 形ロータリ付ディーゼル機関車(写真-8)が試作され、実用性を検討している。この種のロータリ機関車は、先に北海道の留萌鉄道等で使用され(写真-9)相当の効果をあげている例があり、モーターロータリを只見線に専属させて除雪させた結果でも、新雪ならば 15~20 km/h の除雪が可能であって、多雪地域の閑散線区においてはロー

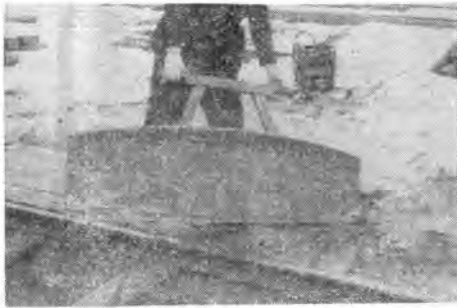


写真-10 雪馬(モータウインチによるハンドスクレーバ)



写真-11 鉄道のヤード内の小形ブルドーザ



写真-12 流雪溝(長岡操車場内)

タリ除雪を主体として路線除雪も有効であることがわかった。

その他特殊な試みとして、ジェット機関の排気で雪を吹き飛ばす除雪、前頭がバラボラ形に造られた排雪除雪車、車輪から動力をとるロータリ除雪車等が実験されたが、まだ実用の段階になっていない。

(2) 構内の除雪

停車場や駅構内の除雪は、雪はその構内から外に運び出さなければならないので、雪の集積と搬出の2つの作業が必要となる。また、構内には構造物があって除雪が複雑となるため機械化し難い場合も多く、除雪人夫の大部分はこの構内除雪に使用されている。

雪の集積のためには、片寄せ用のラッセル(複線式ラッセル、広幅雪かき車、DD 15等)を使用して隣接線に順送りに雪を片寄せする方法が行なわれている。この場合ポイントやホーム等の地上障害物の付近では片寄せ翼が使用できない。このような残された雪に対しては、モータウインチによるハンドスクレーバ(雪馬という)や小

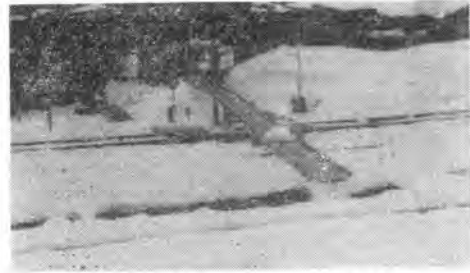


写真-13 雪樋による流雪溝への雪の投入

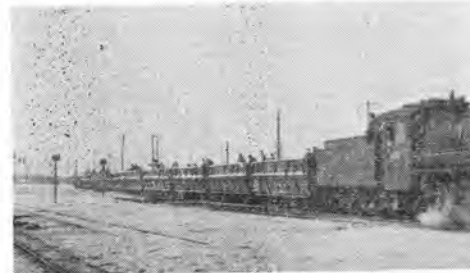


写真-14 雪捨て専用列車

表-4 雪捨て列車使用実績

(単位:回数1,000回,車両数1,000両)

種別	年度別	32	33	34	35	36
列車出動数		4.18	2.89	4.06	8.06	2.55
貨車延数量		32.7	21.5	29.3	62.5	15.2

形のブルドーザ等が集雪用の機械として使用されている(写真-10, 11)。

雪の搬出はなかなか骨の折れる作業であるが、現在非常に効果をあげている方法としてウォーターコンベヤ(流雪溝という)による搬出方法がある。(写真-12)これは、線路の間に深い側溝を構築して水を流し、これに雪を投入して河川等適当な場所まで運ぶ方法であって、長岡操車場のように十分な水源と適当な雪捨て場所が得られる所では、簡単な滑り板によるシュート(雪樋という)や雪馬等と組合わせて、搬出除雪の主力となっている。(写真-13)。また、北海道のような寒冷地では、特殊な水源として海水(小樽地区)や発電所の余水(菟川地区)等を利用して成功している所もある。

流雪溝が作れない地域や降雪が異常に多い場合には、雪捨て専用列車を編成して搬出除雪を行なっている(写真-14)。雪捨て列車の運行回数は表-4 のようになっている。貨車への雪の積込みについては専用のスノーローダも製作されたが、レール走行の機械のために運用が難しいので、現在はサイドダンプトラクタショベルによって効果をあげている。(写真-15)しかし、雪の卸下についてはまだ人力によって行なっている所が多く、目下安直な方法を研究開発中である。

雪の搬出はできるだけ短距離ですませる方が有利であるから、隣接地域に雪捨て場所が得られる場合には、ロータリモーターカーで投げ飛ばしたりブルドーザで押し出



写真-15 サイドダンプトラクタショベルによる雪の積込みしたりして処理することも多い。

構内除雪にはこのほかにホーム上、ホーム間、ポイント付近等の小規模な除雪がいくつもあって、これ等の除雪用の機械としては、従来雪馬、雪樋等簡易なものが使用される程度であったが、最近では小形ブルドーザやトラクタショベル等も逐次使用されるようになってきた。また投雪用の小形機械としてスイス製の Snow Boy (写真-16) が試用され、相当の効果が認められている。

(3) 特殊な除雪

鉄道の除雪では、ポイントや軌間内等特殊な部分の除雪も必要である。

列車のダイヤを確保するためには、ポイントは常に正確に動く状態にしておかねばならないが、このためには可動部分の水結防止と溝部の完全な除雪が必要となる。現在国鉄では、ポイントの要所を電熱であたためて雪を融かす方法が一般に行なわれており、さらにプロパンガスで発生させた赤外線によって融雪する方法も研究中である。また外国では熱した油をパイプで循環させてポイントをあたためている所もある。

軌間内、特に車輪のフランジが通る所に雪が固着していると、列車が乗り上がり脱線をする危険があるので、軌間内はレール頭面以下の雪も除雪する必要がある。このために、ラッセル等の雪かき車の大部分には、フランジャーという任意に上下することができる排雪板が取り付けられており、ポイントや随切り以外の場所ではこれを下げて軌間内の除雪を行なっている。寒冷地ではこの軌間内の雪が氷結してフランジャーでは除雪できないこともある。このような場所では砕氷機が必要であって、最近耕うん機の作業用回転軸に多数の刃を植えた手軽な砕氷機等が考案されてきている。(写真-17)

3. 今後の問題

除雪は毎年繰返さねばならない作業である。また除雪は作業自体に価値はなく、除雪した後が価値を生ずることになる作業である。従って、除雪はできるだけ安くかつ速かに行なう必要がある。そのためにはラッセル系の排雪除雪が最も合理的であるので、現在国鉄でも広く行なわれているわけであるが、この方法は多降雪に対して

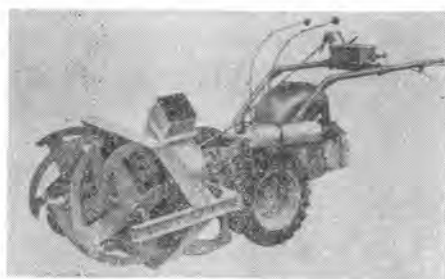


写真-16 スノーボーイ (スイス Rolba 社製)

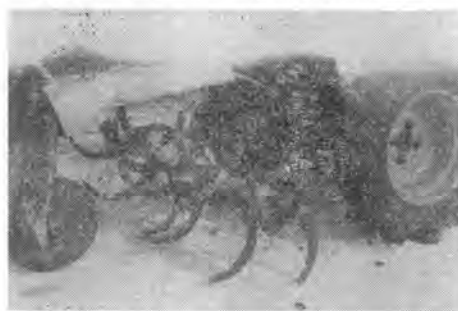


写真-17 耕うん機に取付けた砕氷機

は非常に弱体であって、異常な大雪になると大きな混乱を生ずる可能性がある。そこで、多降雪が予想される地域では、側雪に制限されずに降っただけの雪を飛ばしてゆくようなロータリ除雪を主体とした除雪方式も考えられることであって、諸外国でも多降雪地域ではこのような方式で鉄道除雪を行なっている所もある。しかし一般にロータリ除雪は作業速度が遅いから、日本の主要幹線のように、列車密度が非常に高く、一杯にダイヤが組まれている場合には、簡単に路線に入ることができない。従って、多降雪地域の本線除雪を遅滞なく行なうためには、40 km/h 以上の速度で作業ができるような高能率のロータリ除雪車か、或いは側雪が高くなっても除雪が可能であるような特殊な排雪除雪車の開発が必要である。

もう1つの問題として人力除雪の問題がある。除雪人は積雪地帯における冬期の職場の1つであると考えられていた時代もあったが、最近では積雪地の産業活動が活発となり、またスキー場の開発等もあって、冬期の余剰労働力は次第に減少している傾向にある。しかし鉄道では線路を離れると利用できる動力源が急減し、様々の複雑な除雪に対しては現在でも人力に頼る面が多い。従ってこれ等の作業を機械化するために手軽で能率の良い汎用除雪機の開発が必要であると同時に、異常な大雪に遭遇した場合には、臨時に除雪作業に参加できるような作業機械の普及が望まれるわけである。一般土工用の機械はこのような機械として最適であると考えられるので、建設機械の普及とこれを母体とした安直な除雪用アタッチメントの開発も、除雪作業の合理的な機械化のために要望される。

III. 最近の除雪機械の展望

徳 田 秀 夫*

まえがき

この数年わが国の経済は急速な伸展をみせ、それに伴って、産業基盤としての道路整備も大規模にかつ急速に推し進められてきた。それに伴って、自動車台数も増え、自動車輸送が、輸送部門の中に大きな比率を占めてくるようになり、経済圏の拡大とあいまって、従来積雪期には冬眠を余儀なくされてきた地区でも、冬期間の交通の確保・経済活動の確保・民生の安定が強く要望されることとなり、その時期の道路維持のための除雪が、クローズアップされることとなった。除雪を効果的に行なうのに機械力を導入すべきであることは建設工事の他の分野におけるのと全く同じ事情であって、すでに昭和の初期から、1、2の機械が用いられてきたのであるが、真剣に機械化除雪が考えられ始めたのはここ数年前からといってよいであろう。戦後開発された多くの建設機械が、除雪作業にも大きな偉力を発揮することとなったのは当然のことで、ブルドーザ、グレーダ、トラクタショベル、ダンプトラックなどが、除雪作業の主力機械となっているのはすでにご承知の通りである。

除雪の機械化を考えるには、いろいろの難しい問題点がある。その1つは、雪の性質が十分に知られていないこと、そして、その性状を定量的に表現する一般的な手段がないこと、さらに、雪の性質が降雪地区、降雪時の気温、その気象条件によって異なったものとなり、また、積雪後の雪の受けるいろいろな外的条件で、非常に大幅に変化するということである。このために、除雪機械は雪質に対する汎用性を保証することができない、どちらかといえば、ある性状の雪に対してのみ有効だという“専用の”な機械になってしまうのである。また1つは機械の稼働性の問題である。除雪機としての稼働は冬期のしかも積雪期に限られ、積雪量も、正確に予測するわけにはいかないから、除雪専用機による除雪は、どうしても高くつくということになりがちである。これを避けるには、夏期に他の工事用に働ける機械を冬期アタッチメントなどを装着することで除雪に使う、という形に行かざるを得ない。この意味で、ブルドーザ、グレーダ、ダンプトラックなどの汎用機にブラウその他のアタッチメントを装着した形の除雪機が構成されるので、除雪機設計上、若干の制約を受けることとなるのは、やむを得

ないといわなければならない。もう1つは、除雪工法についてである。わが国の機械化除雪の歴史は浅く、すでに述べた雪質や機械の問題や、除雪の組織の問題、除雪すべき道路の線形や構造、交通量、周辺の民家などの問題、気象条件などがからんで、段々一般的な工法が形を成してきているとはいえ、まだ効果的である工法が、すべての場合に確立されているとはいえないようである。

このようであるから、どのような条件ではどの機械という画一的な除雪機械の選定は困難であると思われるが、除雪作業としては、

- 1) 新雪の除雪
- 2) 拡幅作業
- 3) 路面整正作業
- 4) 排雪作業
- 5) 防滑作業

の5工種が一般的に行なわれているようで、それぞれに適合した形の機械が工夫され使用されている。つまり、

- 1) には、ダンプトラック、モータグレーダ、トラクタ系機械にストレイトブラウ、V形ブラウを装着したもの。
- 2) には、ダンプトラック、モータグレーダ、トラクタ系機械にブラウ、サイドウイングを装着したもの、あるいはトラックやホイール式、クローラ式トラクタにロータリ除雪装置を付けたもの。
- 3) には、ダンプトラックにストレイトブラウを付けたもの、またはモータグレーダ。
- 4) にはスノーローダ、ロータリ除雪車、ホイール式・クローラ式トラクタにロータリ除雪装置を付けたもの、またはトラクタショベルなどと運搬用ダンプトラック。
- 5) には防滑材散布用のスプレッドなど。

が、ごく普通に用いられているようである。以下これについて若干の説明を試みよう。

1. ブラウ

現在除雪機械としては、先にもふれたように、汎用性のある機械にアタッチメントとして除雪装置を付け加えたものを使用している例が非常に多い。そのアタッチメントとして数多く、もっとも一般的なのがブラウである。ブラウは、トラック、グレーダ、クローラ式トラクタ、タイヤ式トラクタなどの前方に取りつけ、20~30 km/h

* 建設省大臣官房建設機械課

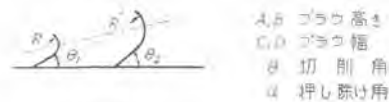
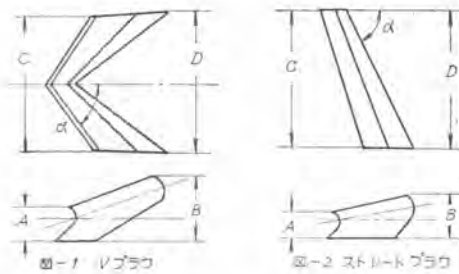


図-1

図-2

の速度で除雪作業を行なうもので、図-1のようなVブラウ、図-2のようなストレイトブラウが普通である。トラクタ装着のものでは、ストレイトブラウのアンダリングを左右いずれの側へもできるようにした、いわゆる回転式ブラウも少しずつ作られている。

ブラウによる除雪は、ブラウの進行によって、雪をその曲面に沿って斜後方に排除することで行なうものである。ブラウの下端にはエッジを設けてあるがエッジには、適当な切削角が与えられている。この角度はブラウの押し力、除雪車の作業速度に関係することが大きい。トラクタなどのための高速用、グレーダ、タイヤ形トラクタなどのための中速用、クローラ形トラクタなどのための低速用などの別があって、おおむね $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 程度の角度が取られているようである。エッジでかき上げられた雪は、ブラウ曲面にそって上方斜後部に送られ、端面から飛散させられて、機械側方に溜められることとなる。この曲面の形は、車速、雪質などを考慮して、適当な形を見つけないと、雪を圧縮することとなって、エネルギー損失を大きくするし、側方への飛散も効果的に行なわれない。製作技術的に、数種の円錐面と平面との組み合わせで、その曲面を構成するのであるが、対象となる雪を考えに入れて曲面を定めることは経験を要すること、いまのところまだ理論づけのできる方式は見出されていないようである。ブラウが進行方向となす角——これを押しのけ角というが——については、 55° 程度のものが多い。この角度はブラウの押し力に関係することが大きく、小さくすれば押し力は小さくて済むがブラウ全長は長く、ブラウ重量は増えて重心が前方に移り、車の振動による除雪路面の不平が大きくなり、また側方へ排除した雪が十分遠くへ飛ばないという現象が起る。ブラウの幅については、少なくとも車体の幅 + 400 mm が必要であるといわれている。このようにすればブラウ側方へ排除された雪が車輪の下へこぼれ落ちタイヤの滑りを引き起こすことがないといわれているからである。

ブラウは取付機構を含めて、少なくとも 600 kg、大き

いものは 1,000 kg を超す程度の重量を持っている。従って、これを車両に取り付けるに際しては、車両のフレームの補強、ばねの荷重に対するチェック、操縦機構へのチェックなど慎重に行なわなければならない。

ブラウを取り付けるには、トラックの場合にはフレームを補強し、補強板を設けてこれに取付わくを固定して、ブラウと取付わくを腕とピンで結ぶ。グレーダの場合には、スカリファイヤを取り外し、その操作機構を利用して取付板と腕をもってブラウを装着する。トラクタ系の場合には、排土板を取り外すだけで簡単に取り付けられるようになっている。トラック類にブラウを装着した場合のブラウの上昇下降には手動油圧ポンプによるもの、ワイヤウインチによるもの、ダンブトラックではダンブ用油圧システムを利用するものなどいくつかの方式がある。手動油圧ポンプ式やワイヤウインチ式のもの、操作が手間どり車体の外で行なう必要のあるものであって危険を伴うこともあるから最近では余り好まれず、車両用機関駆動の油圧ポンプ方式が増える傾向にある。ブラウの上下機構には、いろいろな工夫が行なわれ、2, 3 の形が使われている。

(1) 平行リンク機構によるもの

(図-3 参照)

これは固定点が車体であるから、常に車体と同じ上下動をするので、舗装された良好な道路では、不都合なく使用され、除雪の仕上げも良く、路面の雪の完全排除も可能であるが、凹凸のある道路や、砂利道などでの使用は困難である。

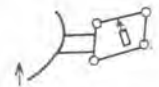


図-3

(2) ブラウの動きを自由にしたもの (図-4 参照)

図-4 のものは、車体の動きにかかわらずブラウはつりチェンのゆるみに応じて、上下、左右、回転など、道路の凹凸に適応して動く。ブラウの自重で路面と接するから路面の仕上げはそれほど良くはない。

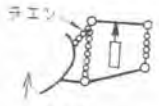


図-4

(3) 強力形 (図-5 参照)

ブラウと腕を固定し低速での強力な押し除け、押し上げ作業を行なうことができるが、平坦な道路面の作業には余り適さない。

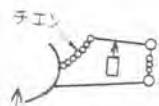


図-5

ブラウの取り付けに当っては、次のようなことを注意しなければならない。すなわち、

- ① ブラウは、車体にできるだけ接近して取りつける。
- ② 前輪ばね強度は必ずチェックし、要すれば補強を施す。
- ③ トラックは積載重量の 1/2 程度のバラストを積む。このバラストは、水砂などあり合わせのものでよいが、できれば円筒形の容器に収め、作業時には荷台

の前方に転じて前輪荷重を増して駆動力を大きくし、移走時には後方に置いて前輪荷重を軽減するように考慮するのがよい。

④ タイヤチエンは、全輪に装着する。

1-1 ストレイトブラウ

ストレイトブラウはI形、一文字、片翼、片流れ、一方向ブラウなど、いろいろな名で呼ばれている。新雪高速除雪用に設計されるもので、新雪が残り積らぬうちに高速除雪を行なうことを目的とする。従って切削力は大きくないから、放雪に主眼をおき、切削角は $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ で $25\sim 30\text{ km/h}$ の速度で作業をし、雪の飛散距離は約4m程度を想定して設計されているようである。Vブラウと比べると、積雪深の増大による作業能率の低下は大きくなるようだが、浅い雪の、幅のある除雪作業では有利だと考えられる。

また、現在のものは、600~1,000kgの重量を持つようであるが、ジープ、その他の小形車に取り付けることのできる、能率のよい小形ブラウを求める声もあるようである。



写真1 ストレイトブラウ付トラック除雪車

1-2 Vブラウ

Vブラウには、10t程度のダンプトラック、大形、小形モータグレーダなどに装着するための中速形と、タイヤ式またはクローラ形トラックに装着するための低速強力形の2形式のものがある。

前者は、降雪後あまり時間を経ていない、それほど固まっていない積雪の除雪および軽度の拡幅作業に用いるもので、新雪を対象としないから、ある程度の切削力を要求され、かつ $15\sim 20\text{ km/h}$ 程度の中速除雪であって雪の飛散距離もストレイトブラウほど大きくはない。切削角は、 $25^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 位が普通である。

後者は、深い積雪や吹きだまりの突破、あるいは、拡幅などのために設計されたもので、切削力をなるべく小さくしたい、ということから切削角は $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$ と小さくとられている。除雪速度は $5\sim 10\text{ km/h}$ 程度で、もっぱら強力押し除け作業を行なうものである。

1-3 サイドウイング

サイドウイングとは、車体の側方に張り出して取りつけられたブラウの呼び名である。機構的に支持腕が長

く、設計上多くの制約があって余り大きな除雪力は期待していないから、ウイングの高さは小さく、切削角は大きく取られている。これは、両側に積みあげられたたい雪のならば、段切り作業に多く使用されるが、また、道路幅が広く新雪除雪のように軽度の作業では1回の除雪幅を増すためにも利用されて効果をあげている。

ブラウは雪質にかなり敏感で、どのような雪にはどの形のブラウということは定められないし、雪質も、時々刻々変化するから、どのような雪にも適するという形の汎用的なブラウは無いといってもよさそうであるが、現在製作されているものが、完全であるとはいえないにしても、十分の効果を挙げ得るものといって差支えないであろう。

1-4 トラック除雪車

高速除雪車として、道路除雪作業の主力をなすもので普通5~10t積ダンプトラックに前述のストレイトまたはVブラウおよびサイドウイングを取りつけたもので、除雪、段切拡幅、路面整正の作業を行なう。現在除雪作業に使用されているトラック除雪車の主要諸元を表-1に示す。

表-1-① 一方向ブラウ付除雪トラック

シヤジ	TW 542	TS 543	ZH 11	T 370	TF 80 SD	
装 備	全長 mm (L)	8,638	8,300	10,255	10,495	10,303
	全幅 * (W)	2,649	2,649	2,927	2,923	2,927
	全高 * (H)	2,500	2,500	2,680	2,700	2,780
	軸距 * (WB)	4,000	4,000	4,250	4,300	4,200
	軸距前 *	1,562	1,543	1,820	1,850	1,900
	軸距後 *	1,724	1,696	1,770	1,855	1,800
	車両重量 kg	6,970	6,220	7,031	10,337	9,714
	総重量	12,635	11,385	10,291	10,447	9,824
	機関形式	DA 120	DA 120	DS 30	DB 31	DV 4
	最高出力 ps-rpm	125	125	150	165	150
車	最小回転半径 (m)	-2,600	-2,600	-2,400	-2,300	-2,300
	登坂能力 (度)	44°	28°	17°~30°	17°	19°
	駆動方式	6×6	4×4	4×4	4×4	4×4
	全長(前車軸の中心) (l)	2,795	2,795	4,585	4,685	4,535
	全幅 (w)	2,649	2,649	2,923	2,923	2,923
除 雪 装 置	全高前, 後 (h ₁ , h ₂)	570	570	750	750	750
	角度	58	58	55	55	55
	本体重量	390	390	602	610	610
	除雪幅 mm	2,500	2,500	2,900	2,900	2,900
能 力	作業車速 km/h	30	30	30	30	30
	通積雪 cm	20	20	25	25	25
	最高積雪 cm	30	30	35	35	35
	操作方式	油圧キャ ポンプ式	油圧キャ ポンプ式			

備考

死荷重
2,000kg

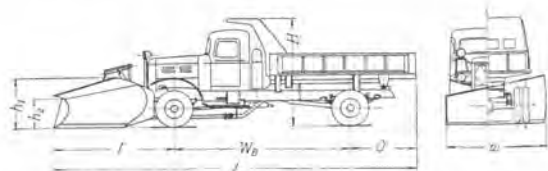


表-1-① 付 図

表-1-② Vブラウ付除雪トラック

シ ョ シ ー		TS 543	TW 542	ZH 11	T370
装 備	全 長 mm(L)	8,740	8,705	9,730	9,515
	全 幅 * (W)	2,900	2,900	2,900	2,900
	全 高 * (H)	2,465	2,500	2,720	2,700
	軸 距 * (WB)	4,000	4,000	4,250	4,300
	軸 距 前 *	1,543	1,562	1,820	1,850
	軸 距 後 *	1,696	1,724	1,770	1,855
	車 両 重 量 kg	5,765	6,360	7,235	7,491
	総 重 量 *	7,930	9,525	10,400	12,656
	機 関 形 式	DA 120	DA 120	PS 30	DB 31
	最 高 出 力 ps-rpm	125-2,600	125-2,600	150-2,400	155-2,300
最 小 回 転 半 径 (m)	9.0	9.0	9.7	9.5	
登 坂 能 力 (度)	28°	44°	17°-30'	17°	
駆 動 方 式	4×4	6×6	4×4	4×4	
除 雪 装 置	全 長 (前車軸から) (l)	2,740	2,740	3,890	3,700
	全 幅 前 後 (w ₁ , w ₂)	2,500	2,500	2,500	2,300
	全 高 前 後 (h ₁ , h ₂)	830	1,770	830	1,770
	角 度 (度)	90° 107°	69° 107°	69° 107°	80° 114°
本 体 重 量 (kg)	620	620	620	670	
能 力	除 雪 幅 mm	2,500	2,500	2,500	2,800
	車 速 km/h	35	35	35	35
	通 積 雪 cm	30	30	30	30
	最 高 積 雪 cm	40	40	50	50
操 作 方 式	油 圧 ハ ン ド ポ ンプ	ウ ェ ン チ 式	ウ ェ ン チ 式	油 圧 式	
	備 考	死 荷 重 2,000 kg	死 荷 重 2,000 kg	死 荷 重 2,000 kg	



表-1-② 付 図

表-1-④ 回転式ブラウ付除雪トラック

		TS 542	TW 542	T370
装 備	全 長 mm(L)	7,505	7,843	9,110
	全 幅 * (W)	2,700	2,700	2,900
	全 高 * (H)	2,490	2,550	2,700
	軸 距 * (WB)	4,000	4,000	4,300
	軸 距 前 *	1,543	1,562	1,950
	軸 距 後 *	1,696	1,724	1,855
	車 両 重 量 kg		6,980	7,899
	総 重 量 *		13,090	13,064
	機 関 形 式	DA 120	DA 120	DB 31
	最 高 出 力 ps-rpm	12-52,600	125-2,600	165-2,300
除 雪 装 置	全 長 (前車軸から) (l)	2,000	2,000	3,405
	全 幅 mm(w)	2,700	2,700	2,900
	全 高 mm(h)	700	700	900
	角 度 (度)	50°~90°	50°~90°	50°~90°
本 体 重 量 (kg)	360	360	470	
能 力	除 雪 幅 mm	2,700	2,700	2,900
	車 速 km/h	20	20	25
	通 積 雪 cm	15	15	20
	最 高 積 雪 cm	30	30	30

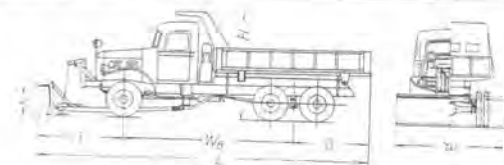


表-1-④ 付 図

表-1-③ Vおよび一方サイドウイング除雪トラック

		ZH 10	ZC 40	ZC 30	W 11
装 備	全 長 mm(L)	9,810	9,665	8,540	9,155
	全 幅 * (W)	3,315	3,370	3,400	3,000
	全 高 * (H)	2,900	3,070	3,070	3,070
	軸 距 * (WB)	4,250	4,370	3,900	4,000
	軸 距 前 *	1,820	1,800	1,800	1,886
	軸 距 後 *	1,770	1,850	1,850	1,860
	車 両 重 量 kg	8,867	10,828	11,164	10,723
	総 重 量 *	15,977	15,993	16,329	15,888
	機 関 形 式	DS 30	DS 11	DS 11	DB 5 W
	出 力	150-2,400	110-2,200	110-2,200	130-2,000
最 小 回 転 半 径 (m)	9.7	10.5	10.0	10.0	
最 大 登 坂 能 力 (度)	17°-30'	18°-20'	18°-30'	21°	
駆 動 方 式	4×4	6×6	6×6	6×6	
除 雪 装 置	全 長 (前車軸から) (l)	4,000	3,145	2,755	3,245
	全 幅 前 後 (w ₁ , w ₂)	3,815	2,870	2,800	2,800
	全 高 前 後 (h ₁ , h ₂)	864	1,060	3,370	3,400
	V 角 度	1,460	1,550	850	1,280
本 体 重 量			800	1,400	
サ イ ド ウ イ ン グ	全 長	3,610	3,610	3,610	3,610
	全 高 前 後	700	1,080	700	1,080
	本 体 重 量	220	220	220	220
	全 重 量	2,365	1,990	1,990	1,990
能 力	除 雪 幅 mm(S)	4,500	4,400	4,400	4,400
	車 速 km/h	30	30	30	30
	通 積 雪 cm	25	25	25	25
	最 高 積 雪 cm	40	40	40	40

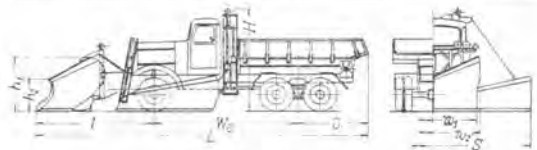


表-1-③ 付 図

1-5 除雪用グレーダ

トラック除雪車と同様、モータグレーダに前述のブラウ、サイドウイングと鋼製運転室を装着したものである。表-2 に除雪用グレーダの仕様を示す。この表にあげたもの以外に、GD 30 形、HA 46 形グレーダにブラウを装着されたものもある。なお、モータグレーダ用のブラウについては、幅員の狭い道路での使用が不便であるといわれている。その形が上拡がりであるためであるが、研究の余地があると考えられる。

1-6 除雪ドーザ

これは、タイヤ式あるいはクローラ式トラクタにブラウ、サイドウイングを装着したもので、多くはタイヤドーザ、ブルドーザの排土板を外してブラウと鋼製運転室を付け、さらにクローラ形のものでは履板を雪上履板に取り替えたもので、場合によっては、サイドウイングも取り付ける。このようであるから機動性には欠けるが強力・汎用的で、雪の多い山岳、丘陵地帯、道路線形の不良な第3種路線などで使われることが多い。しかし重要幹線においても吹雪、雪崩、または吹溜りなどを想定して数 km に 1 台程度の最小限度の配置は必要であろう。

表-2 除雪用グレーダ

形 式	GD 37	HA 58	LG II	NO 12	MG III	
	小 松	日 開	三 菱	キ ャ ッ ラ	三 菱	
諸 元 寸	全 長(L)(mm)	10,205	10,100	10,155	10,000	9,025
	全 幅(W)(mm)	3,900	3,250	3,900	3,000	3,100
	全 高(H)(mm)	3,135	3,115	3,035	3,000	2,980
	総 重 量(kg)	13,150	12,820	12,750	—	10,100
	機 関 出 力(ps)	102	105	102	100	92
性 能	最 高 速 度(km/h)	33.7	34.9	33.7	32	29.7
	最 小 回 転 半 径(m)	10.5	10.5	11	—	9.5
	登 坂 能 力(度)	23	30	20	—	20
	機 関 出 力(ps)	102	105	102	100	92
	機 関 出 力(ps)	102	105	102	100	92
ブ ラ ウ	形 式	V	V	V	V	V
	前 端 高(h ₁)(mm)	1,350	950	1,300	1,300	955
	後 端 高(h ₂)(mm)	1,800	1,650	1,865	1,800	1,520
	幅(w)(mm)	3,900	3,250	3,900	3,000	3,100
	長 さ(l)(mm)	2,850	2,900	2,850	1,550	2,500
	押 しの 傾 角(α)(度)	130	130	130	58	130
	補 助 翼 前 端 高(mm)	950	950	950	660	—
	後 部 高(mm)	1,350	1,350	1,350	950	—
	長 さ(mm)	3,700	3,700	3,700	4,700	—
	操 作 方 式	鋼 索・油 圧 式・機 械 式	鋼 索・機 械 式	左 同	左 同	左 同

表-3 除雪ドーザ

形 式	D-80	BD 17	BD 11	NTK 6	D-30	WH	
	小 松	三 菱	三 菱	日 特	小 松	三 菱	
性 能・寸 法 請 元	重 量(kg)	18,600	17,500	11,400	12,250	10,800	17,500
	機 関 出 力(ps)	140	140	105	110	80	250
	全 長(mm)	6,800	6,495	6,185	5,750	5,765	8,280
	全 幅(mm)	3,840	3,850	3,160	3,500	3,000	4,100
	全 高(mm)	2,740	2,800	2,720	2,490	2,400	3,100
	最 高 速 度(km/h)	10.2	9.9	10.9	10.0	10.5	26.2
	登 坂 能 力(度)	30	30	30	30	30	30
走 行 装 置	クローラ形	クローラ形	クローラ形	クローラ形	クローラ形	タイヤ式・全輪駆動	
	形 式	V	V	V	V	V	
除 雪 装 置	前 端 高 さ(mm)	1,290	1,350	1,300	1,200	1,200	1,330
	全 高 さ(mm)	1,925	2,000	1,700	1,800	1,660	1,750
	全 幅(mm)	3,840	3,850	3,160	3,500	3,000	4,100
	長 さ(mm)	3,000	2,660	2,540	2,580	2,490	3,860
	押 しの 傾 角(度)	92	92	—	—	120	93
	補 助 翼 前 端 高(mm)	800	800	—	—	—	600
	後 部 高(mm)	1,000	1,000	—	—	—	900
長 さ(mm)	2,950	2,950	—	—	—	3,500	
操 作 方 式	鋼 索 式	鋼 索 式	鋼 索 式	油 圧 式	油 圧 式	鋼 索・油 圧 式	

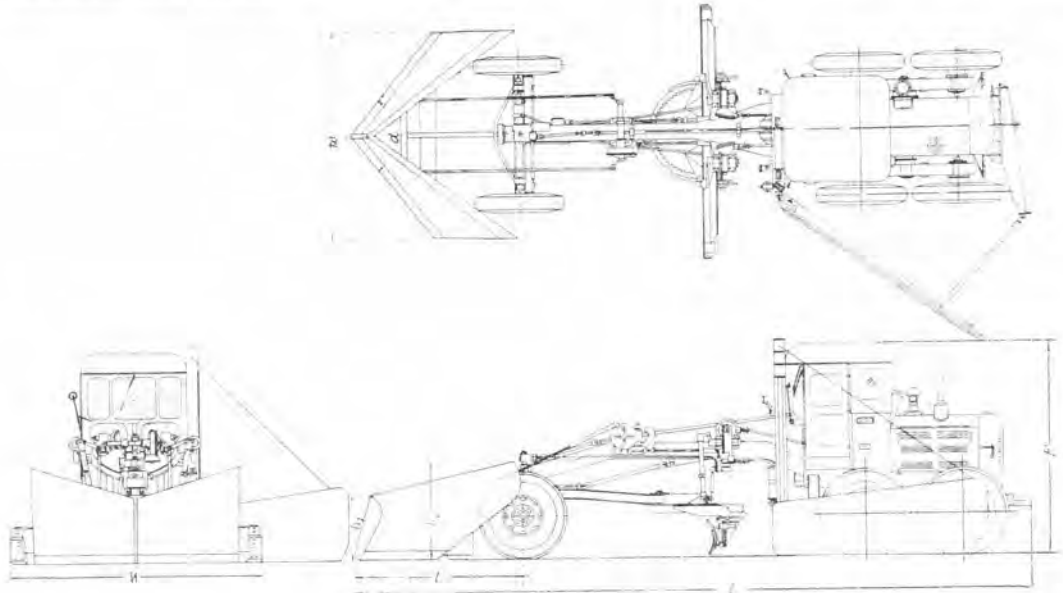


表-2 付 図



写真-2 サイドウイング付除雪グレーダ

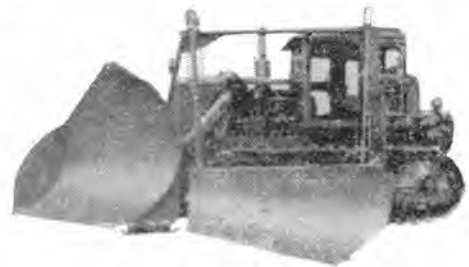


写真-3 サイドウイング付除雪ドーザ

表-3 に除雪ドーザの仕様をあげる。なお、アングルドーザでは排土板をそのまま利用し、雪上履板と鋼製運転室を付けるだけで除雪に用い成果をあげている例も多い。表-3 には、それらの除雪用アングルドーザは省略した。表-3 の機械以外にも D40 形、NTK 4 形、WS

形などの除雪ドーザが製作されている。

2. ロータリ除雪機

すでに述べたように、わが国の除雪作業を機械化する

に当っては、機械の稼働を増加させることが、除雪の経費を軽減するのに最も取り易いそして絶対的な方法であるので、冬期のしかも降雪期だけしか稼働の望み得ない除雪専用機はわが国ではそれほど必要とされなれないと思われる。従って、ロータリ除雪機も、1, 2の例のほかは、すべて、汎用的建設機械をベースマシンとし、それにアタッチメントとしてロータリ式の除雪装置を付けるというのが一般的である。除雪作業で、最も作業量の多いのは、プラウなどによる除雪作業であるが、最近の交通量の増大、家屋連担地区の増加、積雪の増加などの事情がからみあって、排雪除雪の作業量も増え、ロータリ除雪装置によれば雪の吹き飛ばしとトラックなど運搬機への積み込みが非常に能率よくできるということから、次第に注目されてきており、外国製品の輸入も行なわれ、一方では、それらの集雪・飛雪機械を研究して独自の形のロータの装置の開発・国産も進められているが、まだ試作の域を出ず、雪質に対する適応性や、作業効率その他の性能の点で明らかでないことが多い。ロータリ除雪装置としては、装着車両の機関から動力の供給を受けるもの、装置自身に動力源としての機関をもつものの2通りがあるが、現在では、後者の形が容量などの点からも一般的である。駆動機関を持つものも、トラックなどの前方に除雪装置を取りつけ、荷台に機関を積んで動力は車体下方を通した軸で伝導するもの、除雪作業部分と機関とを一体にコンパクトにまとめたものの2形式があり、現在は、この後者のいわゆるユニット形に方向づけられていると思われる。

ロータリ除雪機による作業は、新雪などの軽い雪を対象とする楽な作業ではなくて、吹溜りとか、プラウで片寄せされてきた雪壁の除去など、重くて固い雪を対象とする比較的重作業が多い。作業を効率高く効果的に行なうには、雪を圧縮しないように、雪の流れの方向をむやみに変えないように、うまく機械の中にかき込み、運動のエネルギーを与えてやる必要がある、それによって少なくとも15~20mの距離まで放雪し、あるいは運搬機に積み込むことのできるものでなければならない。このために、ロータリ除雪装置としては、

- (a) 雪の集積吸入のための機構
- (b) 吸入した雪に運動エネルギーを与える機構

の2つが必要となる。実際に製作されているものとしては、(a),(b)の機構を別々に設けたもの、それらを1つの機構で行なうものの2方式があるが、図-6から図-12は、その横形図である。図-6は割合軟い雪を対象としたもので、前方にリボンスクリュー式の集雪送り込み装置——普通オーガと呼んでいるが——を備え、その直後におかれた放雪ポンプで(一般にプロアといっている)スクリューで集めた雪を路外に飛ばそうという

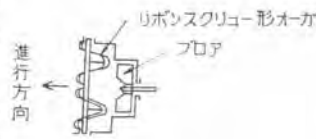


図-6 ロールバ形

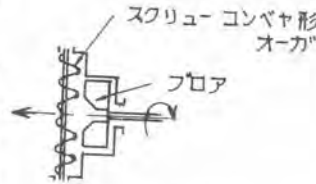


図-7 スノーゴー形

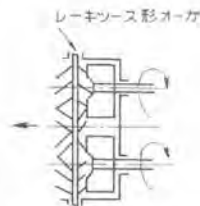


図-8 レーキツース形

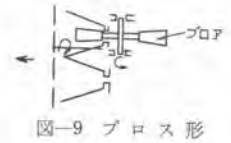


図-9 プロア形



図-10 バレルバック形

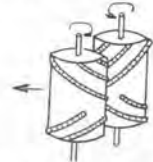


図-11 シラー形

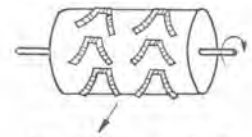


図-12 ビータ形



写真-4 HTR形除雪車

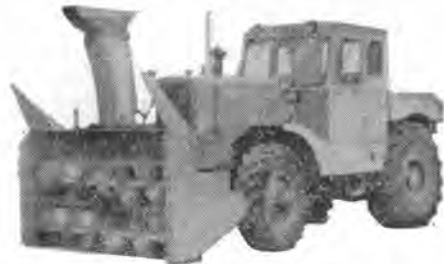


写真-5 WTR形ロータリ除雪車

考え方のものである。スイスのロールバ社、わが国では日本除雪機のHTR形除雪車がこの方式を採っていて、新雪に近いやわらかい雪に対しては、かなりの成果を挙げているようである。比較的固い雪を対象とし、ある程度の雪の切削と集雪効果を狙って図-7のスクリュウコンベヤ形のオーガを設けたものがある。このオーガについては、回転数、リード、回転軸に対するスクリュウのねじれ角など、難しい問題があって、まだ理くつ付けので



写真-6 TBR形除雪装置付除雪車



写真-7 ロータリ除雪装置付ダンプトラック

きる形はないようであるが、スノーゴー形、三菱のRU形除雪装置、WTR形、WHS形除雪機に用いられ表-4の分類で2~3程度の硬さの雪に有効であるといわれている。図-8はかなり固結した雪を対象としたもので、回転軸に対しある角度をもって取り付けられたレーキツースを回転させ、雪の破碎かき込みを行なうもので日特金属工業のTBR形除雪装置で実用されている。製作の初期には、雪を吐き戻すことが多く、アーチアクションも甚しかったようであるが、改良が行なわれて、一応好結果が得られているときいている。なお、わが国ではまだなされていなかったのが今年度北海道においてTBR形装置を用いて、スクリュウ形オーガと、レーキツース形オーガとの比較検討を行なう予定となっている。図-9は、このタインを車両の進行方向と直角に回転させ、雪の粉碎に重点をおいた形のもので、プロスにその例がある。図-10のバイルハック形のもは、放雪ポンプ(プロア)の羽根が他の形式のプロアと異って複雑な曲面をなしており、それ自身で雪をかき込み放雪するというものである。この形については国鉄で、小形機での試験が行なわれ、雪質によっては、良好な結果を示したときいているが、新雪に近いやわらかい雪に有効であるとされている。図-11、図-12はそれぞれシラ-形、ピータ形といわれるもので、堅い雪を対象としており、回転ドラム上に植え付けた刃で工作機械のフライス削りの場合のように雪を切削し、速度を与えて放雪する。ピータ形の除雪装置については、比較的やわらかい雪に対する作業性が悪く、汎用的でない、といわれているが、今年度建設省、北海道開発局でベンツ社のウニモグトラクタに装着して購入し、日本の雪に対する適応性を調査する予定となっている。

ロータリ除雪装置の作業能力、雪質の変化に対する適性などの検討は、雪質の表現が定量的には行ない得ないということもあって、一般的な形で行なわれた例はないようである。北海道開発局で37年2月から3月にかけて国産のスノーゴー形除雪装置について行なった実車試験の例によると、気温 $-6^{\circ}\sim-3^{\circ}\text{C}$ 、雪温 $-10^{\circ}\sim-8^{\circ}\text{C}$ 、比重が0.3~0.4程度で硬さが表-4の分類によって(3)と表わされる雪での機関出力1PS当り排雪量は、1時間について、4.8~6.1ton(単位は従ってt/ps.h)であったという。ただし、この時の飛雪距離は18mで作業速度は約1km/hであった。

表-4 雪の硬さ

表示数	硬さ	測定法	雪の硬率 ^{kg/dm³}
1	極軟	こぶしを雪中に入れて横に動かしても殆んど抵抗を感じない	0~1
2	やわらかい	指を押し指先を通せば通る	0.5~10
3	やや硬い	指1本を伸べて通すことができる	5~15
4	硬い	尖った鉛筆が通る	10~30
5	甚だ硬い	ナイフの刃が通る	30~50

この結果をみると、外国のいわゆる優秀機と称されるものどくらべても、さほどそん色はないようで、一応の段階に達していると考えてもよいだろう。表-5に国産ロータリ除雪車、外国のロータリ除雪車の数例を挙げた。

ロータリ除雪装置について早急に研究されなければならない点は、

- (1) そのいずれも雪質に非常に敏感であるが、できるだけこれに鈍感な形の集雪・飛雪装置を開発すること。
- (2) 作業速度を高め、高速除雪を可能ならしめること。
- (3) 除雪断面の変化による排雪作業の非効率化を防ぐこと。

などであろう。

なお大形のロータリ装置の開発は、割合早くから行なわれてきたが、小形のそれについては(たとえば、ジープ、耕うん機などに装着したり、ハンドガイド形のものなど)1,2の試作例があるだけのようである。今後市町村道などの除雪には、かなりの精力を注ぐことになろうと考えられるし、外国などでも、数多くの機械が製作されているから、今後この方向にも研究の目を向けていきたいものである。

3. 積込機

積込機としては、ホイール形のトラクタショベル、クローラ形のトラクタショベル、それと、専用機としての(土砂などの積込みも可能といわれているが)スノーローダなどがある。ホイール形のトラクタショベルは、殆んど後輪操向・全輪駆動式で、夏期土砂などの重量物積み込みに用いたバケットを雪用の容量を大きくしたバケット(30~60%程度の容量増となっている)と交換して使用

表—5 ローター除雪機

名 称	WHS	WTR	HTR	TBR	RU 20	RT 4	ロルバー ウニモグ	ロルバー ポルボ	ロルバー ラディル	スノーマ スタ BL	ピータ・ ウニモグ	ハイル ハック HS 14
製 造 会 社	三 菱	三 菱	三 和 工 業	日 特	三 菱	三 菱	ロルバ	ロルバ	ロルバ	ジツカー	ピータ	ロバート エビ
形 式	3 段スク リニュー コンベ ヤ形	2 段スク リニュー コンベ ヤ形	リボンスク リニュー コンベ ヤ形	2 段レーキ ツース形	2 段スクリ ューコン ベヤ形	4 条リボン 式	リボンス クリュー	リボンス クリュー	リボンス クリュー	2 段スク リニュー 形	スノーカ ッタ形	
除雪幅 (mm)	3,260	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,000	2,000	2,850	3,060	1,900	2,850
除雪高 (mm)	1,550	1,400	1,300	1,200	1,400	1,000	1,400	1,400	1,400	1,420	1,100	1,500
放電距離 (m)	30	18	20	20	20	18	18~39	18~39	24	45	20	50
除雪能力 (m ³ /h)	4,000	2,500	4,000	2,500	2,500	2,500	1,500 ton	1,500 ton	1,800		1,200	27,000
最低速度 (km/h)	0.8	0.5		2.7	2.2	2.0	1.00	1.15			1.18	0.5
最高速度 (km/h)	26.2	32.6	25	8.6	30.5	58.5	53.0				50	85
機関出力												
走行用 (ps)		130	195	57	102	120	35		150		32	165
作業用 (ps)				104	130	130	125	220	200	300	110~125	255
除雪機												
全 長 (mm)	3,235	6,100	7,050	5,770	6,305	9,065	5,250	8,400	9,400	8,400	4,800	
全 幅 (mm)	3,262	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,000	2,800	2,950	3,060		
全 高 (mm)	3,100	2,860	3,200	2,120	2,750	3,250	2,800	2,670	2,850	3,200		
総重量 (kg)	18,000	10,500	11,000	8,000	11,250	13,035	5,500	10,000	14,500	12,000	5,000	14,500
備 考	装輪式タイ ヤドーザに 除雪用アタ achment 装着		トルクコン バータ装着 除雪専用機	TBR 形除 雪装置を NTK 4 形 トラクタ ショベル は 85A 形 ローダに 装着	RU 20 形除雪 装置を WS 20 形 トラクタ, BS 20 形トラクタ ショベルに装着 ローダに装着 の場合	RT 4 形除 雪装置をダ ンプトラク ク (T370) に搭載	ロルバ社製 アタachment をウニモ グに装着	ロルバ社製 アタachment を VO LVO 形 トラクタに 装着したもの	車両式ドラ グダ前部に ラックを装 着したもの	除雪装置 を 4 輪 トラクタ (43R) 形 に装着		

表—6 スノローダ

して効果的である。ホイール形のもの
はプラウによくロータリ装置も
また可で、アタッチメントを交換
することで広い用途に用いること
ができ、クローラ形の機械やグレ
ーダに比べて操向性にすぐれ、けん
引力も大きいので、だんだん増
加するであろうと思われる。

クローラ形のトラクタショベル
も、重量物用のバケットを雪用バ
ケットと交換して使用されること
が多い。狭い道路での積込みのためにサイドタンブ
もよく用いられているが、これでも積み込みには2車線
を要するからそれほど幅員を有効に使用することになら
ないので、ロータリ除雪車、スノローダなどによるトラ
ックとの直列積み込みを考えるべきだとの声もあるよ
うである。しかし、夏期の稼働性を考えると、まだ大き
な需要があると考えられる。

名 称	バーバグリーン 444 形	ネルソン R 11 形	ネルソン R 5 形	アダムス	CT 35
製 作 所	バーバグリーン	ネルソン	ネルソン	ルトルノ	岩手富士
積込能力	7~11 yd ³ /min	11 m ³ /min	9 m ³ /min	10~20 yd ³ /min	1.5 m ³ /min
走行速度	15 mph	前後 6.4 mph 35~89 ft/sec	前後 6 mph 33 ft/sec	26.7 mph	0.2~0.5 km/h
機関出力	48 HP	46 IP	27 IP	60 HP	56 ps
全 長					
作業時	25'-0"	22'-7"	6,075 mm	26'-7"	6,000
走行時	25'-9"	22'-6"	7,300 mm	28'-7"	—
全 幅	8'-0"	8'-0"	2,180 mm	9'-0"	2,400
全 高					
作業時	12'-3"	15'-6"	4,300 mm	9'-11"	3,300
走行時	11'-11"	9'-0"	2,850 mm	9'-0"	—
重 量	5,500 kg	5,700 kg	4,000 kg	7,500 kg	5,500 kg

スノローダは、写真—9 のような形のもので、ホイ
ール形トラクタにバケットエレベータとベルトコンベヤ
を組み合わせ、自走しながらバケットエレベータで雪を
かき集めてトラクタ上方のベルトコンベヤに送り込み、
それによって運搬機械に積み込むという機械である。外
国製のものとしては、バーバグリーン社の 544 形、ネルソ
ン社の R-11、R-5 形、ルトルノ社のアダムス形な
ど、国産では、岩手富士の CT 35 形などがある。これ



写真—8 ウニモグ・シュミット形除雪車



写真—9 スノローダによる積み込み

については、操縦性の問題、除雪深さが小さすぎる点、リボン式スクリーコンベヤによる集雪の問題、ベルトコンベヤの長さ、振りなどに関連するのだが、トラックへの積み込みが必ずしもうまくはいかない点など、いろいろ問題は残されているが、固結した雪の破碎と集雪のためのブルドーザ、運搬用ダンプトラックとの組み合わせを効率的に行なえば、かなり能率の良い除雪作業を行なうことができる。表-6 にスノーローダの仕様を示した。

