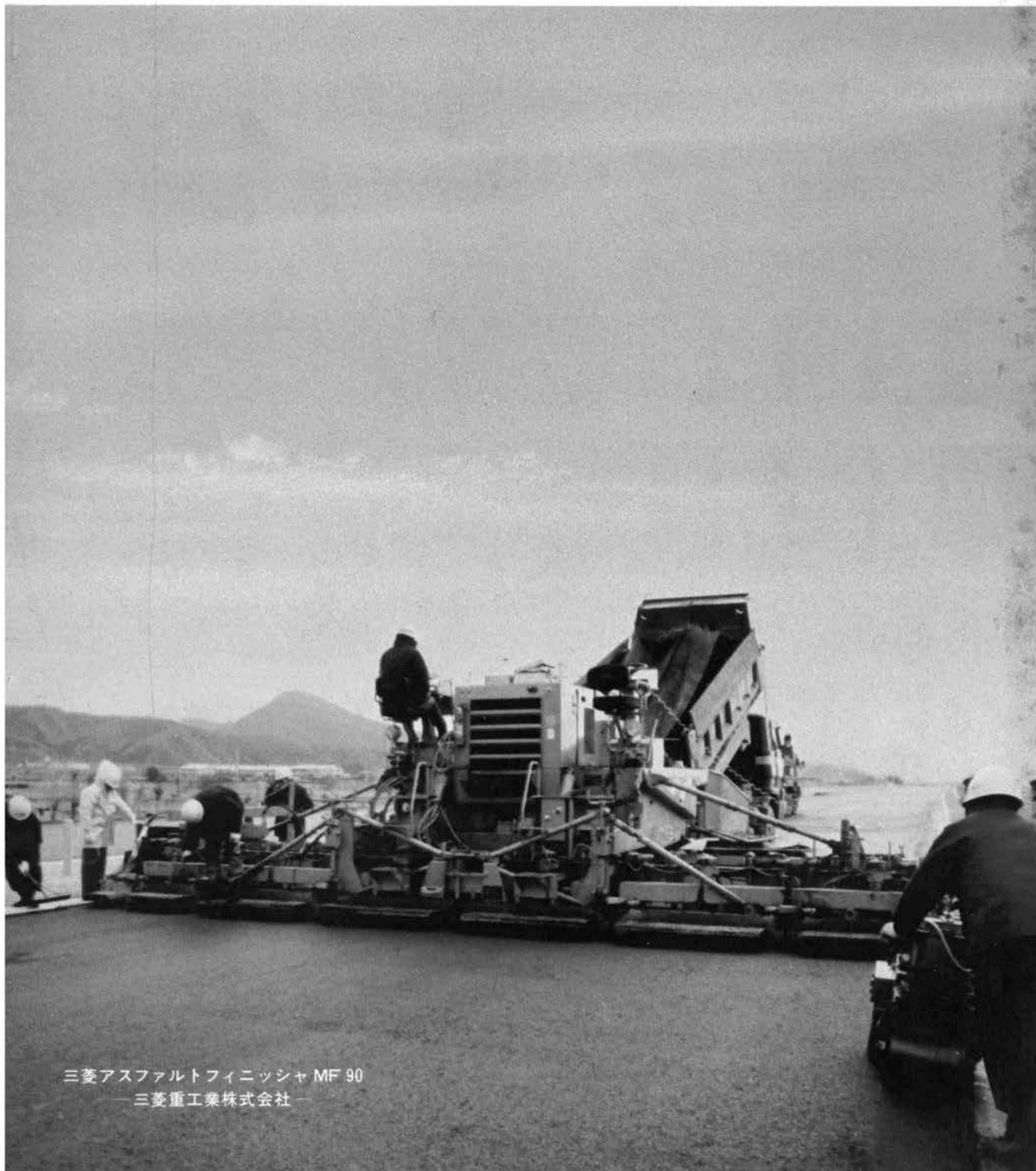


# 建設の機械化

1981 **3**  
日本建設機械化協会

整備特集



三菱アスファルトフィニッシャ MF 90  
— 三菱重工業株式会社 —

# 土の穴掘りなら全ておまかせ下さい!!

(特許申請中)

## マルゼン・ハynes・アースドリル



- マルゼンハynesアースドリルは、米国ハynes社との提携により発売された画期的な製品です。
- 小型・軽量・操作が簡単、しかも従来のポータブルアースドリルでは考えられない驚異的な性能を有します。
- 操作は一人で楽に扱えます。
- 性能 深さ：縦穴7mまで、横穴：14mまで  
穴径：38φ～400φまで
- 用途 建柱、支柱の穴掘りに  
フェンス、棚の穴掘りに  
植樹、造園土木の穴掘りに  
水道、ガス管の埋設工事の横穴あけに  
道路横断のパイプ埋設に  
その他土への穴掘りなら全て御利用出来ます。

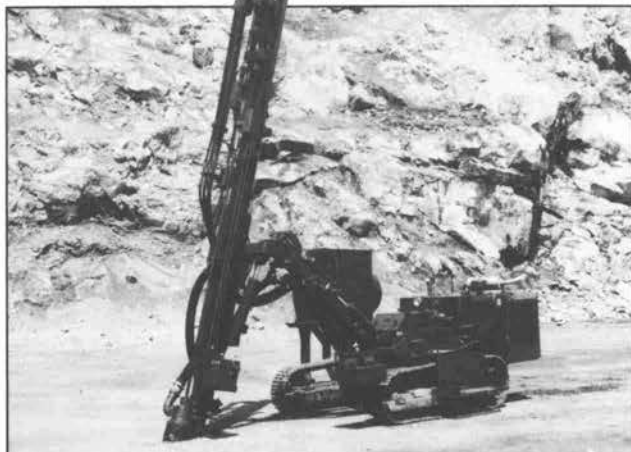


### 丸善工業株式会社

本社 静岡県三島市長伏155-8番地  
TEL.0559-77-2140  
営業所 札幌・仙台・三島・大阪・福岡

時代の要請にこたえた

## 東京流機の純国産全油圧式クローラドリル



CDH-850型全油圧式クローラドリル(国産最大)

- 全油圧式クローラドリル  
CDH-750  
CDH-850
- 空圧式クローラドリル  
CD-2L  
CD-310  
CD-610  
CD-710  
CD-8
- ダウンホール  
& ロータリードリル  
T-4  
DM-45



### 東京流機製造株式会社

営業部 豊106 東京都港区西麻布1丁目2番地7号(第17興和ビル6F)  
東京営業所 ☎(03)403-8181代

本社・工場 豊226 横浜市緑区川和町50-1 ☎(045)933-6311代  
大阪営業所 豊533 大阪市東淀川区東中島1-18-31(豊和地所新大阪ビル10F) ☎(06)323-0007代  
福岡営業所 豊810 福岡市中央区荒戸2-3-40(中牟田大塚ビル) ☎(092)721-1651代  
仙台営業所 豊983 仙台市小田原町5(弓ノ町ビル3F) ☎(0222)91-1653代  
広島営業所 豊730 広島市牛田中2-2-4(第3藤田ビル) ☎(0822)28-6366代

目次

□巻頭言 技術革新と整備……………森木 泰光/1

整備総論……………青沼 英明/3

整備の実態

日本鉄道建設公団……………櫻 澤 昇/5

大林組……………竹内 靖/9

国土開発工業……………野村 昌弘/14

西尾リース……………西尾 晃/18

新電気……………小沼 光雄/23

東洋内燃機工業社……………柴田 敬藏/26

グラビア——最近の整備車とフィールドサービス

建設機械整備業の実態……………森木 基裕/31

最近の建設機械の整備性……………杉山 庸夫/39

車両系建設機械定期自主検査の動向……………米島 文作/42

安全と整備……………尾崎 英作/46

□随 想 フライホイール……………久保田 榮/50

海外に対する整備サービス

整備の問題点……………中野 俊次/52

整備の現状……………越智 昇平/54

最近の整備機器……………志村 市郎/58

潤滑油管理と省エネルギー対策……………北條 靖/62

新版「建設機械整備ハンドブック」の編集にあたって

……………二宮 嘉弘/67

土工機械の整備関係 ISO 規格……………内田 一郎/69

□新機種ニュース……………調査部会/72

□文献調査

州全体に広まったアスファルト再利用/舗装再利用はすぐれた工学である/1980年代の地下工事を担うロードヘッダ……………文献調査委員会/77

□整備技術

騒音に関する復習……………整備技術部会/80

□統 計

建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移……………調査部会/83

行事一覧……………/84

編集後記……………(松尾・田辺・兼子)/86

◀表紙写真説明▶

三菱アスファルトフィニッシャ MF90  
三菱重工業株式会社

本機は国産最大の舗装幅員 3~9m の全油圧式大型アスファルトフィニッシャで、高速道路、空港工事などの舗装工事に最適な機種であり、次のような特長を有する。

① スクリードの締固め装置にタンバ・バイブレータ方式を採用、均質で密度の高い締固め効果により、きめ細かく平坦性にすぐれた舗装仕上がりが得られる。

② オペレーションおよびメンテナンスの容易化を図るため全油圧、全自動による比例制御機構など最新のコントロールシステムを採用している。

◀主な仕様▶

舗 装 幅：本体スクリード 3m  
エキステンション付最大 9m

舗 装 厚：10~300mm

ホッパ容量：15,000kg

総重量：20,400kg

エンジン：三菱 8DC-20C 型ディーゼルエンジン、出力 146PS/1,400rpm、最大トルク 80kg-m/1,200rpm

なお、本機の性能試験を昭和 55 年 11 月に建設機械化研究所で実施した。近日中に試験結果報告書が発刊される予定である（本誌 4 月号に性能試験結果の一部を掲載予定）。

## 機 関 誌 編 集 委 員 会

### 編 集 顧 問

加藤三重次	本協会会長	寺島 旭	八千代エンジニアリング(株) 取締役
長尾 満	新構造技術(株)取締役会長	石川 正夫	佐藤工業(株)土木営業部専門部長
坪 質	本協会専務理事	神部 節男	(株)間組常務取締役
浅井新一郎	新日本製鉄(株)参与	伊丹 康夫	日本国土開発(株)専務取締役
上東 広民	本協会建設機械化研究所副所長	斎藤 二郎	(株)大林組技術研究所次長
中野 俊次	元機関誌編集委員長	大蝶 堅	東亜建設工業(株)顧問
新開 節治	本協会建設機械化研究所 試験部次長	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械事業部事業部長付
桑垣 悦夫	久保田鉄工(株)環境技術研究所長	塚原 重美	鹿島建設(株)技術研究所専門部長

編集委員長 田 中 康 之 本協会運営幹事長

編集幹事 本 田 宜 史 本協会広報部会委員

### 編 集 委 員

森 寛昭	本協会広報部会委員	新堀 義門	三菱重工業(株)建設機械事業部
西出 定雄	本協会広報部会委員	高木 隆夫	キャタピラー三菱(株) 販売開発部商品開発課
立花 勲	本協会広報部会委員	岡崎 壮志	(株)神戸製鋼所建設機械事業部 サービス部東京サービス課
吉田 由治	本協会広報部会委員	松島 顕	(株)間組機材部
古橋 正雄	日本国有鉄道建設局線増課	兼子 功	(株)大林組東京本社機械部
松尾 嘉春	日本鉄道建設公団設備部機械課	梅津 敏雄	東亜建設工業(株)船舶機械部
下村 真弘	日本道路公団東京第一建設局 建設第二部構造技術課	佐藤 寿	鹿島建設(株)機械部
天野 節夫	首都高速道路公団神奈川建設局	鈴木 康一	日本鋪道(株)海外事業部
長田 忠良	水資源開発公団第一工務部機械課	福来 治	大成建設(株)技術管理部情報室
津田 弘徳	本州四国連絡橋公団 工務第二部設備課	森谷 正三	(株)熊谷組営業本部総括部
高橋 大	電源開発(株)土木部	今城 康雄	清水建設(株)機材部
牧 宏	日立建機(株)クレーン技術部	三浦 満雄	(株)竹中工務店技術研究所
田辺 法夫	(株)小松製作所 技術本部技術管理部	和田 航一	日本国土開発(株)土木本部



## 巻頭言

## 技術革新と整備

森 木 泰 光



昨年8月の新聞紙上に、英国のファイナンシャルタイムズ紙より転載された、日本の現在の繁栄は技術革新によるものであり、英国は日本に学ばないと経済小国になってしまうと言う、駐日英国大使ウイルフォード氏の記事があった。

自動車輸出を初めとする貿易摩擦以来、日本を往時における倭寇と同じ悪物扱いする説が横行している反面、古くはハーマン・カーンから、最近ではヴォーゲル教授の「ジャパン・アズ・ナンバーワン」に見られるような日本礼賛説が多数現われており、単一民族、企業別労働組合、終身雇用制、年功序列制などから日本株式会社論に至るまで、多くの国が苦しんでいるオイルショック以降の経済危機を見事に克服することができた原因が論じられているなかで、このウイルフォード大使の報告では、主として超 LSI、光学繊維、リニアモータ、製鉄などにおける日本の技術革新と英国のそれを比較して、英国に苦言を呈しておられる。

たしかに、英経済に食い込んだ甘えの構造の代表とも言うべき英鉄鋼公社に見られるように、団体だけは欧州一の会社が、毎日なんと7億円の赤字操業、一方の日本の鉄鋼業は粗鋼から鋼材への歩留り率 90% という技術革新による世界の生産性により、各社とも軒並み史上最高の利益を出し、70% 台の歩留り率の英米鉄鋼業と好対照を示している。このように、日本の鉄鋼業が優れているのは、絶えまざる新技術の研究と開発および積極的な設備投資によるもので、老朽設備で非効率な欧米とは比較にならぬほど高品質で、しかも低廉な鋼材が生産され、日本製鋼材に対する需要は世界的に広まっているのである。

建設機械の業界においても、我が国の製品は既に欧州製品を凌駕し、米国製品と比較しても品質性能面では肩を並べるところまで来ていると言えるが、強いて難を言えば、整備性の面で僅かに遅れているに過ぎない。例えば、油圧ラインの機能、故障のポイントのチェックをするための可搬式テストをつなぐためのプラグをつけるとか、各ユニットが分解し易く設計されていると言うような面で遅れているところも見られるが、これも近々のうちに解決されるに違いない。

ひるがえって建設機械整備業および整備技術の面で欧米の水準と比較してみると、欧州の整備業者、整備施設、整備技術とは十分比肩するところまでできており、国によっては追い越していると言えるが、残念ながら米国のそれには未だしの感があり、特に整備工場の規模、設備の面では大きい差が見られる。此の原因についてはいろいろ考えられるが、一つにはメーカのデ

## 巻頭言

イーラ育成策に彼我に大きな差があり、それが歴史的に我が国の整備工場の設備投資を遅れさせて来た傾向がある。我が国にも米国の工場に比肩する設備の整備工場がないわけではないが、極めて限られた一部の工場でしかなく、平均的に見れば大きく離されている。欧米に比較して工賃が安いこと、或いは自動車整備業のように、それらの設備に対する法的強制力もないこともあって、新しい整備専用機器、工具、測定機器、検査機器に対する投資意欲が低く、また償却の困難さからも控えられてきた傾向があったために、彼我の差がなかなか縮まらないのである。

この設備の差が整備技術にまで差をつけさせることになっているのは残念なことである。何故ならば、これらの新しい整備専用機器工具類が一部の工場にしか完備されていないので、大多数の整備技術者、整備工はこれらの機器について、使用法に習熟する機会が少く、従って新しい整備技術を反復して習熟する機会に恵まれていない。それに比し、工場建物の半分の面積は整備専用機器、検査設備で占められている整備工場が大半であり、毎日多くの機器、特殊工具を自由に使いこなしながら仕事をしている米国の整備工と、整備工場と言っても整備専用機器が僅かしかない工場で働かざるを得ない我が国の整備工との間に技術格差が出てきたのは避けられない事実である。

前述した英大使の言ではないが、我が国の建設機械整備業界も R & D (研究と開発) を怠らず、技術革新によって成功している自動車、電子機器、鉄鋼業のように設備投資を行って、近代的な整備技術を駆使できるよう合理化し、整備技術の向上を心掛けないと、米国に追付くどころか中進国にすら追付かれる恐れがあるのに、出遅れている感が深いのは筆者の老婆心からだろうか。

一般的に言って、日本人は頭も良く、算数の能力でも、手先の器用なことで白人より優れているので、単に機械を修理するための分解組立法を教育するだけに止らず、機械の医療システム、即ち、診断機器により総合的に機械を診察してから、整備専用機器を駆使して整備を行い、さらに検査機器により検査をして整備完了の確認をすると言う近代整備システムの機器を使いこなす、さらには予防医学に相当する機械の健康診断も含めた、維持管理のできる整備技術者を数多く養成することが急務である。そのためにはどの整備工場にも省力化、省資源化に役立つ合理化整備機器、検査機器が完備され、これらを使いこなせる整備員が増加した時、初めて日本の整備技術を含む整備システムでも世界をリードできる時がくると思われる。

但し、現在の日本の整備業は極めて弱体なので、新しい整備機器への投資とその償却のためには建設機械メーカの強力なバックアップを必要としており、メーカにとっても国際的に通用する優秀なサービス員の大量養成は輸出市場の確保と拡大に必要欠くべからざることで、できるだけ早く強力な対策が施されることを望むものである。

—Yasumitsu Moriki 本協会常務理事・整備技術部会長・マルマ重車輛株式会社取締役社長—

## 整備特集

## 整備総論

青沼英明\*

現在建設工事の施工において建設機械は不可欠の存在となっていることは周知のことである。国内における建設機械の生産量は年間40万台、金額で1兆円にも達しており、国内の保有台数はおよそ100万台を越えとされている。これら建設機械の整備に携わる専門会社も全国で2,500を越えており、年間の整備売上高は8,000億円にも及んでおり、建設機械の整備も一つの産業といえるほどの規模になりつつある。

これら建設機械は種類が非常に多く、価格も1台数10万円のものから数億円もするものまでである。これら高価な建設機械を保有することは企業にとって大きな資本の投資であって、その機械の稼働により工事を施工し、投資した資金を回収しながら利潤を生み出してゆかねばならない。さらに建設機械は過酷な使用条件で使われるため各部の摩耗も激しく、故障も多く発生する。そこで故障個所の修理、すなわち、破損、変形した個所の補修もしくは機能低下した部品や摩耗した部品を新しい部品と交換して機械の機能性能を維持してゆくことを整備というのであろう。

とかく整備という仕事をあまり重要視しない向きもあるが、非常に大事な仕事である。1台が数100万円、数1,000万円もする高価な機械も、日常の整備が十分でなければ工事現場で十分な性能が発揮できず、工事もまた投資した資金の回収も遅れて、建設業者にとって大きなマイナスとなる。したがって、日頃の整備、定期的な機械の整備は重要な仕事である。現在機械化施工が常識となっており、建設工事では機械経費が大きなウェイトを占め、土工工事では直接工事費の90%近く、舗装工事では直接工事費の50%程度ともいわれている。機械経費というのは機械損料と機械の運転経費のことであるが、そのうちの機械損料について簡単にふれてみよう。

機械損料というのは、機械を保有することによって生ずる費用として機械の償却費と定期的な整備や現場修理に要する維持修理費および公租公課、保険料、格納保管等に要する管理費があげられるが、これらの必要経費の累計額を購入時からスクラップになるまでの延べ運転時

間で除したもので、運転1時間当りの使用料ともいえるものである。



建設機械は過酷な使用条件のもとで稼働するため使用時間の経過に従って現場修理や定期的な整備に費用がかかり、その累計が購入価格に達するようになると機械も全体的に老朽化し、修理に莫大な金がかかるようになる。このため新しい機械に更新した方が経済的に有利となるので、機種別に調査のうえ経済的耐用時間と維持修理費を定めている。したがって、建設機械は経済的耐用時間までは修理をして機械を使う考え方に立っており、修理もしないで機械を使い捨てるような不経済なことはできないので、日常の点検整備や定期的な整備が重要な仕事となってくる。

1台の建設機械を構成する部品数は数千から数万点にも及んでいるものがあり、それぞれの部品の使命は異なり、疲労や摩耗の度合の相違があって定期的に各部の点検や調整が必要である。土砂や岩石などを相手にするブルドーザではブレードや足回り装置の摩耗が激しく、またエンジンや動力伝達装置も土ほりの中で激しい振動や衝撃的負荷のかかる作業をしいられるなど多く建設機械は過酷な作業条件のもとで使われている。

建設工事は定められた工期内に自然を相手としながら苦しい工程を組んで工事を進めなければならないので、投入された機械が順調に稼働できるようにしておかなければならない。現在国内においては建設機械の保有量が多いので、故障した機械の代替機械のチャータが容易になってきているので問題は少なくなっているが、1台の機械の故障はその機械の作業の遅れのみならず他の機械の作業工程をも狂わせ、工事をストップさせることにもなって、工期の遅れとともに工事費に影響を与えることになる。

我が国の建設機械も戦後間もない初期の頃は稼働時間と修理時間のどちらが長い疑問になるような機械もなideはなかった。当時、国産機械は材質、熱処理技術、機械加工の精度など米国の技術との間には相当のひらき

\* Hideaki Aonuma 本協会整備技術部会幹事長・建設省関東地方建設局道路部機械課長

があり、個々の部品の信頼性が乏しく、エンジンの故障を直せばクラッチが故障し、それを修理すれば、すぐまた足回りの修理というように機械の稼働計画は修理体制の良否が鍵を握っていた時代があった。その頃は建設省が建設機械を保有し、直営工事をしていた時代であり、建設機械の国産化のためメーカの育成にも力を入れ、国産機械を使って工事を進めるとともに、各地方建設局に直営のモータプールを置いて建設機械の修理を実施していた。

ところが、昭和 30 年代に入ると工事量の増大とともに請負化が計られ、コントラクターの建設機械の保有が促進され、国産機械の性能も安定し、民間の整備業者も育成されるなど急速に建設の機械化が進んだ。当時の整備は日常整備、定期整備、現場整備を柱に、日常整備はオペレータによって実施され、計画的な定期点検は整備員によって実施されていた。また機械を全分解して実施する定期整備は修理工場における整備員の役割とされ、建設機械にたずさわる者にとって強い関心が払われた。

その後、昭和 30 年代後半から 40 年代にわたっての高度経済成長期には建設機械メーカも外国技術の導入を盛んに行い、技術援助契約（ライセンス）のもとに機械の設計図面を入手し、製造上のノウハウを受けながら量産体制を備えて国内の建設業者への販売を行った。当時は電源開発、多目的ダム、高速道路等の大規模工事が施工され、また民間の設備投資も活発に行われていたので建設業者の機械保有量も増加の一途をたどっていた。当時 1,200 時間定期整備といわれて、ブルドーザなどの土工機械は 1,200 時間稼働ごとに完全オーバーホールする方法がとられていたが、その後インターバルが 2,000 時間、3,000 時間と伸びるとともに機械全体を分解して整備する定期整備が行われることは少なくなった。

国内における建設機械の生産が増大するとともにメーカ系列のディーラーのサービスショップや建設業者の専属モータプールおよび整備業者のサービスショップが全国的に配置され、故障修理や点検整備が盛んに行われるようになった。機械も量産化され、故障個所の改良や材質の吟味、品質管理の徹底により耐久性が増し、機械の信頼性も向上していった。このように機械の耐久性や信頼性が向上すると全オーバーホールをする定期整備は影をひそめ、機械の稼働率を向上するため故障した個所の装置をアッセンブリーで交換するユニット交換方式や必要に応じて機械各部を点検し、異常があれば部品交換または補修を施す、いわゆる IROAN 方式がとられるようになってきた。

最近の建設機械は各部の耐久性が向上し、エンジンのオーバーホールインターバルは 10,000 時間を越え、クラッチや足回り装置なども寿命が大幅に伸びた。このように部品の耐久性の向上は熱処理技術の向上、加工精度な

ど品質管理の良さ、シール技術の向上など数々の技術の向上によるものである。また油圧ホースや油圧機器の信頼性向上により建設機械の油圧化が進んだが、ひと昔前のすべての機構が機械的伝達方式であったのに比べ、油圧化によって機構が簡単になり、部品の数が少なく、摩擦部分が減少したことも建設機械の整備を大きく変えることにもなった。

一方、整備業者も自動溶接機の導入から各種整備専用機器、計測機を工場に設備し、ユニット交換方式を主とした整備法と完備したフィールドサービスカーによる現場整備の効率化を導入していったため最近 10 年間で定期整備はほとんど影をひそめ、必要時期に必要な部分のみ整備する方式に変わり、また、すでに昭和 40 年代の中頃から機械の故障休車時間を少しでも短くしようとするユーザの願いから、整備する側から言えば手間のかかる現場整備が多くなり、業者の工数の 50% 以上になっている。

我が国の建設機械はほぼ 30 年の歴史の中で信頼性の高い機械となってきたが、さらにユニット化と規格化を進めるとともに、整備性の向上が望まれるところである。一方、我が国における建設機械の生産は年間 40 万台を越えているが、オイルショック以降の低成長経済では公共投資も民間の設備投資も低迷しているため、国内での販売台数も頭打ちとなり、いきおい海外に向けての輸出が増加している。最近機種によっては生産量の半数近くが輸出に向けられているものもあると聞いている。これらの輸出は通常の商業ベースによるものや発展途上国に対する政府間援助によるもの、および日本の建設業者の海外工事の受注によるものなどがある。これらの日本製機械が海外において稼働するようになると当然海外における機械の整備が必要となってくる。

メーカも海外にサービスショップを設置し、補給部品のストックや駐在整備員の配置も行っているが、特に発展途上国の僻地で資源開発や道路建設等で使用されている機械に対してはなかなかサービスが行き届かず、機械の稼働率が極端に低下していると聞いている。

将来これら途上国の建設機械の保有台数が増加するに伴い当然現地人の整備員が養成されてくるものと思われるが、それまでにはまだ相当の期間を要するものと考えられるので、これら途上国政府から我が国に対する整備員の派遣や整備研修員の受入れ要請が今後さらに増加してくるものと思われる。

このように海外における日本製建設機械の整備に対しては部品の補給ルートの確立と適切な整備用機械器具、工具、計測器具および整備マニュアルの完備と外国語に通じた熟練整備員（フォアマン）の派遣がどうしても必要であり、我が国建設機械整備業界においてもこれに対応できるような体制作りが急務となりつつある。

## 整備特集

## 整備の実態

## 日本鉄道建設公団

櫻澤 昇\*

## 1. まえがき

青函トンネル海底部の建設工事は先進導坑を当公団の直轄工事、本坑を工事共同企業体の請負工事によって施工しているが、工事に直接または間接的に供する機械設備、工作物等は一般山岳トンネルにおける使用と異なり、海水を含むかなりの水滴と湧水がある高温、多湿の坑内環境のもとで稼働するため機械各部の腐蝕、摩耗、汚損、電気絶縁の低下などによる自然劣化、老朽化促進は著しいものがある。したがって、これらの整備には不断の努力を傾注し、工事の遂行に万全を期している。

以下に青函トンネル用機械の直轄整備の概要について紹介する。

## 2. 整備の体制と施設

青函建設局における機械関係の主な業務はトンネル工事用、軌道敷設工事用ならびに開業用機械設備の工事の計画、設計、施行およびその保守、管理などに関するものである。

機械要員は上越新幹線建設工事に多人数の配置転換を行ったため現在では計画、管理、設計、現場監督の要員を含めて課長以下 20 名である。そのほか、現場機関の

竜飛および吉岡鉄道建設所に直轄雇用の総号令、号令、号令補、機械工（1～6 級）などが約 150 名おり、整備および運転の実務作業に従事している。表-1 に当建設局が所管する主な機械の数量を、図-1 に吉岡鉄道建設所の現場機械関係要員配置を示す。

現場の整備施設は、竜飛方、吉岡方ともほぼ同じ規模の修理工場をそれぞれ坑内外に設置してあるが、機械設備、工作物等の稼働中に破損あるいは機能喪失した部分を回復する修理、故障を未然に防止するため、あらかじめ疑問部分を更新する狭義の整備、機能を維持するための保守および仮設用部材、応急部品（暫定使用の部品に限る）の製作加工を目的とするものである。したがって

表-1 主な機械の数量

機 械 名	竜 飛 方	吉 岡 方	計
貫流ボイラほか	3	3	6
電動渦巻ポンプほか	152 ( 50)	93 ( 16)	245 ( 66)
普通旋盤ほか	8	9	17
万能木工機ほか	3	4	7
金切帯のこ盤ほか	5	3	8
天井走行クレーンほか	8 ( 1)	21 ( 6)	29 ( 7)
自動車クレーン	1	1	2
フォークリフトトラック	2	3	5
斜坑ベルトコンベヤほか	3 ( 1)	6 ( 4)	9 ( 5)
斜坑巻上機ほか	3 ( 3)	4 ( 3)	7 ( 6)
内燃発電機	17 ( 4)	8	25 ( 4)
特高変圧器	7	6	13
高圧変圧器ほか	170 ( 28)	234 ( 32)	404 ( 60)
グラウトポンプほか	17	17	34
コンクリート吹付機	4	6	10
ジョークラッシャー	2 ( 1)	—	2 ( 1)
回転試験機ほか	6	8	14
ドリルジャンボ	1	1	2
トラクタショベル	2	2	4
すり積み機	3	4	7
立孔掘削機ほか	—	4	4
斜坑人車救急車	6 ( 6)	6 ( 6)	12 ( 12)
ダンプ自動車	3	2	5
蓄電池機関車	86 ( 62)	84 ( 62)	170 ( 124)
緊急ポンプ台車ほか	8 ( 3)	7 ( 2)	15 ( 5)
回転空気圧縮機	5	5	10
軸流送風機ほか	29 ( 14)	24 ( 4)	53 ( 18)
排水処理装置ほか	8 ( 5)	4	12 ( 5)
計	562 ( 178)	569 ( 135)	1,131 ( 313)

(注) ( ) 内は部外貸与数の再掲である。

\* Noboru Sakurazawa

日本鉄道建設公団青函建設局機械課長



定期的整備に類する作業はほとんど外注工事で行っている。

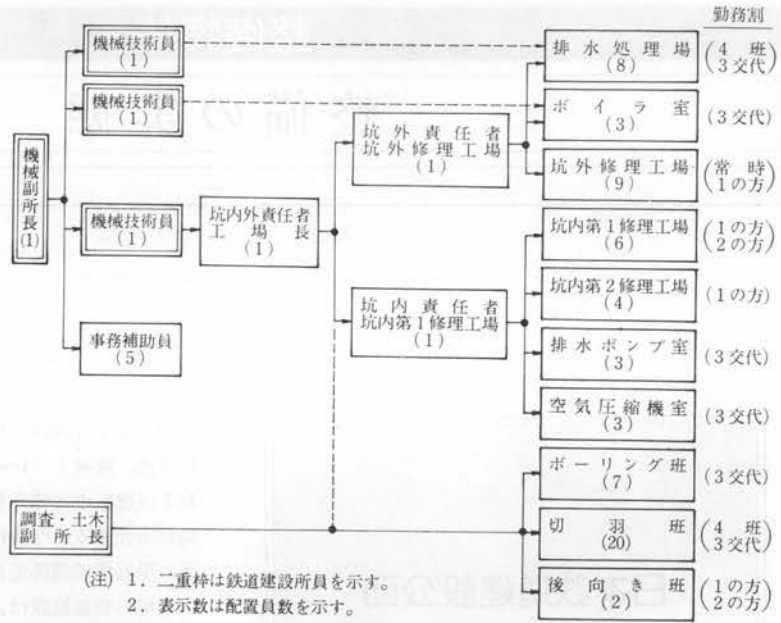
(1) 坑外修理工場

現場における主力工場であって、鉄骨構造コンクリート床の建物内に製作、鍛金、溶接、鍛冶などの加工・組立作業場（500~600 m<sup>2</sup> 程度）があり、その作業に必要な工作機器、生産機器が設備され、作業場をカバーする 10 t 天井走行クレーン、2.5 t テルハを設けて重量物の運搬を容易にしている。また錆落しなど粉塵発生場所や塗装場には事故防止対策として強制換気設備が施してある。図-2 に坑外修理工場（資材倉庫、機材庫併設の例）の機器配置を、写真-1 に工場の外観、資材倉庫の部品棚を示す。

工場要員の総号令（工場長）以下 11 名が常時 1 の方の勤務番割によって非常電源用ディーゼル発電機の試運転、使用頻度が多い小型軸流送風機、可搬式ベルトコンベヤの整備、数量の多い台車車輪の肉盛り加工、他部門から発注される仮設用部材や応急部品の製作加工、排水処理装置など坑外諸設備の補修ならびに坑外の各種クレーンの月例検査を定例作業として実施している。写真-2 に整備および製作の作業状況を示す。

(2) 坑内修理工場

坑内諸設備の整備を担当する工場で H 形鋼支保工とコ



(注) 1. 二重枠は鉄道建設所員を示す。  
2. 表示数は配置員数を示す。

〔要員数〕 職員 4, 総号令 1, 号令 2, 号令補 10, 機械工 53, その他 7

図-1 現場機械関係要員配置

ンクリート吹付工によって構築されており、TBM 組立場跡などを利用したものである。斜坑底基地付近に約 175 m<sup>2</sup> の第 1 修理工場（図-3 参照）、先進導坑の切羽寄りに約 400 m<sup>2</sup> の第 2 修理工場（図-4 参照）がそれぞれ設けてある。

(a) 第 1 修理工場

工場要員の号令（坑内責任者）以下 7 名が 1 の方と 2 の方の勤務番割によって切羽に直接使用される機械以外の機械、主として坑内用車両（サイリスタ制御式蓄電池機関車、6 m<sup>3</sup> ざり鋼車、材料運搬台車、砂・砂利コンテナ車、人車など 120 両）の連結器、軸受、ブレーキ装

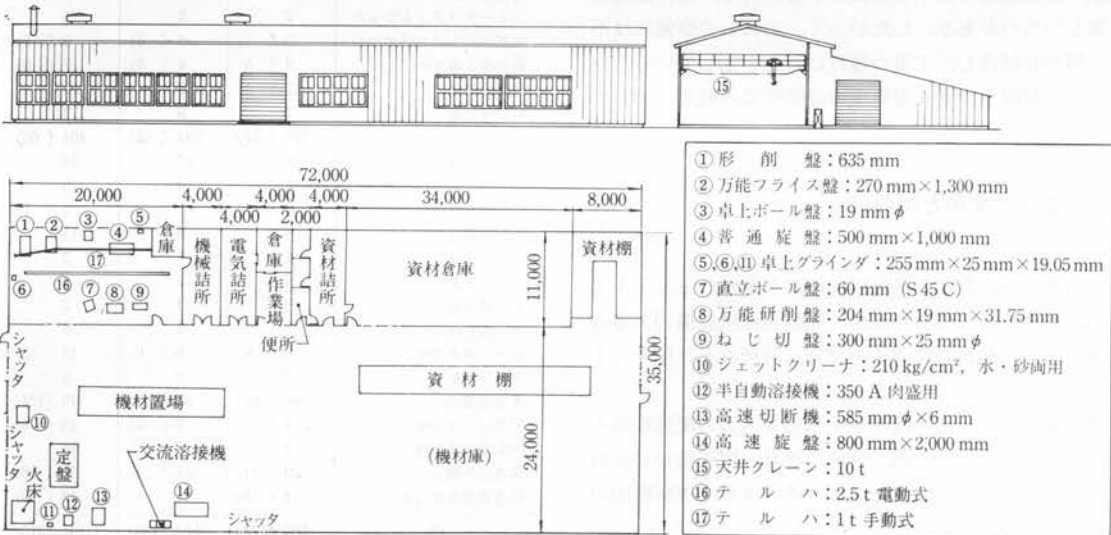


図-2 坑外修理工場



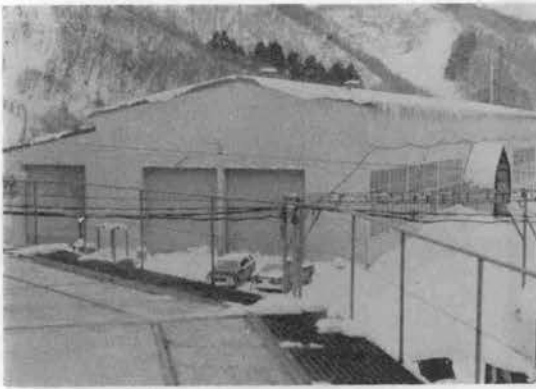


写真-1 (A) 坑外修理工場の外観

写真-1 (B) 資材倉庫

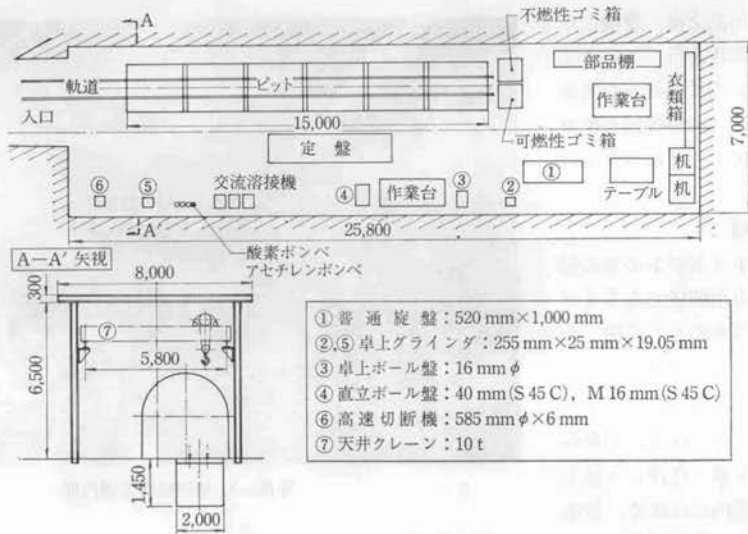


図-3 坑内第1修理工場

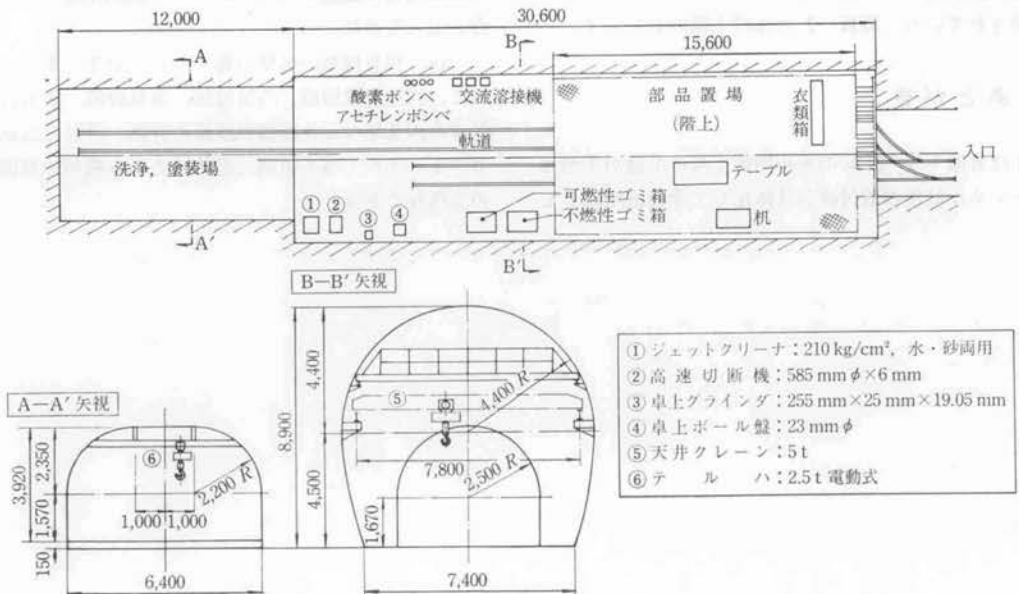


図-4 坑内第2修理工場

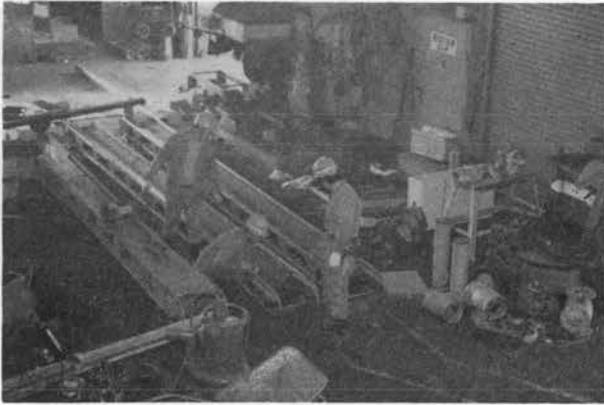


写真-2 (A) 整備作業状況

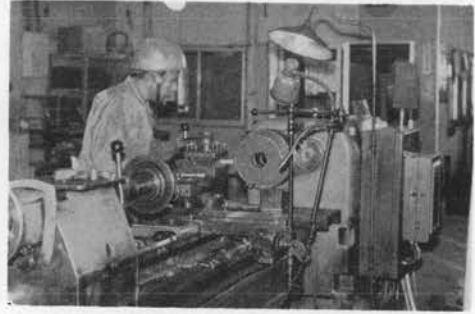


写真-2 (B) 製作作業状況

置、電気装置などの部品交換、整備ならびに応急修理の部品製作を行っているほか、坑内各種クレーンの月例検査を実施している。工場内には所要機器を配置し、荷役作業用の10t天井走行クレーンが設けてある。

#### (b) 第2修理工場

工場要員の号令以下4名が1の方の勤務番割によって切羽専用機械である4ブームドリルジャンボ搭載のさく岩機、止水注入のグラウトポンプ、グラウトミキサなどの分解整備、ずり積み機およびジャンボブームの補修を行うほか、列車編成された注入プラント車の洗浄、塗装を実施している。工場内には洗浄、錆落とし、塗装の作業ができる場所が設けてあり、所要の作業用機器、荷役用の5t天井走行クレーンと2.5tテルハが設備されている。写真-3に修理工場内部を示す。

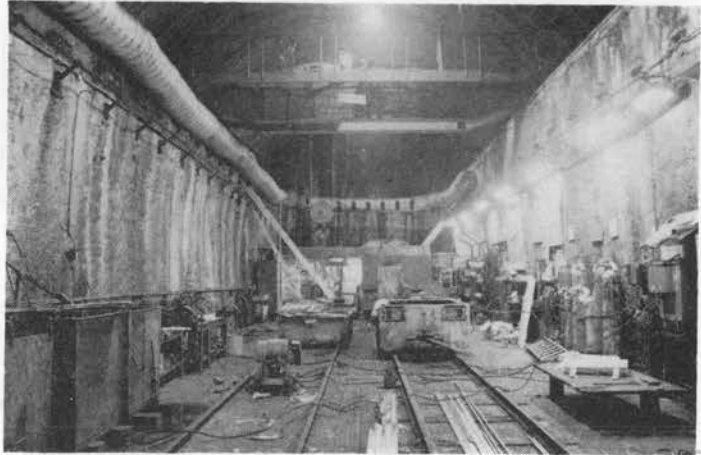


写真-3 坑内修理工場内部

### 3. あとがき

今年は青函トンネルの本州側陸上部の全通が予想され、トンネル前後の取付線が具体化して津軽海峡線とし

ての形態が整うことになる。また先進導坑は海底中央部の軟弱地質に遭遇しているが、未掘削距離は2,800m台と迫ってきた。

今後、現有機械の処理問題について対策を進めるとともに、軌道敷設機械、防災設備、換気設備、排水設備、保守車両基地など各種機械設備の計画、設計に取組む一方、トンネル工事が順調に進捗するよう機械の整備に努める所存である。

建設業  
大林組  
竹内 靖\*

## 1. はじめに

我が国の建設業は、終戦直後進駐軍関係工事に従事して初めて機械化施工を体験し、続いて電源開発計画によるダム建設工事にあたって、さらに大型の重土工機械やパッチャプラントなど高度なプラント、設備を導入して機械化はいよいよ本格的なものとなった。その後所得倍増計画による高度成長の波に乗って工事規模はますます大型化し、工事量も急速に増加した。しかし昭和46年のニクソンショックに続いてのオイルショックによる設備投資の減退、公害問題など社会状況の変化により工事量は伸び悩み、低成長時代へと入ったのである。

このような背景のもとに当社の機械工場も大きな変遷をとげた。終戦直後は社員、直備工など総数60名程度の人員でウインチ、ミキサ等在来の機械を修理する程度であった。昭和25年頃よりブルドーザ、パワーショベル等重土工機械を購入保有するようになり、機械工場の内容は一変した。重機械のオペレータおよび整備工の必要に迫られ、経験者を直備工として採用したのでその数は急増した。また外注に依存していた重機械類の修理を自家整備に切替え、社内の修理技術の向上を図った時代でもあった。

高度成長期に入り、機械の大型化、保有量の増大に伴って在来の工場では手狭となり、昭和43年東京都江東区より現在の川越市南台へ移転し、敷地面積は約1万坪から3万坪へと3倍になり、重機整備工場、一般機械整備工場など近代的設備を備えた大工場へと変革した。同時に整備人員の増強の必要から工場内へ下請業者を入れ、内外修の方式を採用して仕事量の増加に対応してきた。低成長時代に入り工事量の減少により余剰人員を生じ、経営の合理化、修理の効率化が要求されるに至り、余剰人員の配転を行う一方、修理をより効率的な内外修に主力を置く体制に切替えてきた。現在、内外修に対する依存度は80%に達している。

以下、整備の現状を紹介する。

## 2. 東京機械工場の概要

東京機械工場は静岡県以東地区を担当し、札幌、仙台の両機械工場を管轄して工事現場への工所用機械の配給を行うとともに、機械化施工の指導、援助などを主な業務としている。

### (1) 東京機械工場の規模および設備(表-1参照)

工場敷地	110,880 m <sup>2</sup>
建屋面積	16,229 m <sup>2</sup>
整備工場	6,175 m <sup>2</sup> (3棟)
部品倉庫	4,536 m <sup>2</sup>
事務所	1,872 m <sup>2</sup>
会議室	215 m <sup>2</sup>

### (2) 従業員の構成

技術職員	42名
事務職員	26名(女子を含む)
技能職員	32名



写真-1 東京機械工場正面

\* Yasushi Takeuchi (株)大林組東京機械工場長

技能職員現場勤務者……78名  
 協力業者……64名  
 合計 242名

(3) 主要業務

- ① 修理, 整備, 改造, および製作
- ② 保管および現場への輸送
- ③ 現場への機械配備および技能職員の派遣
- ④ 機械取扱いの技術指導と安全指導
- ⑤ 部品・材料の購入, 整備および現場への供給
- ⑥ 新工法の機械の研究, 開発, および実験
- ⑦ 機械による直営工事の施工
- ⑧ リース機械の手配および契約

3. 整備管理方式

(1) コンピュータによる管理システム

工事中機械の各種管理には積極的にコンピュータを利用している。その柱となるものは資産としての管理, 所在状況の把握, 整備状況の管理, 各工事現場への機械損料および負担修理費の振替え等である。東京機械工場には図-1のように4台の端末機を設置し, 工場の親機を中継してオンラインで東京本社のコンピュータと直結し, 全国の工事中機械の状態を見ることができると同時に, 発生したデータが即時インプットされているので最新の情報を得ることができる。

さて, 整備部門では機械1台ごとの履歴管理と現在までの修理費総額などについての管理に分けて考えている。工事中機械が現場から戻った時点で整備の参考とするための稼働日数や前回までの修理費総額, 購入価格, 損料収入情報などを得てこれらのデータを基に整備の経済性を検討し, 整備に着手することとしている。修理に際して部品あるいは材料を使用した場合は材料票を発行し, 整備費は工数票を基準としている。協力業者に外注した場合は依頼先から整備納品書が発行される。これら

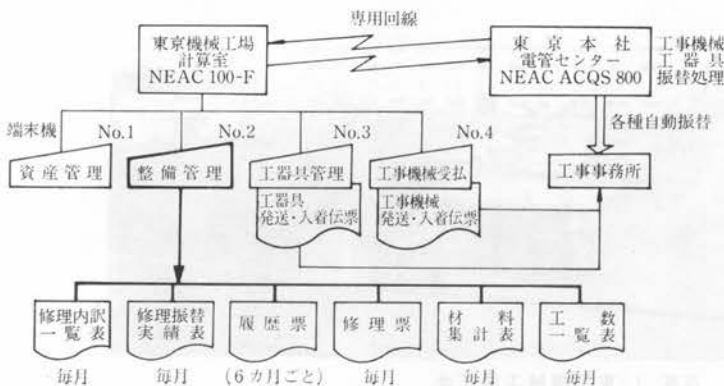


図-1 コンピュータによる管理システム

表-1 東京機械工場の設備

名 称	能 力	台 数
天井走行クレーン	3~10 t	21 台
門 型 クレーン	3~10 t	6 台
タワークレーン	3~10 t	2 台
クローラクレーン	レッカー含む 10~30 t	5 台
コンプレッサ	3.7~22 kW	4 台
旋 盤	1.8 m	2 台
ボー ル 盤	車上およびラジアル型	6 台
自動油圧プレス	100 t	2 台
溶 接 機	180~300 A	35 台
ポンプ試験装置	300φ	1 基
コンプレッサ試験装置	300 kW	1 基
ウインチ試験装置	10 t	1 基
電気試験装置		1 台
磁気探傷機		1 台
エンジン馬力試験	500 HP	1 台
ハイドロリックテスト	200 t	1 台
燃料噴射ポンプテスト	アタッチメント付	1 基
公害防止機器		多 数
特定自主検査用器具		4 組
その他各種計測機器		多 数

の帳票はその都度インプットされ, 1カ月分をまとめて機械1台ごとおよび整備部門ごとに集計と分析が行われ, 資料が整備される。同時に, コンピュータに記憶され, 次回整備の参考としている。6カ月ごとには主要な機械についての履歴表が発行され, 稼働状況を把握することとしている。また, すべての機械についての収支分析表が打出され, 損益管理の基本資料となっている (表-2 参照)。

(2) 現場注文から整備までのシステム

現場では工事の受注によって施工計画表を作成し, 当機械工場の受付係に提出する。受付係は計画表 (注文書) によって当該機械の有無, 整備状況を調査して整備担当課に「発送指図書」で連絡する (図-2 参照)。

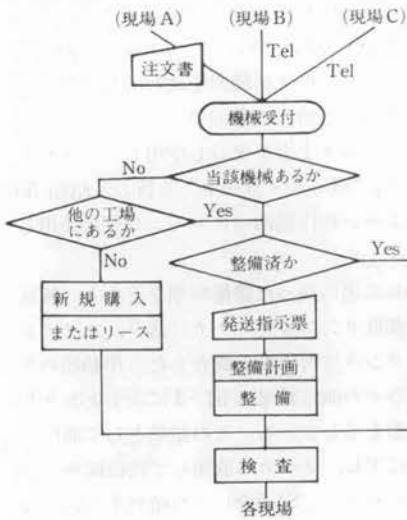
整備担当課では受注一覧表に記入し整備にかかるが, そのときには前述の整備記録等を参考にして全オーバーホールか, 部分整備か決定する。整備のための順序は, ①整備分解記録, ②見積, ③整備工程表の作成, ④整備グループの決定, ⑤整備, ⑥試運転, ⑦検査, ⑧塗装となる。

4. 整備の実態

(1) 汎用機械の整備 [例: 可搬式モータ掛エアコンプレッサ]

(a) 分解計測

分解記録表 (表-3 参照) によりピストン, シリンダ, メタル等の計測を行う。台数の多い機種についてはこの記録表の中に整備基準の数値や部品注文パーツ NO. 等が印刷してあるので



図一 現場注文から整備までのシステム  
便利である。

(b) 整備基準

コンプレッサやエンジンなどは整備基準も完備されているが、比較的小型機械にはメーカーでも作られていないものもあり、これらの機種については当社独自のものを作成して使用している。

新しい機種についても整備回数を重ねることによりデータを集積して順次整備基準を追加作成している(表一4参照)。

(c) 試験検査

コンプレッサは組立を完了すると無負荷運転および負荷運転の検査が行われ、電流、風量、圧力、温度、安全弁の働きその他が計測され、記録される。記録はファイルされ、次回の整備修理上重要な資料となっている。

表一2(A) 工事機械修理内訳一覧表

工事機械修理内訳一覧表

1989年 機械工場 HANKI 昭和52年03月20日 No. 1

工事機械コード	名称	形状・寸法	修理総額	内務	工務	電気	機械	材料	検査
112611 5001	R270F0899*9	1T08*3H	257419	内務		11	2200		
			257419	内務		11			
				** KEIJO-TOTAL					
			257419						
				** HEISHO-TOTAL					
131036 5010	29*0799	1830*37"							

表一2(B) 工事機械取支分析一覧表

工事機械取支分析一覧表

昭和52年 3月7日

工事機械コード	名称	保有数	取得原価	取得年月	修理原価	修理回数	修理率	修理費	修理率	修理率
5 11 10 01	R270F0899*9	2272	11860	0.0						
	D22*24H	724	352	40.0	1700	1700	2.2	178	1.18	
5 11 10 80	R270F0899*9	2063	3951	0.0						
	H40*28H	181	198	40.0	825	825	4.2	347		
			6335	15760	0.0					
			HEISHO-TOTAL	905	700	0.0	2534	2534		
6 11 14 31	R270F0899*9	27								
	2800H*20"		270							
6 11 14 41	R270F0899*9									

(d) 整備

最近整備工賃が高くなり、以前のようにオーバーサイズに変更とかバルブすり合せ等は少なくなって部品アッセンブリー交換に変わってきた。また安全面を強化するため電氣的に温度リレー、水量リレー等が増加され、これらの制御機器の整備、テストに重点を置いている(表一5参照)。なお、標準工数、加数工数表をきめてあるので、協力業者等に外注する場合の能率制定の基準としている。

(2) 電気機器の整備

電気機器を大きく分類すると次のようになる。

- ① 静止用機器：受変電各種キュービクル、トランス各種遮断器分電箱、充電器各種、電気試験計測器、多重伝送、管制機器各種
- ② 駆動型原動機：バッテリー機関車、発電機、各種モータ類、各種水中ポンプ

整備は、診断・分解・測定・加修・部品交換・組立・検査等の組合せ作業であるが、整備の本質上やはり手作業的手法が主体となってくる。このため数の多い数量管理機器については流れ作業式に多



写真一2 東京機械工場の内部







あるので昨年検査業者の登録を行い、東京機械工場のほか、大阪、札幌、広島の各機械工場を検査工場とした(表-6参照)。各検査工場には労働省令で定める検査機器のほか、当該特定自主検査に必要な検査機器および作業用工具等を備えている。検査者、資格者数は表-7に示すとおりである。

(5) 部品、材料の電算化

部品、材料の種類も多くなり、人による整理では費用もかさむので、電算化を進めている。実施の内容は次のとおりである。

- ① 部品、材料をコード化した。
- ② 振替単価の標準化
- ③ 受入単価の標準化
- ④ 台帳の記帳の廃止
- ⑤ 各種管理資料および調書の作成

5. あとがき

リース業者、専門業者の台頭により汎用機械および一部専用機械は各々の業者へ移行しつつあるとはいえ、ゼネコンの保有する機械はまだまだ多種多様である。また機械は逐年精密化、自動化が進んでおり、したがって整備および現場での保守管理についても多方面にわたる高

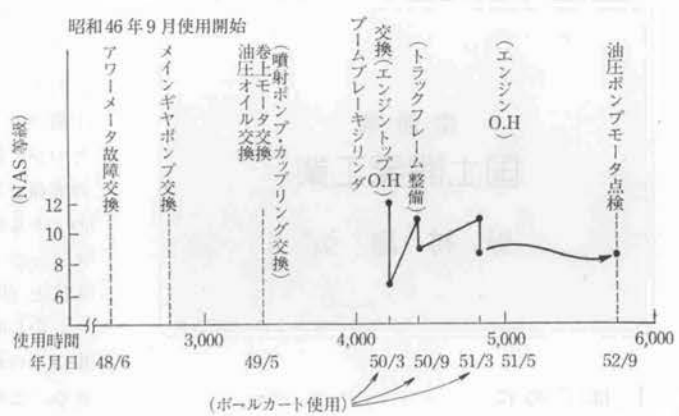


図-3 クローラクレーン整備経過

表-6 検査工場別車両系建設機械の種類と担当地域

検査工場	車両系建設機械の種類			
	整地、運搬、積込用および掘削機械	基礎工事用機械	締固め用機械	
東京機械工場	同	同	同	同
大阪機械工場	上	上	上	上
札幌機械工場	同	同	同	同
広島機械工場	同	上	同	上

検査工場	担任する地域
東京機械工場	関東、東北、上越地域
大阪機械工場	近畿、中部、北陸地域
札幌機械工場	北海道全域
広島機械工場	中国、四国、九州地域

表-7 検査者および資格者数

整地・運搬・積込用機械	50名
基礎工事用機械	45名
締固め用機械	16名
合計	111名

度な知識技能が要求されている。これに対応するには今後ますます熟練した技術者、技能工の養成が急務であると考えられる。整備費の低減については、過度の整備を防ぐため各種の検査器具の充実をはかるとともに、検査方法の研究、開発を進めて行く必要があると思われている。

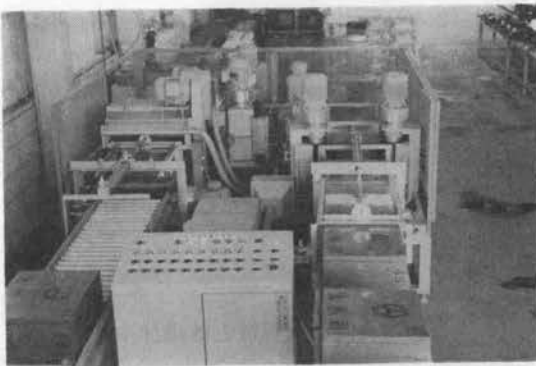


写真-3 自動清掃装置

建設業  
**国土開発工業**  
 野村昌弘\*

## 1. はじめに

当社では主に大型土工機械を使用して宅地造成、埋立土採工事、高速道路等を施工しているため、これらの機械を中心に整備の実態を述べてみようと思う。

機械を使って施工する業者にとって機械は命であり、手足である。そしてそれらの大型機械は購入価格が高く、設備投資に大変苦労している。また、機械の稼働時間とともに要する整備費（＝修理費）もこれまた非常に大きな金額に達する。耐用寿命の間に修理費係数1であれば、5,000万円で購入した機械は修理費に5,000万円を要するのである。これを掛けなければ稼働できないのである。

しかし、この機械の稼働にあたって、施工業者のやり方によっては、その整備費がある範囲ではあるが大きくなったり小さくなったりする。ここに施工業者（＝使用者）の技術力がものをいう。現場の規模、土質、地形等より機種を選定から始まって、機械管理、整備管理、オペレータ技術教育とオペレータ管理等多く問題があり、また興味深いところでもある。この中でも整備の問題は非常に重要な問題であり、その中にまた多くの問題点を持っているのである。

