

昭和26年6月5日第三種郵便物認可
昭和37年8月25日発行
(毎月1回25日)第150号

建設の機械化



小松SW20 スイグ ショベルローダ
— 株式会社 小松製作所 —

8

日本建設機械化協会

J. C. M. A.

1 9 6 2



住友の

SK15-TC トラック クレーン

- クレーン用動力はシャーシーエンジンからとるSingle Engine方式(特許申請中)であるため、旋回部分の機構は非常に簡単であり、運転も静かです。
- エンジンはクレーン運転室より遠隔操作を行うことができます。
- 次のような安全装置を備えていますので、安全操作ができます。
 - ・トランスファクラッチの嵌入可否を示す指示灯を両運転室に設置してあります。
 - ・過巻警報装置・過負荷警報装置・俯仰停止装置・荷重半径指示板
- 特殊自動車登録により普通自動車と同様に一般道路を走ることができます。

走行速度 55km/h
登坂能力 1/5
最小回転半径 8.3 m
最大フック荷重 15t
ブーム長さ 8 m (標準) 11m
揚程 12m (4本掛)
巻上速度 8.7~25m/mn
エンジン UD-4 165ps/2200r.p.m.



住友機械工業株式会社

本社 大阪市東区北浜 5-15 (新住友ビル)
東京・八幡・福岡・札幌・新居浜・大府・平塚

お 知 ら せ

機関誌、月刊「建設の機械化」の定価 並びに個人会費の改訂について

本協会の機関誌、月刊「建設の機械化」は昭和28年4月号（第38号）以来長期にわたり現行の定価並びに個人会費を堅持して、内容の充実を図り、会員、読者各位のご期待に応えてまいりましたが、近時諸般の情勢は、とうてい現状維持を許さない状況となりましたので、今般第13回定時総会の議決に基づき下記の通り、定価並びに個人会費を改訂増額することになりました。なにとぞ事情ご了承賜わり相変わらずご支援、ご協力下さるようお願いいたします。

記

1. 「建設の機械化」誌 定 価 1 部 150 円
2. 個人会費（「建設の機械化」誌購読料）〔前金〕年間 1,200 円
3. 改訂実施 昭和 37 年 7 月号（第 149 号）から

追 記 現在個人会員としてご購読中の方の会費は 10 月号（第 152 号）以降の分について追加納入方をお願い申し上げます。

社団法人 日本建設機械化協会

中国四国支部設立 10 周年記念

1 9 6 2

第七回

建設機械展示会

と き：昭和37年10月29日～11月5日

と ころ：広島駅北口（広島市二葉の里）

入 場 無 料

出 品 受 付 中

（申込締切 8 月末日）

主 催 社団法人 日本建設機械化協会 中国四国支部

後 援 関 係 官 公 庁

（注）展示会事務局 広島市基町1番地 新和源ビル2階 電話広島（2）0733

“建設工事の計画と実施”

本書は工事計画の立て方、経費の見積りおよび施工法の選定等に関し、資料を豊富に網羅し、斯界の各専門権威者二十数名によって詳細に解説されているので、工事現場で実際に機械化施工を計画し、実施する場合の参考書として、建設技術者必携の良書であると確信しております。

目下9月上旬刊行を目的に印刷中であり、下記により予約募集中でありますから、期限内にお申込み下さるようご案内申し上げます。

記

1. 造 本：B5判 新8ポ1段組み 約800頁 厚表紙 布クロス 紙カバー
2. 内容概略（裏面参照）（別紙 内容の詳細はお申込次第送付申し上げます）
3. 予約期間 自昭和37年7月10日～至 同年8月末日
4. 予約および発売頒価

（1）予約頒価

会 員	1冊 2,250円	送料（書留）	1冊 200円
非会員	1冊 2,700円	送料（書留）	1冊 200円

（2）発売頒価

会 員	1冊 2,500円	送料（書留）	1冊 200円
非会員	1冊 3,000円	送料（書留）	1冊 200円

5. 申込要領

ご希望の方は本協会本部または各支部事務局宛所要部数、送り先を明記の上文書で申込み下さい。ただし、**予約は前金払い**を原則とし、入金あった日を予約日といたします。なお、官公庁、学校等で前金払いのできない場合は、申込書到着の日を予約日といたします。

追って申込書と別に送金される場合は必ず「建設工事の計画と実施」と明記下さい。

6. 申込先 社団法人 日本建設機械化協会

本 部 東京都中央区銀座6-4 交詢ビル211号室
電話 (571) 4438, 5270, 5272, 6280
振替口座 東京 71122 番 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	電話札幌(3) 4428
東北支部	仙台市本材木町101		電話仙台(2) 3915
中部支部	名古屋市中区南大津通4-1	愛知建設業会館内	電話名古屋(24) 2394
関西支部	大阪市東区谷町1-50	大手前建設会館内	電話大阪(941) 8845
中国四国支部	広島市基町1	新和源ビル内	電話広島(2) 0733
九州支部	福岡市薬院町49-1	天ビル内	電話福岡(74) 9380

目 次

水資源開発公団の設立に当って	小林 泰	1
貿易自由化を控えて国産建設機械メーカーに期待する	山 川 尚 典	2
貿易自由化に備えて建設機械メーカーとしての抱負(その1)	伊 達 俊 一	4
貿易自由化に備えて建設機械メーカーとしての抱負(その2)	古 賀 一 衛	6
貿易自由化に備えて建設機械メーカーとしての抱負(その3)	児 玉 幸 夫	8
粘性土に対するヴァイプロ・コンポーザ工法の考察	村 山 朔 郎	10
コンポーザ工法の展望—ハンマリングコンポーザとパイプロコンポーザ	小 川 充 郎	16
名神高速道路盛土工における軟弱地盤対策とその実施例	稲 田 倍 穂 持 永 竜 一 郎	20
建設機械の現状(その8)		
XI 原動機および流体継手・トルクコンバータ		
XI-1 エンジンの現状	田 中 博	26
XI-2 流体継手・トルクコンバータの現状	石 原 智 男 小 林 久 吾	33
「新機種紹介」		
I 小松 SW 20 スイングショベルローダ	梅 田 治 彦	37
II 川崎スクープモビル KLD 5 P 形	山 崎 正 盈	39
「部会報告」		
路盤用ミキシングプラントの試作と性能試験	岸 文 雄	41
「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2)	技 術 部 会 機 素 研 究 委 員 会	46
「文献調査」		
履帯と土の力学	施 工 部 会 文 献 調 査 委 員 会	54
第13回定時総会開催		57
昭和37年度建設機械展示会		62
「支部便り」		
I 除雪機械発表会並びに除雪研究会	東 北 支 部	64
II 九州支部整備部会主催工場見学会開催	九 州 支 部	66
ニュース	(編 集 部)	67
行事一覧・編集後記	(斎 藤・谷 口)	68
本協会団体会員一覧		

◇表紙写真説明◇

株式会社 小松製作所製

SW 20 スイングショベルローダ

SW 20 ショベルローダは、多年にわたるショベルローダの生産技術と経験を生かして設計された最新鋭の全油圧式スイングショベルローダである。本機は石炭、コークス、砂利、栗石、土砂、鉱石等の積込機械として既に好評を得ている SD 20 ショベルローダ、SL 20 ツーウェイショベルローダと主要部品をできるだけ共通にして、生産およびサービスの上の便が図られている。

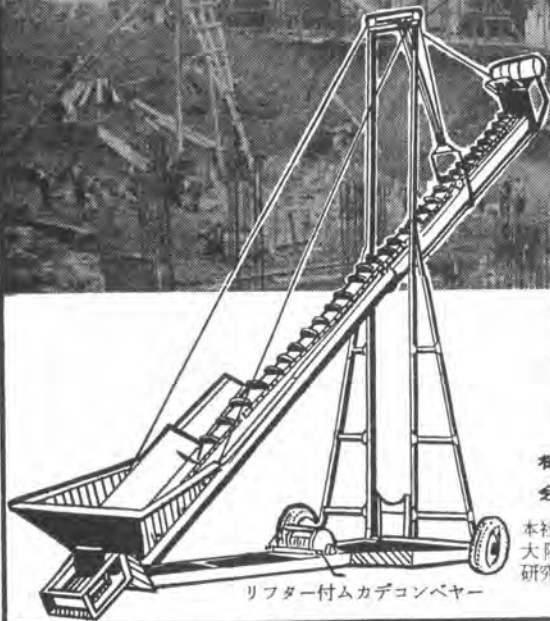
本機的主要な特長は次の通りである。

1. 強力な油圧装置をもった新機構の作業装置により車体の前方および側方での掘削、すくい込みが容易にできる。
2. アウトリガにより車体を停止したまま作業ができるのでタイヤの摩耗、動力伝達システムの損失がなく能率がよい。
3. 作業装置は左右各 100° 旋回し、作業のサイクルタイムが短く、単位時間当りの作業量が多い。また、狭い場所での作業も容易である。
4. 強力な掘削力により自然土の掘削、砕石場の原石採取、川原での砂利採取作業などが行なえる。
5. 従来のショベルローダではすくい込み困難な鉱石類やインゴットのすくい込みも問題なくできる。
6. 車体を前進しながらすくい込み、積込物をバケットに満載して相当距離運搬する作業も可能である。
7. バケットは対象物により 0.2~1.2 m³ の容量のものと交換が可能である。
8. 各種アタッチメントが簡単に装着できる。——バックホー、クレーン、フック、フォーク装置、スチールキャブ、日除けなど。

注 本機の詳細は本誌 37 頁を参照願います。



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

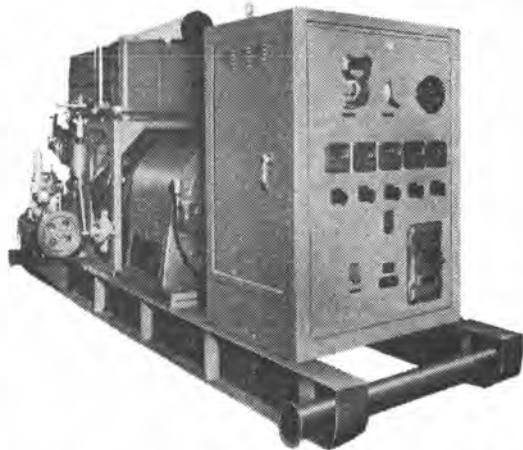
株式会社 柴田建機研究所

本社・営業所 東京都中央区日本橋小伝馬町3-9 電話 (671) 4697-5895
 大阪事務所 大阪市北区木幡町40ノ2 電話 (312) 4544-4680
 研究所・工場 埼玉県川口市飯塚町2-50 電話 (0482) 7264-4522-5068

NSDK

移動用 交流発電機

自動・他励交流発電機
 直流発電機
 各種電動機及制御装置
 配電盤・電動送風機



西芝電機株式会社

本社工場 姫路市網干区浜田1000番地 TEL 網干261~5-900~902
 東京営業所 東京都中央区銀座西6の6(鉄道工業ビル) TEL 東京(571) 4078-6864-5
 大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地2-17(成見ビル4階) TEL (312) 2158(代表)

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〉



- 本振動ローラは振動締め機械の優秀メーカー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だけます。
- 特長
- 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。



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 パイルハンマー用機

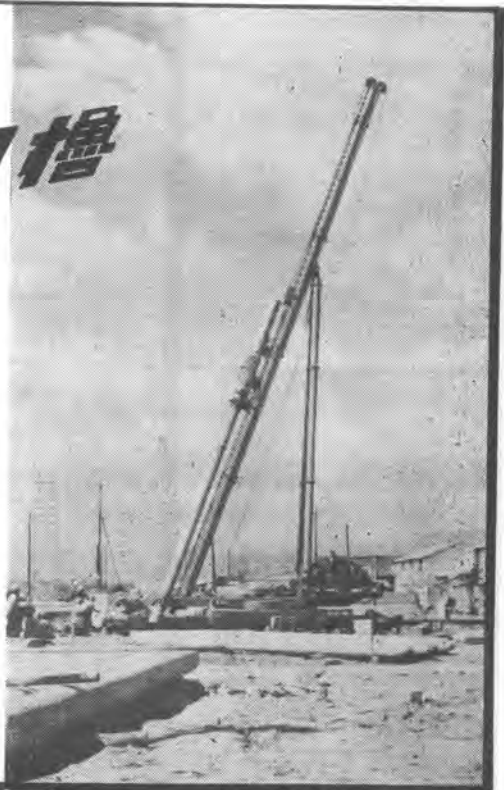
D~12 型 用
D~22 型 用
D~40 型 用
パイプロ・モンキー兼用

土木建設機械

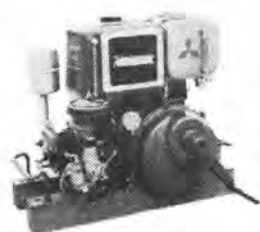


東都鉄工株式会社

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



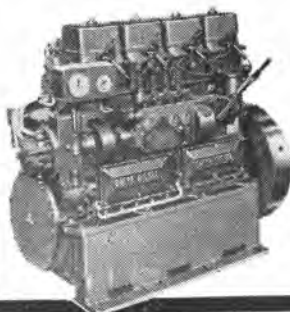
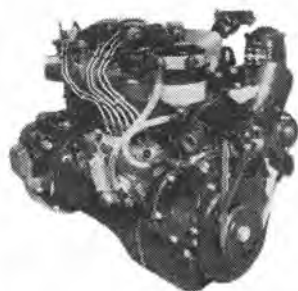
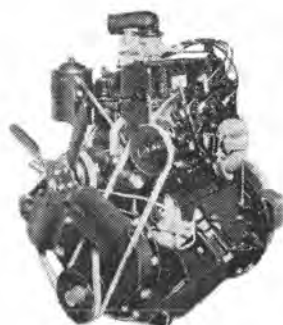
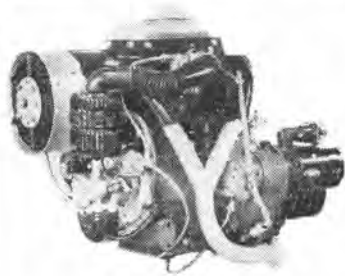
近代設備の工場から生まれる 三菱エンジン



産業機械の動力源として広く利用されている三菱エンジンはジェット機 ヘリコプター 大衆乗用車 スクーターなど数多くの製品を製作し国内はもとより全世界の生活文化向上に奉仕している新三菱が長年の経験 卓越せる技術と最新の設備をあげて製作したもので 厳重な検査を経て出荷されております

多種多様のエンジンを製作しております

- 三菱マイキガソリンエンジン
- 三菱MEガソリンエンジン
- 三菱JHガソリンエンジン
- 三菱かつらケロシンエンジン
- 三菱空冷ディーゼルエンジン
- 三菱ダイヤディーゼルエンジン
- 三菱KEディーゼルエンジン



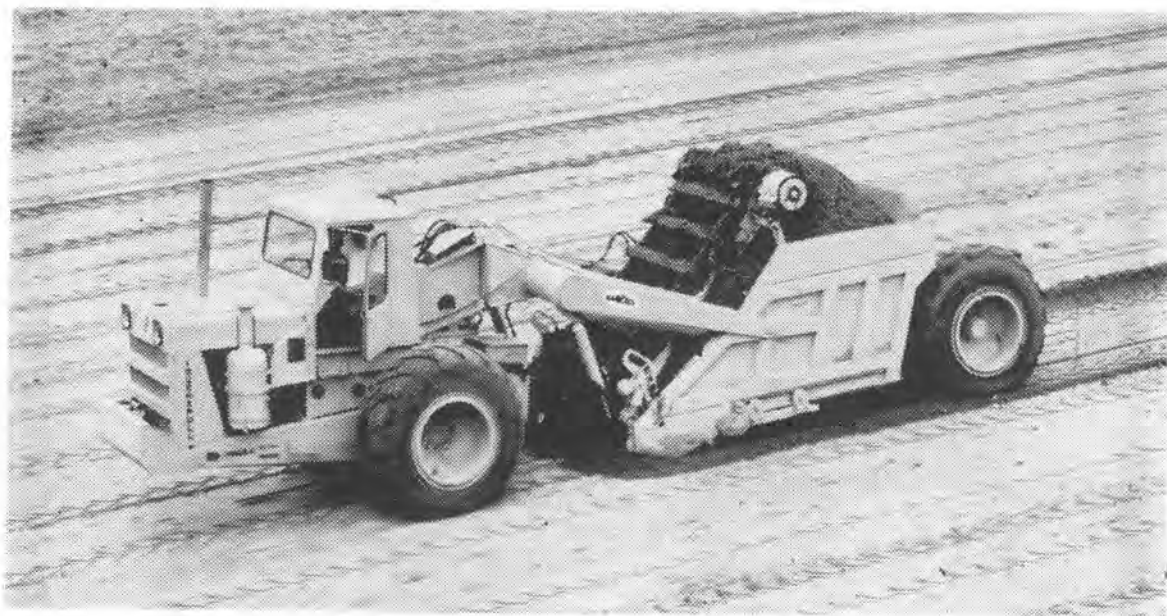
お問合せは下記へ

本社農機部 東京都千代田区丸の内2の10 東京(211)3411
大阪営業所 大阪市北区梅田2(第一生命ビル) 大阪(361)0871

WABCO**LETOURNEAU-WESTINGHOUSE COMPANY**

INTERNATIONAL DIVISION, A Subsidiary of Westinghouse Air Brake Company

プッシャーは
どこ？



(このスクレーパーでは
プッシャーを
使用しません)

土砂運搬に際しプッシュ・トラクターに余分の費用をかけなくても更に多大のスクレーパー作業が出来ます。或はまた、たった一台のこの機械——ハンコック・エレベイトイング・スクレーパー装備のル・ターナー・ウエスチングハウス社製D型ターナブル——のみで多数の仕事を行なえます。

D型ハンコックを使用すると積載が迅速で、一分以内に7.6立方メートルの土砂を積載します。うしろでゆれたり、ぶつかったりするプッシュ・トラクターなしで正確に切削します。車輪が空廻りすることは殆んどありませんから、それだけタイヤも長持ちします。エレベーターのニパドル・アクションにより、積載時に土砂のかたまりは砕かれ、よく混合されます。

スクレーパーは5秒から10秒で平らに排土し、更に、馬力もあり、どんな天候下でも作業出来、一歩も迅速に行かない、せまい場所でのすぐれた機動性もターナブルの何千方時間に及ぶ作業により実証されております。

プッシュ・トラクターおよびオペレーターの作業コストを計算してみれば、148馬力D型トラクターとハンコックにより、どれだけ作業コストを削減出来るかがおわかりになります。詳細はお申込次第お送り致します。

ターナブル—米国特許局登録商標—DPH-2488-G 1/2

ル・ターナー・ウエスチングハウス社



日本総代理店

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



ヘビー級に挑戦する

●超重量型ブルドーザー、トラック等のディーゼルエンジンに DS級ディーゼルエンジンオイルを！

ハイディーゼルS-3

日本石油

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
フークリフ
ショベルローダー
東洋運搬機器

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)-2707-8
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	小倉市篠崎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)

讚岐の

土木建設機械



アスファルトプラント



セメントガン



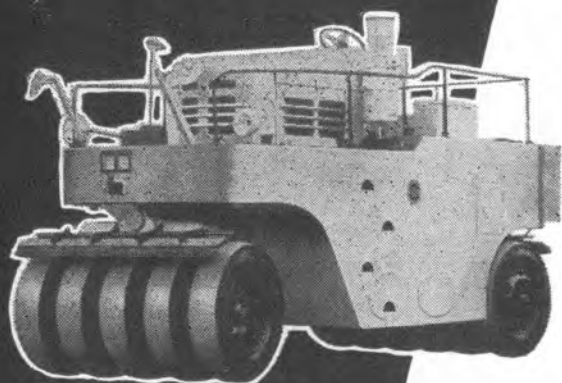
バッチャープラント

株式会社 讚岐鐵工所

大阪市港區三先町五丁目八三番
電話 築港 (571) 6 8 1 - 5

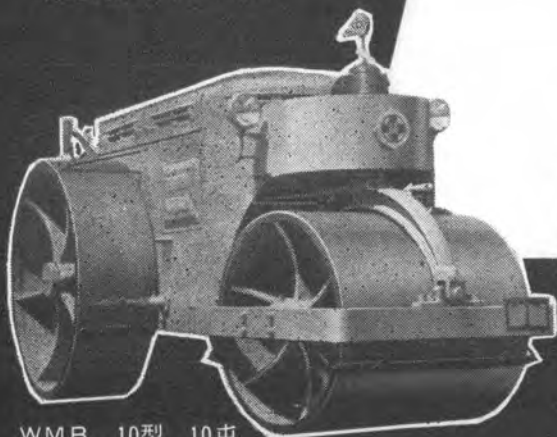
ワタナベの

ロードローラー

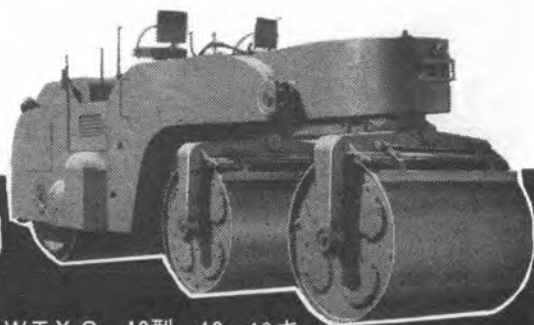


WP 15型 8-15吨
自走式タイヤローラー

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(27)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5101-7・7401-6番
出張所 札幌・金沢・浜松・広島・岡山・福岡

ハイトロクレーン

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

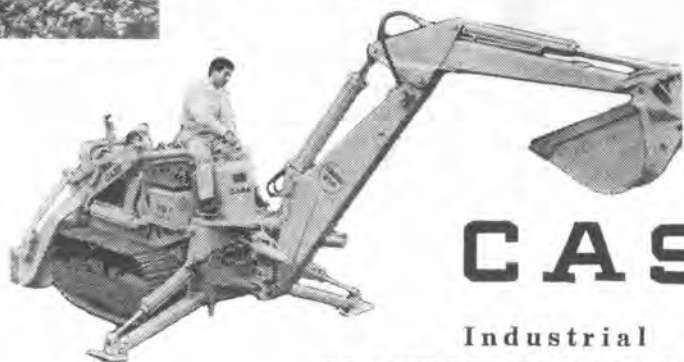


アメリカ直輸入機……………

スピードキヤット

荷役作業の合理化に！

- (1) 超小型のため、大型機の使えないところでも使える。
(貨車の中・橋脚の間など)
- (2) 本船のクレーンで軽く吊り上げられる (総重量約 900 kg)
- (3) 作業量は排土板で約 15 人前。
- (4) バケットを使ってローダーとしても使用可能。
(このほか、付属部品の交換でいろいろなものに使えます)
- (5) 操縦は至って簡単。



CASE

Industrial

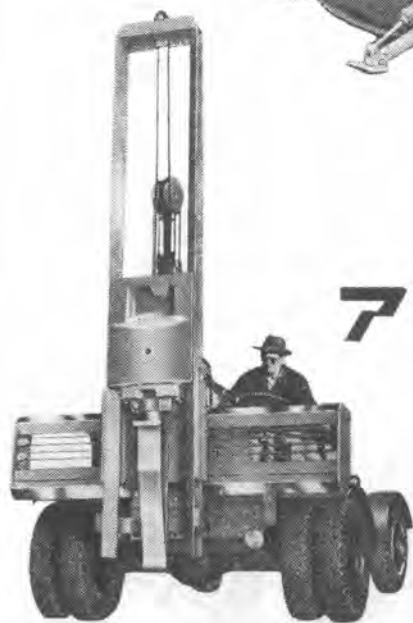
BACKHOE-LOADER

MODEL 310

ケースが誇る全油圧駆動式

アタッチメント各種取付可能
 バックホー 5.85 cu·ft 7.3 cu·ft
 ローダー 3/4 cu·yd 1 cu·yd
 ブルドーザー各種
 42 馬力ディーゼル及ガソリン
 総重量約 11,600 lbs (5.26 t)

アロー



サイドアクション自走式油圧ハンマー

コンクリートの破碎・アスファルトの切断・埋戻物の
 搗き固め・杭打ち

たった1人で驚異的な作業能率を挙げる

時間と労力のかかるコンクリートやアスファルトの路面破碎作業を、アローは1人の操作者で短時間にやり遂げます。また、埋戻物の搗き固めや短いパイルの打込みにも高い能率を挙げます。



日本総発売元

中道機械産業株式会社

本社 東京都新宿区角筈1の827 (新宿三越前) 電話(361)代表8131
 支店・営業所 青森 秋田 盛岡 山形 仙台 郡山 新潟 宇都宮 前橋 水戸 立川
 東京 荒川 千葉 新宿 目黒 横浜 川崎 静岡 松本 富山 名古屋
 京都 奈良 大阪 神戸 姫路 高松 小倉 福岡 熊本 鹿児島

■ 零回転からの無段変速に
速度制御のニューフロンティア!



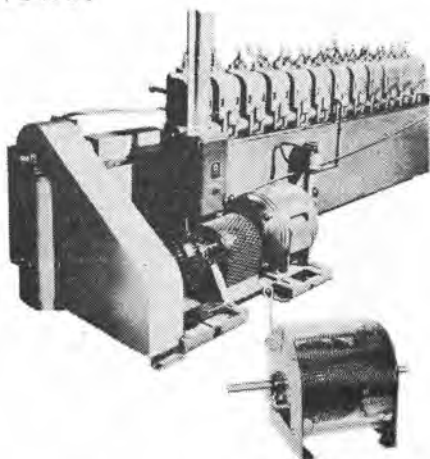
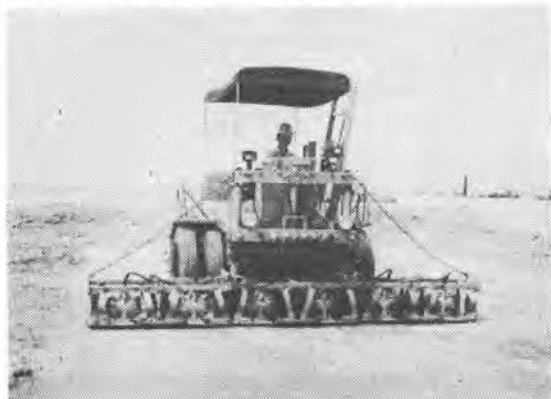
■ 負荷変動の激しい建設機械に最適の
米国ハイドロリックス社製遊星歯車式滑り流体静圧クラッチ

バリドロリックドライブ

バリドロリック・ドライブは、米国ハイドロリックス社が開発した画期的な油圧伝達装置(特許9件)で、レバーによる調整自在な遊星歯車機構の滑り流体静圧クラッチであります。

コンパクトで要を得た独特の機構。すばぬけた性能特性は外に例がなく、ジヤコソン式KMC — 6型バイブレートリ—コンパクター、オ—タワコマンド—、ハイドロハンマー等に装備され地味な活躍を続けています。詳細お問合せをお待ち申上げます。

- 滑り流体クラッチとして、残留トルクが極めて小さく、1 : 1 - 45のトルク比となる。レバー操作なので、パーマクラッチが容易であり、微調整にすぐれている。
- レバー操作により入力側回転数100に対し出力側回転数をほぼ0 - 100まで無段変速が得られる。
- 効率が非常によく、又ユニットのハウジング自体が、回転時にすぐれた排熱作用をするので、長時間の激しい負荷変動にも容易に加熱しない。
- 振動、衝撃等の吸収にすぐれている。
- 簡潔でスマートなユニットであり、耐久性にすぐれ故障なく操作はレバーを前後させて行う。
- 単体の原動機で駆動系統を2つ以上必要とする場合、特に1つの系統は一定回転を必要とし、他の系統は変速回転を要求される場合にその特性がよく発揮される。



製造元

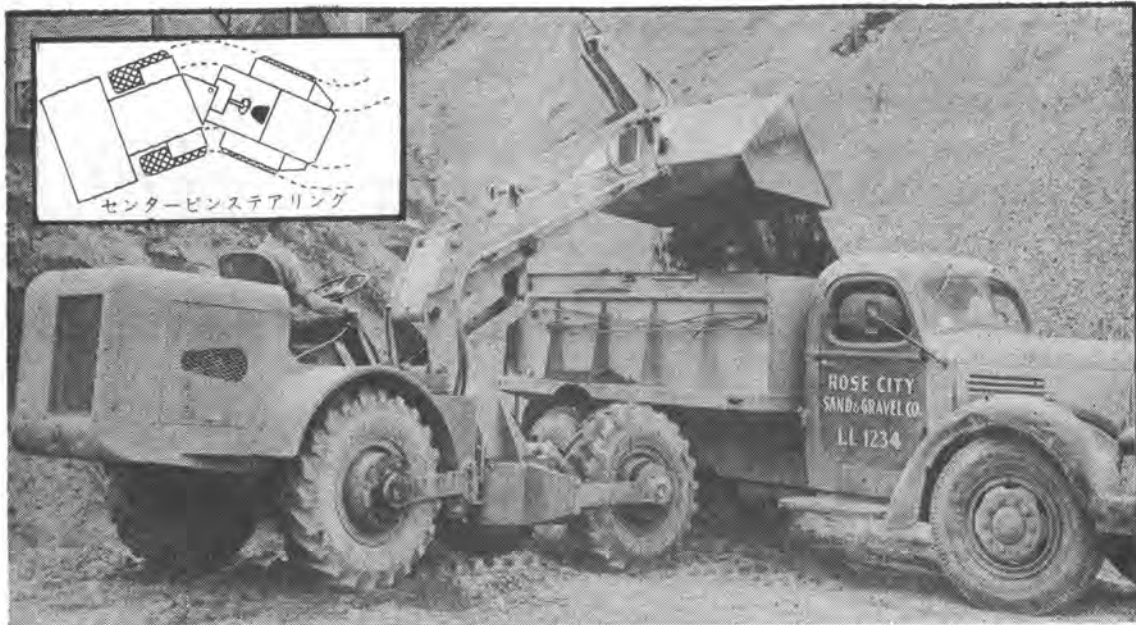


HYDRAULICS, INC



日本総代理店 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



— 技術提携 —

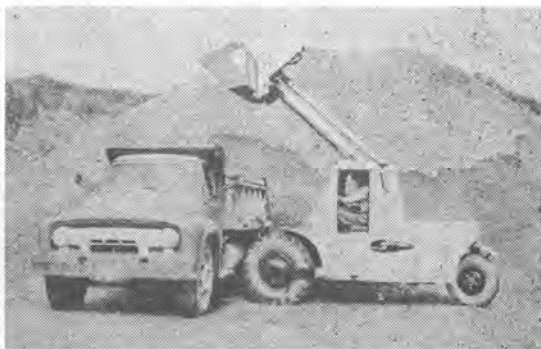


ミキサモビール会社 (米国・西独) 製トラクターショベル

スクープモビールLDシリーズ

スクープモビールLD型シリーズは、四輪駆動、センターピンステアリング機構の強力かつ頑丈なトラクターショベルとして、我国建設工事に最も適した高能率機種と確信致します。

- 本機はセンターピンを起点として、前後2軸が自由に遠動するので、4輪は常に車輻全重量を以て接地駆動し、不整地に於ける推進力は強大であります。
- 後輪は常に前輪に追従する機構となっている為、軟弱地帯に於ては前輪タイヤが追従する後輪タイヤの地固めを行い、砂地泥地等での走行を容易にしています。
- ステアリング角度は左右20度の偏向を致しますので、積込作業時にローダー進路を変えることなくトラック荷台の任意の位置に積込できサイクルタイムの短縮を計っています。
- センターピンステアリング機構のため、一般の操従機構であるタイロッドナックル、キングピン等がなく、又前後2軸間の差動又は減速機構がなく簡潔にして頑丈な構造となっています。
- 本機のセンターピンステアリング、全輪ブレーキ、全負荷のままで行うギヤーシフト、バケット、ホイストの作動等は、総て油圧作動であり、操作は軽快確実に行われます。
- オペレーターは後部フレーム上に位置し、重心低くかつ視界が完全なため、前部フレームバケットの積荷落下の危険なく、前部ホギヤが凹地に落込み、或は崖ぶち乗り出し等の危険に際し、極めて安全です。



国産唯一の三輪式H型 カワサキ・スクープモビール

(注) 一般 ミキサモビール会社と川崎車輛株式会社との技術提携が成立し、スクープモビールH型及びLDシリーズの国産化に鋭意邁進しております。



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

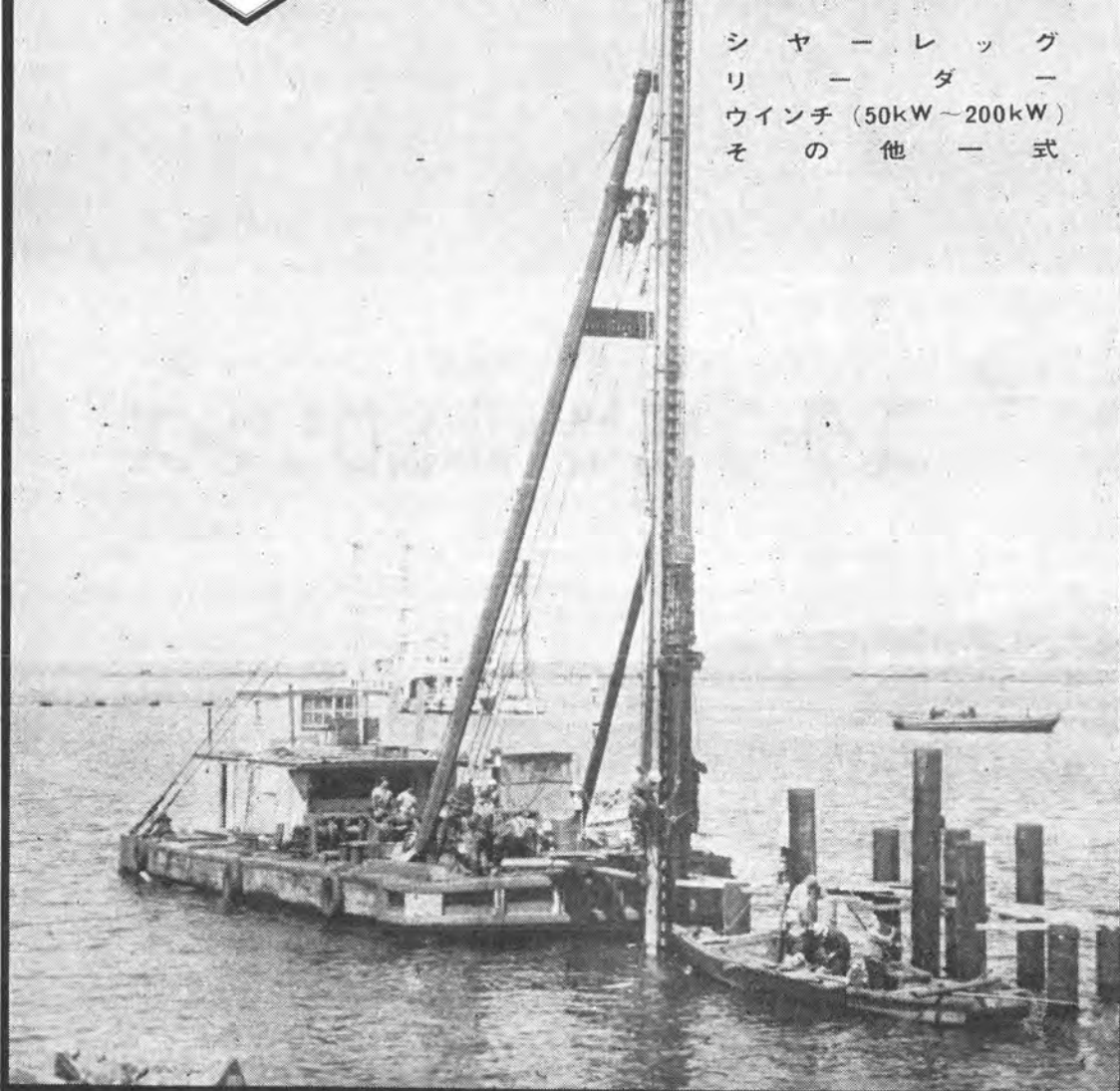
北井の



船用起重機
打杭

各種機械装置

シャ-レッグ
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
製缶工場 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

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。



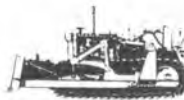
クローザンショベル



ショベルローダ



スワレーバ



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



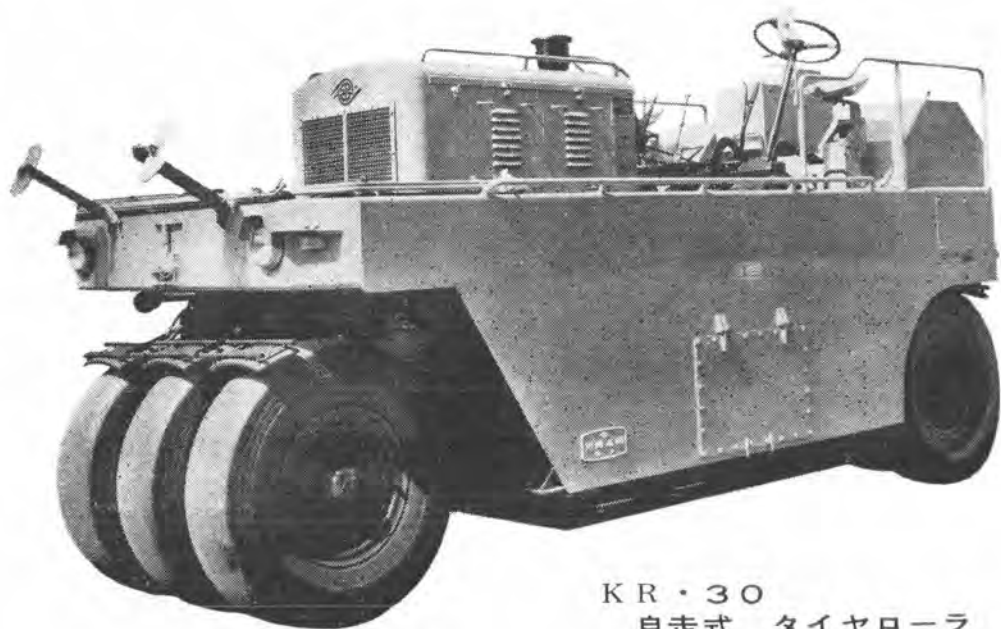
小松製作所

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) 4021・4331 (代表)
支店 札幌・仙台・名古屋・福岡



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

C. H. Johnson 社製

ロータブレーサー

運転は簡単!

生コン打設

土砂、骨材運搬等

多用途に

利用されています



積載荷重：1,524 kg

容量平積：0.6 m³

山積：0.85 m³

ペーター社空冷ディーゼルエンジン駆動 12 BHP @ 1,800 RPM

バケット：180° 旋回

操作方式：油圧シリンダー

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



4.....エキスカ



- 1 バックホー作業 ① ②
- 2 ショベル作業 ①
- 3 スケヤホール (四角孔) 作業 ① ③
- 4 溝堀作業 ① ② ④ ⑤
- 5 側溝清掃作業 ⑨
- 6 表土掘削作業 ① ②
- 7 リッパ-破壊作業 ⑦
- 8 盛土除去作業 ⑪
- 9 土砂積込作業 ⑧ ⑪
- 10 埋戻作業 ⑫
- 11 排土作業 ⑫
- 12 クレーン作業 ⑭
- 13 掘土作業 ⑬

水道管敷設工事に活躍中の JCB-4 (花崎産業殿納入)

道路工事に!! ガス・水道工事に!!

掘削能力 毎時5.9 m³
 ショベル 0.36 m³
 バックホー 0.59 m³
 バケットローダー 0.67 m³
 (補助作業)
 排土作業 押土力 4.7トン
 クレーン作業 高さ4.9mにて1トン
 スカリファイヤー作業
 グラブバケット作業 0.23 m³
 リッパ-作業 破壊力10トン



日本総代理店 不二商事株式会社 機械部

本社	大阪市北区万才町	北大阪ビル	電話大阪	441-5695(代表)	312-0176(代表)
東京営業所	東京都中央区銀座西2丁目	銀楽ビル	電話東京	561-0466(代表)	3909・4409
名古屋営業所	名古屋市中村区笹島町	豊田ビル	電話名古屋	55-6737・56-2121	
富山営業所	富山市古手伝町4-0		電話富山	2-7260	
姫路出張所	姫路市大蔵前町5(阿部ビル)		電話姫路	23-3790	

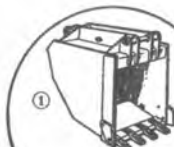
ベーター・ロダー

全油圧式

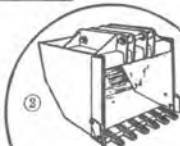
三用途兼用バケット
 (巾30"~34", 0.36m²)は多目的
 的でバックホー・シヨベル
 及びスケヤホール(四角孔)
 作業の何れにでも使用できま
 す。



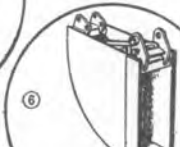
附属品



① 三用途兼用
バケット
(0.36m²)



② バックホーバケット
(0.21, 0.28, 0.36,
0.59m²)



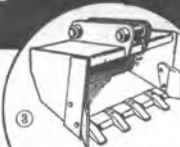
⑥ エロクターバケット
(0.15, 0.19m²)



⑤ 砕石掘削バケット
(0.34m²)



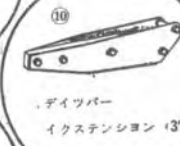
⑨ デイチ クリーニング
ブレード及イクステン
ション (0.22m²)



③ スケヤホール(四角孔)
バケット (0.12m²)



⑦ リフパー ツース
(破壊力 10トン)



⑩ デイツパー
イクステンション (3')



④ 9° 段付 バケット



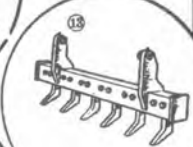
⑧ 油圧式グラブバケット
(0.23m²)



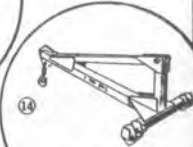
⑪ フロントエンドローダー
バケット
(0.48, 0.67, 1.15m²)



⑫ ブルドーザー ブレード
(巾 84")

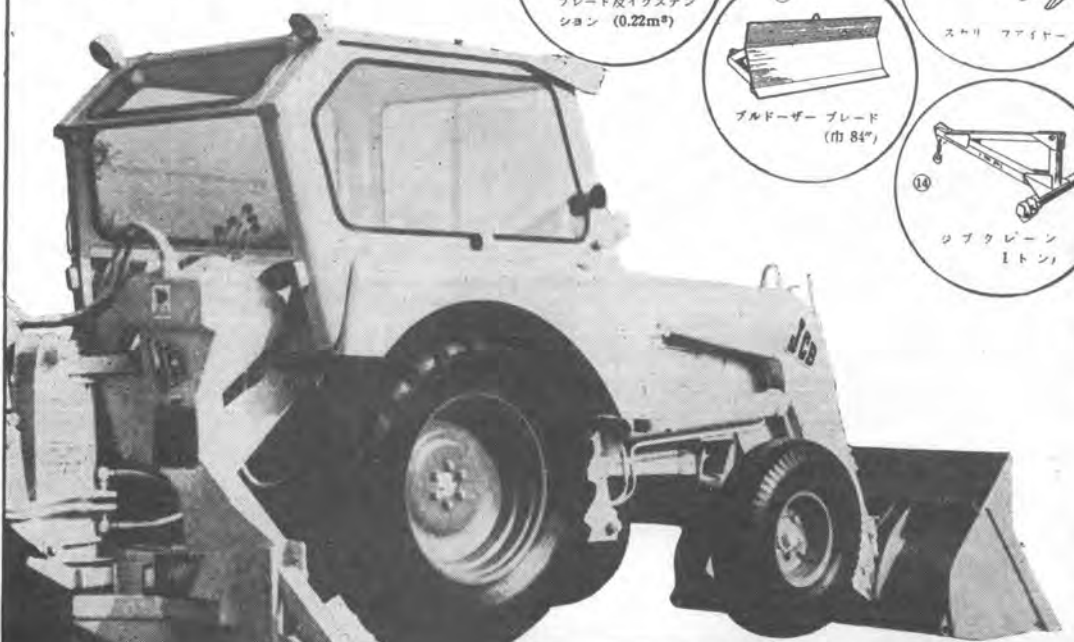


⑬ ストリ ファイター



⑭ リフクレーション
1 トン

建築工事に!!



日本総代理店

不二商事株式会社

機械部

製造元 J. C. Bamford (EXCAVATORS) Ltd, ENGLAND

西 独

万 能

アールマン スウイング ショベル

NEW A 50 型

No. 1. in The World /

全世界の軍、公官庁、大建設会社から受注

15種類のアタッチメント

迅速 / 万能 / 多目的型 /

時 速 60 km

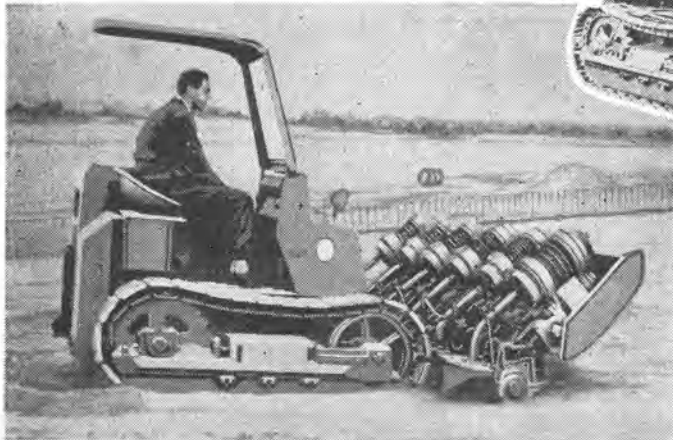
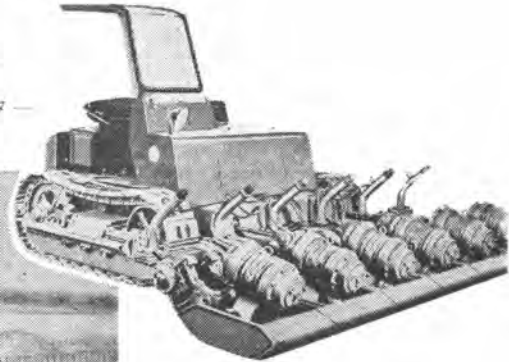
馬力(空冷) 72HP

自 重 10 ton



フロットマン社

バイブレーションコンパクター



主 要 仕 様

作業時全長	約 4200 mm
移動時 "	3900 mm
機 巾	2500 mm
機 高	1680 mm
全高(運転シートカバー含む)	2500 mm
作業重量コンバクトプレート 4枚	7170 kg
〃 6枚	8180 kg

日 本 総 代 理 店

株 式 会 社 シー・コーレンス 商 会
(建設機械部)

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

新鋭機!

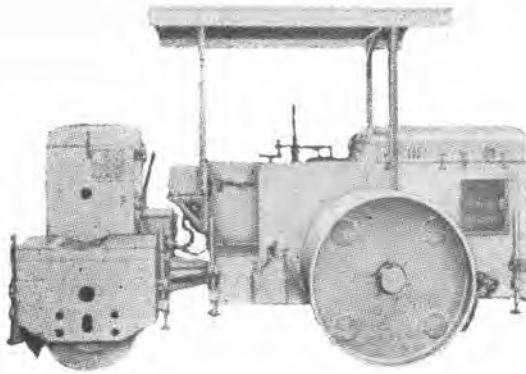
オーストリア マコーリン社製 携帯式万能カッター

本機は出力1.5馬力の電動式モーターにより回転する3種の特種ディスクで裁断、切断且研磨をなす小型携帯式のもので土木建設用は勿論鉄鋼所・コンクリート工場等に広範囲使用される。

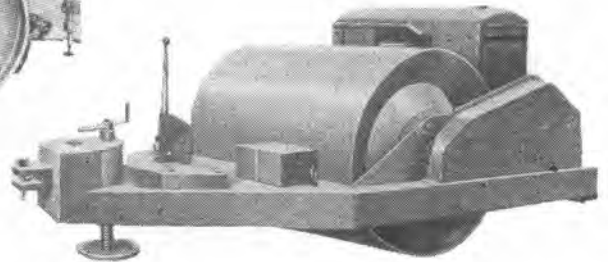
主なる用途：鋼鉄材、鋼管、ワイヤー・ロープ、大理石、合成樹脂、コンクリート及石材等の切溝、切断且研磨作業をなすものであります。



ヴェラー社 バイブレーション・ローラ



コンビネーション形 WVV 200/DM 2
25-ton 転圧力



トレーラー形 MODEL WVV 500 80 ton 転圧力

猶、建設機械のメーカーの代理店は西独を筆頭に 70 数社の代理業務（機種百拾数種）を致し御一報次第カタログ贈呈・御説明に参上致します。

日本総代理店
株式会社 シー・コーレンス商会
(建設機械部)

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

● 躍進するシー・コーレンス

我が国建設界に寄与する技術提携の内容

"SALZGITTER" SHUTTLE CAR
Type BZ 35 (Messrs. K.K. Kobe
Seiko Seisaku-sho)
"HEINTZMANN" T.H. ARCHS
(Messrs. Yawata Seitetsu K.K.)
"ALWEG" MONORAIL SYSTEM
(Messrs. K.K. Hitachi Seisaku-sho)
"MENCK" SCRAPEDOZER SR 53
(Messrs N ihon Sharyo-Seizo K.K.)
"N.S.U. WANKEL" ROTARY ENGINE
(Messrs. Yanmer Diesel Engine K.K.
and Messrs Toyo Kogyo K.K.)
"BECORIT" STEEL PROPS
(Messrs. K.K. Mitsui Miike Seisaku-Sho)
"BECKER PRUENTE" FLEXIBLE STEEL
LINK CONVEYOR (Messrs. Furukawa
Mining Co., Ltd.)
"AHLMANN" SWING SHOVEL LOADER
TYPE A II Z and AIII Z (Messrs K.K.
Mitsui Miike Seisaku-sho)

BEIEN

HYDRAULIC
LOADER
BFL 60



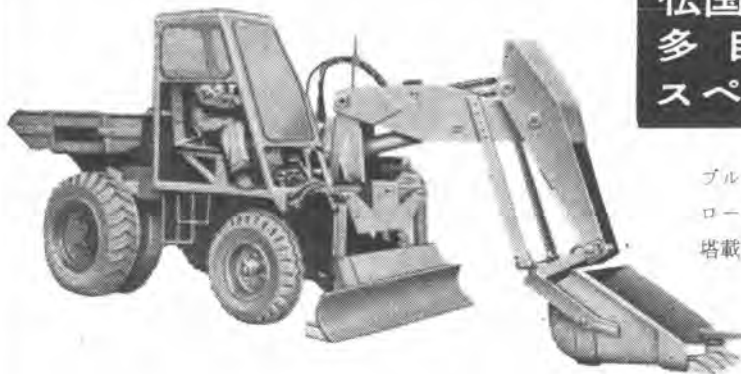
OUT PUT : 60 HP

Lifting power : 6 ton CAPACITY : 1.0-1.3 cbm.
All Hydraul System : Hydraul Driven

日本総代理店

株式会社 シー・コーレンス商会

東京都千代田区内幸町二丁目二番地(飯野ビル三階) 電話(501)2361 代表
大阪出張所 大阪市東区大川町一番地(勸銀ビル) 電話(202)6376



仏国製トラクテム
多目的型
スペシャルローダー

ブル・スクレーパー・ショベル
ローダー等各種アタッチメント
搭載可能、優秀な作業能率確保

- ◎エンジン
4ストローク空冷 40馬力
ディーゼル・エンジン
- ◎アタッチメント
グレーダー
ドーザーブレード
ショベル
バックホー
グライファー
スキップ
クレーン

輸入元 株式会社 シー・コーレンス商会

東京都千代田区内幸町2の22 電話(501)2361 代表

販売代理店 東京通商株式会社

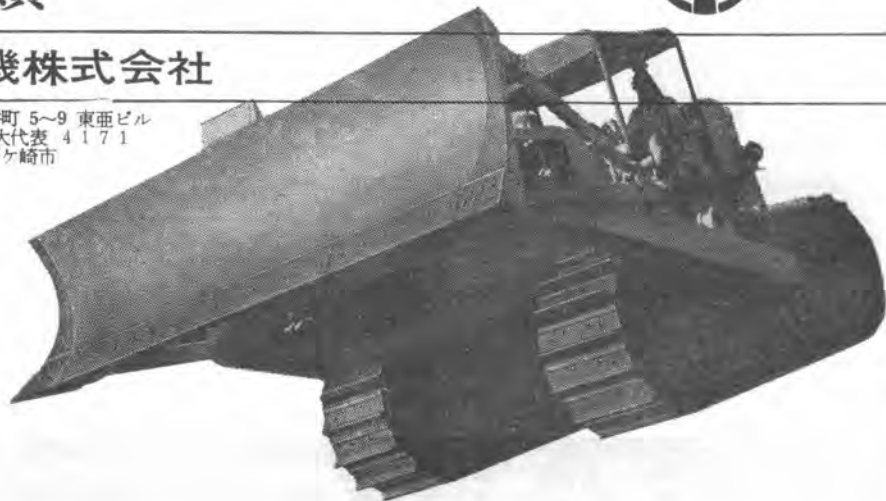
本社 東京都中央区京橋3の5 電話(535)3151 大代表

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 東面ビル
電話 (301) 大代表 4171
工場 品川・茅ヶ崎市



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



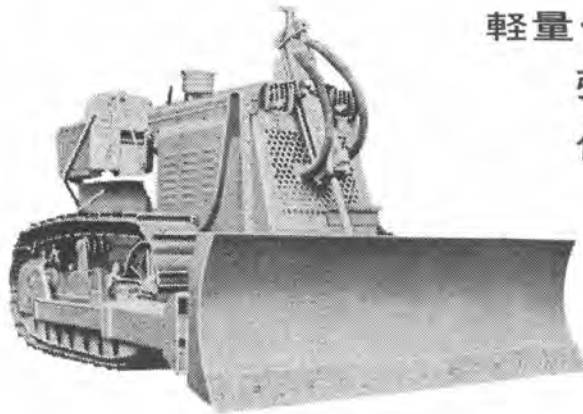
株式会社 酒井工作所

本社 東京都港区芝浜松町2-7/Aロイビル 電話(431)0360・5404・6414
工場 東京都港区西芝浦4-3 電話(451)0801・3747・5925

大阪営業所 大阪市東区上町7番地
電話 大阪 761 4796
福岡出張所 福岡市埴池町26番地善導ビル内
電話 福岡 (2) 5509
札幌出張所 札幌市北大通り東9丁目北日本重機(株)内
電話 札幌 5) 2141

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 | バケットディッガ | 掘削用 |
| CT-35AL形 | ログローダ | 木材荷役用 |
| CT-35形 | トラクタ | 農耕用 |



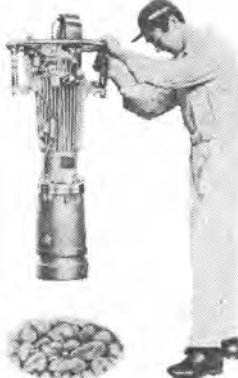
岩手富士産業株式会社

本社 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

特許

ランマ

(跳上式)



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

通産局長賞
◎発明協会長賞
(カタログ進呈)

明和式

ローラー代用
実用新案



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 51P

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馬力カワソリエンジン付
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4 4 8
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) 5 2 0 9 番

企業の合理化に



ギアモートル



横型ギアモートル

モーターブリー
スパイラル減速機
一般用各種減速機



縦型ギアモートル

日本ギア工業株式会社

東京都品川区東品川4-151

事務所	東京都大田区東蒲田2-20	TEL (738) 4121 (代)
大阪営業所	大阪市東区高麗橋5-1	TEL (202) 6306
品川工場(歯車)	東京都品川区東品川4-151	TEL (491) 8161 (代)
蒲田工場(減速機)	東京都大田区東蒲田2-20	TEL (738) 4121 (代)

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
鋼製セントラル枠
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

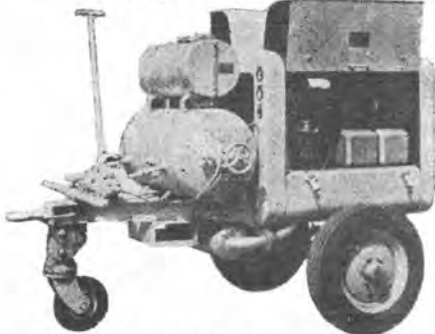
佐賀工業株式会社

本社工場 富山県高岡市萩布209番地 TEL 高岡(3)1500-3・(2)5611
東京事務所(402)0606・伏見営業所(高岡)④811・1020・湯河原工場(湯河原4807)・名古屋事務所(24)2144

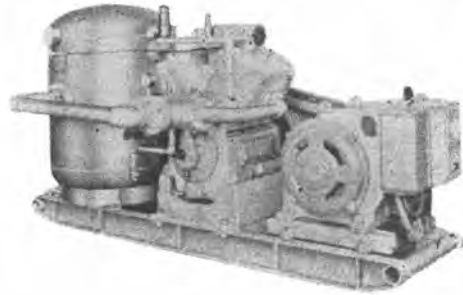
永年の専門経験を生かした

田辺コンプレッサー

小型で移動に便利な



ディーゼルコンプレッサー (35HP)
(15HP)



50馬力半可搬式コンプレッサー

株式
会社

田辺空気機械製作所

本社及工場 大阪府三島郡三島町(国電千里丘駅前) 電話 大阪(381) 4466~9
東京支社 東京都中央区日本橋室町1~6 電話 東京(241) 3980・3981
大阪営業所 大阪市東区徳井町2~3 6 前田ビル 電話大阪(941) 3112・3341

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

長い線でも
同じ細さに

かき始めも 先端がくずれない
途中でかき減りが少ない

6H→6B 14硬度 1ダース Y600

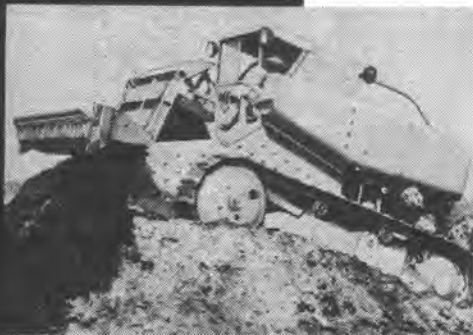
uni



三菱鉛筆 

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 m ³



建設機械
総代理店

日熊工機株式会社
(にちゆう)

本社 名古屋市中央区広小路通6-3住友銀行名古屋ビル502号 電話本局(23)8281代表・直通2710
東京営業所 東京都中央区京橋2-9伊熊ビル5階 電話東京(561)8381代表 8220
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 電話(202)0751-3
札幌出張所 札幌市北四条西2丁目宮田ビル 電話(6)0291・直通(5)7858

重

製造元

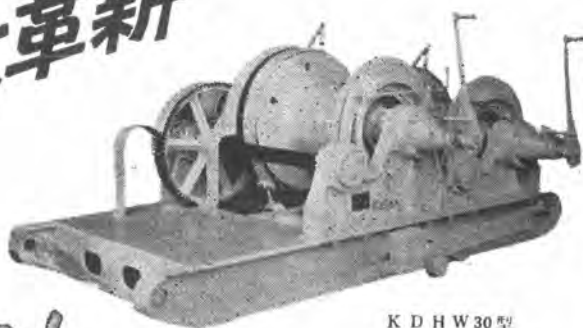
日本車輛製造株式会社



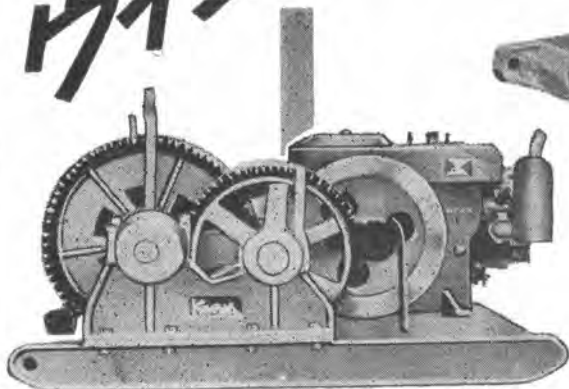
製造元

株式会社 熊谷組

ウインチの大革新



K D H W 30 型



K D H C 20 型

4 大 特 色

- ① 全回転部ローラーベアリング使用
- ② ドラム内にもベアリング使用
- ③ 精度の向上及歯の摩耗の減少
- ④ 保守が簡単な事

特許協和式ドラムホイスト

PATENT
No. 557037

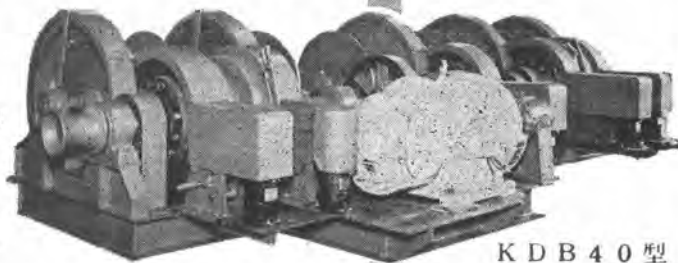
四 大 特 色

- A 電磁クラッチ及電気ブレーキ機構を採用しましたので運転者の労力が省け各部の作業が迅速に行れます。
- B 本体のベッドは1体構造になっていますので取付は簡単です。
- C ラダー、スキング、スバッド各部ドラム及クラッチ軸は単体構造ですから、保守点検が容易に出来ます。
- D 全回転部にローラーベアリングを使用していますので取替や修理に手間がかかりません。従って維持費は存来機に較べ約半の経費で済みます。

浚 渫 船 用 ドラムホイスト

製品機種

KDHC	KDHW	KDB
10型(11KW)	20型(19KW)	40型
15" 15KW	40" 30KW	60"
20" 19KW	40" 37KW	80"
30" 30KW	50" 55KW	100"