4. マテリアル・スプレッド

こう配部、曲線部などでは走行車両がスリップを起し易く、また舗装路では昼間の融雪水が朝夕凍結して、非常にスリップし易くなるから、除雪と関連して、滑り止め工も重要な作業である。滑り止めのためには、砕石ふるいくず、荒目砂、あるいは砂と塩化カルシウム、塩化ナトリウムの混合物を散布する方法が取られている。

防滑材の散布延長が短かければトラック上からの手まきで十分目的を達しようが、延長が長い場合には、マテリアル・スプレッドによる。マテリアル・スプレッドは、数個の仕切板を付けた回転円板上に散布材を落し、円板の回転によって散布材をまき散らすというものである。

表-7 マテリアル・スプレッド

名称	TS-E 形 高千穂交通	MS 形 範多機械
最大作業速度	55 km/h	—
散布幅	1.2~1.5 m	2~5 m
容量	4 m ³	—
機関出力	22 HP	4.5 HP
全長	4,415 mm	750 mm
全幅	1,900 mm	670 mm
全高	1,320 mm	1,000 mm
重量	1,000 kg	125 kg
装着車両		

普通大形トラック荷台上に散布材貯蔵ビン回転円板とその駆動装置を固定したものが使われており、散布の結果は、車両の中心線上でやや密に散かれ、それより左右は、ほぼ均一であるといわれている。

5. その他

以上のほか、融雪期にみられる路面上の氷雪の除去作業もまた大きな作業となっている。現在適切な機械が考えられていないので、グレーダのスカリファイヤやコンクリートブレイカなどを使って破碎したり熱を加えてみたり、さらには安定処理のために用いるロードスタビライザを試用してみたこともあるときくが、よい結果は得られなかったようである。今後の研究に期待するものである。

除雪機には、グレーダにしるトラクタにしる、いずれも鋼製運転室を取りつけるのであるが、このウインドに用いるワイパに適当なものがなく、吹雪の時には物の役に立たないといわれている。デフロスタやウインドヒータなどの効果も小さいのであろうが、強力な形のワイパが欲しいものである。運転室については、視界の悪いことや、多くの場合車両検査で定員が1名しか取れないのが不便だという声もきかれる。また、カーヒータを取り付けてあるにもかかわらず、気密性の悪さのために効果が少ないものもあるという。これらの点について今後の改良・研究を望みたい。なお、除雪車が除雪作業に出動しようとするとき、除雪車の諸元が運輸省省令「道路運送車両の保守基準」に適合しないため、取締当局から走行の中止を求められる事例があったという。交通を確保するための作業が、取締規則のために満足に遂行できなくなるというのは、全く不合理な話で、規則の改正とか運用に幅をもたせるとか、なにか善処を願いたいものである。

むすび

ブラウ、ロータリ除雪機、ローダなど、いずれも、とに角機械を作りあげて良いのか悪いのか使ってみようといった形で、系統立った理論的・実験的検討はまだほとんどなされていないというのが現状である。雪に対する解明が、微視的な面にのみ多く、除雪機械の開発の手だてとしてすぐ役立つものが少ないのが弱いところであるが、経験的にかなり高いレベルの機械が作り出されているのであるから、除雪に対する要請が高まっている現在一層すぐれた機械がユーザ、メーカーの協力の下に作られていくことを強く願っているものである。

IV. TBR 型除雪車の開発について

青 沼 泉 波*・黒 田 満 穂**

まえがき

本稿は北海道開発局が基本構造を提示し日特金属工業 K K において製作した TBR 型除雪車がいかなる要請に基づき試作されたかについて、その概要を述べるとともに、これらについての技術的問題について考察を試みたものである。

1. 製作に至る過程

当局の除雪機械も年々改良が加えられ性能が向上すると共に機種台数も増加し道内国道除雪路線の排雪はブラウ系除雪機で速かに処理できる体制が整ってきている。しかし路肩積雪の処理、掘割、吹溜地帯の排雪には現有ロータリ除雪機、ブルドーザ、大型ブラウ除雪機での除雪のみでは困難な状況にある。これを解決するためと現有機種よりさらに当局除雪作業形態に適応した構造性能と経済性を備えるため

1. ブラウ排雪による硬化した路肩積雪の処理能力を有すること。
2. 小型軽量で排雪量が大であり路肩地帯においての作業性にすぐれていること。
3. 現有土工機械に冬期のみ容易に除雪装置を取付け除雪機として稼働できる型式であること。
4. 飲込みから放雪までの雪流がスムーズな効率のよい構造であること。

以上の要請を備えた機種開発のため本機の製作を行なったものである。

2. 除雪機械と雪質

雪の性状を表わすものに比重、硬度、雪温、含水比、抗せん力、強度等があるが、除雪機械の設計に当って比重は投雪動力、硬度は切削動力を推定するための大切な要素である。比重は一般にも考慮されているので本文では省略するか切削強度（硬度）について除雪機械への考慮の例が少なく理論的に究明した例はないので本機には次のような考察を行なった。

a. 積雪の硬度（強度）

積雪の硬度は積雪の中に剛体を押し込む時の抵抗力で表わされる。故に除雪機械の切削強度の簡単な表示方法として硬度を用いる。

b. 硬度の概要（図-1 参照）

錘りを h cm の高さから落下させたとき硬度計が d cm 盛りこんだとする

M : ABC の重量 (kg)

S : 円板の面積 (cm²)

m : 錘りの重量 (kg)

d : 盛りこんだ深さ (cm)

x : 硬度計の変位 (cm)

として雪に与えられる衝撃エネルギー W_1 kg-m は

$$W_1 = m(h+d) + Md$$

錘りが M と共に雪の中に沈んで行く時受ける抵抗力を $F(x)$ とするとこの抵抗力のなした仕事 W_2 kg-m は

$$W_2 = \int_0^d F(x) dx$$

前に述べたように雪の硬度は剛体を雪の中へ押し込む時の抵抗力で表わされる。今硬度計全体を1つの剛体と考えてそれが d cm 沈む間の抵抗 $F(x)$ の平均値を F とすると

$$W_2 = F \cdot d \quad \therefore F = \frac{1}{d} \int_0^d F(x) dx$$

ここで $W_1 = W_2$ でなければならぬから

$$F = m \left(1 + \frac{h}{d} \right) = M$$

F を円板の面積 S で割って $F/S = H$ kg/cm² としてこれを雪の硬度と定義する。 $H = \{m(1+h/d) + M\}/S$ となる。

c. 北海道における積雪の硬度

我々が有する積雪硬度についての資料は皆無に近いため低温科学研究所において調査された資料を図-4に示す。これによって積雪の性質を推定することができる。以上積雪の硬度性を除雪機械の関連装置の構造決定に応用した。

3. 機械の大きさ型式の決定

当局が対象とする除雪機械は道路で使用するものであり道路運送車両の保安基準に適合し、また主として路面側方排雪の作業性と前述の要請に添うようその構造を決めた。取付けする本体を含み幅は 2,500 mm 以下とし方向転換、荷重分布から長さを約 7,000 mm とした。動力については車体機関により駆動する単動機関型と除雪装置にも機関を装備した複式機関型があるが本機は専用機でなくアタッチメントとして考えたもので登載車体を改造せず容易に取付けられ、また性能向上のため複式機関

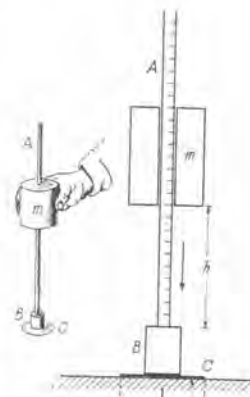


図-1 積雪硬度測定器

* 北海道開発局官房機械課

**

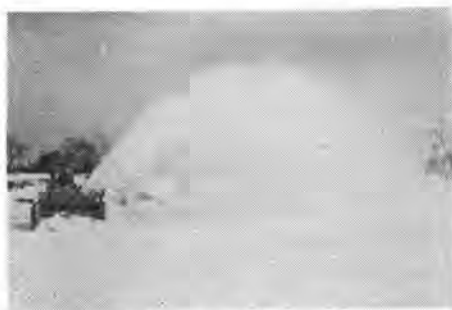


写真-1 作業状況

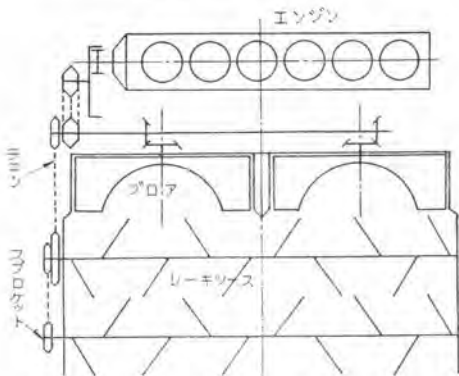


図-2 構造概略図

型を採用した。投雪距離は仕事量一定型機械であるので
 実用投雪距離を 15m 程度におさえ排雪量の増大を図
 ったものである。実用投雪距離は道路幅員から考慮して雪
 を道路を越して投雪する時でも 15m 以上あれば十分と
 の考えによるものである。装置前面には作業性に適す
 るよう積雪破壊かき寄装置を装備した。以上の決定によ
 り本機の構造は前面かき寄装置、ブローア、機関、動力伝
 達装置、油圧装置からなりその作業状況、諸元、構造概
 要は写真-1、表-1、図-2、3 のとおりになった。

次に順次その構造を述べる。

(1) かき寄装置

一般にかき寄装置は積雪の粉碎、かき寄と共に除雪機
 の前面に生じ雪流を阻止する arch action を破壊する役

表-1 諸元性能表

全長	5,360 mm	レーキ径	450 mm
全幅	2,490 mm	レーキツース数	40枚
全高	2,638 mm	ブローア型式	双子式
最大除雪幅	2,500 mm	ブローア径×幅	900×300mm
最大除雪高	1,150 mm	ブローア入口径	785 mm
投雪距離(理論)	約 19 m	ブローア回転数	326 rpm
登載車両用機関型式	KE 21-32 NT	ブローア回転方向	左ブローア 左回転 右ブローア 右回転
定格出力	56 PS	ポンプ容量	約 4.080m ³ /h
定格回転数	1,600 rpm	シュート口全昇降量	上昇 450 mm 下降 100 mm
除雪装置主要諸元		装置重量	3,200 kg.
除雪用機関型式	DA 120 T		
定格出力	104 PS		
定格回転数	1,800 rpm		
オーガ型式	2 段式ロータリ		
回転数	162 rpm		



写真-2 採用したレーキツース

目をさせるのであるが本機は Twin Blower であるため
 かき寄作用はあまり必要でなく破壊作用に主目的を置
 いている。原理的にいえばレーキツースは従来のスクリ
 ユー式のかき寄装置を断片的にしたものである。図-4
 に示したように積雪の比重が 0.07~0.6 の範囲で変化す
 るとき硬度は約 0.005 kg/cm² から約 10 kg/cm² まで変
 化するものであり、また、当局において使用するロータリ
 型除雪機械はブローア除雪車によって強力に数回掃寄せ
 された積雪を主に排雪し、その雪の比重は 0.3~0.5 であ
 り、硬度は相当大きくなると考えられるため写真-2 のよ
 うな形式のレーキツースを採用した。次に作業状況につ

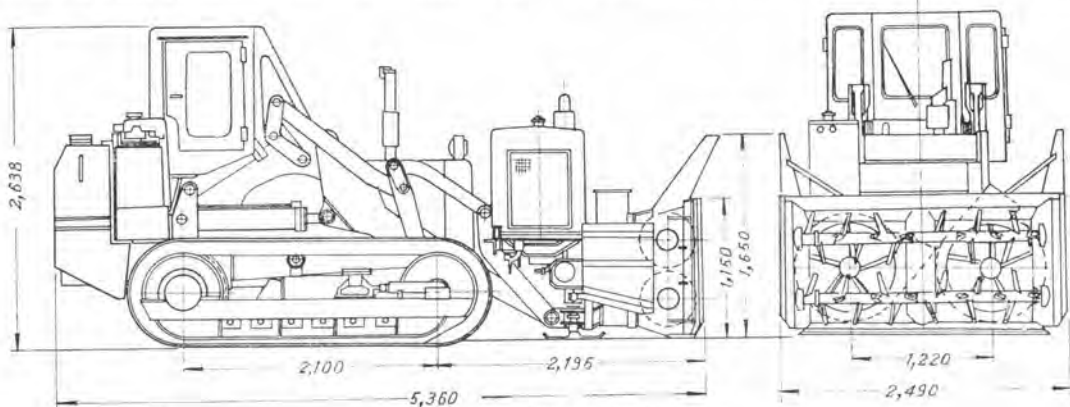


図-3 TBR 除雪車の主要寸法

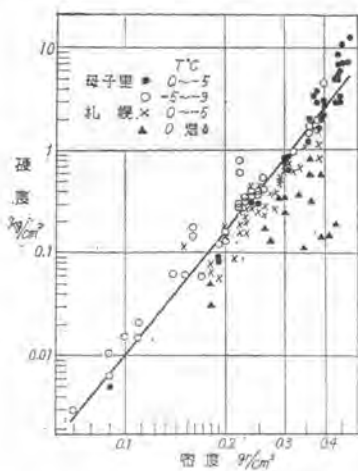


図-4 硬度 H と密度 P との関係

でそのうちの5枚または4枚が雪を破壊していることになるがその時の仕事量 A_z は

$$A_z = B \int_0^{1/c} P_f(x) dx \times n$$

B : 1枚のレーキの切削幅 $P_f(x)$: 抵抗力
 x : 変位 (切削量) n : レーキ数

によって与えられる。従って A_z を測定すれば $P_f(x)$ を求められる。レーキツースシャフトに掛るトルクを概算してみると積雪の硬度 3 kg/cm^2 とすると $31,300 \text{ cm}\cdot\text{kg}$ となり実作業時においてチエン (JIS No. 8) が数回にわたって切断したことから瞬間的には $30,000 \text{ cm}\cdot\text{kg}$ 以上のトルクが掛ることがわかった。従ってこのような場合当然機関停止が起きるはずであるが停止する前にチエンが切断するような事故が起き、またこのような例がWTR型除雪車のシャーピンにも相当起きている。この理由としてトルク実測によれば除雪装置の荷重変化が敏感に除雪機関に影響することがわかっているのが低温脆性により衝撃で切断するものなのか、プロアに雪が入るとき起る強制ねじり振動によるものか等考えられるが原因はまだ不明である。

(2) 投雪装置

投雪する方法としては現在いろいろ考案された各種の型式があるが本機においては従来からのプロア型を改造

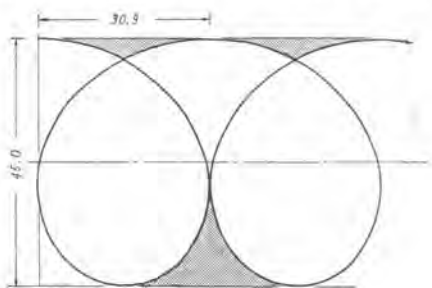


図-5 レーキツースの運動軌跡

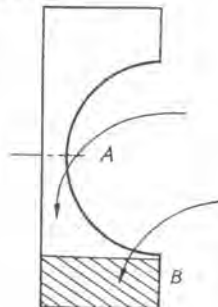


図-6 プロア

いて考えてみると設計除雪速度 3 km/h を目標にしているので秒速 83.4 cm/s 、レーキ1回転当りの雪への食い込み量は進行方向について 30.9 cm で、レーキツースの運動軌跡は図-5のようなトロコイドを描く。レーキツースは20枚

して採用することにした。プロアの投雪作用は複雑で不明な点が多いが経験から次のように仮定して計算した。

雪は図-6のA部とB部から入ると考えてB部から入るとすると1枚のプロア羽根が通過してから次のプロア羽根がくるまでに 0.108 sec である。故に理想的に雪が飲み込まれたとして 3 km/h で進行すると約 9 cm 雪が入ってくることになりプロア1杯に雪を飲み込ませられない。そこでむりに飲み込ませようとして後押しをかけると非常な動力損失を伴うので雪はA部から入れなければならない。中心から飲み込ませるのに一番理想的な形状は円柱面であると考えられるが構造上に難点があり球面とした。こうすると半球表面積と円柱側面積は等しくなり理論的に理想断面と考えられ結果も良好であった。次にプロアに関連した問題として投雪距離、投雪量を経験から次のように決めた。プロア羽根の有効断面積を図-6斜線のように仮定すると理論投雪距離は

$$\left(\frac{v_1 + v_2}{2} \right)^2 / g = D \text{ (m)}$$

D : 投雪距離 g : 重力の加速度

理論投雪量は $3,600 a \times b \left(\frac{v_1 + v_2}{2} \right) = Q$ となり除雪試験結果も比較的近似の数値が得られた。

投雪方向変換には雪流変換式とプロアケーシング回転式とあるが、雪流変換式のもの雪流方向変換によって非常に雪の運動エネルギーを消費する (飛距離が同初速で $1/3 \sim 1/4$ になることがある) ため後者を採用し、投雪口付近の雪の飛散を防ぐため補助シュートを備えた。

(3) 除雪動力

除雪動力は雪の比重によって変化するものと考えて投雪に必要な動力の比重 ρ に関する式を求めてみると図-4からわかるように硬度 H は $H = 10^4 \rho^4$ で表わされるため、かき寄動力は比重の4乗に比例するから、 $R(\text{HP}) = 2,360 \rho^4$ となり、投雪に要する動力は $c(\text{HP}) = 291 \rho$ となる。故に全動力は $T(\text{HP}) = (291 + 2,360 \rho^4) \rho$ となる。

上式は積雪が 60 cm 以下でロータリレーキ1組が働いていると考えて導いたものであるが 60 cm 以上に

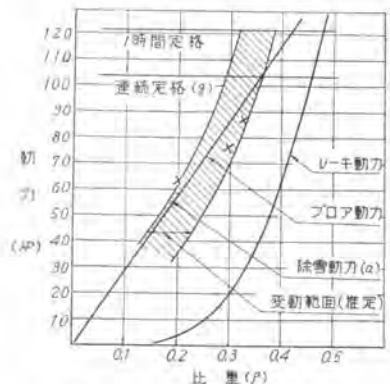


図-7 排雪所要動力曲線

ると $T_1(\text{HP})=(291+4,720\rho^2)\rho$ となる。

(注. 理論投雪量において作業していると仮定して計算した)
 この他に動力に影響するものとして雪のプロアケーシング側壁との摩擦による損失, プロア内での雪を加速するための圧縮損失等まだいろいろ考えられるであろうがこれらは数%であると考えられるので省略した。図-7はこの排雪動力と雪の比重との関係を図表にしたものである。従って除雪性能試験には必ず硬度と比重を併記する必要がある。図-7により α 曲線と g 直線との交点の比重の雪まで理論的に処理できることになり, このとき本機は最高の能力を示すことになる。これ以上になると雪の硬度はますます増加するので排雪量は低下することになる。50 cm 積雪で除雪すると 3.2 km/h が設計最大速度となる。比重が 0.3 より低い雪に対しては雪を 0.3 まで圧縮して除雪するか, 雪の硬度低下によってできる余裕馬力を利用してプロアへの雪流速を増してやるかすればよいわけであるが, この場合除雪機が速くなり, 構造上レーキツースの回転が一定であるためレーキツースが却って雪のプロアへの飲み込みをきま上げる現象が現われるため作業に支障はないが投雪量は低下するものと考えられ図-7のプロットのようになり雪比重が少なくなると却って投雪量が減少した。これを防ぐためにはレーキツースに2段~3段の変速装置を設ければ解決されるが硬化した積雪処理が主目的なので構造, 価格の点ともならみ合わせて図-2のようにした。

4. 除雪装置の駆動, 推進方法

従来の除雪装置の駆動は機械式であったがシャープピンの切断が多く問題もあり本機はチエン伝導とすることによってショックを緩和するようにしたが, できれば流体伝導にすることが望ましいと思われる。除雪装置の推進方法については除雪装置に負荷が掛ると低速に変速する方法を機械式で行っているが将来除雪機械で自動的に変速する方向に進むものも考えられるので試験的にトルクコンバータ搭載の 85 A トラクタショベルに取付けたものを写真-3に示す。結果は良好でこの種トラクタは推進力のセットが容易で1度セットすると自動的に除雪装置に適度の推力をかけるので常にフル能率で作業を行なえる利点がある。

5. 除雪試験結果

表-2 除雪機械性能試験記録の1例

回数	変速段		試験区間 (m)	所要時間 (sec)	車速		除雪幅 (m)	除雪高 (m)	排雪量 m ³ /h	除雪用機関		プロア 回転数	プロア 周速 m/sec	放雪角度 (°)	放雪距離 (m)
	低	高			m/sec	km/h				出力 PS	回転数				
1	1		20	37	0.54	1.95	2.5	0.5	2,440	104	1,800	326	14.0	50	17.5
2	1		20	32	0.52	2.23	2.5	0.5	2,790	104	1,800	326	14.0	50	17.5



写真-3 ホイール式トラクタに取付けた例

本機について性能試験を行なったものを表-2に示す。投雪量は飲み込み効率66%であり相当効率的に雪を飲み込んでいることがわかる。投雪距離は 17.5 m であったので10%の誤差であった。また比重の軽い雪を処理する場合は余裕馬力のみで積雪を圧縮して除雪する結果になるが雪は繰返し衝撃によって硬度が増加し, またレーキツースが除雪速度を増す結果雪のプロアへの飲み込みを妨害するので実際の除雪動力には相当の余裕が生じ投雪効率が却って低下するので, でき得ればレーキツースの回転速度を2段にすることが望ましいと思われる。実作業現場において試験を行なったところ車体が装軌式であるので路肩に寄った相当柔軟性のある作業ができ, また従来のロータリで処理できないような高硬度の雪を処理できる等の利点が認められた。また硬化した積雪を対象に設計したので気温が高く(3°C以上)比重が少ない(0.2以下)積雪排除の場合予想以上の arch action がみられ装置前面で雪流飲み込みが阻止される現象が起った。この種の排雪も行なうとすればレーキツース先端を装置前面まで出すことにより解決しなければならない。また除雪中操向を容易にするためサイドカットエッジを下げレーキツースで直接積雪をカットするように改良することも考えられた。

6. あとがき

除雪車としてこの分野の開発は初期であり未解決の問題が多く本稿をご批判戴くともに関係各位のご教示をお願いする次第である。終わりに貴重なる積雪に関する資料を提示下さった低温科学研究所吉田教授, 藤岡, 木下助教授と製作に努力された日特金属工業KKの関係各位に深謝の意を表する。

V-1. 北海道における除雪工法について

黒田満穂*

1. はしがき

終戦後、駐留軍の要請による機械除雪を契機として、全道的に道路除雪への要望が高まり、昭和25年になって、関係官庁、バス会社等によって結成された「北海道道路運送冬期対策協議会」を中心とした官民一体になっての完全除雪への努力は、その後、年を追って、その経験と実績を積み重ねて、33年度において、ほぼ1級国道全線の開通を見、現在当局の行なうものだけで3,500 kmに及んでいる。これに地方公共団体、民間において行なうものを合わせると10,000 kmにおよび、トラック、バス等の運行の増加について、関連事業もこれと並行して、相当の伸びをきたしていることは、長い冬を冬眠して過ごす雪国の開発発展に意義深いものがある。除雪工法は地理的条件、降雪量、雪質等によって差違があると思われるが、ここに北海道開発局において行なっている工法について述べ、併せて今後の除雪機械の傾向をうかがい若干の私見を述べる。

2. 除雪工法の分類

除雪工法としては除雪、防雪、滑雪防止があるが、本稿ではこれらのうち除雪に限定することにする。除雪を分けてみると、掘割排雪、新雪排雪、拡幅排雪(押し上げ拡幅排雪、雪押し拡幅排雪、放雪拡幅排雪、および段切拡幅排雪に分ける)、放雪排雪、積込排雪、路面整正、滑止めの各工法に分類される。以下この各々について述べる。

2.1 掘割排雪

冬期除雪を行わず融雪期になって融雪を待たずに早く雪を取除いて交通を通したいとか、特殊路線で降雪時作業を行わずに、降雪が止んで後、出動して除雪する場合等に行なうもので、平らに積った雪をかき分けて掘割って交通を通し、または雪解を早めるための工法である。アングルドーザ、Vプラウ付各種重除雪車によって行なうのであるが、積雪が多い場合には装軌式のものに適している。また積雪が深い場合には上層から数回除雪せねばならぬ場合があるが装軌式は装輪に比べてこういう場合雪に埋る心配がなくけん引力も出る所以で有効である。

このほかにロータリ除雪車によって掘割を行なうと仕上がりよく作業も容易であるが装輪式の除雪車は車体下に雪を30 cm以上残して雪上で2段切り3段切り等の作業を行なうと積雪が軟化している場合には作業中に急に



写真-1 タイヤドーザによる掘割排雪

車輪が雪中に沈んで作業不能になることがあるので2段切・3段切等のように何層にもわたって除雪する場合は雪の支持力を確かめてから慎重に行なう必要がある。また融雪を早めるために行なう掘割除雪は冬期間放置された箇所を一時に除雪するのであるから障害物(丸太、転石等)がロータリの中に食込まれて思わぬ事故を起すことがあるから除雪車の前に人を配して作業中たえず、棒、桿等を雪中に差し込んで安全を確かめる必要がある。

2.2 新雪排雪

重要路線では降雪が始まると(昼間積雪3 cm、夜間積雪6 cmで)ただちにトラック、モータグレーダ等の高速のプラウ系除雪車によって速やかに除雪を行なう。降雪初期の除雪においては、スピード除雪が一番重要であって、ブルドーザ、ロータリ除雪車等の低速機種で作業を行なうと仕上がり多少良くても除雪する後から雪が積るので得策ではない。特殊車両を除けば20 cm程度の積雪で普通の車両は走行不能になるからである。現在高速除雪車には7 t級(4×4)ダンプトラック、10 t級(6×6)ダンプトラック、モータグレーダ、装輪式トラックショベル、タイヤドーザ等にプラウを装備したものを使用している。次にその各々について得失を述べてみる。

(a) 7 t, 10 t級ダンプトラック系除雪車

ダンプトラックに一方方向プラウ、V型プラウを装備したもので5 t, 6 t級のトラックにプラウを装備したものもあるが、プッシャーとして要求される性能から7 t級以上のものが適当である。プラウも取付部分を同一にして一方方向、Vプラウと使い分けをするのが一番よい。一方方向プラウは除雪幅が2.9 mもあり1回の往復によって完全に除雪と路面整正を同時に行なえる特長を備えている。除雪速度は30~40 km/hで高速除雪機の名に恥じないものである。形状からもうなづけるようにプラウ取

* 北海道開発局官房機械課

付長さ(オーバハング)が少し長くなるのと一方のみの side thrust を受けるため、車体に無理が掛り易くシャシーフレーム、プッシュフレームを損傷することが多いので運転には細心の注意が必要である。また、ガバナが自動車のものであるのでできるだけ機関に無理を掛けぬように作業することが望ましい。この作業において積雪 10 cm の排雪で除雪駆動力 300 kg, 若干吹溜りがあると考えると 30 cm とすると 1 ton 程度が必要であることが実測によって得られている。

表-1 からみると相当駆動力に余裕があるように思われるが、交差点、踏切等で一般車両並みの走行を行わねばならないことを考えれば妥当と思われる。次に操縦性について、ここ数年ブラウをつけることにより前部のオーバハングが長くなり、それによる前輪荷重の増加、タイヤチェーンの装着等によって、操向が重く運転手の疲労を助長するのでパワーステアリングを採用することが作業上からも望ましい。

表-1 除雪車けん引力表
(アレータ路面整正雪路上全車輪タイヤチェーン装着)

機 械 名	型 式	変速段	自重	ブラウ 重量	車両 重量	最大けん 引力	最大けん 引力 車両重量
モータグレーダ	No. 12	低 1	12.0	0.8	12.8	4.3	0.34
〃	HA57	〃 1	11.9	0.8	12.7	4.2	0.33
〃	MG III	〃 1	9.0	0.6	9.6	2.8	0.29
トラック(ウエ イト 2t 積載)	ZC30	〃 1	8.5	0.8	11.5	5.7	0.47
〃	ZC42	〃 1	9.1	0.8	11.9	4.2	0.36
トラック(ウエ イトなし)	TS341	〃 1	6.0	0.6	6.6	1.8	0.27

(b) モータグレーダ除雪車

モータグレーダには殆んどVブラウを装着して使用されている。大型のものでは 4 t のけん引力を有し新雪ばかりでなく拡幅、路面整正等万能車として非常に多目的に使われている。

(c) トラクタショベル

装輪式ショベルのバケットを取りはずしてVブラウを取付けたもので、最近維持用機械として装輪式のものが増えつつあり、これを除雪車として転用をはかったものである。この機種はホイールベースが短いので、ピッチングを懸念されたがタイヤドーザと異り操向がアッカーマン式で制動方式でないため、ピッチングがあまりなく実作業において速度もありけん引力も十分に有効である。特にトルクコンバータを備えたものはスタート時のスリップがなく除雪に適している。またタイヤドーザはピッチングがあるため路面整正は行えないが吹溜り突破等の重除雪にその威力を発揮しており、この方面に適しているが 2 級国道程度で狭い道路では、機械が大きすぎてすれ違いに困難を生ずる欠点がある。ブルドーザとモータグレーダの中間作業に適するものと思われる。このほかロータリ除雪車を新雪排雪に用いて最初から放雪する方法も考えられたがブラウ除雪車なみの作

業速度を有する機種がない現在、価格、台数から見て困難があると思われる。ロータリ除雪車を新雪排雪に用いると次の利点があるものと思われる。

- イ) ブラウ系除雪車その他一切の除雪車が不要になる。
- ロ) 放雪した雪が雪堤を作って防雪柵の役目を果たす。
- ハ) 常時道路を幅一杯に除雪することができるので道路が広く使える。



写真-2 7t(4x4) 一方方向ブラウ除雪車

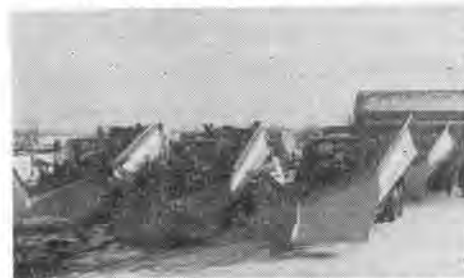


写真-3 10t(6x6) V ブラウサイドウイング付除雪車

2.3 拡幅排雪

現在のようなブラウ系除雪車中心の工法ではブラウによって吹き飛ばされる距離は一方方向ブラウで 3~4 m, Vブラウで 3 m 程度あるにもかかわらず、数度新雪排雪を行なっている中に路肩に雪堤が 1.5 m 以上になるとブラウではね飛ばされてきた雪堤を超えなくなり崩れてきて作業を困難にするばかりでなく雪堤の陰に吹き溜りができるのでますます道路がせばめられてくる。これを防ぐために行なうのが拡幅排雪である。

(a) 押し上げ拡幅排雪

10 t 級ダンブトラック、タイヤドーザ、ブルドーザ等に装備したVブラウによって図-1 のようにもう 1 段階押し上げて道路を広げる作業であって押し高さ 60 cm で

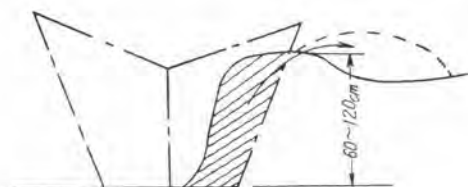


図-1 1段階押し上げ拡幅排雪

1.3 t, 120 cm で 3 t 程度であり、重作業であるので過大応力により機械を損傷する率が一番高いので慎重に作業する必要がある。

(b) 段切り拡幅排雪

10 t 級ダンプトラック、モータグレーダ、ブルドーザ、タイヤドーザ等の重除雪車に装備したサイドウイングによって盛り上った雪堤を 図-2 のように段切りして新雪排雪、押し上げ拡幅排雪を可能にする工法である。サイドウイングはその前端を雪堤の中間位まで上げて作業を行ない、この際特に次のことに注意する必要がある。

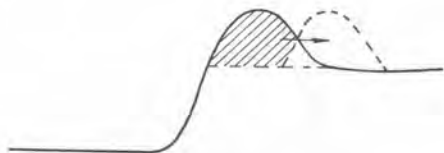


図-2 切段り拡幅排雪

- イ) 市街や住宅街では個人の所有物に被害を生じないようにする。
- ロ) スノーポール、各種標識、並木、一般樹木等に注意して作業する。
- ハ) 速度は出し過ぎないようにする。

また運転者は車の重量、サイドウイングの角度等を念頭において無理にロードを掛けて車がねじられて前方から来る車両とか、工作物を引掛けぬよう十分注意する必要がある。作業中以外はウイングは必ずバンダーで固定しておかないと思われぬ災害をまねくことがある。

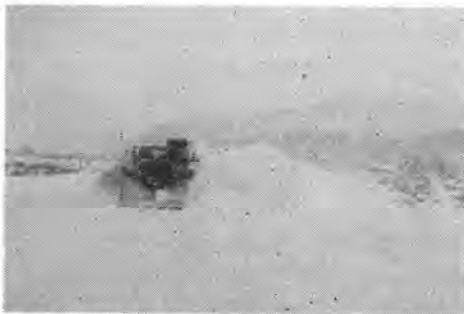


写真-4 10 t (6×6) ダンプトラックによる段切り拡幅排雪状況



写真-5 ブルドーザによる段切り拡幅排雪

トラックは極力軽く安く作られるため、そのけん引力増加のため砂利を積むのが普通であるが最大けん引力はスリップ限度 $\left(\frac{\text{けん引力}}{\text{自重}}\right)$ で制限される。当局井田技官は積載重量について次の理論式を示されている。

$$w_2 - (w_1 + w_3)\mu = (w_1 + w_3)S$$

w_1 : 積載重量 kg, w_2 : 機関による最大駆動力 kg, w_3 : 自重, μ : 除雪時走行抵抗 (速度 5~30 km/h の場合 0.035~0.07), S : スリップ限度 (0.27~0.48) しかし、本式は最大けん引力から計算されたものであり余裕を見なければならぬことと、拡幅段切作業においては相当の side thrust を生ずるので実際は自重の 2~3 割程度積載するのが一番よいようである。

(c) 放雪拡幅

現在ロータリ除雪車の作業の殆んどはこの作業に使われ吹溜個所、切土個所で谷になっていてサイドウイングで作業できない場合、またはサイドウイングで拡幅し切れなくなった場合、雪をロータリ車によって遠く吹き飛ばして拡幅する作業で付近に民家のある場合窓ガラス等は簡単に破損されるから次の注意が必要である。

- イ) 人家の道路に近いところはあまり雪を飛ばさぬようにするか放雪方向を換える。
- ロ) 各路側標識あるいは工作物を損傷せぬようにする。
- ハ) 直線カーブ等ではできる限りきれいに仕上げる。

実作業は除雪断面 0.8~1.2 m², 除雪速度 2~4 km/h



写真-6 日時 TBR 型ロータリ除雪車による段切り拡幅排雪



写真-7 三菱 WTR 型ロータリ除雪車による放雪拡幅排雪

の範囲にあり、ブラウ除雪車に比べてその能率において著るしく劣るのでその適切な運用をはかることが大切である。

(d) 圧雪拡幅

海岸とか地域的に地吹き等の風の激しい個所には雪堤があると拡幅する後から直ぐ吹き溜ってしまうので雪堤を押し上げて雪堤をなくする工法でブルドーザが用いられる。この作業には非常に多大の労力と時間を要するので機械配置に手づまりをきたさぬよう留意する必要がある



写真-8 ブルドーザによる圧雪拡幅排雪

2.4 放雪排雪

ロータリにより放雪排雪するもので新雪排雪と重複するので省略する。

2.5 積込排雪

市街地においては交通保安、消防活動等の円滑を図るためスノーローダ、トラクタショベル、ロータリ除雪車等で市街地の雪をトラックに積込んで河川、空地等に雪捨する作業でトラクタショベルはフロントダンプよりサイドダンプ型の方が有利である。



写真-9 日特 NTK-4 WHS による積込排雪

ロータリ除雪車は大抵の場合、積込シュートを用意しているので、これを利用してダンプトラックに積込むものでベッセルに雪が投雪される時雪を圧縮するので多くの雪を積込むことができ、中型ロータリ除雪車で30~40秒と積込時間も短かくて能率がよい。スノーローダは現在一番普通の積込方法で外国製のものが殆んどであったが国産のものも製作され活躍しているが性能において外国製に1歩を譲るようである。経験によればスノーローダはトラック1台(かさ上げをつけて5~6m³)、積込むのに50~70秒程度で、この能力に比例した運搬車

の配分は、運搬距離、作業場所、交通量、交差点、踏初等の条件で相違はあるが最低10台位は必要である。ロータリの場合ローダの2倍以上が必要である。またトラックのベッセルにワックス、塗料等を塗付して雪の付着を極力防ぐこともダンプトラック運用上重要である。雪捨場、必要によっては集雪用に各1台ずつブルドーザを組合わせて雪捨場の整理、集雪を行なっている。このほか土砂崩れのある場所等の拡幅排雪にはロータリ除雪車は使用できないのでサイドダンプ型トラクタショベル、スウィングローダ等によって路肩側方にダンプするダンプ排雪工法またはブルドーザによる圧雪拡幅工法によって行っている。

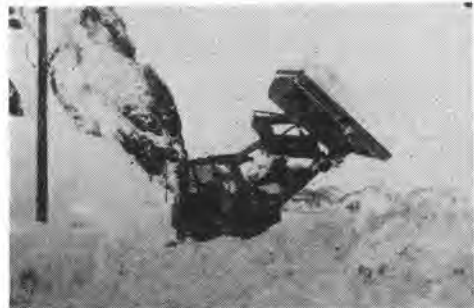


写真-10 日特 NTK-4 WHS によるダンプ排雪

2.6 路面整正

冬期道路の路面保護、凍上防止等のために残された雪は交通量の増加、気温の変化等により雪質が変わり、粉雪、ざらめ雪になり溝や孔、不陸または肩上り、中上り等ができ易い。このため車のスリップ等が起き危険なばかりでなく、一たん氷結すると削取り作業も困難となり融雪期には水溜りや氷の凹凸溝によって交通上由々しい状態になるので平常の整正が重要である。実測によれば路面整正により30%走行抵抗が減少する。本作業はモータグレーダによって行なっているが中型グレーダは軽いので、堅い場合や少し深く削取る場合は大型グレーダがよく午後の気温の上昇した雪のゆるんだ時が能率的である。本作業に特に注意する点は次の通りである。

- イ) 根気よく丁寧に作業すること。
- ロ) マンホール等を引掛けぬよう十分注意する。
- ハ) 各主要幹線交差部は特に念入りに行なう。
- ニ) 市街地や人家のあるところは道路に雪を出すのでこの様なところは高くなり易いから注意する。
- ホ) 駐車車両のある個所は車を移動させてその部分の雪を残さぬようにする。
- ヘ) 特に2月中旬以降は極力路面の雪厚を少なくする。

3. 歩掛りについて

当局においてはまだ本格的な歩掛調査を行なっておらず実績資料によったのでグリース、ボロ等の詳細については不明である。

表-2 ロータリ除雪車 1,000 m³ 当り歩掛り表

機 種	1日の実 作業時間 の平均	1年の実 作業時間 の平均	軽 油	モビール 油	削雪刃
中型ロータリ除雪車	7.75 hr	0.97 hr	13.5 l	0.41 l	0.001 組
大型ロータリ除雪車	12.2 hr	0.53 hr	25.2 l	0.21 l	0.001 組

スノーローダ 50 m³ 当り歩掛り表

機 種	1日の実 作業時間 の平均	1年の実 作業時間 の平均	軽 油	モビール 油	削雪刃
ロータリ除雪車 (パワーグリーン)	7.6 hr	0.9 hr	6.7 l	0.31 l	0.003

表-3 スノーローダおよびロータリ除雪車
1台1日当り歩掛り基準表

機種	名 称	機械1台 1日当り 実人員	歩 掛 り 基 準			機械1台1 日当り設計 所要人員
			月間総日数	月間実作 業日数	定 数	
ロータリ 除雪車	操作手	1.0	30	20	30/20=1.5	1.5 人
	助手	1.0	30	20	30/20=1.5	1.5 人
	整備員	0.5	30	20	30/20=1.5	0.75人
	人 夫	0.5	20	20	20/20=1	0.5 人
スノーロー ダ	操作手	1.0	30	22	30/22=1.3	1.3 人
	助手	1.0	30	22	30/22=1.3	1.3 人
	整備員	0.5	30	22	30/22=1.3	1.3 人
	人 夫	4	22	22	22/22=1.0	4 人

表-2,表-3 によるとロータリ除雪車においては大型170~200PS程度の機種が中型100PS前後の機種に比較して有利である。しかし作業時間については大型除雪車は雪が深くなってからの最終除雪に使用するため1日の作業時間は多いが年間作業時間が少ない結果が出ている。スノーローダについては雪落し、トラック入換え信号

手、オーガ部に雪をかき込む人夫および補助を各々1人と考え集雪・雪捨場整理のブルドーザ、トラック等は含んでいない。ブラウ系各除雪車、ブルドーザ等を除雪に使用した場合には夏期作業時の3割程度多く見れば妥当のようである。これは冬期ブラウをブッシュするためとトラック系では常時2t程度積載し、ブラウ昇降用油圧装置の駆動等のために増加するものと考えられる。

終りに当局において保有している機種別の工種別の割合、作業能力等をまとめたものを表-4に示す。

このほか新機種への導入としてディスクハローのディスクを多くした構造のシェイブ・オ・ディスクをグレーダのスカリファイヤ部に交換して取付け路面整形、氷削に使用したが結果は良好である。このほかロータリ除雪車として日本除雪機KKのHTR型除雪車のように流体接手、トルクコンバータを装備している機種も取入れられ着々と実績を重ねているがこれらについては次回に譲ることにする。

あとがき

経済活動の道脈である道路輸送は量質の面で鉄道に優るとも劣らないものであり、道路輸送の重要性がますます認識されつつある現在、本特集を足がかりとしてより一段の除雪事業の発展向上を祈ってやまない次第である。

なお滑り止め工法については紙面の都合上省かせて頂いたこととお断りしておく。

表-4 機種別・工種別稼働実績表

機 種 別	型 式	規 格	除雪装置区分	除雪工種区分と稼働実績の比率%					速度 (km/h)		除雪能力 (cm)		
				新雪排雪	拡張排雪	路面整形	運搬排雪	その他	無負荷	負 荷	適	最 大	
ダンプトラッ ク系	中 型	5t(4×4)	1型ブラウロータリア タッチメント	43.9%	19.8%	6.2%	16.5%	13.6%	50	25	~15	~50	
	大 型	5t(6×6)	1型V型ブラウ								~15	~50	
	大 型	7~10t (6×6)	V型ブラウサイドブラウ								~20	~100	
	大 型	7t(4×4)	I型V型サイドブラウ								~20	~100	
モータグレー ダ系	中 型	3.1m	V型ブラウ	33.1%	12.2%	48.9%		5.8%	25	10	20~40	75	
	大 型	3.7m	V型, サイドブラウ						25	10	30~50	75	
ドーザ系	ブルドーザ	9~20t	V型, サイドブラウ	29.4%	58.2%	6.2%	2.0%	4.2%	8	5	70~150	200	
	タイヤドーザ	12~16t	V型, サイドブラウ	18.4%	69.1%	0.6%		11.9%	20	10	70~120	150	
ロータリ系	中 型	アタッチメ ント式	R.T. 型	36.0%	58.9%	0.6%	4.5%		30	0.5~3	飛距離 15~20m	100	
	大 型	自 走 式	W.T.R. 型						30	0.5~4	深さ50	100	
	特 大 型	アタッチメ ント式	H.T.R. 型						25	3~10	50	150	
	特 大 型	アタッチメ ント式	T.B.R. 型						10	0.2~5	50	100	
	特 大 型	アタッチメ ント式	T.C.M. 型						20	3~5	50	100	
ローダ系								94.8%	5.2%	10~20	0.1~0.2		50 m ³ /h

V-2. 秋田県における除雪工法と今後の問題点

青木文夫* 脇正治郎**

まえがき

除雪工法といっても、地域的、経験的に案出された数々の方式があるのでここでは地形、雪質、交通量、除雪機械の形式、能力および経費といった諸条件に制約された状態で現実に本県が実施してきた除雪の方法を一応述べるとともに、将来除雪機械の能力および経費に大きな制約を受けない場合を想定して、その方法を述べてみたいと思う。

1. 秋田県における冬期交通除雪事業の沿革

秋田県において除雪を機械力で実施したのは、昭和22年の冬に米軍の払下車 G.M.C にV字形スノーブラウを装着して、秋田市内の目抜き通りを除雪したことが始まりである。(たまたま米軍の除雪命令等もあって機械化除雪とはいえないまでも人力依存オンリーから新しい方向に移ったわけである。)昭和25年冬には東北地建青秋国道補修事務所が、ブルドーザ、モータグレーダによる試験除雪作業を国道7号線大館市～能代市において行なうと同時に、吹溜り個所に対して防雪柵を設置する等一連の実験をしたが、その成果は予想以上の好成績を収めたため、県民の刺激となり、翌26年度においては、冬期交通確保事業として、県有モータグレーダ3台、その他ブルドーザ等を借用し、計7台を以て除雪事業(県単独事業)を実施した。

機械化施工としては、この時を以て嚆矢とすることになる。当時から現在までの実績の概要を表-1に示す。事業費は地元の現物協力等があるので、正確な数字とはいえない。

爾来約10年、その間東北地建、建設機械化協会、および本県は県南部の山間地、特に積雪の多い場所、比較

表-1 除雪工事实績調査書

年度別	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
除雪延長	225.5 km	475	655.2	321	620	840	700	885				
使用機械および台数	⑤ ③ ② (他)1	⑩ ⑧ ① (他)1	⑪ ④ ①	⑪ ③	⑫ ④	⑬ ⑤ ① ③	⑮ ⑤ ① ③	⑯ ⑤ ② ④	⑰ ⑤ ② ④	⑱ ⑤ ② ④	⑲ ⑤ ② ④	
除雪期間	S.27. 1. 7.27.12.10	28. 4.24.29.	28. 12.20.29.12.20	29. 12.20.33.12.20	30. 3.10.35.	31. 3.10.35. 3.25.36.	32. 4.10.37. 3.26					
県単事業費	1,200千円	3,300	1,200	3,000	2,400	4,000	13,000	8,500				
上記以外の協力費		(不)	明)		1,500	2,000	23,000	1,000				

地元協力は上記のほかには運転手付機械、主としてブルドーザを数台出動させている。

注 ⑤:モータグレーダ ③:ブルドーザ ④:除雪トラック

⑩:ショベルローダ類 ⑧:ロータリ除雪車 (他):他の機械

的雪の見掛け比重の大きい路線の除雪に適合する機械の諸要素の検討、冬期交通に関連した経済的な問題の実態等について解明するため調査したわけであるが、いろいろな事情で後者について、現在も調査不十分の状態である。実はこの経済効果の程度により除雪工法、或いは投入する機械力の限度が算定されるべきだと考えられるが、広範な調査対象と、その方法に問題点があるので、現在に至っている次第である。ともあれ、年々増加する車両、陸上輸送、特に自動車による物資の輸送は12月から3月までの冬期4カ月間ストップとなると、試算するまでもなく県内の産業、文化に甚大な影響を与えることは明らかであるから、地域住民はもちろん、県としても大いに力を注いでいるのは当然のことである。

1. 冬期交通確保の計画

冬期交通確保に対する考え方としては大別して

① 交通可能延長をできるだけ増大する。

(1車線であっても、適当に待避所を設置することを前提として)

② 幅員、交通量、地形によっていわゆる、1, 2, 3種と區別して交通の確保を図る。

③ 経済圏(経済効果の著しい範囲)を重点的にいわゆる全除雪を実施する。

等の方法があると思う。

本県としては、経費の負担、機械力等の事情から、①の方針で実施してきたわけであるが、冬期以外においても幅員が十分でない所に路肩にたい積した雪、或いは吹溜り、ウインドロ等のために、とうとう1車線の確保も困難になったり、待避所が不徹底のため、交通の流れが渋滞し車両の交差に多大の支障をきたしたりした時期もあったので、早期除雪を実施し、さらに第1次除雪の段階においては、全幅除雪に努めることに重点をおいてこれに対処した次第である。

3. 除雪工法について

早期除雪は軽作業に属するが、機動性の大きいことが要求されるので、除雪トラック(4×4～6×6)のトラックに除雪装置として、V型ブラウ、或いは一字ブラウを装備したダンプトラックとモータグレーダ(V型スノーブラウは降雪30cm以上の場合装着)を出動させる。

例年初雪は12月中旬ごろであり、時にはそのまま「根雪」となることもあるが、本格的には一応下旬から除雪

* 秋田県 土木部 道路課長

** " " 維持係長

作業が活発になる。降っては融け、融けては積るといった状態も珍らしくないので、この時期の除雪は非常に難しい問題である。なんとすれば本県は舗装部分が約8%に過ぎず、残り92%、延長約2,300kmは砂利道であり、砂利道の維持はこのような天候の時が最も管理困難で、また破損も大きいからである。写真—1 参照。



写真—1 除雪された砂利道の状況

路面保護の見地からすれば、雪質にもよるが、普通10~15cm程度の締固められた雪厚を保持すれば好都合であるが、前記のような自然条件ではなかなか難しいわけである。さて12月下旬ともなれば、初雪も終わり一部地区（秋田市以南の日本海岸）を除き本格的冬将軍が到来し、除雪作業が始まるが、その前に準備作業ともいべきことが実施される。それは路肩の有効幅員を表示する標柱（くい、竹、その他目標となるようなものであるが、将来は路肩にしっかりと固定し積雪量、曲線部等も同時に識別し得るものとしなければならない）を設置する。また各土木事務所管内の交通状況、道路状況の連絡、報告等のことについても予め打合わせておく。これらのことは、行政無線や電話で行なわれその結果を毎日日本所において集約し、所定の冬期交通状況図に記入する。そして土木事務所管内の道路状況が、は握されると同時に、必要事項が指示されるわけである。対外的には県政記者室、ラジオ、テレビ、或いは県広報関係機関を通じて発表される。

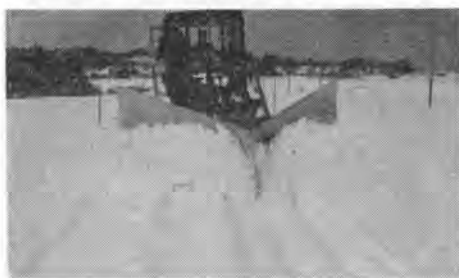
初期の除雪作業は前述のように、モータグレーダ、除雪トラックが主力となって実施されるが、積雪5~20cm程度までは、20km/h前後の走行速度で十分路肩にはね飛ばされる。（写真—2—①参照）

降雪30cm程度でスノーブラウを装着（写真—2—②参照）する。

除雪速度が大いさ程、雪のはね飛ばされる距離は大きくかつ除雪能力も増大（正比例ではないにしても）するわけであるが運転上の問題、道路上の障害物等の点から自ら限度があるので、車両の最高速度で除雪することは不可能である。5cm程度の降雪があっても、雪質、気温等を考慮して自然圧雪を行なう場合もあるので、早期除雪の意味は雪が降ったら直ちに道路上の雪を除くのではなく、車両交通に支障あると思われる1歩手前で除雪



