

建設の機械化

建設機械の整備、運営、管理、特輯号



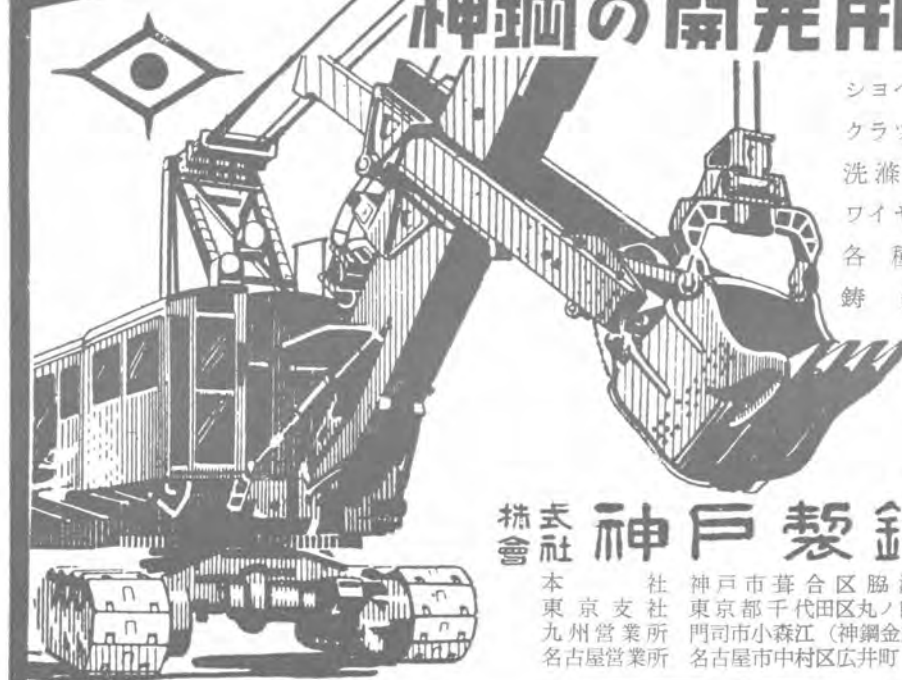
整地工事に活躍する重機械群
—日本国土開発株式会社—

社 團 法 人
日 本 建 設 機 械 化 協 会

8 1955

Kobe Steel

神鋼の開発用機械



シヨベル・ドラグライン
 クラツシャー・篩別機
 洗滌機・空気圧縮機
 ワイヤロープ・熔接棒
 各種圧延鋼機
 鑄 鍛 鋼 製 品

株式 神戶製鋼所

本 社 神 戸 市 葦 合 区 脇 浜 町 一 丁 目
 東 京 支 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 (鉄 鋼 ビル)
 九 州 営 業 所 門 司 市 小 森 江 (神 鋼 金 属 門 司 工 場 内)
 名 古 屋 営 業 所 名 古 屋 市 中 村 区 広 井 町 (名 古 屋 ビル)



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
 釜山
 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 西 女 子 町 ^{シニマ} 電 話 南 局 (32) 3553・3554・3845・4294 番
 東 京 出 張 所 東 京 都 中 央 区 両 国 池 田 電 話 茅 場 町 (66) 6856・1962 番
 大 阪 ・ 福 岡

昭和30年度 建設機械展示會

会期
昭和30年
9月20日~30日
11日間

会場
東京日比谷公園広場
入場無料

内容
大型・中・小型建設機械
部品・工具・材料・その他
模型・映画・実演

主催 社団法人 日本建設機械化協会
後援 関係各官公庁
協賛 関係各団体

出品申込受付中

詳細は本協会事務局にお問合せ下さい

展示区分
野外展示 仮設展示
小間展示 図板展示

目 次

建設機械の諸問題.....	片平信貴... 1
モータープールの諸問題.....	鹿島邦夫... 2
建設機械の整備運営管理について.....	長瀬 顯... 5
国鉄東京操機の修繕費について.....	三浦誠夫... 8
機械管理の諸問題.....	石橋孝夫...11
建設機械サービス業界の発展史をたどつて.....	{高木 薫...14 水谷 寿
北海道の建設重機械の整備施設について.....	長江典彦...21
港湾工事用作業船の整備運営管理について.....	三宅淳達...23
ダム工事に使用したブルドーザの整備について...	{伊丹康夫...26 有馬三千雄 武田晴晴
D8ブルドーザの燃料噴射装置並に ガバナーの調整にいて.....	志村市郎...29
シヨベルの車体架構旋回架構の修理について.....	花崎正夫...31
機械修理に就いて.....	平野寅吉...34
ブルドーザ・タイヤドーザ・グレーダの 諸特性について (No. 2).....	松本 淳...38
行事一覧・編集後記.....	40

◇表紙写真説明◇

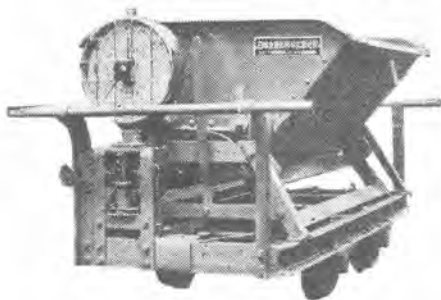
整地工事に活躍する重機械群

—日本国土開発株式会社—



専門メーカーの作る

建築土木用骨材計重機



ダンプ計重車

容量

0.45 M³~1 M³

秤量

500 kg~1,500 kg

各種

ナベ計重車

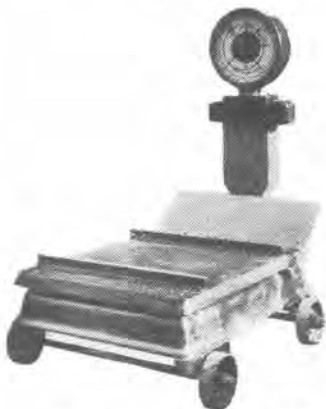
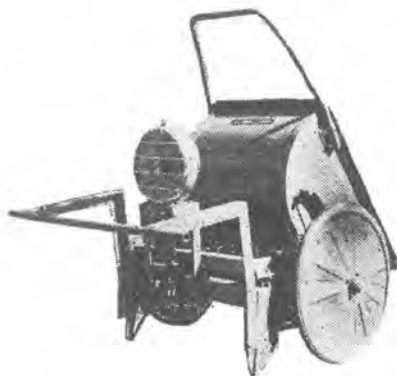
容量

4 cuft~8 cuft

秤量

100 kg~600 kg

各種

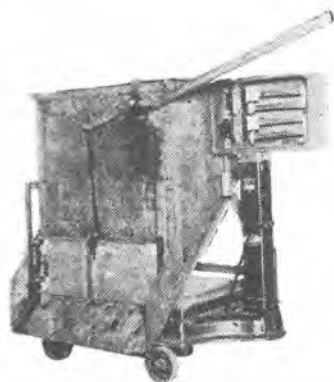


ベンヂェラム型トコ掛台秤

秤量各種

価格低廉 納期迅速

御報次第係員参上



骨材計量機

容量秤量各種

日本度量衡器株式会社

本社工場

東京都杉並区阿佐ヶ谷四の四三〇

電話 荻窪 (39) 1427 (直通) 4858

名古屋工場

名古屋市中川区八幡町苗田二一六六

電話 南局 (32) 2 7 3 0

骨材の正確な秤量と積込みの機械化
移動式バッチャープラントの一環として

米国 WILLARD 社 **WEIGH BATCH LOADER** を!!



寸法	全長211"×全巾90"×全高137"
重量	無負荷—8,100#, 全負荷 19,650#
容量	4.58cy (コンクリート3—3½cy用)
原動機	ガソリン機関 (2800 r.p.m×93HP) 電動機 (5HP×2台・3HP×1台)
走行速度	ガソリン機関の場合(2.7~17.4m.p.h) 電動機の場合(0.6~4 "
秤量	5#×6000#×3組—18,000#
操作	運転台で全自動操作

日本総代理店



伊藤忠商事株式会社

東京都中央区日本橋小伝馬町2ノ2 (澁谷ビル)

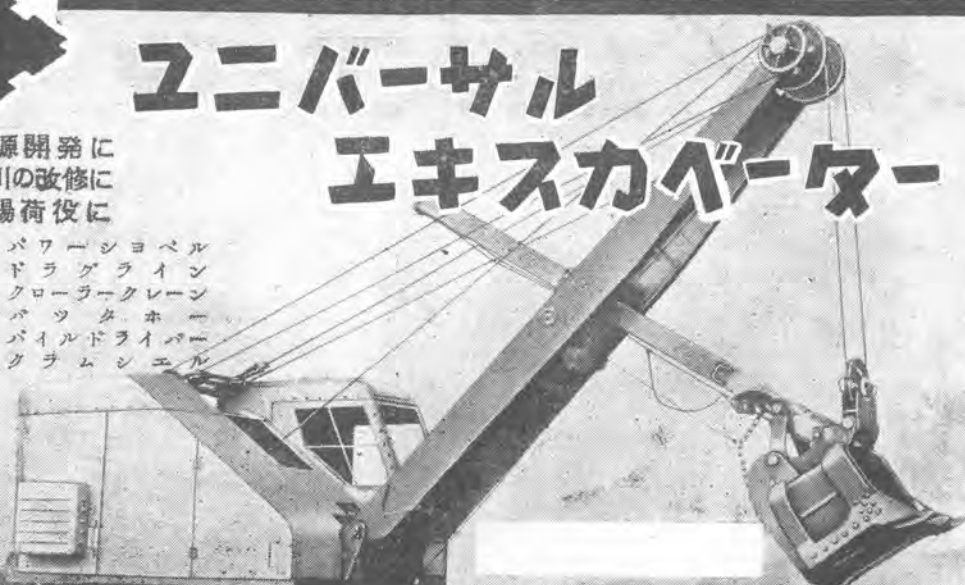
TEL 66 1211-2171



ユニバーサル エキスカベーター

電源開発に
河川の改修に
工場荷役に

パワーショベル
ドラグライン
クローラクレーン
パッタホー
バイルドライバル
クラムシエル



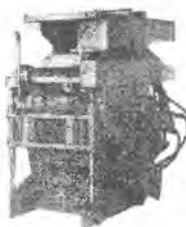
住友機械工業株式会社

本社 大阪市東区北浜5丁目 (住友ビル)

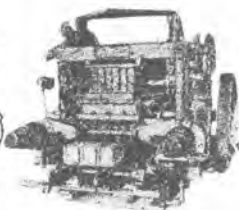
東京 福岡 札幌

最も特徴ある **コンクリート建設機械**

FMC
ブロックマシン



BESSER
ブロックマシン



HI-LO
トラックミキサー



MODEL-C
スクープモビル



DRIVE-IT
ドライブイット



コンクリートブロック工場の計画、建設、生産の指導

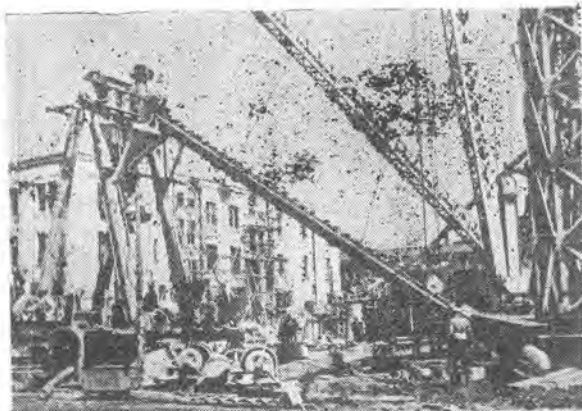
日本東洋
総代理店



富士物産株式会社

東京都中央区銀座六ノ四 交詢社ビル 208号
TEL (57) 3207. 7528

搬送機の大革命 **ムカデコンベヤー**



バケット・コンベヤー・ベルト・コンベヤー・ポンプ夫々の特性を生かした画期的な
万能搬送機

営業種目

- ◇ 特許 (No. 412963) ムカデ・コンベヤーの設計及製作
- ◇ 特許組立式サスペンションドレイジャーの設計及製作
- ◇ 一般土木機械の製作修理
- ◇ 一般土木工事の請負及技術相談
- ◇ 砂利・砂・石付の採取販売

株式会社 柴田建機研究所

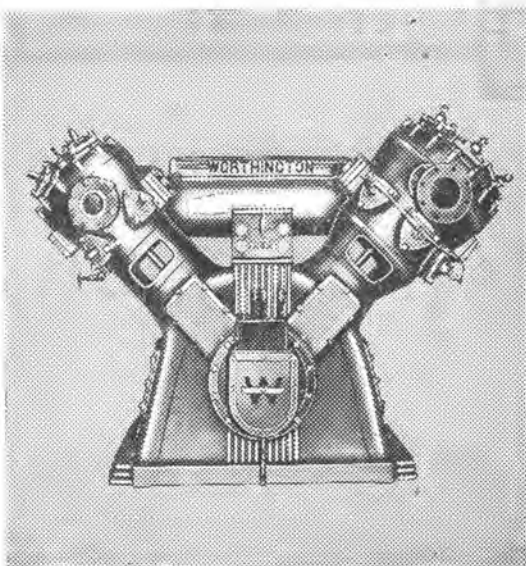
本社・営業所
研究所・工場

東京都中央区日本橋浜町2-88 電話 (67) 4697・7093
埼玉県川口市飯塚町2-1062 電話 (川口) 4522・5968

最も経済的で特色ある YC型コンプレッサー……

- ・ウ社独特のフェザーバルブ^{*}の使用によつて高効率
が得られ、運転経費及び維持費の節約ができます
- ・ロードの変化に応じて電氣的カバナーの働きによ
つて自動的に五段階の Capacity Control をするの
で運転費の節約になります
- ・モーターは本体に抱かれていますので、一体で移動
運送ができ、そのまま据付運転ができます
- ・組立調整等のための費用及び時間を要しません
又基礎費用は他社の同容量の額型コンプレッサー
にくらべ僅かその半ですみす

Worthington Coporation, Export Dept.,
Harrison, New Jersey, U. S. A.



* 米國特許登録済

コンプレッサーについては新潟ウオシント
ン株式会社にお問合せ下さい、技術的なご
相談に応じます

WORTHINGTON



世界に誇る有名品の商標

技術提携

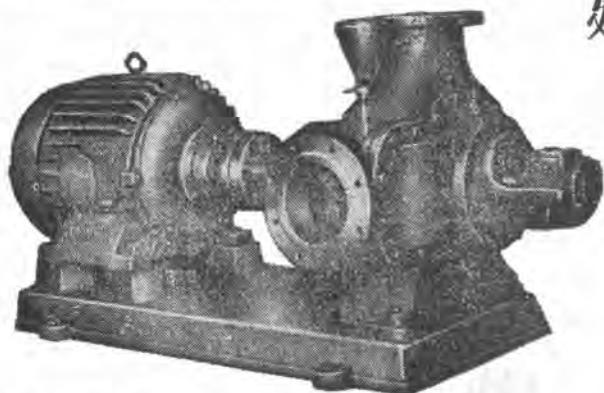
新潟ウオシントン株式会社

24F 4.42

東京都千代田区神田須田町二丁目 電話 (25) 8351-4

重 へいしんポンプ

(8吋両吸込ポリコートポンプ)



建設の急務！ 建築土木専用の

タービンポンプ
フューガルポンプ
シンキングポンプ
トラックポンプ

新しい設計
入念な製作
それは動力少く故障がありません

カタログ進呈

株式会社 兵神製作所

神戸市長田区若松町1丁目10の4
電話 ⑦ 2967・4355



シンガポールの沼地から 人口65,000人の新市出現

4台のルターナ・ウエスチングハウス社製機械で 765,000 立方メートルの盛土を完成

シンガポール郊外に全く新しい都市が出来つゝあります。その名はクィーンスタウンと言ひ、その目的はシンガポール島に於ける急速な人口増加に対する住宅を準備することです。完成の際、クィーンスタウンは隣接した5ブロックに65,000人の人を住まわせることになり、各ブロックには商店、学校、遊藝場、映画館その他公共施設が設けられます。

政府代理機関であるシンガポール改良信託では、現在500エーカーに亘る紅土質の丘陵や、此の新市の中心になる熱帯性の沼沢地を整地中であり、765,000立方メートルの排土作業の大部分は4台の5.3立方メートルDターナブル・スクレーパーに割当てられました。

土砂降りの雨と 困難な作業

排土作業を始めた最初の6ヶ月間は2日に1日豪雨が降りました。年間の総雨量は約250釐に達すると予想されています。此の為紅土質の上

は終始滑り易く極めて危険でした。それにも拘らず、又、水気を含んだスポンジの様な沼沢地の道を運搬せざるを得なかつたにも拘らず、4台の機械で1週6日、1日16時間作業(時折、1週7日、1日24時間の強行作業に上げられました)で、月当り30,600立方メートル以上を運搬した事が作業記録に示されています。全作業時間15,000時間で4台のターナブルは382,000立方メートルを運搬しました。運搬距離は片道平均380メートルです。

習うに易しい
電気式操縦

ターナブルの大きな利点の一つは現地採用の運転員も忽ち操縦に熟達することです。それは、機械のパネルについているボタン一つで運転出来る電気式操縦により、此の機械の運転はいとも簡単に覚えられるからです。

Dターナブルの運転の容易さと時速40マイルのスピードは、貴社の土木事業計画の近代化、更に発展の為に大きな要素となるものです。尚、詳細については御遠慮なく当社までお問合せ下さい。何日でも御要望に応じます。

ターナブル-米国特許局登録商標



— 日本 総代理店 —

FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

フレイザー国際(日本)株式会社

東京都千代田区丸の内丸ビル318号室

電話 和田倉(20) 4110/1, 3795

サーヴイス部 同上本社内分室 出張所-大阪・札幌

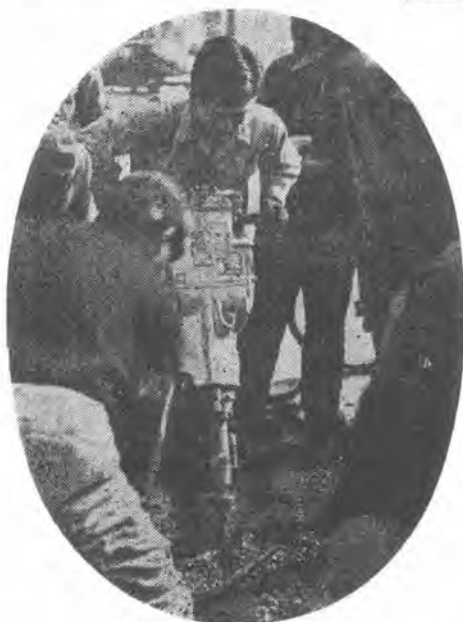
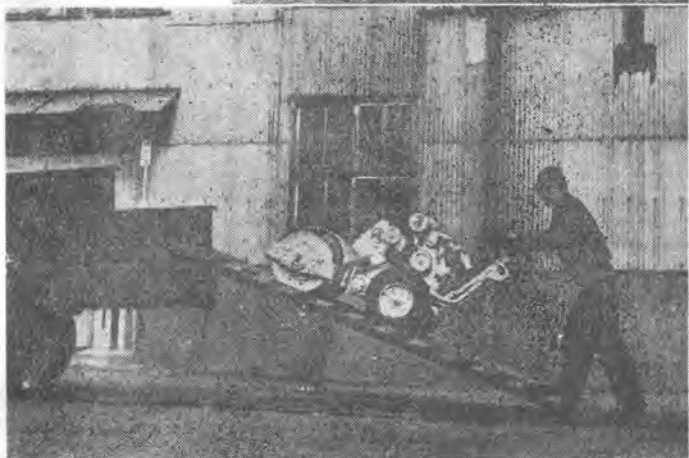
振動ロードローラー インパクト ローラー



輾圧力は10屯
ロードローラーに優る

(特許第204801)

- ◎小型軽量(自重500kg)操縦容易免許不要
- ◎前進・後進・方向転換・速度調節自由
- ◎毎分高速40米 低速13米
- ◎I型～普通型
- ◎II型～輾圧力可変装置付
- ◎価格低廉
- ◎道路工事・堰堤工事・塩田等の輾圧作業に最適



ガソリン駆動
携帯用自動さく岩機

ピオニア

- ◎コンプレッサー及び電源不要
穿孔能力1分間16吋深さ4米迄
- ◎ドリル及ブレード兼用
- ◎重量僅か39kg
- ◎各種土木工事に最適

その他の製品

- | | |
|-------------|------------|
| ポータブルクラッシャー | コンクリートミキサー |
| ブレードクラッシャー | グラウトポンプ |
| ローヘッドスクリーン | その他土木・炭坑機械 |

ラサ工業 羽犬塚製作所

福 岡 県 筑 後 市 羽 犬 塚 町 TEL 筑後 151・216・279
本 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 一 丁 目 二 番 地 商 船 ビル TEL 東 京 (28) 7011~7019
出張所 大 阪 仙 台 盛 岡 札 幌



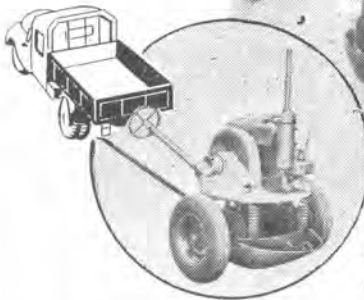
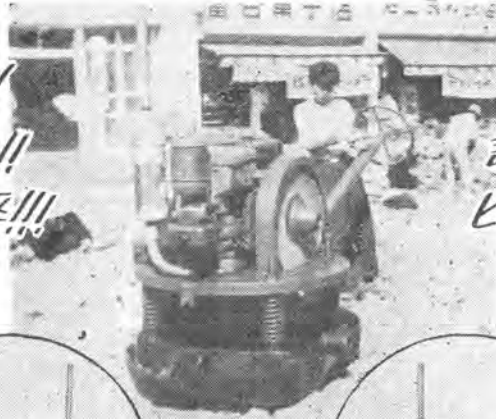
A. B. VIBRO-VERKEN

STOCKHOLM SWEDEN

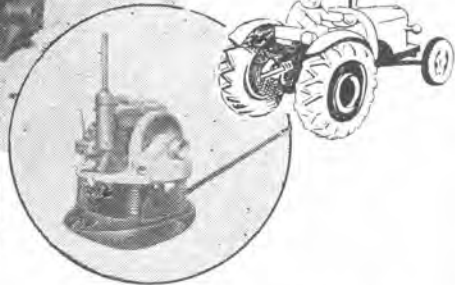
VIBRATORY SOIL COMPACTOR (振動式締固機)

高性能!
高能率!!
高稼働率!!!

1機半で2機の役目と
誰に容易に操作出来る
ビブロ・コンパクト



日本舗道KK所有
鳥取市内道路工事に於ける本機使用状況



移送の場合には

振動機は従来我国には見られなかつた全く劇期的着想に依る振動を利用して最も合理的に地固めをするもので今日西歐諸国では従来のロードローラに代つて活躍してゐます。振動は地中深く滲透し土壌を緻密に締付ける性能は他に其の類を見ません。

構造 振動体は指向性の振動を生ずる様に互に相反する方向に同時に廻転する2個の偏心体より成り、ハンドルの操作により偏心体の相対位置が変はるので機械は自動的に前進も後退もする。振動数は調節装置によつて土質に応じ適当に変更することが出来る。運搬の際は振動板の両側に夫々1個のタイヤ車輪と牽引棒を取付ける。動力は10馬力のディーゼルエンジンより得られ総重量は僅かに1噸半に過ぎない。

特徴 (1) 精度高く材質優秀構造堅牢にて耐久力は極めて大きく、部品の摩耗少なきを以て稼働

率は良好維持費は僅少である。

(2) 水平面では毎時600米以内の凡ゆる速度で自己推進をするので如何なる作業面積に対しても使用出来、速度の調節は勿論前進も後退も可能である。

(3) 普通の土質では1往復で殆ど最高の締付が達成されるので通過回数に応じて締付度合の漸増する従来のローラに比し遙かに能率である。

(4) 広大なる作業面積に対してはトラクター牽引により2往復の要あるも能率を4倍に上げることが出来る。

(5) 振動の有効伝達深度は土質にも依りまゝが大体1米に及び締付効果は従来の10噸ローラを凌ぐ性能を発揮する。

(6) 小型軽量の為操作取扱は極めて簡単容易で動力も10馬力エンジンにて充分であり従つて燃料消費量も従来のローラに比し遙かに少なくして経済的である。

作業能率を4倍に増進

(7) 従来のローラでは達し得ない様な狭限な場所にも使用出来る。従つて断続的に連なる道路の部分的補修工事には最適である。

(8) 運搬にはタイヤ車輪を取付け得るので機動性に富み、時速32軒以内ならばトラック等による牽引移動も可能である。

目的 斯くも大なる締付能力(緻密にする性能と振動を深く滲透させる性能)を有する為地盤沈下は防止され地面の荷重支持力は増大し水の滲透は減ぜられ土質の均等性は著しく改善されます。本機は単に従来のローラの代用品ではなく斯かる目的の為に使用されることを其の使命とするものです。

御申越有り次第型録仕様等貴店申上げます。御問合せは最寄の弊社支店へ御連絡になるが便利です。

日本総代理店

第一物産株式會社 機械第一部

東京都千代田区丸の内 1-2-1 永楽ビル 電話千代田(27)代表 361・461・561

クボタ

最高の技術

ダム建設に!
建築工事に! 土木工事に!
総合経営の強味を発揮する!!

土木建設用機械

バッチャー	プラント
ゲ	ト
ク	シ
ラ	ヤ
ツ	ベ
シ	ル
ヨ	ン
ベ	ン
イヤ	ン
ディー	ゼル
ポンプ	



関東地方建設局藤原ダム納入
全自動式 56号×4号

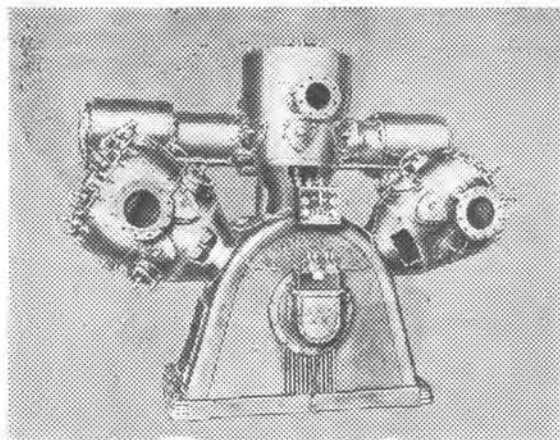


久保田鉄工

本社 大阪市浪速区船出町2丁目
支社 東京・支店福岡札幌・出張所室蘭

最も経済的で特色ある

ウ社のDYC型コンプレッサー



- ・ウ社独特のフェザー・バルブ^{*}の使用によつて高能率が得られ、運転費及び維持費の節約ができます
- ・ロードの変化に応じて電気的カバナーの働きによつて自動的に五段階の Capacity Control をするので運転費の節約になります
- ・モーターは本体に抱かれていますので、一体で移動運送ができますし、そのまま据付運転ができます
- ・振立調整などのための費用及び時間を要しません
また基礎費用も同容量の樹型コンプレッサーにくらべその半ですみます

Worthington Corporation, Export Dept.,
Harrison, New Jersey, U.S.A.

