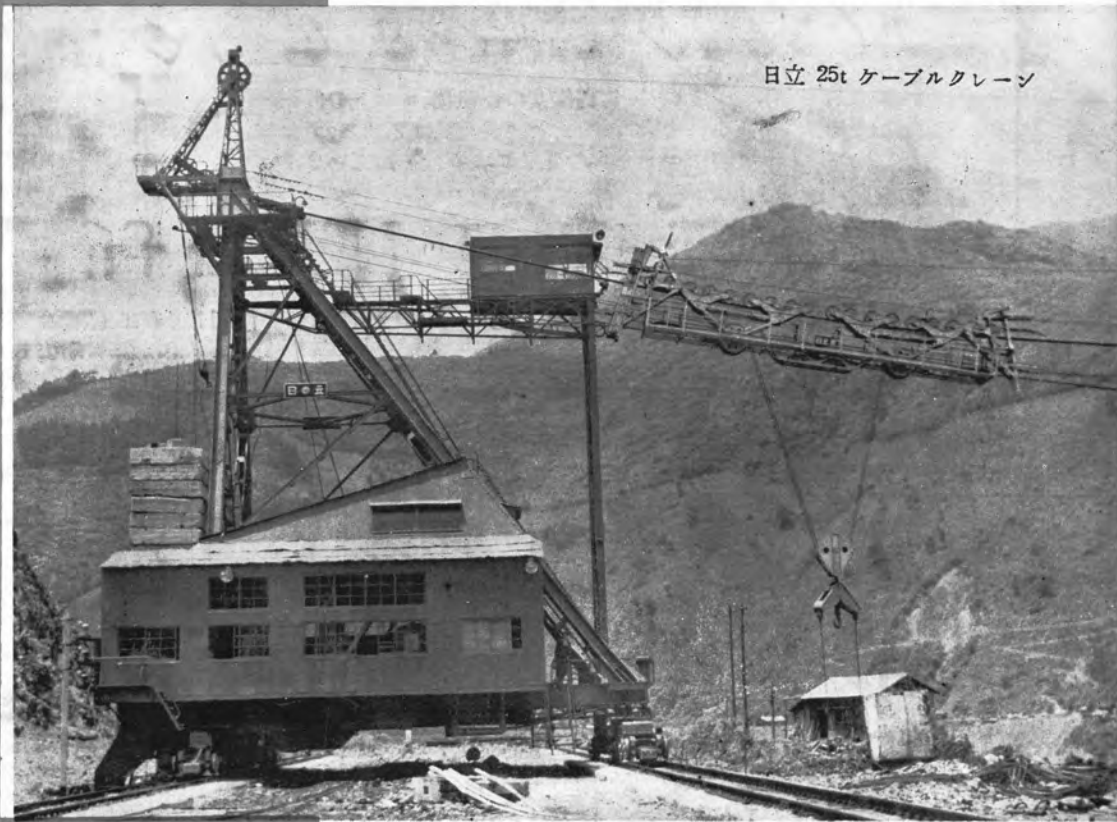


# 建設の機械化



日立 25t ケーブルクレーン

社 團 法 人  
日 本 建 設 機 械 化 協 会

8 1954

Kobe Steel

日本で一番  
経験の多い



# 神鋼 クワッツングプラント スクリーニングプラント

破碎、篩別作業の合理化、コストの低減  
を計り、主要な構成機械はアリス・チャ  
ーマーズの設計により製作しています

## 株式会社 神戸製鋼所

本社 神戸市葦合区脇浜町一丁目  
東京支社 東京都千代田区丸の内(鉄鋼ビル)

九州営業所 門司市小森江(神鋼金属内)  
名古屋営業所 名古屋市中村区広井町三丁目



後藤機械の

## コンクリートミキサー

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



## 後藤機械製造株式会社

本社工場 名古屋市<sup>シメツ</sup>中川区四女子町 電話南局(32) 3553・3554・3845・4294番  
東京出張所 東京都中央区<sup>シメツ</sup>両国老番地 電話 茅場町(66) 6856・1962番  
大阪 福岡

世界に雄飛する!  
土木建設界の王者!  
電源開発に! 道路工事に!  
炭鉱に! 其他各種土木工事に!



米国 General Motors Corp

**EUCLID**  
DIVISION

## ユークリッド四大製品

### リヤードンプ



1. 堅牢強力、目下電源開発工事を始め全国にて活躍中
2. 油圧操縦式トルクコンバーター

10 吨、15 吨、22 吨、34 吨 (Twin Engine)

### ボトムダンプ



1. 比較的長距離の大量高速運搬に最適
2. 油圧操縦式、トルクコンバーター  
13 立方碼積 17 立方碼積 25 立方碼積  
18 立方碼積 (Twin Engine)
3. コールローラー (炭鉱よりの石炭輸送用)  
25 吨、32 吨、40 吨積

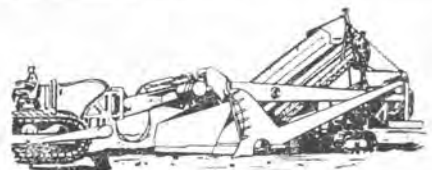
### スクレーパー

1. 道路工事始め各種土木工事の花形
2. 12 立方碼積、15 立方碼積 (油圧操縦式)
3. 18 立方碼積 Twin Power スクレーパー  
Twin Engine. 大型タイヤ使用に依る最強力機  
火力発電所コールヤード石炭処理用として活躍



### ローダー

1. ユークリッドボトムダンプとの共同作業
2. 運転手一名に依るトラクター、ローダーの同時操作
3. 1 吨/秒の超記録を有する高性能機



米国ゼネラルモーターズコーポレーション  
ユークリッド デイヴィジョン  
日本販売店

**極東貿易株式会社**

東京都千代田区丸の内二ノ二丸ビル六九六区  
TEL 和田倉 (20) 2883-6・0963・4327

大阪支店：大阪市北区堂島北町二〇  
藤田ビル北館・TEL 福島 (45) 6241-5  
名古屋・札幌・福岡・仙台

ガソリン駆動 携帯用自動さく岩機

# ピオニアー

瑞典製 **PIONJÄR**

•ドリルと  
ブレーカー兼用

6馬力 2,800回転

•重量僅か 39kg

•コンプレッサー  
及電源不用



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

日本販賣元

# ラサ工業

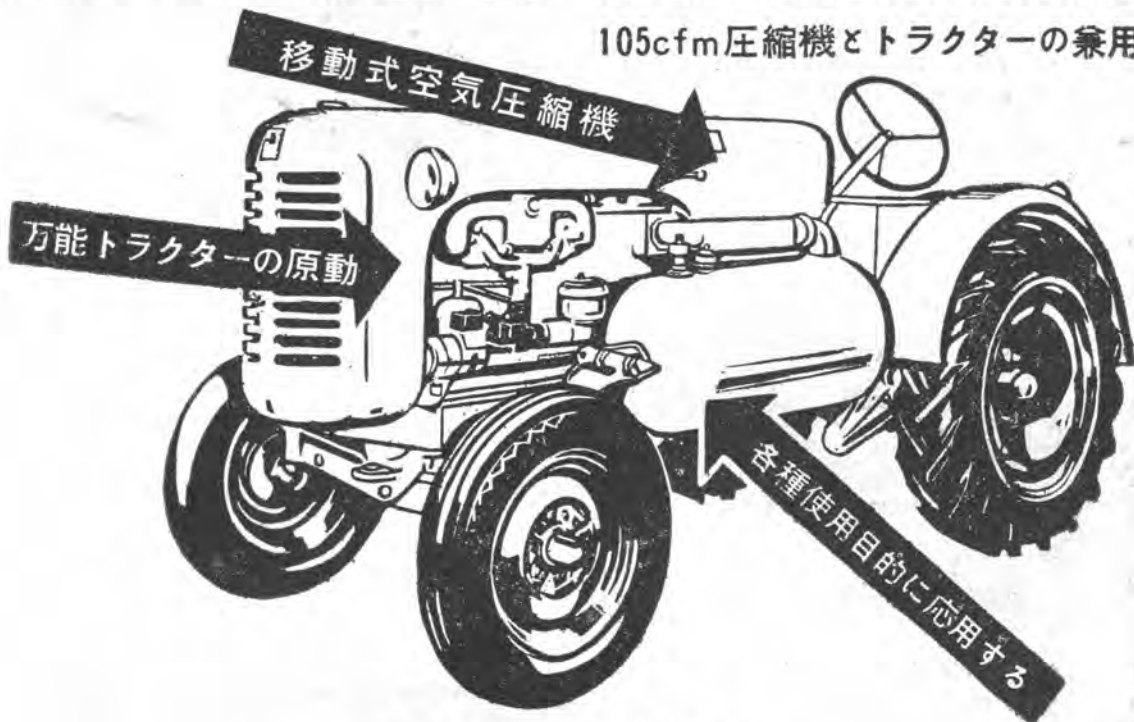
東京都中央区京橋一丁目二番地・電話：(28)7011~9

福岡県八女郡羽犬塚町 電話：羽犬塚 151・279・216



# LE ROI 105 TRACTAIR

105cfm圧縮機とトラクターの兼用



## トラクテア-の応用



16ミリの天然色映画でTRACTAIRを上記の目的で使用している実況を御覽に入れます。約37分間かゝります。御希望の方は下記へ御連絡下さい。尚其他の当社取扱の機械の映画も有ります。

日本總代理店  
**NORTHWESTERN EXPORT CO.**

東京支店

東京都千代田区内幸町富国ビル内307号室

電話 (23) 5101-3

Cable NOWESCO TOKYO  
P.O. BOX 1032 CPO TOKYO

# FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

## 北海道上川地方(当麻) で活躍するターナプル

北海道開発局は道内上川郡当麻村に 40 万立立方米のかんがい用土堰堤の工事を進めているが我国で始めて輸入されたターナプルはこの工事で大活躍している。



↑ 本ターナプルは容量 6 立方碼 9 噸積で速力は時速 45 杆 (平均 30 杆) で巨大な低圧タイヤを持ち索引力は絶大である。

“D” ROADSTER Tournapull  
with E-9 CARRYALL SCRAPER  
(122 HP Diesel Engine; 7 cu. yds.)



↑ 運搬距離は往復約 2 杆で途中の勾配は平均 27.5% であったが一日 155 立方米の運搬は極めて容易に遂行された。

← エンジン部とキャリオールの独特な結合と強力なデフレンシャルにより旋回は極めて容易且つ迅速に 90° 回転を示している。



↑ スクレーパーの操作は写真の上部に見られる二個の電気モーターによるスキッチ操作一つで簡単に行はれる。



## LETOURNEAU-WESTINGHOUSE COMPANY

Peoria, Illinois, U. S. A.

日本総代理店

東京都千代田区丸の内二ノ二 丸ビル 318 号室

**フレージャー国際(日本)株式会社 機械部**

電話和田倉 (20) 4110. 4111. 3795

大阪出張所 大阪市北区中之島二丁目二五 江商ビル 512 号

電話北浜 (23) 5948. 5949

札幌事務所 札幌市北四条東一丁目 堀田自動車(株)ビル

電話 (2) 4747. (3) 3075



ル・ターナー ウェスチングハウス製のリヤードンプが重い堤防上を運搬しています。網目状の堤防とリヤードンプ後方の浅瀬地帯に御注意下さい。通常、此の様な沖合の鉱床は浅瀬船で採掘するものですが、パンカ島の場合は海底に大きな石が無数に横たいつているので、此の方法は実現出来ません。

## インドネシヤで錫鉱採掘に海を干拓

シンガポールの東南約300哩インドネシヤのパンカ島沖合に珍らしい網目状の堤防があります。砂で築き、つる草で固めた之らの堤防は広汎な浅海地域を囲んで、蜂の巣の様な開墾を形造つています。その目的は海水を汲み出した時、はつきり現われます。海底には豊富な錫の鉱床が横たわり露出してくると通常の乾地法で採掘しています。此の採掘は比較的容易な方法ですが、問題は堤防を築く事です。資材は凡べて狭い、凸凹の堤防上の道路を運搬せねばならず、運搬車が海に滑り落ちる危険も屢々でした。

### リヤードンプで月11,100 cu. yds. を運搬

採掘関係者は当初、普通のトラックで運搬を試みましたが、その結果は思わしくありませんでした。堤防上の狭い道路では方向転換が出来ず、小さな車輪では安全に最大の牽引力を発揮する事も出来ませんでした。そこで三台のル・ターナー ウェスチングハウス製のリヤードンプを使用した所、その電気式操縦強力な操向、巨大な低圧タイヤと四輪駆動のエアブレーキにより、滑り易い狭い堤防上でも安全に作業出来まし

た。シャベルで土を積み込み之らの機械は一回毎に7 cu. yds. の土を運搬しました。運搬は迅速で半径12.3 ft. 以内で簡単に方向転換しました。片道一哩半の場合、之らの機械で一ヶ月11,100 cu. yds. の土を運搬しました。かくて困難な作業条件の下、腐蝕作用の甚しい海水を受けたにも拘らず、三台とも完全な作業成績を挙げたのです。

土砂運搬の迅速化、狭い悪路での作業、或は維持費の節減等の問題がある場合、近代的設備を具えた高速度のル・ターナー ウェスチングハウス製のリヤードンプは一度御検討の価値があります。御希望により、9吨、18吨、35吨、50吨の各種を取揃えており、英磅貨でも米弗でも自由にお求めになれます。

DR-341-M-jb

## 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 (20) 4110-1, 3795



# 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

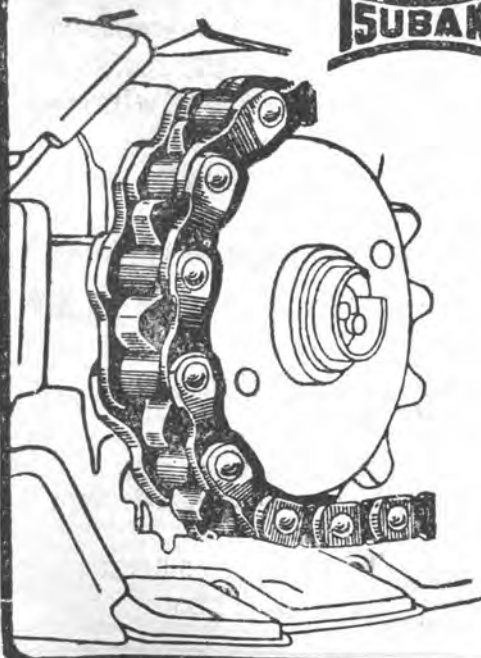
株式会社 **田原製作所**

電話 城東 (68) 代表 1116~9

## 土木建設用機械には……

### SUBAKI

## ローチェインも!!



- ☆ 激しい御使用に耐えます  
構造上チェインが弾性に富んでいますから
- ☆ 安心して御使用になれます  
精選された材料で作られていますから
- ☆ 補修が簡単です  
予備リンクと取換えられますから
- ☆ 何時でも御入手出来ます  
常に生産してありますから

株式会社 **椿本チェイン製作所**

大阪市城東区鶴見町六二〇番地



# 建設機械の整備について

片 平 信 貴

建設工事の機械化施工を円滑に且つ経済的にすすめてゆく上に、機械の整備が如何に重要であるかは、すでに幾度も論ぜられ、日本建設機械化協会に於ても、整備基準の制定、部品対策の検討、等、整備の推進に力を尽して来たのである。従って建設機械の整備について打つべき手は、ことごとく考えられた、と云うべきであり、残された問題は、それを如何に実現してゆくかにあると考える。

判りきった事が、仲々実行出来ないのを、吾々は度々経験するのであるが、建設機械の整備も、その一例でありそうな気がする。

建設機械の整備を、実行の面で更に前進させるために、従来まですでに度々論ぜられた問題点を復習してそれに対する希望を述べて見たい。

## 機械製作者に対して

国産機械が輸入機械に追いつて来た事は認めながらもその耐久性に多少の不安がある事は、整備についても一つの大きな問題をあたえている。それは、単に耐久性が劣ると云うだけでなく、機械の各部分の耐久度が正確に予定出来ないと言ふ事である。若し機械のあらゆる部分について、正確な耐久度が予想されるならば、その耐久度の絶対値が、輸入機械よりも相当劣って居ても部品補給の有利さで補う事が出来て、耐久性に対する不安は、相当少くなる事であろう。この為には、機械製作者が、機械の各部分の製作に十分な安定さを持たせる事と、各部分の耐久度を明確にする事であろう。前者に対しては、現在一応安定した機種については、製作者の良心が解決するであろうし、後者に対しては、製作者と使用者との共同調査により信頼出来る数字を求める事が出来るであろう。

以上の解決につづく問題は、部品補給の対策である。使用者側が、十分な予備部品を貯蔵し得るならば、事は簡単であるが、それだけの資本を予備部品に向ける事の出来る使用者は、少い。従って、製作者のサービスに頼らねばならない。しかし、製作者側にしても、全国の仕事場に即応するサービス機構を持つ事は、経費の上から困難であり、且つその上にそれだけの資本を貯蔵部品としてねかす事は、容易な事ではあるまい。その解決方法には、色々考えられるであろうが、部品の規格を統一して、互換性を持たせる事、使用者側に委託貯蔵をして、サービス機構の節約をはかる事、サービスを事務とする第3会社にサービスを委託する事、等が主な対策であろう。根本的には、第一の規格統一が最も望ましいが、このためには、相当の時間を要する。(しかし、同一製作者の製品については、旧型と改良型との間に、又、大型と小型との間に出来るだけ互換性を持たせると共に、旧型に対する部品補給も十分行う事は、逐次実行されるべき事であり、又、ある程度可能な事であろう。)従って暫定的には、第二、第三の方法の実行を考案すべきであろう。

勿論使用者側は、これに協力して、自己の持つて居

る機械に対して、部品補給計画を出来るだけ事前に出す事が望ましいが、そのためには、前述の部品の耐久度が信頼し得るものとなる事が前提である。

要するに機械製作者としては、部品の補給が円滑に行われぬために、使用者が如何に困惑し、建設工事が如何に混乱するかを深く認識して、最善の方途を講ずるべきであろう。

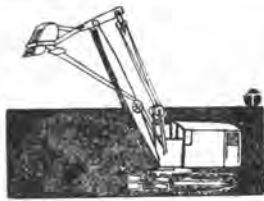
## 機械使用者に対して

機械使用者側は、誰よりも整備の重要性を知り、その円滑な推進に努力を傾けつくして来た筈である。しかもなお、整備が、建設工事の要求に追いつて居ないのが現状である。その中には、国産建設機械の各部耐久度の信頼性の不足、部品補給のサービスの不足等、機械製作者の責に帰せられる点が多いが、使用者自らもなお実行すべき問題がありそうである。その一つは、整備計画を出来るだけ事前に出して、部品補給の時間待ちを出来るだけ少くするために、点検制度の助行と、部品耐久度の調査統計の前進である。その二は、部品補給の経済、部品再生の単能化、整備の能率化をねらう、機械型式統一の漸行であり、その三は、整備作業そのものの能率化であろう。第一の点は、巡回点検の方法も考えられて実行されて居るが、何と云っても、運転者および現場技術者の機械知識の向上により、現場点検の範囲の拡大と、正確を期する事が最も実質的な方法であろう。部品耐久度の正確な調査統計は、機械製作者側の安定した耐久度を持つ部品の製作、努力と共に、すでに着々その成果をあげて居るが、更に一層の努力が望まれる。第二の点は、何れの型式をえらぶか、購入方法の諸問題等があるにしても、製作者側のサービスの見直し、直営修理の必要、予備機械の確保等の面から見れば、漸行せざるを得ない事であり、且つ最も実現性のある、整備推進の方途であろう。第三の点は、再生部品の製作、各機械の整備時期の調節、単位整備時間の短縮、予備機械の保有等によって解決されるであろうが、その何れもが、前述の第一、第二の問題の解決と関係を持って考えられなければならない。

## 結 論

以上製作者と使用者の双方に対して、機械整備推進の方策を復習したのであるが、機械の整備が、機械化建設工事の能率を左右する重大な要求である事は事実であり、若し整備推進の諸問題の解決が前進しないならば、殊にそれが、国産機械である故に前進しないならば、我国の建設工事機械化にも重大な障害となり、ひいては折角の建設機械国産化の道も阻まれる事を恐れるのである。それ故にこそ製作者の良心と、使用者の更に一層の努力とを期待したい。

(建設省大臣官房建設機械課長)



## ショベルの整備

名 児 耶 亘

内 容

- |            |            |
|------------|------------|
| 1. 概 述     | 5. 故障原因判定法 |
| 2. 補給業務    | 6. 修理法     |
| 3. 取扱者と整備者 | 7. 結 び     |
| 4. 整備方針と方法 |            |

### 1. 概 述

一般に整備は最も妙味のある仕事であると同時に最も骨の折れる仕事でもある。

米国人は整備に力を入れることを自慢の一つとしている。一つの工事を計画するに当って、事前の周到な整備に徹底的に力を入れ、一度び工事を開始すると、その計画通り、確実に進捗し完成する。これは誠に結構なことで斯くありがたいものである。

日本人は整備にかけては、実に器用で上手であるといわれているのも事実である。しかし日本と米国では整備に対しての考え方が根本的に相異しているものようである。国情が違うのであるから何も相違していること自身が良いとか悪いとかと一概にはいえない。

まずここで考えるべきことは、工事着手前の『事前の整備』の是非論、可能性論および実施論でなくてはならない。

米国流の整備の考え方は、平凡で同時に優れている考え方である。工事そのものを事前によく知っていると同時に、この工事施工に使用する機械を工事計画者が知っている。すなわちわかりやすい例を示せばこうである。中古品をゴテゴテと修理し整備して使用してみたところで、新品に較べるとその工事中に故障の起る頻度は多く、故障の程度も大きいのが常であり、このようなものを使って工事計画を遅滞なく運びたいと考えることは愚である。その一台の機械の故障のため、他の一連の多くの機械が手待ちになりこの全体の損失を推算すれば実に驚くべき結果になりかねない。従って転売するか全く端役に使用することとしてこの工事そのものの計算には入れ得ない。一度び着工したら最早や整備に思わぬ手間や費用をかけないで済むものでなくてはならぬ。衰損部品の交換の程度で至短時間で、特別な器用さや熟練を要しない事柄でことが足らぬばならぬ。

これが米国の整備に対する基本的な考え方であり、このことはショベルに限らず殆んどあらゆる米国製機械の設計製作に明らかに見られる特徴なのである。思いがけ

ない故障はそう無暗に起らないものと限ったわけではないにしても、少くとも、そう古くならない間に、このようなことは極めて稀れにしか起り得ないものでない。初めからそれを当てにするようなことはしない。山間僻地においてしかも大工事量と斗う無限軌道式ショベル系万能掘削機においては一層この考え方を徹底させているものようである。米国製といってもその中で独逸人系の会社の製品は更に万一故障が起っても部品交換程度以上にかんがりの修理も可能であるように仕組みられていて、石橋を叩いて渡っている感が深く、日本の国情にもよく適合して難点を見出し難い。

日本では何もショベルに限らず、米国で考える中古品でも十分使いこなして来ている実績がある。機械の設計や理論めいたことなどを知らなくても、どのような機械でも実に器用に今まで修繕し、全く箸にも棒にもかからなくなるまで何とか整備し使いこなして来ている。

工事計画をする人々はこのように日本人は元来器用で何でも修理し使いこなす器用さを当て込んで計画をしている。

米国のような驚くばかりの大量生産をなし得ない国産機械メーカーもまた実はこの整備者の器用さを或る程度当てにしているといわざるを得まい。

この整備者の器用さと熱心さのお蔭で、国産の機械で工事が進み機械も進歩向上して来ているといってもあながち過言ではない。

その機械の製作、取扱等すべての短所を整備者は補ってくれているともいえるのである。考えようによってはこれほど馬鹿げた仕事もないが、実はこれほど技術的力量を必要とし、自からの努力が忽ち現実にも効果的に表現されて余すところのないという真に技術者らしい仕事は他に容易に見出せるものではない。

私はここで日本の整備者を徒らに賞讃するために筆をとっているものではない。事實は事実として扱い、その上に私の抱負と願望とを述べたいからである。

私は頭書に「一般に整備は最も妙味のある仕事であると同時に最も骨の折れる仕事でもある」と述べた。工事計画者はこの整備者に骨を折らせないようにさせるべきであることを述べるとともにその努力を高く評価しなくてはならぬことを率直にわかってもらいたい。これは計画者のみでなく機械のメーカーは勿論のことである。妙味のある仕事というのは単に妙味を感じて黙々と整備に没頭していることで満足しているようなことを指してはい

ない。真の整備は故障を修繕したり保守することに終止することなく、できるだけ整備せずに済むようにするには如何にすればよいかを判断し、その原因を排除することが大切なのである。症状に手当をするだけなら名どころか散医者も要らないのである。熱が出たら熱さまし、頭が痛ければ頭痛薬なら全くの素人でもよいことになる。

器用さを当てにし、これを過信し、症状に手当をするのみの場合には、取返しのつかないことになりかねないことは病気の例なら誰も知っている。機械については全くこれに劣らないことなのである。

下手な修繕や整備は見掛けは一時直したかに見えるが実は直したというよりこわしたといった方がよい場合が決して珍しくはない。

素人ほど症状のみを見つめて徒らに歎きもがいており一時的な気安めな処置に甘んじて、故障が故障を呼んで底知れぬ重態に陥ってしまう。

症状は周到綿密に観察し計測し記録しておかねばならない。これは考える前になすべきことなのであるが、このことでさえ、器には盛れるだけしか盛れないという諺が示すように、能力に応じた観察と記録しかできない。自分の力量を誰れもが一般に過信し勝ちであるがそのような気分や気持はそれだけでは無生物の機械に対しては何の役にも立たない。自からの力量を知りその程度を超えているか否かを知ることは大切な事柄であり、これは整備に当るまじめな者のなすべき重大なことでいくら繰返しても足りない言葉でもある。

症状は歎くに足りない。歎かねばならぬのはその原因の把握が不確かであればあるほど、よしんばその仮初めの処置で一時を糊塗し得たとしても、再び何時このようなことが更に遙かに大きく拡大されて起るかも知れないというその辛さに対してである。この原因の把握が卓越した技術推断によって断定できたとしても、更に第二の難関がある。限られた条件下で最小限の時間、手間、材料、費用および設備で、副作用を最小限にとどめて、最も効果的に加修する方途如何という問題である。これは一時の思いつきや軽はずみの考え方ではできない業ではない。新しいものを設計し製作することよりも寧ろ遙かに難しいというような場合も珍しくないのである。

苦労に苦労を重ねて、恰も名医が重患を処置して蘇らせて健康を取戻させたと同様なことをやったとしても、多くの場合これは極めて当然のことが当然行われた如くただ喜んで呉れているものは自ら整備した無言のその機械自身だけであって他の人間共は賞讃はしてくれないものである。

大きな事故と雖も突如として起る場合もあるが、その前徴をかなり早くから示すものである。この小さな前徴を示すときにこの事態を認識して、大きな事故を未然に

防ぐことこそ整備者のなすべき最も大切な事項であると曾って私は或る人に語った。ところがその某氏は曰く「そんなことをしたところで誰れもその功を認めるものはない。それよりも、大きな事故が起ってから皆んなが困り抜いてしまってからおもむろに出かけて行きそこで何とか一時的であろうが直してやれば、その功は認められる。整備をまじめに取組もうなどと考えるのは愚の至りである」と。

私はこのような考え方が決して某氏特有のものでもないことを知っている。要は技術者としてのその人の信念の違いであり、整備に対して「骨の折れる仕事である」ということを世上よく認識されていないことにもよるといえよう。

整備については単に整備者が如何に張切ってもそれには限界があり、機械のメーカは勿論、その工事計画者も取扱者もすべてがその重要性を一段と認識してこそ初めてその効果が期待できるものであり、整備者はその原因が何処にあるかを究めて、それぞれの要路にある人々の注意を喚起して行く心掛けをうまずたゆまず持ち続けて欲しいということが私の願望である。

ついでに参考までに述べると、ソ連の機械整備に対する態度は米国と趣きを異にしている。ソ連の機械技術を育てたものは戦前戦後を通じてやはり独逸人技師であるといわれているが多くの場合その通りであると思われる。しかし独逸系と異なる点の著しいものとしては、ずぶの素人でもかなりむずかしい技術の要る部分に対してもよく整備をされるように、一見馬鹿げたほどの懇切丁寧を極めた整備方法を示したものを相当高価な費用を投じて準備しているなどはその一例である。米国製機械のどのようにに懇切な取扱整備書をみても、これは比較にならない。誰れでも自家用本位は持っている国と大部分が農民であるという国情の差異からであろう。その国情に最もよく適合した整備法を採ることが大切なことはいうまでもない。日本では独逸式整備とソ連式整備との中間に位置するような整備法が最も適合していると思われるが、米国機械技術の影響の大きい今日においては、米国内の独逸人系の会社の機械整備法とソ連式との中位をとることを目標とするのがよいと思う。

## 2. 補給業務

整備といっても、倉庫関係の補給業務から取扱、検査、修理および保守等に至る全部門に亘って、限られた紙数をもってはその一部しか述べ得ないので、気付いた要所を拾ってゆくこととする。

補給業務は作業現場を推進させる方針をとらねばならない。実際ではこの反対に独善的であることが多い。倉庫番かと馬鹿にする風習もまた禁じたいものである。部品、材料、器具および消耗品等が現場から要求がないた

め在庫はないのは当然であるかの如く考えている向がある。その昔、信州川中島に越後の謙信が赴く時、彼の片腕としていた直江山城守を後方補給業務を率る後方参謀とした例は有名である。秀吉の電撃戦は事前整備の賜であることもまた有名である。伝家の宝刀で事足る時代においてさえも然りである。何処でどのような工事がどのようにして進められるはずで、それには補給業務は如何に対処すべきかについて積極的に具体的に詳細な究明をし、方針と計画を立て事前に準備し、常に不慮の事態にも一応の処置が採れるようにして、工事中は勿論工事完了後も、この計画とのずれを監視して、ずれの原因を究めて今後の対策の資料とするの心構えが必要である。メーカーのサービス員が赴いても単にその取扱者のみが質疑するにすぎないのではこの工事に対する全般的な熟慮の程度が低調なものであることが窺い知れるといってもよいであろう。

わかりやすい一例をあげてみよう。建設機械の整備でローラーチェーンの整備基準とは問えば「その長さが3%伸びた時を使用限度としている」と整備基準に記してあること以上に述べられまい。ローラーチェーンは新しい時でもその長さを計るには特殊な装置が要るので厄介なものなのであり、これが3%伸びた時を一々こんな特殊装置のあるところで計測しているものは事実上全くない。そのようなことをやっていたりされるものではない。実際はどうすればよいかを問合せられた例もないので、口先で整備、補給などといっても未だ程度達の感が深いと思う。倉庫番かと馬鹿にされないようにして欲しいものである。このことはその当事者よりも幹部の心構えにもよるといえよう。よく指導する力を持っていないとられない。

