

建設の機械化

1970 3
日本建設機械化協会

整備特集



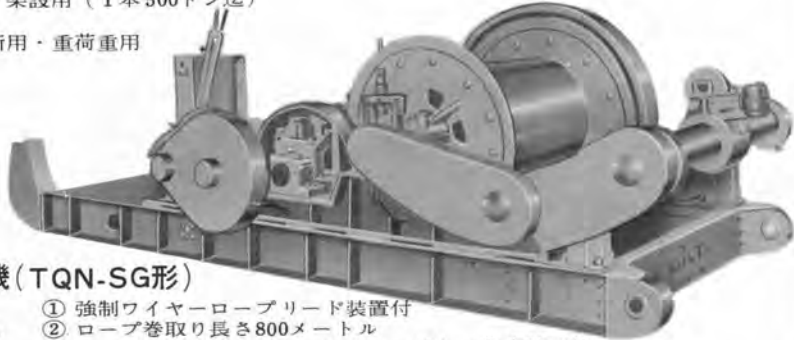
スプロケットの交換作業
—株式会社 小松製作所—

GOTO

特殊ウインチ

重量品の据付・積込・架設用として下記用途に使われて
おります。

- 1) 火力・水力発電所重機器据付用
- 2) PSコンクリート桁・架設用 (1本500トン迄)
- 3) 荷役用・積降し用
- 4) セメント工場・製鉄所用・重荷重用



(日本通運KK御納入品)

重量物専用特殊巻揚機 (TQN-SG形)



特色

- ① 強制ワイヤーロープリード装置付
- ② ロープ巻取り長さ800メートル
- ③ ローププル 20トン迄 10トン～15トン貨車積可能

後藤機械製造株式会社

本社工場	名古屋市中川区四女子町	電話(36)2271(代)～5
東京出張所	東京都千代田区神田和泉町1番地の1(昭和ビル)	電話(851)7181(代)
九州出張所	福岡市地行西町24番地(電停前)	電話(74)3138・3139・3130
大阪出張所	大阪市西区江戸堀下通り3の1	電話(441)4397・4006

隧道工事の能率アップ

CL-7

70・70・70

新幹線帆坂隧道の上部半断面工法に
使用されているCL-7、2台(国産
最大の0.6m³バケット)は1日6発破
5～7mの進行をだしております。

東京流機製造株式会社

本社・工場	東京都大田区南六郷1-10-14	TEL.03(738)5195-8
大阪営業所	大阪市浪速区桜川4-1-25	TEL.06(561)7482
福岡営業所	福岡市大手門1-9-22	TEL.092(77)1279
仙台営業所	仙台市中杉山通27	TEL.0222(22)2974
名古屋営業所	名古屋市中区飯田町1-19	TEL.052(941)0408
広島営業所	広島市鞆町9-5	TEL.0822(28)6366



鉄建建設(株)新幹線帆坂作業所取納入

目次

□巻頭言	機械整備の再認識	杉山 康夫	1
□座談会	建設工事と機械整備の方向		2
□論評	建設機械整備の傾向	整備技術部会	12
	整備標準工数および標準料金	青沼 英明	15
	建設機械の更新時点	二宮 嘉弘	17
	建設機械整備業の実態と問題点	久保田 栄	22
	油圧式建設機械の使用者側より見た問題点	松永 農夫雄	24
	海外工事における建設機械の整備	内田 清一	26
□展望	建設機械整備士検定制度の確立を望む	柴田 敬蔵	28
	建設機械整備工場の格付けと設備の信頼性	曾川 上康	30
	外国における建設機械整備の実情		
	アメリカ編	森木 泰光	34
	ソ連編	伊東 信	40
	ヨーロッパ編	伊東 信	41
	東南アジア編	高井 照治	42
グラビヤ—近代整備工場と機器			
□随想	ISOとメンテナンス	山本 房生	45
	整備雑感	柴田 敬蔵	46
□資料	建設機械の整備に関する現況調査報告	整備技術部会	47
	建設機械整備工場の工賃原価計算 および整備工賃低減の問題点	森木 泰光	58
	建設機械のサービス管理の実例	伊東 信	66
□建設機械化講座 第82回	現場フォアマンのための土木と施工法 XV 海上工事		
	6. 消波ブロック	運輸省 第二港湾建設局	71
□新機種紹介	P & H T-600 全油圧式トラッククレーン	三浦 邦光	76
□建設機械化研究所抄報	試験研究報告 (No. 61)	建設機械化研究所	77
□文献調査	308t 巨人ダンプトレーラトレイン	調査部会 文献調査委員会	84
	30万m ³ の土取場で活躍する 大形自走式エキスカベータ	調査部会 文献調査委員会	86
理事会の開催			88
ニニエズ		(編集部)	89
会員消息			91
行事一覽			92
編集後記		(玉野・両角)	94

◀表紙写真説明▶

スプロケットの交換作業

株式会社 小松製作所

建設工事が効率的に施工できるか否かは、そこで使用される建設機械の性能の優劣、オペレータの技量の良否はもちろんのこと、機械の運営管理の適否、すなわち機械の点検、整備が十分実施されているか否かにかかってくるであろう。日常の点検を怠り、不整備のまま機械を使用すれば、機械の寿命を短くし、さらに作業能率を著しく落とすことにもなりかねない。建設機械が飛躍的に普及した今日、整備工場の役割も勢い重要になってきた。写真は(株)小松製作所のサービス指定工場ですプロケットの交換をしているところである。

機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

編集顧問	加藤三重次	本協会専務理事	編集委員	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部
・	坪 質	建設省大臣官房建設機 械課・広報部会長	・	柴田 研治	日立建機(株) サービス部
・	石川 正夫	日本鉄道建設公団 海峡線調査部	・	神津 勝時	(株)小松製作所 技術本部製品管理部
・	神部 節男	(株)間 組 機械部	・	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
編集委員長	浅井新一郎	建設省道路局企画課 道路経済調査室	・	島村進之助	キャタビラー三菱(株) 西関東支社東京支店
編集委員 幹事	土屋 雷蔵	建設省 道路局高速国道課	・	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部設計部
・	中野 俊次	建設省 大臣官房建設機械課	・	戸田 良一	(株)間 組 機械部機械課
編集委員	寺島 旭	水資源開発公団 工務部機械課	・	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
・	長瀬 顕	農林省 農地局建設部設計課	・	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部
・	小池袈裟男	運輸省港湾局機材課	・	大蝶 堅	東亜港湾工業(株) 船舶機械部
・	和田 萬里	通商産業省 公益事業局水力課	・	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
・	福田 利光	日本鉄道建設公団 計画部計画課	・	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第一課
・	丹羽 俊彦	日本国有鉄道 建設局線路課	・	藤島 美孝	大成建設(株) 機械部計画室
・	杉田 美昭	日本道路公団 企画部企画課	・	水野 一明	(株)熊谷組 土木部土木課
・	玉野 治光	首都高速道路公団 工務部第一工務課	・	高木 三郎	清水建設(株)機械部
			・	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所

□ 巻頭言

機械整備の再認識

杉山庸夫

ネジを巻かなくてよい時計，油をささずに使える扇風機やマシン，調整のいらぬカラーテレビ……。われわれの身のまわりのいろいろのものが，買ってからの使命を終わるまであまり手がかからなくなってしまった。そして修理や手入れということも，ものを扱う上の重要な概念でなくなってきた。使えるだけ使って具合が悪くなれば捨ててしまう，いわゆる使い捨ての時代である。あるいは具合が悪くなる前に陳腐化したり，新品に比べて性能劣化しておくらにせざるを得なくなる。ものによっては下手に修理をしても工賃は高いうえに，修理屋のレベルは落ちてとても満足な状態にまで復元しない。修理ということに価値が認められないからろくな修理屋も育たないということで悪循環はさらに深くなる。昔は物それ自身に愛惜の念をもって大切に使い，たんねんに調整し，修理をするのにも自分の分身を医者にかけるような気持で扱った。いまはただ物は物質以上のものではない。



工事現場で偉大な力を発揮する建設機械もそれぞれ1個の物質であり，道具であるにすぎない。道具であるからその整備が簡単にできればそれにこしたことはなく，なくてすめばそれこそ申し分ない。しかし，いまのところまだ整備不要の機械はなく，整備についての考え方もまことに中途半端になっている。むかし金科玉条のようにいわれた定期整備という概念も次第にうすらいでおり，それもやり方次第で経済的，能率的であろうが，かといって決してそのままよいとは思われない。その結果，機械損料の定期整備費率が下がったかというところでもない。一方，日常整備についてもその概念は相当浸透しているながら，能力的に完全に実施できずにいて，十分な予防整備があれば防げたであろう幼稚な事故が最近むしろ多くなっていると聞く。

メーカーの不断の努力とユーザの熱心な協力で建設機械の性能が全般に向上し，耐久度を増してきているが，それだけを過大視してその場限りの機械運営をし，維持管理の手法を研究することを忘れ，整備の考え方の基礎さえも怠ることは，自ら機械施工の利点を減殺していることを知るべきである。

すでに戦後1/4世紀を経たが，建設機械整備のあり方も一つの転機を迎えてよいはずである。新しい数多くの機械がつくられ，すぐれた工法が開発されていくとき，それらの能力を十分に生かすための新しい時代の新しい整備はいかになさるべきか。そのビジョンとともに具体的な問題点について，技術的にも制度的にも検討をすすめるべき時期であろう。メンテナンスやサービスの，方式や技術などについての国際交流も必要で一部ISOなどの動きもある。当整備技術部会としても，それらのいくつかの事項について鋭意調査研究をすすめているが，建設機械整備事業の現況から推察して急務とすべきは次のような諸点である。

1. 新しい建設機械整備基準などの整備と規格化
2. 新しい整備技術の開発研究（計測，診断，加修技術の体系化や自動化，省力化）
3. 運転員，整備員の研修資料の整備と再教育
4. 整備に要する経費の適正積算のための資料整備
5. 建設機械整備業，メーカーサービス部門の振興

関連技術の進んだ今日，昭和20年代と違った視角で建設機械の本質を思い，また整備の位置を素朴に考えなおしてみなければなるまい。

（建設省関東地方建設局東京技術事務所長・本協会整備技術部会長）

建設工事と機械整備の方向

と き 昭和44年12月4日

ところ 機械振興会館会議室



(杉山) たいへんお忙しいところをお集まりいただきありがとうございます。建設機械の整備ということは、非常に地味な仕事でして、機械が動くにつれて必ず必要なことですが、はなやかな新しい建設技術とか新しい機械の開発とかの蔭にかくれて、あまり目立った、世の中の話題になるようなことは少ないわけです。しかし、とにかく非常に大切なことであるには間違いない。

たとえばユーザ側にとってみると、よく整備をして機械の稼働率をあげるということがまず大切なことで、それによって作業能力を新しいときと同じように維持せねばなりませんし、作業の品質も絶えず同じように確保できる機械にしておかなければなりません。そして施工経費の節減ということをはからなければなりません。よくいわれるように、ブルドーザ1台が1日遊びますと、間接的にいろいろな経費まで含めて10万円とか20万円とか相当な損失になります。また最近は建設工事の省力化ということもいわれていますが、そのためにもきちんとメンテナンスの行きとどいた機械群の果たす役割りは非常に大きいのではないかと思います。

一方、メーカー側にとりまして、一定の方針のもとに設計され、製造された機械の性能がそのまま現場で発揮されるということがまず必要なことですし、さらにライフを延ばして、耐久性能といいますか、最初もっていた性能がある期間たっても変わらないものを維持できると

ということも必要です。そういう手段として、きめこまかな整備は欠かせないものですし、メーカーにおける整備などのアフターサービスの体制はいまや製品の価値をきめる重要な要素となっています。

また建設工事を発注する側から考えてみますと、工事を積算するにあたって機械損料が重要な部分を占めますが、そのなかの定期整備費率とか現場修理費率というもので経費を考え、それだけの整備をちゃんとももらい満足に機械を働かして、その結果よい仕事をしていただかなければいけない。さらに最近よくいわれている工事の安全とか都市工事での公害の問題では建設機械の厳密な整備ということが相当に大きな位置を占めるわけです。機械施工で事故を起こしたり、地域住民に不必要な公害をまきちらしたりでは建設事業に大変なマイナスとなるわけで、発注者としてはこまかく気を使う点です。

それでは、整備の本質といいますか、考え方はどのようになっているだろうか。戦後、日本の建設機械が非常に発達してきて、最近になりますと、生産量はもちろんのこと、形や性能も大きく変わったものになっていますし、日本における建設工事量も桁がいに延びて、施工の仕方、工事現場の環境、機械の使い方、あるいは建設業における機械の運営管理の仕方、そういうものが非常に変わってきております。では、そのなかで整備のやり方がどうなり、その考え方がどう変わっているかという

ことですが、いろいろな要素の影響を受けて相当に変わってきているんじゃないかと思えます。そしてこれから先はもっとそのテンポが早くなる……。

一方、建設機械の整備を担当している側の体制についても、技術の進歩とともに洗練されたものになりつつありますが、整備工など熟練した人が不足している。サービス態勢を合理化し、コストダウンする方法に苦慮している。機械のよくなった反面、非常に整備についてむずかしい面が多くなっています。その辺が実情じゃないかと思うんです。

そこで今日は最近の建設工事と整備の方向について、その問題点などいろいろとおうかがいしたいと思えます。まず皮切りに日本国土開発の伊丹さんから整備の計画、考え方などについてお話をうけたまわりたいと存じます。

機械施工と整備について

〔伊丹〕建設工事と申しましても、機械の内容、規模に相当幅がありますから、それぞれやり方は違います。どういう機械を使うか、あるいはその現場がどういう立地条件にあるかということから、いろいろな計画が出てまいりまして、たとえば少し規模の大きい方だったら現場の整備工場をどの程度のものを設ける必要があろうとか、そこで使われる機械のメーカーの出張サービスがどの程度受けられるだろうか、それに関連して自分のところの会社のメカニックを、現場のどの程度の、どういう種類の人を常駐させたらいいとか、その付近の工場で修理関係をやれる工場があるかどうか、またその能力はどうだろうかということを一応考えることになります。

また整備のやり方については、部品交換にしても、少し大きな、たとえばエンジンあたりはアセンブリで準備してチェンジするとか、現場でやれるという整備のやり方についても変わってくる。これは現場にできる設備の内容、メカニックの能力、そのほか先ほど申しましたことに関連して、整備の方向も変わってきます。極力自分の持っている設備、人は少なくして、付近から得られる、あるいはメーカーさんから得られるものが利用できるものは最大限活用していかなければ、決められた人間でたくさんの仕事をこなすということではできません。やむを得ない方針になると思えます。そういうことが一通りの現場をはるときの機械の整備に関する考慮の内容じゃないかと思えます。

〔山崎〕私ども、仕事をいただいた時点で機械メーカーの方へ、今後どこそこの現場に土量どれくらいのが、工期どれくらいなんだ、機械の配車は大体このような予定なんだということ、まず部品の調達のことをお願いし、迅速にその体制を整えていただいて、現場の規

模に合わせ、また工期に合わせて現場修理の設備を設けるわけなんです。整備業者の方にまるっきり依存するというのもなかなかむずかしい。かゆいところに手が届くということまで期待することはできません。だから仕事に着工する時点において、そのような準備をすることが非常に大切かと思うんです。

〔杉山〕お仕事をやっていて、いろんなご経験がおありと思いますが、何か機械の故障などで困ったことがありますか。

〔山崎〕それは多々あります。最近、工事が急速に大形化してきている。東京、大阪の都会地においてはさほどじゃないですが、地方において非常に工事が大形化している傾向が強いですよ。それでサービス面に不行き届きが生まれる。そのために困ることがある。

〔杉山〕山崎建設さんは、外国製品をお使いになられていることがかなり多いんじゃないですか。

〔山崎〕どちらかというところ……。部品待ちが非常に長くなるということは比較的少なく、外国製品のため迷惑を受けているという点は少ないですね。ただ、商社から買入れた場合の問題があると思う。商社にはサービス体制が伴っていないために在庫部品が少なかったり、技術的に未熟だったりということがままあるんです。

〔杉山〕山崎さんのところでは整備要員みたいなものは特別に……。

〔山崎〕約50人ぐらいおいて、大体基本的には自家整備を建て前にしているんです。そして不足分、間に合

出席者

(敬称略・順不同)

今田元氏	日本鋪道(株)取締役機械部長
伊丹康夫	日本国土開発(株)常務取締役
山崎善弘	山崎建設(株)取締役社長
伊東信	キャタピラー三菱(株)第二販売部長
米島文作	日立建機(株)東京サービス工場長
神津勝時	(株)小松製作所技術本部製品管理部長
森木泰光	マルマ重車輛(株)取締役社長
柴田敬蔵	(株)東洋内燃機工業社取締役社長
久保田栄	重車輛工業(株)取締役社長

機関誌編集顧問

加藤三重次 本協会専務理事

機関誌編集幹事

中野俊次 建設省大臣官房建設機械課長補佐
司会

杉山庸夫 建設省関東地方建設局東京技術事務所長

内田秋雄 建設省関東地方建設局道路部機械課長

二宮嘉弘 鹿島建設(株)大和工作所長

わん分を外注をお願いするというやり方なんです。

(杉山) そうすると、いわゆる定期整備というところまでおやりになるわけですか。

(山崎) 簡単なオーバーホールは自分のところでやっているんです。

(今田) 私どもの経験しましたことをちょっとお話ししますと、いつでも工事をやるほうの側は機械の故障がおきて工事がストップされるというので苦情をいってくる。機械のほうの側からは、機械である限り故障はゼロであり得ないんだといつでもやり合っています。実際少し大きな工事になると、故障が起きるということ想定し、機械の能力とか、台数に余裕をもつということは非常にコストアップになってくるので、なるべく余裕の少ないぎりぎりいっぱい機械の能力でやりたいということになる。

先年、高速道路工事で、それもかなり大きな仕事だったのですが、一つの現場での整備員の動き方について…、整備員は昼の間、つい機械のそばについちゃうんです。どうもそういうことじゃうまくないということで、整備員は昼は寝ておれ、仕事が終わったら朝まで起きて整備をやって翌日また朝の5時から機械を動かさないというぐあいに整備と運転の人間の作業のやり方を分けてやってみたんですが、非常によかったですね。余裕のない機械設備で能力をあげることができた。そのへんも今後の現場での整備の進め方ですね。

それから計画の当初は、機械の故障による作業ができない程度をどの程度に考えるかという問題だろうと思います。1年を通じてある期間工事をやって、ある期間休むという状態ですと、従来の定期整備的な考え方があてはまるんですが、365日動いているという機械になるとちょっと様子が変わってくる。故障率をどの程度に押えるべきかという問題が、計画時点で一番問題になるようです。

(久保田) サービス業部会長の立場で申し上げますと、整備員の人間性というか、社会的な立場を高めたいというのが、一番の私の希望なのですが、今田さんがお



左より 柴田敬蔵、久保田栄、森木崇光

っしゃられるように、昼間は施工して夜整備をやらばいいじゃないかということですが、人間というのは明るいうちに働いて、夜は休むべきだ。人間は夜寝るということが一番からだが休まる。だんだん土曜日、日曜日は休みになりつつあるときに、夜まで働かなければならないというのは非常に矛盾がありますね。

(杉山) 工事現場で整備施設をもって、自分でいろいろおやりになるということ、そのへんが昔に比べると減っているんでしょうか。

(伊丹) 10年前とはずいぶん変わったんじゃないですか。メーカさん、デラーさんの整備のほうの体制が整って整備のショップを各地につくられた。部品などの輸送、連絡も、田舎でも電話がすぐかかるような時代になりましたからね。私のほうの整備の工場、東京と大阪にありますけれども、整備工がうんと減ったですね。これは意識的に会社として減らしていても十分やっつけていける。残った人間を別の方に入れる。たとえば整備に関しては現場サービスの方を社内ですべてやっつけていこう。そういうサービスによって、故障を未然に防ぐ方に切替えていこうという転換も確かにはっきりしているんです。

(杉山) 整備をよそでやらせた場合、工事費の中で占める整備費の割合が少しふえるようなことはないんですか。

(伊丹) 整備の原価というのはなかなかむずかしいんですけど、整備工の数と仕事の量がバランスしていないで、仕事にピークがあったりすると計画も狂うし、必ずしもうちでやったから安いとは限らない。外へ出したから必ずしも高いともいいがたいですね。これを比較することは非常にむずかしいと思うんです。

(杉山) 整備部門のあり方、またその技術についての考え方、昔は各コントラクターさんがいろいろお考えになってやっていたけど、いまのお話の予防整備といいますか、日常サービスみたいなことはいまでも自分である程度おやりになる。そのほか整備技術については、たとえばコンサルタントなどよそからアドバイスを受けるとか……。社内で最近いろいろお考えになっていることなどお聞かせ願えませんか。

(伊丹) 新しい整備については、勉強しなければわからないから聞く必要はあるでしょうけれども、うちあたりはわりと古いんで、アメリカのキャタピラーその他の機械も昔からやっているんで、キャタピラー三菱さんが工場ができて上がっても、かえって私の方から教えにいったということもありました。

機械の使い方と

メーカのサービス体制

(杉山) 整備のやり方その他次第が変わって

るとは思いますが、メーカーさんとして建設業の方の使い方、整備のやり方について満足なのか、不満足なのか……。メーカーとしては、設計製作の考え方からしてこれこれこういうような整備をやってもらいたい。正しい扱い方をしないでどうも苦情だけがメーカーの方へくる……。何かメーカー側としてご意見がありませんか。

（伊東） どうもユーザさんにはしょっちゅうご迷惑ばかりかけているんで、あまり大きなことはいえないんです。日本の建設機械の整備業が、むしろユーザさんがお使いになって、それから逆に刺激されて発達してきたという歴史は事実でして、われわれのところも、そういう面でお客さまから初期の段階でいろいろお教え願うということがありました。しかしわれわれはそれでいいのだと決めているのではありません。さきほど、山崎さんもおっしゃいましたけども、新しいお仕事のとときに、計画段階でご相談をいただくことが非常にありがたいことだと思っております。日本全部にその機械の部品なり、技術陣を配置するわけにはいきませんのですから、機械がある地区に集中される場合は、事前にご相談がありましたら、できるだけ部品なり技術陣を準備して、ご要望にこたえる体制をとらせていただくことが非常に大事だろうと思っております。

（伊丹） サービス工場のことで、一つ大事なことなんです……。日本のメーカーいろいろありますが、直営サービス工場をもっておられるメーカーと、委託指定整備工場にお任せになっているやり方と、大きく二つのゆき方がある。両方かねた複合形もあるでしょうけど、この二つがユーザからみて大きく違うんです。というのは、すべて完成した機械はあり得ないので、使い方とか、仕事、条件によってはどこか弱いところがある。これが直営ですと、設計した技術本部まで意見として入っていくんです。ところが指定工場では、何となくそこでおさめてしまっ、上へいかないんです。うちの方でも、メインの工場が扱えば、クレームとしてすぐメーカーに反映するけど、現場でやっていればそこまではない。何となく現場で直ってしまっ、機械はちっともよくなる。メーカーとして代理のサービスショップを使うか、直営でやるかは経営上の問題は別として、その機械をよくするためには、大きな開きがあるということをご参考申しあげたい。

（杉山） 確かにそういうことですね。ただ、委託整備業でも、しっかりした人がいて体制もうまく考えればバリエーションも通じるとは思いますが……。

（神津） いま伊丹さんのおっしゃられた形としては、私も小松製作所で委託サービスディーラーサービスです。保証期間は600時間ですが、実情はそれ以上になっても



左より 山崎善弘、伊丹康夫、加藤三重次

メーカー側の責任でやっているサービスもたくさんあります。そういうことで、情報としては非常に密に上がってきます。故障自身がメーカー側の責任であるか、ユーザ側の責任であるかの判定もしなきゃいかんので、情報のフィードバックも早く、正確です。

（森木） 問題は日本のメーカーさんが、ディーラーであろうと、直営であろうと整備担当者のデータを信頼なされて、そのデータによって設計が命令されるという形態をとれるかどうかということにあると思います。キャタピラーで直営というのは日本だけでしょう。アメリカ国内では全部ドメスティックディーラーにやらせている。

ディーラーとメーカーとは同一レベルにあって、ディーラーはお客さんの情報を収集してきて、それで設計に命令する。そのように完全に資本形態が分離した形をとっている方が機械は早く進歩するんだという考え方ですね。もう一つ、部品販売、本体販売、サービスの関係の人員は、生産する人数の2~3倍いる。それ以上に直営サービス工場をもつことは資本的にもやりきれない。人材的にもやりきれない。そういうことで資本の分離したディーラー形態にいかなくてはならないんじゃないですか。

（伊丹） その体制とディーラーの技術的な判断力の欠除ですね。中央ならいいんだけど、地方になると非常に差がある。

（森木） デーラー教育をよくやらなきゃいけない。キャタピラーが世界中で成功しているのは、ディーラーの教育に非常に熱心だったからです。

（米島） 私の方は大体直営修理をやっていますが、若干は地域によって指定工場も使っています。問題は技術教育がなかなかうまく行なわれない、人材が得られないという点です。

（森木） むこうでは、機械屋のものの考え方が日本とは違う。日本では機械工学を専攻した者は設計をやるのが理想みたいになっているが、むこうでは、設計は2番、3番目の者がやればいいんだ。設計はセールスやサービスやリサーチが集めてきたデータに基づいてそれを形にまとめているだけじゃないか、というわけで、設



左より 今田元氏, 伊東 信, 米島文作, 神津勝時

計が唯我独尊ではないのですね。

(神津) 建設機械というのは、初めの設計段階で完全に計算にのらない要素がだいぶ強いんですね。使う方の条件も種々雑多ですし、やはり経験的な要素は非常に強いだろうと思います。そういう意味で、われわれとしては実際に使っているユーザからいろいろの苦情を聞いたり、実際に起こっている故障から改善してゆくということが非常に大きな要素じゃないかと思います。そういう意味で、うちの設計屋もいま森木さんがいわれたような、そうあまりがんばらないわけです。

(米島) サービス関係の人間は、ハンマよりペンの方が重いという感じで、フィードバック資料を書きたがらないから、われわれとしては、よっぽど注意してみやあって補足してやらないとなかなか真実が設計の方へいかない。そういうことは日夜悩んでおります。

もっと故障の少ない機械を期待する

(森木) 何かもっとこわれない機械をつくっていただきたい。整備業者の方からいうんですから、間違いのないことです。1台ごとにみると、10年前の機械に比べると非常によくなっていますね。1台当りの故障率は減っていますけど、建設機械がふえるのに整備工場の方はそんなにたくさんできない。整備工場もサービス員も養成はほとんどされていないんですから、いまに直し手がないために機械がとまるというようなことも起こりかねませんね。

(山崎) 国産車の場合、非常にバラッキ、また1台の機械の部分部分のアンバランスがあるように思います。故障すると新車と交換しますというメーカーさんもあるが、交換してくれることはいいとしても、その間の遊休時間が非常に困るんですよ。

それからいま改善の反映の話ができましたけど、これが小1年たっても、いっこうに反映されていかないんですよ。私はよくセールスマンに、おまえのここは一体直す気があるのかなのかということ、いや実は設計屋がうち

では非常に強いんだ、だからユーザの話がなかなか取上げられないんだというような話を聞くんですけども……。

(杉山) おっしゃるとおりですね。そのへんだいぶ謙虚に聞いているんだと、メーカーさんはおっしゃるんですけども、現実にはそうでないところがたくさんある。

(久保田) 日本の機械工業は非常におくれている。相当進んでいるとお考えになるのは間違いです。機械屋としてはもっと研究もしたい、もっと金もかけたい。しかしそれだけの価格で買ってくれない。やはり売れる値段でつくる。それでいい

機械を1台買うのと、安いやつを3台買うのとどちらがいいか、こういう議論がいつもあるわけですね。いずれにしても現在の施工費が安すぎる。整備費に対しても同じで、それで採算がとれないという段階がかなりある。

(山崎) 私、それは違うと思うんです。安い機械をつくらなきゃ売れないとは一概にいえない。私どもは国産のブルが大体トン当たり50万円、キャタピラーなら100万円でおおよそ2倍する。どちらが得なんだとよく聞かれるんですが、その答は非常にむずかしい。これは次元のとらえ方だろうというんです。あしたの話と、3年先の話という次元のとらえ方によって損得は一概にいえないというわけです。あながち安いものを使うともうかるかという、そうはいえないと思うんです。悪かれ安かれのものを売っておったんでは決して得にならないと思うんですよ。値段を上げることによって、いいものができるんなら、値段はもっとアップしてもよい。いいものをつくって売らなきゃ。高くても売れますよ。

(二宮) それは生産現場の場では、ダウンタイムの排除が一番の問題ですからね。安くて故障が多い機械は、ダウンタイムと整備費が多くなる。それは山崎さんのように、安い機械を使ってもコストは安くならない。高くてもいい機械で性能のすぐれているものの方が3年先のことを考えると、コストダウンに結びつく。

(伊東) 建設界には三つの大きい要素がある。いままでご指摘のとおり、日本のメーカーとしても、一応人なみの性能が出るようにしようということに重点がいった。新しくダウンタイムという問題が非常に大きな問題としてクローズアップされてきて……。これはどちらのメーカーさんでも非常に大きな問題と考えておるわけです。だから設計の傾向をみていまして、だんだんアッセンブリ交換ができるように、ミッションのようなコンポーネントを独立して取替えられるような設計に進みつつあるということは事実です。またそれに対して、すぐ取替えられるように品物の即応度がまだ不十分というように私は考えておまして、これは今後充実して、ダウンタイムを減らすというように考えていかにやらんだ

ろうと思っています。

品質ですが、絶対にチョンボが発生しないように、いろいろのチェックポイントを設けてやっております。それでもあるわけです。これは納車をする末端のインスペクションが弱いためのような気がするんです。お客さんの手に渡るまでにもう一度品質は確認されてなきゃいかん。メーカーはもちろん不良のないようにやっていますが、出先のディーラーさんなり何なりでお納めする前にもう一度チェックするという必要があるわけです。それからユーザさんも、あれだけの商品なんですから、受入れ検査、受取り検査をもっとおやりになっていただいた方がよい。ほとんどおやりになっていない。信用されているんだといえどもそれまでですが……。

（二宮） 実際問題として、受取り検査を厳重にすることは事務的面で困難があるんじゃないですか。メーカーさんにその気があるなら、実際使用1週間後を検収時点とするということにでもすればよいが……。

（伊丹） 受取り検査についてちょっと感じるんですけど、いままで民間でやっているのもナンセンスだと感じているんです。というのはお役所の検収というのが非常に形式的で、手足がそろってあって、性能表がついてあって、少し動かしてそれで受取る。あの複雑な機械を短時間でわかるわけではないし、それよりメーカーさんはこの時点で渡したよということではなくて、機械を扱うだけの十分な能力の人がいるかどうかなどもたしかめて帰るといったのが望ましい。能力のある人に渡さないで、アフターサービスその他の指導もしないで、検収が終わったから渡したという考え方はナンセンスだと思う。

（伊東） 私ども納入いたしまして、部品カタログの引き方から、日常点検をお教示して、それから10日目ぐらいにもういっぺん訪問してみると、業者さんの半分はお教示したオペレータが乗っておられないんです。実際はこれが本当の悩みです。

（森木） 輸入製品でも組立てに間違いがある。シールが逆に入っていることがある。ひどいのはギヤが入れ忘れてある。ベアリングが入れ忘れてある。その当時、日

本でつくっていたものの方が性能はずっと落ちるが、そういうとんでもない間違いというのはなかった。チェックを徹底的にやってなおそういうことが起こるわけです。オイルが半分しか入っていないというようなことは日常茶飯事なんです。それは出荷段階、われわれディーラーの段階へきたときにチェックし、クリアランスも全部調整し直さなきゃならん。それはディーラーがやることになっているんですね。

設計改善の情報をユーザにも流せ

（今田） メーカーさんに具体的なことで希望があるんです。機械の欠陥みたいなものを整備業者、ユーザにはもっとよく知らせてほしいということです。10年くらいずっと使って、新しい機械、古い機械についてたくさんデータを集めて、メーカーさんに改造希望を申しあげると、その件はもう改造済みですという。私の方では3,000ないし4,000台の機械を使っていますが、改造に関するニュースをあまり見たことがない。

（杉山） 自動車では欠陥車なんていうことがいわれましたが、建設機械ではあまり世間の話題になっておらないんですけど、現実には相当あるわけですね。

（森木） そういう改造のデータはわれわれのところへはきているんですが、ユーザさんのところへは配られていないということですかね。

（神津） ユーザさんには配ってないです。大手で自家整備工場をもっているところへは出しているんですが……。建設機械はスピードがおそいから、人身事故に結びつくような故障は比較的少ない。人身事故に結びつくような安全の問題とか、性能に影響するというのは、かなり古い車でも工場対策と称してやっておりますが、そう完全にはできないものですから、古い車では苦情をいただくこともあります。それでユーザさんにお聞きしたいんですが、アメリカでは安全という問題が最近とくに強いわれている。われわれもこれに意を用いておりますけれども、ユーザさんとして今後どういう方向にもっていくべきだという意見がありましたらお聞かせ下さい。

（今田） ロードローラのことで、やっぱり事故が多くて……。どうも道路工事の関係では外国と全然ちがうんですね。外国ではありませんが、ロードローラの前、うしろ、横にバンパを取付けさせました。外国ではこういう機械をつくっているから、それと同じものを日本でもつくればよいというのではなく、全然作業環境が違うのですから、1人も死ぬ人がないよう事故防止というので取付けてみたのです。

（杉山） 確かにそうですね。安全ということで



左より 二宮嘉弘、杉山庸夫、内田秋雄

機械をもう1回見直して、設計上からも考えてもらわなきゃいけない。いままで事故を起こしている例が機械そのものや整備の良し悪しでなく、むしろ使い方に問題があるという例が比較的多い。実際は使い方といっても、機械が使いやすければそういう事故も起きなかったということも多分にあるんでしょうが……。

(山崎) 最近、ブルの事故が非常に多いように聞きます。先だって、ある会社の土木部長にお目にかかったとき、今年に入ってからブルの下敷きで大阪支店だけで4人死んだというんです。今度あんなのところへ仕事を頼んだら事故せんように頼みますといわれた。うちはそんな事故なんかやったことないですがね。最近そのような事故が多いと聞きますね。

(杉山) それは運転のミス……。

(山崎) やはり運転の未熟が問題になっていると思うんです。これが下請、孫請、曾孫請という形でやるということに一つの問題があるんじゃないですか。機械自身の欠陥というよりも、そのような労務事情の問題があるんじゃないかと思います。

(米島) 先ほど整備工も経験不足とか、若い人が多いとか、メーカーもそういうことでチョンボがたまに発生するという話がありましたけど、オペレータ不足で質も低下していて整備も満足にしていられない。そういうこともあるでしょうが、機械の進歩によってそのような点もカバーして、しろうとの方でも早く使えるような機械をこれからつくっていかねばいけないんじゃないかと思います。そういう点からは油圧ショベルは機械ロープ式に比べて非常に早く熟練でき、早く一人前になるように使いやす……。そういう点で受けているんじゃないかとも思います。

(山崎) いまは必ずしも免許証をもたなくても運転できる。免許証をもたない運転手が非常に多い。免許証をもたなければ運転できないというように法制化する必要があると思いますね。

(杉山) 建設省でも事故とか安全とかいう問題ではずいぶん気をつけています。監督技術者の研修はもちろん、安全施工の経費として必要なものは設計にも見込むよう心掛けています。

(二宮) 機械を使いやすくするという研究は安全の面からばかりでなく、労務の高齢化傾向という点からも大事なことだと思いますね。どうも労働者の平均年齢は年々高くなるように思われます。ですから能率、生産性向上、人間性回復の問題からも居住性、操縦性の改善は重要な問題だと思いますね。

(米島) 高齢の方はベテランだから、無線ブルをつかって遠隔操作でもやっていただくようになるかもしれませんね。

整備業者は苦しい経営を強いられる

(杉山) 整備業者さんに対して、こういうことを考えてもらいたいということがあったらお願いします。

(山崎) 最近、部品調達はかなり改善されたと思います。けども、もっと早くできると思う。いままで整備休車、故障休車というものの大半が部品待ちなんです。そのへんの改善をもっと積極的にぜひお願いしたい。

(森木) 部品センターあるいはメーカーにはあっても、デラーにはストックがないとか、われわれ整備業者のところにストックされていないという現象の原因の一つに次のようなことも考えておかねばなりません。それはわれわれが在庫してもつものはメーカーから買いとらねばならないという事情です。うちと小松さんの関係ですと、在庫は全部小松さんのコンピュータシステムに入っていて、90%以上の即納率というところまでできている。しかし、少数機種についてはデータ不足です。とんでもないものが出現してくるんです。また東京の本社でお買いになってどこか遠くで使用し、突然返ってくるものですから、時期的にある機種が殺到してくるということもあって、そうすると量的に不足してしまうということもあります。

整備業者で財をなしたものがいません。ところがアメリカのキャタピラーのデラーなんか、キャタピラーの社長よりもはるかに金持がそろっているんです。整備業者の経済状態が改善されない限り、ユーザさんの満足のいくようにはなれないと思いますね。マスセールになればほど、デラーシステムをとり、デラーを充実しなきゃならないことになると思います。

(伊丹) ユーザサイドからいうと、もっと整備コストは上がってもいいから、保証時間をもう少し長くしてもらいたい。整備のあとの保証をね。もっともこれも結局はメーカーに戻ってしまうことになるかもしれませんね。

(森木) それはやはりメーカーに戻ってしまうんです。たとえば10時間で必ずバンクするようなホース……どういっても変えてもらえない。デラーは純正品を使わなければならない。それを保証しろといわれても無理なんです。デラーの立場としてはね。

(柴田) 改造され、欠陥のない機械であっても、いったんわれわれ整備業にわたって、われわれの責任で再生をはかるとき、われわれ整備業者にもミスがある。そのミスをなくすためにはやはり人手の問題、あるいは教育の問題、設備の充実もしていかなきゃならん。ところが、これをやっていけば、必ず明るい明日がくるんだという見通しがなかなか立てにくいんです。幸いこの2~3年

は整備業にとってもわりに繁忙のときが続きました。

（杉山） 柴田さんからだいぶ自己批判ができました。要は適正なサービスをするためには整備業者がいろんな意味で豊かにならなければならないということですね。メーカーさんもデラにつらくあたりすぎている……。そのへんメーカーさんいかがですか。

（伊東） われわれの立場も、柴田さんの立場も、まったく同じだと思っているんですが……。一番われわれが問題にするのは、せっかくわれわれの製品がもっている品質を再現していただきたいということですね。サービスのレートの決定……。いま一番の問題は技能に関係のない支払いレートなのですね。たとえば出張サービスをして、1時間いくらという支払い方法ですね。その人が行なったためにダウンタイムが非常に助かった。10時間かかるかもしれないものを1時間で名医が診断、手術して処置してしまっただけからといって1時間いくらでしか払ってもらえない。へたくそが行って2時間かかればその方がよけいお金が支払われる。こういう点を今後どのように考えていくか、またユーザさんにも理解いただくかということに問題があるんじゃないか。サービス員の格付けとか、だんだん確立していかんやら。

（今田） 整備業者さんにちょっとお願いがあるんです。私のところは大部分が外注なんですが、機械の販売価格に比べて整備費は年々高くなっていく。整備業者自体のコストダウンということについて、たとえば工数低減というものがあまり余地がないものかどうか……。

（森木） 現実に自動車の整備工賃よりまだ安いんです。工場の床もずっと厚くしなきゃなりませんし、建物もクレーンをつけなきゃなりませんのではるかにがっちりしている。それから馬力試験機とか、インパクトレンチとか、できるだけ試験機械、省力化機械を入れ、工数はたしかに低減しています。4~5年前に比べると何割というぐらい下がっています。しかし、工賃単価はといいますと、おっしゃるように高くなっています。それでなおかつ赤字の状態です。整備の質を上げる一つの要素であるところの、いい人間を整備工として入れるためには高い給料を払わなければならない。いまつらいところなのです。柴田さんのところも同じだと思いますが、工賃だけでは絶対にペイしない。部品のマージンでその赤字を埋めて、ようよう利益を出しているというわけです。自動車よりも2割か3割は高いはずとお思いでしょうが、現実にはそれだけ払っていただけてない。そういうわけですから、私どもは、もっと工数低減の努力を続け、設備も増強いたしますから、工賃のほうを上げていただきたいとお願い申し上げます。そうしないと人間の質が低下し、したがってクレームも発生し、結果として工数がふえるということになります。

（柴田） 整備の合理化はいま森木さんのお話で尽きて

いますが、僕は基本的に働く人は工具と部品があれば、やいやいわんでも仕事の魅力にひかれてやっていくものだと思います。そこで一番大事なことは部品を間に合わせるということなんです。これは僕ら自体も在庫高を再検討しなきゃいけない……。そういう面でメーカーさんの協力というか、決断を求めたいと思うのです。

（米島） 工数は4年ぐらいで25%以上低減しておりますね。私のほうは全国で20工場ありまして、私のところに代表して計画課というのを作りまして、しょっちゅう工数はいかにしたら低減できるかということを考えております。

（今田） すると、賃金のアップすることを吸収して整備費は上がらないと思うけど……。

（米島） しかし、ぎりぎり工数をいくらつめてもゼロにはならぬので、下がり方がだんだんぎりぎりのところへきている。人件費のアップははげしくて、その影響のほうが大きく出ているのです。サービスに行ってみれば、判断一つでコックひとつひねったら動いてしまった。それで非常に感謝されたけど、たったこれだけのことに来たんだから無料にせいというお客さんもあるんです。価値によって料金が決まるんで、それでダウンタイムも少なくてすんだ。お客さんの利益、サービスする方も利益という具合に考えて、お互いに分け合うようなことが中要だと思っただけでね。

（久保田） 現在の整備業者は非常に立場がよくない。弱い立場におかれている。毎年毎年国内の台数が増加する。そして整備はしなくちゃならんということであれば、いつかは整備人員がたりなくなる。そのときには大いにいばって、十分金をくれなければ整備はやりませんといえる時代が来るかもしれません。整備をやって産をなしたという人がない。

（柴田） ユーザの社長、メーカーの社長、整備業者の社長、それらの社員、みな平等で、どれ一つ欠けてもいけないというふうな倫理観、心の持ち方からまず正さないといけない。任務達成に対する等しい評価、等しい感謝の気持をまずもって、そういう基本線を精神的に打ち立てないと、なかなか経済問題とか、その他の面だけでは解決しない。ヒューマンリレーションズをよくして、利益をあげる社会になって、その中における配分が非常にうまく行なえれば、オペレータといわず、整備工といわずどんどん流入してくるんじゃないか。

（米島） サービスの仕事は比較的变化がありますから……。製造ではスパナだけしめて同じことばかりやる。サービスは柴田さんのいうように、完成させてお客さんによく直してくれたと感謝される。私のほうで工高卒の者の意識調査をしたところ、サービスはやりたいが、営業はいやだといっています。定着率は割合にいいんです。ところが職業訓練所卒の者は考え方が若干変わって

いる。初めは給料のことはあまり考えないけれども、だんだん給料の方をよけい考えるようになってくる。きたないから、よごれるからいやだという意識は割合に少ないですね。上役が公平に見てくれるとか、自分の仕事は実際に社会に有意義な仕事なのだろうかとか、そういうことを非常に気にしていますね。それから地方から出てくる者ではよい仕事の仲間が得られること、これが一番の問題点のようです。ですから新入生の導入計画が適切であることが大切だと思います。3カ月目にはこれ、4カ月目にはこれとプログラムを組んで、意識の変化に適応した方法をとることが必要だと思います。意識調査をすると退職率はだいぶ減るんじゃないかと思っています。

機械はどう使うのが得か

(加藤) 山崎さん、機械は何回かオーバーホールしてお使いになった方が結局はお得なんじゃないかと思うんですけども、最近では新車と入替えてしまう傾向が強いです……。

(山崎) 私のところではショベル系統は7年も10年も使っているのがたくさんあります。オーバーホールをしいしい使う方が得か損か、これは機種によって違うと思うんですがね。私のほうでも電子計算機でやってみました。国産の大形ブルでいいますと、4,000~5,000時間までの修理費は割合安いんですが、それを越すと非常に高くなる。輸入機の場合には大体8,000~10,000時間までの修理費はわりに安くて、その後はぐんと高くなる。国産機の場合はオーバーホールするとその後の寿命が非常に短くなるように思う。外国製の機械はそのダウンの程度が少ない。そうすると、古いもののほうが機械代は安く、資金的にも楽なんだけど、今度はダウンタイムが非常に大きくなっていくという損失がある。少なくともメインに使う大形機械については、あんまり長く使うのはいろんな面で得はないと思うんです。予備の機械をおいたり、予備の人間をおいたり、整備員をおくとその扶養家族まで考えると大変な費用です。

(米島) 大形が損だということ……。

(山崎) いや、それは一概にはいえません。仕事の内容、機種、いろいろ考えにゃいけません。資金力によっても変わりますよ。大体にいえることは、昔と違ってこれからは機械の進歩が非常に早い。極端にいうと、去年の機械と今年の機械で能率が大変違う。そうすると古い機械をいつまでも使っているのは資金的には楽でも、あてにはならんから代替機をおいたり、遊休時間が多くなったり、それによって工期が間に合わなかったりするので、突貫をかけて余分の費用がかかるという具合で、2万時間も4万時間も使うというのは必ずしも得とは思えませんね。

(杉山) 信頼度の高い機械で、計画的な予防整備なりができるなら、その方法でやってもいいわけですね。

(山崎) そのへん、やはりこれからのやり方といままでのやり方とは変わってあたり前じゃないかと思えます。

(二宮) さきほど、日本国土開発さんは予防保全の思想で、自家整備の主力を第一線現業の方へ動員しているとのことで、山崎さんの方は自家整備を主とし、外注は従としていたとのことでしたが、これもやはり現場へ向けていらっしゃるのですか。

(山崎) 現場でもやるんです。しかし現場には信頼度の高い機械をさし向ける。

(二宮) このごろの土木屋さんなどは、最近の機械はあまりこわれないから、整備のことなど考えなくてもよいのだと思っているなどというものもあります。これは整備担当者との協力の成果だと思うんですけど、整備業というものは、下積みで、つらい立場ですね。オーバーホールはどのくらいやれば得か損かの問題、ペイラインの問題はやはり現場の生産ラインと整備セクションとが一連のシステムであって、そのシステムの中で経済計算をやって決めていくということ、すなわちいまの言葉でいうと、システムエンジニアリング的考察をしなければいろんな小さな議論が沸騰して答が出しにくいと思いますね。整備の方式にしても、点検、検査をよくして稼働中に故障の予測をして予防整備をし、ダウンタイムを極小に減らす。こわれるまで使った方が得だと思ったらそうする。そのへん柔軟な判断でやるべきだと思いますね。その場合、やはり山崎さんが前におっしゃったような、あすのことか3年先のことかというような次元の設定、すなわちタイムスパンの観念がないと間違った判断をくだしてしまう。

(伊丹) うちの整備方式についても少し詳しく申しあげますと、現場で稼働時間をかせがないとその工事が間に合わないとか、そういう計画になっているところは現場整備を重点にし、稼働率をあげなくてもまあいくのだからというところはそういうことをしないというように使い分けていきます。しかしどちらかというと現場整備のほうが多くなっている。

(杉山) 両頭立てでお考えになっているわけですね。従来の定期整備みたいなやり方と、それから現場でも少し高くつくけどもアッセンブリ交換をやったりするという具合に……。

(山崎) 二宮さんから出ましたダウンタイムの問題なんです。安い機械、高い機械の話もダウンタイムにつながっているんですよ。われわれとして一番考えなきゃならんことはダウンタイムの問題なんです。だから整備の問題もいかにしてダウンタイムを少なくしていくかということに帰着するし、メーカーがいい機械をつくってダ

ウンタイムも最小にするんだという考えが一番大事じゃないですか。

(伊丹) いままでにダウンタイムのクレーム契約をして工事をしたことがあります。どうしてもうちの機械を試験的に使ってくれという。そこで稼働率 75% と決めて修理費予算も決め、実際にそれをオーバーしたものは全部メーカーもち、稼働率が下がった場合は予備機を入れて補いなさいということで、メーカーさんもそこまでやると本気だということですね。

(杉山) とかく各メーカーさんが自分の工場の中だけでひとり相撲をとっている感があるものですから……。

(米島) それは必要だろうと思います。特に新しいアイデアの機械ではその信頼性を確かめるために、耐久テストもいじめ試験もいろいろやっていますが、最終的にはどうしてもユーザテストが必要です。

(伊丹) ユーザに研究費をかぶせるわけにはいかなからやっぱり、歩みよってそういう線を出すべきだと思いますよ。

(米島) 機械の品質とか、信頼度とか、それと値段の関係は非常に微妙でして、人間のやることだから、中には市場の評価の高いものでもチョンボがある。これには代替機をすぐ入れるとか、あるいは別の機械をお貸しするとか、とくに新製品の場合にはサービスの万全を整えて、代わりの機械を使っただけということは今後ますます必要ですね。

(山崎) しかし、ダウンタイムというものがいかに大きいかわ、何百万円につながるんだというようなことをはたしてメーカーさんがわかってくれているかどうか……。

最近における重機要員の動き

(森木) うちのメカニックさんで、オペレータになりたいというのが最近ふえてきまして……。とにかくオペレータさんの半分の給料を払っておりませんから……。

(山崎) 給与の面でね。オペレータの方は弁当持ちで行けるタクシーの運転手とかトラックの運転手の方が別居生活をせんでもいいというんで、最近そういう傾向がある。

(米島) やはり家庭をもつようになり、子供でもできると、やっぱり離れて暮らすのはいやだ。だから逆に整備でもやりたいということで私の方へ逆にくる話もある。

(森木) オペレータになりたいというのは高校を出て3年目ぐらいですね。10年ぐらいオペレータをやっかせいで、2~3年は女房と一緒に、それから子供ができ、学校へ行くようになったらまたお世話になりますという。そうすると整備業の平均年齢も高くなって、またコストが上がってしまうんですよ。

(山崎) オペレータならびにメカニックの養成機関は

……。年にどれぐらい出ているんですか。

(内田) 建設省では建設大学校中央訓練所で産業開発青年隊の教育を実施しています。産業開発青年隊には中央隊、幹部隊、地方隊がありまして、土木施工と建設機械の二つのコースに分かれており、フォアマン目標の教育をやっております。中央隊は50人で1年間、幹部隊は定員50人で2年間、地方隊は各県の管轄ですが、2.5カ月間中央訓練所で教育しており、総員で450人程度です。それで建設機械の整備員や運転員志望は全体の約半数とみて250人程度でしょう。