K D B 4 0 型
捲揚荷重 7,000kg

TRADE  MARK

株式会社 協和製作所

八尾市東郷一六三番地 電話 八尾 ② 6665番

カトウのトラッククレーン

吊上能力 8ton~12ton

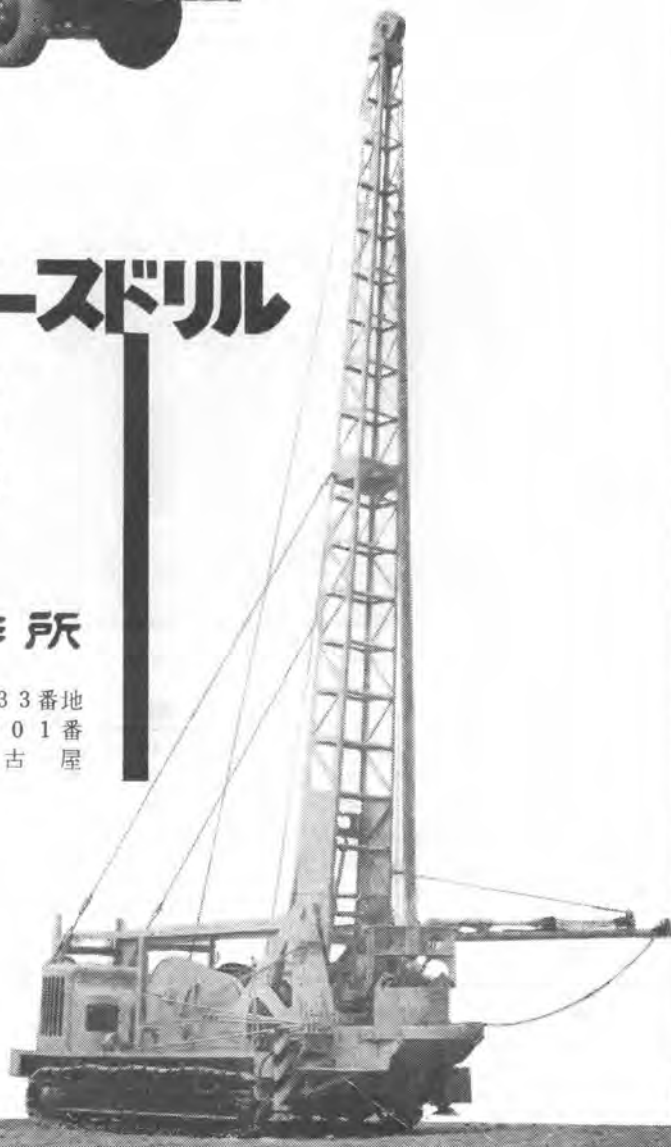


カトウT&Kアースドリル

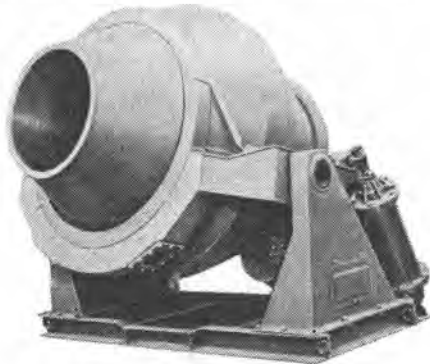
無騒音・無振動
大口徑深掘り
基礎工事に用穿孔機

株式会社 加藤製作所

本社 東京都品川区大井鮫洲町233番地
電話 東京(491)代表 5101番
支店 大阪・福岡・名古屋

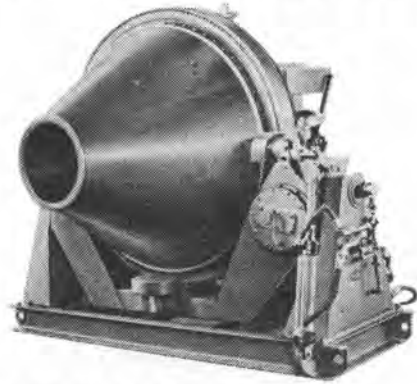


王子の土木建設機械



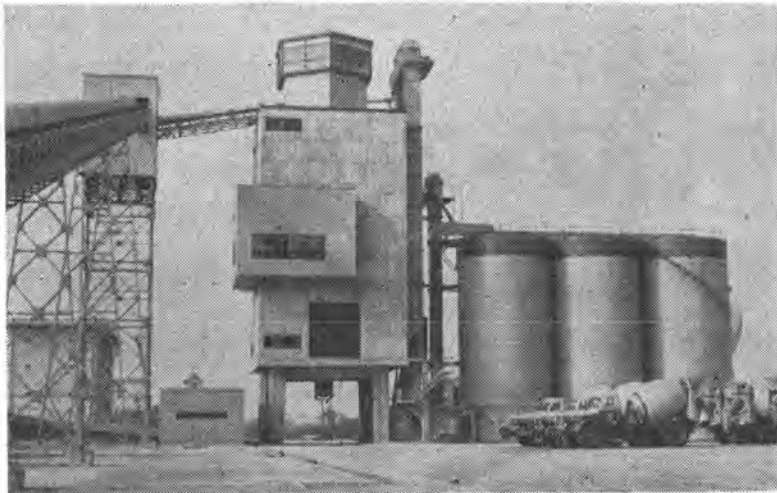
傾斜型空気傾胴ミキサ

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 全自動電子管式バッチャープラント

営業品目

コンクリートミキサ・バッチャープラント
 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
 バケットエレベーター・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



王子重工業株式會社

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



西ドイツスチール社製

アース・ドリル

仕様

動力：8.5HP K S 244ガソリンエンジン
(於：4,500 r.p.m.)
スピンドル標準回転数：68 r.p.m.
(但：増速・減速可能)
穿孔径：9 cm - 35 cm.
穿孔深さ：垂直 40 m, 水平 18 m
スターター：レワインタースターター
クラッチ：連心クラッチ
燃料消費量：約1.71リットル/時
本体重量：約43 kg

特徴

高性能 軽量 堅牢
運搬 取扱容易 経済的
水平 垂直 穿孔 可能



御一報次第カタログ贈呈



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

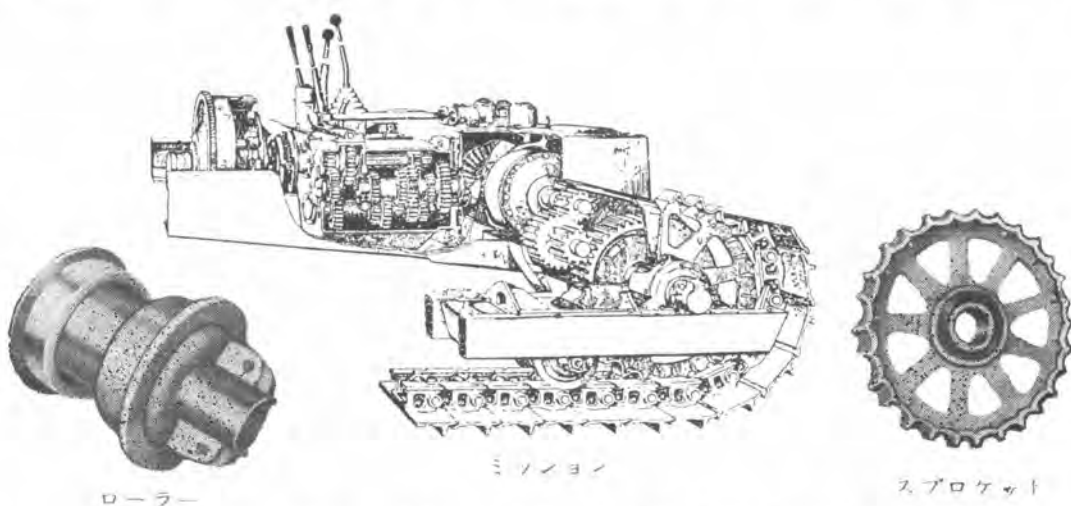
建設機械並重車輛

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



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



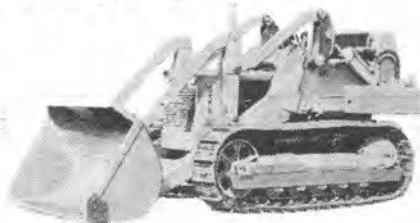
●三菱BD7型ブルドーザ
農耕用・林業用にも最適



三菱日本 **ブルドーザ**

●国産最初の空冷ディーゼルエンジン

●三菱BS8型トラクタショベル
バケット容量 1.2m³



- 1 軽量の割に出力が大きい
- 2 輸送に便利で機動性が大きい
- 3 水が不要のため山間僻地または寒冷地に最適
- 4 スピードがあり、サイクルタイムが短い（前後各4段）
- 5 耐久性が強い（主クラッチが湿式）

三菱日本重工業株式会社
三菱ふたば自動車株式会社

東京都港区芝新橋1丁目6番地
電話 東京 (572) 0251 (大代表)

東京フレキ

ロード・スタビライザー

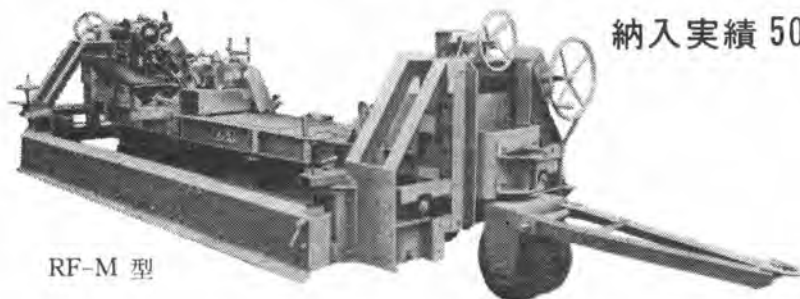
作業巾 1,600 m/m タンク 1,800 l



RS-16 型

コンクリート・ファイニッシャー

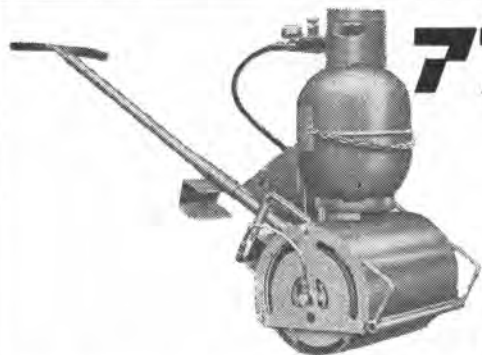
納入実績 50 余台を誇る



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)

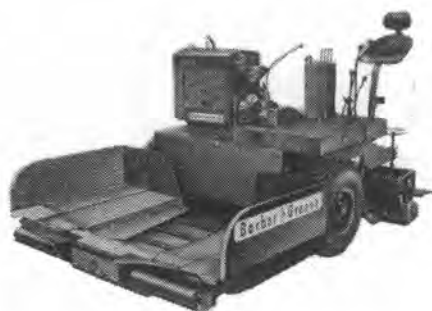
本社 東京都品川区大井坂下町2439 電話 (761)0186 (代表)
工場 大森・藤沢 営業所 大阪・広島



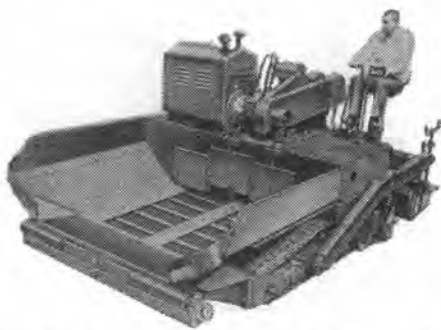
代理店 **東京通商株式会社** 機械二部

本社 東京都中央区京橋3丁目5番地 電話 (535)3151 (大代表)

種類が多く 効率も高い
バーバー・グリーン社の優秀なフィニッシャー



873フィニッシャー こぢんまりとして小規模の作業に融通性のある機種。作業はクローラ式、移動はタイヤ式。



879-Bフィニッシャー 普通の舗装作業用にむく経済的な機種。



SA-40フィニッシャー 近代的なアスファルト舗装機として改良された最新式の一般作業用機。



SA-60及びSB-60フィニッシャー 重作業向き、高性能で手間のかゝらぬ本機はアスファルト舗設コストを安くし、作業をスピード化します。SA-60はクローラ式、SB-60は空気タイヤ式。

バーバー・グリーン社はアスファルト舗装機械では、世界で一番数多の機種を揃えています。即ち3種類のサイズと5種類の機種があり、仕事に依り最も適した機種をお選びいただけます。SJ-50ロード・ワイドナー・ショールダー舗装機は附属品の交換によって、アスファルトとコンクリートのどちらにでも簡単に切替えることができます。

バーバー・グリーンの舗装機は次の様な優秀な性能を持っています。

- 屯当りの舗設コストが安い
- 舗設作業をスピード化する
- 簡単で確実な操作方式
- セルフクリーニング式ホッパーで手間が省ける
- 運転席よりの視界が非常によく、ホッパー、スクリュウ、ジョイント、路肩、合材運搬トラック等を完全に見通せます
- あらゆる種類の合材を敷設することができます
- 最良の部品と完全なサービスを提供する。



SJ-50ロードワイドナー 本機は附属品の交換によってコンクリート、または加熱されたアスファルトを含むあらゆる合材を用いて道幅を広げたり、側道を舗装する作業を行うものです。

61-2-F



本邦取扱店

極東貿易株式会社

本社：東京都千代田区丸の内ビル696区 電話(201)代0251-(101)0551
支店：札幌(2)3628 名古屋 笹島(54)4930・5915
大阪 北(341)代3871 福岡 西(2)4007



三菱エンジン

土木建設用
産業機械用

全ての動力源に



メイキエンジンを
ミキサーにセットの例

- 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

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) 6611

(機器部) 東京・台東区仲御徒町の12
電 (831) 1141
電 (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) 新潟市東端前通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4の7 電 (551)8261

千代田建機(株)
中央区日本橋兜町3の8 (中産ビル) 電 (671)1912

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

東洋ディーゼル工業(株)
埼玉県大宮市仲町2の38 電 (大宮)856

(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。



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てすむ。
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

浦賀船渠株式会社

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

小さな体で こまめに働く!!



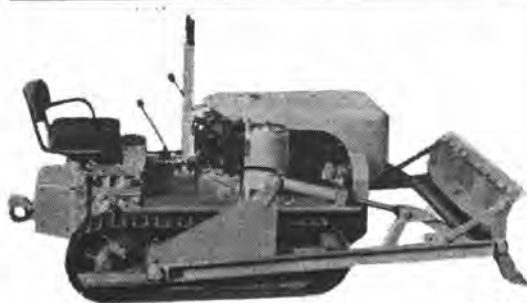
CT2形

特長

- 1) どこでも簡単に運べます。
- 2) 非常に操縦し易い機械です。
- 3) 小形ですが非常に大きな力をもっています。
- 4) 頑丈に出来ています。
- 5) アタッチメントを附換へることにより多種多様の作業が出来ます。
- 6) アタッチメントの取付、取外しが非常に簡単です。
- 7) 特にCT2は運転席が最前部にあり視野が広く運転し易くなっています。
- 8) 独特の構造をもつリンクシュウ及ホイールは土砂の目詰りが殆んどありません。

古河の小形
クローラショベル
CT1形・CT2形

	CT1形	CT2形
全備重量	1,200~1,360kg	1,800~1,950kg
全長	2,555~2,595mm	2,840~3,000mm
全巾	1,130~1,200mm	1,400mm
全高	1,250mm	1,500mm
エンジン空冷 ディーゼル	作業時最大10PS	作業時最大14PS
走行速度	1.55~7.2km/h	1.6~7.4 km/h



CT1形

土木作業、森林作業の
大形機械の補助用に

狭い場所でのバラ物の
整理、運搬、積込に

倉庫内、船艙内の運搬に

■カタログ進呈



製造元

古河鋳業・足尾製作所

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



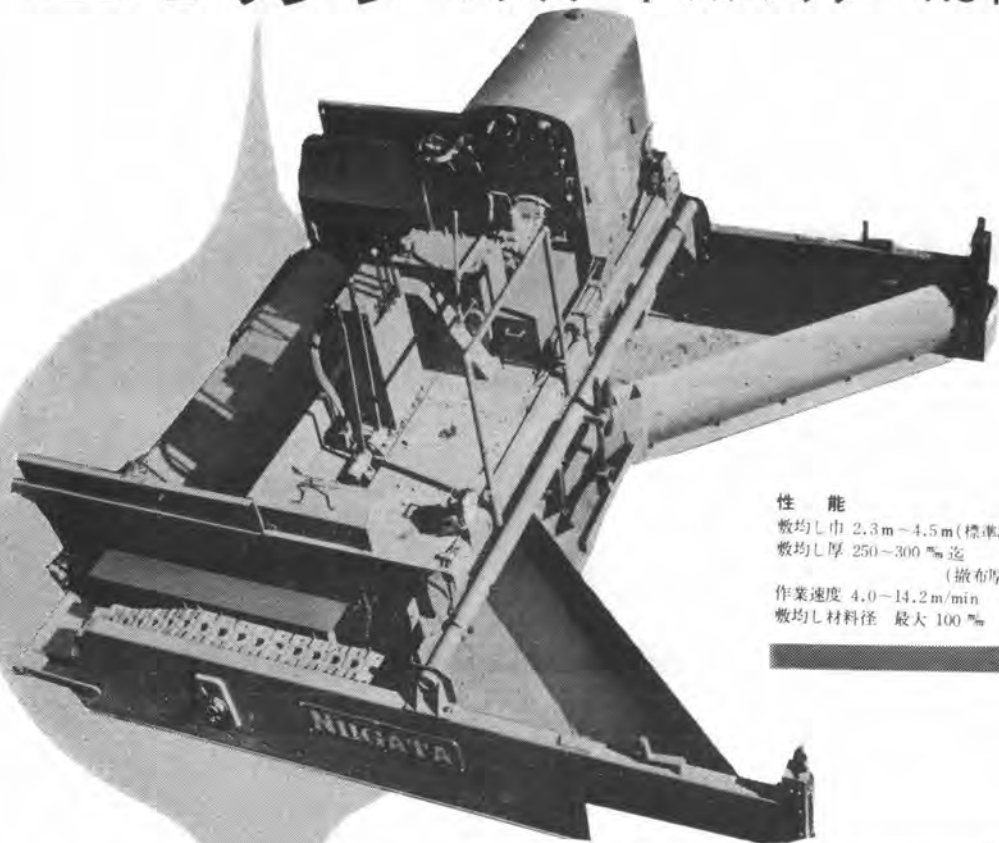
代理店

東網商事株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目8番地 (古河ビル4階)
電話 (211) 2...8...6...1 (代表)
支店 札幌・名古屋・大阪・福岡 出張所 仙台
広島・下関・小倉・熊本・大分・釧路・旭川

ニイガタ

アグリゲート・スプレッダー 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 営業所 福岡・札幌・名古屋・下関・仙台・広島・鹿津

■コンビがつくる
白い帯

時速一〇〇kmの疾走も思
いのまま↓あざやかに続
く白一色のハイウェイを
ガッチリ仕上げる道路建
設機械は 機動性をフル
に発揮する名コンビ……
KSKのコンクリート・
スプレッダ・フィニッシ
ャです ↓小形 軽量↓
で構造が簡単・施工速度
が早い・つき固め能力が
大きい・均質に施工でき
施工幅員高さの調節が
簡単・仕上がり美しい

KSK
汽車製造株式会社

発売元

**大倉商事
株式会社**

東京都中央区銀座2丁目2番地
建設機械課

電話 京橋<561>(代)2131・(直)6576



西独フェーゲル社と技術提携



広範囲の作業に！

好評のT09ブルドーザが母体ですから、耐久力は満点。ショベルは強力な油圧装置により、すぐれた稼働率を発揮します。

アングルドーザアタッチメントを簡単に装着できるので、ブルドーザとして広範囲の作業に活用できます。

- 全装備重量 12.8t
- エンジン作業時最大出力 95ps
- バケット容量(爪つき) 1.5m³



T S 0 9
日立トラクタショベル

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 日立建設機械サービス株式会社

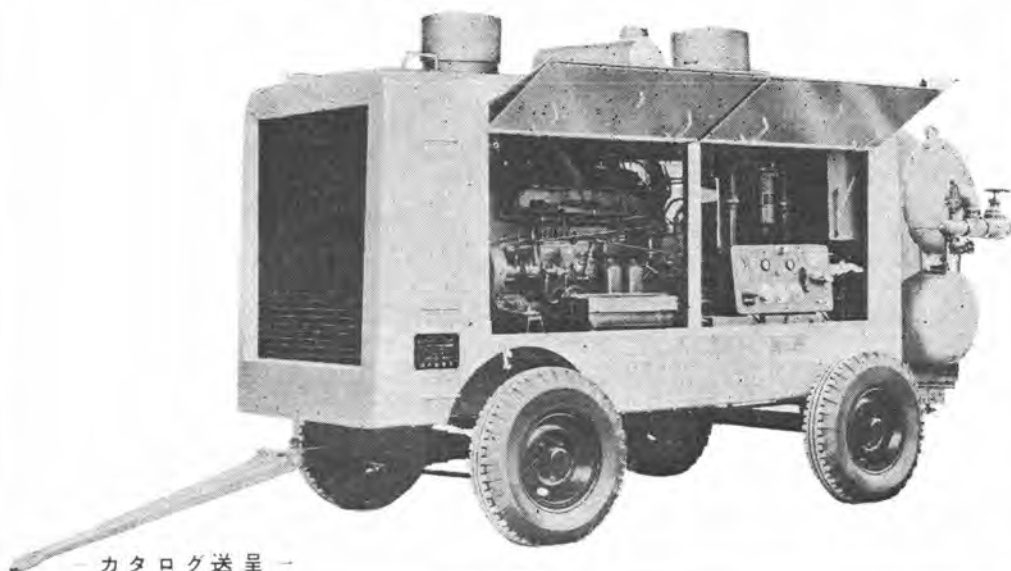
KOBE-SRM

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万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

本社 神戸市灘合区臨浜町1-36
支店 東京
営業所 札幌・新潟・名古屋・広島・小倉



か酷な作業にも高性能を発揮する！

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

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



最大積載量 15,000kg
最高速度 46km/h
ダンプ角度 70°
機関最高出力 230ps / 2000rpm

DM 15形

日立ダンプトラック

田原の水門

建設機械

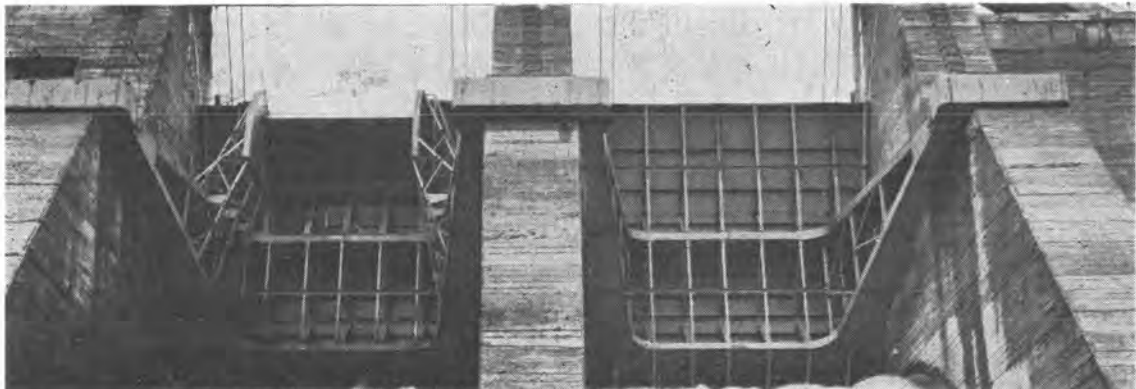
● 骨材破碎篩分運搬装置

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



株式会社 丸島水門製作所

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

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

水資源開発公団の設立にあたって

小 林 泰

水資源開発公団は去る5月1日設立になり、進藤武左衛門氏を総裁に、前建設次官柴田達夫氏を副総裁として私共8名の理事、2名の監事が発令となり発足いたしました。

民間におけるめざましい経済の発展に引きかえ社会資本の不備が特に目立って参りましたが、水の問題もその例にもれず、かねてから統一的な計画によって急速な整備開発を望まれておったのでありますが、1例を挙げれば東京都における水ギギンのような形で現実の弱点を暴露してしまいましたことは、私共水に関係してまいりました者の強くその責任を痛感しておるところであります。

従来わが国が水に恵まれすぎていて水害の問題の方が重視されてきたということや、狭い行政区画が広域的な開発を邪魔していたことは、わが国の水資源の開発を遅らせた主な原因といえましょう。公団設立の主旨はこのような障害を除いて水に関するあらゆる分野の専門家の力で将来の姿を見通して立てられた水系の総合的な計画を重点的に先行的に実施してゆくことにはほかならないのであります。

去る4月27日政府は利根川、淀川の2水系を水資源開発水系に指定し緊急に実施すべき事業を中心として目下基本計画の作成に鋭意努力中であり、まず建設省で建設中の矢木沢、下久保（利根水系）、高山（淀川水系）の3多目的ダムと新規に淀川の長柄河口堰の改良工事が公団の第1着手の仕事となり、それぞれ引継がれることになるものと考えられています。利根川から東京に至る導水路、京葉工業地帯に至る導水路、淀川水系の主として琵琶湖多目的開発に関する調査も公団の本年度の事業として予算が計上されておりますので、これらの事業も早期に検討を経て基本計画に追加されてゆくことと考えられます。このような仕事は先行投資というよりは後手に回っている仕事ばかりで、需要を追い越すにはこれらの仕事の完成を急ぐということだけでは不十分で、さらに追加すべき多くの計画が必要であることは言を待ちません。

また東京都や、大阪市などの既成都市の巨大化を助長するような考え方が否定されている今日、水源県や水路の経過県において盛んに建設され、または計画されている新都市にこそ先行的な投資の重点をおくべきであると考えます。また水質保全にももっと力を入れてゆかねば今に大きな水利の障害となるおそれが出てくるものと考えられます。困難な水利権の調整をはかり巨大な土木工事によって水の利用率を著しく高めることができても、水源が最も便利な河川に依存してゆく限り、またその河川が同時に排水路である限りにおいて水質保全の完璧な施策なくしては折角の努力も水泡に帰してしまうであります。

計画、建設、管理の各段階において私共は今後予測できない多くの困難に直面することと考えていますが、全員力を併せ熱情と勇気をもって努力してまいりたいと念願しておりますので関係方面の一層のご指導、ご協力をお願いする次第であります。

（水資源開発公団理事・本協会顧問）

貿易自由化を控えて 国産建設機械メーカーに期待する

山 川 尚 典*

昨年来、貿易の自由化が盛んに論議されると同時に、自由化スケジュールが次々と強行されている。これに対しわが国の各企業は、品質とコストの点で国際競争に十分対抗し得るよう各種の設備投資を行ってきた。

建設機械については、37年10月までにトラクタ系を除いて全品目が自由化される計画のように聞いているが、これがわが国機械メーカーに与える影響は果してどのようなものであるかを考え、またユーザの側にとってメーカーに対する要望を述べてみたい。

わが国の建設機械の生産は近年著しい増加を示し、通産省統計によると、昭和36年生産額は約740億円に達し、前年対比において156%の高上昇率を示している。このような顕著な伸びの背景は、道路整備をはじめとする各種公共事業および敷地造成・工場増設などの民間投資の急増によるものであるが、昨年末以来設備投資の抑制、金融の逼迫などの面から、さすがの急ピッチの伸びも鈍化せざるを得ない現状である。

自由化の波が押し寄せて最も影響があると考えられるのはやはりトラクタ系であろう。次に掘削機械、舗装機械などが予想される。

トラクタ系はわが国においては最も歴史の古い建設機械の1つであり、建設工事用として本格的な設計・製作が開始されて既に15年の経験を持ち、昭和36年度においては建設機械生産額の50%を超える約400億を生産しながら自由化に対し不安があるというのは、一体何に原因しているのであろうか。

1. トラクタ系は、エンジン出力、車両重量、車速の3つが常に完全にバランスしていなければならない。
2. 機械の性格が汎用的であるため、非常に広範囲の用途に用いられ、使用条件が千差万別である。
3. Heavy Dutyな使われ方が多く、常にFull Powerで車両を走行させる。
4. 工事の主体をなす機械であるため、特に耐久性、性能が問題とされる。

などの点で、建設機械の中でも最も難しい機械であることが考えられるが、今1つ大きな問題は、アメリカのCaterpillar社などが非常に優秀なトラクタを、しかも日本の生産台数の何倍というオーダで世界の需要を満た

しているため、常にそれらの機械と比較対照されることが、日本では最も進んだ建設機械でありながら不安定な感を抱かせるのであろう。

こゝで問題になるのは生産台数であって、わが国においては生産台数が少ないため、生産工程、品質管理の合理化が難しいと共に、下請業者の育成・系列化が遅れていること、下請業者の技術・品質管理の向上がはかどらないこと、専門部品(装置)メーカーが少ないことなども機械のより良い発展を阻害している。

一方生産台数が少ないにもかかわらず、Caterpillar社以上の多種の機械を製作し、全機械にわたって改良を進め、かつCaterpillarに比肩しようとする自体にも無理があると思われる。国内用として、あるいは輸出用として最も数多く使用される機械について、まず完全な設計と品質管理を行ない、アフターサービスにも万全を期するというように、生産機種種の整理をすることが大切であると考えられる。

トラクタの問題点として、性能の面からはエンジン、車体の耐久性向上、トルクコンバータとパワーシフトトランスミッションの採用、ライフタイムトラックローラの採用、油圧駆動方式の研究などがある。整備に関しては、従来からのPreventive Maintenanceからさらに1歩進んで、保守を容易にし、整備に要する時間を短縮して稼働時間を増加し、生産性を向上させるようなProductive Maintenanceというような観点のもとに機械の改良を進めると共にアSEMBリーで部品を交換可能にするようなUnit Construction方式を考慮し、整備時間の短縮と稼働率の向上を図ることなどが自由化に対抗するのみならず、世界各国への輸出伸長をも考え合わせた今後の研究テーマであらう。

次に掘削機械、特にショベル系掘削機について考えてみたい。わが国におけるショベル系の生産は昭和36年度において約9,000台で、その大部分は0.6m³クラスのものである。このクラスのものについては、設計・製作共に安定したように伝えられているが、トラクタの構造・耐久性などの観点からショベル系を見直してみると、また改良すべき余地は多分に残されている。

ショベル系掘削機はその名の示すとおり、フロントアタッチメントを取換えることにより、ショベル、バック

* 建設省大臣官房建設機械課長

ホー、クラムシエル、ドラグライン、クレーン、バイルドライバ等として使用できる万能機であるが、最近では建築の基礎掘りやぐい打ち工事用としてバックホーおよびクレーンの需要が伸びている。

ショベル系掘削機の問題点としては、流体継手およびトルクコンバータの採用、歯車のオイルバス系入、クラッチおよびブレーキ性能の向上、ライニング材質の向上、旋回体支持方法（シャーボール方式など）の改善、下部ローラなど足まわりの耐久性の向上と給油間隔の延長、走行性能の向上、油圧駆動方式の研究などであろう。操縦し易く、整備し易い機械にすることはもちろんのことである。

ショベル系のメーカーとしては、アメリカの Bucyrus, Marion を始めドイツの Demag などの有名メーカーがあり、貿易の自由化が実施された場合、楽観は許されないとと思われる。

次に積込機について考えてみたい。積込機（ローダ）と称する機械は非常に範囲が広いが、建設工事に主として使用されているのは、クローラ式またはホイール式でバケット容量 0.75~1.5 m³ 程度のトラクタショベルであろう。この機械は近年著しく脚光を浴び、需要も増加しており、各メーカーとも品質向上に努力されているようである。

積込機として考慮しなくてはならないことは、ダンプトラックなど運搬機械との組み合わせ作業が大部分であるから、まず組み合わせ作業の実施し易い機能をもつこと、次にサイクルタイムの短縮と作業能力の増大を可能とする機能をもつことであろう。

このためには、パワーシフトトランスミッションの採用、サイドダンプバケットあるいはツウエイ式またはスイング式の採用などが考えられる。積込機は諸外国でも非常に多種のものが発表されており、用途も広いので、わが国のメーカーとして製作機種を選定には十分考慮を払って自由化に処せられることを望みたい。

次に舗装機械であるが、アスファルト関係、コンクリート関係のプラント、スプレッド、フィニッシャはトラクタやショベルと異なり専用機械であるので、工事量や舗装幅員に合わせた機械の発注があり、ユーザの考えにより型式にもいろいろと手を加えた生産をする場合が多いので、1品ごとに自由なアイデアを織り込むことができるが、Barber-Greene, Blaw-Knox など有名メーカーでは独自の創意工夫による優れたメカニズムをもっており、日本においても諸外国のものにとらわれず、太いに独自のアイデアで需要に応じてもらいたいものである。

最後に各種機共通の問題として考えられるところを述べてみたい。われわれユーザが、機械の故障や摩耗についてメーカーと検討するときよく聞く言葉は、日本の炭素鋼や JIS 特殊鋼は規格が甘いので、カーボンの含有量

その他にばらつきが多く、高周波焼入あるいは滲炭焼入を実施した場合に硬度分布や焼入層の均一性を欠くことが多いということである。くわしい技術的なことはわからないが JIS と SAE の両規格を比較してみると、例へば S40C は C: 0.35~0.45 であり、SAE 1040 は 0.37~0.44 となっている。またクレーン発生の原因も熱処理の不均一による場合が多い。これは熱処理方法が適切でない場合もあろうし、また材料のばらつきによるものもあるので、メーカーでは独自の規格を作ってそれに基づいて購入している例がある。この点でわが国の製鋼技術を向上し、また需要の基準も上って来ている現在では、JIS 規格を再検討する必要がある。

また次に問題となるのは、ベヤリング、オイルシール、計器およびボルト、ナット等の品質と耐久性である。これらはやはり、材質、熱処理、仕上げ精度などの点で全面的に向上させていく必要がある。新品の機械を試運転している最中に油漏れがあったり、ボルト、ナットが短時間にゆるみ、かつ増し締めをするときのトルクにむらがあったり、計器が 100 時間未満で働かなくなったり、というような例が跡を絶たないのは遺憾なことである。

これらを解決するためには、コストの問題もからんでくるであろうが、大局的な立場から考え、世界市場での勝利を日ざして1歩1歩着実に努力して行く決心がまず必要であろう。

また機械の改良を図るに当たって、ユーザ側での長時間稼働の結果を待ちその意見を聞いた上で、という例が多い。しかしながら建設事業の現状はもはやこのようなことを許さなくなっているし、自由化に対してもまたそうであろう。メーカーとしてはみづからテストフィールドを持ち、現場条件に即応した長時間稼働を徹底して実施したうえで、自分で速やかに欠陥を見出し解決するというようにして、信頼性の高い機械を作り出すと共に、自らで使用法を確立し、ユーザに対してメーカーが機械施工法を指導するぐらいにすることが必要ではなからうか。テストフィールドは機種に応じて、その規模、内容に相異があり、いきおい大きなものにならざるを得ないが、最近日本建設機械化協会内で、協同して性能試験場を建設しようという問題が検討されていることは誠に時宜を得たものであって、こうした施設によって各種機械についての性能試験が実施されれば、その性能が明確になり、ユーザが機械を選定する上に拠り所を与えることにもなるので、その実現が期待されるのである。

最近一部のメーカーでは土木技術者を採用し、新機種の開発、改良に活用しようとしておられるのは誠に結構なことであるが、このようにメーカー側にも建設工事現場の機械化の問題点を研究してもらって、こうしたメーカー、ユーザの協力の下に独自の本当に日本的な機械が開発されることを望むものである。

貿易自由化に備えて 建設機械メーカーとしての抱負 (その1)

伊 達 俊 一*

1. まえがき

昭和35年6月24日に、貿易為替自由化計画の大綱が政府から発表されて以来既に2年有餘、この間自由化は着々と進み、建設機械は本年10月までにその90%が自由化される予定であることはご承知の通りである。貿易の自由化によって各国との経済交流は活発になり、ひいては世界経済全般の発展に寄与することにもなり、大いに喜ぶべきことであり、メーカーとしても全世界の一流製品と直接競を削る機会が多くなり、本懐事であるともいえるが、反面その販売競争は極めて熾烈となり、これに堪えて行くことは容易ではないことを十分覚悟し、今後いかにしてこれに対処して行くべきか熟考を要するところである。この方策としては種々考えられるが、最大の要点は輸入の防遏と輸出の増進とであると思う。

2. 輸入の防遏

貿易の自由化が行なわれれば、国内の需要に対し広く海外から自由にユーザの希望する機械が入って来ることになるわけであるから、この競争に打勝って国産品を極力使用してもらうように、メーカーは一段と努力すべきで、これがためにその性能、価格等の点で外国製品に絶対負けないものを作らなければならない。

2.1 性能

性能とはその機械の仕様、構造、機能、耐久性等を総称するもので、建設機械ではこのうち耐久性が特に重視される場合が多い。日本の建設機械も本格的に生産を開始して以来すでに十数年、この間建設省等の絶大なご援助により改良に改良を重ねた結果、一部のものを除けば、ほぼ欧米品の水準に達したといえるべきで、純国産技術によって製作されたパワーショベルが、海外において欧米一流品を凌ぐ好成績を上げているときは、その好例であろう。従って今後は1日も早く外国製品を追い越して、1歩進んで独創の域に入らねばならない。かくして土質、気候、使用法等の異なる日本の事情に最もよくマッチし、ユーザの要望に応じた経済的なものを作らねばならない。外国の一流品と評のある機械も日本に輸入されて後、余り期待に沿わなかったということを時折耳にするが、その大部分はその国では相当高い性能を持

ちながら、それが日本向きでないためであることが多いように見受けられる。日本の国情に最も合致する機械とはいかなるものかは、我々国産メーカーが一番よく知っているわけで、この点を十分に生かし、さらにより日本向きのもを早く完成することが、輸入品に打勝つ性能上の要諦の1つであろう。また建設の工法も時代と共に、機械と共に相当変わって行くものであるから常にこの点に十分留意し、充実した基礎技術の上に立って、独創的な新機種の開発を積極、果敢になすべきである。なお、関連産業の問題であるが、我々は現在日本工業規格より高度の規格の材料をやむなく使用しているものもあるが、この種のもは早急に規格化する必要を痛感し、また機素類の性能向上にも急を要するものがあり、建設機械の性能向上のため一段の努力が必要であろうかと思う。

2.2 価格

次に機械の価格の問題であるが、価格ももちろん輸入品に比べて絶対に競争できるものでなければならない。初期の短期間の製造原価高の場合は別として、売出す上からは競争に堪えられる原価でなくてはならない。今後輸入が予想される外国メーカーの製品は、その生産量において国内メーカーと相当の差があり、従って国産品は価格競争の点で非常に苦しく、国外からの輸送費、関税その他の諸経費を余分に要する輸入品と比較しても、なおかつ輸入品の方が低廉であるような場合もある。このような国産品は、もちろん今後の競争には到底堪えられないわけで、何としても原価の低減が絶対必要である。而してその低減方策としては種々考えられ、メーカーによってもその趣を異にするものであるが、一般的にいえることは次のようなものであろう。すなわち、製品をよく統合して少機種多量生産をもってゆくこと、不断の研究結果とユーザの公正な声とを十分に織り込んだ合理的設計並びに製作、思い切った設備の改善、国内統一の規格を制定して部品は極力専門生産体制にもって行くこと、必要により企業の系列化、業務提携等を考えること等が肝要と思う。

2.3 その他

2.1項において述べたように国産品の進歩改良は著しいものがあるので、性能、価格において同等であるなら

* (株)日立製作所機械事業部長

ば、躊躇なく国産品を採用するようユーザーの方々をお願いしたいと思う。そして厳正に評価、検討の上、忌弾なきご叱声を頂き、国産品の育成と愛用に更に意を用いて頂きたいものと思う。また建設機械に極めて重要な消耗部品の迅速補給等アフターサービスの点では、国内では何といたっても国内メーカーの方がすぐれており、我々はメーカーに直接の専門のサービス会社をもっているこの点特に好評を得ている。

3. 輸出の増進

自由化後は前記のように輸入品と競争するために、あらゆる努力を払って逆に輸出をのばし国際的な評価と信用を高めて販路を拡大して、生産量を増加させるようにすべきは当然のことである。

3.1 性能、価格

輸出の増進策としても輸入の防遏策と同様に性能、価格の点で外国品に絶対負けられないものにすることがもちろん第1条件で、これなくしては到底望み得ない。特に輸出の場合の価格競争は、輸入の場合のように輸送費、関税等による差額が殆んどなく、ほぼ同一条件になるから、現段階では相当困難なものが多いようである。従って原価の低減には余程の覚悟をもって当らねばならぬと思う。

また、性能面ではユーザーが真にどのような機械を希望しているか、その工事にはどういう種類の機械が最適かを十分調査、検討することも大切で、地域によっては性能検査に関する国家規格、または検定のごときものが極めて有効な場合も多々あるから、この種のものの制定も急ぐべきで、これには大いに協力させて頂きたいものと思う。

3.2 販売(輸出)

次に重要なことは販売の問題である。日本の建設機械に対する認識が殆んどなく、また、商習慣の異なる遠くはなれた外地に売込むのであるから、それによる種々のトラブルも予想される。従って製品についてのPR、サービスはきわめて重要で、売込の初期においては金と人力を相当に要するものであるが、将来の発展のためには思い切った手を打つべきと考える。また製品の輸出のみでなく、条件によっては製作技術の輸出、部品の輸出、

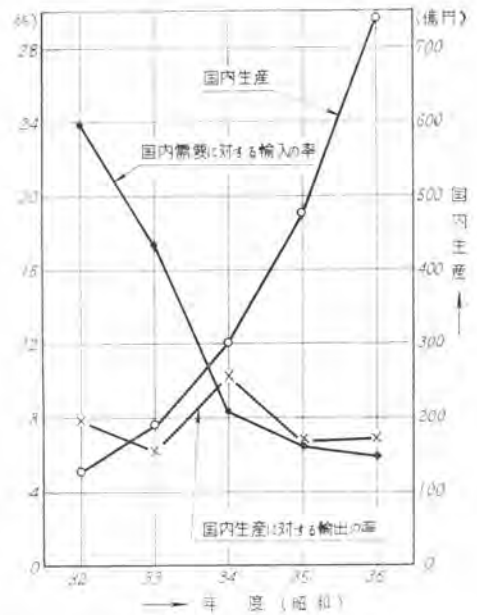


図-1 生産、輸出、輸入の実績

海外に合併の製作会社の設立等も今後共十分考えるべきである。

4. むすび

図-1 は最近5カ年間の建設機械の生産、輸入、輸出の推移を示すもので(本協会誌第146号、P-3の表-3より算出)、国内生産に対する輸出の率は35年、36年度共に約7%で、キャタピラ社の35年の48%に思いをいたすとき、輸出増進がいかに急務なるかを痛感する。また、国内需要に対する輸入の率は、関係者の努力により年々低下しており喜ぶべきことではあるが、貿易自由化後はこの率が再び上昇することもあり得るので、こゝでこれを食い止め、さらに大幅に低下させたいものと考ええる。しかしてこの実現のためにはメーカー自身が努力すべきはもちろんであるが、或種のものは自由化後も当分競争が困難であり、これらについては日本経済の将来の発展のために、使用者側並びに貿易自由化対策に関与されている官民の方々に格別のご協力をお願いする次第である。

貿易の自由化に備えて 建設機械メーカーとしての抱負 (その2)

古賀 一 衛*

耐久性の向上とサービス体制の確立

わが国の建設機械業界は戦後の荒廃した国土の再建、開発に対処するため、欧米の製品を基礎として国家の育成指導の下に世界にも例を見ない急速な発展を遂げて来たが、最近に至り貿易の自由化に伴う欧米製品の進出および技術の導入に関連して、この業界にも今や試練の波風が立とうとしている。しかも昨年来実施せられた金融引締の効果は漸次産業各般に浸透し、ひたすら発展途上にあった業界にとって深刻な問題を提供しつつあるが、我々は正面から問題点を究明してこの難局を打開して行く覚悟でいる。

1. 耐久性の向上

国産建設機械が本格的な生産を開始したのは戦後であって、数十年の製作経験を有する欧米製品に比較してその歴史は浅いが、国家の保護政策により急速に成長し性能的には欧米製品に比較して一応ひけ目のない程度にまで到達しているが製品の安定性および耐久性の点では未だ劣る所のあることを卒直に認めざるを得ない。

(1) さ細な故障の防止(製品の信頼性向上)

戦後の土木建設工事は工期の短縮、工賃の低減、労力の節約等を図るため従来の人力施工が急速に機械化施工に変化しているが、機械化施工の利点を最大限に発揮するためには機械の稼働率の向上が要求される。国産機は欧米製品に比較して一定期間連続使用に際し信頼性を欠きさ細な故障発生による休車が多く、折角の機械化施工計画にそごを来すとの非難があるが、これらは工事の機械化施工の実情究明および機械の設計、製作、組立、整備の各製作工程における品質管理の徹底を図ることにより完全に防止できるものであつて、当社においては昨年以來この問題に四つに取り組み1日も早くユーザ各位の要求にマッチした製品の玉成に鋭意努力中である。

(2) 5,000時間ノンオーバーホール車の玉成(耐久性の向上)

欧米の一流の建設機械メーカーは永い製作経験の上にさらに多額の試験研究費を不断に投入して改善に努めている。また、各種の土質地形を考慮した広大な自家試験場により耐久性を確認しているところもある。国産機にあ

っては何分にも事業経歴が短かく、かつ急ピッチの増産に追われ耐久性向上のための自家試験設備の必要性は認めながらも設置にまで至っておらず、これら試験は建設業界に依存してきた現況である。しかしながら現在においては既にエンジン関係はおよむね5,000時間ノンオーバーホールの稼働記録を収録するに至りつつあるが、車体関係、特に足回り部品についてはエンジンに比較してまだ耐久性が劣るので、今後あらゆる作業条件下における過酷な実用試験を不断に行なつて5,000時間ノンオーバーホール車の早急玉成を期して、欧米製品に比較して国産機の耐久性が勝るとも劣らないものとしたい所存である。

(3) 関連工業部門の水準向上(品質の安定化)

建設機械を構成している主要部品のうち各種のベアリング、ブッシュ、オイルシール、ライニング、エアクリーナ、オイルフィルタ、ラジエータ、セルモータ、ダイナモ、各種のメータ類等はそれぞれの専門メーカーに依存している。また、かなりの点数の構成部品がいわゆる外注工場によって製作されている。これらの関連工業部門における品質いかんが建設機械の安定性を左右するものである。欧米におけるこれらの関連工業の水準は極めて高く、わが国の現状に比べかなりの格差が認められる。今後これらの関連工業部門が水準向上のため一層の努力を傾注して、各専門分野において欧米製品に匹敵し得る国際的水準の製品に到達するよう協力して努力を続けたい所存である。

(4) 少機種多量生産(性能向上並びにコスト低減)

建設ブームの波にのつて同一機種のコピーが一層増加する傾向にあり、建設機械業界はまさに戦国時代の觀を呈している。性能向上並びにコスト低減の上から必須の条件である少機種多量生産の方向が、多機種少量生産の方向に逆行する傾向さうかがえる。EEC諸国においては国境を越えた生産分野の協調統合が進展しつつある。貿易の自由化を契機として国際競争はいよいよ激烈となるがEEC加盟諸国のこのような動向は注目に値するものである。構成部品の規格化、性能品質の向上およびコストの低減、さらに生産分野の調整による少機種多量生産体制の確立等国際的競争力の涵養を最も必要とす

* 三菱日本重工業株式会社自動車第一部長

るとき、当業界は国際的視野に立って一致団結し、かかる傾向から脱却し産業発展の大目的にそごう一連の協調体制確立に邁進すべきであると考え。

2. サービス体制の確立

建設機械の稼働率向上のため日常定期的点検整備、円滑なる部品補給等いわゆるアフターサービスがいかに重要であるかについては、今さら申し上げるまでもないが、サービス体制の確立が欧米製品の国内市場に対する進出を阻止し、逆に国産建設機械の海外市場進出を図る最善の対策と考えるので、貿易の自由化に備えて特にサービス体制の確立を図りたいと思う。

(1) オペレータの技量向上

わが国建設機械業界の歴史が浅いことと同様に建設業界の機械施工の経験も浅い。このため建設機械の取扱未熟に起因する事故や作業効率の低下が見受けられるが、建設の機械化の急激な進展に伴ない有能なオペレータの不足が深刻な問題となり、建設の機械化促進を阻害するようになったため、建設省、農林省等においては逸早くオペレータの養成機関を設立された。当社においても業界の要望にこたえて、一昨年工場内にオペレータの養成機関を設けて機械の取扱法や日常点検調整要領を教育しているが、斯界に十分貢献しているものと思う。

(2) 整備員の技量向上

建設機械の急激な増加はユーザ、デラ共に整備員の不足をきたし、機械の診断、事故の未然防止、定期点検整備にも支障をきたす状況となり、オペレータの養成以上に緊急を要する問題となったため今夏開設を目標として目下整備要員の育成機関を建設中である。これが完成の暁にはアフターサービス体制の改善に寄与するところ大なるものがあると思料している。

(3) サービス工場の拡充

当社は全国に約100カ所のサービス指定工場を設置しているが、建設機械の作業現場は交通連絡が不便な山間僻地に散在する機会が多いため既設のサービス網によってもなおアフターサービスは不完全である。サービス工場の拡充整備を図ることはもちろんであるが、サービスマンの巡回サービス能力を増加し、より良いサービスを実施するため巡回作業車を増設してユーザ各位の不安感を一掃する所存である。

(4) サービス部品管理体制の確立

従来サービス部品の供給についてはとかく円滑を欠き大方のご批判を受けていたが、この点に関しても鋭意研究を重ねた結果、メーカーとデラが一体となつてのサービス部品の管理体制を確立したので従来のご不満を一掃し得るものと信じている。

サービス体制の確立についていろいろと述べたが貿易の自由化によって大量の欧米の建設機械が国内市場へ進出を企図しているものと予想されるが、これを阻止する具体案として価格、性能の点で対抗することはいうまでもないが、今日まで国産建設機械を輸出した場合に経験したアフターサービス上のあい路を思い浮べ、かつまた、販売台数が急増し、これに伴なつて繁忙を極めた過去2~3年間のアフターサービス面の苦い経験を回顧すれば、アフターサービス体制の確立によって国産建設機械の稼働率の向上を図り、信頼度を高めることこそ焦眉の急務であると思料する。

3. 建設機械製作者と土木建設業者の結束

貿易の自由化に対処するメーカーの抱負については前述のとおり耐久性の向上とサービス体制の強化をモットーとするが、究極の目標はユーザ各位に安心して使用して頂ける国産機の早急な玉成を期することにある。従来メーカー(機械技術者)はユーザ(土木技術者)の意見を理解しきれない傾向があつたが、機械技術者は積極的に機械化施工法を研究し、土木建設工事現場の実態を調査して土木技術者の意見を聞く必要がある。国産建設機械は獨創性がなく欧米建設機械の模倣にすぎないとの批判を受けるが、わが国の地形、土質や国情にマッチした獨創性のある国産建設機械を創り出すためには建設機械製作者(機械技術者)と土木建設業者(土木技術者)との結束が必須の条件であると思料する。

戦後建設の機械化の急速なる浸透に刺戟されて両業界は他の業種の追隨を許さぬ驚異的な発展を遂げてきたが、さらに飛躍的な発展を図るため両業界が結束して海外市場への進出を図るべきである。

貿易の自由化を控えて国産建設機械の前途にはまだ前述のような問題があるが、国産建設機械の製作当初、誰が今日の業界の隆盛を予測し得たであろうか。創業の苦難の歴史を回顧し各位のご指導を得たためゆゑ研鑽を続けるならば、わが国建設機械業界の前途は洋々たるものがあると思料するものである。

貿易の自由化に備えて 建設機械メーカーとしての抱負

(その3)

児 玉 幸 夫*

1. 建設機械の発展

統計によれば昭和 32 年度の建設機械の生産は 127 億円余、それが昭和 36 年度には 6 倍の 737 億円余に急増している。生産高のみでなく機種が多様化についても、目覚ましいものがある。この急ピッチの生産増加は何に原因しているであろうか、この原因は大別して次の 2 つのことが考えられる。

その 1 つは経済規模の拡大による建設ブームである。すなわち、2 兆円以上の予算規模をもつ道路 5 カ年計画、膨大な工場・宅地造成計画、電源開発の急激なる促進、鉄道増強計画、等に裏打ちされた建設機械の大きな需要である。

このことは第 2 次大戦以後の世界各国共通の現象である。すなわち、技術革新による工業の急速な発達、それにつれて農林水産業の相対的生産力の増強、さらにサービス、運輸等の第 3 次産業の相対的強化等の現象は程度の差こそあれ、各国に見られる。

西ドイツの農業人口は減少しているが逆に農産物の生産は増加している。日本でも米の生産は毎年豊年を唱え、人口の 80% は 4 大工業地帯にいしろう集集して、国民総生産高は毎年 10% 以上の驚異的增加を示している。このような産業発展の基礎をなす建設は、戦後特に電力、道路等を中心に強調され、それにつれてわが国においても建設機械は驚異的生産高の増加を示すに至ったのである。

その 2 つは建設機械の輸入が政策的に阻止されていたことである。この事はもちろん、我々メーカーの製品が十分使用に耐えることを知りつゝも、なお経済的に育成の必要ありと認められたためである。今回自由化が決定され本年 10 月にはアスファルトフィニッシュャ、ショベル、トラクタを含め 90% の自由化が実施されることになったが、対外的な事情はともかく、我々メーカーとしては多年の保護政策から抜け出て、国内において国際的に競争することを意味するわけである。

2. 自由化の影響

世間では極く大きっぱに物事を考えて、国産品はともかくも外国の技術に及ばないであろうとか、あるいは一昔前の外国崇拜の二の舞から外国品なら何でも良いと考える

人もいよう。しかし、自由化の影響は1口で片づけられるほど簡単ではない。

その 1 つは機種の範囲が非常に広汎になったためである。今日建設機械といえ、10 年前のブルドーザを主体とした時期(もちろん今でもブルドーザは主流製品なるを失なわないが)と違って、ブルドーザ自体も小は 2 t 程度から大は 30 t クラスまで、それにグレーダ、ドーザショベル、タイヤドーザ、ダンプトラック、コンバクタ、スクレーパーと非常に広汎になっている。したがって、もしある機種で圧倒的な経済性と性能をもつものが入って来たならば、一時的には日本国内市場が制圧されることはあり得る。しかし、そのようなことは永くは続かない。

その 2 つは日本の特異性である。1 例を挙げると、日本では 20 t 以上の大型ブルドーザはまだ大量には出していない。狭い国土で比較的規模の小さい工事が多いためである。それは同時に経済性に連なる。もちろん大型化は一般的な傾向ではあるが、砂漠の中近東や沃野の北米とは自ら異なる。さらに経済的な要因、例えばドライバーのなれや、維持、手入れの熟練等の無視できない要因である。しかし、自由化はいわば日本が国際市場化することである。各国の建設機械のみでなく、技術資本が入り込むことである。EEC にみるように自由化の最終の姿は資本、労働の自由な移動である。こゝでは単純に製品の販売に止まらず、サービス網の整備、資本投下、さらに研究所の設定と限りない進出がなされることを覚悟しなければならぬ。

3. メーカーとしての抱負

日本が建設機械について国際市場の仲間入りをする事になれば、我々の各種機械は多少の差こそあれ激しい競争にさらされることになる。

(1) 我々は多様化したそれぞれについて外国製品と対抗して行かねばならない。外国品の中には、我々が製作しているといってもその量の少ないもの、或いは全然作っていないものもある。そこで場合によっては急な対策として外国メーカーとの技術提携を進めなければならぬこともある。もちろん、この場合、相手技術の消化はかつての明治初期のごとき熱意とスピードを以てなさなけ

* (株)小松製作所取締役・第1技術部本部長

ればならない。

(2) 技術的な劣勢はできるだけ早く快復しなければならぬ。我々は十分にこれをなすとげる能力を持っている。これはもちろん建設機械メーカーの努力のみでは十分ではないが、関連部品メーカーも同じ立場であるので、大は鉄鋼メーカーまで含めての努力が必要とされる。

(3) 新技術、新製品は日進月歩の勢いで開発されつゝある。車両自体の改善から、アタッチメントの多様化と、次から次へと単純化された操作方法、長持ちする構造、拡大された応用範囲を目指して進歩しつゝある。この面で遅れをとるならば、国内市場はもちろん、外国市場においても、重大な退退を余儀なくされよう。我々メーカーは、ユーザの希望を反映するだけでなく、さらに進んで新しい需要を創造すべく開発に努力中である。

(4) 米国 Caterpillar 社 1 社の 1961 年の販売高は、7 億 2 千万ドル(約 2,600 億円)に上っているといわれている。狭い市場を持つ日本にあって、多種類にわたる機種について、彼等と競争するためには輸出を増大し生産量を増す以外方法はない。幸い今後建設機械の需要は、まだまだ世界的には伸びる余地がある。建設機械の輸出は印度を除けばまだその緒についたばかりである。

欧米の車を使いなれた市場に我々の車を送り込むためには、その導入の過程で同等思い切った犠牲を払うことを要求されるが、これは 1 度は通らねばならぬ関門である。またこのためには、国際的な販売組織の確立が急務

である。もちろん過酷な条件に堪える車の製作はメーカーに必須のことである。

(5) 我々は概念として、日本の生産費は安いと考えている。しかし、事態は刻々変っている。近年賃金は各種厚生費等を含めて、目覚ましい上昇を示し、運送費を含むサービス料金はうなぎ昇り、しかも設備機械の償却はおそい。最早やチープレーバーに頼る余地は少ない。あり余る資本蓄積と資源を持つ米国において、なお単位労働の恐るべき密度と、スピードを身上として努力しているのを見るとき、我々は一通りの努力で彼等と競争することはできないことを覚るべきである。

我々は彼等を上回る自らの方式の合理化と無駄のない集中的な努力に期待を掛けねばならない。我々は彼等の後を追うのみでは、しよせんものぞみがない。外国を 1 歩後退したもの、特徴的なものを生み出さなければならぬ。あり余る資源と資本の蓄積を持つ国に対抗する 1 つの途、それは技術的頭脳の高度の集中と、協力であろう。現在の各社の技術者の強力な連携と協力はこの意味でさらに強化されなければならない。

また遠くない将来において、或いは機種集中と、分散とがメーカー同志の自主的な調整により整備される日が来るものと期待したい。

自由化を前に我々メーカーは、協力して国内市場を外国品の氾濫から守り進んでは輸出の飛躍的増大を図るべく、日夜冷静な努力を積んでいる。

訂 正

本誌 昭和 37 年 4 月号(第 146 号) 29 頁「VI. 基礎工用機械」VI-1. まえがき(筆者:小竹秀雄氏)について、筆者にも照会しました上で下記「**」内の部分を削除させていただきます。**

(削除部分)

「例えばくい打工事の計画施工に当って、そのくいの支持力は、使用するハンマの打撃力と 1 回の打撃によりくいの沈下によって算出されることは衆知の事実である。しかるに現在多く使用されているディーゼルハンマについてその例をみると、空冷式ディーゼルハンマではピストンストロークで連続運転 70 分程度でシリンダ内壁の温度は約 180°C に達するに反し、水冷式では約 100°C に止まり、そのくい打力は空冷式が 310 t 内外であるのに比較し水冷式では 410 t となる。連続運転時間が長くなり 150 分に達すれば空冷式のシリンダ内壁温度は 240°C に達するのに水冷式では 110°C 程度で、くい打力は水冷式の 360 t に対し、空冷式では 60 t 程度と大きく開く事実である。

こうした実績はくいの支持力の算定に多くの問題点を投げかけるとともにディーゼルハンマの使用方法和構造は今後検討しなければならぬ多くの問題があることを示している。」

本文中のデータは、ある社製品の試験データに基づいたディーゼルハンマのものでありますが、わが国の全部の製品について比較試験を行なった結果ではありませんので、空冷式が水冷式に劣るような印象を与えることは筆者の意志にも反し、種々問題があると思われま。

なお、関係各位に種々迷惑をおかけしたことを深くお詫び申し上げます。

追って、空冷式、水冷式それぞれの長短については、他の機会に詳しいデータを掲載するように致したいと思います。

粘性土に対するヴァイブロ・コンポーザ工法の考察

村 山 朔 郎*

1. はしがき

最近では軟弱地盤上に構築物をつくる場合が非常に多くなってきた。軟弱な粘性土を対象とする基礎工法としては従来はくい基礎工法やサンドドレーン工法があった。くい基礎工法のうち、支持くいはくい端が支持層に達しているので安定した基礎となる利点があるが、支持層が深いときには、くい長が過大になる不利がでて、摩擦くいは群くい個々の支持力に不同があると不同沈下を生じやすいといわれている。サンドドレーン工法は、粘性土の脱水圧密を図る土質安定工法で、地中の間げき水をおし出すために地表に荷重を加えねばならない。この荷重には、通常盛土が用いられ、所期の脱水が完了するまで載荷を継続する。築堤の基礎の強化には盛土をそのまま荷重に流用できて便利であるが、基礎工を構築するときにはいったん盛った土を除去せねばならない不便がある。

今回寄稿依頼をうけたヴァイブロ・コンポーザ工法はいわば上記工法の特長の一部を共有するような土質安定工法であって、砂質土にも粘性土にも適用できるものである。この工法の砂質土に対する安定機構はすでにのべた^{*)}から、ここでは粘性土に対する効果について考察する。

2. コンポーザの施工が粘性土の力学特性に与える影響

2.1 ヴァイブロ・コンポーザの施工

この工法は、直径 45 cm 位の特種な中空管に振動機をつけ、その振動により管を地中に打込み、管を通して砂を孔底に送るとともに、管を抜きつつその砂を振動締め固めて強固な砂柱（いわゆるコンポーザパイル）を粘性土中に作るものである。このような砂柱を粘性土中に一定間隔（ピッチ）に多数打設することによって、砂柱のまわりの軟弱な粘性土を圧密強化する一方、強固な砂柱があたかも鉄筋コンクリートにおける鉄筋のように粘性土を補強して地盤の安定化をはかるものである。ここでは、コンポーザの施工によって粘性土の力学特性におよぼす影響をおもに考察しよう。

2.2 コンポーザの施工により粘性土が圧密する範囲
粘性土は砂質土とちがって、間げき水は急には脱出し
ないものであるから、コンポーザの施工で砂柱が打設さ

れた瞬間には、粘性土はあたかも非圧縮性の物質のように砂柱の外方におし広げられるだけで圧密は受けない。しかし、このとき砂柱のまわりの粘性土中には高い間げき水圧が発生するから、やがて間げき水が砂柱、敷砂を通して脱出すると、脱水範囲の粘性土は圧密されて、その強度が増加する。このような圧密が生ずる理由を簡単な例をあげてつぎにのべよう。

そこで仮に、1本の砂柱を粘性地盤中に打設したとき砂柱のまわりの粘性土の圧密される範囲と圧密の強度を2次元の弾塑性問題として解いてみよう。地盤は均質な正常圧密粘土からなるとし、その静止土圧係数を K 、砂柱の半径を a 、粘性土の圧密による体積圧縮ヒズミを ϵ_v とする。 ϵ_v には圧密の主応力が等しくないときには粒子の dilatancy 効果が入るが、主応力比が小さいときはこの効果は無視できるから^{*)}、いまこれを無視できるとすれば、 ϵ_v は次式で示される。

$$\epsilon_v = \frac{\Delta V}{V} = \frac{C_c}{1 - e_0} \log_{10} \frac{p}{p_0} \dots \dots \dots (1)$$

ここに C_c : 粘性土の圧縮係数

e_0 : 自然地盤の間げき比

p_0 : 砂柱打設前の地盤の平均主応力

p : 砂柱打設にともなう過剰間げき水圧が消散した後の地盤の平均主応力

円形の砂柱のまわりの粘性土の圧密領域は締め固めくいの場合^{*)}と同様にして解くことができる。そこで地表から z の位置における水平な無限平面において砂柱の中心を原点として動径方向に r 、円周方向に θ をとり、それぞれの方向の主応力を σ_r 、 σ_θ とする。 K が θ に無関係に一定であれば、弾塑性領域の境界線は砂柱と同心の同心円となるから、その半径を R としておく。

$r > R$ なる弾性領域では、 σ_r 、 σ_θ は、 $r \rightarrow \infty$ にて $\sigma_r = \sigma_\theta = K \gamma z$ (γ : 粘性土の単位体積重量)、 $r = R$ にて $\sigma_r - \sigma_\theta = 2c$ (c : 粘性土の粘着強度) なる境界条件のもとで弾性方程式を解けば次のようになる。

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= K \gamma z + cR^2/r^2 \\ \sigma_\theta &= K \gamma z - cR^2/r^2 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (2)$$

また、 z なる深さの鉛直主応力 σ_z は次のように仮定する。

$$\sigma_z = \gamma z \dots \dots \dots (3)$$

(2), (3) 式からコンポーザ施工後に達する弾性領域の

* 京都大学教授 工博

平均主応力 p は、

$$p = (\sigma_r + \sigma_\theta + \sigma_z) / 3 = (1 + 2K) r z / 3 \dots\dots\dots (4)$$

一方施工前のこの領域の平均主応力 p_0 は、

$$p_0 = (1 + 2K) r z_0 / 3 \dots\dots\dots (5)$$

ゆえに、 $p = p_0$ となるから、(1) 式からわかるように、弾性領域では圧密による体積変化は生じないことになる。

つぎに、 $a < r < R$ なる塑性領域における σ_r, σ_θ は、次式を連立に解き、かつ $r = R$ において弾性領域の応力と連続するように積分定数を決めれば求められる。

$$\text{応力平衡式: } \frac{\partial \sigma_r}{\partial r} + \frac{\sigma_r - \sigma_\theta}{r} = 0$$

$$\text{塑性平衡式: } \sigma_r - \sigma_\theta = 2c$$

その結果は、

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= K r z + c \{ 2 \ln(R/r) + 1 \} \\ \sigma_\theta &= K r z + c \{ 2 \ln(R/r) - 1 \} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (6)$$

