

建設の機械化



フロント・エンド・ローダ L-20型
(米国ゼネラル・モーターズ社ユークリッド部製
— 極東貿易株式会社 —)

10
1963

日本建設機械化協会

J.C.M.A.

港湾荷役・重機械の据付け・土木建築の高所作業…などに安定した性能とすばらしい機動性を発揮しています



SK 15-TC トラック クレーン

■荷役性能

最大フック荷重	15t
試験荷重	18t
ブーム長さ	8m (標準) 11m
フック巻上高さ	6.6m (8mブームのとき) 9.6m (11m ")

揚程 12m (4本掛) 10m (6本掛)

■速度

走行速度 55km/h

※巻上速度

フック荷重	10t~15t	3速にて	8.7m/mn (6本掛)
ク	6t~10t	ク	13m/mn (4本掛)
ク	6t以下	4速にて	25m/mn (ク)

※ブーム俯仰速度 30°~75° 25 Sec

※旋回速度 4r.p.m.

※印の速度はすべてエンジン 1400 r.p.m. のときの速度であります。

■エンジン

UD-4 165ps/2200r.p.m.



住友機械

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

除雪機械講演・運転実習会

(初日・講演, 第2・3日運転実習)

と き ・ と こ ろ

東北地区—12月4～6日—仙台市

北陸地区—12月10～12日—富山市

主 催 ・ 社団法人 日本建設機械化協会
本 部 ・ 東 北 支 部 ・ 北 陸 支 部

後 援 ・ 関 係 官 公 庁

注. 詳細については、「建設の機械化」誌11月号に掲載いたします。

新建設機械整備基準の 頒価改訂について

標記図書の頒価を昭和38年9月20日から下記の通り改訂いたしましたからご承知下さい。

記

改訂頒価	区 分	会 員	非 会 員	送 料
	全 卷	3,500 円	4,000 円	200 円
	第1分冊	1,600 円	1,800 円	1冊 150円
	第2分冊	900 円	1,050 円	1冊 150円
	第3分冊	1,200 円	1,350 円	1冊 150円

社団法人 日本建設機械化協会

「O.Rを用いた建設機械の運用計画」講習会

主催 社団法人 日本建設機械化協会関西支部

協賛 社団法人 土木学会関西支部

最近企業経営ならびに国民経済的な投資効果という観点にたつて、合理的な運用研究を行なうのに、オペレーションズ・リサーチ（O.R）が貢献しているのは、すでに周知のとおりであります。

建設工事の機械化施工において、最も経済的な機械の運用配置計画が如何にあるべきかを、O.R的手法で解析しようとする試みがなされ、関西支部技術部会において検討の結果、この機会に標題の講習会を下記のとおり開催することになりました。

何卒多数の御参加をお願い致します。

記

- 日時： 昭和38年10月26日（土） 10.00～16.00
- 場所： 大阪合同庁舎別館二階大講堂（大阪市東区大手前之町）市電京阪東口下車南100米
- 講師と内容
10.00～10.05 挨拶 日本建設機械化協会関西支部 技術部会長 村山 朔郎
講師： 京都大学助教授 工学博士 佐々木 綱
内容： 10.05～12.00 O.Rの基礎知識
12.00～13.00 昼食休憩
13.00～15.00 建設機械の配置計画への応用
15.00～16.00 質疑応答
- 受講料： (イ) 日本建設機械化協会の会員（官公庁を含む）および協賛学会の会員は1名につき500円、その他は600円（いずれも講習資料代を含む）
(ロ) 講習資料のみの希望者には後日実費（未定）でお願致します。
- 申込期日： 昭和38年10月20日（期限内でも定員に達すれば締切ります）
- 申込方法： 受講希望者は、添付申込書或は同一様式により受講料を添えてお申込み下さい。受講券をお送りします（一度納金されたものはお返し致しませんから予め御了承下さい。）
- 申込先： 大阪市東区谷町1の50（大手前建設会館内）日本建設機械化協会関西支部（電話068845番）

「O.Rを用いた建設機械の運用計画」講習会申込書

（10月20日までに申込んで下さい）

参加者氏名	勤務先及課係名	連絡先	住所（自宅）又は勤務先所在地 （〇印で囲んで下さい）	所属団体名
標題講習会に参加したいので参加費を添えて申込みます。 昭和38年 月 日		大阪市東区谷町1-50（大手前建設会館内） 日本建設機械化協会関西支部 御中		
社名				
所在地				
電話				
連絡担当者				

目次

建設機械化運動の転機加藤 三重次... 1
 昭和37年における建設機械ならびに関連機械の
 生産動向について今井 康信... 2
 新清水ずい道の計画について浜 健介... 8
 信越本線新碓氷ずい道工事の施工森 岩 治...11

グラビヤー最近の作業船

シンクロナイザ付油圧ジャッキによる橋げた
 扛上について久保村 圭 助...17
 第1回 1級建設機械施工技術検定をかえりみて山 川 尚 典...21
 岐阜県における道路軽舗装の機械化について佐藤 康 治
吉海 正 善...26
福 富 善次郎

「文献調査」

除雪と除雪機械(その1)施工部会...34
文献調査委員会

「建設機械化講座」第7回 現場フォアマンのための土木と施工法

Ⅲ. 機械化土工の現場管理(その1)伊丹 康 夫...41

「特許・実用新案の解説」第2回 建設機械の発明・考察

Ⅱ. トネル掘削機と管の埋設装置編荒木 達 雄...47

「新機種紹介」

モータスイーバ長田 忠 良...52

建設機械用ディーゼル機関の性能試験報告ディーゼル機関
性能試験委員会...55

ニューズ(編集部)...59

行事一覧・編集後記(内田・石川)...60

◇表紙写真説明◇

米国ゼネラル・モーターズ社 ユークリッド部製

フロント・エンド・ローダ L-20 型

極東貿易株式会社

旧来の伝統的な構想を打破し、ピボット・ステア方式による全く斬新な企図により、ユークリッド部の歴史としても始めてと言われる長期開発と試験計画のもとに数年来の研究の末漸く名実共に斯界随一のフロント・エンド・ローダを完成した。本機は次のような特徴がある。

1. ピボット・ステアにより旋回半径が短い。.....機動性
2. ホイール・ベースが長く運転席が中央に位置している。.....安定性
3. 前後車軸上の荷重分布がよく、トルクコンバータ・半自動トランスミッション・遊星歯車式駆動軸による優れた動力系統により、破砕掘削力および積取り量が大きい。.....作業性
4. 各種アタッチメントを簡単に交換できる。.....汎用性
5. 安全かつ容易な操作と優れた近接性により完全な整備ができる。.....運転の安全性と整備の容易性

主要諸元

型 式	L-20	L-30
エンジン	GM 3-71 ディーゼル 110.6 PS	GM 4-71 ディーゼル 154.2 PS
タイヤ	14.00×24-10 PR 4本	16.00×24-12 PR 4本
標準バケット	1.72 m ³	2.3 m ³
全 体 寸 法	226 cm(高)×244 cm(幅)×612 cm(長)	231 cm(高)×244 cm(幅)×643 cm(長)
整 備 重 量	10,523 kg	12,474 kg

- 生コンクリート搬送に！
- 建築の根伐に！



ムカデコンベヤー

— 製作機種 —

- 生コン・土砂に ムカデ・コンベヤー
 - 集積・撒布に ジェット コンベヤー
 - 井筒・河川に サスペンション・ドレッジヤー
 - トンネル現場に トンネル・アジテーターカー
 - 冷房機に クーリング・タワー
 - 工事現場の排水に“タツマキ”潜水ポンプ
 - 泥土・砂の排出に“タツマキ”サンドポンプ
- 一般建設機械設計・製作・販売



リフター付ムカデコンベヤー

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・(860)1941-3
 大阪事務所 大阪市北区木幡町40-2 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・5968

デターゼル パイルハンマー用櫓

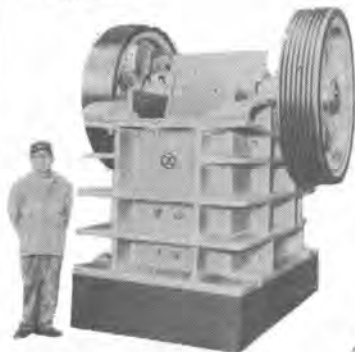
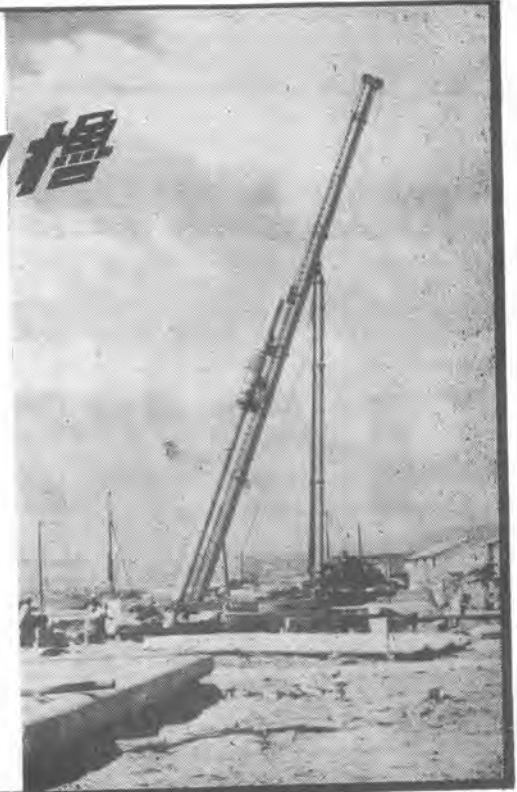
D~12 型 用
D~22 型 用
D~40 型 用
パイプロ・モンキー兼用

土木建設機械



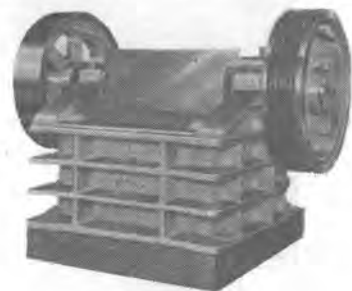
東都鉄工株式会社

本社工場 東京都江戸川区東小松川 4-1288
電話 (651) 代表 8 1 0 1
大阪営業所 大阪市西区江戸堀上通り1の1
電話 大阪 (443) 1 0 3 1 ~ 3
大宮工場 埼玉県大宮市東大成 2-383
電話 (42) 代表 3 7 2 1 ~ 3



910 mm × 610 mm (36" × 24")
ファインジョークラッシャー

採掘から
粗砕・粉碎まで



800 mm × 160 mm (32" × 6 1/2")
細割専用 ファインジョークラッシャー



C39型 (3HP)
電動さく岩機

<カタログ進呈>

製作種目

各種クラッシャー 電動さく岩機
オーガードリル 選別機
ボールミル 砕石プラント
鉱山・窯業機械 選鉱設備プラント

大同中山工業株式会社 (旧称 株式会社 中山工業所)

本社 大阪市東淀川区野中南通3-12 TEL大阪(301) 3151-3 (302) 1861・3191
東京事務所 東京都中央区西八丁場3-20(第二道徳ビル) TEL東京(551) 6 5 6 8・7 0 6 8
福岡出張所 福岡市速池町(善海ビル) TEL福岡(3) 3 6 9 8・4 6 5 1
札幌出張所 札幌市南二条西1丁目(中山機械商事内) TEL札幌(5) 2 1 9 1

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



トラクターショベル型式85A

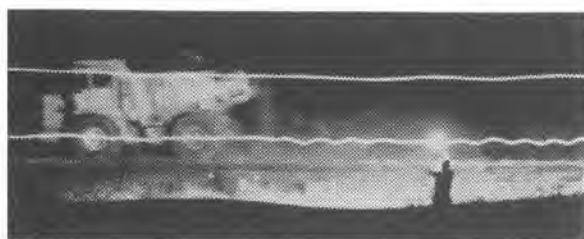
カタログ進呈

東洋運搬機株式会社

本 社 大阪市西区京町堀1丁目50 電話 大阪(441)9151(代表)
東京支社 東京都港区芝田村町2丁目2 電話 東京(591)8171(代表)
支 店 東京・仙台・北関東・横浜・静岡・名古屋・大阪・神戸・高松・広島・小倉・福岡
営業所 札幌・新潟・富山・岡山



ホールバック・トラックはスプリングに替る
エアークッションで軽快に走行する



二つのライトの動きを見れば hidroエア・サスペンションは如何にスムーズにトラックボディを走行させているかが実証されましょう。上のライトの動きは比較的しっかりとしており、トラックボディの上下運動が殆んどないことを示し、また、一方波状の下のライトの動きはピストン・エアー・クッション付車輪がショックを吸収している状態を示しています（この写真はホールバック・トラックに特別のライト二つをボディと車体後部車輪の中枢部に据えつけ、特別に設けた障害コースを走行した時に撮ったものです）

ホールバック・トラック使用者の誰れにでも結構ですから“この堅半なル・ターナー・ウエスチングハウス製ホールバック・ダンブトラックの第一の特徴は何ですか？”とお尋ねになれば、答は常に一致して“スプリングなしのサスペンション装置です”と答えるでしょう。

その理由は四基の秀れた hidroエア・シリンダーが均等に積荷を支え、走行を滑めらかにし、タイヤの耐久年限を延ばしているからです。重いスプリングと前車軸は不必要になり、従ってその維持および修理費も不要になり、更に整備も少なくて済みます。前輪に障害物がなくなりますので、回転半径も更に小さくなります。このエア・サスペンション・システムの詳細に関しましては、お申込み次第、説明書をお送り致します。なお、ル・ターナー・ウエスチングハウス社のスプリングなしホールバック・トラックには22.7トン積から58.9トン積まで揃っております。

ホールバック・hidroエア—米国特許局登録商標
HP-2593-G-1j



日本総代理店

ル・ターナー・ウエスチングハウス社
伊藤忠商事株式会社

機材第一部建設機械課

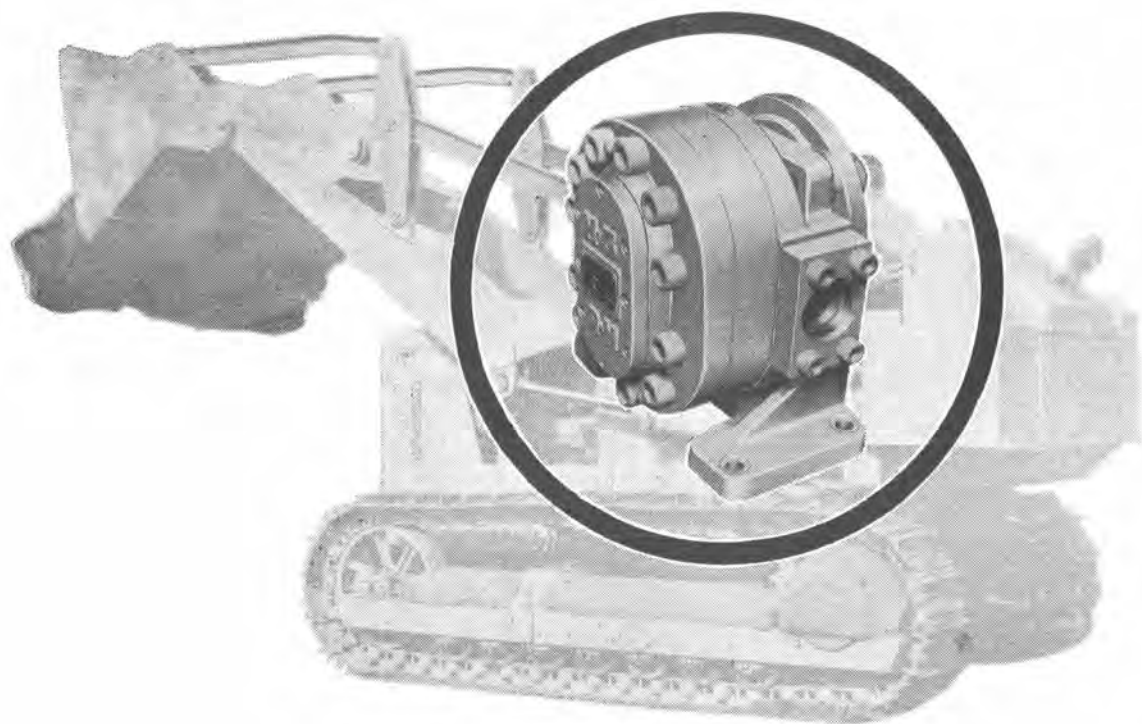
電話 (860) 5111 (大代)
福岡・大阪・名古屋・札幌

■ 未来を開拓する内田の油圧機器

建設機械の心臓

GH型ギヤーポンプ

- 高圧175kg/cm²まで
- 効率がよい90%以上(容積効率)
- 高速で使用可 3,000 r. p. m まで
小型で耐久性があります



主 製 品

- ギヤーポンプ
- シリンダー
- プランジャーポンプ
- オイルモーター
- 各種バルブ
- 各種ユニット



内田油圧機器工業株式会社

東京都千代田区神田旭町1-3 神田ビル
電話 (251) 7909・9716・6377 (291) 6677

ウチダの油圧機器

● 国産最大

D80S ドーザショベル

バケット容量 2m³

最大出力 150PS

掘削力は大型パワーショベルに匹敵

機種	バケット容量
D30S	(0.7m ³)
D40S	(1.0m ³)
D50S	(1.2m ³)
D60S	(1.7m ³)
D80S	(2.0m ³)



Komatsu



小松製作所

本社・東京支社 東京都千代田区大手町1の4大手町ビル 電話 (201) 7111(大代表)

大阪支社 大阪市北区梅田8 新阪急ビル 電話 (312) 5141(代表)

支店 札幌・仙台・名古屋・福岡

小松サービス販賣株式会社

本社・東京支社 東京都港区芝田村町4の18 電話 東京 (501) 7201(代表)

大阪支社 大阪市東区釣鐘町2の36ニュー大阪ビル 電話 (941) 5421

支店 札幌・仙台・名古屋・福岡



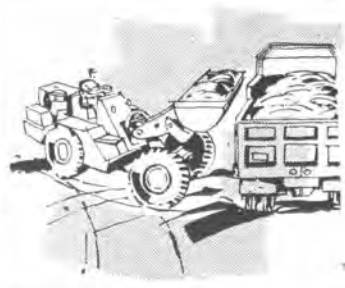
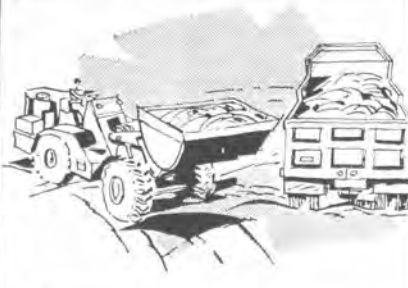
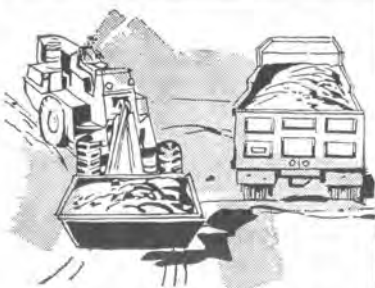
技術提携



トラクターショベル KLD-5P型スクープモビル



最高の作業性能を発揮する新鋭トラクターショベル!

- 四輪駆動トラクターショベル「KLD-5P型スクープモビル(バケット容量1.4m³)」は、世界に誇る独特の操向及び揺動機構(センターピンステアリング方式)を有し、作業性能：駆動力：走破性：耐久性：多目的性：安全性共に最も優れた機構及び機能を備える新鋭機であります。
- スクープモビルは小型三輪式ショベルローダーから大型四輪式トラクターショベルまで、全て米国ミキサモビル社との技術提携により製造されています。



製造元  川崎車輛株式会社 / 総販売元  富士物産株式会社



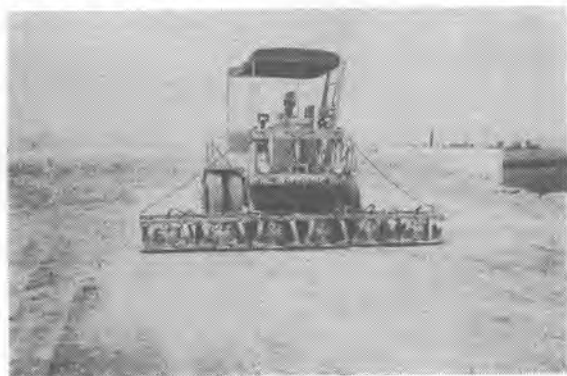
製造元  川崎電機製造株式会社
 川崎車輛株式会社

本邦唯一の電気振動式 川崎電動式ハンドコンパクタ

□川崎電動式ハンドコンパクタは、振動モーター使用による高度の締固め効果の得られる我国唯一の電気振動式小型締固め機械で耐久性に優れ、又容易に高振動数が得られる為、同じ起振力に対し重量が極めて軽量化されており、路盤、路床に於ける碎石、砂質土、ソイルセメント等の転圧に最も効果的かつ能率的であると共にアスファルトコンクリートの均一な転圧も可能な理想的振動締固め機械であります。

ジャクソン式KMC-6型 バイブレイトリ-コンパクタ

- 路盤、路床の転圧に最適
 - 法面転圧可能
 - 走行、移動が容易
- 川崎車輛(株)製




製造元

 川崎車輛株式会社

本社及び本社工場 神戸市兵庫区和田山通1-6 電話大代表67-5021
 東京事務所 東京都千代田区丸の内1-1第2鉄鋼ビル電話(231)4744-6

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 電話代表(571)4101
 大阪営業所 大阪市西区阿波座南通1-2鳳ビル 電話(531)0772
 名古屋営業所 名古屋市中区六軒町2-10鶴岡ビル 電話(57)5863

北井

コンクリートタワー / クレーン 各種機械装置



仕 様

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

起重機 營船杭業品目各種装置
 各塔機種 一・抗打船用各打槽
 各ガ種 一・ククレククレ一ン
 三イデリッッククククレ一ン
 角脚の他各種(20、100、1000)吊
 懸ヤレグウリ一ンダ一ンク
 ケ種垂一ン プラ一ンク
 タ各種一ン プラ一ンク

■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 (652) 2146 (代表) ~9
 鍛造工場 東京都江戸川区小松川1-24

土木建設の機械化！



三機のコンベヤ



ベルトコンベヤ
ローラコンベヤ
ポータブルコンベヤ
Z形トrolleyコンベヤ
各種荷役運搬設備



三機工業株式会社 機械部

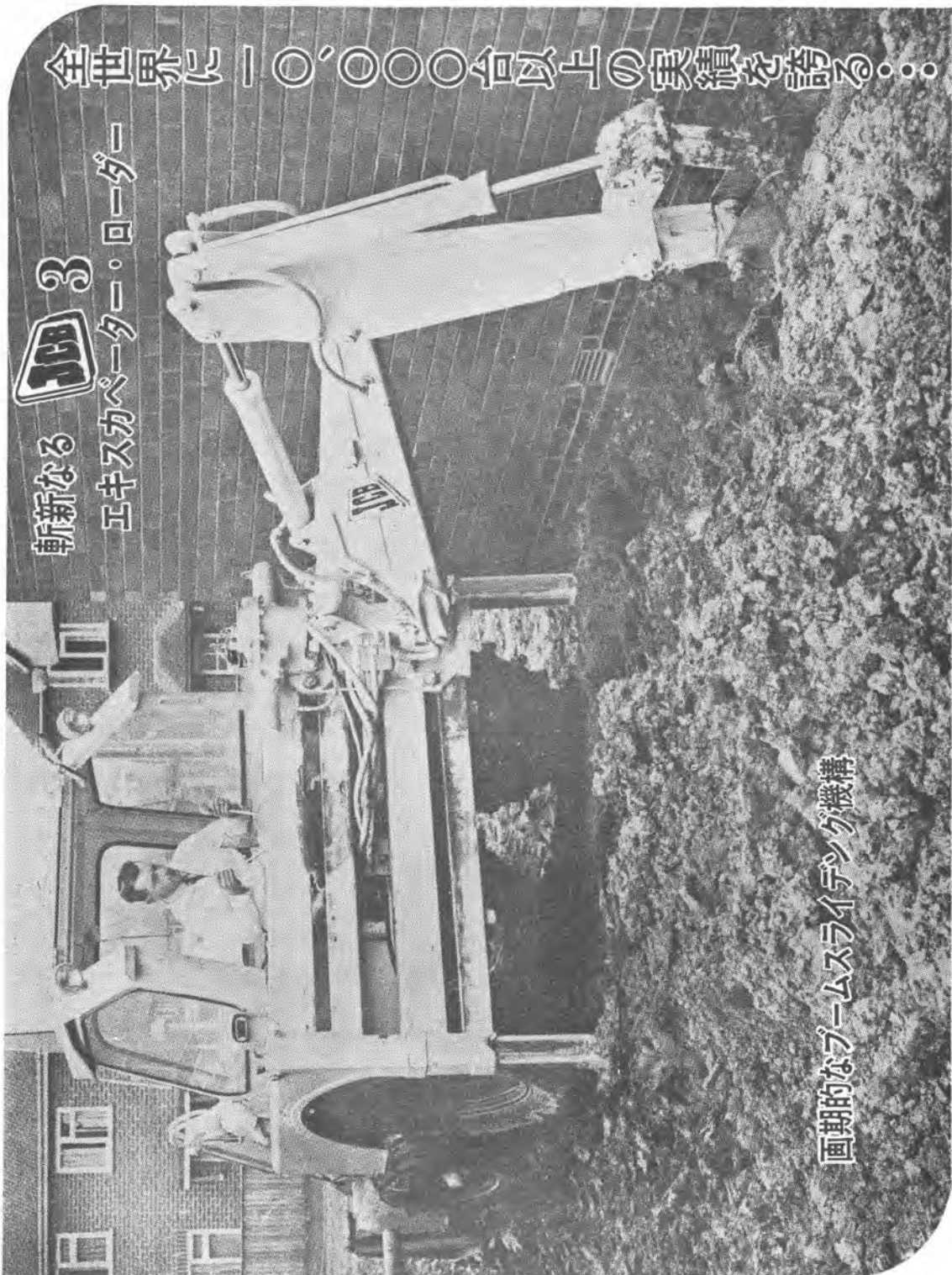
本店 東京都千代田区有楽町（三信ビル） 電（591）大代表5251
支店 大阪・名古屋・福岡・札幌・広島 工場 鶴見・相模
出張所 仙台・富山・金沢・静岡・高松

全世界に10,000台以上の実績を誇る...



斬新なる

エキスカベーター・ローダー



画期的なブームスライディング機構

製造元



汽車製造株式会社

東京・大阪・札幌・福岡・滋賀

総代理店

不二商事株式会社

… 本邦納入台数一〇〇台突破！



強力なる

エキスカベーター・ローダー



本社・大阪営業所	大阪市北区万才町50番地(北大阪ビル三階)	電話(361)5695番(代)	(312)0176番(代)
東京営業所	東京都中央区銀座西二丁目五番地(銀座ビル四階)	電話(561)0466(代)	(561)9681(代)
名古屋営業所	名古屋市中村区笹島町一丁目二二の二(豊田ビル六階)	電話名古屋(55)5127~9-(56)2121番	(ビル交換)
姫路出張所	姫路市大蔵前町五番地(阿部ビル三階)	電話 姫路(23)3790番	
岡山出張所	岡山市西中山下町十五番地	電話 岡山(2)4529番	

●完全な保護装置を内蔵した

工 事 用

水中ポンプ。

桜川ポンプの **WS-D型**



WS-107D形水中ポンプ

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

特 長

- ① 呼水操作不要の為、取扱簡単です。
- ② 構造上の無駄を極力抑え、形状の小型化及び重量の低減を図りました。
- ③ 25クロム鋼インペラーやゴムライニングケーシングを採用する等材質の改善による耐久力の増大を図りました。
- ④ 電動機のステーターコイル内に組込まれた米国製サーマルプロテクター群及びこれと連動する遮断特性の優れたノーヒューズブレーカーを内蔵していますから、電動機の焼損は絶無です。
- ⑤ 手動復帰方式を採用していますから、事故状態下では自動的に再起動いたしません。
- ⑥ 維持費は従来の5割以下になりました。
- ⑦ 口径2"~8"まで豊富な機種を取揃えております。

製 造 株 式 会 社 桜 川 ポ ン プ 製 作 所

代 理 店

不 二 商 事 株 式 会 社

Tel. 大阪(361) 5695・8562 東京(561) 0466・9681
名古屋(55) 5127 姫路(23) 3790 岡山(2) 4529

福 昌 合 資 会 社

Tel. 名古屋(55) 2206・3888 東京(231) 3293

日 本 機 材 工 業 株 式 会 社

Tel. 東京(270) 0721

中 道 機 械 株 式 会 社

Tel. 札幌(4) 7211

西 部 扶 桑 機 工 株 式 会 社

Tel. 広島(4) 8096・2818 福岡(82) 4350・5057

中 道 機 械 産 業 株 式 会 社

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

建設機械並重車輛

油谷重工株式会社 パワーショベル 代理店
株式会社小松製作所 ブルドーザ



ブルドーザー パワーショベル 新古部品

ブルドーザー解体専門

株式会社 広島屋商會

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



小松ブルドーザー 中古車センターの新設

東京フレキ / コンクリート破碎機

モバイルハンマー

MH-500型

用 途

- (1) コンクリート道路の補修時の破碎
- (2) アスファルト道路の補修時の破碎及び切断
- (3) 地 固 め
- (4) 抗 打 ち

特 徴

- (1) 電磁クラッチ式ウインチを採用せる為、全ての操作は運転台のボタンスイッチにより電氣的に行はれ、極めて簡単であり、且つ油圧式の如く振動による故障がありません。
- (2) ハンマーの上下動及び左右送りは電氣式に行はれ、自動装置により連続打撃ができます。
- (3) サブミッションの機能により、微速による連続作業が可能です。
- (4) ハンマー先端のツールは各種作業に適する様各種あり、容易に交換できます。
- (5) 価格は油圧式に比し、極めて低廉であります。



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 東京都港区芝西久保桜川町21 岩尾ビル

TEL(591)9321代表

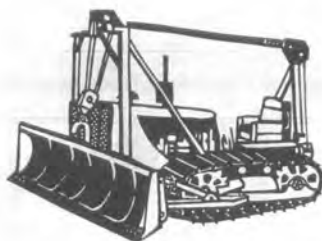
工 場 大 森・藤 沢 営業所 大 阪・広 島



キャタピラーの性能・大倉の経験

1938年製

IH5480



エンジンにうたれたこの製造ナンバーが物語るもの。それは第二次世界大戦以前に製造され25年も苛酷な土木工事に従事、いまだに活躍を続けるあるキャタピラーD8トラクターの類まれな耐久力なのです。キャタピラーの中古品は他社製品にくらべて高価です。その理由はしごく簡単。上のD8の例がはっきり示しているように、長もちするからです。激しく使ってもしかも耐久力をもつように。すべてのキャタピラー製品はこの方針で設計され、製造されています。例えば、シューボルトのネジ山ひとつをとってみても、そこには特殊な熱処理がほどこしてあり、ネジの破損が原因となる故障をすべて防いでいるのです。この耐久力こそ、トラクターは消耗品ではないという概念をつくりあげ、同時にキャタピラーの名を世界にひろめた最大の理由です。

CATERPILLAR CATERPILLAR DEPARTMENT **大倉商事株式会社**

*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

企画課 東京都中央区銀座3の2(銀芳閣ビル内) 電話(535)6276 部品課 東京都中央区月島東仲通6の8 電話(531)1226
販売課 東京都中央区銀座3の2(銀芳閣ビル内) 電話(535)6276 サービス課 東京都世田谷区世田谷5の2653 電話(414)5121-5
大阪支店 大阪市東区釣鐘町2の29 電話(941)0321・7171・7271 名古屋支店 名古屋市中区広小路通5の8(勤銀ビル内) 電話(23)7391

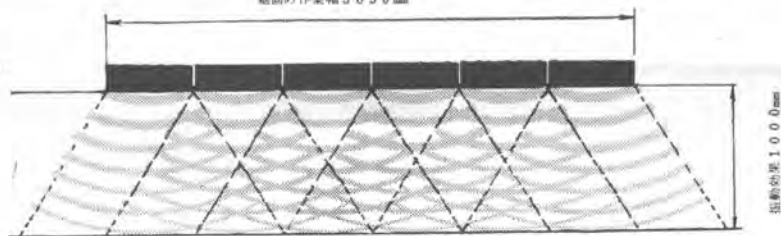
K S K
O & K



●西独 オレンシュタイン・コッペル社と技術提携

VIBRACTOR

縮固め作業幅 3850mm



特長

- 縮固め効果大きい
- 適用範囲が広い
- 作業能率が高い
- 機動力が大である

用途

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

其の他建設機械

K S K 振動くい打機

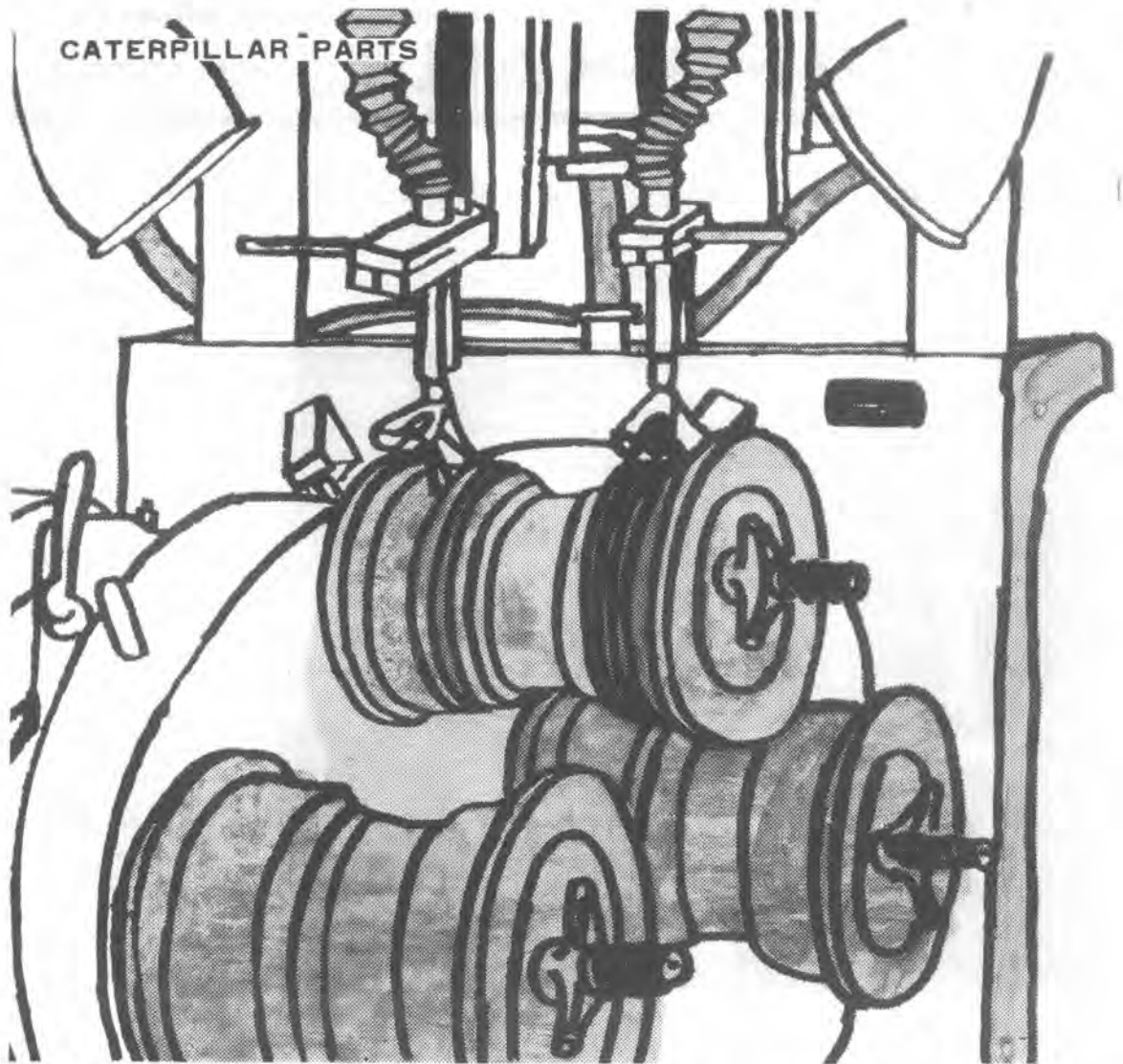
KSK-フェーゲルコンクリートスプレッダ

KSK-フェーゲルコンクリートフィニッシャ

橋梁 - 鉄骨

KSK
汽車製造株式会社

本社 東京都千代田区北千代 2-7-2 番地 1
 本社営業事務部 東京都港区芝浦 1-1-30 電話 502-1881
 東京製作所 東京都工部町 4丁目5-2 電話 649-1111
 大阪製作所 大阪府守口市 4-1-10 電話 461-8001
 滋賀製作所 滋賀県彦根市 1-1-1000 電話 0575-1021
 営業所 札幌電話 3-3076 福岡電話 福岡 75-2723



そろそろ時間ではありませんか？

サービス・メーターの数字が5000に近くなったらご使用のトラクターのトラックローラーは交換の時間です。当社部品課には独自のL & B自動熔接機で均一に再生されたローラーが豊富に用意してあり、いつでもご用命のあり次第、下取りのうえ交換いたします。再生ローラーの耐久力は新品の80%近くです。機能の点でまったくかわらないとすれば、新品の60%以上安い再生ローラーをご使用になることは非常に経済的だといえます。

再生価格 <¥ 50,000 シングル・フランジ> <¥ 52,000 ダブル・フランジ>

CATERPILLAR CATERPILLAR DEPARTMENT **大倉商事株式会社**

*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

部品課 東京都中央区月島車仲通6の8 電話(531)1226 大阪支店第四機械課 大阪市東区釣鐘町2の29 電話(941)0321-7171-7271
企画課 東京都中央区銀座3の2(銀芳閣ビル内) 電話(535)6276 名古屋支店機械課 名古屋市中区広小路通5の8(勤銀ビル内) (23)7391



MONO-RAIL TRANSPORTER

モノ・レール・トランスポーターハ単軌条ノ上ヲ自走スル小型運搬車デ、次ノ各ユニットヲ組合ワセルコトニヨリ現場ノ状況ニ合ワセ有効ニ利用スルコトガ出来マス。



ハワーワゴン
(動力車)
トレイラーワゴン
(被索引車)
トランスポータートrolley
(運搬台車)
レール
(軌条)
ポイント
(転轍器)
オートマチックストップ
(自動停止器)
バッファー
(緩衝器)
モノレールブリッジ
(横断橋)

特長・利点

1. 自走式デアル為運轉者ヲ必要トセズ、積込場所及ビ積卸シ場所に夫々1人最小限2人イレバ充分デ労務費ノ輕減ガ出来ル。
2. 本機ヲ走行サセル為ニ設ケル橋梁又ハ高架橋ハ簡素ナモノデ Yok、本機ヲ通過サセル為ノトンネルヤ切割モ小サイモノデ充分デ、又レール敷設ノ為ノ基礎工事が不要ナデ仮設工事費ガ著シク節約出来ル。
3. レールノ敷設取外シ及ビ移動ハ本機自体ヲ利用シテ容易ニ、かつ迅速ニ行ウコトガ出来ル。
4. 土砂、コックリート以外ニモダンプボディノ取外シニヨリ木材ノ他ノ資材類ノ運搬ニモ適スル。

ROAD MACHINES (DRAYTON) LTD.



日本総代理店

三井物産株式會社

機械第五部開発機械第一課

東京都港区芝田村町1丁目2番地

電話(211) 0311・3311

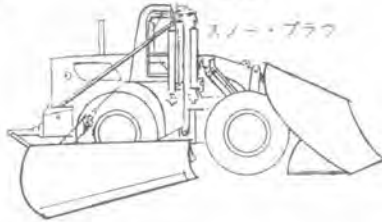
キャタピラーの性能 - 大倉の経験



ホイールローダー
標準バケット



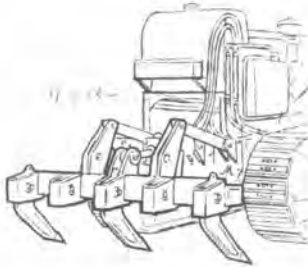
パイプ
タンパー



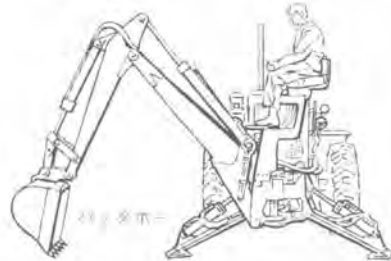
スノー・プラフ



列車連結器



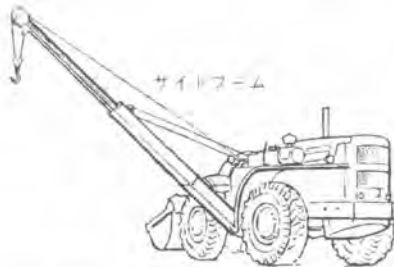
リッパー



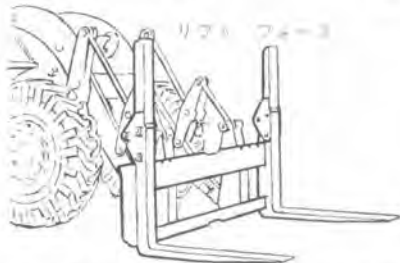
バックホウ



マルチ
バケット
サイド
ダンプ
バケット



サイドブーム



リフトフォーク

一台で十分です

先月は岩石の処理と整地作業 今月は木材の運搬 冬になったら除雪作業も…このように作業の内容が多様にわたる時 誰もが考えるのが万能機械でしょう。キャタピラーのホイールローダー及びトラックスカベーターはこの要求に100パーセント適しています。アタッチメントをつけ替えるだけで 何台分もの働きをするからです。しかもトルクライズの大きいキャタピラーのエンジンは これらのアタッチメントを短いサイクルタイムで 適確に操作します。このパワー+バラエティこそホイールローダー及びトラックスカベーターの最大特長です。〈38年11月にはホイールローダー及びトラックスカベーターのデモンストレーションを行なう予定です。〉

ホイールローダー

966A (140馬力)	13,082kg
944A (105馬力)	11,521kg
922B (80馬力)	10,297kg

トラックスカベーター

977H (150馬力)	15,588kg
955H (100馬力)	11,521kg
955F (70馬力)	10,297kg

アタッチメント

- 運搬用：各種バケット、サイドダンプ、マルチ・パーパス
- 開墾・整地道路建設用：ドーザー・ブレード、レーキ、リッパー、パイプロタンパー
- 木材・パイプ等の運搬用：リフトフォーク、サイドブーム
- 掘削用：バックホウ
- 除雪用：スノー・プラフ、スノーブローワー
- 特殊用：貨車入替用連結器、ウインチなど

CATERPILLAR CATERPILLAR DEPARTMENT **大倉商事株式会社**

※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

企画課 東京都中央区銀座3の2(銀方閣ビル内) 電話(535)6276 部品課 東京都中央区月島東仲通6の8 電話(531)1226
 販売課 東京都中央区銀座3の2(銀方閣ビル内) 電話(535)6276 サービス課 東京都世田谷区世田谷5の2653 電話(414)5121-5
 大阪支店 大阪市東区釣鐘町2の29 電話(941)0321-7171-7271 名古屋支店 名古屋市中区広小路通5の8(勤銀ビル内) 電話(23)7391

LOW COST をはこぶ!

UBE **DIAMIX**

—トラックミキサーの新鋭!—



—USP 301型—

- ① 積載量……………2.8 m²
- ② ドラム回転数
受入……………6.6～16 r.p.m
攪拌……………3.6～5.4 r.p.m
排出……………3.6～8.7 r.p.m
- ③ 水タンク容量……………200 lt

UBE 産 業 機 械

宇部興産

機械営業部 東京都千代田区永田町2の1 電話: 581-3311代
東京・名古屋・大阪・広島・宇部・福岡・高松・新潟

カタログ急送します ハガキでどうぞ

道路の清掃に！カトウのストリート スーパー



★本機は街路・飛行場・建築現場工場内の美化に便利で迅速に清掃できる吸込式RZ型スーパーです



★資料・カタログは営業部へ



株式会社 加藤製作所

本社	東京都品川区大井鯉洲町233	電話(491)5101(代表)
営業部	東京都千代田区神田多町2-2(千代田ビル)	電話(270)6516(代表)
支店	大阪・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)

総代理店日商株式會社

本 社 大阪市東区今橋3丁目30番地 (日商ビル) 電話 大代表 (202) 1201
東京支社 東京都千代田区大手町1丁目2番地 (東京貿易會館) 電話 大代表 (231) 7511

アリス・チャルマーズ



66-B

油圧作動ジャックハンマー

油圧ポンプ 10~30G PM, 1000PSI で駆動



- コンクリート破碎用に
- 岩盤破碎用に
- 砂利の締固め用に
- ボーリング用に
- アスファルト道路破碎用に



騒音は殆んど無く、排気による塵埃は皆無で快適な作業が出来ます。

各種カッターを取揃えて皆様の御用命をお待ちして居ります。

アフターサービスは

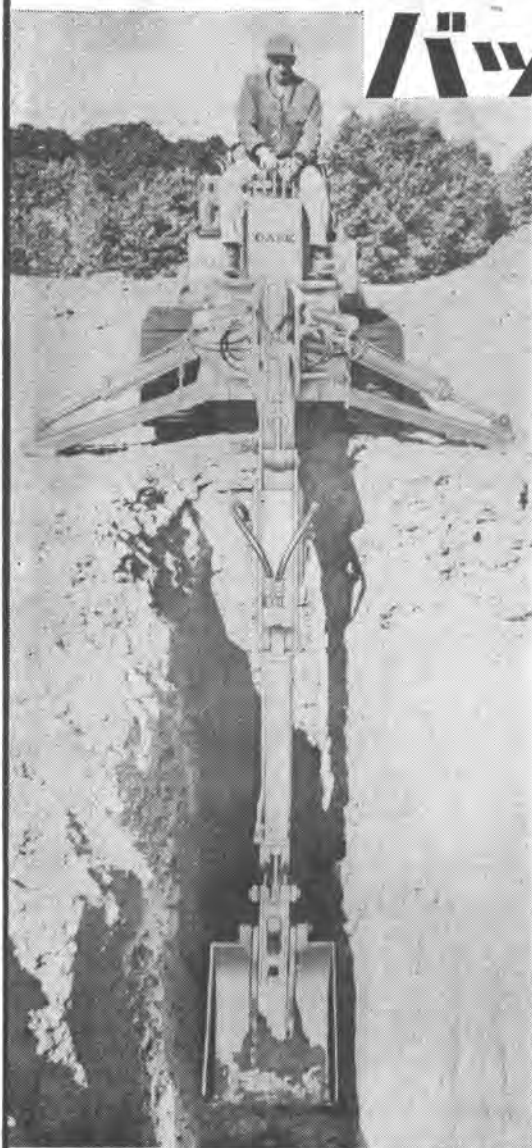
株式会社 東洋内燃機工業社

名古屋支店	名古屋市中区伊倉町1丁目8番地 (日商ビル)	電話 大代表 (20) 2161
札幌支店	札幌市大通り西5丁目11番地 (大五ビル内)	電話 代表 (5) 1201
広島支店	広島市袋町6番地 (富国生命館5階)	電話 代表(4)2105・2100
小倉支店	北九州市小倉区京町10丁目281番地 (五十鈴ビル)	電話 (5) 7034~7037
長崎支店	長崎市大黒町40番地 (マルハヤビル2階)	電話 代表 (2) 9115

■ 建築現場の万能選手…

CASE310

バックホー・ローダー



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

特 長

■ 値段の安い経済機です。

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

■ 中小規模の工事向優秀、強力万能機であります。

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

■ 軽量強力優秀機であります。

トラクター本体の重量約 2,340kg、バックホー・ローダーアタッチメントを装備して約 5,300kg。現場間の移動に大変簡単で工事現場間をとび歩いて非常に効率よく稼働します。

輸 入 元 フレーザー国際 (日本株式会社)

日本総発売元

中道機械産業株式会社



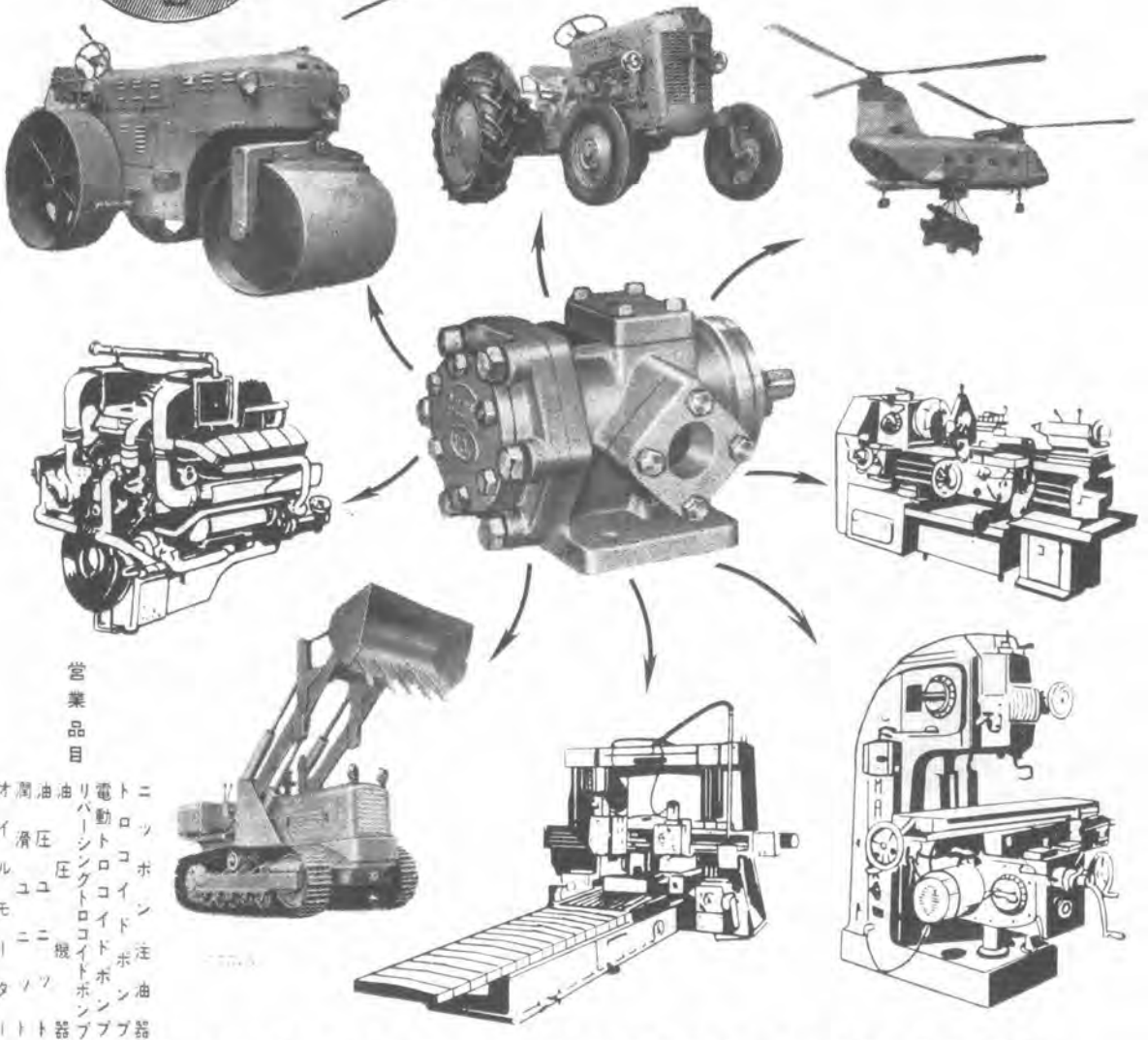
本 社 東京都新宿区角筈1の827 (新宿三越前) 電話 (361) 代表 8 1 3 1
支店・営業所 青森 秋田 盛岡 山形 仙台 郡山 新潟 宇都宮 前橋 水戸 立川 東京 荒川 千葉 新宿 目黒 横浜 川崎 静岡 松本 富山 名古屋 京都 奈良 大阪 神戸 姫路 高松 小倉 福岡 熊本 鹿児島

油圧ユニット・オイルモーター・TROCHOID PUMP 噴射・潤滑・可逆転型!



無限の利用範囲を秘めて活用される

各種トロコイドポンプ



営業品目

ニ
ッ
ホ
ン
注
油
器
ト
ロ
コ
イ
ド
ポ
ン
プ
電
動
ト
ロ
コ
イ
ド
ポ
ン
プ
リ
バ
ー
シ
ン
グ
ト
ロ
コ
イ
ド
ポ
ン
プ
油
圧
ユ
ニ
ツ
ト
油
圧
モ
ー
タ
ー
油
圧
機
器

OIL PUMP SALES CO., LTD.

オイルポンプ販売株式会社



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

製造総発売元

東京都品川区北品川3丁目195番地
京浜急行北品川下車徒歩2分国道沿ヒ
電話 (491) 0301・6473・(443) 2446・2469

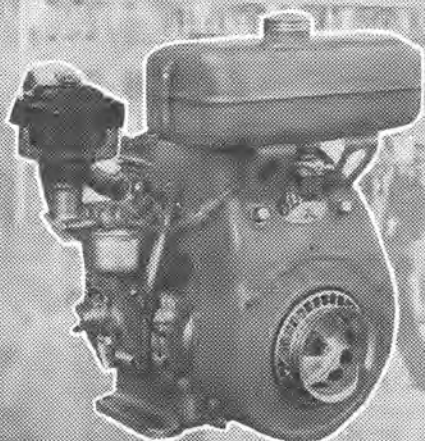


三菱エンジン

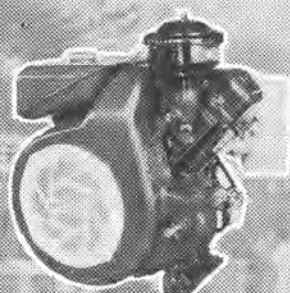
土木建設用
産業機械用

総ての動力源に---

- 三菱メイキエンジン (ガソリン)
- 三菱MEエンジン (ガソリン)
- 三菱JHエンジン (ガソリン)
- 三菱かつらエンジン (ケロシン)
- 三菱空冷ディーゼルエンジン
- 三菱ダイヤディーゼルエンジン
- 三菱KEディーゼルエンジン
(2馬力以上680馬力まで各種)



メイキG3ヒ=3K (3-4.5PS)



AD-8 (8-10PS)

(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・丸の内新東京ビル
電(212) 7611 (大代表)
- (機器部) 東京・台東区仲御徒町1の12
(832) 6106 (代)
電(832) 7106 (代)
- (仙台支店) 仙台市東二番丁51
電 仙台 (25) 4111 (代)
- (新潟出張所) 新潟市東堀前通6 (中央ビル)
電 新潟 (3) 1161

その他 札幌・名古屋・大阪・神戸・広島・佐世保・長崎・台北・各支店

建設機械 其他 機械装置の御用命は
本社機械第一部に 北に上記支店の他
国内各地最寄の弊支店・出張所へ御
照会願います。

(東北地区販売店)

- (合) 久松 商 会
- (株) 共 商
- 青葉商工(株)
- 青工商事(株)
- (株) 角弘 商店
- 丸大工機商会
- 両羽船用品(株)
- (有) 柿崎明商店
- (株) マルシメ商店
- (株) 興和 商会
- 其他最寄販売店へ御照会下さい。

- 仙台市南町
電(233)735 (代)
- 仙台市東一番町11
電(251)676 (代)
- 仙台市小田原弓の町31
電(560)126
- 青森市観見町135
電(22)445
- 弘前市七手町31
電 169
- 秋田県湯沢市南新町
- 酒田市下仲町
電 2850 (代)
- 山形市香澄町字城北282
電 3385
- 郡山市湯野町76
電(23)411 (代)
- 平川町14
電 3746



バーバー・グリーン544型スノー・ローダーは道路の除雪を敏速に行いますから、市街地の交通を阻げることはありません。本機は簡単な部品の交換で除雪以外の作業にも向きますので、年間を通して休みなく使用できます。

迅速な除雪作業のみならず 年間を通じ多用途に使用できる バーバー・グリーン544型スノー・ローダー

バーバー・グリーン544型スノー・ローダーは大きな都市にも小さな部落にも向く高効率の除雪機械です。

連続して大量のバラ物を積み込むことを目的に設計されたこの544型は、毎分7~11立方ヤードの雪を除雪できます。544型はひどい吹雪の後でも、交通が麻痺しないように迅速に道路の除雪をしますので、消防車、急救車その他の緊急車は勿論、一般車の走行に支障をきたすことはありません。

この544型は実に多用途に向く機械で、降雪期間に限らず、除雪問題は即座に解決します。

春は砂礫等の集取処理に便利なアグレゲートローダーとして、秋には落葉をかき集める清掃車として利用できます。また石炭の積み取り車として利用しても素晴らしい能力を発揮します。

かようにバーバー・グリーン544型スノー・ローダーは多方面の用途に活用できますので年間を通じての稼働を考えると、大へんお買徳の機械となります。

バーバー・グリーンの販売取扱店にご相談ください。

文献ご希望の方はご一報ください

Barber-Greene



本邦取扱店

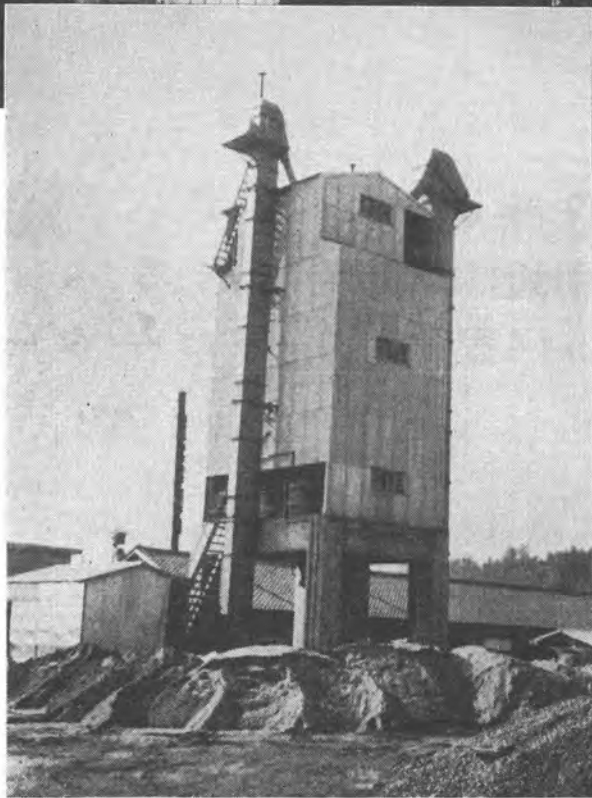
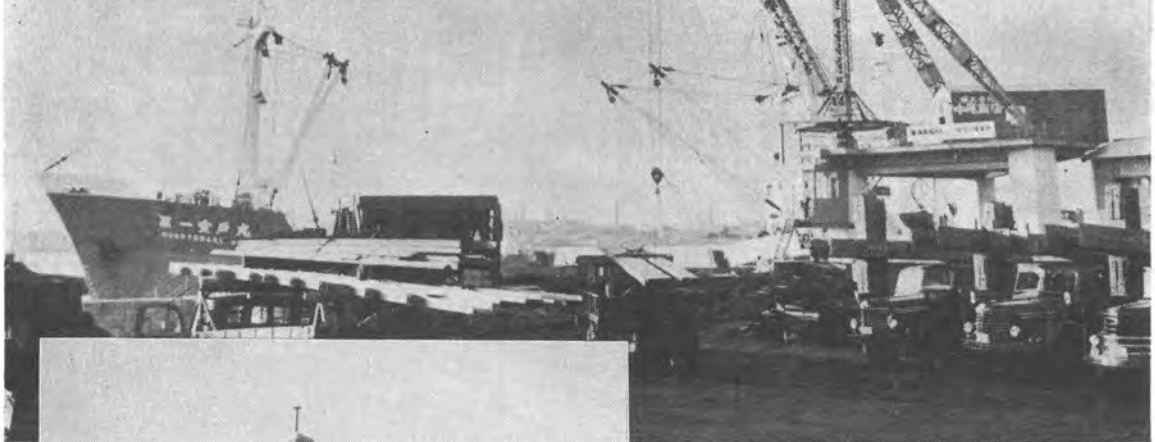
極東貿易株式会社

本社：東京都千代田区神田美土代町2 長谷川第五ビル 電話(201)1851
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

62-544-SL

讃岐の……

土木建設機械



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

— 営業品目 —

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

0.6m³ × 2型自動式バッチャープラント

株式会社 讃岐鐵工所

大阪市港区三先町五丁目八番
電話 築港 (571) 681-5



三菱の **WS20** 型

装輪式 **トラクタショベル**

大きな機動力！
早い積込速度！

- 装輪式なので短時間に作業場の移動ができ、大きい機動力が作業能率を非常に高めます。
- 積込作業をスピードアップする工夫がしてある。
- バスケット容量1.5m³、2.5tの荷重をさばける。
- 見通しのよい運転席から軽快な操作で多目的作業（軽いブルドーザ作業など）にも使える万能機。



お問合せは

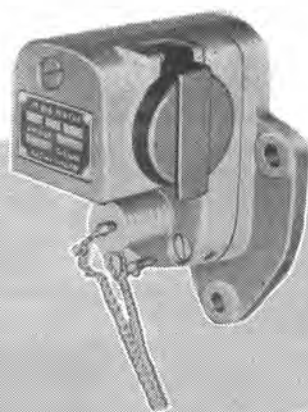
三菱日本重工業株式会社 三菱ふたば自動車株式会社

東京都港区芝新橋1-6 TEL 大代表(572)0251

建設機械用メーター



回 転 計



時 間 計



油 圧 計



電 流 計



関東精器株式会社

本社・工場 埼玉県大宮市日進町2丁目1910番地
電話 大宮(04833)3741番(代表)
東京出張所 東京都港区芝田村町19番地(東洋ビル)
電話 東京(431)1213・5264・8548 (581)7063・7064番

タフに働く
強力マツダ ダンプカー



四輪2トン積	DVA12D
三輪2トン積	TVA1DB
	TVADA
	TVADB

広島  東洋工業株式会社

高性能エンジンを搭載した
強力マツダダンプカーは
ボックス 足まわりとも
がんで重量積載にもびく
どもしません
また小型車という特長に加
え 小さな回転半径を生か
して 狭い工事現場でも
フルに活躍！
使いやすいダンプカーです

ブルドーザー・ショベル・グレーダーに

へらない
おれない **シャープ** の刃先・爪 を



このマークがあなたの機械の
能率と経済性を保証します!!