WORTHINGTON



世界に誇る有名品の商標

技術提携

新潟ウオシントン株式会社

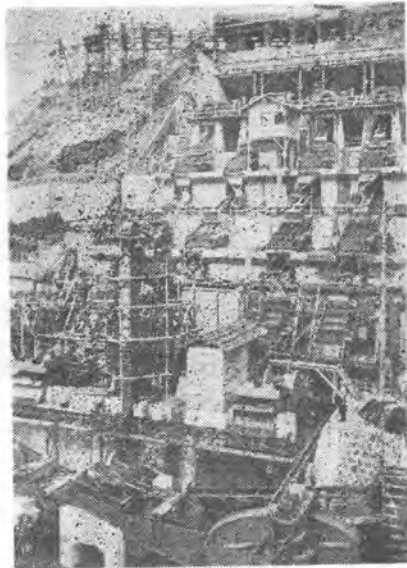
東京都千代田区神田須田町二丁目 電話 (25) 8351-4

^{*}米国特許登録済

詳細は新潟ウオシントン株式会社へお問合せ下さい
技術的な事項についてもご相談に応じます



田原の建設機械設備



丸山ダム骨材破碎篩分装置

設計製作

最新の設計と
最高の
技術を誇る

東京 亀戸
株式会社 田原製作所

電話 城東 (68) 代表 1116~9

最古の歴史 最新の技術

建設 機械

鋤山 機械



株式会社 大塚工場

東京都港区三田豊岡町六六
電話 三田 (45) 1,161~4

建設機械の最近の諸問題

—整備・管理・運営について—

片 平 信 貴

建設機械の整備・管理・運営について、特に最近関心が持たれるようになって来たが、此の事は、国産機械の製作技術が一応安定の段階に達し、又建設機械による施工法も一応軌道にのり、いわば我国における建設の機械化の進歩、普及が、一つの段階に達したあらわれと見て良いであろう。

建設の機械化にとつて、製作技術、機械化施工技術、および整備、管理、運営はかなえの三本の足であつて、その何れが欠けても、建設の機械化の円満な進歩と云う事は出来ないのであるが、従来、整備、運営の問題があまり系統立つて研究されなかつたのは、製作と施工との技術の消化に忙殺されて、其処まで及ばなかつたと云うのが実状であろう。

何れにしても、一般の関心が、整備、管理、運営の面に、指向されて来たと云う事は、我が国の建設の機械化にとつて、慶賀すべき事であり、且つ極めて重大な意義を持つものである事を認識する必要がある。

以上、建設機械の整備、管理、運営について各種の問題の在り方を述べて、其の解決を期待したい。

整備技術 — 整備技術の問題点としては、整備工の養成、部品再生技術の問題、整備基準改訂の問題、整備工程管理の問題等が考えられる。

整備工の養成については、特に直営修理工場においては、重要な問題であり、オペレーターの養成と同様に、系統的に且つ継続的に行われる事が望ましい。最近各メーカーが、オペレーターの養成を行うようになって来たが、整備工の養成にも眼を向けられる事を希望する。

部品再生技術については、現在、熔接肉盛りによる再生について、技術的の諸問題が検討されつつあるが、どの程度の部品再用が新品使用より経済的であるかを明らかにする事が、結局は問題の核心であろう。

整備基準の改訂、増補については、すでにその必要性が強く主張され、協会において準備中であるが、具体的な数値の改訂、項目の追加、新型式、新機種の追加等について、尚、多くの検討が必要である。

整備の工程管理は、分解、検査、修理、組立等の工場における工程管理の問題と、年間の整備の平均化、すなわち、稼働と整備との時間的調整の問題とを含む。そして前者の円滑な遂行は、後者の計画性に負う所が大きい。

部品の補給対策 — 部品補給の問題は、特に最近の問題ではないが、未だ完全に解決されたとは云う事が出来ない。メーカーと、ユーザーとの協力が問題解決の中心であろうが、いかに協力するかの方策の基礎資料、たとえば、メーカーが保有すべき部品数量、ユーザーが持つべき予備部品の種類と量、部品の計画発注の可能性と其の正確度、等について、未だ正確な解答があたえられていない。結局、部品の耐久度と其の信頼性が問題となろう。

整備期間の短縮 — 整備期間の短縮は、当然稼働時間の増加を意味し、建設機械の効率的運営の重要課題である。前記の3つの問題の解決は、整備期間の短縮に直接つながるものであるが、以上の外に、予備機械の保有、エンジン、足まわり、ミッション、等をアッセンブリーとして現物で交換し、全機械の修理工場への往復時間を節約する方法、工作車による移動修理、現場における点検の励行と、小修理、調整の実施、等を、中央修理工場における修理と、密接に且つ計画的に連絡する事も、整備期間短縮の有力な方法であろう。

整備費用の低減 — 整備費用の低減も亦、上記の各項により、一定の整備内容に対する費用は低減出来るが、更に根本的な問題は、整備と稼働時間との関係機械の経済的耐用命数と整備費との関係等から耐用命数中における全整備費の低減をはかる事が更に研究されねばならない。現在の定期整備時間の再検討と、特に国産機械の耐用命数の究明は、此の意味においても重要である。

管理・運営の諸問題 — 建設機械の管理・運営については、多くの問題があるが、現在の最大の問題は、工事計画と機械運営との関係であろう。機械化建設工事の規模の適正化、工事計画と機械配置計画との調整、機械化施工部隊の編成と其の運営、建設機械運営組織の再検討等、解決すべき問題が多い。しかもこれらの問題は、単に理論として解決されるだけでなく、強力に実行される事が鍵である。

以上、建設機械の整備・管理・運営の諸問題を列挙したが、何れの一つの解決も容易ではない。かなえの3本の足の一つとしてのこれらの諸問題が、製作技術と施工法の進歩と密接な関係を保ちながら着実に解決されて、我が国の建設の機械化が、更に大幅の前進をとげることを期待したい。
(建設省官房建設機械課長)

モータープールの諸問題

鹿 島 邦 夫

1. 緒 言

土木工事は一面では非常におくれていて、数百年前から現在まで殆ど変化のない所もあるかと思えば、又別の面では実に進歩発達し、日一日とその歩を進め、これを追うのに一苦労する面もある。後者の中に建設機械がある。

一と普土木の工事に使用する機械を建設機械と言わずに土木機械と称していた。トラック、蒸気機関車、ミキサー、ウインチ等で立派に仕事は出来ていった。この時代にはこれ等土木機械の整備、運営及び管理は現在程問題にならず、一つの工事場の仕事として行われていたが、戦後米国よりの重土工機械及その他のいわゆる建設機械が次々出まわり、其の後これ等の機械の模倣の段階を経て現在では改良期に入って、国内で生産される建設機械も多数となり次第に我々の工事現場に適する様になって来たと共に、この比較的重機械のお守が昔程簡単に行かなくなり、これを各工事現場で夫々整備管理を行うより、或範囲をきめモータープールにより、その区域内の建設機械の整備、運営及び管理を行わしめた方がより能率であろうとの結論の下にモータープールが発足したのである。

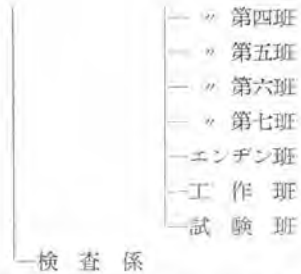
建設省関東地方建設局 東京機械整備事務所は昭和 24 年に発足し、百数十台の重建設機械の整備、運営及び管理を行っているので、これ等の色々な問題について結論までは出ていないにしても、希望なり意見なりを述べることにする。

2. 組織及保有機械

東京機械整備事務所は建設省の関東地方及び山梨、長野、新潟を管轄区域とする関東地方建設局の建設機械主としてブルドーザー、ショベル、ドラグライン及びグレーダーの整備、運営管理を業とする現場機関で、この組織内容は次の通りである。

地方建設局

整備事務所



以上の様な組織で、当事務所の保有している機械の種類は非常に多いが重な建設機械をあげると次の通りである。

(30.3.31 現在)

機 種	型 式	年 度 別 内 訳							計
		22~23	24	25	26	27	28	29	
ブルドーザー	D ₈	4	1						5
	D ₇	6	2	1	1				10
	BF			1	3	2	2		8
	D80			1	1				2
	NTK				1	1	1		3
	KTF			2					2
	BBIII		2	7	3				12
	BBIV						3	1	4
	HD10	2	1						3
	D50			2	1				3
D ₄	2							2	
タイヤドーザー	KTC		1						1
	三菱							1	1
小 計		14	7	14	10	6	4	1	55
パワーショベル	UL05		3						3
	UL06			4	1	3	2		10
	三菱05	1							1
	35K				1				1
	P&H ^{1/2}	1							1
小 計	15B		2						2
	ライマ ^{3/4}		1						1
		2	6	4	2	3	2		19
ドラグライン	UE05		1						1
	UE06			3	1	3	2	1	10
	35N			2		1			3
	15K			2					2
小 計	ライマ ^{3/4}		1						1
	35K					1			1
ドラグショベル	UT06				1	2	2		5
	小 計		2	7	2	7	4	1	23
	グレーダー		9	1					10
合 計		16	24	26	14	16	10	2	108

3. 運営管理について

前述の様な組織を有する事務所で多型式の機械の運営管理については色々問題が生ずる。

先づ第一に保有する機械の型式が多すぎることである。ブルドーザーを例にとっても 13 種類の型式があり、同一型式であっても年度が変わると其の内容に多少の変更を来し、実質の上では種類の数は更に増すのである。整備の上から見ても当然この多型式のものを単純化する必要がある。又年式も古く 24 年度までのものが約半数あり早急に更新をなす要があり、現在着々と更新を行いつつあるし、更新の場合に機種を単純化する様考えている。100 台余の機械を保有していると理想としては年に 20 台、少くとも 15 台は更新しないと次第に機械は老朽化して不経済になって来る。然し会社にしても政府機関にしても資金の都合もあり理想通りには行かないので如何にして更新の数を減じ、老朽化を防ぐかが今後の問題である。このために機械の整備、運転中の保守、

現場土木技術者の建設機械への考え方等色々々と問題とすべきことが多いのでこれから重なる事柄について述べてみたいと思います。

4. 整備

当事務所で取扱う仕事の大きな一つに定期整備があるのでこの問題を中心とする。定期整備を行うのに次の三点を充分研究の上施行している。第一は定期整備の質の向上である。第二は整備期間の短縮で、第三はコストの引下げである。

(1) 定期整備の質の向上

兎に角定期整備を終わって工事現場で移動する時に第一に故障がなく順調に働いてくれることが何より先に考えられる。整備後直に故障修理を要することは明かに整備の欠陥であるが、この様な故障を調べてみると次の通りである。(例ブルドーザー)

次の表から見ると整備後故障発生迄の移動時間が 100

整備後故障発生までの移動時間	Hr 0	Hr 50	Hr 100	Hr 200	Hr 300	Hr 400	Hr 500	Hr 600	Hr 700	Hr 800	Hr 900	Hr 1000	計	平均時間
	0	50	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000 以上		
28年度	4	4	3	2	2	2	1	3	1	0	1	1	24台	341 Hr/台
29年度	2	6	5	0	3	1	1	0	0	0	1	0	19台	215 Hr/台
28~29年度	6	10	8	2	5	3	2	3	1	0	2	1	43台	285 Hr/台

時間以内のものが 37% もあるので、この時間を極力長くすべく整備工の技術向上をはかると共に、整備後の試運転検査を厳格に行い短時間に生ずる故障を防いでいる。更に発生した故障の種類、原因別による調査をしなければ整備上の欠陥であるか否かは不明であるが、この調査も当然行わなければならない。これは別の機会にゆ

づる。

(2) 整備期間の短縮

前述の整備の質の向上と共に整備期間が問題である。29 年度のブルドーザーの整備期間の実績は次の通りである。

次の表より HD 10 及 KTF の様な比較的古い機種に

機種	台数	整備期間					実作業日数			整備期間内休業日数											
		平均日					平均日			平均日											
ブルドーザー	D ₆	4	91	65	79	50	71	66	54	67	49	59	25	11	12	1	12				
-	D ₇	5	53	81	60	39	60	48	63	40	35	48	5	18	20	4	5	10			
-	BF	5	50	62	63	56	61	64	31	50	55	46	50	19	12	8	10	24	15		
-	BBIII又 BBIV	11	69	78	71	58	41	74	45	60	54	38	40	58	24	18	17	20	1	16	11
-	HD10	1	177				177	67				67	110							110	
-	KTF	1	82				82	59				59	23							23	
計		27					66日					50日								16日	

但し整備期間 = 実作業日数 + 整備期間内作業休止日数

ついては、部品の市販が少く新規製作となるのであるが整備台数が 1 台のため製作がおくられて完成までに半年を要する様な事になって来るが、この様な特殊な例は別として整備期間は約 2 ヶ月を要し、その内実作業の出来ない日が約 2 週間ある。即 4 分の 1 は出来ないのである。これは部品待のためである。役所のことであるから必要になったからと言って電話一本で右から左へと部品が入手出来るのと違い、契約までに数日を要し部品が納品されても部品番号の書き違い或は規格の間違い等プール或は部品業者の間違いによって納品されたもの、又は検収の際の検査の不合格品等の取換えが 10% 位あり、この

為納品は更におくれ実際工場で使用されるまでには約 2 週間の日が無駄になるので、部品の間違いを少なくする為には取扱者の技術の向上をはかることは勿論であるが取扱う図面其の他が非常に細く間違いが易いので改善していただきたい。

部品販売業者にも前述の様な間違い及不合格品のない様努力を願うと共にユーザー側の我々も出来る限り予備部品を用意して部品待をなくし度いのであるが機種が多数のため全般的の予備部品は不可能なので消極的ながら部分的に予備品をおく程度にすぎない。

(3) コストの引下げ

定期整備のコストは労力費 30%，材料費 70%程度であるから全体のコストを引下げるためには材料費を引下げるのが第一であるし又やらなければならない。労力費は整備工の技術が余程よくなければ大きな差はないと思うので、極力前述の部品待を少くして労力費を少くするのは勿論であるが、材料費の逓減に努力すべきである。材料費を下げる為には部品の取替えを行うべきもの

を再生して再使用をはかるは論をまたないが、従来新規取替えすべき部品は純正品を購入していたものを質が同等或はそれ以下であつても使用上差つかえがないものであればどしどし使用してコストを切下げるべきである。

5. 運転中の保守その他

整備された建設機械は十分な保守管理の下に移動させたとならば相当長時間稼働し得るものと思われる。今昭和

型 式	調 査 数	稼 働 時 間 (時間)								平 均 (時間)	
ブルドーザー	D ₆	5 台	1407	1470	1402	968	1510				1351
"	D ₇	6	1446	909	1578	1261	1390	1233			1303
"	D ₈	2	1101	1437							1269
"	HD10	2	1383	1651							1517
"	BF	8	944	1093	979	2502	1754	2166	2142	1926	1688
"	BBIII, IV	13	1337	1761	1347	1091	1389	1566	761	1564	1452
"	"	13	750	2150	1605	1874	1682				
"	KTF	2	1104	1447							1276
"	D80	1	937								937
"	D50	2	771	1470							1121
"	NTK	1	1030								1030
計		42 台									1412 時間

29年度のブルドーザーの定期整備迄の稼働実績をしらべて見ると次の通りである。

以上の結果から見ても稼働の良いものと悪いものとの間には非常に大きな差を生じ、悪いものは良いものの半分にも達しないものがある。これには色々の原因がある。地質(例えば砂利礫のため足まわりの破損磨耗が大)の条件、機械の老朽、整備の不良、日常保守の不完全運転手の質等があげられるが、第一、第二の条件は自然的条件のため或程度仕方がないのであるが、第三、第四、第五の条件の改善のため前述の稼働時間は30~50%は向上せしめることも不可能ではあるまい。

整備の質の向上と共に日常の保守の如何に大切であるかは論をまたないのであるが、この日常の保守ほど怠りがちなものも少ない。

このため、建設機械の運転手については一定の機関に

よる検定を行い、検定試験合格者でなければならないこととするのも一方法と思われる。建設機械の日常保守は運転手がやるのが立前であるが機械の数が多くなれば、別に点検整備員を定めて毎日或は隔日に一度必ず各機械の点検整備を行う様にすれば、更に一段と稼働がよくなることと思う。

建設機械を使用する工事が多くなったので、直接に施工監督する土木技術者も充分機械の保守については一層の注意をはらう様にしていたべき度い。

6. む す び

以上述べたものはアウトラインにすぎないのでこの一つ一つの問題については詳細な調査が進められているので細い問題は別の機会に御批判をいたすべき度い。

(建設省東京機械整備事務所長)

「建設機械の整備, 運営, 管理について」

長 瀬 顕

1. まえがき

機械化施工に伴う機械の整備, 運営, 管理等の良否は直接工事単価のみならず, 工期及び機械の程度, 命数等に影響するので極めて重要な要素であることは, 今更論をまたない所であるが, 特に工事請負業者に機械を貸与する場合等, 現在最も必要性を痛感しておる部品サービスの点等について私見を申し述べて見たいと思う。

2. 建設機械の貸与方式について

現在機械化施工地区における建設機械の使用については

- (1) 直営方式による場合
- (2) 工事請負業者である建設業者に貸与する場合
- (3) 工事請負業者である建設業者の持込による場合
- (4) 以上の組合せによる場合

に大別されると思う。そのうち上記 (2) の工事請負業者である建設業者に機械を貸与する場合は, 現状に於て比較的多く実施されておるので, 之について気付いた点を参考に暫く述べて見たいと思う。

先づ貸与条件については:—

- (i) 貸付期間中の修理費は一切借受人負担とする場合
- (ii) 一部の特定部品を支給とし, 他の修理費は借受人負担とする場合
- (iii) 修理費込みの貸付料とし且つオペレータ付の場合
- (iv) 定期整備費のみ施工主負担とし, 他の修理費のみ借受人負担とする場合

等が現在行われている代表的なものであると思う。

次に上記貸与条件に対しての運営については:—

- (1) 貸付期間中の修理費は一切借受人負担とする場合

貸付期間中の修理費は一切借受人の責任とすることにより, 機械の保守及び善良な管理を確実に励行させることを主眼とし, 返納に際しては所定の検査を実施し, 検査に合格して返納完了迄を貸付期間と定め, 既定の貸付料を徴収する方式と, 現場整備は借受人の責任において実施させ, その励行を監督指導すると共に, 定期整備の分解時並びに完成時に立会検査を行い, 整備内容等について指示を与え, 但し定期整備期間の実日数に対して貸付料を無償としておる方式とが行われている。

- (2) 一部の特定部品を支給とし, 他の修理費は借受

人員担とする場合

一部の特定部品を支給 (ワイヤロープ, ベルトコンベヤ等の極く一部) とし, 他の修理費は借受人負担としておる。その他定期整備の場合には借受人の整備計画, 工程等について機械貸付主, 借受人の合同打合会議の上, 機械の貸付主はその整備内容, 工程等について指示を与えておる。また特異な点は, 機械返納の場合に (1) と異り, 借受人の責に帰すべき滅失, 毀損の部分を借受人に修理, 補填させる外は現状通りとしておる方式である。

- (3) 修理費込みの貸付料とし且つオペレータ付の場合

修理費込みの貸付料で貸与するが, 機械の保守, 管理上の必要から原則としてオペレータ付で貸与する。但し, 作業条件により重作業の場合には, 基本貸付料の 30% 程度貸付料を引上げて貸与する方式である。

- (4) 定期整備費のみ施工主負担とし, 他の修理費のみ借受人負担とする場合

特に工事の完成時期と定期整備時期とが必ずしも一致しない場合を考慮に入れ, 定期整備費のみ施工主負担とし, その他の現場整備費及び借受人の責に帰すべき滅失, 毀損に対する修理, 補填は借受人負担とする方式である。

上記 (1) から (4) 迄の各貸与条件における運営上の共通点とも云うべき点は, 機械の日常保守の励行を如何にして借受人に実行させるか, 就中その励行, 実施の確認を如何にして実行するかという点につきるのではないかと思う。何故ならば, 今更私が申し述べるまでもなく, 日常整備の良否は直接機械の程度を左右するのみならず, 機械の耐用命数, また定期整備費への直接しわ寄せとして影響する所甚大だからである。

この意味では, (3) の修理費込みの貸付料及びオペレータ付の場合は, この点比較的他の場合に比して理想的であり, 少なくとも日常整備の励行は確実に実行され易いと思う。その他の場合には日常整備は勿論, 定期整備及び返納の検査の場合に監督指導しておるわけであるが, 特に (4) の場合には日常保守の関係により, 直接定期整備員へのしわ寄せが生ずる懸念があるので, 日常整備, 保守の観点からは, やはり何れの場合もインスペクタ制度の確立が望ましいと思う。

3. 建設機械の運営について

建設機械を使用する場合に、特に整備の点が施工技術と共に工期に及ぼす影響が大きいことは今更申す迄もなく周知の事実である。然し建設機械を工事請負者である建設業者に貸与する方式の場合には、前述の如く日常の整備、保守如何が直接機械の程度、耐用命数、定期整備費に直接影響する所が大であるので、この運営については充分慎重を期す必要があると思う。

(1) 貸与方式における運営について：

(イ) 貸与方式における運営から見ると、一部では一定の基準により一種のオペレータの資格試験をし、その試験に合格したオペレータに運転させる条件によつて貸与する場合であり、之は機械の管理上のみならず、特にオペレータの熟練度及び機械取扱の良否が直接機械に影響するので、その意味では一考を要する点であると思う。

(ロ) また貸与方式における日常整備、保守の励行如何を監督する点から考えれば、やはりインスペクタ制度の確立が望ましく、特に突貫工場の場合にはその必要があると思う。

なお日常保守の主要素を占める給油脂について、グリーストラックによる労力、機械器具のみ直営方式により実施し、給油脂時間の短縮並びに故障の低下と、かなりの好評を博しておる事例もあるので、今後機械を多く使用する大工事及び突貫工事を行う場合等については、当然一考されてよい問題点であると思われる。

(ハ) 人員について見ると普通の現場では、比較的機械関係者が土木関係者に比して少いように思われる。出来る限り機械配置に見合った人員配置を考慮すべきであろう。

官庁の如く定員の関係で人員増加の困難な場合には、モーターブールの人員を工事現場に派遣して工事現場の手薄を補うと共に、各現場を巡回して機械の取扱、保守等について指導することが望ましい。このようなことは、当然今後の機械化施工とモーターブールの関係において確立され、更にインスペクタ制度迄に発展さすべきではないかと私は考える。

(ニ) 定期整備時期の励行についても、所定の時期に必ず実施させるべきであろう。従来は兎角工事が主体に考えられ、機械はその手段として考えられ勝て、従って機械技術者は土木技術者の補助的存在であるかの如き印象を受け勝てた。のみならず機械については、工事の関係にとらわれ易く、やゝもすれば定期整備時期を超えて酷使されがちである。この点機械化施工を計画する以上少くとも、工事計画と機械の整備計画を併行して当然考えられるべきであり、その意味において機械

化施工における人員構成も必然的に機械技術者の比率が増加しつゝあることは当然であろう。

(ホ) 貸与方式の場合のみならず、機械化施工の場合には、機械の使用実績報告、整備報告、故障報告等の必要な報告(日報または月報等)を提出せしめる等重要な事項は、運営を円滑に実行する上からもやはり工事契約の際に明確にしておくことが望ましい。特に貸与方式に於ける場合には、貸付期間満了に伴い機械を返納する際の条件なり基準を事前に取り決めておく必要がある。

(2) 工事計画と配車計画について

定期整備計画の実施と共に、工事計画に合致した所の配車計画は、工期の遂行のみならず定期整備計画を計画的に実施する上からも極めて重要なことと思ふ。工事途中で故障したり、定期整備時期を超過して機械を酷使することは、機械の管理上のみならず、修理費及び工事単価の増設、機械の程度、命数の損耗等結果的にもよい影響はないと思われるので一考を要する。従って予備車による操作が出来れば、比較的計画通り整備計画の運営も可能となり、工事の関係を考へても望ましい。但し現状では機械化施工に伴う機械の移動に要する輸送費はかなり大きな金額を占めるので、この点も充分考慮に入れて一貫した機械化施工方式並びに修理施設に対し、計画的に合理的に実施すべきであらう。

4. 建設機械の整備について

(1) 貸与方式における問題点

機械化施工に伴う整備の重要性は今更申す迄もないが、特に定期整備時期に達した機械は、確実に完全な整備を実施することであり、定期整備を間に合せにする時は、必ず現場においてその結果が故障等によつて発生し、結果的にも高い整備費を費すばかりでなく、機械の遊休による損害は遙にそれを上廻るであろう。

然し乍ら貸与方式に於ける場合には、この点ややもすれば兎角定期整備時期を超過して使用したり、故障、損耗部分の応急修理で処理され勝てないかと思われるので、この点に対する現場の監督指導が望まれる。

機械貸与方式における問題点は、日常の整備、保守、定期整備、機械返納に伴う整備等を如何に借受人が励行するかという点であり、これらは悉く利害相反する立場の関係上、工事契約当初に取り決められた事項は両者の運営において確実に実施することが必要ではなからうか。この問題は日本の現状における貸与方式の将来を左右する重要な問題点であらうと痛感させられるのは豈私一人ではなからう。

(2) 補給部品について

建設機械の整備に当って、実情から見ると案外部品待によって整備期間が長く、全日数の過半数近くを占める場合がある。現場整備及び定期整備時における部品入手による影響は、整備期間の短縮のみならず、機械化施工上重要な問題であることは周知の事実である。然し部品サービスの合理化を唯々一方的にメーカーの責任とすることは、現在の経済事情では多額の資金をねかせることになりなかなか困難性があると思われる。逆にユーザー側において部品の予備を計画的にストックしておけばよさそうに思われるが、実情ではそこ迄意周到に実施されておる所は比較的少く、やはり種々の事情で困難が伴っておるのではないかと思われる。現状では新車購入時における予備品程度で、それ以上のことはその都度処理されておる場合が多いのではなからうか。

そこで私が日頃感じている点を御参考迄に申し述べてみたいと思う。

(イ) 機種の一統について

国内需要は外国に比較して極めて少く、メーカーの年間生産台数と需要との関係においても、計画生産が極めて困難を伴っておると思われる。その意味から言えばメーカーの機種の一統は、我が国の現状では当然考慮されるべき事項ではなからうか。これがひいては部品補給等の問題に直接、間接的に影響してゐるのではないかと思われる。

(ロ) 機械の状況把握について

メーカー側も納入した機械の現況を把握しない限り、部品補給、サービス等について万全の対策は極めて困難であろうと思われるし、ユーザー側も整備計画等に対する計画の円滑性を欠くことになるであろう。

この意味において、当然メーカー、ユーザーが協力して機械の現況を把握することにより、部品の補給、サービス業務について、もっと合理的な計画性が確立されるのではなからうか。

また従来メーカー側で、納入先へ機械の現況等を照会することを実施しても、その回答の回収率は極めて低いということを耳にするのであるが、ユーザー側はもっと積極的に協力すると共に、機械使用に当って気付いた点及び改良事項等の意見を述べて、国産機械の進歩向上を期すべきであろう。

(ハ) 部品計画について

年間の整備計画を年度当初に行い、機械の現状及び作業条件等を考慮に入れた補給部品の需要量をメーカー側が把握出来れば、少なくとも必要な時期に間に合うように、計画的な部品の流れも確保出来るし、メーカー側も多少の予備を考慮に入れても現状より少い資金でより効率的に運営出来、ユーザー側もそうすること

によって整備計画の実施も軌道に乗り一石二鳥ではなからうか。

以上(イ)から(ハ)までについては、一部では実施されておるかもしれないが、全般的に見るとまだまだ歩調を揃えるまでには、幾多の困難と努力を必要とするであろう。然し比較的直ぐに実行可能と考えられる点について次に述べてみよう。

(イ) 定期整備時期確認

定期整備時期については工事の関係、天候等によって年度当初の整備計画は、実施面では多少ずれる場合も生じてくるので、少なくとも定期整備時期1ヶ月前には、機械の現況、今迄の故障状況、アワメータ時間、作業条件等をメーカー側に事前に知らせ、メーカー側に部品補給に対する受入れ態勢の準備期間を与えることにより、補給部品サービスの合理化も促進されるのではなからうか。

(ロ) 補給部品のリストについて

現在一部のメーカーでは実施しておる実情でもあり非常に喜ばしいのであるが、工場及び各ディーラーの補給部品の在庫(定数)をリストにして、各機械使用先に配布すると共に、購入の際に必ずそのリストをつける等により、ユーザーも補給部品の在庫を考慮に入れた発注計画も出来るのではなからうか。

(ハ) セット単位の部品の確保について

現在部品入手に際しての最大の問題は一部の部品のために相当日数を要し、そのために整備日数が延びておる事実ではなからうか。

この点から考えると、メーカー側は納入した機械台数に応じて最少限度は機械1台分に対する部品の在庫(定数)を当然考慮されるべきであろうし、長時間使用されるにつれてこの問題が当然必要となってくるのではなからうか。

(ニ) 改造に伴う補給部品対策について

現在躍進の発展途にある国産建設機械は、かなり部分改造が加えられ、年々その性能向上に努力されておることは誠に喜ばしい事実であるが、その反面において補給部品の手引となる部品型録等の補足訂正は、種々の事情によりどうしても遅れ勝ちであり、従って整備に当りユーザーが部品を発注する場合にも旧部品型録により行われる実情もあり、折角改良された部品が入手出来ないばかりでなく、メーカー自体においても正直に注文された旧部品を発送する手遅れもあるので、速に徹底する方法が講じられないものだろうか。従ってこの過渡期には部品の誤送による部品入手の遅延となっている場合も少くないのではなからうか。

5. あとがき

(次頁へ続く)

国鉄東京操機の修繕費について

村 沢 一 雄

1. 概 説

東京操機工事々務所発足以来満五年その間「迅速」「低廉」「確実」をモットーとし、施工法の研究、新技術の導入、諸設備の改善、種々の実績記録の整備等に努力して来たが、当工事々務所年間経費の約 30 % を占める修繕費の合理化節減は直接間接に経営に重大な影響があるので乏しい経験と当工事々務所の実績から修繕費について述べて見たいと思う。

2. 修繕費の算出

部品が国産、純正輸入品、純正中古品等によりその耐久度が千差万別であるのと、機械の稼働現場の土質状態等に依り磨耗度が変化するので修繕費の正確な判定は非常に困難であるが次の如き仮定と実績を基礎として修繕費を算出した。

イ) ブルドーザーの寿命

米国製品(松下), 10,000 時間 国産品 7,500 時間

ロ) 整備の時期

		米 国 製	国 産
ブルドーザー 120 時間大整備			
機 関		1,600 時間	1,200 時間
車 体		1,200 時間	1,200 時間
足廻り	普通土	2,500 時間	1,500 時間
	砂利混	1,500 時間	1,000 時間
ショベル, ドラグライン			
機 関	デーゼル		1,200 時間
車 体	ガソリン	1,000 時間	
	大 整備	4,500 時間	3,000 時間
	中 整備	1,200 時間	1,200 時間