写真—2—① 初期降雪を路肩にはねとばしている状況



写真—2—② スノーブラウを装備した初期の除雪作業をするということになる。従って、降雪、交通情報等は迅速にキャッチしなければならないし、また機動性のある除雪機械が要求されるゆえんである。継続した降雪が予想される場合は現状の積雪深が5cm程度であっても直ちに作業を開始する。この場合できるだけ2台以上を1セットにして作業すべきである。それは幅員が1行程でとれ、また作業途中の不測の事態にも対処できるからである。（写真—3参照）

さらに降雪量が増大された場合は、ブルドーザの作業になるが、吹溜り、拡幅のための除雪が重点的な作業内容となる。

以上は市街地区外の場合であるが、市街地区域内の場合は、路肩に除雪された雪がたい積し、人家の入口を塞ぐ結果になる。（写真—4、5参照）

時期的には1月中旬にこのようになる。たい積された雪が排雪されない限りは、このような現象が加速度的に増加する。したがって人家においては自然道路上放出することになるから、道路面は圧雪された雪のために増嵩される結果になる。2月初旬ともなれば市街地の50%以上は2車線確保が困難になる。除雪デーを設けて民間



写真—3 2台以上をセットとしての除雪作業



写真-4 市街地区の人家の入口を塞いだり雪状況



写真-5 市街地区の除雪状況

の協力を得、排雪作業を実施するのはちょうどこの頃になるが、人力の積込みではなかなか目的を達することができない実情である。現在ローダが2台配置されているが、これとても行動範囲に限度があるので、市街地における冬期交通の確保はむしろ排雪を十分考慮した除雪計画でなければならない。

除雪作業の最盛期は2月中旬頃までの期間が1つのヤマであるが、それまでは拡幅除雪に重点をおいた作業をブルドーザを主体として実施する。(写真-6-①、②参照)

しかしサイドウォールの高さが、2m程度になると、ブルドーザでさえも拡幅が困難となるので、路肩に直角方向の押し除き作業をするが、それでも路面上の積雪深は逐次大きくなり40~50cmにも達する。ここにおいて排雪作業が必要となるわけであるが、膨大な雪の量であるから、なかなか簡単にはできない。近年ロータリ式除雪車が注目されてきているが、このような排雪作業にも適するものとすれば、非常に有効な機械だと期待している。3月ともなれば一応融雪期になるし、それまでの除雪方法を反覆することになるので、省略する。たゞ市街地区域内においては、排雪作業が重点となり、区域外にあっては砂利道の路面維持を考慮した際、排雪作業に移行することになる。

以上のことを要約すれば、除雪工法としては

- ① 早期除雪
- ② 全幅除雪をできるだけ実施する。従って使用機械は機動性のすぐれた機種を第1次除雪に出動させる
- ③ 第2次除雪として路面整正作業を実施する。
- ④ 第3次除雪として拡幅若しくは待避所を確保する。



写真-6-① 拡幅除雪状況



写真-6-② 拡幅除雪状況

- ⑤ できるだけ1セット編成とし、1行程で作業を完了する。
- ⑥ 市街地区内の交通確保は排雪作業を十分考慮しなければならない。
- ⑦ 常時道路状況、気象をは握り的確な処置をとれる態勢を確立する。

ということになるが、総括表として示すと表-2のようになる。

表-2 除雪工法と除雪機械の関係

除雪段階	工種	除雪内容	使用機械
第1次除雪(早期除雪)	新雪除雪	路面上に10~15cm程度の雪を残し(圧雪された)全幅を確保するように除雪する	除雪トラック(ブラク付)モータグレーダ
第2次	路面整正	通行車両のわだちを除去し路面整正を主とした除雪をする	同上
第3次	拡幅除雪	路肩のたれ雪、吹溜雪を除去し、第1次除雪時の幅員を確保すると共に地形上止むを得ない所において300m程度の間隔で待避所を設置する	除雪ドーザ、モータグレーダ、除雪トラック、ローダ、ショベル
第4次	排雪	市街地区域内においては特に路肩のたれ雪を排雪する。区域外の両側カット地点吹溜り箇所は排雪し、できるだけ幅員を確保する。(人家連担地においては排雪に十分留意する)	ローダ、ショベル、ブルドーザ、ダンプトラック

4. 工法に対する今後の問題点

現在の本県における除雪計画、工法については一応3.で述べたが、除雪計画や工法は現在の能力に応じた範囲内に止めればことは簡単であるが、地域感情、経済圏の影響等を勘案すれば、計画立案に当たっては、能力以上のことも要求される場合がある。今ここで述べようとすることは以上の事情を一応度外視して、将来はかくあるべきだということについて考えてみたいと思う。本県の雪寒法による除雪対象指定路線は表-3のとおりである。

またこれに対する所要機械としては、

除雪ドーザ(B)33台、除雪グレーダ(G)23台、除

表-3 雪寒法による除雪対象指定路線

除雪延長 道路種類 除雪種別	1 級 国 道				2 級 国 道				地 方 道				計			
	1種	2種	3種	計	1種	2種	3種	計	1種	2種	3種	計	1種	2種	3種	計
	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km
<50	67.3			67.3	2.0			2.0	13.0			13.0	69.3	13.0	67.7	82.3
50~80	8.2			8.2	20.0	10.9		30.9	45.8	92.4	50.4	205.9	74.0	103.3	32.7	245.0
80~110	38.5			38.5	17.5			17.5	9.1	4.8	32.7	46.6	65.1	4.8	39.0	102.6
110~140											39.0	39.0				39.0
140<	189.6			189.6	59.4	133.6	12.0	205.0	66.1	410.5	300.5	777.1	315.1	544.1	310.5	1,169.7
計	303.6			303.6	96.9	144.5	12.0	253.4	123.0	520.7	437.9	1,081.6	523.5	665.2	449.9	1,638.6

雪トラック 10 台、積込用機械 (L) 10 台、ロータリ式除雪車 (R) 12 台、計 88 台、18 km/台

すなわち全体所要台数を 100 とした場合、37%、37%、12%、14%の組合せになる。

将来必要機械が完備された場合は 1 セットを除雪ドーザ 4 台、除雪グレーダおよびトラックを 4 台、積込用機械を 2 台、ロータリ式除雪車を 2 台といった編成とし、計 12 台を 1 単位にすべきと考えられる。ただし、第 4 次除雪の排雪作業にはさらに、ダンプトラックが数台必要である。

従って積雪深別、除雪種別延長が比例的に変更した場合の延長を L としたとき、各機種ごとの所要台数は、

$\frac{L}{18} \times 37\% \sim 37\% \sim 12\% \sim 14\% = (B) \sim (G) \sim (L) \sim (R)$
によって大体的見当をつけ得ると考えられる。

ともあれ除雪事業は自然条件の最も変動ある時期に実施され、地形も多種多様であるから工法といっても画一的なものとは定め難く、いわば case by case 的な要素

が多い工事と考える。そこで今後の除雪計画および工法といったことを要約すれば次のようになる。

- ① 必要機械の機種、および台数を確保する。
- ② 地形、天候条件を勘案し適正配置する。
- ③ できるだけ夜間作業を実施するよう諸準備をする。
- ④ 早期除雪を実施する。
- ⑤ 除雪作業開始と同時に全幅確保を目標とし、状況によっては予め計画された幅員を確保する。
- ⑥ できるだけ機種をコンビネーション化して拡幅、排雪作業を実施する。市街地、吹溜り箇所は重点的に排雪する。
- ⑦ 常に道路状況、交通状況をは握し、隣接事務所間の連絡を密にして関係者に周知させる。

以上いわば常識的なことを述べて紙数がつきしたが、何かの参考ともなれば幸甚である。

新刊図書

オペレータハンドブック・シリーズ 3

“パワーショベル”

1962 年 10 月 B5 判 385 頁

頒 価 会 員 1 冊 1,000 円 送料 1 冊 150 円

非会員 1 冊 1,200 円 送料 1 冊 150 円

申込先 社団法人 日本建設機械化協会

および 各 支 部

名神高速道路工事における 各種機械の法面転圧効果について

末岡義輝* 大谷博康** 花圃保雄***

1. まえがき

道路工事等における盛土作業で、法面や法肩の転圧作業が不十分のため、その部分が弱体となり、降雨の際に浸透水のためにすべりを起し、崩壊する例をしばしばみかける。

現在、日本国土開発株式会社が施工中の名神高速道路長岡久我工区は、道路延長5,221m、全区間5.5~9.0mの盛土で、そのうち約2,600mは国道171号線に近接して平行に走っている。この国道の交通量は1日約13,000台にも及び、万が一、集中豪雨などにより法面が大きく崩壊した場合には、交通上の重大事故発生のおそれがある。従って法面転圧の問題は非常に重要視され、そこで各種の転圧機械を使用して法面転圧を行ない、その効果を比較検討したので、参考までにその結果を報告する。

2. 法面転圧



図-1のような断面の盛土を行なう場合、法面の盛りこぼし部分の転圧は施工が非常に困難で、機械化施工が著しく発達した今日でも、十分な転圧作業が行なわれないうままに筋芝工などを施工していたため、台風や豪雨に見舞われた際、法面崩壊を起す恐れが多分にあった。

特に、近年土工の品質管理制度が注目をあび、現場においてどんどん適用されて来ているので、路体部においては、最適含水比の土を20ton以上の重いタイヤローラなどで十分締固められている。このとき、法面の盛りこぼし部分の転圧が不十分な場合には、境界部が浸透水のたまる場所となり、滑り面となる。これを防ぐためにも路体部と同程度の転圧作業が必要であり、現在の土工作業において最も注目されている問題となっている。

しかし法面転圧作業は非常に困難な作業で、機械化された土工作業の中でも、とり残された部門であり、決定的な施工法はまだ研究中の段階である。当現場においては、4組の機械を組合わせ使用し、その実験を行なった。

* 日本国土開発(株)名神高速道路長岡出張所長

** 日本国土開発(株)名神高速道路長岡出張所試験係長

*** 日本国土開発(株)名神高速道路長岡出張所試験係

3. 使用機械

- (1) けん引式タイヤローラ(日本国土開発製)
重量 10 ton, 転圧幅 210 cm, 接地圧 4.3 kg/cm²
小松ブドーザ D50 でけん引
- (2) ターンフートローラ(新三菱重工製)
重量 12 ton, 転圧幅 230 cm
フートのポジション別(図-2 参照) 接地圧
ポジション I 42 kg/cm²
" II 16 "
" III 6 "
キャタピラーブドーザ D7 でけん引



図-2 ターンフートローラのフートの角度および
トレッドマーク

- (3) ビプロランマ(ドイツ・ワッカー社製)
重量 50 kg, 振動数 3,200 vpm, 転圧力 3~5 ton
接地面積 33 cm × 27 cm
- (4) バイプレートリーコシパケタ(川崎車両製)
起振力 3 ton, 振動数 3,600~4,320 vpm
振動板数 2個(法面転圧用), 転圧幅 135 cm
作業速度 27 m/min

4. 土質

当現場の土質は大別して6種類に分けられる。No. 2~No. 6は路体に使用し、No. 1を土羽土として使用した。(表-1, 図-3, 4 参照)

5. 法面転圧効果測定方法

名神高速道路においては、路体の締固め度測定方法として、英国式砂置換法現場乾燥密度測定試験の日本道路公団改良方式が用いられているが、法面転圧効果測定にも、この方法を採用した。直径15cm、深さ15cmの円筒型砂置換法であるが、ベースプレートを法面に直接セットせず、図-5のように、法面をカットして試験を行なった。(写真-1 参照)

6. 試験結果

- (1) けん引式タイヤローラ(表-2, 図-6 参照)

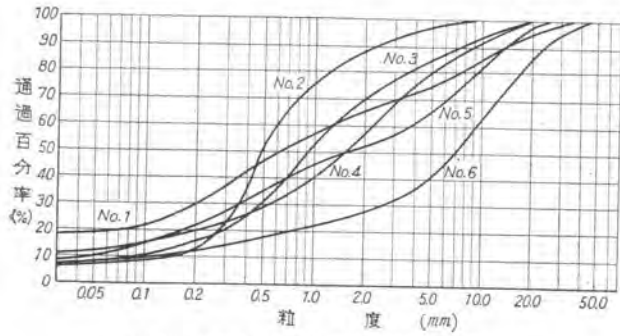


図-3 当現場に使用した土の粒度加算曲線

表-1 当現場に使用した土の主な性質

土の種類	自然含水比 %	液性限界 %	塑性限界 %	塑性指数	土粒子比重
No. 1	26.6	49.1	21.1	28.0	2.65
No. 2	11.0	20.0	N.P.	-	2.62
No. 3	12.0	25.8	18.8	7.0	2.60
No. 4	11.3	24.8	16.3	8.5	2.61
No. 5	13.0	25.8	19.0	6.8	2.63
No. 6	19.9	29.3	18.2	11.1	2.64

表-2 けん引式タイヤローラ (D50 でけん引)

月日	土質番号	土の含水比 %	れきを含まれた含水比 %	混れき率 %	乾燥密度 g/cm ³	締固め度 %	転圧回数
5.16	5	14.9	11.4	28.0	1,801	88.0	2
〃	3	13.1	9.4	34.2	1,778	87.7	〃
10. 8	5	15.5	12.0	27.4	1,898	92.6	4
〃	〃	14.5	10.3	32.9	1,943	93.5	〃
〃	〃	13.8	9.7	37.0	1,780	85.0	〃

表-3 ターンフットローラ (D7 でけん引)

1. 施工ポジションII

月日	土質番号	土の含水比 %	れきを含まれた含水比 %	混れき率 %	乾燥密度 g/cm ³	締固め度 %	転圧回数
7.15	5	12.0	7.7	45.3	1,715	79.9	4
〃	5	12.6	7.6	48.8	1,834	84.8	〃
〃	3	13.5	8.5	40.7	1,857	90.0	〃
〃	5	12.6	7.1	54.0	2,037	92.8	〃
〃	5	15.9	9.6	46.7	1,927	89.6	〃
〃	3	14.8	9.0	46.9	2,073	96.2	〃

2. 施工ポジションIII

月日	土質番号	土の含水比 %	れきを含まれた含水比 %	混れき率 %	乾燥密度 g/cm ³	締固め度 %	転圧回数
9.13	5	14.4	9.9	37.2	1,959	93.2	4
〃	〃	6.2	4.8	34.7	2,040	97.7	〃
〃	〃	7.9	6.2	31.7	2,025	97.7	〃
〃	〃	10.1	7.2	38.7	2,016	95.6	〃
9.22	3	12.2	8.9	34.0	1,881	93.2	〃
〃	5	15.7	10.7	37.9	1,943	92.3	〃
〃	〃	16.0	11.3	34.6	1,912	91.7	〃
〃	〃	11.1	7.7	39.7	1,903	90.0	〃
9.30	3	11.1	7.5	41.0	1,860	90.2	〃
〃	〃	10.1	6.6	45.0	2,016	96.8	〃
10. 1	〃	11.6	8.2	36.6	1,994	98.1	〃
〃	〃	12.4	9.2	31.8	1,950	97.3	〃
10. 6	5	15.7	9.0	51.1	1,951	89.6	〃
〃	〃	15.1	7.7	58.4	1,904	85.8	〃
〃	〃	15.2	9.2	46.8	1,815	84.3	〃
〃	〃	12.1	8.1	41.3	1,894	89.3	〃
〃	〃	13.5	8.2	48.1	1,870	86.3	〃
〃	〃	16.3	9.7	48.0	1,944	89.9	〃

- (2) ターンフットローラ (表-3, 図-7 参照)
- (3) ビプロランマ (表-4, 図-8 参照)

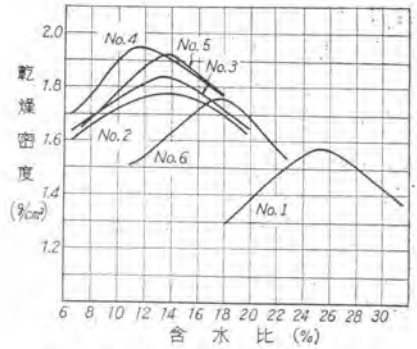


図-4 当現場に使用した土の突固め曲線

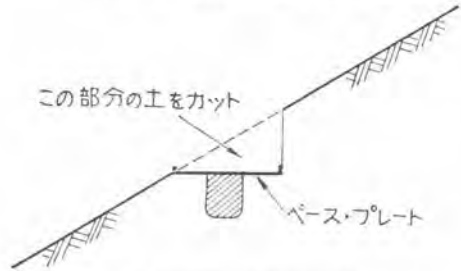


図-5 法面転圧効果測定位置

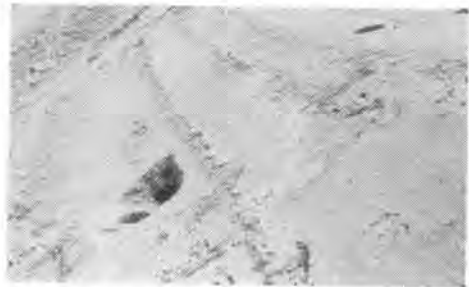


写真-1 法面転圧効果測定試験

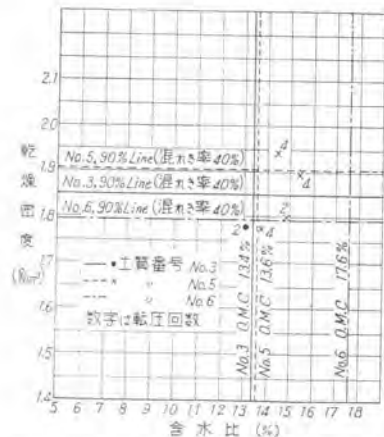


図-6 けん引式タイヤローラ (D50 でけん引)

- (4) バイプレートリーコンパクタ (表-5, 図-9 参照)

7. 各種機械の転圧効果

図-10 により機械別に締固め度を比較すると、ビブ

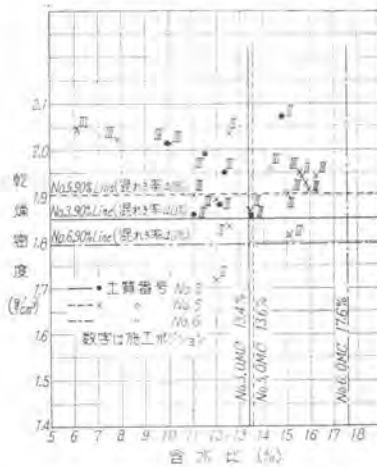


図-7 ターンフトローラ (D7 でけん引) 転圧回数4回

表-4 ビプロ・ランマ

月日	土質番号	土の含水比 %	液を含めた含水比 %	混練率 %	乾燥密度 g/cm ²	締固め度 %	転圧回数
7.18	6	16.7	13.3	25.2	1,918	100.1	3
〃	5	13.5	10.6	27.5	1,900	92.8	〃
〃	〃	13.5	10.7	26.1	2,000	97.8	〃

表-5 バイブレートリーコンパクト

月日	土質番号	土の含水比 %	液を含めた含水比 %	混練率 %	乾燥密度 g/cm ²	締固め度 %	転圧回数
6.20	3	11.9	8.8	32.4	1,852	92.2	3
〃	〃	11.1	8.2	34.3	1,892	93.5	〃
〃	5	13.6	10.4	28.4	1,906	92.8	〃
6.22	3	12.4	9.6	28.5	1,712	86.1	〃
〃	〃	12.4	10.2	22.7	1,741	88.9	〃
7.10	5	9.1	7.6	23.6	1,609	79.3	〃
〃	3	8.9	7.7	18.1	1,488	75.1	〃
〃	〃	10.1	7.6	33.3	1,707	85.0	〃
7.19	5	10.4	8.0	30.4	1,823	88.5	〃
〃	3	9.9	6.9	40.7	1,642	79.7	〃
〃	5	12.5	7.7	40.8	1,738	82.0	〃
〃	3	11.9	8.7	33.4	1,702	84.5	〃
7.27	6	14.0	10.1	36.8	1,520	77.2	1
〃	5	14.7	8.0	45.8	1,432	68.4	〃
〃	〃	11.9	7.5	41.6	1,547	77.1	〃
〃	〃	14.3	9.2	44.0	1,723	80.6	2
〃	〃	14.8	9.3	45.7	1,654	76.8	〃
〃	〃	14.7	8.1	54.2	1,932	87.9	〃
8.11	6	13.0	9.4	39.0	1,700	85.5	3
〃	〃	14.3	9.4	45.3	1,493	73.5	〃

ランマ, ターンフトローラ, タイヤローラ, バイブレートリーコンパクトの順になっている。

7-1 ビプロランマ

ビプロランマが最高の締固め度を出しているのは、写真-2のように、人力による土のはね込みで、各層土質や含水比に応じた転圧厚さで作業を行なっている結果であり、比較的均一な締固めが行なわれる。この事は構造物の埋戻裏込作業でも、同じような施工で、4回転圧で95%以上の締固め度の実績をあげていることでも、十分実証されている。

しかし、ビプロランマ自体のエネルギーが小さいために転圧効果が浅く、それだけ薄い層で転圧を行なわない

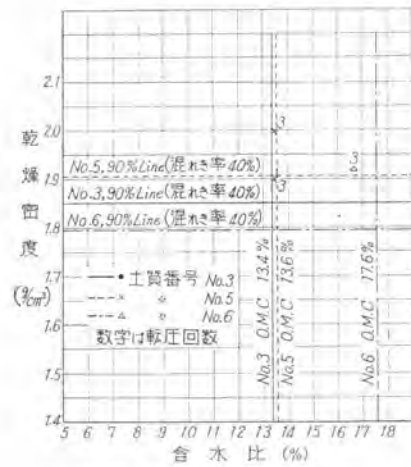


図-8 ビプロランマ

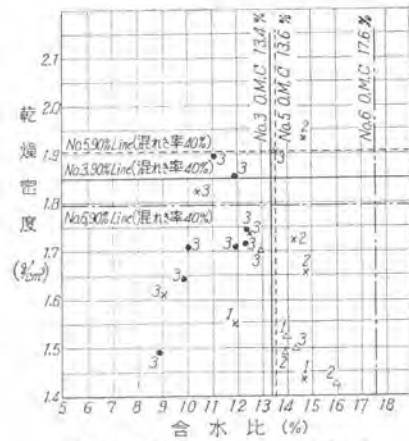


図-9 バイブレートリーコンパクト

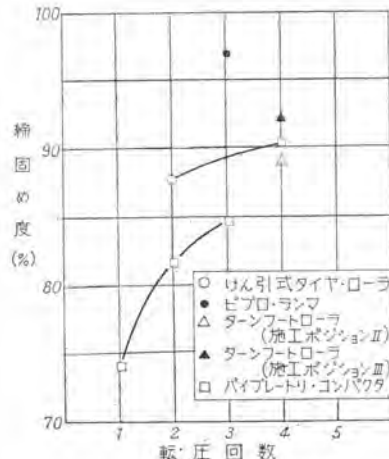


図-10 転圧回数と締固め度

と十分締固められないため、作業に長い時間がかかり、それに比例して人力の疲労度などを考え合わせると、大量の法面転圧を行なう場合には、この方法のみに頼ることは、やゝ危険であろう。

7-2 ターンフトローラ



写真-2 ビプロランマによる法面転圧

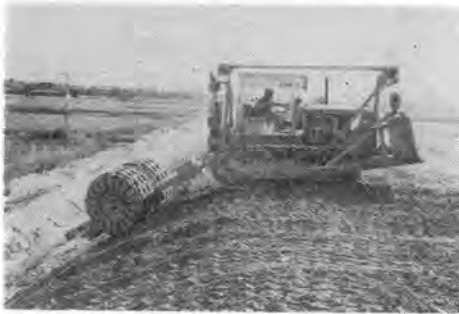


写真-3 ターンフートローラによる法面転圧

重量 12 ton のターンフートローラを D7 でけん引し写真-3 のように法面に対し垂直に昇降し転圧を行なった。この機械は前述のように、フートの角度を3通りに変えることにより、土質に応じた転圧を行なうことができる特長を持っている。

転圧効果はビプロランマに次いで良い値を示している。ターンフートローラによる法面転圧は、フートが地面にくい込み、内部まで比較的均一に転圧を行なうことができる。この場合、ターンフートの重量は大きいほど効果があると思われる。しかし、仕上り面は凹凸の乱された状態になるために、フートのくい込みは、あまり深いとマイナスになり、ポジションⅡの場合よりも、ポジションⅢの場合の方が若干よい値となっている。しかも乱された状態のままおくと、降雨の場合、水がたまり法面に悪い影響を及ぼすことになる。その場合には、次に述べるタイヤローラとの兼用は、仕上り面の凹凸を消し、排水の容易な状態にすることができるが、経済的には、かなり高価なものとなる。

7-3 タイヤローラ

写真-4 でわかるように、施工方法はターンフートローラの場合と同じである。ターンフートの場合には、フートが地面にくい込んで転圧を行なうが、タイヤローラの場合は表面をころがして転圧する。締固め度はターンフートよりやや落ちるが、4回転圧で合格となり、十分役に立つことを証明している。これも重量を増せば、さらに締固め度の上昇は予想される。

しかし、ターンフートローラと違い、盛りこぼし部分

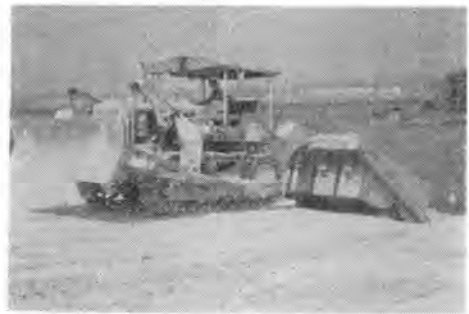


写真-4 けん引式タイヤローラによる法面転圧

の厚い場合は土を下方に押しやり、その土の処理に手間取るため、重量を増すことよりも、盛りこぼしを薄くする方が効果が上る。また含水比が高い土の施工の場合、タイヤの跡がつき、2、3度くり返しても、同じタイヤの跡の上を転圧するだけで、タイヤの跡をますます大きくし、不均一な締固めをする結果となる。しかし、法肩や法面の排水に十分効果があるのは、大きい利点といえる。

7-4 バイブプレートリーコンパクタ

写真-5 で見られるように、川崎車両(株)で試作されたもので3,600~4,320 vpm の高振動数を有する自走式振動式締固め機である。

この機械は、本来は路盤等の水平面での転圧を行なうものであるが、アタッチメントの使用により法面および法肩の締固めが容易に機械的にできる特長を持っている。

試験の結果からみると、締固め度は他の機械に比べて一番低い値であるが、これは振動板1個の重量が100 kg (起振力 3 ton) であるため、転圧層の厚さが 20 cm 以上になると、内部まで転圧効果が行きわたらない。しかし試験時の土の含水比が o.m.c に比べてかなり乾燥側であるため能力よりも低い力しか発揮しておらず、o.m.c に近い状態での施工を行なった場合には、これよりも5%位高い締固め度を得ることができるだろう。(後に名神高速道路伏見工区での転圧結果はそれを実証した。)

だが、この機械の一番大きな欠点は、盛りこぼしのままの、不整地の状態では、転圧作業を行なうことができないので、あらかじめ仕上の形に近く整形しておかねばならない。この現場では、人力でそれを行なったが、

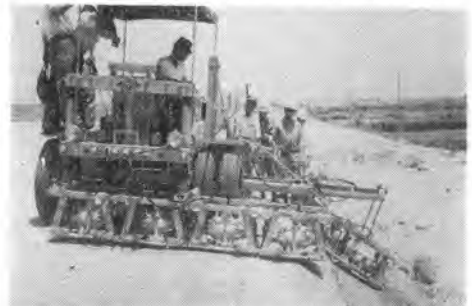


写真-5 バイブプレートリーコンパクタによる法面転圧

これは経済的には非常に高価なものになった。そこで、この問題を解決するために、今後改良を行なう必要がある。パイブレーターコンパクタにこの整形の装置を取りつけ、この機械自ら整形と転圧を行なうことができ始めてこの機械は十分な威力を発揮するであろう。

8. 各種機械の能率および経済性

8-1 ターンフートルーラとタイヤローラ

両者共ブルドーザでけん引して法面転圧を行ない、4回転で90%の締固め度を得る。この場合能率は、ターンフートルーラで法長3m、距離100mの転圧に40分、すなわち時間当りの転圧能力は450m²となる。タイヤローラの場合は同じ条件の下で60分、時間当たり300m²となり、ターンフートルーラの方が1.5倍となっている。しかし、ターンフートルーラはフートが地面にくい込むため、けん引抵抗が大きくなり、同じ重量の場合には、ターンフートルーラの方がけん引力の大きいブルドーザを使用しなければならない。当現場ではターンフートルーラはキャタピラ製のD7を、タイヤローラは小松製のD50という組合せにした。そのため費用の点でターンフートルーラの方が、1.7倍高くなり、m²当りの単価を比較した場合には、タイヤローラの方がやや安くなる。

8-2 バイブレーターコンパクタ

3回転の場合を考えてみると、法長1.5m、距離100mの場合で30分、時間当りの転圧能力は300m²となり、タイヤローラの場合とほぼ同じである。しかし、前に述べたように、整形のために人力の手助けが必要であるため、人力施工と機械施工が並行して行なわれると、この機械の時間当たり300m²という能力は十分発揮することができず、その上労務費を考慮に入れると、前二者に比べてやや割高になる傾向がある。

8-3 ビプロランマ

ビプロランマによる法面転圧は、他の転圧方法と異なり、1層1層の積重ね施工であるため、能率は極端に落ちる。3人1組で施工を行なった場合、時間当りにして約20m²であり、パイブレーターコンパクタと比べても2倍以上の単価となる。

9. 結論

以上の結果でもわかる通り、法面転圧は非常に難しい施工で、決定的な施工法というものを見出す段階には至らなかった。しかし、以上4種類の機械を考え合わせても、それぞれ特長を持っており、当現場ではそれらの機械の特長を生かし、現場における機械の配置とからみ合わせて適時最も有効と思われる施工を行ない、一応成功を収めたものと考えられる。

最も理想と考えられる組合せは、ターンフートルーラでまず転圧を行ない、その上にタイヤローラで表面の乱れを直し、排水のよい状態に転圧し、次にビプロランマ



写真-6 完成間近い長岡久我工区



写真-7 完成間近い長岡久我工区

で整形修正を行なうというやり方であるが、これはもちろん非常に高価なものにつくので、我々は、ターンフートルーラまたはタイヤローラで転圧を行ない、その上にビプロランマで整形修正を行なう方法を多く採用した。ターンフートルーラは乾燥期に、タイヤローラは雨期に多く用いたが、これはもちろん排水の点を考慮してのことである。パイブレーターコンパクタは、盛土が低く法面が長くない所では、割合有効に使用できた。また名神高速道路のような横断構造物が多い現場では、機械化施工の困難な場所が多く、そういう所では、ビプロランマが有効に使用された。特に工事の終り近くなり、構造物周辺の法面転圧が多く残された場合、能率が悪いながらもビプロランマに頼らなければならないという現状は今後の研究課題である。

しかし、大きな立場で考えた場合、盛土転圧に専用の自走式タイヤローラが発達したように、法面転圧においても他の部門との兼用ではなく、そのための専用の法面転圧機械が要求されるだろう。パイブレーターコンパクタはその点において非常に注目し、転圧能力の増大、人力の助けなしで施工できるような研究を行なうことが要求される。

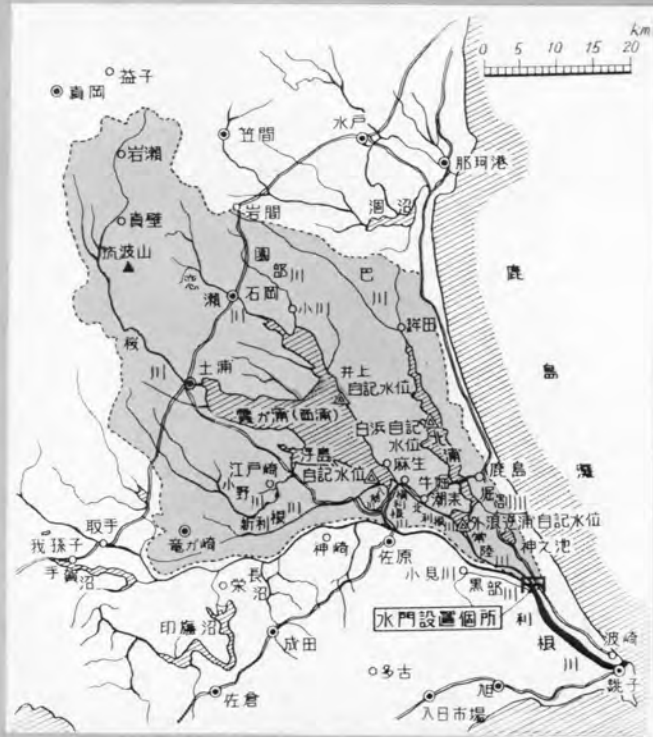
10. あとがき

我々は、当現場において、この現場に適した機械の組合せ施工法をいろいろ研究してきたが、これが他の現場にそのまま当てはまるとは限らない。またこれらの機械のほかにも、さらにすばらしい転圧能力を持ち能率の上る機械が考え出され、あらゆる現場に適用して行くよう今後とも、創意工夫研究して行かねばならない。

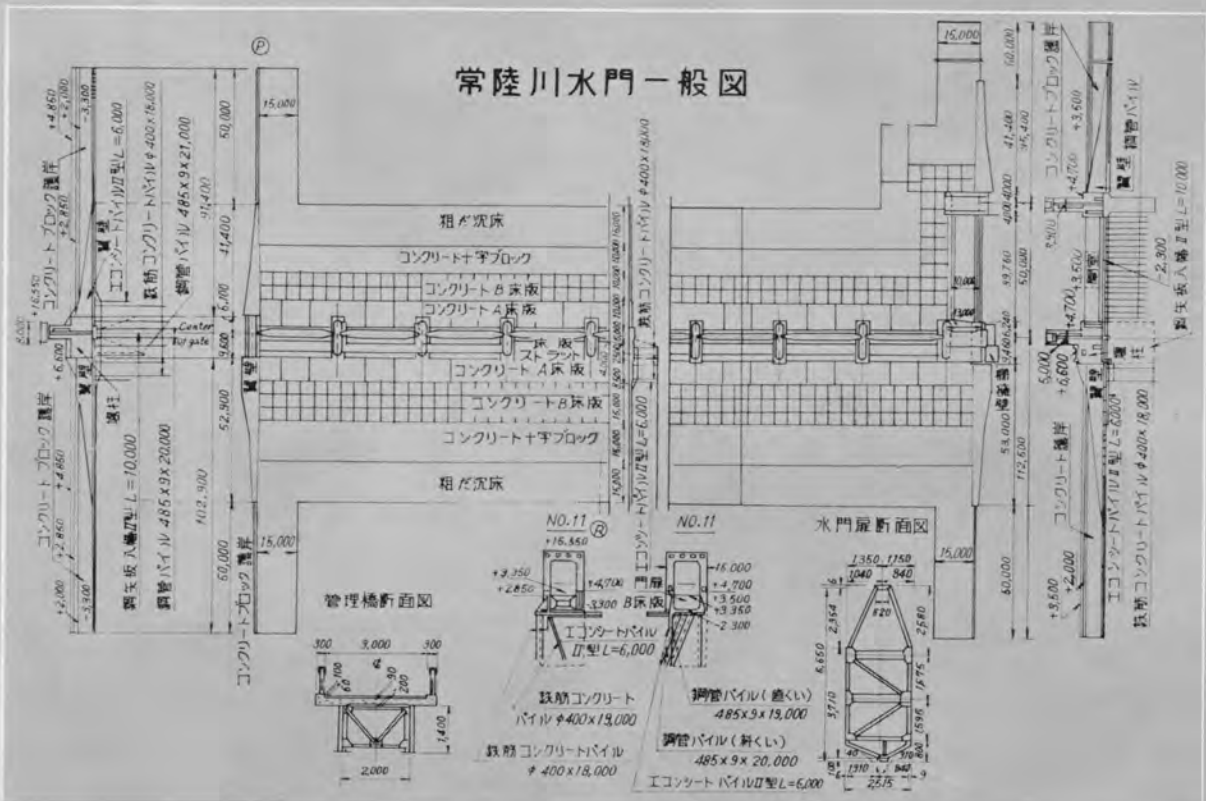
なお、次回に「集中豪雨に対する法面防護」について報告し、諸氏のご批判を賜りたいと思っている。

“常陸川水門工事”

霞ガ浦は関東平野の東北部に位置し流域面積1,967 km²、湖面積200km²の本邦第2の湖沼であり、その流末は北利根川常陸川となり約30km流下し銚子から18.5km上流で利根川に合流している。常陸川水門は利根川の洪水が常陸川に逆流するのを防ぎ霞ガ浦の洪水位の低下をはかる霞ガ浦放水路計画の一環として計画されたもので、総工費約20億で昭和34年1月着工し、昭和38年3月竣工予定の4個年計画で実施したもので現在までのところ水門本体工事はでき上り、あと管理設備および関連工事を残すのみとなり完成間近い感がある。本水門は31.5m間隔の水門8連と10mの開門1連とからなり総延長262mの長大水門であり、その規模はわが国屈指のものである。水門の基礎は幅5m、長さ15.7m、長さ18.7~21.7mのニューマチックケーソン11基と鋼管くいおよび鉄筋コンクリートに支持された厚さ1~1.5mの鉄筋コンクリート床版並びに十字ブロック粗梁沈床等から成り、水叩長は110mである。堰柱は幅3m、長さ13.7m、高さ19.85mの鉄筋コンクリート造りとし、その頂部には両部ワイヤロープ片巻取方式による巻上機8基を設置した。ゲートは高さ6.65m、有効幅28.5mの鋼製3方水密ローラゲート8連で1連の重量は115tである。この水門が完成すれば霞ガ浦沿岸20,000haにわたる耕地家屋は洪水から防除され、また流域一帯の水田地帯の干塩害からも守られることになり、その包蔵する水資源の利用度は一段と高められることになる。



↑霞ガ浦放水路流域図





↑完成した水門本体の全景
本水門31.5m 8連、右端は閘門10m



↑仮締切工事
鋼矢板(八幡II型)長さ12m打込中
右側常陸川、左上方利根川本川



↑仮締切堤内排水作業中
右側上常陸川水門下流部



↑左岸上流 ウエルポイント工
→
ニューマチックケーソン沈設作業
コンプレッサ 4-7kg/cm² 5台
スティフレッグクレーン 3台



常陸川水門工事計画表

種別	細別	単位	数量	摘要
仮設工事	仮水路掘削	m ³	168,000	幅約150m 深Y.P-2.50(シロムゼツ)
	盛土	m ³	60,000	
	矢板工	m	1,450	八幡II型 長512m
掘削工	撤却	式	1	
	掘削工	m ³	204,000	締切堤内掘削 埋戻 28.5×8門
本	潜函	基 m ³	6,890	5×15.7×18.7-21.7
	堰柱	基 m ³	4,400	
開門工	潜函	基 m ³	3	5×15.7×19.7 2基 4×16×19.71 1基
	堰柱	基 m ³	4	
水叩工	開室	m ³	2,100	
	粗雑沈床	m ²	1,460	
翼壁工	基礎	式	1	くい打および止水鋼矢板
	鋼骨	m ³	3,400	
	コンクリートA床板	m ³	4,500	
	コンクリートB床板	m ³	4,800	
	十字ブロック	m ³	4,300	
門扉工	粗雑沈床	m ²	11,200	
	基礎	式	1	くい打および止水鋼矢板
	翼壁	m ³	190	
コンクリートブロック	m ³	7,500	A型-4,400m ³ B型-3,100m ³	
付属	水門	門 t	8	28.5×6.65
	開門	門 t	1,020	
工事	橋りょう工	式	2	10.0×5.65
	管理設備	式	50	
工事	合成鋼板けた	t	160	幅員3m 2等橋
	昇開扉	t	252	
築堤工	昇開扉	t	20	幅員6m
	管理設備	m ³	13	
築堤工	管理設備	m ³	470	
	管理設備	式	15,900	
築堤工	管理設備	式	1	
	管理設備	式	1	



↑沈設完了したケーソン
手前はケーソン周りの掘削作業中
(ドラグライン 0.6m²)



↑堰柱および鉄筋コンクリート
床版打設作業



↑工事中の常陸川水門
上部は利根川、中央部は仮締切堤下流部分

→
鋼管くい、鉄筋コンクリートくい打込作業中左側
斜くい(20°)、くい打機高さ14m 2t 右側パイ
ルドライバーによるコンクリートくい打込み



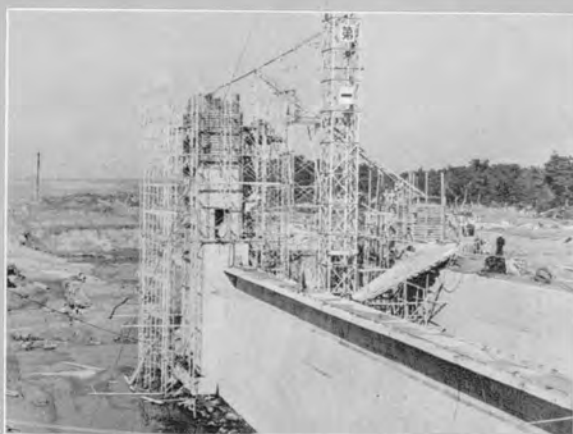


↑完成した下部堰柱および翼壁部分

↑水門ゲート据付作業中
上部スキムプレートおよび頂版建込中



← 開門ゲート
溶接作業



↑開門上流堰柱コンクリート打設作業

↑水門堰柱およびゲート
水門有効幅 28.5m 高さ 19.85m
ゲート重量 115t



↑開門巻上機 (左岸開門操作盤)



↑水門機械室、型わく建込中

ドリルマスタと原石採取 運搬機械の使用実績 (その2)

上野 勇*・戸田 源三**

まえがき

昭和35年6月号でドリルマスタ DM-2 型の機構説明と使用実績の中間報告を行なったが、わが国屈指の大ダム工事である奥只見発電所は昭和37年6月8日竣工を見るに至った。その後諸資料の整理中であるが前回において未詳であった点を補足し、併せて原石採取運搬機械について紹介することとする。

この工事に要した骨材の全部を採取するためにダム地点から西方約3kmの仕入沢の両岸を約20万m³切崩し、そのズリで沢を埋立てて幅200m、長さ450mの広場を作り、ベンチカット工法によって、高さ14mの厚さで4段とし河床に向かって採取してゆくもので、最盛期には1日10,000tの原石を採取するため常時稼働3台、1台を予備として使用したものである。

原石採取方法については本誌第133号にて「奥只見ダム工事における骨材用原石の採取について」として細谷浩正氏が記述されているので参照されたい。

1. 原石山掘削量

33年	721,900 t
34年	2,226,200 t
35年	1,612,600 t
36年	1,022,700 t
合計	5,583,400 t

比重は2.70で鉱石原物の組成は百分率で石英23%、正長石25%、斜長石22%、角閃石19%、黒雲母7%、その他4%であった。

2. 削孔長さ

33年	10,680 m
34年	24,090 m

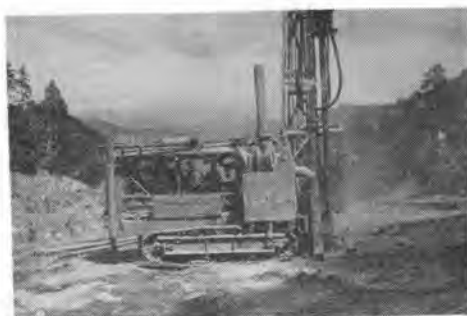


写真-1 DM-2 ドリルマスタ

35年	25,940 m
36年	8,500 m
合計	69,210 m

継ぎロッド1本を使用した場合の削孔可能深さは16mで、工事当初は1mの余掘りを考えベンチ高さを15mとしたが、底部の破砕が不十分であるため、途中で14mとした。

3. 稼働実績

奥只見ダム地点は非常に豪雪地帯であるため、毎年12月中旬から翌年4月中旬に至る約4カ月間工事が中断されるので、1年の実稼働月数は8カ月となり、経過年に比べ総時間、総日数が少なくなっている。(表-1参照)

4. せん孔速度と消耗品数量

全期間平均せん孔速度 2.96 m/h

せん孔速度は岩質によって非常に異り最も硬い斑れい岩で約2.0m、風化した花崗岩では8~10mに達する。

ビットの寿命 231 m/個

ロッドの寿命 2,661 m/本

ビットは IR 社製 6°DH×S カーセットビットを60

表-1 ドリルマスタ使用実績

車体番号	使用期間	総時間	運転時間	修理整備時間	休止時間				時間率				総日数	1日当り運転時間	アワメータ
					休憩	待機	故障	計	運転	整備修理	休止	機能			
No. 1	33.3~35.9	18,048	6,552	2,768	1,145	6,657	931	8,739	37.6	15.3	47.1	70.3	752	8.7	6,431
No. 2	34.4~35.9	14,256	5,765	1,584	1,042	4,457	411	5,910	47.4	11.0	41.6	81.0	594	11.3	6,284
No. 3	33.7~36.7	17,016	6,627	2,480	886	5,608	1,415	7,909	38.9	14.5	46.6	72.7	709	9.3	6,060
No. 4	34.4~35.9	9,528	3,400	1,343	651	3,662	472	4,790	35.7	14.1	50.2	71.7	397	8.6	3,230
	計	58,848	23,344	8,175	3,724	20,384	3,229	27,337	39.6	13.8	46.7	74.1	2,434	9.5	22,005
	1月当り平均	625	248	86	40	214	37	291	39.6	13.8	46.7	74.1	25	9.5	234

* 電源開発株式会社奥只見建設所長 ** 電源開発株式会社奥只見建設所

表-2 整備実施経過

号機	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	アブメータ累計
No. 1	エンジン, エアモータ ロータリドリル整備 34. 1.15 1,484 h	エンジン, コンプレッ サ整備 34. 7.16 884 h	エンジン整備 35. 2.26 959 h	エンジン整備 36. 3.10 1,929 h	返納整備 36.10.30 1,175 h	6,431 h
No. 2	エンジン整備 36. 3.10 4,201 h	返納整備 36.10.30 2,083 h	エンジン整備 36. 3.20 2,729 h	返納整備 36.10.19 858 h		6,284 h
No. 3	エンジン整備 34. 1. 7 1,246 h	コンプレッサ整備 34. 9.29 1,227 h	エンジン整備 36. 3.20 2,729 h	返納整備 36.10.19 858 h		6,060 h
No. 4	返納整備 35.11. 7 3,230 h					3,230 h

エンジン GM-6-71 型 190 HP
コンプレッサ IR 社製 600 cfm ロータリ式 159 HP

個, 国産三菱鋳業製を 239

個, 計 299 個を使用した。

1 時間当り燃料油脂

消費量

軽油

29.5 l/h

ガソリン

0.003 l/h

モビルオイル

1.05 l/h

ギヤオイル

0.32 l/h

タービンオイル

0.62 l/h

エアモータオイル

0.63 l/h

グリース

0.18kg/h

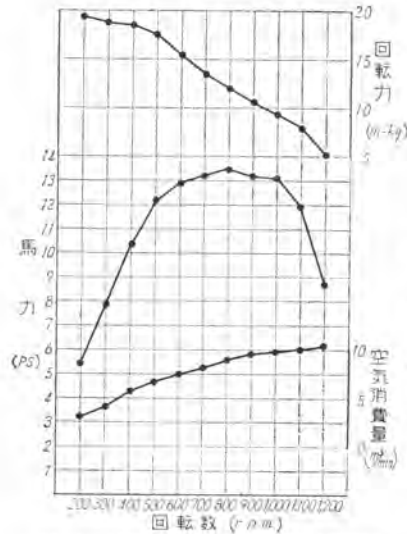


図-1 プロベリングエアモータ性能曲線

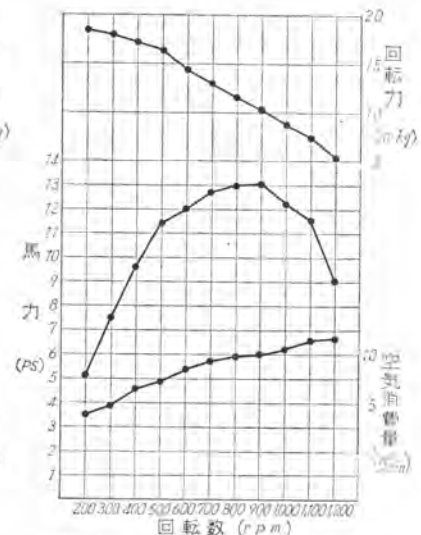


図-2 フィードエアモータ性能曲線

運転員はオペレータ 2 名, 手元 1 名で延運転員 4,868 人, 手元 2,434 人であった。

5. 整備について

毎年冬期間運転を休止するので, 翌年の使用に備え中間整備を実施するため表-2 に示す整備時間は必ずしも適正なものではない。しかしながら, エンジン, コンプレッサの中間整備が比較的短時間に行なわれたのは写真-1 のようにせん孔部分にゴム製スカートを取付け, ダウンホールドリルを通じてエアによって吹上げられる切粉の散逸を防止し, ダストコレクタによって集じんする装置になっているが, 完全な集じんは不可能であるし, また取扱いの不備なこともあり, 多くの微粉がフィルタを通じて吸い込まれる結果, 特にエンジン, コンプレッサのシリンダライナ, ピストン, ピストンリングおよび主軸受メタル等各部の損傷が多く認められたし, また本機の機構上エンジンは常時 1,600~1,800 rpm の高速運転を行なうためと考えられる。

(2) フレームは C および I 型鋼の溶接構造であるが, 大きな歪曲や亀裂もなく小修理程度で使用可能であった。

表-3

区 分	許容公差	測 定	
		右	左
タワー前後の曲り	> 10 mm	4.4 mm	6 mm
タワー前後の曲り	> 5 mm	0	1.0 mm
両アングルのおねじれ	> 3 mm	2.8~4.4 mm	0

(3) 運転当初からタワーは(高さ 11.33 m, 主柱 60 mm 鋼管の溶接構造) 頭部にロータリヘッドを装備し運転中かなりの振動が見られ, タワーの昇降は油圧装置でないので損傷が予想されたが, 使用終了時調査の結果, いずれも許容公差内で杞憂であったことがわかった。ただし, ガイドレールには平均 8.3 mm 程度の摩擦が認められた。(表-3 参照)

(4) トラクションユニット: シュウは薄肉の鍛造品(64 枚/台) が装備されていたが, 原石山のような凸凹の多い岩盤上を走行する場合は歪曲または亀裂を多く生ずるので, 使用中鋳鋼品と交換した。この結果シュウの重量が 20% 増加し走行用プロベリングモータは若干オーバーロード気味となったが特に故障を生ずるようなことはなかった。

(5) ダウンホールドリルはその性質上摩耗というより破損する部分が多く耐用度は表-4の通りで、アッセンで交換したのは12本であった。(図-4 参照)

(6) ロータリドリル 1,500 h で中間整備を行なった時は各部とも摩耗は認められなかったが、最終整備ではスピンドルライブハーフ、スピンドルピストン、ロータ用シリンダ、ピニオンの交換を要した。ただしフローティングスピンドルは使用期間を通じスプライン部分から切損し4台で20本の交換を要した。