刃先	..	実用新案特許出願中No. 59844
爪	..	実用新案特許出願中No. 59627



シャープ精鋼舎

大阪市西淀川区大和田町西3-146
TEL (471) 3218・6927

トンネルには サガのフォーム

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

地下鉄下水道工事用シールド一式
佐賀ブーラーズリップフォーム
佐賀石川島播磨センターリングカーダー
佐賀マイヨカップラー
パイプホイスhtタワー

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

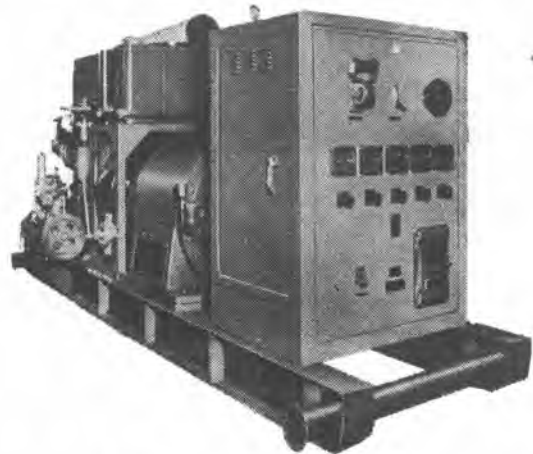
佐賀工業株式会社

本社工場 富山県高岡市萩布209 電話高岡代(3)1500(2)5611番
東京事務所 東京都港区赤坂沼池2 電話東京(481)0665・3939番
夜間(402)0606番
大阪事務所 大阪市北区津島町10南都ビル内 電話大阪(362)8495・6番
湯河原工場 神奈川県足柄下郡湯河原町城堀37 電話湯河原2406・4807番
仙台工場 宮城県岩沼町吹上北252 電話岩沼 2301番

NSDK

移動用
交流発電機

自励・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

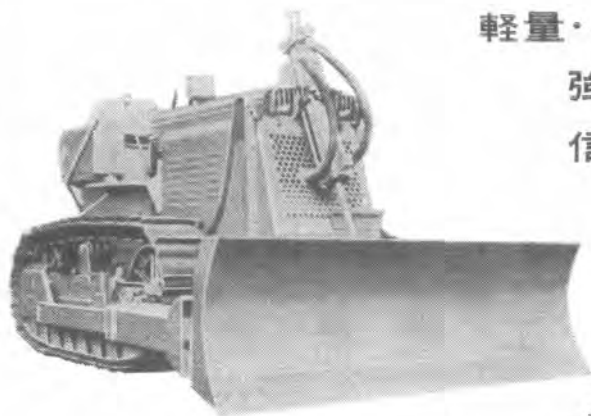


西芝電機株式会社

本社工場 姫路市網干区浜田1000番地 TEL網干(72)1261(代表)
東京営業所 東京都中央区銀座西8の6(第三秀和ビル) TEL東京(571)4078・6864-5
大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地2-17(成晃ビル4階) TEL(312)2158(代表)

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-35BL1形 トラクタショベル 荷役用
CT-35DL形 バケットディグガ 掘削用
CT-35AL1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

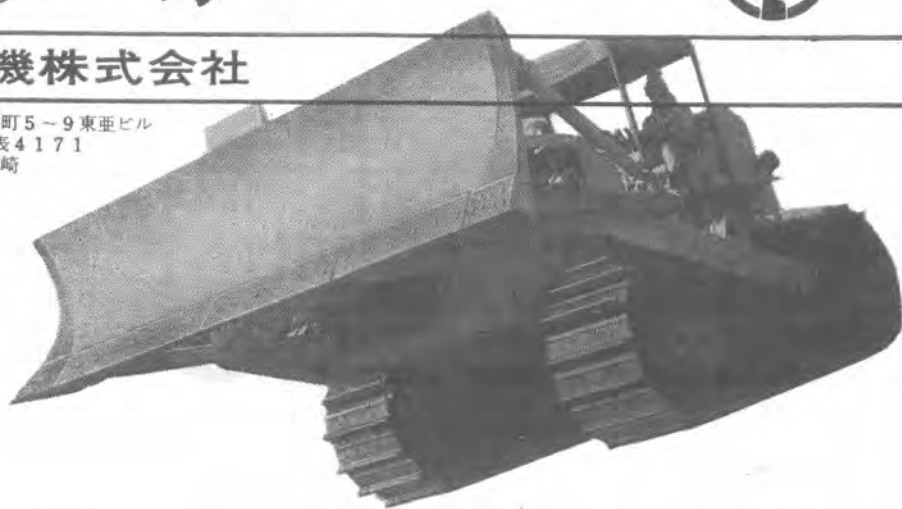
本社 東京都新宿区角筈2丁目73番地
(東富士ビル)
電話 東京 362-7171(大代表)

ブルドーザ用
履板・刃先の
専門メーカー



東都造機株式会社

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



西独メンク社と技術提携 / 建設機械

スクレープドーザ



主な仕様

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



総代理店

(にちゆう)

日熊工機株式会社

本社及名古屋営業所 名古屋市中区広小路通6-3 住友銀行名古屋ビル502号 電話本局(23)8281代表・直通2710
 東京営業所 東京都中央区京橋2-9 伊熊ビル5階 電話東京(567)8501代表
 大阪営業所 大阪市北区芝田町65-1 梅田商工中金ビル5階 電話大阪(312)5851-3
 札幌営業所 札幌市北四条西2丁目上田ビル 電話(5)7858



総販売店

東京通商株式会社

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



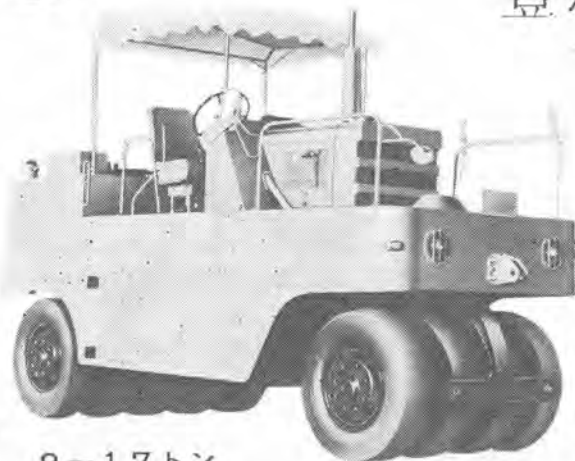
製造元

日本車輛製造株式会社



豊かな経験と技術の

サカイ
 タイヤローラ
 TR4309



9~17トン

株式会社

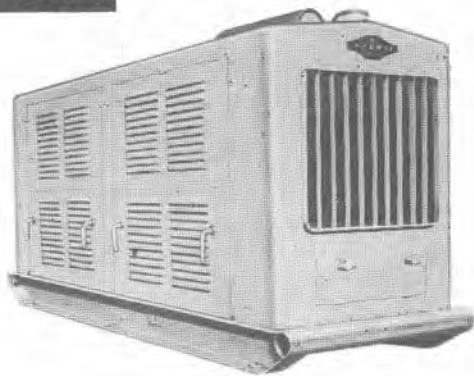
酒井工作所

本社 大阪 本町 2-1-7 TEL (431) 5404-8625
 支店 東京 芝浦区 2-7-7 TEL (761) 4796
 支店 大阪 港区 2-6-6 TEL (2) 5509
 支店 名古屋 市中区 通り4-17 TEL (20) 5073
 支店 札幌 大通区 五丁目5-5 TEL (4) 8241

可搬式ディーゼル発電機

■種類 30, 50, 75, 100 KVA

- 特徴
1. 小型、軽量、安価で取扱いも容易ですから現場等の移動用として最適であります。
 2. 予備電源等の応急処置として備付面積をとらず搬付工事も簡単であります。
 3. 燃料は自動車用燃料ですのに入手も容易で経済的運転が可能です。
 4. 発電機には完全無油圧自動電圧調整器がついていますから平永久的な寿命を有し、大容量のキースタートの起動が出来ます。
 5. 並列運転も簡単に出来ます。
 6. 電圧は400V/200V 周波数は60/50サイクルの切換も簡単に出来ます。
 7. 定置式非常用電源とする場合には自動起動装置も付与出来ます。



建設機械
総代理店

(にちゆう)

日能工機株式会社

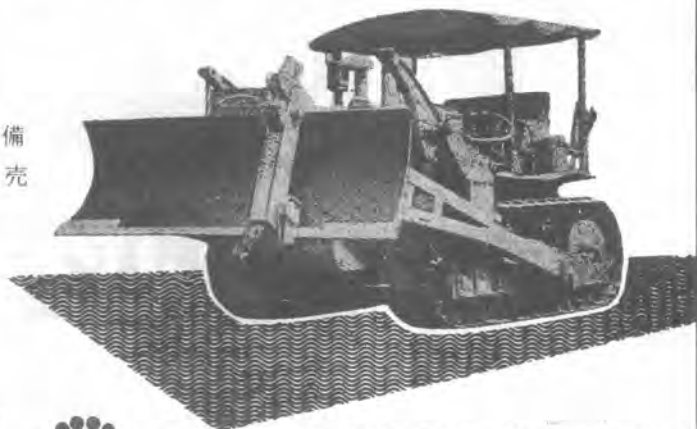
社及名古屋営業所 名古屋市中区広小路通6-3住友銀行名古屋ビル502号 電話本局(23)8281代表・直通2710
東京営業所 東京都中央区京橋2-9伊能ビル5階 電話東京(567)8501代表
大阪営業所 大阪市北区芝田町65-1梅田商工中金ビル5階 電話大阪(312)5851-3
札幌営業所 札幌市北四条西2丁目上田ビル 電話(5)7858

重 製造元 日本車輛製造株式会社

Komatsu の建設機械

営業内容

各種 { ブルドーザ
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

グラウトマシンは!! 三和機材!!

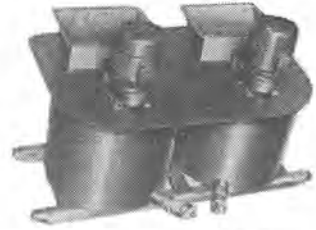


アジポンプ
AP-II型

移動が簡単な三和の新鋭グラウトポンプ

■アジポンプ仕様■

仕様	型式	AP-2
ローター回転数rpm		600~800
吐出量ℓ/min		60~100
最大圧力 kg/cm ²		35
実用最大圧力 kg/cm ²		20
モーター HP		7.5
長さ×巾×高さ cm		167×90×122
総重量 kg		350
使用ホース口径 φmm		32×38
ホース圧送距離 m		80
使用ミキサー型		GMS-8



ミキサー
GMS-8型

■営業品目■

種一ンアン作
各サシ
ブキガマベ
ブキスガ
ンレコ設計
ンミート
ホルオ、ブ
トール、ン
トール、ン
ウタス、イ
ラール、ト
グモアミエ
土木

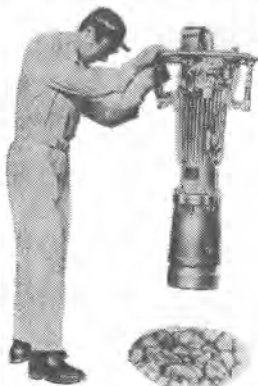


三和機材株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2ノ9
TEL (671) 1619・9781

ジャンマ

特許(跳上式)



◎通産局長賞
◎発明協会賞
(カタログ進呈)

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

ローラー代用
実用新案



締め固め機の代表

コンパクト

道路碎石固め・工場の土間コン基礎固め

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

バイランマ

(振動式)

特許
出願中



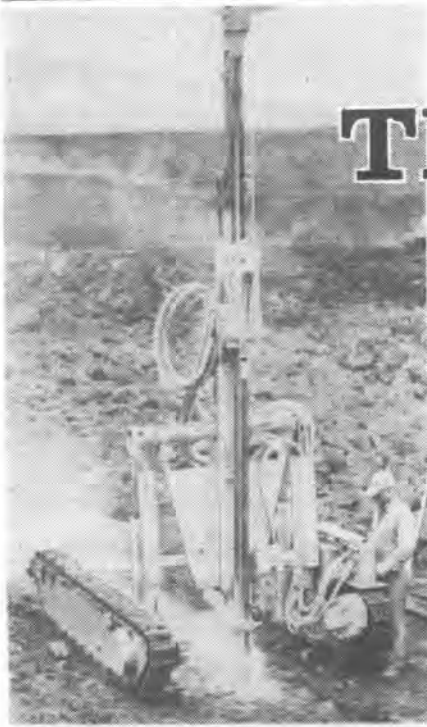
道路・水道・瓦斯管・電設工専用

V R ~ II 型	V R ~ I 型
自重 65kg	自重 110kg
2HPエンジン附	3HPエンジン附
7tローラー匹速	8tローラー匹速

株式会社 明和製作所

営業所・工場 川口市青木町1の4 48 電話 川口(0482) 2722・4525番
東京事務所 東京都板橋区常盤台1の33 電話 東京(960) 1434番

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



JOY TDM TRAC-DRILL

世界の技術者に定評あるジョイの技術陣が生んだ
数々の特徴.....

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

本邦取扱店 **極東貿易株式会社**

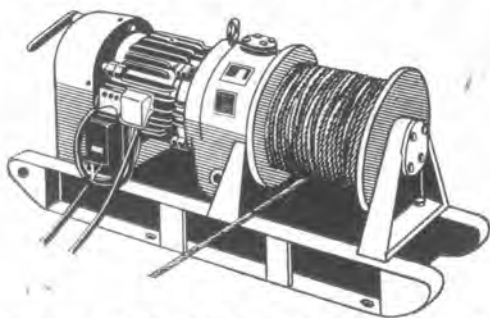
本 店 東京都千代田区丸の内2の2(丸ビル)696区
電話 代表(201)0251 (10)0551 (10)
美土代町営業所 東京都千代田区神田美土代町2(長谷川ビル)
電話 (201)1851代表・(231)1381代表
支 店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡

荷揚げ作業の能率アップに!

PORTABLE WINCH

ユニコン

軽荷重捲揚用



ユニコンは、建設工事・倉庫・工場などの荷揚げ作業用に製作されたウインチです。

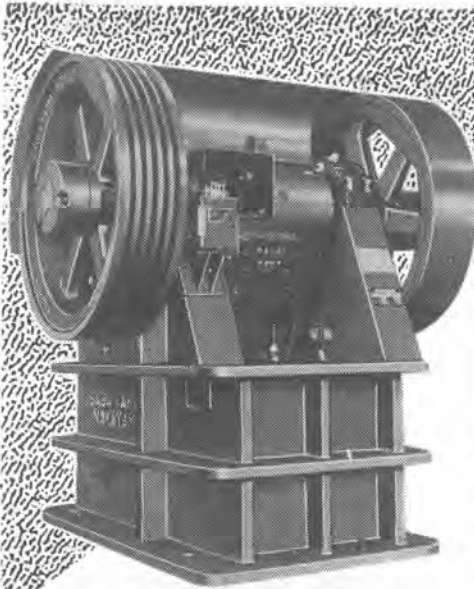
●軽量で小型 ●操作が簡単 ●密閉構造 ●ブレーキモーター その他部分は標準品を使っていますから、取かえが簡易です。

など小型ながら、経済性、性能ともに申分なく安心してご使用いただけます。



株式会社 **大阪減速機製作所**

本社・工場 大阪府河内市大字菱江411 電話河内(07209)4081(代)~5
東京営業所 東京都台東区御徒町3丁目4 電話東京(831)8865直通
<昭和ビル3階>
九州営業所 福岡市大名町88 電話福岡(75)6540直通
<わかろうビル5階>



原石を小割する必要がない!
大石破碎用-次クラッシュ-
 RS型



受入口が正方形に近い

* 投入口の奥行寸法が特に深く、投入面積は標準型に比べて3割以上広く出来ている。

仕様

RS-2018	510×457 (20×18)
RS-3225	810×635 (32×25)
RS-4032	1020×810 (40×32)

〈RS型実用新案申請中〉



九州 躍進する
中 山 鉄 工 所

佐賀県武雄市 TEL (代) 2174-5-3031

営業所 東京・名古屋



溝田式/豎型/ポンプ

豎型ポンプの利点

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

営業品目

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

ポンプの規格 MS9型
 - 6段

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

シンキングポンプ
 (MS型)

株 式 会 社



溝 田 鉄 工 所

本社及本工場 佐賀市岸川町11番地

(電話佐賀8151・8152・8153)

東京営業所 東京都千代田区神田鍛冶町1の2丸石ビル三階

(電話) 東京 (251) 4061・4091



永代 機械

新しい建設機械

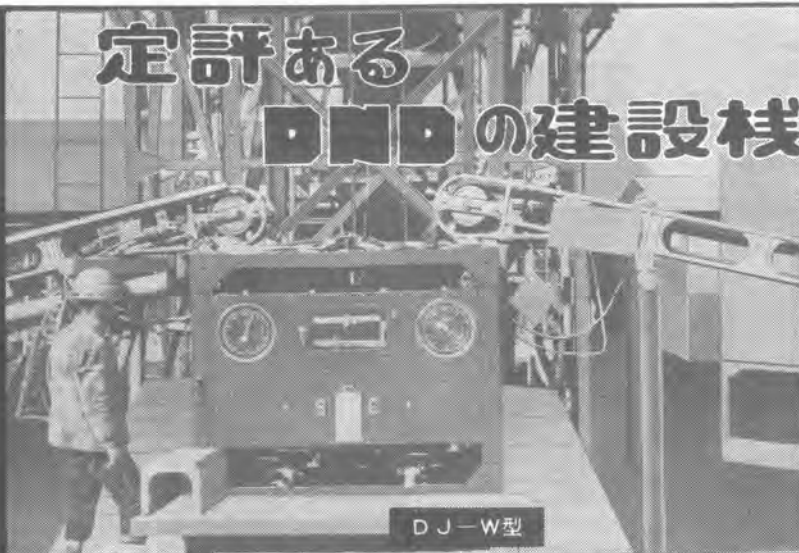
製造品目

汎用タワークレーン・門型・三脚
 特殊クレーン・エレベーター・スキップホイスト
 杭打機・特許杭抜機・鉄骨
 ウインチ・プーラー・ミキサー・コンベアー
 各種設計製作

営業所 東京都中央区新川2丁目1番地
 TEL (551) 0295・3363・6043・4433・4464

第一工場 東京都江東区南砂町7丁目536番地
 TEL (645) 0124~5
 第二工場 東京都江東区南砂町4丁目4番地
 TEL (644) 5541

定評ある の建設機械



営業品目

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

大日本土鑛機株式会社

本社	名古屋市 中村区 日置通り四丁目七番地	電話 (54) 0086・7066・7067・6208
東京営業所	東京都 中央区 銀座東6丁目3番地	電話 (541) 5611~4番(代)
大阪営業所	大阪市 東区 谷町一丁目五〇番地	電話 (941) 2145~2149・8496
福岡営業所	福岡市 社家町十八番地	電話 (21) 180(3)1010
工場	名古屋市 中村区 烏森町三丁目二番地	電話 (48) 0386・9904・0764・0765
倉庫	名古屋市 中川区 中京通四丁目十七番地	電話 (54) 3064



REX ポートフランチ モートミキサー

- 世界最初のパンチカードコントロール方式による全自動計量、毎時50m³の生産能力を誇るバッチングプラント
- 高品質の生コンを製造運搬するトラックミキサー
- コンクリート建設機械各種

《生コン設備の一貫メーカー》

神鋼レックス株式会社

東京都中央区日本橋室町 4-3 (坂田ビル) 270-2081 (代)

ENDŌ の 建設機械

営業品目

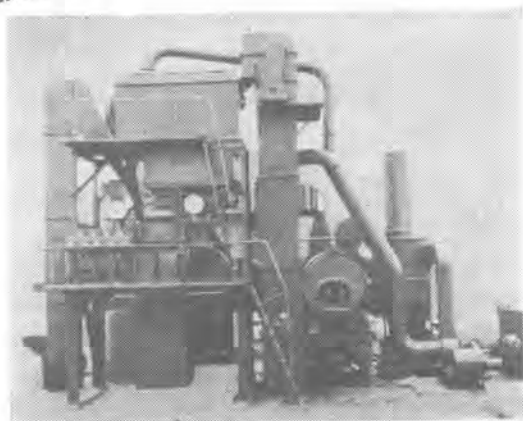
土木、鉱山、建設機械製作並に販売

遠藤建設機械株式会社

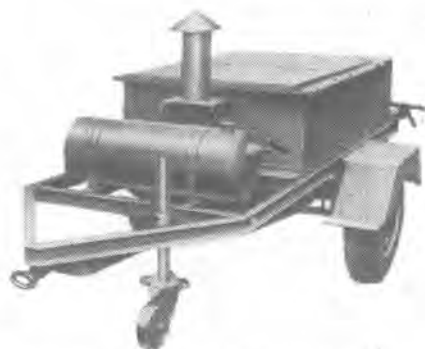
本社 東京都墨田区緑町4丁目7番地 電話 (631) 6106代-9
 宇都宮営業所 宇都宮市花房町1-8-34番地 電話 (2) 2375
 前橋営業所 前橋市琴平町2-0番地 電話 (2) 5058

躍進する田中の実績と技術を誇る！

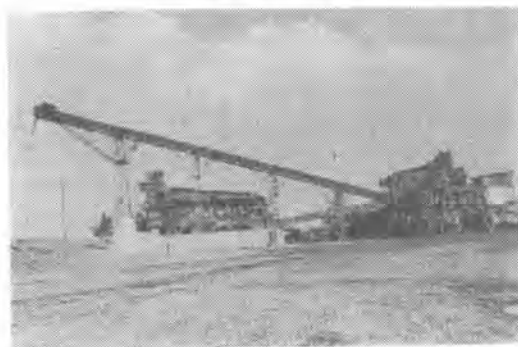
アスファルト プラント 骨材 碎石



アスファルト プラント



アスファルト エンジンスプレーヤー



碎石プラント

アスファルトプラント
アスファルトエンジンスプレーヤー
アスファルトデストリビューター
アスファルトミキサー
その他 舗装器具

骨材碎石プラント
簡易バッチャプラント
コンクリートタワー
土木建設用機械
産業用機械

各種建設機械 設計製作

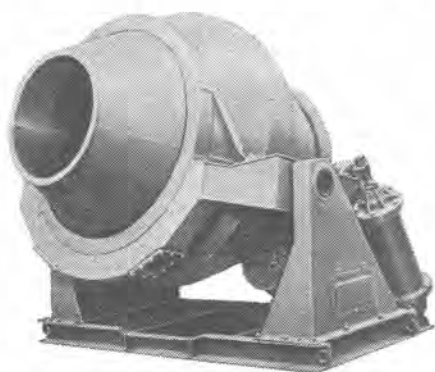


田中鉄工株式会社

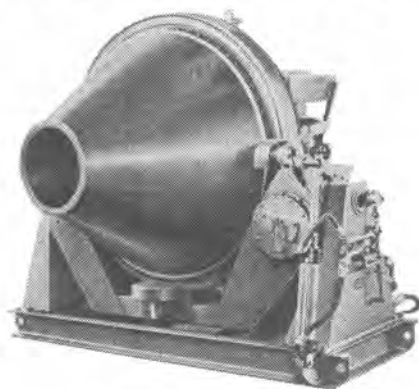
本社・工場 福岡県久留米市合川町 TEL (代) ② 6277-9
東京工場 東京都北多摩郡大和町 TEL (立川) ② 6886-7
出張所 名古屋市千種区内山町三丁目 TEL (74) 0 0 1 4

カタログ進呈

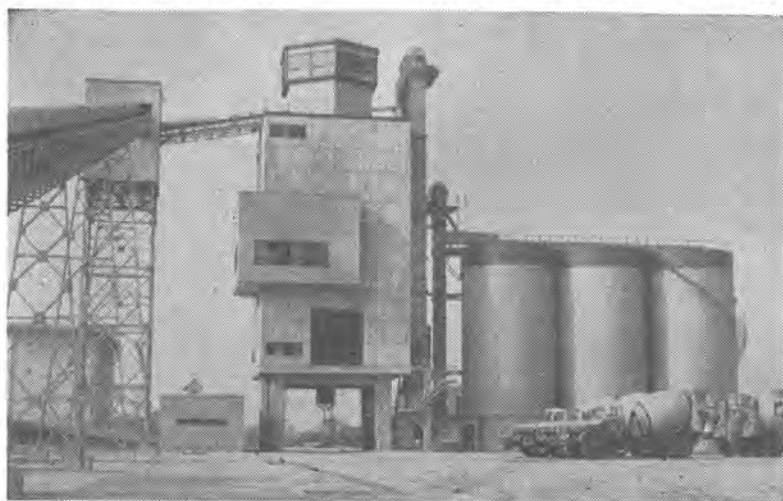
王子の土木建設機械



傾斜型空気傾胴ミキサ
16切, 18切, 21切, 36切, 56切



油圧傾胴型ミキサ
(8切, 10, 16切, 18, 21切, 28切, 56切)



56切~2型 全自動電子管式パッチャープラント

営業品目

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

其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

メック社製 杭打機

《杭引抜機兼用》



45°斜杭打
西独ハムブルグ港造船所近辺築堤工事現場

日本総代理店
株式会社 シー・コーレンス商会

(鉦山建設機械部)

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

電話 (501) 2361 代表
電話 (202) 6376



日本一の量産と高性能を誇る!!

日工の

アスファルトプラント

電子管式全自動
バッチ型定置式

NAP-350AZV



完全集塵型

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

日本工具製作株式会社

本社及工場	兵庫県明石市東王子町2丁目	電話 明石代表 3581
営業所	大阪市西区新町南通5丁目	電話 (541) 代表 3181
東京出張所	東京都千代田区神田末広町10(北沢ビル内)	電話 (251) 2607・3821
札幌出張所	札幌市北四条西4丁目(ニュー札幌ビル内)	電話 (5) 5064 (3) 0441
福岡出張所	福岡市薬院原の町2-3番地	電話 (75) 9265-6

古河の
小形

クローラショベルCT2形

アタッチメントの取換で多種多様の仕事ができます



トレンチャを装備して
溝掘り作業中のCT2形



- 土木建設作業をはじめ、狭い現場でのバラ物の整理、積込み、倉庫内の運搬、トレンチャ装備で水道、ガス管理設の溝掘り作業、その他利用範囲の極めて広い万能形建設機械です。
- 頑丈で便利、しかも力が強い、など“小さな体でこまめに働く”本機の特長をフルにご活用ください。

仕様

全備重量	1,800~1,950kg
全長	2,840~3,000mm
全巾	1,400mm
全高	1,500mm
エンジン 空冷 ディーゼル	作業時最大 14PS
走行速度	1.6~7.4km/h

■カタログ進呈



製造元

古河鋳業・機械事業部

本社 東京都千代田区丸の内2の8
TEL (212) 6 5 5 1 (代)
営業所 大阪・福岡・名古屋・仙台・札幌



代理店

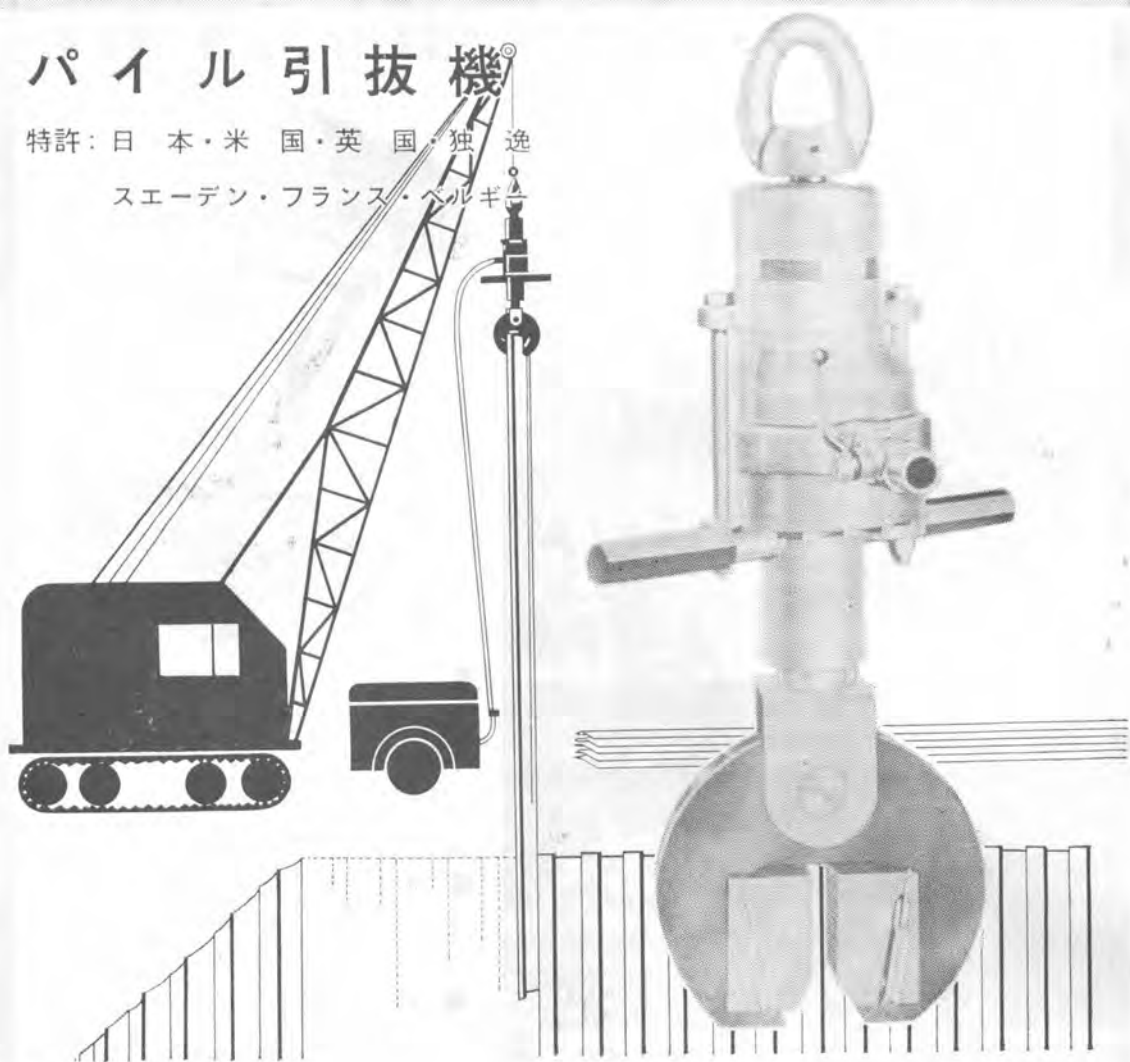
東網商事株式会社

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

トラクトマツト

パイル引抜機[®]

特許：日 本・米 国・英 国・独 逸
スエーデン・フランス・ベルギ



特 徴

他機種にない振動ノ
打撃数1分間に2800~2850回出せる。
ポータブルである為、運搬取付が容易である。
この種機械では最低価格。

スチールシートパイル
アイビーム
ロックドリル 木抗

■ カ タ ロ グ 進 呈



日本総販売元 伊藤萬株式会社 (機械部)

東京都中央区日本橋大伝馬町2の6 TEL (661) 3141代表
大阪市東区本町4の49 TEL (271) 2241(代)
名古屋市中区御幸本町4の19 TEL (21) 1411(代)



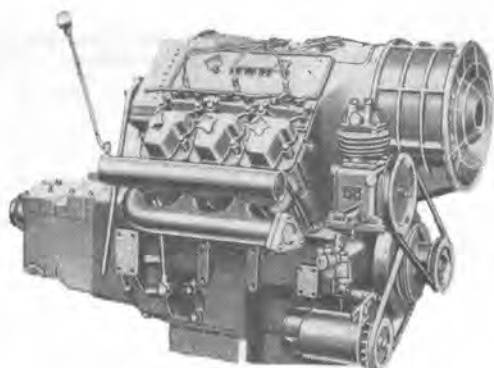
AKD412D型
45PS

世界最高の耐久性!!
A重油も使えるエンジン

IHI-MWM 空冷ディーゼルエンジン

AKD412SV型
105PS

10PS~140PS



(西独モトーレン・ベルケ・マンハイム社と技術提携)

- 土木建設用機械に
- 農耕用機械に
- 集材機、除雪車用に
- 小型船舶用に
- 発電用、ポンプ用に
- その他定置動力用に
- 車輛用に

イタリア国シメーザ社との
技術提携による新製品

IHIの 振動ローラー

RVS-25型

(本機エンジンはIHI-MWM
AKD412Z型30PS使用)



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 (535) 5171 (大代表)
札幌・仙台・新潟・富山・横浜・名古屋・大阪・高松・広島・徳山・福山・福岡・八幡・千葉



株式会社**多田野鉄工**

本社工場 高松市新田町（屋島）

東京営業所 東京都港区東麻布1丁目5の11 飯倉ビル
 大阪営業所 大阪市西区靱本町4丁目91 島屋ビル
 小倉営業所 北九州市小倉区紺屋町1丁目20 丸源ビル

仕事のイメージを変えた
 とてもたのしくなった

それは

- ☆ 積み込み、積み降ろし
 が一人でしかも片手で
 でき、
- ☆ 荷役の時間を半減させ、
- ☆ トラックの稼動時間を
 倍増し
- ☆ 走行時にはクレーンが
 折りた、まれて普通の
 トラックと同じ能力を
 発揮するからです。



建設現場で
信頼をあつめる!

ロータリ
日立ポータブルコンプレッサ

●お問い合わせは弊社汎用機事業部へ……

東京都千代田区大手町2の8(第3大手町ビル)電話東京(270)2111(大代)

高圧、大容量のものから小形、軽量のものまで、各種の圧縮機を製作してきた経験と技術が生んだもので、建設現場で深い信頼をあつめています。

- 高速回転で一段と小形軽量。
- 吐出温度が低く事後冷却が不要。
- 油分離がよく油の消費量が少ない。
- 経済的な無段階容量調節。

〈おもな仕様〉

項目	呼称	4 形	7 形	9 形
コンプレッサ	形 式	MSO-PCHC	MSO-PCHC	MDO-PCHC
	吐出圧力 (kg/cm ²)	7	7	7
	吐出容量 (m ³ /min)	4.5	7.4	9.4
エンジン	定格出力/ 定格回転数 (SP/rpm)	44 / 1800	71 / 1800	90 / 1800

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

クボタ モビルクレーン KM-35



小さいが力持ち!

吊上能力 3.5トン。小さいが
なかなかの力持ちです。

●地下鉄工事・建設工事に…
油圧駆動で操作は簡単。微動
作業が可能です。ブームは伸
縮自在。小まわりがきくので
狭い場所でも作業できます。



建設機械化運動の転機

加藤 三重次

わが国の建設事業は戦後漸次伸びてきたが、特にこの数年来、名神高速道路、東海道新幹線、電源開発を初めとし、工業用地の埋立、港湾の整備、各種企業の設備投資等非常に勢で進展しつつある。今後の見通しとしても東名高速道路その他の高速自動車道を中心とする新しい道路整備計画、新産業都市の決定に伴う都市整備事業等ますます建設事業量は増加の一途を辿るであろう。

建設事業の活発化に伴ない建設機械の需要も急激に上昇してきたが、現在では建設機械工業が産業機械の中でも非常に大きなウェイトを占めつつあることは周知の事実である。

建設機械は質・量共昔日の比ではなく外国製品に追付き、追抜く勢を示している。

建設工事現場では豊富な建設機械を縦横に駆使し、僅な作業員で能率よく施工を進めており、しかも施工のスピード、工事の質は頗る向上してきている。建設工事を経済的に施工するのは一にかかって建設機械の管理いかんによるというのが現状である。建設機械の選定、組み合わせ、段取り、整備方法、施工法が建設工事施工の中心課題であり、その巧拙がそのまま工事の出来不出来につながるのである。

以上の現状を見れば建設の機械化はまさに大発展を遂げ、さらに加えるべきものは何もないかのごとく見える。果して然るか。一見すれば建設機械運動は実を結び、この運動を単にそのまま伸ばして行きさえすれば完全な機械化の時代が招来するものとも考えることもできようが、これは極めて皮相的な観察なのである。

なるほど建設機械は機種ごとに多数のメーカーがそれぞれ競争し質の向上を競い合っているし、外国製品で目新しいものはすぐに模倣し、あるいは技術提携をしてすぐ製品化するし、現在のわが国の建設機械のパラエティは外国に決して劣らない。建設機械の手持数量も膨大なものがある。それだからと言って建設機械化はその目的を達成したのだと満足してしまっても良いのだろうか。

ユーザ側から見ると機種ごとのメーカーの数が多すぎてその選択に迷っている。メーカーなりディーラーなりの宣伝をそのままに鵜呑みにはできにくい気持がある。あらゆる

機種がそろっているようではあるが、いざ工事現場に相応しい機械を選ぼうとすれば案外ピッタリ合う機械がない場合が多い。特に小モノにこの恨みがある。現場の土質に合った機械が欲しいのに、機械に合せて施

工しなければならぬ場合にもしばしばぶつかる。これらの問題の解決はなかなか難しいが、何とか解決して行かなければ工事あるいは構造物の質の向上、あるいは工費の切下げ、または工期の短縮などの根本問題の進歩がはかれないのではなからうか。

これら問題全部の解決ではないが、その中の建設機械性能試験制度の確立、機械化施工法の研究、新建設機械の開発などを目的として「建設機械化研究所」の設立が決定し、本協会の付属機関として発足することになった。

主たる財源は会員の寄付を以てし、これに通産省の補助が加わって既に用地も吉原市に確保し、試験研究設備の建設段階に入っている。本研究所の実際活動は昭和39年度に入ってからになると思うが、その成否は会員諸君の活用いかんにかかっているのである。絶大なご指導ご援助をお願い申上げる次第である。本研究所の出現が曲り角にきた建設機械化運動の転機として、新しい運動段階に入る前提となり、あるいは中心母体となるよう折って止まないものである。

(筆者は 7月30日付をもって本協会専務理事兼建設機械化研究所長に就任)



昭和37年における土木建設機械ならびに 関連機械の生産動向について

今井 康 信*

1. 機械工業の中における土木建設機械の推移

昭和37年における機械工業の生産活動は、前年下期に実施された一連の景気調整策の影響により、上昇テンポは大幅に鈍化し、35年が42.7%、36年が30.2%の伸びを示したのに対し、37年の機械総合指数(鋼船、鉄道車両を除く)は145.3%で、前年に対し11.6%の上昇にとどまっている。

表-1は昭和35年度基準機械工業生産指数であるが、この表により機種別にみると、各機種とも35年、36年の上昇率に比べ大幅に鈍化を示している。とくに各種の産業設備に大きなウエイトを占める一般機械は景気調整等の影響をもっとも大きく受けた機種であり、したがって4機種の中でも最も低い上昇率にとどまっている。この中において、土木建設機械、鉱山機械およびトラクタは一般機械の上昇率よりかなり高い上昇率をみせている。また他の機種に比べても精密機械に次ぐ上昇率を示

表-1 機械工業生産指数

項 目	生産指数 (%)				上 昇 率 (%)		
	34	35	36	37	35/34年	36/35年	37/36年
機 械 総 合	70.1	100.0	130.2	145.3	142.7	130.2	111.6
一 般 機 械	69.5	100.0	128.5	141.0	143.9	128.5	109.7
(土木建設・鉱山およびトラクタ)	66.0	100.0	155.6	183.9	151.8	155.6	118.1
電 気 機 械	72.7	100.0	131.7	150.9	137.6	131.7	114.6
輸 送 機 械	64.5	100.0	132.5	144.2	155.0	132.5	108.8
精 密 機 械	60.4	100.0	124.5	148.3	124.4	124.5	119.1

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

表-2 機械工業生産指数月別推移

年 月	機 械 総 合	一 般 機 械	(土木建設 機械・鉱 山および トラクタ)	電 気 機 械	輸 送 機 械	精 密 機 械
昭和37年1月	129.9	128.8	163.2	137.8	121.8	118.2
2	141.6	141.7	176.6	148.4	132.2	131.7
3	159.1	162.3	191.4	161.7	151.3	145.6
4	146.1	139.6	153.4	153.3	149.0	138.4
5	149.8	145.1	173.1	153.7	154.1	143.0
6	148.9	137.1	186.7	160.5	152.6	151.4
7	144.0	134.5	177.5	154.3	143.7	151.6
8	143.5	145.6	186.6	145.0	134.4	152.6
9	151.2	151.7	199.2	155.7	141.5	155.0
10	142.3	133.0	198.8	146.1	149.7	161.0
11	142.0	135.2	200.9	144.4	147.0	160.4
12	146.5	137.4	198.9	150.1	152.7	171.1

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

* 通商産業省大臣官房調査統計部機械統計調査室

しており、土木建設業界の需要に支えられ比較的堅調に推移したことを示している。さらに機械工業生産指数の推移を月別にみると、表-2であるが、各機種とも上期は前年の繰越受注の食いつぶし等により、かなり高水準の推移を示し、特に3月には決算期の関係もあって著しく伸びを示しているが、下期から受注は減少し、手持受注も大幅に消化したことから生産は伸び悩みをみせるに至っている。このような中において土木建設機械は逐月順調な生産推移を示しており、下期にも生産は比較的順調な伸びをみせ、11月には当年最高の生産指数を示すに至っている。このように年間を通して平均に需要の伸びが示されたのは、需要先である土木建設業界が公共投資に支えられ堅調に推移したこと、これに加えて当業界が合理化のための機械化を積極的に進めたことに起因しているものと思われる。

2. 土木建設機械およびトラクタの生産推移

37年における土木建設機械およびトラクタの生産は重量で206,059t、金額で896.6億円をあげ、前年に比べ重量で11%、金額で18%(139.9億円)の増加を示している。これは当部門の多くの機種が公共投資に支えられ比較的堅調に推移したためである。

これを機種別にみると、土木建設機械の生産動向は、金融引締め政策によって、民間建設投資が急激に減少を示したにもかかわらず、政府関係事業の道路、港湾、鉄道およびオリンピックに関連する諸種の工事等が大幅に増加をみせ、民間投資の減少分を補ったことから、これを反映して前年とほぼ同水準の生産推移を示し、重量で90,826t、金額で351.4億円をあげ、前年に比べ重量で弱保合、金額で3%(11.1億円)の増加を示している。このうち主要品目の金額動向をみると、前年に比べ掘さく機械が9%(17.0億円)減、基礎工事機械が19%(4.4億円)減とビル工事等に利用範囲の広い機種は投資削減の影響を受けて低下を示しているが、この反面、整地機械33%(13.5億円)増、アスファルト舗装機械4倍(13.1億円)、コンクリート機械20%(10.9億円)増、しゅんせつ機械47%(5.0億円)増と道路、港湾等の土木工事に利用範囲の広い機種は公共投資に支えられ堅調な伸びを示している。(表-3参照)

トラクタの生産動向は前年に引続き好調な生産推移を示し、台数で14,307台、重量で115,233t、金額で545.2

表-3 土木建設機械生産実績

項 目	36 年			37 年			前年対比(%)	
	台 数	重量(t)	金額(千円)	台 数	重量(t)	金額(千円)	台 数	金額
土木建設機械	—	91,233	34,032,361	—	90,826	35,139,442	—	103
掘きく機械	2,930	47,152	19,469,354	2,794	41,437	17,769,884	95	91
ショベル系掘きく機	1,585	30,022	12,181,519	1,538	27,829	11,602,523	97	96
バケット系掘きく機	214	1,691	432,439	167	1,116	351,792	78	82
トラッククレーン	1,131	15,439	6,855,396	987	11,096	5,012,805	97	85
ホイールクレーン	—	—	—	107	1,396	802,764	—	—
シールセツ機械	50	3,167	1,070,901	184	4,792	1,569,728	369	147
整地機械	4,687	9,968	4,128,679	5,919	13,945	5,478,179	126	133
グラブ	232	2,143	1,168,847	400	3,644	1,956,460	172	168
ラジマ	2,756	312	234,322	3,360	333	237,002	122	102
ロードローラ	763	6,313	2,004,541	629	6,027	1,472,676	121	121
タイヤローラ	—	—	—	299	2,663	961,293	—	—
振動式締固め機	936	1,200	720,969	1,231	1,278	850,748	131	118
アスファルト舗装機械	220	1,190	435,165	733	4,015	1,732,328	332	400
コンクリート機械	22,100	20,447	5,558,173	33,005	21,481	6,650,957	149	120
パッチャーブレード	786	6,058	1,544,285	944	7,893	1,780,235	120	116
コンクリートミキサ	9,337	10,783	2,733,703	7,759	6,452	1,396,905	99	133
トラックミキサ	—	—	—	1,462	4,450	2,240,544	—	—
その他のコンクリート機械	11,977	3,606	1,280,185	22,840	2,686	1,233,273	191	96
基礎工事用機械	3,036	6,950	2,369,727	896	5,156	1,928,366	29.6	81

(注) 36年のホイールクレーンはトラッククレーンに含めていたため前年対比では37年にトラッククレーンに含めて行なう。
タイヤローラ、トラックミキサも上記と同一理由による。

表-4 トラクタの生産実績

項 目	36 年			37 年			前年対比(%)	
	台 数	重量(t)	金額(千円)	台 数	重量(t)	金額(千円)	台 数	金額
トラクタ	8,896	89,274	41,639,497	14,307	115,233	54,524,032	161	131
装軌式トラクタ	7,787	88,498	41,201,692	10,086	111,677	52,474,354	129	127
10t 未満	1,733	13,696	7,618,538	2,282	14,075	8,338,318	128	109
10t 以上	6,054	74,802	89,583,154	7,422	89,048	40,428,277	129	132
20t 未満								
20t 以上								
装輪式トラクタ	1,109	776	437,805	4,221	3,556	2,049,678	383	467

(注) 36年は10t以上が細分されていない。

億円をあげ、前年に比べ台数が61%、金額で31%(128.9億円)の著増を示している。これを機種別にみると、装軌式トラクタは道路、鉄道、宅地造成等の増加にともなう、土木建設業界が設備の増強および合理化を行なったことから当機種への需要は前年に引続いて増加しており、これを反映して生産も台数が10,086台、金額で524.7億円をあげ、前年に比べ台数が29%、金額で37%(112.7億円)の著増を示している。さらにこの内訳を重量別にみると、10t以上のトラクタの生産は台数が7,804台、金額で774.4億円をあげ、前年に比べ台数が29%、金額で32%(105.5億円)の増加を示している。一方10t未満のトラクタの生産は台数が2,282台、金額で83.4億円をあげ、前年に比べ台数が28%、金額で9%(7.2億円)の増加をみせているが、前者に比べその増加率はかなり低くなっている。

装輪式トラクタは主力が農業用トラクタであり生産も台数が4,221台、金額で20.5億円をあげ、前年に比べ台数が3.8倍、金額で4.7倍(16.1億円)と激増を示し、好調な推移をみせている。(表-4 参照)

3. 土木建設部門関連機械生産推移

(1) ポンプ、圧縮機および送風機(表-5 参照)

37年におけるポンプ、圧縮機および送風機の生産動向は景気調整策の影響により、需要産業が軒並みに設備投資の削減または繰り延べを行なったことから生産は下期に至り伸び悩みから減少傾向に転じ、これを反映して生産を金額で597.3億円を示し、前年に比べ12%(65.0億円)の伸びにとどまり、前年の増加率(27%)に比べかなりの低下をみせている。

このうち主要機種についてその傾向をみると、ポンプの生産は台数が384,794台、金額で266.8億円を示し、前年に比べ台数が10%減、金額で逆に12%(28.8億円)の増加をみせている。当機種は資本材機器の各部門に広範囲に利用されていることから、設備投資の削減または繰り延べの影響を受けたため、前年に比べ増加率は大幅に低下しているが、その反面土木建設部門に広い需要を有する機種は比較的順調に推移している。

圧縮機の需要分野は重工業部門ならびに土木建設部門等に広範囲にわたっているが、このうち重工業部門が景

表-5 風水力機械生産実績

項 目	36 年			37 年			前年対比(%)	
	数 量	重 量 (t)	金額(千円)	数 量	重 量 (t)	金額(千円)	数 量	全 額
ポンプ、圧縮機および送風機	—	—	53,229,133	—	—	59,733,546	—	112
ボ	428,146	50,896	23,797,967	384,794	53,053	26,675,467	90	112
ケーシングポンプおよび渦巻ポンプ	187,651	31,853	14,099,692	178,502	31,598	15,078,170	95	107
和直ポンプ	2,283	1,378	599,990	2,211	1,355	696,164	97	116
深井戸ポンプ	—	—	—	12,988	2,421	1,100,018	—	—
真空ポンプ	12,528	2,281	1,267,096	15,317	2,229	1,446,585	122	114
油圧ポンプ	125,840	2,807	3,338,065	99,391	3,741	4,066,028	79	122
油圧機	108,363	1,824	2,402,778	209,635	7,639	6,248,897	194	259
圧縮機	76,454	20,488	13,743,604	66,452	21,165	13,078,947	87	95
圧復圧縮機	47,931	18,046	10,392,409	64,095	18,667	10,806,367	134	105
回転圧縮機	2,419	2,442	2,177,252	2,357	2,498	2,272,580	98	104
送風機	41,142	21,369	8,679,623	42,619	20,462	8,217,622	104	95
回転送風機	6,256	2,556	1,127,636	5,766	1,994	906,133	92	81
軸流送風機	11,498	2,977	1,256,272	11,214	2,328	1,176,331	98	94

(注) 土木建設部門に關係の深い機種を特に中分類の内数として掲載した。

36年の圧縮機には電動空気圧縮機(數量,金額)を含めたので,内数(往復,回転圧縮機)の合計と相違を生じている。

気調整策の影響を強く受けたため,圧縮機への需要も大幅に減退したことから,生産も台数で66,452台,金額で130.8億円を示し,前年に比べ台数で13%,金額で5%(6.7億円)の減少となっている。

送風機は各種装置の補助機器として重化学工業ならびに土木建設関連部門等に広範囲に利用されているが,このうち重化学工業が景気調整策の影響を強く受けたことを反映して需要も大幅に減退したことから生産も数量で42,619台,金額で82.2億円を示し,前年に比べ台数で4%の増加をみせているものの金額では逆に5%(4.6億円)の減少となっている。

油圧ポンプは各種機械装置が自動化されるにしたがって,その利用範囲も急激に増加してきたが,これらの機械装置の需要産業も設備投資の削減または繰延べを行なったことから,このポンプの需要も下期には伸び悩みをみせ,これを反映して生産も台数で99,371台,金額で40.7億円を示し,前年に比べ台数で21%の減少をみせており,金額では22%の増加をみせているものの前年の増加率(64%)に比べると大幅に低下している。

(2) 運搬機械(表-6参照)

37年における運搬機械の生産は金額で729.2億円を示し,前年に比べ5%(38.5億円)の増加をみている。この部門がこのように伸びを示したのは主要機種であるクレーン,コンベヤ,エレベータが設備投資旺盛時に累増した受注残を消化したことから上期の生産が高水準を維持しえたことによるものであるが,この反面下期の生産は新規受注の減少が大きく影響して伸び悩みをみせている。

この内訳を主要機種別にみると,クレーンは前年からの繰越し受注残の消化により上期の生産は,堅調に推移したが,下期に至り手持受注残の減少が大きく影響して生産は伸び悩みをみせ,これを反映して生産も台数で3,468台,金額で263.2億円を示し,前年に比べ台数で

8%,金額で9%(20.9億円)の増加にとどまり前年の増加率(台数で18%,金額で44%)に比べ大幅に低下している。このような推移をみせたクレーンの中において,土木建設部門に利用範囲の広い塔形クレーンとケーブルクレーンは需要部門の好調を反映して,前者が台数で90台,金額で10.4億をあげ,前年に比べ台数で72%,金額で2.1倍(5.5億円),後者が台数で17台,金額で2.1億円をあげ,前年に比べ台数で2.1倍,金額で31%(5千万円)とそれぞれ大幅な伸びをみせ好調な推移を示している。

巻上機は土木建設部門,鉄山部門等で荷役機械として広範囲に利用されているが,なかでも石炭産業の不況が大きく影響して需要が減少を示したことから生産も年初より減少傾向をたどり台数で149,500台,金額で71.3億円を示し,前年に比べ台数で15%,金額で12%(9.5億円)の減少をみせて低調に推移している。

コンベヤは近時運搬行程が自動化,連続化されるにしたがってその需要も増加の一途をたどってきたが,37年は土木建設業界を除き,他の関連産業がいずれも設備投資の削減または繰延べを行なったことからとくに大形コンベヤの減少が著しく,これを反映して生産も台数で105,732台,金額で202.6億円を示し,前年に比べ台数では64%の増加をみせているものの,金額では5%(11.3億円)の増加にとどまっている。このうち土木建設業界に広い需要を持っているベルトコンベヤとバケットエレベータの推移をみると,前者が台数で27,734台,金額で102.1億円を示し,前年に比べ台数で16%減,金額では逆に3%(3.4億円)増,後者が台数で796台,金額で8.5億円を示し,前年に比べ台数で5%減,金額で7%(5千万円)増とそれぞれ台数では減少しているが,金額では逆に伸びを示している。

エレベータはビル建築による新規需要と前年からの繰越し受注残の消化とにより上期より下期に生産が上昇を示

表-6 運搬機械生産実績

項 目	36 年			37 年			前年対比(%)	
	数 量	重 量 (t)	金額(千円)	数 量	重 量 (t)	金額(千円)	数 量	金 額
運 搬 機 械	—	—	69,063,060	—	—	72,915,315		105
クレーン	3,217	73,960	24,224,013	3,468	79,939	26,316,868	108	109
塔形クレーン	33	1,802	491,787	90	5,338	1,037,472	272	210
ケーブルクレーン	8	409	161,326	17	661	211,548	213	131
巻上機	176,061	24,031	8,079,619	149,500	18,553	7,131,904	85	88
巻上機	24,631	15,884	4,245,476	18,042	12,091	3,684,088	73	87
コンベヤ	64,155	71,605	19,128,189	105,732	68,791	20,259,273	164	106
ベルトコンベヤ	33,027	40,860	9,864,228	27,734	37,801	10,206,667	84	103
パケットエレベータ	837	3,561	795,843	796	4,154	849,724	95	107
エレベータ	2,448	21,685	10,336,516	2,677	24,873	12,196,336	109	118
エスカレータ	187	1,916	1,592,766	199	1,984	1,551,596	106	98
索道	—	3,500	928,925	—	4,779	1,080,693	—	116
その他の運搬および装置	201,356	16,874	4,773,032	108,846	13,114	4,378,645	54	92

(注) 土木建設部門に關係の深い機種を特に申分類の内数として掲載した。

表-7 その他の関連機械実績

項 目	36 年			37 年			前年対比(%)	
	数 量	重 量 (t)	金額(千円)	数 量	重 量 (t)	金額(千円)	数 量	金 額
破 砕 機	2,082	8,374	2,445,452	4,561	9,962	2,885,267	219	118
摩 砕 機	507	5,787	1,692,669	600	8,063	2,312,003	118	137
選 別 機	558	3,153	945,880	521	4,224	1,152,544	96	122
ショベルトラック	2,169	12,520	5,649,506	3,000	17,037	7,580,125	139	135
タンブ車ボデー	15,504	—	5,226,496	19,143	—	6,256,765	123	120
ディーゼル機関	171,468	1,509,819 kw	22,256,514	187,993	1,530,773 kw	21,733,963	109	98

(注) タンプ車は完成車を調査していないのでボデーのみ数値を掲載した。

したことからその生産も台数で2,677台、金額で122.0億円をあげ、前年に比べ台数で9%、金額で18% (18.6億円) の増加を示している。

(3) その他の関連機械 (表-7 参照)

破砕機、摩砕機、選別機は土木建設部門ならびに非金属鉱業部門からの需要に支えられ生産も破砕機が台数で4,561台、金額で28.9億円をあげ、前年に比べ台数で2.2倍、金額で18% (4.4億円) 増、摩砕機は台数で600台、金額で23.1億円をあげ、前年に比べ台数で18%、金額で37% (6.2億円) 増、選別機は台数で521台、金額で11.5億円をあげ、前年に比べ台数で4%の減少をみせているが、金額では逆に23% (2.1億円) の増加となっている。

ショベルトラックは積荷の増加にともなってその需要も急速に増加し、これを反映して生産も台数で3,000台、金額で7.59億円をあげ、前年に比べ台数で39%、金額で35% (19.3億円) の増加をみせている。タンブ車ボデーは土木建設業界の好調を反映して生産も19,143台、金額で62.7億円をあげ、前年に比べ台数で23%、金額で20% (10.3億円) の増加を示している。

ディーゼル機関は設備投資に關係の深い大形機関がかなりのウエイトを占めることから、景気調整策の影響を受け前年に比べ増加率も大幅に減少し、生産は台数で187,933台、金額で217.3億円を示し、前年に比べ台数で9%の増加を示しているが、金額では逆に2% (5.2

億円) の減少となっている。

4. 土木建設機械の輸出入について

37年の土木建設機械のうち主要機種について輸出入状況を大蔵省調べの通関実績によってみると、輸出は表-8の通りである。この表によるとロードローラが前年に比べ台数で4.5倍、金額で4.3倍 (1.9億円)、エキスカベータが台数で10.6倍、金額で3.2倍 (50億円) といずれも激増を示している反面、しゆんせつ機械が前年に比べ台数で50%、金額で99% (9.1億円) 減、グレーダが台数で44%、金額で48% (1.0億円) 減、ブルドーザが台数で89%、金額で97% (14.0億円) 減といずれも大幅な低下を示している。一方輸入は表-9通りであるが、しゆんせつ機械をはじめとして各機種がいずれも軒並みに減少をみせている。

5. 土木建設機械ならびに関連機械の受注動向

(表-10 参照)