(3) 式と同様に、

$$\sigma_z = r z \dots\dots\dots (7)$$

ゆえに施工後の平均主応力 p は、

$$p = (\sigma_r + \sigma_\theta + \sigma_z) / 3 = (1 + 2K) r z \{ 1 + 4 \ln(R/r) \} \dots\dots\dots (8)$$

(1), (5) 式から、

$$\varepsilon_v = \frac{C_c}{1 + e_0} \log_{10} \left[1 + \frac{4}{1 + 2K} \cdot \frac{c}{r z} \ln \left(\frac{R}{r} \right) \right] \dots\dots\dots (9)$$

砂柱のまわりの粘性土が圧密を終了したときを考えると、砂柱が排除した体積だけ塑性領域の粘土が圧密すると考えて差支えないから、

$$\pi a^2 \int_a^R \varepsilon_v \cdot 2\pi r \cdot dr \dots\dots\dots (10)$$

(10) 式を解けば R すなわち砂柱の打設による圧密範囲を算出することができる。また、この R を (9) 式に代入すれば、塑性領域中の各点の圧密量の分布が求められる。(9) 式から明らかのように、 r が小さいほど、すなわち砂柱に近いところほど多量に圧密され、反対に r が増すほど圧密量は低減し、 $r \geq R$ では圧密が生じない。また $C_c / (1 + e_0)$ の大きい粘性土ほど圧密範囲が小さくなることもわかる。

いま 1 例として、 $K = 1, e_0 = 1.65, C_c = 0.8, c/r z = 0.25$ として (10) 式を解いて R を求めると、 $R = 7.5a$ となる。なお上記は、砂柱によって圧密の発生する理由、圧密範囲、圧密量の分布の概要を示すため単一の砂柱についてのべたが、実際の施工のように多数の砂柱が等間隔に配置されるときは、その考察はさらに複雑となるが、圧密量は単一の砂柱の場合よりも増加する。

2.3 粘土性が圧密されることによる強度増加

粘性土は圧密されると間げき比が減少して強度が増大するが、その増加率は粘性土の土質によって異なる。すなわち塑性指数 I_w をもつ正常圧密粘土の粘着強度 c は

その粘土の先行圧密圧力 p_c と次式 $^{*(4)}$ で関係づけられる。

$$c/p_c = 0.11 + 0.0037 \cdot I_w \dots\dots\dots (11)$$

前述したように、dilatancy の影響を無視するときは圧密を支配する応力としては平均主応力を用いてよいため、コンポーザの砂柱のまわりの粘性土の強度増加は、前項の例では、(8) 式を用いて塑性領域内各点の p を求め、 $p = p_c$ として (11) 式を適用すれば算出することができる。ゆえに粘性土の強度増加は、砂柱に近いほど大きく、遠ざかるほど小さいことがわかる。

また、(11) 式が示すように、 p_c が同一であっても粘性土の性質によって強度増加が変わるので、各種土質に対するコンポーザ工法の圧密効果をただ粘着強度（または標準貫入試験の打撃数 $-N$ 値）の増加だけから判断することは比較が困難で、むしろ先行圧密応力 p_c の増加を測定することが合理的である。

2.4 コンポーザ施工による粘性土の remold の影響

砂柱を打設する際には砂柱周囲の粘性土が remold (こねかえし) されることが考えられる。粘性土が remold されると強度が低下するといわれていることは、先行圧密応力を有する乱さない粘土と、それをこねかえてほとんど先行圧密応力を無くした粘土とを比較した場合のことである。粘性土は、いったん remold されても再圧密すれば強度が回復する。すなわち、完全に remold した粘土を、乱されないときに受けていた先行圧密応力と等しい圧密応力のもとで再圧密を完了させれば、その粘着強度は乱されていない自然地盤の粘土の粘着強度と同一になることが明らかにされている $^{*(5), (6)}$ 。

一方コンポーザ施工時に粘性土が remold されるのはその粘性土のレオロジー的意義をもった上限降伏値なる強度 $^{*(7)}$ 以下の主応力差（またはせん断応力）をうけた部分がせん断変形を受けるからであって、また、remold される程度は、このせん断ヒズミとその反覆回数によって規定される $^{*(8)}$ 。

せん断変形は、前記の $r-\theta$ 一面のみでなく、管の貫入、引抜のため $r-z$ 一面にも生じるが、 $r-z$ 一面のせん断応力の分布は、静的な場合の計算では $\tau = -\tau_a (a_p/r) \cdot \tau$ (τ : r の点の $r-z$ 面に生じるせん断応力、 τ_a : 管周に生じる τ 、 a_p : 管の半径) となって r に逆比例して減少する。ゆえに施工時に粘性土が remold される程度は、砂柱に接する付近が最大で、外方にいくにつれて急減して、remold される範囲は精々塑性領域程度としても大差がないであろう。

また、砂柱のまわりの塑性領域では、施工前の自然地盤が有していた先行圧密応力以上の圧密応力が発生することが (8) 式で求められたから、この領域内の粘性土は施工時に remold されても、その部分がやがて圧密を完了すれば、その強度は施工前の自然地盤の強度以上に増

大する。ゆえに砂柱打設にともなう粘性土の remold が、改良地盤の強度におよぼす影響は強度上からはむしろ有利といえよう。

2.5 振動打設が施工結果におよぼす影響

ヴァイブロ・コンポーザでは前述のように砂柱の打設に振動力が用いられている。振動打設が施工上有利な点の1つは、打込、締固めが連続的に行なわれるので、施工速度が向上し、工費の節減、工期の短縮に寄与することである。つぎに施工の質に関しては、振動が砂柱の形成と粘性土の圧密におよぼす影響をみよう。

砂柱が外力の変動や地震をうけても強固で安定しているためには、砂の間げき比を限界間げき比以下にすることが必要である。何となれば限界間げき比以上の間げき比であれば、砂柱にせん断力が作用したとき、砂は体積を減少しようとして弛緩部ができるおそれがあるからである。この限界間げき比は、砂の粒形、粒度、加圧力などで変わるが、この間げき状態を強いて砂の内部摩擦角 ϕ で表わすならば、 ϕ は $\phi=30^\circ$ 前後程度であろう。いま $\phi=30^\circ$ として、これに相当する標準貫入試験の N 値を慣用の実験式から求めると、

$$\text{Dunham の式では、 } \phi = \sqrt{12 \cdot N} \cdot 20 \quad \therefore N = 8.3$$

$$\text{Peck の式では、 } \phi = 0.3 N - 27 \quad \therefore N = 10$$

ゆえに、砂柱の砂を限界間げき比以下の高密度にするには、大体 $N=8 \sim 10$ 程度以上に締固めねばならない。

砂を振動で締固めることの有利な理由は、他の振動締固め機と同様に、砂が振動時にはその振動加速度の対数に比例して内部摩擦が減少すること^{*) (1)}を利用して、振動によって砂を流動状態にするから、比較的小さい外圧によってもよく締固められるからである。一方ハンマで砂をたたいて突固める方式は、振動方式に比べて非常に大きな衝撃圧を発生するので、砂柱のまわりの粘性土に過大な圧力を与え、必要以上の砂を粘性土中に押し込んだり、粘性土を側方にフローさせることが多い。このことは、砂を同一締固め度にするよう打設するとき、ハンマ方式のものが振動方式のものより、地表からより深いところで粘性地盤にヒービングをともなうフロー現象を発生させる事実からも認めることができる。

このように振動方式は粘性土をフローさせることが少なく有効な砂柱の締固めができるが、粘性土があまりにも軟弱で、砂柱を拘束する能力がないときには十分砂を締固めることができないことがある。このような過度に軟い粘性土中にヴァイブロ・コンポーザで砂柱を作るには、内部摩擦の大きな材料、すなわち、さらに角ばった砂利まじり砂などを用いるか、それでも不適當なほど粘土が軟いときは、stage compaction に準じて、ある時間をおいて次第に強い砂柱を作るよう何段かに分けて打設すれば、本工法による土質安定を可能化させることができる。

また振動方式がハンマ方式に比べて粘性土の圧密促進に有効なことは、前者の方が施工中に粘性土を加圧する時間が長いことと振動圧力が粘性土の圧密に寄与することとである。振動圧密については^{*) (1)}、施工用粘性土のうける振動圧力を $p(t) = p_0 + p_1 \cos \omega t$ で表わすならば、粘土は次式の p_c で示される静的圧密応力を受けたときと同一の圧密量を生じ、粘性土の粘性が大きいものほど動的圧密の効果が顕著であるからである。

$$\left. \begin{aligned} p_c &= p_0 - \{ \mu / (1 + \mu) \} p_1 \\ \mu &= k \pi^2 (4 H^2 A_2 B_2 \tau_w) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (12)$$

ここに、 k : 透水係数、 τ_w : 間げき水の単位体積重量、 H : 一面透水層、他面不透水層にはさまれる粘土層の厚さ、 A_2, B_2 : レオロジー常数で粘性土の粘性が大きいほど小さい。

3. 改良地盤の支持力特性

3.1 複合地盤の機能

コンポーザによって砂柱が打設された範囲の改良地盤は剛性のある砂柱が軟質の粘性土中に縦絡状に配列されて、かたさの異なる2材料からなる複合地盤となっている。この複合地盤はいわば一種の基礎工であって、これが直接上載される上部荷重を安全に支持するとともに、これを軟弱な下部の未改良の自然地盤に安全に分布させる機能をもつものである。この機能を果たすため、その施工設計には次記の各項について検討せねばならない。

3.2 複合地盤表部の支持力特性

複合地盤の表面付近は上部荷重の基礎が直接応力を与えるところである。地表部に剛な基礎が載ったときを考えると、砂柱の圧縮率は粘性土のそれよりも小さいから、接地圧は砂柱上に集中し、そのため砂柱は縦に縮まり側方に拡がろうとする。

砂柱上端にかかる鉛直応力を σ_v (断面内は一定と仮定)、砂柱を側方に拡げようとする水平応力を σ_h とすれば、 σ_h の最大は砂柱が主働状態になるとき生じ、 ϕ を砂柱の砂の内部摩擦角とすれば、

$$\sigma_h = \{ (1 - \sin \phi) / (1 + \sin \phi) \} \cdot \sigma_v \dots \dots \dots (13)$$

一方砂柱のまわりの粘性土は砂柱から水平に σ_h をうけるので側方に拡大する方向にクリープと圧密とをする。もしクリープが有限量で停止しないならば、粘性土は砂柱の拘束について不安定となる。クリープが有限量でとまるための条件は粘性土に作用する主応力差 ($\sigma_h - \sigma_c$) < (ここに σ_c : 粘性土表面に作用する鉛直応力、表面各部で一様と仮定) が、その粘土の上限降伏値 σ_u よりも小さいことである^{*) (7)}。 σ_u は通常の上質試験法で求めた単軸圧縮強度 q_u の約 0.7 倍であるから、粘性土が降伏しない条件は、

$$\sigma_h - \sigma_c = \sigma_u \quad (\approx 0.7 q_u) \dots \dots \dots (14)$$

複合地盤の表面付近が降伏状態になることは、砂柱とそれをかこむ粘性土がともに降伏することであるとすれ

ば、 σ_s と σ_c の関係は (13) 式と (14) 式 (等号を用いる) から σ_s を消去して次のように求められる。

$$\frac{\sigma_s}{\sigma_c} = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \left(1 + \frac{0.7 q_n}{\sigma_c} \right) \dots \dots \dots (15)$$

一方半径 a の砂柱が等間隔に配置され、砂柱 1 本が受持つ水平分担面積 A に荷重 P がかかるとすれば、

$$P = \sigma_s \cdot A_s + \sigma_c (A - A_s) \dots \dots \dots (16)$$

ここに $A_s = \pi a^2$

ゆえに砂柱の ϕ と粘性土の q_n が既知であれば、接地面付近が降伏するときの P, σ_s, σ_c の関係が (15), (16) 式から求められ、そのうちの 1 つを知れば他の 2 つが求められる。

ここで特に記すことは、(15) 式からもわかるように $\sigma_s = \sigma_c$ でむしろ $\sigma_s > \sigma_c$ であって、また土圧計による実測によれば、 σ_s が σ_c の数倍から 10 数倍を示すことが降伏状態だけでなく、これより小さい荷重状態のときにもあらわれている。これはコンポーザ工法の支持機構が、単に粘性土を圧密強化して得られるものだけでなく、砂柱が鉄筋コンクリートの中の鉄筋のような作用をして複合地盤の補強の作用をしていることの実証となるものである。

3.3 複合地盤を含む基礎地盤のすべりに対する抵抗

複合地盤の支持力はこの地盤を含む基礎地盤の中のすべり面に沿う土のせん断抵抗によっても支配されることは、一般の粘性土の支持力解析の場合と同様である。ただ複合地盤ではすべり面を横断して砂柱が存在しているから、粘性土のほかに砂柱のせん断抵抗が加わる。ここでは一般的なすべり面の計算法を略し、複合地盤のせん断抵抗のみについてのべる。直断面積 A_s の砂柱 1 本が分担する水平荷重面積を前項のように A とし、考えている砂柱をすべり面が切る深さを z 、そのすべり面が水平となす角を β とする。この砂柱の z の深さの水平面に鉛直にかかる力を $V_z = A_s \cdot \sigma_z$ とする。 σ_z は z 点における複合地盤の自重と地表の載荷による鉛直圧力であるが、この値はくいのまわりの地中応力と同様に、なお解明の困難なものである。しかし設計のための検討のためには、複合地盤の自重により生ずる平均鉛直圧と地表部の接地圧が慣用の分布則により分布して生ずる圧の和として計算すればよいであろう。

鉛直力 V のために砂柱のすべり面に垂直に作用する力 N は、 $N = V \cdot \cos \beta$ であり、このとき砂柱の砂の示す内部摩擦角を ϕ_s とすれば、すべり面に沿うせん断抵抗力は $N \cdot \tan \phi_s$ となる。また滑動時に粘性土の示す粘着応力を c_e とすれば、水平分担面積 A に含まれる粘性土のすべり面に沿うせん断抵抗力は $c_e \cdot (A - A_s) \sec \beta$ となる。故に A なる範囲に含まれる複合地盤のすべり面に沿うせん断抵抗力 T は、

$$T = N \cdot \tan \phi_s + c_e \cdot (A - A_s) \cdot \sec \beta \dots \dots \dots (17)$$

なお ϕ_s, c_e は、砂柱と粘性土が同時に滑動するとき

の抵抗であるから、厳密に言えば、砂柱と粘性土が同一せん断ヒズミを示すときの抵抗値を (17) 式が最大になるようであればよいこととなる。

3.4 砂柱の打設所要長さ

複合地盤における砂柱は粘性土の拘束性が保有されている限り、摩擦くいのような状態にあるから、複合地盤を群くい基礎として複合地盤以下の軟弱な未改良層に対する安定性を解析^{*) (13)}して、砂柱の打設長さを決定することも一応は考えられる。しかし砂柱は摩擦くいのような非圧縮性材料と異なり、比較的圧縮されやすいものであるから、砂柱側面と粘性土との間の摩擦抵抗力は、地表に近い砂柱の比較的上部で大きく発生すると思われる。ゆえに複合地盤において上部荷重が分布をはじめると仮想する荷重分布面 (建築基礎構造設計基準でいう基礎荷重面) の位置は摩擦くい群におけるこの面よりもかなり地表に近いところとなるであろう。

砂柱側面と粘性土との間に生ずる摩擦応力は、砂柱が貫入に対して安定を保つためには、粘性土の上限降伏値を最大の限度とするから、この限度に等しい摩擦応力が砂柱に沿って分布するものとして、砂柱が地中に貫入しないための所要長さ l を求めることができる。砂柱が地表部で受ける荷重応力を σ_s 、砂柱の半径を a 、粘性土の単軸圧縮強度を q_n として砂柱が安全に貫入に耐えるための条件は次のようになる。この貫入に対する安全率を F_s とすれば、

$$2 \pi a l (0.7 q_n / 2) / F_s = \pi a^2 \sigma_s$$

$$\therefore l = F_s a \sigma_s / (0.7 q_n) \dots \dots \dots (18)$$

3.5 複合地盤のそれ以下の層に対する安定性

複合地盤はそれ以下にある軟弱な未改良層に安全に上部荷重を分布させねばならない。そのために用いねばならない基礎荷重面の位置は、摩擦くい群に対してもまだ明らかにされていない現在では、複合地盤でも一層困難な問題であるが、前項にのべた考察からすれば砂柱が非常に圧縮性のときはこの位置は、地表から $F_s = 1$ としたときの l (これを l_1 とする) の範囲にあると考えてもよいのではなからうか。そのときは、複合地盤の基礎荷重面の深さは、最深のときをとれば l_1 となり、摩擦くいに対する規準^{*) (14)} のようにすれば、地表から $(2l_1) / 3$ となる。

基礎荷重面の位置が決まれば、その面から上部荷重を地中に分布させ、複合地盤下面で安全に下部未改良層に応力伝達ができるよう複合地盤の厚さを設計することができ、また、それに対する未改良地盤の圧密沈下量を推定することもできる。

ゆえに複合地盤の所要厚さは、前項の砂柱の安全性と上記の未改良層への安全性の両者の検討のうち厚い方を所要厚さとすればよい。

4. 改良地盤の沈下性と支持力の継時増加

4.1 改良地盤の沈下特性の概要

改良地盤に上部荷重を載せたときの沈下状況を複合地盤の上下面で実測した結果によると、複合地盤の圧縮による比較的僅少な短期で終了する沈下と、複合地盤以下の未改良層の長期間つづく沈下との2つに分けられる。しかし、複合地盤の地表の沈下は、複合地盤の剛性によって、不同沈下量は比較的少なく、そのため上部構造物に与える沈下障害を防ぐことができる。

未改良層における圧密沈下の時間的推移は、3.5でのべたようにして、この層の表面に作用する荷重分布がわかれば、慣用の圧密解析法によって解けるのでここでは省略する。

4.2 複合地盤の圧縮沈下とそのための支持力の増大

複合地盤上の載荷によるこの層の圧縮沈下は、主として複合地盤中の粘性土が分担する応力による粘性土の圧密によって生ずるが、砂柱の打設によって粘性土が載荷以前に予め圧密されていることと、載荷重が砂柱へ集中することによる粘性土の加圧の減少のために、サンドドレーン工法の際の圧密沈下量に比べれば複合地盤の沈下量は相当小さい。

いま前節の方法で求められた極限荷重以下の荷重を地表に載荷すれば、複合地盤は破壊されることなく沈下し、この沈下の結果、その粘性土は圧密・強化される。従ってコンポーザ工法で改良された地盤の支持力強度は、複合地盤部の圧密が進むにつれて、砂柱打設直後に比べて支持力が増大し、より大きな荷重を載せられることとなる。これはあたかもサンドドレーン工法におけるstage consolidationの機構と同じであって、摩擦くいにはみられない有利な点であろう。

砂柱の打設によって粘性土が得た先行圧密応力(または有効応力)よりも、地表載荷によるこの粘性土に対する圧密応力が大きいときには、さらにその粘性土の圧密が進行する。このような場合の圧密時間は、圧密圧力の大きさに無関係であって、ただ排水方向と圧密時間係数のみによって決定されるから、サンドドレーンの圧密理論式を用いて解析することができる。すなわち地表には敷砂をおくが、鉛直方向の排水は無視できるほど少ないとすれば、複合地盤表面への載荷によって、その中の粘性土が圧密度 U に達するまでの所要時間 t は次式によって与えられる。

$$t = d_e^2 \cdot T_h / C_h \dots \dots \dots (19)$$

ここに C_h : 水平方向の圧密係数、 d_e : 砂柱をサンドドレーンとして考えたときの排水有効円の直径、 T_h : 水平方向の圧密時間係数である。なお T_h は、 $\lambda = d_e/d$ (ここに d : 砂柱の直径) と圧密度 U とを与えれば、サンドドレーンの解析に用いられる Barron の図表から求められる。なお実際の t の値は土質その他で異なるが、従来の例では $U=80\%$ 位に対して大体1ヵ月程度のオーダーであった。

4.3 不同沈下について

複合地盤は、その自然土の性質や砂柱打設時の締固めの不同などによって若干の不同沈下が生じることはあり得ると考えられるが、従来の実績からみると施工後の地表に生じる不同沈下はかなり小さく、例えば直径 36 m のオイルタンクの基礎(たわみ性基礎)では沈下の不同が 7 cm (直径の 1/500) と測定され、またフォーチング基礎をもつ建物でも不同沈下のために生じたクラックはほとんどなかったといわれている。しかもこの不同沈下は時が経つにつれて小さくなる傾向があることの例も実測された。

このように複合地盤表面の不同沈下が少なく、かつ時とともに調整(調整)される理由は種々あると思われるが、次のようなこともその主なものであろう。(i) 地表部付近の砂柱の沈下調整作用: 一いづれかの砂柱が弱くて上載荷重を受けて圧縮されたとすると、砂柱の上部では砂柱自身が締固められ強化するとともに、砂柱は側方に膨脹をしようとして、そこを拘束している粘性土を圧密し、砂柱とそのまわりの粘性土を強化する。一方砂柱の沈下によってその砂柱に加わっていた荷重は他の砂柱へ転嫁するので、これを繰り返すことにより不同沈下を均等化させる作用があることが考えられる。(ii) 砂柱の側面せん断応力による複合地盤の剛性化効果: コンポーザ工法では、砂柱の直径(大体 55~70 cm) に比べてその中心間隔(ピッチ)はかなり小さく、通常 1.20~2.00 m 程度である。このように小ピッチに打設された砂柱の支持力性能は、小ピッチをもつ摩擦くい群のそれに近似している。Whitaker^{*)} はくい群のピッチとその沈下性状を実験して、ピッチがある限度以上に小さくなれば、くい群は一体となってくい群の周囲を境にして沈下し、いわゆる block failure の現象を示すことを明らかにした。この限度のピッチは、くい群の数により異なり、5列5本(5² と記す)のくい群では限界ピッチは $1.7d$ (d : くいの直径)、7²-くい群では $2.0d$ 、9²-くい群では $2.5d$ になることを 48d のくい長の模型くいによる実験例により明らかにした。また西田義親は無制限打設したくい群の限界ピッチは $2.8d$ であることを解析的に示した。また前記 Whitaker はこのような block failure を示すようなくい群では、通常くい群の隅部、ついで扇縁部にあるくいが大きな荷重分担率を示し、群の中心部にあるくいほど荷重分担の割合は小さくなっていることを明らかにした。これらの事実は明らかに block failure を示す程度のピッチのくい群はかなり剛性な基礎であることの特徴を有することを実証するものである。コンポーザで打設された砂柱は上記の摩擦くいとは多少異なるが、砂柱側面が粘性土に与えるせん断応力の状況は同一に近いから、慣用されているような砂柱のピッチの場合には、それからできた複合地盤はかなり剛性があると考

えても差支えないであろう。コンポーザによる改良地盤に不同沈下が少ない理由の1つとして、このような複合地盤の剛性化が考えられる。

以上の考察から、改良地盤の不同沈下を少なくする方針としては、複合地盤の平面的な広さをそこに上載される基礎底面よりもいくらか広くして基礎底面の外周にも砂柱を打設すること、基礎底面の縁端は砂柱の端で切らず粘性土の表面をいくらか覆うようにすること、block failure に対する限界ピッチを考慮して砂柱群を構成する砂柱群の数はあまり少なくしないこと、敷砂など地表部の締固めをよくすること、上載荷重の分布はできるだけ均等とすることなどである。

5. むすび

ヴァイブロ・コンポーザ工法は土質安定のために新たに考案された工法である。新たな工法にはそれに合う新しい安定理論の裏付けが必要である。ここではその必要から、安定機構、設計・施工のための考え方などについて若干考察した。しかし、この考察の基礎になるくい工法や圧密工法には現在まだ明らかにされていないところがあり、従ってこの考察にも未解の点が少なくなく、不十分などころも多いと思われる。

それでもこの考察によれば、この工法は粘性土の安定工法として有効な工法であることが認められる。つぎに以上考察した要約をのべる。

(1) この工法の安定機構は、砂柱の打設によりその周囲の粘性土を圧密強化するとともに、砂柱があたかも鉄筋コンクリートの鉄筋のように粘性土を補強する。このことは理論的にも説明できる。

(2) 粘性土が圧密・強化される度合は砂柱に近いところほど大きい。強化の程度は土質によって異なるので、各種土質におけるこの工法の圧密効果を N -値の増加だけから判断すると比較が困難で、むしろ先行圧密応力の増加も併せて測定した方が合理的である。

(3) 砂柱のまわり粘性土は施工時一時 remold されるが、その部分の圧密がやがて完了するから、そのときは施工前よりも強度が増加する。

(4) 振動打設法は施工能率についても、砂柱の締固めや粘性土の圧密などの施工の質についてもハンマ方式に比べて有利である。

(5) 砂柱打設後の改良地盤の支持力は複合地盤の表層部、地中のすべり砂層、下方の未改良層への応力伝達、砂柱の貫入抵抗から検討して決定される。

(6) 砂柱打設後の地盤に(5)で求めた支持力以内の載荷をすれば複合地盤は圧縮されるが、その圧縮の進行

とともに改良地盤の支持力は経時増加をする。ゆえに載荷することによって支持力は砂柱打設後よりも強化される。

(7) 前にのべた複合地盤の圧縮沈下は比較的小さく、しかもかなり短期に終結する。

(8) 地表部付近では、砂柱の分担する接地圧は粘性土の支える接地圧よりも大きい。

(9) 改良地盤表面に生ずる不同沈下量はかなり僅かなものとなる性質がある。

(10) ゆえに、多少の均等沈下が許されるような構造物基礎下の地盤安定工法として、この工法は、適当な設計と施工によって十分にその使命を果たすものといえよう。

この工法は上述のような特徴をもつが、さきにも記したように、その解明にはなお研究すべきところが多いので、今後各方面からのご教示によって一層の発展を願うものである。また今回寄稿の依頼をいただき本文を発表する機会を与えられたことに対してここに深謝の意を表する次第である。

参 考 文 献

- * (1) 村山朗郎：土の締固めと締固め機構，土木学会関西支部・日本建設機械化協会関西支部共催講習会テキスト，昭 33，p. 24~33
- * (2) 柴田 徹・軽部大蔵：粘土の圧縮性及び先行応力の効果，第 17 回年次学術講演会講演概要Ⅲ，昭 37-5，p. 17
- * (3) 西田義親，保田市兵衛：締固め杭に関する基本的研究，土木学会論文集，No. 69 昭 35-7，p. 38
- * (4) Bishop & Henkel：The Measurement of Soil Properties in the Triaxial Test，(Edward Arnold) 1957，p. 98
- * (5) 石井靖丸・倉田 進・藤下利男：沖積粘土の工学的性質に関する研究，土木学会論文集，No. 30，昭 30-12，p. 43
- * (6) 赤井浩一：基礎地盤の圧密度と強度増加の関係，土木学会論文集，No. 60，昭 34-1，p. 50
- * (7) 村山朗郎・柴田 徹：粘土のレオロジー的特性について，土木学会論文集，No. 40，昭 31-12，p. 11~20
- * (8) 村山朗郎・島昭治郎：On the Effect of Remolding Clay，Proc. 4th Int. Conf. S.M.F.E. (London)，1957，p. 80~82
- * (9) 村山朗郎・柴田 徹：粘土中の摩擦杭の支持力とその新測定法，土木学会論文集 No. 59，昭 33-11，p. 49~56
- * (10) 村山朗郎，谷本喜一：Fundamental Research on Vibro-Compaction of Soil，Report on Res. & Inv.，1955~1956，The Japanes Soc. of S.M.F.E.，1957-5，p. 48
- * (11) 村山朗郎・柴田 徹：粘土の動的圧密について，土木学会論文集，No. 62，昭 34-5，p. 47
- * (12) 前 掲 (7)
- * (13) Terzaghi & Peck：Soil Mechanics in Engineering Practice，(John Wiley & Sons)，1948，p. 468
- * (14) 日本建築学会：建築基礎構造設計基準 第 16，18 条。
- * (15) Whiteker：Experiments with Model Piles in Groups，Geotechnique，1957，p. 147~167

コンポーザ工法の展望

ハンマリング・コンポーザと バイプロ・コンポーザ

小川 充 郎*

1. まえがき

国土を極度に利用しつくしているわが国にとって、最近の産業設備の拡大に対し、軟弱地盤の利用開発、新規臨海工業用地造成がきわめて必要とされる。しかし、一方これらの利用地盤では、軟弱地盤条件がますます過酷になる傾向にあり、建設に当っては、その処理法が1つの主要課題を占め、諸設備の経済性はその基礎工法のいかんによって大きく左右されることが多く、その経済的な解決策が大きな問題としてクローズアップされている。

これらの問題に対し、最近数年における基礎工学の進歩は著しいものがあり、各種の基礎工法が開発実施されてきた。これらの工法は、構造物、地盤などの条件によりそれぞれ最適のものが選択実施されているが、そのうちいわゆる地盤改良工法の採用もかなり多い。

ここでは、その1つであるコンポーザ工法についてその施工面での進展を主として概要を述べる。

2. コンポーザ工法の概説

コンポーザ工法は、軟弱地盤改良法として、所定改良目標に応じて、所要間隔に直径が大きく、しかもよく締った砂の柱を圧入して地盤全体の支持力を改善しようとするものである。軟弱地盤のうち、ゆるい砂質土にたいしては締固めによる支持力増加を計り、また粘質土にたいしては地盤とパイルを含めた複合地盤支持力に期待するものである。通常、60~80 cm 直径の砂柱パイルを砂質土においては1.8~2.2 m 間隔に、粘質土にたいしては1.2~1.6 m 間隔に打設して、改良支持力10~20 t/m²が得られている。

この原理により、すでに施工例も数十カ所、パイルの全施工延長も150万m近い実績をあげている。またその適用範囲も順次広くなり、いわゆる支持力改善が対象となる一般構造物の基礎のほか、築堤護岸などのすべり防止、セル護岸中詰砂の締固め、軟弱地盤における長尺く基礎の水平抵抗の増強など特殊な用い方も多くなされている。これら理論面適用面の進展とともに、施工機構の改善があり、ハンマリング方式からバイプロ方式へ

の主力移行が現状である。

3. ハンマリング・コンポーザの機構と特色

ハンマリング・コンポーザ(シンプル・コンポーザとも称する)の現在の形は写真-1にみるような施工機を主体としている。これは、昭和32年度の建設工業技術研究の結果、初期の機械の改善を図り完成したものである。クローラ・クレーン(主としてP & H 255 A-LC)の前面に鋼鉄製ガイド・タワー(高さ25 m)を装備しており、こ

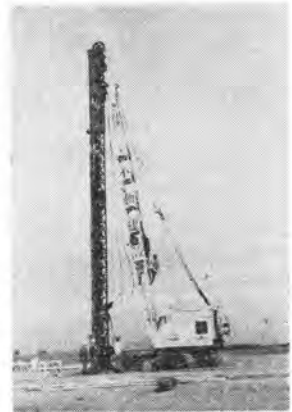


写真-1 ハンマリング・コンポーザ

のタワーの内部に図-1にみられる施工用特殊2重内外管がセットされている。タワーにはこのほか砂投入用バケット(0.4 m³)および外管引抜用の滑車機構を備えている。クレーンの標準巻胴数では施工機構を充足しないので、クレーン背部に補助ウインチとしてPCユニットを登載している。クレーン移動、内外管の打込み引抜き、砂圧入など各種の動作はすべてオペレータ1人で可能で、砂入工4名程度が補助する。この機械では15 m程度までの施工が可能である。

これらの施工機を用い、図-1のような施工順序でバ

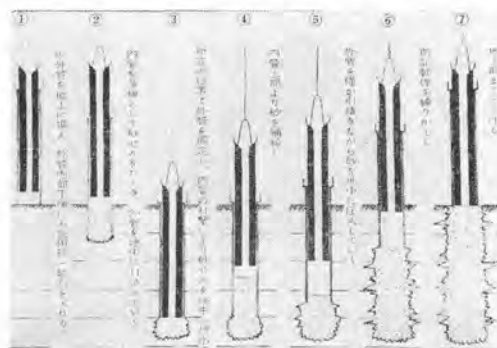


図-1 ハンマリング・コンポーザの施工法

* 不動産建設株式会社 研究室長

イル打設作業を行なうわけであるが、ハンマリング方式では次の諸点が特色となる。

- 1) 施工面では、電力設備のないところでも一応施工可能である。この意味で早期着工が可能で小規模な工事には適していると考えられる。
- 2) 内管の落下高はある限度まで調節可能であるから、強力な打込みエネルギーがえられる。
- 3) まず機械面では、重い内管（3t前後）を直引きにして連続反復衝撃打込みを行なうため、パイプ、タワー、ワイヤ、ウインチの消耗度がどうしても大きくなる。
- 4) 衝撃施工であるから、衝撃振動、騒音はある程度さげられない。
- 5) 施工管理がむずかしい。一般に砂質土の施工の場合は問題ないが、粘土層での確実な施工には十分な経験と技能を必要とする。通常粘土層において、深度7m以下ではパイプ貫入および砂圧入により土中に発生する過剰間げき水圧のため、施工パイプ内への土の侵入・押上げが大きく、これに対抗して砂を押し出し地盤中に圧入するためにはかなりの技術を要する。この操作がまずいと周囲地盤のかく乱を大きくするので好ましくない。

このようにハンマリング方式では、熟練したオペレータが必要であり、その施工精度について十分な管理が必要とせられる。この点コンポーザにおいては専任の社員オペレータによっており、他の同種の施工法とくらべ信頼性は高い。この施工法では機械面での損傷、施工のむずかしさから改善に限度があり、施工能率はパイル延長で80~100m/日/台が限度であると考えられる。

4. パイプロ・コンポーザの機構と特色

建設技術においては、その設計と施工がたえずバランスある状態であることが必要である。これは実施例による貴重な体験から、たえず技術の向上を目指すことになると考えられる。

コンポーザ工法は、ハンマリング方式により工法としての確立をみたわけであるが、理論の進展とともに施工機としては、いかに早く、いかに確実な砂圧入を行ないうるか、またそれがどのように管理されるかが問題となった。ハンマリング方式を革新する目的で基礎研究を続けていたが、昭和34年度建設工業技術研究「振動くい打工法の試作研究」で実用振動機の開発を行ない完成をみた。これは、砂圧入作業の連続化、合理化による施工率の向上、また管理方式の自動化の目標のために行なったもので、この完成により大きな見通しが得られた。

さらに、一般くい打ちその他への応用面で画期的なものであったと考えられる。振動工法の利点についてはいろいろでもないが、その適用を正しくするとき、その効果のきわめて大きいことが実証されている。

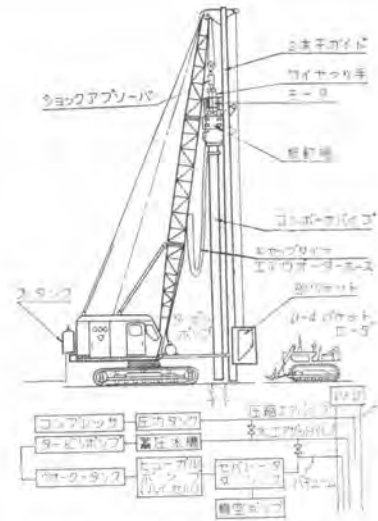


図-2 パイプロ・コンポーザの機構図

これにより新機構としてのコンポーザの振動式施工法—パイプロ・コンポーザが発足した。現在のパイプロ・コンポーザの概要は写真-2 および図-2の機構図にみられるとおりである。ディーゼルクレーンが振動機（通常15m前後の改良では40kW）、上部ホップ、中空管からなる施工パイプを、つり手、緩衝筒を介してつり下げている。



写真-2 パイプロ・コンポーザ

このうちホップにはガイドがあり、これら施工パイプはクレーンブーム前面に突出した2本の子パイプガイドに組込まれている。中空管下部には、先端で砂のせんを作り、貫入時に土砂がパイプ内に侵入しないよう特殊なアーチポイントが構成されている。さらに粘土層での施工をより完全にするため、過剰間げき水圧に対し中空管内の気圧をあげバランスさせるため、ホップ口には気密蓋があり圧縮空気の給排気により自動的に開閉されるようになっている。このほか貫入にたいする補助として、パイプ先端には射水ノズルが装備され、貫入能率の悪いところでは効果的に補助させる。これらの操作は、本体パイプの上下操作とともに、すべてオペレータ席でレバー操作できるようになっている。

砂の供給もつり上げバケットに対し、ショベルローダを使用し能率を高めている。施工順序を図-3に示す。パイプロ・コンポーザにおける特色は次のようなものであろう。

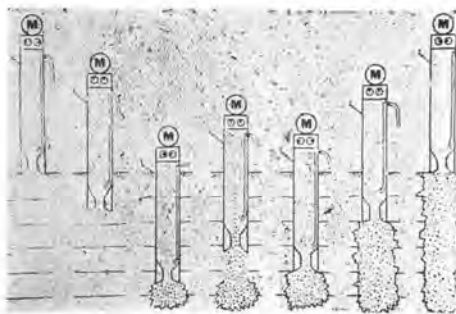


図-3 バイブロ・コンポーザの施工法

- 1) 施工上に無理がなくなったため機械的に故障が非常に少ない。
- 2) 振動貫入が連続的になされるので、適用の正しいときは施工能率が飛躍的に増大する。
- 3) 衝撃振動がなく、騒音も少ない。
- 4) 振動が砂の締固めに有効であり均質な砂柱ができる。
- 5) 粘土層での施工が合理化され、施工作業の均質性が確保される。
- 6) 自動記録管理が可能で、より精度のある規程が採用できる。

などの各種の利点を有する。この革新により施工能率がハンマリング方式の場合に比べてほぼ倍加し、標準施工では150~250m/日が確保できるようになった。

5. 自動記録による管理方式

一般に地盤改良のように複雑な土を現場で取扱い、しかも、地表下の土を対象とするものにあつては、その状況や効果は直接には“目に見えないもの”になりやすい。

施工後の信頼度は、詳細な事前の設計実施を事後のチェック（たとえば貫入試験、土質試験）で確認することもできるが、施工中の各瞬間において、その状況を把握記録し、それによりたえず精度を向上し、また地盤の変化に対処することが必要である。

コンポーザの施工において特に必要とされる記録はパイプの貫入時間、砂圧入作業の過程と時間、砂圧入量使用締固めエネルギーなどであるが、これを記録員の手で計測管理することはなるべくしてきわめて困難である。

これにたいして、バイブロ・コンポーザでは、これらの自動記録を始めている。これは施工管理の完全化を計るためであつて、とくにバイブロ方式により可能である点の意味は大きい。これらの自動記録は

- 1) 差動オッシロ（パイプの貫入および砂圧入過程の連続記録）
- 2) 電力オッシロ（貫入圧入時の振動機の所要電力の連続記録）

である。

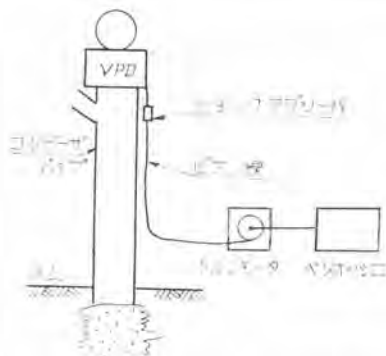


図-4
差動オッシロ
の機構図

差動オッシロは、バイブロ・コンポーザ施工中における施工パイプの先端とG.L.との関係すなわち、施工パイプの地中における運動の履歴を時間にたいして記録するものである。その方法として、図-4に示すようにショックアップソーバ、ピアノ線、トルクモータ、平衡型記録計からなる一連の装置を用いる。施工パイプの上下にしたがってピアノ線はトルクモータドラムに巻きとられ、このときトルクモータの抵抗の変化を深さと較正して記録で読みとるものである。この記録計および記録例を写真-3および、図-5に示す。これにより、パイプ貫入時には地層変化の逐一確認、最終貫入深度、貫入所要時間がわかり、また砂圧入仕上げ時には、砂圧入の状況が手にとるようにチェックできる。

またこれには、投入砂のバケットの杯数が各投入深度位置で、上記差動オッシロにパルスで送られ記録できるようにもなっている。

パイプ貫入、砂圧入時における振動機の打込みエネルギーすなわち、消費電力も上記差動オッシロと併行して計器用変圧器を通じて誘導型記録電力計で自記されるようになっている。これは写真-4および図-6に示すとおりである。

現在これら両記録はシングルペーパーに対比記録させるよう改造中である。

これらのオッシロ記録は、施工履歴の保証を人手を借りずになし得る点で、この分野では特記されるべきもの



写真-3 差動オッシロ

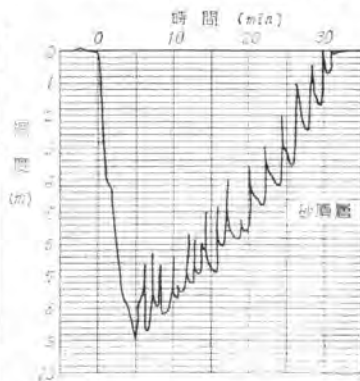


図-5 差動オッシロの記録例

と考えられる。オシロ記録をさらに突き進んで自動管理にまでつめることは、今後多くの施工実績を経て、ある程度可能と考えられ、土の動力学的特性の研究と共に今後の研究課題として取りくんでいる。

すなわち、差動オシロからは貫入速度、仕上速度が求まり、電力オシロからは貫入または締固めエネルギーが得られる。これらは当然改良支持力と関連があり、抵抗値としてパイル砂柱の強度（標準貫入試験 N 値）をとってみると、砂柱の N 値は改良周辺上の拘束強度と関連しているから、どれだけの圧入速度や電力（kW）で締固めれば所要の支持力が得られるかが関係づけられる。現在各種の土にたいする実績を収集解析中であり、ほどよ当な締固め規準が求められる段階にある。



写真-4 電力オシロ

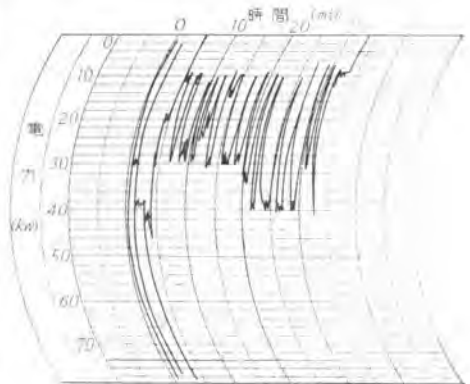


図-6 電力オシロの記録例

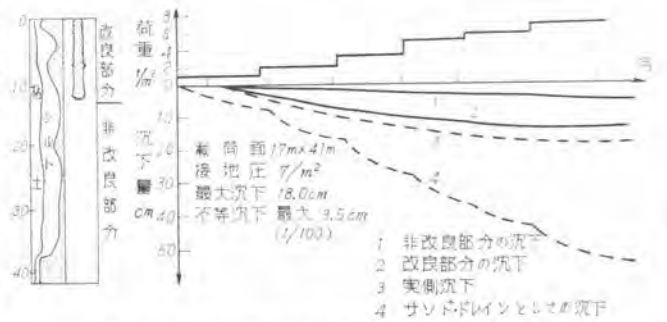


図-7 粘質土におけるコンポーザの効果 (沈下防止率)

$$\frac{S_1 - S_2}{S_1} \times 100 = 50 \sim 99\% \text{ (実測)}$$

6. ハンマリング、パイプロ両方式の比較

現在ではハンマリング方式、パイプロ方式ともほぼ同一の設計理論すなわち、所定の砂柱圧入造成による締固め改良、もしくは複合地盤造成によっている。これにたいする衝撃施工と振動施工の比較はきわめてむずかしい問題であり、今後の研究にまたねばならない。

しかし、現在までの施工実績によれば、さきに 3, 4 項でおのおの述べた特色はきわめて顕著であり、その高能率、振動締固め効果、粘土層への施工の合理化など種々の点でパイプロ方式がすぐれており、その施工管理方式と相まって、コンポーザ工法の施工機としてのパイプロ方式の今後の優位性は疑いないところと考えられる。

7. コンポーザ工法の適用について

土質力学的に砂質土と粘質土とはその特性を異にする。砂の内部締固めの場合には、所要の改良目標にたいして比較的簡単に実施してその効果も顕著に認められる。

とくに問題となるのは粘質土層にたいする場合であろう。粘質土地盤においては、打設された砂柱・パイルと粘質土とは物理力学的特性を異にする。荷重はこれら両

者の剛性の差を含めての複合地盤に働かし、この複合地盤が荷重を支える。これを実証的に求めるには実施例の沈下解析が大いに役立つ。数多くの実施例の解析を総合的にみると、図-7 の説明にもみられるように、軟弱地盤での破壊沈下を防止し、また通常の圧密沈下をかなり阻止することが可能である。その改良部における沈下防止率は 50~99% にわたっている。また上記の複合地盤の沈下は安定沈下であって、不同沈下は改良による地盤の均一化によって阻止されることが実証されている。最近の大規模な実験結果から解析された複合地盤の支持力理論もほぼ体系づけられてきており、実績結果を理論的に裏付けている。

8. むすび

コンポーザ工法については、理論面、実施面でかなりの成果を得ているが、何分複雑な土を取扱うためいまだ未解決の分野も多い。今後の実践研究により 1 つ 1 つ解決して行きたい。

名神高速道路盛土工における 軟弱地盤対策とその実施例

稲田 倍穂*・持永 竜一郎**

1. まえがき

名神高速道路の路線は主として用地取得の容易さおよび切盛土量をバランスさせる必要性から大部分が山麓部に選定されている。

したがって路線の大半は洪積台地、あるいは中古生層の山麓部を通過することになるので軟弱地盤に対する問題は比較的少ないといえる。

しかし、路線は洪積層の平地も通過しており尼崎・豊中地区、京都西部の乙訓地区および濃尾平野西側の大垣・安八地区は延長、層厚および土性ともかなり大規模な軟弱地盤地帯を形成している。

特に大垣・安八地区は粘土層が間に中間砂層をはさんで上部と下部の2層に分かれ、沈下量も大きく沿線中最大の軟弱地盤地帯となっている。

このほか丘陵、台地あるいは山間の谷間にも小規模な軟弱地盤が点在しているが、ここでは大規模な軟弱地盤についてのみ述べることにする。

尼崎・豊中地区、乙訓地区、大垣・安八地区の軟弱地盤の概略は表-1に示すとおりである。

表-1 代表的な軟弱地盤の概況

地区名	尼崎・豊中	乙訓	大垣・安八	
延長(km)	3	4	7	
代表的な軟弱部の構成	0~4m 表層および砂 4~8m 粘土 8m~ 砂れき	0~2m 表層および砂れき 2~7m(10m) 粘土 7m(10m)~ 砂れき	0~7m 粘土(上部粘土層) 7~14m 砂 14~26m 粘土(下部粘土層) 26m~ 砂れき	
予想沈下量(cm)	20~40	30~70	100~160	
代表的な粘土層の土性			上部粘土層	下部粘土層
液性限界(%)	50~60	30~50	50~100	40~75
塑性限界(%)	50~60	35~60	50~100	40~75
塑性指数(%)	約30	20~30	20~40	20~35
間行き比	1.3~1.6	1.0~1.5	1.5~2.0	1.4~2.0
1軸圧縮強さ(kg/cm ²)	0.4~0.6	0.3~0.6	0.1~0.6	0.5~1.4
圧密係数(cm ² /sec)	約9×10 ⁻⁴	約5×10 ⁻⁴	約3×10 ⁻³	約4×10 ⁻³

2. 軟弱地盤対策の必要性和対策の基本方針

2.1 対策工の必要性

盛土の基礎となる地盤は盛土、舗装などによる重量お

よび交通荷重を安全に支持し、舗装に有害な沈下を与えるものであってはならない。

名神高速道路の場合特につきのような点で軟弱地盤を処理する対策工の必要性が生じた。

(1) 盛土の安定

A) 既設の鉄道、道路などと立体交差する必要から軟弱地帯の盛土高は約5~10mとなつて高い盛土の安定が特に問題となってくる。

B) 高速道路の大土工を早期に完成させるために機械力を用いてできるだけ短期間に所定の盛土を施工する必要がある。

このため斜面の安定を確保できる範囲内でできるだけ急速に盛土できる工法を検討しておく必要がある。

(2) 盛土の沈下

A) 工期に制約されて、盛土工の完了時から舗装工の開始までにほとんど時間的余裕がとれない。

したがって沈下速度を可能な限り促進させ舗装工開始までに沈下の大部分を完了させて舗装に悪影響を与える舗装後の残留不等沈下量を最小限に止める必要がある。

B) 名神高速道路では橋りょう、高架のほかカルバート管渠などの横断構造物がきわめて多い。

これら横断構造物と取付盛土部との不等沈下は一般道路でも常に問題となるところであるが、特に高速道路では自動車の高速走行に支障を与えるような不等沈下を起してはならない。

(3) ごく低い盛土

盛土高が約1m以下となる区間(切盛境およびインターチェンジのランプウェイなど)で表土が地下水位の高い軟弱層である場合には、路床路盤などに対する地下水の影響および交通荷重が舗装に与える有害なデフレクションの程度を考慮して対策を立てる必要がある。

(4) 軟弱湿地上の盛土作業

常時湛水した水田あるいは湿地帯上に盛土を施工する場合、盛土の転圧作業に必要なトラフィカビリティーの不足する場合があり、基礎地盤の安定処理とはまた別の面から検討する必要がある。

2.2 対策工法選定にさいしての基本方針

2.1に示したような理由によって対策工の必要になった軟弱地盤に対しては沈下に述べるような基本方針にも

* 日本道路公団名神高速道路試験所調査役

** 同上 土質試験係主任

とついで対策工の方法と規模および設計の概要を決定している。

(1) 土質調査

軟弱地盤の規模に応じて対策工法の選定と設計および施工に必要な資料を得るためできるだけ詳細な調査を集中して行なうようにしている。

(2) 盛土試験

特に規模の大きい尼崎・豊中地区、乙訓地区および大垣・安八地区においては代表的な場所を計画路線に選定し、実物大または実物大に近い断面の盛土を約 100m 程度の延長に施工して想定される数種の対策工を比較して必要な指針を得るよう努めた。

(3) 対策工の設計条件

A) 安定計算と安全率

軟弱地盤上に施工する盛土の安定計算は施工含水比で JIS A 1210 の 90% に締め固めた盛土材料の抵抗を考慮に入れた円弧すべり面法 ($\phi=0$ 法または C'/ϕ 法) または複合円弧すべり面法によって行なうこととし、つぎのような安全率をとっている。

i) 区間、層厚、土性ともに小規模な軟弱地盤で土質調査が十分精密に行なわれていない場合には原則として盛土の全荷重が瞬間的に載荷されたときの条件、すなわち圧密による強度増加を無視して安定計算を行ない、最小の安全率は 1.25 とする。

ii) 詳細な土質調査により十分な土質試験結果が与えられているか、盛土試験などによって盛土の安定と試験結果がチェックされている場合には、原則として圧密による強度の増加を考慮に入れて安定計算を行ない安全率 1.25 以上が確保できればよい。

B) 舗装後の残留沈下量

舗装後まで引続いて起る残留沈下量は、どの程度までに抑えなければならないかという問題は、車両の高速走行から要求される平坦性の観点と、舗装の破壊におよぼす影響の 2 点から考えておく必要がある。

i) 名神高速道路では舗装の平坦性についてつぎのような要求をしている。

すなわち、ベースコースの仕上面は計画面から 3cm 以上ずれてはならず、また 20m 以内の 2 点における仕上面の差は 1.5cm 以上あってはならない。

さらにサーフェースの仕上げは 3m 定規を舗装中心線に平行および直角に当てたとき最凹部の深さが 3mm 以上あってはならない。

したがって舗装が計画高に沿ってまったく平坦に仕上がった場合には、舗装後に許容される不等沈下量はつぎのようになる。

不等沈下量 $\begin{cases} 20\text{m の間で } 15\text{mm 以内} \\ 30\text{m の間で } 3\text{mm 以内} \end{cases}$

ii) 舗装に対して有害な沈下とは規則的な平均した全

沈下量ではなく、局所的に不規則に起る不等沈下量である。

しかし、この場合の不等沈下がどの程度まで許されるかについては明らかでない。

区間の延長が長く土層および層厚に急激な変化もない地盤に高い盛土を施工した場合には、盛土が均一に仕上がっている限り盛土区間に急激な不等沈下は起りえないと考えてよい。

以上から問題となるのは名神高速道路の平坦性から許される残留不等沈下量と構造物周辺に起る急激な残留不等沈下量である。

これに対して土質調査の結果のみから残留沈下量を推定することは、はなはだ困難であり、特に圧密曲線の 90% 以降の沈下を 2 次圧密の影響も含めて理論的に求めることは、ほとんど不可能ですらある。

したがって名神高速道路では盛土試験および本工事の盛土中に行なう観測によって実証された数値を全面的に採り入れて推定するようにしている。

(4) 設計に取入れた 2, 3 の対策工法

名神高速道路における軟弱地盤対策工として設計に取り入れた主要な対策工法について要点のみを以下に述べる。

A) 敷砂工

特に軟弱地盤対策工とは言えないかも知れないが図 1-(a) に示したように厚さ 0.5~1m 程度の敷砂を置き、湿地上の盛土転圧を可能にするとともに特に低い盛土に対しては、路床路盤対策工として施工した。

B) 置換工

地表付近に薄い軟弱層のある場合、あるいは盛土高が低く将来の交通荷重に対してデフレクションその他問題の起こる可能性のある場所には、図 1-(b) に示すような深さ 1~2m 程度の掘削を行ない良質材料との置換えを行なっている。

C) 押え盛土工

高速道路の側方に側道が計画されているか、あるいは残地のある場合は盛土安定のために図 1-(c) に示すような押え盛土を計画した。

D) ノリ先サーチャージ工

盛土斜面の安定にはノリ先部分のせん断抵抗の大きさが重要な要素となってくる。

したがってノリ先部分の強度を増加させることは安定対策工とし

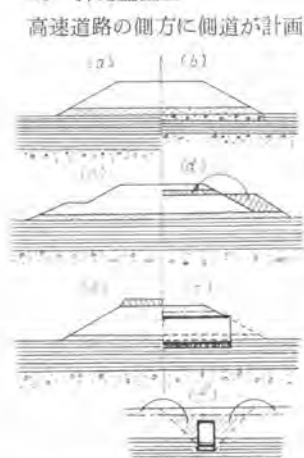


図-1 対策工法の例

て有効な方法である。

すなわち側道のある場合にはそれを利用して図-1-(d)のように側道部分にまで許容高までの盛土を行なってノリ先基礎の強度増加をはかり、その後斜線部分の盛土を流用しながらさらに盛土を続ける。

E) 余盛工

盛土を図-1-(e)に示すように破壊に対して許される範囲内で計画高より2~3m高く施工して塑性流動などによる沈下の促進をはかるとともに舗装荷重による沈下と舗装完了後の残留沈下量を最小限にする。

局部的に小規模な軟弱層のある場合にも余盛工を全面的に行なって不等沈下を除くようにする。

これらの場合余盛工施工区間はできるだけ早期に盛土し長い放置期間が得られるように工程を組むと同時に余盛土の流用が容易にできるように土量を配分する必要がある。

F) サーチャージ工

土被りの少ないカルバートなどの構造物に支持ぐいを施工した場合には構造物周辺の盛土と構造物との間に大きな不等沈下を起すことになるので、できるだけくい基礎は避けることとした。

このため構造物施工後の沈下量が20cm以上となるか構造物施工中の安定に不安のある場合は図-1-(f)および(f')に示したように鎖線までの盛土を早期に行なって基礎地盤の沈下を促進しかつ強度増加をはかった後斜線部分の盛土を掘削して他に流用する。

構造物は以後の沈下に見合うだけの上げ越しを行なって構築した後に埋戻す。

G) サンドドレーン工

圧密沈下と地盤の強度増加を促進させるためにサンドドレーン工を適用する場合には、盛土試験を行なって工法を決定することにした。

試験の結果尼崎・豊中地区、および大垣・安八地区では軟弱地盤を構成する各粘土層の不透水層の厚さが比較的薄く、かつ粘土の圧密係数もかなり大きくサンドパイルを特に有効に利用することはできなかった。

H) コンパクションパイル工

盛土の安定を増加させ、また全沈下量および沈下速度を減少させるため、多少の応力集中現象を考慮に入れて設計したコンパクションパイル(コンポーザ)を用いた。

特に支持ぐいを必要とする構造物周辺の不等沈下を制限するために構造物のくい基礎の両側に数列のコンパクションパイルを施工した。

I) 盛土工程制御

特に対策工の設計ではないが盛土試験の結果をできるだけ現場に活用し、盛土期間、放置期間などの工程に制御を設けて盛土の安定と沈下に対処した。

4. 試験盛土実施例

軟弱地盤対策工法の選定に当たっては前述の通りの基本方針に基づき土質力学的見地からそれぞれの地域の特性に適応した工法を計画したが地盤の挙動の詳細に関しては未知の部分が多い。

すなわち現場の土質の不均一性あるいは現行の土質力学体系の不備などのため実験室での結果だけをもって安定沈下などを予測することは非常に不完全でありまた危険でさえある。

したがって大規模な軟弱地盤地帯である尼崎、乙訓、大垣の3地区においては本工事に先立って予定される対策工に基づいて実物大の盛土を試験的に施工し沈下計、間げき水圧計、傾斜計、土圧計などの諸計器を設置して現場の動態を観測し、各種対策工の優劣を比較するとともに設計施工についてできるだけの知識をうるように努めた。

4.1 試験地区の土質

各地区の代表的な土性は表-1に示すとおりである。

まず尼崎・豊中地区は原地盤から4mまではゆるい砂がたい積し、その下に厚さ約4mの粘土層が存在している。

さらにその下には厚さ2mの砂層があり続いて砂れき層となっている。

軟弱地盤の対象となるのはこの厚さ4mの粘土層であるが特に含水比の高い腐食土層はこの付近では見当たらない。

淀川をはん濫源とする乙訓地区では延長4kmにわたって軟弱な沖積粘土層が存在しているが層厚や深度は場所によってかなり異なり大体大阪側で10m、京都側で5mの層厚を有している。

試験地区では表層から1.5mまでは砂れきがない積し、その下位に5mの粘土層があり以下砂ないし砂れき層と続いている。

この地区では腐食物を含むレンコ層が各地に散在しているが含水比、間げき比は特に高いというほどではなく。 q_u の最小値は0.3kg/cm²となっているが圧密係数 C_p の値が他の地区より小さい(5・10⁻⁴cm²/sec)という特質をもっている。

大垣・安八地区は木曾、揖斐、長良の3大河川を本流とする幾多の河川によって運搬たい積された広大な濃尾平野の西隅に当たり路線中最大の規模をもつ軟弱地盤となっている。

この付近では沖積層の厚さも厚く、中間に7mのゆるい砂層をはさんで粘土層は上下2層に分かれ全沖積層の厚さは30m近くになっている。

特に上部粘土層とよんでいる浅部の粘土層には腐食物を多量に含む層が発達し含水比も100%を越す場所がかなりある。したがって強度も極端に弱い個所($q_u=0.1$ kg/cm²)があり、安全率を計算すると瞬間載荷の条件で

表-2 試験盛土の規模

E 区	盛土延長	改良区間 40m	
	施工時期	改良区間 40m	
	盛土高	5.5m	
	敷幅	42m	
乙 訓	盛土延長	改良区間 40m	
	施工時期	改良区間 40m	
	盛土高	4.0m	
	敷幅	45m	
大 垣	盛土延長	改良区間 52m	
	施工時期	改良区間 52m	
	盛土高	6m + 余盛 2m	
	敷幅	50m	

表-3

地区名	工 法	パイロ断面	パイロ中心間隔	打設本数
E 区	サンドパイル	φ=40 cm l=10 m	2.5 m	316 本
	コンパクション パイル	φ=60 cm l=10 m	2.0 m	250 本
乙 訓	サンドパイル	φ=40 cm l=8 m	1.6 m	855 本
大 垣	サンドパイル	φ=40 cm l=8 m	2.4 m	93 本
		φ=40 cm l=22 m	1.6 m	880 本

φ=パイロ直径 l=打設長

表-4

地区名	沈下板	沈下ぐい	間けき水圧計	傾斜計	土圧計
E 区	17	29	9	—	—
乙 訓	12*	46	16**	3	—
大 垣	23	25	24	8	6

* 乙訓地区沈下板のうち半数は連通管式沈下計を使用した。
** 同じく間けき水圧計は同一地点に電気抵抗式とマノメータ式をそれぞれ1個づつ設置した。

ほとんどの場合が1以下の値となっている。

また沈下量も大きく 1~1.6m という値が推定されており沈下安定ともに問題は山積している地区である。

4.2 工事概要

試験区間にはいずれも地盤改良区間と何等の安定処理を行なわなかった非改良区間とを設け改良区間にはサンドパイルあるいはコンパクションパイルを打設している。

またサンドパイル区間ではパイロの長さ、中心間隔を変えた区間を設け、それぞれの差によるドレイン効果の優劣を比較するようにした場合もある。

試験盛土の規模は表-2 に示したとおりであるが盛土の断面は大体断面に近く延長は 60~170m である。

大垣地区のみに限っては 6m の計画盛土を終了した後の観測結果によると、下部粘土層にクリープ破壊が起り始めたのではないかと疑問が生じたので、試験地区の盛土高 6m に対して大垣地区では 10m 以上の計画高をもつ地区があるので、これらの点についての疑問を確認するために、盛土終了後 3 カ月経ってから 2m の余盛を追加して調査した。

観測に用いた計器は沈下板および盛土側方の沈下変位を測るための沈下ぐい、さらに間けき水圧計（主に電気抵抗式を使用した）、傾斜計〔コンクリートぐいの上にクリノメータを設置したもの〕、土圧計（大垣地区のみ）などである。

また大垣地区では別に試験区間を設けてサンドパイルを打設した後 10m×3m の断面を深さ 5m にわたって掘削し、地中におけるパイロの形成状態および打設が周辺の粘土におよぼす影響を調査した。

また改良区間では工法の比較のために試験地区ごとに妥当と思われる対策工法を表-3 の通り施工した。

観測に使用した計器の数量は表-4 の通りである。

4.3 観測結果の概要

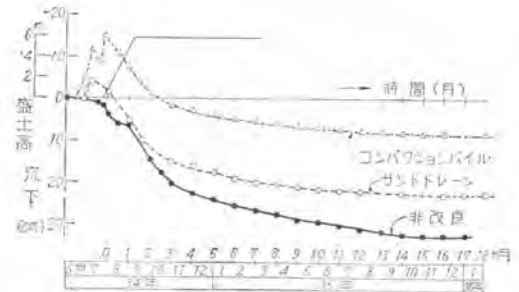


図-2 乙訓試験盛土沈下観測図

前節に示すような各項目について計測を行なったが、観測結果はいずれの項目の場合も単純な挙動は示さず、理論的な解釈を困難にしている。

図-2~4 に各地区において観測された沈下曲線を示す。

図-3 および図-4 の乙訓、大垣地区をみるとサンドドレイン区間における沈下は非改良区間の沈下に先行しておりサンドドレインによる排水効果が明らかであるようであるが、仔細に検討してみると乙訓地区ではサンドドレイン区間の盛土高が非改良区より 3m 高いのであり、大垣地区の例ではサンドドレイン地区の土質が非改良区より軟弱であり、かつ層厚も大きいという条件があり、この点を考慮に入れるとパイロの排水効果により沈下が促進されたとはいらいけないようである。

事実これらのカーブの形をみると、同一地点では大体同じような時期に変曲しており、沈下量でなく圧密度に対してプロットすると非改良区と改良区のカーブの形に特別な有意差は認められなくなってくる。