### 3. 取扱者と整備者

取扱熟練者にはよい機械を使わせ未熟な者には老朽に近いものを使用させているようである。それはよいとして、機械がよくないのに取扱者もまたよくないとすればその結果はどうなるかは明かである。それにも拘らず、これは稼働率がこんなであると歎くのは奇妙なことである。故障、修理にそれ相当に意を用いねばならない。熟練者に二種ある。作業速度が早いものと早くはないが上手なものである。これは両者を兼備すれば申しぶんがない。整備その他一般的にいえば後者が結局よい。納入直後の新しい幼年期の機械を頭初から無茶に手荒く使うことは望ましくない。青壮年期の機械ならいざ知らず中年期以後のものに対しては特に心して使う取扱者でないとい徒らに整備費を嵩ませることになりかねまい。このようなことはその性格から出てくることで、仮初の教育ではおおよびつかない場合が一般的である。整備の必要なこと位はわかり切っているが、請負工事で期間が極めて短く、昼夜兼行でやらねばならぬ日本の一般業者の立場では、

整備などは構ってられるものかというのがよく見受けられるところである。かようなところでは相当に無茶な使い方もしている。部品材料には「疲労」又は「疲れ」という現象がある。前にこのようなことはやれたからやれるという論法で突進んでゆくと「疲れ」で思いがけぬ時に突如として破損をする。「疲れ」という現象については先進国でも未だ十分には解明されていない。部品の寿命を決定するものは「疲れ」と磨耗が二大原因であるとされている。ショベル系の機械では移動機械であるから軽量のために「疲れ」を度外視はできない部分もあるが磨耗によって寿命を決められるものが多い。ショベル系の機械はかなりの衝撃荷重を受けるものであるからそれ相当に堅牢に造ってあるが無暗に不当な取扱を繰返してゆけば如何に堅牢なものも不当に寿命を縮め磨耗より「疲れ」が先に起る場合もある。取扱者は取扱書のみでなく取扱についての識能を広くし整備についてもなるべく深く識っていないとでは優れた取扱者とはいえない。取扱者と整備者とを別にしてるのが通常であるが或る時次のような口論をしているのを聞いたことがある。「故障を起せば公然と休めるので無茶をして毀しやがる」。「でたらめな修理や整備をしているから毀れるんだ」と、これはいずれが正しいのか両方とも正しいのか具体的に私は調べる要もない時であったが、この両者は立場を異にしているが互に協力して一つの工事事目的のために働くべきは当然で明確な論議がなく互に他を成めることは徒らに無益なやり取りをしているに過ぎない。

不当な取扱の二三の例をあげる。

(1) タンポトラックがぬかるみに這入り込んで出られないので、ショベルをトラックの側方に直角に近づけて掬器(ハンドル)をトラックの後方に当てて旋回クラッチを入れて、推進を助けようとした時、サドルブロックに龜裂が這入った。

(2) ローラーパスのコロにかかる力がどの位か木の板を噛ませたら、異様な音がして旋回不能になったので大分解して調べると、旋回ピニオンの軸がやられていた。

(3) トラッククレーンでアタッチメントを外して走行していた時、旋回ロックを忘れていたので、街の中で横転した。

このような奇想天外のことさえ時としてなされるのであるから、取扱不当は勿論ながら、整備者たるものの苦勞やまた想うべしである。

### 4. 整備方針と方法

整備の要訣は重点を失することなく、機を失せず折を捉えて性能、能力および品位の低下を防止することにある。整備に当っては限られた時間、限られた労力、設備等の制約下でなされるのが現実である。従ってその場合に最も効果的な整備法としては善美を尽くすことができない。重点を失した整備は意味がない。一般に外観にのみ

拘泥して内容を顧みず表面のみのごまかしを行っている例が少なくない。整備には方針を立てて着実に遂行していくことが必要で、整備上の重点を重要度の順に並べると

1. 人命を損傷する恐れのある部分
2. 機械の性能発揮に支障を来たす恐れのある部分
  - (1) 性能発揮上致命的となる部分
  - (2) 万一故障を起すと大修理が必要な故障を誘発する恐れのある部分
  - (3) 万一故障を起すと小修理を要する部分
  - (4) 機械の寿命に関係する部分
3. 外観

となり、この中で第1項は使用の前後には必ず点検し、作業中においても監視することが大切である。整備方針、整備計画を立てて行い、いつも同じ箇所のみ点検整備して何時まで経っても忘れ去られているという要点のないようにすべきである。毎日、毎週、毎月および毎年整備などに分けて整備計画を立てて行う。整備計画は具体的に整備を行う順序にできるだけ落ちないように整備箇所、整備要領、実施上の注意、所要器械などを記した表を作り更に整備検査表を作って行う。整備要領表には要すれば要図を入れてなるべくわかりやすくする。整備検査表には区分、検査箇所、検査状況および処置を表示し区分と検査箇所とは予め印刷又は記しておくのがよい。検査には予め動作研究をしておいて検査能率を高めないでならぬ。第1表は一例を示す。検査者が行ったり戻ったりうろろしているのはみっともなく要点を落とし手間ばかりとって駄目だ。順路を①③…と示しその日に点検する要所を事前に図示し着眼、注意を略記して至短時間でその時に応じた要点を確実に検査する。整備方

針、整備検査日等を早くから示しておくことは整備の実効を向上させる。クレーン作業では扱う荷の回りに人がいるから危害防止にはそれだけ不断の注意を要す。また整備作業でも危害防止には特に留意しなくてはならぬ。

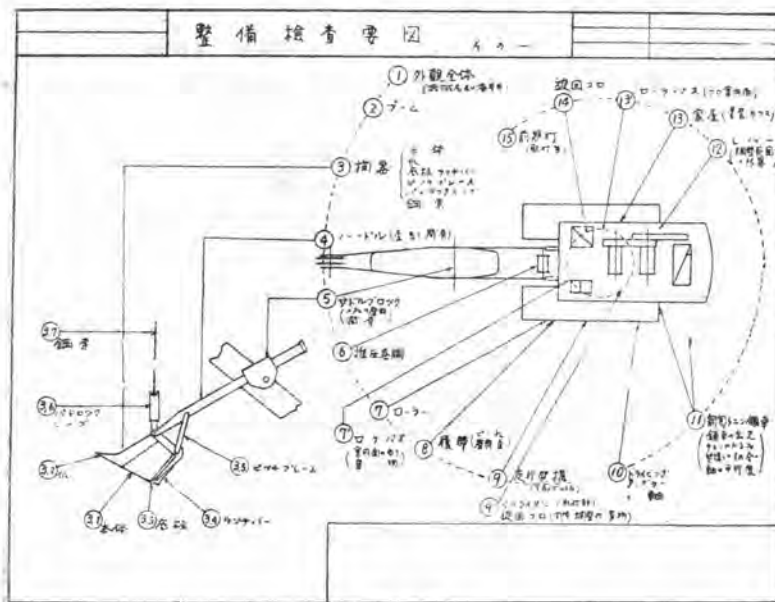
整備には応急処置的のものから完全な本格的のものまで程度に差があり、甚しいものは一見整備した如く見えても寧ろ逆になっていることがあるから整備検査は周到に行われねばならぬ。整備状況は詳しく記録する。従って突発的に生じた故障判断に役立つばかりでなく、かなり多くの故障を未然に防ぐことができる。特に応急処置をしたままのものが本格的な整備を何時までもされずにいることを防げる。

整備基準や取扱説明書その他で各機械に応じて或る程度の整備の方法について記してあるが、もとよりこれらは必要なその一部を一般的に示しているに過ぎないのでこれらを補足して、日を選つて充実したものにそれぞれの整備者がするように努めるべきである。

米国製ショベルの取扱指導書においても例えば故障判断表 (Trouble shoot) でもそれぞれの箇所でおよそ起り得るあらゆる場合を列挙しているに過ぎない。この各項目にその頻度や重要度を併せ記したものが無い。限られた環境でやる時に重要度を定めずすべてを尽くことは実際にはできない。

建設機械化協会発行の建設機械整備基準にしても例えば歯車の使用限度は平歯車なら歯厚が 20%位磨耗した時を目安に示しているに過ぎない。軸と軸受の嵌合度はその箇所によって相当な開きがあるべきで、例えば歯車軸か鎖車軸か又は高速か低速か種々の考慮を払って決められる。面軸受部の整備は期を失われぬようにし、転り軸

受は一般にこわれてから取替えているので音と熱等より運転中に調べ、時として分解をしたついでに調べる程度にしているが、使用時間と整備目的からみてこわれない中に取替えたいものだ。国情からこれを許さないとはいふ勝であるがオーバーホールには基準によって取替えを行いたい。ローラーチェーンも実際には切れるか鎖車が空転してどうしてもこのままでは動きがとれなくなるまでは一般には替えてはいない。磨耗による伸びは直接は計り難いので調整装置の位置とたるみとを大体的目安とする。使用限度に近づいている概念のあるものはチェーンのピン端を見ると割ピンの方向が乱



第1表

れているものがかかり現れ、ピンがリンクプレートに対して回ったことを示すのが一般的で、これは寿命の末期にきていることを示し、更らにチェーンのローラに鎖車の歯先の痕のあるものが現れると時折り鎖車が空転を始めたことを示し新しい一連のものと取替えるべきである。少くとも一連の新しい予備品を用意しておくべきである。外国製のショベルでは外観寸法が全く同一に見えてもリンクプレートの板厚だけが厚くなっていて重負荷用のものを使用していることがあり、鎖車やチェーンも会社によって必ずしも米国の標準型を使用していないので注意が必要である。動力伝達機構は一般に原動機から動力の伝わる順に従って点検してゆく。アタッチメント関係は外力を受ける方向からも点検してゆくこと。

必要な個所以外は紊りに分解結合をしてはならない。分解結合などを行う時には工具や器材は潤沢に仕掛けは大きに行い仕事に本格的に取組んでから足らぬものがあったら手間取るだけでなく、スパナを使用すべき箇所をタガネでやるといった始末で整備のための副作用を不当に受け、全体の寿命を縮める。

正常な工具をもって正常な分解結合を行うこと。

作業前の整備にもまして作業後の整備も大切である。

分解結合時に各部の当り、磨耗状況、欠点などを検査し、できるだけ早い時期にその状態を記録し対策を立て又将来の参考にする。

正常な手段の他に非常手段を事前に幾通りも考慮し研究しておくのがよい。

分解結合の場所は部品を紛失しない場所で万一落した時にも打戻反起などの起らないところを選ぶこと。

分解した順に部品を並べ結合の便を計り互換性があったら劇薬のついたところにつけるようにすること。相符号を要すればつけ又は仮組立を行って置く。

分解する時には部品検査をする前に部分的な機能検査をしながら行い結合する時もまたこれを再確認しながら行うこと。洗油で古い油を落して新しいものをつける。

油がついてはいけないものはフェーシング、プレーキライニングの他にローラパスのコロの通る面などである。

ショベル掬器、ドラグラインやクラムシエルのバケットなどの爪が磨耗した時には、神鋼 HF-11 熔接棒で盛金をすれば耐磨耗性が高く本来の耐磨耗鋼に劣らぬものに再生できる。この方法を表面硬化盛金熔接又はハードフェーシング(Hardfacing)といわれている。掬器、バケットなどの本体には、HF-11 または HF-12 が使われている。一般の電気熔接法と他少異なる点がある。掬器のラッチバー、履帯の各部で機械仕上げをしない部分走行輪などにこの両者が使われる。HF-12 は衝撃の少ない部分に使用すると著しい耐磨耗性を示す。機械仕上げをする磨耗部分には神鋼の HF-13 熔接棒がある。盛金して



写真 1 神鋼製 HF-11 熔接棒でハードフェーシングを施した 15 K ショベル掬器の爪

機械加工後に焼入れができる。

掬器ではピッチブレース等掬器の各部の取付ピン孔が次第に大きくなるがここに取替えできるプッシュが打込んであるものはこれを替えこれのないものは熔接盛金後仕上げる。

掬器ハンドルの案内金物(サドルブロック)は最近では故障が殆んどないが整備上は要点であるから点検を怠ってはならない。すべてのアタッチメントはブームを始めブームフットピンに平行なピン類で可動状態になっていて鋼索と協力して大きな力を発揮して仕事をするのを方式としているので、ブームの中心線を含む鉛直面内にその合力のある負荷なり威力を発揮するが横方向には負荷を受けるのが苦手であるから、ショベルは掘削して完全に掬器が土を離れてから旋回を行うようにしてはならないが、作業速度を焦るあまり、未だ掬器が土から離れない中に旋回動作を起すのが上手であるかの如く誤って伝えられている向きがあるのは是正されなくてはならない。ドラグライン作業等でも同様である。この横方向の負荷を受けることが烈しいほどアタッチメントの大きな故障が多い。ショベルでは地上面(Ground Line)から上方の掘削は得意とするが、これから下方の掘削は苦手である。これはその機構方式上すべてのショベルがそうなのである。ここでは爪の速度が過大であり「突出」と「巻上」の両方の力が互に殺し合って外部に発現すべき掘削力が僅少で徒らに機械を酷使しているに過ぎない。上流工事で河原の表面を浅く掘り歩くのは一般に標準型のものでは辛い仕事なのである。ドラグライン、バケットホウは G.L. 線から下方の掘削を得意とする。ドラグラインで急旋回折返し急反転をする場合、または空バケットを高い所から落下させて地面直前で急激にとめる操作又はこれに類する操作はアタッチメント類を始め各架構要部にも著しく大きな応力を与えることになるのであるべく避けねばならない。このような取扱をするもの多いものではブームの熔接部、特にブームフットに近い部分をよく点検しなくてはならぬ。

### 5. 故障原因判定法

思いがけない故障が起った場合、まず知らねばならぬことは怪我人が出なかったかである。技術者である以前にまず人間としてこれに対処する心構えである。次になすべきことを順次に挙げる、

(1) 故障を起す前の事項調査：一

(機械名、型式、機械番号、製作者、購入年月日、使用時間、機械履歴、故障発生時の作業種類と場所、故障発生年月日時刻、取扱者、故障発生時の関係者、故障直前の稼働状況、その他)

(2) 故障状況の観察、計測と記録：一

(故障箇所、故障名、故障箇所要図、破損又は毀損、折損、屈曲、変歪、変損、磨損、焼損などを生じた部品その他参考となるものの蒐集、観察、計測および記録)

(3) 正常な稼働状況の場合は当該部品が受け又は伝える力の方向と応力の種類、大きさ、当該部品の形状寸法、材質その他の調査計算：一

(4) 前記(2)項のような破損などを発生させるための外力の方向、種類および大きさ：一

(5) 考察：一

(前記(3)、(4)項の比較と(4)項を起させる可能性の考察と要すれば現地再調査による傍証の蒐集、破損部品の材質、熱処理などの調査)

(6) 判決：一

(故障名、原因および対策の想定)

この原因判定に当って必要な注意を述べる。取扱不良による場合は証拠を消されることがあるのでそれだけ注意深く多くの調査を迅速に行わねばならない。また取扱不良でなかった時にさえも時として同様な処作がなされることがある。或る程度度消されても読べるつもりで多少の手間をかけたければわかるものである。取扱不良といってもメーカーが出している取扱書やその他の資料が現在では未だ粗末なものなので一概に取扱者をせめることはできない場合が多い。納入後比較的短い時期でない、整備又は修理法が当を失している部分があってこれが原因であることもあるので機械履歴書を作って詳細を記して置くことが必要である。(2)の故障状況の観察は部品の当り面、破面、変歪方向等をできるだけ量的に表わすこと。(3)の事項は平素から検討ができるように準備がいる。シヨベル系のもでは土質などの処理物および施工法の影響も大きいので現地実査も大切なことが多い。症状に捉われず原因を究めること。原因に主因と遠因があり、主因が二つ以上の場合もある。前記(2)項の調査用紙の一例を第2表に示す。印刷をして集めておくと後で所要事項を見出すのに迅速にでき調査に落ちが少くなる。

### 6. 修理法

故障の原因を究めるのは主として最適の加修法を見出すための基礎的事項であるが、これを修理する最適の方法を選ぶ場合の注意事項の二三を述べる。

故障の修理はかなり制約された条件下で行わねばならぬのが常であり、一般に局部的に応急修理を要求されるが応急修理では耐久性がなくしばしば副作用的な害を生ずるので状況判断を確実にし、なるべく早い

類別 と 番号	シヨベル整備記録カード		記録所
番号	故障箇所要図		有
印・ 理 月・ 日	機械番号	使用時間	故障時間
	作業種類	作業場所	故障場所
	故障名	対策	

類別 と 番号	シヨベル整備記録カード		記録所
番号	修理注意図		有
故障名	機械番号	使用時間	故障時間
故障箇所	作業種類	作業場所	故障場所
修理年月日	修理者	検査者	故障場所

算できるような手段をとることが大切である。見掛上は如何に補強をしたつもりでも当該部が各個撃破されやすい。将伏倒しを受ける手段を採っては何の役にも立たない。有害無益である。応急修理の方法は種々の場合について事前に研究し部品、材料および治具工具類を準備しておかねばならない。仕掛は大げさに道具は潤沢にという注意はここでも必要である。取りかかってから準備の不足で不必要に全くの間に合わせ主義に陥るのは仕事に打ち負かされたことであり万一を考えた道具が使わずに済むという方を寧ろ望むべきである。

クレーンブームの主桁が曲っているものは危険であるから原因をよく究めブームポイントセクションの主桁が僅かに曲っている時には鋸打修正すること。ブームフットに近い場合には補強法を要することがある。補助桁が曲っているものは鋸打修正をする。補助桁と主桁の溶接は僅かに行えばよいのであって主桁を溶接で弱めないことが特に大切である。中心駆軸のメタルを交換する時には旋回コロとローラーパスとの間隙を同時に修正することが望ましく、コロの修正ができない時にはメタルを僅かに甘く使用する時も頭初は軽負荷から次第に負荷を増してゆく注意を与えるべきである。寒冷地において使用する時も作業の始めには軽負荷から重負荷に移ってゆく注意が一般に望ましい。酷暑時には家屋の壁や天井内面にファイバ又はボール紙に類するものを貼りつけると防熱になって有効である。

鋼索の整備法は取扱書その他に詳しく述べられている。素線がうどん切れと称して伸びずにブッチ切れになっているものは疲労によることが多いので、そのようなものが比較的僅かに出て来ても既に寿命の末期に近づいていることを示しているから予備品を準備し危険なクレーン作業に対しては早い目に取替えて他の軽負荷の危険で

ない作業に転用するのがよい。

一般にショベル系の無限軌道式の走行部はこの機械が走行するというよりも匍匐する程度で事足りりとしていることと、走行主輪や鎖車に石を噛んではさまり大きな応力を与えることがあり、ブルドーザのようにペネ装置がないので駆動チェーンや軸を損傷することがある。このような稀に起る故障の時、軸や架構がやられずに済むようにチェーンの強度は他の一般のチェーン伝動時より安全係数を下げているのでその場合回転をする時にはなるべくそのおそれの少ないところで行うことが望ましく、整備者は当該部附近は注意して点検し軸間距離調整を行いやすくし、軸の平行度が容易に得られるよう整備すべきである。

トラッククレーンの整備は無限軌道式の場合と趣を異にし、その設足を利して十分な設備材料などのある所で整備をなすべきで、いい加減なところで間に合せをやるべきではない。キャリアの整備のついでに折を見て行うのが普通である。トラッククレーンではキャリアの運転室が別にあるのでこの方向では掘削ができずこのためローラーパス、旋回内歯車中心駆軸メタルなどは偏磨耗するのでローラーパスをキャリアに取付ける方向が替えられるようになっているものが最も合理的であり全くその考慮のないメーカーのものもあるが整備上注意を要し種々無限軌道式の時と整備上の差異がある。

## 7. 結 び

ショベルの整備についての極く一部について述べたこの拙稿が僅かでも御参考になれば幸甚に思う。終りに本稿について御指導援助を賜った建設省、農林省、保安庁の方々および神鋼の吉崎、和田両氏に深く感謝致します。

(株式会社神戸製鋼所)



# ケーブルクレーンの整備

赤 木 進

## 1. 結 言

現在日本国内各所で計画されているダム地点は、昭和25年度電源開発計画—64地点、農林省関係の施工中の主要コンクリートダム—26地点、建設省関係河川総合開発事業分—36地点、合計126地点で、この外、単独事業分のダムがある。その内、コンクリート作業中のものも多数ある。この殆んどすべてが打設用にケーブルクレーンを使用している。しかるにケーブルクレーンの整備については、まだまだまとまった記録がないのは遺憾である。機種、メーカーが異なれば整備の要領もちがってくる。機械そのものも、日進月歩している。また稼働中のものには古い機械もあれば、新式の機械もあろう。そこでケーブルクレーンの整備といっても厳密に考えれば、部分的に少しは矛盾した点もあろうが、とにかくケーブルクレーンとして共通的な事項をとりあげて、その整備要領をまとめることにする。

ケーブルクレーンが一般の建設機械と著しく相違した点は

1. スケールが大きいこと（径間200~400m、揚程100m以上にも達する）。
2. 高速運転を行って（索速度は100~400m/min）、動力はすべて電動機で、特殊な速度制御方式が採用されること。
3. 鋼索を多分に使用していること。
4. 連続長時間運転を行い、運転手の位置から見えない地点も多いこと。

である。コンクリート打設機械として、他に代行機のない重要な機械で、その性能如何は作業全体の進捗を左右するから、整備は入念に行わねばならない。

## 2. 鋼 索

鋼索はケーブルクレーンの最も重要な部分で、その整備には特に関心が必要である。一般の機械に比較して高速運転を行い、しかも使用頻度が高いから鋼索の磨耗も多い。地形、作業の性質上、操縦席より搬器が直視できない場合もあり、夜間運転も行うので整備も困難であるが、それだけに整備を完うせねばならない。

コンクリート打設用高速度ケーブルクレーンの主索にはロックドコイル・ロープが使用される。機材運搬用の如き使用頻度の低いものでは特殊な多ストランド・ワイ

ヤロープも使用される。主索は新品を使用する場合は、製作時の内部応力を除去する必要がある故、架設後直ちに全負荷運転を行うことなく、十分ならし運転を行う必要がある。さて主索を所定の撓度に合せて固定してから以後のならし運転は次の期間とする。

負 荷 の 状 態	ならし運転期間
無負荷（トロリなし）で放置	10回
吊荷なしでトロリ横行運転	10回
空バケツを吊ってトロリ横行運転	10回
半負荷を吊ってトロリ横行運転	10回

したがって主索を張り終って40回目より全負荷で運転できることになる。このようにすると新しい主索でも十分なじむので以後の経過がよい。工期を急ぐ理由で、主索を張り終って直ちに全負荷運転に入ることは、つつしむべきで、更に過負荷試験を行うことは厳に禁止されるべきである。前記のならし運転期間40回は大事をとった値であるから多少は短縮してもよいが、最短30回は必要である。旧品を移設する場合でも20回位の期間がほしい。

主索は撓度調整が大切である。短径間では主索の一端にネジ式緊張機をつけることもあるが、多くは補助鋼索で溝車を使用して調整する。大型機では電動ワイナチを設ける。主索の撓度は全負荷時の最大値が規定されるから、負荷状態に応じその撓度を算定しておいて無負荷時の撓度に調整する。ならし運転後改めて所定の負荷時の撓度に合わせる。以後運転に入ると一定期間毎に撓度を測定記録する。新しい主索は完全になじむまで伸びが出るが、2~3ヶ月以後は伸びがとまるから、以後は1~2ヶ月毎に伸び（撓度）を記録する。長期間使用した後急速に伸びが大きく増すようなことがあれば、その主索は疲労したことを示すのであるから、取り替える時期である。

鋼索の給油には一般にコンポジション油が使われる。ただしロックドコイル・ロープに対しては、この油は内部まで滲透しないから錆の原因ともなり、ひいては内部素線が断線することもある。よって主索にはシリンド油又はマシン油を塗布するのがよい。給油の目的は防錆と線間の内部摩擦を減じて柔軟性を保たせるためである。普通トロリの一部に自動給油装置をとりつけて横行しながら給油を行う。この場合両端の横行範囲外の部分は丁寧に塗油しておく。塗油は表面全体に油層厚が0.5mm

以上であればよいとされている。

ロックドコイル・ロープは外周が滑かであるから表面磨耗は非常に少ない。事故のない限り断線もまずないと考えてよい(内部断線は調べられない)。多ストランドロープの場合にはトロリ車輪との接触面で磨耗が進む。更に素線の断線も出てくる。線の磨耗がなくても疲労のために(車輪圧による繰返し曲げ)断線する場合もある。断線の破断部が外にまくれると、トロリの通過に支障が起るので、まくれた線はとり去るのがよい。次に主索は所定の周期(運搬回数、運搬量又は作業回数)毎に少しずつ一方方向に回転し、同じ線上にのみトロリ車輪があたらないようにするのがよい。例えば、4,000回打設(又は2ヶ月)毎に両端を1/8右回転すれば32,000回打設(又は16ヶ月目)で完全に1回転する。

主索以外の動索には中心麻芯入り6ストランド・ロープが使用されている。使用中に麻芯の油が適量ずつ表に出て都合よく油がまわるが、油が切れない内に外からコンポジション油を塗布する。横鋼索は、エンドレス駆動であるから、過度に給油すると、駆動面で滑りを助成するから少な目がよい。コンポジション油は附着しやすく溝車についた油は時々掃除する必要がある。

静索、例えばボタン索は動かないから麻芯の油は外まで出て来ない。故に防錆のためにも塗油せねばならない。ボタン索では重錘に至るガイドシープの接触部で素線がつぶされて断線しやすいから、特にその部分の点検が所要である。

一般に鋼索の点検には次の事項に注意する。

1. 鋼索の固定部分(クリップ止めではナットの増し締めが必要)の確認
2. 磨耗と断線の有無
3. 外形(型くずれ、直径測定、伸び測定)検査
4. 給油状況、溝車に至る振れの有無観察

磨耗の多い鋼索は早目に予備品を準備した方がよい。市場品は200m定尺であるからケーブルクレーン用には短くて間に合わない。

### 3. トロリと溝車

溝車は正状の磨耗ではそのために破損することは少ないが、偏心磨耗をすると、リブが割れることがあるので溝の部分は正確に磨耗量を測らねばならない。溝車の溝の底部の磨耗は簡単に測れるが、片耗り量は見のがしがちである。そのためには、あらかじめ溝ゲージを準備しておいて定期的に耗り量を測ればよい。

ボタンロープ式キャリヤを有するものでは、キャリヤのV字金物の内張をボタンの外径とは一定の寸法限度があるから、その限度を越えない内に修正しなければならない。又トロリ先端のキャリヤ集納用剣先も所定の高さに調整する。

ボタンロープのボタンは特殊の芯金で固定されている。作業中キャリヤが全速でボタンに当るので、ボタンのゆるみ、ロープの磨耗等を起しやすい。トロリ、キャリヤ等の部分は衝撃のためナットがゆるみやすいから、完全なまわり止めが必要である。

### 4. コンクリートバケット

コンクリートバケットは従来は全部手動操作式であったが、一昨年頃より空気開閉式が使われるようになった。手動操作式バケットはローラーゲート付きがよい、特にモルタル運搬には濡れがないのでよい。空気操作式では出口の構造が完全に密着しないから、モルタル運搬には適さない。

バケットはコンクリートが附着するから、少くとも毎日1回は水洗して完全に掃除しなければならない。空気操作式では、空气管中に塵埃が入りやすいから、毎週1回はフィルタ部分の清掃が必要である。空気連結器の部分はコンクリートが入りやすいから、作業中この部分にコンクリートが附着しないように、附着したらそれをとるために、空気を吹かせるか、連結部を水槽に差し込んで洗い去るようにしたい。圧縮空気はバイブレータ用と共用にすると気圧の変動が多くて不具合である。できれば専用の空気圧縮機(可搬空冷式15 $\text{IP}$ 程度)を設置することが望ましい。又圧縮空気中の湿気は寒冷時氷結のおそれがあるから、アフタークーラをつけて除湿せねばならない。

### 5. 給油

給油は最も重要な整備事項であるが、ケーブルクレーンは給油箇所が遠く散在しているので、給油不行きとなりやすいから、給油箇所番号をつけ、番号順にまわるように習慣つけるとよい。使用油は大抵第1表の通りである。

主索(ロックドコイル・ロープ)は運転中は少量でも多数回にしかも全長平均に給油することが望ましい。長時間運転休止する場合は、防錆のため表面にグリース又は粘質油を塗布しなければならない。

一般鋼索用コンポジション油は温度によって粘度が異なり、冬期は薄めないで固すぎる。

軸受は給油が不適當であれば加熱することがある。一般に青銅ブッシュ軸受の温度上昇は $40^{\circ}\text{C}$ が限度とされているから、それ以上熱を発生する場合には根本的な原因を除く対策が必要である。

### 6. 機械部分の磨耗限度

機械部分は、完全な整備状態では、工事期間中磨耗のために取替える必要はないはずである。一般にケーブルクレーンの各部の磨耗限度は第2表の通りである。

第1表 ケーブルクレーン用油の種類

使用場所	油の種類
主索(ロックドコイル・ロープ)	シリンダーオイル 90
(多ストランド・ロープ)	コンポジション油
各種操作用鋼索	コンポジション油
歯車 油洗噴合式	ガーゴイルシリンダ オイル 600 W
普通噴合式	硬質ギヤコンパウンド
ウォーム式	ガーゴイルシリンダ オイル 600 W
軸受 一般ブッシュ式	250 カップグリース
球 コロメタル式	250 カップグリース
オイルリング付	120 マシン油 30 モビールオイル
ピン、リンク部分の軸受部	120 マシン油
電動機軸受(オイルリング式)	モータ油
コロメタル式の場合	250 カップグリース
押上機用油	スラスト油
変圧器	トランス油
集電用トロリホイール軸受用	グラファイド・グリース

第2表 ケーブルクレーンの磨耗限度

部品名	補修限度	使用限度
歯車の歯の厚(磨耗量)	ビッチ円にて 20%	ビッチ円にて 30%
ブレーキ輪面の凹凸	2 mm	
ブレーキライニング		原寸の 50%
ピン及び軸径	原寸の 4%	原寸の 5%
軸受ブッシュ	原厚の 20%	原厚の 30%
溝車の溝底	索径の 25%	索径の 40%
溝車の溝の左右	索径の 15%	索径の 25%
トロリ車輪の踏面	3 mm	5 mm
走行車輪踏面	原直径の 2%	原直径の 3%
直径差	原直径の 1%	原直径の 1.5%
フランジ厚	原寸法の 40%	原寸法の 50%
鋼索		300 mm間において索線 1/10 以上断線したる場合