37年における土木建設機械、風水力機械、運搬機械の受注動向を経済企画庁の機械受注状況調査によってみると、建設機械の総受注額は65,692百万円で前年に比べ4% (1,869百万円) の増加をみせている。また12月末の受注残高をみると7,762百万円で、前年に比べ27% (2,997百万円) の減少となっているが、この反面、販売額は生産設備の増加にともなう手持受注の大幅消化により69,652百万円をあげ、前年に比べ13% (8,516百万円) の増加となっている。さらに部門別の受注額を

みると、建設業の38,544百万円を筆頭に以下代理店の6,989百万円、官公需(その他)の4,231百万円、外需の3,234百万円、機械工業の3,223百万円、非製造業(その他)の2,657百万円、その他鉱業の1,954百万円、製造業(その他工業)の1,433百万円が主な受注先となっている。このうち前年の受注額に比べ増加率の大きかった部門は代理店の52%増、その他鉱業の37%増非製造業(その他)の12%増が主な部門で、機械工業と外需は逆に前者が26%減、後者が16%減とそれぞれ前年の受注額よりかなり低下している。

風水力機械の総受注額は35,597百万円で、前年と比べ19%(8,332百万円)の減少となっている。また12月末の受注残高をみると27,123百万円で、前年と比べ8%(2,446百万円)の減少となっているが、その反面販売額は38,240百万円をあげ、前年と比べ7%(2,362百万円)の増加となっている。つきに部門別の受注額をみると、官公需(その他)の9,283百万円を筆頭に、以下化学工業の6,428百万円、代理店の3,048百万円、電力業の2,705百万円、機械工業の2,520百万円建設業の2,095百万円、鉄鋼業の2,044百万円が主な受注先である。このうち前年の受注額を上回ったのは官公需(その他)の74%だけであり、他の部門はいずれも前年の受

表-8 土木建設機械輸出実績比較表

項目	36年		37年		前年対比(%)	
	台数	金額(千円)	台数	金額(千円)	台数	金額
巻軌式トラクタ	107	444,375	118	354,514	110	80
ロードローラ	39	58,581	174	249,970	447	425
エキスカベータ	20	225,725	213	727,229	1,062	321
しゆんせつ機械	2	912,773	1	7,570	50	1
グレーダ	39	198,553	22	103,324	56	52
ブルドーザ	360	1,433,340	38	37,786	11	3

(注) 昭和36年と昭和37年では分類の改正があったので分類のつなかりのつく品目をとじた。

表-9 土木建設機械輸入実績比較表

項目	36年		37年		前年対比(%)	
	台数	金額(千円)	台数	金額(千円)	台数	金額
巻軌式トラクタ	281	527,203	147	450,922	52	86
ロードローラ	24	40,579	10	5,702	42	14
エキスカベータ	30	118,876	37	115,155	123	98
しゆんせつ機械	1	796,500	0	0	—	—
グレーダ	16	17,730	12	11,151	75	63
ブルドーザ	71	360,522	20	5,344	28	2

(注) 昭和36年と昭和37年では分類の改正があったので分類のつなかりのつく品目をとじた。

注額を下回っている。

運搬機械の総受注額は47,737百万円で、前年と比べ35%(25,717百万円)の著減をみせている。また12月末の受注残高をみると35,299百万円で、前年と比べ29%(14,709百万円)の減少となっており、新規受注の減少により手持受注の食いつぶしが目立っている。一方販

表-10 機械受注実績

(単位:百万円)

	建設機械			風水力機械			運搬機械		
	36年	37年	前年対比%	36年	37年	前年対比%	36年	37年	前年対比%
外需	3,863	3,234	84	1,349	1,247	93	2,218	2,450	111
官公需									
防衛庁	677	271	40	88	60	72	242	184	76
運輸業	94	50	53	125	115	92	670	558	63
通商	—	—	—	29	35	120	301	288	96
電力業(県営)	8	48	600	369	146	40	178	189	101
その他	3,595	4,231	118	5,340	9,283	174	2,337	2,319	99
計	4,374	4,600	105	5,951	9,639	162	3,737	3,538	95
製造業									
機械工業	14	10	72	296	268	90	268	346	129
化学工業	150	192	128	8,947	6,428	72	3,712	2,252	61
鉄鋼業	653	129	20	6,953	2,044	29	22,978	5,011	22
機械工業	4,370	3,223	74	3,979	2,520	56	8,287	4,129	50
造船業	247	92	37	1,349	1,244	93	1,473	786	54
その他工業	1,113	1,433	129	2,576	1,891	74	4,709	4,010	85
計	6,547	5,079	78	24,100	14,395	59	41,427	16,534	40
非製造業									
運輸業	3,393	1,936	57	71	158	223	2,582	2,620	101
建設業	36,683	38,544	105	2,455	2,095	85	2,811	3,014	107
電力業	276	217	79	3,654	2,705	76	2,595	1,305	50
石炭鉱業	210	266	127	445	301	68	1,763	1,510	86
その他鉱業	1,426	1,954	137	952	269	282	913	1,168	127
農林漁業	74	216	292	508	560	110	68	41	60
その他	2,374	2,657	112	1,202	1,180	98	9,374	10,583	112
計	44,436	45,790	103	9,287	7,268	78	20,106	20,241	101
民間									
需計	50,983	50,869	100	33,387	21,663	65	61,533	36,775	598
代理店	4,603	6,989	152	3,242	3,048	94	5,966	4,974	83
受注額計	63,823	65,692	104	43,929	35,597	81	73,454	47,737	65
12月末受注残高	10,759	7,762	73	29,569	27,123	92	50,008	35,299	71
販売	61,136	69,652	114	35,878	38,240	107	58,747	62,172	106

(注) 経済企画庁「機械受注状況調査」による。

売額は62,172百万円をあげ、前年より6% (3,425百万円)の増加となっている。さらに部門別の受注額をみると、非製造業(その他)の10,583百万円を筆頭に以下鉄鋼業の5,011百万円、代理店の4,974百万円、機械工業の4,129百万円、製造業(その他工業)の4,010百万円、建設業の3,014百万円、運輸業の2,620百万円、外需の2,450百万円、官公需(その他)の2,319百万円、化学工業の2,252百万円、石炭鉱業の1,510百万円、電

力業の1,305百万円が主な受注先である。このうち前年の受注額に比べ増加率の大きかった部門はその他鉱業の27%増、非製造業(その他)の12%増、外需の11%増であり、景気調整策の影響を強く受けた鉄鋼業は前年の受注額に比べ78%の激減をみせており、これについて機械工業が50%減、電力業が50%減、化学工業が49%減と設備投資に深い関係のある部門はいずれも前年の受注額を大幅に下回っている。

骨 材 の 生 産

B5判 約300頁 表紙布クロス 写真図版多数収録

頒 価 会 員 1,000円 送 料 100円
非会員 1,200円

申込先 社団法人 日本建設機械化協会
お よ び 各 支 部

お知らせ

広告料金改正について

昭和39年1月号から本誌の広告料を下記の通り改正いたしますからご了承下さい。

記

区 分	1 頁	1/2 頁	備 考
表 1	40,000円		協会直扱・カラー 一 手 取 扱 社 株式会社 共栄通信社 東京都中央区銀座 8-8 (新田ビル) 電話銀座 (572) 3381 (代表)-5
表 2	25,000円	12,500円	
表 3	20,000円	10,000円	
表 4	30,000円	15,000円	
前 付	20,000円	10,000円	
後 付	18,000円	9,000円	
綴込み	(B5 1枚印刷物特達 %)掲載場所は協会に 一任願います	30,000円	

社団法人 日本建設機械化協会

新清水ずい道の計画について

浜 建 介*

§1. 概 要

国鉄ではすでにご承知の通り昭和36年から急増する輸送要請に対処するため第2次5カ年計画の一環として幹線の線増工事を強力に押し進めて来ている。この計画では全国の幹線のうち約1,150kmの複線化が予定されており、そのうちには、もちろん上越線も全線にわたり複線化することが含まれている。高崎—宮内間162.7kmのうち高崎—新前橋間を除いた155.4kmの複線化の総工事費は現在約220億円程度と算定されており、すでに昭和36年から、工事は着々と進められ本年度末までには高崎から沼田まで(敷島—津久田間を除く)と中里—湯沢間、浦佐—小出間および小千谷—滝谷間の一部が複線として使用される運びとなっている。さらに残りの区間もすでに着工中のものもあり、計画は順調に進められている。この上越線複線化の工事のうち最大の工事と考えられる湯桧曾—土樽間、いわゆる清水トンネルを含む区間は、本年8月中には契約の予定で目下詳細の設計について鋭意作業中である。現在すでに決定をみた新清水トンネルのルートは図-1に示す通りで、湯桧曾駅の手前から土合を地下で通り、上越国境の有名な谷川連峯—ノ倉、茂倉岳の直下を通り現清水トンネルと平面的に殆んど平行して土樽に至るもので、延長は13.49km現在のトンネルの9.702kmに比べ約3.8km長く、また昨年春約4年半の工期で開業した北陸トンネル(13.87km)に次ぐわが国第2の長大トンネルとなる。

§2. 現在線の歴史

大正7年「高崎から長岡に至る鉄道」として大正7年度から同14年度に至る8カ年継続事業として予算総額1,608万円を以て建設実施の計画が決定された。その後経済界の変動に伴ない、予算額を3,663万円余りに増額され工事期間もまた昭和6年度完成に変更された。実際

表-1 上越線開業年次

区 間	開業年月日	区 間	開業年月日
高崎—清川	大正10.7.1.	塩沢—浦佐	大正14.11.1.
清川—沼田	× 13.3.31.	浦佐—堀之内	× 12.9.1.
沼田—後閑	× 15.11.20.	堀之内—越後川口	× 11.8.1.
後閑—水上	昭和3.10.30.	越後川口—東小千谷	× 10.8.5.
水上—越後湯沢	× 6.9.1.	東小千谷—宮内	× 9.11.1.
越後湯沢—塩沢	大正14.11.1.		

* 日本国有鉄道本社建設局線増課 課長補佐

の開業年月は表-1の通り、南と北とから順次開業し、清水トンネルを含む、水上—越後湯沢間を最後に昭和6年9月全線の開通をみている。

工事の施行に当っては、湯沢から北は請負であったが高崎から湯沢まではすべて直轄で施工している。工事施行計画をたてた大正8年頃は、欧州大戦当時で諸物価の昂騰がひどく、機械力の利用によって労力の不足を補い能率の向上を計り施工法の進化も考え、多少の犠牲を覚悟し、多数の土木用機械を購入し直轄施工の方針をとったということである。

清水トンネルに関しては大正8年6月測量を開始した。当時の概要によれば「茂倉岳付近は交通不便である上に峻嶒幽谷重疊し、かつ積雪多いために夏期数ヶ月の間を選んで測量に従事するにすぎず、殊に頂上付近における測量は雲霧間断なく襲来して展望を阻まれたなど3カ年を費して幾多の困難と闘い絶大なる努力を以て地形、中心線の実測精査をとげ、大正10年秋漸く清水ずい道両坑口の位置が決定された」ということである。測量も終わり坑外設備を完了し、大正11年8月に導坑掘さくの鉋が入れられ爾來努力の幾春が続いて昭和4年12月29日鉄道大臣の信号によって茂倉岳直下1,300mの地底で上州、越後の握手が交わされた。導坑着手以来7年余の工期であった。その後、昭和6年3月豊稜最後のブロックが嵌められ清水トンネルの工事の大略が終わったのである。

掘さくは土合口はまず手掘りで始め、閃緑岩に達してからは掘さく方式をベンチ式とし、機械類の使用を開始した。せん孔には「サリバン」DX61を用い、ずり出しには「スクレーパ」「アームストロングショベルローダ」等を用いた。その後掘さく方式を新塊式と上部開さく式の2法により、せん孔にDW64、ずり積には「マイヤースホール」を運転、ずり出しは蓄電池機関車と架空線電車を用いた。また土樽口では硬岩に達してからは主としてせん孔に「ライナー」72、「サリバン」DX61、「ストーバー」CC11等を使用している。

また砂利、砂は採取困難のため砕石、砕砂設備を設け、また坑内換気のためターボブロワを据えて排気に努力している。

また土合口から2.65km付近では6個の湧水に遭遇し水抜坑を別に掘さくせねばならぬ等、完成までに幾多

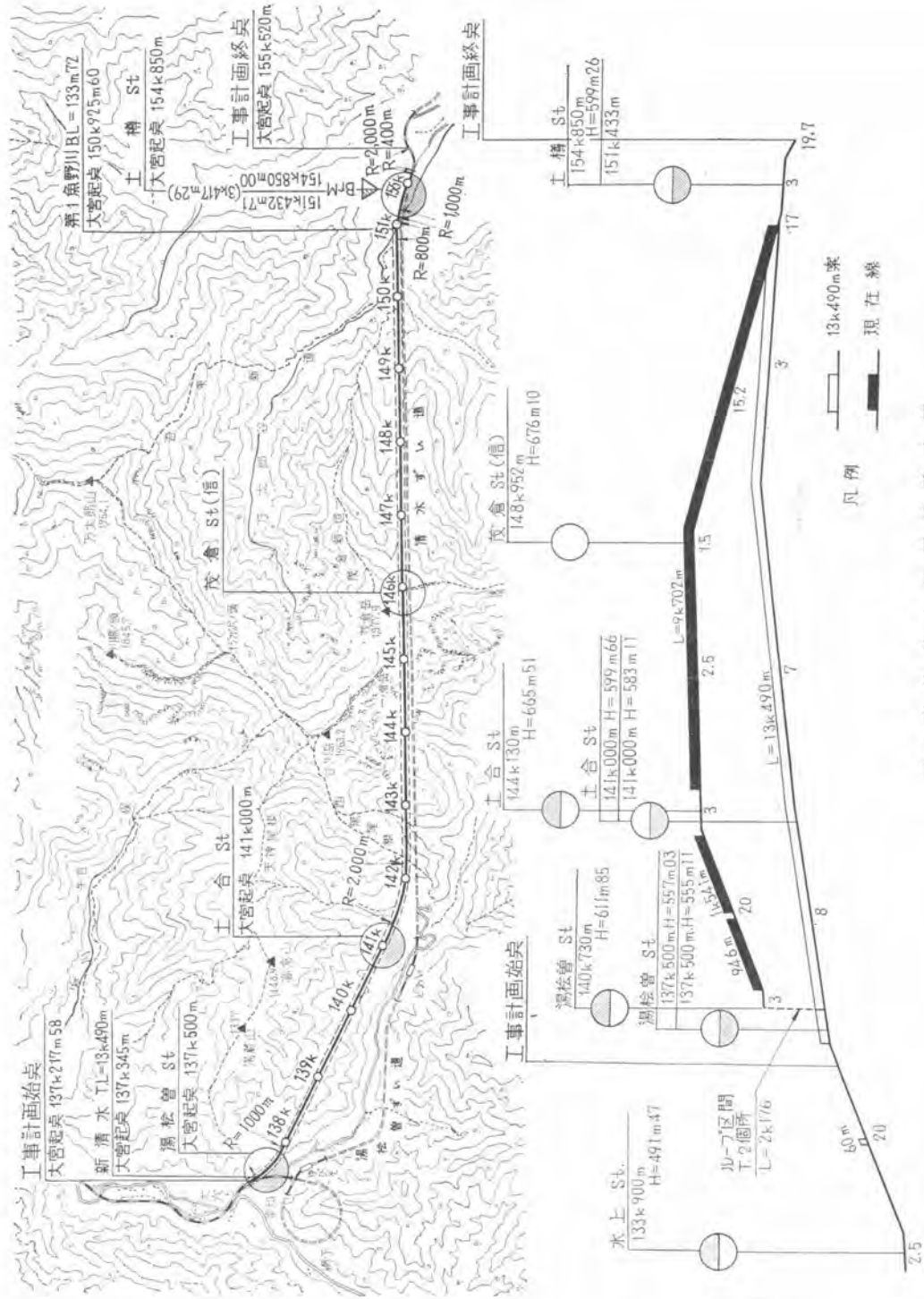


図-1 湯松曾土樽間線路略図

の苦勞を重ねている。この清水トンネルに投じた費用は1,172万円余、1m当り約1,210円であった。なお参考に上越線各ずい道のm当り単価を列記すると表-2の通りとなり、いかに清水トンネルには苦心したかがうかがわれる。

§3. 新清水ずい道の計画について

さきに述べた第2次5カ年計画で上越線複線化がとりあげられ、建設当時一応考えられた水上—石打間の日本の脊梁山脈を横断するのに10/1000のこう配案が再び検討された。この他20%で、現在と同じようにルー

表-2 上越線各ずい道の単価

名称	延長(m)	1m当り費額(円)	名称	延長(m)	1m当り費額(円)
津久田	110	833	第4湯松曾	1,541	585
新橋	690	757	清水	9,707	1,208
前原	362	550	第1松川	1,611	908
木根	126	546	第2	1,643	734
小日向	75	814	祖山	1,328	725
第1湯松曾	1,753	576	和南	463	678
第2	422	504	榎峠	614	579
第3	947	436			

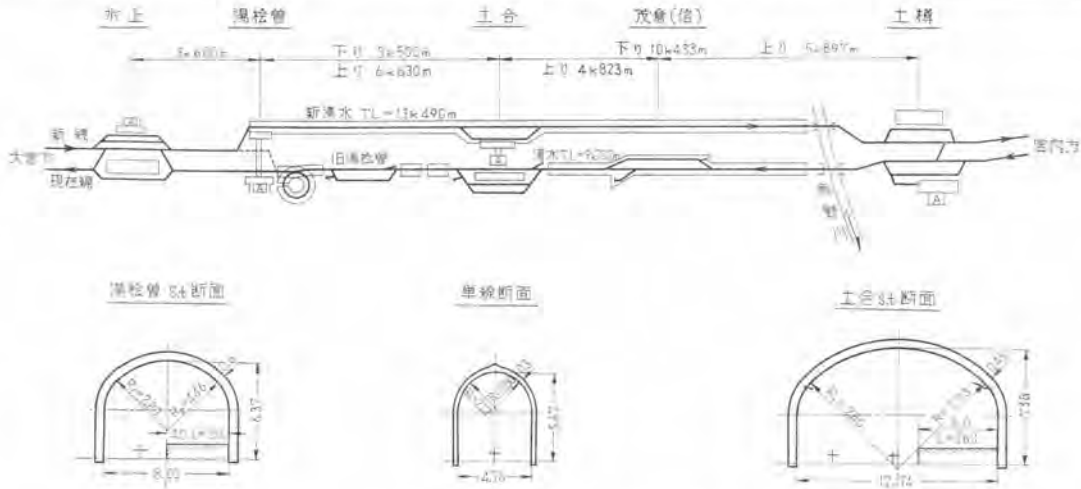


図-2 水上-土樽間新旧線路略図

ブを画いて腹付けする案、35%でトンネルを短かくする案等種々比較されたが結局、今回はループを作らずに湯松曾の手前からトンネルで入り、土合を地下駅として土樽に至るルートが決定され、また水上-石打間は、清水を除いて20%のこう配はそのまま残し、1,000tけん引のために補機をつけることで決定をみたのである。この新清水トンネルが完成すると下り線として使用し在来の方は上り線となる。

地質は両坑口付近および茂倉岳の高所、数カ所に第三紀層がみられるが殆んど石英閃緑岩などからなっている。谷川岳東面のけわしい地形は、ずい道中にもあらわれる第三紀層の変質した堅硬なホルンフェルスからなるためである。ずい道は最大被り1,300mにも達するのでこの付近の深部では現清水ずい道施工の際いわゆる「山はね」現象が発生した。湧水は現清水トンネルの施工の記録をみても相当のものであり、最大1カ所6個、すなわち約10m³/minが予想されるため現在のこう配より急に縦断で見ると7%としている。

ずい道断面は、いわゆる単線1号型で大型機械による施工と、保線上の関係から側壁は直に考えている。

工期については、両口および土合(斜坑)の3カ所から着工することを考え、昭和38年8月から始めて昭和42年10月には営業開始するように考えている。すなわち着工から営業開始まで約4年とし、そのうち主なずい道工事は約3カ年位と考えている。現清水ずい道の工期に比べると非常に短いことになるが最近のずい道用機械の進歩を見、また北陸ずい道その他、各地の最近の実例からみて十分可能であると考えている。問題として考えられることは前に述べたように全体として地質は非常に堅硬であるので地質に適したさく岩機、のみ、あるいはずり積機の選択が必要であり、またずり出し延長の長いことからその方法も十分検討を要するものと考えている。また長期間平均した高速度の進行を見るためには各種機械の点検整備は一般の場合に比較してより一層注意を払う必要があろうことは申すまでもない。

工法の詳細については目下鋭意検討中であるので今回は発表し得ず、ニュース的なことのみ報告で誠に申訳ないが、ご寛恕頂き、詳細については次の機会に発表させて頂くことにしたい。



信越本線 新碓氷ずい道工事の施工

森 岩 治*

I 概 要

今回施工を完成した碓氷峠の増設線路は横川～軽井沢間のうち熊の平駅を中心とした丸山・矢ヶ崎両信号場間延長 8.6 km であり、いわゆる有名な碓氷峠の峻険で線路こう配は国鉄随一の最急こう配 66.7% のアプト式すなわち歯レールを用いて特殊電気機関車 (ED 42 型) 4 両の編成で 360 t けん引の平均時速 18 km/h で上り下り共運転している区間である。

増設線路は現在線の北側にはほぼ平行でこう配全く同じ 66.7% のほとんど連続であり、トンネル、橋りょうと交互に連続した線路で新設計特殊機関車 (EF 62 および EF 63) による粘着運転によるもので、この新線へ全面切替により 70 年の歴史をもった日本唯一のアプト式も姿を消すことになる。現在線ずい道は 26 本で総延長 4.5 km、最長は 550 m 新線ずい道は 11 本で総延長 5.5 km 最長は 1,332 m となっている。ずい道形状は単線 1 号型側壁直である。ずい道施工区分を表-1 に示す。(図-1、2 参照)

表-1 ずい道施工区分並びに数量

	第 1 工区	第 2 工区	第 3 工区
施 工 業 者	前田建設KK	大成建設KK	鹿島建設KK
ずい道	1T	2T～7T	8T～11T
総延長	1.2 km	1.8 km	2.5 km
総掘さく数	35,000 m ³	61,000 m ³	73,000 m ³
総コンクリート数	6,600 m ³	11,600 m ³	14,400 m ³
コンクリート道床			
ずい道	1T	2T	9T
掘さく数	2,600 m ³	1,800 m ³	2,800 m ³
コンクリート数	2,700 m ³	2,100 m ³	3,300 m ³

II 施工計画

急こう配施工のため掘さく、ずり運搬、覆工等については種々論議が交わされた。まず掘さくについて地質専門家に現地踏査を願い次のような結論を得参考とした。この地域は霧積火山帯であり地層は軽井沢方から横川方に向った層向であり、ずい道こう配下口から掘進すればゆう水処理は好都合であり第 1T 入口は地すべりの傾向がある。碓氷川の川底には古い火山層があり表面は溶岩層になってさらに部分的には軽石ロームの碎屑たい積個所もある。



写真-1 十河前總裁の鉋板入りの坑門

熊の平駅付近には石英粗面岩質のものもあるが一般に上部は石英安山岩、下部は安山岩となっている。そこで工法としては導坑先進掘さくとし切払げは上部半断面を計画した。

ずり搬出については論議の結果最終的には北陸ずい道で使用中の 10 t 蓄電池機関車の転用使用を検討することとした。ここでまず第一に心配になることは 1/15 のこう配をずりトロをけん引して上げられるかどうか甚だ疑問であった。早速北陸ずい道現場で現地に合わせた 1/15 こう配で延長 30 m の線路を作り実験してみた。その結果 12 t まではけん引できることがわかり、これを使用することに踏み切ったわけである。コンクリートについては型わくはスチールフォームを使用し、打設にはコンクリートポンプを用い切揚げ 200～300 m 完了後こう配下から順次施工する計画を樹てた。

III ずい道掘さく

11 本中大部分のずい道は底設導坑先進工法をとったが一部第 1T のうち延長 900 m および第 9T のうち延長 240 m は全断面工法を採用し切揚げについては図-3 を標準として施工した。地質は大部分が安山岩、凝灰岩で岩質は比較的良好であるが非常に亀裂が多く、さらに薄層の粘土をかんでいる所が多かった。しかし幸いゆう水が少なく、小さい肌落ち程度で大した落盤もなく済んだことは幸運であった。掘さく個所は無普請と 37 kg レー

* 日本国有鉄道信濃川工事局 高崎出張所長

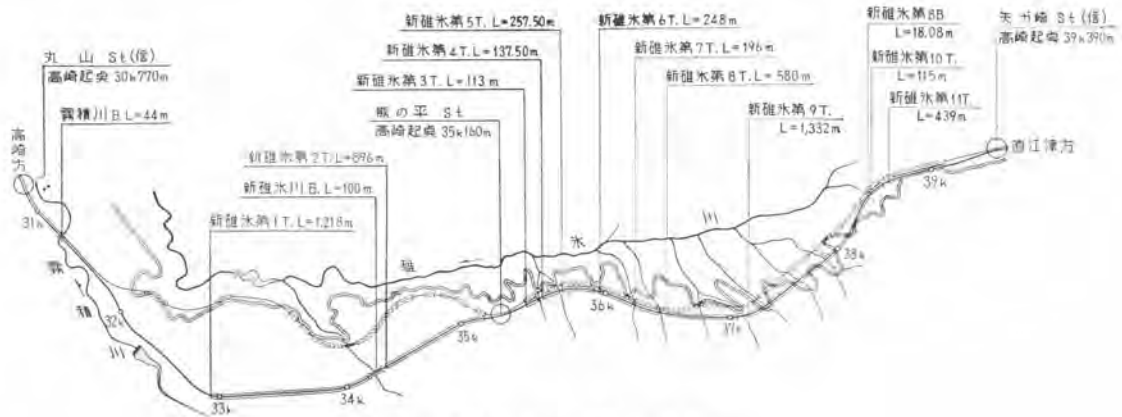


図-1 新線平面図

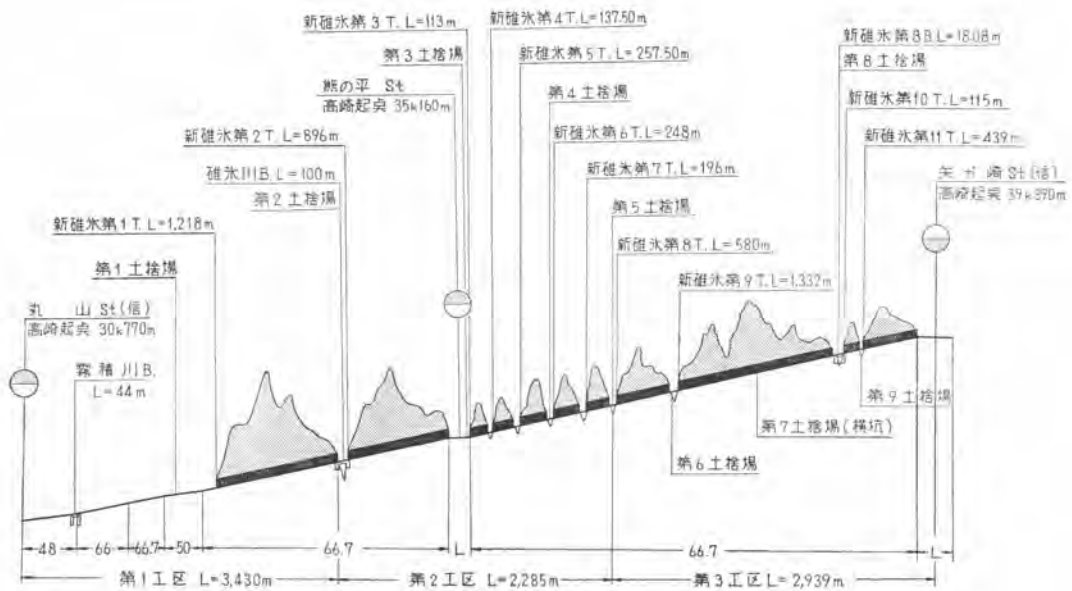


図-2 新線断面図

ル加工のレール支保工 (4 ピース) わく間 1.2~1.5 m 区間と一部坑口付近は後光ばりを施工した。レール支保工は 45 cm 巻および 30 cm 巻の一部に建込んだ。60 cm 巻については後光ばりとした。地山に亀裂が多かったためか急こう配で掘きく、ノミ先の方が悪かったせい、また技術未熟のせい、非常に余掘りが多く 30 cm 巻厚個所については殆んど 90~100% の余掘り率を示し全体平均でも 50% 以上となった。

現在線と最も接近した第 3 づい道は中心間隔最小 10 m であり、これの施工については現在線づい道のレール補強も一応考えたが、現在線づい道は甲型の小断面であり、坑内には第 3 軌条、電線、通信、電灯高压等の添架電線類が多く、補強レール建込みが高価につくのでこれを廃止し、地山は岩質であるが火薬使用を一切厳禁し

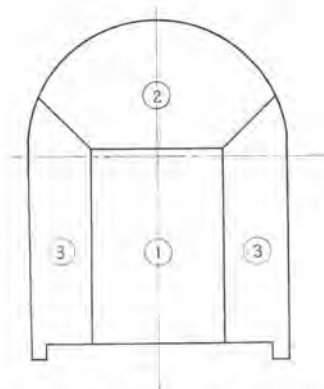


図-3 掘きく順序図 (標準)

約 50 m 間ピック掘りで施工した。各工区のさく岩その他要点を表-2 に示す。古いレンガ巻き現在づい道には少しの変状も与えず無事完了した。



写真-2 上半断面掘削

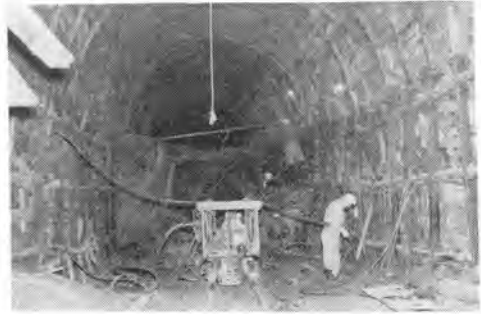


写真-3 土平掘削

IV ずり運搬

ずい道現場の工期、工費の最大の重責を担っているのがこのずり運搬である。この運搬方法をいかに選ぶかがずい道現場の技術といっても過言でないように、ずり運搬の良否が工事の進捗におよぼす影響は重大である。急こう配の当現場においては、いずれの機械を使用し、いかなる方法を用いて搬出するかが重大問題であった。国鉄から施工業者に北陸ずい道で使用した 10 t 蓄電池機関車（中央運転室型）ならびに 30 kW 水銀整流器および古 30 kg レールを貸与したが、このずり搬出方法については急こう配のため各施工業者共に頭を悩まし、各々相当期日研究した結果最後のには三者三様の方法をとるに至った。

(1) 水平台車によるエンドレスロープ工法

(第1工区)

急こう配におけるジャンボの移動、ずり積機の作業能率の向上、ずりトロの切羽における安全なる解放を行なうため切羽の近くに水平台車（水平部 15 m、斜路 14 m、その他で全長 32 m）を作った。水平台車と坑外との間にエンドレスロープを運転し、このロープにずりトロをかませて運行しずりを搬出する。

この台車にエンドレス・ワイヤを取りつけ、台車上ではずりトロは手押しで操作できる。エンドレス・ワイヤ（φ 18 mm×2）はトロ逸走防止のため2本取りつけてあり、したがってずりトロには各2個のロープファスナを持っている。ワイヤのスピードは 80 m/min である。

エンドレスを荷重の変化によってワイヤにあおりを生ずるので坑外に 150 m 位の斜路を設けカウンターウェ

表-2 各工区のさく岩その他

		1 工区	2 工区	3 工区
さく岩	加背全断面	(幅) 3.5m× (高) 2.8m	(幅) 3.4m× (高) 3m	
	さく孔数	100~120	45~50	45~50
カット種別	ウエ ヨ ジ	ウエ ヨ ジ	ウエ ヨ ジ	
ジャンボ種別	ドリルジャンボ 3段デッキ 10ブーム	レック 3台	レック 3台	
さく岩機	TY-24 LD	TY-24 LD	足尾-322D	
ビットおよびロッド	三菱インサート 2.5m	成和インサート 2m	テーパービット 2m	
	QD-3	ロット (大同 CR3)	ビット三菱 T22 型 M3 または M4 ロット	山陽特殊鋼製
発破	ダイナマイト	新カシ	ケキキ・カシ	新カシ
	使用量	1.1~ 1.2 kg/m³	1.9~ 2.0 kg/m³	1.3~ 1.5 kg/m³
	雷管	D.S. 10 段	D.S. 7 段	D.S. 8 段
ずり出し	ずり積機	R.S.-85	G.S.-5 型	大空 800 型 G.S.-5 型
	搬出種別	エンドレス 80 m/min	小型トラック (いすゞエルフ)	10 t 蓄電池機関車
		トロ (1.5m³)	1.75 t	トロ (2.5m³)
		ウインチ、トロ (1.5m³)	ウインチ、トロ (2.0m³)	小型トラック (いすゞエルフ) 1.75 t
	軌道	30 kg レール 2'-6" 複線	15 kg レール 2'-6" 単線	30 kg レール 3'-0" 単線
空気圧縮機		100HP-2	100HP-5	200HP-6, 200HP-2

ートによりワイヤのゆるみを調節すると共に水平台車の上下の余裕と切羽の進行にしたがいワイヤの継ぎ足しができるようにした。ずりトロの運行はずりびんから手押しによって回送して来た空車を坑口の着脱装置によってワイヤをかみ、切羽に向かって進行し、台車の水平部の着脱装置によつて水平部に解放される。解放されたトロは台車上のトラバサによって台車上の複線のどちらの線

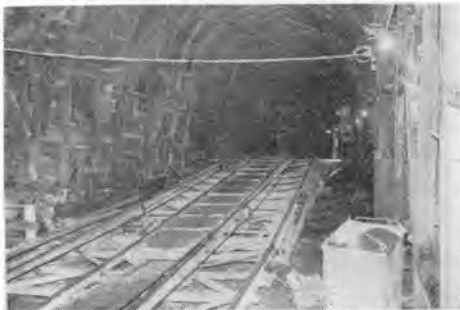


写真-4 水平台車への取付部付近

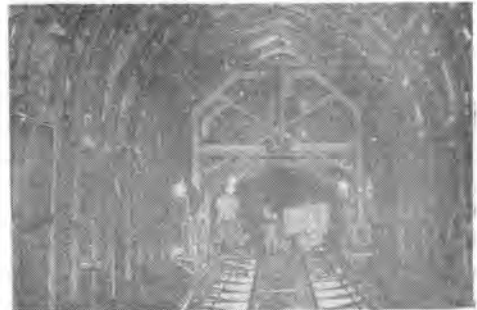


写真-5 水平台車とジャンボ

も進出ができる。ずり積機は RS-85 を並列に置きずり積みを行ない、ずりを積み込んだ実トロは手押しでトラバサ上に送り、実トロ線に押しこみ再び着脱装置によってロープをつかみ坑口まで下がる。万一トロがワイヤをつかみ損こねた場合はリミットスイッチによって線路中のストップがはね上りトロを止めると同時にエンドレスの電気回路も自動的にしゃ断されるようになっている。

ジャンボの前進後退は水平台車軌道の外側にジャンボレールを設け、水平台車と一緒に移動される。この水平台車は発破ごとに約 30 m 位の退避を行なうが、ジャンボ、ずり積機を載せ総重量約 40 t を短時間で移動させなければならない。水平台車を前進後退させるのは敷設された4本のレールのうち2本のレールを2個のレールクランプで交互にかみ、台車わくの中に設置したウインチ (10HP) でクランプからのロープをドラムに巻取ることによって上下するようになっている。

台車暴走防止についてはくさびおよびかり等を準備して見たが、実際には総重量約 40 t のものを止めるには余りにも貧弱で効果はなかった。最終的にはレールに設置しておいた継目板がクランプとからみ合っるとまることになった。この台車の移動が能率良いか悪いかによって掘さく進行が左右されるものであり、なおかつこの 40 t の総重量が一たび暴走を起こせば重大事故を発生するものであり、この水平台車の設計には最も苦勞し細心の注意が払われてでき上ったものである。実際現場においてもこれを修得し使いこなせるまでには相当の日数を要したが、幸い事故もなく有効に使い果せたことを喜んでいる。

(2) ダンプトラック工法 (第2工区)

第2ずい道 (延長 896 m) は全断面掘さく工法を採用するには延長がやや短かすぎた。当初は国鉄貨与品の蓄電池機関車にシャトルカーの組合わせによってずり出しが考えられた。しかし急こう配のため、果して実験通り施工可能であるかどうか、粘着運転がうまく行くかどうか、また機関車の性能はどうか等疑問点がたくさん出て種々研究した結果、最も無難なトラックによる運搬方法が採用された。したがってずり積機もおのずとキャタピラ式のものを用いることになった。このトラックによる運搬方法は蓄電池機関車方式に比べ軌道敷設、充電所設備、ずりトロ等一切不要で坑外設備が大幅にさく減される経済上の問題も大きく、なおかつ、坑外空地が狭隘な個所には最適と考えられる。しかし、またこの反面問題となるものは単線ずい道内に運した小型の自動車があ

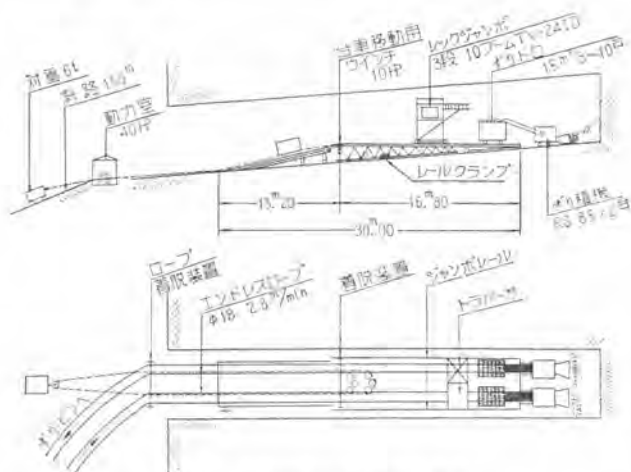


図-5 水平台車による掘さく状況

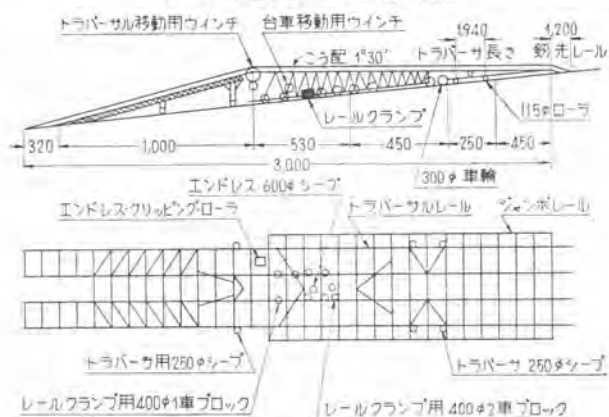


図-6 水平台車構造図

表-3 小型ダンプトラック諸元

型式	TL 121 VB	Panel van
車体全長	4,290 mm	
全幅	1,690 *	
全高	1,975 *	
最小回転半径	6,300 *	
車両重量	1,490 kg	
最大積載量	2,000 *	
エンジン	いすゞ DL 200	52 PS/3,600 rpm
最高速度	78 km/h	

るかどうか、自動車の行違い待避、坑内における方向転換、排気ガスの処理等であり、検討の結果トラックはいすゞメルフ 1.75 t 積、ずり積機は日開の GS-5 型の組み合わせ方式を採用することにした。

排気ガスによって坑内の汚染がどの程度までになるか当初は予想できなかった。まず作業を開始し作業を続行しながら CO 発生量を測定し換気を考えることにした。なお、できるだけ早期に導坑を貫通させることが必要であり、掘進の主力をこう配の下側から導坑先進させる一



写真-6 1.75t 積みいすゞエルフ



写真-7 ダンプトラックによるずり出し

方、上側からも逆掘りを行なった。トラックは切羽に最も近いマンホール位置で方向転換してバック運転で切羽に進み、荷積みをする。積込時は1台当り平均 2.5~3分であった。ショベルに遊びのないように配車するためには、3~5分間隔でトラックを送りこむ必要があり、運搬距離 600~700m 以上ではトラック 3~4 台を使用した。

排気ガスの問題については労働安全衛生規則にもある通り CO であり、これの発生の少ないディーゼルエンジン車を用いた。なお換気については一般に切羽で通常行なっているアэрを吹かす程度であったが特に換気坑を設けた個所もある。

坑内のガス濃度を測定した結果は最大 200 ppm で、あまり作業上の苦痛はなかった。切羽における作業は常時アэрを吹かしていたことによって測定記録には有害な状態は出なかった。切羽における CO 濃度は発破直後は最大 0.015% であり、ずり出しを開始して1時間後には導坑途中において最大 0.02% となり、ずり出しが終わり自動車の運転をやめさく孔にとりかかると切羽における CO 濃度は急激に減少するが、途中における濃度は車の運行している割合に下がらなかった。途中における CO 濃度が高かったとき試験的にウォータスプレイ(宝鉱器社 ME 15~3 改良型)を用いて濃度をおとして見ようとしたが実用的ではなかった。ずり搬出のトラックについては排気ガスの問題ばかりでなく、坑内のような悪路用に設計された車でないため故障が非常に多く、特にシャーシ、パネ、車軸、車輪等すなわち足回りの故障が目立って多かった。

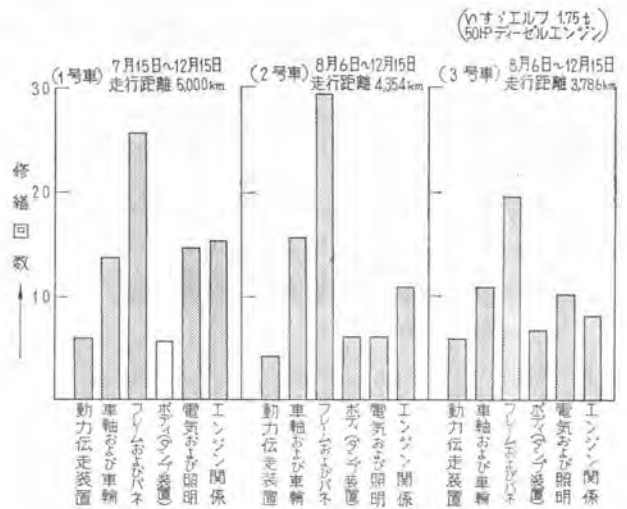


図-6 ダンプトラック修繕実績

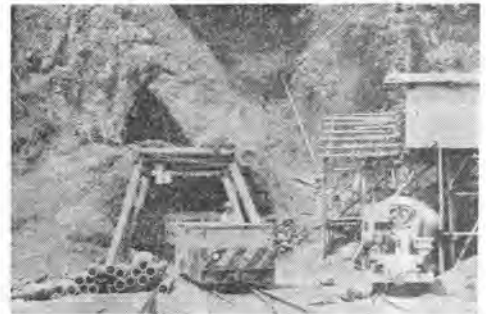


写真-8 10t 蓄電池機関車

(3) 蓄電池機関車工法 (第3工区)

蓄電池機関車使用については幾多の疑問もあったができないことはないと自信を持って踏み切って見た。これの使用についてはこう配が 1/20 以上になるため、労働安全衛生規則にていしょくするため基準局の特認手続をとらなければならない。着手当初においてはこう配線によるけん引力に疑問を持ち、実験の結果 12t までではできる自信があったが、制動についてははなはだ不安であったので鉄製ずりトロに内部貫通制動器を取り付け、制動について現地で種々実験を行なった。その結果を表-4 に示す。

結論的には下り速度 5 km/h に押さえることによって基準局の特認をえた。しかし、この 5 km/h に押さえる

表-4 蓄電池機関車制動試験

運転速度	停車距離	使用ブレーキの種類	記 事
5 km/h	2.5 m	電気およびエア	10t 蓄電池機関車
*	2.8 *	エア	平リトロ 2.5 m ² × 2 台 11.2t (自重を含む)
7 *	3.0 *	電気およびエア	
*	5.7 *	エア	
10 *	12.0 *	電気およびエア	
*	18.0 *	エア	



写真-9 蓄電池関車によるずり出し

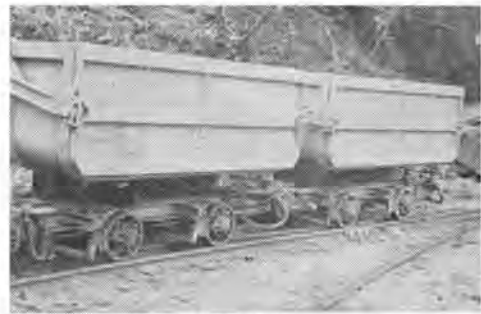


写真-10 2.5m³ 積みずりトロ

この装置をいかにするかで問題になったが、結論的には運転士の熟練にまつより他ないので、これによることにした。作業の1編成の基準はトロ2両と機関車1両であるが、大事をとってずりトロ1両、機関車1両の編成で作業を行なった。蓄電車は常にこう配下側に配車し、坑内においてはトロの解結は絶対しないこと、また運転基準を作り、これを厳守して作業は続けた。しかし、たとえ速度制限を厳守していても、線路の整備不十分または粘土質土とゆう水がレール頭部に付着したり、また坑口付近のゆう水が結水し、これが原因となりスリップを起こし思わぬ暴走事故を起こしたことがある。しかし線路整備を十分行っておりさえすれば、あまり心配はないと思われた。なお運転士採用については電車運転の経験者をつのり全部経験者を乗務員とした。ずり積み機はレール走行の大空800型を使用した。ずりをバケットにすくい取るとき、相当の空転が認められ余り能率的ではなかった。工事なかばからキャタピラ付のGS-5型を使用した。これは能率的であった。いずれにしても2~3回の暴走事故はあったが人身事故には至らず無事遂行できた。

V 覆工

巻厚は種類とし60,45,30cmで大部分正巻であり、時に地質に応じて逆巻き施工をした。使用セメントの20%フライアッシュを使い、骨材は地理的悪条件のため全部トラックに依存した。骨材は付近に採集箇所および砕石山がないため、群馬県(神流川)、長野県(千曲川)両県の河川から採取搬入した。コンクリートプラントは全工区を通じて5箇所へ設け、21切ミキサを1台ないし2台据え付け運転した。コンクリート運搬はずり出しの逆で同方法によった。ただ第3工区については3m³入アジテータカー1台に蓄電池機関車重連によった。型わくはコンクリート打設1延し10mのスチールフォームを6台製作使用した。打設はこう配下側から開始し、順次上方に施工するようにした。コンクリートポンプは成和機械6B02型を用い輸送鉄管は6inを使用した。

ポンプは大体100mごとに移動を行なった。

IV 道床コンクリート

ずい道延長1km程度の第1T、第2T、第9Tの3ずい道に施工した。地山が大体岩盤であるため、道床コンクリートの下に30cm厚の路盤コンクリートを施工した。この路盤コンクリートと地山の密着には細心の注意を払い、地山の浮石はもちろんのこと泥、雑物は全部水洗いし、溜水は全部汲み取り、雑布がけをしない許りの洗浄を行ないこの上にコンクリートの打設をした。道床コンクリート施工上の難問は軌条の支持である。このため特殊のつり装置を考案し使用した。コンクリート運搬は混合所からトラックまたはアジテータカーに積み路盤施工済みの箇所まで運び、ここでトロに積み換える。路盤コンクリート歩廊上部に軽便レールを敷設し特殊運搬台車(トロ)を作りウインチを使って所要施工箇所まで運搬する工法で、施工の結果は、高低共に1mm以下で良好であった。

VII むすび

急こう配のずい道施工は以上のように各施工業者がまちまちの運搬方法をとったことによってもいかに施工が困難であったかがわかる。工事が完成した今日この方法がよかったかは、各工区ごとの地理的条件、坑外設備の問題、施工ずい道の地質および延長の長短等によって各々異なっており一口に勝負はつけ難いものがある。いずれにしても大きな事故もなく完成できたことは、施工者のなみなみならぬ努力の賜ものと思ひ、過ぎた20余年余を振り返り、目のあたりにこの新線を通る列車を見ると誠に感無量である。

この間尊いぎせい者5名を出したことは誠に残念であるが、70年昔の旧線建設当時に500名の死者の出たことを思うと今日の施工技術の進歩、人命尊重の精神の徹底が偲ばれる。ずい道入口(第1T)、出口(第11T)に十河前総裁の題字をいただいたことはこれまた良い思い出となるであろう。

最近の作業船

1. 埋立工事用作業船

日本経済の発展とともに産業施設は大規模になる一方で、膨大な敷地を臨海地帯に求めており、埋立事業は活発に行なわれている。最近の埋立実績と今後の見通しは次表の通りである。

年度(昭和・年)	臨海工業用地埋立面積
34	1,270.5万 m^2 (385万坪)
35	1,485万 m^2 (450万坪)
36	2,475万 m^2 (750万坪)
37	2,871万 m^2 (870万坪)
36-40	15,675万 m^2 (4,750万坪)
36-45	36,300万 m^2 (11,000万坪)

これ等の埋立工事には主としてポンプ浚渫船が使用される。昭和38年3月現在で320隻、延馬力は約46万馬力で、その年間能力は約3億 m^3 である。

1) 大型ポンプ浚渫船

大規模な埋立工事には従来1,000~2,000PS程度のもものが使用されてきたが、最近では3,000~8,000PSの高性能なポンプ浚渫船が多く使用されている。



堺港の埋立工事全景



↑スエズ運河の拡幅、増深に活躍する5,000PSタービン駆動ポンプ浚渫船“SUEZ”

↑堺港で埋立工事に活躍する11,500kWターボエレクトリックポンプ浚渫船“国栄丸”
ポンプ電動機は8,000PSである。



↑4,000PSタービン駆動ポンプ浚渫船“大平丸”



←福山地区埋立工事中の4,000PSフリーピストンガスタービンポンプ浚渫船“第2芙蓉”

(2) 小型ポンプ浚渫船

小規模ならびに僻地の浚渫、埋立工事用として使用されている。特に河川、湖沼等の工事には陸搬式のものが便利である。



↑ 岩国の臨海工業地帯埋立工事中の260kW陸搬式電動ポンプ浚渫船“龍田丸”

(3) その他のポンプ浚渫船

i) 深掘用エゼクターポンプ浚渫船

浚渫工事の浚渫深度は現在海面下最大20m内外であるが、本船(飛竜号)は50~100mまで浚渫可能なものであり、海底表面のへどろ層を貫通して砂れき層を浚渫することができる。



↑ 神戸港で深掘浚渫中のエゼクター浚渫船“飛竜号”

ii) カッターレスポンプ浚渫船

軟かい土質、細砂等を浚渫するのにカッター装置をもたず、ジェットポンプにより水を噴射して地盤を崩し、混泥水を舷側で土運船に直接積込むことができる。大阪南港埋立工事に必要な土砂は図示の瀬戸内海の“団子瀬”で本船により採取され、大型サンドキャリヤ2隻を利用して約70マイルを輸送、大阪で揚荷する方式であり、サンドキャリヤ(20,000D/T)の年間航海数は1隻当り166航海である。



↑ 土運船に積込中の1,000PSカッターレスポンプ浚渫船“高砂丸”
揚土量約 1,800m³/h



→ 20,000D/Tのサンドタンカーへ積込作業



II. 浚渫工事用作業船

港湾に出入する船舶は世界的な傾向として大型化しオイルキャリア等の専用船は大型のものは13万重量トンのマンモスタンカも出現している。したがって石油鉄鉱石等をあつかう港湾では水深は14~16m、主要外国貿易港湾では10~12m、一般重要港湾においても1万~1.5万重量トン級の船舶が標準となり、水深も9~10mになっている。

また一方出入港する船舶の数も毎年増加の一途をたどり、船舶の大型化と相まって航路の拡幅、増深ならびに泊地浚渫が盛んに行なわれている。



↑名古屋港において航路を浚渫する2,600G/Tの
“海亀丸”



↑境港の航路浚渫に活躍する“大山丸”

(1) ドラグサクシオン浚渫船

航路、泊地において大量の土砂を自航しながら浚渫する高効率、経済的な浚渫船である。

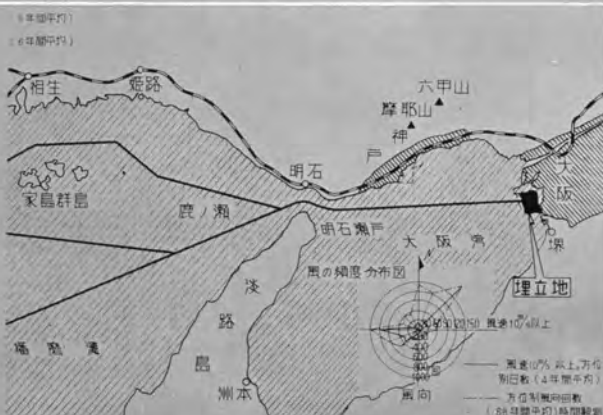
(2) バケット浚渫船

最近のものは硬い土質まで能率的に大量浚渫するに適している。



洞海湾の浚渫工事に活躍する 1,000PS
自航バケット浚渫船“鎮西丸”

↓大阪南港埋立工事の土砂運搬図



↑大阪南港での土砂卸し作業

(3) グラブ浚渫船

小規模浚渫の小型のものから大規模浚渫の大型のものまで使用されており、大型のものは4 m³である。最近では10 m³のものも建造中である。



↑ 神戸港で浚渫中の4 m³ グラブ浚渫船 “播磨号”



↑ 酒田港で浚渫中の4 m³ 自航グラブ浚渫船 “蔵丸”

(4) ディツバ浚渫船

比較的硬い土質の浚渫に多く使用されている。

→
横浜港で活躍する4 m³ ディツバー浚渫船
“根岸号”

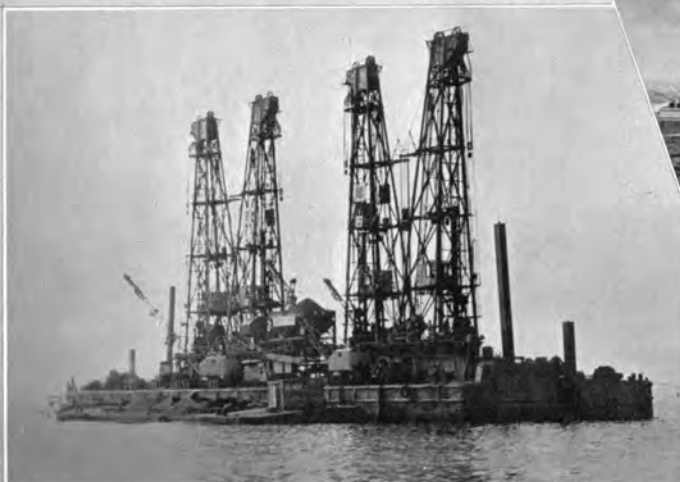


Ⅲ、構造物工事用作業船

最近の港湾構造物の施工技術の進歩のもとに岸壁、物揚場、護岸、防波堤等が多く建設されており、このため多くの起重機船、くい打船が使用されている。最近では大型構造物の出現で450 t 通りの起重機船も活躍している。その他軟弱地盤に構造物を建設するためサンドドレン工法による地盤改良を行なうためのサンドドレン用くい打船がある。



↑ 神戸港におけるPC管据付け用に建造された450 t 通り起重機船 “鉄拐号”



←
伊勢湾の防潮堤建設に活躍中のわが国最大のサンドドレン用くい打船 “蒼竜”

シンクロナイザ付油圧ジャッキ による橋げた扛上について

久保村圭助*

1. はしがき

東海道新幹線は、東京都内の品川以西では、東海道貨物線（品鶴線）に沿って建設されているが、品川八つ山付近では写真-1 および2 に示すように、東海道旅客線4線を乗り越す品鶴線の複線トラスの橋りょう（約480t）を撤去して、新幹線および品鶴線4線共用の特殊な橋りょう（上路飯げたを格子状に組んだもので約850t）に架替える必要を生じた。

このためには、けた高1mの多数の上路飯げたをけた下空高きりぎりのトラスの下にそう入するため、あら



写真-1 東海道線品川八つ山付近

かじめトラスを約1.6m扛上することが必要であるが、極めて短時間の列車間合にこの扛上を施工するには、精度の高い作業が要求され、扛上支点に使用する多くのジャッキを、荷重のいかにかわらず等速等量に上るよう同調させ、けたを完全に水平に上げることができれば理



写真-2 扛上される橋げた

想的である。

このため、この橋りょう工事では、200t ジャッキ3台を同調させる前例のない大容量のシンクロナイザを作製使用し、良好な成績をおさめたので、そのあらましを報告することとした。

2. シンクロナイザの構造並びに作動原理

1個の重量物を2個以上のジャッキにより昇降する場合、支持方法や作業方法その他の条件により、各ジャッキの負担荷重が不均衡になることが多い。このような状態で各ジャッキのストロークを完全に同調させる必要がある場合、いいかえれば重量物を完全に水平のまま昇降しなければならない場合、普通の方法では困難であり完全同調は不可能である。

この場合1台の油圧ポンプと2個以上のおなじ油圧ジャッキ並びにシンクロナイザ1台を使用することにより、全ジャッキの速度を完全に同調（シンクロナイズ）させることができる。

シンクロナイザの構造および作動原理を述べると次の通りである。

図-1 に示すように、これは使用するジャッキ数に等しい数のシリンダと、それぞれのピストンおよびピストンロッドから構成されている。各シリンダは外わく①、②により強固に固定され、各ピストンは各ピストンロッドを通じてシンクロプレート③、④に固定されている。このためピストンの単独作動は不可能で、全ピストンが同時に作動することのみが許される構造になっている。

今ピストンの片側⑥、⑦、⑧を並列に油圧ポンプ⑤に接続し、反対側6'、7'、8'を各ジャッキ(J₁),(J₂),(J₃)にそれぞれ接続する。油圧ポンプ⑤を運転し、⑥、⑦、⑧に

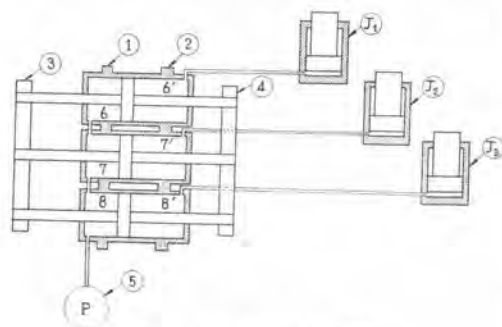


図-1 シンクロナイザの構造
(3連の場合を示す)

* 日本国有鉄道東京幹線工務局 主任技師

油圧を加えると、6',7',8'にはそれぞれ(J₁),(J₂),(J₃)の負担する荷重に応じた油圧が発生する。この場合⑥,⑦,⑧はポンプ⑤に並列に接続されているから油圧は全部同じである。6',7',8'に生じた不等荷重(アンバランスロード)の差は、外わく①,②およびシンクロプレート③,④が負担するのである。

このように、ポンプからシンクロナイザに油を送ることにより、各ジャッキは不等荷重を受けたまま等速運動をして完全に同調する。以上は3連の場合について述べたが、2連あるいは4連またはそれ以上の連数の場合も同様である。

このシンクロナイザは株式会社大阪ジャッキ製作所の発明に係るもので、現在特許申請中である。

3. 橋げたの扛上方法

この品鶴線の東海道旅客線乗り越し橋りょうは、複線下路式トラスで、支間は57.8m、総重量は477tである。また写真-1および2で見ると斜角がきつく(左18°55'34")、図-2のように支点が10箇所もある特種な橋げたであり、線路のレベル区間に架設されている。

橋げた扛上の手順としては、まずトラス端部を写真-3に示すように斜め材その他で事前に補強する必要がある。これは作業の都合上ジャッキの支点をトラス径間のやや内側に移さざるを得ないからである。

次に扛上作業当日は、図-2に示す支点群の内、東京



写真-3 部材で補強されたトラス



写真-4 箱座をそう入した状況



写真-5 箱座をそう入した状況

方5箇所あるいは大阪方5箇所いずれか一方ずつ交互に所定量の扛上を行なったのち、直ちに全部の支点の下に扛上高さ分の箱座をそう入しなければならない。この場合1回の扛上量は160mmとし、箱座は鉄製のものを順次ボルトで結びながら重ねる方法とし、その状況を写真-4および5に示してある。