(杉山) 各メーカーさんもやっている。年間各社200人以上ですか。10社でやっていたら2,000~3,000人ぐらい……。労働省関係の雇用促進事業団が全国で80箇所ぐらいの訓練所をもって、そのうちで建設機械の運転工、整備工の教育をしているところが20~30箇所だと聞いています。

(米島) 私のところでは年に6回やっていて、大体毎回60名ぐらいずつ卒業します。

(山崎) 日本の建設機械の保有高は小企業のもっている分の方がよっぽど多いと思うんですが、人手不足の問題はわれわれが考える以上に深刻です。たらい回し的に3,000円でも5,000円でも、よそより給料を高く払うからということでもスカウト合戦をやりながら、何とか間に合わせているということ、とてもとても管理をうまくできるということにはなっていない。だから根本的には養成機関をもっと力を入れてやるべきだと思うんです。

(神津) 若い人がああいう作業をだんだん好まなくなる気運は当然ありますね。そういう面からみて、若い人をひきつけておくような形にもっていかなくちゃいけないだろうと思うんですが、機械に対する要望としてはどんな具合でしょうか。

(山崎) 居住性をよくするとか、ハンドルを軽くするとか、最近、キャタピラーの機械は冷暖房付のものが出たり、レバーも軽くなって疲労度が少なくなるようになってきた。

(杉山) 人間というのは、頭と力を働かして絶えず何かものをいじりたいものです。忙しい人でも余暇にプラモデルを組立てて楽しんでる。仕事を仕上げる満足感や義務感とは別に、運転操作も整備も本質的にはそれ自身が、人間にとって面白さをもっているものじゃないでしょうか。自動化、省力化も必要だが、作業内容を単調にせずに、むしろ原始的に興味をもたせるという配慮も必要でしょう。では皆さん、長時間にわたって有益なお話をたくさんに聞かせていただくことができましたが、この辺で終わりにしたいと思います。私ども当協会の整備技術部会としても、その事業活動に貴重なご意見をいろいろと反映させ、参考とさせていただきたいと思っております。どうも大変ありがとうございました。

建設機械整備の傾向

整備技術部会

1. ま え が き

整備技術部会において、ユーザおよび整備業を対象にした「経済的な整備方法に関する調査」の結果等を参考にして、建設機械整備の最近の傾向や今後の整備のあり方等につき議論された要点を述べてみたい。

2. 整備の概念

建設工事を順調に能率よく進めるためには、建設機械をつねに最良の状態に保たねばならない。機械の故障はその機械に関連のある作業をストップさせたり、狂わせたりして工事に大きな打撃を与える。このように建設工事に大きな影響を及ぼす機械の故障を未然に防ぎ、機械を最良の状態に保つ経済的行為が整備である。

建設機械は土砂や岩石を相手とする機械であり、ほこりの中で激しい振動や衝撃的負荷の作業を強いられるなど過酷な状態で使用されるため機械の損耗は著しく、整備の良否いかんが工事費や工期に大きな影響を与える。

戦後の国産建設機械の初期段階では機械は安定しておらず、取扱う側の不馴れもあり、故障続出で定期的な点検、日常整備および1,200時間ごとの完全なオーバーホールを行わなければ機械は満足に働いてくれなかった。そのため機械を取扱う人々は整備について非常に強い関心をしめし、その実施にあたったものである。

最近では建設機械も一応安定してきたし、普及の度も著しくなってきたが、未熟なオペレータの増加などにより整備に対する認識が薄れ、初歩的な取扱い不良による故障が多く見受けられるのは残念である。

自動車における欠陥車騒ぎではないが、建設機械についても同様、メーカーもユーザももう一度整備の重要性を見直すべきである。

3. 日常整備

機械の点検、給油脂は日常整備の基本であり、建設機械の寿命が著しく伸びている原因の一つはこの日常整備の励行に負うところが非常に大きい。

整備方法についての調査結果よりみると、始業点検はほとんどの会社で運転員によりよく実施されている。計

画的な定期点検も大手の会社では自社の整備員により、小さな会社では運転員により割合よく実施されているようである。

大手企業では運転員、整備員の技能レベルが高いため問題は少ないが、小企業の場合には運転員の整備に関する知識不足等によるチェックミス等が目立っており、起こさなくても済んだはずの故障により貴重な時間と経費も失っている場合が多い。またベテラン整備員でも馴れによる安易さから基本を忘れての点検ミスもよく見かけるが、ここで整備についての体制を整える必要があると思われる。

過酷な状態での作業が多いため故障を全然起こさない建設機械を作ることは無理としても、メーカーは機械の細部にまで十分意を用い、未熟な運転員によっても間違いない点検整備が行なえるような日常整備のやりやすい機械を作ることに努力してほしい。

従来の機械に比べると最近の機械は点検もやりやすく、また給油箇所も非常に減少しているが、なお日常整備不良による小修理が非常に多く、機械の増加に伴い整備業者はその処置に手がまわらない状況である。今後も機械はますます増加し、整備要員の不足が深刻になることを考えれば、メーカーはより整備がやりやすく、故障の起き難い機械にするために努力し、また運転員の質の向上についてもメーカー、ユーザー一体となって真剣に取り組む、むだな故障を極力なくすようにしなければならぬ。

点検整備のやり方も建設機械の耐久性能の向上に伴い防衛庁で実施しているIROAN(Inspection and Repair Only As Necessary)方式のように必要なときに必要な部分だけ点検し、修理する方式をとるようにすべきであろう。

4. 定期整備(オーバーホール)

定期整備という名で親しんできたオーバーホールも機械各部の寿命が伸びてきたせいもあって、ある一定のインターバルで機械全体を分解し、整備する方法は少なくなってきた。

国産建設機械の初期には1,200~2,000時間の稼働後

には機械を完全に分解し、計測し、次のオーバーホールまでもちそうにない部品は交換するか、加修し、新車に近い状態まで復元する整備を行っていたものである。

最近、建設機械各部の耐久性が向上したため、ブルドーザを例にとるとエンジンのオーバーホールインターバルは7,000時間以上となったが、足回りは土砂の中を動きまわるための損耗等により耐用時間はあまり伸びず、土質等によっても違うが、大体2,000時間程度であり、車体のオーバーホールインターバルはよく作られた機械では5,000時間程度であるが、一般には3,000時間を越すとウィークポイントが破損し、そのとき一緒に車体全体のオーバーホールを行なう例が多いなど、機械各部の寿命が違い過ぎたため機械全体のオーバーホールは例が少なくなっている。

以上のようなことから、定期整備（オーバーホール）の主流は機械全体をオーバーホールする大整備から各部分ごとの分解整備を行なう中整備に移行しており、それも稼働時間により整備時期の判定を行なうことはほとんど行なわれず、整備員が損耗の度合により判定して整備を実施したり、前述のように故障時に寿命の短くなっている部分を一緒に整備するとか、作業待ちの間に寿命の短くなっている部分を取換えたり、加修したりしておく等の整備がよく行なわれている。

また整備や修理の能率向上はなかなかむずかしいが、能率向上をはかるためにメーカはユニット交換が簡単で、ユニットごとの整備がやりやすい機械を作り、また整備業はユニットごとの整備の流れ作業でできるような施設にするなど整備の能率化をはかるべきである。

5. 現場整備（フィールドサービス）

整備員による工事現場での機械の修理および整備が増加の傾向にある。アメリカでは整備工場の工数の90%が現場整備とのことであり、日本でも現場整備が50%以上の工数を占める整備工場が増えてきている。

現場整備はいかに完備したサービスカー等を使ったとしても、その巡回時間のロス等も加わり、最も非能率な整備方法であり、省力化のできない整備方法であるが、ユーザは機械の故障休車時間（ダウンタイム）を短くしたいため急な修理依頼となっている。今後は予防整備につとめ、現場修理を少なくするような努力をすべきである。

中整備や修理については、工場で加修したアセンブリのパーツを現地で交換するP.E.S. (Parts Exchange Service) 方式により非能率な整備の一部を補った形にはなっているが、機械は工事現場では極力故障させず、故障が起きる以前に大きな整備であれば工場で、小整備であれば現地で計画的な予防整備を行なうのを建て前とすべきである。

6. 部品のアセンブリ交換

故障を未然に防ぎ、機械を常に最良の状態に保つのが整備であるが、悪条件下での稼働を強いられる建設機械には故障はつきものである。

故障が起こった場合にはすみやかに完全に修理を行なうのが大切であり、この問題解決の一つの有効な方法が部品のアセンブリ交換である（グループパーツ交換またはユニット交換と呼ぶ方が適切かもしれないが、アセンブリ交換という言葉が一般的であるのでここではそれを使わせていただく）。

故障を起こした部分または近いうちに使用不能となると思われる部分、たとえばミッションとかトラックリンクとかアセンブリで交換する方法で、整備業者は整備完了の部品をアセンブリで各種取りそろえておき、たとえばミッションのギヤが破損すればミッションをアセンブリで交換する等、修理時間の短縮をはかり、また修理精度の向上をねらうものである。

問題点としては、

- ① 部品をアセンブリで各種そろっておかねばならないので、資金的にもスペース的にも大変なことである
- ② 修理費が損傷部品の交換のみよりかさむ
- ③ 前歴のわからない部品と交換しなければならないなどがあるが、有利な点として、ユーザは故障休車時間（ダウンタイム）の減少がはかれ、整備工場側は暇な時期を利用して部品の再生が可能なことなどがあり、今後人手不足が深刻の度を加えることを考えれば、整備方法の能率化の面からもアセンブリ交換方式は広めてゆくべきである。

7. 運転員、整備員の教育

建設機械の生産台数の伸びは急ピッチであるが、その機械の頭脳となる運転員やその機械の順調な働きを支えとなる整備員の教育はマスプロの流れにはのせられず、未熟な運転員や整備員の増加となり、いろいろな障害が現われてきている。

ドレーンプラグがゆるんでいたたり、電気系統のターミナルがはずれていたたり等の小さな何でもないようなことから起こる故障により機械がストップすることが非常に多いが、これは機械自体にも一部問題はあろうが、以前にはあまり例のなかったことであり、運転員の質の低下に起因しているとみてよからう。

運転員や整備員に対して充実した教育を行なう公的な教育機関は、建設省が建設大学校中央訓練所で、労働省が職業訓練所等で一部実施している程度で、その数も少ない。大手企業は自社で教育しており、問題は少ないが、建設機械全体の80%以上を保有している小企業の

運転員に対してはほとんど教育はなされておらず、また新規オーナーの急増により建設機械に関する知識レベルの低い運転員により大多数の建設機械が動かされているのが実質である。

メーカーは機械の増加による自社のサービス網の充実に追われ、自社サービス員の教育がやっとで、ユーザの運転員教育までにはあまり手がまわらないのが実質のようである。

しかしメーカーは機械を製造する責任上、ユーザは自社の技術向上のため運転員、整備員の教育に対し大きな力を削ぐべきである。

国が実施している1級、2級建設機械施工技術検定は施工技術員、運転員の技量を格付けするに止まらず、運転員の勉学研修の目標として大いに活用されるべきであろう。

8. サービス契約

アメリカでは、機械を購入するとき機械の点検や小修理等のサービスについてユーザはメーカーやディーラーと契約を結ぶことが多い。

わが国の場合、アメリカと違って使用条件の変化が激しいので小修理まで含んだサービス契約には困難な点も多いようであるので、自社で整備員を確保することが困難な企業にあっては、機械の定期点検についてのサービス契約をメーカーやディーラーと結ぶ方法を考えるべきであろう。定期点検後、整備や修理の必要性が生じた場合には別途に修理の契約をすればよいと思う。

給油脂やエレメントの交換等については石油会社と契約を結び併せて油量や質の点検を定期的に行なわせる向きもあるが、今後油に関する一切のサービスはそのような方法で徹底をはかることも良策と考える。

9. 整備後の補償

新車の販売にはほとんど数ヶ月とか、数100時間の補償があるが、整備後の機械についての補償はないのが普通である。しかし大整備および中整備にあっては整備個所の補償は整備の信頼性の向上をはかる意味からも当然実施すべきであり、ユーザ側から強い要望がある。

10. ま と め

建設機械の台数増加が新規のオーナーを生み、新しいオーナーは自動車的知識で建設機械に接し、整備や取扱いについての知識が乏しいために機械の故障を多くし、寿命を短くしている。

新規に建設機械に接する人が今後ますます増加する傾向にあることを考えれば、メーカーは整備や取扱いについての知識が乏しい人でも間違いのない整備ができるような機械を作ることに真剣に取り組むべきである。また整備点検のやり方をルール化し、それをPRして周知徹底させねばならない。

当分の間、未熟な運転員では完全な点検整備が困難であるならば、メーカーまたはディーラーは点検整備についてのサービス契約を結べるような方法を講じておくべきである。またある程度力のあるユーザに対しては点検員の養成等に力を貸し、整備員の層を厚くする努力もすべきであろう。

整備員の社会的地位を確立させてやることは、整備員の質の向上やその不足を解消する手掛りとなるので早急に実現したいものである。

整備の基準についても安全性や公害の問題を検討してそれに含めるべきは当然である。

以上、問題点の例挙というかたちにとどまったが、この一文が経済的で信頼度の高い整備へのなんかの手掛りともなれば幸いである。(文責：内田秋雄)

整備標準工数および標準料金

青 沼 英 明*

1. ま え が き

近年わが国の経済は国際的な開放体制をとりながらさらに高度の成長を目指している。このような状況において、社会資本の整備のための公共投資および民間企業の旺盛な設備投資等により年間 10 兆円に及ぶ建設投資が行なわれている。これらを消化している建設産業においては、施工の合理化および労働生産性の向上を目指して、建設機械の導入がめざましい。これら建設機械は他の産業機械に比較して、過酷な稼働状況のもとに使用されている以上、これを整備することは当然行なわなければならないことであり、建設機械整備業者も千数百社に及び、毎年ばく大な数の整備が行なわれている。

日本建設機械化協会の整備技術部会においては、これらの整備問題に対して、関係官公庁、建設機械メーカ、整備業および建設業等の代表者からなる委員によって幅広い調査研究を行ない、昭和 40 年 1 月および昭和 42 年 4 月に建設機械整備標準工数および標準料金についての調査結果を発表した。

しかし建設機械整備業者においては整備技術の向上と設備の近代化等を行ない、整備工数の低減に努力している。反面、労働力不足は年々深刻の度を増し、年々賃金は上昇の一途をたどっている。

これらの状況のもとで、昭和 43 年度事業計画に基づき調査を実施した。今回の調査は、各建設機械メーカおよびその指定の主要整備業者のご協力により、全国的な規模で実施でき、その集計、解析の結果を基礎として、昭和 44 年度建設機械整備標準工数 および 標準料金について最終的な部会の決定をみた。

この標準工数および標準料金はあくまでも最大公約的なもので、画一的、絶対的なものではなく、これを運用するにあたっては、地域差、企業格差を考慮して、自社の原価計算をもとに、企業として存続できる料金を算出しなければならないことは当然である。

今回発表の詳細については、本誌の昭和 44 年 7 月号に掲載されているので、紙面の都合により割愛させていただき、主として整備料金決定の基礎となる工数および

工数単価について今回の調査結果から概説する。

2. 整備標準工数

対象機械は前回発表を行なったブルドーザ、トラクタショベル、機械式ショベル、油圧ショベル、モータグレーダ、ロードローラ（マカダム）、ロードローラ（タンDEM）、タイヤローラのほかに、今回新たにトラッククレーンおよびポータブルコンプレッサ（ロータリベーンタイプ）を加えて 11 機種とした。

規格については、適用機種を増加および見直しを行なった結果、大幅な分類換えを行ない、またその範囲も拡大した。ブルドーザについては 3 t 級から 30 t 級について 7 段階に、トラクタショベル（クローラ式）については 3 t 級から 19 t 級として 4 段階に、トラクタショベル（ホイール式）は 3 t 級から 12 t 級を 3 段階に、機械式ショベルは 0.3 m³ 級から 1.6 m³ 級に拡大して 3 段階に、油圧ショベルは 0.3 m³ 級から 0.7 m³ 級として 2 段階に、トラッククレーンは 10 t から 35 t を 3 段階に、モータグレーダは 2.5～3.1 m 級と 3.7 m 級の 2 段階に分類換えした。ロードローラおよびタイヤローラは前回と同様である。ポータブルロータリベーンタイプコンプレッサは 2 m³、3 m³、5 m³、7 m³、10 m³、17 m³ の 6 分類とした。

標準工数の表示については、エンジンおよび本体について系統または装置別に細区分して検討を行なったが、規格そのものがある幅を持って分類され、この範囲内に入るものを適用機種として決めているので、それぞれのモデルについてその仕様および構造に相違があることは当然であるので、発表した標準工数についてはこれらのものの最大公約数的な性格のものであることを十分にご理解いただきたい。

今回このように装置別に区分した大きな理由としては、整備件数のうち全オーバーホールの占める割合が減少して部分整備が増加していることである。

これに関連して、建設機械の整備に対する考え方も、ユーザ側の工事受注競争の激化から経済的施工と工期の短縮の要望が強くなり、建設機械の整備はできるだけ迅速に行なって機械の稼働効率の向上を望んでいる。

* 科学技術庁振興局国際課

今回発表の標準工数は前回に比較して各機種とも10%以上の低減を行なっているが、整備業者においては、作業効率と整備技術の向上および設備と整備用機械器具の改良をはかって工数低減に一層の努力をされたい。

3. 標準工数単価

今回の調査結果から、昭和42年の工数原価の全国平均値が864円となった。昭和43年度の賃金指数(現金給与総額)は労働省発表により対前年比14.2%の上昇率を示している。しかし864円の工数原価の中には昭和43年度の決算の一部が含まれており、14.2%の賃金上昇率をそのまま適用することは不適当と考えられるので、上昇率については次のように仮定した。

$$14.2\% \times \frac{12\text{ヵ月} \times 80 - 423\text{ヵ月}}{12\text{ヵ月} \times 80 (\text{資料数})} \approx 8\%$$

これに若干の利潤を見込んで調整率を11%とした。

この調整率を調査結果の工数原価に乗ずると864円 \times 1.11=959円となる。次に前回昭和42年度標準工数単価を基礎として、昭和42年および昭和43年の賃金上昇率により試算すると、直接労務費は210円 \times 1.121 \times 1.142 \approx 268円、間接費は前回昭和42年の間接費率を適用すると268円 \times 265.2% \approx 710円、試算標準工数単価は268円+710円=978円となり、今回調査の結果と大差のない金額となる。この結果、昭和44年度標準工数単価は960円が適正であると決定した。

(1) 労働力不足により工数原価が高騰

最近の労働市場は深刻な人手不足により、その賃金の上昇は対前年比10%以上の高率を示し、特に近年は14~15%となっているので、労働力に依存した一品料理的要素の多い建設機械整備事業はこの影響をまともに受けている。昭和41年の調査時の整備業者の時間当り直接労務費が194円であったものが、今回の調査結果から昭和42年末で226円と16.5%の上昇を示し、現時点においては260円ベースに乗っているものと考えられる。

直接労務費についてはほぼ一律の金額を示しており、直接賃金の全国的な平均化が進んでいるように見受けられるが、若干関東、近畿地方が他の地域より先行していると思われる。間接費は地域差が明確で、関東、中部、近畿が高額を示している。これについては、この地域に工場規模の大きい整備業者が存在し、従業員中の直接工の比率が低下して間接および管理部門が多くなっていることと、設備近代化のための投資が活発に行なわれているためと考えられる。この結果、工数単価としては、関東、中部、近畿が他の地域よりも高額を示している。

次に従業員規模からみると、直接労務費および間接費は従業員数に比例して漸次増加の傾向を示している。間接費率は前回調査の全国平均値が265.2%であったものが、今回は278.8%と13.6%の上昇を示している。こ

れは工場間接部門および管理部門の person 費の上昇ならびに設備の増強および近代化と諸物価の高騰に起因するものと考えられる。

今回の調査から工数単価の内容については概略以上のように考察されるが、今回決定した標準単価960円はあくまでも全国的な標準値として示したものであるから、これの運用にあたっては自社の適正なる原価計算を基礎として地域差および企業格差を考慮して行なわれたい。

(2) 年間工賃売上高の動向

工賃売上高については、前回調査結果では従業員1人当り834,000円であったものが、107万円と28%の増加を示している。これは前述のとおり建設産業において機械の取得が活発に行なわれ、その保有台数が急増しているため、その整備件数が増加し、特にフィールドサービス件数の増加と労務賃金の高騰により売上高も高まったものと考えられる。地域別の従業員当り工賃売上高については100万円付近をとっており、直接工当りの工賃売上高では関東、中部、近畿、東北が高くなっている。

しかし建設機械整備業において労働の対価として得られる従業員1人当りの工賃売上高が年間100万円程度であることは、工賃の内訳が本誌昭和44年7月号に掲載のとおり、直接労務費、工場間接費および一般管理費の一切を含んだものであることと、従業員各自の年間労働所得額に比較すると低水準であることはいなめない。

次に整備総売上高中における工賃の占める比率についてはおおむね一定の40~50%を示している。従業員中の直接工の占める比率は前回54.2%であったものが、今回調査では59.7%と若干の増加をみている。直接作業時間率は前回87.2%であったものが、84.3%と3%程度低下している。

(3) 貸倒損失

今回調査項目に貸倒損失を入れた結果、全国平均で直接作業時間当り24円の損失をこおむっている結果がでた。これは建設業界にきわめて零細な業者が多く、放漫経営で全産業中もっとも倒産の多い業種であり、倒産件数および負債金額とも全産業の20%を占めているため、整備業者はこのしわ寄せの一部をまともに受け止めているわけである。

4. あとがき

次回整備料金調査は、昭和45年度事業計画として実施することを予定しており、調査の実施方法についてもできるだけ合理的に記載しやすい方法を用いることとしたい。また回答資料の集計および分析に電算機を利用して処理の迅速化をはかるなど、本調査を当協会整備技術部会の主要調査業務として、定常化した軌道に乗せ得るよう部会員一同努力する所存ですので、今後とも関係者各位の絶大なるご支援をお願いする次第です。

建設機械の更新時点

二 宮 嘉 弘*

1. ま え が き

機械の取替えは、いつ、いかなる条件によって行なったらよいかの問題ははっきりした決め手がなく、なかなかやっかいな意志決定問題である。意地というか、感情というか、なんとなく霊感的に決定されることが少なくないように思う。取替えも一種の投資であるから、その決定は十分に経営的センスで行なうべきである。計量化のできない不確定要素が多いので、それをいかに評価するかを研究する必要がある。

機械は取替える時点では、同種の機械でも改善されているか、あるいは技術的内容がまったく新しくなり、効率もよくなり、信頼性も生産性も高くなっていることは明らかであるから、新機械に関する誘惑は強い。そして場合によると外見的なマイナーチェンジをみて、現有機械を陳腐化と断定してしまったりすることもある。

純物理的老朽化は、修繕費等の維持費が増加するという点で経済計算の対象となるが、必ずしも経済性だけでなく、老朽化のため工事品質が低下したり、安全性が低下したりして取替えが絶対必要になることもある。

機械の稼働に伴う収益、費用、残存価値などは、その機械の一生の間にはいろいろの様相を呈し、コストパターンの予測は相当むずかしい。取替え問題における不確定要素は、拡張投資、新規計画投資に比べると比較的少ないが、実績記録が不完全なため計量的情報が不完全であるにもかかわらず、数字に眩惑されて部分最適化に陥る危険も多い。本稿ではこれらの問題について概念的な考察を試みる。

2. 一般的考察

機械更新の意志決定をするにあたって必要な情報は多岐にわたる。一般に意志決定の多くは不完全な情報のもとに行なわなければならないが、それだからこそ数字でとらえようとすることはできるだけ数字でとらえ、残った不確定要素については経営の立場から総合判断をし、いくつかのオールタナティブから最適案を選定する。

機械取替えは投資であり、ひとたび取替えれば5年、

10年という長い期間会社の経営に直接、間接に影響を及ぼす。それゆえおおよっぱな考えでやったり、部分最適化の弊に陥らないようにしなければならない。各部門がそれぞれ最適決定を下したつもりでも、長期間たつうちには全体のバランスがくづれてきて、結果的には最良の成果を得ることができなくなることがあるので、未来を深く洞察し、広い視野に立って決定しなければならない。

機械取替え問題はともすると現時点にとらわれがちであるが、それではいけない。やはり長期計画、短期計画はたまた経営的戦略上から意志決定を行なうべきである。部分最適化の危険に陥らないためにはシステムズ・アナリシス、あるいはゼテックス的アプローチを心掛けるべきであろう。

ここで長期計画とは、5ヵ年計画とか10ヵ年計画というものの代わりの言葉ではない。ドラッカのいう長期的視点から行なう計画という意味である。本来計画を立てる場合、同じ目的のテーマでもタイムスパンの取り方によって、すなわち長期的な観点からたてるのと、短期的な観点からたてるのとで意志決定の内容は異なる場合が多い。短期計画はその実行に意味がある。会社の短い期間だけに焦点を合わせてベストだと思ふ行動をとっても、長い将来に必ずしもベストの結果が得られない経験は多くの人が味わっているはずである。そこで次のことをはっきりしておく必要がある。

まず第一に、取替えの目的が設定されなければならない。老朽化、あるいは陳腐化は取替えの有力な理由ではあるが、目的ではない。目的としては、たとえば利益目的とか、収益性向上とか、拡張投資とか、現状維持とか、企業の成長などが設定され、それによって打つ手が変わってくる。注意しなければならないことは目的の衝突である。目的が衝突し合うと十分な成果をうることができない。たとえば現業部門は、性能的にもっと信頼性のある機械に取替えて活躍しようとしていても、資金引締めあるいはその工事終了後の遊休をさけたいから、現状のまま使いきりたいなどと政策が一致しないときはどちらの目的も十分に達せられず、各部門ごとの部分最適化の主張が企業全体を危うくする結果となる。

* 鹿島建設(株)大和工作所長

第二番目には、タイムスパンの問題がある。これは前述の長期計画の概念と同じことであるが、短期的観点と長期的観点との見通しなど徹底的な検討をする必要がある。たとえば取得価格は高いが、維持費も安く、信頼性が高くてダウンタイムが少ないから、どのぐらい稼働すればペイラインに入るなどの検討を行なう必要がある。

第三番目は、問題の領域の設定である。どの工種について、どこと競争するとかの手段と程度と範囲を想定すれば決定しやすくなる。またこれを決めないと部分最適化におちいる危険もある。

第四番目は、タイミングの問題である。以上3要素の検討は十分であっても、手の打つ時が適切でないと、みすみす大魚を逃してしまふことになる。

機械取替え問題は、本質的には歴史は繰返すであろうという見通しに立脚している。すなわち、いま取替えの対象となっている機械の提供するサービスに関する需要が、将来も、現在あるいは過去の状況を持続するであろうという仮定に基づいて判断されるわけである。取得価格、各年次の残存価値(帳簿価格のことではない)、年間収益、支出などみな同じと仮定して計量化にとりかかる。

しかし、このような仮定を立てなければならないということは、逆にもっと複雑な根拠に基づく取替え条件があるということをも意味する。

3. 機械取替えの動機または理由

機械の取替え、または廃棄の理由は多岐多様であるが、最もポピュラーなものを列挙してみると次のようなものであろう。

(1) 陳腐化

同一の用益を遂行する機械で、科学者、技術者の研究、開発によって、より能率よく、信頼性高く、より経済的なものが出現すれば、古い機械は陳腐化したといひ、廃棄して新しいものと取替えるか、あるいは古い機械は待機もしくは他の2次の用途にふり向ける方が有利となる。

現在の機械よりも、より経済性にすぐれたものを求めるのは企業の必然の要請であって、このとき陳腐化という現象を認識することでできる。しかし陳腐化を計量化することはなかなか困難である。陳腐の確率分布についてはあとで述べる。

(2) 老朽化

機械は使用の結果として、摩耗したり、腐食したり、劣化したりする。これは整備、修理によってその都度復元の手が打たれるが、用益の遂行を継続できる程度に維持する費用が増大して、他の機械と取替える方が有利だという状態になったら取替える。

また経済的理由よりも、仕事の品質または信頼性を低

下させるようになれば、廃棄が絶対必要となることもあろう。

(3) 用益需要の量および形の変化

工事の量、もしくは用益の需要量の増減が機械の取替えをうながす。たとえばブルドーザ D80 では容量不足となり、D120に交換するというようなことが起こる。このようなことは業者間の競争、もしくは企業者の指示する工期などから発生することが多い。

(4) 公共的要因

最近騒音、振動などに関する公害問題が重要な対策となってきた。この種の要因は経済性に優先する。

(5) 安全(災害の排除)

安全性の欠如した機械は作業者のモラルを低下したり、人道上の問題となったり、事故が発生すれば経済性の面でも不利となる。それゆえ、機械周辺の問題としてよりも、もっとゼテテックス的立場で経済性の検討を行なえば廃棄した方が有利となる結論を得ることが多い。

以上の要件は、取替え、廃棄について相互に排反的な要因ではなく、多くの場合互いに結合して作用する。そして単位労務費を減少させようであるところの、より自動化の特徴をもつ機械、工事量を、より大きく消化できる能力をもつ機械、または現有機械の高い維持費よりもはるかに低い初期維持費ですむと予想される新機械へと取替えの意志は向いてゆくはずである。

しかし反面で、経済的と思われるにもかかわらず、取替えが延期されることも少なくない。これについてはあとで述べることにする。

4. 経済的耐用寿命

取替え問題には二つの立場がある。新機械は現有機械と同じ技術条件であるか、あるいはまったく異なる技術条件のこともある。しかしいずれの場合でも企業の生産能力を大略現在の水準に維持することを目的とする取替え問題がその第一である。これに対して拡張投資がある。生産能力を現行の施工高の増加、もしくは新工法への進展という形で拡張しようとするのが考えられ、それが第二である。取替え目的がそのいずれであっても、取替えの意志決定には将来のキャッシュフローの形の予測と不確実性を評価する方法とが必要である。

ところで、現有機械を同一水準の技術条件の機械と取替える場合は相当期間にわたる経験を有する活動の継続であるから、かなりのデータと十分きたえられた管理能力、熟練度をもっているのだから、新機械の購入、もしくは拡張投資に比べると不確実性は少ない。

取替えは、少なくとも現有能力の維持継続であるから他の保有機械との相互依存的要素をもっており、それゆえ絶対必要性を包含する投資であるともいえる。

また適度の不確実性を含んではいても、現在の企業方

針によって決定しうる性質をもっているから、取替えの意志決定に必要な情報については、ある程度ルーチン化しておくことが望ましいことである。すなわち、ビジョンの要素が少ないから、目的、問題の領域、タイムスパンの見通しを固定してもよく、数学モデルが作りやすいといえる。

将来に関する不確実要因の予測には、確率理論、推計学などを利用する。確率によってわれわれは日常経験する単純な事象に関する不確実性を明確に表現できる。そればかりでなく、経験を超越した複雑な事象に関する不確実性を理論的に一貫して表現することができる。将来のキャッシュフローをも一種の確率変数と見なして取扱うことができる。取替え問題の情報システムとして確率理論、推計学は有力な手段である。

取替え問題に関する計量的手法としては、一般的設備投資問題にて研究されている経済計算の手法が利用できる。たとえば投資利益率法、原価比較法、資金回収期間法、現価法、MAP 工法などたくさんの理論がある。しかし会社の管理層はめんどろな計算や綿密な打合せが必要な方法をあまり好まないように思われる。しかしコンピュータが一般化された今日では、現価法や MAP 工法のようなより科学的な情報の作成を進めてもよいと思う。

次に、取替え問題の基本となる経済的耐用寿命について計量化が可能となるよう定義を下してみる。

(1) 経済的耐用寿命の数学的表示

「機械の経済的耐用寿命とは、その機械の稼働期間における単位時間当たり(年, 月, 日, hr)の平均費用を最小にする命数である。」

このように定義することによって経済的耐用寿命を計算することができる。

機械の使用を開始すれば、その一生が長ければ長いほど機械の取得原価を配賦すべき期間の数値は大となるから、経済的耐用寿命の問題がおもしろくなるのは、時の推移に従って増加する費用が他に存在する場合に限られる。多くの機械は稼働時間が長くなると運転費、維持費およびこれに類する費用が増大する性質を有する。この場合には資本回収費は逡減しても、増加する運転費、維持費に相殺されて結局それらコストの合計が最小となる命数、すなわち経済耐用寿命が存在する。次にこのことを数学的に明らかにしておこう。

いま、 $TC_n = n$ 年後に取替えるべき機械の総費用

$$AC_n = TC_n/n$$

P = 機械の取得価格

c_i = 第 i 年次の運転費, 維持費の合計

問題は AC_n を最小にする n を求めることである。簡単にするため、利子率をゼロ、残存価値はいかなる時点においてもゼロとしておく。また時間単位を「年」として進めることにする。また、次の仮定をする。

$$c_i \geq c_{i+1} \quad (i=2, 3, 4, \dots)$$

これは、運転費と維持費の合計は機械の老朽化に伴って減少することがないということを表わしている。このように仮定すると次のようになる。

$$TC_n = P + \sum_{i=1}^n c_i$$

$$AC_n = TC_n/n = P/n + 1/n \cdot \sum_{i=1}^n c_i$$

ここで AC_n を最小にする n の値を N とすると、

$$AC_{N+1} - AC_N > 0$$

かつ

$$AC_{N-1} - AC_N \geq 0$$

でなければならない。ここで平均年費用で置換えれば、

$$\frac{P}{N+1} + \frac{1}{N+1} \sum_{i=1}^{N+1} c_i - \frac{P}{N} - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N c_i \geq 0$$

$$NP - (N+1)P + N \sum_{i=1}^{N+1} c_i - (N+1) \sum_{i=1}^N c_i \geq 0$$

$$-P + Nc_{N+1} - \sum_{i=1}^N c_i \geq 0$$

$$c_{N+1} \geq \frac{P + \sum_{i=1}^N c_i}{N} = AC_N$$

また $c_N \leq AC_N$

これら二つの不等式を組合わせると、

$$c_N \leq AC_N \leq c_{N+1}$$

このような N を経済耐用寿命という。

理想的な取替えモデルはデータの収集、計算ならびにその理解が容易で単純なものが望ましいわけである。しかしその反面、なるべく詳細でしかも最善、最適な取替えプロジェクトが望ましいわけであって、この矛盾する二つのねらいを平衡させ、両者の間のなんらかの妥協点を発見しなければならないわけである。

運転費としては、直接間接労務費、材料費、電力費、燃料費、潤滑油費、消耗部品費、点検調整費のようなものを含む。維持費とは整備、修理費のことである。

(2) 取替え時点の判断

上述のことから、取替え時点の判断基準を次のように樹立することができる。

「取替えは、問題となっている機械に関する翌年の運転費と維持費が取替え時点までの平均年費用を超過する年の期末に行なうべきである。またある期間の運転費と維持費がその年の期末までの平均年費用を超過しない限り取替えを行なうべきでない。」

このことを限界費用の概念でいい換えればもっとわかりやすいであろう。

問題の機械がすでに $(i-1)$ 年まで稼働してきたときに、 c_i を第 i 年目における限界費用と見なすことができるから、次のようななじみ深い原則をたてることができる。

「平均年費用は限界費用がより小さいかぎり低減し、

限界費用が平均年費用を超過したときはじめて平均年費用は上昇カーブとなる。したがって、限界費用が平均年費用より小さいかぎり取替えるべきでない。限界費用が平均年費用を超過するとき取替えを行なえばよい。」

以上のことを数値例でみてみよう。いま取得価格が1,000万円の機械で、毎年の維持費が表-1のようなパターンであることが予測できるものとする(経験より)。

表-1

年次 i	1	2	3	4	5	6	7
平均費用 c_i	50万円	110	180	260	350	450	650

最適値問題では表-1のとおり維持費が年次によって少なくなることがないという仮定がなくてはならない。またこの例では、機械の用益は無限の将来にわたって継続すると期待されるという仮説に立っている。それからこの機械が取替えられるときは取得価格、運転費など同じである機械によって取替えられること、将来ともまったく同じ特性の機械によって繰返し取替えが行なわれるということ(これを life to life という)が仮定されている。

さてこのようにして表-2のような計算表を作ることができる。この表の最右の欄を見ると、平均年費用は5年末に最小値390万円となっている。

$$c_N = c_5 = 350 \text{ 万円} \leq AC_N = 390 \text{ 万円} \\ \leq c_{N+1} = c_6 = 450 \text{ 万円}$$

ここで $N=5$ 年が、最適取替え時点であることがわかる。

表-2

n	$\frac{P}{n}$	$\sum_{j=1}^n c_j$	$\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n c_j$	AC_n
1	1,000万円	50万円	50万円	1,050万円
2	500	160	80	580
3	333	340	113	446
4	250	600	150	400
5	200	950	190	390*
6	167	1,400	233	400
7	143	1,960	280	423

ただし、この例では残存価値の項が考慮していない。残存価値とは市場価格のことで、帳簿価格のことではない。これを考慮に入れると判定式は次のようになる。

$$c_N + S_{N-1} - S_N \leq AC_N \leq c_{N+1} + S_N - S_{N+1}$$

($S_{i+1} - S_i$) は稼働期間を1年間だけ引延ばしたときに発生する残存価値の損失に相当する。

しかし、この計量的情報は取替え政策システムの中の一情報を提供したにすぎない。次に陳腐化、老朽化のパターンについて考察してみる。

5. 陳腐化のパターン

先に陳腐化の計量化は困難であると述べたが、困難だとして手をこまねいてはいられない。IBMの資本投資

計画(CIP)では投資プログラムが組まれており、これに陳腐化の要素も取入れられている。それに従って概念的に紹介しておこう。

陳腐化は、主として経済的立場で考えた機械の旧式化であるから、いま物理的老朽化をまったく考慮しないで純粋の陳腐化だけが発生するものと考えたこととすると次のようになる(現実には陳腐化、老朽化は相対さえて進行する)。

腐陳化による使用不能は、ある平均的年数が存在するとは考えられない。経済的陳腐化の危険は第1年目から開始し、最大稼働年数に至るまで一様に発生すると考えるのが至当である。すなわち図-1のような指数形分布をする。

6. 老朽化のパターン

老朽化とは機械がいたんでゆくことで、物理的現象である。このために使用不能になる危険性の確率分布は正規形分布をすると考えられる。すなわち平均的寿命(経済耐用寿命ではない)の左右に富士山のように対称に裾を引いた形で、図-2のようになる。図-1、図-2とも縦軸に台数の目盛がとってあるが、1台の機械について考える場合も同じことで、そのときは縦軸に使用不能となる危険の可能性をとり、そのような危険の可能性の毎年の数字を最終使用年まで合計したものが1となるように確率を定める。

7. 老衰化のパターン

現実には経済的陳腐化と物理的老朽化とはそれぞれ単独に進行するものではなく、互いに結合して発生する。この総合的な使用不能化を老衰と名付けておくことにし

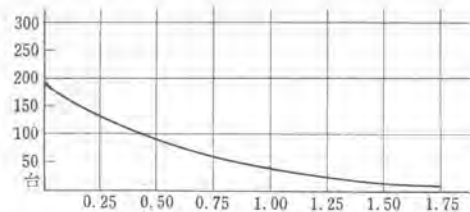


図-1 平均耐用寿命に対する乗率
(平均耐用年数=1.00)

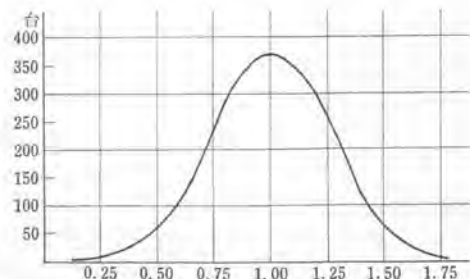


図-2 平均耐用寿命に対する乗率 (平均耐用年数=1.00)

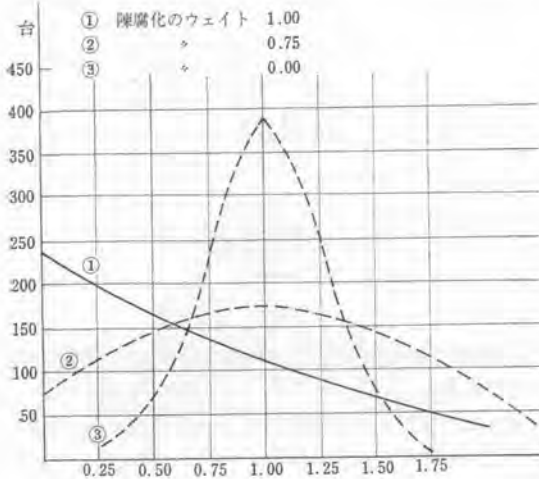


図-3 平均耐用年数に対する乗率
(平均耐用年数=1.00)

表-3 老衰化の要因の假定

ケース	陳腐化のウェイト	状 態
1	1.00	純粋の陳腐化、老朽化なし
2	0.75	高度の陳腐化と軽度の老朽化
3	0.50	陳腐化、老朽化が相半ばしている
4	0.25	陳腐化は軽度で老朽化がひどい
5	0.00	陳腐化なし、老朽化のみ

よう。

老衰化には二つの要素の干渉の仕方によっていろいろのパターンができる。いま経済的陳腐化を基準にして分布を考えてみる。表-3に五つの場合について例示したが、もちろん両要因のウェイトは任意に定めて、いろいろの場合を考えることができる。図-3に表-3の一部を図示した。

8. 取替えをためらう場合

以上、取替えの意志決定に必要な計量的資料の概要について述べた。取替えは取替えることが有利だと誰かが決定することによって行なわれる。廃棄されるべき機械がある程度の費用でなお多年使用しうる場合でも、取替

え廃棄が強行される場合もある。

その反対に、真に経済的であると考えられる場合でもタイミングをずらして廃棄の延期されることも少なくない。それら理由をひろってみよう。

(1) 保守的理由

そもそも取替えは前述のとおり歴史は繰返すの仮定に立っているのだから、いわば保守的基盤にたっているわけで、その結果計量的には経済的という資料があっても延期の傾向が強い。

(2) 取替えのための必要資金の不足、入手難の場合

(3) 取替えのための資金入手が可能であっても手配のための条件が不利な場合

(4) 工事や用益に対する見通しが不確実な場合

このようなときは廃棄はしても新機械の購入をしないこともある。

(5) 現有機械の簿価が大きく残っている場合

これは實際上取替えの大きな障害となる例が多い。

(6) 資源愛護の条件が強い場合

たとえば戦時中とか資源の乏しい国などでは強い理由となろう。

以上の理由はすべて同一の方向、すなわち互いに結合して取替え延期の方向に作用し、真に経済的な取替えタイミングを逸する働きをすると考えられる。

9. む す び

以上、取替えの意志決定に際して考慮すべき最少の要因について考察してみた。紙数の都合で手法的な点には言及できなかった。経済的耐用寿命については計数的説明をしたが、当初にこのような数値を予定しておいたからといってそのN値に達したら自動的に更新判定の基準になると考えてはいけない。

「まえがき」にも述べたとおり、一生の間のコストパターンは様々に変化するものであるから、実績記録を周到にとり、自ら妥当と定めた時間的要素によって比較コストを計算して、最経済点の発見をするようにしなければ、妥当性を欠く結果となる。機会があれば、これらについての手法的なことにもふれてみたいと思う。

建設機械整備業の実態と問題点

久 保 田 栄*

この問題は、われわれがつね日頃から考えさせられ、また今後いかなる方向に進展させなければならないかという重大な課題であるが、問題があまりにも大きく、また広範囲にわたるため、今回は現在私の日本建設機械化協会における立場、すなわち、サービス業部会長としての立場から寄稿したいと考える。

私はわれわれ建設機械の整備に携る会社が順調に業務を遂行し、それぞれの会社に所属する人達が真の文化的生活を営むことを願っている。

先日、整備に関する座談会で、日本舗道(株)の今田部長が整備は作業終了後行なうことによって工事が順調に完成されたとの話をうかがった。整備技術者の側からみれば、やはり整備作業といえども通常の作業時間内に実施したいという希望が強くなってきている。

現在交通機関あるいは2交代制、3交代制を実施している職場に働く人達もかなりの数になると思われる。しかし本当に文化の発達した国であれば、すべての機関が一定の時間だけしか稼働しないようになるかも知れない。しかも、それでいて不自由のない生活ができる。

睡眠に関しては、古閑永之助著の「短時間睡眠法」(カッパ文庫)があるが、人間はやはり夜11時前に休んだ方が真の休息が得られるようである。

目下猛烈社員と称してすべて休日を返上し、日夜仕事に打込んでいる人もいるようであるが、一般にはやはり土曜、日曜の週2日休日制、週40時間以内の就業時間を望んでいるようである。したがって四、六時中ユーザの都合によって整備を強要されたり、あるいはメーカが自社の機械の販売を拡張せんがために、必要以上のアフターサービスの宣伝を行ない、これがため、その会社またはその会社に関係のある整備機関に無理な整備を強要されるようなことは次第にむずかしくなってくると考えられる。

整備業を完全に遂行するためには、部品の補給をはじめとして種々の要素があるであろうが、このうち特に直接現場に携る技術者の技術を含めた能力がかなり問題になると考えられる。医者が一人一人の患者を診察するように、整備技術者も常に機械を診断する必要があり、と

きには本当に各自が名医でなければならないと痛感することがある。

同じように作られた機械でも、一度故障が生じた場合は実に多種多様な状況が見受けられ、これに対する処置も、その場に応じた臨機応変の処置が取られなければならないであろう。それだけに整備技術者は全員が高度の技術を身につける必要があるが、これは一朝一夕にできるものではない。それには会社側の教育等にもかなり左右されるであろうが、いずれにしても技術を身につけるためには相当の長年月を必要とするであろう。

しかるに、現在この整備技術者諸君が、われこそは建設機械の整備技術者であり、社会的に十分認められた優秀な職業であり、この職を身につければ大手を振って世間を闊歩することができ、また前途にもまったく不安がないという気持ちで働いているかといえば、必ずしもそうではないであろう。

これはまず建設機械整備業の業種がまだ確立されていないということである。業種が確立され、また彼らの技術に応じた格付けがなされ、努力次第によっては、より以上の生活も確保されるということになれば、進んでこの種の仕事を永く続けて行こうと考える人達が増えてくると思う。また設備機械の特別償却制度にしても、現在自動車整備業に依存している状態であるが、これとても税務署によっては解釈の仕方によって否定されているのが現状である。

現在種々のサービス業においてサービスといえども決して無償ではないのだといわれていても、サービスという言葉がどうも無償ないしは減額というイメージにつながっているようである。

整備業者は普通メーカとなんらかの関係を持っている場合が多いため、その整備作業の原因がユーザ側にあったとしても、ユーザはなんとかしてメーカのサービスに結びつけ、無償あるいは減額を要求する場合がしばしばある。しかし今後整備業者は結束して、かかる力に押しきれないように努力すべきであろう。

また「職業に貴賤はない」というものの、整備業なるものがなんとなく職業の中であまり高級なものでないのだと考えている人達もかなりいるようである。これは作

* 重車輦工業(株)取締役社長

業服のみならず、身体までも油に汚れ、とうてい身辺を常時清潔に保つことが困難であるかのように考えている人達が多いことも一つの原因であろう。しかしこれも本人ならびにこれを管理している人達のわずかな注意で容易に改善されることだと思う。またサーズビに行ったときに、まだまだユーザの側に「お前達はサービスにきたんじゃないか。少しぐらいのことは無理をしてもやれ」というような態度が見受けられることである。しかしこのことは整備業のみに生ずる状況ではないであろう。

しからば、はたして整備というものは必要なものであるかということが考えられる。

機械の耐用年数の間、燃料、油脂等の必要消耗品のみを補給すればその間完全に使用し得る機械が出現すれば整備というものはまったく不必要であろう。将来において、このような機械が出てこないということが断言できるであろうか。

しからば、整備というものはそれまでの暫定的な職業であるということになる。電球あるいは蛍光灯が切れたとき、これを借しげもなく捨てても誰もおかしいとは考えないであろう。現在われわれの使用している建設機械の全オーバーホールが少なくなったとはいえ、エンジンに関しては、一定期間使用したときにはオーバーホールが必要であることは常識であるが、何年かの後には、昔はクランクシャフトまで研磨して数回使ったものだというような語り草になることも、そう先のことではないであろう。しかし、そのような完全な機械の出現が考えられないにしても、少なくとも現在よりもはるかに手数のかからない機械の出現は考えられる。とすれば、やはり整備なるものはメーカーの製作した機械の不備を補っているのだという観念がユーザ側の根底に流れていることはあながち間違いであるとはいきれないかも知れない。

もちろん、ユーザの不適当な使用によって生ずる故障もあろうが、もっと優秀な機械であれば、不適当な使用があった場合には機械が故障を起こす以前に自動的に停止するようになってきていけばよいわけである。家庭の主婦がアイロンのスイッチを切り忘れただけで火災が起きたのではたまったものではない。

しかしいずれにしても、ここ当分の間は各機械に対して一定のアフターサービスがなされなければ、完全に機械を稼働をさせることは困難であろう。

日立建機(株)の多田常務理事の所感(本誌44年11月号参照)にサービスは製造や販売の隷属的な存在でなく、ワキ役であると述べておられるが、われわれはあくまで、建設機械整備業を一つの独立した業種に確立して行きたいということである。

先に述べたように、現在整備工場の大部分がメーカーとなんらかの関係を持っているために、メーカーとユーザの板ばさみになり、実施した作業について泣き寝入りさせられているような場合がしばしばあるが、これなども整備業者が確固たる地盤を確立していない一つの現われであると考えられる。

目下省力時代として、整備業者は人手不足を機械設備によって補うべく努力しているが、現在のように工賃原価以下の工賃しか認められていない現状では、設備合理化も困難である。特にメーカーの代行サービスに至っては、極めて低い工賃しか支払いを受けておらず、これなどは当然適正な工賃が支払われるべきであろう。

ユーザは常に100%のサービスを要求しているが、この観念が間違いであることを考えるべきであろう。もちろんサービスする方の側は常にその心構えが必要であろうが、実際にはなかなか実施困難だと思う。

整備工場の能力に対して100%の仕事があれば理想的であろう。ただしこれは1ヵ月ないし数ヵ月の平均で、決して毎月毎月が均衡しているわけではない。これがためピーク時のサービスには翌日あるいはさらに次の日に延期を余儀なくされる場合があるわけである。一方、ユーザからは常に即時整備を必要とするとは限らないであろう。

そこで整備の受付を、たとえば電話の申込みと同様に「通常整備」、「至急整備」、「特急整備」のような数段階に分け、至急は通常よりも順序を優先し、また特急は至急より優先することとし、料金もそれぞれ10%ないし30%高くし、この高くなった分を通常整備にまわすようにすれば、緊急でない整備は安く実施することができるであろう。また早出、残業も現在よりもさらに十分な加算をユーザに要求することができれば、仕事の上ではいまよりはるかによい状態でサービスすることが可能だと思う。