7. 電気機器の整備

電気機器の故障は、機械的と電気的とある。電気的の事故は機械的の事故と異り、外形上の変化が見られない場合が多いので、その判定は静止時よりも運転中がよい。整備も休電日では不可であるから特別に整備時期を予定しなければならない。

ケーブルクレーンの電気設備は大型機と小型機ではその方式が異なるが、本質では概説的に故障の現象とその原因箇所について列記したから、整備方法は各機器について工夫してもらいたい。(第3表参照)。

絶縁抵抗は全回路で 0.3 MΩ を整備限度とし、0.2 MΩ

を使用限度とする。

第3表 ケーブルクレーン電気機器の故障判定

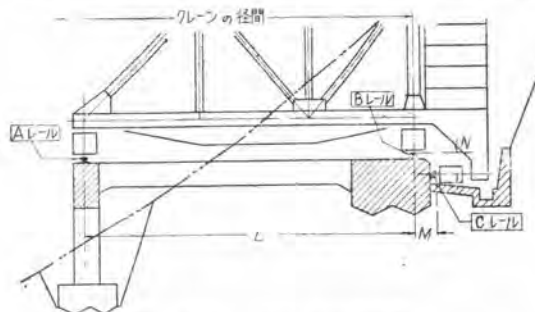
部品名	故障の現象	故障の原因箇所
電動機	全然起動しない	ターミナルの弛み 巻線又は配線の断線 停電又は電圧低下
	唸るが起動しない	過負荷である ブレーキが弛まない スリップリングの接触不良 メタル部分の磨耗が多い 電源が単相になっている
	熱をもつ	使用頻度がはげしい 抵抗器の事故 加速が早すぎる 電圧低下
	振動が出る	機械部分の不具合 ブレーキ輪の偏磨耗 メタルの磨耗 締付ボルトの弛み
	回転数が上らない	スリップリング接触不良 電磁制御盤の事故 制御器の事故 抵抗器の事故 電源周波数の低下
	過電流継電器又はヒューズが切れる	負荷が重すぎる 抵抗器の事故 配線の短路 モータ巻線の短路
	負荷電流が多い	負荷が重すぎる 電源電圧低下
電磁ブレーキ	電磁が過熱する	巻線の部分短路 使用頻度が激しい ストロークが長すぎる 電源電圧が高すぎる
	ブレーキが弛まない	ストロークが過大 電圧低下 巻線の断線
	ショックが大きい	ピン廻りの磨耗 ダッシュポットの調整不良 電圧が高すぎる
	時々利かぬことがある	レバー廻りのコジレ 鉄心の喰い込み 電磁石の残留磁気 摺動部分の磨耗
	唸りが大きい	締付ボルトの弛み 鉄心の締付弛み

		レバー廻りの調整不良 電源電圧の低下		セグメントが傷む	火花が大きい 潤滑油不足 (ワセリンが適当)
	起動電流が大きい	ストロークの過長 電圧が高すぎる	ネジ型 制限開 閉器	動作不良	ネジ軸の磨耗 レバー廻りのコジレ バネの切換 締付ボルトの弛み
	ヒューズが切れる	配線の短路 巻線の短路 起動電流が大きい		閉路しない	接点酸化磨耗 バネの劣化 ターミナルの弛み 塵埃附着 レバー廻りのコジレ
押上機 ブレーキ	動作がおそい	油量不足 電圧低下			
	押上機が過熱する	使用油が不適当 電源電圧が不適当			
	ブレーキが弛まない	レバー廻りの不具合 重錘が重すぎる 油量不足 内部断線 ヒューズ又は配線の断線	カム型 制限開 閉器	動作不良	カムの変形 締付ボルトの弛み ピン廻りのコジレ
				閉路しない	カムの磨耗 ターミナルの弛み バネの劣化 接点の磨耗 カム締付ボルトの弛み
抵抗器	温度上昇が高い (規格では380°C)	電流容量不足 通風の不良 使用頻度が激しい 中間ノッチ運転が長い			
	電線が損傷する	温度上昇が高い ターミナルの弛み			
	回転数が上らない 起動が円滑でない 制御器の火花が大きい	配線の断線又は短路 相抵抗値の不適当 ターミナルの弛み 抵抗体の断線	レバー 型制限 開閉器	動作不良	ストライカ位置不良 締付ボルト弛み バネ切損 レバー締付ボルト弛み
				閉路しない	ストライカ位置不良 バネ切損 ターミナルの弛み 接点の磨耗 レバー廻りのコジレ
制御器	モータが起動しない	制限開閉器動作 過電流継電器動作 配線の断線 内部の接触不良 ターミナルの弛み	速度制 限開閉 器	動作不良	バネ調整不良 ピン廻りの錯付き 接点磨耗 締付ボルトの弛み
	火花が大きい	抵抗器 加速が早すぎる ノッチの移りが円滑でない 電流容量不足 モータが過負荷している		閉路しない	接点バネ不良 リンク機構の磨耗 ターミナルの弛み
	起動が円滑でない	抵抗器 内部の接触不良 配線の断線 ターミナルの弛み	制御盤	電磁接触器の閉路 動作不良	電源電圧低下 補助接点調整不良 制御器 接点磨耗 線輪の断線 直列抵抗断線 ターミナルの弛み 加速継電器不良 過電流継電器動作 制限開閉器 軸受の磨耗 配線の断線 インターロックロッド破損
	ハンドルが重い	軸受の油切れ フイナガ調整不良 スターホイールの磨耗 ギヤの磨耗			

電磁接触器が開かぬ	残留磁気 接点熔着 軸受磨耗 戻しパネの力不足	
電磁接触器の唸り	電源電圧の降下 隅取線輪の断線	
電磁接触器の温度上昇が大きい	使用頻度が高すぎる 電流容量不足 電動機の過負荷 電源電圧の不適當	
電磁接触器の火花が大きい	電動機の過負荷 戻しパネ不良 軸受磨耗 セパレータ破損 加速が早すぎる 過速継電器不良	
集電装置	火花が大きい	接触圧力不足 電流容量不足 ピン廻りの磨耗
	ホイールが早く耗る	電流容量不足 ホイール径が小さい 接触圧力不足 架線の不良
	碍子の破損	架線の曲り ホイールの脱線
	接触圧力が小さい	ホイールが重すぎる 架線の不良 パネの劣化
	パネが弱くなる	パネ内力が大きすぎる 電流が大きすぎる

第4表 走行レール敷設時の許容誤差

クレーンの径間	±径間/2000
走行レール間の水平距離 A-Bレール間	±5mm
B-Cレール間	±3mm
走行レール面の水平度 A-Bレール間	±5mm
B-Cレール間	±3mm



第4表附図 走行レールの寸法説明図

A, Bレールは垂直力を支持し, Cレールは水平力のみを支える構造である



4.5t ケーブルクレーン走行路の標識  
(10m間隔で照明灯付)

離で見にくいので過走の事故よしばしば聞く。

走行路には走行距離を明示する標識をつけ、夜間でも監視できるようにしたらよい。一定間隔に(例えば5m毎に置く)標識を設けることは、作業上からも有効な設備である。

### 9. 結 言

ケーブルクレーンの整備は、機械自体が大きい故大変な仕事である。以上は従来各所の経験の内、共通的事項をとりまとめたものである。今後更に調査研究すべき点が多いので、本稿を基として更に詳細な整備要録をまといと考えている。整備はすべて記録が基となる故、整備記録は運転記録とともに正確に記録さるべきである。担当各位の御協力を希望して結言とする。

(株式会社日立製作所技師)

### 8. 走行レールと基礎

基礎は完全に施工されていても、地盤のゆるみその他不時の事故で変形することがある。一般にケーブルクレーンの走行レールは敷設時には大体第4表の許容誤差で施工されているが、稼働中の変形はその2倍位は許容するとしても、それ以上の場合には早急に修正すべきである。

レール直下の基礎コンクリートは車輪圧でたたかれて破損しやすい。モルタル仕上げの場合は特にがれやすいから、面倒ではあるが初めにレールを正しい位置に固定しておいて基礎打のコンクリートと一緒に仕上げる方法がよい。

走行路末端の車止め装置は非常用として、常時運転ではクレーンをパフフィに当ててはいけない。必ずその手前で止めるべきである。運転室と反対側の走行塔は遠距



## 随 想

佐々木 奥志

今更海外旅行記でもあるまいと思うが、編輯子に乞われるまま歌文を綴る。

私は当社の土木技師長武内修氏と二人で去年 10 月下旬東京を発ち、イタリア、スイスを見、パリー経由でドイツに行き主として建設機械工場を見学し、北欧を瞥見して英国に渡った。12 月中旬ニューヨーク着、年末の 10 日間を南米ベネズエラ、カラカス市に過し、それから 3 月上旬帰国するまでの約 70 日を米国の見学に費した。

ローマでは散々雨に悩まされたが、ベニスに着いた頃から天気回復快適な旅ができた。ベニスを離れ平野の真中を貫く道路に出ると道の両側に高い潤葉樹の並木がつづいている。この並木の根元 40~50 種の所から約 60 種の中に白い塗料が塗られている。これによって夜道でも道幅がわかるわけだ。私はスコットランドの山道で英国名物の濃霧に逢ったが、自動車は路面の中心に連続して埋められた小さなスコッチライトの反射を頼りに何等不安のないドライブを続けた。これを Cat eye と称し、私の見たものは 1.5 m から 3 m 間隔であったが、カーブ

とか直線とか又は霧の深さ、地形等で差があると思われる。濃霧の中のこの小さな光の連続は強く印象に残っている。

ベニスの北東約 100 キロのアルプス山麓に CELLINA 河を堰き止める BARCIS DAM がある。高さ 50 m 15 コンクリート量 9,000 m<sup>3</sup> の小さなアーチダムであるが、コンクリート用の砂の粒度改善に相当の考慮を払い、又兩岸とダムコンクリートの上に 10 数ヶ所の測点を固定し、毎日定時的に打設後のコンクリートの変化の観測々量を実行している慎重さは学ぶべきものがある。

ミラノでは建築中の GRATTACIELO DI MIRANO (ミラノの摩天楼) を見る機会を得た。これは鉄筋コンクリート構造の建物としては欧州最高である。

- |              |                      |
|--------------|----------------------|
| (1) 一階の総建坪   | 1,400 m <sup>2</sup> |
| (2) 土合面からの高さ | 122 m 45             |
| (3) 地上       | 29 階                 |
| (4) 地下       | 2 階                  |

(5) 地上 9 階までは店舗とオフィス、それ以上はアパート

イタリアは日本と同じように地震国であると考えていた私はこの鉄筋のみの高層建築の構造計算には当然疑問を持ったのであるが主任技術者の話によると地震は南イタリアのみでここでは考慮する必要はないそうである。

イタリアは大理石の産地であり、国としてこれを使用することを建築許可の条件にしているとかで、この種建造物の仕上りは素晴らしく豪華なものである。このアパートの設計は特に主婦が家庭生活を楽しむよう最大の注意を払い自動式換気装置、湿度と温度の調節装置、吸気装置付きの通風設備、汚物焼却装置等生活の文化性を十分に尊重して完全な設計がなされていると誇示されている。比較的国民所得が日本に近いこの国で生活水準は所得の差以上に非常に高いのに驚いたのである。これに対して永くイタリアに住んでいるある日本人は徴税制度が日本と違い直接税を低く享楽面の間接税を高くしているために個人生活に安定性があるのたと説明していた。この説明が正鵠を得ているか否かは別問題として、昨今のように議会の泥仕合を見せつけられると我国の政治の貧困が一入身に染みる。

文化水準の低い国ほど出入国者に対する税関が面倒であるとよくいわれる。多少の例外はあるが私もそんな感じを受けた。ジュネーブの空港の税関では税関吏が金時



BARCIS DAM

計を買った外国人は申告すれば免税になるから申告を忘れないようにとわざわざ注意していた。スイスには時計製造会社が約600あり、その年産総額3,000萬個の99%が輸出されているのだそうだから、国民が時計の輸出に深い関心を持つことは当然かも知れないが、この税関吏の態度には好感が持たれた。



MAUVOISIN DAM

スイスの MAUVOISIN DAM では国土開発種谷氏の御紹介で MR. LEON DELACOSTE に会い親切な案内を受けた。アルプス山麓 MAUVOISIN 村で BAGNES 河を堰き止める高さ 237 m、天端の長さ 535 m、厚さ下部で 55 m 上部 14 m、コンクリート量 2,100,000 m<sup>3</sup> のこのアーチダムは天端の標高 1,960 m であり、冬季最低温度 -25°~-26°C の土地であるため 1年間のコンクリート打設期間は3ヶ月~4ヶ月しかない。従って短期間の大量のコンクリート打設に対する硬化熱処理方法には十分な対策を構しているが、コンクリート用の砂の粒度調整に関して何等特別の考慮が払われていないのは意外であった。

ドイツで最初に訪れた建設機械工場は Rheinhausen の Hüttenwerk Rheinhausen Aktiengesellschaft で、ここは Krupp の製鉄事業の一環をなしていたが、終戦後分割され独立した工場の主として Krupp system の鉄矢板を製作している。

私が行った時は印度に輸出する Dolphin 用の Built up Pile を製作中であつた。Krupp 家はドイツ国内の製鉄事業は余儀なく放棄したが、炭鉄から得た利益を印度

の製鉄事業に多額に投資していると聞いた。ストックホルムの AKTIEPOLAGET FLYGTS DUMPAR という会社の FLYGT PUMP は最近我国にも大部購入されつつある優秀なポンプであるが、この会社も印度を輸出の大きな市場と考へて絶えず努力をしている。英国の機械メーカーでは特に印度の話は出なかつたが英国が印度の市場を軽視するはずはなく、又米国の一流建設機械メーカーも印度の市場を重視していることは覗かれる。

日本国内の建設工事もある時機には頭打ちになるであろう。その際当協会団体会員の進出先が南洋からビルマ印度方面であると断定することは現国際情勢下では当然であろう。

TVA の NORRIS DAM で会つたドイツの新聞記者は“米国のマスプロは既に国内需要を起しそのはけ口を輸出に求めることは必然である。しかし輸出は国際間の自由競争であつて我々は何等ハンディキャップなしにやれるのだ。お互いに大いにやろうじゃないか”と力説していたが、この国際競争の檯舞台が印度辺になるのではあるまいか。

国際空路で印度に降りるドイツの技術陣が目立って多いと聞いたが、私は日本から輸出された機械の運転指導や維持修理のためにドイツ以上に日本の技術陣が印度、ビルマに頻りに往来する日を期待し、かくなるために当協会が日本技術の国際進出に真剣な検討を加え強い推進母体となることを嚮望して止まない。29.6.23

(大成建設株式会社)

# エンジンの整備について

佐 次 国 三

## 1. ま え が き

最近“乱暴な使い方をしてもこわれぬエンジンをつくれ”という言葉はあまり聞かれなくなった。最もこの言葉は或意味では最もな要求であり、又或時期には必要な要求でもあった。しかし我国においても、漸く建設工事も機械に頼らなくては時代の要求にこたえ得ないことが了解され欧米並の建設機械が普及しはじめた今日においては、乱暴な使い方は機械の性能を下げ、稼働率をへらし、消耗を早くし、結局はもくろんだ工事計画を遂行する上で、又経費の点で、不利益を招くことが認識されて来たものと考えられる。

最近機械整備に関する知識の普及や実施面での教育について公私各方面で色々の努力が払われているから、機械の合理的な使用法が徹底し、そのため機械の完全な機能が發揮できるようになり、ひいては建設の機械化の飛躍的促進を期待できるものと考えている。

次にエンジンの整備についてであるが、エンジンは作業の直接の原動力であり、機械の心臓的役割をなす関係上構造的に高度に微妙な調整を必要とするところが多く

多いので予め計画的に定まったルールを決めておいて、それに従って整備を行わしめる所謂“定期整備方式”が一般に実施されている。そうして消耗したり、調子が狂ったりするのはエンジンを運転した時間の長さに関係するから、自動車等のように“走行軒”によるか、或は直接アワーメータを読んだ“運転時間”をスケールにして区分されるのが建前となっている。

しかし、一般には作業は毎日行われるものであるし、細かい数字にとられる必要もないので、作業上の区ぎりの便を考え、建設機械関係では、毎日、毎週、毎月、と暦の区分に従って行うのが便利とされている。そうして最後の総分解修理は国産機械では概して運転時間で約2,000時間前後(自動車では60,000~100,000km)となるのが普通であるから、作業の都合上年に一度、又は耐久性の長いもので2年に一度になることが多い。勿論整備を必要とする時期はエンジンの種類、構造、使用条件により多少異なるわけであるから、場合場合によって整備作業の内容に変化があるのはやむを得ない。ただ個人の判断に頼ることは間違いのもととなり、大局的に見て不利益となることが多いので、定められた“規定”を機械的に守る習慣をつける方が、特に大きい世帯の場合には、妥当であろうと考えられる。

## 2.2 オーバーホール時期

オーバーホール時期は何によって定めるかということは一はしばしば問題にされる。

まず第一に、エンジンの出力その他性能が低下して作業に支障を来たす場合が考えられる。シリンダーライナやピストンリングが磨耗して力がないとよくいわれるが燃料噴射時期や噴射弁、噴射ポンプ、その他の調整又は簡単な修正によってもなお出力不足を回復できず作業が差支えるというのは余程ひどい状態以外には稀であるといつてよい。寧ろ排気色がよくない(青白い)とか、寒い時期の始動が悪いとか、音が高いとかいったような外見上のことの方がよく気づく場合が多い。

第二に、作業の経済的見地からの場合である。シリンダが磨耗すると滑油消費量が多くなる。滑油は燃料に比し遙かに高価なので作業が続けられるからといって何時までもそのまま使用するのは賢明でない。ユーザの中には時にはこのことを考えないで、十数万軒使ったとか、数千時間オーバーホールしないとかが誇示してのを聞くことがある。

第三に、その他重要部品の遊隙が拡大してることが考



えられる場合である。運転を持続できるからといってこれらの遊隙が極端に増大しているのに作業を続けると思われぬ重大事故を招くことがある。例えその場合破損事故がなくても疲労により寿命を短くしたり、潤滑不足の部品が生じて部品を痛めたりすることがあり得る。

以上述べた各点についての総合判断で総分解修理時期を決めるのが合理的であるわけであるが、実際には日々の燃料、滑油の消費量の値により、数多くの耐久性資料と使用条件の考慮とにより、更に作業の区切りの都合を考えて決定されることになる。

上記の理窟によれば、新エンジンの第一回目のオーバーホールとそれ以後のとは間隔が異なるのが普通である。何故なら第一回目のオーバーホールで内部の全部品を新しくすることはしないからである。

### 3. 主要部品の修理について

毎日、毎週、毎月整備における点検、手入、調整の細目及び各種エンジンの総分解修理時における整備上の基準数値、更に整備に必要な設備等については日本建設機械化協会発行の「建設機械整備基準」に詳述されておりここに重ねて贅言する必要は認めない。ただ作業の実際面に当ってはこの外数々のこまかい“技術”もあるであろうし、又特に重要部品の修理に当っては更に立入って深い理解を必要とするものも多々あると思われる。以下これら要注意事項の中、根本的で且つ比較的大きい問題の一、二について触れて見たいと思う。

#### 3.1 遊隙の増加と修理限度

運動部分の軸受等の遊隙の増加が如何ほどまで許せるかという問題は誰もが最初に考えることであるが、これに対する合理的な解答を数値的に与えるとなると仲々むずかしい。遊隙が過大となった場合に起る不具合といえば、衝撃増加によって強度上不都合を来す場合、油圧低下を来たして潤滑不十分の部分ができる危険のある場合、軸心の移動又は動揺により正規の運動がしにくくなる場合、音又は振動が増加する場合等が考えられる。上記「建設機械整備基準」を見てもわかるように各メーカーは一般にこれら遊隙の使用限度を新エンジン組立時の標準値の2.5~3.5倍位に指定している。余程洗練された、バランスの採れたエンジンでない限り各遊隙の全部が一様な比率で磨耗するとは考えられないから、最重要部分以外はオーバーホール作業の都合上修理時期と修理限度に多少のずれがあるのはやむを得ない。特に古いエンジンの修理に当ってはこれらの足並はかなりまちまちであるから、次のオーバーホール時まで、部分的に早期に修理を必要とするものが出ないようまくバランスを採って調整を行わねばならない。

#### 3.1 クランク軸、連桿及び軸受の修理に関連して

前節で述べたことの典型的例はクランク主軸及びピン

と同軸受メタルの遊隙についていえる。なすわち、単に運転できるという理由で過大間隙で長時間使用することは厳に避けなければならない。例えば、強度上の問題からいえば、クランク軸の撓み剛性は比較的少ないのが一般で、強い繰返しの衝撃が加わるため長時間には遂に軸の疲労強度の限界を超えて折損事故を起すことがあり得るし(時間疲労限度)、又軸受メタル破損の一原因ともなる。

又潤滑については主軸受が第一の油の入口で、それから更にピン、連桿その他に導かれるものが多いので、これらの部分が給油不十分になる危険がある。

a. 軸受の修理 分解してしばしば軸受メタル表面の異常が認められるものがある。例えば、銅-鉛合金軸受の場合、メタルの組織が破壊剝離を起しているもの又は鉛が部分的に浮いて脱落気味になっているもの(疲労破壊)、表面が虫喰い又はピンホール状にあれているもの又はくずれているもの(腐蝕)、部分的に特に半割端の双方又は中央部分に極端に強い当りを生じ、又はむしれを生じているもの、等々である。

第一の疲労破壊に関してはメタルの地金が悪質のものである場合又は軸との部分的当り等調整の不十分の場合が多く、第二の腐蝕に関しては悪質の潤滑油を使用した場合、極端な高温高圧で運転された場合特に汚損した油を使用した場合、又は極端に冷たい運転を続けた場合等主として潤滑油に関係するものが多い。最後に第三の異常当りの場合は工作の原因又は組立時の不注意に起因するものも多く、しばしば見受けられるので注意が必要である。

半割の軸受をクランクケース又は連桿に装着した場合軸受金の半割面がケース又はキャップ面より僅か(例えば百分の数%出張り(所謂“クラッシュ”))、上下合せてボルト締めした後において裏金背面で張りの圧力を持つように調整すべきである。この場合裏金の薄く剛性の少い軸受では特に重要である。ただこの“のぞき代”が多過ぎると、締付後部分的に変形するし、少な過ぎると運転中叩かれて変形し、当り不良となる。又キャップの締付の力は甚だ重要なので必ず規定の値のトルクで締めるようにしなくてはならない。

一般に軸受面の当りはクランク軸の曲り、クランクケース孔の不揃等に関係が深いので次の事項を考慮に入れた総合的判断が必要である。

b. クランク軸の修理 軸受面の磨耗(一般に偏磨耗が多い)、軸の曲りが問題になるが櫛口の度が制限値以上にひどくなったものは必ず設備の完備した修理工場で研磨修理するようにしなくてはならない。又軸受が磨耗しないで軸の磨耗が全面に多いことをよく耳にするがこれは軸の硬度不足の問題以外に潤滑油中の微細なゴミが原因(例えばメタル面に沈んで)することが多いから

注意を要する。又上述の軸受面の磨耗不良による故障、特に中央軸受の場合には、クランク軸の曲りが原因になることが多いので必ず修正しなくてはならない。

c. 連桿の修理 連桿に対しては大端、小端軸受の外に桿部の曲り、すなわち、大小端の平行度の修正を忘れてはならない。一般に長時間使用したものは曲りが出ているものが多く、しばしば運転中の切損事故、ピストン当り不良の原因となる。

### 3.3 シリンダ及びピストン関係の修理に関連して

オーバーホールといえどシリンダライナの磨耗というほど密接な関係にあるが、これは一般には重要部品中で最も消耗が早く、これによってオーバーホール時期が支配されるのが普通であるからそういうことになっていると思われる。

磨耗の早い場合は吸気中又は滑油中の塵埃や、滑油の不良が起因する場合が多い。特に吸気中の塵埃による場合はシリンダ面の“にぶ色光沢”や、普通に比べて中、下部の磨耗の多いこと、ピストンのリング溝各々の比較的平均した磨耗が顕著に判別でき、それにより原因推定ができることが多い。悪質な燃料や、長期又は度重なる冷たい運転によるシリンダやリングの上部各々の腐蝕磨耗、低質な滑油による(例えば酸化防止剤の入れぬ)全面腐蝕磨耗等、分解時の点検により類推されることが多い。

シリンダの修理は各段階のオーバーサイズボーリングが考えられているが、実際問題としては他の部分の磨耗度やオーバーホール時期にとらみ合せて、上部磨耗 0.75 mm 位を第一の段階に持つて来るものが多く、そのためにはボーリング代を考慮して、0.5~6 mm 程度の磨耗で分解修理をするのが適当である。その途中の段階でシリンダをそのままとし、ピストンリングのみのオーバーサイズ品を交換、リング切目間隙を適当に処置して使用されることをよく聞か、シリンダの磨耗は一般には下部は甚だしいので注意しないと危険である。

シリンダを修理又は交換、リングやピストンを交換したら再組立後少くとも 4~5 時間は高負荷運転しないようにすべきであることは勿論である。

焼入したシリンダライナはボーリング修理使用ができず、且つやや高価ではあるが、一般に寿命が長く、ピストン、リングのオーバーサイズ品を必要としないので便利の面もある。

### 3.4 クランクケース及びシリンダヘッドの変形と修理

クランクケースやシリンダヘッドのような大形鋳造部品で、しかも部分的に精密な寸法を要求しているものは、運転中の強い力又は熱歪を受けるため、又鋳造、機械加工後の残留応力分布の変化のため、長期使用後は問題となるほどの変形量を示すことが多い。

a. クランクケースの場合 この場合は新製作時に

入念に加工の行われた各主軸受中心線が一直線から外れるために軸受メタルとクランク軸との遊隙が理想的に行かないことが多々ある。このような場合のケース単独の修理は甚だむずかしく一般には困難であるので、設備の完備した工場で軸受を装着した後において適当な調整加工を行うのが最もよい。そうでない場合は手仕上げで丹念な磨合せを行うより他に方法はない。

b. シリンダヘッドの場合 この場合はシリンダ合せ面の平面度が比較的狂いやすく、分解毎に点検、修正しないとガス洩れの原因となる。

又吸排気弁座面は偏磨耗しがちであるし、弁案内中心線との直角度も狂うことが多いので入念な修正を行う必要がある。そうしないで弁を交換して普通の磨合せを行っただけでは不十分であるし、ひどい場合は弁折損の一原因にもなり兼ねる。弁座の斑点腐蝕は燃料の粗悪及び排気の異常高温等によるものでその原因除去に意を用いなくてはならない。

### 3.5 燃料噴射ポンプの修理

燃料噴射ポンプ及び噴射弁の調整又は修理は整備上重要なものの一つである。噴射ポンプに関して考えると、プランジャ、吐出弁の磨耗のために個々の噴射性能が阻害されエンジンの燃焼性能が著しく不良になるということはいくつか、各シリンダ別の噴射量が甚しく不揃いとなり且つ全般的に噴射量が減少する点が問題となる。それ故オーバーホール時期に当っては必ず規定の方法によりプランジャ、吐出弁の油密検査を行い、更に定められた量範囲に調整台上で噴射量揃え調整を行わなければならない。一般には特定の一個又は数個だけを新品と交換しても規定量に揃えることはできにくいので全品を新しくする必要がある。プランジャを単独に容易に交換できる構造のものについてはこの点特に留意する必要がある。

一般に燃料噴射ポンプ関係部品の分解、調整、修理は精密作業で、エンジン性能に影響するところが大きいので、熟練した技術を習得し、完備した用具及び設備を持つてはじめて行うようにすべきである。

燃料噴射ポンプ部品の早期磨耗は燃料中に含まれる微細なゴミによることが多いので注意を要する。

## 4. む す び

エンジン性能、部品の耐久度は年々進歩向上するものであるから、現在定められた整備基準の数値が何時までも適用されるとは限らない。これも漸次変化して行くものであろう。ただその場合でも以上雑然と述べた事柄はそのまま妥当であろうと考えている。

(三菱日本重工業株式会社川崎製作所)

## 丸山ダム工事における

# ケーブルクレーンの整備補修記録について

芳賀 公介

### 1. はしがき

木曾川水系丸山ダムは昭和 26 年 10 月着工し、本年 2 月末エブロンの一部を残して澁水を完了した。

ダムコンクリートの総量は約 500,000 m<sup>3</sup> で昭和 27 年 9 月打設開始より本年 2 月までの 18 ヶ月間に約 460,000 m<sup>3</sup> 施行し、月平均 25,500 m<sup>3</sup>、最大 50,000 m<sup>3</sup>、最盛期 7 ヶ月の平均約 40,000 m<sup>3</sup> のコンクリートを連続打設した。この間ダム関係仮設備機械約 180 台、7,000 IP を縦横に駆使したわけであるが、これら一貫作業的に設備された機械の補修整備には非常に苦心した。

戦後初めて所謂近代的の機械化を計り最短の工期を以て完成したので、いろいろ貴重な資料もあるわけであるが、何分にもあまりの忙しさに未だ跡始末に追われて完全なる記録の整備ができていない。

その内で大体まとまったコンクリート打設用 13.5t ケーブルクレーンについてその機械の運転並びに補修状況を述べて見たいと思う。

勿論まだ十分なものといえないが何かの参考になれば幸である。

なお丸山ダムの諸元及び仮設備の明細については、1952 年 11 月～1953 年 3 月までの「発電水力」に詳しく述べてあるのでここには省略することとする。

### 2. コンクリート打設用ケーブルクレーンについて

#### a) 概要

丸山ダムに使用したケーブルクレーン 2 台は今より約 15 年ほど前に有峰ダム用として製作した一端固定、片端可動のものを両端可動とし、且つ巻揚及び横行速度をそれぞれ 80 m を 100 m、及び 200 m を 240 m と二割程度早くするよう改造し、その能力は 13.5t (コンクリート 4.5 m<sup>3</sup> 用) であって、大体の仕様は次の通りである。

径間	330 m
揚程	124 m
巻揚速度	100 m/min
横行速度	240 m/min
走行速度	6 m/min 走行可動距離ダム中心より

上流 16 m, 下流 99 m

電源	420 V
軌条	3 線式
総馬力数	700 IP

特に工事中の主索の取換えによる工事遅延を防ぐために 1 号機の主索は 58 mm の東京製鋼製ロックドコイルを使用し好結果を得たが、2 号機の主索は有峰当時の 62 mm ヘルクレス型ロープの新品が予備としてあったのでそれを使用した。結局工事の最盛期たる 28 年 8 月末一部断線し、遂に取換えの止むなきに至って、工事に大きな障害を与えた。