この橋げたの扛上にもない、品鶴線は前後の取付の線路をそれぞれ延長約100mmずつ同時に上げる必要があるのはもちろんであるが、このほかに各線とも電気をとめた上、架線その他の電気設備の盛替え作業も必要となる。

次に作業時間については、東海道旅客線2線と京浜東北電車線2線とに共通の終初電間において、品鶴線に対しては、所要の列車間合を設けたが、結局夜間における全作業時間は2時10分から3時50分まで、1時間40分しかとることができない。しかしながら一連の各種作業の中、純然たるジャッキによる扛上作業のみの時間は、この内約30~40分しか与えられないことになる。

以上のような制約のある作業順序や作業時間から、前述のとおり、トラスの扛上は1回の夜間作業では160mmとし、10回に分けて、3日につき1回のわりで約1カ月を要して1.6mの全扛上を終了するよう計画した。

4. 油圧装置

橋げたの支点およびジャッキにかかる荷重については図-2に示したが、大きな支点A,B,CおよびD,E,Fには、200tジャッキを使用して3台を同調させるシンクロナイザを装置し、小さな支点G,HおよびI,Jには、荷重も小さいので別途小さな手動ジャッキを使用することとした。

油圧装置およびその配管は、図-3に示すとおりで、電動ポンプから、シンクロナイザ、分流器をへてジャッキに至っているが、ここでは写真-6に示すように、ジャッキ以外の油圧装置はすべてトラス中央部に集中させて配置し作業上の便をはかった。(工事期間中、品鶴線は下り単線運転

を行なっているので上りの死線トラス内に常置することができる。油圧装置の主な諸元その他は次のとおりである。

(1) 200 t 分離式油圧ジャッキ

ストローク	205 mm
ラム径	241.5 mm
容量	9.4 l
ヘッド傾斜角度	4°
安全ナットおよび高低圧手動ポンプつき	
重量	約 300 kg
寸法	下降時高さ515mm 外径 316 mm,

(2) 高圧電動ポンプ

プランジヤ径	16 mm
ストローク	12 mm
プランジヤ数	2
吐出量	3 l/min
常用圧力	450 kg/cm ²
最高圧力	540 kg/cm ²
回転数	730 rpm
貯油量	80 l
電動機	3.7 kW
寸法	長さ 870 mm, 高さ 730 mm, 幅 560 mm

(3) ハイドロリックシンクロナイザ

シンクロナイザの設計にあたっては、図-2 に示すように、計算上のジャッキにおよぼす実荷重は、BおよびE点で128 t、その他の点で65 tであるが、実際の扛上作業においては、相当の偏荷重を生ずる恐れもあると考えて、十分安全側の荷重として80 t および240 tの組み合わせを考慮した。240 tは支点の最大荷重128 tの約2倍あるいはジャッキの最大荷重200 tの20%増しである。すなわち200 t油圧ジャッキ3台を同調させる場合、相互に1:3の不等荷重に耐えられるようにしたもので、これによりシンクロナイザのシリンダ、ロッド、シンクロプレートの設計を行なっている。強度計算の詳細は省略するが、設計図を示すと図-4のとおりであり、主な諸元は下記のとおりである。

容量	1筒につき 10.9 l
ストローク	385 mm
常用圧力	450 kg/cm ²
最高圧力	540 kg/cm ²
寸法	長さ 1,620 mm, 高さ 700 mm, 幅 800 mm

なお、このシンクロナイザの使用に先立って、組合せ試験として、電動ポンプ、シンクロナイザ、分流

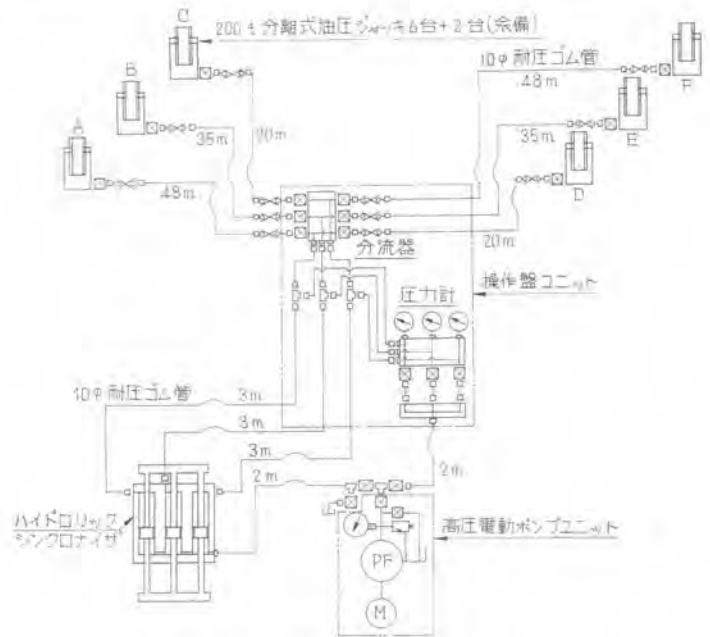


図-3 油圧装置とその配管

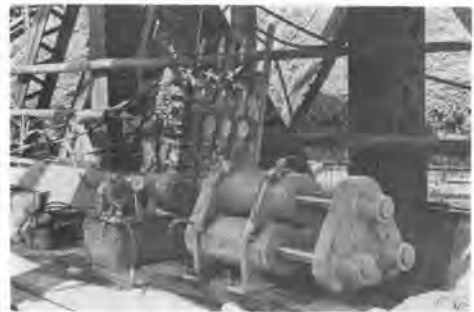


写真-6 油圧装置（油圧ポンプ、操作盤シンクロナイザ）

操作盤および油圧ジャッキを組み合わせの上、工場において次の試験を行なった。（試験結果は省略する。）

- (a) 等荷重扛上試験： ジャッキ最大荷重の20%増の試験荷重を加え、200 mm 扛上した時の試験
- (b) 異荷重扛上試験： 油圧ジャッキ3台にそれぞれ240 t, 80 t, 80 tの異荷重を加え、200 mm 扛上した時の試験

5. 橋げた扛上作業の実績

6月24日から7月28日まで、試運転その他を含め、前後12回の橋げた扛上作業は順調に完了できた。扛上作業中は各支点とも全く同じ速度で同じ扛上量を示し、200 mmの扛上時間も計算どおり1度につき9~10分を要したのみであるが、各支点におけるジャッキの荷重は表-1に示すとおり、かなり計算上のものと違ったバラッキの多い数字を示している。

すなわち、総荷重は540 tが590 tで約10%増であること、両側支点A,CおよびD,Fの荷重負担分が中央

支点BおよびEに比較して案外小さいこと、また東京方支点A,B,Cの荷重負担が大阪方支点D,E,Fに比較して大きいことなどが示されている。これは、トラスのけた下面が平面的にややねじれていること(A,B,CおよびF,E,Dの順にそれぞれ高くなっていて、それぞれの高低差は両者とも約100mmである)、扛上時下り線

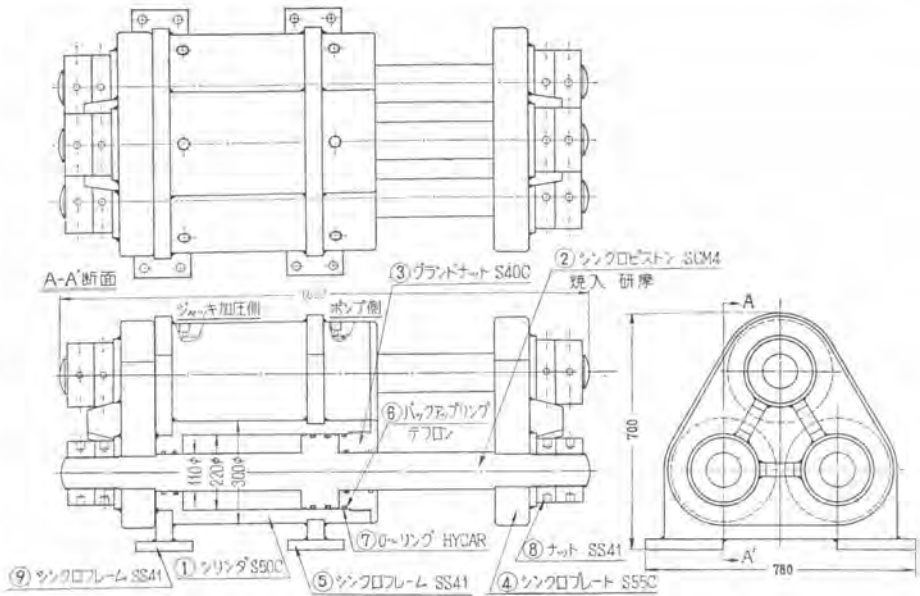


図-4 シンクロナイザ設計図

の軌条の継目は、はずさないで施工できたが、その軌条および道床の抵抗も加わったこと、上り線は死線のため軌道の状況が正常でなく東京方だけに軌条がつながっていたこと、東京方、大阪方いずれか一方を先に扛上すると、その反対側にけた全体が流れる傾向を示し、扛上の順序を適宜変更したことなど、各種の条件が入ってこのような結果を生ぜしめたものであろう。

6. あとがき

以上シンクロナイザ付油圧ジャッキによる活線橋りよりの扛上工事について簡単にのべたが、同じく都内の新幹線増設工事では、馬込付近において、第2京浜国道をまたぐ支間85.2mのローゼげた重量約600tを新たに架設する工事があり、これにも利用する計画を持っている。

聞くところによれば、25tジャッキを4台同調させる

シンクロナイザが、いままでの最大のものであり、また現在のところシンクロナイザそのものが盛んに使用される段階には至っていないものようである。しかしながら、この使用目的が、異荷重等速昇降の完全同調であるから、橋りょうに限らず、高層建造物、各種アウトリガ、工作機械、鉄道車両その他重量物の水平昇降を必要とするものであれば、これらの作業にすべて適用できるもので用途は広いものと思われる。

この橋げたの架替工事は東京幹線工事局の目黒川工事区の監督のもとに、株式会社熊谷組が施工しているが、トラス橋の扛上にあたっては、綿密な施工計画のもとに、この初めての油圧装置を駆使して、列車運転保安の面でも極めて困難な作業を無事完了したことに対し敬意を表し、この報告を終わることとするが、大方のご批判を得られれば、望外の喜びとするところである。

表-1 各支点の扛上荷重の実績

(単位:t)

	A	B	C	小計	D	E	F	小計	合計	記事
1	90	130	125	345	80	126	72	278	623	試運転
2	(74)	(155)	(114)	(343)	—	—	—	—	—	可動交換
3	75	154	85	314	60	143	56	259	573	第1回扛上平均 160mm
4	80	130	100	310	80	100	85	265	575	2
5	75	135	123	333	90	110	70	270	603	3
6	90	90	125	305	95	110	60	265	570	4
7	83	128	104	315	85	105	75	265	580	5
8	85	105	100	290	100	110	70	280	570	6
9	85	105	100	290	100	125	65	290	580	7
10	85	115	110	310	90	100	70	260	580	8
11	90	120	120	330	85	95	75	255	585	9
12	80	150	120	330	75	105	65	245	575	10
平均	84	122	110	316	85	112	79	276	592	

第1回 1級建設機械施工 技術検定をかえりみて

山 川 尚 典*

はじめに

建設工事施工の機械化は明治の中期から始められたが、昭和の初期にいたり失業者を救済する目的で失業救済事業がおこされたため、施工の機械化もここにおいて一頓挫をみるにいたった。しかしながら戦後駐留軍による施設や構造物の建設において示された機械施工の偉力をまのあたりに見て強い刺激を受け、このことが契機となって農地開発、電源開発、治山治水等の大規模工事に各種の建設機械が導入投資されるようになり、これまでおくれをとっていた建設工事の機械化が漸くこの頃から緒についたのである。以来産業経済の基盤ともいべき公共事業は逐年強力に推進せられており、一方では国民生活が安定し向上するにつれて民間投資も活発化し、両相まって建設業界は活況を呈しているのであるが、今日では「建設機械なくしては建設工事の施工を考えられない」までに発達し普及している現状である。

この驚異的な躍進を続けている建設事業の推移を「建設省施工統計調査報告」の中の「元請施工類」に例をとってみると、昭和32年は1兆8,000億円であったものが、昭和36年では2兆2,370億円に達している。またこれらの膨大な建設工事のその殆んどを施工している建設業者の事業所数も逐年整備拡充され、今日では全国約8万といわれている。一方建設業者が保有している建設機械も年々増加の傾向を示してきており、その推移を「機械取得額」に例をとってみると、昭和32年は372億円にすぎなかったものが、昭和36年には1,200億円となっている。このように逐年増加してゆく工事量に対処してゆくため、建設業者は企業の合理化や近代化をかなりの急テンポで進めているのであるが、その裏面には急激な工事量の増加に追従することができず、懸案として取り残されている問題があり、しかもその問題を解決することこそ建設業の合理化や近代化を健全に推進してゆくかきとなっている。そのいくつかの問題の1つとしてここに施工技術の向上と施工技術者に関する問題を取りあげたい。

1. 建設業界における1つの課題

前述のとおり膨大な建設工事はその殆んどが建設業者によって施工されている関係上、建設業者の社会的使命

もいまだかつてない程の重大さを加えており、社会の眼も建設業者に対し非常な関心をもって注がれている。ことに建設工事は産業経済の基礎となる施設であることから、耐久度、工事の質、工期等一層の適正な施工を要請されている。従って建設業者は自から資質の向上、社会的信頼度の増加等好むと好まざるとにかかわらず建設業の合理化や近代化への体質改善を着実に押し進めて行かなければならなくなった。しかしながら建設業の体質改善をおし進めて行く上において問題がないわけではなく、その1つに施工技術の問題がある。

建設工事を機械力によって施工することは当然のことながら工事費中に占める機械経費は大きくなり、施工計画、経費積算、工事仕様等機械を中心に慎重に検討されるようになったが、工事費の大部分を占める機械経費を軽減し、かつ機械施工の効果をあげるには、なんといっても機械の性能に精通し機械を十二分に駆使し得る技術者、さらには施工計画、経費積算、施工法の指導監督をなし得る技術者が絶対的な必要条件である。特に建設業は専門分野が多いので、専門別の施工技術を確認し向上することの努力が必要である。これらの努力によって建設業の体質改善を推進し得るのであって、このことが建設業界における当面の1つの課題ともなるわけである。

2. 施工技術の向上のための技術検定

施工技術の確保ということとは、狭義には現在の技術水準を維持するということであるが、技術というものは間断なく進歩し向上するものであるから、最近特に著しい進歩をとげつつある施工技術に遅れをとらぬよう、技術水準を維持しその向上を図らなければならないものである。広義には現在の技術水準を確保するとともにその向上を図ることを意味するのである。

この施工技術の向上を図る1つの手段として、昭和35年建設業法の一部改正によって「技術検定制度」が設けられたのである。すなわち、建設業法第25条の25で建設業者に施工技術（設計図書に従って建設工事を適正に実施するために必要な、専門の知識およびその应用能力をいう）の確保に努めることを要請し、一方ではこの施工技術の確保と表裏の関係にある施工技術を向上せしめるため、その第27条第1項で建設大臣は建設工事に従

* 建設省大臣官房建設機械課長

事または従事しようとする者に対して技術検定を行なうことができるよう規定され、建設業者自からが行なわなければならない施工技術の向上を積極的に援助することになった。そしてこの技術検定はその目的を達成するため最も緊急度の高い施工技術から、順次実施されることになったのである。

建設工事に使用されている建設機械は、機械工業界の発達に伴ない大型化、高性能化がつきつきと実現し性能等の面では国際水準に達しているものもあるが、この機械を性能どおり駆使し機械施工の効果を十二分にあげ、工事を適正に施工する技術が、機械自体の発達にともすれば遅れがちな現状である。このことは機械施工の効果を期待する上において重大な意義をもっている。すなわち建設工事費に占める機械経費の割合も比率の大きい土工工事においては40~60%内外となっており、機械施工計画の適否および施工技術の良否は工事費、工事の質、工期等に直接重大な影響をおよぼすことになる。したがって工事施工の適正化について社会的な要請の強い「建設機械による施工技術」から検定を実施し、施工技術の向上を図ることになったのである。以下「建設機械施工技術検定」に限定して述べることにする。

3. 技術検定制度の概要

この技術検定では検定種目を「建設機械施工」とし、検定の対象となる技術は「建設工事の実施に当り、建設機械を適確に操作するとともに、建設機械の運用を統一かつ能率的に行なうために必要な技術」とされている。またこの検定では1級および2級に分けて行なわれるが、1級では建設機械施工に関する主任技術者程度の知識と技術が要求され、2級ではいわゆるオペレータとしての知識と技量が要求される。(2級の検定では、検定種目が建設機械の種類によって第1種から第4種までの4種別に細分されその特定の機種について検定が行なわれるが、1級の検定では各種建設機械を総合した全般的な施工技術について行なわれる。)(以下2級については省略する)。

次に検定の実施方法であるが、検定は科学試験と実地試験とによって行なわれ、実地試験は、その回における学科試験に合格した者および科学試験の免除を受けた者(前回の学科試験だけに合格した者は次回に限り学科試験が免除される)でなければ受験できない。この実地試験に合格した者が技術検定合格者であって、検定に合格した者の氏名は官報で公告されるとともに合格証明書が交付され、「1級建設機械施工技士」と称することが認められる。なお、技術検定に関する実施計画、試験問題の出題基準、合格者の決定基準等技術検定についての専門の事項について調査審議を願うため、建設大臣が、各界から15名を技術検定委員として委嘱している。

4. 受検資格、試験科目および試験基準等

(1) 受検資格

表-1は受検資格を示したものであるが、同表に示すとおり学歴または学歴に相当する資格と実務経験とを併せもっていることが必要である。受検資格は短期大学卒業者を標準にして定められている(2級の技術検定では実業高等学校卒業者を標準にしている)。すなわち短期大学において在学中に、建設大臣が指定した機械工学、土木工学、建築工学、電気工学に関する学科のうちいずれかの学科を修めて卒業し、学校卒業後5年以上の実務経験を有していなければならないことになっている。実務経験とは建設機械施工に関する実際的な経験を指すのであるが、この年数のうちには少なくとも1年以上の指導監督の実務経験を含むことが要求されており、指導監督の実務経験というのは一般に現場監督、班長等と呼ばれる地位にあって機械施工の計画をしたり、オペレータに作業上の指導監督を行なった経験をいうのである。

技術検定で検定の対象となっている技術の内容は、建設機械を適格に操作し、建設機械の運用を統一かつ能率的に行なうための技術となっているので、単に建設機械を運転して施工を行なったような技能的な経験だけでなく、施工計画、経費積算、施工法の指導監督、建設機械の運営管理等機械施工に関する技術についても経験を有していることが、受検資格の1つの要素である実務経験に関する必須の要件となっていることに注意すべきである。なお、2級の技術検定合格者は短期大学卒業者と同等に取扱われ、合格後上記と同様の実務経験を具備することが必要である。

(2) 試験科目および試験基準

建設工事の殆んどが機械によって施工されている現状では、これらの建設工事を適正に施工するためには単なる土木技術でもなければ単なる機械技術でもない。すなわち機械技術に明るい土木技術者または土木技術に明るい機械技術者の出現こそ切望されており、かかる意義における技術の向上こそこの検定のねらいであって、このような観点から試験科目と試験基準が定められている。表-2は学科試験の科目と基準を示したものであるが、学科試験は、試験科目の欄に掲げてある土木工学、建設機械原動機等6科目について、試験基準の欄に掲げてある基準によって行なわれる。試験基準で「……に関する一般的な……」と表現されているのは広く一般的にという意味で、特に高度な専門的なものではない。試験問題の出題形式は、「建設機械施工法」を除く土木工学等5科目については択一式、「建設機械施工法」については記述式によって行なわれる。択一式の問題は50題程度出題され、記述式の場合は選択問題と必須問題とにわけて出題されるが、選択問題は3題出題のうち1題を選択させ、必須問題は3題程度出題される。

表-1 受 検 資 格 一 覧 表

学 歴 ま た は 資 格	必 要 と す る 実 務 経 験 年 数
1. 新制大学（短期大学を除く）または旧制大学で、機械工学、土木工学、建築学、電気工学に関する学科（以下「指定学科」という）のいずれかを修めて卒業した者の場合	卒業後において、受験しようとする種目に関し、3年以上の実務経験を有すること（ただし、その年数のうち少なくとも1年は、指導監督的実務経験でなければならない。）
2. 新制大学（短期大学を除く）または旧制大学で、指定学科以外の学科を修めて卒業した者の場合	卒業後において、受験しようとする種目に関し、4年6月以上の実務経験を有すること（ただし、その年数のうち少なくとも1年は、指導監督的実務経験でなければならない。）
3. イ）短期大学または旧制専門学校で、指定学科のいずれかを修めて卒業した者の場合 ロ）旧専門学校卒業程度検定規程による検定で、指定学科に関するものに合格した者の場合	卒業後または検定合格後において、受験しようとする種目に関し、5年以上の実務経験を有すること（ただし、その年数のうち少なくとも1年は、指導監督的実務経験でなければならない。）
4. イ）短期大学または旧制専門学校で指定学科以外の学科を修めて卒業した者の場合 ロ）旧専門学校卒業程度検定規程による検定で、指定学科に関するもの以外に合格した者の場合	卒業後または検定合格後において、受験しようとする種目に関し7年6月以上の実務経験を有すること（ただし、その年数のうち少なくとも1年は、指導監督的実務経験でなければならない。）
5. 2級の技術検定に合格し、合格後5年の実務経験がある者の場合	合格後において、受験しようとする種目に関し、5年以上の実務経験を有すること（ただし、その年数のうち少なくとも1年は、指導監督的実務経験でなければならない。）
6. 2級の技術検定に合格し、合格後5年の実務経験がない者の場合 イ）高等学校（旧中学校令による実業学校を含む）で指定学科のいずれかを修めて卒業した者および旧実業学校卒業程度検定規程による検定において指定学科のいずれかに合格した者の場合 ロ）高等学校（旧中学校令による中等学校を含む）で指定学科以外の学科を修めて卒業した者の場合 ハ）旧高等学校令による高等学校専攻科、旧青年学校令による青年学校本科、旧師範学校令による付属中学校師範学校予科若しくは青年師範学校予科を卒業または修了した者の場合 ニ）旧実業学校卒業程度検定規程による検定で、指定学科以外の学科に合格した者の場合 ホ）大学入学資格検定規程による検定、旧専門学校入学検定規程による検定または旧高等学校高等科入学資格試験規程による試験に合格した者の場合 ヘ）義務教育修了者の場合	卒業後または検定合格後において、種別に関し8年以上の実務経験を有するかまたは種別に関し7年6月以上を含む9年以上の種目に関する実務経験を有すること（ただし、その年数のうち少なくとも1年は、指導監督的実務経験でなければならない。） 卒業後または検定もしくは試験合格後において、種別に関し9年以上の実務経験を有するか、または種別に関し8年3月以上を含む10年6月以上の種目に関する実務経験を有すること（ただし、その年数のうち少なくとも1年は、指導監督的実務経験でなければならない。） 修了後において、種別に関し12年以上の実務経験を有するか、または種別に関し10年以上を含む14年以上の種目に関する実務経験を有すること（ただし、その年数のうち少なくとも1年は、指導監督的実務経験でなければならない。）
7. 建設大臣が上の者と同等以上の学歴または資格および実務経験を有するものと認定した者	

表-2 学 科 試 験 科 目 お よ び 試 験 基 準

試 験 科 目	試 験 基 準	試 験 科 目	試 験 基 準
土 木 工 学	1. 建設機械による建設工事の施工に必要な土木工学に関する一般的な知識を有すること。	潤 滑 剤	潤滑剤の種類、用途および取扱に関する一般的な知識を有すること。
	2. 設計図書に関する一般的な知識を有すること。		建 設 機 械
建設機械駆動機	1. 建設機械の内燃機関の構造および機能に関する一般的な知識を有すること。 2. 建設機械の内燃機関の運転および取扱に関する一般的な知識を有すること。 3. 建設機械の内燃機関の衰損、故障および不調の原因並びにその対策に関する一般的な知識を有すること。	建設機械施工法	
	石油燃料		石油燃料の種類、用途および取扱に関する一般的な知識を有すること。

実地試験は表-3に示すように試験科目の欄に掲げてある科目について、試験基準の欄に掲げてある基準によって行なわれる。試験科目は「〇〇系建設機械操作施工

表-3 実地試験科目および試験基準

試験科目	試験基準
左欄に掲げる科目のうちトラクタ系建設機械操作施工法およびジョベル系建設機械操作施工法のうち1科目を含む2科目	トラクタ系建設機械操作施工法 1. ブルドーザの原動機の始動および停止の操作を正確に行なうことができること。 2. ブルドーザの原動機以外の各部の操作を正確に行なうことができること。 3. ブルドーザの前進、後退、回転および停止の操作を正確に行なうことができること。 4. ブルドーザの点検および整備を正確に行なうことができること。 5. ブルドーザの故障の発見および処置を正確に行なうことができること。 6. 各種の条件下においてトラクタ系建設機械による建設工事の施工を適確に行なうことができること。
	ジョベル系建設機械操作施工法 1. パワーショベルの原動機の始動および停止の操作を正確に行なうことができること。 2. パワーショベルの原動機以外の各部の操作を正確に行なうことができること。 3. パワーショベルの前進、後退、回転および停止の操作を正確に行なうことができること。 4. パワーショベルの点検および整備を正確に行なうことができること。 5. パワーショベルの故障の発見および処置を正確に行なうことができること。 6. 各種の条件下においてジョベル系建設機械による建設工事の施工を適確に行なうことができること。
	モータグレーダ操作施工法 1. モータグレーダの原動機の始動および停止の操作を正確に行なうことができること。 2. モータグレーダの原動機以外の各部の操作を正確に行なうことができること。 3. モータグレーダの前進、後退、回転および停止の操作を正確に行なうことができること。 4. モータグレーダの点検および整備を正確に行なうことができること。 5. モータグレーダの故障の発見および処置を正確に行なうことができること。 6. 各種の条件下においてモータグレーダによる建設工事の施工を適確に行なうことができること。
	締固め建設機械操作施工法 1. ロードローラの原動機の始動および停止の操作を正確に行なうことができること。 2. ロードローラの原動機以外の各部の操作を正確に行なうことができること。 3. ロードローラの前進、後退、回転および停止の操作を正確に行なうことができること。 4. ロードローラの点検および整備を正確に行なうことができること。 5. ロードローラの故障の発見および処置を正確に行なうことができること。 6. 各種の条件下において締固め建設機械による建設工事の施工を適確に行なうことができること。
建設機械組合せ施工法	各種の条件下において建設機械の組合せによる建設工事の施工の監督を適確に行なうことができること。

法」と「建設機械組合せ施工法」との2科目に大別されており、「〇〇系建設機械操作施工法」については、トラクタ系かジョベル系のどちらかの1科目とその他の科目(例えばモータグレーダ)から1科目との2科目を選択(トラクタ系とジョベル系の2科目でもよい)させることになっている。この「〇〇系建設機械操作施工法」の試験方法は、自動車の運転免許試験の実地試験と同じように、試験コースがあらかじめ試験場に設けられており、定められた時間内で実際に建設機械を運転させ、基本動作から実作業を行なわせて試験されるが、もう1つの科目である「建設機械組合せ施工」については、各種の条件下における建設機械の組合せによる建設工事を実際に実地試験場で演出することが困難であるので、口答試問によって試験される。なお、「〇〇系建設機械操作施工法」については、試験開始前に練習運転時間が設けられており、受験に使用する機械に習熟させるとともに試験にアガらないよう配慮されている。

(3) 受検欠格

建設機械ことに重機械を大量に使用して大規模な建設工事を施工する場合は、建設機械の輸送途上または作業現場等において危険を伴う場合が多々あり、その予防には細心の注意を払う必要がある。建設機械による施工技術者は、施工計画、工事の指導監督等を行なうほか必要ある場合には自から建設機械を運転操作して指導の任にあたるのであるから、技術者自身に精神上または身体上の欠陥があってはならない。このような理由から建設大臣は、表-4に示すように受検欠格事項を指定し、受験申請書の提出をまって受検資格を審査するまでもなく、受検資格がないものとされているのである。従ってこの受検欠格事項に該当しなければたとえ義足または義手を有する者であっても、建設機械の運転操作に支障のない限り、受検資格には何等の影響もないこととされている。

(4) 試験の免除

申請によって免除を受けることができる試験は、(イ)学科試験に合格し実地試験に不合格となった者が、次回の技術検定を受検しようとする場合には学科試験の全部

表-4 受検欠格事項

- 1 眼の視力(万願式視力表によって測ったものをいい、眼鏡を使用したときの視力を含む)が0.7に達しないこと。
- 2 1眼の外側視野が75度に達しないこと。
- 3 青色、黄色および赤色の見分けができないこと。
- 4 正常の聴力を有する者が5メートルの距離を歩いてきくことができる音を、4メートルの距離を歩いてきくことができないこと。
- 5 口がきけないこと。
精神病、精神薄弱またはてんかん。
アルコール、麻薬、大麻、ふへんまたは覚醒剤の中毒。

を、(ロ) 2級の技術検定に合格した者が1級の技術検定を受検しようとする場合には、2級の技術検定に合格した種別に相当する1級の技術検定の実地試験で、「〇〇系建設機械操作施工法」の全部または一部を、(ハ)その他の法令の規定による免許で建設大臣が定めるものを受けた者および他の法令の規定による検定もしくは試験で、建設大臣が定めるものに合格した者であれば、建設大臣が定める学科試験または実地試験の全部または一部を、それぞれ免除されることになっているが、(ハ)で述べた規定の活用は現在のところ行なわれていない。しかし将来この技術検定で行なわれている試験と同等程度の試験が、建設業法以外の法令の規定によって行なわれるようになれば、この規定による活用が考えられている。

5. 検定の実施とその結果

昭和37年度からはじめて行なわれた昭和37年度の1級の建設機械施工技術検定は、昭和37年9月27日の官報で技術検定の実施に関し公告され、昭和37年11月1日から30日までの1ヵ月間受検申請書を受け、昭和38年1月20日(日曜日)には札幌市、仙台市、東京都、新潟市、名古屋、大阪市、広島市、松山市、福岡市の9都市において午前9時から学科試験を行ない、昭和38年3月11日から15日の間東京都において、学科試験合格者について実地試験を行なったのであるが、その結果は表-5に示すとおりであった。

表-5 1級建設機械施工技術検定結果表

事 項	人員数	備 考
受検申請人員数	536	
学科試験受検人員数	491	受験率 91.6%
学科試験合格人員数	48	合格率 9.8%
実地試験受検人員数	43	受験率 89.6%
合格人員数	39	合格率 学科試験受検人員に対し 7.9%

6. 技術検定を終えて

先に述べたことであるが、元来機械施工においては優秀な機械オペレータと、これを直接指導監督する現場監督員すなわちフォアマンとが中心となって、はじめて能率的な立派な施工を期待し得るのであって、前者が2級、後者が1級建設機械施工技術検定合格者であることが、この技術検定制度のねらいである。従って「1級建設機械施工技士」であるべきフォアマンに期待される要件は、機械施工現場において機械の性能、施工法および整備に熟達していると同時に施工計画、経費積算ならびに建設機械の運営管理等の技術も具備することによって、これらは学校教育のみで達成されるものでなく、オペレータとしての実務経験から実践的に体得すべきものを含んでいるので、その熟達の程度を測る基準としてこ

の技術検定の存在価値があるわけである。

受検資格の項で述べたように、1級の受検者は短大以上の卒業者と2級合格者とに2分されるが第1回の検定結果では2級合格者の成績が悪かったようである。第1回のことであり、またテキストもないのでどういった勉強をしたらよいか困られたことと思うが、先に述べたように1級施工技士には2級施工技士に比べて高い技術を具備すべき事が要求されているので、必然的に問題の程度が高くなるが、特に「土工学」や「建設機械施工法」では現場で要求される程度の土質工学の知識を修得しておかねばならない。しかし2級合格者であれば勉強さえすれば決してむずかしい問題ではないので自信を持って、勉強して戴きたい。日本道路協会発行の「道路土工指針」とか日本建設機械化協会発行の「建設の機械化」誌の昭和38年4月号以降に連載の「建設機械化講座」などは受検者の参考書としておすすめしたい。その他の学科については日刊建設通信社発行の「建設機械施工技術検定受験講座テキスト」を参考にされるのがよいと思う。一般に1級の試験では簡単な計算問題が出される場合が多い。

また実地試験の結果によると短大以上の卒業者の中には実務経験内容に疑問を抱かせるような未熟者があったが、建設機械を運転して施工した実務経験年数(教習期間、助手の期間および指導監督期間を含む)が所定の年数以上であるという受験資格は、この技術検定の特色でもあるので、所定の実務経験を積むことが是非とも必要である。

おわりに

この技術検定にはもともと就業制限が付随しておらないので、この検定に合格しなければ特定の建設工事に従事できないとか、また検定に合格すれば直ちに特定の地位または職業が保証されるというわけではない。しかしながら将来は重要な建設工事に専任の主任技術者としてこうした技術検定合格者を配置せねばならぬようになるものと期待される。

建設業に従事する中堅技術者の施工技術能力を国家試験によって正しく評価し、これにふさわしい責任と正当な待遇を与えることによって、これら中堅技術者たらしめる人たちに技術錬磨の努力目標を与えとともに、建設工事の施工の能率化と質的向上に役立ち、ひいては建設業の合理化に裨益するものとする。

もちろんこの技術検定制度は今後土工機械以外の建設機械にも範囲をひろげるべきであり、さらに制度運営の適正をはかるべきであるが、今後一層諸賢のご支援とご指導をお願いしたい。

岐阜県における道路軽舗装の機械化

佐藤 康治*・吉海 正**・福富善次郎***

1. まえがき

最近における自動車交通の増加はおびたしく、道路交通はまひ状態に陥り、全国的に重大な問題となってきた。ことに砂利道においては晴天には砂塵^{じん}蒙蒙とし砂利が飛散する。雨天には泥土化し一般通行者、沿道住民におよぼす迷惑は目をおろすものがある。交通事故の原因となり沿道農作物におよぼす被害等かぞえれば限りがない。かかる問題を解決するにはどうすべきか。一口にいて道路は舗装すべきである。口では至極簡単に言えるが、ひるがえって道路の現況を見るに国においても36年度以降5カ年間に地方公共団体の行なう単独事業を含めて2兆1,000億円という莫大な経費を道路に投資するよう計画されている。しかしこの計画完成後の本県の舗装率は平均17.3%、一般県道においては僅かに4.6%という微々たるものである。かかる現状であるから砂利道を完全に舗装することは財政上最も至難なこと

であり当分の間望めそうにもない。また現実の問題として砂利道が一般交通の大部分を担う重要な役割を果たしているという事実を大いに注視すべきである。すなわち砂利道で十分交通に耐え得る支持力が得られるということである。以上の論点から現在砂利道の粒度改良をして良好な砂利道を築造し、上述の砂利道の欠点を補い施工に当って交通の障害が少なく、かつ施工が簡単に能率的でしかも安価ないわゆるLow Cost Road(経済道路)として第一段階のStage Constructionを築造すべきであるとの結論に達し、現在この工法を機械化施工するよう計画実施中である。本県ではこれを軽舗装と称している。以下本県の軽舗装の計画概要および施工方法、2,3の機械について述べ今後の表面処理工の計画に当り多少なりとも参考になれば幸いである。

2. 軽舗装の計画

本県では、昭和33年にはじめて砂利道の防塵処理工

表-1 軽舗装4カ年計画

新 設									
種 別	県下砂利道延長	対象外砂利道延長	対象内砂利道延長	(左記)人家連泊率 40%以上 交通 量50台/日以上	37年度施工	38年度計画	39年度計画	40年度計画	備 考
延 長(km)	3,346.5	1,705.5	1,641.0	582,900	161,571.9	166,482	138,540	116,306.1	4カ年計画以前の既設延長、面積金額
面 積(m ²)	14,565,979.77	7,181,479.77	7,384,500	2,598,519.4	630,125.3	659,925.0	659,925.0	648,544.1	延長 268,447.8 面積 1,204,738.0
機械器具および 施設費(円)						31,460,000	16,055,000	6,227,000	金額 184,830,000
事業費(円)					195,851,000	222,981,000	207,577,000	173,250,000	
補 修									
年度区分	37年度施工	38年度計画	39年度計画	40年度計画	41年度計画				
既設補修面積 (m ²)	1,204,738.0	1,834,863.3	2,494,788.3	3,154,713.3	3,803,257.4				
事業費(円)	123,573,000	159,834,000	212,057,000	225,985,000	259,056,000				
総 括									
年度区分	37年度施工	38年度計画	39年度計画	40年度計画	41年度計画	計			
新設事業費 (円)	195,851,000	222,981,000	207,577,000	173,250,000		799,659,000			
補修事業費 (円)	123,573,000	159,834,000	212,057,000	225,985,000	259,056,000	980,505,000			
計	319,424,000	382,815,000	419,634,000	399,235,000	259,056,000	1,780,164,000			
機械器具および施設費内訳 (混合能力4~6t/h, 1日の運転時間4時間, 月稼働日数20日, 年稼働日数160日)									
年度	金額(円)	内 訳							
38年度計画	31,460,000	定置式常温混合150kg練りアスタールプラント4基 18,000,000 プラント小屋 1,750,000 敷地および整地(1カ所 400坪) 4カ所 5,310,000 グレーダ MG ₃ 1台 6,400,000							
39年度計画	16,055,000	定置式常温混合150kg練りアスタールプラント2基 9,000,000 プラント小屋 875,000 整地 180,000 点々補修用合材運搬車(小型4輪5台 6,000,000)							
40年度計画	6,227,000	定置式常温混合150kg練りアスタールプラント1基 4,500,000 プラント小屋 437,000 整地 90,000 小型4輪1台 1,200,000							
計	53,742,000								
(注) 新設 m ² 当り単価 路盤更生 65 円 表層工 197 円 補修 5 円 事務費 23 円 事務費は事業費の 8% とした。 補修 * 点々補修 15 円 全面補修 70 円 ただし施工後3年間は 70 円, 4年目から 35円 とした。									

* 岐阜県土木部長

** 岐阜県土木部道路課長

*** 岐阜県土木部技術課長補佐

表-2 緊急3ヵ年計画

国体道路(国体会場へ通ずる道路)					
種別	年度	38年度計画	39年度計画	40年度計画	計
延長(m)		28,230	28,230	13,899	70,359
面積(m ²)		172,196	172,196	86,098	430,470
新設事業費(円)		52,520,000	52,520,000	26,259,000	131,299,000
補修事業費(円)			14,637,000	29,273,000	43,910,000
計		52,520,000	67,157,000	55,532,000	175,209,000
維持困難道路(日交通量1,000台以上)					
種別	年度	38年度計画	39年度計画	40年度計画	計
延長(m)		8,570	8,590	4,235	21,395
面積(m ²)		74,924	75,141	36,982	187,047
新設事業費(円)		22,852,000	22,918,000	11,279,000	57,049,000
補修事業費(円)			6,369,000	12,791,000	19,160,000
計		22,852,000	29,287,000	24,070,000	76,209,000
総括					
種別	年度	38年度計画	39年度計画	40年度計画	計
国体道路事業費(円)		52,520,000	67,157,000	55,532,000	175,209,000
維持困難道路事業費(円)		22,852,000	29,287,000	24,070,000	76,209,000
計		75,372,000	96,444,000	79,602,000	251,418,000

(注) 新設 m² 当り単価 路盤更正 79 円, 表層工 197 円, 補修 5 円, 事務費 24 円……事務費は事業費の 8%
補修 m² 当り単価 点々補修 15 円, 全面補修 70 円

を実施し、その後工法の調査研究の結果、砂利道の路盤の粒度改良をし、タールの品質の改善およびタールと、アスファルトを併用することによって砂利道の表面処理工がかなり経済的に施工できることが判明したので、昭和 37 年を初年度として県単独道路整備 5 ヵ年計画の一環として軽舗装 5 ヵ年計画が樹立策定された。従来のタール舗装の名称を変えて軽舗装と称するようになった。この計画は積雪地域を除き道路沿いの人家連担率 40% 以上、交通量 50 台/日以上を所を基準とし、その他地方的特種事情を勘案して実施するよう決定した。これが更に同年中に 4 ヵ年に短縮された。この計画を表-1 に示す。

なお、38 年度にはこの 4 ヵ年計画とは別個に国体が 40 年度に予定されているので県単独道路整備緊急 3 ヵ年計画(昭和 38~40 年)がたてられた。このうち軽舗装としては国体に通ずる道路および交通量 1,000 台/日以上の砂利道は維持費がかさみ修繕が困難なのでこれらの道路を 3 ヵ年に 4:4:2 の比率で施工するよう計画が決定した。(表-2 参照)

現在実施している軽舗装は 4 ヵ年計画と 3 ヵ年計画の 2 つの柱が基本となっている。4 ヵ年計画と 3 ヵ年計画と合わせると昭和 40 年度には延長 674.6 km, 事業費 20 億 3,158 万 2,000 円と膨大な計画になっている。本年度はその 2 年目を迎えて現在 500 個所以上実施中である。

3. 軽舗装の施工

現在実施している標準工法を図-1 に示す。

施工業者の軽舗装用の施工機械の整備が遅れており工事の消化がきれいなために直営施工の管理体制が必要となり、土木部機械管理事務所で路盤工および全面補修を直営施工するよう計画した。施工方法は別して新設

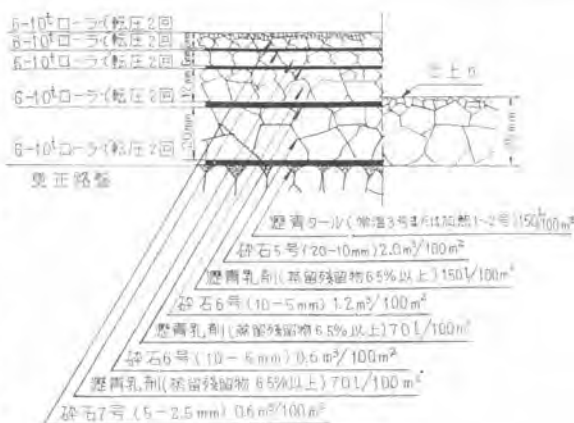


図-1 軽舗装工標準断面



写真-1 グレーダで現道掘削中

と既設補修に区別され、新設は路盤工と表層工に分れ既設補修は全面補修と点々補修(局部補修)に分れる。

(1) 新設の路盤工

路盤工は Low Cost Road の観点から現道砂利道上になるべく現地産の骨材を補足し粒度の改良をする。作業はできるだけ機械化し一般交通におよぼす支障を最少限度とすることが肝要である。路盤更正厚の決定については第 6 回日本道路会議の論文集に記載してあるので、ここでは省略し施工方法についてのみ述べることとする。

- i) グレーダで現道を 両側へ必要な深さだけ掘削する。(写真-1 参照)
- ii) 骨材(かき込砂利または砂利, 砕石) をダンプカーで均等に散布補給する。この場合の骨材の最大寸法は 50 mm 以下のものを使用する。(写真-2 参照)
- iii) グレーダで, i) で掘削した土砂と ii) で補給した骨材が混じるように均す。(写真-3 参照)
- iv) スタビライザで, 散水しながら 1~2 回混合する。スタビライザがない場合にはグレーダでスカリファイヤを併用して 2~3 回混合し, しかる後表面を均し十分に散水を行なう。(写真-4 参照)
- v) 10 t 以上のローラで十分転圧をする。(写真-5 参照)

以上の路盤工施工中は交通を禁止することなく実施する。なお路盤工施工後はできる限り、自然転圧期間をお



写真-2 ダンプカーで骨材の補給散布



写真-4 スタビライザによる骨材の混合、敷均し



写真-3 グレーダによる骨材の敷均し



写真-5 ローラで転圧

表-3 路盤工(厚10cm 配合1:2:8)
能力1set 1,100m²/日×3set=3,300m²

1set			班の編成	保有機械台数	今後必要とする機械
使用機械	型式	台数			
ブルトーザ	10t	1	3	3	1
ドラックタショベル	13t	1	〃	2	
グレーダ	MGⅡ	1	〃	3	
スタビライザ	2.2m	1	〃	1	
散水車	3.7t	1	〃	3	
ローラ	10t	1	〃	3	
ダンプトラック	D5t	5	〃	5	

き、圧密と下部とのなじみをよくすることが必要である。天候等に左右されるが最小限4日以上^の熟成期間が必要である。本県では冬期間に翌年度の軽舗装施工面積の約半分の30万m²を前以って実施している。路盤工の直営班の編制および能力を表-3に示す。

(2) 新設の表層工

表層工は仕上り厚さ2.5cmの常温渗透式で4層仕上げである。使用機械としてはディストリビュータ、サンドスプレッダおよびローラ程度であるから全部請負で施工している。工法は図-1に示す。施工方法は次の通りである。

- A. 路盤上の塵埃^{じんあい}、その他有害な飛散物を取除き十分な散水を行ない6~10tローラで路面上の浮砂利等を締め路盤の再処理をする。
- B. 常温3号または加熱1~2号タールを100m²当り150l均等にディストリビュータまたはエンジンスプレッダで散布する。(これはタルの路盤中への浸透と路盤と上層骨材との粘着をはかる目的である。)
- C. 瀝青タール散布直後直ちに砕石5号(20~10mm)を100m²当り2m³均等に散布する。
- D. 砕石散布後直ちに6~10tローラで2回転圧する。
- E. 転圧後骨材中のタールを乾燥させるため、最小限1日余裕をおく。
- F. 瀝青乳剤を100m²当り150l均等に散布する。
- G. 直ちに砕石6号(10~5mm)を100m²当り1.2m³均等に散布する。
- H. 6~10tローラで2回転圧を行なう。
- I. 瀝青乳剤を100m²当り0.6m³均等に散布する。

J. 6~10tローラで2回転圧を行なう。

K. 瀝青乳剤を100m²当り70lを均等に散布する。

L. 直ちに砕石7号(5~2.5mm)を100m²当り0.6m³均等に散布する。

M. 6~10tローラで2回転圧を行なう。

N. 路側飛散材の整理を十分に行なう。

以上の表層工中は交通を禁止する。

施工状況は写真-6,7,8,9のようである。

(3) 既設補修の全面補修(all cover)

軽舗装の全面補修は新設の当年度は行なわず翌年から引続き3年間は年2回の全面補修(1回35円/m²)を行ない、その後は年1回にするよう計画している。施工は機械管理事務所の直営で圧力式自動ディストリビュータ(積載量3.4t)2台で年間延べ230万m²を散布している。工法は図-2に示す通りである。

施工方法は次に示す通りである。

- A. ディストリビュータで乳剤を100m²当り50l散布する。
- B. 砕石6号を100m²当り0.4m³スプレッダで均



写真-6 仕上路盤



写真-9 転圧作業車 (10 t ロール)



写真-7 第1回タール散布直後



写真-10 ドラムから直接乳剤を吸込み作業中



写真-8 6号砕石散布後の状況



写真-11 ディストリビュータ (4 t 積) で乳剤散布中・能力 10,000 m³/日

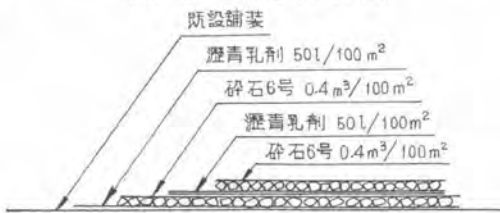


図-2 全面補修要領図

表-4 全面補修 (補修厚 3~4 mm)

能力 1 set 5,000 m³/日 × 2 set = 10,000 m³

1 set			班の編成	保有機械台数	今後必要とする機械
使用機械	型式	台数			
ディストリビュータ	4t	1	2	2	
ローラ	10t	1	〃	2	
ダンプトラック	D5t	5	〃	5	

表-3,4 は土木部機械管理事務所の機械である。(機械管理事務所は独立採算制である。)

等に散布する。

C. A, B を繰返し行なう。

補修班の編制および能力を表-4に示す。なお作業状況は写真に示す通りである。

(4) 点々補修 (局部補修)

軽舗装は舗装厚さが薄いので破損の軽微なうちに修繕する必要がある。従来は各土木出張所で加熱混合用アスファルトプラントによる合材またはコンクリートミキサでアスタール、混合用乳剤等を用いた常温混合の合材でパッチングを実施しているが、軽舗装の実施面積が伸びるに従って非能率的で、かつ不経済でもあるので基本計

画に示すように 150 kg 定置式常温混合用プラントを各土木出張所に設置するよう計画している。本年度は4基設置する。補修用機械の計画を表-5に示す。

4. 軽舗装工の単価について

本県における軽舗装工の単価明細は表-6,7,8,9に示す通りである。

5. 150 kg 定置式常温混合プラントについて

(1) 本プラントの計画理由

A. 従来の加熱混合用プラントは骨材およびアスファ



写真-12 スプレッダで碎石6号散布



写真-13 碎石散布完了後

ルトを加熱しなくてはならないので現場作業が煩雑となり合材生産率が低下する。

B. アスファルトまたは混合用乳剤でパッチングを実施した結果かなり良好である。

C. 軽舗装の実施は広範囲にわたり、しかも補修箇所は1個所にまとまっていないので移動式では絶えず移動する必要があり、そのために作業能率が低下するので固定式とした。

D. 150 kg 練を採用したのは基本計画後の補修に必要な合材量を検討しこれに見合うよう決定した。

(2) 本機の特長

A. 高粘度のタール、瀝青材で常温混合できる構造となっている。そのためにケトルから計量槽への圧送は特種なポンプを使用し、計量槽からミキサへの投入方法も特種な構造でスプレーされる。

B. ケトル内への材料投入方法は従来のドラム缶で供給することを主体とせず直接ローリー車から圧力ポンプで吸入できる構造となっている。

C. ミキサの下部に合材貯蔵槽が設けてある。

D. ミキサおよび瀝青材計量槽に予熱保温のためにヒータが取付けられている。

(2) 本機の仕様書

概 要

この仕様書は岐阜県庁土木部道路課に納入する常温混合プラントに適用するものとし、下記に定める要目および各部構造その他を満足し、かつその仕様書に基づいて契約納入者(以下乙という)は承認図面(全体組立図、部分組立図、主要部分の寸法および材質記入、その他)

表-5 点々補修

1 set (土木出張所単位)			班の編成	保有機械台数	今後必要とする機械
使用機械	型式	台数			
定単式アスファルトプラント	400ヤード	1	7	1	7基
小型4輪車	3t	1~3	〃	小型3輪車 5	小型4輪車6台

表-5は各土木出張所に保有する機械および今後必要とする機械を示す。

表-6

表層工 100 m ² (請負施工)						(m ² 当り 197 円)	
名称	品 種	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要	
路面整正	土 工 人		1.7	650	1,105	不陸散水手間共	
タール	加熱1号 常温3号	l	150	14	2,100	第1回 現場着 150 l	
乳 剤	カチオン系	〃	290	16	4,640	第2回 150 l 第3回 70 l 第4回 70 l	
碎 石		m ³	4.4	1,500	6,600	現場着	
〃	スプレッダ式	1			148	1,2,3,4 層散布	
転 圧	ローラ	〃	1		896	路盤2回各層2回転圧	
乳剤散布	ディストリビュータ	〃	1		171	2,3,4 層分	
タール散布	スプレーヤー	〃	1		189	1層分	
小 計					15,849		
諸 経 費					3,645	15,849 × 0.23	
計					19,494		
営 善 損 料					292	19,494 × 0.015	
合 計					19,786		

表-7

全面補修 100 m ² (直営施工)						(m ² 当り 35 円)	
名称	品 種	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要	
粘 合 材	乳剤またはタール	l	100	16	1,600	現場着	
合 材 散 布	碎 石	m ³	0.8	1,500	1,200	〃	
計					695		
					3,495		

(注 施工に当たっては2層仕上げとする。)

表-8

路盤更正 100 m ² (直営施工) 厚さ 10 cm						(m ² 当り 65 円)	
名称	品 種	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要	
掘 削 混 合 運 搬					559	スタビライザまたはモータグレーダ	
〃					4,172	トラクタショベル, ダンプトラック	
転 圧					1,283	ロードローラ, 散水車	
不陸整正石抜	土 工 人		0.8	650	520		
計					6,534		

表-9

点々補修 100 m ² (直営施工)						(m ² 当り 15 円)	
名称	品 種	単位	数量	単価 (円)	金額 (円)	摘 要	
合 材		m ³	0.22	4,014	883	面積の5% 平均深さ 4 cm 1割のロスを見込む。	
混 合	ミキサ	〃	0.22	10m ³ 10,384	228		
運 搬	3 輪 車	〃	0.22	1,514	333		
舗 設 職 工	人		0.13	740	96	25 人/100 m ²	
計					1,540		

4部作成し、契約担当官(以下甲という)に提出の上その承認を求めなければならない。なおこの仕様書に明記されていない箇所については甲と乙と協議の上決定するものとする。

(i) 型 式

電動機駆動定置式常温混合プラント

(ii) 構造

本機は骨材およびタール溶液を常温状態において混合するための骨材供給装置、骨材貯蔵装置、計量装置、混合装置、石粉供給装置、タール計量装置、タール供給装置、タール溶解装置、合材貯蔵槽からなるものとする。

(iii) 要目

合材生産能力 6 t/h 以上

使用骨材配合比は次の通り

配合	アスファルト (針入度 80~100)	1.5%
	タール (常温舗装タール)	6.5%
	砕石 (20~2.5 mm)	87%
	石粉	5%

ミキサ容量 150 kg

動力	電動機 3 相交流 220 V	60~
	単相交流 110 V	60~

(iv) 動力

本機に使用する電動機は 3 相交流電動機籠形全閉式連続定格式とし日立、三菱、東芝、明電、富士および安川の製品のいずれかとする。

ベルトコンベヤ	1 kW	4 P
骨材エレベータ用	2 PS	4 P (ギヤードモータ 減速比 1/30)
ミキサ用	20 PS	4 P (ギヤードモータ 減速比 1/20)
石粉エレベータ用	2 PS	4 P (ギヤードモータ 減速比 1/20)
タール計量ポンプ用	5 PS	4 P
タール切換ポンプ用	7.5 PS	4 P
コンプレッサ	3 PS	4 P
ケトル用プロア	2 PS	4 P
アジータ用	2 PS	6 P

(v) 各部構造v-1 骨材引出装置

2 種の骨材を一定供給比率で供給できるようフィーダによりベルトコンベヤに送り出し、これを骨材エレベータに供給するものとする。

骨材フィーダ FV 250 型振動モータ 1/2 PS

ベルトコンベヤ 数量 1 台、機長 5.2 m、幅×ブライ数 350 mm×2 P

v-2 骨材供給装置

ベルトコンベヤにより投入された骨材をバケットエレベータで貯蔵ビンに搬送するものとする。

バケットエレベータはエンドレスのピンドルチエン鋼板の溶接製のバケットを取付けブリーとピンドルチエンの摩擦力により駆動するものとする。

能力	12 t/h
バケット容量	1.5 kg
チエン	710 型 ピンドルチエン

(vi) 骨材貯蔵装置vi-1 骨材貯蔵ビン

このビンは砕石、砂の混合したものを貯蔵するものとし、容量は 10 バッチ分とする。ビンは密閉にして下部には自然流下に適当な傾斜角度を有する排出口を設けるものとする。

vi-2 骨材排出ゲート

このゲートはビンの排出口に設けエアラム (手動ロック操作) で容易に操作でき、かつ短時間に排出できる構造とする。

(vii) 骨材計量機および計量槽vii-1 骨材計量機

骨材計量機はダイヤル式のものとし、通産省検定合格品とする。計量範囲は 0~250 kg とし最少目盛は 1 kg とする。また目盛は計量手に見易く、耐振性が大きく、感度は鋭敏で耐久力の大きいものとする。

vii-2 計量槽およびゲート

計量槽は容量約 150 l とし、下方部にエアラム式排出ゲートを設け計量の後、骨材をミキサに投入するものとする。

(viii) 石粉投入装置

石粉は鋼板ケース内におさめられたバケットエレベータによりミキサフレーム上部に搬送されフィーダ下部のスリットから石粉計量槽に投入される。

バケットエレベータはエンドレスのショートリンクチェーンに鋼板性のバケットを取付けブリーにより駆動されるものとする。下部には上下に摺動できる適当なテークアップ装置を設けるものとする。

能力 9.4 t/h

バケット容量 1 kg

viii-2 石粉計量機

石粉計量機はダイヤル式のものとし、通産省検定合格品とする。計量範囲は 0~100 kg とし、最小目盛は 0.5 kg とする。また、目盛は計量手に見易く、耐振性大きく感度鋭敏、耐久力大なるものとする。

viii-3 計量槽およびゲート

計量槽は容量約 130 l とし下方部にエアラム式排出ゲートを設け計量の後石粉をミキサに投入するものとする。

(ix) タール供給装置

タールはポンプによりケトルからタール計量機に送るものとし余剰タールは切替弁によりケトル内に還元できるものとする。

ポンプ	45-3
吐出量	125 l/min
吐出圧力	3~5 kg/cm ²
回転数	1,750 rpm(60~)
口径	50 mm φ

常用使用温度 90°C 以下

(x) タール計量装置

タール計量装置はオーバフロー式容積計量とする。なお計量槽には予熱保温のためヒータを取付け 30~50°C に保つサーモスタットを取付ける。

タンク容量 30 l
計量範囲 1~20 l

タール計量槽により計量されたタールはバルブの切替弁によりポンプで圧送されミキサ上部からミキサ内にスプレーされる。

(xi) タール溶解装置

燃焼効率および加熱面積大でタールの溶解効率十分なものをも2基設ける。なお、これからタール供給ポンプによりミキサへ供給するものとする。

型式 定置式
容量 2,000 l 2基 (内1基は溶解用)
燃焼方式 重油バーナ

ケットルプロア

型式 ロータリプロア
口径 1 1/2"
風量 100 l/h 以上
回転数 400 rpm
電動機 2 PS 4 P

この他タールドラム缶からケットルに吸上げる装置を付けるものとする。また1基のケットルにはアジテータを付けるものとする。ケットルバーナは温度調節器により自動的に消火する機構とする。すなわら設定温度に達した場合警報用ベルが鳴り燃料パイプを電磁バルブで遮断するものとする。(設定温度範囲 90°C, 80°C, 50°C とする。)

ポンプ 川崎重工製 IMO ポンプ
ポンプ形式 52-3
吐出量 190 l/min
吐出圧力 3~5 kg/cm²
回転数 1,750 rpm (60~)
口径 70 mm φ

(xii) コンプレッサ

型式 自動アンローダ式
常用圧力 5~7 kg/cm²
吐出容量 0.4~0.5 m³/min
動力 3 PS
空気槽容量 100 l 以上

(xiii) 混合装置

xiii-1 ミキサ

ミキサ各部は堅牢で内部は高マンガン鋼製ライナを取付け容易に交換できる構造とする。羽根は高マンガン鋼製とし、交換可能なものとする。なお、ミキサには予熱保温のためヒータを取付け 30~50°C に保つサーモスタ

ットを取付ける。

ミキサ型式 2軸式バグミル
容量 150 kg
xiii-2 ミキサゲート

ミキサ下部に合材貯蔵槽を設け、ミキサにより練り混ぜされた合材を貯蔵しトラックに積込むものとする。なお、下部には排出口を設けエアラームで容易に操作ができる構造とする。

ホッパ容積は 2.5 m³ とすること。

(x iv) 鋼製フレーム

各装置のフレームはミキサフレーム、骨材ビンフレームからなり型鋼の組立構造とし、強度は十分で振動等に耐え得るものとする。各段は点検調整に便なるように考慮し、クランプ、梯子、手摺を設けるものとする。

(x v) 付属工具

本機の点検、調整および小修理に必要な付属工具一切を備えるものとする。

(x vi) 塗 装

岐阜県庁指定色によるものとする。

(x vii) 検 査

x vii-1 工場完成検査

工場で機械の仮組立完了時に各部の操作機能、外観、溶接その他組立状況および作動状態の検査を行なう。この際納入者において電動機および計量機その他の試験成績表を提示するものとする。

x vii-2 現地検査

据付現場で組立調整終了後総合運転検査を行なう。試験は試験官の指示によるものとする。なお、この際必要な電力、アスファルト、タール、石粉、骨材は官給するものとする。検査に要する人員、器具等は乙において準備するものとする。

