

建設の機械化



NTK-6型ブルドーザ
—日特金属工業株式会社—

12

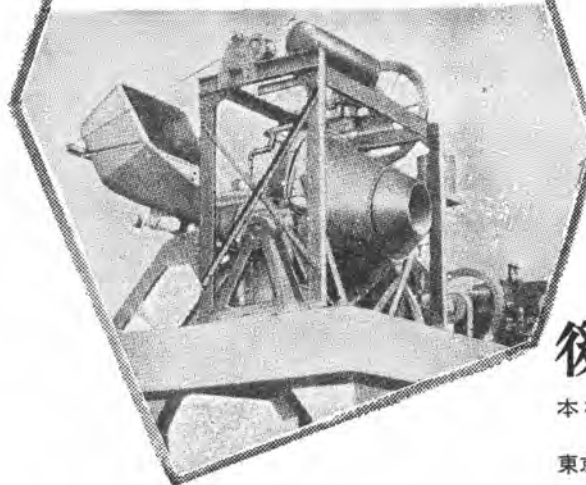
日本建設機械化協会

J. C. M. A.

1 9 5 9



後藤機械の・・・ コンクリートミキサー



各種コンクリートミキサー
土木用各種捲上機
山 用 各種 捲上機
コンクリートプラント
各種コンベアー

後藤機械製造株式会社

本社工場 名古屋市中川区四女子町
電話南局 ㊟ 3553・3554・4294・3845番
東京出張所 東京都中央区日本橋 両国 老番地
電話 東京 (㊟) 7181~4 番
大 阪・北海道・福 岡



ダムの建設に！

クボタの建設機械

バッチャープラント
パワーショベル クラッシャー
コンベアー ゲート
サイロ ポンプ
ディーゼルエンジン 水圧鉄管

写真は世界的規模のテンターゲート（高知県電気局杉田発電所納入）扉高12.3m、純径間12.0m

クボタ



久保田鉄工株式会社

大阪市浪速区船出町2丁目
東京・福岡・札幌・名古屋・室蘭

目 次

生活と機械 梶 谷 薫... 1

名神高速道路山科工事の土工実績と今後の問題点 ... (中 村 春 樹... 2
 (遠 藤 一 郎

機械化施工と土質調査

一名神高速道路の土質調査にあたっての雑感 久 野 悟 郎...12

日立 25 t ケーブルクレーン

一黒部川第四発電所ダム建設用 黒 田 元 彦...16

日特 NTK-6 型アングルドーザ 大 平 直 忠...20

50 t/h B.G. アスファルトプラント 今 田 元 氏...22

自走式ロードスタビライザの使用実績 増 岡 康 治...24

マッドジャックについて 初 山 登...28

カーボランダムブレードによる目地切断について 萱 原 勲...35

D-8 ブルドーザの性能試験 (木 村 純 夫...39
 (大 橋 内 秀 幹

「誌上アースムービング・コンファレンス」No.12

土工工事一運土作業の基本事項 石 川 正 夫...46

鶴見一之先生の死を悼む 50

「支部便り」 51

ニュース (編 集 部)...55

行事一覧・編集後記 (物 部 ・ 寺 島)...56

「建設の機械化」誌、既刊分目次一覧

◇表紙写真説明◇

日特金属工業株式会社製
 NTK-6 型 ブ ル ド ー ザ

日特金属工業株式会社はこれまで大型、小型ブルドーザを製作して来たが、今回中型機種 NTK-6 型油圧式ブルドーザを完成した。

本機は内外における中型ブルドーザ中最も強馬力であるばかりでなく足回り装置の1,000時間無給油等を初め伝動装置等にも画期的な機構を取り入れた最新型である。

仕 様 概 要

総 重 量		11,200 kg	最大けん引力	11,540 kg
全 長		5,010 mm	機 関 名 称 型 式 連続定格出力 作業最大出力 燃料消費率	いすゞ DH 100 PE 型ディーゼル機関 4サイクル水冷直列予燃室式 96 PS 110 PS 190 g/PS/h
全 幅		3,610 mm		
全 高		2,170 mm		
履 板 長		2,300 mm (排気管を除く)		
履 板 幅		406 mm		
空 地 面 積		18,676 cm ²	燃 料	軽油 (JIS 1号または2号)
走 行 速 度	(前進) (後進)		始 動 方 式	始動電動機式
第 1 速	2.7 km/h 3.5 km/h		注. 本機の詳細は本誌の 20 頁を参照下さい	
第 2 速	3.8 * 4.9 *			
第 3 速	4.8 * 6.2 *			
第 4 速	6.7 * 8.7 *			
第 5 速	10.0 * 13.0 *			

宙吊り式 サスペンションドレッジャー



用途

1. 橋脚の基礎及井戸の井筒沈下
2. 港湾、湖沼、河川及貯水池の浚渫
3. 狭水路及水溝の堀削及堤防の構築
4. 湿地帯の干拓
5. 砂利及砂の採取



株式会社 柴田建機研究所

カンボヂヤ、プノンペン
上水道取水塔敷設工事（メコン河）
築島を使用せず浮井筒工法に依る施工
水深 12米
昭 34 久保田水道工業KK施工

本社 東京都中央区日本橋小伝馬町3～9 電話 兜町(67) 4697番
工場・研究所 埼玉県川口市飯塚町2～50 電話 西川口 4522・5968番
大阪事務所 大阪市港区南境川2～42 電話 築港(57) 0961・0962番

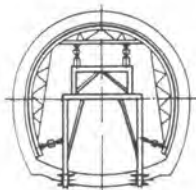
隧道用コンクリート打設新工法

SM式スライディングセントルホーム

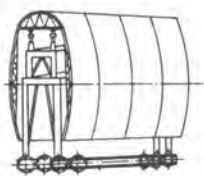
旧来のスチールホーム及びスチールセントルの長所を生かし精度・価格共に御期待出来ます。

建設会社・鉄道御指定

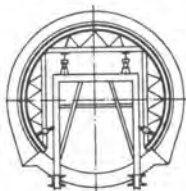
断面及び長さ御報せ下されば御設計致します。



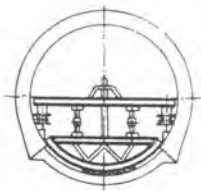
馬蹄型



同側面



心円型



インバート

S.M. スライディングホーム・スチールホーム・鋼製セントル・支保工・専門設計製作

佐賀工業株式会社

本社工場 富山県高岡市狭布 209 TEL (高岡) 3183・4651 (伏木) 811

新製品

国産第一号!!

石川島ディーゼル パイルハンマー

特長

1. 施工能率が高い ドロップハンマーの約3倍の高能率である。
2. くいを傷つけない
3. 経費が低廉である 気動ハンマーに比べて燃費が少なくてボイラーやコンプレッサーが不要であるから約1/3の経費で済む。
4. 軽量で機動性に富む 運転準備が簡単で移動も容易である。
5. 取扱が容易で安全である 燃料は灯油、軽油、ディーゼル油を使うので危険性が少ない。

性能

燃焼による押圧力 (kg)	42,500
1打撃の仕事量 (kg・m)	3,120
ラム重量 (kg)	1,250
全重量 (kg)	2,553
打撃回数 (glow/min)	50~60

カタログ 贈呈



石川島重工業株式会社

東京都千代田区大手町2-4(新大手町ビル)
TEL (211) 2171. 3171 (代表)



コンベヤ-用

モータープーリー



定 格 (連続)

型	モーター		ベルト 速度 m/min	ベルト 巾 in
	馬力	サイ クル		
EPA-1/2	1/2	50/60	35/42	12
EPA-1	1	50/60	35/42	12
EPA-1 K	1 kW	50/60	35/42	14
EPA-2	2	50/60	42/50	16
EPA-3	3	50/60	50/60	20
EPA-5	5	50/60	50/60	24

(在庫即納)

阪神動力機械株式会社

総発売元

阪神プーリー販売株式会社

本 社 大阪市此花区四貫島元宮町16

電 話 1312・3695・4907・4807

東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1 電 850386





卓越した技術、信頼性高い製品

三菱ブルドーザ



BH型 32吨 300馬力

三菱ブルドーザ

B E 型	23 吨	210 馬力
B G 型	18 吨	180 馬力
B F 型	16 吨	130 馬力
BB IV 型	11 吨	105 馬力

製造

三菱日本重工業株式会社

本社 東京都千代田区丸ノ内2の4 電話東京(28)2351(大代表)

販売

三菱ふそう自動車株式会社

本社 東京都港区本芝4の15 電話三田(45)0101(代表)



LETOURNEAU-WESTINGHOUSE COMPANY

過去 25 年間における
あらゆる点で新しい 最初のオフ・ロード用トラック



ル・ターナーのホールバック

L-W Haulpak

一労働時間当りより多量を運搬

ル・ターナーのホールバック…それはル・ターナー・ウエスチングハウス社が3年以上の研究、開発および実地試験の結果、世に出したものです。車輪から何から全部新しいこのホールバックは最低の維持および作業コストで最高の能率を出します。

ホールバックは単に自動車の明細のみならず重荷重用運搬車の標準を備えた運搬車です。多くの部品や組立部分は、幾千という作業で有名なル・ターナーのターナブルに使用されたものと同じものです。ホールバックをお使いになれば維持、修理および作業コストは更に減少し、運搬量は増大し、どちらも新しい記録をつくることでしょ。

ホールバックの詳細に関しましては下記弊社にお問合せ下さい。ル・ターナー・ウエスチングハウス社の代理店は世界各地にあり迅速・効果的に部品や修理のサービスを致しております。

FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

Room 401, Yaesu Building

No. 6, 2-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

Tel: (28) 4431~5



- 22, 27, 32 吨の積載量
- 320, 335, 375 馬力の各種
- 自体重量より 30% 超過まで運搬
- ハイドレアー (ル・ターナーの特殊エアーススペンション式) により、スプリング不要
- 従来のトラックより遙かに狭い地域でノン・ストップのUターン
- 短い車輪間基底でも特殊V型ボディにより余分の積込範囲…および低い中央重心による非常な安定性
- 強力な一對の三段起重機によりボディは忽ち 70 度まで上り迅速なダンブ
- 僅か4カ所のグリース フィットティングの潤滑油検査は500 時間々隔で充分
- ル・ターナーの独特なパワー・ディフェレンシャル装置

ホールバック〜米特許局登録商標
ハイドレアー〜商標 HP-2098-G-1j

ル・ターナー・ウエスチングハウス社 日本総代理店

フレイザー国際(日本)株式会社

東京都千代田区丸の内2の6 八重州ビル401号室

電話(28)4431~5

サービス・部品課一同上(本社内)

大阪・江商ビル(23)5948/9 札幌・日機サービス内(3)2755

讚岐の.....

土木建設機械



アスファルトプラント



セメントガン



バッチャープラント

株式会社 讚岐鐵工所

大 阪 市 港 区 三 先 町 五 丁 目 八 三
電 話 築 港 ⑤ 7 6 8 1 一 5 番



最低のコストで 作業量を増大する パワーとスピード

ここに掲げてある近代的な高速度土木機械は世界各地の土木工事に使用されて大いに利益を挙げております。この機械の完全な仕様及び作業能力に関しましては、お問合せあり次第早速お知らせ致します。



ターナブル リヤードンブ

重荷重型、オフ・ロード運搬用に3種のリヤードンブ・ボディがございます。このボディは何れも、同じブライム・ムヴァー（原動車）に上記のスクレーパーを付け換えることができます。B型は31.7吨積です。これらの運搬機械は自体の全長より短い半径内で旋廻でき、積込も容易、ダンブも迅速で、時速48.2km/hのスピードで走行します。

FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

Room 401, Yaesu Building
No. 6, 2-chome, Marunouchi, Chiyodaku, Tokyo
Tel: (28) 4431-5

ターナブル・スクレーパー

これらの自走式スクレーパーは次の三種がございます。(1) B型フルバック—20.6立方メートル積、300馬力ディーゼル・エンジン、標準ハンド・シフトトランスミッション付或はトルク・コンヴァーター付335馬力（撰択）ディーゼル・エンジン (2) C型フルバック—13.7立方メートル積、210馬力ディーゼル・エンジン (3) C型ターナブル6.8立方メートル積、138馬力ディーゼル・エンジン。これらの機械はその迅速な積込、低コストの作業、簡単な維持管理により、全世界にその名を知られています。



C型ターナートラクター

この210馬力ラバータイヤ式ターナートラクターは、同サイズのトラック式トラクターより強力な動力、牽引力、スピード及び機動性を持っています。その前進速度は時速27.6km/h、後進は11.7km/hです。互換可能なアタッチメントには、ドーザー・ブレード、アングルドーザー、ルート・レーキ、ブッシュ・ブロック、パワー・コントロール・ユニット、サイドブーム・クレーン、トリー・ステインガー、レール・カブラー及スノー・ブローがあります。ターナートラクターは整地やブッシュロードに用います。この機械はシーブフット・ローラー、ルーターやスクレーパーを牽引し、僅かな時間に速やかに貨車の入れ換えもします。

その他ル・ターナーウエスティングハウス社製土木機械

420馬力トウィンCブッシャー、トラクター牽引のスクレーパー、リッパー、シーブフット・ローラー、ロッキング・スキッターやアーチ、起重及び運搬クレーン、ラバータイヤ式スイッチエンジン及びワイヤー・ロープがございます。

パワー・ブロー、ターナートラクター、ターナブル、フルバック、アングルドーザー—米国特許局登録商標
トウィンC—登録商標 LA-1795-DC-1J

ル・ターナー・ウエスティングハウス社 日本総代理店
フレイザー国際(日本)株式会社
東京都千代田区丸の内2の6 八重州ビル401号室
電話 (28) 4431-5
サービス・部品課—同上(本社内)
大阪・江南ビル (23) 5948/9 札幌・日機サービス内 (3) 2755





アスファルトプラント専門メーカー

K.Y.C アスファルトプラント

★永年の経験と撻まざる研究に依り製作して居りますので、不慮の荷重にも充分耐え得る強度と常に快調なる機械の運転が出来ます。

★運転、構造の簡易化

★高能率の熱処理

★燃料の経済

其の他道路舗装機械及器具一切製作致して居りますので何卒御下命被下度御願ひ申し上げます。

(御一報カタログ進呈)

光洋機械工業株式會社

本社工場 大阪市北区南同心町1-12 TEL大阪(35)代2229-5585
 第二工場 大阪市東淀川区上新庄3-135 TEL大阪(35)5759
 倉庫 大阪市北区北同心町1丁目33

I.N.G.

小松製作所殿から最も信頼をいただいている

の特殊熔接棒

上向姿勢で熔接補修されたブルドーザーの

鑄物製ミツシヨンケース (三菱BF)

写真1、及び写真2は岩に乗り上げて破損した三菱BFの鑄鉄製ミツシヨンケースを現場に於て組んだま、上向姿勢で熔接補修を行った後、アワメーターで約3000時間使用後の写真であり、写真のミツシヨンケースは現在(昭和34.6.10日)も尚使用されている。

使用熔接棒、ダクテロン サイズ 3.2% 使用電流 60~65A P

状況及び補修要領。

部品はギヤオイルがしみ込んでおり、パチ当てを行う外側をウエス等でふき取り熔接線附近の塗料をこすり取る。パチ当には軟鋼板(肉厚5mm)を用ひ角部は丸味をつけ端部(みみ)はわずかに内側に曲げる(収縮応力を緩和しクラックを防止する目的)、当て板をオイルジャッキでびったりとケースに押しつける、一回のビード長約30%位で断続熔接。

油もれ検査の為にガソリンを2ml程入れる、結果、ガソリンがわずかににじみ出す程度。

ダクテロンは以上の様に油まみれの鑄物を上向姿勢で熔接可能な外、機械加工可能、新鉄と同色の錆を生ず 最も低入力で熔接が可能(サイズ 3.2%適正電流50~90A P)である。

尚特に50~地区に於ては、直流アークウエルダの御使用によるのみ上記結果が得られます

製造元 I.N.G.特殊電極棒研究所

発売元 I.N.G.商事株式会社

大阪市南区東平野町2-11新上六ビル 電話大阪(75)4393-4397

採鉱作業の採算を
より良くするには
カミンズのディーゼルを
御使用下さい



カミンズ・ディーゼル (60馬力~600馬力) の製造工場は、米国及び欧州に60以上もあり、スクレーパー、クラッシャー、空気圧縮機、ハンマーマイル、ショベル、グレーダー、ドーザー、トラック等300種以上の土木用、鉱山用諸機械に使用され、あらゆる採鉱作業はカミンズのディーゼルで標準化出来ます。

採算をよくし、信頼性を増し、燃料を節約するには、貴社の鉱山作業にカミンズのディーゼル機関を御指定下さい。カミンズ・エンジンの防塵装置により、エンジンの寿命は更に何年も長くなります。エアークリーナー、キャップ、連結部、オイル系統その他すべて摩耗の因となる砂塵の入

り込みそうな部分は防塵装置になっています。

カミンズのディーゼルは管理が容易で、維持費は経済的です。というのは、カミンズのPTオイルポンプ系統により、部品は他のシステムより275以上も少ない、僅か188に過ぎないからです。

カミンズ社では弗貨の外、英ポンド貨によるお支払もお受けします。

お求めのカミンズ・エンジンは一年間保証付で部品・サービスの御用立ては下記弊社で取扱っております。

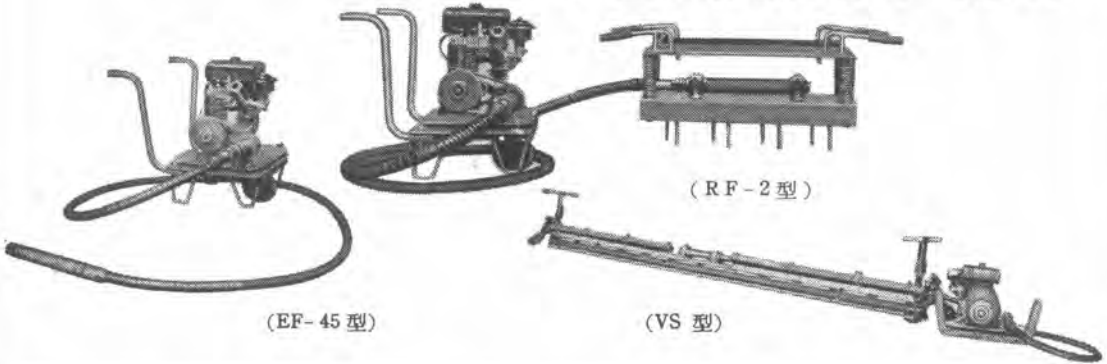


カミンズ・ディーゼル・エクスポート・コーポレーション
日本総代理店
フレイザー国際(日本)株式会社

東京都千代田区丸の内2の6 八重洲ビル401号
電話 (28) 4431/5
大阪・江商ビル(23) 5948/9 札幌・日機サービス内(3) 2755

Hayashi

VIBRATORS

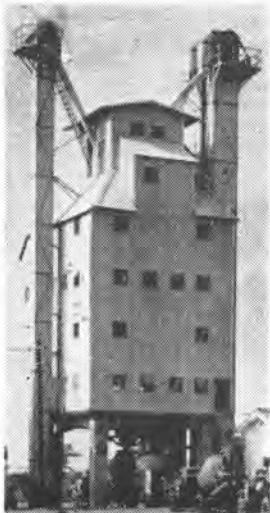
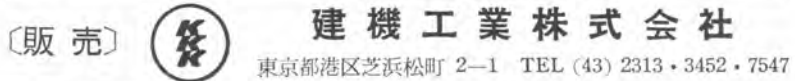


バイブレーター各種製造販売

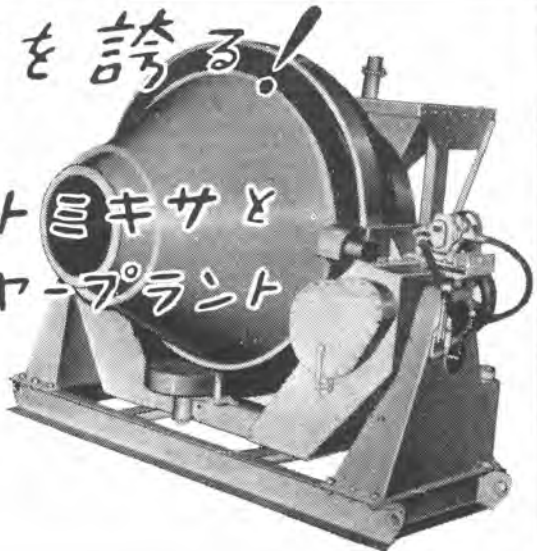


株式会社 林 製 作 所

本 社 東京都港区芝浜松町 2-13 TEL (43) 3884
 大阪サービス 大阪市天王寺区上ノ宮 72 TEL (77) 6894~5



高性能を誇る!
 王子の
 コンクリート 呂キサと
 バッチャープラント

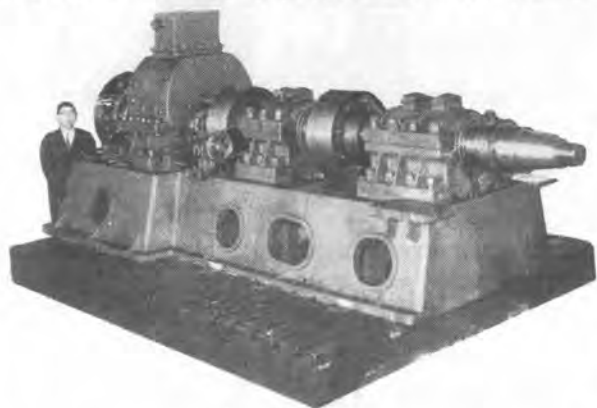


王子重工業株式會社

取締役社長 大原正 固

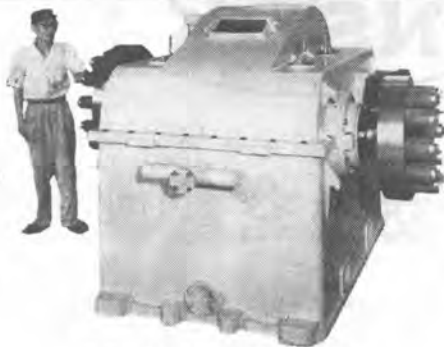
本 社 東京都北区王子5丁目13番地 電話 (91) 0116-9
 営業所及出張所 大 阪・名古屋・福 岡

浚渫船用機械装置



主 機 台

- ・主ポンプ駆動用歯車減速機
- ・カッター減速機
- ・カッターヘッドナイフ
- ・ラダー、スウィング、スパット用ウインチ
- ・主機台及主ポンプ



主ポンプ駆動用1500馬力減速機

歯車は特に浚渫船用に設計の上、精密ホブ盤で歯切後シェーピング仕上を施しておりますので、静粛強気に回転致しますと共に、8極の電動機が採用出来ますので、原動機の小型軽量化をはかることが出来、又周波数の変動に応じ、歯車の取換により、各地で同一回転数を得ることが出来ます。



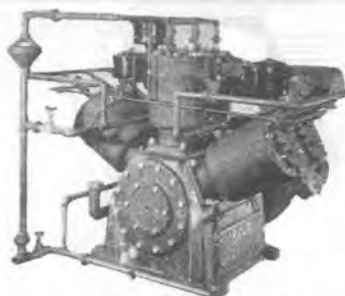
大阪製鎖造機株式会社

本 社 大阪市西淀川区千船東2-8 電大阪(47)4431~9
東京営業所 東京都千代田区丸の内丸ビル6階 電東京(20)8551~3

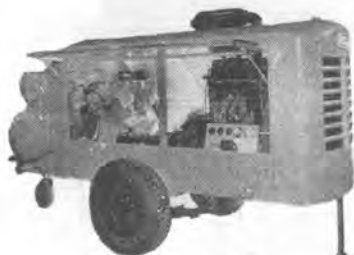
加地式コンプレッサー



半可搬式空冷V型 22 kW
(モーター駆動)



定置式水冷W型 55 kW



可搬式空冷V型 22 kW (エンジン直結)

0.2 kW~150 kW 縦型, 横型
V型, W型, 水 冷, 空 冷

株式会社 加地鉄工所

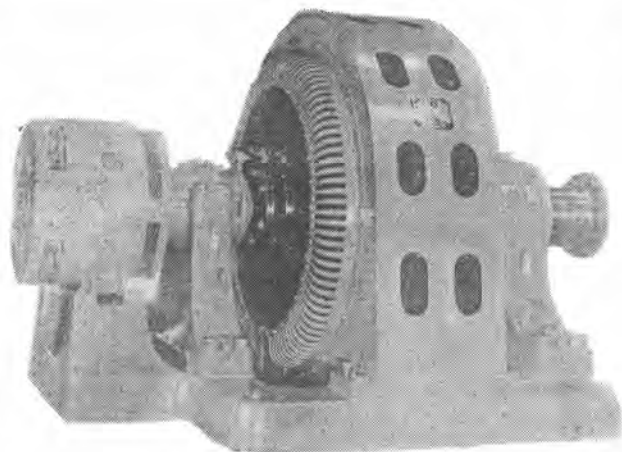
本社 工場 堺市三宝町2丁136 TEL 大阪 (67) 4728
堺・代表 (2) 0841
東京営業所 東京都千代田区神田鍛冶町2の8
TEL 東京 (25) 4469

NSDK

自家発電用

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 261-265
東京営業所 東京都中央区銀座西6の6(鉄道工業ビル) TEL 東京@6864-6865-4078
大阪営業所 大阪市北区中之島2の25(江商ビル) TEL 大阪@4115-8649-7359

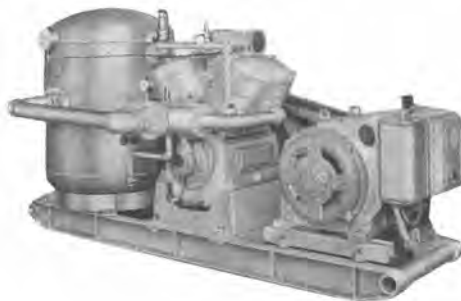
永年の専門経験を生かした

田辺コンプレッサー

小型で移動に便利な



ディーゼルコンプレッサー (3.5HP)
(1.5HP)



50馬力半可搬式コンプレッサー

田辺空気機械製作所

本社及工場 大阪府三島郡三島町(国電千里丘駅前) 電話 大阪 (38) 4466-9
東京出張所 東京都中央区日本橋室町1-6 電話 東京 (24) 3980-3981

ハイドロクレーン

各型式製作

OC-3型 3吨

OC-5型 5吨

OC-7型 7吨

吊上能力五トン

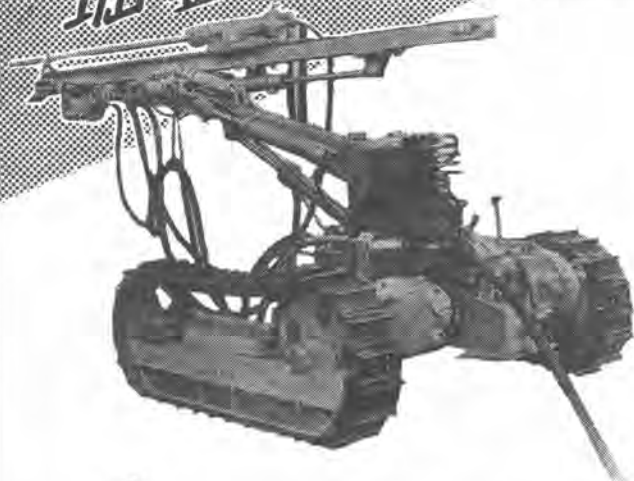
株式会社 多田野鉄工



本社 高松市新田町(屋島) 電話 代表番号 高松(4)9111
東京営業所 東京都港区芝田町五ノ二 電話(45)4747・4947
大阪営業所 大阪市城東区西鳴野三ノ一〇 電話大阪(97)6814
小倉営業所 小倉市金田町三ノ一五六 電話(5)6662
サービス工場 大阪・小倉・名古屋・豊橋・東京

驚異的
掘鑿能力!

全油圧式70-ラドリル CD型



主な仕様

全長(車体)	約 2260 耗
全巾(車体)	2060 耗
全高(ブーム水平のとき)	1400 耗
最低地上高	328 耗
重量	3600 耗
走行速度	6 耗/時間
登坂能力	18°
さく岩機	YD-80 型
穿孔深度	30 米

主製品

ドリルジャンボ
ワゴンドリル
クローラ・ジャンボ
立抗開さく機



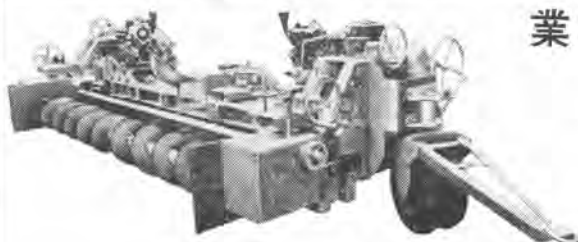
東京流機製造株式会社

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

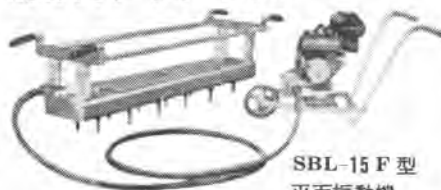
東京フレキのロードフィニッシャー コンクリート (スプレッター付)

業界最高の納入実績!!

- ☆ 59年型販売
- ☆ 重量 6000 kg
- ☆ 舗設巾員 3.0~5.5 m



各種バイブレーター製作



SBL-15 F 型
平面振動機



ジョイントクリーナー

総代理店
浅野物産株式会社

本社 東京都千代田区丸の内 1-6-1 東京海上ビル新館8階

株式会社

東京フレキシブルシャフト製作所

本社 東京都品川区大井坂下町 2439
電話 (76) 0186 (代表)
工場 大森・藤沢・羽田・呉島
営業所 名古屋・大阪・広島

逞しい推進力!



小松D50ブルドーザ

国土開発に
道路建設に
土木工事に

3,500台の小松D50ブルドーザが全国各地に
そして海外に活躍しております。

ブルドーザの使用範囲は広く、その用途により土工板を交換
して各種の作業に使用されます。



ドーザショベル

積込作業は勿論バケットの操作は油圧式で、
掘さく力も大きく掘さく作業も行えます。



湿地ブルドーザ

接地圧は 0.26 kg/cm^2 と普通のブルドーザの $\frac{1}{2}$ 以下で軟弱地盤での作業が容易に行え埋立作業に偉力を発揮します。

- ◎レーキドーザ 直径 45 cm から 70 cm 位の抜根ができ抜根後の整地作業にも力を発揮します。
- ◎バケットローダ オーバヘッド式ローダで土砂・石炭鉱石等の積込機械として高能率を発揮します。



株式会社 小松製作所

本 社 東京都千代田区大手町 1 丁目 4 番地 大手町ビル 電話和田倉 (20) 7111(大代表)
支 社 東京・大阪
営 業 所 札幌・仙台・新潟・福岡・名古屋・広島・高松

西独メンク社が世界に誇る SR 53型 スクレーパー

削土、排土、運土、整地、道路建設工事に



主なる特徴

1. スクレーパーとブルドーザ兼用
2. 内蔵バウル
3. シャトルモーション
4. 前方ダンプ
5. 油圧方式
6. 強大な登坂能力

仕様概要

バウル容量	6.5 m ³	切刃及び(排土板付)約	19,550 kg
最大牽引力	11,300 kg	切刃幅	1,900 mm
エンジン定格出力	120HP	削取深	400 mm
最高出力	132HP	排土板	3,300 mm幅×935 mm高
重量(切刃付)	約18,600 kg		

輸入総代理店
販売総代理店

株式会社 シー・コーレンス商会
浅野物産株式会社 (機械部)

東京都千代田区丸の内1の6の1 (東京海上ビル新館) 電話(28) 大代表 4521
支店・出張所 札幌・仙台・名古屋・四日市・大阪・高松・広島・徳山・門司・福岡・長崎

KATO の建設機械

営業品目

- 各種 クレーン
- 各種 内燃機関車
- 各種 トラクター
- ロードローラー
- アスファルトフィニッシャー
- アースオーガ



一級国道に活躍中の弊社製品

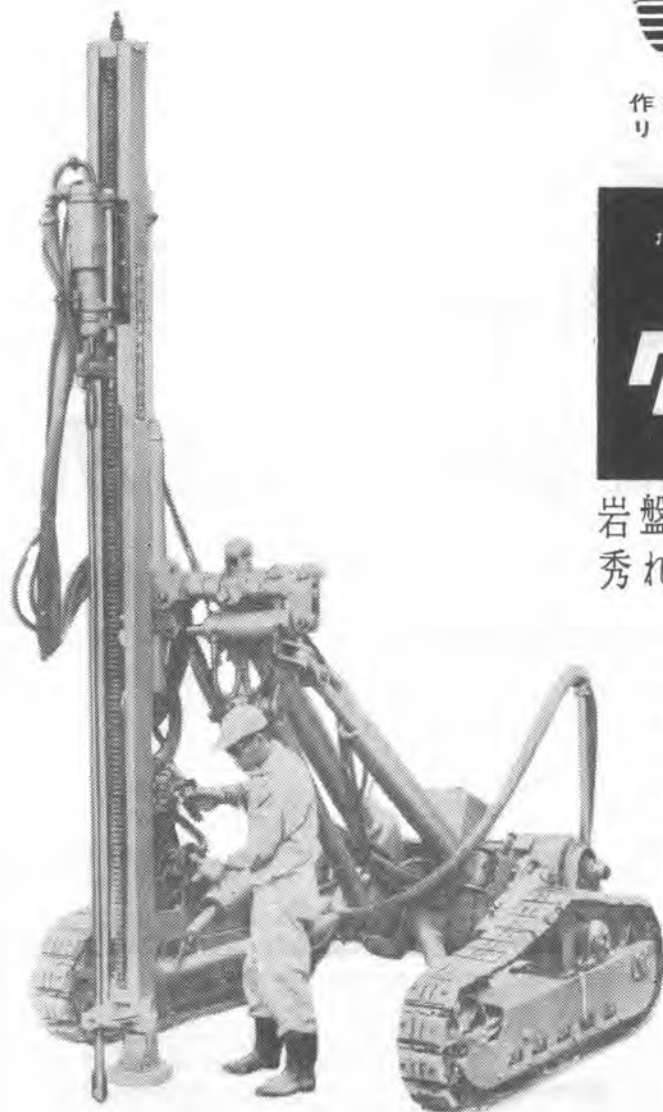
株式会社 加藤製作所

本社 東京都品川区大井鮫洲町233番地
電話大崎 (49) 5101~4・0685・1940・3627番
支店 大阪・福岡

穿孔作業のすべてが機械化されました

3:1

作業員一名で従来のワゴンドリルの3倍の仕事を行います



古河の クローラードリル

岩盤の穿孔にはさく岩機の秀れた機能が大切です

迅速なタガネの接続

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

自走装置

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

穿孔準備の作業時間短縮

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

仕様

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

50mの長孔穿孔150mmの大口徑穿孔が行えます。



古河鋳業・足尾製作所

東京都千代田区丸の内2の8 TEL 27-1401(代)

田原の



水門 建設機械

骨材破碎篩分運搬装置

東京 亀戸

株式會社 田原製作所

電話 東京 (68)代表 1116・1117・1118・1119

神鋼

ハーニッシ・フイーガ社と
技術提携の

P&H 掘削機

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



クローラ搭載式

ショベル・ディッパー容量 0.4~2.0m³
クレーン吊上能力 6.5~45t

トラック搭載式

ショベル・ディッパー容量 0.3~0.8m³
クレーン吊上能力 7~32t



株式會社 神戸製鋼所

神戸市葦合区脇浜町

支社：東京、営業所：名古屋、小倉、札幌、新潟

KOBE STEEL

生活と機械

梶 谷 薫

思い出しても慄然とする悲惨な状態がついた後に、完全に敗北してしまったあの戦争が終って、アメリカを主軸とした連合国軍が日本に進駐して来ると、建設工事に使用されるいろんな機械がどんどんと入って来て一般の人々の眼をそばだたしめたのも昨日のような気がする。あれからもう10年以上の年月を過ごしたわが国において、漸くこれらの機械の製造はもちろん、これを駆使しての建設事業が軌道に乗って来ている現状である。

もちろん、わが国においても建設事業の機械による施工は明治の頃から我々の先輩によって真剣に取りくまれ、研究されていたようである。私が利根川の改修工事にたずさわっていた当時諸先輩のやられた昔の工事記録をしらべて見たことがあるが、はるばる外国に出かけて行ってこれらの国々を視察することはもとより、外国の機械製作者に日本の特殊事情を考えた上でいろいろの注文をつけて苦心の機械製作を依頼し、これらの機械をもって利根川の初期から中期の改修工事を行って来ておられる事実を知っている。これ等の方法、考え方や或いは方式と言うものが、そのまゝ順調に発達していたならば大変におしまれてならないものを感じたものである。

しかし、わが国は国土の割に人口が非常に多いので、また、その勤勉な性質のためにやゝもすると人力にたよると言う安易な方法が考えられやすいこともまた十分に考えられることと思う。これらの事は特に景気の変化により失業者が増えた時に別の意味が入るけれどもよく使われる方法である。これらの人々を労務者として建設事業に収用すると言う方法が失業の救済のために取られ易い方法であり、また、事実多くの場合にこの方法が取られて来たのである。これらの方法についてのその効果をどうこう言うことは今差ひかえるが、少なくともこう言うことがやはり建設機械の進歩に大きい影響を与え、また、機械による施工の方向を後向きにさせた点はいない事実と考える。

建設工事はもちろんいろんな点で各種の産業の基盤となる多くの種類の工作物を作り上げて行くことである。由来わが国の人々は非常に手先きの器用な国民であり、また勤勉な国民であり、これらの構造物を作って行く上でも他の部分と同じように非常にすぐれたものを昔から

数多く残しているのである。これらはやはり名人芸とも言わなければならない。従って数多くのものの中のごく少部分に過ぎないであろう。このようにこれらの作品については安定性に欠ける点が多いし、また、仕事の進み方の都合においても機械力に大変に劣ることはこれまたいなめないし、機械による均一性、正確さ、速度と言う点では到底及ばないとわざわざを得ない。

先にも述べたように不幸に終った戦争ではあるけれども、械機関係とか、また建設工事の機械施工の面においては、この事が一つの糸口になって逐次皆さんによっていろいろと研究され、工夫されて今日のように来ているのであり、将来ともいよいよ進めて行きたいものと思う。もちろん、これらのことはひとり建設事業の面だけが独走できるものでもなく、一般の機械に対する日常の親しみが増して行き、機械の使用についての情熱がわき、また訓練が行きとよいて来なければならないと思う。妙な言い方であるが、わが国の自動車の数も近年飛躍的に大きくなって、若い人々の内燃機関に対する親しみは段々と身にしみついて来ているようである。家庭においても皮相にわたるかも知れないが、電気器具の普及に見るように、大げさにいえば段々と日常生活においても、いや応なしに機械が侵入して来ているとも言えると思う。こうした傾向はやはり我々の建設事業においても漸次現われてきて、機械化に対する意欲も段々と盛んになるものと思われる。

こうしたことから今後の我々の機械化に対する見通しは明るいものと思って間違いないものと思うし、また同時に建設事業面にもどしどし新しい、しかも有効な機械が使用されるようになって、今までは不可能、或いは経済的に成りたないように見えた工事も進められ、あらゆる産業のいわばパイオニヤーとしての効果を上げて、いろんな意味での社会生活の向上に資するようになりたいと思う。また、その目的も漸次達成できるものと思ってもよさそうであると思うのも、あなたがち私だけの一人よがりでもあるまいと思う。

(建設省関東地方建設局長・本協会顧問)

名神高速道路

山科工事の土工実績と今後の問題点

中 村 春 樹*
遠 藤 一 郎**

1. 工事概要

1-1. 地形

名神高速道路山科工事事務所管内の路線は、図-1に示すように京都市伏見区深草瓦町地内、国鉄奈良線を起点とし、東にのびて谷口町を斜めによぎり、丘陵部を大きくカットしながら進み、東山区山科中ノ茶屋小野陵付近で半径1,000mで左折して旧東海道線敷に出て府道大津淀線に交叉する。この間延長約2,031mを東伏見工事区と称している。

この地点から、さらに真直ぐ東にのび勸修寺の北側を通り、市道大石線、府道京都勸修寺線、同じく醍醐・山科線、大津・宇治線および山科川と立体交叉しながら小野の北部に出ており、この間には延長約570mにおよぶバス・ストップが設置されている。

続いて大宅地内南部で半径900mで左折し、旧東海道線敷から分離し、大宅、大塚、高岩地内の丘陵部を切り進み音羽川を越え、この付近で再び旧東海道線敷内に入り、小山地先で半径700mで右折して大津市追分地先の大津インターチェンジに至る延長約5,280mを山科工事区と称している。

両工事区の工事概要を表-1に示す。



写真-1 盛土部の敷均し転圧

表-1 工事概要

山科工事区		東伏見工事区	
総延長	5,280m	総延長	2,071m
設計速度	100km/h	設計速度	100km/h
全幅員	24.40m	全幅員	24.40m~19.90m
車線数	4車線・バス・ストップ6車線	車線数	4車線
最小半径	700m	最小半径	1,000m
最急縦断こう配	3.5%	最急縦断こう配	2.9%
土工(切土盛土)	838,427m ³	土工(切土盛土)	470,303m ³
橋りよう	14箇所	橋りよう	5箇所
かぶりよう	11箇所	かぶりよう	4箇所
コンクリート量	29,163m ³	コンクリート量	11,530m ³
使用セメント	7,030t	使用セメント	2,803t
使用鋼材	1,225t	使用鋼材	478t

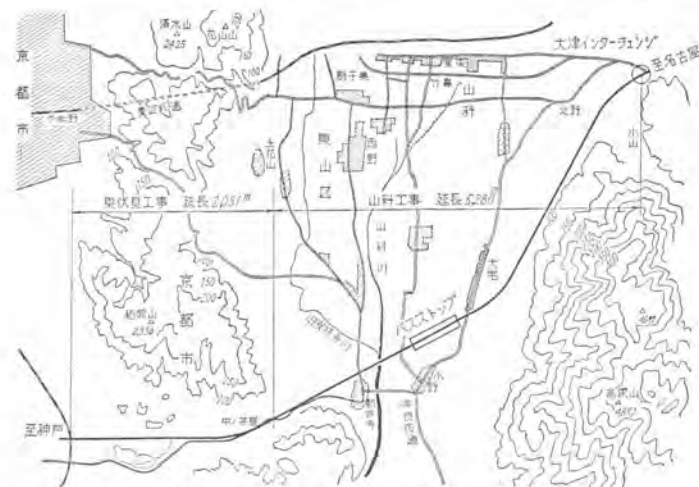


図-1 名神高速道路東伏見山科工事計画路線図

1-2. 土質

東伏見および山科工事区における代表的な土質試験結果を図-2、表-2、および図-3、表-3に示す。

山科工事区の土質は、土取場ごとに比較的均一であるため各土取場によって分類してあるが、東伏見工事区は地質が複雑で各種の土が12~14°の傾斜をなして互層あるいはレンズ状に入り乱れており、土取場ごとに分類することが困難であるのでこの地区の代表的な土の性質を示してある。とくに表-2のうち試料番号5の粘土は、通称青粘土と呼んでおり圧密されて極めて硬いものである。

両地区の土の特色2,3を表-4に示す。

1-3. 土工に関する仕様書の概要

* 日本道路公団名神高速道路山科工事事務所長

** " " 山科試験所機械分室主任

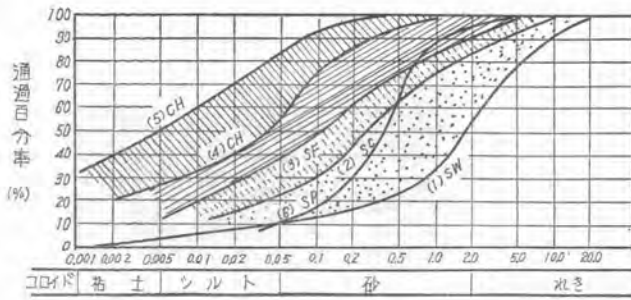


図-2 粒径加積曲線 (東伏見工事区)

表-2 土質分類 (東伏見工事区)

番号	最終乾燥密度	含水率	液性比	塑性比	1軸圧縮強度	自然含水率
1	2.10 g/cm ³	10.8%	2.63	—	—	9.8%
2	1.94 "	11.3 "	2.64	—	—	11.01 "
3	1.93 "	12.4 "	2.64	—	—	13.5 "
4	1.68 "	20.4 "	2.67	69.0%	26.0%	28~35 "
5	1.52 "	26.3 "	2.64	86.0 "	31.0 "	30~38 "
6	1.83 "	15.0 "	2.64	—	—	14.5 "

(注) * は繰り返した状態における1軸圧縮強度

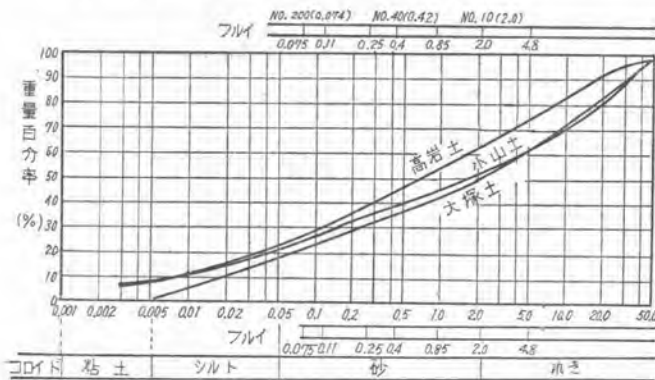


図-3 粒径加積曲線 (山科工事区)

表-3 土質試験結果 (山科工事区)

土取場	土量 m ³	分類	比重	L.L. %	P.L.	max τ_d -4.8mm	O.M.C -4.8mm	混れきり率 %
小山	371.965	れき混り砂質ローム	2.74 ~ 2.69	39.0 ~ 46.4	11~23	1.66 t/m ³ ~ 1.80	13.0 % ~ 18.0	35~51
高岩	103.072	"	2.71 ~ 2.64	30.0 ~ 42.5	6~20	1.66 ~ 1.88	1.68 ~ 18.5	25~50
大塚	95.041	"	2.71 ~ 2.66	30.0 ~ 47.1	6~20	1.75 ~ 1.85	16.0 ~ 18.0	25~50
大宅	29.035	"	2.75 ~ 2.65	32.0	7.5	1.60 ~ 1.80	16.8 ~ 18.7	30~55

山科工事々務所の土工のうち特に締固めに関する仕様書の概要を抜粋して述べると

a). 盛土は転圧後 3,000m² に 5 個以上の現場締固め密度を測定する。締固め度は JIS A-1210 でえた最大乾燥密度に対し次記する値が必要である。

表-4 東伏見・山科両工事区の土の特色

項目	東伏見工事区	山科工事区
自然含水率	JIS-A-1210 の最適含水率 (o.m.c) より湿潤側で P.L. 付近あるいはそれ以上の値である。	同 主
れきの含有量	殆んどない	25~50%
Trafficability	繰り返しにより強度が減少し Trafficability が悪い。	P.L. 以下の含水率で十分締固め、排水を良好にすれば Trafficability は良好。



写真-2 バイブレーションローラによる構造物裏込の締固め状況



写真-3 ソイルコンパクタによる構造物裏込の締固め状況

- 東伏見工事区において
 - 路床路面から 100 cm 以内 (路床部)95%以上
 - 路床表面から 100 cm 以下 (路体部)90%以上
 - 山科工事区において
 - 路床表面から 70 cm 以内 (路床部)95%以上
 - 路床表面から 70 cm 以下 (路体部)90%以上
- b). 一層の仕上厚は、路体部では 20 cm 以下、路床部では 15 cm 以下とする。
- c). 盛土は、盛土の最下層から水平に敷均し、かつ所要締固め度になるように施工する。

d). 盛土法面の転圧は、法面に近く普通の転圧機械が進入できない部分は重量 50 kg 以上のランマまたは、これに準ずる機械を使用し、ランマの締固めが及ばない法の表面部分は重量 5 kg 以上の土羽板でついで締固

めるものとする。実際には写真-1でみられるように盛土の盛り上がりと同時に横断方向にタイヤローラ、ブルドーザなどで逆落し式に転圧し、これらの転圧機械による締固めが及ばない部分に対してランマなどを使用するのが効果的であり仕事も早い。

e). 構造物に接する部分の盛土はセレクト材で行ない、構造物に損害をあたえないよう特に注意して締固める。暗きよ、橋りょう等のある箇所は偏圧を与えないように左右均一に盛上げ、JIS-A-1210の最大乾燥密度の95%以上の締固め度を得るように施工する。構造物裏込の1層仕上厚さは15cm以下とする。(写真-2, 3)

f). 片切り、片盛の場合は盛土部分への高まきき避け、地山を50cm以上段切する。段切りの各段の高さは各層締固め厚さに等しくする。

g). 縦断方向の切土と盛土の境界においては、仕上り面から1.5mまでの層は延長30m以上の間で次第に盛厚を減らし切土部に移るようすり付ける。また、片切、片盛部分では段切りを行ない両者の密着を確保するようにする。段切は幅1.2m以上、深さ50cm以上とする。

h). 切土部では監督員立会のもとに上り下り車線の中心線上の各測点ごとにオーガーボーリングを行ない、地下水位、土質を調査する。このさい監督員が必要と認めた土について物理試験C.B.R.などの試験を行ない監督員の指示によって不良土、れきを除去必要ならばセレクト材で置換する。路床部30cmは原則としてかき起し再転圧して支持力の一様性をはかる。

1-4. 土工の施工管理

土工の施工管理をよりよく行なうためには、でき上った盛土あるいは切土に対する品質管理だけでなく、それができ上るまでの過程の検査、すなわち工法管理が絶対に必要である。たとえば仕様書でJIS-A-1210, 最大乾燥密度の90%以上の締固め度、一層の仕上げ厚さ20cm以下といくら要求してみても、地山の含水比が著しく高くは転圧が不可能であるし、また盛土面に著しい凸凹があっては仕上厚さの検査が困難になる。従って山科工事々務所の土工施工管理は後述するように、工法管理と品質管理の2つからなっている。

a). 盛土作業時の含水比の低下方法

わが国では普通の場合転圧効果をあげる最も効果的な方法は、盛土材料の含水比を低下させることであり、山科工事々務所においても工法管理に対する考慮の大部分はこの点に注がれ地山の自然含水比は毎朝測定する。これは後述するように、当日の施工要領、転圧の可否、転圧方式、まき厚の決定に必要なためである。

i). 切土部について

山科工区の土取場の自然含水比は、小山土では、粒径4.8mm以下の土について、4月29.5%, 5



写真-4 土取場における排水溝

表-5 東伏見工事区におけるしや断排水溝の効果

排水溝設置 からの日数	砂質土		粘性土	
	含水比	含水比の低下	含水比	含水比の低下
5	25.0%	0.7%	31.5%	—
7	23.0%	2.7%	31.5%	—
9	21.4%	4.3%	30.4%	1.1%
10	19.3%	6.4%	29.8%	1.7%
15	17.8%	7.9%	29.7%	1.8%