(7) ハイドロリックジャッキは全使用期間を通じ殆んど故障もなく、使用終了時油漏れを防止のため、リング、ロッドワイパー等を交換したのみであった。

(8) ドリルマスタにはプロベリング用、フィード用、ウインチ用エアモータが各1台装備されているが、中間整備時の点検測定では何等偏摩耗損傷が認められな



写真-2 原石掘削状況

かったので使用終了時表-5に示す部品を交換したのみであった。

各エアモータの性能試験を返納整備時に実施したが表-6, 7, 8 の成績であった。(図-1, 2, 3 参照)

6. 修繕費その他の集計 (表-9 参照)

整備基準については、エアモータの一部を除いては示されていないので、できるだけりわが国整備基準に準拠して行ったが、材質の相違とともにかなりの困難を感じ

表-4 ダウンホールドリルの部品耐用度

部 品 名	消耗状態	耐 用 時 間 (アワメータ)
シ リ ン ダ	摩 耗	1,300~1,500 h
レニアブルウェアスリーブ	＊	800~1,000＊
バルブシート	折 損	300~ 400＊
バルブチェスト	破 損	400~ 500＊
バルブ	＊	300~ 400＊
バルブプレート	＊	600~ 700＊
ピストンステムベアリング	摩 耗	1,200~1,300＊
ピストン	破 損	800~ 900＊
スベーサ	屈 曲	900~1,000＊
バックヘッド	摩 耗	600~ 700＊
チャック	破 損	300~ 400＊

表-5 エアモータ部品交換表

部 品 名 称	プロベリン グモータ	フィード モータ	ウインチ 用モータ
シ リ ン ダ	3 個	3 個	0 個
ピ ス ト ン	0	0	4
ピ ス ト ン リ ン グ	40	10	0
オ イ ル リ ン グ	40	20	0
ピ ス ト ン ピ ン	0	0	0
ク ラ ン ク ベ ヤ	0	0	0
コ ン ロ ッ ド	0	0	0
コ ン ロ ッ ド プ ッ シ ン グ	4	1	0
ク ラ ン ク ピ ン リ ン グ	0	0	0
ロ ー タ リ バ ル ブ	8	4	0
バ ル ブ プ ッ シ ン グ	8	4	0
ス ピ ン ド ル ベ ア リ ン グ	2	0	0
バ ル ブ エ ン ド ベ ア リ ン グ	0	0	0
ド ラ イ ブ シ ャ フ ト シ ー ル	8	0	0
モ ー タ ピ ニ オ ン ベ ア リ ン グ	6	0	0
ド ラ イ ブ シ ャ フ ト プ ッ シ ン グ	6	0	0
モ ー タ ピ ニ オ ン ベ ア リ ン グ	2	0	0
ア イ ド ラ ホ イ ー ル ベ ア リ ン グ	8	0	0
ブ レ ー キ ラ イ ニ ン グ	0	0	4
イ ン タ ー メ デ ィ エ イ ト キ ャ	6	0	1
リ バ ー ス バ ル ブ	0	0	0

表-6 エアモータ性能試験表 (プロベリングモータ)

型式および番号 号 装 備 機 種	No. 44123		昭和 36 年 12 月 1 日 天 候 雨 気 温 13°C		
試 験 機	フルード式 水 制 動 機	P.S. = $\frac{W \cdot N}{800}$	腕の長さ L=895 mm		
空 気 圧 力 (kg/cm ²)	回 転 数 N (rpm)	荷 重 W (kg)	回 転 力 (m·kg)	馬 力 (P S)	空 気 消 費 量 (m ³ /min)
5.6	200	21.6	19.35	5.40	3.01
	300	21.0	18.80	7.88	4.16
	400	20.7	18.54	10.35	5.37
	500	19.6	17.55	12.12	6.60
	600	17.2	15.40	12.91	7.47
	700	15.1	13.51	13.20	8.11
	800	13.5	12.09	13.50	8.96
	900	11.7	10.48	13.19	9.54
	1,000	10.5	9.40	13.11	9.69
	1,100	8.7	7.79	11.95	10.05
	1,200	5.8	5.19	8.72	10.40
1,525	—	—	—	12.41	

表-7 エアモータ性能試験表 (フィードモータ)

型式および番号 号 装 備 機 種	No. 45436		昭和 36 年 12 月 1 日 天 候 雨 気 温 13°C		
試 験 機	フルード式 水 制 動 機	P.S. = $\frac{W \cdot N}{800}$	腕の長さ L=895 mm		
空 気 圧 力 (kg/cm ²)	回 転 数 N (rpm)	荷 重 W (kg)	回 転 力 (m·kg)	馬 力 (P S)	空 気 消 費 量 (m ³ /min)
5.6	200	20.6	18.45	5.15	3.78
	300	20.0	17.90	7.50	4.72
	400	19.2	17.20	9.60	6.32
	500	18.3	16.38	11.41	7.11
	600	16.0	14.31	12.00	8.35
	700	14.5	12.99	12.70	9.21
	800	13.0	11.62	13.00	9.79
	900	11.6	10.39	13.06	9.95
	1,000	9.8	8.76	12.25	10.51
	1,100	8.4	7.51	11.56	11.45
	1,200	6.0	5.36	9.00	11.61
1,525	—	—	—	12.34	

表-8 エアモータ性能試験表(ウインチモータ)

型式および番号 製備機種	昭和 36 年 12 月 1 日 天候 雨 気温 13C°				
試験機	ユニカーズ式 水制動機	P.S. =	W.N 1,500	L=478 mm	
空気圧力 (kg/cm ²)	回転数 N(rpm)	荷重 W(kg)	回転力 (m·kg)	馬力 (P.S)	空気消費量 (m ³ /min)
5.6	500	1.65	0.789	0.55	1.08
	800	1.50	0.718	0.80	1.15
	1,000	1.45	0.694	0.697	1.29
	1,300	1.30	0.621	1.28	1.44
	1,500	1.10	0.526	1.10	1.58
	2,000	0.65	0.311	0.868	1.80
	2,300	—	—	—	1.92

表-9 修繕費その他

区 分	数 量	修 繕 費			1時間当り 費用	掘削t 当り 費用
		部品費	労務費	計		
ピット	299 個	千円 43,945	—	千円 43,945	円 1,882.50	円 7.87
ロッド	26 本	5,562	—	5,562	238.29	0.99
ビット	620 個	1,318	—	1,318	56.45	0.23
燃料油	4台分	30,252	—	30,252	1,295.95	5.41
運転員費	4,868人 運手 2,434人	—	7,912	7,912	338.92	1.41
小計		81,077	7,912	88,989	3,612.11	15.91
修繕費	4台分	63,647	4,338	67,985	2,912.31	12.11
返納整備費	*	12,780	2,397	15,177	650.10	2.71
合 計		157,504	14,647	172,151	7,374.52	30.73

- 備考 (1) 部品費は輸入純正品を使用したので高額である。
 (2) I R社推奨の油脂を輸入使用したので国内製品を使用した場合に比べ高額となっている。
 (3) 修繕費にはグーエル、オイル、フォスターエレメントを含んでおり、冬期利用の毎年中間整備実施もありや、高額となった。
 (4) 本邦最初の使用であったのに、種々の点で若干高額となったが、さらに今後の使用によって費用は低減されるものと考えられる。

たし、予備部品は大部分を輸入品に依存したので常にその補給に多大の不便を痛感した次第で、この問題は新規輸入機械を使用する場合常に問題となる事柄であるが、今後は是非改善されなければならない事項である。

しかしながら、同一現場で短期間に 5,583,400 t という大容量の原石掘削を行なったが、機械の性能、稼働状況、ビットの耐用度等は良好で、機械性能の優秀であること、施工者鹿島建設 K.K 関係者の真摯な努力によって、工期にこの大工事が完遂されたことは喜びに堪えない次第である。

以上でドリルマスタ DM-2 型の紹介と実績を終わりますが、最後にこの原石掘削および運搬に使用した主要機械とその稼働状況を記すと下記の通りである。原石運搬は原石山から約 3 km、幅員 6.5 m のトンネル道路を通過シダムサイト付近のクラッシングプラント (600 t/h) まで運搬し、復路は約 5 km の明り道路を通り原石山に至る一方交通となっている。速度はトンネル内 20 km/h、明り道路約 25 km/h、原石山内約 15 km で1サイクル約 30 分である。ユークリッドおよび小松製 HD-150 型

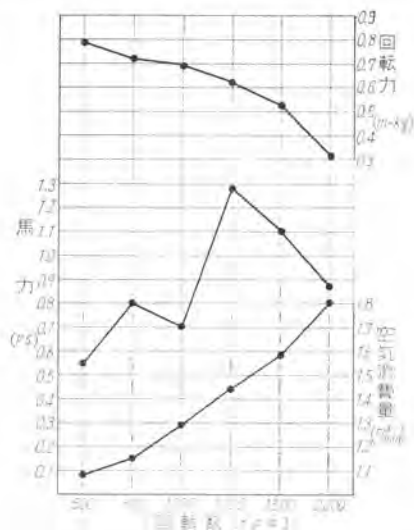


図-3 ウインチ用エアモータ性能曲線

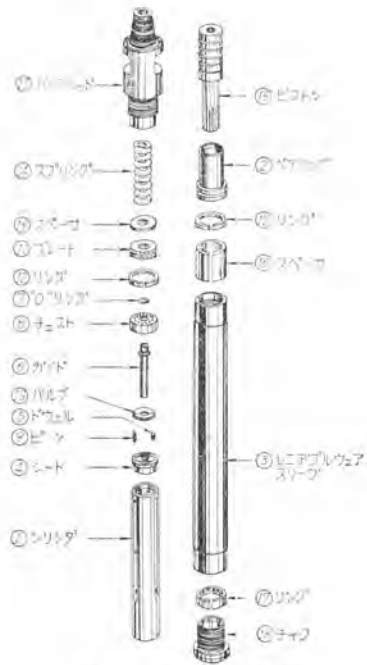


図-4 ダウンホール部品

15 t ダンプトラックの原石運搬延台数は 439,468 台に達し平均積載量 12.7 t/台で最盛期には 2 部交替制作業を実施した。

主要機械のショベル 54 B 5 台のうち 3 台、ユークリッド 17 台、ブルドーザ D-8、インガースールコンプレッサ等はいずれも佐久間ダム建設工事に使用した昭和 29 年購入のもので既稼働時間は 7,000~10,000 h で、使用終了時は 15,000~18,000 h に達したが、修繕費は若干高額なものとなったが、稼働も比較的良好でその耐久力には驚嘆すべきものがあった。(表-10, 11 参照)

表-10 原石山使用機械一覧表

機 械 名	仕 様	数 量	機 械 名	仕 様	数 量
(1) 貸与機械					
パワーショベル	ビサイラス製 2 $\frac{1}{2}$ cu.yd. 54B 197 HP	5	パワーショベル	日立製 U-12 1.2m ³ 150 HP	1
〃	神戸製鋼製 1.5m ³ 51K 170 HP	1	〃	日立製 U-06 0.6m ³ 85 HP	4
〃	日立 U-12 1.2m ³ 150 HP	1	ポータブルコンプレッサ	インガールラン ド製ロータリ式 190 HP	1
ブルドーザ	キャタピラー 製 D-8 2V, 15 A 190 HP	7	〃	三井精機製 RA-60 75 HP	6
ダンプトラック	ユークリッド 製 86 FD 15t 200 HP	17	ワゴシドリル	古河, 石川島, 日開製	20
〃	小松製 15t 180 HP HD-150	20	クローラドリル	古河製 CRD	1
ドリルマスタ	インガールラン ド製 DM-2 6* 190 HP	4	ウイシチ	複 胴 20 HP	2
定量式コンプレッサ	日立製横型複胴 200 HP	2	〃	複 胴 30 HP	5
〃	古河製横型単胴 100 HP	1	シャープナ	JR-50	1
ポータブルコンプレッサ	インガールラン ド製ロータリ式 190 HP	1	ミヤ岩機	ASP-55	30
タービンポンプ	荏原製 8* 250 HP	1	〃	ジャックハンマ	50
ゲリースカー	日野製 TC-30 7.5t 195 HP	1	電気溶接機	24 kW	3
ターボファン	石川島製 8* トンネル換気 用 135 HP	2	ガス溶接器		3台
(2) 鹿島建設の機械			ガス	2*, 3*, 4*, 6*, 8*	延3,200 m
ブルドーザ	キャタピラー製 49 A335 HP D-9	4	バルブ類	〃	106 個
〃	キャタピラー製 14 A D-8 190 HP	5	キヤリヤ	46mm	3 基
			索道ワイヤ	38mm	600 m
			コンプレッサ	15 HP	1 台

表-11 原石山主要機械使用実績

機 械 名 称	仕 様	数量	総日数	総時間	運転時間	修理整 備時間	休 止 時 間			時 間 率				I 日当 の平均 運転時 間	備考	
							休憩	待機	故障	計	運転	整備 修理	休止			機能
			日	h	h	h	h	h	h	h	%	%	%	%	h	
パワーショベル	ビサイラス製 2m ³	5	3,661	90,215	33,998	15,719	6,164	26,684	7,650	40,498	37.7	17.4	44.9	68.4	9.3	貸与
〃	神鋼製 1.5m ³	1	231	5,544	1,022	955	572	2,282	1,098	4,952	18.4	17.2	64.4	51.7	4.4	〃
〃	日立 U-12 1.2m ³	1	86	2,064	828	221	117	756	142	1,015	40.1	10.7	49.3	78.9	9.6	〃
〃	〃	1	54	1,297	778	163	116	240	0	356	60.0	12.6	27.4	82.7	14.5	鹿島
〃	日立 U-6 0.6m ³	4	281	6,747	2,925	903	448	2,457	14	2,919	43.4	10.4	46.2	76.4	10.4	〃
ブルドーザ	キャタピラー D-9	4	1,599	38,388	17,450	5,558	2,527	11,903	950	15,380	45.5	14.5	39.0	75.8	10.9	〃
〃	〃 D-8	7	3,326	81,869	34,276	14,658	4,567	19,302	9,066	32,935	41.9	17.9	40.2	70.0	10.3	貸与
〃	〃	5	845	20,265	9,973	2,869	1,437	4,918	1,068	7,423	49.2	14.2			11.8	鹿島
ダンプトラック	ユークリッド 15t	2	214	5,136	1,899	370	350	2,221	296	2,867	37.0	7.2	55.8	83.7	8.9	〃
〃	〃	17	11,735	281,640	130,498	29,343	19,604	76,066	26,128	121,798	46.3	10.4	43.3	81.6	11.1	貸与
〃	小松 15t	11	4,939	118,536	42,279	13,060	5,810	44,500	12,887	63,197	35.7	11.0	53.3	76.4	8.6	鹿島
〃	〃	20	16,154	379,626	160,250	46,204	16,073	107,157	49,942	173,172	42.2	12.2	45.6	77.6	9.9	貸与
ポータブル コンプレッサ	IR 600 cfm	1	804	19,287	7,225	1,671	860	9,246	285	10,391	37.5	8.7	53.8	81.2	9.0	〃

〔部会報告〕

ブルドーザ用コロガリ軸受および オイルシールの調査報告*

(その5)

技術部会 機素研究委員会

X. オイルシール調査報告

1. シールの履歴と環境

17号機, 42号機, 298号機, 318号機の4機を調査したが, 使用シールの履歴と環境は次のとおりである。

1.1 使用シール一覧表

使用シールの一覧表を示すと表-X-1のとおりである。なお419号機(昭33-3)以後はクラッチ部(グリース潤滑)のフェルトシールが耐油性合成ゴムのグリースシールに変更され, また669号機(昭34-3)以後はブナNのシール材料が一部耐熱ゴムに変更されている。設計は以上のとおりであるが, しかし調査結果からもわかるように, 使用中またはオーバーホール時に交換した場合には, 必ずしも設計通りのものが忠実に使用されている。

表-X-1 使用シール一覧

番号	取付場所	シールの種類	寸法(mm) 内径×外径×幅	1台分個数	回転数 (rpm)
1	主クラッチ軸受*	フェルトシール	—	2個	1,250
2	ゴチャ	＊	—	2個	＊
3	主軸(前)	オイルシールとチリヨケ	85×110×13	1組(2個)	＊
4	変速機主軸(後)	オイルシール	65×88×12	1個	＊
5	カナ歯車軸(ピニオン)	オイルシールとチリヨケ	100×125×13	1組(2個)	401～1,640
6	操向	カナ歯車軸(ギヤ)	120×150×14	2個	185～772
7	クラッチ	フェルトシール	＊	2個	＊
8	終減速	カナ歯車軸(ピニオン)	110×140×14	2個	＊
9	装置	回転軸	220×250×15	4組(8個)	16～64
10	台わく軸	オイルシール	100×120×13	2個	—
11	ケーブル	カナ歯車軸(ピニオン)	75×100×13	1組(2個)	1,250
12	コン	＊	150×180×14	2組(4個)	116～154
13	ユニ	＊	180×210×15	2組(4個)	154
14	誘導輪(片側1, 両側2)	ダイキェスト式側面シール	70×108×30(24)	4個	—
15	上部転輪(片側2, 両側4)	オイルシールとチリヨケ	65×88×12	4組(8個)	—
16	下部転輪(片側5, 両側10)	ダイキェスト式側面シール	58×98×26(23)	20個	—

* 印はグリース潤滑(なおフェルトシールは419号機(昭33.3)以後ゴムシールに変更)その他はSAE 90 EPギヤ油を使用している。

* この報告は昭和36年12月にとりまとめたものである。

るわけではない。

1.2 シールおよび潤滑関係の履歴と関連部の概況

シールの履歴については, 調査結果の表中のシールの稼働時間を参照し, これと機械の稼働時間(IV章の表-IV-1)を照らし合わせて見るとシールがいつ交換されたかわかる。また潤滑剤の交換, 補給履歴とオーバーホール時の汚染状態についてはそれぞれの記載箇所を参照されたい。さらに関連軸受の損耗状態については軸受の調査結果を参照し, また機械の作業状態については該当箇所を参照されたい。

2. シールの調査結果と考察

以下に調査結果と若干の考察をのべる。なお調査結果についてはページ数の都合で全部を掲載することができないため, 抜粋のみを示すこととしたので, 詳細については協会所管の報告書原本を参照されたい。

2.1 主クラッチのシール

主クラッチ軸受は, グリース潤滑であり, 419号機まではフェルトシールを用いているから, 今回調査したものはすべてフェルトシールである。その調査結果は表-X-2のとおりであり, 硬化, 破損が著しくシールの用をなしていない。フェルトの硬化と関連部分の変色状態から推して予想以上に温度が高いことが推定される。この用途にフェルトシールは不適當であり, 419号機以後耐油性合成ゴムのグリースシールに変更されたことは適當である。

ただし耐熱性と防じん設計には十分注意を要すると考えられる。

2.2 変速機のシール

変速機のシールの調査結果を表-X-3に示す。

最も惨たんたる状態を呈していたシールであり, ごく短時間で大部分のものが硬化, 亀裂, 破損を生じて全く密封の用をなしておらず, じんあいは入り放題である。

以下に2,3の重要な事項についてのべる。

2.2.1 シール材料の熟老化

ほとんどのシールが短時間で熟老化を生じ亀裂破損を起しているが, これはこの使用条件と潤滑油に対するシール材料の選択の誤りに基因しており, このままでは

表-X-2 主クラッチのシール

機械番号	17号機				42号機				
	1F	1R	2F	2R	1F	1R	2F	2R	
符 号									
取 付 場 所	主クラッチパイロット軸受	同左	主クラッチレリーズ軸受	同左	主クラッチパイロット軸受	同左	主クラッチレリーズ軸受	同左	
取 付 年 月 日	昭和33年10月5日	同左	同左	同左	昭和33年7月	同左	同左	同左	
実 働 時 間	1,252 時間	同左	同左	同左	1,574 時間	同左	同左	同左	
シ ー ル 名 称	フェルトシール	同左	同左	同左	フェルトシール	同左	同左	同左	
シール取はずし前の調査	シールおよびその周囲の泥ほこりその他の汚れの状態	内眼による外觀観察 ほこりと油の混合物がフェルトミゾ全体に充滿	同左	同左	同左	ほこりと油の混合物がフェルトおよびミゾ全体に充滿	同左	同左	同左
	油またはグリースの漏れの状態	* 漏れている	同左	同左	同左	漏れている	同左	同左	同左
	油またはグリースの汚損その他	* 汚損ひどい	同左	同左	同左	汚損ひどい	同左	同左	同左
	シールのハウジングとのハマアイおよび取付の状態	* -	-	-	-	-	-	-	-
	シールの摩耗状態	* 弾性全くなし	同左	同左	同左	弾性全くなし			
	* 破 損 *	* 部分的に2箇所むしり取られている	ない	半分むしり取られている	ない	ない	ない	ない	ない
	* 変 形 *	* 形がくずれ軸とのすき間にめり込んでいる	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左
	* 変 質 *	* ない	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左
	リップの内径	ノギス 66.5φ軸間開き大, だ円あり		90.5φ軸間開き大, だ円あり		-	-	-	-
	ぼ ね の 状 態	観察	-	-	-	-	-	-	-
ハウジングとのハマアイ	* -	-	-	-	-	-	-	-	
ちりよけの状態	* -	-	-	-	-	-	-	-	
軸面のキズ, 荒れ	* キズなし	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	
* 摩 耗 状 態 *	* みがかれている	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左	
* サビの状態	* ない	ない	ない	ない	ない	ない	ない	ない	
シールまわりの油の汚れ	* ひどく汚れている	同左	同左	同左	汚れている	同左	同左	同左	
再使用か廃却交換かの別およびその理由または根拠		再使用不能	同左	同左	同左	再使用不能	同左	同左	
備 考		M/C のオイルシール部分は取付偏心および軸偏心がかなり大きいように思われる フェルトでは追随性がないから不適当と思う 軸 仕 上 粗 い JIS 形式のオイルシールに変更すべきと思われる							

シール取はずし後の調査

表-X-3 変速機のシール (318号機)

符号	取付場所	取付年月日	実働時間	形式寸法	調 査 状 況		判定	備考
					取 は ず し 前	取 は ず し 後		
3F	T/M 主軸前	昭33.6.19	1,848	S-85 110 13	オイルシール後面に泥の混入した油が付着 油漏れ多量 油は相当汚損したものと思われる ハマアイ良	リップは 9 mm 幅で軸に接触し, わずか摩耗 リップ内径 84.6φ (軸径 85φ) パネの緊迫効果なし ハウジングとのハマアイ良 使用目的がチリヨケなら取付方向は逆 軸の摩耗ほとんどなし	廃却	皮革製
3R	T/M 主軸前	昭32.6.19	1,848	HL-85 110 13	オイルシールの前側, フトコロ部に泥の混った油が付着 油漏れ多量 油は相当汚損したものと思われる ハマアイ良	リップは 2 mm 幅で摩耗 熱老化によりゴム硬化し, キレツ多数発生 リップ内径 85φ (軸径 85φ) パネの緊迫効果なし ハウジングとのハマアイはゆるめ 3F の取付方向逆のためチリヨケ効果なし 軸の摩耗幅 2 mm	廃却	ゴム製
4	T/M 主軸後	昭32.6.19	1,848	S-65 88 12	オイルシールの前後面, リップ面フトコロに泥が混った油が付着 油漏れ多量 油は相当汚損したものと思われる ハマアイ良	リップは 3.5 mm 幅の摩耗 (リップ段部全面) 熱老化のためゴムが極端に硬化し, キレツ多数発生 リップ内径 64.7φ (軸径 64.95φ) パネの緊迫効果なし ハマアイ良 軸の摩耗幅 4 mm	*	*
5F	T/M カザ歯車軸前	昭32.6.19	1,848	HL-110 125 13	オイルシール前面に泥の混入した油が付着, オイルシール後面, リップ面, フトコロ部に泥, 金属摩耗粉の混入した油が付着 油漏れ多量 油は相当汚損したものと思われる ハマアイ良	リップは 4 mm 幅の摩耗 (リップ段部全面) 熱老化のためゴム硬化し, キレツ多数発生 (一部根元まで) リップ内径 100φ (軸径 99.92φ) パネ緊迫効果なし ハウジングとのハマアイ良, チリヨケ状態はあまりよくない 軸摩耗面に円周方向の条多数あり 軸摩耗幅 3.7 mm	*	*

5R	T/M カザ歯 車軸後	昭32.6.191,848	HL-110 125 13	オイルシールの前面に泥の混入した油が 付着、オイルシール後面、リップ面、 フトコロ部に泥、金属摩耗粉の混入し た油が付着 油漏れ多量 油は相当汚損したものと 思われる ハメアイ良	リップは 3mm 幅の摩耗 熟老化のためゴム硬化し、キレツ多数発生 リップ内径 100φ (軸径 99.92φ) パネの緊迫効果なし ハウジングのハメアイ大体良 チリヨケとして使用するなら取付方向は逆 軸の摩耗幅 3.7mm	** *
----	-------------------	---------------	------------------	--	---	------

(備考) 3F, 3R のオイルシールおよびダストシールを完全なものにしないと、この部から侵入する泥砂、雨水によって油を汚損することになり、4, 5F, 5R のオイルシールにも悪影響を及ぼす結果になるので、3F, 3R については特に留意を要する。

どこをどういじって見ても救い道のないものである。

変速機には硫黄系の EP 添加剤を含んだ EP 潤滑油が使用されているが、このような油は一般ゴム材料の熱老化寿命を相当短縮するものであり、現在シール材料として使用されているブナNは 80°C をこえるとかなりの影響が現われ、100°C 以上では実際問題として使用不能となるといってよい。

ところで変速機の油温や軸温は机上の想定では最高 90°C、通常 70°C 程度であると考えられているが、それは理想状態を基準とした最高温度および常用温度であり、異常条件にさらされた場合の最高温度はこれではおさまらないと思われる。(しょっちゅうではないであろうが、90~100°C をこえる温度にさらされることがあると考えられる)。

したがって、熱老化寿命の点から見てブナNの使用は不可であり、シリコンゴム(一口にシリコンゴムといっても配合によっていろいろであるが、良好なものは EP 潤滑油に対して 120°C 位までの耐熱性がある)なしい弗素ゴム(これも配合によって異なるが、あるものは EP 潤滑油に対し 200°C まで常用可能といわれ、当初価格の高いのが難点であったが、しだいに価格も低下する機運にあり、広く使用されるようになるのも遠くないであろう)などを使用すべきである。

なお、ここで特に重要なことであるが、最高温度は理想状態のもの最高温度ではなくて、実用されている最も悪い状態における最高温度を基準にとる必要があり、シール材料は機械部材と違って温度に対する安全係数が低いことを忘れてはならない。材料の本質的な性格上、そう大きな安全係数を採り得ないものであるし、そこへ価格を追い詰められるとさらにこの安全係数が低くなるのである(一般に潤滑油関係は、シールに限らず、小さなことで全体に致命的な影響を及ぼすことが多いので、軽々しく価格を追い詰めることはきわめて危険であり、十分注意を要する)。そういう面から、シールメーカー、ブルドーザーメーカー、ブルドーザーユーザの3者間の連係を十分密にして、設計にさいして使用条件の実態が完全に認識は握られているようにしなければならない。知らなかったでは済まないことであり、見当外れの設計の代表的な例といえるであろう。

(備考) 最近では車のパワーアップに伴い問題は、いっそうシビヤになってきているが、変速機その他の

温度上昇について十分考慮が払われるようになり、オイルシールの品質に対する要求もその都度なされておられ、昭和 36 年以降はハイパロンなども使用されている。

2.2.2 防じん防水

一般的に防じん設計が非常に不完全である。軸面(シールリップと接触している部分)に激しい摩耗を生じているが、これはリップの付近が多量の硬いアブレーションなじんあいにさらされているため、ラッピング作用によって削られたのであって、ふつうの用途では軸面もリップもそう摩耗するものではない。これからわかるように、防じん設計が不完全だと、単に内部の油や軸受やギヤがじんあいの影響をこうむるのみならず、密封装置自身も大きな被害を受けて早期にまいてしまうことを銘記する必要があり、これについては次の事項に関して根本的な改善を要する。

(1) カバーがしてあればじんあいは入らないというおおらかな誤った観念を捨てるべきである。鉄板のカバーは無いよりはずっと良いが、緻密には防じんに対して無能力である。

(2) “潤滑剤の漏れ防止”と“じんあい・水分の侵入防止”とは、はっきり切離して考えるべきである。一般に油漏れに対しては神経質になるが防じんに関する観念は非常に甘い。このことはわれわれのようところがり軸受を扱っている者の側から見ると、唾然とするような事実であるが、建設機械の歴史と環境と通念から見れば無理からぬことと思われる。

なお1つの密封装置に漏れ止めと防じんの両方の役割を兼ねさせたり、そうでないまでも中途半端なものが多いが、特にシールなどではこれは原則として不可であり、漏れ止め用のシールは漏れ止めだけに専念させ、防じん用のシールは防じんだけに専念させて、漏れ止め用のシールを外部のじんあいから守ってやるようにしなければならない。

2.2.3 シールの取扱いおよび保守

変速機のシールのみならず全般を通じていえることであるが、下記の諸点について取扱いや保守ははなはだ不十分であり、啓蒙教育、指導の必要が痛感される。

(1) 取付け時にリップをキズつけないように厳に注意を要する。リップのエッジはオイルシールの生命であって、ここをキズつけば完全に機能は失われ、単に

表-X-4 操 向 ク ラ ッ チ の シ ー ル

機 号	符号	取付場所	取付年月日	実働時間	調 査 状 況*				備 考*		
					シール内径	シール動幅	軸しゅう動幅	軸しゅう動幅			
17	6 LO	S/C 大カサ歯車軸	33.10.5	1,252	H L 120×150×14	118.5φ	1~2.4 偏摩耗	2.5 軸しゅう動幅	2.5 手で僅かに感じる程度摩耗	取付方向 2 個共油側向け、軸は最近新しいものと交換したのではない	
	6 LI	*	*	*	*	119.2φ	0.8	2.5 摩耗程度 同上	軸入口 2.5C		
	6 RO	*	*	*	*	119.0φ	0.8	4.5 摩耗は肉眼では判明しない	シール厚くスプリング取外し不能		
	6 RI	*	*	*	*	119.0φ	0.8~2 偏摩耗	4 摩耗は肉眼では判明しない程度	軸入口 2.5C 面取りあり		
	7 LO	レリーズ軸受			白色フェルト		漏れ大	9 深さ 0.1 程度摩耗、しゅう動部のみ光沢、他部サビあり			
	7 LI	*	*	*	*	*	*	9 にわたり暗紫色のタンパーカラー 摩耗して 0.5 位の段あり	軸仕上非常に悪い		
	7 RO	*	*	*	*	*	*	9. 深さ 0.1 程度摩耗、しゅう動部のみ光沢、他部サビあり			
	7 RI	*	*	*	*	*	*	9 にわたり暗紫色のタンパーカラー	軸仕上非常に悪い		
42	6 LO	S/C 大カサ歯車軸	34.3.10	963	皮製 120×150×14	シール内径 119.5φ	シール動幅 5	皮変形大(縮んだ傾向あり)	119.5φ	極端な摩耗なし サビなし Spring 0.6×4.5×398 泥侵入	現在図面上は 1 個であるが実物では 2 個(外側、皮製、内側ゴム製)をギヤ側向けに取付けシールとシールの間に泥侵入
	6 LI	*	*	*	合成ゴム焼付	119.3φ	1.5	肉盛り後仕上げ、しゅう動幅 2 深さ 0.2	Spring 0.8×5×398		
	6 RO	*	*	*	皮製	120φ	7 摩耗大	肉盛り後しゅう動部に果がある	Spring 0.6×4.5×398		
	6 RI	*	*	*	合成ゴム焼付	119.2φ	1.5 Spring 0.6×4.5×398	肉盛りの端部がシールしゅう動部にかかっており穴となって残っているしゅう動幅 1.5 にわたり 0.2 の深さ純摩			
	7 LO	レリーズ軸受			白色フェルト	110φ	グリース変質せるもの浸透	しゅう動幅 9 なしし色、他部は油のため茶褐色に変色			
	7 LI	*	*	*	*	*	*	加工悪く 7S 程度しゅう動幅 9 なしし色、他部茶褐色			
	7 RO	*	*	*	*	*	*	加工悪く 7S 程度加工多痕目立つ、しゅう動幅 9 程度 光沢、他部茶褐色			
	7 RI	*	*	*	*	*	*	しゅう動幅 9 にわたり薄紫色のタンパーカラー			
318	6 L	S/C 大カサ歯車軸	33.6.19	1,848	H L 120×150×14	シール内径 119.5φ	シール動幅 2.5	完全硬化シリコンにクラック	軸しゅう動幅 4	軸しゅう動部深さ 0.5 程度の小穴状腐食	
	6 R	*	*	*	*	*	*	完全硬化シリコンにクラック	軸しゅう動幅 4.5	軸しゅう動部 0.3~0.5 程度の小穴状腐食	
	7 LO	レリーズ軸受			白色フェルト						
	7 LI	*	*	*	*	*	*				
	7 RO	*	*	*	*	*	*				
	7 RI	*	*	*	*	*	*				

*.....長さの単位はすべて mm とする。

形の上でシールが取付けてあるだけに過ぎなくなる。

(2) 軸の寸法精度や軸面の仕上げに十分注意を要する。ほとんどがバイト目が残っているような粗い仕上げであり、場所によっては鉋物の果が出ているようなはなはだしいものもあり、キズや打コンなども多い。キズはヤスリでいねいに落し、仕上面は最後に 0 番のペーパーをかけて仕上げる程度の心遣いは是非必要である。

(3) シールの向きが図面通になっていないものがしばしばある。2 列のシールでは 2 列とも内側に向けているような場合が多く、取付け作業の難易もあろうが、取扱い作業でも出場直後の油漏れだけに神経質になって防じんを無視している傾向がある。

(4) シールの外周とハウジングのはめあいもいろいろなものがある。はなはだしいものはシールがハウジング内で回っている場合がある。シールの外周のはめあいのゆる過ぎるものは取付けの偏心やシールの傾きが生ずるし、きつ過ぎるものは変形が生ずるから、十分注意してできるだけ規定通りにしなければならぬ。なお、やむをえず悪い状態のハウジングを使用するときは、取付けの偏心や傾きに特に注意して作業を行なう必要がある。

2.3 操向クラッチのシール

調査結果を 表-X-4 に示す。

主クラッチと同様、レリーズ軸受はグリース潤滑であ

表-X-5 終減速装置のオイルシール(42号機)

符 号	取付場所	取付年月日	実働時間	調 査 状 況*			備 考*	
8 L	カサ歯車軸 (ピニオン)	33.7	1,574	HL 110×140×14	シール内径 107.3φ しゅう動幅 2	軸の旋削のざらつき約 5 mm 間隙にお り 極端な摩耗なし	Spring 0.8×4×364 内環の接触面全面に摩耗	
8 R	"	"	"	"	"	107.5φ 3	円周方向に一面にひっかきでみり しゅう動幅 3 極端な摩耗なし	"
9 LO-1	スプロケ ット	34. 4.26	723	HL 220×250×15	"	"	しゅう動幅 6~7 深さ 1 程度摩耗 Spring 0.8×6×732 ばねの間に泥が つまっている	取付方向図面上は背中合 せ現物は同方向軸側向け
9 LO-2	"	"	"	"	"	216φ 0.5~0.8	しゅう動幅 6 深さ 1 程度摩耗	"
9 LI-1	"	"	723	HL 220×250×15	シール内径 218.8φ しゅう動幅 4 内部泥充填	しゅう動幅 6 深さ 1~1.5 摩耗	"	取付油側向け Spring 0.8×6×713
9 LI-2	"	"	"	"	"	219φ 0.8 内部泥殆ど となし	しゅう動幅 4 深さ 1 摩耗 しゅう動部以外サビ深い	Spring 0.8×6×110
9 RO-1	"	"	"	"	"	220φ 4 内部泥充填	しゅう動幅 6 深さ 1~1.2 摩耗 サビひどい	取付油側向け Spring 0.8×6×715
9 RO-2	"	"	"	"	"	216.9φ 0.5	しゅう動幅 4~5 深さ 1 摩耗	" 0.8×6×711
9 RI-1	"	"	"	"	"	219φ 3.5	" 4.5~5 深さ 1.3~1.5 摩耗	" 0.8×6×715
9 RI-2	"	"	"	"	"	217.8φ 0.6	" 4 深さ 0.8 程度摩耗 面取りにしゅう動部がつかっている	" 0.8×6×710
10 L	トラック フレーム 軸受	"	"	HL 100×125×12	"	100.5φ 約 1.5 厚紙	しゅう動幅 2.5~3 深さ 0.1~0.2 摩耗 Spring 0.5×4×337	内環がリップ側に向りリ ップワークなし、取付方 向図面とは逆、油側向け
10 R	"	"	"	"	"	102.6φ 3	しゅう動幅 1.5 深さ 0.1 摩耗 ヘル仕上	内環かたいきつみされて リップに向り、リップワ ークなし

(注) *...の長さの単位はすべて mm とする。

り、419号機まではフェルトシールが用いられているので、今回調査したのもフェルトシールである。これについては主クラッチの項でのべたと全く同じ問題があり、軸面に暗紫色のテンパーカラーを生じていて、温度は著しく高いものと思われ、耐熱性のシール材料を使用すべきであると想定される。

次に中央のベベルギヤ室と左右のクラッチ室を仕切るシールは図面では耐油性合成ゴムのオイルシールとなっているが、皮革、ゴムなどいろいろのものが用いられており、シールの向きも思い思いでよい管理状態にはない。著しい熱老化を起しているものもあるところから見て温度の高い場合があると思われるが、特別の特徴は認められない。

なお、クラッチ室が著しく油で汚れていることから見て、このシールが終減速装置のピニオン軸のシールかは不明であるが漏れは多い。

2.4 終減速装置のシール

調査結果を表-X-5に示す。

終減速装置のギヤケースと操向クラッチ室を仕切るところのピニオン軸のシールは熱老化・破損・摩耗などの点では特に問題はないが、漏れはやはり認められる。一部スプリングの不具合のものがあったが、本質的には全オイルシール中で最も良好で問題の少ない用途といえる。

次に起動輪のシールは、回転速度がおそいので熱老化の問題はないが、転輪、誘導輪のシールとともににはなは

だしい泥や水にさらされる部位であり、泥や水の侵入が著しく、軸およびシールリップの摩耗が激しく、ほとんどシールの用をなしていないものが多い。

なお内側にじんあいや泥が入ると、シールの密着巻オイルばねはじんあいや泥がつかまって働かなくなってしまう点にも注意を要する。いずれにしてもこの部位は、今後防じん防水を対象とした頑丈なものに変更する必要があり、このままではどうにもならないといってよい。ごく最新の設計のものはこのシールをダイキャスト式の側面シールに変更したと聞いているが、下部転輪や誘導輪のダイキャスト式側面シールの成績(2.6項参照)からもわかるように、側面シールにしたからといって直ちに解決されるとは限らず、根本的に観念を切替えて頑丈な泥水シールを採用する必要がある。速度のおそいところであるから泥水に対する認識さえしっかりしていれば、そう難しいものではないと思われる。なお軸(本機の場合はスリーブ)は厚い硬質クロムメッキまたは熱処理を施すことが望ましい。

さらに終減速装置を強制潤滑とし(給油用配管のフレキシブルの部分や接手は特に頑丈にする必要がある)、フィルタを十分に利用すれば軸受や歯車のためには非常によい。

なお懸架部の台わく軸受のシールについては本質的な問題は何もないことを付記しておく。以上のほか注意事項としては、ギヤケースの小蓋のガスケットから水が入っており、すべてこういうガスケットには良好な O リ

表-X-6-① ケーブルコントロールユニットのシール (11F)

符 号 11F 使用箇所 p・c・u インプットシャフト フロント	略図		
	図-1	図-2	図-3
	42号機	17号機	318号機
取付年月日	33.7	33.10.5	32.6.19
実働時間	1,574 hr	1,252 hr	1,848 hr
形 状	図-1	図-2	図-3
油 漏 れ の 状 態	不明	不明	不明
泥、ほこり、汚れの状況	油の汚れ大	大	大
取付作業方法の可否	不可	可	可
シール変質硬化	硬化している	硬化している	硬化している
シール内径寸法実測	74.5mm	74.2mm	74.4mm
シールキズの有無	なし	なし	なし
シール接触幅	1.4mm	1.2mm	1.4mm
スプリングの状態	異常なし	異常なし	異常なし
軸 仕 上 程 度	サビあり	6S	3S
軸 摩 耗 状 況	大	大(打コンあり)	0.2mm
そ の 他			

表-X-6-② ケーブルコントロールユニットのシール (12LO)

符 号 12LO 使用箇所 p・c・u 遊星歯車軸, 左側	略 図		
	図-1	図-2	
	42号機	17号機	318号機
取付年月日	33.7	33.10.5	34.9.19
実働時間	1,574 hr	1252 hr	8 hr
形 状	図-2	図-2	図-1
油 漏 れ の 状 態	油もれ 小	油もれ 大	油もれ 大
泥、ほこり、汚れの状況	泥の付着 大	泥ほこり付着大	ほこりの付着小
取付作業方法の可否	可	可	不可
シール変質硬化	硬化大	硬化大	異常なし
シール内径寸法実測	147.8mm	148.4mm	146.5mm
シールキズの有無	砂のかみ込み大	異物によるキズ	なし
シール接触幅	0.1~0.3mm	0.8mm	0.1mm
スプリングの状態	異常なし	異常なし	異常なし
軸 仕 上 程 度	6S(肉感粗雑)	6S	3S
軸 摩 耗 状 況	小	小	小
そ の 他		リップ偏摩耗 (シール取付の偏心による片当り)	

表-X-7 下部転輪のシール (318号機 16LO)

	符 号	16 LO-1	16 LO-2	16 LO-3	16 LO-4	16 LO-5
	取付場所	T/R(トラックローラ)	T/R	T/R	T/R	T/R
	取付年月日	32.6.19	32.6.19	32.6.19	32.6.19	32.6.19
	実働時間	1,848 hr	1,848 hr	1,848 hr	1,848 hr	1,848 hr
シ ー ル 取 外 し 後 の 調 査	シールの汚染状態 シールおよびその周囲の泥 ホコリその他の汚れ	ギヤオイルと泥との混練状態(外部) シール内部はオイル赤褐色化	左 同	左 同	左 同	左 同
	油またはグリースの漏れの状態	漏れを認む ただし量不明 下部パッキンおよびシール外の機構上の漏れありと推定	左 同	しゅう動板および下部パッキンから漏れたものと推定される	左 同	漏れを認む ただし量不明 下部パッキンおよびシール外の機構上の漏れありと推定
	シールの摩耗状態 しゅう動面 側パッキン	1) しゅう動面摩耗残部 高さ約 1.1mm 2) 側パッキンボックス当り部 部摩耗あり	1) しゅう動面摩耗 残部高さ 約 1.2mm 2) 左 同	1) しゅう動面摩耗 残部高さ 約 1.3mm 2) 左 同 側パッキン摩耗あり	1) しゅう動面摩耗 残部高さ 約 1.1mm 摩耗状態良好 2) 左 同	1) しゅう動面摩耗 残部高さ 1.0mm 摩耗状態良好 2) 左同少々
	シールの破損状態	1) しゅう動板側パッキン異状なし 2) 下部パッキン内径切れ有り(注1参照) 3) 弁異状なし	1) 左 同 2) 下部パッキン切れなし 3) 左 同	1) 左 同 2) 左 同 3) 左 同	1) 左 同 2) 左 同 3) 左 同	1) 左 同 2) 左 同 3) 異状なし
	シールの変形状態	1) 側パッキンヘタリあり 2) 右 同	1) 左 同 2) 下部パッキンボックス当り部および下部パッキンとタイキェット接触部粒凹摩耗あり(注2参照)	1) 左 同 2) 左 同 ただし下部タイキェット粒凹摩耗少々	1) 側パッキンヘタリ大 2) 左同(注3参照) 3) 左同(注3参照) ただし下部パッキン凹周上サビ凝着す	1) 左同少々 2) 左 同 ただしサビ部なし
	シールの変質状態	1) ゴム部変質硬化(キレツ)なし 2) しゅう動板(皮)硬化ナ	左 同	左 同	左 同	左 同
備 考	(注1) 下部パッキン内径切れ 	(注2) 粒凹摩耗 		(注3) サビ凝着 		

ングを使用することを希望する。

2.5 ケーブルコントロールユニットのシール

調査結果の一例を表-X-6に示す。

一般に温度が著しく高く(主体はブレーキ熱であるが、時としては軸受、歯車、シールなどからも高温を発生する場合がある)シール材料の熱老化については変速機シールと全く同じ問題がある。また防じん防水についても全く同じ条件にあり、同じことかといえる。

ただ変速機シールと違って作業内容により損耗状況に差が出てくるから、ほとんどが駄目ではあるが、変速機シールのように100%駄目ではない。(なお、調査機械4機については、軸受の項でのべられているように、17号機、42号機および298号機は、スクレーパー作業が全作業の $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{2}{5}$ でドーザ作業が主であるため、P.C.U.としては比較的らくであるが、318号機はスクレーパー作業がすべてであるため、P.C.U.としてはつらい状態に置かれたことになる)。

2.6 下部転輪および誘導輪のシール

ダイキャスト式側面シールを使用しており、速度がおそく、激しい泥や水にさらされる点で終減速装置の起動輪のシールと全く同じ条件にあるといえる。

むろんサイズが異なり、また軸受がコロガリ軸受とすべり軸受の違いがあるが、本質的な点では差がない。

調査結果の一例を表-X-7(下部転輪)および表-X-8

表-X-8 誘導輪のシール(17号機)


符 号	14 LO	14 LI	14 RO	14 RI
取付場所	F/I (フロントアイドラ)	F/I	F/I	F/I
取付年月日	33.10.5	33.10.5	33.10.5	33.10.5
実働時間	1,252 hr	1,252 hr	1,252 hr	1,252 hr
シールの汚染状態	シール内外ともにギヤオイルと泥との混練状態 シール分解	シール外部はギヤオイルと泥との混練状態、シール内部オイル赤褐色化 泥入	シール内外ともギヤオイル泥との混練状態 シール分解	左 同 シール分解せず
油またはグリースの漏れの状態	漏れを認む しゅう動板および側部バックキンはずれ部からの漏れ多し	漏れを認む しゅう動板および下部バックキンのずれ部からの漏れあり	漏れを認む しゅう動板および側部バックキンはずれ部からの漏れ多し	漏れを認む しゅう動板および下部バックキンのずれ部からの漏れあり
シールの摩耗状態	しゅう動板ハク離状態 しゅう動面側バックキンのため不明	1) しゅう動板摩耗残高約1.5mm 2) 側バックキンの摩耗あり	1) しゅう動板行方不明 2) 左 同	1) しゅう動板摩耗残高約1mm 2) 側バックキンの摩耗あり
シールの破損状態	シールしゅう動面側バックキンのカシメ部しゅう動板分解す (下図参照)	破損箇所なし	分 解 シールしゅう動面側カシメ部しゅう動板分解す (下図参照)	破損箇所なし
シールの変形状態	側バックキンのヘタリあり	側バックキンのヘタリ殆んどなし	左 同	1) しゅう動板取崩す 2) 下部バックキンのボックス当り部粒凹摩耗あり
シールの変質状態	1) ゴム部変質硬化なし 2) しゅう動板硬化す	1) 左 同 2)	1) 左 同 2)	1) 左 同 2)
備 考				

表-X-9-① 下部転輪および誘導輪のシールの損耗状況の統計(17号機)

取付場所	トラックローラ	フロントアイドラ
使用時間	453 hr	1,252 hr
油漏れ状況	20個全数油漏れ	4個全数油漏れ 内3個泥侵入
調 査 状 況	(個数) しゅう動板はく離(ラバー) (0) 上部缶(ダイキャスト)破損 (0) 下部缶(ダイキャスト)破損 (0) 側バックキンの破損 (0) 下部バックキンの破損 (15) 調整弁破損 (0) カシメ部脱落 (0) スプリンググリップ (0)	(個数) しゅう動板はく離(皮) (2) 上部缶(ダイキャスト)破損 (2) 下部缶(ダイキャスト)破損 (0) 側バックキンの破損 (0) 下部バックキンの破損 (0) 調整弁破損 (0) カシメ部脱落 (2) スプリング クリップ (0)
備 考	318号機に比べて、使用時間は、短く、破損程度は著しく良好であったが、油漏れは全数に生じていた。 ベンチテストあるいは試運転時には殆んど漏れないが、実機においては非常に寿命が短い結果になっている。	しゅう動板はく離して泥の侵入を許し、ダイキャスト上部カシメ部を破壊したものと考えられる。 しゅう動板は皮からゴム焼付けに切り換えるべきである。 なお、油漏れに対しては左の現象もまた考慮されねばならない。

表-X-9-② 下部転輪および誘導輪のシールの損耗状況の統計(318号機)

取付場所	トラックローラ	フロントアイドラ
使用時間	1,848 hr	1,848 hr
漏れ状況	20個全数油漏れ	4個全数油漏れ
調 査 状 況	(個数) しゅう動板はく離(皮) (7) 上部缶(ダイキャスト)破損 (2) 下部缶(ダイキャスト)破損 (0) 側バックキンの破損 (0) 下部バックキンの破損 (0) 調整弁破損 (0) カシメ部脱落 (0) スプリンググリップ (0)	(個数) しゅう動板はく離(皮) (2) 上部缶(ダイキャスト)破損 (0) 下部缶(ダイキャスト)破損 (0) 側バックキンの破損 (0) 下部バックキンの破損 (0) 調整弁破損 (0) カシメ部脱落 (0) スプリング クリップ (0)
備 考	本機に使用したシールは、旧形式のものであって泥の侵入は17号機に使用した新形式のシールに比べて特に著しい。従ってシール本体の破損が著しい。 また、面圧も新形式に比べて低く(全荷重で約5kg低い)、シール効果も低いことが推察された。	

表-X-10 上部転輪のシール

符号	取付場所	取付年月日	実働時間	調査状況*		備考	
17 号 機	15 LFO	C/Rキャリヤローラ	33.10.5	1,252hr	HL 80×105×13 シール外周にスリーブ嵌合 スリーブ外径 109φ 公差不明	Spring 泥つまって残存 リップ1部残存 内径摩耗して全くなし	
	15 LFI	●	●	●	スリーブあり Spring 行方不明	内径摩耗して全くなし	
	15 LRO	●	●	●	スリーブなし Spring 行方不明	内径摩耗して全くなし	
	15 LRI	●	●	●	スリーブあり Spring 行方不明	バックリング欠けて部分的に残存	
	15 RFO	●	●	●	シール形状留む 内径 80.5φ		
	15 RFI	●	●	●	スリーブあり		
	15 RRO	●	●	●	スリーブなし ばらばら Spring 付着しているがバックリングなし		
	15 RRI	●	●	●	スリーブなし Spring 40 mm 位残存 バックリング内径 81.5φ 欠けてめちめちや		
318 号 機	15 LF	C/Rキャリヤローラ	36.6.19	1,848hr	シール現物なし、最初から取付けられていなかったか? 相手軸土砂により全体に摩耗		
	15 LR	●	●	●	SA 65 88 12 シール内径 63.5φ しゅう動幅 3.5	シール外周すべり 軸しゅう動幅 6 シール外径 87.8φ	シール内泥充滿
	15 RF	●	●	●	● 64φ 2.5~3		
	15 RR	●	●	●	● 64.7φ 3~4.5	シール外周すべり シール外径 87.8φ	