又制御方式はレオナードシステムに改造予定であったが、製作工程上断念せざるを得なかった。しかし結果的には運転員が熟練工であったためもあり特にこのため支障はなかったようである。

ケーブルクレーン用変電所は 420 V 1,500 KVA (300 KVA × 3 台, 200 KVA × 3 台) を設備し、特に電圧、サイクル等の低下を防ぐために工事事用主要変電所に直結するよう実施した。

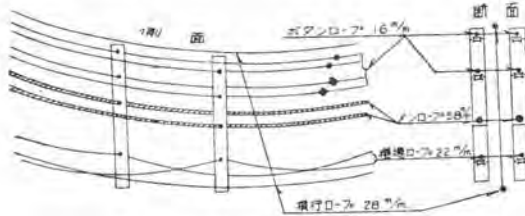
#### b) 運転上より見た問題点

本ケーブルクレーンは前述のように有峰のを改造し、スピードアップしたものであって、電気廻り関係は全部新しくしたが、一部モータ類、ドラム類、シープ関係、トロリ、キャリヤの位置及び鉄骨類 (テールタワーは新設) は以前のを流用した。その結果運転開始して各所のシープ類が皆まいてしまった。旧シープは殆んどが純金メタルであり且つ肉が薄く材質にも問題があったようである。それが改造の結果速度が増したためシープの破損及びメタルの焼損をきたし、結局新品に全部取換える結果となり工事に非常な痛手を被った。

スピードも最近非常に速いものが外国には見受けられるが、河巾の狭い我が国においては少くともケーブルスパン 500 m 位まではこの程度で何等差支なく決してコンクリート施工の隘路とはならない。パケットの位置を決定する熟練とパケットの操作の敏速如何が最も大きな隘路となる。

又本ケーブルにおいてはボタンロープのボタンの間隔すなわち巻揚ロープを支えているキャリヤの間隔が旧設計の 55 m をそのまま採用した結果、軽負荷の場合巻揚

ロープが相当に垂れているのを急速に巻くのでその反動にてロープが非常にゆれて上部にあるメインロープに巻きつき長時間これが修理にかかったことが数回あった。この場合相当無理するのでロープを損傷しその結果もつれたのをなおすだけでは無く巻揚ロープの取換えの必要が生ずることが多い。スピードとキャリヤの間隔は十分注意すべきである。



ロープとキャリヤの関係略図

スピードの増加によるボタンロープ自身の損傷も相当あった。ボタン箇所にかリヤが激突するのでボタン位置においてボタンの内部が傷つき点検が非常にむずかしく、一度は遂に切断して即死一名を出したことさえあった、これも十分注意し設計にも細心の注意を払うべきである。

なお本機が改造により全体のバランスが取れていなかったためと考えられるのであるが、エンジン及びテール側ともサイドレールを走行するホイールを抑えているフレキシブルの軸が弱く、工事終り頃になって折損し漸く臨時溶接でもたしているのであるが、これが工事中途に生じたとしたら重大な結果となったであろうが幸運といえば幸運であった。

#### c) 運転上の注意事項

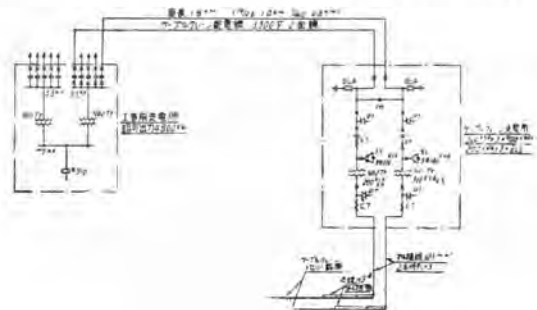
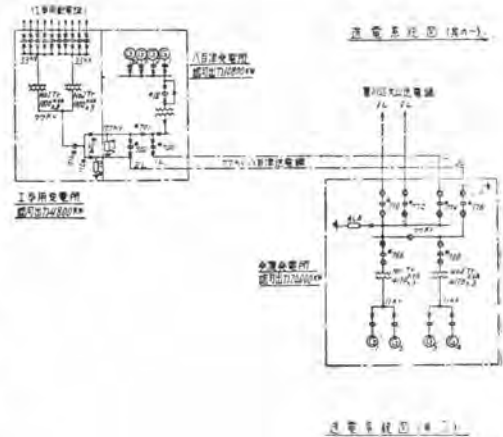
ケーブルクレーンの運転は現場各所に設けられてある有線マイクによりパンカー線及び現場にてそれぞれ信号し、直接エンジンタワー操作室に設けられてある拡声器によりこれを受けて運転する方式を採用した。

当所はパンカー線にて吊込、吊卸しの箇所が一部操作室より見えない点及びダム深部は直接見えないので不便を感じたが、工程に影響するほどのことはなかった。むしろよく見えるはずの吊揚終りの巻過ぎがたびたび生じた、運転員の不注意によるわけであるが、これが最も危険であり、且つ別表ロープ取換え実績にもある通り事故による取換え6回の申3回までこれに起因し、そのたびにロープの損傷を伴い取換えの止むなきに至っている。

当所においては月1回の整備(12時間~24時間)と毎日1時間程度の注油、点検を怠らないようにしたので比較的大きな事故はなかったし、よく未然に欠陥を発見して事故回数を極力少くすることができた。

#### d) 運転用電源について

ケーブルクレーンの如き大容量で負荷の極端な変化を繰返す設備については、これが操作用電源の取扱い方も



又重要な問題である、特に制御方式如何によっては強大な電源より取らないと全然使用に堪えない。当所も一次変電所は77,000V→3,300V容量4,800KW、二次変電所は3,300V→440V容量1,500KVAで700HP×2合の運転にあてたのであったが、幸い77,000V側の電圧サイクル等が低下した場合今渡発電所の内5,000KW1台単独送電した場合又は八百津発電所3,200KW1台単独送電した場合は殆ど使いものにならなかった。

当所一次変電所よりの専用線の明細並びに運転上の状況は次の通りである(図面送電系統図その一、二参照)。

#### (1) 配電線路概要(ケーブルクレーン専用線)

電圧	3,300V
電気方式	交流三相三線式 60サイクル
回線数	2回線
電線	19/2.6及び7/4.0
直長	1.8KM(19/2.6=1.0KM, 7/4.0=0.8KM)

その他 1回線にてケーブルクレーン1合に送電することとし、2回線設備してNo.1機、No.2機別々に送電している(送電系統図その二参照)。

#### (2) ケーブルクレーン変電所概要

##### (イ) 変圧器

	No. 1 機用	No. 2 機用
型式	単相油入自冷式 外鉄型屋外用	単相油入自冷式 外鉄型屋外用
容量	300 K.V.A	200 K.V.A
一次側電圧	3,300~3,000 V 3,150~2,850	3,450~3,300 V ~3,150 3,000~2,850
二次側電圧	440 V	440~220 V
結線	一次△ 二次△	一次△ 二次△
個数	3個	3個
定格重量	連続 全体 1,700 kg 中味 80 kg	連続 全体 1,125 kg 中味 595 kg
製造年月	1952 (屋内用を 屋外用に改造)	1952
製造者	日立製作所	日立製作所

No. 1 機に 300 KVA×3 台を使っているのは、有峰当時 300 K.V.A×3 台でケーブルクレーン 2 台を運転していたのを改造により 1 台の設備馬力が大きくなったため No. 1 機専用 300 K.V.A×3 台取付け、No. 2 機に 200 KVA×3 台を新しく設備した。

(ロ) 配電盤

	No. 1 機用	No. 2 機用
種類	鋼板製直立配電盤	鋼板製直立配電盤
電流計	0~250 A—1個 0~2 K.A—1個	0~150 A—1個 0~1.5 K.A—1個
電圧計	0~600 V—1個 0~4.5 K.V—1個	0~600 V—1個 0~4.5 K.V—1個
力率計	0.5~1.0~0.5-1個	0.5~1.0~0.5-1個
周波数計	55~65 Hz—1個	—
記録電力計	時計式記録電力計—1個	時計式記録電力計—1個
継電器	誘導型過負荷継電器—2個	誘導型過負荷継電器—2個
油入遮断器	配電盤裏面遠方操作式遮断容量 80,000 KVA (6.9 KV) 電圧 6,900 V 電流 200 A	配電盤裏面遠方操作式遮断容量 80,000 KVA (6.9 KV) 電圧 6,900 V 電流 200 A
製造年月	1952	1952
製造者	日立製作所	日立製作所

(ハ) 進相用 O.F. 蓄電器

種別	単器型
電圧	A.C. 3,300 V
容量	100 K.V.A 17.5 A
結線	△型
数量	2個
製造年月	昭和 27 年 4 月
製造者	日新電気製作所

(ニ) ケーブルクレーン変電所低圧 (440 V) 母線よりトロリ銅帯間の電線 325 mm<sup>2</sup> (61/2.6) 第四種線 2 本併列に使用、No. 1 機、No. 2 機を別々の回線によ

り給電している。

(3) 走行距離 115 m あり給電用のトロリ銅帯は厚 6 mm×幅 38 mm にてトロリ銅帯中の電圧降下を少くするために 150 mm<sup>2</sup> の給電線を取付け適当間隔においてトロリ銅帯に分岐接続してある。

(4) ケーブルクレーンの制御方式について

当所のケーブルクレーンは元有峰の建設に使用した片端走行型を両端走行型に改造すると同時に捲上速度を 80 m/min より 100 m/min と変更、従って捲上モータの出力も 300 HP を 300 KW (400 HP) に変更した。改造を行うに当ってワードレオナード方式を採用する案もあったが納期の問題で採用することができなかった。

現在使用しているのは、モータ二次側抵抗起動式である。

(5) ラッシュの電流について

(イ) 捲上の場合

750 A (4 ノッチまで進める)

電圧は 450 V から 390 V に降下する

ノッチ数は上 6、下 5 ノッチで第 1 ノッチはスター起動第 2 ノッチよりモータ起動する

(ロ) 横行前進の場合

450 A (2 ノッチまで進める)

電圧は 450 V から 410 V に降下する

ノッチ数は前進後進とも 6 ノッチである

(ハ) 捲上げを 4 ノッチから 3 ノッチに下げ同時に

横行前進の場合 1,100 A

電圧は 450 V から 370 V に降下する

ただしこの時間は短時間である

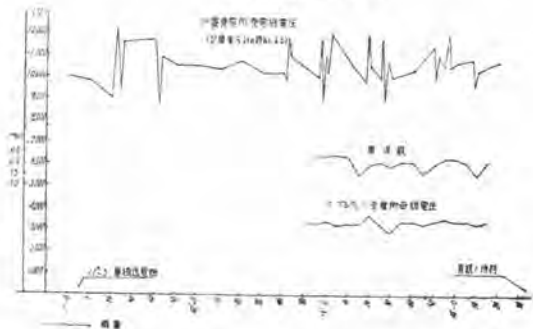
前進の時に 13.5 t を吊っている

(6) 電源について

(イ) 八百津発電所 77 K.V 母線及び八百津送電線 2 号線より受電するように設備してあり、常時は 77 K.V 母線より受電し、常に 77 K.V 送電系統に接続されており電源としては強力である。

(ロ) 77 K.V 送電系統雷害により故障の際、八百津発電所 No. 3 機 (3,200 KW) より単独送電を行っ

八百津発電所ノ電圧変動記録



第一表一 135<sup>キ</sup>可動7-7R7レン2物機(上測)運転状況表

自昭和27年9月  
至 29年4月

27-6-10

Table with columns for month (9, 10, 11, 12, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 1, 2, 3, 4) and rows for various metrics like 運転時間, 燃料消費, 修理時間, etc.

第一表二 135<sup>キ</sup>可動7-7R7レン2物機(下測)運転状況表

自昭和27年10月  
至 29年4月

27-6-10

Table with columns for month (9, 10, 11, 12, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 1, 2, 3, 4) and rows for various metrics like 運転時間, 燃料消費, 修理時間, etc.

第二表 135<sup>キ</sup>可動7-7R7レン2物機維持費明細表(2台分)

27-6-10

Table with columns for month (9, 10, 11, 12, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 1, 2, 3, 4) and rows for maintenance items like 燃料費, 修理費, 工具費, etc.

主要消耗品明細表 (2台分)

Summary table for main consumption items with columns for item name (e.g., モビール, ガソリン) and values for quantity, cost, and average.

第三表の一 13.5t 可動ケーブルクレーン 1号機 (上流側) 修理箇所概要

29~6~10

年	月	合計運搬回数	月間修理時間	故障修理内容
昭和27 (1952)	9	877	5.00	キヤリヤ#3 修理, 72 Hx27P 接点不良
	10	2,319	57.00	キヤリヤ破損, 遠心力閉鎖器破損, T.T 走行メタル台破損, 捲ブレーキライニング切損, 52 HL リード線アーチシヨート
	11	3,108	15.05	E.T 走行 10 HP モーター用マグネットコイル焼損, 捲ワイヤーロープ捲過切損, 捲コントローラ、ノツチピン折損
	12	2,613	75.35	横行 2 TS リード線断線, コレクターシニー接触不良, トロリーボタンシープ取換, トロリーバー補助電線脱落, キヤリヤ修理
28 (1953)	1	2,703	126.55	巻, 横行ロープ変換, Bキヤリヤ破損 (3ヶ) T.T.A トラツタランプ落下アンカーボルト切損, 捲ロープ損傷, 捲 18 Hx#3 コイル断線, 捲インテグーターチエーン切損
	2	3,282	13.20	トロリ破損, T.T 走行メタル台, 給付ボルト折損, 捲機#2メタルオイルリングビス脱落, トロリーバーアングル接続ボルト折損
	3	4,305	12.55	捲機#3メタル焼付, 捲インテグーターチエーン切損, T.T 走行メタル台給付ボルト折損, 捲 18 Hx#2 コイルリット線断線
	4	5,120	21.15	スイングレバー破損, トロリ B パツファ破損, 52 TS.R リード線アーチシヨート, 横行ブレーキライニング取換
	5	5,388	15.35	コレクターアーム折損, 横行ブレーキライニング切損, B キヤリヤフレーム折損, トロリーバー修理, コレクターシニー接触不良
	6	4,715	13.15	トロリ下流メンシープ破損, ボタンウエートスライドアングル破損, 横行ルーズシープ取換
	7	4,823	12.50	35 KW モーター用 3 極スイッチ破損, T.T 走行ギヤメタルカバー破損, トロリーバー、碇子取替(3組)
	8	5,130	8.45	T.T 走行メタル台破損, トロリ A スイングレバー破損, 横行コントローラベベルギヤ修理
	9	6,432	20.55	A キヤリヤ不良, トロリ破損, 捲機#3メタル焼付, 83 H 補助リッド線断線
	10	4,148	49.50	トロリ分解修理, トロリーメンシープ取換, 捲コントローラノツチボルト折損
	11	4,244	26.05	捲ロープ, トロリ捲シープより脱索, 捲ロープ捲過, 損傷左右岸振換
	12	3,910	27.25	捲過, 捲ロープ損傷取換, 捲ロープ, フツクシープより脱索, 横行ロープとキヤリヤ交錯修理
29 (1954)	1	3,436	15.45	捲過, 捲ロープ損傷左右岸振換, T.T ギヤメタル台及び給付ボルト損傷
	2	3,344	45.05	E.T 横行下段シープベアリング破損, T.T 走行ギヤメタル破損, E.T. B トラツタホイール破損
	3	5,208	7.10	T.T 走行マグネットコイル焼損, 41 H 52 HR, 52 TS, アークシヨート取換, 捲ロープマツクシープより脱索
	4	1,891	40.10	T.T サイドトラツタヒンジ金物破損, 捲ロープコッターシープより脱索
合計		76,988	609.35	註 自然磨耗ロープの取替時間は含まず

第三表の二 13.5t 可動ケーブルクレーン 2号機 (下流側) 修理箇所概要

29~6~10

年	月	合計運搬回数	月間修理時間	故障修理内容
昭和27 (1952)	9			
	10	2,249	27.30	捲インテグーターギヤ不良, トロリーバー接続ボルト脱落, コレクタ分解修理, 捲配電盤接触不良, 72 Hx 接触不良
	11	1,181	83.25	捲ロープ捲過損傷, 横行コントローラ, 52 Hx 52 TSL 接触不良
	12	2,699	72.25	捲ロープマツクシープより脱索, コレクタージューアーム折損, トロリーバー補助電線脱落, T.T 走行ギヤメタル給付ボルト折損, T.T 横行下段シープベアリング破損, E.T 走行マグネットコイル焼損, Bキヤリヤ破損
28 (1953)	1	2,660	35.10	横行ルーズシープ破損, マカツト吊金具破損
	2	2,546	72.20	捲ロープ T.T コッターシープより脱索, E.T 横行下段シープ及び E.T ボタンシープ取換, 横行ルーズシープ取換, 横行 52 TSL ショート取換
	3	4,997	5.15	運転過失ボタンロープ損傷, A キヤリヤフレーム折損, トロリーバー修理, 横行 52 TSR 接触不良
	4	5,217	10.00	横行ロープと A キヤリヤ交錯破損, 捲コントローラノツチスプリング折損 捲 52HL, 横行 52 TSL 接触不良
	5	4,862	87.55	E.T 横行トツクシープ, ガイドシープ破損, トロリーフツクフレーム破損, 横行ルーズシープ取換, 横行インテグーターチエーン切損
	6	4,745	14.15	横行引込トロリ破損, A キヤリヤ#3 修理 Bキヤリヤ #4 修理
	7	4,207	74.45	発電機用 35 KW モーターコイル焼損, トロリースイングレバー破損, B キヤリヤ #3, #4 取換
	8	3,035	21.45	トロリースイングレバー破損, メーンロープノストラッド断線, 18 Hx#1 コイル焼損
	9	5,869	85.55	ボタンロープ切損, トロリ A,B スイングレバー破損 発電機用 35 KW モーターコイル焼損
	10	4,101	22.10	発電機用 35 KW モーターコイル焼損, T.T 捲シープより脱索, B キヤリヤ #2 破損
	11	2,832	10.30	トロリ A スイングレバー破損, トロリ捲シープより脱索, 捲 52 HR チツクホルダーシヨート, ロツト機損
	12	3,889	2.25	27 P 補助接点 83 H 補助接点, 捲 41 チツク修理
29 (1954)	1	3,237	17.00	コレクターアーム折損, B キヤリヤ #3 #4 破損, トロリーバー及びコレクタ修理
	2	1,398	2.00	T.T 走行ギヤメタル給付ボルト折損, トロリーバー修理
	3	1,191	4.00	A スイングレバー折損
	4	515	0	
合計		61,401	648.45	註 自然磨耗ロープの取替時間は含まず

第四表の一 13.5t 可動ケーブルクレーン1号機(上流側) 社給部品明細表

29~6~10

年	月	社 給 部 品 内 訳	金額(円)
27	9	捲ワイヤーロープ2巻397,980, 軌条 37kg/m 10本 305,000, 横行ワイヤーロープ1巻0, 捲ワイヤーロープ2巻0, 外	703,000
	10		0
	11	捲ワイヤーロープ2巻 377,900	377,900
	12		0
28	1	捲ワイヤーロープ2巻 377,900, 横行インテグーター用ベベルギヤー, 0	377,900
	2		0
	3	捲コントローラ接端子5ヶ4,750, ヒューズ1A~150A 4,250, 横行ワイヤーロープ1巻0, 横行接触器用リード線3本	9,000
	4	キヤリヤ A.B 16ヶ 240,000, トロリ捲シープ4ヶ 176,000, フツクシープ2ヶ 92,000, E.T 捲シープ2ヶ 104,000, タワー横行シープ4ヶ 248,000, E.T 横行ガイドシープ1ヶ 32,000, 捲カツブリングボルト16本 32,000, 捲ブレーキライニング3組 18,000 横行ブレーキライニング1組 6,000, パケツト吊金物2ヶ 22,400, 20KW 発電機用カーボンブラツシユ 13ヶ 900, 修理改造費 413,000	1,384,300
	5	ボタンロープ2巻 340,000, 捲ワイヤーロープ2巻 335,700, 走行コントローラセグメントチツプ1基分 22,500	699,200
	6	各電動機用カーボンブラツシユ 27ヶ 3,000, タングステン電球5ヶ 500, 接触器用補助接点9組 22,200, 横行ワイヤーロープ1巻0, 横行ルーズシープ1組0, トロリメーンシープ1ヶ0	25,700
	7	トロリバー支持碍子19組 47,500, 横行コントローラセグメント1基分 5,400, 20KW 発電機用カーボンブラツシユ 8ヶ 1,600, 10IP 走行モーター用ブレーキコイル1組 15,000, ホーロ抵抗管3ヶ 2,300	71,800
	8	5KW 走行モーター用ブレーキコイル1組 12,100, 捲横行ブレーキライニング6組 35,000	48,000
	9	捲ワイヤーロープ2巻 330,000, 走行ホイールギヤー付1ヶ 104,750, 走行ホイール1ヶ 72,750, 接触器用チツプ(600A, 200A) 30ヶ 18,500, コレクターシュー3ヶ 7,500, 横行ワイヤーロープ1巻 250,100, ボタンロープ2巻 340,000, フツクシープ2ヶ0	1,123,600
	10	タングステン電球5ヶ 500, トロリメーンシープ1ヶ0	500
	11	直流電磁接触器 400A GF-23 1基 2,100, 直流電磁接触器 600A GF-3s 1基 5,100, 横行コントローラセグメントチツプ 1/2基 2,700	9,900
	12	直流電磁接触器 600A GF-3s 1基 6,100, 捲ワイヤーロープ2巻 301,600, ACB アークシヨート2組 5,200, 各接触器用チツプ 44ヶ 36,500	348,400
29	1	接触器用補助接点10組 12,000, アーキングコンタクタ2組 1,000, トロリボタンシープ1ヶ0	13,000
	2	走行ギヤメタル台2ヶ 14,400, タワー横行シープ(アタセル付)1ヶ0	14,000
	3		0
	4	走行ギヤメタル台1ヶ 7,250	7,250
摘要	金額なき品は手持品及び日立サービス品		合 計 5,213,950

第四表の二 13.5t 可動ケーブルクレーン2号機(下流側) 社給部品明細表

29~6~10

年	月	社 給 部 品 内 訳	金額(円)
27	9		0
	10	捲ワイヤーロープ2巻 398,000, 横行ワイヤーロープ1巻0	398,000
	11	ボタンロープ2巻 422,200	422,000
	12		0
28	1	横行ルーズシープ1ヶ0, 横行インテグーター用ベベルギヤー1組0	0
	2	横行ルーズシープ1ヶ0	0
	3	捲コントローラ接端子5ヶ4,750, ヒューズ1A~150A 4,250	9,000
	4	キヤリヤ A.B 16ヶ 240,000, トロリ捲シープ4ヶ 176,000, フツクシープ2ヶ 9,200, E.T 捲シープ2ヶ 104,000, タワー横行シープ4ヶ 248,000, E.T 横行ガイドシープ1ヶ32,000 横行カツブリングボルト16本 32,000, 捲横行ブレーキライニング4組 24,000, パケツト吊金物2ヶ 22,400, 20KW 発電機用カーボンブラツシユ 13ヶ 900	971,300
	5	横行ワイヤーロープ1巻 263,100, 捲ワイヤーロープ2巻 343,200, 横行ルーズシープ1組0, 走行コントローラセグメントチツプ1基分 22,500	628,800
	6	各電動機用カーボンブラツシユ 27ヶ 3,000, タングステン電球5ヶ 500, 接触器用補助接点8組 22,200, トロリボタンシープ3ヶ0, トロリメーンシープ2ヶ0	25,700
	7	トロリバー支持碍子18組 45,000, 横行コントローラセグメントチツプ1基分 5,400, 直流接触器用コイル 200A GF-3s 1ヶ 9,000, 横行ワイヤーロープ1巻 258,550, 20KW 発電機用カーボンブラツシユ 8ヶ 1,600, ホーロ抵抗管2ヶ 1,550	321,100
	8	捲横行ブレーキライニング6組 35,000, ロツクドコイル2巻 2,693,800, トロリボタンシープ7ヶ0, トロリメーンシープ8ヶ0	2,729,800
	9	ボタンロープ2巻 340,000, 接触器用チツプ 600A, 200A 30ヶ 18,500, 発電機用絶縁物2組 4,000, 10IP 走行モーター用ブレーキコイル1組 15,000	377,500
	10	タングステン電球5ヶ 500, トロリ捲シープ2ヶ0	500
	11	横行コントローラセグメントチツプ 1/2基分 2,700, パケツト吊金物2ヶ 36,500, 捲ワイヤーロープ2巻 301,600, 横行ワイヤーロープ1巻 247,100	587,900
	12	A.C.B アークシヨート2組 5,200, 各接触器用チツプ 43ヶ 36,500	41,700
29	1	各接触器用補助接点10組 12,000, 直流電磁接触器 400A GF-25 1基 2,100, アーキングコンタクタ2組 1,000, コレクタ1式 3組 9,000	24,100
	2	走行ホイール1ヶ 72,700, タワーボタンシープ1ヶ0	72,700
	3	トロリ1基 1,270,000	1,270,000
	4	走行メタル台1ヶ 7,250	7,250
摘要	金額なき品は手持品及び日立サービス品		合 計 7,887,350



第五表

可動ケーブルクレーンワイヤーロープ使用状況

A12製品  
 B12製品  
 C12製品  
 D12製品

No.1 巻機

種類	目付	日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
主 常	306 × 2.25																										
捲揚索	φ22 × 650 2本																										
捲行索	φ26 × 765 1本																										
ワイヤ	φ16 × 670 2本																										

No.2 巻機

種類	目付	日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
主 常	306 × 2.25																										
捲揚索	φ22 × 650 2本																										
捲行索	φ26 × 765 1本																										
ワイヤ	φ16 × 670 2本																										

たことがあるが、下記の通り不成功であった。

ケーブルクレーンの負荷は大なる上に極端なる変化を繰り返すための電圧及びサイクルの変化が甚しい。

発電所では電圧調整及びサイクル調整の速応操作が困難である、八百津発電所には A.V.R(抵抗型)は取付けてないから手動により電圧調整を行った。

(ハ) 28年3月25日に今渡発電所 No.3 機(5,000 KW)により八百津送電線二号線を使って単独送電を行ったが、別図記録の通り電圧及びサイクルの変化があり八百津発電所単独送電の場合と同じく不成功であった。今渡発電所発電機には A.V.R が取付けてあるも変化が急で速応励磁が困難であった、サイクル調整においても急激な変化に対しては速応調整ができなかった。

(7) 電圧及びサイクル変化が急激なるため特に支障となった点はケーブルクレーン操作用電源の出力 D.C 30KW 電動発電機の回転が変化し、D.C 操作用電源が不安定のため電磁開閉器及び継電器が完全動作を行わずケーブルクレーンの運転ができなかった。

(8) 今渡発電所より単独送電を行ったのは 77 K.V 系統の電圧が降下したので定電圧を要求するパッチャーフロントに送電するのが第一目的であった、しかるにケーブルクレーンの急激なる負荷変化により単独送電系統の電圧変化が急激で使いものにならなかった。

(9) 現在では(6)の(イ)項に説明の通り強力なる 77 K.V 送電系統より受電しており系統の電圧変化に対しては次の通り設備して送電している。

パッチャーフロントには自動誘導電圧調整器を取付けケーブルクレーン、その他は変圧器のタップを調整して送電している。

e) 運転並びに事故補修実績

運転状況、維持費明細、修理箇所明細、主なる部品費、ロープ取換等の実績は別表の通りである。これに機械消却費及び組諸経費を加えれば全体の金額が出るわけである。

第一表の中、

- i) 整備時間とは自発的に整備した時間。
- ii) 待ち及び停止時間とは他の事故により運転し得なかった時間及び洪水等により運転の必要のなかった時間を含んでいる。
- iii) コンクリートは1回当り 4.5m<sup>3</sup> で総回数約 1% はモルタルでこれは1回当り 1.5m<sup>3</sup> である、又雑とは理件及びその他の諸材料で門扉及び捲揚機、橋梁その他を含んでいる。

第二表の中、

- i) 労務費は運転就業人員の費用で主として熟練機械工及び電工等で賃金平均 800 円程度となっている。
- ii) 社給部品費とは一般消耗品以外のロープ機械部品電気部品等は特に会社において準備して円滑を期するため社給とした(明細第四表)。

第三表は運転回数と故障時間及び故障との関係を調べて見た。

第五表の事故による取換えの中、前述のように3回は捲過ぎによるロープ素線の断線のため取換え、2回は捲揚索が主索にからんで損傷し、残り一回はボタンロープの切断である、又麻心切れとあるはロープの麻心が切断しロープが太いところと細いところを生じ勢い太いところが急速に磨耗し取換えたものである。

(関西電力丸山水力建設所長)

## 最近の整備実績

### 大阪機械整備事務所

#### 1. 緒言

機械化施工を推進する基礎は全く整備力にあるといっても過言ではない。整備力の如何は直接に機械の稼働を左右し、機械化施工の経済性に占める比率も40~45%に及ぶ現状である。整備力の向上はいうべくして誠に難しい事柄である。人的能力と物的能力(設備)を均衡して培養するとともに信頼できる補給部品の取得につとめるといふ全く地道な努力を不断につづけなければならない。能率的な均衡のとれた工場の設備と配置、整備器材類、円滑な部品の補給等はいずれも整備力の向上のため望ましく必要な事柄であるが、今特に強調したいことは、人をうることであり、その人々を倦むところからしめることである。機械の現場の動きは眼につけられるが、その原動力は整備力にある、整備力の培養は隘路が多いのでかくなおざりになり勝ちであるが本末顛倒である。

当ブルも今年で五週年を迎え一応の線に到っているが、今一步前進を計るため更戦苦斗中である。当ブルの整備要領については「建設の機械化」誌第36号に詳細に発表せられているので、今回は最近の整備実績を断

片的な資料であるが御参考になればと思い発表させていただきます。

#### 2. ブールの規模と組織

大阪機械整備事務所平面図



#### 整備組織

	一組立第1班①	車体の分解組立	13.75 坪×3	
	一〃第2班①	〃	13.75 坪×3	
	一〃第3班①	エンジンの整備、テスト	13.75 坪×2	
一整備係長①	一工作第1班①	機械工場部品の製作、更生	35 坪	旋盤 5 台、型削盤 1 台、ボール盤 1 台
	一〃第2班①	溶接工場更生作業	15 坪	溶接機 4 台
一試験係長①	一試験班①	電機品 噴射ポンプ	10 坪 7.5 坪	万能電気試験機、充電機 噴射ポンプ試験機、ノズル試験機、油密試験機
	一工作車 2 台	溶接車 2 台、移動修理用		
一検査班②	部品検取、車輛整備前設の検査			
一工監班②				
一作業係長①	一作業第1班①			
	一〃第2班①			
	一輸送班②			