これらの沈下は検討結果によると瞬間的沈下 δ_i と時間とともに増加する沈下 δ_e とに分けられ、 δ_e は時間の平方根に比例するということが認められる。

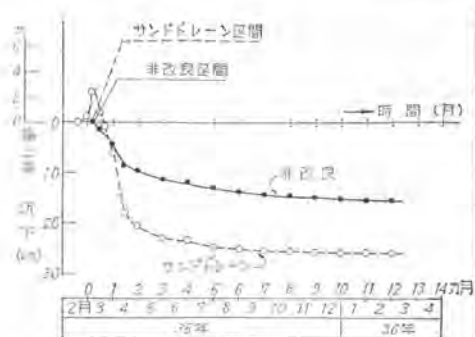


図-3 乙訓試験盛土沈下観測図

一般に実測された沈下曲線はテルッァギーの圧密曲線とは異なった形をとり、実測曲線は盛土中には理論曲線より急なこう配をとり盛土終了後では理論値よりもゆるやかな形を示している。

これらの結果からみると沈下を支配する主要な因子としては間げき水の排水のほか土のせん断抵抗の不足に基づくせん断変形も重要な位置を占めているようであり、せん断抵抗の弱い土ではサンドパイルによる排水効果よりせん断変形が優勢となって、サンドパイルによる改良効果が顕著でなくなるという結果になるようである。間げき水圧の測定結果も理論と厳密な一致を示さないようである。

すなわち盛土高が増加しても間げき水圧は何等かの相関をもって上昇するとは限らず、また盛土終了後沈下が進行しても、ともに水圧が減少するとは限っていない。

これらはせん断中に起る土の膨脹あるいは収縮のために土が完全に弾性体としてでなく、むしろ塑性体として働くために起るものと考えられ、間げき水圧計による盛土の施工管理ないし工程の管理を困難なものにしている。

斜面の安定は既述のとおり円弧すべり面法によってチェックされるが、これらの試験地区ではいずれも瞬間載荷条件での安全率は1以下であった。

しかし施工結果によると傾斜計に3°近い傾斜が認められたが明らかなすべり破壊の現象は認められなかった。

一方3軸試験器による圧密急速試験結果を用いて圧密による土のせん断強さの増加を考慮に入れると、いずれも安全率1以上が計算される。

この増加は盛土前後におけるボーリング試料から求められるせん断試験結果と比較しても理論値に近い値が確認された。

5. 軟弱地盤対策工の実施例

すでに述べたように軟弱地盤対策工としては、いくつかの工法があげられるが、これらのうち乙訓地区ではサンドパイル工とコンパクション工との併用を計画し、大垣地区では余盛工ないしサーチャージ工を主体とし特に高い盛土個所においてのみ安定の確保のためにコンパク



図-4 大垣試験盛土沈下観測図

ションパイル工を用いた。

尼崎地区では用地取得の関係からほとんど高架橋が採用されたため、ごく短区間のサンドパイル部分を除き特に軟弱地盤対策工は施工されていない。

5.1 大垣地区

元来軟弱地盤の対策工としては舗装工開始までに行えるだけ沈下を終了させておく必要とまた安定土地盤強度の増加を促進させるためにサンドパイル工法の優位性を認めていたのであるが、本地区での盛土試験の結果前述のとおり沈下の機構そのものに本質的な疑問が生じてきた。

この結果サンドパイル施工に要する費用に見合うだけの促進効果があるかどうかについては疑問の余地があり、したがって本地区ではサンドパイル工はまったく計画せず、沈下の促進は余盛工法によることとし、全線にわたって2~4mの余盛を計画した。

この工法によると改良工に要する費用は大幅に減額となるが比較的短期間のうちに計画高以上の盛土を施工することになり、斜面の安定上ますます不利になるという欠点がある。

ところが深度7mまでの上部粘土層はきわめて軟弱であるが、透水性は比較的良好であり盛土試験の結果によると地盤の強度はきわめて急速に理論通りの増加が期待できることが認められた。

むしろ上部層より下部層のほうが強度の増加率は低く、さらに沈下速度の傾向から下部層のほうに破壊の可能性が多いと判断され、高い盛土個所では下部層に対して何等かの対策工が必要となってきた。

下部層を全面的に改良するには、下部層下端の深度が26mであるためいろいろな点から制約をうけることが多い。

これに対し計画では、盛土高10m以上の個所にのみ中間砂層の中央付近に達する長さ10mのコンパクションパイルを施工することになっている。

これは理論的に明確にされ得たものではないがこれまでの各地で行なわれたコンパクションパイルに関する実験結果ではパイルに相当な応力集中が起ることが認めら

れている。

したがって盛土荷重はコンパクションパイルによって大部分が中間砂層に伝達され、結果として基礎の根入れを深くしたということと等価になる。

その結果せん断応力の最大値の発生点も下にさげられ下部砂れき層に生ずることになる。

弾性論に基づく応力計算結果では下部粘土層のせん断抵抗力を下回ることになり、安定が確保される。

このほかこの地区におけるカルバート管渠の基礎はすべて前述の 図-1-(f), (f') に示すサーチャージ工法によって計画している。

5.2 乙訓地区

盛土試験の結果、名神高速道路に関するかぎり軟弱地盤対策工としては余盛工法の優位性が認められたが本地区では設計のさい次の2つの制約条件があった。

すなわち第1にこの付近は京都に隣接する古くから開発された郊外地域であり、田地は高度に利用されかつ細分化されているために用水路、農道、都市道が多数横断している。これらを全面的に生かすためにほとんど100mおきぐらいに横断構造物が計画され、またこれら既存の水路、道路は地元の要望により一時的にも閉鎖することが不可能であったため余盛工法を採用する余地がまったくなかった。

さらに第2の条件として計画線に平行して延長3kmにわたり2級国道が通っており、京阪間を結ぶ幹線として交通のはげしい地区である。

したがって高速道路の盛土による側方流動あるいは斜面のすべりによって現道に何等かの損傷を与えることは絶対に避けねばならなかった。

この2つの制約条件によって、まず沈下の促進のためにはサンドドレーン工法をとり、次に国道への影響防止のためには国道に平行にノリ尻部分のみ 図-5(a) のコンパクションパイルを打設し、ノリ尻部のせん断抵抗力を補強するとともに国道との絶縁をはかった。

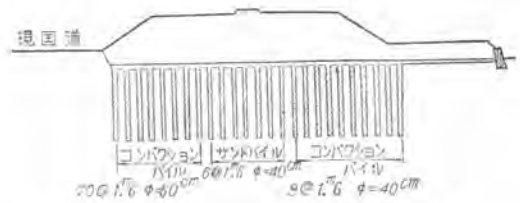


図-5(a) 横断方向配置図(国道平行部)

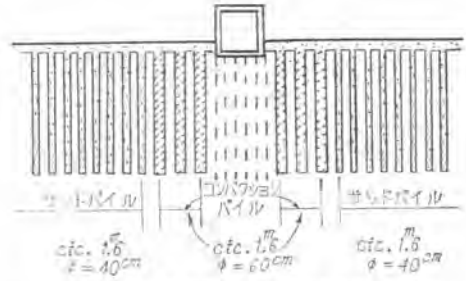


図-5(b) 縦断方向配置図(構造物周辺)

構造物の基礎はすべてくい基礎としたが構造物取付部と構造物との間の不等沈下を緩和させるために 図-5(b) に示すように両側へ3列のコンパクションパイルを打設した。

あとがき

紙数にかぎりがあり、かつ内容も多岐にわたっているので十分説明を加えることができなかった。

名神高速道路にかぎらず軟弱地盤に対する工法の研究は土木工事の重要な仕事であるが特に、室内における試験研究と同時に現場の施工にさいして行なう調査、観測を強化する必要があると痛感される。名神高速道路ではできるだけ沈下板間げき水圧などの計器を設置して工法の改良に努めている。



建設機械の現状

(その8)

XI. 原動機および流体継手・トルクコンバータ

XI-1. エンジンの現状

田 中 博*

1. まえがき

わが国において初めて建設機械、なかんづくブルドーザ専用ディーゼルエンジンが製作されたのは昭和25年であるが、当時のエンジンは世界における斯界のトップメーカーたる米国のキャタピラ社のエンジンを手本とし、わが国の生産技術に適合した変更を加えた設計であった。爾來、^{USA}本家キャタピラ社の設計変更にも目を離すことなく、その長所を採り入れて改良しつつ、また長年に及ぶわが国のディーゼルエンジンに関する経験を生かし、わが国情に合致した独自の創造をも加えた結果、今や世界どこに輸出しても決して恥かしくないまでに成長したと言っても過言ではない。すなわち性能の面においては申すに及ばず、耐久性の面においても取扱保守の面においても外国の有力メーカーの製品に比べて優るとも劣らぬものが生産されるようになった。この急速なる技術の進歩はユーザーとメーカーが一体となって国産エンジンの品質向上に努め、その玉成に向けてまい進したからにはほかなら

ない。

まず、わが国および米国におけるブルドーザ用エンジンを表-1 および表-2 に、同じくトラクショベル用エンジンを表-3 および表-4 に示す。

2. 性能上の問題

国土の建設が、わが国最重要の急務である以上その効率向上は一にかゝって作業能率のよい機械を駆使して早く、安く建設事業を進めることにある。建設機械の作業能率を高めるにはもちろんその作業によく合致した機種を選ぶことがまず第1に必要であるが、同程度の機種なら出力の大きいエンジンを有するほど大きい作業を行なうはずである。

エンジン出力を増大するためにエンジン自体を大きくしたのは車両もそれにつれて大きくなり、従って車両重量が増加するため出力増加の割合に作業能率は向上しない。言い換えれば作業能率を向上するためには車両全体の重量当りのエンジン出力(PS/ton)の増大が必要で

表-1 国産ブルドーザ用ディーゼルエンジン

メーカー 製作者社	ブルドーザ 名 称	トラクタ 単体重量 (kg)	機 関 製作者社	機 関 名 称	シリンダ数 内径×行程 (mm)	シリンダ 容 積 (l)	作業時 最大出力 (PS)	定 格 回 転 速 度 (rpm)	トラクタ重量 当り機関出力 (ps/t)	備 考
山 松	D 30	3,700	い す ゞ	DA220	4-100×130	4.08	50	1,800	13.5	ターボ過給
	D 40	5,300		4 D115	4-115×140	5.81	61	1,500	11.5	
	D 50	7,700		4 D120	4-120×160	7.23	80	1,350	10.4	
	D 80	14,150		4 D155	4-155×200	15.08	150	1,250	10.6	
	D120-4	18,700		6 D150	6-150×200	21.21	195	1,200	10.4	
	D250-13	26,500		S6D155	6-155×200	22.62	300	1,300	11.3	
日 立 金 属	NTK-4	5,000	新 三 菱	KE21-15C	4-115×140	5.81	57	1,500	11.4	ターボ過給
	NTK-6	9,900		DH100PE	6-120×150	10.20	110	1,600	11.1	
	NTK-12	18,700		DL12A-5	6-135×160	13.74	210	1,700	11.2	
日 立	T-09	9,130	日 立	B-40	4-130×165	8.77	95	1,500	10.4	
三 菱 日 本	BD 2	1,900	三 菱 日 本	4 DP1C	4-75×84	1.48	28	2,500	14.7	ターボ過給
	BD 7	5,700		4 HA1C	4-115×130	5.40	65	1,800	11.4	
	BD11	8,900		DB31C	6-110×150	8.55	105	1,600	11.8	
	BD17	13,500		DF21C	4-150×200	14.14	140	1,250	10.4	
	BD19	15,200		DF24C	4-150×200	~	190	1,250	12.5	
	BD23	18,600		DE21C	6-150×200	21.21	210	1,250	11.3	
	BD33-T	27,000		DE24C	6-150×200	~	300	1,250	11.1	

(注) 本表は主として「建設の機械化」135号の表および37年度建設機械展出品目録書による。

* 三菱日本重工業(株)東京自動車製作所発動機第1設計課長

表-2 米国ブルドーザ用ディーゼルエンジン

ブルドーザ 製作会社	ブルドーザ 名称	トラクタ 単体重量 (kg)	機関製作会社	機関名称	シリンダ数 -内径×行程 (in)	シリンダ 容積 (l)	作業時最大 出力 (PS)	定格回 転速度 (rpm)	トラクタ重量 当り機関出力 (PS/t)	備 考
ALLIS- CHALMERS	HD-E	5,530	ALLIS- CHALMERS	6,000	4-4 ¹ / ₁₆ ×5 ¹ / ₁₆	5.64	66.5	1,800	11.4	トルコン付 ターボ過給トルコン付
	HD-11E	9,930		10,000	6-4 ⁷ / ₁₆ ×5 ⁹ / ₁₆	8.46	99	1,800	10.0	
	HD-16DC	14,880		16,000	6-5 ¹ / ₄ ×6 ¹ / ₂	13.83	148	1,800	10.1	
	HD-21	21,080		21,000	6-5 ¹ / ₄ ×6 ¹ / ₂	13.83	225	1,825	10.7	
CATERPILLAR	D 4	4,990	CATERPILLAR	D330	4-4 ¹ / ₂ ×5 ¹ / ₂	5.74	65	1,600	13.0	ターボ過給 ターボ過給トルコン付 ターボ過給トルコン付 ターボ過給トルコン付
	D 6	7,920		D333	6-4 ¹ / ₂ ×5 ¹ / ₂	8.61	93	1,600	11.8	
	D 7	14,600		D339	4-5 ¹ / ₄ ×8	13.63	160	1,200	11.0	
	D 8 PS	21,050		D342	6-5 ¹ / ₄ ×8	20.40	235	1,200	11.2	
	D 9 PS	29,200		D353	6-6 ¹ / ₄ ×8	24.18	385	1,330	13.2	
EUCLID	TC 12	31,300	GENERAL MOTORS	2×6-71	6-4 ¹ / ₄ ×5	6.99	425	2,100	13.6	
	C 6	19,050		6-71	6-4 ¹ / ₄ ×5	6.99	211	2,100	11.1	
INTER- NATIONAL	TD-340	2,480	INTER- NATIONAL	D-166	4-3 ¹ / ₁₆ ×3 ⁷ / ₈	2.71	44	2,000	17.8	ターボ過給
	TD-6	3,560		D-282	6-3 ¹ / ₁₆ ×4 ²³ / ₆₄	4.62	52	1,550	14.6	
	TD-9	4,950		DT-282	6-3 ¹ / ₁₆ ×4 ²³ / ₆₄	4.62	66	1,700	13.6	
	TD-15	10,400		D-554	6-4 ¹ / ₄ ×5 ¹ / ₂	9.06	105	1,650	10.5	
	TD-20	13,470		DT-691	6-4 ¹ / ₄ ×6 ¹ / ₂	11.31	134	1,550	10.4	
	DT-25	20,800		DT-817	6-5 ¹ / ₈ ×6	13.40	230	1,500	11.1	

(注) 本表は主として Construction Methods and Equipment 誌 (1961-7) による。

表-3 国産トラクタ用ディーゼルエンジン

トラクタ製 製作会社	トラクタ 名	バケット 容積 (m ³)	機 関 製作会社	機 関 名 称	シリンダ数 -内径×行程 (mm)	シリンダ 容 積 (l)	作業時最大 出 力 (PS)	定 格 回 転 速 度 (rpm)	備 考
小 松	D4-S	1.1	小 松	4 D115	4-115×140	5.81	65	1,600	C
	D5-S	1.5		4 D120	4-120×160	7.23	82	1,500	C
東洋建設機	85A	1.3	日 立	DA120	6-100×130	6.13	90	1,800	W
日 産 金 庫	NTK4-WHS	1.15	新 三 菱	KE21-15C	4-115×140	5.81	61	1,600	C
日 立	TS 09	1.5	日 立	B 40	4-130×165	8.75	95	1,500	C
三 菱 日 本	BS 8	1.0	三 菱 日 本	4 HA10C	4-115×130	5.40	70	2,000	C
	BS13	1.5		DB31C	6-110×150	8.55	115	1,800	C
	WS-II	1.5		DB31C	6-110×150	8.55	115	1,800	W

(注) 本表は主として「建設の機械化」136号の表による。2. 備考: Cは異軸式, Wは装輪式を表す。

ある。

エンジン自体の重量をそれほど大きくすることなく出力を増大させる方法としては、燃焼性能を向上することによる平均有効圧力の増加、エンジン回転速度の上昇、スーパーチャージャ装備による平均有効圧力の増加、または最近キャタピラ社の D 343 および D 353 エンジン等に見られるように、ターボ過給された高圧高温給気を水冷するアフタクーラを使用しての平均有効圧力の増加等が考えられるが、結局これらが適当に組合わせられて PS/ton を増大して車両の作業能率を向上しているのが現状である。

しかし現状としては単に燃焼効率を高めることにより平均有効圧力を上昇させることは、その限度近く到達していると考えられる。燃焼効率を向上するためには、燃料噴射系統の改善、主副両燃焼室の容積形状の変更、吸排気系統の改良等が行なわれなければならないが、この方法による出力の増大は今のところ大きく期待できない。ドイツ MAN 社のいわゆる M-Verhoren、すなわち適当な温度に保った燃焼室の壁面にフィルム状に燃料を噴射して蒸発燃焼させるという方法は各方面を相当賑わ

せたようではあるが少なくとも今日それほど決定的なものとは思われない。

エンジン回転速度の上昇による出力の向上にもある程度限度があり、エンジン運動部分の寿命を短縮するという欠点を伴う。従ってこの方法を採用するためには、動弁機構、ピストンおよびクランク軸周り、シリンダライナあるいはタイミングギヤ等に耐久性を維持するに足る手段を施さねばならないだけでなく、騒音および振動が激しくなって作業者の疲労を大きくするから、この方面にも考慮を払う必要がある。

スーパーチャージャにより多量の空気をシリンダ内に押込んで、より多くの燃料を燃やして出力を向上する方法は今日最も有効な出力向上の手段と考えられている。数年前までは機械式駆動のいわゆるルーツブロワによって過給されていたが現在では、小型高速で効率のよい排気ターボチャージャが完成され、すべてこれによる過給に置き換えられてきた。この方式によれば 50% 程度の出力向上は容易であるが、余り過給度を上げようとするとエンジン給気温度が上昇し、大きな効果が望めない。

ターボチャージャで過給されたエンジンは一般に低速

表-4 米国トラクタショベル用ディーゼルエンジン

トラクタショベル製作者	トラクタショベル名称	バケツ容量 (m ³)	機関製作者	機関名称	シリンダ数-内径×行程 (in)	シリンダ容積 (L)	定格出力 (P.S)	定格回転速度 (rpm)	備考
ALLIS-CHALMERS	HD-6G	1.15	ALLIS-CHALMERS	6000	4-4 ¹ / ₁₆ ×5 ¹ / ₁₆	5.64	72	1,800	C
	HD-11G	1.72		10000	6-4 ¹ / ₁₆ ×5 ¹ / ₁₆	8.46	111	1,800	C
	HD-16G	2.29		16000	6-5 ¹ / ₁₆ ×6 ¹ / ₂	13.83	150	1,800	C
	HD-21G	3.06		21000	6-5 ¹ / ₁₆ ×6 ¹ / ₂	13.83	225	1,825	ターボ過給C
	TL-10	0.86		D262	6-5 ¹ / ₁₆ ×4 ¹ / ₈	12.49	76.5	2,200	W
	TL-12	0.86		D262	6-3 ¹ / ₁₆ ×4 ¹ / ₈	*	76.5	2,200	W
	TL-14	1.15		6 DA273	6-3 ¹ / ₁₆ ×4 ¹ / ₈	4.48	83	2,200	W
	TL-16	1.53		6000	4-4 ¹ / ₁₆ ×5 ¹ / ₁₆	5.64	104	2,200	W
	TL20D	2.10		D516	6-4 ¹ / ₁₆ ×5 ¹ / ₁₆	8.46	130	2,200	W
	TL300	2.68		11000	6-4 ¹ / ₁₆ ×5 ¹ / ₁₆	*	184	2,200	ターボ過給W
CATERPILLAR	933	0.86	CATERPILLAR	D320	4-4×5	4.13	52	1,800	C
	955	1.34		D330	4-4 ¹ / ₂ ×5 ¹ / ₂	5.74	100	1,960	ターボ過給C
	977	1.91		D333	6-4 ¹ / ₂ ×5 ¹ / ₂	8.61	150	1,950	* C
	922	0.96		D320	4-4×5	4.13	80	2,400	* W
	944	1.53		D330	4-4 ¹ / ₂ ×5 ¹ / ₂	5.74	105	2,200	* W
	966	2.10		D333	6-4 ¹ / ₂ ×5 ¹ / ₂	8.61	140	2,200	* W
MICHIGAN	12B	0.45	WAUKESHA	180D LC	4-3 ¹ / ₂ ×3 ¹ / ₄	2.36	42	2,200	W
	75A	0.96	"	190D LC	6-3 ¹ / ₄ ×4	4.34	80	2,200	W
	85A	1.34	GENERAL-MOTORS	5043	4-3 ¹ / ₈ ×4 ¹ / ₂	3.47	107	2,200	W
	125A	1.72	CUMMINS	JN-130	6-4 ¹ / ₈ ×5	6.57	122	2,200	W
	175A	2.10		C-175	6-4 ¹ / ₈ ×5	7.60	162	2,200	ターボ過給W
	275A	3.44		NT06-B I	6-5 ¹ / ₈ ×6	12.18	262	2,100	W
	375A	4.59		NTR06-B I	6-5 ¹ / ₈ ×6	*	335	2,100	W

(注) 1. 本表は主として Construction Methods and Equipment (1961-7) による。

2. 備考Cは装軌式, Wは装輪式を表す。

時給気量が不足したり、また、急加速時ターボチャージャの回転速度が燃料噴射量に追従しないため瞬間的に空気が不足して黒煙を吐き、低速トルクの不足、または加速能力の不足を感じるのが普通である。この対策としてタービン回転速度の小さい間、すなわちブーストの低い間自動的に燃料の噴射量を制限するという方法が採られる場合もある。しかし、この方法では排気煙は良好となるが低速トルクの向上は望めないためエンジン低速時においてもブーストを十分上げるためにターボチャージャの回転速度を上げることが必要であるが、このまゝではエンジン高負荷高回転時のターボチャージャの回転速度が上りすぎるので、これを余り上げぬ装置、すなわち次に述べるプレッシャレシヨウコントロール装置が必要になってくる。図-1 に本装置の系統図を示す。プレッシャレシヨウコントロール装置はターボチャージャ出入口の空気の圧力の比を感知して、これをコントロールするものであるが、図に示す例においては作動媒体として加压された燃料を使用している。図によって説明すれば、エンジンが軽負荷の場合はターボチャージャの回転速度は遅く従って圧力比も低いのでフェューエルバルブが閉じられていてフェューエルラインの圧力が高まりエキゾーストバイパスバルブは左方に押されて閉じている。よって全排気ガスがタービンを通してこれを駆動するが、エンジンの負荷が増加してくると排気エネルギーも増加し、タービン回転速度、従って圧力比が上昇する。圧力比が規定の値に達するとコントロールベローズは左方へ押されフェューエルバルブを開くのでフェューエルラインの圧力

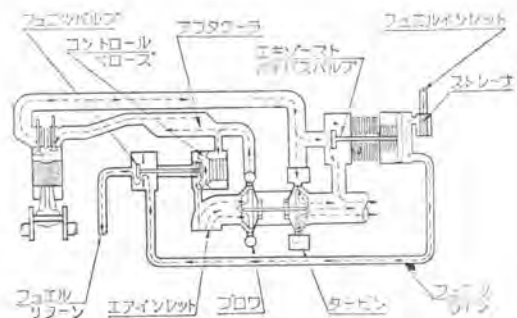


図-1 プレッシャコントロール装置

が下りエキゾーストバイパスバルブはばねの力によって右側へ開く。よって排気ガスの一部はタービンを通して排出されるためターボチャージャの回転および圧力比は規定された値を維持することになる。なおコントロールベローズは2枚のダイヤフラムとアネコイドから成るが、これは高地においては伸びる方向すなわちエキゾーストバイパスバルブを開く方向に働き、低地における圧力比のセッティングを変更することなく高地で使用するようになっている。なお図においてはブロウを出した高温高圧給気を冷却して密度の高い空気とするためにアフタクーラを使用している。写真-1 にフェューエルバルブおよびエキゾーストバイパスバルブの外観を示す。写真-2 は媒体として燃料の代りに給気圧力を利用したものを示すが作動は前者と同様である。

表-5 に数種のエンジンについて出力向上の歴史を列記する。キャタピラ社D7においては昭和30年エンジン

表-5 ブルドーザ用ディーゼルエンジン出力上昇の経過

ブルドーザ 製作会社	ブルドーザ 名称	機関名称	シリンダ数 -内径×行程 mm(in)	シリンダ 容積 (l)	作業時 最大出力 (PS)	定格回 転速度 (rpm)	作業時最大 出力での平均 有効圧力 (kg/cm ²)	出力比 (%)	発表時期	備 考
CATERPILLER	D7	8800	(4-5 ³ / ₄ ×8)	13.63	105	1,000	6.93	100.0	年	
		D339	"	"	128	1,200	7.04	122.0	1955	回転数上昇
		"	"	"	140	1,200	8.04	133.3	1959	ターボ過給
		"	"	"	160	1,200	8.80	152.3	1961	P _{me} 上昇
	D8	D342	(6-5 ³ / ₄ ×8)	20.40	191	1,200	7.02	100.0	1956	
		"	"	"	225	1,200	8.27	117.8	1959	ターボ過給
		"	"	"	235	1,200	8.46	123.0	1959	P _{me} 上昇
	D9	D353	(6-6 ¹ / ₄ ×8)	24.08	285	1,240	8.55	100.0	1954	
		"	"	"	320	1,240	9.60	112.2	1956	P _{me} 上昇
"		"	"	335	1,240	10.10	117.5	1959	P _{me} 上昇	
"		"	"	385	1,330	10.78	135.0	1961	(アフタクーリング) P _{me} 回転上昇	
三菱日本	BD17	DF	4-150×200	14.14	110	1,000	7.00	100.0	1952	
		DF11	"	"	130	1,200	6.90	118.2	1956	回転数上昇
		DF21	"	"	140	1,250	7.12	127.3	1959	P _{me} 回転数上昇
	BD19	DF24	4-150×200	14.14	190	1,250	9.67	172.7	1959	ターボ過給
		DE	6-150×200	21.21	165	1,000	7.00	100.0	1952	
	BD23	"	"	"	185	1,200	6.54	112.0	1954	回転数上昇
"		"	"	210	1,250	7.12	127.2	1956	P _{me} 回転数上昇	
BD33	DE24	6-150×200	21.21	300	1,250	10.17	161.8	1959	ターボ過給	



写真-1 ブレッシュレショウコントロール装置。(左)エキゾーストバイパスバルブ、(右)フューエルバルブ



写真-2 ニューマティックブレッシュレショウコントロール装置

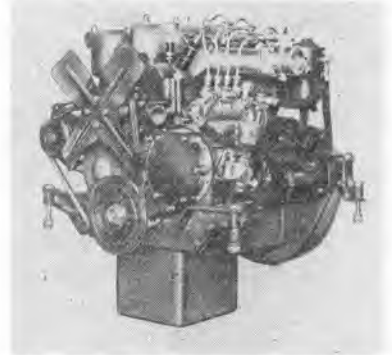


写真-3 4DP1型ディーゼルエンジン

ンの2次往復不釣合力を消すためクランクケースにいわゆるバランス装置を取付けることにより定格回転速度を20%上げて105 PS/1,000 rpm から128 PS/1,200 rpm に、また、昭和34年にはターボチャージャーを装備して140 PSに出力を上げ、さらにまた、昨年過給度を上げることにより160 PS/1,200 rpmにまで性能の向上を計った。また最近D9においてはアフタクーラの採用と同時に定格回転速度を上げることにより335 PS/1,240 rpmから385 PS/1,330 rpmへと出力の向上を計っている。これらの出力上昇は作業速度を向上させることと、車体の強度増大による重量増加をカバーすることを目的としている。

また、最近の目新しい傾向として狭いビルの工事現場や大型機械のはいれない場所で作業したり、また農業用としても手軽に使用できる小型のトラクタが広く採用されて来ており、これに搭載される超小型高速ディーゼルエンジンが製作されるようになった。写真-3に三菱日本重工業製の2トラクタおよび同ショベルに使用されている4DP1型ディーゼルエンジンの外観を示す。本エンジンは4気筒水冷渦流室式ディーゼルで、シリンダ

容積は1.5lであり、この種のディーゼルエンジンとしては世界最小かつ最高の性能を有するものである。

3. 耐久性の問題

エンジンの耐久性はその使用目的のいかんにかかわらず最も重要な課題の一つであることは言うまでもないが、特に建設機械用エンジンは泥土の中で、或いは岩盤の間で極めて過酷に使用されるため、また、しばしば昼夜連続で使われる故に他のものより特に各構成部品の耐久性を考慮して設計製作されなければならない。例えばエアクリーナ、オイルフィルタ、ピストン、シリンダライナ等に自動車用エンジンと比べ特別の配慮がとられている。以上数点の部品を採上げて建設機械用ディーゼルエンジンの現状について述べることにする。

1) ピストン

ピストンリング溝の耐摩耗性向上の対策としては写真-4に示すような鋳鉄製のリングインサートを鋳込んだものが多く使われているが、また写真-5のように鋼線

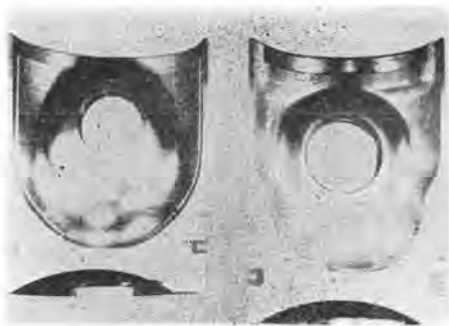


写真-4 キャタピラピストン

増加が少なくかつ熱の流れに対しても有利である。写真-5 に示すピストンの左半分は鋳込のまゝの状態を、右半分は機械加工後の状態を示し、その下にワイヤインサートの材料を示している。

ピストンはできるだけ重量を軽減して往復運動による慣性力を小さくするため全高を低くし、また、熱の流れを考慮した形状となっている。ピストンリングのしゅう動による摩擦損失を小さくするためには、なるべく高性能なコンプレッションリングとオイルリングを使い、その本数を減らすという方向に進んでいるが、これもまたピストン重量の節減に役立つ。写真-4 にキャタピラ社エンジンの新(右)、旧(左)ピストンを示す。

2) シリンダライナ

シリンダライナの摩耗はエンジンの寿命を決定するので、これが耐久性についてはライナ自体の材質、ライナ内面の硬化、ピストンリングの材質および表面処理等の問題のほか、エアクリーナの効果が大きく影響し、また使用潤滑油や冷却水の温度も関係するので各方向からの研究が必要である。

ライナ自体の材質としては、Ni, Cr, Cu 等を添加することにより高温における耐摩耗性を向上し、ライナ内面に対する処理としては、ポーラスクロームメッキ、高周波焼入または特殊な表面処理等が研究または実施されている。エアクリーナについては既に自動車用として広く採用されている濾紙エレメントとサイクロン型クリーナとを併用したものが使用されるようになってきた。

またシリンダライナの温度を上げてなるべく燃料中の硫黄分による腐食摩耗を減少させるために、冷却水の流れを一部制限するとか、またはサーモスタットの開閉を確実にするためにワックス型サーモスタットが使われる



写真-5 ワイヤインサートピストン

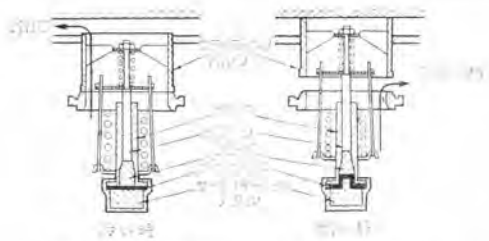


図-2 ワックス型サーモスタットエレメント

ようになった。図-2 に米国アモット社の製品を示す。

普通のペローズ型サーモスタットにおいては弁の開閉は冷却水の温度以外にその周囲の圧力によって変化するが、その差はプレッシャークリングを採用する場合特に大きくなる。しかるにワックス型においてはサーモスタティックメタル(ワックスと金属粉との混合物)が規定の温度に達すると固相から液相に変化し体積膨脹を起すことを利用しているのので圧力の影響を殆んど受けないのが長特である。サーモスタティックメタルが膨脹するとダイヤフラムがゴムのプラグを図の右側に示すように押上げ、さらにピストンを介してスライディングバルブを持ち上げ、バイパスの通路を閉じて、ラジエータへの通路が開かれる。

以上述べた各種の対策工夫がなされ、今日わが国の建設機械用ディーゼルエンジンのライナ摩耗量はキャタピラ社製品に比べて決して見劣りすることがない程度に向上している。例えば最近の国産ブルドーザに搭載されたエンジンの7,000~8,000 サービスアワにおける摩耗統計によればライナ摩耗量は最大0.2mm程度に納まっている。

3) クランク軸親子メタル

国産ディーゼルエンジンのメタル材質は殆んどJIS規格によるケルメットを使った薄肉トリメタル式であるがキャタピラ社では Sn=5.5~7.0, Cu=0.7~1.3, Ni=0.7~1.3 を含む SAE 770 軸受用アルミニウム合金をスティールバックまたは単体で使用している。各々一長一短があり、メタルおよびジャーナル部の摩耗は使用潤滑油およびオイルフィルタの性能によっても大きく左右されるが、前項記載の統計によれば同じく7,000~8,000 サービスアワでクランク軸の摩耗量は最大0.02mm程度に納まっている。

4) バルブメカニズム

バルブメカニズムの耐久性主として吸排気弁の摩耗はシリンダライナおよびクランク軸の摩耗に次いで重量である。この摩耗は同じエンジンについては回転速度の上昇と共に大きくなるのが普通であるが、カムプロフィールの選定、吸排気系運動部分の慣性重量とその剛性、吸排気弁自体とシリンダヘッド側弁座部の材質等によって大きく影響される。カムプロフィールの選定に当っては、なるべく着座速度を小さくし、かつ弁加速度を小さくする

ようにし、他方空気の吸入効率を良好にするためタイムエリヤを大きくすべきであるが、また同時に精度のすぐれたカム研磨を行なう必要がある。

吸排気弁の材質について言えば、排気弁に対しては常に高温に曝されるため Ni および Cr を含有する オーステナイト系耐熱鋼がよく使用されるが、弁座部の耐摩耗性を保持するよう例えば Cr=30%, W=8%, C=1.5%, Fe \leq 2.5%, Co=残 なるいわゆるステライト

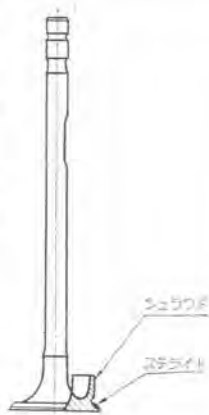


図-3 シユラウド付吸気弁

盛金をしたものが広く採用せられ、かつ更に高負荷に耐えるため弁棒部に Na 金属を封入した弁が使用される場合もある。他方吸気弁は排気弁程の高温には達しないが、前者は後者に比べ弁径が大きいので慣性重量も増し摩耗について不利な点もあるので材質としてはフェライト系の耐熱鋼を使用するか、やはりステライト盛金を施す等対策の行なわれているものもある。特にシリンダに入る空気は渦流を与えて燃焼効率の向上を計るため吸気弁にシユラウドを設けた弁においてはバルブローテータを採用できぬのでこのステライト盛金により弁座部の寿命を保たせる必要がある。図-3 に三菱日本重工製ブルドーザ用空冷ディーゼルエンジンのシユラウド付吸気弁を示す。

シリンダヘッド側弁座部は以前は摩耗してからバルブシートインサートをオーバーホール時に圧入していたが最近では殆んどエンジンがその耐久性を一層向上するために製作当初から高温耐摩性のインサートをそう入するようになった。

5) シリンダヘッド

一般にシリンダヘッドの材質としては JIS 規定の普通鋼鉄が使用されているが、特に甚だしく酷使されるディーゼルエンジンのシリンダヘッドにおいては吸排気弁孔間または予燃焼室取付孔と弁孔間に亀裂を生じ易い。すなわちこれらの部分は加熱と冷却が繰返えされ局所的な繰返えし応力に曝されていわゆる熱疲労を生じて亀裂を起すものと考えられる。従ってクランクケースからシリンダヘッドに流入する冷却水によって上記の亀裂が発生し易い箇所を十分冷却するためにウォータディレクタパイプを有効に使うとか、シリンダヘッド自体の鋳物形状を工夫して、これら事故の防止にいろいろの工夫が施されている。しかし、それでもなお不十分な場合には特殊元素を含む合金鋼鉄によって問題を解決しようとしている。

例えば Cr と Mo の添加は抗張力を向上し、かつグ

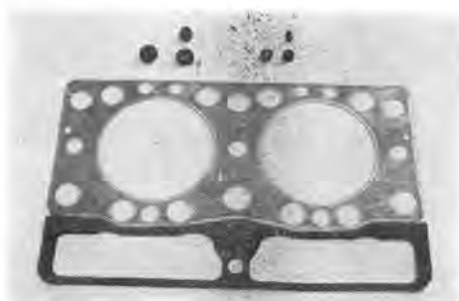


写真-6 シリンダヘッドガスケット



写真-7 切抜式ガスケット

レーングロースに対して安定性を向上し、後者は特に高温強度を大きくする。Ni と Cu の添加はさらに抗張力を向上する。また高炭素成分としてA型グラファイトを持つものはヒートクラックに対して強いが、これは弾性係数が小さいので一定の寸法変化に対して応力が小さく従って亀裂を起し難いからである。

6) ガスケット

シリンダヘッドガスケットとしては普通上下面とも薄銅板を使い、その間にアスベストシートをはさんだものが使用されているが、さらに耐久性を向上するため、下面すなわちシリンダ側のみ冷間圧延鋼板としたもの或いは両面とも軟金属をメッキした鋼板を使用したもの等も使われている。写真-6 に示すガスケットでは燃焼ガスは上記のような3枚合わせのガスケットを使用し、タペット室周りのオイルは写真で黒く見えるゴム板製ガスケットで、また冷却水は写真上方に見えるフェルールとゴムリングによってそれぞれ漏えいの防止を図っている。

オイルパンガスケットやギヤケースガスケットは大きいので1枚の材料から切抜くと甚だ不経済であるが、これを何枚かのピースに分けて裁断してから接着剤で結合したもの、またはエンジン組立時にガスケットピースを組合わせる写真-7 に示すようなガスケットも使用されているが、後者は部品補給上小さく収まるので破損の恐れも少なく便利である。

なお液体パッキングの併用は場所によっては極めて有効に漏えいを防止することができるが、その塗布作業は面倒であるので最近パッキン剤を吸収させたガスケットペーパーが市販されている。

4. 取扱性の問題

建設機械の操縦は他の車両に比べて甚だ面倒で熟練を

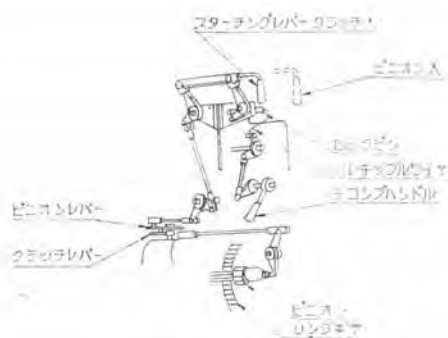


図-4 インシートスタート装置

表-6 ブルドーザ用空冷ディーゼルエンジン

製造会社	三菱日本重工		Klockner-Humboldt-Deutz	
	4HA1	F4L514	F6L514	F6L514
エンジン名称	直接噴射式	渦流室式	渦流室式	渦流室式
シリンダ数	4	4	6	6
内径×行程	mm 115φ×113	110×140	110×140	110×140
総排気量	l 5.40	5.32	7.98	7.98
作業時最大出力	PS 65	65	100	100
定格回転数	rpm 1,800	1,800	1,800	1,800
車両名称	BD7	DK75	DK100	DK100
車両総重量	kg 6,900	6,825	9,520	9,520

要する。始業点検は別としても停止しているブルドーザで排土作業を始めるには、機種によっても異なるが20に近いボタンやレバーを、しかも或るものは相当な力で操作しなければならない。従つてこの操作を容易化することは作業者にとって極めて重要なことであり、種々の考案がなされているが次に述べるインシートスタート装置もその1つの現われと考えられる。

図-4は三菱日本重工製ブルドーザに装備された同装置を示すが、これによりオペレータは座席に坐ったまま主エンジンの始動を行なうことができる。すなわち図においてスターティングレバーを引けばピニオンレバーが動いて始動用ガソリンエンジンのピニオンが主エンジンのフライホイールリングギヤとかみ合い、スターティングレバーを押し込めばクラッチレバーが動いて始動エンジンのクラッチを結合させることができる。主エンジンの運転中スターティングレバーを誤って引くことができぬよう主エンジンのデコンパハンドルと連動したロック装



写真-8 4HA1型空冷ディーゼルエンジン

置が取付けられている。

建設機械は山間僻地で使用されることが多いが、この場合エンジン冷却水を求めることが困難であったり、河川から汲んだ水等を使用するとシリンダライナや水ポンプインペラ等の腐食を生じ易く、また冬期においては比較的高価な不凍液を多量に使用せねばならない。水冷エンジンの代りに空冷エンジンを使用すれば上記のような短所を補うことができる。表-6にわが国およびドイツにおけるブルドーザ用空冷ディーゼルエンジンを示す。

空冷エンジンはその主要部分であるシリンダヘッド、吸排気弁装置、シリンダ、ピストンおよびコネクティングロッド等が各気筒ごとに独立しているため、同じ生産ラインで気筒数の異なるエンジンを製作することが容易であるので、表に示す2社においてはいずれも同じボアーストロークで気筒数の異なるエンジンを各種製作している。なお写真-8に4HA1型空冷ディーゼルエンジンの外観を示す。

5. あとがき

以上述べたように建設機械用ディーゼルエンジンはこの十数年の間に、幾多の改良改善が施され、また、ユーザの適切な整備と相まってその性能と耐久性は今や外国製品にまさるとも劣らぬまでに急激な進歩を示したが、貿易の自由化に当りこの態勢を維持するのみでなく1歩でもこれを引離し、さらに多くの製品を輸出すべく国産メーカーが各分野において一層努力せねばならないと考える次第である。

XI-2. 流体継手, トルクコンバータの現状

石原 智 男*・小林 久 吾**

まえがき

日本建設機械化協会にトルクコンバータ技術委員会が設けられてから 10 年を経たが、この間に、これら流体駆動に関する知識は深く一般に浸透し、従ってその利用も広範囲かつ多量にわたって行なわれるようになってきている。殊に産業機械、建設機械への適用は、初期に多かった鉄道車両への適用以上に大幅な伸びを示している。ここに統計的につかみやすい日本国有鉄道のディーゼルカーへの適用を両数で見れば図-1 に示すとおりであり、わが国は世界でもトップを争うディーゼルカー保有国となっている。

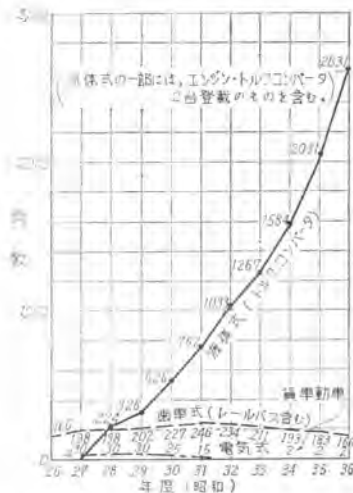


図-1 国鉄ディーゼル動車保有数量年度別推移*(1)

ここで流体駆動、すなわち流体継手およびトルクコンバータ適用の現状について述べて見よう。(一般構造、理論については協会発行の日本建設機械要覧を参照)

1. 流体継手

一般に流体継手の用い方を大別すれば、

- 1) 機械装置の保護、起動改善用
- 2) 変速用(回転力の変化はない)

の2つに分けることができる。建設機械関係に用いる場合は主として上記 1) の目的をもつものであり、構造が簡単でしかもコストが安い一定油量形のものが用いられる。また上記 2) は工場内設備におけるファン、プロア、

* 東京大学生産技術研究所助教授・協会トルクコンバータ技術委員会幹事

** 新潟コンバーター株式会社・協会トルクコンバータ技術委員会委員

ポンプ等の回転数調整用を目的とし、可変油量形のものが用いられる。

機械保護という点についてみれば、流体駆動全般についていえることであるが、他の方式と比較すると表-1 に示すとおり、ねじれに対する柔軟性が大きく、従ってピークロードを減少させることができるため、軸、歯車、軸受等の各構成要素の縮小化がはかられるからコストも低減される。また、これら各部を縮小しない場合には、駆動装置全体の寿命を飛躍的に延長することができるといわれている*(2)。

表-1

	形 式	ダイナミック クッション	コ ス ト
流体式	一定流量形流体継手	3.0	1.7
	可変油量形流体継手	3.0	2.2
	トルクコンバータ	2.5	3.5
電機式	油圧ポンプ・モータ	2.0	2.7
	渦電流継手	2.2	3.0
	交流モータ	2.2	1.1
機械式	摩擦クラッチ	1.2	1.2
	ベ ル	1.5	1.0
	過心クラッチ	1.2	1.2
	サ エ ッ・キ ャ	1.0	1.0

1:最小、3:最大

1-1 選搬機械への適用

流体継手の大口需要にコンベヤがある。最近、大容量のコンベヤ類にはマルチドライブ方式(多原動機駆動方式)を採用する傾向がみられ、同調運転に大きな効果を発揮している。もちろんその基本的な使用原理である衝撃緩和、クッションスタート、モータの起動電流の低下、直入によるリモートコントロールの可能、モータの非停止性等は他の駆動方式と区別される大きな特長であり、その効果は極めて大きい。一般に 30 PS 程度以上の容量のものにはほとんどこれを使用する傾向がある。小容量のものにおいても、コストの許す限りこれを使用することが望ましい。

その他の諸装置にも使用されるが、特に最近原動力部分に流体継手を内蔵したギヤードモータやチェン減速機など、駆動部分の占有面積が小さく誤心不良による油漏れの心配のない、保守取扱いの容易なものが適用され始めている。

車両関係についてみると、エンジンと主クラッチの中間に流体継手をおいて、クラッチ、フェーシングの摩擦防止、軸回りの保護、スムーズな発進、運転の容易性、

同調性利用の重連運転の可能性等を利用するとともに、これにさらにプランタリギヤ・セットをつけて、そのクラッチの掛け外しによって変速を極めて容易にした大形トラック・トラクタがある。また小形フォークリフト・トラックにもこれら流体継手の種々の特長を利用したものが、その適用数はトルクコンバータと並んでかなりの量にのぼっている。

1-2 掘削機・せん孔機械への適用

ショベル系への適用例はかなりあり、ほとんどすべてのショベルメーカーは中形機以下に標準設備またはオプションとして流体継手付のものを販売している。電動ショベルに流体継手をつけることによって改善された交流籠形定速モータの垂下特性を利用し、大きな効果をあげているものもある。このほか流体継手の利用によって動力伝達系統のショック、エンジンのねじり振動の吸収等をおこなうほか、エンジンの停止がないために能力限度までの仕事ができ、サイクルタイムも短縮され、高能率をえられるという利益もある。表-2は流体継手付ショベルにおけるワイヤロープの使用実績を示したものである*1)。数年前までは、エンジンとクラッチの中間に流体継手を入れて一般車両用駆動装置と同一の構造をとっていたが、最近、主クラッチがなくても操作上なら支障、危険がないことがわかったため現在では主クラッチをいれないものが多い。図-2は0.6m³ショベル用の流体継手部分である。(協会誌 37年1月号14頁参照)

表-2 流体継手付ショベルのワイヤロープ使用実績^{*)}

伝達方式	直結式平均	流体継手付大	流体継手付中	流体継手付小
稼働時間		6,799	1,620	2,592
巻上ロープ寿命h	359	512	700	922
推圧ロープ寿命h	411	897	1,620	1,997
掘削物		玉石利	土	普通の土

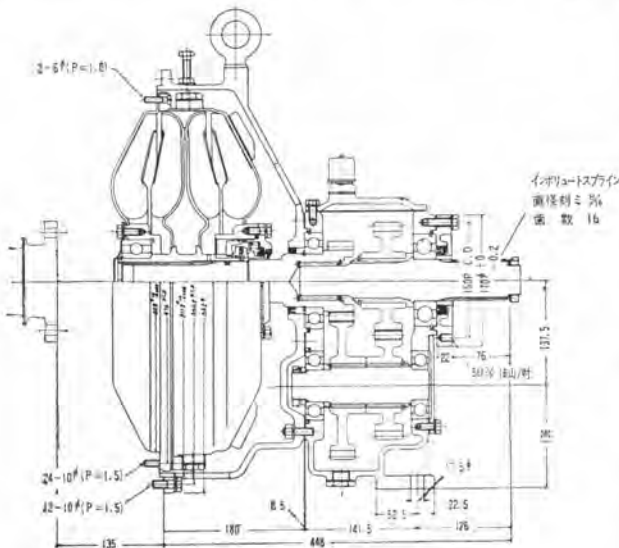


図-2 0.6m³ショベル用の流体継手部分

ベント掘削機の原動機部分は輸入当初から国産であったが、この部分にショベルと同じ考え方で主クラッチなしの流体継手駆動を行ない効果を上げている。

その他、オーガ類に定速モータとともに用いているものもある。

1-3 その他への適用

タイヤローラに適用し速度の均一化、運転の容易化をはかったものや、アジテータ、クラッシュに適用し起動改善を行ったり、装置全体の保護をさせたもの等もある。

II. トルクコンバータ

トルクコンバータは、流体継手が機械に好ましい効果を与えると同様の効果を持っているほか、回転力の増減をともなった変速ができ、入出力軸の回転数差の大きな所においても流体継手に比べ、より高い効率をもつ等の性質をもっている。この無段変速機は性質上負荷に応じて自動的に速度調整されるという点に大きな利用価値がある。

海外におけるトルクコンバータの適用を見ると最近では、単に間に合うトルクコンバータ単体を装着するというよりは、多岐にわたって開発された多種のトルクコンバータ形式の中からそれぞれその機械に適合した性能を有するものを選び、さらに時には付属装置をつけて種々のトランスミッションパッケージとして用いる。特にこの傾向は、車両の場合などと異なり、複雑な性能を要求する建設機械関係への適用の場合に見られ、国内においても同様である。これにともない大形機は多段タービン形、小形機は1段タービン形という考え方も変えられつつある。

トルクコンバータを、これら、操作の複雑な建設機械に適用することは、操作の容易化、能率の向上をはかり、特に現在のように完全に熟練したオペレータが多数得られない場合に、半習熟者によっても十分に仕事を遂行することができるという点や機械自体の寿命の延長化がはかれるなどでインシヤルコストのいく分かの増加は十分につぐなわれて余りあるものといえる。

2-1 運搬機械への適用

トラクタへのトルクコンバータの適用は、その使用法上ほとんどあらゆる場合において極めて有益であり、国内においても各種トラクタに適用されているが、主として大形車には6要素3段タービン形や、1段タービン形の3要素2相形、4要素3相形が用いられている。トルクコンバータ・ドライブを従来のギレクトドライブと比べるとその機構上表-3にみられるようながいが生じてくる。

一般に、負荷に関係なくエンジンが定速回転

表-3 駆動方式による比較⁽⁴⁾

ダイレクトドライブ	トルクコンバータドライブ
1. 高効率	1. エンジンの非失速性
2. 直接速度制御	2. 急激変動負荷への敏速な応答性
3. 各選択ギヤの速度範囲限定	3. 良好な出力特性で広範囲な負荷への適応性
4. 最大の慣性効果	

する点は、ダイレクトドライブの場合の運転感覚に比べて好まれないが、これは単になれの問題にすぎない。ダイレクトドライブの場合にはエンジンの音によって負荷状態を知り、それに応じてトラクタを制御する必要があるが、トルクコンバータドライブにおいてはその必要は極減するため、余計な神経は使わないですむわけである。

現在、米国のある種のトラクタでは、このダイレクトドライブとトルクコンバータドライブの差を埋めるためにインプットトルク・スプリット形トルクコンバータを用い、エンジントルクの70%はトルクコンバータを通し、残りの30%は直接機械的に出力軸へ導びき出されるよう考案されたものを用いている。この場合流体駆動によるためエンジンのストールもなく、加えて慣性効果も得られ、高効率を有する等改善された性能をもっている。(協会誌37年1月号21, 22頁参照)

しかし、こうすることは、コスト高となるため、前後進の切換えが早くしかも高・低速の変速段を敏速かつ容易に切換えられるようにしたパワーシフト・トランスミッションをトルクコンバータの後に付けたものも用いられている。

ホイールトラクタにおいても以上と同様のことがい

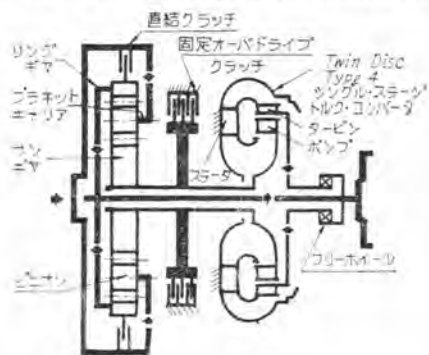


図-3

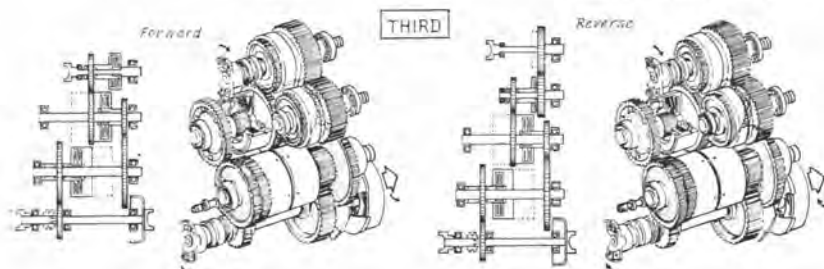


図-4 モデル TD-44-400 シリーズのパワーシフトトランスミッション

る。すなわち一般に長距離を往復するため、クローラ形よりもギヤの切換えが必要とされ、エンジン直結駆動を含んだ段数の多いパワーシフト・トランスミッションが用いられている。またスプリットトルク形のものも図-3に示すように全動変速オーバードライブ付でスクレーパー用として用いられているものもある。(協会誌37年3月号40頁参照)

オフハイウェイ用トラック、ダンプトラックには、変速を容易にする種々の装置をつけた補助トランスミッションをトルクコンバータと併用している。

国内においては、中形以上もしくは超小形のフォークリフト・トラックにトルクコンバータを使用しているが、この場合、前後進の切換えが敏速に行ない得ることが要求されているため、湿式多板クラッチを正逆転クラッチに用い、リモートコントロールを容易にしたり、寸動を容易にするために、インテングバルブを取付けたトランスミッション・パッケージが好まれている。

ロード関係でも、トラクタにおいて、トラック形(クローラ形)とホイール形の駆動装置が性質上異なった構成を取っていたと同じようにその形式により異なった補助トランスミッションをトルクコンバータに使用している。

国内のホイール形ローダはフォークリフト・トラックのトランスミッション・パッケージに2速程度のドロップボックス形ギヤトランスミッションをつけた箱に似たものを用いている。

以上用いられているパワーシフト・トランスミッションのほとんどすべては、ブラネタリギヤ・セットを組合わせたもので油圧操作のバンドブレーキ形クラッチや湿式多板クラッチを用いて、リモートフィンガータップコントロールを採用している。最近米国のある会社では、コストが高く、しかも構造が複雑なブラネタリギヤ・セットを用いない図-4のような湿式多板クラッチ付常時かみ合の平歯車をもったカウンタシャフト形(副軸形)のパワーシフト・トランスミッションを市場に送り出している。

これらパワーシフト・トランスミッション用のクラッチフェーシング材料は普通主クラッチ等に用いているも結合金製のものが多い。

2-2 掘削機械への適用

ショベル系機械へのトルクコンバータの適用は協会誌37年1月号14頁に掲載されているとおり国外ではかなり多い。中形機以下には流体継手が多いが、大型機にはトルクコンバータが多く用いられている。エン

ジンは機械駆動式と同じものを用いてもほとんど同じ仕事をしますが、米国では10〜15%程度より大きな馬力、高回転のものをつけて、より多くの仕事をさせており、またそうすることは可能でもある⁽³⁾。トルクコンバータの性能としては、タービン軸低速時、回転力が大きく出過ぎないようにしたり、また軽負荷高速回転時には一定出力軸速度をえられるようにする装置をつけるなど、種々の性能改善がなされている。図-5はその性能曲線の1例を示す。

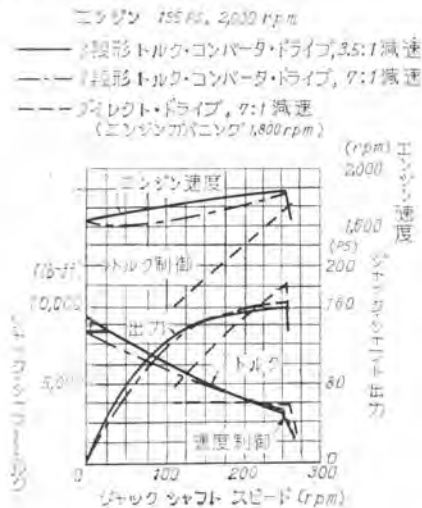


図-5 エンジン性能曲線図の1例

2-3 クレーン、ウインチへの適用

クレーン系への適用はショベル系への適用と同じであるが、エンジンとしては、クレーン専用であれば作業の性質上、機械式の場合よりも小馬力のもので足りるため、経済的にも好ましい⁽⁴⁾。クレーンへの適用上注目すべき点は、エンジンスロットルだけによる荷重の巻上げ、宙づり可能となるが、さらにある種のトルクコンバータでは下しも自由に制御できることである。すなわち地上でフックを掛け、エンジンスロットルを開けば荷重はその開度に応じた速度で巻上げられる。所要の高さで

スロットルを閉じてゆけば巻上げ速度は遅くなり、最後に荷重と巻上げ力はバランスして停止し宙づりとなる。さらに多数タービン形および1段タービン形のある種のものでは、タービン軸を逆転させればさせるほど大きな回転力を必要とするため、出力軸ストールの状態のエンジンスロットル開度からさらにある程度閉じた場合に抵抗によるバランスを破って荷重はタービン軸を逆転させ、落下し始める。スロットルの閉じ方を大きくすれば落下速度は増大する。このようにエンジンスロットル開度だけによって荷重を制御することができるため、電気式ワードレオナード装置程度の操作が可能となる。最近、国内で500 PSエンジンにトルクコンバータを装着し450 tをつり上げる港湾建設用クレーン船の例がある。ブームを下げる際にブレーキをかける必要がある場合や車両が下りこう配を下る場合に、エンジンブレーキを利用する目的でトルクコンバータ入力軸、出力軸間にフライホイール(一方向クラッチ)装置を入れた機構をとっているものもある。

長尺重量物をいくつかのウインチでけん引するような場合、エンジン駆動のトルクコンバータのついたウインチを用いれば、微妙な力の掛け方や数機の協調作業が可能となり、1本のワイヤロープに力が集中することも防ぐことができ、ショックをも吸収できる。

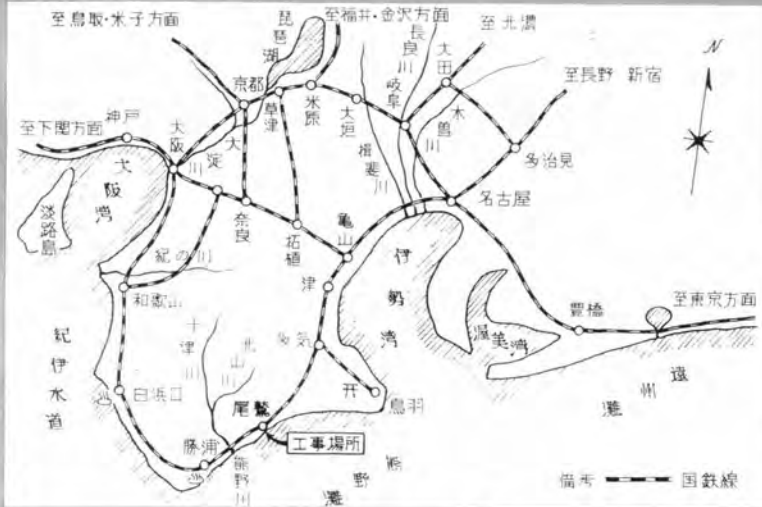
2-4 その他への適用

タイヤローラにトルクコンバータは多数使用されているほか、グレーダ、コンパクタ等への適用方法もある。

参考文献

- * (1) 国鉄運転局機関車課資料
- * (2) J. SELIBER, Product Engineering, Aug. 22, '60 (p46~50)
- * (3) 関 英彦, 産業機械 No. 126, 昭和36年3月号 (35頁)
- * (4) G.W. Eger, S.A.E. Journal, Jan. '62 (p66)
- * (5) Hydrodynamic Drive Applications, TWIN DISC Clutch Co. (p47)

中部電力・尾鷲火力150万kW発電所建設工事



↑ 工事個所位置図

当中部地域の経済成長は著しく、このため電力需要は年平均15.2%と全国1の増加率を示し、当社は将来の電力供給の主力をなすものとして、尾鷲市矢の浜海岸埋立地約33万 m^2 (埋立土量約166.4万 m^3)に最終計画37.5万kW×4基、計150万kWの大火力発電所を計画した。当地は海が非常に深いため燃料輸送に便利であり、その上岩盤を主体とする強固な地盤と、豊富な工業用水も期待できるので、発電所の建設に適している。今回計画した37.5万kW発電機は世界の最高水準をゆく高効率大容量の重油専焼による新鋭機で、その1、2号機は米国における最新の技術と豊富な経験を結集して製作され、燃料は隣接地に重油基地が併設され、これとコンビナートにより発電原価の低減を計るものである。既に本年2月には1、2号機の基礎工事に着工し、タービン、ボイラ、建物基礎はケーソン工法で50%を完了し、取水口、放水路、荷揚岸壁等の工事も併行して進められ、39年8月に運転開始を目標に、急ピッチで工事を進めている。



← 工事個所鳥瞰

↓ 本館基礎潜函工事全景





↑ 埋立工事開始直後の状況



↑ 土取山掘削積込状況

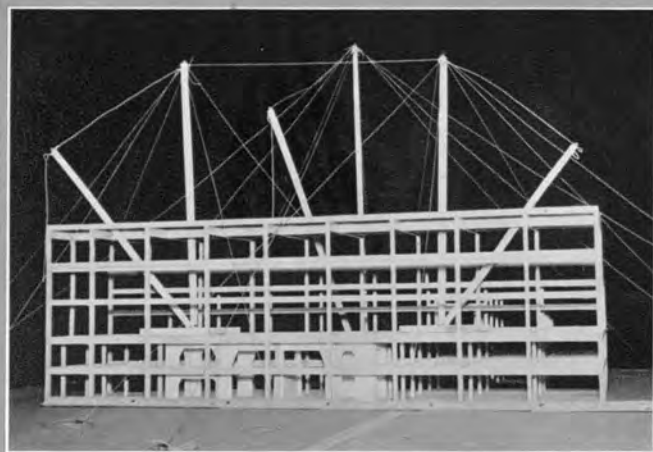
- 1 日立U06パワーショベル
- 2 いすゞ・TD161ダンプトラック (8t)
- 3 ピサイルス150Bパワーショベル
- 4 ユークリッド60TDダンプトラック (22t)



↑ 埋立前面の護岸工事——捨石工、防波堤

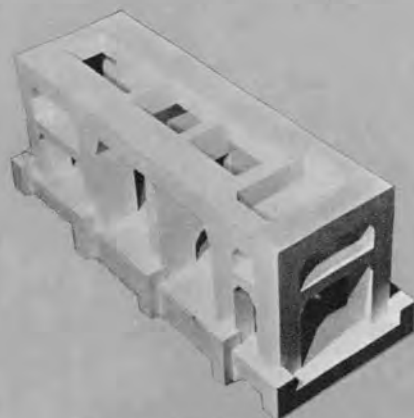


↑ 埋立前面の護岸工——テトラポット (4t)
施工状況



↑ 発電所本館の鉄骨組立模型正面 (1基分)

