

建設の機械化



コンクリートスプレッダーフィニッシャ
—住友機械工業株式会社—

6

日本建設機械化協会

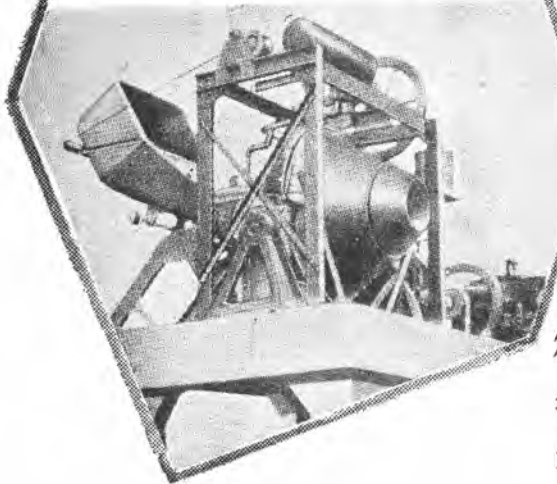
J. C. M. A.

1 9 5 9

新機種特集号



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
鉱山
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壹番地
電話東京 ☎ 7181～4番
大阪・北海道・福岡



ダムの建設に 建築工事に 土木工事に クボタの建設機械

バッチャープラント
クラッシングプラント
コンベヤー・ゲート
サイロ・パワーショベル
モビールクレーン・ポンプ
ディーゼルエンジン・溶接鋼管

クボタ

パワーショベル



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

新機種特集号

目次

二十一世紀の夢を見よう.....	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
日特 NTK-12B 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 RS 9 型スクレーパ.....	武田 三 雄	17
日特 NTK-4B 型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
犬塚 800 l アスファルトディストリビュータ.....	十 森 寛 一	32
住友機械 HC 45 型コンクリート スプレッダーフィニッシャ.....	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 一	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
ニューズ.....	編 集 部	55
行事一覧・編集後記.....	高 木・ 中	56

◇表紙写真説明◇

住友機械工業株式会社製

HC 45 型コンクリートスプレッダーフィニッシャ

本機は 1 台で生コンの敷均しから、締固め、表面仕上げまでの一貫作業を行うことができ、生コンの状態に応じて舗装速度を 0.5~2.1 m/min の間で自由に調整して有効な締固め作業を行い得る高性能の新鋭道路機械である。特にスクリュウ式敷均し方式の欠点とされていた逆送りも特殊ストライクオフプレートの採用により容易になり、フィード効率も著しく改善されており、スプレッダ、バイブレータ、スクリードの上下操作は軽快な油圧式になっている。

概 略 仕 様

舗 設 幅 員	4.5 m, 3.75 m, 3.5 m	仕上げバイブレータ振動機	4,080v/min
舗 設 速 度	0.5~2.1 m/min (無段変速)	仕上げバイブレータ揺動数	60v/min
移 動 速 度	2.5~9.8 m/min (")	揺動距離	70 mm
締固めバイブレータ振動数	3,600v/min	機 械 重 量	約 6 t

本機の詳細については本誌 34 頁を参照願います。



(ムカデコンベヤー)
愛知用水取水路隧道工事
(株)間組

生コンクリート揚げに・根堀り、
骨材搬送に 45°の傾斜で使用出来る
ムカデコンベヤー

橋脚の基礎・井筒沈下・浚渫・掘削には
ホトケノコムカデコンベヤー

散粒・砂・砂利・石炭灰包砕粒等の搬送・集積に
シエールコンベヤー

工場の資材運

砂・砂利採取販売

工事請負・土木技術相談

一般建設機械設計製作



株式会社
柴田建機研究所

本社 東京都中央区日本橋小伝馬町3-9
電話 丸町 571 4697番
工場・研究所 埼玉県川口市飯塚町2-50
電話 川口 4522・5968番
大阪事務所 大阪市港区南堀川2-42
電話 築港 571 0961 0962番

隧道用鋼製枠

建設会社・鉄道御指定

スチールホーム、セントル
支保工、特殊ホーム
専門設計製作
冷間ベンダー加工
建設一般機械製造

佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市荻布209 TEL(高岡)3183-4651(伏木)811~2
営業所 富山・東京・名古屋・大阪・福岡



TIMKEN

HYATT · NEW DEPARTURE

本邦唯一の建設機械・自動車用ベアリング専門店
英国テムケン西日本代理店
NTN SKI. HIC. 代理店

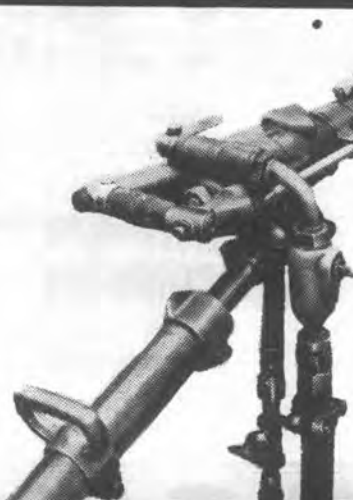
フタミ商工株式会社

大阪市福島区上福島南三丁目九八

TEL 大阪(45)代表1551~4. 2614

誰れでも使えるさく岩機

ビットが破損しない、ロッドが折れない、新しい装置ができました



古河の

317D レットハンマー

- 強回転：どんな岩でも吹止りません
- 軽打撃：ビットもロッドも傷みません
- 高打数：すばらしい性能です



古河鋳業足尾製作所

東京都千代田区丸の内2-8 電話(27)1401(代)

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 八三番
電話 築港 - 57 6 8 1 - 5 番



ボンベイで貯水池を増加



プーナ地方の巨大な堰堤ダム建設に活躍する3台の近代式C型ターナブル

印度の第二次5カ年計画の重要な部分は、ボンベイのプーナ地方に貯水池を増加する建設作業です。新しい貯水池と灌漑用運河をもつ二つの巨大な堰堤ダムにより、深刻な水不足を和らげ、農業問題を解決するものと期待されています。

この新建設は一つはアンビ河、他の一つはモシ河にかかるもので、両方共ムタ河の支流です。これら二つのダムで貯えられる水は、合計31,160ヘクタールの不毛の地を沃野に転換するものです。このダムはまた、1980年のプーナ市の推定人口1万人に充分な飲料水を供給することも確実です。

作業には2,737,000立方メートルの土量運搬を含む

全期間4年8カ月のこの工事では、2,737,000立方メートルの土砂や岩石運搬を必要とします。ル・ターナー・ウエスチングハウス社製226馬力のC型ターナブル3台は、13.7立方メートル積フルバック・スクレーパーを付けてこの土

砂運搬作業の迅速化に大いに役立っています。

典型的な作業では、3台の電動式フルバック・スクレーパーは1時間に206立方メートルの材料を積込み、運搬し、散土します。土砂運搬の一往復平均は1000メートルです。ターナブルの短い施廻半径は狭い地域での作業を可能にし、1時間当りの運搬土量を増加する一助となります。(C型ターナブルは半径僅か9.93メートルで一度も止らずに180度施廻をします)

積載量13.7立方メートルの、積込容易なフルバック・スクレーパー付ル・ターナー・ウエスチングハウス社製C型ターナブルは貴社の作業速度を速めるのにもきつとお役に立ちます。世界各国にある代理店組織は、部品を充分供給して迅速効果的をサービスを致します。詳細に関しましては下記弊社にお問合せ下さい。

ターナブル、フルバック・スクレーパー米国特許局登録商標 CP-2014-DCJ-IJ

FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

Room 401, Yaesu Building

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

Tel: (28) 4431~5



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

ナウイス・部品課一同上(本社内)

大阪・江南ビル (23) 5948/9 札幌一大五ビル (3) 2755

ハイトロクレーン

各型式製作

- OC-3型 3吨
- OC-5型 5吨
- OC-7型 7吨

吊上能力五トン

株式会社 多田野鉄工所



本社工場 高松市観光町四九一番地 電話 代表(3) 3185
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 大阪市西区本田三ノ一三 平和堂ビル 電話(53) 7722 (54) 2245
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



ターナブル・スクレーパー

自走式ターナブル・スクレーパーには3種類があります。1) 21.4 立方メートル積B型フルパッカー—335馬力ディーゼル・エンジン、トルクコンヴァーターまたはステップギヤー・トランスミッション。

2) 13.7 立方メートル積C型フルパッカー—210馬力ディーゼル・エンジン、スライディング・ギヤーまたはトルク・コンヴァーター・トランスミッション何れでも選択可能。3) 6.8立方メートル積D型ターナブル—138馬力ディーゼル・エンジン附

あらゆる天候の下、どんな材料でも信頼して使用できる土木機械

ル・ターナー・ウエスティングハウス社製土木機械は、北極から熱帯地域に広がるどんな天候の下でも、そして綺麗な砂からゴツゴツした岩石までどんな積込材料でも、信頼して使用できます。この信頼はラバータイヤ式土木機

械についての長年に亘る経験及びそれに基づく絶え間ない技術的改善の結果によるものです。詳細をお問合せの上、あなたの会社の土木工事に最も適する機械をお選び下さい。



アダムス・モーター・グレーダー

アダムス・グレーダーには、60馬力から190馬力まで、重量7トンから13.6トンまでの7種類があります。標準重荷重型は最高時速41.8km/hまでの前進8段階20.9km/hまでの後進4段階があります。ギヤーには超低速3段階もあります。

パワー・フロウ660型グレーダー (190馬力) と550型 (135馬力) にはトルク・コンヴァーターが附いています。660型は時速44km/h, 550型は42.4km/hで走行します。牽引車にはサクリファイヤー、パワー・シフト・モードボード、ブルドーザー及びジエコブ・エレグレーダーがあります。

ターナブル・リヤードンブ

重荷重用、オフ・ロード用で3種類があります。何れも上記のスクレーパーと互換可能です。B型リヤードンブは31.7t積、C型は20t、D型は10t積です。これらの機械は自長より短い半径で旋回し、時速51.5km/hで自走します (高さの低いD型は鉱山やその他高さの限定された場所での作業に適します。)



C型ターナトラクター

この210馬力ラバータイヤ式ターナトラクターは、優れた動力、牽引力、スピード、機動性を有し、同じ大きさの無限軌道式トラクターより作業量は増大します。前進速度は時速27.6km/h、後進は11.7km/hです。取替可能アタッチメントにはドーザー・ブレード、アングルドドーザー、ルート・レキ、ブッシュ・ブロック、パワーコントロール、ユニット、ウインチ、サイドboom、レール・カップラーがあります。

その他 ル・ターナー・ウエスティングハウスの土木機械

420馬力トウィンCブッシェー、トラクター牽引のスクレーパー、リッパ、シープフット・ローラー、ロッキング・スキッド・及びアーチクレーン、スイッチ・エンジンワイヤー・ロープターナブル、フルパッカー、ターナトラクター、アングル、ドーザー、パワーフロウ~米商特許局登録商標 アダムス、トウィンC~商標 L.A-1883-DC-1j

FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

Room 401, Yaesu Building

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

Tel: (28) 4 4 3 1~5



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) 4 4 3 1~5

サーヴィス・部品課一同上 (本社内)

大阪・江産ビル (23) 5948/9 札幌一大五ビル (3) 2735



- (A) 油まみれのイモノ製品の溶接補修が容易な.....ダクチロン Ductiron
- (B) 白鉄鑄鉄の溶接専用の.....イングエイ ING-A
- (C) ネバ硬く、高硬度、耐高衝撃性の更に加工硬化性の大なる...FMC-80
- (D) きれいなヒートで、機械加工可能、且つ衝撃が加れば急速に
硬度が上昇する.....FM-32
- (E) 土砂、粘土等のトキ磨耗に威力を示す.....イングアロイ ING-Alloy
- (F) 耐衝撃、耐震動用として絶対的の威力を示す.....FL-5002

I.N.G. の特殊溶接棒

ブルドーザー、ショベル類への御活用によって、その耐摩耗性の大きなことに気付かれると存じます

特に小松製作所殿から最も御信頼を載せて居ります。

製造元 I.N.G. 特殊電極棒研究所

責任者 犬飼末雄

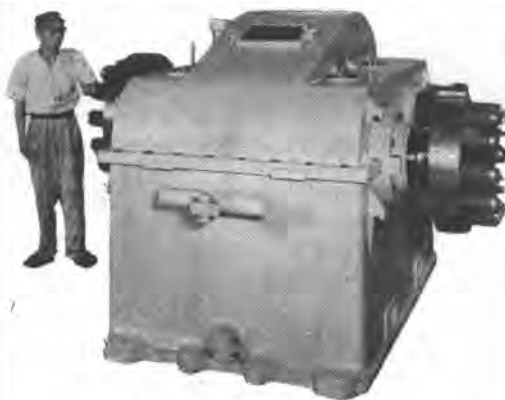
発売元 アイエヌジー I.N.G. 商事株式会社

大阪市南区東平野町2-11新上六ビル 電話大阪(75)4393-4397

浚渫船用機械装置

- 主ポンプ駆動用歯車減速機
- カッター減速機
- ラダー、スパット、スウイング用各ウインチ
- 主機台及び駆動装置一式
- 浚渫船用各種機械部品

- 特徴
- ① 浚渫船用機械装置の豊富な製作経験
 - ② 強力、頑丈な浚渫船用機械の設計製作
 - ③ 最新の設備と最古の歴史をもつ歯車メーカー
 - ④ 耐摩耗高強度の鑄鋼製品
 - ⑤ 静粛、強力、高性能を誇る歯車減速機



主ポンプ駆動用 1,500 HP 減速機

当社が誇る主ポンプ駆動用減速機はシェービング仕上を行いました高精度強力歯車が、静粛回転を行い、効率よく駆動致しますと共に、原動機に8極の電動機を使用致しておりますので、電動機の小型、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 大阪市西淀川区千舟東2の8 TEL 大阪(47)4431-9
東京営業所 東京都千代田区丸の内2丸ビル6階 TEL 東京(20)3805-6

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

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附で部品・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

フレージャー国際(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



カトウ 8HBトラック クレーン

営業品目
各種クレーン車
各種内燃機関車
各種トラックター
ロードローラー
アスファルトフィニッシャー
オーソガ



株式会社 加藤製作所

本社 東京都品川区大井 鮫洲町 2-3-3 番地
電話 大崎 (49) 5101-4・0685・1940・3627 番
支店 大阪・福岡



アスファルトプラント専門メーカー

ユーヨーアスファルトプラント



- ★永年の経験と携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

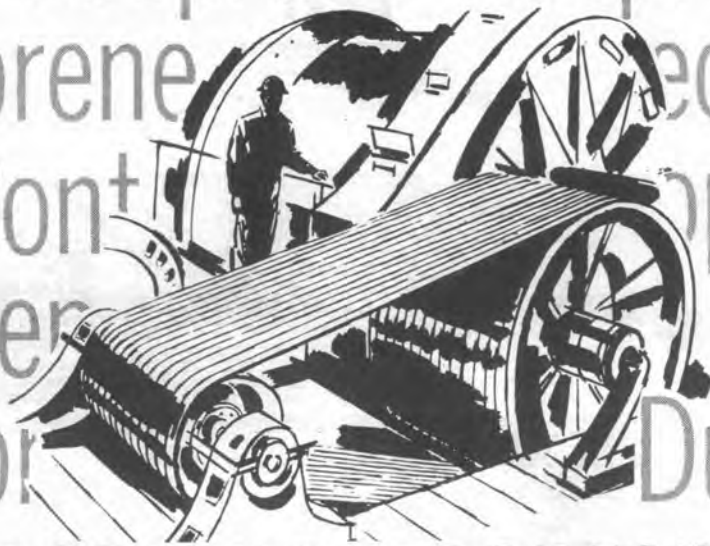
其の他道路舗装機械及器具一切製作致して居りますので何卒御下命被下度御願い申し上げます。

(御一報カタログ進呈)

光洋機械工業株式会社

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

Du Pont · neoprene · Du Pont
 · ene · neoprene · neoprene · ne
 neoprene · neoprene · neoprene
 Du Pont · neoprene · neoprene ·
 · eoprene · neoprene · neop
 neopri · Du Pont
 re · neoprene · neoprene · neop
 Du Pont · neoprene · Du Pont



デュボンのネオプレンで作った伝導ベルトは熱、油、グリースのような有害な要素に充分耐え、普通のベルトが廃品になった後でもなお長く、高度の強度を保持します。ネオプレン合成ゴムは高速度の屈撓や衝撃負荷にも拘らず、その物理的特性を維持しますので、V型ベルトとして普通のベルトより13倍も長持ちした例もあります。このようなことは、大概の機械運転を行う上に於いては、ネオプレンベルトを使用すれば可能なのです。

ネオプレン製品の詳細につきましては下記弊社にお問合せ下さい。喜んで御回答申し上げます。なお、資料に関しましては何卒クーポンを御利用下さい。

製造元 **DU PONT COMPANY**
 Wilmington, Delaware, U. S. A.



創立 1802

NEOPRENE

化学を通じ……より良き生活のため、より良き製品を

DU PONT 日本総代理店
 アメリカン・トレーディング・カンパニー
 (ジャパン) リミテッド

東京都港区芝公園7号地の1 SKFビル 電話 (43) 5140~9
 大阪市南区安堂寺橋通12の47 電話 (26) 6593~8

(御 芳 名)

(御 社 名)

(所 属 部 署)

(御 住 所)

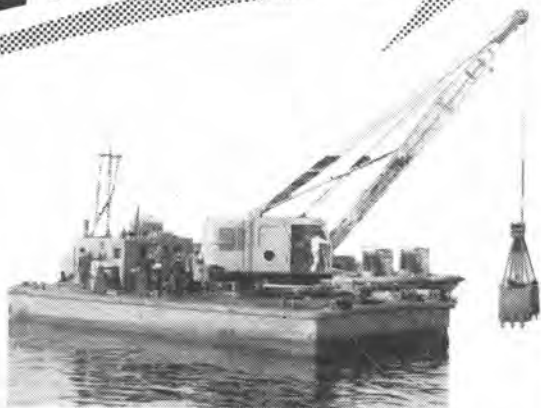
このクーポンをお切取りの上、上記代理店宛御郵送下さい。
 資料を差し上げます。(ケンキ6) 743



コーリングの 土木建設機械



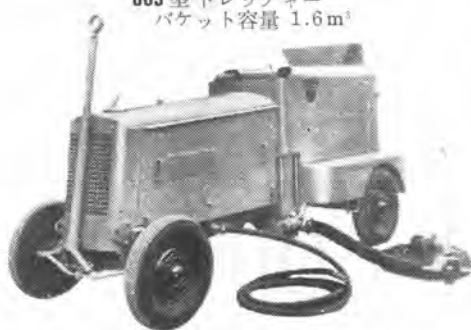
205型 クルーザークレーン
吊上重量 12.7吨
走行速度 10.7 km/h



605型 ドレッチャー
バケット容量 1.6 m³



生コン用
バッチャープラント
56S ミキサー2基



50型 マドジャック
マドポンプ能力 7.3 m³/h



305型 パワーショベル
掘削容量 0.6 m³
吊上重量 13.6 吨



60WS ダンプター
積載重量 7.5 吨

石川島コーリング株式会社

営業所 東京都中央区日本橋通3-2 (広瀬ビル) TEL (27) 5675-7
大阪・九州・北海道・仙台・名古屋・広島



アイオワ州セント・アンスガーの L.R. フォーク会社の Barber-Greene ロードラー稼動状況
アイオワ州土建業者 L.R. フォーク氏の話

“私が三台目の Barber-Greene ロードラーを購入したわけ”

“我社ではバーバー・グリーン・ロードラーに依り7トン積のトラックを2分間で満載します。又一日、10時間作業で1500屯を処理します。修理費は殆んど掛りません。最近3台目を購入しました。我々の扱う石灰骨材は時により湿気を持っています。特に冬の間は厚い氷が表面にはりつめています。これらの骨材がトラックに積込まれる際凍っているのが作業が非常に困難ですがロードラーを使用しますと塊やクラストが細かく粉碎され骨材が流れる様にトラックに積込まれます。途中で詰ったりする事はありません。”

“操作が簡単なのでトラックの運転手が容易に自分でロードラーを操作してトラックに積込む事が出来ます”。フォーク氏の報告は世界各地でめざましい活躍をしている B-G 543 型ロードラーの性能を如実に物語っています。この高性能のロードラーは仕事から仕事へ時速 15 哩で移動します。……石炭、雪、その他凡ゆる塊状物を積込む事が出来ます……油圧コントロールの旋回式コンベアーはトラックからトラックへ連続して積込み貴重な時間の節約になります。B-G 82 A クローラー式ロードラーは Pits や Bank での積込み或いは Screening 又は Scalping に適します。ともあれ砕石積込場でのトラックの積込には B-G 社製のバケット・ロードラーが最も経済的です。

Barber-Greene

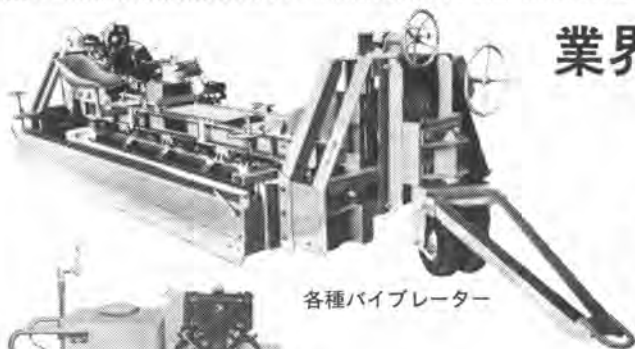


本邦取扱店

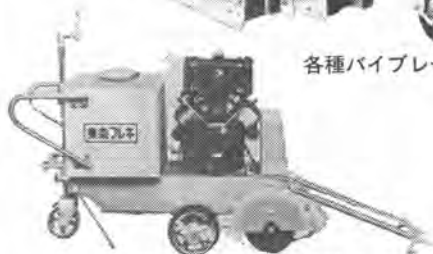
極東貿易株式会社

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

東京フレキシブルのロードフィニッシャー



各種バイブレーター



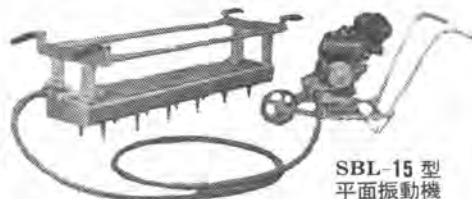
◎ダイヤモンドカッター

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

業界最高の納入実績!!

- ☆ 59年型販売
- ☆ 重量 4,000kg
- ☆ 舗設巾員 3.0~5.5m



SBL-15型
平面振動機

株式会社
東京フレキシブル製作所
シャフト

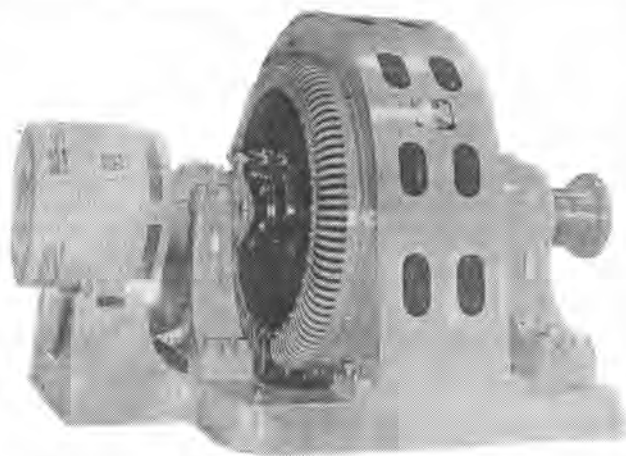
本社 東京都品川区大井坂下町2439
電話 (76) 0186 (代表)
工場 大森・藤沢・羽田・呉
営業所 名古屋・大阪・広島

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
東京営業所 東京都中央区銀座西6の6(鉄道工業ビル)
大阪営業所 大阪市北区中之島2の25(江商ビル)

TEL 網干 261~265
TEL 東京@6864.6865
TEL 大阪@4115.8649

Hayashi

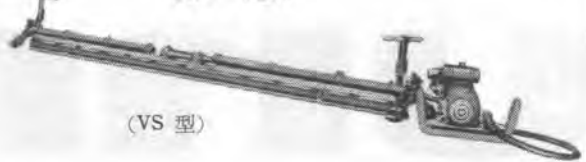
VIBRATORS



(EF-45型)



(RF-2型)



(VS型)

バイブレーター各種製造販売

〔製造〕



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

〔販売〕

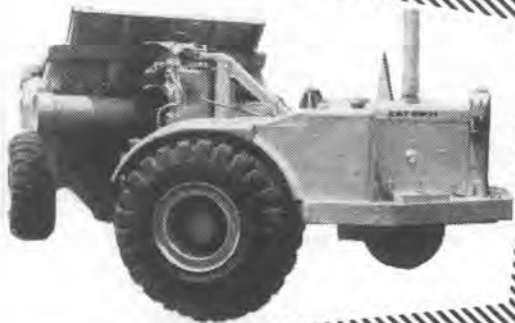


建機工業株式会社

東京都港区芝浜松町 2-1 TEL (43) 2313・3452・7547

建設機械には.....

ダイヤモンド HD S-3 タイル



三菱石油



ダイヤモンド社 指 部



uni

uni は三菱鉛筆の総力を挙げて完成した最高級の製図用鉛筆です。
uni とはONEの意味の英語で——現代に存在する唯一のもの——として敢えて名付けた次第です。

ユニの1ダース函は筆函としてのアフターユースをも考えたプラスチックと金属の美しいデザインのものです。

この函の中には、新しい考案のグラインダーが1個ずつ入っています。

硬度4H、3H、2H、H、F、HB、B、2B、3B、4B、1ダース ¥600

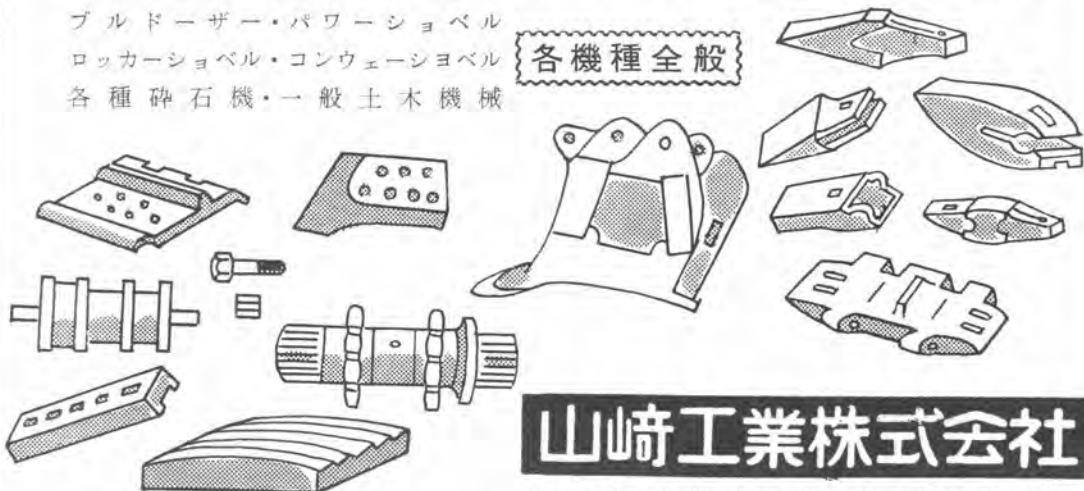
三菱鉛筆

一般土木建設用重機械

部分品…製造・修理・改造

ブルドーザー・パワーショベル
 ロッカーショベル・コンウェーショベル
 各種砕石機・一般土木機械

各機種全般



山崎工業株式会社

特殊 鑄鋼品・特殊 鍛造品

名古屋市中村区下広井町3丁目19番地
 TEL 名古屋 55局 5410・5439・5479

建設工事の能率化は 照明設備の完備から



10KW投光機

10KW投光機は下記特徴によって各建設工事現場の好評をよんでいます

1. 交流電源（100V）の使用による電力料の節約
2. 投光距離3kmにて白晝と同様の作業可能
3. 投光範囲の拡大による使用投光球の節減
4. 上下左右運動の自動遠隔装置の可能
5. 完全整備による性能の優秀性

夜間作業実施の工事現場は是非御利用下さい



株式会社 松庫商店

東京都千代田区丸の内2の2 丸ビル884区
電話（20）3561-33789 3794

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

土木建設工事に...



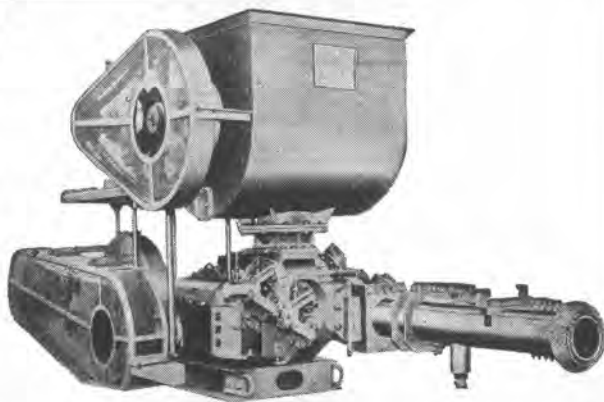
石川島コンクリートポンプ

12A型 20A型

本機は従来の 10 型、20型に機構上面期的な改良を加へたもので耐久性、安定性を増大し、且つランニングコストもより低廉であります。又 100%~50%迄の速度変更が可能であり、作業能率が著しく向上しております。カタログ贈呈

【特長】

- ・施設及び人件費の削減
- ・輸送量が一定で且つ輸送途上の損失がない
- ・ミキサーの位置を自由に選定する事ができる
- ・狭隘な場所や水中にも充填できる



石川島重工業株式会社

東京都千代田区大手町 2 の 4 (新大手町ビル)
電話 (211) 2171・3171 (代)

二十一世紀の夢を見よう

高 木 薫

協会が生れてから10周年。この間の発展を顧ると隔世の感だが、今から10年前に今日の盛況を何人か適確に予見し得たであろうか。あの当時でも今のような状態を希望したものは少なからずあつたと思うが、科学的技術的な根拠をもつて予見し得たものは何人あつたでしょうか。またその見通しにもとづいて、このような変化にまちがいなく対処し、今日の発展を準備し得たと確信し強調し得る人は幾人もないのではなからうか。

これらのことを考えて見ると、今から100年後すなわち21世紀の社会、特にわれわれ建設部門がどんな発展を遂げ、どんな形になるかを、自由な希望も加えて科学的技術的な裏づけをした夢をえがいて見るのは、まことに意義あることと思う。

私は最近出版された「二十一世紀からの報告」ソヴィエト第一線科学者29人のかいたものと、「百年後の世界」アメリカ第一線自然科学者3人のまとめたものとを比べてみて、われわれの夢にもまんざら関係なくはなく、興味深く感じた。

ソヴィエトの方は、夢が科学技術の発展に役立ち、また科学的な予見によつて夢が実現され、無限の発展に進む明るい見通しをたくえているが、アメリカでは100年後のすばらしい発展を唱えながらも、科学者技術者が当然な社会的もてなしを受けていないための矛盾や、科学者の夢がいろいろの制扼を受けて無限に発展させられない悩みなどがあらわれている。

生産の発展のテンポもソヴィエトでは50年間に数十倍あるものは質的にちがつた大発展をするだろう。」と力強いつてているが、アメリカでは「工業生産を10年間に2倍にすることはむずかしい。」とのべている。

オートメーション化についても両者の見解は全く対称的で、一方は肉体労働の解放と楽しい生活を物語っているが、他方は失業のために生産力の発展をおさえなければならぬとなげいている。この辺りに社会主義社会と資本主義社会との未来像の相異がはつきり映し出されている。

両者の一致点としては、平和がなければ、21世紀も100年後の世界もないという点である。人類の生産力も破壊力もここまで達したことは、第一線の科学者でなくてもわれわれ一般人にもよくわかる現実である。

ここでわれわれの夢にたちかえつてみるが、今月号は新機種特集号なので多少の夢もうかがえるかとたのしんでいたが、ここに集つたものは夢らしいものがほとんど見られなかつた。あまりにも現実、あまりにも模倣。そんな感じがしたが、これは私が素人のせいかも知れない。もしまちがっていたらお許し下さい。

前に10周年記念懸賞論文が、協会で募集されたが、この時も独創的なものは少なかつたようにきいている。佳作の程度でこれというものがなかつたと聞いている。これがわれわれ日本の現実かも知れないが、それならばそれでこの現実にあつた夢が生れてもよいと思う。

協会では今までにずいぶん役に立つ労作の出版物が数多く出されたが、未来を語るようなものは余りなかつたように思う。10周年に際して、われわれの夢「100年後の建設」を協会のメンバーでまとめていただいたらいかゞでしょうか。100年後に果たしてそのようになるかどうか、ちよつと楽しみではないでしょうか。予想もしないおもしろい夢でも見られればそれだけでも愉快である。

(機械建設工業株式会社 社長)

日立新型トラッククレーン

田 中 成 一*

動力による掘削機、いわゆるパワーショベルが世に現われてから、既に120年の歴史があり、近代型のショベル系掘削機やクレーンの生産は、最近ますます増加している。この中で最も機動性に富んだトラックマウントのクレーン——いわゆるトラッククレーンが生まれたのは1918年で、米国の Thew Shovel Co. (現在の Thew Lorain Co.) が製作した。

日本の近代ショベルは、戦後数社によって製作され、ユーザ各社の絶大な支援によって、日立ではこの中の半数が製作された。

トラッククレーンは、クレーンとして各種の荷役作業に使用されるばかりでなく、ショベルやドラグラインとして掘削作業にも十分な機能をもつので、ショベル系クレーンと呼ばれている。

このショベル系クレーンは建築、土木などの工事に普及してきているが、この中でも、トラッククレーンの発展はごく最近のことといってよいであろう。今回の新型の日立トラッククレーンは、1,000台に近いショベルとあらゆる型式の日立クレーンの製作経験に加え、たゆまざる研究の成果を織りこんで完成されたもので、以下項を追ってその詳細を説明しよう。

1. 日立トラッククレーンの生い立ち

昭和28年に日本最大のトラッククレーンとして F06型 18t トラッククレーンが生れて以来、F03型 7t トラッククレーン、M03型 7t ホイールクレーン、M23型 7t モビールクレーンを相次いで製作してきた。今回、荷重の動力降下装置や流体継手を装備して機能を一新した新型トラッククレーンとして、写真-1.2 の新 F03型 7.5t トラッククレーン、および F106型 18t



写真-1 日立 F03 トラッククレーン

トラッククレーンが誕生した。

2. トラッククレーンの新しい動向

日立トラッククレーン

の性能説明に先立ち、トラッククレーン全搬の動向を採上げると次のようになる。

2.1 各動作の独立

ブーム俯仰と荷重の巻上、巻下を同時に行うなど、最近トラッククレーンではそれぞれの動作が全く独立に操作できることが推奨されている。

これは、クレーン作業を早くするため、ブームの角度(作業半径)を変えることが簡単に行えることと、旋回しながら他の動作を同時に行うなどの理由によるものである。

2.2 全荷重の動力降下

クレーン操作の安全性を増すことと巻下の微動調整に対して、エンジンブレーキを利用する動力降下が欠くことのできない機能となってきている。これは部分負荷のみでなく許容の最大荷重(全負荷)に対しても完全な動力降下が要求されているが、この理由としては大荷重を取扱う場合の方が、安全な動力降下を必要とするためである。

軽荷重やフックのみの場合には従来のブレーキによる高速の巻下が有利なことが多いので、このためには動力降下せずにブレーキで加減しながら巻下をする従来通りの機能も併せてもたなければならない。

2.3 旋回ブレーキの装備

旋回中に荷重が大きく横振れするような乱暴な運転をすると、逆に荷重のためにクレーンが引かれて旋回してしまうことなどを防ぎ、また、傾斜地での作業に対して安全に作業するために旋回機構に摩擦ブレーキを使用することが有効で便利である。

2.4 安全装置の完備

従来のショベル系クレーンでは、掘削機の機構を殆んどそのままクレーンとして使う簡便法というか、運転者



写真-2 走行姿勢の日立 F03 トラッククレーン

* 株式会社日立製作所 亀有工場ショベル設計課

の熟練に頼ってクレーン作業の安全をはかる傾向があったが、最近ではこの分野にも作業の安全をはかるいろいろの装置が使われるようになってきている。

a) 荷重およびブームの過巻防止または警報装置

この装置は他のクレーンには以前から使われており、最近はこの種のクレーンにも多くなってきている。

b) ブームのあおり止

いわゆるブームストップで、走行出足の時や玉掛ロープの切断時などブームがあおられて後方に転倒するのを防止する装置である。

c) 過負荷(転倒)防止または警報装置(写真-3)

新 F03 型トラッククレーンには、各作業半径に対する転倒防止の限界荷重をチェックする過負荷警報装置を



写真-3 F03 トラッククレーンの転倒防止装置

備えている。これは労働基準法に規定するものではないが、作業を安全にする上には大いに役立つもので、こういう装置

がだんだん普及するものと思われる。

2.5 作業範囲の増大

高層建築その他に、作業範囲を大きくするため長いブームの使用が多くなってきている。

2.6 その他の装置

トラッククレーンはショベル系掘削機として各種フロントを使用するので、トラッククレーンとしての機能を重視することはもちろんであるが、掘削機としての機能も尊重しなくてはならない。ここで主として掘削機としての機構上の新しい動向は次のようになってきている。

a) 流体伝導の採用

流体継手やトルクコンバータを使用することは、いわ

ゆるエンストをなくして運転をたやすくし、機械部分の寿命を延ばすものである。

b) 油槽入りの歯車

歯車類を油槽入りとすることは保守を容易にし、またその寿命が非常に永くなる。

c) 調整容易な旋回ローラ

d) 軽快、確実な操作

e) 見透しのよい運転席

小型トラッククレーンの運転席が全周見通しのきくもの——いわゆるオールアラウンドの運転席となる傾向がある。

3. 日立新型トラッククレーンの主眼点と特長

新 F03 型・F106 型のトラッククレーンは、いずれも前項の新しい動向を採用し、トラッククレーンの機能には万全を期すると共に掘削機としても十分な機能をもつことを主眼として製作したもので、クレーンの動力降下を簡単に行うために他の掘削機の性能を損うなどのことがないように厳に注意を払った。

3.1 特長

日立トラッククレーンの特長を列記すると次のようになる。

a) “最高のクレーン性能”

- ・各動作を単独にも同時に意のままに操縦可能。
- ・全荷重の動力降下装置をもち、インチングの性能が優れている。
- ・旋回ブレーキをもっている。
- ・軽快確実な手動操作(ニードルベアリングを使用)
- ・見透しのよい運転席

b) “保守調整が簡便で優れた耐久力をもっている”

- ・流体継手の装備による各部の寿命増大
- ・ウインチの歯車類はすべて油槽入りとしている。

c) “安全装置の完備”

- ・ブーム過巻に対して、F106 型は防止装置を、F03 型は警報装置をもっている。
- ・ブームあおり止装置、荷重の過巻警報装置をもっている。F03 型にはさらに過負荷(転倒)の警報

表-1 主 な 仕 様

	F03 型	F106 型		F03 型	F106 型
巻上荷重 最大	7,500 kg	18,100 kg	キャリヤ	民生 T75S 型 (改装)	三菱 W25 型
ブーム長さ 標準	8.5 m	10 m	走行駆動	4×2	6×6
巻上ロープ速度	56 m/min	45 m/min	全装備重量	約 14 t	約 30 t
巻下ロープ速度 (動力降下時)	28 m/min	25 m/min	走行時全長(ブーム折込時)	約 8 m	約 10.5 m
ブーム俯仰速度	1.8 m/min	3.3 m/min	安全装置		
旋回速度	6 rpm	5 rpm	a) 荷重過巻警報装置	あり	あり
走行速度 最高	50 km/h	57 km/h	b) ブーム過巻防止(警報)装置	警報装置付	防止装置付
登坂能力	20%	30%	c) ブームストップ	テレスコープ式	テレスコープ式
最小回転半径	8.4 m	11.5 m	d) 過負荷(転倒)警報装置	あり	なし
ディーゼルエンジン					
旋回体用 定格出力	いすゞ DA220 型 43 PS (1,600 rpm)	日野 DA59 型 85 PS (1,300 rpm)			
走行用 最高出力	民生 UD4 型 150 PS (2,000 rpm)	三菱 DH1 型 200 PS (2,000 rpm)			