## 2. 土工機械整備の今昔

戦後10年間は米軍払下げのオンボロ機械、ブルドーザではCATのそれぞれ現在出力の1/2程度のD4、D6、D7、D8、インターのTD18等、整備者がついていなければ動かないほどの機械であった。昭和30年の前半ではまだこれらの機械を1年に一度エンジンから足回りまで全オーバーホールをして使用していた。修理をするにも国内にドルがなく、部品も放出品から捜さなければならなかった。

昭和30年の中頃からそろそろ米国製、英国製の新車が入りはじめ、国産機も次第に稼働に入れるようになってきたが、故障頻度が多く、信頼性の悪さも加わって、

\* Masahiro Nomura 国土開発工業（株）技術部長

自家修理工場も整備業者も繁忙をきわめた。CATで初めて完成したブルドーザD815Aのトルクコンバータは完全に整備しても2,500～3,000時間が寿命であり、予備のトルコンを用意して交換のため各地を飛びまわったのが、現在のD8のトルコン10,000～12,000時間の寿命をみると格段の進歩を感じるのである。エンジンのメタルにしても、ターボチャージャーにしても、トランスミッション、ファイナルギヤにしても、すべてが30年代と40年代とでは大きく進歩した。

しかし昭和40年の中頃から現在にかけては小さい進歩はみられるが、大きな進歩は一段落したかのようにみえる。このように戦後の機械の急速に進歩した時代と比較的安定期（少々の疑問あり）に入っている現在とではその整備内容についても大きく変化しているのは当然である。

## 3. 大型土工機械の保有者、使用者の変化

機械の性能と信頼性が年月とともに向上してきたと同時に、機械保有者と使用者も大きく変化した。昭和20年代の官保有が主力の時代から、30年代は民間大手ゼネコンの保有へと変化し、40年代はゼネコンより順次土工機械専門家（サブコン）と少数保有業者の乱立へと移行した。50年代の中間を過ぎる現在では、ただ機械を動かすだけの業者が多かった時代から、順次機械と施工の管理能力のある保有業者へと健全な方向に向いつつあるように思う。そして今後は、ゼネコンと機械土工専門業者のあらゆる方面での能力の向上によって有能なオペレータの育成と施工内容の向上がなされ、なによりも大切な安全がより一層確保される。そして機械整備はこれら実行の上で重要な一つの要素であり、建設機械が経済的かつ有効に稼働でき、専門家として立派に成長できる要でもある。

## 4. 大型土工機械の信頼性と故障発生

前述のように土工機械は昭和30年代から40年にかけて性能、信頼性、故障発生率等急速な進歩を遂げた。40年の後半から50年にかけて性能面の著しい向上はなかったが、信頼性は向上された。これは40年後半のオイルショックを見逃がすことができない。メーカーは性能面より製造コストの低減に各社とも力を入れたように見えた（しかし他の製品より値上り幅は大きい方があったが）。この結果として部品の標準化が進み、各製品の均一性もよくなり、全体としてバラツキも大きく改善された。これはユーザとして使用してきた結果よりの実感である。

さて、この15年間ほどで信頼性と故障発生率は非常

に大きく向上した。それでは現在はどうか。決して満足な状態ではない。ということは、現場において無故障ということはなく、どうしても整備、修理を必要とするのである。

現場で一番問題になるのは突発故障である。これを最少限にするにはユーザの日常、時間、定期的整備の完全実施であるが、これを実施しても人間の作った機械である以上必ず発生する。これは次の二つに分けることができる。

#### (1) 初期故障 (新車初稼働後 1,000~1,200 時間程度)

- ① 組立ワークマンシップ (組立者の組立ミスによるもの)
- ② 加工ミスによるもの (ワークマンシップも含む)
- ③ 設計、材料不良によるもの

初期故障についてはほとんどが①のワークマンシップによるもので、規定トルクで締めていなければならないボルトを締め忘れ、締め不足であったり、シム調整が必要な所を調整しなかったりするもので、主に組立者の教育不足、気のゆるみ、作業への意欲欠如からくるものでこれは米国製に多く見られ、日本製では少ない。

②の加工ミスによるものはそれほど多くはないが、たまたま油圧マニホールドの中の小さな孔がなかったものなどがある。点数としてはまず問題にならない。

③の設計上の問題であるが、これは部分設計の変更などでも改悪となって問題が起るが、これは多くはない。設計上の問題であるが、これは新機種にはどうしても起りがちである。各メーカーはよい実験場を持ち、使用方法も数多く想定して実験を長時間行っているが、やはり実際に現場で稼働してみると、設計、実験想定を越えたものが発生し、トラブルを生ずることがある。条件の厳しい建設機械であっては当然のことともいえる。これらの問題点の改良によってより完全なものとなろう。

材料不良によるトラブルは非常に少ないが、ときに熱処理不良のトラックリンクが出たりすることがある。通常は初期よりも長期使用後に発生することがある。

#### (2) 初期以後の故障 (1,000~1,200 時間以降)

これについては各メーカー、機種、ユニットによって違うが、突発の発生率および各ユニットの内部部品寿命については各ユーザが経験によって一つの特長をつかんで管理してゆかねばならない。この内容、時間についてはメーカーはユーザに知らせてくれない (むしろメーカー自身不明確な場合が多い) ので、ユーザ各社のノウハウとして管理しているのが現状である。これは後述の機械管理上の問題に入るもので、故障を依頼されて整備する整備業者に求めても回答が出るはずもなく、無理な話となる

現状である。

## 5. 整備実施上の機械管理の重要性

使用者が大型土工機械を使用して行くために重要な問題の一つに機械管理がある。整備はこの一貫した機械管理の中で実施されなければならない。故障したから修理をする、不具合個所ができたから整備をするのでは、機能率を上げた経済的な有効稼働をさせることはできない。

我々がやっている機械管理とは、その機械の「過去」と「現在」と「未来」とを的確に把握することから始まる。「過去」は来歴簿として機番ごとに整理される。整理するだけではなく、これを機番、機種ごと、年代ごとの特長としてつかみ、現在と未来へフィードバックさせて行く。「現在」は現場でのオペレータ、フォアマンの状況把握と日報による。このとき燃料の消費量、オイルの消費量、排気色、異音等数多くのことを把握しなければならない。「未来」はその機械の現場にそった作業計画であり、機械自身の作業形態 (リッパ、スクレーパー引、押土作業等) と耐用寿命の計画と大、中、小整備計画である。これは過去の来歴と現在の確実な把握から立てられる計画であらねばならない。

これら来歴と現状と将来計画を確立しようとするのが機械管理である。すべての整備はこの機械管理のもとで実施されてゆかねばならない重要性を持っていると確信している。機械管理なく整備をすることは整備ではなく行き当たりバッタリのその場限りの修理である。

ここで「整備」と「修理」の言葉の違いをあえて考えてみると、理屈っぽくなるが、「整備」とは「ととのえ、そなえる」ことで、まったく字のとおりである。したがって、これは将来にそなえた作業で、明らかに計画性を持っている。「修理」とは壊れたものを直すことで、すなわち、すでに起ってしまった故障を直す作業で、この言葉からは将来にそなえた計画性は感ぜられない。

したがって、私は整備と修理は違うのであって、整備者は機械管理者の一部であって、修理者 (屋) は破損したものを修復するもので、その修理完了後の目標稼働時間等あらゆる将来性を無視した作業であると言葉の上から考えるが、考えすぎであろうか。要するに、機械管理のもとに計画性のある整備が行われ、単なる修理であってはならないということである。たとえ故障が突発的なものであっても単なる修理をするのではなく、計画性をもった整備をしなければならない。これによって同機種への対策も生まれ、管理がなされて行くことになる。

この問題についてはそれぞれが努力していると思うが、使用者と整備者ともう一度考えてほしい時期にあると思う。

## 6. 整備の種類

### (1) 購入時の受入整備

通常メーカまたはディーラーが最終整備をして指定の現場なりユーザ工場なりに納入する。受入側は入念に検査、整備をする。まず塗装色、社名、社章の記入から、運転作動、作業性能等の検査を実施し、メーカまたはディーラーと使用者が一体になって初めの稼働整備をする。

### (2) 日常整備

日常稼働に入る前および作業終了後に行う日常点検整備と、現場により使用会社によって異なるが、時間を区切って毎日行う整備で、これはほとんどオペレータ自身と大型現場なら常駐整備員とで行う。

### (3) 時間または月で行う整備

オペレータまたは常駐整備員が行う整備で、メーカが指定した時間ごとに行う整備で、特にオイル交換、グリスアップ、足回り調整、カッティングエッジ交換等機械全般にわたる整備である。

### (4) 予防整備

特に時間、月に限らずに機械管理を実施しているときに発見する同機種での同傾向不良個所に対する故障発生前の予防的整備および現場作業条件、土質等によって摩擦条件の差を見越した予防整備等がある。しかし、この予防整備はあまり過ぎると原価コストアップになり、逆の結果を生ずることがあるので注意が必要である。

### (5) 定期自主検査

労働省で昭和 55 年 7 月より法制化され、実施されている年一度実施する安全を目的とした検査で、各社ですでに実施している。これを完全に実施することは安全上非常によいことである。しかし、建設現場の作業条件と土質の変化等で年一度で安心できるものではないので、それらの条件によってこれに自主的に加えて点検整備を実施しなければならない。

### (6) 定期分解整備

昭和 30 年代から 40 年の前半まで稼働時間によって機械全体の全オーバーホールを実施していた。これは各ユニットの寿命が短く、各 2,500 時間程度で分解整備が必要であった。このためエンジンからファイナルドライブまで全オーバーホールとなっていた。しかし、それ以後より次第に各ユニットの寿命が延長されたと同時に各ユニットの寿命にバラツキが生じてきた。このため各ユニット別の整備を現在は実施している。例えばエンジンの

寿命は延びたけれども、ファイナルドライブの寿命は好条件でエンジンの 1/2、悪条件で 1/3、足回りは土質によって大きく異なる。このためユニットごとのオーバーホールが実施され、ユニットアッセンブリー交換が多くなり、全オーバーホール（全分解修理）をすることがなくなった。しかし、たまたまエンジンは 1 回目、ファイナルは 3 回目等で各ユニットが同時に分解整備され、あたかも全分解整備のようになることもある。

### (7) ユニット整備

このため多い機種ではメーカまたはディーラーにエンジンとかトランスミッションとか各ユニットを置き、現場でユニット交換をし、ユーザはディーラー工場で分解交換整備した部品代と工賃を負担することが行われている。これは米国などではごく通常の整備作業として実施されているが、我が国ではこれに対してまだユーザに素直に受け入れられてはいない。これは整備が完全にされているユニットであっても、どこの会社のどの機械についていたもので、どんな作業と運転をしていたかわからないユニットである。これを十分に管理し、かわいがっている我が社の機械に取付けることはできないという理由からである。これは米国のように使用者側の管理、作業レベルがどの会社でもほぼ同一線上に並んでこないとむずかしい問題である。しかし現在では以前より大きく前進はしているようである。

### (8) 現場終了時の移動または帰還整備(超大型現場)

これは特に大型のダム現場のような所で数年間使用し、次にまた数年間の大きい現場に出勤しようとするときの整備で、このときの整備は通常と異なり、稼働状況と時間と今後出勤する稼働現場と使用時間数によって整備内容を決定し、実施するので、予防整備とオーバーホール整備に近いものになる、むしろ特殊な例である。

### (9) 通常の帰還整備

あまり長時間稼働でない現場からの移動で、これは管理簿と検査によってユニット別整備が最少限実施されるのが普通である。

### (10) 現場突発故障の整備

現場で突発故障が発生したときは現場に常駐整備者を置いているような大現場はその整備員が実施するが、通常の中小現場では現場の機械担当管理者より最寄りのメーカのディーラー整備工場へ連絡し、整備員（フィールドサービス員）に出張修理をしてもらう。これが一番多い修理である。ここでフィールドサービスマンの技術能力、作業速度、現場とのコミュニケーションの問題等多くの問題点が存在する。

## 7. ユーザ自家整備工場の現状

昭和20年～30年代では専門の整備工場はほんの少数で、どうしても自家整備工場を持ってこれに頼らざるをえなかった。しかし現在のようにメーカ直結のサービス工場またはディーラサービス工場が充実してきて、また機械の輸送に時間と金がかかるようになると、ユーザ自家工場は数社を除いて順次縮少の方向にある。しかし大手ユーザとしては機械管理上自分で内部を理解し、サービスの適正判断材料の究明等ですべて全面的にサービス工場にお願いするわけにはいかない問題点もある。

## 8. ユーザから見たサービス工場の問題点

前述のように土工機械は耐用寿命の間に修理費係数1ならば購入価格と同一な金額の修理費を必要とし、これは物価の上昇により部品代、工賃の上昇をきたす。ユーザにとっては死活的要素を持っている。

さて、この整備を担当してくれる工場をみると大きく四つに分類される。

- ① メーカそれ自体の直結(人事交流もある)整備工場
- ② メーカが資本の一部を出しているディーラ整備工場
- ③ メーカ資本はなくともそのメーカ1社の専門ディーラの整備工場
- ④ 資本も入らず1社に限定せず一般整備を行う独立独歩の整備工場

どの工場がよいかは次の項目がどの程度満足されるかにある。

(a) ユーザから見た整備工場に必要な要素

- ① その機械の特長を十分生かせる基礎知識を十分持つこと。
- ② その機械の改良点、設計変更等の十分な情報がよく流れ、またそれに対してよく勉強していること。
- ③ 作業者の教育が熱心なこと。
- ④ 同機種を数多く整備していること。
- ⑤ エンジン、トランスミッション等の精度ユニットの分解組立はメーカ工場に近い清潔さを必要とする。
- ⑥ ユーザの機械管理(その機械の来歴、現在、将来と経済性、機能率向上)の方向、指示をよく理解し、必要によってはその相談にのって整備をする。
- ⑦ フィールド(現場)サービスでは工事の状況をよく理解し、工事のすき間、早朝、昼休、夜間等悪条件でも十分作業してほしい。
- ⑧ その機械のサービスの良否が次の機種選定を大きく左右するほどサービス(整備)が大切である自覚とユーザとのコミュニケーションがまた必要である。

⑨ したがって機械運用経費を最少限にするため整備料金は適正で最少限にすること。部品交換業だけであってはならない。再生修理、再使用も十分考えること。

⑩ 予防整備等必要整備情報を積極的にユーザに提供するようにすること。

(b) ユーザとして望む整備工場の現場出張修理員(フィールドマン)

突発的または現場での定期整備に出張整備する整備員には計画的に稼働している現場の機械の一刻も早い戦列復帰を希望し、非常に過酷と思われる能力を要求する。この能力不足によって1日で完了する作業が数日を要することがあり、建設機械を製造販売するメーカにとって大きな責任の一端である自覚が必要となるのである。

望む能力の一部を上げると次のとおりである。

- ① 故障の的確な判断力による修理個所の断定が確実なこと。
  - ② 悪条件下で行う作業のため旺盛な実行力と責任感とバイタリテイがあり、作業スピードが早いこと。
  - ③ 現場での修理作業能力が大きく、その機種についてよく理解していること。
  - ④ 修理部品の早急で間違のない手配と集積力
  - ⑤ 応急処置の場合、間違ない的確性(溶接などの強度低下への配慮等)
  - ⑥ 今後の稼働可能時間の的確な判断と次回の必要整備個所の伝達力
  - ⑦ オペレータが間違っている場合の正しい指導
  - ⑧ 担当オペレータ、現場機械管理者、所長等への故障の原因と処置の報告とコミュニケーションの実施
- さて、このようなユーザの要求は無理であろうとも、稼働現場にとっては必要条件なのである。

## 9. 高能力フィールドマン不足の対策

前項で述べたように、現場出張フィールドマンの不足はメーカの教育育成によって確保されなければならないが、現代の時代に油と土に汚れ、悪条件下で働く者の応募者の少ないことは無理からぬことである。機械土工施工においてもオペレータ不足も同様である。したがって、基本的にはこれら建設関係の社会的地位の向上と生活環境の改善に各方面が皆で努力しなければならないのである。

それと同時に機械の構造面から各部の故障時、現場でのむずかしい分解組立をせずにすむユニットアッセンブリー交換にし、細部の分解組立は工場で専門作業者にさせるといふ方向にするべきであろう。このユニット交換の考え方は現在少しずつ試みられている。しかし、この機構変更による製造コストアップと作業性能の低下があると問題となるので、両立を考慮してほしい。



## 10. 整備上潤滑管理の重要性

機械整備、管理の中で潤滑管理が重要な事項であることはいままでもない。特に使用者としてはこのオイルの運転状況によって内部の状態を見ることができるよい材料である。エンジンではオイルの汚れ方、色、水分の有無、粘度の変化を見ながらオイルの消費量を注意深く記録することによって燃焼状況、ピストン、リング、ライナーの状況等を知ることができる。またオイルフィルタの分解によってアルミ、銅合金、鉄等の金属粉で異常を発見することもできる。オイルドレンするときに細かい布を通して異物をとることによってもまた状況を知ることができる。現在ではサンプルオイルをメーカーで分析して分子的に調査することも可能であるが、現場での目に見える異物発見と目で見るオイル自体の状態によって大きな判断が可能である。

当社ではこの第1判断をオペレータにさせている。毎日日常点検をやり、機械を一番よく理解しながら運転しているオペレータがその機械のオイルを見て第1判断を

することが一番適切である。またそれに対する教育も徹底に行っている（米国でもオペレータにオイル管理任務を与えている会社が72%という報告がある）。

したがって、整備の一つの作業であるオイル交換を判断力のないものが交換作業だけやるとすれば大きな誤りである。オイル自体にも問題がないわけでない。現在のオイルの規格はすべて米国の軍用 MIL 規格、API（米国石油業界）、SAE、ASTM（米国規格協会）規格によるもので日本の規格ではない。高温重荷重の建設用エンジンオイルなどは整備上の重要問題としてもう少し高温性の高い長寿命油の日本自身の規格化が熱望される。

## 11. むすび

このように土工機械の整備問題には多くの難問題をかかえ、現場実戦部隊は悪戦苦闘している現状である。今こそメーカー、ユーザ、整備者が分離することなく一玉となってこれらの解決に努力しなければならない。そして低成長下の機械土工建設産業の内部構造の健全で地道な改善と飛躍と向上を計るときである。

リース・レンタル業  
西尾リース  
西尾 晃\*

### 1. レンタル業とは……

レンタル業における整備の実態を述べるにあたり、そもそもレンタル業（賃貸業）とは何か、その位置づけを民法の中に一望してみると、「賃貸借とは対価を払って他人の物を使用収益する契約で、その目的物は土地、建物から生産用の機械、器具、家庭用品、装身具等あらゆる種類の物に及ぶ。当事者の一方が相手方に或物の使用及び収益を為さしむることを約し相手方が之に其の賃金を約する事によりて効力を生ずる諾成双務不要式の契約」（民法 601 条）とあり、この「賃貸借」を業とするものとしてレンタル業（賃貸業）の定義づけができる。

#### （1）賃貸人の義務

賃貸借は「双務契約」であるから賃貸人および賃借人はともに債権債務を負うが、「賃貸人の義務」という面を把えたと民法 606 条で「目的物を賃借人に引き渡し且つ賃貸借関係の存続する期間中、これを使用収益に適した状態におかなければならない」と規定し、したがって、修繕義務の問題も出て来る。もとより多々論じる意図はないが、これら法規定が「良質、安全整備の機械提供」という我々レンタル業者への根本的要請につながる原点につながるかと考え、引用を試みたものである。

#### （2）レンタル業と労働安全衛生法

「安衛法」は、災害防止基準の確立、責任体制の明確化、その促進措置を講ずる等の目的で制定された基幹法規の一つであるが、建設機械器具賃貸業「貸与者」の講ずべき措置として特に第 33 条で「機械等貸与者は、当該機械等の貸与を受けた事業者の事業場に於ける当該機械等に於ける労働災害を防止する為必要措置を講じなければならない」と定め、また 45 条で「定期自主検査の実施とその結果の記録」を求めている。これら条文は以下各商品群における整備の状況、安全管理の問題を考察するに際し、いま一つ的前提規範となる。

#### （3）特定自主検査制度

昭和 54 年 6 月 30 日、安衛法の改正により車両系建

\* Akira Nishio 西尾リース（株）代表取締役



設機械の特定自主検査制度として検査の強化が図られたことは特筆に値する。具体的に

① 機械を使用する事業場では一定の資格のある者に検査を行わせるか、または登録を受けた検査業者に行わせねばならないこと。

② 検査項目を明確にしたチェックリスト（機種別特定自主検査記録表）の作成

③ 検査済み機への標章の貼付等義務を定めたが、整備のすぐれた機械の提供という観点で、我々レンタル業にとっても一つの拠り所として特定自主検査制度の実施意義は大きい。

#### (4) リース・レンタル業部会における安全整備のための諸活動

本協会リース・レンタル業部会でも安全整備の問題は一貫した重要なテーマであり、建設業部会やメーカーとの懇談会の開催等「安全整備に関する小委員会」を設置してこの問題に取り組んでいる。特定自主検査制度発足の際いち早く検査員資格取得のための講習会を開催したことなども最近の事例であるが、今後もますます重要な分野として積極的に部会活動を推進していく必要がある。

## 2. レンタル業における整備体制の事例

安全整備の問題についてはレンタル業各社でそれぞれ真剣に対策を講じているところであるが、とりあえず当社の概要を述べ、問題提起としてみたい。

### (1) 安全整備の組織（図-1 参照）

### (2) 技術マンの育成と教育

技術マンの育成は安全整備と切り離せず、当社は従来から大学、高専、高校等新卒採用にあたっては技術系採用に重きを置き、また文科系といえどもオールラウンドプレーヤーを目指す意味で技術習得を課している。また本社直轄の研修センターを東大阪市石切に設け、技術、整備、安全等の社内講習会を年間計画の中で定期的に繰返し開催し、メーカーやエンジニアリングサービス会社の外部講師や社内講師による研修も独自カリキュラムにより進めている。同時に、資格取得も自己啓発の一環として奨励し、順次有資格者数を増大している。

〔参考〕昭和55年12月現在、社員技術資格取得状況は次のとおりである。すなわち、建設機械整備技能士(23名)、自動車整備士(28名)、ガス・電気・溶接技能者(51名)、大型特殊(けん引)免許(43名)、クレーン・玉掛技能者(29名)、車両系建設機械運転技能者(70名)、危険物取扱主任(18名)、電気取扱主任(10名)、フォークリフト運転技能者(19名)、特定自主検査員(30

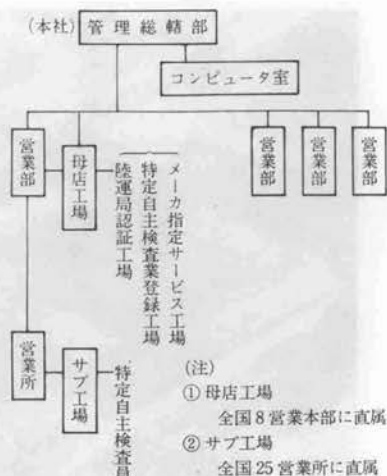


図-1 組織図

名)、インストラクタ(2名)ほか

### (3) 設 備

母店工場敷地(全国8箇所)42,700m<sup>2</sup>(うち工場建物6,970m<sup>2</sup>)、その他全国に25サブ工場がある(写真-1参照)。

### (4) コンピュータ利用で徹底化

タイヤローラ、グレーダ等陸運局関係車検期日管理等の目的で従来からコンピュータを使用していたが、特定自主検査制度の発足に伴い全国約1,500台の適用機種につき管理徹底のため本社コンピュータへのインプットを完了している。これは2カ月前に各地工場へ検査期日を通知し、検査後各種種チェックシートコピーを本社へ送らせ消込みする方法で、検査の漏れを防ぐ万全の体制をコンピュータ利用により敷いているものである(写真-2および表-1参照)。

表-1 Out Put 項目

1. 機械一覧	
2. 減価償却表	
3. 期日管理一覧表	{ 特定自主検査期日 車検期日 自賠責期日 各種任意保険期日
4. 老齢機一覧	……年式順に打出し

### (5) 作動油による油圧式建機の保全システム

特定自主検査実施と併行して当社では作動油による保全システムの採用に踏切り、すでに実験中である。これは油圧式建設機械の作動油性状をチェックするため指定したすべての機械から定期的に採油し、外部専門機関で分析、良否判定、報告を行わせ、同時にデータ管理もする。判定により良好作動油は継続使用し、不良作動油は



写真-1 八尾工場全景

更油するシステムであるが、これにより機械の良否判定資料ともなり、作動油に係る機械の故障の低減、ひいては安全整備への一つの新手法となることを期している。

〔参考〕 保全サービスカード（万一の場合の保険、表-2 参照）……安全な機械提供という観点から当社では各種の保険に加入し、万一の場合でもユーザ負担をできるだけ軽くする方法を採っている。整備に関するものとしては、提供機械の整備不良等の欠陥等によって生じた損害を補填する生産物賠償保険に加入している。

### 3. 機種別対策

#### (1) 重機

(a) 巡回サービス体制（写真-3～写真-5 参照）

(b) 特定自主検査制度への対応

当社の場合、特定自主検査指導員（インストラクタ）2名を制度発足以前から養成し、この指導員のもと現在



写真-2 コンピュータ室

表-2 保全サービスカード

会社名	機種	機種	機種	機種	機種
採油年月日	---	---	---	---	---
稼働時間	---	---	---	---	---
採油回数	1	2	3	4	5回
汚染度	NAS	級			
水分					
粘度	cSt				
全酸価	mgKOH/g				
Zn	ppm				
分析番号					

○印の分析数値は異状です。  
この処置については、裏面に記入してあります。

この作動油の技術上の御質問は下記へ。登録番号と分析番号をお知らせください。

サービス課長  
中野 モンター

30名が検査有資格者となっている。これら有資格者は全国各母店、サブ工場に配属し、さらに追加要員30名も研修中で、労働大臣検査業者登録もすでに取得している。各機種ごとの定期自主検査は各母店工場長の責任において機種別チェックシート利用により管理をやらせているが、前述のように本社側からのコンピュータによる徹底化も同時に行っている。

#### (2) 高所作業機

高所作業機ないし空中作業機は近年諸工期大幅短縮かつ安全性抜群のメリットで無足場工法化への時代要請にマッチし、脚光を浴びる分野である。

ところで、商品群自体が比較的新しいこともあり、安全衛生法等関係法規で直接検査基準や許可届出を定める対象とはなっていない。そのためメーカー側各社の厳重な自主テストにより安全性を保証し、事実数多くの機械が稼働しているのに作業性能等による欠陥事故はほとんど報告されていない。

##### (a) 安全基準の制定化へ

しかしながら、高所作業機の安全基準の統一化が図られるべきとの観点で幾つかの試みもなされている。例え



写真-3 サービスカー



写真-4 サービスカー内部

ば中央防災防止協会では、学識経験者、製造メーカ、レンタル業者等から構成される高所作業台安全性検討委員会を数次にわたり開催し、昭和55年5月には「高所作業台の安全基準」草案を発表に及んだ。また、道路運送車両法にて拘束を受けるトラック搭載型高所作業機の分野については、別途製造メーカ等が委員会を設置し、同様の安全基準作りを企画している模様である。

#### (b) レンタル業者の措置

中央防災防止協会の「安全基準」は、高所作業台の定期自主検査項目の中で年次検査、月例検査、作業開始前の点検の細目規定を行い、貸与業者は「その結果を記録し、これを3年間保存すること、又これらの検査、点検にて異常を認めた時は補修しなければ使用しないこと」を義務化した。高所作業機の利用の主流がレンタル会社機ともいえる状況下において、ここでも安全整備の機械提供がレンタル会社の大きな任務となる。

#### (c) 当社の安全点検整備状況（トラック搭載ゴンドラ車“スカイマスター”の場合）

入庫点検	……………全機種入庫ごとに点検
月例点検	……………1カ月ごとに自主点検
3カ月ごと点検	……………メーカ点検
6カ月ごと点検	……………車両部分法定点検
1年ごと点検	……………メーカ点検
車検受け	……………2年に一度メーカ指定工場

#### (d) 車歴簿の保存

上記例のように点検整備はメーカ点検も採り入れ、念を入れていた。また、これらの点検記録、修理記録、車検等といった経過資料を各機ごとに車歴簿として1冊ごとのファイルにまとめ、その機械の修理整備状況の把握、機械の保守管理にあたっている。

- 使用点検表（スカイマスター用、表-3 参照）
- 使用点検表（スカイリフト用、表-4 参照）

### (3) 建築機材類

クレーンや工事用エレベータ等の安全規則による諸届出、許可申請、点検、検査、就業制限等はすでに整備さ



写真-5 サービスカー後部

れている。

#### (a) レンタル業者の役割

当社の場合、建築機材として主要取扱品はジブクレーン、タワークレーンや工事用エレベータであるが（現在所有量350基）、貸出し先建設業者が中小業者等の場合で、諸法規類を熟知していないこともあり、届出用紙類の提供、アドバイスといったいわばソフト面でのワークもできるよう社内指導を計っている。また要請により組立解体指導、月例点検、法定立合い検査等、当社サービスマン自ら介入する分野も少なくない。

#### (b) メーカとの連繋→指定工場化

最近建築機材分野へ新規参入レンタル業者も増加し、賃貸料金面での安値競争も一部で見受けられる。このため安価な機械の導入がどうしても一時的には有利となりがちであるが、設計面での安全性、点検整備の簡易明瞭性、必要部品の即供給サービス体制等、安全整備に重点をおいた総合機種選定を当社は行っている。さらに整備点検体制の強化を考えると、メーカとの連携を欠かすことはできず、主要建築機材について当社サービス工場のメーカ指定工場化を推進している。指定工場取得によりメーカ技術者やQCマンとの整備講習、勉強会等技術交流が日常化し、サービスマンの機械習熟等レベルアップメリットは大きい。メーカ側からは指定工場要件としてサービススペース、設備、サービスマンの資格等々

要求あるため、これらの対応がレンタル会社側で必要となる（写真-6 参照）。

(4) 軽機類

別途新電気の小沼光雄氏の記事も掲載されるので、参照いただきたい。

4. おわりに

以上、レンタル会社の一事例として「安全整備」に焦点をあてて当社の取組みの主要項目を述べてきた。整備に対するレンタル会社の姿勢といったものをご理解いただければ幸いです。

いうまでもなく建設機械はその使い方によって大きな影響を受けざるを得ない。この意味で、オペレータの教育、レンタル期間中の必要最低の日常点検、故障時のレンタル業者への早期連絡等、内部指導徹底化につき建設業者側で配慮をお願いしたい。また最近の建設労働者の高齢化により使い方や整備の簡単な機械の提供、部品の規格化や供給体制の整備等、今後メーカー側でのレンタルをも踏まえた対応が期待される。一方、レンタル業各社

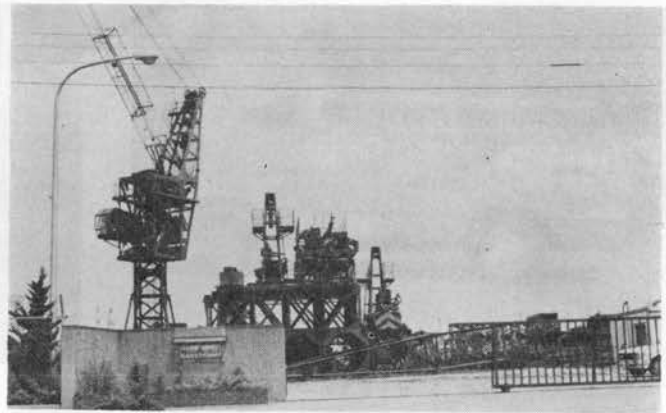


写真-6 市原サービスセンター

では修理、整備を外部業者に多かれ少なかれ依存し、整備力を補っている状況であり、整備業者からの協力に負う部分が多い。レンタル業における修理、整備は迅速性がなにより肝要で、整備業者とさらに密接な連携を保ってユーザーサービスに当りたい。

最後になったが、安全整備の問題もレンタル業者の横の連携なしに真の向上発展はむずかしい。この意味でも法整備等も含め関係行政官庁からの指導に期待する部分は相変わらず大きく、また重要である。

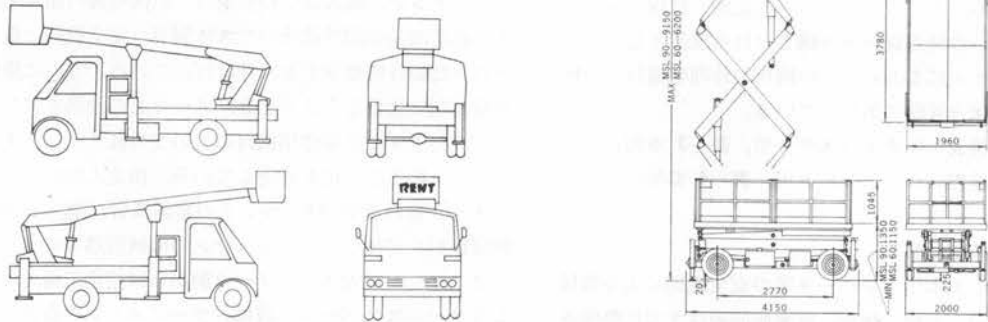
表-3 スカイマスター用点検表

点検表		昭和 年 月 日	
(入庫、出庫、月例、巡回、その他)			
点検者		受領者	
コード	ASL4 SH185	点検者	
機種	ASL4 SH185	受領者	
走行		受領者	
点検項目	チェック	点検項目	チェック
エンジンオイル	油	自動油及びキャピタル	リ
エアークリーナー	油	各シリンダー、バルブ油切れ	方
ファンベルト	油	ホース、配管の損傷	機
ラヂエーター(水)	油	パイロットチェック	油
燃料(量)	油	ホールドインバルブの作動	機
セル、モーター	油	操作レバー(ガタ、遊び)	機
異音、異臭色	油	メインスイッチの作動	機
ブレーキ	油	緊急停止装置の作動	機
オイル(量・汚)	油	バスケット(破損・漏油)	機
ペタルの遊び	油	作業用ランプ装置の作動	機
作動状態	油		機
サイドブレーキ	油		機
オイル(量・汚)	油	起伏角度制御装置	機
ペタルの遊び	油	伸長制御装置	機
作動状態	油	ブーム伸長表示及び起伏角度表示の取付状態	機
分解	W 取替 X 給油 L 修理 R 締付 T 補給 S 点検 I 取付 F 良好 V 調整 A		

表-4 スカイリフト用点検表

スカイリフト点検表		型式	
製造番号	点検者	承認	
年月日	点検者	承認	
項目	点検処置	項目	点検処置
1 エンジン、DCキート、油圧ポンプの異音、発熱		19 アウトリガー-移動後走行可	
2 エンジンオイル量、汚れ、油切れ		20 作業台高さおよび上下アウトリガー-子作動	
3 エンジン回転数		21 アウトリガー-重量がない時は作業台高さまで	
4 ステアリング(左右ステアリング角)		22 過積時上昇不可	
5 タイヤ(外傷、空気圧)		23 機 体 傾 斜	
6 ゴードレール		24 作業アザー	
7 リフトアーム(変形、外傷)		25 付引開放バルブ、非常時降下バルブ	
8 燃料タンク、作動油タンクの過量、油切れ		26 最高圧力の設定(メインリリーフバルブ)	
9 油圧系統からの過油		27 エンジンのエヤークリーナー	
10 電気配線		28 エンジン燃料フィルター	
11 ベルト(損傷、張力)		29 作動油フィルター	
12 ねじ類のゆるみ		30 コントローラーの検出	
13 各種作、チェック結露		31 コーポシタランスの専利	
14 リフトシリンダ			
15 走行速度			
16 低速走行力、走行-ステアリング同時作動			
17 全走行カット			
18 高速・中速カット			

外形図



リース・レンタル業  
新 電 気  
小 沼 光 雄\*

### 1. ま え が き

当社は水中ポンプ主体のレンタル業者として発足し、その後、建設業の機械化施工の推進や経営合理化に伴うユーザの要望から発電機、コンプレッサ、パイプロハンマ等を含めた一般汎用機が主力をなしてきた。そして現在、営業網は本州一帯に6支店、25個所を確保し、泥水シールドに伴う諸設備、ジェット工法に伴う高压プランジャポンプ、ケーソン工事に伴うオイルフリーコンプレッサ等のソフトノウハウを必要とする機種を取扱うようになった。

建設機械レンタル業界も初期のような“機械があれば良い時代”から、貸出し機の“性能と安全性を保証する時代”に移行してきた。つまり、これからのレンタルの重要な使命は、十分に整備点検され、安全基準に基づいた機械を提供する技術力と機械の有効的な活用法を提供できるソフトノウハウにあると考えられる。そのことによって使用者に対して必要なときに必要な機械を必要な技術とともに提供できると思われる。それには整備等に関しての技術力はもちろん、貸出し機の性能と安全性を保証できるだけの設備を持つ自家工場が必要不可欠となる。

当社は創業以来自家整備工場の充実に力を注いできたので、その一端について概説したい。

### 2. 東京工場

創業当初、水中ポンプの整備に関して、整備の技術者の不足に加え、保有台数に伴う整備台数の増加は年とともに致命的なものとなってきた。そこで保有機種を“少品種多量型”に替えることによって修理工場のライン化が可能であると判断し、当時の修理方法から一歩進めた“再生産方式”を考え出した。当時としては思いきって女子パートの導入を計り、素人でも可能な作業マニュアルを作成し、実施に踏切ったのである。現在では男子15名、女子7名で月間平均約2,800台余の再生産を可能

\* Mituo Konuma 新電気(株)代表取締役社長

にし、関東近隣の営業所のポンプの修理、改造はすべて処理し、その管理台数は1万数千台に達している。

再生産ラインは、洗浄→点検・分類→分解→組立→検査→塗装のコンベヤラインから構成されているが、最近の能率は当初に比べ3倍に達し、しかも作業内容は平易となり、整備内容は確実となった。整備における分解・組立はいふなれば、ボルト、ナットの脱着に始まり、脱着に終る。整備者が長い経験の中でつかんだ感じをいかに合理的、科学的に処理するかが問題であった。

水中ポンプの生命であるメカニカルシールの再生にはラッピングマシンを取り入れ、オブチカルフラットにてその精度を検査し、良否を判定している。さらにポンプの検査については整備完了品であるがために本協会の修理基準に基づいての全数検査を実施し、全水中ポンプごとに性能検査表はもちろん、実揚程力を添付し、実際使用上の便宜に供するための細かいサービスが可能となった。

### 3. 野田工場

水中ポンプを除くパイプロハンマ、発電機等の汎用機械の整備について、以前からより効率的で省力化された整備システムを検討していたが、このたび野田工業団地

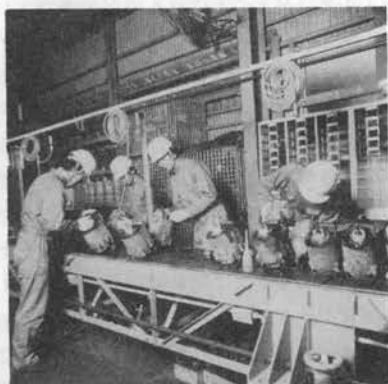


写真-1 水中ポンプ組立ライン



写真-2 水中ポンプ全数検査ライン





写真-3 野田工場

に約 2,000 坪の整備専用工場を設立し、以下のような概要で稼働している。

野田工場のレイアウトパターンは、生産能力の増大を計るために特に整備機械と部品の移送等いわゆるマテハンの合理化を主眼とし、搬送設備、検査等に対し、信頼度が高く、能率のよい機器を社内技術の総力を挙げて開発、選定し、これを投入した。

### (1) 無人けん引車の採用による整備ラインのコントロール

無人けん引車は最大 7t のけん引が可能であり、専用台車をけん引し、洗浄場、試験場、工場整備ライン等の 15 ステーションを数 10 種の組合せで移動することができる。このプログラムを組むために過去において各機械に要した整備時間の記録の中から平均的整備時間を把握し、整備する機械の診断とを照合して推定整備時間を決定する。この整備時間の推定は故障の箇所、程度、部品の有無によって異なり、極めて重要で、整備生産計画を立てる基本となる。次に移動時刻を設定し、工場全体の工程をプログラムボードに記憶させる。この結果、整備する機械に一連の“流れ”が発生し、整備者は必然的にこの流れに乗って作業することになり、各分野での作業改善と責任が発生する（図-1 参照）。

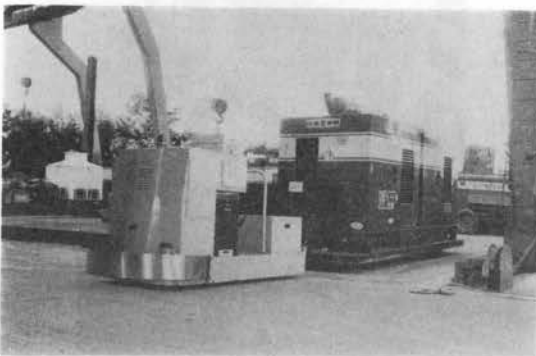


写真-4 発電機をけん引する無人車

### (2) 自動倉庫の採用

さらに設備面の大きな特色では次に自動倉庫がある。自動倉庫は 2 基のスタックークレーンと積載能力 1t のパレットを約 700 枚収納できる立体倉庫から成り、発電機等の部品のほか、高圧ブランチャポンプ、オイルフリーコンプレッサ、泥水シールド関係等の部・資材のストックをし、プログラムを設定すれば必要な部・資材を全自動で出入れできる。また、北関東地区におけるキーステーション

としての小型商品のストックも可能である。出庫される部品は整備ラインまで無人車で運ばれ、整備車のロスタイムを減少する。

このほか、作業環境の改善と整備の合理化を目的とした電気、空気、水、オイル等集中配管システム、省エネルギーを目的とした排油ボイラ設備等がある。これら一連の設備により工場内での整備作業を極めて高効率とした。

### (3) 整備技術

整備技術のレベルアップはもちろん技術員の能力が基本となるので、これに対し全社的 TQC にそって精力的な教育を継続して組織的に行い、常に技術力の向上を計

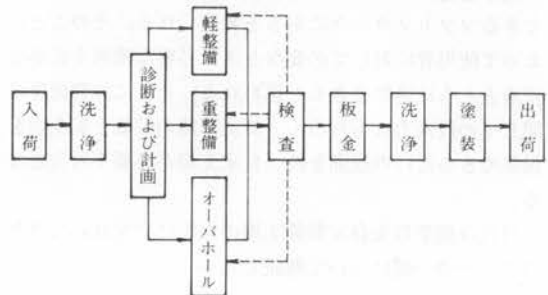


図-1

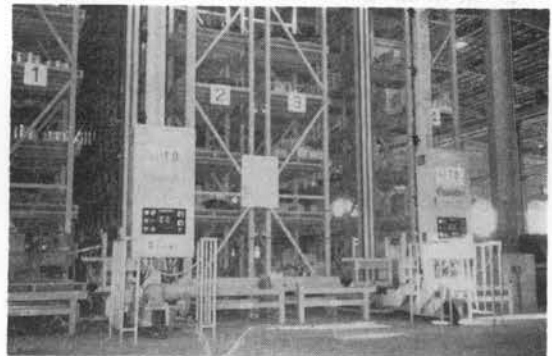


写真-5 無人倉庫



るとともに工場内に縦横に配管線された動力により新式の自製、他製の治・工具を駆使してこれを裏付けるように重点を置いた。また機械整備のみならず、板金、塗装に加え、ジェット工法、シールド工法等に付随する特殊部品の製作には熟達経験技術者を配し、特別作業場を設置した。

#### (4) 検 査

機械の検査に対しては客先における信頼を高めるために確実な検査を特に重視し、整備完了機械はもちろん、全数検査は当然ながら、ゼネレータ、コンプレッサ等のエンジン機種については各々の装置の性能試験と同時にエンジンの試験も行う必要があり、あくまで総合検査を主眼とし、その方法としては以下のものである。

ゼネレータについては、塩水タンク内に電極板を投入しての水抵抗負荷による試験をしており、これは当社が独自に開発した多元集中検査方式によるもので、0~100%の負荷変動時の油圧、水温、回転数の変化、排気色、エンジン音をチェックし、燃料消費量の測定を行い、電圧、電流、周波数等の電気的特性とともに専用の試験成績表に記録し、総合的に判断している。

コンプレッサについては、エンジン部の測定は同様で

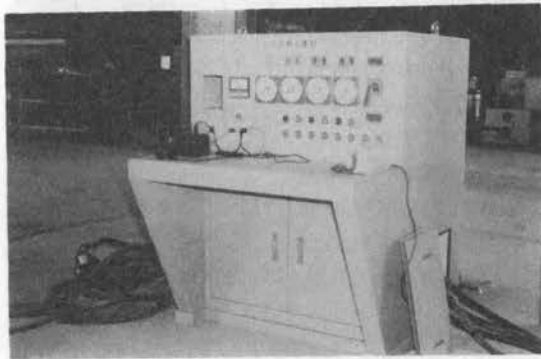


写真-6 発電機負荷試験装置

あるが、主に全負荷時における燃料消費量、オリフィスによる差圧測定からの吐出空気量、吐出圧、油圧の測定結果によりスライドベーン、スクリー等々の圧縮機の損耗の診断を行い、総合的に性能を判断する。パイプロ等の電動機の試運転の設備としては、200 kVA 程度の電源容量と試験場を確保している。

パイプロの検査は特定自主検査の項目について行っており、負荷試験の方法としては屋外の橋形クレーンを使用して実際にH形鋼を打込む方法をとっており、これにより油圧ポンプユニット、油圧チャック、起振機等を使用条件下での試験をすることができる。さらにキャブタイヤケーブル、油圧用ホース等の断線、外傷も同時に検査できるし、起動機、各計器の再点検もできるようになっている。

その他では、実際にノズルを装着した高圧ジェットポンプの試験装置、高圧 (3,300 V) モータの試験設備等を設置し、多機種に応じられるようになっている。泥水シールド用機器の総合試運転設備としては、屋外 10t クレーン下に 72 m<sup>3</sup> の大型水槽を持ち、スラリーポンプ等の試運転、各種制御装置の試験を行うようになっている。

現在は整備完了品の性能検査のために使用しているこれらの諸設備も、将来機械の改良または新しい技術の開発等にも使用していけると考えている。

#### 4. あとがき

今日、建設業のレンタル業に対する依存性が高まり、ニーズを直接に受ける我々は性能と安全性の高い機械に整備すると同時に、現状の保有機械にニーズを満足させる付加価値をつけるよう努力し、歴史の浅いレンタル業界の一員として総合的に将来の建設業界に十分貢献できるように願っている。

## 整備業 東洋内燃機工業社

柴田敬蔵\*

### 1. はじめに

編者の私に期待する内容は、建設機械の整備の実態を明らかにするために建設業、リース業等における企業内の整備状況とは別に、整備（専業）業者としての実際の姿を表現することにあると考えられる。

全国にわたっての整備業者の実態、特にその統計的数値等については別の方が述べられるように承っているので、ここでは整備業者としての当社の実情を中心にして、時折は整備業全体にも言及し、責任のページを埋めてみたいと思う。

### 2. 建設機械整備業の発生とその後の経過

建設機械整備業は業として昭和 20 年代初頭の発生と考えられる。建設機械そのものがそうであるから当然のことであるが、終戦後農業開発 5 カ年計画に沿って戦時中の戦車やけん引車の機械化開墾への転用が一つの始まりであり、また占領軍の残して行ったクレーンや軍用土木車両の建設の機械化への転用に伴う修理、改造等一連の需要が自動車修理業からの転業あるいは兼業を含めて建設機械整備業を発生させたといえよう。またこれらに次いで 20 年代後半より建設機械の製作が活発となり、その拡販とサービスのためにメーカーのサービス工場指定が各地で行われ、30 年代前半より 40 年代の半ばにかけてほぼ指定は完了したといわなければならない。そして、これは整備業者にとってやや封建的縦割り社会であり、横に連なることの少ない構造で経過してきたと考えられる。

これらを概観すると、20 年代は濫觴の時代であり、30 年代は充実の時代、40 年代は発展の時代、50 年代前半は安定あるいは停滞の時代といえようか。

この業界はいまや会社数 2,500 社、事業所数 3,700、従業員数 50,000 名、年間売上高（整備と部品外販）6,000 億円と推定される一大産業として成長している。またこの 10 年間における大きい出来事としては、昭和

\* Keizo Shibata (株)東洋内燃機工業社取締役社長

49 年に職業訓練法に基づく建設機械整備技能検定制度が発足し、54 年度までにすでに 1 級 1,429 名、2 級 4,723 名の合格者を数えていることである。

いま一つは、労働安全衛生法の改正による特定自主検査制度が昭和 54 年 6 月 30 日より全面施行され、特定自主検査業者の登録が開始されたことであろう。すでに検査業者としての登録数は 2,000 を越えている。また本制度の円滑な推進と検査業、整備業の健全な進歩発展とその近代化を図るための協会が昭和 53 年 12 月設立されているが、さらにはこれが機縁となって各地方において検査業者、整備業者を主体とした組織が結成されつつあり、やがて全国的連絡協議の場が持たれようとしているのは注目に値するといえよう。

続いて中小企業設備近代化の指定業種として建設機械整備業が取り上げられようとしており、また日本標準産業分類上現在は細分類の一般機械修理業の中に「建設機械整備業」として例示されているが、細分類へ格上げされようとしているのは特筆すべきことであろう。

さて、50 年代の後半はどう展開するか予断を許さぬところであるが、一応この間の業界全体の推移と照合する意味合いから、当社の従業員数および年間売上高の推移を図-1 示す。ただし、この数値は整備部門と部品外販部門および管理部門の合計値であり、当社はこのほかに車両販売部門、製品部門があるが、それは除外してある。

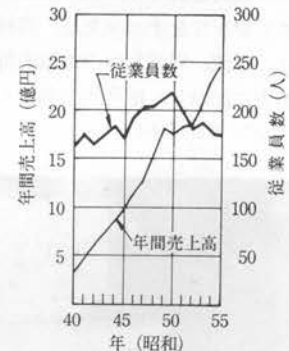


図-1 従業員数および年間売上高の推移

### 3. 整備業の進歩の道程の現状

整備業の進歩の道程と現状を把握するのにいろいろのとらえ方があるが、一つにはその技能能力を見、一方に設備の度合を見るのが一方法といえよう。

整備業者は当初はある程度の技能に軽度の設備を持って発足したものが大多数と考えてよからう。もちろん、

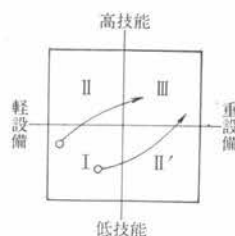


図-2

高程度の技能と重設備をもって発足した会社もあるが、これは数少ないといわねばならない。これらの理由から、この業界はわりに参入しやすかった業界といえる。したがって、図-2のように設備と技能を直交





表-3 債権の回収率

昭和50年	51年	52年	53年	54年	55年
0.3%	0.3%	0.2%	0.0%	0.1%	0.6%

かなかそこまでいかず、当社も同様である。

## 5. 当社の整備に対する姿勢

どの整備会社もそれぞれ特長ある基本方針のもとに運営されているが、当社の整備に対する姿勢、また整備以外の分野への展開状況を述べて実情の一端を表現したい。

### (1) より正確な整備のために (よく見て考えよう)

いずれの場合も問題の本質を解明する基本姿勢として観察と思索が大切である。もちろん、観察は記録を必要とし、目視以外の五感にも訴えてそれをさらに科学的なものとするために温度計、油圧計等の測定検査器具やオイルアナライザーといった新しい機器も必要となってくる。このような観察記録を土台として初めて次の思索に入ることができる。思索は判断を生み、決断をもたらすことになるが、このためにはさらに経験の蓄積が必要とされ、その蓄積されたものの表現として機械整備経歴書、整備基準表等の技術図書が大切となってくる。

整備作業は診断あるいは分解、測定、加修、部品交換、組立、各種検査等々のいろいろな組合せからなるが、これらのために部品の迅速な補給とともに、洗浄機器、分解組立工具、加工機械、溶接機具、馬力試験機等の設備がその使用法とともに必要になる。観察と思索を基本として訓練を重ね、習熟した整備技能員が根幹をなすことはいままでもない。

### (2) より新しい整備をめざして

(もっとよい方法は、新しいものは……)

整備方法も定められた方法の遵守が第一であるが、それ以上に何か新しいもの、まだこの世に存在しない物的手段あるいは方法を新たに作り出すことが大切である。たとえば日常作業の中にもいままでと変わった整備の方法、手段の考案、また機能向上のための機械の諸改造等に挑戦して行かなければならない。そういった意味で我々はユーザのコンサルタントであるとともに、メーカに対しては機械についての情報の提供者、提案者たりうるのである。

### (3) より心の通った整備のために

(もっとユーザの身になって……)

ドイツの著名な社会学者マックス・ウェーバの所説によると、「近代資本主義の担い手となった人々の胸底

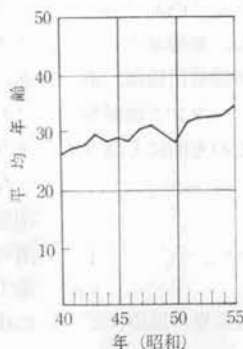


図-4 年齢構成の推移

にあった精神は、プロテスタントの宗教的倫理観から自分達の作った製品が本当に隣人の

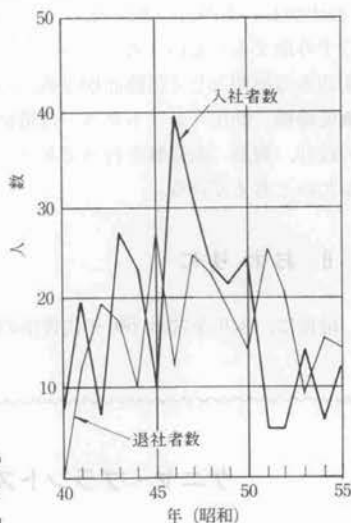


図-5 入退社の状況

のためになっているかを常に念頭に置いて生産に励んだそのことである」と、また「その結果としての利潤はさらによりよい製品の生産のための投資にふりむけられ、その基調は勤労、儉約、貯蓄であった」と説いている。

ユーザの身になって考えることが大切であり、この精神をいかにみなぎらせて行くかである。

### (4) より特色のある整備のために

(得意とする作業は何か)

自分の会社の特色がどこにあるか、またどこに特色を求めて行けば他よりすぐれた地位に立てるかを徹底的に追求することであろう。整備作業においても得意な機種、作業を特色ある方法で展開しなければならない。

さて、いままでを要約して若干の補足をする、

① 優秀な人材を集め、自己啓発を中心とした教育訓練を行い、心技ともレベルアップを図ること。

② 整備用の設備、機器、測定検査機器等やサービスカー、工作車等を充実し、できるだけ最近代化を図ること。

③ 豊富な技術資料を絶えずアップ・トゥ・デイトに整えること。

④ 労務、部品、品質、債権、財務等諸管理を充実して行くこと。

以上によって迅速、正確、安価という社会要請に応えることができよう。

### (5) 当社の将来への展望

当社の現状の一部は先に述べたが、新・中古の建設機械の販売、部品外販等を含めすでに32年の歴史を持つ整備業にはさらに力を入れることにしている。そして



「むずかしいもの」、「他でやらないもの」、「内地のみならず外地でも」という考えである。また、整備業からの関連ある展開として道路面切削機、道路舗装用機器、畜糞乾燥機、油圧ユニットあるいは道路マーキング機器等の設計、製造、販売等を行っており、この方面にも尽力したいと考えている。

## 6. おわりに

最後に、本年を含め 50 年代後半の当業界の展望はど

うか、その見透しは容易ではないが、大きい伸びはないと考えたい。でき得る限りの省力化を図り、技能、設備面に特色を打出してユーザの心に通うサービス精神を常にみなぎらせて行動すれば、ある程度の発展は期待できよう。

なお、景気変動に伴う新車、中古車、整備需要の相関関係、整備業界を結集する一大組織の成立と条件、整備業の近代化とは何か、近代化促進の条件等々、まだまだ論ずべき問題を残したが、さらに研究を重ねて次の機会にゆずりたい。

## ケニヤ・プラントスクール

国際協力事業団が行っている技術協力の一つとして、ケニヤに建設機械専門家が派遣されていることはすでに紹介されているとおりである（本誌昭和 55 年 8 月号 p. 16 の余白記事参照）。

派遣先は同国の Ministry of Works (1979 年 12 月以降 Ministry of Communications に移行) の Staff Training Department であり、同省所属の職員の研修機関である。同研修所には道路、建築、機械、電気の 4 部門があり、機械研修部の中に Plant Specialist School を新設し、ここで建設機械整備工の研修を行うこととなった（ケニヤでは建設機械類を Plant と総称している）。

事前調査（1978 年 1 月）当時の計画では 1 回 7 週間 50 人（うち 20 人はグレードアップ、30 人はスペシャリスト）の研修を 1978 年 8 月より始め、1987 年末までに自動車整備工（2 級）2,800 人に建設機械の整備技術を付与しようとするものであった。

MOW が所管する機械は自動車類約 3,300 台、建設機械類約 1,200 台、合計約 4,500 台であり、10 台に整備工 6 人（1 級、2 級、3 級各 2 人）を配置する目標で、2,800 人の研修計画がたてられたようである。信じがたいことであるが、当時同省の資格のある建設機械整備工（Plant Mechanics）の数は 19 人（1 級 9 人、2 級 3 人、3 級 7 人）と報告されている。

また自動車整備工の有資格者も約 800 人であり、ほぼ同期間に 1 回 15 週、80 人の研修を 24 回行うことにより 1,900 人の自動車整備工を新規に養成する計画が並行してあり、この両者が建設機械整備の研修を受ける対象であるとのことであった。

専門家の着任後（1979 年 2 月）、研修方法、内容

は再検討され、期間の 7 週間を変えない前提で、原動機、伝動機構および油圧装置（走行装置を含む）の 3 コースを設け、各コースとも 10~15 人として研修が行われている。（注）（）内は各コースの人数

第 1 回 1979 年 9 月 11 日~10 月 26 日 (12,12,12)

第 2 回 1980 年 1 月 7 日~2 月 23 日 (15,14,15)

第 3 回 1980 年 3 月 17 日~5 月 3 日 (16,15,14)

第 4 回 1980 年 5 月 26 日~7 月 12 日 (17,15,15)

第 5 回 1980 年 8 月 4 日~9 月 19 日 (21,20,18)

第 6 回 1980 年 10 月 13 日~11 月 28 日 (9,8,7)

第 7 回 1981 年 1 月 5 日~2 月 20 日 (18,17,17)

第 4 回以降は既受講者がコースを変えて研修を受ける例もあり、3 コース終了した者に対して資格試験が行われるようで、今後は規則的に 3 コース受講するよう計画されている。