月25.4%, 6月23.5%でP.L.(約23%)よりいづれも高く7月以降の夏期間を除いて施工に当って困難を感じた。このため土取場において山側からの表面水および浸透水をしや断し地山の含水比を低下させる目的で深さ約2mの排水溝を設けた。細粒の粘性土の多い東伏見工区では、このことがさらに必要であり、この排水溝の効果の1例を表-5に示す。(写真-4)

ii). 盛土面において

i). に述べた方法を採用しても盛土作業時における土の含水比は最適含水比よりも湿潤側にあり、転圧にあたって繰り返しを起す場合が多い。このため地山掘削→運搬→敷均し→転圧の盛土作業中で土の含水比を下げるために、施工面積と稼働機械台数をにらみ合わせて、盛土材料運搬地区、(積下し地区)、乾燥地区(まき出し敷均し地区)、転圧地区の3つに分け、とくに敷均し完了から転圧作業に移る間の時間を長くして(普通は数時間、必要に応じて1~2日)含水比の低下を図った。

この方法により図-4にみられるように含水比を

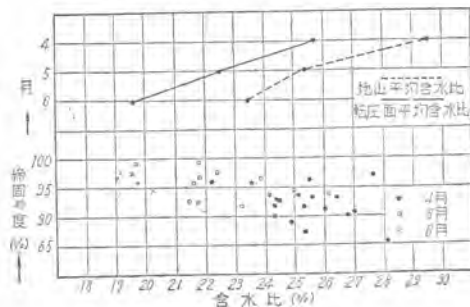


図-4

3~5%程度低下させることができる。

b). まき出し厚さの測定

まき出し厚さの検査は深さ方向への転圧効果を確保するため必要であるので、定期的にもた必要に応じて次のように実施した。

1) 石灰散布による方法

スクレーパー作業、ブルドーザ作業、夜間作業に特に効果的である。

2) トラック台数による方法

昼間に広い面積をまき出すのに便利である。

c). 転圧の指針

所要締固め度をうるための転圧方針は土質によって異なることはもちろんであるが、同一の土でも含水比の状態によって異なる。工事初期および土質が急変したさいに行った試験盛土の測定結果から定めた山科工事事務所の転圧指針の1例を表-6-(1), (2) に示す。

表-6-(1) 東伏見工事区の転圧指針の例

土の種類	転圧方法	要 要
砂質土および粘性土混入	まき出し厚さ 25 cm 以下, 7 t タイヤローラ 5 回	(1) 転圧前の含水比 (w_H) が P.L. $\times 1.2$ 以上の場合は転圧不可。 (2) 砂質土では 2 層以上 1 日に盛土するためには $w_H < w_{90}$
膏粘土および青粘土混入	6.5 t タンピングローラ 3~5 回と 7 t タイヤローラ 5 回	(3) 粘性土混入および粘土混入のさいには 1 日 1 層だけ盛土する。 $w_H < 1.2 \times P.L.$
転圧終了後軽量のフラットローラで 4% 以上の横断勾配をつける		

[注] w_{90} : JIS-A-1210 max 90% をうるための湿潤側の理論限界含水比。

表-6-(2) 山科工事区の転圧指針の例

転圧時の含水比	転圧方法
$w_H > 27\%$	転圧不可
$27\% > w_H > 25\%$	まき出し厚 15 cm, 7.5 t タイヤローラ 5 回転圧
$25\% > w_H > 23\%$	まき出し厚 20 cm, 10 t グリットローラ 5 回転圧
$w_H > 23\%$	まき出し厚 25 cm, 13 t グリットローラ 5 回転圧
$w_H < 25\%$	まき出し厚 20 cm, 10 t タイヤローラ 5 回転圧
転圧終了後 2.5 t フラット・ローラ 4% 以上の横断勾配をつける。	

東伏見工事区で表-6-(1) にみられるように 1 日の盛土層数をおさえているのは、盛土材料にれきが全くなく重機械によってこね返ししやすい性質のためである。

d). 現場密度の測定

現場密度の測定は山科工事区ではれきが多いので砂置換法、東伏見工事区では砂置換法または C.B.R. の刃付きモールドの打込によっている。砂置換法における穴の大きさは直径 20 cm 程度、深さは一層仕上げ、厚さ (20 cm) または 15 cm 程度である。

山科工事区の盛土材料は、常にれきを 25~50% 含んでいるので図-5-(1), (2) に示すように Walker Holtz の理論式を用いて、理論値の密度に対して締固め密度を測定している。なお密度測定に関連して、①

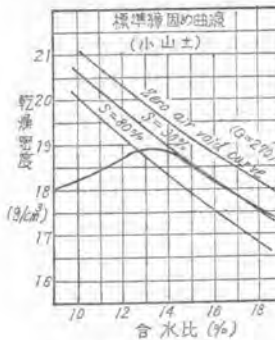


図-5-(1)

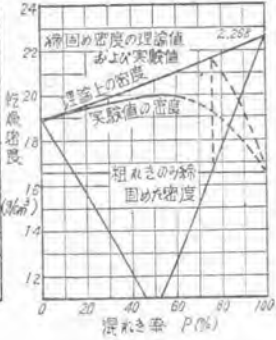


図-5-(2)

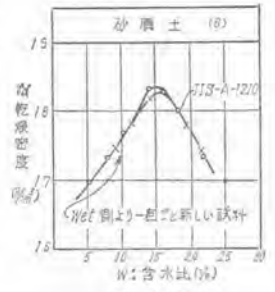


図-6-(1)

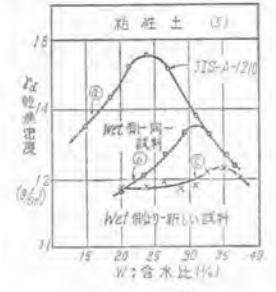


図-6-(2)

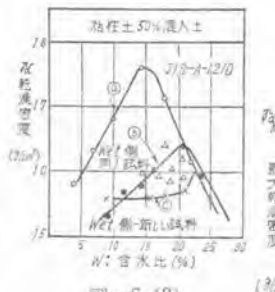


図-6-(3)

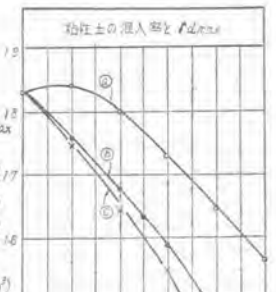


図-6-(4)

(注) 図-6 (1)~(3)の締固め試験
 ① ○—○: JIS A 1210 と①に行つた場合。
 ② 試料を自然含水比から締固め高次乾燥させて締固め試験を行つた場合。試料の最大粒径 25 mm で同じ試料を用いる。
 ③ ●—●: 実験方法は(2)と同様に自然含水比から出発するが実験に用いる試料は含水比が変ることに新しいものも使用する。従つて試料中には常に 25 mm 程度の粘土の塊が含まれてゐる。最大粒径 25 mm

れきの比重, ②れきの混入率, ③土の乾燥密度 (4.8 mm 以下), ④土の締固め度 (4.8 mm 以下), ⑤土の含水比 (4.8 mm 以下), ⑥土の飽和度 (4.8 mm 以下) などを測定および計算し、飽和度が 100% を越えるようなデータが多く出たさいには実験のやり方に疑問があるとして検討を加えている。

東伏見工事区では土取場の地層が複雑なためまき出された盛土材料は、砂質土と粘土とが混合している場合が多い。このような場合は粘土の含有率によって図

—6-(4) に示すように締固め試験でえた最大乾燥密度の値が変わってくる。従って締固め度の基準となる最大乾燥密度の選び方がむづかしいので、現在のところではまき出した材料について、それぞれ締固め試験を行ない、基本とする密度の値を定める試験を続行している。自然含水比の高い「砂質と粘土」の混合物においては、締固め試験の方法を 図-6 の(注) に示すように変えた場合、おのおのの方法に対して得られる締固め曲線が変わってくる。従って締固め度の基準となる最大乾燥密度の値も変化し、その相違は粘土含有率が増すにつれて 図-6-(4) に示すように大になる。

現在東伏見工事区では自然含水比の高い粘土混合物の締固めの基準は、図-6 における湿潤側から試料を次第に乾燥しながら 1 回ごとに新しい試料を用いて JIS-A-1210 突固め試験に準じて得た最大乾燥密度の 100% 以上と規定するのが実際的ではないかと考えている。図-6-(2), (3) の 3 本の締固め曲線のうち曲線①がこれに該当する。また英国でみられよう自然含水比で転圧したさいの Air Voids, あるいは飽和度で規定する方法も考えているが、東伏見工区の場合にはトラフィカビリティを考えれば締固め時の含水比の上限を 表-6-(1) に示すように P.L. の 1.2 倍以内におさえる必要があると思われる。また、「砂質-粘土」混合物の粘土含有率の推定方法は、今までは試料を水洗いし 75 μ フルイ通過量で一応推定していたが、これではエラーが多いのでハイドロメータ法で 1 時間後の比重計の読みで推定する方法(狙いは粒径 5 μ 以下の部分の含有量で粘土含有率を推定する)にきり変えつゝある。しかしこの方法も時間がかかるので(試料の乾燥、分散、ハイドロをいれれば大体 2 日近くかかる)もっと簡単な方法にしたいと考えている。

e). 降雨に対する対策

切土部においては常に排水を良好に保つようこう配をつけ、両側には側溝を設けて排水機能を十分注意し路体の軟弱化を防いだ。切土部の運搬路として使用する部分は降雨時ビニール・シートで覆い運搬路の完

表-7-(1) 山科工事区

降雨量	作業再開時間
10 mm	12~24 h
30 mm	24~36 h

表-7-(2) 東伏見工事区

降雨量	砂質土 粘土、粘性土混入	
	作業再開時刻	作業再開時間
~10 mm	10 h	24 h
10~20 mm	24 "	36 h
20~35 mm	36 "	"
35~50 mm	48 "	"
50 mm 以上	48 h 以上	"

全確保にとめた。盛土部においては盛土表面を常にグラダまたはフラット・ローラを用いて凸凹をなくして溜水を防止

表-8 締固め度, 変動係数 (4月~6月)

		締固め度	変動係数
小山全体の締固め度		94.0±3.2%	—
小山全体の変動係数		—	3.1±1.6%
含水比別	23% 以下	95.9±2.4%	3.3±1.44%
	23%~25%	92.4±2.6%	3.1±1.05%
	25% 以上	91.9±3.3%	2.9±2.04%
混れきり別	20%~30%	—	2.8±2.2%
	30%~40%	—	2.5±1.5%
	40% 以上	—	3.3±1.4%

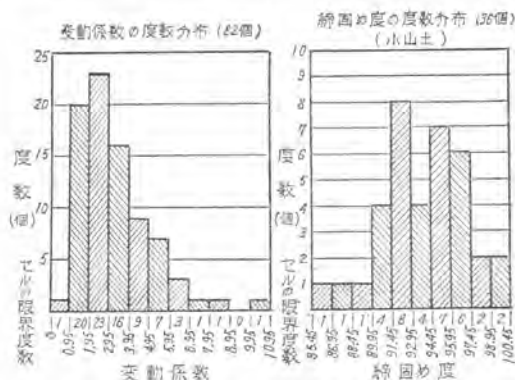


図-7 締固め度および変動係数の度数分布図

するとともに常に 5~10% の横断こう配を保って表面排水の円滑を図った。運搬路は切土部と同じくビニール・シートで覆った。このような降雨対策を実施した結果は良好であり、降雨後の盛土作業再開については降雨継続時間にもよるが、現在 表-7-(1), (2) に示すような時間後に盛土作業が再開されている。

f). 管理図の 1 例

表-8 は山科工事区における締固め度, 変動係数を含水比別および混れきり別にまとめたものである。締固め度, 変動係数を度数分布で示すと 図-7 のようになる。

2. 施工

2-1 土工配分計画

山科工事区および東伏見工事区の土工配分計画を示すと 図-8 の通りである。この土工配分計画は、土質を考慮に入れて配分計画されたものでなく、たゞ単に盛土切土のバランスのみを考えて作成したものである。これは、山科工事区のように比較的各土取場ごとの土質の安定した所では、余り問題とならぬが、東伏見工事区のように、種々の土質が互層をなしたり、或いは、レンズ状の粘土層が介在するような現場では、採るべき方法ではない。

2-2 施工の実績

山科工事区, 東伏見工事区の両現場について実績を述べるべきであるが、東伏見工事は工程がまだ 20% 程度

のものであるので、この工事の実績については省略し、専ら工程75%（9月末現在）を終えた山科工事の実績について述べる。

第1に山科工事の土工量は、前述のように、切土 645,693 m³、盛土 588,690 m³、捨土 21,000 m³、（いずれも地山換算）であるが、これに対し使用した施工機械は、表-9の通りである。本工事の着工は、昭和33年9月26日施工業者を決定、10月末から現場工事に着手したが、11月、12月はおくむね、旧堤均し、工事用道路の整備、諸機械の搬入、設置、測量、諸仮設物の設置等準備に使用し、本工事に着工したのは昭和34年1月7日である。この時以来の土工実績について述べることにする。図-8 土工配分計画図に示す各地点別の施工機械、累計、稼働日数、土工量を示すと表-10~13に示す通りである。

表-9 使用機械一覧表（主なものだけ）

機 種	型 式	台 数	稼働期間		備 考
			目	至	
ブルドーザ	インター TD-24	2	33.10	34.12	構造物施工にも使用
	インター TD-18	1	34.1	34.9	
	小 松 D-80	3	33.10	34.12	
	小 松 D-50	1	33.10	34.1	
	小 松 D-120-5	1	33.11	34.10	
	小 松 D-120-5	2	34.1	34.9	
	小 松 D-120-4	1	33.11	34.1	
	キャタピラー D-7	1	34.7	34.10	
	キャタピラー D-8	3	34.1	34.9	
	NTK-12 B	1	34.2	34.5	
パワーショベル	日立 7 ton 混地	1	34.7	34.5	構造物施工にも使用
	日立 1.2 m ³	1	34.1	34.12	
モータースクレーパー	キャタピラー DW-15	1	34.2	34.10	構造物施工にも使用
	Super C	2	34.3	34.8	
スクレーパー	ウードリッチ 13 cy	1	34.1	34.9	構造物施工にも使用
	小 松 RS-9	1	33.12	34.9	
モーターグレーダ	ルトレン 8 cy	1	34.3	34.6	構造物施工にも使用
	12 cy	2	34.4	34.9	
トラッククレーン	三菱 GM-2	1	33.12	34.12	構造物施工にも使用
	アダムス 12 ft	1	34.2	34.10	
ディーゼルバイルハンマ	P & H 18 t	1	33.11	34.2	構造物施工にも使用
	ベルマック 2 t	1	33.11	34.2	
レープスフートローラ	鹿島複列	4	33.11	34.12	構造物施工にも使用
	鹿島三連	1	34.1	34.9	
タイヤローラ	日 間 RS-7	1	33.10	34.12	構造物施工にも使用
	RS-10	2	33.11	34.12	
グリッドローラ	国土 6 ton	1	34.6	34.9	構造物施工にも使用
	North west 25 t	1	34.1	34.8	
コンパクター	ハイスワー D	1	33.11	34.11	構造物施工にも使用
	近畿車輦	3	33.11	34.12	
ラジエータ	ジョージン	8	33.11	34.12	構造物施工にも使用
	3 m ³	4	34.12	34.12	
パッチャー	王子 21 切 2台	1	33.12	34.12	構造物施工にも使用
	ガソリンマック 10 t	6	34.1	34.8	
ダンプトラック	ガソリンマック 12 t	2	34.7	34.10	構造物施工にも使用
	いすゞ 5 t	52			

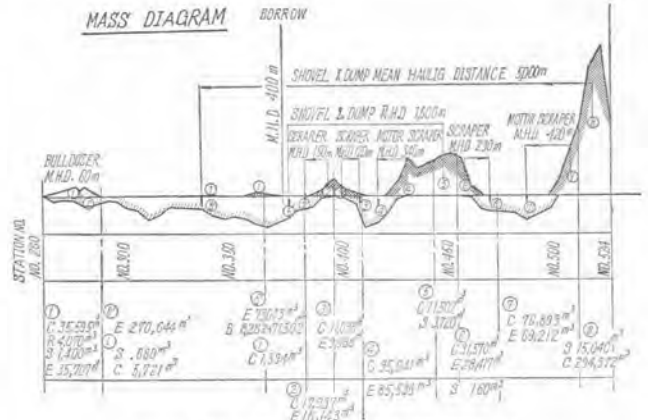


図-8 PLANNING OF EARTHWORK

次に本工事の内、主な工程について述べることにする。

1). ショベル—ダンプ工

何と云っても、本工事の土工の最大の量を施工したものは、ショベル・ダンプ工であり、上記総土工量のうち70%、すなわち35万 m³ はこれによるものである。このショベル・ダンプ工について一番問題とすべき点は、運搬道路ではあるまいか。本現場においては、図-8の⑦、⑧両地点の切土計 386,905 m³ に対し、1.2 m³ ショベル1台、0.6 m³ ショベル2台、5t~7tダンプトラック約30~35台を使用して行われた。土運搬の往路は本線と平行、或いは本線敷内を走る旧東海道線の廃線敷を利用し、復路のみ一般既設道路を使用した。一般道路の交通

表-10 地点別の施工機械、稼働日数、土工量表（作業地点 7, 8）

月 別	トラック 延台数	1日平均 台数	ショベル		土 量 (m ³)	稼働 日数	備 考
			1.2 m ³	0.6 m ³			
1月	5,603	50.1	9	16	16,809	16	
2月	2,856	476.0	6	1	8,539	6	
3月	3,974	305.6	13	1	11,922	13	
4月	10,752	537.6	16	16	32,153	20	
5月	10,151	563.9	18	13	30,457	18	
6月	12,735	578.8	20	22	38,212	22	
7月	11,740	617.8	19	19	35,221	19	
8月	15,358	639.9	21	19	46,084	24	
9月	9,236	51.3	18	17	27,718	18	
計	82,405		140	124	247,115		

月 別	トラック 延台数	1日平均 台数	ショベル		土 量 (m ³)	稼働 日数	備 考
			1.2 m ³	0.6 m ³			
2月	359	179.5	2	0	1,077	2	
3月	2,018	118.7	16	8	5,954	17	
4月	210	7.0	2	1	631	3	
5月	1,886	171.4	5	6	5,660	11	
6月	2,825	186.1	5	14	8,360	17	
7月	130	65.0	2	0	390	2	
計	7,428		32	29	22,072		

に少なからぬ障害を与えたことは事実である。土工形成の上でショベル・ダンプ工は比較的長距離の、しかも施工中の路線を利用し得ない運搬に採用されるが、道路工事の場合種々の観点から、その運搬路は特に設置されずに一般道路を利用する場合が多く、従ってそれらの道路の

容量により使用機械の大きさや工期が左右されることが多い。また、日本の道路工事のように、横断構造物が多いことも運搬路に対する大きな制約の一つになっている。ダム工事等の場合、運搬路への投資は一般常識として非常に大きく行われ、かつ、その経済性が立証されているが、道路工事の場合においても一考の要があるのではなからうか。横断構造物の工程や、或いは、一般道路の設置こそ、ショベル・ダンプ工の能率的な施工の要点と考える。

次に使用されるダンプトラックについて考えてみると日本の建設機械の発展が、この2年程前まで専ら電源開発工事に刺激されて来たためか、余りにもその方向にのみ走りすぎた感がある。一例を足回りにとれば、タイヤの空気圧や接地圧が高く、悪路面を対象として考えてはいるが、悪路盤は余り考えられていない。そのため、土工現場では凸凹道は走れても、軟かい地盤上では翼をもがれた鳥に等しいことが多い。また、ベッセル等を考えても、たゞ強固のみを考えて、重量の増加とか形が大きくなるとか、或いは、粘性土の排出に対する形状とかについては考慮されていないようである。この山科工事の現場においてもこの種の事例がかなり見受けられたが、道路建設等の土工仕事が多くなりかけている現在、メーカーも、使用する側も一

表-11 地点別施工機械、稼働日数、土工量表 (作業地点 6)

1. 盛土

月別	DW 15	D-8	スクレーパー	グレーダ	ローラ	D-12	ショベル (0.6 m ³)	ダンプカー	D-7	盛土量 (m ³)	稼働日数
6月	3	1	6	3	3	0	0	0	0	2,180	3
7月	0	0	4	7	10	8	0	0	3	3,760	11
8月	0	9	0	15	15	5	20	(5.8) 58	10	12,880	15
9月	0	1	0	1	0	1	2	(7) 7	1	350	1
計	3	11	10	26	28	14	22	66	14	19,170	

2. 捨土

月別	DW 15	D-8	スクレーパー	グレーダ	ローラ	D-12	ショベル (0.6 m ³)	ダンプカー	D-7	捨土量 (m ³)	稼働日数
6月	4	4	8	2	1		0	0	0	3,160	4
7月	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
8月	0	4	0	5	5		10	(5.8) 29	5	1,150	5
9月	0	6	0	4	1		10	(5.6) 34	5	4,340	6
計	4	14	8	11	7		20	63	11	8,650	

表-12 地点別施工機械、稼働日数、土工量表 (作業地点 5)

月別	DW 18	TD 18	D-8	スクレーパー	グレーダ	ローラ	ダンプカー	ショベル (0.6 m ³)	盛土量 (m ³)	捨土量 (m ³)	稼働日数
1月	0	18	0	0	10	17	(6.4) 128	34	9,232	463	19
2月	2	15	0	0	11	13	(5) 75	15	9,993	430	15
3月	0	11	0	0	6	9	(4) 44	11	4,669	1,305	11
4月	0	80	0	0	7	8	(5) 45	9	4,945	0	8
5月	0	14	0	0	14	14	(6.5) 91	22	4,865	0	14
6月	2	13	0	4	11	11	(7) 92	20	7,744	60	12
7月	0	19	3	0	17	20	(7.7) 154	37	15,090	0	20
8月	0	11	2	0	11	11	(7.4) 82	20	9,083	0	11
9月	0	18	18	0	18	15	(5.8) 105	31	12,430	0	18
計	4	197	23	4	107	118	816	199	78,451	2,258	

表-13 地点別施工機械、稼働日数、土工量表 (作業地点 2,3,4)

月別	DW 15	D-8	スクレーパー	グレーダ	ローラ	ターニドロー	ショベル (0.6 m ³)	ダンプカー	D-120	盛土量 (m ³)	捨土量 (m ³)	稼働日数
1月	8	16	16	5	15	—	0	0	0	0	13,621	17
2月	11	33	24	6	26	8	0	0	0	0	13,532	10
3月	12	43	21	11	23	9	4	(5.7) 23	0	5,037	20,645	12
4月	17	41	20	16	15	20	2	(5) 10	0	5,935	27,383	19
5月	17	34	32	17	17	32	6	(6) 48	0	3,375	29,170	17
6月	15	30	25	15	15	25	11	(4.7) 61	0	1,240	25,596	16
7月	0	3	0	2	5	0	0	0	2	0	1,300	5
8月	0	3	0	3	3	0	6	(5) 15	0	0	2,100	3
計	80	203	138	75	119	94	29	157	2	16,587	138,347	

表-14

月別	稼働日数	月間運転時間累計	運土回数	土工量	平均運転距離	時間当り運土回数	時間当り土工量	1回当り運土量
日	日	h	回	m ³	m	回	m ³	m ³
1月	8	76.5	478	2,670	320	6.2	34.90	5.59
2月	11	114.5	911	7,590	400	8.0	66.28	8.33
3月	12	126.5	910	8,350	440	7.2	66.00	9.18
4月	15	164.0	1,404	12,173	760	8.6	74.22	8.67
5月	14	178.5	1,610	13,315	650	9.0	74.59	8.27
6月	14	148.0	1,224	11,057	550	8.3	74.70	9.03
計	74	808	6,537	55,155				
平均					320	8.09	68.26	8.43

考を要すると思う。

2). モータースクレーパー工

本工事においては、**図-8**に示す、②、③、④の地点において、キャタピラー社製 DW-15 トラクタ、および No. 428 スクレーパーの組合せになる 13 yd³ モータースクレーパーと



写真-5 DW-15 モータースクレーパーとタイヤドーザけん引スクレーパーの稼働状況

ターナードーザけん引の 12 yd³ キャリオールスクレーパーと併用したが、その実績は**表-14**に示す通りである。本モータースクレーパー工については、また稿を改めて詳述するつもりであるが、本現場において使用した結果からみて、名神高速道路のような大規模な土工においては、もっと利用すべき機械であり、種々取り沙汰されている稼働率の問題も関東ロームは別として、当現場においては全く他の機械と劣る所がなかったことを明記したい。(写真-5 参照)

3). ブルドーザ工

表-8に示すように、本現場においては D-8 級 10 台、D-7 級 5 台、その他 2 台、計 17 台のブルドーザを使用した

したが、これをその用途別に大別すると D-8 級…重土工(主として切土、表土はぎ、スクレーパーけん引等)

D-7 級…軽土工(主として敷均し、ローラけん引等)

D-50 級…構造物の裏込土の押土等細かい作業

で、まとまった土量の処理に対してはどうしても D-8 級以上のものが必要である。日本でも、D-9 級(30t)のブルドーザの使用が大分現われて来た現状から考えて、主力機として、30t 級ブルドーザが 23t 級ブルドーザにとって代る日も近いことが予想される。国産機も既に三菱で 30t 級試作第 1 号が出ているが、やゝ遅きに失するのではなからうか。早い実用化を望んでやまない。特に道路工事においては、その工事の特質から、発破作業よりはリッパ作業の方が採られる公算が大きい。このような作業には、ますます 30t 級の出現が必要である。当工事においては、小松製作所試作の 20t 級油圧リッパ(D-120, 115 号機)を大日川の掘削に使用したが、その結果は**表-15**に示す通りである。(写真-6 参照)

今、工費の 90% が岩掘削とすると、

$$1,110,000 \times 0.9 \div 3,150 \text{ m}^3 \div 315 \text{ 円/m}^3$$

となる。今これを普通工法により発破作業でやるとすれば、620 円/m³ 位の単価となり、リッパ作業による方が、約 1/2 の経費で済むことになる。これを 30t 級ブルに装着したリッパで施工した場合は、その岩破砕能力も大



写真-6 リッパ付ブルドーザによる大日川掘削状況

表-15 20 t 級油圧リッパ付ブルドーザの使用実績

概況		
使用箇所	大日川付留水路掘削	
岩質	表面下 1 m までは表土で土砂混り粘土質、その下はチャットで表面近くは風化されているが、深部はやゝ硬質である。	
使用期間	33-11-24 ~ 33-12-26	
総掘削量	4,650 m ³ (内 1,500 m ³ は表土)	
実働時間計	197 h	
稼働率	延日数 33 日 稼働日数 22 日 休止日数 11 日	部品待 7 日、修理 4 日
工費		
項目	内容	金額
機械損料	21,000 円 × 33 日	693,000 円
人件費	(運転手) 1,800 円 × 30	54,000
修理費		60,000
燃料費	{ エンドビット、ワイヤロープ、チップ、フード等	134,000
油脂費		137,866
雑費		31,134
計		1,110,000

きく、もっと能率的に施工し得ただろうと考える。

4). その他

a. グリッドローラについて

本工事においては、ハイスター社製、D 型 13 t グリッドローラを 1 台使用したが、このローラの使用時には、種々の制約があることが明らかになった。このローラを使用した土は A-3 グループに属するものであるが、転圧時の含水比が 25% 以上あるときは、グリッドに目詰りを生じ、却って転圧面表層を引きはがすような結果が出ている。本機は昭和 33 年 11 月 10 日貸与以来 3 月末までの間には、僅か 11 日間 34 時間 30 分の稼働しか行っていない。4 月以降は、含水比の低下と共に、4 月は 7 日 40.5 時間、5 月は 9 日 38.5 時間、6 月は 10 日 28.5 時間と漸次その使用が増して来ている。この結果、本工事については、前述**表-6-(2)**に示すようにこのローラの使用に対する示方を定めた。本機の使用に当っては、約 10 例のアメリカにおける使用例についても調査したが、いずれも転圧時含水比が O.M.C. より乾燥側にある場合の例が多く、このことから考えても非常に大きなエネルギーを

表-18 施工歩掛り表

0.6 m³ ショベルの実績

年 月	A							B						
	稼働			1時間当り経費 (円)		1時間当り作業量 (m ³)		稼働			1時間当り経費 (円)		1時間当り作業量 (m ³)	
	時間 (h)	日数	時間/日数	運転	整備	掘削	土砂積込	時間 (h)	日数	時間/日数	運転	整備	掘削	土砂積込
34.1	209.5	24	8.72	430.85	89.45			170.0	23	7.39	487.08	79.40		
2	58.0	9	6.44	635.00	103.60	24.6		177.0	18	9.83	460.00	205.90	12.0	
3	195.0	21	9.28	372.27	314.38	18.2		129.0	17	7.56	558.88	70.48		24.9
4	226.0	23	9.82	366.97	60.49	13.1	28.6	248.0	21	11.80	384.15	26.59		39.7
5	122.0	12	10.16	549.03	753.78	20.0		234.5	21	11.16	408.47	16.03		20.4
6	192.5	18	10.69	514.03	129.58	30.4	26.6	225.0	20	11.25	406.47	153.56	37.4	
7	137.0	13	10.53	597.96	239.43	36.4		229.5	23	9.97	426.20	232.81	26.2	33.3
8	54.0	10	6.40	788.60	379.16	30.0		241.5	22	10.97	472.12	89.80	30.0	50.0
平均	150.5	16.2	9.00	531.83	258.72	24.5	27.6	206.8	20.6	9.99	450.42	109.32	26.4	33.6

年 月	C							D						
	稼働			1時間当り経費 (円)		1時間当り作業量 (m ³)		稼働			1時間当り経費 (円)		1時間当り作業量 (m ³)	
	時間 (h)	日数	時間/日数	運転	整備	掘削	土砂積込	時間 (h)	日数	時間/日数	運転	整備	掘削	土砂積込
34.1	222.5	21	10.59	498.33	479.53									
2	85.5	9	9.50	568.64	65.82	35.9	56.5	55.5	7	7.92	690.00	10.80	12.0	
3	218.5	23	9.50	367.64	20.94	22.9	27.3	114.5	13	8.80	492.92	2.49	29.1	
4	249.5	19	13.13	416.07	300.34	23.8	41.0	173.5	19	9.13	431.85	459.39	21.9	
5	311.0	18	17.27	417.50	148.91	46.9	50.6	152.5	20	7.62	524.31	163.03	27.9	43.6
6	369.0	19	19.42	398.31	112.88		47.7	230.5	19	12.13	474.89	132.96	34.8	33.8
7	179.5	9	19.94	570.21	153.60		55.3	30.0	3	10.00	660.84	75.13	36.9	18.2
8	233.0	12	19.41	444.65	218.43	30.0	50.0							
平均	233.5	16.2	14.84	460.16	187.55	31.9	46.9	126.0	13.5	9.26	545.80	140.63	27.1	31.8

A,B,C,D 平均

	稼働			1時間当り経費 (円)		1時間当り作業量 (m ³)	
	時間 (h)	日数	時間/日数	運転	整備	掘削	土砂積込
A	150.5	16.2	9.00	531.83	258.72	24.5	27.6
B	206.8	20.6	9.99	450.42	109.32	26.4	33.6
C	233.5	16.2	14.84	460.16	187.55	31.9	46.9
D	126.0	13.5	9.26	545.80	140.63	27.1	31.8
平均	179.2	16.6	10.77	497.05	174.05	27.4	34.9

総合して施工歩掛りを出すと、表-16~20の通りである。

3. 問題点

1). 気象、施工機械などを研究して土工作業可能日数をもっと増大することはできないか。

構造物の進捗工程は土工を主にしてたて、構造物が土工の障害になるのを極力防ぐ必要がある。

2). 当初から盛土の1部を場内の良質材で築造し、立派な縦断作業道路をつくることはできないだろうか。作業の能率化に対し作業用道路はもう一層研究し、かつ、金を投ずべきだと思われる。

3). 取扱の困難なのは含水比の高い粘土、粘性土だけである。この取扱に関する研究は単に土質だけでなく、施工機械、施工法についても必要ではないだろうか。特に日本は湿潤で粘性土が多いからアメリカ系の寸法よりも、英国などの方法を研究する必要があるだろう。

表-19 施工歩掛り表

1.2 m³ ショベルの実績

年 月	稼働時間 (h)	稼働日数	稼働時間 稼働日数	1時間当り経費(円)		1時間当り作業量 土砂積込 (m ³)	m ³ 当り 経費 (円)
				運転	整備		
34.1	85.0	7	12.14	825.65	188.49	109.4	9.27
2	95.5	9	10.61	790.00	2,362.28	92.6	44.84
3	202.0	21	9.61	560.19	663.00	119.8	10.21
4	216.0	14	15.42	684.44	987.03	126.0	13.19
5	281.5	16	17.59	748.28	605.92	86.7	15.61
6	279.5	13	21.50	711.64	698.68	120.0	11.75
7	200.5	11	18.22	873.55	817.67	106.2	15.95
8	240.5	13	18.50	881.59	404.20	114.5	11.54
平均	200.0	13.0	15.44	759.39	965.90	109.4 m ³	16.54

4). 粘質土の盛土では必ず盛土上のトラフィカビリティが問題になる。施工者側はもちろん、設計者側もこれについて十分研究することが必要だろう。

5). 施工管理の第1の要求は、まずバラツキの少ない

機械化施工と土質調査

(名神高速道路の土質調査にあたっての雑感)

久野 悟 郎*

1. ま え が き

筆者は現在、道路公団で名神高速道路建設のための土質調査およびその設計、施工への適用といった仕事に参画している。筆者自身にとっては、大変幸せなことに、この大きな調査にその計画当初から参加できたため、非常に多くのことを学ぶことができた。しかし、その調査対象の大きさ、問題の複雑さは到底我々若輩の微力では克服できない奥深さを持っていたことは道路公団にとっては困ったことであった。

調査開始以来2年余の月日を経て、第1期工事区間である尼崎、粟東間については、ほとんどの調査を終了したと見なされている現在、筆者はその調査過程をかえりみて、どういう点が調査の円滑な進捗をさまたげてきたか、また、どのような点が、特に難問となって我々の前に立ふさがったかも、おぼろげながらつかみ得たような気がする。

本邦初の本格的な高速道路、画期的な大土工、高度の設計規格……、名神高速道路にかゝげられた名文句は甚だ多い。やゝもすれば我々はその名文句に酔って、自分達までが、画期的な仕事をなし得る能力を誰からか与えられたような錯覚におちいりがちであった。しかし、そういった地に足のつかぬ態度ほどおそろしいものはない。土質調査については特にそのことが切実であった。

次第に冷気を増した秋風とともに、我々のとった足取に対するいわゆる自己批判の時がきたように思われる。

さいわい当該が、このような記事の掲載をゆるされたため、筆者はこの機会にかゝる問題を2,3、項目別あげ、読者諸士のご批判をおおぎたいと思う。

また、この記事中にあらわれる具体的な現象とかそれに対する考え方については名神高速道路試験所の福田倍穂氏、上田喜房氏等多数の方々の報告、意見、討論結果を頂戴したものであることを前におことわりしておく。

2. 道路建設に対する土質調査はどのように行われるべきであるか

延長の長い新設道路、特に切土、盛土の多い高速道路のような場合に問題をかき起こすこととする。

道路の土質調査法についてのいずれの参考書、例えば道路土工指針とか、JIS A 1212 “道路の土質調査ならびに試料採取方法”といったものは、道路の計画に際して

予備調査、踏査をまず行い、ついでに本調査にうつりその結果によって設計を行うといった順序を示している。

我々が名神高速道路に対して行った手順も大体これに準じており、次のような方法によった。

まず調査を対象別に次のように大別した。すなわち、土工計画、土工設計および路床を含めた舗装設計のための資料を得るための土質調査と、構造物基礎設計のための資料を得ることを目的とした構造物基礎調査に2分した。従ってこれらの調査の内容を目的別に列挙してみると大体次のとおりである。

土 質 調 査：

切取部土性の確認、盛土材料の判別、選択、土取場調査、切土、盛土のノリ面安定検討、路床（路盤、基層）材料の試験、路床、路盤、基層等の安定処理試験、浅い地下水に対する調査

構造物基礎調査：

橋りょう、高架橋、カルバートおよび擁壁等の基礎調査、トンネル地質調査、軟弱地盤地帯における対策調査

このように調査を分けておいた上で、次のような施工順序によって調査を進めた。

(1) 予備調査

(i) 既往資料の集収

沿線の既設構造物、道路等の調査結果、工事記録の集収、地質図、農学的土性図等の集収整理。

(ii) 現地踏査

(iii) 調査計画の立案

(2) 第1次調査（あるいは概略調査）

a. 土質調査

調査手段としてはスウェーデン式サウンディング・テストを主体とし、オーガーボーリングを併用した。調査方針としては、特定の区間に重点をおくといったことなしに、道路計画中心線上、60 m 間隔を原則とし、切盛の区別なしにサウンディングを行うとともに、切取区間では約 100 m 間隔に、盛土区間においてはサウンディングの結果、代表的地点と判定された個所にオーガーボーリングを行い、採取した土質の視察、分類試験を行い土性を確認した。また、オーガーボーリングにより地下水の状態の概略を知ることとした。土取場におけるサウンディン

*日本道路公団名神高速道路部第二課

ダ、オーガーボーリングの間隔は、それぞれ上記の間隔をもつ格子状の測点について調査することを原則とした。調査予定深度は、切取の場合は施工基面下5mまで、盛土地区においては原地盤から施工基面までの高さの1~1.5倍の深さを原則とすることにした。

b. 構造物基礎調査

調査方針はaと同じく、構造物基礎の地盤状況の概略を知ることが目的としている。調査にはスウェーデン式サウンディングテストを主体とし、トンネル予定地点に対しては弾性波式地下探査によって地層の概要を知った。サウンディングテストの間隔は原則としてaの場合に準じた。

調査深度は各構造物の特性に応じて定めた。

(3) 第2次以降の調査（あるいは精密調査）

a. 土質調査

第1次調査の補足調査としての意義を有する。第1次調査の結果、分類された典型的土性について設計上必要な諸資料を得ることを目的としている。すなわち、盛土材料については、締固め試験を行ってその締固め特性を知ったり、セン断試験を行って盛土の安定検討および施工機械の Trafficability を検討したり（特に含水量の高い粘性土に対して）、路床、路盤材料に対しては同じく締固め試験、路床土支持力比（CBR）試験を行って舗装設計資料とするような調査がこれに含まれる。このためには深い切取部においては機械ボーリングによる試掘も必要であり、原状土の性状を知るためには標準貫入試験等の原位置試験も用いられる。また CBR 試験等の多量の試料が要求される場合は孔径の大きい試掘削により試料採取を行った。

b. 構造物基礎調査

橋りょう、高架橋、カルバート等の構造物の基礎に対しては、概略調査の結果、代表的と判断された地点（長大橋等において橋脚位置がはっきりしている場合はその位置）において機械ボーリングを行い、土層の確認、支持層までの深さ、その支持層の状態を知ることが目的とした。原位置試験としては主として標準貫入試験を行った。トンネルにおいては坑口付近における水平機械ボーリングおよび物理地下探査によって想定された破碎帯の程度を知るための、垂直あるいは傾斜機械ボーリングを実施することにした。

軟弱地盤対策には、乱さない試料の採取、その試料に対する圧密試験、セン断試験等の土質試験、ベーン試験等の原位置試験を行った。

なお、くい基礎の設計のためのくい載荷試験も精密調査の中に含ませた。

(4) 特殊調査

上記の調査よりも、より具体的に施工と関連する調査として典型的土質に対する締固め機械の機種選定、締固め施工法の決定のために試験盛土を施工した。また軟弱地盤地帯に対する対策工法の効果を、より具体的に知るために、本線の一部の盛土を実際に施工してみ、各種の観測を行いつつある。

以上のような調査方法により名神高速道路の土質調査は進められてきたが、次のような点について考えさせられることが多かった。

A. 道路の土質調査の本来の意義にはその結果によって路線を選択し得る意義が当然含まれている。しかし名神高速道路においては——一般にわが国の道路建設においては宿命的なことなのかも知れぬが——調査の段階においては既に路線はほとんど動かし得ない状態にまで定まっていた。平地のせまいわが国ではこれは止むを得ないことであろうが、路線の選定には、非技術的な面が強く、現地への調査立入が可能な時期以後において、調査結果から路線を変更し得る場合は、全く望み得ないといっても過言でないであろう。このような情勢において土質調査に課せられた使命は、計画路線の土質状態を知り、設計、施工をどのようにすれば最も合理的であるか結論することに限られてくる。さらにその縦断線形においても、単に幾何学的な土量の balance がその大きな決め手になっており、土工計画もほとんど、この幾何学的縦断図についてなされているのが一般である。名神高速道路においても、土質調査の結果得られた土質縦断図と、幾何学的に縦断図から行った土工計画とを突き合わせたとき、不合理な個所が発見された。例えばある切取部に非常に重粘土が多く、それを盛土に流用する場合は、粘土を盛土下部に薄くならした方が設計上有利であることがわかったが、そうすれば幾何学的に考えた場合よりも運搬距離は遙かに長くなるし、粘土上の trafficability を確保するために良質材料からなる運搬路が必要となり、あらたな客土さえ要求される場合もあった。また他の例として、ある切取部について当初の土工計画は、その土量を両側の盛土部に折半して流用することになっている。しかし土質調査の結果、その切取部は厚い粘土層と砂層が互層になっており、しかも各層は縦断図においてかなり急な左下りのこう配を有していた。仮にこの切取にスクレーバを使用するとして、左側の半分について考えれば、施工の段階において広い面積の粘土面を露出させて掘削することとなり、もし降雨があれば施工は難波をきわめることは必至である。しかし仮に右下りにのみ施工がゆるされたとすれば、掘削に際して粘土、砂が自動的に混合されることになり、しかも粘土を露出することが前者より遙かに少ないはずである。こういった、ことからすれば、もしも土質調査の結果から得られ

た土質図が路線計画の前に与えられたとすればより経済的な、より合理的な計画が可能であると思われる。

B. 道路公団には、調査量に比べて土質技術者の数も少なく、従って直轄調査機能が弱体であった。その結果、調査はほとんど民間の調査機関に委託せざるを得なかった。これは短期間に調査を進めるためには直営調査に比べて遙かに有効であったが、調査が進むにつれて、調査機関から提出される報告書の山を前にして我々は当惑してしまった。報告書の量をもって調査の成果と見なし得るならば結構であるが、この莫大なデータを解読し、真に設計施工に資する資料を抽出するには、直営調査を行う場合よりも多数の、いわゆる有能な経験技術者が必要であることがわかった。名神高速道路の全区間の調査位をすべて一手に引受け得る強力な調査機関の出現を期待し得ない間はいつもこの問題になやまされることであろう。土質調査は多分に経験的判断と、調査法の変更に対する応急の措置が必要である。従って結果の整理の場合のみでなく、その計画、施行の段階において、すべてを総括し、監督し得る中心的な機関の必要性が痛感される。

3. 土質調査結果の土工設計への応用について

名神高速道路の土質調査結果が集まってきて、それを土工設計に適用する段階になって次のようなことに気付いた。すなわち軟弱地盤地帯とか、極めて土層が複雑な地区などで、特に慎重な調査が必要であると考えた地区については、かえって沢山のデータがあつまったため、それらを用いて設計なり工法なりを決定することが容易であったが、むしろ普通の切取、盛土区間において土工設計に必要なデータが、いざとなると不足した。土質自体は差程、問題のあるものでなくても、切取が深かったり、盛土が高くなったりすれば安定検討を行わなければならないし、粘土があらわれてくれば、それを捨土する必要があるほど悪質なものかどうか、捨土しないまでも盛土に流用する場合にどのような困難があるかを知らなければならなくなる。この際、標準貫入試験、スウェーデン式サウンディングテストおよび土の分類試験しか用いることができず、直接解析に必要なセン断試験結果が利用できないことが多かった。といて全線にわたり試料を採取してセン断試験を行うことは時間もゆるさないし、経済的でない。

我々はこの問題について次のような対策をとっている。問題は上記の問題に最も密接な粘土および粘性土の場合にかぎる。

第1に問題となるのは、現状のセン断特性についてである。これは、切取の安定、盛土基礎の安定の検討において問題となる。名神試験所の稲田倍徳氏は、サウンディングテストと採取した試料についての力学試験を同時に行った地区についてのデータから次のような経験法則を

見出された。すなわち乱さない粘土試料の一軸圧縮強さ q_u (これは粘土の粘着力 C の2倍に相当すると考えられる) とスウェーデン式サウンディングテスト結果との間に次の関係があるとした。

$$q_u(\text{kg/cm}^2) = 0.0045 W_{SW}(\text{kg}) \dots\dots\dots(1)$$

または $q_u(\text{kg/cm}^2) = 0.45 + 0.0075 N_{SW}(\text{回}) \dots\dots(2)$
 ここで W_{SW} はサウンディングロッドが貫入し始めるに要した静荷重 (スウェーデン式サウンディングテストにおいては 5, 15, 25, 50, および 100 kg と段階的に静荷重を増し、静荷重による貫入抵抗をはかる) であり、 N_{SW} は 100 kg の静荷重をかけた状態において、1 m ロッドを貫入させるためのロッドの半回転数である。従って (2) 式は (1) 式よりも硬い締った粘性土の場合に適用される。

また一方、標準貫入試験における 30 cm 貫入に要する打撃回数 N 回と $q_u(\text{kg/cm}^2)$ との関係は (1), (2) 式の関係および (1), (2) 式における W_{SW} 、 N_{SW} と N との関係を介して次のようにみちびかれた。

$$q_u = N/6.7 \dots\dots\dots(3)$$

(この 6.7 という常数は欧米および日本のその他の研究によれば、4~8 の間にちらばっており、大体妥当な数値と考えられる)。

(1), (2) および (3) 式の関係を活用することにより、サウンディングテスト (標準貫入試験を含む) の設計面への利用を広げることが可能となった。

第2は、粘土および粘性土を機械施工により乱した場合の事態に対する推定の問題についてである。これは掘削、運搬、締固めに際しての機械の trafficability、捨土限界の問題、および粘土、粘性土からなる盛土自体の安定の問題に関連している。

名神地区の粘土、粘性土は日本の他の地区のそれと同じように自然含水量が高いため、自然状態においては相当の安定性を有するが、こねかえすと強度が激減する傾向が強い。図-1 は乱した粘土、粘性土の一軸圧縮強さ $q_{ur}(\text{kg/cm}^2)$ と自然含水状態との関係を示すもので横軸の w_n/w_p は自然含水比 $w_n\%$ と、その土の塑性限界 (JIS A 1206 による) $w_p\%$ との比であり、名神試験所において名神沿線の代表的な土質についての測定結果を稲田氏等がまとめられたものである。

施工機械の trafficability を確保するためには、この q_{ur} がどの位あればよいかということは現在は不明であるが、常識的に推定すれば $q_{ur} = 1 \text{ kg/cm}^2$ 程度は必要と考えられたので、我々は調査結果から w_n/w_p の値が 1.2 をこえればその土工に対しては施工の困難を予想し、運搬路の確保等の対策をあらかじめ考えることとし、 q_{ur} が 0.8 kg/cm^2 以下に相当する w_n/w_p が 1.4 以上の土質は一応捨土の候補にあげることになっている。またかゝる判定によって粘土、粘性土を選別したとすれば、この

土を盛土の下半分に用いたとしても高さ 10 m 程度の盛土はブリア面破壊の生ずる危険のないことが安定計算上たしかめられている。

以上の経験法則には必然的に相当の誤差を含んでいるし、各現場の特殊条件

を考慮しなければ、あやまった判断を下すおそれが多分にひそんでいる。それらの信頼度は今後の実績にまたなければならぬ。しかし現在の我々においては、かかる状態において設計を進めなければならない状態におかれている。この種の問題の解決は単一な機関においては十分な成果は期待し得ない。広く全国的に資料をあつめることが是非必要と考えられる。

4. 土質調査結果と締固め施工管理方式の関連

施工段階において最も問題となることの1つに盛土の締固め施工管理方式がある。そのすべてについて論ずる紙数がないので、こゝに締固め度の規定についてのべたいと思う。従来締固め度は室内突固め試験(例えば JIS A 1210)の最大乾燥密度に対する百分率(90%, 95%という表現)で規定している。土質調査によって各地区の代表的試料についての突固め試験を行えば簡単にその指定はできるはずであるが、こゝに次の2つの問題がある。

(1) 一般に室内突固め試験においては、使用するモールドの大きさが限られている関係上、使用する試料中に含まれる土粒子の最大粒径を制限している。(例

(11 頁から)

製品をつくることである。転圧機の通った部分で高い締固度が得られたとしても、転圧機がよく通らない穴や、こぼれの多い施工法では、全体として価値の低いものである。現在施工管理の困難性は、土質工学上の問題よりも、むしろ、こうした人為的な欠陥をどうして防ぐかにあるのではなからうか。

これは最前線の技術者、作業員の訓練が極めて重要であり、単に技術的であるばかりでなく、抱う盛な責任感を植付ける必要があるだろう。

6). 創意工夫に富む作業法を研究して確実に利益をあげるといふ努力は、土木業界ではまだ比較的少ないような気がする。

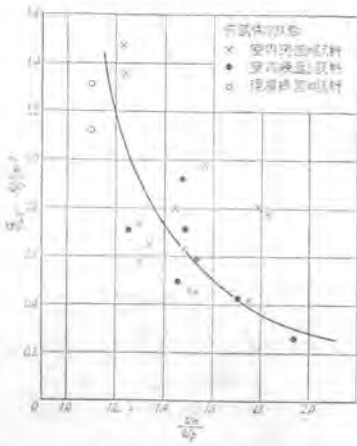


図-1 土質測定結果

例えば JIS A 1210 では 4760 μ フルイ通過分のみを試験の対象としている)しかし実際の土にはその制限粒径より大きな粒子を多量に含んでいる場合が多い。従って施工に際して指定すべき密度の値をどうえらんだらよいか。