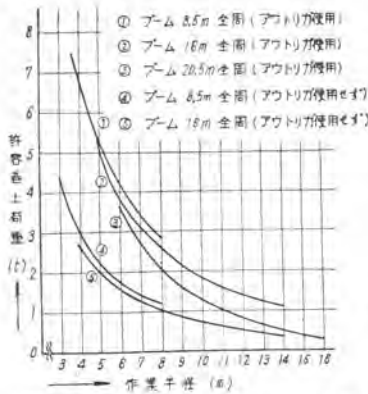


図-1 F03トラッククレーン作業半径許容巻上荷重

注. 1. 許容巻上荷重は転倒荷重の85%以内で水平堅土における値とする。
 2. 許容巻上荷重はフック重量を含む。
 フック重量 4.5t フック 90kg
 7.5t フック 100kg

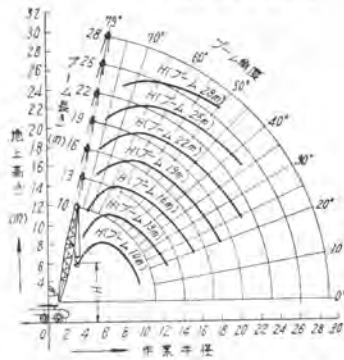


図-4 F106トラッククレーン作業半径巻上地上高さ

注. Hは地上からのフック有効巻上高さを示す。

装置を備えている。

d) “迅速な移動”

- ・ブームを折たたみ可能として走行姿勢を小さくできるので移動が容易である。
- ・トラックの運転席は見透しのよいキャブオーバー型となっている。

4. 仕様と全体寸法

4.1 仕様

F03型、F106型の主な仕様対照は表-1を参照されたい。

4.2 巻上荷重と作業範囲

F03型の巻上荷重-作業半径曲線を図-1に、作業範囲図を図-2に示し、F106型については同様にそれぞれ図-3および図-4に示した。

4.3 全体寸法

F03およびF106の全体寸法図をそれぞれ図-5および図-6に示した。

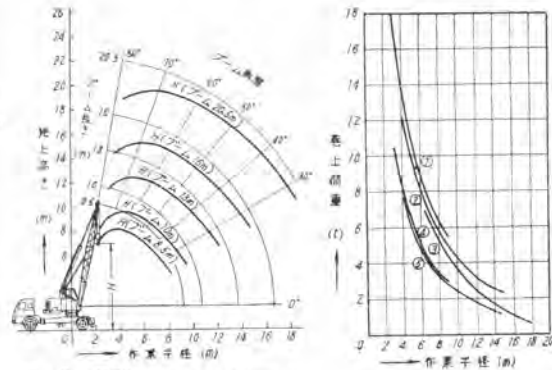


図-2 F03トラッククレーン作業範囲図

注. Hは各作業半径における地上有効巻上高さを示す。

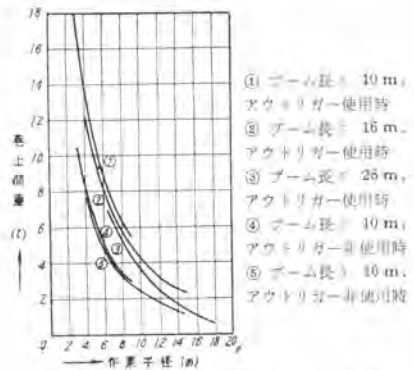


図-3 F106トラッククレーン作業半径と許容巻上荷重

注. 1. 許容巻上荷重は転倒荷重の80%以内で水平堅土における値とする。
 2. 許容巻上荷重はフック重量を含む。

巻上ロープ掛数とフック揚程

掛数	巻上荷重(t)	揚程(m)
2	3	25
3	4.5	16.7
4	6	12.5
5	7.5	10

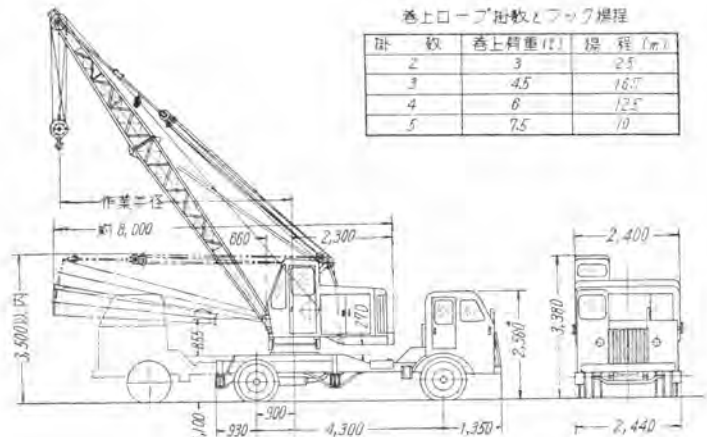


図-5 F03トラッククレーン全体寸法図

巻上ロープ掛数と許容巻上荷重

ロープ掛数	2	3	6
巻上荷重(t)	6	10	18.1

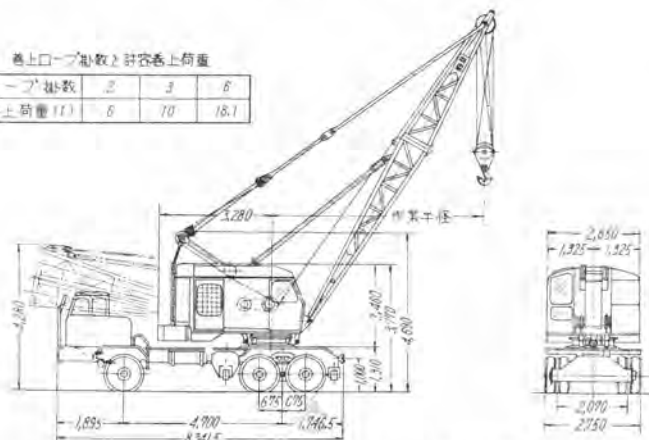


図-6 F106トラッククレーン全体寸法図

あとがき

トラッククレーンは従来ダム建設や高層建築用として使用されることが多かったが、最近では脚光を浴びて来た道路建設或いは港湾荷役用等の需要も次第に増して来ており今後はますます普及発達するものと信ずる。

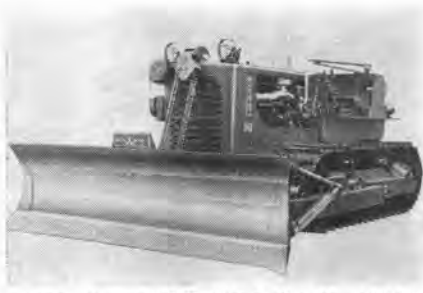


写真1 三菱 BE 型アングルドーザ外観

三菱 BE 型アングルドーザ

福本 且 臣*

1. 設計の概要

三菱 BE 型アングルドーザは米国 Caterpillar 社の D8 型アングルドーザ (14 A, 15 A 型) に匹敵するものとして計画されたもので、トルクコンバータ付の BE 10 型と直接駆動式の BE 20 型とがある。本車の設計製作に当っては昨年発表した BG 型アングルドーザ (本誌第 102 号参照) 始め BF 型および BB IV 型アングルドーザにおける多年の経験を取り入れたのはもちろんであるが、特に運転操作を容易にすることと作業性能および耐久度の向上に留意した。

次に BE 10 型および 20 型のそれぞれについて設計上の主眼点について説明する。

1.1 BE 10 型アングルドーザ

BE 10 型アングルドーザはトルクコンバータ付であって、動力伝達系統は図-1 に示すようになっている。この型式は三菱 BG 10 型アングルドーザで始めて採用した方式で Caterpillar 社始め内外各社のトルクコンバータ付アングルドーザに一般にとられている方式と全く異なるもので、その最も大きな特長は効率のよい 3 要素 1 段 2 相型のトルクコンバータと油圧によって作動される多板クラッチによって変速を行う遊星歯車式変速機とを組合わせたことであって、従来のような主クラッチはない。従ってオペレータは単に油圧切換弁を動かすのみで変速することができ、主クラッチを逐一断続する必要もなければ、変速歯車をガリガリいわせながらかみ合わせる必要もなく、しかも排土作業中でも、スクレーパをけん引して坂を上っている途中でも容易に変速できるので、常に最も適当な車速で能率的な作業を行うことができるわけである。しかも速度段は前後進とも 3 段あり、低い速度から高い速度まで無理なく配置されているので、ブル

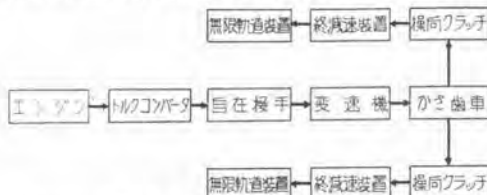


図-1 BE 型アングルドーザ動力伝達系統図

ドーザ作業、スクレーパ作業等あらゆる作業条件に最も適した車速が得られる。最低速度をかなり低く取ってあること (3.7 km/h) とトルクコンバータの特性とから、無負荷における車速と負荷時における車速との変化が少なく作業が容易で、危険がないことも他車と異なる特長である。

(1) エンジン (図-2 参照)

本車のエンジンは既に建設機械用エンジンとして長い実績を有し定評のある三菱 DE 型エンジンであるが、作業時最大出力は 210 PS/1,250 rpm で従来よりパワーアップされており、D8 (14 A, 15 A 型) の 191 HP/1,200 rpm に対して 1 割方大きく、従って車両重量とのバランスも良好で作業性能も一段とよくなっている。

(2) トルクコンバータ

BE 10 型のトルクコンバータは 3 要素 1 段 2 相型で三菱日本重工製である。その性能曲線は図-3 に示す通りであるが、これからも分かるように、従来一般に使用されている Twin Disc 型の 6 要素 3 段 1 相型のものに比べ、実用範囲内のトルク比の大きさは大差なく、しかも効率の高い範囲が広くて燃料消費量が少ないのが特長である。また羽根車の形状が速度比の変化による吸収ト

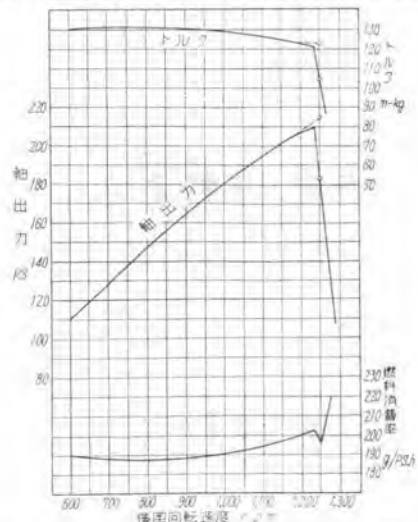


図-2 三菱 DE 型機関性能曲線 (標準状態でファン、エアクリーナ、ダイナモ付)

* 三菱日本重工業 (株) 東京自動車製作所 大井工場

ルクの変化が少ないように作られているので、速度比すなわち負荷の変化によるエンジン回転数の変化が少なく常にエンジン出力を有効に使用できることも大きな特長である。

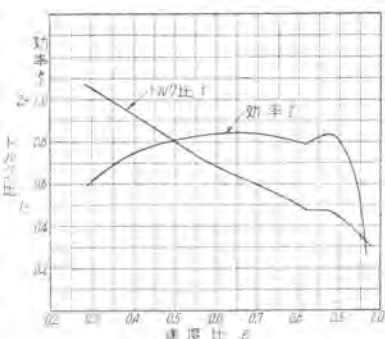


図-3 BE 10型アングルドーザ用トルクコンバータ性能曲線

(3) 変速機

変速機は前後進各3段の遊星歯車式で変速は油圧によって行われ、オペレータは変速レバーおよび前後進レバーを動かすだけでそれぞれの油圧切換弁が動かされ、負荷状態でも自在に変速することができる。従っていつでも最も適当な車速を選ぶことができ、またオペレータの被労が著しく軽減されるのでこの面からも作業量の増加が期待される。

クラッチ表張はいわゆる焼結合金で摩擦面は油によって常に潤滑冷却されており摩耗は殆んどない。

(4) 操向クラッチ

乾燥多板式で、オペレータの被労を少なくするために油圧式ブースタを取付けてある。ブースタ用油ポンプはエンジンから直接駆動されており、負荷の変化によって車速が変化しても何等影響されることがない。またクラッチ表張には焼結合金を使用し過酷な使用にも十分耐えるようになっている。

(5) 足回り装置

履帯はD8と互換性を有するが、リンクはCr-Mo鋼を使用し強力な形状とする等耐久度の向上には特に留意

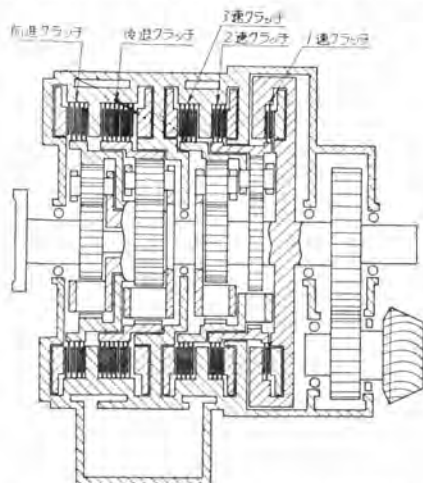


図-4 BE 10型アングルドーザ用変速機

してある。

(6) ケーブルコントロール

ケーブルコントロールは従来から使用され好評であった遊星歯車式であるが、エンジンから直接駆動されているので、トルクコンバータの出力側回転数の変化(BE 20型の場合には主クラッチの断続)とは無関係に、常に敏速に排土板その他の操作を行うことができる。

(7) 排土装置

Cフレームをつけた状態で第4限界に収まるようになっているので、貨車輸送の際には単に排土板のみを取外せばそのまま積込むことができる。

1.2 BE 20型アングルドーザ

トルクコンバータと油圧操作の遊星歯車式変速機の代りに、湿式主クラッチと常時かみ合式変速機とを備えた直接駆動式で上記部分以外はBE 10型と全く同じである。トルクコンバータ付と直接駆動式とはそれぞれ長短があるが、負荷の変動率の少ない一般排土作業や一定負荷をけん引する作業のような場合には、直接駆動式の方が作業もし易く燃料消費量も少なく有利であると考えられる。

(1) 主クラッチ

主クラッチはクラッチ表張部に強制的に潤滑を供給して冷却と潤滑を行わせる湿式オーバーセンタ式クラッチで、表張りもいわゆる焼結合金を使用しているので過酷な使用にも十分耐え、かつ摩耗も少なく長い寿命を有する。また操作力を軽減するため油圧式ブースタを備えており、オペレータの被労が少ない。なお変速機との間は自在接手で接続されるので、エンジンの取付心出しに注意する必要がなく、また主フレームが変形した場合にも無理を生ずることがない。

(2) 変速機

変速機は前進5段、後退3段常時かみ合式で、油ポンプによる強制潤滑を行っており、油は常に油フィルタに

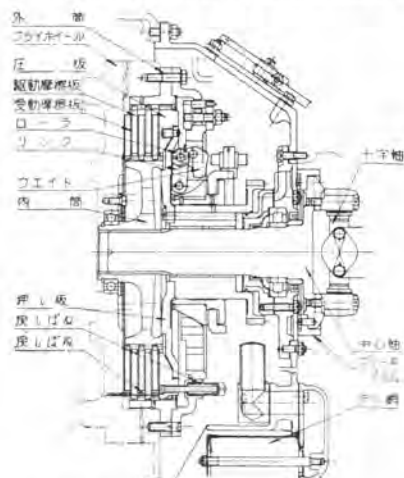


図-5 BE 20型アングルドーザ用主クラッチ



写真-5 渡良瀬川上流にて水路掘削作業に活躍中の BE 型アングルドーザ

よって異物が除去されるようになっているので、歯車、ベアリング等は長い寿命が保証される。また傾斜地における連続運転の際にも不具合を生ずることがない。

2. 仕様(表-1 参照)

3. 使用実績

BE 20 型は昨年末完成、所内試運転後建設省において関東地建渡良瀬川上流工事々務所において3月始めから約1カ月実用試験を行って戴いた。作業量その他のデータについては目下測量整理中であるが、特に取り上

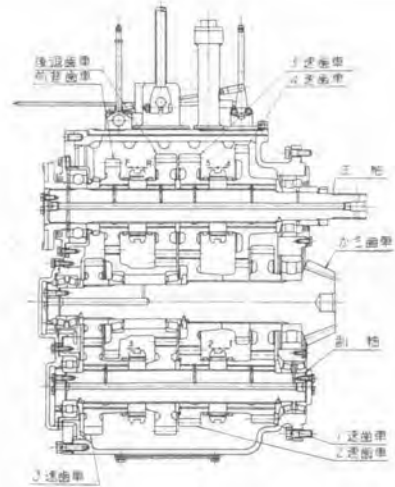


図-6 BE 型アングルドーザ用変速機

げるような故障もなく好調であった。

また BE 10 型は本年2月完成、所内にて試運転実施中であるが、特に不具合な点もないので予想性能には十分到達できるものと考えられる。

表-1 三菱 BE 型アングルドーザの仕様

項目		BE 10	BE 20	項目	BE 10	BE 20		
性	走行速度	前進 km/h 後退 km/h	前進 km/h 後退 km/h	エンジン	燃料消費率 195 g/PSH (定格出力にて)			
	第1速	0~3.7 0~3.8	2.6 3.9		始動エンジン 三菱 GF 型ガソリン機関 25 PS-2,600 rpm			
	第2速	0~6.7 0~6.8	3.3 5.1		始動エンジン用セルモータ 6 V-0.8 PS			
	第3速	0~11.8 0~12.1	4.7 7.1		バッテリー 6 V-140 Ah 1 個			
	第4速		6.3					
能	けん引出力	トルクコンバータ	168 PS	車体	トルクコンバータ (BE 10)	3要素1段	溜式多板手動式	
	最大けん引	33,400 kg*	20,000 kg		主クラッチ (BE 20)	2相型	クラッチブレーキ付 (油圧ブースタを有する)	
	最小回転半径	その場旋回			変速機	前後進各3段 油圧多板クラッチ作動 遊星歯車式	前進5段後退3段 平歯車常時噛合式	
	登坂能力	約 30°			部	横軸減速装置	曲り歯かさ歯車式	
	左右傾斜限界	約 30°				操向クラッチ	乾燥多板手動式 (油圧ブースタ付)	
要目	排土板容量	約 4.7 m ³		分	終減速装置	平歯車2段減速式		
	燃料タンク容量	430 l			足回り装置	半硬式板ばね懸架式 (ローラ式案内装置付)		
	全長	5,220 mm	5,090 mm		ブルドーザ	型式	アングリングブレード (チルト可能)	
	全幅	6,480 mm	6,210 mm			排土板幅×高揚卸量	4,140 mm×1,150 mm	
	全高	2,600 mm			ケープ	変角	上 1,220 mm 下 制限なし	
	全高	4,140 mm				型式	複列遊星歯車式 (エンジンより直接駆動)	
	目	接地長	2,840 mm			巻胴径×幅	250 mm×120 mm	
		最低地上高	370 mm (履板突起を含まない)			ロープ直径	13 mm	
		けん引具地上高	510 mm ()			ロープ最大巻取長	60 m	
		全装備重量	約 23,000 kg		約 22,600 kg	巻取速度 (第1巻目)	2.1 m/s	
名称		三菱 DE 型		最大引張力 (第1巻目)	2,000 kg			
型式		4サイクル、水冷、直列、予燃焼室式ディーゼル機関						
シリンダ数		6-150 mm×200 mm						
総行程容積	21.2 l							
定格出力	183 PS-1,250 rpm							
作業時最大出力	210 PS							
作業時最大回転力	約 128 m-kg-約 900 rpm							

注* 履帯の滑りのない場合の想定値

三菱 BH 型アングルドーザの計画

福 本 且 臣*

1. 設計の概要

三菱 BH 型アングルドーザは米国 Caterpillar 社の D9 型アングルドーザに匹敵するものとして計画されたもので、先に完成した BG 型 18 t アングルドーザおよび BE 型 23 t アングルドーザと同様に、トルクコンバータ付の BH 10 型と直接駆動式の BH 20 型とがあるが、BH 10 型については、通産省より昭和 33 年度試作研究補助金の交付を受け鋭意製作中で、本年 6 月頃完成の予定となっている。

本車の設計に当っては、最近相ついで完成し好評を得ている BG 型および BE 型アングルドーザにおける経験を十分取り入れ、極力運転操作が容易で十分な作業性能と耐久度を有するものが得られるよう考慮した。

BH 20 型については、現在までのところ試作に着手していないが、これは BG 型および BE 型アングルドーザにおける経験からして、BH 10 型との相違点は単に主クラッチおよび変速機だけであって特に問題となる点もないので、BH 10 型で十分な試験を行っておけば、改めて試作を行わなくとも生産に、移しうるものと考えてい

る。

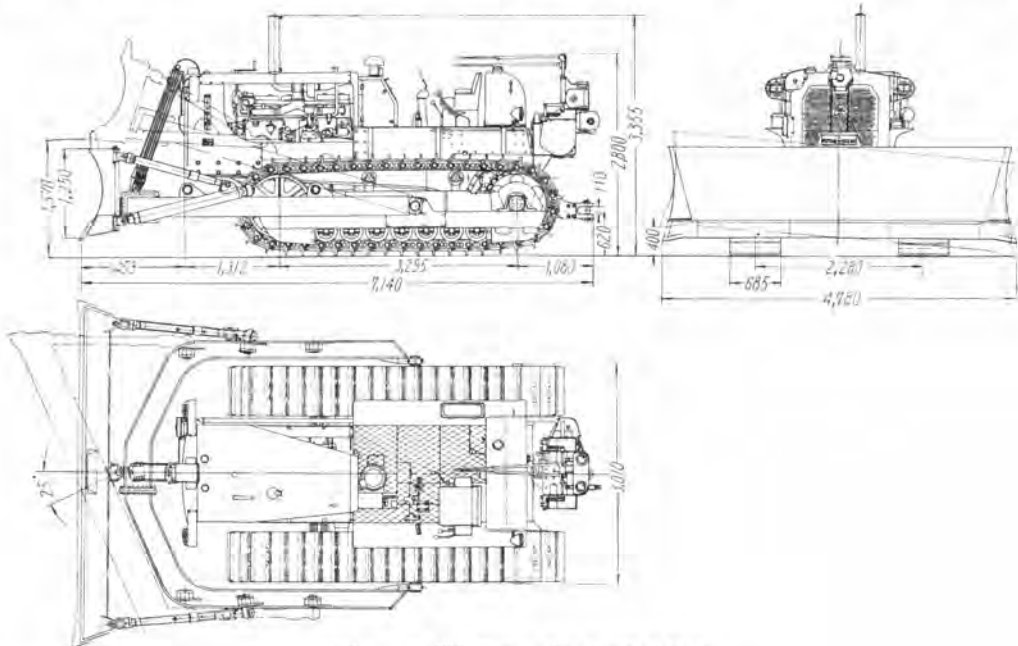
次に BH 10 型の設計上の主眼点について説明する。

1.1 動力伝達方式

BH 10 型アングルドーザの動力伝達系統は、BG 10 型および BE 10 型で採用した方式と全く同一で、エンジンの動力はトルクコンバータ、自在接手、変速機をへてカサ歯車によって左右の操向クラッチに伝えられ、終減速装置をへて履帯を駆動するようになっている。すなわち、効率のよい 3 要素 1 段 2 相型のトルクコンバータと油圧によって作動される多板クラッチによって変速を行う遊星歯車変速機を組み合わせ、主クラッチは使用していない。従ってオペレータは単に油圧切換弁を動かすだけで変速することができるので、作業中負荷がかかっている状態でも容易に変速することができ、常に最も適当な車速で能率的な作業を行うことができる。

1.2 車両重量とエンジン出力との関係

本車の設計に当って最も問題になった点はエンジンの選定であって、Caterpillar 社の D9 型に使用されている D353 型エンジンとシリンダ径、行程、回転数等をほ



図—1 三菱 BH 型アングルドーザ外観図

* 三菱日本重工業(株)東京自動車製作所 大井工場

と同じにしたもの、行程を若干短縮して回転数を上げたもの等が検討されたが、結局従来建設機械用エンジンとして長く使用されてきた三菱 DE 型機関にターボ過給したものを使用することとした。このエンジンはシリンダ内径および行程がわずかに D353 型より小さいが（総行程容積は DE が 21.2 l であるのに対し D353 は 24.1 l である、台上運転では昭和 32 年に既に、最大裸出力 420 PS/1,400 rpm（平均有効圧力 12.7 kg/cm²）、356 PS/1,200 rpm、最大トルク 214.5 m·kg/1,200 rpm、最低燃料消費率 168 g/PSH/800 rpm という結果を得ており、D353 型と同程度の出力を期待することは無理ではないと考えられるが、試作車に対しては一応作業時最大出力（全装備）を 300 PS/1,250 rpm に押えることとした。また車両重量としては、作業性能、耐久度を落さない範囲で軽る目を狙うこととし全装備で約 32 t とした。従って t 当り馬力は 9.4 PS/t で BG よりはやや小さいが BF、BE よりは大きく、十分な機動性と作業能力が期待できる。

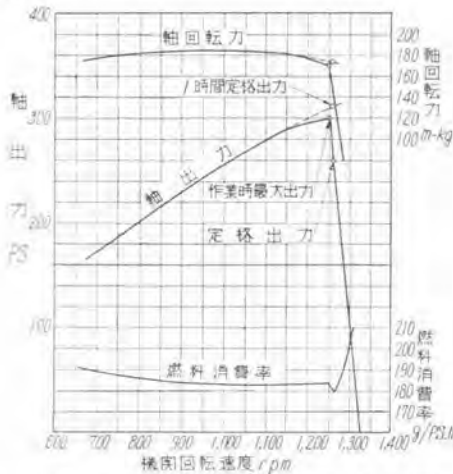


図-2 三菱 DE 24 C 型機関予想性能曲線図

1.3 車速とけん引力の関係

車速については BG 10 型および BE 10 型の場合と全く同様な考え方で、前進第 1 速は約 3.7 km/h として無負荷時と負荷時における車速の大きな変化を避けるようにした。また第 3 速は約 12.1 km/h として作業能率の向上を計っている。なお後退速度については、BE 10 型と同様に 3 段として、十分なけん引力とともに速い速度も得られるようにしてある。

車速とけん引力の関係の予想性能は図-3 の通りで、トルクコンバータの作用と相まって第 2 速においても履帯がスリップするのに十分なけん引力を有しており、また第 3 速においても十分な機動性を発揮するに足るけん引力を有していることがわかる。

1.4 動力伝達装置

(1) エンジン

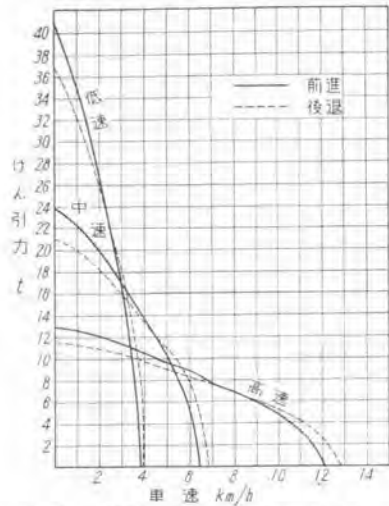


図-3 BH 10 型アングルドーザ予想走行性能曲線図

エンジンは前述のように DE 型機関に排気タービン過給機を装備してパワーアップを行った DE 24 C 型機関で、パワーアップに伴う耐久度、強度、剛性等の問題については十分な考慮を払つてある。排気タービンは三菱日本重工製 STC 50 型である。

(2) トルクコンバータ

トルクコンバータは 3 要素 1 段 2 相型のいわゆるコンバータカップリング型で三菱日本重工製である。BG 10 型、BE 10 型に使用しているものと同形式で、予想性能曲線は図-4 の通りで、効率の高い範囲が広く、かつ速度比すなわち負荷の変化によるエンジン回転数の変化が少なく、常にエンジン出力を有効に使用できるようになっていることが特長である。

(3) 変速機

変速機は前進 3 段、後退 3 段遊星歯車式で変速は油圧によって作動する多板クラッチの切換えによって行われる。この方式は既に BG 10 型および BE 10 型で試験す

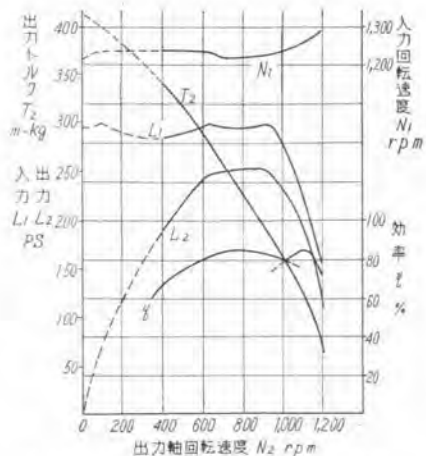


図-4 トルクコンバータ予想性能曲線

みのものであり、負荷状態でも容易に変速されるので、いつでも最も適当な車速を選ぶことができサイクルタイムが短縮され作業量が増加する。またオペレータの疲労が著しく軽減される。

(4) 操向クラッチ

乾燥多板式で油圧追従式ブースタを有する。ブースタ用油ポンプはエンジンから直接駆動されており、トルクコンバータ出力軸の回転数の変化には関係なく常に敏速な操向を行うことができる。摩擦板表張には焼結合金を使用している。

(5) 終減速装置

平歯車2段減速式である。

1.5 足回り装置

半硬式板ばね懸架でローラ式案内装置を有する。下部ローラは片側7組、上部ローラは片側2組である。履帯

は組立品としてD9のものと同換性を有するが、形状、材質、熱処理に改良を加え耐久度を増してある。

1.6 ケーブルコントロール

BG、BE等と同じく遊星歯車式でエンジンから直接駆動されているので、トルクコンバータの出力側回転数の変化の影響をうけることなく操作することができる。なお、排土板重量の増加に伴い巻上滑車は4速としたのでロープ巻取速度を増し排土板昇降速度が低くならないようにしてある。

1.7 排土装置

アングルドーザのCフレームは貨車輸送を考慮して2分割可能な構造となっている。なお、排土板、Cフレームおよびトラニオン部をとり外せば、トラクタとしてはそのまま第4眼界に収まるようになっている。

2. 仕様(表-1参照)

表-1 三菱 BH 型アングルドーザの仕様

性能	走行速度	前進 km/h	後退 km/h	エンジン	過給器	三菱 STC 50 型排気ターボプロフ
	第1速	0~3.7	0~3.9		エンジン始動	
第2速	0~6.6	0~6.9	エンジン始動	エンジン用セルモータ	6 V-0.8 PS	
第3速	0~12.1	0~12.6	エンジン始動	バッテリー	6 V-140 Ah 1個	
最大けん引力	43,300 kg (履帯の滑りなき場合の想定値を示す)			トルクコンバータ	3要素 1段 2相型	
最小回転半径	その場旋回				ストールトルク比 約 2.5	
登坂能力	約 30°			変速機	最高効率 85% (コンバーク前面にて)	
左右傾斜限界	約 30°				前進3段、後退3段	
排土板容量	約 6.5 m ³			横軸減速装置	油圧多板クラッチ作動、遊星歯車式	
燃料タンク容量	620 l				曲り歯かさ車式	
要目	全長	5,690 mm (トラクタ単体)		操向クラッチ	乾燥多板手動式 (油圧ブースタ付)	
	全幅	7,140 mm (排土板付)			外部取捨帯ブレーキ足動式	
要目	全高	3,010 mm (トラクタ単体)		終減速装置	平歯車2段減速式	
	履板幅(標準)	4,780 mm (排土板付)			足回り装置	
要目	履帯中心距離	2,800 mm (排気管を除く)		けん引装置	半硬式板ばね懸架式 (ローラ式案内装置付)	
	接地長	3,350 mm (排気管上縁まで)			下部ローラ 片側7組	
要目	最低地上高	505 mm (履板突起を含まない)		ブルドーザ	上部ローラ 片側2組	
	けん引地上高	550 mm (")			履板 片側43枚	
要目	全装備重量	約 32,000 kg		型式	アングリングブレード (チルト可能)	
	名称	三菱 DE 24 C 型ディーゼル機関			4,780 mm × 1,250 mm	
要目	型式	4サイクル、ターボ過給式、水冷直列、予燃燃室式		排土板幅×高	上 1,570 mm 下 制限なし	
	シリンダ数-径×行程	6-150 mm × 200 mm			排土板揚卸量	
要目	総行程容積	21.2 l		排土板変角	左右各 25°	
	定格出力	265 PS-1,250 rpm			チルトしたときの左右刃先の差	
要目	作業時最大出力	300 PS		ケーブルコントロール	複回遊星歯車式 (エンジンより直接駆動)	
	作業時最大回転力	約 180 m·kg-950 rpm			巻胴 直径×幅	
要目	燃料消費率	約 185 g/PSH (定格出力にて)		ロープ直径	250 mm × 120 mm	
					ロープ最大巻取長	
				巻取速度 (第1巻目)	13 mm	
					60 m	
				最大引張力 (第1巻目)	2.8 m/s	
					2,000 kg	



写真-1 NTK-12B 型アングルドーザ外観

NTK-12B 型 アングルドーザ

田 中 迪 也*

1. まえがき

日特金属工業株式会社(旧日本特殊鋼 K.K.)は 20t 級アングルドーザとして、昭和 30 年 4 月から NTK 12A 型を生産して、今日に至った。本機の特徴としては、① 発動機にルーツ式過給機、② 動力伝達系統にトルクコンバータ、③ 各部伝動軸にインポリユートスプライン、テーパセレクションの採用等新しい技術を取り入れて当時関係各方面で多大の関心を集めたが、その後本機の大型化の要望多く NTK-12A 型を改良し、岩盤掘削等の過酷な作業を主目的とした車として、昭和 33 年 12 月 NTK-12B 型 23t プルドーザを完成し、現在生産に移っている。本機設計の主眼点としては、① 車両の大型化、② 出力の増加、③ 運転、保守、点検の容易化、④ 足回り寿命の向上の 4 点に置き、各部にわたって改造を行った。以下その詳細について述べる。

2. 改良点の詳細

[A] エンジン

エンジンは日野ディーゼル工業 K.K. が最近本機のために完成した DLI 2 A 5 型エンジンを装備している。本エンジンはターボスーパーチャージャを採用し下に述べる幾多の改良と相まって、出力の増加、燃料消費率の 10% 低下、耐久力の増加、取扱いの容易化を計った。

(1) ターボスーパーチャージャの採用

ターボスーパーチャージャはエンジンの排気ガスのエネルギーにより、タービンを回し、同軸上に固定されたブロワを駆動して予圧した空気を、エンジンに供給する輻流式排気タービン過給機であり、エンジンの重量、容積を殆んど増すことなく飛躍的に出力を増大し、車両速



写真-2 ターボチャージャ装着状況

日特金属工業株式会社技術部設計課

度の広範囲にわたり燃費を少なく保つことができた。

(2) ピストン

耐久力を増し、あた

りを良くするため、ピストン内面をオイル飛まつにより強制冷却するように改め、ピストンプロフィールを変更した。このほか耐久力を一層高めるため、トップランドにリングインサートを鋳込んだ構造とした。

(3) オイルフィルタ

エンジン各部の耐摩耗性を向上させるため、フルフローおよびバイパス両式併用の 2 段式のフィルタを新たに採用した。

その結果各部の摩耗が著しく減少した。

(4) オイルクーラ

従来の空

冷式オイルクーラから水冷式のヒートエクスチェンジャーに改造された。その結果エンジンのウォーミングアップが速くなり、潤滑状態が改善された。また、バイピングや切換コックが不要になり、これに基づく事故の心配がなくなった。

(5) ロッカーチャンバカバー

従来のロッカーチャンバカバーはデコンプシャフト中央部で半割になっていたため、ロッカーシャフト両端の漏油防止に特殊なシールを必要としていたが、これを改めロッカーシャフト上部でカバーできるようにしたのでその心配が無くなった。

(6) ステアリングクラッチコントロールポンプ駆動用取出軸

従来ステアリングコントロールポンプがインジェクションポンプ側に有ったため、パイピニングが左側に集り、点検調整に不便であったが、ポンプを反対側に移し、このための取出軸を反対側に新設した。

(7) アワメータドライブ装置の増設

従来アワメータドライブはインジェクションポンプドライブシステムから取出していたが、カムシャフトからも取出せるようカムシャフトに取出し装置を新設した。

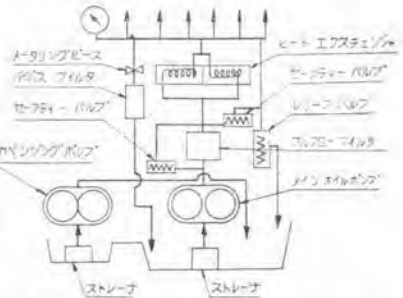


図-1 エンジンオイルシステム

(8) スターチングエンジン

従来のシリンダライナ方式を改め、モノブロックタイプのクランクケースを使用するようにしたので水漏れの危険は全くなくなった。

〔B〕 車体関係

(1) 主クラッチ

従来の乾式複板オーバセンター式のを単板式のものに改め、クラッチの断続を確実にすると共に、パイロットベアリングを廃止したのでエンジンのメインベアリング等の摩擦により、フライホイール中心とクラッチ中心の心狂を生じた場合にパイロットベアリングの故障の心配が無くなった。トグル機構の各ジョイントピン部にはニードルベアリングを使用してクラッチ断続に要する力の軽減に努め、さらにフェーシング材質を従来の石綿ウーデンのものより焼結合金製のものに改め、摩擦板との当りを、一様に出すためグラインダ仕上とした。

(2) ステアリングクラッチコントロール装置

前述したようにステアリングクラッチコントロール用油圧ポンプをエンジンのダイナモ側に、移動したため、エンジンインジェクションポンプ側のパイピングが従来に較べて著しく簡単になった。また、ポンプとハイドロリックユニット間のパイプの接続には高圧ゴムホースを使用し、エンジンと車体間の振動によるパイピングおよび管接手部の破損防止に努めた。

(3) 集中給油装置

操縦装置関係のレバー、ペダル類の給油にはグリース注入のためのニップルが各所についており、その数が多く、運転員はそのため給油に多くの時間をさかなければならない現状であるので、本車では運転席右側に集中給油装置を取付け、レバー関係の給油を集中的にできるようにした。

(4) 計器板(ダッシュボード)

従来の計器板はフレーム上面にボルト締めされた台の上に溶接されており、スターチングエンジンの取外しには、この台から一緒に取り外す必要があったが、これを上下2つの部分に分け簡単に取り外しができるように改めた。また計器の取付角度が従来垂直に取り付けられて



写真3 集中給油装置装着状況

いたのを鉛直面に対し約 30° の角度を与えて運転員から見易いように変更した。

計器は従来の油圧計、温度計、電流計のほか時間計をエンジン左側から計器板に移し、これに運転中エンジンの回転数が判るように回転

計と共用できるものとした。

(5) ステアリングクラッチケース

従来のものはステア

リングブレーキおよびステアリングクラッチの遊び調整用の点検カバーが4本のボルトで取り付けられていたため、しばしば点検するのに面倒であったが、これをレバー1本で簡単に開閉できる構造とした。またこのケース上面の油圧バルブケース取付面よりの雨水浸入防止のためフェルトパッキングを使用してきた個所に今回改造を加え、この部分から浸水の恐れがないよう密閉する構造とした。

〔C〕 足回り関係

足回り関係は NTK-12B 型の使用目的からいっても特に強化する必要があるため、従来のものより耐摩耗性、強度共に広く改造が行われた。

(1) トラックローラフレーム

従来の溝型鋼、鋼板溶接のものを 19 mm および 16 mm 鋼板の溶接構造のものに変更し、断面係数の増加により著しく強化された。

(2) トラックローラ

ローラ軌道面の幅を約 10 mm 増加、軸受面積も約 20 % の増加し、耐摩耗性の向上を計った。

(3) トラックキャリヤローラ

ローラ径を約 50 mm 増して回転し易く変更し、軸受面積も約 60 % 増加させた。

(4) フロントアイドラ

履帯強化のため幅約 30 mm 増大させ軸受面積も約 20 % 増加させた。

(5) スプロケット

土離れを良好にし土砂が流れ易くなるよう歯の形状を変更し、しかも歯幅を増大してトラックブッシングとの接触面積を増加することに努めた。また従来のスポーク式のものをディスクタイプに改め外部から土砂侵入の少ない構造とした。