整備工の研修のほか、1980 年 7 月 21 日からの 5 日間、スーパーバイザー 12 名を対象とした研修も行われている。また 1979 年末、円借款により小松製建設機械が納入されたのに関連し、1980 年 2 月 25 日より 2 週間にわたり、オペレータの指導者 14 名および整備工の指導者 11 名に対する研修がこの施設を利用して行われている。

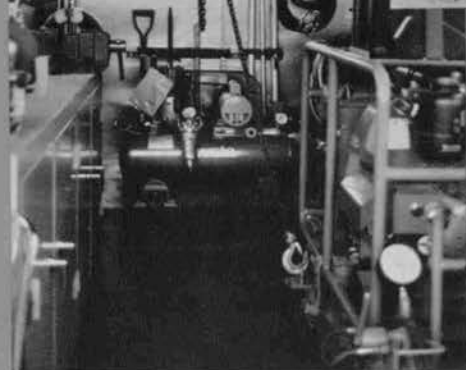
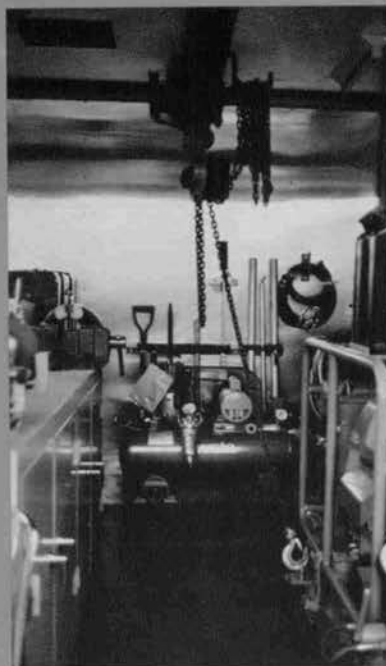
研修内容は、自動車整備工として整備の基礎はできていているという前提で、建設機械についての実務的研修であり、講義が 1/4、実習が 3/4 という割合になっている。

日本人専門家は研修を担当する現地人インストラクタを養成することであるが、まずこのインストラクタが確保できないこと、研修員の質が揃わないことなどに加え、ケニヤ側で準備することになっている教材、実習用機械、工具、計測具、試験台、実習場などが十分に整っていないこともあり、非常な苦労を重ねてコースを開設、維持し、研修を通じてインストラクタの育成をしているようである。

（建設省建設機械課・中野俊次）

# 最近の整備車と フィールドサービス

④ クレーン付大型工作車  
(マルマ重車輛)



④ モノレールクレーン付工作車の内部  
発電機、溶接機、サービスプレス、  
ジャッキ、グラインダ、コンプレッ  
サ等が見える (マルマ重車輛)

④  
モノレールクレーン付工作車の  
後部 (マルマ重車輛)



④ PM サービスカー  
(小松製作所)

④ エンジン付ゼネレータとコンプ  
レッサ引出装置を架装した PM  
サービスカー (小松製作所)



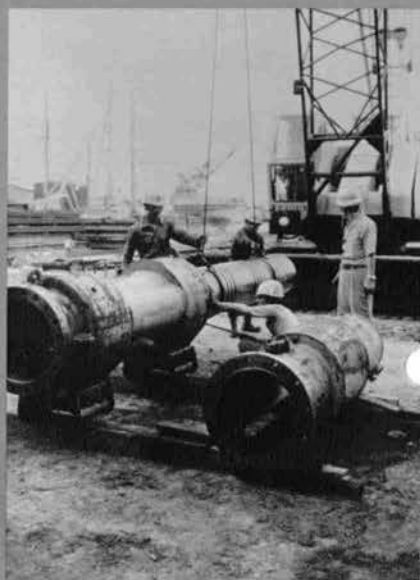
④イラク／コールアルズベール棧橋工事  
／仮設の整備工場（東亜建設工業）



④イラク（バグダッド）／イラクハイラ  
イズ高層住宅建設工事／コンクリート  
ミキサの整備（清水建設）



④マレーシア／ケネリ  
ン水力発電所新設工  
事／32tダンプのタ  
イヤ空気圧および外  
観の点検（間組）



④インドネシア／プレタバハリ  
ドックヤード改修工事／ディ  
ーゼルバイルハンマの整備  
（清水建設）



④マレーシア／ケネリン水力発電  
所新設工事／40tブルドーザの  
グリスアップ（間組）

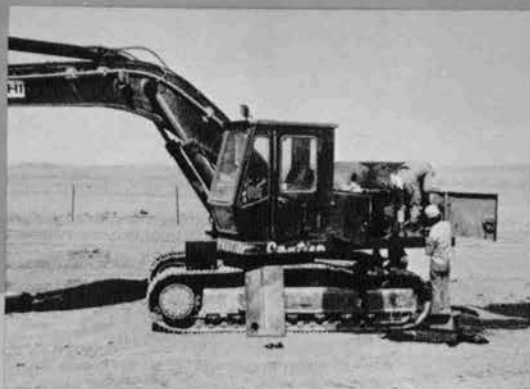
④ インドネシア/マニンジョウ水力発電所土木工事/ブルドーザのリッパチップの交換 (大林組)



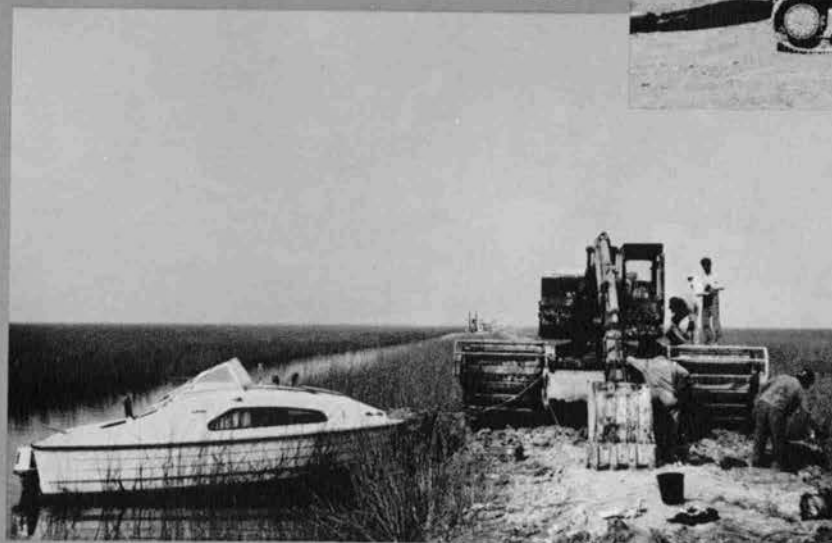
④ シンガポール/下水道掘削工事/クローラ下部の肉盛り作業 (神戸製鋼所)



④ シンガポール/シンガポール東部海岸埋立第6期・7期工事/バケットホイールエキスカベータのバケットホイールの駆動油圧モータ点検, 整備 (大林組)



④ イラク/灌漑工事/機械の日常点検 (日立建機)



④ サウジアラビア/道路および排水溝建設工事/油圧ポンプまわりのメンテナンス (日立建機)





◇日本鉄道建設公団青函トンネル工事坑外修理工場



◇坑内修理工場への入口付近

◇坑内修理工場

◇坑内修理工場の一部





## 整備特集

## 建設機械整備業の実態

森 木 基 裕\*

## 1. はじめに

第2次大戦後における世界の建設、開発、発掘、探査は年とともにすすみ、それらは必ず建設機械によって施行されている実態を、風水害等の自然現象による破壊からの修復の折も、国と国との戦争行為による破壊が行われて後の修復の折も、経済不況を回避しようとする政策遂行において、必ず公共投資が行われ、その基本となるものに土木建設があり、世界中の国々における開発、発掘、探査から各種残滓物の処理に至るまで、建設機械による処理なくしては進み得ない時代、考えられない時代としてみる事ができる。

その結果、小さいものでは人夫代りといわれる1t未満のものから、大は200t以上のものに至るまで建設機械は戦後アメリカをはじめとして欧米諸国や我が国において毎年数多く製造され、我が国にも現在では100社を越えるメーカーがあって建設機械製造に取組み、最近では年間41万台を越える製造を行い、国内のみならず国外において大いに活躍している現況である。

これに伴い、建設機械を整備することを業とする、いわゆる「建設機械整備業者」が逐年増加してきているが、以下、最近におけるそれらの実態について種々の角度から展望を試みてみたいと思う。

## 2. 整理しておくべき前提事項

本題の「実態」の説明に入る前に整理しておく必要のある前提事項が幾つかある。その第1は対象となるべき建設機械の内容についてである。

- ① 装軌式トラクタ：ブルドーザほか積込機械
- ② 掘削機：油圧（機械）式ショベル、ミニバックホウ、バックホウ
- ③ 移動式クレーン：トラッククレーン、ホイール

（モバイル）クレーン

- ④ 4輪駆動ホイールローダ：4輪駆動ホイールローダ、小型ローダ、ミニローダ
- ⑤ トンネル掘進機：シールド掘進機その他
- ⑥ 舗装機械：アスファルト（コンクリート）フィニッシャー、アスファルトプラント
- ⑦ 整地機械：ロードローラ、タイヤローラ、振動ローラ、モータグレーダ、スクレーパー
- ⑧ コンクリート機械：コンクリートポンプ車、トラックミキサ車、パッチングプラントほか
- ⑨ 基礎工事用機械：杭打機、杭拔機、アースドリル、アースオーガほか
- ⑩ 運搬トラック：8t車以上のダンプトラック
- ⑪ フォークリフト
- ⑫ 農業機械：農耕用トラクタほか

以上であるが、一般的に建設機械という場合は①～⑩をいい、⑪のフォークリフトは建設荷役車両と称しており、⑫の農業機械もまた建設機械とは別のもものとみられているので、ここでは①～⑩を対象としている整備業者か、⑪の建設荷役車両を対象としている整備業者についての実態をとり上げて行きたい。

その第2は、整備工場の基本的な形態についてであるが、それは大別して

- ① 専門的な建設機械整備工場
- ② 専門的な建設荷役車両整備工場
- ③ メーカー直系による整備工場
- ④ 自家整備工場（建設業者、運搬業者、リース業者等が持っている工場）

の4種類となるが、ここでは原則的に①と②の項目についてとり上げて行きたい。もちろん、③も④もいずれも立派な整備工場をそれなりの企業形態において持っていることは論を待たないが、メーカーなり、その業者の業態なりに合った整備をするのが目的であり、その整備自体から企業の収益を得ることを目的とするための経営形態ではないので対象としてとり上げないこととした。

\* Motohiro Moriki 本協会整備技術部会税制委員会委員長・マルマ重車輛（株）取締役副社長

表一1 メーカー別地域別指定および協力整備工場数(「建設機械整備工場一覧表」より)

メーカー	地域	北海道	東北	関東	中部	近畿	四国	愛知	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	佐賀	熊本	鹿児島	沖縄	合 計
石川島播磨重工業	工業	21	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	267	
岩手富士産業	産業	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140	
加藤製作所	所	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	125	
川崎重工業	工業	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	138	
キャタピラー三菱	三菱	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	132	
久保田製作所	所	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	146	
小松製作所	所	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	215	
神戶重工業	工業	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	190	
酒井重工業	工業	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	190	
住友重機械工業	工業	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	134	
多田野製作所	所	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	137	
東急車輛製造	製造	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	117	
東洋運搬機	機	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	116	
新潟自動車工業	工業	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	345	
新日本製鐵	製鐵	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	123	
日本製鐵	製鐵	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	143	
日立建設機械	機械	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	142	
日立河越工業	工業	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	179	
三井造船	造船	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	260	
三菱重工業	工業	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	137	
キャンマーデイエール	イエール	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	155	
ユニオン	ン	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	5	
油谷重工業	工業	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	191	
渡辺機械工業	工業	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	134	
合 計		311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	3,865	
事業所数		182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	2,533	

3. 建設機械整備業者の総数(量)

この数値については従来から多くの分野において検討されてきており、名簿の発行等もなされてきたが、経済情勢の激しい波を受けて浮沈常ない企業も含まれ、その実数はなかなか把握し難いものとされてきた。しかし次の2方法によりようやくそれらの概数が把握されるようになった。

① 当協会整備技術部会税制委員会において昭和54年度事業のひとつとして実施した「建設機械整備工場一覧表」(メーカー別・地域別)昭和54年5月発行(表一1,表一2参照)によると、建設機械メーカーを24社に限定してはいるが、そして建設荷役車両と定義したフォークリフト専門整備工場は含まれていないが、事業所数にして2,533を数え、1社で数工場を持つ場合を見直してみると会社数では約2,050社があることになる。

(注) なお、この建設機械メーカー24社の指定あるいは協力工場は一般的に企業経営規模は安定したものとみられる。しかしながら、次の②の項目では弱小の零細企業(資本金、従業員数、売上高の面から)も含まれてくるので、数のうえでは多くなってくるが、②の項目には①の項目の会社数は当然のことながら含まれているとみてよい。

② 昭和53年末、建設荷役車両安全技術協会(以下「建荷協」と略称する)が設立されるに及び、日本中の建設および荷役車両の整備工場が逐次加盟し、その検査整備業者総数は昭和55年末で1,920社に及んでいるが、その基本問題実態調査



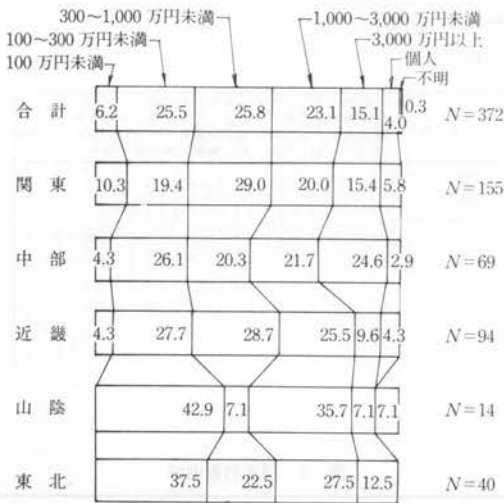


図-2 資本金の規模

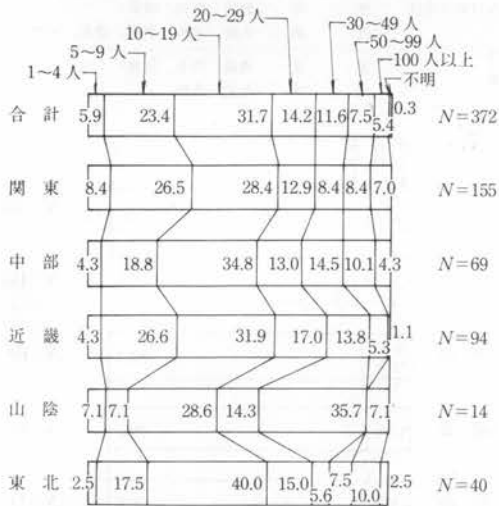


図-3 従業員の規模

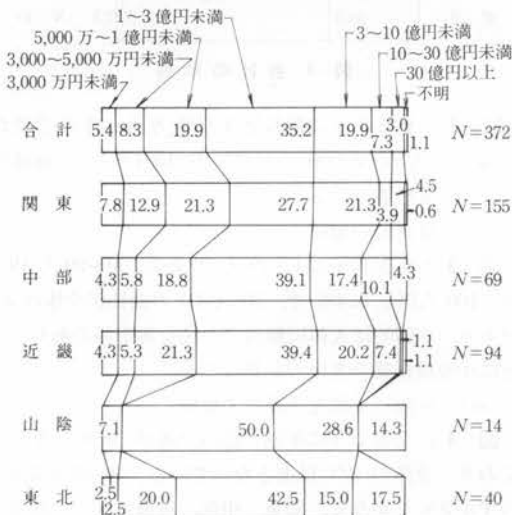


図-4 年商の規模

以上 (a) から (d) 項目にみるように総体的に中小企業であることが明白であり、全国各地区でその時代における経済情勢に応じて経営努力を続けている姿が想像できる。

(e) 会社設立年月

会社の経歴を設立年月によってみると、

- 昭和 29 年以前……………17.5% ( 65 社)
- 昭和 30 年~39 年……………25.5% ( 95 社)
- 昭和 40 年~49 年……………46.0% (171 社)
- 昭和 50 年以降…………… 9.4% ( 35 社)

で、昭和 40 年代設立の会社が一番多く、また昭和 50 年代の新しい会社の設立が 9.4% もあることは、古い会社の後に続く新しい息吹きもあることが感じられる。

(2) 従業員規模の内容

すでに述べたように整備業者の総数は 3,575 社あり、従業員数の平均を前述の基本属性の (c) 項に見るよう約 30 人とみると総従業員数は  $3,575 \times 30 = 107,250 \approx 100,000$ 、すなわち約 10 万人いることになり、これを管理職員、事務職員 (いわゆる間接人員)、サービス整備職員 (いわゆる直接人員) として直接人員 : 間接人員 = 2 : 1 の原則にてらしてみても、サービス整備人員は約 65,000 人いることになる。

これらについて実態調査の結果によると以下のとおりである。

(a) 管理職員、事務職員の人員構成

図-5 に見るよう人員構成では、管理職については 1~4 名で全体の 74.5% を占めており、事務職については 0~4 名で全体の 67.2% を占めているが、前述基本属性の (c) 項においてみられるように、従業員 30 人以下の会社が全体の 3/4 を占めていることと合致していると思われる。

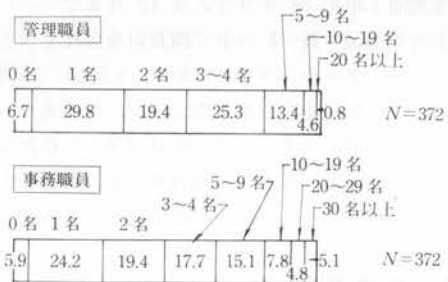


図-5 人員構成

(b) サービス整備職員の人員構成

図-6 に見るよう、サービス整備職員 19 人以下の会社が 81.2% を占めているのも上記と同様の理由によるものとみられる。

(c) 技能者の構成

●建設機械整備技能士 1 級, 2 級 (図-7 参照)

- 自動車整備士 2 級, 3 級 (図-8 参照)
- その他溶接, 旋盤等の技能士

等の公的なもののほかに,

- 各メーカー独自の検定制による技能士

等の資格を所有している技能者は多くおり, これこそ後述の設備保有状況とともにその企業体の技術レベルを証明するものである。ただ, この図に現われているように資格試験制度制定後歴史を経ている自動車整備士の保有が全体的に多いわりに, 建設機械整備技能士制度は制度発足後 4 年目であり, 合格率も程度の高いものであるためか 0 名という企業が 70~80% あることは, 今後充実

を期待して止まないものであり, この数値の増加が整備工場のレベルアップの要因となろう。

(3) 設備状況

(a) 土地および建物

設備の中で多くの金額を占める土地, 建物について, 土地所有の状況は 図-9 に見るように 64.5% (240 社) は所有しており, 他は賃借している。建物については事務所, 工場, 倉庫, 宿舍等を含むが, その中で工場については 図-10 に見るように 75.8% (282 社) は所有しており, 他は賃借している。そしてそのおのおのの広さは 図-9, 図-10 に見るように企業規模, ことに従業員数に比例していると思われる。

(b) 各種整備設備

整備工場を構成する要因は従業員, 土地, 建物と, そして各種工場設備であるが, 実態調査は表-4 の項目について実施された。

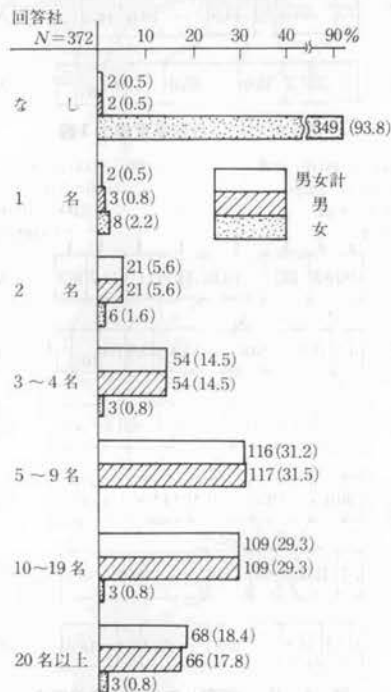


図-6(A) サービス整備職員人員構成 (人員別)

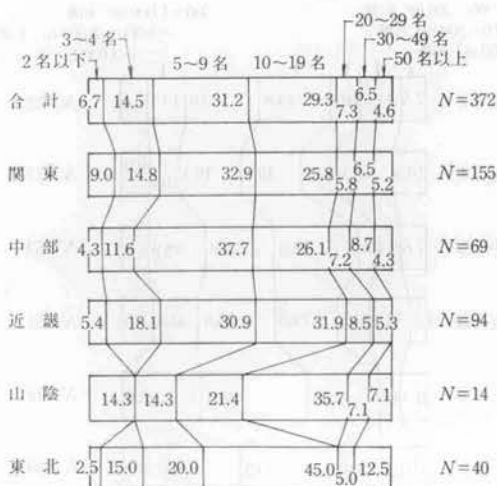


図-6(B) サービス整備職員人員構成 (地域別, 男女計)

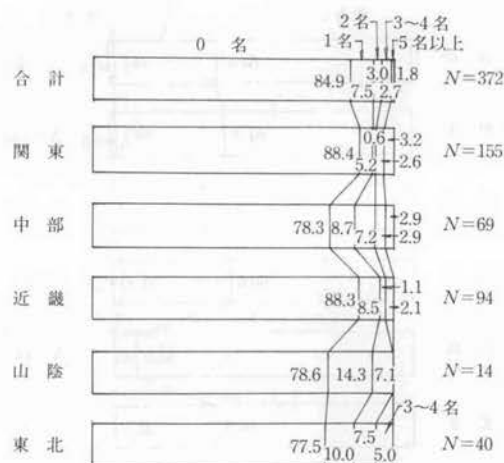


図-7(A) 建設機械整備技能士 1 級

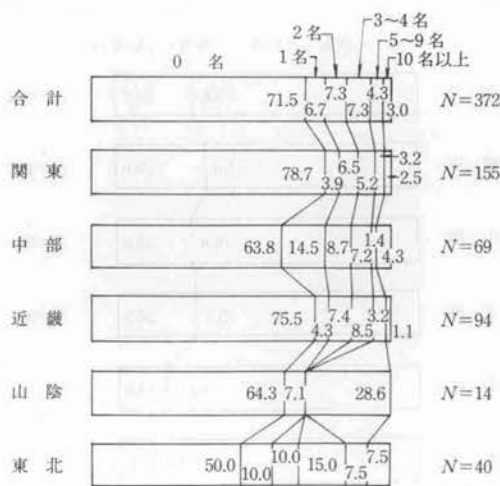


図-7(B) 建設機械整備技能士 2 級



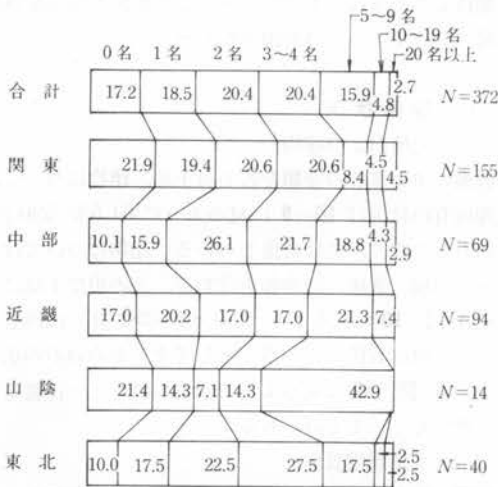


図-8 (A) 自動車整備士 2級

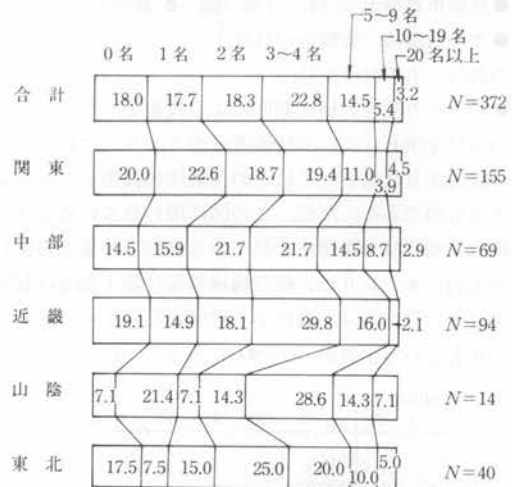


図-8 (B) 自動車整備士 3級

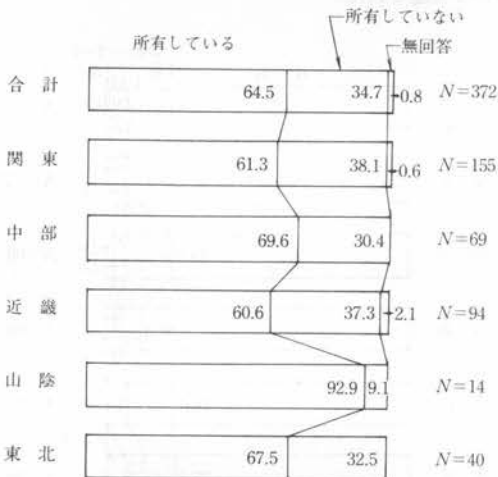


図-9 (A) 土地の所有状況

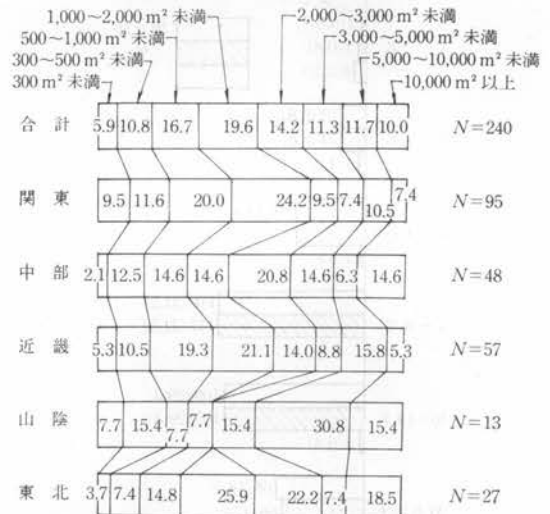


図-9 (B) 所有している土地の広さ

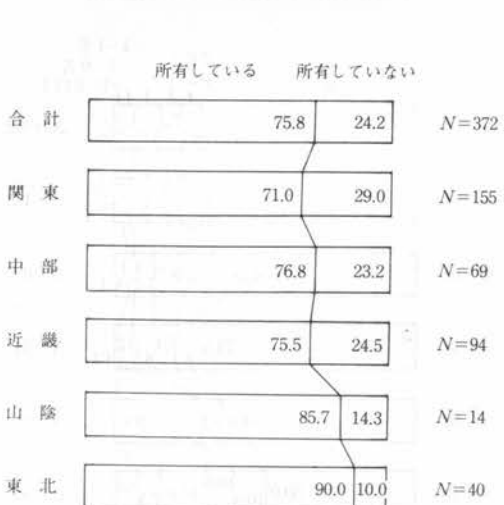


図-10 (A) 工場の所有状況

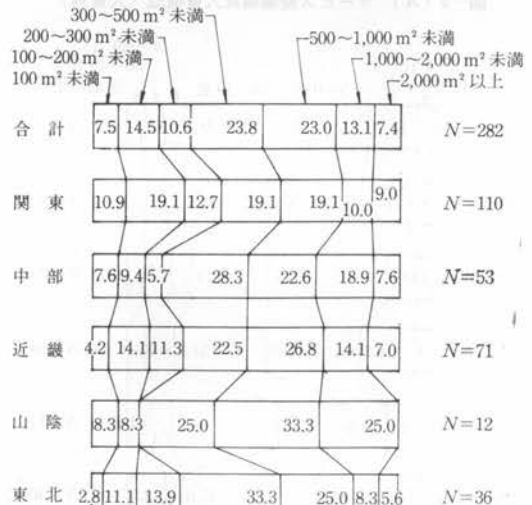


図-10 (B) 自社所有工場の広さ

表-4 実態調査項目

受変電設備(固定式)	変電設備, 自家発電設備, 充電装置
運搬設備	天井走行クレーン, ホイスト, フォークリフト, 移動式クレーン
洗車設備	スチームクリーナ, 自動乾燥機, ウォータージェット, 洗浄プール
塗装設備	塗装機, 吸塵機, 塗装ブース, 塗装専用工場
公害防止関連設備	廃油処理装置, 吸塵機, 防音壁
修理設備	旋盤, フライス盤, ボール盤, プレス機械
検査設備	エンジン馬力テスト, 油圧試験機, クレーン揚重機検査設備
整備工具	電気ドリル, コンプレッサ, 電気溶接機
診断計測機	別記

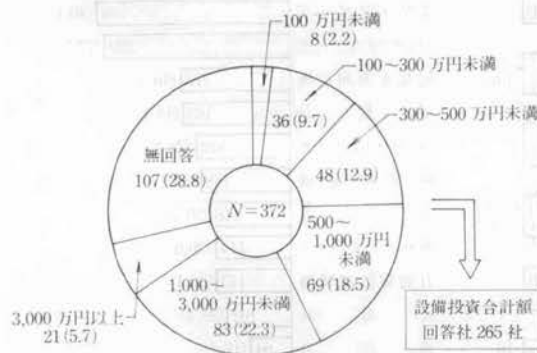


図-11 (A) 整備設備に対する投資金額 (その1)

(i) 整備設備に対する投資総金額

図-11の(A)に見るように1,000~3,000万円未満の規模が22.3%(83社)で多く、次いで500~1,000万円未満が18.5%(69社)、300~500万円未満が12.9%(48社)という結果であるが、無回答が28.8%(107社)あり、傾向値は参考程度となる。ただし、各種設備は図-11の(B)に見るように300万円前後に中心があるようにみられる。

以上述べた諸設備に対して、検査設備、公害防止関連設備、受変電設備、塗装設備等は当該設備を保有していない整備工場も多くあり、設備投資額について明確を欠く点もあると思う。

(ii) 整備設備に対する自己評価

整備設備に対する整備業の自己評価としては図-12に見るように現有設備で「十分」とあるのが受変電設備28.0%、運搬設備30.1%、整備工具41.4%、診断計測機20.4%、現有設備ではまだ「不十分」という認識をしているものに塗装設備38.2%、公害防止関連設備31.7%、検査設備33.1%という結果が出ている。

(iii) 各種診断計測機の保有状況

図-13に見るように、ほとんどの整備工場が保有しているものは回転計(94.1%が保有)、コンプレッションゲージ、ノズルテスト、油圧

計、ダイヤルゲージ、シリンダゲージ、バッテリーテストなどであるが、設備として保有しているのが少ないのは硬度計、音量計、万能電気試験機、排煙測定機、噴射ポンプテスト等であることがわかる。

(4) その他

- 労働条件の状況……賃金関係, 年間定時就業時間, 時間外労働時間, 休日, 平均年齢, 平均勤続年数等
- 請求工賃の状況
- 特定自主検査制度とその実施状況
- 全般的経営面……労働力不足, 受注安定度, 回収, 採算状況等
- 公害問題とその対策の方向

等について実態の解明を試みたいが、今回は紙数の都合もあり、次回にゆだねることとした。

5. 国内指向型からの脱皮の傾向

国内経済の変動が近年は国際的な政治、経済の変動に連動され、加えて我が国の土木、建設の技術をはじめ多くの産業が低開発諸国や石油産出国から要望され、進出していくとともに、ここ数年間に整備関係職員を海外の各種プロジェクトに派遣して海外で動いている国産や外国製の建設機械の整備に従事させる企業も逐次増加している。低開発諸国や石油産出国の国民を日本に迎え、整

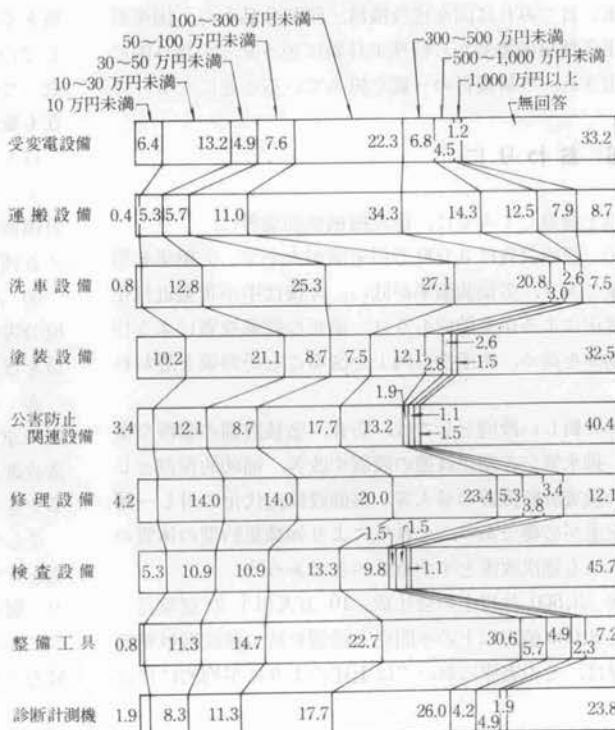
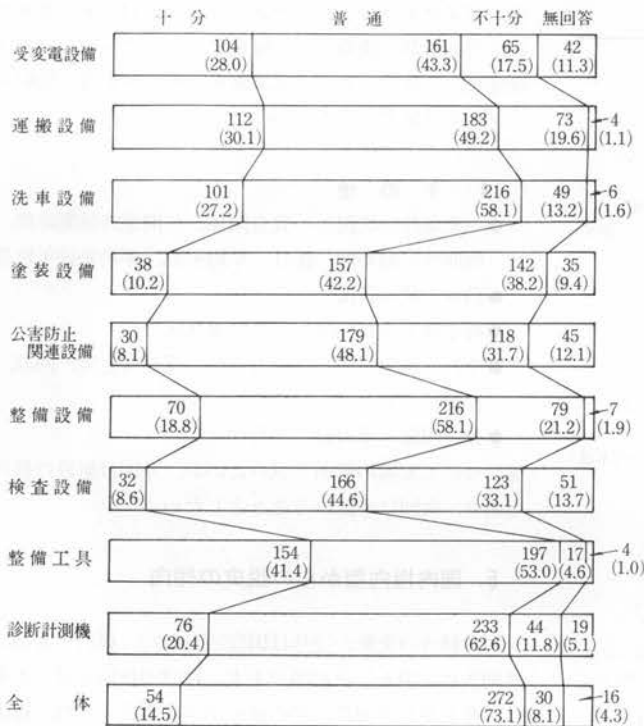


図-11 (B) 整備設備に対する投資金額 (その2)



図—12 整備設備に対する自己評価



図—13 診断計測機の保有状況

備技術について数カ月間から3年間程度教育して帰国させ、諸外国との友好親善の道をすすめている公的機関、民間企業も逐年増えてきている。これらはいずれにしても永い目でみれば国産建設機械、同部分品から、国産整備用各種設備機器から特殊工具類に至るまでが諸外国に輸出され、外貨獲得の一翼を担っていることになる。

### 6. おわりに

以上概観してみるに、建設機械整備業界は、

① 設備投資は3,000万円未満が大半で、労働集約型産業であり、労働装備率が低い。今後は中小企業近代化促進法による企業助成もうけ、適正な設備投資により作業効率を高め、生産性の向上を図ることが緊要と思われる。

② 新しい設備としては、防音、塗装設備の改善や振動、排水等公害関係設備の設置や改善、補助的役割としての検査診断機器の導入等、整備設備近代化に対し一層の配慮が必要であり、これらにより知識集約型の体質の導入にも逐次改善をすすめるべきであろう。

③ 3,500社以上の会社数、10万人以上の従業員、推定8,000億円以上の年間売上総額を持つ建設機械整備業界は、その実態においては上述のように平均的には設

備面、技能士の構成面等において弱い数値の面があったり、あるいは中小企業、中小零細企業的な表現であったが、いずれの地方にも近代化を目指して立派な設備、資格ある技術者を多く持ち、そのための教育にも力を尽くしている企業体が存在することを知らし、国際的視野に立って産業界に活躍している当業界の経営陣の方々の存在も数多く知っている。

以上を軸として、

① いずれ税法上認定され、我が国の産業分類上、建設機械整備業の業種として独立した形で行政上、税法上の各種優遇措置を受けられるようになり、

② 需要の多様な変化、技術の急速な進歩、そして環境公害規制にも適切に順応できるように設備および従業員を逐次ととのえ、

③ メーカー系列による縦型の連繫と地域に密着した横型の連繫を強めて行くような構造体となり、かつその構造改善をすすめて行く状況下にあることが実態として展望できる。

そしてこれらの実態を踏まえて建設機械整備業の近代化をすすめるためには、指導官庁およびメーカー、ユーザーの一層の支援、協力が望まれるとともに、それを得られるにふさわしい企業体であるように、業界をあげて常に努力を続けて行かねばならないであろう。

## 整備特集

## 最近の建設機械の整備性

杉山庸夫\*

## 1. まえがき

ひとりの建設機械は、少しオーバにいえば故障、手入れ、稼働の繰返しに明け暮れるのが当たり前で、整備に頭や労力を費やすことが建設機械をうまく使うための第1のポイントであった。最近では建設機械の故障発生率は減り、機能時間率は上がり、また整備性も格段によくなって、手がかからずによく働く機械となりつつある。ユーザの保守管理思想の普及、整備技術の向上をはじめとして、メーカーのコンピュータを駆使しての設計・生産技術、信頼性試験技術など進歩した製品開発手法や徹底した品質管理体制に負うところが大きい。

では、建設機械の整備性とは何か？ その最近の考え方を探るとともに、進歩充実してきた油圧ショベルの整備性向上の具体例について述べてみたい。

## 2. 建設機械の整備性とは……

## (1) 整備のしやすさの尺度

しばらく前、テロテクノロジーということが欧州プラント業界を基点として称えられたが、建設機械の場合もずばり同じ構想の総合技術があつて然るべきだと何かの折に述べたことがある。

メーカーは使用ニーズや負荷条件に応じた最適の性能品質を機械に盛り込み、ユーザは最良の管理とメンテナンスを行い、設計条件に合った使い方をしていく。そしてその機械の一生を通じて最も高能率に、また最も低コストでその機能を完うすべく、各関係者が緊密な連携プレーを行って稼働させていく。そのようなシステムや考え方をテロテクノロジーというとなりに解釈しているが、そのスムーズで充実した寿命達成をなすとげるための栄養補給や保健美容手段の良し悪しを整備性といつてよいのではなかろうか。いわばよりよき稼働のための整備

備(コンディションづくり)のしやすさの尺度であるが、機械として望ましい要素は次のようになる。

- ① 整備(点検, 交換, 調整など)個所が少ないこと。
- ② 整備間隔が長い(潤滑や消耗部品が長持ちすること)。
- ③ 整備工数, 整備時間がかからないこと。
- ④ 整備作業が楽にできること。
  - 作業にさほどむずかしい技能を要しない。
  - 整備機器, 設備などは特殊なもの, 大がかりなものではなくてよい。
  - 作業手順が簡単。
  - 作業姿勢が楽で, さほどの力も要らず, サービス工具(工具, 計器, 給脂器など)のアプローチやハンドリングもしやすい。
  - 手足, 衣服が汚れない。
- ⑤ 安全に整備作業ができること(アクセス, すべり止め, 落下移動防止ロックその他の配慮)。
- ⑥ 整備作業で周囲に迷惑を与えないこと(油流出, 騒音など)。
- ⑦ 整備部品, 材料, 油脂などが入手しやすいこと。
- ⑧ メーカー, デストリビュータなどによるサービスが必要とき容易に受けられること。
- ⑨ 整備コストが総合的に安くすむこと。

## (2) 故障への対応性

一般に整備性というと、主に古くから毎日整備、毎週整備、……などといわれてきた日常点検整備(清掃, 点検, 調整, 給油脂, 消耗部品交換, 小補修など)への対応性としてイメージづけられている。しかし、ここで機械を常に正常稼働させる仕組みというような意味で整備という言葉を少し広く考えてみると、故障, ダウンタイムなどへの対応性も含まれてよいかと思う。まず故障の起りにくいことであり、万一起きた場合の修理のしやすさである。

前項との重複を避けて、その要点を挙げる。

- ① 製品として各部の疲労強度寿命のバランスがよ

\* Tsuneo Sugiyama

日立建機(株)生産本部ショベル技術部長

く、信頼性が高い(MTBFが大)こと。

② 欠陥、亀裂、ゆるみ、脱落、洩れ、異常摩耗などの防止への設計配慮が高いこと。

③ 異常発見がしやすく、ある程度の故障予知(または兆候察知)ができ、予防保全がしやすいこと。

④ 故障につながるような過大負荷やミス操作を防ぐ安全機構を備えること。

⑤ 補修しやすい構造(ユニット化など)を採り、また補修しやすい材料を使っていること。

⑥ 取扱注意ラベルや説明書、サービスマンのカウンセリングなどを通じ、オペレータやメカニックへの情報伝達が行き届いていること。

### (3) 整備性の評価

整備性といっても、かなり広い範囲のことをいう場合もあり、ときとともにその見方や要求度合も変わってくる。したがって、その評価も一概にはできないが、参考になる評価法として米国 SAE 規格で制定されているものがある(現在当協会の建設機械安全調査委員会では機械の安全性評価手段の一つにこれをとりあげて検討している)。これは SAE-J 817a「整備性ガイドライン」として建設機械、産業機械用にまとめられたものである。

まずフィルタ清掃、足回り調整など各整備箇所ごとの、そのロケーション、アクセス、オペレーションなどの項目別に整備作業の難易度(作業姿勢、接近度など)に応じた評価点(表に定められた基準点によって採点するが、例えば地上での立位作業は1点、機械上での前かがみの状態での作業は8点など)をつける。

次に整備間隔(点検、交換、給油などの)に対応した頻度係数(例えば間隔 10 hr ごとが 100, 250 hr ごとが 4 など)を採点し、各個所ごとに先の評価点とかけ合わせたものを集計し、その合計点数を整備性インデックスとして評点(点数の小さい方がよい)を出す仕組みになっている。

この評点をもって一義的に整備性評価の尺度にできるとは思わないが、ともかく定量的に表わしたものとして興味深い考え方であり、日本流にもう少しかみ砕いてみるとよいと思う。

## 3. 油圧ショベルの整備性

油圧ショベルがここまで発展してきた一つの大きな要因は運転取扱いの容易さにある。昔の機械式ショベルのギヤ、チェーン、ロープほかの点検個所の多さ、クラッチ、ブレーキ、ロックなどの調整個所の面倒なことに比べれば、油圧ショベルの整備性のレベルがいかに高いかは誰の目にも明瞭である。

また、機械式ショベルで行われていた定期整備(全分

解整備)も、油圧ショベルの場合は中間整備として油圧機器、エンジン、足回り、作業用フロントなどの手入れ、交換整備を個々に適時に行うことですまず場合も多く、整備工数的にも比較的少ない。

さらにここ数年の油圧ショベルの整備性向上への改良進歩も目覚ましい。以下、最近の目につく改善事例をいくつかあげてみる(ただし、項目によってほとんどのショベルに採用されているものもあり、またごく一部の機種に留まるものもある)。

### (1) 上部旋回体

① ワンタッチフルオープン式ハウス(建屋カバー)……エンジン、油圧機器、タンク類などを収めている上部旋回体のカバー(ハウス)が、従来のボルト式などの手のかかる開閉面積も小さなものから、簡単な操作で上部も側部もスッポリと開き、点検整備の大変やりやすいタイプに変わりつつある(写真-1 参照)。

② 工具箱の大型化など……レイアウトの合理化によるスペース確保による。一部の専用工具の進歩もある。

③ カートリッジ式エンジンオイルエレメント……エレメント交換の容易化。

④ エアクリーナ用ダストインジケータ……エアクリーナフィルタエレメントの清掃、交換時期を外から目視で判断できる。

⑤ 燃料補給装置……付属(オプション)の電動ポンプあるいはショベル搭載コンプレッサのエアによりドラム缶から燃料タンクへの補給が楽にできるようにしたものの。

⑥ 燃料タンクの大型化……JIS 規定の1日以上の燃料確保へと次第に大型化している。

⑦ 燃料中の水分分離……燃料系路に水分分離器を装備し、水分除去の簡便化を図っている。

⑧ グリースバス式旋回輪……一部では古くから行われていたが最近採用の機種も多い。給脂間隔は 500 hr 程度に長くなる。

⑨ 操作レバーロック……整備時などにレバーへのミ



写真-1 フルオープン式ハウス



スタッチによる事故の防止を図る。

## (2) 下部走行体

① フローティングシール付のローラ類……上下部ローラ、起動輪、遊動輪などの無給脂化により日常整備の手間を大幅に減らした(図-1 参照)。

② グリース式履帯張り調整装置……グリースシリンダにより至って簡単に調整できるようになっている。

③ 泥はけのよい走行サイドフレーム……片持ち式上部ローラ、上面山形のプレス式サイドフレームなどにより泥づまりをなくし、泥落とし清掃の手間を低減。

④ トラックインサイド型走行モータ……低速高トルクモータや遊星歯車減速機採用によりモータほかの走行駆動装置のクローラ部分から内側へ張出す突起部分を少なくして最低地上高部分の幅をひろげ、不整地走行時の破損事故などを減らしている。

## (3) 作業用フロント

① Oリング式ピンシールの採用……フロント連結ピン部へのピンシールの採用により給脂間隔を 8 hr から 50~100 hr に延長(図-2 参照)。

② ボルトアップ式シリンダロッド……油圧シリンダ端面部の取付をボルト式とし、シール交換を容易にしている。

③ アタッチメント取付のワンタッチカブラ化……バケットなど各種アタッチメントの交換作業やメンテナンス時の取りはずしの容易化。

## (4) 全 般

① 集中給脂と遠隔給脂……作業用フロント各部、旋回輪などへの集中給脂や、フロント高所、センタージョイント部などへの遠隔給脂が実施されつつある。

② 自動給脂装置……操作レバーの動き、フロントの動きなどに呼応して自動的に給脂する装置も少しずつオプションなどで採られはじめた。

③ エア式グリースガン……コンプレッサをもつ機種では、その圧縮空気を利用して手軽に給脂できるルーブリケータ(エア式ガン)が使われはじめています。

④ 油圧機器のユニット化……油圧ポンプ、バルブ類のユニット化をはかり、整備作業の容易化を企図する動きが出始めている。

⑤ スプリットフランジ式油圧ホースなど……油圧ホースジョイント部の油密度が高く、しかも取付、取りはずしのしやすい方式が研究採用されつつあり、また分解型ショベル用などに油圧配管のワンタッチカップリング

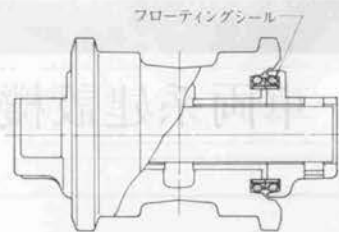


図-1 ロ ー ラ

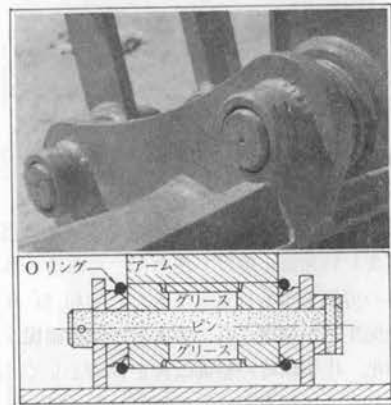


図-2 ピンシール

も採用されるようになった。

⑥ 部品の標準化など……油圧機器、各種部品の標準化、共通化。および潤滑油、作動油の油脂類の統一使用などの動きもある。

⑦ アクセスなど……点検整備用のステップ、手すり(把手)、すべり止め鋼板使用の足場など安全作業への配慮がされつつある。

## 4. む す び

建設機械の整備性向上の傾向は今後もさらに進み、その洗練された機能をフルに発揮できるよう耐久性や稼働率の向上に一層貢献していくこととなろう。給油の自動化や無給脂化、消耗部品の自動交換などによるメンテナンスフリー化、構造のモジュラー化、部品標準化などによる整備の容易化をはじめ、マイコンなどエレクトロニクス利用による点検の自動化や故障予知警告システムなどの技術も進み、さらに信頼度の高い建設機械へと次第に脱皮していくことと思う。関係の皆様とともに努力していきたい。

(注 1) 杉山庸夫:「建設機械の進歩と行方—ショベル系掘削機」『建設機械』(1978.1)

## 整備特集

# 車両系建設機械定期自主検査の動向

米島 文作\*

### 1. はじめに

車両系建設機械の普及は建設作業の機械化の進展とともにめざましい発展を遂げてきたが、それにつれて建設機械関連の労働災害も目立ってきた。昭和47年6月に労働安全衛生法が制定され、労働者の安全確保、責任体制の明確化、作業環境の整備改善を目的として、車両の運転については技能講習および特別教育を行うことが定められ、構造については車両系建設機械構造規格が定められ、検査および整備については定期自主検査を事業者が行うことと定められた。

然るに、このうち定期自主検査については検査項目や検査の頻度について規制があったが、検査を行う者の特別の資格が定められてなく、近年の車両系建設機械は高度の専門的知識と技術を必要とするので、技術的に十分な検査が行われていなかったのが実情であった。

この状況をふまえ、昭和52年7月1日労働安全衛生法が改正され、定期自主検査に関する規制が強化された。すなわち、昭和54年6月30日以降、「車両系建設機械の年次検査は国の定める資格を有する者、又は登録を受けた検査業者しか実施できない」という、いわゆる「特定自主検査制度」が制定された。

特定自主検査の対象となる機械は施行令第15条に示されるように動力プレス、フォークリフト、車両系建設機械が該当する。このうち、車両系建設機械はさらに3機種に区分されている。

- ① 整地・運搬・積込用機械および掘削用機械
- ② 基礎工事用機械
- ③ 締固め用機械

この改正点を要約すると、

① 年に1回行う定期自主検査を特定自主検査とすること。

② 特定自主検査の内容は、従前の「各部分の異常の有無について」の検査に比較して9項目の具体的内容を

示し、かつ検査機器を必要とするとしたこと。

③ 中小企業において、定期自主検査を行う人材を得にくいために十分な検査が行われなかったとして自主検査のための指針を定め、一定の資格を有する労働者による検査を義務づけ、的確な検査を行わせるとともに、人材の得難い中小企業等の便に供するため検査業者の制度を設けた。すなわち、事業内検査および検査業者を問わず検査者は国の定める資格を取得していなければならない。

④ 特定自主検査を実施した機械には年月を明らかにした国の定める検査標章を貼付すること。

⑤ 特定自主検査を実施し、異常があった場合は直ちに補修しなければならない。

⑥ 特定自主検査の結果について次の事項を記録し、3年間保存しなければならない。

検査月日/検査方法/検査箇所/検査の結果/検査を実施した者の氏名/検査の結果に基づいて補修等の措置を講じたときはその内容

⑦ これらの規定に違反すると30万円以下の罰金が課せられる。等である。

### 2. 建設荷役車両安全技術協会の発足

この改正法案が国会を通過して間もなくのある日、労働省の安全課長および安全専門官から、日本産業機械工業会建設機械部会のサービス委員長をおおせつかったばかりの筆者と日本産業車両協会の事務局長および建設業労働災害防止協会の事務局長が呼出しを受け、特定自主検査制度を軌道に乗せるにはどうしたらよいだらうかと相談を持ちかけられた。

産業機械工業会では、メーカーの立場から昭和47年に制定された労働安全衛生法をユーザに遵守してもらうためにさっそく技能講習委員会を発足し、急ぎ各メーカーの研修所等の設備を利用して全国的に施設の拡充強化をはかり、各県の労働基準局の指定を受け、1~2年の短

\* Bunsaku Yonejima 日立建機(株)営業本部副部長

期間に建設機械の運転についての技能講習や特別教育について講習修了証を発行できる体制を整えることができた。

サービス委員会では定期自主検査はユーザの責任であるが、メーカーとしては傘下の指定サービス工場を含めて、ユーザの自主検査の代行を手伝うというかたちでサービス委員会の中に認定検査員制度を設け、テキストを作り、インストラクタを養成して技術レベルを合せた検査員を作り上げ、ユーザから検査および整備を受注して、産業機械工業会独自のステッカー（標章）を作成して検査整備完了した機械に貼付し、検査整備の記録をユーザに提供することを実行に移し、ユーザにPRしたのであるが、なかなか実効が上がらなかつたのが実情であった。恐らく対象機械台数の7~8%が理解あるユーザの受注を得た程度で、一進一退の有様であった。

安全専門官は、法律が制定されたのだからなるべく早くその体制を敷かねばならぬ、検査業者はメーカーの指定サービス工場が大多数を占めると思うが、この縦の系列に対し横の系列はないのか、等の話から始まって、日本建設機械化協会のサービス業部会が唯一のものではなからうかとして、サービス業部会の代表も次回より出席することになった。

産業車両協会はフォークリフトも特定自主検査の対象であるので、一緒に労働省から呼ばれたわけで、車両系建設機械とフォークリフトを一緒にした検査協会みたいな団体を作って運営したらよいのではないかとの労働省の構想であった。

特定自主検査に関係あるものとしては、建設機械とフォークリフトを使用するユーザ、検査や整備を行う整備業、車体や部品を供給するメーカーの3者があって、思惑も異なり、ユーザをまとめる建設業労働災害防止協会をはじめとする災害防止団体、整備業をまとめる建設機械化協会サービス業部会、メーカーサイドの産業機械工業会、産業車両協会等ではそれぞれ専門の委員会を設けて討議し、これを持ち寄り、中央の準備委員会が労働省と討議するというかたちで、途中より発足した新協会発起人会を含めると、昭和52年8月より昭和53年11月まで10数回の会合討議が開かれたと記憶する。

産業機械工業会では建設部会長よりメーカーの立場として、広く傘下の指定サービス工場を含めた範囲での団体作りを検討せよとの命をうけ、通産省の指導もあって、前述のサービス委員会が行っていた自主検査の代行手伝いが新法律で制定され、整備業が社会的地位を確保でき、しかもユーザがこれに参加して納得を得られれば法の遵守は数段と進展するとの見通しに立ち、限られた条件のもとで新しい団体の設立に参加する答申をした次第である。

この条件とは、①検査業者となるべき建設機械整備業

は産業分類にも認められておらず、その実態調査も不十分で近代化が遅れているので、その健全な進歩発展を図ること、②新協会は各界の意見を調整しつつ公正な運営をするため運営幹事会を設けること、③新協会は多分に技術的専門知識を必要とするので、職員は官界のみならず民間技術者を採用すること等が主な骨子であった。

各界団体の意見はいろいろで、幾多の紆余曲折はあったが、災害防止、安全を基本としてまとめ、昭和53年12月20日、通産省と労働省を主務官庁とする建設荷役車両安全技術協会（以下、「建荷協」と略す）の設立総会が開かれ、会長、副会長、役員も定まった。筆者は運営幹事長を拝命した。この協会は昭和54年3月20日社団法人として国の許可を受け、4月2日登記を完了した。

これより先、昭和53年7月より本協会の設立を見越して、国家資格を取得する検査者の養成のため研修用教科書として車両系建設機械特定自主検査マニュアルを第1巻・共通編、第2巻・整地運搬積込用および掘削用機械編、第3巻・基礎工事用機械編、第4巻・締固め機械編の4分冊として、各メーカー、ユーザ、整備業の方々の委員にお願いして大車輪で6カ月でまとめ、12月に発行した。

また新協会はとりあえず特定自主検査の施行に向け、

- ① 研修委員会（建設機械、フォークリフトの検査者の研修）
- ② 標章委員会（建荷協が発行管理する）
- ③ 機関誌編集委員会（隔月に機関誌「建荷協」を発行する）
- ④ 検査基準委員会（建設機械、フォークリフトの検査基準の作成）
- ⑤ 検査整備業基本問題調査委員会（整備業の実態調査）

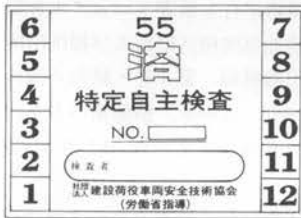
を発足させ、建設機械およびフォークリフトそれぞれのメーカー、ユーザ、整備業から委員の参加を得て準備を始めた。

新法律が施行された昭和54年6月30日直前における会員数は正会員889社（建設業36社、荷役業17社、製造業43社、検査整備業793社）、賛助会員2団体、計891社となり、また検査員の研修終了者は車両系建設機械11,248名、フォークリフト4,534名、計15,782名であった（このほか、建設機械整備技能士、施工技士等検査員資格者は相当数あり）。標章委員会では検査の有効期間を考慮して検査済標章（事業内と検査業者用）と出荷標章（新車に貼付する）とに分け、それぞれ図1に示すように制定した。色分けで年度を区別し、識別しやすいようにしている。

### 3. 特定自主検査の実施

昭和 54 年 6 月 30 日、特定自主検査制度が施行された。当時は労働省、建荷協、ユーザ、メーカ、整備業等の PR により 6 月から 7 月、8 月と若干の盛り上りを見たが、メーカ系列で見ると、労働大臣や各県労働基準局認可の検査業者が逐次増加しているにもかかわらず 9 月、10 月と実施率は低下する状況にあった。もちろんそれ以前に産業機械工業会が行っていた定期自主検査代行よりは格段に普及したが、監督官庁の認識が徹底されていないうらみがあった。図-2 はあるメーカのサービス部門が全国における自社製稼働機の特定自主検査の実施件数を昭和 54 年度と 55 年度について月別に調査したものである。

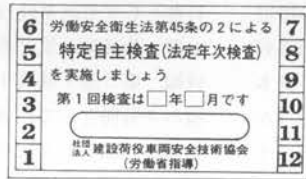
昭和 55 年度についても 6 月、7 月、8 月と実施件数



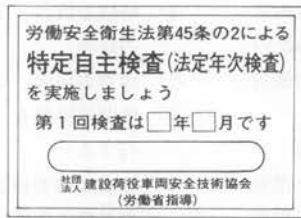
フォークリフト・車両系建設機械  
事業内検査用標章



フォークリフト・車両系建設機械  
検査業者検査用標章



フォークリフト用出荷標章



車両系建設機械用出荷標章

(新車納入時には上掲の出荷  
標章が貼られています。)

図-1 標章の種類

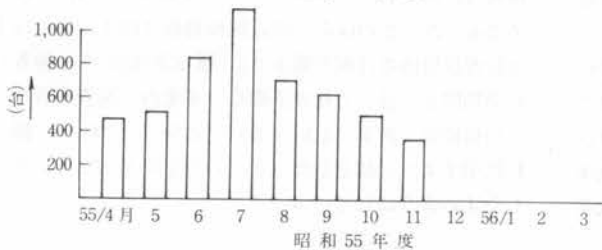
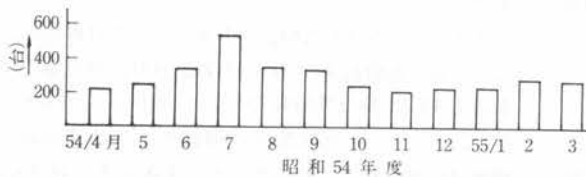