(注) *……長きの単位は mm で示す。

(誘導輪) に示し、その損耗状態を統計してとりまとめたものを表-X-9 に示すが、全数漏れており、全くひどい状態にある。

これとはシールの形式が違うが、起動輪のシールについてのべたと同じことがいえるものであり(2.4 項参照)、泥、水に対する根本的な観念の切替えと改善を要する。ただ起動輪のシールでものべたように速度がおそれいため、そう難しくはないと思われるが、コロガリ軸受を使用している起動輪にくらべると半径方向、軸方向ともに動きの量が大きいので、若干難しい点もあると思われる。

なお、現在使用中のものについて2、3の点をのべれば、摩擦板は皮革やコルクラバーよりも面にキザミを入れた合成ゴムの方が成績がよく、また面圧はさらに高める設計に持って行った方がよいように思われる。いずれにしても現在のものはキャシャで弱々しい感がある。

2.7 上部転輪のシール

調査結果を表-X-10 に示す。

下部転輪や誘導輪のシールとは形式は違うけれども本質的には変りがなく、ほぼ同じことがいえる。このシールも手のつけようの無いくらい惨たんたるものである。

3. 対策

3.1 ブルドーザメカについて

3.1.1 主クラッチ、操向クラッチ、変速機およびケーブルコントロールユニットのシールの対策

a) 使用時の最高温度に対する想定が甘く、シール

材料が耐熱性に関して安全係数が小さいことを考慮していない。最高温度は机上の理想状態ではなく、使用時の最悪の状態を基準として考えるべきである。

上記のものはいずれも温度の高い用途であって(変速機シールは机上の想定では温度が高くないはずであるが、使用時最悪の状態では 90°~100°C 以上の温度にさらされる時があると考えられる)、シール材料は耐熱性のものを使用すべきである。

b) 特にシール材料の熱老化については潤滑油との関係を忘れてはならず、硫黄系添加剤を含む EP 潤滑油では、ブナNは 80°C をこえると影響が現われ、100°C 以上では実用困難である。120°C まではシリコンゴムまたは弗素ゴム、120°C 以上は弗素ゴムなどを使用すべきである。

c) 潤滑剤の漏えい防止と防じん防水とは、切離して考え、それぞれ十分な機能を持つものを組合わせて使用すべきである。現在のものはいずれも中途半端であり、特に防じん設計がなはだしく不完全であるが、防じん設計が悪ければ漏えい防止用のシールも速かに損耗することを忘れてはならない。なお鉄板等のカバーはあった方がよいが、これで十分な防じん効果があると思っはならない。

そのほかじんあいの著しい部位では、軸(またはスリーブ)はできれば厚い硬質クロムメッキまたは焼入を施して使用すべきである。

d) シール以外のガスケットにも十分注意を要し、

いずれも間に合わせでなく、十分検討して良好な O リングなどを使用すべきである。

3.1.2 終減速装置の起動輪、ならびに転輪および誘導輪のシールの対策

a) 防じん防水設計がピントを外れている感があり、激しい泥や水にさらされていることに対する観念が甘く、防じん防水設計がはなはだしくきゃしゃで弱々しい。もっと頑丈なものに改善すべきである。現在のものは最初をよくてもすぐだめになると思う。(経済性を考えてピントの合ったものは現在までなかったが、最近メタリックシールなどが考えられている)。

b) 速度がおそく、温度が比較的低温(ただし、泥水が侵入して軸受や歯車などに潤滑不良やかじりが生ずれば温度は高くなる)、シール材料の熱老化や焼付の問題がないから、設計のピントを防じん防水の1点に絞らうはずであり、解決はそう難しくはないと思われる。なお、ダイキャストシールの場合は接触面圧をもっと高める設計を検討すべきである。軸(またはスリーブ)の表面処理については前項に準ずる。

c) 終減速装置については、軸受や歯車の損耗防止上から見て、これを強制潤滑とし(給油用配管のフレキシブルの部分や配管接手は十分頑丈なものとする)、フィルタを十分に活用することが望ましい。ただしフィルタエレメントは手軽に点検交換できるような設計とすべきである。

d) シール以外のガスケットについて注意すべきことは前項と同じである。

e) できればブルドーザユーザと協力して必要に応じてしっかりした長期実車試験を行なうべきであろう。

3.2 シールメーカーについて

ブルドーザメーカーについてのべたと同じことがそのままいえる。使用時の実態(特に最悪の状態)のは握に欠けるところがあり、そのために設計のピントが狂っていたが、今後この点に十分注意を要する。近時オイルシールは著しく進歩し、国産品の設計、品質、研究は外国品をしのぐ面があるが、問題は品質以前の事項に属する。なお次の点、さらに改善を要望したい。

a) 品質のばらつきをさらに改善すべきである。

b) よりいっそう機械の実態にマッチしたものとすべきである。アフターサービスが不十分のため、いつまでも悪い点が改善されない傾向があるが、アフターサービスを強化してさらに積極的な改善をはかるべきである。

c) 啓蒙運動を強化すべきである。シールメーカーのカタログやテキストは無味乾燥か抽象的かのいずれかに片寄っているため魅力が無く、かつピンとこないものが多い。

d) オイルシールとダイキャスト側面シールに全面的に依存しているが、それ以外の密封装置をも十分念頭において、“個々のシール”でなく、“機械の密封装置”としての総合設計を考えるべきである。

e) 耐久性に対する考え方が公式的で応用がきかないが、周囲条件を詳細に考慮しないシールだけの耐久性などがあり得ないことを知るべきであり、密封性能に払うと同じ考慮と努力を耐久性にも払うべきである。

3.3 ユーザについて

a) シールの取扱い保守面では、ここに改めていう必要がないほどわかり切ったことが、必ずしも守られているとはいえず(詳細は2.2.3項参照)、積極的な改善を要する。

b) シールに対する啓蒙教育、指導が不十分であった。いっこうに末端に徹底していない。心理的に観念の甘さが目立つが、この点は密封装置にとっては致命傷であるから早急に手を打つべきである。ただシール自体が前述のようにどうにもならないピント外れの状態にあるので、保守面だけに手を打っても目に見えた効果はあがらないかも知れないが、目に見えなくとも実効は必ずあるのである。

c) 補修用シールの購入についてもっと検討すべきであり、形は同じでも品質性能については著しい差があることを十分認識し、できるだけ一定のものを使用するよう努力すべきである。

(備考) 軸受の損耗に影響を及ぼす異物の問題に関しては、シール、ガスケット等の密封部分から侵入するじんあい、水、泥などのほかに、はじめからハウジングやギヤケース内に存在するもの(洗浄不十分)もあり、また潤滑剤中に混入していたものや、もしくは潤滑剤の補給作業中に侵入するものもあり、さらには使用中にブリーザーから侵入するものもある。一方また、摩耗粉末や潤滑剤の劣化生成物などのように内部で発生するものもある。このように異物の問題は必ずしもシールやガスケットだけの問題ではない。

したがってシールやガスケットなどの密封装置の改善もむろん重要であるが、同時に上記の諸点を改善し、かつフィルタを十分に活用して固形異物や水分などの異物を積極的に除去することが望ましい。

建設機械用機関の性能試験報告

ディーゼル機関性能試験委員会

本協会のディーゼル機関性能試験委員会において、昭和 37 年 6 月 22 日～24 日の間、日野自動車工業株式会社製 DA59 形（ターボ付）ディーゼル機関の性能試験を行なったので、その概要を報告する。

日野 DA 59 形（ターボ付）ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日および天候

期日：昭和 37 年 6 月 22 日～24 日
気温：20°～24°C 大気圧：744～751 mmHg

(2) 機関主要諸元

製造所：日野自動車工業株式会社
機関名称：DA 59 A 2 形（ターボ付）
機関形式：水冷 4 サイクル 6 気筒直列ディーゼル
燃焼室形式：予燃焼室式
シリンダ径：120 mm
ピストン行程：160 mm
総排気量：10,857 l
圧縮比：16
連続定格出力：170 PS（1,800 rpm にて）
143 PS（1,500 rpm にて）
最大トルク：81.5 m·kg（約 1,300 rpm にて）
機関重量：1,153 kg（ただし、主クラッチ、冷却器
を含み乾燥重量）
始動装置：スタータ・モータ
形状寸法：写真一、図一参照

(3) 主要用途

コンプレッサ、スクレープドーザ等建設機械

(4) 性能

図一参照

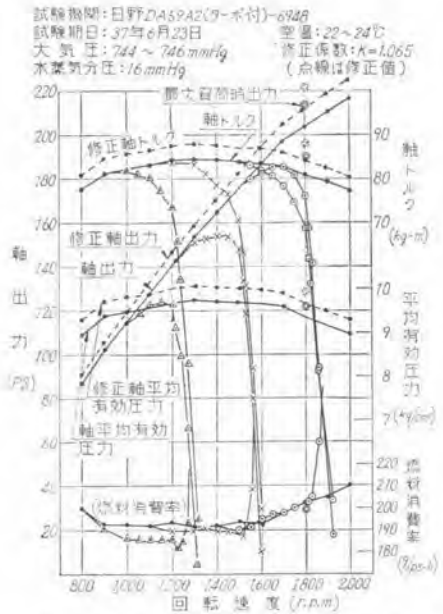
(5) 運転中の状況および分解検査状況

表一参照

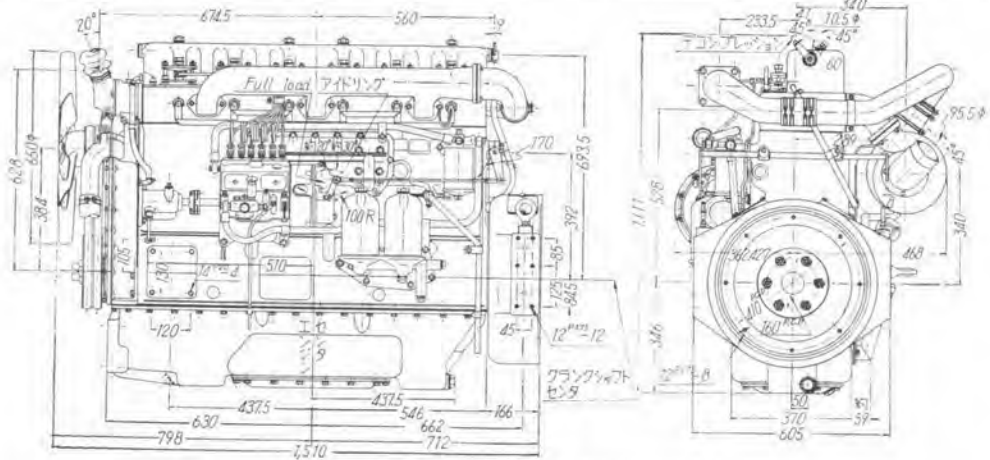
(幹事 石橋孝夫)



写真一 日野 DA 59 形（ターボ付）機関外観



図二 日野 DA 59 形（ターボ付）機関性能曲線図



図一 日野 DA 59 形（ターボ付）機関形状寸法図

表-1 運転中の状況および分解検査状況

機関名称：日野 DA 59 A 2 形 (ターボ付) ディーゼル機関, 機関番号：DA 59-6948, 運転時間：すり合わせを含み各種運転約 65 時間後分解
運 転 中 の 状 況

項 目		状 況																							
オイル漏れ等		オイル漏れ, ガス漏れ, その他の異常は認められなかった。																							
その他の異常		なし																							
分 解 検 査 状 況																									
番号	検査部品	検査事項	状 況	所 見																					
1	シリンダヘッド	燃 焼 室 の 汚 損 弁 座 の 異 常 そ の 他 の 異 常	燃焼室の壁は細かいカーボンにより薄く全面がおいわれ, 多少カーボンの付着の多い所もあったが, 特に厚いたい積等は認められなかった。 3 番の吸気弁座等にかかりカーボンのかみ込みがあったが全般に広い面で当っており正常と思われた。 なし	良																					
2	噴 射 弁	噴射試験器による噴射状況 噴 射 圧 (kg/cm ²)	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>状 況</td> <td>正 常</td> <td>*</td> <td>あとだれ 気 味</td> <td>正 常</td> <td>*</td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>噴射圧</td> <td>118</td> <td>117</td> <td>116</td> <td>115</td> <td>115</td> <td>115</td> </tr> </tbody> </table>		1	2	3	4	5	6	状 況	正 常	*	あとだれ 気 味	正 常	*	*	噴射圧	118	117	116	115	115	115	良
	1	2	3	4	5	6																			
状 況	正 常	*	あとだれ 気 味	正 常	*	*																			
噴射圧	118	117	116	115	115	115																			
3	シリンダヘッド ガスケット	気 密 状 況 そ の 他 の 異 常	良好であった。 なし	良																					
4	ピ ス ト ン	頭 部 の 汚 損 状 況 側 面 当 り の 状 況 そ の 他 の 異 常	頭部の状況はシリンダヘッドの項で述べたと同様で, 特に厚いカーボンのたい積等はなかった。 側面は第1ランドの全面にカーボンの付着が見られ, 側面当りの状況は良好であった。 なし	良																					
5	ピ ス ト ン リ ン グ	各 面 の 当 り 具 合 ガ ス 漏 れ の 有 無 変 ヒ ズ ミ お よ び 異 常 摩 耗	正常と思われた。 認められなかった。 なし	良																					
6	ピ ス ト ン ピ ン	摩 耗 お よ び 異 常	全般に当り面はうすい黄銅色を呈していた。摩耗および異常は認められなかった。	良																					
7	シ リ ン ダ	シ リ ン ダ 壁 の 異 常 摩 耗 お よ び 変 形	なし なし	良																					
8	連 かん 軸 受	軸 受 面 の 当 り 具 合 そ の 他 の 異 常 お よ び 摩 耗	軸受面の当り具合は良好であったが3番以外の軸受裏金の背面が, かじり気味であった。(写真参照) なし	良																					
9	ク ラ ン ク 軸 受	軸 受 面 の 当 り 具 合 そ の 他 の 異 常 お よ び 摩 耗	軸受面の当り具合は良好であったが2,7番以外のキャップの軸受裏金の背面がかじり気味であった。(写真参照) なし	良																					
10	ク ラ ン ク 軸	軸 受 面 の 異 常 お よ び 摩 耗 そ の 他 の 異 常	なし なし	良																					
11	カ ム 軸	カ ム 面 の 異 常 軸 受 面 の 異 常 歯 車 の 異 常	全般にカムの頂上が変色して荒れていた。また5番排気のカム面に部分的にやや強い当りが見られた。(写真参照) なし なし	概 良																					
12	タ ベ ッ ト	摩 耗 そ の 他 の 異 常	なし なし	良																					
13	プ ッ シ ュ ロ ッ ド	曲 り そ の 他 の 異 常	なし なし	良																					
14	弁	弁 座 の 当 り 弁 端 の 摩 耗 そ の 他 の 異 常	シリンダヘッドの項で述べたと同様で全般に広い面で当っており, 正常と思われた。 なし 吸気弁はカサ部の弁軸が赤かつ色を呈し, また弁軸端の当りが強いものがあった。排気弁はカサ部にカーボンの付着が多かった。	良																					
15	ロ ッ カ ー ア ー ム	弁 座 と の 当 り そ の 他 の 異 常	片当り気味のものがあった。 なし	良																					
16	歯 車 類	歯 面 の 当 り そ の 他 の 異 常	オイルポンプの歯車の歯面の仕上げが粗かった。(写真参照) クランクシャフト以外の歯車には歯面が荒れ気味のものもあった。 なし	概 良																					
17	油 受	底 部 の 異 物	特に異物は認められなかった。	良																					
18	ボ ル ト ス タ ッ プ 類	緊 度 そ の 他	特にかん合のかたすぎるもの, かたの大きなものは認められなかった。 特に異常は認められなかった。	良																					
19	そ の 他		特記することなし。																						

[文献調査]

I. 工事の報告

施工部会 文献調査委員会

1. 序

今日の技術水準をさらに高めるためには、独創的な努力と、言葉や文章によって経験、意見、認識を交換することが2つとも大切である。この手順は科学の名にたいするものであって、いいかえると触媒として新しい経験と可能性を伝達するため現場の実例を利用することである。これはなまの経験と科学の間の活発な相互作用を条件とし、またこれが義務として認められなければならない。

この点からまず、現場の経験の報告およびその科学的考察が行なわれているかどうか、またその可能性があるかどうかをしらべなければならない。我々の目的は次々に出される工事報告に目を通し、これを大きくつつむ専門の分野を作ることである。これはいいかえると専門文献とその利用はまだ好ましい状態になっていないということである。一般に認められる、よりよい結論を得るために工事報告を書くとき注意しなければならない点をあげなければならない。

2. 工事と専門誌

建設技術の専門誌は現実の工事そのものの報告ばかりでなく、構造物の建設と設計に対する理論的な問題も扱う。我々が読む専門雑誌にある論文は、大体次のように分類される。

- a 構造物の計算と測定
- b 建設工事の姿とその完成
- c 建設工事の機械に関する報告
- d 計画の実施に関する報告
- e 研究に関する報告
- f その他

この順序は専門誌に示される技術者の興味の手順と一致する。この興味は、工事の認識を、雑誌を通して、もし必要ならば新しい意味をもつ言葉を使うことによって、絶えず高めて行くことができると考えることによってもたれるものである。しかし、工事計画の実施、現場の段取り、機械の整備は技術者にわずかのものしか示さないというのではなく、これが本質的な問題であるが、類似の問題の解決に利用できる経験認識を提供するには多くの場合論文は内容的に不備がある。さらに困難な問題として、類似の工事計画を互に対比させ考慮利用するための指数に関する研究がほとんど行なわれて

いないことである。このような考えからすると文筆による記述は困難なものであり、必然的に工事の科学は意味の軽いものと考えられやすくなる。しかし工事の科学の法則とその認識によって300億ドイツマルク以上の仕事政府によって行なわれていることを知ったなら、この考えは非常に疑わしいものとなる。この種の研究が行なわれ、建設技術の問題に関する自由な独創的な仕事のための拠点が与えられると、多かれ少なかれ経験の価値がたしかめられる。大切なことは次のことである。

- 1 問題を共同で処理するための会社連合
- 2 工事企画の公開
- 3 経験ある共同作業者の移動

3. 工事報告の構成と内容

(a) 専門の分野が公開され研究されるとき、一般的現場設備に関する記述が得られる。発注者の要求とその完成、天候などの環境条件に対応する工事の経過の時々々の報告が得られる。スケッチや図面によって興味のもたれることがらに対する指示が与えられる。これは工事の問題の下図でもある。

(b) 現場の組織は書きしるさねばならない。工事計画の大きさに応じてこみ入ったものである。その図式は、組織の問題の解決に対し、完全な見通しのきく概観を与えることができる。ある現場の成功は、多くの場合組織の問題の解決にかかっていること、これはよく知られている。

(c) 工程表なしの工事報告はない。発注者によって示された工期などを含む工程表は、見積りの資料となる基本的なものである。発注者の要求による工程表が合理的なものであったか、受注者がこれを修正したかどうか、これははっきりしておかねばならぬ。予定される全工期とその季節的配分は見えておかねばならぬ。大切なことは受注者によって工程表に加えられるたいちぢるしい変化に対して向けられた反対論議である。このようなことによって契約の両方に利益を得させることを可能にする。

(d) 次は工事の計画にしたがって配置された施工能力である。全性能の値は見積り、精算の後まで秘密にすべきではない。

(e) 同じような調査として、次の報告が意味をもつ。工事の計画にわりあてられた、労働者、監督者の作業時間がこれである。最大作業能力を得るための条件を皆が

まちはかえないようにしなければならない。特に参考になるのはいわゆる作業能率曲線の提示である。

(f) 新しい時代の土木工事は種々の建設材料なしには考えられない。工事の経過に関するさらにつこんだデータとするため、この問題の記述はゆるがせにできない。機械器具を使った工事現場の整備には

- i) 静止した機械
- ii) 動きまわる機械

を考えなければならない。

上の2つのグループに対し、機械の新しい価値、すなわち馬力の計、重量、大きさ、施工能力を専門の技術的データによって表わすことが問題となる。このデータはどんなに詳しくしても詳しくすぎることはない。工事資料の消費に関する報告は有用である。その報告においてはそこにある機械について、また全工期の消費がいつくされる必要がある。工事資材の消費は一般に持ち込まれた機械の種類に関係するから、この種の記述はとところを得たものである。

(g) 機械の維持費の中の重要なものに消却費と利息がある。その値は最新の機械一覧表^{*)}があると類推することができる。この消却費、利息は購入費以外に修理費にも関係する。この修理費はよくしられたようにそれぞれの場合の最終の残存価格にも影響される。故に工事の報告においては、ただある器具についての、機械の古さ、負荷の程度、保守の程度を考慮に入れた平均値のみが意味があるように思われる。完全のために次のことをつけ加える。修理費は消却費利息に対して示されるばかりでなく、多くの機械についてはその仕事量に対して示されねばならない。

(h) 次に考えねばならないのはある問題の解決のために使われた機械の型(大きさと性能で表わされたメーカーのちがいを問題とせず)の合目的性である。この種の経験の報告は機械メーカーに大いに参考となる。機械メーカーがその製品と引きかえに意見の交換を行なうことがましかいなくできると、機械技術者はその機械の長所短所に関する正確な知識を得ることができる。

(i) 次のことをいわずに、この記述は完全なものにならない。すなわち誤と失敗の提示とその原因の調査で、これによって今後の損失を防ぐことができる。上のことが経済性の法則の中で扱われたとき、この種の考察は完全なものになる。誤の解決に関する説明と議論を専門分野の発展の理由とすることに問題はない。ドイツで

はこのようにことを扱う本は新しいものである^{*)}。上に示したような意味での工事の公開性が内容的にいつて、実際面科学面からのすべての読者の要求にそえるようになったのは認めてよい。

上に述べたような観点によって、応用のための工事の指数の誘導は可能ならばかりでなく、確信をもって処理できる。ごく最近このような工事計画に関する進歩的な論文が見られるように思われる。これらは Spanier^{*)}、Bretz^{*)}、Burkhardt^{*)}らの仕事である。

4. 工事の指数

工事の見通しを得るための指数の選定を行なうことができる。これは一度に完全なものとなる必要はない。工事の指数は一般の保証がある。これらは他の場所、時における似たような工事の状況判断のために、それがある程度異った機械と工法をとった場合であっても、意味がある。指数は研究の手段となる。これらは結果的に労力、消耗品、機械費の節約に役立つ。

- (a) 工事各部の施工能力
- (b) 各部の工費と工期の比
- (c) 1日当り作業員数の平均と最大
- (d) 施設費と作業員数の比
- (e) 施設費と工事機械価格の比
- (f) 施設費と工事量の比
- (g) 施設費に対する賃金、資材費、機械維持費
- (h) 平均賃金と作業時間の比
- (i) 器具費の月当り平均
- (j) 関係 助力者、特殊労働者、監督者、現場技術者、事務者

(沢田委員)

参考文献

- ※(1) Baugeräteliste, Ausgabe 1960 Bauverlag GmbH Wiesbaden :
- ※(2) Siemönsen : Tiefbanschäden und fehler, Stuttgart 1961 Frankische Verlags Handlung
- ※(3) Spanier : Erschließung und Einuchtung der Großbaustelle der Iunstufe Schärding Neuhaus VDI-Zeitschrift Band 103 Nr 7 März 1961
- ※(4) Bretz : Forsdritte auf dem Wege zur Vollmechanisierung im Stollenbau die Bautechnik 38 (1961) Heft 11 s 376 bis 382
- ※(5) Burkhardt : Der Straßentunnel durch den Mont-Blanc Baumaschine und Bautechnik 8 (1961) Heft 11 s 445 bis 452 Heft 12 s 497 bis 503 und 9 (1962) Heft 1 s 11 bis 18

(Zur Berichterstattung über das Bau
Baumaschine und Bautechnik 9 Jahrgang Heft 4)
から

II. ビチューミナス・ガッター舗設用カンター・ペーバ

施工部会 文献調査委員会

Trac-Paver は、アスファルト・コンクリートを成形・締固める機械で、ガッターやパーキング・ランプの舗装に使われる。10-C 型は、振動で締固めるが、10 ton ローラで得られる締固め度の 90% まで締固める。当機は、幅員 1 m 20 cm の特殊なカンターや、凸面、凹面および平面も舗設できる。

(後藤委員)

(Construction methods and equipment, Jan. 1962 p. 153)



写真-1 舗設作業中のカンターペーバ

III. 孔内さく岩機の改良

施工部会 文献調査委員会

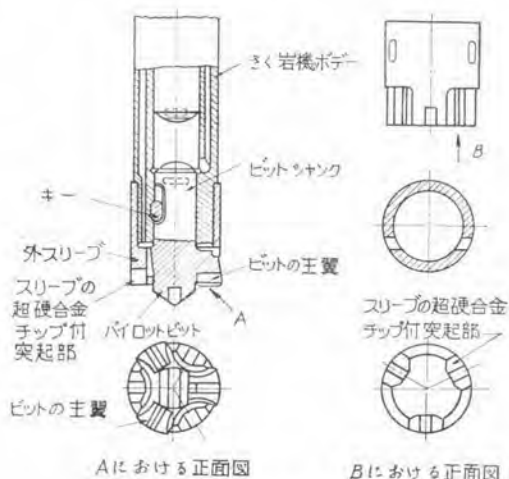
ソ連では孔内さく岩機 (down-the-hole drill) が金属鉱山におけるリング状せん孔、採石場でのせん孔にも広く使用されている。

しかしながら、この方式では、孔長が一定深さ以上に達すると、ドリルチューブの重量がふえ、孔底におけるビットの回転抵抗が増大するため、ビットの摩耗が著しく増加する点に問題がある。

図に示した新型孔内さく岩機的设计は広幅超硬合金チップ付の外スリーブをビットシャंकの場合と同じキーでさく岩ボデーに取付け、この外スリーブで全重量を支え、ビットには自重しか加わらないように改良し、前記のような欠点を取除いたものである。

Sverdlovsk Mining Institute が行なった試験では、この新型さく岩機によりせん孔速度は 20% 増加し (極硬花コウ岩で 3 m/min から 3.6 m/min に増加)、しかもゲージロスおよびカッピングエッジの摩耗はともに約 40% 減少している。再研摩までのビットのせん孔長は 7.8 m (従来のものに比べて 76% 増) である。

(高岡委員)



Aにおける正面図

Bにおける正面図

図-1 ソ連のスクープ付孔内さく岩機

Improvements in down-the-hole drills, Mine and Quarry Engineering, 1962 February, p. 95-96.

〔支部便り〕

道路見学会・道路講習会開催

東北支部

1. 道路見学会

日時 昭和37年7月15～16日

場所 蔵王有料道路

宮城県と山形県を結ぶ蔵王横断道路(蔵王エコーライン)は日本道路公団の手によって工費4億円、昭和37年11月完工を目前に昭和36年7月着工、鋭意工を進めていたが宮城県側は昭和37年7月15日開通(山形県側は11月完工予定)した。

当支部は予てこの道路見学会を予定していたので開通第1日に見学会を実施した。

連日の雨天続き、しかも台風5号の本土上陸を伝えられていた折とて若干気遣われたが当日は幸い晴天に恵まれ(午後山頂においてにわか雨に逢ったが山頂としては珍らしく殆ど無風)午前8時20分東北地建玄関前を出発、仙台平野を後にえんえん登坂、完成された有料道路を見学。また遥か霞む彼方に太平洋を遠望しつつ終始雄大な眺望を満喫し正午標高1,790mの刈田岳の頂上に達し、火口湖「お釜」を見下しながら昼食をとる。

参加者協会員並びに東北地建職員、宮城県庁職員、青森県庁職員を含め50名。一行はここで2班に分れ一部は即日仙台に帰つたが他はここから徒歩で蔵王連峯の最高峯熊野岳、地藏岳を経て蔵王温泉に出て後上山(葉山温泉)に至り1泊した。

なお宿舎においては本日の見学会についての座談会を行なったが席上山形県側第3工区請負施工中の大林組職員から山形県側工事の一般説明などを聴いた。

翌16日は諸事情のため朝食後現地解散をし、本行程は計画通り無事終了した。

2. 道路講習会の開催

期日 昭和37年7月18～19日



写真-1 蔵王エコーライン見学会刈田岳頂上



写真-2 蔵王道路見学会に際して蔵王火口湖「お釜」の畔にて

場所 仙台市 日の出館7階ホール

土木学会東北支部、日本道路建設業協会東北支部と共催で道路講習会を開催した。

講師並びに題は次のとおり

- | | | |
|---------------------|----------|--------|
| 1. 土工工事の機械化施工 | 日本国土開発KK | 伊丹康夫氏 |
| 2. コンクリート舗装工事の品質管理 | 土木研究所 | 伊東茂富氏 |
| 3. アスファルト舗装工事の品質管理 | 土木研究所 | 松野三朗氏 |
| 4. 土工工事の品質管理 | 東北大学 | 河上房義氏 |
| 5. コンクリート舗装工事の機械化施工 | 建設省 | 三谷 健氏 |
| 6. アスファルト舗装工事の機械化施工 | 日本舗道KK | 亀卦川振興氏 |

なお、会場の都合等もあり受講者は当初300名を予定していたが実受講者400名に達した。

予めテキストを準備、受講者も終始熱心に受講され、非常に有意義盛会裡に終了した。



写真-3 道路講習会会場風景

ニ ュ ー ズ

1. カーローラ

道路維持補修作業用ローラとして機動性があり、容易に現場間を移動できる機械が要望され、振動ローラにタイヤをつけたり、小型のタイヤローラ等が考案されているが、このほど各和精機KKでは小型または中型トラックに油圧駆動引込鋼製ローラを装備するローラを発表した。本機は作業時は後輪を浮かせ、駆動力はエンジンからP.T.O.、油圧ポンプ、油圧モータ、ウォーム減速機、チェーンを介しローラに伝達される。線圧は荷台のバラストによって自由に変化させることができるので大型ローラ級の線圧も出し得る。ローラの上げ、おろし操作は運転室内のコントロールバルブによって、また荷台を利用してアスファルトスプレーヤ、骨材ビンおよびスプレッダ、カットバック合材、ミキサ等道路補修用機械を積載することによって、維持作業の高能率化を図ることができる。

本機の価格はローラ取付費を含み60万円である。表-1にカーローラの主な仕様を示す。



写真-1 カーローラ

表-1 カーローラ仕様一覧表

型式	CR 450 A	転圧速度	0~2 km/h
使用台車	小型、中型トラック	油圧ポンプ	帯用 70 kg/cm ² 流量 140 l/min
ローラ本体重量	60 kg	油圧モータ	出力 12.7 ps/ 1,200 rpm
カーローラ総重量	400 kg (乾燥)	ウォーム減速比	1:16
ローラ径	450 mm	チェーン減速比	1:3.6
ローラ線圧	10~37 kg/cm ²		
ローラ位置	後輪軸後方 500 mm		

2. スイプドーザ

日特金属工業KKでは同社製 NTK-4 型の排土板にスイング



写真-2 スイプドーザ

機構をもったスイプドーザを製作し、国鉄大阪管理局に納入した。本機は新線建設または路盤工事の場合に碎石を集めたり散布したりするため試験的に国鉄が購入したもので、排土板は右端がヒンジとなり油圧シリンダにより左端をスイングできる構造となっている。

表-2 スイプドーザ仕様一覧表

全長	5,530 mm	土工板 幅×高	3,050 mm × 700 mm
全幅	3,050 mm	上下量 上昇	約 850 mm
全高	2,300 mm (排気管上端まで)	下降	約 300 mm
履帯中心距離	1,520 mm	アングル角	20 度
接地長	2,100 mm	スイープ角	70 度
接地圧	0.528 kg/cm ²	スイープシリンダ	
		型式	ダブルアクション
		内径×行程	145 mm × 775 mm

3. モビールハンマ

コンクリートおよびアスファルト舗装の打換え工事用機械としてのコンクリート破砕機は近年需要が増え、現在10数台輸入されている。これらはいずれも油圧シリンダを使用しハンマを上下させる機構で高価の機械となっている。

東京フレキ産業ではウインチと電磁クラッチとを組み合わせ、比較的安価な機械を試作していたが、このほど完成をみた。本機は機関のP.T.O.から電磁クラッチを介しウインチを駆動し、電磁クラッチの断続はハンマレールの上下のマイクロスイッチで行なう。ハンマのストロークはマイクロスイッチの位置によって調節する。ハンマの左右動はスクリーウの回転により行ない、断続は左右の電磁クラッチによる。走行は変速機(4段)および補助変速機(2段)により0.54~20km/hと8段に変速できる。本機の価格は工場裸渡し約2,600千円の予定である。本機の仕様は次の通り。



写真-3 モビールハンマ

表-3 モビールハンマ仕様表

型式	MH-500	ハンマ重量	500 kg
全長	4,050 mm	ストローク	最大 3 m
全高	1,600 mm	打撃速度	20 回/min
全幅	1,840 mm	ウインチ直引力	1,000 kg
総重量	2,750 kg	電磁クラッチ容量	
機関名称	新三菱 ME-18P 空冷ガソリン	ウインチ用	100 kg-m
出力	18.5 ps/2,000 rpm	左右送り用	2.5 kg-m
タイヤ	前 4 輪、後 2 輪 7.00-16 8 pl	作業速度(4速)	9~36 m/min
		移動速度(4速)	5~20 km/h

(編集部)

行事一覽

- 9月18日 普及部会(第49回建設機械発表会—不二商事扱エキスカパータローグ)
- 19日 技術部会(コロガリ軸受技術委員会)
- 20日 サービス業部会・整備部会連合小委員会
 “ 普及部会(欧米視察団打合せ)
 “ 技術部会(グレード技術委員会)
- 21日 技術部会(ブルドーザ技術委員会)
 “ 生産動態統計打合せ
- 23日 運営幹事会
- 24日 技術部会(締固め機械技術委員会)
 “ 建設機械性能試験所総括検討会
- 25日 “ “ 資金検討会
- 26日 普及部会(英文要覧打合せ)
 “ 技術部会(舗装機械技術委員会)
 “ 土と基礎機械化専門部会第1,第2分科会
- 27日 技術部会(タイヤ技術委員会)
 “ 普及部会(第50回建設機械発表会—日特金屬製スイープドーザ)
- 28日 法規研究委員会
 “ 道路工事機械化専門部会第3分科会(ゲースアスファルトプラント実験)
 “ 技術部会(トルクコンバータ技術小委員会)
 “ 普及部会(欧米視察団社行会)
- 10月1日 技術部会(ころがり軸受技術小委員会)
 “ 建設機械性能試験所打合せ
- 3日 普及部会(第51回建設機械発表会—日熊工機扱 パワーショベル, スターブドーザ)
- 4日 水力開発機械化専門部会
- 5~6日 施工部会新技術見学会
- 5日 製造業部会幹事会
 “ 法規研究委員会
- 8日 普及部会(機関誌編集委員会)

- 9日 施工部会(文献調査委員会)
 “ 法規研究小委員会
 “ 道路工事機械化専門部会第1(ハイドロハンマ見学会)
- 10日 建設機械性能試験所打合せ
- 11日 技術部会(油圧機器研究会)
 “ 普及部会(韓国視察団歓迎懇談会)
- 11~12日 技術部会(ころがり軸受分解調査)
- 12日 水力開発機械化専門部会
- 15日 損料調査第1分科会



編集後記

今夏の暑きは、例年に比べ特に厳しかった感を深くしましたが、既に絶好のシーズン 11月号の編集にかかりました。“治に居て乱を忘れず” 酷暑の季に酷暑除雪に関する編集は、誠に用意周到であり期を得ておるものと考え、まず除雪事業の先覚者松沢先生の巻頭言を戴き建設省、国鉄、北海道開発局、秋田県の各位に、日本の除雪事業の展望と題して道路、鉄道の除雪事業、除雪機械の展望および北海道、秋田県の除雪工法を掲載いたしました。

名神高速道路も全線着工し、工事も順調に進行し来年度完成の予定で最後の仕上げ期に入りましたが、その盛土部の法面仕上げ後、豪雨のため崩壊しているのが散見され、仕上げ工法が問題になっておりますので、一般の研究結果を発表していただきたいと考え、その第1回を発表いたしました。

最近骨材の不足が叫ばれるようになって砕石事業の大規模化の傾向が出て来ておりますが、電源開発のドリルマスタによる原石採取、運搬機械の実績は、ダム用骨材生産と砕石事業合理化に何等かの指針を与えるものとして発表しました。

皆様のご健斗をお祈りします。 (坪・神部)

No. 153

「建設の機械化」

1962年11月号

[定価] 一部150円
年間1,200円(前金)

昭和37年11月20日印刷 昭和37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6の4交詢ビル211号室 振替口座 東京71122番

電話銀座(571)5270, 5272, 6280, 4438(会議室専用) 取引銀行 三菱銀行銀座支店

北海道支 部—札幌市北3条東5-5岩佐ビル内 電話 札幌 ④4428

東北支 部—仙台市本村木町101 電話 仙台 ③3915

中部支 部—名古屋市中区南大津通4-1愛知建設協会館内 電話 名古屋(24)2894

関西支 部—大阪市東区谷町1-50 大前建設協会館内 電話 大阪(90)8845

中国四国支 部—広島市基町1番地 新和館ビル2階 電話 広島(2)0733

九州支 部—福岡市薬院町94-1 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 313 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 名古屋市中区南大津通2-5
東京支社 東京都中央区銀座西4-5
名古屋商工会館内

電源開発株式会社

本社 東京都千代田区丸の内1-1
第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 (194 社)

旭建機株式会社

東京都中央区日本橋通 3-7
三和興業ビル内

株式会社 荒井製作所

東京都葛飾区堀切町 179

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 東京都品川区大井坂下町 2,691

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

岩手富士産業株式会社

本社 東京都新宿区角管 2-73
東富士ビル内

宇都興産株式会社

本社 山口県宇都部市大字小串 1,976-1
東京支社 東京都千代田区永田町 2-1

浦賀船渠株式会社

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 岡村製作所

本社 横浜市西区北幸町 2-120
東京営業所 東京都港区芝新橋 5-6
振興ビル内

各和精機株式会社

東京都板橋区前野町 2-17

樫山工業株式会社

営業部 東京都港区芝田村町 34

鍛冶要工業株式会社

名古屋市中村区広井町 3-52

株式会社 加藤製作所

本社工場 東京都品川区大井敏洲町
233

萱場工業株式会社

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

川田工業株式会社

本社 富山県東礪波郡福野町苗島 4610
東京営業所 東京都文京区駒込富士前
町 2 川田ビル内

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 東京都港区芝田村町 19
東洋ビル内

関東鉄工株式会社

川崎市渡田新町 1-16

株式会社 気工社

東京都品川区大井坂下町 2748
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 13街
区 2 画地

株式会社 鬼頭製作所

川崎市中野島 1804

協三工業株式会社

東京事務所 東京都中央区西八丁堀
1-4

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 東京都港区西芝浦 4-4

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

栗田整岩機株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋 2-3

株式会社 栗本鉄工所

東京支店 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

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 7-6

株式会社 寿鉄工所

本社 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

蔵王産業株式会社

東京都千代田区神田須田町
1-24 ニシバビル内

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

富山県高岡市荻布 209

相模工業株式会社

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
丸ビル 303 区

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

サンオイルカンパニー
東京都中央区日本橋小舟町 2-1
日本通商(株)内

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

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池 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

新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

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

振興造機株式会社
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 三重県志摩郡鳥羽町大字鳥羽
172-1

本社 東京都中央区西八丁堀 1-4

神鋼レックス株式会社
東京都中央区小伝馬町 2-2
滋賀ビル内

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

新三菱重工業株式会社
本社 東京都千代田区丸の内 2-10

**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 66

新和機械工業株式会社
本社 川崎市見栄町 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

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江戸橋 1-2

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町
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 2-1
千代田会館内

株式会社 田中土鋸機製作所
本社 東京都中央区銀座東 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 石川県加賀市能坂町イ-197
東京出張所 東京都千代田区神田須田
町 2-23 須田町ビル内

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

ダイバーポンプ製造株式会社
大阪府堺市松屋町 2-42

ヂーゼル機器株式会社
東京都千代田区丸の内 3-6

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江戸橋
2-8 太陽生命ビル内

津瀬車輛工業株式会社
工場 東京都江東区南砂町 4-13

帝國産業株式会社
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
東京都品川区大井元芝町 880

東亜石油株式会社
東京都千代田区大手町 2-4

東海重工株式会社
本社 東京都中央区八丁堀 3-4

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

東京機械株式会社
本社 東京都江東区亀戸町 1-93

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堀町 619

東京索道株式会社
本社 東京都大田区古市町 292

東京製綱株式会社
本社 東京都中央区日本橋室町 2-8
古河ビル 4階

株式会社 東京鉄工所
本社 東京都大田区上池上町 621

東京フレキ産業株式会社
本社 東京都品川区大井坂下町 2, 439

東京丸善石油販売株式会社
東京都千代田区大手町 3-6

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
4-1, 288

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

東邦特殊自動車工業株式会社
本社 東京都港区芝浜松町 3-5
大宮工場 埼玉県大宮市櫛引町 2-668

東都造機株式会社
東京都千代田区 4番町 5-9
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
横浜市神奈川区栄町 2-40

東洋製綱株式会社
本社 大阪市南区三津寺町 33-1
東京出張所 東京都中央区日本橋通
2-1 住友銀行ビル内

東洋時計工業株式会社
本社 東京都台東区二長町 33

東洋デルマック株式会社
東京都港区芝新橋 7-1

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
楽野製作所 神奈川県秦野市 曾屋六反
地 937

トヨタ自動車販売株式会社
鉱油部 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 5, 511

特殊電機工業株式会社
本社 東京都新宿区下落合 3-1, 388

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 静岡県富士宮市大宮 2, 191

株式会社 利根ボーリング
本社 東京都目黒区下目黒 1-98

新潟コンパクター株式会社
本社 東京都港区赤坂新坂町 45
赤坂国際館内

株式会社 ナシヨナル製作所
埼玉県川口市錦町 22

株式会社 新潟鉄工所
東京都千代田区九段 1-6

日興電機工業株式会社
本社 東京都大田区東六郷 1-19

日産自動車株式会社
本社 横浜市神奈川区宝町 2
東京分館 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

日本オイルシール工業株式会社
東京都大田区稲谷町 3-1, 222

日産産業株式会社
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
本挽館別館 21号

日本ベンゾイルカンパニー
東京都千代田区内幸町 2-2

日本エヤーブレーキ株式会社
本社 神戸市葺合区協浜町 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 2-8
仲通 12号 6

日本機械計装株式会社
本社 東京都渋谷区金王町 22 南塚ビル

日本漁船船具株式会社

鮎油部 東京都中央区京橋 1-2-1
越前ビル5階

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丸利彦ビル内
大島工場 東京都江東区大島町 4-13

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

日本鉱業株式会社

油業部 東京都港区赤坂桜町 3

株式会社 日本礦油商會

東京都中央区日本橋通 1-2
大倉ビル内

日本コンベヤ株式会社

東京出張所 東京都千代田区 神田鍛冶
町 1-2 丸石ビル内

日本車輻製造株式会社

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
東京支店兼工場 川口市大字芝 2870

日本精工株式会社

東京都千代田区丸の内 2-20
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

日本グストキーパー株式会社

東京都中央区銀座 1-5

日本ランマー株式会社

本社 東京都渋谷区代々木 1-45
川口営業所 埼玉県川口市青町
金物会館内

日本電装株式会社

愛知県刈谷区大字 刈谷字御雲山
1

日本ドライブ イット株式会社

東京都大田区田園調布 1-8

日本輸送機株式会社

東京支店 東京都港区芝琴平町 1
森村ビル内

日本濾過器株式会社

東京都世田谷区玉川等々力町
3-19

日熊工業株式会社

本社 名古屋市中区広小路通 6-3
住友銀行ビル5階
東営業所京 東京都中央区京橋 2-9
伊熊ビル内

早川鉄工株式会社

本社 東京都大田区糞谷町 4-15

株式会社 林製作所

本社 東京都大田区矢口町 805

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

東京都千代田区丸ノ内 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

不二越鋼材工業株式会社

営業部 東京都港区芝西久保城山町 3

富士重工業株式会社

東京都千代田区丸の内 2-18

ブリヂストンタイヤ株式会社

本社 東京都中央区京橋 1-1

古河鋳業株式会社 足尾製作所

本社 東京都千代田区丸の内 2-8

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 新潟県西蒲原郡分水町
東京支社 東京都千代田区 神田駿河台
2-1 近江兄弟社ビル5階

保土ケ谷車輻工業有限公司

横浜市保土ケ谷区宮田町 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 東京都中央区八重洲 4-5

三國重工業株式会社

本社 大阪市東淀川区三國本町 3-326
東京営業所 東京都千代田区丸の内
3-2 三菱 21号館 127号

株式会社 溝田鉄工所

本社 佐賀市岸川町 63
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

三井金属鉱業株式会社

東京都中央区日本橋室町 2-1

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 3-3

三菱日本重工業株式会社

本社 東京都千代田区丸の内 2-4
三菱本館
東京自動車製作所
川崎工場 川崎市鹿島田 526
大井工場 品川区大井森前町 5600
丸子工場 大田区下丸子町 321

三ツ星調帯株式会社

本社 神戸市長田区浜添通 4-7
東京事務所 東京都中央区西八丁堀
4-1

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 東京都豊島区巣鴨 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 静岡県島田市磯井町 5610
株式会社 柳原コンプレッサ製作所
静岡県榛原郡吉田町住吉

株式会社八幡絶縁工業所

本社 福岡県八幡市築地町 2
東京事務所 東京都渋谷区金王町 8
岡和商會内

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

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 1-449

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

横浜護謨製造株式会社

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 東京都中央区京橋 1-2
大阪商船ビル内

渡辺機械工業株式会社

本社 東京都中央区室町 3-5

株式会社 渡辺製鋼所

本社 東京都大田区糞谷町 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 (59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 東京都千代田区丸の内
2-8 三菱仲 12号館 3号

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

幾久建設株式会社

東京都千代田区神田神保町 3-4

共栄開発株式会社

本社 東京都千代田区丸の内 2-10
三菱仲 14号 12

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 筑土八幡町
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

小松ふそう建設株式会社
東京都千代田区丸の内 2-2

酒井建設工業株式会社
本社 東京都文京区新瀧町 16

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 1-2

三幸建設工業株式会社
本社 東京都台東区浅草三筋町 2-11

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

世紀建設工業株式会社
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
東京都中央区銀座 2-4

大豊建設株式会社
本社 東京都中央区日本橋通 2-1
住友銀行日本橋ビル内

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1-9

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

鉄道建設興業株式会社
本社 東京都千代田区神田三崎町 2-6

東亜港湾工業株式会社
本社 東京都千代田区 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
東京都渋谷区大和田町 98

東京ボーリング株式会社
東京都千代田区神田錦町 3-6

東邦工業株式会社
東京都港区赤坂青山北町 4-103

株式会社 戸田組
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 東京都北区王子本町 3-1

日本道路株式会社
東京都港区芝新橋 1-5-6

日本鋪道株式会社
本社 東京都中央区日本橋本町 4-9
東山ビル内

株式会社 間組
本社 東京都港区赤坂青山南町 1-1

阪神築港株式会社
本社 大阪市東区高麗橋 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

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 神田美土代町 26

株式会社 藤田組
本社 東京都中央区八重洲 4-5

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 東京都中央区 日本橋小舟町 1-2 十番館ビル内

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

丸善鋪道株式会社
東京都港区麻布阪倉 4-20
飯倉ビル内

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 東京都品川区大井滝王子 4631
営業所 東京都千代田区丸の内 2-2
丸ビル内

商 事 会 社 (30 社)

伊藤忠商事株式会社
東京支社 東京都中央区日本橋本町 2-4

エムパイヤ貿易株式会社
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 2-2

木下産商株式会社
機械第2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

神鋼商事株式会社
機械部 大阪市東区北浜 3-5
東京支社 東京都中央区京橋 1-1
京橋ビル内

新東亜交易株式会社
機械部 東京都千代田区丸の内 1-1
交通公社ビル内

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 東京都千代田区麹町 1-7

東京産業株式会社
東京都千代田区丸の内 2-6
八重洲ビル内

東京通商株式会社
本社 東京都中央区京橋 3-5

東京菱和自動車株式会社
東京都千代田区麹町 2-4

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
東京都新宿区角筈 1-827
カワセビル内

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

株式会社 日本 ST ジョンソン商会
東京都千代田区神田鎌倉町 10
中信ビル内

不二商事株式会社
東京営業所 東京都中央区銀座西 2-5
銀座ビル4階

富士物産株式会社
本社 東京都中央区銀座 6-4
交詢ビル内

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
日産館内

三菱商事株式会社
本店 東京都千代田区丸の内 2-20

三菱ふそう自動車株式会社
本社 東京都港区芝新橋 1-6
新一ビル内

株式会社 守谷商会
東京都中央区八重洲 2-3

梁瀬自動車株式会社
東京都港区芝浦 1-35

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

菱和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

サービスマ (21 社)

池田内燃機工業株式会社
横浜市鶴見区鶴見町 1511

イースタンゼール工業株式会社
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

建設部品株式会社

東京都港区芝沙留 17

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**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 東京都新宿区四谷 2-4
工場 神奈川県川崎市小向 482**重車輻工業株式会社**

東京都中央区銀座東 1-15

内外車輻部品株式会社

本社 東京都港区芝愛宕町 2-3

鉄道車輻工業株式会社

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**東洋護謨化学工業株式会社**更生部タイヤ事業部 東京都北区下十
条町 1983**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

ビーエス建設タイヤ株式会社

東京都港区芝浦 2-1

マルマ重車輻株式会社

本社 東京都世田谷区世田谷 5-2653

研究所 (3社)**鹿島建設技術研究所**

東京都調布市上石原柳谷戸 462

財団法人 建設技術研究所

東京都中央区銀座西 3-1

大成建設株式会社

技術研究部 東京都中央区銀座 2-4

**B. 北海道
支部関係
(計 79 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 (22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**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**株式会社 金剛製作所**北海道営業所 札幌市大通西 5
昭 and 石油株式会社**昭 and 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
チーゼール機器株式会社**チーゼール機器株式会社**札幌営業所 札幌市北 3 条東 5
東洋運搬機株式会社**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**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**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**日本開発機製造株式会社**北海道営業所 札幌市北 1 条西 4
東邦生命ビル内**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**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**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 (24社)****荒井建設株式会社**

札幌支店 札幌市南 2 条西 3-12

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**金沢組建設株式会社**北海道岩内郡共和町 大字小沢村
字本村**株木建設株式会社**札幌営業所 札幌市北 3 条東 5
岩佐ビル内**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

鉄道建設興業株式会社

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 (29社)**伊藤忠商事株式会社**札幌支店 札幌市北 3 条西 4
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**有限会社 川上進一商店**