(6) トラックグループ

トラックリンクは写真に示すような一般にはアーチ型と呼ばれる真中に支柱もたない亀裂発生が少ない形状のものを採用し、かつ履板取付面、軌道面の幅および肉厚を増加し、十分衝撃および摩擦に耐え得る形状とした。

トラックブッシングは材質および長さを変更して衝撃に十分耐え得るものとし、かつスプロケットとの接触面積の増加を図った。



写真4 計器板および運転台

トラックシューも従来より肉厚、ラグの寸法等いずれも増加しており強度の上からも最も適当と認められる型打鍛造品を採用した。その他ピン、ボルト、ナットも従来より一回り寸法の大きなものを使用したのでトラックグループ全体として耐摩耗性、強度とも著しく向上したと思われる。



写真-5 アーチ型トラックリンク

(7) フロントアイドラ調整装置

フロントアイドラ調整装置は以前より調整ねじの回り止めに苦心してきたが、今回からこのねじ部に回り止め用ロックナットを追加して、これを確実にしたばかりコイルスプリングが上方に浮上るのを防止するため抑え板を増加し、かつ調整ねじ部とコイルスプリングとの接続をボールジョイントで行い調整ねじのわん曲を避け得

る構造とした。

[D] その他

ケーブルユニットコントロール

作業の高速化を図るため、巻上ドラムの直径を増大しケーブル速度を約3割増加した。さらにドラム上のケーブル端末のクリップ方式を従来のボルト2本のものよりくさび形のものに変更し、これを確実なものとした。

3. あとがき

NTK-12 A型に国産初めての流体変速機を採用し、満4カ年幾多の貴重なご批判および経験を得たと共に、当初私共がねらっていた伝動装置の寿命の向上は期待通りと確信している。なお加工の困難を克服し採用したインボリュートスプライン、テーパセレクション等も初期の目的を達したようであるが、建設の機械化と共に作業の能率のみで無く、作業内容がますます過酷になって行く現状で、私共1日も安んずることなく改良を加えて行かなければならないと考える。今後共ご支援ご鞭撻を切望して止まない。

NTK-12 型アングルドーザ仕様

	NTK-12 B 型	NTK-12 A 型		NTK-12 B 型	NTK-12 A 型	
アングルドーザ総重量	23,000 kg	20,400 kg	トルクコンバータ:	新潟 CF 115 型トルクコンバータ	新潟 F 115 型トルクコンバータ	
機関出力	210 PS	200 PS	名称	6要素3段1相型(軽油)	6要素3段1相型(軽油)	
けん引出力	133 PS	129 PS	型式(作動油)			
性能	速度	けん引力	変速機:	はなは歯車常時のみ合式(ポンプ圧送潤滑式)	はなは歯車常時のみ合式(ポンプ圧送潤滑式)	
	前進 1速 2速	0~6.0 0~12.5	速度	けん引力	前進2段 後進1段	前進2段 後進1段
	後進	0~9.5	速度	けん引力	ゼロールかき歯車1段	ゼロールかき歯車1段
		0~14,400	けん引力			
最小回転半径	3,000 mm	3,000 mm	横軸減速機	ゼロールかき歯車1段	ゼロールかき歯車1段	
登坂能力	30°	30°	操向クラッチ	乾式メタリックフエーシング 多板式油圧操作	乾式メタリックフエーシング 多板式油圧操作	
寸法	全長	5,930 mm	操向ブレーキ	乾式ウーブンライニングバンド式	乾式ウーブンライニングバンド式	
	全高	4,060 mm	終減速機	平歯車2段(はねかけ潤滑)	平歯車2段(はねかけ潤滑)	
	履帯中心距離	3,390 mm(排気管頂迄)	足回り装置	懸架方式	半硬板ばね式(案内装置付)	
	接地面積	2,000 mm ²	ローラの数:	ローラの数:	片側 2組	
	履帯中心距離	2,680 mm	上部	片側 2組	片側 2組	
	接地面積	30,000 cm ²	下部	片側 6組	片側 6組	
	最低地上高	380 mm	履帯:	組立式シングルグローサ	組立式シングルグローサ	
	けん引具地上高	490 mm	形	70 mm	60 mm	
機関	名称	日野 DL 12 A 5 ディーゼル機関	履帯突起の高さ	40 枚	39 枚	
	型式	(4サイクル水冷直) (列予燃焼室式) 排気タービン過給式	履帯枚数	203 mm	203 mm	
		日野 DL 12 A 4 ディーゼル機関	履帯の幅	560 mm	560 mm	
		(4サイクル水冷直) (列予燃焼室式) ルーツプロ過給式	レバー	主クラッチレバー-1 変速レバー-1 燃料調整レバー-2 操向レバー-2 ブレーキペダル2 駐車レバー-1	主クラッチレバー-1 変速レバー-1 燃料調整レバー-2 操向レバー-2 ブレーキペダル2 駐車レバー-1	
		6-135 mm x 160 mm	ペダル類	油圧計2 温度計2 電流計1 回転時間計1	油圧計2 温度計2 電流計1 時間計1	
		1,700 rpm	計器	固定式 車体後方中央部 0~1,400 rpm 時計向	固定式 車体後方中央部 0~1,400 rpm 時計向	
		195 PS	けん引装置: 型式			
		210 PS	動力取出軸: 位置			
		(230 PS)	回転速度および回転方向			
		103 m·kg	ケーブルコントロールユニット: 型式	遊星歯車複調式車体後方装着 330 mm x 130 mm 208~300 m/min	遊星歯車複調式車体後方装着 260 mm x 130 mm 165~300 m/min	
			ドラム径 x 幅			
			巻上速度			
			排土装置:	ブレード幅 x 高さ 揚卸量	4,060 mm x 1,000 mm	
				地上 1,290 mm 地下 制限なし	地上 1,290 mm 地下 制限なし	
				アングルス	左右 25°	
				チルト量	300 mm	



写真-1 日開FA8L型スクレーパの稼働状況

日開FA8L型スクレーパ

新 倉 里 二*

まえがき

盛土、切り下げ等の土工作業に、スクレーパを使用している現場が最近特に多く見られるようになった。スクレーパによる土工作業の歩掛りが比較的安価であることは多くの施工者によって既に立証されている。

日本開発機製造株式会社では昭和28年にFA8K型スクレーパを試作してから、今日までに約120台生産した。この間に実験研究した成果と、経験とを基礎にして新にFA8L型スクレーパを完成した。

本機はトラクタのけん引馬力増大の傾向に歩調を合わせて、スクレーパの容量その他を定め、切削積込み抵抗を下げることにより設計した。

実験の結果トラクタのけん引力との適合性、ならびに切削積込み性能はいずれも所期の成果を得たので、以下にその概要について紹介したい。

1. FA8L型スクレーパ主要諸元

容 量	平 積	7 m ³	山 積 (1:1 傾斜)	9 m ³
寸 法	全 長	9,050 mm	全 幅	3,040 mm
	全 高	2,850 mm	軸 距	5,180 mm
	輪距 (前輪)	1,600 mm	(後 輪)	2,050 mm
	地上高(ボウル底板下面)	420 mm	ボウル幅	2,590 mm
	ボウル側板高さ	1,280 mm	エプロン最大開き	1,470 mm
	ケーブル外径	13 mm および 16 mm		
	タイヤ (前輪)	14.00-20-16 PR. アリゲータ型		
	(後輪)	16.00-20-20 PR. アリゲータ型		
重 量	自 重	7,500 kg		
	山積時総重量 (見掛比重 1.45)	20,500 kg		
	重量分布率 (空車時)	前輪 46%	後輪 54%	
	(平積および山積時)	前輪 42%	後輪 58%	
性 能	切 削 幅	2,660 mm	最大切削深	約 300 mm
	最大散土厚さ	約 350 mm		
	左右傾斜限界角 (空車時)	40°/40°	(平積時)	35°/30°
	(山積時)	31°/10°		
	接地圧 (前輪)	(空車時) 4 kg/cm ² (平積時) 4.4 kg/cm ²		
	(山積時)	4.5 kg/cm ²		
	(後輪)	(空車時) 4.1 kg/cm ² (平積時) 4.6 kg/cm ²		
	(山積時)	4.7 kg/cm ²		
	ブッシュブロック後退角	18°		

2. 設計上特に考慮した点

(1) ボウルの形状および容量

スクレーパの作業時における諸抵抗のうち、切刃によ

る地山切削の抵抗と、切削された土がボウル内に盛り上るときの抵抗とが最も大なるものであることはいうまでもない。切刃による切削抵抗は地山の土質と切刃角度に左右される。土質を粘土質土、ローム質土、砂質土に大別すると、切刃角度は約38°を中心にして砂質土にはさらに鋭角に、粘土質土にはその逆にする積込みを考慮に入れた切削抵抗が少ないことは既に実験の結果から明らかであったのでFA8L型の切刃角度は38°にした。また切削された土がボウル内に盛り上る抵抗と、切刃が地山を切削する抵抗との比較は困難であるが、ローム質土の地山における実験において、後者は前者に比べて相当大きな値であるように推定された。また切削された土がボウル内に押し込まれて、渦流状に盛り上がりつゝボウル内に充満される状態を観察すると、切刃の位置はエゼクタとエプロンとの中央部に在ることが絶対に必要であることが明らかになった。FA8L型においては、従来のFA8K型と同様これらの点を十分考慮して設計されていることはもちろんであるが特に切削幅、すなわちボウル内側幅を思い切って広くし、ボウル側板高さは積込み量を考慮に入れて可及的に低くした。またエプロンの脊面は、切削積込み作業中に切刃前面に集まるウィドローの頭を軽く押さえ、ボウル内に押し込み易い形にした。また両側のサイドカッタは切削面に鋭角の刃を付けて切削抵抗を減ずるとともに、切削された土はボウル側に寄せ、積み残し量を可及的に少なくするとともに少しでも切削抵抗を減ずることに留意した。スクレーパの切削積込み抵抗に次いで見逃すことのできない大きな抵抗は散土場ならびに運搬路の走行抵抗である。これらは専ら路面が軟弱であることに原因していることはいうまでもない。FA8L型においてはこれと組合わせられると考えられる各型式のトラクタの履板間げきに合せて、スクレーパの前後輪間げきを定めた。すなわちスクレーパの前後輪タイヤは、常時トラクタの履板軌跡上を通り、軟弱地通過に際して沈下を少なくしタイヤの転動抵抗を下げることに留意した。

3. FA8K型との主な相異点

FA8L型スクレーパは従来のFA8K型と外観的構造はほぼ同じであるが、性能その他で相異なる点の主な

* 日本開発機製造株式会社

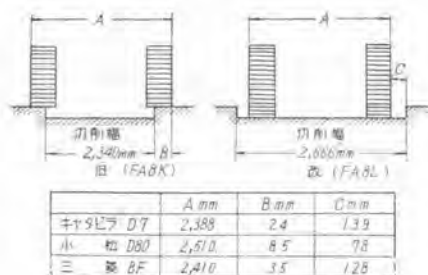


図-1 切削幅と履板間隔の関係

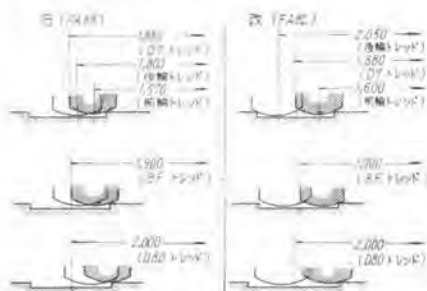


図-2 トレッド履板軌道との関係 (単位 mm)

ものを挙げれば次の通りである。

(a) トラクタ (D7, BF, D80 が適合する) の履板外側間距離よりもスクレーバの切取り幅を広くした。これは切り下げ工事などの際に隅角の切削を容易に行い得る利点がある。

(b) ボウル幅を拡げ側板高さを低めて積載容積を約 1 m^3 増すとともに全体の重心位置を約 50 mm 下げた。

(c) エプロンの開き寸法を 170 mm 増して、排土を容易にするとともに、大塊の転石すくい込みを容易にした。

(d) エプロンの傾き角を増して切削された土がボウル内に盛り上がる際の渦流が生じ易い形状にし、土を滴積したときの重心位置を前方に移して、後輪の過負荷になることを防いだ。平積み時における前後輪の荷重分布率は FA 8K 型は $40/60(\%)$ 、FA 8L 型は $42/58(\%)$ である。

(e) 前後輪タイヤの輪距を増してトラクタ履板の軌跡上を走行するようにし、特に後輪の輪距は大幅に増して、スクレーバの左右傾斜限界角を増大した。FA 8K 型は $30^\circ 20'$ 、FA 8L 型は $35^\circ 30'$ である。

(f) ボウル幅ならびにドラフトチューブ長さの増大にともないゲースネックとの結合部は補強骨を入れて結合強度を増大した。

(g) ボウル幅を増しても FA 8K 型の場合と同じ車両限界内に納め (第4種) 貨車輸送時の貨車取りを容易にした。

(h) 前輪タイヤは FA 8K 型と同じ (14.00-20 16 PR) であるが後輪タイヤは 16.00-20 20 PR を使用し

た。(FA 8K 型の後輪は 16.00-20 16 PR)

4. FA 8 L 型スクレーバの作業性能

スクレーバの作業性能を試験することは、極めてむずかしい。すなわちオペレータの技量や試験場所の土質、地形、天候などによって左右される要素が相当含まれるからである。FA 8 L 型について筆者が行った作業試験はこれ等の不安定な要素を可及的に除外するために、試験場は関東地建の松戸市作業現場の土取場を一定区画で切削中に土質変化のない場所を選び、また切削中の切入深さ、トラクタのエンジン回転数などはその都度一定にして切削積込み作業を行った。スクレーバのけん引かん金具の代りに試験用に新たに製作したストレインメータ用のロードセルを介在させた。ロードセルは偏心荷重による曲げ応力を生じた場合、これがストレインメータに現われないようにヒズミゲージを、けん引かんの外周に正三角形となる位置にはり付けた。またヒズミゲージとメータ間のリードワイヤは約 10 m とした。ストレインメータの指針の動きはオシログラフに画かせ



て、作業中のけん引かんに表われる負荷の変化を刻明に記録させた。

この試験では専ら切削積込みの抵抗を測定し、あわせて切削積込みの能力を判定した。試験の記録からみて切削のみの抵抗と切削されてからボウル内に押し込まれる抵抗とを区別して知ることはできなかったが、切

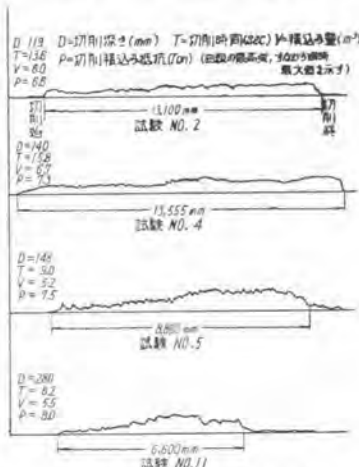


図-3 切削積込み抵抗曲線

削深さに対するけん引抵抗ならびに切削積込み能力は表-1 の通りであった。

表は測定回数が十分とはいえないので、これだけの記録から結論を出すことは無謀であるが、この表に基づいて切削された土のルーズ容積比 (積込み容積と地山容積との比) 切削深さに対する積込み能力および地山切削能力、切削深さとけん引抵抗との関係、地上切削能力とけん引抵抗との関係などを調べて見ると大略 図-4.5.6.7 のようになった。

5. FA 8 L 型スクレーバの作業実績

供試機と別に試作された FA 8 L 型スクレーバの実作業における作業実績は次の通りである。この作業は本機

納入先であるトラクタ建設株式会社(名古屋市)が、築堤工事に使用した場合の実績である。

表-1 試験成績表 土質 関東ローム層
けん引車速度段 2速 (3.5km/h=0.97m/sec)

No.	測定項目					切削性能				最大切削抵抗 t
	切削深さ mm	切削距離 m	切削時間 sec	積込土量 m ³	地山切削量 m ³	積込能力 m ³ /sec	地山切削能力 m ³ /sec	平均切削速度 m/sec	ルーズ容積比	
1	110	10,233	12.0	2.8	2.0	0.23	0.17	0.85	1.4	5.0
2	119	13,100	13.6	6.0	3.15	0.44	0.23	0.96	1.9	6.6
3	125	15,800	19.9	6.8	4.06	0.34	0.20	0.79	1.7	5.9
4	140	13,555	15.8	6.7	4.0	0.42	0.25	0.86	1.7	7.3
5	148	8,860	9.0	5.2	2.8	0.58	0.31	0.98	1.8	7.5
6	150	12,300	13.2	7.0	3.9	0.53	0.30	0.93	1.8	7.5
7	180	9,700	10.8	6.5	3.9	0.60	0.36	0.90	1.7	8.0
8	196	11,470	14.7	6.7	5.0	0.45	0.34	0.98	1.3	7.6
9	223	5,000	6.5	4.5	2.5	0.70	0.38	0.77	1.8	7.6
10	245	3,900	4.5	3.0	2.2	0.66	0.49	0.87	1.4	7.6
11	380	6,600	8.2	5.5	4.2	0.67	0.50	0.80	1.3	8.0

- 作業実施者
トラクタ建設株式会社
- 使用機械
日開 FA 8 L 型スクレーバ (けん引車三菱 BF)
- 作業場
広島県双三郡三和町, 板木貯水場築堤工事現場
- 作業期間
昭和 33 年 10 月 11 日 ~ 12 月 17 日
- 築堤寸法
高さ約 10.7 m, 堤頂幅 6 m, 法面こう配 1:22, 延長約 270 m, 総土量 18,000 m³
- 土取場
築堤に隣接し, 約 7 度の下りこう配で土質は硬い銅土, 大きい転石が散在する。距離約 70 m
- 築堤の転圧
タンピングローラによる
- スクレーバ作業
毎回の切削積込みは, 切込み深さ平均 250 mm, 切削距離平均 8 m で十分なる山積み状態とし, 作業のサイクルタイムは平均 10 分であった。
- 稼働日程表は表-2 の通りであり, その集計表は表-3 の通りである。

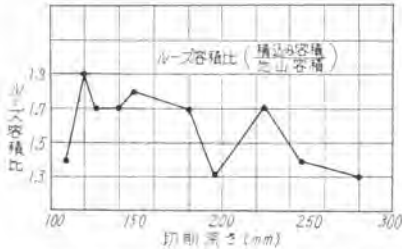


図-4 切削深さとルーズ容積比の関係

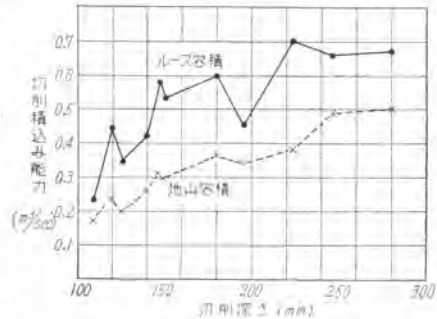


図-5 切削深さと積込み能力の関係

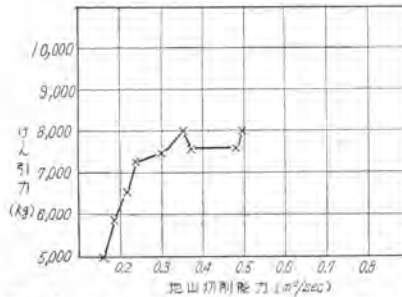


図-6 地山切削能力とけん引抵抗の関係

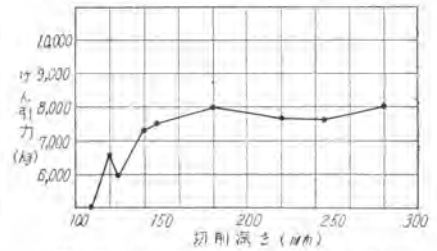


図-7 切削深さとけん引抵抗の関係

表-2 稼働実績表

表-3 稼働実績集計表

月・日	稼働時間(時分)	計(時・分)	備考	月・日	稼働時間(時分)	計(時・分)	備考	月・日	稼働時間(時分)	計(時・分)	備考
10.11	4.00	—	稼働開始	10.31	6.30	91.00		11.20	9.00	107.30	
12	9.30	13.30		11. 1	—	—	雨天にて休	21	9.40	117.10	
13	9.00	22.30		2	—	—	"	22	9.00	123.10	
14	9.30	32.00		3	—	—	トラクタ準備	23	9.00	135.10	
15	—	—	雨天にて休	4	7.00	—		24	9.30	144.40	
16	—	—	トラクタ整備	5	7.00	14.00		25	8.30	153.10	
17	—	—	"	6	8.30	22.30		26	9.30	162.40	
18	—	—	雨天にて休	7	9.30	32.00		27	9.30	172.10	
19	—	—	"	8	6.30	38.30		28	8.30	180.40	
20	2.30	34.30		9	—	—	雨天にて休	29	9.00	189.40	
21	9.00	43.30		10	8.30	47.00		30	—	—	雨天にて休
22	—	—	雨天にて休	11	8.30	55.30		12. 1	—	—	"
23	—	—	雨天, スクレーバ整備	12	9.00	64.30		12. 2	8.20	—	
24	8.00	51.30		13	6.30	71.00		3	8.40	17.00	
25	4.30	56.00		14	—	—	雨天にて休	4	9.30	26.30	
26	4.30	60.30		15	—	—	雨天, 機械整備	5	8.30	35.00	
27	7.00	67.30		16	—	—	雨天にて休	6	9.20	44.20	
28	5.00	72.30		17	6.00	77.00		7	6.40	51.00	作業終了
29	6.30	79.00		18	11.00	88.00					
30	5.30	84.30		19	10.30	98.30					

月別	稼働日数	稼働時間
10	14	91.00
11	22	189.40
12	6	51.00
合計	44	331.40

月別	休車日数	休理由	備考
10	7	雨天	11日から稼働
11	8	雨天, 整備	
12	1	雨天	7日終業
合計	16		

総切削土量 18,000 m³につき
1 時間当り切削運搬土量に
18,000/331.40=54.2 m³/h
作業状況は写真-1 の通りである。

小松スクレーパー

武田三雄*

1. 設計の概要

1-1 まえがき

当社のトラクタに適應したスクレーパーの要望に應えて、昭和33年1月小松 D 120 用として、小松 RS 11 型スクレーパーを試作し、種々実地試験の結果に基づいて改良を重ね、現在のスクレーパーの製作を行ったものである。

小松被けん引式スクレーパーには、RS 6 型スクレーパーと、RS 9 型スクレーパーの2種があり、複胴形ウィンチを装備したトラクタによりけん引される。すなわち RS 6 型スクレーパーは機関出力 120 PS (小松 D 80 相当) 級、RS 9 型スクレーパーは、機関出力 180 PS (小松 D 120 相当) 級のトラクタでけん引され、土砂の掘削 (表面すき取) 積込、運搬、捨土 (盛土)、および敷均し (地均し) の5作業を一貫して1人のオペレータの操作で連続的に行うことができる。

設計に関しては、最近のトラクタもパワーアップに鑑み、これに適應させるための容量を研究して定め、特に積込作業の容易なることを主眼とし、構造の簡易化、整備、点検等取扱の容易なるように考慮している。

1-2 特に設計上考慮された点

(1) 積込容量について

最近建設機械の進展に伴い、トラクタも逐次パワーアップの傾向にあり、小松 D 80、D 120 においてもパワーアップされた。すなわち小松 D 80 は機関定格出力、100 PS/1,000 rpm のものが 120 PS/1,200 rpm となり、D 120 は機関出力 150 PS/1,000 rpm のものが 180 PS/1,200 rpm となった。従ってこのトラクタに適應するスクレーパーも自然と積込容量を増大する必要があり、小松



写真-1 小松 RS 6 型スクレーパー



写真-2 小松 RS 9 型スクレーパー

RS 6 型、RS 9 型スクレーパーも従来のスクレーパーに比較して、積込容量は約 20% 増加され著しく作業能力は向上した。

(2) 積込の容易化と安定性について

スクレーパー作業において、土砂の積込作業の容易なことは重要条件であって、これがスクレーパーの作業能率に影響することは頗る大である。従って設計に当っては極力、積込作業に関係ある事項の調査、研究を行ったが特に切刃の長さはなるべく長くして、ボウル側板の高さは努めて低くして積込抵抗をでき得る限り少なくした。いわゆる「低ボウル形」の構造とした。この構造にすることによって車体の重心位置は低くなり、運転時における車両の安定性も増加することになった。

しかし切刃の長さを余り長くすれば車体の幅も広くなり鉄道輸送の不便もあるので、鉄道輸送限界等も十分考慮し、RS 6 型はそのまゝの状態第 4 種限界、RS 9 型はそのまゝの状態第 2 種限界で輸送できるようにした。

(3) 構造の簡易化と取扱の容易について

国内にある被けん引式スクレーパーの代表的なものはキャタピラ社製とルトーノ社製のものであり、各々特徴があるが、当社では種々調査、研究した結果、構造が簡単で、取扱の容易な、特にケーブルのワイヤリングの容易な点を重要視しておおむねルトーノ社製の型にしたが他社製の優れた点も一応採用した構造とした。しかしながら一面形状の良好なことも考えてヨークの頭部等はできる限り低くした構造である。

(4) 後車軸の支持方法について

車両の安定性を考えれば後車軸の支持方法は片持りよ

* 株式会社 小松製作所

うとしてなるべく輪距を広くした方がよいが、片持ちようは構造的にも複雑となる。後車軸受の位置を必要に応じて高さは低位置に変えることができて常に最適の切削角度で作業することが大切なので両持構造とした。

なお片持ちようにした場合も後車輪の踏面が切削のすき取幅より大きくなる輪距は悪影響がある。

(5) テールゲートの戻りスプリングについて

テールゲートの戻りスプリングはスクレーパの設計上大切なことである。当社のスクレーパは作用の確実なことで、構造上の簡易化等を考慮して圧縮スプリングを採用したが1本のスプリングでは形も大きくなり製作も難かしいので2本の平行した構造として3個のスプリングを

表-1 小松 RS6 型および RS9 型スクレーパ仕様

機 種		RS6	RS9
請 元			
車 両 型 式 名 義		小松 RS6 レスクレーパ	小松 RS9 スクレーパ
適 合 け ※ 引 車		装軌式、機関出力 120 PS (小松 D80 相当)	装軌式、機関出力 180 PS (小松 D120 相当)
容 積	平積容量	エキステンションなし 7.3 m ³ エキステンション付 6.1 m ³	9.2 m ³ 10.8 m ³
	山積容量	エキステンションなし 7.3 m ³ エキステンション付 8.3 m ³	1.15 m ³ 13.2 m ³
重 量	自重	7,500 kg	10,500 kg
	最大積載量 総重量	13,280 kg 20,780 kg	21,200 kg 31,700 kg
重 心	空車重量分布	前輪 43.5% 後輪 56.5%	46.4% 53.6%
	最大荷重々量分布	前輪 41.6% 後輪 58.4%	42.5% 57.5%
要 寸	全長	8,920 mm	10,312 mm
	全幅	3,030 mm	3,130 mm
	全高	2,420 mm	2,970 mm
	ボウル底奥行長	1,100 mm	1,550 mm
	ボウル底幅	2,582 mm	2,582 mm
	ボウル側板高	1,140 mm	1,380 mm
	輪距	5,100 mm	6,150 mm
	前輪	1,600 mm	1,700 mm
	後輪	1,950 mm	1,950 mm
	最低地上高	中央部刃先 460 mm ボウル下面 425 mm	525 mm 490 mm
けん引けん連結金具中心線	593 mm	533 mm	
ケープの種	エレベーター移動用	13φ または 14φ	13φ または 14φ
	ボウル昇降用 エプロン昇降用	13φ または 14φ 16φ	13φ または 14φ 20φ
目 的	前輪	14.00-20×16 PR アリゲタ型	18.00-25×20 PR ヂーラツク型
	後輪	16.00-20×20 PR アリゲタ型	18.00-25×20 PR ヂーラツク型
切 削 幅	2,582 mm	2,582 mm	
最大切削 深さ	280 mm	300 mm	
最大散土 厚さ	400 mm	480 mm	
切削角(前後車輪、切削刃を同一平面等)	38°	38°	
エプロン開き高	1,400 mm	1,570 mm	

重ねて使用している。

(6) 切削刃について

スクレーパの切削刃の適当なる切削角度は作業場の土質によって相異なるので、角度の変更可能は望ましいが構造的にも難かしい。従って切削角度の決定には慎重に外車を調査研究しておおむね平均値をとった。すなわち前、後車輪を同一平面上に置いた場合、38° にすると共に反転使用が可能な構造にした。

なお RS6 型および RS9 型用は共通のものを使用した。

2. 仕 様

2-1 小松 RS6 型および RS9 型スクレーパ仕様

(表-1 参照)

2-2 その他

製作時期 RS6 型 昭和 34 年 1 月

RS9 型 昭和 33 年 8 月

納入先 RS6 型 大平建設株式会社

機械建設工業株式会社

その他

RS9 型 鹿島建設株式会社

その他

3. 実機による試験研究

小松 RS6 型スクレーパおよび RS9 型スクレーパは製作直後工場における基礎作業試験を実施すると共に、各作業現場で稼働中であるが掲載する本格的な試験成績は少ないので本社技術部で試験研究した一部を記載する。

3-1 RS6 型スクレーパの切削、積込能力試験

試験期日 昭和 34 年 1 月 24 日

試験場所 生田飛鳥組作業場

天 候 晴

土 質 軟質粘土、傾斜角度 5°

トラクタ 小松 D80

試験要領 切削深さ 100 mm、250 mm を目標とし、平積、山積に対する距離および時間を測定した。

切削深さ mm	変速段数	所 要 時 間 sec		所 要 距 離 m	
		平 積	山 積	平 積	山 積
100	F-1	23.4	34.4	9.8	14.0
250	F-1	12.5	19.1	6.9	10.1
100	F-2	17.2	26.7	14.1	20.7
250	F-2	11.2	23.2	8.8	16.2

3-2 RS9 型スクレーパの作業試験

試験期日 昭和 34 年 3 月 6 日

試験場所 日本道路公団、山科工事現場(日本国土開発担当地区)

天 候 晴

土 質 砂混り粘土質、傾斜角度 5°

トラクタ 小松 D120
 試験要領 各種スクレーパー (1. Cat. DW15 トラクタ + No. 428スクレーパー, 2. Let C型モータスクレーパー, 3. Let C型ターナドザ+Let 12 cy スクレーパー) と共に連続してスクレ

ーバ作業を実施した場合の概略成績表である。

距離 m	平均サイクル タイム sec	1回の作業量 m ³ /回	1時間当り 作業量 m ³ h
1,100	445	11.5	93

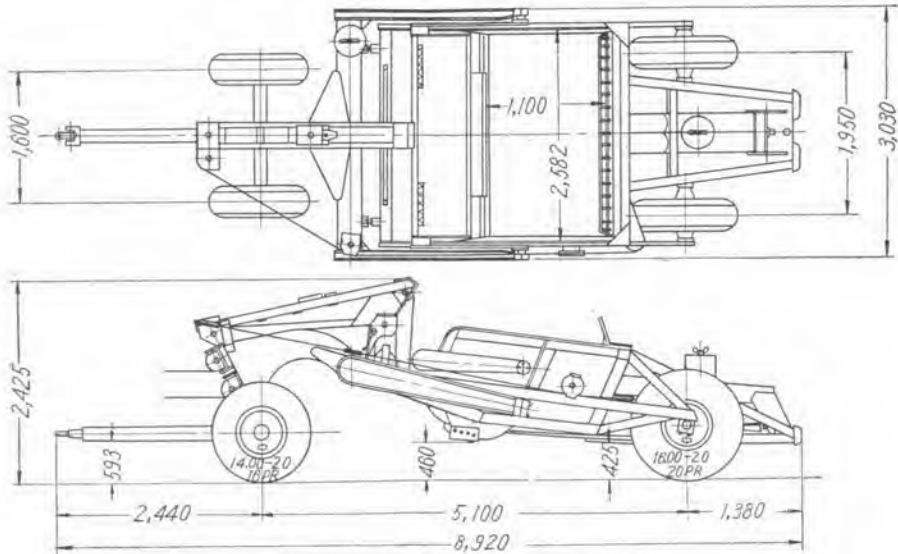


図-1 小松 RS6 型スクレーパー全体図

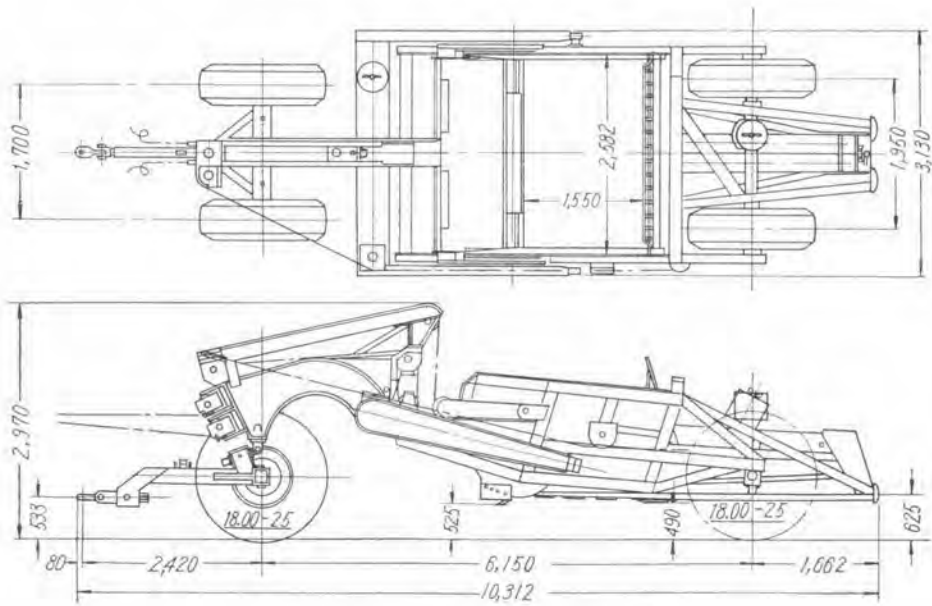


図-2 小松 RS9 型スクレーパー全体図

NTK-4 B型トラクターショベル

浅井 英一*

まえがき

昭和28年10月、日本特殊鋼株式会社(現日特金属工業株式会社)は国産機始めてのフロントエンド型ローダを完成以来6カ年、当時はただ土砂をすくい積込めばよかったが、建設工事の機械化に伴い作業の能率化が叫ばれると共に使用範囲が広まり種々の過酷な作業に当るようになった。当然作業能率の向上および経済性を主眼とし、機械の再チェック設計変更が必要になりその改良新型化を鋭意研究してきたが、ここに6年間の経験を基にし、かつ使用者各位のご助言により本年初頭その試作機の完成を見た次第である。

1. 設計の概略およびその主眼点

トラクターショベルはクローラ型のトラクタにバケット装置およびそのコントロール装置である油圧機構を装着したいわゆるアタッチメントと考えられ、そのため作業面でいろいろと問題を起した。NTK-4 B型トラクターショベルの設計においてはそのアタッチメントの観念を捨て去り、専用機化する設計方針で進められた。

その改良の主眼点は、関連機械であるダンプトラックの大型化、高速化に対処するため、積込み高さ、バケット容量の増加およびサイクルタイムの短縮があげられ、これ等を行うにはまず、トラクターショベルの油圧機構の改善から手をつけられ、バケット容量の増加にはバケットそのものの容量を増す以外に、地上においてチップバックを行い、1回当りのすくい込み量を増加させることも必要である。また、従来の後部に設置されていたカウンターウエイトを無くし、十分掘削作業が可能なるよう重心を後部に移動し、その分の重量を各機構部分の強度増加に振り向け寿命の向上を計ることができた。

(1) 油圧機構の変更

加工の能率化および手入れに便なるよう、各油圧装置は各々独立配置に変更し、常用油圧 50 kg/cm^2 を 70 kg/cm^2 に上げ、油圧ポンプの効率の向上と、使用圧力の増加と相まって、当然の結果としてバケット容量は 0.75 m^3 から 0.95 m^3 に増加され、シリンダの直径が細くてできるので、バケットのリフトタイムは短縮され、これによってサイクルタイムの減少を計ることができた。

油圧ポンプの容量の増加によるエンジン馬力の消費を



NTK-4 B型トラクターショベル

補うため、定格馬力 53 PS を 56 PS に増加した。

A型トラクターショベルの油圧装置は、ポンプ、タンク、バルブ等、一体構造ですべて機関前方に装置されており、運転台から長いロッドで操縦されていたが、B型においては、ポンプのみ機関前方に装置し、タンク、バルブ等はすべて運転台側方のフエンダー上に設置してある。このためコントロールレバーの操縦は非常に楽になり、2本のレバーを右手で軽く同時操作することができる。

(2) チップバックについて

バケットによる土砂の1回当りのすくい込み量を増加させる方法に、地上においてバケットをチップバックさせることが考えられる。バケットはリフトアームとバケットコントロールアームの左右計4本で支持されており、チップバックを行うには、バケットコントロールアームを手前に引き寄せることによって行える。この際、バケットの回転中心のピボット軸の周囲にシユールが設けられており、このシユールを地面に支点として接地させて、チップバックを行えば、バケット刃先に大きな掘削力を得ることができる。

土砂のすくい込みをチップバックによって行うことは単にアームの構造を変えて、バケット刃先を起こせばよい、という簡単なことで済まされるものでなく、バケット装置、油圧装置にかなりの変更をもたらしている。

従来のダンプシリンダはバケットが上昇し、土砂をダンプするとき使用されるのみであり、シリンダ直径も細いもので間に合い、地上における掘削、すくい込みはすべて、リフトシリンダに任されてきた。これをチップバ

* 日特金属工業株式会社 設計課

ックさせる場合、地上においてのバケットの引き起し、すくい込みを、バケットコントロールシリンダ（今までのダンプシリンダ）で行ってしまえば、リフトシリンダはすくい込みのための大きな抵抗もなく上昇させることができる。（このことは従来の掘削、すくい込みのためのリフトシリンダの大きな力が、車体、足回り装置に及ぼす影響を除去することができる。）

以上の結果から、従来に較べて、バケットコントロールシリンダは十分に太く、リフトシリンダは使用油圧の上昇とも考え合わせ、適当な太さとなり、リフトタイムの短縮も計っている。またリフトシリンダよりの力が逆に、バケットコントロールシリンダに及ぼすことも考えられ、両シリンダの直径について関連性が生じてくる。なお、バケットコントロールシリンダ回路には、アーム類の保護のため、および、シリンダの真空防止のための安全弁が設けられている。

次に、バケットをチップバックし、さらに上方で十分にダンプするよう、バケットの回転角度が大きく取れるような構造のアームを持っているが、この機構をさらに利用することにより、バケット刃先を地上に接地した場合のバケットダンプ角度（グレイディングアングル）は75°を取れるよう設計されている。これは地上に散らばっている土砂をかき集め、すくい込む際には、極めて有効な角度である。このため、バケットコントロールシリンダの行程は、従来のダンプシリンダに比べて長くとられている。

2. 各部構造

(1) バケット装置

バケット装置は、バケット、バケット上昇用のリフトアーム、バケットコントロールアーム、それ等を取付けるサドルから成っている。バケットをリフトアームに取付けるピン、ブッシュ類は従来の経験からして非常に摩耗度が激しいので、一見不釣合とも思える程の太いピンを使用し、そのピボット軸の保護と、チップバック時の接地を兼ねて、バケット底部にシューを設けてある。

リフトアームは箱形溶接構造で左右のアームは上下2個所で結び、完全に一体構造を作り上げており、作業時のアームのねじれに耐えられるよう設計されている。

作業時の荷重を一手に引き受けるサドルは、バケット装置の根幹をなすもので、板金溶接構造で、左右4本のシリンダ、リフトアーム、バケットコントロールブレイス等の軸は、ボーリングで一体加工され、トラクタのステアリングケースと、エンジンフレーム上に12本のボルトで取付けられ、かつ、エンジン、内部の伝導装置の点検、修理等にも取外すことなく行えるようになっている。