図-2 年度月別検査台数

がふえているのは、7 月 1 日に始まる全国安全週間に向けて労働省、各基準局、建荷協、各災害防止団体およびユーザ、メーカ、検査整備業の PR が効を奏したものとと思われる。

昭和 55 年 11 月末における建荷協の会員数は正会員 2,166 社 (建設業 77 社、荷役業等 35 社、製造工業等 9 社、リース・レンタル業 76 社、製造業 53 社、部品製造業 2 社、検査整備業等 1,909 社、賛助会員 5 団体) となり、この会員数の増加は事業内の特定自主検査の増加と登録検査業者の増加となつてあらわれたもので、また、検査業所属の検査者の養成は研修合格者数、建設機械 17,514 名、フォークリフト 7,834 名となり、また昭和 55 年 1 月より 11 月末日までの出荷標章は建設機械用 72,904 枚、フォークリフト用 52,055 枚、検査済標章は事業内検査用 120,840 枚、検査業者検査用 389,240 枚が建荷協より配布されており、これが全部実

機に貼付されたわけではないが、確実に特定自主検査制度が浸透しつつあることを物語っている。

### 4. 問題点

以上のように、関係者は必死になって特定自主検査の普及徹底につとめているが、実施率はなかなか上昇しないのが実情で、前述のように 7 月をピークに下降すらしている。この問題を究明してみたいと思う。筆者もメーカのサービスを担当する者としてあらゆる角度から特定自主検査を推進すべく各地区の対象台数を調査して出先の当社検査事務所に実施目標を与え、状況を管理している。図-3 は直営でサービスを行っている地区全体 (全国の約 90%) の対象機種 (80% 以上が油圧ショベル) についての昭和 55 年度の実施状況を示したものである。

実施率は事業内、他社実施分 (いずれも推定) を含めて 37.5% で、1 年以内に納入し、出荷標章を貼付したものの 23% を含めてもようやく 60.5% と低く、特定自主検査に理解を示さないユーザの台数は 35.5% もある。ある地区 (対象台数 3,308 台、1,729 社) における理解を示さないそれらのユーザを分析すると、

- 現在交渉中、可能性あり……………24.0%
- 大手ゼネコンの下請をしない……………22.0%
- 費用が掛るのでできるだけ延ばす……………17.0%
- 官庁工事で指摘されない……………7.6%

- 列車中または稼働率低い…………… 7.1%
  - 検査が必要な現場には
    - 新車または検査済みの機械を出す…………… 6.0%
    - 機械が古く、価値がない…………… 5.5%
    - 仲間の他社が実施すればやる…………… 4.3%
    - 同業者で摘発（法的制裁を受ける）
      - されたことがない…………… 2.9%
    - 点検に対する保障がない…………… 2.1%
    - 新車入替予定…………… 1.5%
- となっている。

これらの理由は、他の地区においても大同小異と思われ、法の浸透がいま一つ不十分であることを示している。ただ、1年前に比較すると、仲間の他社がやれば実施するといった日和見的なユーザは大幅に減少している。大手ゼネコンの下請をしなからとか、検査が必要な現場には新車または検査済みの機械を出すとの声が聞かれることは、大手ゼネコンが自社の現場から未検査の機械を締め出している傾向がよくわかる。考慮中と答えたユーザの大半が法的規制を感じない、元請や監督署から注意されたことがないと答え、検査業者が必要性をPRしても実施が進まないのが実情である。

### 5. 今後の課題

今後の特定自主検査の推進に関して次の事項を提案したい。

① まず官民一体による推進体制である。前述のように建荷協はユーザ、メーカー、検査業者からなる団体で、各会員はそれぞれの持ち場で推進に努力しているが限度があり、監督官庁である各基準局、各監督署におかれても活発な活動をお願いするところである。昭和55年初めより各府県単位に建荷協の下部組織的な地方団体が各基準局の指導を受けて設立されはじめ、昭和55年11月18日の第1回地方団体代表者会議が建荷協主催で開催され、地方支部設置の準備が始まった。特定自主検査制度を正しく運営するためには基準局指導のもとに会員が責任を自覚して歩調を合せて推進することが肝要で、全都道府県に支部機関ができることが望ましく、官の監視体制の強化が必要である。

② 検査を委託される検査整備業者やメーカーは特定自主検査を実施するユーザ側のメリットをわかりやすく提供する必要があると思う。近年の機械は設計生産技術の進歩により信頼性、耐久性は著しく向上したとはいえ、その稼働に合せたメンテナンスを欠かせない。機械を定期に点検し、要すれば整備するのが常識となっている。この点検を特定自主検査にあてて機械を専門家に診断し

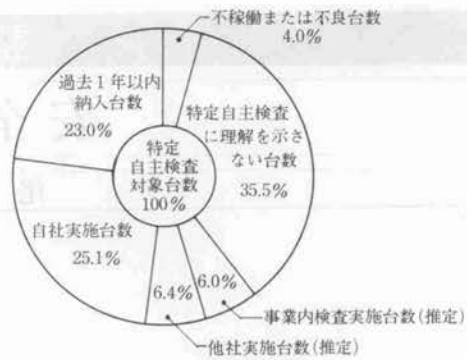


図-3 特定自主検査実施状況 (昭和55年)

てもらって相応の整備をすることがトータルメンテナンスコストを下げることに繋がると確信するが、その実例をユーザに提供してPRすることが必要である。

③ 整備業者やメーカーはこの制度を受注競争や販売競争の道具にしたり、不純な策動をしないでほしい。この制度は一定の検査器具を使用し、チェックリストにより逐一検査してマークをつけ、機械の補修の要否や総合判断をくだすもので、国家資格を取得した人が責任を持って書類を作成する厳正なもので、作業時間も要し、簡単なものではない。これを競争の具にして不当値引や標章の売買みたいにしたのでは、関連業界の統制が乱れ、最終的には形式的なものに追いやる風潮をまねき、自分の首を自分でしめることになりかねない。業界の協調こそ、この制度を発展させる途といっても過言ではない。

④ 建荷協はもっと特定自主検査のPRに尽力すべきである。設立後2年を経過したが、会員数は前述のとおり検査業者や事業内検査を行う企業を中心に大幅に増加し、入会金や会費収入に加え、初年度には検査者研修収入や出版物売上等の一時的な事業収入もあって、順調なすべり出しを見せ、各種技術委員会等も活発な活動を展開しているが、前述の地方支部設置問題をはじめ、今後に残された仕事も多い。しかし、協会は何といっても特定自主検査を早く軌道に乗せる使命を帯びており、兎にも角にも行政的、技術的に普及徹底をはかるべきで、機関誌「建荷協」も隔月発行されているが、その他のPRもぜひ実施推進されたい。

### 6. おわりに

以上、私見を交じえ特定自主検査の動向について述べたが、思い違いがあれば叱正を給わりたく、また本文が関係の方々の参考になれば幸いこれに過ぎるものはない。今後とも読者の皆様とともに普及に努力していきたいと思う次第である。



## 整備特集

## 安全と整備

尾崎 英作\*

## 1. はじめに

安全ほど日常無関心で事故や災害のあとになってヒステリックまで関心の高まる分野は少ない。それだけにまた日時経過とともに問題の解決はありのままに忘れさられていくという弱点をもっている。ホーソンの短文のなかに「人間はその生涯をとおして自分の記念碑を残して死にたいものだ」という言葉のあったことを思い出す。ひとりひとりが“わが安全の記念碑”を残すつもりで安全問題をとりにくんでくれたらなあと思うのも……。これはかつて月ロケット打上げ当時 NHK で論説副委員長として活躍された技術評論家の村野賢哉氏のエッセイ「安全の摂理」のあとがきの一部である。

しばらくニュースから遠ざかっていた航空機事故も、昨秋は大韓航空の着陸炎上事故をはじめ地球上のあちらこちらから新聞紙上に報ぜられた。航空機事故には必ず多くの人命の犠牲を伴うが、近年プロペラからジェットに進化して大型化すると一挙に 500 人もの人を運べるようになって、一度事故を起せば大事故につながる。そしてそのたびごとに事故調査委員会がおかれ、その道の専門家が集まり、原因追求が行われるが、同時に、必ずといってよいほど操縦ミスか航空機そのものの欠陥か、はたまた整備の不良かなどの憶測が評論家の談話とともに報道される。

我々建設業にたずさわる者、なかでも機械を直接取扱っている者にとっては航空機事故のニュースもひとごとではない。空と陸との差あれ、機械と人命のかかわりはおろそかにできない問題である。そこで機械の整備を中心に安全を考えてみたい。

## 2. 建設災害と建設機械

昭和 30 年代であったと記憶するが、建設工事のコンクリートは現場生産により必ずコンクリートタワーを使

\* Eisaku Ozaki 大成建設(株)工務本部機械部指導担当部長

用して打設していた頃のことである。コンクリートバケットを巻上げるためのタワー上部シーブへの給油や点検のための鉄製梯子が頂部付近で折損して墜落災害を起した事例があった。折損部を調べてみると、梯子手摺の左右とも対称的に、しかも不完全な溶接で、そのうえ現場転用ごとにペンキが塗り重ねられていた。近頃はこんなことはまったく考えられないが、事故を見てはじめて道具の整備の安全責任の重大さを身をもって体験した。

近年、建設事業は社会のニーズにより超高層ビルから原子力、地下発電所をはじめ各種のトンネル、港湾、橋梁、鉄道工事等々、工種の多角化、工事規模の拡大とともに長足の進歩をとげた工法技術、それに使用される道具も格段の発展をとげた。建設機械要覧によれば機種は 382 機種、性能、能力別に数えると総型式として 6,400 にもなる。

ひと昔、労働によって生産された建設工事も、機械という高能率な道具に完全に置き換わった現在にあって、建設災害防止の方策は労務管理的なものはもちろん、技術的管理が加わってはじめて有効な対策がたてられるものである。ところが、一般に高度で複雑に発達した技術は事前に公的規制をうけることなく民間企業や公共機関の独自の判断で自由に進歩してきた。実行可能で利益を生むと思われるものはすべて試みられて実用化されてきたが、そこにはすべての先端技術は予想もなかったマイナスの副次的影響を及ぼす問題も介在しており、それが逆に規制を生み出す原因を作ってきた。

機械と機械が組合わされたなかに人間がはめ込まれる形のシステムの中で機械は機械として作られ、人間の存在は無視されて独自に発展してきた。急速に発達してきた物中心の社会、それに従う人間との関係において災害が起った。そこに従来の労務管理的な安全から技術管理的な安全へ重点が移行すべき必要性が強調されはじめた理由がある。

さて、労働災害の統計によると全産業の災害については戦後増加の一途をたどり、昭和 36 年には休業 8 日以上死傷者 481,686 人、死亡者 6,712 人をピークとし

表-1 建設業における死亡災害の種類別、年別発生状況

(単位：人)

災害の種類	42年	43年	44年	45年	46年	47年	48年	49年	50年	51年	52年	53年	54年
墜落による災害	665 (27.7)	741 (30.0)	738 (29.6)	770 (31.7)	703 (30.3)	675 (28.1)	691 (28.4)	647 (32.1)	487 (30.8)	496 (34.2)	497 (33.9)	495 (31.3)	517 (36.8)
飛来、落下、倒壊による災害	113 (4.7)	137 (5.5)	141 (5.7)	143 (5.9)	144 (6.2)	103 (4.3)	104 (4.3)	76 (3.8)	104 (6.6)	97 (6.7)	101 (6.9)	130 (8.2)	94 (6.7)
土砂崩壊、落盤による災害	277 (11.5)	243 (9.8)	246 (9.9)	238 (9.8)	246 (10.6)	211 (8.8)	214 (8.8)	162 (8.0)	118 (7.5)	132 (9.1)	101 (6.9)	108 (6.8)	93 (6.6)
機械による災害	117 (4.9)	157 (6.4)	107 (4.3)	118 (4.9)	131 (5.6)	133 (5.5)	179 (7.3)	114 (5.7)	92 (5.8)	79 (5.4)	90 (6.2)	116 (7.3)	115 (8.2)
	447 (18.6)	464 (18.9)	482 (19.3)	436 (17.9)	447 (19.2)	465 (19.4)	393 (16.1)	351 (17.4)	264 (16.7)	230 (15.9)	228 (15.6)	260 (16.4)	222 (15.8)
	244 (10.1)	278 (11.3)	308 (12.4)	291 (12.0)	309 (13.5)	314 (13.1)	338 (13.8)	302 (15.0)	274 (17.3)	223 (15.4)	215 (14.7)	233 (14.7)	170 (12.1)
感電による災害	295 (12.3)	243 (9.8)	249 (10.0)	209 (8.6)	161 (6.9)	157 (6.5)	155 (6.4)	126 (6.3)	102 (6.4)	77 (5.3)	92 (6.3)	82 (5.2)	70 (5.0)
爆発、火災等による災害	—	—	—	—	—	—	—	49 (2.4)	45 (2.8)	47 (3.2)	56 (3.8)	63 (4.0)	37 (2.7)
取扱運搬等による災害	83 (3.5)	53 (2.1)	18 (0.7)	41 (1.7)	48 (2.1)	48 (2.0)	89 (3.6)	30 (1.5)	33 (2.1)	18 (1.2)	25 (1.7)	29 (1.9)	25 (1.8)
その他の災害	164 (6.7)	154 (6.2)	203 (8.1)	184 (7.5)	134 (5.8)	296 (12.3)	277 (11.3)	158 (7.8)	63 (4.0)	52 (3.6)	59 (4.0)	67 (4.2)	61 (4.3)
合計	2,405	2,470	2,492	2,430	2,323	2,402	2,440	2,015	1,582	1,451	1,464	1,583	1,404

で着実に減少し、昭和50年には休業4日以上の死傷者数322,322人と、これまでの最低を記録したが、昭和51年以降再び増加するにいたった。一方、最近減少傾向にかけりが認められていた死亡者数も昭和53年には増加に転じた。

その中であって、就労人員が全産業の1割に満たない建設業が死亡者数の1/2、死傷者数の1/3を占めているが、建設業という仕事の性格とばかりいえず、非常に後進性をもっているが故に災害防止には技術管理的安全が一層望まれる次第である。

そこで建設業における死亡災害の種類別、年別発生状況を示すと表-1のとおりであるが、その中で機械による災害は各方面の努力にかかわらず減少していない。また建設機械の事故の形別、機械の種類別死亡災害発生状況(昭和54年)を表-2に掲示した。

この2表とも昭和55年版の安全年鑑から抜すいさせていただいた。この年鑑には安全衛生行政を効果的に推進するため労働省が分析検討を行った諸表が発表されているが、その中の不安全状態別死傷者数としての分析の一部を図-1に掲示したが、整備不良の文字が見える。

ここに表われている整備不良による死傷者数は意外に少ない感があるが、災害は種々の素因が複合した形で起るものであるため、整備不良という素因は他にかくれてしまっていて存在しているように思える。したがって、機械

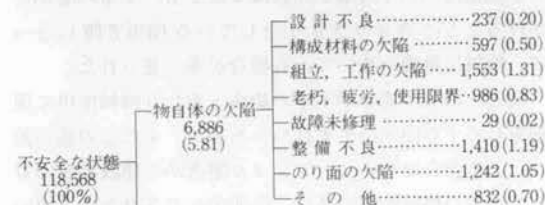


図-1 不安全な状態別死傷者数

の整備の安全へのかかわりはそれだけにいま一度見直さなければならぬ問題であろう。

表-2 建設機械による事故の形別、機械の種類別死亡災害発生状況(昭和54年)

建設機械の種類	墜落・転落	転倒	激突	飛米・落下	崩壊・倒壊	激突され	巻き込まれ	交通事故	その他	分類不能	合計
築地・運搬・積込用機械	ブルドーザ	24	8	1	—	—	2	14	—	1	50
	モータグレーダ	2	—	—	—	—	—	1	—	—	3
	トラクタショベル	22	3	1	1	1	3	12	5	—	48
	ザリ積み機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	スクレーパ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	スクレーブドーザ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
その他	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
小計	48	11	2	1	1	5	27	5	1	—	101
掘削用機械	パワーショベル	13	2	2	6	3	10	19	1	—	56
	ドラクショベル	3	—	—	1	—	1	—	—	—	5
	ドラグライン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	クラムシエル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	バケット掘削機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	トレンチャ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
その他	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
小計	16	2	2	7	3	11	19	1	—	—	61
基礎工事用機械	杭打機	3	—	—	12	1	4	1	—	1	22
	杭抜機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	アースドリル	—	—	—	—	—	1	2	—	—	3
	リバーササーキュレーションドリル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	せん孔機	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	アースオーガ	1	—	—	2	—	—	—	—	—	3
ペーパドレンマシン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
その他	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
小計	4	—	—	14	1	5	3	—	1	—	28
締固め用機械	ローラ	5	1	—	—	—	2	8	—	—	16
	その他	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
小計	5	1	—	—	—	—	2	8	—	—	17
その他	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
合計	73	14	5	22	5	23	58	6	3	—	209

### 3. 整備と安全

建設工事に使用されている機械の提供され方は昨今ますます多様化してきた。建設業者自らが保有して使用するほかにリース・レンタルの比率も高まってきた。ゼネコンの工事をみると、ゼネコン自身の持ち分は、大型機械、特殊機械等のあまり汎用化されていない機械が主となり、次に下請業者、これも最近では杭打ち、機械土工のように分業専門化した業者の持込む機械も増えている。そこへ汎用機械からミニ建機までのリース・レンタルにまかせる分野もかなりある。

したがって、機械の整備のあり方もまちまちで、すべてを同じ基盤で論ずるわけにはいかないが、機械の整備は使用期間中はその機械は故障せず、十分発揮させることの目的は同じである。安全に作業できるということは大前提ではあるが、工事途中で故障は工程の消化にも大きな影響を及ぼす。未だ工事現場でときには運転室の窓ガラスが破れたままのショベルや油煙で真黒に汚れ、やっと動いているだけのように見える発電機など見かけることがあり、その機械の提供者、使用者の神経のほどを疑いたくなる。これらは日常の点検整備にはおかまもなく酷使している証拠である。人間の服装と同じで、外観の第一印象は簡単に中味が推定できる。そういう機械には人はあまり近づかない方が安全である。そこで整備と安全の問題をいくつかに分けて列記してみた。

#### (1) 整備作業員の安全意識

機械の整備作業の中ではビス1本、ボルト1本が機械の整備成果に影響が出ることは整備作業員は知っている。ここで指摘するのはもう1歩進んでビス1本、ボルト1本が、例えば機械の使用が進むにつれてブレーキなど安全装置の故障につながり、それが人身傷害の事故を引き起す可能性のあることを知ってほしい。整備作業員の心構えが安全を左右する。整備作業そのものの安全作業もさることながら、整備の結果の責任を感じることが必要となる。機械の使用者が自分の機械を整備するとき整備はその企業にとって工事施工のための手段である。したがって、機械が整備工場の門を出るときから仕事が始まり、整備と工事が比較的密着しているので整備作業員の機械の使用上の安全は意識しやすい。これに対して整備を業としている者にとっては事業目的が整備となる。しかし最終的に工事に使用されることを技術者の良心によって感じてもらいたいものである。

昨今は整備履歴の不明確な機械が多くなっているのに機械の安全確保は整備作業員の安全意識によるほかにない。前項で整備に関連した災害事例があまり見えないと述べたが、事例を教材とした安全教育を行えないものだ

ろうか。ついでに最近では車両系建設機械の特定自主検査制度が設けられ、計測を主体とする検査が実施されているが、車両系建設機械にとどまらず、工事用機械はすべてこの検査制度の精神でチェックされ、現場への提供が望ましい。

#### (2) リース・レンタル機械の整備

近年増加してきているリース・レンタル利用の問題はリース・レンタル、建設業間でいろいろの形でとりあげられ、論議されているが、一昨年建設省でアンケート調査され、昨年春その結果が発表されているなかで、将来への業界育成の条件の一つに技術力の充実があげられている。いまやリース・レンタル業者数 2,000~2,500 社の多きを数えるが、工事へ提供されている機械の数量から考えてもそれらの安全は今後の問題である。しかもその取扱機種は高度化している。

機種により大多数は整備の専門業者へ依頼されているが、経済性を考えて自家工場をもち、技術者をかかえるようになった業者も多い。建設機械の使用条件の過酷さは相手が地球だけに他に例を見ることなく、ときには想像を絶した不可解な故障の起ることもままある。その実態を知った者のみが十分な整備を行えるものであり、それが整備の技術であるとすれば、これに対応できる者だけが機械提供者の有資格者である。リース業界にもその重要性を感じて努力されている方々が増えてきたことはよるこばしいことであるが、整備技術の向上こそ目下の急務であろう。工事の安全は工事を担当する者の努力だけでは確保できないものである。

#### (3) 整備者と使用者の協調

整備者と使用者の接点を考えてみたい。機械の使用者は整備する者の苦勞を判らないし知ろうともしない。自己の使用の不適切を棚にあげて整備した者を責めるという場面は昔から体験しているが、最近体系化されつつある機械の検査制度の延長線上に安全使用のための日常点検、月例検査等が存在するはずである。自社保有の機械でも社内の整備工場と使用現場間でのトラブルは絶えない。使用者が機械の取扱いについて熟知してマニュアルどおりに使用すれば問題も減少するが、ほとんど機械にマニュアルが備えられているケースはまれである。使用者が機械について理解があればまだしも、工事の能率をあげることにきゅうきゅうとしている使用者側にとって、機械に無理を強いている場合が多く見られた。

最近、機械の能率が工事の能率と重なり機械使用に理解をしめず雰囲気生まれつつあるが、未だしの感が強い。ある会合でリース・レンタル業者から建設業者に対して現場の機械管理が悪い、注油すらなされなくて使い放しである、借りた機械は粗末に扱われるという忌憚の

ない意見が出された。日本人の公共心の問題にも似ているが、自分の所有物でなくとも工事能率を考え安全作業を配慮して十分管理し使用する心構えは使用者の義務である。機械の整備と検査がシステム化され、その基盤に立って現場ではマニュアルどおり使用され、日常点検、月例検査等の記録或使用実績とともに整備工場へ送り返され、再び整備が実施され、その履歴が積み重ねて綴られていくというループサイクルができ上がれば機械整備不良による災害防止に大きく貢献することであろう。

その間にあって、工事現場での機械取扱者が危険を予知しながら機械とその周辺作業との連絡調整を確実に行えば、建設災害から機械関連の災害を追放することも可能である。

#### (4) 機械生産者の災害防止への参加

最近の事例であるが、ディーゼルハンマのラムに潤滑給油のためハンマ本体を地上に降して作業員が注油口を開くためのスパナと油缶を持って杭打ちリーダーを4~5mのぼりハンマの頂部で作業を始めたところ、ラムをつり上げているトリッピングデバイスの爪がはずれてラムが落下、残っていた燃料を圧縮して爆発を起してラムが再びとび上がり、その反動で作業員が墜落した。幸い怪我だけですんだが、なぜ高所へ昇らないと注油できないのか、高所作業を避けた機械が作られないのか疑問が残る。

この災害事例は過去から問題になっていた高所作業の危険性を具現化したものであり、ある現場ではリーダーを利用してかごで作業員をつり上げる方法を考察していたが、決定的な名案はない。今日現在も日本のどこかで危険をおかして注油をしているはずである。また車両系建設機械や移動式クレーン等の災害事例の多くは操作ミスと判定されて運転者自身の技能未熟や不注意と片づけられているなかには、操作ミスを惹起させる操作機構の問題がかくされているのではないと思われる節も多々ある。建設機械の性能向上とともに徐々に運転室の居住性も考慮に入れて設計にとり入れられてきたが、昨今の機械生産販売の氾濫は機械の操作レバー、各種ペダル等の位置は確認はしていないが多岐にわたっているように思える。

一方、多様化した機種に対応して運転者の技能向上の再教育が必要となって問題化していることも事実である。また整備についても同じことがいえるのではないだろうか。とすれば、建設災害防止のためには機械使用者のみの対策だけではその実効は薄く、最後は機械の本質的安全化の方向に進む必要があると考えられる。その意味で機械の生産者も災害防止に積極的に参加していただ

きたいものである。前項で整備者と使用者の連携を述べたが、そこへ機械生産者を加えて運転者のミスを誘発しない、仮にミスを起しても人身災害にいたらない機械の改良、開発と、整備者の災害防止意識をもつての十分な整備と、使用者の絶えざる適切な努力と、三者相まって災害の追放が達成できるものと信ずる。

#### (5) 整備の安全作業

建設機械の安全といえはすぐ現場での使用が舞台となるが、意外と整備作業そのものも忘れてはならない。生産工場は徹底した作業手順により行われているが、整備作業では作業手順そのものがおろそかにされがちである。しかし、各所でクレーン類の組立解体の手順、標準化が検討されはじめられていることはよるこばしい。工場における整備でも機械の組立や分解時の不注意からの災害も発生している。クレーンを例にとると、ブームの組立手順がメーカーマニュアルで一応の指導がなされているが、不安全作業についてももう一步進んだ指摘が必要である。そのために整備者、使用者側の必要性から組立解体の手順書が検討されるようになった。

(1) 項で述べたのは機械使用時の安全確保のための整備者の意識であるが、整備者自身の身を守る安全作業の必要なことは当然であるが、盲点となっているのではないだろうか。整備も工場設備内から工場屋外、工事現場で行う作業と立地条件が多く変化し、それぞれに対応した安全対策が必要となる。特に工事中の現場へ出掛ける場合、その工事の監督下に入るのであるから勝手な行動をとらないよう派遣者は特に注意を喚起しておいてほしいものである。これに対して、受入れ現場側も労務者の新規入場者と同じ扱いにより工事現場の環境や特殊性を十分知らしめるための方法を配慮することは絶対必要である。整備の安全作業は今後見直されなければならない問題であり、ここではその指摘にとどめる。

## 4. おわりに

建設災害のなかでの建設機械の位置づけ、生産者、整備者、使用者の協調の必要性を述べてきたが、整備という主題にしぼってみての災害事例も明らかでなく、今後の技術的、本質的安全を考えるとき明確に分析された災害事例の収集が望まれる。数年前から建設16社の機械担当者による「機械安全対策委員会」が建災防のなかで活動している。機械関連災害の追放のため企業の枠を越えて安全に取組んでおり、本文を目にとめられた方々の理解と協力を期待して拙い文章を閉じる次第である。

## 随想

# フライホイール

久保田 榮

昨年、「建設の機械化」誌に「随想」の執筆方依頼を受けた。題名は自由なるも、「内容は、やわらかいものを希望いたします」とのこと。もともと融通のきかない人間であるため、やわらかいものなど書けるわけがない。早速、やわらかいものは苦手ですからと辞退申し上げたが、とにかく、お願いしますとのことで、つたない文章を綴る羽目に至った。

まあ、お粥に豆腐でも食べながら考えればと思っていると、平和な世の中とはいえ、解決しなければならぬ実に多くの問題が山積みしていることに気がつく。そこで、そのいくつかを思いつくままに挙げてみることにする。

まず初めに、一体政府は、国会議員は、何をしているのだろうか。真に国民のことを考えている議員が何人いるのだろうか。

日本は、すでに農業国から工業国に移り変っており、明治維新以後1,400万人といわれた農業人口は、昭和5年には半ばを割り、現在では全就業人口のほぼ1割に過ぎない。先進欧米諸国においては俸給生活者が全就業人口の8~9割に達しているが、これに比べて日本の7割という数字は、低いとはいえ、これらの俸給生活者は主として大都市に集中している。そうしてこれら

の都市における総選挙の「一票の重み」は衆議院で4分の1、参議院で5分の1以下になっている。このような不公平な選挙で選ばれた国会議員によって通過させられた法案なるものが、果して真に民意をあらわしているかどうかは極めて疑わしいといわざるを得ない。何故定員が是正されないのか。ここにも既得権の主張が罷り通っている。

増員のみによる定員是正は不必要な議員を増すだけであると考えられる。

これを是正するには、先ず選挙方法を金のかからないように改正し、政治資金規制法については、政党に対する献金は勿論のこと、個人に対する献金も一切認めないことにしなければ、今の社会の改善は望めない

のではなからうか。又選挙に際し、有権者がもっと聡明であれば、もう少し有能な議員が選出される可能性もある筈である。

ところで、日本の教育は世界でも有数だといわれているそうであるが、果してそうであろうか。その前に一体教育は誰によって、又何処で行なわれるべきであろうか。学校か、家庭か、あるいは、最近ではラジオやテレビが大きな教育手段のひとつになっているのかも知れない。

現在 NHK のテレビに教養講座なる番組





があるが、たとえば水曜日の朝6時30分と夜11時30分からの「遺伝と人間」のように、一般社会人にとって必要な常識を養うのに好適なものもかなりある。人間の細胞の中には親から子に伝える遺伝子を担う染色体が男女共同数の46(23対)があるが、染色体の話をする時、「染色体の数は男女でひとつ差があるでしょう」という人が極めて多く、同数であるという教育を受けたはずの30歳はおろか20歳代半ばの人ですら男女同数でないと思っている人が意外に多いのには全く驚かされる。正しく教育された知識が間違っただけによって置き換えられるということはどうしたことであろうか。

医学といえど、いかに五無が罷り通る御時世とはいえ、インターフェロンやDNA(デオキシリボ核酸)が日常論じられ、遺伝子の組み換え特許が申請され始めた現在、医療に関してあまりにも無関心な人が多いのではないだろうか。

赤字を抱える健保に対しても、健保に加入している本人はもとより、半額を支払う家族ですら全く無関心である。いな、無関心ではなくて、医者が医療費に関して全くその明細を知らせないためであるのかも知れない。また医薬分業がなぜ実施されないのか。保険医が請求する内容に関して、患者には知る権利が全くないのであるだろうか。

昔から坊主丸儲け、薬九層倍といわれているが、現在、医は仁術であろうか。すべての医者に対してではないが、医者丸儲けとまではいかないまでも、医は算術であり、もっとも儲かる職業の一つであるのかも知れない。そうして、一般がこれだけ無関心にさせられていたのでは健保の赤字の解消も望みうすといえよう。

赤字赤字といわれている国鉄に関しては、先ず公共性と採算性を分離して考え、

次に国鉄のすべての機構が現代社会に適應できるように近代化されているかどうか、又全設備投資が適正であるかどうかを検討する必要がある。そこで残される問題は、国鉄全従業員が所得に応じた働きを世間並みにしているかどうかということである。

もうひとつ、昭和17年に設けられて以来、40年近く経過している食管会計にしても、真に農民のことを考えずに徒らに予算の辻褄を合わせるための減反政策のみを実施しているようでは、日本の将来の食糧問題はまことに心細いものがある。

いずれにしても、現在の社会には考えれば考えるほど矛盾あるいは不公平などがひしめき合っているが、真に新しく前進するベクトル、あるいはこれに逆らう既得権の主張のようなベクトル、また勝手気ままに振るまうようなベクトル等が合成され、社会自体が一つの大きなフライホイールとなって、バランスをとりながらいずれかの方向に回転しているのであろう。しかし、現実には我々の知らない間に徐々に大きな変化をなしつつあるのではないだろうか。いわく、ジョン・K. ガルブレイスの「不確実性の時代」、ハーマン・カーンの「大転換期」、J.J. セルヴェン＝シュレパールの「世界の挑戦」、エズラー・F. ヴォーゲルの「ジャパン・アズ・ナンバーワン」、アルビン・トフラーの「第三の波」等々。

そうして、これらの変化は決して遙かに遠い未来でなく、我々の生命の存在している間にも起きるのではなからうか。

Sakae Kubota

本協会理事

重車輛工業株式会社取締役社長

## 整備特集

# 海外に対する整備サービス

### 整備の問題点

中野俊次\*

タイ国スラタニ道路センタで国産建設機械を用いての道路建設、イラン、ケニヤ、タイ、およびパプアニューギニアでの建設機械専門家派遣事前調査、国際協力事業団で実施している建設機械に関する集団研修の世話や円借款で供与する建設機械の仕様書の検討の相談などの経験を通じて感じた、外国、特に発展途上国に建設機械を出す場合の、現地における整備の問題点について私見を若干述べてみたい。

#### 現地語による説明

機械には注意事項を記した銘板が取付けられており、また取扱説明書、部品型録などの付属図書もある。これらは当然現地語で、あるいは現地の公用語で記述されているべきである。

日本語のままの取扱説明書がついているという場合も経験したことがあるが、これは論外として、英語、フランス語あるいはスペイン語のいずれかであれば事足りる国は多いが、これだけでこの国でも通ずると考えるのも無理な話であり、我が国で英語の説明書だけの機械を預けられたときのとまどいを想像すれば、容易に理解されることである。

しかしながら、整備に限ったことではないが、共通の認識の乏しい内容を現地語で説明することは非常にむずかしいことである。日本語から英語へ、英語から現地語へと2段階の翻訳をするのだから、とかく単語を一つ

一つ対応させて訳しがちであり、内容が正確に伝わらない場合もありうるのではないかと思う。現地語の説明書を逆に日本語に翻訳すれば元の内容に戻るはずであるが、このような方法で点検することも大切である。

我が国では言葉だけが先行し、言葉のいいかえだけで何となく判ったつもりになったり、また玉虫色の表現といわれる複数の解釈を生ずる表現方法もあるが、これらも避けるべきで、内容の正確な説明が現地語でなされるのが重要なことである。

最近では和製英語が氾濫しており、フロントガラス、バックミラー、ハンドルなど自動車関係にも多い。英語自体も時代とともに変わり、いまは米語が主流であるが、日本の自動車、建設機械が世界各地に普及したといっても、和製英語で説明するのが当を得ていないのはいうまでもない。本稿の大課題名にある「サービス」という言葉は日本語でも内容を理解しにくいし、内容に応じて英訳するのもむずかしく、現地語に訳せるか否か判らない言葉の一つと思う。

#### 整備についての認識

整備とは「整え備える」、「すぐ使えるように準備する」という意味であろうが、機械整備とは単に個々の機械の維持保全、故障修理だけでなく、ある事業のために機械群をととのえるということまでの幅のある内容をもっていると考えられる。

建設省には建設機械整備費という予算があるが、これは機械購入費、機械修理費、施設整備費、調査費から構成されていることから明らかなように、後者の広義の整備を意味しているものである。また建設省にはかつて機械整備事務所が存在したが、これも単なる機械の修理施設としての機能だけでなく、広義の整備のための事務所であると理解していた。

Maintenance を「整備」と訳すのは誤りではないだろうが、「整備」を常に Maintenance と訳すべきではなく、内容に応じて言葉を選ぶべきである。

外国に出した建設機械の良好な稼働を期待するためには、その国の建設機械に関係する各職種、各層の人々が

\* NAKANO, Toshitsugu 建設省大臣官房建設機械課長

それぞれの立場で、整備についてよくその意義を認識していることが大切である。特に事業執行、機械管理の上層部が「何故整備するか」ということを理解しているか否かは重要である。機械を使用しているからには当然整備について認識しているはずだという意見もあろうが、先進国はともかく、発展途上国では必ずしも十分な認識があるとはいえない。その国の整備に対する認識の程度を把握しておくとともに、もし欠けているようであればそれを補うように力を貸してやることも有意義なことである。

建設機械は高価で、消耗のばげしい生産財であり、手入れをせずに使用し使い捨てるという形で投資を回収するわけにはいかず、所要の期間機能を保持するためには相当の費用、施設、技術、体制などを必要とするものであり、単に日常の点検、故障の修理の技能、技術だけで解決できるものではない。

### 購入時の配慮

広い意味での整備は機械の購入から始まるが、狭い意味での整備は購入の際の配慮に左右される。機械購入にあたっては日常の維持保全や故障修理が支障なく行われる機械を選ぶのは当然であり、仕様決定の際にこれらのことも当然検討されることである。これは購入側の問題であろうが、供給側も現地で機械が適切な整備を受けられる状態にあるか否かを判断し、それがどうしても不可能な場合は出すべきでないとする。

機械の購入担当者と使用者とは通常異なるが、両者の間の連絡が悪いと使いこなせない機械が入る結果になることがある。発展途上国においても技術の先端を行く最新の機械を望む傾向があるが、こういうものほど受入れには相当の高度の技術を必要とするので、供給側は現地の技術水準、環境にあった機械をすすめるべきである。機械の所有者自身が修理施設を準備する場合、供給者が保有している修理施設を利用する場合、専門の修理業者が存在する場合など種々の状況が考えられるが、機械の使用場所と修理施設の地理的關係や技術情報の伝達経路なども検討し、機械が受けうる取扱いの程度を判断し、仕様決定に役立てるべきである。

機種を選定にあたっては現地の風土に適合した使用実績の多い安定した機種とすべきである。機種を統一し、かつ同一機種を複数台配置するなどの配慮が必要である。同一機種でも年度が異なると細部に変更のあるものが多く、往々にしてその部分に故障が発生し、部品の手配に問題を生ずることが多いので、数年間は設計変更のない機械が望ましい。

機種の統一とともに装置、組部品、部品の共通化、互換性も検討しておくことである。原動機を選択できるような機械であれば、各機種を通じて統一できる利点があ

る。空気清浄器、潤滑油ろ過器、燃料ろ過器のエレメントはある時間使用すれば必ず交換するものであり、原動機の容量別に数種に規格化されていれば予備品の確保が容易であり、海外での使用には便利であろう。同様なことは作業装置で消耗のばげしい部品である切刃や爪などについてもいえる。

### 現地事情にあった方式

国により建設機械化の程度が異なるから、整備についても我が国の方式がそのまま移転できるものでなく、現地の自然、社会環境に適した方式を見出さなければならない。計数の観念の乏しい所では計測具や試験機の使用は困難であり、水、潤滑油、燃料の質の相違は機械の寿命に関係するなど配慮することは多い。

機械性能、作業能力、信頼性、整備性なども我が国におけるものを現地に換算して考える必要があろう。機関出力は大気の状態によって異なるから、我が国の規格による表示のままでは不都合を生ずることになる。ましてPS という単位名では通用しない。機械性能については定格の考え方で変えてかかる必要がある。土質、材料が関係する作業能力の換算はさらに困難である。作業時間あるいは作業量により機械を管理するためにはこの換算が大切であるが、結局は実績、経験から割り出すことになる。理論の追求に熱中することなく実用的にまとめることが、技術上の実際的な解決法である。

整備のためには施設、機器も必要であるが、それらが完備していなくても機械があれば整備をしなくてはならないから、機械にとっての最少限の整備に必要な工具を機械に付属しておくことが必要である。この点も海外で孤立して使用する場合問題になることである。

整備は経験にもとづく技能が根底にあつて機械の状況を総合的に判断するもので、ボルトの締め加減など手作業の程度、排気色、排気音、表面の状況の正常か異常かの判断、今後の使用可能時間の予測など、言葉で表現することが困難で共通の経験を通じて体得できるものが多く、整備工の養成も課題である。

このほか、部品の補給、故障原因の追求と判断、群としての機械の管理、技術資料の伝達、整備技術の国際標準化などの課題がある。

\* \* \*

昨秋、建設省保有の小松 GD-40 除雪用グレーダが製作会社系列の修理工場で定期点検を終え回送中、連桿の大端部の折損に端を発し原動機が故障した。故障内容もめずらしいものであったが、製作会社の対応ぶりも相当なものであり、製作会社の整備に対する認識について疑問を抱いた。海外に対するばかりでなく、国内でもまだまだ問題点はあると感じた次第である。

## 整備の現状

越智 昇平\*

### 1. まえがき

今日の我が国建設機械の伸長はめざましいものがあり、その輸出先はほとんど全世界をカバーしているといっても過言ではない。

海外における整備に対する考えは、基本的には我が国と変わることはないが、国情や環境がそれぞれ異なっていることと、一般に社会主義国を除けば建設機械のアフターサービスをレベルの異なる販売代理店に委託していることから、変化のある整備の現状が生まれているといえる。特にブルドーザやダンプトラックなどの建設機械は使用条件、オペレータの質、それをメンテナンスするメカニックの質などによりその稼働効率や故障状況が大きく変わらうし、また消耗品や故障部品の補給についても、その国とデポ間の必要輸送期間やその国の通関事情などで整備方法の特徴も変わってくる。

これらの諸条件を考察すると、完全に一致するとはいえないまでも、経済の発展段階と同様の分類が可能であろう。

### 2. 海外の整備の現状分類

#### (1) 発展途上国型整備

発展途上国型整備とは、一般にオペレータやメカニックのレベルが高くはなく、決められた日常点検整備も十分に実施されないという問題が依然として存在する地域での整備パターンであり、機械の故障に対する予防措置に関心を示すユーザは少なく、壊れてから修理することが未だ主流となっている。

#### (2) 先進国型整備

この整備パターンは故障予防型整備ともいえるもので、メーカの代理店はもちろんのこと、ユーザにおいても整備技術向上のニーズが強く、より

確実でより効率のよい故障予防技術が要求されている。突然発生した1台の建設機械の故障休車がフリートにて稼働する全体の機械の稼働に影響し、ときにはプロジェクト全体の工期を著しく遅らせることもある。このような影響や機械が故障してから修理をした場合の修理コストや休車時間の大きさから、いかにして重大不具合を予測し、事故を未然に防止するかという予防整備技術の向上が建設機械の整備に携わる者すべての重要な課題となっている。

#### (3) 中進国型整備

発展途上国型と先進国型の中間に位置するのが中進国型の整備で、先進国型がユーザが実施する整備と代理店に依存する整備をかなり明確に区分しているのに比較して、この形は整備の大部分を自社でやる方が質、納期、コストのすべての面で有利だと判断から、自社の整備設備の拡充、メカニックの育成を図っている段階で、故障予防技術については先進国の大手資本による資源開発や国際入札によるプロジェクトに参加するインターナショナルコントラクターによって移入された先進国型の整備パターンが地場のユーザにも浸透しはじめている。

#### (4) 社会主義国型整備

以上3項目の形とは別に、最近我が国からの輸出先としてウェイトが高まっている中国、ソ連、東欧諸国などの、いわゆる社会主義国型整備がある。これらの国においては、稼働現場への自由な訪問が制限されたり、現場からの詳細な情報が得られ難いなどの問題があるが、欧米先進国型に対する考えや技術の導入には非常に積極的であり、メーカとしてもあらゆる角度から支援すべく、修理サービスに関する技術交流会や討論会を開催している。

いずれの分類も極めて観念的なもので、実際にはこれらの分類に言語、気象条件、人種、文化が複雑に交錯して個々の国の独特な整備のパターンができ上がっている。



写真—1 中国における技術交流会風景

\* Shohei Ochi

(株)小松製作所海外事業本部サービス部長



る。しかし、環境、言語は異なっても建設機械のユーザの関心は高稼働率維持と低オペレーションコストにあることは論を待たない。

多岐にわたる海外の整備の現状を限られた紙面で述べ尽すことはむずかしいので、今回は先進国型の整備の現状につきユーザにおける整備の現状、代理店によるユーザ支援整備の現状に的を絞って、事例を紹介しながら以下の筆をすすめたい。

### 3. 先進国型のユーザが実施する整備の現状

海外の建設機械市場での大手ユーザをみると、北米、中南米、濠洲、アフリカなどにおける石炭、鉄、銅等の露天掘マイニング、北米、東南アジアでの大規模なロギング、それに世界各国での道路、ダム、飛行場建設等の大プロジェクトがまず考えられる。これらの大手ユーザの中でも特にマイニングや大型プロジェクトでは日本国内における大規模な稼働現場をもつユーザと同様、機械管理責任者にとっては車両の故障を未然に防止する“故障予防整備（プリベンティブ・メンテナンス）”の効率的運用が最大の関心事となっている。

大手ユーザのほとんどは過去の建設機械の稼働データを細かく記録、分析して、メーカーがリコメンドする基本的な機械整備方法に加え、自社のオペレーションに最適な計画的機械整備方法を確立している。例えば、欧米型の典型的オペレーションをしているアフリカのあるコールマインでは、年間約 800 万 t の発電用石炭を産出するために 180 t 積みコールホーラ 8 台、パケット容量 67 m<sup>3</sup> のドラグライン 1 台、コール積込用パワーショベル 3 台、埋戻しおよび補助作業用大型押 6 台を使用している。

この鉱山では建機車両の主要装置から定期的に潤滑オイルをサンプル採油し、そのオイル中に含有する金属摩耗粉を分析する、いわゆるオイル分析法を現地のオイル分析会社を使って自社のオイル分析システムとして確立している。これにより機械の使用経過時間とともに変化するオイル分析データで主要装置の異常摩耗を常に観察し、車両の健康状態を把握している。さらにこのシステムはオイルの性状分析も実施することで、機械の保証期間以降は自社のリスクで金属摩耗粉が基準値を越えずオイルの劣化が見られない間はそのオイルを使用し続け、メーカー指定のオイル交換間隔を大幅に延長して使った実績もある。

このシステムを確立するまでに何回かの事故を起してまでやってきたが、オイルを節約した金額効果の方がは



写真-2 コールマインで稼働中

るかに大きいという彼らの言葉である。この鉱山では、保有機械の稼働実績をコンピュータで管理し、そのデータをオイル分析結果と照合させ、定期的なデータ分析で的確な判断ができるまでに至っており、もちろん、データが車両の異常を示した場合は直ちにアクションが取れる機動性のある組織と人および設備を準備している。

省資源、省エネルギーの声が大きい昨今、整備の容易化とともに定期整備、オイル交換間隔の延長化は建設機械メーカーにとって大きな命題のひとつであり、真剣に取り組んでいる。

大手ユーザにおける整備の現状の 2 番目には、季節の変動がオペレーションに影響する北米のロギング業種があげられる。彼らの稼働期間は 4 月から 11 月下旬までの 8 か月に限定され、この期間は休車することなく車両が稼働し続けることを希望する。すなわち、12 月から 3 月までのオフシーズンは建設機械のチューンアップ期間ともいえ、この期間に徹底した整備を代理店に依頼してくる。ロギング作業の場合は 1 台の休車が全体のオペレーションに与える影響はその業種の性質上それほど大きくはないが、稼働できる期間が限定されるという条件から稼働期間中の車両の故障が最少限であることを狙ったプリベンティブ・メンテナンスに対する要求が強く、オフシーズンには過剰なまでの車両の重整備を全装置にわたって実施している。

第 3 は、最近脚光をあびている国際入札による大型プロジェクトであろう。中近東や中南米では特にこの大型プロジェクトが盛んである。彼らの工事コストの大きな部分を占める建設機械のオペレーションおよびメンテナンスコストをいかに低く抑えるかは彼らの入札価格にも大きく影響することとなる。したがって、大手コントラクタにおいては、自社の保有する建設機械の管理費を知り、その修理費と修理時期を予測することは予定どおりの工期を達成するという観点からも非常に重要な位置を占めることになる。したがって、建設機械が稼働を開始してから寿命に至るまでの稼働経歴と稼働コストならび



に全使用部品、油脂類、燃料消費量、修理歴を機械ごとに蓄積し、そのデータを集計解析してコストからみた製品の寿命と稼働効率を判断している。同時に、これらのデータから彼ら独自のプリベンティブ・メンテナンス・スケジュールを決定するのである。

いずれの場合においても、その形態は異なっても、自社で実施する整備とメーカーの代理店に依存する整備を明確に区分する傾向にある。例えば、日常点検整備や溶接補修等の一般修理整備作業を効率よく実施するために大規模かつ近代的なワークショップを保有するユーザは少なくないが、ユーザのメカニックは小修理やユニットの乗替え等の業務に携わり、不具合の発生したユニットの再生は代理店に依頼するのである。日に日に進歩する建設機械の細部の修理作業は専門に教育されたメカニックをもつ代理店に依頼する方が品質上からもコスト的にも有利と考えているのである。

それでは、このようなユーザのニーズにメーカーの代理店はどのように対応しているか見てみよう。

#### 4. 代理店によるユーザサポート整備の現状

先進国型の故障予防整備を実施するユーザにサービスを提供する代理店は、ユーザが実施していない分野の整備サービスプログラムを準備し充実することで、機械に対するユーザの信頼性の向上を図っていかねばならない。この点からみても、代理店はメーカーが準備する各種のサービスプログラムを一律にユーザに適用するだけでは不十分であり、ユーザニーズを見極めて最適な組合せでユーザに提示しているところが多い。

例えば、北米のあるメーカーの大手建機代理店では次のような予防整備サービスシステムを作り、積極的な売込みを図っている。彼らは6台の特別仕様トラックを準備し、ポータブル洗浄装置、エアコンプレッサ、小型発電機、故障診断機器などを積んでユーザの車両の健康診断を効率よく実施している。現場に着くや直ちに必要個所を洗浄し、オイルサンプルを採り、エンジンその他主要装置を診断し、滑潤油、フィルタを交換し、調整をすませてユーザに機械を返却する。オイルサンプルと交換済みのフィルタは分析のため持ち帰るが、その分析結果は他の診断結果と合せて詳細にわたりユーザに報告するのである。

当社の代理店においても、メーカー準備のプログラムと独自のシステムの組合せでユーザに提供しているところもある。その内容は次のとおりである。

① オイル分析サービス……日本でも最近急速に普及しているオイル分析手法であるが、定期的に主要装置の使用オイルサンプルを採取し、その中に含まれる金属摩耗粉の量と増加傾向を基準値と比較判断することにより



写真-3 使用オイルの分析による機械の健康診断

装置内部の摩耗の進展を判断し、計画的に交換、整備を実施することにより不測のダウンタイムを防止するサービスである。

② 消耗部品交換時期予測サービス……クローラタイプ建設機械はブレードのカッティングエッジ、バケットティース、あるいは足回り部品のように業種や作業内容により著しく摩耗が変動する部品が多い。特に機械が寿命に至るまでの全修理費用の約 1/2 を足回り部品費が占めるといわれるが、この摩耗消耗部品の摩耗状況を定期的に測定し、最適な部品交換、再生時期と摩耗のパターンから判断される異常については、正しい運転と保守整備の方法をユーザにアドバイスしようとするものである。

③ Pm インスペクションサービス……エンジン、冷却装置、パワートレイン、油圧装置など主要装置の状態を定期的に各種の診断機器を使って診断し、大事故の発生を未然に防止することを目的としたサービスである。

以上3項目のプログラムはユーザを定期的に訪問し、車両の健康診断を科学的に実施して最適なアドバイスとリコメンドをすることを目的としたもので、これらの結果をまとめて「カスタマ・レポート」として定期診断実施の都度ユーザに提出している。

④ ユニット交換サービス……カスタマ・レポートで機械になんらかの異常があると報告され、処置が必要となった場合には、代理店は設備の整ったショップで再生され、品質確認済みのユニットを交換するサービスを提供する。せっかく最新診断機器を使って大事故が未然に予知できても、その修理作業のため多大の休車時間が発生しては元も子もなく、また現場での不十分な設備とホコリの中の作業では確実な修理品質の保証は心もとないからである。

⑤ メインテキットサービス……一般にマイニングやコンストラクションのユーザはその目的に応じて数社の建設機械を使用しているが、メーカーがリコメンドする保守整備の実施に必要な部品をオーダーし、ストックしておく作業は煩雑なものである。この煩雑さやミスオーダーに

よるトラブルを少しでも解消するため定期整備に必要な部品を各整備時間ごとにキット化したもので、その簡便さからなかなか好評を博している。

\* \* \*

以上のように、海外における整備の現状は地域や業種により大きく異なるが、メーカーとしてこれらの現状に対応していくためには現地のニーズを的確かつ迅速に把握する必要がある。例えば、いかに詳細にわかり説明した運転要領や取扱説明書を準備しても、文字が読めないオペレータのいる国も多く、メーカーが意図する適正な運転方法や定期整備方法がなかなか浸透しないのが現状である。この問題については当社ではイラストで正しい運転

方法や整備の方法を示した取扱説明書を準備することで解決を図っている。

また、資料による間接的な指導だけでは、いかにその内容を充実させても効果的な整備をしていただくには不十分な場合もあるし、使われ方によって問題を起すこともあるので、サービス技術者をユーザの現場に出張させ、直接の指導に努めている例も多い。これらのサービス技術者からの稼働車両やユーザの声に対するあらゆる情報は使われやすい機械にするための改良や新製品開発に反映させている。また、それらの情報はユーザの運転経費を大きく左右する整備性、修理性の向上のための改良に非常に役立っている。

先進諸国においては、製品の安全性や環境騒音、排気ガスなどの社会規制は今後ますます厳しくなることが予想されるが、メーカーが工場から出荷する新製品に対してだけでなく、例えば代理店での再生後のエンジンでも規制をクリアできるような整備体制の確立につとめている。

建設機械はその使われ方の多様性から、高機能を発揮させるために製品ハードの品質だけではなく、ユーザにおける正しい使い方、適切な保守整備の励行が不可欠の要素である。特に海外においては、地域特性、業種、国民性により異なる製品サポート体制が必要になるが、これに対応するメーカーと代理店が一体となったより容易な整備ができる建設機械の提供とユーザ支援のための高度な整備技術、特に予防保全の整備技術の開発と提供に一層の努力を重ねている。



写真1-4 イラストによる取扱説明書

## 社団法人 日本建設機械化協会発行図書

(105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館 電話 東京 (03) 433-1501

地下連続壁工法 <sup>設計</sup> <sub>施工</sub> ハンドブック	A 5判 528 頁 *定価 5,500 円 円 400 円
場所打ちぐい施工ハンドブック	A 5判 288 頁 *定価 2,000 円 円 400 円
仮設鋼矢板施工ハンドブック	A 5判 460 頁 *定価 3,000 円 円 400 円
建設工事に伴う 騒音振動対策ハンドブック	A 5判 250 頁 *頒価 4,000 円 円 350 円
道路清掃ハンドブック	A 5判 150 頁 *頒価 1,200 円 円 350 円
道路除雪ハンドブック	A 5判 232 頁 *頒価 1,600 円 円 350 円

(注) \* 印は会員割引あり

## 整備特集

# 最近の整備機器

志村市郎\*

### 1. はじめに

世界経済が低迷している中であって、ひとり日本産業のみが好調な輸出に支えられて活況を呈し、欧米間と深刻な貿易摩擦を引き起しているのは周知のとおりである。

何故に日本商品はかくもよく売れるのだろうか。それは徹底した合理化、省力化、品質管理による近代化への企業ぐるみの努力の賜といえよう。建設機械メーカーとて例外ではなく、国産建設機械の海外進出は目覚ましく、シェアも急速に高まってきた。

それに引き換え建設機械整備業界は、メーカー直営工場は別として、一般に必ずしも近代化されたとはいえない現状にある。この原因として、自動車整備業のような法令による保有設備の義務化がなかったこと、メーカーの整備に対する関心が製造に対するほど熱心ではなく、業者に対する指導が十分でなかったこと等が考えられるが、これらは特定自主検査の法令化に伴い急速に関心が高まってきているので現状では問題ないといえよう。

そのほかにもう一つ考えられることは、建設機械とひと口にいっても自動車とは異なりまったく多種多様で、整備機器の定型化が困難なため一体何を持ったらよいかわからない。また投資効果の判断もしにくいということにも原因しているのではなからうか。

そこで本稿を書くにあたり、投資効果の判断に多少なりとも役立つよう従来の装置別設備機器の分類方法をとらず、現在我々が直面している諸問題への対応の形で分類してみた。すなわち、

- ① 省力化による工数短縮によって付加価値を高めて工場経営を改善すること。
- ② 高度成長時代の使い捨て思想から低成長時代に入り、物を大事にする考え方に変わってきたユーザーのニーズに応え、再生可能なものはできるだけ再生すること。
- ③ 品質確認および PM (Preventive Maintenance)

を実施してユーザーに良質のサービスを提供すること。

以上の観点より省力機器、省資源機器、予防診断機器の三つに分類してみた。

### 2. 最近の整備機器

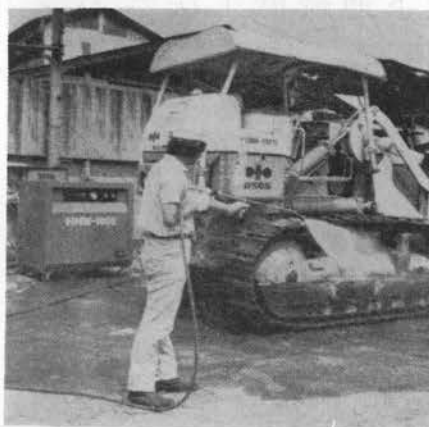
#### (1) 省力機器

一般に建設機械の整備は、油や泥土による汚れがはなはだしい重量物を取扱うため苦痛を伴う長時間作業が多く、これがまた、整備費のコスト高に大きく原因している。したがって、このような作業をできるだけ人手に頼らずにすむ省力機器は整備業者にとって極めて重要である。

#### (a) 高圧温水洗浄機

従来建設機械に付着した土砂、油、グリースなどの頑固な汚れの洗浄には一般にスチームクリーナーが使われてきたが、近年高圧送水ポンプの開発が進むにつれてエネルギー損失の大きいスチームクリーナーより効率的で経済的な高圧温水洗浄機が多く使われる傾向となり、外国製品、国産品と数多く出てきた。最高温度は80°~90°Cと大差ないが、圧力は80~150 kg/cm<sup>2</sup>とかなり幅がある。

特殊な用途は別として、建設機械の整備用としては安



写真—1 高圧温水洗浄機使用状況

\* Ichiro Shimura マルマ重車輛(株)常務取締役

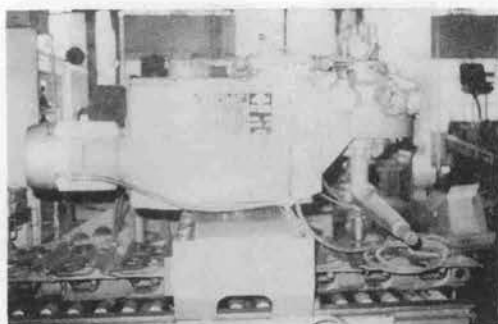


写真-2 油圧式シューボルトレンチ

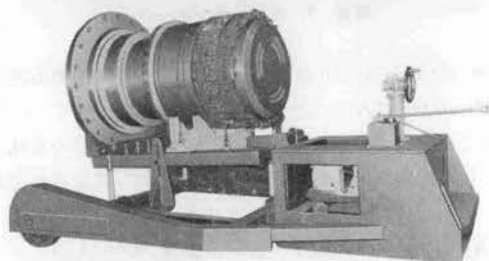


写真-3 ホイールドーリ

全性、部品の保護、能率から考えて  $100 \text{ kg/cm}^2$  ぐらいが適当である。写真-1 はマルマ製高温水洗浄機（モデル HHW-1600）である。このほかにも大型部品を自動的に洗浄するパーツクリーナ等が米国、国内を問わず多種開発され、整備作業にとって一つの重要な過程である洗浄作業も次第に省力化されつつある。