建坪 1基分 3.273m²
2基分計 6.546m²

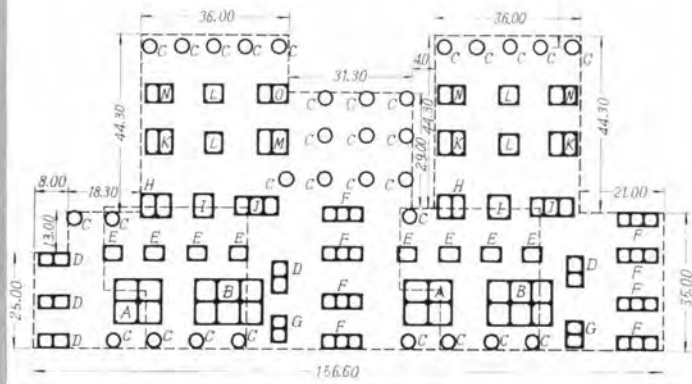


↑ 発電機基礎模型

鉄筋コンクリート 長さ 37.5m 幅 11.6m
高さ 12.8m



潜かん配置図



型別基数および底面積表

型	底面寸法 (m)	底面積 (m ²)	1号機		2号機	
			基数	底面積	基数	底面積
A	11.6 × 12.1	140.76	1	140.36	1	140.76
B	11.6 × 17.1	198.36	1	198.36	1	198.36
C	φ 4.1	13.20	18	237.60	13	171.60
D	3.6 × 8.1	29.16	4	116.64	1	29.16
E	4.1 × 5.1	20.91	4	83.64	4	83.64
F	3.6 × 10.6	38.16	4	152.64	4	152.64
G	3.6 × 7.1	25.56	1	25.56	1	25.56
H	7.1 × 6.1	43.31	1	43.31	1	43.31
I	5.1 × 6.1	31.11	1	31.11	1	31.11
J	10.6 × 4.6	48.76	1	48.76	1	48.76
K	7.1 × 6.6	46.86	1	46.86	2	93.72
L	5.1 × 5.1	26.01	2	52.02	2	52.02
M	7.6 × 6.6	50.16	1	50.16	0	0
N	7.1 × 5.1	36.21	1	36.21	2	72.42
O	7.6 × 5.1	38.76	1	38.76	0	0
P	φ 13.1	134.73	1	134.73	1	134.73
計			43	1,436.72	35	1,277.39
②機合計			基数 78	底面積 2,714.11		

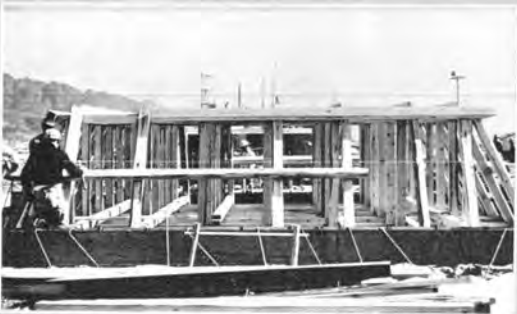
↑ 潜函配置図



↑ 角型潜函 — 刃口金物据付



↑ 角型潜函 — 鉄筋組立 (ニ鉄デーコン使用)



← 潜函作業室
— 型わく組立状況



↑ 丸型潜函沈下 — コンクリートブロック荷重載荷状況



← 潜函躯体のコンクリート打設

アンテータラック いすゞ 58TK 3m



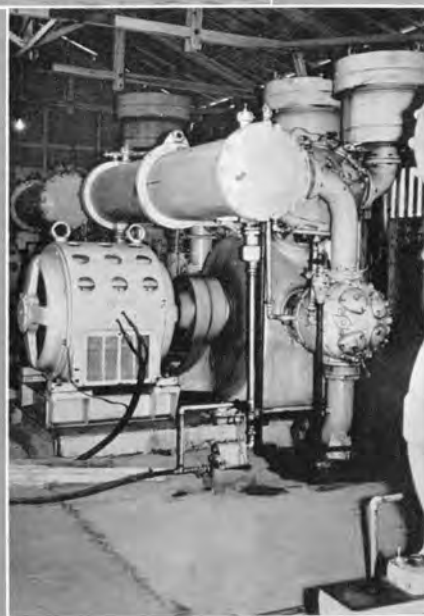
↑ 角型潜函沈下完了状況



↑ 冷却用水放水口 — 仮締切鋼矢板工
八幡皿型 長さ 10・12m



↑ 冷却用水取水口 — 仮締切鋼矢板工
くい打機：テルロック22



↑ 潜函用コンプレッサ
石川島 ショイ WN-114 174kW 43.7m³/min



↑ 冷却用放水路
日立 U06 トラクショベルによる掘削および鋼矢板仮締切

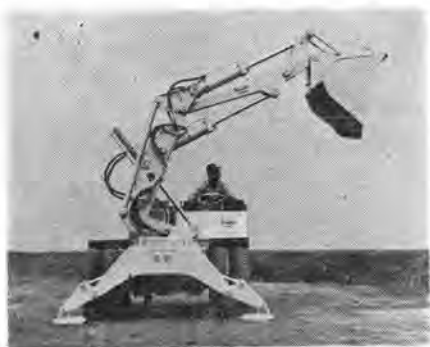


写真-2 バケットは左右各100°施回できる

一般荷役、原木運搬、スクラップ処理など広汎な作業用途に供することことができる。

3. 構造の概要

エンジン、動力伝達装置、前車軸、後車軸などは、小松 SD 20-4 ショバルローダと共通にして、生産および部品補給上の便が図られている。動力伝達装置は、エンジンフライホイールから推進軸を介してトルクコンバータ、変速機、差動減速機、終減速機を経て前車輪を駆動する。前後輪タイヤには、特殊タイヤを使用せず、一般の自動車用タイヤと共通にしてあるので、ユーザにとっては好都合であろう。

作業装置は、ボールベアリングを用いたターnteーブルの上に取付けられ、油圧モータにより旋回される。旋回のブレーキおよび旋回始めの加速度を制御するため、油圧モータの油圧回路には自動弁が設けてある。このため、旋回の操作は熟練を必要とせず、極めて安全容易に行なうことができる。

作業装置のリンク機構は、ブームシリンダ、アームシリンダ、バケットシリンダの3個の油圧シリンダにより駆動される。これらの油圧シリンダ、旋回用油圧モータおよび前後のアウトリガを駆動する油圧装置は2個の油圧ポンプをもつ、独立した2系統の油圧回路から成っており、アームの上昇とバケットの引きこし、ブームの上昇と旋回などの操作を同時に行なうことができる。とく

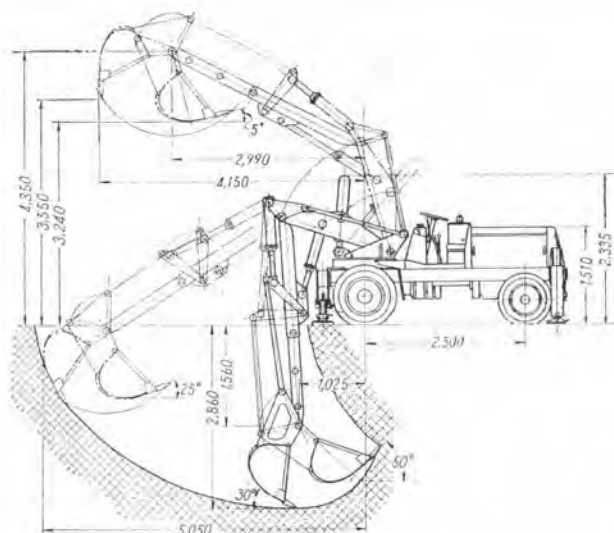


図-2 バックホアタッチメント

にブームを前傾しながらアームを上昇することにより、バケットを水平に押し出す操作が可能である。

バケットは任意の位置で前傾・後傾ができ、しかも、上下または前後に移動しても角度はあまり変らない機構であるから、掘削、すくい込みおよびすくい込んだまま車体を走行し運搬することが容易であり、さらに、バケットの代りにフォークアタッチメントを装着して一般貨物の荷役を行なう際にも便が良い。

車体の前後に取り付けられたアウトリガは、運転席のレバーを操作することにより、短時間で出し入れができる。アウトリガのシューの下面にはグローサまたはスパイクが取付くようになっていて、地面とのスリップを防止する。これらのアウトリガは単に車体の安定を保つためではなく、バケットによる掘削の反力を受けて車体がすべり動くのを防止する機能を備えている。

4. あとがき

本機は前述の通り、タイヤ式ショバルローダとパワーショベルの長所を兼備することを意図して計画されたが試作後、現在までの実用試験において、性能上ほぼ初期の成果を収めることができた。

今後、われわれはさらに研究を重ね、ユーザ各位の協力を得て、より使い易い信頼性の高い建設機械として活躍することを願ってやまない。

表-1 小松 SW 20 スイングショバルローダ主要仕様

1	自全安全 車面要目	重量	7,500 kg	機 関	作業時最大出力	65 PS/2,200 rpm	
		最大全高	5,705 mm		最大トルク	23 kg-m	
2	性能	軸間距離	2,300 mm	4	燃料消費率	約 205 g/PS-h	
		軸間距離	2,800 mm		5	トルクコンバータ	岡村 RMH 16 形
		最低地上高	2,500 mm	6		形	変速機
		最大積載量	2,000 kg		7	変速機	
		バケット容量	2,000 kg	タイヤ		前輪タイヤ	8.25-20-10 PR ダブル
		ダンピングクランプ	1,200 kg		後輪タイヤ	7.50-16-10 PR	
		ダンピングクランプ	0.8 m³ (0.2~1.2 m³)	ア タ チ メ ン ト	バックホー	バケットと容易に交換できる	
		ダンピングクランプ	2,560 mm		クレーンフック	バケットの代わりに装着できる	
		3	機 械 排 気 量	前方	1,600 mm	フューエル	スクラップ処理などに好適
				側方	1,170 mm	クラブバケット	作業装置を交換してモビ
能	走行速度	左右各	100°	クレーン	車体の側方のミジ細作業		
		前進1速	0~12 km/h	オート	ができる		
機	名	後進	0~26 km/h	パ	両履いを兼ねた簡単なもの		
		後進	0~15 km/h	ホ			
機	シ リ ン ダ 寸 法 (数×内径×行程)	最小回転半径	4,200 mm	ー			
		いすゞ DA 220	4-100mm × 130 mm	ー			
機	機 械 排 気 量	4-100mm × 130 mm	4,084 cc	ー			
		4,084 cc		ー			

II. 川崎スクープモビール KLD5P 型

山 崎 正 盈*

1. まえがき

川崎スクープモビールは、川崎車輛が米国ミキサモビール社と技術提携して国産化するホイール式ローダで、多くの特異性ある機構を有している。これらのうちKH型およびKHP型は前2輪駆動、後1輪操向の3輪式であり、KLD型は全輪駆動4輪式で2分割台わく、センターピン接合による独特の操向および揺動機構をもっている。ここではKLD型の1形式であるKLD5P型について紹介する。

2. 特 長

(1) 2分割台わく：車体はバケット装置をもつ前台わくと、エンジンおよび運転席をもつ後台わくに分割され、両者はピン接合されている。

(2) センターピン・ステアリング：操向時、前台わく後台わくが接合ピン部で屈折し操向する。従って後輪は常に前輪によって地固めされたあとを追従するので軟弱地域での運行に適する。(図-1参照)

(3) 全輪駆動：切換操作により、4輪のタイヤ全部を駆動することも、前輪のみを駆動することもできる。

(4) 揺動機構：前車軸は前台わく、後車軸は後台わくにつき、前台わくは後台わくに対して大きく揺動できるので凹凸地でも車輪が地面から浮かず、重量が全車輪に均一にかゝるので駆動力が最大限に発揮される(図-2)。

(5) バケット・スイング：センターピン・ステアリングにより車体を左右へ屈折させると、前台わくにあるバケットが左右20°偏向するので、トラックへの積込作業が容易である(図-3)。

(6) 安全：ブームの上昇、下降にかゝらずバケットは常に前台わくにあり、オペレータはその後上方の後台わく上面において高所から見下しながら操作するので、安心して作業ができる。また、取外し可能な鋼製キャブをつけることによって、気候の悪いときでも作業が可能である(図-4)。

(7) フェンダ：車輪にはすべてフェンダをそなえ、走行時の泥飛沫を防いでいる(図-5)。

(8) 運転席への出入りが容易：車体両側にステップがあり、ブームの位置に関係なく、楽に出入りすることができる。

(9) トルクコンバータ：トルクコンバータを使用し

ているので低速スタート時の駆動力が強く、また、その緩衝作用によって、エンジン、ミッション、その他の動力装置にショックを与えない。

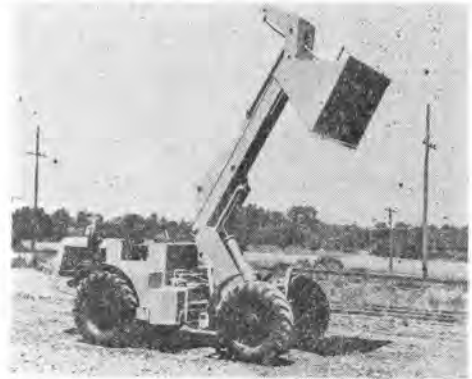


写真-1



図-1 センターピン・ステアリング

図-2 全輪駆動とフレキシブルフレーム

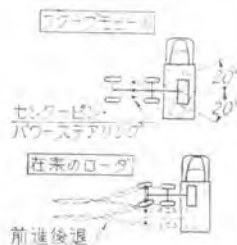


図-3 バケットスイング



図-4 安全第一

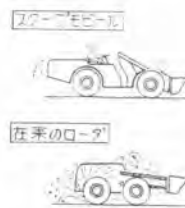


図-5 フェンダ



図-6 運転席への出入りが容易

* 川崎車輛株式会社設計部長

〔部会報告〕

路盤用ミキシングプラントの
試作と性能試験

岸 文 雄*

本文は、昭和 35 年度建設省から研究補助金をうけて試作した路盤用ミキシングプラントについて、研究の経過および性能試験の結果を報告するものである。

1. 研究の経過

道路における路盤の安定処理を行なうためには各路盤材料の配合、混合および運搬等を連続的に行なうロードスタビライザによる路上混合方式があり、かなり普及されているが、近來、原材料の需給関係、質の向上等から、中央混合方式による安定処理工法の採用が強く要請されるようになった。

このような背景の下に、中央混合方式によって路盤材料を均質に混合しうる可搬式ミキシングプラントの試作研究が行なわれたのである。すでに、いくつかのミキシングプラントがあるので、これらの機構および性能に関する文献を収集し、その比較検討を行なうことがまず第 1 の仕事であった。次に、現用の路盤用ミキシングプラント (CM 50 型等) について、作業状況等が調査された。その結果、既存の機械について、いくつかの問題点があることが判明した。すなわち

- ①実用的な機械の能力
- ②各原材料の供給位置とその送り機構
- ③バグミルミキサの位置とその機能
- ④乳剤による混合とその計量機構
- ⑤購入価格その他

等である。

試作機については、これらの点に関して、かなり満足すべき結果が得られたが、研究の過程にあって明らかになった残される問題点としては、主としてバグミルミキサの機構について、

- ①給水、噴射の機構
- ②ミキサの軸数と回転数
- ③パドルの角度とその数
- ④上記各項について、乳剤を使用した場合の機構等がある。

2. 試作機の概要

2.1 要 目

混合能力 30 t/h



図一 路盤用ミキシングプラント

主要寸法 (コンベヤを含まない)

全 長	2,790 mm
全 幅	1,880 mm
全 高	2,180 mm
重 量	2,700 kg

配合割合

碎石 (4号)	3.0~33.0%
〃 (6号)	7.0~48.0%
砂	10.0~70.0%
セメント	1.9~ 5.0%
水	0~ 6.0%

機 関

名 称	いすゞ DL 200 P チーゼル機関 パワーユニット形式 2 P 500 CA
形 式	水冷、4 サイクル直列予燃焼室式
総排気量	1,999 cc
気筒数-内径×行程	4-79×102 mm
連続定格出力	28 PS/2,200 rpm

2.2 各部構造および機能

(1) 減 速 機

減速機は直歯々車による 3 軸式減速機で油槽式歯車室を形成している。第 1 歯車軸は水ポンプを駆動し、中間歯車軸は無段変速機を、また最終歯車軸はミキサ軸および各フォードをそれぞれ駆動する。

(2) 無段変速機

無段変速機はリードスパイラル式無段変速機でその要目は次の通りである。

形 式 グリップベルト式、横形

* 舗装機械技術委員会委員長

入力軸回転数 586.3 rpm
 変速比 1:4
 伝動馬力 1 ps

(3) ミキサ

ミキサは1軸式バグミルで連続練り形式である。ミキサの底部および側方には掃除窓が設けてある。

ミキサの要目は次の通りである。

混合胴内径	500 mm
パドルのねじれ角	45°
パドルの寸法(幅×高さ×厚さ)	120 mm×150 mm×12 mm
パドルのピッチ	125 mm
パドルの数	11列 22枚
軸回転数	49.5 rpm

(4) レシプロフィーダ

レシプロフィーダは粗粒材料の供給用に使用し、2個の粗粒材ホッパの底部にある。材料の送出し量はゲートの開きを加減することによって調節される。なお2個のホッパに対してフィーダプレートは1枚が共用されている。フィーダのストロークは、クランクピンをさし変えることによってクランク半径を3種類に変えることができる。各ストロークおよびゲートの開き度に対する送出量は、ほげ次の通りである。

クランク半径(mm)	70	85	100
クランク回転数(rpm)	60.3	60.3	60.3
ゲート幅(mm)	250	250	250
ゲート開き(mm)	20~140	20~140	20~140
送出量(t/h)	1.8~7.0	2.0~8.6	2.5~10

(5) ベルトフィーダ

ベルトフィーダは細粒材料の供給用に使用し、細粒材ホッパの底部にある。ベルトはヘッドプリーとテールローラに張った鋼板上を走り輸送物の荷重を受けてもたわまない構造である。ベルトの左右両側には輸送物のこぼれを防止するスカートラバーがある。材料の送出量はゲートの開き度によって加減される。

ベルト速度	25.3 m/min
ゲート幅	250 mm
ゲート開き	10~50 mm
送出量	5.0~26.5 t/h

(6) ロータリフィーダ

ロータリフィーダはセメントの供給に使用し、セメントホッパの底部にある。ロータの円筒面には6条の等断面積を有する溝が軸方向に設けてある。ホッパの底部はロータの両端面並びに外影の一部に密着して嵌合している。すなわちホッパの底部はロータによって密閉され、ロータの溝は少なくとも1条以上が常時ホッパ底部の壁面によって密閉されている。いまロータが回転するとホッパ内のセメントは溝に充滿して送られ、溝が下方にきた

ときセメントは自然に落下する。ロータの回転数は無段変速機の手操作によって約 20 rpm から 80 rpm の間任意に変速することができる。

ロータの回転数に対するセメント送出量およびロータの要目は次の通りである。

ロータ外径	100 mm	ロータ長さ	100 mm
溝の半径	16 mm	溝の数	6条
回転数	20~80 rpm		
セメント送出量	500~1,500 kg/h		

(7) スクリューコンベヤ

スクリューコンベヤはロータリフィーダで供給されたセメントをミキサ内に送り込むために設けられている。セメントの飛散および吸湿を防止するため全密閉形である。スクリューの外径は 103 mm で、回転数は 100 rpm であり、最大輸送量は約 2,400 kg/h である。

(8) 材料ホッパ

材料ホッパは、ミキサの上方に設けられ、3室に分けられている。そのうちの2室は2種の粗粒材、1室は細粒材に使用される。各ホッパの上面は約 25° に傾斜し傾斜面にはバースクリーンを付けてある。バースクリーンの目の大きさは、粗粒材ホッパは 70 mm、細粒材ホッパは 20 mm である。

ホッパ容量は粗粒材ホッパはそれぞれ約 0.55 m³、細粒材ホッパは約 0.84 m³ である。

各ホッパの下部は上部ホッパと分割され、ゲート機構が設けてある。

(9) セメントホッパ

セメントホッパは粗粒材ホッパの側方に設けられ、セメント投入を直接人力で行わないため、ホッパ上面高さは約 1,400 mm とした。ホッパ上面には開閉自在の蓋板を付け、作業休止時の防湿を考慮している。

(10) 給水装置

給水装置は、ポンプ、流量計、絞弁、散水管、吸水ゴム管および配管からなる。

ポンプは減速機(2-2-(1))からV形ベルトによって駆動する口径 25 mm 渦巻ポンプで、回転数 1,760 rpm、揚水量 50 l/min である。

流量計は浮子式瞬間流量計で口径 3/4" (19 mm) で、計量範囲は 100~2,000 kg/h、目盛は 50 kg/h ごとに刻み線を記してある。

絞弁は流量計と散水管の間に設けられている。

散水管はミキサ軸と平行方向に取付け、各2つの噴口を有するノズル4個を設けてある。

(11) 車台

車台は形鋼(ミノ形鋼 125×65×6 mm)の溶接構造で、前後に直径 450 mm の鉄輪4個を有している。

(12) 積込みコンベヤ

積込みコンベヤはエンジン駆動式で、その要目は次の

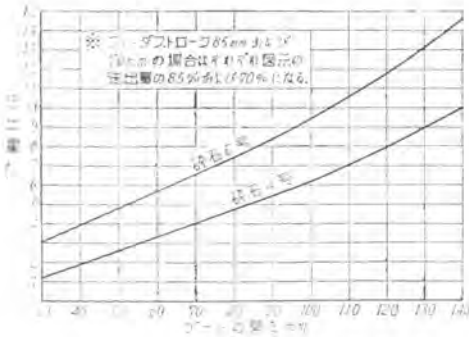


図-2 ゲートの開きに対する粗骨材の送出量
(フィーダストーン 100 mm)

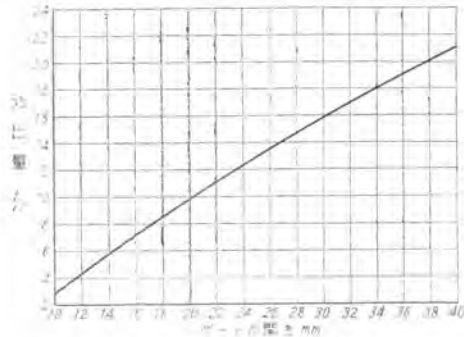


図-3 ゲートの開きに対する細骨材の送出量

通りである。

- 機長 約 6,400 mm
- 運搬能力 40 t/h
- バルト幅 350 mm
- コンベヤ傾斜角 20°

コンベヤフレームはパイプ溶接構造で 20° の傾斜角を保持する折たみ式脚柱付である。また機関クラッチは地上から操作ができる。

コンベヤはミキサに対し直角方向と直後方向との両方向に設置することができる。

3. 性能試験

3.1 工場内における各材料の送出量試験

(1) 試験要領

各材料は、ホッパー内に常時ほぼ満量に保って、フィーダの送出量を測定する。

粗骨材は、別々にミキサ内に落とし込み、ミキサの排出口から正常な状態で排出されるのを待って、その送出量を測定し、セメントは、ミキサ内に投入されるものをミキサ底部の掃除口蓋板を開いて、その孔から取出して計量する。

(2) 使用材料

粗骨材 砕石 4号 (30~20 mm) および 砕石 6号 (10~5 mm)

細骨材 川砂 (2.5~0.074 mm)

セメント ポルトランドセメント

(3) 試験結果

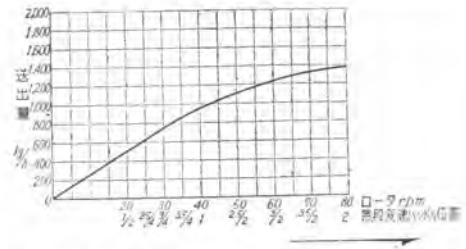


図-4 無段変速機ハンドル位置に対するセメント送出量

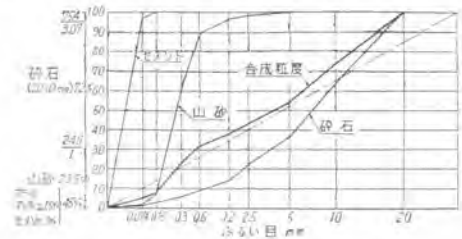


図-5 路盤材料配合決定図表

図-5 付 表

ふるい目	砕石	山砂	セメント ブラ イ ア ジ ニ	計 算	合成	累計
通 残	20~0 mm	%	%		%	0 %
30	20	0 %	%			
20	10	36.3		$36.3 \times 0.72 = 26.14$	26.1	26.1
10	5	27.3	0	$27.3 \times 0.72 = 19.66$	19.7	45.8
5	2.5	14.2	1.3	$14.2 \times 0.72 = 10.22$ $1.3 \times 0.235 = 0.305$	10.5	56.3
2.5	1.2	8.1	2.3	$8.1 \times 0.72 = 5.83$ $2.3 \times 0.235 = 0.54$	6.37	62.67
1.2	0.6	5.1	7.6	$5.1 \times 0.72 = 3.67$ $7.6 \times 0.235 = 1.787$	5.46	68.13
0.6	0.3	3.0	27.8	$3.0 \times 0.72 = 2.16$ $27.8 \times 0.235 = 6.54$	8.70	76.83
0.3	0.15	2.9	53.2	$2.9 \times 0.72 = 2.09$ $53.2 \times 0.235 = 12.5$	14.6	91.43
0.15	0.075	1.8	6.0	$1.8 \times 0.72 = 1.39$ $6.0 \times 0.235 = 1.41$ $2.7 \times 0.045 = 0.1215$	2.9	94.33
0.074	以下	1.3	1.8	$1.3 \times 0.72 = 0.936$ $1.8 \times 0.235 = 0.423$ $97.3 \times 0.045 = 4.308$	5.67	100.0
計	100	100	100			
配 合	72.0	23.5	4.5			

各材料の送出量について試験した結果を、図-2, 3 および図-4 に示す。

材料の種類、粒度等が異なる場合には、これらの図に示される曲線に近似の曲線によって、送出量が表わされるはずである。

3.2 現物における性能試験

(1) 試験要領

i) ゲート開きに対する各骨材の送出量試験

別記の各材料について、ホッパーのゲートの各開き目盛における各 1 分間の送出量を実測した。

ii) 最大生産能力の試験

セメントおよび水を添加しない場合について、ミキサ出口における 1 分間の混合物生産量を実測した。この場合、粗骨材フィーダのゲートは全開 (140 mm) とし、

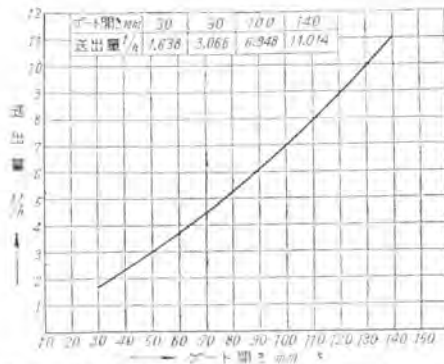


図-6 ゲート開きに対する粗骨材(20~0 mm)の送出力

細骨材フィーダのゲートは、別記配合割合となる開き(17.2 mm)となっている。

iii) 混合試験

別記配合割合の混合物を積込コンベヤ先端で、3, 5 および 7 分後のサンプルを採取し、この試料について骨材の粒度並びに含水比の変動を測定した。

iv) 供試体による物理試験

前項によって採取した試料の供試体について、密度および圧縮強度の比較を行なった。

(2) 材料および配合

i) 材料と配合

粗骨材	砕石(20~0 mm)	72.0%
細骨材	粘性のある山砂	23.5%
セメント		3.0%
フライアッシュ		1.5%
水		0.7%

ii) 含水比

試験前における自然含水比は、次のようであり、最適含水比(O.M.C)6%にするため、不足水分0.7%を混合時に添加した。

砕石	75.4%に対し	自然含水比	3%
山砂	24.6% "	"	11%

(3) 試験結果

i) 骨材の送出力

粗骨材、細骨材に対する送出力試験の結果は、図-6 および図-7 のようである。

ii) 最大生産能力

粗骨材と細骨材との配合割合は、重量比で約3:1であるから、粗骨材のゲートを満開した場合の細骨材の送出力およびゲートの開きは、

$$\text{送出力} = 11.014 \div 3 = 3.68 \text{ t/h}$$

細骨材送出力 3.68 t に対するゲートの開きは、図-7 から約 17 mm となる。

したがって、粗骨材 140 mm、細骨材 17 mm のゲート開きでは、骨材の総送出力は、計算上

$$11.014 + 3.680 = 14.694 \text{ t/h}$$

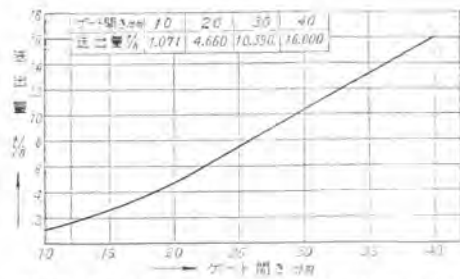


図-7 ゲート開きに対する細骨材(山砂)の送出力

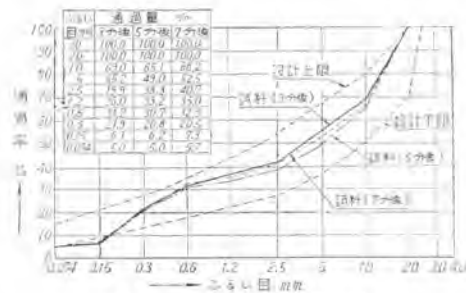


図-8 各試料の粒度分析結果

であり、これに対して実際に移動させて送出力を2回測定した結果は、14.310 t/h および 14.344 t/h となった。

粗骨材のホッパは、全部で2基あり、細骨材の送出力は、16 t/h (ゲート開き 40 mm) まで可能であるから、この試験配合の場合の最大生産量は

$$14.3 \text{ t/h の } 2 \text{ 倍, すなわち } 28.6 \text{ t/h}$$

となる(細骨材ゲート開きは 24.5 mm となる)。したがって、骨材のほかに、セメントおよび水を添加すれば、30 t/h の生産能力を確保することは可能であろう。

iii) 粒度分析

始動後 10 分間の流し運転をしてから、3, 5 および 7 分後に採取した試料の粒度分析の結果は図-8 に示すとおりである。

iv) 供試体の密度および圧縮強度

前述のように 3, 5 および 7 分後に採取した各材料の供試体について、密度並びに圧縮強度を試験した結果は、表-1~3 のようである。

4. 考 察

(1) 本機は、原材料として、粗骨材(主として砕石)を2種と細骨材(主として砂)とを3基のホッパに分類投入してフィードすることになっているので、砂を多量に含んだ砕石を用いる場合には、粗骨材ホッパのフィード量に対して、細骨材のフィード量を少なくすることが必要となり、最大生産量が制約される結果となる。しかしながら、現場における性能試験においては、砕石中に含まれている 2.5 mm 以下の細骨材が約 22% であったが、この割合がより少ない場合には(この割合がより多い場合には、図-8 に示すようにその粒度は設計下限

表-1 供試体試験結果表

試料 3min後

作成年月日 昭和 37年 3月 20日

圧縮試験年月日 昭和 37年 3月 27日

モールド重量 (1) 2,010 gr (2) 2,065 gr (3) 2,025 gr

No.	試料+容器の重量 (gr)	湿潤重量 (gr)	湿潤密度 (gr/cm ³)	含水比 (%)	乾燥密度 (gr/cm ³)	水浸前重量 (gr)	水浸後重量 (gr)	吸収率 (%)	破壊荷重 (kg)	圧縮強度 (kg/cm ²)	備考
1	4,172	2,162	2.162	6.2	2.028	2,025	2,155	6.4	2,080	26.5	
2	4,233	2,168	2.168	6.2	2.034	2,082	2,195	5.45	2,360	30.0	
3	4,205	2,180	2.180	6.2	2.045	2,032	2,155	6.05	1,800	23.0	
平均			2.170	6.2	2.036			5.95		26.5	

含水比測定	No. 1		No. 2		
	WW 1,360 gr DW 1,292 gr W 68 gr	DW 1,292 gr TW 138 gr W 1,154 gr	WW 1,524 gr DW 1,439 gr W 85 gr	DW 1,439 gr TW 118 gr W 1,321 gr	
含水比	5.9%		6.3%		平均 6.2%

表-2 供試体試験結果表

試料 5min後

作成年月日 昭和 37年 3月 20日

圧縮試験年月日 昭和 37年 3月 27日

モールド重量 (1) 2,010 gr (2) 2,065 gr (3) 2,025 gr

No.	試料+容器の重量 (gr)	湿潤重量 (gr)	湿潤密度 (gr/cm ³)	含水比 (%)	乾燥密度 (gr/cm ³)	水浸前重量 (gr)	水浸後重量 (gr)	吸収率 (%)	破壊荷重 (kg)	圧縮強度 (kg/cm ²)	備考
1	4,138	2,128	2.128	5.85	2.004	2,210	2,280	3.17	1,430	18.2	
2	4,223	2,158	2.158	5.85	2.032	2,167	2,246	3.65	1,660	21.1	
3	4,168	2,143	2.143	5.85	2.018	2,122	2,244	5.75	1,790	22.8	
平均			2.144	5.85	2.018			4.19		20.7	

含水比測定	No. 1		No. 2		
	WW 1,652 gr DW 1,572 gr W 80 gr	DW 1,572 gr TW 138 gr W 1,434 gr	WW 1,510 gr DW 1,430 gr W 81 gr	DW 1,430 gr TW 123 gr W 1,307 gr	
含水比	5.6%		6.1%		平均 5.85%

表-3 供試体試験結果表

試料 7min後

作成年月日 昭和 37年 3月 20日

圧縮試験年月日 昭和 37年 3月 27日

モールド重量 (1) 2,010 gr (2) 2,065 gr (3) 2,025 gr

No.	試料+容器の重量 (gr)	湿潤重量 (gr)	湿潤密度 (gr/cm ³)	含水比 (%)	乾燥密度 (gr/cm ³)	水浸前重量 (gr)	水浸後重量 (gr)	吸収率 (%)	破壊荷重 (kg)	圧縮強度 (kg/cm ²)	備考
1	4,136	2,126	2.126	6.3	1.993	2,095	2,208	5.4	1,670	21.30	
2	4,194	2,129	2.129	6.3	1.995	2,092	2,193	4.8	2,160	29.50	
3	4,165	2,140	2.140	6.3	2.006	2,027	2,150	6.1	1,640	20.90	
平均			2.132	6.3	1.998			5.43		23.90	

含水比測定	No. 1		No. 2		
	WW 1,614 gr DW 1,527 gr W 87 gr	DW 1,527 gr TW 119 gr W 1,408 gr	WW 1,435 gr DW 1,355 gr W 80 gr	DW 1,355 gr TW 131 gr W 1,224 gr	
含水比	6.2%		6.4%		平均 6.3%

に入るようになるので、砂を混合する必要はなくなる) 砕石のフィード量はそのままにし、山砂のフィード量を増さなければならないようになるので、結果として生産量が増加することになる。

(2) 性能試験における混合物の粒度分析の結果をみると、各試料共ほぼ近似しており、フィードの送付、ミキサの混合等が連続的に、かつ、均一に行なわれているものと思われる。

(3) 性能試験における密度、含水比、圧縮強度等の

値が、ほぼ近似している結果から水およびセメントのフィード量が均一に行なわれ、また、十分に混合されることが推測される。

(4) 現今、路盤安定工法は広く採用されており、価格の点で比較的低廉な本機は、かなり多くの現場に普及するものと考えられるが、今後も各現場において長期的な実用試験を行ない、その結果に基づいて改良、完成を図ることが必要である。

〔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2)

技術部会 機素研究委員会

IV. 調査機械の履歴

調査機械の履歴を表-IV-1に示す。なお、318号機は特に精密調査を行ない、軸、ハウジングおよび軸受の寸法測定を行ない、また、すべての軸受を交換し、新しい軸受も寸法測定を行なって組込まれた。

従ってこれらのハメアイはすべて既知の状態であり、軸受の半径方向スキマもわかっているため、次のオーバーホール時のクリープおよび摩耗の状況から今後のハメアイ等に対する設計上の目安となるデータを与えられるものと期待している。

表-IV-1 調査機械の履歴

車両番号	17号機	42号機	298号機	318号機
製作年月日	昭26-10-29	昭27-11-14	昭32-4-27	昭32-6-19
稼働開始年月日	昭26-12-20	昭27-12-20	昭32-6-23	昭32-7-1
オーバーホール回数	6回目	5回目	1回目	1回目
前回オーバーホール後の実働時間	1,252h	1,574h	1,972h	1,848h
稼働開始後の総計実働時間	7,516h	6,986h	1,972h	1,848h

(備考) 1. オーバホール回数および実働時間は調査時期現在の数値を示す。従って17号機は昭34年10月のオーバーホール時、42号機は昭和34年9~10月のオーバーホール時、298号機は昭和34年10月のオーバーホール時、318号機は昭和34年12月のオーバーホール時の値を示す。なお298号機と318号機は最初のオーバーホールに当るものである。
2. 機械の設計改修経過については第三章の改修経過表を参照されたい。

V. 主クラッチ用軸受の調査報告

1. 軸受の履歴および環境

現在使用されている軸受は表-V-1の通りである。

表-V-1 使用軸受と取付場所

符号	取付場所	軸受	個数
1	主伝導板	C211	1
2	断続外筒	6216	1

ただし、17号機では断続外筒に使用される6216の代わりに6216Z類似品が使用されていた。

また、潤滑剤は、グリースであるが、その銘柄、注入回数、注入量等いずれも不明である。

2. 軸受調査結果

*この調査報告は昭和36年12月にとりまとめたものである。

表-V-2 軸受の調査結果

車両番号	軸受呼称	取付場所	実働時間	交換回数	回転調子	状況	判定
17号機	1 C211	主伝導板	1,252	1	普通	良好	可
	2 6216Z (類似品)	断続外筒	2,479	1	良	内径クリーブ	不可
42号機	1 C211	主伝導板	1,574	2	20 ^ミ ~50 ^ミ	内径端面サビ	可
	2 6216	断続外筒	1,702	3	60 ^ミ ~65 ^ミ		可
318号機	1 C211	主伝導板	1,848	0	普通	外径サビ	可
	2 6216	断続外筒	1,844	0	不良	内径クリーブ小、端面サビ、内径クリーブ	不可
298号機	1 C211	主伝導板	1,972	0	不良	保持器のコロ当たり面着しく	不可
	2 6216	断続外筒	1,972	0	普通	摩耗、グリースに摩耗粉混入 グリースにゴミ混入(普通)	可

2.1 軸受調査結果一覧表

表-V-2に調査結果一覧表を示す。

調査した範囲では故障の傾向として断続外筒6216の内径クリーブがあげられる。その他は小さな打痕、変色、摩耗、発錆等があったが、いずれも軽微で使用上支障のない程度である。また、グリースの状況も分解時にはよく充填されていて、塵埃の混入もごく一般的な状態であった。

全般的に故障が少なく、交換回数も少ないので、この部の軸受については問題も少ないと思われる。

2.2 故障統計表

各部位別の故障統計を表-V-3に示す。

表-V-3 機械部位別故障統計表

(実働時間については表-V-2参照)

軸受呼称番号	取付場所	17号機	42号機	318号機	298号機
C211	主伝導板	○	○	□	∞
6216	断続外筒	×	○	×	○
再使用可の数		1	2	1	1
再使用不可の数		1	0	1	1

○印：再使用可 ×印：再使用不可

2.3 318号機のハメアイ関係寸法測定結果

表-V-4に寸法測定結果を示す。

3. 軸受調査結果の考察

3.1 各部位ごとの考察

3.1.1 主伝導板用軸受 (ハイロッド)

主伝導板用軸受C-211は、表-V-2に示した通り、全般に故障が少なく、問題も少ないように思われる。不可と判定された298号機の軸受は保持器のころとの当り

表-VI-3-① 軸受の調査結果

17 号 機						42 号 機									
符号	軸受番号	取付場所	実働時間	交換回数	回転調子 スキマ (μ)	状 況	判 定	符号	軸受番号	取付場所	実働時間	交換回数	回転調子 スキマ (μ)	状 況	判 定
3	BR-75-4	主軸前	1,252	3	普通 5~37	保持器側面タガネキズ 外輪軌道打痕, クリーブ 中程度	可	3	BR-75-4	主軸前	1,574	3	普通	外輪クリーブ大, フレ ットینگ大	不可
4	6310	主軸後	1,252	4	普通 5~37	外輪クリーブ, フレ ットینگともにわずか 外輪クリーブ特にはげ しい, 側板クリーブに より研磨目なし, 軌道 に打痕無数	可	4	6210	主軸後	1,574	2	普通 120	外輪クリーブ, サビ全 面	可
5	NP-311A	副軸前	1,252	3	不良 50	外輪クリーブ大, 外輪 フレットینگ, 音響大	不可	5	NP-311A	副軸前	1,574	2	120~130	内輪クリーブ, サビ, リ ベットゆるみ, 0.3 mm	不可
6	NF-311A	副軸後	1,252	3	普通 17~50	軸, 軸箱にはめられて いて不明, コロは良好	可	6	NF-311A	副軸後	1,574	1	普通 135	クリーブ, 外輪軌道点 サビ, リベットのゆるみ 0.2 mm	不可
7	6311	リサ歯車 前	1,252	2	不良 40~45	内外輪クリーブ大, 外 輪側面はラップ状であ り多くの摩擦粉が付 着している	不可	7	6311	カサ歯車 前	1,702	2	不良 60~70	サビはけし, 外輪軌道 点サビ	不可
8	NF-316A	カサ歯車 後	1,252	3	良 60~65	9Fと全く同じ	不可	8	NF-316A	カサ歯車 後	1,574	1	普通 190	外輪クリーブ, 外輪軌 道点々圧痕, スキマ大	不可
9F	NP-213	主軸歯車	1,252	3	良 55	内外輪クリーブ大, 外 輪側面はラップ状であ り多くの摩擦粉が付 着している	不可	9F	NP-213	主軸歯車	1,574	2	不良 140	クリーブ大, 外輪軌道 1 mm間隔のフレ ットینگ	不可
9R	NP-213	主軸歯車	1,252	3	良 60~65	内外輪クリーブ大, 外 輪側面はラップ状であ り多くの摩擦粉が付 着している	不可	9R	NP-213	主軸歯車	1,574	2	不良 150~200	クリーブ大, 外輪フレ ットینگ	不可
9F'	NP-213	6速歯車	1,252	3	良 60~65	内外輪クリーブ大, 外 輪側面はラップ状であ り多くの摩擦粉が付 着している	不可	9F'	NP-213	6速歯車	1,574	2	良 140	内外輪クリーブ	可
9R'	NP-213	6速歯車	1,252	3	良 60~65	内外輪クリーブ大, 外 輪側面はラップ状であ り多くの摩擦粉が付 着している	不可	9R'	NP-213	6速歯車	1,574	2	普通 140~150	内輪クリーブ	可
10F	NF-212	主伝動車	1,252	3	良	内外輪クリーブはげしい ギヤはピッチングを生 じ取付軸欠損	不可	10F	30212	主伝動車	1,574	2	普通	外輪クリーブ大, 摩 耗約0.2 mm, サビ大	不可
10R	NF-212	主伝動車	1,252	3	良	内外輪クリーブはげしい ギヤはピッチングを生 じ取付軸欠損	不可	10R	30212	主伝動車	1,574	2	普通	内外輪クリーブ大, 摩 耗約0.3 mm, 小圧痕 無数	不可

表-VI-3-② 軸受の調査結果

318 号 機						298 号 機									
符号	軸受番号	取付場所	実働時間	交換回数	回転調子 スキマ (μ)	状 況	判 定	符号	軸受番号	取付場所	実働時間	交換回数	回転調子 スキマ (μ)	状 況	判 定
3	BR-75-4	主軸前	1,848	0	普通	外輪クリーブ, 外側外 輪フレットینگ	可	3	BR-75-4	主軸前	1,972	1	普通	外輪クリーブ大, 土 と鉄の粉末が多い	不可
4	NF-310A	主軸後	1,848	0	普通	内輪クリーブ, 内輪側 面クリーブによりわず かに段あり	可	4	NF-310A	主軸後	1,972	1	普通	外輪クリーブ, 内輪 にスプラインの跡あり	不可
5	NP-311A	副軸前	1,848	0	普通	内外輪クリーブ, 外輪 フレットینگ	可	5	NP-311A	副軸前	1,972	1	普通	外輪クリーブ	可
6	NF-311A	副軸後	1,848	0	普通	良好	可	6	NF-311A	副軸後	1,972	1	普通	良 好	可
7F	30211	カサ歯車 前	1,848	0	普通	内外輪クリーブ大, 軸 と内輪は幅の1/5ほど 当たっていない	可	7F	30211	カサ歯車 前	1,972	1	普通	内輪クリーブ	可
7R	30211	カサ歯車 前	1,848	0	普通	外輪軌道にフレッキ ング, 外輪クリーブ大, 摩耗大	不可	7R	30211	カサ歯車 前	1,972	1	普通	内輪クリーブ	可
8	NF-316A	カサ歯車 後	1,848	0	不良	外輪軌道およびコロに ピッチングを生じてい る	不可	8	NF-316A	カサ歯車 後	1,972	1	普通	内輪クリーブ大, 摩 耗粉なし	不可
9F	NP-213	主軸歯車	1,848	0	普通	内輪内径にスプライン のあと強し, 外輪クリ ーブ	可	9F	NP-213	主軸歯車	160	2	普通	内輪クリーブ大, 摩 耗粉なし	不可
9R	NP-213	主軸歯車	1,848	0	普通	外輪クリーブ, 外輪軌 道点サビ	可	9R	NP-213	主軸歯車	160	2	普通	内輪クリーブ大, 摩 耗粉なし	不可
10F	30212	主伝動車	1,848	0	普通	外輪クリーブ大, 外輪 側面に段付, 内輪クリ ーブ大, ギヤはフレ ッキングあり	不可	10F	30212	主伝動車	1,972	1	普通	端面のあたり不良, 面当りかや悪い, 鉄粉多し	不可
10R	30212	主伝動車	1,848	0	普通	外輪クリーブ大で, 段 付0.2 mm摩耗, 内輪 クリーブはげしい	不可	10R	30212	主伝動車	1,972	1	普通	内輪大つバ側端面, 片べり0.2 mm, 鉄 粉多し	不可

あり, 摩耗粉の付着が目立つ。主伝導歯車用軸受 30212 のクリーブが大であり摩耗も大きい。主軸前軸受 BR-75-4 はその前にあるオイルシールが摩耗して土砂, 水が入っているものが多かった。このためフレットینگを生じている。

なお詳細については, 各部位ごとの機械別の考察の項で記述する。

2.2 故障統計表

298 号機を除いて他の 3 機について各部位別の故障障

計を表-VI-4 に示す。また, 軸受形式別の故障統計を表-VI-5 に示す。

2.3 318 号機のハメアイ関係寸法測定結果

表-VI-6 に, 寸法測定結果を示す。

3. 軸受の調査結果の考察

3.1 各部位ごとの考察

3.1.1 主軸前 BR75-4 (複列円スイコロ軸受)

この軸受は表-VI-3 に述べてあるように, 外輪クリーブとフレットینگが共通している。この原因として,

この軸受の前にあるオイルシールが熟老化し、リップは摩耗と亀裂を生じ、軸受、オイルシール部に鉄粉と土の混合物があり、これが軸受に影響していると考えられる。

また、シールの向きが逆方向にとりつけられていた機

械もあった。

さらに設計上の問題としては、軸受外輪が図-IV-1のように2つのハウジングにまたがってとりつけられている。このような方法は出来るだけ避けた方がよいと思う。

使用中、図-VI-1のハウジング①の締付ボルトがゆるみ、軸方向に1mm程度のガタを生じていた機械もあ

った。スキマが大きすぎると、主軸を設計上の位置および精度に保つことができないばかりでなく、軸受の寿命は短くなり、また、コロに衝撃力が加わり、破損を生ずる原因ともなる。

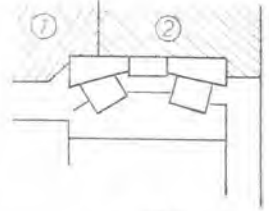


図-VI-1

3.1.2 主軸後 6310 (17号機, 42号機), NF-310A (318号機, 298号機)

42号機の6310はサビが全面にあるが、これはこの機械全体にいえることで、水分の混入が多かった(潤滑剤調査結果より)ためである。それ以外にはこの部位の軸受は問題が少なかった。

3.1.3 副軸前 NP-311A

17号機は外輪クリープの特にげしい現象を示している。これはハウジングの内径面が摩耗してシメシロ不足によるものであろう。

側面は摩耗によって研摩目がみえないほどであり、これら摩耗粉が転走面に入って、転走面には無数の圧痕がついていた。

表-VI-4 機械部別故障統計表
(実働時間については表-VI-3 参照)

符号	軸受呼び番号	取付場所	17号機	42号機	318号機
3	BR-75-4	主軸前	○	×	○
4	6310(17号機, 42号機) NF-310A (318号機)	主軸後	○	○	○
5	NP-311A	副軸前	○	×	○
6	NF-311A	副軸後	○	×	○
7	6311(17号機, 42号機) 30211 (318号機)	カサ歯車前	×	×	○
7	30211 (318号機)	カサ歯車前	—	—	×
8	NF-316A	カサ歯車後	○	×	×
9	NP-213	主軸歯車	×	×	○
9	NP-213	主軸歯車	×	×	○
9	NP-213	6速歯車	○	○	—
9	NP-213	6速歯車	○	○	—
10	30212 NF-212 (17号機)	主伝動歯車	×	×	×
10	30212 NF-212 (17号機)	主伝動歯車	×	×	×
再使用可の数			7	3	7
再使用不可の数			5	9	4

○印: 再使用可 ×印: 再使用不可

表-VI-5 軸受形式別故障統計表

	17号機			42号機			318号機			合計		
	使用数	可	不可	使用数	可	不可	使用数	可	不可	使用数	可	不可
深ミノ形主軸受	2	1	1	2	1	1	0	0	0	4	2	2
円筒コロ軸受	9	5	4	7	2	5	6	5	1	22	12	10
円スライコ軸受	1	1	0	3	0	3	5	2	3	9	3	6

表-VI-6 寸法測定結果 (318号機)

(単位: 0.01mm)

符号 番号	形 取付番号	軸		ハウジング			旧 軸 受			新 軸 受			ハ ム ア イ*												
		平均	た 円 度	平均	た 円 度	円 度	内輪内径		外輪外径	半 ス 径 方 向	内輪内径		外輪外径	半 ス 径 方 向	旧 軸 受		新 軸 受								
							平均	た 円 度			平均	た 円 度			平均	た 円 度	平均	た 円 度	平均	た 円 度					
							平均	た 円 度	平均	た 円 度	平均	た 円 度	平均	た 円 度	平均	た 円 度	平均	た 円 度	平均	た 円 度					
3	BR-75-4	主軸前	+30	3	2	-9.5	16	12	+13	9	11	+0.3 -8.8	16	50	—	—	-11.3	1	-9.7	1	24 ~25	+17	+9.8 +0.7	+41.3	-0.2 -0.2
4	NF-310A	主軸後	+17.6	2	5	-28.5	16	—	+8.6	5	12	-9.1	15	5	140 / 150	—	-10.3	1	-11.7	1	90	+9	+19.4	+27.9	+16.8
5	NP-311A	副軸前	+38.8	20	—	-21.9	22	—	+11.7	4	10	-1.8	56	37	135 / 180	—	-10	0	-6.7	1	120	+27.1	+20.1	+48.8	+15.2
6	NF-311A	副軸後	+20.8	3	—	-37.3	21	—	+14.1	5	13	+7.3	17	7	130 / 180	—	-10	0	-7.7	1	125	+6.7	+44.6	+30.8	+29.6
7R	30211	カサ歯車前	+27	5	—	+20	10	—	+20.8	3	14	+20	57	15	—	—	-9.3	1	-7.7	1	—	+6.2	0	+36.3	-27.7
7F	30211	カサ歯車前	+27.2	3	—	+21	10	—	+22.4	12	33	+14.6	17	14	—	—	-8.7	1	-4.7	1	—	+4.8	-6.4	+35.9	-25.7
8	NF-316A	カサ歯車後	+27.2	3	—	-9	10	—	+2.8	5	6	-25.5	19	8	30 / 40	—	-8.3	1	-12.7	1	105	+24.4	-16.5	+35.5	-3.7
9F	NP-213	主軸歯車	+18.2	5	—	-23.5	1	—	+21.5	5	18	+23.6	7	8	125 / 140	—	-13	2	-5.3	1	110	-3.3	+47.1	+31.2	+18.2
9R	NP-213	主軸歯車	+21.8	5	—	-17.8	1	—	+24.9	4	7	+28.8	10	7	150 / 170	—	-10	2	+0.3	1	105	-3.1	+46.6	+31.8	+18.1
10F	30212	主伝動歯車	+7	3	—	-3.8	4	—	+14.3	6	15	+17.9	1	14	—	—	-8	2	-7	0	—	+7.3	+21.7	+15	-3.2
10R	30212	主伝動歯車	+7	2	—	-14.3	2	—	+20.6	7	33	+17.3	4	9	—	—	-10.7	2	-4.3	1	—	-13.6	+31.6	+17.7	+10.0

* +はTight -はLoose

42号機ではリベットがゆるんでいた。リベットゆるみはリベット破断にまで発展し、軸受を理由不明のむざむざ破損状態にまで追い込ませる可能性があるので注意を必要とする。

3.1.4 副軸後 NF-311 A

42号機以外では問題は少なかった。42号機では副軸前 NP-311 A と同様リベットゆるみがあった。また、外輪転走面には点々としたサビが生じている。

転走面上のサビは、ピッチング、フレーキングへ発達する可能性があるので、サビを生じしめないような対策を必要とする。すなわち、潤滑剤の選定と適切な補給と交換、オイルシールから水、土砂等の入らないような細心の注意が大切である。

3.1.5 カサ歯車前 6311(17号機, 42号機), 30211(318号機, 298号機)

42号機の6311はサビがはげしく、外輪軌道には点々とサビがある。これは前述のように使用を継続することは不可である。

17号機の6311は回転調子が悪く、内輪クリープが大きく、不可とした。

318号機の30211は外輪軌道面にフレーキングが生じており、外輪のクリープも大きく摩擦が大であった。

また軸受は2個組合わせて使用されているが、前側の30211は軸と内輪との当りがよくなく内輪、外輪ともクリープが大きかった。

3.1.6 カサ歯車後 NF-316 A

42号機では摩擦によってスキマが、190ミクロン(C₂スキマ以上)にも達していた。また、転走面は摩擦粉による圧痕が相当ついていた。これはギヤから摩擦粉が軸受へ侵入してきたのであろうと想像される。

318号機は外輪およびコロにピッチングが生じていた。これはサビから発達しているように思われる。

3.1.7 主軸歯車 NP-213

トランスミッションの軸受の中で、問題の多い軸受の一つである。外輪のクリープがはげしく、内輪も同様である。側面は摩擦によってラップされた状態であり、摩擦粉が軸受にいっぱい付着している。

318号機のみこの現象は軽微であったが、他の機械ははげしかった。この軸受はギヤの中に2個組込まれて外輪回転であり、外輪とギヤとのシメシロに1つの原因がある。

また、ギヤがかみ合うとき、ギヤ端面が相当摩擦していて、その摩擦粉がちょうど軸受の中に入りやすい位置にある。またギヤがかみ合うとき、軸受のスキマが大きいと、ギヤはまっすぐかみ合わず、こじられるおそれがある。

従ってギヤの端面摩擦を助長する原因の一つと思われる。従って、軸受のハメアイおよびスキマについて再検

討してみる必要がある。またギヤの摩擦粉が入りにくいように側板をもうけることも1つの方法と考える。

次にスプライン上に軸受内輪がはめられているが、できるだけさけた方がよい。理由は内輪軌道面にスプラインの数と同じ凹凸が生じて軸受に悪影響を与えるからである。

42号機のこの軸受には外輪転走面に1mm間隔の見事なフレッチングが生じていた。これは軸受が回転しない状態で微振動が伝わる場合に生じる現象であるが、ギヤが作動するときこの状態になるから生じたものである。このようにはっきりしたフレッチングが生ずることはめずらしいことである。

3.1.8 6速歯車 NP-213

今回点検した機械では問題がなかった。

3.1.9 主伝動歯車 NF-212(17号機), 30212(42号機, 318号機, 298号機)

この軸受はトランスミッションのなかで問題の多かった軸受の一つである。

点検した4台のブルドーザにおいて、この軸受はすべて内輪または外輪のクリープが大きく、端面に段がつくほど摩擦していた。この軸受2個が歯車の中にインダイレクトに組込まれていて、外輪が回転する。

従って一般には外輪はかたいハメアイが要求され、その目的のためにはインダイレクトに軸受を取付ける方式はよいわけであるが、実際には外輪も内輪もクリープを生じて摩擦が大きい。

これを防止するためには、軸受は外輪が1個、内輪2個で、内輪D.P.を有するタイプの軸受を使用し、内輪、外輪ともかたいハメアイにして、プレスにしてはめあわせる必要がある。この軸受ではスキマ調整が不要であるので、かたいハメアイができるわけである。

次に摩擦粉が相当ついております。この摩擦粉の原因は判然としないが、クリープが一つの因であり、他にギヤの摩擦粉がそのまま軸受へ入ってゆきやすく、軸受の摩擦を助長しているのではないかと思う。

17号機では、このギヤにはピッチングが生じており軸は欠損していた。このことは軸にベンディングが相当加わったものと思われるので、軸受のスキマの調整に十分注意するとともに上記のようなタイプの軸受の使用を推奨する。ただこの場合ハメアイのシメシロを勘案してスキマを再検討する必要があると思う。

3.2 各機別の考察

17号機, 42号機, 318号機および298号機の各機別に特徴のある問題は少ない。ただ42号機には水の浸入によるサビのはげしさが目立つ。

このサビが原因でこの機械では再使用できない軸受が多かった。オイルシールの調査結果からいずれも熟老化し摩擦しており、油漏れと汚水の浸入が相当あるようで

表-VI-7 原因別故障統計表

符号	取付場所	軸受呼び番号	検査個数	故障個数	原因				
					軸受そのものの	クリーブ	サビ	摩耗	その他
3	主軸前	BR-75-4	3	1		1			
4	主軸後	{ 6310 NF-310A	2 1	0 0					
5	副軸前	NP-311A	3	1	リベットのゆるみ				
6	副軸後	NP-311A	3	1	リベットのゆるみ				
7	カサ歯車前	{ 6311 30211	2 2	2 1	回転調子	1			
8	カサ歯車後	NF-316A	3	2	1 寿命				
9	主軸歯車	NP-213	6	4	2 1 寿命			1	
	6 速歯車	NP-213	4	0					2
10	主伝動歯車	{ NF-212 30212	2 4	2 4		2			フレッチング
	計		35	18	5	9	1	1	2

ある。また、潤滑剤の調査結果からも水分が多量に入っている。

3.3 故障の原因と対策

表-VI-4、表-VI-5 で統計的に故障を記述したが、今ここで原因別に分類して表-VI-7 に示す。

表-VI-7 からみると、検査個数 35 個に対して、故障個数 18 個で 50% 以上も交換しなければならぬ。これは重大な問題であって、その故障軸受の内の 50% がクリーブである。

軸受それ自体の不良による交換数は故障軸受の 28% (全体の 14%) に当たる。

その他は水分の混入によるサビ、摩耗および振動によるものである。軸受それ自体の不良の中、1 個は摩耗粉の混入により回転調子を悪くしたと思われるものである。

それぞれの原因に対する対策は、「3.1 各部位ごとの考察」にのべているのでここでは省略する。しかし、表-VI-6 から大局的にみて、このトランスミッションにおいて、まず対策を立てねばならない点はクリーブである。この点では「玉軸受が次第にコロ軸受に移行されて来ており、内外輪が分離して組立できるため、かたいハメアイが可能となってきている。内輪回転の場合は一般には外輪はゆるいハメアイが常識であるが、実情としては外輪クリーブが生じているので、分離形軸受を使用してかたいハメアイを実施し、クリーブを防止する必要がある。次に水、土砂等の混入によるサビ、摩耗に対する対策である。

オイルシールの調査結果をみると熱老化していること、リップが摩耗していることが認められ、油漏れ、水、土砂の浸入がみとめられていてオイルシールとその相手の軸の研究と対策が軸受からみて切に望まれる。

しかし、オイルシールに完全な方法がない場合は、潤滑剤の補給時間を短くしたり、摩耗粉、水分除去のための努力が必要である。

また、表-VI-2 をみるといろいろの種類の潤滑剤が

入れられているが、このようなことは極力さけるべきである。

4. 結 論

軸受それ自体による故障は少なく、クリーブ、サビによる問題が多い。

従って適切なオイルシールの使用と保守が最も大切な問題である。また、クリーブ対策についても、前述のとおりであるが、318 号機において実車検討もしているのので、これらを合わせて参考にしていく必要がある。ハメアイのシメンシロについては Palmgren の式があるが、1959 年に今井氏が新しい考え方を提案している。これによると相当きついハメアイが必要である。

歯車の中に装入された軸受については、そのスキマも十分考えてゆく必要があり、歯車の摩耗粉が軸受へ侵入しないような対策も大切である。

〔備考〕769 号以降強制潤滑が採用され、潤滑条件は著しく改善されている。

VII. ステアリングクラッチ用軸受の調査

1. 軸受の履歴および環境

1.1 軸受の履歴

現在、使用されている軸受およびその履歴の一覧を表-VII-1 に示す。

表-VII-1 使用軸受と取付場所

取付場所	軸受	個数	履 歴
軸 接 手	30221	2	198 号機以前は 6221 を使用
S/C 側クラッチ圧板	7218	2	170 号機以前は 6218 を使用

170 号機以前は、ステアリングクラッチ用軸受は、すべて、単列深ミゾ形玉軸受であったが 171 号機以後は側クラッチ圧板軸受にアングユラ形玉軸受 7218、また 199 号機以後は、軸接手用軸受に円スイコロ軸受 30221 が使用され、現在に至っている。

1.2 潤滑状態の履歴

表-VII-2 に潤滑剤の最終交換量およびその後の実働時間を示す。

表-VII-2 潤滑状態の履歴

車両番号	17 号機	42 号機	318 号機	298 号機
潤滑剤	日石 #140	丸善スワキヤオイル #90 スタンダード GX #90 昭石ゲルコオイル #90 日石キヤオイル #120	出光 HE #90 ダブニーキヤオイル 日石 #90 ハイボイドキヤオイル	同左
潤滑油の最終交換量およびその後の時間	22 l 1,252 時間	22 l 808 時間	22 l 1,848 時間	22 l 166 時間