(2) 日本の高含水比を有する粘性土については共通なことであるが、これらは一般に最適含水量(突固め試験における)での施工は不可能に近い。かかる高含水量の粘土に対して密度による指定が妥当であるかどうか。

(1)の問題については、制限粒径より大きな粗粒材料の含有量による補正法、例えば Walker, Holtz の方法および Washington State Highway Commission の方法などがあるが、突固め試験法自体にも改良が加えられる必要があると思う。現に ASTM においては最近従来の制限粒径 4760 μ を 19.1 mm まで緩和しているし、使用するモールドの径についても 15 cm のものを従来の 10 cm のものに追加している。この緩和だけで問題が解決されるとは思えないが、まず日本の JIS もこの程度の改良はすぐにしてもらいたいと切望している。

(2)の問題については、我々は密度による指定のほか飽和度(土の間げき中の水の占める百分率)による指定を考えている。粘性土については締固め後の密度の絶対値は第一義的な意義があるのではなく、締固め後のせん断強度、浸透水に対する安定性が要求されるのである。水に対する安定性は一般に飽和度 80~90% の領域に入っていれば問題はない。一方締固め含水量の方は図-1 から、締固め中および後の安定上必要なせん断強度に対応する値としての $w_n/w_p \leq 1.2$ という関係から押えられてくることになる。この考え方はいいかえれば従来の最適含水量、最大密度による指定法と現象的には差異はない。しかし判断をより明確にするためにはかかる指定法も意義があると考えている。

表-20 施工の歩掛り表

DW-15 モーターグレーバの実績

年月	稼働時間(h)	稼働日数	稼働時間稼働日数	1時間当り経費(円)		1時間当り作業量	m ³ 当り経費(円)
				運	整	掘削進土	
34.1	76.5	8	9.56	1,068.83	135.67	m ³	34.51
2	114.5	11	10.40	928.64	13.80	66.3	14.21
3	126.5	12	10.54	1,048.64	147.54	66.0	13.12
4	164.0	15	10.93	851.35	170.30	74.2	13.76
5	178.5	14	12.75	780.25	112.11	74.6	11.96
6	148.0	14	10.57	571.57	73.98	74.7	8.64
平均	134.6	12.3	10.79	874.88	130.68	65.1 m ³	16.86

作業にとりかゝる前に最高頭脳を動員して綿密な策戦計画をたて、いつたん着手したら疾風迅雷のごとくなしとげるといふことはできないものだろうか。

日立 25t ケーブルクレーン

—黒部川第四発電所ダム建設用—

黒田 元彦*

まえがき

奇勝黒部峡谷の奥深く、立山から落ちる御山谷の水が黒部川に合流する地点に、関西電力(株)が建設中の黒部川第四発電所御前沢ダムがある。

名だたる黒部川の水をせき止めて2億tの貯水を行なう大人造湖を現出するダムは、また高さ188m、堤長437mの世界第2のマンモスアーチ(ドーム)ダムでもある。

選ばれてこのマンモスダムのコンクリート打設用主機となるケーブルクレーンの製作命令を受けた日立製作所は、知識と経験を傾けて製作に当り、本夏据付を完了した。遠く黒部の山奥に快いウインチの響きを聞き、計画平均サイクル2分、宙を飛び交うバケットをまぶたに描きながら、こゝに設計の意図するところ、製作の苦心の跡をご紹介しご批判を仰ぐ次第である。



写真-1 エンジンタワー全景

主要仕様
製作台数
型式

2基
走行型

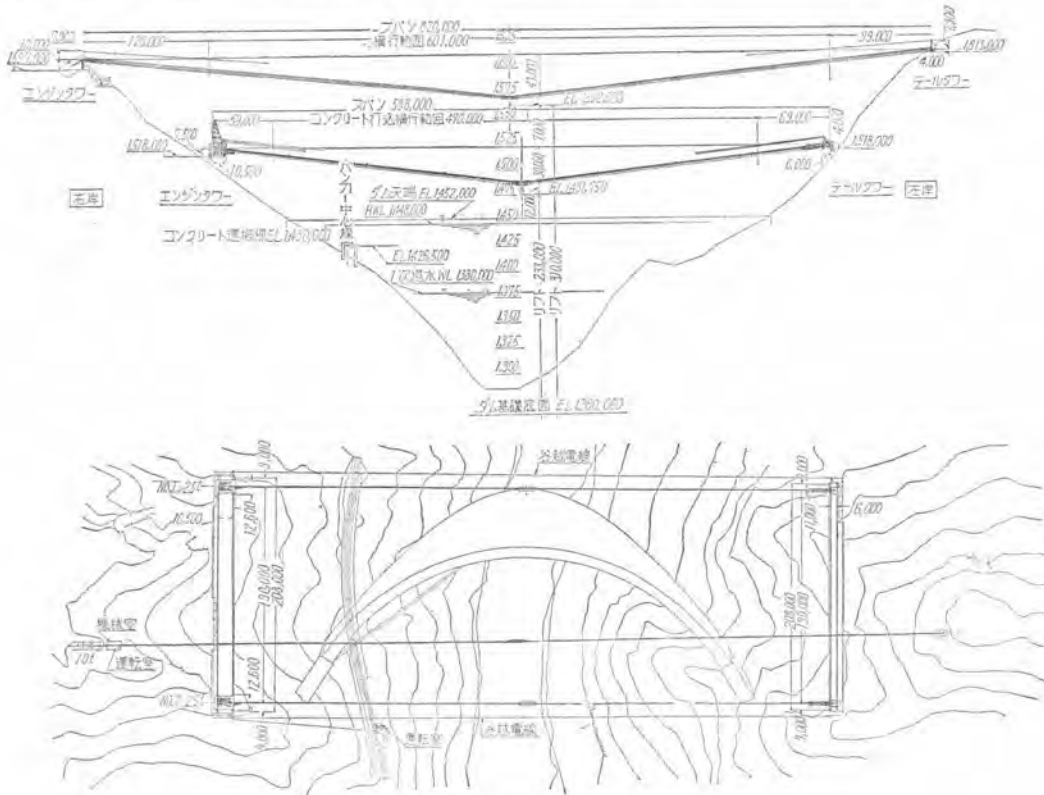


図-1 全体の配置

* 株式会社日立製作所機械事業部第1技術部調査課

巻上能力	25 t
バケット容量	6 m ³
径 間	598 m
揚 程	233 m
作業速度並びに電動機	
全負荷巻上	125 m/min
巻下	160 m/min
空バケット巻上	200 m/min
300 kW × 2台	
横行	500 m/min
200 kW × 2台	
走行	30 m/min
エンジンタワ	50 kW × 4台
テールタワ	40 kW × 4台
電 源	交流 3,300 V 60 ㎐

バケットは容量 6 m³、コンクリートはケーブルクレーンまでトランスファーカーで運ばれる。自重約 8 t、補強代を考慮してクレーンの巻上能力は 25 t とした。

作業速度のうちバケットの昇降速度は全負荷巻下と空バケット巻上の平均速度で表わされるが、本機は 180 m/min でまず最高速度と言い得ると思う。横行速度は実横行距離 470 m から考えて 500 m/min とした。走行速度 30 m/min は従来に例を見ない速さで、2基が接近する速度は 60 m/min となり空バケットをつった時でも 1基 450 t を超える塔の慣性吸収には特別の考慮が必要であった。

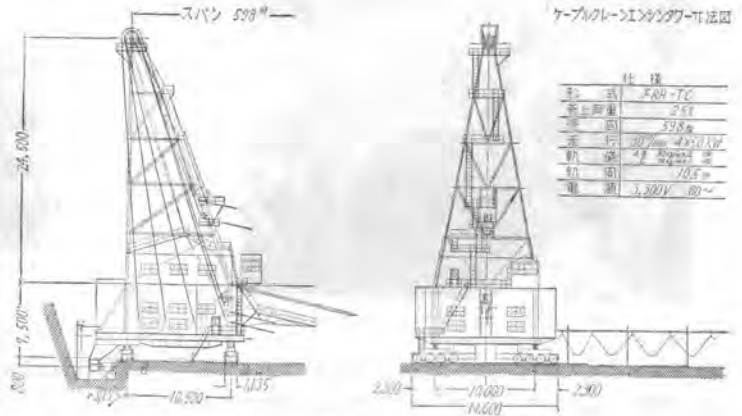
電気制御方式については後段で言及するとして、巻上・横行ウインチの駆動電動機をそれぞれ 300 kW 2台、200 kW 2台に分けて歯車がけて並列駆動とした。この方式はスペースファクタがよくエンジンタワを小さくできるのみならず、回転機自体の慣性モーメントを小さくして起動、停止を正確、容易ならしめ、減速歯車の歯圧を半減し得る効果がある。この並列駆動方式は負荷のアンバランスを電氣的に完全に征服し得た所産であって、巷間伝えられる「非常時片肺運転」の考慮からではないことを付記したい。

以下機械各部の構造なり、日頃考えているところを述べたい。

エンジンタワ

まずエンジンタワの形式であるが、本機は塔高（走行軌条面上主索支持点までの高さ）を低くし、ドラムに巻き込まれるロープは一たん低く塔に受けて後所要の高さを取る方式を採用した。加えて同一軌条上に2基併設されるために、接近した場合両バケットの間隔を極力小さくする考慮が必要であった。もとより軌道を狭めて走行路造成の費用を軽減しようとする意図のあることももちろんである。

最低塔高はロープのフリートアングルによって定められ、最高塔高はバケットの底面が若干の余裕を保ってダ



図—2 低塔型エンジンタワ

ムクレストに到達し得ることが限界点と言われてきた。近頃本機のような低塔形を用い、或いはクレスト付近は小さいバケットにつり替えてたむみ度（サグ）を縮めて打設するなど、この限界を超えて塔高を定める事例が増えてきたことは、工事地点がますます山奥に追込まれ地形の困難さが増してきたことに順応した当然の姿であると同時に、いろいろな意味でその工事が終了後他地点で使用する場合の考慮の重要性が薄れて来たことを意味すると解釈している。

低塔型は昭和 26 年に当社が発明し、昭和 28 年に完成した北海道開発局・桂沢ダム約 4.5 t が最初の事例である。しかし走行路造成費が軽減される大きな利点を認めながらも、

- イ) 機械室が狭くなり保守、整備が不便になる。
- ロ) ロープの屈曲回数が増し、それに依じてロープの消耗度が増す傾向にあることは免れ得ない。
- ハ) 他日他地点へ移設した場合不都合をきたしはせぬか。

等の理由で積極的にはお勧めしなかったのであるが本機のほか、中部電力（株）畑薙ダム、関東地建園原ダムと漸次事例が増してきていることは、前記推測を裏付けるものと思う。

走行電動機を分けて四隅に配置し各トラックに掛る負荷の変動或いは軌条の条件からくる影響を防ぎ、各トラック特に第 3 軌条トラック（水平荷重を支持するトラック）をボールジョイントとして塔に少しの無理も掛けない構造であることはもちろんであると同時に年来の主張を貫いたものである。

横行ウインチ

横行ウインチは中部電力井川ダム約 10 t ケーブルクレーンで成功を取めたメイン・アンド・テール方式を採用している。従来は横行ロープの両端をトロリの前後に固定して、このロープをエンドレスウインチで摩擦駆動するのが通例であった。しかしこの方法ではロープの掛



写真-2 巻上横行(手前)ウインチ

数を増加してもスリップを零とすることはできない上に、掛数が増すと部分的にロープ張力の不均衡を伴ってくる。これらの欠点を払拭したものがこのメイン・アンド・テール方式である。すなわち横行ロープは2分されてそれぞれ一端はドラムに、他端はトロリに固定される。一方のロープがドラムに巻き取られてトロリを引寄せつゝあるとき、他方のロープはドラムから巻戻される方式である。この方式はエンドレス式に比較してウインチが大きくなる欠点があるため、いかなる場合でもこの方式を採用することにはためらわざるを得ないが、ロープのスリップを皆無とする目的は十分に達成され、横行ロープに保守上必要量の油を塗布することに何の遺慮も要らないし、バケットの位置を示すインジケータの精度も高くなるという余徳もあって、効果は予期通りであった。

ロープ

主案には東京製綱(株)製100φロックドコイルF型、(1+60+33T+39T+39Z+42Z+48Z)、保証破断力830tを使用した。

キャリヤ

巻上、横行ロープを支持するキャ

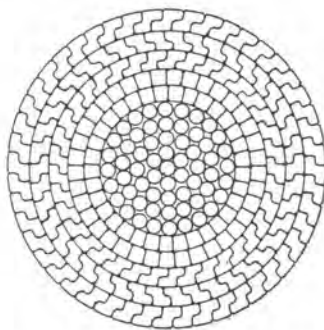


図-3 ロックドコイルロープF型



写真-3 ロープけん引式キャリヤ

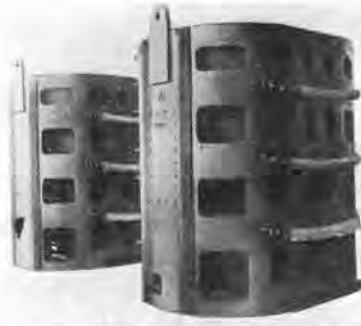


写真-4 9m³ コンクリートバケット

リヤは日立独特のロープけん引方式である。この方式の初期のものは、キャリヤロープは横行ウインチ軸に取付けられたシーブより駆動されており、ローピングが比較的複雑で、ガイドシーブの数も多くキャリヤロープの寿命にもよくないと考えられる欠点があった。

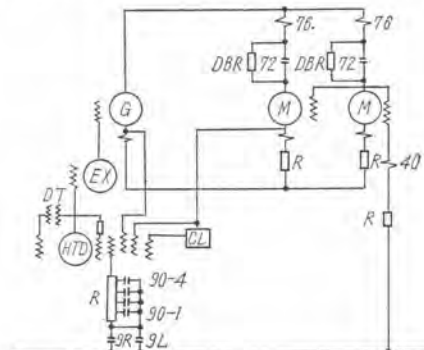
本機ではこれを改良し、キャリヤロープ駆動シーブは塔の上部に設け、横行シーブ軸に設けた。このため構造もローピングも頗る簡単となり、従来の欠点が改善された。

コンクリートバケット

バケットは6m³、トランスファー・カーチャージ・エアダンプ・バケットのほか、需要者の要求によって、9m³バケットも同時に製作した。増加した3m³のコンクリート相当重量は、巻上能力の増強、バケット自重の軽減、補強代の食いつぶし等によって生み出したのであって、本格的9m³ケーブルクレーンとは言いがたいが、何はともあれわが国最初の9m³ケーブルクレーンの出現であり、注目し値すると思う。

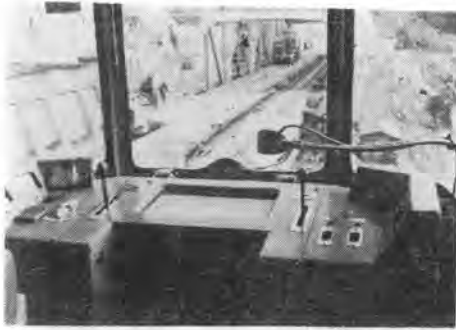
電気制御方式

ケーブルクレーンでは短い作業サイクルの中で大き

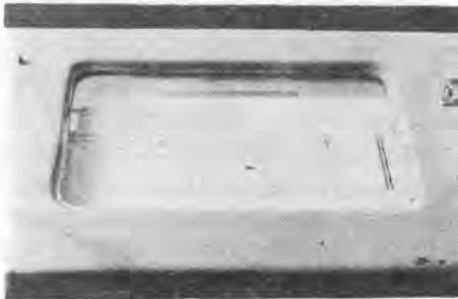


- M: 直流電動機
- G: 直流発電機
- EX: 励磁機
- HTD: H・T ダイナモ
- DT: 乱調防止変圧器
- R: 抵抗器
- DBR: 発電制御用抵抗器
- 9R, 9L: 可逆接触器
- 40: 界磁継電器
- 72: 主回路接触器
- 76: 過電流継電器
- 90~1~4: 加連接触器

図-4 ワードレオナード制御主回路結線図



写真—5 デスクセット



写真—6 インジケータ

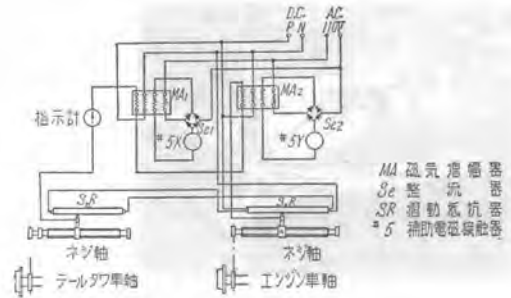
な負荷の変動があり、このサイクルは長時間連続して行われる。また随時インテング操作も必要である。したがってケーブルクレーンの電気設備は、これらの条件を満足する高度の速度制御が要求される。

本機の巻上および横行駆動装置には電気方式としては最高級のワードレオナード制御方式を採用し、加えて加減速時間を切詰めるために H.T. ダイナモ（回転機型増幅機）を使用して即応性を高めると共に、自動電流制限装置を併用して加減速時に発生する尖頭電流を制限し、有効加減速電流を電動機の許容最大トルクの範囲内で十分大きくとり、大きな加減速度を得て安全かつ容易に高能率運転を行わせている。空バケット巻上時は自動的に上速度を全負荷巻上時の 1.8 倍に上昇させ運転サイクルの短縮に大きく寄与している。

運転操作

本機は地形上最も便利な位置に設けられた機外運転室から遠方操作される。したがって運転室と走行塔上にある電気機器とをつなぐ操作配線は少ない数で高い制御効果を発揮しなければならない。この目的を達するために特殊追従装置を設け、予期の効果をあげ得た。

すなわち運転室には少数接点を有する操作ハンドルを置き、機械室に設けられた主幹制御器は、この操作ハン



図—5 主回路結線

ドルの動きに密接に追従し、あたかも直接操作したのと同様の効果を持たせている。

またこれらの操作ハンドルはデスクセットに整然と取まとめ、中央の交叉型バケット位置指示装置によって暗夜悪天候時でも容易に高能率運転ができる。

両塔が走行するケーブル・クレーンでは、両塔の走行用電動機の数差、起動或いは加減速時のみ、車輪のスリップなどから僅かながら斜行現象が起る。主索の張力その他によって自然に矯正される傾向もあるが、それだけに頼ることは危険であるから長時間稼働後にはその累積量の補正が必要である。本機には単に斜行指示計を設けて運転者の注意を促すに止まらず、自動修正装置を施してある。すなわち斜行量が一定値を超えると先行塔は一時走行を停止し、後れた塔は走行を継続してこれを取り戻す方法で、各塔の走行装置に連動するしゅう動抵抗器を置き、スライダの動きの差すなわち電位差によって接触器を作動させ、補正走行を行わせる。

電源開発（株）田子倉—25 t ケーブルクレーン（径間 600 m）の実績では、斜行量が 7 m に達すると補正を開始し、終りは 2.5 m まで修正することができた。

本機は走行位置表示を行い 2 基の運転者が、それぞれ他機の現在位置を指示盤上で知り得る構造であることも新しい試みである。

あとがき

本機はまだ稼働後日が浅く所期の意図の成功度は確認することができず、この報告も抽象的であることはまことに残念であるが、試みはすべて新に出たものではなくあくまで慎重な実験若くは実績を根拠とするが故に、我々はその成果についても確信を持つものである。

甚だ浅薄な報告で恐縮であるが、提起した諸問題についてご高見を頂くことを得れば幸いである。



写真-1 NTK-6 型アングルドーザ 外観

ま え が き

日特金属工業株式会社は従来 NTK-4 型(6.8 t), NTK-12 A, B 型(20, 23 t) アングルドーザを生産し本年 9 月から中型機種として NTK-6 型アングルドーザを発表し今日に至っている。

本機の主眼点

1. 米国キャタピラ D6 型アングルドーザより幾分上まわる重量, 馬力, 性能を有する。
2. 足回り装置フロントアイドラ, トラックローラ, キャリヤローラに 1,000 時間間隔の給油方式採用。
3. 操縦装置主クラッチ, ステアリング装置個所の集中給脂の実施。
4. 各装置の点検調整, 分解組立の容易

上記 4 項目に留意されている。
以下構造の概略を説明する。

1. エンジン

本エンジンはいすゞ自動車会社製 DH 100 を主体とし建設用機関に改良されたエンジンで連続定格出力 96 PS/1,600 rpm, 作業時最大出力 110 PS, このクラスとしては最高の出力を有し, かつ十分ライフが期待できるようパワーセットされている。

2. 主クラッチ

乾式単板オーバセンタ型でバンド式クラッチブレーキを有し表張りは焼結合金を使用し容量大きく過酷な作業に十分耐え得る構造である。なお各軸承にニードルローラを採用し運転操作は軽く楽にできる。

3. 自在接手

主クラッチと変速機は自在接手で結んでいるのでエンジン

取付の心出しが楽である。また自在接手を外すことにより主クラッチ変速機を各々単体で分解可能である。

4. 変速機

変速機は平歯車選択しゅう動式で前後進各 5 段の速度を有し, このクラスとしては最高の段数を有するので, いかなる作業にも適応した速度を選ぶことができる。また, 傾斜地でも十分連続作業ができるようケース形状が考慮されている。

5. 横軸装置

かさ歯車は等高まがりば歯車を採用し切削歯当りの容量を計った。

6. 操向クラッチ

摩擦板は焼結合金で大きな容量を有し過酷な作業に耐え運転操作のためブースタを有し, かつクラッチアセンブリで操向クラッチケースから取出せるので分解組立にも便利である。

7. 終減速装置

平歯車 2 段減速の構造を採用した。オイルシールは側面式オイルシールで水中作業にも十分耐え得る構造である。

8. 足回り装置

キャリヤローラ, トラックローラ等は型鍛造品を使用し耐久力の向上を計りフロントアイドラキャリヤローラ, トラックローラの軸承は滲炭テーパーローラベアリングを使用し, オイルシールは特殊構造のものを採用, 長い間の各種の試験結果により給油間隔を 1,000 時間に延ばした。なおリンク, シューは D6 と互換性を有する。

9. 集中給油

各操縦装置の給油個所は耐油耐熱性のゴムホースで運転席の側方 2 個所に集め給油を楽にできるようにした。

10. 油圧装置

油圧ポンプは歯車式でエンジン前方に自在接手を介して装着されウエヤプレート摩耗防止の側圧受用にベアリングを使用している特殊構造である。スプール型操作弁および油タンクは運転席右側にあり操作点検に便である。

11. 計 器

電流計, 油圧計, 水温計は建設機械用として新たに製

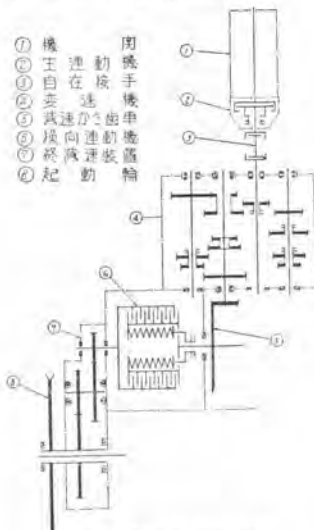


図-1 動力伝達系統図

* 日特金属工業株式会社技術部設計課

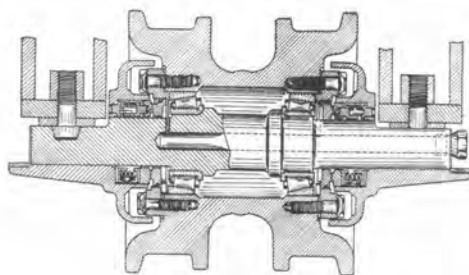


図-2 トラックローラ

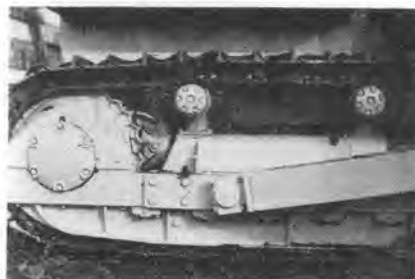


写真-2 足回り装置

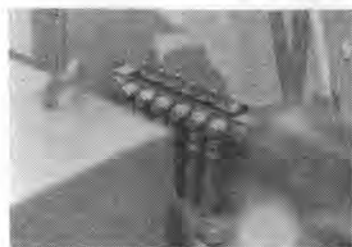


写真-3 集中給油

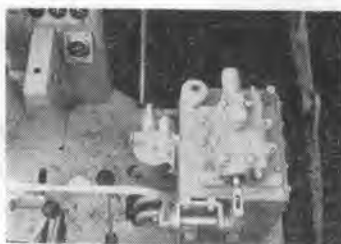


写真-4 操作弁および油タンク

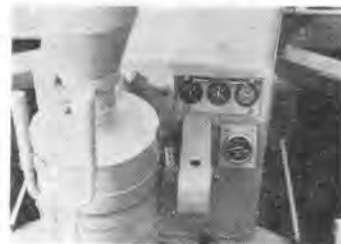


写真-5 計器

表-1 日特 NTK-6 型アングルドーザ仕様

アングルドーザ 総重量	11,200 kg		シリンダ数	6-120 mm×150 mm	操向ブレ ーキ	乾式ウーブンライ ニングバンドブレ ーキ	けん引 位置	地上より の高さ	355 mm			
機関出力	110 ps		総排気量	10.17 l	終減速機	平歯車2段はねかけ 減速	動力取 出軸	地上より の高さ	355 mm			
けん引出力	88 ps		定格回転速度	1,600 rpm	足回り 装置	悪架方式半硬式 ローラの枚数	冷却水 容量	位置	車体後方中央部			
性能	速度段	速度 km/h	けん引 力(kg)	最大けん 引力(kg)	履板形式 履板突起 の高さ	組立式レングル グロ ーサ	燃料タンク 機関オイル パン	回転速度 および回 転方向	時計向			
		前進1速	2.7	9,380						11,540	上部 片側2組	1,600 rpm
		2速	3.8	6,750						8,310	下部 片側6組	
		3速	4.8	5,300						6,520	履板の枚 数	
		4速	6.7	3,830						4,710	ピッチ	
	後進	1速	3.5	7,270	8,940	履板の幅						
		2速	4.9	5,230	6,440							
		3速	6.2	4,110	5,050							
		4速	8.7	2,960	3,640							
		5速	13.0	1,980	2,430							
最小旋回半径	2,500 mm		潤滑方式	過方式	運転席の 位置	車体後方左側	アン グ ル ド ー ザ	土工板 幅×高さ	3,610 mm×850mm			
登坂能力	30°		潤滑方式	フルフロー式						レバ ー バ ー ダ ル 類	主クラッチレバ ー-1	揚卸量
寸法	全長	5,010 mm		冷却型式	吸込ファンラジエ ータ開放式	変速レバ ー-1	前後進レバ ー-1	下降	350 mm			
	全幅	3,610 mm		充電発電機	24 V-350W	燃料調整レバ ー-1	燃料調整レバ ー-1	ナルト量	250 mm			
	全高	2,170 mm		始動方式	始動電動機 24 V 7.46 kW	操向レバ ー-2	ブレーキペダル2	アン グ ル	25°			
	履帯中心 距離	1,880 mm		蓄電池	8D型 12V 200 AH 2個	駐車用レバ ー-1	減圧レバ ー-1	量				
	履帯幅	406 mm		主クラッチ	乾式焼結合金表張 単板、オーバセンタ ー式クラッチブレー キ付手動	回 転 レ バ ー -1	減圧レバ ー-1	型 式	歯車ポンプ（自在接 手により駆動）			
接地面積	18,670 cm ²		変速機型式	平衡車ホ ン プ 送 式	運 転 レ バ ー -1	回 転 レ バ ー -1	コン ト ロ ル バ ル ブ	ス プ ー ル 上 ・ 保 ・ 下 ・ 浮 の 4 位 置 を 有 す る				
最低地上 高	350 mm		変速段数	前進5段、後進5段	減 圧 レ バ ー -1	回 転 レ バ ー -1	ポン プ	吐出量	250 l/min			
けん引具 地上高	355 mm		横軸減速機	等歯直 歯車1段	回 転 レ バ ー -1	回 転 レ バ ー -1	常 用 圧 力	70 kg/cm ²				
機名	いんペ DH 100 PE 型 ディーゼル機関		操向装置型式	操向クラッチ式	照 明 装 置	照 明 装 置	装 置	回転速度	1,600 rpm			
	型式	4サイクル水冷直列予 燃焼室式		操向クラッ チ	乾式焼結合金表張多 板、スプリング作動 スプリングブースタ 手動	けん引 装置		型式	固定式			
けん引 位置					けん引 位置	けん引 位置	けん引 位置	シリン ダ内径 ×行程	132 mm×720 mm			

作された計器を装備し計器の耐久性に留意した。

12. 動力伝達軸

動力伝達軸は全面的にインボリュートスプラインを採用して耐久力の向上を計った。

あとがき

NTK-6型アングルドーザは国産初めての足回り1,000時間給油等各所にご使用者のご意見を反映させた車であるが私共としてはなお一層点検整備の楽な、かつ寿命の向上にと、さらに改良を加えて行かなければならないと考える。今後ともご支援ご鞭撻を切望して止まない。

50t/h B.G. アスファルトプラント

今 田 元 氏*

1. ま え が き

最近道路舗装工事が活発に行われるようになり、アスファルト舗装工事は次第に増加してきた。アスファルト舗装は合材の良否に敏感であるので、アスファルトプラントの精度や性能が重要視され、いまなお構造上未解決の点が多い。

最近わが国に外国製プラントが入って来たのは、昭和 28 年に当社が輸入したバーバグリーン社製 40 t のものと昭和 31 年建設省が輸入されたウイバウ社製 15~20 t のものがあるが、いずれも従来のプラントを改良することができた点大きな効果をあげている。

現在のわが国の舗装工場の規模から見てプラントは 2~3 カ月を周期として、運搬、組立て、稼働を繰返すことが多く、いわゆる移動式となり、構造上かなりの制約を受け、自動化、高精度化の障害となっていることも否めない。

プラントとフィニッシャの施工能力のバランスからいえば、50 t 級のプラント必ずしも大きすぎないし、特に将来の高速道路等の高級舗装の施工を併せ考えると、大型プラントによる一段と精度の高い良質合材の生産は重要な課題となってくる。

このようなとき幸いに弊社は本年米国 B.G. 社製 50 t 級アスファルトプラントを輸入できたのでその概要をご報告したい。

2. 本機の主な仕様

このプラントは B.G. 社 892 型に容量適当のドライヤおよびダストコレクタ等を組合わせたいわゆる完全混合自動計量プラントである。写真-1 はその完成図を示す。本機の主要部分は

- (i) 892 型バッチタワー
- (ii) ドライヤ (ただし 835 型相当の国産品を装着)
- (iii) 852 型ダストコレクタ
- (vi) コールドエレベータ (ただし 881 型相当の国産品を装着)

動力としては 100 kW 発電機セット 1 基、100 HP ディーゼルエンジン 1 基で稼働される。

本機の各部仕様は



写真-1 50 t/h B.G. アスファルトプラント

(1) 892 型バッチタワー

ミキサ容量	約 900 kg
動力	電動機 220 V 60 〰
寸法	全高 約 12 m
	全長 約 5.9 m (エレベータ中心間)
	全幅 約 3.5 m (エレベータ脚柱間)

重量 約 24 t

ふるい分け装置 3¹/₂ デッキ水平振動ふるい
骨材貯蔵装置 砕石用 3 種類、砂用 1 種類、容量指示装置およびオーバフローシュート付

計量槽 骨材用 4 種類、ファイラー用 1 個、容量砂用 680 kg、砕石用各 450 kg、ファイラー用 225 kg、自動計量装置付

混合装置 2 軸式バグミル、容量 900 kg

アスファルト計量装置 容量 約 186 kg
Transfer pump および Spray pump 計量装置付

ホットエレベータ、ファイラーエレベータ各 1 組

(2) 852 型ダストコレクタ

動力装置 作業時 100 p.s. ディーゼルエンジン付 (ドライヤも駆動)

排気集じん装置 サイクロン式のダストコレクタおよび排気機を含む。またドライヤ用ブロワを備えている。

* 日本舗道株式会社 業務部機械課長

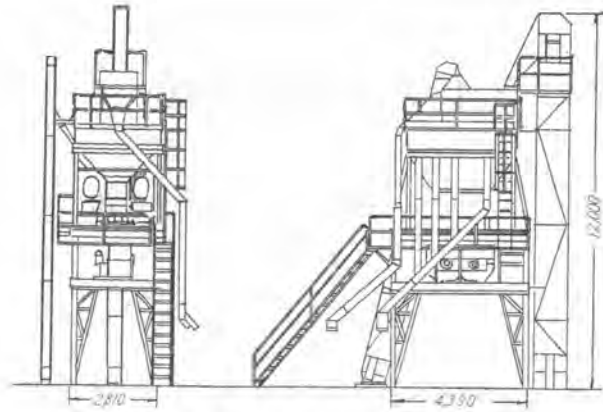


図-1 892 型バッチタワー

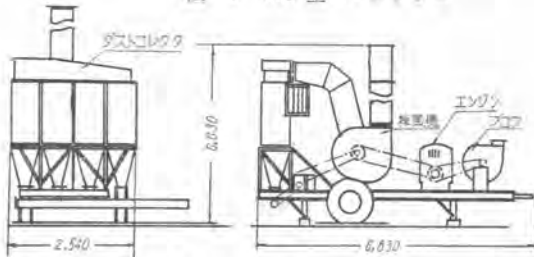


図-2 852 型ダストコレクタ

図-1 および 図-2 はそれぞれ 892 型バッチタワー、852 型ダストコレクタを示す。

3. 本機の特徴

(1) 材料の計量方法について

20 t 級以下のプラントでは骨材の計量は累加計量であるため混合時間が伸びることは避けられない。各個に独立した計量装置を備えて同時計量を行うことが理想的であるが、全体を極度にコンパクトにする必要上、同時計量を行うことは困難とされていたがこの点を見事に解決して、独自の計量方式を採用している。その構造は 図-3 に示す通りであって、扇形の 5 個の計量ビンを備えている。またアスファルトの計量は計量タンクとポンプ 2 個を組合わせ 図-4 に示す構造となっているが、これらはいずれも、骨材の温度、分級の精度やアスファルトの温度管理の完璧を前提として、容積重量両計量方式の長所を取り入れている点は B.G. 社のプラントに対する一貫した方針の現われとも見られよう。

特にアスファルトの計量については、現在使用されているものとしては、計量バケットによる重量計量方式、ピストン型の容積計量方式、定容型ポンプによる容積計量方式等種々あるが、本機の計量方式と併せ今後の研究課題とされている。

ファイラーの計量方式についても本機では計量槽を中央に配した点好都合と思われる。

(2) ミキサについて

軸方向の長さを短くし、回転方向の混合を主眼とした点特色がある。図-5 にその状況を示す。

(3) ゲート操作について

ゲートの操作は圧縮空気によらず、圧力油に頼っている点、構造は幾分複雑となるが、前記の計量方式とマッチし、また部品が小型強力となる利点がある。

(4) 自動操作について

タイマーを中心とした制御方式を採用している点、電気回路は簡単であり、他のプラントの方式と比較して興味深い問題がある。しかし一般の手動式のものに比較すると遙かに電気的な構造が複雑となり、電気技術者の配置が必要である。

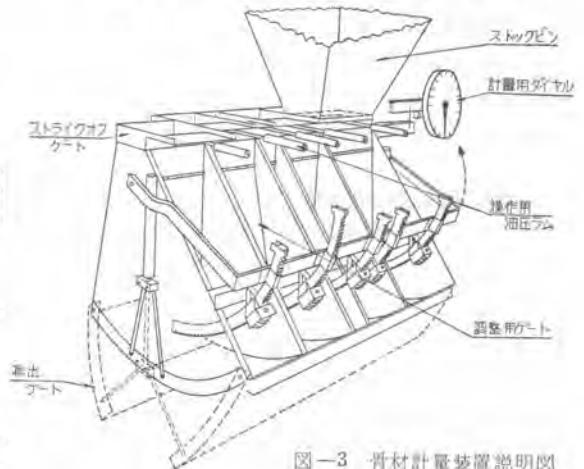


図-3 骨材計量装置説明図

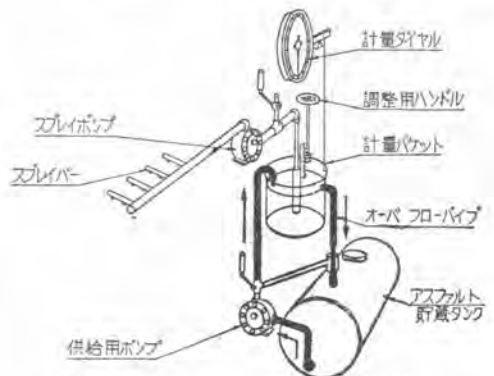


図-4 マスアスファルト計量装置説明図

(5) ダストコレクタについて

B.G. 社の特徴としているマルチクロン型を採用している。わが国ではシングルものが

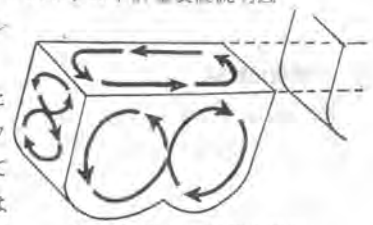


図-5 ミキサの混合状態

多く使用され、プラントが大型化するにつれサイクロ

走式ロードスタビライザの使用実績

増 岡 康 治*

1. ま え が き

シーマンミキサ、パルビミキサの調査研究から始まった国産安定処理機械も昭和33年度には自走式となり34年度には散水装置もつけ一応多量生産に入った。一方安定工法も試験的に行う場合が多かったが、本年度からは本格的になりロードスタビライザはモーターグレーダやローラと同様必ず必要と思われる機械の1つになった感がある。岡山工事事務所でも岡山市内国富原尾島間1,158m約13,000m²のセメント安定処理を行い良好な結果を得た。施工上にも機械的にもいろいろ問題があり結果をまとめた。

2. 工事概要および使用機械

本工事は岡山市国富～原尾島間における国道2号線の舗装工事で道路延長1,158m、車道幅員11m、横断こう配1.5%の直線こう配、路盤改良面積は約13,000m²である。この区間は前年度請負工事として施工したもので、改良に当っては盛土箇所が大部分を平均厚0.2m～0.3mの置換を行った所で決して地盤の良好な所ではなかった。路盤は砕石路盤で施工済だが、支持力の「バラツキ」が多く路盤の均質を期待できないので、ソイルセメント工法により路盤の均質をはかったものである。施工に当っては平均約0.1m掘起し、特に路盤土の不足する箇所には良質の真砂土をもって転圧後に所定の路盤工となるまで補給し、ソイルセメントを行った。また、施工区間は曲線が少なく好都合であった。

使用機械 ロードスタビライザ

自走式 PM 201
モーターグレーダ GD 37
バイブレーションローラ
1.6 t
マカダムローラ 10～12 t
散水車 3輪車にタンクを乗
せたもの

3. 予備現地試験

実施工に先だち室内試験および予備現地試験を行ったので、次にその結果を述べる。

3.1 方 法

a. 現地盤をグレーダで整地した後ロード

ローラで転圧しなるべく一様な路床に仕上げる。

- b. 路床の測定を実施した後材料を様な厚さになるように散布する。
c. 材料の散布の順序は図-1に示すように施工計画区域の現状になるべく近いものとした。

試験路盤

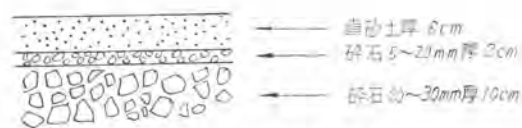


図-1 試験路盤構造図

- d. 水の散布、スタビライザの速度および混合回転数を換え水分の分布および真砂土の分布を調査
e. セメントを真砂土の量の5%として等間隔にセメント袋を配置し均一に散布
f. スタビライザにより混合
g. ロードローラによる転圧
h. 締固め密度の測定
i. 支持力比およびK値の測定

3.2 結 果

予備現地試験結果は表-1のとおりである。

3.3 検 討

- a. 走行速度、回転数を変えた場合K値 CBR 密度の変

表-1 予備現地試験結果表

番 号	路 床		スタビライズ			セメント添加 後スタビライ			路 盤			混 合 状 態
	K値	CBR	速度	回数	回転	速度	回数	回転	K 値	CBR	密度	
1	7.6	42.8	2	1	L	2	1	L	13.7~2.18 15.1~28.6	59.2 82.0	2.16 2.18	良 好
2	6.8	28.8	1	1	L	1	1	L		88.6 158.6	2.32 2.19	"
3	7.3	51	2	1	H	2	1	L	15.9~24.7 30.6~45.5	82 126.2	2.12 2.32	やや不良
4	5.9	38	1	1	H	1	1	L	46 —	98.1 105.3	2.28 2.12	不 良
5	3.4	54	2	2	L	2	1	L	67~83 47~59	64.2 82.8	2.24 2.36	"
6	5.9	29	1	2	L	1	1	L	26~33 75~108	95.2 113	2.10 2.20	良 好

速度1は1速、回転Lは遅い、Hは早いを示す。混合状態は粒度分布より見た。現場で散布後の真砂土の平均含水比は11%。

* 建設省中国地方建設局 岡山工事事務所長

化は認められない。混合状態は2速の方が良いようで

ある。走行速度2速混合はLが適当である。

- b. 混合曲線(省略)からみると真砂土が不足している。
- c. 散水して含水比を上げる場合の調整は土1%程度の精度で実施しうる。
- d. ソイルセメントにより著しく支持力が増加している。

4. 施工および結果

4.1 施工

- a. 既設路盤の不陸整形：この作業は非常に大切な作業で、これの良否によりソイルセメントの仕上げに影響するから特に注意して作業を進めなければならない。また、ソイルセメント層厚の不均一を招き、均一な路盤支持力を得るのに悪影響を及ぼすからである。
- b. 混合：最初の路盤不陸整形が終わった後スタビライザで混合(2速)1回を行ったが、砕石が表面に表われ、真砂土は下に沈んでしまう結果となった。また2回混合も行って見たが大きくなるだけであった。このような状態になったのは砕石が多すぎたこと、或いは、時局的に自然含水比が小さく路盤土が乾燥していたためではないかと思われる。後者は散水により解消されるが混合結果は余り変らない。この影響は仕上後ものこり表面が荒く仕上がりが、当初養生はビニール乳剤で行うことになっていたが、むしろ養生に変更しなければならなくなった。
- c. 加水：ソイルセメント用土の自然含水比を測定して最適含水比にするため加水量を算定する。含水比測定用の試料は、切削深さまで平均に採取しなければならない。その誤差が±1%あったとしても散水設備と考え合せた場合は大して問題にならないのではないかと思われる。本工事の加水量の1例を示すと自然含水比4.5%、最適含水比10%であったので、加水量 $V_w = 0.1 \times 1.85 \times (10 - 4.5) / 100 = 12.025 \text{ kg/m}^2$ となる。散水設備は3輪トラックに2t入タンクを積んだものであるので水量調整が的確にできなかった。また散水幅が2mで5.5m幅では3回の走行となり、ラップ部分20cm~30cmとなり6.5%の加水量では、ラップ部分が最適含水比を相当にオーバーする結果となった。
- d. セメント散布：セメント散布は大規模な施工の場合には、機械力によって散布するようであるが、本施工に当っては人力により散布した。セメント使用量は重量配合で路盤乾燥重量の5%となっているので次に示す算出による。

ソイルセメント厚	10 cm
乾燥密度	1.85 kg/m ³
セメント比	5%
$1.00 \times 1.00 \times 0.1 \times 1.85 \times 0.105 = 9.25 \text{ kg/m}^2$	
セメント1袋につき散布面積	5.4 m ²

- e. 整形および転圧：転圧機械としてはタイヤローラが

最適のようであるが、本工事にはマカダムローラ10~12tを使用した。セメント混入後直ちに仮転圧を2~3回程度行い、グレーダで整形するのであるが、前にも述べたように、表面に砕石が多くあるため、グレーダで砕石のみを移動させるようになり整形が意のままにならなかった。整形が終わると仕上げ転圧を行う。この転圧回数は約10回程度行った。これらの作業は相当注意して行わなければ削られたソイルセメントが密着しないで分離する恐れがある。特に整形については、高い場合には5mm、低い場合10mmに仕上げるには非常に困難で、グレーダの運転技術も大きく影響するので、他の路盤工に比べて、特に注意しなければならない。

- f. 路肩部分の処理：前年度で路盤工は一応砕石路盤ででき上っており、従って路肩の排水工等の構造物は総て施工済であるのでスタビライザの運転に際しては路肩一杯に施工することができないので、路側から約40cm程度は、所定の深さに人力によって掘起し中央部分に向けて敷均し、中央部分と同時に混合を行い、仮転圧前に人力により元の位置に敷均しを行い仕上げた。散水車等が傾き良好な処理方法ではなかったが、本工事の場合止むを得なかった。
- g. 養生：頭初養生はビニール乳剤を使用する予定であったが、表面の仕上りが荒くビニール乳剤では十分な養生が期待できないので、むしろ養生に変更し、むしろの上に軽い散水を行い養生の万全を期した。

4.2 結果

- a. K 値：図-2 に示す。
- b. 粒度分布：図-3 に示す。

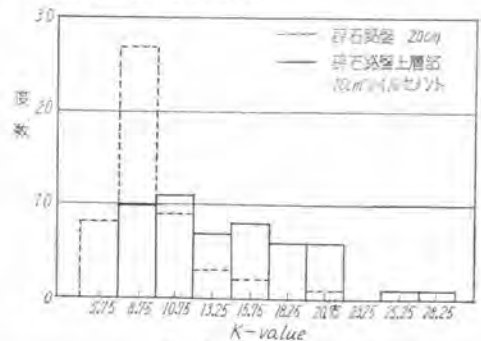


図-2 histogram

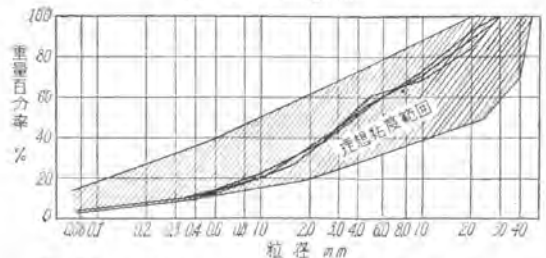


図-3 スタビライザによる混合後の粒度加算曲線

表-2 ロードスタビライザ稼働実績

月	運転時間 (h.min)	整備時間 (h.min)	修理時間 (h.min)	休止時間 (h.min)	総作業量 (m ²)	運転日数	整備日数	休止日数	備 考
7	18.00	0	42.00	26.00	12,320	5	4	3	ミッション修理 プロペラシャフト修理
8	27.00	1.30	53.30	202.00	21,160	10	2	19	
9	9.30	0	4.00	197.00	14,800	6	1	19	
計	54.30	1.30	99.30	425.00	48,280	21	7	41	

5. 稼働実績および歩掛り

スタビライザのみの稼働実績および歩掛りをあげる。

5.1 稼働実績

表-2 に示すごとく、スタビライザの運転日数も運転時間も非常に少ないがこの原因はコンクリート舗装を同時に行っているためソイルセメントを実施する日数が少ないのと、ソイルセメントを行う日でも段取に時間がかかり、スタビライザをかける時間は短かくなってしまったためである。

次に機能時間率を求めると

$$\text{機能時間率} = \frac{\text{運転時間}}{\text{運転時間} + \text{整備時間} + \text{修理時間}} = 36.9$$

機能時間率が良くないのは7月、8月に2回故障のためミッションを分解しているためで、この時間をのぞけば77% となり悪くない。

5.2 歩 掛 り

作業量	軽油	モビール	グリース	ギヤオイル	タービン油
1回あたり m ² /h	l/h	l/h	kg/h	l/h	l/h
880	5.8	0.20	0.45	0.15	0.15

作業量は2速で作業をした場合の数値である。

6. 爪の摩耗量

スタビライザを使用する場合機械経費の大きな割合をしめるのは爪の取換に要する費用である。ソイルセメント施工が終わった時の爪の摩耗量と稼働時間から時間当りの経費を算出してみる。

稼働時間 68.30 h (内 13.30 h は他の工事現場で稼働)
 摩耗量 4.5 cm (68.30 h 稼働)
 摩耗限度 6.5 cm (摩耗限度を正確に決めることは困難であるが深さと爪の角度との関係から直線部分のみをとる。)

$$\begin{aligned} \text{爪の耐用時間} &= \frac{\text{摩耗限度}}{\text{摩耗量}} \times \text{稼働時間} \\ &= \frac{6.5}{4.5} \times 68.30 = 99.00 \text{ h} \end{aligned}$$

爪の購入価格 60,000 円

$$1 \text{ 時間当り経費} = \frac{\text{爪の購入価格}}{\text{爪の耐用時間}} = \frac{60,000}{99} = 606 \text{ 円}$$

7. 故障状況およびその対策

7.1 作業装置昇降用油圧ホースが3回破損

原因：ホースの耐圧力は 40 kg/cm² になっていたが、この圧力では作業装置の上昇ができぬので 60 kg

/cm² にセットとして使用中、リリースバルブの springs が弱すぎて 60 kg/cm² にリリースバルブをセットすると油のにげる間げきなくなるためエンジンをふかした場合 100 kg/cm² 以上になることがあり、ホースの耐圧力不足で破損した。

対策：a. 油圧ホースは 40 kg/cm² の耐圧力を持っていたがこれを 220 kg/cm² の耐圧力を持つものと交換。

b. リリースバルブの springs を太いものと交換

7.2 第2ミッション変速レバーが「ハイ」に入らず分解修理

原因：第2ミッションスライドギヤ(062-081)の熱処理が悪く、使用中メインシャフトのギヤに当たるため「かえり」ができメインシャフトのギヤにかみ合わなくなった。対策スライドギヤを新品と交換。熱処理を完全にすると共に工作精度を上げて、故障を未然に防ぐ必要がある。交換には全部解体の必要がある。

7.3 第2ミッションメインシャフトにプロペラシャフトを取付けるコンパニオンフランジ締付ボルト折損

ボルトは根本から折れ、折損箇所を調べると図-4の中に斜線で示したように折損時すでに黒くなった部分があった。また、コウミヨウタンを使ってテーパの当りを調べた結果は図-4の右に示すように一部にあたりが出ていない部分があった。