(x viii) 保 証

使用開始後1ヵ年以内において設計、製作、組立、据付上の欠陥によるものと判定される故障は乙において無償修理を行なうものとする。特に重大なる故障については1ヵ年を経過した後も甲乙協議の上無償修理を行なわせることがある。

(x ix) 構 造 図

構造図は図-3に示す。

6. 圧力式ディストリビュータについて

従来のディストリビュータは粘度の低いタールは常温で散布可能であるが粘度の比較的高いタールまたは常温での分解固化が早いカチオン系乳剤等は常温で散布できなくて温度 60°C 程度に加熱する必要がある、施工面において大きな隘路となっていた。この問題点を解決するために昭和 36 年度において、某鉄工所に依頼してこれらの瀝青材を加熱することなく常温で散布できる圧力式ディストリビュータを試作したところ、これに成功した。

このディストリビュータの出現により軽舗装工法の一大飛躍がなされたことは特筆すべきである。今までのディストリビュータはエンジンでギャポンを駆動し道路舗装用瀝青材をギャポンの中を通して圧送していたのであるが、カチオン系乳剤または高粘度のタールはギャポンの歯の間で固化しギャポンの駆動が不可能となり、散布ができなかったが、この圧方式は、これらの瀝青材を運動する機械部分に接触させないで圧送するようにしたものである。すなわちコンプレッサとタンクとをパイプで連結し該タンク内の空気を排出または送入して大気圧とタンク内の圧力との圧力差を利用して瀝青材をタンク内へ送り込み、さらにタンクの後部にパイプで連結されたプラスチック製スプレーノズルから散布できるようにしたものである。

(i) 諸元

タンク容量	3,400 l
原動機	日産ダットサンパワーユニット
保温方式	断熱
ポンプ	日立 5.5 kW コンプレッサ
クラッチ	多板式クラッチ
液面計	第1液面計 磁石探知方式 第2液面計 棒ゲージ
温度計	L 型アルコール温度計 0~200°C 測定可能
洗浄方式	重油洗浄装置、空気洗浄装置
散布方式	車両全幅散布 車両半幅散布 1本散布
散布能力	416 l/min
消化器	1 l 入四塩化消火器
安全装置	1 1/4" スプリング安全弁 逆止弁
圧力測定式	連成計
吸込能力	200 l/min
スプレーノズル数	20 個

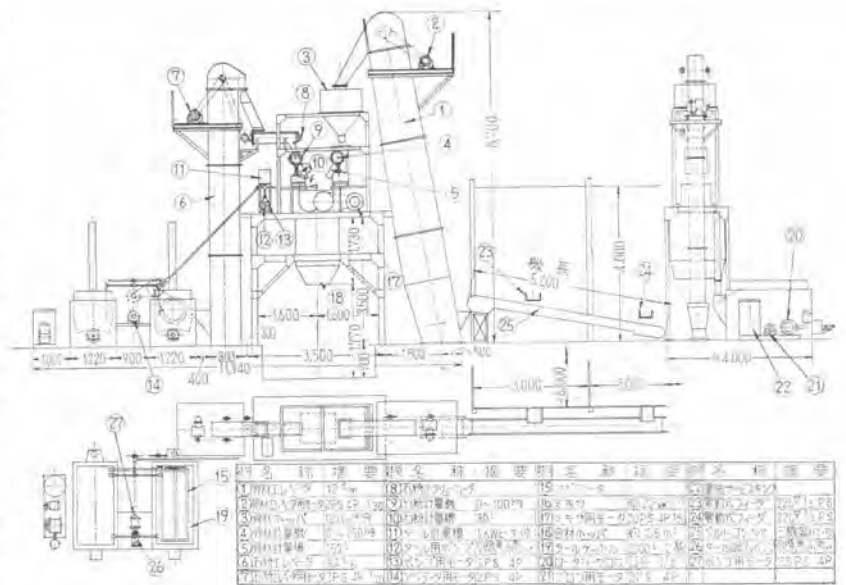


図-3 150 kg 定置式常温混合プラント構造図

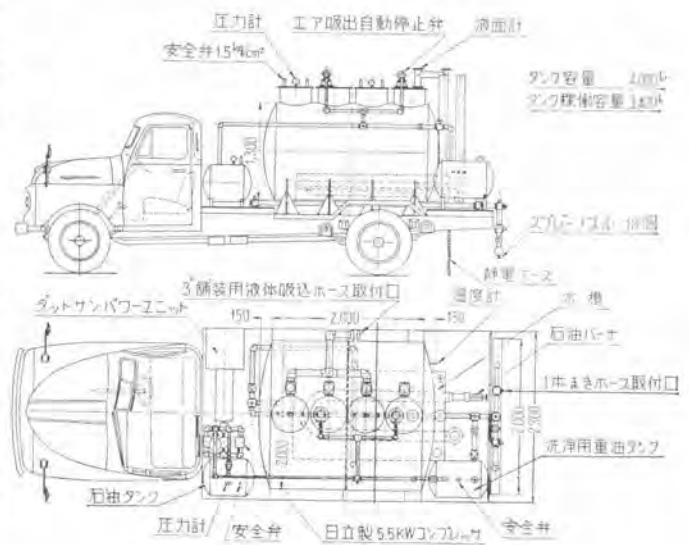


図-4 低圧式ディストリビュータ構造図

(ii) 構造図
構造図は 図-4 に示す。

7. あとがき

以上本県で実施している軽舗装工の概要と機械化について述べたが全国的にも本県のような Stage Construction としての第1段階の Low Cost Road を実施している県は少なく、施工法、施工機械等にもいろいろ問題点があり、今後一層研究する必要があると思う。そして少なくとも技術革新時代の道路に則応するために自動車交通の脅威的な増加、大型化に伴って従来のように砂利道の維持修繕をすることの困難性、不経済性を真に検討し比較的安価な工法で砂利道の表面処理工をすべきではなからうか。

〔文献調査〕

除雪と除雪機械

(その1)

施工部会 文献調査委員会

1. 概 要

最近の道路計画では、立派な道路によって交通が維持されるよう努力している。しかし、道路がいかに作られていようと夏においては役に立つが、雪と氷や他の自然現象のある冬ではその使用が妨げられる。雪が積るとその高さや状況によって推進抵抗が増し、車と車道との間の粘着力が低下する。また氷は滑るので交通は一般に不可能となる。

道路計画のための支出を有効にするためには、不利な冬期の障害をできるだけ減らす特別な作業、すなわち“冬期作業”が必要である。それは吹雪に対する保護、除雪および冬期の道路平滑に対する規準決定を含んでいる。こゝではたゞ除雪についてのみ説明する。

問題を論ずる以前に、いかにして雪を除くことができるか、あるいは雪の上を容易に運行できないかを探究しなければならない。

15 cm 程度の小さな雪穴は普通の車輪式車両で通行するが、大きな穴では無限軌道が必要となる。車輪あるいは無限軌道の跡は、雪が強く圧縮されるので、運搬能力は十分となる。寒い天気の時には、その滑らかさと凹凸を顧慮しなければ、恰好の雪道が完全に使用し得る状況で残る。しかし露点になると、雪は柔くなり、車で破壊され穴があいてくる。すべてが融けるまで待つことはできないから、結局は取除かなければならない。そこで単に軟い雪だけでなく、硬い雪や氷も処理することになる。

雪はよく圧縮されるが、圧縮に際して雪自身種々の形の変化を始める。なお、必要な圧縮作用が現われるにしたがい、雪は十分な運搬能力を保持するが、それを除去する仕事は非常に大きくなる。しかし、道路を片づけるという公共の奉仕は国民経済的であり、交通を通して圧縮させるよりも有益である。

道路から雪を除くということは、熱とか化学的な処置によってもまた可能である。その場合雪は融解する。雪は物理的には氷として存在するので、1 kg について正確には 80 kcal の融解熱が与えられるが、実際には必然的に存在する損失のため 160 kcal/kg が必要である。

雪を除去する最良の方法は、雪を道路から機械的に除き、それを付近に邪魔にならないようたいて積することである。

2. 運搬問題としての除雪

運搬の問題として、まず運搬過程を詳細に探究しなければならない。降雪に際して、除去すべき雪は後から後からたいて積する層となり、通路を覆う。除雪すると雪の帯は長く、幅広く道路のネットのようになる。それは道路から離さなければならないが、一般には道路の近くの空いた土地におかれる。

2-1 積雪

積雪量についての概要を知るには、道路に沿って多くの監視点をつくり、その各々について個々の降雪量を調べる。一般に毎年の冬の新積雪量はその場所の海拔と海から登った距離によって示される。山脈とその内地は低地や海岸に比べてより多くの雪がある。

図-1 の曲線はバイエルンにおける海拔に対する積雪総計の関係について示したものである。平均して 500 m の海拔では年間 100 cm、1,000 m では 350 cm、1,500 m では約 580 cm の除くべき雪がある。バイエルンにおける冬期新積雪高さはおよそ平均で 1.5 m と考えられる。

連邦、州、地方道路の 27,000 km のアウトバーンについて、平均幅 6 m とすると、処理すべき雪は 2 億 4 千万 m^3 となる。比較としてのべるとパナマ運河は 1 億 6 千 5 百万 m^3 の土工量を必要とする。

除雪はもはや地方においては注目すべき仕事である。冬期の平均より多い降雪が 2, 3 あると、その降雪後直ちに除雪を完了しなければならない。それ故、多くの装

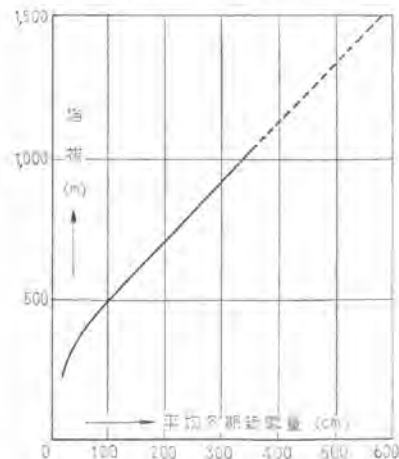


図-1 バイエルンにおける海拔に対する積雪量の関係

置を同時に 20~40 km の長さに配置し、道路の各部分を受け持たせている。

2-2 運搬距離

運搬距離によって運搬の費用は高くなる故、できるだけ小さくしなければならない。それを小さくするには、各々の道路半分の雪を、道路の軸線に対して同じ側に除く。図-2 は右側に対してこれを示している。その時、道路中央において分離された雪の帯は、道路の端から道路幅の 1/4 にある。しかし道路の端自身には雪を処理する場所がないので、道路から雪を有効に処理するには道路幅の 1/4 より広くとらなければならない。

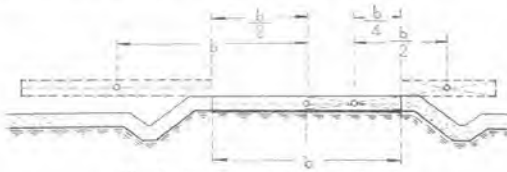


図-2 道路幅における運搬距離

山側の急傾斜面や支壁のある山腹道路では、全道路幅にわたって谷の方に除雪しなければならない。その時、運搬幅は図-2の左側に示したごとく全道路幅となる。道路の中央帯にもまた雪をたい積しておけないので、アウトバーンでは運搬幅が大きくなる。それは融解水が有害であるからである。

3. 材料としての雪

運搬量と運搬距離のほかに運搬物としての雪もまた興味がある。

3-1 発生とたい積, 空間重量

大気中に自由に浮遊する雪が水滴の凝結によって生成するという事は自然科学において知られているが、この場合気象条件が支配し、雪は単一結晶あるいは小片となって大地に降る。静かにたい積した新雪の層は弛い不規則な重なり合った氷の結晶として存在する。図-3 はこのような雪のマイクロ写真を示したものである。白いものは個々の結晶であり、中間の黒いものはその中に空気が見られる。この空気は重要である。このように軽い

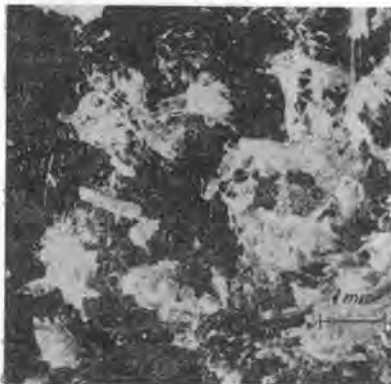


図-3 ゆるい新雪

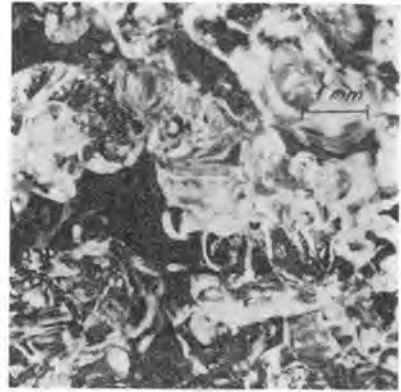


図-4 粗い湿った前年雪

結晶から成り立っている雪は非常に軽く約 50 kg/m^3 である。結晶が増大したり、あるいは風によって砕かれたりすると雪は堅くなり約 250 kg/m^3 までとなる。

晴れた天気では、熱放射によって雪の表面は冷たくなるが、地下は保護され比較的暖かい。その結果雪の中に垂直の空気の移動があり、氷片の結晶化をもたらす。下の暖かい領域で細い氷片は蒸発して、水蒸気が上に立ち昇り、冷たい領域で凝結する。氷片は円味をおびてきて、層が生じる。図-4 は古い雪のマイクロ撮影である。これらは粒の結合により、拮がった新雪の結晶よりも非常に緊ってくる。その重さは 700 kg/m^3 までとなる。

雪のマッシュ(どろどろした物)は流動体と同じであるので、手軽に動き易く圧縮し得ない。非常にゆるいときはガスに似ている。

3-2 強度と硬度

除雪についての雪の重要な特性は強度である。雪の強度は個々のよく結ばれた氷片をはずすことで、多くの強い氷の橋が存在するとそれは大きくなる。

緊った雪の空間重量はしばしば重要な意味をもつが、しかし、重い雪が常に緊っているとは限らない。湿った前年雪や雪のマッシュは実際に非常に緻密であり、その個々の部分は互に毛細管現象で結合した水分によってくっついている。この種の雪は非常に軟弱であるとはいえず、実際に特有の重さがある。しかし、堅く凍った雪は各部分がしっかりと結合しており、しばしば特有の軽さがある。

経験的に雪の強度は垂直圧が0のときのせん断抵抗である。図-5 に示した真鍮のせん断わくはスイスの標準型である。これは高さ 2.5 cm, せん断面 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ で、横棒で補強してある。測定に当っては図-6 に示すごとく、鉛直に掘り取られた雪の面に横に押し込む。その場合雪の面が圧縮されないようにし、わくの側面は鋭く削っておく。わくの中の雪は鈎にかけられたバネ秤によって上に引上げられる。

雪の硬さは、非常に柔かい・柔かい・中位の硬さ・硬い・非常に硬いの5つに区分され、その順位は簡単な手

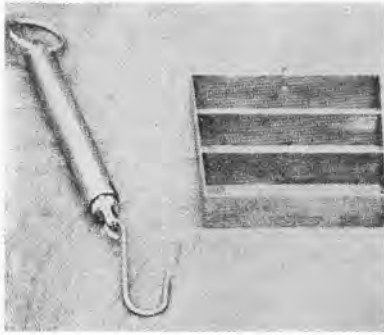


図-5 ばね秤とせん断わく



図-6 使用中のスイスのせん断装置

の試験で実施される。3 kg の力で何を雪の中にさう入できるかの試験を行ない、その結果を表-1 に示した。手袋をはめたこぶしであると雪は非常に柔らかく、硬度の順位は1である。掂げられた手であると柔らかい所で、指は中間の硬さで、尖った鉛筆は硬い雪に、小刀の刃を圧入させるときは雪は非常に硬く、硬度の順位は5となる。これらの種類に対してせん断力は0~50 kg/dm²となり、表-1 に示されたような最終的な分類となる。

表-1 雪の硬さと強度

表 示	3kgで押し込めるもの	硬度の順位	せん断強さ
非常に柔い	こぶし	1	0 - 1
柔い	掂げた手	2	0.5 - 10
中位の硬さ	指	3	5 - 15
硬い	鉛筆	4	10 - 30
非常に硬い	小刀	5	30 - 50

図-7 はせん断力計測のために作られたせん断振子である。筒の中に入った円筒形の試料の一定量を押し出し、これを重さ一定の振子が横切るときに切断する。試料の近くに 0.3 mm の針金がおかれ、振子が振られて試料を切断した後、振子と一緒に運動して振幅を示す。雪のせん断力は振子の重さと、振子が雪を切断しないときと切断したときの差異から決定される。

3-3 含水

雪は 0°C において氷と空気他に自由水が存在する。含水が増大すると雪は最初くっついてくるが、最後はねり粉の汁のように流動性を帯びてくる。自由水の百分率は熱的測定された空間重量として決定される。それは約



図-7 測定準備のできたせん断振子

60%までになる。

3-4 圧縮性、圧縮作業

雪は機械的要求によって密になり、その際、形状変化のため多くの仕事消費される。また、この時雪の粒の結合が砕かれ、各部が圧縮されて接近してくる。また摩擦して熱が生じ各部は互に湿ってくる。

雪の圧縮性について詳細に調べるには、試料筒の中の雪を軸方向に圧縮し、荷重と圧縮量との関係の求める。図-8 は使用された装置の模型を示したものである。Sは筒Aの中の雪の試料で、台Zの上におかれる。試料と筒は上部を蓋PとラーメンGの中にあるネジDによって上が支えられ、台Zの内部には雪の試料と同じ直径の滑筒Kがはめ込まれている。滑筒Kは油圧によって動き、試料を圧縮する。圧縮油は導管Lを通して流れ、滑筒Kと同時に記録アームIを動かす。試験に際して、圧力に対応して記録鉛筆は記録ドラムTの上を動く。インジケータのドラムTは糸Fによって動かされ、糸はローラRの上を通り、滑筒Kに固定される。インジケータは圧力~変位ダイヤグラムを画く。図-9 は圧縮力Pと試料の高さhとの関係を示したものである。圧縮の終わりになると kg-m で表わされる仕事量は一定になり、雪は

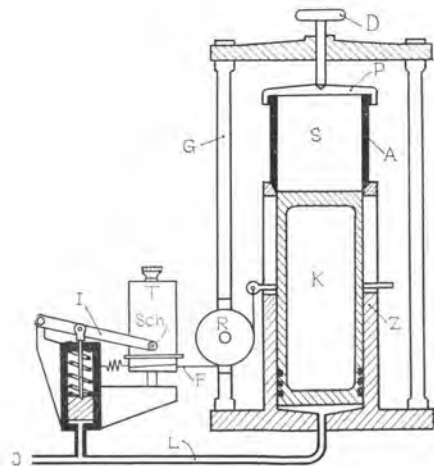


図-8 雪の圧縮性測定装置の模型

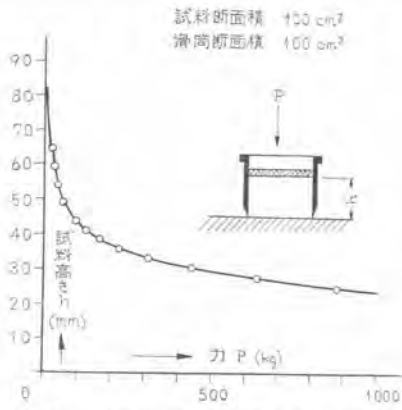


図-9 せん断力 P と試料高さ h との関係

試験の始めの空間重量 γ_0 から圧縮されて γ_e になる。

図-10 は乾燥した雪について -5°C における状況を示したもので、各曲線は一定の γ_e に対して与えられている。これらの曲線は $\gamma_0=50\sim 100\text{ g/l}$ の間で最高値をもっている。すなわちゆるい雪が最大の圧縮仕事を必要とする。

図-5 以降の図表は -5°C の乾燥雪についてのみ、その数的値を持っており、温度が高くなると数値は低く、温度が低くなると数値は高くなる。氷はもっと堅いが、雪の中の自由水は滑剤として働き、圧縮仕事を小さくする。しかし、その相違は許しがたいほど大きくないので、これらの曲線は一般的と考えて、除雪についての基礎となる。

除雪に際して、雪は試験時のように同筒形に圧密されないが、雪はとらえられて加速度的な遠心力によって雪の流れと転ずる。雪が流れないと、その際また圧縮される。雪の圧縮仕事のための費用を少なくするためには、

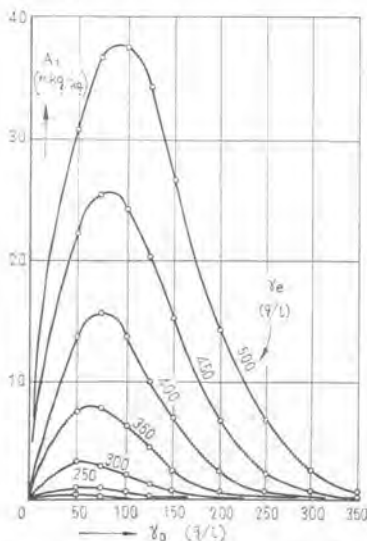


図-10 1 kg の雪が γ_0 から γ_e に圧縮される際の圧縮仕事

雪の圧縮を小さくして、それによる損失を小さくすることである。

4. 運搬方法

日々の生活において、道路に何かがあるときは、わきへ推し動かすか、さもなければ持上げて運送するか、あるいは大きな弧をえがいて投てきする。これらの3つの方法は除雪に際して実際に使用される。

図-11 は概略の図を画いたもので、一番上には付近の家主が使用する歩道を維持するような“転移”が見られる。中央は“積載”が示され狭い道路で必要である。“転移”に際して、除かれる雪の層は摩擦に打勝って地面に沿ってすべらす。氷は摩擦が小さいので、“転移”はまた小さな仕事となる。しかし雪の層を移すときは、移動した雪は連続して押しのけなければならないので、この際両方に圧縮され、図に示したごとく多くの仕事を必要とする。また雪を積み上げるので、そのための仕事も加算される。

“積載”に際しては、雪の層は運搬車の上に持上げなければならない。

要求された投てき距離に雪を“投てき”するには、適当な速さに雪を加速しなければならない。“投てき”はこの速度で 45° 上方に向けると最も遠く飛ぶ。それ故、すべての損失を考えないで“投てき”に必要な仕事は

$$A = 0.5 G \cdot W \dots \dots \dots (1)$$

ここで0.5は摩擦係数と同じ役割をしている。すなわち最も有効な投てきによる仕事は、台の上の物体を摩擦係数0.5でずらすことになる。このように高い摩擦係数は稀であり、氷は0.1程度であるので、一見して投てきは有利な運搬方法には見えない。しかし“転移”に際しては圧縮が加算されるので、いろいろ検討の上“投てき”方法が現われてきた。“積載”は“投てき”よりも大きな

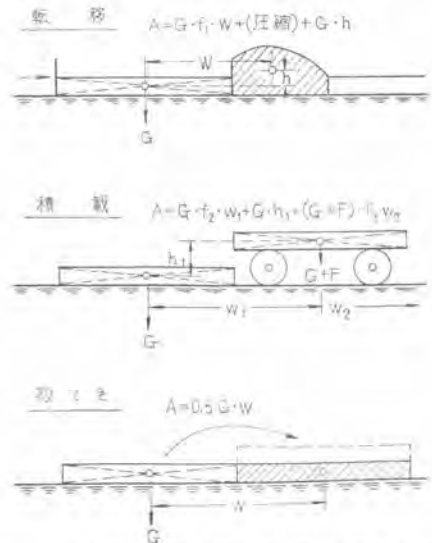


図-11 重量 G を転移、積載、投てきするときの仕事

運搬距離について有利である。

5. 除雪プラウ

図-12 は最近の楔形プラウを示したもので、中央で対象になった2つの円錐形の犁頭を持ち、下は車道に平に当たり、急傾斜して上方で幾分円くなっている。またプラウの先端で両方の犁頭は前方に切りそろえられている。

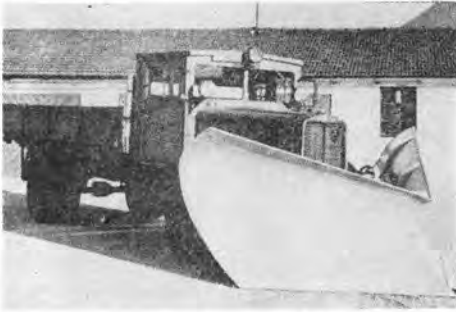


図-12 最近のくさび形プラウ

5-1 作業方法

図-13 は前方に向かって作業中の楔形プラウを示したものである。道路の上に静止した雪は犁によって押のけられるが、層の慣性重量とその抵抗は横方向の推し集めに対してよくきく。この際、雪は加速度をもって犁の上に高く上り、その上縁で切線方向にアーム形に投てきされる。

適した犁の形についてはよく知られていないが、雪の流れ過程を研究するには、逆にプラウが静止、同じ幅の雪が実際にプラウが動くのと同じ速さで動くことみなして検討する。

プラウの速度には雪の性質とともに雪と犁の摩擦が関係するが、特に後者は除雪において重要である。



図-13 作業中のくさび形プラウ

5-2 限界速度

普通のプラウでは限界速度は約 20~25 km/h で、速度が小さいと雪の運動がスムーズに行かない。すなわち雪は実際には推されるが、持ち上げて投てきはされない。

アウトバーンやよく整備された道路では、よい天候の

時、除雪速度は 40~45 km/h を示している。この時投てき距離は良好なプラウで 図-14 に示すごとく約 8 m 以上となるが、雪は横に拡がり、広い面積に分布される。図-15 はこれらプラウの雪の放射状況を撮影したものである。普通、プラウは 30~40 km/h より速くはなく、この際投てき距離は 3~5 m で、これは十分でない。道路の縁にしばしば雪の壁が作られ、新しい雪はさらにその上に投てきされるので、降雪により次第に高くなる。したがって車道は狭くなり、時々ロータリ式除雪機械で拡幅作業を行なう。



図-14 アウトバーンで作業中の速投除雪



図-15 速投除雪の雪の流れ

5-3 持上げと降下

プラウは車両にそって昇降し、車両上から下に押しつけられなければならない。これによって進行時には持ち上げ、除雪時には押し下げる。このため 図-16 に示す

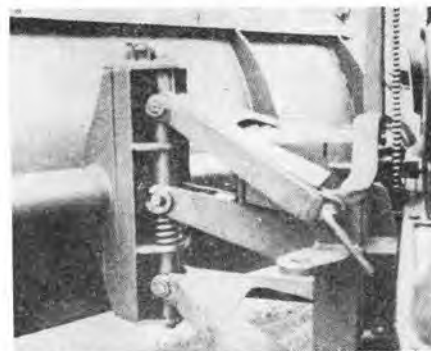


図-16 プラウを昇降する平行四辺形

ような平行四辺形の昇降装置がとりつけられている。この装置は車両が小さな円弧で上下に動くときブレード自身も平行に動きうようになっている。

これらの装置は長い間手で動かされていたが、現在は殆んど空気、油圧あるいは電気で昇降している。

5-4 楔形と一面ブレード

ブレードは楔形と一面ブレードに区別され、楔形のブレードは図-12に、一面ブレードは図-17に示す。一面ブレードはブレードの中央で鉛直軸の周りに旋回し、雪を右か左に選んで除くが、楔形ブレードは両側に除く。図-18はこの根本的区別を略図で示したものである。右側に示した



図-17 一面ブレード

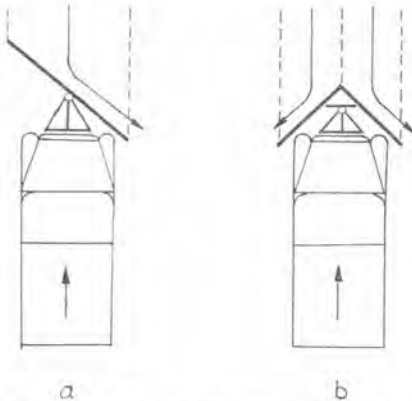


図-18 一面ブレードとくさび形ブレードによる除雪

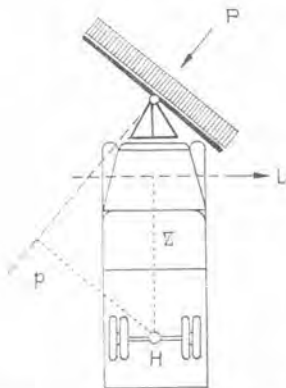


図-19 一面ブレードに作用する力



図-20 作業中のくさび形ブレード

楔形ブレードは除雪幅の各半分の雪をその側の方向に除く。両側のブレードの半分それぞれ斜方向の力が作用するが、車両は進行に当たってただ真直ぐに推すだけでよい。左側に示された一面ブレードは右側の仕事を行ない、全幅の雪を右側に除いている。したがって雪によって車輪が受ける抵抗力のために左に逃げるようになる。車両はそれに逆う操縦をしなければならない。

発生した力の作用は図-19に示すように、運動モーメントの中心 H は一般に後車軸の中心となり、雪の抵抗力 P と擬手腕 p で回わされる。したがって車両は逃げないように前車輪を右に切って操縦する。

楔形ブレードはそれ故、同じ状況の下では一面ブレードよりは高い雪の作業をする。実際に国境では約60cmの雪が積っており、これを大抵は円錐の後が高くなった犁で雪を高く持ち上げる。その状況は図-20に示すように路側に約1.20mの高さまで側壁を作ることができる。

一面ブレードはそれに反して迅速で豊富な拡張作業をすることができる。すなわち、普通の除雪では5~10cmの新雪に既に機械が配置されることがたびたびであるので、一面ブレードはしばしば迅速に拡張作業を行なう。

以上、両種のブレードを用意しておくこと、差当り存在している除雪の問題は解決される。

5-5 大形化

楔形と一面ブレードには幾つかの大形がある。普通ブレードは2.90mの除雪幅を持っており、1回通過することにより一般自動車に対しては十分な通行路が開かれる。ブレードの重さは600~800kgであるが、進行路上でこれを推す車両の付加前軸荷重は800~1,000kgとなる。このため前軸バネとタイヤは補強するが、許容走行速度を低くしなければならない。これらのブレードをつける車両は少くとも100psの機関性能を持つべきである。また全輪駆動は推進力を増し、操縦を容易にし、短い軸距離の場合および同じ軸間距離ではシングルタイヤが有利である。短い軸距離は除雪の際して後輪がカーブで雪の中にはまり込むのを防ぎ、前と後が同じ軸間距離であると、後輪は前輪の堅く圧縮された跡によく続く。推進装置は長い期間、全荷重での低速作業に堪えなければならない。

小さなブラウで十分な広さの車幅を除雪するには、その面積を2倍の作業で仕上げなければならないので不利である。しかしそれは、例えば2.90m 広げると回り易く、狭い道路に対して、また都市においても適している。

5-6 アウトバーン用ブラウ

アウトバーンにおいて必要とされるのは、両方7.50m幅の車道を2編成の連続して行くブラウで除雪することである。この際雪は道路の右側に除雪しなければならない。そこで少なくとも140psの機関出力をもった重車両に除雪幅5mの一面ブラウが必要である。従来のアウトバーン用ブラウは、このような大きな除雪幅をもっている。(図-21)



図-21 アウトバーン用ブラウ(古い形式)

これらの重量のあるブラウは進行に際して自然的に殆んど車両から支持できないだけでなく、自己の進行方向も保たなければならない。それは車両前方に長く配置され、操縦は重くなる。(図-22)



図-22 アウトバーン用ブラウ(走行中の古い形式)

新しいアウトバーン用ブラウには大きな除雪幅が与え

られている。(図-23) この車両は正面ブラウと前軸から車体フレームにそってつけられている拡幅翼を持っている。正面ブラウは約3.50mの除雪幅があり、上下可能で車両から支持される。拡幅翼は油圧で運転席から動かされ、昇降したり、振ったり、引込めたりする。これらの除雪幅は5m以上と大きくなる。作動用の圧縮油

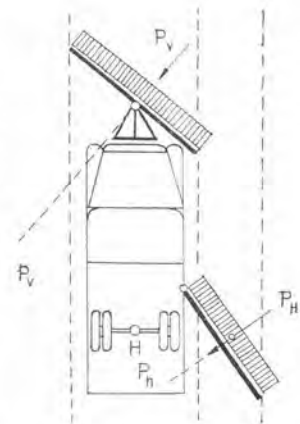


図-23 後部ブラウをもったアウトバーン用ブラウに作用する力

は車両に持合わせの油圧ポンプで供給する。

これらのブラウは古くから甚だ有利であった。図-23において、後車軸の中心 H に対する抵抗力 P_V と P_H のモーメントは互に逆に働くので、一部は消去されて操縦は軽くなる。また全装置は本質的に短く、操縦しやすい。

なお、後部のブラウで^{圧縮油}彎曲した接続場所を除雪することができる。これまでそのためには2,3の小さなブラウが必要であった。

5-7 除雪ブラウについての最終的考察

以上の説明は除雪ブラウ自身1つの有用な除雪装置であることを示している。それはいつも除雪の大黒柱として構成されている。

例えば、バイエルンにおける連邦と州の道路で使用されており、大きな箇所はトラックが動いて、冬の交通を維持している。

雪の多い地方では、吹き飛ばす面積によって、ブラウでは投てき距離が十分でないために、道路の縁に高い雪の壁が生ずる。新雪ではこのような壁はできず、ただ殆んど道路の端に寄せられる。

適当に雪が降ったり、風が吹いたりすると、車道はすぐに狭くなり、雪が吹き寄せられる。この時には除雪ブラウではもはや自由に維持したり、道路を開けたりはできないので、ロータリ式除雪機械が必要となる。これらについてはつぎにのべる。

建設機械化講座 第7回

現場フォアマンのための土木と施工法

III. 機械化土工の現場管理

(その1)

伊 丹 康 夫*

1. 現場管理の原則

ここでいう現場管理とは、工事を進めるについて現場で必要とされる、工程管理、労務管理、資材管理、施工上の技術的管理、経費の管理および安全管理等をさす。

建設機械はその形式、機構ならびに性能において急速な進歩が行なわれており、工事に際して建設機械を使用する知識と技量が伴わねば、機械化施工の成果は達成されない。機械化施工は、建設機械そのものの進歩のみならず、機械化施工の運営ならびに管理の方法を工事の要求する諸条件に適合させることはもちろんのこと、機械化施工の目標であるところの、施工速度の増大、工事単価の低減、施工質の向上がその原則とされねばならぬ。これらの原則にもとづいて機械化施工の効力および真価を十分に発揮しうするためには、工事の計画面、すなわち建設機械の選定、使用計画、維持管理、整備計画などにおいて十分な運営上の考慮が払われる必要がある。すなわち、機械化施工においては、機械の選定を誤らず、機械の操作と維持修理方法を知れば、一応作業はこなせるし、工事は完成までこぎつけることができる。この程度のことは、それぞれの経験者らしい人を選んで、それらの人に分担させれば、いかなる場合も作業はできるが、要は使用機械を最小に持って、機械には最大の能力を発揮させ、最も安い経費で工事を完成させるには、計画面においては、機械化施工の専門の見地から検討がなされることはもちろんであるが、施工の運営管理面と、建設機械そのものの運営管理面においても、方式を誤らず、厳格に実行していかなねばならない。それには作業実績の統計を正確に把握し、工程管理ならびに各面にわたる施工管理、経費の管理等について、さらに機械そのものに対する整備ならびに部品の管理、潤滑管理、オペレータ管理、機械の格納に関する問題についても、工事目的に即応して、かつ最も経済的である方法について十分な研究、検討がなされねばならぬ。

2. 工程管理

2.1 予定工程表と実施工程表の対照

いずれの工事現場においても、定められた期日ごとに、すなわち、日報、旬報の形で、工事の監督者から本部事務所に工事の進捗報告が提出される。この進捗報告を検討するならば、徹底した工程管理を可能とすることができ。もし、いくつかの作業、あるいは全体の工事が計画より遅れれば、その報告を見て工事責任者は、すみやかにこれを矯正する方策を講じねばならない。またある作業がその関連している作業と均衡を保っていないときは、その結果が大きな損害を招く前に、均衡ある作業状態にもどすことができる。前述の2.4作業計画表における図-7.8および9に示した工事工程表は、工事計画と同時に工事の進捗を記録する一方法である。

(1) 工程曲線についての検討

実施工程曲線は予定工程曲線に一致しないのが普通である。しかしながら、その差異には許容できる限度があり、その差異が大きくなって回復しがたい状況に迫られないことが必要である。つまり実施工程曲線が予定工程曲線に対して常に安全な区域にあるように工程を管理すれば、工事を無事に完成させることができる。このような安全区域を示すために、工程の管理曲線が画かれる。機械化施工における見地から各方面で研究された管理曲線について次に検討を試みる。

a. バナナ曲線

米国の道路工事における工程の管理曲線として、1957年の年次道路会議にミルトン・ハリスが発表したものである。図-17に示すバナナ曲線はカリフォルニアの高速道路の工事中、代表的な45件の道路工事について時間経過とでき高との調査をした結果、10多単位の時間経過ごとに、そのときのでき高の上下端の各10%の範囲にあった工事を除き、でき高の変域の80%を管理曲線の上下の限界としたものである。このバナナ曲線によれば、たとえば時間経過30%においては工程進捗率の許容安全区域は16~35%であって、もしも16%以下であると工程進捗は危機をはらみ、その対策が必要とされる

* 日本国土開発KK 取締役研究部長 工学博士

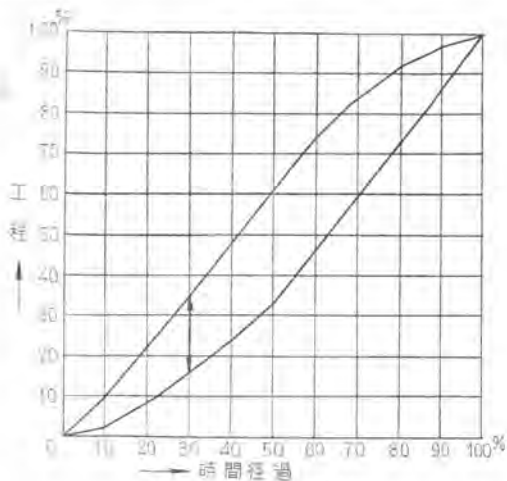


図-17 バナナ曲線

ことを示す。

b. 実施工程曲線の検討

工事が突貫工事とならないように工程を管理する方法として、図-18に示す方法が試みられる。図-18において、曲線 $0abc$ はS型の予定工程曲線を示し、曲線 $0a'b'$ は実施工程曲線を示すとする。2つの曲線共、10%単位の時間経過ごとに、そのときのでき高が記入される。工程がある程度進んだときに、その工程を管理するためには、予定工程曲線に工事完成点 c から切線を引き、その工程進捗は危機をはらみ、その対策が必要とされることを示す。

c. 実施工程曲線の許容限界

工事が突貫工事とならないように工程を管理する方法として、図-18に示す方法が試みられる。図-18において $0abc$ はS型の予定工程曲線を示し、 $0a'b'$ は実施工程曲線を示すとする。双方の曲線共、10%単位の時間経過ごとに、そのときのでき高が記入される。工程がある程度進んだときに、その工程を管理するためには、予定工程曲線に工事完成点 c から切線を引き、その切点を a とし、この a と同じ時間経過における実施工程曲線上の点を a' とし、 a' 点における実施工程曲線と工程100%線との交点は c 点の左になくはいけない。次に実施工程曲線上の a' 点より b 点を過ぎて c 点の方向に至る間の各点における切線の工程100%線との交点は、予定工程曲線上の対応する各点(同じ時間経過の)における切線と工程100%線との交点より左にあるよう作業を進めれば、実施工程曲線の後半は上に凹とはならず、後半突貫工事とはならない。したがって、実施工程曲線が a' 点を過ぎてから、切線 ac の上左側にあれば、後半突貫工事を行なわなくともよい。

予定工程曲線に対し、 c 点から引いた切線 ca は下方許容限界であり、工程の1つの危機を示すものであり、努力によっては、とりかえしの余地のあることが多い。

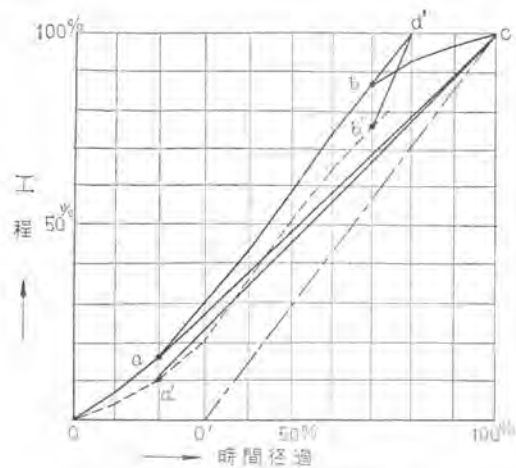


図-18 工程曲線の検討図

しかしながら、実施工程曲線が切線 ac を越えて、さらに下方許容限界直線 $c0'$ (予定工程曲線 $0abc$ の中間のこう配の大きい直線形をなす部分に平行に c 点から引いた線) を越えるときは、工程遅延は致命的であり、もはや突貫工事を避けることはできない。この $c0'$ 直線は、予定工程曲線の引きかたによっては、バナナ曲線の上側にも下側にも移りうるものであるが、バナナ曲線は道路工事における実績から描かれたもので、ほとんどバナナ曲線の下側にくることは少ない。

以上の点から、すでに立案された工程があれば、実施工程が管理曲線内に入っているか検討してみる必要がある。もし不都合があれば、突貫工事は不可避であるから、早いうちに、最も経済的な根本対策を検討する必要がある。

3. 作業記録

機械に関する作業記録および経費の記録は、将来の工事の設計、あるいは請負金を見積るさいの基礎として欠くことができない。わが国における機械化工事は経歴が浅いため未知の記録が多く、工事にさいしては、いろいろの記録をとって調べておかねばならないことが多い。または特別のことがらを知らうとする場合には、それに必要な記録のとりかたをしなければならない。たとえば、特にダンプトラックの各種タイヤの各作業条件についての消耗度を知るための調査を行なう場合は、タイヤ1本1本についての履歴の記入をする必要も生ずるし、また、モータグレーダのカッチングニッジ、トラクタのクローリンクおよびシューまたはパワーショベルの爪などの消耗部品に対する経済的な肉盛り再生方法を知るための調査を行なう場合には、使用条件、使用時間および消耗度などに関する詳細な記録をとる必要が生ずる。また施工能率の向上のための機械の組合わせ、または個々の機械の作業分析を行なう場合には、ストップウォッチで作業の時間的な分析を計画しなければならない。

3.1 わが国で使用されている作業記録

建設機械を使って工事をするさい、最小限必要な記録は次のものがある。

a. 作業日報

機械を使用する現場において、各機番ごとに、その担当者が作成し、毎日の作業状況を明らかにする。この日報は現場の円滑な運営管理を行なうための基礎資料となる。様式は日本建設機械化協会が制定されたものが広く使用されている。(様式省略)

b. 整備報告

機械の整備(日常整備を除く)または修理を行なった場合、その内容、異常を越した原因並びに処置の状況を記録し、将来の整備に関する資料とする。その様式は日本建設機械化協会のもものが広く使用されている。(様式省略)

c. 建設機械履歴簿

建設機械の製作完了または購入から使用を停止するまでの一切の生い立ち、経歴を記録するもので、一機ごとに備えておくものである。機械履歴簿は前記作業日報、整備報告とともに、その機械全般の状況判断に欠くことのできないものである。様式は日本建設機械化協会に準備されている。

d. その他の記録または報告

機械の所有者によっては異なった様式の記録の方が便利であることも多い。また作業の種類、条件によっても、別の目的で作業記録をとらねばならぬことも起る。

作業日報は多くのことを細かく記録するのでは、かえって不徹底となるし、記録された内容が必ずしも活用されない面も多いので、必要最少限に簡単にする必要がある。必要最少限にした場合は、オペレータの作業時間(これは賃金の支払いの対象となる)および機械の個所別稼働時間(これは別に集計されて機械別あるいは作業量単位の経費が算定される)である。

4. 工事着手に先だって打合わせ、確認を要する事項

4.1 用地および測量関係

(1) 用地の境界

工事用地の境界は、工事着手前に明確にされていないと機械が用地外を動いて思わぬ厄介なことにもなりかねない。隣接用地との境界ガイの設置が施してあればよいが、未設置の場合は、隣接地主の立合いのもとに、その境界に仮ガイを打っておき紛争が起るのを避けねばならない。

(2) 測量ガイ

工事用地には地積、土積あるいは水準測量のためのクイが打たれているので、土工にとりかかるとそのままではどうしても工事の邪魔になるクイも多くある。これらのクイで、既に用済みとなったクイは抜き取ってもよいが、基準線のクイ、水準基標のクイ、その他重要なクイ

は、工事着手に先だって安全な位置に移設し引照点を設けなければならない。

a. 引照点の設置

引照点の位置は、工事施工申盛土切土の高さに影響されず、正しくかつ容易にもとの点が求められるように選定しなければならない。

引照点は図-19(a),(b)のように1線に2点以上選定してクイを打ち、その位置を記帳し、一方そのクイは箱またはクイでかこつて十分監視し、動かされたり抜取られたりしないように保護しておかなければならない。

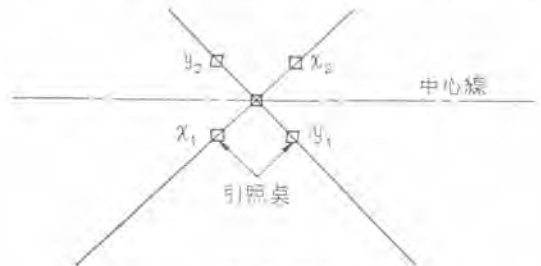


図-19(a)

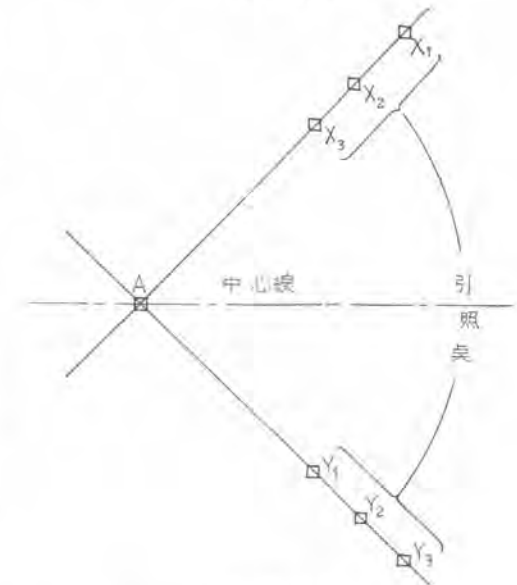


図-19(b)

b. 仮水準基標の設置

仮水準基標のクイがたとえ現場内に設けられていても、これを動かしたり、破損してはいけない。仮水準基標は工事中クイ丸太、建造物の基礎、自然石、木株その他移動しないものに設置し、付近の既設水準基標よりの高低を測定し標高を定める。

c. 丁張り

切土、盛土をするためにあらかじめ丁張りを設置しなければならない。丁張りは長さ約1m以上の中ヌキをノリ方向を示すように、2本以上のさきえガイで正しく固定する。

機械化土工における丁張りとは、機械の運転に支障がないように、一定の距離をはなして間接に設置しなければならない。

すべて丁張りは土工の定規として作業の基準になるものであるから、常に大切に保存し、疑いをいだいたときは、ただちに検査してみなければならない。

4.2 立木の伐採、除根

工事敷地に立木のある場合は、土工々事に先だってそれらの立木を片付けねばならない。

a. 立木は持主が自分で伐採して運び出す場合

b. 施工者が伐採するが、伐採した樹木は所有者が運び出す場合

c. 立木ごと施工者において仕末してもよい場合

とがある。しかし立木を施工者が伐採しても、伐採した樹木は持主に所有権のある場合は、どのように立木を断ち切るか打合わせておく必要がある。

除根については、特別なもの以外は施工者にまかせられる場合が多く、その跡仕末をどうするか、土の中に埋めてしまうか、1箇所を集積するか、燃やして処分するか監督者の指示をうける必要がある。重要な盛土部分には木の根の混入を禁じられている。

盛土で若干埋めても立木を残す場合は、立木の根元を土で埋めると木が枯れてしまうので、どの高さまで埋めると木が枯れるか専門家の指示をうける必要がある。

4.3 降雨による土砂の流出防止

地山の表面を切り削り、土の肌をだすと、降雨に会って土砂が流出し、人家や田畑に被害をあたえる事例が多い。これらの施工箇所には排水路を掘って表面水をすみやかに区域外の安全な個所に導き、施工区域には水が溜まらないようにしなければならない。土工の作業面があるところ配をなして、水が集まるような地形をしていると水勢の強いところでは土砂が洗掘される。またノリ縄に設けられている素掘り測溝に多量の流水がでて、ノリ面が崩壊し、そのために予想以上の土砂の流出をひき起す場合もある。

工事区域外に土砂が流出していけない場合は、途中に沈澱池を設け、これに一度泥水を流入させ、うわ水を流す方法も役立つ。

以上のような、強い降雨によっては土砂が流出し災害を起す危険性のある土工現場においては、平常現場に土のうを準備して、応急の災害の防護に努めねばならない。

4.4 地下埋設物、架空線の調査

工事に先だって、切土の予定区域内の、電力、電話等のケーブル、ガス管、水道管の有無を調査し、切土の際これらを破損したり、切断することのないように細心の注意を払わねばならない。これらに障害をおよぼすと、莫大な補償費納入の請求をうけるので、この事故だけは

起きないように最大の努力を払う必要がある。

また直接ブルドーザ等を排土板で切損しなくとも、それらの埋設物の上を重機械が通過しても、ケーブルの絶縁を不良にしたり、破損、切断の原因ともなるから、重機械通過の際の土被りが十分あるかどうか検討しておく必要がある。

土工現場内に架空線およびその電柱などがあり、工事の邪魔になる場合は、あらかじめ、これらを用地外へ移設の手続きをとる必要がある。

4.5 交通整理

土運搬車両が公道上に進入するか、公道を横切る場合には信号機か、信号手をおいて交通整理に当る必要がある。信号機を設置する場合は所轄の公安委員会の承認がないとできないので、事前に意見を聞く必要がある。信号機を設置する程の必要性が認められないときは、手旗による信号手を配置して交通の安全を期さねばならない。その具体的方法については所轄の警察署の交通係と打合わせて実施計画をたてねばならない。

4.6 公道の補修、公道の補強

土運搬車両が公道を頻繁に往復するために公道がいたみ、この補修を施工業者において実施しなければならない場合がある。また土運搬車両の重量が重くて、通過する公道橋の補強の必要がある場合は、国道については建設省の国道工事事務所、県道については県土木事務所、市町村道についてはそれぞれの所轄の土木係に連絡して計画しなければならない。

4.7 防塵対策

土運搬車両を頻繁に通わせると塵埃をたて、車両の運行の際の視界を悪くし、また多くの塵埃がエンジンの吸気に混入される点を考慮して、防塵の措置を施さねばならない。また人家のあるところでは沿道の住民から苦情がでることも考慮して、散水車の準備について検討しなければならないし、その場合、散水車への給水源についても調査しなければならない。

4.8 現場見物人に対する保安措置

土工現場で重機械が動き始めると、見物人が物珍ろしげに機械の動くのを見にくる。特に付近の子供、小中学生等はブルドーザやパワーショベルの偉力に驚異のひとつみで見つめるものである。これらの見物人を機械のそばに近寄らせることは危険なことで、地元の町村会や、学校に連絡して、工事場に立入らないこと、機械のそばに近寄らないことを全員に徹底させてもらう必要がある。現場の要所にもその旨書いた立札を準備すべきである。危険なのは機械のそばばかりでない。切土を行なったがけ下で遊んで、がけの崩落にあたり、切土の鼻先きのオーバハングした上に乗って、土もろともがけ下に墜落する事故も起しやすい。

5. オペレータの管理

5.1 現場における取扱い

オペレータは衝撃および振動を受けながら、4股5管によって連続的な重作業を行なっている。また施工能率はオペレータにとって宿命的である。したがって十分な休養、栄養は欠くことができないし、過労、疲労はオペレータにとって禁物である。オペレータはいつも競技に出場する運動選手のように、自己のベストコンディションにおいて機械の運転に従事させる必要がある。工事現場におけるオペレータの宿舎および食事は、これらのことに留意してやらねばならない。

工事の緊急のさいに1日、2日の突貫作業はやむを得ないものとしても、長期のオーバertimeは避けるべきである。また深か酒、夜ふかしを禁じ、十分な睡眠を与えるよう監督指揮を怠ってはならない。でき得れば健全な娯楽設備を設ける考慮も必要である。

オペレータは工事が活発に行なわれているときは、同年配の他の職業の人に比較すれば、収入も多いので、努めて貯蓄の奨励に努める親心が望ましい。

雨天等で機械が稼働できない日は、機械の整備をすることであろうが、余暇はフォアマンまたはオペレータの指導書を勉強させること、でき得れば難解な部分を講義することも有益である。またその現場の工事の内容とか施工の問題点、当面の目標等について研究会を開いて、各オペレータの意見を聞き、オペレータが自分の与えられている作業をより能率的にまた手順よくやるため、各自がいろいろと新しいより進んだ工法を考案するように仕向けることは、工事が円滑に進捗する原因にもなる。

オペレータが作業に能率をあげ、大きなでき高をあげるには能率給的給与を実施する必要が認められるが、作業条件の差異による収入の不均衡とか、でき高の測定が困難な点を十分検討の上実施しないと、かえって悪影響をおよぼすので注意を要する。特に安い単価で工事を施工するには、機械化土工においては、土質と天候等の関係で、能率の上る作業条件になつたとき、作業時間を延長して、夜間作業をやって、頑張るのが最良の方法である。

5.2 オペレータに対する心得

運転上第一の心得は安全第一ということである。オペレータは絶えず次の事項に注意しなければならない。

- 機械の進行方向および周囲の人、ほかの機械の動きに注意しなければならない。
- 機械は運転するとき、またその監督をするとき、笛を用いるとか、あるいは危急の場合には相手の機械に小石を投げるなど、機械の騒音に妨げられずに合図する方法をつねに考えておく慎重さが望ましい。
- 機械はつねに点検、手入れ、調整の行届いた完全な状態で運転することが、人および機械の安全のために大切である。特にブレーキの効き、リミットスイッチ

の作動等。

d. 運転中は各部の状況、特に次項に注意を払い、多少にかかわらず異常を感じた場合はただちに停止して確実に点検し、状況を確認し、正しく処置すること。

- 各計器の指度の正否
- エンジンの排色、音の良否
- 各部の油もれ、水もれの有無
- 回転部、ベアリング等の異音の有無
- クラッチ、摺動部および電気系統のこげるに
おきの有無
- 各レバー、ペダル等の手応えの異常の有無
- 各部はさわつてみて、特に熱をもっているところはないか。

6. 安全管理

6.1 現場における安全管理の重要性

工事現場では、昨日まで元気に働いていた人が、今日事故の犠牲になって命を失つたり、機械により大切な手や足をもぎ取られたりする傷害がときどき起る。これらの事故の原因を調べてみると、そのほとんどが、われわれの知識と能力の範囲で防ぎ得られることで、必然的にやむを得ず起った場合はめったにない。

わが国における戦後の水力発電工事において、人間が犠牲になる割合は、工事1億円につき1人、トンネル工事においては工事延長500mに1人というようにいわれていた。しかし、建設工事の機械化の規模が増大されるに伴って、工事において犠牲になる率は増大している。それは強大な動力を使用する機械が多くなったので、これの操作の誤りが原因して、人間の命も瞬時に失ってしまうこともある。そして実際に事故を起すものは未熟者に多い。

以上のような事故、あるいは災害に対して、経費の面のカバーとして労務災害には労災保険、また建設機械類の災害には、自動車保険（工作自動車）があって、多くはこれに加入しているが、一度事故が起きると、それが工事の経費におよぼす影響は直接的なものおよび間接的なものを加えると、相当の多額になるのではなからうか。

最近これらの事故を防止するために生産工場においても、建設工事現場においても、安全管理が重要視され、建設工事を施工するさいは、施工責任者は安全管理計画を定めておかねばならない。しかし建設工事のすべての作業に適用される安全管理計画の基準といったものは、まだできておらず、実際にどこ工事現場にも適用できる融通性のあるものを定めておくこともできない。すなわち工事現場の条件はいろいろ雑多にわたり、使用機械も種類、形式を異にし、作業条件も異なるからである。

6.2 安全管理の基本的事項

ここに説明する資料は各種の建設工事に応用され、特

殊な作業にも応用性がある。たとえば鉄骨組立て、くい打ち、掘削、穿孔および爆破、トンネル作業等の各作業においては、それぞれ特異な危険があり、これらの作業の安全管理計画は、それらの特異的な危険に、いかに対処すべきかを考えれば足りる場合が多い。各種作業に対する安全計画を作成するのに役立つ。

a. 経営管理としての安全計画

効果的な安全計画は工事に大きな利益をもたらすもので、上層幹部は経営管理の一要素に取り入れ、これの促進については上層幹部が進んで指導権をもっていなければならない。

b. 安全管理責任者の専任

安全計画は能力ある人の監督のもとにおこななければならない。安全管理責任者は安全訓練を実施し、かつ妥当な安全作業が実施されているかどうか、各作業を点検する職権をもつべきである。

c. 安全計画の公示

安全計画ができていることを、全労働者に至るまで広く知らせる必要がある。またいかにしたらその成果に寄与できるか、またいかにしたら事故を減じて利益をもたらせるかを教えること、事故が起きたときは、いかにして起ったか、それをいかにしたら防ぎ得たかを教える必要がある。

d. 各工事ごとの安全計画

各工事はそれぞれ特異的な危険な作業面をもっている。したがって工事を始める前に、安全管理者は監督者およびフォアマンとともに危険がどこにあるか、作業全般について検討し、工事の安全計画の推進を図らねばならない。安全計画が効果をあげるかどうかは、監督とフォアマンの責任である。

e. 安全達成のための競争方式の採用

余分な作業をした場合、報酬をあたえるように、人間は競争心を起して作業に従事すると、好結果をもたらす場合が多い。安全計画の促進においても、競争方式を採用すると優秀な成果が得られるものである。

f. 安全管理の効果的実施法

各フォアマンに対し、毎日作業開始直前において可能な範囲に、できるだけ機会を多く、班員とともに安全管理についての会議をもち、班員に討議する機会をあたえる。ときには、安全管理の理論的方策を推進する最も効果的方法としては、実演することである。

事故を繰返して起す作業員は危険であるから交替させる必要がある。

g. 作業場の整備

事故のない作業は安全な作業である。建設工事には材料、工具および機械の置場がある。これらのものは使用されていないときにも置かれている。不用の材料はただちに作業の区域から取り除くべきである。労働者がスクラップや放置した材料、工具あるいは機械等の積み重ねられた上に登ったり、その周囲を歩かねばならぬとき、不必要な事故の危険が増加する。この危険は作業場を整理して除去すべきである。

h. 応急手当の設備

小さな傷害は現場に応急手当の設備があればこと足りる。これらの治療にあたる設備ならびに要員を工事の種類と規模に応じて準備しなければならない。

6.3 機械化施工と安全管理

工事が機械化されると、安全管理の主要点が機械に関係した問題に移される。運転中の機械が事故を起した場合、その原因を分析すれば、安全管理の不徹底として次の事項が考えられる。

a. 安全管理の諸事項の不履行

b. 機械整備または修理の欠陥（材料または部品の老化および強度不足による破損ならびに不適格品の使用）

c. 点検不良（定期的点検の不履行）

d. 運転操作の誤り

e. 運転員の未熟

f. 運転員の不注意

g. 被災者の不注意

h. 施工方式または作業方式の誤り

i. 監督者またはフォアマンの指示不適確

j. 作業員相互の連絡不十分

以上の各項については、いずれも予期できるものの事故については防ぎうるはずであるが、複雑な機構で、かつ内部の点検が不十分となり得る機械について、どこに事故のかぎが介在するかを予見することは、実際に困難な場合も多い。各機械ごとに、それぞれの安全運転上のポイントを研究しておく必要がある。一度起した事故を再び繰返さないことが、担当者の責任である。また発生を予想される事故の大、小をよくわきまえ、それぞれの場合について、よって起る原因を予期して、万全の措置を施す必要がある。転倒、衝突、暴走、埋設は機械にとって最も大きな災害をひき起す。また作業に従事する運転員もその経歴が浅く、機械の機構に、また操作について完全にのみこめていない場合があるので、細部に至るまでフォアマンは運転員を指導し、その知識、技能の程度を確認しておかねばならない。