〔備考〕軸接手用軸受は、油潤滑 (769 号機以降強制潤滑) であり、S/C 側クラッチ圧板用軸受はグリース潤滑である。

軸接手用軸受の潤滑油には、いろいろの油が補給されており、軸受にとって、問題があるように思われる。なお S/C 側クラッチ圧板用軸受の潤滑は、グリース潤滑

であるが、グリースの銘柄、注入回数、注入量など、いづれも不詳である。

2. 軸受調査結果

表-VII-3 軸受の調査結果

車両番号	符号	軸呼び番号	取付場所	実働時間	交換回数	回転調子	損傷	状態	判定
17号機	11L	6221		1,252	2	不良	外径クリープ、外径端面サビ、内端面段摩耗、内径クリープ、ボール変色	不可	不可
	11R	6221		1,252	2	不良	外径クリープ、外径端面サビ、内径クリープ、内端面段摩耗、ボール変色	不可	不可
	12L	6218 Z (類似品)		1,252	2	良	外径クリープ	可	可
	12R	6218		2,479	1	良		可	可
42号機	11L	6221		1,574	2	良 100~110	外輪クリープ大、サビ中	不可	不可
	11R	6221		1,574	2	普通 100~110	内径クリープ大、サビ	不可	不可
	12L	6218		2,828	2	良		可	可
	12R	6218		3,244	1	普通	クリープ、サビ小、スキマ小(内径膨脹)	可	可
318号機	11L	30221		1,848	0	不良	外径端面サビ、軌道変色厚耗圧痕、内径端面サビ、コロサビ、変色厚耗	不可	不可
	11R	30221		1,848	0	不良	軸箱への分解せず	不可	不可
	12L	7218A		1,848	0	—	グリースなし、軸箱から分解せず	可	可
	12R	7218A		1,148	0	—		可	可
298号機	11L	30221		1,972	0	良	内径磨耗、内径端面段摩耗、外輪軌道およびコロ腐食	可	可
	11R	30221		1,972	0	良	内径クリープ、端面段摩耗、コロ腐食、外輪軌道腐食	可	可
	12L	7218A		1,972	0	良	グリース軟化ととどろの跡状になる	可	可
	12R	7218A		1,972	0	良	グリース軟化ととどろの跡状になる	可	可

表-VII-4 機械部位別故障統計表 (実働時間については表-VI-3参照)

軸呼び番号	取付場所	17号機	42号機	318号機	298号機
30221(318号機)	軸接手(左)	—	—	×	○
"	"(右)	—	—	×	○
6211(17号機)	軸接手(左)	×	×	—	—
"	"(右)	×	×	—	—
7218(318号機)	S/C側クラッチ圧板(左)	—	—	○	○
"	"(右)	—	—	○	○
6218(17号機)	S/C側クラッチ圧板(左)	○	○	—	—
"	"(右)	○	○	—	—
再使用可の数		2	2	2	4
再使用不可の数		2	2	2	0

○印：再使用可 ×印：再使用不可

2.1 軸受調査一覧表

表-VII-3 に調査結果一覧表を示す。

表-VII-3 からわかるように軸受の設計変更を境にして、故障の傾向がはっきり変っている。

すなわち17号機、42号機では、クリープがひどく、交換しなければならぬ軸受が大半を占めていたが、軸受の設計変更後は、クリープがなくなり、腐食による摩耗現象が発生したにすぎなかった。すなわち318号機および298号機では非常に故障が少なくなっており、問題も少ないように思われる。

2.2 故障統計表

各部位別の故障統計を表-VII-4 に、軸受形式別の故障統計を表-VII-5 に示す。

2.3 318号機のハメアイ関係寸法測定結果

表-VII-6 に、寸法測定結果を示す。

3. 軸受の調査結果の考察

3.1 各部位ごとの考察

3.1.1 軸接手用軸受

軸接手軸受には、表-VII-1 に示したように、198号機までは、深ミゾ形玉軸受が使用され、199号機以降は、円スイコロ軸受30221が使用されている。この場所は、比較的大きい荷重がかかるのか、6221では、内外輪とも、クリープが大で摩耗も大きく、ボールの変色、スキマ大の現象が現われている。このクリープも、円スイコロ軸受になってからは、組立上、かたいハメアイが比較的容易なので、ハメアイを変えたためか、クリープが殆んどなくなった。両形番とも、カップリングが当たる内輪端面は著しく段摩耗し、腐食も大であった。

3.1.2 側クラッチ圧板用軸受

側クラッチ圧板用軸受には、170号機までは深ミゾ形玉軸受が使用され、171号機以降は、それがアンギュラ形玉軸受に設計変更されている。

表-VII-5 軸受形式別故障統計表

軸受形式	17号機			42号機			318号機			298号機		
	使用数	可	不可	使用数	可	不可	使用数	可	不可	使用数	可	不可
深ミゾ形玉軸受	4	2	2	4	2	2	—	—	—	—	—	—
アンギュラ形玉軸受	—	—	—	—	—	—	2	2	0	2	2	0
円スイコロ軸受	—	—	—	—	—	—	2	0	2	2	2	0

表-VII-6 寸法測定結果(318号機)

単位：1/1,000 mm

符号	呼び番号	取付場所	軸			ハウジング			旧軸受			新軸受			ハイアイ*											
			平均	だ円	傾斜	平均	だ円	傾斜	内輪内径			外輪外径			軸受方向	軸受方向	軸受方向	軸受方向	軸受方向							
									平均	だ円	傾斜	平均	だ円	傾斜						平均	だ円	傾斜				
11L	30221	軸接手	+23.0	10	10	43.5	—	48	+0.3	3	2	+12.2	10	9	—	-7.4	4	2	-6.9	2	1	—	+23.3	+55.4	-30.4	+36.6
11R	30221	"	+28.3	11	12	—	—	—	+3.6	4	9	-7.4	5	8	—	-7.8	2	3	-8.3	1	3	—	+24.7	—	-36.1	—
12L	7218	S/C側クラッチ圧板	+20.9	3	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12R	7218	"	+21.7	10	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* →: Tight ←: Loose

側クラッチ用軸受は、取外しが困難で、詳細な調査はできなかったが、故障も少なく、概して良好のようであった。

42号機の深ミゾ形玉軸受6218を分解し、詳細に調べたところでは、異常発熱のため（150°C～200°Cと推定）組織変化を起し、内外輪が膨脹、ラジアルスキマが小さくなっていった。軌道当り面は大きいスラスト荷重がかかったことを示しており、外周部は発熱のため、テンパーカラーが全周に出ていた。

アンギュラ形玉軸受では、深ミゾ形玉軸受ほどの発熱ではないが、グリースの軟化、或いは流出が認められた。

この部の軸受は、ハウジングから軸受を外すことが、非常に困難であるので、ハウジングを改良し、軸受の取付、取外しが容易にできるように、改造すべきである。（備考）昭和36年から取外しが容易なように改造された。

3.2 各機別の考察

17号機、42号機、318号機および298号機の各機別に特徴のある問題は少ない。

使用軸受の設計変更以前と以後の各2機づつを比較すると、軸接手用軸受では円スイコロ軸受に変わってからはクリープが殆んど発生しなくなり、側クラッチ用軸受では、アンギュラ形玉軸受に代ってからは、異常発熱が減少したようである。

3.3 故障の原因と対策

故障統計表の表-VII-4、表-VII-5に統計的に故障を記述したので、こゝでは原因別に分類して表-VII-7に示す。

表-VII-7 原因別故障統計表

取付場所	軸受 時ど番号	検査 個数	故障 個数	原因				
				軸受 の 損傷	ク リ ー プ	サ ビ	摩 耗	その他
軸接手	6221	4	4		4		2*	
	30221	4	2					
S/C側クラ ッチ圧板	6218	4	0					
	7218	4	0					
合 計		16	6		4		2	

※摩耗ではあるが、腐食に基いた摩耗である。

検査個数16個に対して故障個数6個で交換する率は40%弱で良好とはいえない。またこの故障軸受の約65%がクリープであることは注目に値する。

しかし、現在、使用されている形番に設計変更されてからのものを見ると、検査総数8個に対して、故障個数2個で、故障する率は25%に減少している。またクリープはなくなっている。

クリープ以外の故障2個も腐食による摩耗で、軸受それ自身の不良によるものではない。

設計変更してからは、故障の大半を占めていたクリープも殆んどなくなり、側クラッチ用軸受の異常発熱も少なくなったようで、問題が少なくなった。

これは軸接手用が深ミゾ形玉軸受から、円スイコロ軸受に変わり、内外輪が別々に組立てられることから、かたいハメアイが容易になったことと、深ミゾ形玉軸受に比べ、重荷重に耐えられるようになったために、故障が著しく減ったものと推定される。また、大きいスラスト荷重を受ける側クラッチ圧板用では、荷重条件に適したアンギュラ形玉軸受に変わったので、無理が少なくなり、異常発熱等の原因も減少したのではないと思われる。

軸接手用の軸受は、全般に腐食と内輪端面の段摩耗が発生した。腐食は的確な原因がつかめないので、明確に対策は述べられないが、潤滑油中の水分の混入を防ぎ、違った種類の油を混入して使用しないよう留意すべきである。

端面の耗段摩はカップリングとの当りを検討する一方、極力スプラインのガタを少なくする以外、手がないようである。

4. 結 論

側クラッチ圧板用軸受は、設計変更後は故障も少なく、問題が少ないように思われる。すなわち、設計変更以前はクリープが軸受故障の最大のがんであったが、設計変更後はクリープは殆んど見られず、腐食による摩耗があったにすぎなかった。

側クラッチ圧板用軸受は調査軸受全部が再使用可であり、軸接手用軸受も、上述の通りで軸受自身の問題は少なかった。

こゝで、問題として残るのは軸受そのものの問題よりむしろ腐食の対策と、側クラッチ圧板用軸受のハウジングを軸受の取外しが容易にできるように改良することであると思う。

〔文献調査〕

履帯と土の力学

野外実験の結果と理論解析との
相互関係について (By L.F. Little)

施工部会 文献調査委員会

記 号

- F : 転動摩擦抵抗 lb
 g : 第1 転輪軸から CG までの距離 in
 H : 履帯けん引力 lb
 h : 地面からけん引桿の高さ in
 l : 接地長 in
 O : 第1 転輪軸位置
 P : けん引桿抵抗 lb
 P_a : 平均接地圧 lb/in²
 P_m : 最大接地圧 lb/in²
 R : 土の動抵抗 lb
 r : 地面から第1 転輪軸の高さ in
 W : トラクタ重量 lb
 x : 第1 転輪軸から接地圧中心までの距離

チューリンで最近第1 回国際会議(Mechanics of soil-vehicle systems) が開催されたことは、クロス・カンントリー車 (Cross-country vehicle) の諸問題に関心が広くよせられていることを示すものである。そして最近の数年間においてなされた実験および、運行性なる言葉によるそれらの特性の評価と土の分類に関する非常に興味ある進歩した論文が提出された。

しかしながら、比較的問題にされていなかった点の1 つとして、土の上に荷重をかけた場合、単に車の幾何学的考察だけでなく、車の動力学の考察がなされるべきである。例えば履帯の下の面圧についての有効な数字は履帯の接地面積で重量を割るだけでは得られない。つまり、けん引桿反力と土の抵抗によって生じる力などでは荷重分布とその結果から生じる土圧にかなり多くの効果があるからである。そのため、設計者は新規計画に際し予定性能を計算する場合、この新しい方法によることが有利なはずである。

実物の現場実験により種々の地表条件について接地圧を計測した結果に基づいたものであり、種々の力の解析の方法を与え、その解析を従来のクローラトラクタの性能をもとにして調和した基本設計を行なう際にいかに応用すべきかを示すものである。

柔らかい土地の上を履帯が通過すると、「わだち」が残る。その「わだち」の断面積は消費された動力の量であり、その深さは、履帯と地面間の接地部分における最大圧力によって決定されるということがよく知られている。地面が水平面に圧縮されている程度により履帯によって生じる推進推力がきまってくる。したがって、履帯と地圧との間の最大面圧は、性能に関しては限界要素がある。

それは、土質のせん断力から得られる最大推力を決定するし、また、これが土の抵抗にうちかつためにどれだけ失われるかも決める。この論文では、土質の問題よりも、むしろ実車を試験することに意図があるが、ある1 つの土質については、重点をおいて考える必要がある。つまり大部分の土は、履帯の荷重の増加よりも早く沈下する。走行抵抗は沈下量に比例する以上、種々の運転条件のもとで、いかなる状態にあるかを知ることは、設計者にとって、明らかに重要なことである。すなわち、比較的小さい荷重変化が、性能上にかんがりの変化をもたらすのである。運転中の接地圧は、単に履帯面積で荷重を割って求められた数字より大きいことは一般に知られてはいるが、これが土の抵抗とけん引桿力によって導かれる動的な力の程度によるものであることはあまり知られていない。

実験結果

実際にクローラトラクタの履帯では、いかなる様子であるかを明らかにするために当然信頼できる測定方法が必要である。この目的で写真-1 に示すような装置が開



写真-1 歪ゲージを履帯に組込み、回転ケーブルで記録計に接続されている。

発された。これは歪ゲージを履帯に組込んだものであり、履帯に組込まれて回転ケーブルから動歪計写真-2 に接続され、接地面の荷重変化を記録できるようにしたものである。写真からわかるよ

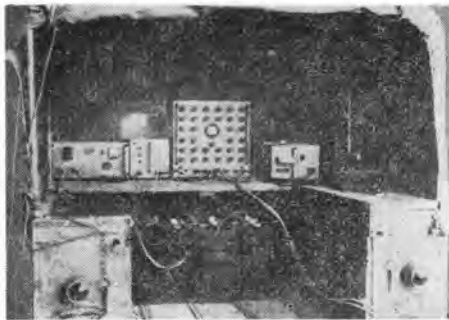


写真-2 ケルヴィンとホウエスの動歪計装置が上の歪ゲージのアウトプットの記録に使用された。

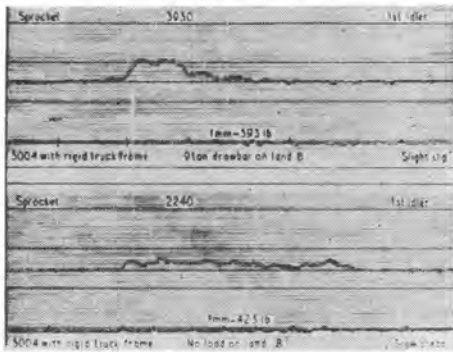


図-1 履帯上の動的荷重分布の記録

うに、重量を受けるリンクとして簡単で丈夫なものを用いることにした。普通の履板の代りに直接ボルト締めを行ない、荷重は歪ゲージであるバネ鋼板を介して伝わり、垂直荷重以外の信号を打消す構造になっている。

もちろんこの方法にも限界があり、慣性力の影響を避ける必要から平滑な表面で、かつ、低速時のみに利用できる。これらの条件下では、十分な正確さで圧力を記録し、計測中リンクが土のある点に常に接触を保つため土の強度の変化なしに接地圧を計ることができる。

図-1 の記録をみれば、物理的性質、すなわち凝集応力 0.5 lb/in, 摩擦角 35° のなめらかな砂の上で、38,000 lb のクローラトラックを用いて実験で得られたものである。このことは、非常に安定した土質であるということを証明しているし、結果のよい再現性を与えている。

荷重条件によって影響される履帯上の圧力分布を明らかにするために、図-2 にその自動記録をかきかえる。この図から次のことがわかる。

トラクタがけん引桿荷重なしで、ゆっくりと前進した場合、トラックフレーム上の7個のローラは、実際の平均圧を受け、土の抵抗による負荷の前方から後方への移動は僅かである。

しかしながら、20,000 lb のけん引桿荷重では、荷重分布の変化がかなり大きい。

履帯の前方では無負荷であり、後方では土圧が2倍になっている。このことは、最大けん引桿引張力がトラクタ重量のちょうど半分である場合、普通の状態に近いと

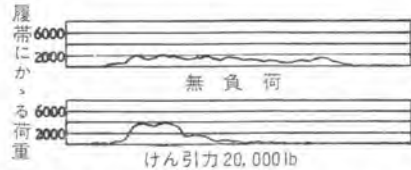
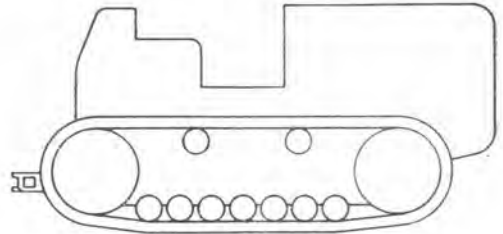


図-2 履帯の長さに沿って荷重分布のけん引力と駆動抵抗の効果を示している。模倣記録

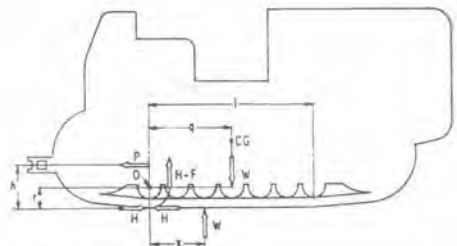


図-3 運転中のクローラトラクタに作用する力

いうことに注目すべきである。

動的力の解析

実験的に得られた定量的な結果から、荷重分布変動に応じる力の解析を行ない、実験の結果を用いて、その解析法の妥当性をチェックすることが可能である。

運転中クローラ式トラクタに作用する力を図示的に図-3 に示す。

第1 転動輪軸のまわりのモーメントをとると、履帯に対する地面の駆動反力 H は全走行抵抗に等しい。すなわち、けん引桿抵抗、土質抵抗、および履帯と転動輪(roller)の摩擦抵抗、 $P+R+H$ であり、そしてまた地面の水平反力に等しく方向は反対である。トラクタに一致する反力は、 O まわりのトラクタの回転が、履帯と転輪の摩擦によって生じるので、地面から転輪軸までの高さである r により $(H-F)r$ のモーメントが生じる。明らかにけん引桿抵抗は、履帯に対する地面の駆動反力と、土質抵抗と、摩擦抵抗の差に等しい。

$$P = H - (R + F) \dots \dots \dots (1)$$

そしてモーメント $P(h-r)$ は、けん引桿ピッチから転輪軸までの垂直力によるものである。

これらのモーメントの働きが、履帯の接地圧中心を後方に移動させることになるのである。直接、重心の静的位置から水平方向に引張る場合の釣合の方程式は次のようになる。

$$W \cdot g - (H - F)r - P(h - r) - Wx = 0 \dots\dots (2)$$

W が、トラクタの重量であり、 g はCGから第1転輪軸までの寸法とすれば、この軸から動的接地圧中心までの寸法 x は次のようになる。

$$x = g - \frac{(H - F)r - P(h - r)}{W} \dots\dots (3)$$

履帯は、地面に対して剛体面であり、かつ沈下量は比較的少ないものと仮定すれば、第1転輪に発生する接地圧 P_m は増加する。

$$P_m = 2 P_a \left(2 - \frac{3x}{l} \right) \dots\dots (4)$$

P_a は履帯表面の平均接地圧であり、 l は接地長とする。これを応用すると図-2のように土圧の増加によるけん引抵抗を求め得る。供試トラクタの関連数値は、

- 重量 $W = 38,000 \text{ lb}$,
- 接地長 $l = 60 \text{ in}$,
- けん引棒高さ $h = 18.5 \text{ in}$,
- 第1転輪軸と地面との間の距離 $r = 9 \text{ in}$,
- 第1転輪から重心までの距離 $g = 30 \text{ in}$
- 地面に接している履帯の数 = 10枚

静的条件では、 $g = l/2$ であるから重量は、両サイドの10枚の履帯上に等しく分布されるであろう。そして各履帯は、 $38,000/20 = 1,900 \text{ lb}$ の荷重を支えている。トラクタが、 $20,000 \text{ lb}$ の荷重で引張られている場合にとった記録から、第1転輪軸下の履帯の P_m の荷重は、 $3,900$ で、 $3,900/1,900 = 2.05$ は、平均接地圧 P_a の2.05倍であるということがわかる。

(4)式から、これらの条件では接地圧中心の位置は次のようになる。

$$x = \frac{l}{3} \left(2 - \frac{P_m}{2P_a} \right) = \frac{60}{3} \left(2 - \frac{2.05}{2} \right) = 19.5 \text{ in}$$

(3)式から $H - F$ の値が計算できる。

$$H - F = \frac{W(g - x) - P(h - r)}{r} = \frac{38,000 \times 10.5 - 20,000 \times 9.5}{9} \approx 23,200 \text{ lb}$$

そして(1)式から土質抵抗は

$$R = H - F - P = 23,200 - 20,000 = 3,200 \text{ lb}$$

この数字は、土質抵抗としては普通の値であり、トラクタ重量の8.5%である。一方、履帯上に等しく重量を分布させた結果と比較することは興味がある。同じ土質上で、このトラクタの引張テストでは全走行抵抗が $1,500 \sim 1,600 \text{ lb}$ であることが示された。これは履帯と転輪の摩擦による抵抗も含んでいる以上、この動的な力は、適度の荷重で強度の十分な土質と思われる地上で引張られる時でも、土質抵抗の2倍より大きいことがわかる。実際に柔らかい土質で、もしくは、最大けん引力が生じて

いる時など、その増加はもっと大きくなるはずである。

実際の応用

この例は、運行性に関する車両の動力学的重要性を示している。それは、分布荷重を減じ、車両設計の基本的な調和をとるための合理的な方法として利用し得る。普通のクローラトラクタの場合には、寸法的な性能は、他の要素によって決められてきたし、変化の可能性は殆んど考慮するほどの値がないほどに限定されるといったようなことは論議されるにちがいない。

しかし、この解析の適応は、比較的小さい寸法変化が最大土圧にかなり大きな効果があるということである。

例えば、接地長は明らかに重要な要素であり、これは常に操向性の必要から一般に適当にきめられているが、新しい設計の調査には必ずしもその不変性を示してはいない。接地長の増加の効果の例として、先に記述したテストに使用したトラクタの履帯の後方を、もし3in延長したとすると、平均条件下の最大土圧は10%減少されるであろう。

荷重分布を改良すべくトラクタの前方に付加荷重をつけることは決して期待通りの結果にはならない。もし付加荷重が、全重量に関してかなり大きいならば、その場合は、ドーザ装置がついている時であり、分布の見かけの改善は、平均土圧の増加になるだけで改善にはめったにならないうえに能率の良いトラクタができるかわりに単に重いだけのトラクタができるだけになってしまう。

しかしながら、後方から前方への全重量に比べて比較的小さい割合の重量移動は、もっとも顕著な効果をもたらすものである。

例えば、スクレーパをとりつけたトラクタの場合、普通の後方のコントロールユニットは全重量の5%程度であろうが、それが他の利益を考えて前方に位置をかえたならば最大土圧は20%減少され、土質条件によっては、同じ重量でも10%程度けん引力を増すことができる。

けん引棒の高さは、運転上の土質に大いに影響をおよぼすので、けん引と押しの両方を組合わせた場合の全体の問題に対する新しいとりあげ方は、性能改善に価値ある機会をもたらすことはあきらかであろう。この問題は、この論文の論旨外であるが、適応性は以上のような事実からみれば原動機が根本的に相違しているにもかかわらず、昔、馬で引いていた時代から今まで依然として同じ方法でスクレーパやドーザが近代のトラクタにとりつけられている事実が気がつくであろう。

(松原委員)

文献: Automobile Engineer, November 1961

社団法人 日本建設機械化協会

第13回定時総会開催

本協会の第13回定時総会は5月24日午後1時から、千代田区永田町東京グランドホテルにおいて開催された。

開会の辞に始まり、会長の挨拶、書記の任命、総会成立宣言、議事録署名人の選任、議事（昭和36年度事業報告並びに決算報告承認の件、役員改選の件、昭和37年度事業計画並びに収支予算等に関する件）、新日会長の挨拶、支部報告、閉会の辞の次第を経て盛會裡に終了した。役員改選では会長に内海清温氏が再選され、副会長には西松三好、松野武一の両氏が再選された。このほか常務理事30名、理事25名、監事3名をそれぞれ選出した。

なお昭和36年度一般並びに特別会計の貸借対照表および損益計算書、昭和37年度事業計画、昭和37年度一般並びに特別会計の収支予算、昭和37年度役員、顧問、参事、部会長、運営委員長、部会幹事長、運営幹事長および運営幹事は次の通りである。

（注）昭和36年度事業の概要は本誌5月号（第147号）を参照されたい。

昭和36年度決算書

貸借対照表

一般会計（公益事業） 昭和37年3月31日現在

借方		貸方	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
現金	113,085	元入金	8,182,672
銀行預金	9,490,273	預り金	18,669
振替貯金	310,670	前受金	2,470,000
土地	1,425,000	未払金	18,625
器備品	1,103,761	特許権使用料	298,979
有価証券	4,416,000	退職手当引当金	1,758,150
借入金	4,860,000	会議室施設積立金	1,000,000
敷金	211,200	建設会館建設積立金	3,400,000
仮払金(特別会計へ)	6,010,340	前期繰越剰余金	7,435,262
仮払金	125,530	小計	24,582,357
未収金	304,500	当期剰余金	4,952,302
特別会計元入資産	1,164,250		
合計	29,534,659	合計	29,534,659

損益計算書

一般会計（公益事業） 自昭和36年4月1日至昭和37年3月31日

損失之部		利益之部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
経費	32,059,772	収入	37,012,074
当期剰余金	4,952,302	団体金費	8,871,900
		特別金費	25,337,755
		支部負担金	2,205,300
		特別会計より受贈	261,000
		雑収入	396,119
合計	37,012,074	合計	37,012,074

貸借対照表

特別会計（収益事業） 昭和37年3月31日現在

借方		貸方	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
現金	124,641	元入金	1,164,250
銀行預金	2,552,734	預り金	13,618
振替貯金	715,316	前受金	347,998
器備品	512,012	仮受金	6,010,340
受取手形	51,500	未払金	21,172
未収金	3,343,050	貸倒準備金	61,900
前払金	329,580	前期繰越利益金	1,321,539
出版物在庫高	1,924,780	小計	8,940,817
		当期利益金	612,796
合計	9,553,613	合計	9,553,613

損益計算書

特別会計（収益事業） 自昭和36年4月1日至昭和37年3月31日

損失之部		利益之部	
摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
前期繰越出版物高	2,077,806	個人会費	1,030,964
出版物作成高	11,384,290	機関誌広告料	12,104,964
経費	16,308,086	雑収入	254,489
当期利益金	612,796	出版物売上高	16,068,245
合計	31,382,978	合計	31,382,978

昭和37年度事業計画

I. 常置部会

1. 普及部会

- 月刊「建設の機械化」誌の発行（続行）
- 見学会、座談会、講演会の開催
- 建設機械展示会の開催
- 建設機械発表会の開催
- 建設機械化講習会の開催
- 海外建設事情視察団の派遣
- 映画の作成

2. 技術部会

委員会	関係事項
1. ディーゼル機関技術委員会	1. 外国著名建設機械用エンジンの調査(続行) 2. 排気タービン過給機付エンジンの出力温度修正に関する研究(続行) 3. 国産建設機械用エンジンの改良研究(続行) 4. 工業技術院で実施される建設機械用ディーゼル機関性能試験方法(JIS)の改訂に協力
2. ブルドーザ技術委員会	1. ブルドーザの規格に関する研究(続行) 2. 国産ブルドーザの性能向上に関する研究(続行) 3. 新しい形式のブルドーザの研究(続行)
3. ジョベル系技術委員会	1. 工業技術院で実施されるジョベル系掘削機の構造、性能規格および仕様書様式のJIS審議に協力 2. 「クレーン等安全規則」および「クレーン構造規格」の適合性の検討 3. 外国機械の調査、研究
4. グレーダ技術委員会	1. グレーダ仕様書様式のJIS改訂案の審議(続行) 2. グレーダタイプテスト基準(仮称)の作成 3. ブレード目測調整装置の調査研究 4. オペレータハンドブック「グレーダ編」の原稿見直しに協力(続行)
5. ダンプトラック技術委員会	1. ダンプトラック規格(案)の審議(続行)と規格化(i)油圧機器(ii)ゴムホース、ロケ(HI)P.T.O.(iv)使用オイル 2. 保安基準の関係事項の審議(i)荷台の重心位置(ii)積載物の比重
6. 締固め機械技術委員会	1. ロードローラ標準仕様書の作成(続行) 2. 工業技術院で実施されるロードローラ性能試験方法(JIS)の審議に協力 3. オペレータハンドブック「締固め機械編」の編集に協力(続行)

7	ミキサ技術委員会	1. 強制練り混ぜ方式の調査研究(続行) 2. ミキサをJIS指定商品にする場合の関係メーカーの準備事項、審査要領等の調査研究(続行)
8	コンクリート振動機技術委員会	1. テーブル型コンクリート振動機 JIS原案の補正審議 2. 工業技術院で実施されるテーブル型コンクリート振動機(JIS)の審議に協力
9	高滑油研究委員会	1. 建設機械スライドシリーズ「燃料および潤滑油編」の完成(続行) 2. 建設機械用潤滑油の単純化の研究 3. 自動、集中給油装置の建設機械への応用の研究(続行)
10	機素研究委員会	1. ころがり軸受専門委員会 (i) ころがり軸受実態調査報告書の要点を機関誌に発表(続行)、(ii) 建設機械用ころがり軸受整備基準(使用限度判定基準)の刊行と普及(続行)、(iii) ころがり軸受のハメアイ条件を明らかにしたBFブルドーザの実態調査 2. オイルシール専門委員会 (i) オイルシール実態調査報告書の要点を機関誌に発表(続行)、(ii) 「オイルシールの取扱い方」に関する現場向けのテキストの刊行(続行)、(iii) オイルシールの改良を要する点の調査研究(続行)。ころがり軸受のハメアイ条件を明かして取付けを実施したBFブルドーザ(建設省関東地方建設局所属)のオーバーホールが行われる予定であるので、ころがり軸受専門委員会と協力して調査を行なう。
11	トルクコンバータ技術委員会	1. 建設機械とトルクコンバータの適合性の検討(続行) 2. トルクコンバータおよび流体粘性性能試験要領の実態検討(続行) 3. トルクコンバータ油の研究(続行) 4. 液圧駆動装置(オイルモータ等)の研究
12	空気機械技術委員会	1. コンプレッサ専門委員会 (i) レジプロコンプレッサ性能試験要領の見直し、(ii) 建設用空気圧縮機標準仕様書の作成(続行)、(iii) 空気圧縮機試験方法(JIS)とロータリーコンプレッサとの関係についての問題点の検討とJIS改訂要領 2. 空気工具専門委員会 (i) 空気動力機械、工具の調査および使用基準の作成(続行)、(ii) エアモータ馬力の表示法および試験方法の研究(続行)
13	ウインチ技術委員会	1. 動力ウインチのJIS指定工場受審に協力(続行) 関東地区6社、関西地区5社の各社が昭和47年5月～9月頃までに受審を完了するよう協力する。2. オイルモータ付ウインチの研究 プラシジャー式およびスクリーマー式オイルモータのウインチ取付に関する事項の研究を行なう。
14	スクレーパー技術委員会	1. スクレーパー用切刃JIS原案の再検討(続行) 2. モータスクレーパーの調査研究(続行) 3. スクレーパー用大形タイヤの調査研究(続行) 4. スクレーパードーザ等特殊スクレーパーの調査研究
15	建設機械用計器研究委員会	1. 工業技術院で実施するJIS原案の審議に協力(続行) 2. 計器類の仕様書の作成(続行) 3. 前後適用速度計(クレーダ用)の研究(続行) 4. 垂直式時間計の調査研究
16	建設機械用電装品研究委員会	1. ダイナモの駆動(ブリー)側にオイルシールを採用したものの試作と、その防水防漏試験、実用試験の実施(続行) 2. ダイナモ用リレーの駆動、防漏に用いについての研究(続行) 3. スタータ取付法標準仕様書の作成(続行) 4. 建設機械用スイッチ類の調査研究
17	タイヤ技術委員会	1. 建設機械用タイヤの整備基準の刊行(続行)
18	ローダ技術委員会	1. 車輪式および履帯式トラクタショベルの性能試験方法(案)の審議(続行) 2. レール式ローダ(空気式ボリ積込機)の仕様書(案)の審議(続行) 3. レール式ローダ(空気式ボリ積込機)の性能試験方法(案)の審議(続行) 4. ローダ用語(案)の作成 5. ローダの使用状況調査、集団使用現場の見学
19	赤外線用機械技術委員会	1. 標準仕様書の作成 2. 性能試験方法の作成 3. 輸入機械の調査研究
20	舗装機械技術委員会	1. アスファルトプラント標準仕様書の作成(続行) 2. アスファルトプラント性能試験方法の作成(続行) 3. 輸入機械の調査研究

3. 施工部会

1. 「建設工事の計画と実施」編集委員会：標記図書の刊行(続行)

2. 歩掛り経費研究委員会：(i) 歩掛り経費調査要領の作成(続行)、(ii) 歩掛り経費のアンケート調査 (iii) 既往の歩掛り経費に関する資料の整理(続行)
3. 新技術研究委員会並びに文献調査小委員会：(i) 新機種、新工法に関する調査研究および広報(続行)、(ii) 各種文献の調査および文献目録の作成

4. 整備部会

1. 整備技術の向上の研究
2. サービス業部会と協力して建設機械のサービス改善策の研究(続行)
3. 建設機械の整備料金の調査(続行)
4. 整備機械の調査研究(続行)

5. 調査部会

1. 建設機械の需給調査
2. 官公庁並びに建設業者の現有建設機械の調査
3. 通産省より依頼にかかる生産動態統計調査の実施(続行)
4. 貿易自由化に関する各種資料の収集 5. その他

II. 専門部会

1. 水力開発機械化専門部会

1. ダム建設機械委員会 (i) ダム建設機械の実績調査、(ii) 「ダム建設機械実績調査書」(仮称)の編集と刊行(続行) (iii) ダム工事現場の見学会の開催
2. 岩石掘削委員会 (i) 各種岩石に対するさく岩機の適応性の調査研究(続行)、(ii) 大小径さく岩機の調査研究(続行)、(iii) トンネル掘進並びに明り掘削の方式並びに実績調査、(iv) 液酸爆薬に対する調査研究(続行)、(v) 各種クラッキングプラントの調査研究

2. 道路工事機械化専門部会

1. 第1分科会(コンクリート舗装工事の機械化の研究)：コンクリート振動縮固め機構の研究(続行)
2. 第2分科会(路床・路盤の締固めの機械化の研究)：(i) 落錐型コンパクターの試作研究、(ii) アグリゲートスプレッダの調査研究
3. 第3分科会(アスファルト舗装工事の機械化の研究)：ダースアスファルト施工用機械の研究
4. 第4分科会(道路補修の機械化の研究)：(i) 試作機(ヒーターブレーナの性能検討(続行)、(ii) トレンチローラの調査研究
5. 第5分科会(除雪の機械化の研究)：試作機(小型除雪車)の性能検討(続行)

3. 土と基礎機械化専門部会

1. 第1分科会(土工検査機械並びに締固めの研究)：(i) 土の急速乾燥の研究(続行)、(ii) 海岸堤防空洞発見方法およびその充てん方法の研究(続行)
2. 第2分科会(土の安定工法の研究)：道路工事機械化専門部会第2分科会と共同研究(続行)
3. 第3分科会(軟弱地盤の基礎工法の研究)：(i) 砂の振動縮固め機構の研究(続行)、(ii) バイプロプロジェクトの改良に関する研究(続行)

4. 指導書専門部会

1. オペレータハンドブック「パロッシュベル編」の刊行(続行)
2. オペレータハンドブック「クレーダ・縮固め機械編」の編集、刊行(続行)
3. オペレータハンドブック「エンジン編(改訂版)」の編集、刊行(続行)

5. 海外用日本建設機械要覧編集委員会

1. 海外用日本建設機械要覧の刊行(続行)

6. 建設機械損料調査委員会

- 前年度から継続実施中の機械経費積算に必要な建設機械定期整備費等の実績調査および設備稼働状況調査（以上提出期限4月末日）の調査表の収集と整理並びに運用上の問題等についてのとりまとめを6月末日頃までに終了する。
- 上の実績資料等に基づき、建設工事の機械経費積算基準別表諸数値の再検討調整および機種追加等を行なうとともに基準の完備充実について検討を行ない、おおむね9月末日を目途にとりまとめを完了する。
- 上記の結果に基づき、必要事項を補備して建設省に第2回の答申を行なう。

III. 技術相談部

- 機械化施工に関する技術相談
- 建設機械の設計製作に関する技術相談

IV. 業種別部会

1. 製造業部会

- 製造業部会員全般に関する事項の協議研究：(i) 関係官公庁等の新規事業計画の説明の依頼、(ii) 建設機械の適正価格の調査発表、(iii) 研究事項の相互連絡と活用
- 各部会、専門部会との連絡：(i) 製品の規格化に関する調査研究、(ii) 各部会、専門部会の研究成果に関する講演依頼
- 関係官庁との連絡、資料の提供
- 建設の機械需要者との連絡：(i) 要望機種に関する懇談会の開催、(ii) 新しい輸入機械の紹介依頼、(iii) 建設業部会、商社部会およびサービス業部会との連絡、懇談会の開催
- 見学会、映写会および懇談会の開催、特に普及部会との連絡を密にする。

2. 建設業部会

- 建設業部会員全般に関係ある事項の協議研究：(i) 毎月の定例幹事会で協議する。(ii) 部会員が新案した施工法または特殊工事を実施した場合、その概要を紹介する。(iii) 部会員が実施した著名工事の施工状況を説明する。
- 各部会、専門部会との連絡：(i) 現場打くい工法の研究（基礎工事用機械技術委員会と連絡）ベノト・カルウエルド、T & K、ウィリアムズデッカー、H.W. くいその他、(ii) スノーデンファイマートタービンミキサと従来の傾筒型、ドラム型との比較研究（ミキサ技術委員会と連絡）、(iii) 振動くい打工法に関する研究（基礎工事用機械技術委員会と連絡）、(iv) くい抜き工法の研究、(v) 水中ポンプの研究、(vi) その他
- 建設機械製造業者との連絡：(i) 新機種の調査研究について製造業者との合同座談会（設計並びに施工者を中心として）並びに実演見学会の開催、(ii) 機械の無騒音化の研究と製造業者への要望、(iii) 各種建設機械の予備品表、機構説明書の作成を促進、(iv) 工場見学会の開催

- 貿易業者との連絡：(i) 新しい輸入機械並びにアフターサービスに関する検討会の開催、(ii) 海外の工事機械とわが国の機械の価格比較の調査依頼
- 見学会、講演会の開催：(i) 海外視察者の講演会並びに特殊技術者の講演会の開催、(ii) 工事現場見学会の開催（イ）国鉄新幹線工事現場（6月）（ロ）名神高速道路舗装工事（10月～11月）、(iii) 工事映画（機械紹介映画等の上映）。
- その他

3. 商社部会

- 商社相互の関連事項の研究
- 貿易自由化の予勢に対処して輸入機械と国産機械との調整問題の検討
- 建設機械の輸出の促進
- 製造業、建設業部会並びに各部会との連絡懇談会
- 海外視察者に対する現地における紹介、案内等の便宜の提供
- 関係官公庁との座談会の開催

4. サービス業部会

- サービス業部会員全般に関係ある事項の協議研究
- 整備部会と協力して建設機械のサービス改善方策の研究
- 工場見学会の開催
- 講演会座談会および映画会の開催

昭和37年度予算書

一般会計計収支予算書（公益事業）

摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
収入の部	34,493,000	支出の部	34,493,000
団体会費	9,711,000	事業費	22,490,600
支部納入金	2,772,000	什器備品	480,000
特別会費	21,800,000	事務費	8,080,600
雑収入	210,000	人件費	3,035,000
		予備費	406,800

特別会計収支予算書（収益事業）

摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
収入の部	33,534,000	支出の部	33,534,000
機関誌関係	14,986,000	事業費	25,350,000
建設工事の計画と実施	4,600,000	什器備品	400,000
指導書（オペレータハンドブック）	4,500,000	事務費	4,098,600
海外用日本建設機械要覧	3,500,000	人件費	3,535,000
ダム建設機械実積調査	2,500,000	予備費	150,400
履歴簿	200,000		
作業日報	70,000		
手持出版物売上	3,078,000		
雑収入	100,000		

(61頁から)

幹事	姓 名	所属
〃	妹尾 芳 男	大成建設(株)
〃	佐藤 裕 俊	日本国土開発(株)
〃	今田 元 氏	日本道路(株)
〃	神部 節 男	(株)間 福
〃	池 貝 茂	西松建設(株)
〃	東 野 進	清水建設(株)
〃	島 津 武	鹿島建設(株)
〃	高 木 薫	(株)日本建設技術社
〃	菅 浦 道 生	三菱ふそう自動車(株)
〃	鈴木 真 良	油谷重工(株)
〃	谷 口 輝 長	(株)小松製作所
〃	兵 衛 具 里	(株)日立製作所

幹事	姓 名	所属
〃	飯 田 富 雄	住友機械工業(株)
〃	小宮山 浩 一	(株)神戸製鋼所
〃	内 田 豊	(株)竜田製鉄所
〃	酒 井 繁 好	(株)西井工作所
〃	太 田 秀 雄	三菱日本重工業(株)
〃	羽 鳥 哲 郎	三井物産(株)
〃	岡 博	大倉商販(株)
〃	石 川 昭 日	日 産(株)
〃	古 川 隆 太郎	東京通商(株)
〃	佐久間 博 信	東京産業(株)
〃	森 本 幸 光	マルマ重車商(株)
〃	米 島 文 作	日立建設機械サービス(株)
〃	安河内 春 雄	相模工業(株)

昭和37年度 役員・顧問・参与・各部会長・運営委員長および運営幹事

昭和37年度役員		(順序不同)		常務理事	
役名	氏名	所 属			
会長(理事)	内海 清温	科学技術会議委員		小林 元樟	中国四国副支部長
副会長(〃)	西松 三好	西松建設(株)取締役社長		大串 満馬	九州支部長
〃(〃)	松野 武一	(株)日立製作所取締役副社長		長尾 満	前運営幹事長、建設省中国地方建設局企画室長
常務理事	加藤三重次	元運営幹事長、建設省四国地方建設局長	理事	坪 賢	運営幹事代表
〃	山川 尚典	建設省大臣官房建設機械課長		村上 水一	建設省道路局一級国道課長
〃	山崎平八郎	農林省農地局建設部設計課長		金子 収事	建設省河川局治水課長
〃	三宅 淳達	運輸省港湾局廠材課長		福岡 正己	建設省土木研究所千葉支所長
〃	山形 榮治	通産省重工業局産業機械課長		鈴木 太仁	農林省農地局建設部灌漑排水課長
〃	三島 慶三	通産省公益事業局水力課長		岡部 保	運輸省港湾局建設課長
〃	霜永 忠平	工業技術院標準部運輸航空企画課長		竹之内 勲	防衛庁技術研究本部第四研究所長
〃	千葉 寛	日本国有鉄道東京操縦工事事務所長		柿野二三郎	防衛庁建設本部計画課長
〃	川野 博司	日本道路公団工務部工務第三課長		長浜 正雄	日本国有鉄道建設局線増課長
〃	玉田 金作	農地開発機械公団機械部機械管理課長		長沢 武	工業技術院標準部材料規格課長
〃	前沢 肥	電源開発(株)土木部次長		鈴木 真	袖谷重工(株)取締役営業部長
〃	水越 達雄	東京電力(株)建設部長		島村 欣一	大塚鉄工(株)取締役技術部長
〃	小林 直己	(株)小松製作所専務取締役		林 宏	石川島コーリング(株)取締役営業部長
〃	吉田 驥	(株)日立製作所機械事業部次長		光島光三郎	住友機械工業(株)常務取締役
〃	堀 康夫	三菱日本重工業(株)常務取締役		酒井 智好	(株)酒井工作所取締役社長
〃	大島 善吉	(株)神戸製鋼所取締役		岡部 三郎	東亜港湾工業(株)取締役社長
〃	竜野川振興	日本舗道(株)常務取締役		石上 立夫	日本国土開発(株)専務取締役
〃	西山 正平	(株)熊谷組工務部長		武田 信男	鹿島建設(株)取締役機械部長
〃	佐藤 和雄	佐藤工業(株)常務取締役		瀬古 新助	中央開発(株)取締役社長
〃	栢 忠二	富士物産(株)取締役社長		下村 佳夫	日特重車輛(株)取締役社長
〃	多田 新二	日立建設機械サービス(株)常務取締役		龍川 信之	財団法人建設技術研究所理事
〃	横道 英雄	北海道支部長		森田 養育	北海道支部副支部長
〃	河上 房義	東北支部長		内田 保之	東北支部副支部長
〃	橋本 規明	中部支部長		南 俊次	中部支部副支部長
〃	中安 米蔵	関西支部長		佐野 忠行	関西支部常任理事、建設省近畿地方建設局大阪機械整備事務所長
〃	佐久間七郎	佐衛門 中国四国支部長	監事	八住 一良	九州支部副支部長
				内田 豊	(株)渡辺製鋼所常務取締役
				大島 満一	飛鳥土木(株)取締役副社長
				大石 一郎	大倉商事(株)第四機械部次長

昭和37年度顧問		(順序不同)		島田 喜仁 通商産業省重工業局長	
氏名	所 属				
岩沢 忠恭	参議院議員	田原 正邦	工業技術院標準部長	西畑 正倫	首都高速道路公団理事
小沢久太郎	参議院議員	久保 忠雄	防衛庁装備局長	小林 泰	水産開発公団理事
桜井 志郎		山田 誠	防衛庁建設本部長	伊藤 令二	電源開発(株)理事
溝口 三郎		守屋富次郎	防衛庁技術研究本部長	新井 義輔	電源開発(株)調査役
小峯 柳多		山口 乾二	衆議院常任委員会建設委員会調査室長	大橋 健次	北海道電力(株)取締役土木部長
伊藤 繁樹	特許庁長官	武井 篤	参議院常任委員会建設委員会調査室長	矢崎 道美	東北電力(株)建設局長
藤崎 辰夫	工業技術院委員	安芸 敏一		和沢 清吾	北陸電力(株)建設部長
高野 勝	建設技監	紅 文吉	科学技術庁振興局長	吉田 登	関西電力(株)建設部長
鬼丸 務	建設省大臣官房長	黒川 義雄	東京都経済局長	山本 三男	中国電力(株)土木部長
河北 正治	建設省道路局長	加藤 清	東京都建設局長	小沢 章三	四国電力(株)建設部長
山内 一郎	建設省河川局長	柴田 元良	日本国有鉄道施設局長	宇野 周三	九州電力(株)土木部長
谷藤 正三	建設省土木研究所長	好井 宏海	日本国有鉄道建設局長	真井 耕象	北海道大学教授
川村 満雄	建設省関東地方建設局長	宮沢 吉弘	日本国有鉄道新幹線総局工事局長	板倉 忠三	北海道大学教授
小林 国司	農林省農地局建設部長	金子 征	日本道路公団理事	原田 千三	東北大学教授
田村徳一郎	農林省農業土木試験場長	佐藤 寛政	日本道路公団理事名神高速道路第一建設局長	川田 正秋	東京大学教授
坂本 信雄	運輸省港湾局長	草刈 信夫	日本道路公団理事東京支社長	西脇 仁一	東京大学教授
平井信一郎	運輸省第一港湾建設局長		農地開発機械公団事業部次長	曾田 範宗	東京大学教授
比田 正	運輸省第二港湾建設局長			最上 武雄	東京大学教授
				星 堃 和	東京大学教授

国分 正胤	東京大学教授	宇佐美重健	(株)竹中工務店取締役	吉川 吉三	建設省中部地方建設局長
庄司 英信	東京大学教授	小宅 習吉	飛島土木(株)常務取締役	丸山 幸一	農林省名古屋農地事務局長
藤高 周平	東京大学教授	都木 清	(株)間組取締役機械部長	仁杉 巖	日本国有鉄道名古屋幹線工事局長
福田 武雄	東京大学教授	稲生 光吉	三菱原子力工業(株)取締役社長	青笹慶三郎	日本道路公団理事第二建設局長
石原藤次郎	京都大学教授	末森 猛雄	土木学会専務理事	深井 浩三	日本道路公団名古屋支社長
村山 朗朝	京都大学教授	上ノ土 実	日本鋼管基礎工業(株)常務取締役	田淵 寿郎	大阪府土木部長
藤井 真透	日本大学教授	末松 栄	清水建設(株)常務取締役	友田 清三	大阪府農林部長
松村 孫治	武蔵工業大学教授	加納 俊二	(株)熊谷組常務取締役	播磨 重男	大阪府土木局長
中岡 二郎	武蔵工業大業教授	大石 勇	前田建設工業(株)専務取締役	西村 豊	大阪市港湾局長
斎藤 義治	日本道路公団計画部長	新妻 幸雄	(株)日本港湾コンサルタン ト取締役技師長	橋 好茂	神戸市建設局長
久保田 豊	日本産業再建技術協会会長	斎藤 静彦	北海道建設業信用保証(株) 取締役社長	山崎 博	日本道路公団大阪支社長
本間 徳雄	日本開発技術協会理事	玉井 正彰	(株)鴻池組常務取締役	佐藤 繁次	日本道路公団名神高速道路第一建設局長
菊池 明	(株)橋梁コンサルタント取締役社長	猪瀬 寧雄	北海道開発局長	高橋 敏郎	大阪建設業協会会長
駿島 茂	(株)日本港湾コンサルタン ト取締役社長	町村 金五	北海道知事	銭高 輝之	建設省中国地方建設局長
石井頼一郎	財団法人建設技術研究所長	杉野日晴貞	北海道大学々長	和里田新平	広島県土木建築部長
松野 辰治	農林省関東地方農業機械管理 所長	大坪喜久太郎	室蘭工業大学々長	長久程一郎	広島市建設局長
玉村 英夫	(株)日本建設技術社取締役 社長	伊藤 豊次	北海道土木連合会々長	西村 敏男	広島県建設工業協会会長
山本 格	鹿島建設(株)常務取締役	宮崎 舜一	陸上自衛隊北部方面總監	藤田 定市	広島大学工学部長
種谷 実	日本舗道(株)取締役社長	小西 則良	建設省東北地方建設局長	山本 博	香川県土木部長
名須川秀二	新菱建設(株)常務取締役	永田 正董	農林省仙台農地事務局長	能登 尚平	香川県建設業協会会長
佐々木忠志	(株)大林組取締役	田中 倫治	日本国有鉄道盛岡工務局長	原内 栄	
武田 良一					

昭和 37 年度参与

土木学会	農林省関東地方農業機械管理 所長	土木学会	電力建設協力会	日本機械工業連合会	日刊工業新聞社
日本機械学会	(株)日本建設技術社取締役 社長	日本建築学会	日本科学技術連盟	アシア協会の	日刊建設工業新聞社
日本農林機械学会	鹿島建設(株)常務取締役	全日本建設技術協会	林業機械化協会	自動車技術会	日刊建設通信社
日本道路建設協会	日本舗道(株)取締役社長	国際建設技術協会	日本産業機械工業会	自動車工業会	国際貿易通信社
日本河川協会の	新菱建設(株)常務取締役	全国防災協会の	日本鉱業協会の	陸用内燃機関協会	日本経済新聞社
日本港湾協会の	(株)大林組取締役	高速道路調査協会の	国土計画協会の	日本機械入協会の	日本工業新聞社
土木工学		港湾荷役機械化協会の	日本電力協会の	日本産車両協会の	機械工業新聞社
		全国建設業協会の	日本生産性本部	日本輸出プラント技術協会の	日刊建設業新聞社
		土木工業協会の	日本鉱業協会の	日本機械輸出組合	日刊自動車新聞社
		日本道路建設業協会の	日本理立協会の	日本貿易振興会	土地改良新聞社

昭和 37 年度各部長、運営委員長、幹事長

部会名	部長名	幹事長名	幹事
普及部	山川 尚典	坪 質	三谷 健
技術部	松村 孫治	石川 正夫	浅井 新一郎
施工部	松村 孫治	川 正夫	高橋 國一郎
整備部	山川 尚典	藤本 義二	井上 孝
調査部	山形 榮治	上田 直四郎	菊池 三男
水門部	三島 慶三	川勝 四郎	杉山 唐夫
道路工事部	星 楚和	浅井 新一郎	倉田 保造
土木基礎部	最上 武雄	渡辺 隆	都 港
指導部	伊丹 康夫	杉山 唐夫	野口 四郎
海外用日本建設機械要覧編集委員会	杉 忠二	米本 完二	長瀬 謙一
建設機械資料調査委員会	中岡 二郎	塩野入 宗吉	両角 常美
技術相談部	山本 格	三谷 健	小西 利明
製造業部	堀 康夫	鈴木 真郎	川勝 四郎
建設業部	西 裕三	斎藤 二郎	伊藤 和幸
商社部	高田 新二	羽鳥 哲	米本 完二
サービス部	多田 新二	久保田 栄	上田 直四郎
幹事長	坪 質	建設省大臣官房建設機械課	渡辺 隆
幹事	寺 義二	水資源開発公団工務課	石川 正夫
	藤本 義二	建設省大臣官房建設機械課	小林 正一
	土屋 雷蔵	建設省大臣官房建設機械課	小石 擴
			佐野 孝彦
			塚原 重美
			新山 正平
			西 藤二郎
			長 沢 義一
			建設省大臣官房技術調査室
			建設省道路局企画課
			建設省道路局地方道課
			建設省道路局二級国道課
			建設省関東地方建設局関東四号国道工事々務所
			建設省関東地方建設局機械課
			建設省関東地方建設局東京機械整備事務所
			農林省農地局建設部設計課
			運輸省港務局建設課
			運輸省港務局機械課
			防衛庁技術研究本部管理課
			通商産業省公益事業局水力課
			通商産業省重工業局産業機械課
			東京大学工学部
			日本国有鉄道建設局総務課
			日本国有鉄道東京線機工事々務所
			日本国有鉄道技術研究所
			農地開発機械公団事業部管理課
			電源開発(株)土木部機械課
			(株)熊谷組
			(株)大林組
			前田建設工業(株)

昭和37年度建設機械展示会



写真-1 展示会場全景

恒例の建設機械展示会は、本年は第14回に当り、協会本部と中部支部共催のもとに、5月27日から6月6日まで、名古屋市テレビ塔下広場において開催された。会場は名古屋市の中心を南北に走るいわゆる100m道路の緑地帯広場、会場入口正面に高々とテレビ塔がそびえ、あたかも、展示会のテーマ塔の感、会場敷地は東西約44m、南北約382m、面積約16,000m²にわたり、周囲を緑の芝生と街路樹にかこまれ、五月晴れの空に、赤、黄など色あざやかに40数個のアドバルーンを上げ、そびえたつクレーンのブーム、響きわたる実演機械類のたくましい轟音、まさに、この所に、躍進する建設の機械化の力を示すところなく象徴する一大祭典の観を呈した。出品会社112社、出品機械台数、八百数十台におよび、入場者は延9万5千人を数え、おむね晴天にも恵まれて、14回を数えた展示会が、文字通り年を追って、盛大となって行くことは、建設の機械化にたづさわるものとして、真によるこびにたえないところである。

会場は第1から第4に区分され、第1、第2会場は主として、小間の展示場で、ジグザクのコースをたどって通り抜けると一通りの観覧を終ることとなり、順路について迷いを感じたり、見落しを心配したりする必要がなかったことは好評であった。第3、第4会場は、主として、大型土工機械類の展示場となり、それぞれ中央に約400m²の土を搬入して実演場が設けられ、各メーカー交代で、休みなく各種機械の実演をつづけて、たくましい建設機械の威力を遺憾なく発揮して、観覧者の足をとめさせていた。

今年の展示会は、貿易の自由化を間近に控えて、当然のことであるが、商社からかなりの輸入機械の展示を見、特に外国技術との提携による製品の展示が数多く見うけられた。



写真-2 開会式(会長の式辞を代読する建設省山川建設機械課長)

特に、在来の建設機械の老舗メーカーはいうにおよばず、国内有数の造船、車両等の大メーカーが、建設機械に目を向け、1、2機種を手がけた状態から、いよいよ本腰を入れて、かなり多数の機種を生産に本格的に乗りだして来た現状を見ることは、その意欲の程も察せられて、斯界発展のため、誠にたのもしく感じられた。

土工機械では、名社共に大型機械の展示を見ず、ブルドーザでは23t級、ショベル系掘削機では0.6m³級止まりであったが、特に目についた点は、0.5~3t級小型ブルドーザが各種展示されたことであり、国内のいわゆるブルメーカーはいうにおよばず、その他国産3社、米国2社、西独2社の出品を見て、これらがいずれも、トラクタショベルとして、或いはバックホーなど各種アタッチメントを取付け、"小型万能"をねらっているのは注目すべき傾向であろう。いずれも可愛らしくて力強く、或る観覧者が子供さんに買ってこれとせがまれて、値段をきいたら、150万円或いは200万円といわれてガッカリしたという笑話を残したものである。

ホイール型のローダ類の展示も、国産輸入とりまぜて各種見られた。3輪、4輪、或いは油圧系統に、或いは伝動系統にそれぞれ特徴を示しているが、特に180°旋回可能な形式(いわゆるスイングショベルローダ)が国産、輸入で各1社見うけられ、またローダの反対側にバックホーを取付け、アウトリガーの併用により強力な掘削を行なう形式のもの(いわゆるエキスカベータローダ)が輸入

ら、150万円或いは200万円といわれてガッカリしたという笑話を残したものである。

ホイール型のローダ類の展示も、国産輸入とりまぜて各種見られた。3輪、4輪、或いは油圧系統に、或いは伝動系統にそれぞれ特徴を示しているが、特に180°旋回可能な形式(いわゆるスイングショベルローダ)が国産、輸入で各1社見うけられ、またローダの反対側にバックホーを取付け、アウトリガーの併用により強力な掘削を行なう形式のもの(いわゆるエキスカベータローダ)が輸入



写真-3 くす玉破れて会場開始



写真-4 テレビ塔から会場展望



写真-5 会場の入口正面



写真-6 重機展示会場風景



写真-8 重機展示会場風景



写真-10 野外展示会場風景



写真-7 重機の実演



写真-9 小間展示会場風景



写真-11 野外展示会場風景

2社に見られ、共に1つの傾向を示すものといえよう。

全油圧式 360° 旋回の、いわゆる油圧ショベルが技術提携として2種出品され、ホイール型、クローラ型のほかに、大型トラックに登載されたものも見られ、実演場の人気を集めていた。

その他、スクレーブドーザの前にも多数の人が、その異様な形に見入っていたし、目新しいものとして、小型ながらプロパンガスボンベをつんだヒートローラが2~3社から出品されて注目を浴びていた。ペーンタイプのロータリーコンプレッサにとって変わるものとして、スクリーコンプレッサが国産2社からの出品を見た。

自走とクレーン部分を単一のエンジンで駆動するというトラッククレーン、また20~30t/h級アスファルトプラントが国産3社から展示され、方式は異なるが、いずれもワンマンコントロールの全自動式を採用している。

大型アースドリルの国産2社からの出品、アスファルトクツカ、アグリゲートスプレッダ、水、乳剤タンク付自走式スタビライザの大小2種、補助金の交付を受けた中央混合ソイルセメント用コンティニアスミキシングプラント、等々、ちょっと目についたものをあげても枚挙にいとまがない盛況である。

その他例年出品をみる展示会の人気物ランマ類、各種パイルハンマ類、各種自吸式或いは水中ポンプ類、各種小型振動締固

め械類、傾斜角度の増大をはかるべく種々工夫をこらした小型ベルトコンベヤ類、一時よりは出品が少なくはなったが、コンクリートミキサ類、コンクリートスプレッダ、フィニッシャ類、アジテータトラック類等々の展示を見、一通りのべるにも紙面の許さない盛況ぶり、戦後建設の機械化が呼ばれはじめたころ、何人がこの盛況を予想し得たであろうかと、あれを想いこれを考えて、感新なるものがあった。

筆者、浅学菲才をもちえりみず、見たり感じたことを極めて断片的に述べたが、見落した機械も多く、読者および出品メカに対し申しわけない次第である。いずれにしても、全国的な高速自動車道計画路線の決定が急がれ、道路整備5カ年計画の拡充改定が呼ばれ、ダム、治水計画、港湾、臨海工業地帯造成計画、鉄道新幹線計画等々、もり上る国土開発の要請に応えるために、外には貿易自由化の試練に打ちかつために、これら建設機械類の今後の着実な発展が期待されるどころ極めて大なるものがあると思うとき、この地国土縦貫道の中心地「名古屋」において、かくも盛会裡に展示会をもち得たことは真にご同慶に絶えない次第であり、関係各位の絶大なご努力に敬意と感謝を表し、ますます斯界の発展を祈念して閉筆いたします。

(渡辺次郎 記)

〔支部便り〕

I. 除雪機械発表会並びに除雪研究会

東 北 支 部

3月6日日本建設機械化協会東北支部主催で除雪研究会および見学会を青森県内において実施した。

1. 目的…除雪機械新機種を紹介と東北の除雪全般についての研究および除雪対策についての意識の向上
2. 主催…日本建設機械化協会東北支部
後援…建設省東北地方建設局
梁瀬自動車株式会社
日特重車輛株式会社
3. 実施月日 昭和 37 年 3 月 6 日
実施場所 青森県内
4. 出品機械

第1会場：除雪積込作業，青森市境町ウニモグロータリ除雪車（ドイツ製）梁瀬自動車出品。NTK4 登載 TBR 除雪装置（日特金属製）東北地建出品。スノーローダ CT 35（岩手富士製），東北地建出品。トラクタ ショベル NTK 4（日特金属製）東北地建出品。トラクタ ショベル WSII（三菱重工製，東北地建出品，タイヤドーザ WH 16（三菱重工製）東北地建出品。

第2会場：除雪状況見学，青森市一鶴ヶ坂間
ダンプトラック（ブラウ付），モータグレーダ（ブラウ付）HA 46，HA 58，GD 37，LG II。

第3会場：ロータリ除雪車排雪作業，青森県雲谷スキー場
ウニモグ（スノーカッター），TBR

5. 参加人員 270 名
協会東北支部会員，建設省関係，農林省関係，東北各県，自衛隊，国鉄，市，バス会社等

6. 新機種仕様

(1) ロータリ除雪車

(i) ウニモグ(表-1 参照)

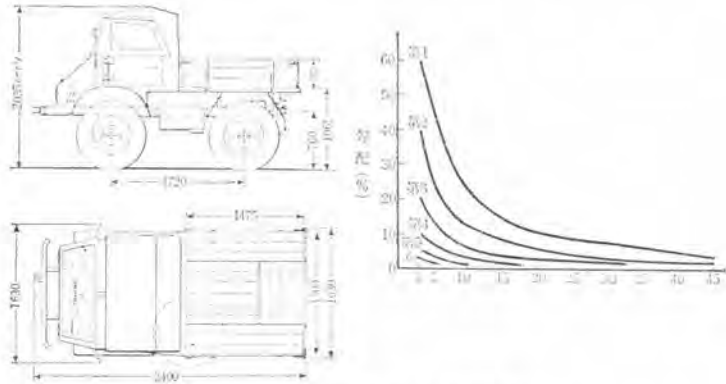


図-1 ウニモグ主要寸法図

表-1 ウニモグ仕様表

形 式	ウ ニ モ グ		ウニモグ-S	
	B または P	HL または PL	404-114	
名 称	メルセデスベンツ OM 636/V I-U 型	同 左	DB タイプ M 180/11	
形 式	水冷直列 4 気筒、4 行程 ディーゼル・エンジン	”	水冷直列 6 気筒、4 行程、 ガソリンエンジン	
内 径×行 程	75×100 mm	”	80×72.8 mm	
総 排 気 量	1,767 cc	”	2,195 cc	
圧 縮 比	19:1	”	6.8 (若しくは 7.5)	
出 力	S.A.E. 35 HP/2,550 rpm	”	85 HP/4,850 rpm	
最 大 ト ル ク	10 m·kg/1,850 rpm	”	15.8 m·kg/3,200 rpm	
シ ョ ッ ペ ル	ホイールベース	1,720 mm	2,120 mm	2,900 mm
	全 長	3,520 mm	3,860 mm	4,920 mm
	全 幅	1,630 mm	1,630 mm	2,140 mm
	全 高	2,065 mm	2,035 mm	2,190 mm
	トレッド(前)	1,290 mm	1,538 mm	1,361 mm
シ ョ ッ ペ ル	最低地上高	380 mm	380 mm	400 mm
	最少回転半径	3.8 m	5.15 m	6.5 m
	荷台長さ×幅	1.47×1.50 m	1.47×1.50 m	3.0×2.0 m
	選択荷台長さ×幅		1.75×1.50 m	
重 量	車両重量	1,795 kg	2,050 kg	2,900 kg
	積 載 量	1,000 kg	1,500 kg	1,500 kg
	車両総重量	3,200 kg	3,550 kg	4,400 kg
車 輪	リ ム	9.00-18	9.00-18	9.00-20
	タイヤ(前輪)	10.00-18	10.00-18	10.00-20
フ レ ッ シ ャ ー	10-18	路上走行時 前/後…1.5/1.5 kg/cm ²		
	*	不整地作業時 前/後…0.8-1.5/0.8-1.5 kg/cm ²		