#### (b) 油圧式シューボルトレンチ

従来クローラタイプの足回りを分解するにあたり、シューを脱着するには当社製品の電動によるシューボルトインパクトレンチ（モデル WS-5 E）が一般的に使用されているが、これは衝撃によりボルトの脱着を行うためかなりの騒音を発するので、立地条件によっては問題となることがある。

そこで無騒音シューボルトレンチとして開発されたのが油圧式シューボルトレンチ（写真-2 参照）である。これは無騒音であるとともに、従来勘に頼っていた締付けトルクを自動的に制御できる大きな利点もあるが、価格が従来のインパクトレンチに比べかなり高いためまだ一般化するに至っていない。

#### (c) 大型ダンプトラック整備機器

近年海外での大型プロジェクトで頻繁に使用されるようになった  $100 \text{ t}$  クラスの大型ダンプトラック用として開発された省力機器を紹介する。

##### (i) ホイールドーリ

大型ダンプのホイールを脱着するには通常ベッセルを取りはずす工程が必要となり、これには非常に大きな工数とクレーン設備を要する。これを解消するために開発

されたのが写真-3のホイールドーリである。これは工場内に配管されているエアを動力源としたエアモータで駆動され、ベッセルをはずすことなくホイールの脱着を可能としたものである。ホイールを乗せるフレームは3本の油圧シリンダで支えられ、オペレータの手元の手動式油圧ポンプにより油圧シリンダを個々に上下させ、トラックに対し完全な芯出しを行い、ホイールを水平方向にスムーズに脱着する。

##### (ii) 大型タイヤプレス

写真-4 はタイヤ交換に使用する大型タイヤプレスである。従来タイヤの分解はポータブルビードブレイカによりリムとタイヤをはがすが、大型タイヤの場合数個のブレイカを必要とし、大きな工数を要するとともに大変危険である。大型タイヤプレスは油圧により一挙にリムとタイヤを分離し、大幅な工数低減を可能とした。

##### (d) 半自動式トラックプレス WM 250

（写真-5 参照）

これはキャタピラー三菱からの依頼により開発したトラック分解・組立用の半自動プレスである。プレスの油圧ラム、リンク送り装置など各部の作動はすべて電気回路で制御される機構となっており、トラックの分解・組立作動は半自動で行える。この自動化により油圧ラムの移動、リンクの送りは正確に制御され、また安全ガードを通して監視するだけで油圧ラム、ジョー等の作業装置

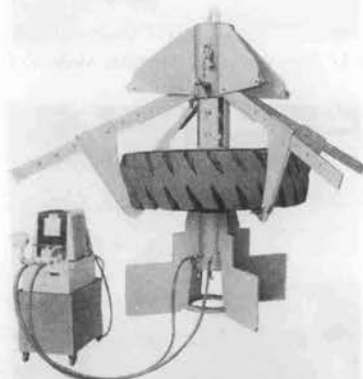


写真-4 大型タイヤプレス

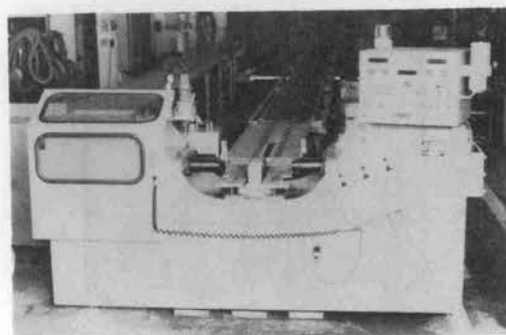


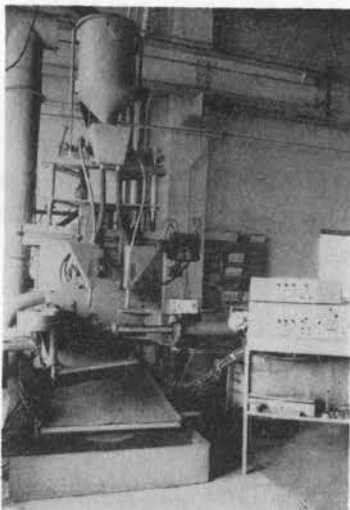
写真-5 トラックプレス (WM 250 C)

部に手を入れる必要がないため、従来のプレスと比較すると、より均一で効率のよい安全な作業を行うことができる。

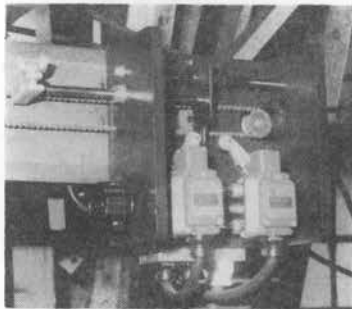
特に本装置は、密封潤滑式トラックの組立をさらに効率よく行うためのものとして組立後のリンクの油密検査を自動的に正確に実施するシールチェッカを具備しており、組立作業を行いながら油密検査を同時に実施することができる構造となっている。

## (2) 省資源機器

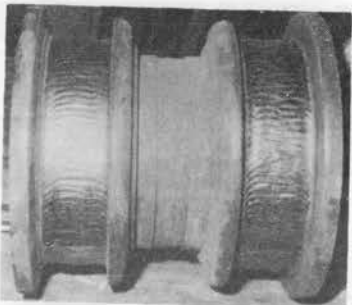
建設機械の整備に際し、ブルドーザ等の足回り部品



(A) ローラ・アイドラ自動溶接機 Model C-4  
(オシレーション装置付)



(B) オシレーション機構



(C) オシレーション溶接のビード形状

写真-6 オシレーション機構付ローラ・アイドラ自動溶接機



写真-7 グローサマチック

(トラックローラ、リンク等)の全整備費に占める割合は50~60%になることは従来からいわれてきている。このため整備費のコストを低減し、かつ省資源の意味合いからも肉盛り再生機器はかなり以前から開発されており、目新しいものを二、三紹介する。

(a) ローラ・アイドラ自動溶接機 Model C-4

(写真-6 参照)

当社製品のローラ・アイドラ自動溶接機 Model C-3は当社の特許である内部水冷装置を有し、分解することなく肉盛りできるためシール類の節約、分解組立工数の大幅な節約ができる理想的な溶接機として国の内外を問わず広く採用されてきたが、このたびさらに改良を加えて Model C-4 を開発したのでここに紹介する。

Model C-4 は C-3 の装置に水平方向に連続溶接できるオシレーション機構を付加したものである。これによって溶接後の収縮は一層少ないものとなった。

(b) グローサマチック

シューのラグ付けは一般には人手により半自動溶接で実施されているため、溶接者はアーク光やヒュームにさらされ、安全衛生上問題があるとともに、また大人熱のためかなり強固な仮付け作業が必要である。このような問題点を克服するために開発されたのが写真-7のグローサマチックである。これは本体にエアシリンダでシューを固定し、古いグローサ部をガス切断した後、新しいグローサとシューをエアシリンダで完全に固定し、サブマージ溶接で自動溶接するため大幅に工数を短縮し、また有害なアーク光やヒュームを発生せず、安全衛生上も極めてすぐれているが、価格の面で日本では未だ普及していない。

足回り再生機のほかに省資源として Crankshaft Rebuilding Machine があげられる。これも従来は炭酸ガスによるオープンアークのものが主流であったが、最近ほとんどサブマージアークのものに変わってきている。



### (3) 予防診断機器

各建設機械メーカーは予防診断機器の開発に近年真剣に取り組む、各種予防診断機器を紹介し、また自らも開発してきた。その代表的なものはオイルの原子吸光分析によるオイルクリニックで、定期的に各装置のオイルをサンプリングし、オイルに含有する諸金属濃度を測定し、量的変化により異常摩耗部分を推測する方法で、これはメーカーが分析装置を持ち、熱心なユーザへのサービスによりかなり一般化し、成果をあげているので改めてここで紹介するまでもないが、このような予防診断を一般の整備工場やフィールドでも簡単に利用できるように開発された英国製 Debris Tester を紹介する。

これは装置内のオイルを定期的に採油し、オイル中の摩耗鉄粉量をモニターし、装置を分解せずに内部状態を把握する方法である。例えば、エンジンのオイル中の摩耗鉄粉量のカウント値とエンジン使用時間の間には図-1のように三つの段階がある。第1段階はエンジンならし運転期間、第2段階は普通の正常な運転状態である。これらの状態ではエンジンは正常に稼働していると考えられ、ある運転時間を経過すると第3段階のようなカウントの急上昇が始まり、エンジンの損傷が始まったことを示し、オーバーホールの必要な時期であることを知らせる。

次に建設機械に使用される潤滑油や作動油のメンテナンスの良否が予防整備の最も重要なポイントであることから、油あるいは作動油の交換時間を適切に知るための

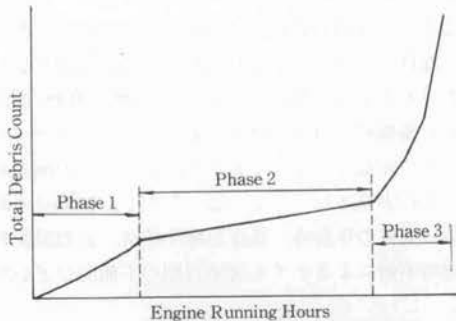


図-1 エンジン使用時間と摩耗鉄粉量の関係

機器も数多く開発されているが、その中の代表的なもの三つをここに紹介する。

小松製作所が採用しているディーゼルエンジンオイルチェッカ (Model 799-201-6000) はエンジンオイルの成分の異常の有無、燃料希釈度合の検出、水分の検出という三つの機能を備えている。さらに簡単なものに写真-8の



写真-8 ルブリセンサー

米国製の Lubri-Sensor (オイル汚染度測定器) がある。これはオイルの汚染がその誘電率に及ぼす影響を感知し表示するもので、種々のオイル汚染測定に利用できる。このほか、オイル中の水分検出機能のみを単独にしたハンディホットプレート (Model 799-202-6000) 等がある。

このようなオイルを中心とした予防診断機器のほか、機械内部を分解せずに見ることのできるファイバースコープや溶接部の内部欠陥を調査する超音波探傷器もある。

### 3. おわりに

以上最近の整備機器について大きく3項目に分類し、紙面に制限があるため主だったもののみについて紹介した。自動車業界ではすでにコンピュータによるガソリンエンジン総合診断機器がかなり普及して大幅な工数短縮を計っており、米国においてはディーゼルエンジンの総合診断機器が近々市場に登場することである。1980年代は建設業界の慢性的な低成長時代といわれ、一方、整備業界は高工賃時代に突入り、我々業界は否応なしにこれらへの対応に迫られている。ユーザに良質のサービスを提供するための検査診断機器および省資源機器、コストダウンのための省力機器の充実はまさに整備業界にとって急務といえよう。その意味において本稿が少しでも参考になれば幸いである。

## 整備特集

# 潤滑油管理と省エネルギー対策

北 條 靖\*

### 1. はじめに

原油の高価格時代を迎えて世界の石油事情は量、価格の両面にわたって緊迫化の度を深めており、特に国内に石油やその他のエネルギー資源を持たない日本の場合、供給、確保の面で極めて困難な立場に立たされている。こうした状況下にあつて、あらゆる分野に「省エネルギー」の思想が浸透し、日々技術が進歩しつつあり、今後さらにスピードを強めるものと予想される。潤滑油関係に例をとれば、メーカはわずかの摩擦係数を減ずるための潤滑油の開発やロングライフ潤滑油の開発などをすでに始めている。我々建設機械にたずさわる者もこうした環境をよく認識し、対応を急ぐ必要があるのではなからうか。

当社では年々増加する油脂、燃料について特に注意を払ってきた。すなわち、SOS システムを導入し、潤滑油を定期的に分析し、機械内部の異常を早期に発見し、ただちに対応して予防整備を行い、一方、同時に水、燃料、土砂の混入などを定期的にチェックするなど、潤滑油管理を大幅に改善してきた。しかし、大量に保有する機械が国内外に散在するためめれなく管理する困難さがあり、決して問題が皆無になったわけではない。そこで当社の省エネルギー対策も含め、潤滑油の管理について述べることにした。

### 2. 潤滑油管理の役割

潤滑油管理の最も大きな役割は「機械の性能をより長く保持する」の一語につきる。近年の建設機械の発展はめざましく、より高度な技術を結集して作られていることは論を待たない。こうした機械の進歩発展はその背景に潤滑油の発展があればこそなし得たものと思われる。過去においては、極論すれば品質より価格で判断するといった誤まった認識もあったが、さすがに近年では機械

のコストも上がり、高度化され、より長く、より安定した性能を保持しなければ経営がなりたたなくなり、ようやく変化してきたように見受けられる。しかし、省エネルギー時代を迎えた今日ではさらにもう一步突込んだ姿勢が必要となろう。

機械の状態を常時信頼のおけるものにしておくことが建設機械を取扱う者の役目であるが、そのためには適正な取扱いと予防整備が必要であり、予防整備とのかかわり合いで適正な潤滑油管理が前提条件となる。特に性能の高い機械ほど敏感で、誤まった潤滑作業の影響は直ぐ故障となって現われ、大きな損失を招く結果となる。

### 3. 管理上の問題点と対策

先にも述べたように、当社では SOS システムを導入したことにより潤滑油管理は著しく改善されてきたが、解決しなければならない問題はまだまだ存在する。現場におけるオイル交換、エレメント交換、SOS 採油等の主役は操機員（当社ではオペレータ、ドライバーともこのように呼んでいる）であるが、ごく一部の例外を除いて適切に実施されてきている。しかし、操機員の乗せ換え時、機械の移動時、昼夜連続作業時、長期保管時など、連絡不備によるオイル交換時期の不徹底などが散発する。

そこで一例にすぎないが表-1のような管理表を作り、現場におけるオイル交換、採油管理を行い、また機械移動時には機械状況等を記した「送り状」を利用し、連絡の徹底を計っている。一方、オイル分析室では送られてくる「オイル分析データ票」より採油不良車の抽出とともにオイル交換異常車をも抽出し、管理拠点の各支店工場に連絡し、二重の対応策を講じている（表-2 および図-1 参照）。

また最も重要な点は、主役の操機員にいかにして潤滑油管理の必要性を認識させ、かつ徹底させるかにある。これに対しては、単に潤滑油管理のみでなく、機械管理、取扱いも含め、入社時の社員教育で徹底的に教育さ

\* Yasushi Hojo 山崎建設(株)機械技術センター技術課



スピードの出し過ぎ」、「走路条件の改善」、「機械の組合せ」などにも細かい配慮をし、対処している。

(2) 潤滑油

一般に建設機械の場合、メーカーの指定するサービスメータ (hr) を基準にしてオイル交換を実施している (最近米国では燃料消費量を基準にしてすべてのサービスを実施しているところもある)。しかし当社ではオイル劣化程度によりオイル交換をすることが妥当と考え、メーカー指定のオイル交換時期にエンジンオイルの劣化程度を約 30 機種にわたり調査した。その結果、全体的にカーボンスラッジの発生が多いことが判明し、特に3機種については劣化がひどいことが判った。そこで、このカーボンスラッジを特殊なオイルクリーナで物理的に除去することにより劣化のスピードを遅くできるものと判断し、その試験に着手した (特殊オイルクリーナというだけでアレルギー的に抵抗を感じるオイルメーカーや機械製造メーカーもあるが、交通、運輸関係では相当に普及して

おり、優秀な業績を残しているところが多い)。

試験車は少なくとも1年間同一現場で稼働することを条件にブルドーザ D9, D6 各1台、ダンプトラック 769×4 台を選び、オイルクリーナをエンジンのパイパスラインに装着し、無更油試験を実施した。この試験中は250時間ごとにエンジンオイルを採油し、金属摩耗分析および性状分析の両方を行い、同時にエンジン内部のカーボンスラッジの付着状況を定期的にチェックした。

以下、分析状況について説明する。

(a) 金属摩耗 (鉄, 鉛)

図-2 は各機の稼働時間に対する鉄および鉛の摩耗量 (ppm) を示す。図にはオイルクリーナ未装着の場合の摩耗分析データを記入していないが、過去のデータと比較するとオイルクリーナ装着500時間稼働の場合と未装着の場合の250時間稼働の摩耗数値がほぼ一致している。これはオイルクリーナを装着することにより時間当りの摩耗値が約1/2に減少していることを示している。なお、図-2の(C)の769の場合、1,200時間以降鉄

が急上昇しているが、これは水の混入があったためであり、水混入の影響がいかに大きいかを示している。

(b) 動粘度 (図-3 参照)

いうまでもなく、動粘度とはオイルの流動性を示すもので、オイルは高温になるに従い粘度が低下する。また長時間使用することによりカーボンスラッジ等がオイル中に浮遊し、粘度が上昇する。ここでは40°Cにおける動粘度を示しているが、オイルクリーナを装着したことにより上昇度合が少ない。特にD6の場合などは新油とほとんど変化せず、一定の状態稼働していることを示している。

(c) 全塩基価 (図-4 参照)

全塩基価は清浄分散、酸中和能力の残存量を示し、使用時間とともに下向する。今回の場合も同様で、これを防止することはできない。オイル補給もしくはオイル交換によってのみ復元できる。この全塩基価の使用限界値はいくらであるか論議のあるところであるが、一般に3.0 mgKOH/g であるといわれており、当社でもこれを限界値としている。

図でもわかるようにこの試験車3台いずれも限界値以下にはなっていない (注: 石油メーカーあるいは機械

表-2 送り状

機種	No.	号機送り状	送付先	送付日	検閲者	検閲日
記入年月日	期別	期	月	日	記入者氏名	
オニダシ		シリアルNo.			送り先	
機 種	連絡事項 (注意、要修理箇所)		日 数 (稼 働)	負 荷 状 況		
エンジン						
トランス (デビル)						
T/M (トランス)						
ボコ (ボイル)						
S/C (シキ)						
ハイドラシリンダ						
足廻り (ホイール、ブレーキ)						
【別表】 日以内に発生した故障は前作業所負担とする						

機 種	連絡事項 (注意、要修理箇所)	日 数 (稼 働)	負 荷 状 況	負 荷 状 況
エンジン				
トランス (デビル)				
T/M (トランス)				
ボコ (ボイル)				
S/C (シキ)				
ハイドラシリンダ				
足廻り (ホイール、ブレーキ)				
備 考 (其の他、連絡事項)				

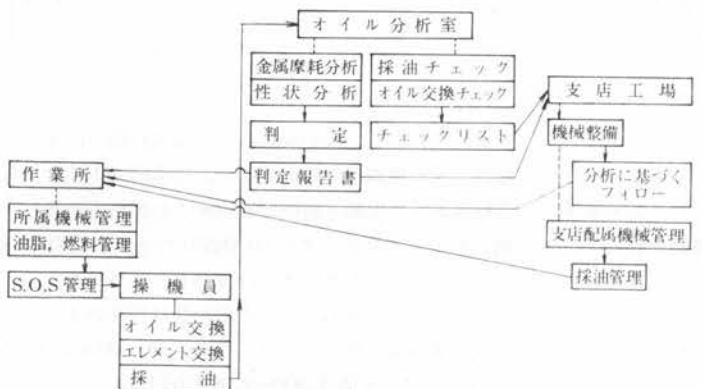


図-1 潤滑管理図 (SOS システムを含む)

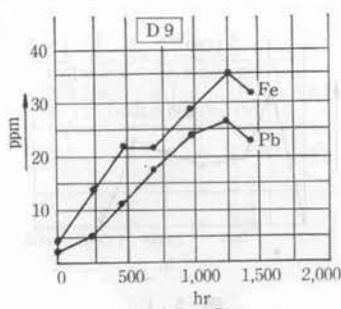


図-2 (A)

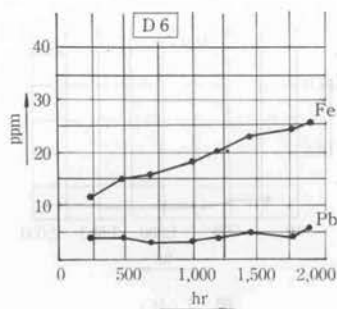


図-2 (B)

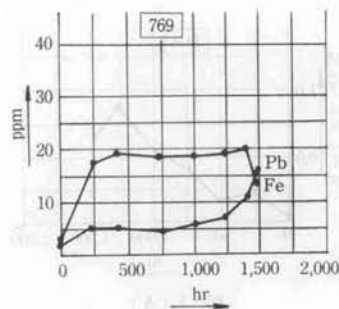


図-2 (C)

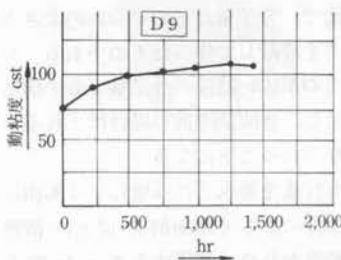


図-3 (A)

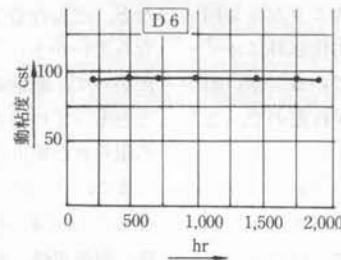


図-3 (B)

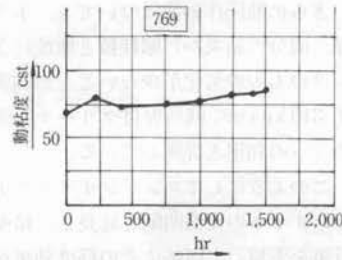


図-3 (C)

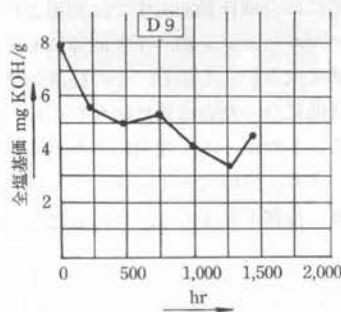


図-4 (A)

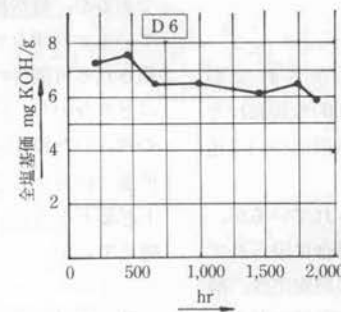


図-4 (B)

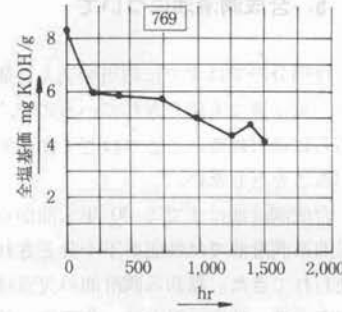


図-4 (C)

メーカーがこのオイルクリーナを批判する場合、「他の性状面では非常に良好であるが、全塩基価が低下した状態で長時間使用することは好ましくない」といっている。しかし今回のテスト結果からは上述のような低塩基価に至っていないことを十分に立証している。

#### (d) ノルマルペンタン不溶解分 (図-5 参照)

ノルマルペンタン不溶解分は主としてオイル中に含まれるカーボンスラッジ量で、新油では 0 wt% であり、稼働時間とともに増加する。オイルクリーナの除去する成分はこのノルマルペンタン不溶解分であり、その他の成分は添加剤を含み除去していない。

- D9 の場合：次第に上昇しているが、約 1,280 時間で 0.91% であり、この数値は未装着車の 250 時間相当であり、特別多い数値ではない。
- D6 の場合：追加油量が多いため非常に低い数値となっている。
- 769 の場合：エンジンの特質から不溶解分の発生が多

く、2 個オイルクリーナを装着したものである。1,200 時間付近で急減しているのはエレメントを 250 時間より短期に交換したためである。

以上のようにオイルクリーナを装着した場合の特長として、動粘度上昇が少なく、カーボンスラッジ量が少なく、全アルカリ価は未装着車と同程度の低下を示すことが判明した。これは当社の目標とする 1,000 時間エンジンオイル交換に十分対応でき得る性状であると判断し、「オイルクリーナ装着車の 1,000 時間エンジンオイル交換」実施に踏切った。以後、装着台数を増やし、現在ほぼ全機に装着している。

また、パワーシフト、トランスミッションオイルラインにも減圧弁付オイルクリーナを装着し、原則として 2,000 時間まで使用している（もちろん、水の混入、故障等による金属片や摩耗粉の異常増大があった場合は例外である）。それは過去の金属摩耗分析、オイル性状分析の経緯でこの装置内油の劣化はほとんどないことが判明



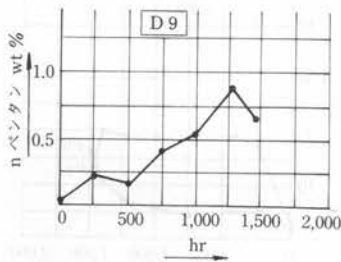


図-5 (A)

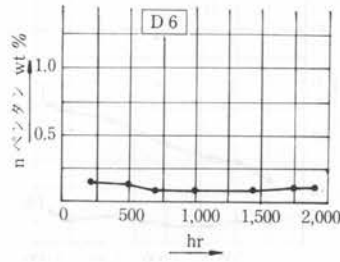


図-5 (B)

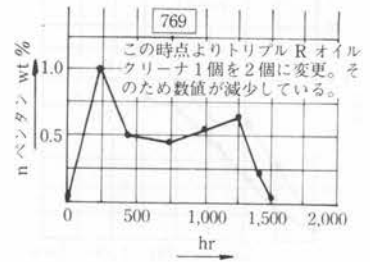


図-5 (C)

したからである。

さらに油圧作動油についても、トランスミッション同様、両分析結果から摩擦粉と塵埃による劣化以外にオイルそのものの劣化が少ないことが判明している。幸い耐圧 310 kg/cm<sup>2</sup>、減圧弁付クリーナも開発されたので、この方への利用も計画している。

このようにしてエンジンオイルおよびトランスミッションオイルの更油間隔を延長し、積極的に省エネルギー対策を実施し、同時にその経済効果をあげている。

## 5. 合成潤滑油について

専門分野ではすでに相当突込んだ研究もなされており、雑誌等でも紹介されているので、専門的な詳細はそちらにゆだねる。ここではごく初歩的な事柄について述べることにしたい。

合成潤滑油はすでに 30 年も前から作られているが、鉱油系潤滑油では性能が不十分とされる場合に限り使われてきた。鉱油系潤滑油の欠点は油の熱安定性、酸化安定性、粘度、引火性、蒸発性、低温流動性などによりきめられる温度範囲が狭いところにある。ところが最近、車両用潤滑油に要求される条件はますます過酷となり、一方、省エネルギー、省資源の観点からも更油間隔の延長、摩擦損失の減少化などが潤滑油の重要な役割となってきた。こうして合成潤滑油がここ 2~3 年前より特に注目を浴びるようになった。

鉱油系潤滑油のベースオイルは原油を物理的、化学的操作で精製して作られたものであるが、合成油のそれはもともとの原料を石油、石炭、油脂からとり、鉱油系のそれと類似のものを人間が作ったものである。すなわち、合成潤滑油の合成にあたっては、

- ① 粘度はどの範囲のものがよいか。粘度指数はどれぐらいのものがよいか。
- ② 流動点はどれぐらいのものがよいか。

③ 使用条件で蒸発しにくいものがよい。

など、どんな分子構造で、分子量はどのぐらいの大きさならよいかということ在设计して作ったものである。したがって、鉱油系のもので広い範囲の分子量と分子構造とをもっているのに対し、合成潤滑油の場合はそれがあられる限られた範囲内で作られることになる。

また、さらに高度な性能を要求される場合には鉱油系のもと同様、使用条件に応じて添加剤を加え、清浄性、耐荷重性、耐摩耗性を高め、利用することができる。現在主に市販されているものはガソリンエンジン油であるが、航空機などには合成作動油もすでに利用されている。いずれディーゼルエンジン油、ギャ油等にも使用される可能性は極めて大きい。しかし、その経済効果はどうなのか、使用目的に合った合成油は何なのかなどの残された課題もある。したがって、使用にあたっては慎重に検討する必要がある、同時にオイルメーカーの協力も必要となろう。今後の推移を見まもり、対応したいと考えている。

## 6. おわりに

以上のように当社の潤滑油管理は SOS システムの実施とこれに併行してオイル性状分析装置の設備のうで実施され、相応の効果をあげてきた。しかし、こうした潤滑油更油間隔延長節減策は単にオイルクリーナの装着だけですまされるものでなく、それ以前に従来と異なった定期的分析作業や日常保守整備、採油体系の確立がなされて初めてなし得るものと考えられる。したがって、新しい管理システムを同時併行的に整えていくことが前提条件となることを付言しておきたい。もし、正確に採油ができ、分析ができ、エレメントの交換ができるならば、その効果は単に油脂費の節減にとどまらず、機械の寿命延長、故障の事前発見、計画整備、整備費の節減など計り知れないほどの波及効果があるものと信ずる。

## 整備特集

### 新版「建設機械整備ハンドブック」の編集にあたって

二宮 嘉弘\*

昨年3月に「建設機械整備ハンドブック」の管理編が刊行されたが、私はその編集委員として編集の業務と一部の執筆にあたった。建設機械メーカーならびに建設業各社のご支援とベテラン社員の方々の執筆の労を辱げなくし、立派なハンドブックができ上がった。目下続編として基礎技術編、エンジン編、油圧機器編の編集を続行している。今年はこちらが一斉に刊行されるはずである。

このハンドブックはさきに本協会から発行された「建設機械整備基準」の後継者といったもので、それが現在絶版になっており、しかも大方の要望が強いので、その要望に応えるものとして企画出版されたのである。単なる改訂版ではなく、ほとんど全面的に書き替え、時代に適応するよう努力した。以下、編集の方針、考え方などについて述べてみる。

#### 工事原価低減のための整備を考えて

「機械の整備は工事原価低減の使命に合致したものでなければならない」。これが編集の基本姿勢であった。この考えに立てば「整備」という用語より「保全」という用語の方が適切かもしれない。整備という言葉からは故障を直すというひびきが感じられるからである。つまり事後修理を印象づけられる。機械の維持保全、設備管理という機能としては工事原価の低減、工事の生産性向上という大使命を忘れては意味がない。いたずらに整備することが能ではなく、故障を起さないようにすることも大切である。管理編では特にこの点を意識して編集した。今後発行予定の基礎技術編、エンジン編、油圧機器編では整備のテクニックに重点を指向した。

建設の機械化は日進月歩である。たとえば特殊な機械に限られてはいるが、電子制御方式などが取入れられ、位置決め、制御等に新しい技術が必要になってきており、従来からの建設機械も構造は複雑、精巧になってきた。このように機械化が進歩すれば工事現場における労務費は削減できるが、一方、機械関係費はふくらむ。したがって機械の運用管理はより計画的に、より緻密に行う必要がある。整備、修理の実務にたずさわる者は新し

い意味の技能、熟練が必要となる。つまり保全部門は単なる体験的熟練者だけで編成したのではだめだと思う。

学卒と体験的熟練者とがうまく融和できているチームとしなければならない時代となったのである。その意味で管理編は学卒者で保全の分野の管理にたずさわる人を主なる対象に、基礎技術編その他は普通高校卒で新しい意味の整備技術者たらんとする人を主なる対象に意識しながら編集した。とは言っても、管理編は学卒の者だけ、基礎技術編は高卒の者だけが読むものというわけではない。いうまでもなく両者とも全編をみていただいはじめて近代的保全技術者らしい力がつくもので、これこそ私達編集員の狙いである。

全編ともできるだけ写真、イラストを豊富に取り入れるよう努力した。ただ残念なことは、ページ数の関係で管理編に運用管理に参考になる情報収集や保全スケジュールを組むとき必要な帳票類の事例を収録できなかったこと、特に電算化システムについて触れられなかったことである。これらについてはいずれ増補の機会を得て集録したいと思っている。

既刊「管理編」の内容は次のとおりである。

1. 総編（建設機械の管理と整備／安全と衛生／公害／機械の信頼性管理／整備と経済性／建設機械整備技能士検定制度）
2. 整備施設（整備工場の計画／工場レイアウト／整備施設及び機器／整備工場の公害防止施設）
3. 部品管理
4. 整備の基礎知識
5. 機械の要素
6. 工業材料
7. ワイヤロープ／タイヤ／チェーン
8. 燃料／潤滑油その他

#### 今後の保全のあり方

保全業務の今後のあり方は、信頼性管理に基づく保全とライフサイクルコストを考慮した管理でなくてはならないと思う。最近、建設会社は「機械は使用するが保有せず」主義になったといわれているが、ここで機械の管理、保全をおろそかにすると、休止損失（機械が故障または他のなんらかの理由で休止し、その間の出来高を失う損失で、いわゆる機会損失）が大きくなり、日程は狂ってしまい、利益を失う。

機械は使用すれども保有せずならレンタルが増える結

\* *Kako Ninomiya* 本協会整備技術部会建設機械整備ハンドブック委員会幹事長

果になるわけで、リース、レンタルを提供するディストリビュータが機械の信頼性について確固とした誠実さをもたなければならないと思う。レッシーとレッサーとが互いに信頼感のあるパートナーシップを結んでいけば共存共栄が獲得できることになる。

いまや世界中が不況の到来を心配している。アメリカも西ドイツも、そしてフランスも……。昨年末に来日したフランスの知的政治家シュレペール氏は、この世界的な大不況の到来について日本は少々認識不足であるときびしい口調でいっていた。資源問題、エネルギー問題、失業問題等々の諸問題の山積している昨今にあっては、機械の保全体制も新たに見直されて然るべきではないであろうか。

イギリスでは 1975 年に政府の指令でテロテクノロジーという名で新しい保全に取組んだ。ヨーロッパでも西ドイツ、フランスをはじめとして数カ国がテロテクノロジーに参加している。アメリカではロジスティクス学会ができ、やはり新しい保全体制の確立に進んでいる。これらの新体制の根底にある考え方は信頼性管理とライフサイクルコスト管理である。この思想のもとに保全体制は、従来のタイムベースによるものからコンディションベースによる保全システムに変わりつつある。すなわち、コンディションモニタリングをして悪かったら修理整備するという仕組みが本流になりつつある。

機械は使用時間の経過につれて一様に損耗するものではなく、高温部分（エンジンなど）と低温部分（油圧装置など）とでは損耗の度合に著しい違いがある。エンジンについてみても、高温部と低温部とでは違いがある。それゆえ、時間的な基準間隔で、調子の良し悪しにかかわらずオーバーホールし、主要部品を新品と取替えたり、その他の部分も綿密な検査をして組立てたからゼロ歳に若返ったと見做すのは誤りで、部品間のなじみを失っただけ、かえって悪い結果を招来したり、部品の寿命を縮めることも珍しい現象ではない。

使用経験を積み重ねてくると、実際にいたみやすい部分はどこかがわかってくる。そこで、やたらに時間基準でオーバーホールをしないで、所要所の検査、モニタリングをして調子を判断して修理をする……これがコンディションベースの保全方式である。

### 信頼性管理

極度に安全を重視する航空機も、現在は信頼性管理に基づくコンディションベースの保全方式を実施しているという。1964年にアメリカ連邦航空局（FAA）は「信頼性に基づく保管理の手引き」を発行して時間限界オーバーホール方式（TBO方式）で運用しなくてもよいという考え方を示した。それ以降主要航空会社はこぞってそれぞれ独得の名称を冠した「信頼性方式」を開始した。

もちろん日本の航空会社も同様である。ただし、この方式によるためには信頼性指標を設定しなければならないし、モニタリング機器の開発が伴わなければならない。また保全担当者にはより高度の技術が要請されるわけで、それだけ技術者にとっては面白くなったといえる。

信頼性方式の保全にとって熟練は重要な条件であるばかりでなく、保全要員の具備すべき必要条件が新しく追加されなければならない。機械工は従来よりも確実に部品を取付け、精密な調整ができなければならない。据付もレベル出しなど一層精密にできなければならない。電気工は電子制御装置の調整、修理のための資格をとる必要がある、そのためには自分自身の資質の向上を図らなければならない。もちろん、会社としても従業員の資質向上のための努力をする必要がある。

最近ではオペレータに関する必要免許証の数がどんどん増加してきている。これは確実に安全な運転のために制定されたものであろうが、このように高度で特殊な仕事になったことは当然保全整備の役割の重大性をも示すものといえる。また、コンディションベースの保全整備方式になるほど機械の調子を的確に判断できる熟練者が必要になる。

このように新しい技術、新しい意味の熟練が要求される時代にあつては、組織全体における保全の役割の重要性がさらに高まってきたことを認識しなければならないと思う。私がここでいう「新しい熟練」とは、手先の熟練や経験で会得した技量だけでなく、高度の知力、訓練をうけた能力がつけ加えられたものをいう。トヨタ自動車新しい整備技術者養成のため名古屋に専修学校を設立したのも、このような考え方によるものと推察する。

### ライフサイクルコスト管理

ライフサイクルコストとは機械一生にかかるとの費用のすべてのことであるが、これに関係する費目、つまり機械を保有することによる必要諸費用をひろいあげてみると、購入費をはじめ 20 科目以上の費目が数えられ、さらに整備工場の問題もある。保全部門の原価低減の努力とはライフサイクルコストの総計ができるだけ小さくなるように管理することにほかならない。

今日の建設工事は機械なくしては考えられないし、機械化はますます高度化するであろう。保全部門はこれら諸費用の節減にあらゆる努力と工夫をしなければならない。レンタル、リースの機械となっても同じである。

原価低減の可能性はあらゆる分野にある。保全の分野にも存在する。これからの保全担当者はこのことをしっかり認識しなければならない。経営のトップもその認識を高揚し、コストダウンに寄与するよう保全部門の指導に力をそそぐべきだと思う。管理編ではそれらも考慮して編集にあたった。大方の御参考になれば幸いである。

## 整備特集

## 土工機械の整備関係ISO規格

内田 一郎\*

## 1. ISO とは……

ISOは、中央事務局がスイスのジュネーブにある国際標準化機構で、87カ国が加盟している。その目的は、国際的に統一された規格を作成し、各国でこれを実施することにより国際貿易を容易にするとともに、科学技術活動、経済活動などの国際協力を発展させることである。ISOの規格作成活動は160の専門委員会(TC)と589の分科委員会(SC)で実施され、発行規格数は約4,000件である。日本では日本工業標準調査会(JISC)が加盟し、1979年には永久理事国となり、理事会、各種TC、SCなどに参加して活動を続けている。

## 2. ISO/TC 127/SC 3 について

土工機械は1969年に設立されたTC 127で取扱われ、30カ国が加盟していて、その構成は図-1のとおりで、発行済みの規格数は21件である。TC 127は当協会がJISCから関係審議団体の指定を受けており、当協会内にISO部会を設置し、その下部に各SCに対応した四つの委員会を設けて業務を実施している。整備に関するISO規格はSC 3で立案、審議をしており、発行

済みのISO規格の概要を表-1に示す。各規格の詳細については「建設の機械化」誌1979年10月号から1980年2月号を参照されたい。

1980年のISO規格目録により関連機械分野で発行された規格中で、整備に関するものを推定すると表-2のようになり、TC 127では整備関係の規格が多い。

発行済みのISO規格は逐次当協会の規格(JCMAS)とし、さらに必要に応じJIS化の提案をして国内での実施推進をはかることになっている。現在SC 3で審議中の規格案は表-3のとおりである。

TC、SCの主導的立場をとれる幹事国は、日本の場合欧米諸国からみると非常に少ないが、SC 3では幹事国を引受けている。本年6月初めにはTC 127総会、各SCの国際会議が東京で開催されることになっている。

## 3. 整備関係規格のニーズ

土工機械の整備に関する標準化ニーズを把握するため

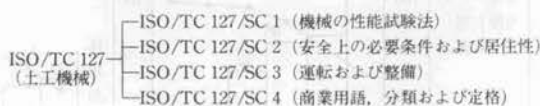


図-1 ISO/TC 127 分科委員会の構成

表-1 土工機械の整備に関するISO規格 (ISO/DIS: ISO規格の草案)

区分	規格名称	調査開始年	規格制定年	規格内容
給油脂	ISO 3541 燃料タンク給油口寸法	1970	1975	燃料タンクの給油口、キャップの互換性に関する寸法を規定
	ISO 3542 給油脂間隔	1970	1975	給油脂の時間間隔を規定
	ISO 6302 排油・給油・点検用プラグ	1973	1979	テーパねじ、ストレートねじのプラグについてねじ部および使用工具に関する寸法、使用区分を規定
	ISO 6392 乳首形グリースニップル	1971	1980	乳首形グリースニップルの頭部形状寸法、品質、必要空間などを規定
工具・計測具	ISO 4510 整備・調整用工具	1971	1976	現場における日常点検、整備に必要な工具の種類、主要寸法を規定
	ISO 6012 サービス用計測器具	1972	1978	各装置ごとの故障診断用計測器具の種類、読み範囲などを規定
マニュアル・教育	ISO/DIS 6750 マニュアルの様式、内容	1971	1980	取扱説明書、部品明細書、整備マニュアル、修理マニュアルの作成要領を規定
	ISO/DIS 7130 運転員教育用マニュアル	1977	—	運転員に対する教育内容、期間などの指針を規定
部品	ISO/DIS 7129 カutting エッジ	1974	—	ブレード、スクレーパボウルのCuttingエッジ断面寸法、取付穴位置などを規定
その他	ISO 2860 整備用開口部	1971	1973	整備用として必要な最小開口部の寸法を規定
	ISO/DIS 6405 識別記号	1973	1980	運転、整備などに必要な各種識別記号を規定
	ISO/DIS 6749 保管、錆止め	1973	1980	機械の保管、輸送時の防錆法と防錆剤の除去、梱包、輸送区分などを規定

\* Ichiro Uchida 本協会 ISO 部会第3委員会副委員長



に日本産業機械工業会が実施した油圧ショベル（昭和52年7月）、ホイールトラクタ（昭和54年7月）の標準化のための調査報告書を引用すると図-2のようになる。部品に関して TC 127/SC 3 ではカッティングエッジ、バケット爪をとり上げているが、油圧ホース、配管継手などの油圧部品、フィルタは当初計画にはあったが、1978年の会議で他の TC でとり上げるべきものとして中止することが決まった。履帯も標準化すべく国内メーカーの現状調査を実施したが、種類が非常に多く、メートル系、インチ系の対立意見が予想されるなどで、まだとり上げていない。電装品、計器は技術の進歩が非常に早いこと、また後述の計器のように各国の意見が相当わかれること、他の TC との関係もあり、まだとり上げていない。一方、点検、整備については、ニーズのほとんどを TC 127/SC 3 の活動でカバーしている。

#### 4. TC 127/SC 3 活動上の問題点

##### (1) 作業計画の見直し

SC 3 では 1970 年に決めた作業計画に従いその後部分的な見直しをして ISO 規格の立案、審議を続けてきたが、当初計画はほぼ達成されたので、ここで大幅な見直しが必要になっている。日本は幹事国として新テーマの提案を各国に呼びかけているが、あまり回答がなく、

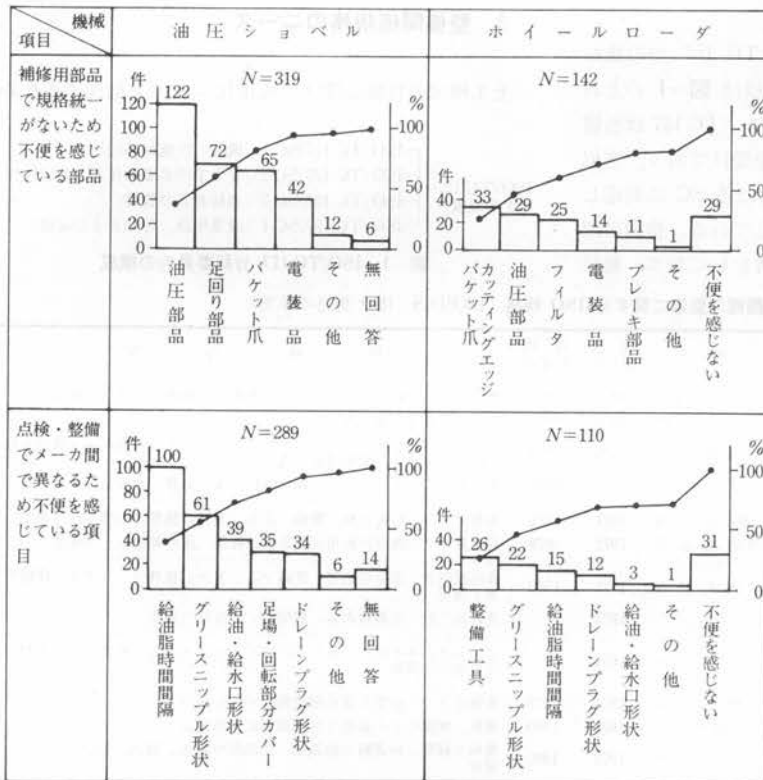


図-2 土工機械の整備関係標準化ニーズ

表-2 関連機械の整備に関する ISO 規格の比較

項目	TC 区分	TC 22 (自動車)	TC 23 (農業機械)	TC 110 (産業車両)	TC 127 (土工機械)
総規格数 (A)		120	34	22	21
整備関係規格数 (B)		30	3	6	6
$\frac{B}{A} \times 100$ (%)		25.0	8.8	27.3	28.6

表-3 TC 127/SC 3 で審議中の ISO 規格案

名称	内容
(1) 整備員教育用マニュアル	整備員に関する教育内容、期間などの指針を規定
(2) エンドビット	土工板のエンドビットの取付穴位置を規定
(3) バケット爪の取付穴位置	ボルト締付式のバケット爪の取付穴位置を規定
(4) ブラウボルト	カッティングエッジ、エンドビットなどを取付けるブラウボルトの頭部形状を規定

この立案、調整をしなければならない。このため当協会の ISO 部会第 3 委員会でもこのことを継続審議しているが、整備そのものが機械の日常点検、給油脂から修理に至る一連の作業、またアベイラビリティなど機械の管理分野にまで及ぶとともに、これらを説明するためのマニュアル、教育など広範囲にわたっているため、どのようにこれらをまとめていくかについて悩まされている。

##### (2) 部品の寸法・ねじについて

ISO では SI 単位使用が原則であるが、TC 127 ではメートル系とインチ系寸法の併記が認められており、従来の審議経過からみて部品などの規格はまとめにくい。カッティングエッジの取付穴ピッチを 152.4 mm (6") にするか、140 mm にするかで約 2 年を費している。ねじについても問題が多く、グリースニップル (ISO 6392) は、日本からねじ部の規定について強く要望したにもかかわらず、メートル系、インチ系の議論がまとまらず、ねじなしの規格として発行された。現在審議中のブラウボルトも、ねじを除く頭部形状のみの規格にすることが申し合わされている。また以前に計器類の取付寸法の規格案を作成したが、これと各国のものが必ずしも一致せず、内容を大幅に変更した例がある。

##### (3) 他の TC との調整

TC 127 の関連分野として自動車、農業機械、産業車両、エ



エンジン、油圧機器など多くがあり、この間の思想統一も問題である。プラグ (ISO 6302) を審議した場合には自動車、農業機械の TC の意見も聞いている。また、このような一般的な規格は TC 127 のみで定めるべきではないとして全加盟国の賛成を得られないこともあった。発行済みのグリースニップル、識別記号の規格でも各 TC ごとに図-3 のような相異点があり、今後 ISO 規格としてどのように調整するかが問題点になるであろう。

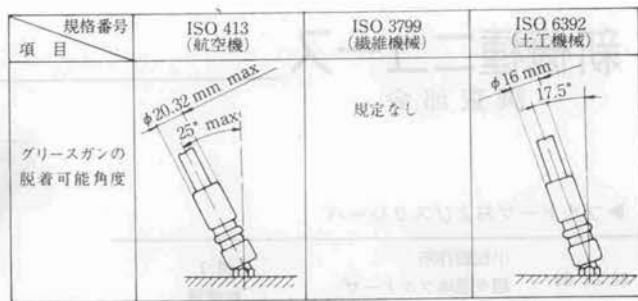


図-3 (A) グリースガン規格間の相異点

#### (4) 規格案の作成と審議

原案作成にあたっては、JIS その他の関連規格や国内メーカーなどの現状調査を行い、ISO 部会第3委員会で取りまとめをするが、参考規格がある場合はまとめやすいが、現状調査の結果だけや JIS と現状調査結果が異なる場合などどう取りまとめるか非常に大変なことである。

原案の審議結果は各国から文書で回答されるが、同一項目に対しそれぞれ対立するような意見があったり、たまには意味がよくわからない意見があったりする。検討段階では各国ともに自国の規格や実績を出すところが多く、国際標準化の観点からみると問題がないでもない。特に自国の規格が送付される場合は各国語のままであり、この翻訳作業も問題である。問題が大きい場合は、専門グループで解決がなされるが、前述の計器類の統一では日本、イタリア、スウェーデンが専門グループになり、書類で意見交換をした。このため解決に時間がかかり、気忙しい日本人にとってははがゆい面もある。

会議の場合は、日本代表として意見を発表する人と幹事国のため議長、書記を務める人を出さなければならない。1975 年までは議長、書記を米国に委任しており、1977 年から ISO 部会長の山本房生氏が議長を務め、書記も日本から出て、米国の TC 127 事務局の G.W. Bowen 氏に援助してもらっている。ただ会議前日には、Bowen 氏と個々の議題について幹事国の見解、各国の意見、問題点など詳細にわたる打合せを行っている。最近の会議では議長のポイントを得た議事進行で、他の SC 会議に比べて非常にスムーズに行われている。

### 5. ガット・スタンダード・コードとの関係

1980 年 5 月にガット・スタンダード・コード (貿易の技術的障害に関する協定) が発効し、各国が国内規格を作成する場合には対応する国際規格と整合性を確保しなければならない義務が生じることになり、従来と比較して国際規格の重要性が格段に高まることになった。

欧州諸国では「国内規格を国際規格に合致させる努力よりも国内で採用しようとする国際規格を作成する」と









規格番号	ISO 2575 (自動車)	ISO 3287 (産業車両)	ISO/DIS 6405 (土工機械)
項目			
冷却水温度			
エンジン油			
エンジン停止	—		

図-3 (B) 識別記号規格間の相異点

という認識で国際規格作りに努力してきたという報告があり、また米国 SAE (自動車技術者協会) の建設機械部会でも、今後は ISO 規格に対する活動をより活発にしなければならないという論文が発表されている。

日本においても、工業標準化業務計画で、JIS の一層の国際化をはかるため従来からあった国際規格原案の作成に加えて国際規格と整合性をとるための JIS 制定、改正、見直し、および調査の研究委託を行っていくこと、TC、SC の幹事国引受けについて努力することが掲げられている。

## 6. む す び

以上、土工機械の整備に関する ISO 規格作成について述べたが、ガット・スタンダード・コードの発効で ISO 規格はますます重要なものとなってくる。幸いにも TC 127/SC 3 は日本が幹事国を引受けている以上主導的立場をとり、国内でも採用しようとする国際規格の作成に努力したい。自動車の分野ではこの活動のために欧州に駐在員を派遣しているようである。日本も国際的活動をしなければならない今日、官民関係者がいま一度認識を新たにしてこの事業推進に努力したいものである。

# 新機種ニュース

調査部会

## ▶ブルドーザおよびスクレーパー

80-01-03	小松製作所 超々湿地ブルドーザ D 20 PLL-5	'80.7 新機種
----------	----------------------------------	--------------

姉妹機の D 31 PLL よりさらにひと回り小さい超々湿地ブルドーザである。接地圧は  $0.10 \text{ kg/cm}^2$  ときわめて低いため、最近需要が増加している山間部の圃場整備など狭い場所での軟弱地作業に適している。広幅の大型ブレードを備え、パワーチルト機構を採用しているので能率がよく精度の高い整地、代かきができる。また、ブレードの脱着が容易なため 3m 幅のトレーラによる運搬も容易である。



写真-1 小松 D 20 PLL-5 超々湿地ブルドーザ

表-1 D 20 PLL-5 の主な仕様

運転整備重量	4,550 kg	全 長	3,555 mm
定格出力	39 PS/2,450 rpm	全 幅 (車体)	2,890 mm
最大けん引力	4,220 kg	ブレード寸法	3,200×500 mm
走行速度 { 前進	7.4 km/hr (3 段)	接 地 圧	0.10 kg/cm <sup>2</sup>
後進	6.5 km/hr (2 段)		

## ▶掘削機械

80-02-32	石川島播磨重工業 ミニバックホウ ISA・008	'80.12 応用製品
----------	-----------------------------	----------------

従来の IS・008 をベースとした果樹園内作業用ミニバックホウである。最大高さを 1.6 m に制限し、側溝掘り、埋戻しに便利なブームスイング機構とブレードを標準装備している。園外作業ではデセラレーションバルブの調整でストップ解除により最大掘削高さも 2,950 mm と大きな作業範囲が得られる。また、ブレード専用ポンプ装備のためブレード作業時に蛇行せず、接地圧も小さく、泥ぬい地での作業範囲を大きくしている。



写真-2 石川島 ISA-008 ミニバックホウ

表-2 ISA-008 の主な仕様

バケット容量	標準 0.06 m <sup>3</sup>	最大掘削半径	3,700 mm
輸送時重量	1,980 kg	最大掘削深さ	1,630 mm
定格出力	15.5 PS/2,400 rpm	接 地 圧	0.22 kg/cm <sup>2</sup>

80-02-33	小松製作所 油圧ショベル PC 220	'80.9 新機種
----------	------------------------	--------------

時代の要請に基づく省エネルギー、低騒音などの特徴を織りこんだ新鋭機である。乱流型燃焼方式 (MTCC) の低燃費直噴エンジン搭載と旋回順次作動方式による油圧リリーフスの低減や中立時ポンプ吐出量制御方式 (PNC) により大きな省エネルギー効果を挙げている。また油圧マフラの装着や独特のエンジン仕切り板の採用などにより夜間作業も可能な低騒音とした。旋回独立 3 ポンプのため複合操作性がよく、大型キャブやグリースバス式スイングピニオンなど居住性、整備性も留意されている。



写真-3 小松 PC 220 油圧ショベル

表-3 PC 220 の主な仕様

バケット容量	0.7~1.1 m <sup>3</sup> (標準 0.9 m <sup>3</sup> )	クローラ全長	4,150 mm
運転整備重量	22,200 kg	クローラ全幅	2,990 mm
定格出力	140 PS/2,350 rpm	走行速度	3.0 km/hr
最大掘削深さ	6,635 mm	登坂能力	35°
最大掘削半径	10,180 mm	最大掘削力	11,730 kg

## 新機種ニュース

80-02-34	小松製作所 ホイール式油圧ショベル PW 100	'80.9 新機種
----------	--------------------------------	--------------

上下水道、道路などの都市土木や移動の多い地方の小規模工事に適した新型ホイール機である。4輪駆動、ダブルタイヤ（4輪とも）で、旋回中心がホイールベースのほぼ中間にあるためアウトリガなしでも安定した作業ができ、軟弱地、不整地でも機動性がよい。最高速度が速く、可変ポンプ駆動式のため走行時の変速性、加速性もよい。また独特のステアリング自動切換装置付のため上部旋回体が反転してもハンドル操作方向は同一で安全なほか、燃費、騒音、居住性などの性能もよい。



写真-4 小松 PW 100 油圧ショベル

表-4 PW 100 の主な仕様

バケット容量	0.16~0.5 m <sup>3</sup> (標準 0.4 m <sup>3</sup> )	最大掘削力	5,810 kg
運転整備重量	10,600 kg	走行速度	30 km/hr(F 4 R 4)
定格出力	93 PS/2,400 rpm	登坂能力	26.5°
最大掘削深さ	4,245 mm	走行駆動方式	4×4
最大掘削半径	7,380 mm	タイヤサイズ	9.00-20-14 PR (OR)

80-02-35	三菱重工業 ホイール式油圧ショベル MS 110 W-2	'80.10 モデルチェンジ
----------	------------------------------------	-------------------

エンジン出力増大による作業性能の向上と外観形状の新デザイン化を図ったモデルチェンジ機である。連動操作性が容易でサイクルタイムも短く、自動車と同じ機械伝動方式のため走行感覚もよく、速度も速い。スライド

表-5 MS 110 W-2 の主な仕様

バケット容量	0.15~0.5 m <sup>3</sup> (標準 0.4 m <sup>3</sup> )	最大掘削力	4.65 t
機械重量	10.75 t	走行速度	31 km/hr(F 5 R 1)
定格出力	85 PS/2,000 rpm	登坂能力	57%
最大掘削深さ	3,840 (4,240) mm	走行駆動方式	4×2
最大掘削半径	7,330 (7,700) mm	タイヤサイズ	9.00-20-12 PR (OR)

(注) 作業範囲の( )内はセミロングアーム装着時を示す。



写真-5 三菱 MS 110 W-2 油圧ショベル

窓、シート、計器板など新型キャブの居住性は快適で、軽快な操作レバーとともに運転しやすい。バケットまわりはピンシールを採用して給油間隔、寿命の大幅延長を図っている。

## ▶積込機械

80-03-05	古河鋳業 車輪式トラクタショベル FL 320 A	'80.8 モデルチェンジ
----------	---------------------------------	------------------

同社 FL シリーズとしての設計思想の統一化と標準化を図り、性能品質の向上を期した改良機である。余裕あるエンジンセットで耐久性をもたせ、マスタークラッチ付トルコン・ミッションの採用により良い操縦性をもた

表-6 FL 320 A の主な仕様

バケット容量	3.2 m <sup>3</sup>	軸 距	3,200 mm
運転整備重量	18,300 kg	輪 距	2,160 mm
定格出力	210 PS/2,200 rpm	走行速度	34.8 km/hr
ダンピング	2,920 mm	最大けん引力	15,700 kg
クリアランス	1,060 mm	常用荷重	6,300 kg
ダンピング			
リ ー			



写真-6 古河 FL 320 A 車輪式トラクタショベル

## 新機種ニュース

せており、掘起し力、転倒荷重ともに高く、すぐれた作業能力を発揮する。ROPS 座を標準装備しており、オプションで騒音対策キットも用意されている。

### ▶運搬機械

80-04-09	早崎鉄工所 クローラキャリヤ HD-30	'80.10 新機種
----------	-------------------------	---------------

不整地、軟弱地、急こう配、狭い現場などにおける資材の運搬機として開発されたクローラキャリヤである。新機構の HST 方式はノークラッチ、ノーチェンジで現場の状態や作業条件に合った車速が得られ、初心者でも操作は簡単にできる。ダンプ荷台はワイドな3方開きで、長尺物の運搬もでき、操向はブルドーザと同じ多板クラッチ式、足回りにはフローティングシール採用で耐久性をもつ。



写真7 早崎 HD-30 クローラキャリヤ

表7 HD-30 の主な仕様

最大積載量	3,000 kg	全長×全幅	3,000×1,500 mm
運転整備重量	2,200 kg	走行速度	6.0 km/hr
エンジン出力	24 PS/2,700 rpm	登坂能力	30°
荷台容積	山積 1.3 m³	接地圧	0.2~0.48 kg/cm²