特許・実用新案の解説 第2回

建設機械の発明・考案

II. トンネル掘削機と管の埋設装置編

荒木達雄*

1. はしがき

近年、鉄道、道路、導水用トンネルの築造において、トンネル施工機械の活躍はめざましく、大型の高性能諸機械の導入によって、トンネルの築造が短期間にしかも能率よく行なわれている。また上下水道、あるいは共同溝設備の諸計画において、埋設管の先端に掘削刃を装備し、路面を掘り起こすことなく刃口によって管先端の土砂を掘削し管を圧入埋設する工法が用いられ効果をあげている。

本文では、特許公報に公表されたトンネル施工機械のうち、とくに全断面掘削の大口径トンネル掘削機と覆工用機械および管を圧入埋設する諸機械について述べることにする。

2. 全断面トンネル掘削機

全断面トンネル掘削機が、特許公報に最初に公表されたのは、明治39年ジェー・ビー・カーンス・タンネリング・メシジョン・カンパニーの「隧道掘削機」(特許第10390号であり、円形頭部の先端に多数の刃口を装備し、頭部を支持する軸の前後方向の運動と頭部の回転によって、岩盤に穿孔し坑道を築造するものである。その後、種々の掘削機が公表されているが、大口径のトンネル掘削機において回転頭部に装備された切削刃の作動半径の増大による異常な回転力の増加によってトンネル掘削機をトンネル内でいかにして正しい姿勢を保持させるか、膨大な推力をいかに機枠に伝達させるかという問題を解決したトンネル掘削機について述べる。

昭和33年特許出願公告第679号公報、発明者ジェームス・エス・ロビンス、名称「頭部回転型トンネル掘削機」。

このトンネル掘削機は、機械をトンネル内で正しい位置に保持するため、互に反対方向に回転する内側、外側のカッタ頭部を設け、機械の機枠に対して回転力がおよばないようにしている。図-1において内側カッタ部材23には3個の放射状のカッタ腕232が設けられ、カッタ腕232上に半径方向に整列した切刃234、心破りのローラ236が取付けられている。外側カッタ部材24は

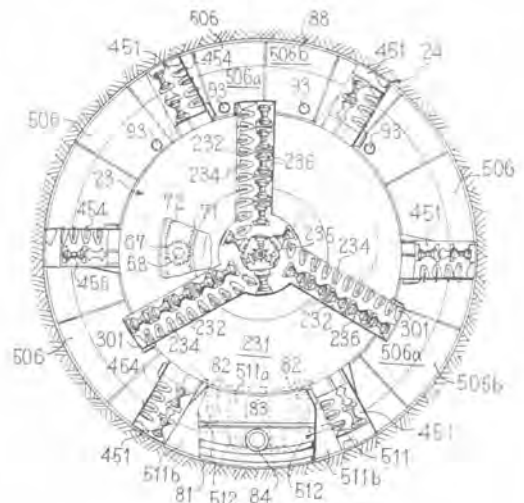


図-1

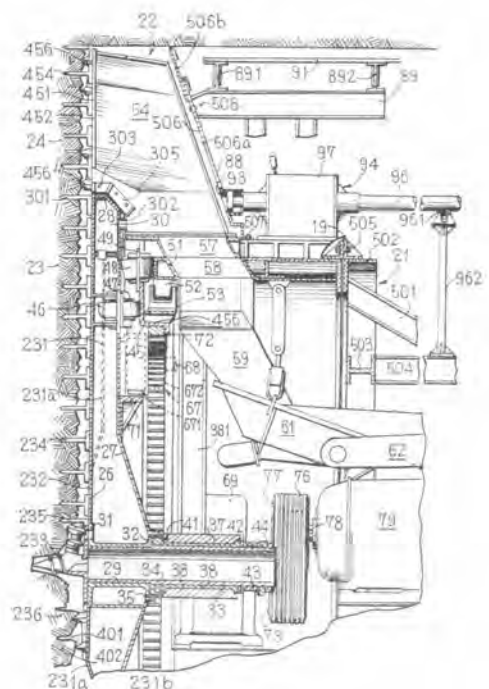


図-2

* 特許庁審査第2部建設

内側カッタ部材 23 と歯車装置 71, 67, 72 によって反対方向に駆動され、6 個の放射状カッタ腕 451 には、切刃 454, 心破りローラ 456 が取付けられている。図-2 に示されるように、内側カッタ部材 23 の後面の周囲にテーパローラ 46 が取付けられ、外側カッタ部材の一部分を形成する駆動輪 45 の前面を転動する。上記駆動輪 45 の周囲に間隔をおいて配置されたテーパローラ 48 が設けられ、このローラは輪形機枠骨組体 51 上を転動する。外側カッタ部材 24 の推力はテーパローラ 48 によって骨組体 51 に伝達され、内側カッタ部材 23 の推力はテーパローラ 46, 駆動輪 45, テーパローラ 48 を介して骨組体 51 に伝達される。従来のこの種機械の推力軸受は、頭部を駆動する主軸を介して機枠に伝達され、主軸後端に設けた推力軸受によって、受けるように構成されていたため、トンネル口径の増大に伴う膨大な推力はこの構成によっては不可能に近かった。本発明掘削機においては、主軸 29 を介することなく主軸軸線から遠ざかった位置に設けられた軸受によってカッタ頭部からの推力を受け機枠に伝達するから、不均一な推力の受承に好適であるばかりでなく主軸に曲げ作用をおよぼさないという効果も有する。

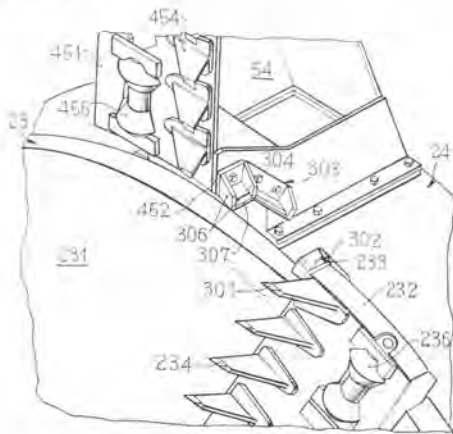


図-3

同一発明による昭和 35 年特許出願公告第 1635 号には(図-3 参照)内側カッタ部材と外側カッタ部材の各カッタ腕 232, 451 の会合部にせん断刃 302, 307 をそれぞれ設け、反対方向に回転する内外側カッタ部材間の岩石をせん断によって明確に切断するようにしている。

昭和 36 年特許出願公告第 14777 号公報、発明者ジョン・

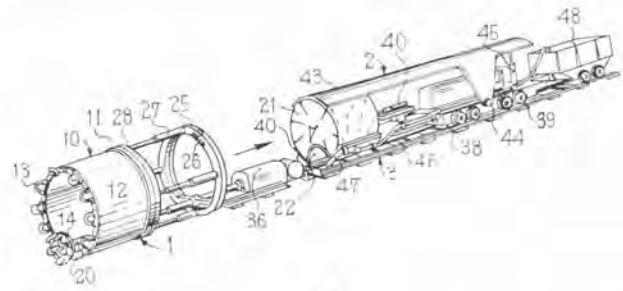


図-4

チャールス・ハスパートほか 1 名、名称「トンネル穿道方法に使用される機械」は全断面トンネル掘削機における切削された岩石を効率よく除去できるものである。図-4 に示されるように、切削刃 13 を先端に設けた回転頭部により先行して、切削刃 14 によって先駆孔を設け、つづいて回転頭部 12 によって全断面掘削を行なう。この時切削心部 21 を保持する運搬装置 2 を回転頭部 12 内に進入させておき、切削頭部 12 によって切削された心部 12 を把持部材 40, 43 によって挟持し、台車 38 を後退させて心部 12 を除去するものである。

3. トンネル覆工用機械

トンネルのコンクリート覆工に使用される型枠装置として、坑道内で分割型枠を相互に伸縮できるように架台に装架した移動式型枠装置が知られているが、特許公報に公表された機械も、この種のものの改良に関する。

昭和 36 年特許出願公告第 12031 号公報、発明者 中島良夫、名称「円形隧道コンクリート覆工作業用型枠装置」の特徴は図-5, 図-6 のようにコンクリート覆工作業の 2 工区強にわたる長さの可動ガーダ 3 上に、これの長手方向に移動可能に台車 6' を搭載し、突合わせ型の折畳み型枠 C に ジャッキ 9 を取りはずし自在に装着し、可動ガーダ 3 に内端 8' を取はずし自在にサイドジャッキ 8 を接着し、その外端 8' を側部型枠 b に軸止めし円型型枠のアーチ部分 a を台車 6' 上に油圧ジャッキ 6, 6' によって装架させた点にある。

本装置によれば、型枠の移動にあたっては先ずガーダを移動し次いで型枠を移動できるように構成してあるか

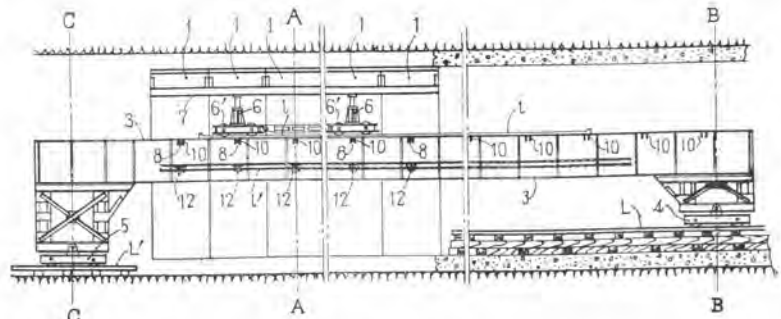


図-5

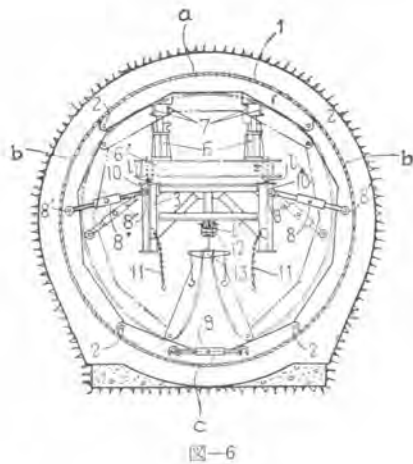


図-6

ら、打設コンクリートの硬化をまつ間に次の覆工工区へ型枠に先立ってガーダを移動するための予備作業を行なうことができ、作業が中断される時間的浪費を減じ、新工区へのガーダの移動、型枠の剥離移動が能率よく行なうことができる。

昭和36年度実用新案出願公告第14232号公報、考案者 石川定吉、名称「断面矩形の隧道などの構築に使用する移動式型枠」(図-7、8参照)に示された移動式型枠は、天井型枠6と側壁型枠10を別体とし、天井型枠6を支持台4上にジャッキ5によって上下自在に支承し、側壁型枠10はその下部に設けた支持杆11、12を車台1上にジャッキ15、15'、16、16'によって各別に上下に調節できるように支承した案内杆17、18の上面に沿って移動できるように装備し、この側壁型枠10の支持杆11、12にはジャッキ21、22の押圧杆21'、22'を連結して進退自在に装備したものである。施工位置において、天井型枠6をジャッキ5…によって上昇させて、正規の位置に設定し、その両側の隅角型枠7、7'をジャッキ9、9'によって押し開いて所定位置に設定する。続いて側壁型枠10はジャッキ21、22を操作して押圧杆21'、22'によって側方に押し出して所定の位置に設定する。この時側壁型枠の垂直、内外への傾斜は案内杆17、

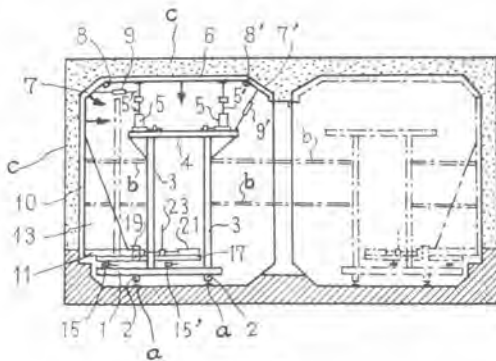


図-7

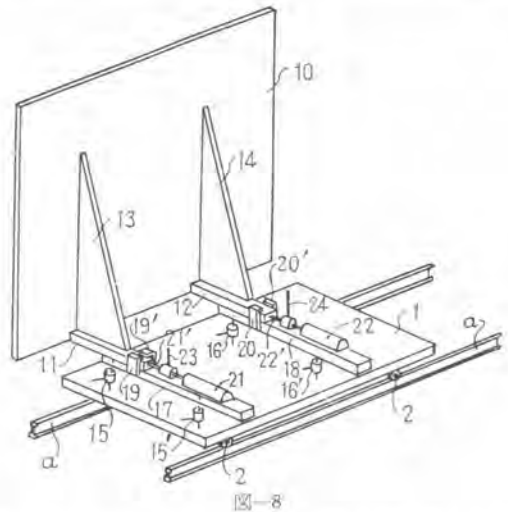


図-8

18 下面のジャッキ15、15'、16、16'を操作することによって調節できる。コンクリート打設後その硬化をまつて側壁型枠10を後退させ続いて隅角型枠を閉鎖し、天井型枠6を下降させ次の工区へ移動させる。側壁型枠10は天井型枠6と別体であり、しかし成形されたコンクリート壁と平行のまま内方に移動するため、その間に広い作業空間が確保できる利点がある。

4. 管の埋設装置

埋設すべき管の先端に切削刃口または土砂崩壊防止装置を取付け、管先端の土砂を掘削しながら管を圧入埋設する諸装置は、特許公報においてもかなり多数公表されている。昭和7年特許された特許第96656号明細書には、地中管を埋設すべき個所に適当な距離をおいてマンホール(人孔)を設け、埋設すべき管の中心に相当する深度において、一方のマンホールから他方のマンホールに条杆を貫通させ、この条杆を案内として地中管の先端に土砂防壊筒を着脱自在に装備して管先端の土砂を掘削しながら順次管を連設して地中管を埋設する工法が公表されている。この種の埋設工法においては、土砂の崩壊防止と、土質の不均一による掘進方向の振れをいかに克服するかが問題となる。

昭和26年特許出願公告第7187号公報、発明者、木村又左衛門、名称「地上構造物の下部地層中に土砂の崩壊を防止しつつ管を埋設する工法」においては、圧入埋設管に土砂崩壊防止柵を設けて、土砂の崩壊防止をはかっている。また、昭和32年特許出願公告第7592号公報、発明者 南野輝胤、名称「横坑掘進工法において使用される掘進刃口」は、その口端を土砂の安息角またはこれに近い鋭角傾斜面に形成し、先端を上位に傾斜面を下向きとして地層に水平に推進し、推進に伴なって刃口内に切込まれた土砂を土砂の安息角またはそれに近い傾斜面の刃口に沿って掘除するという方法で土砂の崩壊を防止している。

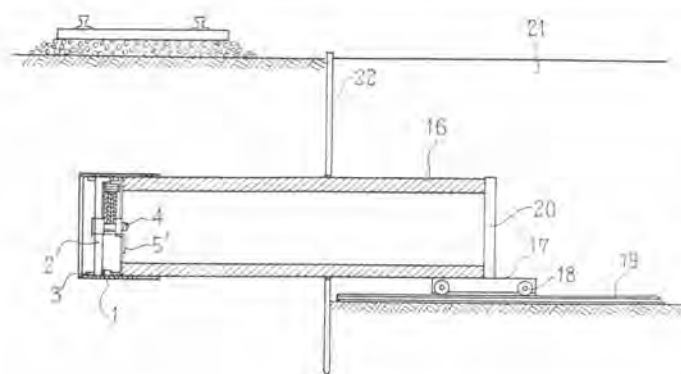


図-9

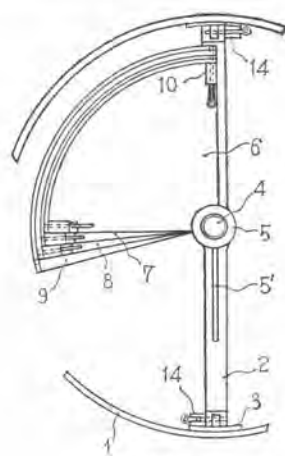


図-10

昭和 34 年実用新案出願公告第 5436 号公報, 考案者 沼田幸三, 名称「管体埋設の場合に使用する土止め装置」は 図-9, 10 に示すように埋設する管体 16 の前端に嵌めた環状刃口 1 内に直径方向に支柱 2 を固定し, この支柱 2 の中央部に設けた軸 4 に全開した場合円形になるような扇形の土止め板 6, 7, 8, 9 を取付け, 軸 4 に土止め板を固定する緊締片 5 を装着している。土止め板を適宜拡げることにより形成される扇形の窓から掘削し, 土止め板により土砂の崩壊を阻止している。

昭和 34 年実用新案出願公告第 8870 号公報, 考案者 南野輝胤, 名称「横坑掘進用掘進管の掘進方向調整装置」は, 図-11 に示すように掘進管 1 の後側内周に複数個の雌螺子座 2 を固定し, それら各々に雄螺杆 3 をねじ込み各雄螺杆 3 の端部に押座 4 を緩挿固定したもので, 螺杆 3 を調節することにより, 掘進管 1 の進路の振れを調整しようとするものである。

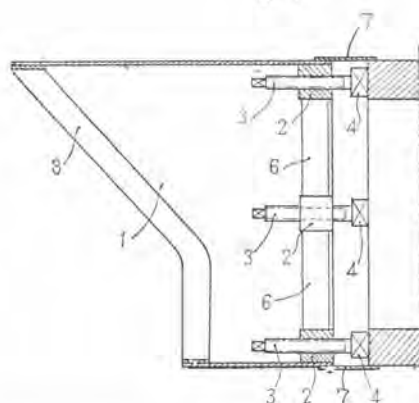


図-11

トンネル覆工用機械, 管の埋設装置について述べたが, このうち全断面掘削のトンネル掘削機は外国人による発明が極めて多い。国内技術開発の上からも, この種の機械が国内で開発されることが切望される。

5. あとがき

特許公報に公表された全断面掘削トンネル掘削機, ト

表-2 特許・実用新案公報一覧(昭和 26 年次降)

1. 全断面トンネル掘削機				2. トンネル覆工用機械			
公告番号	出願番号	名称	出願人	公告番号	出願番号	名称	出願人
実公昭37-11373	実願昭34-24728	穿孔機械	アテリエル・ドカルスバシユ	実公昭33-14232	実願昭34-40858	断面矩形の隧道等の構築に使用する移動式型枠	前田建設工業株式会社
特公昭36-14777	特願昭33-3999	トンネル穿道方法	ブルグス・ツールコンパニー	特公昭36-14778	特願昭34-12525	隧道コンクリート覆工作業用型枠支持装置	成和機械株式会社
※ 36-7671	※ 33-15534	穿孔機械	ジョージ・アリマン	※ 36-12031	※ 34-7296	円形隧道コンクリート覆工作業用型枠装置	成和機械株式会社
※ 35-7431	※ 31-10885	ボーリングマシンに於けるカッターヘッド	ジェームス・エス・ロビンズ	※ 36-10178	※ 33-37283	隧道コンクリート覆工作業用型枠装置	成和機械株式会社
※ 35-1635	※ 31-10886	坑道掘削機	ジェームス・エス・ロビンズ	実公昭36-6735	実願昭33-28723	トンネル用鉄製型枠	株式会社酒井鉄工所
実公昭34-18234	実願昭33-31433	クローラースーパー	古沢 健	※ 36-1028	※ 33-59106	トンネル覆工用移動式型枠	株式会社熊谷組
特公昭34-831	特公昭31-10766	鑽孔機用回転カッティング頭部の改良	ジェームス・エス・ロビンズ				
※ 34-601	※ 31-22323	垂直方向に引離し可能な切削器支持ユニットを有する連続探鉱機械	コルモル・コンパニー				
特公昭33-9851	特願昭31-14749	回転切削頭を取付けた回転テーブルを有する間歇探鉱機械	コルモル・コンパニー				
※ 33-679	※ 31-10815	頭部回転型トンネル掘削機	ジェームス・エス・ロビンズ				

3. 管の埋設装置

公告番号	出願番号	名 称	出 願 人	公告番号	出願番号	名 称	出 願 人
特公昭38-5364	特願昭36-21356	コンクリートパイプ押込用掘進ガイド	関東電気工事株式会社	特公昭34-5794	特願昭32-29325	地中に大径横孔を設ける方法	沼田幸造
* 38-2222	* 36-26615	推進小管埋設工法	渋谷国助	実公昭34-8870	実願昭32-25613	横坑掘進用掘進管の掘進方向調整装置	南野輝胤
実公昭38-3436	実願昭35-39223	推進工専用刃口	角田好世外1名	特公昭33-10083	特公昭31-20566	エアースリッドに依る横坑掘進工法	南野輝胤
* 38-3420	* 35-39225	埋設管工事に使用する埋設管の沈下防止具	角田好世外1名	特公昭33-10071	特願昭31-13660	地中に管を伏設する方法	板橋良四郎
特公昭37-13270	特願昭35-25104	横坑掘進装置における掘進管の推進促進装置	山田勝巳	* 33-4880	* 31-17085	隧道管押抜工法	南野輝胤
* 36-20471	* 34-22242	地中埋設装置	南野繁夫	* 33-7721	* 30-19696	地中に用水管等を圧入埋設する時に用いる先導管	安倉安範
実公昭36-19033	実願昭34-35282	横坑管中埋ジョッキ取付装置	機動建設工業株式会社	実公昭33-8042	実願昭31-23746	圧入埋設管の屈曲防止装置	大谷 昇
* 36-32662	* 34-35285	小口径掘進管衝撃装置	機動建設工業株式会社	特公昭32-7592	特願昭30-27967	横坑掘進工法	南野輝胤
特公昭36-5062	特願昭33-31762	入り牙打込による圧入管の導入方法	日本技術建設株式会社	実公昭32-1039	実願昭29-43876	横孔を掘進する装置	丸福建設株式会社
特公昭35-13321	特願昭32-19672	管を地下に引込む工法	小西二郎	特公昭31-5829	特願昭30-11929	振動による管の推進埋設工法	佐々木主観
* 35-11626	* 33-23318	コンクリート管の敷設方法	日本高圧コンクリート株式会社	実公昭31-1952	実願昭30-8226	横坑掘進装置	沼田幸造
* 35-11615	* 33-12372	推進埋設用管装置	泰明建設株式会社	* 31-1035	* 29-42603	横型穿孔装置	沼田幸造
* 35-9134	* 32-31711	管の圧入埋設工法	安倉安範	特公昭29-1628	特願昭26-10087	管状体を地中に埋設する方法	藤塚 実
* 35-1928	* 31-25463	地中埋設管装置	南野繁夫	特公昭26-7187	特願昭26-2222	地上構造物の下部地帯中に土砂の崩壊を防止しつつ管を埋設する方法	木村又左衛門
実公昭34-5049	実願昭32-22683	埋設管用刃口	沼田幸造				
* 34-5436	* 31-16456	管体埋設の場合に使用する土止め装置	丸福建設株式会社				

新刊図書

建設機械用タイヤの整備基準

1963年6月発行 A5判 65頁

頒価 1冊 180円 送料 1冊 40円

内 容

1. まえがき
2. 用語および呼び方
3. タイヤおよびチューブの保管要領
4. タイヤ、リム、はめ込み上の注意
5. タイヤの点検
6. 建設機械用タイヤの更生判定
7. タイヤ摩耗量の測定
8. タイヤ空気圧の測定法

- 参考 1. ワイドベースタイヤ 2. 建設機械用タイヤのパターン 3. リム 4. 空気弁 5. JIS D 8201 自動車用タイヤゲージ(抜萃) 6. 建設車両用タイヤの種類(JIS案) 7. 国産建設機械のタイヤ空気圧 8. 外国ダンプトラック仕様

申込先

社団法人 日本建設機械化協会

および各支部

〔新機種紹介〕

モータスイーパ

長 田 忠 良*

まえがき

ここ数年來自動車交通量の増加に伴ない道路の維持管理がきわめて重要な問題となってきたが、その中でも路面清掃は美観的見地のみならず環境衛生の面からも特に重要視されるに至った。

清掃方法も人力から機械力に切換えられつつあり、モータスイーパも各方面で開発され実用化されつつあるが、ここではその中から最近輸入または国産化されたもの3機種について紹介する。

I. 東急 SW-H 形スイーパ

本機は東急車輛製造株式会社がオーストラリアのシー・エベリング・アンド・サンズ・プロプライエタリイ社と技術提携し国産化したものである。(写真-1)

1. 特 長

本機は回転ブラシ式スイーパに属し、集めたダストは直接ダンプトラックに積みこむ形式のもので、主な特長は次のとおりである。

(a) ホッパをリフトダンプして塵埃^{じんあい}を直接ダンプトラックに積み込むことができる。(写真-2 参照)

(b) サイドブルームの上下の調整や、角度の調整が運転中に運転席から行なえる。

(c) 非常にコンパクトに設計されており、小形で回転半径が小さい。

(d) 駆動部の各部品は一般自動車用部品を使用しており、部品の補給が容易である。

2. 構 造(図-1 参照)

走行装置は前輪駆動、後輪操向の特殊3輪形式で、前輪は変速機から自在接手、差動装置を経て左右のスプロケットホイール、ローラチエンによって駆動される。

サイドブルームは左前輪の前方に取付けられ、変速機からの P.T.O. により自在接手、歯車室を経て駆動される。サイドブルームの昇降は油圧シリンダによって行なわれ、任意の高さにセットできる。なおサイドブルームの傾斜装置は一般に手動スクリューによっているが、本機では油圧シリンダを用い、角度も10度まで調整できる構造となっている。この油圧シリンダの操作は運転室内で行なえるので、作業中ガッターの傾斜角度が変わってもただちに最適の角度にサイドブルームを傾斜でき、能率よく完全な清掃ができるのが特長である。進行方向

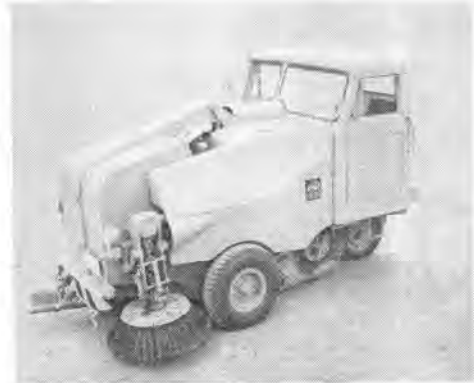


写真-1 東急 SW-H 形



写真-2 塵埃排出中の東急 SW-H 形

に対するサイドブルームの傾斜は最適角度で固定されているのは他の機種と同様である。

メインブルームは運転席下部にあり、P.T.O. 自在接手、歯車室を経てスプロケットホイール、ローラチエンによって駆動される。メインブルームの編み込み方式は一応ユニットブラシ式を標準としている。

メインブルーム駆動機構の途中からスプロケットホイール、ローラチエンによりコンベヤ駆動用動力が取り出されている。コンベヤベルトにはヒレ付ゴムベルトを使用し、上にのせて運搬する形式を採用している。なお安全装置としてコンベヤ駆動軸入力側にスプリング式安全装置を取付けている。また、コンベヤベルト表面には台形断面のガイドゴムが左右に2本焼き付けられており、これがローラ面の溝にはまり込んで、コンベヤベルトの左右の振れを防止するようになっている。

なお国産化するにあたり、機能上次の点について特に改良を加えている。

* 建設省大臣官房建設機械課

表-1 エベリングスイーパーと東急スイーパーの相違点

装置名(または部品名)	エベリングスイーパーH形	SW-H形(国産)
乗員	1名	2名
長さ	4,600mm	4,670mm
高さ	2,500mm	2,600mm
原動機	ホールデン(ガソリン)	新三菱 JH-4 (ガソリン)
タイヤ前輪	8.25-16-10PR 2本	8.25-15-14PR 2本
後輪	8.25-16-10PR 1本	6.00-16-8PR 2本
最大安定傾斜角度	左右 26.5°	左右 31°
註車用ブレーキ	前2輪機械式	推進軸制動
作動油圧ポンプ位置	メインブルーム	クランク軸からベルト駆動
PTO	直結駆動	ユニットブラシ式
幅込方法	ロープによる緊定	2,000mm
リフト高さおよびリーチ	リフト高さ 1,715mm リーチ 210mm	600mm 120mm
最低地上高	50mm	
給油方式		オートグリスターの採用

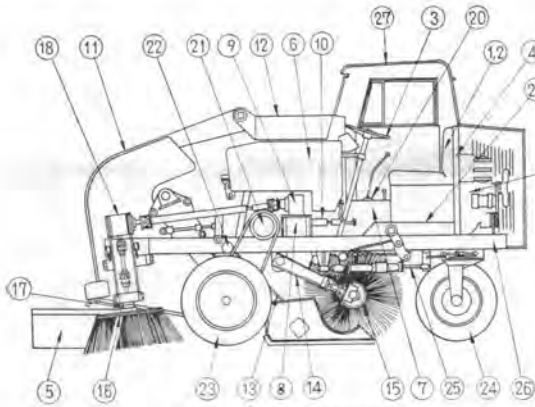


図-1 SW-H形説明図

- | | |
|--------------|---------------|
| ① 運転席 | ⑬ ブルーム筒 |
| ② 補助席 | ⑭ サイドブルーム |
| ③ ハンドル | ⑮ ボトムトラニオン |
| ④ 消火器 | ⑯ トップギヤボックス |
| ⑤ バッフルアレジメント | ⑰ エンジン |
| ⑥ 水、作動油タンク | ⑱ トランスミッション |
| ⑦ 第1ギヤボックス | ⑲ ディファレンシャル |
| ⑧ 第2ギヤボックス | ⑳ アイドラ |
| ⑨ 第3ギヤボックス | ㉑ 前車輪 |
| ⑩ プロペラシャフト | ㉒ 後車輪 |
| ⑪ ホッパ | ㉓ パワーステアリング装置 |
| ⑫ ホッパリフト機構 | ㉔ フレーム |
| ⑬ エレベータ | ㉕ キャブ |
| ⑭ メインブルーム駆動 | ㉖ 床板 |

(1) ホッパリフト高さの増加

エベリングスイーパーH形では、1,715mmで3tダンプトラックに積み込むのが限度であったが、国産機では、2,000mmとなり6tダンプトラックへの積込みも可能となった。

(2) ホッパリーチの増加

エベリングスイーパーH形では、200mmであるが国産機では600mmとし、できるだけ荷台中央に塵埃を排出できるように考慮している。

(3) 最大安定傾斜角度の増加

従来のものは最大安定傾斜角度は左右26.5度であったが、国産機では31度とし車両保安基準に適合させた。

(4) 運転席の断熱と乗心地向上

キャブを2重構造とするとともに、機関室との区画壁にグラスウールを用い、室内温度の上昇を防止している。なお、主な相違点を列記すると表-1のとおりである。

II. シェルリングモータースイーパー RZ形(写真-3)

1. 特長

本機はトラックマウントの真空式スイーパーで主な特長は次のとおりである。

(a) 塵埃の積込みは真空吸込み式であるため、清掃作業中の埃が他の機種にくらべて少い。

(b) 作業用と走行用機関が別で、自動車シャーシを使用しているため回送時のスピードが大きく、清掃、塵埃運搬、排出の各作業を一貫して行なうことができる。



写真-3 シェルリングスイーパー RZ形

(c) 特殊な吸込み管を取付けることによって、山積している落葉、塵埃の処理等路面清掃以外の作業も可能である。

2. 構造

本機は真空吸込み式スイーパーで、自動車シャーシ(ダイムラーベンツ LKO 323/36型)に搭載されている。作業用として機関を別個に備え、ブロワ、オイルポンプ(オイルモータ用)、ウォーターポンプ(散水用)を駆動している。

ブロワの回転により密閉されたタンク内を真空にし、タンク前方上部にとりつけられた吸込み管から塵埃を吸込むものである。

車体の下部には、掃寄せ用ブルームと掃上げ用ブルームがあり、掃寄せ用ブルームは進行方向に対し約60度の角度をもって取付けられ、道路中央部の塵埃を掃上げ用ブルームの方へ送る。掃上げ用ブルームで掃き上げられた塵埃は、ブルームの直前にある吸込み口から吸込まれタンクに入る。(写真-4参照)ブルームの昇降等はすべて運転席で操作できる。ボタンを押すとエアバルブが開いてブルームが下がり、同時に油圧制御バルブが作動し、油圧モータを回転してブルームを駆動する。

散水はウォーターポンプにより、フロントバンパ左側掃寄せ用ブルーム、吸込み管入口に散水される。

塵埃は吸込み口から吸込まれた直後、霧状に噴出された水滴により湿った状態でタンク内に入り、バッフルプレートに当たって下に落ちる。分離された空気はタンク上部

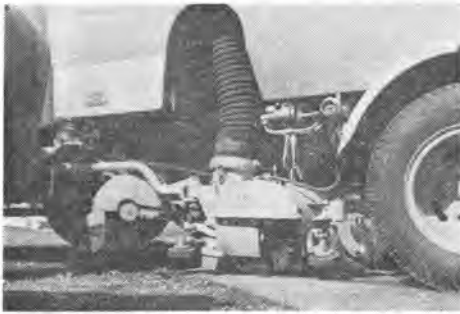


写真-4 シェルリングスイーパー作業装置
左が掃寄せブルーム、右が掃上げ用ブルーム、中央吸込み管



写真-5 塵埃を排出しているシェルリングスイーパー

にあるスクリーンエレメントを通過し、ブロウを経て車体下方に排出される。なお、タンク内の塵埃の重量が3,400 kg に達すると、リヤシャフト上部にあるゴムバーの作用により、運転室内の荷重警報灯が点灯する構造になっている。塵埃の排出は、シャシーエンジンで駆動される油圧機構により塵埃タンクをダンプして行なう。(写真-5 参照)

III. モビール TE3 形 (写真-6)

本機は米国コンベヤ社で製作されているもので、シェルリング同様走行用の主機関とブルーム、コンベヤ用の独立した機関を備えている。

1. 特長

(a) 走行用エンジンと作業装置駆動用エンジンが別になっているのでブルームの回転が車速と無関係であり、塵埃量の変動に対し車速を落してもブルームの回転数が一定で、清掃効果が大きい。

(b) 走行速度が大きいので、回送および塵埃運搬、排出のための時間が短縮できる。

(c) 全高が低いので、他のスイーパーでは入れないような街路樹の下の清掃ができる。

2. 構造

4 輪の特殊シャシーに架装したもので前輪操向、後輪駆動である。走行速度は変速機において前進 4 段、後進 1 段、減速機で高、低の 2 段に切り換えることができ、結局前進 8 段 (1.07~88.4 km/h) 後進 2 段が得られる。

作業用エンジンは車体後部にあり、クラッチ、減速機



写真-6 モビールスイーパー TE3 形

表-2 主要諸元

形 式	東急 SW-H 形	シェルリング RZ 形	モビール TE-3 形
ホ ッ パ 容 量	1,075 m ³	5.5m ³ (ただしタンク容積、実際の積み込み量は少ない)	2.3 m ³
清 掃 幅	1,850 mm	1,800 mm	3,048 mm
最 小 回 転 半 径	3,200 mm	6,800 mm	5,800 mm
塵埃積込み方式	ヒレ付ゴムベルトコンベヤ式	真空吸込み式	パコバー付チェーンコンベヤ式
塵埃排出方式	フロントリフトダンプ式	リヤダンプ式	ボトムダンプ式
全 長	4,670 mm	6,100 mm	6,270 mm
全 幅	2,250 mm	2,300 mm	3,048 mm
全 高	2,600 mm	2,800 mm	2,260 mm
変 速 段 数	前進 4 段 後進 1 段	前進 5 段、後進 1 段	前進 8 段 後進 2 段
走 行 装 置	3 輪形式、前輪駆動、後輪操向	4 輪形式、後輪駆動、前輪操向	4 輪形式、後輪駆動、前輪操向
主 機 関	形式 三菱 JH-4	メルセデスベンツ OM 312	インターナショナル UB-264
		最大出力 51 ps/2,600 rpm	100 ps/3,000 rpm
作 業 機 関	形式	タイムラーベンツ OM 636	フォード E
		最大出力	23 ps/1,800 rpm
メインブルーム、直径×長さ	865 φ×1,068	450 φ×1,500 (掃寄せ用)	915 φ×1,500
サイドブルーム、直径	950 φ	450 φ×500 (掃上げ用)	1,050 φ

を経てスプロケットホイール、ローラチェンによりメインブルーム、コンベヤを駆動し、歯車室、自在接手によってサイドブルームを駆動する。

減速機は歯車式で正回転、逆回転の切り換えができ、集塵コンベヤに大きな異物をかんだ場合、逆転させて路上に排出することができる。

コンベヤはかき上げ式で、2本のチェンにゴムのかき板を取りつけたもので、チェンはゴム製のスプロケットにより駆動される。なおコンベヤのゴム板と底板の間に異物が入った場合の安全装置として、コンベヤ駆動軸の入力側に安全クラッチがあり、一定以上のトルクは伝えない構造となっている。

サイドブルームは前輪の後に、メインブルームは車体後端、作業用エンジンの下に取付けられており、いずれも油圧シリンダで昇降する。両ブルームの接地圧はコイルスプリング、手動スクリュウによって調節できる。

車体中央にあるホッパは 2.3 m³ の容積を有し、底板が油圧シリンダによりスライドして集積した塵埃の排出を行なうようになっている。(表-2 参照)

建設機械用ディーゼル機関の性能試験報告

ディーゼル機関性能試験委員会

本協会のディーゼル機関性能試験委員会において、去る昭和37年12月7日～9日に、新三菱重工業株式会社製 KE 31-31 型機関および KE 36-31 型機関の性能試験を行なったので、その結果について概要を報告する。試験は JIS D-1005 (建設機械用ディーゼル機関性能試験方法) に準拠した当委員会の内規に従って行なわれたものであり、詳細なデータについては、協会発行の別冊報告書を参照していただきたい。

I. 新三菱 KE 31-31 型ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日および天候

昭和37年12月7日、8日

気温：15.3～22.2°C

気圧：766～769 mm Hg

(2) 機関主要諸元

製造所：新三菱重工業株式会社京都製作所

機関名称：KE 31-31 型機関

機関形式：水冷4サイクル4気筒直列ディーゼル機関

燃焼室形式：予燃焼室式

シリンダ径：79.4 mm

ピストン行程：111.1 mm

総排気量：2,199 l

圧縮比：18

定格回転速度：

2,400 rpm

連続定格出力：32 ps

1時間定格出力：38 ps

最大トルク：11.5m·kg

(約1,800 rpmにて)

機関重量：232 kg(冷

却器、クラッチを

含まない乾燥重量)



写真-1 新三菱 KE 31-31 形機関外観

機関番号 新三菱 KE31-32757 室温：14.7～22.2°C
 大気圧：766～768 mmHg
 試験期日 昭和37年12月8日 修正係数：1.001～1.014

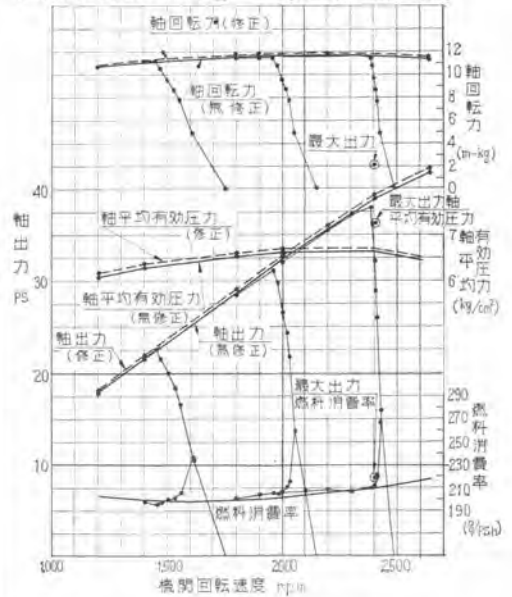


図-2 新三菱 KE 31-31 型機関性能曲線図

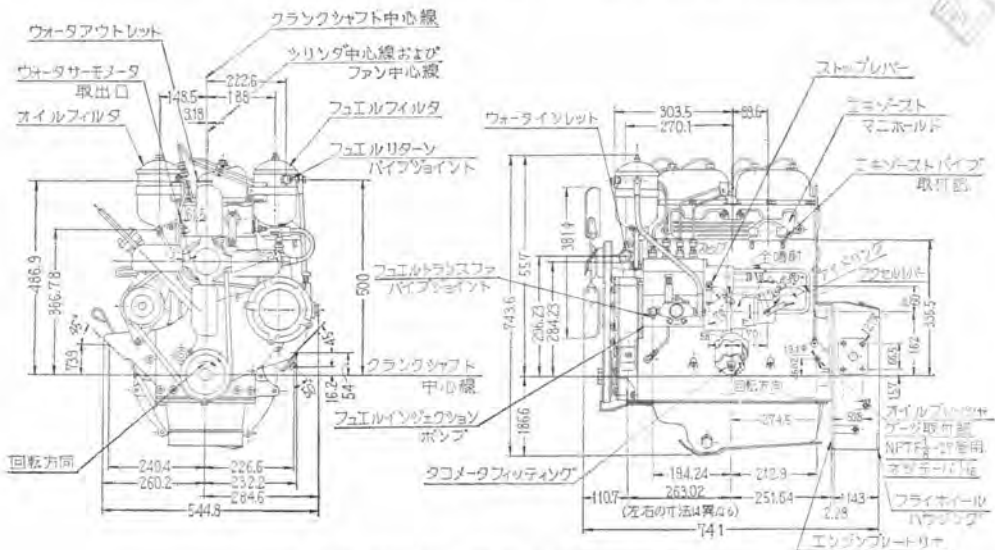


図-1 新三菱 KE 31-31 型機関形状寸法図

空気清浄器形式: オイルバス式

始動装置: 電動機式

形状寸法: 写真-1, 図-1 参照

(3) 性能

図-2 参照

(4) 分解検査状況および運転中の状況

表-1 参照

表-1 新三菱 KE 31-31 型機関分解検査成績表 (すり合わせを含む各種運転約 64 時間運転後分解)

番号	検査部分	検査事項	状 況				所 見	
			1	2	3	4		
1	シリンダヘッド	燃 焼 室 の 汚 損 弁 座 の 異 常 そ の 他 の 異 常	燃焼室の壁は細かいカーボンによりうすく全面がおおわれ、特に厚いカーボンのたい積は認められなかった。 排気弁の弁座はカーボンのかみ込みが多かった。 なし。				概良	
2	噴 射 弁	噴射試験機による	シリンダ番号	1	2	3	4	良
		噴霧状況 噴射圧 (kg/cm ²)	状 況	正 常	片寄り	正 常	正 常	
3	シリンダヘッドガスケット	気 密 状 況 そ の 他 の 異 常	噴 射 圧	118	118	116	116	良
4	ピ ス ト ン	頭 部 の 汚 損 状 況	頭部の状況はシリンダヘッドの項で述べたと同様で特にカーボンのたい積などは認められなかった。				概良	
		側面当りの状況 そ の 他 の 異 常	側面は第1リングより上の全面にカーボンの固着が著しくヒートグループが埋まっている部分もあった。(写真参照) 側面当りの状況は正常と思われた。 なし。					
5	ピストンリング	各 面 の 当 り 具 合 ガ ス も れ の 有 無 変 歪 お よ び 異 常 摩 耗	良好であった。 なし。 なし。				良	
6	ピストンピン	摩 耗 お よ び 異 常	なし。				良	
7	シ リ ン ダ	シリンダ壁の異常 そ の 他 の 異 常 お よ び 摩 耗	シリンダ壁の上死点における第1リングより上部に対応する燃焼室部分には厚いカーボンの固着がみられた。 なし。				良	
8	連 かん 軸 受	軸 受 面 の 当 り 具 合 そ の 他 の 異 常 お よ び 摩 耗	軸受面には細かいハン点があり、特に3番に著しかった。(写真参照) 全般に当り具合は正常と思われた。 なし。				良	
9	ク ラ ン ク 軸 受	軸 受 面 の 当 り 具 合 そ の 他 の 異 常 お よ び 摩 耗	良好であった。 なし。				良	
10	ク ラ ン ク 軸	軸 受 面 の 異 常 お よ び 摩 耗 そ の 他 の 異 常	なし。 なし。				良	
11	ガ ム 軸	ガ ム 面 の 異 常	全般に当りが片寄っており、部分的に強く当たっているものがあった。(写真参照)				良	
		軸 受 面 の 異 常 歯 車 の 異 常	なし。 なし。					
12	タ ベ ッ ト	摩 耗 そ の 他 の 異 常	なし。 なし。				良	
13	プ ッ シ ュ ロ ッ ド	曲 り そ の 他 の 異 常	なし。 なし。				良	
14	弁	弁 座 の 当 り	排気弁は弁座にカーボンのかみ込みが多かった。				概良	
		弁 端 の 摩 耗 そ の 他 の 異 常	全般にロッカアームとの当りが集中して中には片当りのものもあった。 全般に吸気弁傘部の裏側にカーボンのたい積が見られ、特に1番は著しかった。(写真参照)					
15	ロ ッ カ ア ー ム	弁 端 と の 当 り そ の 他 の 異 常	弁端と当る部分は指頭で感じられる程度の摩耗が見られるものもあった。 なし。				良	
16	歯 車 類	歯 面 の 当 り そ の 他 の 異 常	歯面の仕上は良いがやや片当りのものがあった、またクランク軸ギヤには数箇所点状の凹みがあった。 なし。				良	
17	油 受	底 部 の 異 物	手で探ってみて特に異物は認められなかった。				良	
18	ボルト、スタッド類	緊 度 そ の 他	シリンダヘッド締付ボルトの精度が不均一で、固過ぎるものがあった。 メートルネジとインチネジが併用されている。				良	
19	そ の 他		特記することはなかった。					

運転中の状況

オイルもれ	水もれ、オイルもれ、ガスもれは認められなかった。
その他の異常	燃料供給用のフレキシブルパイプが振動していた。

II. 新三菱 KE 36-31 型ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日および天候

昭和37年12月8日, 9日

気温: 16~25.6°C

気圧: 766~768 mmHg

(2) 機関主要諸元

製造所: 新三菱重工株式会社京都製作所

機関名称: KE 36-31 型機関

機関形式: 水冷4サイクル6気筒直列ディーゼル機関

燃焼室形式: 予燃焼室式

シリンダ径: 79.4 mm

ピストン行程: 111.1 mm

総排気量: 3,299 l

圧縮比: 18

定格回転速度: 2,400 rpm

連続定格出力: 48 ps

1時間定格出力:

57 ps

最大トルク: 17 m·kg

(約 1,800 rpm にて)

機関重量: 285 kg

(冷却器, クラッチを含まない乾燥重量)

空気清浄器形式: オイルバス式

始装置動: 電動機式

形状寸法: 写真-2.

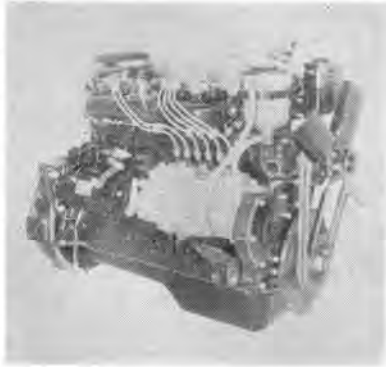


図-3 参照

写真-2 新三菱 KE36-31 形機関外観

(3) 性能

図-4 参照

(4) 分解検査状況および運転中の状況

表-2 参照

機関番号 新三菱 KE 36-30703 室温 18.1~25.7°C
 大気圧 766~768 mmHg
 試験期日 昭和37年12月9日 修正係数 1.004~1.018

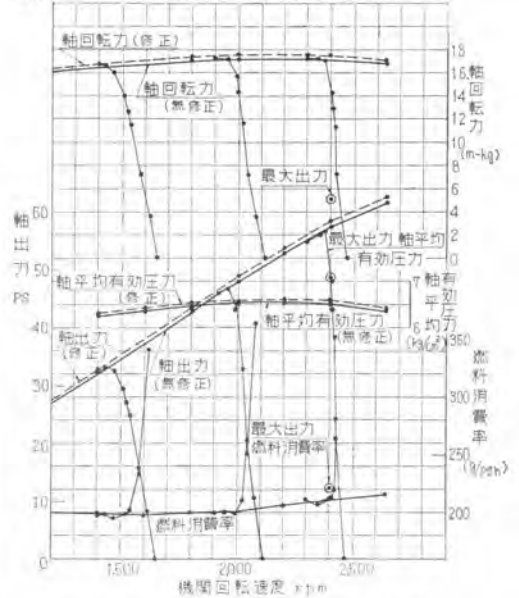


図-4 新三菱 KE 36-31 型機関性能曲線図

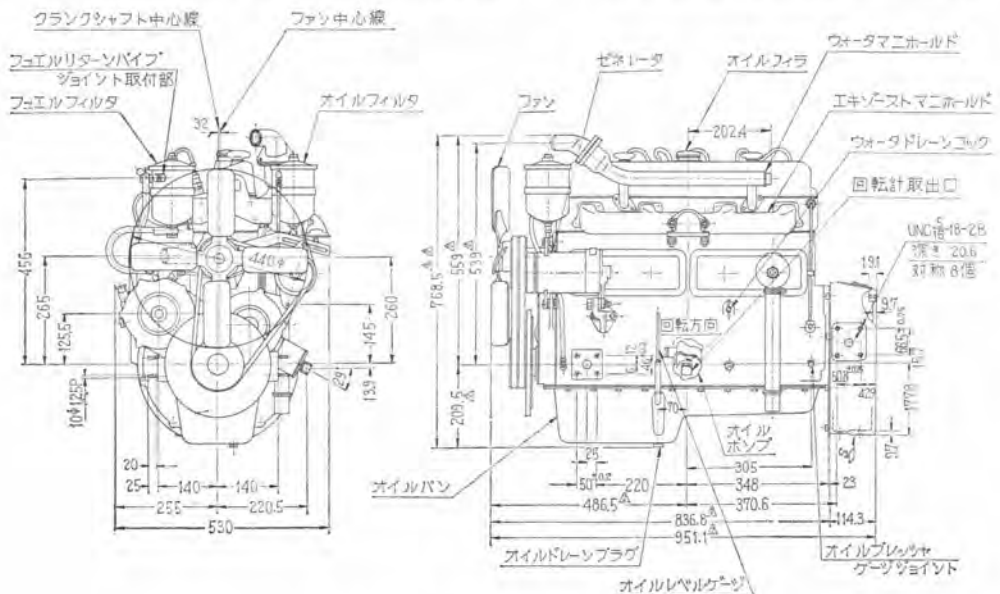


図-3 新三菱 KE 36-31 型機関形状寸法図

表-2 新三菱 KE 36-31 型機関分解検査成績表(すり合わせを含む各種運転約67時間運転後分解)

番号	検査部分	検査事項	状 況						所見	
			シリンダ番号	1	2	3	4	5		6
1	シリンダヘッド	燃 焼 室 の 汚 損 弁 座 の 異 常 そ の 他 の 異 常	燃焼室の壁は細かいカーボンによりうすく全面がおおわれ特に厚いカーボンのたい積は認められなかった。 排気弁の弁座はカーボンのかみ込みが多かった。 なし。						概良	
2	噴 射 弁	噴射試験機による	シリンダ番号	1	2	3	4	5	6	良
		噴霧状況	状 況	正 常	正 常	正 常	正 常	正 常	正 常	
		噴射圧 (kg/cm ²)	噴 射 圧	115	114	118	112	110	118	
3	シリンダヘッドガasket	気 密 状 況 そ の 他 の 異 常	良好であった。 なし。						良	
4	ピ ス ト ン	頭 部 の 汚 損 状 況 側 面 当 り の 状 況 そ の 他 の 異 常	頭部の状況はシリンダヘッドの項で述べたと同様で特にカーボンのたい積などは認められなかった。 (側面は第1リングより上の全面にカーボンの固着が著しくヒートアップが埋まっている部分もあった。(写真参照)側面当りの状況は正常と思われた。 全般にリング溝の底部にもカーボンの固着が認められた。						概良	
5	ピ ス ト ン リ ン グ	各 面 の 当 り 具 合 ガ ス も れ の 有 無 変 歪 お よ び 異 常 摩 耗	良好であった。 なし。 なし。						良	
6	ピ ス ト ン ピ ン	摩 耗 お よ び 異 常	なし。						良	
7	シ リ ン グ	シリンダ壁の異常 その他の異常および摩耗	(シリンダ壁の上死点における第1リングより上部に対応する燃焼室部分には厚いカーボンの固着が見られた。また円周方向にピストンリングとの当りが見られた。 なし。						良	
8	連 かん 軸 受	軸 受 面 の 当 り 具 合 そ の 他 の 異 常 お よ び 摩 耗	軸受面の当り具合は良好であった。 なし。						良	
9	ク ラ ン ク 軸 受	軸 受 面 の 当 り 具 合 そ の 他 の 異 常 お よ び 摩 耗	(軸受面には細かいハン点があったが、当り具合は正常であった。 なし。						良	
10	ク ラ ン ク 軸	軸 受 面 の 異 常 お よ び 摩 耗 そ の 他 の 異 常	なし。 なし。						良	
11	カ ム 軸	カ ム 面 の 異 常 軸 受 面 の 異 常 歯 車 の 異 常	(全般に当りが片寄っており部分的に強く当たっているものがあった。 なし。 なし。						良	
12	ク ベ ッ ト	摩 耗 そ の 他 の 異 常	なし。 なし。						良	
13	ブ ッ シ ャ ロ ッ ド	曲 り そ の 他 の 異 常	なし。 なし。						良	
14	弁	弁 座 の 当 り 弁 端 の 摩 耗 そ の 他 の 異 常	排気弁は弁座にカーボンのかみ込みが多かった。 (全般にロッカアームとの当りが集中して中には片寄りのものもあった。 排気弁の裏側からステム部にかけてカーボンの付着が見られた。						概良	
15	ロ ッ カ ア ー ム	弁 端 と の 当 り そ の 他 の 異 常	(弁端と当る部分には強い当りが見られたが指頭では感じられない程度であった。 なし。						良	
16	歯 車 類	歯 面 の 当 り そ の 他 の 異 常	(全般に歯面の当りは良好であったが、クランク軸ギヤには数箇所点状の凹みがあった。 なし。						良	
17	油 受	底 部 の 異 物	手で探ってみて特に異物は認められなかった。						良	
18	ボルト、スタッド類	緊 度 そ の 他	(特にはめ合のかたすぎるもの、ガタの大きなものは認められなかった。 特記することはなかった。						良	
19	そ の 他		特記することはなかった。							

運転中の状況

オイルもれその他の異常

水もれ、オイルもれ、ガスもれその他の異常は認められなかった。

ニ ャ ー ズ

1. 第54回建設機械発表会

期 日 昭和38年7月25日
場 所 建設省東京機械整備事務所
発表機種 ユークリッド L-20 フロント・エンド・
ローダ (極東貿易 (株) 依頼)

極東貿易 (株) の依頼によりゼネラル・モータース社製の上記の機種の発表会を開催した。本機は前田建設工業 (株) が輸入したもので、当日は好天に恵まれ、多数の参加者を得て、構造、仕様、説明、作業実演の後、稼働状況のフィルムを映写し質疑応答が行なわれた。

本機は、本誌 38 年 3 月号で紹介された、川崎車両 (株) 製スクープモビル KLD-5P 形同様車体は前・後部が2分割され、接合ピンにより連結された構造になっている。また、ローダ、クラムシェル、スクレエパ、ドーザ作業を1つのバケットで行なうことができる特殊なバケットが装着されている。主なる仕様は表-1のとおりである。

表-1 ユークリッド L-20 フロント・エンド・ローダ仕様表

全長	6,198 mm	ダンピングリアランス	3,296 mm
全幅	2,540 mm	ダンピングリーチ	556 mm
全高	2,260 mm	積込方式	フロント・エンド式
(運転台背当り) 全整備重量	11,061 kg	走行速度 (最高)	45.4 km/h
軸距	2,514 mm	最小旋回半径 (後部遊星歯車減速外端)	5,766 mm
軸距	1,956 mm	機 関	ゼネラル・モータース 3-71
バケット容量 (山積)	1.7 m ³		106.5 ps



写真-1 L-20 フロント・エンド・ローダの発表会場風景

2. ホイルクレーン

川崎車両 (株) では、英国チエンバレン社との技術提携によりホイルクレーン KHC 75 を完成した。

本機は旋回、巻上げ、ブーム俯仰、走行等に油圧駆動が採用されているため摩耗部分が少なく、操作が容易で、作動が円滑である。走行は油圧モータが直接駆動軸に取付けられ、可逆式可変吐出形のプランジャポンプと

の組合わせにより無段階に速度を変えることができる。また、連接形ブームのほかに、油圧シリンダを用いた伸縮形ブーム

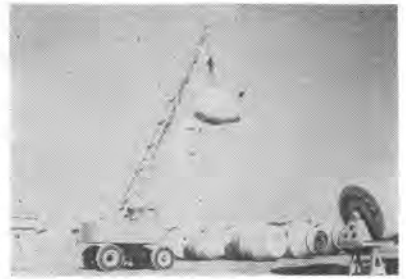


写真-3 ホイルクレーン KHC 75

ーム (ブーム長さ 9 m, 伸張量 4 m) も製作され、装着が可能である。主なる仕様は表-2のとおりである。

表-2 川崎 KHC 75 ホイルクレーン仕様表

(本体寸法)				
全長	4,050 mm	つの上能力 (アウトリガ使用)	7,500 kg	
全幅	2,500 mm	(アウトリガなし)	5,000 kg	
全高	3,100 mm	巻上速度 (5,000 kg, 2本掛)	0~32 m/min	
重量	約10,400 kg	最小回転半径	約 6.1 m	
ブーム長さ (標準)	9 m	走行速度	0~26 km/h	
(最大)	18 m	機 関	DA 220 形	
旋回速度	0~3 rpm			

3. オートローダ

最近産業界では荷役運搬の合理化の要望が強く、このほど浦賀重工業 (株) ではオートローダ US-50A 形を完成した。本機はチエンに山形鋼を取付けた積込機とコンベヤから構成されている。中継コンベヤ (スライディング・フレーム) に取付けられた鋼索の巻取りにより中継コンベヤが固定コンベヤフレーム上を移動し、その先端にピンで装着された積込機が前進を行なう構造となっている。なお、リミットスイッチ、サーマルスイッチと電磁クラッチの組合わせにより伸縮の制御、機体の安全を計っている。なお、このほかに旋回形コンベヤ、電動走行装置を採用したのもも製作されており、価格は約 95 万円程度である。US-50 形の主なる仕様は表-3のとおりである。

表-3 オートローダ US-50 形仕様表

全長 (引込時)	6,270 mm	伸縮距離	2 m
全幅	1,250 mm	伸縮速度	2 m/min
全高	1,755 mm	(電動機)	
重量	約 1,800 kg	ベルトコンベヤ用	0.75 kW × 2 台
積込能力 (砂利)	50 t/h	積込機用	0.75 kW
ベルト幅	450 mm	伸縮用	0.4 kW
ベルト速度	50 m/min		

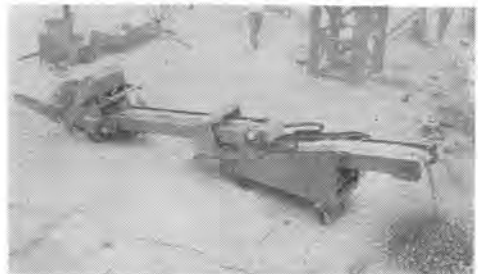


写真-4 オートローダ US-50

(編集部)

行事一覽

- 8月16日 水力開発機械化専門部会
 “ 技術相談(ミキサ)
 17日 技術部会(舗装機械技術委員会)
 21日 建設業部会
 “ 日本建設機械要覧編集(ポンプ)
 “ 水力開発機械化専門部会
 22日 “ “
 23日 施工部会(文献調査委員会)
 26日 技術部会(コログリ軸受技術委員会)
 27日~29日 技術部会(計器電装品研究委員会見学会)
 28日 I.R.F. 会議
 29日 施工部会(首都高速道路羽田現場見学会)
 9月4日 施工部会(高速道路単価調査委員会)
 5日 水力開発機械化専門部会
 6日 技術部会(除雪機械技術委員会)
 “ 普及部会(機関誌編集委員会)
 7日 土と基礎機械化専門部会
 9日 建設機械化研究所打合せ
 “ 建設機械損料調査委員会 第5分科会
 “ 水力開発機械化専門部会
 10日 運営幹事会
 11日 整備部会(税制小委員会)
 12日 指導書専門部会(オペレータハンドブック締
 固め機械編)
 “ 商社部会
 13日 法規研究委員会(車両法)



編集後記

西吹けば 東にたまる
 落葉かな (燕村)
 野に山に、みのりゆたかな好

季を迎え、読書に、思索に、快適な時節となってきた。
 東京オリンピックまであと365日、いわゆるオリ
 ンピック関連工事が建設の随音も高らかに、日に夜をついで
 広汎に展開されつゝあるきのう、きょうである。

オリンピックが最初に東京にくると決まったのは昭和
 11年であった。その4年後の昭和15年に東京開催が決定
 されたわけだが、これは“大東亜戦争”という“聖戦”
 のため沙汰やみになってしまった。あの戦争さえなければ
 というぐらゐいた仮定はともかくとして、当時のオリ
 ンピック関連工事の計画の規模、施工能力、施工速度と
 今日のものと比較するならば、その間に量的にも質的
 にも隔世の感があることであろう。

元来日本人はお祭りさわぎが好きのようで、遠来の客
 が来るといえば、玄関から奥の床の間に至るまで料をこ
 らし居ずまいを正して歓迎するという尊ぶべき美徳を具
 えている。お祭りさわぎは15日の間に限られていると
 はいえ、関連施設はのちのちまで残るものであるから、
 この際日常生活に欠くべからざる台所からせちんにいた
 るまですっきりと心のこもった手入れが行き届くよ
 う、関係各位の一層のご努力を期待するものである。

本号には待望久しかった当協会専務理事の抱負を巻頭
 に、ずい道、道路関係の記事、有益な解説、講座を収載
 することができたことを編集担当者一同喜びにたえない
 次第である。

ご多忙中にもかかわらず玉稿をいたされた執筆者各位
 に深くお礼申し上げます。

(内田、石川)

No. 164 「建設の機械化」

1963年10月号

[定価] 一部150円
 年間1,200円(前金)

昭和38年10月20日印刷 昭和38年10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 大沼正古

発行人 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 取引銀行 三菱銀行銀座支店
 電話銀座(571)5270, 5272, 6280, 4438 (会議室専用) (572)2660 (専務理事室用)
 北海道支部—札幌市北3条東5—5 岩佐ビル内 電話 札幌(3)4428
 東北支部—仙台市東3番丁62 斎藤報恩会館内 電話 仙台(22)3915
 北陸支部—新潟市東堀前通6番丁1061 中央ビル内 電話 新潟(3)1161
 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 大手前建設会内館 電話 大阪(31)8845
 中国四国支部—広島市基町1番地 新和源ビル2階 電話 広島(21)6841
 九州支部—福岡市薬院町49—1 テビル内 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

日特の湿地用ブルドーザ

NTK / -4型 -6型

- ▲接地圧が低く車体の沈没がない
- ▲登坂力が大きく、スリップの危険がない
- ▲サイドスリップがなく、傾斜面での作業ができる
- ▲三角型履板による土砂のつき固めができる

国土開発の推進力!