(ii) スノーロータリカッター(表-2 参照)

(2) 日特 TBR トラクタ用除雪装置(表-3 参照)

7. ロータリ除雪車実績……ウニモグ

ウニモグロータリ除雪車はドイツのダイムラーベンツ



写真-1 ウニモグ本体

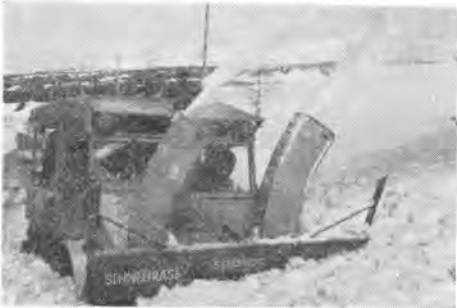


写真-2 ウニモグの放雪状況

表-2 スノーロータリカッタ仕様表

登載機関	110 P.S	除雪高 硬雪	1,300 mm
ロータリカッタ幅	1,960 mm	軟雪	2,000 mm
内外径	700 mm	作業量	1,000 m ³ /h ~7,000 m ³ /h
回転数	300~400 rpm	放雪距離	4~18 m
除雪装置重量	2,500 kg		

表-3 日特 TBR トラクタ用除雪装置仕様表

形式名称	日特 TBR トラクタ用除雪装置	除雪速度	2~5 km/h
製造者	日特金鋼工業KK	ロータリレーキ	2段型相対式
総重量	2,500 kg	回転数	144 rpm
除雪幅	2,490 mm	ブロー形式	5枚翼相対式
除雪高	1,150 mm	回転数	290 rpm
最大放雪	18.5 m	搭載エンジン	いすゞ DA 120 T 93 P.S/1,600 rpm

社製トラック（ウニモグ）にシュミット社製のロータリ除雪装置（ロータリカッタ）を装置したものである。

(1) 試験期日 昭和 37 年 3 月 7 日~8 日

〃 場所 青森県雲谷スキー場

気温 -1°C~-3°C

風速 1.0~1.5 m/sec

試験結果（表-4 参照）

表-4 試験成績表

回数	測定距離 (m)	測定距離経過時間 (sec)	除雪深 (m)	除雪幅 (m)	放雪距離 (m)	除雪量 (m ³ /h)	除雪量 (m ³ /h)	比重
1	50	301	1.01	1.96	3~8	101	1,200	0.6
2	30	117	0.91	1.96	4~6	54.75	1,680	0.6
3	30	446	1.46	1.96	4~6	87.9	710	0.6
平均			1.12	1.96			1,197	0.6

(2) 試験期日 昭和 37 年 3 月 13 日

〃 場所 札幌市月寒郊外

気温 +3°C



写真-3 ウニモグの積込み状況

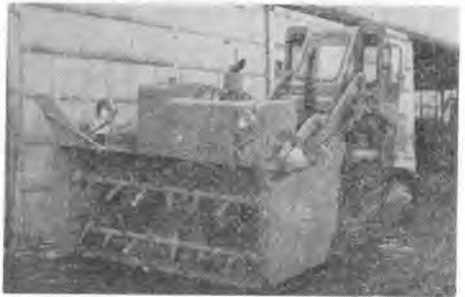


写真-4 TBR トラクタ用除雪装置

風速 0~1 m/sec

試験結果（表-5 参照）

表-5 試験成績表

回数	測定距離 (m)	測定距離経過時間 (sec)	除雪深 (m)	除雪幅 (m)	放雪距離 (m)	除雪量 (m ³ /h)	除雪重 (t/h)	比重
1	30	32	0.39	1.95	7	2,560	1,030	0.4
2	30	25	0.33	1.95	7	2,780	1,250	0.4

(3) 試験期日 昭和 37 年 3 月 16 日

〃 場所 北海道中山峠

気温 -6°C

風速 10 m/sec

試験結果（表-6 参照）

表-6 試験成績表

回数	測定距離 (m)	測定距離経過時間 (sec)	除雪深 (m)	除雪幅 (m)	放雪距離 (m)	除雪量 (m ³ /h)	除雪重 (t/h)	比重
1	10	58	1.35	1.93	6.1	1,620	567	0.3~0.4

8. 所 見

(1) ウニモグロータリカッタ

(i) 試験はメーカ（ドイツ）の派遣運転員によりされたものであるが積雪状況が締まり雪（比重 0.6）で最悪の条件であったため仕様の様な性能は得られなかった。また除雪装置は数種あるがロータリカッタのみの試験である。

(ii) 東北地方のウニモグ除雪装置について

ロータリカッタは全断面掘削法による放雪であるが東北の 1 級国道ではスノーカッタよりブロー型が良いと思われる。ブローは 2 ブロー型とサイドマウント 1 ブロー型が有効であると思う。



写真-5 TBR の放雪状況

(2) TBR (NTK 4 WHS 装備)

(i) ロータリレーキ

回転数が 144 rpm (機関 1,600 rpm) であるが吸込能力が不足と思われる。

(ii) そり

カッティングエッジとそりの関係が悪いと思われる。刃



写真-6 TBR の積込状況

先が浮いたり突きささったりする。

(iii) V モルドボード

両側のプレートにおさえられて操作性が悪い。

(iv) TBR は新雪より硬雪、比重の大きい雪、転氷がある雪に使用すると効果的である。

II. 九州支部整備部会主催工場見学会開催

九州支部

日時 昭和 37 年 3 月 29 日 木曜

参加人員 54 名 (貸切りバス 1 台)

見学工場並びに参考機械

(1) 三井三池製作所 (大牟田市旭町 2-28)

機械, 製缶, 鋳造工場等, スイングショベルローダ, アスファルトフィニッシャ, 可搬式アスファルトプラント等

(2) 建設省モータープール整備工場 (久留米市東橋原町)

(3) 国際モータース (福岡市白鷺町 7 番地)

キャタピラ, その他再生工場, 板金塗装工場等

(4) 筑豊製作所 (福岡市東浜町 1-2)

機械工場, 組立工場等



写真-1 工場見学会記念

ニ ュ ー ズ

1. 第 45 回建設機械発表会

期 日 昭和 37 年 5 月 29 日 (火)
場 所 建設省東京機械整備事務所
発表機械 神戸製鋼製ポータブルクラッシャ、ポータブルスクリュウコンプレッサ
参加人員 約 300 名

神戸製鋼所の依頼により、ニューポータブルクラッシャとポータブルスクリュウコンプレッサの発表会が初夏の日射のもとに開催された。

クラッシャは別に目新しいものではなく、在来神戸製鋼が米国アリス社との技術提携により製作されている ST 型ジョークラッシャを基とし、スクリーン、フィーダ、バルコン等を組み合わせ、各部は分解組立を容易にし、移動性をよくしたものである。

コンプレッサは同社が昭和 30 年にスウェーデン SRM 社と技術提携し定置式大容量のスクリュウコンプレッサを製作し、多数の化学工場等に納入してきたが、今回新しく潤滑油をロータの間に供給することにより、小型



写真-1 発表会実演風景

表-1 ポータブルスクリュウコンプレッサ仕様一覧表

要 日	型 式	KSP 370	KSP 600
社出空気量		10.5 m ³ /min	17.0 m ³ /min
常用圧力		7 kg/cm ²	7 kg/cm ²
回転数		3,900 rpm	3,900 rpm
潤滑油量		75 l	120 l
燃料タンク容量		200 l	300 l
エンジン	型 式	水冷 4 サイクル 6 シリンダ直列ディーゼル 日野 DA50A	日野 DA59AZ
	定格出力	106 PS/2,000 rpm	170 PS/1,800 rpm
トレーラ	寸 法 (幅×長×高)	1.7×3.5×2.0 m	1.74×4.2×2.3 m
	タイヤ数	4	4
全 重 量		2,700 kg	4,400 kg
価格 (工場裸渡し)		330 万円	470 万円

でも圧縮効率のよい機械が製作可能となり、ポータブル型にまとめたものである。ロータは雄ロータ 4 枚、雌ロータ 6 枚のねじれ歯をもち、雄ロータが駆動軸となっている。

2. 1 級建設機械施工技術検定について

昭和 37 年度において第 1 回の 1 級建設機械施工技術検定を実施するよう検討が進められているが、同実施計画としては昭和 38 年 1 月中旬学科試験、同年 3 月実地試験を行なう予定である。なお先に告示された 1 級の受検資格のうち「建設大臣の認定によって受検資格が与えられる者」の詳細については、追って官報に告示されるが、1 級検定は 2 級と異なり各種別ごとの検定は行なわない。本件についてのお問合わせは建設省大臣官房建設機械課および各地方建設局機械課へ。

3. クローラ式ロードスタビライザ

舗装道路の施工にあたり、路盤または基層の材料を路上混合による安定処理法が広く用いられている。

酒井工作所ではこのほど軟弱地盤でも作業ができるクローラ式ロードスタビライザの試作を完成した。本機は岩手富士産業製の CF 35 型トラクタの変速機、終減速、クローラ等を利用し、エンジンはいすゞ DA 120 を載せ、同社において組立てたものである。本機の仕様は表-2 の通りである。



写真-2 クローラ式ロードスタビライザ (酒井工作)

表-2 CS-1 型クローラスタビライザ仕様一覧表

全 長	5,435 mm	走行速度	
全 幅	2,467 mm	高速前進 3 段	3.48~8.98 km/h
全 高	2,130 mm	後進 1 段	4.72 km/h
全装備重量	7,130 kg	低速前進 3 段	0.87~2.25 km/h
履帯中心距離	1,423 mm	後進 1 段	1.18 km/h
履 板 幅	406 mm	ロータ回転数	
接地圧	0.54 kg/cm ²	高 速	237 rpm
機 関 名 称	いすゞ DA 120	低 速	152 rpm
定格出力	76.5 PS	作 業 幅 員	2,066 mm
		混 合 深 さ	200 mm

(編集部)

行事一覽

- 6月16日 中国四国支部定時總會
 18日 技術部会(ころがり軸受技術委員会)
 19日 九州支部定時總會
 19日 技術部会(ロード技術委員会)
 21日 技術部会(潤滑油研究委員会)
 22日 技術部会(コンプレッサ技術小委員会)
 23日 技術部会(舗装機械技術委員会)
 * (同小委員会)
 23~24日 ディーゼル機関性能試験(日野ディーゼル機関)
 25日 技術部会(ショベル系掘削機技術委員会)
 26日 技術部会(電装品・計器研究委員会報告会)
 7月2日 施工部会(施工法)
 3日 施工部会(文献調査委員会)
 4日 普及部会(機関誌編集委員会)
 * 技術部会(締固め機械技術委員会)
 * 土と基礎機械化専門部会第1~第2分科会
 5日 商社部会
 * 建設機械性能試験場打合せ
 6日 技術部会(ディーゼル機関技術委員会)
 9日 施工部会
 10日 技術部会(潤滑油研究小委員会)
 11日 運営幹事会
 12日 技術部会(トルクコンバータ技術委員会)
 13日 普及部会(機関誌関係打合せ)



編集後記

想えば本誌も本号で150号の発行を迎えました。

ご存知のように本誌は、さかのぼって昭和24年7月新聞紙状の創刊号に始まり、その後パンフレット状の小冊に改まり、昭和26年9月、21号の発行から現誌の形に成長充実して、通じて10余年真にわが国の建設機械化の歴史と共に隆盛発展の歩みを刻んでまいりました。現行発行部数6,700部。

今日斯界の本誌に寄せられるご期待とご鞭撻の絶大なるを思うとき、まことに感慨の一人なるを禁じ得ません。改めて愛読者諸氏並びに本誌の充実向上に寄与下さいました諸賢に対して衷心より深謝の意を表する次第です。

本号は現代の国産建設機械メーカーの一大転機として重大視されております。貿易自由化の問題について今日の国産建設機械メーカーに対していかに期待するか、また、メーカーはいかなる抱負をもつてこれに対処しようとしているかにスポットを当てたいと企画しました。

また、現在の施工法上、関心が昂まってきております軟弱地盤の施工法について、この基本的な考察、設計、実施例等に関する記事をご参考に供したいと意図しました。統『建設機械の現状』は年頭から8回にわたり連載しましたが、本号をもって、一応終了いたします。新機種の紹介も本号には、2機種を掲載いたしました。今後も継続して掲載したいと希望しております。

本号ご落掌の頃は、まさに盛夏。皆様のご自愛をお祈りいたします。
 (齊藤・谷口)

No. 150 「建設の機械化」

1962年8月号

(定価) 一部150円
 年間1,200円(前金)

昭和37年8月20日印刷 昭和37年8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
 北海道支部一札幌市北3条東5-5岩佐ビル内 電話札幌④4428
 東北支部一仙台市本材木町101 電話仙台②3915
 中部支部一名古屋市中区南大津通4-1愛知建設業会館内 電話名古屋(24)2394
 関西支部一大阪市東区谷町1-50大手前建設会館内 電話大阪(34)8845
 中国四国支部一広島市基町1番地新和原ビル2階 電話広島(2)0733
 九州支部一福岡市薬院町49-1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 308 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 (192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

東京都葛飾区堀川町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

株式会社 安藤鉄工所

造船工場 東京都中央区月島東仲通
12-6

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 大塚製作所

本社 東京都品川区東品川 4-20

岩手富士産業株式会社

本社 東京都新宿区角筈 2-73
東富士ビル内

宇部興産株式会社

本社 山口県宇部市大字小串 1,976-1
東京支社 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

榎山工業株式会社

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 東京都品川区大井駅前町
233

壹場工業株式会社

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 氣工社

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

東京都千代田区丸の内 2-2-1

株式会社 北井製作所

東京都江東区豊戸町 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

栗田鑿岩機株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋 2-3

株式会社 栗本鉄工所

東京支店 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

敏研試維工業株式会社

本社 東京都目黒区平町 136

興国鋼線索株式会社

東京都中央区室町 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 大阪府南区盛谷西之町 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 東京都中央区西區 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 ニシマビル内

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

大阪府旭区赤川町 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町 30-
溜池明産ビル内

昭和石油株式会社

本社 東京都千代田区丸の内 2-3
東京ビル内

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
伝馬ビル内

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 川崎市見沼町 100
東京営業所 東京都千代田区神田小川町 1-1 山城ビル内

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 4-18 山田ビル内

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 石川県加賀市能登町イ-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

チ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 橋本チェーン製作所

東京支社 東京都中央区京橋 3-2
京橋ビル内

津覇車輻工業株式会社

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 横浜市金沢区金利谷町 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場町 619

東京索道株式会社

本社 東京都大田区古市町 292

東京製綱株式会社

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 4-1,388

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 埼玉県大宮市橋引町 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 大阪府南区三津寺町 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
川崎製作所 川崎市堤根 8

トヨタ自動車販売株式会社

銀座部 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細屋町 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

新潟コンバーター株式会社

本社 東京都港区赤坂新坂町 45
赤坂国際館内

株式会社 ナショナル製作所

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

東京都大田区糞谷町 5-1,222

日平産業株式会社

本社 横浜市金沢区堀口 120
東京営業所 東京都中央区銀座 6
本館別館 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 神戸市葺合区臨浜町 3-2058
東京事務所 東京都中央区日本橋通 3-2 広瀬ビル内

日本開発機製造株式会社

本社 横浜市鶴見区市場町 1150
東京営業所 東京都港区芝田村町 1-8
三井物産分館内

日本建機株式会社

本社 東京都千代田区丸の内 2-8
仲通 12号 6

日本漁網船具株式会社

鮫油部 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

日本鋳業株式会社

油業部 東京都港区赤坂蛸町 3

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

日本車輛製造株式会社

本社 名古屋市熱田区三本松町 1-1
東京事務所 東京都千代田区丸の内
2-2 丸ビル3階

東京支店 鶴工場 川口市大字芝 2870

日本精工株式会社

東京千代田区丸の内 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 東京都千代田区丸の内 3-4
日石ビル内

日本ダ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 埼玉県川口市寿町
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

日熊工機株式会社

本社 名古屋市中区広小路通 6-3
住友銀行ビル5階

東京営業所 東京都中央区京橋 2-9
伊熊ビル内

早川鉄工株式会社

本社 東京都大田区糀谷町 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

東京都千代田区丸の内 2-16
千代田ビル内

株式会社 日立製作所

本社 東京都千代田区丸の内 1-4
新丸ビル内

日野自動車工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋通 2-4

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

不二輸送機工業株式会社

本社 山口県小野田市港町
東京事務所 東京都中央区日本橋大伝
馬町 2-1 丸文ビル内

ブリテスコンタイヤ株式会社

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 近江兄弟ビル5階

保土ヶ谷車輛工業有限公司

横浜市保土ヶ谷区官田町 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

三国重工業株式会社

本社 大阪市東淀川区三国本町 3-326
東京営業所 東京都千代田区丸の内
3-2 三菱 21 号館 127 号

株式会社 薄田鉄工所

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

三井金属鋳業株式会社

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

三菱石油株式会社

本社 東京都港区芝芝平町 1

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内 2-3

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

株式会社 島田製作所

静岡県島田市横井町 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 八幡造機工業所

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
同和商會内

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

横浜渡辺製造株式会社

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 東京都中央区宝町 3-5

株式会社 渡辺製鋼所

本社 東京都大田区糀谷町 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 (58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 東京都港区赤坂坂元町 3-7

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 東京都文京区新塚 16

佐藤工業株式会社

本社 富山市細曲輪 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 2-4

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

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区 2-1
左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 東京都千代田区丸の内 2-3

西松建設株式会社

本社 東京都港区赤坂丹後町 17

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

株式会社 三和ビル

東京支店 東京都千代田区 神田小川町
2-5 三和ビル内

ピー・エス・コンクリート株式会社

本社 東京都千代田区 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 神田上土代
町 25

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

別子建設株式会社

本社 東京都新宿区常木町 13

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

東京都中央区日本橋茅場町 2-6

三井建設株式会社

本社 東京都中央区日本橋宝町 2-1-1

村上建設株式会社

本社 東京都千代田区丸の内 4-6

株式会社 臨海土木工業所

本社 東京都品川区大井筒王子 4631
営業所 東京都千代田区丸の内 2-3
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 3-2
丸ビル内

国際興業株式会社

東京都中央区八重洲 6-8

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

東京産業株式会社

東京支店 東京都千代田区麹町 1-7
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

日特重車輻株式会社

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錦町 10
中橋ビル内

不二商事株式会社

東京営業所 東京都中央区銀座西 2-5
銀楽ビル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 東京都千代田区大目町 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

深瀬自動車株式会社

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

サービス業 (19社)

池田内燃機工業株式会社

横浜市鶴見区鶴見町 1511

イースタンテール工業株式会社

東京都港区芝田村町 4-18

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

重車輛工業株式会社

東京都中央区銀座東 1-15

内外車輛部品株式会社

本社 東京都港区芝愛宕町 2-3

鉄道車輛工業株式会社

東京都杉並区中町 230

株式会社 島商會

本社 横浜市区南区花ノ木町 1-9
東京支店・工場 東京都大田区 下丸子
町 174

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

東洋護膜化学工業株式会社

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

ビーエスタイヤセールズ株式会社

建設タイヤ部 東京都新宿区 市ヶ谷田
町 2-5

マルマ重車輛株式会社

本社 東京都世田谷区世田谷 5-2653

研究所 (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
建築会館内

大成建設株式会社

技術研究部 東京都中央区銀座 2-4

B. 北海道
支部関係
(計 80 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 (23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

株式会社 釧路製作所

日興ビル内
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

株式会社 神戸製鋼所

札幌営業所 札幌市大通西 5-11

株式会社 小松製作所

大五ビル内
北海道支店 札幌市北 1 条西 3

株式会社 金剛製作所

北海道営業所 札幌市大通西 5

昭和石油株式会社

札幌営業所 札幌市大通西 5-11

ダイハツ工業株式会社

札幌出張所 札幌市南 7 条 3-7

チーゼル機器株式会社

札幌営業所 札幌市北 3 条東 5

東洋運搬機株式会社

北海道営業所 札幌市南 1 条西 2

株式会社 富岡鉄工所

函館市東雲町 18
池内ビル内

豊平製鋼株式会社

札幌市豊平 1 条 9-115

中山機械株式会社

札幌市北 2 条東 13-26

株式会社 新潟鉄工所

札幌営業所 札幌市北 3 条西 4-1

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

株式会社 日本製鋼所

室蘭製作所 室蘭市茶津町 4

日本石油株式会社

札幌営業所 札幌市北 3 条西 4-1

株式会社 日立製作所

札幌営業所 札幌市北 3 条西 4-1

三菱石油株式会社

札幌営業所 札幌市大通西 5-11

ヤンマーディーゼル株式会社

大五ビル内
札幌支店 札幌市北 4 条西 2

株式会社 夕張製作所

夕張市日吉町 7

油谷重工株式会社

札幌駐在所 札幌市北 3 条西 4-1

株式会社 渡辺製鋼所

札幌営業所 札幌市南 1 条西 2-15

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

鹿島建設株式会社

武田ビル内
札幌支店 札幌市南 2 条西 4

金沢組建設株式会社

三井ビル内
北海道岩内郡共和村 大字小沢村

株木建設株式会社

札幌営業所 札幌市北 3 条東 5

株式会社 熊谷組

岩佐ビル内
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

日本鋪道株式会社

札幌支店 札幌市南 1 条西 4-8

萩原建設株式会社

本社 帯田市西 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

大倉商事株式会社

第 1 生命ビル内
札幌出張所 札幌市北 1 条西 4

有限会社 川上進一商店

札幌ビル内
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

三信産業株式会社

第百生命ビル内
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

日能工機株式会社
札幌出張所 札幌市大通西5 北教
ビル
日本機械化建設(株)内

日特重車販売株式会社
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
札幌市門山北町294

北海道菱和自動車株式会社
本社 札幌市豊平4条東13

北海道日産自動車株式会社
本社 札幌市北6条西5-3

北海道ふそう自動車株式会社
本社 札幌市白石中央510

北海道熔材株式会社
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
札幌支店 札幌市北3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
北海道札幌都手稲町字東208

C. 東北支部関係 (計 51社)

製造業 (12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
三木本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
秋田県能代市箕蚕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

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

古河鉱業株式会社
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櫓丁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 宮城県仙台市木町通135

西松建設株式会社
東北支店 宮城県仙台市大町2-83

日本鋪道株式会社
仙台支店 宮城県仙台市北2番丁74

株式会社 間組
仙台支店 宮城県仙台市良覚院丁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5-2

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

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 原町苦竹字北下
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

日特重車株式会社
仙台営業所 宮城県仙台市 広瀬通立町
角20-1

日綿実業株式会社
仙台出張所 宮城県仙台市東4番丁23
三和ビル内

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 守谷商会
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 118社)

製造業 (44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 大商ビル内

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

エッソスタンダード石油株式会社
名古屋支店 名古屋市西区半島町 106

大竹建機産業株式会社
名古屋支店 名古屋市中区中田町 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
名古屋出張所 名古屋市中区御茶本町
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 大商ビル内

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 名古屋市中川区西四子町村裏 20

振興造機株式会社
岐阜県大垣市本今町 1683-2

新三菱重工業株式会社
名古屋自動車製作所
名古屋支店 名古屋市中区大江町 2

大日本土鋳機株式会社
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
名古屋支店 名古屋市中区武平町 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
名古屋支店 名古屋市中区岩井通り 3-22

東新ゴム株式会社
名古屋支店 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
名古屋支店 名古屋市中村区大園通 4-1
林ビル内

東洋土木機械工業株式会社
名古屋支店 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
名古屋支店 名古屋市中川区八千代通 3-10

日本車輻製造株式会社
名古屋支店 名古屋市中区三本松町 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
名古屋支店 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 名古屋市中村区広小路
西通 2-26 三井物産ビル内

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 名古屋市中区森後町
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
丸紅飯田(株)名古屋支店内

横浜護謨製造株式会社
名古屋支店 名古屋市中区東郷通
7-2

株式会社 渡辺製鋼所
名古屋営業所 名古屋市中区覚玉山
通 6-8 仲田ビル内

建設業 (28社)

株式会社 旭デージー
名古屋支店 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鼓月町
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
名古屋支店 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

大谷建設株式会社
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
名古屋支店 名古屋市中区桜田町 48

株式会社 竹中工務店
名古屋支店 名古屋市中区桜田町 1-21

東海興業株式会社
本社 愛知県豊田市草間町字平東 68

徳倉建設株式会社
愛知県幡豆郡 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

日本舗道株式会社
名古屋支店 名古屋市中千種区千種通
1-29

株式会社 間組
名古屋支店 名古屋市中区御幸本町通
5-7

株式会社 福田組
名古屋支店 名古屋市中区八番町
6-22

ブルドーザー工事株式会社
名古屋支店 名古屋市中区南陽通 5-1

別子建設株式会社
名古屋支店 名古屋市中区広小路通
6-3

前田建設工業株式会社
名古屋支店 名古屋市中区東陽町 3-5

三井建設株式会社
名古屋支店 名古屋市中川区百輪町
1-39

水野建設株式会社
名古屋支店 名古屋市中区小松町 1-4

矢作建設工業株式会社
愛知県豊田市昭和町 3-77

商 事 会 社 (30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 名古屋市中区伝島町 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 3-
4 グリーンビル内

住友商事株式会社
名古屋支店 名古屋市中区久屋町 5-9

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

中外重機株式会社
名古屋市中区薬場町 13 寿藤会館ビル内

中部コマツ株式会社
名古屋市中区養老町 4-5

中部日野ターゼル株式会社
名古屋市中区松ヶ枝町 1-1

東京通商株式会社
名古屋支店 名古屋市中村区笹島町 1-221-2 豊田ビル内

中道機械産業株式会社
名古屋支店 名古屋市中村区則武本通 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
名古屋市中区葵町 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

日特重車輛株式会社
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

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

ワタベ合資会社
名古屋市中村区日置通 5-1

サービス業 (16社)

赤津機械株式会社
名古屋市中区熱田区外土居町 53

井上自動車整備工場
名古屋市中区南區大同町 3-3-11

河村重機株式会社
名古屋市中区熱田区西郊通 3-10

建設機械株式会社
名古屋市中区熱田区 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 名古屋市中村区赤主町 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

大和機工株式会社
名古屋市中区笠瀬町 1-20

中部ターゼル株式会社
名古屋市中区老松町 8-8

土井産業株式会社
名古屋市中村区亀島町 3-53

内外車輛部品株式会社
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

中山ターゼル合資会社
愛知県豊橋市下池町字瀬の上 18

名古屋山王サービス株式会社
名古屋市中区瑞穂区畑田通 1-5

日立建設機械サービス株式会社
名古屋工場 愛知県豊橋市都鳴海町 修理田 35

豊栄工業株式会社
内浜工場 名古屋市中区瑞穂区内浜町 1-51

E. 関西支部関係 (計 210 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 関西ビル内

製造業 (97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 大阪府堺市新喜多 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 大阪府堺市三宝町 2-136

株式会社 加藤製作所
大阪支店 大阪市北区末広町 3

川崎車輛株式会社
神戸市兵庫区和田山通 1-6

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
大阪市西區南船場通 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
大阪府布施市大字橋本 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 神戸製鋼所
本社 神戸市葺合区脇浜町 1-30

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

株式会社 小松製作所
大阪支店 大阪市北区梅田町 8 新阪急ビル内

金剛測量製図器械店
大阪市東区京橋 1-25

株式会社 酒井工作所
大阪営業所 大阪市東区上野 7

株式会社 豊岐鉄工所
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 淀屋橋筋ビル内

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

昭和製綱株式会社
本社 大阪府和泉市府中町 1060

昭和石油株式会社
大阪営業所 大阪市北区梅田町 27 産経ビル 7階

城田鉄工株式会社
本社 大阪市城東区関目町 3-78

新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 川西モーターサービス
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
大阪市城東区茨田中茶屋町 1584

住友機械工業株式会社
本社 大阪市東区北浜 5-22
住友ビル内

スーパー工業株式会社
大阪市東淀川区築島町 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

田辺空機機械製作所
大阪府三島郡三島町千里丘 40

株式会社 大日機械製作所
本社 大阪市西淀川区佃町 4-47

大協石油株式会社
大阪営業所 大阪市北区梅田町 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 大阪市西京区京町堀 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
大阪市西京区京町堀 1-50

東洋ゴム工業株式会社
大阪市西京区江戸堀上通 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 9-12

株式会社 南和商会
鉄工部 大阪市西區西長堀北通 5-17

ニッキ重車輪工業株式会社
大阪府堺市柳町 1-19

日本開発機製造株式会社
大阪出張所 大阪市北区中之島 3-5-2
三井ビル内

日本建機株式会社
大阪出張所 大阪市東区高麗橋 2-9

日本鉱業株式会社
大阪支店石油業務課 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

日本ペ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 大阪市西区梅本町 22

範多機械株式会社
本社 大阪市北区兎我野町 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

ベ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

ペントループ石油株式会社
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 大阪市西區立売堀北通
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
大阪支店 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

ライカ電機株式会社
大阪市大正区三軒家浜通 4-16

株式会社 和田工業所
大阪市西區本町 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 大阪碎石工業所
大阪市西區土佐堀通 1-33

大阪埠頭株式会社
大阪市此花区福町 1-1

岡崎工業株式会社
大阪支店 大阪市港区夕嵐町 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
小山西 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条通鳥西入
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 大阪市西區西長堀北通 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 大阪市東区淡路町 4-25

新日本土木株式会社
大阪支店 大阪市西區南堀江大通 2-57

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 大阪市西區西道頓堀通 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
ニエー大阪ビル内

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 大阪市東区伏見町 4-31

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

不動建設株式会社

大阪市南区豊谷仲之町 57

ブルドーザー工事株式会社

本社 大阪市北区福野町 50

堂島ビル内

別子建設株式会社

大阪支店 大阪市東区北浜 5-22

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

丸善舗道株式会社

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 (56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 大阪市北区本樟町 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

大阪市北区福田町 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

カツヤマキカイ株式会社

大阪市北区老松町 2-27

兼松株式会社 大阪支社

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 大阪市北区雷田町 38

近畿工業株式会社

大阪市北区本樟町 27-2
新富町白町ビル内

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

大阪市東区淡路町 4-48

三和機工株式会社

大阪市北区老松町 3-15

石之ビル内

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
淀屋橋動銀ビル内

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
タリオンビル内

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 大阪市北区備田町 47
新阪神ビル内

大和商事株式会社

大阪市北区曾根崎筋地 3-1
深川ビル内

椿本興業株式会社

大阪市北区南原町 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
動銀ビル内

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3部 大阪市東区今橋 3-22-1
藤道ビル内

中外建材株式会社

大阪市北区豊崎町 3-48

中道機械産業株式会社

大阪支店 大阪市西区程南通 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

日能工機株式会社

大阪出張所 大阪市東区北浜 4-38
東京建物ビル内

平菱自動車株式会社

京都市石山区西院東中水町 20

富士機工株式会社

大阪営業所 大阪市南区願慶町 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 大阪市西区報通 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 3-8

三井物産株式会社

大阪支店 大阪市北区中之島 3-5-2
三井ビル内

三菱商事株式会社 大阪支社

機械部 大阪市北東区高麗橋 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 大阪市北区荒尾町 1

陸整自動車用品株式会社

飯油部 大阪市福島区上福島中 3-84

サービス業その他 (15社)

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 大阪市東成区森町南 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

大淀ターゼル工業株式会社

大阪市大淀区蒲江北 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 大阪自動車工業株式会社

大阪市福島区新家町 2-28
神戸市灘区雁ノ下通 3-1

三共自動車整備株式会社

神戸市灘区雁ノ下通 3-1

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 4-31

阪神土鋸機株式会社

本社 大阪市北区河内町 1-41

日立建設機械サービス株式会社

大阪工場 大阪府布施市高井田中 2-4

山本ディーゼル工業株式会社

大阪市城東区天王町 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 広島県安佐郡祇園町大字南下安530
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
羽太塚製作所 福岡県筑後市大字羽太塚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
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 銭金組
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 露組
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
別子建設株式会社
四国支店 愛媛県新居浜市金子乙1594-1

株式会社 増岡組
広島県呉市堺川通3-5
丸蒲工業株式会社
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
高知県高知市檜形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
香川県高松市庵上町1185
四国通商株式会社
香川県高松市寿町2-4-1 千代田ビル内
有限公司 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 昭利ビル内

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

広島市楠木町 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 香川県高松市新材木町 37

中国四国建設機械運営協会

広島市基町 1 県庁土木建築部内

中吉自動車株式会社

広島市西観音町 2-95

G. 九州支部関係 (計 104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 (38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 北川鉄工所

九州支店 福岡市住吉宮崎口 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

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

東京製鋼株式会社

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

株式会社福岡ボデー製作所

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

ブリヂストンタイヤ株式会社

久留米工場 福岡県久留米市京町 105

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 薄田鉄工所

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 福岡市上名島町 53

ヤンマーディーゼル株式会社

福岡支店 福岡市上小山町 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 (33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

大分市大字駄原 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

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

長崎市博島町 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

日本鋪道株式会社

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

別子建設株式会社

九州支店 福岡市柳原町 1-12

前田建設工業株式会社

福岡出張所 福岡市西警固町 9-2

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
八幡市山玉町 4-11

商 事 会 社 (24 社)

いすゞ自動車販売店協会

九州支部 福岡市比恵新町 121
福岡いすゞ自動車(株)内

大倉商事株式会社

福岡出張所 福岡市天神町 2

共商株式会社

福岡営業所 福岡市鏡沼町 1
橋口ビル内

北九州日産モーター株式会社

福岡市比恵屋敷町 33

九州開発機械株式会社

福岡市大字竹下 197-2

九州日野ヤークセル販売店協会

福岡市堅粕御塔後 1395

九州ふそう自動車株式会社

福岡市業院大通 2-72

三新工業株式会社

福岡市下名島町 54-1

神鋼商事株式会社

福岡出張所 福岡市上辻の堂町 26
ナショナルビル内

新東亜交易株式会社

福岡支店 福岡市天神町61 渡辺ビル内

菅機械工業株式会社

福岡営業所 福岡市竹若町 18

高千穂交易株式会社

九州支店 福岡市下西町 1
福岡第1ビル内

東京通商株式会社

門司支店 福岡県門司市棧橋通 4-3
郵船ビル内

東京通商株式会社

福岡支店 福岡市天神町 3
三和ビル内

中道機械産業株式会社

福岡支店 福岡市大浜 4-33

日特重車輛株式会社

福岡営業所 福岡市荒戸町 47

福岡菱和自動車株式会社

福岡市馬出浜松町 952

マイト機械株式会社

福岡営業所 福岡市大名町 8-8
わこうビル内

丸紅飯田株式会社

福岡支店 福岡市天神町 25
富士ビル内

三井物産株式会社

福岡支店 福岡市上呉服町 1
博多三井ビル内

三菱商事株式会社

福岡支店 福岡市天神町 58
天神ビル内

株式会社 守谷商会

九州支店 福岡市天神町 2
千代田生命ビル内

梁瀬自動車株式会社

福岡営業所 福岡市平尾新川町 36-1
株式会社 米井商店
福岡営業所 福岡市上呉服町 35
富国生命館 5階

サービス業その他 (8 社)

京町工業株式会社

福岡県大牟田市京町 33

国際モータース株式会社

福岡市白鷺町 7

小松サービス販売株式会社

九州営業所 福岡市天神町 25-7
協和ビル内

合名会社 薩南ヤークセル工場

鹿児島市塩屋町 18

株式会社 筑豊製作所

福岡市東浜町 1-2

西日本高等工科学校

福岡県久留米市上津町野添

日立建設機械サービス株式会社

福岡工場 福岡県粕屋郡新宮町
大字上府 1592

福岡トヨペット株式会社

福岡市比恵新町 92

合 計 9 6 9 社

当協会発行既刊図書一覧表

図 書 名	摘 要	額 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	*
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	*
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	*
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 25円
「建設の機械化」誌	毎月発行	個人会員 1,200円 年間前金 600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
 電 話 (571) 5270 5272 6280 4438(会議室専用)
 振替口座 東京 71122 取引銀行 三菱銀行銀座支店
 および 各 支 部

— 国土開発の推進力 —

日特のブルドーザ

土木工事、道路建設、農業土木に……

- NTK-4. ブルドーザ
- 〃 トラクタショベル
- 〃 湿地ブルドーザ
- 〃 バケットドーザ
- NTK-6. ブルドーザ
- 〃 湿地ブルドーザ
- NTK-12. ブルドーザ



ブルの専門メーカー日特の技術は優秀な鋼材と最新の設備にもとづいて設計製作した各種建設機械を全国の工事現場の第一線に常に送り出し国土開発の推進力となって活躍しております。

NTK

日特重車輜株式會社

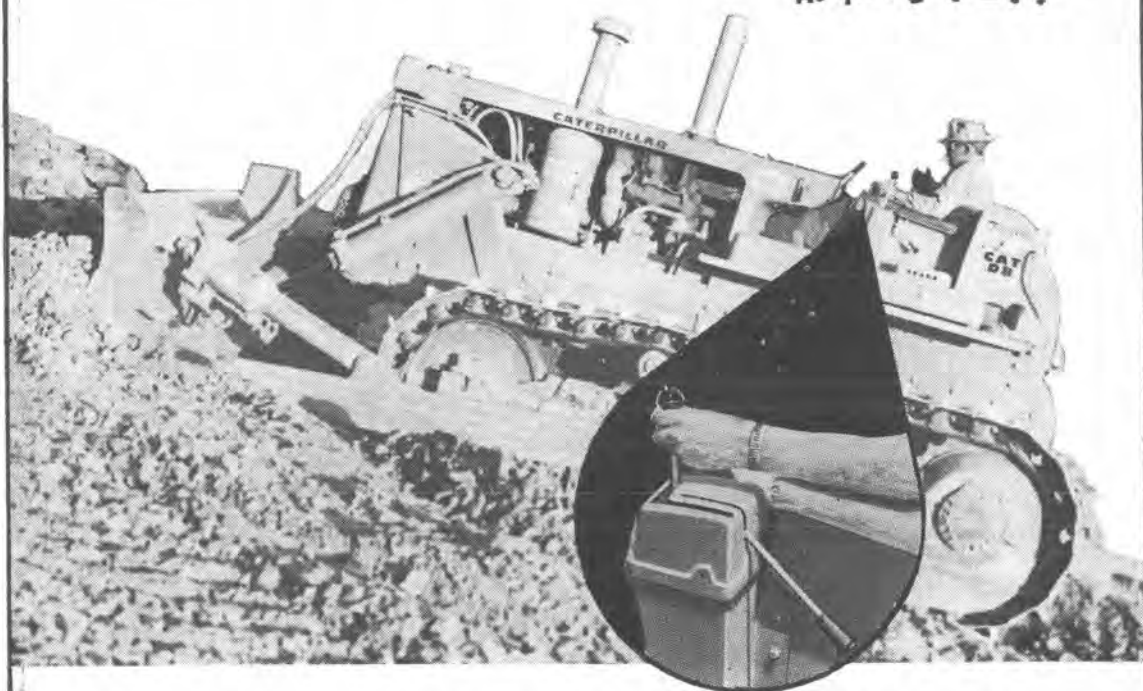
本社 東京都中央区宝町2-4 (第2ぬ利彦ビル) 電話 東京(535) 5321代表
東京支店 東京都中央区宝町2-4 (第2ぬ利彦ビル) 電話 東京(535) 5321代表
大阪支店 大阪市西区立売堀北通1-79 電話 大阪(541) 2057・2058(531) 6424・6426
名古屋営業所 名古屋市中区宮出町木村ビル1階 電話 名古屋(24) 3374・9575
営業所 仙台、新潟、北関東 (宇都宮)、広島、高松、福岡

日特重車輜販賣株式會社

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

Caterpillar*

一本のレバーで
前、後進とギヤーチェンジが
瞬時に!!



D8シリーズHトラクター-46A パワーシフトトランスミッション

最大馬力	235HP
総重量	21吨(トラクター本体のみ)
最高速度	11.1 km/h

大倉商事株式会社

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

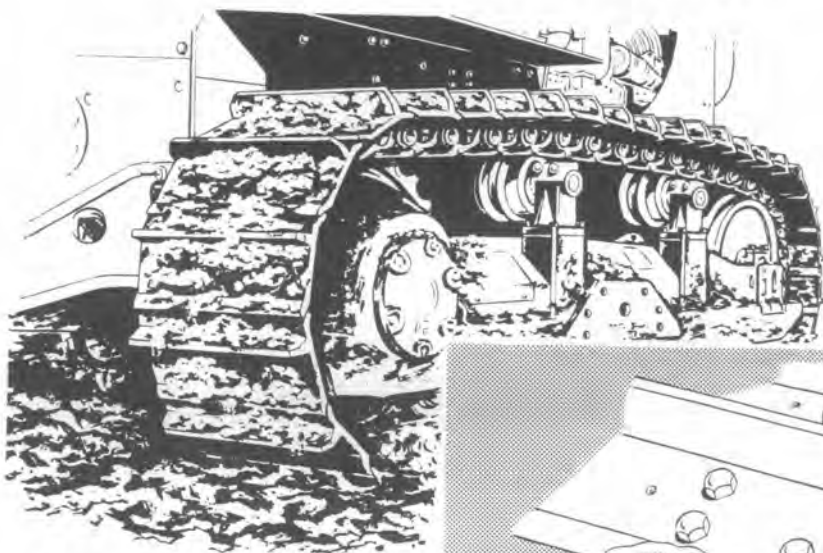
*CATERPILLAR及びCATなる文字は何れも米国CATERPILLAR TRACTOR CO. の登録商標である。

CAT 純正部品

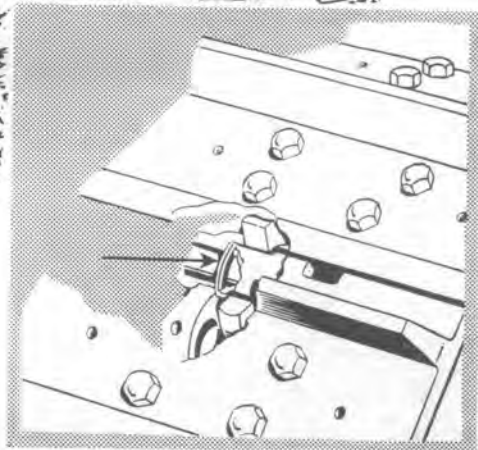
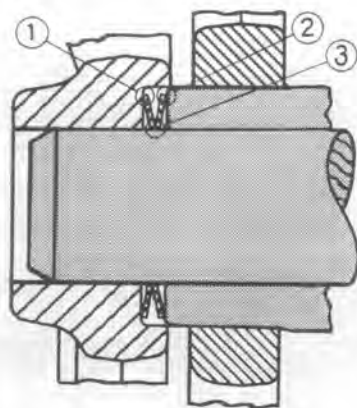
足廻り

SEALED タイプ・トラック・リンク

20-30% ライフ延長



リンクのピンとブツ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 (86A) 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・ポアーにコーン・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・ブツシュの両端とリンクのカウンター・ポアーの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・ポアーのシーリング①、内側のワッシャーの外側の端でブツシング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

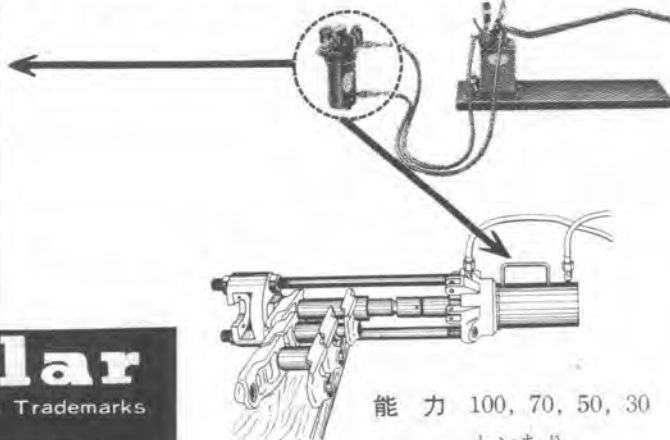
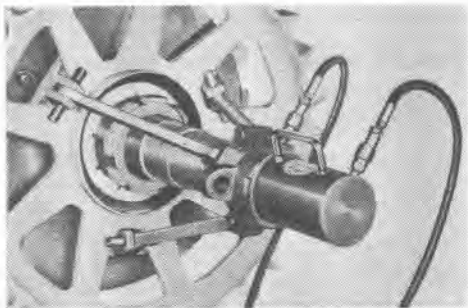


内外車輛部品株式会社

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

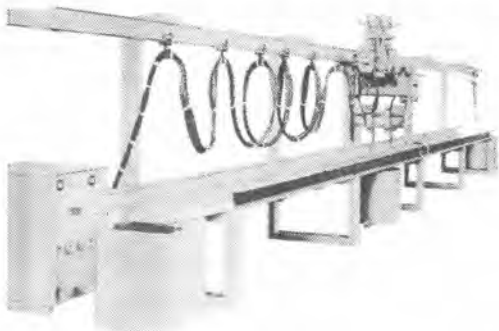
Caterpillar and Cat are Registered Trademarks of Caterpillar Tractor Co.

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。

ロジ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

共栄ユニツク
クレーン



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。

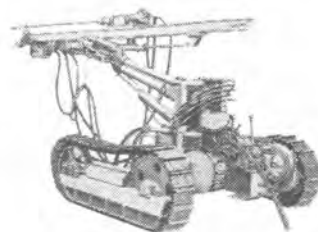
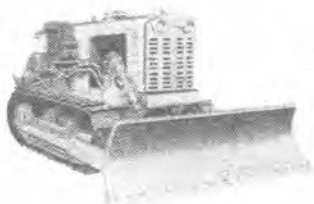
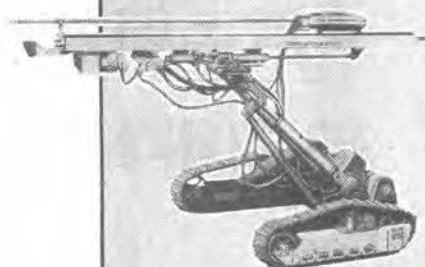
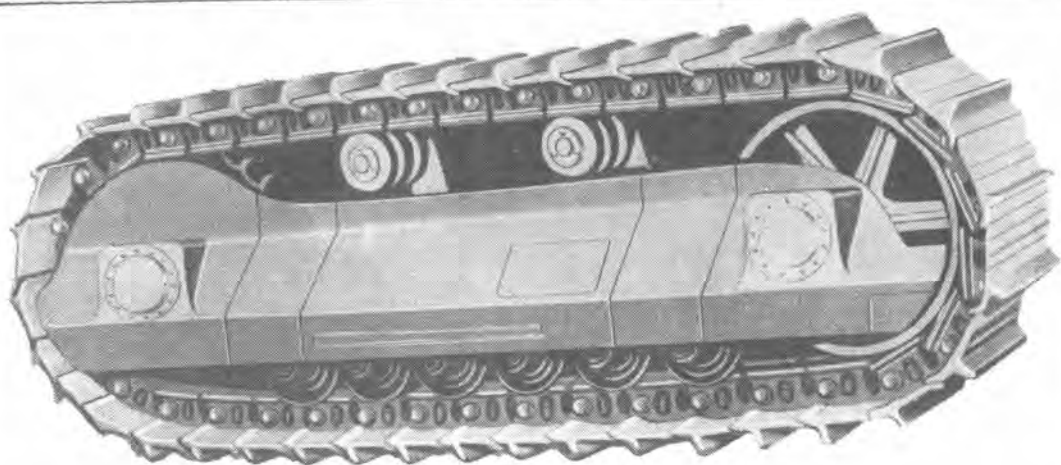
〈ユニツク〉は——どんなトラックでも／荷台を（約40種）つめるだけで簡単に取付けられる／トラック搭載型・全油圧・360度回転式／車体の両サイドどちらからでも便利に運転出来／玉掛けも一緒に一人で全部の仕事が片附く——ニューデザインのクレーンです。

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

小型クローラートラクター足廻関係の設計、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
1½", 2"×各サイズ
その他足廻り一切の、設計製作

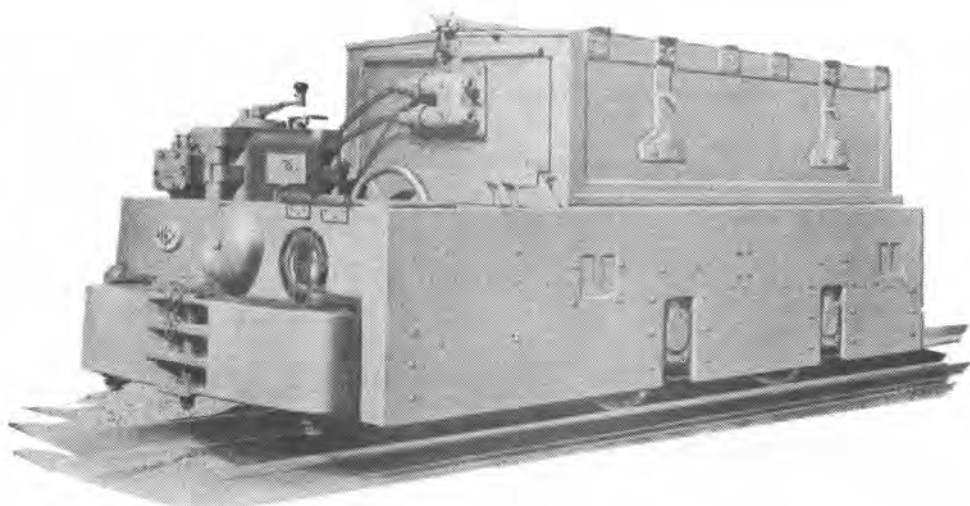


株式
会社

東京鉄工所

東京都大田区上池上町621番地

TEL (751) 代表 6161~4



● 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

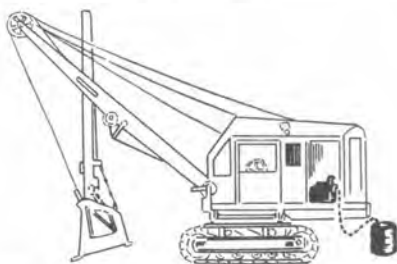
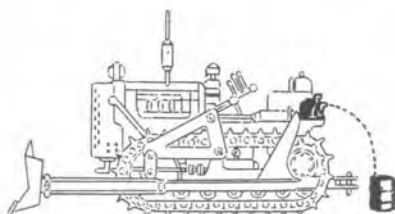
フュエルサービスポンプ

FP-15A FUEL SERVICE PUMP

実用新案出願中 (36年No. 8022)

本機は重機（ブルドーザ、パワーショベル等）の燃料補給を従来行われていた手動式ロータリーポンプに変わって、車輛既設のバッテリーを動力源とする直流モーターによりポンプを駆動させ、スイッチ一つで能率的に行う燃料補給ポンプであります。

1. 小型である為どんな機種にも取付が出来る
2. 3～4分で200立以上の燃料補給が出来る
3. 新設計した特殊ポンプで車輛バッテリーの電力消費が極めて少ない



営業案内

ブルドーザー・トラクターショベル・万能掘削機
モーターグレーダー・ロードローラー・クレーン・ポンプ
各種土木建設機械・空冷ディーゼルエンジン



製造元

建設機械株式会社

本社・熱田工場 名古屋市熱田区熱田西町大起七の十 ⑥73111-6

金山営業所 名古屋市中区古沢町八の四 ③21392・1826・1827

四日市工場 四日市市南起町二八一三の四 四日市②8260



総代理店

中外重機株式会社

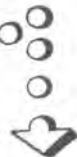
名古屋市中区葉場町十三 寿藤会館 ③23460・3119・4857

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)



ブルドーザ
モーターグレーダ
タイヤドーザ
ダンプトラック
フォークリフト

各種部品
在庫豊富

株式会社 小松製作所 総代理店



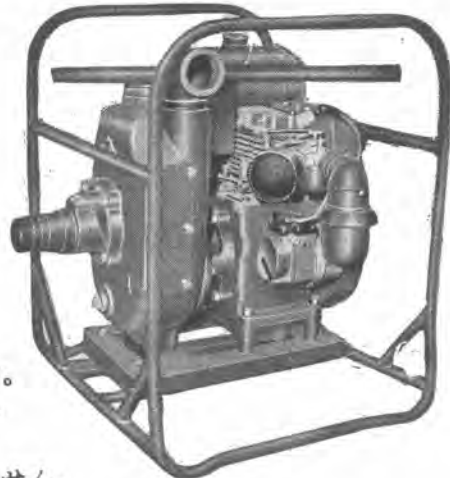
小松サービス販賣株式会社

本社・東京支社
分室
大阪支社
名古屋営業所
札幌営業所
仙台営業所
九州営業所
出張所

東京都港区芝田村町4の18
東京都港区芝公園五号地ノ12番地
大阪市東区釣鐘町2ノ36ニュー大阪ビル
名古屋市中村区水主町1ノ29
札幌市北1条西3丁目(第百生命ビル)
仙台市元寺小路79広瀬ビル
福岡市天神町25協和ビル
室蘭・富山・新潟・金沢・盛岡・郡山
松江・山口・八幡・大分・長崎・宮崎

電話 (501) 7201代表
電話 (431) 0763・5263・3501・0190
電話 (941) 3162~4
電話 (55) 3997
電話 (6) 9301~4
電話 (3) 2557
電話 (75) 3261~2
静岡・広島・彦根・岡山・高松・松山
熊本・鹿児島・高知

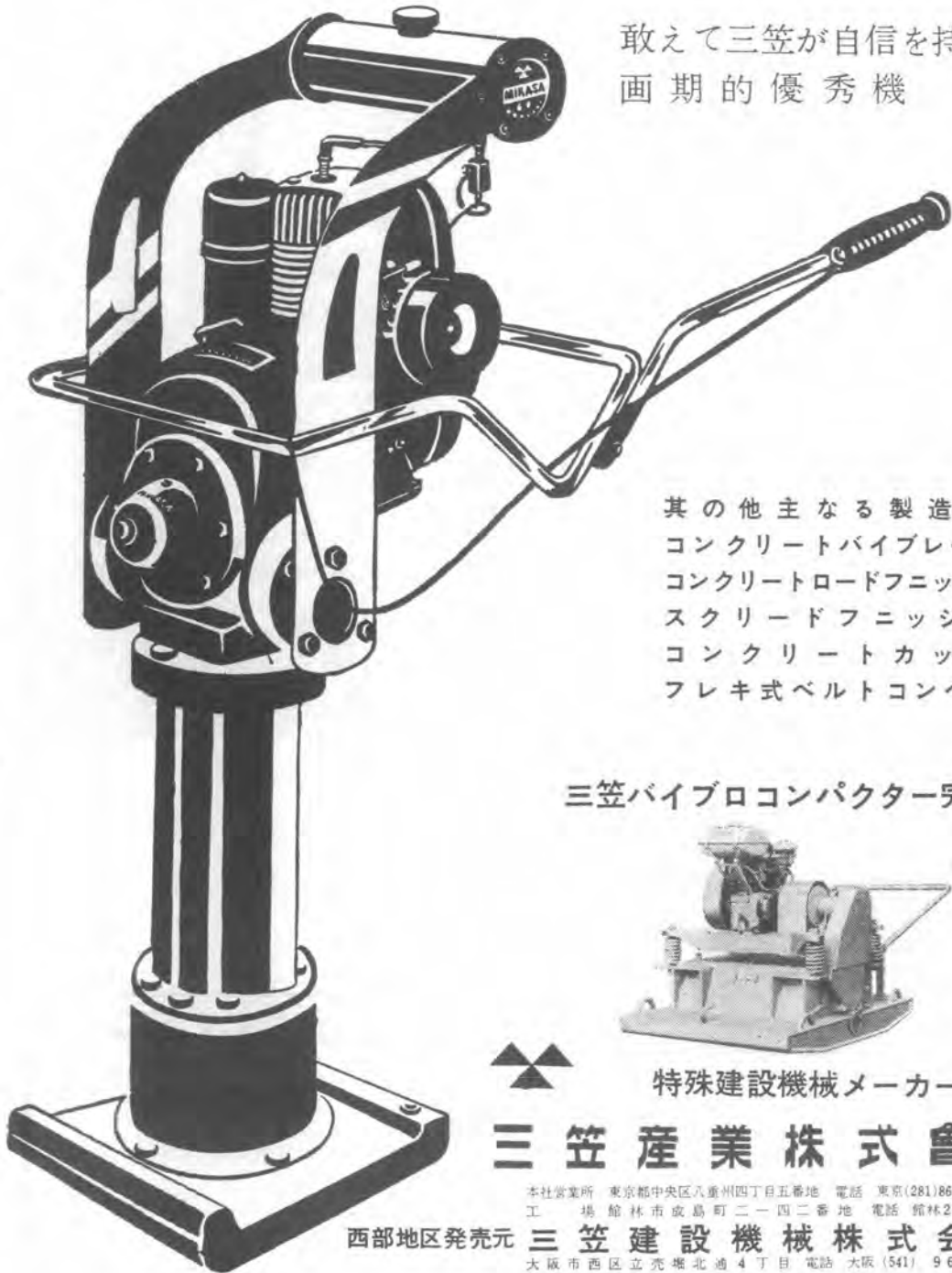
小松の自吸式
渦巻ポンプ。



2" 口径で毎時 46 屯
総揚程 30 m
吸込揚程 7.5 m
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。

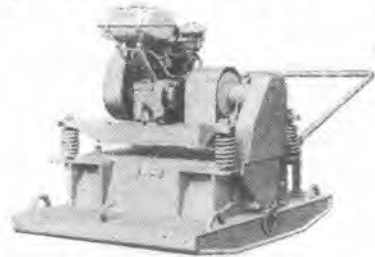
MTR 60 型 三笠 タンピンクランマー



敢えて三笠が自信を持って送る
画期的優秀機

その他主なる製造品目
コンクリートバイブレーター
コンクリートロードフィニッシャー
スクリードフィニッシャー
コンクリートカッター
フレキ式ベルトコンベヤー

三笠バイプロコンパクター完成!!!



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四丁目五番地 電話 東京(281)8673-4・9978番
工場 館林市成島町二一四二番地 電話 館林221・1841番

西部地区発売元 **三笠建設機械株式会社**
大阪市西区立売堀北通4丁目 電話 大阪(541)9631-4番

水中コンクリート投入装置

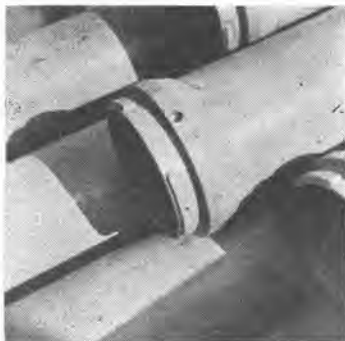
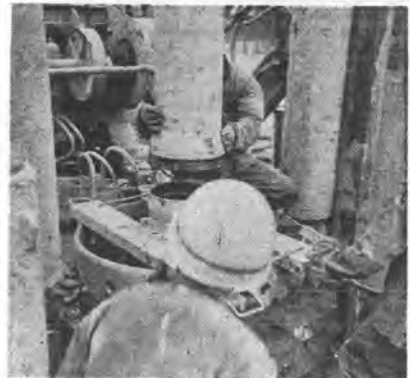
(目的) アースドリル又はペノト工法に依る基礎坑(特に湧水甚しき)内に生コンクリートを投入する。

(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
シユート			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、ジェネレーター、コンプレッサー、
マルチプルタイタンパー各種

T 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

GM
GENERAL
MOTORS



EUCLID

Euclid TS-14 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



排水作業に……

汚水・泥水の揚水に

画期的な性能と耐久性

■電動機の安全性

特殊完全水封装置(特許二八五四三三)

単相運転防止装置(ノーフェユーズ

・ブレイカー)

■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 P S 型

 荏原製作所

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

定評ある 谷藤の 土コンクリート質 アスファルト 試験機

Model No. TS-428

SJ式現場CBR試験機

本機は、スクリージャッキと容量5tのブルーピングリングを使用した現場CBR試験装置であります。

特長

- 一定した載荷速度、正確な荷重の読みで精密なデータが得られます。
- スクリージャッキはトラック等に取付けたままの状態で現場を移動できます。
- トラックとスクリージャッキとの間に球座を取付けたために、装置の設置が容易であり、正確な貫入試験が行なえます。
- 装置の全高は最小790mmであります。

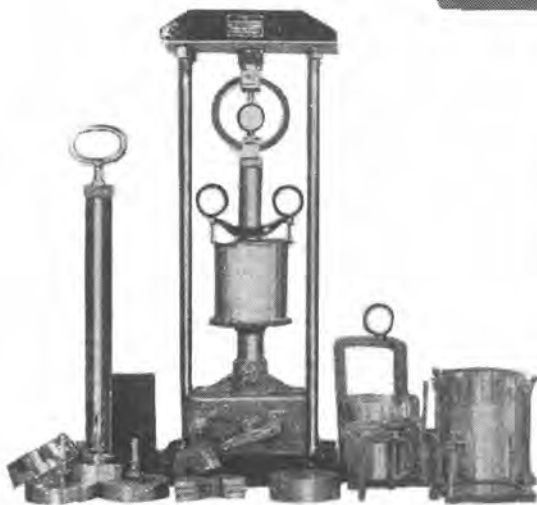
総重量70kg



TS-428

Model No. TS-427

SJ式室内CBR試験機



TS-427

本機は、緩急二段切換式の手動スクリージャッキにて載荷し、ブルーピングリングにて荷重を計測する室内CBR試験装置であります。

特長

- スクリージャッキは容量5tを有し、緩急二段に切換えられます。
- スクリージャッキは油圧ジャッキのように荷重が衝撃的に加わることなく、一定した載荷速度が得られます。
- 容量2tのブルーピングリング使用により、荷重を広範囲にわたって正確に読みとることができます。

総重量 145kg



谷藤機械工業株式会社

本社 東京都千代田区九段2ノ1 TEL (331) 4650(直) 9821(代)
工場 東京都品川区西大崎4ノ558 TEL (491) 4 5 6 1(代)

コンクリート・カッター

ダイヤモンド・ブレード

は飛躍的にその性能があがりました。
目地切断の場合500~1500m コストは m/100.-を大巾に割っております。



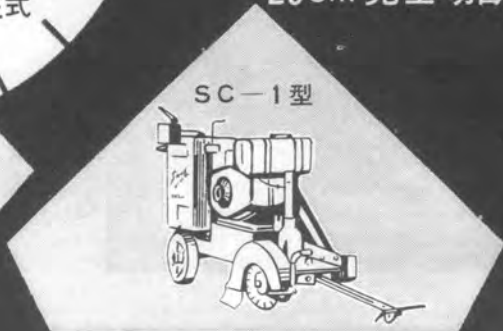
RSC-2型

自走式、大馬力、全油圧式

コンクリート・舗装厚
25cm 完全切断



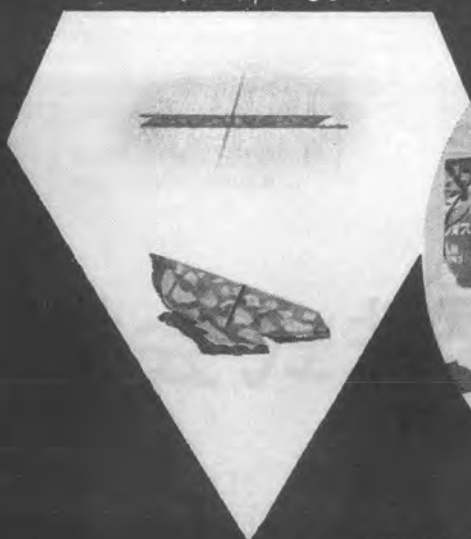
SC-S型



SC-1型

ジョイント・シーラー

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



GP-JS型

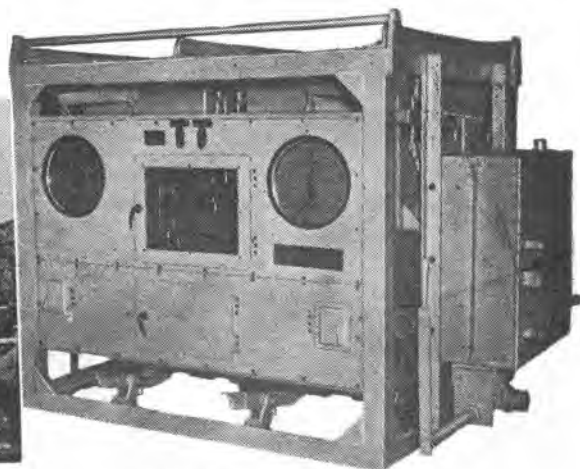
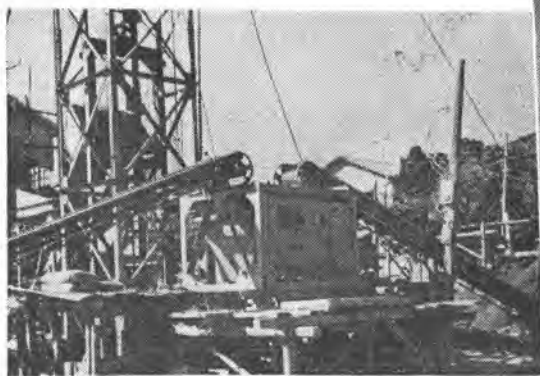
二重釜構造、ホース注入、ギヤーポンプ吐出式

株式会社 精機研究所
本社 東京都千代田区神田美土代町一〇
電話(231) 三六九八・六二二一



N.D.K式 (自動計量式)

セミバッチャープラント



ダブル型 (個別計量)

市販のベルトコンベアー (7m) 二台使用で完全な自動式バッチャープラントに成ります

特徴

- (イ) コンクリートの製造能力は大型機械と変わらない
- (ロ) 価格が安い
- (ハ) 従来の機械と異り本体の何処に於いても計量に関係なく使用出来る
- (ニ) 基礎工事の必要がないばかりでなく附随施設がいらぬ
- (ホ) 自動計量式であり、自動バッチカウンターが設けてある
- (ヘ) 製造人員が少なくて済む

II型セミバッチャーの使用現場の作業人員は

1. バッチャーミキサーおよび水量計操作……………1名
 2. セメント開袋、投入……………1名
 3. 砂利用供給コンベアー側……………0名
 4. 砂用供給コンベアー側……………2名
- 計 4名

21切ミキサー使用の場合

II型セミバッチャー(砂用)	
計量(同時計量)	50秒
ミキサーへの投入	10秒
ミキサーの練時間	90秒
排出時間	20秒
合計	120秒

(湿練時間中次回骨材計量完了)

1時間コンクリート製造能力
 $0.60\text{m}^3 \times 30\text{回} = 18\text{m}^3$

日本度量衡器株式会社

本 社 工 場 東京都杉並区阿佐ヶ谷4-430 電話 (311)0171~0174
 名 古 屋 工 場 名古屋市熱田区六番町6-22 電話 (66) 4473・4491
 浦 和 工 場 浦和市大字西堀字桜田 電話浦和 (04881)9960

エアマン

ロータリー コンプレッサー



車 体

車体は堅牢にして安定性に富み優美な外観を有し脚廻りは自動車部品を使用し高速度による牽引が可能です。

エ ン ジ ン

エンジンは強力なジーゼルエンジンを採用し、エンジンメーカーとの協同のもとに、能率性・経済性を共に兼ね備えたエンジンを装備しております。

コンプレッサー

二段圧縮方式ですので利用効率は世界最高であり耐久力は外国品に優り、ローターの焼付等の故障は皆無であります。

国内のポータブルコンプレッサーの約80%を生産する専門メーカーの合理化された生産方式により最も安い価格で販売しております。



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

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価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・可搬式砕石機・切込採取機・可搬式撰別機等、更に時代の脚光を浴びる玉石砕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
5680・0689

工 場 東京都大田区北糞谷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

KSK

建設業界の夢と実現は唯一の国産品!!