ハ) 修繕費の実績

上記表の如くブルドーザー修繕費の約 60 % を要する足廻りは取扱う土質に依り格段の相違があり、従って修

繕費の算出も相当の開きがある訳であるが昭和 27 年度以降の実績とブルドーザーの大整備(1,200 時間整備)が普通の使用状態で約 130 万円を要する事及び砂利等の不良地質を取扱うために起る足廻りの特別磨耗のための修繕費を加えたものと、次表に示す修繕費回収の基礎となっていない修繕に必要な間接機械、土工補助機械の修繕費を含め回収修繕費を算定し昭和 30 年度は 1,420 円とした。

3. 生産中心点換算係数

前項で回収修繕費を決定したが機械の種別、出力等によって当然修繕費の回収率に相違があるべきで当所ではブルドーザー D8 を基準とし、時間当りの人件費、材料費修繕費から、次表の如き三種の係数を算出検討の結果、B案を多少修正し表中右端の生産中心点換算係数を決定し、各機械の稼働時間による修繕費の回収を行っている。

4. 機械の整備と運営

土工々事自体四季の差天候の良否等の如何ともなし難い外界の条件に左右される事が多く、まして機械を使用して土工々事は更に思わぬ事故、突発的な故障等によりその運営が計画と疎誤し易い。

施工に当って該現場の地質調査、現場の情況に依る施工法の検討、数年にさかのぼっての天候の統計等の調査から投入する機械の機種、台数並に投入する時機を決定するのであるがこれが誠に言うに易く行い難い事で保有機械の台数並に状態、他現場の工事量とその進捗状態等から必然的に撃射を受け、又近年の如く天候異変の多い折には天候の統計から割り出した作業日数を屢々くづされ工期の延伸、施工法の変更等の苦杯を舐めさせられ勝ちである。

(前頁より)

国産建設機械の歴史は日が浅いにも拘らず、飛躍的な発展を続けてきたことは御承知の通りで、その陰にはメーカーの涙ぐましい努力は勿論のこと、幾多の陰の尊い努力と協力によって結実した賜であり、今日の如き機械化施工の隆昌を見るに到っておるのである。然し機械の目覚ましい向上も去ることながら、更に新しい工事地区では新しい機械を要求するであろうし、機械化施工も従来とは違って、最近では一貫した総合機械化になりつつあるので、その観点から言えば個々の機械の果すべき役割が益々重要となり、それにつれてメーカーの責任もまた重且大と云わざるを得ないであろう。

かかる状況下にある時日本の場合には日本の実情に促

した機械化施工方式が当然確立されるべきであり、機械の大きさについても自ら限度がある筈ではなかろうか。これ等の意味においても、現状では建設業者の果しておる役割は非常に大きく、更に進んで施工者側、建設業者側、メーカー側の三者一体となって、一つ一つの障害を解決することにより、更に国産建設機械の飛躍的發展と共に、確固たる基盤も確立され、機械化施工の向上と相俟って、外国機械に対抗出来る最短コースではなかろうか。

その意味あいにおいて、日頃痛感しておることを些か申し述べて見た次第であるが、この拙い私見によって些かなりとも読者に御参考ともなれば筆者の幸甚とする所である。以上

(農林省農地局建設部機械課)

28年度

部位		主機関	始動機関	伝導装置	操向装置	終減速	足廻り	附属装置	計	
機種	台数									
ブルドーザー	D4	3	317,809	70,971	34,217	8,660	48,601	104,092	76,572	660,922
"	D6	1	27,237	18,562	15,900	53,300	0	596,410	26,063	737,472
"	D7	8	1,198,475	103,616	279,845	190,147	490,627	6,680,000	719,759	9,662,463
"	BB	4	456,646	17,145	476,320	85,960	175,318	3,280,802	282,261	4,774,952
"	BF	3	324,715	15,496	266,265	75,395	412,256	1,260,461	165,420	2,520,008
"	D80	3	592,455	96,493	224,609	146,743	236,701	2,869,137	571,201	4,737,339
"	D8	11	1,789,246	139,917	616,896	346,314	1,070,664	10,837,909	1,386,752	16,187,698
"	HD	2	13,530	3,000	300	500	45,400	36,700	63,770	163,200
シヨベル	SB	3	465,353	2,830	1,017,150	127,493	10,056	675,061	835,409	3,133,342
"	SK	2	35,701	14,007	198,706	37,216	5,271	19,871	309,134	669,906
"	SL	9	1,469,643	3,125	2,439,222	309,502	0	719,846	2,152,860	7,094,198
ターナブル	LT	3	35,225	0	6,739	3,906	58,822	26,310	30,486	161,488
モーターグレーダー		2	208,266	21,240	39,900	6,209	4,041	124,726	213,834	618,216
6トントラクター		11	948,547	27,850	265,329	169,882	437,585	2,222,920	572,001	4,644,114
ダンプトラックタイプD	TD	50	3,886,428		1,194,179	748,585	1,120,702	15,966,715	5,090,140	28,006,749
"	G.M.C.	11	548,576		178,200	101,860	147,424	1,663,527	274,951	2,914,538
"	ふそう	3	238,013		142,990	100,389	529,743	179,641	179,641	1,190,776
ウエボンキヤリヤー	TW	4	159,894		23,950	35,387	32,0300	142,060	323,717	717,308

29年度

部位		主機関	始動機関	伝導装置	操向装置	終減速	足廻り	附属装置	計	
機種	台数									
ブルドーザー	D4	3	357,169	78,043	120,750	96,160	193,893	438,470	161,455	1,445,940
"	D6	1	240,569	47,100	42,990	16,914	63,968	516,285	99,114	1,026,940
"	D7	11	1,849,989	154,432	425,978	228,129	484,704	4,526,089	1,023,143	8,692,464
"	BB	4	659,103	760	240,023	98,144	136,773	1,118,005	428,766	2,681,574
"	BF	3	944,885	88,031	861,856	284,421	886,607	2,037,667	557,903	5,661,370
"	D80	3	1,122,502	191,708	453,280	493,693	1,416,528	1,294,165	917,944	5,889,820
"	D8	11	2,558,545	183,591	735,641	569,450	1,255,503	9,143,505	2,438,714	16,884,949
シヨベル	SB	3	308,882	0	465,037	0	0	265,238	594,011	1,633,168
"	SK	2	247,886	0	196,471	14,408	0	110,050	135,801	704,616
"	SL	9	2,004,151	9,917	3,101,124	52,997	1,330	846,137	2,223,370	8,239,026
ターナブル	LT	3	1,098,464	1,295	202,152	392,893	482,640	80,376	287,050	2,544,870
モーターグレーダー		2	403,816	23,481	501,086	86,762	203,000	383,204	537,114	2,138,463
ターナドレーザ	WD	2	50,417	152,494	78,076	28,644	570	245,782	87,005	642,988
6トントラクター		11	691,277	160	45,766	43,270	47,855	406,185	85,871	1,320,384
ダンプトラックタイプD	TD	50	6,450,487	21,361	2,309,895	1,332,346	1,073,185	8,996,060	6,295,309	26,478,638
"	G.M.C.	10	681,598	15,500	175,822	121,514	44,469	369,971	587,915	1,996,789
"	ふそう	3	425,363	23,895	186,295	14,736	202,575	159,694	144,083	1,156,641
ウエボンキヤリヤー	TW	5	250,303	1,666	48,223	13,105	12,773	97,471	151,056	574,597
ダンプトラックタイプC	TI	3	2,410	0	0	0	7,359	1,180	1,842	12,791

修繕に必要な諸機械

土工補助機械

機械名	形状寸法	台数	機械名	形状寸法	台数	機械名	台数	機械名	台数
鋳盤	4'-0	5	形削盤	セバー 22~24"	4	ルーラー	2	トレーラー	7
"	6'-0	9	平面研磨盤	360x25x110	1	ローラー	15	雑トラック	8
"	8'-0	2	内面 "	100	1	ポンプレッサー	4	クレーン	8
"	ターレット旋盤	1	万能 "		1	ゼネレーター	4	ロッケ	9
ボール盤	アブライト	5	工具研磨盤	1/2-1IP 6"-10"	9	グラブトミキサー	1	デリック	2
"	ラソールボール盤	1	全切のニ盤	14"	3	クラッシュヤー	1	拭付機	1
たてフライス盤		2	空気 "	250 kg	1	ワボンドリル	2	茶道機械	1
横フライス "	650x300x300	1	交流溶接機		7				
万能フライス盤	600x250x350	1	内型クレーン		2				
門型フライス盤	2350x950x1400	1	工作自動車		1	電動ポンプ	4~6"		
ダイナモーター			工作列車		2		10~15 IP	6	

機械管理の諸問題

石橋孝夫

機械管理の概念

建設機械の管理と云う問題は、非常に重要な分野であるが、同時に難しい問題でもある。それは、建設作業を機械化する場合に生ずる様々の問題——機械の性能、部品の補給、機械の整備、作業員の熟練度等が、総合的に作用して来る複雑な問題だからである。

そこで、機械管理の重点は何所にあるのかを考えるために、先づ根本になる「機械化」と云う概念について再検討してみる事も参考になると思われる。

普通機械化と云う言葉は殆ど常識の様に一般化されているけれども、さて機械とは一体何だろうと考えてみると、あまりに当り前過ぎて、案外簡単に答えが出て来ない。所謂盲点になっている様である。試みに機構学の本を開いてみると「一般に用いられる定義に依れば、機械とは、或る動力源から動力の供給を受け、各構成部分を通じて之を仕事を行う部分に伝え、この部分をして、吾人の要求する機械的仕事を為さしめる如く、常に一定の相對運動を行うべき部体の組合せである事を要する」と書いてある。要約すれば、機械とは、動力を伝えて一定の相對運動をする部体の組合せ、つまり、動力を伝達する道具であると云うわけである。

この定義は、一見至極く当り前の話の様に思われるけれども、よく考えてみると、「機械化」と云う命題の本質に対して、重要な暗示を与えている様に思われる。

我々はよく、ブルドーザーが整地した、ショベルが堀削した等と云う具合に、機械が仕事をするという表現をしているが、定義によれば、機械とは動力を伝える道具なのであるから、我々の最終目的である仕事を行う本体は、動力——多くの場合は石油エネルギーであるが——であると云う事になる。

そこで、作業の機械化と云う問題を取上げる場合には、常に二つの事項を考慮する必要がある事がわかる。

- 1) 機械そのものに対する問題。
- 2) 機械の中を流れている動力エネルギーの問題。

勿論、動力を伝える方法は非常に複雑なものであるから、そのメカニズム、即ち機械そのものの研究に、多大の努力が払われるのは当然であるが、建設作業の様に、一般に多量の動力エネルギーを必要とする分野に於ては、その機械の中を常時流れている、甚大な動力エネルギーの状態を注目している事も、また重要な分野になって来るのである。そして、このエネルギーの流れを管理する問題が、具体的には、本題である所の、機械管理と云う問題になっているわけである。

一般に、機械化すると云う場合には、その作業を行う

(前頁より)
生産中心点換算係数

機 械 名	人件費 a 円/hr	材料費 b 円/hr	修繕費 c 円/hr	係 数			決 定 係 数
				$A = \frac{a'+b'+c'}{a+b+c}$	$B = \frac{a'+c'}{a+c}$	$C = \frac{a'+b'+c'}{a+b+c}$	
D4	688	138	667	0.615	0.670	0.732	06.7
D6(BB)	688	198	1,167	0.847	0.918	0.893	0.92
D7(BF)	688	363	1,250	0.957	0.959	0.970	0.96
D8	688	404	1,330	i	1	1	1
D7+LS	688	420	1,375	1.029	10.21	1.017	1.02
D8+LP	688	437	1,458	1.065	1.062	1.046	1.06
ターザブル	688	453	1,250	0.986	0.959	0.990	0.96
レヨベ	688	278	750	0.708	0.712	0.796	0.72
ダンプトラックダイヤモンド	138	383	542	0.438	0.336	0.367	0.35
ダンプトラックネオ	138	134	750	0.421	0.439	0.355	0.45
グレーター No 12	688	160	417	0.456	0.547	0.666	0.55

a, b, c, ...—夫々 D8 の人件費、材料費、修繕費を示す。a', b', c' ...—夫々 D8 以外の人件費、材料費、修繕費を示す。

又機械の整備と運営は密接な関係がある事は論を俟たないことで屢々運用計画にたづさわる技術者と整備関係の技術者との間の論争の的となり、当所に於ても数年来機械の循環整備を軌道に乗せるべく努力しているのであるが、天候、地域、予算等の関係から年間工事量が平均せず大体春、夏、秋の三期間に工事量が集中し、冬期は僅かに北海道、東北地方の除雪を行う程度で従って機械の整備が冬期に集中され勝ちで次 g に依り年間工事量と

機械整備の台数の関係を窺う事が出来る。

只機械配乗者(各車重機運転士2名)を主体として整備を行い、整備関係の余剰人員(横浜操機区2名、三島操機区15名程度)を常備する事を極度に制限して経費の節減を画っている現況では自と工事繁忙時操機区に於ける整備能力にも限度があり、工事量、整備能力と、循環整備の間に相反するものがあり今後の一つの課題になる事と思う。(国鉄東京操機工事事務所)

主体が、人畜のエネルギーから動力エネルギーへ転換する事を意味している。つまり、機械化された作業に於ては、人間はもはや自分の膂力で直接に仕事をする必要は無い筈である。然らば、人間のやるべき仕事は何であろうか。それは、動力エネルギーを発生させ、それを有効な方向に、絶えず無駄なく流し続ける様に調整する事である。

この様に考えて来ると、非常に複雑で難しいと思われる、機械管理の諸問題に対して、我々は先づ何を為すべきかと云う目標が、或程度はつきりして出る。それは、エネルギーが発生して流れてゆくために、障害となるのは何かと云う事を追及し、その障害が起らない様に、必要な処置をしてゆくと言ふ事になる。

防衛庁に於ても、初度整備の時代が過ぎ、最近、機械の維持管理の問題が次第にクローズアップされようとしている。その為に、現在次の様な項目に重点を置いて、資材の充実と、隊員の育成とを図る予定になっている。

- 1) 機械に対する正しい給油と調整とを完全に実施する。
- 2) 部品の補給基準を作つて部品を準備する。
- 3) 整備能力を充実する。

以上の三つの点について、以下少しく考えてみるとして、実はその前に取上げねばならない問題が一つある。それは、エネルギーの通路、つまり機械そのものが、しっかり出来ているかどうかの問題である。

戦後、建設機械の国産と云う分野が脚光をあびて以来、その性能の改良には著しいものがあつた。然しその性能改良は、専ら新品の作業能力に集中されていた感があり、各部件が、実際の工事現場に於て、どれだけ長い期間重作業に耐え得るかと言ふ点——耐久性能——について、メーカー側も真摯に考え始めて来たのは最近の事である。防衛庁が所有している国産機械の中にも、この耐久性能が不十分と思われるものが多い。この為に、機械管理の問題は、一層複雑なものとなっているのである。

1. 適正な給油

従来、機械の使い方が悪いと言ふ言葉がよく言われて来たものであるが、それならば、上手な使い方とは一体どんな事なのであろうか。概念的には何となくわかっている様でも、さて具体的に考えると、いろいろな要素があつて、簡単に表現出来ない様な気がする。

然し、機械の本質から考えて、動力エネルギーの流れをスムーズに保つと云う観点から見ると、第一に重要な事は、適正な給油と調整であり、第二に必要な事も機械に対する給油と調整ではなからうか。よくまっ先に考えられ勝ちな、機械の操作が巧みだと云う事は、作業の能率の上からは確かに重要な要素ではあるけれども、機械の故障を防ぐと云う面から考えれば、二義的のものであり、丁度、機械の耐久性能が、建設機械としての第一条件

であるのと同様に、適正な給油と云う事は、機械の上手な使い方の第一条件であると考えられる。

手で引張るべきレバーを手で引いて、若し機械がこわれたら、それは機械が悪いのであるが、不完全な給油状態で動かせば、どんなに良い機械でも、思わぬ破損や焼付きの危険性があり、それは使い方の責任であり、やはり直ちにエネルギーの流れを遮断する結果になる。

この様に重大な給油と云う事は、一見何でも無いものに思えるので、当然完全に実施されている筈だと思われ勝ちであるが、実際には、案外盲点になって居る様であり、防衛庁に於ても、なかなか計画通りに行われていない実情である。

これにはいろいろの原因が考えられる。

- 1) 給油が重要であると言ふ認識が不足で、この為に消費される時間や費用を節約し勝ちである。
- 2) 給油は、基礎的な地味な作業であるから、基礎をしっかりと固めると云う事が苦手な日本人の性格からも、忘れられ勝ちになる。
- 3) 機械の設計が、給油作業に対して親切でない場合が多く、必要以上に手間がかかる事がある。

例えば、グリスニップルとかドレンコックの位置や構造、或は、メーカーから発行されている取扱説明書の中の給油チャート等に於て、現場で実際に完全な給油を行うとすれば、どれだけ手間がかかるものであるか、その手数をなるべく少くするためにこれ以上工夫は出来ないか、と云つた様な検討がもっと加えられるべきではなからうかと思われる。

試みに、代表的なブルドーザーについて、五時間毎にグリースを給油しなければならないとされている場所が何の位あるかしらべてみると、

D-7型ブルドーザーに於て

国産品の場合	約 50 ケ所
米国キャタピラー製品の場合	約 20 ケ所
(但し、ぬかるみや水中に入った場合)	

となっている。五時間毎と云えば、少くとも毎日給油しなければならない事であり、この手間は馬鹿にならない。あまり給油が面倒な機械は、現場でもつい給油を怠り勝ちになり、直接間接に機械の故障の原因となり易い。

2. 部品の補給基準

機械が故障している。何故早く修理出来ないのか。部品が足りないからだ。と云つた具合に、部品の問題は具体的にわかり易いので、何所でも重点的に取上げられている。

防衛庁に於ても、この部品問題は、一年程前からかなり真摯に対策を考えて居り、現在、一応米軍のやり方を参考にして努力を続けている。

米軍に於ては、整備を、現場に於ける日常整備から、基地で行う修理改造迄、五つの段階に別けて考えて居り、

各段階毎に部品の補給基準が出来ていて、常時それだけのものがストックされている様になっている。このストック部品の数量はかなり甚大なもので、日本に於ては、予算的にもそれだけの余裕が無い現状であるが、遂次その体制に移すために、現在、主要な機械については、メーカーの協力を得て、部品補給基準の日本版を作成しつゝある。

然し、この場合一つ心配なのは、この日本版補給基準の精度である。前述の様に、国産機械が、耐久性能の向上に留意して製作され出したのは未だ日が浅いから、いろいろと思わぬ所に突発的な故障が起るかもしれないし、又資料も十分に得難い現状だからである。防衛庁に於ては、米軍に倣って、この甚大な数量の全部品を、番号に依って整理し、I.B.M.等の統計機を使って、その実際の消耗量を算出しながら、補給基準を修正してゆく方針を樹てているが、どの程度成功するか疑問である。

何れにしても、部品の補給を、事前に且つ無駄が少くなる様に行うためには、何よりも先づ機械そのものの耐久性能が良い事と、製造に當って品質のバラツキが少い事が必要になって来る。この点機械メーカー側の一層の努力をお願いしたい。

3. 整備能力

既に、建設機械の普及は著しいものがあるけれども、自動車の様に、その修理を専門にやる会社を、作業現場の近くに見つけて、簡単に外注修理をすると云うわけにはいかない。特に、防衛庁に於ては、その特殊性から、出来れば全部の整備作業を、自分で行い得る能力を持つべく要求されている。然し、現実には、整備の熟練者や整備工場の施設等の関係で、未だ過渡的の段階であり、約半数の機械は、主として製作会社に修理を依頼している状態である。

整備能力を考える場合問題になるのは、オーバーホールの時期と云う事である。自動車等の様に、或程度均一な条件の下で使用される機械は、定期的なオーバーホールが必要だと思われるが、ブルドーザー等の様に、使用条件に依って消耗が著しく変化する機械に於ては、何時間毎にオーバーホールすべきか判定する事が難しい。

現在、防衛庁のブルドーザーは、1000時間毎にオーバーホールを行う予定にして計画しているけれども、その間隔の長短は、そのまゝ、必要とされる整備能力の大きさに影響して来る重大なファクターなのである。

米軍に於ては、使用条件に依って、消耗が著しく変化するブルドーザー等の器材は、定期的なオーバーホールをせずに、絶えずインスペクターを巡回させて機械の状態を検査し、その都度オーバーホールの時期を決定している様である。

かつて国鉄で輸入した、米国キャタピラー製の新会社品の D-7 型アングルドーザーは、5239 時間目に第一回目のオーバーホールを行い、その際エンジンの馬力は少しも減っていなかったと云う事例もあり、オーバーホールの間隔は、最初からきちんと定めず米軍のやり方の方がむしろ本当ではないかとも思われる。特に、作業現場が僻遠の地にある場合には、修理のために要する輸送費も馬鹿にならない額であるから、オーバーホールの間隔が長くなる事は、あらゆる方面が有利となる。

この点からも耐久性能の優秀な機械が望まれるわけである。

結 論

以上考えて来ると、機械の良好なる管理、つまり機械を機械として充分にその使命を達成させるためには、その中を流れる動力エネルギーを、有効な方向に絶えず無駄なく流し続ける必要があり、その為には、基本的に先づ二つの事柄が重要になって来る様である。

- 1) 機械の耐久性能が優秀である事
……これはメーカー側の問題である。
- 2) 適正な給油と調整が完全に実施される事
……これはユーザー側の問題である。

この二つの事項が、あたかも車の車輪の様に基礎を構成し、その上に、整備其他様々の作業が計画されなければならないと云う事になる。

従来、機械管理に関する諸資料が、兎角まちまちでまとまり難かったのは、上記の二つの条件が充分でなかったからではないかと思われる。

機械の耐久性能と適正な給油。平たく云えば、永保ちする機械によく油をくれて使う極く当り前の話である。建設機械についても、当然既に解決されていなければならない善いものである。それが案外簡単にゆかないのは、日本の機械工業の形態とか、日本の国民性と云った様な、漠然とした大きな事柄も一つの原因となっているからではなからうかと思われる。

例えば、元来日本に於ては、見てくれの派手な事柄に関心が持たれ易く、また重要視する傾向があると云われている。機械の耐久性能も給油作業も、不幸にして所謂地味な分野である。基礎的な事項は地味なのが当然なのであるが……。

何れにしても、建設の機械化が健全な発展をしてゆくためには、何時かは其の基礎となるべきこれ等の事項の重要性は認識されるであろうし、また解決されなければならない。そして「国産機械も良くなった。世界的水準に達した」と云う言葉を、メーカー側からばかりでなく、使用者側からも云われる様な時代に早くしたいものである。(防衛庁装備局部員)

建設機械サービス業界の発展史をたどつて

- (1) 建設機械の整備問題 (2) サービス業発展の経過
(3) 今後の業界の進み方

高 木 薫・水 谷 寿

(1) 建設機械の整備問題

本協会で建設機械のサービスのことが公式に取り上げられるようになったのは、昭和26年秋のブルドーザ施工座談会で部品対策が各方面の使用者側の共通な重要課題として論ぜられてからである。この問題の研究および解決のために、先づ部品対策専門部会が設けられ、次いでこの専門部会が常置的な整備部会に発展解消し、部品のみならず整備機能全体について対策を練ることとなり、新たに業者部会としてサービス業部会も組織されて今日に至つた。

整備問題は当然ながら使用者側の強い要望として提案されてきたが、生産者側では常に受身の形で、部品対策はほぼ完備したとか、サービスは向上しつつあるとかいうことで弁解しているが、実はこの両者の間にサービス業というものが存在していて、これらは概して中小業者ではあるがその機能はメーカーにもユーザーにも専属しない特殊な技術部門である。

サービス機能の重要性についてメーカーが真剣に認識し出したのはごく最近のことである。それは国内において国産機械が相当数普及してきた結果、機械の生産そのものに次いで補給部品の対策如何が、その機械の作業能率および声価に直接関係してきたことと、外国においては国内と同様な条件が考えられる以外に、今後新しく機械を輸出する上にも前提条件としてこれらのサービス如何ということが最初から問題にされるようになってきたからである。建設機械を輸出しようとするれば、先にサービス機能を進出させなければならないことは、もはや一般常識となつてきた。建設技術の海外進出についても今後は機械化施工を主とすることは論議の余地がなく、それにはサービス機能の随伴が絶対必要条件である。

サービス業と言へば、狭義には部品取扱業者、部品製作業者、修理業者および再生業者などをその主要なる構成メンバーとしているが、広義にはさらに建設機械の賃貸、機械化施工および建設機械の技術相談等の広範な業種をも含まれてくる。今は狭義の場合について歴史的な考察を進めて見よう。

(2) サービス業発展の経過

戦前は海外では滿洲の撫順炭鉄、鞍山の昭和製鋼所の採掘場に大型ショベル等の建設機械が使用され、また北

満の道路、飛行場の建設や農地の開拓にトラクタ系の建設機械が多数使用され、松花江のダム工事にも各種の建設機械が使用され、これらに従つて集中修理工場および移動修理班等の整備組織が使用者側の内部に発達し、サービス業としては一般自動車修理技術が高度化した形である程度の整備組織が芽生えていた。

日本の内地においても河川港湾の工事には早くより建設機械が使用され、その直轄組織の中に相当大規模な機械工場が発達して整備に當つていた。その他水力発電の工事や北海道の開拓および鉱山などにおいても機械化の程度に応じて整備技術も伴つていたようである。また一般に自動車の普及に伴つて自動車の修理技術は向上し、全国的サービス網が張られるに至つていた。

しかしこれらの戦前の修理方式は、終戦後米人をして驚かしめたいわゆる名人芸的な日本人特有の器用さと技術的の勘にもとづいたものであつた。具体的に云へば、クラクシャフトを研磨する際、各々の仕上り寸法がまちまちであり、メタルはそれぞれの寸法に単念に仕上げられたものであつたこと、メタルはオーバーサイズは大体盛替が主だつたことと言つたようなものであつた。

これらの修理技術がすでにわが国に存在していたため戦後持ち込まれた進駐軍の建設機械の直管修理によつて、部分品の精度をあげ、徹底的に交換する新しい方式を学び取り、急速に整備技術が向上する原動力となつた。

この進駐軍直管が、次の段階には、P.D 工場によつて引継がれ、部品の供給も行はれるようになり——この部品製作によつて戦後打ちひしがれた工業技術の目覚めともなり、向上ともなつて、完成品の国産化にも大いに役立つた——これが普遍化し、次々に発展して今日の水準に達したのである。

この発展の過程を、便宜上次の四段階に分けて考えて見よう。

第一期(昭和 22 年頃～24 年頃)

第二期(昭和 25 年 ～27 年頃)

第三期(昭和 28 年 ～29 年頃)

第四期(昭和 30 年 ～)

第一期は P.D 工場が主体であり、この工場で米國式に大々的に部分品を交換する修理の方式を学び、且つ米軍納入のためのリミットの厳格な部分品の国内生産の緒を作つた時代でもある。そして一部には私下げられた建

設機械類を特別調達庁、建設省、農林省、国鉄等で使用し始めた時であり、特に農林省はこれ等の機械類を業者に貸与して工事に当らしめたので、これ等を借りた業者は自分自身で修理をもせねばならなくなり、これ等のことが総て緒についた許りの時だつた。

当時は、

P.D工場として、

都築興業(株)

日本開発機製造(株)

日本鋼管(株)

日本特殊鋼(株)

いすゞ自動車(株)

共立金属工業(株)

日本自動車工業(株)

極東エクイップメント(株)

東海興業(株)

池貝自動車製造(株)(少しく遅れて)

米軍直営工場及びP.D工場以外

特別調達庁モータープール

建設省各地方建設局

農林省機械管理所

ブルドーザ工事(株)

日本農事(株)

開拓公社(株)

共栄開発(株)

大日本機械化土木(株)

等

磷礦開発(株) 等

この時代に日本開発機では素早くキヤタピラ製 D-12 型モーターグレーダーをスケッチして会社のモーターグレーダー製作の礎を作り、三菱日本ではその設計陣を極東エクイップメントに派遣して、キヤタピラ D-7 ブルドーザを全面的にスケッチして、今日の DF エンジン及び BF ブルドーザ製作の緒を作り始めたのである。

ブルドーザ工事、日本農事(段々日本ブルドーザ建設となり、高野建設の農業機械部となつた、トラクター機械製作所を作った渡辺氏もこの日本農事の創設時代にはここに居たとのことである)開拓公社、共栄開発、(当時は機械整備部門は北斗工業(株)と言つて別会社の形をとつていた。そしてこの北斗工業が潰れた形で共栄開発に吸収されて今日に到つている。北斗工業に居た矢浜氏はその後川崎精機製作所を作り、地道にブルドーザ、ショベルの部品を製作して居り、柴田氏は東洋内燃機工業社を作つて、ロケ、モケエンジンの再生販売から今日のエンジン整備及テストの専門工場であり、且つグレーダー、ロードローラー等の修理までも行うまでなつている。)大日本機械化土木(今日の幾久建設(株))等は農林省より貸与された建設機械を中心に農地工事をやり始めた時代でもあつた。

特別調達庁モータープールは御承知の通り、米軍の工事を特別調達庁直営で行うためのものであり、(今日の国土開発の塩谷氏、特殊車輛の久保田氏も当時ここに居た。そしてこれが解散になつた後、同じ場所をその機械の一部をその技術陣と共に、国土開発が吸収して今日の大をなす基が出来た。)磷礦開発はアウンガウル島の磷礦石をとるために米軍の建設機械の貸与をうけて始まり、段々自己の建設機械を持つようになつたが、この会社もこの様な第一期には機械を扱い、一部現地修理も行ったりの道の先覚者の一つである。