特許番号・日本299965号 英国818523号



日特重車輛株式會社

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
 名古屋支店 名古屋市中区宮出町42 電話 名古屋(25)3581-3
 営業所 仙台、新潟、北関東(宇都宮)、広島、高松、福岡

日特重車輛販賣株式會社

本社 札幌市大通り西5-10 電話 札幌(4) 4221 (代表)
 整備工場 札幌市東札幌2条2丁目 電話 札幌(83) 5166-7



エアマン

☆ポータブルコンプレッサー製造にコンベアシステムを採用し量産して居る工場は欧州、東洋で北越工業丈けであります。

☆製造機械設備は世界トップレベルでコンプレッサー工場としては日本で最も優れた工場であります。

☆官庁の公式耐久、性能比較試験では常にトップで例へばAMR250は他より倍以上の耐久度を持ち本質の優れた技術本位のコンプレッサー専門工場であります。



エアマン ローターリー コンプレッサー



AMR600 AMR250 AMR115

AMR340 AMR160 AMR70

欧州、東洋一の コンプレッサー工場稼動



コンベア システム 組立工場

- ☆国際入札で一番札となりました
- ☆輸出の100%、官庁の80%日本生産の70%を占めて居ます
- ☆外国品より優れた国産品で円防衛とドル獲得をして居ます。

エアマン スクリュー コンプレッサー



AMS600 AMS370

北越工業株式会社

東京支社 東京都千代田区神田駿河台2-1 電話(291) 3301-5
(近江兄弟社ビル) Telex 23-737
大阪営業所 大阪市南区安堂寺橋通り4-2(飯田ビル) 電話(251) 7031-3
本社及工場 新潟県西蒲原郡分水町 電話(地藏堂)173-4640-2
Telex 271-86

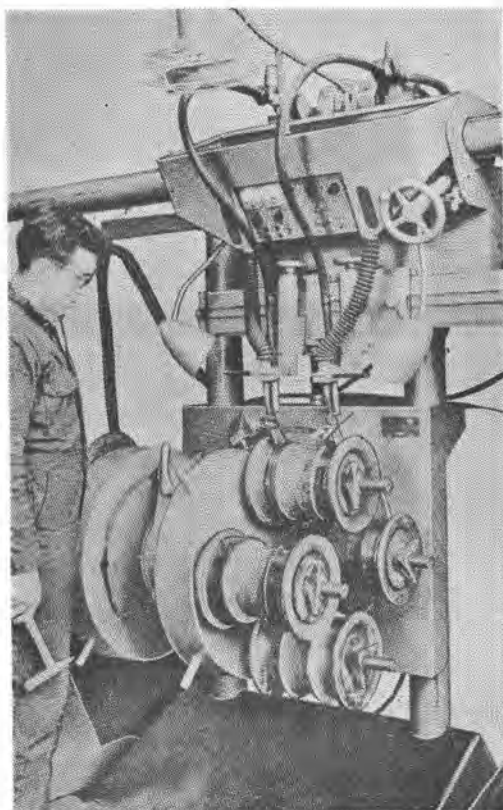
トラックローラー完全再生

足廻りのコスト大幅に低減!!

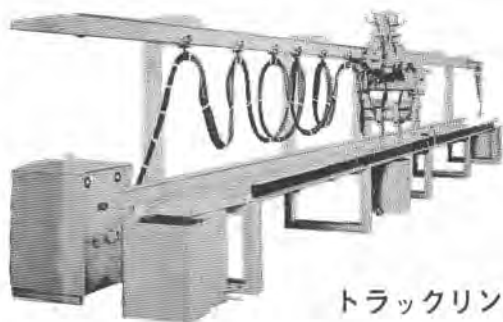
最新式多軸自動ローラー熔接機及びローラーフランジ自動焼入れ装置

を増設し足廻り部品の一貫完全再生可能となる。

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



ローラー自動熔接機



トラックリンク自動熔接機

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



キャタピラートラクターカンパニー
小松製建設機械
三菱日本重工製建設機械
ユークリッドスクレーパー・ダンプトラクター
N. T. K. トラクター
日野自動車工業製ダンプトラック

大倉商事株式会社指定
小松サービス販売株式会社指定
三菱ふそう自動車株式会社指定
極東貿易株式会社指定
日特重車輜株式会社指定
日野自動車販売株式会社指定

マルマ重車輜株式会社

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

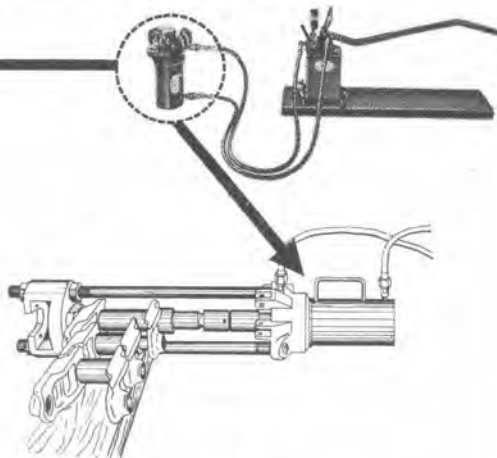
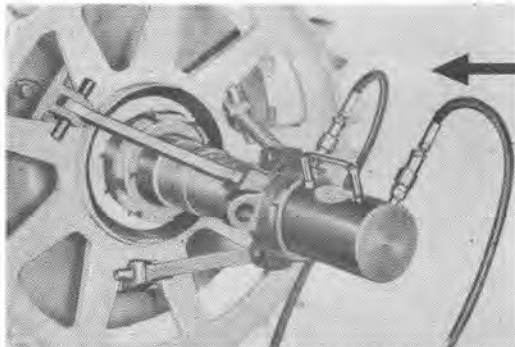


内外車輛部品株式会社

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

キャタピラ型サービスプレス国産完成!



キャタピラー日本総代理店
大倉商事(株)指定部品取扱店
米国O・T・C工具代理店

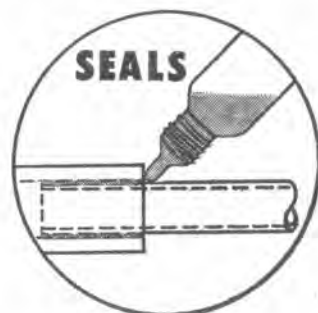
リンクプレス・サービスプレス
建設機械用工具

能力 100, 70, 50, 30トンあり
各種アタッチメント併用により各種多様の作業可能

機械部品接合の魔術師

ロックタイト代理店

ロックタイトは液状高分子物質であらゆる金属、ガラス、プラスチック等の極めて微小間隙に浸透し短時間で強靱な結合をさせる封着剤で従来使用不能の部品を再使用可能にしたり弛みやすい部品を固定したりして製作及修理のコストを引下げられます。



SAGAMI

M06 モビールクレーン

特 長

抜群のクレーン性能

素晴らしい機動性

すぐれた安定度

容易な保守点検

豊富な工事用アタッチメント



要 目

巻上荷重	3t
揚程	9.0m
巻上速度	10.0m/min
旋回速度	2.0 r.p.m.
旋回角度	360°
走行速度	24km/H
登坂能力	13°
最小回転半径	4.5m

○製造品目 各種建設土木機械器具
モビールクレーン 簡易
クレーン 各種産業用機械

○整備品目 各種建設土木機械 各種内燃機関

小松サービス販売(株) 整備指定工場
神奈川ふそう自動車(株) 指定サービス工場



相模工業株式会社

本社工場 神奈川県相模原市 電話(0427)-7-3291(代)
東京営業所 東京都千代田区丸の内丸ビル330区 電話(201)6761(代)
横浜営業所 横浜市中区羽衣町2の32 電話(64)1608-9.2018
立川出張所 東京都立川市曙町1の14 電話(23838)3713・7048

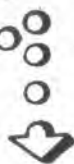
D-120 型

アングルドーザー



小松の各種建設機械

(カタログ進呈)



各種部品
在庫豊富

ブルドーザー
モーターグレーダ
タイヤドーザー
ダンプトラック
フォークリフト

株式会社 小松製作所 総代理店



小松サービス販賣株式会社

本社・東京支社
大阪支社
北海道支店
東北支店
中部支店
九州支店
出張所

東京都港区芝田村町4の18 電話(501)7201代表
大阪市東区釣鐘町2の36 ニュー大阪ビル 電話(941)5421~5
札幌市北一条西3丁目第百生命ビル内 電話(6)9301~4
仙台市元寺小路79 広瀬ビル 電話(25)4321~5
名古屋市天神町25 協和ビル 電話(57)4431~6
福岡市天神町25 協和ビル 電話(74)0061~7
横浜, 新潟, 神戸, 京都, 広島, 高松
室蘭, 旭川, 北見, 帯広, 釧路, 盛岡, 郡山, 八戸, 秋田, 富山, 金沢, 水戸,
千葉, 静岡, 長野, 宇都宮, 甲府, 浦和, 小松, 岡山, 和歌山, 彦根, 福井,
岐阜, 四日市, 山口, 松江, 松山, 高知, 長崎, 熊本, 鹿児島, 宮崎, 大分,
小倉, 佐賀,

小松の自吸式
渦巻ポンプ。

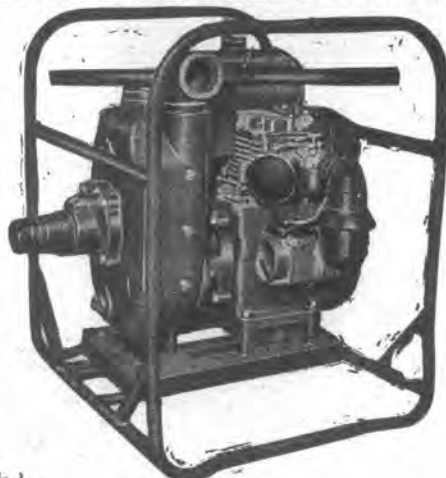
2" 口径で毎時 48 屯

総揚程 30m

吸込揚程 7.5m

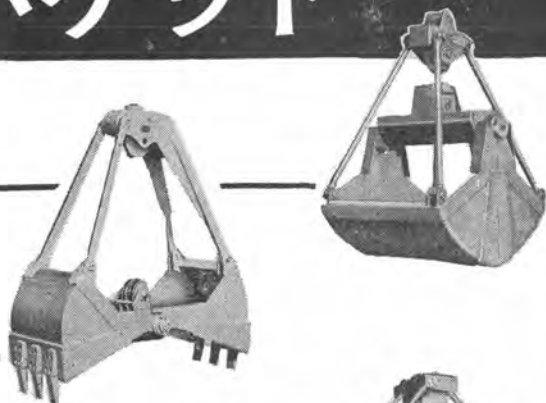
土砂混合率 27%

土砂混入率 27%の
泥水も揚水出来ます。
軽量で持運びが極め
て容易です。
呼水の必要がありません。

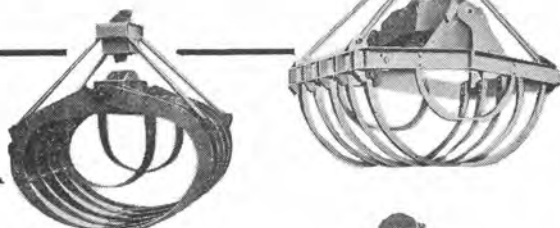


マサゴのバケット

普通型バケット

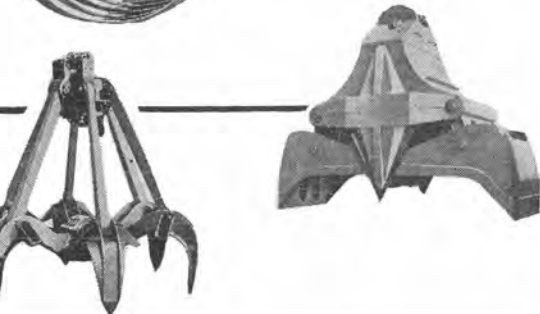


クラムシェルバケット



フォークバケット

フォークバケット



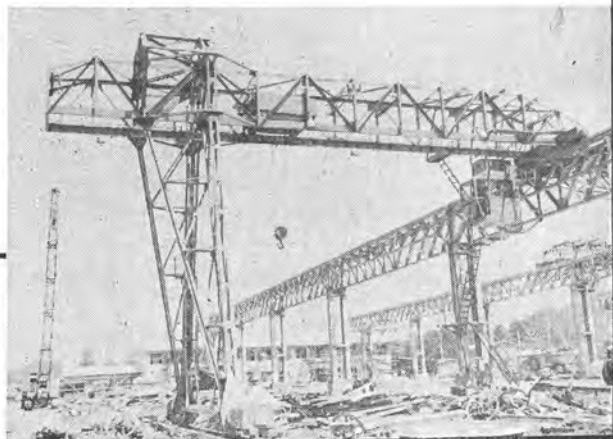
カッチュー型バケット

ポリップ型バケット

クレーン

7.5t×20m

半門型クレーン



眞砂工業株式会社

東京都足立区花畑町4074 TEL (886) 0268・2575

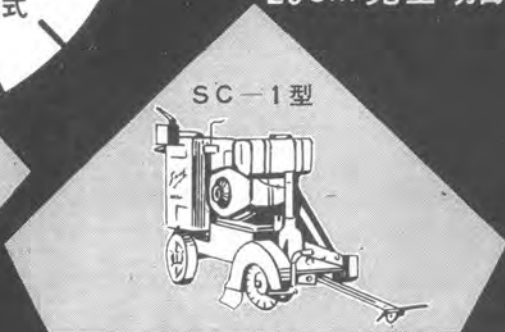
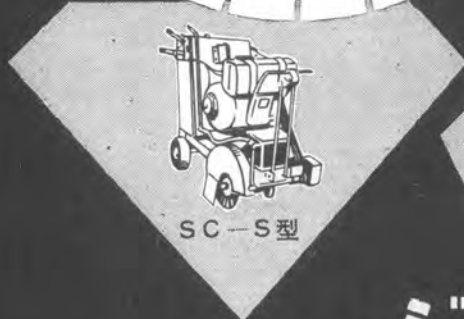
コンクリート・カッター

ダイヤモンド・ブレード

は飛躍的にその性能があがりました。
目地切断の場合500~1500m コストは m/100.-を大巾に割っております。



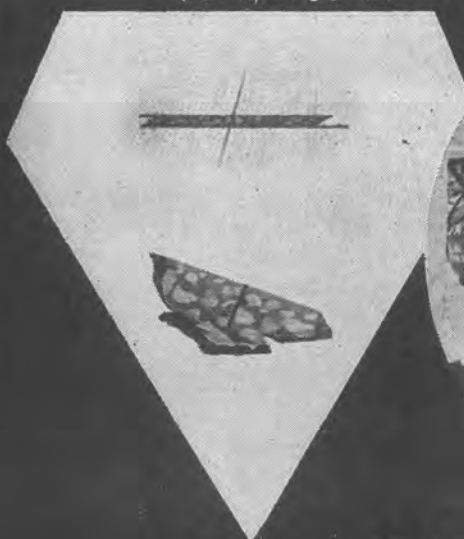
コンクリート・舗装厚
25cm 完全切断



ジョイント・シーラー

1日の注入能力750kg/セロシール
補修目地

カッター目地に完全注入
($3 \frac{m}{m} \times 60 \frac{m}{m}$)



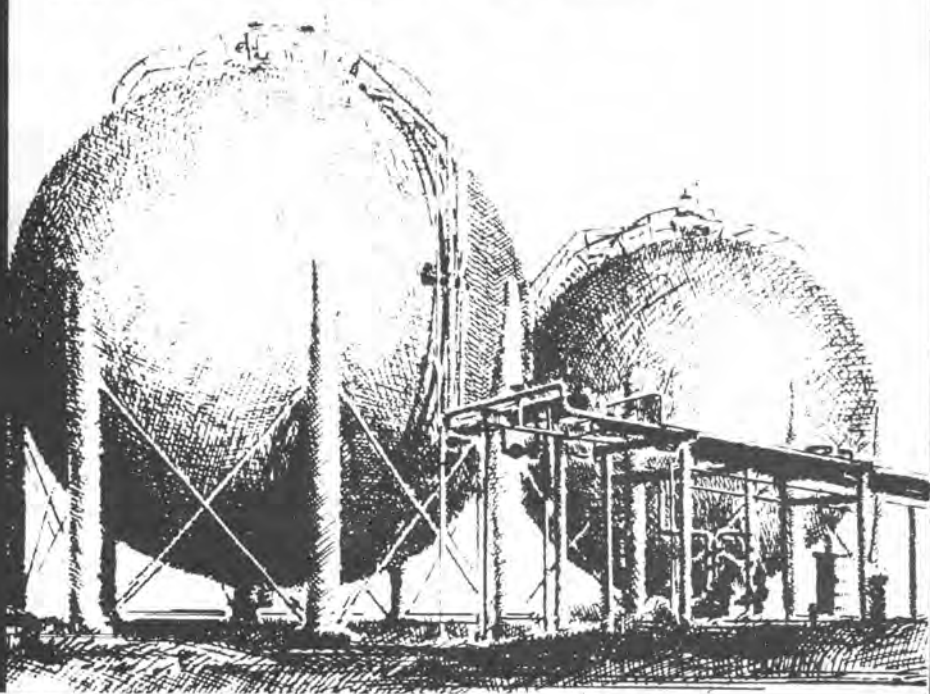
二重釜構造、ホース注入、ギヤーポンプ吐出式

株式会社 精機研究所
本社 東京都千代田区神田美土代町一〇
電話 (231) 三六九八・六三二二

あなたの働きを速く、暮らしを豊かに、夢を育てる……鉄

軽量化時代をリードする!!

WEL-TEN 100 N



構造物の軽量化、高性能化は近代産業の不断の要望です。弊社では、この要望におこたえするため、高張力鋼WEL-TEN 50、55、60、80を製造してまいりましたが、このたび新しく100キロ級の強度をもつWEL-TEN 100 Nの生産をはじめることになりました。

〈特長〉

▶ 適正成分、IN処理および適切な熱処理などにより、引張り強さ87~115 kg/mm²、降伏点90 kg/mm²以上を有しています。

▶ 等価炭素量が従来の80 kg/mm²高張力鋼と同様ですから、非常に高強度であるにもかかわらず溶接性がきわめて良好です。

▶ 常温および零度以下における切欠靱性がすぐれており、また二重引張り試験、ESSO試験などを行ない好結果を得ています。

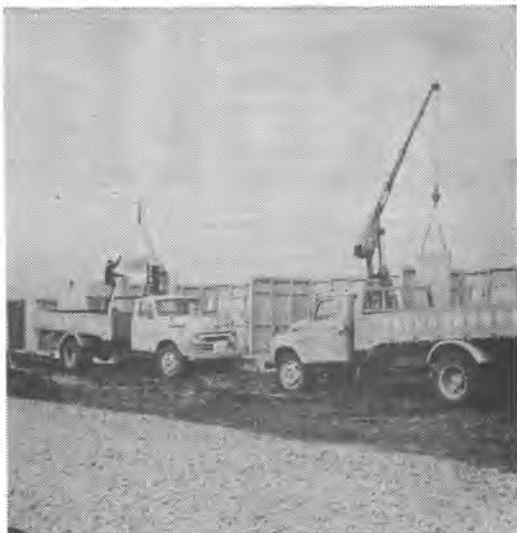
▶ Cuを含有していますが、一般鋼材にとらべて耐候性が良好です。また硬度も高く耐磨耗性もすぐれています。

▶ WEL-TEN 100 Nは現在特許申請中であり、また日本溶接協会の鋼種認定を得ています。



八幡製鐵

ヤチエス 本社 東京都千代田区九ノ内1-2-1 鉄鋼ビル 電話・東京 212-4111 大代表



「積み、おろす」クレーンの機能と「運ぶ」トラックの働き。

一台で二つの役目をもった共栄（ユニック）は荷役のムダをゼロにします

上乗り無用!!

1/2の人手で1/2の時間、段取りも要らず、コストをダウン
どんな現場へ出て行っても三倍の能率で荷役完了

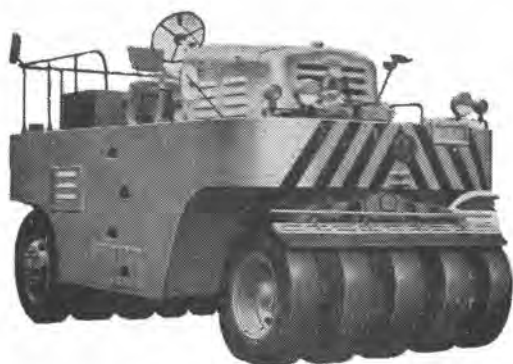
共栄（ユニック）は40種荷台を詰めるだけで、どんなトラックへも架装出来る
軽便な小型クレーン
クレーン部は、ニュータイプ
全油圧式、三六〇度旋回型
誰でもたやすく操作出来る簡便な構造

普通車搭載用一屯吊と中小型車用一屯吊があります。

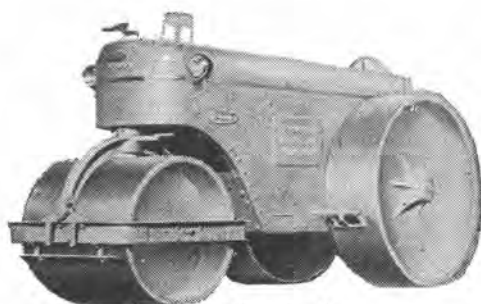
- 本社 東京・丸の内・東京ビル3階 TEL (212) 代表3721
- 営業所 大阪/名古屋/福岡
- 出張所 札幌/広島/大分/直江津
- 工場 東京都大田区森ヶ崎町

共栄開発株式会社

Roller



AR-15型 タイヤローラー



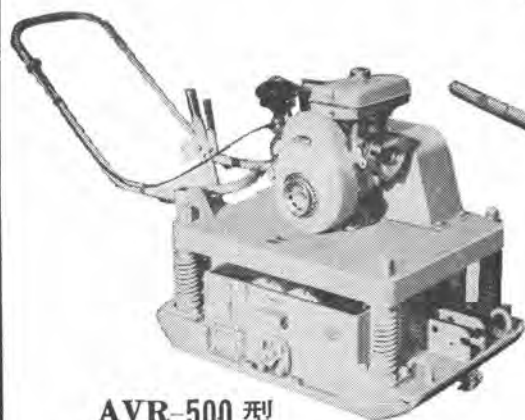
(10~12 吨)

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



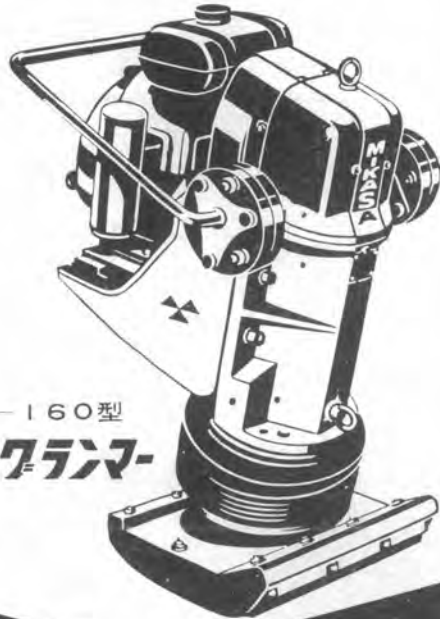
アスファルト舗装の仕
上、補修用高熱ローラ
ーで弊社が本邦最初に
考案製作致しました。

旭建機株式会社

営業部 東京都千代田区和泉町1-1 (秋山ビル) 電話 東京(866)6909-6910-5604
本社・工場 東京都江戸川区東船堀町574 電話 江戸川(652)1206(代)~9
大阪営業所 大阪市北区曾根崎新地3ノ47 (沢田ビル) 電話 大阪(361)9225-(312)1573

三笠特殊建設機械

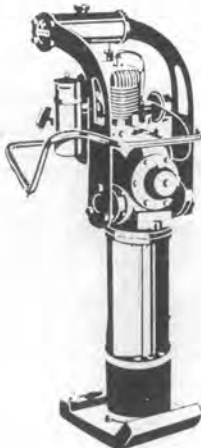
新製品



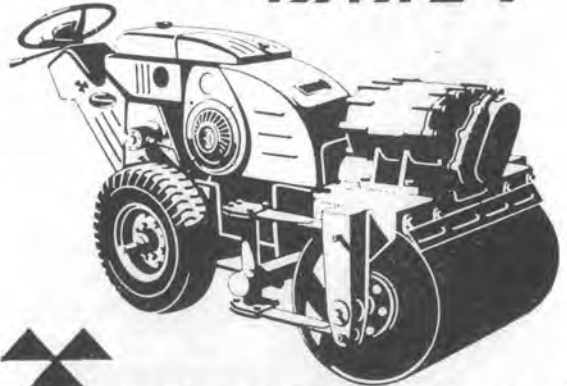
●MTR-160型
タンピングランナー

●三笠が誇る新鋭輾圧機

●MTR-60型
タンピングランナー



●MRV-10型 **コンパクトローラー**



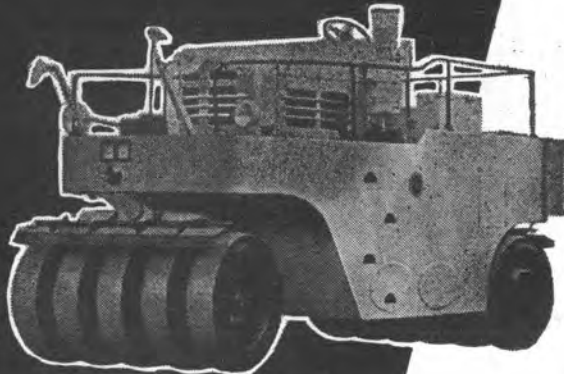
三笠産業株式会社

本社営業所 東京都千代田区神田猿蓑町1-7
電話(201)代表0141-5
工場 群馬県館林市成島2142 電話館林221-1841
工場 埼玉県春日部市粕壁1210
電話 春日部3625-6

西部総発売元 三笠建設機械株式会社
大阪市西区立売堀北通4-70 電話 大阪(541)9631-4

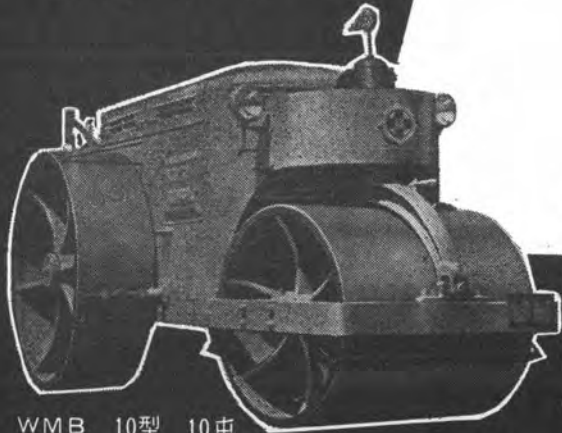
ワタナベの

ロードローラー



WP 15型 8-15 吨
自走式タイヤローラー

ロードローラー
タイヤローラー
3 軸 ロ ー ラ ー
タッピングローラー



WMB 10型 10 吨
マカダムロードローラー



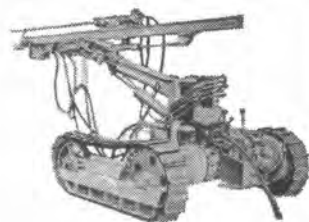
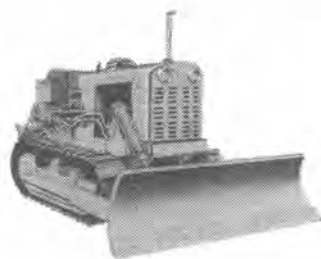
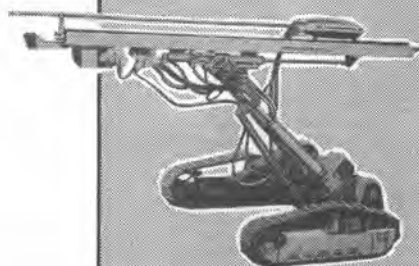
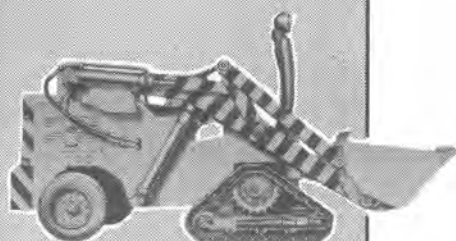
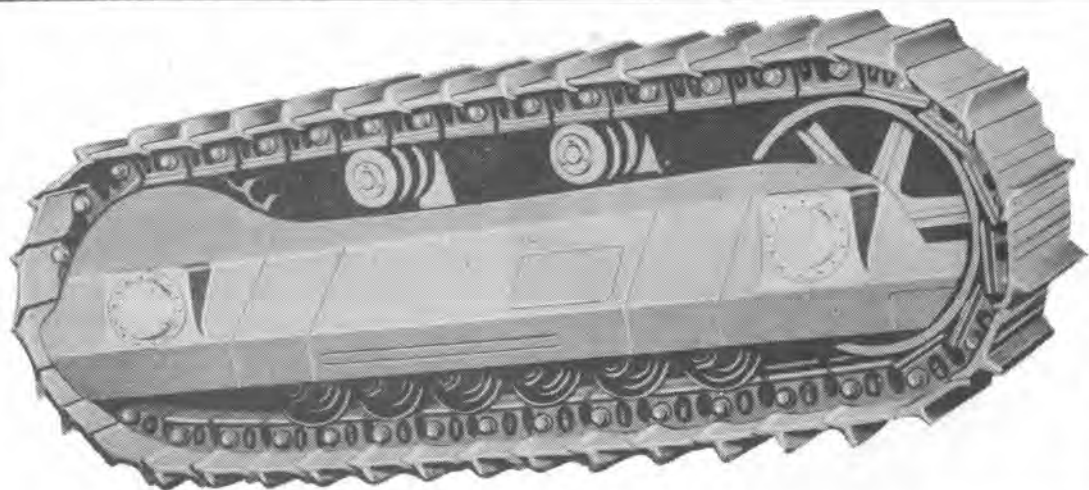
WTXC 19型 13-19 吨
3 軸ロードローラー

渡辺機械工業株式会社製
東洋棉花株式会社
機械第3部

本社 大阪市東区高麗橋3丁目1番地 電話 大阪(271)代表1261・代表8671番
支社 東京都千代田区内幸町2丁目2番地 飯野ビル 電話 東京(502)1251番
支店 名古屋市中区伝馬町6丁目18番地 電話 名古屋(23)代表5101~7・7401~6番
出張所 札幌・金沢・浜松・広島・岡山・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

ラグ

1", 1½", 2"×各サイズ
その他足廻り一切の、設計製作



株式
会社

東京鉄工所

東京都大田区上池上町621番地

TEL (751) 代表 6161~4

ニテユ

トラクター ショベル

底力のある
作業能力

敏速軽快な機動力

全輪駆動式



- 特長**
- 推進力が強力である
 - トルクコンバーター付である
 - 大型タイヤを使用している
 - パワーステアリングを装備している
 - 登坂能力が大きい
 - ハイドロマスターを装置している
 - 掘削作業が可能である



日本輸送機株式会社

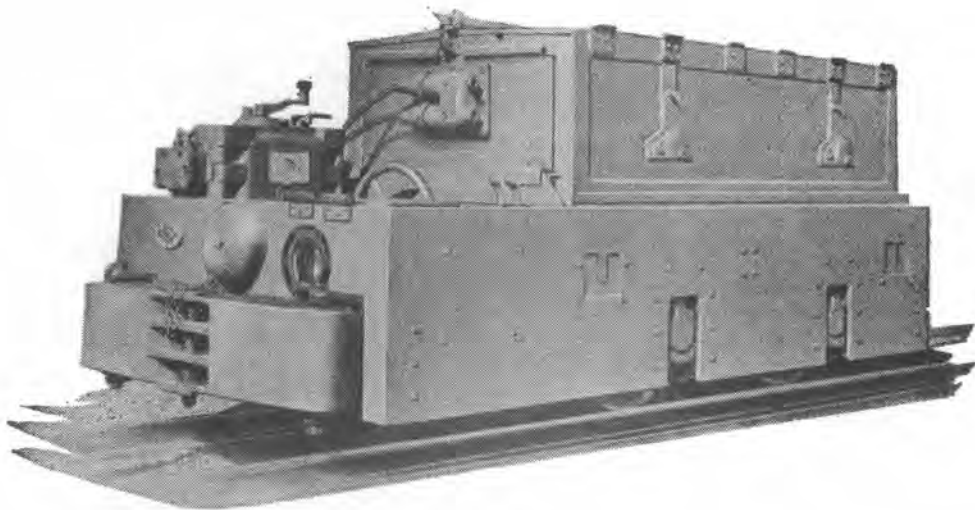
本社及神足工場
東京支店
大阪支店
札幌営業所
名古屋営業所
福岡営業所
広島駐在所
仙台駐在所

京都府乙訓郡長岡町
東京都港区芝罘平町1
大阪市西区土佐堀通り1ノ1
札幌市南一条西2ノ18
名古屋市中村区笹島町1丁目221ノ2
福岡市橋口町46
広島市基町1
仙台市南町通り7

国鉄神足駅前
森村ビル四階
大同ビル
池内東銀ビル
豊田ビル
正金ビル
日本火災海上ビル
山口ビル

電話代表 神足 301番
電話東京 (501) 6306-9番
電話大阪 (441) 8061-3番
電話札幌 (3) 2306番
電話名古屋 (56) 2551-3番
電話福岡 (75) 1268-9番
電話広島 (2) 1917番

カタログ進呈



● 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2-16 (東京建設会館)



ポインターショベル

重量約1トンの型
超小

ポインター

自吸式ポンプ
土木・建築用に
ガソリンエンジン直結形を!
GP-3Ⅱ形



特長

- 始動や操作が簡単に誰にでも運転が出来る
- 重量が軽く移動簡便
- 耐蝕性に富み海水も可
- エンジンは強制空冷形で長時間の連続運転が可能



〔ポインターショベルPS-1形仕様〕

性	バケット容量	0.2m ³
	最大積載荷重	350kg
能	走行速度(高低各3段)	1.2~7.8km/h
	行戻速度(高低各1段)	1.4~3.5km/h
能	最大けん引力	900kg
	登坂能力	約30度
要	最小旋回半径	1,600mm
	全長	2,600mm
目	全幅	1,174mm
	全高	1290mm(バケット地上)
目	接地長	1145mm
	接地圧	0.3kg/cm ²
目	履帯中心距離	723mm
	最低地高	140mm
目	バケット幅	924mm
	ダンピングクォンタンス	2,000mm
目	ダンピングリナー	250mm
	掘削深さ	115mm
目	重量	1,300kg



新明和工業株式会社

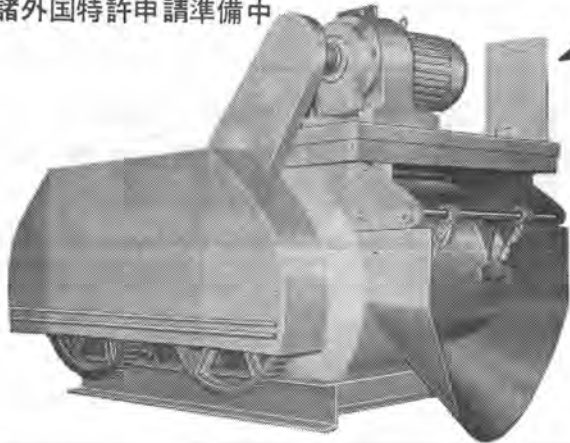
本社 西宮市上鳴尾町125番地 電話 西宮 ④ 0331(代)~6番
工場 西宮市高須町1丁目72番地 電話 西宮 ④ 4185~7・0531~3番

札幌営業所 札幌市北五条西18丁目 電話 札幌 ④ 6736番 大阪営業所 大阪市南区鯉谷西之町10番地 電話 大阪(271)9335~9番
東京営業所 東京都千代田区神田司町 電話 東京(231)0181~4番 富山出張所 富山市大町2区1番地 電話 富山 ⑧ 0767番
1丁目11番地 丸善ビル
仙台出張所 仙台市北四番丁67番地 電話 仙台 ⑨ 9365⑩ 6602番 広島出張所 広島市石見屋町42番地 電話 広島 ⑧ 7342番
名古屋営業所 名古屋市中区東角町13番地 電話 名古屋 ⑤ 5522・2357番 福岡営業所 福岡市高砂町2丁目11街区19号 電話 福岡 ⑨ 1378番

万能

DREAM 金剛ドラムミキサー

特許申請5件
諸外国特許申請準備中



仕様諸元

混練容量	0.4M ³ ~0.8M ³ まで任意
混練時間	17Sec.~20 Sec.
排出時間	10Sec.~15Sec.
スランプ	0 cmより可能
骨材の限度	50 ^m
回転数	16.5R.P.M.
全長	1,900 ^m
全高	1,400 ^m
全巾	1,500 ^m
骨材投入高	900 ^m
原動出力	3.7kw
移動	容易
総重量	1,300kg

明日を担う
新しいミキサー

特徴

1台のミキサーで0.4M³ から0.8M³までそのまま任意に、どんなコンクリートでも速やかに均質に練れ、排出もはやく分離をおこさず、小型軽量で材料投入高900^m、動力3.7kw

用途

建築、道路、隧道、橋台、護岸堤防工事用としては勿論いわゆる貧配合のコンクリートも軽量コンクリートも重量コンクリートもソイルセメントコンクリートも、ヒューム管やパイルなど二次製品をはじめとして、あらゆる種類のモルタルやブロック製造、ガラス、スレート、肥料、塗料、左官材料の混合などにも使用できる。

価格

380,000円

(統一販売価格)

株式会社 金剛機械製作所

東京都中央区西八丁堀3の5 電話東京(551)3207・3270・6535・2445・2710

工場 川口市寿町223 電話川口(0482)5460



EUCLID

L — 20 70ント・インド・0-7" L — 30



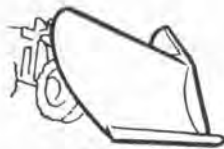
1 正 味 馬 力	L-20型	L-30型
	109 HP	152 HP
	(GM 3-71)	(GM 4-71)
2 バケツ 容 量	1.72m ³	2.3m ³
3 Breakout Force	10.251 t	11.203 t
4 最 高 路 上 速 度	45.4 km/h	46.2 km/h

●新様式を誇るPIVOT STEER

旋回半径の縮少、

停車時バケットの左右30°方向変換可能

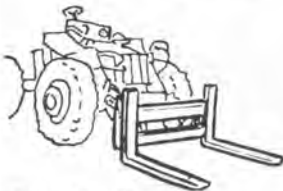
●広汎な用途、作業効率の向上



スノーブラウ



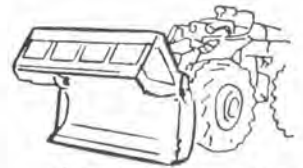
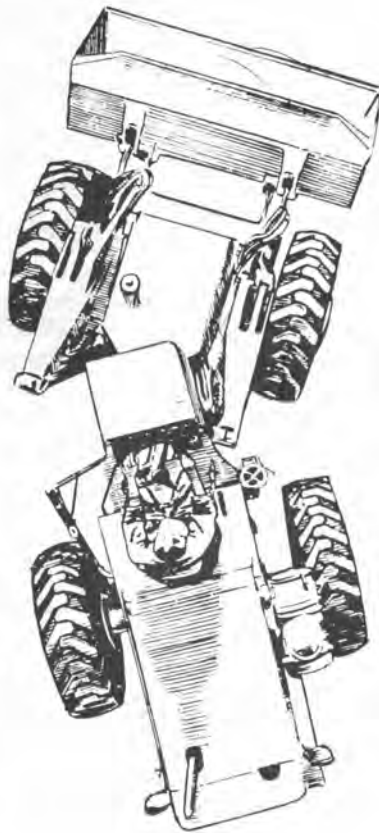
除雪装置



フォーク・リフト



材木運搬



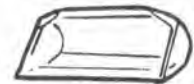
バケット (2¼・3 Yds)



バックホー



爪付バケット



バケット
(6種1¼~4Yds)

極東貿易株式會社

本社
美土代町営業所
支店・営業所

東京都千代田区丸の内丸ビル696区 電話(201)代0251-0261-0551
東京都千代田区神田美土代町2長谷川ビル 電話(201)1851代・(231)1381代
札幌・室蘭・釜石・仙台・沼津・岡崎・名古屋・大阪・広畑・岩国・八幡
福岡・大牟田

水中コンクリート投入装置

目的 | アースドリル、ベント、リバース、コンクリートポンプ、
イコス工法に依る現場打基礎坑（特に湧水甚しき）のコン
クリート打設に使用する

（構造）標準1組分内訳下記の通りです。

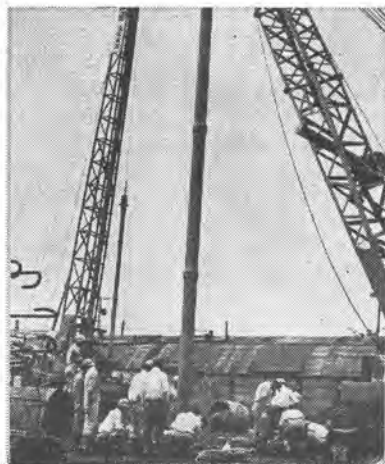
品名	寸法		1組分 数量	単価	摘要
	径	長さ			
トレミー管（中間用）	250 ^{mm}	3m	9		
ク	ク	ク	2		
ク	ク	ク	1		
ク	ク	ク	1		
ク（底部用）	150 ^{mm}	3m	1		
シュート			1		
底板	厚さ	8 ^{mm}	20		1組につき 1枚使用
締込金具			2		
吊ク			2		
受ク			1		
スクリュウ 締込ク			3		
カウンターウェイト	重さ	200kg	4		



（実用新案）トレミー管接手構造

特長

1. 接続、取外が迅速、容易。
2. 水密が完全。
3. 鉄筋を使用の場合でも引掛らない。



営業品目（優良国産部品）

ブルドーザー D-9,8,7,6,4.; TD-24, 18, 14, 9
T09A; D-120, 80, 50; BD 17, BD11; 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、ヂエネレーター、コンプレッサー、
マルチプルタイタンパー各種

東京ブルドーザー株式会社

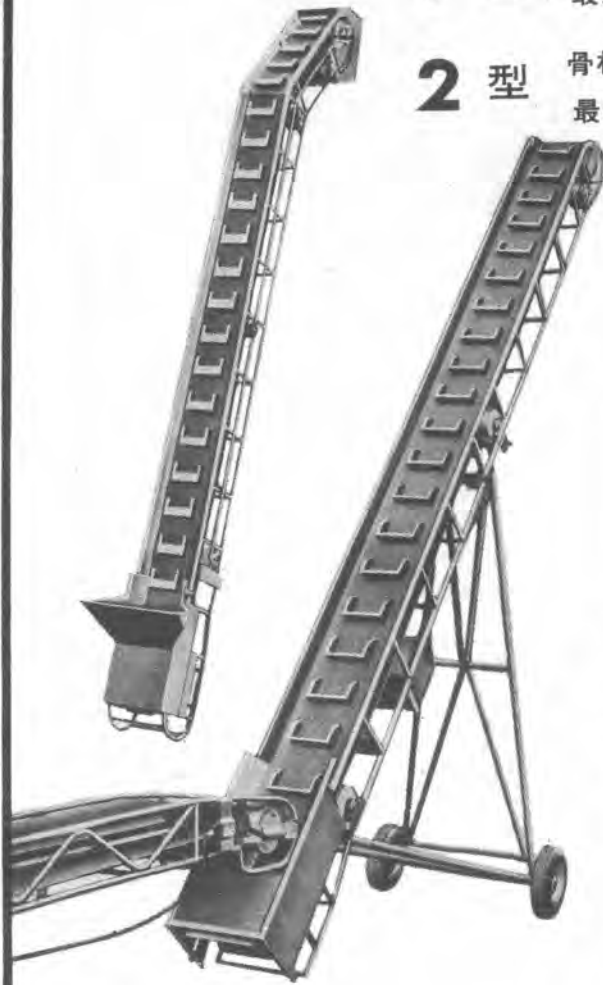
本社 東京都港区芝公園第五号地14番地 電話 (431)8401・8737・2349番
大阪出張所 大阪市西淀川区野里町551番地 電話 (471)3920・6543番
福岡出張所 福岡市高砂町2丁目2街区1号梶原ビル

特許 SFM

ベルトバケットコンベヤ

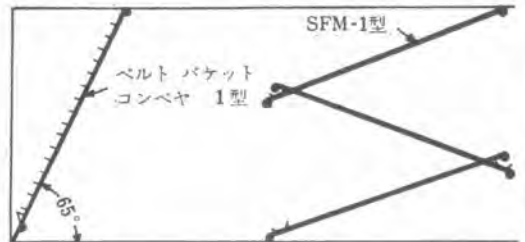
1 型 土砂・骨材・バラ物の急角度運搬用に
 最大角度 65° (ベルト巾 400 mm
 運搬能力 40t/h(60c/s))

2 型 骨材・バラ物の急角度運搬用に
 最大角度 80° (ベルト巾 400 mm
 運搬能力 40t/h(60c/s))

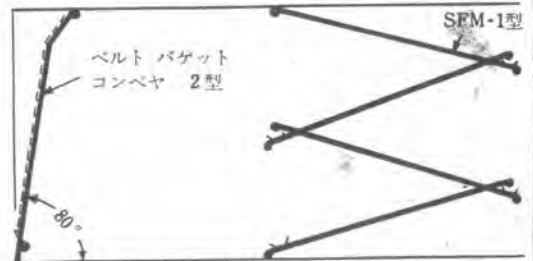


機長・運搬能力は・・・
 御希望に応じ設計製作いたします。

SFM-1型(標準型)であれば3台必要であるが
 ベルトバケットコンベヤ1型1台ですむ。



SFM-1型(標準型)であれば4台必要であるが
 ベルトバケットコンベヤ2型1台ですむ。



西部扶桑機工株式会社



本社 営業所
 東京 出張所
 名古屋 出張所
 広島 出張所
 福岡 出張所
 本東 出張所
 京東 出張所
 岡東 出張所
 福東 出張所
 本東 出張所
 京東 出張所
 岡東 出張所
 福東 出張所

大阪市東区 津町6丁目 12
 大阪市東区 津町3丁目 16
 大阪市東区 浮間村区小島町 1
 大阪市東区 浮間村区本町 1177
 大阪市東区 津町1丁目 59
 大阪市東区 津町6丁目 12
 大阪市東区 浮間町3丁目 16
 大阪市東区 津町1丁目 59
 大阪市東区 津町5丁目 07

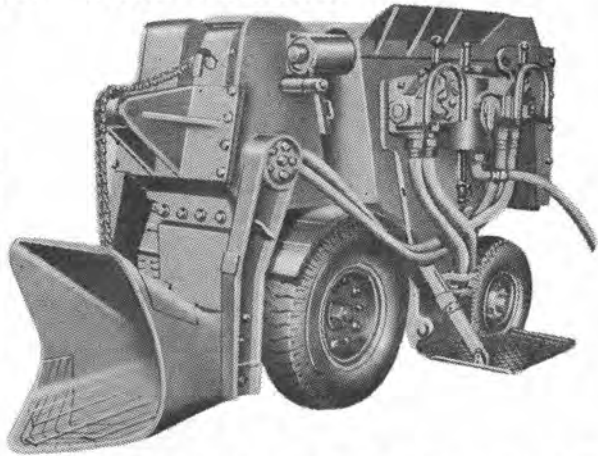
電話 大阪(741)5277-9・5781
 電話 東京(966)0594・3457
 電話 名古屋(55)1969・3740
 電話 広島(4)2818・8096
 電話 福岡(82)4350・5057
 電話 大阪(741)5277-9・5781
 電話 東京(966)0594・3457
 電話 福岡(82)4350・5057
 電話 堺(5)0918

“太空” TL-2型タイヤローダー

“TAIKU” TIRE LOADER

主要仕様

総重量	kg	2270
バケット容量	m ³	0.12
バケットを上げた時の高さ	mm	2070
運行速度	m/sec	1.3
最小回転半径	m	2.35
積込能力	m ³ /h	40~50



太空機械株式會社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋1の2 電話 千代田 (271) 9710・9711
 羽田工場 東京都大田区糞谷町4の17 電話 羽田 (741) 0445・0655
 事務所 札幌・福岡

シャベルの爪なら何んでも揃う

SNC3種鍛造品

耐摩耗性は鑄鋼製品の2倍以上
 特殊爪の製作注文に応ず



株式会社 村井五業所

大阪市福島区上福島南2丁目198
 電話 大阪(458) 代表2361~5番 建設機械部専用2365番

作業効率の
飛躍増大に！



協三の 建設機械

営業品目

3t吊油圧式 ホイール クレーン (302型)

4t吊ホイール クレーン (401型)

5t吊クローラ クレーン (501型)

ディーゼル機関車

フォークローダー

トラクター

油圧シリンダー



協三工業株式会社

本社 福島市三河南町 98 電話 (福島) 4191-代表
 伊達工場 福島県伊達郡伊達町雪車町 電話 (伊達) 2 6 3
 東京事務所 東京都中央区西八丁堀1の6 電話 (551) 4620-1. 4973

中空鋼は山陽特殊の熱間押出SUR

トキワロイビット

各種テーパビット
 インサートビット
 六角中空完成ロッド
 削出スパイラルロッド



登喜和産業株式会社

函館市鶴岡町 34 Tel 2-6131~5

東京支店 東京都千代田区神田駿河台1-6
 (201) 8811-5
 工場所在地 東京・函館
 営業所所在地 釧路 札幌 仙台 福岡 松江 高松

PORTLAND CEMENT

COARSE ROCK FINE ROCK COBBLES SAND

コンクリートプラント用
バッチング計量機

BATCH MASTER

WATER. & A.E. AGENT.

株式会社 丸三衡器製作所

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

あらゆる産業機械のオートメーション化に!

シンコーの油圧ポンプ・油圧モータを

シンコー油圧ポンプおよび油圧モータはアキシヤル・プランジャ型で油圧ポンプの回転一定のまゝで油圧モータを正転・逆転・停止が自由にでき、しかもこの間を無段階に変速させることができます。

伝達効率は大い範囲に亘り高率なため、車両・船舶・建設機械・工作機械などあらゆるものの動力伝達装置・自動操縦装置に、またポンプ単体で油圧源として油圧プレス・工作機械などに適しています。

振興造機株式会社

本社及工場 大阪市今町1682番地の2 TEL大阪(3121-4-4121-2番
東京事務所 東京都中央区西八丁1の10(共同ビル) TEL東京(551)3128-9番
大阪営業所 大阪市東区北浜3の5(大阪神鋼ビル) TEL(202)3353-4番
名古屋営業所 名古屋市中村区広井町3の98(名古屋ビル) TEL(57)8291-2番
九州営業所 北九州市小倉区京町10丁目(五十鈴ビル) TEL(52)5231-2番

Nikkai

日開の 建設・鉱山機械



営業品目

モーターグレーダ
スクレーパー
ミキシングスタビライザ
タイヤローラー
ロックショベル
エアトラックドリル

総販売元 日本開発機株式会社

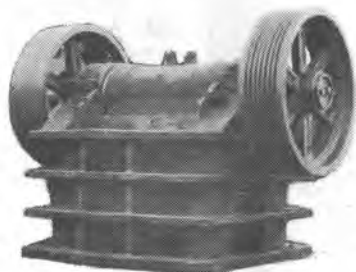
営業所 東京・芝田村町1の7 第三森ビル六階 TEL東京 (502)0606-09
地方営業所 札幌・仙台・名古屋・大阪・福岡 (591)4090

製造元 三井造船株式会社 日開工場
横浜市鶴見区市場町1, 150 TEL (50) 4421-5

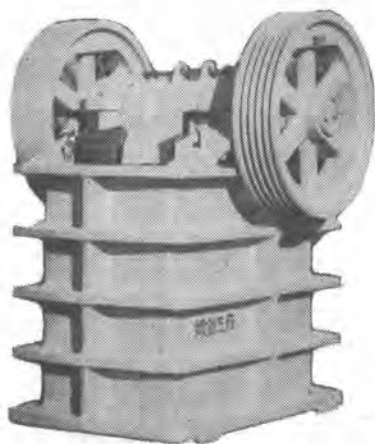
碎石機(玉石専用)完成!

■業界で郷鉄工が初めて着想
完成した川石破碎専用機

S 2 ~ 7 型 (16×7) S 5 ~ 7 型 (30×7)
S 3 ~ 7 型 (20×7) G 0 ~ 2 型 (16×10)
S 4 ~ 11 型 (24×11)



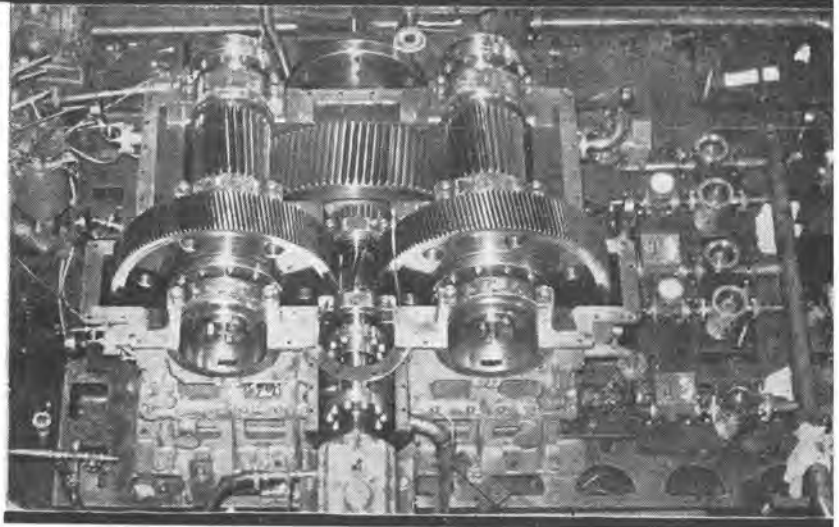
— 乞御照会 —



株式会社 郷鉄工所

本社及大垣工場 大垣市鹿島町3 電(大垣)2165-9
垂井工場 岐阜県垂井町 電480-481
東京営業所 東京都中央区築地 第三ビル 電(541)3128
大阪営業所 大阪市東区谷町 大手前建設会館 電(941)5413

SEISA



各種高速高負荷増減速装置

(写真の説明)

4,000HP・フリーピストンガスタービン駆動
波漂船主ポンプ用センタードライブ減速機
10,000回転-330回転 毎分



大阪製鎖造機株式会社

大阪市西淀川区千船東2丁目8 電大阪(472)1351(代)
東京都千代田区丸の内丸ビル6階 電東京(201)8551-3
溝口歯車工場・貝塚工場

前川の

新製品

特許出願中

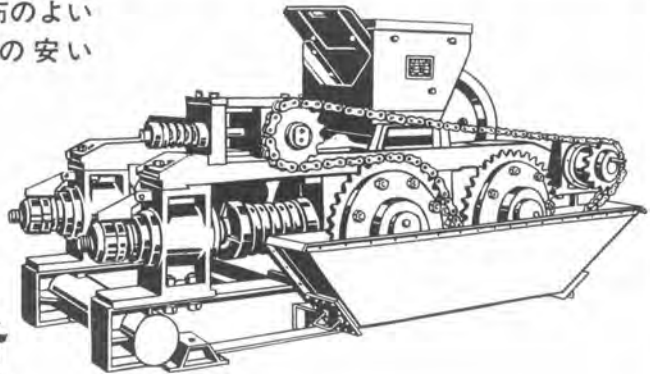
豆碎石(20mm以下)製造用

二次破碎機のホープ

ロールブレイカー

- 粒形のよい
- 能率のよい
- 粒度分布のよい
- 維持費の安い

各種碎石機
各種篩装置
各種微粉碎機
各種碎石プラント一式
鋳鋼、高マンガン鋳鋼



鋳山・化学・建設用機械製作
株式会社 前川工業所

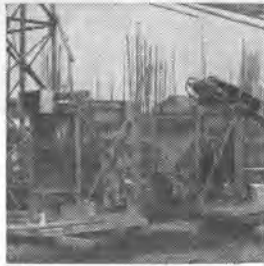
大阪市城東区放出町1103
電話 大阪(代表) (961)-6251-4
東京都中央区日本橋小舟町2ノ8(上条ビル内)
電話 東京 (661) 8766 (860) 5009

KENGIKEN



建技研

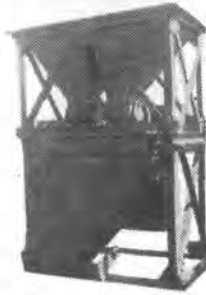
0.6~0.8m³自動式個別計量技研プラント



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)

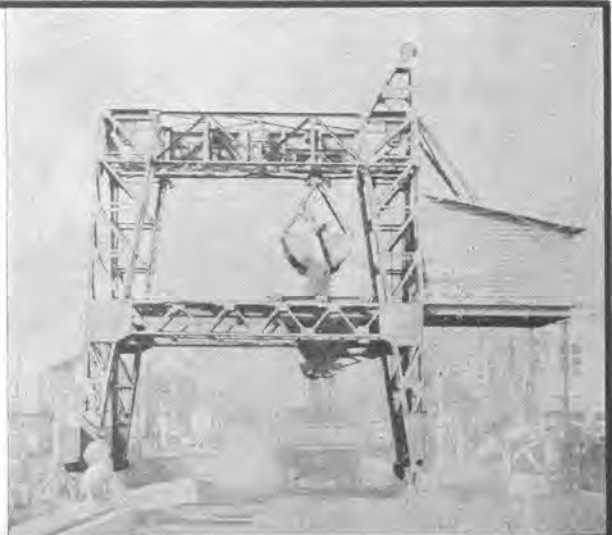
電話 (551) 0684 夜間 (0422) (4) 1477

地下鉄工事・掘削工事に ユニバーサルローディングクレーン

PAT. P. NO. 41905

特長

- 強力な土砂掘削バケット。
- バケット巻上装置と土砂ホッパーが完全自動化されています。
- 土砂揚げが終った場合、資材の昇降にも使用出来ますので、1機で2役の作業をします。
- レール上を移動出来ます。



建設・荷役機械

製造元



越原鐵工所

本社及工場 大阪市西成区長橋通8-16

TEL 大阪 (562) 3551 (代) - 8

東京工場 東京都目黒区本郷6-5-5

TEL 東京 (713) 3245

全国総発売元

越原機材株式会社

本社 大阪市浪速区幸町2-25

TEL 大阪 (561) 0331 (代) - 4 (562) 2966

東京営業所 東京都港区芝罘半町3-9

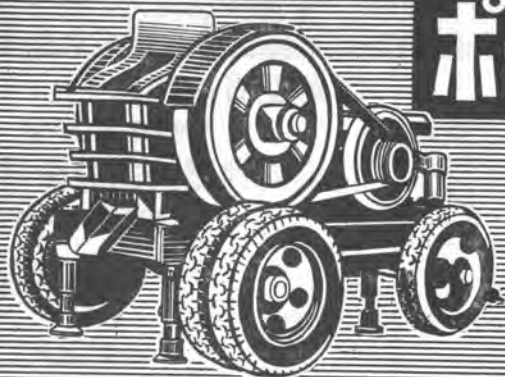
TEL 東京 (501) 3554・9745

名古屋営業所 名古屋市中区門前町7-5 (西別院ビル)

TEL 名古屋 (32) 8013-5

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

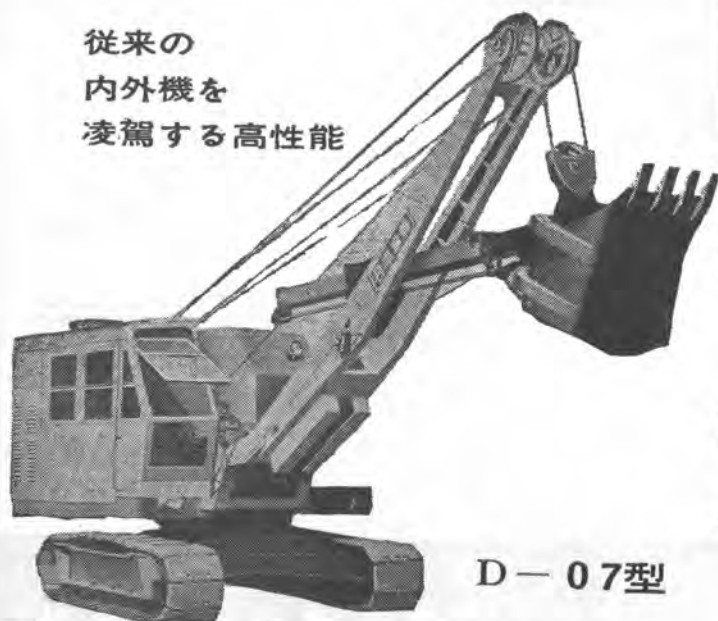
其の他
土木建設用諸機械各種
不用機械買い受けます

株式会社 和田工業所

大阪市西区本田町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.