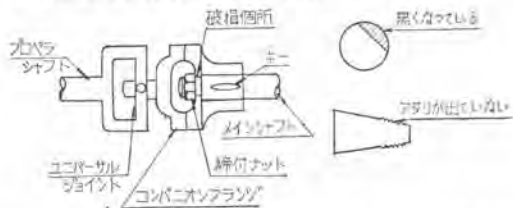


図-4 ロードスタビライザのプロペラシャフト取付フランジ締付ボルト折損状況

原因：プロペラシャフトとメインシャフトの間に約10度の角度があるため、最大約22 m·kg程度のくり返しモーメントがメインシャフトと直角の方向でコンパニオンフランジにかかることが考えられる。この力はテーパとボルトで支えられられるが、ボルトには約5 m·kg かかると推定される。材料の疲労と応力の集中を考えると、このボルトでは強度不足である。テーパに当りが出ていない箇所があったのはボルトがゆるみガタがある

所へくり返し力がかかったためと考えられる。

対策：テーパを使用せずスプラインを使用する。スプラインは比較的長くすると共にコンパニオンフランジの両側にはワッシャを入れフランジにかかる力は全部スプラインで支える構造とする。

8. 問題点

8.1 散水装置

昭和34年度型では散水装置がついているが、タンク車に適当なものがなくあまり使用せずにすぎた。現在のトラックにタンクをのせたものでは圧力給水ができないので真に均一な散水ができず含水比の管理がむづかしい。また、トラックの走行速度とロードスタビライザの走行速度には相当の差があるので平行して前進することができず不便であるし、方向変換をする場合ホースの取はずしが必要で消防ポンプ用具でも取付ければ非常に便利である。以上の点を考えてスタビライザ専用の水タンク車を作り圧力給水を行うと共に走行速度一定で散水

量を加減できるようにすれば含水比の管理上非常に便利である。また散水車にも兼用できるようにすれば経済的である。

8.2 混合深さ

ソイルセメント層の厚さが不均一で品質管理上好ましくない。第1の原因として考えられるのは、スタビライザをかける前、整形のためグレーダをかけた時路上に凹凸があることと、たとえ凹凸がなくても密度が均一でない(けずった土は密度が小さい)ことが考えられる。第2にスタビライザをかける場合タイヤ幅がロータ幅より広いためタイヤが混合後のやわらかい土を転圧し密度が不均一な所をグレーダで削ることになるためである。

9. あとがき

以上スタビライザを使つてのソイルセメント施工の概要と問題点を書いたが、岡山工事事務所としては、はじめての工事でもあり、多々不備な点があることと思う。今後これらの点について試験研究をすすめて行きたい。

(23 頁より続く)

ンの形状も大きくなり、取扱いに不便な状態であるので、マルチクロン方式も今後研究の必要があると思われる。ダストコレクタと関連して、本機にはその他に特に除じん装置を設けられていないが、都市周辺の煤煙防止の問題が次第にやかましくなって、プラントを運転する者にとっては、効率のよいフィルタやウオッシャの出現が期待されている。

(6) ドライヤについて

ドライヤは今回は国産品を使用する計画で、輸入品から除外したので、特にご報告する点はないが低圧式のものに装備することとしている。

(7) アスファルトの溶解および供給設備について

アスファルトの溶解作業は現在はケトルによるものがすべてで、その作業はプラント作業のうちでも最も危険で困難な作業であるが、本機ではホットオイルによる間接加熱でこの問題を解決している。

このためにHot-Oil Heaterを使用し、ごく少ない作業員で溶解供給の作業が行われるようになってきている。

B.G.社で行っている配管系統を示すと図-6の通りである。Hot-Oil Heater がもたらすであろう利点は

- (i) 直接だきに較べ過熱がなく溶解アスファルトに悪影響を与えない。
- (ii) ボイラに較べ低圧であるので危険が少ない。
- (iii) アスファルト溶解温度のコントロールはホットオイルの温度をコントロールすることにより容易に行われる。
- (iv) アスファルト溶解槽内の部分加熱が簡単に実施できる。

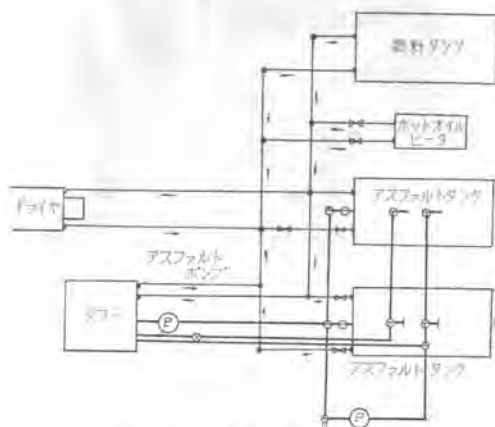


図-6 ホットオイルの配管系統図

(v) ドライヤ燃料油のプレヒータング、アスファルト管系統の保温、ミキサ等の保温に供用することができる。

であって大型のプラントに使用して好適なことはもちろん小型のものにも、アスファルト溶解作業を向上させるのに参考となる点が多いと思われる。

構造上特に他のアスファルトプラントの製作技術について見ると、個々の部品以外は極力簡単な構造をとり、軽量で、解体組立てに便利なものとなっている点は、プラント設計上に大きな示きを与えている。

4. むすび

本機の特徴、要目は以上の通りであるが、まだ国内で準備すべきものが完備していないので、実際に総合的な運転を行うまでに至っていないので、使用実績について十分ご報告できないのが残念である。

マッドジャックについて

初 山 登*

まえがき

わが国1級国道の整備は、道路5カ年計画にもとづき、昭和32年度から本格的に実施され、以来、着々とその成果を挙げつゝあることは、我々直接、この事業に携わる者として誠に喜ばしいことである。そして、その膨大な工事量と限られた工期は、工事施工の機械化を要求し種々の道路建設用並びに維持用機械の出現と発展に寄与してきたことはいうまでもない。

こゝに挙げるマッドジャックもその例にもれず、道路維持用機械として、昭和32年に初めて、米国コーリン

グ社から輸入され、次いで昭和33年に入り、石川島コーリング株式会社に国産化され建設省に納入されたものである。

本機の国内における現有台数は、輸入10型および50型各2台、並びに国産50型15台で、その数も少なく、機械およびその施工法についても、余り一般に知られていないようであるので、こゝに当地建における施工法並びに実績について紹介したいと思う。

§1. マッドジャックの構造並びに仕様

マッドジャックには10型および50型の2種類があり、その内50型が国産化されたものである。

マッドジャックの構造並びに仕様については、既に本誌を通じ概略紹介されているが、こゝに改めて説明して



写真-1 10型マッドジャック

表-1-① 10型マッドジャック仕様

型式	コーリング10-1A型	名称	9型	
性能	能力(max)	1.33 m ³ /h	エンジン	単気筒空冷式ガソリン機関
	押込圧力(max)	7 kg/cm ²	出力	1.5 ps 1,750 rpm
要目	全高	1,295 mm	始動方式	ロープ手動式
	全幅	635 mm	マッドホッパー	容量 0.113 m ³
	全長	1,650 mm	マッドポンプ	型 式 ラバーリングピストン式 気筒-内径×行程 1-127 mm×172 mm 容 積 2,160 cc
	全装備重量	220 kg	マッドバルブ	型 式 2 ¹ / ₂ φ木型球
	車体型式	2輪式		
タイヤ	セミユニマテックタイヤ 3.00×12 2本			

表-1-② 4PM型ミキサ仕様

型式	4PM型プラスターモルタルミキサ	全長	1,575 mm	
性能	容量	0.113 m ³	全装備重量	230 kg
	ドラム径	559 mm	車体型式	2輪式
	ドラム長(内側)	727 mm	タイヤ	5.00×16.25 2本
	投入口高さ	584 mm	名称	K-90 R型
	全高(ハンドルを除く)	1,067 mm	エンジン	単気筒空冷式ガソリン機関
全幅	737 mm	出力	3.2 ps 3,000 rpm	
		始動方式	ロープ手動式	



写真-2 50型マッドジャック

表-1-③ 50型マッドジャック仕様(国産機)

型式	コーリング50型	エンジン	充電電池 7V-140 W 蓄電池 6V-120 AH	
性能	能力(max)	6.3 m ³ /h	給水装置	型 式 32 mm スーパーロータリポンプVベルト駆動 容 量 70 l/min
	押込場力(max)	17.5 kg/cm ²	ミキサ	型 式 バドル式ミキサ平ベルト駆動 寸法(幅×長×深) 406 mm×1,370 mm×610 mm
要目	全高	1,854 mm	マッドポンプ	型 式 ラバーリングピストン式 気筒-内径×行程 2-200 mm×254 mm 容 積 16,387 cc
	全幅	1,397 mm	マッドバルブ	型 式 76 mm スチールボール
	全長	3,480 mm	その他	ホース 76 mm×7.62 m / スル、ハンドル、マッドガード付
	全装備重量	2,200 kg		
車体型式	4輪トラクタ式制動装置付			
タイヤ	6.00-16 4本			
ホイールベース	2,667 mm			
トレッド	1,220 mm			
名称	KEP-3c型			
エンジン	水冷直列4気筒4サイクル制御式ガソリン機関			
出力	20 ps 1,000 rpm			
始動電動機	6 V-1 PS			

* 建設省関東地方建設局機械課

みたいと思う。

(1) 仕様(表-1, 写真-1.2 参照)

(2) 構造(図-1.2.3 参照)

マッドジャックの内部構造並びに作動原理は、図-1.2 に示されているように、50 型マッドジャックは、エンジン→平ベルトにより駆動されるパドル式のみキサと、みキサ軸よりテニンにより駆動されるウォームおよびウォームホイールを介し、クランク機構により上下に運動するピストン式マッドポンプ、さらに、図では明確ではないが、マッドのみキシングに必要な水を給水するためのVベルト駆動のロータリ式ポンプからなっている。

まず、材料投入口から投入されたマッドは、水ポンプによりみキサ箱上部両端に配管された導水管から流出する水と共に、パドルにより混練され、みキサ箱仕切板を越えマッドポンプシリンダ内に送り込まれ、さらにピストンにより、両シリンダに共通に作用する1個のボールバルブを通じて、マッドホース内に圧送される。

以上、50 型マッドジャックについて、その構造並びに作動原理につき説明したが、10型はマッドの混練を別のみキサで行うことだけが50 型と異なるので、構造図のみ掲載しておく。

§2. マッドジャック施工法並びに実績

現在、当地建には、常総国道工事々務所に輸入10 型1台、国産50 型1台、相模工事々務所に国産50 型2台、東京国道工事々務所に国産50 型2台、計4台のマッドジャックが配置されており、それぞれ管内国道の維持補修工事に使用している。マッドジャックの実績は、機械の性質上、施工工事量に制限があり、従って、稼働も少なく、また、施工自体も初めてのことであり、経験も浅く、ここに満足な資料を発表できないのは残念であるが、一応、現在まで使用してきた実績にもとづき、その施工法並びに結果につき説明することとする。

1) 使用の目的

マッドジャックの施工用途は、コーリング社の資料によると

- (a) 沈下したコンクリート舗装版の隆起
- (b) 沈下した歩道や側溝部の隆起
- (c) コンクリート舗装版の沈下、亀裂を防ぐためのサブシール
- (d) 表面アスファルト舗装した街路の隆起
- (e) コンクリート舗装版に近いところの橋台の隆起
- (f) 舗道下の下水道の沈下をきょう正、安定させる
- (g) 下水きよはずい道のまわりのグラウティング
- (h) 沈下した工場のコンクリート床や機械据付部分の隆起

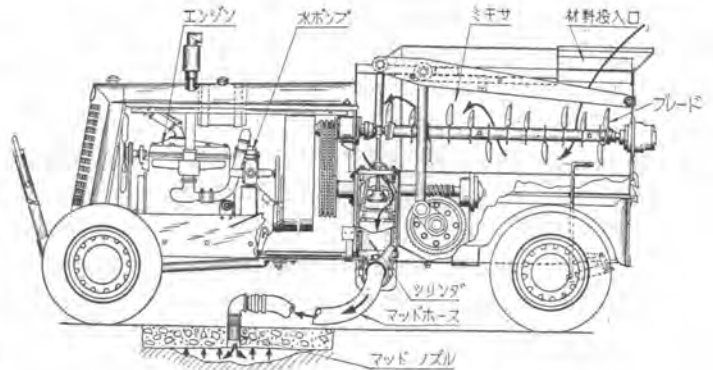


図-1 50 型マッドジャック作動図

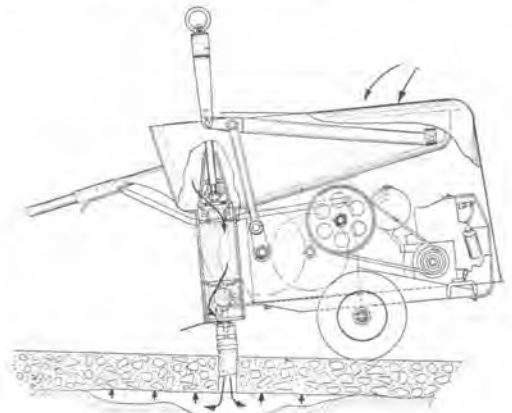


図-2 10 型マッドジャック作動図

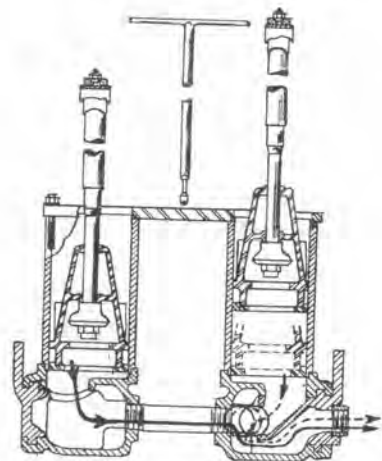


図-3 50 型バルブ作動図

- (i) コンクリート中に埋め込まれている軌道の隆起並びに軌道下部の安定
 - (j) ダム漏水、亀裂部のグラウティング
- 等数多くの使用目的が挙げられているが、当地建において使用しているマッドジャックの施工目的は、
- (1) コンクリート舗装版底面と路盤との空げきを充てんし、版の補強を計る。

これは、古い舗装版下の路盤が、ポンピングまたは目地亀裂付近に、たわみによる空けきが生じ、支持力が不足しているものを、これにマッドを充てんし、沈下または破損を防止するためのものである。

特に、コンクリート舗装版の上にアスファルトコンクリートで、カバリングを行う場合には、できるだけ実施するのが良いと考えられる。

(2) 沈下したコンクリート舗装版の原状復旧を計る。

これは、盛土部分の局部的な沈下、またはポンピング作用による路盤の沈下個所にマッドを注入し、路盤を上げ原状高に復旧するためのものである。

(3) その他グラウトに使用する。

以上、3つの目的のために使用している。

2) 施工法

(1) 材料の選定

マッドジャックで注入する材料は、稀薄で粘りがあり、かつ舗装版隆起後もなお十分な支持力のあるものでなければならず、これらの条件を満足させるため次に挙げる各種の材料を配合している。

(a) 土

マッドジャックに使用する土は、セメントと水を加え混合したとき流動性があり、かつ粘りのある泥となることが望ましく、また舗装版隆起後も、十分な支持力があるものでなくてはならない。流動性があるということは、材料が版と路盤の間に流れ易くなり、従って空洞を作ることなく、平均した支持力を得る結果となるのである。

土の中に砂分が多くなると、注入が困難になるばかりでなく、水と分離したり、沈でんを起す因となる。また、粘土分が多いと、混合に多量の水が必要となり、乾燥による収縮が大きくなる。

以上のような理由で、参考文献、その他の資料によると、現在のところ、0.2mmふるい通過が70~80%程度のシルト質ロームが最も適しているようである。

(b) セメント

セメントは、これを加えることにより、混合材料の収縮を減少させ、また凝結を促進し、注入後の交通開放を

早めることができる。

(c) エイド

エイドは、モルタルをコロイド状に保たせる性質があり、従って、混合材料を均一に分散させる働きをする。また膨脹によって、硬化時の収縮を抑制する性質もあり、さらに、AE剤としての作用もある。

エイドには現在、イントルジョンエイド、RG剤、およびポゾリス等が使用されている。

(d) アルミ粉

アルミ粉は膨脹によって硬化時の収縮を抑制する性質がある。

(e) フライアッシュ

フライアッシュはセメントの代替として使用する。

(f) フライアッシュサンド

フライアッシュサンドは砂の代替として使用する。

(2) 材料の配合

材料の配合については、当地建としての標準配合仕方はまだ決まっておらず、今のところ各工事々務所単独に試験を行い、配合を決めて、使用している現状である。

特に、先に述べた土、すなわち適当なシルト質ロームが現場付近で入手しにくく、従って、セメントとフライアッシュ、砂等を混ぜ使用せざるを得ず、施工単価が高くなっている状況である。

次に各工事々務所における配合試験の結果を参考までに表-2, 3, 4に示す。

(3) せん孔作業

せん孔作業は、ポータブルコンプレッサを使用し、ジャックハンマで63mm径のビットを使用、孔径約65mmのマッド注入孔をあけるが、注入孔の配置は、今のところ、サブシールの場合も、また舗装版隆起作業の場合も大体同じ配置で、3~4m²に1個の割合で等間隔、千鳥状にあけている。

もちろん、舗装版隆起の場合には、当然、せん孔位置が問題となるのであるが、現在のところ、施工もサブシールが殆んどであり、まだ、この点未解決の状態である。

また、サブシールの場合も、各工事々務所独自に行っ

表-2 注入材配合表(重量比)

相模工事々務所

試験番号	セメント C	土 M	フライアッシュ F.S	アルミ粉 Al/C+F%	水 W/ C+F%	フロー値 sec	分 離 %				膨 脹 %				備 考
							1時間	2時間	3時間	4時間	1時間	2時間	3時間	4時間	
A	2	2	6	0	45	20 と 30	3.3	4.2	4.2		0				使用決定
B	2	3	5	0	*		1.6	1.6	1.6		0				
C	1	3	6	0	*		1.2	1.2	1.2		0				
D	1.5	3	5.5	0	*		0.8	1.0	1.1		0				
E	2	0	8	0	*		10.0	10.0	13.0		0				
F	1.5	0	8.5	0	*		10.0	10.0	14.0		0				
G	3	0	7	0	*		8.0	10.0	12.0		0				
H	1.5	3	5.45	0.5	*		0	0	0		58.9	59.0	60.0	60.0	
I	1.5	3	5.5	0.05	*		11.4	15.0	18.0		0				
J	1.5	3	5.48	0.2	*		9.4	5.0	2.8	0	6.7	13.3	20.0	33.3	
K	1.5	0	8.5	0.2	*		7.0	8.2	6.0	2.5	1.4	4.3	18.6	40.0	

表-3 注入材配合表(重量比)

常総国道工事事務所

試験番号	セメント C	フライアッシュ F	砂 S	アルミ粉 Al/C+F%	ポゾリス P/C+F%	水 W/C+F%	フロー値 sec	分離 %			膨脹 %			備 考
								1時間	2時間	3時間	1時間	2時間	3時間	
A	1	1	1	0.01	0.25	50	16	8.67	10.00	10.00	-5.33	-3.33	+1.67	使用決定
B	1	1	2	0.01	0.25	63	16	3.16	3.68	5.00	-1.53	-1.05	-1.05	
C	1	1	2	0.02	0.50	52	23	3.86	6.75	10.50	-3.01	-1.21	+0.84	
D	2	1	3	0.02	0.50	45	26	4.25	7.25	8.75	-4.25	-2.25	-1.25	
E	3	1	4	0.02	0.50	50	22	6.91	12.32	11.02	-2.67	-0.85	+2.43	
F	1	1	2	0.02	0.50	53	17	3.75	5.00	7.13	-3.75	-4.38	-4.38	
G	1	1	2	0.02	0.50	48	20	0.63	1.25	1.25	-0.63	0	0	
H	1	1	2	0.02	0.30	48	22	2.62	4.38	3.75	-1.50	0	+1.25	
J	1	1	3	0.02	0.50	50	25	1.24	1.86	1.86	-0.63	-0.13	+0.25	
K	1	1	3	0.02	0.30	50	24	2.39	3.52	3.77	-2.39	-2.14	-1.26	

表-4 注入材配合表(重量比)

東京国道工事事務所

試験番号	セメント C	フライアッシュ F	砂 S	エイド E	水 W/C+F%	フロー値 W/C+F%	分離 %				膨脹 %				備 考
							1時間	2時間	3時間	4時間	1時間	2時間	3時間	4時間	
	1	2	0	0.06	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	使用決定

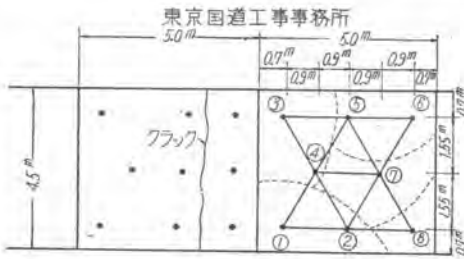


図-4 サブシール

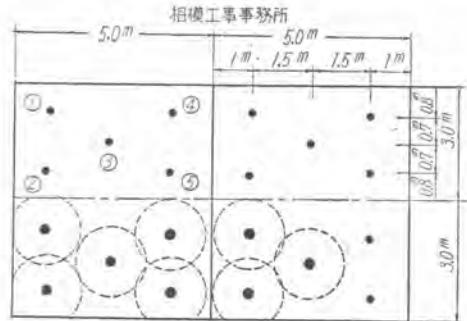


図-6 サブシール

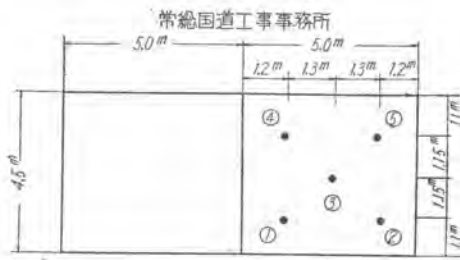


図-5 サブシール

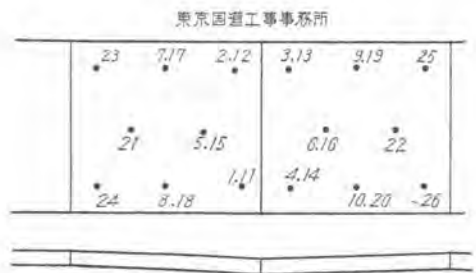


図-7 版上げ

ており、今後、これらの作業結果がまとまれば、どの配置が最適であるかが明確になることゝ思う。

次に各工事事務所において実施している、せん孔の配置例を 図-4,5,6,7 に示す。

(4) ジェッチング作業

この作業は、せん孔後のコンクリート屑並びに滞積土砂を取出したあと、圧縮空気を吹き込み、浮遊土砂を排除するもので、マッドの注入を容易にするものである。これが不完全であると、マッドがつかえ、ポンプの圧力が上昇し、マッドホースノズルが注入孔から急に外れ、マッドが飛散する恐れがある。

また、ジェッチングによる空気の流通の悪い孔には、水を流し込み、その水の吸収状態、あわ立をみて、その個所のマッドの注入の可、不可を判定する場合もある。

(5) 材料の混合並びに投入作業

各種材料は、注入作業直前に、所定の配合比にもとづき、重量計量を行い、予めミキサへ投入前に手練により混合を行なう。

10 型マッドジャックの場合は、別に混合性能の良いミキサが付属しているので良いが、50型の場合は、パドル式ミキサの混合性能が余り良くないため、この準備作業が必要となる。また、50 型の場合、最初の混練のとき、ミキサのマッドの送りが早いため、最適注水量の加減ができない内に、マッドがポンプに送り込まれてしまうので、最初約5分間程、マッドホースをミキサに戻し、マ

ッドを循環させ、完全に混練ができるようになってから注入を開始している。

注入が始まった後は、少量づつ、連続的に材料をミキサに投入するようにする。材料の供給量が急が増すと、材料が良く混練されないままポンプに送り込まれ、ピストンが停止することがある。

(6) 注入作業

注入作業は、図-4に示すように、予めあけられた注入孔①から注入を開始し、②或いは④からマッドが流出したら、木せんを打込み、①で舗装版の僅かな移動を認めるか、または内部抵抗が大になり注入困難になった場合(この場合マッドホースが反ったり、外径が大きくなる)に中止し、木せんをつめて③に移る。

通常サブシールの場合の注入圧は、 $2\sim 3\text{ kg/cm}^2$ 程度で、ホースノズルが飛び出すときの圧力は、 $7\sim 10\text{ kg/cm}^2$ 程度と思われる。

マッドの注入開始後は終了まで連続して注入することが望ましい。また、マッドが流出して、木せんをつめた②と④からは通常注入はしない。

以下、順次⑤、⑦、⑧と移る。

木せんは、内部のマッドが流出の恐れがなくなったとき、はずして、砂とセメントの硬練りモルタルをつめ、舗装面と同一高さに仕上げる。

養生は24時間位が望ましいが、自動車が通過してもマッドが流出しない6時間位で開放している。

表-5 切抜コアー成績表

資料番号	舗装版厚さ cm	舗装版見掛密度	注入グラウト厚さ cm	注入グラウト見掛密度	舗装版圧縮密度 kg/cm^2	舗装版打設時期
1	15.5	2.36	3.5	1.91	238	昭和7~8年
2	16.5	2.39	2.5	2.01	275	"
3	18.0	2.34	—	—	344	"
4	18.0	2.36	—	—	244	"
5	15.0	2.38	—	—	163	"
6	14.5	2.37	—	—	213	"
7	15.0	2.32	2.5	2.05	256	"
8	16.0	2.33	2.5	1.94	188	"
9	14.0	2.32	2.5	1.88	200	"
10	16.0	2.32	2.5	1.53	244	"
11	15.5	2.35	2.5	2.08	225	"
12	14.0	2.33	2.0	2.02	263	"
13	14.5	2.32	—	—	244	"
14	14.5	2.33	1.5	2.10	250	"

以上は、サブシールを目的とした場合の注入方法であるが、舗装版隆起を目的としての注入方法は、参考までに東京国道工事事務局で実施した場合の例を述べる。

せん孔の間隔配置は、サブシールの場合と同じであるが、マッドは水を少なくして、濃度を濃くし、各孔から少しづつ流入し、1個所に急激な力を与えないようにして注入を行う。注入順序は図-7のように施工する。1~12までは濃度の濃い($W/(S+F)=40\%$)マッドを使用し、21~26までは、濃度の薄い($W/(S+F)=50\%$)マッドを使用充てんする。

(7) 作業後の処置

作業終了後は機械の洗浄を完全に行う。洗浄が不確実であると、残留マッドが凝固し、マッドポンピピストン、バルブ等の固着の事故を起す原因となる。

3) 施工結果

一般的な施工結果については、まだ調査中であり、ここで、結論的なことは述べることはできないが、一応現在までの状況では特に問題がないようである。

次に、常総国道工事事務局において10型を使用し、サブシールを行なった施工個所の、注入状態を確認するためコアーを採取し調査した結果は下記に示すようにグラウト厚 $1.5\sim 3.5\text{ cm}$ まであり、このほかに舗装版下に全然間げきのないところが5カ所程あり、注入の状況は良好であったと考えられ、従って、使用材料のちう度も良好であったと考えられる。また、舗装版の隆起も、平均 $2.6\sim 3.8\text{ cm}$ 程度であったことから、注入強度も良好であるとえられる。

4) 実 績

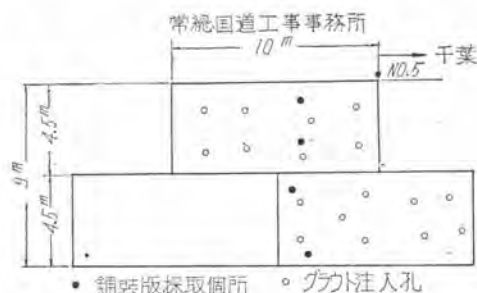


図-8 注入孔およびコアー採取配置図



写真-3 コア採取状況
コア上部亀裂部上層が注入マッドの固まったもの



写真-4 コア採取状況



写真-5 コア採取状況

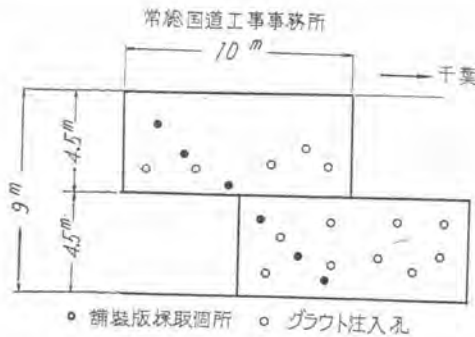


図-9 注入孔およびコア採取配置図

次に、当地建で購入以来現在まで使用してきたマッドジャックの稼働実態表(表-6~9)、実績による歩掛表(表-10~13)、並びに故障状況表(表-14, 15)、を参考までに記載する。

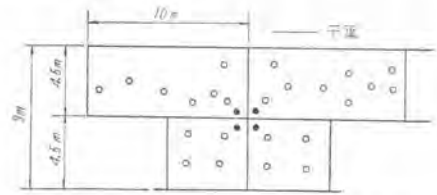


図-10 注入孔およびコア採取配置図

表-6 マッドジャック 50 型 33-1282 稼働実態表

相模工事事務所

年・月	運転時間 h-min		整備時間 h-min		休止時間	日 数			燃 料 (ガソリン) l	作 業 量		1時間当り作業量		備 考
	実作業	その他	日 常	修 理		運 転	整 備	休 止		m ²	m ³	m ² /h	m ³ /h	
34・1	0	0	0	0	248-00	0	0	31	0	0	0	0	—	側壁のグラウト に使用
2	16-15	0	3-00	0	133-45	3	0	14	40	11.5	2.3	7.0	0.14	
3	53-10	0	12-30	0	205-40	11	0	20	324	740	37.0	37.0	0.69	
4	0	0	0	0	240-00	0	0	30	0	0	0	0	—	
5	0	0	0	0	248-00	0	0	31	0	0	0	0	—	
6	0	0	0	0	240-00	0	0	30	0	0	0	0	—	
7	0	0	0	0	248-00	0	0	31	0	0	0	0	—	
8	6-00	0	5-00	0	242-00	2	0	29	12	40	0.4	6.7	1.11	
9	47-00	0	4-30	0	199-30	8	0	22	138	2,150	21.5	47.8	1.02	
計	122-25	0	25-00	0	2,004-55	24	0	238	514	2,941.5	61.2	24.1	0.50	

表-7 マッドジャック 10 型 33-1281 稼働実態表

常総国道工事事務所

年・月	運転時間 h-min		整備時間 h-min		休止時間	日 数			燃 料 (ガソリン) l	作 業 量		1時間当り作業量		備 考
	実作業	その他	日 常	修 理		運 転	整 備	休 止		m ²	m ³	m ² /h	m ³ /h	
33・12	0	0	0	0	56-00	0	0	7	0	0	0	—	—	
34・1	7-40	0	0-20	0	242-00	2	0	29	5	120	2	15.652	0.261	
2	0	0	0	0	224-00	0	0	28	0	0	0	—	—	
3	21-00	0	3-10	0	227-50	4	0	27	11	451.52	10.04	21.501	0.478	
4	0	0	0	0	240-00	0	0	30	0	0	0	—	—	
5	26-40	0	1-20	0	224-40	4	0	27	30	97.25	4.825	3.646	0.181	
6	145-10	0	18-40	0	98-40	20	1	9	167	2,900	29.125	19.977	0.201	
7	139-10	0	13-50	0	118-00	19	1	11	148	1,844	46.915	13.250	0.337	
8	7-30	0	7-30	0	235-00	1	1	29	10	130	2.25	17.333	0.300	
計	347-10	0	44-50	0	1,666-10	50	3	197	371	5,542.75	95.155	15.966	0.274	

表-8 マッドジャック 50 型 34-941 稼働実態表

東京国道工事事務所

年・月	運転時間 h-min		整備時間 h-min		休止時間	日 数			燃 料 (ガソリン) l	作 業 量		1時間当り作業量		備 考
	実作業	その他	日 常	修 理		運 転	整 備	休 止		m ²	m ³	m ² /h	m ³ /h	
34・7	3-00	0	20-00	0	56-00	1	0	7	18	46.8	0.9	15.6	0.3	
8	61-00	0	16-00	17-00	184-00	8	0	23	165	982	19.5	16.1	0.32	
9	9-00	0	4-00	3-00	224-00	2	0	28	54	133.7	2.7	14.9	0.3	
計	73-00	0	40-00	20-00	464-00	11	0	58	237	1,162.5	23.1	15.9	0.32	

表-9 マッドジャック 50 型 34-1516 稼働実態表

東京国道工事事務所

年・月	運転時間 h-min		整備時間 h-min		休止時間	日 数			燃 料 (ガソリン) l	作 業 量		1時間当り作業量		備 考
	実作業	その他	日 常	修 理		運 転	整 備	休 止		m ²	m ³	m ² /h	m ³ /h	
34・8	11-00	2-10	1-20	2-00	16-00	3	0	2	80	361	7.5	32.8	0.68	
9	91-00	13-00	21-00	2-30	112-00	16	0	14	525	2,010	40	22.0	0.44	
計	102-00	15-10	22-20	4-30	128-00	19	0	16	605	2,371	47.5	23.2	0.46	

表-10 実績歩掛表(100m²当り) 相模工事事務所

品名	単位	作業実績	数量	単価円	金額円	摘要
セメント	kg	3,600	150	6.87	1,029.75	使用機械
フライアッシュ	kg	10,800	450	30	135.00	マッドジャック 50型1台
砂	m ³	7,200	300	—	—	ホータブル コンプレッサ AR105 1台
軽油	l	693	28.9	25.93	749.12	タンクトラック 4.5t 2台
ガソリン	kg	483	20.1	36.78	740.75	水タンク車 6,000l 1台
モビール	kg	22	0.92	55.68	51.23	作業内容 サブシール 注入厚 2cm
雑品	式	1	—	—	66.29	施工場所 神奈川県相模町宮の
運転手	人	62	2.59	618.23	1,601.22	地下先
人夫	kg	53	2.21	559.26	1,235.97	施工面積 2,398.4m ²
人	kg	149	6.21	517.66	3,214.67	
合計					8,824.00	

表-11 実績歩掛表(100m²当り) 常総国道工事事務所

品名	単位	作業実績	数量	単価円	金額円	摘要
セメント	kg	26,300	320	6.90	2,208.00	使用機械
フライアッシュ	kg	21,040	256	3.90	998.40	マッドジャック 10型1台
砂	m ³	37	0.45	350.00	157.50	マッドミキサー 1台
ボゾリア	kg	263	3.2	230.00	736.00	コンプレッサ TR105 1台
アルミ粉	kg	10.7	0.13	530.00	68.90	作業車 4t 1台
軽油	l	1,479	18	29.00	522.00	撒水車 1,750l 1台
ガソリン	kg	575	7	39.00	273.00	作業内容 サブシール 注入厚 0.8cm
モビール	kg	82	1	135.00	135.00	施工場所 千葉県船橋市内
雑品	式	1	—	—	47.20	施工面積 8,219m ²
運転手	人	24.6	0.3	550.00	165.00	たゞし運搬諸掛りは計上していない。
人夫	kg	24.6	0.3	430.00	129.00	
人	kg	164.5	2	430.00	860.00	
合計					6,300.00	

§3. マッドジャック施工に対する考察

マッドジャックの施工は、前にも述べたように、実績も少なく、また未経験でもあり、従って、施工法、使用法に不慣れな点もあることゝ思うが、現在まで使用してきた結果から、施工上の問題点並びに機械構造上の改良希望点について列記してみる。

1) 施工上の問題点

- (1) 使用材料の内、現在適当なシルト質ロームがないため、相模工事事務所の例を除けば、セメントとフライアッシュの混合材を使用しているが、なお研究し、単価の安い石粉、その他の上を使用するようにしたい。
- (2) 養生時間の短縮を計るため、石膏、塩化カルシウム等の材料を使用研究してみたい。
- (3) サブシールを行う時期をいかにして探知するか、その方法等につき研究したい。
- (4) 亀裂、沈下状態にある舗装面の施工時期並びにせん孔の配置、数の問題を、どうするかを調査研究したい。
- (5) マッドジャック施工後の効果につき調査したい。

2) 機械構造上の改良点

10型マッドジャックについては、特に問題点はない

表-12 実績歩掛表(100m²当り) 常総国道工事事務所

品名	単位	作業実績	数量	単価円	金額円	摘要
セメント	kg	26,568	800	7.30	5,840.00	使用機械
フライアッシュ	kg	26,568	800	3.70	2,960.00	マッドジャック 10×1台
砂	m ³	33.2	1	150.00	150.00	マッドミキサー 1台
ボゾリス	kg	265.6	6	235.00	1,880.00	ホータブル コンプレッサ TR105 1台
アルミ粉	kg	10.6	0.32	1,000.00	320.00	作業車 4t 1台
軽油	l	996.3	30	29.00	870.00	撒水車 1,750l 1台
ガソリン	kg	332	10	35.00	390.00	作業内容 サブシール 注入厚 2cm
モビール	kg	1,000.5	5	50.00	250.00	施工場所 千葉県習志野市検見
雑品	式	1	—	—	100	川地先
運転手	人	9.9	0.3	550.00	165.00	施工面積 3,321m ²
人夫	kg	9.9	0.3	380.00	114.00	たゞし運搬諸掛りは計上していない。
人	kg	66.4	2	380.00	760.00	
合計					13,700.00	

表-13 実績歩掛表(100m²当り) 東京国道工事事務所

品名	単位	作業実績	数量	単価円	金額円	摘要
セメント	kg	19,300	814	6.80	5,535.20	使用機械
フライアッシュ	kg	38,600	1,628	4.20	6,837.60	マッドジャック 50型1台
砂	m ³	37	0.45	350.00	157.50	ホータブル コンプレッサ TR105 1台
ボゾリア	kg	263	3.2	230.00	736.00	マッドミキサー 1台
アルミ粉	kg	10.7	0.13	530.00	68.90	作業車 4t 1台
軽油	l	1,479	18	29.00	522.00	撒水車 1,750l 1台
ガソリン	kg	575	7	39.00	273.00	作業内容 サブシール 注入厚 2cm
モビール	kg	82	1	135.00	135.00	施工場所 東京都港区三田地先
雑品	式	1	—	—	47.20	施工面積 2,370m ²
運転手	人	24.6	0.3	550.00	165.00	たゞし運搬諸掛りは計上していない。
職工	kg	47	1.69	762.00	1,287.78	
人夫	kg	166	6.98	537.00	3,748.26	
合計					22,500.00	

ので、こゝでは主に50型について述べることにする。

- (1) マッドホースノズルとせん孔との密着が完全に行えないため、施工中、マッドが逆に路面に噴きだしたり、また圧力が上ってノズルが抜け出す。

このことについては、当初、しばしば問題があり困っていたが、現在東京国道工事事務所において写真-6.7に示すような改良型ノズルを使用し好結果を得ている。また、メーカーでも改良ノズルを試作し現在試用の段階にある。

- (2) マッドホースノズルを用途に応じ、径の異なるものを用意し、交換できる構造とする。
- (3) マッドホース曲折部、特にマッドポンプ出口下に、セメントペーストの管内沈んで、凝固が起るが、この問題の調査検討。

これについては、現在東京国道工事事務所において、内径75mmのホースを50mmのものに替え、好結果を得ている。

- (4) 最初のマッドの混練、および施工中における、ノズルの移動に際し、マッドが無駄にならぬよう、バイパス回路並びにバルブを設ける。

これについては、(1)の問題と兼ね、メーカーで試作、現在試用の段階にある。

(54頁へつづく)



写真-1 カーボランダムブレードによるコンクリート切断

コンクリート舗装道路の目地切断工法が普及して来て、コンクリートカッタによる目地切断作業を各地で見えるようになった。その多くはダイヤモンドカッタを使用していたので、コンクリート切断はダイヤモンドによるものと考えられ勝であるが、高価なダイヤモンドカッタに比べ切断能率は劣るけれども、切断条件によっては、安価なカーボランダムブレードの方が経済的に有利な場合が少なくない。

欧米ではつとにその研究が進んでいてドイツ、アメリカ等においてはカーボランダムブレードが盛んに用いられている。当社は数年前から独自の立場から、カーボランダムブレードによるコンクリート切断を研究し数多くの工事現場における実用テストによって目地切断分野におけるカーボランダムブレードの実用性を確認することができた。さらに実際工事と併行して、鋭意ブレードや機械の研究を続けているので、成績は日増しに向上しつつあり、将来その活用が大いに推奨されるべきであると考えている。

カーボランダムブレードとは、カーボランダム(炭化珪素)の砥粒を結合剤で固めて薄い円盤に成型した一種の砥石であって、その作用は一般の研削砥石と全く同一である。ただ相手が硬度の高い石材またはコンクリートであるから最も有効な切削能率を上げるためには、その製法、形状、用法、原動機等に種々の配慮を要し、カーボランダム



写真-2 カーボランダムブレード

* 目黒砥石販売KK 技術部長

カーボランダムブレードによる目地切断について

萱原 勲*

リート切断は換言すればブレードを構成する砥粒のコンクリート研削作用である。図-1 に示すように結合剤で保持された砥粒が切刃となってフライス削りと同様な機構で切粉を出す。ただ砥粒による研削が一般切刃の切削と異なるのは切刃が微細な砥粒の先端であるために刃の切込が極めて小さいこと、研削の場合には砥粒の先端が鈍化して切味が悪くなると砥粒に働く切削抵抗が増大してその砥粒の結合部を破壊して脱落するか、または砥粒が破砕して新しい刃先が生じ再び切味のよい研削を始めるという作用の繰り返しであること、従って研削の仕事量に応じて必然的に砥石の消耗を伴うことである。

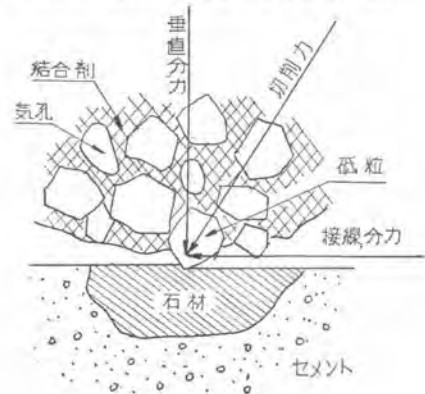


図-1 砥石の切削作用

カーボランダムの研削材としての適性を他の材料と比較すると表-1の通りである。被切削物に比べ硬度が高い程切削能力は大となる。またじん性が大きいと刃先が欠けないから消耗が少ない。熱劣化性や被切削物との化学反応性があると刃先が摩滅したり鈍化して切味が低下する。

以上の条件を最も具備したものはダイヤモンドであるが高価なことが難点である。炭化珪素は耐熱性が悪く、

表-1 研削材の性質

研削材	化学式	硬度 Wooddel	石材との化学反応性	耐熱性	韌性
ダイヤモンド	C	40.7	無	や、強い	大
炭化珪素	B ₄ C	19.7	無	弱	小
炭化珪素	SiO	14.0	無	良	小
溶融アルミナ	AlO ₃	10.0	有	良	一般に大
水晶	SiO ₂	7.0	有	一	一

カーボランダムブレードが実用化するに至った経過は、その本質の究明でもあるので、ここに実験研究の結果を説明して参考に供したいと思う

1. カーボランダムブレード

カーボランダムブレードによるコン

酸化アルミニウムは硬度が低過ぎる上に石材との化学反応性を有するから共にコンクリート切断には適しない。炭化珪素をダイヤモンドに比べて硬度は低いがじん性が少なくて自生発刃を起し易いから、適当な結合材を選べば、その安価な利点と相まってダイヤモンドの代用として十分使用できる。

砥石の結合剤としては一般に無機質のビトリフェイド、有機質のレジノイド(合成樹脂質)、ラバー(ゴム質)等が用いられ、カーボランダムブレードには主としてレジノイドを使用している。結合材の砥粒は持力が弱いと砥粒の脱落現象が盛で、切味はよいが消耗が大きい。反対に結合力が強い場合は消耗は少ないが切味は低下する。従つて結合剤の強度は砥石の消耗度と切味のかね合いによって適当なものを選定する必要がある。またレジノイドは熱劣化性があるために或温度以上になると結合力が減少する。切断の際は多量の発熱を伴うので砥石の研削面が冷却されないと結合材は焼損して砥石は急激に消耗する。故にコンクリート切断には冷却注水が絶対必要であつて特に研削面に水の回ることがブレードの命数を左右するから、注水槽機にも慎重な考慮が肝要である。

カーボランダムブレードは移動式機械に取付けられ、しかも内燃機関を原動機として高速回転を与えられるのであるから、機体の振動や或程度の衝撃、曲げに耐え得る強度を保有しなければならぬ。そのために鉄製円板の外円周に直接砥粒を接着したいわゆるスチールセンターブレードや、砥石の中に強力繊維を積層した繊維強化ブレードが使用される。三井ブレードは後者を採用し安全性を確保している。

2. セメントコンクリートの性質とブレードの切断能率

目地切断の対象はコンクリートである。その仕様のいかに問わず、ブレードの切断能率はコンクリートの性質、或いはコンクリートの容積の大部分を占める骨材(石材、砂利、砂)の種類によって変化し、切断成績に著しい差異を生じる。表-2 は各種の石材をカーボランダムブレードで切断した実験値である。

表-2 石材の硬度と切断成績例

石 材	主な化学成分 %	硬 度 Mohrs	切断時間 sec	砥石消耗 (半径にて mm)
珪 岩	SiO ₂ 98	6.77	96.6	0.33
石英片岩	—	6.09	48.3	0.20
花崗岩	SiO ₂ 69.9 Al ₂ O ₃ 14.8	6.55	31.2	0.17
安山岩	SiO ₂ 59.6 Al ₂ O ₃ 17.3	6.17	18.7	0.07
粘板岩	SiO ₂ 53.4 Al ₂ O ₃ 16.1	—	16.2	0.13
砂 岩	SiO ₂ 84.7 Al ₂ O ₃ 6.3	6.13	14.5	0.05
石灰岩	CaO 42.6 MgO 7.9	—	—	—
大理石	CaCO ₃	4.69	10.3	0.06

(注.) 切断材料 23mm×55mm 試験片 ブレード寸法 (mm) 203.2×4
ブレード回転数 6,000 rpm

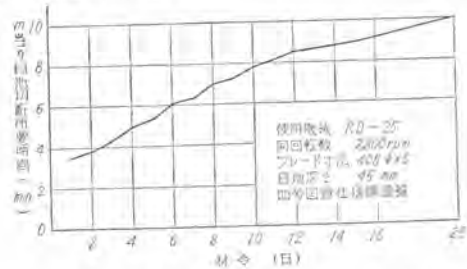


図-2 材令の切断成績におよぼす影響

また、コンクリートを一種の石材と考えたとその材令によってコンクリートの性質は著しく変化するため、材令が切断成績に及ぼす影響も甚大である。図-2は4号国道仕様により試験用に舗設した路盤の切断記録である。

上図にて察知できるように目地切断は、コンクリート強度が切断に耐え得る範囲において材令の若い方が有利であつて、気温 23~28°C 程度ではコンクリート打設後 3~5日が最適である。最近道路交通上の理由から早強セメントを使用したり塩化カルシウム添加によって硬化を促進することがあり、東京都の現場において塩カル添加コンクリートを打設後 8 時間経過で切断し、好結果を得ている例もある。(表-5 参照)

表-3 はドイツの資料 (1956年) によるコンクリート

表-3 コンクリートの性質とブレードの選択

コンクリート中の石材	コンクリートの材令	推薦されるブレードの種類	深さ (in)	平均寿命 (ft)	切断速度 (ft/h)	全費用 (たゞし、水を除く) (ft)	備 考
砂利: フリント 砂: フリント	24 hr 3日	スチールセンター式 カーボランダム	2	45~80	30~40	1s7d~1s10d	花崗岩や石灰岩の場合よりも、切断しにくく、コストも高い。もし深さ1'なら、コストは 10d~1s3d に下る。
砂利: 石灰岩 砂: 石灰岩	24 hr 48 hr						
砂利: 石灰岩 砂: フリント	24 hr 48 hr 6ヵ月	補強式 カーボランダム	2	約1,000 約1,000 600	195 75 40	2d 3d~4d 10d~11d	
砂利: 花崗岩 砂: 花崗岩	24 hr 3日~6ヵ月						
砂利: 花崗岩 砂: フリント	24 hr 3日 5ヵ月 17ヵ年	スチールセンター式 カーボランダム ダイヤモンド	2	60~80 880 830 700	35~40 190 100 50	10d~1s2d 1s8d 1s10d 2s3d	スチールセンターの炭化珪素は材令48時間までは極めて経済的、その後はダイヤモンドブレード。 17年の場合のデータは1'の深さの切断から推定

の性状とブレードの性能を示す一覧表である。

3. カーボランダムブレードの切断条件

目地切断の仕事量は切断したコンクリートの体積で測定される。しかし仕事量を一定としてもその切断条件によって切断所要時間、砥石の消耗量、原動機の燃料消費量は大幅に変化して来る。そこで工地上最も重要なファクターを基準として切断条件を決定しないと、結果として本末を誤る恐れがある。切断条件がブレードないし切断作業に及ぼす影響を列記すると次の通りである。

(a) 切断幅

ブレードの厚みを大きくすると仕事量が増すから、消費馬力、延いては燃費が増大する。反対に厚みを薄くすれば荷重係数が増して切味は良くなるが、ブレードのたわみが生じ易くなり直進性を阻害する。目地溝のシール充てんの見地からすれば収縮目地は4mm以上の幅が好都合であるから、ブレードの強度を考慮して収縮目地用ブレードは5~6mm厚、膨眼目地用は14~20mm厚としている。

(b) 切断深さ

切断溝の深さが大きくなると荷重係数は小さくなり同時に側圧が増大して切味は著しく低下する。これに加えブレード先端の片減りが生じ易くなって曲りが生じることがある。図-3は収縮目地の切断深さと切断性能の関係を示す一例である。

(c) 注水

研削には多量の摩擦熱の発生を伴うから、これを冷却しないと結合剤は熱劣化する。

また、削粉が除去されないと、いわゆる目詰りを起して切味が低下する。故に切断の際は適当な方法で切削面に十分な

注水を行い冷却と同時に切粉の排除を図らなければならない。注水法には正面注水、側面注水、円心注水等の方法があるがカーボランダムブレードに対しては、円心注水法が最も効果的である。さらに注水効果、切粉排除作用をよくするためにブレード面にある形状、深さのスロット(凹み)を入れる場合もある。

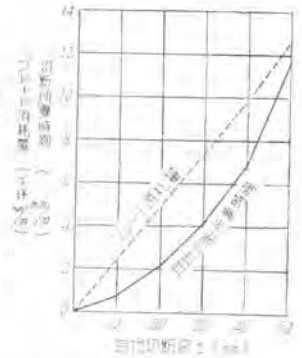


図-3 目地深さと切断性能

4. 目地切断機

コンクリートの目地切断は道路舗設作業の一部であるため、切断機自体は他の建設機械と同じような手荒な取扱に甘んじなければならない。しかもその操縦者は機械的技術素養を持ち合わせない人が多いと見るべきであるから、切断機は寧ろつかう簡単で操縦に特殊技能を要し