第二期は、P.D工場の整理統合の時代であり、このため民間整備工場が出来て払下建設機械類の再生、修理業が緒についた時代である。部分品は米軍の要求でP.D工場で国産化され、その一部も民間に出始めていたがまだ幼だつたので、自然と部分品はP.D工場から出たスクラップの中から拾ひ出すか、横流れ品を使用するかと言つた時代であつた。

このためこのような部分品供給の変則的な業務にたざきわつた人々は殆んど自動車の部分品を取扱った人々であり、それ以後国産部分品の製作も行い、今日の部分品サービス業の中心を形成している訳である。

この第二期には

P.D工場としては

日本特殊鋼(株)

池貝自動車製造(株)

日本自動車工業(株)

共立金属工業(株)

相模工業(株)

P.D工場より転業又は第二会社として再生修理工場となつたのは、

極東エクイップメント(株)

共立産業(株)

払下建設機械及車輛を取扱った商社としては、

中央産業貿易(株)

扶国商事(株)

再生修理専門工場として出来たのは、

トラクター機械製作所(株)

ディーゼルトラクター(株)

マルマ重車輛(株)

或る意味では、

ブルドーザ工事(株)

東洋内燃機工業社(株)

も含まれる。

国内の既存メーカーで再生修理を行ったものには、

小倉製鋼淵野辺工場

東京製作所

浦賀ドック横浜工場

日本製鋼所金沢文庫工場

日本燃化機製造 等

この当時より部分品を取扱った人々とその後の会社には、

山形氏——山形洋行(ベヤリング専門)

布施氏——特殊車輛(株)

荒木氏——ディーゼル機械工業(株)

太田氏——大明工業(株)

鳥海氏——鳥海商会

秋田氏——秋田商会

金沢氏——セントラル商事(株)

佐々木氏——日進商会 等

この顔振れでわかる通り、この時代にこの業務にたずさわった人々が現在サービス業の主流をなしている訳で、この時代に今日の基の誕生が行はれたと言っても過言でないと思う。

払下建設機械の台数が増すに従い、消耗時に減耗している部分は、どうしても解体部品だけでは間に合はなくなつて来た。且つ又 P.D 工場でも米軍の要求によつてこれ等の部分品をスケッチして納入するようになり、更に進んで YED 自身で日本人技術者を使って図面を製作するようになって来た。トラクター機械製作所は社長の渡辺氏が瓦斯電時代よりの設計のエキスパートであったせいもあり、又極東エクイップメントも P.D 工場として納入部品のスケッチを始めたのが基となって、共々図面を作るようになった。その外の再生修理工場も多かれ少かれ、皆図面整備を始めた。これ等が累積して今日の製作部分品の材質が次々と改良され、仕上り寸法が正確なものになって来たのである。

建設省に多量に納入されたキヤタビラの部分品は、この時代からキヤタビラのエイジエントを有する大倉商事(当事の内外通商)を通じて納入することになり、この取組みを極東エクイップメントが行って建設省の、内田、真島両技官が立会って載き、検査も大体完了して国産部分品製作が一つの軌道の上に乗ったと思う。このことは筆者の懐しい思い出の一つである。

払下車輻を取扱った商社の内、扶国商事はなくなったが、中央産業貿易はこの当時からの実績で現在も引続いて、車輻の販売、部分品の販売をやっている。

再生修理工場は、大体その出身に傾向がある。

トラクター機械製作所は、社長の渡辺氏が瓦斯電設計出身のため、旧瓦斯電気の人々が集り、その縁で現在の小松製作所の技術部次長の伊藤氏が、実兄安藤氏配下の人々を連れて手伝っていたこともある。(このため創立当時から組立技術に不評判だったのが少しくよくなったこともあった。)

ディーゼルトラクターは、社長梶田氏が加藤製作所出身で創立当時は川勝氏(現在加藤製作所に復帰)が工場長をしていた。鞍山の昭和製鋼所に居た有馬氏がその後

任の工場長を永くやっていた。(現在電源開発本社勤務)

マルマ重車輛は、社長森本氏が陸軍戦車関係の出身者でそのグループが中心で出来た。

ブルドーザ工事は御承知の如く海軍出身者が集って出来た。

東洋内燃機工業社は、社長柴田氏が相模造兵廠出身なので、その関係者が中心とのこと。

極東エクイップメント、共立産業は、共々満洲の引揚者で、P.D 工場で新しい体験をした自動車、トラクター関係の技術者が中心になっていた。

小倉製鋼淵野辺工場では、インターナショナルのブルドーザ再生を最も多く手掛けた。このため会社でロケのエンジンを搭載したブルドーザを製作し始め、(これはインターナショナルの型によく似たもの)これが会社接收後日本特殊鋼に技術者と共に引継がれて NTK-7 型になったのである。

東京製作所は、ブルドーザの外にクレン等もよくやったようである。

浦賀ドック横浜工場は、クレン、ショベルの再生では最も大きかった工場である。

日本製鋼所金沢文庫工場でもクレン、ショベル系の大型の機械の再生をやっていた。

日本燃化機では、クレン、ショベルの外にダンパーその他も手広くやって居り、この経験が会社の今日の多方面への活躍の基盤になっているようである。

しかし修理再生だけでは、まだ企業の基盤が広くないため、極東エクイップメントが倒れ、国内メーカーも修理再生から追々手を引き自己の製品製作の方向に変わって行った。

特別調達庁のモータープールもこの後いくらかせいで解体となり、その場所と施設および保有建設機械一切はあげて国土開発が払下を受け現在に至った。特別調達庁を退職した久保田氏が布施氏と共に大倉商事の息のかかった特殊車輛を作ったのもこの頃であり、極東エクイップメントなきあと、大倉商事の下請指定工場としてマルマ重車輛が浮びあがったのもこの時である。

山形氏は、戦前木村洋行でテムケン、ファイアット、ファフナー、ニューデパーチュアー等のベヤリングを取扱った経験を生かして、進駐軍払下品の中からベヤリング類を拾い出し、又工作機械メーカー所持の戦前の輸入品を買い取り等としてこの方面を開拓して来た。これに極東エクイップメントに営業課長をしていた小川氏が加はり——同氏と山形氏は木村洋行時代の同僚であったとか——建設機械へのこの種のベヤリング供給の中心となるようになった。布施氏、荒木氏等の人々は大体自動車部品を扱っていた経験から、始めは日本農事等の工場で教へられ、次々に品物を覚えてこの方面の部品商の下地を作って行ったのである。又始めスクラップを取扱った

人々も、次々に部品を取りに来る人々に教へられ、物の価値がわかるようになり、今日の源を除々に築いて行つたのである。

第二期の末期で大体今日の分野がきまつたようである。

第三期は、P.D 工場は大工場のみとなつて仕舞い、修理再生も従来の通産省払下で割当配布先の決つたとは異り、オープンに入札してスクラップとして落札した車を再生販費する時代になつて来た。このため民間業者も米軍の飛行場拡張工事その他で、この種の車輛の需要が起り、且つ又沖繩の米軍工事が始まり、これに建設機械が活躍したので、部分品の需要が盛になつた。この時代の波に乗つて特殊車輛、中央産業貿易、その他が伸びたのである。

この第三期には、

P.D 工場としては、

相模工業 (株)

池貝自動車製造 (株) (小松製作所に合併され、小松製作所川州工場となる。)

日本特殊鋼 (株)

再生修理工場としては、

トラクター機械製作所 (株)

ディーゼルトラクター (株)

共立産業 (株)

宏和製作所 (株)

マルマ重車輛 (株)

相模ディーゼル (株) (後に東京に出て来て太陽ディーゼルとなり京浜車輛となつた。)

浦賀ドック横浜工場

東洋内燃機工業社 (株)

東京トラクター (株)

坂戸工作所等

部分品商社としては、

中央産業貿易 (株)

千代田金属 (株)

特殊車輛 (株)

大明工業 (株)

ディーゼル機械工業 (株)

山形洋行 (株)

セントラル商事 (後に東京開発機更に三栄ブルドーザと転じた)

中外商工 (株)

極東商工 (株)

東京ブルドーザ (株) (少し遅れて) 等

大和産業 (株)

秋田商会

日進商会

島海商会

部分品の専門メーカーとしては、

東京鉄工所 (トラックリンク)

富士機工 (トラックローラーその他)

特殊鋼螺子 (シユーボルト)

星高工業 (エレメント)

須藤ガasket (ガasket) 等々

これ等の内多少説明すると、

宏和製作所は、極東エクイップメント解散後その一部の人々、石井、飯塚両氏を中心として出来、関東地建、幾久建設等を常得意として発足した会社であったが、29年5月には解散状態になつて仕舞つた。

相模ディーゼルは、小倉製鋼洲野辺工場が米軍に接収されて、一部の人々は日本特殊鋼に行き、残りの方々に修理再生を始めた。それが東京に出て来て太陽ディーゼルに変名し、更に京浜車輛と拡張して、関東地建、佐藤工業等の修理をやっている。

東京トラクターは、ディーゼルトラクターの川口工場から社長の武石氏と川勝氏それに内藤氏がついて別れて出来た会社で、間組の仕事等をしてスタートして大きくせずには小ぢんまりやっている。

坂戸工作所は、坂戸氏が油谷時代からの経験者なので、日本燃化機の中でショベル系の機械の修理再生を下請したりしていたが、独立して油谷重工、高島屋飯田 (デマーク) のサービス工場として大型機械の修理には独得の腕を振っている。

千代田金属 (株) は、日本特殊鋼の製品の販売会社であるため、トラックリンク、シユーその他の国産部分品の販売、NTK-7 型、NTK-4 型ブルドーザの販売等をやっている。

東京ブルドーザ (株) は、ディーゼルトラクターに居た高橋氏その他が中心で社長土屋氏を立てて、車輛の再生販売 (共立産業その他を使って)、部分品の販売を始めた。

国産の建設機械の製造もこの期には軌道に乗つて出だして来たので、これ等の機械の販売並に部品サービスのための商社が出来始めた。中外商工 (株) は三菱製品、極東商工 (株) は小松製品を取扱う店として誕生した。

部分品メーカーも P.D 工場以来その下請をして技術の累積をはかり、そろそろ良品が出来ようになり、然も専門的にその分野がはっきりとして来た。

東京鉄工所は、社長の松崎氏が且つて極東エクイップメントの渉外課長、池貝自動車の渉外部長であり、池貝時代に輸出のトラックリンクを大量に製作し、その苦しい経験からトラックリンク製造に苦心に苦心を重ねた上出来た会社である。

富士機工は、トラクター機械製作所に居た篠田氏佐藤氏等が、トラックローラーその他を専門的に作り、松崎氏同様の苦勞を経て今日に到っている。

星高工業は、P.D 工場からエレメント発注をうけて苦

心して工場を作り、その後 P.D オーダーの減少で苦勞し、ようやくエレメント類の需要が出て今日に到った会社である。

シニューボルトの特殊銅螺子、須藤ガスケット、オイルシールの特殊工作、その他この同業者も各業種別に数社づゝあるが、皆相応の苦勞をして、節にかけられて残った優秀な部品メーカー許りとなって仕舞った。

トラックシニューは、この様な時にも民生産業の神根工場でトラクターの履板用として戦時中圧延された異形の圧延長物を切断して使用する有様で、僅かに NTK-7 型の履板を東京鍛工でようやく鍛造出来るまでになった程度だった。

部品品の国产化も大部進んだのであるが、まだまだ横流れ部品、スクラップより拾い出した部品に依存する率は相応大きい。そのためこの方面の業者としての大和産業(株)は中央産業貿易に居た百東氏の入社を得て、部品販売の方にも手を延ばし始めて来た。

秋田商会、鳥海商会、日進商会等は一応部品商社にのみ納入する影の存在であるが、大和産業はこの方面だけで満足せずに進出して来るようになった。

これ等の事情が重なりあって次の第四期にはいって行った。

第四期は、P.D 工場の衰退期であり、再生修理工場の細分化の時にも当たっている。

これは、米軍の P.D 作業の減少と、昭和 29 年に数百輛の建設機械の払下げが行はれたことによる。

P.D 工場としては、

相模工業(株)

再生修理工場としては、

トラクター機械製作所

デーゼルトラクター(株)

マルマ重車輛(株)

共立産業(株)

京浜車輛(株)

東京トラクター(株)

東洋企業(株)

日本建設機械(株)

太平重機(有限)

東京重車輛(有限)

江東重機(有限)

坂戸工作所(有限)

東洋内燃機械工業社(株) 等

部品商社としては、

中央産業貿易(株)

特殊車輛(株)

千代田金属(株)

大明工業(株)

デーゼル機械工業(株)

東京ブルドーザ(株)

三栄ブルドーザ(株)

極東商工(株) (後に同和商事(株))

中外商工(株)

山形洋行(株)

土工機車輛(株)

大和産業(株)

鳥海商会

秋田商会

日進商会

部品メーカーとしては、大体第三期の顔振れのまま。

昭和 29 年の春から夏にかけて払下建設機械が数百輛出た。従来も冬期間は修理が主で、夏期は再生が主だった再生修理業者がこの機会を逃がしてはと大に熱をあげて、これに飛びついた。

デーゼルトラクターは、社長梶田氏の白熱的な馬力で再生車を続々仕上げたが、同氏の病氣もあり、売掛代金の回収が成績悪く、これでつまづいた。

トラクター機械製作所では、払下が余り多いので買手相場になるのを怖れて、手を出さなかったが、組立技術が他社に比して悪いので修理車はいらず、再生した手持の車輛にはクレームが続出して、殆んど廃棄状態になって仕舞った。

マルマ重車輛は、大倉商事の太い線もあるので払下車輛も相当数とったが、売りあせらず、今でもほつほつ手あきの時に整備しているのが最も固くやっているようである。

共立産業は、東京ブルドーザの落札した車輛の再生と、西松建設その他の車輛の修理で、従来どおりの絶えなかった会社の内部もまれになって立直ったようである。

京浜車輛は、修理が主体で他の工場が再生に熱中している時に実力をつけたようである。

東京トラクターは、東京ブルドーザの落札した車輛の再生、その他の車輛の修理で小さい乍らも地道に我が道を進んでいるようである。

東洋企業は、マルマ重車輛から出た山下氏が中心となって、東急の後援で出来たとか仲々派手な出発だった約 1 年にならぬ内にいけなくなつたようである。現在ではその後東洋重車輛として再出発している。

日本建設機械は、共立産業に居た坂本氏が社長となって、払下車輛の再生で波に乗って工場も出来た。東洋企業からの山下氏一派も加わっての活躍なので、再生が殆んどなくなる今後の動きにどのようにして来るか、仲々難しい処である。

太平重機、東京重車輛は、共に共立産業に居た手塚氏と同氏の実兄川崎氏、共立産業に居た石川氏と宏和製作所に居た久保氏と言う現場の実力者達のグループである。共に現地出張修理等で活躍している。

これと同じようにディーゼルトラクターを退めた藤野氏を中心とした江東重機、その他土生氏を中心としたグループ、等々小さな現地出張修理を本業とするグループがあちこちに出たようである。

坂戸工作所は、相変わらず油谷重工、高島屋飯田（デマーグ）の外に建設機械サービスの指定工場として建設省農林省、電源開発関係のショベル系の修理をやっている。

東洋内燃機工業社は、エンジンの整備及び馬力試験の外に、グレーダー、ロードローラー、ブルドーザの修理も出来るよう社屋を建増して、張り切っている。

部品業界は、沖繩の需要がなくなったので一寸下火である。(又少し沖繩関係が動いて来たようであるが)そして業者間の競走は大部激しくなっている。しかし一方には、ダム関係、その他の需要も車が出廻ったため出て居り、この関係ではまだ脱落者はないようであるが、土建業者その他の不渡手形等である程度傷いた業者も多い。多難の道のようにである。

以上で今日までの経過と現況の説明を終るが、このような業態のあり方はわが国の建設機械化発達に附随した特有な歴史的の側面である。

(3) 今後の業界の進み方

この様な発展経過を体験して、サービス業界は現在ある転換期に立っている様に思われるが、今後の進み方について2.3の希望と特徴を述べれば次の通りである。

① バラバラになっている中小サービス業を横につないで組織化する。すなはち同業者の共同組合または連絡協議会などを結成し、相互扶助及び協調により全体の負担力を増強するとともに、単一企業の独占的集中化による過大規模となることを防止し、個々の企業の適正規模への発達をはかる。

② メーカー、ユーザー、サービス業の縦の系列を整備して、相互の関係を円滑にするとともに、情報を総合的にキヤッチしてできる限り整備作業を計画化する。

個別のメーカー毎の独占的サービス網のみに依存することは、建設現場で各種の建設機械の整備を必要とすることから云って芳しくない。そうではなくて機種別の専門化の方向へ再編成されるべきである。この点こそ自動車のサービス網の発達と異なるわが国の建設機械サービス業発展の特性であろう。

③ サービス業の現在までの変態的な発達(米軍私下機械を対象とした再生、使用、整備、使用の順序およびP.D整備等を脱して、正常的な発達(国産建設機械を主対象とした生産、使用、整備、使用の順序)に移行すべきである。

以上の方向が今後わが国のサービス業が進むべき根本原則であろうと思われるが、これを少し具体的に実際の

傾向と特徴をつかまへて業界のあり方を論じて見よう。(再生修理業者については)

1. 再生すべき車輛の払下げが期待出来ないこと——今後の払下車輛は、スクラップにするか、再輸出するのでなければ、輸入の許可をしないと云う通産省の方針が決った。

2. 部分品の供給が従前よりも遙かに楽になったので、自動車の修理業者——例えば大阪で日通の貨物自動車修理をやっていた陸運整備工業(株)が三菱ブルドーザの指定修理工場となり、更に小松製作所の指定修理工場になったこと。東京では京菱モーターズが三菱ふそうの修理工場として、バス、トラックの外に自衛隊のブルドーザ等の修理をしていること。富士自動車出身の長崎氏を中心とした日本車輛機械(株)がダンプ車、レッカー等の外にブルドーザ等の機械修理に着手している等々——がこの部門に進出して来た。従来工場よりも工場設備がよくなったこと及び工場P.Dの閉鎖でこの種の技術が街に拡まったため、作業人工賃は減少して行く傾向にあること。

3. 以上の理由で修理費は入札毎に安くなって行く傾向があること。

4. 大型機械が増加したため、——現地で分解せねば持ち込まず、持ち込んで部分修理の後組立テストをした上で、再分解し、更に現地で組立テストをしなければならぬ。——現地修理が盛になったこと。

これ等の条件が累って、この十月までの間は再生車もなく、——マルマ重車輛はまだ持っているが、その他の工場には殆んどない。——速急に新しい方策を樹てねばならない。筆者はこの解決策として次のことを提案する。

1. 現地出張修理を大にやること。

このためには、エンジン及び大きな部分品取りはずし取付用として、三又でなく適当なるレッカー等を用意することを考へねばならない。——電源開発の現場にはトラッククレンがあるが、これよりも小さな容量のクレン(例へばロスターボードの如き)等をも併用する方が能率がよいと考える。

2. 土建業者が、ダム現場等で小修理は現地採用の技工でやっているのを、修理工場から特派したサービス班に依頼して貰うこと。

これは従来の考へ方によると、現地出張のサービスは兎角一時の間に合せのなぐり仕事になる傾向があり、修理工場に帰って来たときこの悪習が残るので嫌がったものであるが、夏期仕事が減る現在では修理工場としてはこの方法を考える以外に方法がないと思う。又このことは土建業者にとっても充分引き合うことである筈である。

これはある意味で、土建業者と修理業者が系列を作る

ことになる。

事実この系列を造ることは、早い程よい。一つの修理工場が、一つの土建業者と系列を作ると言うことではなく、修理工場の能力と土建業者の所有機械とをにらみ合せて、一社対数社の形でもよい訳である。

3. 鉱山其の他の関係には、現地にある程度の工場施設があるので、部分品を持参して現地オーバーホールをすること。(エンジンの馬力試験の必要がある時は、東京その他の修理工場に持ち込むことにする)

4. 国産建設機械メーカー或はその代理店と特約を結び指定工場となること。

京菱モータースが三菱ふそうの指定工場になっている如く、早くからこの手を打った方が勝となる。何故ならば、国産車も小松製作所では既に千台を突破し、三菱、日立でも六百台を突破している現在、国産メーカーの指定工場になることは大きな力の基となることは既に多くの人々にも認識されていることである。

この場合にも単一のサービス企業の過大となることは過去の歴史に徴しても、うまく行かないであろうと思はれる。また親会社としてのメーカーの独占的排他的統制を受ける様では、ユーザーの要望に応えることはできないであろう。

この様な大企業の系列に自主的に加はるか、又は機種別のサービスに専門化して技術の高度化をはかるとかいうものが生存競争に耐えて残るであろう。

5. 部分品商と修理再生業者との系列を作ること。

これは言はなくても大体系列が出来ているようである。しかし現地修理が盛になればなる程、部分品納入と

現地修理は不離不則の関係が深くなる。これは再認識して置く必要がある。

(次に部分品商社に就ては)

1. 取りはずし、横流れ部品は、今後减小する運命にあるので、これを主体としたダンピングは、業者同志の破滅の原因となる。出来るだけ早く協議してスクラムを組まねばならない。実際には、個性の強い人々だけに仲々纏りにくいとは思うが、現実には更に厳しいことを認識すべきである。

2. 特色のある製作部品を持つこと。

これは一部業者は既に実行しているし、その方向に動きつつあるのを認める。例へばバルブ及びバルブガイドの専門の店、トラックローラーのブッシュ類の専門の店と言った風に、或いはキヤタビラ部品を、或いはインターナショナルハーベスター部品をと店に集める部品に重点を決めている店がある。これは良い傾向で、各々の店がこのような特色を出してくれれば、互に協力し合って発展することが出来る筈である。

3. 再生車販売等のポロイ儲けは、何日までも当てになるものでない。この儲けは、フロックと考へて部品販売で一本立ち出来るような態勢を作ること。

再生修理業者と密接な関係を造り、現地出張修理に附随した部分品納入等を盛にすること等である。

以上は小生等の私見に過ぎないが、これらのことはサービス業自体の死活の課題であると同時に、建設機械化に関する重要問題でもあり、また建設機械の輸出に関する前提問題でもある。今後これらの関係者の真剣な研究を要する所である。(建設機械サービスKK)

新刊

最近の土質工学

B5判 8ポ 95頁 頒価一冊 300円 送料 30円

申込先 東京都中央区銀座 6~4 交詢ビル 211 号室
 社団法人 日本建設機械化協会
 電話銀座 (57) 5270. 6280. 4438

北海道の建設重機械の整備施設について

長江典彦

1. はしがき

北海道では建設機械が道路、河川、港湾、漁港の施設改修や広大な未墾地の開拓、土地改良等の開発公共事業と電源、炭鉱、鉱山、広大なる原始林の開発、冬期交通の確保、農耕地の開墾取入等多方面に互り、非常に広い地域に分散して使用されて居り、道内の交通運輸の便が悪い所へもって来て、多くが未開発の地区へ入って居りますので、その連絡さへ大変なのである。そして北海道は冬期間が長く寒気がきびしく、降雪で土木事業の施工期間も半年しかなく、内地方面に比べて同じ工事量のことを半年間に仕上げなければならぬので之の期間は非常にいそがしい事になります。又農家も寒さの為に農期間は短く耕作植付は1時に行はなくてはなりませんし、耕地の過半は低位生産の特殊土壌でありまして経営規模も内地の場合に比べて著るしく大きくなって居りますから、農家もいそがしく機械を大いに使用すると同時に人口も少ないので人手が不足して困るのです。冬期間は道路の除雪の為に除雪車として、ブルドーザ、モーターグレーダ、特殊トラック類が働きますが大都市の周辺の主要道路が中心でありましてその距離も年々延長されて来ていますが、道路管理に当って居る開発局や道、市とバス業者の所有するものの一部が使はれるのでありまして、全道の車輛、重機類から見ればわづかなものであります。従って雪が溶けますと共にあらゆる機械類は動員されてそれこそ猫の手も借りたいと云うかどんな機械でも修理工場へ入れて置く時間を惜むのが実状であります。こんな事から整備修理は常に問題となるのです。

2. 対象となる建設機械

道内にある主な建設機械類は 29 年末で次の表の様な台数です。

主要機械台数

機械名	官庁	自治体	公社	民間	農協	計
トラック	21		2	9	258	290
ブルドーザ	138	59	1	32	73	303
トラック	136	185	12	61		394
ダンプトラック	183	138	1	28		350
機関車	84	49	3	24		159
パワーショベル	19	4				23
ドラグライン	28	5		12		45
ラダーエキスカ	33	11				44
モーターグレーダ	26	11				37
ロードローラ	29	20		27		76

官庁は開発局、営林局、自治体は北海道、市町、公社は国有鉄道、民間は北海道電力、建設業者、農協は農業

協同組合連合会を示しています。

之の他に自衛隊のもの、内地建設業者が持って来て居るもの、市町村、バス、鉱山会社のもっているもの等相当有ると思はれますから、これより機分多く考へなければなりません、次に 30 年 4 月末現在の陸運局に登録せられて居る車輛は次の表になります。之内で特殊車とはロードローラ、除雪車、トラクター、モーターグレーダ類です。自動車に比較しては重機の数のはるかに少いのです。

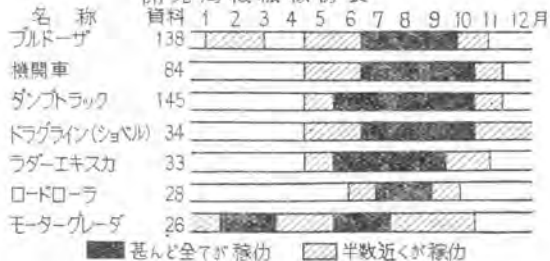
登録車輛台数

名 称	自家用	官公用	営業用	国 数	計
貨物自動車	6,223	1,829	3,226	130	11,408
牽引車	11	11	14		36
特殊自動車	265	1,232	53		1,550
特殊車					345
其他(小型、乗用)					38,150
合 計					51,489

3. 道内修理施設の傾向

之等の機械類の整備修理はどうして居るかと言う事になりますが、前に述べました様に北海道に於きましては機械は时期的な制限を受けますことと、機械が分散して居ますので主なる地区に各々充分なる工場が出来れば良いのですが、自動車類は別にしても建設重機類をもと云う事になりますと現在では不可能と云う事です。今開発局の昨年の機械稼働とモータープールの整備の年間に於ける月別表を作ってみますと 5 月から 11 月迄は殆んど

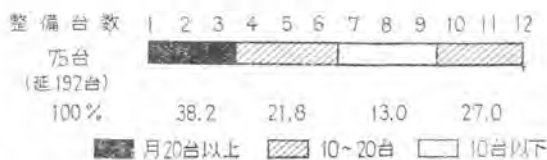
開発局機械稼働表



■ ほとんど全てが稼働 □ 半数近くが稼働

図-1

モータープール整備月表



■ 月20台以上 □ 10~20台 □ 10台以下

図-2

の機械が働いて居り、ブルドーザ、モーターグレーダが除雪の為に冬の間も働いていますので整備はこの時期をはずしてする事になります。特に6月から10月迄は全然はげせないことになります。又修理の方から見ますと、10月から翌年の6月迄で、最盛期は1,2,3月であり、これは役所の仕事で有るので3月迄ですが、建設事業者等の場合をも考へて見ますと仕事の見通しを付けてから修理に入れるので修理工場としての最盛期は4月頃迄は続くと思はれます。之の2つの表を見てわかる様に半年は稼働半年は整備と言う様に整備は冬が中心でして云へば夏はほとんど仕事がなく有っても現場の工員が出て行ってなおす程度の小故障だと云う事です。又道内の整備業者は資本的に浅く常に大資本に圧倒され、小資本で常に廻転させなければならぬような工具のみでやって行く様な零細工場か、或いは大都市で自動車を主としてやって行くものか、他の仕事を並行して持った整備工場ではなくては経営が成立たないのです。それに重機の修理は乗用車等の修理の感覚でやろうとしても出来るものでは有りませんし、自動車でも何でもやると云う工場は何んにも出来ないと言う事にもなります。又重機の整備の専門工場と云うことになりますと施設も自動車程簡単ではなく天井クレーンを始めとしてある程度の施設を必要とすることになりますので工場も従って限定され仲々成立たないのです。こんな関係で重機類の整備工場の適当したものがないのとあつてもたのめば修理費が高くつくので止むを得ず官公庁は重機類の整備工場をもつ様になったのです。

4. 官公庁の修理施設

開発局は札幌市のモータープール、江別と帯広市の機械工作所、旭川、帯広市の車輛修理工場と8つの作業船修理工場をもつて総ての建設機械をここで整備して居ります。北海道庁は苫小牧市に建設機械工作所をもち全道の修理を、自衛隊は島松補給廠に整備隊をもつて建設機械と一部の自動車を、国有鉄道は苗穂工場に自動車班を