○印内の数字は人員数である

以上のような編成で進んできたが工場整備の徹底迅速を期するため車体組立班の増加によって相当台数の減少を計り、試験班はエンジン班に統合し、工作班は特に走行部の更生を主体として設備の増強とを行い、再編、検査班を増強してこの目的にそつよう整備作業全般のしめくりをもつけさせる予定である。

#### 3. 28年度ブルドーザの修理

(イ) 28年度ブルドーザ整備時間間隔

定期整備 作業時間 25,030 Hr 台数 21

1,190 Hr/回

中間整備 25,030 Hr 台数 30 回数 35

715 Hr/回

(ロ) 28年度ブルドーザ修理費の内訳

定期整備	23,080,000 円	70.3%
中間整備	4,820,000 円	14.5%
現場修理	5,107,000 円	15.2%
計	33,455,000 円	

この数字は中間整備、現場修理でエンジン、リンク等交換したものは定期整備費に計上している。

(ハ) 26~28年ブルドーザの実績(その一)

	台数	修理費	稼働時間	処理土量	稼働日数	土量/Hr	修理費/Hr
26年度	22台	450,000円	630 Hr	11,700 M <sup>3</sup>	90日	18.6 M <sup>3</sup> /Hr	715円/Hr
27 "	22	1,021,000	803	14,350	98	17.9	1,270
28 "	30	1,152,000	834	15,100	98	18.1	1,381

備考 修理費は年間全修理費で間接費13%を含み、職員費は含まず。

(ニ) 24~28年機械の実績(その二) 移動時間と修理費の累加表

機 種	24年	25年	26年	27年	28年
HD-14. 24-325	548 Hr 42,000円	920 Hr 584,559円	1,579 Hr 1,134,438円	2,088 Hr 3,196,209円	3,057 Hr 5,852,074円
" 24-326	43 100,000	167 811,219	520 1,564,333	1,337 2,330,168	1,583 3,303,044
" 24-327	358 73,920	813 908,256	1,400 1,745,882	2,429 3,468,817	3,257 5,477,951
D7. 24-309	712 57,750	1,381 746,622	2,365 1,479,919	3,130 3,306,292	4,179 4,207,684
24-310	361 53,130	1,516 935,506	2,518 2,003,153	3,507 2,223,514	4,362 5,244,765
25-303		795 290,172	2,087 1,157,181	2,855 4,462,105	4,063 5,976,039
S-3		246 567,021	1,300 1,403,324	2,082 2,666,207	2,917.5 3,876,359
BBⅢ. 24-192		646 282,151	1,021 1,200,179	1,078 2,501,516	2,414 4,250,836
24-195		843 511,588	1,449 874,898	2,070 2,571,850	2,878 4,252,511
TD14. 24-332		960 570,098	1,613 943,541	2,738 2,114,487	3,672.5 3,362,210
D4. 24-322	210 10,500	463 175,669	579 675,285	1,163 962,011	2,300.5 1,473,863
TD9. S-1		970 262,972	1,788 4,010,109	2,179 1,190,674	2,762.5 1,595,969
" S-2		710 240,002	1,579 374,296	2,026 1,180,945	2,436.5 1,418,202
No.12 グレーダ	135 24-361	1,497 78,800	2,278 280,251	2,809 545,573	3,628 1,143,368
" 24-362	470 105,000	1,663 565,863	2,006 1,120,539	2,330 1,151,686	2,903 1,250,545
101D グレーダ	50 24-350	170 31,500	324,880	1,104 596,074	1,850 978,617
シヨベル	84 24-407	641 27,512	1,543 401,326	2,689 434,425	3,356 1,294,823
" 24-408		738 19,845	1,928 92,548	2,358 245,244	2,947 791,031
ドラグライン	22 24-419	107 84,775	158 208,214	574 698,594	940.5 943,340
" 24-425		204 183,361	560 277,477	1,188 286,118	2,027.5 500,647

4. 28年度ブルドーザ定期整備の分折

28年度実施した定期整備中記録の完全なもの18台についてその平均値は以下の如くである。

稼働時間	日数	延時間	延工数	車体工数	エンジン工数
1,070 Hr	70.7日	2,680 Hr	334人	240人	94人

工数分折

分解	主機	始機	主クラッチ	変速	操向	終減速	走行	本体	作業	附属	調整	計
14.9人	81.0人	14.6人	11.0人	13.8人	23.5%	23.7人	83.2人	5.6人	25.0人	14.7人	13.0人	334.0人
4.5%	24.2%	4.4%	3.3%	4.1%	7.0%	8.6%	26.4%	1.7%	7.5%	4.4%	3.9%	100.0%

経費分折(その一)

主機	77,000円	始機	17,100円
主クラッチ	21,700円	変速	22,700円
操向	22,800円	終減速	77,000円
走行	233,000円	作業	51,200円
附属	50,500円		
合計	573,000円(部品費)		

経費分折(その二)

一人	件	費	193,000円	
一部	品	費	573,000円	
共通	材料	費	117,000円	
外注	費		15,000円	
一人	件	費	79,000円	
一人	材	料	費	30,000円
全経費	1,007,000円			
間接費	109,000円			

定期整備の成績は香しくない。専門技術者の転、退職による技術低下、部品納入の遅延、不合格、自家更生作業の隘路等が重なって工数、期間の増加を来している。これらに対する処置は常時必要であり、更に基本的には各種整備作業自身を能率的に機械化する必要がある。又整備能率に間接的にそして非常に大きい影響を持つものは作業場の清潔整頓されていることであると信ずる。

5. 現場における故障

(イ) 頻度

26年度	1000 Hr 当り	19 回
27年度	"	15 回

(ロ) 故障の分析

	主機	始機	燃料	電機	冷却	潤滑	動力伝達	走行	作業	計
26年度	5	3	13	15	14	9	18	27	10	114回/6000 Hr
27年度	11	2	6	5	5	6	21	26	10	92回/6000 Hr

(ハ) 故障の原因推定

運転	組立	設計	工作	材質	寿命	計
5%	5%	6%	10%	40%	34%	100%

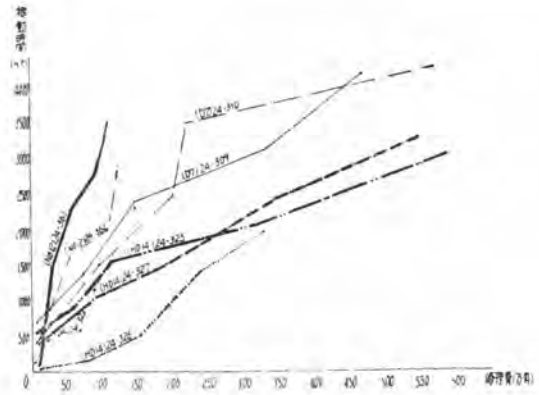
現場における故障は若干減少し振動による各部の破損と走行部故障が非常に多く目立って来た。工場整備の迅速徹底とともに現場の修理器材を適当にし、走行部も工場ストック部品を多くして補給によって処置できるように進みたいと思っている。現場に対しては車輛点検車の派遣、つづいて修理工作車の巡回を実施したい方針である

6. 部品の補充

	装備数	補充数	備考
バッテリー 6V	49 台	8	
" 12V	79 "	10	
タイヤ スクレーパー	52 本	12	13,500 Hr
グレーダ	36 "	2	3,600 Hr
ダンプトラック	60 "	20	3,000 Hr (特別交換)
トレーラ	48 "	11	3,000 Hr (特別交換)
その他	58 "	4	
トラックリンク	60 連	16	25,030 Hr
下部ローラ	282	60	"
上部ローラ	120	12	"
履帯ボルト		11,114	"

7. 部品の取得

発注後納入まで4ヶ月以上を要したものは次の如くである(ブルドーザ関係, 28年度)。



外車	42 件	97 点
国産車	41 件	250 点

計 83 件 347 点

これらが工場整備を混乱させることは残念なことである。

8. ブルドーザ走行装置の更生修理

ブルドーザの走行部の磨耗は土質、作業状況、稼働時間等が関聯して一定ではない。最近の当所における一例は次の如きものである。

	D7 (1,050 Hr) 純正品加修後	D80 (1,600 Hr) 新品
トラックシユ	18.0 mm (加修せず)	8.0 mm
リン タ 高	4.7	3.3
リン ク 巾	4.0	2.0
ピ ッ チ	8.1	7.3
トラックプッシュン	3.0	4.5
キャリヤーローラ	5.0	6.0
" シャフト	0.4	1.0
トラックローラ	8.6	8.0
" シャフト	0.4	0.3
フロントアイドラー	8.48	1.0
" シャフト	0.8	0.3
ス プ ロ ゲ ッ ト	甚し	甚し

これら磨耗に対して再生修理の実績をまとめると次頁の表のようである。

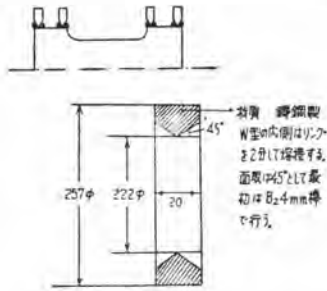
◎トラックローラーフランジ修理

トラックローラーフランジはトラックフレームの芯出しの不良、リンクのゆるみ等が重って異常磨耗から欠損

部 品 名	再生方法	肉盛量 mm	溶接棒	仕上硬度 (S.H)	一台分 電極	材料費 kg	工数一台分 (Hr)	人件費 (円)	直接 総経費 (円)	備 考
トラツクローラ	肉盛溶接	2.5	DM <sub>2</sub> MMA	30~40	14.5	4,350	10	625	4,975	1) 本資料は15トン、ブ ルドーザBF、D7、 D80の実績から作成 したもの。
キヤリヤーローラ	"	"	DM <sub>2</sub>	"	3.6	1,080	2	125	1,205	
フロントアイドラ	"	"	"	"	9.1	2,730	10	625	3,355	2) 溶接棒単価 B <sub>2</sub> ……118円/kg MMA, DM <sub>2</sub> ……300円/kg CH <sub>2</sub> ……355円/kg
スブロケツト	"	"	"	"	10.9	3,270	16	1,000	4,270	
トラツクリンク	"	"	B <sub>2</sub> DM <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	60~70	24.6	6,150	19.2	1,200	7,350	
トラツクカラ	"	"	CH <sub>2</sub>	"	20.2	7,350	7.4	460	7,810	3) 人件費 500円/Hrとする
トラツクローラシャフト	旋盤研磨	"	"	"	18.2	6,650	10(50)	3,750	10,400	4) ( ) は加工工数 Hr
キヤリヤーローラシャフト	肉盛溶接 旋盤研磨	"	"	"	4.4	1,600	2(20)	1,375	2,975	
フロントアイドラシャフト	"	"	"	"	4.5	1,640	3(10)	810	2,450	
計					110.0	34,820	159.6	9,970	44,790	

することが日常経験される。この場合の修理は今後の如く行っている。

この経費は



電極棒	B <sub>2</sub> 4 mm	3 本	32 円
	M <sub>3</sub> 5 mm	5 本	135 円
	SC. 41		
鋳鋼材	260×225×25	1 個	850 円
溶接工		1 Hr	62.5 円
旋盤工		1 Hr	62.5 円

1,142 円

シングル……2,284 円, ダブル……4,568 円

1 台分 2,284×6+4,568×4=31,976 円

この方法は一番簡単にできるが更に次のような方法も考えている。



輪体、フランジ一体に製作しローラ本体に焼接めを行い溶接する。

走行部の肉盛更生は今年度の研究課題として設備技術の向上を計画している。

### 9. 貴志川派遣工事における整備

和歌山県紀の川支流貴志川の災害復旧に伴う改修工事は 28 年 12 月末から開始し最盛期ブルドーザ 14 台スクレーパー 12 台を派遣し、築堤及び高水敷造成を行い、4 月末日約 18 万 m<sup>3</sup> を処理して大半を終った。この間現場修理実績 (その一)

総運転時間 6,384 Hr, 現場修理時間 2,622 Hr を要した。この実績をかたんに述べたいと思う。

派遣機械はいずれも他の現場の工事終了したものに急いで工場中間整備を加え、12 月 22 日から逐次運転員とともに現場に派遣し現場修理器材として工作車、溶接車、起重機車各 1 台を配置し運転員の他に修理員 4 名を常置した。

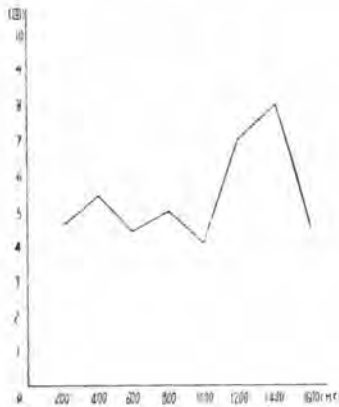
燃料補給は 1500 l 貯油槽を現地に設け、潤滑油は D 80 新車 3 台についてデルバック S530 G×90 モビールグリース No. 5 を使用した。

現地の定期的整備は 60~100 Hr にオイル交換、エレメント交換、且つ各部の調整を実施し、日常整備はグリースサービス程度にとどめた。

機 械	派 遣 日 数	運 転 時 間 Hr	整 備 回 数	oil 使用量			グリス kg	経 油 l	エ ー ル 交 換 回 数	メ ン ト 洗 浄 回 数	車 体 修 理 回 数	車 体 修 理 時 間 Hr
				交 換 l	消 費 l	計 l						
D80 28-136	130	869.0	11	359	335	704	104.5	12,031	11	8	25	133.5
D80 28-137	130	874.0	11	323	229.5	552.5	107.5	12,306	11	7	18	143.5
D80 28-161	35	298.0	0	75	56	131	35	4,275	2	2	7	17.5
D80 26-099	56	778.5	7	261	785	1,046	130.5	8,876	8	6	41	320.5
D80 25-151	78	106.5	0	30	294	324	20	1,535	0	0	19	241.5
D30 27-049	15	99.5	0	0	61	61	70	1,380	0	0	11	32.5
BF 26-095	95	563.5	4	178	433	611	89.5	7,477	4	3	53	492.5
D7 25-303	109	784.5	8	210	162	372	103	10,250	8	6	28	215.0
D7 24-310	74	269.0	0	0	318	318	34.5	3,250	0	0	14	152.2
D7 S-3	14	108.0	0	0	44	44	13.5	1,420	0	0	3	29.0
D7 24-309	2	16.5	0	0	0	0	2.5	230	0	0	5	23.0

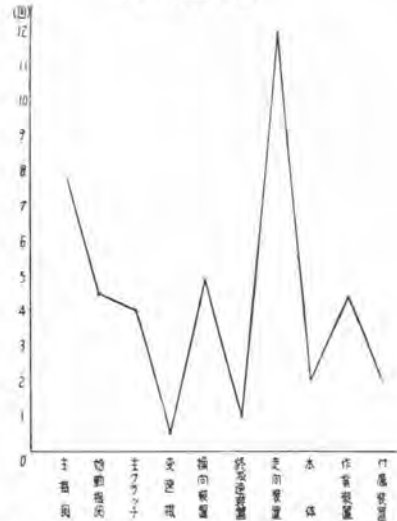


懸架引棒磨損程度比較



1,600 Hr を超えるまで致命的な故障は起していない。1,600 Hr を超えて急に故障の多くなるのは殆んど走行部磨耗である。主機関は未分解であるが出力の低下はあまりなかった、いずれベンチテストを行う予定でいる。主クラッチはスプリングリングがしばしば切損し、滑筒保持体の磨耗大、変速装置では 2-3 の歯車の偏磨耗、歯こぼれがあり、材質熱処理の研究が望まれる。操向装置はハイドロリックポンプのシール、ベアリングの給油グリースホース及びブレーキライニングに欠点があった。終減速では第 2 減速歯車の磨耗が特に目立った。走

変速別故障程度比較



行部は最も問題の大きいところであった。本体では懸架バネのセンターボルトが PCU では牽引桿の案内がそれぞれ 2 台とも切損、龜裂を生じた。附属装置の品質は良好といえない。

計測記録及び現場故障修理の実態、工場整備内容については他日報の機会を得たいと思う。いずれにしてもこの車については今後綿密に諸記録をとどめて参考になりたいと思っている。この車は完全に一人一車主義運転を行わせたのも好結果かと思うが、このような記録は始めてであった。



## “夢 念 夢 想”

三 谷 健

最近ある仕事の関係から特許に関する問題にぶつかった。これは既に一般に周知の工法であり、日本でもボツボツ行われ初めているものであって、外国では教科書にまでその詳細がのっているような専柄である。ただこの分野が比較的新しい分野であるので未だ日本ではそれほど広く知られていないというだけのことである。聞くところによれば外国で如何にゴビユラなものであっても日本で行われていなければ特許として許可されそうである。しかしこの点は技術者の仲間として大いに反省して自重すべき問題ではなからうか。法で許されているからといってこれを利用して一個人の利益にのみ技術を独占することは技術者としての良心を疑われる。特許の本来の目的からいってもオリジナルなアイデアに対して保護を加えるということで、これとても技術屋として日本全体の将来を考えるならば開放してもちよっともおかしくないと思われる。貧乏根性が骨の髄まで染み込んでしまっている日本人ではこんなことをのぞむのは無理とおっしゃるかも知れない。しかし、私共は貧乏なる日本なすが故に我々の技術を正しく生かしてこの建直しをしよ

なものがあるのではないかということを感じられる。ある種の機械が目立って多いということである。これはその年々の需要が多いということかも知れないが必しもそうとは考えられないふしがある。同じ種類の機械を何社でも作るということは一面からいえば競争してはげみによりよいものへの改良が推進されるともいえるかも知れない。しかしこの点については私は建設機械の現在の段階では疑問をもっている。日本の建設機械の分野にはまだまだ未開拓の分野があまりにも多いように思われる。新しい機械を同時に多くの会社で作るよりは各会社間でよく連絡して各社独得の分野で新しいものを開拓してせいぜい2、3社で同種の機械を作る程度にしたらどうかと思われる。まだまだ作らねばならない多くの機種が残されていて、しかもそれらが手が付けられていないというのが現状のように思われる。使い立場のものが怠けているという点もあるかも知れないが、この点は両方の連絡を緊密にするための当協会があるのですから、大いにこの組織を活用して使い立場の人はどういう機械が欲しいのか、作る方は今どういう機械を作ったのがよいが、そ



## 国産機—サービス—部品

高木 薫

### 1. 国産機と輸入機の論争について

先日ある機会に佐久間ダム建設の記録映画を見ることができたが、アメリカ式の完全に機械化された実況が、たくましい建設機械のうなり声の録音とともに目もさめるような天然色の着色によって浮き出され、一般の芸術映画にもおとらない感銘を覚えた。砂利河原で大きな転石をおしまくるキャタピラのブルドーザ、骨材採取や基礎掘削に縦横に活躍するピサイヤスやマリオンショベル、偉大な運搬力を持つニュークリッドのダンプトラック、すばらしい掘進速度を持つインガーソルのワゴンドリル、トンネルの全断面掘削に使用されるガードナーデンバのジャンボやアイムコのロッカーショベル、災害復旧に臨時動員される各種の大型機械等、全くうらやましい限りだ。映画を見ていたまわりの人々も思わず感歎のためいきをもらしていたほどである。

ところが全巻を通じて私がまことに残念に思ったことは、画面に出て来る機械出て来る機械がみなアテラ製であって、国産機が顔を見せる場面はほとんどなく、わずかに1ヶ所の国産ダンプトラックが見られるのと、トンネルの発破に使われる火薬が桐印の国産ダイナマイトであるだけであって、その他に国産機と思われるものは故意か偶然か又は実情が知らないかほとんど姿が見られないということであった。

佐久間ダムについては、1昨年末にもスタック等で外国技術の導入と外国機械の輸入についてはげしい論争が行われたし、又昨年6月号の本誌にも「大工事に関する施設力検討座談会」にて真剣に批判されたところでもあり、私達はかねてより深い関心を持っていたのだ。これだけの難工事を国産機械だけでやりぬけるとはもちろんいわないが、それかといって何も彼も外国機械によるというのは如何であろうか。なるほど佐久間ダムの工事によって日本の建設技術は一段の飛躍をしたであろうことは争えない事実であるが、国内建設機械の進歩にはどれだけ役立ったであろうか。この映画の通りだとすると、これだけの大工事が国産建設機械の生産には大した刺激とならないで、専ら外国のメーカの市場となってしまったようにも思える。

私は終戦前満洲において外国製建設機械を使わざるを得なかったために、植民地的建設の情無い苦勞をつぶさになめた経験が忘れられないので、できるだけ国産機による自主的建設ということを主張してきたのである。そ

れだけでもしも佐久間の映画が主として国産機の活躍によるものであったならば、私等は心の底から嬉しさがこみあげてきたに違いないと思う。

最近ある大会社の重役様に御会いた時の話に、「高木君は建設省にいた時、国産建設機械をすすめて、外国製機械の輸入に反対していたが、私等の会社はほとんど輸入機械で10億円ぐらいのものがある。何も外国崇拜というわけではないが、輸入機械の方が作業性能も耐久性もともに優れて価格もあまり高くないのだから、実利第一の会社ではどうしても輸入機械が主力となるのは止むを得ない。御役所ではいろいろな国家的見地から国産奨励もけっこうだが、民間会社ではせめて事後のサービスでも良くなければ国産機械はいただけないよ」とひやかされた。まことにもっともな次第である。私はもともと鹿爪らしい国家的見地から国産機育成を叫んだわけではなくて、かつての植民地における苦い経験から自主的建設をやるにはどうしても優秀な国産機をその手段として持たなければならぬという土木家としての信念に到達していたので、そのような理想的状態が一日も早くわが国に実現されるように希望し、自らもあらゆる努力をつくしてきたのである。もちろん日本人同志のメカとシベルの相互扶助による共存共栄は最も望ましいことではあるし、貿易上の外貨節約ということも私等の主張を強める条件ではあったが、いずれにしても国産機の性能がはるかにおとるようでは、最終使用者は背に腹はかえられないで得な方を取るとするのは当然なことである。

私達はそのような考えで過去数年間にわたって国産機奨励を唱えて来たために、ややもすると国産機について好意的にいわざるを得ないことも多かった。生産の歴史も古く、年産の生産額もはるかに大きい外国機と一朝一夕に肩を並べるということは、要求する方が無理なことには違いない。それだけにユーサに対しては育成期間における理解が望ましいが、メーカの方でも何等か特別な工夫が要るのではないかと思われる。

ある輸入機械のセールスマンの曰く、

「日本のD-7級の国産機はせいぜいD-4位の働きしかありませんよ。D80やDF等はまあ2台でD-71台分というところでしょうね」

私はまさかそれほどまでの差はないと思うし、またいろいろの実績資料にもついても断じてそんなことはないことも証明されるわけだが、それにもかかわらず、やはり性能と耐久性に幾分遜色があることは認めざるを得ない。このことについては本誌の9月号に加藤三重次君が「国産建設機械の危機とその対策」と題して痛烈に批判されている通りであって全くそのものずばりの感じである。

国産機と輸入機との論争は、わが国の建設機械化史に

において絶えず持ち上っている問題であるが、現在の危機を突破する応急対策ともいえるべきものは、加藤君も指摘されたように、サービスの改善ということに焦点が一致したのではあるまいか。国産機の遜色はサービスの改善によって補うことができるし、またそれが最も肝要で有効な方法であろうと思われるが、現状ではかえって外国機械の方がサービスが徹底しているために、国産機の不評はますます輪をかけているという有様である。私はこのことを覆えて本誌にも何回かサービスのことを論じたし、国産メーカーの人々にもしばしば説いてきたが、いまだに満足すべき結果が見られないというのはどうしたことであろうか。ここにもう一度サービスについての各方面の声を聞いて見ることにしよう。

## 2. 建設機械のサービスについての声

### (1) 建設現場の声

国産の建設機械は4、5年前に比べると大変良くなったですね。ただ部品が入らないことは相変わらず全く困ってしまいますよ。部品補給も年々良くなりつつはあるようですがまたまたという感じです。これではせっかく国産機を愛用しようと思っても、かえってキャタピラあたりのものの方がものも良くてパーツも割合に間に合うので、やっぱりアテラ様の方が結局とくなようです。

特に古い型の機械はパーツを注文しても1ヶ月も2ヶ月もかかるので、高い機械を遊ばせて、おかげで工期にも間に合わないということになりかねないのです。国内のメーカーは古い型のものには責任を持たないような口振りで、言葉だけはインゲンソテイネイにあしらわれるばかりです。

もっとも使う方もびっくりするぐらい乱暴な使い方をするし、オペレーターも十分技術的に訓練されていないということもあるが、とにかくメーカーの方には、建設現場のこういった実情をよく認識してほしいと思います。

高木君は主要建設機械の国産化に大変一生けんめいのようにでしたし、また最近建設機械のサービスについて新しい構想を持っているように聞いていますが、国内メーカーは部品補給にさっぱり誠意が見られませんよ。何とかならないでしょうか。

### (2) メーカーの声

私どもの所では建設機械納入後のサービスということは、決しておろそかにはしていませんで、補給部品のストックも年々何千万円或は何億円と上ってきております。また社内のサービス組織もだんだん整備強化いたしましたし、サービス部またはサービス課などを設けて、納入先にサービス員を派遣して、直接サービスに乗り出すとともに、社外にも部品の総代理店、代理店及び特約店などの全国的サービス網を完備いたしましたし、これらに常時相当量の部品ストックをさせ、地方のすみずみまでサー

ビスの行きわたるように心がけております。

建設機械は改良に改良を重ねてきましたので、古い型の機械になると部品補給には大変苦勞が多いわけですができるだけ古い型の部品をストックして急な御用に立つよう、大きな犠牲を払ってもやるべきだと努力いたしております。2、3年前までは整備用部品が間に合わないで皆様に大変御迷惑を御かけしましたが、今では現場の方からも喜んでもらっております。

なおこの上望ましいことは、ユーザの方で部品の計画発註とか、整備計画の事前通知をやってもらうことです。また輸入機械と同様に国産機械も購入の時に同時に相当量の予備部品を買って貰えば、部品補給の問題も大いに緩和されるのではないかと思います。

### (3) 国産パーツディーラの声

手前どもは部品の値段が安いということよりも、時間に間に合うということを中心に考えて、最近では得意先の御小言もあまりちょうだいしなくなりました。それでも何千点、何万点という部品ですから、中にはつまらぬ部品で意外に手間取ることもあります。特に古い型のものはどうしてもおそくなり勝ちです。

また質の点において、純製品とイミテーションということが問題になってきます。イミテーションで必ずしも純製品より質が悪いということはいえない。物によってはただメーカーの刻印がないだけで実質的には同等品又は以上の良質であることはちょいちょいある。実用的には何等悪くないものを安く買うこともできるわけです。

メーカーは代理店、特約店等に対する部品販売の協定条件が大変やかましく、区域及び価格の統制を乱したディーラに対しては、それがサービスの改善のためであろうとユーザの特殊な要求に従った場合であろうとを問わず、商売上の意地悪い手段に出ることもあります。これはもともとメーカーの独占的利益を守るとともに同業者の共同利益をはかって取られた処置であろうがこのようにあまりに固過ぎれば、適正なる競争によるサービスの増進ということを期待することはできなくなります。

ある一定のメーカーからある一定の商品について一定の販売区域をもらえば、それから先は寝ていても、どうせ商品の注文は来るのだから、けつこう商売になるというわけですよ。ただ部品販売ということはマージンは少く事務は煩雑でもともと楽な商売ではありません。

### (4) 輸入機械のパーツディーラの声

何といっても輸入機械の方が良いのか、外貨は苦しくても毎年相当数量が輸入されます。

パーツも外貨申請の線に余裕を見込んであるので割合に入り易い。また国産でも質の良いのが相当沢山市場に出まわっているのだから、下手な国産機械のパーツよりも潤沢でしょう。大ていのは何か間に合っている現状

です。私どもの工場でもイミテーションを造って十分競争にたっています。最近では外貨割当もだんだん窮屈になってきているので、まとまった御注文は早目に計画的に手続いたしませんと、現品入手に2ヶ月から6ヶ月ぐらいは覚悟しなければならないこともしばしばあります。

#### (5) サービス会社のサービス員の声

私達は日本の特殊事情にそった建設機械のサービスの改善をはかって発足したが、国内の各社の独占網は思ったよりも強くて、パーツを営利の対象と考えているので新しいサービスのやり方ということをメーカに理解してもらうのはなかなか骨の折れる仕事です。難しいことは難しいが、除々に解決の方に向っています。

使用者の気持になってゆくサービスというのが私達のねらいですが、この趣旨が徹底してくると、メーカに頼んでもやってくれないようないろいろなことをユーザーから頼まれるようになる。それらの例やその他の苦情 2,3 を述べる。

わずかなものだが、或る機械のオイルゲージとオイルシートをメーカに頼んだところが1ヶ月かかるといわれたが、急ぐ場合だったので私の所に注文が来た。これは5日間で納品した。

ある機械の履帯、リング、ピン、爪、ライニング等の注文で普通ならば半月もかかるということであったが、支払条件を20日納めの5日払いとしたところ、支払期日の都合で5日間で納品された。

官庁に部品を納入する場合、入札条件に即納ということであったが、ありきたりの割ピン、バックリング、座、ボルトなどの納品がおくられて、ついに1ヶ月を要したこともある。

発表された小売値段よりも安くして入札したため、親メーカからダンピングはけしからぬ、値を崩して売るのは今後パーツを出さないといっておどかされたこともある。

小さいメーカや小さいディーラーは必ず自分の所の名前を商売しないという尻の孔の小さいのも 2,3 ある。サブディーラーは使わないという趣旨だと説明しているが、実のところはパーツをもうけの対象にしていることから来るように思われる。

使用者のパーツの注文はいつも急ぐことが多くて、じっくり計画的にやるということとはめったにない。年間の消費量の半分だけでも計画的にストックし、後の半分をその都度求めるという風にすれば、部品補給は大いに好転することと思われまます。

### 3. 部品対策

このように各方面の声を聞いて見ると、それぞれ反対の見解が開かれるのであって、全体としては決して満足すべき状態にないことは明らかである。国産機と輸入機

との論争はサービスの問題に集中し、サービスの問題は部品の対策へと焦点が合ってくるのである。私はこれらの問題と対策について本誌2月号に「建設機械のサービスは」と題して私見と試案を述べておいた。同じく本誌6月号には加藤三重次君が国産機の危機の警鐘を打ち鳴らし、サービスの改善を唱えて斯界の覚醒を促している全く同感である。