現在、アメリカでの整備技術者の収入は製造工場の従業員より高く、また人手不足のためサービスは予約制が原則になっているとのことである。

いずれにしても、今後人手不足が深刻になるとすれば、整備業者も大きな顔をして建設業者の不当に安く引受けた分のしわ寄せを受けないで済むことであろう。

最後に、私は機械は生きてると信じている。単純なきれいな仕事よりも、いろいろな現象の多く起こり得る機械を見守って行くことのできる整備業は、掘り下げれば掘り下げればほど興味深い味のある仕事であり、また整備業者が集めた資料こそ、メーカーの製造している機械を改善し得るものであることを確信する。

油圧式建設機械の使用者側より見た問題点

松 永 農 夫 雄*

はじめに

表題の問題点は、施工面と機能面に分けて検討することが適当であるが、本稿では機能にしばった形で問題を考えたいと思う。もちろんこのことを検討するにあたって、私の意見が当を得ているかどうか危惧するところであるが、おおかたの批判をお願いします。

まず対象とする機械をブルドーザ、パワーショベル、トラクタショベル、クレーントラックなどを中心として、日頃考えている使用者側から見た一般の問題点のいくつかを述べてみたい。

ここ数年、油圧式建設機械は急速に発達し、その特性を十分に生かして今後ますます油圧化が進むことであろう。ついこの間まで起こっていた故障も、最近ではカゲをひそめた感がある。しかしながら、建設機械の作業環境は一般産業機械に比べ極端に悪く、過酷であることは広く一般に知られたところである。このような環境では、機能が優れていればいほど一部に故障が発生すると機械全体の機能を停止するような致命的な影響を与えることがしばしばある。そのためメーカーには信頼性の高いメンテナンスの容易な機械を、ユーザにはメンテナンスの完璧を期することが強く要求される。

どんな故障が現場で起こっているか

油圧機械は油圧ポンプ、油圧モータ、油圧シリンダをはじめとして操作弁、調整弁、安全弁などのバルブ類と回転継手、ホースなどの組合わせになっているが、これらのおのおのには単純なもの、または予想もしないような故障が発生している。これらの具体的なことはさておき、このことを裏返せば次のようなことはぜひ実行してもらわないと重大な故障につながるということをメーカーは述べている。

すなわち、

- ① 作動油が十分温まってから運転しなさい。
- ② タンク内の油量は定量に保ちなさい。
- ③ メーカーの指定オイルを使用して下さい。
- ④ ほこり、ごみが混入しないようにしなさい。

- ⑤ フィルタの交換は定められた時間を実施して下さい。
 - ⑥ 水が混入しないようにしなさい。
 - ⑦ リリーフバルブなどバルブ類を勝手にいじらないようにして下さい。
 - ⑧ 配管、接続部などのゆるみに注意して下さい。
 - ⑨ 乱暴な運転をしないで下さい。
 - ⑩ グリースアップを確実にやりなさい。等々
- そしてこれらの不実行によって起こるトラブルの大半は油の管理が悪いことに起因し、油の管理をよくすれば自然に故障は減少する方向をたどると考えられている。

ユーザは何を望むか（問題点は何か）

もちろん油の管理が重要な要素であることに異論はないが、われわれがつね日頃現場あるいはオーバホールのときに感じた点、およびこうあることが望ましいというようなことについていくつか述べてみたい。そしてこれらはメーカーへの苦言と解していただいてもよいと思う。

（１）油圧ポンプ、油圧モータなどについて

いろいろ特性を生かして使用されているが、まことに取扱いのやっかいな代物である。高い工作精度を要求されることはごく当然のことであるが、このことはメンテナンスをますますむずかしいものになっている。故障修理ともなれば多くの場合アッセンブリ交換かデューラまたはメーカーの持込みとなる。消耗品でないならばもっと容易な修理方法があつてよいと思う。できることなら、ある一定時間いじらないですむように願いたいものである。

ポンプ、モータなどの選択にあたって、特色の生かされた、メンテナンスの容易な組合わせが研究されてほしいものである。

（２）作動油について

油がほこり、ごみ、水を嫌い、また油温が低くても高くてもよくないことはどの機械の場合でも同じである。これらの悪条件に対し、機械自体の構造はあまりに無防備ではなからうか。ほこり、ごみ、水などの不純物が油の中に規定量以上に混入した場合、そのことを検出してオペレータに知らせ、故障を未然に防ぐ方法はないか。油温の高低、粘度などについても同様である。ぜひ研究

*（株）間組機械部

してほしい問題と思う。

(3) 油のろ過について

オイルエレメントやマグネチックストレーナなどの取付場所、装着個数、またはこれの機能などについてもっと研究の余地があると思う。「油圧が高いから」では問題の解決にならない。はなはだしい場合、オイルストレーナだけでその他について一顧だにされていないものがあるが、これは一体どうしたことだろうか。

(4) 配管について

ゴムホースの性能、パイプ類の形状溶接などの向上によって故障も非常に少なくなり、また製品不良らしいものを散見する程度になったが、取付場所、取付方法には再考の余地があるように思う。油もれが起こればメーカーに連絡することなく、「またか」ぐらいで現場で処置することが多いので、この点はまめに問題点の取上げ方を考えないと見過ごされやすい点となりかねない。

(5) 耐久性について

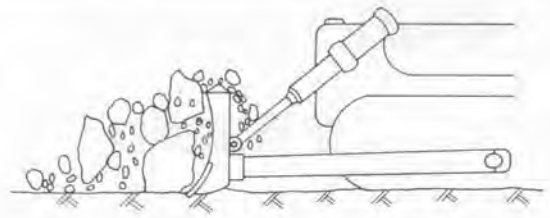
たとえばギヤポンプのニードルベアリングの摩耗や、リリーフバルブのスプリングの衰損によって油圧機能が低下することは時間の経過に伴う必然的現象と考えてよい。だとするならば、ニードルベアリングやスプリングは何時間目で交換するというを明示してしかるべきでないか。これに類似することが各グループごとにくらでもあるが、メーカーとしては各グループなり、個所の耐久時間なり、交換の目安をもっと親切に明示すべきだと思う。

(6) ギヤポンプのドライブギヤシャフトについて

ドライブギヤシャフトの接続にスプラインを使用しているものがあるが、このスプラインの摩耗が早いのでギヤの交換を余儀なくされることがしばしば起こるが、こんなことは早急に解決してもらいたい。

(7) 油圧シリンダについて

ブルドーザの排土作業用油圧シリンダのロッドはつねに排土板をオーバする土砂や砕岩をかぶり、油よごれ、



油もれの原因となっている。そしてある時期にはつねにといいよぐらいロッドの交換、ときによりシリンダの交換にまで発展する。即刻解決をお願いしたいものである。

(8) 規格化について

これから普及の一途をたどる油圧式建設機械のコストの低減、メンテナンスの容易化、信頼性の向上などのため可能な範囲で一般的部分から順次規格化されることを強く望みたい。

(9) アフターサービスについて

技術進歩の中で専門分業化された油圧機器でやっかいな問題が発生すると、たいていの場合、油圧機器メーカーに依存しているのが実情である。このような状態では行きとどいたアフターサービスにはほど遠い感じがする。アフターサービスのあり方について全体的に検討をお願いしたい。

おわりに

以上、いろいろ述べたが、現状ではまずユーザのメンテナンスをよりよい状態におくことが第一であるが、反面、自動車が下駄ばき時代になりつつあるように、誰でも容易に運転できる日が1日も早くこの種機械にくることを望むとともに、手間のかからない、トラブルの少ない、メーカーにとってもユーザにとっても「儲かる」、「喜ばれる」、「信頼性の高い」機械を目標に研究されることを望み、最後に言葉の至らなかった点はその意を吸みとっていただくことをお願いして私の拙文を終わります。

海外工事における建設機械の整備

内 田 清 一*

1. はじめに

国の内外を問わず、いかなる建設工事においてもそれが機械化施工の工事である以上、施工機械の整備は最も重要な問題の一つであることはいまさら改めていうまでもないが、やはり海外工事の場合、特に開発途上国という名で呼ばれる東南アジア地域で施工される工事の場合には、部品の調達、保管管理、良質技能工員の確保と、その技能教育など国内における工事とは別の面であるといふと困難な問題が多く、これが円滑に運営されるか否かによって工事の施工に及ぼす影響は極めて大きい。

筆者は昭和41年5月から約3カ年間にわたり、マレーシアにおいて施工されたダム建設工事に機械担当者として海外工事を経験する機会を得たので、そのときの経験をもとに上記の問題点について若干述べてみたい。

2. 機械化施工と人力施工

比較的に入力調達が容易な東南アジア地域の工事においても、その施工はでき得る限り機械化施工で工事を進めることが必須の手段であることは国内工事の場合と変わることはない。工事内容によっては人力施工が容易な部分もいろいろとあるが、現地労務者はその種の作業そのものを初めて経験する者がほとんどであり、なかなかその作業内容がよく理解できず、加えて南方特有の急がずあせらずのんびりムードも手伝って予定どおりの作業能率を確保させることが極めて困難であり、労務賃金の安い割合には決して経済的な施工法とはならない。近年、国内においては人手不足よりくる施工の省力機械化が強く叫ばれているのは別の意味において、できる限りの機械化施工が望まれるゆえである。

しからばそれらの施工機械を操作取扱うための現地人技能者の質は満足できるものかという問題になるが、一般労務者の場合と同様に当然良質の技能員となるとその数は極めて限られたものとなる。したがってそれがための操作取扱い不良によって起こる機械の故障率も国内工事と比較すればある程度増加することもまたやむを得ぬ現象である。その意味からもこれらの地域で施工される

建設工事の機械整備業務というものはより一層重要なものになるといえるわけである。

3. 施工機械の選定

整備業務を円滑に運営させるための基本としては、まずその施工機械の選定の段階において十分に考慮、検討されるべきである。

(1) 機種の一統

施工機械の選定については、まずその工事施工上それぞれの工種に対して適正なる機種を選定することは当然であるが、これの選定調達にあたっては、いたずらに機種を多くすることのないよう同系統の機械については形式、メーカーを統一して調達することが絶対条件である。このことによって部品の調達計画、故障の予防保全、運転施工管理などあらゆる面でその業務が簡素化できるためである。またできる限り汎用機械の組合わせによる施工を計画し、特殊仕様の機械使用は極力さけることも海外工事においては一層大事なことである。このことによって工事終了後の転用、あるいは現地での売却処分などが非常に容易に、かつ有利に進められるからである。

(2) 外国機械か国産機械か

機械の選定調達に際してもっとも大切なことは、その性能に対して十分信頼のおける機械で、かつその工事施工地域に強力なサービス網、代理店を有するメーカーの機種を選ぶことが第一であり、国産がよいか外国製がよいかという問題はその次に論議されるべき問題であると思うが、ただわれわれも一歩国外に出て外国人の前で仕事をする場合、一企業の人間である以前にまず東洋の指導国日本の代表であるという自覚と誇りはつねに忘れずに工事施工にあたるわけで、その施工技術とともにそれに使用される施工機械についてもできることなら全部を日本製の機械で施工することによって大いにその国力を誇示したいと考えるのもまた自然の願望である。

4. 機械メーカーのサービス態勢

日本の建設機械メーカーの現地サービス態勢は、一般的に当初われわれが予想したよりは意外と弱体であった。ほとんどの国内有名メーカーはなんらかの形で現地に代理

* 鹿島建設(株)土木部技術課長

店を持ってはいるが、そのほとんどが単なる取次ぎ店にしかすぎず、われわれが国内において承知していたメーカ対代理店の関係のようにメーカの意向が強く代理店に反映してメーカの指導指示のもとに代理店がメーカの手足となって動くというのとは大分趣きが違うように感じられたし、極端な場合には代理店というよりむしろメーカから機械を買っているのだというように、逆にお得意さんの立場でいる場合さえ見受けられ、なかなかメーカの指導意向が思いどおりに伝わっていないようである。

このことは単に機械メーカの代理店のみ問題ではなく、他の業種においても同様のことがあるかも知れないが、とにかくわれわれがこれらの代理店を相手に国内の場合と同様な感覚で接してみても、満足なサービスを期待することは無理である。部品の調達にしてもそれらの代理店を通じて入手するよりも、われわれが直接に国内から調達した方がはるかに日時も早いし、かつ間違いもないという場合が多かった。

それに比べて外国メーカの場合はどうかということになるが、この問題はやはりそのメーカの機械の普及数量によっても決まることでもあると考えられるが、その点でわれわれの要望をほぼ満足させてくれたのはキャタピラー一社であった。世界のメーカとしてのそのサービス態勢と現地代理店に対する指導訓練はさすがである。

5. 現地人工員の質と数

発展途上国という名の示すとおり、東南アジアの国々においては大規模な建設工事そのものがこれからのものである。したがって重土木機械の普及も必然的にわずかなものであることも当然であり、良質のオペレータや専門の整備工を集めることはなかなか困難である。

それでもオペレータについては比較的容易に必要な数を集められたが、整備工については、いわゆる一人前の技能者となるとほとんど皆無の状態である。よく訓練された技能者はメーカの代理店などの施設に固定されており、それらの施設がその必要数だけを握っているだけである。その工員達はその企業の中でも比較的優遇された生活をしているため、それを捨ててまで好んで建設現場に承応し、不自由な生活の中で、しかも将来の保証もない有期的な仕事につこうと考える人間は常識的にはあり得ないことで、これの確保にはまったく頭を痛めた。

結局は当初の予定を変更して国内から整備工を増員したり、さらには、比較的台数を多く納入したメーカの協力を得て技術者を派遣駐在してもらい、これに現地人の自動車整備工などを多く集めて手元としながら、まずまず工事施工への大きな支障は起こすことなく、工事の完成を迎えることができたが、この問題は今後ともなかなかむずかしいように考えられるため、この種の技能者については現地調達に多くを期待せず、当初より国内か

らの派遣をある程度多く考慮しておく必要がある。

6. 部品の調達と現場保管

部品の計画的調達と適正量の現場ストックは海外工事の場合もっとも重要な事項である。このことの適否によって海外における機械化施工の工事はその成否が決まってしまうといっても過言ではないと考えられる。しかしこのことは国内工事においてさえ、適正な計画調達というものは途中における工事の一部設計変更とか、予期せぬ突発事故などによりうまくいかない。

特に海外の場合は、発注より入手までの期日の問題、技能者不足から起こる取扱い不良のための事故などいろいろ考えていくと、いったいどれだけの部品の種類、数量を持込んで常時ストック量はどれだけ持てばよいかということが考えれば考えるほどにぼう大な数量となってしまう、工事終了後のデッドストックの処理を考えると、どう決めたらよいかその処置に迷ってしまう。その解決策の一つとして、近年国内の工事においても大規模な工事では実施している部品の委託販売方式が一番安全で確実な方式であり、メーカ側の協力を得てこの方式をできる限り取り入れていくことである。

そのためにはメーカ側としてもある程度まとまった数の機械を対象にしないと、採算的にむずかしい点もあるかと考えられるので、前述したとおり、機種選定の際に同メーカの機械をできるだけまとめ、メーカ側にも協力しやすい態勢をつくれるように考慮することがユーザー側としても必要なことであるように思われる。ただ委託販売方式の場合、われわれとして注意せねばならないことは比較的大量の部品が常時手近にあることで、割合安易な気持で部品を使うようになり、その結果むだな使用にならないようにその在庫管理には相当の意を用いていないと、せっかく委託販売によってデッドストックがなくなる利点も意味のないものになってしまう。

7. む す び

以上、いろいろ述べたように、東南アジア地域における建設工事施工については問題点が多いが、幸いこの地域の人達は比較的淳朴な人が多く、かつ日本人に対しては非常な好感と尊敬の念を抱いており、指示したことについては素直に行動するし、なんとといっても人手は豊富であり、数の中から素質のよい者を拾いあげて正しい教育を施していけば将来われわれの工事施工にとっては相当な戦力となることは間違いない。しかしそのためにはなんとといっても一工事限りの短期的な考え方では解決されない問題であり、そのためにはこの地域に進出しているメーカ側の協力も合わせて、建設機械技能者の人的地盤を築いていくことにより、海外工事における機械化施工の成果をより高めるように努力せねばならない。

建設機械整備士検定制度の確立を望む

柴 田 敬 蔵*

建設機械整備士の検定制度を語るには、建設機械とは、整備とは、また整備士とはといった本質論をまず展開せねばならないが、本文においては本制度の必要なる理由、整備士の持つべき能力、また本制度実現の方法等について述べてみたい。

ご承知のように5,6年来本制度の必要が叫ばれてきたが、まだ確立されていない。

自動車整備士については、すでに昭和26年道路運送車両法の中に「運輸大臣は自動車整備の向上を図るため申請により自動車整備士の技能検定を行なう」と規定されており、自動車整備を志す者はこの検定に合格することを目標として勉強し、この制度のもたらした効果は非常に大きい。各地の自動車整備振興会において整備講習会が開催され、この講習会の規定コースを終了した者は実技試験を免除されているという状況である。

さて現在日本国内の運行自動車台数は約1,520万台であり、これらの自動車の整備を担当している整備員数は約32万名(昭和44年8月末現在)である。このうちすでに2級整備士資格取得者は約61,000名、3級整備士資格取得者は約126,000名である。これに対し、建設機械の現用台数はその種類としてブルドーザ、ショベル系掘削機、移動式クレーン、ダンプトラック、締固め機械、モータグレーダ、基礎工事用機械、エアコンプレッサ、コンクリートプラント、アスファルトプラント、建設用ディーゼル機関車、浚渫機械等々を含んで推測台数は約60万台であり、これらの整備にあたる整備員は約3万名と推定される。

これまで建設機械の増加とともに整備員はメーカー側、ユーザ側、また整備業者側において次第に増加してきた。この増加は自動車整備からの転換と合わせて戦時中の戦車けん引車の製造整備技術技能者のこの分野への参加、またその他機械関係者の流入があり、後はメーカー、ユーザ、整備業者あるいは職業訓練所、公私学校等による教育養成によるものである。

これら整備員の技能向上のための努力目標としても、前述の自動車整備士検定制度が従来大きく作用してきたわけである。

自動車と建設機械はともに内燃機関等の動力を持つ機械であって、本質は同じものであるが、細部においてはその構造機能は大いに異なり、特に整備においてはその作業場所等の違いもあり、相違点は多々あるといわねばならない。

したがって建設機械の整備の向上をはかって行くには、自動車整備士検定制度への依存から脱却して、ぜひ確立されるべき本制度によることが大切である。

一方、本制度を望む声は建設機械整備業が業種として未だ法的に分類認識されておらず、たとえば設備機械の減価償却にあたっては税法上自動車整備に比べて不利な取扱いを受けており、また設備近代化促進法の適用も受けられない等の理由からして独立の業種として成長せねばならず、したがって独立の検定制度を持つべきであるとの趣旨からも発しているのである。

ちょうど日本建設機械化協会整備技術部会において整備工場の近代化をはかり、ユーザからの信頼性の向上等のために整備工場の格付け制度が審議されているが、当然整備工場として保有すべき整備士の点に関連してからも本制度が必要となってくる。本制度確立のためのいま一つの大きな理由は整備員の人間性回復の問題である。また建設機械整備の社会的任務の認識の問題である。

この社会は各人がそれぞれの任務を達成することによって平和な福祉社会が維持形成されるわけであるが、そういった意味からこの建設機械の整備も重要な社会的職務であり、社会連帯任務の一環をなすものであることの認識をさらに深めねばならない。

建設機械の整備員が整備職務の社会的価値を認識し、本業を天職と考え、そこから湧き出る人間としての生きる喜びを大きくし、さらには技術技能向上への意欲を燃やす一つの契機としても本制度の確立が早急に望まれる。

合わせて本制度の確立によって整備員の社会的地位の向上と定着、さらには整備員の増加を積極的に促進実現せねばならぬ。

したがってこの整備員を中心とする整備業あるいはメーカー、ユーザのサービス整備部門の果たすより大きい経済効果、すなわち建設機械のよりよい稼働、機能発揮が

* (株)東洋内燃機工業社取締役社長

建設工事費、機械維持費等の相対的低減をもたらし、建設業、建設機械製造業、整備業の分野が経済的に大きくなつたりをもち、それによって整備員の経済的待遇は現在より向上するのは必然であり、またそのようにはかって行かねばならない。

すでにこのような検定については、一部のメーカーにおいてディーラーの整備員に対して特殊技能者検定制度として制度化され、この合格者によって行なわれる整備に対しては単価のアップを認めており、各ディーラーはそれぞれ特殊技能者になんらかの形でこれを還元している状況である。

次に整備士の持つべき能力とはどんなものかを述べてみたい。そうすれば検定制度の学理的実技的検定面を語るということにもなる。

整備という字義を大辞苑で調べると、「ととのえそなえる」とある。すでに設計意図された機械の機能の実現をはかるための点検、維持、回復の働きであろう。このような意味で建設機械の製作が一つの創造であるとするれば、整備は再創造であるともいえる。

以上の点から整備士に要求される第一の能力は機械の持つ機能を設計者の意図どおり忠実に維持し、また再現する技術といえよう。

そのためには、

- ① 機械の構造、機能 および 運転に対する 技術的知識、技能の実技力
- ② 整備に要する機械、工具、装置ならびに試験検査機器等に対する使用上の知識、取扱い技術
- ③ 部品、材料および燃料、油脂に対する知識
- ④ 図面に対する知識
- ⑤ 保安基準および完成検査に対する知識ならびに検査技術

といったことにならう。整備を安く速く完了するためのいろいろな診断力、判断力、さらに記録し、報告する能力も以上に含めて必要とされる。

以上は設計者の意図内の再創造または維持のために必要とされる能力であるが、さらに機械の内容の高度化と運用技術の向上に対処して今後整備士という主として技能的面より一段と進んだ整備技術士といった高次元の広い視野と能力をもった技術者の育成検定を考へねばならぬ。

ここでいう意味の技術はその核心として発明に到達するものをいうのである。発明とは未だ経験界に存在しなかった物的手段を生み出すことである。いついつまでも設計者の意図に忠実であるのみならず、さらにその設計

者の思慮の及ばなかったそれ以上の改造あるいは考案に至ることを目指さねばならぬ。このときは機械の性能向上、新機種開発のためのユーザの声の橋渡しともなり、さらには機械の操縦性、居住性、安全性等オペレータの声のフィードバック役ともなる必要がある。いわば整備技術を中心とした機械の高度運用のためのコンサルティングエンジニアともいえよう。

次にこのような整備士の能力をどのように養成し、検定するかである。

整備技術の向上を目指しての技術者、技能者の教育訓練はメーカー、ユーザ、整備業者、また官民の各種学校において最近はかなり積極的、計画的に行なわれつつあるが、メーカー側における 標準取扱書、整備基準書、部品表、また本協会発行の整備基準書その他の教育資料が多く用意されることが望ましく、これらの資料と教育器材を対象としての教育訓練が各所で盛んに行なわれることが大切である。

さらには建設省の建設大学校、その他民間の建設機械整備学校のようなこの方面の充実発展、また工業系統の各学校ならびに職業訓練所における建設機械整備科の充実が望ましい。このためには国なり県なりの予算がこの方面に多く割当てられること、また私立学校への関係方面よりの物心にわたる協力が必要であらう。

最後に検定の方法であるが、各企業ごとに行なっている検定などでなく、国家機関による全国統一的検定方法が必要とときである。

現在の建設機械の普及ぶりからすれば、このような検定を行なうことに基づく国利国益は誠に大きいものがあるはずである。

本件に関しては、本協会の整備技術部会制度委員会において現在検討審議されつつあるが、本協会のようにすでに権威があり、人々に親しまれ、信頼されている機関において一つの基準を作り、方法を案出して関係官公庁など各機関に強力に働きかけ、本制度をぜひ誕生させなければならない。

なお、労働省の職業訓練法の職種にはまだ本職種は含まれていないが、これに含まれること、また冒頭に述べた運輸省の自動車整備士検定制度のように建設業法等の拡充により法的に確立されることは、なおさらに問題を解決する良策である。

前途多難ながら、本制度はなんらかの形で早急に確立されるべきであり、本問題に深く関心を寄せられる各位諸賢のご尽力を心から願う次第である。

建設機械整備工場の格付けと整備の信頼性

曾 山 格* 川 上 康 介**

1. ま え が き

どの業界でも一般に機械の整備の信頼度向上に対する認識は低い。特に建設機械の整備事業に対しては、従来から一品料理的な整備、費用のみを重視した最低の整備が多いといった特殊な条件から、その近代化、合理化が遅れている。

ところが、この数年来の建設機械の需要の伸びによる保有量の増大、性能の全般的向上による機械の精度向上、建設工事のシステムの中で使われる機械として信頼度の確保の必要性、また整備事業としてもご多聞にもれない人手不足、賃金の上昇によるコストアップなどは、近代化、合理化の遅れを許さない状態に至らしめている。

このようなことから、日本建設機械化協会では、その事業の一つとして整備技術部会の中に制度委員会を設け、その技術レベルの向上、合理化、近代化を目的とし、整備工場の格付けを審議中であり、その中間報告としてここにいままで審議した案についてその格付けの方向を述べ、関係者の参考に供したい。

また、これから建設機械の整備工場を運営しようとする人のためのガイドポストになれば幸いである。

2. 格付けの必要性

建設機械の整備工場の格付けの必要性、またその目的は次のようなものと考えている。

- ① 建設機械の使用者に対し整備業者を選択する機会を与える。
- ② 使用者が業者を選択できない状態の時でも修理、整備の依頼後の心配を除くため一応の目安を作る。
- ③ 将来のため

①の場合は、機械の修理、整備については使用者側の条件によっていろいろと程度の違うことが今後起こり得ると考えられるため、費用に重点を置くとか、納期または品質に重点を置くとか、それぞれの要求に応じた業者があってもよいのではないかということからきている。

たとえば、工場は軽装備であるが、フィールドサービスに重点を置いている整備工場、また一方、重要な装置の故障修理、オーバーホールができる総合的な工場と、種類があってもよいのではないかということである。

②の場合は、整備工場に修理、整備を頼んだが安心してまかせておける所かどうか、その整備費に見合った信頼度を保証できる所であるかどうか、といった問題に対して、一応の目安を作ろうではないかといったところからきている。

③の「将来のため」ということは、今後需要供給関係がどのように変わるかわからないこと、また公害とか安全といった社会的要求に対しても機械のメーカ、使用者、両者のみでは解決のつかないような問題も出てくるかも知れない。このようなことから将来のための足掛りとして現状を整理しておく必要がある。

以上のようなことから格付けをしておこうということである。

3. 整備の信頼度と整備業の任務

建設機械の整備業のあり方を云々する場合に、統一した見方（尺度）の一つとして整備の信頼度といった面からみたい。ここでは「整備の信頼度」をただ単に修理またはオーバーホールする個有技術としての確かさとだけでなしに、使用者の立場に立って稼働率（Availability）を上げるためのあらゆる活動という意味にとりたい。

稼働率 A は次式で表わされる。

$$A = \frac{\bar{T}}{\bar{T} + \bar{i}}$$

\bar{T} ：稼働時間（または平均故障間隔）

\bar{i} ：平均故障休止時間

稼働率 A をよくするためには、 \bar{T} が \bar{i} に対して十分大きいか（故障間隔が長い、こわれないようにする）、または \bar{i} が小さくなるようにすればよい（故障した時の修理時間を短くする）。

前者の場合には、もちろん個有信頼性の問題でもあるが、取扱い指導、定期巡回等による点検で事前に故障を防ぐことであり、後者の場合は修理技術員を教育するこ

* (株)小松製作所サービス部サービス技術課長

** 日立建機(株)東京工場検査課長

と、検査設備を充実することによって故障診断を早く適確にして修理を間違いなくすること、修理設備の充実および適正部品在庫、機動性の確保のための投資を行ない、修理要員を確保することにより迅速に精度よく修理すること、また業務の管理改善を行なって効率よく修理することにある。

以上により使用者のダウンタイムを少なくすることである。

さて、このような見方からしてみると、整備業者の任務は図-1に示すように表わされる。ここで現場整備を工場から分けたのは、現場で整備、修理することでダウンタイムを小さくすると同時に、定期点検、予防保全も整備業としての任務であると範囲を広げたいため、また、これは使用者と有償契約に基づき、行なわれることを強調したかったためである。

またこの場合、正しい予防保全のあり方が確立されねばならない。すなわち、機械の性能をできるだけ高い水準に維持することだけでなく、経済的に維持すること、それを行なうことにより投資効率の面で引合う合理的なものでなくてはならない。そのためにはメーカー、使用者、整備業者の三者が一体となって、予防保全の経済性の検討がされる必要がある。

図-1をまた整備業の近代化、合理化といった別の面から整理すると次の三つになる。

- ① 人材の育成による整備技術のレベルアップ
- ② 作業の質、サービスシステム、工場経営の管理、改善
- ③ 整備の近代化、合理化による信頼度の確保

4. 技術レベルによる格付け

各整備業者はそれぞれの方法で作業者の技術レベルの

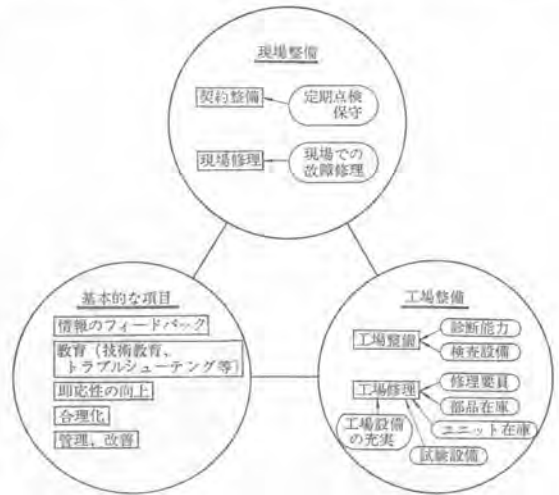


図-1 整備業者の任務

向上をはかっている。メーカーまたは自分の所のインストラクタで実施する集合教育、特殊技能者としての企業内の資格試験および国または各種団体の実施する資格試験(自動車整備士、溶接士、電装の整備士)がある。したがって、整備業者の技術レベルを測る手段として資格をもっている整備員の数でみる事ができる。

表-1の整備士数については、昭和43年10月調査の自動車整備士資格保有者結果から見当をつけて入れておいた。現在本協会の制度委員会では建設機械整備士検定制度について検討しているため、そのうち正式に発足すればこれがその技術レベル判定のメジャーとなる。

5. 管理の程度による格付け

納期が早く、安い、信頼度のある整備作業をするためには、やはり整備作業の品質の管理、納期の管理、原価

表-1 建設機械整備工場の格付け(案)

分類	項目	仕 種	格 付 け			備 考
			A	B	C	
従 業 員	1. 従業員数	人 員	101~	51~100	10~50	整備関係以外は除く 建設機械整備士検定制度確立後 整備経験に限る
	(1) 管理部門		従業員数×0.4 以下			
	(2) 間接部門 (3) 整備員		従業員数×0.6 以上			
	2. 整備士数		整備員×0.30以上	整備員×(0.29~0.20)以上		
	3. 整備員平均経年数		5年以上	3年以上	2年以上	
施 設	1. 工場敷地	面 積 面 積 面 積 高 さ	10,001 m ² ~	6,001~10,000 m ²	1,500~6,000 m ²	
	2. 建 屋		1,501 m ² ~	501~1,500 m ²	200~500 m ²	
	(1) 整備工場		4.5 m~	3.6 m~	3.0 m	
	(2) 部品倉庫 (3) 事務所 (4) 教育施設		整備工場×(0.15~0.20) 整備工場×(0.10~0.20)			
	3. ストックヤード		整備工場×0.30 以上			通路は除く 通路を含む
	4. 屋外舗装面積		整備工場×1.0 以上			

(次頁へつづく)

表-1 のつづき

分類	項 目	仕 様	格 付 け			備 考
			A	B	C	
施 設	5. 設 備					
	(1) 積 卸 し 台	定 置 式	○	△	△	△は移動式で可
	(2) 洗 車 装 置		○	○	○	
	(3) エ ア 配 管	各 Bay に取出口があ ること	○	○		
	(4) 水 道 配 管		○	○		
	(5) 酸素アセチレンガス配管		○			
	(6) 給 油 配 管		○			
(7) エアコンプレッサ	容 量		37 kW 7 kg/cm ²	22 kW 7 kg/cm ²	5.5 kW 7 kg/cm ²	
物 上 げ 運 搬 具	1. 天 井 走 行 クレーン	つり上げ能力	5t 以上	3t 以上	2t 以上	いづれか
	2. シ ブ クレーン	つり上げ能力 0.5t 以上	○	○		
	3. 自 走 クレーン	つり上げ能力	5t 以上	3t 以上		
	4. フォークリフト車	つり上げ能力 1t 以上	○	○		
分 解 組 立 て 機 器	1. パワープレス	10t 以上 定置式	○	○	○	ショベル系の工場は不要
	2. 油 圧 プレス	定置式	60t 以上	60t 以上	35t 以上	
	3. ローライドラプレス	50t 定置式	○	△		
	4. トラックリンクプレス	定置式	○	△		
	5. サービスプレスセット	100t, 70t, 50t	○	○	○	
	6. 倍 力 レンチ		○	○	○	
	7. エンジン分解組立て支持台		○	○	○	
	8. シリンダヘッドリベヤスタン ド		○	○		
	9. 燃料ポンプ分解台, 分解セッ ト		○	○		
	10. ミッション PCU 分解組立て スタンド		○	○		
	11. クラッチスタンド		○	○		
	12. モーターリング装置		○	○		
	13. 特 殊 工 具		○	○	○	
検 査 試 験 機 器	1. 定 盤		○	○	○	△はカラーチェックで可
	2. 亀裂検査装置	磁気探傷器相当品 ジョアまたはロックウェ ル	○	○	△	
	3. 硬 度 計		○	○	○	
	4. エンジン馬力試験機		○	○		
	5. 燃料ポンプテスト		○	○		
	6. ノズルテスト		○	○	○	
	7. 水 圧 試 験 機		○	○	○	
	8. 油圧ポンプテスト装置		○	○	○	
	9. 接触表面温度計		○	○		
	10. フローティングシールテスト		○	○	○	
	11. 騒 音 計		○	○		
整 備 用 機 器	1. 施 盤			○	○	
	2. ボール盤		○	○		
	3. バルブリフェサ		○	○	○	
	4. バルブシートグラインダ		○	○	○	
	5. シリンダライナリッジポーリ ングツール		○	○		
	6. プレーキリライナ		○	○	○	
	7. 板金用定盤		○	○		
	8. 電気溶接機		○	○	○	
	9. ガス溶接・溶断セット		○	○	○	
	10. トラックリンク自動溶接機		○			
	11. ローラ自動溶接機		○			
	12. ローラフランジ焼入れ機		○			
電 機 品 用 器	1. エレクトロテスト	ポータブル	○	○	○	
	2. 万能電機試験機	固定式	○	○		
	3. バッテリーチャージャ		○	○	○	
	4. 乾燥機	ダイナモ, セルモータ用	○	○		
洗 浄 お よ び 塗 装 機 器	1. スチームクリーナーまたはカー ワッシャー		○	○	○	
	2. 自動洗浄装置		○			
	3. 圧送式ペイントタンク		○	○		
	4. プラستクリーニング装置		○			
	5. 赤外線乾燥機		○			

(次頁へつづく)

表-1 のつづき

分類	項 目	仕 様	格 付 け			備 考
			A	B	C	
ファ イル ビ ルス 用	1. サ ー ビ ス カ ー		○	○	○	
	2. 工 作 車		△			
	3. ポータブル電気溶接機		○	○	○	
	4. 発 動 機		○			

(注) △印は設備十るのが望ましいと思われる項目

表-2 建設機械整備工場が必携すべき工具(案)

分類	項 目	備 考	分類	項 目	備 考	分類	項 目	備 考
物 運 上 搬 行 車	1. 油 圧 ジャ ッ キ		分 解 器 組 立 て	20. ガソリン 携 行 缶		測 定 機 器	21. ビ ッ チ ゲ ー ジ	
	2. 手 押 車 類 の 運 搬 車			21. 作 業 用 ラ ン プ			22. ト 秤	
				22. エ ア ホ ー ス			23. コ ン プ レ ッ シ ョ ン ゲ ー ジ	
			23. エ ア ハ ン マ		24. バ キ ュ ー ム ゲ ー ジ			
				1. ト ル ク レ ン チ セ ッ ト			25. 鋼 製 ヤ グ ン 台	
				2. 油 圧 計			26. 掛 形 プ ロ ッ ク	
				3. 回 転 計			27. ト ラ ッ ク ゲ ー ジ	
				4. 棒 状 温 度 計			28. シ ッ ク ネ ス ゲ ー ジ	
				5. ス ト ッ プ ウォ ッ チ				
				6. マ イ ク ロ メ ー ト セ ッ ト		整 備 用 機 器	1. 卓 上 ボ ー ル 盤	
				7. ノ ギ ス			2. 電 気 グ ラ イ ン ダ	卓上, 携帯, 床上, ハンドを含む
				8. ダ イ ヤ ル ゲ ー ジ			3. 電 気 ド リ ル	
				9. シ リ ン ダ ゲ ー ジ			4. 電 気 サ ン ダ	
				10. ビ ス ト ン フ ィ ラ ゲ ー ジ			5. 蜂 の 巣 台	
				11. コ ン ロ ッ ド ア ラ イ ナ			6. ア シ ビ ル	
				12. ス コ ヤ				
				13. ト ー ス カ ン		電 装 品 用 機 器	1. バ ッ テ リ 比 重 計 セ ッ ト	
				14. タイ ヤ ゲ ー ジ			2. バ ッ テ リ セ ル テ ス タ	
				15. ス プ リ ン グ テ ス タ			3. 直 流 電 圧 ・ 電 流 計	
			16. ス ト レ ー ト エ ッ ジ		4. バ ッ テ リ フ ェ ラ ー			
			17. 巻 尺		塗 装 機 器	1. エ ア ガ ン		
			18. 鋼 製 直 尺			2. ス プ レ ー ガ ン		
			19. デ ッ プ ス ゲ ー ジ			3. エ ア ホ ー ス		
			20. キ ャ リ バ					

の管理ができていなくてはならない。またサービスシステム工場経営の管理ができていて、ユニット交換、計画的整備等により真のコストダウンがはかられている必要がある。しかし、これらを定量的に判断するうまい尺度が今のところ見つからないので、今後の課題として残しておく。

表-3 整備工場格付けの考え方

A	十分な検査能力を持ち、総合的な整備ができる。もちろん、エンジン、車体のオーバーホールができ、国家検定を必要とするものはその能力がある。教育設備完備
B	検査能力を持ち、特殊整備項目に対してはユニット交換ができ、これを含めて総合整備ができる。他の事業所の能力を利用して、国家検定を必要とするものはその能力がある。簡単な教育設備をもつ。
C	一般的な修理ができる。
その他	専門の工場(足回り、ターボチャージャー、電装、油圧等)

(注) 1. 各項目の条件のうち一つでも欠けたら A, B, C それぞれの資格がないものとする。
2. 機械、器具は当然台数を規定すべきであるが、今回は一応定性的のみ決めた。
3. 「その他」については、個々に設備が異なるのと、外注が多いので特に決めずにおいた。

6. 設備による格付け

三番目の格付け要因である設備については、定性的にでも定量的にでも一番決めやすい。

本誌昭和44年7月号で紹介された「建設機械整備標準工数および標準料金」の資料を中心としてランク付けを試みたので、案として表-1, 表-2に紹介しておく。これはまだまだ十分なディスカッションを必要とするので、関係各位の検討資料として提出する。ランク付けの考え方は表-3のようなものである。

7. む す び

以上、整備工場の格付けを不完全な点が多いのに強引な方法で試みた。検討不十分な考え方や、理想のみに走ったり、ついに現実の姿のまま進歩のおぼつかない設備の基準等があると思うが、要するに整備技術を前進させる点で少しでも目安になり、役に立つようであれば幸いである。またそのためにはメーカ、使用者を含め、整備にたずさわる関係者の忌憚のないご意見があってこそ、ぜひ聞かせていただきたいと思う次第です。

外国における建設機械整備の実情

ア メ リ カ 編

森 木 泰 光*

建設機械の先進国であり、整備に関しても永い歴史とすぐれた設備を誇り、カリフォルニア州だけでわが国とほぼ等しい広大な国土を持つアメリカの建設機械整備の実情を、この限られた紙面でその季節的、地域的な面に至るまで全容を紹介することは至難なことなので、昭和31年以来写してきた約3,000枚の写真の中から選んで、多少歴史的な面を取り上げて簡単な紹介を試みたい。

1. キャタピラートラクタ会社副社長

D.R. Lammers 氏の講演要旨

昭和31年、すでに当時のアメリカの整備業界、サービス態勢は現在の日本より進んだ状態にあったが、当時同社サービス部長であった氏の講義が現在のアメリカの整備の状態を示唆しており、現在の日本の整備のあり方の参考となる点を多く含んでいるのでその要旨を述べてみると、

「第2次大戦以前はアメリカの建設機械メーカーおよびその販売業者は販売競争も激しくなく、イミテーション部品業界も発達しておらず、まったく気楽な商売ができた。ディーラー（建設機械の販売代理店）は整備工場を持ちたがらず、またその必要性は薄かった。なぜならば独立の整備工場やユーザの自家工場があり、そこから部品を必ず買いにきてくれたので、ディーラー自身の整備工場を持って多大の投資をするよりわずかなサービス員を置くだけの方が有利であった。

しかも整備工賃は安価で利益は期待できず、工場に対する設備投資の償却は困難であったから、ほとんどのディーラーはユーザの自家整備工場または一般の整備工場ですべてのサービスをしてもらうことを好み、その工賃を払うだけで済んだのである。

しかし第2次大戦後は様相が一変し、イミテーション部品製造業が発達し、いままで必ず純正部品を買いにきていた一般整備業者もユーザ自家整備工場も、安くて品質のよいイミテーション部品を愛用しだしたのである。すなわち、ディーラーはこれらの整備工場に整備やサービスを依存していることはイミテーション部品業界を養成す

る結果となり、純正部品の売行き不振を招いたのである。さらに正しい整備をしないために機械の評判まで落とし、新車の売行きにまで影響が現われはじめた。しかも戦後、機械の製造業者が増加して販売競争は激甚となってきたから、メーカー、ディーラー一体となってその対策上ディーラーは全部整備工場を完備することに踏切った。

それは約10年にわたる長い苦しい戦いであったが、全ディーラーが工場を持ち、優秀なエンジニアと整備工をそろえることができ、競争相手のメーカーの進出とイミテーション部品製造業者と独立整備工場の発展を食い止めることに成功した。さらに自家整備工場を持っている多くの建設業者も自家整備だけでは維持費、人件費がかかり過ぎていたことに気がついたのでディーラーに整備施設を持つことを要求し、自家整備工場を廃止する傾向も出てきて、現在はよほどの大手業者以外は建設業者は工場を持たないようになった。

しかし人件費の上昇と工場および設備費の償却のためにディーラーは苦しい経営状況に追込まれたので、新車販売口銭、部品口銭、整備工賃を引上げる一方、整備工場のレイアウトの研究、整備専門機械器具工具の研究をメーカー、ディーラー一体となって行ない、整備の生産性向上によるコストダウンをはかってきた。もう整備工場はスパナとハンマとクレーンのみでは近代整備工場とはいうことができない。各装置別に設備を専門化し、流れ作業による生産性向上をはかるべきである。メーカーはこれらの資料の完備につとめ、常に最新の設備情報を提供し、また自ら実験し、よい専門整備機械工具の試作も行なうとともに、こわれない建設機械を造ることに最善の努力を払うからディーラーはクレーム、サービス報告等で建設機械の改良すべき点をどんどん指示してもらいたい。

メーカーの設計者は自惚れを捨ててクレームの数をもって設計変更命令として設計変更し、こわれない機械に育ててディーラーがサービス員を多数必要とすることのないように努力する。また整備用資料を十分に作製配布し、教育設備も完備してディーラーサービスショップの工場長、技術者の教育を行なうから必ず参加し、ディーラー内で計画的に従業員訓練を行なっていただきたい。そしてよい機械を販売し、育てることに誇りを持ち、客先の役に立つよ

* マルマ重車輛（株）取締役社長



① 事務所 ② 部品倉庫 ③ 整備工場 ④ 足回り塗装、洗浄工場

写真-1 デーラの全景

い整備をして客先、ディーラ、メーカ三者ともに繁栄し、国土建設、よりよき世界の建設に従事しよう。」

という話を聞いたのであるが、アメリカのディーラは15～25%の機械本体販売口銭とデッドストック部品のメーカへの返品可能と20～30%の部品口銭に支えられて以上の方法を忠実に実施し、常に新鋭の設備、豊富な工具治具、無線電話、クレーン付、全工具、特殊工具、資料を積んだ動く工場といえるサービスカー群で質のよいサービスを客先に提供し、非常な繁栄を続けているのである。

2. 人手不足と設備合理化

以上の話でもわかるように、すでに当時のアメリカのディーラの整備工場は人手不足は今日の日本よりひどく、どこの工場長からも整備工、サービスマンの不足を聞かされたのである。

当時歴訪した整備工場を昨年3月に再訪したとき、建物そのものはあまり変化はないが、内部が一変しているのに驚かされた。使用している整備機械器具の種類はあまり変わっていないが、格段に性能がよいものに入替わっていることと、ジブクレーン、ホイスト、パランサ、専門整備作業台が数倍に増えて、各作業がほとんど1人でできるようになっている。そのディーラの地域内の稼働機械は台数で2～3倍（平均500～1,000台）、能力、トン数では4～5倍に増加しているが、サービスマン、整備工の数は逆に減少しているか、14年前と同じである。大体現有人員が50%増加しないと思うように整備サービスができないとのことである。人件費は14年間でちょうど2倍になっており、整備工賃は2.2～3倍になっている。

これはだいぶ以前からのことであるが、サービス員の家の電話番号は全部客に知らせてあるので、サービス員は土曜、日曜も働かねばならぬことが多い。したがって

サービス員の収入は一般の製造工場の熟練工より20～35%ぐらい高い。サービス員の不足なことはユーザもよくわかっているのに、無理なあるいは横暴なサービスの要求はしないし、前もって予約して何日の何時から行きますというようなことが普通になっているという。日本のディーラサービスではまったく考えられないうらやましい状態である。日本なら少なくとも100～200人のサービス員、整備工員がいるぐらいの大きな整備工場に、ゼネラルサービスマネージャ以下27人とか35人とかいうぐらいで、広い工場にわずかな人数で忙しくせかせかとした感じで猛烈に働かされている。サービス員1人1台のサービスカーで各地に散って無線電話で指令を受けて動き回っており、大きなディーラでは飛行機をもっている。したがって整備工賃も高く、地域によって違うが、平均工賃1時間当りで3,600～5,400円、特別工賃はそれ以上に加算され、時間外は50～100%増という割合である。

その反面、ユーザに迷惑のかからぬよう夜間サービスを売物に写真-2のように24時間サービスを実施しているディーラもあり、二交替制で夜間も操業している整備工場もある。これは労働法が日本と違って夜間勤務に特別増額をしなくてよいためのできることで、製造関係の工場では三交替のところも多い。

サービスという言葉は日本で混同して使用されている奉仕的な意味もあるが、この場合のサービスは必ず代償を払うもので、無償の場合はフリーサービスといっはつきり区別されている。

3. 部品サービス

部品は24時間サービスをしているディーラが多い。ただしアメリカでは部品ディーラが居けるのではなく、ユーザがディーラの店頭に行くのが普通であるから（写真-3参照）、1人だけパーツマンを夜間勤務させればよ



写真-2 夜間サービス

いと、ディーラーは大量の部品在庫をもっているのに、シール1個届けることもある日本より実行が容易であるためでもあるが、前述のようにイミテーション部品との競争上もこのようなサービスが必要になっている。

イミテーション部品メーカは使用頻度の激しい部品をそれぞれの強力な専門メーカで作っており、ディーラーネットを作っているものすらあるが、多くは単独のセールスマンがサンプルとパンフレットを車に積んで売り歩いており、注文を取るとメーカのストックセンターに連絡して送らせているのが多い。ディーラーとして在庫をもってやっているものは独立整備工場で立派な設備をもって営業しており、特に中古車整備工場や中古車ディーラー工場、ユーザの直接購買等で近年急激に発達しているようである。これは最近これらの部品の質が非常に向上したこと、イタリア、西ドイツ、イギリスなどの部品メーカの製品も利用して品種が豊富になっていること、通常の純正部品よりも流通経路を簡素化していること、使用頻度の高い部品だけに限っているので在庫品の回転率が高いこと、設計や研究のコストをほとんどかけないで済むなどの点から価格が25~40%ぐらい安いことなどで、純正部品だけを売らなくてはならないディーラーにかなり痛手を与えているようである。特にベアリング、オイルシール、ガスケット、ブレーキライニング、パケット爪、ボルト、ナット、エレメントなどは機械メーカ自身も部品メーカから購売しているので、ディーラーの販売価格はどう

しても高くなり、同じものが安く買えるとなるとユーザは当然安い方へ走るので、この傾向は今後も続くものと思われる。

4. アッセンブリエキステンジの普及

人手不足が激しいこと、現場休車時間(ダウンタイム)を短縮したいという要求から、できるだけ部品を組立てた状態に完備再生し

ておいて、作業現場からの整備依頼(フィールドサービス)があるとその部品の再生品を持って行ってそっくり交換するという方法が10年前頃から普及してきており、最近ではディーラーの部品倉庫の1/3がこの再生組立て部品で埋まっている状態である。部品販売の窓口やショールームにも再生組立て部品が展示してあり、これらの再生組立て部品は現場整備や販売ばかりでなく、工場でのオーパホール、中古車整備にまで活用されて、工場内に車が留まる期間の短縮をはかっている。

トラックローラ、フロントアイドラ、リンクシュアアッセンブリなどは日本でも最近この方法が行なわれ出したが、シリンダヘッドアッセン、ターボチャージャー、噴射ポンプ、電装品、トルクコンバータ、トランスミッション、排土板、トラックフレーム、はなはだしいのはトラックフレームにローラ、アイドラ、キャリヤローラ、リンクシュア付で準備されている。各種のシリンダ、油圧バルブ、ポンプはもちろんのこと、再生組立て品だけで完全組立て品ができるぐらいにそろっているディーラーもあるくらいである。したがって、整備工場は写真-5~写真-10に示される専門作業場で流れ作業の手法で完全再生組立てされ、それぞれの装置別に専門化されたラインが必要となり、広い工場面積を必要としている。