名 称	敷 地 (坪)	建 坪	修理工場 建 坪	人 員	設備施設		
					ボイラ	工 機	接 治
開発局 モータープール	13,580	876	611	145	0	0	0
建設機械工作所	15,381	1,780	1,273	243	0	0	0
旭川 機 械 工 場	1,339	484	285	74	0	0	0
帯広(院内)工場	5,073	717	396	57	0	0	0
帯広 機 械 工 場	8,255	115	40	13	0	0	0
道 道 建 設 機 械 工 作 所	4,005	497	298	19	0	0	0
自 衛 隊 島松補給廠整備隊			300	55	0	0	0
国有鉄道 苗穂工場自動車班			491	64	0	0	0
官 公 庁 札幌官公庁管内	上, 野別等	9	工場				
帯広	-	6	*				
函館	-	1	*				
北見	-	7	*				
旭川	-	8	*				

もつて自動車ディーゼーカー等の整備を、各管林局は森林鉄道の有る所には各々機械工場をもつて居り、機械車、建設機械等の整備を行つて居ります。

5. 民間修理施設とその在り方

道内の自動車の修理工場は陸運局に登録されて居るもの、北見が73、釧路45、帯広60、旭川114、札幌325函館82の計784工場で有りますが、之の内で重整備工場として認定を受けているのはわずかに22工場しか有りません、その内には国鉄の苗穂工場も含まれて居ます。米軍に交りまして自衛隊が駐留する様になりましたから、車輛類が急激に増加して来ましたので、1時は之等の修理を一手に引受ける修理工場が札幌近郊に新設されると云う計画も取沙汰されて居りましたが、其後道内の主なる車輛修理業者が集り、道の中小企業育成の問題とも絡み合せて道商工部の指導の元に北海道車輛重整備協同組合と云うものを組織しまして、特殊車輛の特定整備を一手に受け之れが配分と調整並びに事業資金や工作機械を道、銀行から一括借入れ、之を貸付け、資材工具等の共同購入や貸与の事業を行う目的で手初めに自衛隊

(次頁へ)



- 重修 ● 12 建設機械(ブルドーザ、ショベル、ラダー、汽関車等)の修理及部品の取扱を業務の主たる目的としているもの
- 重部 ○ 4 建設重機械の部品の取扱を主とし、整備員を置き必要に応じてサービス修理を行うもの。
- 特重 ■ 6 鉄工、工作、製罐業務と建設重機械の修理及部品の取扱が相半ばするもの。
- 特自 ▲ 3 普通自動車と建設重機械の修理及部品の取扱が相半ばするもの。
- 自 ※ 20 普通自動車の修理を主とし要求に依つては建設重機械も取扱得るもの。
- 計 45

港湾工事用作業船の整備運営管理について

三宅 淳 達

§1 緒 言

港湾工事に於ける工事用機械の歴史は古く、明治時代より国直轄の工事用として作業船が建造されてきた。港湾工事は機械力に頼らなければならない工事が多く、従って機械が重視され、この為の予算も多く、工事が始められた当初の予算は殆んど作業船の建造に当てられたと聞いている。

時代が進むにつれて、作業船の数も多くなり、その運営管理の方式も次第にととのって来たようであるが、不幸にして作業船関係の予算は工事費の一部として計上されていた為、工事の都合によって修理整備も左右されたので、完全な維持管理が行い難かったようである。

それでも予算の潤沢な内はあまり問題が生じなかったようであるが、戦争による空白期間の後、僅かな予算で港湾の復興を行う時代になっているいろいろな困難が生じた。即ち作業船は老朽化し、しかも修理を十分行っていなかった関係から、これを有効に使用しようとすると莫大な修理費を要することとなり、遂に完全な修理をする

ことができず、故障の続発によって稼働時間は減少し、又不慮の災害も起るようになった。

幸いこれら老朽化した作業船の代替建造が認められ、順次更新されている。この新しい作業船は指定作業船と呼ばれ、その建造費・修理費は工事費と切離された予算、作業船整備費によってまかなわれ、在来の作業船と切離されて管理運営が行われているので、その内容についてここに紹介することとした。

§2 指定作業船の管理運営

指定作業船は全国四つの港湾建設局及び北海道開発局に所属し、管理運営されることは、在来の作業船と異っていない。然しながら指定作業船はその

- 1) 十分な活用
- 2) 適正な使用料の徴収
- 3) 良好な機能の維持

の三点を考慮して、使用に対する事務手続及び整備(定期的修理)が行われるよう規定されている。

先ず十分な活用については、各建設局は毎年3月末迄

(前頁より)

と7屯半以下の車輛を対象としまして契約する様交渉を進めています。然しながら今の所は7屯半以下と云う条件で有りましてブルドーザを始め重機類の整備は将来に残されています。会員は重整備認定工場とふそう、小松の両工場とが入った2.8の会社によって造られています。そこで建設機械特にブルドーザ、グレーダ、ショベル等を修理する工場と云うので明年調べましたのでは之の協同組合の会員の中で重機もやり度と云う意向を持って居るものも合せて45工場でありました。之の中で重機の修理を主にして居るものは僅かに全体1/4のしかなく、前に述べた様に資本的に誠に心細いものばかりです。只メーカーで三菱、小松、日特は札幌に工場を持って居ますのでブルドーザ、トラクタは主として各々メーカーが整備して居ります。

名称	敷地	建坪	修理工場建坪	人員	特約工場
北海道ふそう	455	240			札幌中山、釧路北斗、帯広北興、旭川北王
小松琴似工場	1260	450	240	40	釧路北キワ、帯広北興、旭川北斗
日特サービスセンター	230	115	101	5	

其他に輸送費の節約も合せてメーカーのサービスで現

地へ指導員を派遣して整備を行い、現場で出来ない噴射ポンプの修理だけが工場へ送ると云うこともやっています、これは使用者側にとっては冬期運転員を修理に使えますので遊ばすこともなく歓迎されて居りまして、神戸製鋼、日本開発、フレザーはサービス員を駐在させてこの方法をとって居ます。

そこで民間企業として重機修理工場が成立つ為にはどうしても夏は製作部面の仕事、即ち重機整備には溶接が多いのでボイラー、タンク、暖房等製缶関係の仕事をするか、鉄工場をやるか、機械をもって工事を請負とか貸付けをするとかやるのでなければ、大きなメーカーと直結するか何らかの繋りをもたなければ駄目であると云う事になります。即ち建設重機械の修理工場は大工場が新設されるか、内地の大修理業者が入って来るか、あとはメーカーが直営工場をもつか、台数に応じて地区に指定工場をもうけて部品の補給、アフターサービスをさせて自己の製品についての技術者を育成して経理的にその工場に余裕を与えてやるのではなくては成立しないし、発展もして行かないのではないかと思います。協同組合等もメーカーが入りリーダーとなって一部のものを育てて行く以外に方法がないと思います。ここに北海道の建設重機械の整備施設の現況と私の考えとを述べて見ました。(北海道開発局札幌機械整備事務所)

に翌年度の指定作業船の使用計画を樹立して、本省に提出することになっている。これは指定作業船を使用した使用料の計画の基礎として提出させるもので、これによって指定作業船の十分な活用をはからせることができる。

次に適正な使用料の徴収については、その作業船の建造費及び耐用年数間に要する定期修理費の累計の和を全使用日数で割った商を一日の使用料としているので、常に使用料が一定して且簡単に適正なる使用料を徴収できる。

最後に良好な機能の維持については、作業船修理要綱が定められ、毎年一回必ず定期整備を行うことになっている。而してその予算は工事費と別の作業船整備費によって計上されている。

以上が指定作業船の管理運営の概要であるが、更に作業船の使用料及び定期整備について詳細にのべることにする。

§3 指定作業船の使用料

指定作業船は寧ろ国直轄工事に使用するものであるから、使用料という言葉は適切とは考えられないが、一応わかり易い為に専ら使用されているので、ここに於てもこの言葉を使用することとした。

然しながらここでいう作業船の使用料は作業船の方から考えれば使用料であるが、これを工事の面からは工事費と考えられるのである。その理由は、

指定作業船を直轄工事に使用する場合、作業船の使用料を工事費から支払うのが普通の考え方であるが、指定作業船については、その使用料を指定作業船使用の費用として工事費の外枠として取扱うこととした。これにより指定作業船を使った場合は、その使用料分だけ事業量が多くなるのである。この点は一般の考え方と違っている為に誤解をまねき易く、指定作業船の使用について問題が起ることは残念なことである。

指定作業船の使用料の算出については前にも述べたが、ここで改めて式にして表わして見ると、

$$\text{一日当り使用料} = \frac{(\text{作業船価格} - \text{残存価格}) + \text{修理費の累計}}{\text{耐用年数} \times \text{年間平均使用日数}}$$

となる。

ここで主として問題となるのは耐用年数及び耐用年数までの修理費の累計である。耐用年数は所謂経済的耐用時間の概念から、時間当り使用料の累計である。耐用年数は所謂経済的耐用時間の概念から、時間当り使用料の最も安くなるように選ばなければならない。然しながらこれを理論的に求めることは甚だ困難なことであって、建設機械化協会の耐用年数に関する委員会にても未だ理論的数値を得られていない現状である。よって現在までの実績経験から一応次表の如く定めて使用されている。

第1表 作業船の耐用時間及び耐用年数

船 種	材 質	耐用時間	耐用年数
バ ッ ト 船	鋼	25,000 h	25 年
貝 籠 船	鋼	〃	〃
自 航 土 運 船	鋼	〃	〃
型 船	鋼	〃	〃
大型 型 船	鋼	〃	〃
グラビ 船	鋼	20,000	20
非 航 船	鋼	30,000	〃
起 重 機 船	鋼	18,000	〃
非 航 土 運 船	鋼	20,000	〃
杭 打 船	鋼	15,000	〃
デ ヴ ィ ー 船	鋼	〃	〃
砕 岩 船	鋼	〃	〃
ド リ ル 船	鋼	〃	〃
曳 船	木	15,000	15
グ ヲ 船	鋼	12,000	12
起 重 機 船	鋼	〃	〃

修理費の累計については、耐用年数と同様理論的に求められるべきものであるが、一応作業船の如く耐用年数の長いものについては、修理費の累計が建造費と略等しくなる時が経済的耐用年数となると考えられている。

これは実績経験からも大体妥当の数値であるので、修理費の累計は建造費と同額とした。然しながら同一型式の同一寸法機能の作業船の建造費が建造的の経済状態やダンピングの結果相当に相違がある。然しながらこれの修理費は当然同一でなければならぬから、修理費の累計が建造費に等しいとせず、これら同一機能船の標準と思われる建造価格(標準船価)と等しいものとしてある。

§4 定期修理(整備)

在来は曳船等船舶安全法の適用を受けるものについては年一回の検査があるので、定期修理が良好に行われていたが、その他のものについては、何等の規定がない為時によっては、全く放置して整備を行わないものもあった。

指定作業船では、その定期修理の費用を使用料として徴収する一方、定期整備の予算を作業船整備費に計上して定期整備を行うこととした。この為指定作業船の整備について修理要綱を定め、修理の時期及び方法を規定している。

修理要綱の概要を述べると次のとおりである。

1. 指定作業船は毎年一回簡易な全般的修理を行う
2. " 四年に一回全般的修理を行う
3. 修理カードを作業船にそなえ、定期修理箇所の要点修理費等を記入する。
4. 毎年度当初に建設局は修理計画書及び実績報告書を作成する。

以上によって、作業船は常に作業を行うに最も良好な状態に維持され、又事故の未然の防止を行うと共に、作業船の耐用年数や修理費の額が判明して、作業船を最も経済的に使用する方途とすることができる。

更に故障箇所や部品の寿命が判明して、建造する場合

に大きな資料を提供することとなり、その効果は大きい。毎年の修理費の予算を計上するには、その修理費が大體どのように変化するかを想定して定めないと、非常な

困難が起るので、次表の如き変化を想定して修理予算は現在編成されている。

第2表 作業船の定期修理費の変化

分類	経過年数																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
25—(a)	12	14	16	27	20	22	24	38	28	30	32	50	36	38	40	62	43	45	47	74	51	53	55	85	60
25—(b)	12	14	16	25	20	22	24	36	29	31	33	47	37	39	41	58	45	47	49	69	53	55	57	80	61
20—(a)	13	17	20	34	26	39	33	54	39	42	46	73	52	55	58	93	65	68	71	102					
20—(b)	13	17	20	32	27	30	34	50	40	44	47	68	54	57	61	87	68	71	74	105					
15	16	23	29	53	42	48	54	91	67	73	80	129	92	99	107										
12	20	30	40	75	60	70	80	136	101	111	121	196													

但し各分類内容は次のとおり

分類

- 25—(a) 曳船(鋼)・自航土運船
- 25—(b) 曳船(鋼)自航土運船を除く耐用年数 25 年の作業船
- 20—(a) 非航土運船
- 20—(b) 非航土運船を除く耐用年数 20 年の作業船
- 15 耐用年数 15 年の作業船
- 12 耐用年数 12 年の作業船

§5 機械工場

作業船の運営管理整備を実際に行っているのは各港湾建設局で、整備の面で直接作業船と接触しているのは、その機械工場である。この機械工場が港湾工事に使用する作業船修理の為に港湾建設地に設けられた歴史は古い。設けられた当時は民間造船所が未だ規模の小きかった頃であったので、非常に重要な存在で作業船の修理を

別表 作業船修理要領

修理区分	種別	修理	
		甲種修理	乙種修理
船体部	上 架	上架又は入渠	左に同じ
	掃 除	掃落、錆打、清掃	左に同じ
	塗 装	内、外部、甲板、甲板室	船底、外板、甲板、其他要部
	分解修理	操縦、泥扉、開閉各装置	左に同じ
	検査	内外の損傷歪み、錆及び電気橋接部	*
試験	外板、積積の水圧	状況により施工	
機関部	掃 除	主機、補機、ポンプ類、配管類	左に同じ
	点検手入	各軸受メタル、バルブ等摺動部	*
	分解検査修理	シリンダー、ピストン、滑弁、バルブ、コック、等の摩摺摺動部分	左に同じ
	試験	要部の水圧、計器類の精度	状況により施工
汽缸部	掃 除	本体塗掃、各部掃除	状況により塗掃
	点検手入	各弁、附属機械器具	左に同じ
	分解検査修理	各損傷、腐蝕部分	*
試験	水圧試験、安全弁	安全弁、水圧は状況による	
電氣部	掃 除	電氣機械器具及配線	左に同じ
	点検手入	自動的器具、接点片、変圧器	*
	分解修理	電動機、発電機、電磁制動器	要部の乾燥、其他
	検査	電氣機械器具及配線	左に同じ
試験	絶縁試験	*	

波 洋 機 械 部	検査項目	検査内容		備考
		検査項目	検査内容	
クラブ式	点検手入	クラブ、捲揚機各部、鋼索	シブ	左に同じ
	分解修理	捲揚機のクラッチ、ブレーキ、軸受メタル		*
	試験	液深能力		状況により施工
チェーン式	点検手入	バケット、アーム、スハット	各捲揚機、鋼索	左に同じ
	分解修理	各部の歪、歪み、クラッチ	ブレーキの損傷、摩耗	*
	試験	液深能力		状況により施工
バケット式	点検手入	バケット、ラダー、動力伝達装置、各捲揚機		左に同じ
	分解修理	各軸受、ブッシュ、タンブラー、クラッチ、ブレーキ		*
	試験	液深能力		状況により施工
ポンプ式	点検手入	主ポンプ、カッター、各捲揚機、配管		左に同じ
	分解修理	各軸受、摩滅、損傷部		*
	試験	液深能力		状況により施工
起重機積打船	点検手入	機、各捲揚機、鋼索、蒸気機		左に同じ
	分解修理	クラッチ、ブレーキ、歯車	軸受メタル	*
	試験	捲揚荷重、蒸気機の性能		状況により施工
備品、器具	点検手入、損傷あるときは修理			左に同じ

一手に引受けていた。その後戦争などの影響から機械工場施設が老朽化し、非能率的なものとなったのに反し、民間工場の発展が著しく、且戦後はダンピングなどもあって、間接費のかからぬ直轄工場の方の修理原価が却って民間よりも高くなるような矛盾を来たした。

指定作業船の整備の良否は、作業船に対する信頼感の有無となるものであるから、港湾建設局にてこれを一元的に考えて整備を行う事務所が必要であり、機械工場はその使命を担っているものである。

しかるにその工場が非能率的であることは、問題であるので、作業船整備費の一部にて工場設備を改良し、少

(次頁へ)

ダム工事に使用したブルドーザの整備について

(主要部品耐久度概要)

伊丹康夫・有馬三千雄・武田晁晴

ダム建設工事に使用したキヤタビラー D-8 ブルドーザをオーバーホールを実施した結果より該機の特長並びに部品耐久度について述べる。

製造番号	オーバーホール迄の使用時間
ZU-23412	1706 時間
ZU-22222	2947 時間
ZU-18390 SP	3411 時間
ZU-21465 SP	3236 時間
ZU-16404 SP	4810 時間
ZU-13026 SP	4539 時間

計測結果を以下要約して述べる。

A-D 13000 エンジン

1. シリンダー

許容磨耗量は top ring Travel にて 0.508 m/m である。4810 時間に於てクランク軸方向の磨耗は 0.27~0.12 m/m 程度であり、偏磨耗は殆んど認められない。但し 2950 時間に於て 0.38~0.17 m/m のものがあり交換を要した。

使用状態により或る程度の差が出るとは云え、保守良好ならば 6000 時間は充分使用可能と思はれる。

2. シリンダーとピストンの関係

運転時間の増加に伴う間隙の増加は問題とならない。リング溝の磨耗は 4500 時間に於て 0.2 m/m (top ring) 程度であり、0.01% o/s ring を必要とする。合口間隙は top ring にて 0.305~0.432 m/m の所 1.20~0.9 m/m を示し交換を要している。

3. クランクシャフト

標準ジャーナル径は 95.25φ である。

4800 時間に於いて最大 0.05 m/m の磨耗が認めら

れる。軸部許容磨耗限度は 0.23 m/m であるため問題とならない。

又偏磨耗は殆んど認められない。

クランクシャフトの曲り(中央ジャーナルにて) 0.085 m/m となっている。

4. クランクシャフトと親メタルの間隙

ジャーナルと親メタルとの許容間隙限度は 0.356 m/m である。

4500 時間に於いて平均間隙は 0.24~0.23 m/m であり磨耗は比較的少くないが、特に疲労を考慮して交換すべきであろう。

この場合疲労とは日本製品の一般概念から考慮されるがライフ(アルメット系)は約 6000 時間は充分と推定される。

5. クランクピンと子メタルとの間隙

ピン部磨耗は 4500 時間に於て -0.025 m/m である。子メタルとの許容間隙限度は 0.38 m/m である。

3000 時間に於て 0.22 m/m

4500 時間に於て 0.24~0.25 m/m

磨耗は上記の如く比較的少くないが親メタルと同様疲労を考慮して交換したがライフ(アルメット系)は 600 時間は充分と推定される。

6. 吸気弁とブッシングの関係

軸間隙は組立時 0.127~0.178 m/m であり、最大許容間隙は 0.305 m/m である。

3000 時間に於て stem 径の磨耗は少なく、且つブッシング間隙は平均 0.24~0.20 m/m である。

4540 時間に於て軸径 12.45 m/m 間隙 0.29 m/m 1ヶ
4810 時間に於て軸径 12.42 m/m 間隙 0.30 m/m 1ヶ

(前頁より)

人数にて迅速低廉に、且確実なる整備を行えるような態勢をととのえつつある。例えば工場内の運搬設備の改良、電源設備の強化等が行われつつある。而して機械工場は作業船の整備を最も適したものになるよう生れ変わりつつある。

§6 結 言

以上によって港湾工事用作業船の整備、運営、管理の概要をのべた。この外作業船に無線電話を設け、その運用の能率化と緊急時の連絡用にそなえることも考えら

れ、二三の船に設けて試験中であることを附記する。今回の特集号は更にこれをつつ込んだ現場に於ける各作業船の整備の状況等も述べるのが至当であると思うが、これについては未だ不勉強でここで述べる事ができないのは残念である。

最後に作業船修理要領の表を掲げるが、非常に莫然たるもので、更につき進んだ点検箇所、修理限界の定めや、検査の方式等について考える必要があると思っている。その他いろいろ今後問題があると思うが、それらについて御指箱を御願ひして筆を擱くこととする。

あり、ブッシュ、バルブ共に交換を要した。
但し上記のものを除き同時間に於ての平均径は 12.51 m/m、間隙 0.24~0.20 m/m であり一般に 6000 時間使用可能と思はれる。

7. 排気弁とブッシングの関係

軸許容間隙は 0.305 m/m である。

3000 時間に於て軸径 12.43~12.5 m/m、間隙 0.35~0.28 m/m 程度でブッシング 6 ケの交換を要した。
3400 時間以上のものは総てバルブ、ブッシュ共に 6 ケ宛交換を要し、ライフは 3000 時間程度と思はれる。なお 4540 時間に於ける平均軸径は 12.38~12.43 m/m、間隙は 0.43~0.50 m/m を示している。

8. ピストンピンと連桿小端ブッシュ

連桿小端ブッシュ間隙限度は 0.15 m/m であるが、4810 時間に於て 0.03 m/m であり問題にならない。

9. カムシャフトとジャーナルベアリングとの関係

組立時間隙 0.076~0.152 m/m、隙最大許容間隙は 0.254 m/m である。

4810 時間に於て 0.15~0.20 m/m で、硬度(シヨア) 70~80 であり、6000 時間使用は充分である。

10. その他

ガバナー先端 Sleeve, Assem は 3400 時間程度でガタが認められる。

又冷却水ポンプ軸のシール面の磨耗は比較的大であった。

上記の如くエンジン主要部品はリング・バルブ関係を除き 6000 時間は使用可能と考えられる。

中間整備としてバルブ特に排気弁関係を 3000 時間附近にて行い、油の消費量の増加、馬力低下を或る程度許容するとすれば約 5000 時間程度にて第 1 回オーバーホールを行うのが適当であると考えられる。

B-始動エンジン

時間数は主エンジンアワメータで表す。

1. シリンダー

偏磨耗は殆んど認められず 4810 時間で 0.07 m/m であり最大許容磨耗量 0.228 m/m に比し問題とならない。

2. クランクシャフトと親メタル、子メタルとの関係
親メタル間隙(バビッド)組立時間隙 0.0508~0.0102 m/m、最大許容間隙は 0.228 m/m である。子メタル組立時間隙 0.063~0.089 m/m、最大許容間隙 0.229 m/m である。

3410 時間に於てジャーナル、及びクランクピン偏磨耗 0.05 m/m、親メタル間隙平均 0.38~0.22 m/m 子メタル間隙 0.14~0.08 m/m である。

クランクシャフトジャーナル焼付けがあるため $\frac{20''}{1000}$ u/s に研磨して使用した。

3240 時間に於て親メタル間隙 0.24~0.23 m/m 子メタル間隙 0.17~0.10 m/m 程度で軸の偏磨耗は認められなかった。

4500 時間にて親メタル間隙 0.29~0.41 m/m 子メタル間隙 0.21~0.17 m/m、ジャーナル部偏磨耗 0.05~0.04 m/m、クランクピン偏磨耗 0.10~0.06 m/m であり、ジャーナル部擦痕、子メタル焼付を起していた。

処置としてジャーナル部 $\frac{20''}{1000}$ u/s に研磨、子メタルは S.T.D. を使用した。

4810 時間にて親メタル間隙 0.27~0.23 m/m、子メタル間隙 0.22~0.19 m/m ジャーナル部は偏磨耗は無いが擦痕あり、クランクピン部偏磨耗 0.11~0.09 m/m、子メタルは剝離を起していた。

3. その他

バルブとブッシングは 4810 時間に於て 1 ケ 0.18~0.2 m/m のものがあつたためブッシュ交換、他は 0.1 程度で問題とならぬ。

リングは合口間隙大につき全機交換、カム軸関係の磨耗は殆ど認められない。

始動エンジン耐久度は、主エンジンと異なり、主エンジンオーバーホールの際にはクランクシャフトジャーナル部研磨、親メタル 0.02'' u/s、子メタル交換が必要と推定される。

リンクは当然交換を要するが、使用中合口間隙増大による始動性はさほど問題にならない。(始動にはセルモーターを使用して居る)

C 車体関係

オーバーホール実施前の修理経歴調査不十分のため耐久度は不明ではあるが、特に一般に注意を喚起する事項のみを記し、他は省略する。

1. 主クラッチ関係

Suport Brg. Release Brg. は 3500 時間程度で遊隙大として交換しているが 5000 時間程度使用可能と思はれる。すなわち一応この時間で全面的な手入が必要であろう。

Oil type については 2950 時間にて clutch disc の厚さは 7.23 m/m、7.22 m/m、7.22 m/m、plate は 6.33 m/m、6.50 m/m を示し今後の使用実績を期待したい。

2. トランスミッションギヤ関係

調査対象全機に対してギヤ側面、カラー及びオイルポンプに異状磨耗が認められ殆んど交換を要した。中にはギヤスラット面磨耗のため upper shaft に厚さ 5.95 m/m のカラーが挿入してあつた。

各ギヤーは常時噛合のためチャムファー面の磨耗は一般にあるとは云えオイルポンプ磨耗大、ブッシュ焼付等から、フィルター交換を怠ったのでは無いかと想像もされるが、ライフとの関係は今後の調査によらねばならない。

又ベアリングも同時間にて交換したがギヤー同様保守不良か、ライフかの判定は困難である。いづれにせよ強制潤滑を行つている関係上、現場にてケースカバーをはずす様な場合絶対に異物(砂等)の混入を防ぎ、ギヤー油交換、フィルター点検はエンジンの場合と同程度に行うべきである。

3. トランスミッションケースの割れ (Fig. 1)

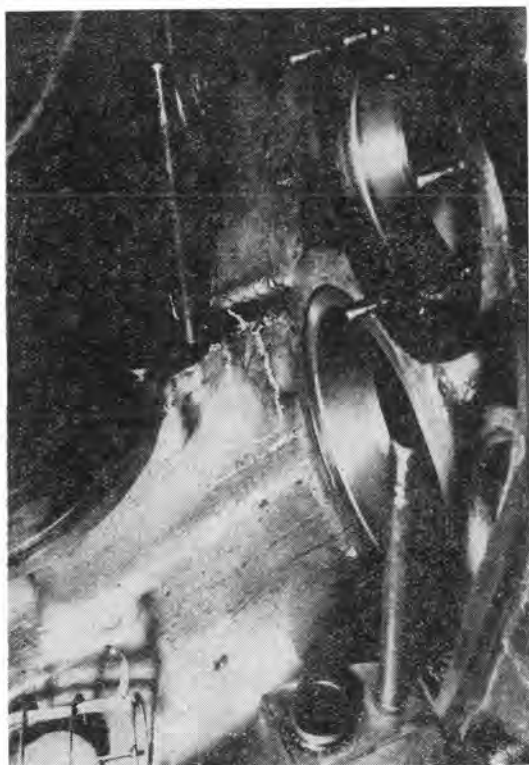


Fig. 1 走行クラッチ支持ベアリング・クラ部に発生した割れ

ケースが高級鋳鉄であるため、衝撃荷重がブレードに加わり、履帯がスリップしない場合走行クラッチを支えるベアリングの油孔(Drain Back)、又は同所附近のノッチ部分に亀裂が生じる。これは当社所有 D-8 の 30 台数中 2 台連続的に発生した。一方キャタピラー社に於ても 2v, 13A type に対しケ

ースの強度不足(剛性でなく、モロサ)をカバーするためケース上部にタイロッドを入れ、補強することを推めている。又最近ではケースをスチール溶接構造とした 14A type を生産している。この事は超重作業に対する跨物構造ケースの限界を認めたものと思はれる。事故発生を出来るだけ防止するため岩盤作業時には必ずダブルグローサー、シュウを使用し、事故発生後処置としては、低温溶接にて補修後、タイロッドにより補強する方針である。

4. フレーム (Fig. 2)

ダイヤゴナル・シェルの磨耗は認められなかつたが全機共左右二又部に亀裂が入っている。恐らく荷重をかけたまま操向クラッチを急激に作動せしめるごとに上りフレームが開き、亀裂が生じたものと考えられる。



Fig. 2 フレーム亀裂(定期整備の車には左右いずれも発生している)

前項と同様 D-8 のウィークポイントと考えられる。

5. 終減速関係

フランジのセレージョン部磨耗は比較的大で3400時間にて手直不能のため交換を要した。

6. 排土板

トラニオン球部に偏磨耗が認められ球部切断し交換を行った。

以上調査概要を記したにすぎないが D-8 整備計画並に部品計画の一参考資料となるものと思う。又国産機的设计上の参考になれば幸いである。

(電源開発株式会社土木機械課)

D8ブルドーザの燃料噴射装置並に ガバナーの調整について

志村市郎

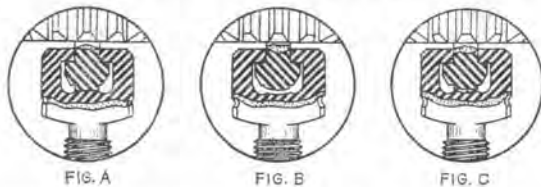
建設機械用ディーゼルエンジンの整備に於いて燃料噴射装置並にガバナーの調整は一つの大きなキーポイントでありませう。これが完全に出来て居らない事は如何にそのほかが完全であっても仏作って魂入れずが如きものです。ところがそれにも拘らずキャタピラーエンジンのそれについては案外理解されておらず最近二三問い合わせもありましたのでここで誌上を借りてD8ブルドーザの場合について説明して見たいと思います。