ないことを前提とする。しかし切断機としてその作動を検討すると機構および主要回転部分は一級研摩機械と変らず工作機械なみの精度を有しなければその用をなさない。

カーボランダムブレードの切削抵抗はダイヤモンドカッタに比べ非常に大きいので、原動機は必然的に馬力の大きいものを要求されるし、カーボランダムブレードの特性を活かしてかつ操縦を容易にしようと思うと勢い機構は複雑化せざるを得ない。

もろもろの要件に適合させるために設計上相当の苦心を払って数度の変遷改造を見た現用機RD34A型を眺めて見ると、我々は内外既存の機械を知らずして、全く独創的の過程をたどったにかかわらず欧米の現用目地切断機と軌を一にしていることは甚だ興味深いことである。

表-4 MB式目地切断機要目変遷

型	式	R-18	RD-25-A	RD-25-B	RD-34-A
寸法 (mm)	全長	1,53	1.85	1.85	1.65
	全幅	0.75	0.76	0.76	1.10
重量 (kg)	全重	0.90	0.97	0.97	1.35
	重	350	480	490	600
機	種類	ルノー20HPガソリン	日産25IPガソリン	日産25IPガソリン	日産34IPガソリン
	常用回転数	3,600 rpm	3,000 rpm	3,000 rpm	3,000 rpm
間	起動	セルリターダ付	同左	同左	同左
	ガバナ	ナシ	オールスピード	同左	同左
燃料消費	燃料消費	4.5 l/h	5.5 l/h	5.5 l/h	6 l/h
	エンジン冷却方式	冷却方式冷却水タンクにより二重冷却	同左	同左	ラジエータ付水冷
動力伝達方式	歯車増速	同左	同左	同左	ベルト減速
	ブレード最大回転数	4,000 rpm	3,200 rpm	3,200 rpm	3,000 rpm
ブレード軸方向	エンジンシャフトと直交	同左	同左	同左	エンジンシャフト直交
	切断走行	手動ウオーム式	同左	同左	直交
冷却水タンク	自装 40 l	同左	同左	同左	自定可変速ラジエータ付水冷
	ブレード冷却方式	側面注水	同左	同左	円心注水
車輪	4輪前2輪駆動	同左	3輪前1輪駆動	3輪前1輪駆動	3輪自走輪別
	ガイド	前端ガイド	同左	同左	レールガイド式
改造箇所			1. エンジン馬力増大 2. ガバナ装着 3. 車輪を大にし、かつ3輪とする 4. 注水方式をかえる	1. ダウンカットとする 2. エンジンの冷却能力を増す 3. ブレード冷却方式を円心式とする 4. 前1輪駆動とする	1. エンジン馬力増大 2. レールガイド自定方式採用 3. ラジエータ付水冷式とする 4. ベルト駆動とする 5. 冷却水ポンプを付けタンクを除く
	欠点	1. 行動性に乏しい 2. 馬力不足 3. エンジン調速困難、不安定		1. 切断作業に速度を要する 2. 馬力や、不十分 3. 冷却水注入作業煩雑 4. 砥石冷却水温度上昇	

試験機から現用機に至る要目、仕様を比較すると表-4の通りである。

カーボランダムブレードを使用するために、原動機の馬力が大きいことは何としても痛手であってその燃費はコストの中で少なからぬ部分を占めるから成るべく効率のよい、燃費のかからぬエンジンが望ましい。

ドイツでは空冷のディーゼルエンジが発達しているので、コンクリートカッタにもディーゼルエンジンを使用しているが、わが国で同等のディーゼルエンジンを作るとなると製作費の点でお話にならない。止むを得ず最も普及している自動車エンジンを採用しているがディーゼルエンジンに比較すればガソリン使用は割高である。米国では空冷のガソリンエンジンを採用している。



写真-3 RD-25



写真-4 RD-34

5. カーボランダムブレードによる目地切断作業とその成績

各地における目地切断の Data を拾って見るとその成

表-5 各地におけるカーボランダムブレードの目地切断成績

地 域	場 所 (国道番号)	骨材産地	目地仕様 (幅×深) (mm)	目地延長 (m)	材 令	ブレード1枚当り 切断長 (m)			目地1m当り切断 時間 (min)			使用機械	記 事
						最大	最小	平均	最良	最短	平均		
茨 城	古河(4)	鬼怒川	7×40		6 6	15	8	12	9	7	8	RD-25 RD-34	
						23	12	20	8	5	5.4		
栃 木	小山(4)	鬼怒川	7×50	900	6 5	12	6	10.8	10	7	8	RD-25 RD-34	4号国道試験成績
						24	16.4	23.4	8.8	5.3	6.2		
茨 城	笠倉(6)	那珂川	7×50	1,140	4 7 10	28	13	22	10	6	8	RD-25	
愛 知	今村(1) その1	椎葉川 天電川	7×40	3,906	4~8 10~	40	25	26	8	6	7	RD-25	
	今村(1) その2	同上	7×40	4,492	4~8 10~	35	25	29	8	5.5	6.1	RD-34	
東 京	志村(17)	—	7×50	1,110	12 hr 24 hr	25	17	22	8	5	6.3	RD-25	塩化カルシウム 添加コンクリート
東 京	駒場(都)	—	7×50	577	8 hr 15 hr	32	18	24	8	5	6.5	RD-34	塩化カルシウム 添加コンクリート
東 京	渋谷(都)	—	7×50	309	24 hr	30	18	22	8	5	6.5	RD-34	早強セメント
山 口	頸狭(2)	山口水成岩 砕石	7×60	2,700	4~8	30	22	25	10	7	8.0	RD-34	
神 奈 川	国府津(1)	相模川	7×50	990	—	25	19	21	8	5	6.7	RD-34	
愛 知	名古屋(市)	—	7×50	350	3~5	25	20	22	8	6	6.3	RD-34	

績が余りにもまちまちであることに驚かされる。これは、切断成績に影響する因子が多いことに起因するのであって成績としては平均値をとって判断するほかない。例えば同一の工事現場で同一のブレードによる2~3本の目地切断成績を取って見てもその成績が一定しないのは骨材の種類および分散が均一でないことやブレードの消耗によって周速度が変化し周縁上の砥粒の研削力、接線分の変動に伴うブレードの消耗に差異を生じるためである。従って地域的に見れば甲地において優秀な成績を出すブレードが乙地において左程費用できない場合がある。ブレードは現場の状態に適したものを選定すべきで、厳密に言えば材令の変化によっても使用ブレードの性質を考慮の方が好結果が得られる。三井のブレードは砥粒の大きさ、結合剤の種類等を変化して数種の性能のブレードを作り、各地のコンクリートに合ったものを使用することになっている。

カーボランダムブレードによる各地の目地切断成績を取りまとめると表-5の通りである。

6. カーボランダムブレードによる目地切断のコスト

カーボランダムブレードの第1の利点はその価格が安い点にある。切断性能や強度の点から収縮目地用ブレードは直径 406 mm (16 in)、厚さ 6 mm のものを標準とし単価は2,000円、膨脹目地用ブレードは直径 406 mm (16 in)、厚さ 14.5 mm で単価は3,600円である。前項の切断成績を集約すれば、5~4 cm 深さの収縮目地を1枚のブレードで20~25 m 切断できる。材令4~5日のコンクリートであれば切断所要時間はm当り6分程度であるから1時間の切断延長は10 m、1日7時間稼働(50頁へつづく)

D-8 ブルドーザの性能試験について

木村 純*・大橋 秀夫**・武内 幹男***

1. まえがき

本年度建設省が輸入したキャタピラ D-8-36A 型ブルドーザの調査試験計画が本協会ブルドーザおよびエンジンの両技術部会においてたてられ、その一環として主としてけん引、走行を中心とした試験を土木研究所沼津支所で6月23日より7月11日までの19日にわたり実施された。

本報告は、主に試験結果のみを紹介することにし、特長ある改造箇所についてはごく簡単にふれてみた。

試験結果の詳細については、試験報告書⁽¹⁾を参照されたい。



写真-1 D-8 ブルドーザの外観

2. 試験結果

2.1 けん引出力試験

図-1.1 ならびに図-1.2 はトラクタ単体（たゞしブレード、リップなしブレード上下用およびリップ油圧シリンダ、クランクケースガード、トラックローラガード付）およびブレード付（リップなし）であって、6月22日三菱丸子工場での実測によるとトラクタ単体 22,793 kg、ブレード付 26,371 kg となっている。

燃料消費状況、エンジン出力と回転、けん引効率は、それぞれ図-1.3 から図-1.8 に示す。

けん引試験を実施したのは、日中気温 30°C 近くになり、また試験道路が著るしく乾燥して、大気条件によるエンジン出力の低下と、道路の粘性の低下（正しくは主に内部摩擦角 ϕ の変化によるもの）によって、測定結果があまり思わしくなかったため、努めて18時以後の涼しい時に道路に散水しトレーラで転圧して試験を行い、最大けん引力時の粘着係数を0.9前後にすることができたが、気温はなお25°Cを下らず、エンジン出力の低下によるドーバ馬力は、カタログの185DPSには達し得なかつ

* (1) D-8 型ブルドーザ性能試験報告書 昭和34年10月 建設省土木研究所

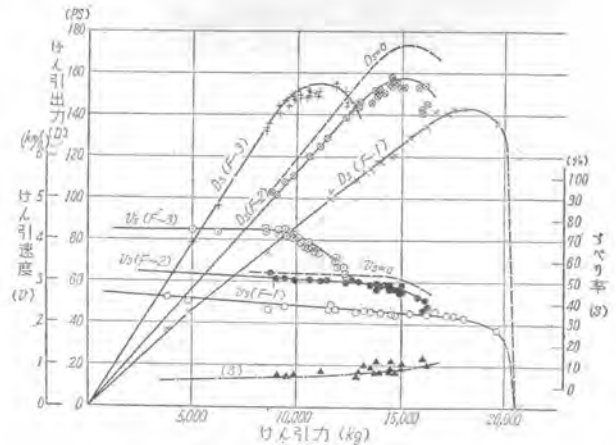


図-1.1 けん引出力図（トラクタ）

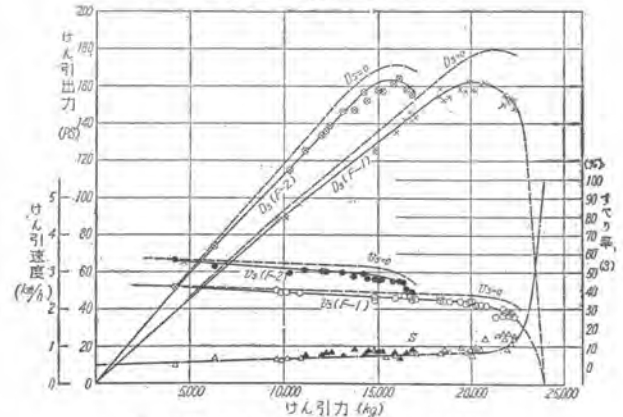


図-2.2 けん引出力図（ブレード付）

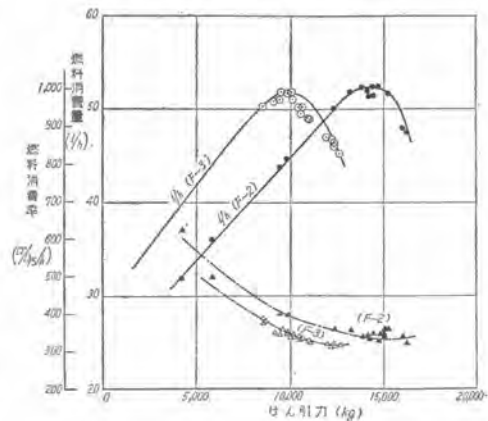


図-1.3 燃料消費状況（トラクタ）

* 建設省土木研究所沼津支所 **、*** 同右

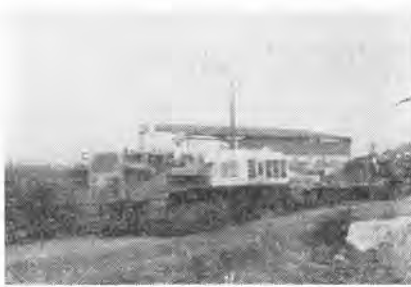


写真-2 けん引試験

た。しかし D-7 の場合と同じくトルクスプリングのききははじめが 900 rpm 程度であるため 2 速, 3 速でもけん引出力最大点に達した後も なかなかエンストに至らずいわゆるネバリがみられる。ガバナの構造がきわめて簡単なことと, かゝるガバナのきかせ方はまことに作業者に好都合であろう。なお参考にけん引出力試験中の気象条件を三島測候所のデータにより表-1.1 に示す。

また, 現在タービン付エンジンの出力修正について議論されている様子であるが, Nebraska Test は以前けん引馬力に修正をほどこしていたが, 近着の SAE の Agricultural Tractor Test Code によれば (Section 1, 1-18) 満足すべき修正式ができるまで, 測定値のみにとどめ, 乾湿温度計示度, 大気圧を付記することになっている。トラクタの場合はエンジンのほかに大きな動力系統が油中を動き, さらに大地の条件さえも大気条件に支配されるので, 恐らくアメリカでも我々と同じ様な議論の結果こゝに落ち着いたものであろう。(たゞし, 大地条件は散水, 転圧等により調整し, 動力系統各部の油温は十分なウォーミングアップにより定常状態に達するように努力するので, 出力修正を要すべき大部分の原因がエンジンとなることは申すまでもない。)

特にけん引効率について, けん引効率の最大の点はブレード付 2 速であるが, 80% ですべりを補正した場合 85% に及んでいることは注目してよい。これはエンジン出力試験 (三菱丸子で行ったもの図-2.9) はブレード, リッパ作動用の油ポンプおよびトラクタ各部の給油用の油ポンプを取はずしてやっているのので, 実際のけん引効率はなお幾分よくならないと思われる。

2-2 走行試験

(1) 速度試験

トラクタ単体, リッパ付ブレードなし (重量 25,853 kg), ブレードおよびリッパ付 (重量 29,431 kg) の速度試験結果は 図-2.1~2.3 に示す (なお重量には乗員重量, 計器重量を加えていない)

(2) グ行試験

グ行試験成績は 表-2.1~2.5 に示す。表中の W は乗員重量および計器重量を加えた概略値である。

(3) 走行抵抗試験

被けん引による走行抵抗の測定値は 図-2.4~2.6 に示す。

(4) 加速試験

表-1.1 けん引出力試験中の気象条件

(三島測候所のデータによる)

年・月・日	項目	時刻					備考
		9.00	12.00	15.00	18.00	21.00	
34.7.8	気温 (°C)	28.1	29.5	28.6	27.7	16.5	晴後曇
	気圧 (mb)	1,004.0	1,003.3	1,001.4		1,000.4	
	湿度 (%)	(753.5)	(753.0)	(751.6)		(750.8)	
34.7.9	気温 (°C)	28.5	29.5	29.4	27.1	25.5	曇
	気圧 (mb)	1,002.2	1,002.1	1,002.1		1,004.8	
	湿度 (%)	(752.2)	(752.1)	(752.1)		(754.1)	
34.7.10	気温 (°C)	26.4	28.7	28.0	27.4	27.1	曇
	気圧 (mb)	1,003.4	1,002.1	1,000.0		998.7	
	湿度 (%)	(753.1)	(752.1)	(750.5)		(749.6)	
37.7.11	気温 (°C)	28.0	29.2	26.5	35.6	25.1	曇
	気圧 (mb)	995.3	995.3	995.0		995.3	
	湿度 (%)	(747.0)	(747.0)	(746.8)		(747.0)	

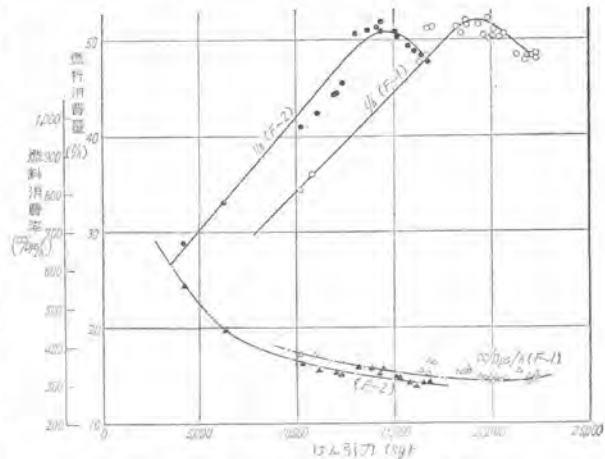


図-1.4 燃料消費状況 (ブレード付)

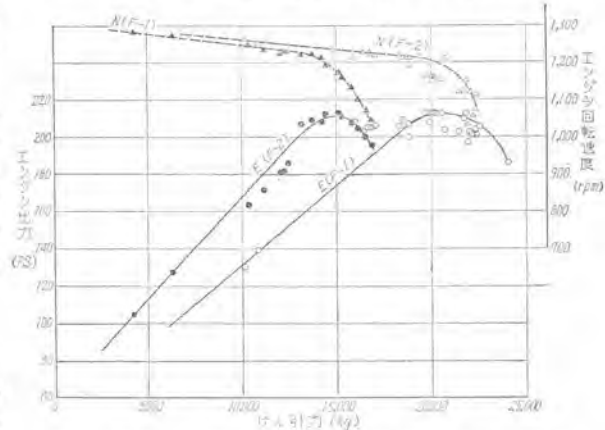


図-1.5 けん引力和エンジンの状態図 (ブレード付)

試験結果を 図-2.7~2.8 に示す。この結果から平均加速度を求めると 表-2.6 となる。

2-3 エンジン試験

協会におけるエンジン立会試験を三菱丸子工場にて行った後ラック位置の検定を兼ねて実施したものを 図-2.9, 2.10 に示す。カタログには D342 C ターボ過給機付ディーゼルエンジンで作業時最大出力は 10 PS パワーアップして 235 PS/1,200 rpm としてあったが実測は従来と

大差なく 212 PS (普通の補正式で補正して約 225 PS) であった。

2-4 定置試験

三菱丸子工場および沼津支所での測定結果は表-2-7~2-13 に示す。

3. 機構上の特長

新 D-8 の機構上の特長を簡単に列挙すれば次のようである。

- (1) エンジン出力向上: 10 PS 向上と称している
- (2) 変速機: 常時かみ合式前後進各 6 段
- (3) 操向装置: 操向クラッチは油圧操作で Wet type, クラッチレバーはフィンガーコントロール
- (4) 終減速: 各ころがり軸受に plug や Dowel がある。起動輪外側の軸受部へ、終減速ケースに強制給油された油が回るようになっている。なおこの強制給油はトランスミッション, カサ歯車, ステアリングクラッチ, 終減速部がエンジンにより駆動される油ポンプで給油されている。

- (5) 転輪: 下部はすべり上部はころがり軸受を使用しオーバホールまで無給油でよいとしている。シールはゴムリングシールおよびパーツカタログではわからない小さなシールが入っているが、これらシールがキャタピラのいうごとき耐用性を示すかどうかはきわめて興味がある。

- (6) 遊動輪調整: グリース圧入による油圧により調整するが、トラクタに付いている小さなグリースガンではオペレータ泣かせではないかと思われる。
- (7) リンク: 強化したアーチ型を使用している。
- (8) 前部サスペンション: イコライザスプリングをやめイコライザーとしバーのトラックフレームにあたる所にゴムクッションを用いている。
- (9) エアクリーナ: 小型サイクロンを多数とりつけたドライタイプとなった。

- (10) 作業装置: ブレードの上下ならびにチルト。リップバーの上下すべて油圧により行う。等々であるが、特に軸受, 歯車, スプライン等の摩擦がはげしく取換の主原因となっているので、パワーラインの強性潤滑を行ったことは興味がある。また動力損失のかなり大きい部分が歯車その他による油のかき回し損失に食はれていると思われるので、強制潤滑の特長を利用しラインに強力なフィルタを装置すると同時に油面を思

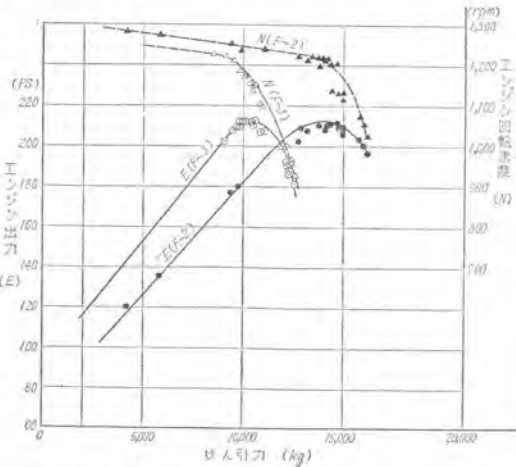


図-1.6 けん引力とエンジン状態図(トラクタ)

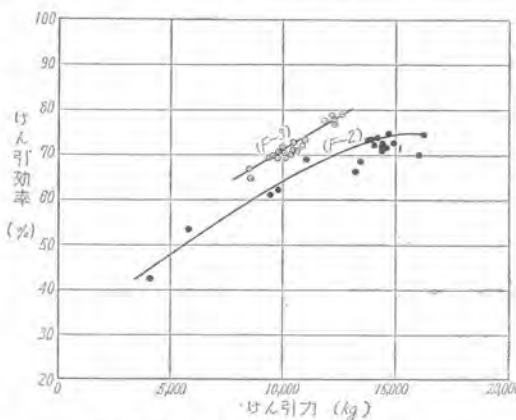


図-1.7 けん引効率線図(トラクタ)

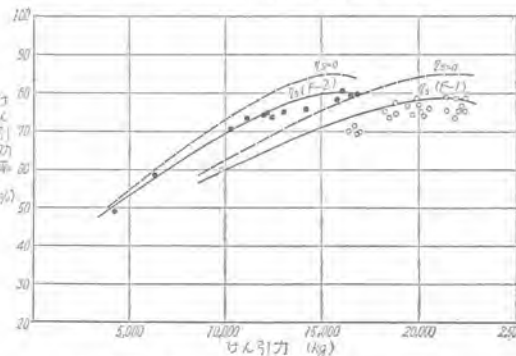


図-1.8 けん引効率線図(ブレード付)

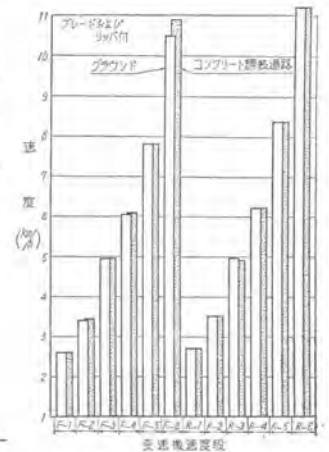


図-2.1 速度試験成績図

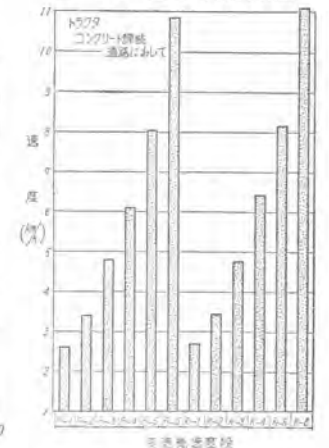


図-2.2 速度試験成績図

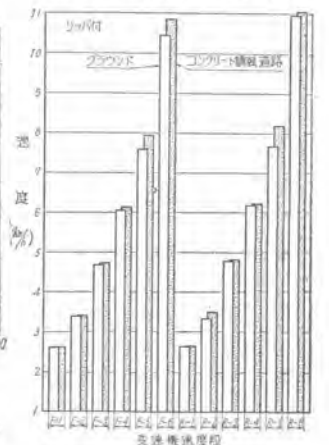


図-2.3 速度試験成績図

表-2.1 ダ行試験成績表(トラクタ) W=22,950 kg
(コンクリート舗装道路において)

試験 番号	速度段	初速度 V_0 (m/sec)	停止距離 S_p (m)	平均減速度 b (m/sec ²)	ダ行抵抗		備 考
					R(kg)		
1-1	F-1	0.73	1.21	0.222	527	517	+主クラッチ切
2	"	0.73	1.23	0.216	505		-*
3	F-2	0.95	1.62	0.276	642	543	+*
4	"	0.95	2.31	0.195	455		-*
5	F-3	1.32	3.36	0.259	605	576	+*
6	"	1.34	3.84	0.235	547		-*
7	F-4	1.70	5.31	0.281	655	657	+*
8	"	1.82	5.87	0.283	660		-*
9	F-5	2.22	8.16	0.303	707	724	+*
10	"	2.25	7.99	0.318	742		-*
11	F-6	2.97	15.85	0.278	748	732	+*
12	"	3.04	15.07	0.307	714		-*

表-2.2 ダ行試験成績表(ブレードおよびリッパ付)
W=29,580kg
(グラウンドにおいて)

試験 番号	速度段	初速度 V_0 (m/sec)	停止距離 S_p (m)	平均減速度 b (m/sec ²)	ダ行抵抗		備 考
					R(kg)		
2-1	F-1	0.72	0.94	0.277	833	789	+主クラッチ切
2	"	0.74	1.10	0.247	745		-*
3	F-2	0.94	1.31	0.336	1013	904	+*
4	"	0.95	1.68	0.266	794		-*
5	F-3	1.39	2.53	0.381	1,148	1,064	+*
6	"	1.36	2.85	0.325	980		-*
7	F-4	1.87	3.52	0.397	1,194	1,033	+*
8	"	1.67	3.82	0.290	871		-*
9	F-5	2.19	7.98	0.292	878	1,001	+*
10	"	2.16	6.24	0.374	1,124		-*
11	F-6	2.94	10.11	0.428	1,290	1,248	+*
12	"	2.94	10.74	0.402	1,205		-*

表-2.3 ダ行試験成績表 (ブレードおよびリッパ付)
W=29,580 kg
(コンクリート道路)

試験 番号	速度段	初速度 V_0 (m/sec)	停止距離 S_p (m)	平均減速度 b (m/sec ²)	ダ行抵抗		備 考
					R(kg)		
3-1	F-1	0.73	1.17	0.225	677	705	+主クラッチ切
1	"	0.73	1.09	0.243	733		-*
3	F-2	0.96	1.44	0.317	955	900	+*
4	"	0.95	1.68	0.270	844		-*
5	F-3	1.38	2.64	0.373	1,123	1,123	+*
6	F-4	1.70	3.80	0.381	1,146	1,065	+*
7	"	1.69	4.37	0.327	985		-*
8	F-5	2.21	6.76	0.361	1,088	1,065	+*
9	"	2.22	7.13	0.346	1,040		-*
10	F-6	3.05	13.04	0.356	1,071	1,078	+*
11	"	3.02	12.64	0.360	1,085		-*

いきり下げ得れば各部寿命の延長, 効率の増加, 急傾斜地の作業可能等がねらえるので次の改造は恐らくそうした面に来るであろう。

なお参考のためキャタピラーのカタログを表-3.1に示す。

4. あとがき

以上 D-8 ブルドーザの試験結果と構造上の長所について述べた。この報告が国産機械の設計上の刺激となり或いは外国機械の性能と国産のそれとの比較の参考とな

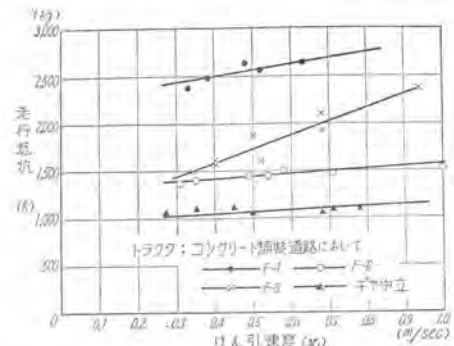


図-2.4 走行抵抗試験成績図

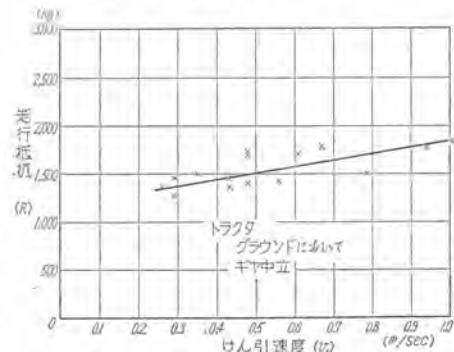


図-2.5 走行抵抗試験成績図

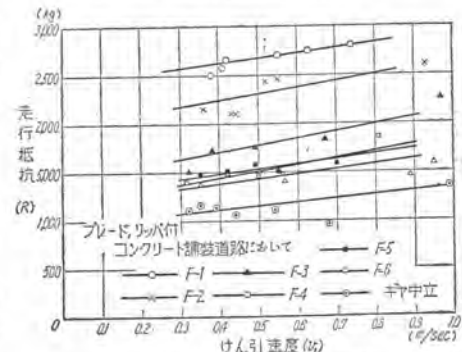


図-2.6 走行抵抗試験成績図

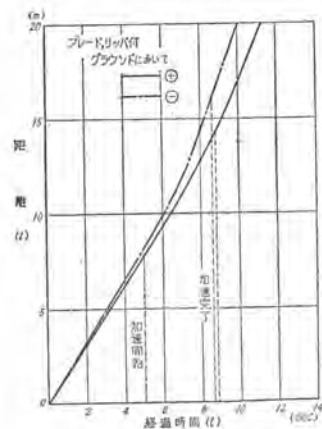


図-2.7 加速試験成績図

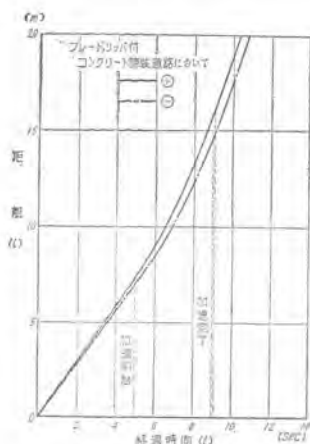


図-2.8 加速試験成績図

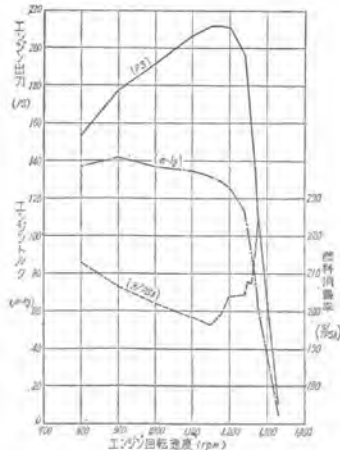


図-2.9 エンジン性能曲線図

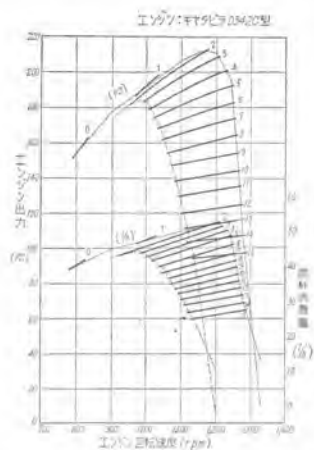


図-2.10 ラック位置検定曲線図

表-2.4 ダ行試験成績表 (リッパ付)

W=26,000 kg (グラウンドにおいて)

試験番号	速度段	初速度 V ₀ (m/sec)	停止距離 S ₀ (m)	平均減速度 b(m/sec ²)	ダ行抵抗		摘 要
					R(kg)		
4-1	F-1	0.72	0.91	0.284	754	653	+主クラッチ切
	"	0.73	1.30	0.279	552		"
3	F-2	0.94	1.63	0.267	709	810	+ "
	"	0.97	1.37	0.340	902		"
5	F-3	1.30	2.80	0.300	796	788	+ "
	"	1.31	3.12	0.276	780		"
7	F-4	1.69	4.50	0.317	840	874	+ "
	"	1.69	4.40	0.321	908		"
9	F-5	2.09	6.08	0.368	952	934	+ "
	"	2.14	6.68	0.345	916		"
11	F-6	2.98	12.33	0.360	955	885	+ "
	"	2.84	13.15	0.307	815		"

表-2.5 ダ行試験成績表 (リッパ付)

W=26,000 kg (コンクリート道路において)

試験番号	速度段	初速度 V ₀ (m/sec)	停止距離 S ₀ (m)	平均減速度 b(m/sec ²)	ダ行抵抗		摘 要
					R(kg)		
5-1	F-1	0.73	1.40	0.189	503	545	+主クラッチ切
	"	0.73	1.32	0.221	586		"
3	F-2	0.96	1.91	0.238	631	575	+ "
	"	0.96	2.28	0.195	518		"
5	F-3	1.32	3.07	0.284	754	685	+ "
	"	1.31	3.69	0.233	617		"
7	F-4	1.71	4.65	0.315	834	767	+ "
	"	1.70	5.18	0.279	740		"
9	F-5	2.21	7.84	0.312	829	829	+ "
	"	3.00	13.23	0.340	901		"
11	"	3.04	15.80	0.294	781	841	+ "
	"	3.04	15.80	0.294	781		"

れば幸である。

おわりに、試験の実施にあたって種々ご援助を賜った本省建設機械課、大倉商事KK、マルマ重車輛、ならびに日本建設機械化協会の関係各位に厚く感謝致します。

注.

表-2.6

表-2.7

は次頁

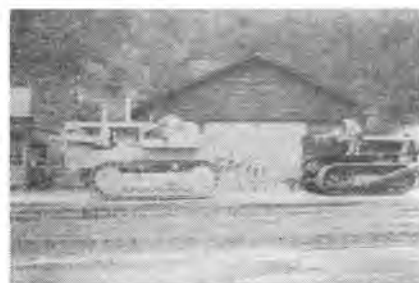


写真-3 けん引による走行抵抗測定

表-2.8 操縦装置操作力測定記録

(エンジン・フル・レバー)

車両型式名称 キャタピラ社 D-8シリーズ H
 試験期日 昭和34年6月22日
 試験車輛番号 36A 1307
 試験場所 三菱日本重工丸子工場
 測定者 三菱日本重工

測定項目	操作力(kg)			全距移動mm	備 考
	操作始	中央部	操作終		
ステアリング・レバー左	3	5	7	165	
" 右	3	5	6.5	165	
メイン・クラッチ・レバー	3	4	8.5	255	
リッパ操作レバー	6	6	7	75	リッパ上昇時
"	6	6	7	75	リッパ下降時
ブレード操作レバー	5	5	5.5	150	ブレード上昇時
"	5	5	5.5	150	ブレード下降時

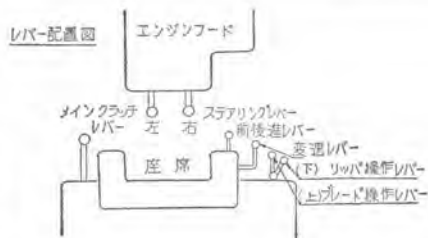


表-2.6 加速試験成績表

車両条件	路面	速度段	進行方向	初速度 v_1 (m/s)	終速度 v_2 (m/s)	$v_2 - v_1$	加速完了までの時間 t (s)	平均加速度 $\frac{v_2 - v_1}{t}$ (m/s ²)
トラクタ	コンクリート舗装路	F-5	+	1.20 1.08	2.21 2.24	1.01 1.16	2.1 2.3	0.481 0.505
		F-6	-	1.32 1.15	3.02 3.05	1.70 1.90	3.8 4.0	0.448 0.475
リッパ付	コンクリート舗装路	F-5	+	1.26	2.21	0.95	2.1	0.452
		F-6	+	1.27 1.53	3.00 3.04	1.73 1.51	4.0 3.5	
	グラウンド	F-5	+	0.97 1.04	2.09 2.14	1.12 1.10	2.5 2.5	0.449 0.441
		F-6	+	1.50 1.23	2.98 2.84	1.48 1.61	3.5 3.8	0.423 0.424
ブレード・リッパ付	コンクリート舗装路	F-5	+	1.09 1.25	2.22 2.21	1.13 0.96	2.7 2.3	0.419 0.417
		F-6	+	1.38 1.31	3.00 3.00	1.62 1.69	4.0 4.1	0.405 0.413
	グラウンド	F-5	+	1.12 1.35	2.15 2.14	1.07 0.79	2.7 1.9	0.397 0.415
		F-6	+	1.56 1.63	2.98 2.95	1.42 1.42	3.8 3.6	0.374 0.395

表-2.7 主要寸法測定記録

車両型式名称 キャタピラ社 D8 シリーズH
 試験車両番号 36A 1307
 測定者 三菱日本重工
 試験期日 昭和34年6月22日
 試験場所 三菱日本重工丸子工場

測定項目	仕様値 (mm)	測定値 (mm)	備考
長さ		7,835	ブレード歯先からリッパ後端まで
〃		6,552	油槽前面からリッパ後端まで
〃	17'3/4" (5,200)	6,490	ブレード歯先からドロバ後端まで
〃		5,212	トラクタ単体 (前方油槽付)
幅		3,890	ストレート・ブレード付
〃		2,800	リッパ付
〃	9'1 1/16" (2,830)	3,790	トラクタ単体
高さ		3,163	排気管頂まで (履板突起を含む)
〃	7'10" (2,460)	2,463	排気管を除く (履板突起を含む)
履帯中心距離	84" (2,130)	2,132	
接地長	114 11/16" (2,913)	2,923	
履板幅	22" (559)	560	
接地面積	25234 in ² (16300 cm ²)	3.28 × 10 ⁴	2,923 × 560 × 2 (mm ²)
農地地上高	19 1/8" (505ダイアゴナル)	327	ドロバ下端まで (履板突起部を除く)
けん引具地上高	ブルプレスキャブ迄)	456	ドロバ中心まで (履板突起部を除く)
排土板幅	20 1/4" (527)	527	
排土板高さ	12'9" (3,890)	3,890	
排土板上昇量	4'4 3/8" (1,330)	1,335	ブレード歯先が地面についている状態で測る
リッパ上昇量	4'6 1/4" (1,360)	1,330	カッティングエッジまで
リッパおひブレード付	23 1/2" (597)	710	リッパつめ先まで
排土板ルト量	〃	1,035	ブレード右端上昇量 (ブレース長を調 原した場合)
〃		818	ブレード左端上昇量
〃		585	ブレード右端上昇量 (ブレース長一定 の場合)
〃		407	ブレード左端上昇量

表-2.9 重量測定記録

車両型式名称 キャタピラ社 D8 シリーズ H
 試験期日 昭和34年6月22日
 試験車輻番号 36A 1307
 試験場所 三菱日本重工 丸子工場
 測定者 三菱日本重工
 測定時乗員無し 冷却水潤滑油適量
 燃料 130 l 入り。

測定項目	重量 (kg)	平均接地圧 (kg/cm ²)	備考
車単体	22,793	0.70	リッパ、マウソティングおよび シリンダ付
リッパ付	25,853	0.79	
リッパおよびブレード付	29,431	0.90	

表-2.10 重心位置測定記録

車両型式名称 キャタピラ社 D-8 シリーズ H
 試験期日 昭和34年6月22日
 試験車両番号 36A 1307
 試験場所 三菱日本重工 丸子工場
 測定者 三菱日本重工

測定項目	スプロケット中心から前方重心距離 (mm)	重心高 (mm)	備考
車単体	1,485	950	重心高はジェ ウ突起部先端
リッパ付	1,050	938	これらの値であ らう。
リッパおよびブレード付	1,475	—	

表-2.11 足回り寸法測定値

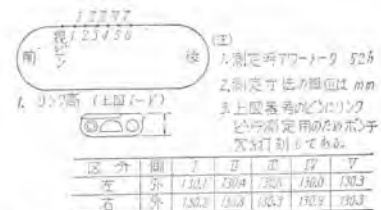


表-2.12 カッチングエッジの形状・寸法

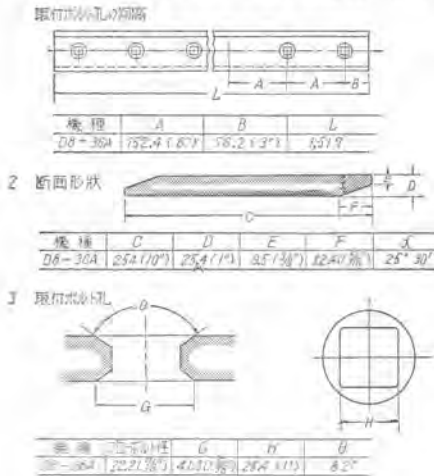


表-2.13 けん引かん位置・寸法

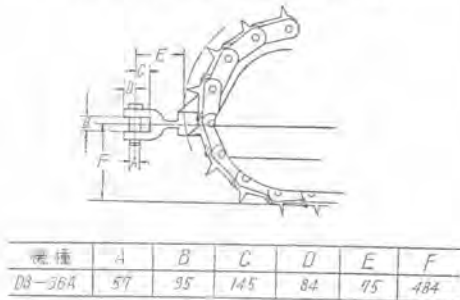


表-3.1 D-8 Series H

HORSEPOWER:
(Rated at sea level)
Engine HP at Flywheel.....235
Drawbar185

OPERATING PERFORMANCE DATA:

Travel Speed at Rated Engine RPM		Transmission Gear Forward	Drawbar Pull(lb.)	
MPH	FFPM		Rated	Maximum
1.5	132	1	44,400	53,150
1.9	167	2	34,500	40,150
2.7	238	3	24,100	28,150
3.5	308	4	17,750	20,850
4.6	405	5	13,000	15,400
6.3	554	6	8,450	10,200
		Reverse		
1.5	132	1	43,700	52,450
2.0	176	2	33,900	39,450
2.7	238	3	23,700	27,700
3.6	317	4	17,400	20,450
4.6	405	5	12,700	15,050
6.4	563	6	8,250	10,050

Maximum available pull will depend on traction and weight of the fully equipped tractor.

ENGINE

Four-cycle, valve-in-head, turbocharged, diesel
Number of cylinders.....6

Bore and stroke5 1/4" x 8"
Piston displacement1246 cu.in.
RPM-governed at full load1200
RPM-at maximum drawbar pull
(point of maximum torque).....900
N.A.C.C. horsepower rating for tax purposes79.35
Lubrication (full flow filtering).....Caterpillar-built
Crankshaft....."Hi-Electro" hardened journals
Bearings (Precision-type aluminum alloy).....7 main bearings
Fuel injection system.....Caterpillar-built
Air cleaner.....Dry-type
FUEL: Burns economy-type No. 2 Fuel Oil (ASTM Specification D396-48T), often called No. 2 furnace or burner oil, with a minimum cetane rating of 35. Expensive, premium-quality diesel fuel can be used but is not required.
STARTING METHOD: In-seat starting with independent two-cylinder, four-cycle gasoline engine. Cooling and lubricating systems common with diesel engine. 12-volt electric starter for starting engine.

STEERING:

Clutches, oil-type (hydraulically-actuated).....Multiple disc
Clutch friction material.....Metallic
Number of friction surfaces (each clutch).....30
Clutch inner drum teeth.....Straight
Brakes, oil-type-(hydraulically-boosted).....Contracting band
Brake friction material.....Woven asbestos

TRACK ROLLER FRAME:

Construction.....Reinforced box section
Track rollers, carrier rollers, idlers.....Lifetime lubricated
Number of rollers (each side).....6
Idler.....Adjustable, two position
Oscillation (at front idler).....14 1/4"
Includes track guiding guards

TRACK:

AdjustmentHydraulic
Number of shoes (each side).....39
Width of standard track shoe.....22"
Height of grouser (measured from ground face of standard track shoe).....2 1/16"
Length of tracks on ground (center drive sprocket to center of front idler).....114 1/16"
Area ground contact with
22" track shoes5050 sq.in.

CAPACITIES:

U.S.Gal.
Cooling system.....27
Fuel tank.....134
Lubrication system:
Crankcase (2 1/2 qt. for starting engine).....9 1/2
Transmission, steering clutches and brakes.....34
Flywheel clutch.....4
Final drive (each).....9
Recoil Spring Housing (each).....5

GENERAL DIMENSIONS:

Gauge84"
Length (over-all)17 1/4"
Height (measured from tip of grouser of standard track shoe to highest point, exclusive of exhaust and air cleaner).....7 10"
Width (over-all).....9 1 1/16"
Height drawbar above ground (measured from ground face of standard track shoe).....20 1/8"
Ground clearance (measured from ground face of standard track shoe to diagonal brace bearing cap).....19 1/8"

WEIGHT:

Shipping (approx.).....45,872 lb.
Operating (approx.).....46,872 lb.

CONVERSION TABLE

1 Mile = 1.609 Kilometers	1 Sq.Yd. = 0.836 Sq.Meters
1 Foot = 30.48 Centimeters	1 Sq.Ft. = 929 Sq.Centimeters
1 Inch = 2.54 Centimeters	1 Sq.In. = 6.452 Sq.Centimeters
	1 U.S.Gal. = 3.785 Liters
	1 U.S.Gal. = 0.833 Imp.Gals.