機械製作所 札幌市豊平 4 条 2

共立機器株式会社

札幌市大通東 7-12

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

東京産業株式会社

札幌支店 札幌市大通西1大通ビル内

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

中道機械産業株式会社

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

日熊工業株式会社

札幌出張所 札幌市大通り西5 北教
ビル
日本機械化建設(株)内

日特重車輛販売株式会社

本社 札幌市南大通西5

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

北海熔材株式会社

札幌市北2条東10

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

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

北海道札幌郡手稲町字東208

C. 東北支部関係
(計 52 社)

製造業 (13社)

石川島播磨重工業株式会社

仙台営業所 宮城県仙台市東1番丁
東1ビル内

岩手富士産業株式会社

水沢工場 岩手県胆沢郡水沢町
三本木7

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

金崎工業株式会社

秋田県能代市養蚕123

北日本機械株式会社

仙台出張所 宮城県仙台市東3番丁62

株式会社 神戸製鋼所

仙台出張所 宮城県仙台市北目町1

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

東北ふそう建機株式会社

宮城県仙台市原町若竹1

東北造船株式会社

宮城県塩釜市字杉の入表72-4

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

古河鋳業株式会社

仙台営業所 宮城県仙台市東1番丁11
東1ビル内

宮城石油販売株式会社

宮城県仙台市東7番丁114

建設業 (15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樽丁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

機械化興業株式会社

岩手県盛岡市大沢川原小路125

株式会社 熊谷組

仙台出張所 宮城県仙台市北1番丁
32-41

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

仙台出張所 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67-1

株式会社 留岡組

仙台営業所 宮城県仙台市本町通135

西松建設株式会社

東北支店 宮城県仙台市大町2-83

日本舗道株式会社

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 宮城県仙台市良覚院丁38

商事会社 (23社)

青葉商工株式会社

宮城県仙台市小田原大通弓の町31

奥羽日野自動車株式会社

本社 宮城県仙台市東5番丁5-8

大倉商事株式会社

仙台支店 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175

神鋼商事株式会社

仙台出張所 宮城県仙台市東4番丁523
三和ビル内

大平興業株式会社

山形支店 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

中道機械産業株式会社

仙台支店 宮城県仙台市田町1

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 宮城県仙台市広瀬通立町
角20-1

マイト機械株式会社

仙台営業所 宮城県仙台市国分町138

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

株式会社 守谷商會

東北支店 宮城県仙台市東2番丁70
電力ビル内

梁瀬自動車株式会社

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

山三商事株式会社

山形県山形市本町2-200

サービス業 (1社)

小松サービス販売株式会社

仙台営業所 宮城県仙台市元寺小路75

D. 中部支部関係
(計 124 社)

製造業 (46社)

旭工機株式会社

名古屋市中村区北浦町1

石川島コーリング株式会社
名古屋出張所 名古屋市中村区広小路西通 2-26 三井ビル内

石川島播磨重工業株式会社
名古屋営業所 名古屋市中村区広小路西通 3-2 大高ビル内

出光興産株式会社
東海支店 名古屋市中区広小路通 4-8 名神ビル内

揖斐川工業株式会社
名古屋営業所 名古屋市西区牛島町107 シニール会館内

エッソスタンダード石油株式会社
名古屋支店 名古屋市西区牛島町 106

大竹建機産業株式会社
名古屋市熱田区中田町 10

関西工機株式会社
名古屋営業所 名古屋市中村区広井町 3-98 名古屋ビル内

久保田鉄工株式会社
名古屋営業所 名古屋市中村区堀内町 4-1 毎日名古屋会館内

株式会社 栗本鉄工所
名古屋支店 名古屋市中区御幸本町通 9-8 大和生命ビル内

株式会社 呉造船所
名古屋営業所 名古屋市中村区 広小路西通 3-2 大高ビル内

株式会社 神戸製鋼所
名古屋営業所 名古屋市中区広小路通 4-8 名神ビル内

光洋精工株式会社
中部支店 名古屋市中川区松重町 7-2

株式会社 小松製作所大阪支社
中部支店 名古屋市中村区笹島町 1-221-2 豊田ビル内

株式会社 郷鉄工所
本社 岐阜県大垣市鹿島町 3-5

後藤機械製造株式会社
本社 名古屋市中川区四女子町村裏 20

振興造機株式会社
岐阜県大垣市本今町 1682-2

新三菱重工業株式会社
名古屋自動車製作所 名古屋市中港区大江町 2

大日本土紡機株式会社
本社 名古屋市中村区日置通 4-7

ダイハツ工業株式会社
名古屋営業所 名古屋市中区大池町 2-33

中京機械株式会社
名古屋市中東区武平町 3-5 社会文化会館内

株式会社 椿本チエイン製作所
名古屋営業所 名古屋市中村区笹島町 1-221-2 豊田ビル内

東亜機械工業株式会社
名古屋市中区岩井通り 3-22

東新ゴム株式会社
名古屋市中区新栄町 3-6

東洋運搬機株式会社
名古屋支店 名古屋市中村区広井町 1-96

東洋機械産業
名古屋市中村区大開通 4-1 林ビル内

東洋土木機械工業株式会社
名古屋市中村区広井町 2-55

トヨタ自動車工業株式会社
本社 愛知県豊田市トヨタ町 1

名古屋産業株式会社
名古屋市中川区八千代通 2-10

日本石油株式会社
名古屋支店 名古屋市中村区広小路西通 3-19 新名古屋ビル内

日本車輛製造株式会社
名古屋市熱田区三本松町 1-1

日本輸送機株式会社
名古屋営業所 名古屋市中村区笹島町 1-221-2 豊田ビル内

株式会社 日立製作所
名古屋営業所 名古屋市中村区広井町 3-98 名古屋ビル内

株式会社 広田機械製作所
本社 名古屋市中村区上笹島町 46-3

古河鋳業株式会社
名古屋営業所 名古屋市中村区広井町 3-98 名古屋ビル内

ブリヂストンタイヤ株式会社
名古屋支店 名古屋市中区西菅原町 3-12

豊和工業株式会社
愛知県西春日井郡 新川町須ヶ口

株式会社 堀田鉄工所
名古屋市中川区十番町 6-3

松岡産業株式会社
名古屋営業所 名古屋市中村区日置通 8-30

株式会社 三井三池製作所
名古屋営業所 名古屋市中村区泥江町 1-24 中継ビル内

三鈴工機株式会社
本社 三重県四日市市北条町 1701

山崎工業株式会社
本社 名古屋市中村区下広井町 3-19

山久チェーン株式会社
名古屋出張所 名古屋市熱田区森後町 1-54

油谷重工株式会社
名古屋営業所 名古屋市中区菅原町 2-20 丸紅坂田(株)名古屋支店内

横浜護謨製造株式会社
名古屋支店 名古屋市昭和区東郊通 7-2

株式会社 渡辺製鋼所
名古屋営業所 名古屋市中区覚王山通 6-8 仲田ビル内

建設業 (28社)

株式会社 旭デーゼル
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 名古屋市中区千種区弦月町 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

株木建設株式会社
名古屋営業所 名古屋市中村区則武本通 1-25-2

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

大啓建設株式会社
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

大有道路建設工業株式会社
名古屋市中区桜田町 48

株式会社 竹中工務店
名古屋支店 名古屋市中区桜町 1-21

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
愛知県稲沢郡 一色町大字前野字 荒子 48-3

株式会社 戸田組
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 名古屋市中区御幸本町通 9-8 大和生命ビル内

日本国土開発株式会社
名古屋支店 名古屋市中区南新町 3-3 三栄ビル内

日本鋪道株式会社
名古屋支店 名古屋市中区千種区千種通 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 名古屋市熱田区 8番町 6-22

ブルドーザー工事株式会社
名古屋支店 名古屋市南区南陽通 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 名古屋市中川区百船町 1-39

水野建設株式会社
名古屋千種区小松町 1-4

矢作建設工業株式会社
愛知県豊田市昭和町 3-77

商 事 会 社 (32社)

朝日機材株式会社
名古屋営業所 名古屋市中区広小路通 2-11 朝日会館ビル内

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通 5-8 勤友ビル内

岡谷鋼機株式会社
名古屋支店 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 名古屋市中区広小路通 4-8 名神ビル内

新東亜交易株式会社
名古屋支店 名古屋市中区広小路通 2-4 グリーンビル内

住友商事株式会社
名古屋支店 名古屋市東区久屋町 5-9

高千穂交易株式会社
名古屋支店 名古屋市中区御幸本町通 9-8 大和生命ビル内

中外重機株式会社
名古屋市中区葉場町 13 寿藤会館ビル内

中部コマツ販売株式会社
名古屋市中村区頼宣町 5-34

中部日野アーゼル株式会社
名古屋市長郷区熱田東町字浜新開 71-1

橋本興業株式会社
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本通 3-38

名古屋ふそう自動車株式会社
名古屋市中区丸田町 1-5

名古屋菱和自動車株式会社
名古屋市東区葵町 22

日光商事株式会社
名古屋市中区東田町 1-23 新栄ビル内

日本重機産業株式会社
名古屋市中区大井町 66

日製産業株式会社
名古屋営業所 名古屋市中村区広井町 3-98 名古屋ビル内

日特重車輻株式会社
名古屋営業所 名古屋市中区宮出町 42 木村ビル内

日熊工機株式会社
名古屋市中区広小路通 6-3 住友銀行ビル3階

パン自動車株式会社
名古屋市中区朝日町 1-4

不二商事株式会社
名古屋営業所 名古屋市中村区 笹島町 1-221-2 豊田ビル内

豊和商事株式会社
名古屋市中区裏門前町 1-1

北陸ふそう自動車株式会社
石川県金沢市鳴和町アの 109

丸友機械株式会社
名古屋市中区高岳町 2-8

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

梁瀬自動車株式会社
名古屋支店 名古屋市中区丸田町 1-6

株式会社 米井商店
名古屋出張所 名古屋市中区栄町 3-5 明治屋ビル内

サービス業 (18社)

赤津機械株式会社
名古屋市熱田区外土居町 53

井上自動車整備工場
名古屋市中区大岡町 3-3-11

大阪特殊工業株式会社
名古屋市中村区島崎町 55

河村重機株式会社
名古屋市長郷区西郊通 3-10

建設機械株式会社
名古屋市長郷区 熱田西町字大起 7-10

小松サービス販売株式会社
名古屋営業所 名古屋市中村区水主町 1-29

三エス興業株式会社
名古屋市中区下日置町 2-5

正和重機株式会社
愛知県豊橋市王ヶ崎町字上原 1-6

重機商工株式会社
名古屋市中区昭和区溜子通 3-2

大和機工株式会社
名古屋市中川区菱瀬町 1-20

中部デーゼル株式会社
名古屋市中区松老町 8-8

土産産業株式会社
名古屋市中村区龜島町 3-53

内外車輻部品株式会社
名古屋出張所 名古屋市中区千早町 5-9-5

仲田タイヤ工業株式会社
名古屋市中村区日置通 8-5

中山アーゼル合資会社
愛知県豊橋市瓜郷町前川 53

名古屋山王サービス株式会社
名古屋市長郷区畑田通 1-5

日立建設機械サービス株式会社
名古屋工場 愛知県豊橋市鳴海町 修理田 35

豊栄工業株式会社
内浜工場 名古屋市長郷区内浜町 1-51

E. 関西支部関係 (計 216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 (100社)

株式会社 朝日製鋼所
本社 大阪市東区北浜 3-5 大阪神鋼ビル

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

株式会社 イズミヤ工業所
本社 大阪府布施市新喜多 381

出光興産株式会社
関西支店 大阪市北区梅田町 8 新阪急ビル内

大阪窯業セメント株式会社
大阪工場 大阪市大正区南恩加島町 1-2

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 大阪府堺市三笠町 2-136

株式会社 加藤製作所
大阪支店 大阪市北区末広町 3

川崎車輻株式会社
神戸市兵庫区和田山通 1-6

川崎航空機工業株式会社
第一営業部 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 357

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
京都府福知山市宇野物師町 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 4-35

株式会社 協和製作所
大阪府八尾市東郷 163

近畿車輛株式会社
大阪府布施市大学橋本 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 吳造船所
大阪事務所 大阪市東区安土町 4-5 東光ビル内

株式会社 神戸製鋼所
本社 神戸市鈴合区脇沢町 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 大阪市南区巖谷西之町 2

株式会社 越原鉄工所
本社 大阪市西成区長橋通 8-16

後藤鍛工株式会社
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 大阪市北区梅田町 8 新阪急ビル内

金剛測量製図器機店
大阪市東区京橋 1-25

株式会社 酒井工作所
大阪営業所 大阪市東区上野 7

株式会社 讃岐鉄工所
本社 大阪市港区三先町 5-83

三協輸送機株式会社
大阪市西淀川区佃町 4-48

株式会社 三興ポンプ製作所
大阪市西成区津守町 3-240

シェル石油株式会社
大阪営業所 大阪市東区大川町 1 淀屋橋勤銀ビル内

株式会社 昭和超重機製作所
本社 大阪市西成区津守町西 5-116

昭和製鋼株式会社
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

新三菱重工業株式会社
大阪営業所 大阪市北区梅田町 2 第1生命ビル内

新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

新三菱重工業株式会社
京都製作所 京都市京京区大栗園町 1

新明和工業株式会社
発動機製作所 兵庫県西宮市高須町 1-72

**新明和工業株式会社川西モーター
ービス**
工場 神戸市東灘区本山町北畑 145
スタリオン石油株式会社
大阪市城東区芥田中茶屋町 1584

住友機械工業株式会社
本社 大阪市東区北浜 5-22
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

西部扶桑機工株式会社
大阪市東住吉区桑津町 6-19-2

成和機械株式会社
大阪市東淀川区加島町 1152

ゼネラル物産株式会社
大阪支店 大阪市北区宗是町 1
大阪ビル 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

田辺空機製作所
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 大阪市北区梅田町 2
第1生命ビル内

ダイハツ工業株式会社
本社 大阪市大淀区大仁東 2-3

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

帝国産業株式会社
本社 大阪市北区中之島 2-18

株式会社 東海機械製作所
大阪営業所 大阪市西区京町堀 4-30

東京フレキ産業株式会社
大阪営業所 大阪市東区内本町 1-38
内本ビル内

東洋運搬機株式会社
大阪市西区京町堀 1-50

東洋ゴム工業株式会社
大阪市西区江戸堀 2-5

東洋製綱株式会社
本社 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 中山工業所
本社 大阪市東淀川区野中南通 3-12

株式会社 南和商会
鉄工部 大阪市西区西長堀北通 5-17

ニッキ重車輜工業株式会社
大阪府堺市楠町 1-19

日本建機株式会社
大阪出張所 大阪市東区高麗橋 2-9

日本鉱業株式会社
大阪支社石油業務課 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

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

日本ベンゾイル カンパニー
大阪事務所 大阪市南区塩町通 2-1
日東物産商事(株)
大阪支店内

日本輸送機株式会社
本社 京都府乙訓郡長岡町 神足鳥打畑
2

株式会社 林製作所
大阪出張所 大阪市西区海本町 22

範多機械株式会社
本社 大阪市北区夷我野町 6
新大阪ビル内

株式会社 日立製作所
大阪営業所 大阪市北区梅田町 2
第1生命ビル内

日立造船株式会社
鉄構営業部 大阪市北区中之島 2-25

古河鉱業株式会社
大阪支店 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
日本営業所 大阪市北区梅田町 7-3
梅田ビル内

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 大阪市福島区大開町 4-41

三笠建設機械株式会社
西部地区本社 大阪市西区 立売堀北通
4-70

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

三菱日本重工業株式会社
大阪営業所 大阪市北区梅田町 47
新阪神ビル内

三星衡器株式会社
大阪市大正区小林町 185

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
大阪営業所 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

油谷重工株式会社
大阪営業所 大阪市東区本町 3-3
丸紅飯田(株) 4階

ライカ電着株式会社
大阪市大正区三軒家浜通 4-16

株式会社 和田工業所
大阪市西区本町 1-15

建設業 (41社)

株式会社 浅川組
和歌山県海草郡下津町下津
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
大阪市西区土佐堀通 1-33

大阪埠頭株式会社
大阪市此花区梅町 1-1

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 大阪支社
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

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
京都市上京区丸太町通 千本東入
小山町 908

株式会社 熊谷組
大阪支店 大阪市東区備後町 1-13

株式会社 公成社
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 大阪市西区西長堀北通 1-4

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 大阪市東区渡路町 4-25

新日本土木株式会社
大阪支店 大阪市西区南堀江大通 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 4-20
有楽ビル内

大喜産業株式会社
神戸市生田区下山手通 3-31

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

株式会社 戸田組
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

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

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 2-3

不動産建設株式会社
大阪市南区鯉谷仲之町 57

ブルドーザー工事株式会社
本社 大阪市北区綱笠町 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
大阪市東区京橋 2-28

丸善鋪道株式会社
大阪支店 大阪市南区長堀橋筋 2-35
和司ビル内

ミキブルドーザー工事株式会社
大阪市南区心斎橋筋 1-48

三井建設株式会社
大阪支店 大阪市西区江戸堀 1-19

株式会社 森組
大阪市東区横堀 2-14

株式会社 山仲工業所
京都市伏見区石田大山町

商 事 会 社 (57 社)

ING 商事株式会社
大阪市南区東平野町 2-11

伊藤忠商事株式会社
機械第 1 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 大阪市北区本幡町 58

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
大阪市北区梅田町 37

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町 2-255

岡谷鋼機株式会社大阪支店
電機課 大阪市西区西長堀北通 2-1

カ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
4-25-1 大和ビル内

共商株式会社
大阪支店 大阪市北区富田町 38

近畿工業株式会社
大阪市北区本幡町 27-2
新富町田町ビル内

光洋産業株式会社
大阪市北区末広町 12

郡産業株式会社
大阪支店 大阪市西区江戸堀下通
4-16-1

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
大阪市東区波路町 4-48

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
淀屋橋勸銀ビル内

神鋼商事株式会社
建設機械部 大阪市東区北浜 3-5

新東亜貿易株式会社
大阪支店 大阪市北浜 3-1 グリーン
ビル内

管機械工業株式会社
大阪市西区南堀江通 3-20

住友商事株式会社
本社 大阪市東区北浜 5-22

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 大阪市北区梅田町 47
新阪神ビル内

大和商事株式会社
大阪市北区曾根崎新地 3-1
深川ビル内

椿本興業株式会社
大阪市北区南扇町 5 椿本ビル

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
勸銀ビル内

東洋国際石油株式会社
大阪支店 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 2, 3 部 大阪市東区今橋 2-22-1
藤浪ビル内

中外建材株式会社
大阪市北区老松町 3-48

中道機械産業株式会社
大阪支店 大阪市西区鞆中通 2-56

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 大阪市北区中之島 3-5-2
三井ビル内

日産自動車販売株式会社
大阪支店 大阪市西区土佐堀北通 4-73

日章産業株式会社
大阪市北区伊勢町 41

日東物産商事株式会社
大阪支店 大阪市南区塩町通 2-1

日熊工機株式会社
大阪出張所 大阪市北区芝田町 65
梅田商工中金ビル内

平菱自動車株式会社
京都市石京区西院東中水町 20

富士機工株式会社
大阪営業所 大阪市南区順慶町 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

前川株式会社
建設機械部 大阪市福島区上福島中
2-1-9 福島ビル内

松本鋼材株式会社
大阪支店 大阪市西区鞆通 4-11

丸嘉機械株式会社
大阪市東区豊後町 41

丸善石油販売株式会社
大阪市南区長堀橋筋 1-3

株式会社 マルナカ商会
大阪市北区浮田町 56

丸紅飯田株式会社
大阪支部機械部 大阪市東区本町 3-3

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 大阪支店
機械部 大阪市東区高麗橋 4-11

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 大阪市北区宗是町 1

陸整自動車用品株式会社
鉱油部 大阪市福島区上福島中 3-84

麓産業株式会社
大阪市浪速区幸町通 1-4

サービス業その他 (17 社)

市岡サービス
大阪市港区弁天町 4-22

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

大阪日通自動車工業株式会社
本社 大阪市東区森町南 1-17

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

大淀フェーゼル工業株式会社
大阪市大淀区浦江北 3-2

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
大阪市福島区新家町 2-28
整備工場 大阪市福島区新家町 2-28

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

合資会社 中西自動車工作所
神戸市兵庫区大開通 10-3

阪神特殊機工株式会社
大阪市福島区海老江中 1-31

阪神土鋳機株式会社
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

山本ディーゼル工業株式会社
大阪市城東区天王田町 2-50

**F. 中国 四 国
支 部 関 係
(計 98 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 (26社)

阿川機工株式会社
広島市石見屋町30
石川島コーリング株式会社
広島出張所 広島市上流川町
中国ビル内
浦賀玉島デイズ工業株式会社
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
株式会社 小松製作所
中国営業所 広島市基町1 朝日ビル内
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
住友機械工業株式会社
新居浜製造所 愛媛県新居浜市乙31-1
中国工業株式会社
広島県呉市広町10,830-7
東急車輛株式会社
広島営業所 広島市紙屋町8 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 日立製作所
広島営業所 広島市基町1 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1-4 香川県農協会館内
株式会社 三井三池製作所
広島出張所 広島市大手町7-17 三井鉱山広島支店内
三菱造船株式会社
広島造船所 広島市江波町1588
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
広島工場 広島県安佐郡福園町大字南下安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 (38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字吉原179-2
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3-1303
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
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 広島市石見町72 青柳屋ビル内
株式会社 竹内建設
高知市南新町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
トラクター建設株式会社
広島営業所 広島市宝町417
西日本総合建設株式会社
香川県観音寺市観音寺町甲788
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 広島市新川場町70
株式会社 二神組
愛媛県松山市竹原町119-1
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
藤本建設株式会社
高知市若松町

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
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
高知県高知市榎形46

商事会社 (28社)

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
四国機器株式会社
香川県高松市塩上町1185
四国通商株式会社
香川県高松市青町2-4-1 千代田ビル内
有限会社 杉上本店
香川県高松市浜の丁20
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
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 広島市小町5-5 小町ビル内
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
広島市松原町598 小金ビル内
株式会社 千代田組 大阪支店
高松出張所 香川県高松市丸の内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
西四国ふそう自動車株式会社
愛媛県松山市本町6-1
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 香川県高松市築地町62
広島いすゞ自動車株式会社
広島市西蟹屋町243
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
広島日野ディーゼル株式会社
広島市松川町88
丸紅飯田株式会社
広島支店 広島市紙屋町24 住友ビル内

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 広島市八丁堀63 昭和ビル内

三菱商事株式会社

高松支店 香川県高松市寿町 1-4

三菱ふそう自動車株式会社

中国支社 広島市庚午本町 2-15-1

宮川物産株式会社

広島市橋本町 1-708

サービス業その他 (4社)

小松サービス販売株式会社

広島出張所 広島市三篠本町 1-212

小松サービス販売株式会社

高松出張所 香川県高松市新材本町 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

G. 九州支部関係
(計 107 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 (39社)

石川島コーリング株式会社

福岡営業所 福岡市渡辺通 2-35
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 2-35
電気ビル内

いすゞ自動車株式会社

九州出張所 福岡市下西町 1
福岡第 1 ビル内

出光興産株式会社

九州支店 福岡市中島町 47

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 福岡市上山町 44

株式会社 北川鉄工所

九州支店 福岡市住吉宮崎 939-4

九州車輛株式会社

福岡県小倉市板櫃西溜池 2216

九州丸善石油販売株式会社

福岡市天神町 3-1 三和ビル内

久保田鉄工株式会社

九州支店 福岡市天神町 8
西日本ビル内

株式会社 栗本鉄工所

九州支店 福岡県小倉市京町 10
五十鈴ビル内

株式会社 神戸製鋼所

小倉営業所 福岡県小倉市米町 151
新小倉ビル内

株式会社 小松製作所

九州支店 福岡市天神町 25
朝日ビル 7階

後藤機械製造株式会社

九州出張所 福岡市地行西町電停前

株式会社 酒井工作所

福岡出張所 福岡市蓮池町 26
善導ビル内

住友機械工業株式会社

福岡営業所 福岡市天神町 58
天神ビル内

佐世保重工業株式会社

佐世保重造船所 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

ダイハツ工業株式会社

福岡営業所 福岡市馬場新町 74

田中鉄工株式会社

福岡県久留米市合川町 57

東京製綱株式会社

小倉工場 福岡県小倉市到津 630

株式会社 利根ボーリング

福岡事務所 福岡市天神町 8
西日本ビル内

中山鉄工所

佐賀県武雄市武雄八並

西日本鉄工株式会社

熊本市春竹町 941

日本開発機製造株式会社

福岡営業所 福岡市天神町 8
西日本ビル内

日本石油株式会社

福岡支店 福岡市天神町12 福岡ビル内

株式会社 日立製作所

九州営業所 福岡市天神町 12
福岡ビル

株式会社福岡ホデー製作所

福岡市大字千早 6-10

古河鋳業株式会社

福岡事務所 福岡市大名校区具服町 39

株式会社 増田特殊機械製作所

福岡市比恵小林町 584

株式会社 溝田鉄工所

九州営業所 福岡市社家町 9

株式会社 三井三池製作所

三池工場 福岡県大牟田市旭町 2-28

三菱石油株式会社

福岡営業所 福岡市天神町 20

モービル石油株式会社

福岡支店 福岡市天神町12 福岡ビル内

八幡製鉄株式会社

八幡製鉄所 福岡県八幡市枝光 814-1

山久チェーン株式会社

九州出張所 福岡市上山島町 53

ヤンマーディーゼル株式会社

福岡支店 福岡市上山島町 3-59

油谷重工株式会社

福岡営業所 福岡市大名町 98-2

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 (35社)

飯田産業株式会社

福岡市須崎浜町 3

梅林建設株式会社

福岡支店 福岡市浜田町 2-70

株式会社 大林組

福岡支店 福岡市大名町 105

岡崎工業株式会社

本社 福岡県八幡市築地町 5

株式会社 奥村組

八幡支店 福岡県八幡市山王町 2-17

鹿島建設株式会社

九州支店 福岡市土居町 6

九州ブルドーザー工事株式会社

福岡市土手町 20-32

株式会社 熊谷組

福岡支店 福岡市古小島町 81

鋼管基礎工業株式会社

九州営業所 福岡市天神町 25
富士ビル内

株式会社 小牧組

鹿児島市東千石町 84

大成建設株式会社

福岡支店 福岡市大名町 4-108

株式会社 後藤組

大分市大字臥原 23

佐伯建設工業株式会社

九州支店 福岡県小倉市菜園場通 14

株式会社 佐藤組

大分市舞鶴町 6125

柴田ブルドーザー開発株式会社

福岡市横手国分寺 778

新日本土木株式会社

福岡支店 福岡市山荘通 2-62-2

住友建設株式会社

九州支店 福岡市柳原町 1-12

太平工業株式会社

八幡支店 福岡県八幡市東通町 8-1638

高野建設株式会社

福岡出張所 福岡市因幡町 57
因幡ビル内

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

長崎市樺島町 77

東亜道路工業株式会社

福岡支店 福岡市昭和通 13 18ビル内

株式会社 戸田組

福岡支店 福岡市二見町 34

永田建設株式会社

福岡県直方市上新入字松芳 1716

西松建設株式会社

九州支店 福岡市本町 2

日本舗道株式会社

福岡支店 福岡市魚町 36

株式会社 間組

福岡支店 福岡市露町 103

前田建設工業株式会社

福岡出張所 福岡市白金町 1-18 間区
23

丸善舗道株式会社

福岡支店 福岡市天神町 3-1
三和ビル内

株式会社 松尾組

佐賀県佐賀市上多布施町 14

三井建設株式会社

福岡支店 福岡市荒戸町 71

村上建設株式会社

九州支店 福岡県福岡市東警固町 4-1

八幡ブルドーザー株式会社

八幡市山五町 4-11

<p>吉 武 組 佐賀県鹿島市大字高津原 4282</p> <p>商 事 会 社 (24 社)</p> <p>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</p> <p>大倉商事株式会社 福岡出張所 福岡市天神町 2</p> <p>共商株式会社 福岡営業所 福岡市鍛冶町 1 橋口ビル内</p> <p>北九州日産モーター株式会社 福岡市比恵屋敷町 33</p> <p>九州開発機械株式会社 福岡市大字竹下 197-2</p> <p>九州日野ターゼル販売店協会 福岡市堅粕御塔後 1395</p> <p>九州ふそう自動車株式会社 福岡市薬院大通 2-72</p> <p>三新工業株式会社 福岡市下名島町 54-1</p> <p>神綱商事株式会社 福岡出張所 福岡市上辻の堂町 26 ナショナルビル内</p> <p>新東亜交易株式会社 福岡支店 福岡市天神町61 渡辺ビル内</p>	<p>管機械工業株式会社 福岡営業所 福岡市片土居町 1</p> <p>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</p> <p>東京通商株式会社 門司支店 福岡県門司市棧橋通 4-3 郵船ビル内</p> <p>東京通商株式会社 福岡支店 福岡市天神町 3 三和ビル内</p> <p>中道機械産業株式会社 福岡支店 福岡市大浜 4-33</p> <p>日特重車輛株式会社 福岡営業所 福岡市荒戸町 47</p> <p>福岡菱和自動車株式会社 福岡市馬出浜松町 952</p> <p>マイト機械株式会社 福岡営業所 福岡市大名町 8-8 むこうビル内</p> <p>丸紅飯田株式会社 福岡支店 福岡市天神町 25 富士ビル内</p> <p>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</p> <p>三菱商事株式会社 福岡支店 福岡市天神町 58 天神ビル内</p> <p>株式会社 守谷商会</p>	<p>九州支店 福岡市天神町 2 千代田生命ビル内</p> <p>梁瀬自動車株式会社 福岡営業所 福岡市平尾新川町 36-1</p> <p>株式会社 米井商店 福岡営業所 福岡市上呉服町 35 富国生命館 5 階</p> <p>サービス業その他 (8 社)</p> <p>京町工業株式会社 福岡県大牟田市京町 32</p> <p>国際モータース株式会社 福岡市白鷺町 7</p> <p>小松サービス販売株式会社 九州営業所 福岡市天神町 25-7 協和ビル内</p> <p>合名会社 薩南ターゼル工場 鹿児島市塩屋町 18</p> <p>株式会社 筑豊製作所 福岡市東浜町 1-2</p> <p>西日本高等工科学校 福岡県久留米市上津町野添</p> <p>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</p> <p>福岡トヨペット株式会社 福岡市比恵新町 92</p>
<p>合 計 9 8 9 社</p>		

当協会発行既刊図書一覧表

図 書 名	摘 要	頒 価	送 料
(和文) 日本建設機械要覧	1961年発行 B 5 判	会 員 3,300円 非会員 4,000円	1冊 200円
(海外用) 日本建設機械要覧	目下編集中	会 員 非会員	1冊
新建設機械整備基準 全 巻	1958年発行 B 5 判	会 員 2,500円 非会員 3,000円	送料地区により異なる
新建設機械整備基準 第1分冊	"	会 員 1,350円 非会員 1,620円	1冊 150円
新建設機械整備基準 第2分冊	"	会 員 720円 非会員 860円	"
新建設機械整備基準 第3分冊	"	会 員 930円 非会員 1,120円	"
建設工事の計画と実施	1962年発行 B 5 判	会 員 2,500円 非会員 3,000円	1冊 200円
オペレータハンドブック、シリーズ2 トラクタ	1957年発行 B 5 判	会 員 500円 非会員 600円	1冊 150円
オペレータハンドブック、シリーズ3 ショベル	1962年発行 B 5 判	会 員 1,000円 非会員 1,200円	1冊 150円
骨 材 の 生 産	1959年発行 B 5 判	会 員 1,000円 非会員 1,200円	"
建設機械の10年 —発展と現況—	1959年発行 B 5 判	会 員 800円 非会員 1,000円	"
建設機械研究論文集	1956年発行 B 5 判	500円	1冊 80円
最近の土質工学	1955年発行 B 5 判	300円	"
建設機械の現状	「建設の機械化」誌 昭和37年1月号 ～8月号抜刷	300円	1冊 80円
作業日報用紙	1950年発行 B 5 判	140円	1冊 50円
整備報告用紙	"	120円	"
履 歴 簿	"	50円	1冊 35円
「建設の機械化」誌	毎月発行	個人会費 年間前金 1,200円	

申込先： 社団法人 日本建設機械化協会
 東京都中央区銀座6-4 交詢ビル211号室
 および各支部

※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!

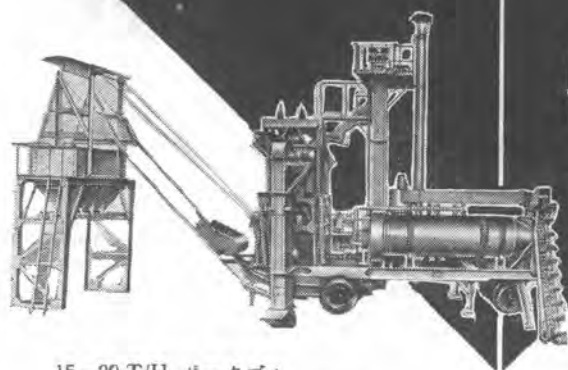
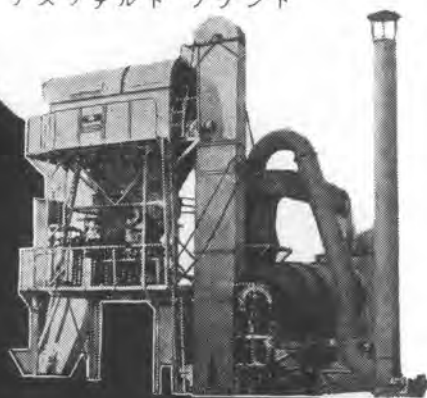
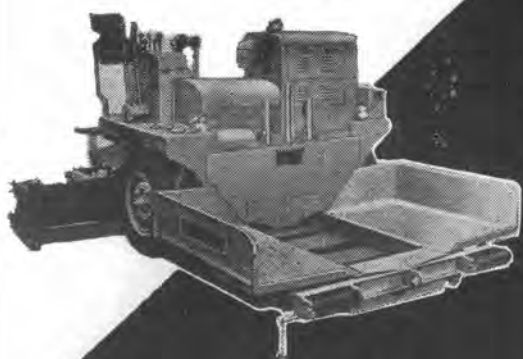
営業品目

アスファルト・プラント
 * フィニッシャー
 * エンジンスプレヤー
 * デストリビューター
 * ミキサー
 * ケットル

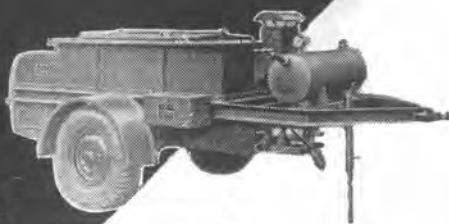
バックミルコンクリートミキサー
 パッチャープラント
 その他道路舗装器具
 TK定置式 15~25 T/H
 アスファルトプラント

TK363 型アスファルト

フィニッシャー



15~20 T/H ポータブル
 アスファルトプラント



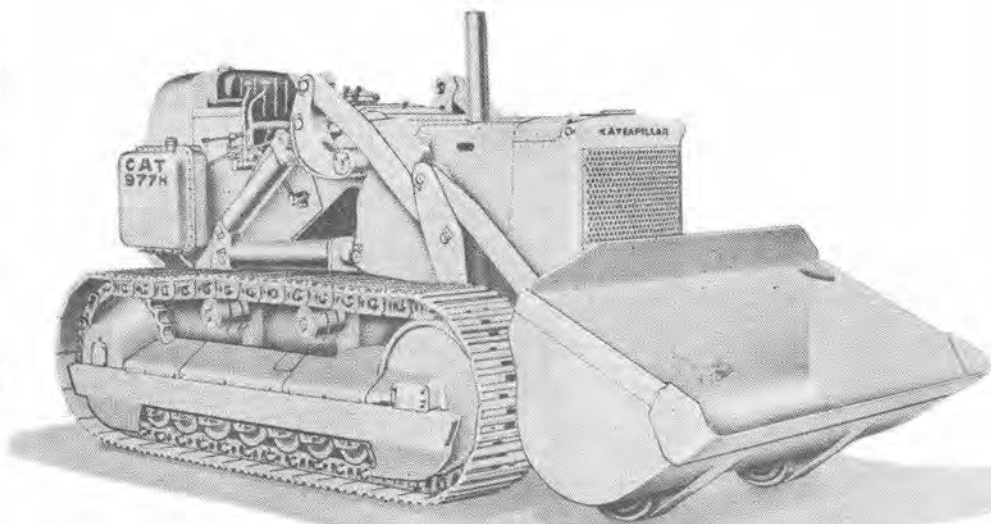
TK式 600 l
 エンジンスプレヤー



東京工機株式会社

本社工場 東京都江戸川区東船堀町619 電話江戸川(651)5141(代表)~4番

CATERPILLAR®



977^H Traxcavator

キャタピラー977トラクスカベーター

特長

- 強力な揚昇力を有すバケット。
- 迅速なバケット・サイクル
- 新型150馬力ディーゼル・エンジン
- パワーシフト・トランスミッション
- 二重減速のファイナル・ドライブ
- 苛酷な作業に耐える足廻り。
- 極めて簡便な運転操作。
- 比類なき高作業性。

概略仕様

- バケット：容量 1.91m³
ロックタイプ、スケルタイプ、ランバー・フォーク等も可能。
 - エンジン：キャタピラー社自製D333型、150馬力於
1950 rpm
6気筒4.5" ボアー×5.5" ストローク
排気量525win
 - 全長：5.3m ○全巾：2.4m
 - 全高：2.3m ○重量：16.5吨
- 走行速度** **MPM**
- | | | |
|----------|---------|---------|
| 前進：低速レンジ | 1速0-2.0 | 2速0-3.6 |
| 高速レンジ | 1速0-2.5 | 2速0-4.7 |
| 後進：低速レンジ | 1速0-2.5 | 2速0-4.5 |
| 高速レンジ | 1速0-3.1 | 2速0-5.7 |

大倉商事株式會社
CATERPILLAR DIVISION

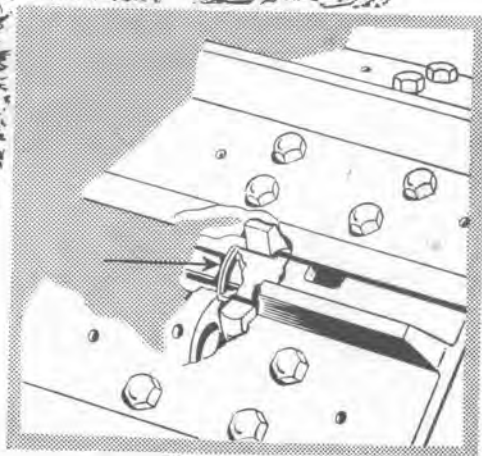
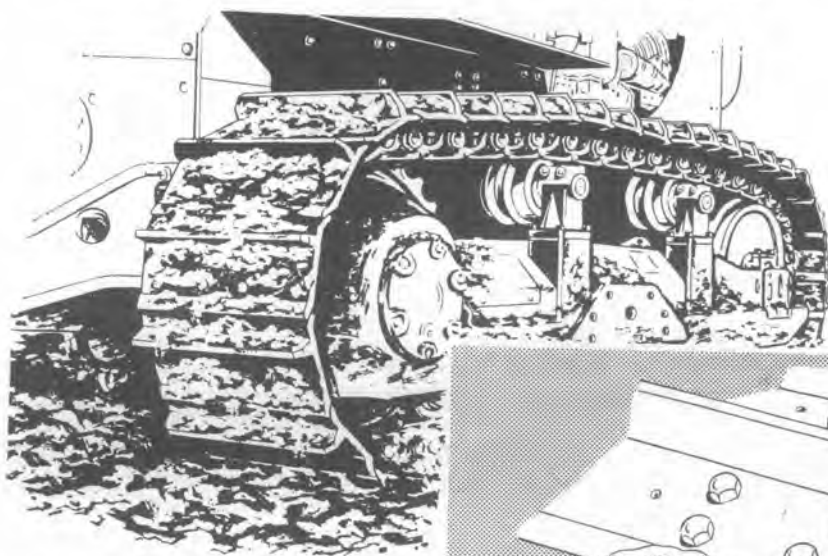
東京都中央区銀座二丁目二番地
販売課 本社内 電話京橋(561) 2131(代表), 4068(直通)
部品課
サービス 東京都中央区月島東仲通6の8 電話東京(531) 1226
ス課

*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。

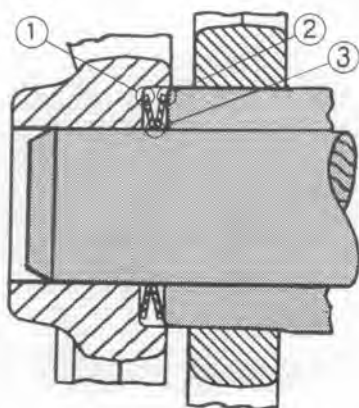
CAT 純正部品

足廻り

SEALED タイプ・トラック・リンク 20-30% ライフ延長



リンクのピンとブッシュの間に砂が入るのを防ぐため
新しいシール付トラックリンクがD7E, D8H (36A
46A) 及びD9G (66A) トラクターに取付けられる事
になりました。



シールタイプとはリンクのカウンター・ボアにコーン・タイプのディスク・シール・ワッシャーを2ヶ挿入して、トラック・ブッシュの両端とリンクのカウンター・ボア間のシーリング作用と磨耗防止作用をさせるものであります。

即ち外側のワッシャーの外側の端でリンクのカウンター・ボアのシーリング①、内側のワッシャーの外側の端でブッシュの両端のシーリング②を行うのです。

更に二つのワッシャーの内側は相互に接触することによってそれ自体がシール③の役目をします。

大倉商事株式会社

本社 東京都中央区銀座2ノ2
電話代表 (561) 2131・9171
車輛部品課 東京都中央区月島東仲通6ノ8
電話 (531) 1226-1229・1220

* Caterpillar, Cat 及び Traxcavator なる文字は何れも米国Caterpillar Tractor Co. の登録商標であります。

建設土木機械
道路舗装機械

製造並びに整備部品販売

製 造 品

牽引式各種スクレーパー
タイヤローラー シープスフートローラー
アスファルト・フィニッシャー

整備再生品

各種建設土木機械
道路舗装機械
各種内燃機関



小松サービス販売(株)整備指定工場
三菱ふそう自動車指定サービス工場



相模工業株式会社

本社及び工場 神奈川県相模原市 TEL 淵野辺 91,198,209
東京営業所 東京都千代田区丸の内丸ビル330区 TEL 和田倉(201)代6761
横浜営業所 横浜市中区羽衣町2の32 TEL (64) 1608, 1609

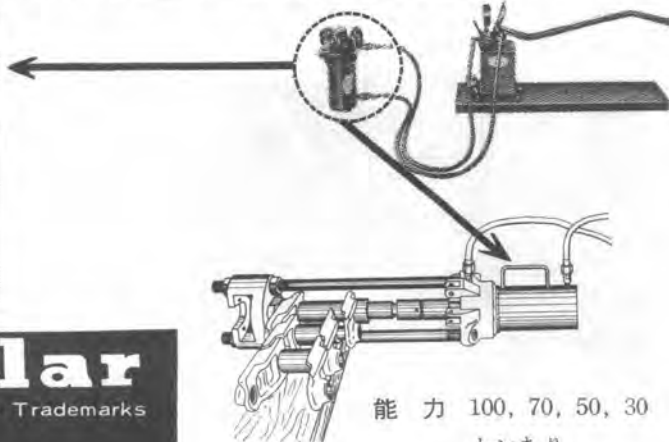
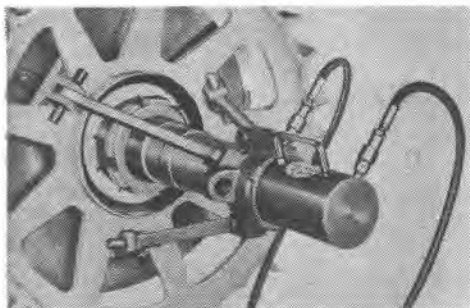


内外車輛部品株式会社

本社 東京都港区芝愛宕町二丁目三番地 電話 芝 (431) 0367・3965・6511・6763
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 (24) 2740・5753

建設機械部品及工具専門店

キヤタピラ型サービスプレス国産完成!



Caterpillar

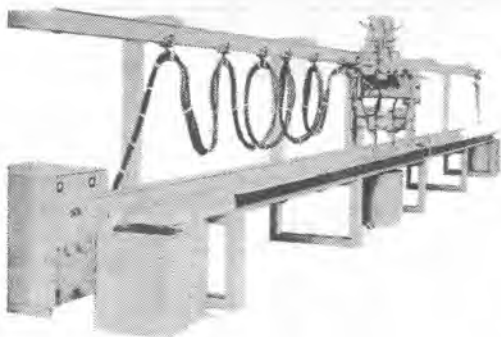
Caterpillar and Cat are Registered Trademarks of Caterpillar Tractor Co.

日本総代理店 大倉商事株式会社指定

能力 100, 70, 50, 30
トンあり

各種アタッチメント併用により
多種多様の作業可能

米国 O.T.C. 工具代理店



トラックリンク二連自動熔接機

リンク完全再生

足廻りのコスト

大幅に低減

手盛熔接では一回しか再生できないが自動熔接法では最低3回再生でき価格は手熔接と同じです。

ロヂャースリンクプレス (ピン、ブッシュの反転, 交換用及びシューボルト着脱機) との併用でシューボルトも2回以上使用出来ます。



キヤタピラートラクターカンパニー
三菱日本重工製建設機械
小松製建設機械
日野自動車工業製ダンプトラック

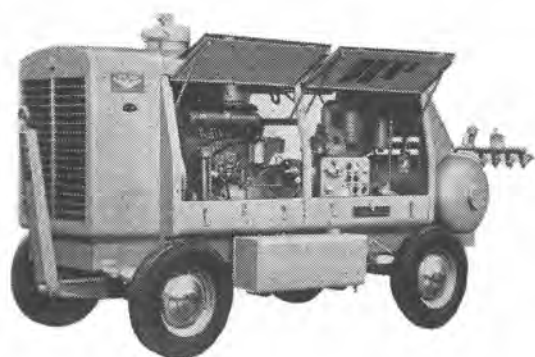
大倉商事株式会社指定
三菱ふそう自動車株式会社指定
小松サービス販売株式会社指定
日野自動車販売株式会社指定

マルマ車輻株式会社

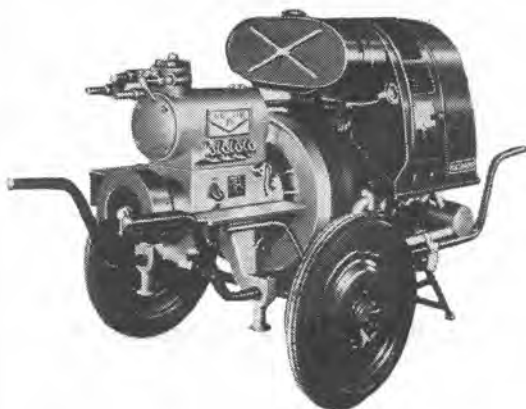
東京都世田谷区世田谷 5 の 2653 電話 東京 (414) 5121 (代表) 5122・5123・5124・5125

エアマン

ロータリーコンプレッサ



コンパック



最高の性能
最大の実績
最低の価格

そして完全なアフターサービス

AMR600型・AMR340型・AMR250型
AMR130型・AMR105型

ロータリーコンプレッサの最新型

超小型
超軽量
超安価

エアマンコンパック AMR 70型
空気量 2m³/min・重量 300KG



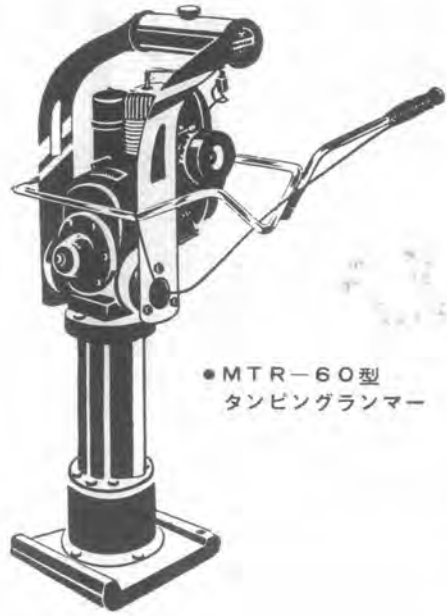
北越工業株式会社

東京都千代田区神田駿河台2の1 (近江兄弟社ビル5階)
TEL.(291) 3301~5

三笠特殊建設機械



● MVI-SM型
コンクリートバイブレーター



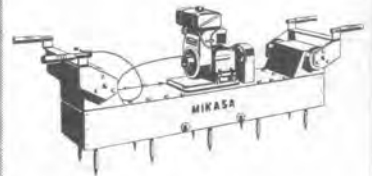
● MTR-60型
タンピングランマー



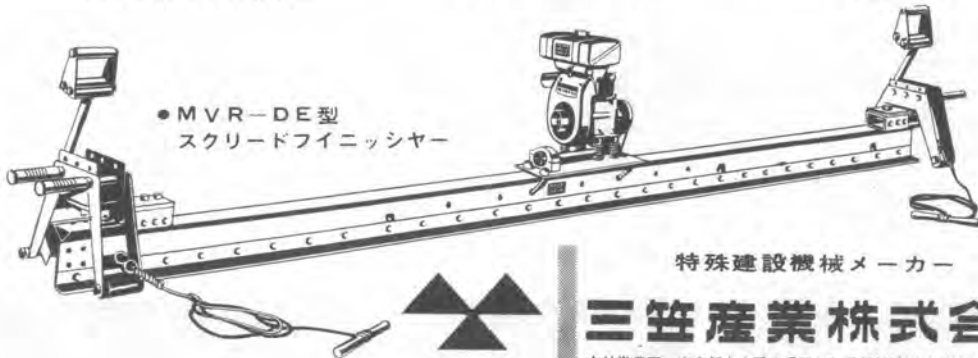
● MVCS-4型
ハイプロコンパクター



● MCD-3型
コンクリートカッター



● MVS-DE型 コンクリート
平面バイブレーター



● MVR-DE型
スクリードフィニッシャー

特殊建設機械メーカー

三笠産業株式会社

本社営業所 東京都中央区八重洲4-5 電話(281)8673・8674・8544・9978
工場 群馬県館林市成島2142 電話 館林 221・1841

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 電話 大阪 (541) 9631-4



MINUTEMAN

軽便・軽量・高能率

米国モビルドリリング社製

特長

- 1台の機械でアースオーガードリリングソイルサンプリング、岩石並びにコンクリートの試料採取可能
- 水平垂直穿孔可能

排水作業に……

汚水・泥水の揚水に

画期的な性能と耐久力

■電動機の安全性

特殊完全水封装置(特許二八五四三三五)

単相運転防止装置(ノーフェーズ

ブレーカー)

■特殊材質による耐摩耗・耐絶縁

■小型・軽量持ち運び自在

■完全なるアフター・サービス

カタログ呈上・御報参上



エハラ

潜水ポンプPS型

 荻原製作所

東京都大田区羽田旭町

極東貿易株式会社

本店：東京都千代田区丸の内丸ビル696区 電話 (20)代0251 (10)・0551 (10)
支店：大阪・名古屋・福岡・札幌・沼津



EUCLID

Euclid TC-12 Twin-Power Crawler Tractor

※作業効率の向上

工事費の低減

世界最強力!