要するに日本には日本独特の行き方があるので、いたずらに欧米のまねをしてもうまく行くはずはない。ショベル100台記念とか、ブルドーザ1000台記念とかいえば、国内では相当な台数であり、メーカとしても堂々たるものであろうが、一度び欧米の一流会社に比べると一桁も二桁も違うのであって、到底太刀打ちできるものではない。生産の歴史にしても先方は30年とか50年もしくはそれ以上であって、わが国の実績10年以下とは比較にならないのである。そこで私達は労働組織のような又は同業者組織のようなものに団結して一本になって当るということが唯一の解決策であろうと思う。全国のメーカよ団結せよと叫びたい。いやそれだけではまだ足りない。ユーザーも協力してもらいたい。そのような協力組織ができて始めて欧米の一流会社と競争できるようになるのだと思ひ。日本のメーカが小さい独占の殻に閉じこもって自己満足に陥っていたり、ユーザーがいたずらに輸入機に心酔しているうちに、時代はどんどん進んでゆき、日本の建設機械は世界の進歩から取り残されてしまふであらう。

日本から東南亜に輸出した建設機械がその後サービスが悪いために現地の人からあまり喜ばれていないということをししばしば聞かされるが、国内のサービスが十分できていないくらいだから、国外のサービスはなおさら良くないであろうことは想像される通りである。よその国は政府が尻押しをしているいろいろ便宜もはからっているということだが、わが国の政府はさっぱり力を入れないようだ。それだけに私達自身で対策を立てねばならないのだ。

最近中国帰りの人から聞いた話したが、上海にいるある一老職工が非常に良い給与で働いており、給与の半分は貯金しているので、何に使うつもりかと聞いて見たところ、中国で最初にできる国産第1号機の自動車を自分が買いたい。そのために貯金をしているということであったそうである。中国では今自動車工場が始めて建設されたというところであって、その第1号機はどんなものができるか知らないが、中国の一老職工の心事たるや又うらやましい限りである。いかに発展途上の中国とはいえ、私達のまわりの空気と比べて雲泥の差ではないか。おまけかの方でも自力で立ち上った人々ががっちり手を握り合えばすばらしい発展が見られるのではあるまいか。

(建設機械サービス株式会社社長)

## 座談会

## 最近の整備上における諸問題について

日時：昭和29年6月30日

場所：日比谷松本楼

出席者

官庁関係 14名	ユーザ関係 5名
メーカー関係 9名	サービス業関係 4名

**片平** (建設省) 只今から最近における建設機械の整備上の諸問題に関する座談会を開催いたします。今日御意見を伺う整備の問題は、機械化協会においても以前から重要な問題として取り上げて来たもので、昨年来部品補給対策専門部会を設けてその対策を研究して来たものです。整備の問題は御承知の通り極めて重要なことであるが他の仕事に比べて地味である為、あまりやりたがらない傾向がある。しかしこれには整備技術の向上の問題や施設の拡充の問題等色々今後に残された問題が多いので、今日の座談会においてすべてを解決するという事は困難と思われるが、出来るだけ活潑に御意見をのべていただき、一步一步解決してゆきたいと思ひます。また整備部会としても今日の座談会からヒントを得て、今後の対策をたててゆきたいと考えている。では最初に関東地建のモータープールの所長さんからどうぞ。

### 整備上の隘路とその対策について(ユーザの立場から)

**鹿島** (関東地建) モータープールで建設機械の整備を行ってこれを工事現場に出す際は、まず良い機械にして出すということが第一である。次は整備期間の短縮である。最近ある機械の整備に非常に時間がかかって、現場から文句が出たことがありますので、色々調べました処、結局部品が仲々入ってこない為であるということでした。これは部品を注文しても期日までに間に合わないことが多い。それでこれが対策として期日に間に合わない場合はなるべ

く早目にいつまでかかるということとを連絡していただくことで、そうすれば整備の方も段取りが変えられる訳ですからこの点を特に私からお願いする次第です。

**片平** どうも有難うございました。次に現場の方の立場として江戸川の星さんにお願いします。

**星** (関東地建江戸川工事事務所) 江戸川で今まで整備の点で困ったことは、2、3年前までは部品待ちの時間が多かったが、最近はかなりよくなってきている。処が運転手や整備工の質の問題があって、故障を発見するのが遅く一寸こわれても大きな事故までもっているのが現状です。それでこれにはどうしてもオペレータ等の教育が大切な訳で、今の処この点が一番問題です。それからメーカーの方で次々と機械を改造改良されるが、こういう機械がこわれて交換部品が必要になったときに、これから作るのですといわれると、その故障機械が動かない為にこれに組合される他の機械も動かなくなりそこで働いている人夫達も仕事がなくなってしまう訳である。そこでメーカーの方をお願いしたいことは、機械を改造された場合はせめて旧型の機械が動いている間は、即ちその耐用年数の間位は部品の補給を十分迅速に続けていただきたいことです。

**片平** 色々御意見が出てメーカーの方も反撥したい点もありましょうが、さし当り使用者の意見を聴けたいと思ひます。では次に保安庁の方から整備の隘路について聞かしていただきたい。

**石橋** (保安庁) 保安庁は一般の土

木工事をやって居られる方々と少し性格が違い、整備の問題についてもそれに輪をかけて荷が重くなっている。それではじめは機種をなるべくしぼってゆこうと考えたが、国産機、外国機、それに試作機を加えて5、6種類ある状態で、部品の数も拾取がつかなくなりしめぬかと心配される程です。先程オペレータと整備員の質の問題の話があったが、保安庁では御承知の通りオペレータが2年で交替するので、質の点では他と較べて養成期間が短い関係上劣るのは止むを得ないことである。最近保安庁の建設機械の稼働率が段々落ちてきて、整備というものが急速にクローズアップされて来た。アメリカの整備のやり方というものは非常にゼいたくで部品をふんだんに用意しておいて、ある程度機械を使用して整備すべき時間がくるとどしどし交換する。今我々の所でも先ずアメリカ式整備法をそのままにかくやってみて、逐次保安隊に合うような整備体系に変えていったらと考えている。それで現在国産重機の各メーカーに御迷惑をかけてアメリカ式整備方法でパーツリストというようなものの整備をやっている。これで一番こまると思われるのは、アメリカの機械ではどういうパーツをどの位用意すればよいかというリストがあるがそれを国産の機械に同じように翻訳してパーツを用意した場合、果してアメリカの場合と同じようにもつだらうかという心配があることです。整備の問題はここ約2、3ヶ月の間にクローズアップされて来たものであって、保安庁では3年か4年位は

かなり真面目にとっくんでやらなければならぬのではないかと考えている。

**片平** つづいて国鉄の関係で石川さんから何か。

**石川(国鉄)** 建設機械の整備については色々の問題がありますが、その中のある点は数回におたるこのような会合の結果メーカー及びユーザ側のお互の協力によって多々改められて来た点も多々あることと思う。整備について一番大きな問題は、ユーザ側としては整備期間を何とか短かくして、機械の稼働時間をなるべく長くしようというのが大きな狙いであるが、整備期間短縮の為の隘路は、現在でも思った部品がそう簡単に手に入らぬことが多いことである。その原因は色々あると思いが、特に国鉄の場合だけではないかと思いが、現在我々が使っている機械のうちには相当旧式のものも多くそのパーツが仲々なくて困る場合が多い。これは建設機械がある程度安定した状態に到達すれば自然になくなる問題であるが、現在の処その点満足出来るまで解決されるに至っていない。又使用する側としては、なるべく機種を統合したいと考えているが、機種を統合と同時に機械を構成する各部品の規格をもっとこまかい点まで統一したらよくないかという気がする。それから整備をするための簡単な工具というか、もう少し高級な道具又は機械をユーザ、メーカー協力して研究し、そういうものをもっと沢山にしろえて、建設機械の整備の技術をなるべく簡単に。しかも確実な仕事が出来るようにしたい。

**片平** 今までは大体役所関係のユーザの御意見を承ったのですが、な役所以外のユーザとしての建設業の方の御意見を承りたいと思いますので如何でしょう、大成の山本さん一つお願いします。

**山本(格)(大成建設)** 私は第一線に出ておりませんので私の申し上げることは多少抽象的になるかも知

りませんが、色々又聞きしたことや、見聞きしたことを申し上げますと、建設業者のもっている機械は各社とも量は多いが、工事そのものが自分の所の予算によってやるものでないのであらゆる種類の機械を持っていない。従って亦、使う方からしてもビークがあるから自分の所の機械では間に合わない。それでどうしても機械をもっているお役所とか、機械を貸すような所から援助を仰がねばならぬ現状である。そこで我々のような性質の仕事の所ではやはり此頃高木さんの所で発足されているようなサービス会社の利用が非常に大きいのではないかと考えている。それから、それにしても我々は相当の部品は用意しているが、最近こういう例がある。北海道の方の工事で、我々の方でもアメリカの機械が良かろうということになり、キャタピラの立派なのを用意したが、故障を起した時に部品を入れるのに非常に困難だったので、これでは困るというので、今度は内地の相当のメーカーのものを用意した。これは部品は間に合ったが、どこからともなく諸々方々に腹痛を起して、これも又こまるということで非常なジレンマにおちいった例がある。最近ある人から聞いた話ですが、アメリカの事だけの話でしょうが、アメリカ人の好みというか非常に機械の整備をよくやる。ところが我々の方は、これはユーザの方が悪いのですが、例えばコンクリートミキサを使っても、工事終了後すぐコンクリートの軟かい時に洗っとけばいいが、ほっといて翌日なおすという無駄な部分がある。これはやはりオペレータなり整備の方に我々ユーザとしても、余程気を付けねばならぬことで、せめてアメリカ程には行かなくても、まあこういうようなことはないようにしたいものである。

**片平** では次に鹿島建設の島津さんをお願いします。

**島津(鹿島建設)** 私の所で申し

ますと、大体 25 年頃からどうにか重機というものを使い出し、今年で 4、5 年目で、従って社内で解決しなければならぬ問題がかなり多い現状である。実際に整備という問題については、勿論全般の啓蒙の問題もあろうし、又その他色々な問題がある。一方工事の面からいうと、御承知のように電線の工事などもいただいている関係上、非常にメーカーの根拠地とは離れた所で仕事をしている。しかも前に申したような状態で十分な体制がないにも拘らず仕事をしているというところにもメーカーとユーザとの間のつながりが、とかく切れ勝ちであるという処に又一つの問題がある。御参考になるかも知れませんが、上椎葉の場合、国産のもので予備品以外の部分がこわれた場合どうするかということが問題になり、めったにないが万一こわれた場合に困るというような部品を予め予備品として一応メーカーから品物をお預りするというような無理なお願いをし、もしいらなかったらお返しするというような丁度磐岩機の部品のサービスの様なことをやっていた。これはユーザが少々我慢することかと思うが、そういう例があります。

**片平** つづいて飛島の小宅さんをお願いします。

**小宅(飛島土木)** 部品の問題ですが、外国の機械などでは部品をつけてアッセンブリであてがってくる。我々の場合も機械を買うときになるだけ沢山の部品をつけて買うようにする。それから先刻の使わない場合にはお返し出来るというような予備部品があれば、非常にいいのではないかと思う。今有名な大工事場では、磐岩機の場合を始めて非常にサービスがよく、なかなか指導してもらえるのであるが、そうでなくてボツンとはなれた所では仲々そうはいかないので困っている実状である。それからこれは整備の前の問題であると思うが、まだ我々の現場

では本当の機械の使い方がはっきり判らないで使っているといった所がある。従って機械をお造りになる場合、機械を売る場合に機械の使い方を指導するというをやっていたらと非常に助かる。何といいますが、建設業者は無知識であって、亦使っている場所が非常に遠隔の地にあるので、整備が一番大事である。特殊な会社でやっていただければなお結構である。

片平 次に西松から上田さんがお出になっておられますが、何か一つ。

上田(西松建設) 私の方は機械を現場に出す時は主として都内で整備して、現場にふりかけている。現場で使う消耗的な部品は2、3つけて現場に出しているが、長期に亘ると完全な整備が出来ない。私の方でも当協会から出されている整備基準を各現場に配布して、これにより社内的な教育をやっているが、人間の数も少ないということから十分な教育も出来ないということと、一つは現地採用のオペレータが機械個々に対して十分熟知していない為、取扱いの不馴れから故障を起すということも屢々ある。先程からも話がありましたが、鑿岩機のパーツなどは依託販売のような形でやったことがあるが、非常によい成績をあげた。それで重機にもこの方法を採用してパーツを大量に現場に配布して貰うならば、我々としても機械を休止させることなく、最大の能率をあげることが出来ると思える。しかしこれは資金をねかせるという面から非常におこまりかも判りませんから、御研究願えれば幸いです。最近国産機械のサービスがよくなりつつある傾向は見受けられ、非常に結構だが、先程も申した通りオペレータが皆専門の教育を受けたものばかりでないので出来得ればメーカーが機械納入と同時に、この機械はこういう性能をもつ、或は取扱いについてはこういう風にならなければいけないといったようなことについて、もう少し具体的に、

現場のものに判るような教科書というようなものをつけていただくと思えます。

片平 先程から民間の建設業の方からの御意見で、大きな会社でもいつも機械をもっている訳にはいかない、機械を借りる場合もあるというお話でしたが、丁度国土開発の佐藤さんのおいでになられているので、機械を貸出し、或は回収するという立場から整備の方も真剣に考えておられると思えますので一つお話を願います。

佐藤(国土開発) 今までやりました経験によると、機械の稼働というものは機械本来の質と、その取扱い方、及び事後の整備につきと考えている。それで機械本来の質に関しては色々問題も多いが、一つ思いつきですが、もうそろそろ建設機械の重機類も規格を統一すべき時期に来ているのではないかと、これは部品の関係において感じます。それから機械の使い方ですが、これは結局オペレータが機械の隅々まで知っているということが壊さない第一で、又こわれた場合でも手当が早いというわけのうちではつとめて機械の種類を経験を積んだオペレータにしようと思っている。それから定期整備の為、機械が工場に入った際一番感ずるのは、部品の問題である。部品さえあれば後は大した機械的な技能がなくても、一回出来た機械は組立てられるのである。幸か不幸か私共では機械の種類が多いので一番部品の統一化に苦労している。

片平 どうも有難うございました。今まで色々ユーザーの御意見を承ったのであるが、大体出そろった御意見は、部品リストの問題、それから互換性の問題、改造された機械と旧型機械の問題から更に発展して異なったメーカーの間にも規格統一的な互換性が出来ないだろうかというような問題、サービスの問題、その中で特に部品を一応あずかっておいて使わなかったら返す、使ったら払うとい

うようなうまい方法があればよいというようなお話も出たようです。それから特に建設業の方からサービスカンパニーというものが大いに活躍してもらいたいというような話が出た。そこで今度はメーカーの方からユーザーの方にこういうことをやっているからいけないとか、こういう点については我々の方ではこう考えているというような御意見を発表願いたい。最初に神戸製鋼の大川さん。

### 整備上の隘路とその対策について(メーカーの立場から)

大川(神戸製鋼) 今まで整備及びサービスについてずいぶん議論がありました。整備の問題で一番大きいと考えられるのが部品の補給であり、今まで整備の隘路となっていたのは部品の在庫がないということである。これは結局メーカーの部品の在庫量の問題であるが、これを十分に持つには何億という経済的なデッドストックになる訳で、今まで困難な問題であった。ところが本年に入りまして、私共社内で部品対策の会議を開き、いよいよ思いきってデッドストックの問題は一応何とかおしきって、この2月に対策をたて、8月末を目標にあらゆる機種部の在庫をおくために増産に入った。従って8月末、遅くとも9月には全部品の在庫が揃いますから、従来のような御迷惑をおかけすることはないと思えます。ただメーカーとしてユーザーにお願いしたいことは、私共でも各部の故障頻度を調査して、その部品の在庫を多くするように努力しているが、出来たらユーザーの方にも部品を発注される場合に計画的に先のことも見込んでお願いしたい。それから先程江戸川の星さんから話のありました現場の技術員の未熟という点については、もしオペレータを訓練したいとか、整備の技術的な勉強をさせたいという御要望があったら私の工場の方へおいて願えれば、私の方の技術員がつきまして御指導

いたしますから何時でも御遠慮なく御申込み願いたい。それからサービスの問題は従来あまり行き届かなかったが、今年の4月からサービス課を設けて部品専門でサービスに当らせております。それから故障の早期発見ということについて、つい最近私共でもサービス班を編成して、東北と関東の各ショールを見廻りましたが、今後は全国にわたって大体半年に1回の割で巡回したいと考えています。

**片平** どうも有難うございました。では住友機械の小和田さんをお願いします。

**小和田** (住友機械) 先程星さんからお話がありました改造改良が頻繁におこなわれる為に、部品の互換性がないということですが、メーカーとしては出来るだけ現場の作業にマッチしたベターなものにしようというので改造をやっておる。それで大体すぐとかえねばならぬというようなものは機械と一緒につけて出しておる。そしてその後におけるものについては、出来るだけ部品の補給については、私の所でもサービス係のエンジニアがおって、問題があればいつでも現場にとんで行ってサービスするような体制をとっている。

**片平** 次は三菱ふそうの山本さん一つ。

**山本** (三菱ふそう) 私共では部品そのものに関してはそれ相当に整備完了しているが、その中にたまたま隘路というようなものが出ているのは事実である。ということは、結局部品の耐用年数というものはつきりつかめないという現状であって、それに非常に苦慮している。それから互換性の問題に関しては、建設機械の発達に従って、改良改造する部分が出て来て、旧型部品に対しても、それ相当の手はうっているが、これからは出来れば改良した部品に改造してゆきたいというのが私達の願いです。次に部品の依託の問題ですがこれは種々研究の余地があるのでは

ないかと私は思っています。その次はオペレータの教育ですが、その為に色々の説明書、或は指導書というものを与えろということがありましたが、我々の方では大体土木機械ですと機械1台につき3部出しております。なおその他に、我々の機械を最初にお使いになる方には出来るだけ工場まで来ていただいて勉強していただくようお願いしている。しかしこれからは、納入の際に地方に出かけて行ってオペレータの簡単な教育をやるようにしたいと考えている。

**片平** 大体ユーザの方とメーカーの方とで御意見が出て例の部品の問題これはユーザの方はメーカー側ですぐ間に合うように沢山造っておいてくれ、メーカーの方はユーザの方でなるべく沢山とっておいてくれというわけで、これはお互いなるべく死んだ資本を持ちたくないという思想なんです。そこら辺にサービス業と申しますか高木さんあたりの使命があるのではないかと思います。高木さんから一つ抱負なり考え方をお願いします。

### 整備上の隘路とその対策について (サービス業の立場から)

**高木** (建設機械サービス会社) 部品の問題或はサービスの問題については数年前から懸案になっていて一昨年も昨年も、亦今年もというように問題になり、そのたびにメーカーの方のお答はもう何億のストックが出来たとか、サービス部或はサービス課が完備されたからというような話ですが、依然としてユーザの方で一人としてこれで満足したというような話は聞かないようである。先程ユーザの方から話がありましたように、古い型のものについてはその耐用年数以内のものであったらやはりメーカーの方で当然パーツはとっておいて、どういふ立場にも応じられるという体制をとっておく責任があるのではないかと考える。それから今生産している機械のパーツについても、こういう公式の席上で聞く

どこでも数億円のストックがあるようなお話ですが、私が実際色々な要求をうけて品物をもらいに行くと、つまらない品物でも間に合わないものが相当あるというのが実状です。ところがこの部品を補給するということについては、アメリカあたりでは相当よく行っている。ドイツ、英国あたりにいかれた人の話でも相当うまくやっているようである。廻が日本でどうしてうまくゆかぬかということを考えてみると、これはどうも生産台数或は持っている台数というものに関係があると思われる。それからもう一つはメーカー自体サービスについて独専の組織があつて、それ以外のものは手がふれ得ないとか或は中で販売区域とか色々なものがあつて、サービスをよくしようと思つても値段の協定とか、色々なことでやがましくてサービスの徹底ということもむずかしいというような資本主義下の悪い点もあるのではないかと思います。この辺をユーザ、メーカー両方、及びサービス機関の三者で話し合いながら日本での独得の行き方を考えてゆけば助かるのではないかと思う。

**片平** これで大体一わたり御意見を伺いましたので、これからはフリーティングといいますが今まで出た問題について、自分はこうは思わないんだというようなことがあると非常に面白くなると思います。その前に一寸これはユーザともいえず、メーカーともいえない中立的な立場にある機械化協会のベテラン加藤さんに口火を切ってもらいたいと思います。

### サービスの問題を真剣に考えよ

**加藤** (建設省) 私は実は建設の機械化誌の6月号に「国産建設機械の危機とその対策」というのを発表したのですが、私の考えていることは大体あれにもり込んである。あそこに出た問題は全部で3つあつて、一つはサービスというものの考え方にメーカーの人とユーザの人との考えにギャップがあるということ、それから建設機械の特殊性というものをメーカーの方にもう少しよく認識してもらいたいということ、それからあれは実は国産建設機械の危機といっているが実は整備の問題を取扱っているのです。サービスの問題をお願いしたような訳です。それからもう一

サービス機関というものです。まあこういったようなこの数年間に気のついたことを盛り込んだのですがどうもアメリカや欧州の場合と日本の場合とでは今高木君がいったように大分違うのではないかと思います。というのは資本的にも日本のメーカーというものは終戦後特に弱体になっており、仲々あれだけのサービスはやっていけない。処が整備の問題からは一寸はなれるが、建設機械化協会の大きな目的の一つとして国産建設機械の輸出ということを考えている筈ですが、日本自身が食う途の一つとして建設機械は将来非常に大きな分野をしめるのではないかという気がしている。ドイツなどの品物がビルマだとかパキスタンなどに入っているが、これが僅かな台数でもすぐ現地に修理工場を作ってエンジニアを派遣してサービスの万善を期するということをやっているが、なかなか日本のメーカーではそれだけの資力もないとみえて、ポツンと入ってそれっきり動かなくなってしまうことがある。結局建設機械のサービスの問題を真剣に考えて、国内の場合でもその準備をしておいて、外に出る場合はその体験をうまく生かしていくようにしないと日本の建設機械は外には出ないと思ひし、建設もすぐ信用を失ってしまうことになり、ここいら辺を真剣に考える必要があると思う。最近ある会社の社長の逸話を聞いたが、国内の同機種をつくらせている相手方のメーカーよりいいものを作って自己満足しては駄目である。例えばブルに例をとりますとキャタピラ会社の製品以上のものを作れという、現在検討中だそうですが、これは僕等も聞いて感心した。メーカーとしてそれだけの抱負をもってやっても、その8割まであげばいい方で、国内だけのメーカー間であいつよりよいというよきな気持ちでやっているのでは本当にいい機械は出来ないのではないかと思ひ。今の話がもう少しうまく行くと、世界市場で覇をとなえるというよきな意気込みでやれば日本の建設機械も非常によくなると考える。日本の建設機械の質をよくするといふ話があったが、質をよくすると同様に今のサービスの問題について一つ真剣にメーカー側も、ユーザー側もいいことをいって解決していかないと、日本の建設の機械化も或程度で頭打ちになるのではないかと思ひ。

**山本** オペレータの質の問題ですが、これを教育する方法をもっと考

えるべきではないか。協会としてもこういう事業をお考えになっていたらいらどんなものかと考えます。

**石橋** 教育方法なのですが、先年アメリカの軍隊で教育を受けて来た人の土産話の中に、機械とか色々の教育資材に全部正札がついているそうで、こういうような考え方もかなり面白いのではないかと思います。

**星** サービスの点ですが、メーカーの方々は実際に機械においてある場所をよくみられて、本当にオペレータにサービスするように細かに教えてほしい。よく現場をみられて、どんな所で、どんな風に使われているかをよく認識していただきたい。使い方も、ものすごく乱暴であり、普通に考えているような行き方ではないのである。それから最後にこういうことはどうでしょうか。実際建設機械は雨天、休日を抜きにして、整備だとか故障とかで本当に思ひきって使える日が年間を通じて極めて少ない。ですから本当によく機械を使いこなしたオペレータを何か賞める方法がとれないか。そうすれば機械の稼働もよくなると思ひますが。

**加藤** これは以前協会ですらやったのですが、賞状の外に記念品ということになると相当金がかかるのです。

**片平** オペレータの褒賞問題が出ましたが、何か外に。

### 現場に則した部品計画を

**伊丹** (建設省) 部品の計画についてですが、これからある工事をやるという場合、その工事を完成するまでにどれだけの部品があるかということ、これは整備基準で何時間たてばこういう部品はとりかえるということが確率的におかかっていても、もう一步進んでその作業の条件によってどういう部品がどの位いるかというよきなことを、もう少し実績について作業の種別を、メーカーもユーザーも調べて、それによって部品の計画を立てるといふ処までゆけばいいのではないかと思ひ。いかに良い機械でも部品が間に合わないければ、その機械は駄目であるということになるから、多少性能は劣っても現場の工事そのものにマッチしてゆくようにすればこの機械はいいということがいえるので、余り大きな部品の計画のリストを作るより、現場現場に応じた計画がたてられるように、追追実績を調べて努力する必要があると思ひ。

**島津** 先程からいわれておりますメーカー側とユーザー側の考えにギャップがあるということですが、このギャップというものをお互に自分の立場というものを頭張らないである程度両方が近づいて、段々それをつめて行くということをやらなければいけないと考える。

**加藤** 一昨年から昨年にかけてやった整備部会の前身の部品供給対策専門部会はそういう気持ちから出発したのですが、その時の結論は今日と同じようで、あれから一步も前進してないということになるのです。あの時はユーザー側が一步おれて例えば建設省では建設機械整備費の中に部品費というものをある程度はもつたら後はメーカーでもつたらどうかという歩みよりをしようとした訳です。処が結局形としてはそういう風な部品をストックするような会社が必要になってくるのです。というのは各メーカー1つ1つというのはとても大変であるから大体重機を対象として1ヶ所にまとめておく、するとユーザー側は出来るかどうかは亦別問題であるが、それに部品の金を出す、メーカー側も或程度の資本をおろす、そこでストックして使っていくという構想であった。これに対して、メーカーの方で結構であるといったのは2社であとは私の所では全国的にサービス機構があって、そういうものにたよらなくても結構だということとその後色々な問題が起きて、そのままになっており、今日まで来ています。

**片平** 色々御意見が出ましたが、それをまとめてみますと、一番問題になったのはパーツの問題、部品供給の問題が中心のようでした。それは先程のお話のようにユーザーもメーカーも共に歩みよらなければならないということ、なおその他に部品計画をたてるための基本的な資料というものを将来もう少し集めてゆく必要があるというよきな話を中心とした。それからオペレータの教育の問題、パーツの互換性の問題、更に進んでは異なった会社の間にも互換性をもたしたいということ、それから今日話が出なかったのですが、再生部品をつくる場合の技術上の問題等今後整備部会として出来るだけ解決してゆきたいと思ひます。勿論その為にはメーカー、ユーザー共に御協力願いたいと存じます。時間も過ぎましたので本日はこの辺で閉会したいと思います。どうも有難うございました。



工事を実施する際に起って来るいろいろな制約の中にはその工事の附与条件として動かすことのできないものもありますが、中には工事手段の選び方によって積極的に解消させることが可能なものもありましょう。ですから段取りを定める際にはできるだけ可能な積極的手段を考え出す必要があります。一般に工事にはいくつかの作業が組合わされていますが、それらの作業の時間的配列には順序があります。たとえば、土砂の掘鑿運搬作業を考えて見ますと、掘鑿—積込—運搬—荷下しの諸作業から成立ち、この順序を換えるわけにはまいりません。そこでもしこの順序に強く制約されて、一つの作業を実施している際に他の作業が実施できないような条件を与えますと、個々の作業は作業全体としての作業時間の一部分だけしか行われなことになる。そこでこのような時間的制約を打破して各作業を併行的に実施できるような条件を与えますと作業全体としての作業時間は即ち各個の作業時間となって作業能率は増大します。前のような場合を作業を直列的配置、後のような場合を作業の並列的配置と申すことにしましょう。

作業の並列的配置では総作業時間は個々の作業の所要時間の総和になります。この場合には個々の作業は他の作業とは関係なく、各々その作業時間を短縮することができます。従って各作業の能力を各個に増大すればするほど工事の能率が上がることになります。

作業の並列的配置では総作業時間と個々の作業の所要時間とが等しくなります。従って個々の作業の作業時間を単独に短縮するわけにはまいりません。つまり各作業の能力は常に平衡してしまうのです。ですから全体の作業に個々の作業の中最も能力の小さいものに支配されることになります。この場合には作業能力の平衡ということが大切で、工事の能率を上げるためには各個の作業の能力を一様に増大せねばなりません。

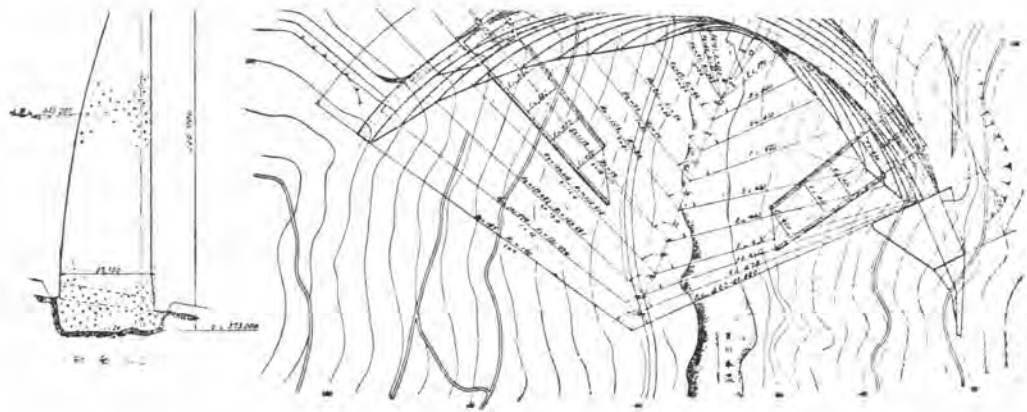
ところで工事の能率増進からは作業をできるだけ並列的配置に持って行くことが望ましいわけです。

さて掘鑿作業で穿孔、発破が入ってまいりますと作業の並列的配置を実施することが難しくなって来ます。というのは同一の場合で穿孔している際に発破をかけることはできず、発破をかけている際に罫の積込みをすることができないし、罫の搬出が終らなければ穿孔することができないからです。そこで岩掘鑿の場合に作業を並列的配置に持って来るためには作業面の分散移動という手段が必要になってまいります。さて隧道の導坑掘や全断