(2) 油圧装置

前述の通り、油圧各機器の配置は、機関前方にはポン

プのみで運転台後側方フェンダー上に、タンクおよびバルブを設置しあり、前方ポンプで作りに出される圧力油は、スチールパイプでタンクに運ばれる。故に油圧各機器の保守、点検は容易になされる。

a. ポンプ

ポンプの型式はギヤ型式を用い、駆動方式はギヤカップリングを用いている。ポンプギヤおよびウエアプレートは特に吟味され、その軸受は高圧発生に十分耐えるよう設計されている。

b. コントロールバルブ

油圧タンク上にボルト締めされ、ポンプから圧送されてきた油のシリンダへの配分を行い、2本のスプールバルブおよびリリーフバルブが収められ、スプールバルブは指で軽く操作できるよう、特に加工精度を上げてある。

リリーフバルブは絶えず確実に動作するよう、従来のダイレクトタイプを廃し、デファレンシャルタイプを採用している。

c. タンク

作動油の温度上昇を防ぎ、円滑なる油の循環を期するため、容量は十分大きく、各シリンダの基本配管および車体後部の種々のアタッチメントに対しての取出口と、そのための切替バルブも備え、各種セーフティバルブ、真空防止装置およびチェックバルブ等もすべてこのタンク内に葺している。

d. シリンダ

大小4本のシリンダにおいては従来装置していたピストンバルブは、リリーフバルブの性能向上と共に廃止された。

e. 配管

各配管の接合部は従来のフランジ式を廃し、高圧に耐えるよう、ねじ込式（“O”リング使用）を用い、その材質と加工精度を上げることに、接合部からの油漏れ、および強度上の心配は全く無い。ポンプへの吸込用鋼管は、吸込抵抗を少なくするよう、特に大口径のものを用いている。

(3) 足回装置

従来のフラットセンター型シューから、滑りを少なくし、かつ、掘削時のけん引力の必要から、トリプルローサーが採用され、接地長は従来と同じであるが、下部ローラは間隔をつめて、片側6個（今までは5個）を使用し、作業時の特殊な状態による個々のローラの負担を助けている。

軌間距離は車体の安定と、バケット装置装架上の問題から今まで、1,650 mmを採用していたが、旋回抵抗を少なくすること、および、輸送を便ならしめるため、バケット装置のサドルをステアリングケース上に取付けて、ブルドーザと同じ1,520 mmに変更した。

また、エンジンフレームと、トラックフームを結ぶク

ロスバーは、強度の増加を計り、バケット装置の運動に対し、十分耐えるように設計されている。

(4) 車体関係

バケット装置がトラクタのアタッチメントとして設計されたA型トラクターシヨバルではこれを取外すことにより、トラクタとしての形態を持っていたが、B型の場合かなり変えられている。

油圧タンク、運転台座席、燃料タンク、バッテリー等は1つのまとまったユニットとして、小フレームにまとめられ、ステアリングケース上に取付けられている。

運転台は作業時の視野を良好にするため、従来より200mm高くなり、燃料タンクも90lから130lに増加され、いずれも作業能率を高めるのに役立っている。

油圧装置の後部設置により、前面ガードは履帯先端より前に出ることがなく、積込際の車の安定が良くなっている。

(5) リ ッ パ

リップの使用、およびその範囲が増大するものと考えられるので、広範囲の使用面を考え設計した。

油圧はタンク内部の切換バルブの使用により、容易に運転席から導き出される。また不用の際は簡単に取外すことができる。

構造は平行リンク機構を用い、掘削角度は深さに関係なく常に一定の角度を持ち、ツースは5本まで使用可能である。ツースは先端部ポイント交換、使用方式は、作業中の脱着等の欠かんあるため、特殊鋳鋼製のツースを用い、刃先先端に高速度鋼を肉盛してある。各ツースは箱形構造のビームにピンで取付けてあり、昇降用のシリンダはリップ用の行程の短いシリンダを1本用いてある。リップはアスファルト、簡易舗装の掘起し等にも使用されるため、食込力は車体重量と釣合の上、一定以上は無駄であるので、掘起す際に大きな力が得られるようにシリンダの装架方法を通常とは逆に取付けてある。

あとがき

本年初頭、試作機2台完成し、継続的に実用試験を行ってきた。現在のところ、予期通りの結果を収めているが、今後共、長期間行い、その結果を基にし、さらに一層の改善を計り、ご期待に副いたいと考える次第である。

表—1 NTK-4 トラクターシヨバル仕様書

機 種		NTK-4 A 型	NTK-4 B 型	機 種		NTK-4 A 型	NTK-4 B 型	
項 目	重 量	全 装 備 重 量 (リッパ付)	8,500 kg 8,500 kg	8,800 kg 9,600 kg	項 目	ブ レ ー キ	乾式バンドブレーキ足動式	
	寸 法	全 長	4,400mm	4,600mm		終 減 速 装 置	型 式	平 衡 車 1 段
		全 幅	4,800mm	5,150mm		巨 回 装 置	懸 架 方 式	全 硬 式
		全 高 (除排気管)	2,100mm	2,000mm			上 部 ロ ー ラ	1
		全 高 (バケット最高位置)	3,900mm	4,300mm			下 部 ロ ー ラ	5
		履 帯 中 心 距 離	1,650mm	1,520mm			履 板 型 式	フ ラ ッ ト セ ン タ 型
		接 地 長	2,140mm	2,100mm			履 板 枚 数	ト リ プ ル グ ロ ー ナ 型
		履 板 幅	380mm	380mm			地 上 上 り の 高 さ	片 側 38 枚
		最 低 地 上 高	300mm	300mm				片 側 38 枚
		接 地 庄	0.55 kg/cm ²	0.55 kg/cm ²			運 転 席	1,300mm
					バ ケ ッ ト 装 置	2,100mm		
				バ ケ ッ ト 容 量	平 積	0.75m ³		
					山 積	0.95m ³		
					バ ケ ッ ト 幅	2,000mm		
機 関	呼 称	KE21-32NT型	ディーゼル機関	ダンパ角度 (バケッ最高位置)	60°	50°		
	定 格 回 転 速 度	1,500 rpm	1,600 rpm	ダンプリーチ (45°デスチヤー・ジャングル)	1,000	1,070mm		
	連 続 定 格 出 力	53 PS	56 PS	ダンブクリアシス (45°デスチヤー・ジャングル)	2,360mm	2,540mm		
	作 業 時 最 大 出 力	57 PS	61 PS	ダンパ高さ (地上上りヒンジピンまで)	2,900mm	3,250mm		
	作 業 時 最 大 ト ル ク	30 m·kg	30 m·kg	掘 削 深 さ (掘削角度 8 1/2°)	300mm	300mm		
	燃 料 消 費 率	210 g/PS/h	210 g/PS/h	チップバケ	(地上位置)	0		
	燃 料 タ ン ク 容 量	90 l	130 l		(バケッ最高位置)	30°		
					(最大)	30°		
					グレイディング・アングル			
					油 圧 装 置	ホ ン プ 型 式	キ ャ ン プ	
性 能	けん引出力	45 PS	48 PS		ホ ン プ 駆 動 方 式	ユニバーサルジョイント		
	最大けん引力	5,270 kg	5,830 kg		ホ ン プ 容 量	150 l (1500rpm), 170 l (1600 rpm), 50 kg/cm ² , 70 kg/cm ²		
	登坂能力	30°	30°		バ ル ブ 型 式	ダブルスプールコントロールバルブ		
	最小回転半径	2,400mm	2,150mm		作 動 油 容 量	70 l		
	速 度 (km/h)	前 進		前 進		型 式	油圧式回転型平行リンク型	
		後 進		後 進		掘 削 深 さ	200mm	
		第 1 速	2.7 3.1	2.5 2.9		最 大 掘 削 幅	1,500mm	
		第 2 速	3.7 6.3	3.4 5.8		ウ ー ス 本 数	5	
	第 3 速	5.9	5.3		ビ ー ム 全 長	1,655mm		
	第 4 速	8.6	7.8					
主 変 速 機	型 式	乾式のみオーバセンタ式						
	変 速 段 数	4 段	4 段					
操 向 機	型 式	乾式多段手動式						

小松 GD 37-4 型油圧式モータグレーダ

折 橋 竣 郎*

1. 設計の概要

1-1 まえがき

本機は従来の小松 GD37-3 型 11t 級、機械式大型グレーダの作業機回りをすべて油圧機構により操作し得るように設計されたもので、その目的は運転操作の簡易化と部品の損耗防止にある。油圧機構の要素としては、ダンプトラック、油圧式ブルドーザ、フォークリフト、トラックにおける同様の歯車ポンプ、操作弁、調圧弁、シリンダ、配管、タンクなどがある。これらの要素が従来の機械式グレーダにおける動力分配機、歯車、リンクなどおき換えられている。また油圧ポンプの製着、作業機用シリンダの運動の関係上、動力伝達回り、フレームなどにも多少の相異がある。

なお油圧式かじ取ブスタを特別に製着することもできる。

1-2 特に設計上考慮された点

(1) 土工板回転とかじ取ブスタ

従来の車両にあまり見られない特殊な構造のものとしては土工板回転用のオイルモータがある。オイルモータにはピストン型、バーン型、針板型など種々あるが、本機には工作と保守の観点から歯車型を用いた。正転、反転に耐えるよう、また、できるかぎり効率の向上を計るため、設計的に多くの工夫がなされている。かじ取ブスタ用の油圧装置は作業用のそれに対して全く独立した機構となっている(図-1 参照)。すなわち、ギャポンプ、操作弁などは、1台の車両に作業機用、かじ取用として2組装備されているわけである。これは追従機構のバーステアリングであるため、作業機と同時に操作した場合、その微妙な運動に悪影響を及ぼさないための配慮からである。さらに、この2装置の特徴としてあげられる

ことは、いずれも油圧機構のみではなく、歯車を介して動力が伝導されているということである。土工板回転には逆転防止と、大きな減速比を同時に満足するためにウォーム、およびウォーム歯車を必要とするし、かじ取ブスタは油圧関係の故障時にも(一面追従機構としての必要性もあるが)直接運転が可能であるようにヒンドレウォーム、ローラを装着しているのである。

(2) 配管と土工板横送り

次に油圧各要素をつなぐ配管について簡単に述べる。

図-1の油路系統図によっても明らかのように、車体の構造上車両前部から後部までの配管は、作業機の広範な運動を逃げつつ相当複雑なものとなっている。できる限り運動部分以外は鋼管を使用して、適宜高圧ゴムホースにより連結される。各作業装置、特に土工板を例にあげれば、バンクカットのような大きな運動をする場合、ゴムホースの曲率の変化、他装置とのこすれ等を考慮して、強度的にも余裕のあるよう配慮した。また油圧グレーダの特徴の1つとして土工板自体が横送りを行うので操作が容易となった。シリンダへの配管は、土工板の回転運動をにげて、ねじ切れないように接続しなければならないことは当然である。このためには土工板回転の中心に図-2 P部に示す回転継手が取付けられている。

(3) 操作弁

操作弁は運転台に装備され、機械式グレーダのパワーコントロールに相当するものである。図-3に示す通り必要とする個数だけブロックが長ボルト Aにより連絡され、その1つ1つにしゅう動バルブが付く。油路は各ブロッカー様に貫通して、操作レバーの動きに従って油の送り、戻し、保持の作動を行う。この弁の中には同時に安全弁(図-4 指標 B)も含まれていて、過荷重の

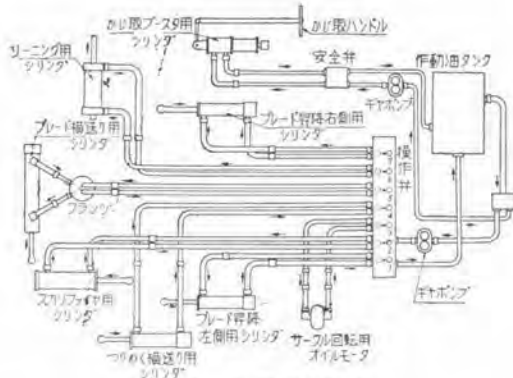
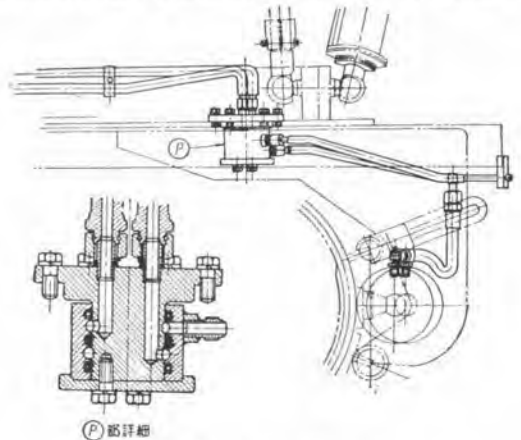


図-1 油路系統図



① 部詳細

図-2 回転継手

* 株式会社小松製作所 川崎工場

かかった場合、機械式のシャープピンのように作用する。また指標◎に示されるバネは、さらに重要な目的のためにそう入されている。油圧機構の通へいとして、操作弁によりピストンの上下運動を行う場合、ピストンまたはリング先端の荷重により、瞬間的に急激な落下運動が生ずることがある。油の逆流を防止しての現象を無くすのが指標◎部である。

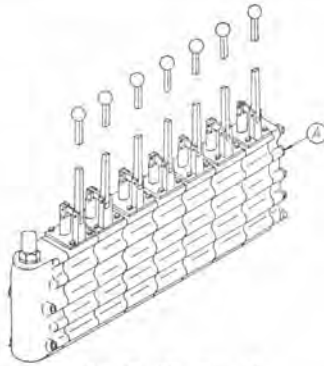


図-3 操作弁

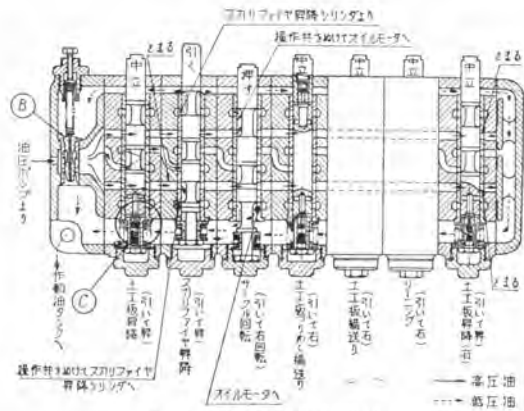


図-4 操作弁操作状態図

1-3 機械式モータグレーダとの比較(表-1参照)

表-1 機械式モータグレーダとの比較

		機械式	油圧式	備考
作業機操作	方式	パワーコントロールレバーによる操作	操作弁レバーによる操作	
	操作力	20~40 kg	1~2 kg	
安全装置	シャープピン装置	シャープピン装置	安全弁装置	
	昇降速度上昇	81.5 mm/sec	91 mm/sec	
ブレイク	地上高	202mm(305mm)	320 mm	() 内は調整寸法
	地下深	450mm(723mm)	535 mm	() 内は調整寸法
最大横送り長さ(左)	0(660 mm)	705 mm (1,000 mm)	() 内は調整寸法	
	0(右)	250mm(750mm)	() 内は調整寸法	
最大突出し長さ(左)	2,200 mm	2,480 mm	後輪外部より	
	2,200 mm	2,230 mm		
旋回角度	360°	360°	スカリファイヤなし	
	速度	7°/sec	7.7°/sec	
最大傾斜角度および所要時間	90°, 20~25 min	90°, 5~7 min		
	昇降速度上昇	48.3 mm/sec	76 mm/sec	
スカリファイヤ	地上高	260mm(353mm)	350mm(460mm)	() 内は調整寸法
	地下深	187mm(257mm)	190mm(300mm)	() 内は調整寸法
かし取り	操作力	20~40 kg	2~3 kg	
	非可逆性能	逆転防止装置別途装着	操作弁により自動的に可能	

2. 仕様

2-1 GD 37-4 型油圧式モータグレーダ仕様書

車両型式名称: 小松 GD 37-4 モータグレーダ

重	量: 全整備重量	約 11,300 kg
	前輪荷重	約 3,350 kg
	後輪荷重	約 7,950 kg
	ブレード荷重	約 6,500 kg
	スカリファイヤ荷重	約 405 kg (爪1本当り)
寸法	全長	約 7,970 mm (けん引金具を含む)
	全幅	約 2,316 mm
	全高	約 2,800 mm (排気管先端まで)
		約 2,400 mm (排気管を除く、ブレード昇降レリング上端まで)
	軸間距離	5,850 mm
	タンデムホイール中心距離	1,435 mm
	軸間距離	前 1,990 mm, 後 1,950 mm

最低地上高 約 415 mm (終減速機下面にて)

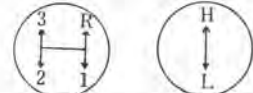
性能: 走行速度
 前進 第1速 4.0 km/h, 第2速 6.0 km/h, 第3速 10.2 km/h, 第4速 15.3 km/h, 第5速 22.4 km/h, 第6速 33.7 km/h, 後進 第1速 6.8 km/h, 第2速 10.2 km/h

最大けん引力
 前進 第1速 6,360 kg (後輪スリップのとき) (タイヤ摩擦係数0.8にて)
 登坂能力 約 23° 最小回転半径 約 10.5 m
 左右傾斜限界角 約 38° 燃料タンク容量 130 l

機 関: 呼 称 三菱 DB 31 C 水冷4サイクル直列予燃焼式ディーゼル機関
 シリンダ数 内径×行程 6-110 mm φ×150 mm
 総排気量 8.55 l
 定格出力 102 PS (1,800 rpm にて)
 最大出力 115 PS
 最大トルク 50 m·kg (1,400 rpm にて)
 调速機 型式 遠心オールスピード式ボッシュ N-RSV 型 (トルクスプリング付)
 潤滑油容量 21 l 冷却水容量 35 l
 始動方式 蓄電池セルモータ始動

グ ラ フ: 型 式 靴式履板足動, クラッチブレーキ付
 ライニング (数一外径×内径×厚さ) 4-325 mm φ×190 mm φ×4 mm
 材質 特殊加工ウーブン

要 連 機: 型 式 選択式 前進6段 後進2段



変速レバー 高低速レバー
 減速装置: 型 式 ハスバ歯車おびナガリバカサ歯車
 後車軸: 型 式 3/4 浮動式, タンデムドライブ
 タンデムドライブ: 型 式 歯車伝動式
 前車軸: 型 式 エリオット型山形式
 リーニング 油圧式, リーニング最大角度 約 21°

車 輪: タイヤ 前輪 11.00-20-10 PR 50 lb/in²
 後輪 14.00-24 10 PR 30 lb/in²

かし取り装置: 型 式 ヒンドレウフォームローラ式
 プースタ 装着可能 (ビッカース型)

ブレーキ装置: 足ブレーキ 後4輪制動油圧式, 内部拡張デュオサーボ型
 ライニング(外径×幅×厚さ) 490 mm φ×100 mm×6.5 mm 材質 モールド
 手ブレーキ 変速機前軸制動機械式, 外部取除バンド型
 ライニング(内径×幅×厚さ) 230 mm φ×100 mm×6.5 mm 材質 普通ウーブン

ブ レ ーム: 幅×高 240 mm×224 mm
 ドロ ー バ: 構 造 山型鋼溶接構成 A字形
 ブレードサウクル: 型 式 鋳鋼製内歯車式 1,400 mm φ
 作業装置: 作業伝達方式, 油圧式, 7操作弁, 安全弁付
 油圧ポンプ 型式 歯車ポンプ, 油圧 70 kg/cm²

ブレード寸法 長×高×厚 3,710 mm
 × 530 mm × 16 mm
 曲率半径 331 mmR
 切刃 型式 曲刃(二重削刃付)
 長×高×厚×枚数
 1,829 mm × 150 mm ×
 15 mm × 2 個

昇降速度 上昇 91 mm/s
 地上高 約 320 mm
 地下深 約 535 mm
 最大横送り長さ 左 750 mm, 右 250 mm
 最大突出し長さ
 左 2,480 mm, 右 2,230 mm

旋回角度
 128° (スカリファイア装着のまゝ)
 360° (スカリファイアなし)

旋回速度 約 7.7°/s
 最大傾斜角度 約 90°
 切削角度 最大 66°, 最小 32°

スカリファイア: 型式 V型
 爪数一寸法 (数×長×幅×厚)
 11-450 mm × 77 mm × 25 mm

かき幅 1,225 mm
 昇降速度 上昇 76 mm/s
 地上高 約 350 mm (標準状態)
 約 460 mm (最大)

地下深 約 190 mm (標準状態)
 約 300 mm (最大)

作業操縦レバーの配列

- ブレード昇降 (右)
- リーニング
- ブレード横送り
- ドローバ横送り
- サークル回転
- スカリファイア昇降
- ブレード昇降 (左)

定員数: 1名

2-2 その他

製作時期: 昭和 33 年 5 月 15 日
 納入先: 住友金属鋳業その他

3. 実機による試験研究

昭和 33 年 8 月 21 日より約 2 週間建設省土木研究所において性能試験を行った。主たる試験項目は定地試験, 走行試験, けん引試験, 作業試験, 作業中の負荷測定, 運行試験などであるが, 作業試験以外は直接油圧グレーダとしての性能に影響がないので, データは省略させていただく。作業試験も今回は一通りやってみた程度で, 特に測定は行わなかった。別掲載の写真-1, 2, 3, 4 および図-5, 6 をご参考に供したいと思う。



写真-1 路面成形



写真-3 溝掘り作業



写真-2 バンクカット作業



写真-4 溝深さの測定

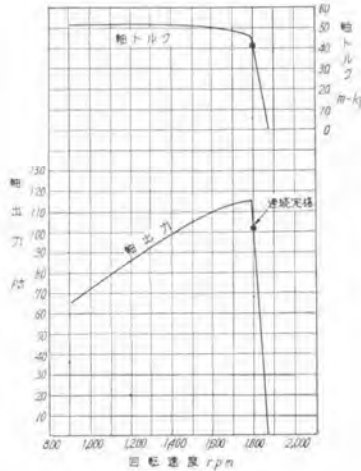


図-5 エンジン性能曲線

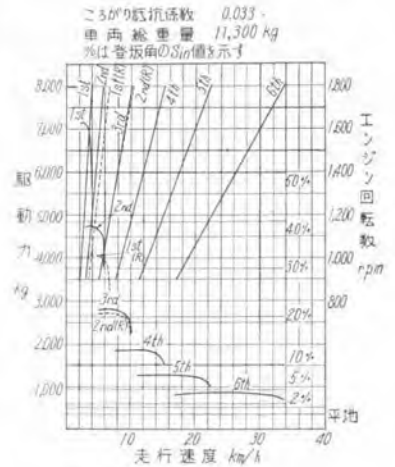


図-6 走行性能曲線

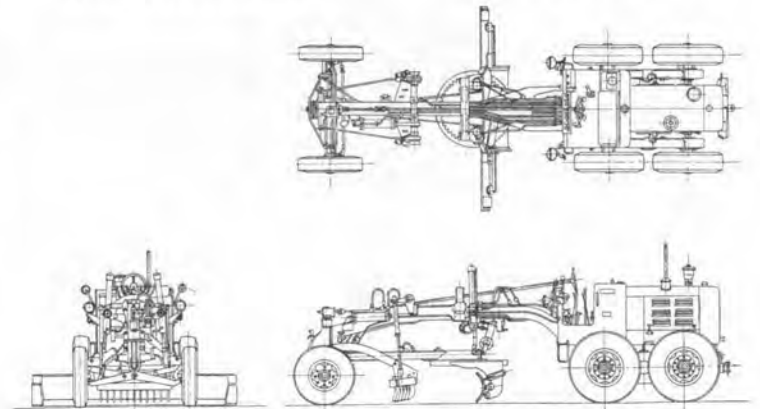


図-7 GD 37-4 型油圧式モータグレーダ全体図

酒井 3軸タンデム型ローラ

小山 富士夫*

1. 概要

本機は3個の鉄輪ローラをタンデムに持つロードローラであり、同一接触平面内に固定し得るそれぞれのローラは転圧面上の凸部に遭遇した場合、3軸のうち1軸が浮きあがることにより凸部を転圧せんとするローラの転圧分布荷重が増大集中し、こうして平坦度の高い路面を得ることを目的とした構造のタンデム型ローラである。この原理に基づいて造られたものが既に米国にあるがこの実際の性能の詳細については何等知らされていない。そこでわれわれは、これを精密平坦路面仕上げ装置の1つとして試作し、その実際の性能を種々の角度から確認することを目的とした。本機の作動をあらためて説明すれば表-1のとおりである。まず表-1の付図中の(1)はA、Bの案内ローラを固定から解放した状態であり移動走行または十分ローラの転動が可能な程度に準備された路床を加重状態で転圧する際にとる方法で案内ローラは地盤の起伏に従って上下動をしながら転動する。(2)はA、Bローラを持つ天びん状のビームが本体フレームにピボット連結されているピボットアクスルを中心として後端、つまりローラAが上方に上がる(図ではピボットアクスルを中心として左回転する)ことは自由であるが3軸のローラが決定する平面が凸面になることができ



写真-1 酒井 13t-20t 3軸タンデム型ローラ

ないように固定する方法であり、これを仮に半固定と呼んでおく。この動作の目的とするところは、図中(2)の(b)にあるように凸部に遭遇した場合まず後端案内ローラは自重のみの圧力で予備転圧を行い(2)の(c)で中間ローラが通常持っている転圧力の約3倍近い圧力で凸部を転圧を行い、これを繰り返すことにより平坦な路面仕上げを行うものである。(3)の場合は3軸のローラが一平面になる状態で案内ローラの天びんを本体フレームに固定した状態であり、(2)の(b)の場合のような準備転圧を必要としない状態の場合にとる方法といえよう。

次に米国バッファロー社製 KX-25D 型と本邦酒井製

表-1 重量配分および転圧力

		a	b	c	d				
1	自由上下動								
2	半固定								
3	全固定								
			A	B	C	A ₁	C ₁	B ₁	C ₂
自重	分布重量 kg	3,265	3,265	6,670	5,325	7,875	8,460	4,740	
	線圧力 kg/cm	23.3	23.3	47.6	38.0	56.3	60.4	33.9	
水加重付	分布重量 kg	4,715	4,715	8,640	7,685	10,385	12,210	5,830	
	線圧力 kg/cm	33.7	33.7	61.7	54.8	74.2	87.3	41.9	
案内輪に水加重 駆動輪に砂加重付	分布重量 kg	4,715	4,715	11,170	7,685	12,915	12,210	8,330	
	線圧力 kg/cm	33.7	33.7	79.8	54.8	92.3	87.3	57.6	

* 株式会社酒井工作所 設計課

表-2 酒井 WH 5012 型とバッファロー KX-25 D 型との比較表

	酒井製 WH 5012 型	バッファロー社製 KX-25 D 型
重量 t	13~20	13~20
全長 mm	7,000	6,940
全幅 mm	1,880	1,740
軸距 mm	5,400	5,300
変 速 機	単段タービン式コンバータ	単段タービン式コンバータ
副変速機	ナジ	歯車式 2 段変速
操舵装置	油圧プースタ式	油圧式
調 速 機	機関オールスピードカバナ	出力軸ガバナ

WH 5012 型との主要相違点を表-2 に示す。

なお前に述べたとおり 3 軸ローラの 3 軸式としての実際の仕上能力の検討を目的とするのみでなく流体変速機のロードローラに対する応用性（流体変速機を使用したローラはまだ本邦にはないので）、出力軸ガバナの必要性、副変速機の必要性、走行抵抗の性質等、種々の検討を合わせ行うことを目的としたことがこの表によって明らかであろう。

2. 仕様および構造

2.1 仕様の大要 (表-3 参照)

2.2 車体の構造概要

本機は駆動ロールと中間ロールとの間に機関をロール軸と平行に取り付け、流体変速機より前後進クラッチを経、減速機を通じてかさ歯車により駆動ロールを駆動する構造であり、各ロールおよび水タンクには合計約 7 t の加重を付加し得る。2 個の案内ロールの操向は同時に油圧プースタにより行われるパワーステアリング式とし

車体中央上部の左右いずれの側でも操縦可能な構造である。

2.3 主な特徴を有する各部構造

- i. 流体変速機冷却装置
流体変速機接手の冷却はインタークーラにより機関冷却水をもって行う。
- ii. 前後進クラッチおよび減速装置
前後進はトッグル式オーバーセンタ型多板クラッチにより行い、レバーにより操作容易なものである。減速は前後進クラッチ軸歯車に連なる 2 段の歯車列によってなされ、潤滑はプランジューポンプによるくみ上げ式によって行っている。
- iii. ロールおよびロール軸受
ロールは厚肉鋼板ロール巻溶接構造とし、各輪軸受はテーバーローラベアリングを用い、各軸は固定式とする。
- iv. ブレーキ装置
駆動ロール両側に拡張式オイルブレーキを取りつけ、ブレーキペダルにおける踏力は空気式倍力装置によって拡大され各ブレーキシューに働らく構造である。
- v. 3 軸固定装置
2 個の案内ロールにまたがり中央部でピボットアクスルを介して主フレームに連なるビームは主フレームと確実かつ容易に固定、解放できるような構造でなければならない。本機におけるこの装置は案内ロールビームから突出したビームノーズの上面と下面を別々のスライドブ

表-3 3 軸タンデム型ローラの仕様

車体主要諸元			7. 速 度	最 高	6~7 km/h	
1. 外形寸法	全 長	7,000 mm	8. 加重およびタンク容量	駆 動 輪	約 1,970 l	
	全 幅	1,880 mm		中 間 案 内 輪	約 1,450 l	
	全 高	2,760 mm		後 端 案 内 輪	約 1,450 l	
2. 重 量	自 重 (全装備)	13,200 kg		散 水 タ ン ク	約 600 l	
	最大重量 (全加重付)	20,600 kg		燃 料 タ ン ク	約 70 l	
3. 転圧ロール寸法	駆 動 輪 直 径	1,500 mm	操 作 油 圧 タ ン ク	約 20 l		
	幅	1,400 mm	9. 登 坂 能 力		平坦堅固なる舗装路面同等土表面上において約 1/10	
	数	1 個	10. 最小回転半径		約 12 m	
	中 間 案 内 輪 直 径	1,250 mm	登 載 機 関			
	幅	1,400 mm	1. 製 造 所	民生ディーゼル工業株式会社		
	数	1 組	2. 名 称 型 式	UD 3. 2 サイクル水冷直列直接噴射式ディーゼル		
4. 重量配分	加重つきの場合		3. 定 格 出 力 (10時間連続)	62 HP 1,400 rpm		
	駆 動 輪 (砂加重)	11,170 kg (79.8 kg/cm)	4. 実用最大出力 (1時間連続)	73 HP 1,400 rpm		
	中 間 案 内 輪 (水加重)	4,715 kg (33.7 kg/cm)	5. 最大トルク	38 m·kg 1,300 rpm		
	後 端 案 内 輪 (水加重)	4,715 kg (33.7 kg/cm)	2.1.3 液体変速機接手			
	加重のない場合		1. 製 造 所	株式会社 岡村製作所		
駆 動 輪	6,670 kg (47.6 kg/cm)	2. 名 称 型 式	RM 18 3相4要素1段タービン型			
中 間 案 内 輪	3,265 kg (23.3 kg/cm)	3. 失速トルク比	3.2			
後 端 案 内 輪	3,265 kg (23.3 kg/cm)	4. 効 率	変速範囲 最高	80% 以上		
5. 転 圧 幅			接手範囲 最高	85% 以上		
		1,400 mm	5. ポンプおよびタービン材質	軽合金精密鋳造		
6. 各 軸 間 距 離	駆動輪と中間案内輪間	3,400 mm				
	中間案内輪と後端案内輪間	2,000 mm				

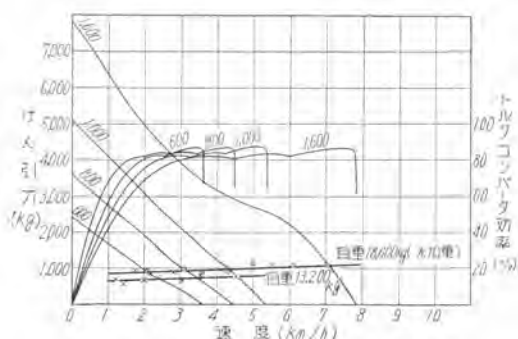


図-3 部分負荷における出力軸特性曲線

ロックにより固定する機能を有し、表面の摩耗および組立時の寸法誤差の調整はビームノーズの上下面のライニングによって行う構造である。なおブロックのしゅう動操作、すなわち3軸固定解放操作は2本のレバーにより行われる。

3. 性能について

バッファロー社のものは単段タービン型トルクコンバータのあとに2段の選択しゅう動式副変速機を持っている。これは通常の作業速度と移動速度との比が5を越えるような広い範囲においてコンバータの最高効率を保つための設計であるが、本機の試作計画においてはかかる寸法をとらず減速比は不変とした。これはロールの回転速度が殆んど10 km/h以下にあっては大きな負荷変動があるとは考えられず、その上、必要駆動馬力に比べて機関能力は十分であると考えられるためコンバータ入力軸の広範囲の回転数変化について速度比は大きく変えることはないと推定されたからであった。図-3は各部分負荷における出力軸特性である。太線で示す曲線は全加重と自重におけるBalance速度を実測したものであり、すなわちこれが走行抵抗を示す曲線であるが、外部抵抗のみを知るためには、この値から動力伝達機構の摩擦抵抗を差し引かねばならない。この図により次のことが明りようである。すなわち

- (1) ロール荷重による表面沈下の僅少な路面上においてはロール荷重の増加に対して走行抵抗はその割に増加しない。
- (2) さらに走行抵抗は広い速度範囲においてほぼ一定であり、またコンバータの速度比も一定であるため高い効率で運転されている。これは当初における推定に一致しており、従って本結果によりさらに総減速比を研究すれば副変速歯車列は特に必

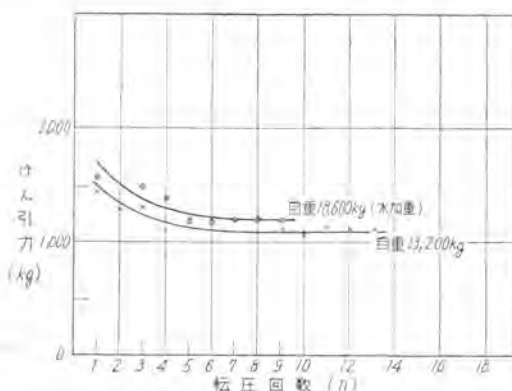


図-4 転圧回数—走行抵抗曲線

要としないといえよう。

なおバ社のものには出力軸ガバナを用いており、これは負荷変動に対する一定速度をねらったものであるが先に述べたように本機計画についてはこれを必要とするような負荷の変動はなく、もし変動の起る可能性のある条件があったとしてもこれは機関側のオールスピードガバナによって十分カバーできるものと考えたのである。

図-4は転圧回数に対する走行抵抗を実測したものであり、転圧条件は平坦天性±10 mmのソイルセメント基礎上7 cm1層のアスファルトコンクリート(5%アスファルト)である。この図により次のことがわかる。

- (1) 図-3の場合と同様加重による走行抵抗の増加は意外に僅少である。
- (2) 最初の転圧から5回目までは毎回転圧抵抗が減少するがそれ以後は殆んど一定となる。これは5回以上になると、もはや表面沈下が進まなくなるのではないかと思われる。

なおこの曲線のみでは不明であるが1サイクル途中における負荷変動は殆んどないことがわかった、これは当然出力軸側のガバナが不要であることを示すものといえよう。

以上機械性能についての概略を述べたが本来の施工上の性能については目下具体的に整理検討中で、こゝに報告できないのは誠に残念であり、また申訳ない次第である。

終りに本機実験に際し絶大なるご教示、ご協力をいただいた建設省関東四号国道工事々務所長殿はじめ皆様様に厚く感謝の意を表する次第である。

渡辺機械 3軸タンデム型ロードローラ

岡 光 男*

まえがき

道路整備事業の目覚ましい発展向上に伴い、道路ブームを現出し、道路建設機械の合理化は関係業界のみならず、広く一般にも注目期待されてきた。施工の機械化と共にその中核となり、活躍するロードローラの機械的性能はますます進歩向上して、逐次大型化して来た。

従来ロードローラには、大別して3輪装備のマカダム型、2輪装備のタンデム型、さらに近年その特色を發揮したタイヤローラとがある。

マカダム型およびタイヤローラは、主として路盤の締固め整地作業等基礎転圧に使用されている。タンデム型は主として路盤の仕上、アスファルト仕上舗装に使用されている。近年タンデム型に比べて、転圧力の大きいマカダム型を仕上舗装に使用する傾向にある。仕上面も大差なく、1台のローラで一貫して施工する利点はあるが、本来の使用目的の異なるマカダム型の場合にはいろいろと不都合な場合を生ずる。例えば、転圧幅の狭い道路、殊にアスファルトフィニッシャーを用いた施工時など。

このようにして、タンデム型にも転圧力の大きい、性能のよいローラが要望されてきた。その結果作業能率の良い大型12tタンデム型ローラを、33年度建設省仕様に基づき設計製作し、目下各地方建設局工事現場で活躍しており、期待した成果を挙げている。

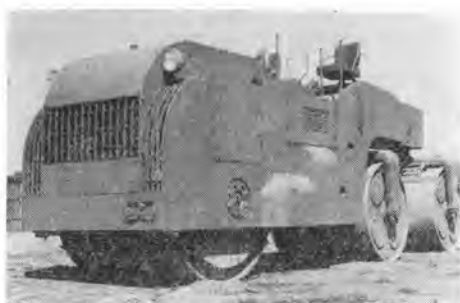


写真-1 13~19t 3軸タンデム型ロードローラ

今後ますます高速道路の発達に伴い、アスファルト仕上舗装の重要性に鑑み、さらに一段と仕上舗装の平坦精度、強大なる転圧力による施工時間の短縮、機動性などあらゆる条件を満足するタンデム型ローラの必要性が高まってきた。この時期において、日本建設機械化協会道路工事機械化専門部会、第3分科会が開かれて、アスファルト舗装工事の機械化の研究の一環として3軸タンデム型ローラ試作の具体的処置が講じられた。

弊社も数年前から3軸タンデム型ローラについて各種参考資料によりさらに調査研究を重ねており、各位のご指導ご援助により昭和34年3月13~19t 3軸タンデム型ロードローラ1号車を完成した。以下本機の構造機能および特長を紹介する。

1. 仕様概要

型式 デーゼル機関駆動3軸タンデム型

主要諸元を表-1に示す。

2. 構造機能

(1) 概要

本機は駆動輪、中間案内輪、および案内輪等3個の転圧輪を有する3軸タンデム型ローラで、駆動輪と中間案内輪との間に機関を転圧輪軸に平行に設置している。

伝導機構は、主クラッチ前後進機—変速機—終減速機を経て駆動輪を駆動する型式である。(図-2参照)

案内輪ビーム中央に旋回支軸を設け、案内輪はそれぞれビームに

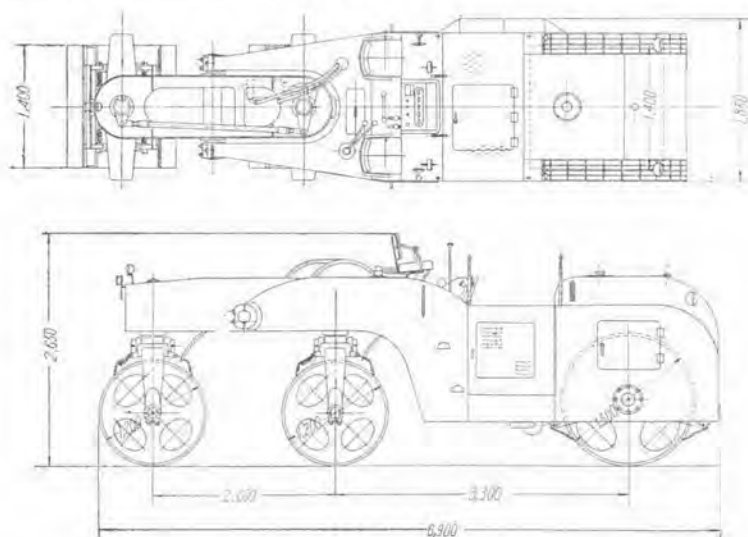


図-1 13~19t 3軸タンデム型ロードローラ概要図

* 渡辺機械工業株式会社 設計課

表-1 主要諸元表

全長	6,900 mm	速度(前後進共)	
全幅	1,850 mm	第1速	2.6 km/h
全高	2,650 mm	第2速	4.0 km/h
軸間距離	5,300 mm	第3速	5.6 km/h
駆動輪直徑	1,500 mm	第4速	8.8 km/h
"幅	1,400 mm	最小旋回半径	9.8 m
案内輪直徑	1,200 mm	登坂能力	1/10
"幅	1,400 mm	転圧幅	1,400 mm