1. GM 6-71 型 Diesel Engine
2. トルクマチック・ドライブにより高度の操縦性
3. 最堅牢構造と整備点検上最適な設計



Euclid TS14 Twin Power Scraper

広範囲の作業に適する中型全輪駆動スクレーパーの出現。
 我国に於いてもその高性能を実証済の TS-24型の姉妹機。

1. 総出力296HP(GM-471 Diesel Engine 2基搭載)
2. 積載重量 21,338 キロ 総重量 49,650 キロ
 積載容量 平積 10.7 m³ 山積 15.3 m³
 (1:1 スロープ)
3. 全油圧に依る操向装置及びスクレーパー操作方式を採用
4. トルクマチックドライブを採用
 最高速度 35.9 軒/時

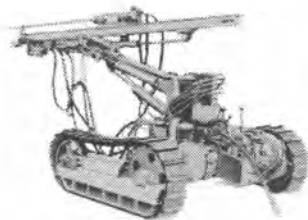
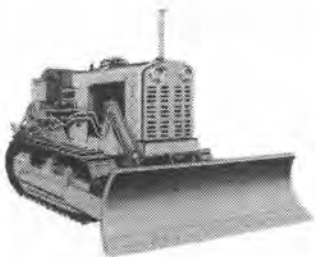
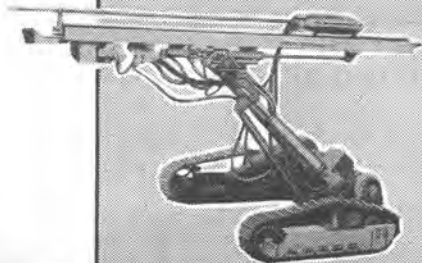
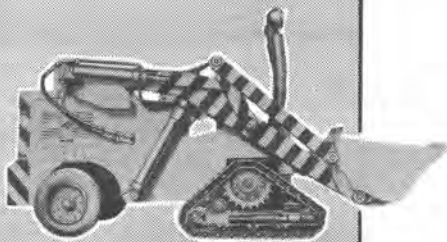
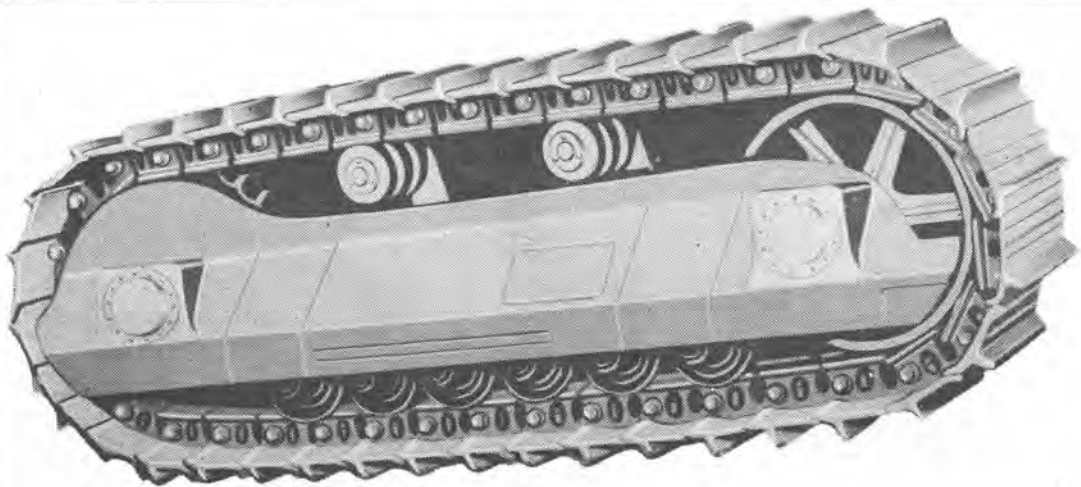


極 東 貿 易 株 式 会 社

本 店：東京都千代田区丸ノ内丸ビル696区 電話 (201)代0251 (10)・0551 (10)
 支 店：大 阪・名 古 屋・福 岡・札 幌・沼 津

小型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!

トキロントラクタートラックリンク



営業品目

リンク

キャタ、インター、小型
各種リンク製作
トラック、マスター

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
その他足廻り一切の、設計製作



株式
会社

東京鉄工所

東京都大田区上池上町621番地
TEL (751) 代表 6161~4

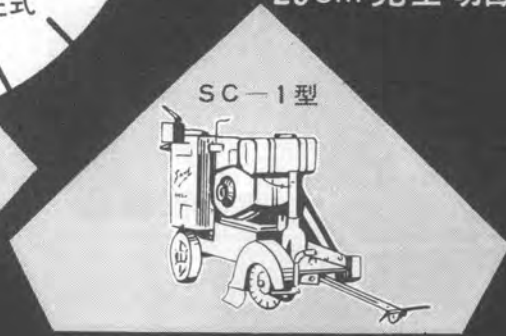
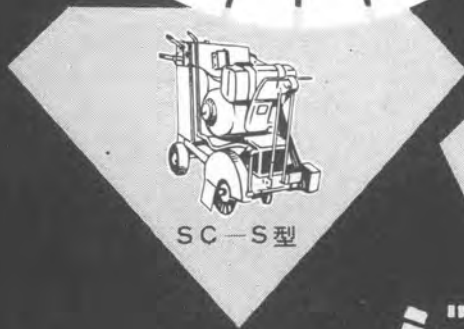
コンクリート・カッター

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。

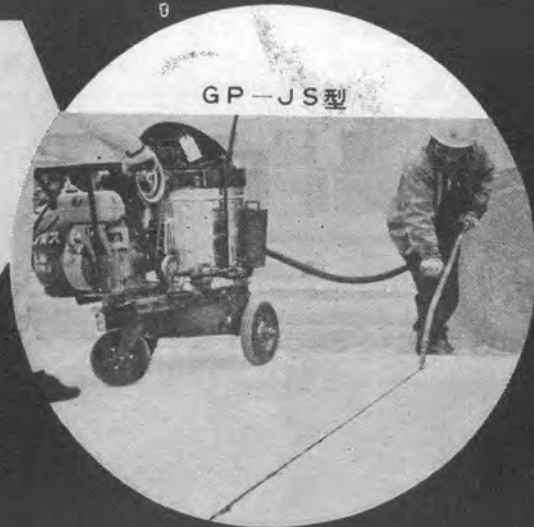
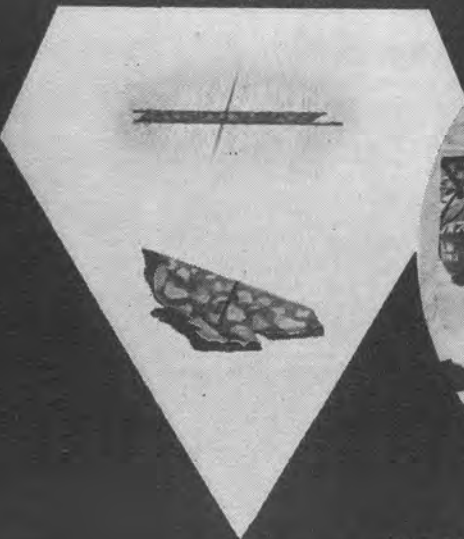


コンクリート・舗装厚
25cm 完全切断



ジョイントシーラー

1日の注入能力750kg/セロシール
補修目地
カッター目地に完全注入
(3 m/m × 60 m/m)

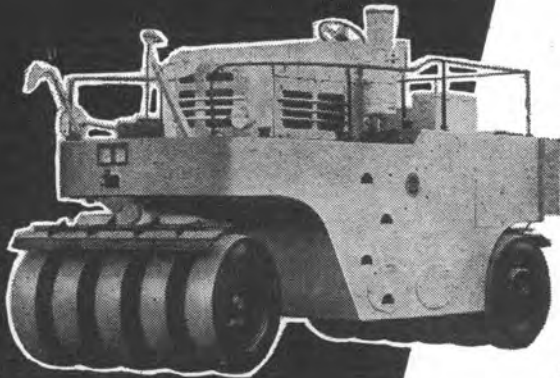


二重釜構造、ホース注入、ギヤーポンプ吐出式

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・六二二一

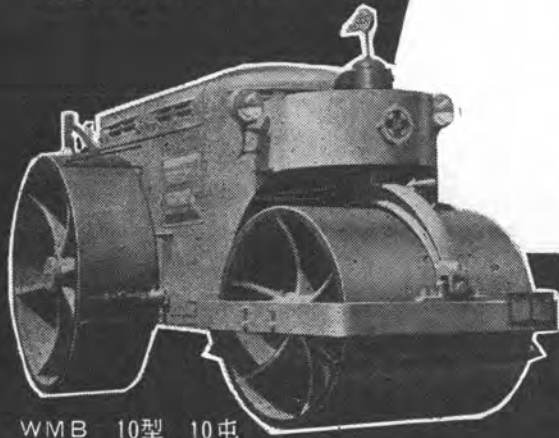
ワタナベの

ロードローラー

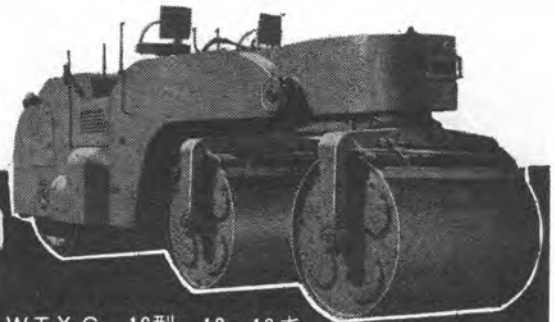


WP 15型 8-15吨
自走式タイヤローラー

ロードローラー
タイヤローラー
3軸ローラー
タッピングローラー



WMB 10型 10吨
マカダムロードローラー



WTXC 19型 13-19吨
3軸ロードローラー

渡辺機械工業株式会社製
東洋棉花株式会社
機械第3部

本社 大阪市東区高麗橋3丁目1番地 電話 大阪(271)代表1261・代表8671番
支社 東京都千代田区内幸町2丁目2番地 飯野ビル 電話 東京(502)1251番
支店 名古屋市中区伝馬町6丁目18番地 電話 名古屋(23)代表5161-7・7401-6番
出張所 札幌・金沢・浜松・広島・岡山・福岡

水中コンクリート投入装置

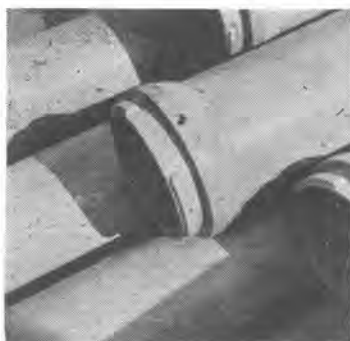
(目的) アースドリル又はベノト工法に依る基礎坑(特に湧水甚しき)内に生コンクリートを投入する。

(構造) 標準1組分内訳下記の通りです。

品名	寸法		1組分量
	径	長さ	
トレミー管(中間用)	250 m/m	3 m	9
“(”)		2 m	2
“(”)		1.5 m	1
“(底部用)		3 m	1
シュート			1
底板			20
締込金具			2
吊 ”			2
受 ”			1
スクリー ”			3

(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。



(特許) トレミー管接手構造

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
 T 09 A; D-120, 80, 50; BF, BBV; NTK-4
 パワーショベル 日立 U 23, U 16, U 12, U 106, U 03
 モーターグレーダー, チェネレーター, 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

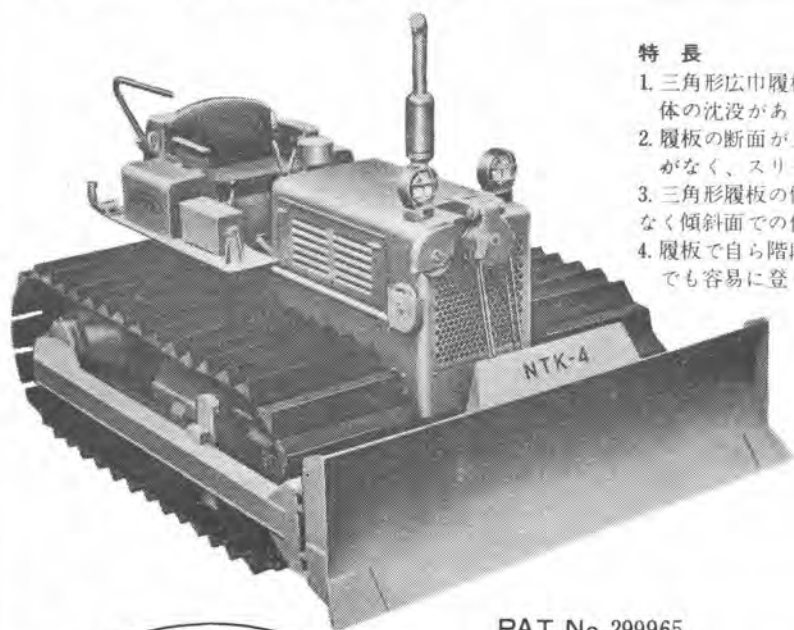
本社 東京都港区芝公園第五号地 14 番地
 電話(431) 8401・8737・2349 番
 大阪出張所 大阪市西淀川区野里町 551 番地
 電話(471) 3920・6543 番
 福岡出張所 福岡市大名校区呉服町 63 番地
 電話(74) 3358 番
 名古屋出張所 名古屋市中区矢場町 1 丁目 41 番地
 電話(24) 0593 番

日特のブルドーザ

NTK

-4型 -6型

湿地用



特長

1. 三角形広巾履板によるため、接地圧が低く車体の沈没がありません。
2. 履板の断面が三角形であるため、泥土の附着がなく、スリップの危険がありません。
3. 三角形履板の側面により、サイドスリップがなく傾斜面での作業ができます。
4. 履板で自ら階段を構成して行くので、急傾斜でも容易に登り切って作業ができます。

PAT.No.299965

NTK

日特重車輛株式会社

本社 東京都中央区宝町2-4 (第2ぬ利彦ビル) 電話 東京(535) 5321代表
東京支店 東京都中央区宝町2-4 (第2ぬ利彦ビル) 電話 東京(535) 5321代表
大阪支店 大阪市西区立売堀北通1-79 電話 大阪(541) 2057・2058(531)6424-6426
営業所 名古屋、仙台、新潟、北関東(宇都宮)、広島、高松、福岡

日特重車輛販賣株式会社

本社 札幌市大通り西5-10 電話 札幌 (2) 5484-6487 (4) 0802
整備工場 札幌市東札幌2条2丁目 電話 札幌 (2) 6640-(4) 5585

ウインドリフトコンベヤー

新幹線、名神高速道路に於て活躍中のウインドリフトコンベヤーでコルゲートパイプピンに骨材貯蔵の為急角度(45°~60°)にて骨材を運搬し、貯蔵ピンの下に骨材取出用コンベヤーにて自動的にプラントに運搬される状況写真(採用会社 間組、三井、佐藤、藤田、の各社)



- 特徴**
- ① 定位置式コンベヤーの必要なし(リフトコンベヤーを急角度でコルゲートパイプに立てかけるだけ)
 - ② 流れ作業により自動的にバッチャーへ運搬される。
 - ③ 全体の面積が従来のプラントに比較して非常に狭くて済み(土地の問題の複雑な状況下に於て重要なポイントになる)
 - ④ コルゲートパイプ、ウインドリフト何れも組立分解が簡単であり、又従来のプラント設備に比較して価格の点に於ても問題にならない程安価である。

貯蔵骨材を主接ウインドリフトコンベヤーにより計量器付ホッパーへ運ばれ自動的に計量された骨材はミキサーに投入されるシステムで写真は28才ミキサー二型である

- 特徴**
- ① 面積が非常に狭くてよい(骨材、コンベヤー、プラント等総面積が300m²足らずである)
 - ② リミットスイッチにより停止運転が自動的に行なわれこの機構を一人で操作出来る。
 - ③ 計量器付ホッパーは誤差1%で標準型使用書A級設備である。
 - ④ 建築現場の場合一分間で混合を完了する場合60バッチが出来る本機は二型であるから120バッチが出来高能率機である。(写真はK. K. 大林組載)



特許 モーターブーリー
新製品 安全なモーター

モーターブーリーのリード線が現場で悪くなくても絶対に漏電する事なく又切断された場合は誰でも現場で取換える事が出来る構造になって非常に便利なものです。

西部扶桑機工株式会社

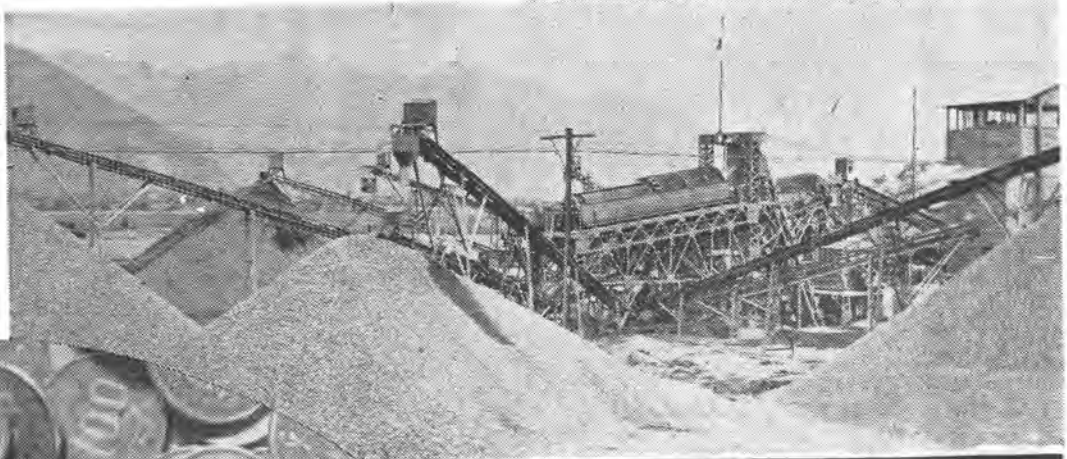
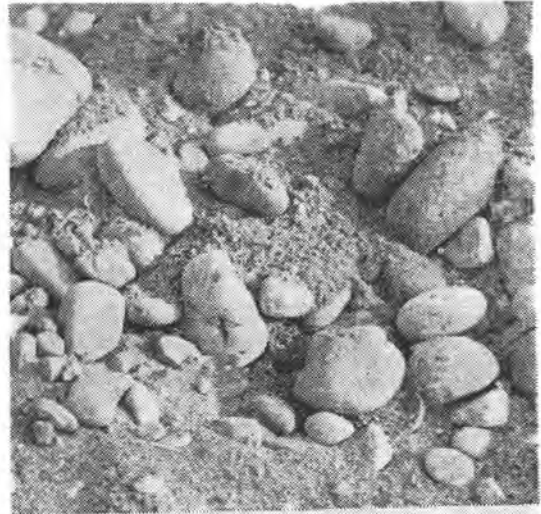
本社営業所	大阪府東住吉区桑津町6丁目12	電話 大阪0405277-9-5781
東京出張所	東京都北区浮間町8丁目6	電話 東京(901)2194-7457
名古屋出張所	名古屋市中村区小島町1	電話 名古屋(55)1969-3740
広島出張所	広島市比治山本町1丁目77	電話 広島(4)2818-8096
福岡出張所	福岡市荒江1丁目5-9	電話 福岡(82)4350-5057
本社工場	大阪府東住吉区桑津町6丁目12	電話 大阪0405277-9-5781
福岡工場	福岡市荒江1丁目5-9	電話 福岡(82)4350-5057
堺工場	堺市野邊町5丁目07	電話 堺(5)0918

砂礫はまさしく砂と石である

..... 気工社の骨材生産機械を御使用になるまでは、
低コストと大量生産、そして優れた物産!!

この三つがそろって初めて砂と石は利益を生み出す商品になります!!

だからこそ高収益の最も確実な近道**気工社**の骨材生産機械を多くの骨材生産技術者が求めるのです。**気工社**は過去10年たゆみない開拓者精神にのっとりさまざまな注目に値する設計をたえず試みて来ました。例えば可搬式砂利採取機・可搬式碎石機・切込採取機・可搬式選別機等、更に時代の脚光を浴びる玉石碎石プラントそれらの総ては常に**気工社**の技術者によって開発されて来たものです。何らかの手段で、私達が作り出す機械が貴社の便宜との利益に資する事が出来れば**気工社**全員の真に本望とするところです。



株式會社 **気工社**

本社 東京都品川区大井坂下町2748
電話 (761) 代表 9166-7・8636
3680・0689

工場 東京都大田区北糀谷227
電話 (741) 代表 8831~6

大阪出張所 大阪市西区本町2番町14
(川北ビル)
電話 (541) 7740・7850

札幌出張所 札幌市南八条西7丁目1036
電話 (6) 9446・9755

生コンの遠距離輸送に



川西式ドライミキサー

KMT-300型

- 〔主なる特長〕
- 1.画期的な注水法採用
 - 2.完全なドライミキサー機構
 - 3.凡ゆるスランプと均等性大
 - 4.コンクリートの附着皆無
 - 5.投入、練混、排出秒時最短
(以上特許及実新申請)
 - 6.輸送距離の飛躍的増大
 - 7.操作简单・構造堅牢
 - 8.積載効率大・走行安定性大

〔営業品目〕 ダンプ・タンクローリー・ミキサー
アシテーター・バラセメント運搬車
ウインチ・テールゲートリフター・
塵埃ダンプ



新明和工業株式会社
川西モーターサービス

神戸工場	神戸市東灘区本山町北畑 145	TEL 神戸 ⑥ 8731-5 (代)
東京工場	横浜市鶴見区市場町 66	TEL 横浜 ⑤ 7251-5 (代)
広島工場	広島県安芸郡矢野町字西崎平 1	TEL 海田局 3158 (代)
福岡営業所	福岡市本町 4-8	TEL 福岡 ⑦ 7967
東北営業所	仙台市北八番丁 205	TEL 仙台 ⑤ 1786
北海道営業所	札幌市南五条西 10丁目	TEL 札幌 ④ 7414

サービス工場 札幌・仙台・富山・沼津・名古屋・滋賀・大阪・岡山・高松・宇部・姫路・福岡

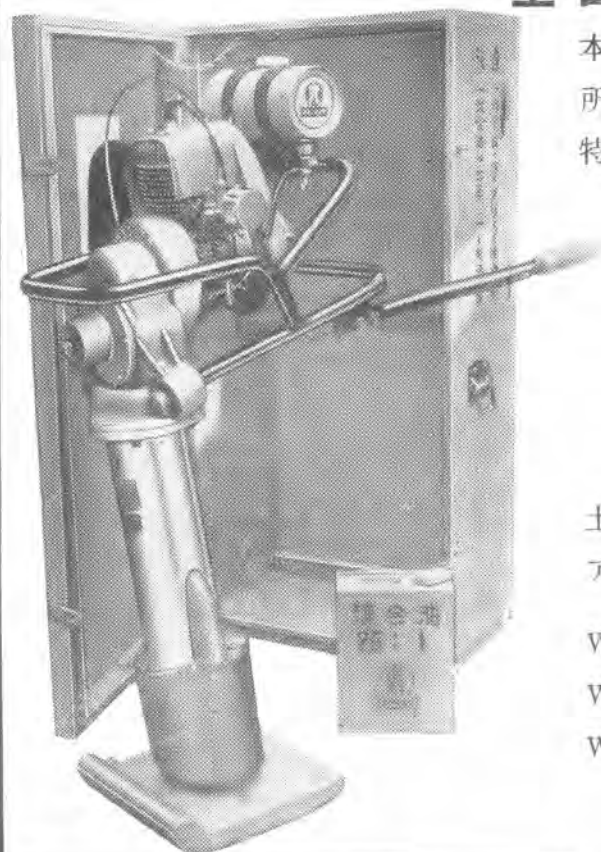
ワッカー
WACKER BS-50KJ



ビブロランマー

西独の発明品

全世界で証明済



本機の品質・性能は模造品の及ぶ所でない！

特別に設計されたエンジン搭載！

土、砂利、砂、コンクリート、
アスファルト等全ての締固め用

WACKERビブロ プレート

WACKERガソリン ハンマー

WACKERインターナル

バイブレーター

総 発 売 元

株式会社

マイカイ貿易商会

本社 東京都千代田区麹町3-7
電話 (331) 5576 (代)

NIPPON WACKER

Co., Ltd

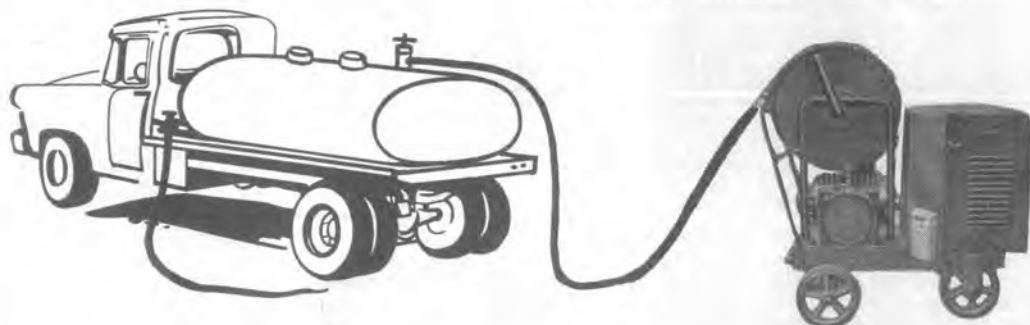
製造元

日本ワッカー株式会社

東京都大田区東蒲田4丁目28
電話 (731) 4778

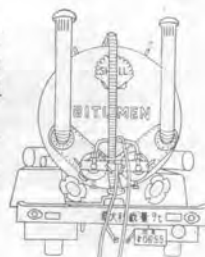
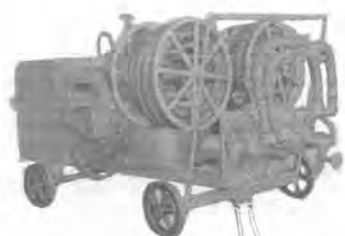
■アスファルト取出し用 ポータブル ハイプレッシャー ブロワー

- 特長
- ①従来のギヤポンプのように残留物がなく、又ポンプ故障がない。
 - ②ポータブル式になって居るから使用範囲が広い。
 - ③エンジン直結なので、電源の必要がないので、どこでも使用出来る。
 - ④ホースリールがあるから取扱が簡単で任意の場所から圧送、吸出が出来る。
 - ⑤小型軽量なので、ローリータンク車に搭載するに特に適する。
 - ⑥各種液体及びガス等の吸出、圧送に使用出来、高所への圧送も楽に出来る。



■アスファルト加熱用 ポータブル オイルバーナー

- 特長
- ①エンジン直結でポータブル式になって居るから、使用場所が任意の所で出来、又電源を必要としない。
 - ②燃料タンク、圧送用ブロワー、その他装置が完全にセットされて居る。
 - ③ホースリールに15mホースが取付けられてあるので、使用距離が調節出来る。
 - ④バーナープレートが付いて居るので、楽に取付、取はずしが出来、又移動も簡単に出来る。
 - ⑤オイルバーナーはY.S式が取付けられて居るので、こまかい調節が出来る。

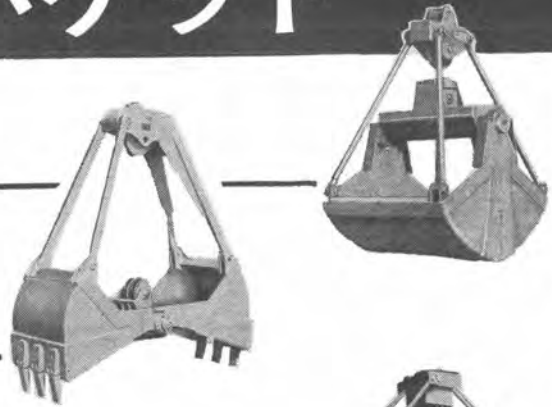


株式会社 山田 機械

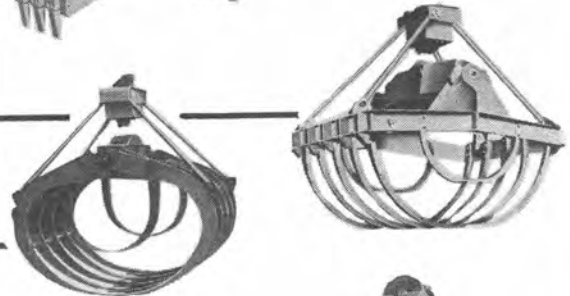
本社及び営業所 東京都墨田区江東橋1-7 電話 本所 (631) 0669-1273
 工 場 東京都江戸川区東小松川3-3418 電話 江戸川 (651) 0067-9608

マサゴのバケット

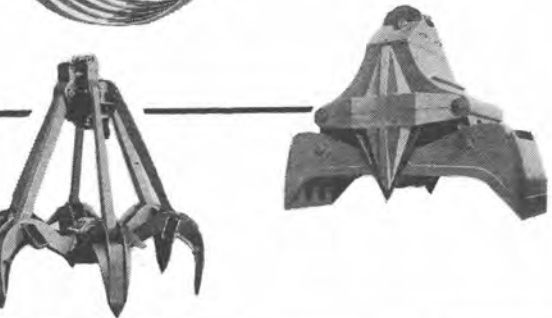
普通型バケット



クラムシェルバケット



フォークバケット



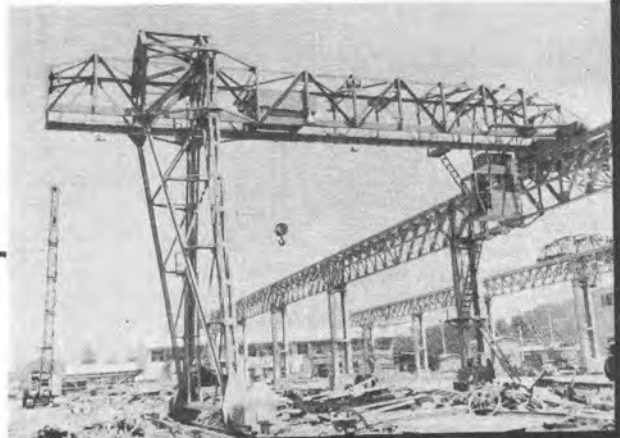
フォークバケット

カッチュー型バケット

ポリップ型バケット

クレーン

7.5t×20m
半門型クレーン



眞砂工業株式会社

東京都足立区花畑町4074 TEL (886) 0268・2575

Hayashi VIBRATORS



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

製造 株式会社 林製作所

本 社 東京都大田区矢口町805
TEL (731) 1575・3411

大阪出張所 大阪市西区梅本町22
TEL (541) 3049・5340

販売 建機工業株式会社

東京都港区芝浜松町2-1
TEL (431) 2313・3452・7574



工事現場の能率化に先づ本機を御試し下さい

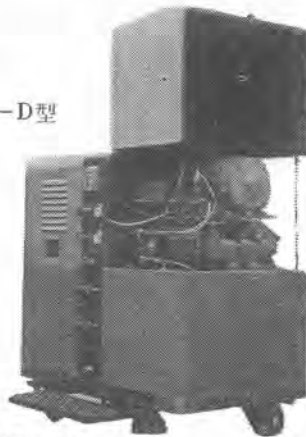
KSK強力スチームクリーナー (洗滌機)

建設機械の整備洗滌用

寒冷地土建骨加熱
コンクリート養生用



KK-D型



— (型録送呈) —

(◎本機は寒冷地用として特別設計してあります)



(建物の降雪を溶し鉄骨を温める図)



(砂利置場の凍結を溶かす図)

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)

磨耗部分の肉盛には

バンヨー

ハードフェンダ"熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には.....HMC-15 MCM-16
 摺動による磨耗には.....HF80-95 HTW850-950
 機械仕上を必要とする部分には...HFT-35-HF45
 =型録、各種試験成績資料、御一報次第贈呈=

発売元 **川原産業株式会社**

本社 大阪市浪速区幸町4丁目1 電話大阪(561)代0555
 東京出張所 東京都港区芝田村町1丁目3 電話東京(431)7048
 名古屋出張所 名古屋市中区六軒町2丁目10 電話名古屋(53)2652
 小倉出張所 小倉市大門1丁目7 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 バンカー表面硬化溶接棒による肉盛溶接

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 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(431) 7048
名古屋出張所	名古屋市中区六本町2丁目10	電話名古屋(53) 2652
小倉出張所	小倉市大門町1-7	電話小倉(56) 308

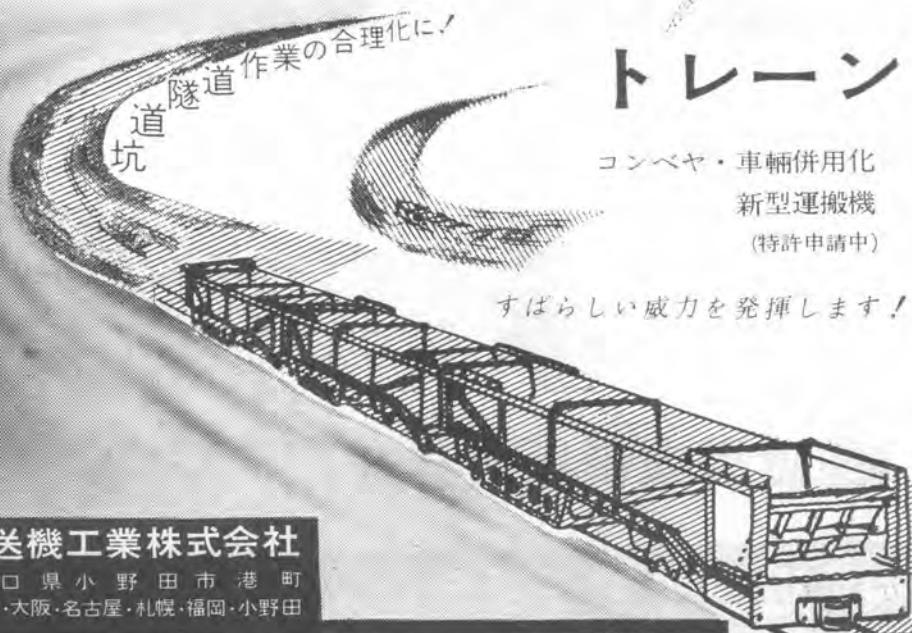
建設！炭砒！鉱山に！

バンカー

トレーン

コンベヤ・車輛併用化
新型運搬機
(特許申請中)

すばらしい威力を発揮します！

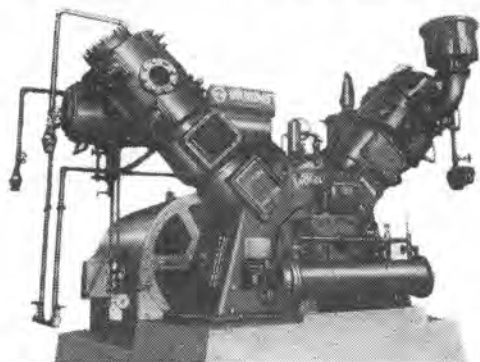


不二輸送機工業株式会社

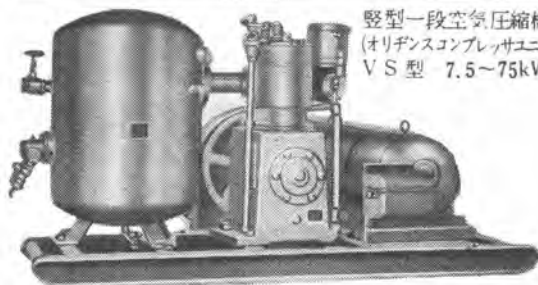
本社工場・山口県小野田市港町
営業所・東京・大阪・名古屋・札幌・福岡・小野田

三國オリヂンスコンプレッサー

創業65年の経験と技術を誇る



“オリヂンス” 堅型無給油式圧縮機
DYNL型 55~300kW
“オリヂンス” 堅型給油式圧縮機
DY型 55~300kW



堅型一段空気圧縮機
(オリヂンス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 大阪市東淀川区三国本町3-326 TEL (391) 代表2121-5・0374
工場 大阪三国・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(三菱21号館127号) TEL (281) 4571-5
" 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

特急“こだま”製作の技術を誇る 近車のバイブロコンパクター 土の締固め機械の寵児!

特許 PAT第231855号



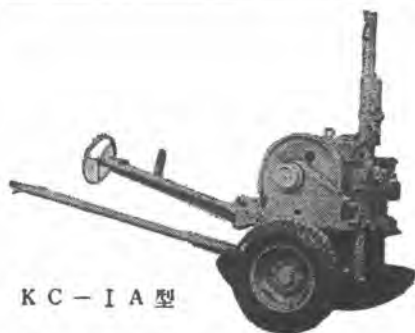
KC-II型

製造元

近畿車輛株式会社

発売元

用途
道路・土堰堤
築堤・碎石堰堤
鉄道床・一般整地
飛行場・建築基地
埋立地・貯炭場



KC-IA型

(鉄道車輛、建設機械、建築用鋼製建具、鉄鋼構造物、製造販売)
本社 大阪府布施市橋本一ノ一 電話 大阪 (781) 2231
東京事務所 東京都千代田区丸の内丸ビル429号 電話 東京 (201) 0047-9

近畿工業株式会社

大阪事務所 大阪市北区本槻町27番地の2新富田町ビル2階 電話 大阪 (06) 1026-1185・1509 番
東京事務所 東京都千代田区神田岩本町15の2北原ビル2階 電話 東京 (03) 3455-4046・5889 番

Pionjär

ピオニア

スウェーデン・ベルグマン社

道路工事に
砂防工事に
河川工事に
採石工事に
トンネル工事に

ドリル・ブレイカー兼用
穿孔速度 毎分 28 廻
最大穿孔能力 6 メートル
完備重量 30 珎



BRH
50

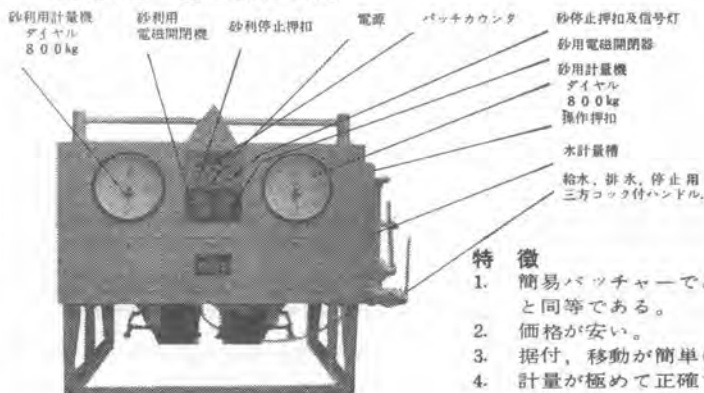
日本販売元 ラサ商事

本社 東京都中央区日本橋茅場町1-12 TEL(671)8631~7
支店 大阪市北区宗是町1 TEL(441)4674~6
出張所 仙台市原町小田原宝蔵院10 TEL(3)8024
福岡市東区1-1 ターミナルビル2階 TEL(65)6329
サービスステーション 札幌・青森・仙台・東京・甲府・大阪・長野・富山・福岡

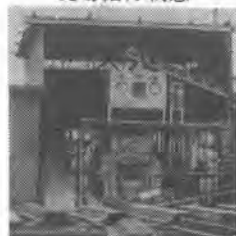
土木及建築工事に!!

YS二連式ユニバッチャープラント

自動計量・遠隔操作可能



現場据付状態



特 徴

1. 簡易バッチャーであるがコンクリートの製造能力は大型と同等である。
2. 価格が安い。
3. 据付、移動が簡単に出来る。
4. 計量が極めて正確でバッチカウンターにバッチ数がすぐ表示される。
5. 遠隔操作が出来、操作人員が少なくてよい。
6. 故障がない。

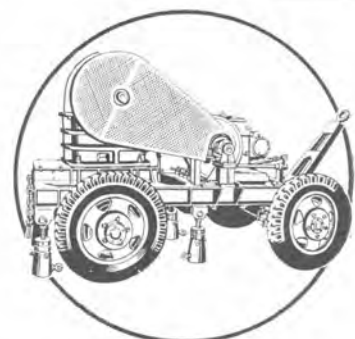
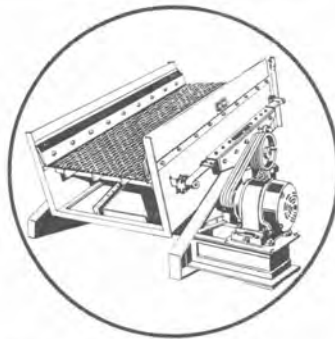
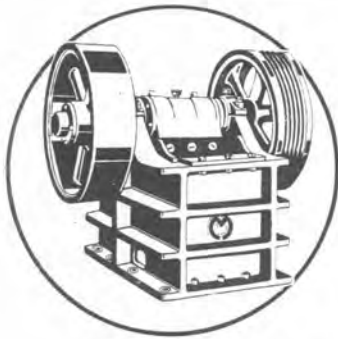


関 東 鉄 工 株 式 会 社

川崎市渡田新町1丁目16番地
電話 川崎③0375・2480・5715・8931

前川の碎石プラント

並に製砂装置



- 各種クラッシャー ●ロータリーインパクト クラッシャー ●ハンマー クラッシャー
- RG型パイレーティングスクリーン ●トロンメル ●混式・乾式チューブミル ●コンカルボールミル
- 各種篩機械選別機 ●選鉱製錬設備一式 ●各種碎石プラント一式 ●鋳鋼・高マンガン鋳鋼

鉦山・化学・建設用機械製作
株式会社 前川工業所

大阪市城東区放出町1103
電話 大阪 (代表) (971) 6251 (661) 1740
東京都中央区日本橋小舟町2ノ8(上条ビル内)
電話 東京 (661局) 8766

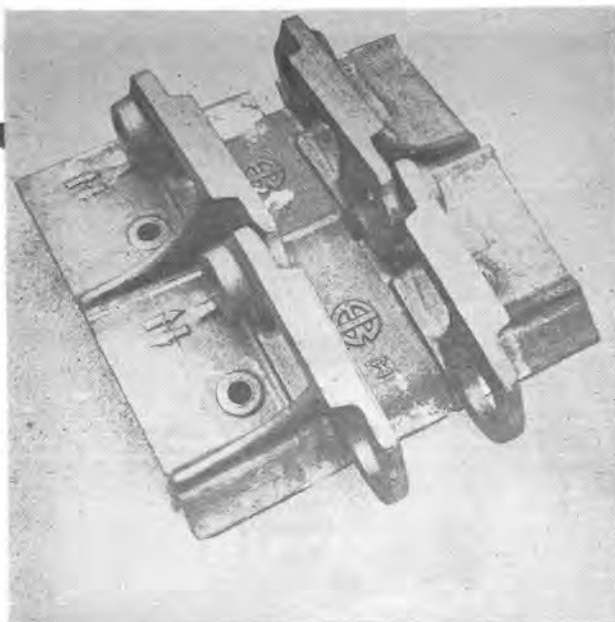
アスファルトプラント

バッチャープラント
ソイルセメント用プラント



株式会社 イズミヤ工業所

取締役社長 平山 英
大阪府布施市新喜多三八一番地 電話 大阪 (781) 5817-5583



クイットの

特殊 鑄鋼

当社では広く斯界に認められている高マンガ
ン鋼をはじめ優れた特殊耐熱耐蝕鋼
等の高合金鑄物その他あらゆる種類の鑄物
を生産しています。特異なものとしては米
テンパー社との提携になる耐磨耗合金 D
K 合金、カナデアンニケル社との提携
によるタクトイル鑄鉄などがあります。

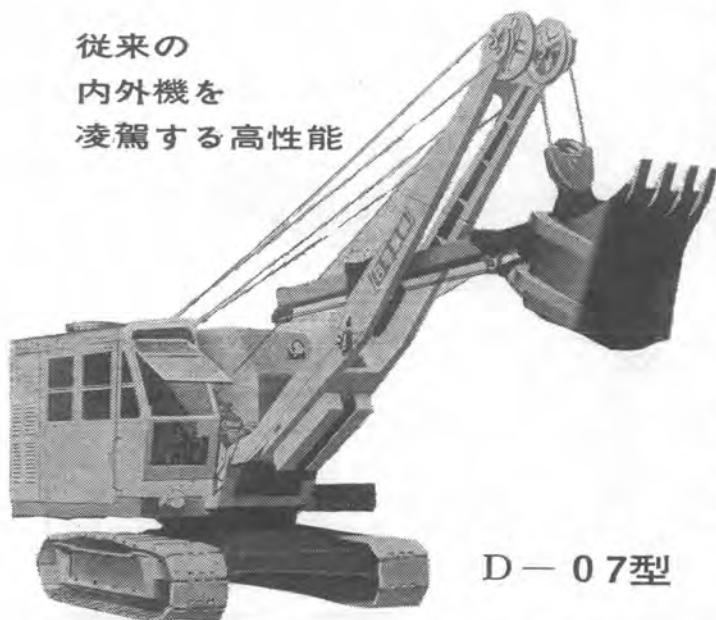
営業品目

タクトイル鑄管、バルブ、
溶接鋼管、軽量鋼管、スチ
ール鋼管、アーク、プレス、
鉄骨、橋梁、各種産業機械、
及びプラント、鋳鋼、鋳鉄、
特殊鑄物製品、ヒューム管、
コンクリートパイプ

株式 栗本鐵工所

大阪市東区唐物町4 電話大阪(251)-3431(大代表)
東京都中央区日本橋江戸橋2 電話東京(271)-6371(代表)
小 倉 ・ 名 古 屋 ・ 札 幌

従来の
内外機を
凌駕する高性能



D-07型

日本車輛の 万能掘削機

主要取扱品目

ブルドーザー
ショベル

及び 部品全般



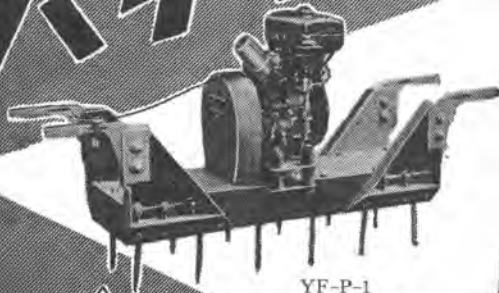
建設機械
代理店

重車輛工業株式会社

本社 東京都中央区銀座東 1-15
工場 東京都江東区深川永代 2-60

電話(561) 7227・7228・7798
電話(641) 3 3 0 7

コンクリート バイブレーター



YF-P-1
平面振動機



YF-A型 棒型振動機



VF型 路面振動仕上げ機兼
振動目地取機



山田機械工業株式会社

本社・工場 東京都北区赤羽町1~200
電話 東京 (901) 3763 (夜間通用)
営業所 東京都北区稲付町3~16 (田中ビル)
電話 東京 (901) 0314・8455

内外ディーゼルエンジン用

噴射ポンプ°販売・修理

ノズル
プランジャー
高圧パイプ
製作

ディーゼル機器
インター
キャタピラー
アメリカンボッシュ

内燃機部品工業株式会社

東京都港区芝浜松町二丁目三十一番地
電話 芝 (431) 4297 (501) 7979・8735

堅実なる基礎は

新型

日本ランマー

ランマー
専門

日本ランマー株式会社

本社営業所 東京都渋谷区代々木1丁目45
電話 (369) 4004・4804



工事 工事 工事 工事
工事 工事 工事 工事
工事 工事 工事 工事
工事 工事 工事 工事
工事 工事 工事 工事
ガス・水道工事

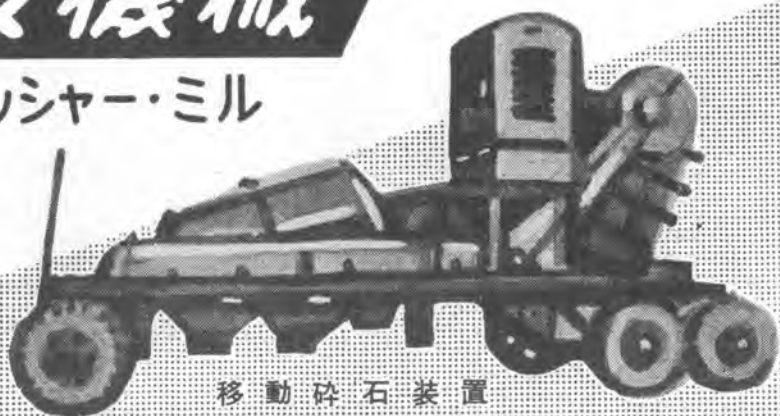
(カタログ進呈)



最古の歴史、最新の技術……

建設機械

各種クラッシャー・ミル



移動碎石装置

大塚鉄工株式会社

東京都港区芝三田豊岡町10
電話 三田 (451) 1161~4

軽快で堅牢

協三の油圧式3tクレーン



全油圧式

巻上、旋回は油圧モーター、俯仰は油圧シリンダーにより作動し、すべて油圧弁を切換える丈で簡単に操作が出来ます。

機体寸法	長さ×巾×高さ 5.8×2.2×2.86M
原動機	新三菱KE-31ディーゼルエンジン
自重	6,500kg



協三工業株式会社

本社 福島市三河南町九十八番地
電話(福島)(2)4191(代)
東京事務所 東京都中央区西八丁堀一ノ四ウメビル内
電話 業地(551)4620・4621・4973・6508番

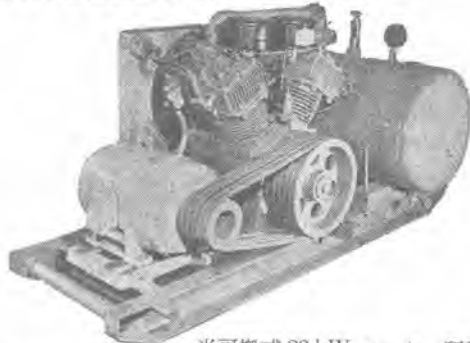
KAJI

加地式 エアーコンプレッサー

可搬式、半可搬式 エンジン又はモーター直結
本機は空冷式2段圧縮で小型軽量取扱便利な最も信頼性の高いコンプレッサー



可搬式 22kW 新三菱エンジン直結



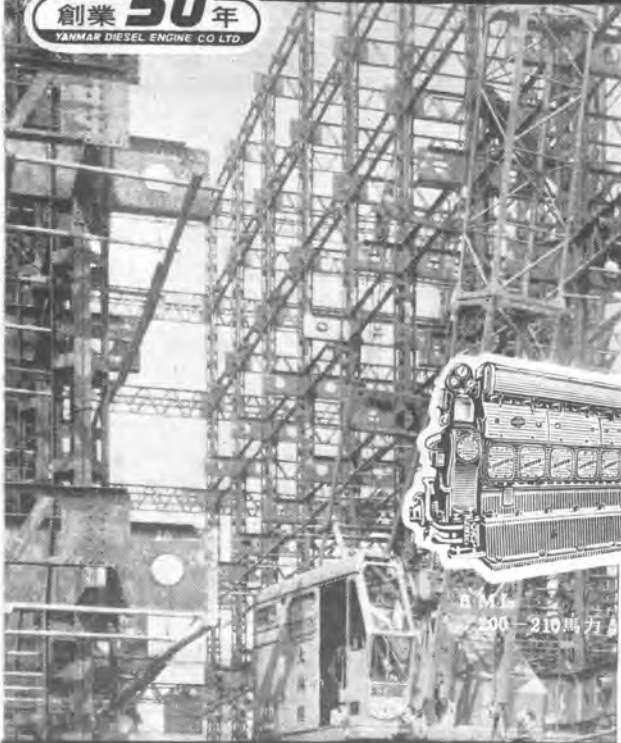
半可搬式 22kW モーター駆動

各種コンプレッサー(0.4kW~220kW 水冷空冷)を生産する専門メーカー

株式会社 加地鉄工所


本社 堺市三宝町2丁136番地 電話大阪(671)4728 堺(2)0841~0844
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

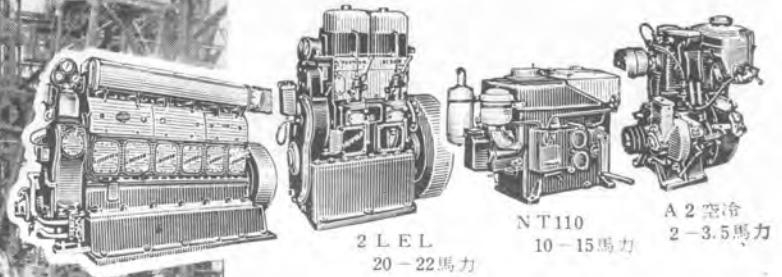
創業 **50** 年
YANMAR DIESEL ENGINE CO. LTD.