写真-5の車体整備工場のエンジン組立てライン(写真-8参照)は単に分解し、あるいは組立てるに過ぎない場所であり、整備すべき部分は取りはずされて、す



写真-3 部品販売カウンタ



写真-4 再生部品の展示販売



写真-5 車体分解組立て工場

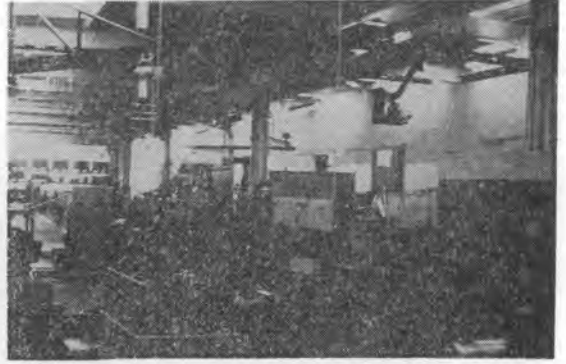


写真-7 車体装置別専門整備作業場

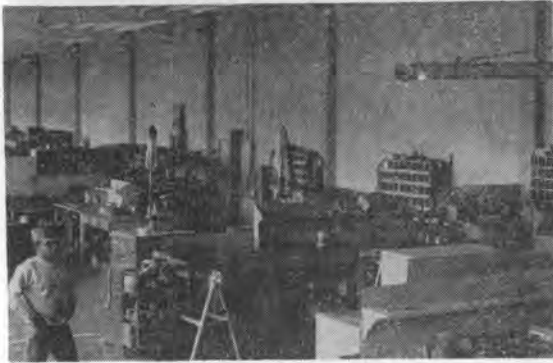


写真-6 車体専門作業台群

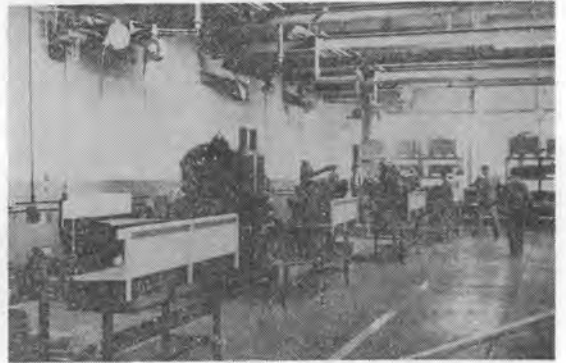


写真-8 エンジン整備組立てライン
(壁の集中給油装置に注意)

に再生組立てしてあるものと取替える作業が多いので、完全オーバーホールでも1週間以内にできるようになっている。しかし取付けられた修理あるいは再生加工部品は他の車から前にはずされて整備されたものである。ただしエンジンオーバーホールは、キャタピラー、カムミンズ、GMなどのエンジンでは車体からエンジン本体をおろさずにフレームオーバーホールとかオンザフレームというやり方で、クランクシャフトの研磨を要するもの以外はボンネットとガードをはずすだけで、エンジン工場に運んで行なうオーバーホールの約30~40%の時間でやるのが全エンジンオーバーホールの60~70%になっている。

これはエンジンそのものがクランクケースあるいはシリンダブロックのサイドカバーが大きく、ここからピストン、コンロッドなどをはずすことができるように設計されているし、車体もエンジンをフレームオーバーホールができるように設計されているからである。もちろん工数としては各アッセンブリ再生部品の分解組立て工数が加算されるので、おろしてやるオーバーホールとの差はエンジン脱着および工場への運搬時間の差しかないが、オーバーホール期間が2日ぐらいに短縮されるのでこの方法の方が整備工場、ユーザともに好まれているという。

アッセンブリ交換の価格は、交換した単位部品の価格は同じであるが、修理費および分解組立て工賃はそのものを修理して引渡すときの価格より15~20%割高とな

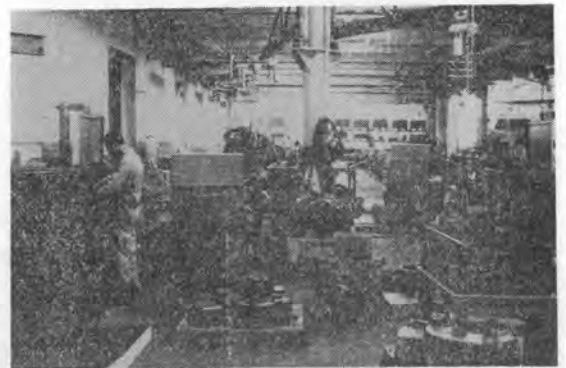


写真-9 エンジン、装置別専門整備作業場

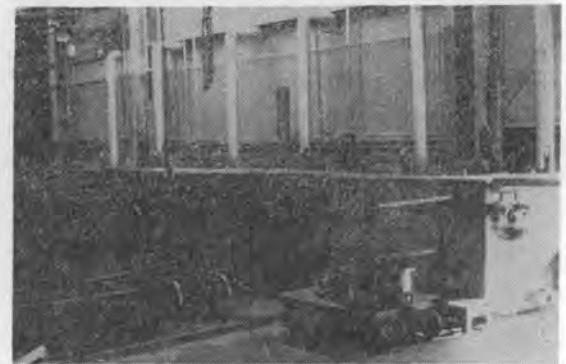


写真-10 自動部品洗淨器群

っている。それでも工場が人手不足でそのものを修理してもらい期間は延びがちなので、ユーザも早く機械を動かして稼ぐことができるアセンブリエクスチェンジ方式を選ぶわけである。

5. 施設

アメリカのディーラを訪問すると、まず玄関に入ってそのロビーの豪華さに驚かされる。カウンタがあり、豪華なソファや花が置かれ、大形ブルドーザがそのまま展示されているほど、広いロビーのあるところもある。工場敷地は広々としており、最近の基準ではディーラ本社は最低 30,000 m²、支店で 24,000 m² 以上とされている。広い道路に面しているのはもちろん、鉄道引込み線や小形飛行場を持つ整備工場もある。

写真-1 のディーラの例でわかるように、部品庫もほとんど工場と等しい面積をとってある。事務所も広く、ゆったりとしており、各マネージャはおおの個室に入っており、小劇場ともいえるような従業員教育のため、ならびにユーザに写して見せるための映写室兼教室は必ず備えている。機械の積卸しも安全にでき、かつ人手のかからぬようにトレーラ、トラック用に高さを変えて備えてあり、部品専用ドックも備えている工場が多い。工場の扉はわが国で多く見られるシャック式と異なり、写真-13 のように壁面および天井に沿って折れ曲りながら上に上がって行くオーバヘッドドアで、全面にガラスまたはプラスチックを張ってあるので日光を採り入れることができるし、広く高く開口部を取ることができるものがほとんどである。

その反面、従業員食堂はほとんどなく、皆アルミの手さげ弁当箱で各職場で食べている。このような風景はアメリカ中どこへ行っても見られる。魔法ビンにコーヒーや



写真-12 デーラの内部（教室）

ミルクを入れてきたり、または置いてある自動販売機の暖かいがまずいコーヒーとサンドイッチで工場内で簡単に食事をすませている。通勤も同乗して3~4人で作業衣のままやって来てそのまま帰るので、ロッカールームも簡単なものである。全員マイカー族の国であるから、1人1人乗って来てはガソリン代もかさむし、交通も混雑するし、パーキングも大変なので自然に同乗システムが発達したとのことである。そうはいっても、広い社員用と客用のパーキング場が準備されている。中古車置場、デモ用の試運転場など、土地が安いのもあって広々としているところが多い。

しかしその広い中で人手不足を解決するためにできるだけ運搬距離の少ない合理的な配置をしている。給油、廃油も工場内各柱または壁面にうまく配置され、工員の生産性を極度に高めるようになっている点が非常に参考になる。しかし広い国であるから片田舎の工場などはかなりひどい工場も見られるが、それでも道具の豊富なことは日本の一般工場の比ではない。

また整備工がよく勉強し、プロとしての誇りをもっているのも、競争の激しい働かなければよい生活を維持できない国柄のためもあるが、その仕事をする態度の厳しさに打たれるものがある。

写真-15 は黒人が働いているので写したものであるが、整備工あるいはサービス員としては黒人は技能レベルが低いためかめったにお目にかかれぬ。この工場でも洗浄専門工員として働いているわけである。日系の二世、三世はかなりレベルも高く、収入のよいフォアマン、電装品整備、サービスマンをしているのに何人も会ったのとは比べると、アメ



写真-11 デーラの玄関ロビー

リカの当面している人種問題の一面がここにも現われている気がする。そのほか施設関係で紹介したいことが多いが、すでに紙数も大幅に超過しているので削除した。

6. クレーム問題

アメリカの建設機械販売はほとんどデアラシステムを取っている。デアラには15~25%の販売口銭を与えているので、クレームの場合も、溶接とか切削を伴う場合以外の部品交換工賃はデアラ負担で、部品のみがメーカーの負担となる。クレームの範囲は明確に規定されており、通常の場合、設計についてはクレームは受付けない。製作上の誤りと材料の間違いについてのみクレームを受けることに限定し、期間もはっきり守られている。ただし通常の使用でクレーム期間内にフレームや重要なシャフトなどが明らかに設計上のミスで破損する場合はこの限りでない。

クレームの判定はデアラが行ない、デアラとユーザの間で解決し、その後、デアラとメーカーで処理が行なわれるので、ユーザとメーカーの直接の交渉は行なわれなし、受付けもされない。そのためデアラにはしっかりした機械工学、材料工学、冶金工学の知識を有した技術者がいて、メーカー、ユーザの両方に責任ある報告解答を行なうとともに、権威を持っている。日本のように販売とサービスの分離している形態が多いところでは、サービスショップがクレーム判定権限を任されていないので両者の間で困ることが多いが、この点では、アメリカの業者ははっきりした態度を打ち出せるので、ことが長引かない点でよいと思う。

これらの規定を越えるクレームの場合も、デアラはポリシーアジャストメントという販売政策上ユーザの要求をいれるべきだという判断をくだしたら、メーカーに要求して10~90%までをメーカーに持ってもらうことができるし、それらについても判断基準が明確に規定されているので判定がしやすく、ユーザ、整備工場にとって仕事が進めやすいと思う。

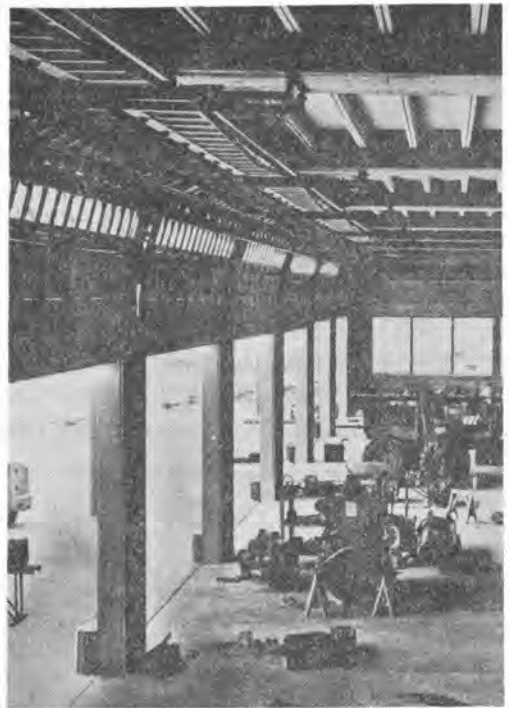


写真-13 整備工場入口（明りのとれるオーバヘッドドア付）

7. 事務の合理化

アメリカの整備工場は非常に事務人員が少ない。これは整備の書類が少なくすむためである。部品についても、現場で書いた伝票をそのまま重ねて請求書につければよいし、測定寸法やテスト表も付けなくてよい。

もし、たとえば馬力試験表やエンジン内部の測定表をユーザが要求すればその表の作製費が要求される。これらのことは人手不足もあるが、整備工場を信頼し、工場は責任を持つことと、お互いにむだなことは省こうという合理的な国民性かららしい。エンジンのシリンダにゲージをあてて交換範囲にあれば使うし、もう少し使えるが替えた方がよいというときだけユーザに電話で相談し、ユーザもその場で即答するので、仕事は極めて早く

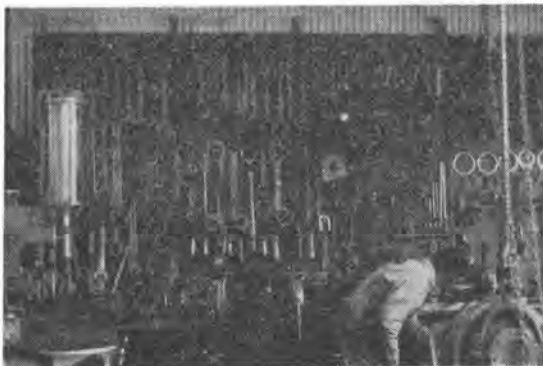


写真-14 小整備工場の豊富な工具

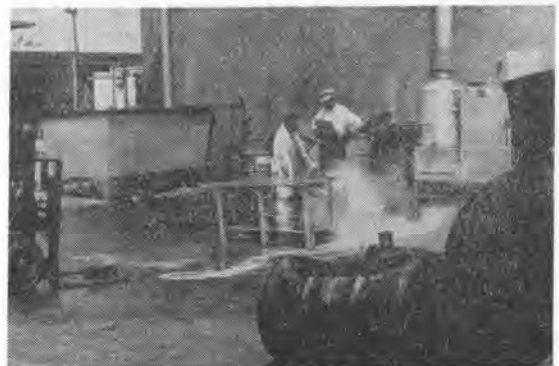


写真-15 屋外洗浄作業場の黒人工員

進む。馬力試験機はモータリング機として使い、試験は計器を読むだけで表も作らない。分解検査の立会いもほとんどやらない。

日本にきたアメリカの整備関係者にこのことを話したら、まだ日本では人があまっているからだろうと笑うものや、あきれたとか、それだから第2次大戦でアメリカが勝てたので、もし日本人が事務の合理化をして生産関係にもっと人を使っていたら負けたかも知れないと冗談をいう者もいたくらいである。これらの点はわが国でもユーザ、整備工場ともお互いに研究して、省けるものは省いて時間と事務員を節減し、人件費の上昇による工賃上昇を食い止める一助にしたいと思う。現在のように請求書、見積書、内訳書に至るまで客先の決めた別々の書

類を整備工場に書かせる習慣は早く改めてほしいものと思う。

支払い関係も銀行振込みで集金の必要がなく、直ぐ現金決済されており、整備費、特に工賃のみの少額の出張整備費の集金業務が多く、それすら手形払いになったりするわが国と比較して、経理の簡素化にもつながっており、給料も小切手で渡すか銀行振込みですむ点から経理人員も1~2名ですんでおり、特別に事務機械のE.D.P.化などという大げさなことをせず、省略できることは徹底して省くという方法と、できるだけ電話で用事をすませることで、事務の合理化が進んでいる。このことは見習うべき点だと思ふ。

ソ 連 編 伊 東 信*

ソ連はご承知のように共産国であり、いっさいの私企業が許されない国であり、したがって建設機械の運用管理はすべて国家統制下にある各種公団などで運用されており、その全貌を把握することは極めて困難である。しかし現地で見聞した事実より一般的に推察すると、以下に述べるようなものと考えられる。

まず従来使用されている建設機械の大部分は第2次大戦中に主としてアメリカより援ソ物資として供給されたアメリカ製建設機械、主としてキャタピラー社のD7級が主力であり、これらの機械を極めて大切に使用している。もちろん極寒地の作業現場が多いので、始動を容易にするため種々改良を加えてあり、また労働者の安全衛生規則が細かく建設機械にも規定されており、騒音、温度、振動などについての規定に合致するよう座席、運転室、運転装置なども改造されている。

最近では小形建設機械は国産化が進み、4t級以下の装軌式ブルドーザやローダ、また装輪式のフォークリフト系のものが展示されてあった。最近約1,000台の日本製の建設機械をシベリア開発用として買付けたり、D9級を50台ほど購入しているの、今後これらの建設機械の稼働の成果により、さらに多量の日本製建設機械の買付けが期待される。

稼働条件は年間約1,000時間ぐらいと推定され、その保守は極めて良好である。土質は一般に良好のようで、岩石は少ないと思われる。使用油脂類はGOST規定によるもので日本のものより若干硫黄分が多い以外は極めて

類似している。給脂間隔なども一般に24hrの倍数、たとえば、240hr、480hrというように分類されており、これらが確実に実施されている。

整備体制については、官僚組織の常として縦の線は極めて強く、各種公団がそれぞれ整備工場をもっており、大整備を定期的の実施しているが、横の連絡はほとんどないようである。6,000kmの長い国境線を持つだけに軍用道路の建設などを考えると、今後の開発を要する広大な土地との関連から、整備体制は相当立遅れていると推定される。オペレータや整備員の確保や教育についても民兵組織で実施されるものと推定される。

しかし採算面の酷しさはなく、与えられたノルマを消化するというで建設機械を大切に取扱っている。油脂類以外の供給は極めて貧弱で、不凍液や部品供給などは相当の日時を要すると推定される。しかし最近ではシベリア開発を推進するためにナホトカ付近に部品倉庫を含む整備基地を建設計画中の情報もある。しかしモスクワを中心とした付近の道路計画は見事で、都市計画による道路建設やプレハブ方式による住宅建設は極めて活発である。民需物資不足を解消するための工場の建設も極めて盛んであり、その公害対策の徹底した実施なども強力で、美しい都市が続々と造られている。

日本人から見ると計画経済のよい点が特に目だつけれど、反面、自由経済下の国民生活の豊かさをありがたく思われる。少なくとも建設機械の活用の面から考えると、日本より約20年ほど遅れている感が強い。

し* キヤタピラー三菱(株)第二販売部長

ヨーロッパ編

伊 東 信*

ヨーロッパの建設業界は日本とアメリカの中間にすべてがあるといえる。もちろん極めて保守的なイギリスでは、ユーザの大部分が自家修理工場を持ち、所有機械を大切に保守し、相当の年月使用する傾向は強く、割合に急進的なフランスでは新鋭機に入替える傾向が強いが、いずれにしても機械の保守は日本と格段の差があるぐらい良好で、やはり日本の短期決戦方と長期的視野の違いかもしれない。

おもにハノマーグ、アリスチャルマー、フィアット、キャタピラーなどの製品が多く、最近では小形建設機械には、農業機械メーカーのファーガソンなどが進出してきている。

ヨーロッパのディーラー活動はやはりキャタピラー社ディーラーが主導して、その製品の稼働率向上に対し、アメリカと同程度の部品サービスを客先に提供している。

そのサービス方式は直接方式で、日本のような指定サービス工場のようなものはない。もちろん独立会社の修理工場は数多くある。代金の支払いについてはヨーロッパ各国の商業道徳として契約履行の責任を重んじる風潮のためにほとんど問題はない。したがって集金のために多くの間接費をかけることがないことは大変うらやましいことである。

確かに道路事情は日本と似て道路の狭い国も多く、橋などの制約もあり、大形建設機械の導入もアメリカより遅れて10年前ぐらいから盛んになってきている。しかしユーザ層はアメリカのように寡占化というほどでもないが、日本よりは数は極めて少ない。そして長い歴史を背景として、各々のディーラーとは極めて親密な関係で、ディーラーはユーザのコンサルタント的役割を果たし、受注工事を消化するに際し、採算性の向上に通じる方法を調査し、ユーザに報告している。

またこれらの提案を容易にする条件が整っている。すなわち、レンタル会社（日本ではリース会社とよく混同されて呼ばれている）、すなわち短期間使用する建設機械をオペレータとともに貸与する会社がアメリカよりも発達している。したがって両者の関係は緊密で、機械の保守、運転法、施工法ともよく、ディーラーの指導をうけて実行されているので、キャタピラー社の統計などからみても事故発生率はきわめて少ない。もちろんオペレータの技量も相当熟練度は高い。

一般的に地理的な事情や経済的に密接な関係もあり、最近ではアメリカ化しつつある。もっとも日本のような経済の成長率が実質14%というような急速な発展している国と事情は異なり、平均3%程度であればその経済活動は安定している。したがってディーラーも日本のように過当競争することなく、十分にサービスのできる範囲で新車の販売をしており、このような点はいかにもヨーロッパらしく落ち着いた販売方式である。また、いたずらに下取りをするわけではなく、大切に整備して使用をすすめている。

部品供給はやはりなかなか行きとどいていない。最近では日本製の湿地ブルドーザなどにも興味を示しており、日本製の機械の活躍も多くなるだろうが、部品供給体制の整備は肝要であろう。またイミテーション部品はそのメッカともいえるイタリア、ドイツが地元だけに極めて活発である。したがってイミテーション部品の品質も極めて向上し、全世界的にその販売網を拡大している。

ヨーロッパといっても、細かく分析すれば構成する国々の言語と同じように国民気質がそれぞれ異なっており、以上述べたことは概説である。イギリスの保守的なもの、ドイツの科学的なものとか種々異なった点はもちろんであるが、しかしその共同体的な性格は想像以上に密着しており、言語の障害を乗り越えて作業現場などでは一致した作業が行なわれている点は東南アジアの現状と考えあわせるとうらやましい次第である。



* キャタピラー三菱(株)第二販売部長

東南アジア編

高井 照 治*

1. タイランド

タイ国は第2次世界大戦後、欧米諸国の経済援助などの一つの形として相当数の建設機械が供与されている。これが母体となり、建設の機械化が推進され、発展してきたものと考えられる。

近年に至り、タイ国の経済はめざましく発展し、政府自らの予算で購入する機械も年々増加している。一方、民間の建設業者も資力の増加とともに建設機械が整備され、最近では民間の建設業者の需要が政府機関のそれを上回ってきている傾向にある。日本の建設機械の進出状況については、この国の建設の機械化の過程からみても欧米のものに一步遅れをとったことはいなめない。したがって保有台数も欧米諸国のものに比べて少なく、性能性や耐久性についての信頼度も必ずしも高くない。

しかし欧米のものが政府機関の中に地歩を固めてから民間に進出したのとは対比的に、日本の建設機械は価格の低い利点を生かして資本力が必ずしも十分に伴っていない民間に対し、ときには頭金のみで機械を引渡して後は延べ払いとするなどの思いきった販売方法をとって進出してきた。このような下地から政府機関にも入り込むという過程をたどってきている。

以上のように建設機械の全保有台数については判明しないが、相当な台数と推定される。しかしながら整備を

含めた建設機械の管理については、いまのところ定まった基準により運営されていない。建設機械の経済的耐用命数に対する考え方などはほとんどなく、修理可能な間は使用するという初歩的な考え方が強い。また定期整備に対しても漠然としている。エンジンにしても出力が低下してきたからオーバーホールをし、足回りも損耗がはなはだしく、稼働できなくなったから、その部分を修理すればよいといったような考え方で、計画的整備を必要とする認識はあまり持たない。以下、整備の状況について述べる。

(1) 政府機関

政府機関における建設の機械化は開発省の道路局が主流となって推進され、機械の保有量も一番多いと推定される。以下道路局を主体に述べる。

機構的には道路局に機械部があり、主要建設機械類の調達から配置計画など運営管理の主体となっている。整備部門としてはバンコクにラクシーモータプールがある。ラクシーモータプールは道路局直轄で、建設機械全般にわたる運営管理、整備の実務を担当し、この国の建設機械のセンターの役割りをしている。工場規模も大きく立派で、日本における定期整備的な観念の仕事の内容はすべて可能と考えてよい。いまのところ定期整備として定められた基準はないが、定期整備に類する比較的大規模なオーバーホール修理と、一つの工事が完了して他の工事に転用するためのいわゆる転用修理を担当しており、技術的にも一応の水準に達して、信頼性もかなり高く評価してよい。

出先機関には道路局に地方道路部があり、数県にまたがり全国で9～10個所に地方道路維持事務所がある。この事務所は国道の改築と維持修繕工事を担当しているが、これに使用する建設機械の維持修理を行なうため事務所単位にワークショップがある。規模的には日本の建設省における技術事務所と工作出張所との中間程度のものと考えてよい。民間の町工場と比較すると数段上等で、重機械のオーバーホールも一応可能である。



写真-1 ワークショップの工場内部(ソングラのセンター)

* 建設省関東地方建設局東京技術事務所 建設専門官

表-1 ソンクラのワークショップのおもな設備機械一例

機械器具名	規 格	機械器具名	規 格
旋 盤		噴射ポンプテスト	
クランクシャフト トグラインダ		ノズルテスト	
*	5°φ	コンプレッサ	
バルブシートダ ラインダ		水 削 動 力 計	
ホーニングマシ ン	5°~10°φ	電 気 溶 接 機	
*	2 1/2~5°φ	万能電気機器試 験機	
シリンダボーリ ングマシン	2 1/4~5°φ	キャタピラーピ ンプレス	
油 圧 プ レ ス	100 t		
シリンダブロッ ク研摩盤			

またこのほかに訓練センター形態のモータプールが北部、東部、南部タイの3地区にある。これはそれぞれオーストラリア、ニュージーランド、日本の技術経済援助により設置したものである。センター自体は道路の新設など比較的大規模な工事を行なうためのもので、これらの工事に使用する建設機械の修理を含めた運営管理を行なう必要からワークショップが設置されている。

ワークショップの規模は地区別で差異があるが、ラグシーモータプールと道路維持事務所のワークショップの中間程度と考えるとさしつかえない。整備能力を推し計る一例として、日本の援助で設置されている南部地区ソンクラのワークショップのおもな設備を表-1に示す。

(2) 民間企業

民間企業における建設機械の整備については、建設機械の専門工場はなく、おおむね加工関係は日本における町工場的な修理工場が行ない、分解組立て関係は自動車修理工場が行なっている。加工工場の設備については日本の町工場の規模程度と考えるとさしつかえない。修理内容としてはクランクシャフトの肉盛り、研磨、シリンダボーリングなどはもちろん、アルミの溶接、ピストンリングの製作なども可能である。

自動車修理工場では、ディーゼルエンジンの噴射ポンプ、ノズルのテストおよびオーバーホールも可能であるが、これらの特殊工場はどちらかというところ独占企業になり、修理費も相当高い現状にある。また維持守上必要とするヘッドライトテスト、ブレーキテスト、エンジン良否テストなども一応設備されているが、一般的な機械に対する考え方と同様に自動車においても動く間は動か

表-2 民間企業のおもな設備機械一例

機械器具名	規 格	機械器具名	規 格
クランクシャフト トグラインダ	150φ×0.5m	ファイナボーリ ングマシン	150φ×1.5m
*	150φ×1.2m	サーフェスグラ インダ	1.6m
クランクシャフト トウェルダ	250φ×2.5m	噴射ポンプテスト	
ボーリングマシ ン	250φ×0.6m	ノズルテスト	
*	53~115φ	トラックリンク プレス	100 t
コンロッドボー リングマシン	10~120φ	オイルプレス	*

すといった具合で、事前に点検調整するという考え方はまだまだ一般には浸透していないのが現状である。

民間企業における修理工場の設備状況の一例として南部タイ・ソンクラにある訓練センターの付近にある工場設備を表-2に示す。

2. インドネシア

東南アジアの開発途上にある国全体にいえることであるが、この国も多分にもれず建設の機械化は日本の賠償とか世銀の借款など経済技術援助の形で機械が導入され、推進されてきている。とくに道路建設用機械については昭和 22~23 年頃の日本の創設期に米軍の放出機械があったように、この国では日本の賠償機械がとって代わったような形で、建設機械があるから工事に使用する程度のもので、現在の日本におけるような品質の向上、コストダウン、工期の短縮、省力化対策といったような大義名分が存在するものではなく、ただ単に人力では施工できないから機械に置換えるといったような初期的な段階で、建設工事に建設機械を使用すること自体がこの国にとって画期的なできごとといえよう。

建設機械の保有はこの国の機械化の過程からも明らかのように、世界各国の機械が導入されており、バラエティに豊んでいる。道路建設用機械に関しては日本からの賠償用機械が主力で約1,500台、そのほかコマースベースで導入された日本製道路建設用機械が約1,000台で全体で約2,500台と見込まれ、約50%台が日本製で占有していると推定される。これらはすべて国の保有で、工事そのものもすべて直営で施工されている。現在のところ建設機械の製造業はおろか、建設業などの民間企業も全くない。

すべての技術能力の水準については日本と比較するには相当な隔りが感じられる。機械の整備能力についても極めて貧弱なもので、整備施設もほとんど政府機関のものである。民間企業では小規模な部品交換を行なえる程度の自動車修理工場がある。以下、政府機関のそれについて述べる。

この国においても機械化は道路機械から出発したといってもよい。したがって公共事業省(D.P.U)が中心で、道路局(ピナマルカ)が推進役となっている。機構的にはピナマルカに調達部があり、主要建設機械数の購入、配置計画など管理運営の中心となっている。実際の工事は25州に出先のD.P.Uのピナマルカが担当しているが、ここでは国道の維持補修がおもな仕事になっている。

これに使用する建設機械の修理を行なうために各州単位のピナマルカにワークショップがある。これをベンケルと呼び、州により設備の規模はまちまちである。総体的には建設機械置場に近いといつてよい。したがって修



写真-2 ベンケルの一部
(パレンバン)



写真-3 ベンケルの一部
(パンドン)



写真-4 アラットプサールの
部品庫(ジャカルタ)

理の内容は、エンジンについてはボーリング、クランクシャフトの研摩など加工の伴う修理は行なえない。足回りの肉盛りなどの補修は一応行なっている。燃料系統については一応ポンプ、ノズルテスト程度は有しているベンケルもある。部品を一品、一品はずして行く関係上、ストリップ状態での遊休機械が非常に多い。

ピナマルカが国道の維持補修を行なうのに対し、パイパスなど大規模工事を行なう組織機構に D.P.U 直轄のアラットプサルがある。ここでもジャカルタに専属の修理工場を持っている。ここの修理工場はピナマルカのベンケルに比較し規模も大きく設備も上等といえる。エンジンもクランクシャフトの研摩までは行なえないが、ボーリング設備は持っており、燃料系統のポンプ、ノズル

テストや電気機器の測定装置もあり、簡単なコイルの巻替えも行なっている。予備部品も相当保有しているが、必ずしも有効に活用されていない傾向が見られる。

またここではトレーラ、クレーンなど重量物の運搬設備も完備しており、この国における建設機械の中心的存在といえよう。

以上、非常に短い旅行期間中のわずかな見聞程度で全体を論ずるにはあまりにも信憑性に欠ける面があり、具体性に乏しい報告文であることをお許し願いたい。なお、タイランドについては海外技術協力事業団のタイ道路建設技術訓練センター報告書を参照したことを付記する。

図 書 案 内

建設機械整備標準工数および標準料金

B5判 8ポイント2段組 20頁 頒価 150円(非会員 200円) 送料 50円

本書は、本協会整備技術部会において関係官公庁、建設機械メーカ、整備業および建設業等の代表者からなる委員により、整備工数および整備料金について全国的な規模で調査し、その集計、解析の結果を基礎として最終的に決定したものである。

□ 申込先 □ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 21号地 1-5 機械振興会館

電話東京(433)1501 振替口座 東京 71122番

近代整備工場と機器

高度成長を続ける日本の大量の建設工事をこなし、その経済性を高めるため、機械の運営管理の仕方は常に合理化を要望されてきた。その要請に応える大きな背景として建設機械の整備の仕方や整備工場の近代化が急速にはかれてきている。最近の整備工場はその広さや能力も大幅に向上し、少ない技術者で品質のすぐれた作業を迅速に処理するためそのレイアウト、整備施設や工作、計測、検査機器に至るまで近代的なシステムの中で各種先端技術を駆使してまとめられている。作業の信頼性と安全性を確保し、ローコストで整備を行なうため作業の各工程も改善され、フィールドサービスや要員の教育などにも細かい神経がとどいている。

■工場のレイアウト

整備工場は整備時間短縮のための充実した部品庫、建設機械の大形化に伴う5t以上、つりしろ4m以上のクレーンをもち、品質保持の面から洗浄設備、検査設備を完備し、しかも公害のない設備でなければならない。顧客、従業員の教育施設も備え、また今後の交通事情を考慮して十分な車両置場と重機械の安全な積み卸しのできるローディングドックをもち、また顧客との連絡にも便利な通信設備も必要となる。これらの要素を取り入れるとその面積は少なくとも15,000m²(5,000坪)以上が必要であり、今後の労働事情、人不足等を勘案すると、従業員のロッカ、風呂等の厚生施設も大切である。

修理工場としては、その土地の風向、温度等を考慮し、作業に支障なく、採光や工具類の配置、配水、空気配管、排油、油水分離槽等の設備が必要である。また色彩工学的な配色、整理整頓も容易であり、工程管理、工具管理が行届いた部室も用意される必要がある。建家は取扱い製品が十分格納できる軒高とクレーンの揚量もち、床は強度的に十分な耐久性が必要である。また床は水洗できることが望ましい。



↑ 修理工場の内部

採光、色彩、部品工具の格納等が合理的に配置されている。

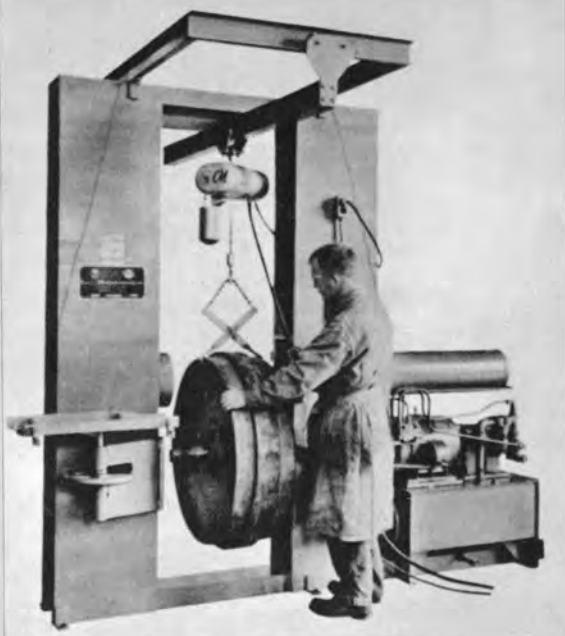


←①は事務所、②、③は部品庫、④は12台の大形機械修理可能な修理工場、⑤は部品再生、塗装工場である。

■ 分解組立て



↑ サービスプレスによるスプロケット抜取り
最近の機械は圧入により組立てられている
ものが多いので、サービスプレスは整備工場
にとってスパナ並みの必需品となっている。



↑ ローラアイドラ専用プレス
ローラカラー取りはずし、ブッシュ分解、圧入、特
にアイドラ分解組立てを従来の円形プレスの数倍の速
度で安全に作業できる。



↑ ローラのカラーおよびシール組立て治具



操向ドラム分解組立て台

多数の操向板およびスプリングを空気圧または油圧
利用により一動作で分解組立てをすることができる。

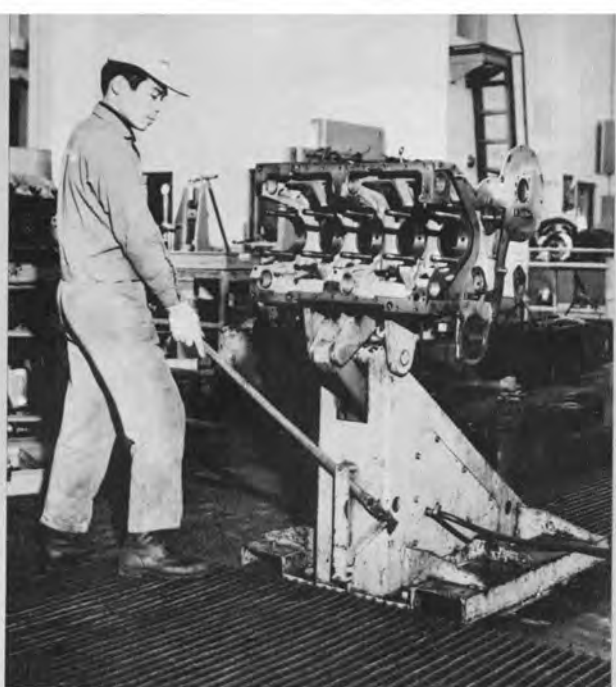


← 専門作業設備

装置別の専門作業台に必要な治工具を揃え、整備の
品質と作業速度の向上をはかるのが近代的整備のあり
方である。写真はエンジン
関係の専門整備作業場であ
る。

↓ シューボルトレンチ

シューボルトナットの取りはずしは従来溶断することが多かったが、空気式、機械式インパクトレンチによりゆるまない締付け、再使用のための取りはずしが可能となった。



↑ エンジンスタンド

1人でエンジンの反転ができ、安全で省力化のできる台で能率をあげる。

← 大形タイヤリム取りはずし器

大形タイヤのリム取りはずしもポートパワー利用による油圧式タイヤリムバにより容易に分解組立てができる。

■ 洗 浄

外部洗浄：固着した大量の泥土を落すのに高温、高圧(50～100気圧)を利用する洗浄機が普及してきている。各種の洗剤を混入することにより効果を高めることができるが、アスファルト、コンクリートの固着したものの洗浄は完全には解決されていない。

内部洗浄：物理的には揺動、回転ブラシ、超音波、プラスチッククリーニング等の応用機器、化学的にはトリクレン、洗剤、高温等による洗浄器がある。



↑ ガラス球によるカーボン洗浄

サンドブラストと同じ方法で軟質部品(ピストン)やバルブのカーボンを落すのに効果がある。

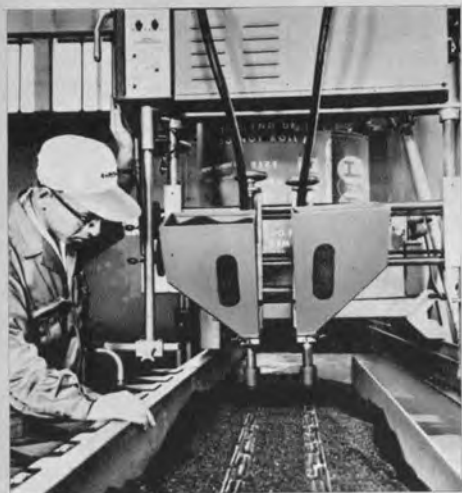
← 揺動式自動洗浄器

洗剤を入れた槽で部品を入れたかごを揺動させて洗浄する。

■ 部品の再生修理

↓トラックリンク全自動溶接機

リンクの溶接再生は本機の出現により初めて品質の均一性と経済性が立証され、はきつぶしか再生かの議論に終止符が打たれ、手溶接による肉盛り再生は過去のものとなった。



↑ポジションナによる肉盛り溶接

フレーム等の肉盛り補修溶接には最も条件のよい溶接姿勢がとれるように大形のポジションナを使用し、安全作業と確実な再生を行なう。

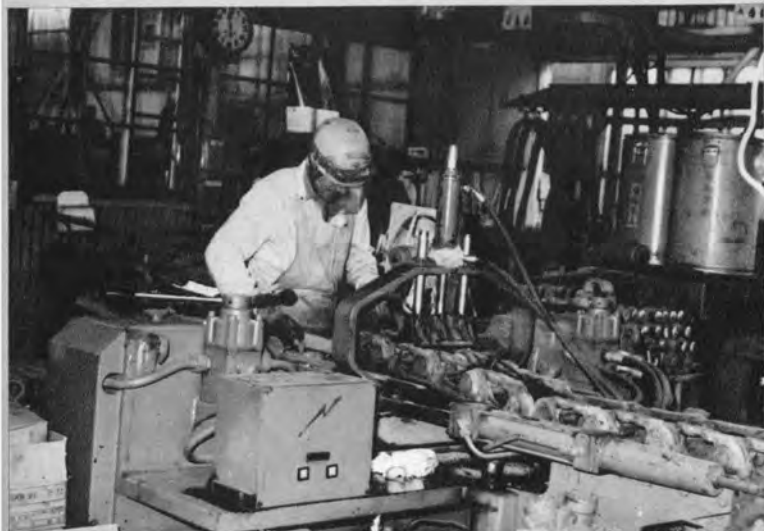


↑ローラ アイドラ全自動溶接機



↑ローラフランジ焼入れ作業

ローラフランジは肉盛り溶接作業で軟化するので必ず再焼入れをする必要がある。

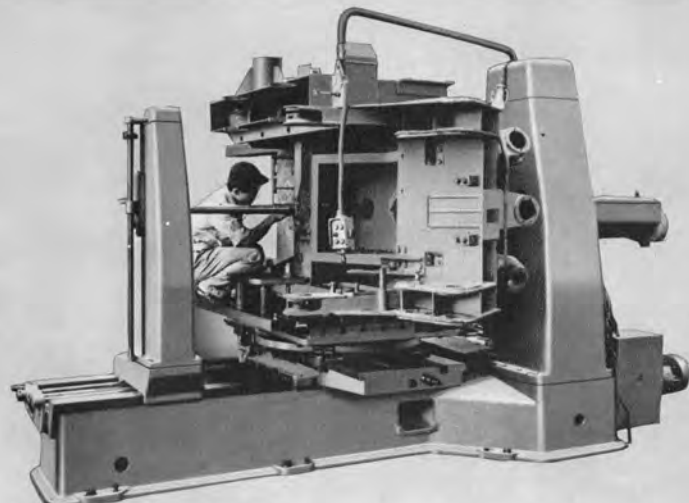


↑トラックリンクプレス

リンク分解組立て、ピンブッシュ反転に活躍する高能率の専用プレスである。

↓シリコンカーバイド粒ブラシによる
ホーニング作業

超硬質の粒子を電動ドリルを利用して簡単に30秒以内でホーニングすることができる。油圧シリンダ、エンジンシリンダ、ブレーキシリンダ等に最適である。



↑横中ぐり盤による機械加工
大物フレームの穴が摩耗した場合、肉盛り溶接し、横中ぐり盤で機械加工を行なう。

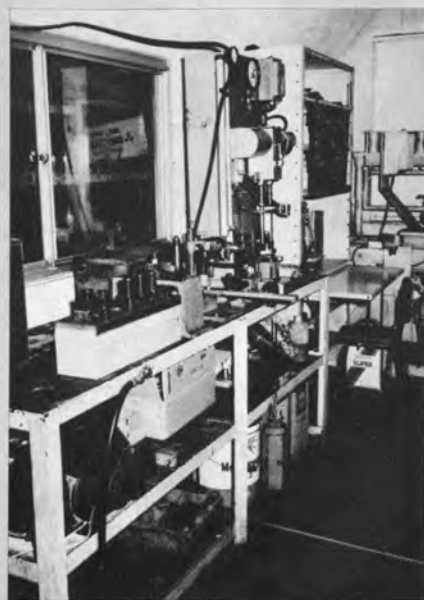
■ 検 査



↑亀裂深度計
部品の亀裂の検出には電磁探傷、カラーチェック、超音波、X線等があるが、深さを測るには亀裂深度計を用いて交換か加修かの判定を行なう。



←ローラ・シール洩れの検査具
空気圧(足踏みポンプでも可)の利用により本体組付け前にテストして油洩れの早期発見ができる。



↑ノズル試験
噴射ノズルやインジェクタも精密な検査が要求される。



←油圧機器総合テストスタンド
油圧機器整備の信頼性と品質の向上をはかるためそれらの性能試験に使用する。またポンプ、モータ、バルブ、シリンダ等の総合試験ができる。

■ フィールドサービス



↑ 油圧装置の故障探究

油圧装置の現地での故障も計測器により早く的確に発見される。



↑ フィールドサービス

作業現場で組立て部品の交換により休車時間の短縮をはかる。故障した装置は工場場で再生され、保管される。

■ 部品準備



↑ 部品保管の一例

必要な部品が迅速に出荷できるように整然と分類保管されている。在庫品目の選定、在庫数量の適正量の維持ならびに入出荷の指令は迅速、正確に電子計算機を利用して処理される。



← 部品の
カウンタサービス

工場の一部に部品販売のカウンタがあり、来客の要求される部品を迅速に販売するとともに、最近の種々の部品、設備器材を紹介販売する。

部品発送の一例 →
流れ作業方式により迅速、
正確に処理されている。



■ 教 育



← サービス員の教育

ますます複雑になる建設機械の開発に伴い、顧客ならびに従業員教育は不可欠のものとなっており、最近ではメーカーもビデオテープ、スライド、8mm映画フィルム、テープレコード、ティーチングマシン等を用意して教材の充実に務めている。

— 写真提供 —

小松製作所
キャタピラー三菱
日立建機

ISOとメンテナンス

山 本 房 生*

ISOとは国際標準化機構のことで、全世界共通の標準を作り上げようと着々と努力している組織である。その中で建設機械に関する事項は ISO/TC 127, すなわち第127 専門委員会でこれから大いに取り上げようとしている。その詳細は本誌第 239 号を参照していただくこととして、メンテナンス、すなわち整備関係について、ISO はどんな考え方、採り上げ方をしているか、簡単に述べたいと思う。

TC 127 の第 3 小委員会 (SC-3) は運転、整備、サービスを主テーマにした小委員会である。その幹事国を日本でやることを要請されていたが、その後、国内各方面で協議の結果、正式の受諾書類を本年 2 月工業標準調査会より発送された次第である。

TC 127 は昨年 9 月にニューヨークにおいて第 1 回の設立委員会が 5 日間の会期で開かれたばかりで、未だ十分事業の詳細は検討されていない。

運転、整備、サービスのテーマを提唱したのはアメリカである。当初このような比較的標準化をするのに手間がかかり過ぎ、なお十分な効果を期待し難い問題は当面避けて、効果の比較的早く期待される、たとえばテスト方法とか、名称、規格等に集中すべしとの見地から、このアメリカの提案に反対したのはイギリスであった。

各国の熱心な長時間の討論の末、むずかしく困難だがやりがいのある仕事だし、また後進国が最も効果を享受できるはずだから、その面からも促進することに決まった。

後進国云々の話はよく理解できなかったもので、私はもう少し詳細な説明を求めた。

エジプトのアスワンダムムの工事のとき、ソ連、アメリカ、フランスの各国の建設機械が 1 個所に集められて稼働したそうである。このとき燃料タンクの注油口の形状、寸法が種々あったため同種燃料なのに一つの燃料供給ホースが使えず、現場ではずいぶん苦心したそうである。

また各機械の専用工具はそれぞれ異なるのは止むを得ないとしても、汎用工具がそれぞれの国の規格が異なるため、現場では二重三重に用意せねばならず、非常に困ったそうである。

このような例は先進国はそれぞれの国の規格で統一しているから、自分の国内では不便は起こらないが、各国の機械を使わざるを得ない後進国では、私達の通常予想もできないような点で困っている事実を十分認識させられた。

メートルとインチの 2 種類が新しい SI ユニットになるだけでも計り知れない便利をもたらすはずである。その意味では最近日本でも使われ出した ISO ねじが全般に普及したら機械の整備上はえらく便利になるだろう。

運転、整備に関して ISO ではつぎのような具体的事項の標準化を進める計画でいる。

まず運転、整備のマニュアル類の内容の統一とその用語の定義の標準化、サービス用具（たとえばグリース注入ガン）とそれに関連する機械の部品（たとえばグリースニップル）の形式機能を合致させる標準化、一般修理用

工具とそれに関連する部品（たとえばスパナとボルト）の形式機能を合致させる標準化、機械に注油したり、点検、調整したりするとき、アクセサビリティをよくするために一定の空間を整備用の目的で確保するための最小限の制限事項の標準化、これはもう少し具体的に説明するならば、たとえば肩まで入れて整備する必要のある個所には最小限幅何 cm、高さ何 cm の空間はあけておかねばならないとか、片手で工具を握ってボルトを締める所は、足の位置から前方何 cm、側方何 cm の範囲内であればならないとかいった構造設計に対し整備上から相当の要求をつけようというのである。

最後に機械のオペラビリティ（機能率、稼働率、信頼性）に関しても標準化を進めたいという理想もある。これは一番困難な仕事だが、もしうまく標準化ができたなら建設機械の進歩に一紀元を画すものと期待している。

* (株)小松製作所常務取締役



整 備 雑 感

柴 田 敬 蔵*

「土、別れて三日、すなわちまさに刮目して相待つべし」という言葉がある。男子の生々発展ぶりを述べたものであろう。語そのものにも大いに気合いがかかっており、見るもの見られるものともに同じ立場に立って相対する光景がまざまざと浮んでくる。

私は20年来建設機械の整備を主として手懸けてきたが、いつもこの初めが肝心であり、機械に対しても刮目する心構えが大切と思っている。1個所の油もれ、あるいはアームのひび割れを直すにしても、機械全体の診断を行なって、その後なぜこの油もれが生じたか、このひび割れはこういった修理方法で再発はしないか等を考えて修理すべきであろう。

私事になって恐縮だが、一昨年の11月小学4年の息子が体育の時間に走高とびをしたところ、それがメキシコオリンピック優勝者のような背面とびとなって運悪く下に敷いてあったマットの角に右背面をぶつけてしまった。ちょうどお昼頃で、お昼は学校の医務室で寝ていて、本人は早退するつもりでいたそうであるが、顔が青く腹も痛むので先生が自転車の荷台に彼をのせて約1km 離れている外科医のところへ連れていった。外科医が見たところ、外傷もないので湿布して帰すつもりで、そこで先生が家内に電話してこれから息子をそちらへ連れて行くからと連絡したところ、家内はそれではもうしわけないので、自分が迎えに医院へ行くということになって、その間10分ぐらい時間があっという間に過ぎた。そのとき医者が小水をとってみようかといってフラスコにとってみたらそれが真赤なものであった。「これは腎臓が破裂している。ここでは手におえないので他の病院へ行こう」ということになって、夜の7時に開腹手術をすることになった。私はついにまだ10才の息子が腎臓破裂で手術を受けねばならぬと知ったときはまったく仰天した。腎臓は片方だけでも生命は大丈夫というが（これはとられずにすんだ）、もし片方をとられた後の彼の将来を思うと心が痛み、またこの見知ら



ぬ病院、全然面識のない医師の方々に対するいい知れぬ不安におののいた。しかし有難いことに手術後の経過は良好で、夜中には出血もとまり、暁の光を仰いだとき、まったく感謝の念で一杯であった。そしてこの医師の方々、病院に対する感謝の気持ちをどうあらわしたらよいかを考えた。お礼の言葉を述べる、謝礼をする、治療費を支払う、それではまだ釈然としない。

そのとき閃いたのは、最初のお医者さんが小水をとって見るということをしなかったらどうであつたらう。そのまま家へつれて帰ってせいぜい湿布程度で寝かしておいて、手おくれとなっていたのではなかろうか。外科医が患者の小水をとって検査するということは臨床医学のイロハかも知れぬ。しかしよくぞこの基本検査を正確にやっていたのだ。

このような基本動作を私の職域において十分発揮することが最大の感謝の表現である。こう考えて初めて心が落着いた。私達の仕事もエンジンであれば、まずオイルをよく調べる。水が入っていないか、金属粉がまざっていないか、こういった整備担当者の初診というものをしっかり確実にやって行く。そこから社会的尊敬もかち得られ、また経済的優遇も実現され、なににも増して人間としての仕事に対する誇りと満足感が溢れてくるのではないかと思う。