I. 燃料噴射装置の調整

燃料噴射装置の調整にはリフターセッティングとラックセッティングとの二つがありますがこれ等が精確に行われるためには調整に先だって次の各部の点検を要します。

イ、カムシャフトとそのブッシングの間隙 組立基準は $0.002''\sim 0.004''$ で $0.010''$ を超える場合はブッシングは交換を要する。

ロ、リフターヨークのブランジヤーとの接触面 ブランジヤーの磨耗が多くなるとリフターヨークの方もFig. Bの様に凹面に磨耗して新しいブランジヤーにとりかへ



たとき Fig. C の様に一様に接触せずブランジヤーの下端及びリフターヨークの接触面の磨耗を早めるのでリフターヨークが限で見て磨耗が認められる様だったら交換を要する。

ハ、ブランジヤーの長さ ブランジヤーの下端が磨耗して長さが短くなると噴射時期が後れる原因になる。従て長時間使用したブランジヤーを再用する場合は必ず

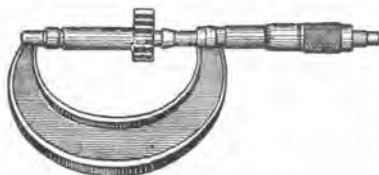


Fig. 2

もし磨耗量が $0.005''$ をこえるときはポンプアッセンで取替える。

以上点検が終わってから調整を行います。

ア、リフターセッティング リフトアの調整はリフターがポンプハウジングから分解された時は勿論ですが噴射時期を正しく保つためにタイミングギヤー、リフター、或はブランジヤーの下端等の磨耗を補正するために定期

的に調整されなければなりません、さてリフターセッティングの要領はエンジンにとりつけてやる場合とポンプハウジング単体でやる場合とがありますが後者の方は特殊工具を必要としますのでキャタピラーのサービスステーションに依頼することとしてここでは一般的に行はれる前者について説明することとします。

(1) ポンプハウジングからオイルを抜いて底のカバーを外す。

(2) 噴射ポンプカムシャフトのカムとカムとの間に刻んであるパーツナンバーを読みとる。

(3) このパーツナンバーによってそれぞれクランクシャフトのコンプレッショントップセンターに於けるリフターが定められている。

燃料噴射ポンプカムシャフトのパーツナンバー	クランクシャフトが T.C に於けるリフター	噴射時期 B.T.C.	爆発順序
2A4845	1.716''	17 1/2°	1-5-3-6-2-4
3F1668	1.716''	17 1/2°	1-5-3-6-2-4
2A5734	1.728''	19°	1-5-3-6-2-4

(4) クランクシャフトをコンプレッションストロークのトップセンターになる様に回転方向にまわす。もしトップセンターをすぎってしまった場合はタイミングギヤーのバックラッシュに基く誤差を除くため約 60° 戻してから再び行う。

(5) この位置でデブスゲージを用いてリフトアのセットを行う。リフターは(3)によって与えられる数値の ± 0.001 以内でなければならない。

b. ラックセッティング ラックナットは定格回転に於けるフルロードの噴射量を規正するものであってこれは同じD8ブルドーザでもシリアルナンバーにより異なるものであって、キャタピラー社で指定して居ります。次にラックセッティングの手順を示します。

- (1) スライドバーをガバナーリンケージから外す。
- (2) ポンプハウジングのサイドカバーを外す。
- (3) ラックナットが調整出来る様エンドカバーを外す。

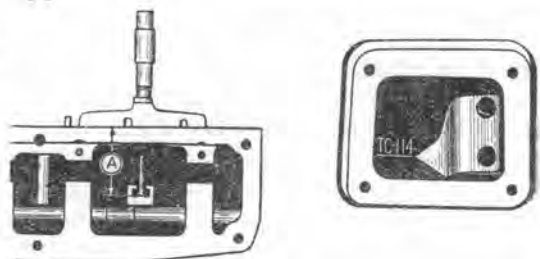
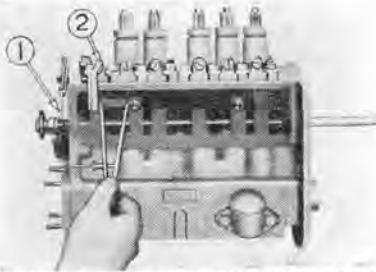


Fig. 3

(4) ラックナットが一番近いインデクションポンプを外す。



CHECKING RACK SETTING ON FORGED BODY PUMP HOUSING

1-Spacer 2-1F 7945 Rack Setting Fixture
Fig. 4

(5) 外したインデクションポンプのあとにラックセッティングフィクスチャーをとりつける。

(6) ロックを取り外してラックナットが自由に調整出来る様にする。

(7) 調整の際ラックを安定させるためにトルクスプリングとスチールブロックとの間にスペーサーをさしこむ。スペーサーの厚さは、

2U3531 以前 0.085"
7S 308, 4S 56149, 2U3532 以後
0.118" 13A1~



Fig. 5

(8) ラックセッティングはラックセッティングフィクスチャーの基準面と最もそれに近いコネクタブロックの面との距離でもって示されるその数値は次表の通り。

シリアル No.	インデクションポンプ、カムシャフト No.	フルロードスピード R.P.M.	ラックセッティング	ベルト IP
1H6852, 8R	2A 4845	950	1.56	131
2U1~3531	3F 1668			
2U3532~	2A 4845	1000	1.63	148
1341~	3F 1668			
14A1~	CaterPillaR に問い合わせ中			

(9) インサイドキャリバーを用いて8に与えられたラックセッティングの長さにフィクスチャーとコネクタブロックの距離をとる。その時にラックナットがトルクスプリングに接触する様にラックナットをセットしロックする。

以上で燃料噴射装置の調整は終了します。

II. ガバナーの調整

ローアイドリリングスピードの調整は回転計があれば車体にエンジンをのせたまま簡単に出来ますがハイアイドリリングスピードの調整を正確に行うためには、ベンチテストにのせて実際にロードをかけてセットしなければなりません。先づガバナーコントロールを全開してラックナットを注視し乍ら逐次ロードをかけ、エンジン回転

が定格回転迄低下しない前にラックナットがトルクスプリングに接触する場合は、ハイアイドリリングスピードを上げ定格回転に達しても尚ラックナットがトルクスプリングに接触しない場合は、ハイアイドリリングスピードを下げ丁度定格回転のときにラックナットがトルクスプリングに接触する様にセットします。次にロードを除いてハイアイドリリングスピードを測定しスピードレギュレーションが13%以内であればよろしい。

以上でガバナーの調整は終了します。

主題に対する説明はこれで終わりますが、ここに若干つけ加えておきたいことはベンチテストに於ける作業負荷試験の実施要領が JIS 1005 に示されているものと異なることです。即ち JIS では定格回転に於いてメーカーで示した定格馬力になる様ラックをセットしますがキャタピラー製エンジンは既に詳述した通り馬力にこだわらず定められた噴射量になる様セットします。

現在殆どの整備工場で D8 についても JIS の方法でセットして居りますがやはりキャタピラーで示された方法でセットするのが適当だと思います。

序ながらこの点について私の考へを少しく述べさせていただきます。抑々定格馬力というのは夫々エンジンの使用目的に応じて信頼の於ける且最も効率的な馬力を、種々の条件を勘案したテストの結果得られたものですがこれは吸入空気量或は機械的効率によつて変化してしまいます。したがってその後に於けるエンジンの出力の基準とするには甚だ不便なわけですが、そこでその時の噴射量を測定しておいてそれを基準にする方が便利であり且つ合理的ではないかと思います。次に具体的に私共が修理に携はっておって直面する事例をあげますと、

1. ブランジャーが焼付きをおこしたり或はその他の故障でインデクションポンプを修理する場合 JIS の方法でセットしてあるとその都度エンジンをベンチテストしてラックのセットをし直さなければならない。

2. エンジンのオーバーホール後、数時間レーシングをして作業負荷試験を行うが到底その程度のレーシングでは、エンジンの摩擦部は定常状態には達し得ない。従って極言すれば燃費の悪いエンジンにとっては過酷な状態にセットされてしまい、従って現場でオーバーホール直後からフルロードで仕事すると完全に当りのとれる迄は、オーバーロードとなり当りがとれるとエンジン出力は定格以上となりエンジン車体両方がオーバーワークとなって寿命を縮める原因にならないだろうかという心配を生ずる。

キャタピラーの噴射ポンプは以上の様な不都合を生ずることなくたとへ一本のブランジャーが悪くなった場合でも簡単に現場でそれだけをとりかへられるしどんな場合でもラックセットまで完全であればエンジンに無理をすることもありません。こうした特徴がキャタピラーエンジンが建設機械用動力のすぐれたものの一つとして賞用されている大きな理由の一つでもありませう。

(マルマ重車輜株式会社)

シヨベルの車体架構 旋回架構の修理について

花 崎 正 夫

緒 言

最近急速で進歩しつつある建設機械の中樞をなすものは、パワーシヨベルであるが、当社に於ては本邦最古の伝統と、材料、機械工作の一貫せる技術によって既に戦前、満州、朝鮮等に相当数の台数を出して其の実績を認められていたが、戦後飛躍的な発展をなし、官公庁、民官各社に多数の各種シヨベルを納入した好評を戴いている。現在は 6 KT, 10 KT, 20 KT トラッククレン等の車輛に搭載せるもの 3 種類及び 15 K, 22 K, 35 K, 51 K, 75 K, 120 K 等のクローラ式のもの 6 種類の本体とシヨベル、ドラグライン、クレーン、ブルシヨベル、プッシュシヨベル、クラムシェル及パイルドライバーの種類のアタッチメントを製作しているが、此れ等の内、当社シヨベルの代表的なものである 15 K について、オーバーホールの際にシヨベルの母体である車体架構、旋回架構の工作方法並にローラーパス面に施工されているフレームハードニング及び架構部に附随している軸受金について述べて見ることにする。

§ 旋 回 架 構

定期整備に入ると先づ旋回堅軸、中心堅軸の歯車室軸受面を基準として旋回コロ軸ほか各孔を再配当し修正手直しするわけであるが、旋回堅軸、中心堅軸等堅方向の孔と旋回横軸中間軸等方向の孔との直角度には細心の注意を払い写真 2 のように仕上げ終った横軸孔に写真 3 のような測定具を嵌めその先端に取付けた精密な円板に堅軸方向からマイクロメーターの付いたバーを差し込みバーを回転させて、マイクロメーターの読みにより、測定

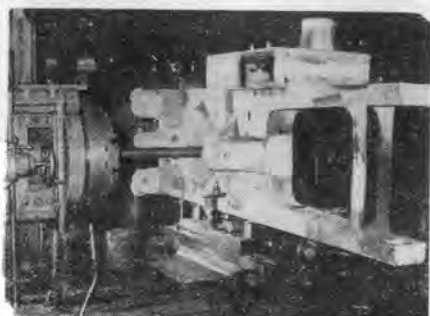


写真1 横中心火監に於る中心監軸加工状況

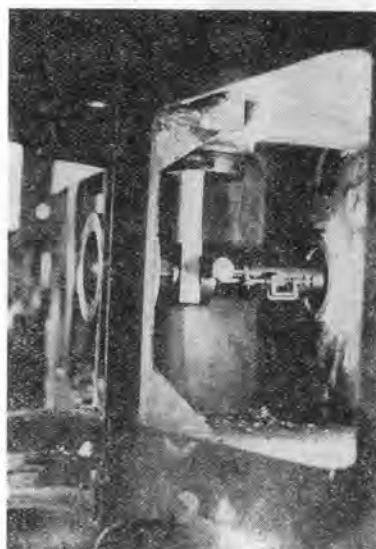


写真2

横軸・監軸の直角度測定状況

している故両軸の相対的角度の振れがある場合は横ぐり盤で加工修正している。

なお最近の設計、改造により堅軸の軸受部補強のためボスを大きくすると共に補強板を放射状にして強い衝撃力に耐える様にしている。

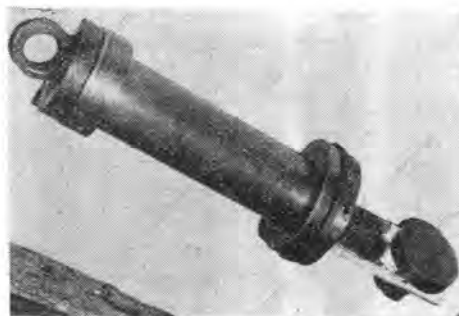


写真3 同用測定具

§ 車 体 架 構

従来はコロとローラーパスの磨耗が特に激しかったが最近では定期整備に入ると、先づ堅旋盤にのせてローラーパスの歪を測定し多数の用意されたオーバーサイズ用ゲージに合わせて歪を取った後、最近アメリカより輸入したデンヴァ万能火焰焼入機を用いて硬度をショア 63 迄上げている。

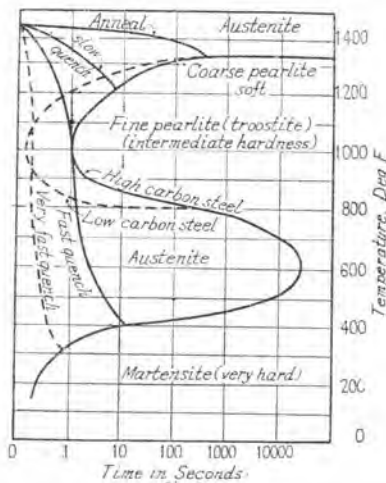
AC、変態点以上の温度から急冷することにより得られる硬度は焼入温度により決まるが、これは 1000°F の温度では共融鋼のオーステナイトからフェライトと共融パーライトの混合物に急速に変化し 350°F 附近の低温で起る時は、オーステナイトは非常に硬いパーライト組織に



写真4 ローラパス火焰焼入状況

変わるからこれは図1より明かである。
このバーナ焼は図2よりわかるように焼入れの層が表

図1 焼入状態能図



面からごく僅か(4耗程度)で留るため品物の変形が少く硬度のむらが多く、かつ接触部のみ有効に焼入できるから他の表面硬化方法より勝れており、我国でも数の少ない優秀機である。それ故に最近には神鋼製車体架構は勿論のこと、神鋼製以外のもの迄もローラパスの焼入れに持込まれるものが殺到している現状である。

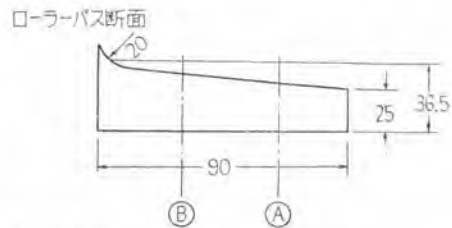
なお使用後の実績で目下判明しているものは 1350 H 稼動後磨耗 0.2~0.35 mm 程度で今後の成果が大いに期待される。

ローラパス焼入後の表面硬度及歪実測値

硬度(ジョア)	65	63	65	60	65	63	61	61
歪(耗)	+0.02	+0.08	+0.05	-0.01	+0.03	+0.03	+0.05	-0.01

なお、焼入れによる歪は写真5のような歪測定器を用いて中心軸のボスを基準とした歪を梁の両端に取付けたマイクロメータで測定し修正すると共に攸旋盤で正確に削られたコロと摺合わせをして入念な仕上を施している。

図2 硬度分布線 (ローラパス断面)



硬度分布曲線

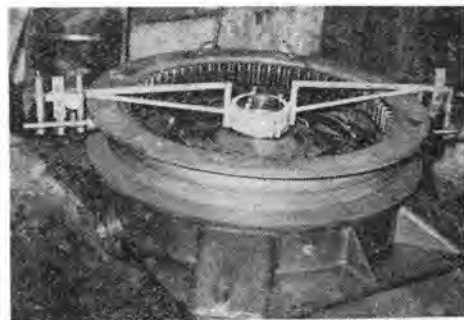
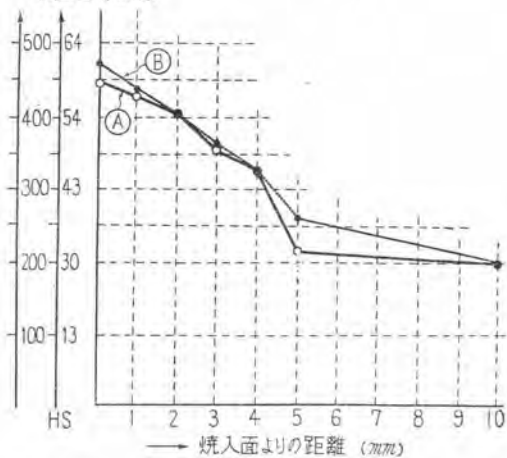


写真5 ローラパス歪測定器

§ 軸受金

定期整備に入る車体架構、旋回架構に取付けられている軸受金の殆んどは整備基準の限界を超えており新品と

交換されるが、同じ条件で使用した機械でもその取扱いによってかなりの相違がある。

こゝで磨耗について考えてみると、ホルムの式が表わす。

$$A = Z \frac{Pd}{H}$$

(但し A は磨耗量、 H は硬度、 P は荷重、 d は走行距離、 Z は組合せ材料の硬度の差が大きい程大きくなる係数)

より同じ軸受金の磨耗量は走行、距離の大小と潤滑の良否に左右される。

摩擦面のいわゆる完全潤滑状態において比較的厚い粘性膜ができて金属同志は全く接触しないから、油膜の金属面に接触している部分が滑らない限り金属表面の間

題はこの状態では全く関係がない筈だが完全潤滑の領域でさえも、若干の乾燥摩擦が起ることはクロンの凹凸説ハーディ、ホルム、パウデン等の凝着説より推察できる。

完全潤滑においては、摩擦は油膜の形状と摩擦速度さえ与えられれば潤滑剤の粘度のみで理論的にはきまるが実際には境界層の影響により複雑に左右される。

このように軸受金の磨耗は潤滑油の選択、給油方法により、かなりの差異を生ずる故旋回架構のプレーンベアリングには最良の効果を爲すために極圧、グリースを又簡筒装置の各部には強いベアリング圧力に通ずる耐水グリースの使用が望ましい。

なお、最近整備の終了した 10 台の 15 K 簡筒装置関係軸受金磨耗量を示せば下図の如くで取扱い方法により差異の甚しいことがわかる。

符号		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	最大許容間隙
SH-1	軸孔	-0.15 +1.54	-0.29 +0.80	-0.45 +1.42	-0.15 +0.60	-0.16 +1.19	-0.20 +1.65	-0.28 +0.90	-0.28 +2.54	-0.20 +7.0	-0.25 +1.92	0.8
SH-2	軸孔	-0.16 +0.35	-0.21 +1.14	-0.54 +2.45	-0.12 +0.24	-0.25 +1.14	-0.22 +0.73	-0.20 +0.34	-0.39 +1.04	-0.23 +0.65	-0.28 +0.96	0.6
SH-5	軸孔	-0.28 +0.62	-0.16 +0.38	-0.35 +1.38	-0.08 +0.23	-0.13 +0.46	-0.14 +0.26	-0.20 +0.50	-0.24 +0.32	-0.14 +0.24	-0.22 +0.53	0.6
SH-6	軸孔	-0.44 +0.50	-0.15 +0.65	-0.14 +0.23	-0.09 +0.26	-0.12 +0.57	-0.16 +0.31	-0.13 +0.41	-0.27 +0.32	-0.17 +0.22	-0.19 +0.42	0.6
SH-7	軸孔	-0.21 +0.38	-0.16 +0.63	-0.28 +0.97	-0.12 +0.24	-0.20 +0.48	-0.16 +0.20	-0.19 +0.24	-0.26 +0.60	-0.19 +0.42	-0.22 +0.58	0.5
SH-8	軸孔	-0.15 +0.36	-0.15 +1.94	-0.45 +1.05	-0.21 +0.55	-0.25 +0.52	-0.32 +0.68	-0.32 +0.95	-0.19 +0.56	-0.15 +0.60	-0.28 +0.92	1.5
SH-9	軸孔	-0.14 +0.44	-0.88 +1.65	-0.95 +0.95	-0.37 +1.25	-0.21 +1.03	-0.53 +2.74	-0.80 +3.0	-1.00 +2.50	-0.47 +3.40	-0.58 +1.97	1.0
SH-10	軸孔	-0.25 +0.46	-1.27 +2.95	-2.35 +1.35	-0.47 +2.32	-0.24 +0.55	-0.62 +1.80	-2.0 +3.1	-1.0 +3.1	-0.90 +5.36	-0.81 +2.82	1.2
SH-11	軸孔	-0.33 +0.81	-0.88 +3.13	-1.95 +5.75	-1.62 +0.43	-0.38 +0.90	-0.81 +1.05	-0.96 +3.58	-1.2 +6.5	-0.7 +2.25	-0.58 +2.10	1.5
SH-12	軸孔	-0.13 +0.45	-0.77 +1.91	-1.48 +8.00	-0.29 +0.41	-0.44 +1.70	-0.50 +2.34	-1.03 +2.25	-0.52 +1.62	-0.56 +2.50	-0.88 +3.00	1.5

結 言

以上甚だ概略的であるが定期整備に入った場合の車体架構、旋回架構の工作上の要点フレームハードニング施行後の結果及び車体架構、旋回架構に附随した軸受金の磨耗について述べて来たが機械の性能を最高度に発揮するには、其の機械の管理者及び運転員の正しい取扱い及日常の給油、調整等を十分に留意し且つ一定期間毎にオーバーホールを行う等と云った維持、補修の完璧を期する

ことにより具現されるものである。又製作者側としても常に使用者側の実状及意見を十二分に採り入れ、更に設計、材質、工作技術等の間より今後も鋭意努力し耐用寿命の増大、性能の向上に協力し両者相俟って一層の成果を挙げたいと思う。

この他、クラッチ廻り伝動装置等も設計的な改良と進歩した工作技術により製作されているが、これ等は次の機会に割愛することとする。

(株式会社 神戸製鋼所)

機械修理に就いて

平野 寅吉

緒 言

機械を使用し作業を遂行するに当つて修理技術の巧拙は性能運転操作の技術と共に主要条件である。殊に経済性を多分に持つ建設工事にあつては尙更の事、曠て直轄機械工場の歴史を回顧するに明治中期淀川改修工事の実施せらるゝに当り、大阪に、次いで利根川改修工事着工に伴い佐原に、更に明治末期より大正初期に亘り、直轄土木工事の進展拡大されるに及んでは全国主要河川港湾工事に相当規模の機械工場が設置せられた。中にも千住機械工場(東京)は土木局直轄機械工場として幾多の大型柳筒式渡梁船、長短柄削機、機関車等大小様々な建設機械の製作と機械技術者の育成とに貢献せることは直轄機械工場の歴史に特筆すべきものと謂える。されど大正末期より昭和初期に襲つた世界的不況は直轄機械工場にも波及し工場整備縮少となり、更に第二次世界大戦に於ては僅かに其余命を保つに過ぎなかつたが終戦を契機とし、建設工事は名実共に機械化され茲に再び機械修理の重要性が「クローズアップ」されて来た。之に伴い民間機械技術は飛躍の進歩を示して居る時直轄修理の今後の在り方につき再検討の要なかるうか。

縁の下の力持ち

機械整備の重要性は何人も認めて居る処であるが、此の影に動く作業員の労苦を充分に理解する人は少いと思う。苦勞に苦勞して恰も名医が重患を処置して蘇らせ健康を取戻せたと同様な事をしたとしても当然の事が当然行われたのであつて誰も賞めてくれない。恐らく治療を受けた機械だけが喜んでくれて居ることと思う。凡そ修理者は自己の技術の未熟を最も怖れると共に其結果の良好を以て自己満足するのが常である。更に亦送り出した機械が調子よく現場で働いて呉れる事を祈つて居る。自ら手掛けた機械は決して忘れないし一番容体を知つて居る。具合の悪い事を聞けば色々想像し心配す。然し使用者は機械の調子が不良となると即下に修理が悪いと一口に言い勝ちである。実に修理者の惨めさは昔も今も変わらない。

縁の下の力持ちそれは亦修理者にも与えられたる言葉か、楽屋裏の気持ちそれは修理者でなければ解らない。

機械修理に就て

概して機械修理は機械を製作する場合と比較し非常に作業が難しいとされて居るのが一般的の通念である。抑々修理の根本目的は疲労損耗を受けた機械を新品当時の性能に復元せしむるにあり、然かも修理方法が経済的で

且確實性を具備する上、更に与えられたる期間内に完成せしむることにある。凡そ機械製作に於て其性能の可否は工作上よりも寧ろ設計上の諸問題に帰する事多く作業は全般を通じ設計図の指示に従い遂行されるもので工程管理も比較的単純であるに對し修理は全般的に技術者の器用、感、経験との三者集成が主体となつて作業が行われて行く關係上其出来栄えは人的要素に負う処が大きく工場設備に於ても修理対照機械が多岐に互る關係上一貫した工作設備を持つには余りにも形式が多くなるに對し繰返性に乏しく従つて是非設備は自ら掣肘を受け作業工程の流れに停滯を來す因子ともなり、更に修理内容に於て見るも修理程度が前以つて判然せず、然かも同型式の機械でも色々手順と工数が要求され而かも期間に対する制約が厳しい等の特別の処置の外工程管理本来の問題が当然考えられなければならない処に修理管理面の困難性が潜在して居る所以である。

凡そ機械修理には「安く」「早く」「正しく」「楽に」とも謂う可き要素が多分に含まれて居る。

是れは独り修理のみに止らず經濟活動の行われる処総てに共通な基本的条件である。直轄機械工場に於ても機械を安く修理すると云うは一に工場原価の切下にある。原価切下は原価構成要素たる工賃、原料間接費の通減にあり、即作業研究工程改善等所謂科學的管理法の適用により勞力費の節減と生産過程に於ける原材料消耗品、其他凡ての無駄の省き更に廢品の利用及代用品の研究等之を經濟的且合理的に活用することによつて解決すべきものであつて決して手を抜くとか、姑息の修理をして質を落して迄工場原価の切下は絶対に許さるべき事ではなく内容の完全なるもの、即質の上等こそ我々の最も望むものであるが實用一点張りは直轄修理と謂え或程度の見掛けの良さは必要なことであると思う。

処で機械修理に於ける質の向上を図る事については先づ調査、材料、人的の三要素を考える必要がある。

凡そ修理調査の巧拙はあらゆる作業面に影響するのみならず手抜き、或は姑息修理の因をなすもので調査は修理作業の基礎であり、基礎が軟弱では其上に立つ修理には決して作業が手際よく処理されて行く事は有り得ない。従つて完全なる修理は望み得ない。故に調査に當つて先づ取上ぐる可き問題は、故障原因の探究にある。原因の探究を怠り唯単に不良箇所からの修理に止るならば再び之が原因し、再度の故障を繰返すこととなる事は容易に想像できる。概して調査は、修理機械を極く細部に

分解すれば不良箇所は容易に発見し得るも、徒に分解し過は無駄な労力と時間を浪費するばかりでなく、折角馴染んだ箇所をも却って具合を悪くする事も考えられる。又逆に調査不十分にしては作業進行中新しい作業が発生するとか、或は修理不用箇所を生ずるとか、日程計画を混乱せしむる原因を作る。されど実際作業に当っては、修理期間が限定されて居る事や他の作業等の関係上調査のみに時間を費す事は到底許されない事で止むを得ず勘による修理判断が行われるのが常である。併し幾ら経験豊富な技術者が之を判断したとしても勘が100%的中と云う事は到底望め得ない。故に勘による判断は絶対に疎漏のものであってはならないし、誰でも良いと言うわけには行かない。従って故障箇所如何によっては原因を徹底的に探究し対策を構ずる外運転状況工場持込時に於ける機械の状況、更に進んで工事現場の状況、或いは取扱者の意見等を具に聴取し過去に於ける修理実績其他諸記録等あらゆる角度から掘下げ修理箇所を決定し完全修理方法を見出さなければならぬ。

次に機械修理の質の向上に使用材料の質の向上の問題が考えられる。即ち材質の向上を図る事は先づ機械材料に関し新知識を持つことが亦重要要件である。現今では機械材料殊に金属材料は非常に進歩し、多種多様の高級品が製造販売されて居る。使用材料は高級品を使うことに越した事はないが徒らに高度の材料を使う事は工場原価を引下げるのみならず、強ち出来上りの品質が良いとは謂い切れないし、利口な方法とは謂えない。使用材料が高級になるに連れて加工技術も之に伴って複雑化し高度の技術を要求されるもので材料の処理方法を誤らば驥馬も駄馬に墮するの誹を免れない。因て寧ろ加工作業によって品質を高めることが採るべき道と思う。従って使用材料の選定に当っては、工場の規模作業員の技倆等を勘案し使用条件に適應する材料を求め規程以上の強度に造り出さなければならぬ。更に生産過程に於ける検査部門の強化を図る等品質管理がよく行き届かない限り材質の向上はあり得ない。