開発！建設に！ ヤンマーディーゼル

土木建設機械用 2 - 1000馬力
発電のポンプ用

 日本工業規格表示



2LEL
20 - 22馬力

NT110
10 - 15馬力

A2 空冷
2 - 3.5馬力



ヤンマーディーゼル株式会社

本社 大阪市北区茶屋町
支店 大阪・東京・福岡・札幌・高松・広島
出張所 金沢・岡山・旭川・大分

越原の 建設工事及荷役用機械



営業品目

各種巻上機	ユニバーサルリフト
コンクリートミキサー	ユニバーサルクレーン
バッチャープラント	クラフトクレーン
各種クレーン	スーパーウインチ
各種コンベアー	スーパーミキサー

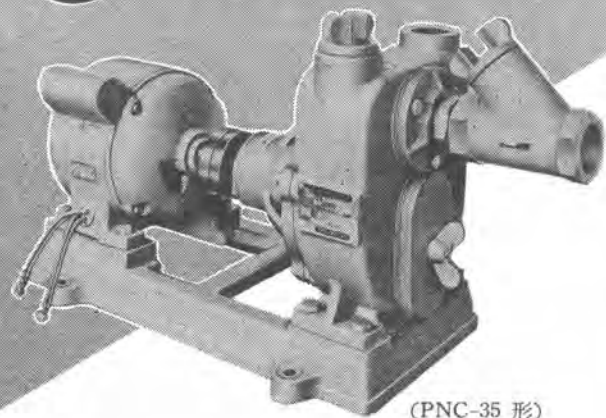


株式会社 越原鉄工所

本社及工場 大阪市西成区長橋通 8-16 TEL大阪(562) 3551 (代) - 6
東京営業所 東京都港区芝琴平町39番地 TEL東京(501) 3554・9745



ポンター-自吸式ポンプ



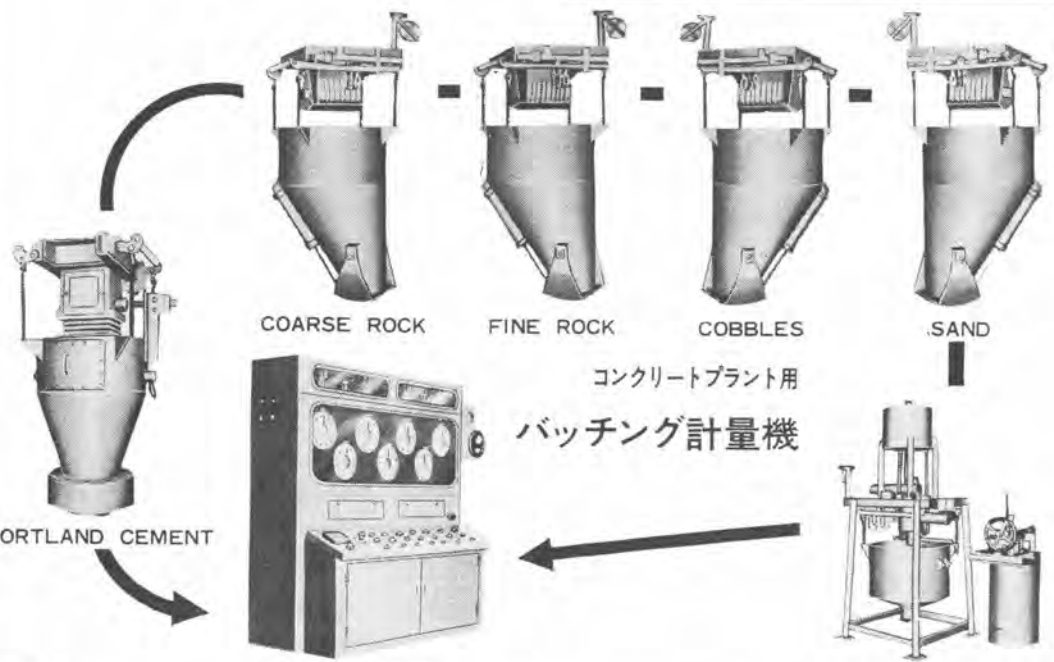
(PNC-35 形)

浄化槽
給排水設備に!!
PNC-35 形
自吸式うず巻ポンプ

- 特 長
- ・単相電源でも使える
 - ・実用新案の軸部シールで完全な自吸式
 - ・浄化槽用として手入が容易な小形
高能率のポンプ

新明和工業株式会社

営 業 所
札幌・東京・名古屋・大阪・福岡
出 張 所
仙台・富山・広島・小倉



PORTLAND CEMENT

COARSE ROCK

FINE ROCK

COBBLES

SAND

コンクリートプラント用

バッチング計量機

BATCH MASTER

WATER. & A. E. AGENT.



株式
会社

丸三衡器製作所

大阪市東淀川区塚本町3丁目92の2
電話 大阪 301-4907・302-0181

建設車輛足廻に...



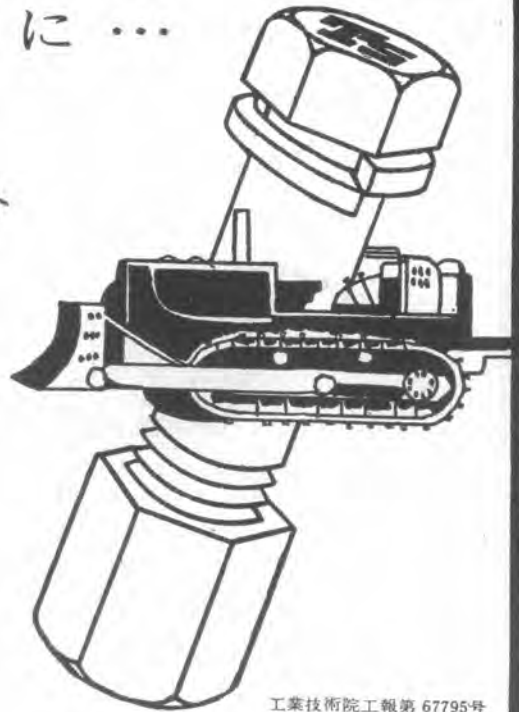
東栄の
シューボルト

カタログ上呈

シューボルト
マスターピン
ブッシュ
グリクピン
グリスニップル

営業品目

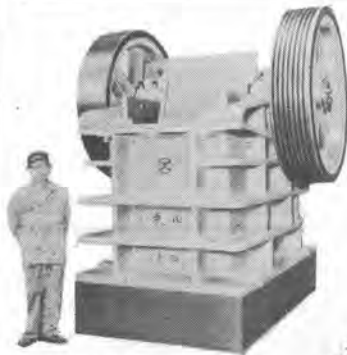
其他特殊鋼ボルト・ナット



工業技術院工報第 67795号

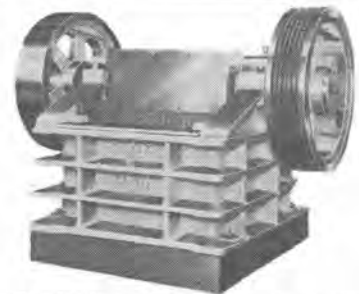
東栄鋼業株式会社

本社 東京都港区芝田村町4-15 TEL(431)5555
工場 東京都江戸川区西小松川1-12637



ファインジョークラッシャー

採掘から
粗砕・粉碎まで



ファインジョークラッシャー (細割専用機)



電動さく岩機

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

株式会社 中山工業所

本社 大阪市東淀川区野中南通3丁目 電話 大阪(301)3151~3
(302)1861・3191
東京事務所 東京都中央区西八丁堀3丁目20(第二遠藤ビル) 電話 東京(551)6568・7068
福岡出張所 福岡市蓮池町(善導ビル) 電話 福岡(3)3698・4651
札幌出張所 札幌市南二条西1丁目(中山機械商事内) 電話 札幌(5)2191

豊富な経験と最新の技術を誇る!!

建設機械用・工作機械用

ホウ

多板摩擦
電磁多板
油圧多板

クラッチ

一 種 類 一
油 中 運 転 型
乾 燥 運 転 型



許容最大トルクキャパシティは10cm
kgより500kgまであります

代理店

合資 会社 泰明商会 東京 中央区 豊洲 2-3 TEL 東京 (535) 3443 (代)	株式会社 山武商会小倉出張所 小倉 南町 4-127 (おれやすビル) TEL 小倉 (51) 3581-4・8349
合資 会社 泰明商会大阪出張所 大阪 西区 新道 2-7 TEL 大阪 (40) 9320	株式会社 伊東商会 東京 中央区 豊洲 3-2 (片倉ビル) TEL 東京 (501) 3441-3・6018・8917
株式会社 山武商会 東京都港区芝田町2-15 (東和ビル) TEL 東京 (591) 6238 (代)	株式会社 伊東商会大阪出張所 大阪 市東区 大宮寺町西之町 2-1 TEL 大阪 (271) 6700 (藤通) (261) 6532-8
株式会社 山武商会大阪支店 大阪 市東区 今福 4-1 (三葉ビル) TEL 大阪 (201) 2507-2509	株式会社 伊東商会名古屋出張所 名古屋 市西区 小針通 4-17 (東ビル) TEL 名古屋 (21) 4370・4767
株式会社 山武商会名古屋出張所 名古屋 市西区 藤平町通 9-8 (大和ビル) TEL 名古屋 (21) 2269-2895-8473	クラウン精機株式会社 東京 中央区 宝町 2-1 TEL 東京 (361) 7252-7409-7469

カタログ請求

製造元

小倉クラッチ株式会社

(旧 株式会社 小倉製作所)

本社 東京都中央区宝町3丁目2番地新築ビル5階
TEL (561) 1852-3・(535) 4755
桐生工場 桐生市相生町2丁目417番地 TEL 7101(代)

地盤の安定に新しい薬液の登場!!

■特許 AM-9 薬液注入工法

特 長

- アクリル樹脂原料を主剤とした、全く新しいケミカルグラウト工法。
- 粘性が全くなく水の入る処へはどこでも入る。
- 固結時間(ゲルタイム)を数秒から数時間の間自由に、かつ正確に調節できる。
- ゲルの耐久性、耐酸耐アルカリ性が強く半永久的。

適用工事

- ダムの透水壁・地中削孔・地下室・トンネル・鉱坑・下水管等の漏水及び湧水防止・仮締切・根伐等への地下水流の防止。
- トンネル工事・ケーソン工事・坑道掘削・根伐工事の軟弱地盤の安定化。

本工法は当社がアメリカン・サイアナムシッド社より実施権を得て施工いたしております。



鹿島建設株式会社

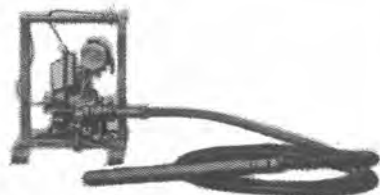
本社 東京都中央区八重洲5-3 電話 東京 (281) 6311・6211
技術開発部 東京都港区赤坂溜池町17 八千代ビル 電話 東京 (481) 8181

(お問合わせは当社技術開発部へ)

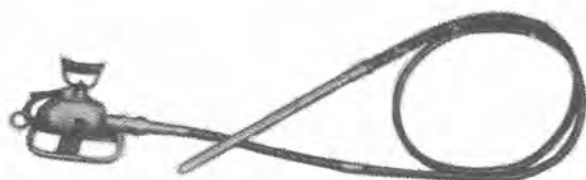
堀田式 各種バイブレーター



平面式バイブレーターP.T.V.C型7号



エンジン式フレキシブル棒
バイブレーターH.V. 10C



モーター式フレキシブル棒バイブレーターHV7号



路面仕上機F型3号



株式会社 堀田鉄工所

名古屋市巾川区十番町6の3
電話 (66) 0432-3569



オイルシールは……

…… 独特の製法による 研元のHL Type を



HL型



SHL型



MHL型



HLL型



RW型

簡潔な設計

堅牢な構造

美しい観装

研元工業株式会社

本社 東京都港区芝神谷町3 電話 (431) 1467 番
営業所・工場 東京都渋谷区新橋町40 電話 (441) 4668・4894 番
工場 神奈川県鎌倉市上町屋字山ノ根 591 電話 (067) 3897 番

長い線でも
同じ細さに

かき始めも 先端がくずれない
途中でもかき減りが少ない

6H→6B14硬度 1ダース ¥600



uni



三菱鉛筆

画期的性能を誇る!

ニッペイ バイブロ

振 動 杭 打 機

15馬力, 30馬力, 50馬力

- 特 徴
1. 杭の打込に要する時間の短縮
 2. 杭の引抜きが迅速, 容易
 3. 騒音が極めて小さい
 4. 杭材頭部を損傷しない
 5. 必要に応じ遠隔操作装置(特許出願中)に依り振巾・超振力を自由に変えることができる
 6. 独特のエアージャック(特許出願中)により杭やシートパイルの着脱が迅速, 簡単にできる

代理店 **麴町商事株式会社**

本 社 東京都千代田区大手町2-2 野村ビル 電話 東京(231)3101(代)
大阪出張所 大阪市北区老松町3-56西天満ビル312号 電話 大阪(341)8285-8480

製造元 **日平産業株式会社**



カタログ進呈

Komatsu の建設機械

営業内容

各種 {
 フルドーザ } 整備
 バケットローダー } 販売
 ドーザショベル }
 モーターグレーダ }
 フォークリフト }
 ドーザルータ製作

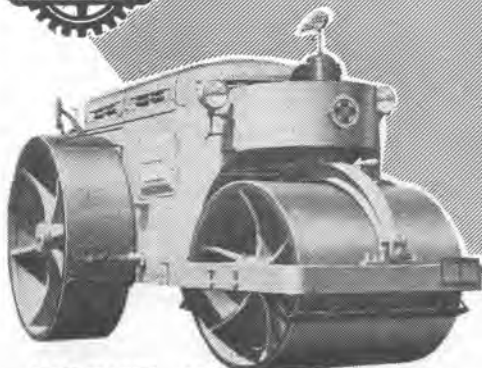


株式会社 小松製作所 代理店
 小松サービス販売株式会社 指定工場
 特約店

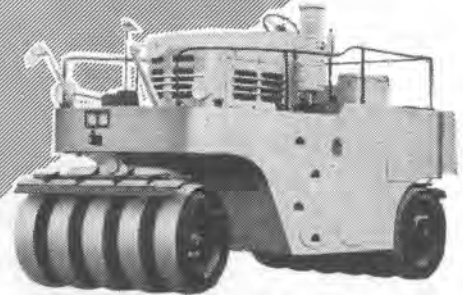


田中産業株式会社

兵庫県尼崎市西長洲本通二丁目四五
 TEL 大阪 代表 (401) 4541



WMB10型 10吨 マカダムロードローラー



WP15型 8~15吨 自走式タイヤローラー

渡邊機械工業株式会社

本社 東京都中央区宝町3 5 電話東京 (561) 0997・1520・3769・8229
 第一工場 埼玉県川口市青木町3-59 電話川口 3573・6338・6961
 第二工場 埼玉県川口市芝柳崎風間 電話 蕨 4659

営業品目
 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

プルトン ローラチェン

重荷重用



山久チエイン株式会社

大阪営業所 大阪市北区曾根崎上1ノ14 TEL(341) 4831代表
本社 東京都中央区日本橋本石町4ノ6 TEL(231) 8551~5
営業所 札幌・名古屋・広島・福岡

しずかに
早く
確実に!

DAIHATSU

バイプロパイルドライバ

最も多くの使用実績

VPD-50A (50PS)

VPD-100A (100PS)

ダイハツ工業株式会社

本社・大阪市大淀区大仁東2ノ3

TEL 大阪(451) 大代表 2551

東京・福岡・名古屋・札幌

VPD-50A形



三大特徴

切れない！減らない！高くない！

- ◎探傷検査により、肉眼で見えない傷部も修復。
- ◎肉盛り層硬度自効硬化後ショアー70°~75°
ピン・ブッシュ2.5~3.5mm硬化層で
ショアー70°~80°
- ◎新品の半値以下で完全に修復。
実働2000時間使用可能

ピン・ブッシュ販売代理店を求む



株式会社

東京リンク製作所

本社工場 東京都大田区糀谷町4-40 電話(741)2238
六郷工場 東京都大田区南六郷3-19 電話(738)1019

ウイザワ ポンプ ブロー



製作品目

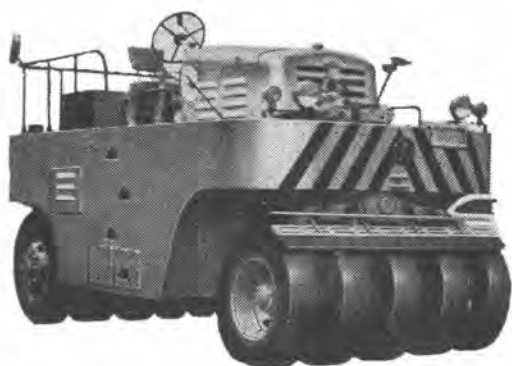
渦巻ポンプ
暖房用ポンプ
真空ポンプ
ルーツブロー
空気力輸送機

株式会社

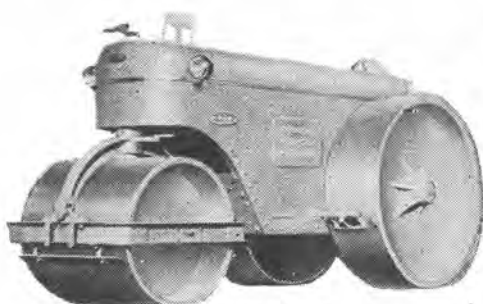
宇野澤組鐵工所

本社及び渋谷工場 東京都渋谷区山下町62
電話 東京(441)2211(代)
玉川工場 東京都大田区矢口町945
電話 東京(738)4191(代)
大阪出張所 大阪市北区曾根崎新地3の12
(不動ビル内) 電話大阪(361)0684

Roller



AR-15型 タイヤローラー



(10~12 両)

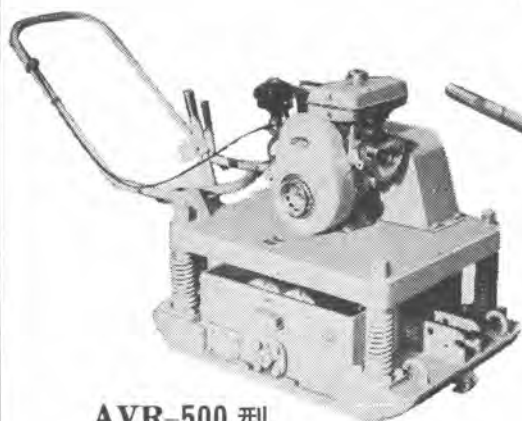
MR-10型 マカダム型ロードローラー

新製品

HR-13型

ヒートローラー

(実用新案出願番号第26760号)



AVR-500型
ソイルコンパクター



アスファルト舗装の仕上、補修用高熱ローラーで弊社が本邦最初に考案製作致しました。

旭建機株式会社

本社(営業部) 東京都中央区日本橋通3-7 電話 東京(281)3531(代)
船堀工場 東京都江戸川区東船堀町574 電話 江戸川(651)6439, 4748
大阪営業所 大阪市北区曾根崎新地3ノ47(沢田ビル) 電話 大阪(361)9225-(312)1573

D-120 型

アングルドーザー

小松の各種建設機械

(カタログ進呈)

各種部品
在庫豊富

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

株式会社 小松製作所 総代理店



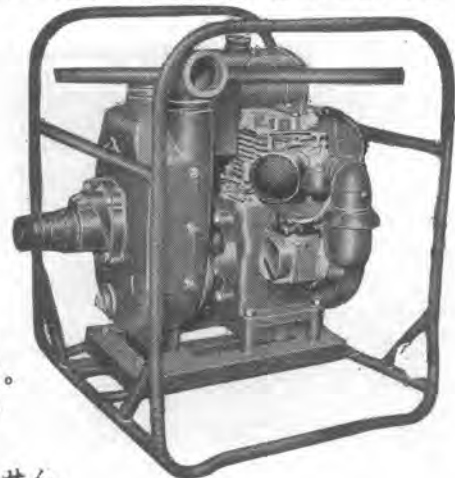
小松サービス販賣株式会社

本社・東京支社
大阪支社
北海道支店
東北支店
中部支店
九州支店
出張所

東京都港区芝田村町4の18
大阪市東区釣鐘町2の36
札幌市北一条西3丁目
仙台市元寺小路79
名古屋市天中村区水主町1の29
福岡市天神町25
横浜、千葉、新潟、神戸、京都、広島、高松、室蘭、旭川、北見、帯広、釧路、盛岡、郡山、八戸、秋田、富山、金沢、水戸、静岡、長野、宇都宮、甲府、浦和、小松、岡山、和歌山、彦根、福井、岐阜、四日市、山口、松江、松山、高知、長崎、熊本、鹿児島、宮崎、大分、小倉

電話(501)7201代表
電話(941)3162~4
電話(6)9301~4
電話(3)2557・5720
電話(56)4441~4
電話(75)3261~2

小松の自吸式
渦巻ポンプ



2"口径で毎時46吨

総揚程 30m

吸込揚程 7.5m

土砂混合率 27%

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

最古の歴史・斬新な技術

特許ケンキ式 バッチャー・プラント

- ◆大きさは $\frac{1}{4}M^3$ (9切) から $3M^3$ (112切) まで各種。
- ◆仕様は全自動、半自動、手動のものを御使用上の御希望によって製作いたしております。
- ◆新工場設置の場合レイアウトの御相談に応じます。



日本建機(株)

本社 東京都千代田区丸ノ内2-8 TEL (281) 3781-2・5273
大阪出張所 大阪市東区高麗橋2-9 (野村ビル) TEL (231) 1493

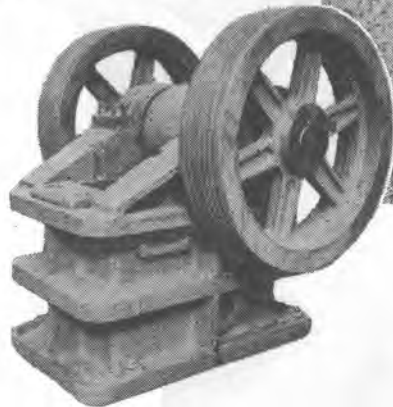
新和の 建設機械

営業品目

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



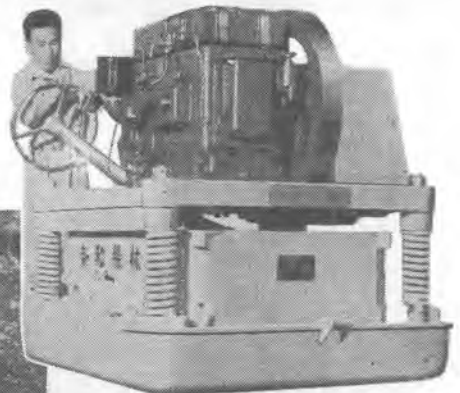
SM3型ランマー



シングルトッグル
クラッシャー



V-3型ソイルコンパクター



V-1型ソイルコンパクター



新和機械工業株式会社

営業所 東京都千代田区神田小川町1丁目1番地 電話 東京(201) 2486番(代表)
 本社及工場 川崎市見染100番地 電話 川崎(3) 9151番(代表)

突貫工事のため、従来の
ミキサーのつもりで、当
社のミキサーを2台据え
つけたところが……



ミキサーの専門メーカー

株式会社
金剛機械製作所

東京都中央区西八丁堀三の五
電話東京(五五)三三二〇七・三三二七〇

製造種目

ミキサー・アジテーター

僅か
30

秒

で

超

均

等

質

金剛

の

ミ

キ

サー

が

練

れる

フロントチャージ式
0.6M³ミキサー

新幹線工事(興津)
(株)熊谷組

混練り方法 中央混合方式(特許)

- 性能 (1)スランプ0cmより可能
(2)練り時間 30秒
(3)排出時間 12~15秒
(4)不均等差 5~20kg/M³

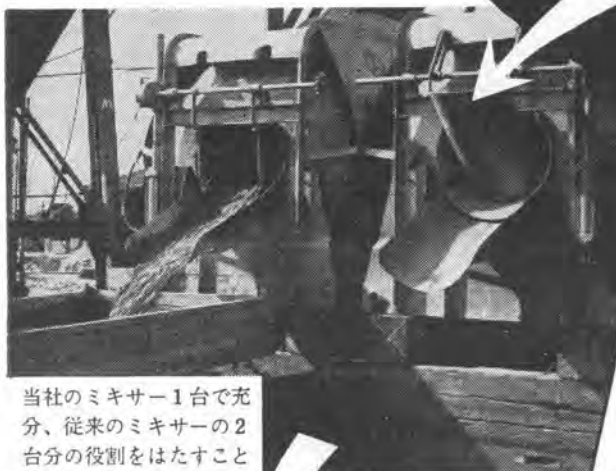
特徴

硬練りも軟練りもでき、建築は勿論のこと
道路にも、ヒューム管にも基礎工事にも使
用でき、しかも軽量で耐久度も高い。

製作容量

0.45M³・0.5M³・0.6M³・0.7M³・0.8M³

0.45M³×2・0.6M³×2・0.7M³×2・0.8M³×2



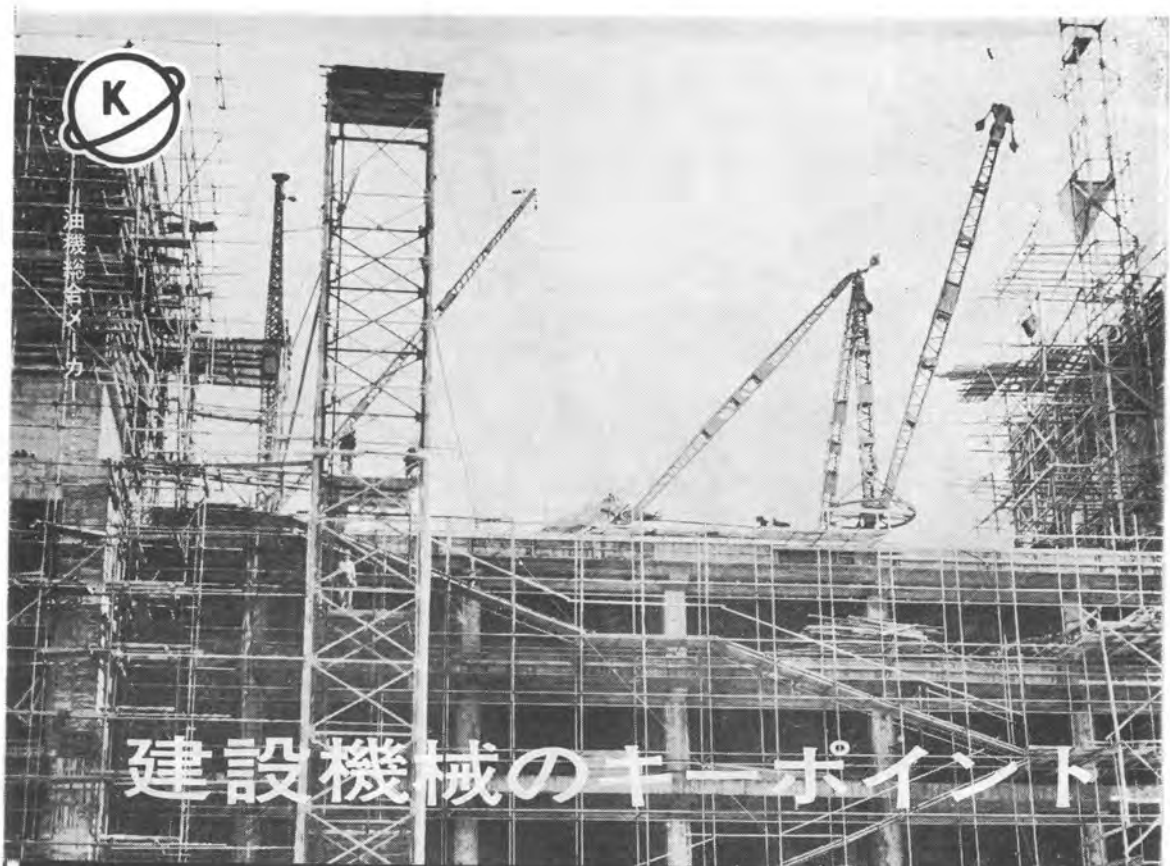
当社のミキサー1台で充
分、従来のミキサーの2
台分の役割をはたすこ
とがわかり、他の1台の使
用をとりやめ……



そのミキサーを他の現場
に移し、結局1台で、突
貫工事を無事完了させ、
従来のものの2台分を1
台で充分なしとげた一例
がこの写真です。



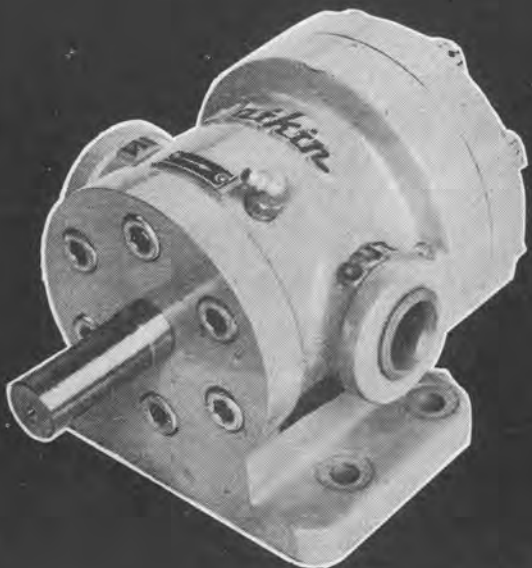
油機総合メカ



建設機械のキーポイント

ダイキン 油圧機器

給油装置



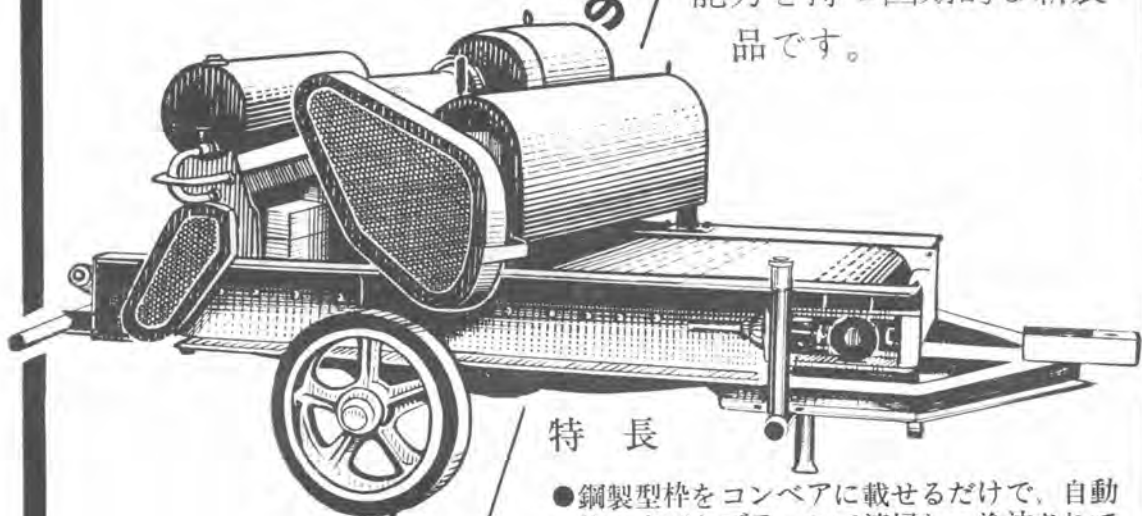
産業のあらゆる分野で手足となって活躍しているダイキン油圧機器は、すぐれた基礎設計から産み出される優秀な製品………すばらしい耐久力はあなたの機械の効率を一そう高め、またすべての産業部門を高度なオートメーション化することになくはない「ダイキン油圧機器」

大阪金属工業株式会社

大阪市北区梅田8新阪急ビル
東京・名古屋・福岡

ステンシル・パネルの

工専用スチール・
パネルの清掃・保守
・管理に一日2000枚の
能力を持つ画期的な新製
品です。



清掃は...これだ!

特長

- 鋼製型枠をコンベアに載せるだけで、自動的に表面をブラッシで清掃し、塗油されて他端から送り出されます。
- 一時間に 300枚以上処理できます。
- 型枠の幅は 600mmまで、厚さは40mm～75mmまで使用できます。
- タイヤ付きポータブル式ですから移動設置が容易です。
- モーター、またはエンジン付きのいずれでもご選定できます。

新製品 —特許出願中—

セイワフォームクリーナー



成和機械株式会社

本社 大阪市東淀川区加島町1152 電話 (301) 6151 (代)
東京営業所 東京都中央区銀座3-4 (大倉別館) 電話 (561) 9511 (代)



助手や上乗りのいらないトラック 荷台のついたクレーン



◇ 1 台で ◇ 1 人で ◇ 2 役 ◇

〈ユニツク〉は——積込みと積下しの手間を省くので／経費を大巾に節減し——荷役時間を短縮して／稼働率を高め——上乗り一人節約による差益だけで／短時日のうちに償却が出来る——ニュータイプのクレーンです。

〈ユニツク〉は——どんなトラックでも／荷台を（約40糎）つめるだけで簡単に取付けられる／トラック塔載型・全油圧・360度回転式／車体の両サイドどちらからでも便利に運転出来／玉掛けも一緒に一人で全部の仕事が片附く——ニューデザインのクレーンです。

共栄開発株式会社

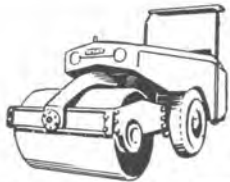
本社 東京・港区芝新橋5丁目4番地
 (菊栄ビル) TEL (581)6481~5
 工場 東京・大田区森ヶ崎70番地
 営業所 大阪／名古屋／福岡

600キロで10トンの転圧力！

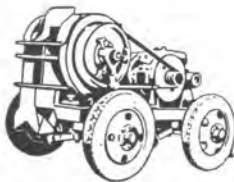
インパクトローラ IR-2A



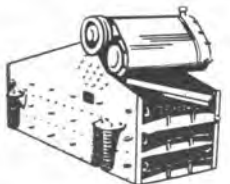
自重 600 kg
転圧力 1~10t 衝撃可変式
エンジン 5ps ガソリン
最小回転半径 2 m



インパクトローラ
IR-15



ポータブルクラッシャー
107D



ローヘッドスクリーン
2X6

衝撃と振動を併用した締固め…

ラサのインパクトローラは衝撃と振動を用いて強大な締固め効果を得るもので、これはわが国でラサだけが持つ唯一の型式です。

(特許第204801号・第215771号)

ラサの建設機械

営業品目

インパクトローラ・シングルツグルクラッシャー
ブレーキクラッシャー・ポータブルクラッシャー
ローヘッドスクリーン・ポータブルスクリーン
スモールローラートラクター
携帯用さく岩機“コブラ”



総販売元

共商株式会社

西独シュミターク社製

スモールトラクター クローラー

1台で5台分の働き!

20-EA

全備重量 2,300 kg
 エンジン 空冷ディーゼル 12ps
 最小回転半径 心地旋回1.6 m
 アタッチメント トレンチャー, ドーザー, ショベル, スカリファイヤー, ロープウインチ

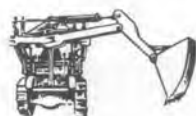
輸入元 シー・コーレンス商会



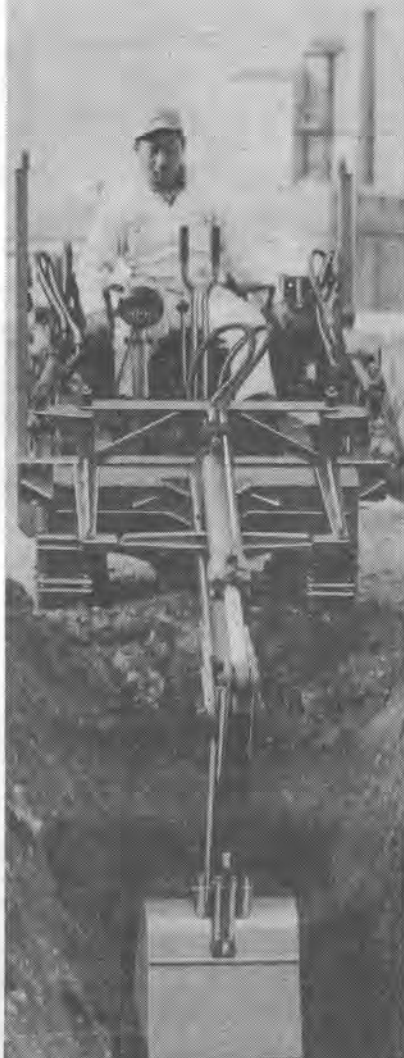
ショベル



ドーザー



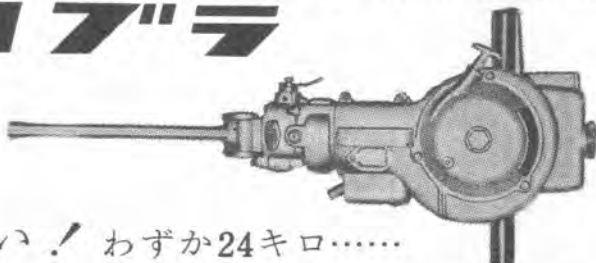
トレンチャー



携帯用自動さく岩機

スエーデン・アトラス・コブコ社製

コブコ



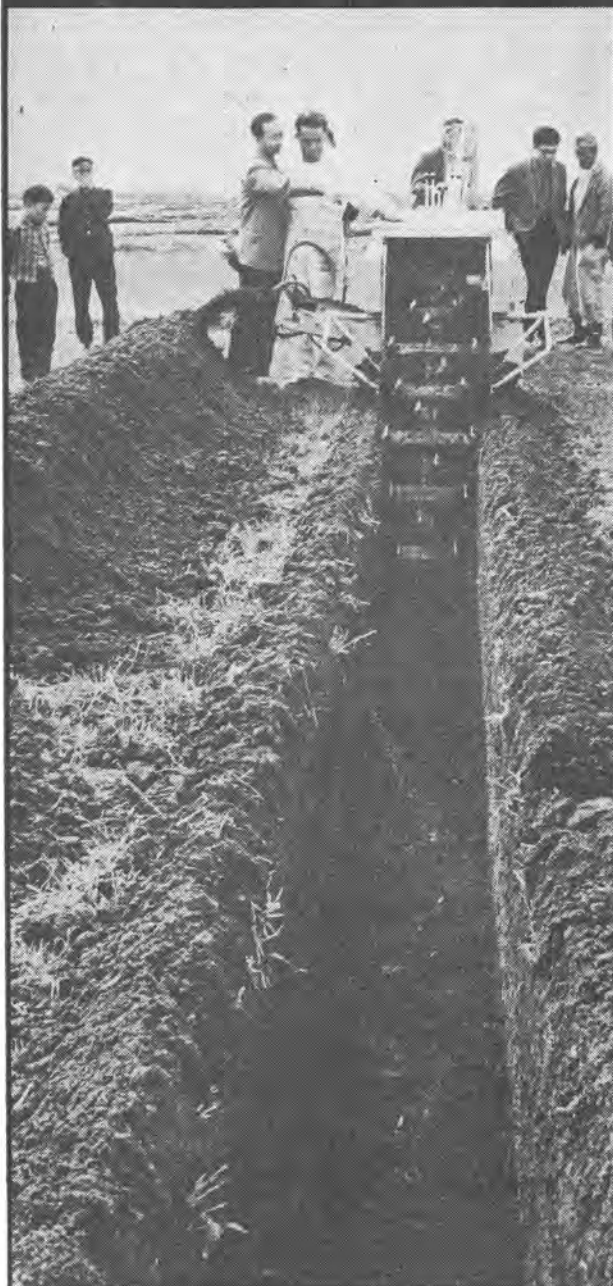
軽い! わずか24キロ……

● 世界で最も軽い携帯用自動さく岩機。わずか24キロです。● 特殊コンプレッサーによるさく岩機構で、故障がありません。● 回転機構特殊設計のため、エンジン駆動中でもドリルの回転停止自由自在。またドリルとブレーカー兼用です。

本社・支店	東京都千代田区神田東紺屋町21	山道ビル	TEL (861) 0281~5
支店	大阪市北区梅田町17の1	新桜橋ビル	TEL (312) 6421~6
支店	福岡市東区治町1	橋口ビル	TEL (76) 1731~8
支店	仙台市東一番丁11	東一ビル	TEL (5) 1676-2597
営業所	名古屋市中村区島崎町43	中島ビル	TEL (54) 8682
出張所	香川県高松市天神前1の2		TEL (3) 5822
事務所	札幌市南一条西1の5	北宝ビル	TEL (2) 0751-0912
北海道地区総代理店	三信産業株式会社	札幌市北三条西3の1	TEL (5) 5231~5

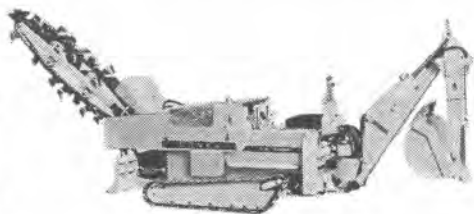
■ カタログ贈呈 K K 係へ

DAVIS T78トレンチャー



溝掘機の決定版!!

掘削巾
460mmまで
掘削深度
2000mmまで
総重量
1270 kg
動力
ウィスコンシン
T H D 18馬力
空冷エンジン
掘進速度
毎時256 mまで
排土速度
毎時3.2kmまで
バックホウ
ダンプ可能高度
1830mm
掘削巾
910mm
掘削深度
2540mm
積載容量
450 kg
スキニング
180度



米国DAVIS MFG. INC社製



日本総代理店
エムパイヤ貿易株式会社

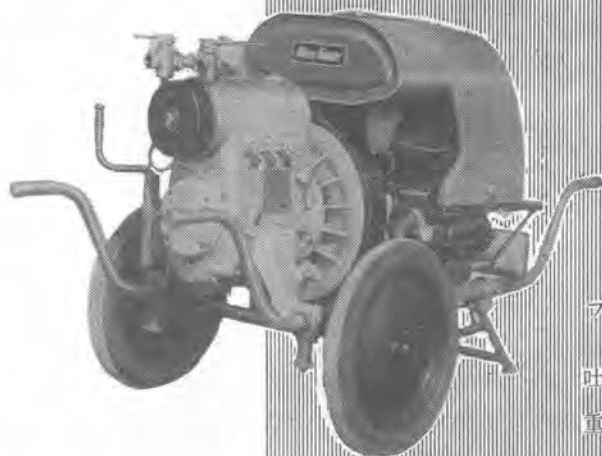
本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-11(静山堂ビル六階) TEL東京(281)0451-5
大阪営業所 大阪市天王寺区上本町6-3(山崎製煉ビル) TEL大阪(762)2571-4

三井の新鋭機!

超小型軽量で振動がなく

しかも耐久力絶大なコンプレッサーRV-25型

英国ハイマチック社との提携品



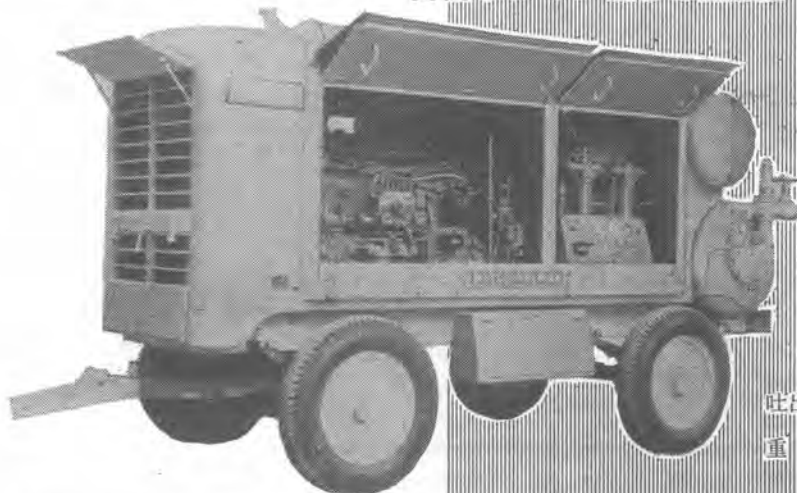
フォルクスワーゲン
エンジン使用

吐出空気量 2 m³/min

重量 280 kg

ポータブルスクリューコンプレッサーRS-370型

英国ホルマン社との提携品



吐出空気量 10.5 m³/min

重量 3,000kg



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(三井別館)

電話 東京(270)代表 0511

大阪営業所 大阪市北区太融寺町9-8 阪急東ビル四階 電話(312) 2089

**MITSUBI
MIIKE**

西独ウイバウ社と技術提携

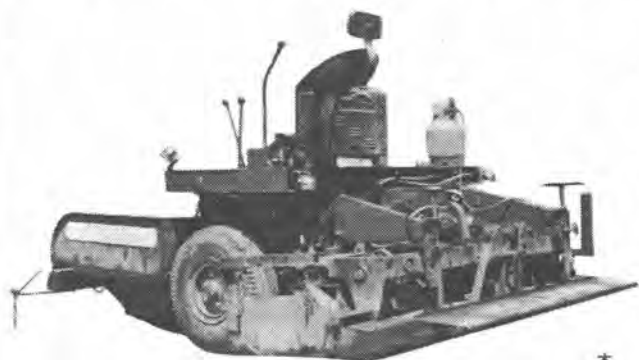
三井ウイバウ アスファルトプラント

日本では初めての大容量プラント 容量20t/h~120t/h
定置式・可搬式

- 混合方式 インパクトシステムによる画期的なミキサーで 密実な合材がえられます
- 完全自動 骨材ホッパーから合材貯蔵ホッパーまで完全自動式 計量誤差は微小です
- 経済性 迅速な混合 移動の簡単さ 低廉な維持費など すぐれた経済性を有しています。



三井アスファルトフィニッシャ



- 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 1800mm~3,600mmまで（標準は2,400mm）
- 作業速度は毎分2.51m~15.2m（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



株式会社 **三井三池製作所**

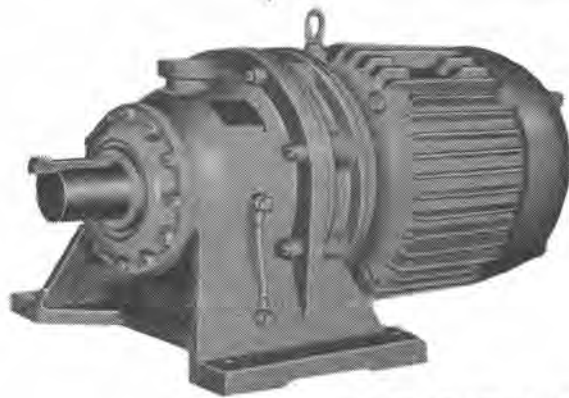
本店 東京都中央区日本橋室町2-1
電話(241)(専)2777 (代)2331・2341
大阪事務所 大阪市北区中之島3-5 三井ビル内
電話(441)3731-9 (代)
工場 福岡県大牟田市旭町2-28
電話(大牟田)8301-2572 (代)
営業関係 東京・大阪・三池・福岡・広島・名古屋・札幌



サイクロ減速機

1/87

サイクロイド系
曲線の特長を最大
にかした新機構
——1段型で減速
比 $\frac{1}{87}$ の開発に成功
いたしました。



電動機 50W~37kW
減速比 $\frac{1}{87}$ ~ $\frac{1}{12,000,000,000}$

躍進する総合産業機械メーカー

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)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

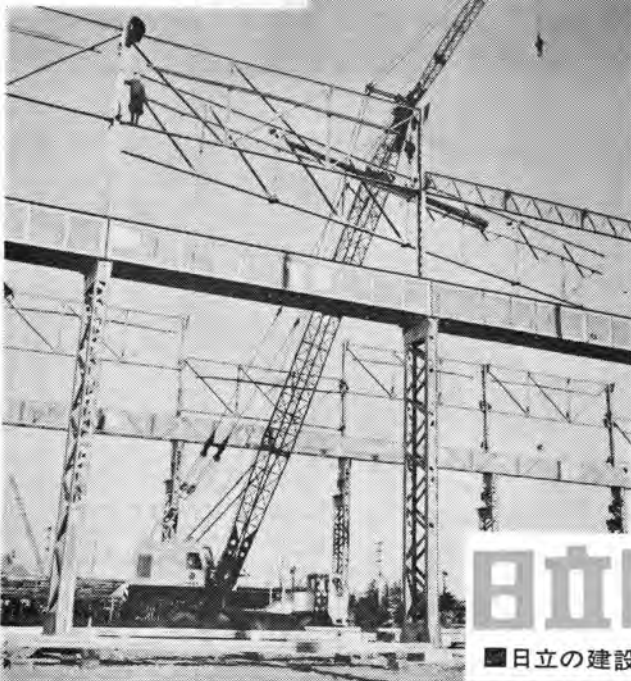
ブル	ボルトφ	実破断力(トン)
D-7	5/8"	17.5
D-8	3/4"	32.0

株式 三協特殊鋼ねじ製作所
会社

東京都大田区糞谷町 2-589 TEL (741) 8821 (代)

〈技術の日立〉

F106



最大 巻き上げ荷重 22.5 トン!

- 操作は、確実な手動式です
- 主要操作系統にニードルベアリングを使用していますから軽快に運転ができます。
- ジブ長さ(最大)……30 m
- ブーム長さ(最大)……9 m

日立トラッククレーン


■ 日立の建設機械が月賦で買える “かんぎん文化預金”

日立製作所

日立ビット・ドリル 日立チゼル



日立さくがしき

製造元・広島  東洋工業株式会社

土木担当販売店

マイト機械株式会社

東京・大阪・岐阜・仙台・福岡・高松

「建設の機械化」

定価 一部 百五十拾円