「誌上アースムービング・コンファレンス」No. 12

— 土工工事 —

運土作業の基本事項

石川 正 夫*

第12回のはじめに

私達の土工工事検討会は、これまでに土と機械の関連の基本的事項をいろいろと討議して来たのである。すなわち私達が取扱う土は私達がそれに働きかけるごとに容積を変化し、単位重量も変ること、機械には先天的に具備された作業能力があること、私達の作業環境の中には機械の先天的能力を十分に発揮することを制限する要素のあること (Power Limitation)、また作業環境の中には機械が発揮する動力を消耗する要素——作業抵抗——が存在し、運土作業を遂行するにはこれらの作業抵抗に打勝つ動力が必要であること (Power Requirement)、これらの現象を私達の当面の作業現場について具体的に正しくは握していなければいけないこと、であった。

そしてブルドーザ、スクレーパー、ショベル系掘削機についての作業生産量の考え方について検討を加えて来たのである。今回は運土機械の花形の1つであるダンプトラックの作業生産量について考えて見よう。

ダンプトラックの作業生産量

ダンプトラックは土や砂、砂利、岩石、鉱石、石炭その他を運搬する機械として走行路面がトラックの走行に適していれば高速で運土することができ、運土能力はかなり大きく、運土経費も適切なものである。そしてトラックの台数を増減することによって運土要求に応じた弾力性のある運用ができる点ですぐれている。

今日使用されているダンプトラックには多くの種類のもがあり、これらの特徴は次の項目に整理することができる。

1. エンジン型式と出力、ディーゼルか、ガソリンか
 2. 変速段数
 3. 駆動方式、2輪駆動か、4輪駆動か、6輪駆動か
 4. 車輪数、駆動軸配置型式
 5. 土捨方式、リヤダンプか、サイドダンプか
 6. 運搬資料の種類、土か、岩石か、砂、砂利か
 7. 積載容量、積載トン数、積載容積、平積、山積
- ダンプトラックの積載容量

ダンプトラックあるいは運土ワゴンの積載容量を表示するのに少なくとも3種類の項目が使用されている。そ

の1つは積載重量をトン数で表示する方法であり、もう1つは積載容積を m^3 単位で表示するものであり、これには平積容積と山積容積の2通りの表示の方法がある。平積容積は文字通りトラックの荷箱の側板の上端まで平らに一杯に荷が積まれた時の容積であり、山積容積は平積状態の上にさらに側板の上端からこぼれ落ちない範囲で土を山盛りにした時の容積である。山積容積は積荷資料の安息角によって資料ごとに異なるわけで、一般には1:1から3:1の間にある。

単位重量の軽い資料では平積あるいは山積容積一杯に積んでもまだ積載重量に余裕のある時には荷箱に側板を取付けて積載容積を増加させることは有効な手段である。ダンプトラックの積載重量はエンジンの出力、減速比、加速登坂能力とタイヤの耐荷能力から決定されるもので無批判に過積することは、タイヤの事故や、加速登坂能力の低下を来たしかえって作業能率は悪くなる。

トラックと積込機械の容量のバランス

トラックの容量は協同作業をする積込機械の容量に正しい釣合のとれた組合わせで使用することが望ましい。この組合わせがバランスを欠くと、運土の経費も掘削積込の経費も共に高いものになり不経済である。

ごく大きざっぱには、ショベルあるいはドラグラインで4~5回でいっぱいになる程度の容積のトラックを使用することがよいとされている。

比較的小型のダンプトラックを使用した場合の欠点は

1. 積込機械にとって積込目標が小さいので積込がむつかしく積込時間が余計かかる。
2. トラック台数が多くなるので、積込機械に対しての正しい積込位置への到着により多くの時間と、より多くの回数を要する。
3. トラック運転員が多勢必要となる。
4. トラック台数が多いと土取場、土捨場での混雑や、運搬路上でのすれ違い等に混乱がおきやすい。また台数が多いことは投資額がかさみ、修理費や修理施設も大きくなる。

等のことが考えられる。これらのことをうら返せば、大型トラックを使用する場合の利点となる。

また小型トラックを使用する場合の利点としては、

* 日本国有鉄道東京操機工事事務所

1. 積込機械の能力により正しく釣合った弾力性のある運土管理が容易である。
2. 比較的軽快な高速運土が可能であって、道路、橋りょう等を損傷することが少なく、路面補修費が少なくすむ。
3. トラックが1台故障しても全体として大きく影響しない。
4. 補給部品が手に入り易い。

等のことが考えられ、これらの事項の裏返しが大形トラックを使用する場合の欠点となる。

もちろん以上のことは比較上の問題であって、具体的な作業条件を十分に吟味した上で、使用するトラックの大きさと台数を決定すべきである。

例 1. 0.6m^3 のショベルでダンプトラックに土を掘削して積込む場合を考えてみよう。

掘削する資料は砂層をかんだローム質土で、旋回角度は 90° 、トラックへの積込は休みなく行われ、サイクルタイムは 23sec である。このショベルで容積の異なる3種類のトラックに積込む場合について検討してみよう。

勘定を簡単にするために、次の仮定を設ける。(実際の場合にはもっと緻密な検討が必要である)、すなわち、トラックとショベルはいずれも山積容積いっぱい仕事をするれば、土の膨脹によってデ IPP もトラックの荷箱も地山容積に換算して平積容積にちょうどであること、1台のトラックをちょうど一杯にするショベルのデ IPP 回数は整数であること、トラックのサイクルタイムのうち、積込時間以外の時間、すなわち走行、土捨、戻り走行の各時間の合計はいずれも同じで 6min であるとする(実際には当然トラックの種類によってこの時間は異なるものであって、今まで私達が論議してきた方法によって計算されねばならないが)、以上を仮定して考えてみる。

A. 2.4m^3 積のトラックを使用する場合

1台のトラックをいっぱいにするには $2.4\text{m}^3 \div 0.6\text{m}^3/\text{回} = 4\text{回}$ 、ショベルのサイクルタイムは 23sec であるから、トラックは $23\text{sec} \times 4\text{回} = 92\text{sec}$ (1.533min) ごとにショベルの下に到着しなければならない。1台のトラックの最小サイクルタイムは $6.00\text{min} + 1.533\text{min} = 7.533\text{min}$ である。

ショベルを休みなく働き続けさせるために必要なトラック台数は $7.533\text{min} \div 1.533\text{min} = 4.914$ 台、すなわち5台のトラックを配置する必要がある。

5台のトラックに対する積込時間の合計は $5 \times 1.533\text{min} = 7.665\text{min}$ 、したがって1台のトラックについての損失(遊休)時間は、 $7.665\text{min} - 7.533\text{min} = 0.132\text{min}$ 、トラックの稼働率は $7.533\text{min} \div 7.665\text{min} \times 100\% = 98.3\%$

B. 4.8m^3 積のトラックを使用する場合

1台のトラックを一杯にするには $4.8\text{m}^3 \div 0.6\text{m}^3/\text{回} =$

8回 、トラックの積込時間は $23\text{sec} \times 8\text{回} = 184\text{sec} = 3.066\text{min}$ 、トラックの最小サイクルタイムは $6.00\text{min} + 4.60\text{min} = 10.60\text{min}$ 、トラックの所要台数は $10.60\text{min} \div 4.60\text{min} = 2.304$ 台、すなわち3台のトラックの配置が必要となる。

3台のトラックに対する積込時間は $3 \times 4.60\text{min} = 13.80\text{min}$ 、したがってトラック1台当りの損失時間は $13.80\text{min} - 10.60\text{min} = 3.20\text{min}$ 、トラックの稼働率は $10.60\text{min} \div 13.80\text{min} \times 100\% = 76.8\%$ となる。この場合トラックを2台配置しショベルが多少遊ぶことにすればどうなるだろうか? 2台のトラックに対する積込時間は $2 \times 4.60\text{min} = 9.20\text{min}$ 、ショベルのトラック2台の配置に対してのトラックの最小サイクルタイムは $6.00\text{min} + 3.066\text{min} = 9.066\text{min}$ 、トラックの所要台数は $9.066\text{min} \div 3.066\text{min} = 2.957$ 台

すなわち3台のトラックを配置すればよい。

3台のトラックに対する積込時間の合計は $3 \times 3.066\text{min} = 9.198\text{min}$ 、したがってトラック1台当りの損失時間は $9.198\text{min} - 9.066\text{min} = 0.132\text{min}$ 、トラックの稼働率は $9.066\text{min} \div 9.198\text{min} \times 100\% = 98.6\%$

C. 7.2m^3 積トラックを使用する場合

1台のトラックをいっぱいにするには $7.2\text{m}^3 \div 0.6\text{m}^3/\text{回} = 12\text{回}$ 、トラックの積込時間は $23\text{sec} \times 12\text{回} = 276\text{sec} = 4.60\text{min}$ 、損失時間は $10.60\text{min} - 9.20\text{min} = 1.40\text{min}$ 、ショベルの効率は $1.40\text{min} \div 10.60\text{min} \times 100\% = 13.2\%$ の損失となる。

走行路面のこう配とダンプトラックの運土作業量との関係

ダンプトラックに限らないが(スクレーパーやワゴンでも同じである)運土機械の運土走行路面のこう配の程度は運土機械の作業生産量に大きな関係をもつものである。

路面は上りこう配1%についてその路面の上を走るタイヤから重量1tにつき10kgの割合で走り上る車両をひきとめようとする力を持っている。すなわち重量10tのトラックは+5%こう配の走路では $10\text{t} \times 10\text{kg/t}/\% \times 5\% = 500\text{kg}$ だけの勢力を路面こう配を征服することに消費させられてしまう。もしトラックに500kgだけの走行駆動力がなければこのトラックはこの坂路を登り得ないことになる。

反対に下りこう配では路面のこう配はトラックの走行駆動力を援助し増大する力となる。その割合は同様に下りこう配1%につき10kg/tの大きさである。

このこう配の効果は運土工事の計画にあたって、特に土取場の選定に際して見落してならない要素である。盛土場より低い所に土取場を選ぶことは運土距離が短くても決して経済的でない場合がある。むしろ運土距離が長くても盛土場(あるいは土捨場)より高い位置にある土取

場を選ぶ方が賢明であろう。

運行の方向は下りこう配に向うことが自然の法則にかなったものであり、時には荷箱に側板を取付けて運土容積を増すことも可能である。土を坂路にさからって高い位置に運ぶことは運土容積を減らすか、運土速度を落すか、あるいはその両方の手段をとらねばならなくなり、そうすることは運土経費の増すことにほかならない。

次の例は路面こう配の程度と運土経費の関係をはっきりと示すものである。

例 2. 運土量は地山容積で 100,000 m³ あり、資料はローム質土で膨脹率 20%, 単位重量 1.7 t/m³(b.m.) である。土取場候補地として A 地区は平均運土距離 2.4 km, 盛土場に向って平均こう配 +3% の上り坂である。一方 B 地区は平均運土距離 3.2 km で A より遠いが、路面こう配は盛土場に向って平均 -2% の下り坂である。どちらの土取場も十分な広さがあり、運搬路は砂利をしき込んだ良好な土砂道で手入れがよければ路面のころがり走行抵抗の大きさは 40 kg/t 程度と推定される。また走行路面とタイヤとの粘着係数は 0.60 程度である。

土取場での掘削、積込は V12 型 1.2 m³ のショベルを使用し、土の運搬には ZG13 型 13.5 t 積のダンプトラックを使用する計画である。

まずショベルの作業生産量を算出してみよう。ショベルは 90° 旋回、最適掘削長さで作業し、1 時間に正味 60 分の稼働が可能ならば“理想的”作業生産量は表-3-5、または図-3-3 (本誌第115号, 34-10 月号参照) から 225 m³(b.m.)/h である。ショベルの作業条件は“非常に良く”, 管理状態も“良い”場合には修正係数は表-3-8 (同第 116 号参照) から 0.81 である。従ってこのショベルの作業生産量は $0.81 \times 225 = 182 \text{ m}^3(\text{b.m.})/\text{h}$ となる。

ダンプトラックの仕様は次の通りである。

最大積載量	13,500 kg
自重	13,300 kg
車両総重量	26,800 kg
重量分布 (最大積載時)	前輪荷重 8,000 kg 後輪荷重 18,800 kg
駆動形式	4×2
駆動タイヤ	14.0×24-20 PR
エンジン	ディーゼル 175 ps @ 2,000 rpm 68 m-k @ 1,400 rpm

変速段	速度 km/h		駆動力 kg	
	最大出力時	最大トルク時	最大出力時	最大トルク時
第1速	4.0	2.5	9,800	10,500
2	6.5	4.0	6,200	6,600
3	10.0	6.5	3,800	4,000
4	16.5	10.0	2,300	2,500
5	27.5	20.0	1,450	1,550
6	47.0	30.0	800	900

荷箱容積 (平積) 8 m³(l.m.)

このダンプトラックの能力限度の問題としてタイヤの滑りを生ずる場合についてチェックしてみると、駆動タ

イヤにかかる重量は 18,800 kg であるから $18.8 \text{ t} \times 0.60 = 11.28 \text{ t}$ 以上の駆動力でタイヤは滑ることになるが、最低速度でもこれだけの駆動力は発揮されないから問題でない。

運土する土の比重は 1.7 t/m³(b.m.) であり、膨脹率は 20% であるから最大積載重量に相当する土の容積は $13.5 \text{ t} \div 1.7 \text{ t/m}^3(\text{b.m.}) = 7.9 \text{ m}^3(\text{b.m.})$,

膨脹率を考えれば

$$7.9 \text{ m}^3 \times 1.20 = 9.5 \text{ m}^3(\text{l.m.})$$

まで積載することが可能である。(このためには荷箱に側板を取付けて収容容積を増加させることが必要となる)

A 地区土取場からの運土経費を算出するには、土を積んだトラックの走行抵抗として考えるべきものは

路面のころがり抵抗係数	40 kg/t
路面のこう配抵抗係数	+3% × 10 = 30 kg/t
加速のための余裕	10 kg/t
計	80 kg/t

走行抵抗に打勝つための所要駆動力は

$$26.8 \text{ t} \times 80 \text{ kg/t} = 2,144 \text{ kg}$$

これだけの駆動力を発揮するにはトラックの速度は第 4 速, 10 km/h 程度を使用することになる。

次に空トラックが戻る場合の走行抵抗は

路面のころがり抵抗係数	40 kg/t
路面のこう配の効果	-3% × 10 = -30 kg/t
加速のための余裕	10 kg/t
計	20 kg/t

したがって所要駆動力は

$$13.3 \text{ t} \times 20 \text{ kg/t} = 266 \text{ kg}$$

この時の最高速度は第 6 速, 47 km/h 程度が発揮できる。

ダンプトラックのサイクルタイムは

積込時間	$7.9 \text{ m}^3(\text{b.m.}) \div 182 \text{ m}^3(\text{b.m.})/\text{h} = 0.0434 \text{ h}$
土取場での損失時間と加速に	$1.5 \text{ min} = 0.0250 \text{ h}$
えい車走行時間	$2.4 \text{ km} \div 10 \text{ km/h} = 0.2400 \text{ h}$
盛土場での土捨, 旋回, 加速	$1.0 \text{ min} = 0.0167 \text{ h}$
空車走行時間	$2.4 \text{ km} \div 47 \text{ km/h} = 0.0511 \text{ h}$
サイクルタイム 計	0.3762 h

ダンプトラックの稼働時間効率を 1 h につき 50 min とすると毎時サイクル数は

$$\frac{1}{0.3762} \times \frac{50}{60} = 2.22 \text{ 回/h (50 min)}$$

トラック 1 台当りの毎時運土量は

$$7.9 \text{ m}^3(\text{b.m.})/\text{回} \times 2.22 \text{ 回/h} = 17.54 \text{ m}^3(\text{b.m.})/\text{h}$$

ショベルの能力に対する所要トラック台数は

$$182 \text{ m}^3(\text{b.m.})/\text{h} \div 17.54 \text{ m}^3(\text{b.m.})/\text{h} = 10.36 \text{ 台}$$

トラックは 10 台を使用する (したがってショベルの生産量はごく僅か低下する) こととする。トラックの時

間当り運転経費を2,500円とすれば運土のみの単価は
 $2,500\text{円}/\text{h} \div 17.54\text{ m}^3(\text{b.m.})/\text{h} = 142.53\text{円}/\text{m}^3(\text{b.m.})$

次にB地区土取場からの運土経費を算出してみよう。
 土を積んだトラックの走行抵抗として考えるべきものは

路面のころがり抵抗係数	40 kg/t
路面のころ配の効果	$-2\% \times 10 = -20\text{ kg/t}$
加速のための余裕	10 kg/t
計	30 kg/t

これらの走行抵抗に打勝って運土作業を遂行するための所要駆動力は

$$26.8\text{ t} \times 30\text{ kg/t} = 804\text{ kg}$$

これだけの駆動力を発揮するにはトラックの速度は第5速を併用すればよい。第5速度段ではエンジンの最大出力における最高速度は27.5 km/hでこの時の駆動力は1,450 kgである。この駆動力のうち加速や路面の凹凸、部分的な悪路（ごく短区間の急こう配やころがり抵抗の大きい路面）を突破するための余裕を20%見込んで、残りの80%をもっぱら土を運ぶことに有効に活用するならば

$$1,450\text{ kg} \times 0.8 = 1,160\text{ kg}$$

7.9 m³(b.m.)を運ぶに要する駆動力は

$$804\text{ kg}$$

余裕の駆動力は

$$356\text{ kg}$$

トラックに更に負荷できる重量は

$$356\text{ kg} \div 30\text{ kg/t} = 11.9\text{ t}$$

この重量に見合う土の容積は

$$11.9\text{ t} \div 1.7\text{ t/m}^3 = 7.0\text{ m}^3$$

実際にはこのために荷箱に側板を取付ける必要があるので側板の重量を0.5 tとし、正味の追加量を6.0 m³とすれば下りころ配の効果を利用して7.9+6.0=13.9 m³の土量を運搬することが可能である。(ただしタイヤその他の足回りの摩擦を考えねばならない)

側板付の空トラックの戻りの速度は

$$\text{路面のころがり抵抗係数} \quad 40\text{ kg/t}$$

$$\text{路面のころ配抵抗係数} \quad = 2\% \times 10 = 20\text{ kg/t}$$

$$\text{加速のための余裕} \quad 10\text{ kg/t}$$

$$\text{計} \quad 70\text{ kg/t}$$

これらの走行抵抗に打勝つための所要駆動力は

$$(13.3\text{ t} + 0.5\text{ t}) \times 70\text{ kg/t} = 966\text{ kg}$$

したがって戻りの走行速度はやはり第5速、27.5 km/h

をとることになる。

B地区に対するトラックのサイクルタイムは

$$\text{積込時間} \quad 13.9\text{ m}^3 \div 182\text{ m}^3/\text{h} = 0.0764\text{ h}$$

$$\text{土取場での損失時間と加速に} \quad 2.0\text{ min} = 0.0333\text{ h}$$

$$\text{えい車走行時間} \quad 3.2\text{ km} \div 27.5\text{ km/h} = 0.1164\text{ h}$$

$$\text{盛土場での土捨、旋回、加速} \quad 1.5\text{ min} = 0.0250\text{ h}$$

$$\text{空車走行時間} \quad 3.2\text{ km} \div 27.5\text{ km/h} = 0.1164\text{ h}$$

$$\text{計} \quad 0.3675\text{ h}$$

トラックの稼働効率を50/60とすれば毎時サイクル数は

$$\text{は} \quad \frac{1}{0.3675} \times \frac{50}{60} = 2.26\text{ 回/h} \quad (50\text{ min})$$

トラック1台当りの毎時運土量は

$$13.9\text{ m}^3(\text{b.m.})/\text{回} \times 2.26\text{ 回/h} = 31.4\text{ m}^3(\text{b.m.})/\text{h}$$

ショベルの能力に対する所要トラックの台数は

$$182\text{ m}^3(\text{b.m.})/\text{h} \div 31.4\text{ m}^3(\text{b.m.})/\text{h} = 5.8\text{ 台}$$

トラックは6台を配置すればよい。トラックの時間当り運転経費はタイヤその他足回りの損耗を考慮して通常積荷より1,000円増の3,500円/hとすれば運土の単価は
 $3,500\text{円}/\text{h} \div 31.4\text{ m}^3/\text{h} = 111.47\text{円}/\text{m}^3(\text{b.m.})$

以上の結果として

$$\text{A地区土取場からの運土単価は} \quad 142.52\text{円}/\text{m}^3$$

$$\text{B地区土取場からの運土単価は} \quad 111.47\text{円}/\text{m}^3$$

$$\text{差額} \quad \text{は} \quad 31.05\text{円}/\text{m}^3$$

となり総土工量に対してはB地区から土取すれば

$$31.05\text{円}/\text{m}^3 \times 100,000\text{ m}^3 = 3,105,000\text{円}$$

の経費節約が可能となる。

また配置すべきトラックの台数がA地区案では10台を必要とするものに対して、B地区案では6台の配置でよいことになり、トラック1台の価格が800万円とすれば投下資本としても(10台-6台)×800万円=3,200万円の差が考えられるわけである。

この例は問題点を強調した例であるが、この例の意味するところは私達が運土計画を立てるに当たって現場の状況の綿密な調査、分析と、科学的な判断が、いかに重要な結論を導き出すものであるかを示している。路面のころ配による作業効果の重大さはこの例で明らかであるが、同様に路面のころがり抵抗の大きさ(路面の平滑、凹凸)も運土能力および運土単価に直接影響するものである。



故鶴見一之先生

御逝去 昭和34年10月12日17時
 戒名 願光院徳普私鶴清居士

本協会前東北支部長鶴見一之先生は、昭和34年10月12日17時仙台市において突如として永眠された。葬儀は10月15日市内善導寺において盛大に行われ、本協会は先生の霊前に香華を供え、弔詞を呈し謹んで哀悼の意を表した。

本年5月26日および27日の2日間にわたって東京で開催された本協会創立10周年記念式典の折、先生は仙台よりはるばる上京され、76才の高令とも思われぬ元気な様子で、いろいろと我々に有益なお話をされたが、突然の訃報に接し誠に痛惜の念に堪えないところである。

先生は明治14年11月新潟県長岡市に生れ、明

鶴見一之先生の死を悼む

治39年7月東京帝国大学工科大学工学科を卒業後仙台高等工業学校の土木科主任教授として、また、昭和9年7月以降同校の校長として昭和20年10月退官されるまで、長らく土木技術者の養成にご尽力され幾多の人材を育てられたが、その業績は誠に偉大なるものがある。

昭和28年2月、たまたま本協会の東北支部が仙台市に創立されるや斯界の大先輩として推されて初代の支部長に就任され、爾来満6年の長きにわたり建設事業の機械化推進のため日夜ご尽力を致され、東北支部の発展に努力され、その業績は誠に顕著であり、我々の終世忘れることのできないものがある。

今や建設事業の機械化は誠に目ざましい発展を遂げ建設事業のあらゆる面にその効果を遺憾なく発揮し、国土の復興開発と経済の再建に大きく寄与しているが、このように建設機械化の発展期に先生のごとき偉大なる指導者を失ったことは、ご一家ご一族のご愁傷お嘆きはもとよりのこと、本協会にとっても真に痛惜の極みである。

先生が生前我々に賜った温かいご指導と、すぐれたご功績に対しここに更めて満腔の謝意を表し、重ねて哀悼の意を表する次第である。

(38頁から)

表-6 カーボランダムブレードによる収縮
 目地切断コストの例

摘 要	価 格	単位当り能力	1m当り単価
ブレード代	2,000円	25m/枚	80円
機械償却費	785,000円	3,000hr	39円
燃料費(ガソリン)	40円/l	1.25m/l	32*
消耗品費			2*
人夫賃	400円	70m/円	6*
水(運賃を含む)	510円/t	30m/t	17*
原価計			176*
間接費			20*
合計			196*

として作業量は70mである。機械価格785,000円、修理加算係数を5%、償却命数を3,000時間とすると、機械の償却費は時間当り393円、m当り39円になる。人夫賃を1日400円として収縮目地の切断コストを計算すると表-6のようになる。

膨脹目地用ブレードは、切断溝深さ3cmで25mは保証できるから44円/m高と見て差支えないと思う。このコストは一つの標準を示すものに過ぎないから成績の向上によってコストの低下することは当然である。

7. カーボランダムブレードによる目地切断の見直し

目地を切削によって施工する方法は欧米では早くから実用され特にドイツにおいてはその殆んどが切断によるものようである。わが国では昭和28年頃から試験段階に入り、現在では各地方建設局共、切目地を採用している。

今後コンクリート舗装には切目地が普遍化するであろうが、この場合カーボランダムブレードがいかに活用されるかは一に係ってダイヤモンドの研削材としての優位に対しカーボランダムブレードの利用がいかに評価されるかである。

むすび

以上を要約すれば、カーボランダムブレードは

- (a) 素材原価が低廉である。
- (b) 製造工程は量産可能である。
- (c) ブレードの厚さを任意にかつ容易に製作し得る。
- (d) 膨脹目地ブレードも差程高価とならない。
- (e) ブレード損傷の場合単位当りの損失が少ない。

等の利点に加えて前掲切断コストのうち、機械費、燃費、ブレードコスト等が今後の研究改良によって大幅に減少することが期待できるとすれば、経済的見地から相当の活用を予期することができよう。

「支部便り」

I. 関西支部第4回建設機械展示会

期 日	昭和34年10月3日～11日	9日間
場 所	大阪市中央公園（大阪造幣廠跡）	
主 催	社団法人 日本建設機械化協会関西支部	
後 援	建設省近畿地方建設局	農林省京都農地事務局
	通産省大阪通商産業局	運輸省第3港湾建設局
	大阪府 大阪市	大阪商工会議所
	日本道路公団大阪支社	日本国有鉄道
出品会社	79社 700余点	
入場者	約70,000人	

日本建設機械化協会関西支部主催の第4回建設機械展示会が去る10月3日午前9時から大阪城天守閣を間近かに望む中央公園広場で小雨降る中を華々しく開幕された。

本年は会場が8月下旬になって漸く決定したため準備期間が非常に短かくその上開幕直前に名古屋地方を襲った台風15号による東海道線の輸送と絶とその余波の打続く降雨とにやまされ一時は会期延長説までとび出す程であったが万難を排し予定通り開幕した。従って会期前半は出品物の搬入遅延等により多少沈滞気味であったが心配された台風16号の被害も幸いにして大したことなく後半になるに従い秋晴れの晴天に恵まれラジオ、テレビによる宣伝も効を奏し漸く最高潮の活気を呈するに至った。

会場は入口に面して右側は天幕を張ってパネルで仕つらえた屋内展示場、左側は重機械の実演場を取り囲んで屋外展示場がずらりと立並び屋内展示場には主としてポータブルな建設機械を、屋外展示場にはブランド類および重建設機械が展示された。出品各社はそれぞれの意匠

をこらし種々の色彩を織り込んだ装飾や盆栽をおき小さなオフィスを設け、また、会場周辺は各社の社旗と協会旗がへんぼんとひるがえり、その中に大アドバルーン2個が澄み渡った秋空高く浮んで空から呼びかけ一層観客の目を引きつけていた。

出品業者は神戸製鋼、小松、三菱、日立など建設機械の大手メーカを初め総計79社、その出品数は700点に及んだ。本展示会も回を重ねるに従いますます盛大になりつつあるが建設機械も工事量の増加と共にますます大型化時代となり各社の高度の技術を取り入れた25t級ブルドーザや流体接手付のショベルなど特に人目を引いていた。また道路工事ブームを反映してかコンクリートスプレッドャやロードスタビライザ或いはアスファルトプラントやフィニッシャ、振動ローラ等の目新しい機械も数多く展示されていた。実演場では自社製品の優秀性を誇示するかのごとくエンジンの音も高らかに響かせながら男性群のオペレータに交って女性オペレータも登場重機械を鮮かに操っている姿はたのもしく観客の目をうばっていた。観覧者も台風15号の被害が生々しいだけに一層建設機械に対する関心を深め建設関係者はもちろん可愛い幼稚園の子供から学生群で連日盛況を極め殊に8,9,10の3日は姫路、和歌山、大津などの遠隔地から大型バスを連ねての団体見学があるなど係員も受付に接待に場内外の整理に汗だくの多忙さであった。かくて全会期中の入場者は約7万名に及び9日間の全日程を無事終了することができたことを喜ぶと共に関係者の労を深く感



写真-1 会場入口



写真-3 実演状況



写真-2 実演場風景



写真-4 小間展示場

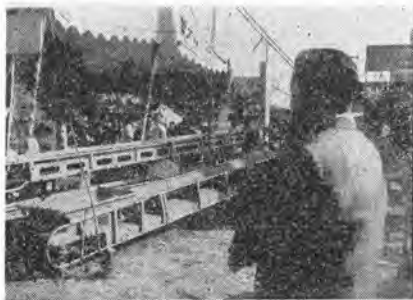


写真-5 展示場風景



写真-6 展示場風景

謝する次第である。終りに会期中の入場人員は次の通りであった。

(永野理事記)

月 日	天候	人員
10月3日	晴後曇	3,561
10月4日	雨	2,686
10月5日	晴後曇	4,360
10月6日	曇後雨	4,514
10月7日	風雨(台風16号)	1,404
10月8日	晴	9,428
10月9日	晴	12,392
10月10日	薄曇	15,438
10月11日	晴	16,026
合計		69,809



写真-7 学生の見学

II. 九州支部第2回建設機械展示会

期 日	昭和34年10月18日～25日	8日間
場 所	福岡市須崎裏町(市営グラウンド)	
主 催	社団法人日本建設機械化協会九州支部	
共 催	福岡市	
後 援	建設省九州地方建設局	通商産業省福岡通商産業局
	運輸省第四港湾建設局	運輸省福岡陸運局
	農林省熊本農地事務局	林野庁熊本営林局
	陸上自衛隊九州地区補給処	日本国有鉄道
	日本道路公団福岡支社	日本住宅公団福岡支社
	福岡県	日本道路建設業協会九州支部
		福岡県建設業協会 福岡県土木連合会

出 品 62社
入 場 約15,000人 敷地 15,000m²

当支部は本年6月15日第3回定時総会において第2回建設機械展示会の開催が決議されたので運営幹事会では直にその準備として会場敷地の物色をはじめ、2,3の候

補地を見付け種々と検討の結果前記市営グラウンドを第1候補地として福岡市公園緑地課に占用方をお願いした。

同市営グラウンドは旧福岡女専跡で市民の野球場として連日2,3回試合をしている程有効に利用されている所であり、時期としても10月のシーズンとあって展示会の期間中野球ができないとの理由で大変難行したが、福岡市役所技術長塩塚重蔵氏(当支部顧問)のご協力により占用を許された。

本年は本部においても創立10周年を迎え、福岡市においても市政70周年を迎えて共にめでたい年で、これを記念して当支部と福岡市との共同主催として発足したのである。

展示会の組織

会 長	社団法人日本建設機械化協会九州支部 支部長 上ノ土 実
副 会 長	福岡市役所技術長 塩塚 重蔵 同 社団法人日本建設機械化協会九州支部 副支部長 柴川 豊
幹 事 長	社団法人日本建設機械化協会九州支部 運営幹事長 加来源太郎
総 務 部	○株式会社小松製作所九州営業所 建設省九州地方建設局道路部機械課 株式会社間組福岡支店 西松建設株式会社九州支店 日本通運株式会社福岡総括主管支店
会 計 部	○株式会社日立製作所九州営業所 株式会社北川鉄工所九州支店
宣 伝 部	○三井物産株式会社福岡支店 建設省九州地方建設局道路部機械課

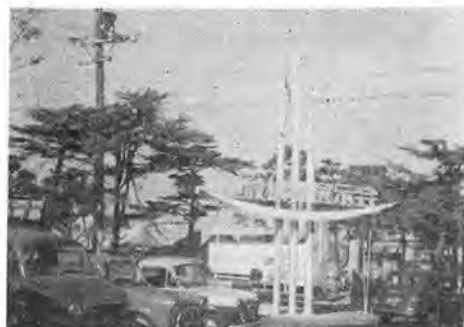


写真-1 展示会場正門

写真-2 展示会場のパノラマ



写真-3 展示会場風景



写真-4 実演中の展示会場



写真-5 西鉄福岡駅乗車口

- ラサ工業株式会社羽犬塚製作所
 久保田鉄工株式会社九州支店
 ダイハツ工業株式会社福岡営業所
 神戸製鋼株式会社小倉営業所
 東京製鋼株式会社小倉工場
 会場部 ○株式会社日立製作所九州営業所
 建設省九州地方建設局道路部機械課
 株式会社筑豊製作所
 ヤンマーディーゼル株式会社福岡支店
 油谷重工株式会社福岡営業所
 警備部 ○九州ふそう自動車株式会社
 建設省九州地方建設局道路部機械課
 ダイハツ工業株式会社福岡営業所
 九州日野ディーゼル販売店協会
 いすゞ自動車販売店協会九州支部
 九州日産民生ディーゼル株式会社
 注。○印は各部の責任者を示す。

以上のような組織により各部長はそれぞれの 予定工程表を製作の上これを運営幹事会にかけ 最後決定をなし各部長は他部と連絡を密にして着々と準備を進めたので初日の10月18日には出品物は全部そろって生気はつらつと午前10時30分開会式を挙行了した。

まず上ノ土会長の挨拶があり次に福岡市長 代理として副会長の塩塚重蔵氏が 挨拶を述べ来賓代表として特に当支部 充足の際功勞のあった 土木建築新報社長蒔田明憲氏が祝詞を述べた後宴は和氣あいあい裡に進み九州大学工学部教授清水浩氏の発声で九州支部の 発展と本展示会の盛會を祝し方を三唱し式を閉じた。

気づかわれた天候も初日 18 日午後に至り 小雨があっただけで連日小春日和でむしろ 暑い位であったことは非常な幸運であった。

参観者は連日続々とつづき九州全域はもちろん遠く広島や山陰地方からも来場したが、特に今度は専門の方々

が多く実に熱心に見学されたことは本協会の主旨にも添ったもので非常に喜ばしいことであって 出品会社も名実ともに充実した展示会であったと喜んでいて。

写真に見るように多彩な行事であったが 上天気にめぐまれ何等の事故もなく 無事終了することができたことは委員各位の絶大なご努力の賜であり 感謝にたえないところがあるが、また委員をして十分本展示会のため 貴重な時間を与えて専念させて頂いた関係上司の方々のご理解 に対し重ねて、深甚の謝意を申し上げます。

終りに臨み特に小松製作所出口正巳氏および 日立製作所内田秀夫の両氏は 6 月 15 日 第 3 回定時総会により 展示会開催が 議決されて以来準備その他について長い間多忙な勤務のかたわら非常にご努力下さったことは 衆目の認めるところであり重々感謝申し上げますと共に今後共一層 当支部のためご尽力をお願いする次第である。

第 16 回 建設技術講習会並びに見学会

なお本展示会中に 全日本建設技術協会と当支部との 共催による全建の第 16 回建設技術講習会が開催された。期日は 10 月 23 日、24 日で 第 1 日は講習会、第 2 日は見学会を行ったが東京都、千葉、茨城の各県を初め山陰山陽四国の各県よりも多数参加し地元関係の者と合わせ 569 名の多数に上り、この人員にまとめるのに建設省九州地方建設局企画室の山田室長補佐初め係の方々はなみなみならぬ苦心をした。見学会については当初の計画では貸切りバス 7 台を用意したのであるが 遠路はるばると参加された方々のことを考えて 非常に無理をしてバス 1 台増加し計 8 台としたが、これ以上の増加は到底望めない ので地元である建設省関係と福岡県の方々にはお気の毒

であったが近日再会を約し見学会参加を遠慮して頂いた。

第16回建設技術講習会日程

第1日 10月23日(金)

講習会

9.0 開会の辞 理事長 唐恒夫
 挨拶 理事長 小沢久太郎
 〃 機械化協会 上の土実
 九州支部長
 〃 九州地区協 秋竹敏実
 議会長

9.15-9.45 全建運動のあり方
 副理事長 市施敏一郎

9.45-10.45 洪水の実態とその追跡 京都大学教授 石原藤次郎
 10.45-11.30 博多駅地区土地区画整理事業について 福岡市博多地区区画整理事務局長 星敏雄
 11.30-12.15 日向神ダム工事概要 福岡県矢部川総合開発事務局長 田内俊
 13.00-14.00 最近の新しい建設機械について 建設大臣官房機械課長 小林元徳
 14.00-15.00 港湾を中心とした八幡製鉄所拡張工事について 八幡製鉄KIC土木部次長 広田兼賀
 15.00-16.30 道路舗装の設計法 九州大学教授 内田一郎
 16.30-18.00 映画 ブルドーザの使用法、パワーショベルとタンプトラック グレーダ 日本建設機械化協会提供
 18.00-18.15 修了証授与

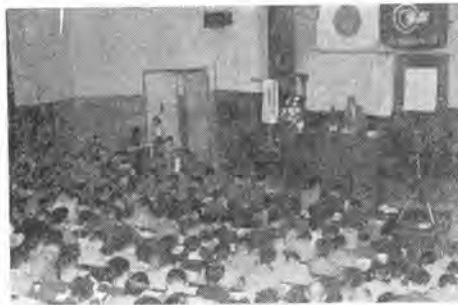


写真-6 全建と共催による講習会 (九大工学部講堂において)



写真-7 講習会における建設省大臣官房機械課長の講演 (協会本部常務理事)

第2日 10月24日(土) 見学会

A,B コースとも建設機械展示会を参観し午前10時展示会場を出発Aコースは八幡製鉄所および若戸橋戸畑現場を見学小倉駅に立寄り福岡帰着、BコースはAコースと同時に展示会場を出発し日向神ダム工事現場を見学し帰路肥筑国道舗装工事を見学の上大宰府神社に参拝し福岡帰着

以上によって全建と共催による講習会並びに見学会を終了したのであるが24日は特に展示会の開場を8時30分に早め十分見学できるようにした。

(34頁から)

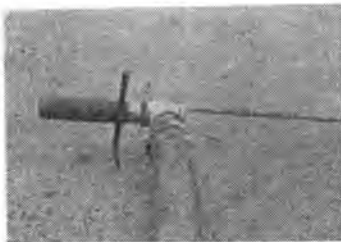


写真-6 改良マッドホースノズルハンドルを回すことにより金具に取付けられたゴムパイプを圧縮押広げ舗装版注入口との間でフリクションを保たせる。



写真-7 改良ノズル使用状況

(5) 圧力計を設け、注入の状況を予知するようにしたい。また、できれば注入圧をバルブによりマッドをバイパスさせることにより、加減できるようにしたい。

(6) ミキシングブレードおよびオーガブレードの羽根の角度を調整できるようにし、材料の配合に応じ完全混練ができるようにしたい。

(7) 水コックバルブの開度により、出てくる水の量が判るようにする。

(8) エンジンスロットルレバーの位置が、現在前面ラジエータカバー下にあるのを、計器盤のところに取付け、ケーブル式でなくロッド式とする。

現在の状態では操作が不便であり、また故障し易い。

(9) メインクラッチ操作レバーの位置をエンジンの近くにもってくる。

表-14 故障状況表(マッドジャック10型)

故障箇所	故障状況	処置	発生時間	摘要
マッドポンプコンロッド	コンロッド折損	交換	h-min 28-40	
マッドホース	亀裂	交換	207-10	

表-15 故障状況表(マッドジャック10型)

故障箇所	故障状況	処置	発生時間	摘要
マッドホース	亀裂	交換	h-min 32-00	34-941
マッドポンプピストンゴムリング	摩耗	シム調整	73-00	34-941

現在は車体後部にあるが、できれば、エンジンの近くにもってきた方が便利である。

むすび

以上、マッドジャックについて、その構造、施工法、実績その他について述べてきたが、何分実績も少ないことであり、また施工そのものについても、まだ、研究の段階にあり、読者の皆様に満足載けるような資料を発表できなかったことを、改めておわびすると同時に、今後、さらにより良い資料の発表されることを期待し、本稿をとじることにしたい。

終りに、本稿執筆に対し、種々の資料を提供頂きました東京国道工事事務所一秋山技官、常総国道工事事務所一大宮技官、相模国道工事事務所一内藤技官各諸氏に、厚くお礼を申し述べる次第である。

ニ ュ ー ズ

1. 第 26 回建設機械発表会

日 時 昭和 34 年 10 月 6 日
 場 所 建設省関東地方建設局東京機械整備事業所
 発表機械 極東貿易株式会社扱
 米国ゼネラルモーターズ社ユークリッド工場製
 S-7 型モータスクレーパー (トルクコンバータ付)
 参加人員 約 100 名

S-7 型モータスクレーパーは米国ゼネラルモーターズユークリッド工場で作製された 7 cu.yd. のもので、その主な特長をあげれば次の通りである。

- 1) 操作レバーはまとめて並べてあり油圧操作装置により運転、作業が容易である。
- 2) スクレーパー作業装置が油圧式であるため、迅速確実に円滑な作動が可能である。
- 3) トルクコンバータ付なので動力伝達中に変速が可能で変速機は遊星歯車式を採用している。
- 4) ロードクリアランスが比較的大きい。
- 5) 全幅が小さい。



写真-1 発表会風景
仕 様 大 略

性	スクレーパー容量	平積 5.4 m ³ 山積 6.9 m ³	機 関	名称	GM4-71型ディーゼル機関
	エプロン開き量	1,295mm		型式	2サイクル水冷立型直接噴射式
能	最大掘削深さ	2,134mm	各 部 構 造	シリンダ数×行程	4-108 mm
	最大散土厚さ	267mm		内径×行程	× 127 mm
要	無停車180°旋回所要幅	508mm	変 速 機	総排気量	4,649 l
	走行速度 (空車時)	8,535mm		圧縮比	16 : 1
目	けん引出力	前進 4 段 0~6.8~35.0 km/h	トランスファー	定格回転速度	2,100 rpm
	トルクコンバータ効率	後進 2 段 0~5.5~7.4 km/h		ケース	145 PS
目	その他	102 P.S	推進軸	最大トルク	1.17 m·kg / 1,600 rpm
	登坂能力	86.5% 1,250 rpm		機関トルクコンバータ	アリソン 400 4要素1段3相型アリソン CT-3340遊星歯車式油圧多板クラッチ作動式
目	全長	81% turbin shaft 空車時 21° 積載時 17°	機関トルクコンバータ	トルクコンバータ	自在接手十字軸式 自在接手十字軸式
	全幅	9,093 mm		トルクコンバータ	トルクコンバータ
目	全高 (排気管上端まで)	2,489 mm	駆動軸	機関減速機	歯車式 / ノースピンオーバーランニング付
	軸距	2,553 mm		機関減速機	全浮動式、遊星歯車式、減速装置付
目	軸距 (前後輪とも)	5,436 mm	制動装置	タイヤおよびリム	21.00-25 16PR チュープレス 15.00
	最低地上高	1,854 mm		制動装置	4輪(全輪)制動 2個シュー内
目	切刃全幅	(走行姿勢でボウル下面) 356 mm			
		2,070 mm			

各部構造	採向装置	部拡張式 油圧作動油圧式カムおよびレバー式	各部構造	ボウルエゼット方式	ロールアウト式復元はスプリングおよび自重式
	スクレーパー操作装置	油圧制御式			

2. アスファルトカーバーについて

道路舗装工事において基層表層の施工は大部分機械化施工であるが付帯工事の施工は機械化が遅れている。幸い本年8月ステフェンス・カーバーを輸入する機会を得たのでその概要を述べたい。

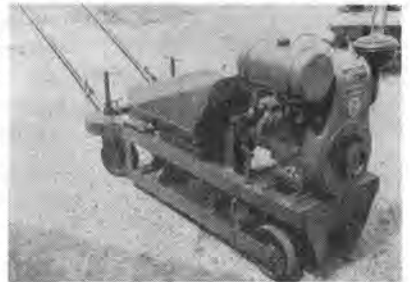


写真-2 アスファルトカーバー

名称	Stephens-canfield Automatic Curber	全幅	685 mm
型式	55A型 (ハンドル付)	全重機	250 kg
寸法	(ハンドルなし) 2,616 mm	幅量間	ワイスコンシン AENL 型
長さ	(ハンドルなし) 1,702 mm		最大 9.2 IP 3,600 rpm
高さ	950 mm		作業時 7.4 IP 2,400 rpm

本機の構造は写真-2 に見る通り機関よりの動力はクラッチ減速機構を経てホッパ内部に装着したスクリーユに伝え、このスクリーユの回転によってホッパ内部合材を型わく内に押し出し、その反力によって機械は前進する。モールドは種々の形状のものに取り替えることができる。施工速度は約 1.5 m/min で作業状況を写真-3 に示す。アスファルトカーバー使用上の一般的な注意事項としては次のことが考えられる。

(i) アスファルトの量と質はアスファルトカーバーにとっては重要である。施工時の締め固め、また施工後の一般交通による締め固めは一般の道路舗装のように期待できない。

(ii) 舗設時の合材温度も一般の舗装より敏感のようである。高温時のダレ、低温時の締め固めの不足を招く原因となる。

(iii) 舗装前には機械の予熱が望ましい。施工中または合材待の間の合材温度の変化も慎重に考えて実施する必要がある。カーバーによる施工の特徴としては次のことがいえる。

- i. 作業が容易で熟練を要しない。
- ii. 作業速度が早く、他の舗装機械との施工能力のバランスがとれている。
- iii. 型わくが不用で作業人員も少なく済み、経済的である。

(編 集 部)



写真-3 カーバー施工状況

行事一覽

- 10月21日 技術部会(グレーダ技術委員会)
技術部会(機素研究委員会)
- 22日 技術部会(コンクリート振動機技術委員会)
- 23日 技術部会(電装品研究委員会)
技術部会(締固め機械技術委員会)
- 26日 技術部会(機素研究委員会)
- 27日 土と基礎機械化専門部会第1班長会議
- 28日 技術部会(コンプレッサ技術委員会)
- 29日 道路工事機械化専門部会第2分科会
- 30日 土と基礎機械化専門部会第3分科会
- 11月2日 技術部会(機素研究委員会)
- 5日 技術部会(ショベル系技術委員会)
指導書専門部会(ショベル編委員会)
- 6日 技術部会(コンクリート振動機技術委員会)
技術部会(ショベル系技術委員会)
技術部会(スクレーパ技術委員会)
道路工事機械化専門部会第3科会
- 7日~8日 ディゼル機関性能試験委員会(日立)
- 9日 土と基礎機械化専門部会第1~第3分科会
運営幹事会
- 10日 技術部会(電装品研究委員会)
指導書専門部会(グレーダ編委員会)
- 11日 技術部会(ブルドーザ技術委員会)
土と基礎機械化専門部会第1科会
普及部会・建設業部会共催(映画試写会)
- 12日 指導書専門部会(エンジン編委員会)
技術部会(グレーダ用語委員会)
- 13日 技術部会(計器研究委員会)
技術部会(タイヤ小委員会)
- 17日 技術部会(スクレーパ技術委員会)
普及部会(座談会-建設機械10年後の夢)
- 18日 土と基礎機械化専門部会第1分科会
同 第4分科会
- 19日 技術部会(トルクコンバータ技術委員会座談会)
指導書専門部会(エンジン編委員会)

20日 技術部会(コンプレッサ技術委員会)
指導書専門部会(締固め編委員会)

編集後記

本年も最後の月になりました。皆様にも何かとご多忙のことと思います。

相次ぐ大型台風の襲来で、さわやかな秋を楽しむ暇もない中に、はや自然は冬のたゞずまいに移り変わってしまいました。6,7号台風、さらに伊勢湾台風により、各地の災害も未曾有のものとなりましたが、災害復旧にたずさわの方々のご努力は、筆舌に尽せないものがあると思います。大幅な補正予算も通り、各地の本復旧工事もいよいよピッチが上って来る頃でしょう。向寒の折、各位の一層のご自愛をお祈りする次第です。

さて本号では、日本道路公団の方をお願いして、近代道路工事の最大の問題点になっている土工の実績と、土質の調査について原稿をいただきました。名神高速道路山科工事は、ご承知の通り、機械化土工の先駆ともいべきものですが、この記事は建設機械の組み合わせ、転圧、さらに一般には知り難い土工単価に至るまでの実績を詳述されたもので、非常に貴重な資料ということができましよう。

この外には新しい型、種の機械について設計上の問題や使用実績を主体に編集してみました。新しい工事に新しい機械をとの要望は各方面でますます強調されており、新国産機、新輸入機等の紹介、性能試験報告や、新機種を新工法に応用した実績等が、幾分でもご参考になればと考えております。

なお、編集担当者の不手際から、ご依頼した原稿の一部を次号に送らなければならぬことになってしまいました。ご多用中にもかかわらず玉稿をお寄せ下さった方々に心からおわび致します。

では読者各位が良い新年を迎えられることをお祈りします。(物部、寺島)

No. 118 「建設の機械化」

1959年12月号

〔定価〕一部 90円
年間 600円(前金)

昭和34年12月20日印刷 昭和34年12月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 内海清温 印刷人 大沼正吉
発行所 社団法人日本建設機械化協会

東京都中央区銀座6の4文島ビル211号室 横替口座 東京 71122番
電話銀座(57) 5270, 5272, 6280, 4438(会議室専用) 取引銀行 三菱銀行銀座支店
北海道支部一札幌市北3条西1~2 電話札幌③ 4428
東北支部一仙台市北三番町124 東北地方建設局道路部機械課内 電話仙台② 4191~5
中部支部一名古屋市東区大幸町1~1 中部地方建設局名古屋機械整備事務所内
電話千種(73) 8126~8
関西支部一大阪市此花区春日出町330 近畿地方建設局大阪機械整備事務所内
電話此花(46) 2426(直通)
中国四国支部一広島市基町1番地 県庁本館6階土木建築部内 電話南② 5111内線321
九州支部一福岡市天神町2-5 朝日ビル6階 電話福岡④ 9380
株式会社小松製作所九州営業所内

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂堀池5

「建設の機械化」誌，既刊目次一覧

昭和 33 年 12 月号 (第 106 号) ~ 昭和 34 年 11 月号 (第 117 号)

昭和 33 年 12 月号 (第 106 号)

表紙写真

建設機械整備工場

日立建設機械サービス株式会社

整備特集号

これからの建設事業……………米田 正文… 1
 “新建設整備基準”について……………寺島 旭… 2
 整備工場の施設と技術について……………森木 泰光… 4
 建設機械整備実績の 2, 3 の例……………上東 公民… 9
 最近の整備機器について……………大塚 堅…12

「座談会」

建設機械整備の苦心を語る……………山中 熊蔵…18

工事現場における機械整備

1. 岩洞ダム工事の実例……………甲斐 信雄…24
 2. 御母衣ダム工事の場合……………佐野 純次郎
 神部 節男…27

建設機械サービス業界の展望……………森木 泰光…33

整備工場探訪記

1. 相模工業の整備工場……………石川 正夫…36
 2. 日立建設機械サービスの整備工場…………… “ …38
 3. マルマ重車輻の整備工場…………… “ …40

建設機械の整備管理についての一考察(その 2)……………平野 寅吉…43

ニュース……………編集後記……………(坪・橋本)…47

行事一覧・編集後記……………(坪・橋本)…48

昭和 34 年 1 月号 (第 107 号)

表紙写真

電源開発御母衣ロックアップダム土質しや水壁転圧作業
株式会社 間 組

新春を祝つて……………内海 清澄… 1

昭和 34 年度各界建設事業の展望

1. 昭和 34 年度水力開発の展望……………島山 正… 2
 2. “ 道路事業の展望……………尾之内由紀夫… 3
 3. “ 河川事業の展望……………中安 米蔵… 5
 4. “ 港湾事業の展望……………石井 一郎… 8
 5. “ 国鉄建設事業の展望……………中村 弘…12

「随想」

最近の“建設の機械化”誌から……………平山復二郎…15

長距離または大容量の運搬工法の実例(その 1)

1. 田子倉ダム工事における鉄道輸送……………吉村 八朗…18
 2. 御母衣ダム工事における盛立材料の運搬……………伊丹 康夫…22

有峰ダムにおけるパイプドローザによる

ダムコンクリートの締固めについて……………大林 士一
市浦 繁…28

北海道における道路除雪の傾向……………武山 広志…32

新 D7(17A) ブルドーザの稼働実績……………塩谷 毅
山田 真次…36

「誌上アースムービング・コンファレンス」No. 1

土工工事——運土作業の基本事項……………石川 正夫…40

建設機械の整備管理についての一考察(その 3)……………平野 寅吉…44

昭和 34 年度理事会開催……………47

「支部便り」

I. 北海道支部便り……………49
 II. 東北支部 7 年の歩み……………49
 III. 中部支部便り……………50
 IV. 関西支部便り……………51
 V. 中国四国支部便り……………52
 VI. 九州支部便り……………53
 ニュース……………編集後記……………(長江・川勝)…56
 本協会団体会員一覧表

昭和 34 年 2 月号 (第 108 号)

表紙写真

NTK-12 B アングルドーザ

日特金属工業株式会社

機械への愛着……………西松 三好… 1

北陸ずい道の近況と機械設備およびその特徴……………小竹 秀雄… 2

長距離または大容量の運搬工法の実例(その 2)

III. 奥只見工事用資材の輸送について……………鈴木 勇
村上 省… 9
 IV. 東京電力横須賀火力発電所用地造成

における掘削・埋立工事……………白井 紋三
石川 良直…17

建設省において本年度採用した新機種について……………桑畑 俊夫
加藤 四朗…23

建設省における新 D7(17A) ブルドーザの実績……………佐々木 元
福田浩左右…29

土岩に対する金属の摩耗について(その 1)

(金属摩耗の諸要素)……………大塚 堅…36

「誌上アースムービング・コンファレンス」No. 2

土工工事——運土作業の基本事項……………石川 正夫…41

建設機械の整備管理についての一考察(その 4)……………平野 寅吉…45

走行抵抗について 2, 3 の問題……………大橋 秀夫…51

ニュース……………編集後記……………(長尾・小竹)…55

行事一覧・編集後記……………(長尾・小竹)…56

昭和 34 年 3 月号 (第 109 号)

表紙写真

WH 型 3 軸タンデムロードローラー

株式会社酒井工作所

建設工事の機械化施工への要望……………谷藤 正三… 1

建設省における建設機械運転員の試験制度について……………塩入 宗吉
寺崎 謙… 2

「建設機械オペレータ養成の実情」

I. 建設省モータープールの場合……………長江 典彦… 7

II. 建設省における産業開発青年隊の教育……………山里 尚英…10

III. 農林省の場合……………農林省振興局拓殖課
農林省農地局設計課…15

IV. 京都府の場合……………丹羽 彰…18

「座談会」

オペレータの教育管理の問題点……………石川 正夫…20

「随想」

技術論文にも序曲——土木効果論の随想……………鈴木 雅次…26

土岩に対する金属の摩耗について (その2)
 ——建設機械の切刃の摩耗の実験例と使用実績例——大 橋 賢…28
 大規模機械化工事における潤滑管理方式
 ——御母衣ダム工事の例——……………伊丹 康夫…34
 ショベルの掘削機構について (つづき)……………木 村 純…40
 Shale の切削に関する基礎実験について ……村山朝朗・高明治郎…44
 藤本 徹・山本 弘
 巨大タイヤの管理について……………尾崎 則男…50
 「誌上アースムービング・コンファレンス」No. 3
 土工工事—運土作業の基本事項……………石川 正夫…52
 ニュース……………編 集 部…55
 行事一覧・編集後記……………(小林・石川) ……56

昭和34年4月号(第110号)

表紙写真

500 PS カタールスタイプディーゼルポンプ液添船

株式会社波辺製鋼所

建設機械の性能試験について……………秋 草 勲…1
 東電委託横須賀火力発電所新設工事における
 けい船作, 防波護岸工事の概要について……………久保島信弘…2
 黒四の工事と建設機械……………鈴木藤一郎…9
 アフガニスタンの道路と交通 (その1)……………神 谷 洋…13
 八郎沼干拓工事と施工機械について……………日置 克己…19
 野野川災害復旧工事について……………中島 義美…27
 土岩に対する金属の摩耗について (その3)
 ——衝撃摩耗とハードフェーシング——大 橋 賢…33
 海浜地質調査用潜水ボーリング装置の一試案……………岡部 三郎…39
 「ほんやく」
 建設機械の原価償却について……………伊藤 益雄…41
 「誌上アースムービング・コンファレンス」No. 4
 土工工事—運土作業の基本事項……………石川 正夫…45
 「技術部会報告」
 流体継手の性能試験要領……………トレクコンバータ
 技 術 委 員 会…49
 建設機械用機関の性能試験報告……………ディーゼル機関
 性能試験委員会…52
 いそで DH-100 型ディーゼル機関
 「文部便り」……………北海道支部…54
 ニュース……………〔編集部〕…55
 行事一覧・編集後記……………(桑山・野口) ……56
 本協会団体会員一覧表