建設機械用強カスチームクリーナー

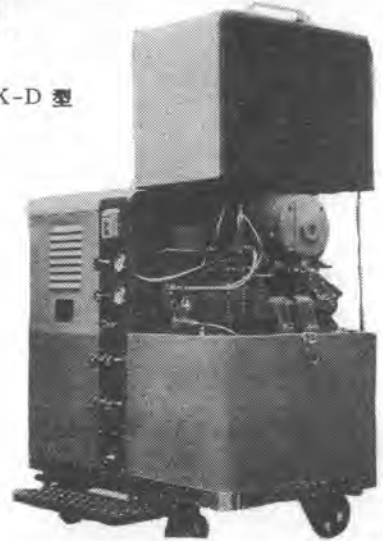
驚くべき洗滌能力あるKK-D強力型

泥と油の汚れは本機におまかせ下さい

本機は多年の研究を経て今回製作完成された水、温水、蒸気の3用途を備えた国産唯一の超大型スチームクリーナーです。

本機の強力なスチームの噴射圧力によりどんな泥と油の付着して居る機械でも僅かな時間で簡単に洗滌できます。

KK-D型



KSK

くろがね工具株式会社

東京都港区芝田村町2-5 電話東京(591)6251(代表)

(型録進呈)

豊富な経験と最新の技術を誇る!!

建設機械用・工作機械用

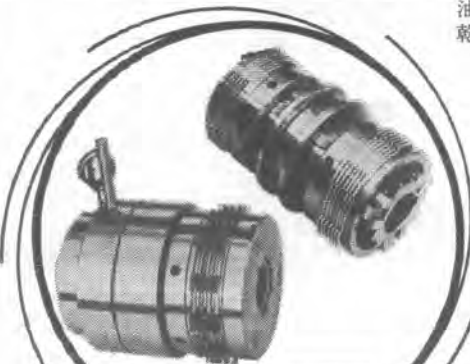
小倉

多板摩擦
電磁多板
油圧多板

クラッチ

代理店

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

- | | |
|---|--|
| <p>合 泰 明 商 会
社 京 都 中 央 区 新 宝 2-3
TEL 東京 (333) 3 4 4 1 (代表)</p> <p>合 泰 明 商 会 大 阪 出 張 所
社 大 阪 市 西 区 船 下 道 2-7
TEL 大阪 (44) 9 3 2 0</p> <p>合 山 武 商 会
社 京 都 都 府 区 芝 田 村 町 3-15 (東 新 七 井 ビル)
TEL 東京 (391) 0 3 3 8 (代表)</p> <p>合 山 武 商 会 大 阪 支 店
社 大 阪 市 東 区 今 福 4-1 (三 善 町 瓦 倉 ビル)
TEL 大阪 (22) 2 5 0 7-2 5 0 9</p> <p>合 山 武 商 会 名 古 屋 出 張 所
社 名 古 屋 市 中 区 柳 生 町 9-8 (大 和 生 産 会 社 ビル)
TEL 名古屋 (22) 5 3 6 9・5 6 6 3・5 4 7 2</p> | <p>合 山 武 商 会 小 倉 出 張 所
社 小 倉 市 港 町 4-1 2 7 (中 山 中 野 ビル)
TEL 小倉 (5) 3 6 8 1-4・8 2 4 8</p> <p>合 伊 東 商 会
社 京 都 都 府 中 央 区 新 宝 2-3 (片 倉 ビル)
TEL 東京 (344) 3 6 0 1 0・5 0 1 7</p> <p>合 伊 東 商 会 大 阪 出 張 所
社 大 阪 市 都 府 区 大 正 寺 町 西 之 町 2-1
TEL 大阪 (27) 9 9 9 (東 通) (26) 6 6 3 0-9</p> <p>合 伊 東 商 会 名 古 屋 出 張 所
社 名 古 屋 市 中 区 小 待 通 4-1 7 (東 七 井 ビル)
TEL 名古屋 (22) 4 5 7 9・4 7 6 7</p> |
|---|--|

クラウン精機株式会社
京 都 都 府 中 央 区 新 宝 2-4
TEL 東京 (54) 7 3 3 5・7 4 0 0・7 4 6 8

カタログ進呈

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番地新宝ビル5階
TEL (561) 1 8 5 2-3・(535) 4 7 5 5
桐生工場 桐生市相生町2丁目417番地 TEL 7101(代)

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

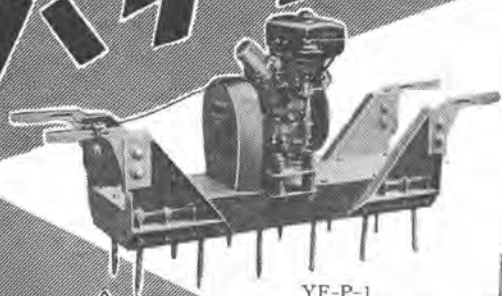


株式
会社

堀田鉄工所

名古屋市中川区十番町6の3
電話 (66) 0432・3569

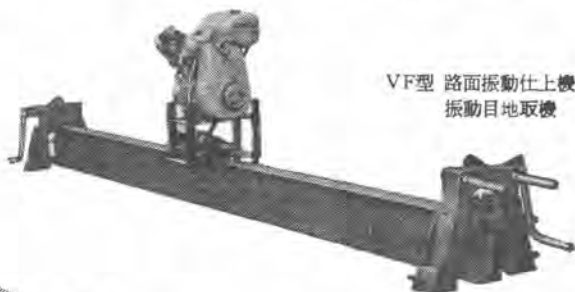
**コンクリート
バイブレーター**



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

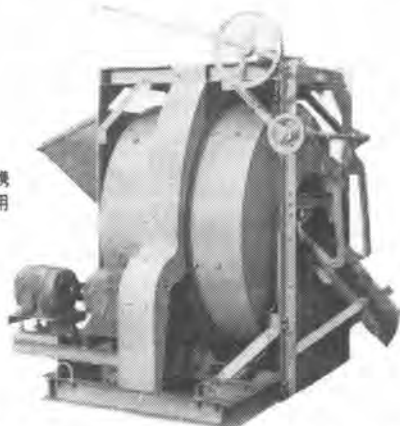
本社・工場 東京都北区赤羽町1~200
電話赤羽(901)3763・0814

高度の性能と耐久性を保証する！

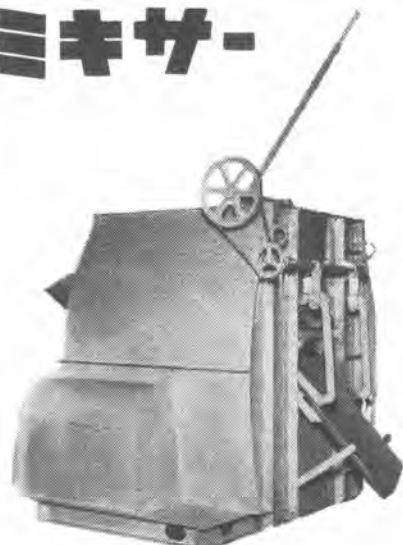
キタガワのコンクリートミキサー



日米技術提携
ミ-ハナイトメタル使用



HC-0.35型ドラムミキサー



HC-0.4型ドラムミキサー

営業品目
コンクリートミキサー
バッチャープラント
動力ウインチ
アスファルトプラント
ハイセルポンプ



株式会社 北川鐵工所

本社/広島県府中市元町
支店/東京・大阪・広島・福岡

(カタログ贈呈)

KENGIKEN 建技研

0.6~0.8m³自動式個別計量技研プラント



機高が
最も低く
仮設々備の
要らない
理想的な
プラントです

個別計量でしかも
自動式ですから計量は正確
能率は最高です
大型バッチャーの時代は去りました。

0.4~0.6m³ベビーバッチャープラント



簡易型直接投入プラント

実用新案 No. 41155

計量支桿囲繞式計量器

実用新案 No. 41154

1. 正確な計量 {ダイヤルと横桿の併用}
2. 高能率
3. ベルコンの直接使用
4. 構造堅牢取扱簡便
5. 価格低廉
6. セメントの地上投入

建設機械技術研究所

東京都中央区西八丁堀2の8 (高木ビル)

電話 (551) 0684 夜間 (0422) (4) 1477

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



築 堤 工 事
割 栗 工 事
杭 打 工 事
基 礎 工 事
道 路 工 事
ガス・水道工事

(カタログ進呈)



磨耗部分の肉盛には

バンコー

ハードフェンシング熔接棒を!!

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

発 売 元 **川原産業株式会社**

本 社 大阪市浪速区幸町4丁目1 電話大 阪(561)代0555
東 京 出 張 所 東京都港区芝中門前町1丁目3 電話東 京(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 7 電話小 倉(56) 308

製 造 元 **蕙興電極棒株式会社**

ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

再生 バンコー表面硬化熔接棒による肉盛熔接

パーツ トキロン製品の御用命は

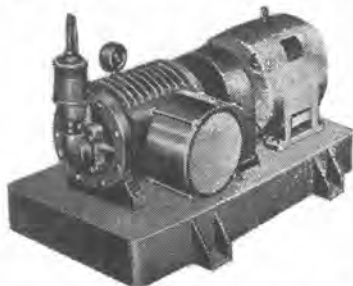
優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西地区
中部 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	名古屋市西区六旬町2丁目10	電話名古屋(53)2652
小倉出張所	小倉市大門町17	電話小倉(56)308

従来の製品に比較して2割の能率が上がる燃焼装置



ハイプレッシャーブローは0.2~1.4kg/cm² 圧力の圧縮機として最も理想的である。

特徴

1. 此の範囲のブローに比し音響少く
2. 容積効率良く
3. 空冷式として
4. 最高の効率を挙げている。

用途

オイルバーナ用、化学工業、セメント製造工業、汚水処理用各種液体攪拌用、圧送用空気輸送用、瓦斯吸入、排送用、真空装置用。



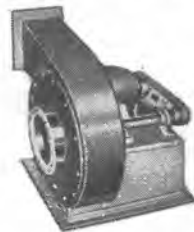
T型オイルバーナー



D型オイルバーナー



V型オイルバーナー



風圧 300mmAg 程度までの多量の空気又はガスを取扱うのに最適な遠心送風機である。

用途 塵埃その他附着しやすい物質を含む用途あるいは高温用としても信頼度が高く騒音も比較的安くボイラー押込通風燃焼ガスの誘引、各種ガスの送排風などに最適である。

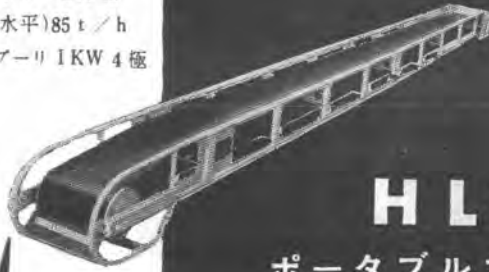
株式会社 山田 機械

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

新 発 売

機長 7.0 m 9.7 m
最大能力(水平)85 t/h
モーターブーリ IKW 4 極

HL



HL 型

ポータブルコンベヤ

● より軽く・より丈夫に・より安く



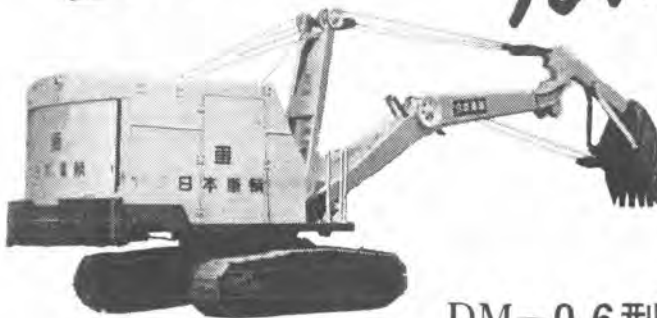
三機工業株式会社

機械部

● 本 店 東京都千代田区有楽町 (三信ビル) 電 (591) 5251
支 店 大阪 名古屋 福岡 札幌 広島
工 場 鶴見 六 郷

従来の内外機を凌駕する高性能

日本車輛の 万能掘削機



DM-06型

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
電話 (641) 3307

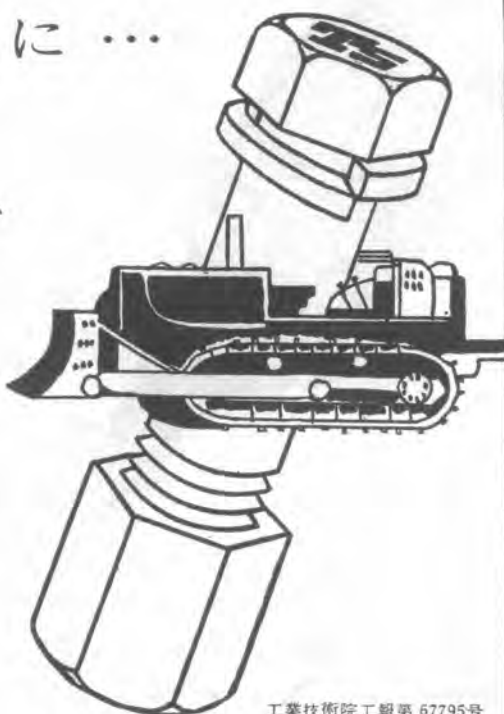
建設車輛足廻に...



東栄の
シューボルト

カタログ上呈

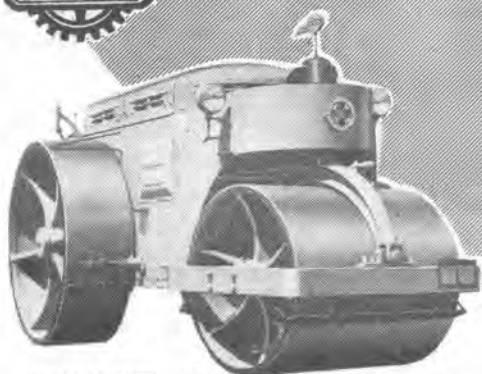
営業品目
シューボルト
マスターピン
ブッシュ
リンクピン
グリスニップル
其他特殊鋼ボルト・ナット



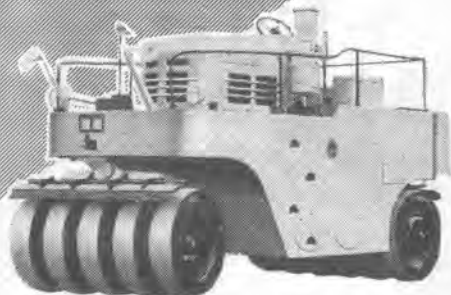
工業技術院工報第 67795号

本社 東京都芝田村町4-15 TEL(43)3358
工場 東京都江戸川区西小松川1-26三七

東栄鋼業株式会社



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

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

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



PIONEER パイオニア B-58

ガソリン駆動

携帯用自動さく岩機

製造元

土木工機

営業所 東京都千代田区神田紺屋町6 電話(291)6811・1804・1954
工場 東京都江戸川区東小松川 5の956 電話(651)4084

全装備重量	30 kg
機体寸法	全長 73 cm
	機幅 26 cm
	機厚 23 cm
気化器	浮子ナシ、耐震・耐損耗性
燃料消費量	ガソリン 0.10ℓ 毎m
	オイル 0.008ℓ 毎m
掘進速度	毎分 34 cm
掘進角度	仰角 45°マデ

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

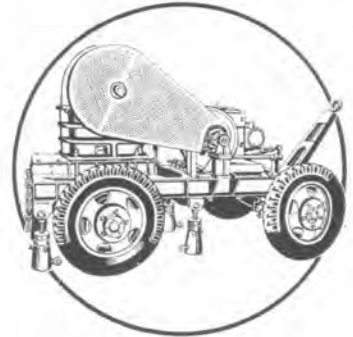
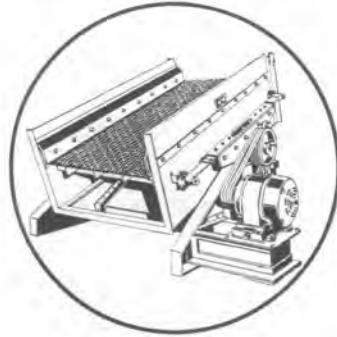
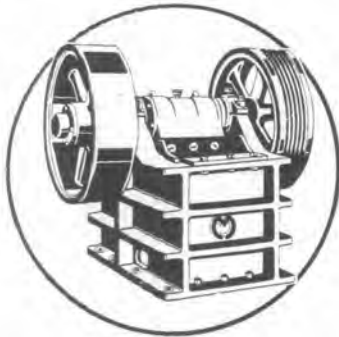
ディーゼル機器
インター
キャタピラー
アメリカンボッシュ

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

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
- R G型バイブレーションスクリーン ●トロンメル ●混式・乾式チューブミル ●コニカルボールミル
- 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 ●鋼鋼・高マンガン鋼鋼

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) 8 7 6 6

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

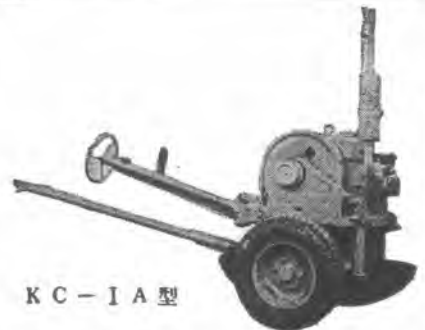
製造元

近畿車輛株式会社

発売元

近畿工業株式会社

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ノ 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

大阪事務所 大阪市北区本橋町27番地の2新富町ビル2階 電話 大阪 (06) 1026-1185-1509 号
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 号

Komatsu の建設機械

営業内容

各種 {
 フルドーザ
 バケットローダー
 ドーザショベル
 モーターグレーダ
 フォークリフト
 } 整備販売

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

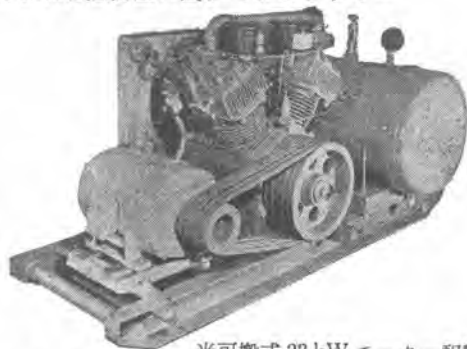
KAJI

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 22 kW 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

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ダイ 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 築地(551)4620・4621・4973・6508番

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
パッチャープラント	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

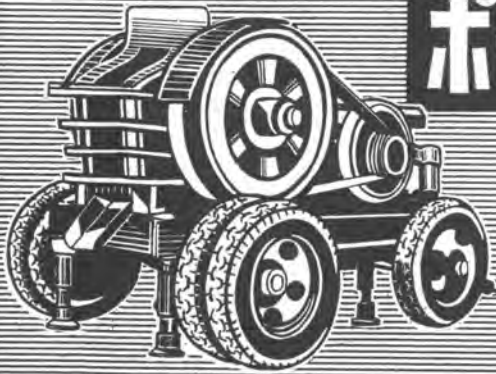


株式会社 越原鉄工所

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

道路工事には和田の

ポータブルクレーン



新品・中古品在庫豊富

その他
土木建設用諸機械各種
不用機械買い受けます

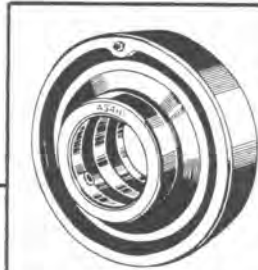
株式会社 和田工業所

大阪市西区本町1丁目15番地 電話大阪(531)5505・9345(541)3345~6

代理店 K. K. 小松製作所・K. K. 酒井工作所・K. K. 早川鉄工所・東京工機K. K.

建設機械用ベアリングとして最適の

ボールベアリング ユニット



特徴

- 1 特殊な自動調心面
- 2 単列深溝形の内部構造
- 3 完全な密封装置
- 4 止ネジによる軸への取付け
- 5 容易な取扱い

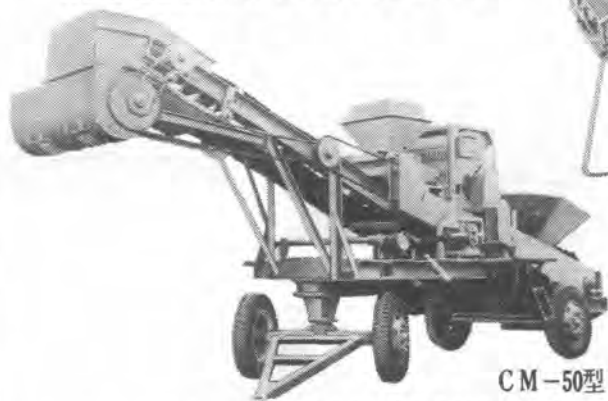
ASAHI

旭精工株式会社

大阪・東京・名古屋・小倉・札幌

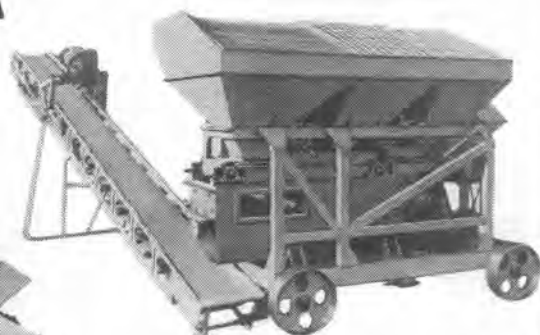
日開の 土木建設機械

道路安定処理工法用 中央混合式合材生産機



CM-50型

ミキシング スタビライザ 50%



CM-30型 ミキシングプラント 30%



日本開発機製造株式会社

本社・工場 横浜市鶴見区市場町1150 電話 横浜 (50) 4421(代)
東京営業所 東京都港区芝田村町1の8 (三井物産館分室内)

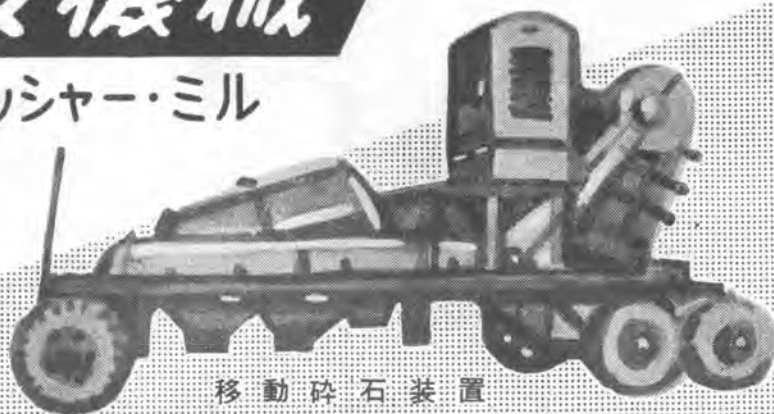
電話 東京 (591) 4090 (211) 0311・3311 内線 2473~4・2975

地区営業所 北海道(札幌)・九州(福岡)
出張所 仙台・名古屋・大阪・広島・高松

最古の歴史，最新の技術……

建設機械

各種クラッシャー・ミル



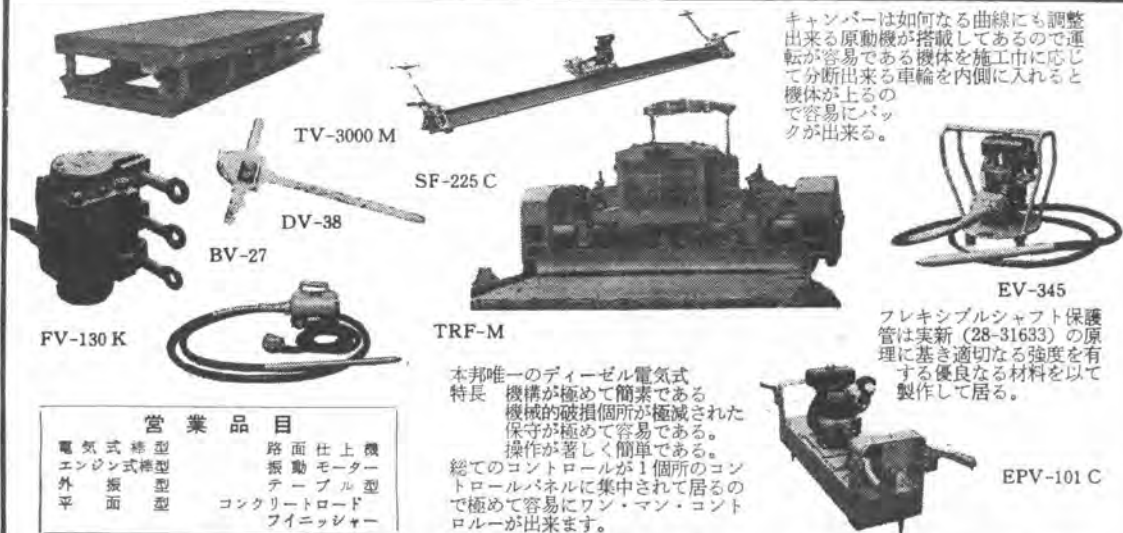
移動碎石装置

大塚鉄工株式会社

(旧称 株式会社 大塚工場)

東京都港区芝三田豊岡町10
電話 三田 (451) 1161~4

特殊電機の コンクリートロードフィニッシャー 各種バイブレーター



キャンバーは如何なる曲線にも調整出来る原動機が搭載してあるので運転が容易である機体を施工中に応じて分断出来る車輪を内側に入れると機体の上るので容易にバックが出来る。

フレキシブルシャフト保護管は実新(28-31633)の原理に基き適切な強度を有する優良なる材料を以て製作して居る。

本邦唯一のディーゼル電気式
特長 機構が極めて簡素である
機械的破損個所が極減された
保守が極めて容易である。
操作が著しく簡単である。
総てのコントロールが1個所のコントロールパネルに集中されて居るので極めて容易にワン・マン・コントロールが出来ます。

営業品目	
電気式 棒型	路面 仕上機
エンジン式 棒型	振動 モーター
外振型	テーブル型
平面型	コンクリートロード フィニッシャー

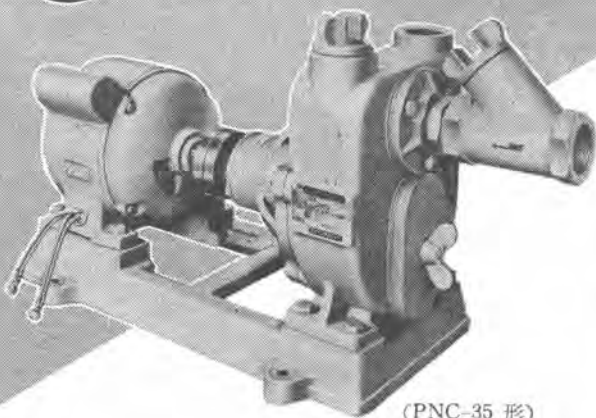


製造元 特殊電機工業株式会社
 本社・工場 東京都新宿区下落合 3 丁目 1388 電話 落合 (951) 0161~4
 大阪出張所 大阪市西区土佐堀 5 丁目 85 電話 大阪 (441) 1205
総代理店 三井物産株式会社

原動機を振動台上に搭載し僅か2人にて取扱操作が容易に出来フレキシブルシャフトを使用していないため機械的損失も少く人件費、燃料費、維持費の削減も出来、従って価格も低廉である。



ポインター-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



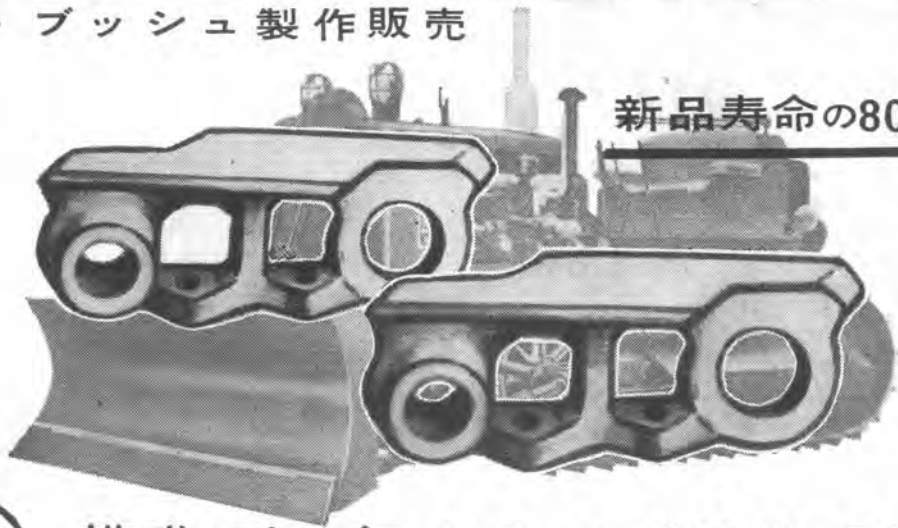
新明和工業株式会社

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

リンク・ローラー・スプロケット肉盛り

ピン・ブッシュ 製作販売

新品寿命の80%



株式会社 東京リンク製作所

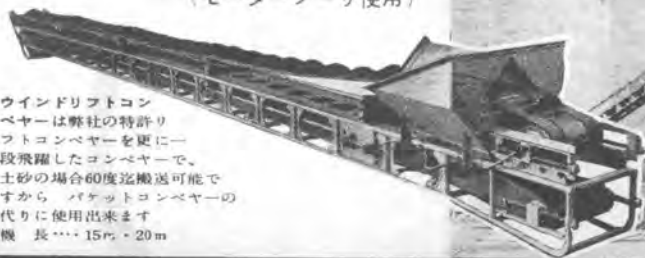
本社工場 東京都大田区糞谷町4-40 電話(741)2238
 六郷工場 東京都大田区南六郷3-19 電話(738)1019

西部フソー

三菱電機製
 (モーターブリー使用)

ウインドリフトコンベヤーは弊社の特許リフトコンベヤーを更に一段飛躍したコンベヤーで、土砂の場合60度迄搬送可能です。バケットコンベヤーの代りに使用出来ます。
 機長・・・15m・20m

株式会社 奥村組 大阪市交通局高速鉄道(環状線)朝汐橋工事現場で生コンを搬送中のバケットリフトコンベヤー



(特許) ウィンドーリフトコンベア

営業品目

- ポータブルコンベヤー(1型3型5型)
- 2段式コンベヤー
- テーブルコンベヤー
- パイロコンベヤー(P.V.コンベヤー)
- ウインドリフトコンベヤー

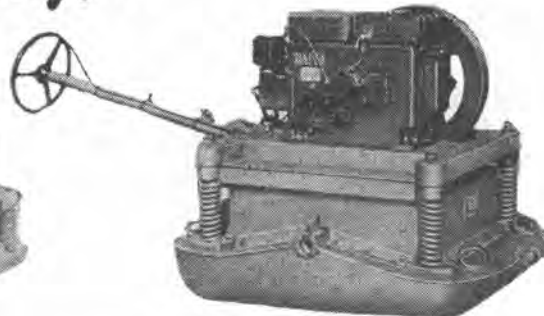
西部扶桑機工株式会社

本社	大阪市東住吉区桑津町6丁目12	電話	大阪0415277-9-5781
東京営業所	東京都北区浮間町8-1-6	電話	東京(03)2194-7457
名古屋出張所	名古屋市北村区小島町1	電話	名古屋(55)1969-3740
福岡出張所	福岡市北治山本町1-7-7	電話	福岡(4)2818-8096
本社工場	福岡市荒江1-5-9	電話	福岡(82)4350-5057
福岡工場	大阪市東住吉区桑津町6丁目12	電話	大阪0415277-9-5781
堺工場	福岡市荒江1-5-9	電話	福岡(82)4350-5057
	堺市野邊町5-0-7	電話	堺(5)0918

土の締め固めには
新和の
ランマー・ソイルコンパクターを



V-3型ソイルコンパクター



V-1型ソイルコンパクター



SM-3型ランマー



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一丁目一番地 (山城ビル四階) 電話東京 (201) 局 (代表) 2486
工場 川崎市見染一〇〇番地 電話川崎 (3) 局 9151

ウイザワ ポンプ



製作品目

渦巻ポンプ
暖房用ポンプ
真空ポンプ
ルーツブロワ
空気力輸送機

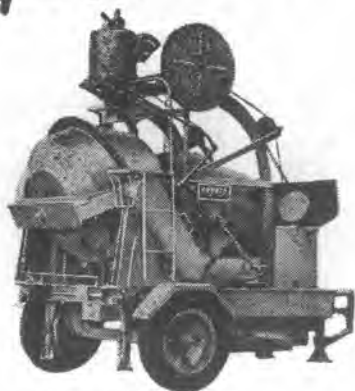
株式会社 宇野澤組鐵工所

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)

コンクリート工事には
新和のバッチャープラントを



定置式 TO 型



0.3 m³ 可搬式 59 年型



定置式 CV 型



新和機械工業株式会社

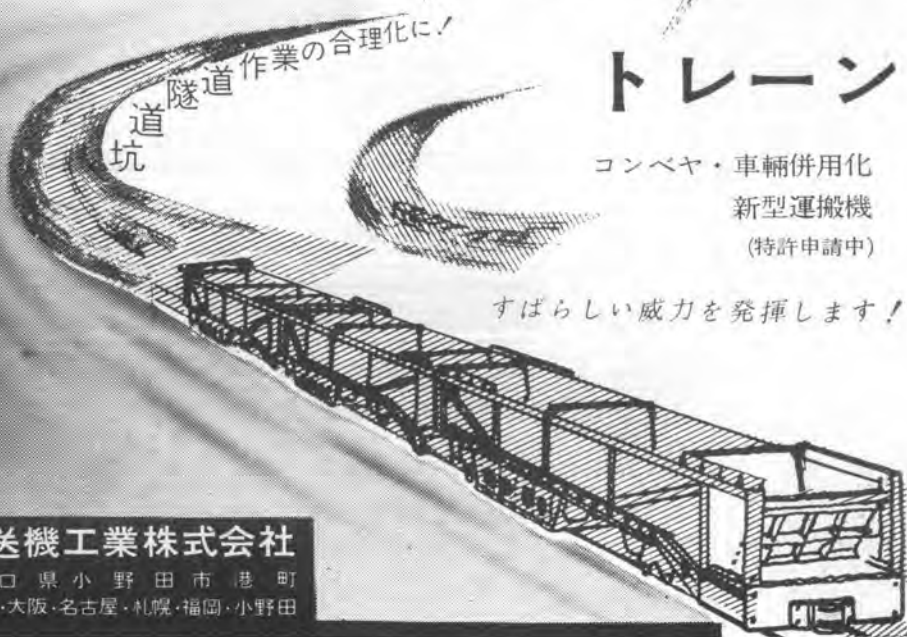
営業所 東京都千代田区神田小川町一丁目一番地 (山城ビル四階) 電話東京 (201) 局 (代表) 2486
工場 川崎市見染一〇〇番地 電話川崎 (3) 局 9 1 5 1

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

渡辺のポンプドレッチャー

大型ディーゼル式ポンプ船
 大型電動式ポンプ船
 特許陸搬式ポンプ船
 カッターレスタイプポンプ船
 パーミアンローダーポンプ船
 其の他作業船

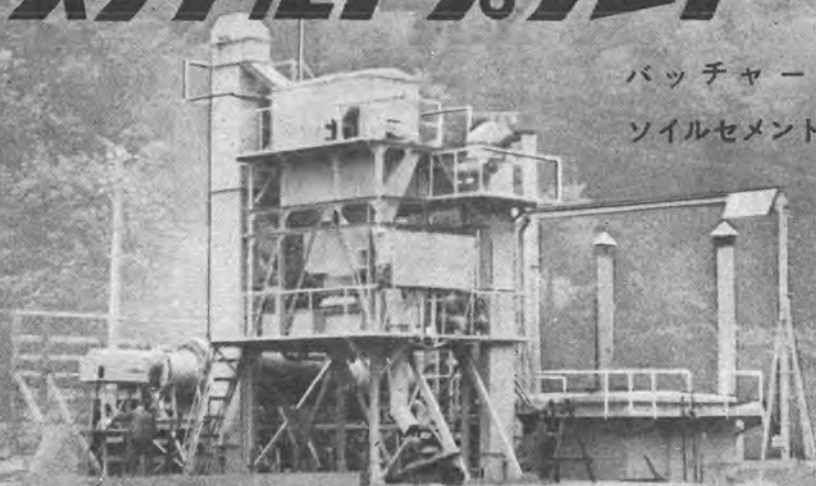


株式会社 渡邊製鋼所

本社工場 東京都大田区梶谷町5-1347 TEL 東京 (741) 1121-7
 営業所 東京・大阪・名古屋・札幌・秋田

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

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

パイプロ 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

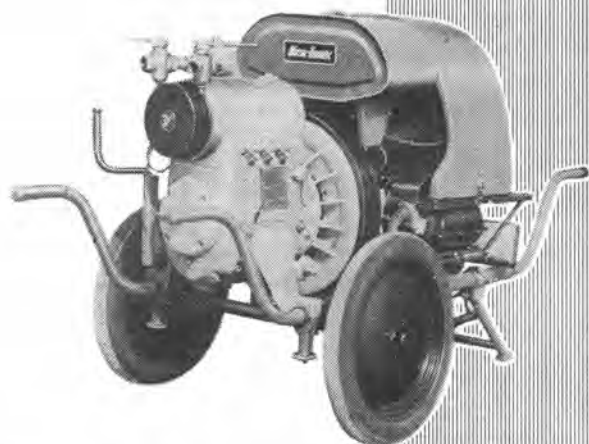
VPD-50A形

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



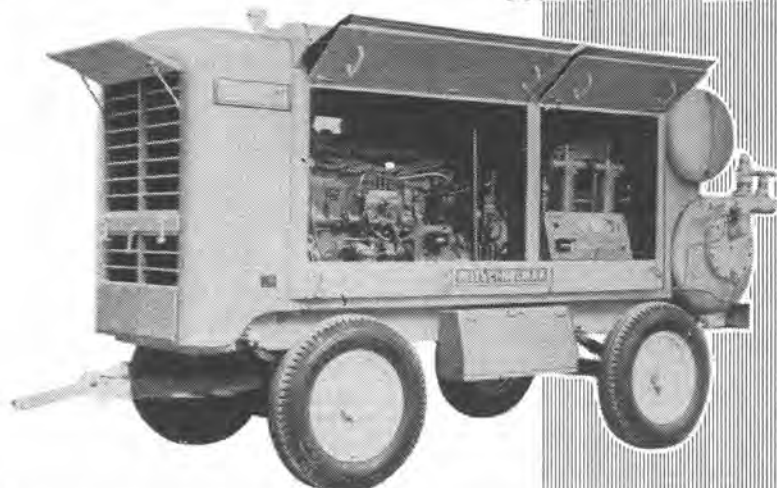
フォルクスワーゲン
エンジン使用

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

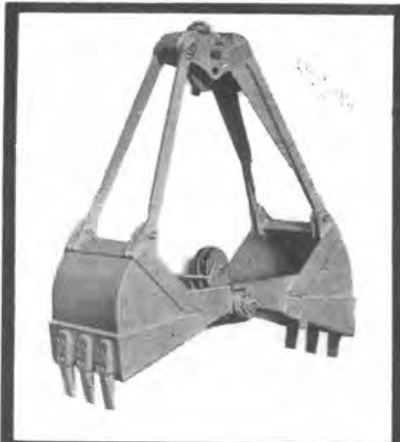
大阪営業所 大阪市北区會根崎新地3-31 電話 大阪 (312) 2089



マサゴの



0.6 m³ クラムシエルバケット



0.5 m³ ポリツブ型バケット



バケット

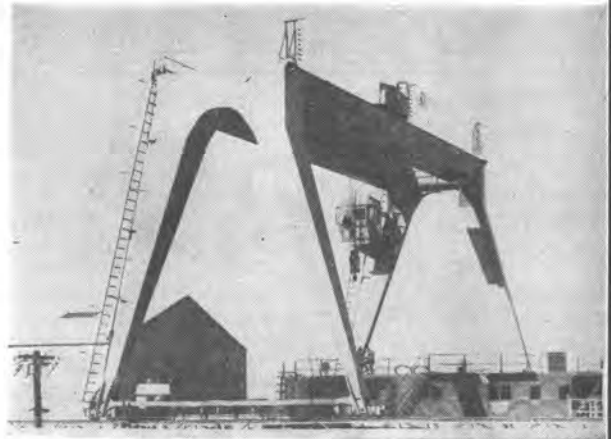
2.5 m³ フォークバケット



8 E 用旋回バケット



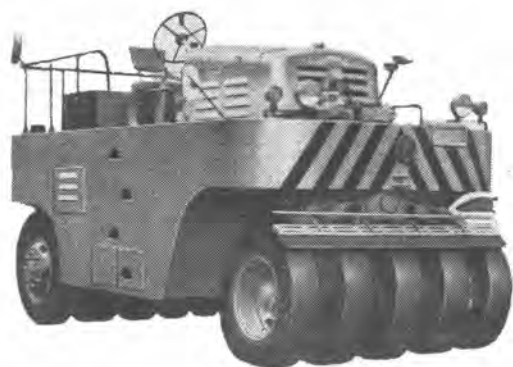
クレーン



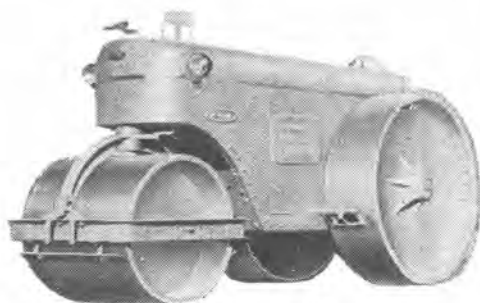
真砂工業株式会社

東京都足立区花畑町4074 TEL (886) 0268

Roller



AR-15型 タイヤローラー



(10~12 吨)

MR-10型 マカダム型ロードローラー

新製品

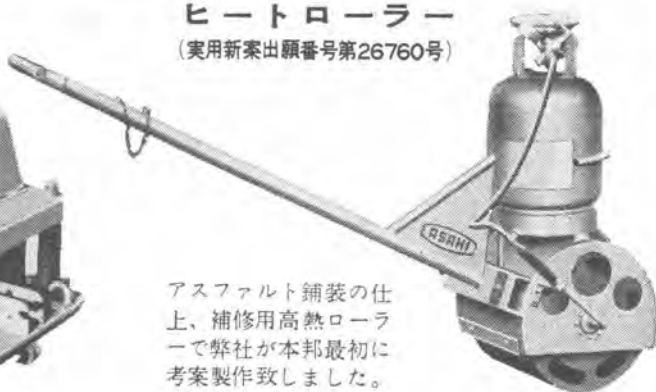
HR-13型

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 大阪市北区會根崎新地3ノ47(沢田ビル) 電話 大阪(361)9225-(312)1573

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
コンクリート

金剛のミキサーが練れる



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。

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 0 cm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

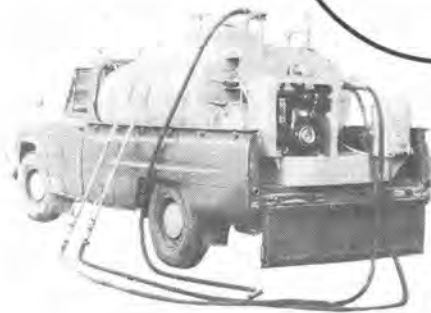
便利で能率的な!!
**ユニット型アスファルト
 エンジンスプレー**



ハンタのスプレー

**ローリー型アスファルト
 エンジンスプレー**

タンク容量：1500ℓ
 撒布能力：毎分40ℓ



〈P.PAT. 5件〉

ドラム罐をのせて
 直接加熱撒布



アスファルト乳剤等
 ドラム罐入り液状撒布液に

《**1台2役**》

アスファルト等
 常温で固形のものに

角形ケトルをのせて
 溶解加熱撒布



200ℓ入り

**マテリアル
 エンジンスレッダー**

〈P.PAT. 3件〉

砂、碎石の均等、高速度撒布に
 遠心力に依り細粒碎石をムラなく、且
 手撒きの数倍の速さで撒布出来、撒布
 量及巾は任意に調節可能。



範多機械株式会社

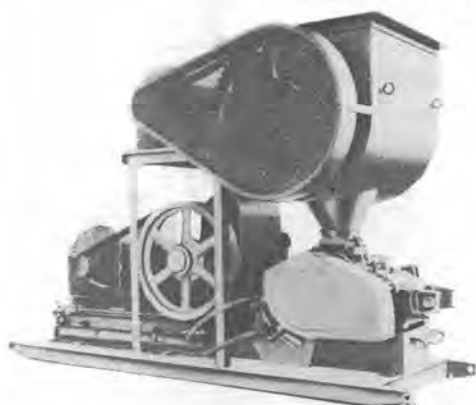
本社
 東京出張所

大阪市北区兔我野町6番地(新大阪ビル2階)
 電話大阪⑧8495④8237②0586番
 東京都中央区日本橋3/7(三和興業ビル内)
 電話東京②3531番



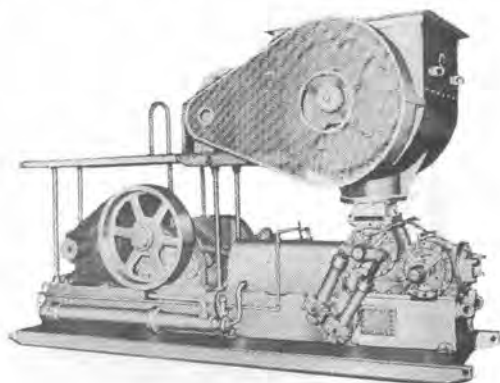
コンクリート打設の世界的大革命

成和の 油圧コンクリートポンプ



6 B 0 2 型

最大吐出量 $18\text{m}^3 / \text{H}$



8 S 0 3 型

最大吐出量 $30\text{m}^3 / \text{H}$

三大特色

- ① 弁の動作が迅速であるから効率が良く従って輸送量が多い
- ② 弁が粗骨材を噛んだ時、自動的に緩衝がスムーズに行はれ従って
A. 故障が少ない B. 弁の損耗が少ない C. 骨材の選択の範囲が広い
- ③ 重量が軽いので運搬取扱に便利である

国産コンクリートポンプが初めて米国 "CIVIL ENGINEERING" 誌に紹介され海外より続々引合殺到ノ

国鉄新幹線工事及び名神国道工事に続いて採用される

国鉄新幹線建設工事納入先

大林組二の宮工事事務所
村上建設根府川作業所
鉄道建設石橋山作業所
間組シンセン丹那建設所
奥村組長浜作業所
熊谷組山科作業所

名神国道建設工事納入先

大成建設天王山作業所
村上建設梶原作業所
鉄道建設梶原作業所

— カタログ送呈 —



成和機械株式会社

本社・工場 大阪市東淀川区加島町 1 1 5 2 電 大阪(301)6151代
 東京営業所 東京都中央区銀座3の4(大倉別館内) 電 東京(561)9511代
 大宮工場 埼玉県大宮市宮原町3丁目 7 0 0 電 大宮 3 7 7 1代
 月島工場 東京都中央区月島東仲通 6 の 6 電 東京 (531) 1795

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

西独シュミターク社製

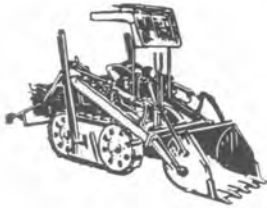
スモールトラクター クローラー

1台で5台分の働き!

20-EA

全備重量 2,300kg
 エンジン 空冷ディーゼル 12ps
 最小回転半径 心地旋回1.6m
 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、ロープウィンチ

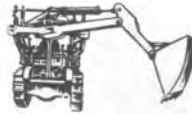
輸入元 シー・コーレンス商会



ショベル



ドーザー

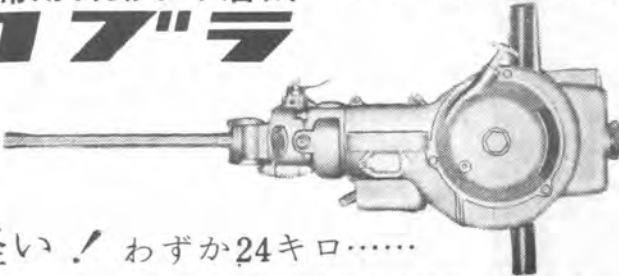


トレンチャー

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……

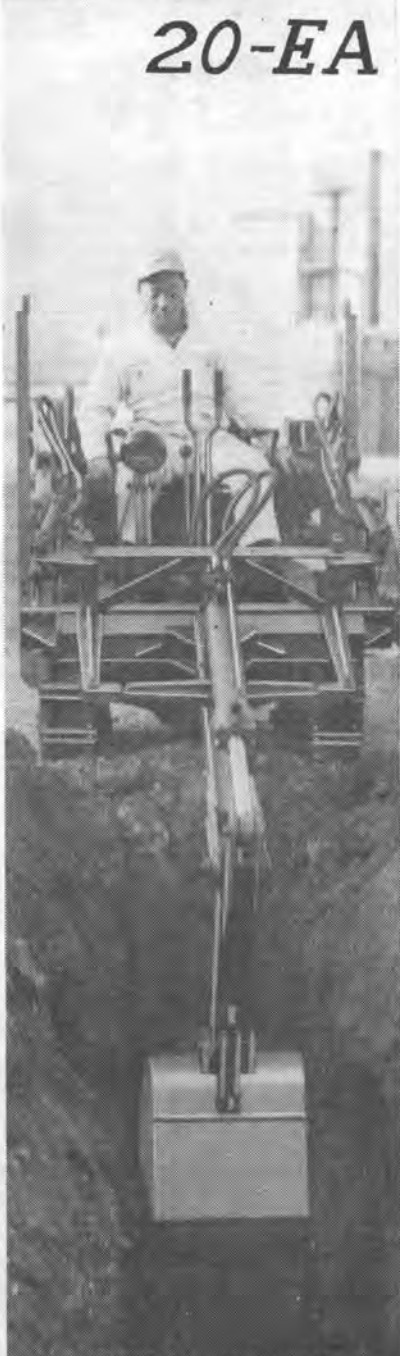
- 世界で最も軽い携帯用自動さく岩機。わずか24キロです。
- 特殊コンプレッサーによるさく岩機構で、故障がありません。
- 回転機構特殊設計のため、エンジン駆動中でもドリルの回転停止自由自在。またドリルとブレーカー兼用です。



総販売元

共商株式会社

本社・支店 東京都千代田区神田東紺屋町21 山進ビル TEL (861) 0281-5
 支店 大阪市北区富田町38 成光ビル TEL (361) 9941-8466
 支店 福岡市鍛冶町1 徳口ビル 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1-2 TEL (3) 5822
 北海道地区総代理店 三信産業株式会社 札幌市北三条西3-1 TEL (5) 5231-5

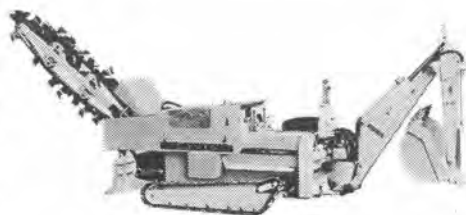


■ カタログ贈呈KK係へ

DAVIST78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

**MITSUI
MIIKE**

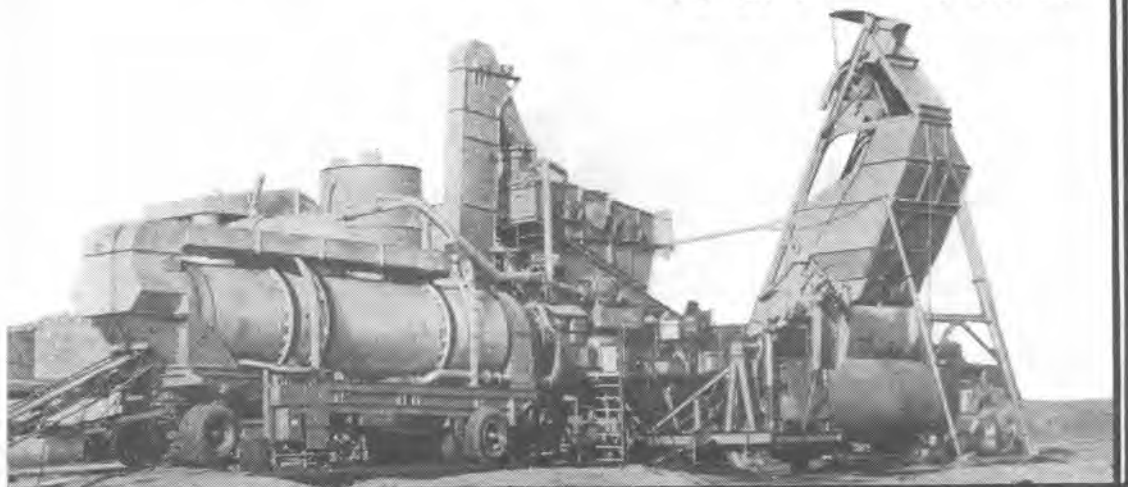
西独ウイバウ社と技術提携

三井

ウイバウアスファルトプラント

我国最初の大容量アスファルトプラント（容量 120t/h 迄）

定置式・可搬式



特長

優良な合材

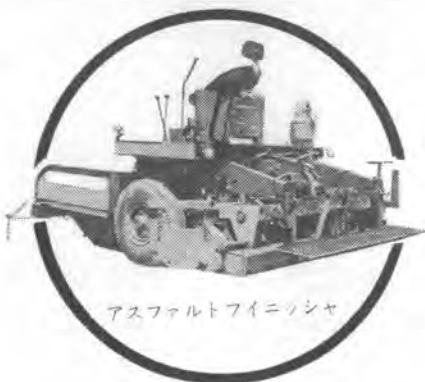
ミキサーは画期的なインパクトシステム（特許）の採用によって密実優秀な合材が製造可能。

完全自動化

骨材ホッパーから合材貯蔵ホッパー迄完全自動式、計量誤差は微小

移動性

可搬式のものでは小人数での解体、組立が容易。



アスファルトフィニッシャ

三井の主要建設機械

三井アスファルトフィニッシャ
三井ポータブルアスファルトプラント
三井アスファルトクッカー
アルマンスイニングショベルローダ



株式会社 三井三池製作所

本店 東京都中央区日本橋室町2の1 電話日本橋（専）2777（代）2331・2341
工場 福岡県大牟田市旭町2の28 電話 大牟田（代）8301・2572・5952
営業関係 東京・大阪・三池・福岡・広島・名古屋・札幌

※道路舗装機械専門メーカー

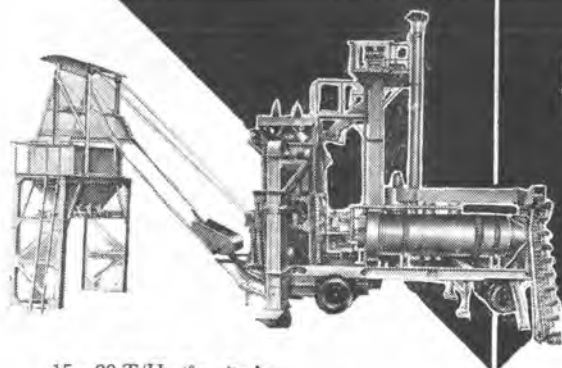
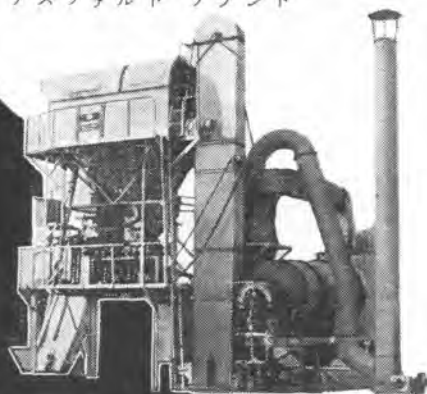
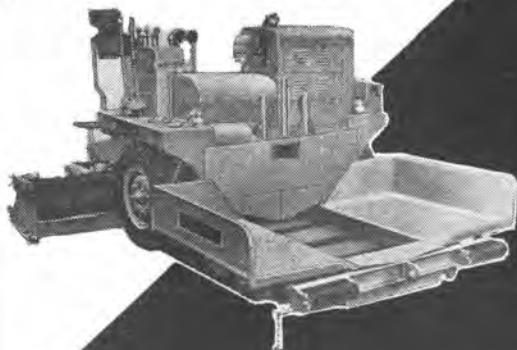
国産最高の実績と技術を誇る!

営業品目

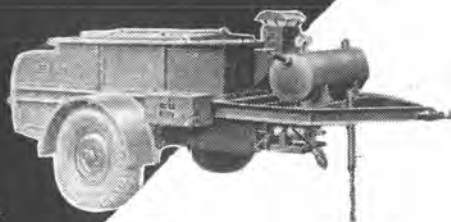
アスファルト・プラント
 * フィニッシャー
 * エンジンスプレヤー
 * デストリビューター
 * ミキサー
 * ケットル

バックミルコンクリートミキサー
 バッチャープラント
 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 I
 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

**MITSUBI
MIIKE**

高性能の建設機械！

アルマン スウイング ショベルローダ




特 長

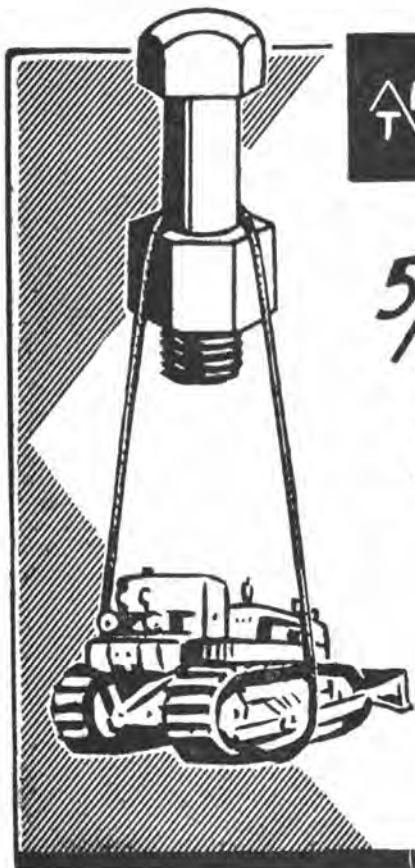
- 180°のスウイング可能であります。
- 駆動車輪を短時間にクローラに置換えられます。
- 15のアタッチメントの取替えにより、掘削、荷役、排土等々多目的に使用されます。エンジンは、空冷です。
- 迅速性、経済性、確実性をモットーと致します。

主要仕様

型 式	A III Z	A V Z
バケツ容量 m ³	標準0.7(0.57~1.7)	
持上容量 kg	1,300	1,600
移動速度(前後進)km/h	3.2~19.6	3~19.5
操 作 方 式	全油圧方式	
エンジン最大馬力(空冷)	54	90
総重量 kg	7,500	8,500

輸入元 株式会社 シー・コーレンス 商会
販売総代理店 及びアフターサービス  株式会社 三井三池製作所

本 店 東京都中央区日本橋室町2の1 電話日本橋(専)2777(代)2331・2341 営業関係 東京・大阪・三池・福岡・広島・名古屋・札幌
工 場 福岡県大牟田市旭町2の28 電話大牟田(代)8301・2572・5952



 卸 **SHOE-BOLT**

5/8"φの強さ！
D-7ブル(15トン)が吊り上げられる

ブル稼働率の向上に強力ボルトを
内外各種 Shoe Bolt 製作

カタログ呈上

ブル	ボルトφ	実破断力(トン)
D-7	5/8"	17.5
D-8	3/4"	32.0

株式 会社 三協特殊鋼ねじ製作所

東京都大田区糞谷町 2~589 TEL (741) 8821 (代)

〈技術の日立〉



使いやすい
すばらしい
耐久力!



油圧式ブルドーザ

- 機種…油圧式・ケーブル式の2種
- 全装備重量…約11.2t
- エンジン作業時最大出力…95P S

T09

日立ブルドーザ

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 日立建設機械サービス株式会社

日立ビット・ドリル 日立チゼル

すばらしい耐久力!



材質、熱処理、加工…
すべて現場の要求が生かされている

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 百五十円