つり下って、上下に動くように設置してあり、各種の転圧効果を発揮するために「自由」「半固定」「固定」と案内輪ビームを3種に操作できる機構を持っている。

(2) 機関

名称	民生 UD 324 型 ディーゼル機関
型式	2 サイクル水冷直接噴射式
定格出力	62PS (1,400 rpm)
最大トルク	38 m·kg (1,300 rpm)

(3) 冷却装置

ポンプ循環水冷式とし一面式ラジエータをファンにより冷却しサーモスタットを取付けている。

(4) 主クラッチ

乾燥単板式として、機関に適合する規格品を取付け運転席に設けたレバー(ペダル)の操作によって断接容易な構造である。本クラッチの使用目的は機関本体のみ始動する場合に用いる。

(5) 前後進機

前後進はトグル式オーバーセンタ型複板ツインデスクラッチを用い運転席両側に設けたレバーの操作によって簡易に前後進できる構造とした。

(6) 変速機

変速機は4段変速装置とし、前後進クラッチ軸に連なる2列の常時かみ合う歯車群をそれぞれ軸に結合することによって変速できる。変速レバー操作の際は主クラッチの操作は不用で前後進レバーの操作と併用して行う。

(7) 終減速装置

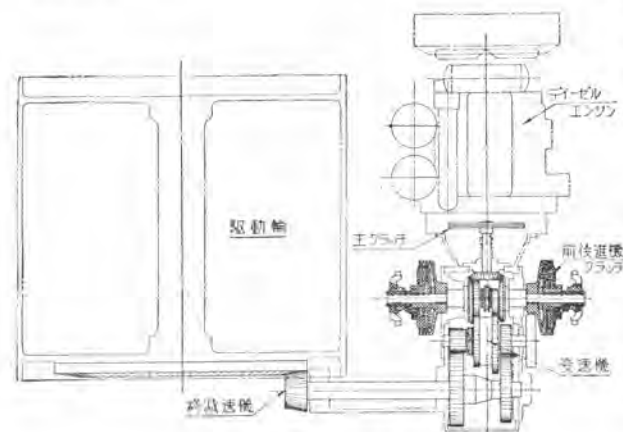


図-2 動力伝導装置図

変速機の最終軸の先端に駆動かさ型小歯車を固定し、駆動輪に取付けたかさ型大歯車を駆動する構造とした。

(8) 車輪

車輪は鋼板または鋳鋼製として、各車輪軸受にはテーパーローラベアリングを用い、各軸は固定式とし、案内輪、中間案内輪は2輪分割式とした。車輪には水または砂を充ててくる構造とし、また泥かき板マット、散水装置を取付けた。

(9) 案内輪ヨークおよびキングピン

案内輪ヨークは鋳鋼製とし車体中心線と直角方向に取付けて下端には軸を固定する。キングピンと結合するためヨークピンをそり入する。なお、キングピンはその回転部上下にテーパーローラベアリングを用いた。

(10) 操向装置

ギャボン、油タンク、切替弁(安全弁付)、油圧計、シリンダおよびピストンを有する油圧式とする。作動時以外はポンプが無負荷回転するように、エスケープバルブから油を逃がす構造とし運転席に設けたV型レバーの操作によって行う。なお操向機構は案内輪、中間案内輪のキングピン上部のアームをそれぞれロッドで結合して同一の旋回中心を持って旋回するように設置してある。

(11) 制動装置

駆動輪両側に空気式倍力装置を有する拡張式オイルブレーキを取付け、運転席に設けた足踏式ペダルによって操作する。いずれの運転席にても操作できるようにペダルを設けてある。

(12) 運転台

運転台は車体中央部に設け着座のまま運転できる構造とし、クラッチレバー(ペダル)、前後進レバー、変速レバー、ブレーキペダル、操向レバーを設け運転席はいずれの側でも運転操作できるようにしてある。なお運転に必要な諸計器、スイッチ、レバー等計器盤を設けてある。

(12) 主台わく

機関および動力伝導部の負荷重並びに運行中の衝撃、振動に十分耐え、かつ不整地運行の際の車体に加わるねじれ曲げ等に十分耐える構造として大型溝形鋼および厚鋼板を使用し、案内輪ビーム旋回支持するU型部を成型している。

(14) 案内輪ビーム

厚鋼板で箱状に成型し、旋回軸受、案内輪のキングピンボスを設ける。旋回軸にはそれぞれテーパーローラベアリングを使用している。

(15) 散水装置

駆動輪上部に散水タンクを設け重力式またはポンプ式でそれぞれ各車輪に散水する装置を設けてあり、その容量は600 lである。

(16) 燃料タンク

亜鉛鍍金鋼板製とし散水タンク前方に設置し、

容量は約 100 l である。

(17) その他

照明装置 (前照灯 2 個, 後方灯 1 個, 尾灯 1 個), 胸板式方向指示器, ホーン, 付属工具箱を設置している。

3. 特長

(1) 2つの案内輪はビームにつりさがって縦方向に動くように中央で旋回軸されている。ビームは運転席後方にある 2 本のレバーを操作することにより, 自由 (アンロック), 半固定 (セミロック), 固定 (フルロック) の 3 種の操作ができる。

ビームを以上の 3 種の用法によって, 必要な時期および場所で, すなわち凸所には特別な転圧力を集中するように設計製作されている。

A. 自由 (アンロック)

両案内輪は自由に凹凸路面に沿って, 正規の重量転圧を行う。この場合は従来のタンデム型ローラとして作動する。すなわちタンデム型ローラの案内輪を 1 つ増した転圧ができることになる。

B. 半固定 (セミロック)

この固定方法では特殊な転圧力を発揮して, このローラの最も特色とする装置である。

案内輪は駆動輪, 中間案内輪の水平位置より上方にのみ動く。案内輪が合材の凸所に近づいたとき, 案内輪ビームは上り, 合材に正規の重量転圧を与えただけで凸所を通過する。次に中央案内輪が凸所に昇ると, 「セミロック」のため案内輪は地面より上り, その重量を中間案内輪に集中する。さらに駆動輪の重量の若干も中間案内輪に加わる, これは駆動力の損失となる程ではない。この方法で中間案内輪には標準重量の約 3 倍の転圧力を得ることができる。これは敷きならした合材に案内輪の正規転圧をかけた後にも以上のことのできる。この最初の転圧行動は多方向よりする転圧の必要はなく, 余計な作業時間をはぶき転圧済の安定した合材を傷めずに仕上げることができる。

C. 固定 (フルロック)

案内輪ビームは固定されてローラ本体と一体のものになり, 全車輪は同一水平位置に固定される。転圧力は凸所に集中して特別な転圧効果を発揮する。

表-2 重量分布および転圧力 (線圧力)

目 出 (アンロック)												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
自重 13,100 kg	3,100	3,210	6,680	3,210	3,210	6,680	3,210	3,210	6,680	3,210	3,210	6,680
線圧力 kg/cm	22.9	22.9	47.8	22.9	22.9	47.8	22.9	22.9	47.8	22.9	22.9	47.8
水付加重 17,290 kg	4,370	4,370	8,550	4,370	4,370	8,550	4,370	4,370	8,550	4,370	4,370	8,550
線圧力 kg/cm	31.2	31.2	61.0	31.2	31.2	61.0	31.2	31.2	61.0	31.2	31.2	61.0
案内輪水付加重 駆動輪砂付加重 18,620 kg	4,370	4,370	9,880	4,370	4,370	9,880	4,370	4,370	9,880	4,370	4,370	9,880
線圧力 kg/cm	31.2	31.2	70.5	31.2	31.2	70.5	31.2	31.2	70.5	31.2	31.2	70.5
半固定 (セミロック)												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
自重 13,100 kg	3,210	3,210	6,680	3,210	3,210	6,680	0	8,810	4,920	3,210	3,210	6,680
線圧力 kg/cm	22.9	22.9	47.8	22.9	22.9	47.8	0	58.5	35	22.9	22.9	47.8
水付加重 17,290 kg	4,370	4,370	8,550	4,370	4,370	8,550	0	11,550	5,740	4,370	4,370	8,550
線圧力 kg/cm	31.2	31.2	61.0	31.2	31.2	61.0	0	82.5	41.0	31.2	31.2	61.0
案内輪水付加重 駆動輪砂付加重 18,620 kg	4,370	4,370	9,880	4,370	4,370	9,880	0	11,550	7,070	4,370	4,370	9,880
線圧力 kg/cm	31.2	31.2	70.5	31.2	31.2	70.5	0	82.5	50.5	31.2	31.2	70.5
固 定 (フルロック)												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
自重 13,100 kg	3,210	3,210	6,680	5,220	0	7,880	0	8,180	4,920	5,220	0	7,880
線圧力 kg/cm	22.9	22.9	47.8	37.3	0	56.3	0	58.5	35.1	37.3	0	56.3
水付加重 17,290 kg	4,370	4,370	8,550	7,540	0	9,750	0	11,550	5,740	7,540	0	9,750
線圧力 kg/cm	31.2	31.2	61.0	53.8	0	69.7	0	82.5	41	53.8	0	69.7
案内輪水付加重 駆動輪砂付加重 18,620 kg	4,370	4,370	9,880	7,540	0	11,080	0	11,550	7,070	7,540	0	11,080
線圧力 kg/cm	31.2	31.2	70.5	53.8	0	79.2	0	82.5	50.5	53.8	0	79.2

この 3 軸タンデム型ロードローラの成果は波のない非常に滑らかな路面の仕上げに最も適したものである。交通量のための震動による舗装の悪化は大いに減少する。

(2) 速度

前後進共 4 段変速機構を採用してあるので機関に無理を生ぜず, 回送, 作業の場合任意の速度が得られる。

あとがき

以上 3 軸タンデム型ロードローラの概要を述べた。本機による実地作業の詳しいデータは未完ではあるが, 必ずや 3 軸タンデム型は今後の仕上げ舗装工事現場において十分な成果を発揮するものと確信している。なお本機設計製作にあたり建設省建設機械課並びに日本建設機械化協会のご指導ご鞭撻を深く感謝し併せて今後の育成を念願する次第である。

犬塚 800 I

アスファルトディストリビュータ

十 森 寛 一*

1. まえがき

昭和 32 年, 33 年と相次いでアメリカのスタンダードスチール社製アスファルトディストリビュータの国産トラックシャシへの架装を依頼されたため大体の構造機能を承知していたが, 33 年 8 月建設省から首題車の製作を依頼された時は何分アスファルトの実体も詳しく知らず果して皆様のご期待に沿い得るのかと作業の進行につれて不安であったが, 幸い建設省はじめ関係各方面のご指導により, どうやら予期通りの性能を得ることができた。以下本機の大要を述べる。

2. 主要諸元

i) シヤシ型式	トヨタ RK-75 型
ii) 全長×全幅×全高	4,640×1,680×1,920 mm
iii) 車軸重量	2,560 kg
iv) タンク容量	1,000 l
v) 散布幅員	3,000 mm (最大)
vi) 散布速度	1~5 km/h
vii) ポンプ	PGA-58 型 (バイキング型) 容量 100~300 l/min 圧力 0~5 kg/cm ² 回転数 300~900 rpm 燃料 軽油 燃料消費量 10 l/h (最大) プロワ ベインタイプ 排気量 (回転数) 41 m ³ /h (550 rpm) メッキ G7P
viii) パーオ	
ix) ポンプ駆動エンジン	

3. 各部構造の概要

本車主要部分の構造, 機能は次の通りである。

(1) タンクはだ円筒型全鋼板製で実容量 1,000 l, アスファルト許容量は 800 l であり, 底部に熱膨脹による変形を考慮した U 字型の燃焼室を設けてある。

タンク外周は上質のグラスウール 2 枚重ねて, これを 25 mm に外板でセットしてあり, 保温度は実験の結果は 140°C のアスファルトを 12 時間放置して約 80°C 位に降下した。これは 12 月末の結果である。

タンクにはフロート式レベルゲージがあり, これはタンク後方鏡板の上に明示される。またサーモカップル式のアスファルト温度計 (300°C) がタンク後中央上に取付けてある。

(2) サブミッション

アスファルト散布時所要の散布量を得るためプロペラシャフトの一部を切断してサブミッションが設けられ, 減速比は 1:4.55 である。このため車は 1~5 km/h の



写真-1 800 I アスファルトディストリビュータ

範囲で自由に速度が変換できる。ミッションの切換えは運転席から行う。

(3) 第 5 車輪

車速を正確に知るため運転席下方に第 5 車輪が設けてあり, 車速は計器盤に取付けたメータに m/min で直読できる。第 5 輪は運転席のレバーで上下し得る構造としてある。

(4) オールスピードガバナ

運転席にエンジン速度を示す回転計があり, これはクラッチを備えたオールスピードガバナと関係づけられており, 1,200 rpm~1,700 rpm の間でハンドルにより自由にエンジン速度がセットできる。

(5) ポンプ

アスファルトポンプは特にアスファルト用として設計製作したもので, ベンチテストの初めはアスファルト温度により歯の間げき等が変化して回転不能となり適正なクリアランスを得るまでには相当の苦心を要した。このポンプは鋳鉄製の円形ケースの中で 12 枚の歯を有する大歯車がそれに内接する 39 枚のドライブ歯車に駆動される特殊形状のポンプである。ポンプのグランドバックキングの選定にも大分苦心した。またポンプ本体にはバイパス弁が一体にあって, 大体 5 kg/cm²に調圧してある。

(6) ポンプ駆動用ミッションケース

メッキ G7P エンジンとポンプの間には多板クラッチおよびミッションがあり, これは 4 段に切換え可能で, しかもシンクロメッシュ式を採用して, 運転中の切換えが可能となっている。すなわちエンジン速度 2,400 rpm で 1 速 290, 2 速 400, 3 速 600, 4 速 900 rpm のポンプ回転速度が得られる。

(7) スプレーバー

* 株式会社 犬塚製作所



写真-2 アスファルトディストリビュータの配管部
100 mm 間隔でノZZルを取付けたスプレーバーは中心部が固定で長さ 1.5 m, 左右に各 750 mm の折れ込み式バーがあり、走行時には上方に曲げ固定される。この付近の構造は数年前製作した防衛庁の飛行場散水車が非常に参考になった。バーは 2 重鋼管式で製作、組立には苦心したが、建設省機械課に大変お世話になった個所である。

(8) 配管

配管は写真-2 に示すように、タンク後方に一括配置してあり、要求仕様を満足させるためにポンプと共に一番苦心した所である。これを図-1 に示す。

タンク積込み、タンク循環、スプレーバー循環、スプレー、吸い上げ、ハンドスプレー、洗浄、吐出等の 8 系統が設けてある。

4. 試験結果

試験はポンプ単体、スプレーバー単体、全体としての機能および実用試験を建設省のご指導で行ったが、前述の通りアスファルトを使用するのが始めてであり特に機能試験ではいきなりストレートアスファルトを使用したこと等で、最初は失敗の連続で建設省の方々に寒い最

中のこととて非常にご迷惑をおかけしてつた。関東四号国道現場での試験も同様であった。

その後アスファルトの取扱いにも大分なれ、完成後 2 週間余りの試験練習期間を過ぎてやっと正式の試験が開始できた有様であった。その後はタンク循環、スプレーバー循環、散布試験等比較的順調に進行した。

予想したことはあるがアスファルト特にストレートアスファルトは 130~140°C 付近を境として、非常に性状が異なり非常に操作上要領が必要とされる。バーの 2 重式は、構造が複雑となるが大体予期通りの好結果が得られた。納地先の中国地方建設局の西条町現場での立会い検査も現地の方々のご指導により予期通りの結果を収め得た。

5. むすび

架装シャシが小型であり、これに大型なみの機能を与えたため配管系統が非常に複雑となってバルブの操作が多少不便な感みはあるが機能上根本的な欠点は認められない。

本車製作に当っての所感として

(1) ストレートアスファルトの使用は操作上正確な順序と機敏を要し一瞬のためらいを許さない。このため製作に際しては操作の容易なことを第 1 条件にすべきである。

(2) アスファルトポンプは必ず予熱の必要があり従ってポンプの架装にはこの点に留意すべきである。

(3) これは各種配管の常識ではあるが、特にアスファルト車では配管系統の屈曲をできるだけ避けると共に、加熱の容易な構造とすべきである。

(4) ポンプは始動後作業終了まで停止させてはならない。このためポンプは耐久性を要求されるほかポンプ内や、配管系統内で多少アスファルトが凝固を始めても、これを押し切るだけ余裕のある駆動力を有したエンジンを使用した方が取扱い上非常に便利である。

(5) スプレーバーノZZルの形状、寸法等に関しては実用試験の結果に基づいて決定されるべきで今後の研究にまっところ大である。

(6) 今回の試作に当って、STANDARD-STEEL, LITTLE-FORD, ETNYRE 等各社のアスファルトディストリビュータの現場や資料はできる限り調査したが、いずれも配管方法やスプレーバーに特徴を持たせているのは車の特性上当然のことではあるが、わが国でも国情に適した最も使い良い車をご使用側のご協力によって出現させるのが我々の任務と考える。

本機製作に当り建設省の関係各位並びに日本舗道、高野建設鹿、島建設の各位のご指導ご支援をいたしたことを誌上から厚くお礼申上げる次第である。

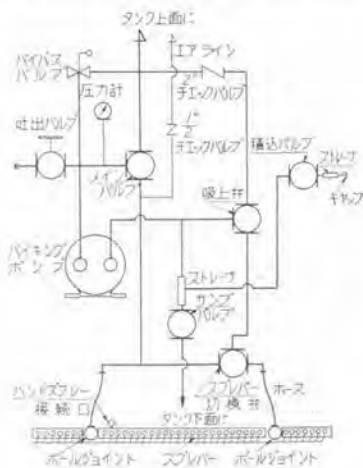


図-1 配管系統図

住友機械 HC 45 型 コンクリートスプレッダーフィニッシャ

三 島 庸 生*

1. 概説

道路の急速整備を唱えられ始めて以来わが国の道路も着々と整備が進展しつゝあり、これと同時に施工能率の面から、また仕上りの品質の面からも道路舗装工事の機械化が急激に要求されることになった。

これらの要求に応える一環として当社ではコンクリートスプレッダーフィニッシャの試作研究をなし、次いで実用機の生産を開始した。

本機は従来の機械と異なり生コンクリートの敷均しを行うと同時に振動締固めおよび表面仕上げまでを一貫して行いうるよう考案され、舗装工事に要する人力を従来の施工法に比べ大幅に減らすことができた。以下本機の概要、仕様および試験成績などにつき概説する。

2. 設計の概要(図-1 参照)

(1) コンクリートの敷均しはスクリー式とし回転は可逆式とした。スクリー径は 500 mm、ピッチは 400 mm であり、その両端には逆ピッチがついて送りこまれた生コンクリートが両端に溜ることがないようにしている。スクリー式は連続的にきれいに敷均すので人力を大幅に減少することができる。

(2) 締固めパイプレータは種々の試験の結果左右対称式で独立 4 組の発振体を設け、パイプレータシューは、すり形断面で前後、左右に傾斜調整のできる構造とした。またパイプレータシューの懸架方式は左右各 2 個の

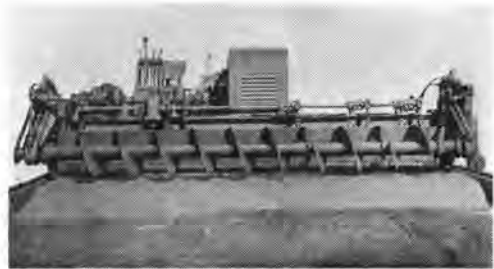


写真-1 HC 45 型コンクリートスプレッダー
フィニッシャ外観

重ね板バネを用いその両端を前後左右に自由に調整のできる懸架装置によって支持されている。

(3) 仕上スクリーンは箱形断面のもので底面は舗装の仕上りを考慮して精仕上げされている。機械本体からウォーム減速機を経てクランクを駆動することによって左右に揺動すると同時に、仕上スクリーン上に別個に設けたエンジンで、高振動が与えられるようになっている。

(4) 上記の各装置はすべて油圧によって上下するようになっているので本機の操作は 1 名の運転手が運転席に腰掛けたままで操作できる。

(5) 走行装置は無段変速機を備え作業中に施工条件に応じて任意に速度を変化させることができる。

(6) 試験研究の結果施工幅員を変えるとき主フレームの長さを変化させることは大変であるので、フレーム

は一定とし、スクリー、パイプレータ、仕上スクリーンのエクステンションをつけることによって変化された。

(7) ストライクオフプレートはスクリーの直後にあり所望の余盛りを得ることができると同時に左右端の高さを調整できるようにした(実用新案出願中)。

(8) 機械全面にわたってカバーされる歩道板がついており、各ローラチェンは、別個にカバーされ、雨露およびコンクリートによって機械部分がよごされることがないように改善した。

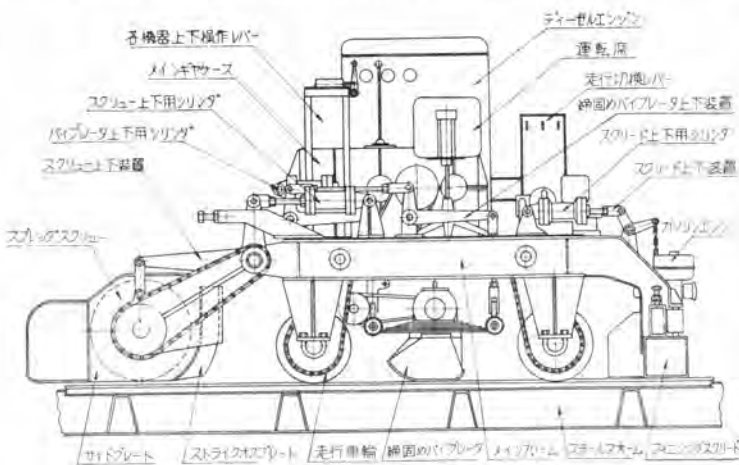


図-1 HC 45 型コンクリートスプレッダーフィニッシャ説明図

* 住友機械工業株式会社 新居浜製作所

3. 機械の仕様(表-1 参照)

4. 試験研究

本機の性能を調べるためにはどうしてもコンクリート打設試験を行う必要がある。始め試作機を用いて施工幅 5.5 m として砂の敷均しおよび締固めの試験を行い、次いで施工幅 4.5 m としてコンクリート打設試験を行った。なお現在では国道 6 号線において舗装工事に従事しているが、確認された主な成績のみを示すと次の通り。

表-1 HC 45 型コンクリートスプレッダーフィニッシャの仕様

舗装幅員	4.5 m, 3.75 m, 3.5 m		運搬台車前車	ソリッドタイヤ 2 輪操向式
機械全重量	約 5.5 t		後車	ソリッドタイヤ 2 輪固定式
スクリュー回転数	80 rpm		原動機	(1) 主原動機 型式 KE 31 型ディーゼル機関 出力 30 PS×2,000 rpm
スクリュー直径	500 mm			
舗設速度 (バイエル無) (段変速式)	0.52~2.1 m/min		動機	(2) フィニッシングバイブレーション用原動機 型式 VNC 型ガソリン機関 出力 4 PS×1,800 rpm
移動速度 (同上)	2.5~9.8 m/min			
締固めバイブレーション振動数	3,600 rpm		主要寸法	全長 (横) 5,300 mm 全幅 (縦) 3,100 mm 全高 1,750 mm ホイールベース 1,200 mm
フィニッシングバイブレーション振動数	4,000 rpm			
フィニッシングスクリード振動数	60 rpm			
フィニッシングスクリード振動距離	70 mm			
各機器上下装置	全油圧式		スチールフォーム型式	建設省型 (12 kg 軌条)
各移動距離	スプレッダ 上 100 mm 下 100 mm	バイブレーション 上 80 mm 下 100 mm		
油圧装置	常用圧力 75 kg/cm ²	吐出量 11~14 l/min	アタッチメント	スプレッダ用エクステンション 1 台分 バイブレーション用エクステンション 1 台分 フィニッシングスクリード用エクステンション 1 台分 ストライクオフプレート用エクステンション 1 台分 平形走行車輪用フロンジ 1 台分
バイエルサイクロ可変減速数	EHB-3-563 P 型			

(1) 施工幅 5.5 m の場合の砂による試験

バイブレーションに要する出力を各施工幅によって計測した結果。

振動数	施工幅			備考
	5.5 m	4.5 m	3.75 m	
1,500 rpm	9.05 PS	4.02 PS	4.25 PS	モータで運転し、機械効率を 0.85 として逆算した数値である。バラッキが多いのは機械を組んでからならし運転時間が少なかつたためと思われる。
2,000 "	12.0 "	4.8 "	4.8 "	
2,500 "	17.4 "	5.18 "	—	
3,000 "	21.78 "	5.92 "	—	
3,500 "	23.4 "	13.3 "	—	

次にバイブレーションの各位置における振幅を振動計 (倍率 5 倍) を用いて測定した結果を図-2 に示す。図中 No. 1~No. 6 とあるのは機械前方に向かって発振体をまたいで右から No. 1, No. 2 と決めた値である。

(2) コンクリート打設試験 (施工幅 4.5 m)

配合表	粗骨材			細骨材		
	ふるい通過量 目 mm	ふるい通過量 %	残留量 %	ふるい通過量 目 mm	ふるい通過量 %	残留量 %
粗骨材の最大寸法	50 mm					
スランプ	0.8 および 1.5%	50	88	12	10	98
水セメント比	43% および 45%	40	78	22	5	93
水量 (8 切)	22.5 kg	30	61	39	2.5	85
セメント量	50 kg	25	43	57	1.2	53
細骨材	99.5 kg	20	26	74	0.6	19
粗骨材	208.5 kg	15	11	89	0.3	4
全重量	302.4 kg	10	2	98	0.15	0
		5	0	0	—	—

試験結果はスランプ 0.8 cm の場合、舗設速度を速くするとうまくゆかなかったが、舗設速度 0.75 m/min、スクリュー回転 36 rpm において余盛量を 35 mm とした場合良好なる結果を得た。なおバイブレーションの各部振幅は片振幅において平均 0.8 mm を得たが、各位置における平等な振幅を得るためには、さらに改良を要することを確認した。

(3) 実地舗装試験 (施工幅 3.75 m)

建設省警域国道工事々務所のご厚意により国道 11 号

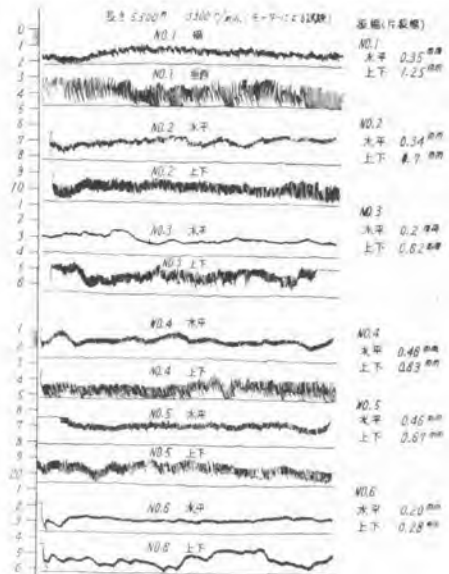


図-2 バイブレーションの振幅測定図

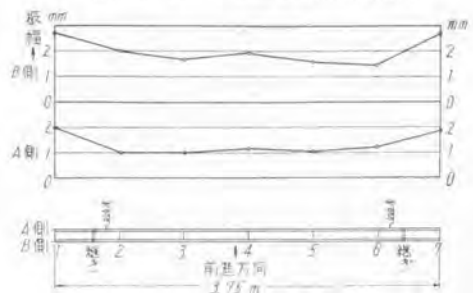


図-3 国道 11 号線での実地試験におけるバイブレーションの振幅図

線の舗装工事を行って性能試験をした。

幅員 7.5 m、全長約 1,200 m のコンクリート舗装を行った結果。 (55 頁へつづく)

東京フレキ RF 型

コンクリートロードフィニッシャ

鈴木 光*

1. まえがき

道路舗装用のコンクリートフィニッシャには、わが国においても既にフェーゲル、ブローノックスタイプのもの等が作られているが、幅員の調節の困難、移動並びに運搬の不便、価格が高価である点等により、わが国の実状にそわぬ点が多々あるように思われる。

東京フレキでは政府当局の道路建設に対する強力なる政策、建設の機械化の促進等に鑑みて、昨年5月試作機を製作し、社内コンクリート試験、日本建設機械化協会主催の公開試験の後、第1号機を完成し、また昨年10月には建設省管城国道工事事務所にて実用試験を依頼し、同事務所の指導と、納入10数台におよぶ現場使用の結果より、数度の改良を加え、再度の実用試験の結果、RF 59年型を完成した次第である。

2. 構造と仕様

(1) 構造

RF 型フィニッシャはフロントスクリーン、パイプレータ、仕上げスクリーンの3部からなり、その機能図を示すと図-1のごとくなる。あらかじめ人力でコンクリートを適度に散布し、フロントスクリーンで規定の余盛になるように完全に敷均す。その後パイプレータで締固め、仕上げスクリーンで余分のコンクリートを切り表面仕上げを行うようになっている。

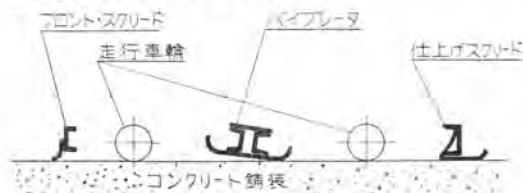


図-1 RF 型コンクリートロードフィニッシャ機能図

(2) 仕様

本機の仕様は表-1のようになっている。舗設速度は4段に切り換えられ、0~4cmのスランプに適合したT.D.M.を与えることができ、また、幅員の調節(3.0~5.5m)は簡便で、全国どこの道路でも打設可能である。重量および容量は5t自動車で運搬ができ、かつけん引装置により、移動は簡便になっている。

3. 設計の概要および59年型(17号機以降)の改良点

(1) フロントスクリーンは機構および価格上より、

* 株式会社東京フレキシブルシャフト製作所工場長

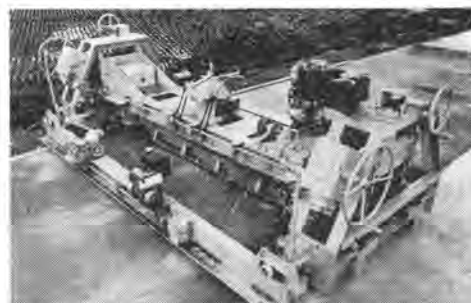


写真-1 RF 型コンクリートロードフィニッシャ

表-1 RF 型コンクリートロードフィニッシャ

型式	RF-SS	RF-S	RF-M	RF-L
項目				
舗設能力 m/h	30/45/60	同左	同左	同左
舗設幅員 m	3/3.25/3.5	3.25/3.5/3.75	4/4.25/4.5	5/5.25/5.5
舗設厚さ cm	最大 30	同左	同左	同左
作業速度 m/min	0.5/0.75/1.0/1.5	〃	〃	〃
移動速度 m/min	5/10	〃	〃	〃
パイプレータ振動数 rpm	3,000	〃	〃	〃
仕上げスクリーンしゅう動数 rpm	40	〃	〃	〃
仕上げスクリーンストローク cm	7	〃	〃	〃
機関(パイプレータ駆動自走用)	スチールチーゼル 135 CL 10 PS/2,000 rpm	〃	〃	〃
機関(仕上げスクリーン駆動用)	ホンダ VNC 4.5 PS/2,000 rpm	〃	〃	〃
重量 kg	約 3,740	約 3,810	約 4,040	約 4,300
全幅×全長×全高 cm	430×230×140	455×230×140	530×230×140	630×230×140

しゅう動作を採用しない代りに余盛の規正に際し、切り取りが完全に行われるようにアングル型のカッティングブレードを取付けたが、59年型はのこぎり型刃付のカッティングブレードを採用して、切り取りをより完全にし、その結果、走行抵抗は非常に軽減した。

また、59年型はサイドフレームに直接取り付け、余盛規正をより正確にし、余盛度測定のスケールを取付けた。昇降調節は車輪下面から、上方下方向共7.5cmにした。すなわちフィニッシャの運転に際しての上向方向の最大障害物は膨脹目地部における目地止め板の山形鋼をホーム上に全部露出させる場合で、普通2"の山形鋼を使用し、これをピン数本でとめている。よって上方は7.5cm上昇可能とした。また鉄網コンクリートの場合を考慮して7.5cm下降可能とした。この昇降操作は手動であるので、操作力は3~4kgで十分操作できるように

した。

(2) バイブレータ

バイブレータのフロートは薄型鋼、底部のそり型シューおよび上部鋼板よりなっているが、改良型は使用材料のサイズを増大し、ビームの強化を計った。起振体は SS 型および S 型には 3 個、M 型および L 型には 4 個を使用し、起振方法は 1 軸偏心を採用し、その取付個所により、偏心量を変えて、ビーム各部における振幅の均一性を考慮した。

軸受型式はボールベアリング密封オイル飛まつ式を採用し、長期の重荷重に十分耐えうるように設計してある。

起振体の連結はラバージョイントおよびビロブブロックを使用し、型式の異なる幅員の変更に際して、現場でも簡単に心出し可能な構造になっている。

バイブレータは前面を上げて、コンクリートとの接触面を後方にずらし締固め作業を円滑にするようにした。バイブレータの無負荷の振幅は 1.8 mm にして、実運転の振幅は 1.4~1.2 mm に減少しているが、ばね下重量を大きくしてあるので、(M 型の場合 700 kg) 減少率も少なく、かつ、振動ビーム各部における不均一性をも少なくしている。

次にバイブレータの締固め能力は、バイブレータの有する振動のエネルギーによって左右されると考えられるが、これはバイブレータの振動数、振幅、走行速度、シューの幅等が関係する。単位時間に単位距離を走行する間にコンクリートに与える振幅 エネルギーを表わす T.D.M. (Total Downward Movement) について締固め能力を考えてみると

$$\text{シュー底幅 } B=30 \text{ cm}$$

$$\text{速 度 } V=50, 75, 100, 125 \text{ cm/min}$$

$$\text{振 動 数 } N=3,000 \text{ vpm}$$

$$\text{振 幅 } a=0.06 \text{ cm} \quad \text{であるから}$$

$TDM = \frac{B}{V} \times N \times a$ で、T.D.M. より "CONCRETE ROADS" により、締固め能力を算出してみると、下記表-2 のようになる。

表-2 T.D.M. より "CONCRETE ROADS" による締固め能力

作業速度 cm/min	T.D.M.		締固め能力	
	cm	inch	inch	cm
50	108	42.5	10.3	26.2
75	81	31.9	9.5	24.1
100	54	21.25	7.8	19.8
125	43.2	17	7.2	18.2

上記 "CONCRETE ROADS" による締固め能力よりすれば T.D.M. は少なくとも 70 cm 以上でなければ、舗設厚さ 23 cm は締まらないということになるが、磐城国道工事事務所における実用試験中間報告書にもある通

り、50~60 cm あれば十分ではないかといっているし、また、現場使用の結果からしても、ふつう舗設現場で使用されるスランプ 1~2 cm のコンクリートに対しては 50 cm 以上の T.D.M. があれば舗設厚さ 23 cm は十分締固め得るものと思われ、従って、作業速度 0.5 m の場合 T.D.M. は 108 cm であるが締固め能力は 30 cm 可能となり、"CONCRETE ROADS" によるデータは、コンクリートの配合、スランプ等がわが国と異なるため、相当下回っているように思われる。なお、締固め能力に関するデータは、磐城国道工事事務所で整理中であって、4 月中には発表される予定であるので、その結果をまち、断定を下すことができることと思う。

故に舗設能力は 60 mm (最高) となり、現に日本道路株式会社の子会社である日本道路公団京葉道路作業所においては、フィニッシャは連続運転の状態にして、1日最高 470 m、平均 400 m の舗設を行っている。

バイブレータの昇降調節は車輪下面から、上下共 10 cm にした。17 号機までは下方 30 cm 可能な構造としたが、現場使用の結果、その必要は皆無の状態であるので、メインフレーム取付部の強化に重きをあいて、下方の調節は大幅に削減した。この昇降操作は手動であるので、減速ギヤ付に改良して、操作力の軽減に努め、10 kg 以下で操作できるように改造した。

(3) 仕上げスクリード

薄型鋼の底部にそり形のシューを取付け、これをしゅう動させて表面仕上げを行う構造にしたが、モルタルを呑み込み中高になる傾向があり、特にスランプの大きい場合は著しいようであるので、59 年型は前方平坦、後方そり形のシューの前方に、鋭角刃を取付けて、余分のコンクリートを完全に切取るように改造し、また、ローリングを防ぐために両端を幅 40 cm の箱型の形状にした。取付も、サイドフレームに直接取付け、切取り仕上げをより正確にし、使用材料のサイズも上げて重量を増加し、浮上がりによる中高仕上の防止に努めてある。

しゅう動数は 25 回/min を 40 回に上げて、仕上げ面の波状化の軽減につとめた。

(4) けん引装置

ソリッドタイヤをタイヤ (5.00-9-8 PR) にして、移動が容易に行われ、また前輪は、2 輪のハブを別個のものにして、方向転換が容易にできるように改造した。

5. 試験研究

実用試験は去る 2 月、第 2 回実用試験を東北地建・磐城国道工事事務所で実施し、その結果は 4 月中には、詳細な専門的データが発表される予定であるので、それによることとして省略する。

特殊電機 TRF 型 コンクリートフィニッシャ

木 村 昭*

1. 概要

本機は、ブレード、表面バイブレータ、スクリーダを備え、路盤上に散布された生コンクリートを締固め、表面仕上を行なう機械で、スチールホーム上を自走し、ブレードにより所要の余盛の高さにかき均らし、表面バイブレータで締固め、横方向にしゅう動するスクリーダにより舗装面の仕上をする。

本機の構造は、メインフレーム上にエンジン、発電機、油圧ホイスシリンダ、制御盤(電気、油圧、走行速度)運転席を取付け、下部に走行車輪わくから突出した左右各2本の鋼管をU型ボルトで取付け、下部のブレード、バイブレータ、スクリーダは各々6個の油圧ホイスにより単独に昇降できるようになっている。左右の走行車輪わくにはおのおの走行用モータ、無段変速機、減速機、車輪もっている。

2. 特長

(1) ディーゼル電気式

空冷ディーゼル機関を主原動機とし、それにより交流発電機を運転し、発生した交流 220V、75 サイクル、5kVA の電源により、バイブレータ、スクリーダ、走行用モータを運転する方式であるため、

- (i) 動力伝達は電線のみなので機構が簡素である。
- (ii) 運転は制御盤上のスイッチ操作だけで容易である。
- (iii) 機械的破損個所が極減された。
- (iv) 保守が容易である。
- (v) スタートおよび走行が極めて円滑であるため、機械部分にかかる衝撃的なロードが防止される。

(2) バイブレータ

バイブレータは電気式で、シュー上に電動振動機を5台取付け、振動軸を連結かんてで接続し、同一回転数で回る構造になっており、個々の電動振動機は、偏心振子が単独に調整できるので、シュー全体の振幅の平均および強さの調整ができる。

(3) 舗装幅員

車輪の軌間は、何等の部品を使用せずに、3.2m から 4.7m まで無段階に簡単に調整できるので、3.2m から 4.5m までの舗装幅員に対しては、いかなるスチールホーム上でも施工できる。バイブレータ、スクリーダは基



写真1 TRF-5000 M 型コンクリートフィニッシャ

本長さを 3m とし、各種の舗装幅に対し、それぞれの長さの延長部が取付けられる。ブレードは 3.2m から 4.6m まで無段階の調整可能である。

(4) 走行装置

左右の車輪わく上に各々モータ、無段変速機、減速機を設置してあるので、前後進、停止はスイッチで行ない、カーブする場合は、左右の無段変速機の変速比を適宜に変えることにより、左右の走行車輪はそれぞれ独自の移動速度を以て進みカーブすることができる。前後進速度は 0.5m から 8m/min の無段変速ができるので、コンクリートの性質、舗設厚により最適の走行速度が得られる。

(5) 作業装置の昇降

全油圧式になっており、ブレード、バイブレータ、スクリーダにそれぞれ2個のホイスシリンダを有しピストンロッドには下降の高さ調整ねじがあり、予め決められた作業位置までの昇降は3連式の油圧制御弁により迅速に行なうことができる。