### ▶クレーンほか

80-05-16	多田野鉄工所 油圧式トラッククレーン TL-200 M, TG-350 M, TG-450 M	'80.11, 11, 10 モデルチェンジ
----------	--	---------------------------

従来型を全面モデルチェンジし、つり上げ性能、作業能率、安全性向上を図った 20~45 t ぶりの各油圧式トラッククレーンである。ブームは1本レバー操作で伸縮できるフルパワー式、ジブはオフセットが5°と30°にセットできるので、ビル建設現場などの狭い現場での接近作業に便利である。アウトリガは全油圧式 H 形であ



写真8 多田野 TG-450 M ハイドロクレーン

表8 TL-200 M ほかの主な仕様

	TL-200 M	TG-350 M	TG-450 M
つり上げ能力	20 t	35 t	45 t
車両総重量	23,150 kg	34,500 kg	37,150 kg
最高出力	215 PS/2,200 rpm	300 PS/2,500 rpm	300 PS/2,500 rpm
ブーム長さ	10.0~31.0 m	10.4~32.0 m	10.4~39.0 m
ジブ長さ	7.5 m	9.0 m, 14.5 m	9.0 m, 14.5 m
巻上速度	95/47 m/min	113 m/min	92 m/min
旋回速度	3.2 rpm	2.2 rpm	2.2 rpm
走行速度	65 km/hr	70 km/hr	70 km/hr
登坂能力 (tan θ)	0.29	0.29	0.27

るためフロート脱着が不要となり、またロードクリアランスも十分あるので板木などが容易にセットできる。過負荷防止装置は7種の表示機能を備え、オペレータの状況判断が的確に行え、さらに安全性がアップした。

81-05-01	伊藤忠商事 (西独マンネスマン・) デマング社製 全油圧式クローラクレーン CC 4000	'81.3 輸入販売新機種
----------	---	------------------

ジャケット(海上作業台)、原子力・火力発電所、高炉建設など次第に大型化する建設構造物の工事用に開発され、日本にも初めて導入された世界最大級のクローラクレーンである。主巻、補巻、起伏、ジブ起伏用の4ドラムは独立駆動のため複合動作も自由のうえ、ブームを88°に固定したままジブを地表面に対し15°~75°の範囲

表9 CC 4000 の主な仕様

つり上げ能力	650 t × 6 m	本体全長	18,250 mm
全装備重量	基本ブーム付 400 t フルブーム付 530 t	クローラ全長	13,500 mm
エンジン出力	走行用、作業用 各 348 HP/2,400 rpm	クローラ 中心距離 (拡幅時)	10,500 mm
ブーム長さ	基本~最長 18~102 m	シユール幅	1,524 mm
ジブ付最長	78+72 m	巻上ロープ 速度	70 m/min
最大作業半径	82 m	旋回速度	0.6 rpm
		走行速度	1.3 km/hr

## 新機種ニュース

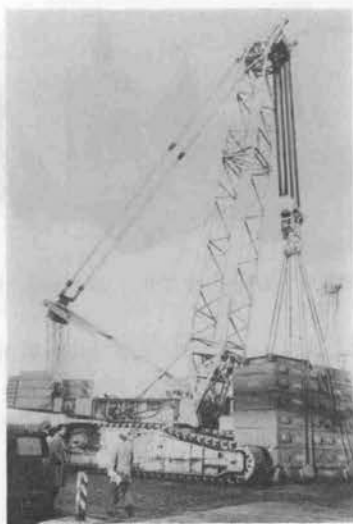


写真-9 デマゲ CC 4000 油圧式クローラクレーン

で操作することもできる。ブームはハイテン材のピン継手式で、中継ジブは中継ブーム内に収納して輸送するなど配慮されている。スーパーリフトアタッチメントの装備で 800t×9m の能力とすることもできる。

### ▶基礎工事用機械

80-06-06	中央自動車興業 低騒音低振動型杭打機 AV-505, CV-105 D	'80.11.12 新機種
----------	---	------------------

AV-505 は 15~20t 級の油圧式トラッククレーンのアタッチメントとして杭打機部分のみ取りはずし自由に走行できる便利な油圧圧入引抜兼用機である。杭建込み



写真-10 中央自動車 AV-505 公害対策杭打抜機

からの全施工が1台ででき、別にオーガ併用打撃工法、ミルク注入工法など各種工法に対応できる。CV-105 D は中型トラックに架装した懸垂式回転リーダ付全旋回油圧伸縮ブームの低騒音オーガモンケンによる杭打ち専用機で、都市土木などで機動性を発揮し、オプション仕様で圧入機、杭抜機としても使え、マイコン組み込みのオーガモンケン自動杭打機として省力、安全施工もできる。

表-10 AV-505 ほかの主な仕様

	AV-505	CV-105 D
最大リーダ長	15.5 m	8.3 m
圧入最大杭長	15 m	* 6 m
圧入力	75 t	* 36 t
引抜力	80 t	* 38 t
オーガ掘削深	13.6 m	7.5 m
オーガトルク	1,000 kg-m	800 kg-m
ドロップハンマ	2 t	1.1 t
ウインチ	3.7t×2個, 2t×1個	1.8t×3個
キャリヤ	15~20 t 油圧式 トラッククレーン	中型トラック (170 PS)

(注) \*印はオプション

### ▶せん孔機械およびトンネル掘進機

80-07-08	ヤマトボーリング ボーリングマシン JGP-30	'80.7 新機種
----------	-----------------------------	--------------

CCP 工法ほかの高圧噴流水による攪拌混合パイル造成工法でせん孔と注入が1台でできる専用機として開発され、1年の試用期間を経て本格発売に至ったものである。回転数、推進速度は無段階に変化させ、容易に制御でき、スピンドルストロークも 3m と長く、ロッド 2本継ぎ 6m のまません孔注入できる。1ステップ 50cm で前後左右の小移動ができ、ワンマンコントロールの省力機として扱いやすい。一般薬液注入、大口径せん孔工事にも使用できる。

写真-11→  
ヤマト JGP-30 油圧式試錐機



表-11 JGP-30 の主な仕様

試錐能力	60 m	ロッドトルク	240 kg-m
総重量	3,300 kg	推 力	前進 3,000 kg 後退 4,500 kg
電動機出力	22 kW×4 P	ド ラ ム 力	
ロッド径	73 mm	巻 上 力	300 kg



## 新機種ニュース

80-07-09	三和機材 小口径管推進機 SH-308	'80.8 新機種
----------	------------------------	--------------

開削工法採用不可能な下水道枝線用小口径ヒューム管やパイプルーフ用小口径鋼管などの敷設工事の増加に応じて開発された機械推進工法機である。オーガ掘削方式のため  $N$  値の高い地盤にも適用できるうえ、方向修正装置付のため高精度の施工ができる。本体寸法が小さく、小さな立坑寸法で作業でき、推進後の回収も既設マンホールからできる。オーガヘッド先端から水、圧縮空気、滑材の注入ができ、地盤に応じた各種の施工が可能である。

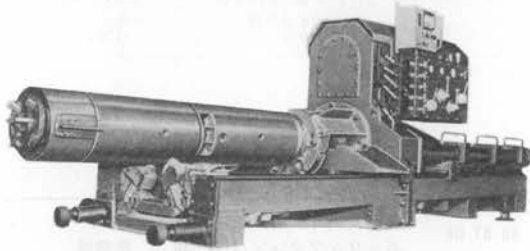


写真-12 三和 SH-308 ホリゾンター小口径管推進機

表-12 SH-308 の主な仕様

本体寸法	4.3×1.2×1.6 m	推進距離	40 m (地質による)
同重量	4 t	油圧ユニット重量	1.1 t
同電動機	15 kW×4/6 P	同電動機	7.5 kW+0.75 kW
掘削トルク	0.59 t-m (50 Hz 6 P)	適用埋設管	ヒューム管 250~300φ (特厚) 鋼管 350 A~400 A
シリンダ押力	80 t		

### ▶道路維持および除雪機械

80-13-03	東洋内燃機工業社 ロードカッター TSF 1000	'80.10 新機種
----------	------------------------------	---------------

西独ヴィルトゲン GMBH 社との技術提携による小型高速路面切削機である。切削作業は直進性のほか曲線切削にもすぐれ、切削深さは ±2 mm の精度で調整でき、わだち掘れ、交差点付近の盛り上り等の局部的切削にも

表-13 TSF-1000 の主な仕様

最大切削幅	1,000 mm	全長×全幅	6,550×1,770 mm
最大切削深さ	50 mm	作業速度	6 m/min
重量	3,060 kg	回送速度	18 km/hr
定格出力	52 PS/2,500 rpm	総発熱量	443,000 kcal

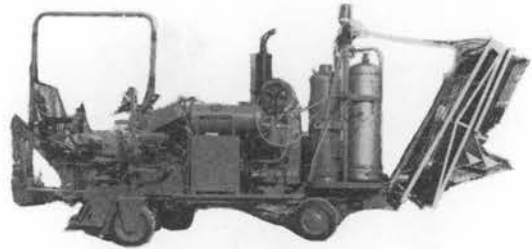


写真-13 東洋内燃機 TSF 1000 路面切削機

適している。またプロパンガスによる赤外線加熱装置は強い加熱力を発揮し、切削荷重を軽減している。足回りはホイールタイプのため機動力にすぐれ、小回り性もよい。

### ▶空気圧縮機・送風機およびポンプ

80-15-04	デンヨー 可搬式空気圧縮機 DPV-60 SS	'80.11 新機種
----------	-------------------------------	---------------

狭い現場で威力を発揮するコンパクトなベーンロータリ型1段圧縮型のエンジンコンプレッサである。起動操作のみで暖機運転から定格運転まで自動化され、また各操作は合理的に一面操作パネルにまとめられている。コールピック、リベッティングハンマなどの各種空気工具用の動力源として土木、下水道工事に好適である。



写真-14 デンヨー DPV-60 SS エンジンコンプレッサ

表-14 DPV-60 SS の主な仕様

吐出空気量	1.7 m³/min	吐出圧力	7 kg/cm²
重量	540 kg	寸法	1,665×788 ×1,059 mm
定格出力	22 PS/2,700 rpm	空気槽容量	19 l

# 文献調査

文献調査委員会

査読論文

## 州全体に広まった アスファルト再利用

State-Wide Road Recycling  
Has Arrived

Highway & Heavy Construction  
August 1980

ウイスコンシン州においてもアスファルトの再利用が盛んになってきており、1980年には40のアスファルト再利用による高速道路改修工事が予定されている。同州では1980年1月から3月にかけて行われた工事を対象にして、アスファルト再利用の状況を調査し、経済性について分析した。

この調査によると、工事の50~70%が新規アスファルト合材によるものであり、再利用の割合をさらに増すべきであることを指摘している。

次に施工実績をもとにアスファルト再利用による費用節減がどの程度のものかを試算した結果を図-1に示した。この図はアスファルトを1t混合するのに要する費

用を求めたもので、再利用しない場合と50%の再利用を行う場合とを比較している。なお、上段は1980年1月~3月の施工実績を基に算出しており、下段はある国道での試験施工を基に算出したものである。この結果、アスファルトの再利用により舗装1mile当り17,600ドルの経費節減が可能である。(委員:見波 潔)

## 舗装再利用は すぐれた工学である

Pavement Salvage  
Must Be Well Engineered

Highway & Heavy Construction  
October 1980

アスファルト再利用が経済的にすぐれていることは先月号に示したとおりであるが、ここでは別の立場から再利用の必要性を指摘している。

図-2はアメリカ合衆国における土材料(砂、れき、碎石など)の生産量の推移を示したもので、30年間に

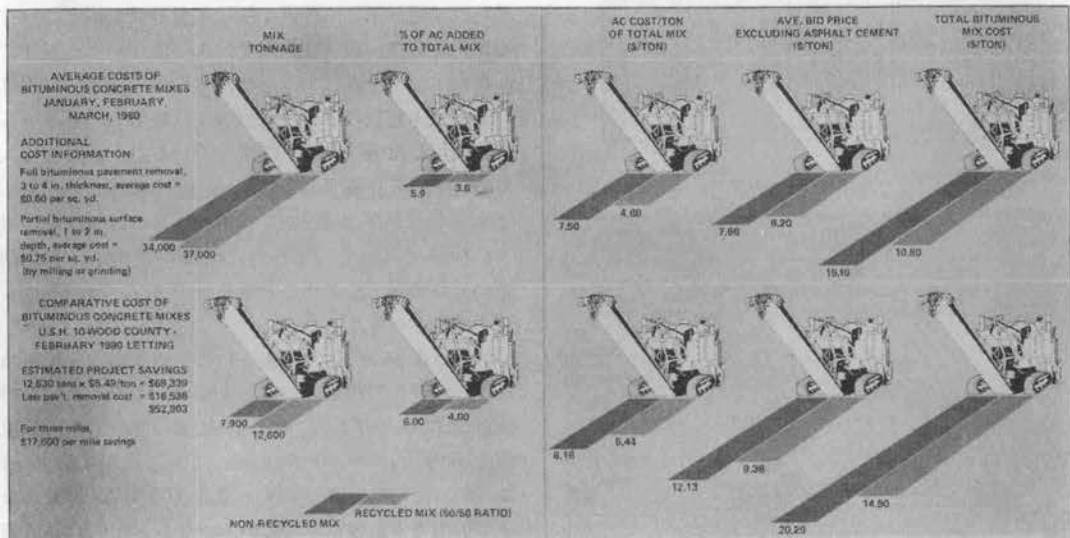


図-1

# 文献調査

大きな伸びを示しているとともに、その 92% が建設業で利用されていることがわかる。一方、図-3 は建設材料の価格（1978 年 7 月）の伸びを表わしたものである

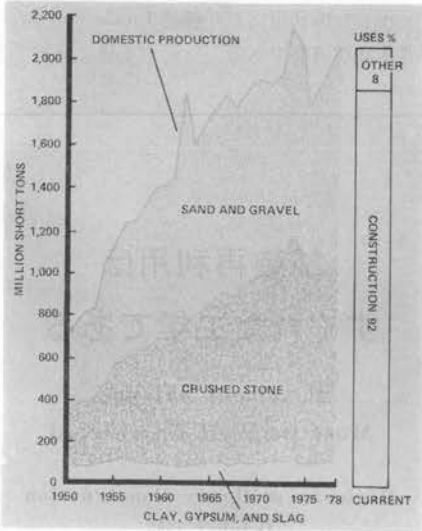


図-2

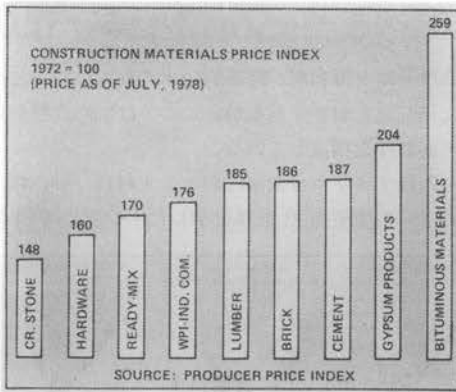


図-3

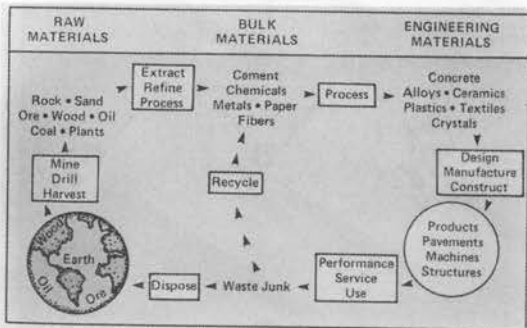


図-4

が、中でも歴青材料の値上がりが著しいことがわかる。

このような観点からも、アスファルトの再利用は今後ますます重要視されるであろう。

最後に、再利用の位置付けを図-4 に示す。すなわち、再利用とは消費されたものを廃棄して原材料 (Raw Material) にもどすことなく生産材料 (Bulk Materials) として利用し、これを工学材料 (Engineering Materials) へと加工することを表わしている。(委員：見波 潔)

## 1980 年代の地下工事を担う

### ロードヘッダ

Roadheader technology bites into the '80 s

*Dipl Ing Herbert Obermaier*

**Tunnels & Tunnelling**

May 1980

トンネルをより速く、より経済的に掘削するためには機械化施工を押し進めて行かなければならない。言い換えれば、発破による掘削工法は定着した工法となっているが、安全性、経済性の面でいま一度ロードヘッダによる掘削工法を見直しする必要がある。ヨーロッパの鉱山および土木建設のトンネル掘削には数多くのロードヘッダを使用した機械化施工が進んでいるが、いまでも人力に頼っている作業所も多い。

ロードヘッダが最初に使用されたのは石炭鉱山であり、1954 年のことであった。現在では中硬岩の掘削においては発破工法よりも余掘りが少なく、経済的にも有利であるとの意見も多い。

Voest Alpine 社では表-1 に示す仕様の 3 種類のロードヘッダを製作している。Alpine Miner F6A 型は総重量 12 t、使用動力 60 kW、切削可能な岩の一軸圧縮強度 50 MPa (約 500 kg/cm<sup>2</sup>) である。AM 50 は総重量 24 t、使用動力 155 kW、最高 100 MPa の硬さの岩まで掘削できるので、炭鉱のみでなくその他の鉱山および土木工事にも数多く使用されている。

文献調査

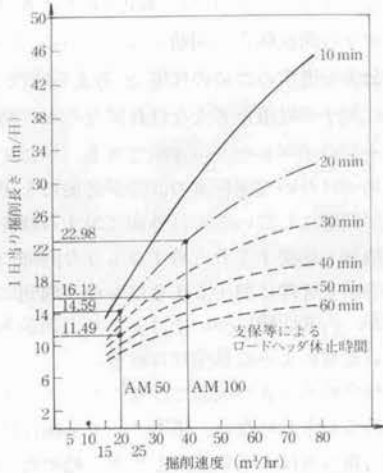


図-5 ロードヘッダの1日当り掘削長さ

一方、AM 100 は「より強力なロードヘッダを……」との要望に答えて作られた機種で、総重量 80 t、使用動力 450 kW、最高切削可能な岩硬さ 150 MPa という強力な機械である。

ロードヘッダ掘削工法において 1 サイクル当りの時間を左右する要素としては、ロードヘッダの掘進速度 (m/hr) と切削作業を止めて仮巻きをする時間 (支保時間) がある。今後の課題としては、ロードヘッダの能力アップももちろんのことであるが、支保時間の短縮を計る努力も怠ってはならない。

一つの例として、掘削断面積 18 m<sup>2</sup>、支保間隔 1 m と仮定した場合、平均的な 1 日当り掘削長さは支保時間の変化により 図-5 に示すような値となる。

(委員：重松 寧)

表-1 アルピネ・マイナの仕様

	F 6 A	AM 50	AM 100
全長 (mm)	6,890	7,500	11,840
全幅 (mm)	1,563	1,910	3,000
全高 (mm)	1,550	1,645	1,750
カッタヘッド径 (mm)	590	675/750	1,300
総重量 (kg)	12,000	24,100	80,000
作業範囲 幅×高さ (mm)	4,500×3,700	4,800×3,858	7,070×5,720
面積 (m <sup>2</sup> )	15.1	17	38
下部掘削深さ (mm)	290	194	281
登坂能力	18°	18°	18°
カッタヘッド回転速度 (50 Hz) (rev/min)	78.5/93.2/ 112.2/151.8	56.47/3.8/ 87.6	44.5/51.8/ 59.3
走行速度 (50 Hz) (m/min)	5	5	3.2~23
カッタ動力 (50 Hz) (kW)	30	100	225
走行動力 (50 Hz) (kW)	30	55	225



写真-1 アルピネ・マイナ AM 50 型ロードヘッダ



写真-2 AM 50 型ロードヘッダのカッタヘッド

# 整備技術

整備技術部会

## 騒音に関する復習

\* 整備屋からの提言 \*

Heavy Duty Equipment  
Management/Maintenance

January 1979

騒音“ノイズ”と建設現場の事故とにならぬかの関連がないだろうか。このことは長い間私の疑問となっていた。特にクレーンの事故が発生するごとにノイズのことが気になっていた。

人間が高レベルの騒音にさらされると精神の健康がどうにかなってしまうということについての実証的情報はあまり見ていないので、クレーンの運転ミスとノイズとの関係については、騒音問題にまったくの素人の私には何ともいえない。しかし最近における飛行機の騒音、新幹線の騒音などに関する裁判問題などから考えると、騒音が原因でプライバシー、休息、睡眠の欲求が満足されないことは疑問の余地がない。隣家のピアノの音がうるさいといって殺人を犯す事件もあったし、ソニック・ブーム（超音速航空機の通過するときのノイズ）が窓ガラスを破壊したり、崩れかけたしっくい壁を壊したり、土砂崩れや雪崩をひき起したりした事実は実証されている。

このようなことからクレーンやブルドーザのオペレータまたは高所作業をするトビやペンキ屋の神経が騒音によって異常にさせられるということを否定することはできないように思う。

Noise（ノイズ……騒音）とはラテン語の Nausea（胃痛感）からきた語であるそうだが、アメリカでは「欲せざる音……Undesired Sound」と定義されている。核心をとらえた定義といえよう。

「欲せざる音」の多くは、熱汚染と同様にエネルギー変換時の副産物である。ブルドーザ、大型ダンプ、杭打

機が動けばノイズが発生する。最近ではディスコティック、カラオケの深夜騒音も問題になっている。いまや人間は騒音公害を進歩のための代償と考える時代を卒業し、騒音に対する対策を考えなければならない時代である。クレーンのオペレータの運転ミスも、単にオペの不注意ときめつけないで運転室の改善が必要だと思う。

いま私が問題にしているのは外部に対する騒音問題ではなく、機械を操縦する者に対するような内部の問題である。公害防止管理に関する法令はかなり周到に設置されているが、内部問題についてはあまり実効があがっているとはいえないように見受けられる。

これは保全担当の者の問題ではなくて、メーカーの問題だといわれるかもしれない。事実メーカーも操作性、居住性、騒音対策などによりやく力をそそぎ始めた。以上の三つの対策のうちで、私のいう内部的騒音対策は居住性改善対策としてとり上げられるのであろうか。それとも居住性改善は暖房とか冷房が重点なのであろうか。いずれにしても内部ノイズの問題は保全の段階では改善することがむずかしい。しかし機械選択の段階では発言、提言の機会はある。それゆえ、保全担当者も騒音＝ノイズに関する知識をもっと高める必要があると思う。そこで今月号ではノイズに関する知識の復習をしたいと考えた次第である。

### 労働者の作業条件と健康の関連

このことについては早くから研究されているが、二、三の報告を次にひろいあげてみる。

- 90 dB の騒音を出す大型トラックを長時間使用（運転時間は1日に8時間）すると、運転士は永久難聴になる。
- 騒音が充満している工場で働いている人々は同年齢の事務労働者よりも聴力が弱い。
- 高水準の騒音に長時間さらされると動脈が収縮し、脈拍が増加し、瞳孔が広がる。
- 騒音がペプシン潰瘍、過敏症、視力悪化につながる（ただし明確な実験的証拠はない）。
- 騒音に起因する難聴は大部分が鼓膜の損傷（蝸牛殻の細胞破壊）による（図一1 参照）。1発の大音響は何千もの感覚細胞を永久に破壊してしまう。90 dB あるいはそれ以上の音（やかましい作業環境の騒音水準はこの程度である）が長く続くと、まず一時的難聴を生じ、次に感覚細胞が次第に破壊され、結局永久難聴となる。
- 前文でも述べたが、騒音は過敏性、視力悪化の原因と



## 整備技術

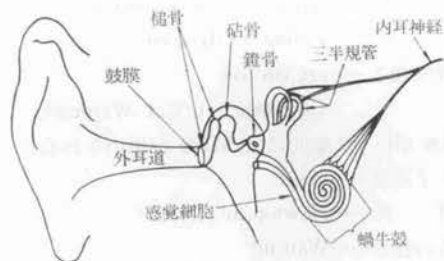


図-1 耳の構造

なるという説もある。

そのほか、たくさんの重機のオペレータ達と長年生活をともにしてきた私は、ノイズ、低周波、超音波が原因ではないかと思われる異常な精神状態に何度も遭遇してきた。心理学や医学の門外漢の私としては、それらの相関関係について究明する能力も余暇もなかったことを残念に思っている。

## 騒音“ノイズ”とは何か

前述したようにノイズとは「欲せざる音」と定義される。ディスコティックのような音は欲する者にとってはノイズではなく音楽であるが、これから眠りにつこうとする近隣の者にとっては欲せざる不協和音である。もちろん誰にとっても欲しない、望ましくない、耐えられない音もある。許容ノイズについては法律でも基準表が作られている。そこにはデシベル (dB または db) とか、ホン (ホーンともいう) とかの用語が出てくるが、必ずしもよく理解されているとは思えない。そこで、まずそれらの定義や意味について復習的に記述する。

## 音の発生

物をたたいたり、こすったりすると音が発生する。同じ物でもたたく力や速さを変わると違った音が出る。外から与える力によって反応する発音機構が異なるからである。鉄筋コンクリートのような重い大きな壁でもたたかれると音を出す。物はたたかれると空気中で振動して音を出す。すなわち音は物の振動によって発生する。振動のない所に音は発生しない。また高速な振動体があっても、空気のような媒質がなければ音は発生しない (真空中では音は発生しない)。

このように音は高速の振動体があって、これに外力が働く振動し、そのまわりの媒質の慣性と弾性が働いて発生する。この媒質の波が人間の耳に達し、音として感じるのは振動の繰返し数 (振動数) で数えて、1秒間に

20回から20,000回ぐらいとされている (この聞える振動数は人により、年齢によって多少の相違がある)。

## 音波

- 音波は媒質の弾性によって伝わる縦波 (疎密波) である。つまり媒質の各点は波の進行方向に平行に振動する。音波が伝わるためには気体、液体、固体のような弾性をもった媒質が必要なわけである。
- 気体、液体は隣り合う部分が押合うことはできるが、横に引合うことはできない。つまり体積の弾性はあるが、ずれの弾性はない。そのため縦波 (疎密波) だけが起る。固体は各部分が押合ったり引合ったりすることができるほかに、横に引張り合うこともできる。いいかえると、伸び縮みのほかに、ずれの弾性もある。それだから縦波と横波が起る。
- 空気中の音速は気圧の変化に関係しない。
- 気体中の音速は温度が高いほど速くなる。
- 空気中の音波の速さは  $0^{\circ}\text{C}$  で  $331\text{ m/sec}$  である。 $t^{\circ}\text{C}$  での音速は  $c=331+0.6t$  (m/sec) である。
- 気体は分子量が小さいほど音速が早い。

## 音波の周波数

- 音速と周波数と波長の関係……図-2でB、Fを山、Lを谷という。相隣る山と山、谷と谷、あるいは同じ運動状態 (位相) にある2点間の距離を波長という。いま波長を  $\lambda$  で示す。山の高さ、谷の深さを波の振幅という (山から谷までの高さの半分)。いま振幅を  $A$  で示す。

図-2は最も簡単な波で正弦波である。正弦波では媒質の各部は少しずつ遅れて同じ振動をしている。媒質のある点が1回単振動する時間 (1周期) に波形は1波長 ( $\lambda$ ) だけ進む。したがって、媒質のある点が1秒間に  $f$  回振動すると波は  $f$  個でき、波形は  $f\lambda$  だけ進む。 $f$  の単位は cps (サイクルパーセカンド) で示す。

いま波の速さを  $c$  とすると、 $c=f\lambda$  の関係がある。常温 ( $15^{\circ}\text{C}$ ) では音の速さは  $340\text{ m/sec}$  である。人間の感覚が音として聞きとる周波数は  $20\sim 20,000\text{ cps}$  である。

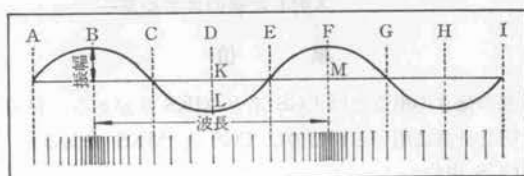


図-2 音波のグラフ

## 整備技術

これより多い振動数の音波を超音波という。超音波美顔機などというのが売り出されて問題になっている。

- 音の高低……音が高いというのは振動数（周波数）の多いことで、反対に低い音とは振動数が少ないことである。会話においては女は 200~600 cps, 男は 80~200 cps である。

15°C の空気中の音速は  $c=340$  m/sec である。毎秒  $f=600$  (女の人の高い声) の振動数をもつ人の声の波長は

$$c=f\lambda \text{ より, } \lambda = \frac{c}{f} = \frac{340}{600} \approx 0.566 \text{ m}$$

である。

- 音楽では振動数の比が単純である。振動数が2倍のとき1オクターブ(8度)高いという。二つの音は振動数の比が簡単なほどよく合う。2音の振動数の比が単純であると一つの音のように聞える。このことを「協和する」という。最もよく合うのは1オクターブの差のある音で、振動数は1:2の比である。その次がdoとsoで、振動数の比は1:3/2→2:3である。

### 波のエネルギーと音の強さ

- 音の大きさ……音が大きいというのは振幅の大きいものことである。音が小さいということは振幅が小さい音のことである。大きな声は鼓膜を大きく振動させる。高い声は振動数の多いものである。よく混同される。
- 音の強さ……ある点で音波の進行する方向に垂直な1cm<sup>2</sup>の面積のところを1秒間に通過する音波のエネルギーで示す。振幅  $A$ , 振動数  $f$ , 音速  $c$ , 密度  $\rho$  とすると、その音のエネルギー  $I$  は次のとおりである。

$$I = 2\pi^2 f^2 A^2 \rho c$$

音の強さは振幅の2乗と振動数の2乗に比例する。

- 吸音率……ある面に音が入射したときに音のエネルギーが吸収される。この吸収されたエネルギーを入射したエネルギーで除したものをいう。

$$\begin{aligned} \text{吸音率 } \bar{\alpha} &= \frac{\text{吸収された音のエネルギー}}{\text{入射した音のエネルギー}} \\ &= 1 - \frac{\text{反射した音のエネルギー}}{\text{入射した音のエネルギー}} \end{aligned}$$

### 単 位

- 音の強さの単位には CGS 系と MKS 系がある。普通防音計算に用いられるのは CGS と MKS である。

- CGS 単位

粒子速度……m/sec

音 圧…… $\mu$ -bar (マイクロバル)

$$1 \mu\text{-bar} = 1 \text{ dyne/cm}^2$$

音の強さ……erg/cm<sup>2</sup>/sec

(実用単位としては Watt/cm<sup>2</sup>)

- MKS 単位 (工業的には MKS が用いられる)

粒子速度……m/sec

音 圧……Newton/m<sup>2</sup> (N/m<sup>2</sup>)

音の強さ……Watt/m<sup>2</sup>

1 Newton = 10<sup>5</sup> dyne であるから

$$1 \text{ N/m}^2 = 10 \mu\text{-bar}$$

空気の密度  $\rho = 0.0012$  g/cm<sup>3</sup>

音速  $c = 34,000$  cm/sec

一般に耳をこわさないで聴きうる最大の音のエネルギーは 1 cm<sup>2</sup> 当り 10<sup>-4</sup> Watt, それ以下のエネルギーでは 10<sup>-16</sup> Watt まで聴きとれる。会話の音声(男)で 0.004 Watt, (女)で 0.002 Watt, ピアノが 0.27 Watt, トランペットが 0.31 Watt, オーケストラが 10.0~70 Watt である

(以下次号につづく)

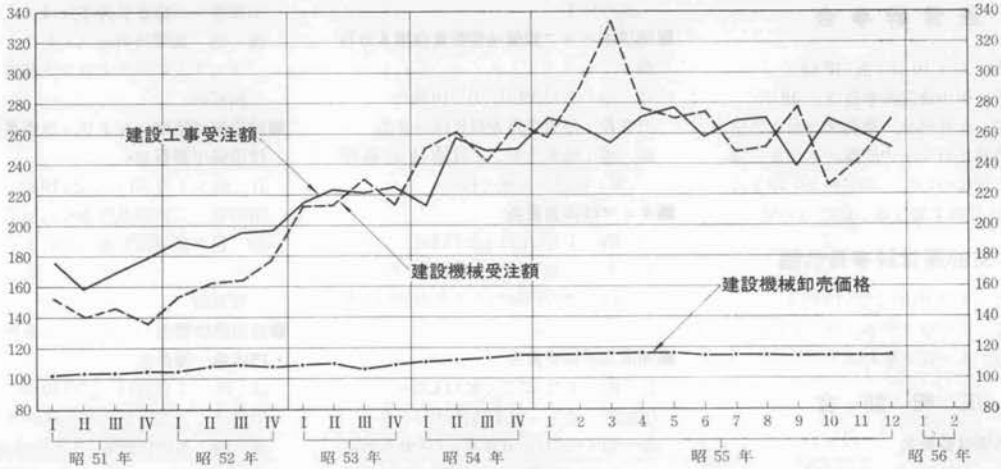
—二宮 嘉弘—

# 統計

調査部会

## 建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移

指数基準：昭和45年平均=100(建設機械卸売価格→昭和50年平均=100) 建設機械受注額：機械受注統計(機種別)……経済企画庁  
建設工事受注額：大手43社受注額(季節調整済)……建設者 建設機械卸売価格：卸売物価指数……日本銀行



建設工事受注(第1次43社分)(受注高)——季節調整済

(単位：百万円)

昭和年月	総計	発注者別				工事種別		未消化工事高	施工高
		民間			官公庁	建築	土木		
		計	製造業	非製造業					
51年	5,990,913	2,989,525	577,884	2,411,641	2,532,989	3,296,424	2,633,421	5,271,033	5,688,840
52年	6,673,156	3,226,896	608,169	2,618,727	3,002,768	3,513,625	3,159,531	5,981,935	6,177,800
53年	7,693,823	3,517,935	640,681	2,877,254	3,632,679	4,018,501	3,675,322	6,776,064	7,222,393
54年	8,361,891	4,152,535	882,849	3,269,686	3,683,885	4,520,141	3,841,750	7,371,695	8,100,623
54年12月	755,196	385,232	83,361	300,826	297,640	413,549	341,197	7,273,232	706,521
55年1月	776,220	448,932	89,147	359,050	257,373	494,308	280,461	7,392,071	762,139
2月	763,231	481,652	92,646	387,097	264,728	477,215	281,782	7,438,156	743,264
3月	731,527	356,919	61,094	295,050	287,727	407,766	321,335	7,412,618	696,999
4月	779,665	446,208	134,742	318,299	246,901	490,860	323,215	7,010,319	773,715
5月	795,923	367,959	86,147	279,816	375,505	385,684	413,342	7,836,478	754,418
6月	742,816	407,227	108,561	297,840	297,634	432,145	328,663	7,728,982	761,241
7月	771,294	415,789	99,121	314,711	340,120	442,057	329,854	7,811,754	777,136
8月	778,019	379,808	101,906	283,788	352,981	415,673	361,691	7,489,515	787,308
9月	685,741	371,628	89,008	286,832	260,212	393,016	282,936	7,458,248	770,428
10月	774,812	399,199	94,743	306,396	348,720	434,365	342,542	7,520,303	802,753
11月	752,773	408,965	81,905	327,907	313,548	418,778	338,088	7,537,461	788,053
12月	722,112	394,748	—	—	291,977	—	—	—	—

55年12月は速報値

### 建設機械受注実績

(単位：億円)

昭和年月	51年	52年	53年	54年	54年12月	55年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
建設機械	5,344	6,112	6,108	9,484	844	800	894	1,037	857	837	849	770	781	858	703	753	919

### 建設機械卸売価格指数

昭和年月	51年平均	52年平均	53年平均	54年平均	54年12月	55年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
建設機械(9品目)	103.4	107.2	108.7	113.4	115.7	115.5	116.2	116.6	116.9	117.0	115.4	116.4	115.8	114.8	115.1	115.8	115.8
掘削機(1品目)	102.5	106.8	111.2	113.1	112.7	112.7	113.4	113.7	113.1	111.2	111.3	111.3	111.5	112.1	114.1	115.5	115.3
建設用トラック	105.5	109.4	117.8	119.0	119.0	119.0	119.0	119.0	119.0	125.8	125.8	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0

(注) 1. 昭和51年～54年は四半期ごとの平均値で図示した。  
2. 「建設工事受注額」の大手43社のシェアは約18%前後である。

# 行 事 一 覧

(昭和56年1月5日～31日)

## 運 営 幹 事 会

日 時：1月16日(金)15時～  
出席者：田中康之幹事長ほか48名  
議 題：①各部会、専門部会および建設機械化研究所の問題点と今後の運営方針について ②昭和56年1月～12月の主要行事予定について

## 本支部運営幹事長会議

日 時：1月19日(月)15時～  
出席者：田中康之幹事長ほか15名  
議 題：本支部事業計画について

## 広 報 部 会

### ■機関誌編集委員会

日 時：1月13日(火)12時～  
出席者：田中康之委員長ほか20名  
議 題：①昭和56年3月号(第373号)原稿内容の検討、割付 ②同5月号(第375号)の計画

### ■海外建設機械化視察団派遣(第24回)

期 日：1月21日(水)～2月3日(火)  
視察先：CONEXPO '81 その他  
参加者：加藤三重次団長ほか36名

### ■映画会

日 時：1月23日(金)14時～  
場 所：機械振興会館地下2階ホール  
参加者：約115名  
題 名：①山と海に挑む(浅間山～扇島) ②創造の空間(大阪万国博) ③東京湾海底トンネル(沈埋トンネル) ④日本最古の舗装工事の記録 ⑤超高速磁気浮上鉄道

### ■文献調査委員会

日 時：1月27日(火)10時半～  
出席者：沢田茂良委員長ほか7名  
議 題：機関誌4月号掲載原稿について

### ■昭和55年度除雪機械展示・実演会

期 日：1月27日(火)～28日(水)  
場 所：青森市内  
出品社：27社  
入場者：約3,100名

## 機 械 技 術 部 会

### ■ダンプトラック技術委員会重ダンプトラック分科会

日 時：1月12日(月)14時～

出席者：野村昌弘委員長ほか9名  
議 題：「重ダンプトラック性能試験方法」(14. 落下試験)の審議

### ■締固め機械技術委員会

日 時：1月13日(火)14時半～  
出席者：倉田保造委員長ほか6名  
議 題：JIS A 8915 制定に伴う JIS A 8801, JIS A 8802 の改正案作成について

### ■揚排水ポンプ設備技術委員会第4分科会

日 時：1月19日(月)16時～  
出席者：長田忠良委員長ほか9名  
議 題：揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説書原稿の校正

### ■タイヤ技術委員会

日 時：1月21日(水)14時～  
出席者：近藤 武幹事ほか12名  
議 題：建設機械用タイヤの使用基準(案)の審議

### ■潤滑油研究委員会

日 時：1月22日(木)14時～  
出席者：松下 弘委員長ほか5名  
議 題：①昭和56年度の活動方針について ②「潤滑油の機械に及ぼす影響」の出版について

### ■トラクタ技術委員会

日 時：1月23日(金)13時半～  
出席者：磯部金治委員長ほか11名  
議 題：① JIS 0005 改正について ② JIS A 8915 制定に関する JIS D 6505, 6503 の改正案について ③ JIS D 0005 仕様書見直しについて

### ■ディーゼル機関技術委員会小委員会

日 時：1月23日(金)13時半～  
出席者：中戸恒夫委員長ほか3名  
議 題：「建設機械整備ハンドブック」エンジン編の原稿審議

### ■荷役機械技術委員会

日 時：1月27日(火)14時～  
出席者：津田弘徳委員長ほか11名  
議 題：事業計画(案)の審議

### ■油圧機器技術委員会小委員会

日 時：1月29日(木)14時～  
出席者：井上和夫委員長ほか4名  
議 題：①「建設機械整備ハンドブック」油圧機器編の最終チェック ②次の活動テーマの審議

## 施 工 技 術 部 会

### ■高速道路土工委員会土工単価分析分科会

日 時：1月19日(月)14時～  
出席者：伊丹康夫委員長ほか21名  
議 題：中間報告について

### ■宅地工事機械施工調査委員会準備会

日 時：1月30日(金)17時半～

出席者：内山茂樹委員長ほか9名  
議 題：委員、幹事等の推せんについて

## 整 備 技 術 部 会

### ■建設機械整備ハンドブック委員会基礎技術編小委員会

日 時：1月13日(火)10時～  
出席者：二宮嘉弘幹事長ほか7名  
議 題：基準技術編(3.4 クローラ式トラクタのステアリング装置)の原稿審議

### ■建設機械整備ハンドブック委員会基礎技術編小委員会

日 時：1月23日(金)10時～  
出席者：二宮嘉弘幹事長ほか7名  
議 題：基礎技術編(3.4 クローラ式トラクタのステアリング装置)の原稿審議

### ■建設機械整備ハンドブック委員会基礎技術編小委員会

日 時：1月30日(金)10時～  
出席者：二宮嘉弘幹事長ほか9名  
議 題：基礎技術編(3.5 終減速装置, 3.8.2 ブレードリッパ)の原稿審議

### ■料金調査委員会

日 時：1月30日(金)14時～  
出席者：村松貞夫幹事ほか20名  
議 題：①調査結果の報告 ②とりまとめ方針の打合せ ③今後の日程について

## 機 械 損 料 部 会

### ■橋梁架設用機械委員会

日 時：1月12日(月)13時～  
出席者：米倉俊治委員長ほか16名  
議 題：「橋梁架設工事の積算」(昭和56年度版)の編集について

### ■作業船委員会

日 時：1月23日(金)14時～  
出席者：平瀬寿一委員長ほか16名  
議 題：昭和56年度機械損料の改訂について

## I S O 部 会

### ■第1委員会

日 時：1月14日(水)14時～  
出席者：大橋秀夫委員長ほか8名  
議 題：①N125 ロードの作業力と転倒荷重測定法に対する回答案のとりまとめ ②N218 油圧ショベル作業力測定法に対する回答案のとりまとめ ③バケット山積容量の検討 ④国際会議資料準備打合せ

### ■第2委員会

日 時：1月20日(火)14時～  
出席者：藤本義二委員長代理ほか10

## 名

議 題: ①TC43 土工機械の Work Cycle 環境騒音測定法の審議 ②TC43 土工機械の Work Cycle オペレータ耳元騒音測定法の審議

## ■第3委員会

日 時: 1月29日(木)14時～  
出席者: 内田一郎副委員長ほか8名  
議 題: ①圧力、温度測定部分の規格検討 ②土工機械用特殊工具(案)の検討 ③ISO6011の改正案の検討 ④DIS7130 Operator trainingの審議 ⑤東京会議 Draft agendaの作成

## 標準化会議および規格部会

## ■規格部会第2委員会

日 時: 1月21日(水)14時～  
出席者: 醍醐忠久委員長ほか6名  
議 題: ①建設機械の騒音レベル測定方法(案)の審議 ②エキスカベータの操縦装置(案)の作成について ③騒音レベル測定法規格に関する騒音振動対策専門部会との意見調整について

## ■規格部会 JIS 原案作成委員会

日 時: 1月28日(水)13時半～  
出席者: 長田忠良委員長ほか14名  
議 題: JIS A 8915 土工機械重心位置測定方法(案)の審議

## 業種別部会

## ■製造業部会打合せ会

日 時: 1月19日(月)14時～  
出席者: 水本忠明幹事長ほか32名  
議 題: 騒音対策型機械の騒音レベル測定について

## ■製造業部会広報連絡会世話人会

日 時: 1月20日(火)15時～  
出席者: 渡辺浩貞代表世話人ほか5名  
議 題: 昭和56年度建設機械展示会(東京)について

## ■リース・レンタル業部会

日 時: 1月21日(水)13時～  
出席者: 西尾 晃部会長ほか15名  
議 題: 約款研究について

## 安全対策専門部会

## ■建設機械安全調査委員会幹事会

日 時: 1月9日(金)13時半～  
出席者: 長田忠良幹事長ほか7名  
議 題: 安全性評価の検討

## ■建設機械安全調査委員会幹事会

日 時: 1月30日(金)13時～  
出席者: 長田忠良幹事長ほか6名  
議 題: 安全性評価の検討

## 騒音振動対策専門部会

## ■技術開発委員会基礎工事機械小幹事会

日 時: 1月8日(木)11時～  
出席者: 田中康之幹事長ほか7名  
議 題: 杭打実験計画について

## ■技術開発委員会基礎工事機械小幹事会

日 時: 1月9日(金)11時～  
出席者: 田中康之幹事長ほか8名  
議 題: 杭打実験計画について

## ■オペレータ振動対策委員会幹事会

日 時: 1月14日(水)11時～  
出席者: 藤本義二委員長ほか8名  
議 題: 建設機械座席の振動対策について

## ■調査委員会小委員会

日 時: 1月16日(金)12時～  
出席者: 田中康之委員長ほか12名  
議 題: 建設機械騒音測定方法について

## ■オペレータ振動対策委員会

日 時: 1月23日(金)14時～  
出席者: 藤本義二委員長ほか13名  
議 題: 中間報告および報告書のとりまとめについて

## ■調査委員会打合せ会

日 時: 1月26日(月)15時～  
出席者: 田中康之委員長ほか3名  
議 題: 騒音測定法の取扱いについて

## ■技術開発委員会土工機械幹事会

日 時: 1月27日(火)14時～  
出席者: 本郷慎一幹事長ほか10名  
議 題: ①エンクロージャ実験結果の報告 ②足回り実験の中間報告 ③昭和55年度報告書の割付

## ■技術開発委員会コンクリート機械幹事会

日 時: 1月30日(金)12時～  
出席者: 青沼英明幹事長ほか8名  
議 題: 騒音対策実験について

舗装材再生装置調査  
専門部会

## ■舗装材再生装置調査委員会幹事会分科会

日 時: 1月13日(火)11時～  
出席者: 佐藤真幸委員ほか9名  
議 題: ①廃材発生量の調査 ②アスファルト廃材発生量アンケートのとりまとめ ③新設プラントの調査 ④アンケート調査のとりまとめ

## ■舗装材再生装置調査委員会幹事会

日 時: 1月28日(水)14時～  
出席者: 津田弘徳幹事長ほか22名  
議 題: 報告書の審議

## ■舗装材再生装置調査委員会

日 時: 1月29日(木)14時～

出席者: 藤原 武委員長ほか18名  
議 題: 中間報告について

路面圧雪処理調査研究  
専門部会

## ■幹事会

日 時: 1月16日(金)12時～  
出席者: 田中康之部会長ほか8名  
議 題: ①中間報告 ②現場調査の打合せ

## 支部行事一覧

## 北海道支部

## ■技術部会整備技能委員会

日 時: 1月13日(火)13時半～  
出席者: 河内俊博委員長ほか7名  
議 題: ①建設機械整備技能検定実技試験の札幌市以外の地区での実施について ②昭和56年度技能検定実施計画について

## ■調査部会損料調査小委員会

日 時: 1月14日(水)13時半～  
出席者: 山田智昭委員長ほか18名  
議 題: ①建設機械損料改訂の概要 ②建設機械等損料算定表の作成と予約について

## ■広報部会展示会委員会

日 時: 1月16日(金)10時～  
出席者: 佐々木 進委員長ほか6名  
議 題: ①除雪機械展示会と道路維持用機械の出品について ②建設機械展示会と新機種発表会について

## ■調査部会損料調査委員会

日 時: 1月16日(金)13時半～  
出席者: 山田智昭委員長ほか11名  
議 題: ①建設機械損料改訂の概要 ②建設機械等損料算定表の発行について

## ■技術部会車検対策委員会

日 時: 1月22日(木)13時半～  
出席者: 谷口敏久委員長ほか9名  
議 題: ①出張車検の実施時期について ②新規出張車検について

## ■広報部会広報委員会

日 時: 1月23日(金)13時半～  
出席者: 板谷英雄委員長ほか5名  
議 題: ①昭和55年度第4四半期の事業について ②昭和56年度の事業計画について

## ■調査部会調査委員会

日 時: 1月27日(火)14時～  
出席者: 福田宏司委員長ほか5名  
議 題: ①昭和55年度の事業報告について ②昭和56年度の事業計画について



## 東北支部

## ■除雪機械展示会出品社会議

日時：1月6日(火)13時半～  
出席者：今野 学幹事長ほか25名(出品会社21社出席)  
議題：①安全管理規定について ②保安要領について ③展示・実演会打合せ事項 ④その他

## ■除雪機械展示会打合せ会

日時：1月23日(金)9時半～  
出席者：今野 学幹事長ほか6名  
議題：①業務分担について ②宿泊について ③各種行事について ④その他

## ■昭和55年度除雪機械展示・実演会

期日：1月27日(火)～28日(水)  
場所：青森市大字石江字富田(国鉄グランド)  
見学者：約3,100名  
出品社：27社(出品機械62台、その他7点出品機械のうち、建設省東北地建より2台出品)

## 北陸支部

## ■施工部会通年土工分科会

日時：1月27日(火)10時～  
出席者：富崎和雄委員ほか7名  
議題：一部提出された調査表の検討

## 中部支部

## ■技術部会第1分科会

日時：1月19日(月)15時～  
出席者：福井昭二委員ほか2名  
議題：振動測定技術講習会の実施について

## 関西支部

## ■建設業部会第49回建設用電気設備特別委員会

日時：1月9日(金)14時～  
出席者：岡田徳義委員長ほか31名  
議題：①[報告]専門委員会、研究会の昭和55年の活動状況 ②[講演]欧州における建設機械化の現状について ③[映画]東大寺大仏殿昭和の大修理

## ■油圧空気圧委員会幹部会

日時：1月16日(金)16時～  
出席者：長 健次委員長ほか2名  
議題：委員会の今後の運営について

## ■技術部会第10回トンネル施工機材委

## 員会

日時：1月20日(火)14時～  
出席者：荒井克彦委員長代行ほか7名  
議題：①トンネル施工機材に関するアンケート結果の整理方法について ②次回委員会の議題について ③昭和56年度の事業計画案について

## ■昭和55年度施工技術報告会(土木学会関西支部・土質工学会関西支部共催)

日時：1月27日(火)9時20分～  
場所：大阪科学技術センター  
聴講者：280名

## ■昭和56年度建設機械整備技能検定に関する講習会打合せ会

日時：1月31日(土)16時～  
出席者：奥山茂樹講師ほか6名  
議題：講習会の日程、内容、講師案について

## 四国支部

## ■施工部会

日時：1月16日(金)10時～  
出席者：門田光毅幹事長ほか6名  
議題：海外の近況をテーマとする映画と講演会の開催について

## 編集後記



特集号の担当になって、はてさて何の特集にしたらよいか思案し、過去の協会誌を引っ張り出して実績を

調べてみました。いろいろの特集がありますが、その中で10年前の昭和45年以来採り上げられていないし、時期的にも省エネルギー、省資源が叫ばれている折から、関連の深い整備特集がよいのではないかと、このことで編集委員会に諮った結果、承認された次第です。

記事として整備に関するものは大体網羅して(と思っております)、関係の方々執筆いただきましたが、当然のことながら、それぞれの主題が整備ということなので、内容的に

一部重複しているものが多く見受けられました。この整理ができなかったことを、ご容赦願いたいと思います。我々編集委員としては、重複している内容こそ整備に関して重要なことであり、またむずかしい問題を含んでいると理解してよいのではないかと感じております。

森木氏の巻頭言にもありますが、建設機械の整備に関しては日本はまだ一流国とはいかないようなので、1日も早くそうなるように願うものです。(松尾・田辺・兼子)

No. 373 「建設の機械化」 1981年3月号

〔定価〕1部450円  
年間4,800円(前金)

昭和56年3月20日印刷 昭和56年3月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 加藤三重次

印刷人 千葉 登

発行所

社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話(03)433-1501

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵3154(吉原郵便局区内)

北海道支部 〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内

東北支部 〒980 仙台市国分町3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒951 新潟市東区大通六番町1061 中央ビル内

中部支部 〒460 名古屋市中区栄4-3-25 昭和ビル内

関西支部 〒540 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内

中国支部 〒730 広島市中区八丁堀12-22 築地ビル内

四国支部 〒760 高松市福岡町4-28-30 小竹ビル内

九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内

取引銀行三菱銀行銀座支店

振替口座東京7-71122番

電話(0545)35-0212

電話(011)231-4428

電話(0222)22-3915

電話(0252)24-0896

電話(052)241-2394

電話(06)941-8789

電話(0822)21-6841

電話(0878)21-8074

電話(092)741-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

コンパクトで計量精度は抜群…


# 丸友の 移動式生コンプラント

製造・販売・リース  
生産量 10～50 m<sup>3</sup>/H(10機種)

電子制御自動式  
及び簡易自動式



(工事の内容により御選定下さい)


 丸友機械株式会社

本社 名古屋市東区泉一丁目19番12号  
〒461 電話<052>(951)5381(代)  
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5  
〒101 ミツバビル 電話<03>(861)9461(代)  
大阪営業所 大阪市浪速区芦原2丁目3の8  
〒556 山下ビル 電話<06>(562)2961(代)  
春日井工場 愛知県春日井市宮町73番地  
〒486 電話<0568>(31)3873(代)



特許 **南星の複線式  
H型ケーブルクレーン**

- ★主索2本の間何処からでも積卸しが可能で広範囲に打設が出来る。
- ★主索2本は長さが相違しても、高さの差があっても可能で、地形に制約されずに設計が容易である。又地盤の切削が必要でない。
- ★遠隔コントロール装置により操作が容易で、サイリスタ、渦流ブレーキ制御方式で速度制御が円滑である。

 株式会社 南星

本社工場 熊本市十禅寺町4-4 TEL 0963(52)8191(代)  
東京支店 東京都港区西新橋1-18-14(小里会館ビル2F) TEL 03(504)0831(代)  
営業所 札幌011(781)1611/盛岡0196(24)5231/仙台0222(94)2381/長野0262(85)2315/名古屋0568(72)4011  
大阪06(372)7371/広島0822(32)1285/福岡092(721)5181/熊本0963(52)8191/宮崎0985(24)6441  
出張所 北関東0286(61)8088/前橋0272(51)3729/甲府0552(32)0117/松本0263(25)8101/新潟0252(74)6515  
富山0764(21)7532/大分0975(58)2765  
駐在所 秋田0188(63)5746/鹿児島0992(20)3688



# ベルクバウ81

## 国際鉱業専門見本市/会議

西ドイツ/デュッセルドルフ

1981年6月11日～17日

ベルクバウは5年に一度デュッセルドルフで開催される世界最大級の鉱業専門見本市で、併行して開かれる各種会議・講義を通じて業界の現状把握、設備投資計画の決定、経営方針の決定、新技術導入等を目標とする業界関係者の皆様に有効なアドバイスを提供します。

■ベルクバウ81は次の専門分野をカバーします。

- ボーリング・掘下げ
- 砕岩
- トンネル建設
- 採炭
- 砕炭
- 露天掘り
- 海洋資源開発  
(Ocean Mining/Off Shore Exploration)
- 採油・採ガス

■専門見本市出展品目

- コークスプラント用装備
- 貯蔵システム
- 原石運搬システム(専用車輛を含む)
- モーター・コンプレッサー・ポンプ
- 電気設備・装備・機器
- 送風・空調装備
- チェーン・ロープ・パイプ・ワイヤー・バルブ等
- 管理・修理用機器
- 建設材
- コンベヤー・ベルト・タイヤ・絶縁材
- 発破・爆破技術
- 労働安全・労働災害防止技術
- 専門文献
- コンサルティング・エンジニアリング

——— 国際会議 (各会議とも見本市会場内コンgresセンターで開催されます。) ———



**Bergbau81**  
国際鉱業会議  
1981年6月11日～17日



**Tunnel81**  
トンネル建設特別会議  
1981年6月11日～13日



**Inter Ocean**  
国際海洋資源開発会議  
1981年6月15日

※各国際会議登録申込書・プログラム(1981年3月に発行)・出展予定社リスト・パンフレット等詳細に関しては、下記在日代表部まで御一報下さい。

**デュッセルドルフ見本市会社**  
Düsseldorfer Messegesellschaft mbH  
—NOWEA—

**在日代表部: 在日ドイツ商工会議所**  
見本市部(担当: 山本/板垣)  
〒100 東京都千代田区永田町2-14-3 赤坂東急ビル9F  
TEL.03-593-1641



# 特別企画

# BERGBAU'81

## 国際鉱業専門見本市・会議出席団

主催：日本交通公社 海外旅行虎の門支店

### ●おさそい●

日本交通公社・国際会議技術調査室

本年6月西ドイツ・デュッセルドルフで開催されます**国際鉱業専門見本市・会議**に向けて日本交通公社・国際会議技術調査室では下記の企画を設定致しました。過去、国際見本市・会議を数多く取り扱わせていただいた経験を基に、ご参加のみな様がより調査・研究業務に専念できるよう配慮致しました。

1. デュッセルドルフでの視察の後、自由研修期間を設け、ご参加者各位のスケジュールで視察可能。  
(航空機・ホテルの予約お手伝いさせていただきます。又、モデル・コースをオプションル・ツアー(別料金)として設定致しましたのでご利用下さい。)
2. 見本市視察、又他の業務に便利な市心のホテルをすでに確保。
3. TUNNEL'81 会議・INTEROCEAN'81 会議併催
4. 期間中、日本語通訳をご希望の方手配致します。(別料金)

- 展示概略**
- 鉱山機械類
  - 風水力機械類
  - 土木建設機械類
  - 運搬機械類
  - 公害防止装置類
  - 化学機械類
  - その他

諸搬厳しき折り、誠に恐縮ではございますが、奮ってのご参加をお待ち申し上げます。

### ●日程 ￥430,000 ●オプションルツアー日程(別料金¥148,000)

日次	月日曜	発着時間	発着地/滞在	交通機関	摘要	日次	月日曜	発着時間	発着地/滞在	交通機関	摘要
1	昭和56年 6月10日(水)	夜	東京発	航空機	(大阪発も可)	5	6月14日(日)		デュッセルドルフ発 フランクフルト着	特別バス 一船	ルール工業地域視察
2	6月11日(木)	朝 06:50 07:40	ハンブルク着 ハンブルク発 デュッセルドルフ着	LH910	着後 BERGBAU'81視察 (国際鉱業専門見本市) (TUNNEL'81 INTEROCEAN'81)視察 (6月11日-6月12日開期) デュッセルドルフ宿泊	6	6月15日(月)	09:20 10:30	フランクフルト発 ジュネーブ着	LH246 特別バス	途次 採石・採炭事情等視察 モンブラン展望
3	6月12日(金)				終日 BERGBAU'81視察	7	6月16日(火)	朝 午後	ジュネーブ発 パリ着	国際列車	パリ 宿泊
4	6月13日(土)		デュッセルドルフ		デュッセルドルフ宿泊	8	6月17日(水)		パリ 夕刻ホテルにて団に合流		終日 フランス産業団体視察 及び市内事情視察 パリ 宿泊
5	6月14日(日)		欧州内自由研修 夕刻までにパリ市内指定ホテルまでご集合下さい。								
8					パリ 宿泊						
9	6月18日(木)	朝	パリ発	航空機							
10	6月19日(金)	午後	東京着		(大阪着も可)						

- デュッセルドルフ市心にすでにホテルを確保してあります。
- 旅行条件：倉住型航空運賃、ホテル(2人1部屋)朝食付
- オプションル・ツアーは全食つき
- 〆切5月11日(日)
- 最低催行人員35名様
- ▼ 参加申込み及び資料請求、お問い合わせは

## 日本交通公社・海外旅行虎の門支店

国際会議技術調査室(担当：山崎, 高原)

旅行業務取扱責任者：永盛雄一郎  
運輸大臣登録一般旅行業第64号  
日本旅行業協会 会員



〒105 東京都港区虎ノ門1-15-16 電話：(03)504-3631

# JOY ROTARY BLAST HOLE DRILL

## SURFACE MINES AND QUARRIES

### MODEL RR10-HD

70,000lbs. (29,500kg) drilling pressure

定 格 ビット圧力：29,484kg

ホ イ ス ト：12,701kg

掘削孔範囲 171mm - 270mm

装備寸法 ドリル高さ：マスト降下時：4.04m

マスト上昇時：11.53m

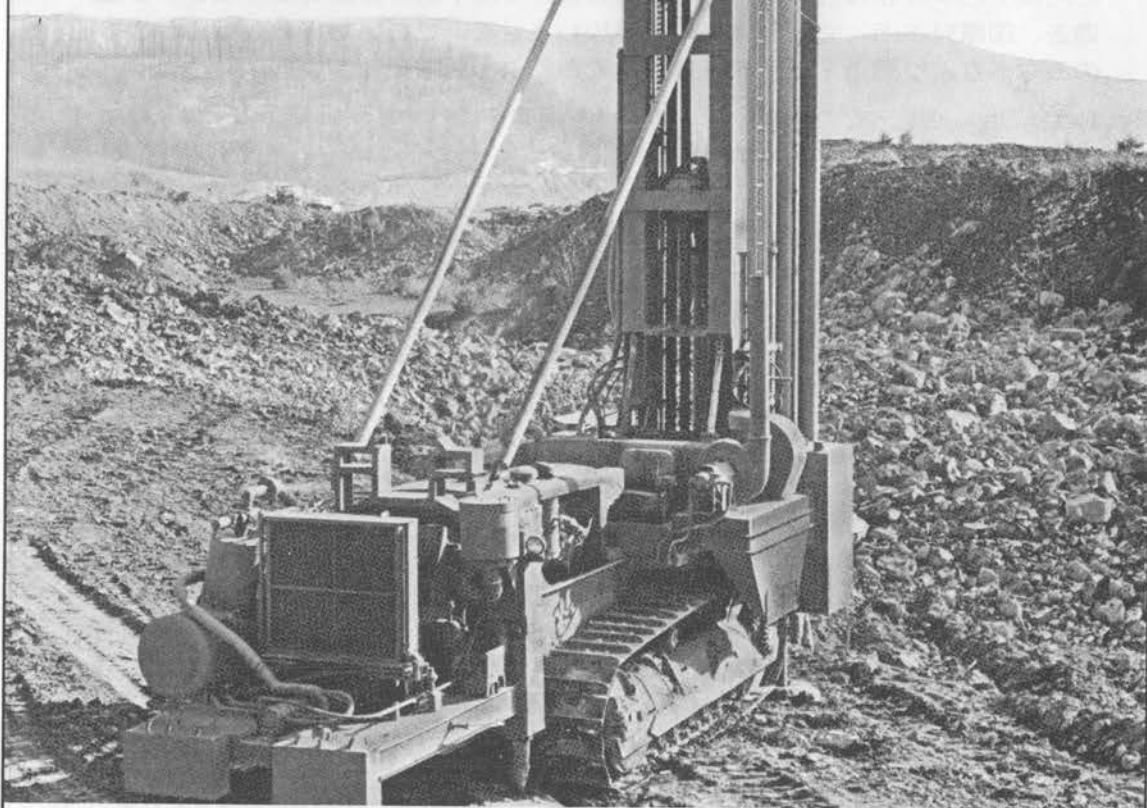
ドリル巾：3.35m

ドリル長：11.53m

架装車種 CATERPILLAR, D8K, D9G, H

KOMATSU, D150A, D155A

いずれも新車及び中古車に搭載可



米国ジョイ社  
日本代理店



## マルマ重車輜株式会社

本社工場 〒156 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 ☎ 03-429局2131(大代) TELEX. 242-2367 FAX. (03)420-3336  
名古屋工場 〒485 愛知県小牧市小針町中市場25番地 ☎ 0568-77局3311(代)3 TELEX. 448-5988 FAX. (0568)72-5209  
相模原工場 〒229 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 ☎ 0427-52局9211 TELEX. 287-2356 FAX. (0427)56-4389



JOY MANUFACTURING COMPANY  
INTERNATIONAL GROUP  
OLIVER BUILDING, PITTSBURG  
PA. 15222, U.S.A.