更に人の問題がある。機械修理に於て人的要素の重要性は今迄屢々述べた処であるが修理作業は一人の作業者を以て完成せらるべきものではなく数人の者が一団となって一つの目的に向って協同作業をするものであるから完全に「チームワーク」の取られたものでなければ完全なる修理は望み得ない。即ち魂の入らない修理は必ずや再び手直し或は故障等の結果を生むものではなからうか、亦作業に従事する従業員には、夫々個性、特技、経験、知能等各々其趣を異にするものである故、各人の作業配置には充分の考慮が払われなくてはならない。殊に作業に当っては一人の指導者（主として職長）が主体となって部下を指揮し材料を使い機械を動かして遂行れるものである故指導者の選定は尙の事、更に作業員をして

作業に興味を持たせ愉快地働ける様な雰囲気や職長と作業員各自の仕事上の創意工夫を推進せしむる様な方法を講ずるとか作業員自身の質の向上を図ることも人的要素による修理の質の向上を図る方法であると謂える。

工事現場は機械の故障を最も怖れると同時に修理の迅速を最も切望して居る現場管理者として修理費の多寡よりも修理期間の短縮を重要視する。兎角直轄修理に於て批判され勝ち此工期の問題である。抑々修理を早く完成せしむるには曩に述べた如く調査が完璧で手順がよく作業が円滑に運ばれることに尽きる。即ち工程線が何等の支障物もなく順調に流れて行く事は修理速度を早める上に最も大事な要件で手順計画の良し悪しに影響すること大きい。即ち原材料部品の手配作業の順序作業方法、使用工具の指定使用機械の割当作業員の適正配置及組合せ職長の選定等何れも工程計画を左右する要素であり、従って之等は作業着手前工程研究と作業研究両者より最も合理的に決定せらるべき事項である。然し茲に工程線を乱すものに停滞のあることを忘却してはならない。停滞の原因と思わしきものに材料管理に基く停滞、突発的に発生する停滞とがある。即ち前者には部品材料の不足（修理調査の不徹底）或いは入手の遅延（材料計画の不備）不適格部品（品質管理の不備）による作業のやり直し、過誤に基く損失、或いは現場場合作業等後者に属するものに工作機械の故障、工具の破損、停電、作業員の欠勤、仕事の輻輳及他の緊急なる作業に作業員を移した為の手不足等であるが是等は日常最も起り易い現象で之が対策即ち差立は工程管理上のみに止らず、修理期間を短縮せしむる上にも亦重要タ務であることを銘記されたい。

機械部品殊に建設機械部品に於ては現在では「メーカー」の部品「サービス」が大部良くなって来て居るが未だ充分とは謂い切れず部品によっては相当期間を見込まなければならぬし、従って急場に間に合わないのが今迄の実例である。因って修理速度を早める為には機械の持込まれる前に予備調査をし、前もって所要部品の手配をつけるとか、予備材料或いは予備品の最少限度の常備量を保有する手段が必要である。然し最少限度が余りにも大きに失すれば徒に多額の資本を固定化せしむる結果となり物質的には倉庫の下積となって永く庫出しされないうで、所謂「ローズ」物を生ずることとなり、之に反して余りに低きに失すれば工程計画に支障を生ずる虞がある。結局最少保有量は工程計画に支障を来たさざる限りに於て最少量を定めることに尽きるが建設機械の部品の如きは各機種各「メーカー」毎の各品目について夫々最少限度の予備量を決定することは修理作業の経済的遂行に重大なる関係を有するを以て最も慎重なる考慮が払われなければならない。

凡そ機械修理作業に無理無駄むら等の不要有害な動作を多分に含んで居るものはないと思う。特に直轄修理

に於て最も痛感する処である。作業は其の種類如何を問わず須く之等不要々素有害条件を除去し作業員の肉体的精神的疲労を出来るだけ軽減し作業能率を上昇せしむると同時に作業遂行上必要な動作や作業方法を確立し、安易化し、楽な(合理的)作業方法(作業の安易化)で遂行されて行く所謂「ワンベストウェイ」を見出し作業者を訓練して行く事は労働生産力を増加する唯一の手段と考えられる。即ち之を論じ詰めれば作業が楽で而かも正しい作業方法で遂行されると謂う事があるが作業方法の改善或は新しい作業方法の確定等は科学的管理法に於ける作業研究或は疲労研究等に俟つものである。然し科学的管理方法により修理が遂行され作業能率が上昇すると雖も果して正しい修理即ち完全なる修理が期待し得るであろうか。完全修理は更に作業者全般一体となって最終目的に向い全力を打込んでこそ達成さるべきもので作業研究と謂い創意工夫と謂い作業改善と謂い、独り一部特定の管理者に委ねらるべき問題ではなく従業者全般の問題なることを強調したい。以上修理上の諸問題につき其の考え方を論じて来たが要は一旦修理が完成し一度運轉作業に従事したら最早次の定期整備迄は故障や整備に思わぬ費用と手間とをかけないで済むものであることが望ましく、此の為には調査が杜撰であつたり感による判断は極力避け現場の状況、或は機械の使用状況とか故障の原因の追求とか、科学的方法による調査でありたい。更に修理納期の確約を図る為には此の調査に基いて確りした作業日程計画を立て適正な工程管理を行うことで之と相俟つて修理の質を上げせしむるには作業員の技術の向上を図るとか、材質の向上を図るとか、亦修理過程に於ける検査部門の強化を図る等の処置を構ずることである。更に作業能率増進の為には科学的管理法を適用し作業の合理化を図り作業の単純化により作業者の肉体的精神的疲労を軽減せしむるとか、作業者が全部自ら進んで魂を打込んで作業に懸る様な雰囲気をつくるとか、工場安全管理を実施し作業者を危害より防止するとか、設備を改善するとか、作業者の厚生面に意を注ぐ等その他更に修理原価の切下を図ると共に進展しつつある機械の新知識の導入と不断の研究努力が望ましい。

直轄機械工場に就て

(1) 直轄機械工場の性格

直轄機械工場が国の直轄土木工事遂行に當つての「サービス」工場として設置以来將に60年に垂んとして居る。其の間時勢の波により幾度か、興廢浮沈を繰返し現在に至つて居ることは既に衆知の処である。凡そ直轄機械工場は機械を修理し或は製作によって収得し得る利益を目的として工場を經營するものでなければ亦民間同業者と競合つて事業する処でもない。従つて明に企業体ではない。旧内務省土木出張所処務規程によって見るも明らかな如く機械工場規程第1条に直轄土木工事施工に要

する船舶機械修理製作の高機械工場をおく、と更に第8条機械工場所掌事務第1項に船舶器械及工業材料の修理製作に関する事項とあり、即ち設置の必要性と其の使命を明文化して居る。故に直轄機械工場の性格は公共的意義こそあれ何等企業の条件は些も含まれて居らないが機械を修理し工業材料を製作して行く過程に於ては、当然労力資材等金銭的条件が必要とされることは論を俟たない。茲に企業性を多分に含む性格を有することは否めない。更に機械工場が「ウケ」に入るのは概して経済界が好況を呈する時で例えば仕事を受けても利に合わないとか、面倒な又は馴れないとか、他の有利な注文を犠牲にして迄も等の理由で発注を引受けてくれない時であつて今日の如き不況時代が続く限り亦民間技術が直轄技術より劣化しない限りに於て直轄の影は薄くなる。従つて民間同業者と対蹠的立場にあることは否定出来ない事実である。故に工作事務所等の独立採算制への問題の発生する所以でもある。

(2) 工作事務所と工作出張との関係

工作事務所は元來予算的には独立採算制を採らなければならぬので公团的性格を多分に含んで居る。之に反し工作出張所は工事々務所に所属する故一応予算的には心配がないと云うも其の工事々務所の機械修理一切を賄えぬと云う現況であれば多分に遠慮を持つことになって来る。工作出張所で工事々務所の現在機械の修理製作を100%出来る様にするには工場設備の改善及拡充更に人員増加の必要が生じて来る。両者が出来た時でも地域的に散在する故、人員の質の問題は容易に解決されない。

解決し得たとしても各工事々務所に散在する工作出張所は其の工事々務所の工事竣工と同時に予算的に重大なる危機に落ち入る事は必至である。即ち膨大な工場設備と過剰の人員の解決は如何にするか、其処で工作事務所が浮んで来る。工作事務所を機械の修理製作に絶対性ある様に、夫れは工場設備の改善と優秀なる技術者の集成に更に適正なる工場管理である。斯うした工作事務所と工作出張所とが絶えず連絡を密にして両者の欠点を補つて行けば所謂地建の工事の機械化も具現する一端になると思う。

(3) 直轄修理の特徴

凡そ直轄修理は故障原因不確認修理対策困難、更に徹底的調査を要する等、修理内容が複雑多岐に互り、其の内容を明確に表示し得ない場合或は経費を度外視した念入作業、或は試作研究的修理を欲する場合、其の他請負に付すると不利と思われるが如き場合、又は発注に応じて呉れない等に於て始めて有利であり、更に修理過程に於ても大なる修理内容の変更を生ずるも之に伴う設計変更が容易で、而かも細い面倒な要求でも簡単に受入も可能であり、機械の突発的事故に対しても緊急処置が簡単に構ぜられる等何時でも安直に而かも安心して修理の依頼

が出来、無理な要求でも希望通りに間に合わせると謂う便利さがある。是は直轄機械工場の特長でもあり直轄修理の最大使命でもありとも考えられる。従って工事現場管理者が機械修理或は製作に當って特に直轄利用を期待する事は是等の点にあるのではなからうか。

実費精算それは直轄機械工場に与えられたよい点であり亦強みでもある。而し利用方法によっては、却って悪くもなる。凡そ実費精算程あいまいなものはない。例えば過去の実績に於ては10日間かかって10万円要したものを8日間で之を完成し、経費が10万円要したとしても実費は10万円である。或は8日間で10万円を切下げる事も可能事であるとも謂える。真の実費は何処か、直轄機械工場に於て真の実費の採られない限り進歩性はないと思う。

④ 修理管理者に望む

直轄機械工場が故障機械の修理に當り、破損した箇所を繕い部品を交換するのみを以て事足れりとするは俗に謂う素人療法にも似、何等其処に技術的価値は認められない。真の名医は仲々病患の診断を誤らないし治療方法も早く完全な治療を施す、須く吾々は名医たらんことを望むものである。凡そ定期整備は定期的計画的に行われるものであるから其の仕事は徹底的に実施せらるべきは曩に述べた処である。若し定期検査及修理が完全に行われるならば臨時修理は例外的にのみ起る事となり臨時修理が皆無となることが理想である。修理が不完全で現場に送り出された後如何に迅速丁寧に直したとしても一度失われた信用は仲々取り返せない。

更に重大な事は納期の確約が余り履行されて居らないのが実情である。従って計画部門の強化と工程管理を実施し、修理期限の厳守の実行、之は直轄機械工場に於ける目下の急務である。特に工作事務所に於て、現在の直轄機械工場の何れを見ても工場施設と謂い、技術と謂い民間工場に比し遙に劣って居る事は否めない。更に技術習得の努力が不足し亦其機会にも恵まれて居らない。あまつさえ工場相互間の技術の交換も行われて居らず排他的であり、新技術の導入を阻む傾向が多い感がある。従って此限られた悪条件で最少限度の時間手間材料費及設備で副作業を最少限に止めて最も効果的に修理することは容易な業ではない。されば努めて現有施設を有効に活用し民間新技術の導入に対する理解と其実行が必要である。

亦作業の成績がどの様であったか、亦改善する為の方策がどこに求められるかと言う事を検討する事も管理の立場から絶対に必要な事で所謂経営分析なり原価計算等の組織を持つ事が必要とされる。然るに直轄機械工場の現状を見るに科学的管理法も原価計算制度もとられて居らないのが実状である。直轄機械工場が今後更に直轄の成果を挙げて行く上に於ては工程分析作業分析等所謂科

学的管理法を実施し作業面の改善或は作業の単純化を図ると共に原価計算等により原価を構成する費用の分布状態を明細に知り非能率的な部分を発見し進んで其の原因を研究して之が能率を促進し原価の切下を図る一方更に経理諸帳簿も従来より複式簿記に改める等の作業面、経理面等の改善も直轄機械工場に残されたる今後の課題と思う。

⑤ 作業者の養成

機械の運転操作は一人の運転手の単独作業によるも機械修理は工場内に於て一個の部品を作るにも一人の作業者の単独作業によるもの殆どなく各作業者が全体の一部として働いて居るもので一人の失敗或は欠勤は全体の作業に影響するもので工場管理上重大な要件であるのみならず其の修理技術の巧拙亦工事に影響すること少いとは謂えない。亦運転手の操作技術如何は直接工事進捗に影響を来すのみならず、あたら高価な機械の生命をも左右するもので、其の優劣亦重大である。従って両者の工事面に及ぼす影響は直接間接との差こそあれ其の軽重何れも問われない処である。

更に機械の性能が優秀なるに連れ、之に伴うて修理技術も共に並行して進まれる可きは当然の事である。然るに直轄機械工場に於ける熟練の移転は未だ徒弟教育の感あり、即ち一人の名人は居ても多数の熟練は技能者持たない。従って全般を通じ修理技術の向上何等見るべき処ない。されば今後益々性能の優秀さを誇る多種多様の建設機械が工事現場に駆使せられることも想起する時一人の名人より多数の熟練技能者を持つ事を望むものであり、従って運転手の養成同様修理技能者の組織的教育こそ目下の急務と思う。即ち直轄修理に於ける技能者の養成こそ益々発展の途にある機械化施工に対処する唯一の方途ではなからうか。

結 語

以上修理に於ける諸問題を取上げて来た。修理は斯くの如く複雑な問題が単独に或は互にからみ合つては其作業を困難化せしめて居る。更に直轄修理に於ては機構上より来る様々な隘路或は施設上の不備或は人的要素の欠如或は臨時的作業の頻発等一層厄介な作業に陥し入れて居る。而し是等の諸問題は修理関係者全員一致協力打解策に努力すれば或程度緩和され修理能率を上昇せしめる事が出来る事と確信する。

工作事務所が工事現場の要求を満足せしむる事が出来ない際には工事々務所は否が応でも、本意乍らも所属の工作出張所を拡大強化せざるを得ないであろう。是は一工作事務所の問題に止らず直轄機械工場の運営上更に機械管理上重大な事である。従って建設工事に於ける機械運営の完璧を期する事は一に直轄機械工場の規模内容組織等を再検討し、各工場の性格を明確化すると共に更に工作出張所、工作事務所、整備事務(39頁につづく)

ブルドーザ・タイヤドーザ・グレーダの 諸特性について (No.2)

松 本 諄

§2, 機関出力の消費状況について

機関によって与えられた燃料エネルギーが如何に消費されて如何程の有効エネルギーとなるかは興味ある問題であるが今迄主として機関出力の測定が困難であるので解析されていなかった。当所でその試みとして牽引出力試験で間接測定により機関出力を求めて解析した一、二の例を示す。一般に有効エネルギーは 20% 前後の低率である。

2.1. 計測方法の概要

今一例として小松製作所製 WD-140 タイヤドーザにつき説明すると該機はトルクコンバータを装着して居り機関出力は

- (1) トルクコンバータ損失として消費される。
- (2) 走行抵抗, 伝達損失として消費される。
- (3) タイヤのスリップにより消費される。
- (4) 残りが有効牽引出力となる。

ことが考えられる。トルクコンバータのない場合は(1)がなくなり, クローラタイプではタイヤが履帯となりスリップのない時は(3)が零となる。今これらの測定方法を説明する。

2.1.1. 機関出力の測定

機関出力の測定の最も望ましい方法はトルクメータを仲介して機械に機関出力を供給すればよいが実車ではトルクメータを装着することは不可能であるので機関の回転速度, 燃料噴射唧筒のラック位置を計測して予め台上試験で計測せる機関性能曲線から間接的に算出している

図-2.1 は一般の機関台上試験例であるが機関に特別の条件(効率低下)がなければ機関回転速度が判明すれば出力は常に O-A 線上にある故求められる。然し A-B-C 部では调速機特性の僅かの変化により常に出力線が変化し且回転速度当りの出力の変化も大きいので回転速度のみでは

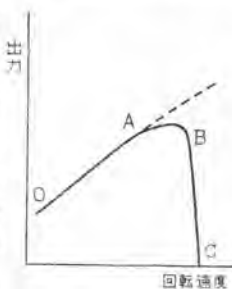


図-2.1

出力は求められない。この区間内の機関特性を求めるために前同様機関の効率低下がないと仮定する時 図-2.2 の如く機関台上試験でラック位置を固定した時の出力-回転速度曲線群を求める。此の曲線を利用すれば调速機

特性が変化しても回転速度(m) ラック位置(n) が判明すれば点線の如く機関出力 B が求め得る。又別に 図-2.3 の如く燃料噴射唧筒の吐出量とラック位置, 回転, 速度関係を噴射唧筒テスターで求めてあり, これにより機関の燃料消費量が知り得る。実用上は機関回転速度, ラック位置を 12 要素ペン書きオシログラフに他の計測と同時に記録をなして整理している。

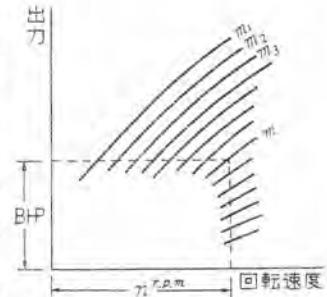


図-2.2

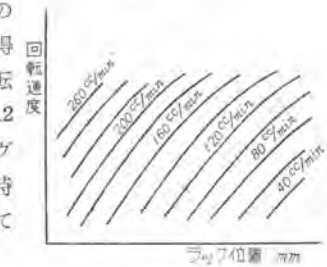


図-2.3

此の方法は機関の効率低下のないことを条件としているが実際の機関(特に国産機関)では我々の経験するところでは外的条件に敏感すぎて効率が低下し勝であり, 従って多少の誤差はまぬがれない。

2.1.2 トルクコンバータ出力の測定

機関回転速度, コンバータ出力軸回転速度ラック位置等を測定しながら台上試験をなし特性曲線を求める。図-2.4 は WD-140 タイヤドーザの実測値を示す。

2.1.3 タイヤのスリップによる消費出力

一般に一定距離を無牽引で走行した時のタイヤの回転数を n_0 , 牽引時のそれを n_1 とする時沁り率 S は

$$S = \frac{n_1 - n_0}{n_1} \dots \dots \dots (2.1)$$

牽引出力を D HP としスリップがないと仮定した時の出力を D_0 HP とすると

$$D_0 = \frac{D}{1-S} \dots \dots \dots (2.2)$$

スリップにより消費された出力は

$$D_0 - D = \frac{DS}{(1-S)} \dots \dots \dots (2.3)$$

n_0, n_1 を計測すれば (2.1) より S が求められ (2.3) で計算出来る。

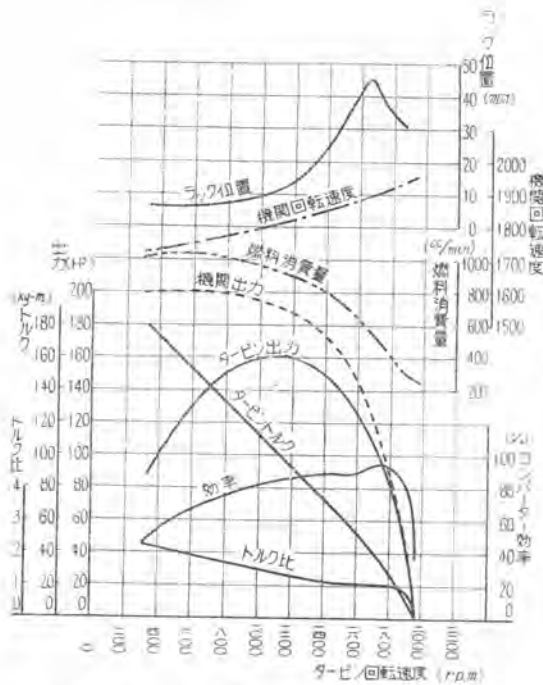


図-2.4 機関性能曲線 (トルクコンバーター付金スロットル時) (WD-140 機関)

2.2 機関出力の消費状況

前項の如く求めた WD-140 タイヤドーザ性能試験道

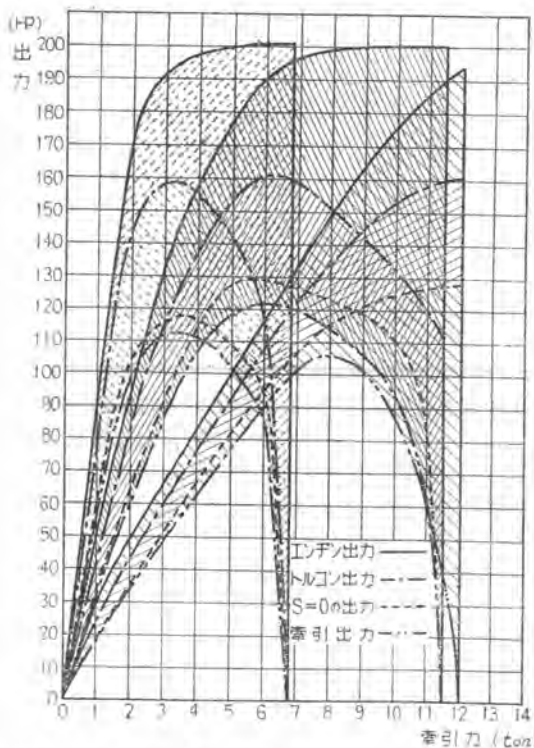


図-2.5 機関出力の消費状況 (於試験道路 WD-140)

路の結果を、図-2.5 に示す。最大牽引力が地盤の粘着係数で定るか又はコンバクタのストーリングにより制限されるかによって著しく異った様相を呈す。コンバクタのない場合は牽引出力曲線の基本形も変る故消費状況も多少異なる。機関出力が 200 HP で有効牽引出力は F-2 で最大 114 HP となっている。図-2.6 は該車の牽引効率を示してある。牽引効率 η は

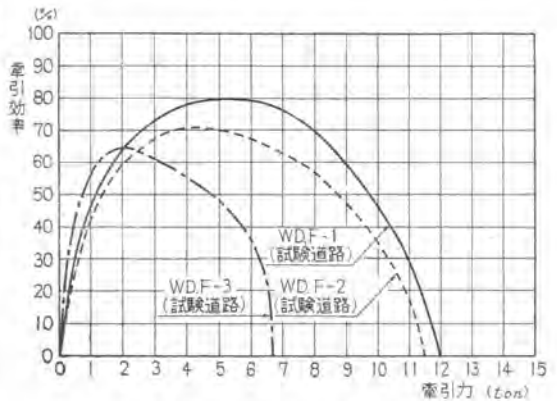


図-2.6 索引効率 (WD 140)

$$\eta = \frac{D}{E} \times 100 \% \quad \text{但し } E \dots \text{機関出力 HP}$$

$D \dots$ 有効牽引出力 HP

(建設省土木研究所沼津支所)

(37頁より) 所三者の総合的運営の合理化にあると思う更に直轄機械工場に於て一考を要する事は直轄機械工場が設置せられた初期に於ては建設機械に対する民間技術に未だ信頼性が持てなかつた関係上修理製作は凡て直轄一本槍であった。然るに現在では民間直轄両者の技術の開きは却つて逆の現象を呈する観あり。従つて往時に於けるが如き直轄一本槍は今後全く考えられない事で直轄修理に於て何等かの良さのない限り直轄機械工場特に工作事務所に於ては今後重大なる危機に直面する事は想像に難くない。されば工作事務所に於ては、今こそ旧来の陋習より脱却し運営管理面の心機一転を要する機ではなからうか。即ち計画部門を強化し工程管理と原価計算等を実施し何時でも独立採算制への切換えに応え得る態勢にある事を切望するものである。亦直轄機械工場が益々今後発展して行く為には従業員の福利厚生に意を注ぎ作業環境をよくし、労働に関する不安を除くと共に労働組合とは良く協調し、全員和合して進む事を附言したい。

以上現下の建設機械修理の重大性に鑑み浅学非才経験乏しきをも省みず敢て卑是を披瀝し皆様の御批判を仰ぐ次第である。

(建設省関東地方建設局 機械課)

行事一覽

- 7月1日 技術相談
講演会
関係団体連絡会
- 4日 道路工事第一分科会
印度建設事業スライド映写会
- 7日 土木基礎第二分科会
- 9日~12日 技術相談現場視察
- 11日 製造業部会幹事会
技術部会委員長打合せ
- 12日 グレーダ技術委員会
技術相談打合せ
- 14日 普及部会
- 15日 商社部会
- 18日 コンプレッサ技術委員会
施工部会
- 19日 幹事会
建設機械発表会
- 20日 土木基礎第三分科会
講演会
- 21日 建設業部会幹事会
- 22日 ショベル系技術委員会
道路工事第一分科会
- 25日 整備部会
コンクリート振動機委員会
- 26日 道路工事第一分科会
技術相談
- 27日 常務理事会
- 30日 技術相談



編集後記

梅雨があけてカット照りつけて、海へ山へのシーズン到来、思う存分オゾン求めて歩くことであろう。夏は楽しい時期の一つであるが、その中で建設にたづさわるエンヂニヤーには苦勞がある。それは台風である。夏になると必ずおとづれて来る台風、風だけならば大したこともあるまいが御同伴の雨が何としても我々には苦手で今の所何の施すすべもないが、早く原子力にでもより台風を自由にあつかう事が出来れば毎年の苦勞の種が大いに減るこの為毎年何億かの金が消費される。

例年のことながら全国のいづれかに出る災害が少しでも減ることを祈るが、常に災害に対する心がまえ及諸々の準備は怠ることは出来ない。我々が使用する建設機械も常々の保守の心がけなければ、いざと言ふ場合に間に合はない。

そこで今月は常々の整備についての問題を扱ふ特掛号とした。役所関係では建設省、農林省、防衛庁、運輸省北海道開発庁の第一線の方々、又国鉄、電源開発及民間では整備についての経験の豊富なマルマ車輛とサービスに特に熱を入れておられる建設サービスの方々に御執筆願ふこととした。

工事の推進には建設機械に負う所が大であり、その成果は実に見るべきものがあり今後発展には大いに期待される所であるが、その機械の整備となると非常に地味な仕事で表面には出ないで忘れがちであるが、その地味な面を担当して居られるの方々の努力により機械が動くと言っても過言ではあるまい。整備関係者の地味な仕事に就いて種々の問題があり、整備関係の者ばかりで解決のつかない事が多いので、各方面の御批判をあおぎ度いと思ひます。

(鹿島、塩谷)

No. 66

「建設の機械化」

1955年8月号

〔定価〕 一部 90円
年間 600円(前金)

昭和30年8月20日印刷 昭和30年8月25日発行 (毎月一回25日)

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 6~4 交詢ビル 211号室
電話銀座 (57) 5270, 6280, 4438 (会議室専用)
関西支部 一大阪市此花区春日出町 330

振替口座 東京 71122 番
取引銀行 三菱銀行銀座支店
近畿地方建設局大阪機械整備事務所内
電話此花 (46) 4438, 4439

中国四国支部 一広島市露町 35の1 中国四国地方建設局内 電話中 2131~4
北海道支部 一札幌市南 3条 西 2丁目 17 山口ビル 3階

株式会社小松製作所北海道出張所内 電話 283
東北支部 一仙台市北三番町 124 東北地方建設局工務部機械課内 電話仙台 4191~5

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂溜池 5

工期の短縮に・・・

Barber-Greene

溝掘機



44C型
深 8 呎 3 吋
幅 24 吋



Runabout
運行速度 15 哩
深 4 呎
幅 10 1/2 吋

世界的に定評ある B-G 社製溝掘機は優秀な垂直ブームで歩道その他各種の構造物に沿って正確垂直に掘り下げると共に鋭い切刃のバケットでアスファルト舗装等も切り開く素晴らしい能力をもっています。

詳細は下記販売店へ御問合せ下さい



米国 Barber-Greene 社製品

アスファルト・プラント、簡易アスファルト・ミキシオール、溝掘機

アスファルト・フィニッシャー、バジット・ローダー、スノー・ローダー

(日本販売店)

極東貿易株式会社

本社
支店

東京都千代田区丸の内・丸ビル696 電話(20)代0551~60代0191~5
札幌・名古屋・大阪・福岡

ガソリン駆動
携帯用自動さく岩機

ピオニア

瑞典製

- ◎ コンプレッサー及電源不要
穿孔能力1分間16吋深サ4米マデ
- ◎ ドリルと
ブレーカー兼用
(6馬力 2800回転)
- ◎ 重量僅か、39kg(斤)

特許第 206443 号
特許 出願中 3 件

石材工事・道路建設
街路補修・砂防工事
河川工事・港湾工事
その他各種工事に



日本販売元

ラサ商事

営業所
東京都中央区日本橋茅場町1-2・電話兜町(67)代表8631番
ラサ商事大阪支店 大阪市東区今橋2-1(大和館ビル四階)・電話(北浜)7814-6番
ラサ工業羽犬塚製作所 福岡県筑後市羽犬塚 電話(羽犬塚)151-216・279番
三信産業(株) 札幌市北三条西3-1 電話(2)2282-6342番

SHOE BOLT

外車及国産フルドーザ-用



折れない！ 衝撃値シャルビー 15～20
 伸びない！ 抗張力 95～100
 磨耗しない！ 硬度 HRC 30～35°
 使用材料 SCM#3 (クロームモリブデン鋼#3)