(6) 防振装置

バイブレータは、8個の防振スプリングおよび防振ゴムにより、油圧ピストンロッドに取付けられているが、本体と振動体との間に機械的な動力伝達機構がなく単に電線で連結されているだけなので、振動の本体への逆行は防振装置で完全に防止されている。また、エンジンも防振ゴムにより本体フレームと隔離されている。

(7) ワンマンコントロール

上述のように、バイブレータ、スクリーダの起動停止機械の前後進停止は制御盤上のスイッチ操作により、移動速度の変換は、制御盤前面の2個のハンドル操作により、作業体の上昇下降も盤前面の3連式油圧制御弁による等、すべての操作が1カ所の制御盤に集中されている。

* 特殊電機工業株式会社技術部長

ので、極めて容易にワンマンコントロールすることができる。

3. 試験

本機のジュニア型である TRF-5000 型フィニッシャについては、前年度、建設省土木研究所に性能試験を委託し、機械の能力、打設コンクリートのコアの試験等を行ない良好な成績を得たが、その結果からさらに、パイ

ブレータシューの形状、振幅、仕上面の精度の問題点に種々検討を加え、上記の各部について改造し、また操作面において、完全ワンマンコントロールできるように部品を追加し完成したものが、本 TRF-4500 M 型である。現在、建設省警備国道工事事務局において実用試験を行なっている。

4. 仕様 (表-1 参照)

表-1 TRF-4500M 型コンクリートフィニッシャ仕様表

(1) 型式	TRF-4500 M 型	(11) (a) 走行用電動機	75~ 1HP 2台
(2) 主要寸法 長×幅×高	max. 5,460 mm × 2,270 mm × 1,750 mm min. 3,960	(b) 無段変速機	0~660 rpm 2台
(3) 全重量	約 4.5 t	(c) 伝導	ローラチエン 1" ピッチ
(4) 舗装幅員	3.2~4.5 m (調整可能)	(d) 車輪	250 mm 片フランジ, 両フランジ, フラット車交換可能
(5) 作業速度	0.5~8 m/min (無段変速)	(e) 潤滑	2カ所の集中潤滑
(6) 舗設厚	最大 30 cm	(12) 防振装置	防振スプリングおよび防振ゴム
(7) 舗設能力	30~90 m/h	(13) ブレード	(a) 振動機 1/3HP 電動振動機 (b) 伸縮範囲 3,200~4,600 mm (c) 昇降範囲 軌条面に対し 上 70 mm, 下 170 mm
(8) (a) 名称	スチール 135 CLS 型	(14) (a) 振動機	3/4 および 1/2HP 電動振動機
(b) 型式	空冷型 2 サイクルディーゼル	(b) 振動数	4,500 vpm
(c) シリンダ数	1	(c) 振幅	±0.4 mm 可変
(d) 気筒容積	496 cc	(d) 昇降範囲	軌条面に対し 上 60 mm, 下 180 mm
(e) 出力	10 PS	(15) (a) しゅう動ストローク	80 mm
(f) 回転数	2,000 rpm	(b) しゅう動数	37 回/min
(g) 始動方式	セルモータ	(c) 電動機	75~ 1HP 6P
(h) バッテリー	12 V 40 AH	(d) 伝導	グラウン式
(9) (a) 容量	5 kVA	(e) 昇降範囲	軌条面に対し 上 60 mm, 下 80 mm
(b) 相数	3 相	(16) (a) 構造	溝型鋼溶接
(c) 極数	4 極	(b) 主要寸法	2,900 mm × 1,890 mm × 850 mm
(d) 回転数	2,250 rpm	(c) 伸縮長	最大 1,500 mm の伸
(e) 電圧	220 V		
(f) 電流	13.2 A		
(g) 周波数	75 サイクル		
(10) (a) オイルポンプ	20 kg/cm ² , 24 l/min		
(b) オイルゲージ	6 個, 径 100 mm 行程 240 および 140 mm		
(c) 制御弁	3 通式マルチプル 4 方弁		

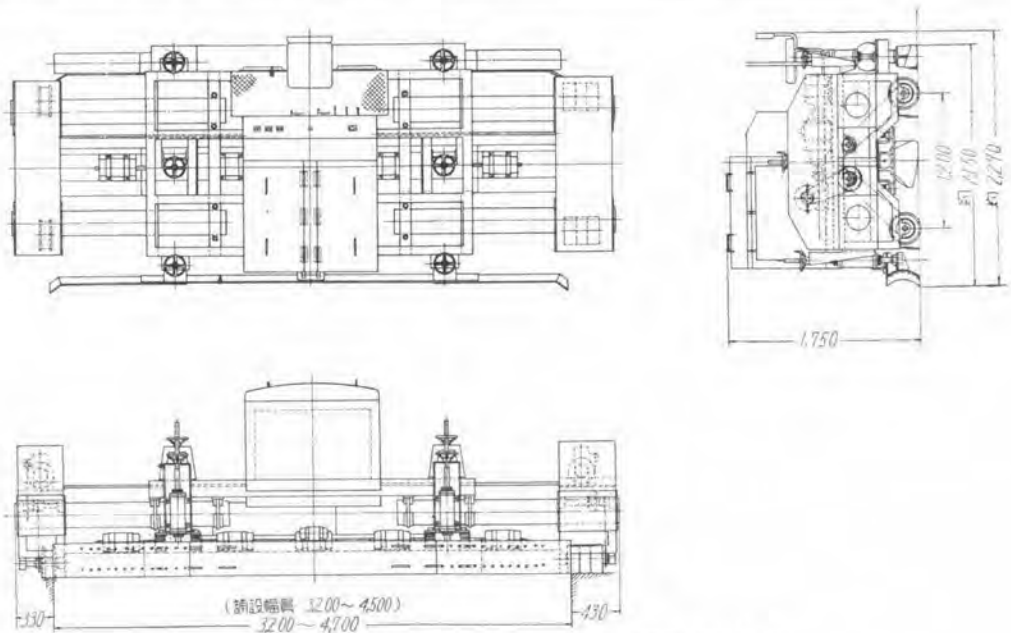


図-1 コンクリートロードフィニッシャ TRF-4500 M 型

三笠 MVTR-3 型 コンクリートロードフィニッシャ

吉田 謙 二*

本機はわが国の舗装工事の実情に合わせ、従来の大型機に比べ遙かに扱い易く、しかも労力の節減と価格の低廉なることを主眼として設計されたものである。

1. 性 能

本機はテレスコープ式に 3.25 m から 5.5 m まで幅員に応じて自由に伸縮できるフレームの前方にフロントスクリーンを装置して、生コンクリートを所要の余盛高さに押し均らし、次にフロートを備えたメインバイブレータで生コンクリートに強頻度の振動を与えて、これを締固め、さらに後部のフィニッシングスクリーンで打設面を平滑美麗に最後の仕上をする。

最前部に装置されたインナバイブレータは打始め時とか目地部の締固めに使用する。走行は自走で前進、後進、停止左右のカーブはレバーの切替えにより自由である。本機を他へ移動するために便になるよう取付、取外しの容易にできる運搬車が用意されている。

2. 特 長

(1) 機体は大型機に比べ遙かに軽量であるが、全機能が強力振動式になっているので、生コンクリートのスランプ 0~1 cm のもので打設厚 30 cm までは完全に締固めることができる。この場合打設能力は 39 m/h まで確実である。

(2) フレームがテレスコープ式になっているのと各振動盤が分断式に作られてあるから 3.25 m から 5.5 m の範囲内なら、どんな道路でも幅員に応じ現場で容易に調節して使える。

(3) 機体は左右の丸ハンドルの操作により瞬時に昇降させることができるから目地部を通過する場合にも何らの支障がない。

(4) 機体には特にフレキシ式の内部振動機が 1 組装着してあるから、打ち始めや目地部の締固めが同時にできる。

(5) 走行速度が 4 段に切り換えられるから生コンクリートのスランプに応じその速度を調整することができる。

(6) 本機には特別な型わくを必要としない。

(7) メインバイブレータは昇降ハンドルにより基準面から 30 cm まで下るので 2 層式舗装または路盤のつき固めにも使用できる。

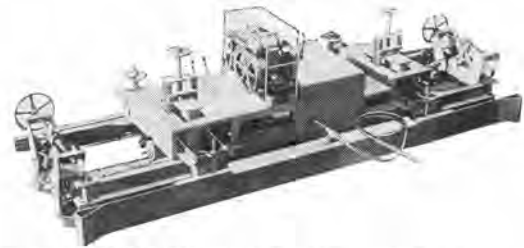


写真-1 MVTR-3 型コンクリートロードフィニッシャ

3. 仕 様 (表-1 参照)

表-1 MVTR-3 型コンクリートロードフィニッシャの仕様

舗 装 幅		3.250 m~5.500 m
打 設 速 度	毎 時	24 m, 39 m, 59 m, 115 m
打 設 厚	最 大	30 cm
原 動 機	出 力	常用 9 HP 定格 10 HP
	回 転 数	2,000 rpm
メインバイブ レータ (振動締固盤)	振動体の個数	4 個
	振 動 数	3,200 vpm
	振 幅	2.0 mm
フィニッシングス クリーン (振動仕上盤)	振 動 数	3,800 vpm
	振 幅	1.0 mm
インナバイブ レータ (内部振動機)	振 動 数	7,000 vpm
	振 幅	2.2 mm
	筒 径	45 mm
本 機 の 寸 法	最 大 幅 度	6,060 m
	最 小 幅 度	3,810 m
	側 面 高	2,010 m
	全 高	1,480 m
重 量		3.3 t

4. 打設試験結果 (表-2 参照)

表-2 打設試験成績表

場 所	建設省東北地方建設局郡山国道工事事務所 須賀川国道作業所
試 験 日 時	昭和 33 年 8 月 10 日 午後 2 時
幅 員	4.5 m
打 設 厚	23 cm
路 盤 の K 値	14 kg/cm ² -K 57
コンクリートの 配合	セメント 300 kg, 水 135 kg, 砂 605 kg, 砂利 1,270 kg, ポツリス 1.5 kg
ス ラ ン プ	1~2.5 cm
舗 装 速 度	39 m/h
圧縮強度測定	344 kg/cm ²

* 三笠産業株式会社技術部長

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 一*

1. 概 要

本機は 26 型ロードフィニッシャおよび 27 型ロードフィニッシャの特長を生かし時代のさう勢に沿うように設計改造されたものである。26 型は国産品としては最初のもので敷均機と仕上機の 2 車台よりなり、敷均機はスクリーコンベヤ、ストライクオフ、内部振動機を、仕上機は前部スクリード、タンパー、後部スクリード、ベルトフロートを装備し共にディーゼルエンジン駆動の自走式である。

27 型は、押し均し装置、内部振動機、タンパー、スクリードを装備し同じくディーゼルエンジン駆動の自走式である。これらは昭和 32 年振動方式を表面振動方式に改造し現在盛んに国道舗装工事に活躍中である。

33 年度から製作の 450 型コンクリートスプレッダはコンクリートフィニッシャに組合わせて使用するもので道路面に投下された生コンクリートの拡散機である。

450 型コンクリートフィニッシャは上記コンクリートスプレッダに表面あるいは内部振動機のいずれかと、仕上スクリードとを併せ装備したものである。すなわち機体の前面よりスクリーコンベヤ、ストライクオフ、振動機、スクリードの四主要作業部門があり各油圧装置により容易に昇降し得ると共にいずれの高さにおいても単独に作業し得る特長を有す。走行装置にはミッション、無段変速機および高低速切換え装置付減速機を備え容易に前進、後進あるいは低速から高速とそれぞれ意のままに操作することができ、油圧操縦方式のワンマンコントロール方式である。

2. 性 能 (表-1 参照)

3. 要 目 (表-2 参照)(作業幅 4.5 m を示す)

4. 構 造

機体の両翼に車輪受台があり、これの前後にセンタフレーム取付用横けたが溶接されている。センタフレームと取付用横けたとはテレスコーピック式にかん合し、その合せ目をボルト締めとする。すべて鋼板溶接構造とし十分に控材を施し、補強と共にこれを利用して上面にエンジン、動力装置、操縦装置等すべての装備品を設置する。

スクリーコンベヤは同径長短 2 つよりなり、短いものは作業幅員の伸縮用としフランジ接手とする。主スク



写真-1 油谷 450 型コンクリートスプレッダ

表-1 性 能 表

仕上路面幅	3.5 m, 4.5 m, 5.5 m				
作業速度	敷均し	3 m/min			
	仕上	0.78 m/min			
走行速度	低 速	0.65~3.5 m/min			
	高 速	4~20 m/min			
移送速度	12.5 km/h				
スクリー回転数	40 rpm				
発振体回転数	3,600 rpm				
総運動量	87 cm				
機関出力	26 PS/2,000 rpm				
昇降量		スプレッダ	ストライクオフ	パイプブレーク	スクリード
	軌条面上	200 mm	100 mm	100 mm	100 mm
	軌条面下	100 mm	150 mm	150 mm	0
車輪幅員移動可能量 (両側各)	90 mm				

表-2 主 要 目 表

スクリー	径×ピッチ	500 mm×350 mm
	長	4,150 mm
ストライクオフ	高 高	380 mm
	長 長	4,450 mm
発振機	発振機数	4
振動盤	振動盤の数	2×460 mm
	振動盤の長さ	2,215 mm
スクリード	幅×全長	250 mm×4,892 mm
	行 程	40~90 mm
エ ン ジ ン	名 称	新三菱重工業 KE 31-31
	型 式	4サイクル水冷立型頭上弁式ディーゼルエンジン
シリンダ	数	4
	シリンダ内径×行程	79.375 mm×111.12 mm
ジ	総排気量	2,199.53 cc
	連続定格出力×回転数	26 PS×2,000 rpm
シ	燃 料	JIS 軽油 2号
	始動電動機	12 V×250 W
ラ	クラッチ	乾燥単板式
	ラジエータ	日本電装株式会社 JP 1045

* 油谷重工株式会社嘱託

リーの両側に可変ピッチ翼を設け、これにより生コンクリートの片側への送り過ぎ量を逆送させるものとする。スクリーウのチップ両面には耐摩鋼板製シールドをボルト締めとする。スクリーウの両端にはローラベアリングを備え、その軸受箱は車輪受台に設けてある前後面のガイド上を左右不ぞろいな容易に昇降し得ると共に、伝導チェンのゆるみ、あるいは張り過ぎの生じない構造とする。

ストライクオフはスクリーウコンベヤ後方のセンタフレーム上に装備の軸に支持され、かつセンタフレームから垂下のブラケットに装備のガイドローラがストライクオフ裏面のガイド溝をしゅう動しつつ昇降できる構造である。ストライクオフは左右2個よりなり中央部において差し込み式とし幅員に応じて長さを調整してボルト締めとする。

振動盤は機体の中心下部に取付けられた板バネにより支持され、左右2組よりなり、相互の接触面にはゴム板を張り振動位相の相違による干渉を防止できる構造にし、振動盤本体は2個の溝型鋼を背合わせにビヨウ締めとし、コンクリート接触面には別に鋼板をボルト締めとし1/4 楕円体に似た形状とする。溝型鋼の上面には両側相似形に板バネ、発振機、軸受座等を設ける。

発振機は円形偏心不平衡体の遠心力を利用するもので、これを囲内に納め両側にローラベアリングを装備する。不平衡体の最上部を一部平面とし、この部に遠心力増加用の調節板を取付ける。

スクリードはセンタフレームにつり下げられ、昇降可

能で、溝型鋼を組合わせて一体箱型とする。クランク装置により左右に往復運動をするものでピンの位置を移動して行程長さの調節を行う。

車輪は取外し式ダブルフランジ型でレール付スチールフォームに適當するものとし、なおスチールフォームわく上にも適合するように内方に車軸上をキーに沿い移動し、間座により固定させることができる。

ミッションギヤは平歯車およびカサ歯車の組合せにより正逆回転および発停等を油圧作動の多板式クラッチにより走行およびスクリーウならびにスクリードをそれぞれ単独に操作しうる構造とする。

無段変速機をミッションギヤと走行減速機の間に装備する。チェン式変速比 6:1 のものである。

減速機を走行装置では無段変速機の次に、平歯車の組合せによる低速、高速に切替え得るものを、スクリーウおよびスクリード装置ではミッションギヤの次に平歯車の組合せによる2段減速機を装備する。

スクリーウコンベヤ、ストライクオフ、振動盤、スクリードの昇降用およびミッションギヤクラッチならびにスクリーウ、スクリード用クラッチ操作用としてそれぞれオイルシリンダ、操作コックを各1個備え、オイルポンプはギヤポンプとしオイルタンク、安全バルブ等を設ける。

センタフレーム右側に操縦席を設け運転に必要な計器操作ハンドル類をここに集め1人の操縦士によって容易に操縦し得るようになっている。

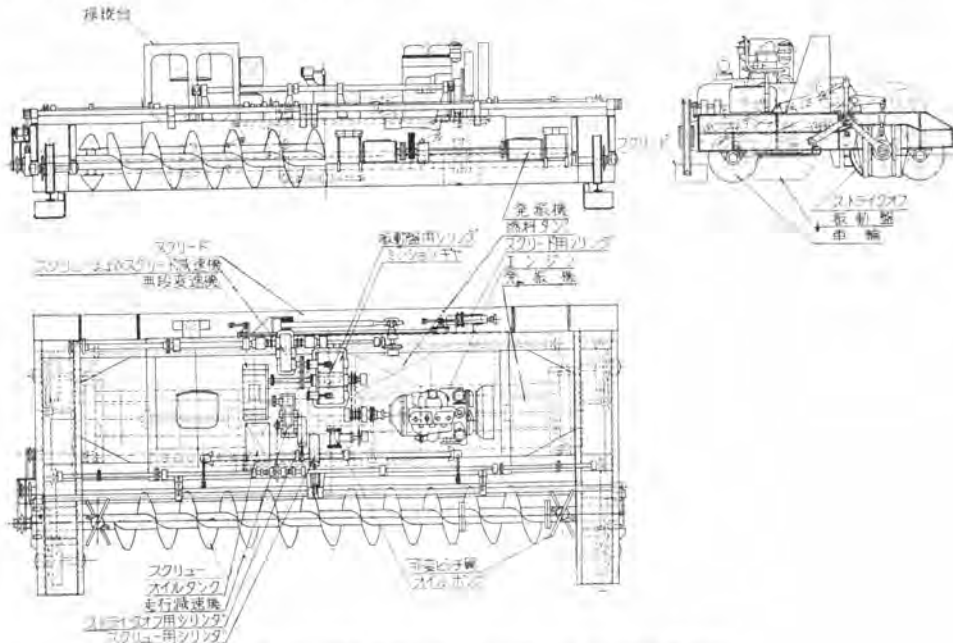


図-1 450型コンクリートフィニッシャの構造図

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*

1. まえがき

建設省土木研究所において、昭和 24 年建設機械の性能試験の問題をとりあげ、国産機械の性能向上、実用性の検討などを主目的として、沼津市の一角において性能試験に手をそめてから今年でちょうど満 10 年目を迎えることとなった。

あたかも日本建設機械化協会が、創立以来ちょうど満 10 年を迎え、その記念すべき行事が種々計画されているとき、ほほ協会とともに歩み、発展してきた建設省における性能試験の実施経過について、本誌上をかりて“10 年間の歩み”を回顧するのも意義あることと思ひ、ここにまとめてみた次第である。これを機会に皆様に性能試験の意義と重要性を再認識して頂き、今後のご指導とご支援を切にお願い致したい。

2. 性能試験経過の概要

当所において建設機械の性能試験の問題がとりあげられ、実施されてきた 10 年間の歩みをふり返ってみると、その流れが大きく 3 つに分類されるようである。

すなわちその第 1 期は昭和 24 年から 27 年までの、施設の拡充をはかるとともに試験方法の検討をかねて実施した初期の試験的な時代、いわゆる揺籃期ともいうべき時代である。つぎに第 2 期としては昭和 28 年から 31 年までの、沼津支所に今日の 2 研究室の体制が確立し、人員の充実、計器類の充足とともに、沼津における性能試験が次第に関係者の間に認められてきた、いわゆる発展期ともいうべき時代があげられる。最後に第 3 期としては昭和 32 年から現在までの、製造業者の委託により国産の新しく試作あるいは改良された機械の性能試験を毎年数件ずつ実施できる機構になった、いわゆる充実期ともいうべき時代である。

さらに現在は、各種建設機械の性能試験方法が JIS 化されつつあり国産機械の性能検定、輸出機械の性能保証などの問題と関連して、将来国家的な建設機械の試験検定機関として発展すべき第 4 期ともいうべき時代が考えられ、現在に引続いて 1 日も早くきたらんことを期待し願って止まない。

2.1 第 1 期 (昭和 24~年 27 年)

当沼津支所の沿革についてその概略をのべると、昭和

20 年 9 月海軍施設本部野外実験所の施設を引継ぎ、運輸省運輸建設工事本部技術員養成所となり、さらに昭和 23 年 7 月建設省設置と共に建設省工事本部技術員養成所となり、昭和 24



写真—1 土研沼津支所の眺望

年 7 月に建設省土木研究所技術員養成所、昭和 28 年 7 月に建設省土木研究所沼津支所となり、今日に至っている (写真—1 参照)。

すなわち時期的にみれば第 1 期は昭和 24 年から 27 年までの技術員養成所時代の 4 年間であり、この時代は当時の組織をみると 3 課 8 係に分れ、性能試験研究および施工研究とも、それぞれ 1 係によって担当している。当時は現在建設研修所の沼津支所機械科で実施している機械施工のための技術者の教育および養成に主力がおかれており、建設機械の性能試験を本格的に実施するには人員、施設も十分でない試験的な時代であった。しかしながら国産建設機械が試作時代から漸く実用時代に進むにしたがい、性能試験の問題も建設機械化協会の専門部会において熱心に討論され、次第にその重要性が認められつつあった。

昭和 25 年協会においてトラクタ性能試験規格委員会が結成され、性能試験車の試作およびトラクタ性能試験要領案の作成、ドーザ類性能試験要領案の作成の 3 項目が検討され、自後の車両性能試験のバックボーンとなった。

2.2 第 2 期 (昭和 28 年~31 年)

この時期は昭和 28 年機構改革により、技術員養成所が沼津支所 (2 課、2 研究室) となり、新しく建設機械関係の研究室として性能試験研究室および施工研究室の 2 研究室ができ、委託制度が確立するまでの、性能試験体制が次第に拡充、整備された時代である。またこの時期は国内建設機械も次第に充実し、その必要性と相まっ

* 建設省土木研究所 沼津支所長

て次々と新しい機械が試作され隆盛の一途をたどりつつあり、これら新機種のパフォーマンス試験が相ついで実施された。昭和28年に待望の計測車が試作され、ついで差動変圧式けん引計(5tおよび20t)、ペン書きオシログラフ、交流発電機(500Wおよび1kW)などの購入により、けん引試験装置の充実、試験方法の改善がなされ、またショベルの試験、建設機械用コロガリ軸受の試験などの新しい試験研究分野にふみ込んで行った。

2.3 第3期(昭和32年~現在)

昭和31年度までは研究室自体の試験研究題目として各種機械のパフォーマンス試験をとり上げて実施してきたが、昭和32年度以降は製造業者の委託により国産の新しく試作された機械あるいは改良された性能向上した機械をパフォーマンス試験する途が開かれ定期的に年間数件の割で実施するようになり、人員、施設などの充実とともに、沼津支所におけるパフォーマンス試験が関係各方面に次第に認められ、各種建設機械のパフォーマンス試験方法のJIS化、輸出の問題などに伴って大きく浮び上がってきた。またパフォーマンス試験と平行して、建設機械の設計基準の問題として軸受などの機械の機素についての研究、土と建設機械の関係についての試験研究もなされつつあり、今後の成果が期待される。

3. パフォーマンス試験の方法および施設

沼津支所におけるパフォーマンス試験は、協会におけるパフォーマンス試験要領を主体としてこれに適宜研究的要素を加えた試験を実施してきたが、これらに関係のある試験方法ならびに施設について次にその概要をのべてみたい。

3.1 トラクタパフォーマンス試験方法

(1) トラクタパフォーマンス試験要領およびドーザ類試験要領⁽¹⁾……昭和24年「建設機械用ディーゼル機関性能試験要領」が協会にて制定されたが、これに引つづき昭和25年制定されたトラクタパフォーマンス試験要領はキャタピラ式トラクタ(現在履帯式トラクタという)の性能その他を詳細に知る目的をもって行われる試験に適用され、(1)機関台上試験、(2)定地試験、(3)けん引試験、(4)走行試験、(5)分解検査に分れ、特にけん引試験は米国ネブラスカテストにその範をとって決められた。ドーザ類パフォーマンス試験要領は前者の付則としてあげられており、作業試験は土地条件、テストオペレータの技量などによって大幅な差異が予想されるので、一応参考程度に取扱うべきものとされている。

(2) キャタピラ式トラクタパフォーマンス試験要領およびタイヤ式トラクタパフォーマンス試験要領……昭和29年国産タイヤドーザの出現とともにトラクタパフォーマンス試験要領も、これまでの試験結果を参考としてキャタピラ式とタイヤ式の2つに分類され、それぞれの試験要領が協会のブルドーザ委員会で審議された。このうちキャタピラ式トラクタパフォーマンス試験要領は昭和33年度再検討されて履帯式トラクタパフォーマンス試験方法となり、(1)機関性能試験、(2)定地試験、

(3) 走行試験、(4)けん引試験の内容に分れ、履帯式トラクタ仕様書の様式とともにJIS案として目下工業技術院で審議中であり近くJIS化されるものと思われる。

3.2 グレーダ性能試験方法

協会において昭和28年度に制定されたモータグレーダパフォーマンス試験要領は、その後改訂され、現在JIS案として工業技術院で審議中であって近くJIS化される予定である。内容は、(1)機関性能試験、(2)定地試験、(3)走行試験、(4)けん引試験、(5)運行試験に分類されている。

3.3 その他のパフォーマンス試験方法(当所に関係あるもののみ)

協会技術部会のそれぞれの専門委員会で、ショベル、ダンプトラック、トルクコンバータ、ロードローラ、振動式ローラ、コンクリート振動機、建設機械用エアクリーナなどのパフォーマンス試験要領が相ついで制定された。また建設機械用ディーゼル機関性能試験方法は昭和31年JISD1005として制定され、今日まで広く活用されている。

3.4 沼津支所における試験

前記協会のパフォーマンス試験要領に規定された項目のほか、沼津支所でこれまで実施した項目の主なものにはつぎの如きものがある。

(1) トラクタ主要部材の各部応力の測定⁽²⁾……主フレーム、トラックフレーム、土工機部分(Uフレーム、フレードなど)などのトラクタ主要部材にヒズミゲージを貼付して、走行あるいは作業中にかかる応力を測定解析して設計ならびに実用上の資料を得ようとした。

(2) ウインチ試験⁽³⁾……ウインチにかかる荷重を変えて巻取り速度を求め、これから有効なウインチの仕事量を測定し、同時に求めたエンジン出力からウインチの効率を求め、またウインチが巻取り得る最大荷重を求めてウインチの容量を調べた(写真-2参照)。

(3) 動力伝達系統部分の駆動抵抗試験⁽⁴⁾……トラクタを持ち上げて履帯を浮かし、履帯を空回りさせたときのエンジンの出力を測定し、これから動力伝達系統各部の駆動抵抗を求めて、トラクタの機械的な効率を推定した。

(4) 走行抵抗の解析⁽⁵⁾……車両にラック位置測定



写真-2 トラクタのウインチ試験



写真-3 トラクタ（ドーザ付）の走行試験

器、記録計など必要な計器類をどう載して、走行中のエンジン出力を調べ、けん引による走行抵抗試験とともに走行時の抵抗、回転部分の慣性力による相当重量などを推定した（写真-3 参照）。

3.5 沼津支所における施設および計器

当所における性能試験関係の施設および計器類の主なものは次のとおりである。

(1) 性能試験道路……1 周約 700 m の環状試験道路で、両側の直線部分は約 330 m で 10 m おきにポールを立て計測区間の基準を与えている。昭和 28 年試験道路の完成により、以後のけん引試験はすべてこの道路で実施されるようになった。

(2) 性能試験車（制動車）*⁽⁶⁾……トラクタその他の車両のけん引性能を試験する目的で試作されたもので、旧陸軍のトイ車を改造し、ロケ型ディーゼルエンジンを空気圧縮機に改造して、動力制動用に利用したものである。自重 8 t、重錘付加により 11 t となり、さらに制動力不足の時は他の制動車を付加して使用する。また自走用機関としてニッサン 180 型ガソリン機関を備えている。製作は小松製作所によって行われ、最初の予定ではその車に計器をどう載し、制動と計測を 1 機によって行う予定であったが、完成後の試験により、振動が多く計測困難なことが認められ、計器を他のタイヤ式の車両（計測車）によせて計測する方法がとられた。すなわち性能試験車は制動のみを行う制動車として使用されることとなった。しかし計測車は最大約 20 t の引張力に耐えねばならず、特別な構造を持った専用車が必要である。このため昭和 28 年計測車が試作されるまで小型トラックに計器を積込み、けん引試験時の車両の連結も 図-1 の方法がとられた。

(3) 計測車……制動車とともにトラクタなどのけん引試験に使用される車両で、自動かじ取装置付フルトラレーラ型式をとり、車体の下部にある 1 本のけん引かん（容量 20 t）によって被試験車と制動車を連絡し、けん引時の張力が直接車体に伝わらない構造になっている。主要計器類はほとんど計測車に入れて、内部で計測できるようにし、試験に必要な合図も車内からマイクを通して行う。またけん引負荷の微動調整を適確に行うため、

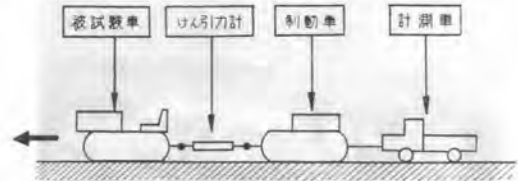


図-1 ケン引試験の車両連結方法（その1）

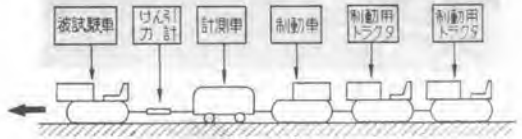


図-2 ケン引試験時の車両連結方法（その2）

制動車の圧縮空気の調整弁の加減を計測車内のハンドルで行うよう連結かんがついている。計測車の出現によりけん引試験は著しく改善され車両の連結も 図-2 のようになるので制動力が不足の時は何台でも制動車を連結することができるようになった（写真-4 参照）。

(4) けん引計……最初には電磁式顯示型けん引計（容量 20 t）および油圧式けん引計（容量 20 t）を使用した。当時は適当な自記記録計がなく、計測はもっぱらメータの直読法によっていた。昭和 29 年から差動変圧式の 5 t および 20 t のけん引計にペン書きオシログラフを併用して、従来の直読式から自記記録値のプランメータ方式をとり、計測精度も向上した。また現在、重量約 32 t の国産 D-9 級アングルドーザが試作されんとしており、この性能試験に備えて、容量 40 t の電子管式けん引計を新たに整備した。

(5) エアクリーナ試験装置……流量測定用オリフィス、じんあい供給器、送風機、流量調整用バルブ、マンメータ、秤量装置の各部からなつた装置で、これにより建設機械用として用いられているエアクリーナの中、特に遠心式および油槽式を併用したものを試験した*⁽⁴⁾。

(6) ショベル系掘さく機性能試験設備……ショベル系掘さく機の作業時の巻上げ、引張り、旋回時の力、機関出力ならびにそのときの速度、および複合能力、掘さく機構の主要個所の応力などを計測し性能を試験する装置として、電源装置、ペン書きオシログラフ、動ヒズミ測定装置、傾斜計、マーカ用積算計、電接時計などがあり（現在建設省東京機械整備事務所所管）、また定地試験場として当所内にピット付荷重台（重錘は 6 t まで）が設備されている。（写真-5 参照）

4. 性能試験の実績

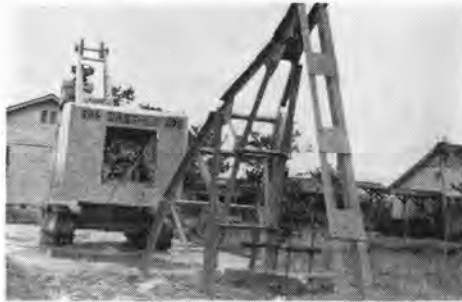
昭和 24 年から昭和 33 年まで過去 10 年間にわたって、当所において実施した性能試験関係の年度別実績件数は表-1 の通りである。すなわち性能試験関係については年間約数件の試験研究を実施しており、表-2 にその概要が示されているが各試験結果の詳細についてはそれぞれの報告書をご覧願いたい。（写真-6, 7, 8, 9, 10 参



写真—4 トラクタのけん引試験



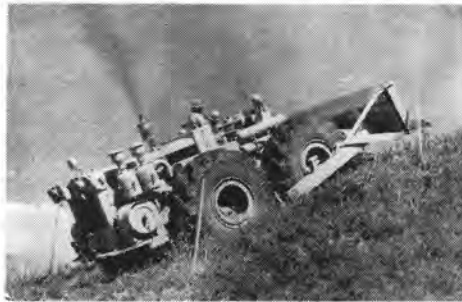
写真—7 スタビライザ粉碎混合能力の試験



写真—5 ショベルのディップ突出し試験



写真—8 振動ローラの締固め試験



写真—6 タイヤドーザの登坂試験

照)

5. 今後の問題

今日、トラクタ、モータグレーダなど各種の建設機械の性能試験方法が JIS 化されようとしており、他方、建設技術の海外への発展、賠償の実施、あるいは通常の商業採算にもとづく輸出等に関連して国産建設機械の進出の問題が大きくとりあげられつつあるとき、これら建設機械に対する国家的に権威のある総合的な性能検定機関ならびにその施設の必要性が大きくクローズアップされてきた。新しく試作ならびに改良された国産機械、あるいはサンプルとして輸入された外国の新機種などを一定の条件の下に試験し、その性能を適確には握することは極めて重要なことと思われる。この目的にそって今後とも計測技術の改善、施設の拡充などを計り、性能試験および建設機械の基礎的研究に努力して行きたいと思う。

6. むすび

以上、建設省土木研究所において過去 10 年間歩んできた建設機械性能試験の経過についてその概要をのべた

表—1 性能試験関係実績の年度別区分表

番 号	試験 年度	機 種								計
		履 帯 式 ト ラ ク タ	タ イヤ 式 ト ラ ク タ	モ ー タ グ レ ー ダ	ス ク レ ー バ	シ ョ ベ ル	締 固 め 機 械	ロ ー ド フ ィ ニ シ ヤ	そ の 他	
1	昭和24年	—	—	1	—	—	—	—	1	2
2	25	2	—	—	—	—	—	—	1	3
3	26	4	—	1	—	—	—	—	—	5
4	27	—	—	—	—	—	3	—	—	3
5	28	5	—	4	3	—	—	—	1	13
6	29	2	2	—	—	—	2	—	1	7
7	30	1	—	—	1	—	—	—	1	3
8	31	3	—	—	—	—	2	—	—	5
9	32	4	—	1	—	—	1	—	—	6
10	33	1	—	1	1	1	1	1	—	6
計		22	2	8	5	1	9	1	5	53

が、今後ますますこれらの施設が活用され、育成されることが望ましい。当所における性能試験を今日まで育てあげて下さった、先輩ならびに関係者各位のご労苦に対し、深く敬意を表し、また始終ご協力された関係製造業者の各位に厚く感謝するとともに今後一層のご指導とご協力をお願いするものである。

文 献

- * (1) 建設の機械化 No.22 (昭和 26-10) p. 25
- * (2) 土研性能試験資料, 31-15, 32-3
- * (3) " 32-4, 32-8
- * (4) " 32-4, 32-6
32-9, 32-10
- * (5) 土研性能試験資料, 33-4, 33-6
- * (6) 建設の機械化 No.22 (昭 26-10) p. 37
- * (7) 松本: 建設の機械化 No.68 (昭 30-10) p. 34
- * (8) 斎藤, 大橋: 土木研究所報告 90 (昭 30-3)

表-2 性能試験関係実績一覧表

期別	年度	試験研究実績		
		題 目	内 容	発表資料
第 I 期	昭和 24 年	1. 国産モータグレーダ性能試験	日開 HA-56 モータグレーダにつき、定地、走行、けん引、運行、作業および機関台上の各試験ならびに分解検査を行い、移動速度と作業能力の両性能を調べた。	
		2. 池貝自動車 MTT トレータトラック性能試験	池貝自動車製 MTT トレータトラックについて、定地、走行、けん引および運行の各試験を行い、特に重量物を積載した急坂路運行時の安全性について検討した。	
	昭和 25 年	3. 試作モビロダ性能試験	油圧式および機械式の両試作モビロダにつき定地および作業の各試験について比較試験を実施した。	
		4. 寒冷地におけるディーゼル機関の始動性能試験	寒冷地始動の研究として各地建設現場に対する調査票による調査、現場実地調査および寒冷地における現地始動試験を行いディーゼル機関の始動について検討を行った。	
	昭和 26 年	5. キャタピラ No. 212 モータグレーダ性能試験	輸入された新車について走行抵抗および振動試験を行い、国産グレーダと比較検討した。	
		6. トラクタ性能試験	トラクタおよびドーザ類性能試験要領に従い、D-50、D-7、D-80、BF の各機について性能試験を実施した。	
	昭和 27 年	7. 締固め機械性能試験	鹿島製作所タンピングローラ、日開タイヤローラ、新和 SM-1 型ランマおよび BF、D-80、D-7 ブルドーザなどによる土の締固め機構および各種土質および含水比に対する転圧効果の比較調査を行った。	
第 II 期	昭和 28 年	8. アングルドーザ性能試験	保安庁から 28 年度購入した内外各メーカー製アングルドーザの性能試験を依頼され、D-8、D-120、D-7、D-80、BF の 5 車について試験を実施した。	土研性能試験資料 No. 28-1
		9. スクレーパー性能試験	保安庁の依頼により 8 および 10 yd ³ 級の新規購入スクレーパー 3 台(キャタピラ No. 70、ルトルノ LS 型、金剛 C 80) について試験を実施した。	" No. 28-2
		10. モータグレーダ性能試験	保安庁から 28 年度購入した内外各メーカー製モータグレーダの性能試験を依頼され、キャタピラ No. 12、三菱 LG-1、小松 GD-37、日開 HA 57 の 4 車について試験を実施した。	" No. 28-3
		11. 建設機械用エアクリーナ性能試験	建設機械用エアクリーナ 5 種について清浄効率を主として性能を調べ、じんあい、使用油の影響、油の交換時期などについて考察した。	土研性能試験資料 No. 28-5、28-8 土木研究所報告 第 90 号 建設の機械化 No. 55
	昭和 29 年	12. WH 15 タイヤドーザの性能試験	三菱日本重工業株式会社にて新しく試作された WH 15 タイヤドーザについて、けん引、走行、走行などの各試験を行い、クローラタイプのドーザと比較してその性能を検討した。	土研性能試験資料 No. 29-1
13. N 10 型機関タイプテスト		ヤンマーディーゼル株式会社製 N 10 型機関について、日本建設機械化協会ディーゼル機関性能試験委員会の立会により JISB-8013、JIS D-1005 に準拠したタイプテストを実施した。	" No. 29-2	
14. WD-140 タイヤドーザの性能試験		小松製作所製 WD-140 タイヤドーザについて性能試験を実施した。この機械はトルクコンバータその他新しい機構を採用しており、これらの特徴について検討した。	" No. 29-3	
15. BBIV アングルドーザの性能試験		三菱日本重工業株式会社製 BBIV アングルドーザについて、けん引、作業、走行の各試験を実施し、ダ行試験の解析、スクレーパー作業などについて性能を検討した。	" No. 29-4	
16. NTK 4 アングルドーザの性能試験		日本特殊鋼株式会社製 NTK アングルドーザについて性能試験を実施し、特に走行抵抗、けん引効率の問題について検討した。	" No. 29-5	
17. 振動式タイヤローラの性能試験		日開の新型振動式タイヤローラについて転圧効果に関する試験を実施し特に砂質土における転圧性能の特性について従来の締固め機械との比較検討を行った。		
18. フロッグランマの性能試験		ドイツデルマゴク製フロッグランマ (500 kg) の締固め試験を行い、締固め機構効果、歩掛について従来実施した各種締固め機械と比較検討した。		
昭和 30 年		19. WTS モータスクレーパーの性能試験	三菱日本重工業株式会社製 WTS モータスクレーパーにつき、けん引、走行、運行、作業の各試験を実施し、その性能を検討した。	" No. 30-10
	20. NTK 12 アングルドーザの性能試験	日本特殊鋼株式会社製 NTK 12 アングルドーザについて、トルクコンバータを装着した最初の国産クローラ型トラクタとして、そのけん引、走行、作業などの試験を行い、性能を検討した。	" No. 30-11	
	21. ロードスタビライザの性能試験	酒井工作所で国産されたロードスタビライザ (バルビミキサ) 試作機について粉砕能力、混合能力およびその機構について検討した。	建設の機械化 No. 86	
昭和 31 年	22. CT 25 ブルドーザ性能試験	岩手富士産業株式会社製 CT 25 ブルドーザについて、けん引、走行作業の各試験を行い、その性能を検討した。	土研性能試験資料 No. 31-16	
	23. バイブレーションローラ締固め性能試験	ダイハツ工業製 VRA-1.6 型ローラの振動締固め特性および土圧、加速度の測定を行い、合理的な施工法について検討した。	バイブレーションローラ締固め試験報告 (土研、昭和 32 年 3 月)	
	24. インパクトローラ締固め性能試験	ラサ工業製 IR-III 型ローラについて衝撃性の振動締固め特性および土圧、加速度の測定を行い合理的な施工法の検討を行った。	インパクトローラ締固め試験報告 (土研、昭和 32 年 3 月)	
	25. D 120 アングルドーザの性能試験	小松製作所製 D 120 アングルドーザのメカニカルトランスミッションならびにトルクコンバータ付の 2 型式について両者を比較しつつ、けん引、走行、作業の各試験を実施し、その性能を検討した。	土研性能試験資料 No. 32-4	