また見知らぬ病院、面識のない医師に対する不安の心があつたが、医師も病院も看護婦もみな国家検定に合格し、十分研鑽を積んだ人々であり、適格な設備であるわけであつて、そういう点からなんら不安を持つべきものではない。

こういう事柄を建設機械の整備にあてはめて考えると、安心して任せていただける整備士および整備工場とならねばならず、それを対外的に公示できて信頼性の高いものとするために整備士検定制度、整備工場格付制度等の確立を当業界のためにも図って行かねばならぬと考える次第である。

* (株)東洋内燃機工業社取締役社長

建設機械の整備に関する現況調査報告

整備技術部会

まえがき

本アンケートは、わが国の建設機械のうち、とくに汎用されているブルドーザおよびショベル系掘削機械の整備に関して、ユーザならびに整備業者の全般的な現況を調査したもので、最近の整備に関する傾向が把握できた。メーカは今後のユーザ指導方針に対して、またユーザは今後の整備のやり方の指針について参考になるものと思う。

本報告は昭和44年行なったアンケートの集約で、全国のユーザならびに整備業者を無差別抽出により1,025社に調査を依頼した。ご協力をいただいたユーザ、メーカならびに整備業者各位に対し厚く謝意を表する。

1. ブルドーザおよびショベル系掘削機

	アンケート 発送数	回答数	回収率 (約)
ユーザ数	1,025社	101社	10%
整備業者数	346社	69社	20%

アンケートを寄せられたユーザならびに整備業者は、整備に関する定見がある中堅層以上に偏しており、これをもってわが国の現況と断定することはできない。

(1) ユーザの整備の実情

(i) アンケートの集約

会社規模により、車両管理の方法ならびに整備方法が異なる傾向にあるが、集約の方法として保有台数別に区分するのが最適と考え、本集約の基礎にした。

保有台数のランク別の設定については、最も現在の整備方法に関する傾向を解明するのに適した区分として次の5ランクに分けた。

保有台数	1-5台	6-10台	11-20台	21-50台	51台以上
回答数	11社	23社	28社	21社	18社

以上のように6~50台の保有の業者が70%をしめており、本調査はわが国の中堅層以上の意見を代表するものと考えられる。

(ii) 整備の傾向

(a) 機械の保有者の事業内容

事業内容別に区分すると、土木一式が圧倒的に多く、ついで道路工事、建築一式となっている。また日本では

リース業が発達していないように見受けられる。

(b) 運転者

運転員数は1~50人の範囲が全体の70%をしめている。

(c) 整備員

保有台数に比べ整備員が少なく、とくに保有台数の少ない企業では運転員が整備員の業務をしている傾向にあると考えられる。

(d) 運転員、整備員の教育

多く社内で行なわれており、その効果は機械の故障減少にあらわれている。

(e) 始業点検

ほとんどの社は運転員が実施している。点検表を使用しているのが67%で、点検表の確認は70%が機械主任によって行なわれている。

(f) 計画的点検整備

約80%が実施しており、保有台数の多い企業ほど徹底している。その基準はサービスメータによるのが45%、実作業時間によるのが29%で、旧来の月日単位による基準は激減している。その基準としては、自社規定とメーカ発行の資料とがほぼ同程度に使われている。

点検整備の実施者は、日常点検については運転員が実施しており、月例整備は企業規模が大きくなるにしたがって整備員が行なう傾向にある。

点検表は使わないところが26%あり、点検表の確認はほとんど機械主任によりなされている。

(g) 整備記録表、運転日誌、日報

整備記録表、運転日誌、日報はほとんど準備されている。この記入は運転員が大多数実施しており、確認は機械主任が実施している。内容項目として燃料ならびに潤滑油の種類については意外と無関心である。全体の約70%が機械履歴簿を所有しており、大規模業者になるほど機械管理が充実している。

(h) 足回りの整備

足回りの標準耐用時間を規定しているのが約半数あり、整備時期の決定はほとんど機械主任が行なっている。その判断はメーカの資料によるもの45%、ついで自家資料またはメーカと相談するなどとなっている。相談

の相手はメーカーが62%、整備業者が33%、販売業者が11%となっている。

また再生整備と履き捨て新品交換との傾向は、再生整備が圧倒的に多く、全体の約75%を示している。保有台数の多い業者になるほど再生整備の比率があがっている。再生整備については、約50%が整備業者に依頼し、自家工場整備が約30%となっており、大規模業者になるほど自家工場修理の傾向がある。足回り再生品によるアッセンブリ交換修理については86%が賛意を示している。履き捨ての理由としては、経済的が多くあげられており、とくに休車の余裕がないというのが約20%、小規模ユーザにこの傾向が多いのは機械に余裕がないことを示している。足回りイミテーション部品使用の理由として、安いというのが47%もあり、純正品がないというのが13%もあることは、メーカー側の反省が必要である。また使用に耐えるというのが35%あり、ユーザ側も使いものになると認めている。修理予算は計上しているところが多いが、予算超過の傾向にある。

(i) 作業装置の整備

爪の肉盛り修理は全体の78%が実施している。肉盛り修理は自家施工が44%で、保有台数の多い業者では大部分自家施工をやっている。

ワイヤロープはメーカー指定品を使用するものが約半数で、その購入先は74%がロープ販売業者からである。交換の目安は使用時間、経過時間によるものでなく、82%が目視によるワイヤの破損状態によって行なわれている。

(j) 外注大整備の妥当な保証時間

300時間～3カ月が38%、400時間～4カ月が30%で、新車保証時間の約半分を希望している。

(k) 外注中整備の妥当な保証時間

200時間～2カ月が51%となっている。

(l) オーバホール

時期の決定は大中整備とも機械主任が行なう。大整備は46%が定期的実施されており、その傾向は大規模業者に多い。中整備は故障時が多く、30%となっている。全般的に旧来の定期的実施は少なくなり、故障時または休車時実施に移行している。整備時期の基準は各ユーザで所持しており、自家資料によるものが多い。

整備実施場所は大中整備ともメーカー指定工場が53～55%、自家整備が44～54%となっている。中小規模ユーザはメーカー直営工場またはメーカー指定工場を利用し、大規模ユーザは94%が自家工場で実施している。自家整備を行なう理由としては、修理費が安い、時間が早いなどを理由としてあげている。外注整備の理由は自家設備がない、外注先の信頼度が高いなどである。

整備費の予算を計上しているところが60%あるが、実績が予算を超過するものが大整備で38%、中整備で

34%となっている。

(m) エンジンオーバーホール時ベンチテストの必要性
77%が必要と認めている。理由としては性能確認のためが非常に多い。また中にはメーカー、ディーラーの整備技術に不安があるという回答も寄せられている。不必要な理由としては、経費がかかりすぎるという意見もある。

(n) 部品対策

消耗部品のストックは72%。使用頻度の高い部品の手配は76%でいずれも大規模ユーザに多く、使用の都度清算しているのは23%である。

(o) アッセンブリ部品との交換に賛成か否か

賛成は92%で、今後の整備方式としてパーツアッセンブリエクスチェンジ方式が大いに利用される傾向を示している。

(p) 故障の現場修理

修理実施者は運転員、整備員、メーカー指定工場、大規模ユーザでは自社整備員が多く、保有台数の少ない企業では、運転員とメーカー直営工場、指定工場に依存している。遠隔地での故障処理について、現地に整備員を配置しているのが41%、代替車を準備しているのが22%、何もしていないのが19%となっている。

(q) 整備費等

機種ごとの定期整備率、現場修理費率を決めているのが35%、決めていないのが54%となっている。いずれも大規模ユーザになるにしたがって整備修理費率を重視しており、車両管理に対する考え方が充実している。

(2) 整備業者の行なう整備の実情

(i) アンケートの集約

(a) 整備業の規模

整備工場の規模をランク付けするためには、資本金、工場面積、設備、従業員、売上高等総合的な判断が必要であるが、集約の簡易をはかるため、従業員のうちとくに直接作業員数で格付けした。

区分	1～10人	11～50人	51～100人	101人以上
回答数	7社	40社	13社	9社

以上のように約58%が11～50人の直接作業員を有する整備工場で、51人以上は32%、10人以下が10%となっており、50人以下は全体の約70%である。

(b) 整備業の形態

事業内容として建設機械修理業、その他に区分すると次のとおりとなる。

事業区分	建設機械修理業	自動車修理業	兼業	その他
回答数	18社	1社	37社	13社

兼業が最も多く約54%、専業は26%である。

(ii) 整備の傾向

① 計画的点検整備(日常、月例など一定時間ごとに機種により定めたもの)をユーザより依頼されたものが59%ある。

② 計画的点検整備を依頼された台数は月10台以下が37%、点検整備時間は3~6時間が26%である。

③ 足回り再生整備の時期について、96%がユーザより相談されている。その場合87%がメーカ資料による基準を利用している。

④ 純正部品の使用比率は50~100%である。

⑤ エンジンおよび車体のオーバーホールの時期について、ユーザより相談された場合は一定の基準により意見を出しており、80%がメーカの資料によっている。

⑥ 整備費については、77%が定額料金制を実施している。

⑦ 整備の程度を次のように区分した場合

小整備（部分的な小修理）

中整備（エンジンのみ、車体のみ、足回りのみ）

大整備（全オーバーホールまたはそれに近いもの）

小整備件数については、100件以上のところが35%を占めているのに反し、中大整備になるとほとんど10件以内である。

⑧ 運転時間当りの修理費については、業者の60%が行っていない。

⑨ 耐用年数を延ばすための有効な予防整備方法については、81%がユーザに勧告している。

表-1 ユーザに対するアンケート集約

調査内容	保有台数		1-5		6-10		11-20		21-50		51以上		合計	
	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%
1. 事業内容	11		23		28		21		18		101			
(1) 建築一式	2	18	8	35	12	43	7	33	10	56	39	39		
(2) 土木一式	7	64	13	57	23	82	15	71	15	83	73	72		
(3) 道路工事	2	18	7	30	13	46	8	38	11	61	41	41		
(4) 基礎工事	1	9	4	17	6	22	3	14	11	61	25	25		
(5) リース工事	1	9	2	9				5	4	22	8	8		
(6) 農林工事	1	9	2	9	5	18	4	19	5	27	17	17		
(7) 港湾工事	1	9	2	9	5	18	2	10	8	44	18	18		
(8) 設備工事			3	13	2	7	2	10	7	39	14	14		
(9) 骨材生産	1	9	4	17	6	22	4	19	3	17	18	18		
(10) その他	4	36	3	13	4	14	2	10	2	11	15	15		
2. 運転員数														
(1) 0-10人	8	73	13	57	3	11					24	24		
(2) 11-50人	2	18	9	37	23	82	10	48	3	17	47	47		
(3) 51-100人							8	38	2	11	10	10		
(4) 101人以上							3	14	11	61	14	14		
3. 整備員数														
(1) 0-3人	4	36	13	57	16	57	4	19			37	37		
(2) 4-10人			7	30	6	22	11	53	3	17	27	27		
(3) 11人以上					1	4	6	29	12	67	19	19		
4. 運転員、整備員の教育について														
(1) 教育をやっているか	a.はい	9	82	19	83	25	89	18	86	16	89	87	86	
	b.いいえ	1	9	6	26	3	11	3	14	2	11	15	15	
(2) どこでやるか	a.社内	8	73	13	57	18	64	12	57	15	83	66	65	
	b.社外依頼	3	27	5	22	11	39	11	53	4	22	34	34	
	c.その他					2	7	1	5	1	6	4	4	
(3) 効果は現われているか	a.いない	2	18			2	7	2	10		6	6	6	
	b.現われ、故障減	3	27	17	74	14	50	12	57	13	72	59	58	
	c.現われ、整備費減	3	27	3	13	1	4	2	10	5	27	14	14	
5. 始業点検														
(1) 実施しているか	a.はい	11	100	21	91	28	100	21	100	18	100	99	98	
	b.いいえ			2	9							2	2	
(2) 誰が行なうか	a.運転員	11	100	22	96	27	96	20	95	17	94	97	96	
	b.整備員			2	9			1	5		3	3	3	
(3) 点検表はあるか	a.はい	8	73	14	61	16	57	15	71	15	83	68	67	
	b.いいえ	3	27	6	26	12	43	5	24	2	11	28	28	
(4) 点検表の確認	a.整備員	7	64	2	9	3	11			1	6	6	6	
	b.機械主任	7	64	15	65	18	64	16	76	14	78	70	69	
	c.その他	1	9	2	9						3	3	3	
	d.しない			2	9	3	11	3	14		8	8	8	
6. 計画的点検整備														
(1) 計画整備を実施しているか	a.はい	8	73	17	74	20	71	19	81	16	89	80	79	
	b.いいえ	3	27	6	26	8	29	2	10	1	6	20	20	
	a.実作業時間	1	9	3	13	7	25	8	38	8	44	27	27	
	b.サービスメータ	7	64	8	35	12	43	10	48	8	44	45	45	

表-1 つづき

調査内容	保有台数 件数 % 業者数	1~5		6~10		11~20		21~50		51以上		合計		
		件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	
		11		23		28		21		18		101		
(2) その基準は	c.日	3	27			1	4	2	10	3	17	9	9	
	d.週	2	18			2	7	1	5	2	11	7	7	
	e.月	3	27	7	30	4	14	3	14	4	22	21	21	
	f.その他			2	9	5	18	1	5			8	8	
	a.メーカー資料	8	73	8	35	14	50	7	33	9	50	46	45	
(3) 基準は何によって決めるか	b.自社規定資料	3	27	9	39	11	39	15	71	10	56	48	48	
	c.協会発行資料					3	11			5	27	8	8	
	d.その他			3	13	3	11			1	6	7	7	
	a.運転員	11	100	17	74	21	75	20	95	18	100	87	86	
(4) 誰が行なうか	b.整備員					3	11	2	10	3	17	8	8	
	c.その他					1	4					1	1	
	a.運転員	6	55	10	44	10	36	8	38	8	44	42	42	
月例整備	b.整備員	4	36	5	22	15	54	10	48	14	78	48	48	
	c.その他			3	13	2	7	2	10			7	7	
	a.はい	8	73	9	39	13	46	17	81	15	83	62	61	
(5) 点検整備表を使うか	b.いいえ	3	27	8	35	10	36	3	14	2	11	26	26	
	a.運転員			3	13	3	11					6	6	
(6) その表の確認は誰がするか	b.整備員			1	4	3	11	3	14	3	17	10	10	
	c.機械主任	7	64	13	57	16	57	16	76	13	72	65	64	
	d.その他			1	4	1	4			1	6	3	3	
	a.はい	11	100	21	91	28	100	21	100	18	100	99	98	
(1) 表、日報などはあるか	b.いいえ			1	43							1	1	
	a.運転員	9	82	23	100	26	86	19	81	16	89	93	92	
(2) 誰が記入するか	b.整備員	1	9	4	17	6	22	4	19	8	44	23	23	
	a.運転員	1	9			2	7					3	3	
(3) 誰が確認するか	b.整備員			1	43			1	10	1	6	3	3	
	c.機械主任	8	73	21	91	23	82	20	95	16	89	88	87	
	d.その他	2	18	3	13	4	14	1	10	1	6	11	11	
	e.しない													
	a.稼働時間	9	82	22	96	27	96	21	100	18	100	97	96	
(4) その項目は	b.燃料の種類	7	64	13	57	17	61	15	71	12	67	64	63	
	c.潤滑油の種類	7	64	12	52	18	64	17	81	12	67	66	65	
	d.整備箇所	8	73	19	83	25	89	20	95	18	100	90	89	
	e.交換部品	8	73	17	74	19	68	20	95	17	94	81	80	
	f.作業内容	10	91	20	87	26	93	21	100	17	94	94	93	
	g.燃料補給量	10	91	20	87	25	89	20	95	17	94	92	91	
	h.潤滑油補給量	10	91	17	74	24	86	20	95	17	94	88	87	
	i.整備時間	8	73	15	65	20	71	19	81	17	94	79	78	
	j.特記事項	6	55	15	65	19	67	12	57	14	78	66	65	
	(5) 機械履歴簿はあるか	a.はい	7	64	18	78	14	50	17	81	14	78	70	69
b.いいえ		3	27	8	35	15	53	4	19	4	22	34	34	
8. 足回り整備について	(1) 耐用時間を決めているか	a.はい	8	73	6	26	12	43	14	67	8	44	48	48
		b.いいえ	3	27	17	74	14	50	6	29	9	50	49	49
	(2) 整備時間の決定は誰がするか	a.運転員	1	9	3	13	1	4					5	5
		b.整備員	1	9			4	14	3	11	1	6	9	9
		c.機械主任	5	46	19	83	11	39	13	62	15	83	63	62
		d.その他	3	27			1	4	3	11	2	11	9	9
	(3) その判断の基準はあるか	a.はい	7	64	15	65	18	64	17	81	17	94	74	73
		b.いいえ	2	18	8	35	7	25	4	19			21	21
	(4) その基準は何によるか	a.メーカー資料	6	55	5	22	14	50	11	53	9	50	45	45
		b.自家資料	1	9	8	35	8	29	9	43	13	72	39	39
c.メーカーと相談		3	27	10	44	12	43	8	38			33	33	
d.協会発行資料						4	14			7	39	11	11	
e.その他		1	9	1	4							2	2	
(5) 相談はどの業者とするか	a.メーカー	8	73	13	57	16	57	13	62	13	72	63	62	
	b.販売業者	2	18	4	17	4	14	1	5			11	11	
	c.整備業者	3	27	7	30	12	43	6	29	5	27	33	33	
	d.その他			1	4					1	6	2	2	
(6) 次のどちらを実施するか	a.再生整備	7	64	15	65	22	79	17	81	17	94	78	77	
	b.アッセンブリ交換	5	46	12	52	10	36	6	29	4	22	37	37	
(7) 再生整備はどこですか	a.自家工場			9	39	6	22	4	19	10	56	29	29	
	b.整備業者	7	64	10	44	19	68	10	48	6	33	52	51	

表-1 つづき

調査内容	保有台数 件数 % 業者数	1-5		6-10		11-20		21-50		51以上		合計	
		件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%
		11		23		28		21		18		101	
(8) 自家整備の理由は	c. 溶接業者	1	9			4	14	5	24	10	56	20	20
	d. その他			2	9			2	10			4	4
	a. 時間が早い	3	27	9	39	6	22	6	28	9	50	33	33
	b. 安い	3	27	8	35	11	39	6	28	6	33	34	34
(9) 外注、整備の決定は	c. 設備がある	1	9	4	17	8	29			5	27	18	18
	d. その他	1	9			1	4	1	5	1	6	4	4
	a. 入札												
	b. 業者見積り	10	91	20	87	25	89	16	76	17	94	88	87
(10) アッセンブリ交換の理由 (はき捨て)	c. その他			10	44	2	7	2	10			14	14
	a. 経済的でない	3	27	7	30	2	7	5	24	6	33	23	23
	b. 適当な業者なし			2	9							2	2
	c. 休車の余裕なし	1	9	7	30	8	29	3	14	1	6	20	20
(11) はき捨て部品の処置は	d. その他			1	4	2	7	1	5			4	4
	a. 修理業者に	3	27	6	26	4	14	3	14	1	6	17	17
	b. スクラップで売却	2	18	14	61	19	68	12	57	12	67	59	58
	c. その他	2	18	1	4			1	5	1	6	5	5
(12) イミテーションを使う理由	a. 安い	2	18	19	83	7	25	8	38	13	72	49	49
	b. すぐ間に合う	1	9	6	26	2	7	3	14	3	17	15	15
	c. 純正品なし	1	9	2	9	7	25			3	17	13	13
	d. 使用に耐える	1	9	8	35	7	25	7	33	12	67	35	35
	e. 連絡しやすい	1	9							1	6	2	2
	f. 支払条件有利	1	9									1	1
	g. その他			2	9	1	4	1	5			4	4
(13) 予算はもっているか	a. はい	8	73	11	48	18	64	13	62	16	89	66	65
	b. いいえ			12	52	8	29	5	24	2	11	27	27
(14) 実績が予算を超過するか	a. はい	5	46	14	61	20	71	12	57	17	94	68	67
	b. いいえ	3	27	2	9	2	7	3	14	1	6	11	11
(15) アッセンブリ交換に賛成か	a. はい	7	64	20	87	26	86	17	81	17	94	87	86
	b. いいえ	1	9	2	9	1	4	4	19			8	8
9. 作業装置の整備について													
(1) 爪の交換時期の判定基準は	a. メーカー資料	2	18	3	13	6	22	4	19	7	39	22	22
	b. 自家資料	4	36	10	44	8	29	10	48	11	61	43	43
	c. メーカーと相談	3	27	6	26	7	25	4	19	1	6	21	21
	d. 協会資料					5	18			4	22	9	9
	e. その他			3	13	5	18	6	29	1	6	15	15
(2) 爪の内盛修理をやっているか	a. はい	7	64	18	78	23	82	14	67	17	94	79	78
	b. いいえ	3	27	4	17	4	14	6	29			17	17
	a. 経済的	7	64	13	57	22	79	13	62	15	83	70	69
(3) その理由は	b. 簡単にできる	1	9	3	13	2	7			4	22	10	10
	c. 耐摩耗性がある	1	9	3	13	6	22	3	11	3	17	16	16
	d. その他	1	9	1	4	1	4	1	5			4	4
	a. 自家	1	9	10	44	11	39	7	33	15	83	44	44
(4) 内盛修理はどこで	b. 整備業者	5	46	11	48	8	29	5	24	1	6	30	30
	c. 溶接業者	3	27	3	13	6	22	8	38	6	33	26	26
	d. その他												
	a. メーカー指定品	3	27	11	48	17	61	10	48	11	61	52	51
(5) ワイヤはどれを使うか	b. 類似品	2	18	6	27	10	36	12	57	8	44	38	38
	a. ロープ販売業者	4	36	14	61	21	75	18	86	18	100	75	74
(6) 購入はどこから	b. メーカー(ディーラー)	4	36	4	17	6	22	2	10	1	6	17	17
	c. その他												
(7) 交換の目安は	a. 使用時間					1	4	4	19	6	33	11	11
	b. 経過時間									1	6	1	1
	c. ワイヤの状態	6	55	17	74	26	86	17	81	17	94	83	82
	d. その他			1	4			2	10	1	6	4	4
(8) ワイヤの状態の判断は	a. 径の減少			3	13	3	11	3	11	8	44	17	17
	b. 表線の断線数	4	36	14	61	16	57	17	81	13	72	64	63
	c. かたくずれ	1	9	4	17	10	36	6	29	4	22	25	25
	d. その他			3	13	1	4					4	4
10. 外注大整備の妥当な保証時間													
(1) 爪の交換時期の判定基準は	a. 100時間、1ヵ月	2	18	3	13	2	7	1	5	2	11	10	10
	b. 200時間、2ヵ月	1	9	2	9	2	7	3	11	3	17	11	11
	c. 300時間、3ヵ月	1	9	8	35	12	43	8	38	9	50	38	38
	d. 400時間、4ヵ月	5	46	9	39	6	22	6	29	4	22	30	30
11. 外注中整備の妥当な保証時間													
(1) 爪の交換時期の判定基準は	a. 100時間、1ヵ月	1	9	7	30	7	25	8	38	8	44	31	31
	b. 200時間、2ヵ月	7	64	14	61	12	43	11	53	7	39	51	51

表-1 つづき

調査内容	保有台数 業者数 整備 件数	1-5		6-10		11-20		21-50		51以上		合計		
		11		23		28		21		18		101		
		大整備	中整備	大整備	中整備	大整備	大整備	大整備	中整備	大整備	中整備	大整備	中整備	
		件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数
12. オーバホールについて														
(1) 時期の決定は誰が	a. 運転員 b. 整備員 c. 主任 d. その他	1 9 1 9 7 64 3 27	1 9 1 9 6 55 2 18	2 9 2 9 15 65 6 26	3 13 2 7 16 70 4 17	1 4 2 7 19 68 6 22	3 11 4 14 20 71 1 4		1 5 2 10 13 62 7 33	1 5 2 10 16 76 4 19			4 4 4 4 67 66 3 17	8 8 9 9 73 72 14 14
(2) 定期的に実施しているか	a. 定期的 b. 不定期 c. 故障時 d. 暇な時 e. その他	7 64 1 9 3 27 4 36	5 22 1 9 2 9 4 36	5 22 7 30 2 9 9 39	8 29 5 22 5 22 7 30	8 29 7 25 1 4 9 32	5 18 6 22 4 7 10 36	15 71 2 10 7 25 1 5	7 33 6 22 5 6 2 10	11 61 5 27 6 29 2 11	13 72 3 17 9 50 4 22	15 83 5 27 27 95 25 25	67 66 7 39 19 19 10 10	46 46 26 26 30 30 27 27
(3) 時期判断の基準はあるか	a. 持っている b. 持っていない	7 64 2 18	5 46 2 18	16 70 5 22	14 61 7 30	20 71 6 22	18 64 8 29	18 86 3 14	13 62 9 43	15 83 1 6	13 72 3 18	15 83 17 17	76 75 17 29	63 62 29 29
(4) その基準は次のどれか	a. メーカー資料 b. 自家資料 c. 相談 d. 協会資料 e. その他	4 36 2 18 6 55 1 9	2 18 2 18 5 46 1 9	8 35 9 39 6 26 1 4	9 39 14 61 3 13 3 11	7 25 8 29 6 22 2 7	7 25 8 29 4 19 1 5	8 38 7 33 6 29 5 6	5 24 6 29 6 29 1 5	6 33 11 61 5 6 3 3	5 27 10 56 6 33 5 27	5 27 23 23 23 23 10 10	33 33 36 36 20 20 8 8	28 28 40 40 20 20 7 7
(5) どの業者と相談するか	a. メーカー b. 販売業者 c. 整備業者 d. その他	7 64 1 9 5 46 1 9	5 46 2 9 4 36 2 9	10 44 10 44 8 35 2 9	10 44 9 39 9 39 2 7	9 32 8 29 13 46 3 11	8 29 1 4 13 46 3 11	11 53 1 5 5 24 1 5	10 48 5 6 6 29 2 10	7 39 1 6 1 6 3 17	7 39 1 6 6 32 3 17	44 44 32 33 32 33 8 8	40 40 33 33 33 33 10 10	
(6) 整備はどこで実施するか	a. 自家工場 b. メーカー直営工場 c. メーカー指定工場 d. その他工場	1 9 5 46 6 55 1 9	1 9 4 36 6 55 9 39	7 30 7 30 13 57 6 26	12 52 7 30 12 52 6 26	9 32 8 29 14 50 4 14	13 46 8 29 17 61 4 14	10 48 15 71 12 57 4 19	12 51 17 94 10 48 4 22	15 17 17 94 11 61 5 27	17 94 17 94 9 50 27 19	17 94 17 94 56 55 23 23	44 44 44 44 56 55 24 24	55 54 40 40 54 53 24 24
(7) 自家整備の理由	a. 時間が早い b. 修理費が安い c. 設備あり d. 技術に自信 e. その他	1 9 1 9 1 9 2 18 6 55	1 9 1 9 4 17 2 18 6 55	3 13 6 26 4 17 1 4 10 44	5 22 7 30 4 17 2 9 10 44	6 22 8 29 4 14 3 11 13 46	2 7 11 39 5 18 1 4 12 43	7 6 7 33 1 5 3 14 10 48	9 43 7 33 5 6 3 14 9 43	4 37 7 39 1 5 6 33 7 39	7 39 7 39 6 33 10 56 6 33	7 39 7 39 7 39 15 15 6 33	23 23 29 29 15 15 18 18 46 46	24 24 33 33 17 17 21 21 43 43
(8) 外注整備の理由	a. 設備なし b. 時間が早い c. 安い d. 信頼度高い e. その他	5 46 1 9 1 9 5 46 3 27	5 46 1 4 1 4 8 35 3 13	7 30 1 4 1 4 7 30 3 13	12 43 1 4 1 4 12 43 3 13	14 50 1 4 1 4 14 50 1 4	8 38 3 11 3 11 8 38 3 14	3 14 1 5 1 5 3 14 4 19	3 17 1 6 1 5 3 17 5 27	2 11 1 6 1 5 2 11 6 33	11 36 6 33 6 33 36 36 12 12	11 36 6 33 6 33 36 31 12 13	36 31 46 46 31 31 31 31 13 13	
(9) 外注、費用の決め方	a. 入札 b. 見積り合わせ c. 特定業者と話し合い d. その他	3 27 6 55 6 55 10 91	3 27 6 55 6 55 9 82	12 52 16 70 12 52 7 30	10 44 12 52 12 43 11 48	12 43 15 54 12 43 17 61	11 39 15 54 12 43 15 71	9 43 11 53 12 57 15 71	13 62 12 57 8 44 11 53	9 50 8 44 8 44 18 100	7 39 8 44 8 44 16 89	45 45 45 45 53 52 61 60	44 44 52 52 53 52 64 63	
(10) 予算を計上しているか	a. はい b. いいえ	8 73 2 18	9 82 4 17	7 30 4 17	11 48 5 22	12 43 4 14	17 61 5 18	15 71 4 19	11 53 9 43	17 94 18 100	16 89 1 16	61 60 14 14	64 63 31 31	
(11) 実績と比較しているか	a. はい b. いいえ	2 18 3 27	9 82 2 18	7 30 6 26	13 57 5 22	22 79 3 11	22 79 3 11	15 71 5 18	11 53 4 19	18 100 5 27	16 89 5 27	70 69 21 21	71 70 19 19	
(12) 昨年の実績は	a. 予算どおり b. 少なかった c. 超過した	3 27 5 46 4 36	2 18 8 35 7 30	6 26 8 35 7 30	5 22 15 54 10 36	3 11 2 7 2 7	3 11 5 18 5 18	5 18 4 19 5 27	4 19 5 27 5 27	5 27 4 22 5 27	5 27 4 22 38 38	21 21 15 14 34 34	19 19 14 14 34 34	
調査内容	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%
13. エンジンオーバーホール時ベンチテストは必要か	a. はい b. いいえ	7 64 3 27	18 78 4 17	19 68 5 18	19 68 1 5	81 15 5 2	15 83 11 15	83 78 15 15	77 77 15 15					
14. 部品対策について														
(1) 消耗品はストックしているか	a. はい b. いいえ	7 64 3 27	15 65 5 22	20 71 8 29	71 15 6 29	15 71 2 11	16 89 7 39	89 73 23 23	72 72 24 24					
(2) 高頻度部品の手配	a. はい b. いいえ	7 64 3 27	20 87 3 13	17 61 10 36	17 61 5 24	17 81 6 29	16 89 7 39	77 76 22 22	76 76 23 23					
(3) 使用の都度清算	a. はい b. いいえ	3 27 9 82	3 13 20 87	4 14 30 107	4 14 18 86	14 6 11 61	6 29 11 61	7 39 88 87	23 23 87 87					
(4) 現場整備部品調達方法	a. 取り寄せる b. 取りに行く	20 182 1 9	20 87 6 26	28 87 8 29	100 17 29 29	17 81 4 22	16 89 19 19	101 100 19 19	100 100 19 19					
15. アッセンブリ部品との交換に賛成か	a. はい b. いいえ	19 173 1 9	19 83 4 17	23 82 3 11	82 18 11 11	18 86 4 22	14 78 12 12	93 92 12 12	92 92 12 12					
16. 故障の現場修理について	a. オペ	7 64	15 65	17 61	17 61	15 83	71 70							

表-1 つづき

調査内容	保有台数 件数 % 業者数	1-5		6-10		11-20		21-50		51以上		合計	
		件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%
		11		23		28		21		18		101	
(1) 修理するのは誰か	b. メーカー	3	27	11	48	18	64	15	71	17	94	64	63
	c. メーカー直営工場	6	55	12	52	15	54	12	57	12	67	57	56
	d. メーカー指定工場	3	27	12	52	16	57	12	57	15	83	58	57
	e. その他の工場	1	9	6	26	8	29	8	38	11	61	34	34
		4	36	11	48	20	71	11	53	11	61	57	56
(2) 外注修理費、休日、夜の割高考慮	a. はい	4	36	11	48	4	14	8	38	6	33	33	33
	b. いいえ	4	36	11	48	4	14	8	38	6	33	33	33
	a. ある程度はする	8	73	16	70	22	79	17	81	15	83	78	77
(3) 部品は手持ちを準備するか	b. 必ずする	1	9	3	13	3	11	2	10	1	6	10	10
	c. しない	2	18	4	17	1	4	2	10	1	6	10	10
	a. 代停車準備	1	9	3	13	9	32	4	19	5	27	22	22
(4) 遠隔地での故障の処理	b. 新品を保有	2	18	2	9	2	7	3	14	2	11	11	11
	c. 現地の整備員	3	27	9	39	9	32	9	43	11	61	41	41
	d. 何もしない			6	26	7	25	3	14	3	17	19	19
17. 整備費等について													
(1) 機種ごとの整備率を決めているか	a. はい	3	27	4	17	6	22	11	53	11	61	35	35
	b. いいえ	4	36	18	78	21	75	9	43	3	17	55	54
どの方法で決めるか	a. 自社実績資料	2	18	6	26	8	29	9	43	12	67	37	37
	b. 建協資料			1	4			3	14	3	17	7	7
	c. 他社資料			1	4							1	1
(2) 自家外注の経済性を検討するか	a. はい	2	18	16	70	17	61	16	76	16	89	67	66
	b. いいえ	4	36	4	17	6	22	3	14	1	6	18	18
18. メーカーへの要望事項													
	a. 部品の手配を早くしてほしい												
	b. 機械は修理しやすい構造にしてほしい												
	c. ユーザの意見をとり入れた機械を製作してほしい												
	d. グリースアップ不要の機械がほしい												
	e. エレメント等の消耗品の規格を統一してほしい												
	f. 新機種について整備標準資料の配布を早期にしてほしい												
	g. 部品の価格が高すぎる												
	h. メーカーの整備員の教育を徹底してほしい												
	i. メーカーは直営整備工場をもってほしい												
	j. アフターサービスを完全にやしてほしい												
	k. オペレータの教育をしてほしい												

〔注〕 1. 件数は調査項目に対する回答数で、複数の回答でも件数に入れ、未回答分は件数に入れていない。したがって件数と業者数とは必ずしも一致しない。
 2. %は注1の件数を回答業者数で割ったものであるから、合計が100%にならないものがある。

表-2 整備業者よりのアンケート集約

内容	集約方法 (整備業者数)	直接員数別					事業形態別						
		1-10	11-50	51-100	101-	計	%	修理	自動車	兼業	その他	計	%
		7	40	13	9	69		18	1	37	13	69	
1. 計画的点検整備をユーザより依頼されたことがあるか	a. はい	3	24	7	7	41	59	12		23	6	41	59
	b. いいえ	4	16	6	2	28	41	6	1	14	7	28	41
2. (1) その月間台数	a. 1-10台	3	13	5	3	24	37	7		17		24	37
	b. 11-30台		7	2	1	10	14	3		4	3	10	14
	c. 31-50台				1	1	1				1	1	1
	d. 51-100台			4	1	5	7	2		2	1	5	7
	e. 101-				1	1	1				1	1	1
(2) それに要した時間(1台当りの)	a. 1-3時間	2	5	3	2	12	17	4		6	2	12	17
	b. 3-6時間		12	4	2	18	26	6		9	3	18	26
	c. 6-	1	6		3	10	14	2		7	1	10	14
3. (1) 足回り再生の時期について一定の基準により意見を出すか	a. はい	6	39	12	9	66	96	17	1	35	13	66	96
	b. いいえ	1	1	1		3	4	1		2		3	4
(2) その判断の基準は何によるか	a. メーカーの資料	6	36	12	7	61	87	16	1	32	12	61	87
	b. 自社規定資料	2	10	1	3	16	23	3		11	2	16	23
	c. その他	1	3	1	2	7	10	2		4	1	7	10
4. その再生品に保証期間を設けるか	a. はい	2	20	7	6	35	51	9	1	17	8	35	51
	b. いいえ	5	20	6	3	34	49	9		20	5	34	49

表-2 つづき

内 容	集約方法 (整備業者数)	直接員数別						事業形態別						
		1~10	11~50	51~100	101~	計	%	建機 修理	自動車	兼業	その他	計	%	
		7	40	13	9	69		18	1	37	13	69		
5. 純正部品の使用比率	a. 50~100 b. 50 c. 0~50	7	39	13	9	68	99	18	1	36	13	68	99	
6. (1) エンジン、車体のオーバーホールの時期は一定の基準により意見を出すか (2) その判断の基準は何によるか	a. はい	6	36	13	9	64	93	15	1	35	13	64	93	
	b. いいえ	1	4			5	7	3		2		5	7	
	a. メーカーの資料	5	31	12	8	56	81	13	1	31	11	56	81	
	b. 自社規定資料	3	7	1	3	14	20	3		7	4	14	20	
	c. その他		4	3	1	8	12	1		6	1	8	12	
7. 整備費は定額料金制をとっているか	a. はい b. いいえ	6	32	10	5	53	77	12	1	31	9	53	77	
		1	8	3	4	16	23	6		6	4	16	23	
8. 整備の程度、月間の割合	小整備	a. 1~10件	3	4	1		8	12	1	1	5	1	8	12
		b. 11~30件		10	1	1	12	17	2		8	2	12	17
		c. 31~50件	2	6			8	12			8		8	12
		d. 51~100件	1	10	5		16	33	6		7	3	16	33
	e. 101~	1	9	6	8	24	35	8		9	7	24	35	
	中整備	a. 1~10件	6	27	4	1	38	55	11	1	23	3	38	55
		b. 11~20件		8	3	2	13	19	3		8	2	13	19
		c. 21~	1	4	6	6	17	25	3		6	8	17	25
	大整備	a. 1~3件	6	35	9	1	51	74	15	1	30	5	51	74
		b. 4~7件		3	2	1	6	9	1		3	2	6	9
		c. 8~	1	1	2	7	11	16	1		4	6	11	16
	9. 時間当りの修理費を調査したことがあるか	a. はい	1	18	7	3	29	42	5	0	19	5	29	42
b. いいえ		6	22	6	6	40	58	13		18	8	40	58	
10. 有効な予防整備方法をユーザに勧告したことがあるか	a. はい	5	32	11	8	56	81	12	1	32	11	56	81	
	b. いいえ	2	8	2	1	13	19	6		5	2	13	19	
11. ユーザへの要望事項	a. 日常の保守点検をよくやしてほしい b. 運転員ならびに車両管理者を専任してほしい c. 適正な使用方法により使用してほしい d. 運転員の機械に対する知識を向上してほしい e. 早期修理を徹底してほしい f. 機械の能力を知り、使用してほしい g. 機械の車歴を記録しておいてほしい h. 取扱い不良による事故が多い													

(注) 1. 計は調査項目に対する回答数で、複数の回答でも計に入れてあり、未回答分は計に入れていない。したがって件数と業者数とは必ずしも一致しない。
2. %は注1の件数を回答業者数で割ったものであるから、合計が100%にならないものがある。

2. 建設機械用タイヤ

(1) アンケートの集約

本アンケートの発送数ならびに回収状況は次のとおりである。

発送数 1,025社 回答数 75社 回収率 7.3%

全国地域別は偏差が多かったので、保有台数別に行ない、そのランク別は次のとおり3段階にした。

保有台数 1~5台 6~10台 11台以上

回答数 36社 11社 28社

車輪式建設機械については、装軌式に比べ保有台数は一般に少ない。

(2) 所 見

① タイヤを再生または再生タイヤを購入しているものは27%であり、72%は新品タイヤを使用する傾向に

ある。大規模ユーザは半々になっている。

② 運転員の80%はタイヤの知識をもっている。

③ 毎回の始業前の点検(空気圧、タイヤの損傷、リムへのはめ込み状態、釘踏み、石のかみ込みなどの点検)は約90%が実施している。

④ 始業点検は90%が運転員、10%が整備員が行なっている。

⑤ タイヤの不具合(偏摩耗、パースト、耳の損傷など)が発見された場合は64%がタイヤ業者(販売と修理を含む)に、32%が自家修理工場に連絡している。

⑥ タイヤに起こる故障はパンクが76%、耳の損傷13%、パーストはわずか4%で、最近のタイヤの品質が向上されていることを示している。

⑦ タイヤを購入する際、銘柄(メーカー)についての指定は80%が行なっている。

⑧ タイヤのパターンについては、少数保有ユーザはとくに関心がないが、多数保有ユーザは80~90%指定している。

⑨ 履帯式の足回りと比較した経費については、大手ユーザと中小ユーザとの意見が分かれている。

表-3 建設機械用タイヤに関するアンケート集約

内 容	保有台数別					
	1-5		6-10		11-	
	件数	%	件数	%	件数	%
1. 事業内容	36		11		28	
(1) 建築一式	13	36	7	64	13	46
(2) 土木一式	27	75	9	82	25	89
(3) 道路工事	13	36	7	64	19	68
(4) 基礎工事	4	11	4	36	13	46
(5) リース事業	1	3	3	27	2	7
(6) 農林工事	1	3	4	36	6	21
(7) 港湾工事	2	6	3	27	8	27
(8) 設備工事	2	6	3	27	6	21
(9) 管材生産(採取を含む)	5	14	3	27	7	25
(10) その他	3	8	1	9	2	7
2. タイヤの再生, または再生タイヤの購入	4	11	2	18	14	50
{ a. はい	4	11	2	18	14	50
{ b. いいえ	31	86	9	82	14	50
3. オペレータはタイヤの知識を持っているか	30	83	8	73	22	79
{ a. はい	30	83	8	73	22	79
{ b. いいえ	6	17	3	27	6	21
4. 始業前の点検は実施しているか	31	86	10	91	27	96
{ a. はい	31	86	10	91	27	96
{ b. いいえ	5	14	1	9		
5. 誰が行なうか	29	81	10	91	28	100
a. オペレータ	29	81	10	91	28	100
b. 整備担当者	3	8	1	9	3	11
c. 修理業者			1			
d. その他	2	6				
6. タイヤの不具合の連絡先	6	17	2	18		
a. 車両販売店	6	17	2	18		
b. タイヤ代理店	9	25	4	36	9	32
c. タイヤ修理業者	11	31	3	27	10	36
d. 自家修理工場	7	19	2	18	15	54
e. その他	2	6				
7. タイヤの故障で多いのは	1	3			2	7
a. バースト	1	3			2	7
b.パンク	29	81	8	73	20	71
c. 耳の損傷	4	11	4	36	2	7
d. その他	1	3			3	11
8. タイヤ購入時銘柄を指定するか	26	72	9	82	25	89
{ a. はい	26	72	9	82	25	89
{ b. いいえ	10	28	2	18	3	11
9. 銘柄を指定する理由	17	47	6	55	15	54
a. 品質がよい	17	47	6	55	15	54
b. サービスがよい	4	11	2	18	11	39
c. 価格が安い	4	11	3	27	6	21
d. その他	1	3			1	4

内 容	保有台数別					
	1-5		6-10		11-	
	件数	%	件数	%	件数	%
10. タイヤのパターンを指定するか	15	42	10	91	23	82
{ a. はい	15	42	10	91	23	82
{ b. いいえ	10	28	2	18	4	14
11. 現在のタイヤで満足	16	44	3	27	14	50
(1) ショベル { a. はい	16	44	3	27	14	50
{ b. いいえ	3	8	3	27	5	21
(2) タイヤドーザ { a. はい	2	6	1	9	6	21
{ b. いいえ	2	6	3	29	4	14
(3) モータスクレーバ { a. はい	6	17	5	45	23	82
{ b. いいえ	1	3	1	9	6	21
(4) タイヤローラ { a. はい	12	33	6	55	23	82
{ b. いいえ	1	3	1	9	3	11
(5) モータグレーダ { a. はい	9	25	6	55	21	75
{ b. いいえ	2	6	2	18	2	7
12. 履帯式の足回りと比較して経費は安い	24	67	10	91	18	64
{ a. はい	24	67	10	91	18	64
{ b. いいえ	1	3			7	25
13. 履帯式とタイヤ式の作業性は	9	25	5	45	5	18
(1) 履帯式の方がよい { a. ショベル	9	25	5	45	5	18
{ b. ドーザ	11	31	4	36	10	36
(2) ほぼ同じである { a. ショベル	4	11	3	27	2	7
{ b. ドーザ	1	3			2	7
(3) タイヤ式の方がよい { a. ショベル	9	25	4	36	14	50
{ b. ドーザ	1	3				
14. 車輪式トラクタショベルを選んだ理由	20	56	6	55	22	79
a. 移動性に優れている	20	56	6	55	22	79
b. 作業速度が早い	9	25	3	27	17	61
c. タイヤが入りやすい	2	6	1	9	1	4
d. 取扱いが簡単である	7	19	1	9	8	29
e. 経費が安い					2	7
f. その他					2	7
15. 車輪式トラクタショベルを使用しない理由	1	3	2	18		
a. 使用の経験なし	1	3	2	18		
b. 作業の適用範囲に制限	8	22	4	36	8	29
c. 経費が高い					2	7
d. スリップ, もつれが激しい	3	8	3	27	6	21
16. 軟弱地盤の作業可能な判断						
a. 接地圧と地耐力						
b. 含水量, 土質軟弱層の深さ						
c. 湧水状態と地下水の高低						
d. タイヤのスリップと沈下						
e. ホーリングと現地調査						
f. 排水の良否						
g. 作業環境						
h. 経験						

(注) 1. 件数は調査項目に対する回答数で、複数の回答でも件数に入れてあり、未回答分は件数に入れていない。したがって件数と回答者数とは必ずしも一致しない。
2. %は注1の件数を回答者数で割ったものであるから、合計が100%にならないものがある。

3. 油圧機器のトラブル

油圧装置の建設機械への応用はその他の産業機器と同様活発である。しかし建設機械の作業上の特異な事情のゆえに現状ではかなりのトラブルがある。それらの実情をユーザのアンケートにより調査した。その結果は以下のとおりである。

(1) アンケートの集約

調査発行数 1,056 通 回答回収数 120 通 回収率 11.4%

(2) 所 見

(a) 故障の発生度

油圧機器の装置別にトラブルの発生率の多いものから順にならべると表-4のとおりとなる。表-4(1)は油圧モータを装備している機械、表-4(2)は油圧モータを装備していない機械についての表である。

これをパレート曲線に描くと図-1、図-2のようになるので、A, B, C 分析をすると、いずれも五つの部位まででトラブルの70%をしめている。

(b) 故障の状況

油圧装置の部位別に主要なトラブルの現象は表-5の

ような結果である。

(c) 保全の実情

油圧装置についての保全, すなわち作動油の交換, フィルタエレメントの交換時期などについては, 各社さま

表-4(1) 油圧モータ付機械のトラブル順位

照号 番号	装置部位名称	頻度	累計 頻度	照号 番号	装置部位名称	頻度	累計 頻度
1	高圧ホース	24%	24%	7	操縦弁	5%	83%
2	各種シリンダ	16	40	8	油圧モータ	4	87
3	各種継手	15	55	9	旋回ブレーキ	4	91
4	高圧パイプ	10	65	10	圧力制御弁	3	94
5	油圧ポンプ	7	72	11	流量調整弁	3	97
6	回転継手	6	78	12	旋回継手	3	100

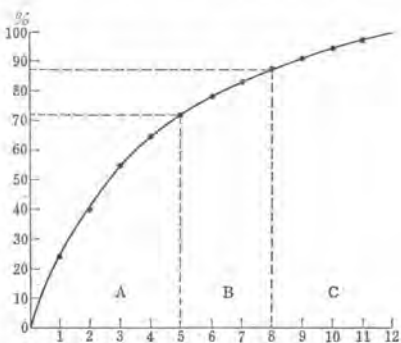


図-1 油圧モータ付機械の油圧装置トラブル順位

さまの態度をとっているが, その実情は表-6に示すとおりである。この表で%の大きなものが必ずしも理想の状態を示すものではなく, 現在行なわれている実態を示すにすぎないから注意していただきたい。

表-4(2) 油圧モータなし機械のトラブル順位

照号 番号	装置部位名称	頻度	累計 頻度	照号 番号	装置部位名称	頻度	累計 頻度
1	高圧ホース	26%	26%	7	操縦弁	6%	89%
2	各種シリンダ	17	43	8	流量調整弁	3	92
3	各種継手	13	56	9	回転継手	3	95
4	高圧パイプ	10	66	10	旋回ブレーキ	3	98
5	油圧ポンプ	9	75	11	旋回継手	2	100
6	圧力制御弁	8	83				

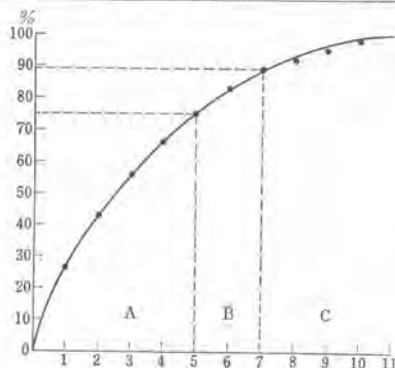


図-2 油圧モータなし機械の油圧装置のトラブル順位

表-5 トラブルの内容分類

トラブルの内容	合計		合計	
	業者数	120	件数	%
1. 油圧ポンプ				
(1) 騒音が大きい			7	6
(2) 油量や圧力の不足			28	23
(3) シャフト, シール部からの油洩れ			85	71
2. 油圧モータ				
(1) 油圧モータが回転しない			23	19
(2) 油圧モータの回転数がたりない			48	40
(3) 騒音が大きい			49	41
3. 操縦弁(コントロールバルブ)				
(1) 操縦弁のロッドシール部からの油洩れ			79	66
(2) 操縦弁のスプールが固着し作動不良			11	9
(3) 操縦弁とパイプ接合部からの油洩れ			30	25
4. 圧力制御弁(レリーフバルブ)				
(1) 修理後圧力が高すぎる, または低すぎる			12	10
(2) 圧力が不安定で変動が多い			13	11
(3) 圧力計が細かく振動する			25	21
(4) 圧力制御弁の不良のため, シリンダの自然降下が激しい			70	58
5. 流量調整弁(フローコントロールバルブ)				
(1) 調整が狂う			23	19
(2) 調整しぼり弁が重い			6	5
(3) Oリング部からの油洩れ			91	76
6. 回転継手				
(1) Oリング部からの油洩れ			76	64
(2) パッキング部からの油洩れ			44	36
7. 旋回継手				
(1) パッキング部からの油洩れ			85	71
(2) 旋回が円滑にできない			31	26
(3) 焼付により旋回不能			3	3
8. 各種シリンダ				
(1) パッキング部, またはOリング部からの油洩れ			84	70
(2) 自然降下がはげしい			20	18
(3) ピストンロッド継手部からのロッド折損			3	2
(4) ピストンロッド継手部のゆるみ, ガタが多い			4	3
(5) ピストンロッドの湾曲			3	2
(6) シリンダの変形			6	5
9. 旋回ブレーキ				
(1) 手動ブレーキの故障			10	8
(2) シリンダ部よりの油洩れ			60	50
(3) ブレーキ配管部からの油洩れ			32	27
(4) ブレーキ配管内にエアの混入			6	5
(5) ブレーキ中, 大きな音がする			12	10
10. 高圧ゴムホース				
(1) ゴムホース両端継手部が抜ける			14	12
(2) ゴムホース両端継手部からの油洩れ			63	53
(3) ゴムホースよりの油洩れ			43	35
11. 高圧パイプ				
(1) 高圧パイプのクラックによる油洩れ			57	48
(2) スリーブ締め過ぎによる油洩れ			13	11
(3) パイプ溶接部よりの油洩れ			50	41
12. 各種継手				
(1) 継手の溶接部よりの油洩れ			29	24
(2) 継手の穴部の破損, またはクラックによる油洩れ			37	31
(3) スリーブ締め過ぎによる油洩れ			2	2
(4) 継手ねじ部よりの油洩れ			52	43
13. 油圧機器の整備				
(1) 全部メーカー, またはサービス工場に依頼			52	43
(2) 全部自家工場整備			20	17
(3) 油洩れ, 圧力調整, パッキン, シール類の交換等は整備する			44	37
(4) アッセンブリ交換			4	3