従来の
内外機を
凌駕する高性能



D-07型

日本車輛の 万能掘削機

主要取扱品目

ブルドーザー ショベル

及び部品全般



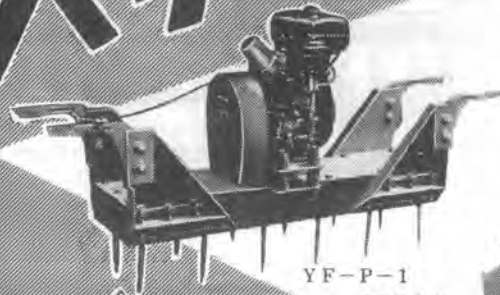
建設機械 重車輛工業株式会社

代理店
本社 東京都中央区銀座東1-15 電話(535)7301(代)~5
永代倉庫 江東区深川永代2-60 電話(641)3307
調布工場 都下調布市上ヶ給西野原176 電話 調布(04229)6352

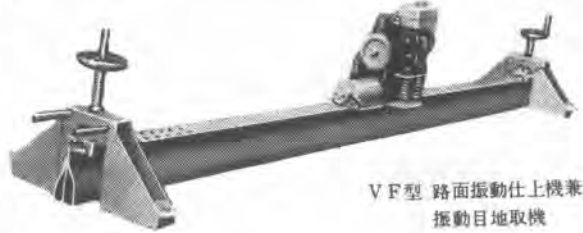
コンクリート バイブレーター



YF-A型 棒型振動機



YF-P-1
平面振動機



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

営業所 東京都北区稻付町3-16 (田中屋ビル)
電話 東京 (901) 0314・7556・8455
本社・工場 東京都北区赤羽町1-200
電話 東京 (901) 3763 (夜間通用)

○ 堀田式万能デストリビューター

P. Pat. No. 38634

新案出 No. 61026



アスファルト、タールの撒布は勿論
カチオン系乳剤でも季節に関係なく
無加熱常温で自由に撒布できる。

○ マテリアルエンジンスプレッター

○ 手押エンジンスプレーヤー
(実用新案出No. 54113)



カチオン系乳剤(常温)
タール、アスファルト
撒布に最適

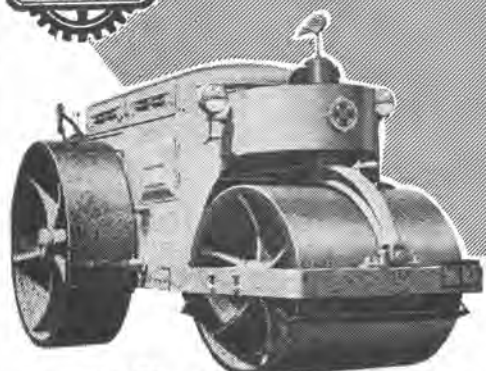


○アスファルト、ター
ル並に乳剤用舗装小
道具

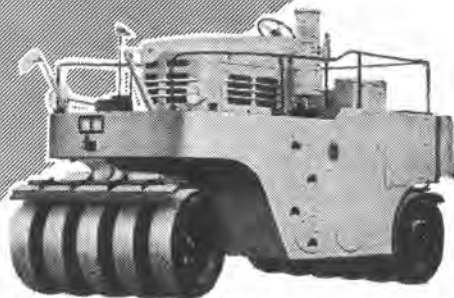


株式会社 堀田鉄工所

名古屋市中川区十番町6の3
電話 (66) 0432・3569



WMB10型 10吨 マカダムロードローラー



WP15型 8-15吨 自走式タイヤローラー

渡邊機械工業株式会社

本社 東京都中央区宝町3 5 電話東京(561)0997・1520・3769・8229
第一工場 埼玉県川口市青木町3-59 電話川口3573・6838・6961
第二工場 埼玉県川口市芝柳崎風間 電話 蕨 4659

営業品目

- ロードローラー
- タイヤローラー
- 3軸ローラー
- タンピングローラー

豊富な経験と最新の技術を誇る!!

建設機械用・工作機械用



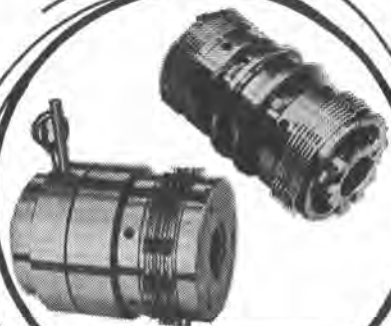
多板摩擦
電磁多板
油圧多板



一種類一
油中運転型
乾燥運転型

代理店

- | | |
|--|---|
| 合資 泰明商会
本社 東京都中央区銀座2-3
TEL 東京 (535) 3441 (代表) | 株式会社 山武商会小倉出張所
小倉市魚町4-117 (おおやビル)
TEL 小倉 (52) 2681-4・6349 |
| 合資 泰明商会大阪出張所
大阪市西区船場下通2-7
TEL 大阪 (40) 9329 | 株式会社 伊東商会
東京都中央区京橋2-2 (伊東ビル)
TEL 東京 (261) 3441-2・6010・8017 |
| 株式会社 山武商会
東京都港区芝田村町2-15 (豊栄ビル)
TEL 東京 (591) 0336 (代表) | 株式会社 伊東商会大阪出張所
大阪府南区大宮寺町西之町2-1
TEL 大阪 (27) 8700 (普通) (261) 6533-9 |
| 株式会社 山武商会大阪支店
大阪府東区今福4-1 (三美興ビル)
TEL 大阪 (26) 2307-2509 | 株式会社 伊東商会名古屋出張所
名古屋市中区広小路通4-17 (東ビル)
TEL 名古屋 (22) 4570・4767 |
| 株式会社 山武商会名古屋出張所
名古屋市中区新栄町通9-9 (大和ビル)
TEL 名古屋 (22) 5269・5865・6472 | クラウン精機株式会社
東京都中央区宝町3-6
TEL 東京 (561) 7253・7400・7488 |



許容最大トルクキャパシティは10cm kgより500mkgまであります

カタログ贈呈

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番地新京橋ビル5階
TEL (561) 1852-3・(535) 4755
桐生工場 桐生市相生町2丁目417番地 TEL 7101(代)

世界最高の技術・米国ベンディックス社と技術提携

自動車機器の油圧製品

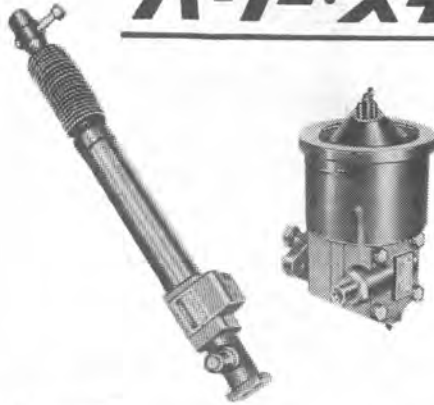
舵取倍力装置

パワー・ステアリング

コンバインド型
セパレート型
インデグラル型

自動車・建設車両用

オイルポンプ



製品番号	1,000RPM 70kg/cm ² 時性能		許容回転範囲		重量 (kg)
	毎分吐出量 (l/min)	全負荷時駆動力 (HP)	RPM		
			最低	最高	
WHPM 7/1Z	20	3.9	400	2,000	10
WHPM12/1Z	13	2.5	500	3,000	5.5
WHPM13/3Z	15	2.9	450	2,300	5.5
WHPM24/2Z	15	2.9	350	2,600	6.5
WHPM35/2Z	調整流量 13	2.5	600	3,000	8.2



自動車機器株式会社

東京都渋谷区金王町60 電話 東京(408) 1156 (代表)

コンクリート、ブロック

製造プラント

河川工事

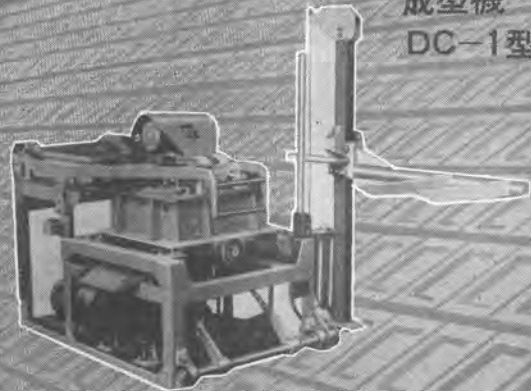
農業土木工事

道路工事

宅地造成工事

複雑なブロックの
即時脱型方式

成型機
DC-1型



営業種目

各種コンクリートブロック成型機
各種コンクリート硬練ミキサー
モルタルミキサー、スキップホイスト
プラント一式設計製作



千代田技研工業株式会社

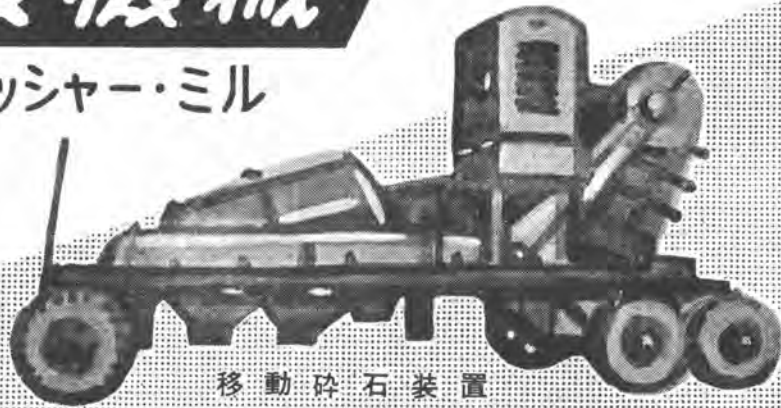
本社 東京都千代田区神田須田町2-7(日特ビル)
TEL (291) 0969・6188・8001

工場 荒川・小菅・千住

最古の歴史，最新の技術……

建設機械

各種クラッシャー・ミル



移動砕石装置

大塚鉄工株式会社

東京都港区芝三田豊岡町10
電話 三田 (451) 1161~4

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!!

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=

川原産業株式会社

本社出張所	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(581)代7581
名古屋出張所	名古屋市西区六旬町2丁目10	電話名古屋(57)2652
九州出張所	北九州市小倉区大門町17	電話小倉(56)308

製造元 **萬興電極棒株式会社**

ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

再生 バンコ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(581)代7581
名古屋出張所	名古屋市西区六旬町2丁目10	電話名古屋(57) 2652
九州出張所	北九州市小倉区大門町17	電話小倉(56) 308

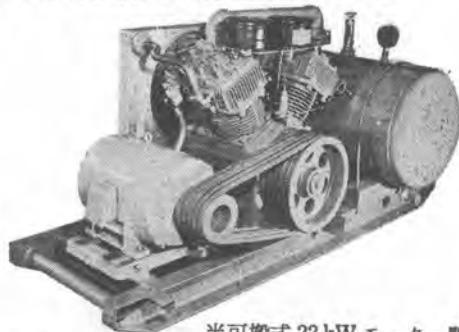
KAJI

加地式 エアーコンプレッサー

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



可搬式 22kW新三菱エンジン直結



半可搬式 22kW モーター駆動

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

株式会社 加地鉄工所

本社工場	大阪府堺市三宝町2丁136	電大阪(671)4728 昇(2)代0841
東京営業所	東京都千代田区神田鍛冶町2-8	電(251)4303・4469
岡山工場	岡山市高柳字丸田133	電岡山(2)2255

堅実なる基礎は 新型

日本ランマー

ランマー 日本ランマー株式会社
 専 門 本社営業所 東京都渋谷区代々木1丁目 45
 電 話 (369) 4004・4804

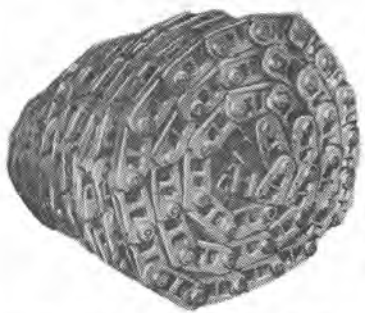


築 堤 工 事
 割 栗 工 事
 杭 打 工 事
 基 礎 工 事
 道 路 工 事
 ガス・水道工事

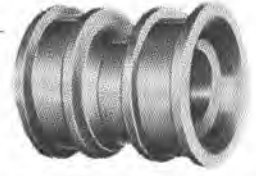
(カタログ進呈)



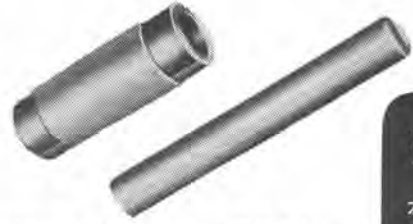
国産 ブルドーザ・車輛部品 三菱・小松製品



■トラックリンクアッセンブリー



■トラックローラーアッセンブリ



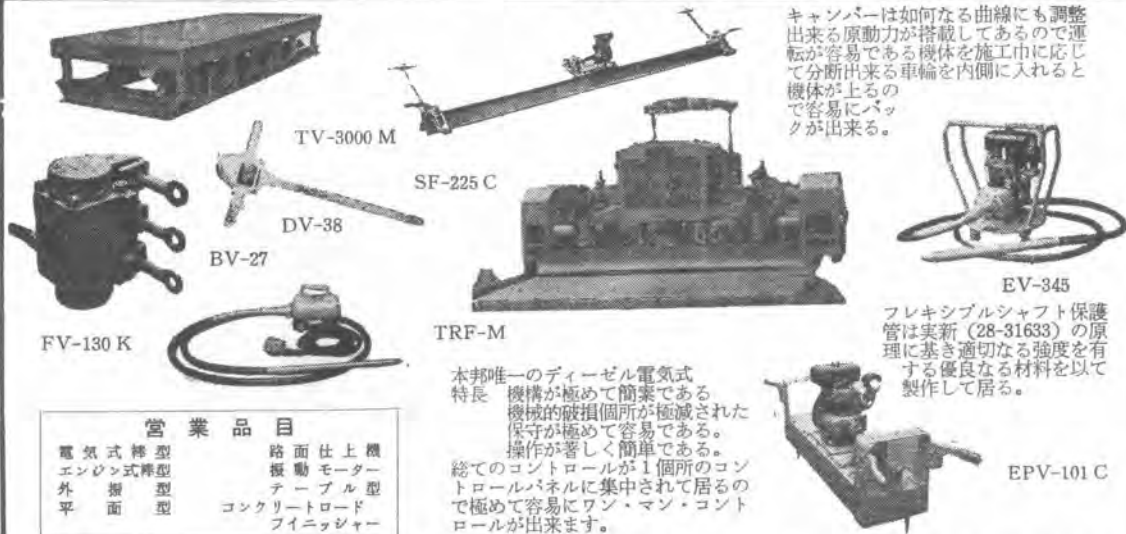
■リンクピン及ブッシュマスタピン

— 営業品目 —
 国産ブルドーザ部品
 ブルドーザ修理(オーバーホール)
 ブルドーザ中古車販売
 ブルドーザ部品再生及び修理
 ブルドーザ賃貸

建設部品株式会社

本 社 東京都港区芝汐留17 電話 東京(431)5413・(581)7997
 整備工場 東京都江戸川区小岩町6の98 電話 東京(657)1676

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力が搭載してあるので運転が容易である機体を施工巾に応じて分断出来る車輪を内側に入れると機体が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る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 機構が極めて簡易である
機械的破損箇所が極減された
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 大阪市浪速区戎本町1の7 電話 大阪(632)5629
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なく人件費、燃料費、維持費の削減も出来、従って価格も低廉である。

広軌幹線“新特急”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!



P.A.T #231855号

KC-1A型



用途 道路・土堰堤・築堤
砕石えん堤・鉄道床・一般整地
飛行場・建築基礎・埋立地・貯炭場

KC-2型



営業種目

- バイブロコンパクター 各種販売
- 建築用スチールサッシ・ドア販売施工
- 建築用アルミサッシ・ドア販売施工
- 空気調和設備設計施工
- 給排水衛生設備設計施工
- 電気工事設計施工
- 其の他建築関係附帯工事全般施工

製造元
近畿車輛株式会社
近畿アルミサッシ株式会社

本社 大阪府市橋本一の一 電話大阪782-1231代
 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代

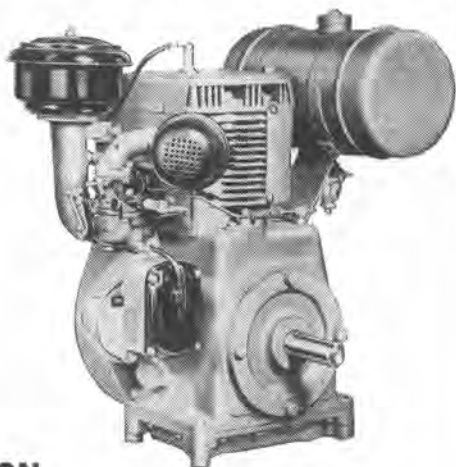
埼玉県新所沢市大字所沢1415 電話所沢0429225101代

発売元
近畿工業株式会社

本社 大阪市北区梅ヶ枝町108 新梅ヶ枝町ビル 電大阪341-1856代
 東京支店 東京都千代田区神田岩本町15 北原ビル 電東京 251-3455
 名古屋支店 名古屋市中村区平池町4丁目48-2 電名古屋55-8655

世界最高の
耐久性 **ウイスコンシン空冷エンジン**

むだのない設計
むだのない機構
低廉・高性能
土木建設機械用
農耕機械用
営林機械用
発電用・ポンプ用
2.5馬力以上～61.5馬力まで各種




型式 AENL
4.7～9.2 HP

WISCONSIN MOTOR CORPORATION

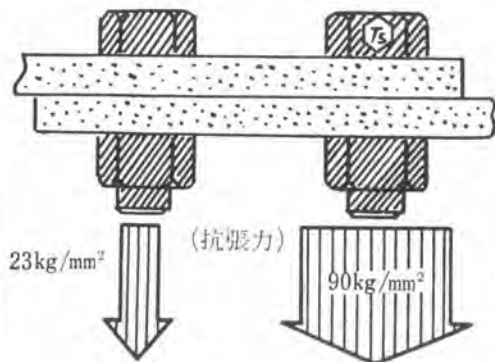
日本総代理店 — Wisconsin Air-Cooled Engines Dealer in Japan

フレイザー国際（日本）株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番地(丸の内八重洲ビル) 電話 (281)4431～5
出張所 大阪市北区曾根崎新地2丁目17番地(成晃ビル)
札幌市北一条西4丁目2番地(札幌ビル)

4倍の強さ!
建設機械に
建築に  **高張力ボルト**

普通鋼ボルト 高張力ボルト



日本機械金属検査協会にて試験済

○営業品目 カタログ呈上

シューボルト、マスターピン
シューラグ、各車種特別鋼ボルト

○代理店

東京 八重洲自動車部品K.K.
大阪 陸整自動車用品K.K.
名古屋 建設機械K.K.

東栄鋼業株式会社

本社 東京都港区芝田村町4-15 (431)2092, 0477
工場 東京都江戸川区西小松川1-2637



三大特徴

切れない！減らない！高くない！

- ◎探傷検査により、肉眼で発見できない傷部も修復。
- ◎肉盛層硬度自効硬化後ショアー 70°~75°
ピン・ブッシュ2.5~3.5mm硬化層で
ショアー 70°~80°
- ◎新品の半値以下で完全に修復。
実働2000時間使用可能

ピン・ブッシュ販売代理店を求む



株式会社

東京リンク製作所

本社工場 東京都大田区糞谷町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

建設機械の駆動は NAITOのポンプユニットで

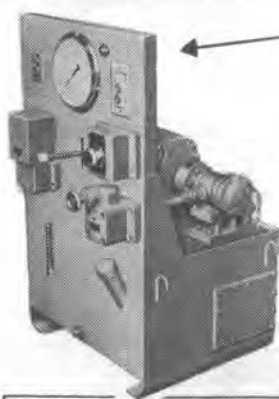
営業品目

小型ポンプユニット
大型ポンプユニット
フランジャーポンプ

リリースバルブ
4方弁
レヂューシングバルブ
アンロードバルブ
シークエンスバルブ
フローコントロールバルブ



常用圧力	300kg/cm ²	電動機
吐出量	0.4ℓ	0.4KW
	1.5ℓ	1.6KW



常用圧力	300kg/cm ²	電動機
吐出量	2.5ℓ	1.6KW
	20ℓ	16KW
尚高低圧兼用ポンプ使用の場合低圧吐出量 100ℓ		



常用圧力	300kg/cm ²
高圧専用	あり
高低圧兼用	あり

株式会社 内藤製作所 東京都江東区北砂町3の143 電話(644)4733・(645)0265

特許ケンキ式

バッチャー プラント

最古の歴史と斬新な技術

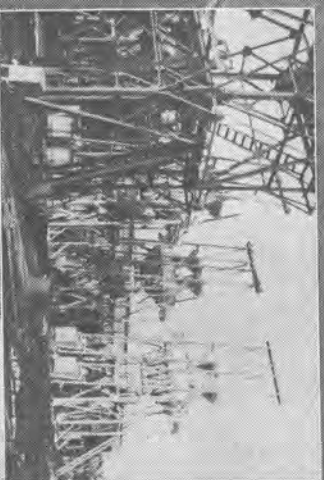
現場工事、生コンクリート製造
その他のあらゆるコンクリートの
製造設備として最も多く採用
されています。



日本建機株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2-14(千代田ビル4階) TEL (211) 5891(代表)
大阪出張所 大阪市東区高麗橋2-9(野村ビル) TEL (231) 1493

パッチャープラント



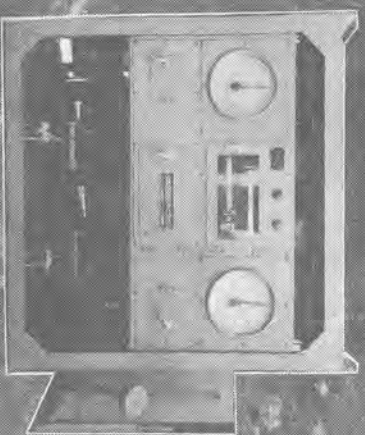
大型パッチャープラント組立工場



セミパッチャー組立工場

特徴 セミパッチャー

- (イ) コツ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ふたで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ない
- (ホ) 自動計量式であり、自動パッチャーカウンターが設けられている
- (ヘ) 製造人員が少なくて済む



セミパッチャー

日本度量衡器株式会社

本社工場 東京都杉並区阿部町2-6-4-430 電話 (3110)0174-0174
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 浦和市大字西畑字桜田 電話 (2) 0234・9960

ハンタのスプレー

便利で能率的な!!

ユニット型 エンジンスプレー

■ドラム罐より直接撒布■
(溶融ケトル搭載可能)
撒布能力：毎分約30ℓ



高速度撒布に!!

ハンタ式 フェイスビューター

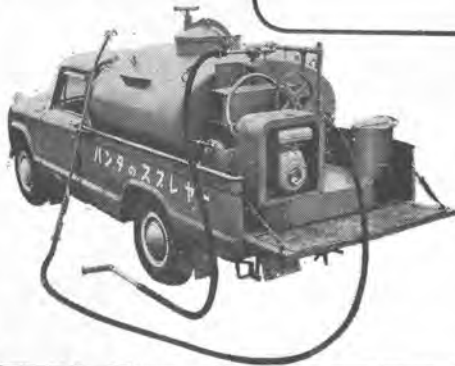
■撒布能力：毎分約200ℓ



機動性に富む!!

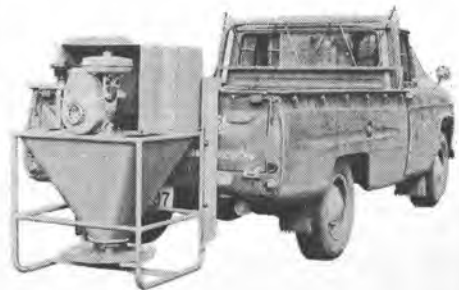
ローリー型 エンジンスプレー

■撒布能力：毎分約30ℓ



砂、碎石の
均等、高速度撒布に!!

マテリアル エンジンスプレッター



範多機械株式会社

大阪市北区兔我野町6番地(新大阪ビル2階)
電話 大阪(361)8495 (341)8237 (312)0586 番
東京都中央区日本橋通三ノ七(三和興業ビル内)
電話 東京(281)3534

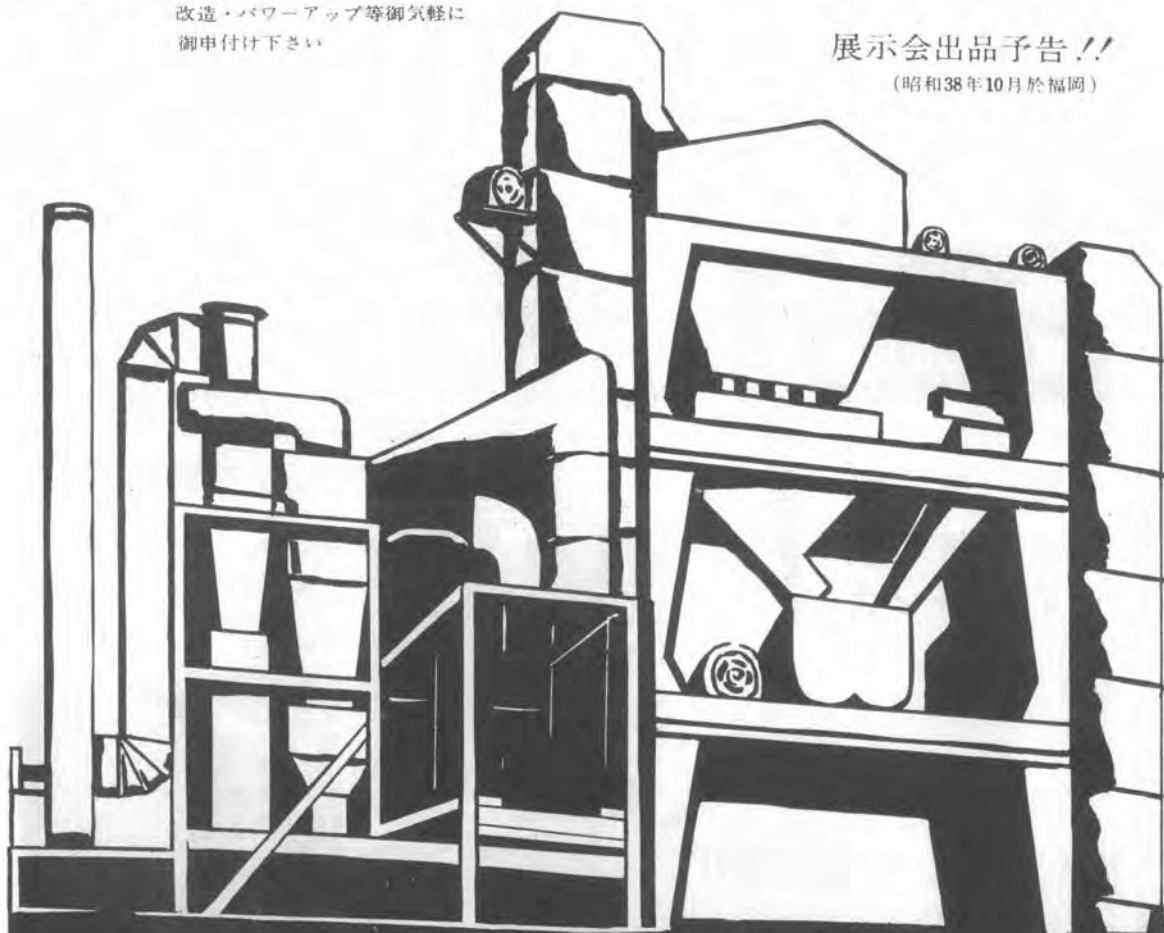
常に最高の性能を保証する

TAP 型土 全自動 アスファルトブレント

- ◆積年の経験・斬新な設計
- ◆全自動・半自動・手動
選択は御自由です
- ◆完璧なアフター・サービス
- ◆相談室(プラント コンサルタント)開設
改造・パワーアップ等御気軽に
御申付け下さい

展示会出品予告!!

(昭和38年10月於福岡)



東洋イズミヤ工業株式会社

本社・工場 大阪市福島区大開町二丁目七二番地
東京営業所 東京都中央区日本橋蠣殻町一丁目一番地 (鈴木ビル)
電話 東京 (866) 5 0 2 1 番
大阪営業所 大阪市西区新町通五丁目一番地
電話 大阪 (531) 5 3 6 9 番

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



林バイブレーター株式会社

本 社 東京都港区芝浜松町2-1
電話 (431)3452-2313-7547
大阪出張所 大阪市西区梅本町2-2
電話 (541) 3049-5340
工 場 東京都大田区穴口町8-0-5
電話 (731) 1575-3411

現地溶接工事にいどむ!

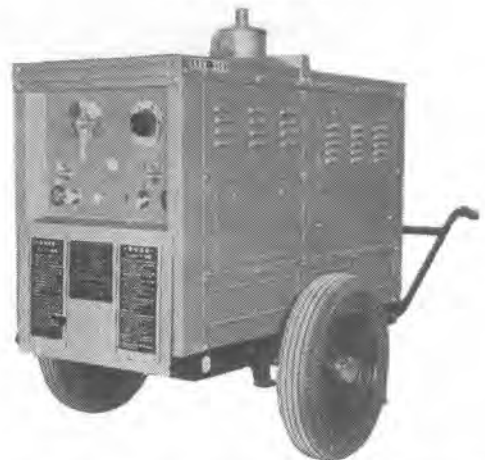


三菱エンジン駆動ウエルダーは、新三菱エンジンよりウエルダーに適した機種を選び、現地溶接及び、用途に応じた、豊富な機種を製作しています。

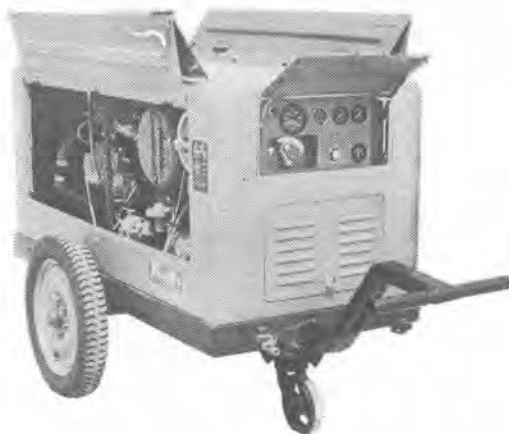
ADD-250T

用途

●パイプライン敷設、及び一般配管工事 ●橋梁及び鉄骨建築の現地溶接、補修 ●土木建設工事用、機械の現場肉盛、作業、及び補修 ●船舶の沖修理 ●災害、停電等、緊急時に於ける溶接作業 ●その他、電源の不便な場所等に於ける総ての溶接作業



三菱エンジン駆動ウエルダー



FAR-30D



フィールドエアロータリーコンプレッサー
小型、軽量、高性能

	FAR 15D	FAR 30D	FAR 45D
コンプレッサー形式	ロータリー式油冷一段圧縮	ロータリー式油冷一段圧縮	ロータリー式油冷一段圧縮
常用圧力	7 kg/cm ²	7 kg/cm ²	7 kg/cm ²
吐出空気量	1.6 m ³ /min	2.9 m ³ /min	4.5 m ³ /min
回転数	3,000 rpm	2,400 rpm	2,400 rpm
冷却方式	油冷式	油冷式	油冷式
潤滑方式	圧縮圧による強制潤滑	圧縮圧による強制潤滑	圧縮圧による強制潤滑
アンダー方式	吸気閉塞型と無段階式エンジン減速機の併用	吸気閉塞型と無段階式エンジン減速機の併用	吸気閉塞型と無段階式エンジン減速機の併用
エンジン上の結合	直結	直結	直結
エンジン名称	三菱A D15-31	三菱K E31-31	三菱K E36-31
型式	4サイクル水冷ディーゼル	4サイクル水冷ディーゼル	4サイクル水冷ディーゼル
気筒数	2	4	6
定格出力	16.5 PS / 3,000rpm	35 PS / 2,400rpm	51.5 PS / 2,400rpm
総排気量	1,005 cc	2,190.5 cc	3,299 cc
燃料タンク容量	30ℓ	50ℓ	60ℓ
単体寸法(巾×長×高)	1000×1800×990	1150×1970×1225	1400×3060×1800
タイヤ仕様	4,00×12-6 P 2輪	5,50×13-6 P 2輪	6,00×16-6 P 2輪
全備重量	380 kg	560 kg	1,100 kg

新三菱製産業機械用エンジン特約販売店
三菱エンジン駆動ウエルダー総販売店
三菱エンジン駆動ロータリーコンプレッサー総販売店
日本輸送機フォークリフト特約販売店
JCBエキスカベーターローター特約販売店



東京菱和自動車株式会社

産業機械部

東京都大田区久ヶ原町128番地
電話 東京(752) 代表 1101番

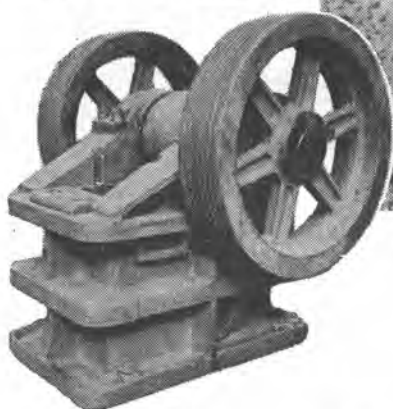
新和の 建設機械

営業品目

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



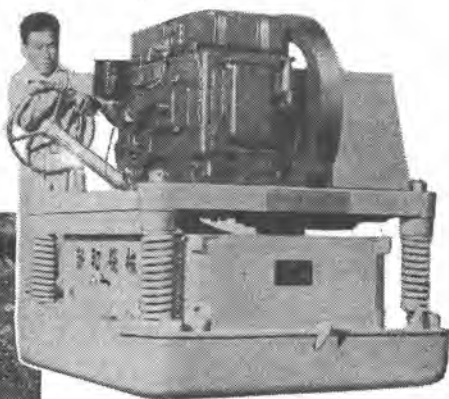
SM 3型ランマー



シングルトッグル
クラッシャー



V-3型ソイルコンパクター



V-1型ソイルコンパクター



新和機械工業株式会社

営業所 東京都千代田区神田小川町1丁目1番地 電話 東京(201) 2486番(代表)
 本社及工場 川崎市見染100番地 電話 川崎(3) 9151番(代表)

水中基礎コンクリートの打設について新方法

ベノトー、アースドリル、又はリバース工法で穴を掘削し、コンクリートの基礎柱をたてます。この場合水が湧出すると、コンクリートの打設には深甚な注意が払われますが、今回弊社では水中コンクリート打設について簡単な操作で施工しうる工法を発見し、ブランジャー式トレミー工法と名づけ特許を出願致しました。従来は浮上をさけるため鉛を仕込んで重量をつけたものですが此方法は必要ない。

現在、日本国有鉄道東京操機工事々務所及日立モノレール作業所に於て各社が御採用、御好評を頂いております。

【I】ブランジャー式トレミー工法の概要

水中コンクリート打設にトレミー工法が指定されていることは周知の通りであります。

このトレミー工法を最も確実に而も極めて容易に施工出来る様にしたものが、本ブランジャー式トレミー工法であります。本工法ではトレミー管の端末を開口のまま、水中に立込み、上部コンクリート投入口よりブランジャーを入れ、コンクリートの投入により、コンクリート自体の沈降と共に管中の水をブランジャーを以て排除しながらコンクリートを打設するのであります。

本工法の作業順序を説明致しますと先づ第1図の様に水中にトレミーパイプを立込みます。次に第2図に示すようにブランジャーを入れます。ブランジャーは楕型のゴムパッキン及ガイドから出来ており且軽量ですから取扱が容易です。

第3図はコンクリートの投入が進むにつれブランジャーが管中の水を押し出しながら管の途中まで下った状態です。これが進行してブランジャーが管の端末に達し、管口から外れますと第4図の様にコンクリートが管外に溢出し堆積されてゆきます。此の時ブランジャーはコンクリートの中に残されます。それから後は5図の様に普通のトレミー工法と同じ方法でコンクリートを打設致します。コンクリートの打設が進むにつれトレミーパイプを引上げます。

【II】本工法の利点

(1) トレミーパイプを常に開口のまま、水中に沈下させるので水の浮力の影響はありません。

これは始めから管の端末を底板で塞いで、トレミーパイプを中空の状態に浮力に抵抗しながら沈下させる方法に比べ特別の錘りや重いトレミーパイプを必要とせず作業が容易であり設置位置も正確に設定出来ます。

(2) フランジ部は特殊な形状のため、接手の水洩れによる立込み直しの様な無駄が全くなく又トレミーパイプ引抜きの際に鉄筋に引掛ることがありません。

(3) ブランジャーの楕型のゴムパッキングでコンクリートと水とが完全に隔離されながら打設されるのでコンクリートが水に混り分離することが無く理想的な施工が出来ます。

【III】取扱法

(1) トレミーパイプの立込み

トレミーパイプの種類は長さ1米 1.5米 2米 3米とありますので、穴の深さ、作業方法等に応じ、ハンガー及パイプレストを用いて適当な長さに組合せ接続致します。

トレミーパイプの接手面はゴムパッキンを張付けたフランジになっているので、ロックピンを合せボルトで補付すると内径がぴったり合うと共に完全に水の漏洩がなくコンクリートに水が混入することがありません。ボルト補付にはパッキングに平均に力が加わる様にして下さい。

トレミーパイプの接続及びシュートの取付が終れば管の端末を底より約200耗の位置に設置します。

(2) ブランジャーの挿入

トレミーパイプの設置が終り、コンクリート投入前にブランジャーを挿入致します。ばね鋼で出来たガイドはブランジャーを常に直角に保持させますので、そのまま、で、コンクリートを投入し始めて差支ありませんが、ブランジャーの中心部にある吊環を利用し、針金でブランジャーを引張り乍らコンクリートを投入しますと、ブランジャー全面にコンクリートがつまり更に良結果がえられます。

ガイドは等分に開いているか点検し、若し変形している時は修正してから挿入して下さい。

(3) トレミーパイプの引上げ

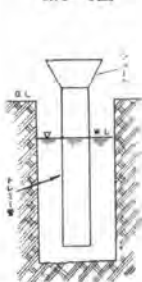
コンクリートの堆積が進むにつれトレミーパイプを引上げる事は従来の工法と同様ですが常に管の端末を堆積されたコンクリート中に残して置かねばなりません。

(4) 作業終了後の手入

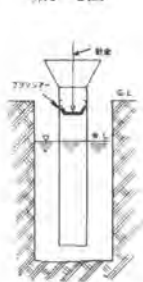
トレミーパイプ引上げ後すぐに管内面を水洗しコンクリートを落しておきます。

御報参上並びにカタログ御送附申上げます

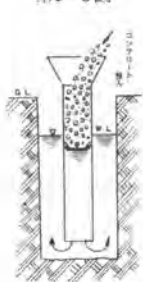
第1-1図



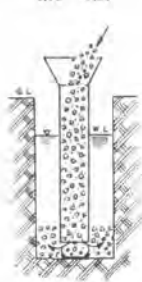
第1-2図



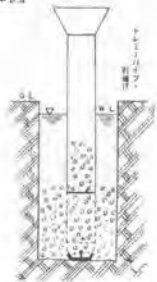
第1-3図



第1-4図



第1-5図



小松サービス販売株式会社 特約店

製造発売元 **富士機工株式会社**

本社 東京都港区芝田村町6-1 電話芝 (431) 3694・5212・5496・0448・6867
大阪営業所 大阪市南区順慶町4-79 電話大阪 (251) 0 8 0 6 ・ 6 2 1 6

代理店 **日本建設機械株式会社**

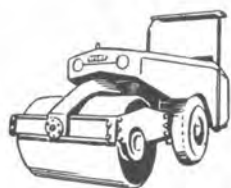
東京都港区芝田村町6-1 電話東京 (431) 0116・4076・5956
大阪支店 大阪市西区靱本町3-1 電話大阪 (443) 1 7 2 1 - 3

600キロで10トンの転圧力！

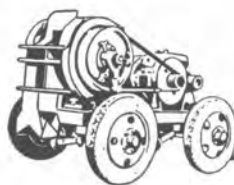
インパクトローラ IR-2A



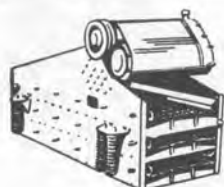
自 重 600 kg
 転 圧 力 1-10t(衝撃可変式)
 エ ン ジ ン 5ps ガソリン
 最小回転半径 2 m



インパクトローラ
IR-15



ポータブルクラッシャー
107D



ローヘッドスクリーン
2X6

衝撃と振動を併用した締固め…

ラサのインパクトローラは衝撃と振動を用いて強大な締固め効果を得るもので、これはわが国でラサだけが持つ唯一の型式です。

(特許第204801号・第215771号)

ラサの建設機械

営業品目

インパクトローラ・シングルトッグルクラッシャー
 ブレーキクラッシャー・ポータブルクラッシャー
 ローヘッドスクリーン・ポータブルスクリーン
 スモールクローラートラクター
 携帯用さく岩機“コブラ”



総販売元

共商株式会社

スエーデン・アトラスコプコ社製

携帯用自動さく岩機

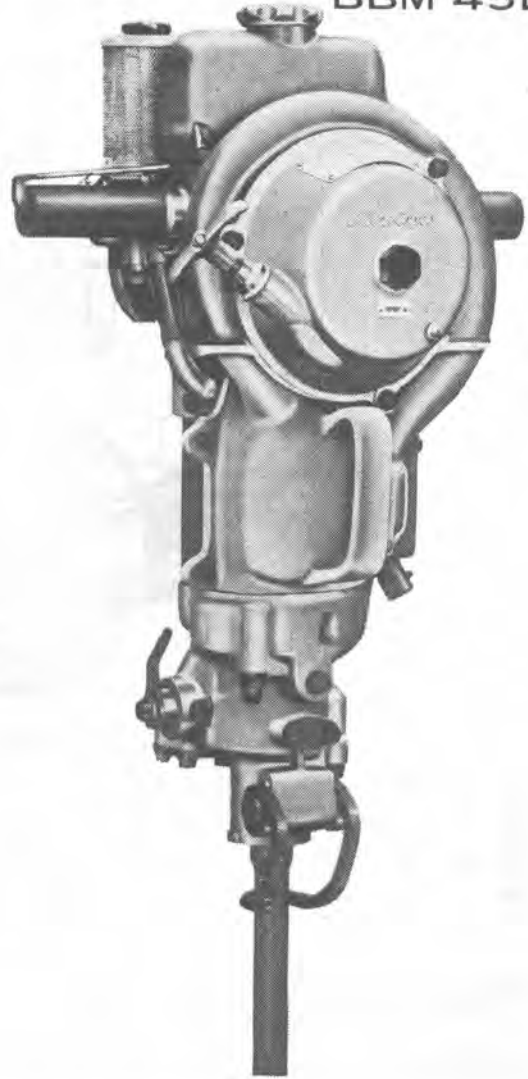
コブタ

BBM 45L型

世界で最も軽量

僅かに24kg

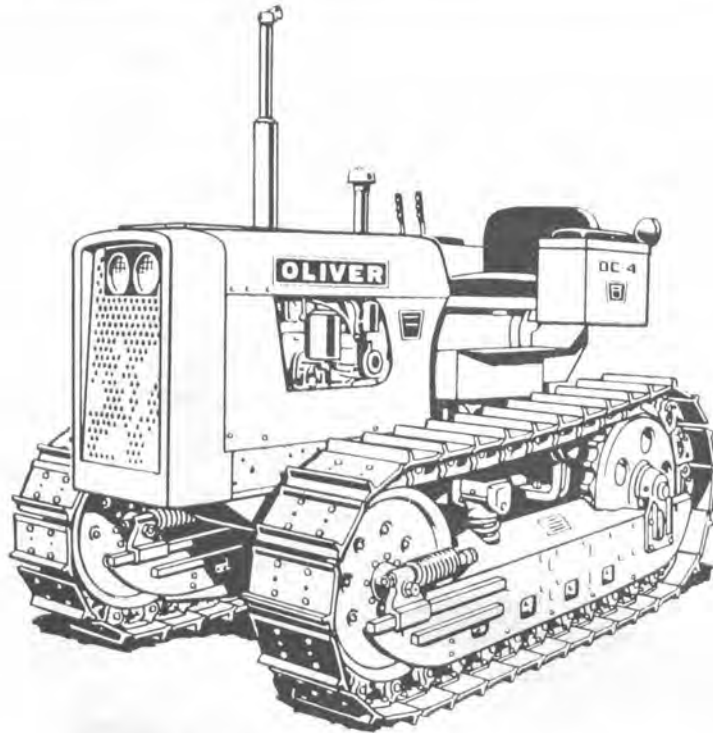
- 始動簡単、構造堅牢、運搬の安全性
- 回転機構特殊設計によりエンジン駆動中でもドリルの回転、停止が自由自在
- ドリルとブレーカー兼用です。
- 特殊コンプレッサーの噴出空気によるさく岩機にて故障皆無



本社・東京支店	東京都千代田区神田東紺屋町21	山進ビル	電話 (861)0281-5 (866)8876-80
大阪支店	大阪市北区梅田町17-1	新桜橋ビル	電話 (312) 6 4 2 1-6
福岡支店	福岡市鍛冶町1	橋口ビル	電話 (76) 4636-8 1731-8 (交換)
仙台支店	仙台市東一番町11	東一ビル	電話 (25) 1676-2597 (23) 0333
名古屋営業所	名古屋市中村区島崎町4-3	中島ビル	電話 (56) 6 4 6 1-3
高松営業所	高松市天神前1-2		電話 (3) 5 8 2 2
札幌事務所	札幌市南一条西1-5	北宝ビル	電話 (2) 0751(4) 4014
北海道地区代理店	三信産業(株)札幌市北三条西3-1		電話 (5) 5 2 3 1-5
東京地区代理店	日ノ出建機(株)東京都千代田区神田北乗物町8		電話 (251) 9 0 3 7

建設作業の万能機

OLIVER OC-4 軌道式トラクタ



世界最高の万能トラクタ

積込	除雪	鋤	作	業	
堀削	ウインチ作業	土	掻	作	業
排土	資材集積	ボー	リング	作	業
傾斜排土	木材処理	杭	打	作	業
埋戻	リフト作業				

等の作業をする。

高性能ガソリン又はディーゼルエンジン 3気筒エンジンは30馬力の出力、2トン半までの牽引・押進力をもつ。

全作業に適合する操向装置 悪条件でも優秀な牽引力で最小の回転ができ最大の機動力をもつ油式クラッチ操向装置。

4つの軌道巾 あらゆる作業に適切な牽引力・機動性・安定性をもつ31" 46" 60" 68" 軌道。

変速装置の選択 標準速度4段。低速「スローロー」変速装置付8段。後進特別装置付前進4段後進4段。

オリバー全機種 日本総代理店

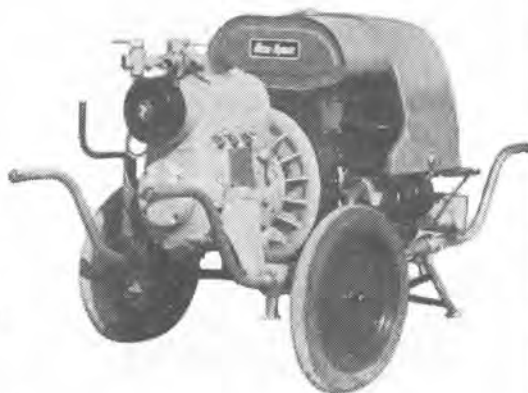


エムパイヤ貿易株式會社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-11(静山堂ビル内) TEL(281)0451-5
大阪営業所 大阪市天王寺区上本町6-3(山崎製煉ビル内) TEL(762)3372

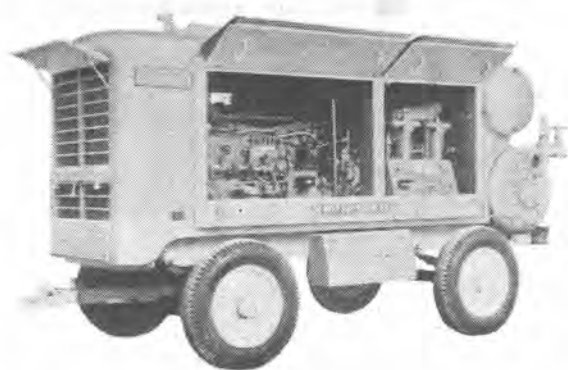
三井の新鋭機!

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-72型



英国ハイマチック社との提携品

フォルダスワーゲン エンジン使用
吐出空気量 2 m³/min
重量 280kg



ほかに

ロータリーコンプレッサー
4.5m³/min ~ 17m³/min
まで各種

英国ホルマン社との提携品

ポータブルスクリューコンプレッサー
RS-370型

吐出空気量 10.5m³/min
重量 3,000kg



三井精機工業株式会社

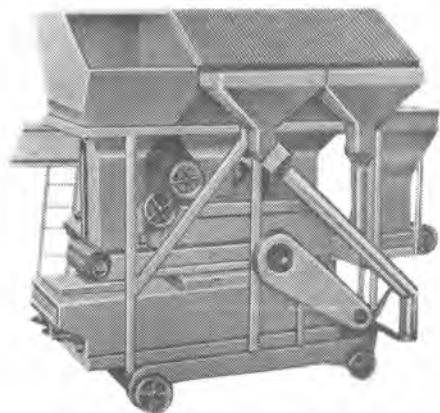
本社 東京都中央区日本橋室町3-3 (三井別館)

電話 東京 (270) 代表 0511

大阪営業所 大阪市北区太融寺町98 阪急東ビル四階 電話 (341) 0553~4

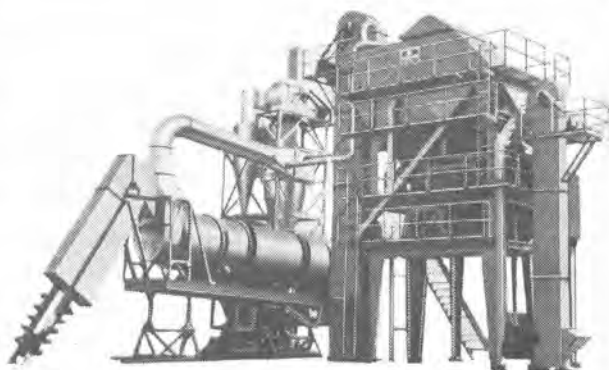
※道路舗装機械専門メーカー

国産最高の実績と技術を誇る!



■ TK-60T / Hスタビライザー

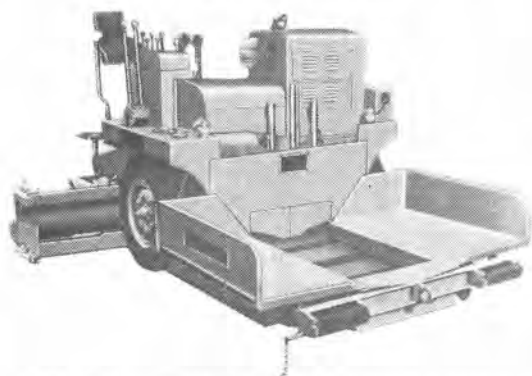
- 1. ミキサーは2軸バックミル型である
- 1. 骨材供給能力の完全なる微量調整可能
- 1. 水量計は光電管による誤差警報付



■ TK-60T/H全自動アスファルトプラント

特色

- 1. バーナの自動着火、調整は運転室に2日バーンコントロール方式である。
- 1. 計量からミキサー排出まで完全なインスターロ式セレクトター付全自動型である。
- 1. 各部は積載限界に納めたユニットタイプである。



■ TK-363型アスファルトフィニッシャー

三大特色

- 1. 右側運転、左側エンジンを採用している
- 1. バックミル・ター单独駆動型のアスクリュー・スプレッドターと共に送り量が自由にコントロール出来る
- 1. 左側のスクリュー・スプレッドターが单独駆動出来る

営業品目

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

TK-60T/Hスタビライザー
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

総販売元

東京工機販売株式会社

東京都中央区日本橋両国18 TEL(861)0850~2(直通)
出張所 大阪・九州 0626~7(交換)



製造元

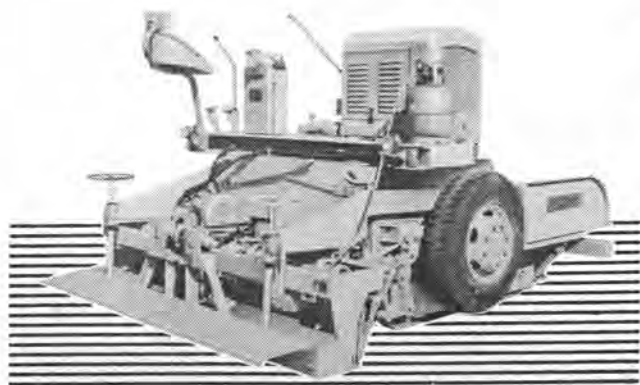
東京工機株式会社

東京都江戸川区東船堀619 TEL(651)5141(代)

**MITSUI
MIIKE**

豊富な経験、斬新な技術

三井 アスファルトフィニッシャー

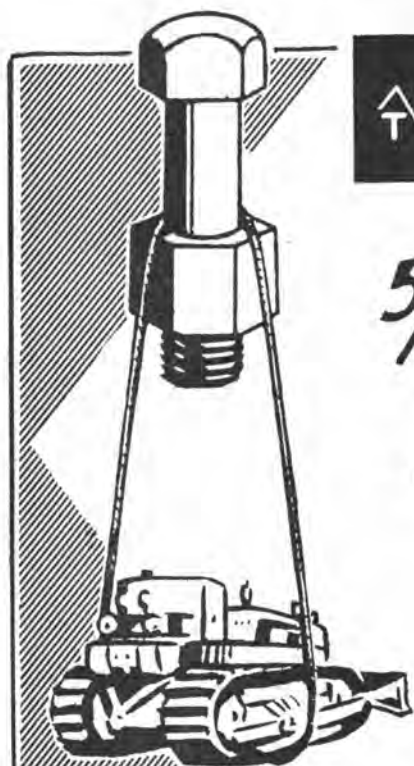


- 作業現場への往復はタイヤで 作業時はキャタピラで (タイヤは油圧装置で上下)
- 舗装巾は75mmを単位に1800mm ~ 3,600mmまで (標準は 2,400mm)
- 作業速度は毎分2.51m ~ 15.2m (合材の種類や場所による調節可能)
- 路面のくぼみや凹凸に即し自動的に舗装巾を増減し 平坦なマットを作ります
- その他 作業能率を高め 最良の舗設効果をあげるための工夫が種々ほどこされています



株式会社 **三井三池製作所**

本店 東京都中央区日本橋室町2-1 電話東京(241)(傳)2777(代)2331-2341
大阪事務所 大阪市北区中之島3-5 三井ビル内 電話(441)3731-9(代)
営業関係 東京・大阪・三池・福岡・広島・名古屋・札幌



△^R▽_S 印 SHOE-BOLT

5/8"φの強さ!
D-7ブール(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

東京都大田区桃谷町 2-589 TEL (741) 8821 (代)



しゅんせつ
浚渫に日立の
建設機械を…

特長

- 多くの実績をもつ日立ショベルの上廻り旋回体を搭載。
- 苛酷な使用条件で高性能を発揮。
- 軽快な運転操作。
- フロントを交換するだけでグラブ、クレーン、ドラッグショベル、ショベル、杭打船に転用可能。
- 万全のアフターサービス。



■産業と暮らしに奉仕する■
技術の日立

日立の浚渫船

■お問い合わせはもよりの営業所または本社事業部へ
 営業所 東京・大阪・福岡・名古屋・札幌・仙台・富山・広島・高松
 機械事業部 建設機械部 東京都千代田区大手町2-8(第3大手町ビル)
 電話 (270) 2111 (大代)

日立製作所



《新発売》 日立のくがんき

TY75-LD レッグドリル

TY75 シンカー

- 小口径穿孔に理想的な設計……最高の打撃数 しかも軽打撃によって19mmロッドの特性を最大限に生かすことができます
- 保健 衛生の向上に効果的……独特の防振防音装置を施していますので 振動 騒音などによる疲労はありません

製造元
 ⊕ 東洋工業株式会社
 広島

土木担当販売店
マイト機械株式会社
 東京都港区芝西久保巴町12 TEL(431)7181
 福岡・大阪・岐阜・仙台・高松

「建設の機械化」

定価 一部 百五十拾円