表-2 性能試験関係実績一覧表(つづき)

期別	年 度	試 験 研 究 実 績		
		題 目	内 容	発 表 資 料
第 Ⅱ 期	昭和 32 年	26. BF アングルドーザの性能試験	三菱日本重工業株式会社製 BF アングルドーザについて、けん引、走行、作業などの各試験を行い、その性能を検討した。	土研性能試験資料 No. 32-6
		27. D 7 アングルドーザ性能試験	昭和 32 年度建設省に購入されたキャタピラ社製 D 7 アングルドーザについて、けん引、走行、ウィンチなどの試験を実施し、その性能を検討した。	建設の機械化 No. 100 土研性能試験資料 No. 32-8
		28. D 50 アングルドーザ性能試験	小松製作所製 D 50 アングルドーザについて、けん引、走行、作業などの各試験を実施し、その性能を検討した。	" No. 32-9
		29. D 80 アングルドーザ性能試験	小松製作所製 D 80 アングルドーザについて、けん引、走行、作業などの各試験を実施し、その性能を検討した。	" No. 32-10
		30. バイプロソイルコンパクタ締固め性能試験	近畿車輛株式会社製バイプロソイルコンパクタの各種土質、散厚、含水比、転圧回数に応ずる締固め性能について試験を行い、締固め性能およびその施工法を検討した。	バイプロコンパクター締固め試験報告 (土研, 昭和 32 年 9 月)
		31. HA 58 モータグレーダ性能試験	日本開発機製造株式会社製 HA 58 モータグレーダについて、けん引、走行などの各試験を行い、その性能を検討した。	" No. 33-12
第 Ⅲ 期	昭和 33 年	32. DW 15 トラクタおよび No. 428 スクレーパ性能試験	米國キャタピラ社製 DW 15 トラクタおよび No. 428 スクレーパについて、けん引、走行、作業の各試験を行い、その性能を検討した。	土研性能試験資料 No. 33-2
		33. 205 シェベル、ドラグラインの性能試験	石川島コーリング株式会社製 205 シェベル、ドラグラインについて、各作動特性試験、作業試験などを実施し、その性能を検討した。	" No. 33-3
		34. GD 37-4 油圧式 モータグレーダの性能試験	小松製作所 GD 37-4 製油圧式モータグレーダについて、けん引、走行などの各試験を実施し、その性能を検討した。	" No. 33-4
		35. BBIV アングルドーザ性能試験	三菱日本重工業株式会社製 BBIV アングルドーザについて、けん引、走行、作業などの各試験を実施し、その性能を検討した。	" No. 33-6
		36. VRG 型バイブレーションローラ締固め性能試験	大型振動ローラとしてのダイハツ工業株式会社製 VRG 型ローラについて転圧試験を実施し、併せて従来の締固め機械との比較検討を行った。	VRG 型バイブレーションローラ締固め試験報告 (土研, 昭和 34 年 4 月)
		37. コンクリートロードフィニッシャ性能試験	国産ロードフィニッシャとしてはじめて全電気式を採用した特殊電気工業株式会社製 TRF-5000 型フィニッシャについてその振動締固め特性および締固め効果について検討した。	TRF-5000 型ロードフィニッシャ性能試験報告 (土研, 昭和 34 年 5 月)



写真-9 模型フィニッシャによるコンクリートの作動締固め試験



写真-10 コンクリートフィニッシャの性能試験

新刊 骨材の生産発行

B 5 判 約 300 頁 表紙布クロス 写真図版多数収録

頒価 会員 1 冊 1,000 円 非会員 1 冊 1,200 円 送料 100 円

申込先 社団法人 日本建設機械化協会
および 各 支 部



「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*

第6回のはじめに

私達がこれまでに検討してきたことは、

I. 材料（主として土、岩石）について

II. 機械の能力を左右する要素について

であった。今回は作業効率と作業生産量についての問題を研究してみよう。今までの議論や研究はいうなれば純物理的な事項であった。しかしこれから私達を取り扱おうとしている問題は人間活動の要素を多分に含んだ複雑



図—1

な因果関係を概括して、ある結論を導き出すものとするものである。このためには私達はこの機会に技術上の知識ばかりでなく

III. 作業能率と生産量について

1. 機械を使い機械を動かすのは私達人間である

機械は設計された通りに間違いなく仕事をするが、機械が仕事をするには作業条件が自然の法則にかなっている場合に限られるのであって、機械さえ動かしていればどんな仕事でも思い通りにできると考えるのは極めて危険な思想である。機械を使うのは私達人間であり、機械に仕事をさせるのも私達人間である。機械それ自身が万能でないと同時に、私達人間も万能不死身ではあり得ない。朝から晩までぶっ通して働き続けることは殆んどできない。よしんばできたとしても何日も長続きはしない。最も合理的と思われるペースを堅実に保って働き続けることを考えなければならない。

機械のオペレータが水をのみに、あるいは用足しに機械を離れることは当然あり得る。機械に燃料を補給し、油を差し、調整をする間は機械は正味の稼働を休止せざるを得ない。機械の故障や、配置機械の台数、容量、能

力の不釣合による遊休、作業場内での交通混乱による停滞、あるいは補給部品の入手の不手際等々作業管理面での弱点もすべて機械の作業能率に関係し、作業能率は生産量に直結する。

私達はこれらの作業能率と生産量の問題について、いろいろの実例をとり上げ検討を加えつゝ議論を進めて行くこととしよう。

2. サイクルタイム

この仕事をやりとげるにはどれほどの時間がかかるのだろうか？ 1台の機械が1回帰（サイクル）の作業に何分かゝるのか？ これらの疑問は私達にとって日常頭をはなれない問題である。作業1回帰に要する時間をサイクルタイムという。

運土作業では作業する機械は一般にある規則的な循環方式（サイクル・パターン）——たとえば掘削、積込、運土、土捨、戻り、あるいはこれらのある変形——によって動く。サイクルタイムとはある機械がこれら一連の動作からなる1つの作業回路を完結するために要する時間の合計である。

スクレーパの作業サイクルは積込、運土、土捨、戻りの各部動作から成り、ショベルやドラグラインの作業サイクルは掘削、旋回（運土）、土捨（あるいは積込）、旋回（戻り）の各動作を含み、ブルドーザでは押土、停止、後退、停止の各動作が作業サイクルを構成している。

運土工事がすでに実施されているのであれば、どの特定の機械についてもサイクルタイムを算定することは容易である。その機械の作業サイクルを何回か観察し、計測すればサイクルタイムの平均値を求めることができる。しかし工事がまだ始まらないとき、まだ特定の現場で機械が作業していないときには、その機械の作業サイクルタイムをどうしたら算出できるであろうか？

この問題は私達がある特定の工事の入札に対する準備をするときとか、あるいはさらに次の段階で手持ちの機械を活用すべく工事に対する最もすぐれた実行計画を立てようとする場合、しばしば直面するものである。

当面の機械の物理的な能力と、当面の工事における作業条件との関係から、その機械の作業所要動力と出力限度の実際を知っていれば、私達はその機械のサイクルタ

* 国鉄東京操機工事事務所

イムをかなり正確に算出することができる。したがって私達は施工能力すなわち生産量を見積ることができる。

サイクルタイムを算出することの最も重要な理由は、よりよい計画ならびに作業管理によってサイクルタイムを減少することの可能性を見つけ出すことである。

“時は金なり”であって、運土工事で作業時間を節約することは直ちに私達の銀行預金が増えることである。

サイクルタイムの実際をもう少し掘り下げて認識するためにスクレーバ作業の場合について考えてみよう。

スクレーバのサイクルタイム

スクレーバのサイクルタイムは便宜上2つの部分から成り立っていると考えられ、これらはそれぞれ固定時間と変動時間といわれる。サイクルタイムは固定時間と変動時間の合計である。

固定時間はスクレーバの運土作業ならびに戻り作業以外のすべての時間を含むものであって、積込、土捨、旋回、加速、減速の各作業時間の合計であり、これらの時間は運土距離が長くても短くても大体において運土距離とは無関係にほぼ一定な時間であると考えられている。しかしこの考えは私達の先輩がそれぞれ体験的に導き出した結果であって、私達が固定時間の何たるかを体験せずに、無批判にこの概念をうのみにすることは危険である。変動時間は運土作業ならびに戻り走行の時間の合計であって、より正確に表現するならば、運搬路上を資料(土)を積んで土取場から土捨場(または盛土場)へ運土走行し、また土捨場から空の車を土取場まで回送するための所要時間である。運搬ならびに戻りの時間は土取場と土捨場(または盛土場)との間の走行距離と、えい車時(運土状態)ならびに空車時の運土機械の走行速度によって変化する。

スクレーバのサイクルタイムをこのように固定時間と変動時間の2つの部分に分けて考えることはサイクルタイムの算出を大幅に簡易化するためである。すなわちスクレーバやワゴンの作業では積込、土捨、旋回、ギヤ切換、制動等の時間は常に殆んど同じであり特別な作業条件でない限りこれらの各動作を個々に分解し、検討して計算する心要がないと断定しているものである。大ざっぱな勘定の場合にはそれでよいとしても、ここでいう“特別な作業条件でない限り”のことであり書を十分注意する必要がある。私達の作業現場で特別な作業条件があり得るだろうか? という疑問を持たれる方はためらわずに実際の現場における測定をされるか、各作業を分解、検討して算定することをおすすめする。

私達はハンドブックに固定時間の表が出ていると、それをうのみにしてそのまゝ作業計画を立てる危険をおかし易い。しかしハンドブックの数値はあくまでも“普通の作業条件における場合”に対するものであって、これがあらゆる場合に全面的に適用できるわけではない。

ハンドブックの数値はそれぞれの研究機関において、長い時間と多くの労力を費して多数の実測値を整理した結果得られた値を示しているわけであって、誠に貴重なデータであるとするべきであろう。しかしいろいろのハンドブックのデータをつき合わせて検討してみると、最小値と最大値とのひらきがかなり大きく私達はそのうちのどれをとってよいやらまどわざるを得ない。しかしその概数をひろってみると次のようになる。

スクレーバ作業サイクルタイムの固定時間の 大まかな値

使用例 項目	ブッシュ使用		ブッシュなし
	モータースクレーバ	クローラトラクタけん引スクレーバ	クローラトラクタけん引スクレーバ
積込時間	1.00 min(*)	1.00 min	1.50~1.75 min
土捨、旋回	0.50~1.00	1.00	1.00
変速、加速、減速	0.40~1.50(**)	0.50~1.00	0.50~1.00
固定時間計	1.90~3.50	2.50~3.00	3.00~3.75

*1……タイヤがもつたりするより悪い条件のときは1.50~2.00 min

**2……高速段を使用するほど加速、減速の時間は多くなる。

スクレーバ作業において積込、土捨、旋回、変速加速のいわゆる典型的な作業要素の他に、作業現場におけるアンバランスの面からのブッシュ待ちの時間や、ブッシュとトラクタとの呼吸がうまく合わないためのもたつきの時間やら、走行路の混雑による停滞等思いがけない要素が入り込むものであって、ハンドブックの数値をそのまま流用することは、かなりの誤差を生ずるおそれがある。固定時間の算出について、いさゝかでも疑問を持ち、しかもなまの作業のチェックが可能であるならば、紙ばさみとストップウォッチを持って固定時間の各構成要素を実測するにしかずである。いつの場合でもそうであるが、“後の後悔は先に立たない”のであって、現場における冷静な実測こそ私達の体験による真の固定時間である。ここで1つ実例についてサイクルタイムを算出してみよう。



図—2

例 クローラトラクタけん引のスクレーバ作業のサイクルタイムを算出する。使用機械と作業現場の状況は次の通りである。

i) 使用機械

トラクタ……D120-4 型

エンジン出力 180 PS @1,200 rpm

速度段とけん引力

		V km/h	F kg($\gamma=0.80$)
前進	1 速	2.44	15,800
	2 "	3.16	12,400
	3 "	4.61	8,500
	4 "	6.25	6,200
	5 "	8.43	4,600

自重 18,700 kg
 スクレーバ……RS-9 型
 ボール容積 平積 9.2 m³ (エクステンションなし)
 山積 11.5 m³ (“ “)
 切刃幅 2.60 m
 自重 10,570 kg

ii) 作業現場の状況

土の種類……砂まじり粘土
 地山重量 1,500 kg/m³ b.m.
 膨脹率 S_w=0.20
 盛土の仕方……スクレーバによる1回の散土厚はルー
 ズメジャで 20 cm とすること。

運搬路……土取場から盛土場へのルート

距離 400 m, -3% こう配
 路面のこもり抵抗係数 R.R.=80 kg/t
 盛土場から土取場へのルート

距離 500 m, +3% こう配
 路面のこもり抵抗係数 R.R.=80 kg/t

○スクレーバの容積と積荷の算出

スクレーバはルーズ容積で 11.5 m³ 積むものとす
 ればスクレーバの地山容積は

$$11.5 \text{ m}^3 / (1 + 0.20) = 9.58 \text{ m}^3 (\text{b.m.})$$

積荷重量は

$$9.58 \text{ m}^3 (\text{b.m.}) \times 1,400 \text{ kg/m}^3 = 13,410 \text{ kg}$$

○積込距離の算出

$$\frac{\text{スクレーバの地山容積}}{\text{切刃幅} \times \text{切取厚}} = \frac{9.58}{2.6 \times 0.10} = 36.8 \text{ m}$$

○盛土距離の算出

$$\frac{\text{スクレーバのルーズ容積}}{\text{切刃幅} \times \text{盛土厚}} = \frac{11.5}{2.6 \times 0.20} = 22.1 \text{ m}$$

○所要けん引力の算出と速度段の決定

スクレーバ自重 10,570 kg
 積荷 13,410 (+)
 えい車時重量 23,980 kg
 路面のこもり抵抗 80 kg/t × 23.98 t = 1,918 kg
 こう配の効果 -3 × 10 kg/t × 23.98 t = -719
 正味の走行抵抗の大きさ 1,199 kg
 えい車けん引に使用する速度段は第5速
 空車時重量 10,570 kg
 路面のこもり抵抗 80 kg/t × 10.57 t = 846 kg
 こう配の効果 +3 × 10 kg/t × 10.57 t = 317
 正味の走行抵抗の大きさ 1,163 kg
 空車けん引に使用する速度段は第5速
 積込時に使用する速度段は第1速とする。エンジ
 ンの最大トルクを利用すれば、エンジンの回転数は
 20% 程低下するので作業速度は
 2.44 km/h × 0.80 = 1.95 km/h となる。

盛土時に使用する速度段は第3速とする。

○サイクルタイムの算出

固定時間

積込時間 第1速 v=0.54 m/s

$$\frac{36.8 \text{ m}}{0.54 \text{ m/s}} = 68 \text{ s}$$

土捨時間 第3速 v=1.28 m/s

$$\frac{22.1 \text{ m}}{1.28 \text{ m/s}} = 17 \text{ s}$$

操向時間 30 s

その他損失時間 ギヤ入換等 15 s

固定時間 計 130 s

変動時間

えい車走行時間 第5速 v=2.43 m/s

$$\frac{400 \text{ m}}{2.43 \text{ m/s}} = 165 \text{ s}$$

空車走行時間 第5速

$$\frac{500 \text{ m}}{2.43 \text{ m/s}} = 206 \text{ s}$$

変動時間 計 371 s

サイクルタイムは 130 s + 371 s = 501 s = 8.35 min/回

1時間当り作業サイクル数は

1時間は実働 45 分稼働として

$$\frac{45 \text{ min/h}}{8.35 \text{ min/回}} = 5.40 \text{ 回/h}$$

1時間当り運土生産量は

$$5.40 \text{ 回/h} \times 9.58 \text{ m}^3/\text{回} = 51.73 \text{ m}^3 (\text{b.m.})/\text{h}$$

このようにサイクルタイムは時間当りの作業サイ
 クル数を支配するものであり、私達の目標は時間当りの作業
 サイクル数をできるだけ多くすることである。そのため
 にはサイクルタイムをできるだけ短縮することに努力を
 払わねばならない。

サイクルタイムを最小にするための方法がいくつか考
 えられている。これらの方法はいずれも“極めて常識的”
 な方法であるが、この“常識”を活用しないと私達は工
 事に失敗してしまう。必要以上に大きなサイクルタイム
 で運土作業を行うことは、必要以上に高価な土を動かす
 ことであり、このようなばかげたことをあえてやる連中
 はやがて破算することになる。

スクレーバ作業のサイクルタイムを短縮する

“常識的な”方法

固定時間を短縮するには

1. 土取場は現場の状況が許すならば必ず下り勾配
 で積込みができるように配置選定をすべきである。スク
 レーバとブッシュの台数は協同作業のタイミングが正し
 く合うように配置し、土取場でスクレーバが待機するこ
 とのないようにする。

2. ブッシュトラクタにはリップを付け、硬くしまっ
 た表土や軟岩はスクレーバに積込む前に必ず砕いてお

くべきである。

3. ブッシャには十分に強力なトラクタを配置すべきである。

変動時間を短縮するには

1. 運土経路は慎重に選定すべきである。作業ルートの計画は運土工事では最も重要なポイントである。土取場と盛土場との最短距離は地理的には直線であるりくつであるが、土と機械の性質を組合わせて検討された施工技術上の観点から判断すれば、急傾斜をう回し、凹凸の多い地区をさける方が早道(時間的近道)であることがしばしばある。

2. 走行路の手入れを常に行うこと。この場合モータグレーダはフルに活用すべきである。良い走行路は運土機械のサイクルタイムを短縮し、路面整備に投じた費用は何層倍かにふくらんで利潤となって戻ってくる。

3. 作業時間効率

人間も機械も1時間に60分は働かないものである。作業時間効率は人間がどの位機械を使用して働き、またどの位働かないかをはかるものである。

作業時間効率は作業生産量を評価する要素のうち、もっとも複雑なものである。それはオペレータも管理者も人間個々の作業に対する経験、作業に対する関心、作業に対する判断の程度、あるいはまた、さらに来月の、あるいは来年の天候状態や、機械の故障、機械部品の管理状態、整備サービスの入手程度の入り乱れた各因子によって影響されるからである。

しかし作業時間効率を推測するにあたって、いわゆる“普通の状態”における大ざっぱな原則というものはある。たとえばクローラトラクタで昼間運土作業を行うときは、1時間に50分は働き、タイヤタイプの機械では1時間に45分しか働かないというようなものである。

次の表はキャタピラトラクタ会社で編集した“普通の場合”の作業時間効率の表である。

いわゆる“普通の場合”に対しての
ごく大ざっぱな作業時間効率

	トラクタの種類	正味稼働時間数	作業時間効率
昼間作業	クローラ型	50 min/h	0.83
	タイヤ型	45 "	0.75
夜間作業	クローラ型	45 "	0.75
	タイヤ型	40 "	0.67

私達の当面の作業の場合については、それが“普通の場合”でなければこの表の値よりよい効率であるかも知れないし、またこの値よりわるいかも知れない。

まことにはっきりしないようであるが、ここで私達がしっかりと認識すべきことは、“いわゆる普通の状態”の天候とはどのようなものであり、“普通程度”の人とはどのような人であり、“普通の”作業とはどのような作業であるか、そのほか“いわゆる普通の程度”を私達みづからの経験によって具体的に把握すべきことである。

作業時間効率は、作業生産量に直接関係するものである。私達は、今後数多くの研究を重ねて作業の実態を分析、検討しなければならない。作業の実態は1作業サイクルのみの観察では“いわゆる普通の程度”の平均値をつかむことができない。1時間の観察よりは、1日の観察、1日の観察よりは1カ月間の観察あるいはもっと長期間の観察を行って、私達の“いわゆる普通の状態”の能力あるいは作業ペースを見出し、その上で生産向上ならびに経費減少の方途を検討すべきである。

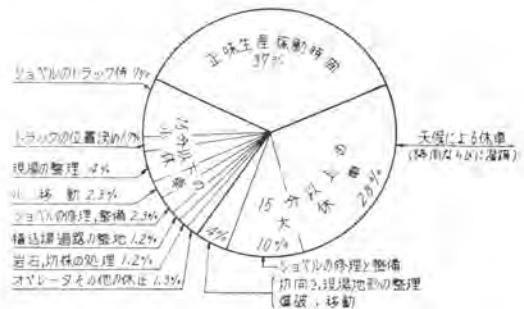


図-3 ショベルの作業時間効率 (パワークレーンアンドショベル協会の資料による)

図-3は米国内務調査委員会道路調査部が行った動作時間研究の結果であって、過去3カ年間の道路工事10件に使用された16台のパワーショベルに対する作業時間効率を示すものである。

私達はこのぐらふの値をたどちにパワーショベルの生産量の算出の手引として使うべきではない。この結果から私達が引き出すものは、生産向上のための積極的な作業改善計画の指針であるべきである。



建設機械用ディーゼル機関の性能試験報告

ディーゼル機関性能試験委員会

本協会のディーゼル機関性能試験委員会において、去る4月18,19両日に三菱日本重工業株式会社製DF21C型機関の性能試験を行ったので、その概要を報告する。

試験はJIS-D1005(昭.31.6.23改正)の試験方法に準拠した当委員会の内規に従って行われたものである。詳細な資料については協会発行の別冊報告書を参照していただきたい。

三菱 DF 21 C 型ディーゼル機関性能試験

- (1) 試験期日および天候
 昭和34年4月18日, 19日 晴
 気温 21.0~24.5°C 気圧 760.5 mmHg
- (2) 機関主要諸元
 製造所: 三菱日本重工業株式会社
 機関名称: 三菱 DF 21 C 型機関
 機関形式: 水冷4サイクル
 4気筒直列ディーゼル
 燃焼室形式: 予燃焼室式
 シリンダ径: 150 mm
 ピストン行程: 200 mm
 総排気量: 14.14 l
 圧縮比: 17.3
 連続定格出力: 130 PS
 (1,250 rpm)
 最大トルク: 90 m·kg
 機関重量: 1,950 kg (冷却器, クラッチを含まぬ乾燥重量)
- (3) 形状寸法: 写真-1, 図-1 参照
- (4) 性能: 図-2 参照
- (5) 分解検査状況: 表-1 参照

機関番号 DF 21C-14205, 試験期日 34-4-18
 室温 21~24.5°C 気圧 760.5 mmHg 修正係数 K=0.920
 -1.024

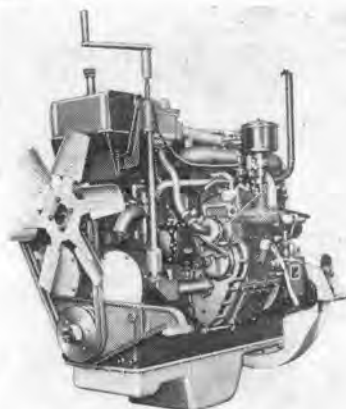


写真-1 三菱 DF 21 C 型ディーゼル機関

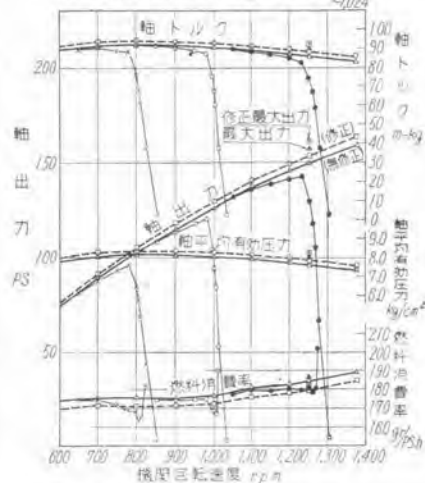


図-2 DF 21 C 型機関性能曲線

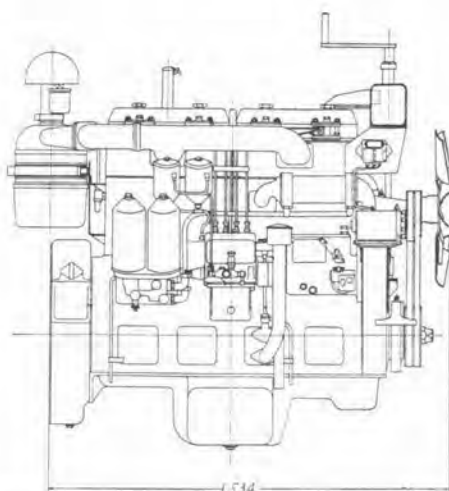
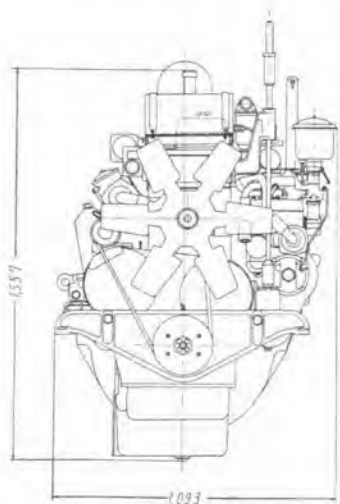


図-1 三菱 DF 21 C 型ディーゼル機関外観図

表-1 分解検査状況

製造所：三菱日本重工業株式会社 東京自動車製作所
 機関名称：DF21C型ディーゼル機関 機関番号 1408号
 試験期日：昭和34年4月19日

番号	検査部分	検査事項	状 況	所 見				
1	シリンダヘッド	燃焼室の汚損 弁座の異常 その他の異常	燃焼室の壁は細いカーボンにより薄く全面が覆われ、特に厚いたい積等は認められなかつた 弁座の当りは全面一様に当っており良好であつた なし	良				
2	噴射弁	噴射試験器による噴霧状況	気筒番号	1	2	3	4	良
		状況	正 常	正 常	正 常	正 常		
		噴射圧 (kg/cm ²)	120	120	120	120		
2	シリンダヘッド ガスケット	気密状況 その他の異常	良好であつた なし	良				
4	ピストン	頭部の汚損状況 側面当りの状況 その他の異常	頭部の状況はシリンダヘッドと同様で特に厚いカーボンのたい積は見られなかつた 全般にトップランドにやみ当りのきつい個所とカーボンのたい積の多い個所が見られたが側面の当りは一般に良好な状態であつた なし	良				
5	ピストンリング	各面の当り具合 ガス洩れの有無 変歪および異常摩耗	良好であつた なし なし	良				
6	ピストンピン	摩耗および異常	特に摩耗および異常は認められなかつた	良				
7	シリンダ	シリンダ壁の異常 摩耗および変形	No. 3 シリンダ壁の一部に長楕円形 (2cm×3cm) のにぶい光沢の部分が見られた なし	良				
8	連桿軸受	軸受面の当り具合 その他の異常および摩耗	当りは良好であつた なし	良				
9	クランク軸受	軸受面の当り具合 その他の異常および摩耗	正常な当り具合であつた なし	良				
10	クランク軸	軸受面の異常および摩耗 その他の異常	正常であつた なし	良				
11	カム軸	カム面の異常 軸受面の異常 歯車の異常	なし なし なし	良				
12	タペット	摩 耗 その他の異常	摩耗その他の異状は認められなかつた なし	良				
13	プッシュロッド	曲 り その他の異常	なし なし	良				
14	弁	弁座の当り 弁端の摩耗 その他の異常	幅広く全面に当っており良好であつた 吸気弁の弁端にやみ強い当りが見られた 全般に吸気弁にもカーボンのたい積が少なくきれいであつた	良				
15	ロッカーアーム		No. 3 (吸気弁) に片当りが見られた。その他の異常は認められなかつた	.				
16	歯車類	歯面の当り その他の異常	正常であつた なし	良				
17	油 受	底部の異物	手でさぐつて特に異物は認められなかつた	良				
18	ボルト・スタット類	緊 度 そ の 他	緊度は良好であつた 連かん大端部締付ボルトの座の当りが不均一なものが見られた。リーマ孔との当り面にすりきずがあるものが数本あつた	良				
19	そ の 他		部品取扱時に生じたと思われるきずが2,3見られた	良				
運転中の状況		オイル漏れ その他の異常	噴射ポンプの潤滑油検定ピンの差込口から油がにじむのが認められたがその他には油漏れは認められなかつた その他特に異常はなかつた					

(幹事代理 石川正夫)

ニ ュ ー ズ

1. 第 23 回建設機械発表会開催

日時	昭和 34 年 4 月 21 日 (火) 12 時~15 時
場所	建設省関東地方建設局東京機械整備事務所
発表機械	(株) 酒井工作所製 13~20 t 3 軸タンデムローラ
参加人員	約 180 名



写真—1 酒井 13~20 t 3 軸タンデム型ローラ発表会風景

この 3 軸タンデムローラは (株) 酒井工作所が時代の要望に応じて製作完成したもので、揺動ビームは前後に 2 個の案内輪を有し、車体の先端を支点として天秤式に支持されており、運転台上のレバーを操作することにより、自由上下動、半固定、全固定の 3 段に、切換えられる。

(1) 自由上下動：ビームは固定されず案内輪は上下に揺動し、全車輪は常に路面と接触している。これは主として回送に用いる。

(2) 半固定：後部案内輪は上方のみに揺動し、道路の凸面に遭遇した場合軽い初転圧を行い材料の流動を防ぎ、次に中間輪が凸面に乗った際、転圧力が凸面に集中するようになっている。これはアスファルト舗装仕上の初転圧に用いられる。

(3) 全固定：ビームは固定され、全輪は常に水平位

(35 頁から)

① 敷均しの性能は非常によくダンプカーより適当に棄てられた生コンクリートを敷均す場合は人夫は 1 名~2 名で十分であることがわかった。

② 締固めバイブレータの作動が各位置によって振幅の不同があったので、発振体の取付、カップリング、バイブレータの懸架方式などを改造して行った結果 図-3 に示す程度の振幅を得た。

③ 仕上スクリードはコンクリートを切って仕上げてゆくようにカッティングエッジを改造し、両側面にしゃへい板を設けることにより良好な結果を得た。

④ 走行速度が無段変速できることおよび各機器が油圧式で短時間に操作できることは施工能率上非常に有効であることが立証された。

⑤ 作業速度は締固めバイブレータの性能によって決定されるもので、本試験においては走行速度 1 m/min

置を保ち、転圧力は凸面に集中的に作用し、長い軸間距離とあいまって、完全に平滑な仕上面がえられる。

これはアスファルト舗装仕上、精密仕上を要する路面の転圧に用いる。

構造上はトルクコンバータの採用、前後進に多板クラッチの採用、空気倍力装置付油圧ブレーキの装着など新しい試みを行っている。(本機の詳細は本誌 26 頁参照)

2. 第 24 回建設機械発表会開催

日時	昭和 34 年 4 月 22 日 (水) 12 時~15 時
場所	建設省関東地方建設局東京機械整備事務所
発表機械	三菱日本重工業 (株) 製 BE 型アングルドーザ
参加人員	約 300 名



写真—2 三菱 BE 型アングルドーザ発表会風景

BE 型アングルドーザは三菱日本重工業で製作された 23 t アングルドーザで、わが国の 23 t 級では小松の D 120-4,5、日特の NTK 12 B について完成したものである。Caterpillar D8 (14 A, 15 A) と同級の 23 t 級が国内 3 社で完成した同じ時期に D8 が 36 A, 35 A にモデルチェンジして、大型化したことは興味あることである。(4 月号ニュース参照)。

BE はトルクコンバータ付の 10 型、ダイレクトドライブの 20 型とあり、10 型には同社の BG 10 型で試みた、主クラッチなし、遊星歯車式油圧多板クラッチ作動式の変速機など新しい機構を採用している。

(本機の詳細は本誌 5 頁参照)

位が適当であり 1.5 m/min~2 m/min を出すためにはバイブレータの性能を上げる必要がある。(現在製造中のものは 2 m/min まで上げうるように設計されている)

5. む す び

コンクリート舗装機械は米国や独逸のように道路機械の進歩した国でもまだ完全とはいえないと思う。それぞれのメーカーの製品によって特長もあるが、欠点もあり、またもし外国で非常によくても日本における道路建設の事情と合致しない点が多いからである。

わが国における舗装機械もやっと緒についたところで今後の進歩発展が期待される。ここに紹介したスプレッダーフィニッシャーはその意味で従来から多くの人力を要していた敷均し、締固め、仕上の各作業を 1 台の機械で行うことにより作業能率を上げると同時に十分な締固めと平滑な仕上りを得る点で効果が大きいものと考えらる。

行事一覽

- 4月21日 普及部会(第23回建設機械発表会——酒井工作 13t~20t 3軸タンデム型ロードローラー)
10周年記念事業催物班打合せ
- 22日 普及部会(第24回建設機械発表会——三菱 BE型アングルドーザ(23t))
- 23日 普及部会(機関誌編集委員会)
- 25~26日 理事会
- 5月7日 10周年記念事業実行委員会
技術部会(スクレーパー技術委員会)
施工部会(機械化施工法打合せ)
- 8日 技術部会(ショベル系技術委員会)
技術部会(ディーゼル機関技術委員会)
- 13日 普及部会(展示会打合せ)
施工部会(機械化施工法)
- 14日 技術部会(コンプレッサ技術委員会)
10周年記念事業実行委員会
- 20日 建設業部会



編集後記

新緑の目にしみる初夏。なんとなく力の充実を感じる季節。協会では10周年記念事業の準備のため誰も彼も多忙をきわめ、本誌の編集はその忙しい最中に新機種特

集号として多彩な機種が紹介されることとなった。

新機種は昭和30年3月の特集号として本誌に組まれてから後、断片的には、その時その時に紹介されてきたが、今月号には最近のものを取り上げてみた。

ここに集まったものから言えば、純粋な意味での新機種というのは見当たらないようだ。いずれも従来からあったものに相当な改良を施したものか、同形同種のもので大型化したものか、すでに外国で使用しているものの国産化が試みられたもの、あるいはそれに多少の独自の考案を加えて国産化したものなどであって、全く独創的なものはほとんど見られない。

この数年来、道路事業が急激に増大したため、道路工事に用いる機械、とくに舗装機械が数多くあらわれて、ここに集めたものの大部分を占める形となった。土工の単位が大きくなったため、大型土工機械の国産化も目立ってきた。建設機械というのは、もともと地についた機械であって、宇宙ロケットのような大空を飛ぶものと違って、技術的進歩もはなはだしいものが見られないのは、当然なこととはいくながら、最近のように各方面に革新的な新技術が生れてきている傾向に比べて、ちょっとさびしい気がする。

今の日本には独創の育つ環境がないのだろうか。楽しい夢を見て、これを科学的技術的に実現する努力というようなことは余りにも軽くあしらわれていないか。ソヴィエトやアメリカばかりでなく、われわれのところでも21世紀の社会を予想したり、100年後の世界を物語ることは興味の深いことではなからうか。

新機種特集号編集に当たって直感したことなどを卒直に述べて、ちょっと反省のよすがといたしました。

(高木・中)

No. 112 「建設の機械化」

1959年6月号

〔定価〕一部 90円

年間 600円(前金)

昭和34年6月20日印刷 昭和34年6月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 内海清温 印刷人 大沼正吉

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

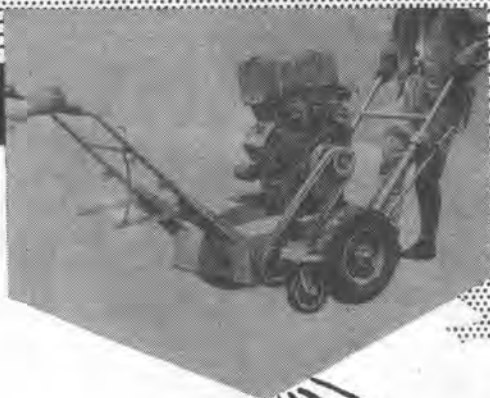
東京都中央区銀座6の4交詢ビル211号室 振替口座 東京 71122 番
電話銀座(57) 5270, 5272, 6280, 4438(会議室専用) 取引銀行 三菱銀行銀座支店
北海道支店一札幌市北3条西1~2 電話 札幌 ⑨ 4428
東北支店一仙台市北三番町124 東北地方建設局道路部機械課内 電話仙台⑧ 4191~5
中部支店一名古屋市中区大幸町1~1 中部地方建設局名古屋機械整備事務所内
電話 千種 (73) 8126
関西支店一大阪市此花区春日出町330 近畿地方建設局大阪機械整備事務所内
電話 此花 (46) 2426(直通)
中国四国支店一広島市基町1番地 県庁本館6階土木建築部内 電話南 ⑤5151内線321
九州支店一福岡市天神町25 朝日ビル6階
株式会社小松製作所九州営業所内 電話 福岡 ④ 9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂溜池5

時代の最先峰 舗装維持機械

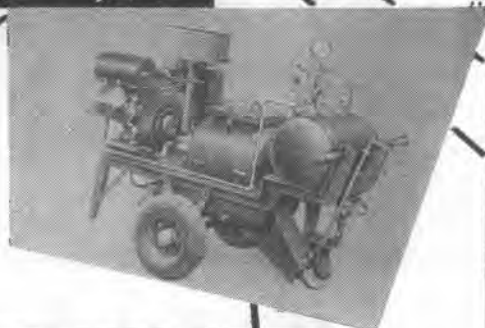
ジョイント・クリーナー

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、水道管埋設工事に
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*

高性能を誇る！
新鋭機



No. 619 Tractor

No. 442 Scraper

225 HP 14 cu. yd.

大倉商事株式会社

東京都中央区銀座二丁目二番地
電話 京橋(56) 大代表2131・9171・直通4068

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



内外車輜部品株式会社

東京都港区芝愛宕町二丁目三番地

電話芝 0367 番 6511 番

電略 シバ キヤ タビラ

電話芝 (43)

3965 番 6763 番



トラクター

他全製品

部品専門店

鋼製部品棚販売

D4(NTK 4) リンクシュー
D4, 6, 7, 8, ラグ, カッチングエッチ
No.12 オースチン, グレーダーエッチ
共通ニ使エテ性能ハ遙カニ優秀デス

分解組立, 間隔調節可能木製
亦ハアングル製の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

Caterpillar

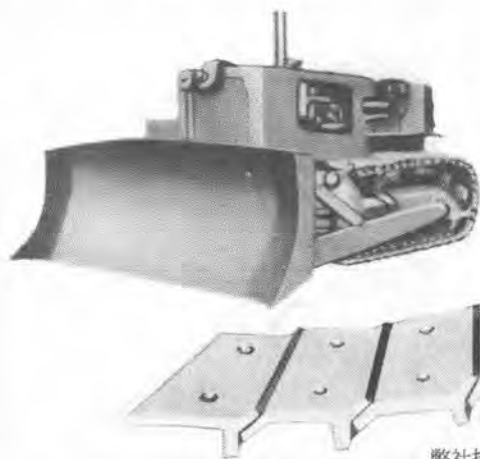
REG. U. S. PAT. OFF.