面掘鑿では性質上切羽の位置が限定されていますから作業は直列的配置にならざるを得ません。そこで掘進速度を増大する手段としては穿孔、発破、罫積込み、運搬、荷下し、換気、支保等各作業の能力をそれぞれできるだけ増大する方向しか無いわけで、機械力の導入によって最近著しく掘進速度を増してまいりましたが、これには自ら限度があることになりましょう。

ところが明り丁場の岩掘鑿ではやはり発破の影響を受けますが、作業面の分散移動によって併列的配置に作業を近付けることができます。しかし堰堤の基礎掘鑿や原石山の原石採掘では作業面の標高の差が大きいため、地山や罫の安定勾配によって空間的制限を強く受けることになり、高い所から転って勢のついた罫は安定勾配面をかけ下りますから途中でこれを制止するようになっていない限り、ある高さの作業面と並列した作業面をそれより低い位置に開くことができません。従ってそれぞれの時期に作業面の配置を如何に選ぶかが段取り上の要訣となってまいります。

さて上椎葉堰堤の基礎掘鑿工事の実施状況を御説明いたす前に堰堤自体の形を頭に入れていただきます。図-1は上椎葉堰堤の概略設計図です。この堰堤は定角型等厚アーチ堰堤で各標高のアーチは等厚の円形です。それらの円の中心と半径及び円周角は平面図に示してある通りで、断面D—Dのそれぞれの標高部分を水平にこれら円形に沿って兩岸に中心角を振分けますとゴムの形ができ上ります。左岸の端の部分はスラストブロックといって特別大きな断面になっており、重力の作用でアーチの推力を基底面に向ける役目を果します。このようにしてでき上った堤体は展開図を御覧になればわかりますように、山肌から著しく中に喰い込んでおります。特に左岸の切込みは大きく平均して水平に40m位、最大は標高450m付近で60m位になっています。このことと地表コンタの入り方と相俟って左岸上流のカット面の基礎掘鑿面からの立上りの高さは50mばかりになります。さてこの部分の岩質がすべて硬砂岩ですとカット面の勾配を急にとることが可能ですが、このようど部分に粘板岩の層と硬砂岩の層の接界面が斜に走っておりそのあたりはかなりもめていますので、カット面に接触線が表われる部分から上はやたらにカット面の勾配を急にするわけにはまいりません。カット面に表われる接触部分は河底部で地表に近く、標高450m付近で基礎掘鑿面に近付きます。ですから河底に近い所ではカット面のくずれる心



堰堤上流面展開圖



第1図

配は少ないが、標高が高くなるほど崖崩れの怖れがあります。右岸の方は殆んど硬砂岩ですしカット面の崖のたっぱがそれほど高くないので左岸のような心配はありません。左右両岸とも基礎掘鑿線の勾配は隔の安定勾配より緩い部分が多いので勾配面に止った隔は掻き下す必要があります。しかし掘鑿の途中でできる勾配の急な面や上下流のカット面から転り落ちる大きな隔は相当な勢で落ちて来ます。特に左岸の標高の高い所から落ちる隔は一気に河底まで転がって来て甚だ危険です。

実際、工事中基礎掘鑿の現場は魔の峡谷といわれたほどで10数名の犠牲者を出しております。地形との関係を見ますと、右岸は山腹の出っ張った部分に大体コンタに直角につっこんだ形で、両側は山腹の凹みになっていますので少量の隔の捨場を設けることができます。左岸は山腹の凹んだ部分にかかっており、河底ではコンタに直角に、標高450m付近ではコンタに平行に近い形でつっこんでおります。上流の山腹には狭い凹みがあり、

下流の山腹は一たん薄い出っ張りがある、その下流が狭い凹みになっていますが、隔の捨場になるような場所はありません。基礎地盤の地表面の勾配は大體展開図の現在地盤線に示されております。

以上で大體掘鑿に関係のある、堤体の形状、地形、地質について了解されたことと思います。

さて基礎掘鑿工事は昭和27年9月下旬から始っていますが、翌28年3月末の5ヶ月間に掘鑿量11万 $m^3$ に達し、その後の12ヶ月間の掘鑿量は約10万 $m^3$ ですから、初期の6ヶ月間とその後の12ヶ月間の作業能率には著しい差があるわけです。

図-2に昭和28年3月から、翌29年3月までの掘鑿実施状況の概略を示します。図-2で月別掘進状況はそれぞれの月に掘り込んだ基礎岩盤の水平距離を示していますが、上下流面カットの掘鑿は表わされていません。ですから月別掘鑿量と掘進状況が一致していない月は、上流面か下流面のカット部分に相当な掘鑿量があったこ

とを示します。

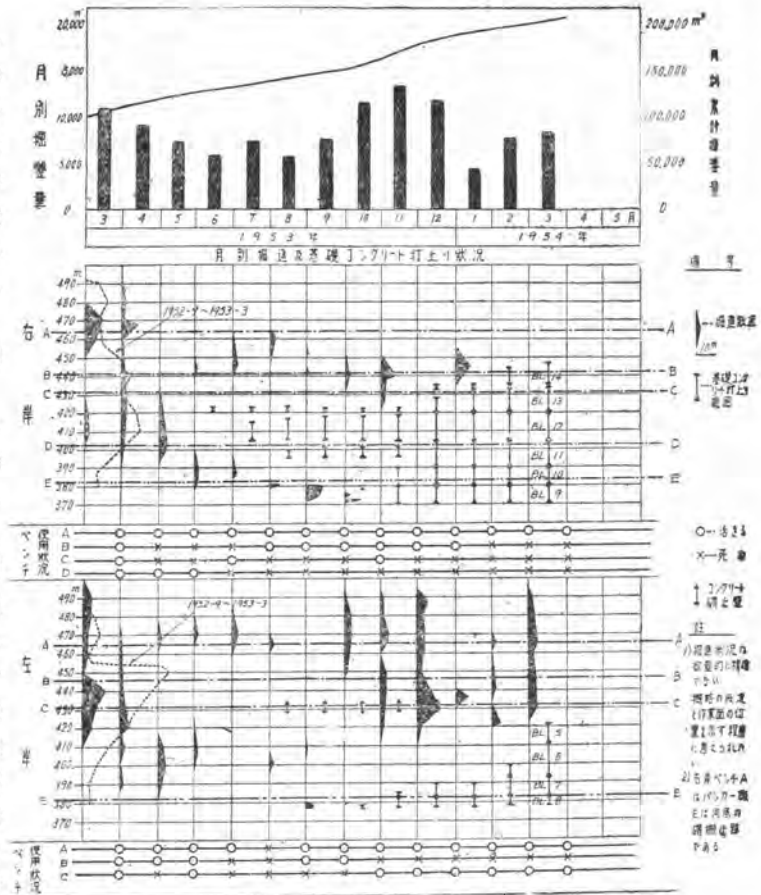
基礎コンクリート打上り範囲はその月の末までに各ブロックの基礎がコンクリートで覆われている範囲を示しています。A、B、C、D、Eの線はそれぞれのベンチの標高を示し、ベンチ使用状況の○や×はその月の末にそれぞれのベンチが使用されていたか、使用されていないか或は取払われてしまったかを示しています。左岸には備止め壁の位置とその使用期間も示してあります。

さて昭和 28 年 3 月当初における各標高の地表からの水平切込み距離は点線で示されている通りで、殆んど全域に沿って作業面が開かれたことを示しています。又ベンチの使用状況から、掘鑿の能率が良かった初期にはベンチを全面的に利用していたことがわかります。つまりベンチは備の搬出と落下防止との二つの役目を果しているわけで、ベンチを設けることで併列的配置の作業面が開けるのです。右岸では A ベンチは後でコンクリート運搬合車線になって備出しには殆んど使用されていませ

んが、初期には上下流の凹みに備を搬出する運搬路になっていました。B ベンチは初期と末期で幾分標高が違いますが、初期には上流側の凹みへの備搬出路となり、後期には下流側の凹みへの備搬出路になっており、C ベンチは初期には上流側の凹みへの備搬出路、末期は上下流両側主として下流側への搬出路、D ベンチは初期は上流側の凹みへの搬出路、末期は河底へ備を落とし込むことになりました。

右岸の備捨場の容量は大して大きくありませんので、結局、取替しきれない備は河底へ落とし込むこととなります。又下流の備捨場は将来スビルウェイの掘鑿の際動かさねばなりませんからその機能は限られた期間だけしか発揮できません。そこで右岸だけを考えても河底の備搬出路 E が決定的な役目を果さねばならぬこととなります。

左岸ではまず B ベンチがその標高の基礎掘鑿部内に設けられ備を下流の狭い凹みに落とし込み、次に A ベンチと C ベンチが設けられていづれも今まで B ベンチの備を落していた凹みに備を落したので、A ベンチでは少し下流側に備を運び出してから落とすようにし、C ベンチに止った備はブルで凹みに押し両方の作業面を併列的配置にしました。B ベンチは 3 月から 5 月まで下流側に移し、運搬路を更に下流の狭い凹みまで伸ばして小量ですが B



第 2 図

ベンチの上にも作業面を設けました。C ベンチから下は一つの作業面で備は作業面を通して河底に転がり落ちるか人力で掻き下されました。8 月以降 12 月下旬までは C ベンチの下にコンクリートの備止め壁を設けて C ベンチ以下の作業面を確保していましたが、これは 12 月末に取り毀されました。8、9 月の 2 ヶ月間 B ベンチが再開され備を直接下流の凹みに落したので、この間は C ベンチが死んだ形になりました。以上のように左岸の備はすべて河底に落とし込まれたので、右岸の備と相俟って河底の備搬出路 E はいわば備出し幹線というべき役目を果したことになります。ここには  $1\frac{3}{4} yd^3$  のディーゼルショベル 1~2 台、15 ton ダンプトラック 6 台が配置され、運搬距離 800~1000 m、上方で備落とし又は発破をかけているときは作業ができないので時間的制限を受けますが十分に機械力を駆使できます。

さて基礎掘鑿面での作業の配列を考えますと穿孔一発破一陥落し一備出しになりますが、この中、穿孔と陥落しは常に穿孔を上位に保つことによって並列的配置にすることができます。備落としと備出しはベンチの幅が十分あれば並列的配置にすることもできないことはありませんが、たっぱが高くなると大きな備が転がり落ちて来ま

すから、これは掘の量が少く且つたっぱが低い時に限られます。穿孔と掘出しの能力はそれ自体一定に保つことができますが、掘の掻き下しはたっぱが高く掻き下し距離が長くなるほど能力が落ちて来ます。能力を落さないためには中間に中継ベンチを設けて併列的配置の掻き下し作業面の数を増せばよいわけですが、これは必しも常にできることではありません。一般に掘の発生量が掘の搬出量を上廻ると掘がベンチ一杯にかぶさり、ついには下の作業面に落ちますのでベンチの機能が失われます。この場合ベンチの幅が広いほど余裕があります。又掘の量が少いと転がり落ちないで掘壁面に止る傾向が強くなり殆んど掻き下さねばなりません。掘の量がかなり大きく且つベンチ幅が十分にあり且つ掘の上にブルドーザを乗せて押すことができるようになり掻き下しに機械力を導入することができます。

以上のようなわけですから、ベンチ幅が広く、ベンチの数が多く、且つ掘の搬出能力が大きいほど基礎掘削の能力が大きくなります。従って搬出に人力積込み、トロ運搬を使用する場合はこれに支配される傾向が強くなり、搬出にブルヤシヨベルの機械力を使用する場合には多くの場合掻き下しの人力に支配されることとなります。基礎掘削の切込みが予定掘壁線にほど近い頃は発破を使用できますので掘の発生量を大きくして掻き下しにブルを使用することもできますが、予定掘壁線に近付くと発破を使用できませんので掘の発生量が少くなって掘の掻き下しはすべて人力で行わねばならず、しかもバールやブレーカで浮石を落している間は下の掻き下しは危険ですから作業は殆んど直列的配置になって作業能率はぐんと落ちてしまいます。特に最後の段階では今まで使っていたベンチを落してしまいますので作業面のたっぱが高くなり、ますます不利になって来るわけです。

さて第2図に戻って実施された基礎掘削の推移を眺めて見ましょう。まず右岸を見ますと6月にBL.13のコンクリートを打ち始めるために4月にB、Cベンチを落とし、7月にBL.12のコンクリートを打ち始めるためにDベンチを落とし、その後8月になってBL.11のコンクリート、10月になってBL.10のコンクリートが打てるようになり、河底のBL.9のコンクリートは11月になって始めて打っております。Bベンチが4月以降再開していますのはBL.13が11月まで打ち止めになって掘止壁の役目を果たしたからです。このように基礎面を中腹の標高から逐次に仕上げたので、ベンチを次次に取り払うことになり、作業能率が急に落ちて河底のコンクリートを打つまでに長い期間を取らねばならぬことになった点に御注意下さい。

元来前回に申し上げたようにコンクリートの打ち上りは河底の最低部からできるだけブロックの頭を揃えて行くことが望ましく、中腹から打ち始めたコンクリートは

工期の短縮にはあまり効果がありません。ですからできるだけ河底BL.9のコンクリートを最初に打てる段取りが望ましかったわけですが、これができなかったのは左岸の掘削の方式に引きづられた結果だと思われます。左岸で最も目につくのはCE間の50mばかりのたっぱの間に右岸のベンチDに相当するベンチが設けられていないことです。Cベンチの存在を確立して、これから上の掘は下流の凹みへ落とし込もうとする意図が明瞭に表われているにもかかわらず6、7の2ヶ月間Cベンチが死んでしまったのは、この2ヶ月の掘り込みがあまり無いのにかかなりの月別掘削量があるのでわかるように、上流カット面が動いてその掘がCE作業面に転がり落ちたためです。これは5、6月にCE作業面上流側の高い部分を掘り進んだためカット面のすそをさらうことと雨による湿潤とによって甚だたやすく起ったのです。従ってカット面が十分安定勾配を取り、且つCベンチの位置に掘止壁が設けられ、それまでに落ちた掘の排出を終った9月になって始めて河底の掘削が可能になったわけです。悪いことに7月中旬から9月の始めにかけて掘排出幹線のショベルの調子が悪く、これがかなり工期を遅らせたこととなります。さてその後は右岸と逆に、基礎面は逐次に仕上げる形になっています。昭和29年の1月の掘削量が特に少いのはCベンチの掘止壁を発破で毀してこの部分の掘削を始めたためで、この際BL.7の標高390mのコンクリート面に落ち込み、BL.8の立ち上りコンクリートで支えられた掘はブルドーザで下流の河底に落とし込み、掘排出幹線の機械群で運び出しました。昭和29年4月現在左右両岸とも残った基礎面を逐次に仕上げつつあります。

さて以上の説明でもし原則通り河底から基礎面を仕上げる段取りが取れたならば数ヶ月の工期の短縮は可能になることに気がつくたことと思います。そのための具体的段取りは皆さんがそれぞれ自分で考えて見て下さい。

なおついでに申しあげますが、掘削の段取りは、説明しましたように一見簡単なようですが、仕事の流れ移ってゆく姿をあらかじめはっきりと頭に入れるには案外複雑ですから、新しい仕事で段取りの計画を立てられる際にはかなりの大きさの模型を作って予定掘削と地表面の間を掻き取ることのできる材料で固め、これをいろいろな順序で実際に掻き取って見て、それぞれの段取りでの各段階の姿を目に見えるように工夫すれば甚だ参考になると思われます。又ケーブルクレーンほどできるだけ早く稼働できるようにし、作業面にワゴンドリル、モーリソンクマシヨ、グラウチンダマシヨ、ブルドーザのような作業機械を手軽に配置したり、掘出し自体に使用したりできるように段取りすることが工期の短縮には甚だ重要です。

(九州電力上惟葉水力発電所建設所監督官)

## 29 年度建設機械展示会を省みて

石 川 昭

輝かしき進歩を遂げた国産建設機械の普及、宣伝および輸出の振興を目的として、若葉薫る 5 月の日比谷公園に建設機械展が開催された。日本建設機械化協会と東京都が主催し、関係各官庁と関係諸団体の後援、協賛を得て未曾有の盛会裡に終始した。会期は 5 月 16 日より 27 日までの 12 日間であったが、比較的天候に恵まれ、入場者は延べ 20 数万人に及んだため 3,000 坪の広々とした会場でも入場者の整理に苦慮するほどであった。日本建設機械化協会が主催および後援の形で、展示会を開催すること茲に 6 回、その間の種々の体験を生かし、入場者の立場から見て最も宣伝効果があがるよう会場の企画設計を行ったので非常に好評を博した。また出品物紹介の目録書も一般参観者用、業者用、外国人用の 3 種類を用意し、体裁、紙質ともに上等なので有料配布かと聞く人が多かった。本年は実物を出品する希望が多かったもので、大型機械の実演場および実演用土砂を十分に用意し単相、三相の電源を確保して、小型機械もなるべく実演を行えるようにした。その結果、日比谷原頭に時ならぬ一大建設工事現場を現出させ、その振動と騒音が予想外に大きいので周囲の建物から苦情が続出し、主催者は頭を下げ続けるという笑えぬ事実もあった。出品物も次第に大型機械が多くなり、ショベルでは日立の 1.2 立米ディーゼルショベルが昨年に引続き活躍し、コンクリートミキサも 56 切物が数台出品されていた。展示方法としては、野外、小間、仮設等で従来と変りはないが、今年はその配列に注意し、会場の一部が環状道路で囲まれている関係上、外柵をダイヤモンド型にし、その中央から放射状に展示品を配列して見た。なお会場内に映写場を設け 各メーカーから技術的なフィルムを貸していただい



会場入口

て常時上映し、入場者の参考に供した。以上が展示会の概況であるが、次に出品物中特に目新しいものを拾って紹介しよう。

ダンプトラックでは、民生ダイゼルが TZ 10 型 10 t ダンプを出品していた。国産の 10 t 級ダンプは三菱ふそうと日野の 2 社でのみ製作されていたが、ここに民生を新たに加え 3 社となったわけである。このダンプの特徴は、後輪がリヤシャフト直接でなく、チェーンベルトにより動力を伝達している点である。チェーンベルトの耐久性が問題になるが、デフから間接的に駆動しているから、緩衝の役目も果たし面白い設計と思う。



建設機械主力群

(タイヤドーザ、モーターグレーダ、  
大型ダンプトラック、ショベル)

ドーザでは三菱と小松のタイヤドーザが出品された。これは通産省の研究補助金を受けて製作した試作品で、国産のタイヤドーザとして始めて登場したものである。自重は約 18 t で、小松の方はトルクコンバータが装置され、三菱はミッションによって動力が伝達されており、その他各部につき諸々設計上の差違はあるが、高速と足



場内の盛況



実演場全景 (油圧式 10t ブルドーザ)

廻りの修理簡易な点が特長である。

また小松 D-120 型アングルドーザ (20t) が出品された。これはキャタピラ社の D-8 に比肩する本邦唯一のドーザで、堰堤工事や道路改良工事等の大土工には是非必要であり、今後の活躍が期待される。

ショベルでは日立と油谷のドラッグショベルが出品された。本機は製作されて日が浅い上に、形態も異様なので立止る人が多かった。日立の 1.2 立米ショベルは、その偉大さと空気式操作のスムーズさの点で非常に好評を博し、展示会の呼物の 1 つであった。



国産パワーショベルの偉容 (1.2m<sup>3</sup>)

石川島コーリングが 0.4 立米のショベルを出品したが足廻りに独自の設計が多く、今後の稼働実績は注目に値すると思う。なお目新しいところでは油谷系の技術陣を有し独自の設計を加えた久保田建機がショベルを出品した。外観は油谷のショベルによく似ているが、細部的には諸々岩心の跡がりがわれる。更に老舗の日燃が今年もショベルを出品し、健在ぶりを示していた。

グレーダは三菱、小松、日開の三社が出品したが、各機とも改良進歩の跡著しく、往年の悪評は払拭された感がある。特に日開の HA-57 型はタイヤのサイズが前後輪ともに 14.00-24 と大きくなり、性能向上のほどがうかがわれる。

トラクタースショベル類では日特、三菱が出品し、雨天



実演中のパワーショベル (0.5m<sup>3</sup>)

の際に会場に砂利を撒いて、その性能を如実に示してくれた。最近ダンプに土を載せる適当なロードが少いので本機は小規模の土取場に欲しい機械の一つである。

ロードローラは、渡辺機械と旭重工の 2 社が出品し、両機とも 10~8t のマカダムで会場の跡始末には非常に協力していただいた。

石川島出品の 10 立米 (毎時) コンクリートポンプは我が国唯一の製品でもあり、その性能と施工法改善の点では注目に値する。現在関門隧道および地下鉄工事等全国各地で使用されており、いずれも良好な成果を収めているようである。

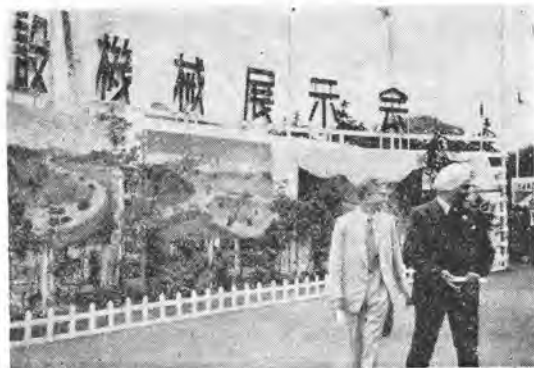
コンクリートミキサは、各専門メーカーが競って出品し、関東機械と王子の 56 切、石川島コーリング 28、21 切を始めとして多数陳列された。特にコーリングの技術を導入した石川島コ社のミキサはドラム内部にライナを使用しないで、独特の電気溶接による耐磨耗盛金を施してある点が非常に面白い。溶接による歪の除去と溶接の困難性を克服すれば国内でも取入れられる手法と思う。

その他各種パッチャープラント、コンプレッサ、パイプレータおよびランマ等多数の大小建設機械が出品され、枚挙のいとまが無いほどで、国産機械の質量ともに充実した姿を目のあり見せつけられた感があった。

たまたま本展示会開催期間中にエカッフェの水利開発



小型機械類 (ウインチ)



#### エカッフェ水利開発関係者の参観

地域技術会議が東京において開かれ、機械化協会は5月20日に同会議の参加者を招待した。当日は曇天のはっきりしない空模様であったが、インド、ビルマ、フィリピン等各国代表の水利関係技術者が会場に見え、我国の建設機械が高水準にあることを改めて認識された。本協会は勿論各メーカーも英文カタログを始め、外語に堪能な人を揃えるとか入念な準備ぶりだったので、予定の行事がスムーズに進み、所期の成果を収め得たことは喜ばしい次第である。

一方、建設省においてもほぼ時を同じうして、各都道府県の土木部長会議が開かれ、国土開発事業に関する重要案件を審議された。本協会は同会議へも招待状を差し、多数会場を見学していただいたが、各部長は、展示会の企画を激賞され、今後の努力と発展とを希望しておられた。

本展示会を企画するに当って、最も苦労したのはやはり展示品の配列（小間割り）であった。最初会場の構想をB4判位にスケッチし、更に会場の実情と出品の状況とをにらみ合せて、〇〇会社のドラグラインはA社の隣とか、このコンプレッサが一番中央の角とか決めて行った。しかし出品物の特徴と申込みの坪数を総合的に考えた上で、配列することはなかなか難儀なことで、会場全

体のまとまりと各会社の希望とが相反する場合が多かった。

数回の実行委員会を開いたが、徹夜組も出る始末で、「一つの展示会を開催することの難しさをしみじみ味わった」。しかし一応の原案ができて、出品者へ説明するまでに漕ぎ付けた時は何か肩が軽くなった。少々泣言を列べ過ぎたようだが、要するに出品者の協力が無ければ、如何に上手く企画しても決してまとまるものではない。限られた会場であるから自と宣伝効果のあがる場所とそうでない所が生じるので、若干の出品者には無理を知りつつも香ばしくない場所で我慢してもらおうより仕方がない。この調整が一番困ることで、一応不満が無く配列できたら半分成功したと同じであろう。苦情処理に当たっては、何故不満なのかその原因を尋ね、融通のきく限り面倒を見て差上げたので割合もめなかった。次に危害予防の点を特別に注意した。何しろ20~30tもある機械が実際に動き、土砂を掘って見せるのだから周囲の見物人は誠に危険で常にひやひやした。幸いに怪我人もなく終わったので本当に助かった。今年の展示会で恵まれたことは天候が良かった点であろう。例年7月に行われる展示会では、会期の約半分位が雨天でいつも苦心する。雨が降ると会場は泥田の如くにコネ返えされ、日比谷田

画の異名を頂戴する始末であるが、今年は2日間位しか降らなかったのと、直ぐ排水の手当をしたので会場は良好な状態に維持されていた。欲をいえば限りが無いがまあまあ結構という程度には行ったと思っている。

次に企画者として出品者各位に要望したいことが2、3ある。出品の申込みはできるだけ早めに、途中で坪数を変更しても構わないから、出品物と大体の坪数位は至急知らせたい。今年は申込みが遅れた向が多く、会場の計画も何回となく変更し、最初の構想は殆んど変えられてしまった。従って順路もはっきりしない、何かゴタついた会場になって、観覧者の皆様には非常に迷惑を掛け、また出品してもあまり見てくれぬ場所を生じたのは誠に申し訳なく思っている。申込みの変更も勿論早めに行われたらいい。大体小間割りができた所へ大量の変更、追加があると最初の計画は御破算になるし、何とも仕様が無

い。

更にカタログの原稿提出とか社旗の掲揚申込みとかいろいろ面倒な手続きとは思いますが、最も効果を上げようと計画している実行委員の意もくんで、なるべく御協力願いたい。また展示会の最終日は早く機械を搬出したくて、何んとなく落着かないが、物事は終りが大切と思うので、会場のお客さんが全部退場するまで我慢してもらいたい。未だ見ている人もあるのにサッサと出品物を片付けてしまうのは甚だ思慮が無さすぎると思う。

以上とりとめも無い体験を書いた。今にして思うと改善すべき点のみ出て来るが、委員全部が精魂限り頑張ったのだから何も未練はない。上級学校の入試を受け、その発表を待っているような気分で皆様の御批判を静かに期待しています。(建設省建設機械課)

## — 団 体 会 員 の 移 動 —

### ◎入会の部

#### 帝国石油株式会社

本社 東京都新宿区東大久保2-317

#### 株式会社 小松製作所中国駐在事務所

広島市西魚屋町 23

#### 大同工業株式会社

本社 石川県大聖寺駅前

東京出張所 千代田区神田鍛冶町 丸石ビル内

#### 晃立化工機株式会社

本社 東京都中央区銀座2-4

#### 近畿日野ディーゼル自動車株式会社

本社 大阪市福島区上福島南2-30

### ◎脱会の部

#### 田中機械株式会社東京事務所

中央区横町3-1 日東紡ビル内

#### 株式会社 山文製作所

仙台市南小泉字広瀬川橋下 95

#### 東西交易株式会社

東京都千代田区丸の内1-2 永楽ビル内

#### 株式会社 日本製鋼所

東京都中央区京橋1-5 大正海上ビル内

### ◎住所変更

#### 油谷重工株式会社大阪営業所

(旧) 東区南本町2-20

(新) 北区綱笠町 50 堂ビル内

#### 株式会社 小松製作所東北出張所

(旧) 仙台市長町八幡前1 東北特殊鋼株式会社内

(新) 仙台市南町通 7 大和生命保険相互会社内

#### 特殊車輛工業株式会社

(旧) 東京都中央区京橋2-4

(新) 東京都中央区八重洲5-5

### ◎区、町名変更

#### 阪神築港株式会社東京出張所

(旧) 中央区日本橋呉服橋1-3 三和銀行ビル内

(新) 中央区八重洲1-3 三和銀行ビル内

#### ヤンマーディーゼル株式会社東京支店

(旧) 東京都中央区横町1-1

(新) 東京都中央区八重洲4-1

#### 鹿島建設株式会社

(旧) 東京都中央区横町2-3

(新) 東京都中央区八重洲5-3

#### 中央産業貿易株式会社

(旧) 東京都中央区横町3-3

(新) 東京都中央区八重洲6-3

#### 日本海外商事株式会社

(旧) 東京都中央区日本橋呉服橋3-7 東京建物ビル内

(新) 東京都中央区八重洲3-7 東京建物ビル内

#### 三笠産業株式会社

(旧) 東京都中央区横町1-5

(新) 東京都中央区八重洲4-5

#### 株式会社 藤田組

(旧) 東京都中央区横町1-5

(新) 東京都中央区八重洲4-5

#### 株式会社 東京フレキシブルシャフト製作所

(旧) 東京都大田区山王1-2, 439

(新) 東京都品川区大井坂下町 2, 439





# 玉村式索道



## 営業品目

玉村式索道株式会社 各種架空索道線路設計並に出願  
索道機械設計製作、工事施行

本社及 東京都江東区深川毛利町32  
深川工場 電話本所(63)1967・5835  
砂町工場 東京都江東区南砂町7の34  
電話深川(64)4338

# クボタ

最高の技術

# 土木建設用機械

ダム建設用に!  
建築工事に!

総合経営の  
強味を発揮する!!