表-6 油圧機器保全の実態

項 目	合 計		合 計	合 計	合 計
	件 数	%			
1. 作動油にはどんな種類を使用しているか					
(1) メーカー指定の作動油	105	88			
(2) メーカー指定以外の作動油	15	12			
2. 作動油の交換					
(1) 60~80時間前後	27	23			
(2) 200時間後	33	28			
(3) 400時間後	14	12			
(4) 600時間後	14	12			
(5) 1,000時間後	21	17			
(6) 1,500時間後	4	3			
(7) 2,000時間後	3	2			
(8) 2,500時間後	0	0			
(9) 3,000時間後	3	2			
(10) 交換しない	1	1			
3. 最初作動油を交換後、次の交換時期は、次のうちどれを採用しておりますか					
(1) 1,000時間	61	51			
(2) 1,500時間	30	25			
(3) 2,000時間	24	20			
(4) 2,500時間	0	0			
(5) 3,000時間	5	4			
4. 作動油、フィルタの清掃(a)					
(1) フィルタの清掃は容易である	84	70			
(2) フィルタの清掃は困難である	36	30			
5. フィルタ清掃の時期(b)					
(1) 100時間運転ごと	8	6			
(2) 200時間運転ごと	37	31			
(3) 300時間運転ごと	19	16			
(4) 500時間運転ごと	37	31			
(5) 1,000時間運転ごと	19	16			
6. フィルタ掃除の方法(c)					
(1) ガソリンで洗う	17	14			
(2) 軸油で洗う	30	25			
(3) 布でふき取る	0	0			
(4) エアで吹く	19	16			
(5) たたいて落とす	0	0			
(6) 新品と交換	54	45			
7. 油圧ポンプ、および油圧モータの整備(a)					
(1) 長期間稼働できたのでアッセンブリ交換する	18	15			
(2) 分解後悪い箇所が見当たらない場合、全体が摩耗していると考え、アッセンブリ交換する	31	26			
(3) 精密な測定を行ない、悪い部分のみ交換、他は修正	71	59			
8. 油圧ポンプの整備または交換の時期(b)					
(1) 1,000時間	9	8			
(2) 2,000時間	23	20			
(3) 3,000時間	34	27			
(4) 4,000時間	15	12			
(5) 5,000時間	19	16			
(6) 6,000時間	20	17			
9. 油圧モータの整備または交換の時期(c)					
(1) 1,000時間	10	8			
(2) 2,000時間	8	7			
(3) 3,000時間	57	48			
(4) 4,000時間	9	7			
(5) 5,000時間	24	20			
(6) 6,000時間	12	10			
10. 作動油の温度上昇の原因					
(1) 作動油の劣化	14	12			
(2) 指定粘度以外の作動油の使用	5	4			
(3) 油量不足	28	23			
(4) オーバロードの連続	56	47			
(5) オイルクーラの故障	17	14			
11. 作動油冷却装置の故障原因					
(1) コアの目づまり	68	57			
(2) 取付パイプの破損	18	15			
(3) コア継手の亀裂	21	17			
(4) ファンの故障	11	9			
(5) その他	2	2			

図書案内

「建設の機械化」文献抄録集

B5判 7ポイント約400頁 頒価 2500円 送料160円

表紙ダイヤボード 本文インディアン紙使用

(社)日本建設機械化協会の機関誌「建設の機械化」の第1号より第190号までに掲載された記録あるいは論文等を分類・抄録し、「建設の機械化」文献抄録集として発刊しました。

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園21号地1-5 機械振興会館内
電話 東京(433)1501 振替口座 東京71123番

建設機械整備工場の 工賃原価計算および整備工賃低減の問題点

森 木 泰 光*

1. ま え が き

建設機械整備工場の収益状況が近年悪化の一途をたどりつつあり、筆者の工場でも、数年前までは決算をやってみないと利益の有無がわからないという状態であったが、その後帳票組織の整備につとめ、ようやく仕事別に利益の有無をつかむことができるようになった。

筆者は原価計算の専門家でもなく、経済出身でもないで、その用語や方法は専門家から見れば誤りもあり、異論をもたれる方もあるとは思いますが、建設機械整備工場用に参考となれば幸いである。

2. 原 価 計 算 式

総 経 費A
工場管理費B
一般管理費C
総出勤時間D
総稼働時間E
1時間当り原価=工賃F

総経費Aは工場管理費Bと一般管理費Cの和となる。

$$A=B+C$$

経費の内訳には直接費と間接費とか、工場管理費、一般管理費とか、また工場管理を直接費と間接費に分けるとかいろいろな方法がある。しかし、要するに整備工場を運営するのに必要な経費を落ちなく算出できればよいわけであるから、これらの経費の総計を総経費と呼ぶことにした。BとC、すなわちAの内訳の費目別とその内容については第三項で説明する。

総出勤時間は工場全員の総出勤時間ではなく、機械を整備する工具または溶接、板金、製缶、工作機械などの直接整備にあたる工具および検査、計測などにあたる技術員までを含めた人数の計画期間（1年または半年）における出勤から退社までの時間の総計で、工具室、部品倉庫などで働いている工具および運転手などは、工具でも客先から金を貰える仕事に直接あたらない。また、サービス員などで資格は工具でなくても現場サービスにた

ずさわる者も含む。

この総出勤時間はタイムレコーダを使用している工場では簡単に集計がとれるはずである。この集計人員に毎日の作業の作業時間日報を書かせると有効稼働時間が出るが、整備という仕事は現在メーカーの部品補給が順調でないことと、整備工場自身の部品ストックも不十分であり、また十分にもてば現在のように機械の改造や形式変更の多い時代には、よほど完全な在庫管理と需要予測にもとづいたストックをしないかぎりデッドストックを起すのと、アメリカのようにデッドストック引取り制度をメーカーが実行していないところが多いので控え目なストックしかできないこと、また経済的にも十分なストックをもてるほどではないので、どうしても部品待ちを引き起こすうえに、製造工場と異なって計画ができず、つねにアイドルを生ずる危険があり、事実仕事が切れて工具を遊ばすことは部分的には必ずといってよいほど発生している。また、年々改良されたり新機構が開発されたりするたびに、教育もしなければならず、新入工具教育以外にかなりの教育時間をとられている。

したがって、管理の良否により異なるが、65～85%の有効総稼働時間となり、平均して70～75%の工場が多い。また総出勤率が悪いと減少するので待遇環境をよくし、災害、病気などを極力防止して安全と健康に管理面の注意を向け、常に90%以上の出勤率を確保しなければならない。管理と環境がよければ出勤率は95%程度までは行けるはずであるが、現在の整備工場では年間を通じて平均90%を越せばよい方で、総稼働時間も総出勤時間の80%になればかなり管理がよい方であろう。

日報は10分単位ぐらいで書かせるのが理想的であるが、人数の少ない工場でそのような時間も惜しいとか、専門の調査員をおけない場合は、管理さえよければ総出勤時間（これは賃金計算上必ずどの工場でもわかる）の80%、管理が悪くてアイドルが多ければ70%をもって総稼働時間としてもよい。これだけの数字が出れば工賃の1時間当り原価は簡単に算出できる。

$$\frac{\text{総経費}}{\text{総稼働時間}} = \frac{A}{E} = F = 1 \text{人1時間当り工賃原価} \dots\dots\dots(a)$$

* マルマ重車輛(株)取締役社長

3. 計算すべき費目

経費として計算すべき費目は、それぞれ帳票で集計されたものは工場管理費（直接経費）と一般管理費（間接経費）の二つに大別される。この管理費を細別すると以下の費目になる。

（1）工場管理費

- ① 工賃：工具に払われる給料および賞与
- ② 外注工賃：常備工ではないが、下請工場などから工賃契約で身体だけきて働いている場合の工賃で、材料持ちで働いている場合は材料を除く。
- ③ 消耗器具工具品費：減価償却をしないで年度で償却を認められている小工具備品の費用
- ④ 動力光熱費：電気、ガス、水道、石炭、油脂のうち暖房に使用される分の費用で工場で使用したもの
- ⑤ 厚生費：食堂、寄宿舎、保養所などに払う費用および慰安旅行などの費用のうち、工場に働く者の人数で割りふる。
- ⑥ 法定福利費：主として厚生年金、失業保険、健康保険、労災保険などの会社負担分
- ⑦ 運賃諸掛費：客先に請求しないすべての運賃、梱包費
- ⑧ 交通費：出張旅費、ハイヤー、タクシーなどの費用および工具に支給される1人当り1カ月900円（非課税）までの通勤費。ただし出張費で客先に請求されるものは全部除く。
- ⑨ 修繕費：工場施設、設備機械の修繕費
- ⑩ 事務用消耗品費：工場で使うもの
- ⑪ 通信費：前同
- ⑫ 公租公課：工場設備の固定資産税および工場で使用する車両の自動車税など
- ⑬ 保険料：工場設備の火災保険、自動車保険など
- ⑭ 減価償却費：機械および建物など設備の法定の減価償却費。ただし法定償却期間が長すぎて実際に合わないものが、これは特別償却機械などで相殺されるものとして考えることにした。しかし特別償却設備のない工場では、実際に合ったきめの細かい減価償却を見込む必要がある。
- ⑮ 油脂ほか消耗品：客先に請求できない乗用車のガソリン、オイルおよび工場設備機械の潤滑油、洗油、ウエス、塗料などの貯蔵品の中の経費として算出すべきもので、総額の30%程度が経費となる。
- ⑯ 工場雑費：以上の費目に分類困難な雑費
- ⑰ 貯蔵品費：油脂、トリクレーンなどの薬品、塗料などの貯蔵品のうち客先に請求しない自家消費分で、総額約30%
- ⑱ 工場消耗品費：ウエス、サンドペーパーなどで、客

先請求分もあるので50%のみ計上

- ⑲ クレーム部品費：クレーム部品費は、整備上クレームが起こった場合、なかには営業上止むを得ず負担する場合もある。このような場合、クレームとして客先に請求できない部品代は経費であるから計上する。ただし、この金額が総経費の2%を越すような場合は、設備および管理ひいては工員の技術が低いといえる。よい工場なら1%以下である。

通常原価計算ではこれを経費に入れ忘れている場合が多いが、人間がやることであるから100%間違いのない整備工場はあり得ない。

（2）一般管理費

- ① 給料：(1)の工具でない社員、役員の給料、賞与一切を含む。ただし、現業役員でない役員および兼務役員などに利益の剰余分として支払われる役員賞与は含まない。一般に社長、常務などの賞与は税務上経費として否認される。しかし、実際は役員賞与も使用人と同率の支払額まではこの計算に含めるべきであると思う。
- ② 荷造り梱包費：(1)に含まれないもの
- ③ 厚生費：(1)に含まれないもの。食堂などで事務員、工具も同じ食堂を使用している場合は人数割りで分ける。
- ④ 交通費：事務員、役員などの非課税通勤費（交通費およびハイヤー、タクシー代金など課税される通勤費は給料に算入する）
- ⑤ 出張費：客先に請求しない出張旅費のみ
- ⑥ 事務用消耗品費：工場以外で使う事務用消耗品費一切
- ⑦ 動力光熱費：照明、冷暖房、事務機械用動力費など
- ⑧ 通信費：一切の通信費
- ⑨ 法定福利費：主として厚生年金、失業保険、健康保険、労災保険などの会社負担分のうち(1)に含まれないもの
- ⑩ 交際費：交際費と認められるもの一切。工場でするものがあれば工場管理費の中にこの費目を入れてもよい。
- ⑪ 広告費：すべての広告関係費用
- ⑫ 販売手数料：商社などに仕切りで請求せず、別に内々金を支払う場合の費用
- ⑬ 会議費：各種の社内会議などに消費される費用。一般に整備工場では質素な社内会議しかやらないので、ほとんど茶菓子の費用のみである。
- ⑭ 減価償却費：事務所建物、計器備品、事務用機械などの償却費
- ⑮ 修繕費：工場設備以外の修繕費
- ⑯ 保険料：工場設備以外の設備、計器、備品な

どの火災保険, 自動車保険料

- ⑰ 公 祖 公 課 : 事業税, 利子税および工場設備以外の固定資産税および自動車税
- ⑱ 地 代, 家 賃 : 借地, 借家などに要した経費
- ⑲ 雑 費 : これらの費目に分類不能な経費
- ⑳ 利子割引料 : 借入金利子および手形の割引料。整備に関係した借入金および手形割引料だけを算入すべきで,他に土地を借入金で購入し,実際に整備工場用としていない場合,その金利は算入すべきでない。
- ㉑ 退職給与金 : (退職金)退職給与金規定により計算される引当額
- ㉒ 貸倒引当金繰入額 : 決算で貸倒引当金をとるが,このうち実際に起こった貸倒金の平均。大口の不渡りを受けた場合などは利益から出すべきで,全額をあてるとその期のコストが上昇するから,おおむね3~5年間の平均値を算入するのがよい。
- ㉓ 雑 損 失 : 各種の補償費などの会計上雑損失として扱われる費用。自動車事故なども保険でカバーされるので普通は微々たる金額である。
- ㉔ 本 社 経 費 : 自家整備工場などで本社が事務の一部を行なっている場合などは当然負担すべき経費があるはずである。また,独立整備工場でも本社事務所が別にあり,工場がいくつかある場合は,工場の大きさ,人数の割合などで経費を分担すべきであろう。

4. 整備工場の工賃原価と原価低減の問題点

以上の原価計算でわかるように分子にあたる総経費を少なくするようにして分母の有効稼働時間を増加させれば工賃単価は低くなる。これをさらに分析して考えるとまず総経費のうち最大の費用は工賃および給料で,最近のように人件費が増加してくると,総経費の55%前後は人件費であるから,これを引下げることが実際にはむずかしく,現在のように求人難のときには若い新卒の労働者の流入が順調でないので平均年齢が段々高くなるためむしろこの人件費は上がるのが普通で,もし押えたら有能な工具,技術員が他に転出してしまうことになる。

一般物価の上昇が5~7%であるのに加えて,人件費は最近2年間は着実に15%以上の上昇を続けているし,欧米との格差は正という点から考えると,現在のアメリカの整備工の収入の20~22%ぐらいの収入しかないのが国の整備工の収入はさらに急上昇を続けて行くに違いない。ということは,さらにこの比率は高くなって行くと考えられる。

先の55%前後というのは,筆者の工場のように工場建物が古く,しかも扉もない不十分な建物で償却がほとんど終わっており,内部の設備もかなり償却の進んでいるところの数字であるから,東京付近の一流整備工場と

いわれるところと同じぐらいの平均賃金を出している場合,新設工場や新たに土地を買って新しく工場を建てたりするところでは賃金が30~40%の割合になるかもしれない。しかしこの場合は非常に総経費が高くなるので,もし同じ平均賃金で賃金,給与(ボーナスを含む)が総経費の30~40%とすると,50%の工場の経費より25~50%経費が高いわけで,同じ稼働率の工場だとすれば工賃単価は25~50%高くなるわけである。逆に工賃,給与総額が総経費の60%を占めるという工場は,非常に安価な建物と設備しかないか,あるいは歴史の長い会社でほとんど新規設備の購入がなく,償却の進んだ会社か,または非常に合理的な経営で経費のむだのない会社か,非常に高い給与を払っている会社である。

現在の整備部門会社の給与水準は決して高いものではなく,むしろ他業種より低く,1カ月平均25日および30時間程度の残業ならびに休日出勤をして,ボーナスを含めて30歳の家族2人の者が6万円前後程度の税込み総額しか取っていない現状である。事実,高校を出て数年たって結婚期を迎えた有能な技術員が,整備業での収益の低さと高賃金を取ることのむずかしさがわかるにつれ,前途に不安をいできて他業種に転じていく例が多く起こっており,今後の人員の補給難を考えると整備業界の前途は非常に暗いものがある。

もう一つ,原価低減の方法である分母を多くすることは前述したが,分母の構成員である直接工の人数を増加することも一つの方法である。しかし筆者の経験では,典型的な多重量生産である建設機械整備では,せめて同じメーカーのものだけをやるようにしないと,直接工ばかりふやしても管理が行きとどかず,クレームがふえたり,仕事の検査不十分になったりして仕事の質が落ちてくるので,管理人員と直接工員の比は1対2程度以下にすることはできない。

日本建設機械化協会の整備技術部会で昨年行なった調査によると,整備工場の平均直間比(直接工対間接工の比)は40:60であり,アメリカの25:75以下と大きな開きがあり,工賃原価を高めている原因の一つはこの間接人員の多いことにある。これはメーカーがデラーに対し調査事項その他で多くのデータ提出を求めること(クレーム報告書,サービス報告書,月報,計画表等メーカーの様式にしたがって提出させられ,その内容が複雑多岐にわたる)および現在の日本の各会社が事務管理の必要から各社別に書式を制定し,整備工場は各社の書式に応じてそれぞれ違った形式の用紙に各種の見積り,請求,内訳書,調書などを作らねばならぬので,事務人員がどうしてもふえることと,もう一つは最近数年間にわたって建設機械が急増し,各ユーザの機械管理担当者が勉強のためと,技術者の特色であるデータ収集癖から各種の必要以上のデータを整備業者に要求するため,相当数の

技術員がこれらのデータ整理と記入に必要となるためである。

欧米の整備工場と日本の整備工場の仕事の最大の違いは、この精密な分解部品の測定調書を客先に出すか出さないかの違いで、欧米でも測定調査を要求する人がいるが、その場合は非常に高価な調書作製費を取られている。エンジンのオーバーホールのたびに馬力試験を必ずやるのも日本だけである。もっとも馬力試験機はエンジンのランニングイン（ならし運転）用として最適の機械であり、また同時に規定の性能に戻せたかどうか見ることができて必要であるが、詳細なデータを記入して提出しなければならない必要はないと思う。整備というものは改造でもしない限り、最もよくできて新車と同じになるだけで、新車以上になるはずがないのであるから、最高最低回転と噴射ポンプのラックセットとトルクスプリングで規定に近い状態にセットされ、しかもフルロードで各温度が規定以上に上昇さえしなかったら実用上少しもさしつかえないのである。

筆者も昔は新品と同じエンジンにすることに一生懸命になり、工具とともにいろいろな測定をやったが、これは技術者の趣味を満足させていただけで、何回も測定をやりなおして測定精度を確かめたり誇ったりしたことはいまいまうと若気の至りとはいえ、メーカーの研究室ならいざしらず、整備業者のすることではなかったと思っている。なかには回転の測定を0.05%でも計器誤差があるとそれは認めないで、いちいちタコメータで測らせる人もあるが、定格出力がすでに最高出力より抑えられて安全なところで定めてあるのだから、実用上定格出力での回転数が1%程度違ってセットされても実用上はなんらさしつかえがなく、欧米ではラックセットだけで決めて回転数などほとんど測っていないし、出力もラックセットを正しく出せばそれだけの回転と出力が出るという考え方であるから、馬力試験機があっても負荷を適当な値に選んで、しかも安定した負荷が与えられる便利なランニングイン用機械であるという点を重視した使用をしているだけで、馬力の表や、まして燃費の表などはなにも改造しなくてもよく、なんのためにいるのだと逆に聞かれてしまう。

また、クランクの径、シリンダライナの上中下をXY軸に1本ごとに測るなんてことはまったくナンセンスだといわれたことがある。1本だけ測って、あとはダイヤルゲージを回しながら通して使用限度内にあるか、あとの程度使えるか、交換すべきかを判断すればよいので、それだけ記入すれば6気筒の上中下、XY軸方向、すなわち36欄も書かずに6欄と備考で十分である。このほかすべての測定、バルブ、バルブガイド、コンロッド、ベアリング、クランクベアリング、カム軸ベアリングなど大変な厚さの測定表を書くのにエンジン工はふう

ふういわされ、それをまた事務員が清書して提出するのであるから事務員の数は増え、経費は増える。

これらをすべて必要最少限（現在の測定表の10分の1以内）にすれば直接工対間接工の比2:3の比を1:2.5なり1:3なりにでき、すなわち原価計算の分母を増すことができると同時に分子もまた減らすことができる。また、分解検査、馬力試験、完成検査のうち少なくとも馬力試験ぐらいは立会いを止めて、工程計画を狂わすこれらの検査待ちを、できるだけ減らせるよう整備業者も努力し、信頼して任せてもらえるようにするべきであろう。そうすれば45年度も1,200~1,800円程度の工賃原価で各整備業者もやっつけていけるはずである。しかし合理化を必要とする整備工場の設備向上による償却と重労働に見合った給与の上昇を見込めば、原価1,500円を越えることと思われる。これは最近実施した東京付近のブルドーザデラ整備工場の工賃原価は昭和44年度で1,200~1,400円であったから、最近2~3年の上昇額から見て、昭和45年度は最低200円程度上昇が見込まれることからいえるのである。

以上でわかるように、重建設機械整備専門工場は44年度で1時間当たり1,200円以上のコストがかかっていたにもかかわらず、客先との力関係で44年度は650~1,000円の工賃単価しか認められていなかった。これをなんとか埋めているのが部品のマージンである。通常5~25%、平均して15%内外の部品口銭があるが、定価販売が守られていないのと、クレーム分の部品は無口銭なので実質10%ぐらいになっている。これで工賃の赤字を埋めるためには、先に計算した総稼働工数に工賃原価から実請求工賃の平均値を引いた額を乗じただけの額を、部品口銭で埋めるだけの部品売上げがあってはじめて収支が合うわけである。

請求工賃をGとし、部品売上げをKとする。

$$(F-G) \times E = 0.1 K$$

$$K = \frac{(F-G) \times E}{0.1} \dots\dots\dots(b)$$

となる。すなわち、もし総員200名、実働員120名の工場で工賃原価1,200円、平均請求工賃Gが1,000円、Eが年間30万時間の工場では

$$K = \frac{(1,200 - 1,000) \times 300,000}{0.1} = 600,000,000 \text{円}$$

すなわち、6億円の部品を売上げなければならない。工賃売上げは1,200円×30万時間=3億6,000万円であるから、副資材を考えると合計10億円の売上げを必要とする。しかしこれは200人程度の工場ではまず考えられない金額で、部品販売を兼営しない限り、修理だけで部品売上げをあげるということはむちゃくちゃな部品交換ばかりする修理で、非常に高い修理費である。最近では部品修理も進歩し、機械もよくなって部品交換も減少する

方向に向かっているもので、普通はこの2分の1がやっつである。しかしもし工賃単価を工賃原価だけ認められれば、売上げは3億6,000万円で利益はゼロではあるが、なんとかやっていけるわけである。しかし一般に工賃原価以下の工賃しかメーカー、ユーザともに払われないう、特にメーカーは安価なサービス工賃しか認めていないので修理工場は部品支給の仕事は極力避け、また合理化して標準工数よりできるだけ少ない工数で仕事をあげ、実工数を請求工数以下として実質的にGをFに近づけるわけであるが、とても前記の1,200~1,400円対1,000円、すなわち20~30%の工数短縮は標準工数自体がかなりきびしいものであるからできるわけがなく、5~10%程度の短縮ができていないに過ぎない。

従来、整備工場が発展してこられたのは、最初米軍下げ機械や部品は大幅な利益があったことと、昭和34、35年頃までは工員が容易に募集できたので低工員でも仕事を続けられたことによるが、そのような掘出し部品がなくなって純正部品を使い、また人件費が毎年急上昇しており、なお他企業との間に格差があるので今後も世間なみになるまで上昇することを考えると、きびしい標準工数で現在の請求工賃単価では経営困難な会社が出るのは当然のことといえる。このため各独立整備会社はなんらかの方向転換をはからねばならなくなって、それぞれ苦心している現状である。

ユーザ、メーカーが、設備のよい専門整備工場を利用し、45年度には1,500円程度の工賃を認めたとしても、実質的には自家整備工場より200~400円安いはずであるから、専門整備工場はやっていけるであろう。

現在自動車整備工場より設備費のかかる建設機械整備工場の標準工賃が44年度で200円しか安く認められていないのは、業界の不統一な面と弱さがしからしめた結果か、何かそれだけの理由があるのか、今後の研究課題であるが、整備工場にとっては真剣な問題である。適正な請求工賃単価がいくらであるかということは論議すべき点が多々あると思うが、次に筆者が考えた請求工賃単価(前述の原価計算に基づく)を計算する方法について述べてみよう。

5. 工賃単価を求める計算方式

前述の方法で1時間当りの工賃原価が得られても、これをそのまま請求工賃単価とすることはできない。なぜならば、営業整備工場はなんらかの方法で定価より安く部品を購入しているはずである。その率は5~25%までメーカーとの結びつきのいかんで変わるが、もし工賃原価で販売し、標準工数以内で仕事を完了し、アイドルがなかったらかなりの純利益が出ることになる。ゆえに一般に適正といわれている売上げの3~5%の純利益は出る。あるいはこの範囲に止めるための式を求めてみた。

標準工数というのはメーカーのサービス部門が過大でも過少でもない標準の設備をもった整備工場の、あまり優秀でもなく未熟でもない標準技術の工具による整備作業時間をもって定められたものであるから、工具の技量と勤労意欲が同じ場合、設備が悪ければこれをオーバーするかわりに、仕事量の多い工場では合理化した設備をほどこせばかなり短縮することができる。ただし、設備の償却費が前者では少なく、後者では高いので、仕事量に応じて適正な設備をする必要があり、仕事量が多い場合は明らかに償却費を上回る量の増大による利益を上げることができる。

ユーザの支払う工賃総額は結局「工数×工賃総額」であるから、後者の場合は工賃単価は高くなっても工数が著しく減少すれば、仮に総額は同じでも時間的に早く機械を稼働させることができる。また総額の減少も期待できる場合もある。

現在客先に請求する工賃単価Gは工賃原価Fより低いので、実稼働時間にこの差額を乗じた分だけ赤字が出る。しかし、標準工数または請求工数は実稼働工数と同じとは限らず、この差に請求工賃単価を乗じたものがプラスになる場合が多い。ただし、技術や整備が悪い場合は赤字になることもある。また、一般に指定整備工場や協力工場は部品に口銭を含んでいるので、これから部品販売利益が出る。これらを式で表わすと、

E ……総稼働時間

F ……1時間当り工賃原価

G ……工賃単価(請求書に記載する工賃)

H ……実稼働時間

J ……請求工数

K ……部品売上げ

L ……実質部品口銭率

P ……利益(税引前)

工賃赤字 = $(F - G) \times H$

工数利益 = $(J - H) \times G$

部品利益 = $K \times L$

利益 $P =$ 工数利益 + 部品利益 - 工賃赤字

$= (J - H) \times G + (K \times L) - (F - G) \times H$

$= JG + KL - FG$

$=$ 請求工数 × 請求工賃 + 部品利益

- 工賃原価 × 実働時間

すなわち

$$G = \frac{FH - KL + P}{J} \dots\dots\dots(c)$$

$$\text{工賃単価} = \frac{\text{工賃原価} \times \text{実働時間} + \text{部品利益} + \text{予想利益}}{\text{請求工数}}$$

この式を用いて

全従業員: 100名

直接工: 60名(サービス員を含む)

総出勤時間：15万時間
 総売上げ：3億円（整備関係売上げのみ）
 部品売上げ：1.3億円
 部品実質口銭：10%
 工賃原価：1,200円

の工場が税引前利益が総売上げの8%を上げるための工賃単価を求めると標準工数と同じ工数を要し、実働時間だけ請求をしている場合には、

$$G = \frac{1,200 \times 126,000 - 1.3 \text{ 億} \times 0.1 + 2,400 \text{ 万}}{126,000}$$

$$= 1,287 \text{ 円}$$

もし部品が客先から支給されて同じ利益を上げるためには同じ式を用いて計算すると $G=1,390$ 円、もし部品持ちで利益ゼロ、すなわち損益分岐点にあたる工賃は $G=1,097$ 円となる。

以上のような計算法で利益目標を設定した場合の請求工賃が計算できる。ただし以上の計算は請求工数と実工数とが等しい場合であるから4で述べたように標準工数以下で仕事ができるように設備と管理をよくすれば、仮に10%だけ工数が少なくてすめば逆に請求工数の分母は10%増加し、上の計算例の最初の場合、分母が10%増えることにより G は1,170円と工賃原価より低くても同じ利益を上げることができる。この場合は10%分だけ整備件数が増加するので当然部品売上げも増加するのでさらに分子が減り、工賃単価は引下げ可能となる。すなわち人海戦術より設備をよくして能率を上げて仕事量を増加した方が工期が短縮できる上に、工賃原価が上がっても請求工賃を安くできることをこの式は示している。すなわち、この式は仕事が多分にあって合理化により J が増加すれば、 G はさらに引下げることが可能なることを示しており、 G を合理化しない工場と同じだけとれば、 P が増加することもわかると思う。ゆえに、仕事を適正にとって管理をよくし、 E の実効率を高めれば K が増加し、さらに設備合理化により K を増大させられるが、仕事が少ないと、労務管理が悪くて E よりも J が少ないようになると G は大きくなり、実請求工賃が G だけとれないと赤字になることもこの式からわかる。

6. 販売機構における整備工場の動向

現在、建設機械業界ではメーカーがその生産体制を整備してマスマarketingを行なっているが、その販売機構では部品、サービスともにその体系の整備が遅れ、欧米におけるような完全なディーラー組織がまだにほとんどでき上がっていない状況にある。

建設機械は産業機械のうちでも最も消耗の激しい機械に属しており、しかも高価なため耐用度の向上が要求され、耐久消費材としての面を多分にもっている。このた

め消費者の手に渡ってからの部品補給と修理、整備のためのサービス機構は他の耐久消費的機械よりはるかに要求度が高い。最も類似した機械である大形トラックの約2倍のサービスが必要と考えられている。しかし、現在の建設機械メーカーの大半はこの面の整備があつて回しにされてきたために、メーカー自身ではサービス需要の数分の1の要求を満たせるに過ぎず、またメーカーは本来の性格が製作販売にあるため、その販売機構をつくるまでの努力は十分にしているが、サービス面の機構づくりはどうしてもおくれしてしまう。

なぜならば、サービス機構の確立には第1に多大の設備投資を必要とし、第2に多数の管理者、技術者およびサービス要員を必要とし、第3にこれらの設備と人員をサービス網の形で全国に適正配置しなくてはならないからである。これは言葉で書けば簡単であるが、大変な資金と時間を要する問題で、ブルドーザを例にとれば、その生産工場の投資額の2~3倍と生産工場人員の3倍の販売、部品サービス関係の人員をそろえなければならないのであるから、歴史の浅い日本の建設機械メーカーでは販売には商社を使い、部品は部品屋を、サービスは独立修理工場をと間に合うものはいずれでも利用せざるを得なかったのである。しかし、このような泥縄式のやり方で十分にユーザを満足させることは困難であり、ユーザはそれ自身のモータプールにモータプールとしての機能以上の整備工場をもって整備員を雇い、メーカーの販売機構がもつべき機構の肩代わりをさせられざるを得なかった。このため建設機械専門部品店が伸びてくるとともに、イミテーション部品屋も、これらモータプールが客先となったために、ますます工場経営が苦しくなっている。

いずれにせよ、これらの状況は過渡期的には世界の建設機械発展史上、各国でよく見られた状態であるから、日本の場合も同じことであるといえるが、アフターサービス機構の不完全という点では、日本の道路が世界の工業国の水準として非常に悪いといわれているのと同程度に悪い状態であるというのは過言であろうか。

とにかく販売とサービスの分離している現在の状態は早急になんらかの手段で是正されねばユーザ、メーカー、販売、サービスの4者に混乱が生じることは明らかである。このような状態が起こった原因の一つとして考えられるのは、メーカーが建設機械をつかって売ろうと考えたときからディーラー組織を正しくつくり上げることを目的として販売店と結び、すなわち部品販売店もサービスショップを持つことを条件にするか、あるいはある期間を目標とし、これが三業一体とした自動車ディーラーに似た組織をつくることをディーラー選定の第1条件にしなくてはならないのに、範例とすべき先進国の販売状態およびディーラー発達の歴史的考察が十分に行なわれなかったことは、こ

れからの研究を生かせないいろいろな困難な状況があったかも知れないが、とにかくまず売ることだけ考えて出発してしまったメーカが大部分であったためであると考えられる。

このように、販売を主として機械本体販売だけの機構しか持たぬ販売店をデアラにすれば、本体販売は一生懸命やり、間に合う程度の在庫さえ持てば少人数で運営できる部品販売まではやっても、多大の設備投資と人員を要するサービス工場をもつことはやりたがらないのが普通である。サービスというのは、デアラ機構の中でどちらかという義務部門で、他の本体販売、部品販売のような利益部門でなく、世界中どこでもデアラが最初はもつことを嫌った部門であるから、サービス工場をもつことを条件にせずに販売デアラを選んだメーカの多い日本で、この部門が遅れたのは当然の帰結であった。

しかし、サービス(この場合のサービスはフリーサービスの意味でなく、売った機械の故障を迅速におおせ、またオーバーホールなどでもできる)が伴わなくては次にまた機械を買ってもらえなくなることがわかってきたので、既存の独立修理工場をサービス指定工場として利用することになり、大半の販売会社がこの方法をとったが、それだけでは全国的なサービス網はつくれないので、ユーザ自身も前述のように自家整備工場をもってメーカのサービス機構の不足を補ったのである。また建設業者自身も工事発注者へのデモンストレーションになるので、機材置場のなモータブルに近代的な建設機械整備工場を建てることを競った面もあるため、いっそう自家整備工場が増加した結果となっている。

メーカ側にとっても、デアラにサービスショップをつくることを条件とするためにはこの投資に見合うだけの口銭を払い、またサービス員養成所をつくり、サービス工場建設、運営の指導をしなくてはならないが、この条件をつけていないメーカが多い。したがってメーカも販売店に払うマージンを減らし、自身の販売機械の中のサービス統制部門からサービス工場にサービス費を支払う形態となり、販売会社は売りっ放しで責任をとらず、部品会社は部品セールスマンとわずかな在庫があればやっていけるので客の値引き要求に簡単に応じ、サービスの要求は客からメーカまたはその直営販売会社に行き、そこからサービス工場へ工賃支払いの形で行なわれるので連絡も不十分となり、臨機応変のサービスは行ない難い状態にあり、またサービス工賃も種々の制約から十分な工賃は認められておらず、自動車修理の標準工賃1,000円よりはるかに安い線で定められている状態である。したがって、指定工場も工賃だけの現場サービスはメーカ系のサービス部門から頼まれていた場合、メーカへの義務上出かけているのである。

このサービスこそ指定整備工場の使命なのであるが、

あまりにも採算を無視した工賃しか払わないメーカ系のサービス部門の慣習が最大のガンとなって低工賃のまま今日に至っており、積極的に現場サービスに出かけないので、メーカ自身がサービスしなければならなくなっている。しかし、十分な人数のサービス員およびサービスカーを揃えることも困難であり、簡単なサービスカーの搭載工具だけでは十分な整備ができないので、結局整備工場が必要となってきている。そこで、この問題を解決してユーザの満足する現場サービスをするためには、メーカのサービス部門より指定または協力整備工場に対するサービス代行工賃を、せめて自動車整備の標準工賃を上回るまで認めることであろう。

現在、ブルドーザのサービス工賃を例にとれば、指定工場がメーカから実際に受取っているサービス工賃は時間当たり800円以下の場合が多く、前述のように工賃原価はこれよりはるかに高くなっているのに、サービス関係の仕事はすればするほど赤字が増加している実情である。しかも、オーバーホールの際も部品を支給されたり、値引きを要求されたりしてサービス工場が発展できるような状態でなく、したがってユーザへのアフターサービスが現在以上に急速に改善されるのはかなりむずかしいといえる。しかし、このような状況はメーカ側も改善に努力しているので、遠からず日本の道路網が完備されるよりも先に販売機構の充実が行なわれるであろう。

ただし、本体販売は相変わらず口銭が少なく、全部デアラによる販売も確立していないので、欧米なみの10~25%という口銭を出しているところは少ないのが実情で、サービス工場が欧米なみの健全な経営と完備した設備をもてるのは少ないのが実情である。しかし、思いきったデアラ優遇策を講じていないメーカはそのデアラがサービス員の優遇ができず、今後サービスの強化が困難となるのでこの面から拡張不能に陥り、成長ができないものと思われる。

欧米などの建設機械における先進国は、いずれもこのような経路をたどって三業一体のデアラができて上がり、ユーザによりサービスを供給しつつ共存共栄している。日本でも多少の変化はあれ、結局このような経路をたどるであろうと考えられる。またユーザのモータブルはこのようにデアラサービス機構が完備されたり、専門工場ができてくるとそれをうまく利用できるような形態に変えることが必要となるとともに、純然たるブル機能の強化の方向に向かうであろう。

7. 設備合理化による整備費の引下げ効果

工賃原価の低減が人件費の上昇のために困難であるとすれば、設備を合理化して整備工数を減少させることにより建設機械整備費のうちの工賃総額をあまり増加させないことは可能であろうか。これはアメリカの整備工場

が三業一体のデアラ形態で販売口銭もわが国とは比較にならない面もあるが、わが国の整備工場の数倍の設備投資を行っており、工員の給料は5~6倍を払いながら請求工賃は4倍ぐらいに止まっていることと、少ない人数で運営していることをみると、設備合理化による工数低減と納期の短縮が大きくひびいていることがわかる。

また、筆者の工場でも合理化に努力し、設備を強化したために工賃原価は上がったが、整備の質が向上するとともに1人当りの整備生産性が高く、他社で溶断している部品も再使用できるので部品費が安くつき、「工数×工賃」では一般整備工場より低くなり、さらに工期が著しく短縮されてきている。その結果、5年前と同じ人数で倍以上の整備件数と売上げをあげていることでもわかると思う。すなわち、工数の低減と納期短縮、質の向上の相乗効果でユーザに歓迎される結果となるのである。

具体的な例まで上げて数字で説明したいが、紙数が限られているので次の機会にゆずるが、人手不足の解決と業界水準の向上のためにアメリカの整備工場のような設備投資が可能となるためには全整備関係者が一丸となって現在の不合理な、メーカによって定められているデアラヘルプでなく、メーカを助けるための一般客先工賃よりずっと安く定められているメーカに対するサービス工賃を合理的な工賃に引上げることである。部品売上げのほとんどない実質工数しか請求できないサービス工賃は前の計算例でもわかるように工賃原価の20%割増し程度が必要であるから、少なくとも赤字にならない工賃を払ってもらい、設備投資と合理化のできる蓄積を可能とし、また特別償却制度を確立して償却を早め、工数を低減し、人手不足を解消する一助となすべきである。

現在の不合理な対メーカサービス工賃では数10万円程度の整備専用機械、ホイストはもちろんのこと、10万円程度のインパクトレンチすら買うことをためらう工場が大半で、整備に絶対必要なチェンブロック、手工具、ガス電気溶接器材程度に、最少限必要な場所だけ、コンクリート舗装をしている工場が多いのである。これらの倉庫に過ぎない整備工場はたしかに経費は安く、工賃単価も低い、実際は非効率で工数がかかり、溶断やたがね、大ハンマによる整備で交換部品が増え、インパクトレンチ、サービスプレス、特殊工具、治具、専用機、専門作業台、電動ホイスト、自動溶接機、自動洗浄器、検査機械、コンベヤを揃え、屋内外ともに舗装した整備工場に比べると整備の質も悪く、工数も倍ぐらいかかる。したがって収益率も低く、特殊工具なしでは整備不能な設計の最近の建設機械では手を抜いた仕事すらしており、工員の疲労度も高いので生産性は低く、この高度成長下の日本で発展のない取り残された存在となって行くのが大多数の中小整備デアラの姿なのである。したがって人海戦術的な整備方式となり、ユーザ、メーカの必要

とするサービスが量的にこなせなくなり、メーカ、ユーザともに不満を感じているのである。現在メーカは目先の利益にとらわれてデアラに低工賃を要求しているが、これは結果的には所要のサービス工数を確保できなくなるのであるから設備の償却可能な工賃原価と適正な利潤、重労働に値する適正給与の払える工賃にすみやかに改正すべきである。これにより一時はメーカの支出は増加するかも知れないが、たちまちこれは整備工数の減少となってあらわれ、拡張により増加するサービス需要を消化することができるようになるが、現状のまま推移してはサービス能力不足になることは明らかである。

現在大多数の整備工場が新卒による増員を行っても、離職者のため人員増加は微々たるものに過ぎないことを考えると、早急に手を打たなければならないことは明白である。メーカのトップ層の勇断を望む。

8. 建設機械の整備性 (Serviceability) の向上による整備工数低減……サービス費低減

先般、アメリカの建設機械メーカの合弁会社の某部長の話の中に、合弁会社で生産しているエンジンとほぼ同じ形で月産1,000台以上の国産エンジンの生産工程が同じなので、その国産エンジン設計陣が鼻を高くしていたが、よく調べた結果、製作時にアメリカのエンジンは全部品を白いハンカチがまったく汚れないぐらい徹底的に洗浄する工程が組まれており、洗浄工数を4倍もかけていることがわかり、国産エンジンと同じ工程なら工数はかなり少ないとのことで、設計陣は頭を下げざるを得なかったとのことである。

これは整備工数にもいえることで、国産建設機械は設計時に分解のことを念頭に置かず設計されている部分が多だにかなりあるばかりか、手が入らないとか、スパナ、ボックス等が回しにくく、工数がかかる点が多く、どうしてもアメリカ製機械より工数がよけいにかかる。施工上の性能はほとんど同じぐらいになったのであるから、今後は新車設計時にはアメリカのようにモックアップを作って検討し、試作車はまず分解法を調査してその時点で設計変更を行なって整備工数の低減をはかる必要がある。この方法に要するコスト上昇は販売後のサービス減少で十分吸収しておつりがくことは輸入車のサービス経験上ははっきりいえることである。さらに発売後故障が出たら全力を上げて対策を講じ、改良して故障の再発を食い止めることである。この再発防止対策の手の打ち方が多くのメーカが設計、製造両部門のメンツとか責任とか情報伝達経路の複雑さとかで非常に手ぬるいのはメーカ、ユーザ、デアラ三者ともに大きい損失となっている。新車発売後は改良対策のためのプロジェクトチームでも作ってシステムエンジニアリングの手法を適用して最大速度で解決をはかることが肝要と思う。

建設機械のサービス管理の実例

伊 東 信*

1. サービスの基本的考え方とポリシー

(1) 概 要

一般的にサービス業は最も大きな産業の一つであり、全世界の労働力は生産業に携る者とサービス業に携る者とでほぼ二分されている。

サービスマンの仕事は近代機器を絶えまなく稼働させることであり、世人もまたこれを期待している。しかし世人のサービスについての評価はまちまちであり、サービスマンが満足な教育訓練を受けていないため、十分な修理技術が期待できないことに対する不満、サービス工場の段取りが悪く、設備も不十分なことに対する不満等多数の実例がある。これらのサービス業が大産業であるにもかかわらず、標準化や社会的位置づけが十分でないのは製品の品質特性によりそのウェイトが変化すること、経営者の認識不足があるためと考えられる。

(2) 従来のサービス思想

(a) 顧 客

一般的製品に対するサービス行為はいかなる商品においても普遍化し、認識はされているが、漠然と解釈され、顧客の側でもサービスとは無料で奉仕するという考え方が強い。特にメーカー保証制度は常に生産者側の責任において無料で修理が行なわれるため継続的にかかる行為が行なわれることをサービスと解釈しがちになる。

(b) 経 営 者

近時、会社の経営者においても販売の重要性を認識しつつある傾向にある。しかし販売といえば製品の性能、品質、価格についての優位性については重要視するものの、アフターサービスの問題についてはとにかく二義的になりがちになる。経営者は自己の製品の特性を認識し、アフターサービスの重要性について再認識する必要がある。

キャタピラー社においても年々製品の改良には多額の投資が行なわれているが、この結果は10~15%の優位、すなわち機械の諸元的、性能的優位をもたらしているにすぎない。にもかかわらず依然として世界的に高いマーケットシェアを維持しているのはそのすぐれたアフター

サービスにあり、当社においても相当の欠損を覚悟でその将来に備え、アフターサービスに対する多額の初度投資を行なっている。フォルクスワーゲンが競争の熾烈なアメリカ自動車業界に食い込み、そのシェアを見事に広げているのはアフターサービスの態勢を十分整えてから販売したからである。しかしこれとともに部品供給販売においても修理工場においても適正な利潤を計上できる経理規定を制定し、上級管理者をして一層の関心を持たせることが必要である。

(c) メカニック

仕事の性格上、その服装態度と下積みの仕事は従来販売のセールスマンに比較して一級低いものにみられがちであった。経営者が真にサービスの重要性を認識していれば、これらのメカニックがいかに貴重で得難い存在であるかが理解できる。試みにメカニックに対してその熟練した技術を要求した場合は、その教育に対する投資は決して少なからざるものがある。これらのメカニックに対する所遇については一層の配慮が必要となる。

(3) 基本的な考え方とポリシー

(a) 品 質

サービスの本質は投下された資本財をいかに間違なく最低の経費で稼働させるかにあり、これらを遂行するためにはユーザ自体の工場よりも多額の部品の在庫および工場設備投資や多数の熟練したメカニックを養成、保有し、しかもより経済的に実施しなければならない。

特に建設機械のように高価な資本財については、それを最初の仕事と同じ程度の状態に維持させる能力が伴わなければならない。

(b) 速 度

次にその修理期間そのものも重大な要素になってくる。すなわち投下された資本についてはそれに対する回収、収益が予想されるからこそ行なわれるものであって、資本財に対する生産性は本来は顧客の側においても、生産者側においても十分考慮されなければならないが、時間的要素はとにかく二義的となり、修理費の絶対額をもって論じられやすい。

部品待ち等のロスタイムが生じないようにして、しかもむだな在庫を持たない部品在庫管理を行なうとともに

* キャタピラー三菱(株)第二販売部長

故障探求を科学的に行ない、迅速に復元することが肝要である。

(c) 対顧客教育

速度と経済性というものは相反する要素のため、速度を増すほど価格の上昇が伴うが、価格を市場性あるものに限定した場合、能率的な実施の方法を行なわざるを得ない。

顧客側においても前述したとおりサービスというものに対する本質的な錯誤は、最終的に請求されたサービス工事に対する請求額の絶対値のみ比較し、サービス工事の品質や時間的要素はとにかく軽視されやすい。時間的要素を生産性に換算した場合の価値というものについては今後の顧客に対する大きな教育課題となるであろう。

2. サービス部門の組織とその運営

(1) 本社およびディーラーのサービス網

三業一体（販売、部品、サービス）の運営をはかるように組織化されている。

(a) 本 社

高性能の機械の稼働を保証するため膨大な部品在庫、高能率の工場運営、すぐれたメカニックが要求される。これらの機能を完了するためメカニックの教育も含めた工場運営についてはサービス部が、部品補給の完全を期するためには部品部が直接その任にあたるとともに、顧客との接触や要望市場動向の調査、部品、サービス業務についての基本方針、顧客に対する啓蒙広報等についての業務は第二販売部がその掌にあっている。

(b) キャタピラーディーラーのサービス網

(i) 日本国内においては6支社、4ディーラーに分割されているが、その機能は支社、ディーラーとともにまったく同じであり、資本人事のほかは販売サービス機能についてなら異なることはない。

(ii) 日本国内に設置された工場設備は40数個所に及び、その世界的規模においては全世界800数個所に達し、いかなるところで機械を稼働しても顧客に対するサービスは可能である。

(2) 運 営

(a) 方 針

部品供給を十分に行ない、機械を休車させないというのみでことがたりののではなく、1台目はセールスマンが売込み、その顧客の2台目からはサービスが売るということをモットーにしなければならぬ。

われわれが市場占有率を高めるか否かは機械を最低のコストで最高の性能を持続させるサービスに裏付けされた販売を行なわない限り成り立たない。

Without sales, there is no service, and without service, there are no sales

(b) 運 用

一般的に顧客は最低の機械維持費で済むサービスを選ぶ。また顧客はディーラーがより低廉なコストで修理のできるはずがないと信じている。たとえば自家工場とディーラーのサービス工場を比較して顧客は工場の能率とコストを検討し、通常小さな自家工場であれば能率的に劣っていても、コストは安いと判断しがちである。ディーラーにおいては多額の一般管理費を配賦するし、また利益を出す必要もあり、場合によっては運賃もサービス工事代に含まれることを警戒するからである。事実能率が同じであれば常識的にかかる結果になるが、それらの低コストを相殺してもあまりあるほどの高能率の修理を行なうため、行きとどいた設備、優れた統制を持ち、人の効果的運用をはかる工場とすべく資本を投下している。特にエンジン、ミッション等の特殊な修理の工具設備には大々的に資本を投下している。

3. サービス管理システム

(1) 概 要

新車価格、維持費、廃却価値の全経費を重視する会社は購入決定の際、アフターサービスが大きく左右することを認識している。

資本財購入の際は特にその傾向が強くなりつつあるので、建設機械製造業にしてみればサービスが良好であれば需要が増大することは自然の推移である。今日の建設機械はますます生産性の高いものとなり、これに伴い、機械はますます精密化し、価格も高額になる。しかしこのような機械はその性能をフルに発揮してその投下資本に対する高率の利潤がもたらされるもので、機械が動かず、作業ができないとすればこれはまったくのお荷物になってしまう。したがってすぐれたサービスを要求されるのはこの必然であり、これがため傘下のディーラーは高品質のサービスを指向しており、世界のほとんどの地域において競合業者に優位差を持ったサービスを実施している。