# Snap-on<sup>®</sup> スナップ・オン・ツール

整理に便利な……………“ツールオーガナイザ”

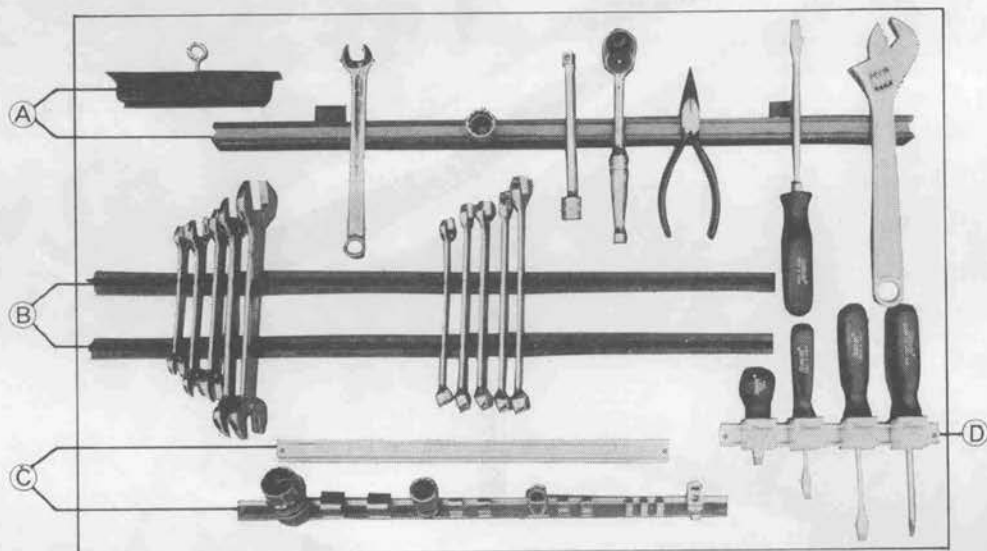
◆ 工具室で ◆ 作業職場で ◆ 作業台で

① 強力マグネットホルダ

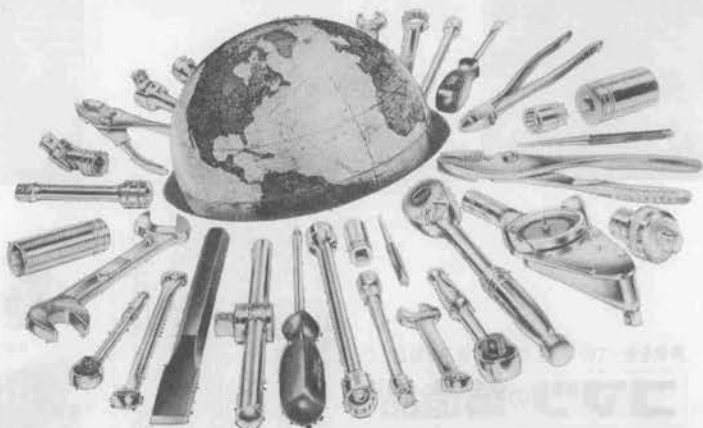
③ ソケットレール・クリップ

② レンチオーガナイザ

④ スクリュードライバホルダ



世界最高の  
品質を誇り  
永久保証の……  
手工具と整備用  
診断機器



日本総代理店



内外機器株式会社

本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号  
電話 03-425-4331(代表) 加入電信242-3716 千156  
名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号  
電話052-261-7361(代表) 加入電信442-2478 千460

# 品質を上げると、コストが下がる。



建設機械用ツール

品質の高いコマツの鋳造品なら、  
トータル・コストが下がります。

寸法精度が高く、内部欠陥が極めて少ない。そのため加工時間を短縮し、トータル・コストが下がる。それがコマツ鋳造品の最も大きな特徴です。大正8年創業以来、コマツは常に高品質の鋳造品をつくり続けてきました。今日、コマツが世界に誇る数多く



鋳鋼バルブ



鋳鉄製油圧バルブ



鋳鋼製ポンプ部品

の建設機械も、この60年間に磨きぬかれた高度な鋳造技術に支えられているのです。しかも品質管理の権威デミング賞を受賞。その品質の高さは広く海外でも認められています。一品物から量産物まで、鋳物のことなら、経験豊かなコマツにご相談下さい。

鋳物を造って60年、量産品から原子力製品まで

**コマツの鋳造品**

**小松製作所**

東京支社：港区赤坂2-3-6 小松ビル  
〒107 ☎03(584)7111

大阪支社：豊中市服部寿町5-166 〒561  
☎06(864)2121

お問い合わせは各支社鋳造課へどうぞ。

資料請求券  
送・機



# 世界の現場が すぐれた技術を知っている。

## 大型プロジェクトが求めるコマツ建設機械・ビッグ3

### いま、世界の現場が求めるもの

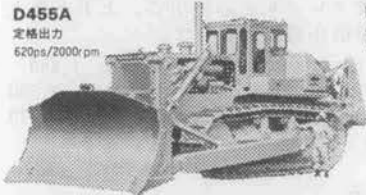
コマツの大形建設機械は、アメリカをはじめ、東南アジア、中近東、さらには共産圏へと、世界100余カ国に輸出されています。大地に立ち向かう人間の大きな力として、いま世界中の現場が求めているもの。それは、信頼性に裏打ちされた、完成度の高い建設機械です。

### コマツのビッグパワー

大型プロジェクトの担い手として、コマツがおくる3つのビッグパワー。超大形ブルドーザーD455A、国産最大のダンプトラックHD1200、バケット容量8.4m<sup>3</sup>の大形ペイローダH400C。これらの大形建設機械を通じて、明日の豊かな環境づくりのために、今日もコマツは努力をつづけます。

**D455A**

定格出力  
620ps/2000rpm



**HD1200**

最大積載量  
120000kg



**H400C**

バケット容量  
8.4m<sup>3</sup>



●ブルドーザー D455A/D355A/D155A/D150A ●ダンプトラック HD1200/HD680/HD460/HD320 ●ペイローダ H400C/560

日本のコマツ・世界のコマツ

**KOMATSU**

■本社〒107 東京都港区赤坂2-3-6小松ビル ☎03(584)7111 ●北海道支社 ☎札幌011(661)8111 ●東北支社 ☎仙台0222(56)7111 ●北陸支社 ☎小杉07665(5)2251 ●関東支社 ☎浦巣0485(91)3111 ●東京支社 ☎東京03(584)7111 ●中部支社 ☎一宮0586(77)1131 ●大阪支社 ☎大阪06(864)2121 ●四国支社 ☎高松0878(41)1181 ●中国支社 ☎五日市0829(22)3111 ●九州支社 ☎福岡092(641)3111

1台の管工専用

# モノレールが

運搬作業を合理化、省力化  
現場での作業能率は  
パワフル・アップ



—KBD-1型—

●用途

1. 上下水道の管きよや暗きよ内のズリや資材運搬。
2. 電力通信ケーブルの管きよ内のズリや資材運搬。
3. トンネル、ずい道等内の生コンや資材運搬。
4. コンクリート2次製品工場の生コンや資材運搬。
5. その他工場内外の狭い場所での小運搬。

●KBD-1型はじめ、次の各型式があります。

型 式	バケツ容量 (m <sup>3</sup> ) ※	最適ヒューム管径 (mm)
KBP-1	0.05~0.1	700~1,200
KBP-2	0.15~0.3~0.6	1,100~2,500
KBP-3	0.6~0.75	1,500~3,500
KBD-1	0.6×3台又は0.75×2台	1,500~3,500
KBD-2	0.6×4台又は0.75×3台	1,800~3,500

※ズリ運搬の場合

小型バックホー

# カホミニホー

〈狭い現場で自由自在 超小型軽量〉



車体重量わずか915kg

1. クローラ式の車輪で、左右の独立したエンジン附のため、旋回が速く小廻りがきく。
2. 動力は電動機、エンジンいづれでも使用可能。
3. 不整地走行、その場旋回、ブーム旋回端位置での掘削など機動性自在。
4. ブーム、アームの取替えにより、2tonダンプにも楽に積み込める。
5. 当社製小型工事用モノレールとの併用で、上下水道工事等での道路障害を最小限に抑えます。

主要仕様 ●車体重量 915kg ●最大掘削深 1,850  
●バケツ容量 0.03, 0.045m<sup>3</sup> ●最大掘削半径 2,500  
●最大全長 4,200 ●ブーム旋回角度 170°  
●最大積込高 1,750

※土木・建設、基礎穴掘り、上下水道、造園等の各種工事の省力化、コストダウンに是非ご検討下さい。



発売元

日鉄鉱業株式会社

本社機械営業部 東京都中央区日本橋3-3-5(新日東ビル) ☎03(281)3771(代)  
北海道支店 ☎(011)561-5370(代) 名古屋営業所 ☎(052)962-7701(代)  
大阪支店 ☎(06)252-7281 東北支店 ☎(022)65-2411(代)  
九州支店 ☎(092)711-1022(代) 広島営業所 ☎(0822)43-1924(代)



製造元

株式会社 嘉穂製作所

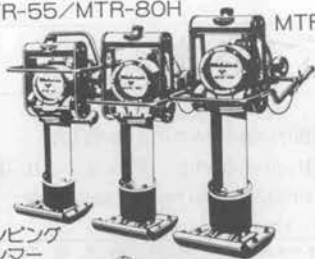
本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 ☎(09487)-2-0390



たとえビス1本でも

ご不便はかけません

MTR-55/MTR-80H MTR-120



タンピング  
ランマー



MVI-SM  
MVI-GM  
コンクリート  
バイブレーター



MVI-MD  
インハンマー

# Makasa

## CONSTRUCTION EQUIPMENT

過酷な耐久テストと再度の精密検査を重ねて製品化される高度な三笠製品は、つねにその性能をフルに発揮する Makasa として内外各国のユーザーから絶大な信頼を得、また完璧なアフターサービスは完備された各種部品と共に世界の Makasa の技術と信頼を更に力強く支えています。



MVP-3E  
水中ポンプ

MCD-6  
コンクリートカッター

MCD-3  
コンクリート  
カッター

MCD-2D  
コンクリートカッター

MDR-7G  
ダブルローラー

MDR-9D  
ダブルローラー

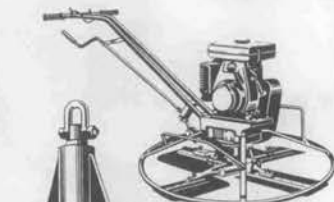


MDR-20ダブルローラー

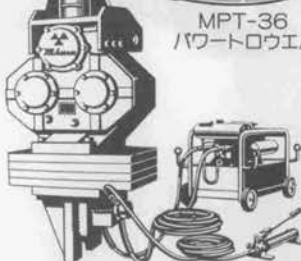
# 三笠産業

特殊建設機械メーカー

本社 東京都千代田区猿樂町1-4-3  
(〒101) 電話 03 (292) 1411 大代表  
札幌出張所 札幌市中央区大通西8-2 近田ビル  
(〒060) 電話 011 (271) 1931 代表  
仙台出張所 仙台市卸町5-1-16  
(〒983) 電話 0222 (98) 1521 代表  
新潟出張所 新潟市堀之内324 ヌタカビル  
(〒950) 電話 0252 (84) 6565 代表  
技術研究所 埼玉県白岡町 工場 館林/春日部  
西部総発売元 三笠建設機械株式会社  
(〒550) 大阪市西区立売堀3-3-10  
電話 06 (541) 9631 代表

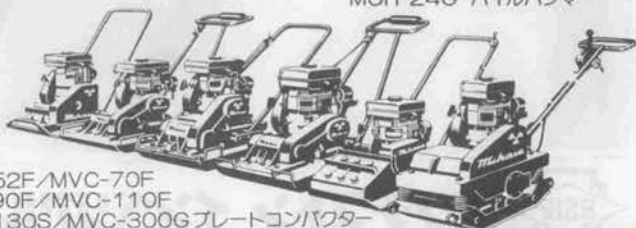


MPT-36  
パワートロウエル



MOH-24G バイブレハンマー

MVC-52F/MVC-70F  
MVC-90F/MVC-110F  
MVC-130S/MVC-300G プレートコンパクター





# 油圧機器の高温高压化に…

## 常用圧力175～280Kg/cm<sup>2</sup>まで対応できます。

BSIEのHシリーズホースは、120℃の高温で連続使用が可能なおえ、常用圧力も175kg/cm<sup>2</sup>、210kg/cm<sup>2</sup>、250kg/cm<sup>2</sup>、280kg/cm<sup>2</sup>と4タイプがラインアップ。コンパクトな設計とすぐれた特長が、発売開始以来早くも各方面で大きな注目を集めています。

### 《Hシリーズホースの主な特長》

- ①耐疲労性がグーンとアップ  
Hシリーズホースは、常用圧力の133%のフラット波形(SAE規格)で100万回の衝撃試験に合格しています。
- ②120℃で連続使用が可能  
従来高压ホースの使用温度範囲は、100℃が一般的でした。しかし、Hシリーズホースはこの常識を見事に打ち破り、120℃での連続使用を可能にしました。

③曲げ半径がさらに小さくなりました。

Hシリーズホースは、従来のホースに比べ約20%も小さな曲げ半径での使用が可能です。  
(ホースカタログ No.)

ホース内径 (mm)	推奨常用圧力			
	175kg/cm <sup>2</sup>	210kg/cm <sup>2</sup>	250kg/cm <sup>2</sup>	280kg/cm <sup>2</sup>
12.7	HH 108	HH 108	HL 208	HL 208
15.9	HH 410	HH 410	HL 210	HL 210
19.0	HL 212	HL 212	HL 212	HM612
25.4	HL 216	HL 216	HM 616	HM616
31.8	HM620	HM620	HM 620	開発中
38.1	HM624	HM424	HM 424	開発中

# BSIE 120℃ Hシリーズホース

新発売



**ブリヂストン インペリアル**

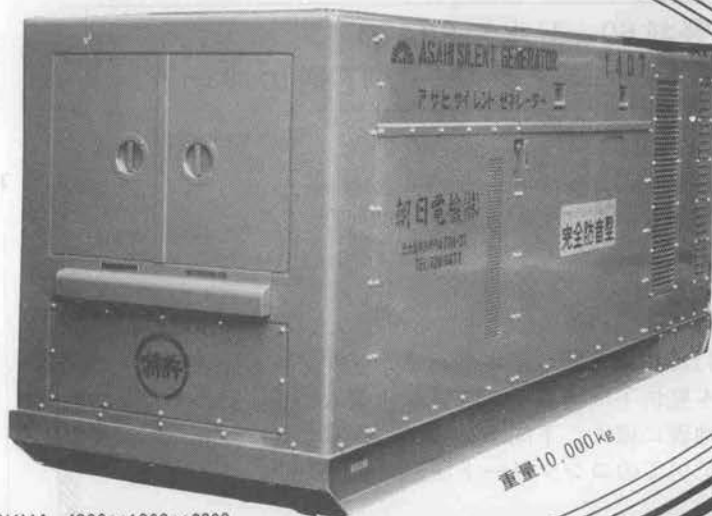
■詳しいお問合わせ・カタログのご請求は下記へどうぞ……  
 本社/東京都中央区京橋1-1-1(大阪ビル)  
 〒104 TEL 東京03(274)5071(大代表)  
 支店/札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・高松・広島・福岡

# 技術歴然

## アサヒ Silent Generator

無騒音発電機570KVA量産  
〈建設用可搬式〉

- 住宅街・病院・学校でも騒音公害一掃(特許)
- 水空併用で過熱がない
- スイッチオンで自動調整
- 軽量で手軽
- 非常停止の装置(特許)完備で破損の皆無
- ブラシの無い発電機点検不要
- リースで真価を發揮



ASG570KVA 4800×1800×2200

特許  
44659

(カタログ贈呈)

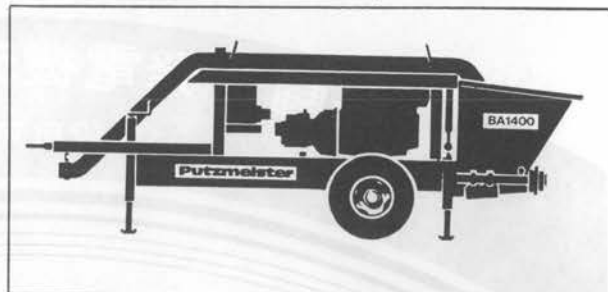
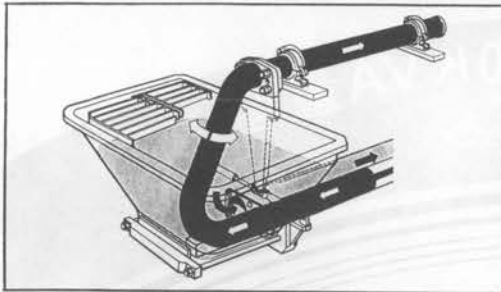
リース方式も  
御利用下さい

朝日電機株式会社

〒577 東大阪市洪川町4-4-37  
☎(06)728-6677-9・728-2457・727-6671-2

# 丸矢PM コンクリートポンプ

省資源は時代の要請！ バルブの無いポンプ！



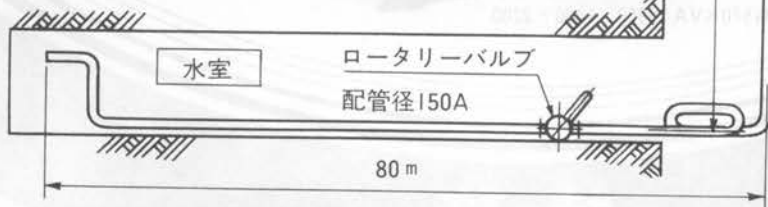
機種：コンクリート前面圧 30kg/cm<sup>2</sup>から120kg/cm<sup>2</sup>まで  
コンクリート吐出量 20m<sup>3</sup>/hから140m<sup>3</sup>/hまで

**縦坑60M+水平80Mの  
コンクリート圧送に成功!!**

## ■概要

1. 使用機種：BRA1406 / 55KW電動機  
理論最大ピストン前面圧 54kg/cm<sup>2</sup>
2. 配管径：150A
3. コンクリート：  
最大骨材40mm、セメント量300kg、スランプ10~12cm

■当打設箇所は縦坑途中にある水室で、安全上ポンプを縦坑下に持ち込むことが出来ない為、ポンプを地表に据え、下向きに60m、水平に80mの配管に於いてのコンクリート圧送に成功した。



丸矢PM  
コンクリートポンプ

現場レポート



■施主：東京電力、玉原発電所

■施工：日本国土開発(株)・(株)熊谷組 共同企業体

## 建設機械営業品目

- ①プレスクリート
- ②シャトルカー
- ③トレンローダー
- ④コンクリート吹付機
- ⑤モルタルポンプ
- ⑥コンクリート降下装置



## 丸 矢 工 業 株 式 会 社

本 社 〒553 大阪市福島区海老江5丁目5番6号 電話(06) 453-0521番(代表)  
テレックス524-2191  
東京営業所 〒160 東京都新宿区三栄町8番地(第一萬寿ビル内) 電話(03) 358-1101番  
広島営業所 〒733 広島市中区光南1丁目8番1号 電話(0822)41-9658番  
姫路工場 〒671-15 兵庫県姫路市石倉字西ラ105番地 電話(0792)69-0331番机  
東京サービスセンター 〒360-01 埼玉県熊谷市揚井82番地 電話(0485)36-0934番

新リサイクルシステム



# コンクリート・ガラ処理の決定版!!

ポータブル  
コンクリートクラッシングプラント

# PCP

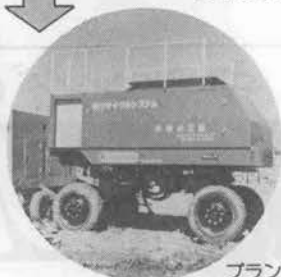
2大特長

破砕能力360m<sup>3</sup>/日! 《他社比較1.5~2倍》

ワンタッチでジャッキアップ! 《安全・楽々・スピーディーな作業》  
《電動油圧ポンプ装備》



移動時は  
ジャッキダウン



プラント稼働  
時はジャッキアップ

### 特長

- ◆コンクリートガラ(800%×300%)を砂利状に破砕します。
- ◆タイヤ式ですから、移動が簡単です。
- ◆小型軽量で、トラック運搬が楽です。
- ◆密閉式のため露出部分がなく安全です。
- ◆密閉式のため低騒音です。(30mで77ホーン)

トータルコスト低減  
省資源・公害防止

### 営業品目

油圧・空圧アイオン/TSサイレントクラッシャー/  
ハンドハンマー/レッグドリル/油圧・空圧クローラ  
ードリル/ロッド/ビット/附属品/システム一式

### 仕様

型式	SC-6153
全長	4800m/m
重量	10900kg
クラッシャー	36"×15"
電力	200V 55kW
ベルトコンベア	5M×1、7M×1

※詳細資料は御請求下さい。

創業以来四十余年鑿岩機専門 **7137** の  
**オカダ鑿岩機株式會社**

本社	〒540 大阪市東区北新町2-2	☎(06) 942-5591(代)
支店	〒175 東京都板橋区新河岸2-8-25	☎(03) 975-2011(代)
支店	〒503 大垣市久瀬川町6-29	☎(0584) 78-2313(代)
営業所	〒983 仙台市大和町4-4-23	☎(0222) 95-7585(代)
営業所	〒452 名古屋市西区長先町205	☎(052) 503-1741(代)
営業所	〒020 盛岡市南仙北1-22-63	☎(0196) 34-0881(代)
工場	〒577 東大阪市川俣2-60	☎(06) 787-4606(代)

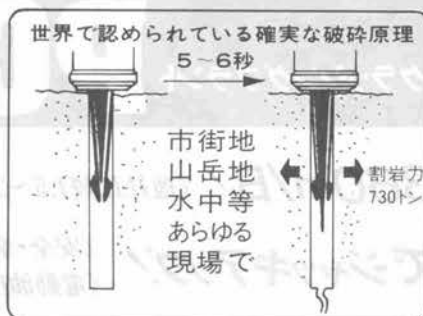
# 騒音・危険のない、コンクリート・岩石破壊

無振動  
無騒音  
破壊工法

# ダールダ

西独Hダルダ社製

油圧式  
ロック・コンクリートスプリッター



ダルダロック・コンクリート スプリッターはくさびの原理を応用した破碎方法で、従来の爆破、打撃方法に比べ危険性、騒音、振動、作業の中断、管理、運経費等の諸問題が一挙に解決されます。ダルダはその強力な破碎力と小型軽量、操作の容易性により陸上、水中を問わず岩石・コンクリートの破碎工事に活躍して居ります。

## ORIENT オリент通商株式会社

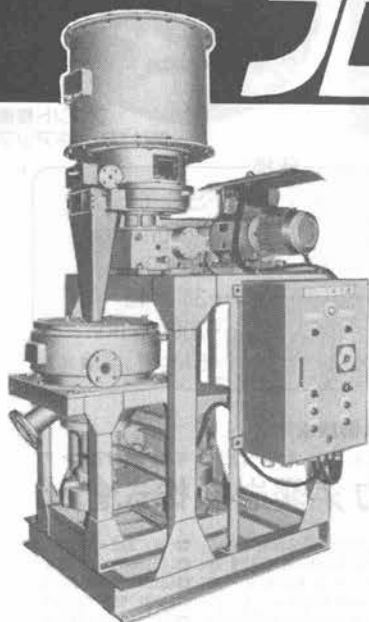
西独Hダルダ社  
日本総代理店

東京 〒174 東京都板橋区坂下1-3-1(第一志伊ビル) ☎03(968)7301(代)  
テレックス 272-2609 ORIENT J  
大阪 〒531 大阪市大淀区中津3-3-24(辻ビル) ☎06(374)5235(代)  
広島 〒733 広島市中区舟入幸町2番3号(三崎ビル) ☎0822(94)8945(代)



## ミキシングの革命!

# フロージェットミキサーシステム



ミキシング材料を安定供給し、バラツキがなく、連続流過中の秒速で95%膨潤し、輸送中に完全溶解する。連続無人運転ができ、騒音がない。

- 用途
- 掘削用地盤安定液の連続製造
  - 遮水壁用充填液の連続製造と充填
  - TPCW工法の施行
  - その他各種粉体の連続溶解

取扱材料：ペントナイト、STP、CMC、セメント etc.  
能力：1m<sup>3</sup>/hから100m<sup>3</sup>/hまで

'70、'72、'74CPアイデア賞・'74日刊工業新聞十大新製品賞  
50、51年度機械振興協会賞・51年度発明協会全国発明賞・紫綬褒章

粉体定量供給機・粉体流量計重機・連続噴射混合機



株式会社 粉 研

粉研技術シリーズ3-21

本社・営業所 〒141 品川区西五反田7-22-17TOCビル1021 ☎(03) 494-4511  
ラホラドトリ  
大阪営業所 〒553 大阪市福島区福島5-6-33 井上ビル ☎(06) 458-4631  
北九州営業所 〒800 北九州市門司区高田1-4-9 東進ビル2F ☎(093)371-9031



# HANTA 道路機械

**プレートコンパクタ**  
VC-80N

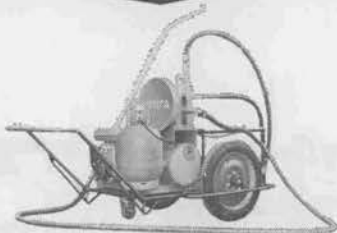


- 舗設巾 1.2~2.5M
- 車体巾 1.3M

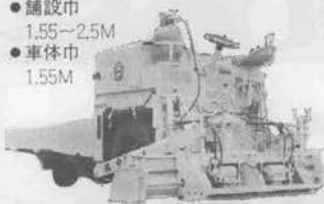


AF-250C  
**小形フィニッシャ**

**エンジンスプレヤ**  
CS-C35

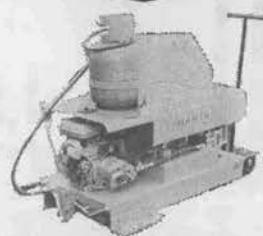


- 舗設巾 1.55~2.5M
- 車体巾 1.55M



AF-250W  
**小形フィニッシャ**

**自動カーバ**(油圧レシプロ式)  
AC-R4



- 切削巾 1M
- 切削最大深度 5cm



HRP-100  
**小形路面切削機**

**範多機械株式会社**

東京都港区南青山6丁目14-11 TEL(03)400-1901代  
大阪市西淀川区竹島5丁目6-34 TEL(06)473-1741代  
福岡市博多区博多駅南3丁目5-30 TEL(092)472-0127代

豊かな実績

## ずり出し機械

新しいアイデア

- 自動土砂排出装置 (特許)
- テルハ式排土装置
- スキップ式排土装置 (実案)
- ダンプ用カーリフター
- 土砂ホッパー

※その他現場状況に合わせて設計、製作いたします。

●安全 ●高能率 ●低騒音



自動土砂排出装置(走行型・バケット4.8m²付)



**吉永機械株式会社**

東京都墨田区緑4-4-3 TEL(03)634-5651(代)

# 小型強力 浚せつ船 200~3000馬力



カタログ説明書贈呈最寄現場に案内

**Waterman Co.,Ltd.**

〒542 大阪市南区鰻谷東之町32 TEL.06-252-0241

## 特長

- 短時間に溶解で合理化。
- 高価な薬剤(高分子・水ガラス)費のコストダウンに。
- 羽根やタンクに粘土が附着しません。
- 小型で移動が容易、設置面積僅少。
- 性能安定、耐久力抜群。

—テスト機をご利用下さい—

## TD型溶解装置の仕様

型 式	溶解量	直 径	所要動力
TD15-7.5	1,500ℓ	1,100φ	7.5kW
TD20-7.5	2,000ℓ	1,200φ	7.5kW
TD20-11	2,000ℓ	1,200φ	11kW
TD30-18	3,000ℓ	1,400φ	18.5kW
TD60-22	5,000ℓ	2,000φ	22kW



下水道幹線トンネル工事の  
泥水シールドの作泥に!!

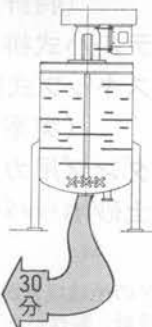
高粘性

## 特許 粘土溶解装置

溶解困難な粘土、を完全に。



コストダウン



信頼される技術で攪拌機を作って25年



**阪和化工機株式会社**

本社・工場 大阪市東淀川区豊新3丁目17番18号  
(〒533) TEL 大阪 06(329)3471(代)~4番  
東京営業所 東京都港区新橋6丁目18番地の3  
(〒105) TEL 東京 03(436)3881(代)~3番  
九州営業所 北九州市小倉北区若富士町1番26号  
(〒802) TEL 北九州 093(931)3088(代)番

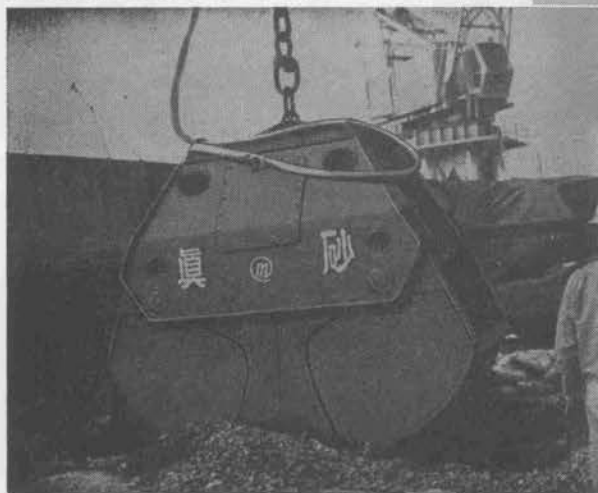
# マサゴの 電動油圧式バケット

1. 電動油圧式ポリリップ型バケット
2. 電動油圧式グラブバケット
3. 電動油圧式クラムシェルバケット
4. 電動油圧式水中型ドレッジャーバケット
5. 電動油圧式フォークバケット
6. 電動油圧式木材用バケット
7. 電動油圧式各種吊具



電動油圧式ポリリップ型バケット

## 電動油圧式グラブバケット



### 特長

1. どんなクレーンでも取付可能です。
2. 油圧式である為に強力な掴み力を発揮します。
3. 操作が簡単です。
4. 自重が軽くてすみます。
5. バケット荷役と、フック荷役の切替えが簡単です。



## 真砂工業株式会社

柏事業所 千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地 電話(柏)0471-91-4151(代) ☎270-14  
 大阪営業所 大阪市北区芝田2-3-14(日生ビル) 電話(大阪)06-371-4751(代) ☎530  
 本社 東京都足立区六町4-1-2-19 電話(東京)03-884-1636(代) ☎121

# トヨタ・バーバークリーンSB111 全油圧式 アスファルト・スニッチャ



トヨタ・バーバークリーンSB111型は、米国バーバークリーン社との技術提携によって国産化された全油圧式のホイール式アスファルトフィニッシャです。●全油圧式のため運転操作が簡単。●2mから5mまでと舗装幅がひろく農道から高速道路まで舗装ができる。●低圧大型タイヤ採用によりクローラー式と同等の平坦性が得られる。●スクリードプレート、スクリュウ、フィーダー等の摩耗部分には、耐摩耗性の高い材料を採用しているため耐摩耗性、防塵性が抜群。●自動スクリードコントロール(オプション)の装着ができる。など多くの特長を持っています。

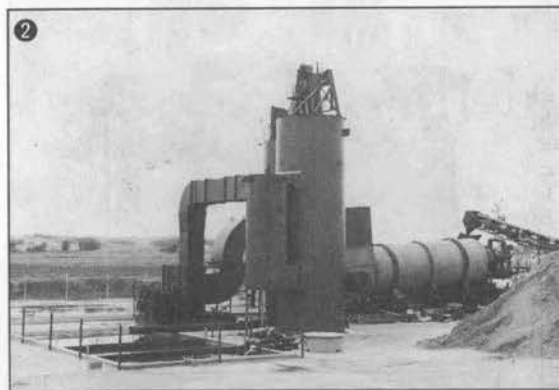
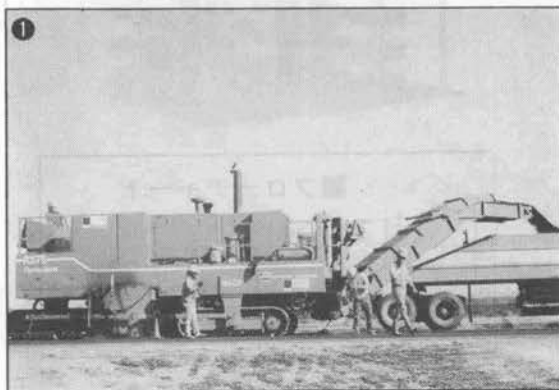


**製造** 株式会社 豊田自動織機製作所  
**販売** 極東貿易株式会社(建設機械第1部第2課)

〒100-91 東京都千代田区大手町2-2-1(新大手町ビル7F) TEL(03)244-3809  
支店 札幌☎011-221-3628 仙台☎0222-22-8202 沼津☎0559-63-0611  
名古屋☎052-571-2571 大阪☎06-344-1121 福岡☎092-751-0303

BARBER-GREENE リサイクルオマツシステム

# 省資源を推進する バーバーグリーン



## RECYCL MAT SYSTEM

バーバーグリーン・リサイクルシステムは、道路より回収された廃材を使用し、既存の舗装道路を修復する為の総合システムです。

- ① バーバーグリーンダイナプレーンは、舗装表面を、再舗装前に、適切な形状に整えます。切削した廃材は、大きさが均一化され再生に便利です。
- ② バーバーグリーン・バッチ式プラント及ドラム・ミキシング・プラントは、道路より回収した廃材を活用してアスファルト合材を製造するため合材のコスト低減を計ることが出来ます。
- ③ バーバーグリーン・フィニッシャー（ラバータイヤ式又は、ラバーパッド付クローラー式）は、再生合材の、舗装に最適です。

Barber-Greene



本邦取扱店

極東貿易株式会社  
建設機械第1部第2課

本店 千100-91 東京都千代田区大手町2の2の1 (新大手町ビル7階) 電話 03 (244) 3809  
支店 札幌・仙台・沼津・名古屋・大阪・福岡  
指定整備工場：マルマ重車輛株式会社  
東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 電話 (429) 2131



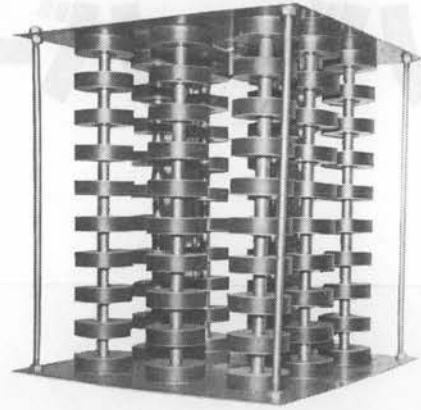
# 水を液体燃料とした 驚異の省エネ燃料革命

## エクセルギー

特許

### ■エクセルギー効果

- (1)特殊磁気、エクセルギーに依る油中に活発なブラウン運動が生じ油質の安定、スラッジの分散。
- (2)油の粒子の微粒化による、噴霧状態の良好、燃焼効率の増大。
- (3)バーナ先のカーボン附着の解消、着火時の煤煙の解消。
- (4)ストレーナー掃除の長期化。
- (5)過剰空気の減少。
- (6)燃料油の減少10%以上。
- (7)窒素酸化物(NOx)の減少40%



## スーパー・エマルジョン

### ■水を液体燃料として使えないか…?

この驚きの発想を今ここに現実化することができました。幾多の困難を乗り越えて、水をベースにした“80年代の液体エネルギー”スーパーエマルジョン燃焼装置を完成いたしました。数々のテストから重油燃費は確実に20%以上、節約できる画期的装置でございます。

### ■効果は一目瞭然です。

- |                       |          |
|-----------------------|----------|
| 1. 燃料の節減              | 20%以上    |
| 2. NOX(窒素酸化物)の低減      | 40%以上    |
| 3. CO(一酸化炭素)の低減       | 20%以上    |
| 4. ばいじん(黒煙等)の低減       | 50%以上    |
| 5. B.F.(バックフィルター)の小型化 | 30%以上    |
| 6. 排風機(モニター)小型化・省力化   | 20~30%以上 |

■1ℓ=80円として(昭和55年6月)試算いたしますと、下記の表のようになります。

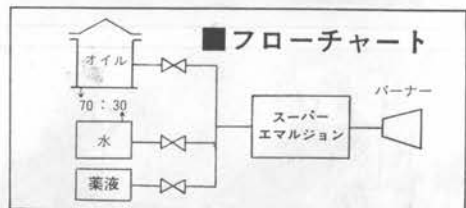
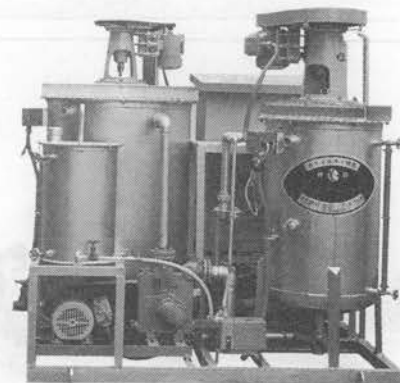
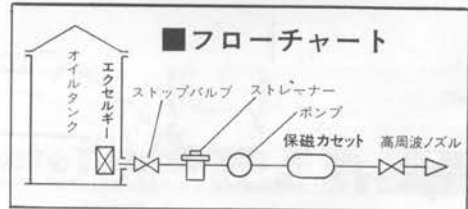
重油消費量	トン数	従来経費総額	スーパーエマルジョン 使用後の経費総額	節約出きる金額
1,000ℓ	1t	80,000円	64,000円	16,000円
10,000ℓ	10t	800,000円	640,000円	160,000円
100,000ℓ	100t	8,000,000円	6,400,000円	1,600,000円
1,000,000ℓ	1,000t	80,000,000円	64,000,000円	16,000,000円

### ■“エクセルギー”との併用で効果は絶大です。

“スーパー・エマルジョン燃焼装置”の素晴らしさも、おわかりいただけたと思いますが、上にご紹介した“エクセルギー”との併用で、上記の効果をより一層高めることができます。ご不明の点がございましたら係員がお伺し、ご説明申し上げますので、ぜひ一度ご検討ください。

■ご購入には便利な割賦販売システムもご利用ください。

※カタログ請求は下記へ……



**株式会社 ニチユウ**

〒153 東京都目黒区下目黒1-3-27 梅原ビル ☎(03)492-0051

見せる技、見えない技術。

アイバー新登場!!  
**ibar**



高圧ホースのトップメーカー、  
横浜エイロクイップから  
高圧樹脂ホース“アイバー”がついに登場です。  
このアイバーはコンパクトな機械設計に  
欠かせない柔軟、軽量、そして耐衝撃性を  
十分に装備し、また、ナイロンホースN170の  
品種拡大を図って誕生した画期的な  
高圧樹脂ホースです。

各種の用途に合わせて

高圧樹脂ホースの新シリーズ“アイバー”は、各種の用途に合わせてお選びいただけます。

N170	SAE100R7規格(1B品)一般油圧用
N172	SAE100R7規格(2B品)フォークリフト用、摩擦がある箇所
N173	SAE100R7規格(1B品)キックレスホース(曲げ半径が小さい)
N175	SAE100R8規格(3B品)超高圧ホース
N177	工作機械用ホース(外面W/B品)補強層は1B+1W/B

**アイバー**  
シリーズ  
高圧樹脂ホース

●横浜エイロクイップは確かな技術でニーズにごたえます

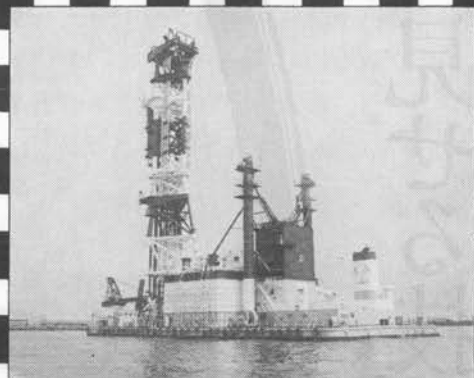
YH 横浜エイロクイップ株式会社

本社 宇105 東京都港区新橋5-10-5(昭和ビル) TEL.03(437)3511  
東京支店 宇105 東京都港区新橋5-10-5(昭和ビル) TEL.03(437)3511  
大阪支店 宇530 大阪市北区堂島IR2-1-29(古河大阪ビル5F) TEL.06(344)8531  
名古屋支店 宇460 名古屋市中区錦1-17-13(名南ビル) TEL.052(22)1704  
広島支店 宇730 広島市中区鉄砲町5-16(広島サンライズビル) TEL.0822(27)7521

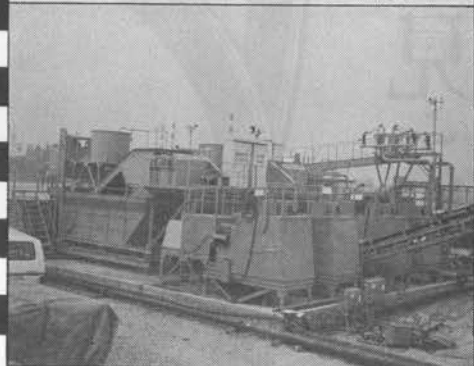
# ●明日をつくる建設の機械化・ 合理化・安全につくす……

## 営業品目(土木関係)

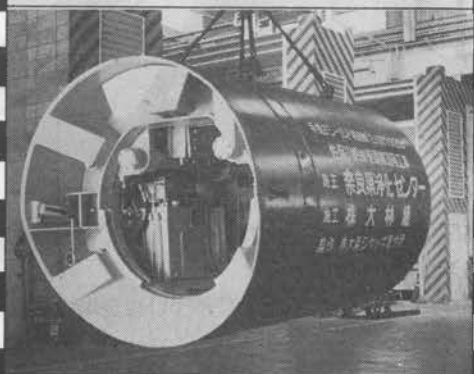
- 各種シールド掘進機
- 推進工用油圧装置
- 推進工用2段伸び推進ジャッキ
- 泥水シールド用泥水処理プラント
- 泥水シールド用流体輸送装置
- ずり搬送装置
- 裏込注入機械装置
- 坑内用・乾式高压トランス
- ダンステップ(坑内用・合成樹脂製あゆみ板)
- 隧道用諸機械・機材
- ナトム工法用諸機械
- ダム用バイブドーザー
- 超軟弱地盤改良処理装置



北川・深層超軟弱地盤改良処理装置



三央・泥水シールド用泥水処理プラント



O・J手掘式シールド掘進機



バイブドーザー(ダム用機械打バイブレーター)

## レンタル商品・在庫豊富

- シールド用ジャッキ・油圧ユニット
- 2重推進ジャッキ
- 泥水処理プラント
- 乾式高压トランス(75~300kVA)
- ダンステップ



創業55年

# 菅機械工業株式会社

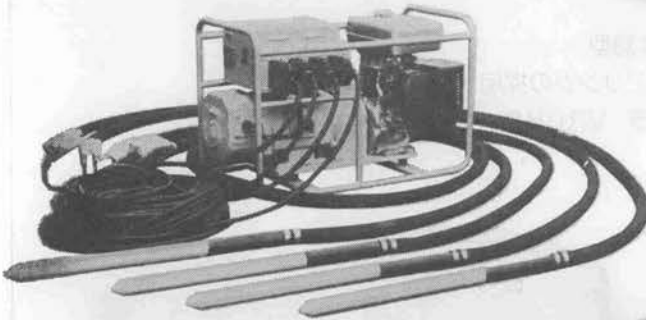
本社	〒550 大阪市西区南堀江3-9-27	☎ 06(541)7931
東京支店	〒101 東京都千代田区三崎町3-10-5	☎ 03(263)1531
名古屋営業所	〒450 名古屋市中村区若狭町1-30	☎ 052(581)4316
京都営業所	〒615 京都市右京区西院平町25(東商ビル)	☎ 075(314)4460
福岡営業所	〒812 福岡市博多区博多駅東1-9-15	☎ 092(431)7181
スガリース(株)	〒572 寝屋川市田野3-22-22	☎ 0720(27)0661

# 東京フレキ

®

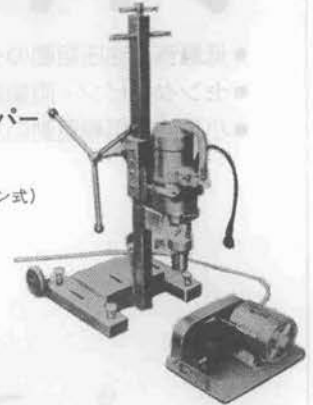
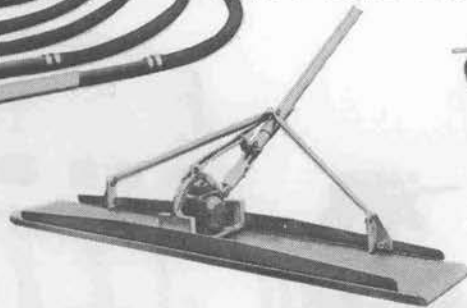
# コンクリート バイブレーター カッター

世界に伸びる東京フレキの技術と実績!!



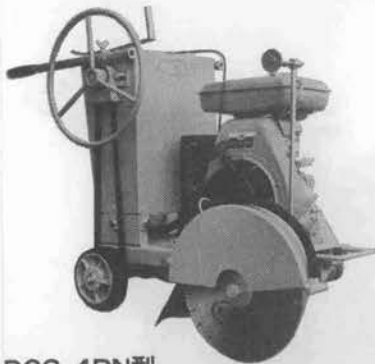
高周波バイブレーター  
(エンジンゼネレーター式)

コンクリートタンパー  
(土間仕上機)  
CT-25M  
(モーター式又はエンジン式)

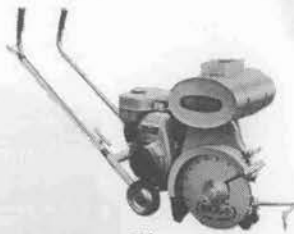


コアボーリングマシン  
BM-F型  
(水平孔、垂直孔兼用機)

東京フレキのカッターは、新製品シリーズを加えて13機種となりました。業界随一の豊富な機種より御希望によりお選び下さい。



DCC-4RN型  
回転ハンドル駆動式  
切断深 15cm  
重量 115kg



DCC-OR型  
軽量型4PS  
切断深 10cm  
重量 38kg



DCC-8A型  
全自走式無段変速  
(半自走式切替自在)  
19PS  
切断深 30cm  
重量 360kg

## 株式会社 東京フレキシブル製作所

本社 〒144 東京都大田区羽田5丁目5番3号 電話 03(744) 8711(代表)

〒144 第1工場 東京都大田区羽田旭町15番地  
電話 03(744) 7251(代表)  
〒144 第2工場 東京都大田区羽田5丁目6番6号  
電話 03(744) 3111(代表)  
〒816 福岡営業所 福岡市博多区東那珂1丁目18番28号  
電話 092(471) 7051(代表)

〒980 仙台営業所 仙台市柏木1丁目1~11  
電話0222(75) 1261(代表)  
〒300 水戸出張所 茨城県土浦市中村町2区23班  
電話0298(42) 2217番  
〒634 大阪出張所 奈良県橿原市西町784-8  
電話07442(7) 8246(代表)

# 世界に羽ばたくダイハツのローラ群

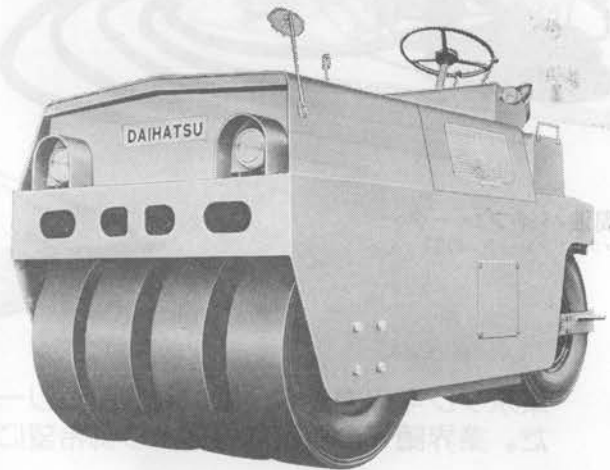
**DAIHATSU**

## パイプレーションローラ タイヤローラ

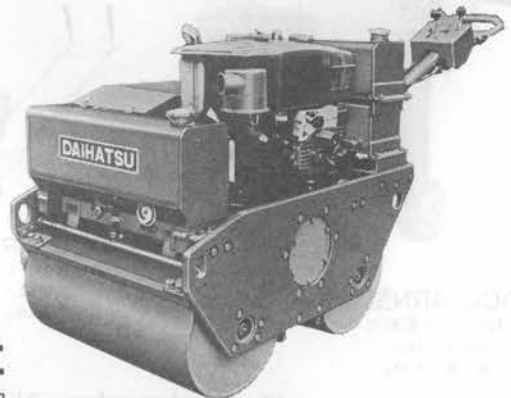
- 低騒音・油圧駆動のタイヤローラ TR33型
- センターピン・両輪駆動・パワーステアリングの採用 VR30A型
- 小形油圧両輪駆動のハンドタイプローラ VRDH型



VR30A型  
2800kg



TR33型  
3300kg



VRDH型  
850kg

### ダイハツディーゼル株式会社

本社 大阪市大淀区大淀中1丁目1番87号  
電話(大代表)大阪(06)451-2551 〒531

本社・大阪工場 電話(大代)06(451)2551  
守山工場 電話(代)07758(3)2551  
東京営業所 電話(大代)03(279)0811  
札幌営業所 電話(代)011(231)7246  
函館営業所 電話(代)0138(26)8673  
八戸営業所 電話(代)0178(33)9291  
仙台営業所 電話(代)0222(27)1674

名古屋営業所 電話(代)052(321)6431  
清水営業所 電話(代)0543(53)1171  
高松営業所 電話(代)0878(81)4121  
福岡営業所 電話(代)092(411)8431  
下関営業所 電話(代)0832(32)7511  
海外営業所 ロンドン、シドニー、  
ジャカルタ、シンガポール



# 裏切りを知らない仲間たち。

省エネ・実用的技術軍団

## 神戸製鋼の 建設機械

### KOBELCO

### P&H



#### ●油圧ショベル

バケット容量：0.2m<sup>3</sup>～3.5m<sup>3</sup>

#### ●ホイールローダー

バケット容量：2.3m<sup>3</sup>～6.0m<sup>3</sup>

#### ●油圧式トラッククレーン

つり上能力：16.0t～45.0t

#### ●機械式トラッククレーン

つり上能力：25.0t～227.0t

#### ●クローラクレーン

つり上能力：22.5t～270.0t

#### ●パイルドライバ

装着ハンマ：K45～KB80

#### ●ディーゼルパイルハンマ

ラム重量：1.3t～15.0t

#### ●電気ショベル

ディッパ容量：3.4m<sup>3</sup>～20.6m<sup>3</sup>

#### ●作業船

グラブ浚渫船 クレーン船

クレーン・グラブ兼用船



### 神戸製鋼

建設機械事業部

東京 東京都千代田区丸の内1-8-2 電話03(281)7801  
 大阪 大阪市東区備後町5-1(御道筋ビル) 電話541(206)6604  
 その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡



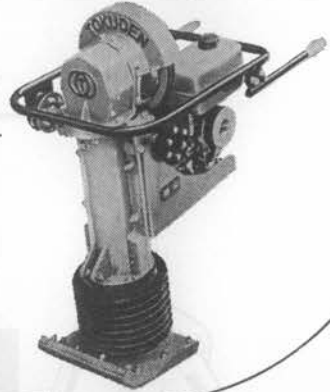
### 神鋼商事

建設機械本部

東京 東京都中央区日本橋1-2-5 電話03(276)2330  
 大阪 大阪市東区北浜3-5 電話541(202)2231  
 その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡

# トクデン は技術派、実力派

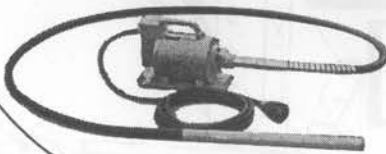
- 営業品目 ●各種コンクリートバイブレーター(エンジン式、電気式、空気式)  
 ●水中ポンプ ●タンパー ●バイブレーションプレート  
 ●振動モーター ●振動フィター  
 ●コンクリート・ロード・フィニッシャー  
 ●メッシュ・インストロー ●その他振動機械



## ●最高の安定性と高エネルギー タンパー

- 特殊衝撃方式の採用で耐久力が大。
  - 強力な振圧能力でエネルギーが良い。
  - ハイジャンプで前進登坂力が強力。
  - 取扱いが簡単で、移動運搬も容易。
- 用途 ■道路・滑走路・堤防・アスコン等の路床、路盤の振圧、建築工事の盛土、栗石の突固め、電信電話・ガス管・水道管等の埋設後の振圧

- 初めて完成された正転・逆転自在の(画期的)なバイブレーター



## バイトトップ

- 鏡面仕上げされた球面によるすばらしいオイル漏れ防止構造
- 特殊加工された強靱なフレキシブルシャフト
- ヒューズフリーの採用によりオーバーロード、単相運転によるコイル焼損をシャットアウト!
- バイブレーター用のエンジンは、そのままポンプの原動機に使用できます。

- 騒音公害の解消に新装置



## バイブレーションプレート

- 自走力(毎分25m) 抜群で作業効率アップ。
  - 小型軽便な上に振圧力が大きい。
  - 完全な防振で、快適な作業ができる。
  - 表面仕上げがきれい ●ベルト調整が容易。
- 用途 ●アスファルト舗装の振圧、表面仕上げ。  
 ●路盤、土間の砂利、砕石、砂等の締固め。  
 ●ガス管、水道管、ケーブル埋設工事の道路補修。

- 一人で持運びも、操作もできる(高性能水中ポンプ)

## ポンプ

- エンジンでもモーターでも使用できる。
- 呼び水がいらない。
- 土砂混入のよごれ水でも揚水できる。
- 原動機はバイブレーターと完全兼用できる。
- 故障が少ない。
- エンジンはそのままバイブレーター用に使用できる。



etc.