パッチャプラント クラッシャー  
ゲート パワーショベル  
コンベヤー セメントサイロ  
ポンプ ディーゼルエンジン



東京都水道局納入



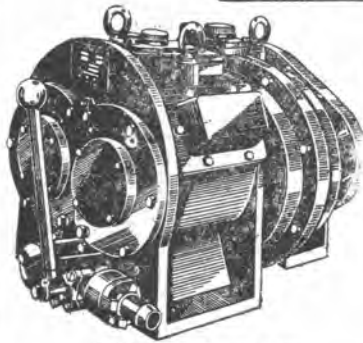
# 久保田鉄工

営業所 大阪・東京・福岡・札幌・室蘭

大いなる信頼性



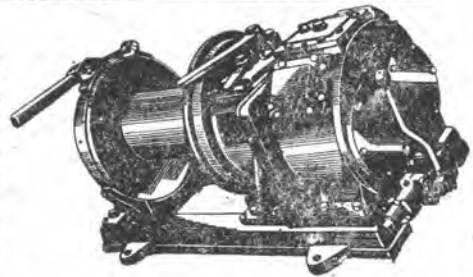
# ア-モ-タ-ア-ホ-イ-ス



5 HP標準エアモーター

### 特 長

- ① 堅牢なる構造
- ② 少い故障
- ③ 取扱い容易
- ④ 優秀なる性能
- ⑤ 低い運転費
- ⑥ 大いなる信頼性



7 1/2 HP エア-ホイスト

## 島 津 製 作 所

本 社 京都市中京区河原町二条南  
支 店 東京・大阪・福岡・名古屋・広島・札幌



## 隧道・鉱山の作業近代化には先ず 日開製RS32型ロッカーショベル

### 主要仕様

バケット容量 0.2~0.3m<sup>3</sup>  
積込能力 1.0~1.5m<sup>3</sup>毎分  
積込サイクル 所要時間7秒  
重量(全装備) 3.2t



### 其他製品

ワゴンドリル  
ドリルジャンボ  
スクレーパー  
モーターグレーダー  
タイヤローラー  
其 他

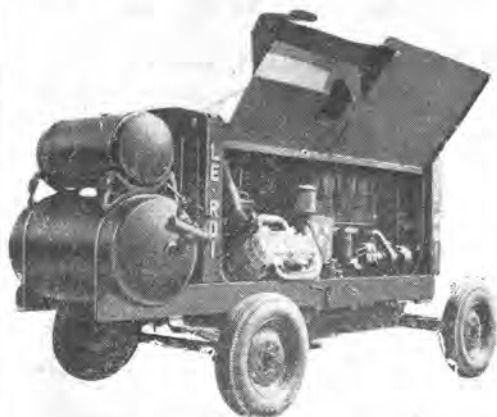
## 日本開発機製造株式会社

横浜市鶴見区市場町1150 電話鶴見⑤4421~6

総代理店 才一物産株式会社

# 米国製建設用土木機械並部分品

大量在庫御一報乞



## フルドーザー部品

トラックリング・シュー  
D8・D7・D6・D4・D2  
TD18・TD14・TD9  
HD14・HD10・HD7  
各種純正ギア・ア・ベア  
リング及各種部分品

## 発電機

米国一流会社製  
1.5KW~75KW迄  
各種エンジン付

## コンプレッサー

可搬式 80HP・60HP  
レロイ・インガーソルランド  
シカゴニューマチック  
ウォーシントン

## その他

### 米国一流会社製品

モーターグレーダー、デッチング  
マシン、トレーラーチーゼル及  
ガソリンエンジン各種ローラー  
其他各種土木機械及部分品

貸機械部を新設致しま  
した、御利用下さい。

# 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

# INUTSUKA'S DUMP



最古の歴史  
最新の設備  
最高の技術

# 大塚式 ダンプ

特殊自動車ポデー  
ウインチトラック  
ダックローリー  
撒水自動車

株式会社

# 大塚製作所

東京都品川区東品川四丁目二〇・電大崎(49)11・60・2195・2196・5074

# 小林のダンプカー

— 建設機械の設計製作 —

在庫豊富  
廉価販売

## 営業品目

炭車・鉱車・ダンプカー  
鋳鋼及びチルド車輪  
各種ベアリング入車輪  
ベルトコンベヤー  
コンクリートタワー  
鉄骨・建築請負  
東京都(ほ)ホ4086



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 ㊦ 2516

## 株式会社 小林 工作所

東京都江戸川区西一之江一ノ五七三

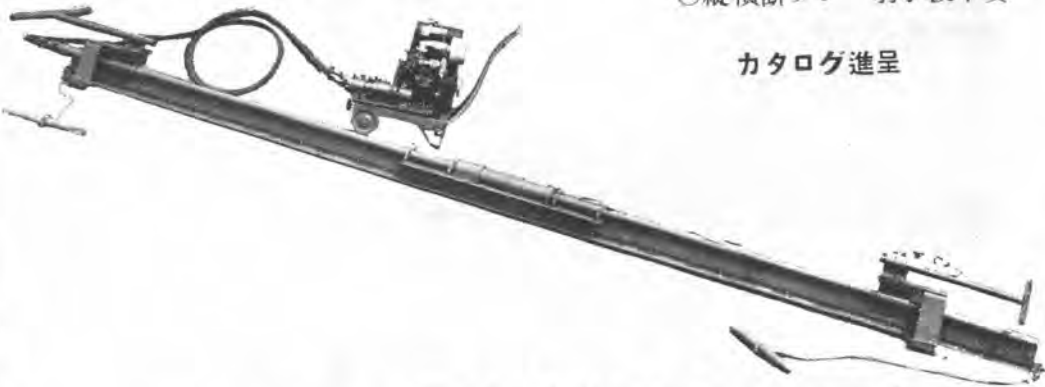
電話 江戸川(65) 0178. 0179

— 高性能・取扱容易を誇る —

# Seiki 振動式路面仕上機!

- キャンバー調節自由
- 縦横断タンバ羽子板不要

カタログ進呈



## 株式会社 精機研究所

千代田区神田司町 1-16 TEL (25) 5376

# ロイコンプレッサー

型式 105G 35馬力がリンエンジン付

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  
其の他  
各種部品製作販賣



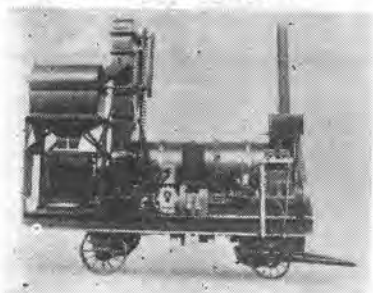
米軍拂下品・格安  
詳細は御問合せを  
カタログ送呈

貸与も致します  
詳細お問合せ下さい

## デーゼル機械工業株式会社

東京都港区芝罘平町 13 電話芝 (43) 1250・6894 番

T.K 式特許 400 YD<sup>2</sup>  
可搬アスファルト プラント



登録番号 3E9290

- 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

### 道路舗装機械

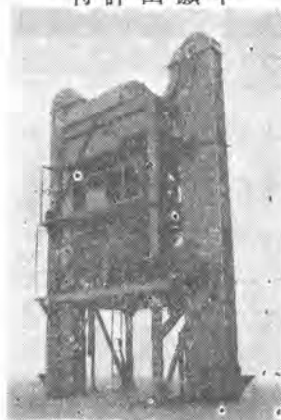
### 専門メーカー

- 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

- TK-10 バッチャープラント
- TK-20 " "
- TK-30 " "
- TK式バッグミルコンクリートミキサー TK-10型バッチャープラント

特許出願中



## 東京工機株式会社

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



たっただで  
1ト安心な作業

鉋研式

高速度回転  
油圧式試錐機

PE型

能力 100米

グラウトホール穿孔  
坑内外地質調査用等

# 鉋研試錐工業

東京・目黒・平町136 電話・荏原(78)3009・4275

総代理店 第一物産Co. (東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌)

カタログ贈呈

# コンクリート振動機

## 営業品目

平面型コンクリート振動機

棒型コンクリート振動機

外振型コンクリート振動機

テーブル型コンクリート振動機

スクリード・フィニッシャ

全金属製にして堅牢軽量取扱容易

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せております

壁打用及びテラゾー製造用として好評

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

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1383 電話(95)2396, 3923

代理店

日本機械貿易株式会社

中外企業株式会社

本社 東京都中央区日本橋室町3ノ3 電話(24)7281

本社 広島市八丁堀 102 電話◎2516

支店出張所 大阪・名古屋・札幌・八幡  
仙台・福岡・広島・高松

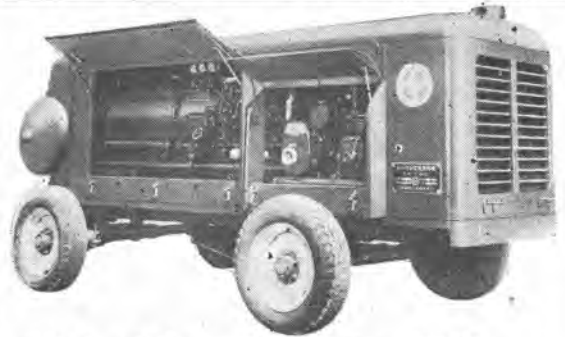
支店 岡山市上伊福立花 電話5087



建設の機械化  
労力経費の節減

# 三井の自由ピストン型 **ディーゼルコンスレッサー**

	定置型	可搬式
	7FP-50 型	TL-50 型
	7FP-100型	TL-100型
馬力	50 HP	100 HP
吐出圧力	7kg/cm <sup>2</sup>	7kg/cm <sup>2</sup>
吐出容量	360m <sup>3</sup> /h	750m <sup>3</sup> /h
機械重量	1000kg	2500kg
<b>開 発 工 事</b>	<b>道 路 工 事</b>	
<b>隧 道 工 事</b>	凡ゆる	
<b>橋 梁 工 事</b>	<b>建 設 工 事</b>	



## 三井精機工業株式会社

本 社 東京都中央区日本橋室町 2-1 (三井二号館)  
電話日本橋 (24) 直通 509・510  
東京工場 東京都大田区下丸子町 303  
電話 蒲田 (73) 2101~4.3286

創業明治21年

大阪で最も古い傳統と新しい技術を誇る

## 越原の建設用機械

# 越原式ケーブルクレーン

二十八年度期納入先 宮城県玉山ダム工事場 4.5 吨  
和歌山県古座川ダム工事場 4.5 吨

営業品目  
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  
各種コンベヤー  
各種起重機

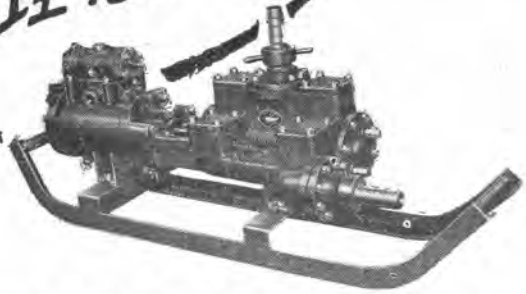


## 株式会社 越原鉄工所

本社及工場 大阪市西成区長橋通八丁目 電話新町 (53) 3564・3161  
陳列所 大阪市電櫻川交又点角 電話新町 (53) 7597



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 190×130×300CA 空気圧力 2~6kg/cm<sup>2</sup> 容量毎時 13.5m<sup>3</sup>  
吐出圧力 25~70m

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  
~製作品目~

汽動各種ポンプ、渦巻 タービンポンプ  
暖房用真空給水ポンプ、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  
其他一般機械製作  
(詳細カタログ御請求下さい)

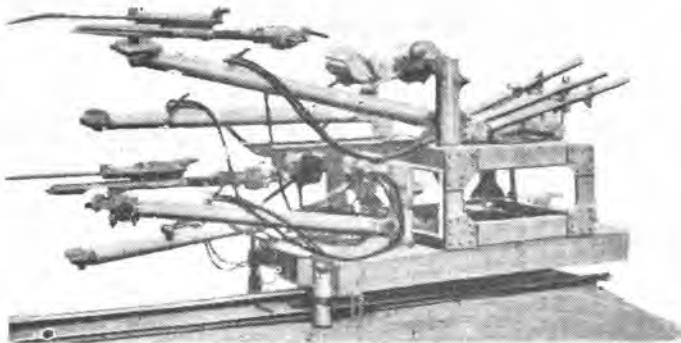
株式会社 宇野沢組鉄工所

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

“太空” J-12型四本腕・ドリルジャンボ



主製  
品



ドリルジャンボ  
エアームホキスト  
エアームター  
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





# Shoe-Boltは△R△S印

国産・輸入 折れない！  
 各種ブルドーザー用 伸びない！  
 磨耗しない！

弊社の製品は一本毎に品質を保証するマークが打つてあります。

**株式会社 特殊鋼螺子製作所**

東京都大田区糞谷 4~9~4 電話 (74) 0175

## 安全索道株式会社

本社及工場 支店 札幌事務所	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)	電話 城東 6081-4 電話 日本橋 578-8 電話 二層 2581
----------------------	---	--

日本の製図器を代表する



# タケダ製図器



TAKEDA DRAFTMEN SUPPLY CO. LTD.

測量・製図器械一式  
 製図板・青写真焼付機

東京・神田・須田町電停前  
**タケダ製図器販売所**  
 電話 神田 (25) 3 4 3 1  
 本社 神田 (25) 0559.4070.7015



コンクリート工事に……………

特許 港研機式

バッチャープラント



- バッチャープラント
- ジューンクレーター
- ベーストミキサー
- ロードフィニッシャー
- トラックスケール
- 輸送機・附帯装置

港研機株式会社

本社 東京都中央区入舟町1-3  
 電話 築地(55) 2230~1  
 出張所 大阪市城東区西嶋野町1-78  
 電話 城東(33) 3647

三機の  
ベルトコンベヤ



荷役機械関係取扱品目

—◇◇◇—

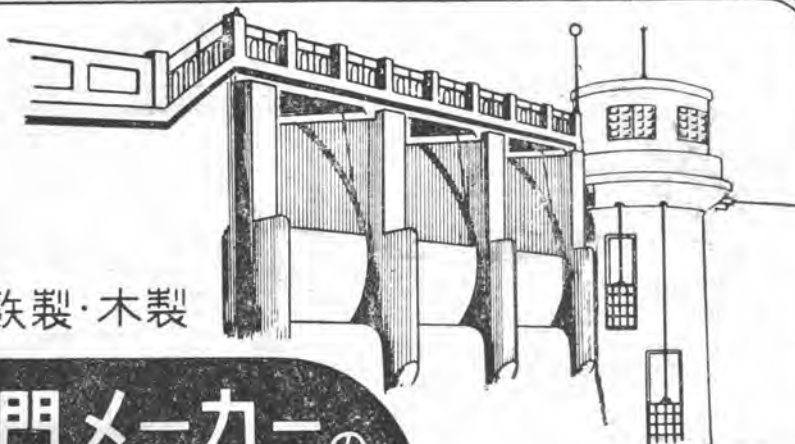
各種荷役機械  
 輸送機械  
 貯炭鋳場設備  
 岸壁積込設備  
 バケツローダ  
 炭坑片盤用簡易積込機  
 計画・設計・製作・据付

九州電力株式会社・上椎葉建設所 クラッシングプラントコンベヤ設備

三機工業機械部

社長 山田 熊 男

本社 東京都千代田区有楽町(三信ビル) 電話東京(59)5251(10)・5261(10)・5351(10)  
 支店 大阪・名古屋・福岡・札幌・広島 工場 川崎・鶴見・中津・大塚



鋼鉄製・鋳鉄製・木製

水門は専門メーカーの

株式会社

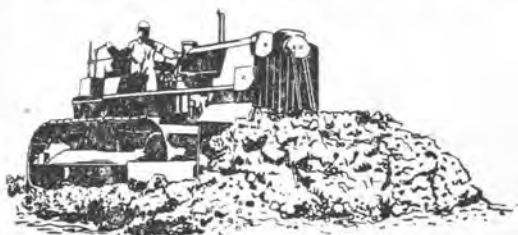
丸島水門製作所

大阪市生野区雀橋北之町一丁目五五八八

TEL・天王寺(代表)8031-3



小松製建設機械



D 80型アングルドーザー

アングルドーザー

- D 40型 (48P 3.850 t)
- D 50型 (55P 9 t)
- D 80型 (100P 16 t)
- D 120型 (175P 20.500 t)
- WD140型 (200P 15 t)

モーターグレーター

- GD30型 (51P 6.900 t)
- GD37型 (100P 12 t)

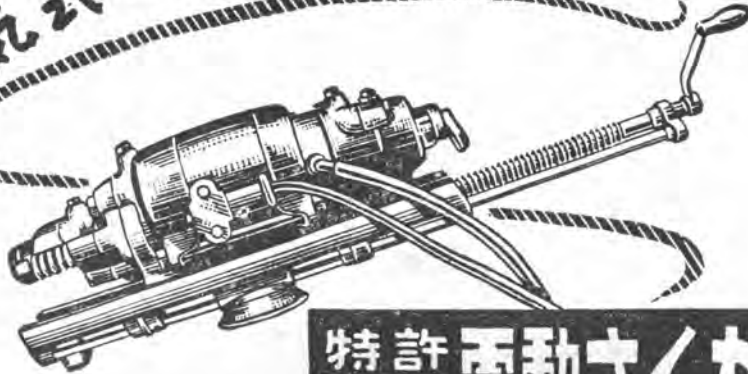
部品在庫豊富

特約店 極東商工株式会社

本社 東京都港区芝田村町五の五 電話(43) 5909. 3013. 1024  
営業所 福岡・札幌 3130. 7088. 3781



空気式の20分の1の電力ですむ



特許 中山 電動さくがんき

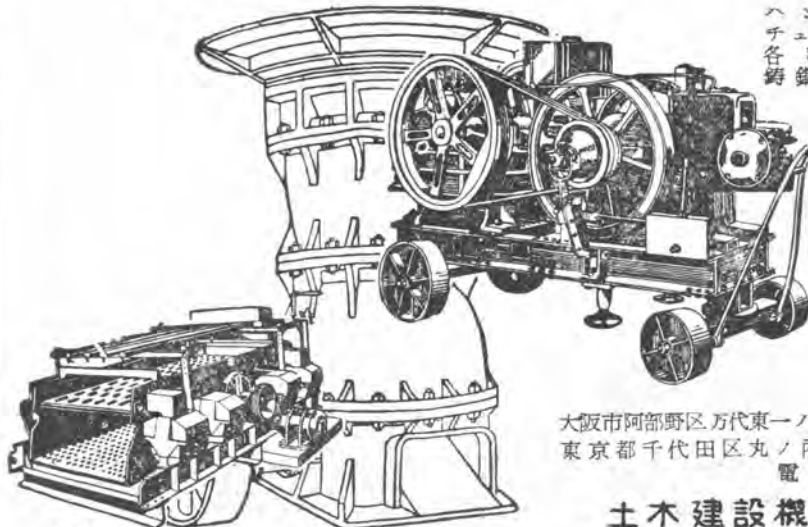
株式会社 中山工業所

本社 大阪市東淀川区野中南通 3 の 12 電話豊崎 (37) 7751~3  
 出張所 東京都中央区築地 1 の 18 大田ビル 電話築地 (55) 2549  
 出張所 福岡市土手町 1 の 2 萬ビル 電話 西 6 7 5 3

前川の  
建設用機械



ブレーキクラッシュヤー  
 チャイロートリックラッシュヤール  
 クラッシュシグロール  
 コーンクラッシュヤール  
 ハンマクラッシュヤール  
 チューブ・コンカルミル  
 各種篩機械選別機  
 鋳鋼・高マンガン鋳鋼



ポータブルクラッシュヤール  
 10"×7"ブレーキ  
 クラッシュヤール  
 ディゼルエンジン 10HP

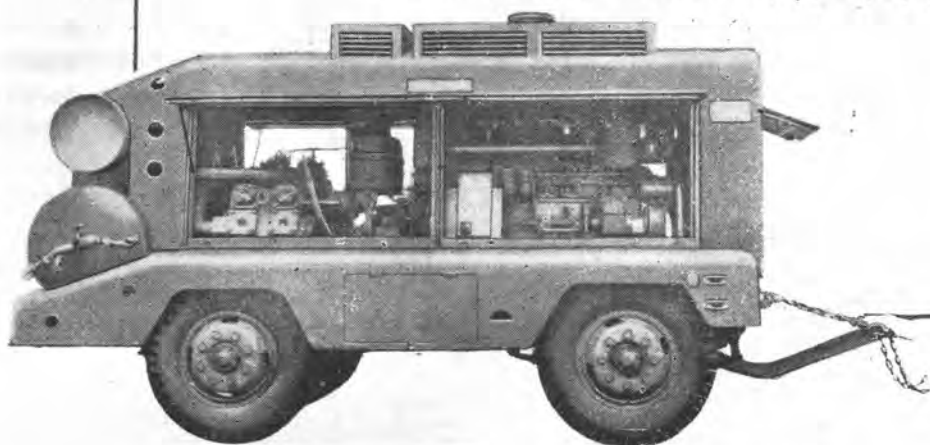
大阪市阿部野区万代東一ノ一 電話住吉(67)2103・2704  
 東京都千代田区丸ノ内二ノ一八 (岸本ビル)  
 電話丸ノ内(22) 4 2 7 8

MKA型  
 バイブレーティングスクリーン

土木建設機械設計製作  
 株式会社 前川工業所

# エアマン 1954年型

昨日の技術は今日の技術に非らず  
今日の技術は明日の技術に非らず



15HP. 25HP. 30HP. 40HP. 50HP. 60HP  
100HP. 120HP. 150HP.

エアマンは単位吐出空気量に対する燃料消費量に於て  
ジャイロフロー型（2サイクルエンジン附）より約10～15%  
自由ピストン型（2サイクルエンジン附）より約15%以上  
お得でありますし又丈夫であります。

それは最も良い4サイクルのエンジンに最も良い  
コンプレッサーがピッタリと組合はせられて居るからであります。

北越工業株式会社

東京都千代田区神田三崎町1-4  
電話 29 - 4869.2277

# 英国製 WARSOP BREAKER & ROCK DRILL

ブレイカーとドリル  
(電源、エアー・コンプレッサー不要)

仕様

エンジン 2サイクルガソリン  
重量 40kg(1人携帯駆動)  
高さ 862 m. m.  
燃料 ガソリン、オイル  
混合毎時 1.9 l

用途

道路建設補修、治山治水  
砂防工事港湾工事、電線  
埋設基礎其他土木建設工事。



本機は日本特許方 104549 号にて登録保護されて居ります近時スエーデン製ピオニヤーのマークの許に宣伝販売せられて居る Drill がありますが明らかに本機の特許侵害でありまして英国特許権者は日本の特許代理人をしてこれが法的処置である、輸入禁止、販売使用停止損害賠償等の準備を進めて居りますからピオニヤーは御採用なりました様御願ひ致します。

英吉利国ノッテンガム市ロワンダーストリート

特許権者(発明者)

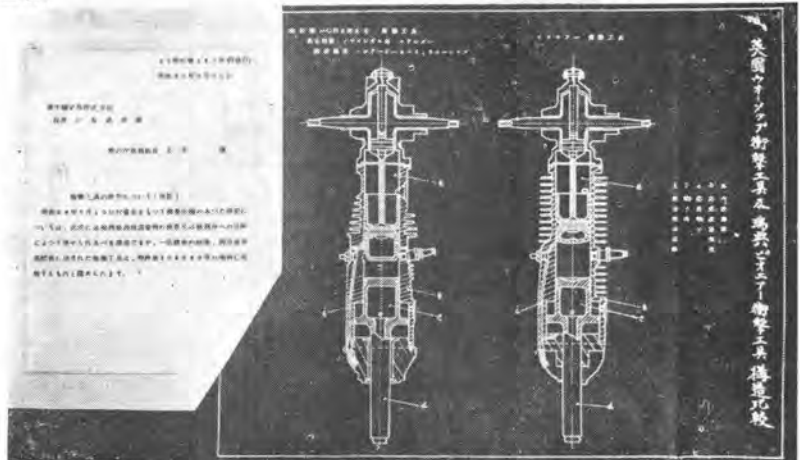
(ソリーアーネスト・ウォーソップ)

日本特許代理人

代理人 辨理士 エイ・エフ・キューザック

(ボークブル・ドリルス・リミテッド)

辨理士 押田 翼



米 国 バ ロ ス コ ー ポ レ ー シ ョ ン 日 本 総 販 賣 店

## 高千穂交易株式会社

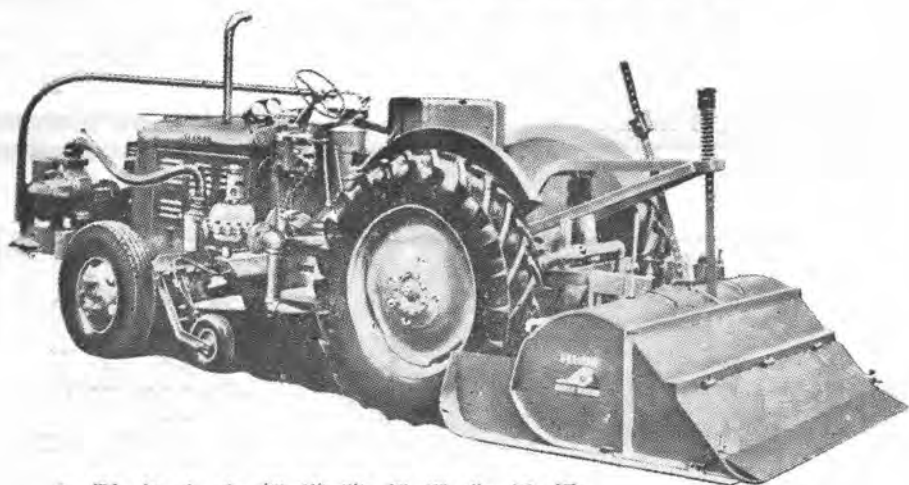
本社 大阪市北区梅田町四七番地(新阪神ビル) (電) 福島 (45) 6483・6484・4081  
東京支店 東京都港区芝西久保桜川町一番地 (電) 芝 (43) 5534  
北海道支店 札幌市北二条西三丁目(敷島屋ビル) (電)(3) 1517 (2) 2453  
九州出張所 福岡市土居町二二番地(大洋内) (電) 東 4 0 2 6

道路建設機械のすばらしい革命児

# SEAMAN PULVI-MIXER & TRAV-L-PLANT

米国シマンモーター会社製道路機械

砂利道・アスファルト乳剤舗装  
ソイルセメント道路・其他の新設補修用  
100米の道路は2分30秒で完成



大阪府土木部道路課殿御採用  
御申越し下されば文献其の他贈呈致します

当社は米英独各国建設機械メーカー約五十社の日本総代理店を行  
つて居ります。型録文献資料御必要の際は御申越し下さい。

日本総代理店

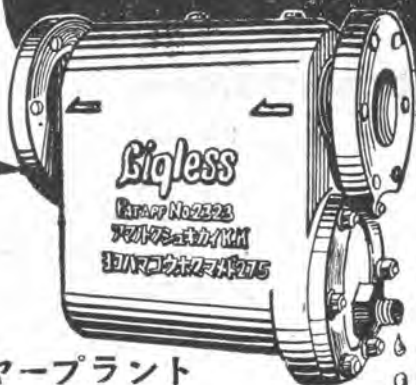
## 高千穂交易株式会社

(旧水道土木株式会社)

本社	大阪市北区梅田町西七番地(新阪神ビル)(電)福島(45) 6483・6484・4081
東京支店	東京都港区芝西久保桜川町一番地(電)芝(43) 5534
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	福岡市土居町二番地(大洋内)(電)東4026

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. 全自動式
- 3. 永久的使用可能
- 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)146, 147

主要納入先(敬称略)

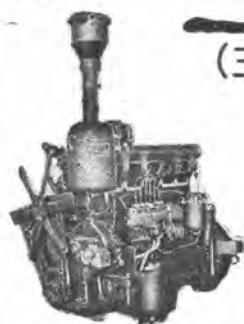
建設関門国道建設事務所  
鹿島建設(株) 西松建設(株)  
郷組石川島コーリング(株)  
王子重工(株)



### 三菱製品

(三菱日本重工)

アングルドーザー  
モーターグレーダー  
各種ディーゼルエンジン  
DB5C型・DF型・DE型



DB5C型 80HP

ディーゼル  
バス・トラック  
タンパカー・レッカー



10吨アングルドーザー

部品在庫豊富

代理店

## 中外商工株式会社

本社 東京都港区芝桜川町二十一番地  
電話芝(43) 3614(代表) 3626・3839・5404・5827

出張所 仙 台・名 古 屋・大 阪・広 島







富士印

新発売

一新装置完成!!

# 高オクタン価 ガソリン

自動車用 航空機用

### 製品の特質

- ガムを生じない
- 始動性が良い
- ベーパーロックを起さない
- 加速性がよい
- 高馬力を出す
- 燃料消費量が少ない
- エンジンの汚損が少ない
- エンジンオイルをうすめない
- 鉛による腐蝕がない
- ノッキングを起さない

定評ある

溶剤製  
高 級

# 潤滑油

### 製品の特質

- 化学安定度が極めて高い
- 粘度指数が高い
- 極寒低温下に於て始動が容易である
- 酸化に対する抵抗力が大きい
- 高温高圧の下に於ても強靱な油膜を維持し完全潤滑作用を営み得る
- 堆積物生成に対する抵抗が大である

資本金 拾七億円

# 昭和石油

取締役社長 早山 洪二郎

本社 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目一番地 電話 茅場町(66) 代表1241(10)  
営業所 東京・大阪・小樽・名古屋・福岡・広島・新潟・秋田・仙台・坂出・徳山

本誌上への広告は 取扱社 株式会社 共榮通信社へ 東京都中央区銀座西八ノ八(新田ビル) 電話 銀座(57)5345(直)・3856

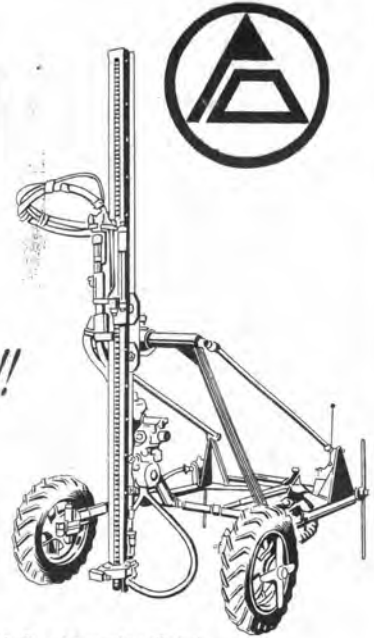
# 信頼出来る...

米國JOY社と技術提携

## 石川島-JOY製品

### 高性能を誇る!!

- ・可搬式エヤコンプレッサー・ワゴンドリル
- ・高速半可搬式エヤコンプレッサー・ドリルジブ
- ・高速定置式エヤコンプレッサー・ショベルローダー

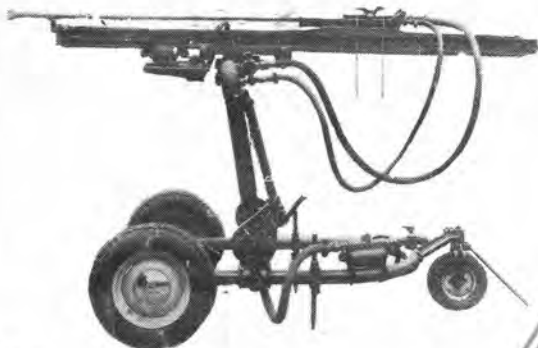


石川島JOYワゴンドリル

東京・大阪・福岡

## 石川島重工業株式会社

### 国土開発に協力する新鋭機



### トヨダクガキ

#### TYW1型ワゴンドリル

- 既に定評ある.....
- ジャックハンマー☆TY10. TY14.  
TY18. TY24. TY125
  - ドリフター☆TY44. TY145. TY70
  - ストーパー☆TY40. TY18~OS.  
TY24~OS. TY125~OS
  - コールピックハンマー☆CA7

「建設の機械誌」

定価 一部九拾円