(2) サービス管理

サービス活動を成功させるためには三つの鍵がある。能率の改善、人材の開発、それに市場性の把握の三つである。

(a) 能率の改善

能率の改善とは、人員設備のより有効な活用である。その方法として次のことがあげられる。

(i) 正確な診断

点検の方法と設備の改善を行なうためサービス作業分析員やディーラーのサービス工場で使用できる点検用機器の改良をする。

(ii) 工場の能率化

高給の熟練工が非生産活動に失う時間を極力少なくす

るため、生産的工具、能率の工場のレイアウトに投資すべきである。

(iii) P.E.S.(Parts Exchange Service ユニット交換) 再生設備のより効率化とアイドルタイムを吸収する。

(iv) 品質管理

能率的なサービス工場は品質管理を全うするための計画を持つ必要がある。

エンジンダイナモメータ

ハイドロリックテストベンチ

(v) 経営管理

十分なデータと報告が必要となる。実施した作業の内容をメカニックがカードにパンチすると、作業完成後、電子計算機が請求書を自動的にプリントする。サービス部長は完成した修理を綿密にチェックしたり、スケジュールと作業量のかね合いを即座に検討したり、あるいは見積コストをオーバーしなかったかを一見して握むことができる。これらの資料は次のことに利用できる。

① 一般作業の平均所要時間や平均コストをつかむことができる。

② ユニット交換部品の定額料金制の設定基準

③ サービス契約の基準

④ 能率化測定の尺度として利用

(注) 各種データやレポートの取扱い方は電子計算機を利用しなくても経営管理を改良することができる。

(b) 人材の開発

将来のサービス活動を成功に導くため必要なことの第二はあらゆるレベルの人材開発である。

(i) 人員の補充

① 稼働台数の増大

② サービス売上げの伸長

③ 離職による人員の目減り

(ii) 教育訓練

サービス関係従業員の大増と取扱品目の変化とで将来の教育訓練計画は当然その範囲が拡大してくる。

① 本社の教育

② 支社、販売店の教育

③ サービス技術指導員の確保

(c) 市場調査

デラのサービス管理者は機能上の改善という観点からコスト低減と市場需要調査を考える必要がある。マーチャダイジングとは機械を売ると同様にサービスという商品をマーチャダイジングすることで、積極的なマーチャダイジングプログラムとは工場の適正なローディングのほかに一般修理に対する適正な定額料金制の設定が含まれる。

(i) サービス契約

次のとおり種々の形態のサービス契約が提供可能である。

① 予防保全契約

② サービス契約

③ 全動力サービスの推進

④ エンジン再生

これをもって顧客サービスの機会を極力増大しなければならない。これがためサービス員の現場駐在、あるいはサービス作業分析員が必要となる。

4. サービス部門と他部門との

有機的協調体制のあり方

顧客に対する密接なサービスは、顧客の要望を反映させ、製品開発や品質管理上の問題を生産側に反映させる大きな原動力となっている。

(1) C.T.S. および P.M. 契約

機械の状況を正しく判断し、顧客に対して修理費を投入して使用するのが経済的か、新たに購入するのが経済的かを顧客に勧告するとともに、その結果は製品改良の資とする。

(2) 製品改良

デラ、支社からのサービスレポートにより、電子計算機を活用して全世界の機械事故傾向を把握し、事故件数、金額、安全上等の見地から判断し、製品開発に寄与している。

(3) サービス部と部品部の関係

「サービス」とか「部品」という言葉はわれわれが現在行なっている活動を表現するにはすでに不十分であるということである。

「部品」だ、「サービス」だという言葉をやめてしまい、プロダクトサポートという言葉を使っているところがある。両者の関係は密接不可分の関係にあり、このところに他部門とのコミュニケーションというよりさらに一体のものとなっている。

5. サービス政策と価格政策との関連

サービス業務によって利益をあげなければならないものだろうか。もしそうだとするとどのぐらいの利益を期待すべきだろうか。確かにサービス部は利潤をあげることができなければならない。それはとりもなおさず熟練した労働力を卸し価格で買い、それを小売価格で売るという正当な商売だからである。

しかし将来においては自動車の修理のように工賃の時間数による請求は次第に減少するだろう。顧客に対し時間ベースによる請求をしなくなる日はさほど遠い将来のこととは思われない。とりわけ技能者の不足は彼らの賃金上昇につながり、したがって時間ベースでサービス工事を請求するということはほとんど不可能事となるであろう。

機械の装置別の修理作業について、所要時間ならびに

所要経費のきめこまかな分析が進むにつれて工賃の時間売りは消えて、その代わりに修理能力の売り買い一本の時代が到来するであろう。

6. サービスの適正化と顧客の組織化

(1) サービスの適正化

サービスの適正化を求めるには三つの機能に分類することができる。第一は発生する故障を未然に防止することである。第二は発生した故障は迅速に仕様どおり修復することである。第三は修理技術の高品質化をはかることである。

これのためわれわれは次の施策をとっている。

- ① 適正なサービスを行なうことにより機械の故障を未然に防止したり、摩耗する足回り部品の寿命を早めに推定し、機械の稼働率の向上に努めている。

予防保全サービス契約

C.T.S. (カスタムトラックサービス)

- ② 建設機械のように過酷な作業を強いられる機械は作業条件、気象条件、取扱い条件により故障の発生は不可避的なものがある。しかしひとたび故障の発生した場合は前述のとおり最少の休車時間により戦列に復帰させなければならない。

P.E.S (Parts Exchange Service)

適正な在庫管理

サービストラック

- ③ 機械の高度の精密化は仕様どおりの修理技術、すなわちサービスの高品質化が要求される。これがため十分な検査機工具により能率的なサービスを実施し、顧客の修理工場より総価格において低廉なものを求めなければならない。

ハイドロリックテストベンチ

ダイナモメータ

(2) 顧客の組織化

建設機械の普及と精密化に伴い、対顧客教育というものは極めて重要なことになる。建設機械の一般的取扱いや保守整備について真に顧客の機械をして最低の機械維持費で済ませるためには数多くの顧客教育と普及の場を持たねばならない。

このためわれわれは次のことを行なっている。

(a) サービス相談室の開催

各支社、販売店がスポンサーとなってオペレータ、メカニック、オーナーの3区分に分けた議題を選定し、毎月1回程度地区の顧客を招待して教育を行なっており、好評である。

(b) 諸刊物による顧客の啓蒙

取付け部品や開発された新部品、サービス要領についてはタイムリーに顧客に知らせるようにしている。

ダイレクトメール

サービスブリーテン (大手顧客)

オペレータハンドブック

コーリティーシート

パーツブック

その他の技術資料等

(c) セールスマンによるもの

セールスマン (部品、サービス) が顧客を訪問するたびに機会をとらえ、説明普及にあたっている

7. サービスエンジニアの採用、育成業績評価

(1) 採用

稼働台数の増大、サービス売上げの伸長、離職による人員の目減りを考え、人員補充計画を立案しなければならない。人員計画は稼働台数を基準に工場のベイ、現場における支援可能台数から算出されるとともに個々のデアラの作業状況に応じて策定される。

(2) 育成業績評価

当社のサービストレーニングは本社で行なう中央教育と支社、販売店で行なう地区教育の二通りがある。中央教育は専門技術教育とその他の中央教育に分けられ、教育課程により受講者基準を設けている。

(a) 専門技術教育

エンジン、油圧装置、動力伝達装置、電装品、車体の5課程に区分し、各課程は年数回、1回1～2週の期間で開催される。参加者は課程によっても異なるが、実務経験年数、学歴、職位等を勘案し、1課程の1教育期間においては極力同程度の能力の者が参集できるように規制している。

(b) その他の中央教育

機種別教育、産業用機関専任者教育、足回り再生教育、管理者教育、初級者教育、新製品紹介教育、教育専任者教育の7課程に区分され、各課程の開催回数、期間は課程によりまちまちであるが、最小1週から10週の期間に及ぶものまでである。

(c) 教材教室

教材は各種の技術資料のほか、技術指導のための映画やスライド、カット模型を豊富に用意するとともに、現在専門教室を建設中である。

(d) 業績評価

本社での教育終了者は各支社、デアラに復帰してそれぞれの専門業務に従事するが、これを登録しておいて各支社、デアラの整備能力の目安としている。また年2回に分けたり、サービス技能コンテストを実施し、整備技術の実際についてどの程度体得しているかを競技する。競技内容はハイドロリック、ターボチャージャー、エンジン関係の故障を早めに作りあげ、100項目ぐらいの点検項目について機械的診断を行なわせるとともに、機械の性能維持のためいかに顧客に説得するかを重点に実施す

る。この競技は実際に現場において故障が起きたときと同じように部品要求から一切の帳簿処理、報告まで含めて評価される。また実技とともに専門コース一般基礎知識、サービス方針等にわたる問題を選択し、筆記試験を行なうこともある。

各支社、ディーラから2名宛参加するが、参加者は1回参加したものは2回目は参加できない。

8. サービス活動の今後の方向

さて将来の見通しはどうか。将来の展望を語らずしてサービスの営業活動の考察も片手落ちのそしりは免れない。過去のわずかばかりの実績やキャタピラー社の世界的傾向を踏み台にして先行を考察してみたい。

(1) 定額料金制

いかなる機械のいかなる修理でもあらかじめ修理代金を決定できるようにする必要がある。

すでに一般に見積りが困難といわれるエンジンについても、エンジン再生契約についてアメリカにおいて多数のディーラが定額料金制を行なっている。この思想はハイドロリック、パワーシフト等複雑な機械装置についても普及されてゆくだろう。

(2) 保証付のメンテナンス

従来の思想は顧客に建設機械を買ってもらうため機械の性能と維持管理費の低廉性を強調しているが、将来は機械の効用そのものを顧客に売込むという事態になるだろう。

機械の効用を売込むということは建設機械そのものを売込むのではなく、所有される機械が通常の寿命のあるうちは十分生産性を発揮させられるという保証も売込むことになるだろう。

(3) 中間過程

これらの最終過程にたどりつく前に休車時間を最小限にする保証が必然的に発生してくる。これはユニット交換サービスの拡充により対処されてゆく。十分な点検整備のある工場により、そこに持込まれる機械を安全にチェックし、故障箇所を診断したら恐らく8時間以内に現場復帰ができるようになるだろう。

機械稼働経費の保証、稼働時間の保証という強力なプログラムが建設機械業界の優劣の差をきめることとなる。市場は拡大し、工事量の増大と請負単価の低減傾向により大形化、複雑化してますます高金額のものとなり、顧客のコストは上昇し、利幅が減少してゆく場合、必然的結果として要求されるのがすぐれたサービスである。

[図書案内]

オペレータハンドブック シリーズ 4

モータグレーダと締固め機械

B5判・9ポイント 1段組 426頁

頒価 1,800円 非会員 2,200円 送料 250円

本書は、オペレータおよび現場技術者を対象として、モータグレーダおよび締固め機械の構造、整備、運転取扱い、施工等についてそれぞれ専門家によって多年の経験を生かし、利用しやすいように具体的に執筆されたもので、運転施工法の詳細をマスターするためには欠くことのできない参考書である。

■ 申込先 ■

社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 21 号地 1-5 機械振興会館内
電話 東京 (433) 1501 振替口座 東京 71122 番

現場フォアマンのための土木と施工法

XV. 海上工事

6. 消波ブロック

運輸省第二港湾建設局

1. 異形コンクリートブロックの概要

異形コンクリートブロックをわが国で使用始めたのは昭和30年岩手県八木港においてテトラポッドに類似したものを製作したのが始まりで、以来、中空三角ブロック、六脚ブロック、ホロースケアなど各種の異形コンクリートブロックが出現し、現在約50種類のブロックがあるといわれている(図-1参照)。

なぜこのように多くの異形コンクリートブロックが開発されたか。

- ① 国土が四面海に囲まれ、海岸線の利用が大で、台風の来襲による構造物等の災害があること
- ② 侵食海岸が多く、漂砂による汀線の変化が大きいこと
- ③ 急流河川などの水制工と使用範囲が広く、経済的に容易に施工可能であること

などの理由である。
なお、異形コンクリートブロックのおもな使用個所は次に示すとおりで、その使用範囲はきわめて多い。

- (1) 防波堤、防潮堤ののり面保護
- (2) 異形コンクリートブロック積み防波堤および離岸堤、防砂堤、導流堤、突堤
- (3) 防波護岸、防潮堤の根固め
- (4) 侵食海岸の侵食防止対策
- (5) 河川の水制堤防の根固めおよびのり面保護

2. 消波ブロック

防波堤などに作用する波圧を減少させる目的の工事を消波工事という。

消波ブロックとしての望ましい条件は次の点が考えられる。

- ① かみ合わせがよくて安定性があること
 - ② 据付が簡単であること
 - ③ 適当な空ききがあり、表面粗度が大きいこと
- 港湾工事でもにも使用されている消波ブロックについて次に述べる。

(1) テトラポッド

表-1のうち1t, 2t, 4t, 8t, 12.5t, 16t, 25tのものも多く使用されている。

(2) 中空三角ブロック

表-2のうち4t, 8t, 12t, 25t, 30tのものも多く使用されている。

(3) 六脚ブロック

表-3のうちA 0.40以上のものも多く使用されている。

(4) ホロースケア

表-4のうち2t, 3t, 4t, 5t, 8tのものも多く使用されている。

3. 消波工の構造

直立壁前面に波圧を減少させる目的で消波工を施工場合、原則として、基部水深が波高の1.5倍以下の部分に積上げるのが適当である。また天端高は設計潮位上0.5H以上とする。天端幅は正立しているブロックの長さ2個以上とする(図-2参照)。

次に波高と消波ブロックの重量とこう配との関係は実験者、実験条件が異なるので厳密な比較はできないが、ほぼ同じくらいの性能とみてよい。その関係は図-3のとおりである。

消波工基礎の条件として、

- ① 基礎となる捨石は波で吸い出されない大きさであること
 - ② 消波ブロックが波ですべらないようのり面を大ならし程度に仕上げる
 - ③ のり面が波で洗掘される恐れのある所では、適当な洗掘防止を施工すること
- などが考えられる(写真-1, 写真-2, 写真-3参照)。

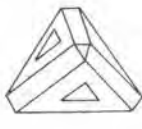
参考文献

- (1) 港湾工事ポケットブック：大島 実，佐藤貞一，大場昭吾 共著
- (2) 第1回管内直轄港湾工事報告会資料
- (3) 第19回直轄港湾技術研究会資料

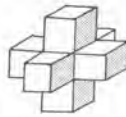
テトラポッド



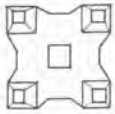
中空三角ブロック



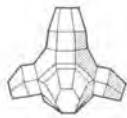
六脚ブロック



ホロスケヤ



シェークブロック



四方柱

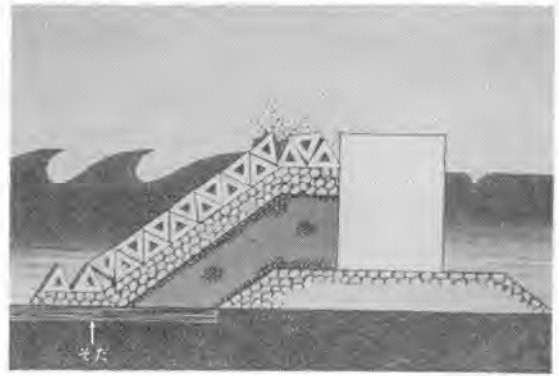
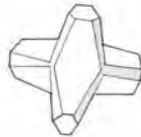
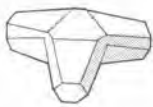


写真-1 洗掘防止(その1)

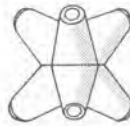
三方錐



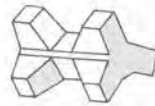
Akmon



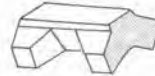
ペンター



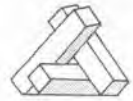
三連ブロック(P形)



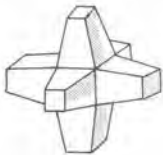
三連ブロック(P変形形)



三柱ブロック



カトロー



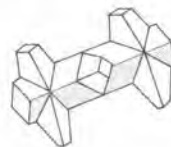
ペンタゴン



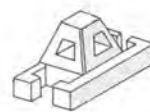
ワインダブロック



コーチンブロック



中空連結ブロック



トリバー



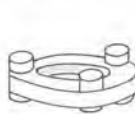
三脚ブロック



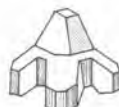
三脚三角ブロック



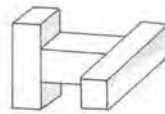
クラウン



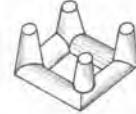
アステロッド



四脚ブロック



七研式ブロック



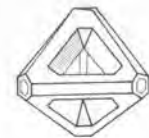
タートルブロック



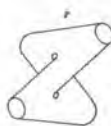
拾字ブロック



コンクリートブロック



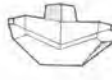
Stabit



Bipod



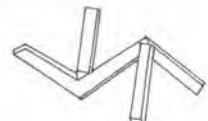
Tripod



二又コンクリート塊



N形ブロック



消波護岸ブロック



波よけブロック



中空楔形ブロック



護岸防浪用ブロック



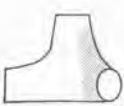
八脚ブロック



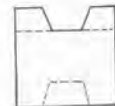
Hexapod



Quadripod



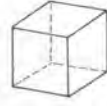
Nodifiedcube



標準三角ブロック



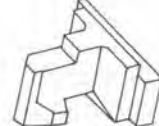
方塊



中空H形ブロック



トライアン



合掌ブロック

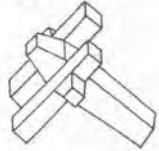


図-1 異形コンクリートブロック

表-1 テトラポッド諸元表

(単位 mm)

種別 (t形)	実重量 (2.3 t/m ³)	体積 (m ³)	表面積 (m ²)	<i>h</i>	<i>d</i>	<i>s</i>	<i>r</i> ₁	<i>r</i> ₂	<i>r</i> ₃	<i>H</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>i</i>
0.5	0.46	0.2	2.56	900	975	1,070	215	135	100	400	435	35	585	195	550	275
1.0	0.92	0.4	3.99	1,130	1,230	1,350	270	170	125	500	545	45	740	245	700	350
2.0	1.84	0.8	6.20	1,420	1,550	1,700	340	210	155	630	685	55	930	310	880	440
3.2	2.88	1.25	8.33	1,650	1,800	1,975	395	245	180	735	800	65	1,075	360	1,015	510
4.0	3.68	1.6	9.77	1,790	1,950	2,140	425	265	195	795	865	70	1,170	390	1,100	550
5.0	4.60	2.0	11.53	1,930	2,100	2,305	460	285	210	860	935	75	1,260	420	1,190	590
6.3	5.75	2.5	13.24	2,070	2,270	2,490	495	310	225	925	1,010	80	1,360	455	1,280	640
8.0	7.36	3.2	15.52	2,260	2,460	2,700	540	335	245	1,005	1,095	90	1,475	490	1,390	695
10.0	9.20	4.0	17.92	2,430	2,650	2,910	580	360	265	1,080	1,175	95	1,590	530	1,500	750
12.5	11.50	5.0	20.72	2,620	2,850	3,130	625	390	285	1,165	1,270	105	1,710	570	1,610	805
16.0	14.49	6.3	24.00	2,830	3,085	3,390	675	420	310	1,260	1,370	110	1,850	615	1,740	870
20.0	18.40	8.0	28.08	3,060	3,340	3,685	730	455	335	1,365	1,485	120	2,000	665	1,890	945
25.0	23.00	10.0	32.44	3,300	3,595	3,950	785	490	360	1,470	1,600	130	2,155	720	2,030	1,015
32.0	28.75	12.5	36.64	3,550	3,870	4,250	845	530	390	1,580	1,720	140	2,320	775	2,190	1,095
40.0	36.80	16.0	43.80	3,860	4,205	4,620	920	575	420	1,715	1,870	155	2,520	840	2,380	1,190
50.0	46.00	20.0	51.30	4,155	4,530	4,975	990	620	455	1,850	2,015	165	2,715	905	2,560	1,280

標準こう配

テトラポッドの標準のりこう配は 1:1/3 である。1:1 の急こう配にまですることができる。

層厚および空け率

テトラポッドの2層厚は 4/3*h* (*h*:テトラポッドの高さ) である。テトラポッドの空け率は 50% である。

2層厚寸法および個数

ト ン 別 (t)	0.5t	1	2	3.2	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	32	40	50
2 層 厚 (m)	1.2	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6	2.7	3.0	3.2	3.5	3.8	4.1	4.4	4.8	5.1	5.5
2層被覆100m ² 当り	300	188	119	88	75	65	54	47	40	35	30	26	22	19	16	14

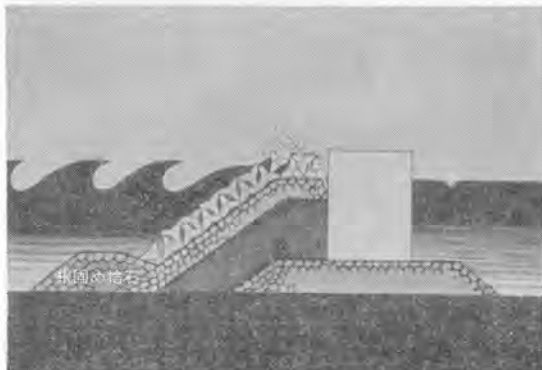
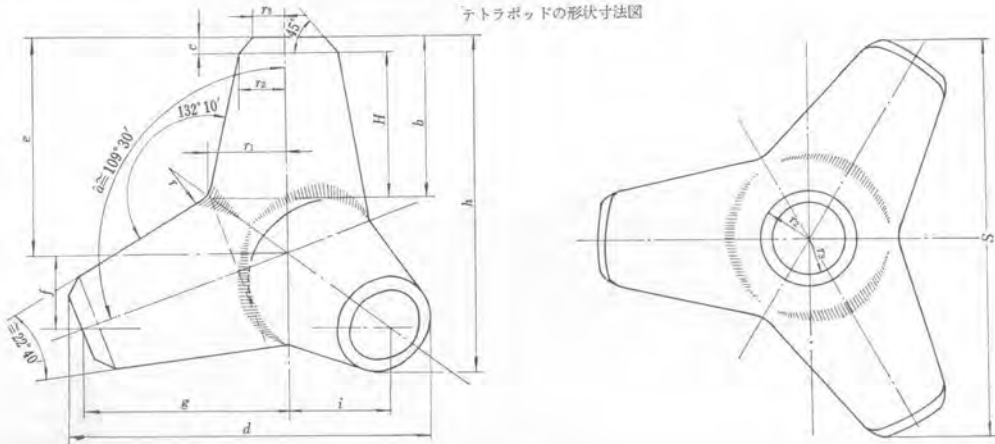


写真-2 洗掘防止(その2)

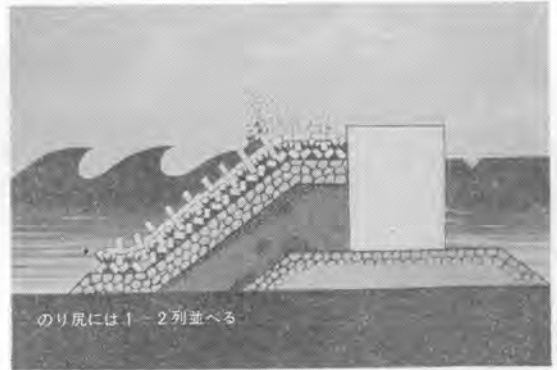


写真-3 洗掘防止(その3)

表-2 中空三角ブロック諸元表

形式 (t)	コンクリート 体積 $v(m^3)$	型わく面積 (m^2)	重量 ($2.3 t/m^3$)	寸法 (m)							
				a	b	c	d	e	f	d_1	d_2
0.25	0.116	1.94	0.266	0.130	1.04	0.90	0.74	0.78	0.39	0.64	0.10
0.5	0.216	2.93	0.497	0.160	1.28	1.10	0.91	0.96	0.48	0.78	0.13
1	0.435	4.68	1.001	0.202	1.61	1.40	1.15	1.21	0.60	0.99	0.16
2	0.875	7.45	2.013	0.255	2.04	1.76	1.45	1.53	0.76	1.25	0.20
3	1.301	9.70	2.990	0.291	2.32	2.01	1.66	1.74	0.87	1.42	0.24
4	1.746	11.81	4.016	0.321	2.56	2.22	1.83	1.92	0.96	1.57	0.26
5	2.186	13.72	5.029	0.346	2.76	2.39	1.97	2.07	1.03	1.69	0.28
6	2.609	15.43	6.001	0.367	2.93	2.54	2.09	2.20	1.10	1.79	0.30
8	3.481	18.70	8.005	0.404	3.23	2.80	2.30	2.42	1.21	1.97	0.33
10	4.345	21.68	9.993	0.435	3.48	3.01	2.48	2.61	1.30	2.13	0.35
12	5.239	24.56	12.049	0.463	3.70	3.20	2.64	2.77	1.38	2.27	0.37
15	6.519	28.41	14.994	0.498	3.98	3.45	2.84	2.98	1.49	2.44	0.40
20	8.687	34.41	19.979	0.548	4.38	3.79	3.13	3.28	1.64	2.68	0.45
25	10.841	39.88	24.934	0.590	4.72	4.08	3.37	3.54	1.77	2.89	0.48
30	13.199	45.47	30.357	0.630	5.04	4.36	3.60	3.78	1.89	3.09	0.51

中空三角ブロックの形状寸法図

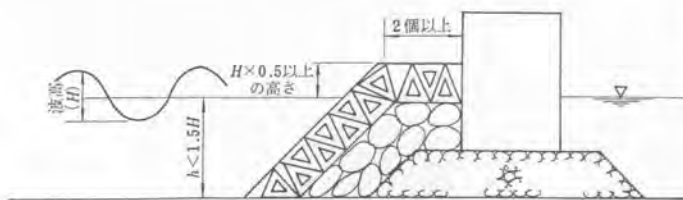
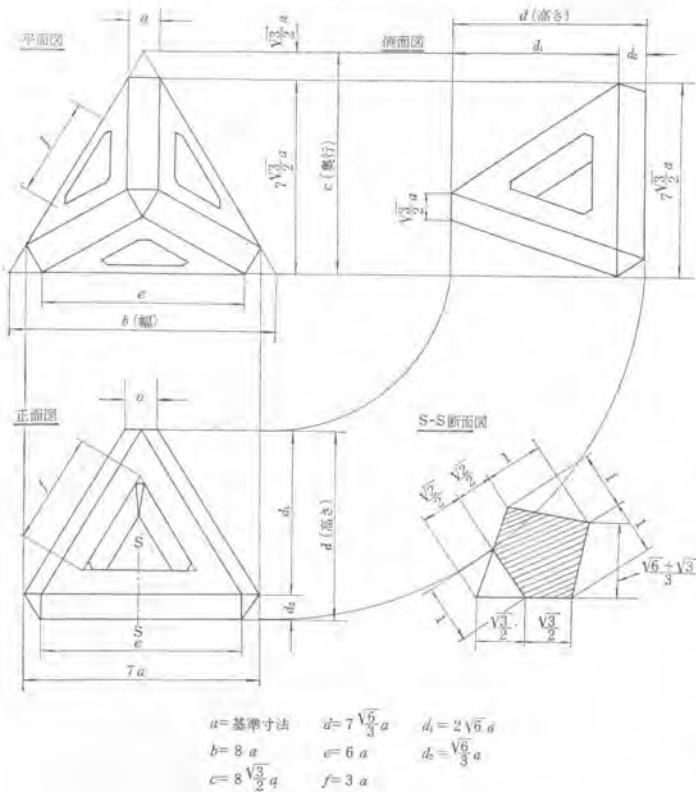


図-2 消波工の構造

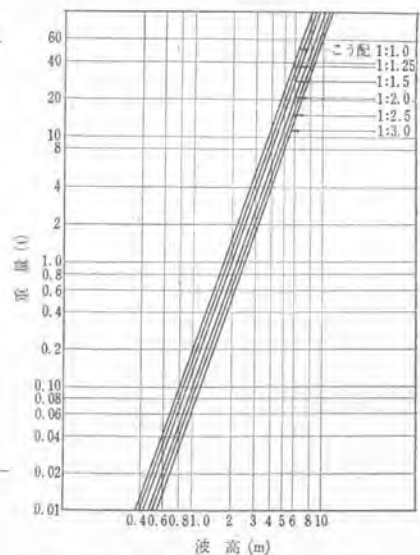
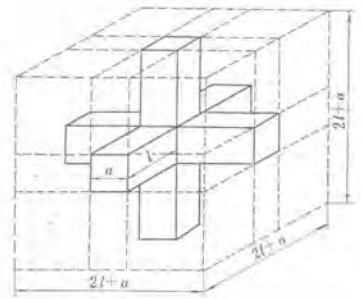


図-3 テトラポッド等の異形ブロック $K_d=6.6$ の場合

表-3 六脚ブロック諸元表

ブロックの名称	コンクリート	重量	型わく積	寸法		鉄筋量	
	V			W	A	a	l
	m ³	t	m ²	m	m	kg	kg
A0.30×0.30形	0.189	0.435	2.25	0.30	0.30	—	—
A0.35×0.35形	0.300	0.690	3.06	0.35	0.35	4.97	1.11
A0.40×0.40形	0.448	1.030	4.00	0.40	0.40	5.39	1.47
A0.50×0.50形	0.875	2.013	6.25	0.50	0.50	6.59	2.00
A0.60×0.60形	1.512	3.478	9.00	0.60	0.60	7.78	2.21
A0.70×0.70形	2.401	5.522	12.25	0.70	0.70	8.98	2.88
A0.80×0.80形	3.584	8.243	16.00	0.80	0.80	49.92	3.33
A0.90×0.90形	5.103	11.736	20.25	0.90	0.90	53.91	7.49
A1.00×1.00形	7.000	16.100	25.00	1.00	1.00	94.80	8.98
A1.10×1.10形	9.713	21.429	30.25	1.10	1.10	104.28	10.48
B0.35×0.45形	0.374	0.860	3.77	0.35	0.45	4.97	1.11
C0.35×0.55形	0.447	1.028	4.46	0.35	0.55	5.99	1.11
C0.80×1.20形	5.120	11.776	22.40	0.80	1.20	66.90	8.24
E0.35×0.70形	0.557	1.281	5.51	0.35	0.70	7.19	1.11
E0.40×0.80形	0.832	1.913	7.20	0.40	0.80	17.10	1.47
E0.50×1.00形	1.625	3.738	11.25	0.50	1.00	24.96	4.00
E0.70×1.40形	4.459	10.256	22.05	0.70	1.40	81.12	12.93
F0.35×0.80形	0.631	1.451	6.21	0.35	0.80	18.72	1.11

六脚ブロック形状寸法図

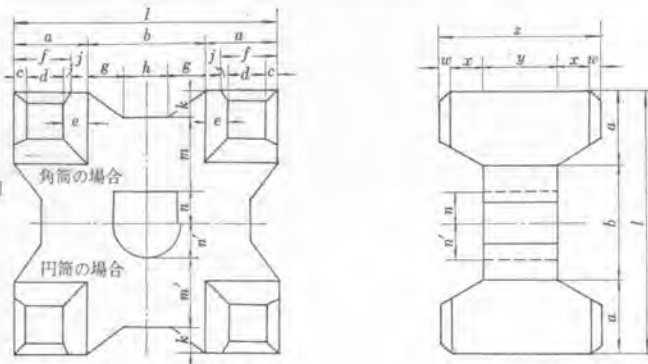


- (注) 1. A0.30×0.30形とはA形ブロックで a=0.30 m, l=0.30 m, B0.35×0.45形とはB形ブロックで a=0.35 m, l=0.45 m の意味である。
 2. 本表にあげたブロックは、一般に多く使用されている六脚ブロックを示してある。
 3. 六脚ブロック1個当りの諸数量 脚の幅: a(m), 脚の長さ: l(m), コンクリート量: V= a²+6a²l(m³), 重量: W=2.3 V(t), 型わく面積: A=5a²+20al(m²)

表-4 ホロースケア諸元表

呼称(t)		係数									
		0.5	1	2	4	5	8	10	12	15	
寸法	l	1	90	114	143	180	194	227	244	250	280
	z	0.6	54	68	86	108	116	136	147	156	168
	a	0.28	25	32	40	50.4	54.3	63.6	68.3	72.8	78.4
	b	0.44	40	50	63	79.2	85.4	99.8	107.4	114.4	123.2
	c	0.04	3.5	4.6	5.7	7.2	7.8	9.1	9.8	10.4	11.2
	d	0.15	13.5	17.1	21.4	27	29	33.9	36.5	39	42
	e	0.09	8	10.3	12.9	16.2	17.5	20.6	22	23.4	25.2
	f	0.2125	19	24.3	30.3	38.3	41.2	48.1	51.8	55.3	59.5
	g	0.14	12.8	15.9	20	25.2	27.2	31.8	34.2	36.4	39.2
	h	0.16	14.4	18.2	23	28.8	31	36.2	39	41.6	44.3
	j	0.0225	2	2.6	3.2	4.1	4.4	5.1	5.5	5.9	6.3
	k	0.1	9	11.4	14.3	18	19.4	22.7	24.4	26	28
	m	0.28	25.2	31.9	40	50.4	54.3	63.6	68.3	72.8	78.4
	n	0.12	10.8	13.7	17.2	21.6	23.3	27.2	29.3	31.2	33.6
	m'	0.264	23.8	30.1	37.8	47.6	51.3	60.1	64.5	68.8	74
	n'	0.135	12.2	15.5	19.4	24.4	26.3	30.7	33.1	35.2	38
w	0.04	3.6	4.5	5.7	7.2	7.8	9.1	9.8	10.4	11.1	
x	0.12	10.8	13.6	17.3	21.6	23.1	27.1	29.4	31.2	33.7	
y	0.28	25.2	31.8	40	50.4	54.2	63.6	68.6	72.8	78.4	
体積	(m ³)	0.218	0.443	0.875	1.745	2.185	3.500	4.346	5.259	6.568	
重量	(t)	0.502	1.020	2.012	4.014	5.025	8.050	9.997	12.096	15.107	
型わく面積	(m ²)	2.74	4.39	6.90	10.94	12.71	17.40	20.11	22.83	26.48	

ホロースケア形状寸法図



〔新機種紹介〕

P & H T-600 全油圧式トラッククレーン

三 浦 邦 光*

本機は巻上げ、ブーム伸縮、俯仰、旋回機構など各所に最近の研究と技術を折込み、クレーン巻上げ能力はもとより、作業性、信頼性、経済性を追求して製作された新鋭の全油圧式トラッククレーンである。

本機の特長として次の点があげられる。

① つり上げ能力は $60\text{ t} \times 3.1\text{ m} = 186\text{ t} \cdot \text{m}$ で極めて大きく、ブーム長さが長い。

② 安定性が極めてよく、最長ブームにジブを装着してキャリア後方または側方に水平まで下げても転倒することはない。

③ 6個のポンプを採用し、主巻、補巻、旋回、ブーム伸縮、俯仰の五つの油圧回路が完全に独立しており、五つの作業を同時に行なうこともでき、能率のよい円滑な作業ができる。

④ 主巻ウィンチは油圧モータ、ディスクブレーキを内蔵した遊星歯車式全油圧ウィンチユニットで、高速、低速の2段速度と独特の急降下装置を備えており、高速から最低速のインテング操作まで、その作業に最も適した速度でクレーン作業ができる。また軽荷重の急降下は単にハンドレバーを握るだけで素人でもでき、急降下速度をゼロから最大まで自由にコントロールできる。

⑤ ブームは箱形4段、全油圧同時伸縮式で、ピンで固定したり、他のレバーを切替えるような複雑な操作を行なうことなく、ただ1本の操作レバーでブーム各段が同時に伸縮し、操作が極めて簡単である。

⑥ ブームホイストは1本の操作レバーで高低2段速度が得られ、迅速、確実な作業ができる。また荷重をつ

ったままでブームを下げる場合も失速したり、ハンティングすることなくスムーズに降下できる。

⑦ 各操作にはそれぞれ専用のポンプと独立した油圧回路を採用しており、大きなターテーブルベアリングの効果と相まって旋回動作、とくに起動、停止は極めてスムーズである。また多板式ディスクブレーキにより確実に旋回ブレーキロックできる。

⑧ 巻上げウィンチのディスクブレーキは操作レバーを巻下げ方向に入れた時のみ解放され、レバーを中立に戻せば自動的にブレーキロックされる。ブーム伸縮には特殊な保持弁が設けられており、またブーム俯仰には特殊な保持弁と安全弁が装備してあり、万一油圧回路に故障が発生しても荷重が落下したり、ブームが縮少したり、落下することなく事故を未然に防止できる。

⑨ 本機の主巻、補巻ウィンチには従来機械式クレーンに使用されているシュータイプクラッチやバンドブレーキは全然なく、複雑な調整を行なう必要はない。ブレーキは湿式ディスクタイプで長期間にわたり調整の必要はない。

⑩ クレーンの主巻、補巻、旋回、ブーム伸縮、俯仰は各々1本、合計5本の操作レバーであらゆるクレーン作業ができ、前述5系統の基本作動のうちどれ一つ作動させる場合にも、2本以上のレバーあるいはペダルを使用する必要はなく、クレーン操作は極めて簡単である。

⑪ ジブは2段伸縮、だき込み式であり、機械本体に装備した状態で運行できる。



写真-1 P & H T-600 全油圧式
トラッククレーン

表-1 P & H T-600 主要諸元

最大巻上げ荷重	10.1 m ブーム 60 t × 3.1 m 32 m ブーム 11.3 t × 8 m 186 t·m	ブーム起伏速度 (0~75°)	上 75 sec 下 42 sec
クレーン容量	186 t·m	旋回速度	2.5 rpm
ブーム長さ	10.1 m (全縮少時) 32.0 m (全伸長時)	キャリア形式	三菱 K 701
基本ジブ長さ	8.2 m	走行駆動形式	8 × 4
主ブーム+最長ジブ	32.0 m + 13.7 m	最高速度	54 km/hr
主巻上げロープ速度	高 55 m/min 低 38 m/min	最小回転半径	12 m
補巻上げロープ速度	43 m/min	全装備重量	56,860 kg
補巻下げロープ速度	229 m/min	全長 × 全幅 × 全高	12.12 m × 3.20 m × 3.65 m (走行姿勢)
		クレーンエンジン最大出力	203 PS/2,050 rpm
		キャリアエンジン最大出力	250 PS/2,200 rpm

* (株) 神戸製鋼所建設機械本部大久保工場設計部

試験研究報告 (No. 61)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和44年10月までに日立 T 20 形ブルドーザ、川崎 KLD 6 形車輪式トラクタシヨベル、川崎 KLD 8 形車輪式トラクタシヨベルの性能試験を行なったので、その概要を報告する。

171. 日立 T 20 形ブルドーザ性能試験

表—171.1 走行抵抗試験記録

試験車両形式名称：日立 T 20 ブルドーザ
 試験車両番号：531—03008
 試験車両総重量：18,685 kg (乗員1名含む)
 試験期日：昭和44年6月9日
 試験場所：建設機械化研究所
 路面の状況：土道(良好)

走行方向	測定距離 (m)	測定時間 (sec)	けん引速度		けん引抵抗 (kg)	ころがり抵抗係数 (%)	備 考
			m/sec	km/hr			
+	20	28.93	0.691	2.49	1,090	5.83	⊕方向：東→西 ⊖方向：西→東
-	*	28.85	0.691	2.49	1,030	5.51	
+	*	18.84	1.062	3.82	1,090	5.83	
-	*	18.85	1.061	3.82	1,090	5.83	
+	*	12.49	1.601	5.76	1,210	6.48	
-	*	12.46	1.605	5.78	1,090	5.83	

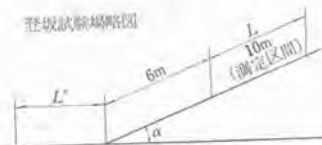
表—171.2 登坂試験成績表

試験車両形式名称：日立 T 20 ブルドーザ
 試験車両番号：531—03008
 試験車両総重量 (W)：18,685 kg (乗員1名含む)
 試験期日：昭和44年6月9日
 試験場所：建設機械化研究所
 路面の状況：土道(良好)
 天候・気温：晴・24.5°C
 風向・風速：SW・0.8 m/sec

変速段	傾斜角度 α (度)	助走距離 L' (m)	登坂距離 L (m)	所要時間 t (sec)	平均速度 V (km/hr)	登坂所要出力 Q (PS)
F-1	26°	10	10	12.99	2.77	84.1
F-2	*	*	*	9.20	3.91	118.7
F-3	*	*	*	エンスト	—	—
R-1	*	*	*	11.53	3.12	94.7
R-2	*	*	*	10.57	3.41	103.3
R-3	*	*	*	エンスト	—	—

$$\text{計算式 } Q = \frac{W \cdot L \cdot \sin \alpha}{75 \cdot t}$$

登坂試験場略図



(1) 試験期日 昭和44年5月28日～10月31日

(2) 機械主要諸元

全装備重量：19,000 kg

ブレード幅×高さ：4,000 mm×1,065 mm

ブレード最大上昇量：1,140 mm

チルト量：400 mm

全長×全幅×全高：5,626 mm×4,000 mm

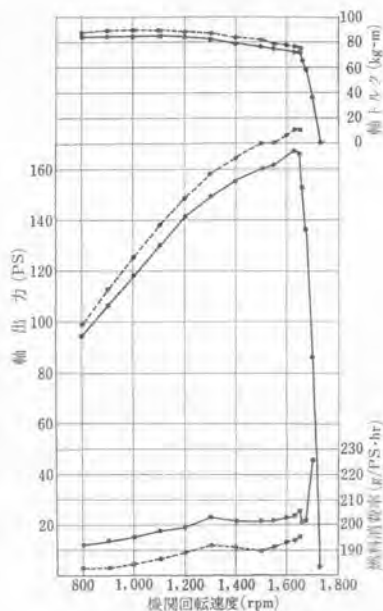
×3,000 mm (排気管まで)

機関形式名称：日立 B-60 B-2 ディーゼル機関 4

サイクル、水冷、直列、予燃焼室式

シリンダ数-内径×行程：6-130 mm×165 mm

機関出力：165 PS/1,600 rpm



図—171.1 機関性能曲線図

速 度:

	1 速	2 速	3 速	4 速	5 速
前進 (km/hr)	2.6	3.7	5.7	8.0	10.1
後進 (km/hr)	3.2	4.6	7.1	10.0	

登坂能力: 30度

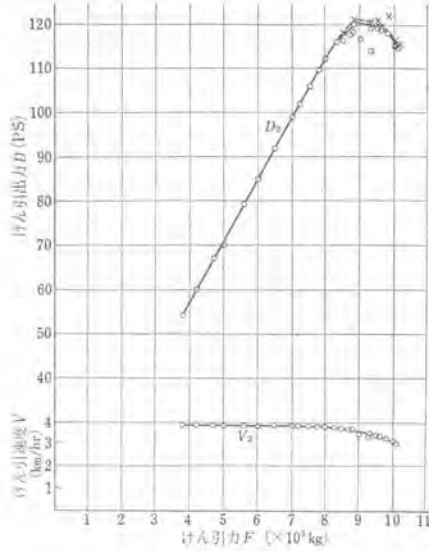


図-171.2 けん引出力曲線図(ドーザ付)

(3) 試験結果

試験は機関、位置、運転操作、走行、けん引、作業の各項目について行なった。

表-171.1~表-171.4 および 図-171.1~図-171.3 にその結果を示す。

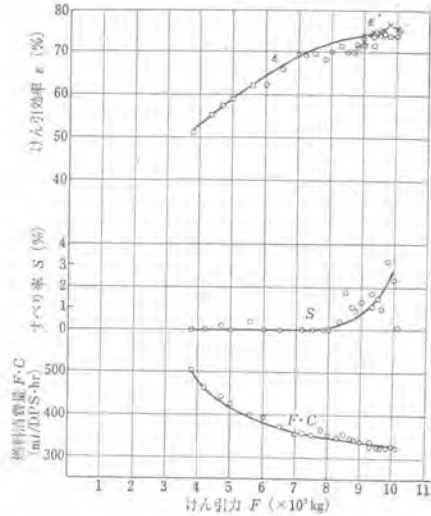


図-171.3 けん引出力試験成績図(ドーザ付)

表-171.3 掘削運搬作業試験成績表(20m)

試験車両形式名称: 日立 T 20 ブルドーザ 試験車両番号: 531-03072
 試験期 日: 昭和44年10月31日 試験場所: 建設機械化研究所

試験番号	変速段		測定値											算出値							
	前	後	掘削土量 (m³)	運搬土量 (m³)	平均サイクルタイム(sec)				サイクル数 (回)	総時間 (sec)	軽油 (l)	車平均移動距離 (m)	土砂の動重心間離 (m)	m³/hr		m³/回		燃料消費率 (l/hr)	m³/l		
					前進	前	後進	後						計	掘削作業能力	運搬作業能力	サ掘イクル当り量		サ運イクル当り量	燃掘料当り量	燃運料当り量
1	1,2,4	4	36.57	38.68	0.7	27.0	1.5	8.5	37.6	8	300.5	2.87	24.1	13.5	438	463	4.57	4.84	34.3	12.76	13.50
2	•	•	39.57	38.26	0.8	27.5	1.5	8.9	38.6	8	308.9	2.87	24.8	13.4	461	446	4.95	4.78	33.4	13.80	13.34
3	•	•	37.27	35.51	0.7	26.2	1.7	8.6	37.2	8	296.5	2.77	23.8	13.3	453	431	4.66	4.44	33.7	13.45	12.81
平均									37.8						451	447	4.73	4.69	33.8	13.34	13.22

表-171.4 掘削運搬作業試験成績表(40m)

試験車両形式名称: 日立 T 20 ブルドーザ 試験車両番号: 531-03072
 試験期 日: 昭和44年10月30~31日 試験場所: 建設機械化研究所

試験番号	変速段		測定値											算出値							
	前	後	掘削土量 (m³)	運搬土量 (m³)	平均サイクルタイム(sec)				サイクル数 (回)	総時間 (sec)	軽油 (l)	車平均移動距離 (m)	土砂の動重心間離 (m)	m³/hr		m³/回		燃料消費率 (l/hr)	m³/l		
					前進	前	後進	後						計	掘削作業能力	運搬作業能力	サ掘イクル当り量		サ運イクル当り量	燃掘料当り量	燃運料当り量
1	1,2,4	4	73.92	74.40	0.7	41.1	1.4	16.1	59.3	15	889.6	8.13	46.8	23.1	299	301	4.93	4.96	32.9	9.10	9.15
2	•	•	78.17	82.13	0.6	46.5	1.5	16.1	64.7	15	969.9	8.84	47.2	24.3	290	305	5.21	5.48	32.8	8.85	9.30
3	•	•	75.60	77.10	0.7	42.5	1.6	16.0	60.8	15	910.6	8.20	46.5	23.4	299	305	5.05	5.14	32.4	9.23	9.42
平均									61.6						296	304	5.07	5.19	32.7	9.04	9.30

172. 川崎 KLD 6 形車輪式トラクタシヨベル性能試験

(1) 試験期日 昭和44年6月16日~7月30日

(2) 機械主要諸元

全装備重量: 9,555 kg

バケット容量: 1.5 m³ (山積)

バケットヒンジピン高さ: 3,610 mm

ダンピングクリヤランス: 2,680 mm (45° 前傾)

ダンピングリーチ: 830 mm (45° 前傾)

掘削深さ: 305 mm (10° 前傾)

全長×全幅×全高: 6,380 mm×2,210 mm

×2,370 mm (バケット地上)

機関名称: いすゞ DA 640 形ディーゼル機関

表-172.1 走行抵抗試験記録表

試験車両形式名称: 川崎 KLD 6 形トラクタシヨベル
 試験車両番号: 6919
 試験車両総重量: 9,500 kg (乗員1名含む)
 試験期日: 昭和44年7月14日
 試験場所: 建設機械化研究所
 路面の状況: コンクリート舗装 (良好)

走行方向	測定距離 (m)	測定時間 (sec)	けん引速度		けん引抵抗 (kg)	ころがり抵抗係数 (%)	備 考
			m/sec	km/hr			
+	20	25.33	0.790	2.8	207	2.18	⊕方向: 東→西
-	*	26.07	0.767	2.8	183	1.93	⊖方向: 西→東
+	*	15.75	1.270	4.6	212	2.23	
-	*	14.80	1.351	4.9	212	2.23	
+	*	7.56	2.646	9.5	232	2.44	
-	*	7.01	2.853	10.3	232	2.44	
+	*	4.78	4.184	15.1	232	2.44	
-	*	4.60	4.348	15.7	252	2.65	

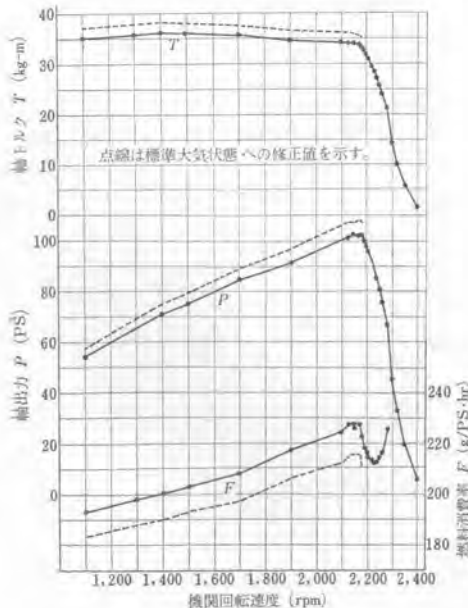


図-172.1 機関性能曲線図

シリンダ数-径×行程: 6-102 mm×130 mm

機関出力: 91 PS/2,200 rpm

走行速度:

	1 速	2 速	3 速	4 速
前進 (km/hr)	0~7.3	0~13.8	0~23.2	0~44.2
後進 (km/hr)	0~7.5	0~14.2	0~23.9	0~45.5

最大けん引力: 6,500 kg ($\mu=0.75$ として)

最小旋回半径: 5,850 mm (最外輪中心)