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)低温溶接
- 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
米国インカーゾルランド、ア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

マルマ重車輜株式会社

東京都世田谷区世田谷5の2653 (旧陸軍機甲整備学校内)

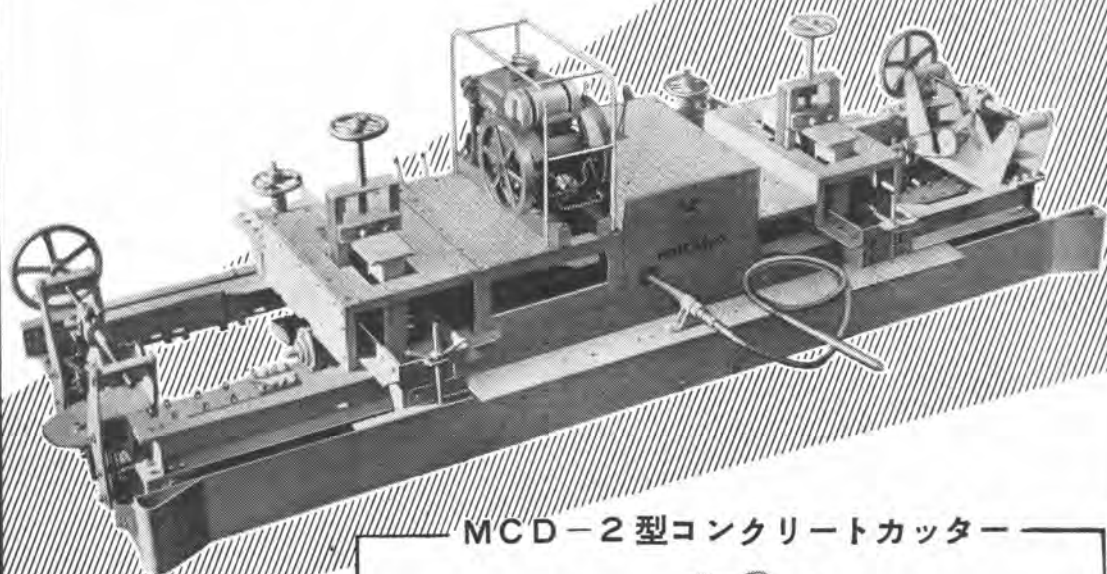
電話 東京 414・5121 代表 5122・5123・5124・5125



新製品!!!

MVTR-3型

ロードワイニツシャー



MCD-2型コンクリートカッター



バイブレーター

- 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

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つのすぐれた特長！

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。



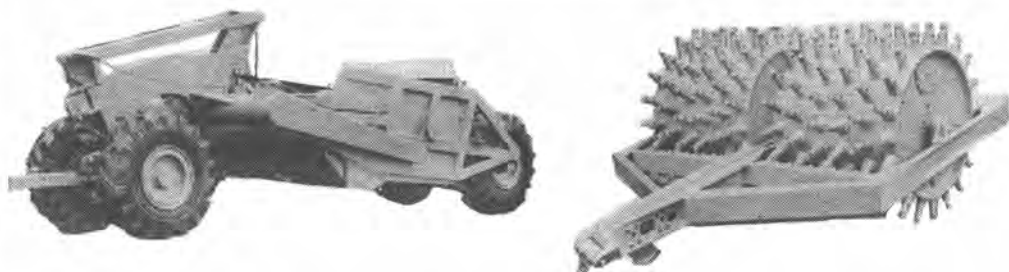
株式
会社

東京鉄工所

東京都大田区上池上町621番地

TEL (75) 1816・2466・4285

土木建設機械の製造再生修理販売 道路舗装機械



約10万台に及ぶ米軍の土木建設機械の再生整備を果した貴重な
経験と高度の技術が生む土木建設機械並に道路舗装機械

製造品

スクレーパーロード 8 cyd, 12 cyd, 14 cyd 各種
シープスフートルーラー
タイヤローラー 10 ton, 15 ton
サブクレイダー

再生修理品

各種土木建設機械全般
並びにエンジン各種

委託加工貿易



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)機械第一部施設課指定
I. H. C・MARRION 整備工場



相模工業株式会社

淵野辺工場
東京営業所
横浜営業所

神奈川県相模原市上矢部 600
神奈川県相模原市上矢部 888
東京都千代田区丸の内丸ビル 330 区
横浜市桜木町1の1 横浜読売ビル 305 号

TEL 淵野辺 5, 49, 65
TEL 淵野辺 91, 198, 209
TEL 和田倉 (20) 代 6761
TEL 本局 (2) 3990, 0980

携帯、移動に簡便な……

強力ドリル兼用機



高千穂ガンリンさく岩機
(特許第470104)

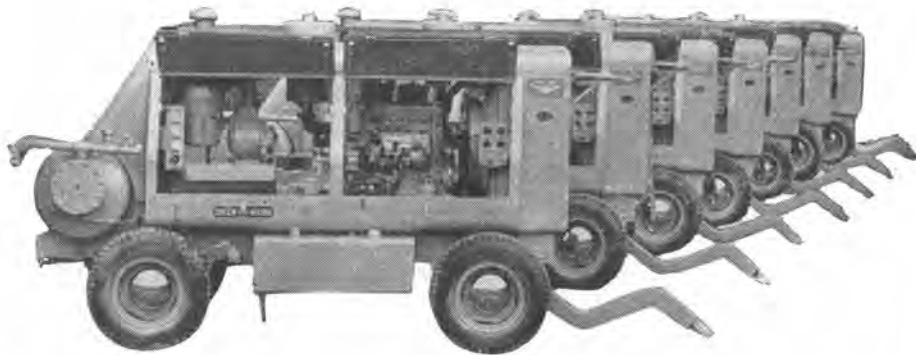
製造並総販売元

高千穂交易株式会社

大阪市北區梅田町47番地(新阪神ビル)	電話代表(34)8861
建設機械部	
東京支店	東京都港区赤坂溜池町15(東洋ビル) 電話(48)3207-2357-8607
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)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
出張所	函館・静岡・高松・松山・広島・金沢・小倉・鹿児島・仙台

AIR MAN

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)
TEL (29) 3301~5

日本一の碎石機

実用新案特許・実用新案出願中

20余年不撓不屈の
努力研究に依る結晶

ジョウクラッシャーの特長

- 1) 動力が少イノニ能力が高い
- 2) 超過荷重シテモ絶対ニ焼ケナイ
- 3) 部品取替が容易デアル

インパクトブレーカーの特長

- 1) 衝撃片ノ耐久力が大キイ
- 2) 能力が高い
- 3) 部品消耗率が非常ニ少ナイ

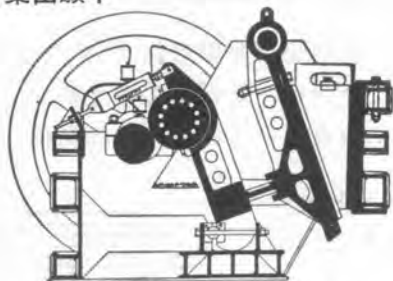
外ニ「セメントガン」モ製作シテ居リマス

カタログ進呈

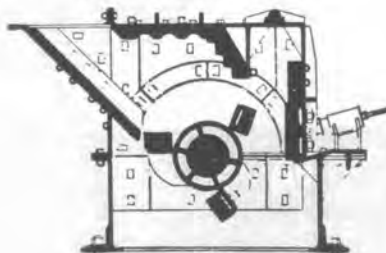
熊沢機械工業株式会社

東京都中野区上高田一丁目四七番地

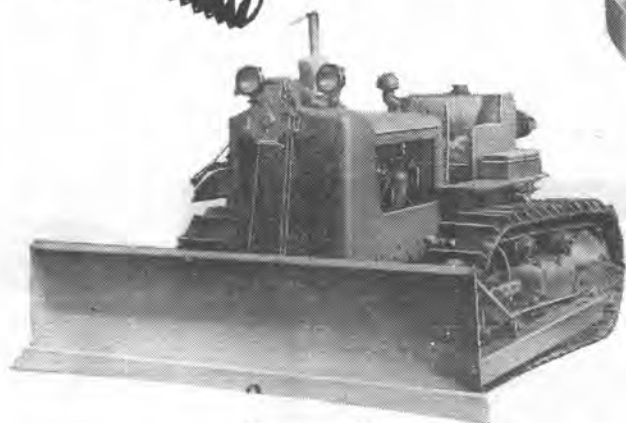
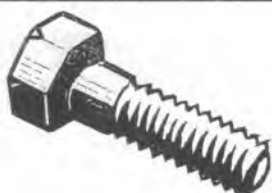
電話 中野 (38) 0427



ジョウクラッシャー



インパクトブレーカー



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

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

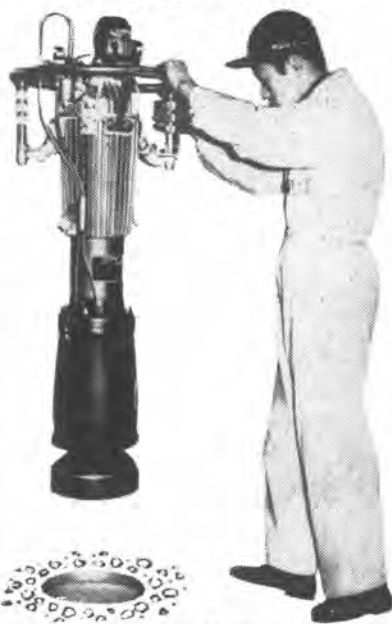
2 2 0 9 4 6
 4 3 9 2 1 3
 4 3 9 8 1 3
 4 4 0 9 9 9
 4 5 2 2 7 6
 4 5 5 4 3 4



カタログ進呈

故障無く
 誰でも使える

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	ブートの径 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 川口市栄町3~67
 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) 5209

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

ロッド1m

株式会社 丸東製作所

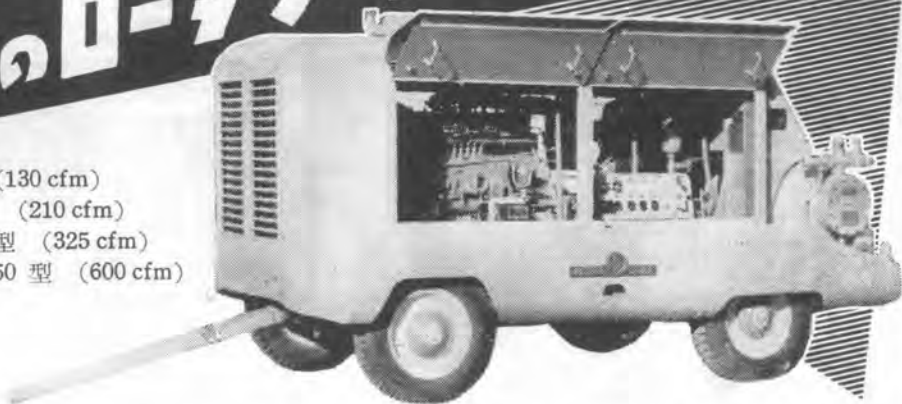
東京都江東区深川白河町2の7

電話深川 (64) 2661.7749, 8735

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 (130 cfm)
RA-50 型 (210 cfm)
RA-75 型 (325 cfm)
RA-150 型 (600 cfm)



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) 2251・3261 直通 (24) 509・510

建設機械の事ならなんでも御相談下さい

極東重車輛株式会社

本社
東京都中央区西八丁堀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輛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

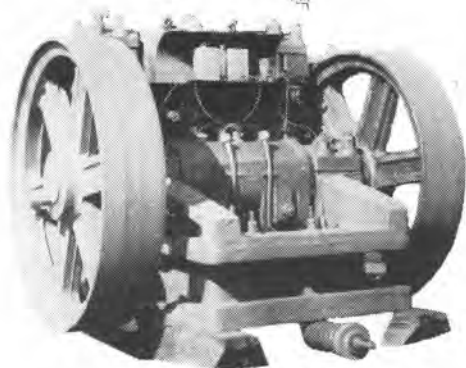
熔接棒販売・肉盛再生

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。又その他耐熱用及各种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。

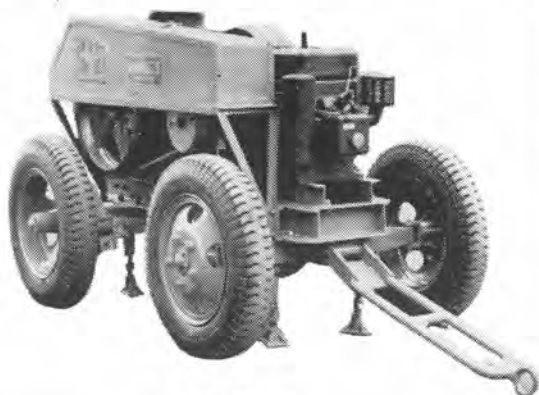


長野県飯田で活躍するブルドーザー

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



各種ブルドーザー賃貸
卓越せる技術
優秀な運転
現場の事なら
お任せ下さい
御用命を
御待ち致して
居ります

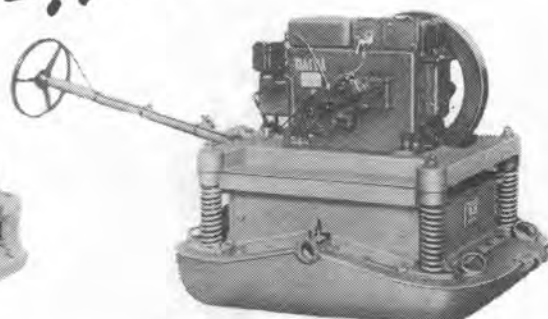
大洋興業株式会社

本社 東京都中央区銀座東1~3 TEL (56) 3369・7661
営業所 東京都大田区大森5~1 TEL (76) 6583・4025

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



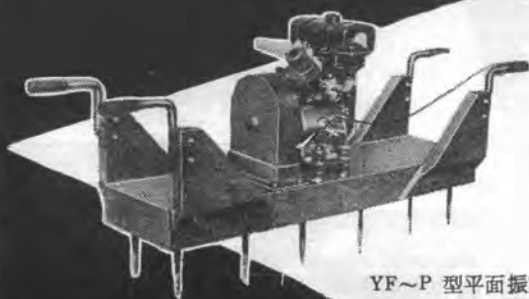
新和機械工業株式会社

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

コンクリートバイブレーター



YF~A 型内部振動機



YF~P 型平面振動機

山田機械工業株式会社

本社・工場 東京都北区赤羽町1-200
電話赤羽(90) 3763, 0314

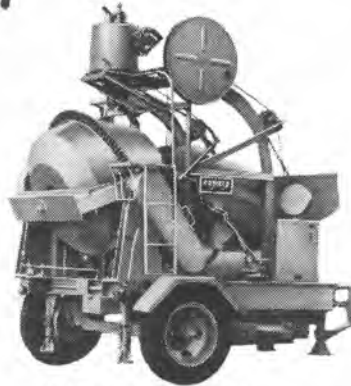


YR~W 型路面振動仕上機

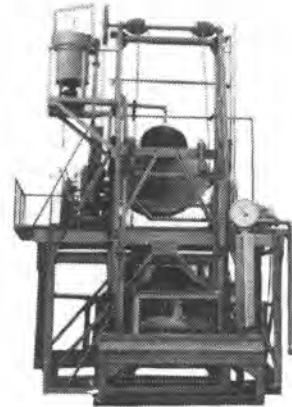
コンクリート工事には
新和のバッチャープラントを



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(在原実業ビル四階) 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

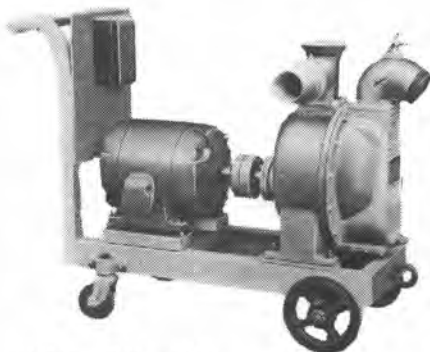
自吸式ポンプの決定版!

土木・建設工事に最適

“ポインター”



GP-3F-II型



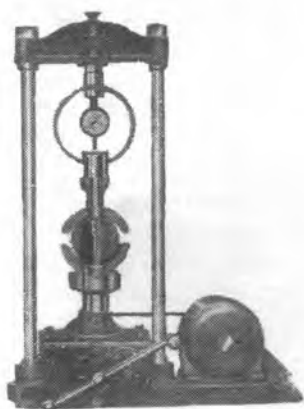
MPD-3F-II型

ポンプ

新明和興業株式会社
布施工場・東京営業所

東京都千代田区丸ノ内2丁目(仲13号館4号) 電話(28) 4086~8
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

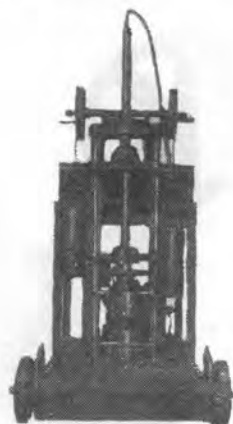
TA-311、マーシャル試験器



TS-196 衝撃式地耐力測定器
(最終販売価格 ¥ 98,000)



TC-226 コンクリートコア採取器



コンクリート
土質
アスファルト

試験器は信用ある



のマークを!

御紹介次第カタログ呈

本社：東京・千代田・九段2の1 TEL (33) 4650(営業直)
9821(代表)
工場：東京・品川・西大崎4の558 TEL (49) 4561(代表)

谷藤機械工業株式会社

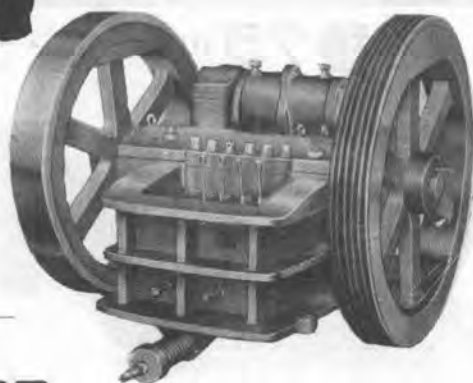
各種 クラッシャー・ミル

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

大阪市西区本田町1丁目15番地
電話 大阪 ⑤3 9345 ⑤4 3345-6



越原の

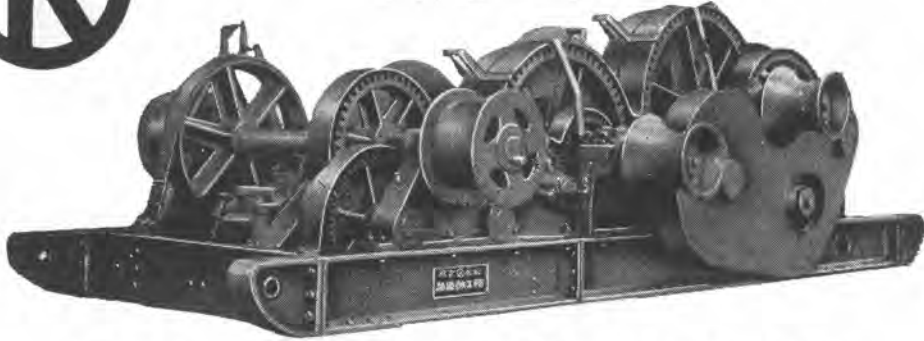
土木建設及荷役用機械



営業品目

ケーブルクレーン
コンクリートミキサー
土木建設用捲揚機

バッチャープラント
各種コンベヤー
各種起重機



株式
会社

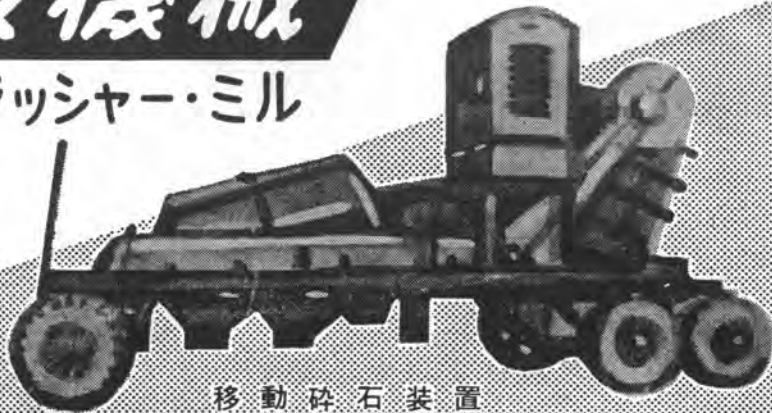
越原鉄工所

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

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

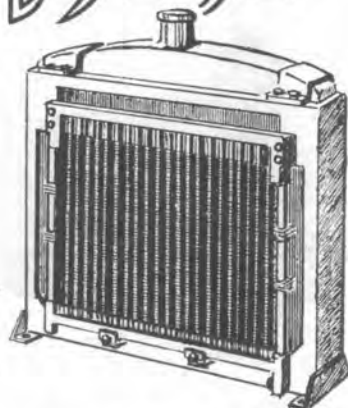
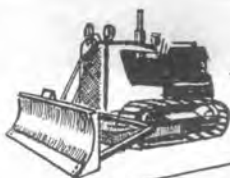
株式
会社 大塚工場

東京都港区芝三田豊岡町 66
電話三田(45) 1161~4

各種・建設機械用・自動車用

ラジエーター・オイルクーラー

設計・製造



東洋ラジエーター株式会社

本社 東京都中央区銀座1-7 電話京橋 56) 8636~8
 川崎工場 川崎市堤根 8 電話川崎 (2) 5356~8
 名古屋工場 名古屋市南区塩屋町4-14 電話笠寺 8) 3337.3338
 大阪出張所 大阪市北区芝田町 97 電話大阪 66) 5491.8486

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



貨物索道・旅客索道
 交走式索道・スキーリフト
 ロープテリファー・ケーブルクレーン
 簡易索道
 線路設計並出願
 索道機械設計製作工事施工
 索道運搬工事



玉村式索道建設株式会社

取締役社長 横山公雄

東京都中央区日本橋通1丁目6番地

電話代表(27)7151

総代理店 伊藤忠商事株式会社 機械部

堅牢
 無故障

高性能

パッチャーフラント

コンクリートミキサー

アスファルトフラント

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喜ビル
 TEL 九ノ内(23)5325・5326
 鶴見工場 横濱市鶴見区小野町4
 大崎工場 東京都品川区東大崎2-29-6



ゲートとバルブの専門メーカー

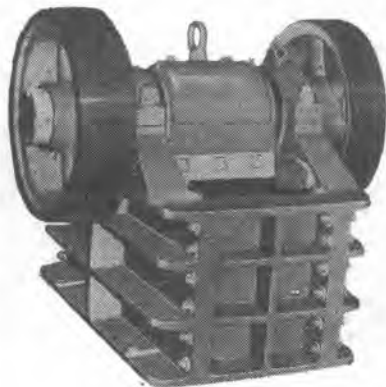
丸 島 水 門

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

SA GA
ナカヤマ
TAKEO

碎石機・空気圧縮機

専 門 製 作

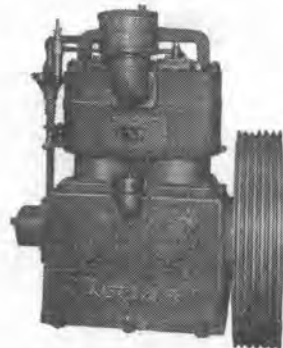


碎石機

- 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

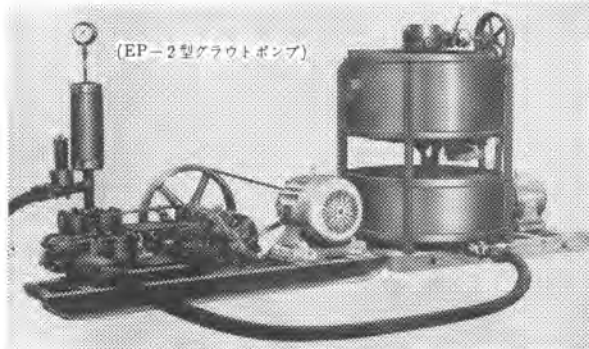


中山鉄工所

佐賀県武雄市武雄町八並 電話 (武雄局) 代表 2174-5

2倍の作業量!!

ヤマト式 高濃度グラウトポンプ



(EP-2型グラウトポンプ)

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35圧/種

EP-2型 最大容量 105立/分 最大圧力70圧/種

F X A 型 最大容量 37立/分 最大圧力60圧/種



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

磨耗部分の肉盛には

“バンコー”

ハードフェンシング熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15
摺動による磨耗には……………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**

大阪市浪速区幸町4丁目1 TEL(53)0555・1860
東京出張所 東京都中央区八重州5丁目5 TEL(28)0785・7285
名古屋出張所 名古屋市中村区堀川町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 バンコー表面硬化熔接棒による肉盛熔接

パーツ トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン関西地区
サービスデポ)

川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4丁目1 TEL(53)0555・1860
東京出張所 東京都中央区八重洲5丁目5 (八重洲商工クラブ内) TEL(28)0785・7285
名古屋出張所 名古屋市中村区堀川町2丁目36 TEL(55)2073



TOMBO



日工の バッチャープラント

営業種目

ミキサー デレツキクレーン
バッチャープラント ダンプカー
ウインチ 其他建設機械

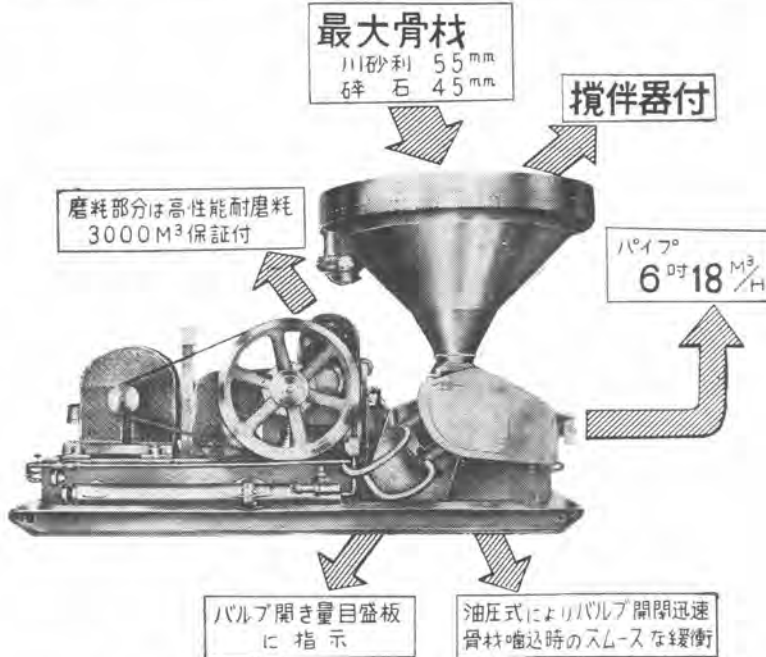
日本工具製作株式会社

営業所 大阪市西区新町通四丁目 電話大阪 54 3181-5
工場 兵庫県明石市東王子町 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 25 0473

油圧式

特許出願中

成和コンクリートポンプ



最大骨材

川砂利 55mm
碎石 45mm

攪拌器付

磨耗部分は高性能耐磨耗
3000M³保証付

ハイフ
6吋18 M³/H

バルブ開き量目盛板
に指示

油圧式によりバルブ開閉迅速
骨材嚙込時のスムーズな緩衝

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	アシテーター		
6"ホッパー付	6A02	18 m ³ /h	280m	35m	0.8m ³	6" (155 mm)	3,610	1,900	2,200	45	50	30HP	10HP	1 HP	4,100 kg
6"レミキサー付	6B02	18 m ³ /h	280m	35m	1.2m ³	6" (155 mm)	3,615	1,720	2,500	45	50	30HP	10HP	5 HP	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

大阪市東淀川区加島町1152番地
電話 大阪 (37) 6151~4

豊富な経験と最新の技術を誇る!!

建設機械用・工作機械用

ホウ

多板摩擦
電磁多板
油圧多板

クラッチ

一 種 類 一
油 中 運 転 型
乾 燥 運 転 型

代 理 店



許容最大トルクキャパシティは10cm
kgより 500m kg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兼取ビル内
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

ホース界の革命児!!

ワイヤーレス

サクシオンホース

特許出願

17933号

32103号



← 空気圧入



潰れない、切曲等皆無

- 重量トラックで踏み潰しても何等異常無し
- 弾力性に富み、長期の使用が出来る

三報ゴム株式会社

★カタログ進呈

本 社	東京都中央区日本橋小伝馬町	TEL. ☎ 0459-2407-5252-8948
大阪営業所	大阪市南区順慶町通4丁目30	TEL. ☎ 6 5 7 6

最新型

強力

高性能

業界のトップランナー!

アスファルトプラント

コンクリートバッチャープラント

道路舗装合材機専門製作

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

生コン運搬用に ダブルリフトコンベヤーを 御利用下さい

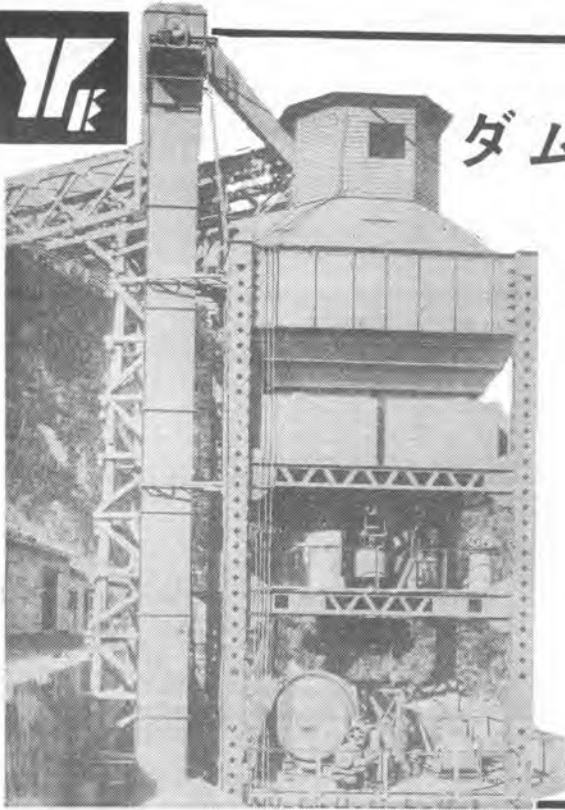
ポータブルコンベヤーはベルトの耐用年数三倍のオールキヤリヤー式コンベヤーを御利用下さい



キャリヤーブラケットは自由に取りはずす事が出来従来のベルト受板を取り除き御利用下さい。

西部扶桑機工株式会社

本社	大阪市東住吉区桑津町3丁目46	Tel 大阪(74)5277.5278.1369
第一工場	大阪市城東区野江東之町3丁目198	Tel 大阪(33)5402
第二工場	中央区京橋2の3(神奈川陶館ビル)	Tel 東京(56)7832.8034
東京営業所	札幌市南九条西3丁目2	Tel 札幌(4)7090
札幌出張所	名古屋市南九条西3丁目1	Tel 名古屋(55)3740
名古屋出張所	名古屋市千田町1の530	Tel 広島(4)8096
広島出張所	福岡市荒江159	Tel 福岡(4)9397
福岡出張所		



ダム建設に活躍する！

安川の建設用電機品は、バ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

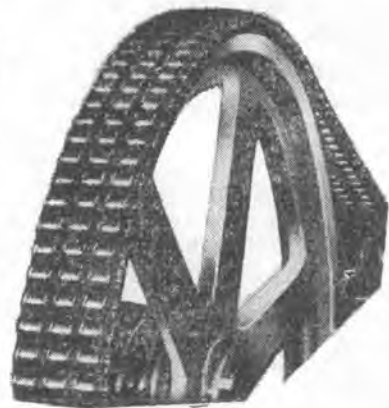
株式会社 安川電機製作所

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

Pulton

ローラチェン

重荷重用

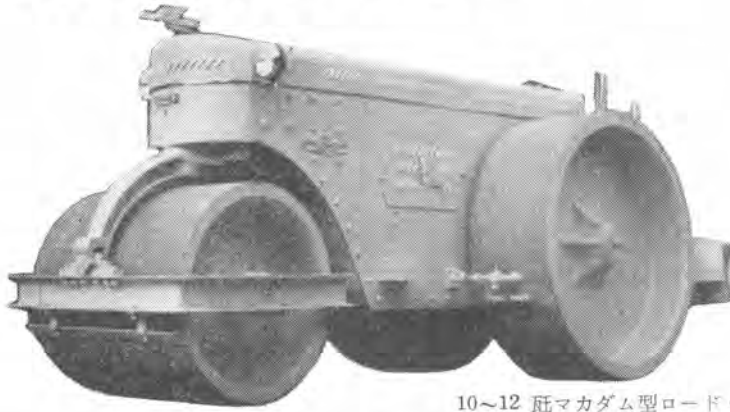


山久チェーン株式会社

大阪営業所 大阪市北区曾根崎上1ノ14
電話 (34) 4831~4832

本社 東京都中央区日本橋本石町
営業所 名古屋・広島・九州

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

道路輾圧の革命!

ダイハツ バイブレーションローラー

- ☆ローラーの振動力の巧みな応用により、優に5~15屯の普通のロードローラーの輾圧力に匹敵する。
- ☆振動力作業速度の加減によりどんな作業にも向く
- ☆本機1台あれば路床路盤の輾圧から、アスファルトの仕上げまでできる。
- ☆三輪自動車にも容易に積めるので運搬に便利。

振動力の利用による小型軽量で高性能のロードローラー

建設省各工事事務所、都道府県市その他建設業者に多数納入



タンデム形
自重 2.4 屯

ハンドガイド形
自重 1.6 屯



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
 福 岡 ・ 札 幌 ・ 名古屋

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 話 0386



TS

ブルドーザーには

TS マークのシューボルトを御使用願います

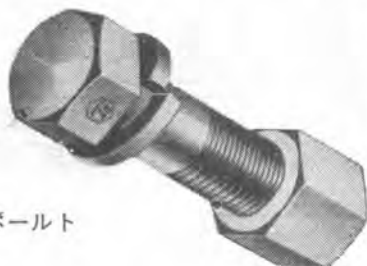
各 車 種
在庫豊富

マスターピン

プロボルト

トラックローラ締付ボルト

グリスニップル



	材 質	硬 度
ボ ル ト	SCM 3	RC 33~38
ナ ッ ト	S 45C	RC 23~27
スプリング ワッシャー	SUP 6	RC 40~45
工業技術院工報第 67795 号試験スミ		

東 栄 鋼 業 株 式 会 社

本 社 東京都港区芝田村町4-15

電 話 (43) 2092・0477

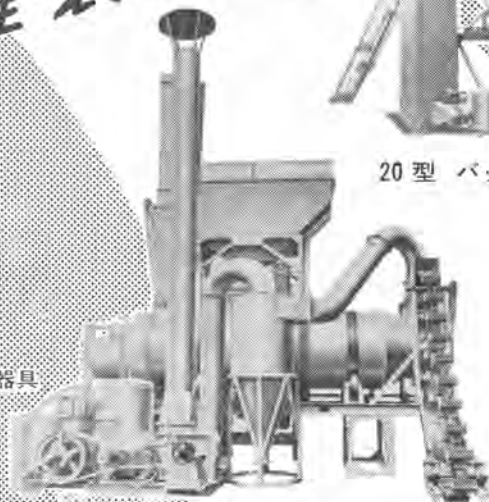
工 場 東京都江戸川区西小松川1-2671

電 話 (65) 6240・0788

道路舗装機械は
 高能率を發揮する
 TK各種製品を!

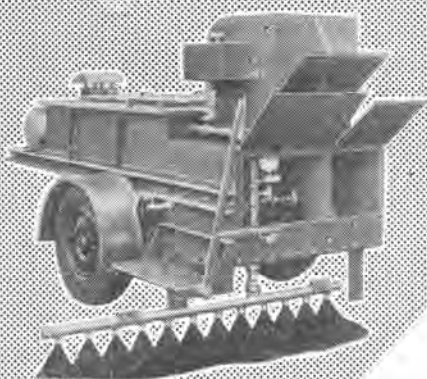


20型 バッチャープラント

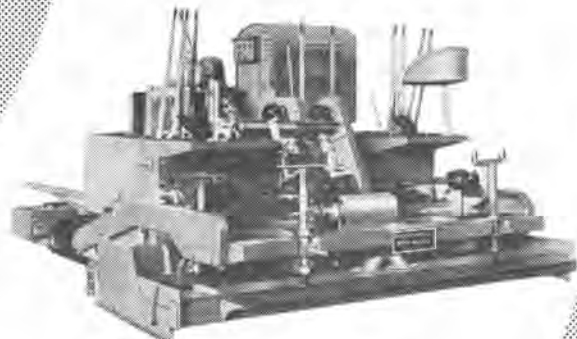


1500 噸 アスファルト プラント

- 営業品目
 アスファルト・プラント
 フィニッシャー
 エンジンスプレヤー
 テストリビューター
 ミキサー
 ゲットル
 バックミルコンクリートミキサー
 バッチャープラント 其他道路舗装器具



アスファルト テストリビューター



アスファルト フィニッシャー



東京工機株式会社

本社・工場 東京都江戸川区東小松川4 の1227 電話江戸川 (65) 代表5141-3
 第二工場 東京都江戸川区東小松川4 の1301
 船堀工場 東京都江戸川区東船堀町6 | 9 電話江戸川 (65) 6 | 6 | 9 | 6



荷役能力の増強に
安全で操作のやさしい

住友SK8型(8t)

ホイールクレーン

特長

1. 重量物運搬用として堅牢に設計してあります。
2. トルクコンバーター、デファレンシャルギヤを装備しており、油圧操作ですからお楽に運転できます。
3. 安全装置を完備しており、どなたでも安心して作業できます。
4. バケット付クレーンとして特にすぐれた性能を発揮しております。
5. 故障がなく、保守点検が簡便です。

尚小型のSK4-II型も製作しております。



住友機械

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 札幌市中央区南一条西5丁目1番1号 (新居浜ビル)

ビル作業効率の向上に

折れない、伸びない、摩耗しない



SHOE BOLT

- Bolt はすべて転造ねじ
- Nut は半硬鋼調質
- S.W は米国製高級品に匹敵

	材質	硬度 HRC	抗張力 kg/mm ²
Bolt	SCM3	30~35	101~117
Nut	S45C	20~27	72~87
S.W	SUP6	45~53	140以上

株式会社

三協特殊鋼ねじ

大田区糞谷町 2-589
電話 羽田 (74) 0584・0960・1955

大きな機動力 安全な運転...



日立 F03 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



便利な新しい型のワゴンドリル

- ★ドリルは穿孔条件によってライトドリフターでもヘビードリフターでも使用できます
- ★穿孔範囲が広く 常に安定した操作ができます
- ★組立が容易で 軽量ですから分解搬送も可能です

主なる仕様

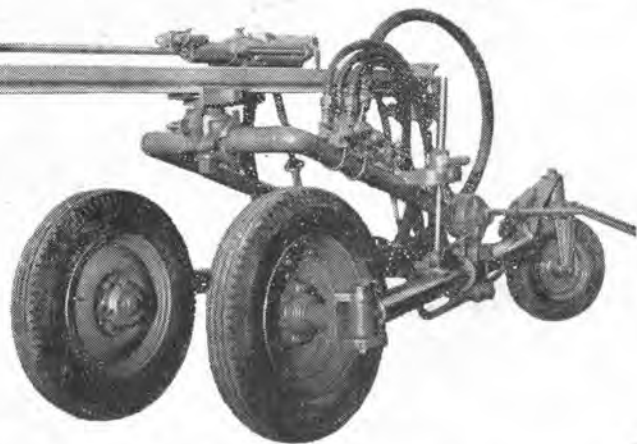
全 長 (ホイールベース).....	2,100 mm
全 巾 (トレッド).....	1,200 mm
全 高 (車体のみ).....	1,300 mm
重 量 (").....	300 kg

せまい切羽でも自由に使える...

土木担当販売店

マイト機械株式会社

東京 大阪 仙台 岐阜 福岡 高松



ライト ワゴンドリル TYW-L1 型

トヨコギキ トヨビキ

広島 東洋工業株式会社

「建設の機械化」

定価 一部九拾円