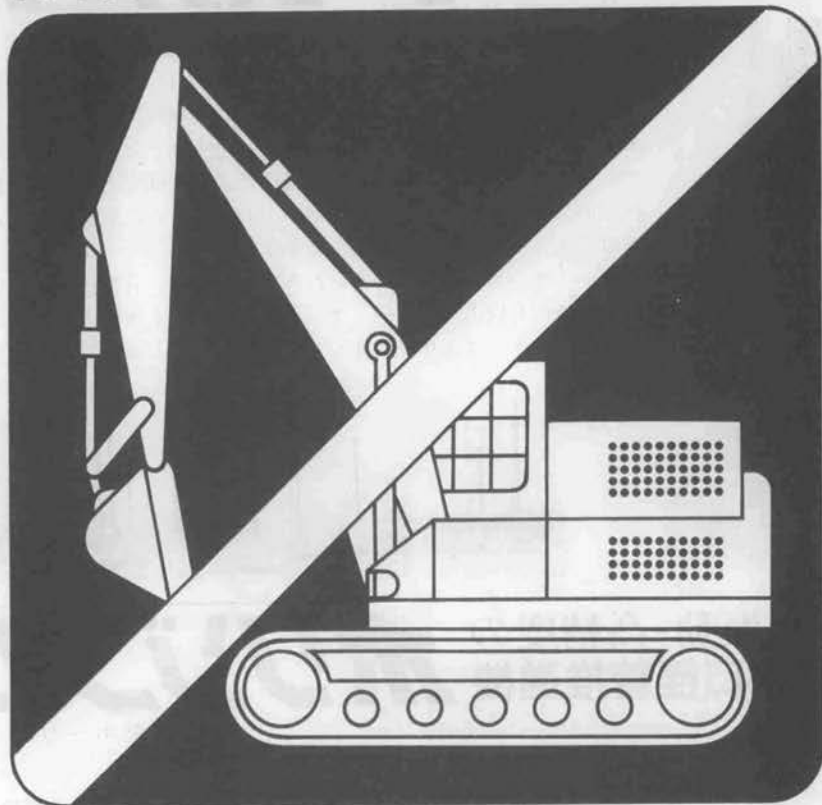


## 特殊電機工業株式会社

本社	東京都新宿区中落合3丁目6番9号	東京	03(951)0161-5	〒161
浦和工場	浦和市大字田島字榎沼2025番地	浦和	0488(62)5321-3	〒336
大阪営業所	大阪市西区九条南通3丁目29番地	大阪	06(581)2576	〒550
九州営業所	福岡市博多区膝岡555-6	福岡	092(572)0400	〒816
北海道営業所	札幌市白石区平和通10丁目北116	札幌	011(871)1411	〒062
名古屋出張所	名古屋市南区汐田町3丁目21番地	名古屋	052(822)4066-7	〒457
仙台出張所	仙台市目出町1丁目2番10号	仙台	022(94)2780	〒983
新潟出張所	新潟市上木戸548番1号	新潟	0252(75)3543	〒950
広島出張所	広島市沼田町仲3754	広島	08284(8)0067	〒731

4603 -31

## 作業の前のセーフティ・チェック



## 建設機械の溶接部欠陥、内部欠陥検査に。



万一、作業中に故障したら……。そんな不安を無くして仕事に入りたい。ショベル、バックホウ、トラッククレーン、シールド掘進機などの溶接部や重要部品は大丈夫だろうか。作業の前にぜひとも点検しておきたい。仕事を計画通り進めるために、忘れてならない大切なことだ。超音波探傷器SM90は、その道20数年のキャリアを生かして完成した使い易き抜群のポータブル探傷器です。バッテリーで連続10時間使える省エネ設計、作業現場に

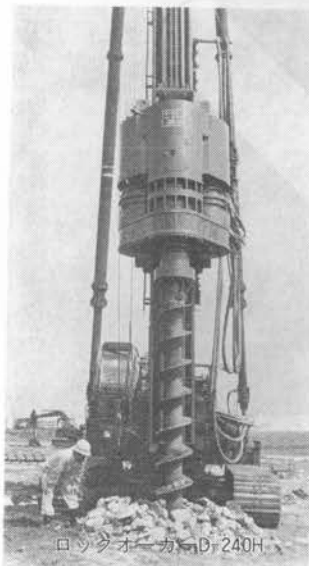
応じて音量調整ができる警報音、その他各種の記録出力を付加できるなど魅力一杯の使い易い探傷器です。

資料請求は：株式会社東京計器 産業事業部  
〒141 東京都品川区西五反田1-31-1 (日本生命五反田ビル) TEL(03)490-0821 までご連絡ください。

ポータブル超音波探傷器  
**SM90**

より速く・より強く・活躍する

# 三和機材のアースオーガー



ロックオーガー RD-240H

土木建設工事は、年々複雑なものとなり、振動規制、騒音規制、交通規制など多くの問題をかかえております。三和機械は、無振動、無騒音、無公害建設の問題に早くから取り組み、各種の建設機械を開発して来ました。特に20余年の製作販売実績をもつ当社のアースオーガーは、無公害抗打機の代名詞となっています。すぐれた性能、経済性、耐久性など数多くの特長をもち、軟弱地盤からN値の高い砂れき層、玉石層、さらに岩盤まであらゆる地盤に適用でき各種の工事に活躍しております。

●ロックオーガー/N値の高いれき層、玉石層、岩盤掘削及び大口径用の大出力(80馬力以上)のアースオーガーです。従来困難と言われた岩盤掘削もロックオーガーにより経済速度で穿孔でき、その威力を発揮します。



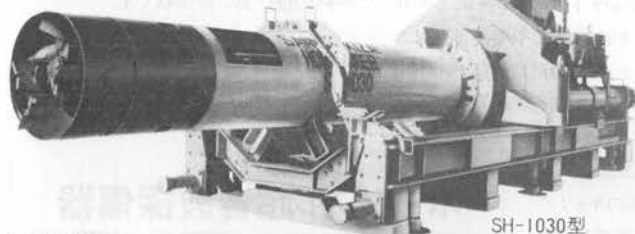
## 無騒音・無振動・高精度の 小口径管推進機 **ホリゾンガー**

(水平ボーリングマシン)

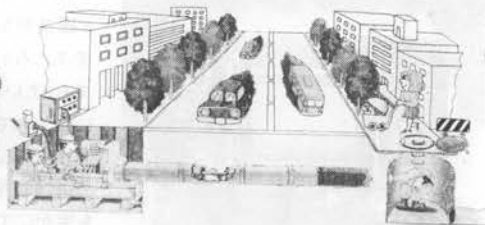
●ホリゾンガーは、埋設する鋼管又はヒューム管の中に挿入した、オーガースクリューとオーガーヘッドにより管先端を掘削し、先導管で方向修正をしながら、高精度に埋設管を圧入する、推進機械です。地表からの開削を必要とせず、ビル、鉄道、道路等の地下、その他あらゆる場所において、地上構造物の影響をあたえることなく、鋼管及びヒューム管を安全に、正確に、そして効率よく、地中に圧入することができます。下水道工事やパイプルーフ工事等に適しております。

- SH-308型 (15kW×4/6P、推力80t  
ヒューム管 φ250-φ300)
- SH-615型 (22kW×4/6P、推力150t  
ヒューム管 φ350-φ600)
- SH-1030型 (30kW×4/6P、推力300t  
ヒューム管 φ600-φ1000)

- 特長
- 適応管径の範囲が広い。
  - 既設のマンホールに到達させ回収可能。
  - 方向修正により高精度施工が可能。
  - あらゆる地盤に適応できる。
  - ヘッド先端より滑材注入可能。



SH-1030型



無公害建設機械とソフトウェアで日本の建設に貢献する。



### 三和機材株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2-10(鉦の目茅場町ビル) ☎(03)667-8961(大代表)  
大阪営業所 ☎(06)261-3771(代表) 札幌営業所 ☎(011)231-6875(代表)  
福岡営業所 ☎(092)451-8015(代表) 千葉工場 ☎(0472)59-3551(代表)

# 車幅内で旋回できます。

## ヨーヒーカップ式バックホー

【特許出願済】

掘削機の回転部分に新機構〈2軸回転方式〉を採用。細い道や狭い場所での掘削作業における安全性と高効率を追求した新鋭機。

貸します

旋回幅 15型 1,500mm  
21型 2,100mm



※ヨーヒーカップ式とは遊園地などにあるヨーヒーカップ型の回転する乗物の動きにヒントを得て開発されたものです。

車幅内で旋回が出来るので都市密集地などでの下水道工事に最適。また一般道路工事においても二車線の交通止めの必要がありません。工期と費用の節減と安全でスピーディな掘削作業が出来る、画期的な掘削機の登場です。

□仕様

	全長	全幅	全高	重量	最大掘削深さ	バケット容量
15型	3,000mm	1,500mm	2,100mm	3,000kg	2,200mm	0.1m <sup>3</sup>
21型	3,400mm	2,100mm	2,300mm	4,500kg	3,000mm	0.25m <sup>3</sup>

建設機械の製造・賃貸・販売

○ レンタルのニッケン

空中作業車及び建設機械類はすべて下記の営業所で取扱っております

《この商品の使用現場のビデオ(ベータマックス・VHS)、8mm映画、カタログを用意してありますのでご請求下さい》

札幌 011(751)4081	気仙沼 0226(23)8152	宇都宮 0286(33)4572	厚木 0462(25)1188	大阪 06(534)1061
札幌南 011(854)3933	宮古 01936(3)7799	今市 0288(22)9411	小田原 0465(83)1466	大阪東 06(746)1185
札幌見 01262(3)8978	郡山 0249(34)0824	小市 0285(25)2080	甲府 0552(41)4331	神戸 078(929)0388
旭川 01666(54)6826	いわき 0246(21)3187	利根 0284(72)5121	富士吉田 0555(4)2678	岡山 0862(71)1631
旭川港 01125(22)5338	徳島 0258(28)0888	桐生 02776-6631	富士 0545(53)1070	広島 08287(9)3411
青森 0177(41)4545	新潟 0252(75)5181	前高 0272(43)5304	津沼 0559(21)5361	福岡 0849(53)5827
八戸 0178(43)9217	新潟西 0252(83)5177	崎 0273(63)1385	静岡 0542(81)1515	高松 0878(66)0862
山形 0188(63)7442	新潟長 0258(27)4031	谷 0485(23)3231	藤枝 0546(43)1711	北九州 093(511)2631
盛岡 0196(24)3633	白河 02577(6)2052	浦 0292(47)0652	松 0534(21)1750	福岡 092(504)2300
山形形 0236(42)3678	六甲 02572(3)5742	浦 0298(21)9248	豊橋 0532(55)3650	福岡東 092(622)1116
古川 02292(6)4122	上越 0255(43)6166	柏 0471(63)5235	岡崎 0564(24)6268	大分 0975(52)1266
石巻 0225(96)6425	長野 0262(85)3766	電ヶ崎 02976(2)7681	名古屋緑 052(624)4508	熊本 0963(80)5576
仙台 0222(96)9231	松本 0263(36)3177	北 03(859)3031	名古屋 0568(72)4191	八代 09653(5)5515
白根 02242(5)8826	富山 0764(33)6823	京 03(593)1551	岐阜 0582(73)0811	長崎 09572(3)3834
原 02442(4)1664	関東支店 0284(72)2315	宮 0486(52)1051	四日市 0593(46)4731	鹿児島 0992(56)2261
福島 0245(58)0760	宇都宮 0286(65)2261	千葉 0436(43)4711	京都 075(622)7723	川内 0996(20)1896



# コンクリート二次製品 切断専用カッター

●乾式ダイヤモンドブレード使用！  
防振ハンドル付！ ●従来の常識を

●切れ味抜群！  
破った二次製品切断

●小型、軽量、  
カッター！



## STIHL TS200

ヒューム管やU字溝の手軽な切断機はないか？という声を作業現場でしばしば聞きました。二次製品の切断は色々工夫されてきましたが、重すぎて疲れる、切断に時間がかかりすぎる、装備が大変だ等問題点がありました。これを一挙に解決したのがスチールTS200であります。

- 特長 ●軽量かつ防振ハンドル付の為作業者が疲れない。  
●乾式ダイヤモンドブレードの使用により水を必要としない。  
●切断時間が大幅に短縮された。  
(例) 珪石使用のエンジンカッターと比較すると約半)
- 仕様 エンジン様式……2サイクルガソリンエンジン  
排気量……32cc  
点火部……トランジスタイグニッションシステム(ノーポイント)  
混合比……20:1(スチール専用オイルの場合25:1)  
総重量……7.5kg(9インチブレード付)



**STIHL®**

●輸入元

**スチールジャパン株式会社**

〒181 東京都三鷹市中原1丁目8番14号 ☎(307)6161  
〒001 札幌市北区北六条西6丁目2番地(第一山崎ビル) ☎(741)0511  
〒980 仙台市木町通2丁目3番16号 ☎(72)3521

〒531 大阪市淀川区本庄西2丁目12番23号(新三陽ビル) ☎(371)4363  
〒816 福岡市博多区西月隈1丁目60番地 ☎(472)7021  
〒862 熊本市田迎町杉橋112番地(高本ビル) ☎(78)7007

# Seibu 電動ウインチ

押釦・遠方操作電動ウインチのパイオニアとして

40年の“技術”と“実績”

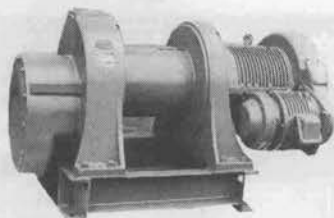
(タイプ)



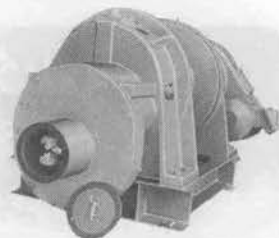
シングルスピード形



ポールチェンジ・2速度形 (低速↔高速)



親子スピード形 (微速↔高速)



リミットスイッチ内蔵形

〔製作範囲〕

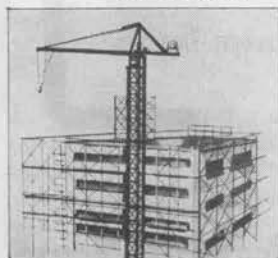
- ▲容量：大型(10Ton) ↔ 小形(250kg)
- ▲スピード：高速(120m/min) ↔ 低速(8m/min)  
中速(40m/min) ↔ 微速(5m/min)
- ▲出力：モータ55Kw ↔ 1.2Kw
- ▲その他：オーダー製作も用途に合わせて。

〔用途〕

- ▲建築・土木・港湾・水門
- ▲クレーン・リフト・スキップ  
クラブバケットの差上、土砂排出
- ▲鉄塔建設、送電線作業、  
トランス、その他機械の荷上
- ▲林業・農業
- ▲その他あらゆる荷上、巻上作業

〔使用例〕

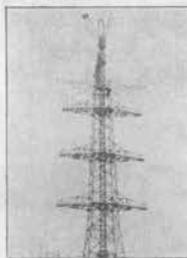
建築現場



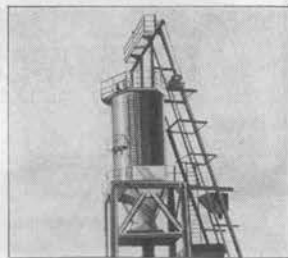
門形クレーン



鉄塔建設クレーン



プラント装置(スキップ)



**Seibu 西部電機工業株式会社**

本社 福岡県粕屋郡古賀町 ☎ 09294-3-7071 大代表  
営業所 札幌011-221-0521・東京03-271-3321代・名古屋052-241-9126  
大阪 06-372-8271・広島 0822-48-1754・九州09294-3-7071



↑東京都の下水幹線工事現場。2NES100型で水平20m、垂直30m送られてホッパーに投入されるシルト(スラップ 幅10cm)

→大阪府のKシールド作業現場。約1.2kmはなれたヘイシンモノポンプから送られてくるエアモルタルと凝結剤をセグメント裏に混合注入している



**〔用途〕**

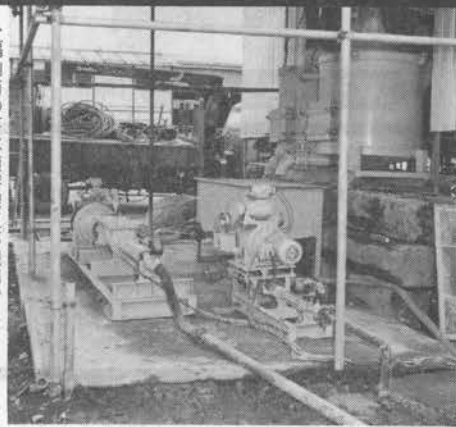
エアモルタル、砂入りモルタル、樹脂モルタル、セメントミルク、泥土、排土、脱水ケーキ、各種薬液、その他

**エアモルタル、凝結剤、泥土の  
パイプ移送に **ヘイシン** モノポンプ。**

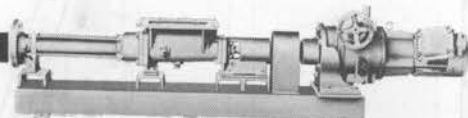


↑東京都足立区千住の管渠シールド作業現場。掘削機から送られてくる粘度の高い泥土をホッパー口に受け、坑口まで圧送する2NES80型。

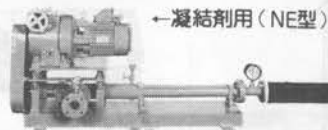
→福山市の下水道幹線工事現場でエアモルタルと凝結剤を約1km先へ送るヘイシンモノポンプNM型(左)とNE型(右)組シールド作業所



パイプミキサー



↑泥土排出用(NES型)



←凝結剤用(NE型)



↓エアモルタル用(NM型)

ヘイシン

**兵神装備株式会社**

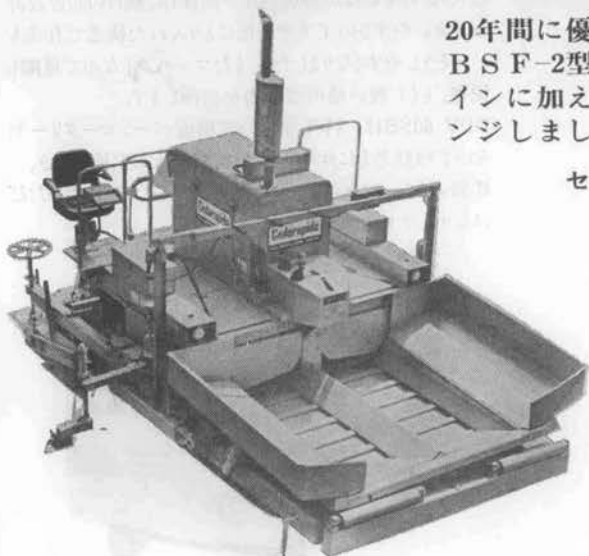
東京03-562-3995 大阪06-533-3261 神戸078-652-1111 福岡092-512-6502  
本社 神戸市兵庫区御崎本町 1-1-54 ☎078-652-1111

# Cedarapids

## ニューモデル

# BSF-400

## 標準型 アスファルトペーパー



20年間に優性遺伝を続けましたセグラピッドBSF-2型ペーパーは、重みと信頼感をデザインに加えここにBSF-400型にモデルチェンジしました。倍旧の御愛顧を！

### セグラピッド型式BSF-400一般仕様書

舗装巾：(標準)	3.0m
(MIN.)	1.8m—MAX.6.0m
舗装厚：(MAX)	25cm
舗装速度：(標準)	3.3—39.6m/分
(低速)	2.4—27.6m/分
走行速度：(標準)	2.7—6.1km/時
(低速)	1.9—4.3km/時
重量：(本体)	10,886kg
(付属品共)	12,100kg

BSF-400型のスクリード機構は、BSF-2型と同形で、その他のパーツにも総べて互換性があります。

### 型式BSF-400の主な機能と特色

- (1) 装軌式、メカニカルドライブ、24段変速の標準サイズ経済型機。
- (2) 強力GM3-53ディーゼルエンジン、消音密閉。
- (3) 走行速度とフィーダースクリュー速度はシンクロ。
- (4) ホッパー容量1t増加、フィーダートンネル増大。
- (5) 主要構造部鋼板肉厚増大、本体重量約1t増加。
- (6) 強力型スクリード自動コントロール。
- (7) 安全対策：安全運転、事故防止、機器破損防止、いたずら防止。
- (8) 数々のオプション：ホッパーゲート電動遠隔昇降装置、NI-HARDスクリーワーラインング、特殊スクリードエクステンション、各種スクリードパーナー、フィーダースクリュー2段トランスミッション。



姉妹機種：BSF-420：セグラピッド型式BSF-420の機能は下記を除き総べてBSF-400と同一です。

### 動力伝導系統

エンジン—油圧ポンプ—油圧モーター—2段変速トランスミッション—左右走行電磁クラッチ  
—左右フィーダースクリュー電磁クラッチ

特徴：舗装・走行の2段変速を除き、ダイヤル無段変速が出来る。前後進の変換がスイッチ操作で出来る。但し、走行とフィーダー速度はシンクロ

IOWA MANUFACTURING COMPANY ● CEDAR RAPIDS, IOWA ● U.S.A.

日本総代理店

## ゼネラルロードイクイPMENTセールス株式会社

東京都千代田区内神田2丁目13番地中村ビル ☎03-256-7737~8

## 新発売-DPV-60SS

こまわりのきく行動派として好評の、デンヨー〈PCシリーズ〉にまたひとつ新機種が加わりました。

小型・軽量のDPV-60SS。本機は、ベーンロータリーのすぐれた特性を十分に生かし、便利なオートスターター付です。ですから始動方法もいたって簡単、起動も一発で自動運転に入ります。そのほか合理的な一面操作、独自の防音設計など使いやすさの工夫を各所にとり入れた構造で作業もいっそうしやすくなりました。またコンパクトなので運搬も便利、とくに狭い場所でも威力を発揮します。

DPV-60SSは、特殊加工の高精度ベーンロータリー型なので吸入馬力にロスがなく維持費が大幅に節約でき、性能のよさ、耐久性ともに抜群の、安心してご使用いただけるコンプレッサーです。



仕様●コンプレッサー ベーンロータリー型 常用圧力：7 kg/cm<sup>2</sup>  
吐出空気量1.7 m<sup>3</sup>/min 回転数2700rpm 潤滑方式：強制潤滑  
潤滑油量10ℓ ●エンジン ヤンマー3T-75HL 定格出力：22ps  
/2700rpm ●燃料タンク25ℓ ●大きさL1665×W788×  
H1059mm ●重量540kg

起 動 一 発

# デンヨー 防音型 エンジンコンプレッサー



デンヨー株式会社

本社／〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL(03)389-3111(代表)

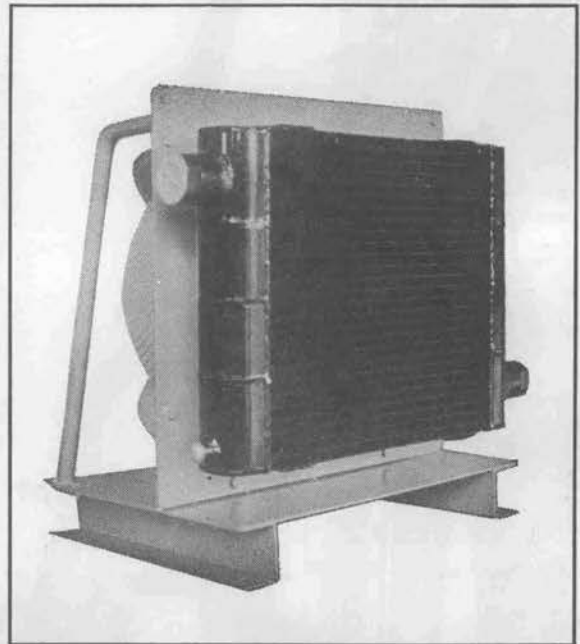
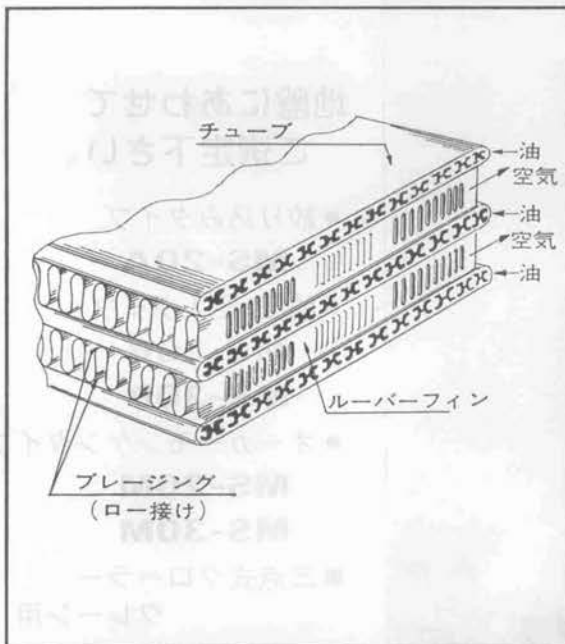
支店営業所／札幌・奥羽・仙台・新潟・東京・北関東・横浜・静岡・名古屋・金沢・京都・大阪・広島・高松・福岡・南九州 出張所／全国40都市



# TAISEI

## 大手建設機械メーカーへ 多くの実績を持つ 空冷オイルクーラーシリーズ

— 低価格・高性能・軽量 —



200<sup>□</sup>～900<sup>□</sup>までの多種類・納期迅速材質が総アルミ製なので、軽量で耐圧、耐蝕に優れている。

**営業品目** 油圧・潤滑用サクシオン、低、中、高圧、リターン等各種フィルター、水冷、多管式オイルクーラー(自社製ローフィンチューブ組込)強制潤滑装置。



### 大生工業株式会社

本社工場 東京都板橋区若木2-32-2 ☎174  
☎東京(03)(934)3281(代) テレックス272-2880  
宇都宮工場 栃木県那須郡南那須町大字南大和久字早坂984-21 ☎321-05  
☎南那須(028788)7211 テレックス3546-295

# 強力なパワー すぐれた作業性

## ユニコン

### 無振動無騒音圧入機

地盤にあわせて  
ご選定下さい。

- 絞り込みタイプ  
**MS-20A**
- 油圧・圧入タイプ  
**MS-20B**  
**MS-30B**
- オーガーモンケンタイプ  
**MS-20M**  
**MS-30M**
- 三点式クローラー  
クレーン用  
**S.P.D.圧入機**



製造元  
**三和機工株式会社**

本社・工場 尼崎市東海岸町1の1  
〒660 TEL (06) 409-0981  
営業所 東京・札幌



発売元  
P&Hトップディーラー  
**マルカキカイ株式会社**

本社 ☎540 大阪市東区豊後町4-1番地  
☎06 (941) 0271  
東京支社 ☎103 東京都中央区日本橋3丁目15-5(第2三木ビル)  
☎03 (274) 1561

名古屋支店	☎052 (211) 3681	千葉営業所	☎0472 (27) 8281
岡山支店	☎0862 (31) 0305	金沢営業所	☎0762 (23) 1535
仙台支店	☎0222 (66) 0155	松山営業所	☎0899 (79) 5400
福岡支店	☎092 (281) 4031	高知営業所	☎0888 (31) 0900
高松支店	☎0878 (35) 0222	鹿児島営業所	☎0992 (55) 3281
青森営業所	☎0177 (66) 1206	和歌山事務所	☎0734 (53) 5009
秋田営業所	☎0188 (64) 6528		

# 漲るパワー。



## 一段と広がる活躍分野

TCMトラクタショベル75Bは、バケット容量2.3m<sup>3</sup>。比類ない作業量580m<sup>3</sup>/h。碎石現場をはじめ、幅広い分野で漲るパワーを発揮する精鋭です。

160PSと、ひとクラス上のパワーを持つ

馬力当たり重量は77.8kg/PSと小さく、機動性は抜群。最大けん引力は11,500kgと強力、ズバ抜けた突込力です。

機動性、操作性、安全性など全てにレベルアップの75B

上昇速度もスピーディ。また前後進の切換えがスムーズで、オペレータにショックを与えないモジュレートトランスミッションなど運転者尊重の疲労軽減設計です。そのほか偏荷重に強い2枚板ブーム、バケット起し力の大きい逆Zリンク機構、上昇荷重がアップするトラニオンマウント式を採用。



省力化のシンボル

# TCM

## 東洋運搬機

本社/販売事業本部  
〒550 大阪市西区京町堀1-15-10 ☎06(44)1915140  
東京支社/関東販売本部  
〒105 東京都港区西新橋1-15-5 ☎03(59)1817140

# TCM トラクタショベル 75B

Furukawa  
TUNNEL JUMBO

# 全油圧式 3ブームクローラジャンボ



本機には面積の広いスライド式リフトダブルデッキ、NATMに適するエクステンションガイドロールブーム、高速せん孔のできるHD100油圧ドリフタが搭載されています。高く、大きいトンネル断面に対しても能率的で、安定したせん孔ができます。

## 主な仕様

- 全重量=約39ton ●全長=15,100mm
- 全高=4,330mm ●全幅=2,800mm
- せん孔範囲=10,900mm(幅)×9,600mm(高)
- ブーム=JE100TR ●ドリフタ=HD100
- 油圧バック用モーター=45kW×3
- エンジン=100PS/1800rpm

## 吉河さく岩機販売株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 電話03(212)6551  
●札幌 ●仙台 ●名古屋 ●大阪 ●福岡 ●高松 ●高崎  
●湯沢 ●水上 ●大館 ●会津若松 ●今市 ●金沢

製造元 **吉河鉱業株式会社**  
FURUKAWA CO., LTD.



# FH30A パワーショベル

## 全油圧式万能掘削機

### 仕様

バケット容量	0.18~0.30m <sup>3</sup>
最大掘削深さ	3,750mm
定格出力	49ps
機械重量	6,300kg



## 強力な掘削力

建設機械専用のねばり強く疲れを知らない強力エンジンを搭載していますから、どんな苛酷な作業現場でも十分に威力を発揮します。特に掘削力は、エンジンのパワーアップとともに作動油回路の最高圧力を増大していますから、頗る強く、しかも弊社の特許である油圧回路の自動増量・増圧機構により、硬さには力強く、軟さにはすばやく作動し、作業のサイクルタイムを短縮できるなど、他の機種には見られない優れた特長を有しています。



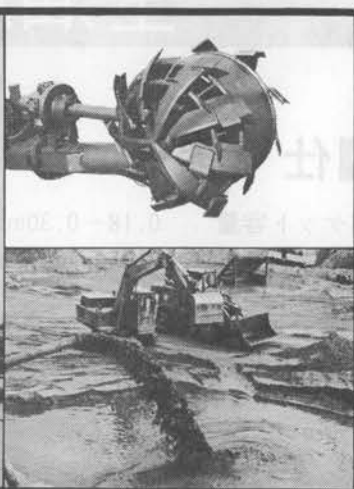
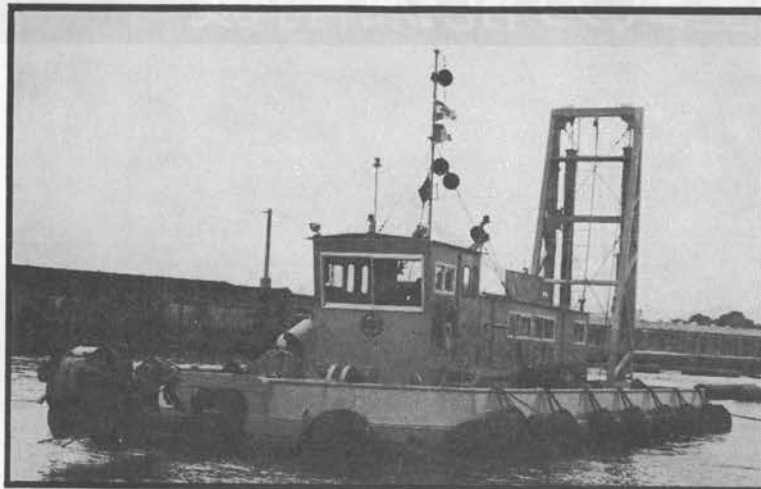
**古河鋳業**  
FURUKAWA CO., LTD.

本社 千100 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 (03)212-6551  
大阪(06) 344-2531 福岡(092)741-2261 仙台(022)21-3531  
岡山(0862)79-2325 名古屋(052)561-4586 札幌(011)261-5686  
高松(0878)51-3264 金沢(0762)61-1591 秋田(0188)46-6004

建機・販売サービスセンター 田無(0424)73-2641



# KSK サンドポンプ・ドレッツジャー



## “ポータブルしゅんせつ船” 〈無公害機器〉

### 使用箇所紹介

- 河川での砂採取及びしゅんせつ工事
- 民有地での砂採取
- ダム内での砂採取、深掘型16～20m掘削船も製作可
- 湾内での砂採取、耐波浪船設計可

### 特徴

- 操作はワンマンコントロールで、しかも騒音が少なく静かである。
- ポータブルタイプですから場所の移動が容易である。
- 耐摩耗性に優れた材質のポンプ、及びカッターである。
- ボディーは小型でも安定性は高く性能は抜群である。
- 掘削深度は8～12m、深掘船では16～20mと掘削可能である。

### 性能・仕様

	200P	250P
口 径	200φm(8インチ)	250φm(10インチ)
揚 砂 量	120～60m <sup>3</sup> /h	160～80m <sup>3</sup> /h
配送距離	300～600m	400～800m
機関出力	210PS	400PS
全体寸法	長 幅 高 18m×5m×7m	長 幅 高 20m×6m×8m
総重量	38t	45t
喫 水	0.9m	0.9m

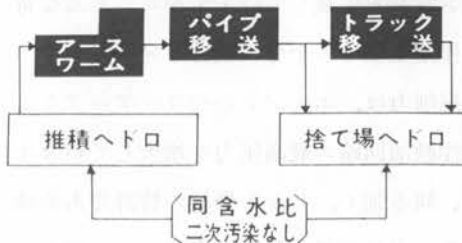
  

	300P	350P
口 径	300φm(12インチ)	350φm(14インチ)
揚 砂 量	220～100m <sup>3</sup> /h	260～120m <sup>3</sup> /h
配送距離	600～1000m	800～1500m
機関出力	680PS	1230PS
全体寸法	長 幅 高 23m×7m×9m	長 幅 高 26m×7m×10m
総重量	55t	65t
喫 水	1.0m	1.0m

## 可搬式ヘドロ浚渫船



## アースワーム



詳しいお問合せ・カタログ請求は下記へ



株式会社 **川浪**

東京支店 東京都千代田区神田平河町1番地第3東ビル1010号  
 ☎03-864-1336  
 本社・工場 佐賀県神埼町大字鶴2036の1  
 ☎09525-2-4295(代)

# すでに



# の時代

省エネルギーと生産性向上…  
燃料生産性が鍵を握る。

ただ節約だけが省エネルギーではありません。省エネルギーと小生産性は違うという考えからキャタピラー三菱が提案しているのが、この  $m^3/e$ ・燃料生産性。  $m^3/hr$  や  $e/hr$  を追求するだけではありません。岩石処理システム全体にわたる燃料消費当りの作業量の増大を基本とする省エネルギー工法です。その実現のためには、システム全体の効率を左右する機械の組合せが重要となります。ここでもやはり、CATの大形機が威力。設計の段階から燃料生産性を追求した一台一台が、総合力となってシステム全体の燃料生産性を高めます。省エネルギーと生産性向上…時代の要請とお客さまの期待にCATの大形機がシステムでお応えします。

一台一台がシステムの省エネルギーに  
生産性向上に



Caterpillar Corp. & Co. © 1994. K.K. Caterpillar Tractor Co. 敬啓

## キャタピラー三菱

CATERPILLARの大形マシン

- CATブルドーザ DBK / D9H / D10
- CATホイールローダ 980C / 988B / 992C
- CATダンブトラック 769C / 773B / 777

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700 千229 ☎(0427)62-1121  
直轄海外部 東京都港区北青山1-2-3(青山ビル2F) 千107 ☎(03)478-3711  
秩父センター 埼玉県秩父市大字山田半万の沢2848 千368 ☎(04942)4-7311

東関東支社 ☎ 柏 (0471)33-2121	東海支社 ☎ 安城 (0566)98-1111	【特約販売店】
西関東支社 ☎ 八王子 (0426)42-1111	近畿支社 ☎ 茨木 (0726)41-1125	北海道建設機械販売 ☎ 札幌 (011)861-2321
北陸支社 ☎ 新潟 (0252)66-9181	中国支社 ☎ 瀬野川 (08289)3-1111	九州建設機械販売 ☎ 二日市 (09292)4-1211
		牧港自動車 ☎ 札幌 (0988)161-1131
【労働基準局指定販売所】 秩父センター ☎ (04942)4-7311 東関東支社 数原所 ☎ 柏 (0471)333-2111 近畿支社 数原所 ☎ 茨木 (0726)41-1125		

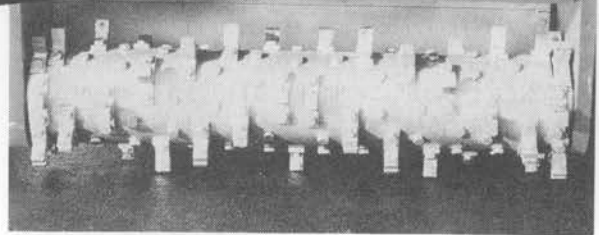
資料  
請求券  
建機5-42

# TOYO-WIRTGEN TSF1000



## 小形高速路面切削機

TSF1000路面切削機は、100mmから1,000mmの幅で自由にセットして切削することができます。  
アスファルト舗装、コンクリート舗装の路面切削に威力を発揮します。操作は油圧式で非常に簡単。しかもすべて運転席から楽にできます。足廻りはホイールタイプのため、機動力に優れ、小回りも自在です。



- 切削作業は正確で、しかも仕上りは抜群、切削深さは±2mmの精度で調整できます。
- フロパンガスによる赤外線加熱装置は強力であり、路面加熱に高い能力を発揮します。
- 切削刃は硬質金属で作られ耐久性良く、1個で8面使用可能なため、非常に経済的です。
- 加熱装置をアコーディオンのように折りたため、回送は4ton車で十分のため、輸送コストの低減化が計れます。
- 前輪はソリッドタイヤを使用、後輪はジャッキの支柱に支えられており、上下左右の切削深さの調整は油圧で自由にできます。



株式会社 東洋内燃機工業社

本社 製品部 〒210 川崎市川崎区元木1丁目3番11号  
TEL 川崎(044)244-5171(代) テレックス No3842-205

その証です。  
小型ショベルなら日立。



便利さだけの小型ショベル時代は終わった。

いま、小型ショベルに確かな技術が求められています。省エネのための技術、作業能率向上のための技術、複雑多様化する都市土木工事に対応する技術…。日立の小型実力機UH025は先進技術で、そうしたニーズに応えています。小型ショベル本来の便利さに加えて、ボディにはひとクラス上をいく機能・性能を満載。それによって、ハイパワー、省燃費、走行スピードのアップ、掘削性や複合操作性の大幅向上を実現。ますます難作業化する都市土木工事もうまくこなせます。

UH025は性能・機能面で頂点をきわめた。

- クラス初のマルチハイドロシステム<3ポンプシステム>を採用。
- 複合操作性(壁面押付掘削性など)が向上。
- 直噴エンジン搭載などにより燃費18%低減。(当社比)
- クラス最大の掘削性、大きな作業範囲。
- 動きキビキビ、優れた機動性。3.0/2.5km/hの走行2段変速。
- 耐久性、安定性の良いひとまわり大きな足まわり。

# UH025

## 日立油圧ショベル

バケット容量……………0.1～0.3m<sup>3</sup>  
エンジン出力……………55PS  
全装備重量……………6.8t

ニーズを先取り  
確かな技術で応えます



日立建機株式会社 本社：東京都千代田区内神田1-2-10  
〒101 TEL(03)293-3611(5)



特許出願中



デュアルコンベクションタンク  
(アスファルトタンク)

仕切板

たった一枚の仕切板が  
エネルギーの大巾節約を  
実現しました。

- ASシステム'80は、ASタンクから配管・バルブに至るまで、エネルギーを大巾にセーブするアスファルト供給装置。

すべての装置と機能に日工独自の省エネアイデアを加えた、画期的なアスファルト供給装置、《ASシステム'80》、その中心となるのが《デュアルコンベクションタンク》です。

タンクの中央に仕切板を設け、上下を区切った構造にご注目ください。下は必要な量のみ加熱するため昇温スピードが早く、反対に、上は必要以上に温度を上げないで放散熱を少なくしています。これこそ、'80年代にふさわしい省エネ機構といえましょう。

- 1年間で約1,094万円もお得です。

(60t/h 30t×2型タンク配管50mの場合)

このシステムを導入すると、これまでのホットオイル式と

比較して、年間約1,094万円、従来の電熱方式と比べても約200万円お得です。'80年代のプラント工場にとって、これは大きな差です。

	ホットオイル式	日工ASシステム'80
設備容量	90ℓ/H	60.6kw
通電割合	≒25%	≒33%
1日使用量	552ℓ/日	484kWh
月間使用量(30日)	16,600ℓ/月	14,520kWh/月
単価	75円/ℓ	23円/kWh
月間費用	1,245,000円	333,960円/月
年間費用	≒1,494万円	≒400万円

●この表は、寒冷地を除く全国の平均値と比較したものです。

# ASシステム'80

●詳しくは最寄りの日工営業所へお問い合わせください。

## 日工株式会社

本社/〒674明石市大久保町江井島1013-1 ☎(078) 947-3131(代)  
工場/江井島・明石・東京・京都

東京支店 ☎(03) 294-8121(代)  
大阪支店 ☎(06) 323-0561(代)  
北海道営業所 ☎(011) 231-0441(代)  
東北営業所 ☎(022) 66-2601(代)  
東海営業所 ☎(052) 203-0315(代)  
中国営業所 ☎(0822) 21-7423(代)

九州営業所 ☎(092) 521-1161(代)  
信越出張所 ☎(0262) 28-8340(代)  
北陸出張所 ☎(0762) 91-1303(代)  
四国出張所 ☎(0878) 33-3209(代)  
南九州出張所 ☎(0992) 26-2156(代)



# 振動ローラー

## 両輪駆動

ステアリング軽快・サイド転圧可能

# 明和

新製品

MUS-12型  
自重1.2t  
(ディーゼル)



MV-30型  
自重3.0t

MV-26型  
自重2.6t  
(ディーゼル)



# ハンドローラー

上下回転式ハンドル 全油圧(特許出願中)



MRA-65型  
(ガソリン)



MRA-75型  
MRA-65型  
(ディーゼル)



MRA-85型  
(ディーゼル)

# タンパランマー

RT-75型

エンジン直結式

オイル自動循環式

- ベルト掛け廃止
- ショックアブソーバ廃止
- グリスアップ全廃
- 内部シリンダー廃止
- コイルばね数減少



# バイブロプレート

アスファルト舗装・  
表面整形・補修

- P-120型-120kg
- P-90型-90kg
- P-85型-85kg
- VP-80型-80kg
- VP-70型-70kg
- KP-60型-60kg



新製品

センターピン方式

# コンパインド 振動ローラー



アスファルト舗装最適  
MUC-40型(4t)  
(前鉄輪・後タイヤ)  
MUC-40W型(4t)  
(前後共・鉄輪)

株式会社 (カタログ送呈)  
**明和製作所**

川口市青木1丁目18-2〒332

本社・工場 Tel. (0482)代表(51)4525-9

大阪営業所 Tel. (06) 961-0747-8

福岡営業所 Tel. (092)411-0878・4991

広島営業所 Tel. (0822)93-3977(代)・3758

名古屋営業所 Tel. (052)361-5285-6

仙台営業所 Tel. (0222)96-0235-7

札幌営業所 Tel. (011)822-0064

本格的国産機!!

# SV90

土工専用大型振動ローラー

重量：9,700kg  
起振力：17,000kg

すぐれた安定性と走破性  
どんな土質にも無類の転圧力を発揮します。

## リースレンタルご案内

1. 販売価格：¥ 12,700,000
2. レンタル料：レンタル期間によりご相談。
3. レンタル地域：日本国内(運賃別途)  
尚、新車(ご指定色等)配車もレンタル期間により  
ご相談させていただきます。



### 特長

- シンプルな構造で強力な振動機構
- 不陸地でも走行の安定性は抜群
- 居住性がよく、操作の簡単な運転席
- 構築物サイドの転圧も容易
- 余裕ある無類の走破性能を発揮

 **酒井重工業株式会社**



**三井物産機械販売株式会社**

本社 〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号 第3東洋海事ビル TEL 03(436)2851 大代表

札幌営業所	011-271-3651	関東営業所	03-436-2861	広島営業所	0822-27-1801
仙台営業所	0222-86-0432	産業設備営業室	03-436-2865	福岡営業所	092-431-6761
台北営業所	0188-32-8823	長野営業所	0262-26-2908	南九州営業所	0992-26-3081
新潟営業所	0252-47-8381	名古屋営業所	052-623-5311	那覇出張所	0988-68-3131
東京営業所	03-436-2871	大阪営業所	06-305-2755		

《動物も道具を使っている》

投げナワほどステキな道具はない...  
ご用心。私はMissボラスパイダー。

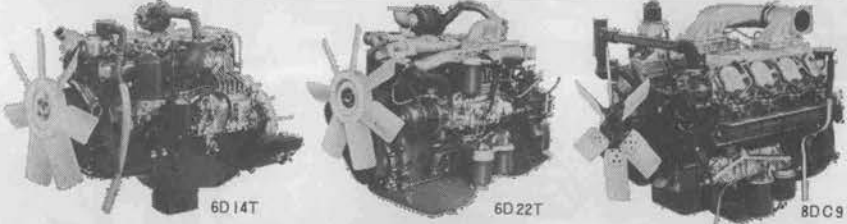


クモといえば、あの芸術品のクモの巣を張って獲物がかかるのを待つというのが、彼らの狩猟法ですが、北米にいるボラスパイダーの雌はもっと積極的な狩りをします。投げナワを使って獲物を捕えるのです。

投げナワの長さは10数センチ。先端には粘っこい玉がついています。獲物が近づくと、彼女はカウボーイ顔負けのテクニックで投げナワを宙に飛ばせます。気の毒なのは気分よく空中散歩を楽しんでいた獲物。あっと思う間もなく、飛んできた粘ついた玉に捕えられ、どんなにものがいてももう逃げだせません。かくて投げナワの不意打ちをくらった獲物は、彼女の食卓をにぎわすことになるのです。

動物たちは生きてゆくために、学ぶことなく本能的に道具を使っています。この投げナワもその一つ。素晴らしいじゃありませんか。道具といえば、人間はいろいろな道具を考え、つくり、今日の文明を築き上げてきました。その中で忘れられないのが三菱産業用エンジンの存在。ビルを建設し、道路をつくる...その現場に働く様々な建設機械、産業機械の中枢として活躍しています。

高出力・低燃費・低騒音3拍子そろった、三菱産業用エンジン。



機種	要目	総排気量(l)	重量(kg)	出力(ps)	回転速度(rpm)
4DR5	渦流室式	2,659	255	60	3000
4D3	#	3,298	360	78	3000
6DR5	#	3,988	370	90	3000
6DS7	予燃焼室式	5,430	450	105	2500
6D14	直接噴射式	6,557	515	117	2500
6D14T	# (ターボ付)	6,557	540	130	2000
6D11	予燃焼室式	6,754	525	115	2200
6D15	直接噴射式	6,919	520	125	2500
6DB1	予燃焼室式	8,553	750	130	2000
6DB1T	# (ターボ付)	8,553	790	170	2000
6D22	直接噴射式	11,149	950	190	2200
6D22T	# (ターボ付)	11,149	1020	240	2200
8DC6	予燃焼室式	14,886	1050	240	2200
8DC8	直接噴射式	14,886	1100	240	2200
8DC9	#	16,031	1170	266	2200
10DC6	予燃焼室式	18,608	1290	310	2200
4G41	(くさび形)	1,378	128	39	3600

- 大型から小型まで豊富。あらゆる用途にご利用いただけます。
- 抜群の信頼性、耐久性、経済性は、その多年の実績に裏づけられています。
- アフターサービスも完璧。全国各地に豊かに広がるサービス網。

三菱産業用エンジン



東京都港区芝5-33-8 千108 ☎東京03(455)1011  
工場：東京・京都

注) 1. 4G41はガソリンエンジン。他はディーゼルエンジンです。  
2. 出力は建機用定格出力です。

# 冴える鉄腕!! 強い味方です。

油圧ショベルを手がけて以来、つねに時代の要求を的確にとらえ、長年にわたる豊富な経験と実績をもとに最新の技術を結集し、より汎用性に優れたハイパワーショベルHD-550GSを開発しました。

さらにねばり強く、低騒音化され、スピーディな働きぶりは、みなさまのご期待にそえる新鋭機と確信しております。

## HD-550GS

《全油圧式》ショベル

- エンジン出力……90ps
- 全装備重量……12.5t
- ★カトウのショベルシリーズには0.18m<sup>3</sup>~1.8m<sup>3</sup>まで多彩な機種をとりそろえております。



今日の対話を明日の技術へ

# KATO

株式会社 加藤製作所

本社 / 東京都品川区東大井1-9-37  
(☎140) ☎(471)8111(大代表)  
営業本部 / 東京都港区虎ノ門1-26-5  
(☎105) (第17森ビル) ☎(591)5111(大代表)

最大掘削深さ

5.26m

バケット容量

0.55m<sup>3</sup>

## 昭和56年3月号PR目次

### — A —

朝日電機(株)……………後付 11

### — B —

ブリヂストン インベリアル(株)……………後付 10

### — C —

キャタピラー三菱(株)……………後付 41

### — D —

ダイハツ ディーゼル(株)……………後付 24

デンヨー(株)…………… // 34

### — F —

古河鋳業(株)……………後付 39

古河さく岩機販売(株)…………… // 38

(株)粉研…………… // 14

### — G —

ゼネラル ロード イクイプメント セールス(株)……………後付 33

### — H —

範多機械(株)……………後付 15

阪和化工機(株)…………… // 16

日立建機(株)…………… // 43

兵神装備(株)…………… // 32

### — K —

(株)加藤製作所……………後付 48

川崎重工業(株)……………表紙 4

(株)川浪……………後付 40

極東貿易(株)…………… // 18,19

(株)神戸製鋼所…………… // 25

(株)小松製作所…………… // 6,7

### — M —

マルカキカイ(株)……………後付 36

真砂工業(株)…………… // 17

マルマ重車輜(株)…………… // 4

丸善工業(株)……………表紙 2

丸友機械(株)……………後付 1

丸矢工業(株)…………… // 12

三笠産業(株)…………… // 9

三井物産機械販売(株)…………… // 46



三菱自動車工業 (株).....	後付	47
(株) 明和製作所.....	〃	45

- N -

内外機器 (株).....	後付	5
(株) 南星.....	〃	1
(株) ニチュウ.....	〃	20
日揮ユニバーサル (株).....	さし込	
日工 (株).....	後付	44
日鉄鋳業 (株).....	〃	8
日本航空電子工業 (株).....	表紙	3
日本交通公社.....	後付	3

- O -

オカダ鑿岩機 (株).....	後付	13
オリエント通商 (株).....	〃	14

- R -

(株) レンタルのニッケン.....	後付	29
--------------------	----	----

- S -

三和機械 (株).....	後付	28
スチール ジャパン (株).....	〃	30
菅機械工業 (株).....	〃	22
西部電機工業 (株).....	〃	31

- T -

大生工業 (株).....	後付	35
(株) 鶴見製作所.....	表紙	3
(株) 東京フレキシブルシャフト製作所.....	後付	23
(株) 東京計器.....	〃	27
東京流機製造 (株).....	表紙	2
東洋運搬機 (株).....	後付	37
(株) 東洋内燃機工業社.....	〃	42
特殊電機工業 (株).....	〃	26

- W -

ウオタマン (株).....	後付	16
----------------	----	----

- Y -

横浜エイロクイップ (株).....	後付	21
吉永機械 (株).....	〃	15

- Z -

在日ドイツ商工会議所.....	後付	2
-----------------	----	---

快適な運転席を

---

お届けします。

---



ポストロムシート T-BAR

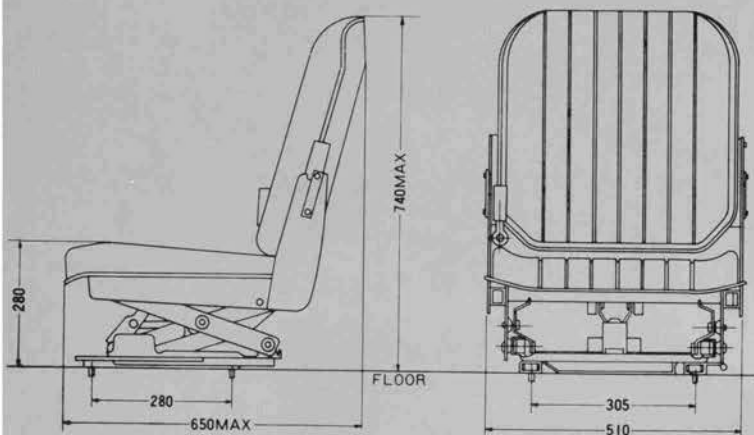
# 快適さと安全性を追求。

## T-BAR型シートの特長

- トーションバーとショックアブソーバーとの組合せにより振動やショックを柔げます。
- 最適な乗り心地を得るための体重調節(55kg～120kg)が簡単に出来ます。
- バッククッションはワンタッチで2段階に調節出来、使用しない時は前に倒しておけます。
- スライドレールはピッチ20mmで前後5段階に調節出来ます。
- サスペンションストロークは100mmあります。
- トーションバーを使用し、リンクはX型パンタグラフ方式となっているため発進、停止時に沈み込み、浮き上がりがなく保守が簡単です。



**適用車輛**：ブルドーザー・ショベル・ホイールローダー等振動の激しい車輛



## BOSTROM

### ボストロムシート T-BAR

第1級のUOP技術を背景に  
よりよい生活環境を目指して行動する

# n-u

## 日揮エニバサル株式会社

東京都千代田区丸の内1-1-3 AIUビル15F  
お問い合わせは 電話03-212-7371(大代)

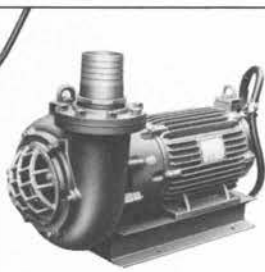
TSURUMI PUMP

# 建設現場の

# 良き パートナー



LB型  
0.15~0.4kw



SHD型  
11・22kw



HY型  
3kw



NKZ型  
2.2~11kw



KRS型  
2.2~22kw



GPT型  
11~110kw



ツルミ  
水中  
ポンプ

省エネポンプの明日をひらく

株式会社 鶴見製作所  
大阪本店：大阪市鶴見区鶴見4丁目16番40号 〒538 ☎(06)911-2355(代)  
東京本社：東京都台東区台東4丁目47番7号 〒110 ☎(03)833-0331(代)  
札幌支店：(011)731-8205 仙台支店：(022)94-8107 東京支店：(03)433-0331  
名古屋支店：(052)481-8141 大阪支店：(06)911-2351 広島支店：(082)33-4481  
神戸支店：(078)31-1886 福岡支店：(092)431-0371 九州各支店詳細要請

ビル・河川・橋梁建設工事から地下鉄・上下水道・トンネル工事まで、湧水や雨水の排水、泥水工法などに欠かせないツルミの建設用水中ポンプ群。  
ポンプの使用時間が一目でわかるライフチェッカーを内蔵したポンプや高圧洗浄用ポンプまで豊富な機種が揃っています。

## ビル、構造物の

振動計測に……  
常微動観測に……  
地震観測に……

## JA-4型 サーボ加速度計



本製品は、トルク・リバランス方式の加速度計で、他の方式に比べ1桁から2桁より高精度なものです。  
これは、自動車・車輛・船舶・建築土木・工作機械・ロボット等、運動体の計測および制御センサーとしても広く利用できる条件を備えています。

### ●特長

- 1) 増幅器内蔵で高出力が得られ取扱いが容易です。
- 2) ダイナミックレンジが広く、高い分解能と安定性があります。
- 3) 周波数帯域が広く、位相特性が良好です。
- 4) 地球重力を利用し、校正が容易にできます。
- 5) セルフテストができます。
- 6) 精密な傾斜角が測定できます。
- 7) 電源電圧は±15VDCまたは±12VDCいずれでも使用できます。  
(計測範囲が多少小さくなります。)

### ●性能

型名	JA-42	JA-45
計測範囲	±2G	±5G
感度	2V/G	1V/G
周波数応答(-3db)	DC-500Hz	
直線性	0.05%F.S.	0.13%F.S.
分解能	5×10 <sup>-6</sup> G以下	
零点温度係数	5×10 <sup>-6</sup> G/°C	
使用電源	±15VDC±2V	±15VDC±1V
使用温度範囲	-30°C~+60°C	
耐衝撃	100G, 11msec半正弦波	
重量	約200gr	

製品についての御問合せは  
航機事業部応用機器営業グループ



日本航空電子工業株式会社

本社 東京都渋谷区道玄坂1-21-6 〒150 電話(03)463-3111(大代表)  
大阪支店 大阪市淀川区西中島1-11-16(住友商事淀川ビル) 〒532 電話(06)304-8501

# 頼もしいヤツがやってきた。



## 川崎ショベルローダ KLD85Z

### 現場生れの凄いヤツ。力で差がつく85Z

川崎ショベルローダKLD85Z。あらゆる土木建設現場の要求に応えるKLDシリーズのなかでも、原石現場など、とくに「力」を要求される作業には欠かせないパワフルショベルローダです。原石すくい込みに抜群の威力を発揮する川崎Z型リンクをはじめ、苛酷な現場で能率的にしかも安全に作業できる細心の設計は、現場の声に信頼ある技術で応える川崎ならではの評判です。「力」の現場は、パワーの85Zにおまかせください。



バケット容量…3.1m<sup>3</sup>  
エンジン出力…215PS  
運転整備重量…17,950kg

## 川崎重工

建設機械事業部

〒105 東京都港区浜松町2-4-1 (世界貿易センタービル)

札幌 ☎(01137)6-2241	仙台 ☎(0222)94-5106	関東 ☎(03)435-2923
新潟 ☎(0252)74-7384	北陸 ☎(0762)51-2129	名古屋 ☎(0565)28-6115
大阪 ☎(06)341-2970	高松 ☎(0878)82-2151	広島 ☎(08287)9-3451
福岡 ☎(09296)2-2121		

「建設の機械化」

定価 一部 四五〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL 東京(03)572-3381(代)  
大阪支社 〒530 大阪府北区西天満3-6-8 善慶ビル3階 TEL 大阪(06)362-6515(代)

雑誌03435-3