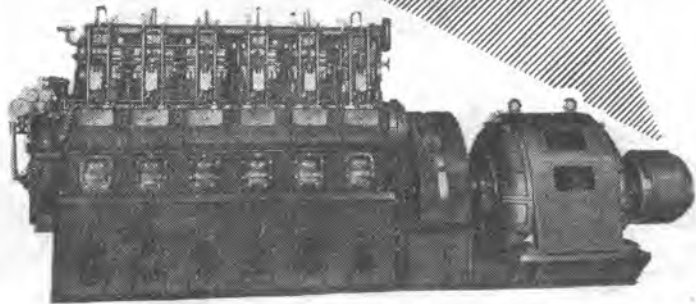
特殊鋼製各種
 車体ボルト 多少に
 拘らず御用命下さい

TRV S 株式会社三協特殊鋼ねじ製作所

本社工場 東京都大田区糞谷町2の589 電話(74) 0584・0960・1755

ハンシン ディーゼル

動力用
 発電用
 船舶用



JIS メーカー 30 HP—1300 HP

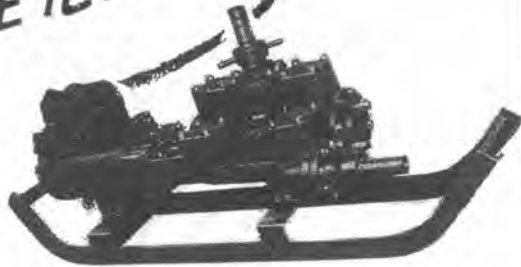


阪神内燃機工業株式会社

本店 神戸市長田区一番町三丁目一番地
 東京支店 東京都千代田区丸の内丸ビル六〇一号室
 下関出張所 下関市豊前田町第一ビル



坑内排水の合理化に



ウノサワCA型坑内排水ポンプ

横型単筒往復動型 190×130×300 CA 空気圧力2~6kg/cm², 容量毎時 13.5m³
吐出圧力 25~70 m

特に坑内用としてバルブ機構は内蔵されて設計製作されて居ります故安全に能率増進出来ます

一製作品目一

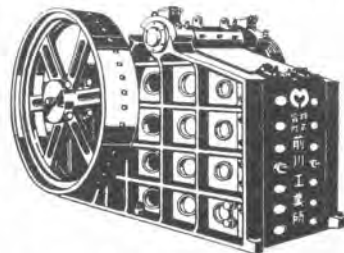
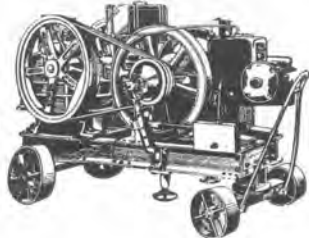
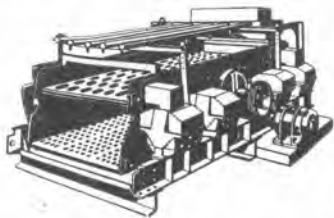
汽動各種ポンプ、渦巻タービンポンプ
真空暖房ポンプ、コンデンセーションポンプ
真空ポンプ、空気・ガス圧縮機、空気
輸送機、クランク動各種ポンプ ルーツ
ローワ、ギヤーポンプ 其他一般機械製作
(詳細カタログ御請求下さい)

株式会社 宇野沢組鉄工所

本社渋谷工場 東京都渋谷区山下町62
電話三田(45)2910~2, 2044
玉川工場 東京都大田区矢口町945
電話蒲田(73)2406

前川の建設用機械

MKA 型パイプレーテングスクリーン (強制注油式)ポータブルクラッシャー (強制注油式)ブレーキクラッシャー



ブレーキクラッシャー
クラッシングロール
チャイロートリークラッシャー
コーンクラッシャー
ハンマークラッシャー
チューブ・コンカルミル
ダブルヒールコンカルミル
各種篩機械選別機
各種砕石プラント式
鋳鋼高マンガン鋳鋼

鉱山・土木機械製作

株式会社前川工業

営業所・工場 大阪市城東区放出町1103

電話 城東(33)5779・6212

本社 大阪市阿部野区万代東1丁目1

電話 住吉(67)2704

コンクリート 振動機

カタログ贈呈

営業品目

平面型コンクリート振動機	全金属製にして堅牢軽量取扱容易
棒型コンクリート振動機	電気式フレキシブルシャフト付及直結型にして、特に BV-27型は建築用として、建設省よりも御推奨を載いております
外振型コンクリート振動機	壁打用及びテラゾー製造用として好評
テーブル型コンクリート振動機	総てのコンクリート製品の製造用として能率倍加、製品優秀
スクリード・フィニッシャ	道路平面及び土間コンクリートの機械仕上げ



特殊電機工業株式会社

本社及工場 東京都新宿区下落合3ノ1388 電話 (95) 2396, 3923

代理店

第一物産株式会社 機械第一部

(旧日本機械貿易株式会社)

本社 東京都千代田区丸ノ内1丁目2の1 (永楽ビル)
電話千代田(27)0361・0461・0561

支店出張所 大阪、名古屋、札幌、八幡
仙台、福岡、広島、高松

中外企業株式会社

本社 広島市八丁堀102 電話 (2) 2916

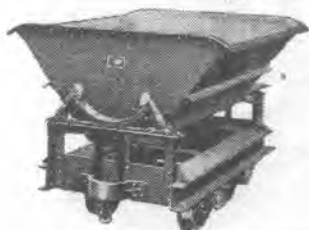
支店 岡山市上伊福立花 電話 5087

TOMBO

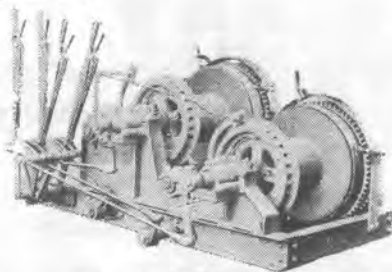


堅牢を誇る

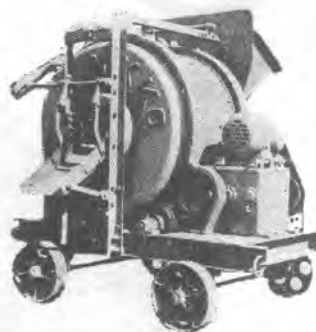
日工の建設機械



横転式運搬車



車・複胴ウインチ



円筒型コンクリートミキサー
(ミッション式)

日本工具製作株式会社

兵庫県明石市 電話 明石 3581~4 3681~3

小林のタンクカー

建設機械の設計製作

在庫豊富・廉価販売

電源開発に//道路・隧道・護岸建設

には非御薦め致します

(写真は) 運輸省型1立方米積鉸車

主なる取扱店

浅野物産株式会社

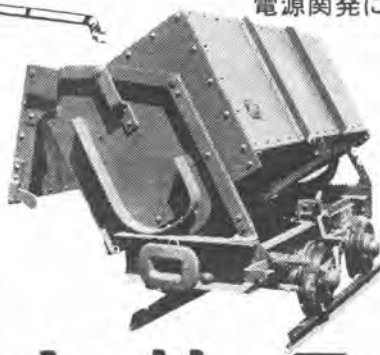
株式会社 米井商店

中外企業株式会社

(広島市八丁堀 102)
電話(中) 2516

一営業品目一

炭車・鉸車・ダンプカー
鋳鋼及びチルド車輪
各種ベアリング入車輪
ベルトコンベアー
コンクリートタワー
ガイドリックグレン
三脚グレン各種



株式会社 小林 工作所

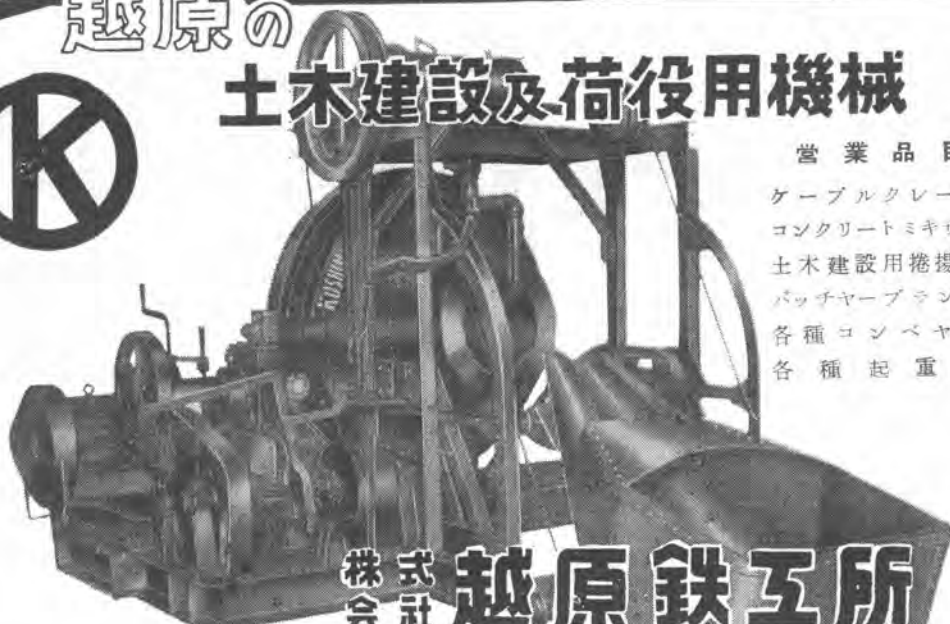
東京都江戸川区西一之江 1-573 電話江戸川 (65) 0178・0179

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
パッチャープラント
各種コンベアー
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
8 2 5 8

疎列所 大阪市電櫻川交叉点角 電話新町(53) 7 5 9 7

建設車輛用ベアリング 専門店

ベアリングの事なら
外車・国産車を問はず
何でも間に合います。

TIMKEN
NEW DEPARTURE
HYATT
FAFNIR
M R C
R B C
N S K



在庫豊富

株式会社 山形洋行

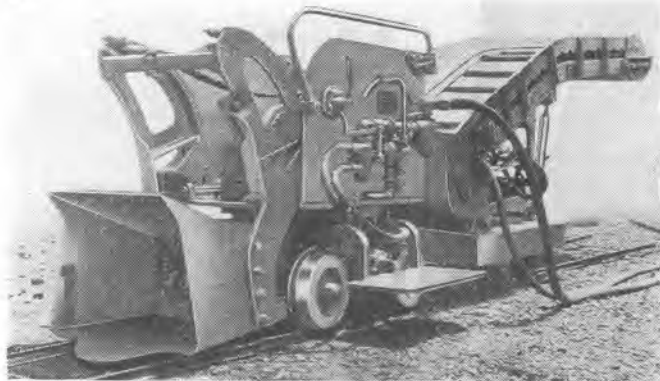
東京都港区芝南佐久間町2の1
電話 芝 (43) 4867・8367

太空

700型ローダー (補助コンベヤー付)

従来の 600 型ローダーの
二倍の能力を有する!

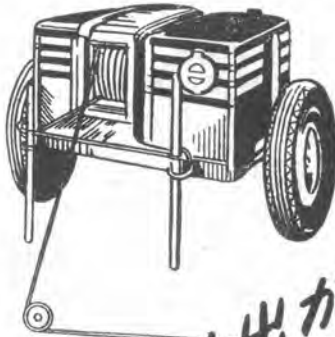
ドリル
ジャンボ
エア
ホキスト
エア
モーター
ロー
ダー



太空機械株式会社

東京都中央区日本橋江戸橋一ノ二 電話千代田 (27) 9710・9711

モータースクレーパー



鉱山の鉱石輸送
 土建の土砂輸送
 工場の荷揚荷卸

(可動スキャッチ)

3 奉出が事仕の令トナでト

◎ 作業者が直接ウ
 インチを遠隔制
 御します。

創業 40 年本邦最大の信号会社

京三製作所

東京営業所 東京都中央区銀座西 1 の 1 電話 (56) 8361~4
 大阪支社 大阪市東区平野町 2 の 10 電話 (23) 3406
 名古屋出張所 名古屋市中村区大閘通り 1 の 47 電話 (西) 3235

広告共栄へ

御一報次第早速係員が

参上致します

一手取扱誌

建設の機械化
 日本機械学会誌
 産業機械
 造船協会誌
 日本鋳物協会誌
 陸用内燃機関

化学と工業
 工業化学雑誌
 日本化学雑誌
 繊維学会誌
 繊維機械学会誌
 電気化学協会誌

荷役と機械
 電気協会誌
 日本農芸化学会誌
 建築界・高分子
 農業土木学会誌
 日本航空学会誌

日本鋳業会誌
 炭礦技術・石灰石
 石油技術・動力
 国際観光
 土木技術・鋳鍛造
 化学工業資料



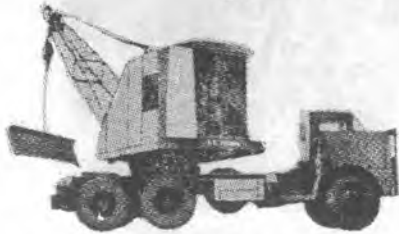
株式会社 共栄通信社

東京都中央区銀座9-8-8 (新田ビル) 電話 (57) 5215

米國製

建設用機械

整備販売及貸付



パワーショベル トラッククレーン
 スクレーパー レッカー
 ホークリフト トレーラー
 其ノ他ブルドーザー各種在庫豊富



ブルドーザー D7・D8・D4・TD14
 新品同様リンク大量入荷

東洋重機工業株式会社

営業所 東京都中央区晴海町三ノ七
 電話 深川 (64) 六三九二

ロイコンプレッサー

型式 105G 35馬力ガソリンエンジン付

ブルドーザー
 モーターグレーダー
 トラクター
 重車輛・自動車
 その他
 各種部品製作販賣

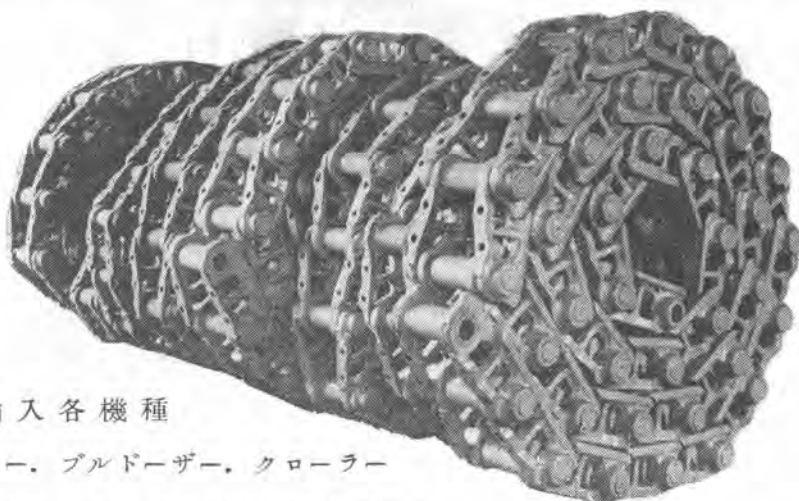
米軍拂下品・格 安
 詳細は御問合せ乞う
 カタログ送呈



貸与も致します
 詳細お問合せ下さい

ディーゼル機械工業株式会社

東京都港区芝翠平町13 電話 芝 (43) 1290 6894 番



国産輸入各機種

トラクター、ブルドーザー、クローラー

クレーンのトラックリンクは専門の

製作、修理、再生
各部品在庫豊富
カタログ御請求下さい

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

安全索道株式会社

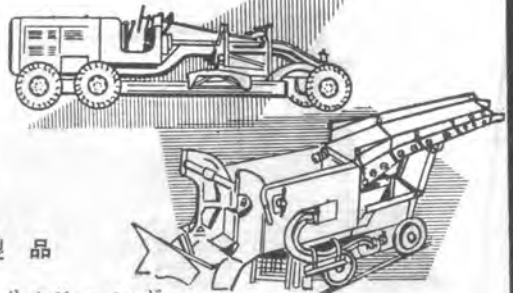
<p>本社及工場 支店 札幌事務所</p>	<p>大阪市城東区野江西之町一丁目二〇 東京都中央区日本橋室町(三井本館) 札幌市北一条西四丁目(東邦生命ビル)</p>	<p>電話 関東 5051-4 電話 日本橋 578-9 電話 二島 2351</p>
-------------------------------	--	---

ダイヤル を廻せ



本社及工場	横浜鶴見	5-4421
東京出張所	東京千代田	27-0361
札幌	札幌	2-2351
仙台	仙台	2-6987
名古屋	名古屋笹島	54-3300
大阪	大阪本町	26-0891
広島	広島南	4-5107
福岡	福岡西	2-7931

建設・鉱山機械のごと



主要

モーターグレーダー
スクレーパー
タイヤローラー
アースオーガー

製品

ドリルジャンボ
ワゴンドリル
ロッカーショベル
エヤーロコ



日本開発機製造株式会社

横浜市観見区市場町1150
総代理店 第一物産株式会社

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 電話天王寺078031~4

米国製建設用土木機械並部分品



ブルドーザー及部品
D8. D7. D4. D2.
TD18. TD14. TD9.
HD14. HD10. HD7.

発電機

1.5 KW~75 KW迄

各種エンジン付.

コンプレッサー

可搬式 80HP. 60HP. 35HP. 20HP.

レロイ. インカーソルランド.

ウォーシントン. ガードナンデンバー.

其他米国一流会社製品

整備. 販賣. 貸機械

大和産業株式会社

本社 東京都中央区銀座西8の8 (新田ビル)
電話 銀座 (57) 3077~3078

小松製

各種建設機械

D-120 型
アングルドーザー



アングルドーザー

(D40, 50, 80, 120 型)

モーターグレーダー

(GD-30, 57 型)

タイヤドーザー

(WD-140 型)

ダンプトラック

(ユークリット タイプ) 15t

フォークリフト

(1t~3t)

小松製作所代理店

各種部品 在庫豊富

詳細は御問合せの方
カタログ送呈

同和商事株式会社

本社 大阪市西区江戸堀北通5丁目36番地 原田商事ビル3階
電話 土佐堀 (44) 4336~9 番
東京営業所 東京都港区芝田村町五丁目三番地 電話芝 (43)3013 番
九州営業所 福岡市千年町一五ノ五番地 電話東 (3) 2312 番

エアマン

ポータブル コンプレッサー



日本の生産の約 90 % 以上を製造す。

輸出及特需の全部を製造す。

自衛隊技術研究所の耐久試験に無故障無停止は「エアマン」のみ。

我国最大最古の経験と最新の技術で各機種共製造すみ。

我国唯一の合理化されたコンプレッサー専門工場。

北越工業株式会社

東京支社 東京都千代田区神田三崎町一の四
電話 (29) 2277・4869・9314
工場 新潟県西蒲原郡地藏堂町
電話 地藏堂 173・174

日本一の整備工場

米国 Caterpillar 社 日本サービスステーション



エンジン 4000 時間保証

定期整備用機械完備
輸入品、払下部品
純正部品在庫豊富
キャタピラー、インターナショナル
アリスチャルマー、G・M ディーゼル
カミンズ、ルターナー、ユークリッド

完全整備在庫車輛
ブルドーザー D7-1 D6-6
D4-1 TD14-1 TD9-1
ミネアポリス農業用トラクター 1
ミネアポリス農業用ホイール
トラクター 1
発電機、溶接機各種
ディーゼルエンジン多数

間違つた整備法と不完全な部分品使用ノ為ニ貴重ナ車輛ノ寿命ヲ縮メテ居ル例ガ非常ニ多ク発生シテ居リマス。弊社デハ、キャタピラー社ヨリ技師ガ来日スル度ニ技術指導ト工員ノ教育ヲ受ケテ居リ、各種ノデーターノ送付ヲ受ケ創業以来 10 年間ノ豊富ナ経験ト相俟ツテ最モ進歩シタ技術ト知識ヲ有シテ居リマス。最モ完全、迅速、且経済的ナ方法デ貴社ノ車輛ノ定期整備ヲ実施スル事ガ出来マス。整備維持上ノ何如ナル御相談ニモ応ズル事ガ出来マス。最寄リノ大倉商事株式会社出張所亦ハ直接ニ御相談ヲ御寄せ下サイ。

ブルドーザー、パワーショベル、グレーダー、ロードローラー、
コンプレッサー、各種ディーゼルエンジン

整備・再生車輛・部分品販売



キャタピラ社 ブラッシュ氏

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

マルマ重車輛株式会社

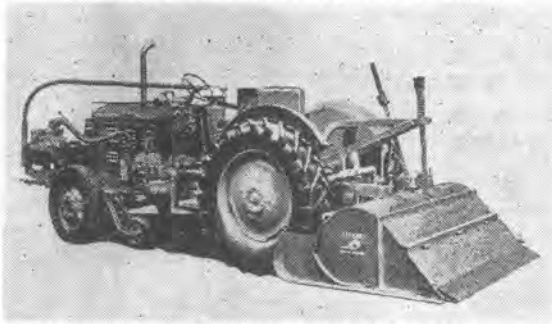
東京都世田谷区世田谷5ノ2653 (旧陸軍機甲整備学校内)
電話 世田谷 (42) 1168・9879

道路建設の高速化!

世界最高最低廉!
建設補修新鋭機

SEAMAN

SELF-PROPELLED TRAV-L-PLANT(G-7)



大阪府道路課ニテ使用中ノ SEAMAN TRAV-L-PLANT

仕様 エンジン 90HP, 1800 R.P.M., 変速装置 5
段 ヘビーディーゼラー 長16', 巾7'-10',
高5'-6', 混合深サ 8''~10''

MOTOPATCHER



神奈川県道路課ニテ御使用ノ

DRYER 付 MOTOPATCHER

仕様 混合容量 10TON/H 重量 2700 封度
タンク容量 400 U.S ガロン, ポンプ 10
G.P.M, 長 11'-10'', 巾5'-10'', 高5'-11''



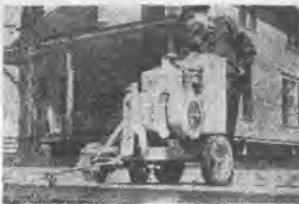
WARSON
BREAKER

仕様
エンジン, 2サイクル
ガソリン, 重量 40 kg,
高サ 862 mm, 燃料ガ
ソリンオイル混合毎時
1.9l, 打数毎分2200回。



WHITEMAN
スクリーディングマ
シン, コンクリー
ト舗装機

仕様
仕上巾 6尺~20 尺。エ
ンジン 5HP。ストロー
ク 毎分 120 回。重量 95
kg。分解携帯可能。

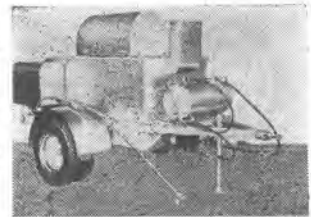


Tri-Line
コンクリートカッ
ター

仕様
エンジン 13HP 空冷。水
槽 30 ガロン入。切断深
サ 12吋 刃 3 1/2 吋。深サ
調整 油圧式。刃 10''~
18'' 各種。目地切断速
度 深 5cm x 1分/m。

WHITE
TAR KETTLE
簡易タール釜

仕様
容量 165 gallon。パー
ナー 2 本。燈油容量
20 g。高サ 47 吋。重
量 1050 封度。



WAYER

インパクト
10 型 ローラーに優
る 1 人運転自走式
仕様

エンジン 2 1/2 HP 空冷。
仕上板 25'' x 8'' x 3/8''
走行力 22~30 ft/m。打
数 1900 回/m。重量 240
封度。



JAEGER
PORTABLE MIX-
ER 自動式充填, 排
出迅速パッチメー
ター付 監線リ調整容易

3 1/2 S 仕様
容量 3 1/2 cu. f + 10%。
速度 21.3 r.p.m.。エ
ンジン 5HP 空冷。重量
1520 封度。



日本 総
販売 店

高千穂文易株式会社

(旧水道土木株式会社)

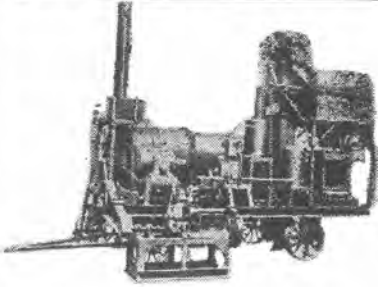
本 社 大阪市北区梅田町四七番地 (新阪神ビル) (電) 福島(45)6483・6484

東京支店 東京都港区芝西久保桜川町一番地 (電) 芝 (43) 5 5 3 4

北海道支店 札幌市北二条西三丁目 (敷島屋ビル) (電) (3) 1517(2)2453

九州出張所 福岡市大名町 2 2 0 番地 (電) 西局 4 4 2 8

道路舗装機械専門メーカー

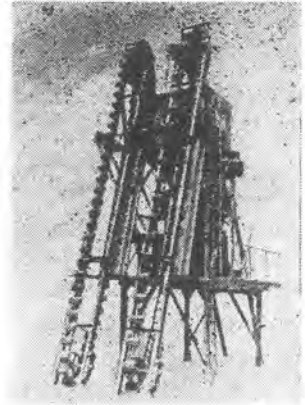


- アスファルト プラント
- ・TK-400 アスファルトプラント
 - ・TK-600 "
 - ・TK-800 "
 - ・TK-1000 アスファルトプラント

- 特 徴
- ・能 率 最 高
 - ・耐 久 力 顕 著
 - ・故 障 絶 無
 - ・運 搬 据 付 簡 易

営 業 種 目

- アスファルトデストリビューター
- エンヂスプレヤー
- アスファルトフィニッシャー
- ・TK-10 バッチャープラント
- ・TK 20 "
- ・TK 30 "
- ・TK 式バグミルコンクリートミキサー



バッチャープラント

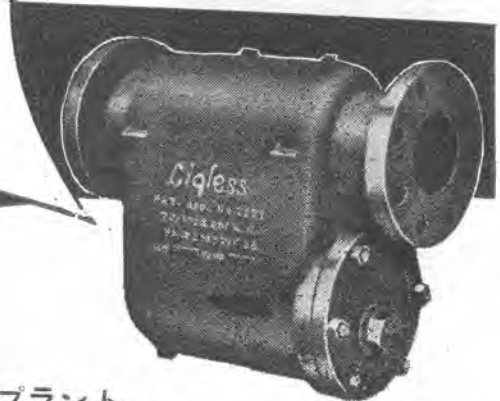


東京五機株式会社

東京都江戸川区東小松川四～一二二七
電話江戸川 (65) 0643・1995

圧縮空気中のドレーンを完全に排除する自動ドレーン分離器

Liqless



1. 分離率完全
2. 永久的使用可能
3. 全自動式
4. 消耗品不要

トンネル工事に、ダム建設に、バッチャープラント
等に採用され好評を博して居ります

天野特殊機械株式会社

横浜市港北区大豆戸町 275 (東急菊名駅) 電話神奈川 (4) 0146, 0147

主要納入先 (敬称略)

建設省関東国道建設事務所
鹿島建設 (株) 西松建設 (株)
郷組、石川島コーリング (株)

小型・軽量で

作業サイクルが早い!



—U03型—

日立万能掘削機



仕様

ジ ッ パ 容 量	0.3 m ³
掘 削 能 力	最大 65 m ³ /h
ブ ーム 長 さ	4.1 m
ジ ッ パ ハ ン ド ル 長 さ	3.4 m
速 度 巻 上	29 m/min
接 地 圧	0.49 kg/cm ²
登 坂 能 力	20°
原 動 機	ディーゼル 実用最大 42 HP 定格 36 HP

特長

作業速度が速いため1サイクルの時間が短い

フロントを外せば7トン積トラックで輸送出来る

走行は二段速度であるため迅速に移動出来る

接地圧が低く 0.29 kg/cm² にできる

東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌

日立製作所

高信頼性を誇る……

石川島-JOY



- 高速定置式エアコンプレッサー
- 高速半可搬式エアコンプレッサー
- 可搬式エアコンプレッサー
- ワゴンドリル
- ドリルジブ
- ジャンボ
- シヨベルローター



—量産・即納—

カタログ贈呈

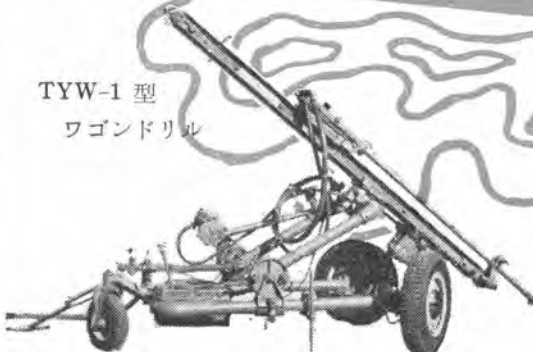
石川島重工業株式会社

縦貫道路の建設には……

トヨタくがんき

トヨタビルド

TYW-1 型
ワゴンドリル



製造元

⊕ 東洋工業株式会社
広島市外府中町

土木担当販売店

大阪マイト株式会社

東京本社	東京都港区芝田村町三丁目四番地	電話芝 (43)8141~4番
大阪営業所	大阪市西区西長堀北通り四丁目10	電話新町 (53)995~8
福岡事務所	福岡市渡辺通り五丁目東大通り	電話中 (4)6984
岐阜事務所	岐阜市加納永井町二丁目6	電話岐阜 (2)4616
仙台事務所	仙台市国分町138	電話仙台 (2)9682
天龍出張所	静岡県磐田郡佐々間村中野	電話中部 112
小出出張所	新潟県北魚沼郡小出町	電話小出 564

「建設の機械化」

定価 一部九拾円