昭和34年5月号(第111号)

表紙写真

電源開発田子倉ダム

施工 前田建設工業株式会社

創立十周年記念号

十周年記念を祝う……………内海 清盛…1
 十周年記念に寄せて……………岩沢 忠恭…2
 話し合いの場……………溝口 三郎…3
 道 標……………西松 三好…4
 建設機械化の進展に寄す……………松野 武一…5
 創立10周年記念懸賞論文審査……………懸賞論文審査委員会…6
 「座談会」
 建設機械の生い立ち—戦時中の回想……………坪 賀…7
 「座談会」

建設機械10年の歩み……………石川 正夫…16
 「座談会」
 建設機械化施工10年の歩み……………橋本 義明…28
 協会の事業活動について……………36
 本協会の各部会, 専門部会の動き……………38
 普及部会……………38
 技術部会……………38
 施工部会……………38
 整備部会……………45
 水力開発機械化専門部会……………45
 道路工事機械化専門部会……………47
 土と基礎機械化専門部会……………48
 指導書専門部会……………51
 製造業部会……………55
 建設業部会……………55
 商 社 部 会……………55
 サービス業部会……………55
 建設技術の海外進出……………平山復二郎…56
 メコン川調査雑記……………川勝 西郎…58
 アフガニスタンの交通と道路 (つづき)……………神 谷 洋…63
 黒部川第四ダム建設工事における
 ダンプトラックについて……………芳賀 公介…67
 坂井 高保
 「誌上アースムービング・コンファレンス」No. 5
 土工工事—運土作業の基本事項……………石川 正夫…74
 ニュース……………〔編集部〕…79
 行事一覧・編集後記……………(小林・長尾・寺島) ……80

昭和34年6月号(第112号)

表紙写真

コンクリートスプレッダーフイニッシャ

住友機械工業株式会社

新機種特集号

二十世紀の夢を見よう……………高 木 薫…1
 日立新型トラッククレーン……………田中 成一…2
 三菱 BE 型アングルドーザ……………福本 且臣…5
 三菱 BH 型アングルドーザの計画……………福本 且臣…8
 日時 NTK-12 B 型アングルドーザ……………田中 迪也…11
 日開 FA 8 L 型スクレーパ……………新倉 里二…14
 小松 RS 6 型および 9 型スクレーパ……………武田 三雄…17
 日特 NTK-4 B トラクターショベル……………浅井 英一…20
 小松 GD 37-4 型油圧式モータグレーダ……………折橋 俊郎…23
 酒井 3 軸タンデム型ローラ……………小山富士夫…26
 渡辺機械 3 軸タンデム型ロードローラ……………岡 光 男…29
 大塚 800 / アスファルトディストリビュータ……………十森 寛…32
 住友機械 HC 45 型コンクリートスプレッダーフイニッシャ
 ……三島 庸生…34
 東京フレキ FR 型コンクリートロードフィニッシャ……………鈴木 光…36
 特殊電機 TRF-M 型コンクリートフィニッシャ……………木 村 昭…38
 三笠コンクリートフィニッシャ……………吉田 謙二…40
 油谷 450 型コンクリートスプレッダおよびフィニッシャ
 ……岩本 栄…41
 建設省土木研究所における建設機械性能試験10年の歩み
 ……山川 尚典…43
 「誌上アースムービング・コンファレンス」No. 6

土工工事—運土作業の基本事項……………石川 正夫…49
建設機械用機関の性能試験報告

三菱 DF 21 C 型ディーゼル機関……………ディーゼル機関性能試験委員会…53

ニュース……………(編集部)…55

行事一覧・編集後記……………(高木・中)…56

昭和34年7月号(第113号)

表紙写真

創立10周年記念式典

新機種の創造を期待す……………加藤三重次…1

創立10周年記念行事……………2

創立10周年を祝す……………真田秀吉…8

感謝状をいただいて—老骨に思う……………平山復二郎…9

人力から機械力へ……………山本 格…11

昭和34年度各省事業の概要

1. 昭和34年度建設省事業の概要……………野寺 賢 清…14

2. 昭和34年度農林省食糧増産対策事業の概要……………諸積 中行 小林 順造…18

3. 昭和34年度電源開発の概要……………川勝 四郎…25

4. 昭和34年度運輸省港湾事業の概要……………藤 恒 夫…29

5. 昭和34年度日本国有鉄道事業の概要……………塚本 良輝…33

6. 昭和34年度日本道路公団事業計画の概要……………日本道路公団 総裁室企画課…37

7. 昭和34年度愛知用水の事業の概要……………伊藤 益雄…40

ハイドロターダについて……………谷 正 晴…42

「誌上アースムービング・コンファレンス」No. 7

土工工事—運土作業の基本事項……………石川 正夫…47

第10回定時総会開催……………51

ニュース……………(編集部)…55

行事一覧・編集後記……………(五十嵐・物部)…56

本協会団体会員一覧表

昭和34年8月号(第114号)

表紙写真

SW 型モータースイパー

東急車輛製造株式会社

本協会への感激……………末森 延雄…1

国道の維持工事について

I. 建設省における道路維持工事……………高橋国一郎…2

II. 北海道開発局における道路維持工事……………堂垣内尚弘 中島 猛…9

ポンプによる送泥客土について……………遊佐志治 藤方 博…17

抵抗線式トルクメータおよびけん引力計による

排雪抵抗の第2次測定について……………大杉 幹夫…22

コンベートロメータの実験例……………白井増次郎 岩井喜八郎…27

コンクリートブレンダーとコンクリート

ポンプによるコンクリート打設実績……………小竹 秀雄…32

さく岩機雑感……………関 好 正…38

北海道における機械整備の現況……………西田 正明…42

「誌上アースムービング・コンファレンス」No. 8

土工工事—運土作業の基本事項……………石川 正夫…46

「支那便り」……………50

1. 北海道支部第6回定時総会開催

2. 東北支部第6回定時総会開催

3. 中部支部第2回定時総会開催

4. 関西支部第10回定時総会開催

5. 中国四国支部第8回定時総会開催

6. 九州支部第3回定時総会開催

ニュース……………(編集部)…55

行事一覧・編集後記……………(長江・橋本)…56

昭和34年9月号(第115号)

表紙写真

移動クレーンによる千代田ビル構築作業

株式会社 竹中工務店

更に前進を……………小林 元博…1

建築工事の機械化

I. 建築施工機械化の動向……………野 平 忠…2

II. 基礎工事……………久良知莊二郎…5

III. エレクションおよびコンクリート工……………永井 久雄…15

IV. 工具類……………横山源次郎…20

V. 著名工事の実例

1. 国立国会図書館……………小林 創…23

2. 三井生命本社ビル工事の例

—ベント台柱工法について……………石原仲次郎…25

3. サイロ工事について……………永井 久雄…29

首都高速道路について……………大塚 全…33

表面振動式コンクリート締固め機の性能試験について

(その1)……………永盛 峰雄…37

中国電力滝山川発電所ずい道工事における

シャトルカーによるデブリ運搬実績について……………村田 清逸 難 深…41

アフターサービス雑感……………中瀬 隆…44

日野 ZG 13 型 15 t ダンプトラックについて……………立山 巖…46

東急 TL 10 型ディルトレーラ……………堀田 浩…49

「誌上アースムービング・コンファレンス」No. 9

土工工事—運土作業の基本事項……………石川 正夫…51

「支那便り」

九州支部で技術講演、映画、見学会開催……………加来源太郎…55

行事一覧・編集後記……………(坪・川勝)…56

昭和34年10月号(第116号)

表紙写真

No. 619 トラクタ, No. 442 スクレーパー (米國キャタピラー・トラクター会社製)

日本総代理店 大倉商事株式会社

15年目の曲り角……………種 谷 実…1

愛知用水公団におけるモータースクレーパーの

使用状況について……………伊藤 益雄…2

国鉄におけるモータースクレーパーの作業例……………渡辺 史郎…6

モータースクレーパーの使用実績

—八戸火力発電所工事……………斎藤 二郎…11

道路工事とモータースクレーパー……………河内山謙司…16

直管式基礎工法について……………野 平 忠…20

I.C.O.S. 工法について……………小竹 秀雄…24

国鉄におけるベント工事の実績(その1)……………京平礼和夫…26

東京都区内国道の修繕工事

一主として夜間機械化施工について……………秋山 次雄…31
 モン石におけるタケノコの防止についての考察……………武田 章治…35
 ソ連のクレーン……………原田 千三…39
 表面振動式コンクリート締固め機の性能試験について
 (その2)……………水盛 峰雄…42
 建設機械のころがり軸受の容量選定方法……………木村 純…45
 「誌上アースムービング・コンパレンス」No. 10
 土工工事—運土作業の基本事項……………石川 正夫…50
 “アメリカ便り”第1報—建設機械化専門視察団……………加藤三重次…54
 ニュース……………編集部…55
 行事一覧・編集後記……………(小竹・塩谷)…56
 本協会団体会員一覧表

昭和34年11月号(第117号)

表紙写真

三菱 BH10 型アングルドーザ (トヨタコンポーター)

三菱日本重工業(株)・三菱ふそう自動車(株)

建設機械化協会の一員として……………多田 英樹…1

アメリカのコンサルタントが見た名神高速道路の土工計画
 ……………鈴木 謙二…2
 柱礎の新しい築造法—清水式柱礎工法B型……………久良知吾二郎…3
 ベノト掘削機の作業と整備実績……………遠藤 一郎
 ……………内田 保之…7
 ……………池田 正也
 国鉄におけるベノト工事の実績(その2)……………京平礼和夫…15
 欧米はしりある記……………石田 一郎…23
 誌 懇……………玉村 英夫…30
 金利を考慮した機械の損料……………小川 泰恵
 ……………知野 昇次…32
 南ベトナム訪問記……………西山 正平…34
 ロードフォニッシュの実用試験—東京フレキFR型……………三谷 健
 ……………磯上 一男…39
 ……………田代 幹夫
 御母衣ロックアップ—ダム見学記……………S・K・生…48
 「誌上アースムービング・コンパレンス」No. 11
 土工工事—運土作業の基本事項……………石川 正夫…51
 「文部便り」……………北海道支那…55
 行事一覧・編集後記……………(石川・野口)…56

当協会発行既刊図書一覧表

図 書 名	摘 要	価 値	送 料
(和文) 日本建設機械要覧	1957年発行 B 5 判	会 員 2,500円 非会員 3,000円	1冊 100円
(英文) 日本建設機械要覧	1953年発行 B 5 判	会 員 2,500円 非会員 3,000円	1冊 100円
新建設機械整備基準 全巻	1958年発行 B 5 判	会 員 2,500円 非会員 3,000円	送料地区により異なる
新建設機械整備基準 第1分冊	”	会 員 1,350円 非会員 1,620円	1冊 100円
新建設機械整備基準 第2分冊	”	会 員 720円 非会員 860円	”
新建設機械整備基準 第3分冊	”	会 員 930円 非会員 1,120円	”
オペレータハンドブック, シリーズ2 トラクタ	1957年発行 B 5 判	会 員 500円 非会員 600円	”
骨 材 の 生 産	1959年発行 B 5 判	会 員 1,000円 非会員 1,200円	”
建設機械化の10年 —発展と現況—	1959年5月発行 B 5 判	会 員 800円 非会員 1,000円	1冊 100円
建設機械化研究論文集	1956年発行 B 5 判	500円	1冊 50円
最近の土質工学	1955年発行 B 5 判	300円	”
作業日報用紙	1950年発行 B 5 判	140円	1冊 30円
整備報告用紙	”	120円	”
履 歴 簿	”	50円	1冊 10円
「建設の機械化」誌	毎月発行	個人会員 年 間 600円	

申込先： 社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座 6~4 交詢ビル 211 号室

電話(57) 5270 5272 6280 4438 (会議室専用)

時代の最先峰 舗装維持機械 コンクリート舗装維持機械

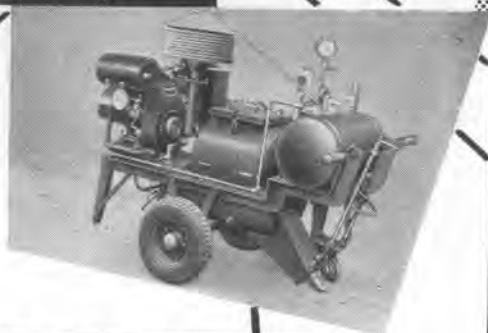
ジョイント・クリーナー

目地の清掃、風化目地材の取除に
作業能率毎時 200米
舗装盤段違いの削取に
クラック部の溝加工填充材注入容易



ジョイント・シーラー

圧搾空気をノズルより吹出して目地部亀裂部の清掃に
填充材の機械的溶解及圧入
溶解温度調整装置により各種の填充材溶解可能
プライマーオイル吹付用特殊ガン付



コンクリート・カッター



目地切断機から維持機械へ

一部補修破損部の部分切取りに
切断深16.5cm迄可能 残部破壊容易
ガス管、水道管理設工事に
新設道路盲目地、膨張目地切断に

性能
伝統が実績を示す製産台数 250台突破!!

株式会社 精機研究所

東京都千代田区神田美土代町11番地 電話丸の内 (23) 3698-6221
板橋工場 東京都板橋区板橋2丁目104番地 電話 板橋 (96) 0 9 6 7

Caterpillar*

DW21 SERIES G



DW21 ホール タイプ トラクター
(シリーズG)

エンジン：型 キャタピラ会社製
4 サイクルディーゼル
エンジン
ターボチャージャー付
最高馬力 345HP

速度：前進(5段)毎時 4.2km~36.2km
(2.6MPH~22.6MPH)
後進(1段)毎時 5.3km
(3.3MPH)

タイヤ：トラクター、スクレーパー共 チューブレス 29.5-29 (28PR)

それぞれの作業に応じスクレーパーの他に右の写真の
様なダンプトレーラー等と容易に結合が出来る。

◎詳細は下記大倉商事株式会社にご問合せ下さい。

No. 470 ローボール スクレーパー
(シリーズB)

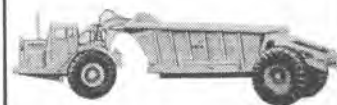
積載容量：平積 14.9m³
(19.5cu. yd)
山積 20.6m³
(27cu. yd)



PR21 Rear Dump Trailer



PRB21 Rear Dump Trailer



PW21 Bottom Dump Trailer

大倉商事株式会社

東京都中央区銀座二丁目二番地
キャタピラー トラクター部
販売課 本社内 電話 京橋(56) 2131, 9171 直通 4068
部品課 東京都中央区月島東仲通6の8 電話 東京(531)1226

*Caterpillar and Cat are Registered Trademarks of
Caterpillar Tractor Co.



内外車輻部品株式会社

東京都港区芝愛宕町二丁目三番地

0367 番 6511 番

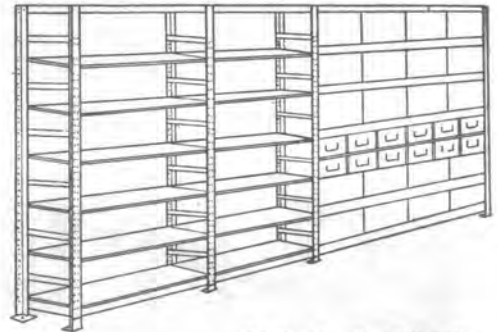
電話 芝 43

3965 番 6763 番

建設機械部品及工具専門店

D4 (NTK4) リンクシュ
D4,6,7,8,9, ラグ, カッチングエッチ, ローラー
No. 12, オースチングレーダーエッチ
純正新品大量入荷廉価提供

鋼製組立式部品棚大量入荷



分解組立, 間隔調節可能木製亦是アングル製の2倍の収容力あり, カードシステムによる完全整理に必需品

今月の在庫建設機械

No. 12 グレーダー 1 台
D-7 ブルドーザー 1 台
D-6 ブルドーザー 3 台
6CU-Yd ルターナースクレーパー 2 台

Caterpillar

日本総代理店 大倉商事株式会社指定

定期整備機械完備
純正部品在庫豊富
エンジン 4,000 時間保証

日本一の整備工場



- クランクシャフト 研磨
- ラインボーリング
- メタリコン(電気ガス)低温熔接
- フレームハードニング
- 操向ケース, ミッションケース等各種ボーリング再生
- トラック, フレーム再生
- リンク, トラックローラー再生

弊社技師一名欧州に派遣, フェーゲル社, ベノト社, ブローノックス社にて整備を習得, 本年三月帰国しました。

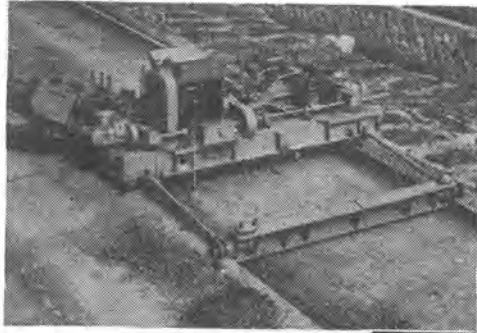


米国キャタピラートラクターカンパニー、大倉商事株式会社指定
米国インガーズランド、アイムコ米国貿易株式会社指定
日本日野ダンプトラック 日野チーゼル工業株式会社指定

マルマ重車輻株式会社

東京都世田谷区世田谷5の2653 (旧陸軍機甲整備学校内)

電話 東京 (414) 5121 代表 5122・5123・5124・5125



サブグレーダー



スクレーパー

土木建設機械の製造再生修理販売 道路舗装機械

製造品

牽引式スクレーパー・タイヤローラー
シープフットローラー・アスファルト
フィニッシャー
サブグレーダー・アスファルトプラント

再生修理品

各種産業機械
土木建築用大型機械
道路舗装機械
各種内燃機関



クレーン

委託加工貿易 保税工場

小松製作所整備指定工場

三菱ふそう自動車指定サービス工場

三菱商事(株)指定マリオン及 I.H.C. 整備工場

相模工業株式会社

東京営業所
淵野辺工場
横浜営業所

神奈川県相模原市上矢部 600
東京都千代田区丸の内 丸ビル 330 区
神奈川県相模原市上矢部 888
横浜市中区羽衣町 2 の 32

TEL 淵野辺 5, 49, 65
TEL 和田倉 (20) 代 6761
TEL 淵野辺 91, 198, 209
TEL (64) 1608, 1609

働き者に良い靴を！

これがトキロン印D-50用トラック リンクです

〔実用新案特許出願 昭33 41463〕



※ **5**ツのすぐれた特長！

1. 頑健な単体式特殊鑄鋼製で完全な熱処理を施してありますから、非常に寿命が長い。
2. プッシングとピンは共にS50Cを使用し深く高周波焼入してありますから極めて寿命が長く、しかも圧入式ですから最寄りのトキロン・サービス・デポーで組立式と同じく安直に反転又は交換が出来ます。
3. トレッド面（ローラーとの接触面）の摩耗した時フレームハードニング（火焰焼入法）或は電気熔接盛金に依り安全に又完全に再生する事が出来ます。
4. 接地面の反対側（トレッド面側）に強いトラスがありますから、タワミに対して大きな抵抗をもって居り、プレートの曲りを防いでおります。
5. リンクはプレートとの単に一体である丈でなく完全に○（横小判型）の構成ですから大きな衝撃に対し極めて丈夫です。



株式
会社

東京鉄工所

東京都大田区上池上町621番地

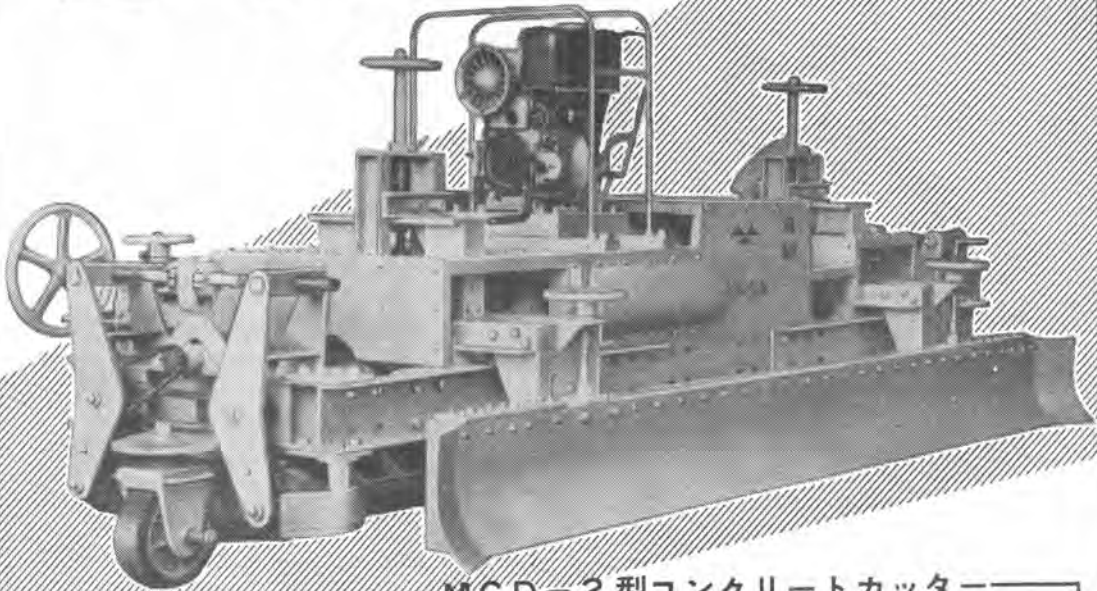
TEL (75) 6161 (代) ~ 4

三笠

新製品!!!

MVTR-3型

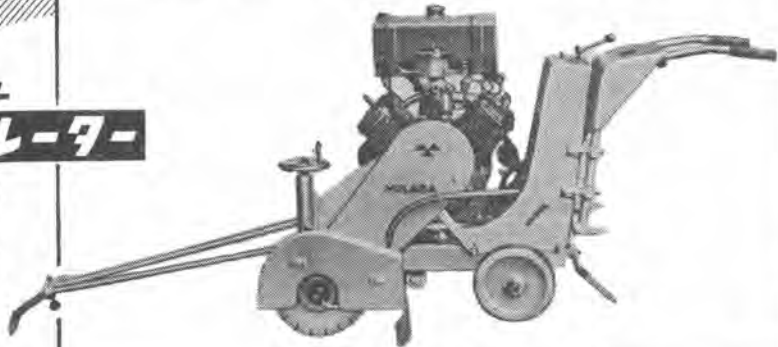
ロードブイニツシャー



MCD-2型コンクリートカッター

コンクリート バイブレイター

モーター式
エンジン式
エヤー式



三笠産業株式会社

本社営業所 東京都中央区八重州四丁目五番地 電話 東京(28)8673-4・9978番
工場 館林市成島町二一四二番地 電話 館林221番

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丁目 電話新町(53)2875・7888

NTK

日特の(三角履板)

湿地・傾斜地用ブルドーザ

NTK-12 (20トン, 23トン)

NTK-6 (11 トン)

NTK-4 (7 トン)

ブルドーザ
湿地用ブルドーザ
トラクターショベル
レーキドーザ
ブルトレンチャー
各種重車輦部品



日特金属工業株式会社

日本国土開発(株)殿 箱根急傾斜作業現場

内地総代理店



千代田金属産業株式会社

本社	東京都中央区銀座東5の5	電話東京(54)代表 4131(10) 2941(2)
大阪支店	大阪市北区堂島中1の38	電話大阪(36) 7198・7320・8919(34) 8055~7
名古屋営業所	名古屋市中区桜町1の12	電話名古屋(9) 1019・4183
福岡営業所	福岡市大名校区呉服町60	電話福岡(4) 4464
仙台営業所	仙台市広瀬通立町角20の1	電話仙台(3) 4418・7453
広島出張所	広島市上流川町2(中国ビル)	電話広島(4) 4012
高松出張所	高松市築地町62	電話高松(2) 8535
松山出張所	松山市竹原町119の1	電話松山(2) 4790
新潟出張所	新潟市流作場1792	電話新潟(3) 5101~5

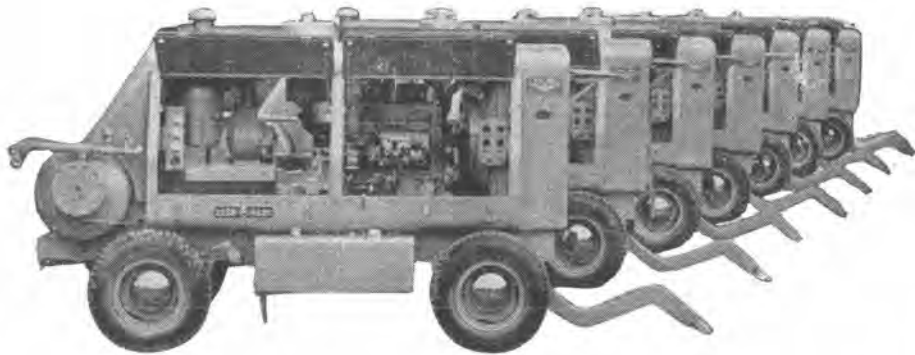
北海道総代理店

日特重車輦販売株式会社

本社	札幌市大通り西5の10	電話札幌(2) 5484・6487(4) 0802
整備工場	札幌市菊水東町1の174	電話札幌(2) 6640

AIRMAN

エアマン ロータリー コンプレッサー



エアマン ロータリーの決定的利点

1. 最も豊富な経験を有し、我が国における実用機を最初に送り出し、その実績を高く評価されております。
2. 耐久力は外国品に優り、ローターの焼付等の故障は皆無であります。
3. 利用効率は世界最高であり、同型機種に比して吐出空気量は10%も多くなっております。
4. 最も小型軽量で取扱便利であります。
5. 国内のポータブルコンプレッサーの約80%を生産する専門メーカーの合理化された生産方式により最も安い価格で販売致しております。

製造機種 AMR-600型・AMR-340型・AMR-250型・AMR-105型

北越工業株式会社

東京都千代田区神田駿河台2の1
(近江兄弟社ビル五階)

T E L (29) 3301~5

道路一般土木用建設機械及部品

整備・販売・賃貸・改造

(日本国内使用のため狭軌改造可能)

米国ブローノックス会社製

コンクリート舗装機



主在庫機械

機種	種	製造会社
コンクリートペーパー	34 EWドラム	ブローノックス
"	34Eシンケルドラム	"
コンクリートワイニオン	ニックス	"
モーターグレート	ブレード	キーン
クローラークレーン	シヨベル No. 12	コイヤ
ブルドーザー	各種	イン
トラッククッター	(40 電装5可)	
コンプレッサ	各種	

信用と技術・純正部品は在庫豊富

日本建設機械株式会社

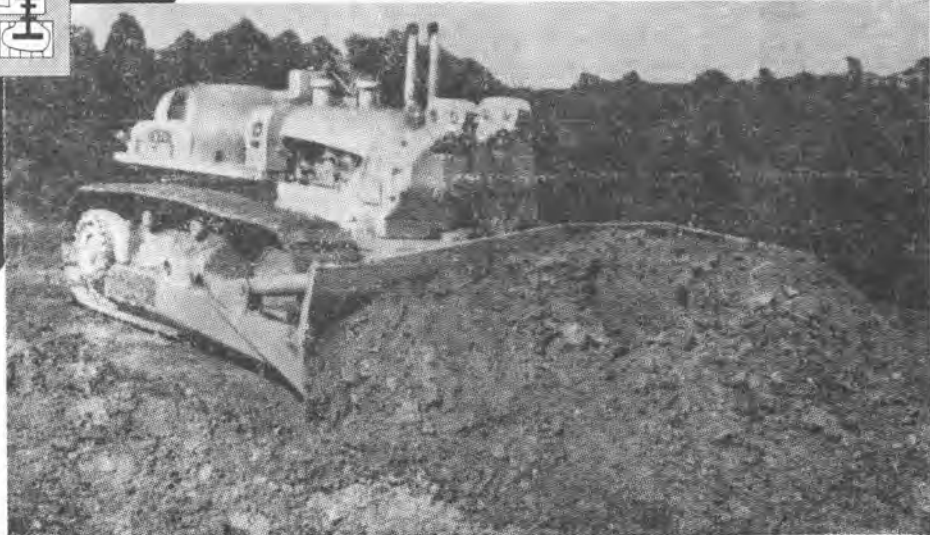
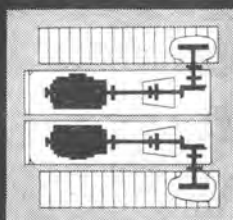
本社 東京都港区芝汐留 1-7 電話芝(43)0116・4076・5956
 工場 東京都江東区深川古石場 4-9 電話深川(64)2979
 大阪支店 大阪市西区鶴南通 3-3 電話土佐堀(44)1302・8697

Euclid TC-12



TWIN-POWER

Crawler Tractor



世界最強力！ 総馬力 454HP

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

米国ゼネラル・モーターズ
コーポレーション
ユークリッド・ディヴィジョン
英国ユークリッド会社

本邦取扱店

極東貿易株式会社

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

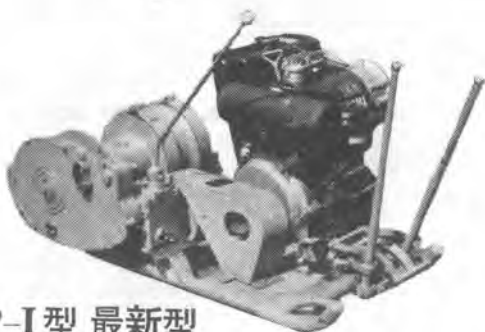
金
崎
式

小型最新鋭機

特殊ウインチ

軽量

安全



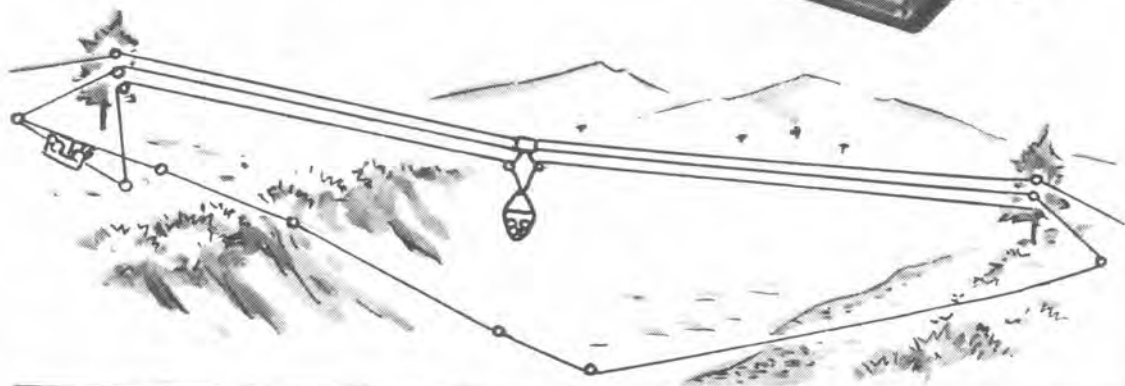
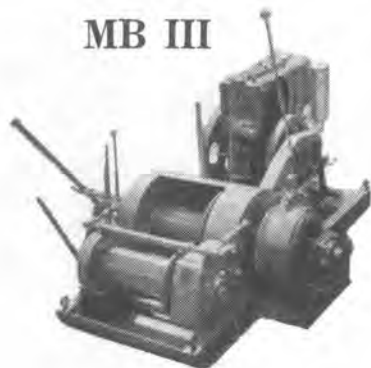
P-I型最新型

本機重量 140 kg 最大張力 1,500 kg
馬力 13 HP

- ☐遊星歯車を採用し二本のレバーでブレーキクラッチ操作が出来る。
- ☐単胴，エンドレスプーリーで複胴の作業可。

本機重量 330 kg 最大張力 1,600 kg
エンドレスプーリー水冷式
運材スパン 600 M
☐動索，複胴 エンドレスプーリーで三胴の作業可。

MB III



金崎工業株式会社

本社 秋田県能代市養蚕 電 1126・181 出張所 東京都豊島区池袋一丁目五一五 電 (983)-1510
代理店 大阪市一秋田木材大阪機械製作所 和歌山県一山国商店 (新宮) 長野県一小山鋼機株式会社 (上田)
東京都一大同商事株式会社 京都市一京都林産用具株式会社 取島市一加賀田商店 其ノ他

携帯，移動に簡便な
強力ドリル兼用機

高千穂 ガソリンさく岩機

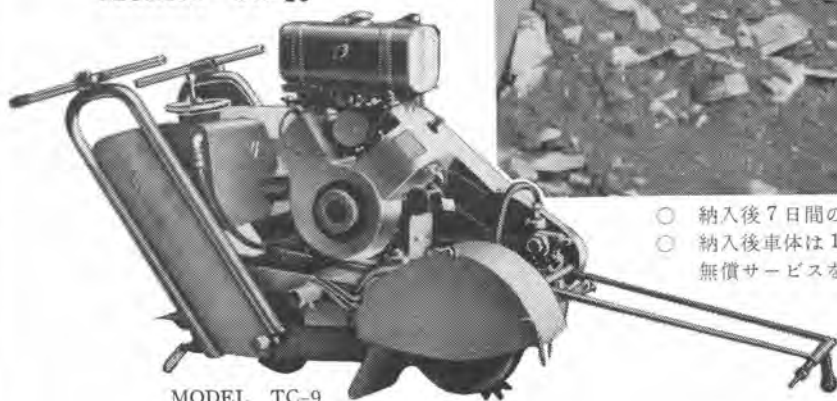
(特許第470104)

高千穂

コンクリートカッター

MODEL TC-9

MODEL TC-25



MODEL TC-9

- 納入後7日間の技術指導を行います。
- 納入後車体は1ヶ月，部品は6ヶ月間の無償サービスを行います。

其他当社では，各種ガソリンポンプ，コンクリート表面仕上機小型振圧機等の製作，並に海外建設機械メーカー三百数十社の総代理店，代理店ともなっておりますので何卒御下命被下度御願ひ申し上げます。

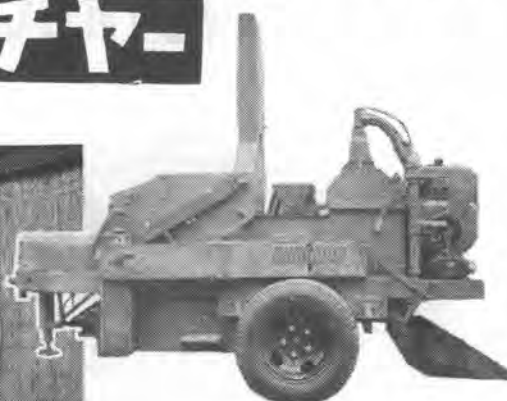
製造並総販売元

高千穂 交 易 株 式 会 社

大 阪 市 北 区 梅 田 町 47 番 地 (新 阪 神 ビ ル)
 建 設 機 械 部 電 話 代 表 (34) 8 8 6 1
 東 京 都 港 区 赤 坂 溜 池 町 15 (東 洋 ビ ル) 電 話 (48) 2358-2965-3207
 北 海 道 支 店 札幌 市 北 二 条 西 3 丁 目 (敷 島 ビ ル) 電 話 (2) 7708-2453
 九 州 支 店 福 岡 市 橋 口 町 46 (正 金 ビ ル) 電 話 (2) 1 9 9 3
 名 古 屋 支 店 名 古 屋 市 中 区 御 幸 本 町 通 9 の 8 (大 和 生 命 ビ ル) 電 話 (23) 2374
 廣 島 支 店 廣 島 市 小 町 5 丁 目 5 (小 町 ビ ル) 電 話 (2) 0 9 2 9
 高 松 支 店 高 松 市 寿 町 1 丁 目 4 の 1 (第 一 生 命 ビ ル)
 出 張 所 函 館・静 岡・松 山・新 潟・金 沢・小 倉・鹿 兒 島・仙 台

アスファルト道路補修の能率化を計る

高千穂パッチャー



特 徴

- 高千穂パッチャーは小型ながらビチューメンタンク・ビチューメン加熱用バーナー、ビチューメン送給用ポンプ、骨材乾燥、並に送出装置等ミキシングプラントとして必要な全ての装置を具備したポータブル、アスファルトプラントであります。
- 牽引式であるため骨材を塔載したダンプトラック等で迅速容易に現場へ移動する事により作業の能率化を計ります。
- ホット合材にてパッチ 0.2 m³ 毎時 6.4 屯、コールドでは 12 屯の能力を有し補修工事に秀れた能力を発揮します。
- 材質の選定には特に留意し製品の信頼度は他の追随を許さぬものと確信します。

製造並総販売元

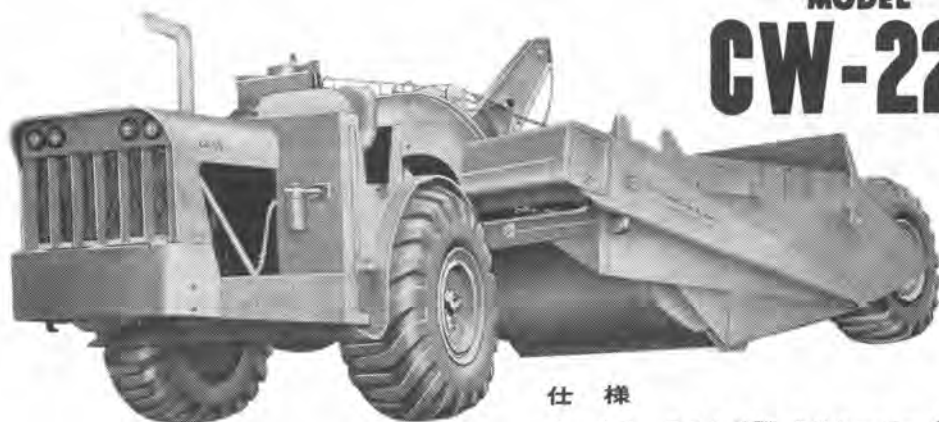
高 千 穂 交 易 株 式 会 社

大 阪 市 北 区 梅 田 町 47 番 地 (新 阪 神 ビ ル)
建 設 機 械 部 電 話 代 表 (34) 8 8 6 1
東 京 支 店 東 京 都 港 区 赤 坂 溜 池 町 15 (東 洋 ビ ル) 電 話 (48) 2358・2965・3207
北 海 道 支 店 札 幌 市 北 二 条 西 3 丁 目 (敷 島 ビ ル) 電 話 (2) 7708・2453
九 州 支 店 福 岡 市 橋 口 町 46 (正 金 ビ ル) 電 話 (2) 1 9 9 3
名 古 屋 支 店 名 古 屋 市 中 区 御 幸 本 町 通 9 の 8 (大 和 生 命 ビ ル) 電 話 (23) 2374
広 島 支 店 広 島 市 小 町 5 丁 目 5 (小 町 ビ ル) 電 話 (2) 0 9 2 9
高 松 支 店 高 松 市 寿 町 1 丁 目 4 の 1 (第 一 生 命 ビ ル)
出 張 所 函 館・静 岡・松 山・新 潟・金 沢・小 倉・鹿 児 島・仙 台



CURTISS-WRIGHT CONSTRUCTION MACHINERY

MODEL
CW-226



仕 様

カーチス、ライト社製 スクレーパー CW-226型
山積み積載量 27.50立方米
平積み積載量 19.86立方米
(エンジンは G.M.社製 GM6-110T-4 375HP)

CURTISS-WRIGHT CONSTRUCTION MACHINERY March 27, 1959

カーチスライト会社、300台のスクレーパーの注文を受く

米陸軍工兵部隊、陸軍建設事業に当機を使用する予定

米国陸軍工兵部隊より300台のスクレーパーの注文を得た旨、本日、カーチスライト会社取締役社長 Roy. T. Hurley 氏より発表されました。

此のスクレーパーは、今後全世界、至る処で軍事建設事業に使用されることになっています。

当機械はインディアナ州サウスベンドにあるカーチスライト会社サウスベンド工場にて製作されるものでありこの契約はその数量に於て建設機械製造業者が、かつて得たことのない最大の注文であり、而も一括注文であります。

当機はカーチスライト会社の多くの建設機械の特徴を取り入れ、米陸軍工兵隊の設計仕様書に従つて製作されて居ります。

それ等は遠隔地に対する空輸も含め、凡て輸送をより容易ならしめ、他の土壌運搬機械と共に使用することを可能ならしめるため、簡単に分解出来る様設計されて居ります。

現在カーチスライト会社サウスベンド工場に於ては7乃至36立方ヤードの積載能力を有する自走式及び索引式スクレーパー 35屯迄の能力を有するリアードンパーをはじめ、その他種々の設備建設機械を製作中であります。

カーチスライト輸出部は最近、ポルトガルの代理店を通じて、3台のCW-215型自走式スクレーパーを販売した、これらの機械はポルトガルの建設業者 Antonio de Amaral & Filho 社の手に依り、Espinho - Portugal に建設中のNATO空港のために使用されることになっております。又、最近各種カーチスライト製自走式スクレーパーはスイスをはじめ、ドイツ、メキシコ等に輸出されております。

総代理店

高 千 穂 交 易 株 式 会 社

大 阪 市	北 区	梅 田 町	4 7 番 地	(新 版 神 ビル)
建 設	機 械	部	電 話	代 表 (34) 8 8 6 1
東 京 支 店	東 京 都 港 区	赤 坂 溜 池 町	15 (東 洋 ビル)	電 話 (48) 2358・2965・3207
北 海 道 支 店	札 幌 市	北 二 条 西 3 丁 目	(敷 島 ビル)	電 話 (2) 7708・2453
九 州 支 店	福 岡 市	橋 口 町	4 6 (正 金 ビル)	電 話 (2) 1993
名 古 屋 支 店	名 古 屋 市 中 区	御 幸 本 町 通 9 の 8	(大 和 生 命 ビル)	電 話 (23) 2374
広 島 支 店	広 島 市	小 町 5 丁 目 5	(小 町 ビル)	電 話 (2) 0929
高 松 支 店	高 松 市	寿 町 1 丁 目 4 の 1	(第 一 生 命 ビル)	
出 張 所	函 館・静 岡・松 山・新 潟・金 沢・小 倉・鹿 児 島・仙 台			

TANIFUJI

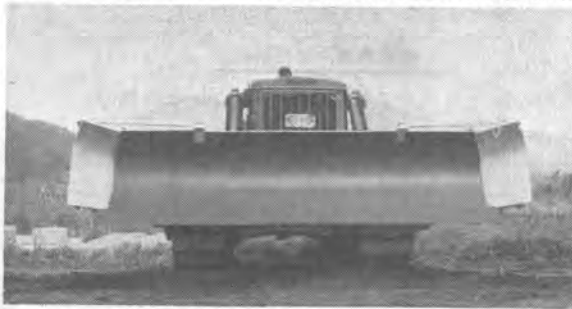
特許 ㄨ456729号

工期の短縮 運搬距離2倍 純利益2倍以上

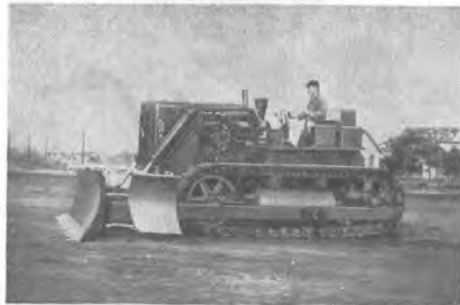
ウイングドーザ



木曾川工事に於けるD80に装着した本機の水中作業（点線部分の土砂が従来より余分に運搬出来る）



ウイングを装着した正面



ウイングを格納した側面

特
徴

1. ブルドーザの排土板の両側に堀削に使用しないウイングを枢着して着脱、開閉、格納を自由にしたもので、すべてのブルドーザに簡単に装着出来る。
2. ブルドーザの運搬量を増加させ経済的運搬距離を延長させ工期を短縮する。
3. 普通土、石炭、炭殻、砂、砂利、雪の運搬に最適である。
4. 整地、アングリング、玉石処理、強力堀削にも有効である。
5. 重作業に対してはウイングを排土板の後ろに格納してブルドーザ本来の用途に使用できる。

御照会次第型録実績表贈呈。



谷藤機械工業株式会社

本社：東京・千代田・九段2ノ1 TEL (33)4650(直)9821(代)4287(代)
工場：東京・品川・西大崎4ノ558 TEL (49) 4 5 6 1 (代)

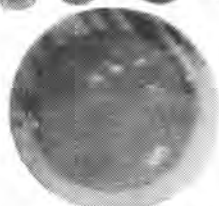
TANIFUJI

ブルドーザ・ショベルその他建設機械の 足廻り消耗部品



製

トラックピン ・ マスターピン
トラックブッシュ ・ マスターブッシュ
ローラーシャフト ・ シュープレートラゲ



作

材 質 S50C
焼 入 高周波
硬 度 ロックウエル C50~65
硬化深度 3.5~4.0 耗



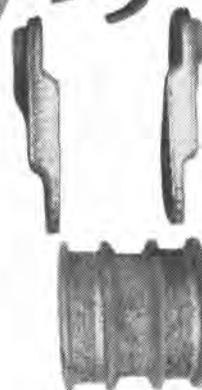
ブ ッ シ ュ
材 質 S50C 又は肌焼鋼
焼 入 高周波又は滲炭
硬 度 ロックウエル C50~65
硬化深度 2.5~3.0 耗



修

建設機械用消耗部品
タンパー・スカルファイヤー・タイン・その他

リ ン ク
硬化深度 3.0~5.0 耗
硬 度 ロックウエル C50~55



理

ロ ー ラ ー 類
硬 度 ロックウエル C40~45
硬化深度 3.0~5.0 耗
内盛後、加工表面焼入又は研磨仕上により完全に「リ
フォーム」されます

修理費は新品価格の三分の一乃至二分の一で極めて短
い日数で仕上がります。
保証 弊社製品及び修理品に対しては標準作業で実働
1,000 時間保証いたします。



株式会社 東京リンク製作所

東京都大田区桃谷町 4-40

電話 (74) 2238

D-120 型

アングルドローザー



小松の各種建設機械

(カタログ進呈)



ブルドーザ
モーターグレーダ
タイヤドーザ
ダンプトラック
フォークリフト

各種部品
在庫豊富



株式会社 小松製作所 代理店



同和商事株式会社

本社
大阪営業所
九州営業所
出張所

東京都港区芝田村町4の18 電話(43) 3130・3013・5909・7088・4874・7587・3423
大阪市福島区上福島南2の178 電話(45) 7074~9
福岡市大名町223の58 電話(4) 8637~8
札幌・室蘭・盛岡・仙台・郡山・新潟・富山・小松・静岡・名古屋・大津・岡山・
広島・高松・松山・松江・八幡・熊本・宮崎・鹿児島

小松の自吸式
渦巻ポンプ

2"口径で毎時46屯

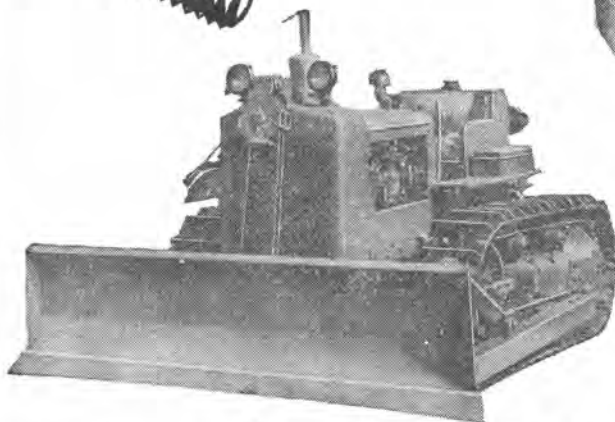
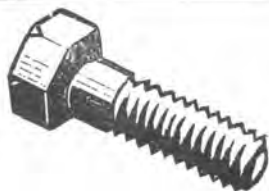
総揚程 30m

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。





各種ブルドーザー部品
 モーターグレーダー部品
 特殊鋼各種ボールド
 重車輛各種オイルシール
 トラクター部品
 各種機械及部品 重車輛部品
 V.ロイコンプレッサー } 及び部品
 各種コンプレッサー }

製作販売

日本ブルドーザ部品株式会社

東京都港区琴平町13 電話東京(50) 9149. 9189. 9190

丸善式アスファルトプラント



- ・現場の要望で設計されたプラント
- ・現在日本で製作された中で最高性能を示すプラント
- ・最も使用し易いプラント

詳細は御照会下さい

MZ-1500 型アスファルトプラント
 容量 毎時 15 吨~20 吨

製作品目

アスファルトプラント
 乳剤撒布機
 特許コンクリート
 舗装用鋼製型枠
 舗装用工具一式

丸善建設機械株式会社

営業所・工場 大阪市福島区大開町4-41 Tel 大阪 46 3288・5863
 本社 大阪市東区北国分町606

従来の内外機を凌駕する高性能

日本車輛の パワーショベル

DH-06型

主要取扱品目

ブルドーザー ショベル

及び 部品全般



重車輛工業株式会社

取締役社長 久保田 栄

本社 東京都中央区銀座東1丁目15番地 電話 (56) 7227・7228
倉庫 東京都江東区深川永代 2-60 電話 (64) 3307

栗田の製品



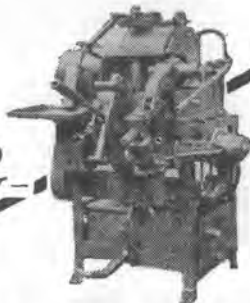
J-50
ジャックハンマー



J-35
ジャックハンマー



FK101型
スチールカッター
(中空鋼切断機)



JBG-60
ビットグラインダー

B-70
コンクリートブレイカー



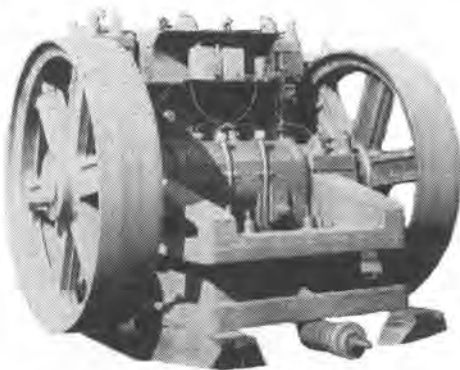
FKW-2
ワゴンドリル



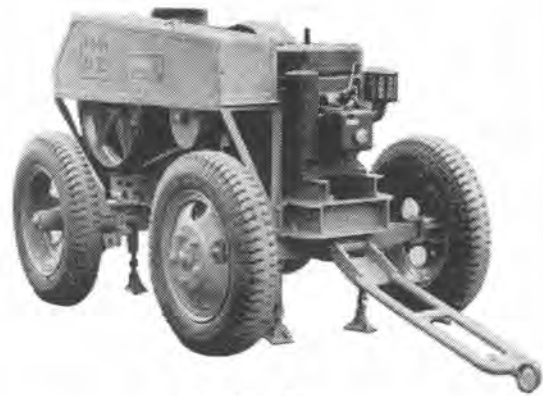
栗田鑿岩機株式会社

東京都中央区日本橋江戸橋2-3 (27) 2675, 2676, 6679

碎石には
新和のブレーキクラッチャーを



定置式



可搬式



新和機械工業株式会社

営業所 東京都中央区銀座東七丁目一番地 荏原実業ビル四階 電話東京 54 局 2851-4
工場 川崎市見染一〇〇番地 電話川崎 3 局 3882-4・2959・2961

高度の性能と耐久力!

三井のロータリーコンプレッサ

- | | |
|----------|---------------------------|
| RA-30 型 | (3.7 m ³ /min) |
| RA-40 型 | (4.5 m ³ /min) |
| RA-60 型 | (7 m ³ /min) |
| RA-75 型 | (9.2 m ³ /min) |
| RA-150 型 | (17 m ³ /min) |



RA-75 型 (315 C. F. M.)
可搬式ロータリーコンプレッサ



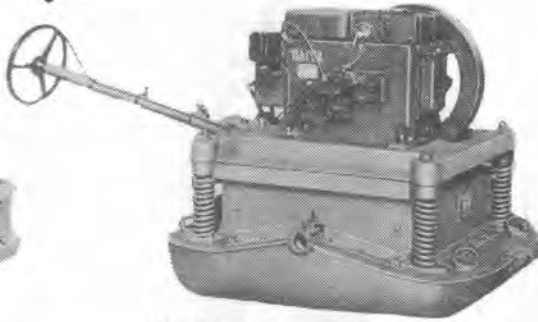
三井精機工業株式会社

東京都中央区日本橋室町 3-3 (三井別館 6 階)
電話日本橋 (24) 代 2251・2351 直 (24) 3951

土の締め固めには
新和の
ランマー・ソイルコンパクターを



V-3型ソイルコンパクター
(本年三月完成の小型新製品)



V-1型ソイルコンパクター



SM-3型ランマー

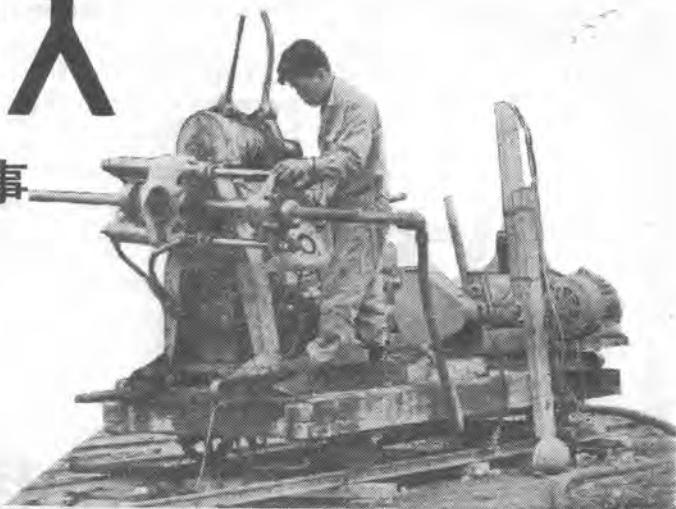


新和機械工業株式会社

営業所 東京都中央区銀座東七丁目一番地 荏原実業ビル四階 電話東京(54)局 2851~4
工場 川崎市見染一〇〇番地 電話川崎(3)局 3882-4・2959・2961

試錐と注入

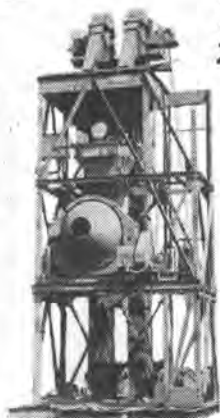
機械と工事



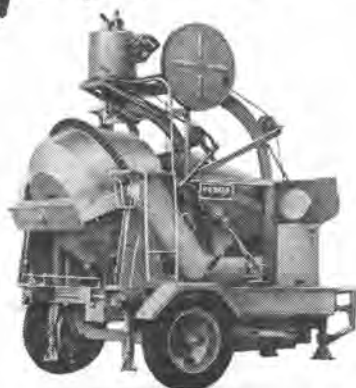
東邦地下工機株式会社

東京都千代田区内幸町二ノ一(大阪ビル) 電話(59) 8301~5
下関市南部町三番地ノ1 電話下関(2)0385・2606・1012
工場 品川・門司

コンクリート工事には
新和のバッチャープラントを



定置式 TO 型



0.3 m³ 可搬式 59年型



定置式 CV 型



新和機械工業株式会社

営業所 東京都中央区銀座東七丁目一番地(住原実業ビル四階) 電話 東京(54)局 2851-4
工場 川崎市見栄一〇〇番地 電話 川崎(3)局 3882-4・2959・2961

磨耗部分の肉盛には

“バンコー”

ハードウェンゲ熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には.....HMC-15
振動による磨耗には.....HF80-95
機械仕上を必要とする部分には.....HFT-35 HF-45

— 型録, 各種試験成績資料, 御一報次第贈呈 —

発売元 **川原産業株式会社**

本社 大阪市浪速区幸町4丁目1 TEL (53) 0555・1860
東京出張所 東京都港区芝中門前町1丁目3 TEL (43) 7048
名古屋出張所 名古屋市中村区堀内町2丁目36 TEL (55) 2073

製造元 **蕙興電極棒株式会社**

ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

再生 バンコー表面硬化溶接棒による肉盛溶接

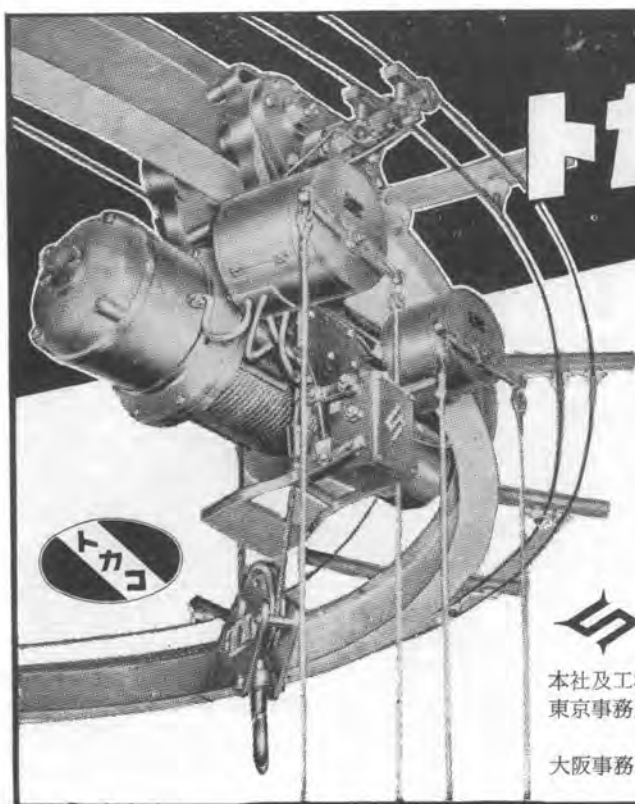
パーツ トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン関西地区
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 TEL (53) 0555・1860
東京出張所 東京都港区芝中門前町1丁目3 TEL (43) 7048
名古屋出張所 名古屋市中村区堀内町2丁目36 TEL (55) 2073



トカコホイスト

運搬の合理化にシンコーのトカコホイストは御需要に応じた各種のホイストを製作しております。

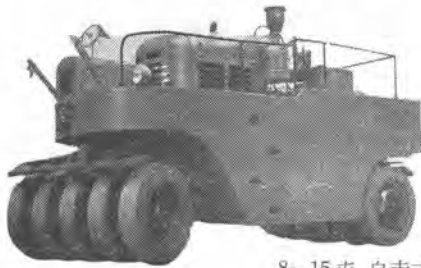
小型 250 kg 懸吊型, 手押走行型,
1/2 号~5 号 懸吊型, 手押走行型
鎖動走行型, 電動走行型

その他, ローハット型, ケージ型, Wレール型
等用意致しております。

振興造機株式会社

本社及工場 大垣市本今町1682の2 電話大垣3121~4
東京事務所 東京都中央区西八丁堀1の4(神鋼ビル内)
電話(55)3128~9
大阪事務所 大阪駅前(新阪神ビル内) 電話(36)6379

WATANABE

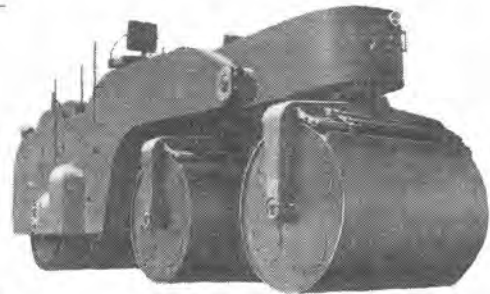


8~15 吨 自走式タイヤローラー

Rollen

営業品目

- ロードローラー
- タイヤローラー
- タンピングローラー



13~19 吨 3 軸 タンデム型ロードローラー

渡邊機械工業株式会社

本社 東京都中央区空町三丁目五番地
 電話 京橋 (56) 0997・1520・3769・8229
 工場 埼玉県川口市青木町三丁目五九番地
 電話 (川口) 3573・6338・6961

営業種目	
貨物客車	式シフト一機
旅客用	式シフト一機
ケーブル	式シフト一機
起吊機	式シフト一機
山用	式シフト一機
上記諸機械	設計、製作、据付、建設工事

東京索道株式会社

本社工場 東京都大田区古市町292番地 電話 東京 (738) 0121番 (代表)
 総代理店 東洋棉花株式会社 機械部
 東京都千代田区大手町1丁目2番地 (東京貿易会館内) 電話 東京 (23) 代表7211番, 7221番, 7231番, 7241番

豊富な経験と最新の技術を誇る!!

建設機械用・工作機械用

水倉

多板摩擦
電磁多板
油圧多板

クラッチ

一 種 類 一
油中運転型
乾燥運転型

代理店



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

- 合資会社 泰明商会 東京都中央区銀座2の3
電話(56)2449・3645・3695・3897・6946
- 株式会社 山武商会 東京都港区芝田村町2の19兼坂ビル内
電話(59)0236・0237・0238・0239
- 山武商会 大阪支店 大阪市東区今橋4の1三菱信託ビル内
電話(23)2507・2508・2509
- 山武商会名古屋出張所 名古屋市中区大岡通1の60東海ビル内
電話(55)7111-3・0353(直通)
- 株式会社 伊東商会 東京都中央区京橋3の2片倉ビル内
電話(28)6010・3441-3
- 伊東商会名古屋出張所 名古屋市中区広小路通4の17東ビル内
電話(23)4570
- クラウン精機株式会社 東京都中央区京橋宝町2の6
電話(56)7353・7400・7468

カタログ謹呈

製造元

株式会社 水倉製作所

桐生市相生町2丁目 417 TEL. 7101 (代)

最古の歴史、最新の技術.....

建設機械

各種クラッシャー・ミル



移動碎石装置

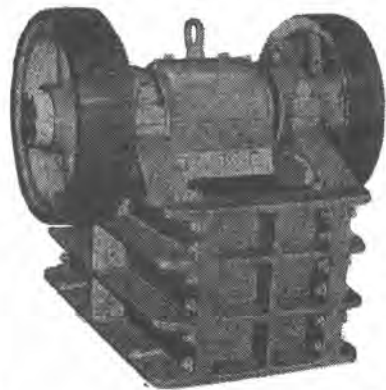
株式会社 大塚工場

東京都港区芝三田豊岡町 66
電話 三田 (45) 1161~4

SA GA
ナカヤマ
TAKEO

碎石機・空気圧縮機

専門製作

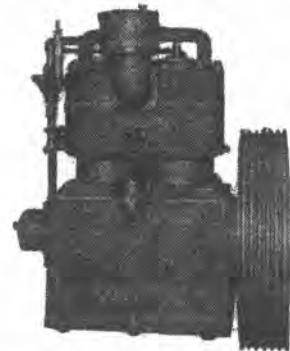


碎石機

- SK 8 型 - 5 ~ 7 HP
- SJ 10 型 - 7 ~ 10 HP
- SJ 12 型 - 15 HP
- SJ 15 型 - 20 HP
- SJ 20 型 - 30 HP
- SK 24 型 - 40 HP

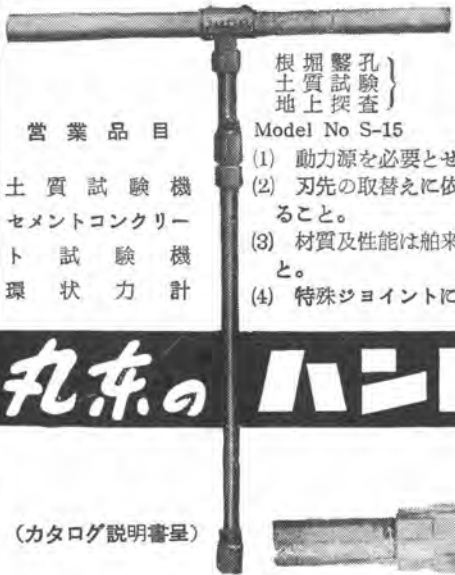
空気圧縮機

- VC 10 型 - 10 HP
- VC 15 型 - 15 HP
- VAC 20 型 - 20 HP
- VC 30 型 - 30 HP



中山鉄工所

佐賀県武雄市武雄町八並 電話(武雄局)代表2174-5



営業品目
土質試験機
セメントコンクリート試験機
環状力計

根掘鑿孔 }
土質試験 }
地上探査 }
Model No S-15

- (1) 動力源を必要とせず何処にでも可搬できること
- (2) 刃先の取替えに依り種々の土及孔径に適用できること。
- (3) 材質及性能は舶来品を洵質する高級品であること。
- (4) 特殊ジョイントにより左右廻転自在であること



ポストホール型
刃先-4"φ

ポストホール型
刃先-6"φ

グラベル型刃先

スクリュー型
刃先-4"φ

ビット
刃先-3"φ

丸東のハンドオーガー

(カタログ説明書呈)

ハンドルロッド



MARUTO ユニバーサルジョイント
Pat No. 440505

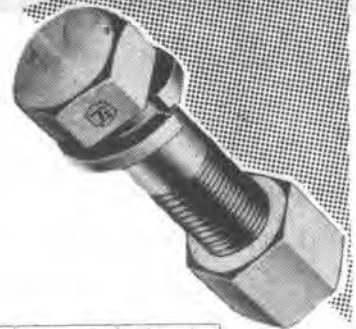
ロット1m

株式会社 丸東製作所

東京都江東区深川白河町2の7

電話深川(64)2661.7749.8735

ビルド-サーには マークのシュ-ボルトを!



営業品目

シュ-ボルト
マスターピン、ブッシュ
プロボルト
トラックローラー 締付ボルト
グリスニップル フィッティング
ハブボルト シャックルピン

	材質	硬度
ボルト	SCM3	RC33~38
ナット	S45C	RC23~27
ワッシャー	SUP6	RC40~45

工業技術院工報第67795号試験済み

東栄鋼業株式会社

本社 東京都港区芝田村町 4-15 TEL (43) 2092・0477
工場 東京都江戸川区西小松川 1-2637



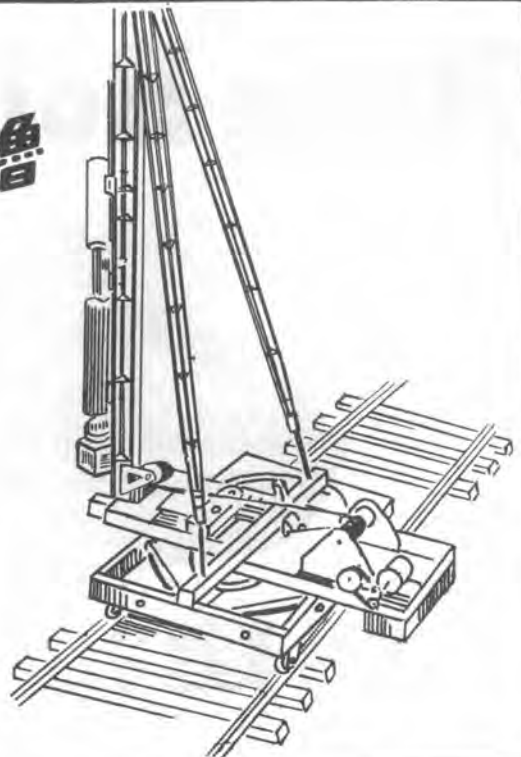
ディーゼル パイルハンマー用槽

D-12型
D-22型

其他土木建設機械設計製作

東都鉄工株式会社

江戸川区東小松川4の1288
電話 (65) 1894・2963・3141



共栄全油圧式 掘削機

0.25m³ バックホー

軽快・運転の容易な
全油圧式の機構

機動性に富み
現場間の移動も手軽に
自力で、迅速に

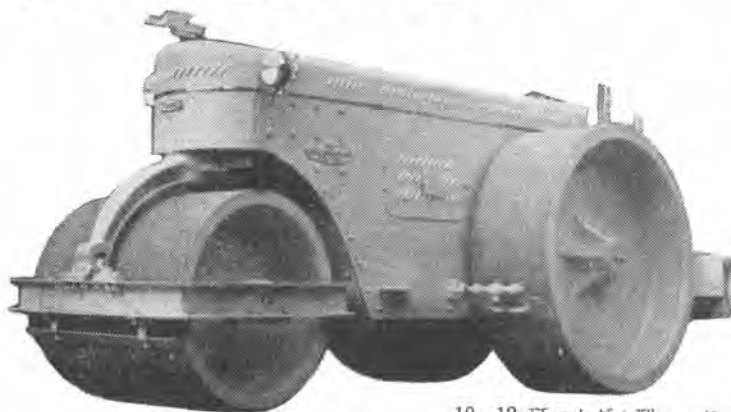
これまで
機械力の投入が困難視されていた
作業量の少ない現場や
道路補修工事にもピッタリの
掘削機を完成しました



共栄開発株式会社

営業所 東京・丸の内2の10 TEL (28)2985-6
工場 東京・大田区森ヶ崎 TEL (76)9131-4

Road Roller



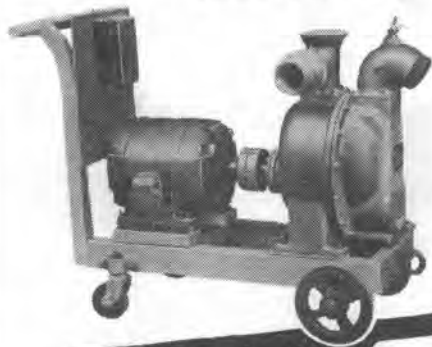
10~12 疋マカダム型ロード・ローラー

旭建機株式会社

本社 (営業部) 東京都中央区日本橋通3-7 電話東京 (28) 3532-7
工場 東京都江戸川区東小松川町 3-3535 電話江戸川 (65) 6439, 4748

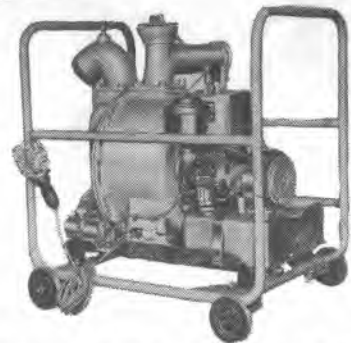
自吸式ポンプの決定版！

土木、建設工事に最適



MPD-3F
II型

ポンプ



GP-3F
II型

新明和興業株式会社
布施工場・東京営業所

東京都千代田区丸の内2丁目(仲13号館4号)
電話東京(28)4087・4088
工場大阪府布施市高井田中2-21
電話大阪(27)2651~4
営業所札幌・名古屋・福岡

特許 明和ランマー

道路、建築基礎の割栗搗固め作業
上下水道、瓦斯管の盛土締固め作業
コンクリートの破砕、簡易杭打作業

PATENT

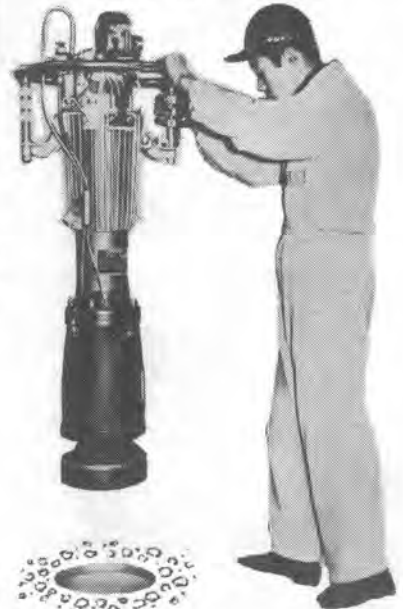
2 2 0 9 4 6
4 3 9 2 1 3
4 3 9 8 1 3
4 4 0 9 9 9
4 5 2 2 7 6
4 5 5 4 3 4
4 9 8 2 1 1
4 9 8 2 1 2
4 9 8 2 2 9



カタログ進呈

故障
誰でも
無く
使える

最新式 MS-5型



仕様(搗固め回数, 毎分60回)

本機の重量 kg	全高 mm	フートの径 mm	跳立高 cm	油槽容量 ℓ	ガソリン 消費量
A型 100	1,100	240	35~45	5.0	0.60 l/h
B型 85	1,070	238	35~45	4.0	0.55 l/h

(S) 株式会社 明和製作所

営業所・工場 川口市青木町1丁目448番地
電話 川口(082) 2722 4525
東京事務所 東京都豊島区巣鴨6-1292
電話 (982) 5 2 0 9

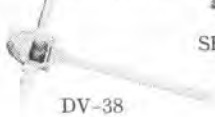
特殊電機の コンクリートロードフィニッシャー 各種バイブレーター



TV-3000 M



SF-225 C



DV-38



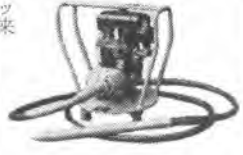
FV-130 K



BV-27



TRF-M



EV-345

キャンパーは如何なる曲線にも調整出来る。原動機が搭載してあるの運転が容易である。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の上の部分が容易に出来る。

フレキシブルシャフト保護管は更新(28-31633)の原理に基づき適切な強度を有する優良なる材料を以て製作して居る。



EPV-101 C

営業品目	
電気式様型	路面仕上機
エンジン式様型	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

本邦唯一のディーゼル電気式の特長
 機構が極めて簡素である。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。

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(95)0161~4
 大阪出張所 大阪府西区江戸堀北通5丁目22の1 電話大阪(44)1205
 総代理店 **三井物産株式会社**

原動機を振動台上に搭載し僅か2人にて取扱操作が容易に出来フレキシブルシャフトを使用してよいため機械的損失も少く人件費、燃料費、維持費の削減も出来、従って価格も低廉である。



キタガワの 堅牢第一主義 アスファルトプラント

バッチャープラント
 コンクリートミキサー
 各種動力ウインチ
 水冷縦型空気圧縮機
 ハイセルポンプ

株式会社 **北川鐵工所**

本社工場 広島県府中市元町 電(府中局)代 280
 東京支店 東京都港区芝東町82 電(白金局)2246-7
 大阪支店 大阪府西区南堀江通 電(新町局)1657
 広島支店 広島市十日市町75 電(西局)5636
 九州支店 福岡市住吉宮崎口 電(東局)6489
 名古屋出張所 名古屋市熱田区千代町 電(熱田局)1354

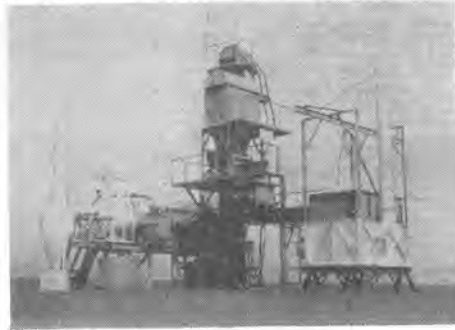


日米技術提携ミーハナイト鑄鉄使用



日本一の量産を誇る!!

アスファルトプラント



最新の設計!

最高の能率!

営業品目 アスファルトプラント バッチャープラント デレッククレーン
コンクリートミキサー 各種ウインチ 其他建設機械



日本工具製作株式会社

営業所 大阪市西区新町通四丁目 電話大阪 ⑤ 3181-5
本社及工場 兵庫県明石市東王子町二丁目 電話明石代表3581-4
東京営業所 東京都千代田区神田北乗物町一番地 電話東京 ⑤ 0473

西部フソー

(特許)

S.L形鋼 12型コンベヤー



此の箇所は溶接でなく
帯鉄を特殊ロールにか
け開いたもの

何れでも
使用に応
じ製作致
します。

三菱電機製
(モータープーリ使用)

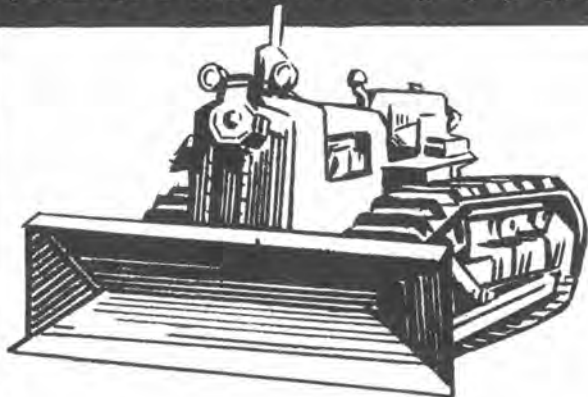


バケットコンベヤー

西部扶桑機工株式会社

本	社	大阪府東住吉区桑津町 6 丁目 12	Tel 大阪 (74) 5277-9	三菱電機製
第	一	大阪府東住吉区桑津町 3 丁目 46	Tel 大阪 ④ 5277-5278・1369	(キヤードモ
東	京	中央区京橋2の3(神奈川陶館ビル)	Tel 東京 (56) 7832・8034	ター使用)
名	古	屋出張所 名古屋市中村区小島町 1	Tel 名古屋 (55) 3740	
広	島	出張所 広島市千田町 1 の 5 3 0	Tel 広島 (4) 8096	
福	岡	出張所 福岡市荒江 1 5 9	Tel 福岡 (4) 9397	

建設機械の賃貸、土木工事請負

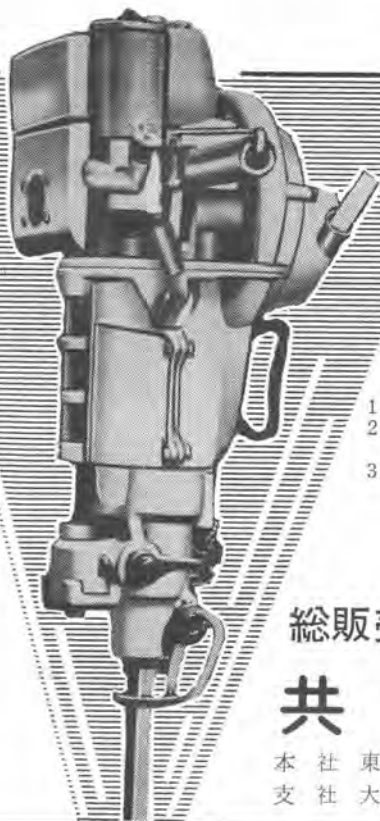


コンプレッサー
発電機
モーターグレーダー
ロードローラー
ブルドーザー
その他土木機械各種



日本機械土木株式会社

本社・工場 横浜市港北区鳥山町 1,300 番地
モータープール 電話 神奈川 (44) 7615・8987
東京営業所 東京都中央区銀座西8の8 (新田ビル)
電話 銀座 (57) 3077・3078



携帯用自動さく岩機

コプロ

瑞典・アトラス・コプロ社製

最大特長

1. 世界で最も軽い、目方が 24kg
2. 特殊コンプレッサーによるさく岩機構 (清浄空気によるピストン作動のためカーボン付着による故障皆無)
3. 運転中ドリルの回転、停止自由自在

ドリル能力最長 4米 (13尺)

毎分ドリル速度 30 種 (1尺)

ドリルとブレーカー兼用

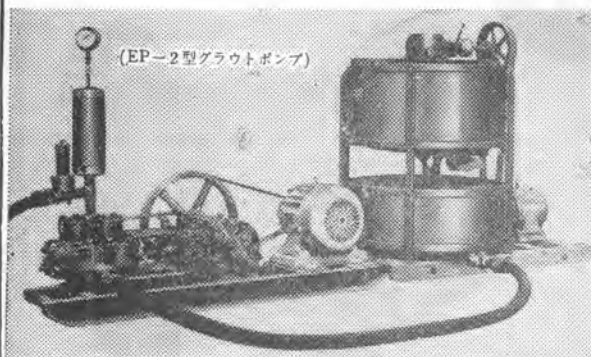
総販売元

共商株式会社

本社 東京都中央区日本橋通1-5 (正明ビル) TEL (27) 6501 ~ 3 番
支社 大阪市北区堂島北町3 (藤井ビル) TEL (36) 8466・9941 番

2倍の作業量!!

ヤマト式 高濃度グラウトポンプ



ダム・隧道・坑道・護岸・橋梁等全国
到る所の工事現場に於て、ヤマトのグ
ラウトポンプは在来機に較べ、2倍以
上の作業能率を挙げ多大の好評を博し
ております。

DP-3型 最大容量 58立/分 最大圧力35kg/cm²
EP-2型 最大容量 105立/分 最大圧力70kg/cm²
F X A 型 最大容量 37立/分 最大圧力60kg/cm²



ヤマトボーリング

本社・工場 川口市原町 2 1 0 電話 川口 2574・3239
営業所 東京都千代田区丸ノ内 3~6 電話 (27) 0064~5・0076

建設機械の事ならなんでも御相談下さい

極東重車輜株式会社

本 社
東京都中央区西八丁場 2-18
(小林第2ビル)
電話 築地 (55) 0621~2
9686~9
2638 直

建設機械の賃貸・販売・施工

建設機械を御利用の時には施工に優秀な技術を誇る弊社に御用命下さい。御一報下されば、完全整備された機
械に優秀な運転手を付けて急送致します。又長期契約の場合は割引を致します。

建設機械を御購入の際は整備された内外各種車輜を在庫致して居ります信用ある弊社に御用命下さい。御取引方法につきましては御便宜を御取計らい致します。

建設機械標準作業量例(時間当り)

機 械 名	型 式	作業量
ブルドーザー	D 80	50 m ³
〃	TD 18	40 m ³
〃	D 4	20 m ³
パワーシャベル	U 06	60 m ³

熔接棒販売・肉盛再生

建設機械の磨耗部分の肉盛には「日本油脂タセト熔接棒」を御使用下さい。又其の他耐熱用及各種熔接棒の御需要にも応じて居ります。尙建設機械特にブルドーザー足廻関係等の肉盛再生を御引受致しますし、熔接関係の如何なる御相談にも応じます。

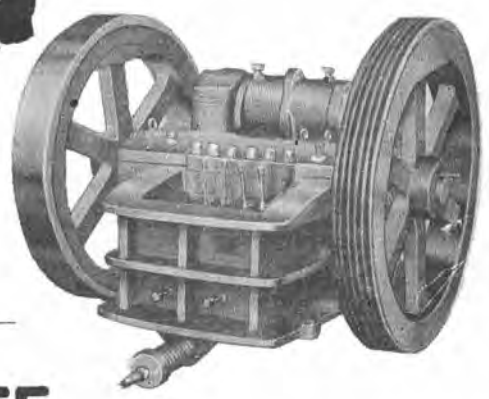


長野県飯田で活躍するブルドーザー

各種 クラッシャー・ミル

新品・中古品在庫豊富

— 不用機械買い受けます —



株式会社 和田工業所

大阪市西区木田町1丁目15番地
電話 大阪 ㊟9345・3345 ㊤3345~6

堅 牢
無故障
高性能

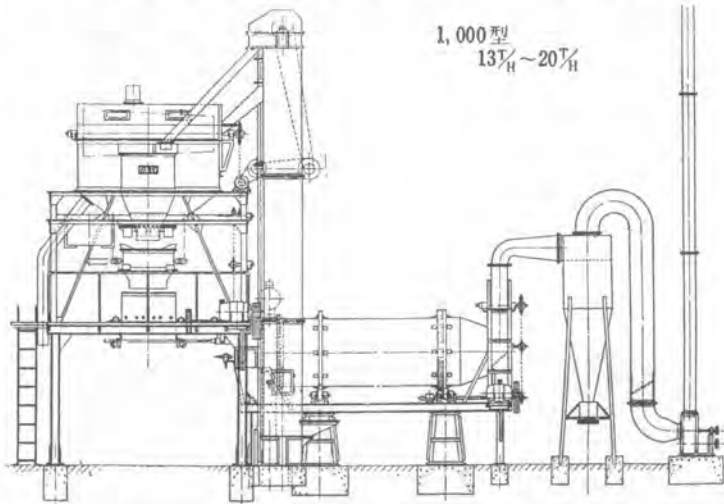
パッチャー・フランク
コンクリートミキサー
アスファルト・フランク
アスファルト・フィニッシャー



新王子重工業株式会社

東京都千代田区神田美土代町丸番号26
TEL 丸の内(23) 5325 5325 416
東京品川区東大崎 2-29
東京品川区東大崎 2-29

アスファルトブレンダ



1,000型
13 $\frac{1}{4}$ ~20 $\frac{1}{4}$

400型 5 $\frac{1}{4}$ ~7 $\frac{1}{4}$

600型 8 $\frac{1}{4}$ ~10 $\frac{1}{4}$

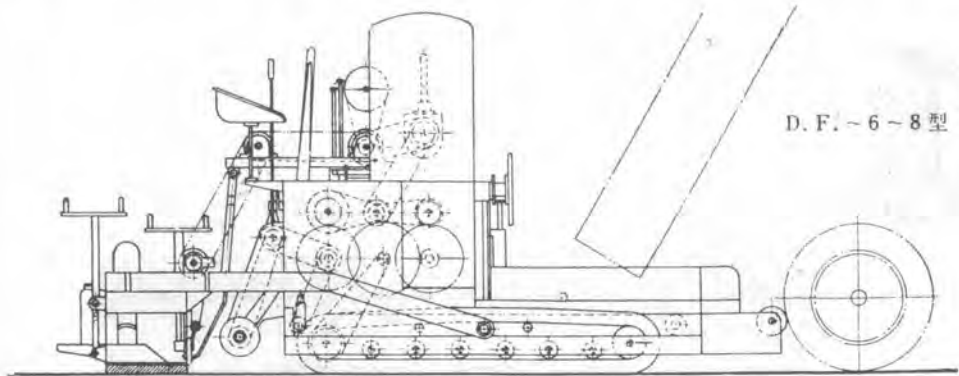
1000型 13 $\frac{1}{4}$ ~20 $\frac{1}{4}$

以上各型共計画量産に依り、御希望期日に何時でも納入出来ます。

又、工事期間中賃貸の御相談に応じます。

生産台数250台を突破!!

アスファルトフィニッシャー



D.F.~6~8型 30 $\frac{1}{4}$

道路舗装機械・器具・工具専門製作

株式会社 **イズミヤ工業所**

取締役社長 平山 英

大阪府布施市新喜多三八一番地 電話 大阪 (72) 5817



ゲートとバルブの専門メーカー

丸 島 水 門

株式会社 丸島水門製作所 大阪市生野区鶴橋北之町1丁目 TEL 大阪 (73) 8031~4・7487

越原の

土木建設及荷役用機械



営業品目

ケーブルクレーン	バッチャープラント
コンクリートミキサー	各種コンベヤー
土木建設用捲揚機	各種起重機



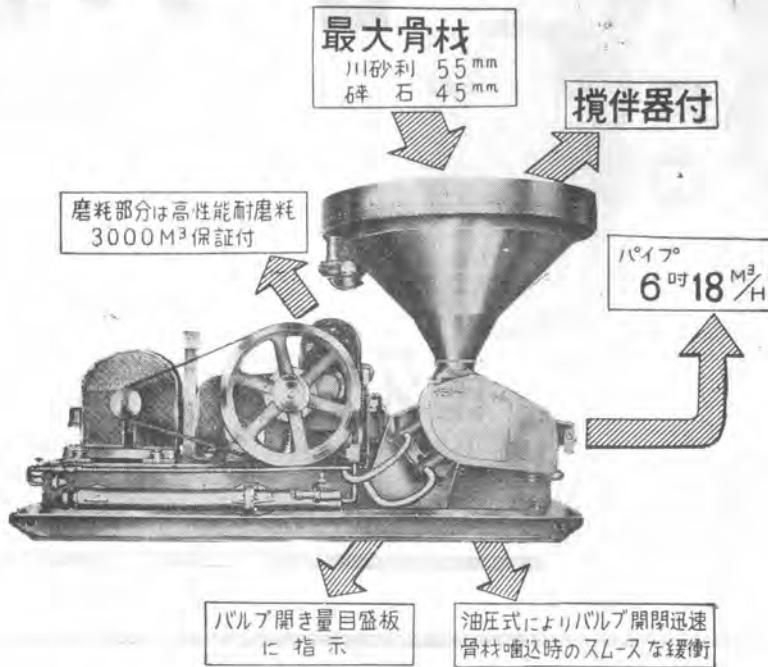
株式 越原鉄工所

本社及工場 大阪市西成区長橋通八丁目 電話新町(53) 3564・3565
 8258
 陳列所 大阪市電桜川交叉点角 電話新町(53) 7597

油圧式

特許出願中

成和コンクリートポンプ



成和コンクリートポンプ主要項目

型式	容量	水平輸送距離最大	垂直輸送距離最大	ホッパー容量	輸送管内径	全長 (mm)	全幅 (mm)	全高 (mm)	骨材の寸法 (最大)		原 動 機			重 量	
									砕石 (mm)	川砂利 (mm)	主要動機	油ポンプ	アシネーター		
6°ホッパー付	6A02	18 m³/h	280 m	35 m	0.8 m³	6° (155 mm)	3,610	1,900	2,200	45	50	30IP	10IP	1HP	4,100 kg
6°レミキサー付	6B02	18 m³/h	280 m	35 m	1.2 m³	6° (155 mm)	3,615	1,720	2,500	45	50	30IP	10IP	5HP	4,600 kg

成和パイプジョイント

特許出願中



コンクリートポンプに最適

1. 着脱簡易
2. 接続確実
3. 気水密完全
4. 構造堅牢

成和機械株式会社

本社・工場 大阪市東淀川区加島町1152番 電話大阪(37)6151~4
 東京営業所 東京都中央区銀座3丁目4番地(大倉別館内) 電話東京(56)9511

プルトン ローラチェン

重荷重用



山久チェーン株式会社

大阪営業所 大阪市北区曽根崎上1ノ14 TEL(34) 4831代表
本社 東京都中央区日本橋本石町4ノ6 TEL(23) 8551~5
営業所 札幌・名古屋・広島・福岡

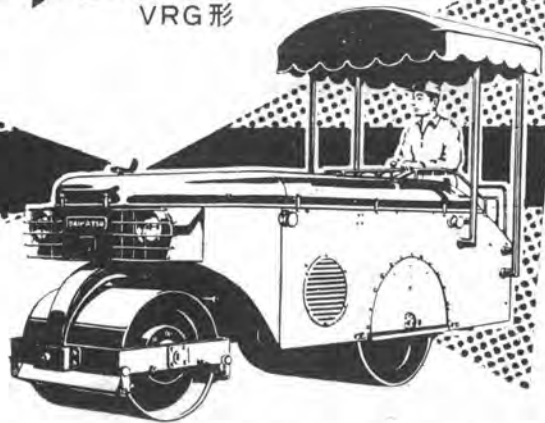
DAIHATSU

道路転圧の革命！

バイブレーションローラ

VRG形

国産最大



ローラの振動力を利用して土の締め固めを行うもので、その効果は深部に及び、路床・路盤の転圧はもちろん、アスファルトの仕上げにも一貫して作業ができます。

転圧能力 18トン級ロードローラー相当

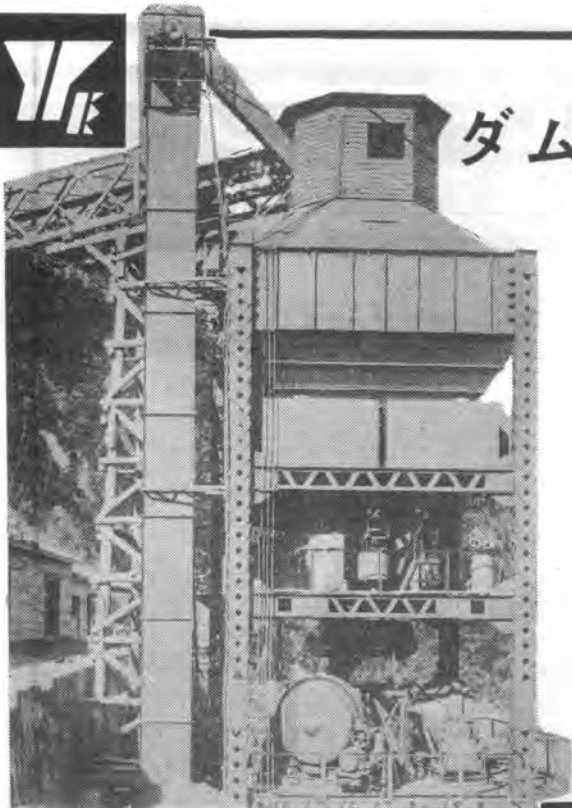
ダイハツ工業株式会社

本社 大阪市大淀区大仁東2丁目
東京事務所 東京都中央区日本橋本町2丁目
営業所 福岡・札幌・名古屋



58375-K

ダム建設に活躍する!



安川の建設用電機品は、パッチャプラン
トをはじめ材料運搬コンベヤおよび配合
の総括制御、ケーブルクレーン用電機品、
その他ポンプ用等広い範囲に活躍してお
ります。

安川

建設用電機品

株式会社 安川電機製作所
重電機営業本部 東京都千代田区大手町ビル
本社 八幡市・工場 八幡市・行橋市

本邦唯一最高の性能を誇る

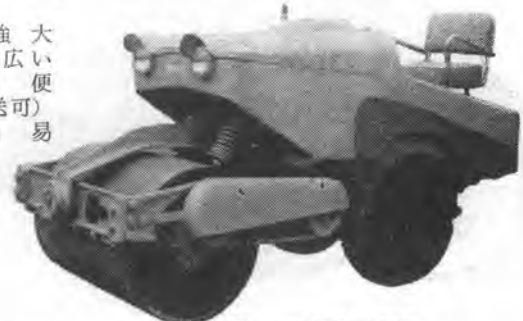
インパクトローラー



1R-II型 (自重 580 kg)
輾圧力 1TS~10 TS

(衝撃可変式) 特許第 204801 号 特許第 215771 号

特長
輾圧力強大
利用範囲が広い
運搬簡便
(三輪車運送可)
操作簡易



1R-III型 (自重 1,700 kg)
輾圧力 3TS~15 TS

用途 路床・基盤・埋戻し
地均し・アスファルト舗装
その他各種輾圧に最適

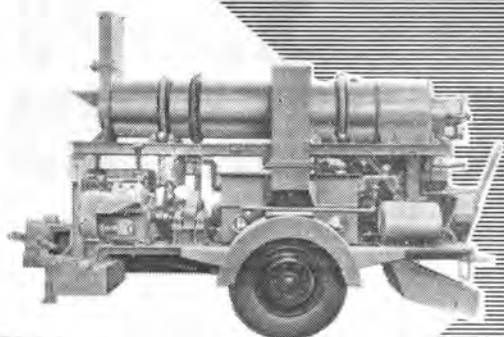


ラサ工業株式会社

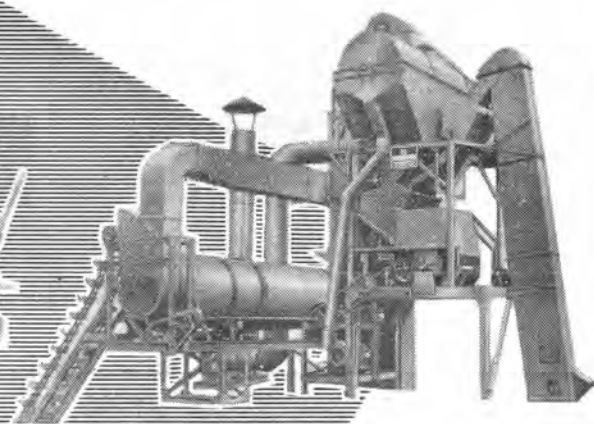
本社 東京都中央区京橋1の2 (大阪商船ビル)(電)東京(28)7011 (代)
支店 大阪市北区梅田町17の1 (新桜橋ビル5階)(電)大阪(36)3678~9
工場 福岡県筑後市羽犬塚町(電)(筑後)771~3
出張所 札幌・盛岡・仙台

TK式アスファルトプラント TK式アスファルトフィニッシャー

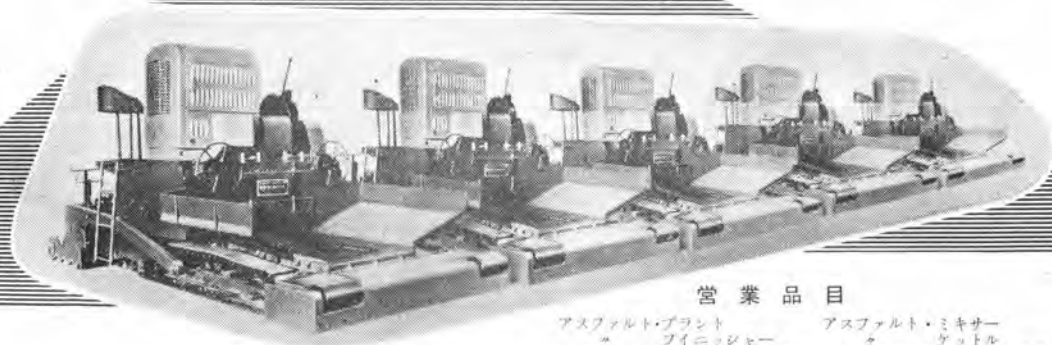
納入実績業界一を誇る



ポータブルアスファルト
プラント (100 kg型)



2000碼、アスファルトプラント



営業品目

- | | |
|-------------|------------------|
| アスファルト・プラント | アスファルト・ミキサー |
| フィニッシャー | ケトル |
| エンジン・スプレヤー | パッド・ミルコンクリートミキサー |
| デストリビューター | パッチャー・プラント |
| | その他道路舗装器具 |



東京工機株式会社

本社・工場
第二工場
船塙工場

東京都江戸川区東小松川4の1227
東京都江戸川区東小松川4の1301
東京都江戸川区東船塙町619

電話江戸川 (65) 代表 5141~3
電話江戸川 (65) 6 6 9 6



住友機械の道路舗装機械

住友のロードスタビライザー

本機はロータ、フードと共に乳剤タンク、同ポンプおよびスプレヤーを装備し乳剤または水の撒布と土の混合とが同時に確実に施工できます。

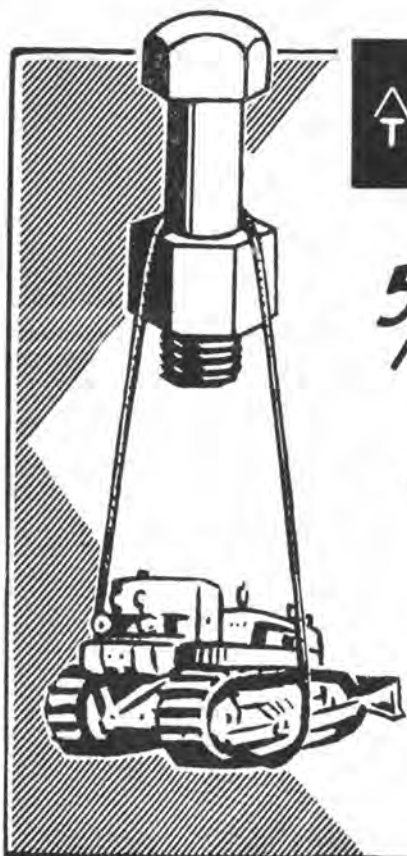
主要仕様

施工速度	10~20 m/mn
混合速度	15~25 m/mn
移動速度	25 km/h
ロータ全幅	2000 mm
混合全幅	2200 mm
混合深さ	0~200 mm
最小回転半径	7000 mm
登坂角度	25%
乳剤撒布量	3~10 l/m ²
乳剤タンク容量	300 l/mn



住友機械工業株式会社

本社 大阪市東区北浜5の22(住友ビル)
 東京支社 東京都千代田区丸の内1の8(新住友ビル)
 札幌・福岡・新居浜



TR S 印 SHOE-BOLT

5/8"φの強さ!
 D-7ブル(15ト)が吊り上げられる

ブル稼働率の向上に強力ボルトを
 内外各種 Shoe Bolt 製作

カタログ呈上

ブル	ボルトφ	実破断力(トン)
D-7	5/8"	17.5
D-8	3/4"	32.0

株式会社 三協特殊鋼ねじ製作所

東京都大田区糞谷町 2-589 TEL (74) 0584・0960・1955



全断面掘さくに
経済的な……

TY24-LDレッグドリル


空気の消費量が少なくして平均した高い穿孔速度が得られます。それに安定した操作とすべての穿孔経費が安価です。なおこのほかにレッグ工法に最適のTY20-LD・TY16-LDも製作いたしております。ご使用条件によってお選び下さい。

ホヨ、さくがんき
ホヨ、ビット、ドリル

土木担当販売店

マイト機械株式会社

本社 東京都港区芝西久保巴町12 TEL ④ 代表7181
大阪・岐阜・仙台・福岡・高松

製造元・広島  東洋工業株式会社

大きな機動力 安全な運転……

日立 トラッククレーン

主な特長

- ・最高のクレーン性能を発揮します。
- ・保守調整は簡便で、優れた耐久力を示します。
- ・安全装置を完備しています。
- ・狭い現場へも迅速に移動できます。
- ・自動車および揚重機の法規に合致しております。
- ・アタッチメントの簡単な取替により、特殊クレーン・各種掘削機等として使えます。

日立製作所

巻上能力

- F106型 18 t
- F 03型 7.5 t



「建設の機械化」……… 定価 一部九拾円