(3) 試験結果

試験は機関、定置、走行、最大けん引、作業、作業装置、運転操作の各項目について行なった。

図-172.1~図-172.3 および 表-172.1~表-172.5 にその結果を示す。

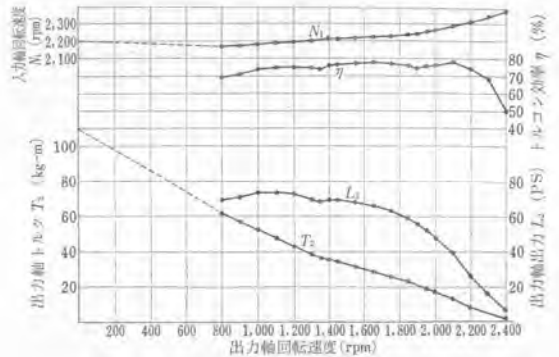


図-172.2 トルクコンバータ結合性能曲線図

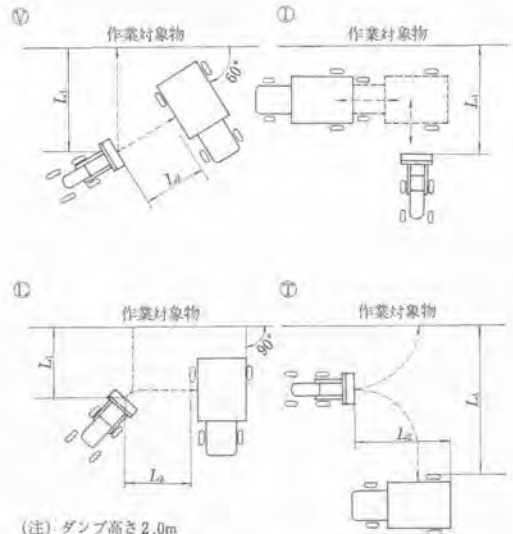


図-172.3 積込み作業試験車両配置図

表-172.2 登坂試験成績表

試験車両形式名称：川崎 KLD 6 形トラクタショベル 試験期日：昭和44年7月11日
 試験車両番号：6919 試験場所：建設機械化研究所
 試験車両総重量 (W)：9,500 kg (乗員1名含む) 天候：曇 路面の状況：コンクリート舗装 (良好)

変速段	傾斜角度 α (度)	助走距離 L'(m)	登坂距離 L(m)	所要時間 τ(sec)	平均速度 V(km/hr)	登坂 所要出力 Q(PS)
F-1	20	10	10	7.82	4.60	55.4
F-2	20	10	10	10.70	3.36	40.5
R-1	20	10	10	8.01	4.49	54.1
R-2	20	10	10	10.63	3.39	40.8
F-3				ストール		
R-3				*		

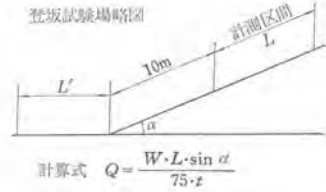


表-172.3 (1) 積込み作業試験成績表 (砂質ローム土)

試験車両形式名称：川崎 KLD 6 形トラクタショベル 試験車両番号：6919
 試験期日：昭和44年7月28日, 29日 試験場所：建設機械化研究所

作業方式	試験番号	変速段		測定値					平均サイクルタイム (sec)								算定値							
		前	後	平均移動距離		総時間	軽油	サイクル数	作業量		前	前	掘	後	前	前	排	後	計	燃消費料率	I作当り量	サル作当り量	時間当り作業量	
				L ₁ (m)	L ₂ (m)				(t)	(m ³)													進	進
V	1	1	1	2.5	2.6	56.3	0.318	3	7.100	4.85		2.5	3.4	4.4		3.7	1.8	2.9	18.7	20.3	15.3	1.62	454	310
	2	*	*	*	*	57.7	0.324	*	6.795	4.64		2.5	3.3	4.7		3.6	1.8	3.3	19.2	20.2	14.3	1.55	424	289
	3	*	*	*	*	55.3	0.341	*	7.410	5.06		2.2	3.6	4.7		3.6	1.5	2.8	18.4	22.2	14.8	1.69	482	329
	平均											2.4	3.4	4.6		3.6	1.7	3.0	18.7	20.9	14.8	1.62	453	309
I	1	1	1	3.8		53.1	0.305	3	7.240	4.94		2.6	3.7	4.4		2.9	2.0	2.1	17.7	20.7	16.2	1.65	491	335
	2	*	*	*	*	53.3	0.294	*	7.170	4.89		2.8	3.7	4.3		2.7	1.8	2.5	17.8	19.9	16.6	1.63	484	330
	3	*	*	*	*	54.3	0.308	*	7.400	5.05		2.6	3.8	5.1		2.4	1.8	2.4	18.1	20.4	16.4	1.68	491	335
	平均											2.7	3.7	4.6		2.7	1.9	2.3	17.9	20.3	16.4	1.65	489	333

(注) 湿潤密度 1.465 t/m³

表-172.3 (2) 積込み作業試験成績表 (砂質ローム土)

試験車両形式名称：川崎 KLD 6 形トラクタショベル 試験車両番号：6919
 試験期日：昭和44年7月28日 試験場所：建設機械化研究所

作業方式	試験番号	変速段		測定値					平均サイクルタイム (sec)								算定値							
		前	後	平均移動距離		総時間	軽油	サイクル数	作業量		前	前	掘	後	前	前	排	後	計	燃消費料率	I作当り量	サル作当り量	時間当り作業量	
				L ₁ (m)	L ₂ (m)				(t)	(m ³)													進	進
L	1	1	1	2.8	2.8	56.4	0.350	3	6.800	4.64		2.6	3.7	4.5		3.5	1.7	2.8	18.8	22.3	13.3	1.55	434	296
	2	*	*	*	*	57.5	0.360	*	6.910	4.72		2.4	4.0	4.8		3.6	1.6	2.8	19.2	22.5	13.1	1.57	433	296
	3	*	*	*	*	57.5	0.346	*	7.080	4.83		2.9	3.8	4.4		3.6	1.7	2.8	19.2	21.7	14.0	1.61	443	302
	平均											2.6	3.8	4.6		3.6	1.7	2.8	19.1	22.2	13.5	1.58	437	298
T	1	1	1	10.5	5.2	70.7	0.405	3	6.730	4.59		4.0	3.8	5.7		4.2	1.8	4.0	23.5	20.6	11.3	1.53	343	234
	2	*	*	*	*	68.3	0.384	*	7.510	5.13		3.2	3.8	4.8		4.6	1.6	4.8	22.8	20.2	13.4	1.71	396	270
	3	*	*	*	*	70.1	0.398	*	7.140	4.87		3.7	4.0	5.5		4.4	1.8	4.0	23.4	20.4	12.2	1.62	367	250
	平均											3.6	3.9	5.3		4.4	1.7	4.3	23.2	20.4	12.3	1.62	369	251

表-172.4 積込み作業試験成績表 (碎石)

試験車両形式名称：川崎 KLD 6 形トラクタショベル 試験車両番号：6919
 試験期日：昭和44年7月24日 試験場所：建設機械化研究所

作業方式	試験番号	変速段		測定値					平均サイクルタイム (sec)								算定値							
		前	後	平均移動距離		総時間	軽油	サイクル数	作業量		前	前	掘	後	前	前	排	後	計	燃消費料率	I作当り量	サル作当り量	時間当り作業量	
				L ₁ (m)	L ₂ (m)				(t)	(m ³)													進	進
V	1	1	1	2.8	2.8	54.6	0.337	3	5.495	3.10		2.6	3.6	4.0		3.4	1.5	3.1	18.2	22.2	9.2	1.03	362	204
	2	*	*	*	*	53.8	0.319	*	5.495	3.10		2.6	2.9	4.1		3.4	1.7	3.2	17.9	21.3	9.7	1.03	368	207
	3	*	*	*	*	56.0	0.323	*	5.485	3.10		3.3	3.0	4.2		3.2	1.7	3.3	18.7	20.8	9.6	1.03	353	199
	平均											2.8	3.2	4.1		3.3	1.6	3.2	18.2	21.4	9.5	1.03	361	203
I	1	1	1	3.7		53.7	0.295	3	5.750	3.25		2.8	3.5	4.7		2.6	1.9	2.4	17.9	19.8	11.0	1.08	385	218
	2	*	*	*	*	53.5	0.280	*	5.905	3.34		2.7	3.4	5.0		2.9	1.5	2.3	17.8	18.8	11.9	1.11	397	225
	3	*	*	*	*	53.8	0.287	*	5.870	3.32		3.1	3.1	5.1		2.5	1.8	2.3	17.9	19.2	11.6	1.11	393	222
	平均											2.9	3.3	4.9		2.7	1.7	2.3	17.8	19.3	11.5	1.10	392	222

(注) 碎石比重量 1.77 t/m³

表—172.5 積込み作業試験成績表(原石)

試験車両形式名称: 川崎 KLD 6 形トラクタショベル 試験車両番号: 6919
 試験期日: 昭和44年7月24日, 25日 試験場所: 建設機械化研究所

作業方式	変速段		測定値						平均サイクルタイム(sec)										算定値				
	前	後	平均移動距離		総時間	軽油	サルイ数	作業量		前チ進ヘンジ	前	掘	後	前チ進ヘンジ	前	挿	後	計	燃消費量	I作業量	サルイ作業量	時間当り作業量	
			L ₁ (m)	L ₂ (m)				(t)	(m ³)													(l/hr)	(m ³ /L)
V	1	1	2.2	2.5	57.2	0.316	3	5.940	3.46		2.4	3.5	4.2		3.3	2.0	3.7	19.1	19.9	11.0	1.15	374	218
	2	*	*	*	55.5	0.309	*	5.850	3.41		2.3	3.5	3.9		3.5	1.9	3.4	18.5	20.0	11.0	1.14	379	221
	3	*	*	*	56.0	0.305	*	6.020	3.51		2.3	3.6	4.2		3.5	1.9	3.2	18.7	19.6	11.5	1.17	387	226
	平均										2.3	3.5	4.1		3.5	1.9	3.4	18.7	19.8	11.2	1.15	380	222
I	1	1	4.7	*	55.2	0.318	3	6.060	3.53		2.6	3.9	5.2		2.5	1.6	2.6	18.4	20.7	11.1	1.18	395	230
	2	*	*	*	53.1	0.282	*	6.010	3.50		2.6	3.9	4.8		2.3	1.6	2.5	17.7	19.1	12.4	1.17	407	237
	3	*	*	*	55.9	0.306	*	6.070	3.54		2.8	4.2	4.9		2.7	1.7	2.3	18.6	19.7	11.6	1.18	391	228
	平均										2.7	4.0	5.0		2.5	1.6	2.5	18.3	19.8	11.7	1.18	398	232

(注) 原石比重量 1.715 t/m³

173. 川崎 KLD 8 形車輪式トラクタショベル性能試験

(1) 試験期日 昭和44年6月24日~7月30日

(2) 機械主要諸元

全装備重量: 15,205 kg

バケット容量: 2.3 m³ (山積)

バケットヒンジピン高さ: 4,000 mm

ダンピングクリヤランス: 3,000 mm (45° 前傾)

ダンピングリーチ: 1,000 mm (45° 前傾)

掘削深さ: 200 mm (10° 前傾)

全長×全幅×全高: 7,480 mm×2,820 mm

×2,950 mm (バケット地上)

機関名称: 排気ターボ過給機付 いすゞ DH 100 形
 ディーゼル機関

シリンダ数-径×行程: 6-120 mm×150 mm

表—173.1 走行抵抗試験記録表

試験車両形式名称: 川崎 KLD 8 形トラクタショベル

試験車両番号: 8070

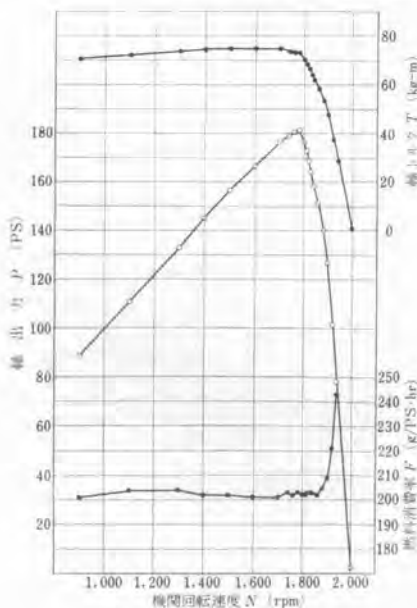
試験車両総重量: 14,970 kg (乗員1名含む)

試験期日: 昭和44年7月14日

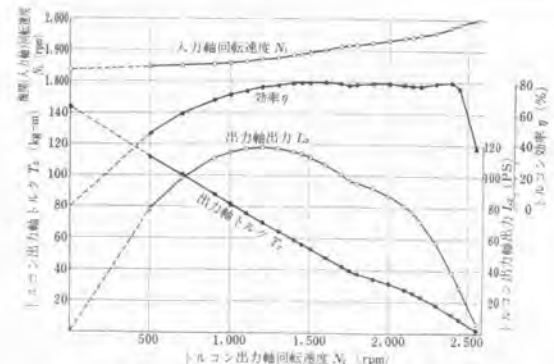
試験場所: 建設機械化研究所

路面の状況: コンクリート舗装 (良好)

走行方向	測定距離(m)	測定時間(sec)	けん引速度		けん引抵抗(kg)	ころがり抵抗係数(%)	備 考
			m/sec	km/hr			
+	20	23.29	0.859	3.1	341	2.28	⊕方向: 東→西 ⊖方向: 西→東
+	*	20.34	0.983	3.5	341	2.28	
+	*	15.82	1.264	4.6	354	2.36	
+	*	14.01	1.428	5.1	366	2.44	
+	*	7.59	2.635	9.5	390	2.61	
+	*	6.35	3.150	11.3	407	2.72	
+	*	5.00	4.000	14.4	414	2.77	
+	*	4.39	4.556	16.4	390	2.61	



図—173.1 機関性能曲線図



図—173.2 トルクコンバータ結合性能曲線図

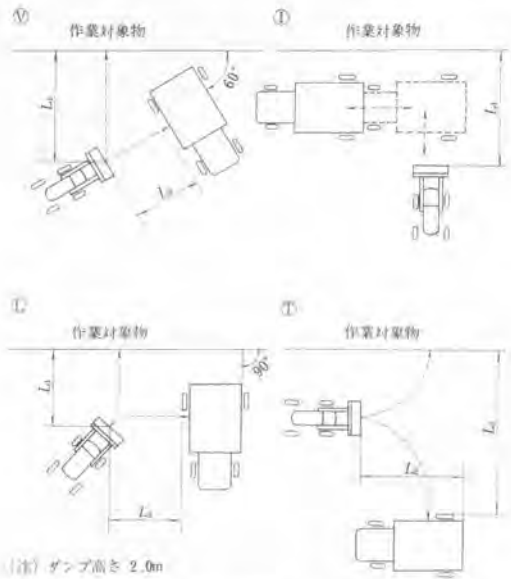
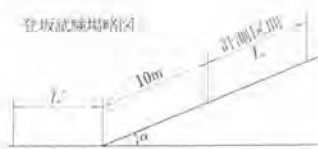
表-173.2 登坂試験成績表

試験車両形式名称:川崎 KLD 8 形トラクタジョベル
 試験車両番号:8070
 試験車両総重量(W):14,970 kg (乗員1名含む)
 天候:曇
 試験期日:昭和44年7月11日
 試験場所:建設機械化研究所
 路面の状況:コンクリート舗装(良好)

変速段	傾斜角度 α(度)	助走距離 L'(m)	登坂距離 L(m)	所要時間 t(sec)	平均速度 V (km/hr)	登坂 所要出力 Q(PS)
F-1	20	10	10	8.13	4.43	84.0
F-2	20	10	10	10.50	3.43	65.0
R-1	20	10	10	8.85	4.06	77.0
R-2	20	10	10	15.12	2.38	45.1
F-3				ストール		
R-3				ストール		

計算式 $Q = \frac{W \cdot L \cdot \sin \alpha}{75 \cdot t}$

登坂試験場略図



(注) ダンプ高さ 2.0m

図-173.3 積み作業試験車両両配置図

表-173.3 (1) 積み作業試験成績表(砂質ローム土)

試験車両形式名称:川崎 KLD 8 形トラクタジョベル
 試験車両番号:8070
 試験期日:昭和44年7月28日, 29日
 試験場所:建設機械化研究所

作業方式	試験番号	変速段		測定値					平均サイクルタイム(sec)										算定値					
		前	後	平均移動距離		総時間	軽油	サイクル数	作業量		前	前	掘	後	前	前	排	後	計	燃消費料率	l作業当り量	サイクル作業当り量	時間当り作業量	
				L1(m)	L2(m)				(sec)	(L)													(回)	(t)
V	1	1	1	2.3	2.3	33.1	0.317	2	7.695	5.25	2.1	3.2	3.7	2.7	2.1	2.7	16.5	34.5	16.6	2.63	837	571		
	2	~	~	~	~	34.6	0.336	~	7.610	5.19	2.4	3.4	3.7	2.6	2.0	3.2	17.3	35.0	15.5	2.60	792	540		
	3	~	~	~	~	33.2	0.310	~	7.330	5.00	2.6	3.3	3.7	2.5	1.9	2.6	16.6	33.6	16.1	2.50	795	542		
	平均											2.4	3.3	3.7	2.6	2.0	2.8	16.8	34.4	16.1	2.58	808	551	
I	1	1	1	3.2	3.2	31.2	0.284	2	7.710	5.26	2.4	3.5	3.9	2.2	1.8	1.8	15.6	32.8	18.5	2.63	890	607		
	2	~	~	~	~	30.1	0.305	~	8.160	5.57	2.6	3.1	3.7	2.0	1.7	2.0	15.1	36.5	18.3	2.79	976	666		
	3	~	~	~	~	31.8	0.294	~	8.070	5.51	2.4	3.3	3.9	2.4	1.9	2.0	15.9	33.3	18.7	2.76	914	624		
	平均											2.5	3.3	3.8	2.2	1.8	1.9	15.5	34.2	18.5	2.73	927	632	

(注) 湿潤密度 1.465 t/m³

表-173.3 (2) 積み作業試験成績表(砂質ローム土)

試験車両形式名称:川崎 KLD 8 形トラクタジョベル
 試験車両番号:8070
 試験期日:昭和44年7月28日
 試験場所:建設機械化研究所

作業方式	試験番号	変速段		測定値					平均サイクルタイム(sec)										算定値					
		前	後	平均移動距離		総時間	軽油	サイクル数	作業量		前	前	掘	後	前	前	排	後	計	燃消費料率	l作業当り量	サイクル作業当り量	時間当り作業量	
				L1(m)	L2(m)				(sec)	(L)													(回)	(t)
L	1	1	1	3.0	3.0	35.1	0.312	2	7.665	5.23	2.1	3.2	4.1	3.2	1.5	3.5	17.6	32.0	16.8	2.62	786	536		
	2	~	~	~	~	35.1	0.292	~	7.560	5.16	2.4	3.1	3.9	3.2	1.8	3.1	17.5	29.9	17.7	2.58	775	529		
	3	~	~	~	~	34.6	0.309	~	7.770	5.30	2.1	3.0	4.0	2.8	2.0	3.4	17.3	32.2	17.2	2.65	808	551		
	平均											2.2	3.1	4.0	3.1	1.8	3.3	17.5	31.4	17.2	2.62	790	539	
T	1	1	1	9.6	3.2	45.1	0.387	2	7.460	5.09	2.6	3.5	5.6	4.6	2.0	4.3	22.6	30.9	13.2	2.55	595	406		
	2	~	~	~	~	45.1	0.383	~	7.190	4.91	3.4	3.4	5.8	4.2	2.0	3.8	22.6	30.6	12.8	2.46	574	392		
	3	~	~	~	~	43.8	0.366	~	7.360	5.02	3.1	3.1	5.7	4.1	2.1	3.8	21.9	30.1	13.7	2.51	605	413		
	平均											3.0	3.3	5.7	4.3	2.0	4.0	22.3	30.5	13.2	2.51	591	404	

機関出力: 162 PS/1,800 rpm

走行速度:

	1 速	2 速	3 速	4 速
前進 (km/hr)	0~7.6	0~14.4	0~24.2	0~40.0
後進 (km/hr)	0~7.8	0~14.8	0~24.7	0~40.7

最小旋回半径: 5,500 mm (最外輪中心)

(3) 試験結果

試験は機関, 定置, 走行, 最大けん引, 作業, 作業装置, 運転操作の各項目について行なった。

図-173.1~図-173.3 および 表-173.1~表-173.5 にその結果を示す。

表-173.4 積み込み作業試験成績表 (碎石)

試験車両形式名称: 川崎 KLD 8 形トラクタシヨベル 試験車両番号: 8070
試験 期 日: 昭和 44 年 7 月 25 日 試験 場 所: 建設機械化研究所

作業方式	変速段		測 定 値						平均サイクルタイム (sec)								算 定 値						
			平均移動距離		総時間 (sec)	軽油 (l)	サルイク (回)	作業量		前テ進エヘン のシ	前 掘 進	後 削 進	前テ進エヘン のシ	前 排 進	後 土 進	計	燃消費料率 (l/hr)	I 作業当り量 (m³/l)	サル作当り量 (m³/回)	時間当り作業量			
	L ₁ (m)	L ₂ (m)	(t)	(m³)				(t/hr)	(m³/hr)														
V	1	1	2.9	2.8	33.5	0.314	2	6.210	3.51		2.4	3.4	4.0		2.3	2.0	2.6	16.7	33.7	11.2	1.76	667	377
	2	2	2.9	2.8	33.7	0.308	2	6.480	3.66		2.4	3.2	4.3		2.5	2.3	2.2	16.9	32.9	11.9	1.83	692	391
	3	3	2.9	2.8	35.0	0.323	2	6.460	3.65		2.4	3.2	4.7		2.7	2.1	2.4	17.5	33.2	11.3	1.83	664	375
	平均										2.4	3.3	4.3		2.5	2.1	2.4	17.0	33.3	11.5	1.81	674	381
I	1	1	3.4	3.4	33.4	0.290	2	6.570	3.71		2.7	3.2	4.3		2.3	2.1	2.1	16.7	31.3	12.8	1.86	708	400
	2	2	3.4	3.4	32.6	0.290	2	6.805	3.84		3.2	2.5	4.4		2.2	2.2	1.8	16.3	32.0	13.2	1.92	751	424
	3	3	3.4	3.4	31.0	0.295	2	6.805	3.84		2.6	3.2	4.4		2.1	1.4	1.8	15.5	34.3	13.0	1.92	790	446
	平均										2.8	3.0	4.4		2.2	1.9	1.9	16.2	32.5	13.0	1.90	750	423

(注) 碎石比重量 1.77 t/m³

表-173.5 積み込み作業試験成績表 (原石)

試験車両形式名称: 川崎 KLD 8 形トラクタシヨベル 試験車両番号: 8070
試験 期 日: 昭和 44 年 7 月 25 日 試験 場 所: 建設機械化研究所

作業方式	変速段		測 定 値						平均サイクルタイム (sec)								算 定 値						
			平均移動距離		総時間 (sec)	軽油 (l/hr)	サルイク (回)	作業量		前テ進エヘン のシ	前 掘 進	後 削 進	前テ進エヘン のシ	前 排 進	後 土 進	計	燃消費料率 (l/hr)	I 作業当り量 (m³/l)	サル作当り量 (m³/回)	時間当り作業量			
	L ₁ (m)	L ₂ (m)	(t)	(m³)				(t/hr)	(m³/hr)														
V	1	1	5.1	3.3	37.0	0.325	2	5.990	3.49		2.4	3.1	4.1		2.7	3.1	3.1	18.5	31.6	10.7	1.75	583	340
	2	2	5.1	3.3	37.4	0.336	2	5.990	3.49		2.3	3.3	4.2		2.9	2.3	3.7	18.7	32.3	10.4	1.75	577	336
	3	3	5.1	3.3	36.7	0.331	2	5.810	3.39		2.3	4.0	4.1		2.5	2.3	3.2	18.4	32.5	10.2	1.70	570	333
	平均										2.3	3.5	4.1		2.7	2.6	3.3	18.5	32.1	10.4	1.73	577	336
I	1	1	5.0	5.0	37.0	0.351	2	6.670	3.89		3.3	4.6	4.4		1.8	2.2	2.2	18.5	34.2	11.1	1.95	649	378
	2	2	5.0	5.0	35.9	0.325	2	6.900	4.02		3.3	4.3	4.6		1.7	1.9	2.1	17.9	32.6	12.4	2.01	692	403
	3	3	5.0	5.0	35.5	0.321	2	6.640	3.87		3.2	3.9	4.3		1.7	1.9	2.7	17.7	32.6	12.1	1.94	673	392
	平均										3.3	4.3	4.4		1.7	2.0	2.3	18.0	33.1	11.9	1.97	671	391

(注) 原石比重量 1.715 t/m³

建設機械化研究所試験研究報告書 (正本)

の頒布について

本誌に掲載の試験研究報告 (抄報) に関する詳細なデータを必要とされる場合は, 試験研究報告書 (正本) を年間 9,000 円 (郵送料を含む) にて頒布しておりますのでご利用下さい。

申 込 先 建設機械化研究所

静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

電 話 吉原 (0545) 35-0212 (代) 振替口座横浜 5907 番

308 t 巨人ダンプトレーラトレイン

調査部会 文献調査委員会

これは普通のトラクタでけん引できる4連または3連のボトムダンプ式トレーラである。

写真-1のように、中間にコンバートドーリを入れてパワーアップすることもあり、このときは約340tを積載して15kmを25minで走ることができる。ここでの記録はソルトレーク市西方にある州高速道路 No. 80の20kmにわたる道路建設現場で採られたものである。写真は積載量280tの“The Four” (four trailer train) と呼ばれる巨人トレーラである。

この4両のキャリヤは Challenge Cook Bros. 70 t Earthauler であり、トラクタは M-R-S 250 で 735 HP カミンズ V 12 ディーゼルエンジンを搭載している。

つぎに“The Three” と呼ばれる The Four の弟分にあたるトレーラがあり、これも M-R-S 250 で3両のキャリヤをけん引する。このトレーラは30kmを55minで240tの土を運べる。

各トレーラは1人で運転できる。The Four と The Three の運転方法は大体同じで、誰でもすぐに慣れてしまうだろう。タイヤ類も同サイズのもが使われており、キャリヤには Goodyear 社製、または Uniroyal 社製の 14.00-24 X チューブタイヤが計16本使われ、トラクタはフロントに 16.00-25 X、リヤに 33.5-39 X が使われている。

The Four は1サイクルで平均308tの土量を運搬し、普通は336t積んで15km先の盛土現場まで26minで走り、70secでUターンしながら捨土し、積込

場へ15minで戻り、そこで15minの積込待ちして計57minで1サイクルを完了する。

トレーラは積載時30~60km/hr、空荷時で70km/hrのスピードで走行できる。

この The Four の1両目と2両目の間に318HPのパワーユニットを入れた場合、このエンジン操作などはレバー1本でトラクタのキャビンからリモートコントロールされる。エンジンの回転数と作業速度をうまく合わせるために3段変速ギヤが使われている。318HPのDetroit Diesel を搭載したときは少なくとも75tのけん引力が増加する。

この巨人トレーラ (The Four) は長さ84m、幅3.6mあるが、方向変換は26mあれば容易にUターンできる。もちろんダンプしながらUターンするときには回転半径は大きくなるが、現場内で十分旋回できる。

土運搬の下請負業者である Jay Dee Harris は、1日10往復する1,053HP、308t Four Trailer と、11往復できる735HP、240t Three Trailer との経済性を調査比較してみた。この現場ではほかにも16台の土運搬機械が使われており、18人のオペレータが10時間労働して1日35,000tの土量を運ぶ。

このプロジェクトは2,300,000m³の盛土工事で、4,500,000tの土量に相当する。工事現場はT字形に展開され、土取り現場は一字の部分、盛土は一字の部分である。現場には常時予備のトラクタ、トレーラ類が数台用意してあり、必要とあればすぐ交換できる。



写真-1 巨人ダンプトレーラ “The Four” (コンバートローリを連結したもの)

写真-2 ブルドーザで押土運搬し、ベルトローダで積込む



Harris の現場では、ほかに 9 台の Kentworths Timpte 80 t ボトムダンプ式トレーラが使われた。これは 88 t の土量を 11 km の間 1 日 20 往復できる。

積み作業には 1.5 m 幅のベルコンを使った定置式の Ko-Cal ベルトローダが採用されており、このホッパまで 2 台の D9G と 2 台の D8H で押土運搬する。D8H の 1 台には 2 本のリップを装備してあり、Cat 633 セルフローディングスクレーバのけん引に使えるようにしてある。ピットは丘陵の縁を利用してつくられ、積み込みはベルトローダで、各キャリヤにほぼ 40~45 sec で完了する。

Cook Bros. 最大のタンデム式 180 t キャリヤでも約 80 sec で積み込むことができる。The Four の各キャリヤに 7 t ずつオーバーロードするために 4 min ほど余分な時間が必要だが、こうすることにより 1 日当り 5,000 t が多く運搬できる。

こうして盛土現場に運ばれ、ダンプされると、タイヤ式ドーザで敷きならす。このドーザは Michigan 380 と Cat 834 が使われた。Harris はこの仕事で大形運搬機械を導入して大成功したので、今後ユタ大平原での仕事

にはどんどんこれらの機械を使ってゆく計画である。

最後に Harris が各サイクルごとに調査記録したものを調べてみると、次のような驚異的な実例が記録されている。

金曜日には The Three は 14.8 km を 9 往復して 3,000,000 t-km の仕事、次週月曜日には 15 km をやはり 9 往復して 3,004,000 t-km、一方、The Four の方は 14.5 km を 9 往復して 4,000,000 t-km の仕事をしている。その 2 日後、The Three は 15.3 km を 9 往復して 3,090,000 t-km の記録を出した。この 2 週間の試験期間で、10 日の実作業結果からみると、The Four では平均 3,100,000 t-km、The Three では 2,650,000 t-km の仕事をしている。

この工事で巨人トレーラなどの大容量輸送車両を導入し、従来の運搬工法に比べて 1 日 150 節約になったといわれている。

(委員：北川原 徹)

“Earthmover Train Hauls 308 Tons Per Trip to Highway Grade”

Construction Methods & Equipment,

September 1969

30万 m^3 の土取場で活躍する 大形自走式エクスカベータ

調査部会 文献調査委員会

現在、アメリカ・バーモント州バーリントン近郊において、バーモント高速道路の建設のため1台のエクスカベータが30万 m^3 の土取場で稼働している。それに湿地帯埋立てのため特殊な運搬車の組み合わせにより毎時1,300 m^3 以上の土が運搬されている。以下、この模様について紹介することにする。

この計画には二つの高速道路の2km間における115万 m^3 の湿地帯の除去と埋戻し、および湿地帯を横断する340万 m^3 の盛土が必要である。このための運搬路は4kmにも及び、運搬車の走行安全のため塩化カルシウムの安全処理を施した碎石層が5cmの厚さで敷きつめられた幅21mの本格的な道路となった。土取場からの初めの19万 m^3 の土はこの道路建設のために使われた。

マサチューセッツ州フランミンハムのペリニ社はこの土工事を請負い、去年の冬、シカゴの建設機械展示会で購入したパーバグリーン XL-50 連続式エクスカベータをこの344万 m^3 の土取場で使用している。エクスカベータは高速運転のストレッチ装置を有しており、最高の積込み能力を発揮できるように運搬車はその側方に2列に並んで常時待機できる余地をもって進められている。

土取場の上層の砂は湿地帯の埋戻しにふさわしいものであり、常時利用できる土の直進掘削距離は600m以上

もある。しかし、ときには土質を選んで掘削しながら旋回することもある。また、土取場の表面を維持するため1台のCat No. 16 モータグレーダとモータスクレーパを改造した“Euc”スプリングラーが常備されており、このスプリングラーで土取場の砂質土を潤化している。これは幅3mで連続進行するエクスカベータが最高の掘削効率を上げるため掘削垂直面を維持することでもある。

この土工工事の運搬に際し、ペリニ社は深さ3mぐらゐまでシルト状に変化した砂の土取場での車の搬入が一番問題であるとして、2種類の運搬車を使用することにした。

一方は4台のCat 657 ツインエンジンのスクレーパがそれぞれEuclid 70 T ボトムダンプをけん引する組合わせであり、他方は8台のCat 769トラックである。これら2種類の運搬車は毎時48kmの速度で、しかもスクレーパとボトムダンプの組合わせでは70 m^3 、Cat 769 リヤダンプでは27 m^3 の土を運搬することができる。

初めの運搬距離は湿地帯を横切って3,600~5,400mもあり、ダンプの積込み、運搬に要するサイクルタイムは10~30minであった。

このバーリントンの工事に投入された運搬車について興味のある点は、他の工事で最も適していた24個のひ



写真-1
エクスカベータのストレッチ装置により2列に並んだ運搬車へ掘削土を積込む



←写真-2 掘削装置の能力に合わせて変速できる
搬送用ベルトを有するエキスカベータ

↓写真-3 給油およびグリースアップのために並んだ
ボトムダンプをけん引するスクレーパ

だの付いた特殊なラグタイヤが、
ここでは激しい往復と7kmの長
区間での高速運搬のため過熱の様
相を示したことである。キャピタ
ルタイヤ・ラバーカンパニーとボ
ストン・アルパニ社は協同してタ
イヤの耐熱試験等を行ない、その
結果 Cat 769トラックには過負荷
および過熱に対処するため 32 個
のひだの付いた HRL 標準タイヤ
が、またスクレーパのタイヤとし
て耐熱、高速用の 37.5×39 グッ
ドイアユニステルタイヤがそれぞれ選ばれた。

深さ 4.5~7.5 m の湿地帯の掘削は 27~33 m のブ
ームと 3.6 m パケットの付いた 3 台の P & H 1055 ドラ
グラインで、また、まき出しと盛土は ハフ D 500, Cat
834 タイヤドーザと Cat D 8 ブルドーザでそれぞれ行
なわれている。それに現在の湿地帯の水準を 1.5 m 高



くするため盛土はブルドーザその他の機械で標準密度の
95%になるまで締固められる。

(委員：樋下敏雄)

“Big traveling wheel excavator works
75-acre borrow pit”

Roads & Streets, September, 1969

— 図 書 案 内 —

ダムの工事設備

〔体 裁〕 B5判(8ボ1段組み 688頁) 上製・布クロス
真珠アルトン紙使用・工事実績収録ダム 143 箇所

〔定 価〕 会員 4,000 円(ただし非会員は 5,000 円) 送料 200 円

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 21 号地 1-5 機械振興会館内
電話 東京(433) 1501 振替口座 東京 71122 番

理 事 会 の 開 催

本協会は理事会を去る昭和 44 年 11 月 22 日（土）午後 5 時より伊東市川奈 ホテルにおいて開催、昭和 44 年度上半期事業報告と上半期経理概況報告およびその他の議題について審議を行なった。

*** 議 事 ***

1. 昭和 44 年度上半期事業報告について

本件については桑垣運営幹事長および建設機械化研究所三谷副所長がそれぞれ報告し、異議なくこれを承認した。

2. 昭和 44 年度上半期経理概況報告について

本件については金井事務局長および建設機械化研究所工藤総務部長より昭和 44 年 4 月より 9 月末までの経理概況について報告し、審議の結果、異議なくこれを承認した。

3. 昭和 44 年度上半期各支部事業概況報告について

本件については北海道、東北、北陸、中部、関西、中国四国および九州の各支部の順序でそれぞれ事業概況報告を行なった。

4. ISO (International Organization for Standardization) の略称) 部会の設置について

桑垣運営幹事長より本件を上程することについての経緯を説明し、審議の結果、部会の名称および設置について原案どおり可決し、部会長には（株）小松製作所常務取締役山本房生氏が選任された。

5. 東京分室の設置について

本件については桑垣運営幹事長より提案理由を説明し、目下東京都港区赤坂 7 丁目 5 番に建築中の三菱地所（株）の所有に係る赤坂パークハウス 501 号室が適当なのでこれを購入したい旨の発言があり、審議の結果、異議なくこれを承認した。

6. 昭和 45 年度本部建設機械展示会の開催について

本件については、桑垣運営幹事長よりこれが開催を昭和 45 年 5 月中に晴海ふ頭前広場で開催する予定であることを報告した。なお、桑垣運営幹事長は本部製造業部会幹事会より建設機械展示会の開催回数を減らしてほしい旨の意見があったので、これに対処するため本理事会終了後さらに本・支部当局において検討したい旨の発言があり、満場これを承認した。

図 書 案 内

社団法人 日本建設機械化協会

昭和 44 年度版 団 体 会 員 名 簿

A 5 判 150 頁 頒価 1 冊 150 円 送料 60 円

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 21 号地 1-5 機械振興会館内
電話 東京 (433) 1501 振替口座 東京 71122 番

1. 既製くい打ち工法 “STM 工法”

西武化学工業(株)では大洋基礎(株)、三菱商事(株)との協同開発により大口径既製くい打ち工法として中掘り圧入工法(STM工法)を開発し、昨年12月11日に公開実験を行なった。

建設工事に伴う騒音は市街地の工事を中心にして騒音規制法の適用をうけており、既製ぐいの打込み工法にも各種の低騒音施工方法の開発が行なわれているが、この工法は大口径1.5mまでのPCぐいを対象とし、PCぐい中空部を特殊構造のオーガビットで掘削しながら油圧によりぐいを圧入するものである。掘削土の搬出はエアリフトによるリバースサーキュレーション工法を応用しているが、この工法では低騒音、無振動でぐいの圧入沈設ができるなど、次のような特徴がある。

- ① 低騒音、無振動工法である。
- ② 既製PCぐいを中掘り圧入で施工するので品質の信頼性が高い。

③ 特殊オーガビットによる中掘り圧入方式であるため地盤をみださず施工できる。

なお、本工法に使用される専用機のおもな仕様は表-1のとおりである。

表-1 大口径PCぐい圧入機主要仕様

打込みぐい径	800~1,500mm	油圧装置圧入力	53t×2
単位ぐい長	12m	圧入ストローク	800mm
全重量	40t	斜ぐい施工角度	0~15°
接地圧	0.81kg/cm ²	機関出力	147PS
全長×全幅 ×全高	9,700×4,150 ×18,000mm		



写真-1 STM工法圧入機

2. マンモスコンポーザ工法

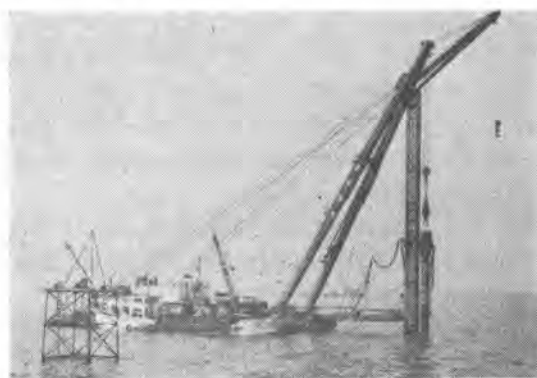


写真-2 マンモスコンポーザ工法施工機械

不動建設(株)では、運輸省の技術研究補助金を受けて軟弱海底地盤の強制置換工法「マンモスコンポーザ工法」の研究開発を続けていたが、このほど神戸甲南ふ頭の棧橋部分の海底処理に採用され、昨年11月14日に関係者を招いて同工法を公開発表した。

従来、軟弱海底地盤上の港湾構造物の基礎地盤処理はしゅんせつ置換工法によっているが、近年のように構造物の大形化や置換所要深さが増していることから、大きな置換断面が必要であり、しゅんせつ後の排土処理、置換砂の入手難、近接構造物近傍での施工など多くの問題があり、しゅんせつ工法によらない置換工法の出現が望まれている。

マンモスコンポーザ工法はこれらの要件を満たす工法として強制排土方式による新しい工法であるが、本工法の施工手順は、1mφのケーシングに砂を満たし、振動くい打ち機でケーシングの所定深さまで貫入すると、管内を圧気してケーシングを引上げ、管内の砂を排出し、これを再び振動打戻して周辺粘土中へ直径を大きくして砂柱を造成する。この基本サイクルを繰返して海底面まで均一直径の置換砂柱を造成し、これを隣接打設して局部置換をはかるものである。

甲南ふ頭における工事実績をみると、置換率70%、施工量92m³/日(11月平均)、砂量307m³/日、造成される砂柱径約2m、施工後の砂柱中心のN値は15~20(設計値8.2)が得られている。

表-2に同工法の機械設備概要を示す。

表-2 マンモスコンポーザ工法機械設備

クレーン船(1隻)	排水量 1,280t、 主巻 250t、補巻 50t、揚程 30m	ホッパ 砂バケツ (2個)	1.6m ³ 用 1.6m ³ 転倒式
振動機(1台)	重量 13,060kg、 電動機 75kW×2	ガイドリダ (1基)	28m長
圧入ケーシング (1本)	1.0mφ、28m長	コンプレッサ (2台)	2.5m ³ /min 100kVA

3. コンクリートポンプ車“ダイヤクリート100”

三菱重工業(株)では、西ドイツ・シュピング社との技術提携によりコンクリートポンプを製作しているが、このほど最大圧送量 65 m³/hr のコンクリートポンプ車ダイヤクリート100を開発、昨年12月より発売した。

本機は車載式では世界最大級の吐出量であるほか、次のような特徴がある。

① ホッパ容量が0.45 m³と大きく、しかもホッパの地上高を1,320 mmとしたのでトラックミキサからの供給が容易である。

② 貧配合コンクリートもホッパに独自のアジテータを装着したのでシリンダへのコンクリート吸入効率がアップし、コンクリート性状に合わせてストロークも調整可能であるから、建築配合、土木配合それぞれのコンクリート打設に高能率が発揮できる。

③ 集中制御、遠隔操作システムを取入れ、作業員の作業性、居住性の向上をはかった。

表-3 にダイヤクリート100のおもな仕様を示す。

表-3 ダイヤクリート100主要仕様

最大吐出量	65 m ³ /hr (10~65 m ³ /hr 可変)	コンクリートシリンダ	2個一径 180 mm × ストローク 1,500 mm
最大輸送量	水平 (150 A) 400 m 垂直 60 m	トラック形式	ふそう T 480
スラップ	5~22 cm	機関出力	125 PS (作業時)
		総重量	11,020 kg

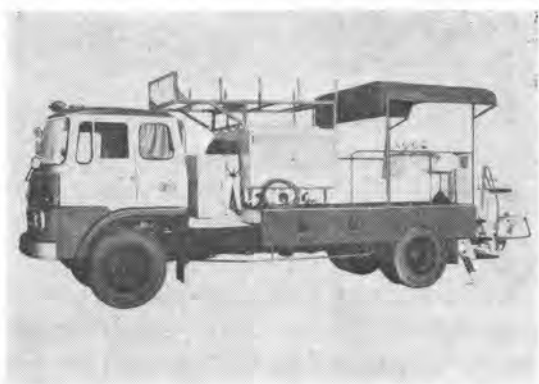


写真-3 コンクリートポンプ車“ダイヤクリート100”

4. 超大形タイヤ万能試験機

東洋ゴム工業(株)では、このほど同社伊丹技術センター内に日本最大の超大形タイヤ万能試験機を導入した。

近年、大形土工にタイヤ式の建設機械の投入が盛んに行なわれ、しかも建設機械も大形化しており、建設機械用タイヤの需要も大幅に伸びているが、これら大形タイヤの性能研究にそなえるものである。

この試験機は荷重とタイヤのたわみ、タイヤの強力、タイヤトラクション、横剛性、接地圧力などを測定する文字どおり万能テストであり、小は軽自動車用タイヤか

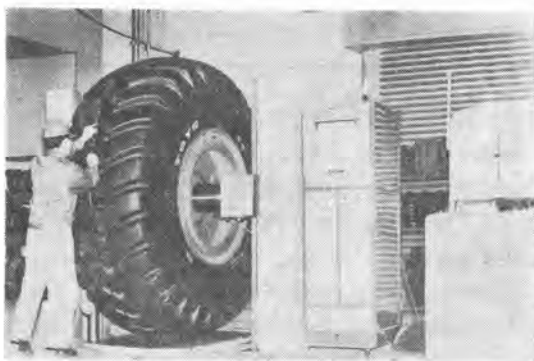


写真-4 超大形タイヤ万能試験機

ら、大は 36.00-51 (37.5-51) の超大形タイヤまで、最大荷重 50 t の容量まで測定可能な試験機である。

5. モータグレーダ“KD-1300”

川崎重工業(株)では、アメリカ・ヒューバ社との技術提携により 3.7 m 級モータグレーダ KD-1300 を国産化し、4月より発売する。

本機は 130 PS カミンズエンジンを搭載しており、次のような特長を有する。

① ホイールベースが長いのでブレード作業における仕上がりが精度がよい。

② 走行は前後進6段で高速な現場移動から高度の地ならし作業の低速まで幅広くコントロールできる。

③ クラッチ、ミッションの調整、整備はカバーをはずすだけで簡単にできる。

④ 操作はすべて油圧式で、各装置を軽く、正確にコントロールできる。

表-4 に KD-1300 のおもな仕様を示す。

表-4 KD-1300 主要仕様

ブレード長×幅	3,658 mm × 640 mm	機関出力	132 PS
全装備重量	11,340 kg	軸距	5,945 mm
走行速度 (前進6段)	3.3~41.0 km/hr	タンデム中心距離	1,600 mm
最小回転半径	11.6 m	タイヤサイズ	14.00-24, 10 PR



写真-5 モータグレーダ“KD-1300”

会 員 消 息

(昭和45年1月16日～2月15日)

(備考) 本…本部 北…北海道支部 東…東北支部 北陸…北陸支部	中…中部支部 関…関西支部 中国…中国四国支部 九…九州支部	公…公共企業体 電…電力会社 製…製造業 建…建設業	商…商社 サ…サービス業 その他 研…研究所
--	---	-------------------------------------	---------------------------------

[入 会]

(本・製) 日本グローブ(株) 代表取締役 藤井四平 東京都港区新橋 2-23-1 第三東洋海事ビル (03) 434-2568	東京都千代田区丸の内 1-5-1 (関・製) (有) 井上鉄工所 大阪府高槻市三島江 118	(03) 211-7411 代表取締役 井上芳蔵 (0726) 71-0316
(本・建) 三菱鋳業(株) 取締役社長 大槻文平		

[脱 会]

(本・商) (株) シー・コーレンス商会 東京都千代田区内幸町 2-1-1 飯野ビル (本・商) ネルソン通商(株) 東京都中央区銀座東 7-1 松慶ビル	(関・商) エッジ・スタンダード石油(株) 大阪支店 大阪府南区塩町通 4-18 トヨダビル (九・商) (株) シー・エス・シー福岡出張所 福岡市赤坂 1-13-38 丸善ビル
--	--

[住所・電話番号変更]

(本・公) 日本国有鉄道 東京都千代田区丸の内 1-6-5 (本・電) 電源開発(株) 東京都千代田丸の内 1-8-2 第2鉄鋼ビル (本・製) 出光興産(株) 東京都千代田区丸の内 3-1-1 (本・製) 汽車製造(株) 東京都千代田区大手町 2-6-2 日本ビル (本・製) 久保田鉄工(株) 東京支店 東京都中央区日本橋室町 3-3 (03) 279-2111 (本・製) (株) 建設機械技術研究所 中央営業所 東京都中央区八丁堀 2-9-11 高木ビル (本・製) 光洋精工(株) 東部支社 東京都中央区銀座 7-12-15 (本・製) 寿工業(株) 東京都千代田区大手町 2-6-2 日本ビル (本・製) (株) 金剛機械製作所 東京都中央区八丁堀 3-11-17 (本・製) 昭和石油(株) 東京都千代田区丸の内 2-7-3 東京ビル (本・製) 住友重機械工業(株) 東京都千代田区大手町 2-2-1 新大手町ビル (本・製) 太平洋金属(株) 東京都千代田区大手町 1-6-1 大手町ビル (本・製) 電気興業(株) 東京都千代田区丸の内 3-3-1 新東京ビル (本・製) 東洋ゴム工業(株) 東京都渋谷区渋谷 4-26 (03) 404-1251 (本・製) 日平産業(株) 東京営業所 東京都中央区銀座 6-15-2 木挽館別館 (本・製) 日本漁網船具(株) 石油部 東京都千代田区大手町 2-6-2 日本ビル (本・製) 日本精工(株) 東京都千代田区丸の内 2-3-2 郵船ビル (本・製) (株) 日立製作所 東京都千代田区丸の内 1-5-1 新丸ビル (本・製) 古河鋳業(株) 東京都千代田区丸の内 2-6-1 古河総合ビル (本・製) 丸善石油(株) 東京支店 東京都千代田区大手町 1-5-3 千代田電キビル	(本・製) 三国重工業(株) 東京営業所 東京都千代田区丸の内 3-3-1 新東京ビル (本・製) 三菱重工業(株) 東京都千代田区丸の内 2-5-1 (本・製) 三菱電機(株) 東京都千代田区丸の内 2-2-3 (本・製) (株) 明電舎 東京都千代田区大手町 2-2-1 新大手町ビル (本・製) モービル石油(株) 東京都千代田区大手町 1-7-2 産経会館別館 (本・製) 八幡製鉄(株) 東京都千代田区丸の内 1-8-2 (本・建) (株) 青木建設 東京都中央区八丁堀 2-27-10 東八重洲ビル (本・建) 共栄開発(株) 東京都千代田区大手町 2-6-2 日本ビル (本・建) 白石基礎工事(株) 東京都千代田区丸の内 2-4-15 丸ビル (本・商) 極東貿易(株) 東京都千代田区大手町 2-2-1 新大手町ビル (本・商) 新東亜交易(株) 東京都千代田区丸の内 3-3-1 新東京ビル (本・商) 東京産業(株) 東京都千代田区丸の内 3-3-1 新東京ビル (本・商) 東洋棉花(株) 東京支社 東京都千代田区大手町 1-1-3 東京貿易会館 (03) 218-8781 (本・商) 日能工機(株) 東京営業所 東京都中央区八丁堀 1-11-5 奥山ビル (本・商) 不二商事(株) 東京支社 東京都中央区銀座 2-4-1 銀楽ビル (本・商) 丸紅飯田(株) 東京都千代田区大手町 1-6-1 大手町ビル (本・商) 三菱商事(株) 東京都千代田区丸の内 2-3-1 (本・サ) 重車輛工業(株) 東京都中央区銀座 1-20-9 岡崎ビル (東・電) 東北電力(株) 宮城県仙台市一番丁 3-7-1 (関・製) (株) 東鉄工所 大阪府堺市松屋町 1-1 (0722) 33-5901
---	--

(関・製) 極東開発機械工業(株)
兵庫県西宮市甲子園口 6-1-45
(関・製)(株) 昭和起重機製作所
大阪市西成区津守町西 5-116

(06) 659-1281

(関・サ) 丸毛自動車工業(株)
大阪市淀川区大淀町南 2-7
(支部)(社) 日本建設機械化協会 東北支部
宮城県仙台市国分丁 3-10-21 徳和ビル (0222) 22-3915

社名・代表者名変更

(本・製) キョータビラー三菱(株) 取締役社長 浅野 績
神奈川県相模原市田名 3700
(本・建)(株) 間組 取締役社長 飯田房太郎
東京都港区南青山 1-1-1
(本・商)(株) シー・ニス・シー 取締役社長 五島範雄
東京都千代田区一番町 27-2 岩高ビル
(中・製)(株) 神戸製鋼所名古屋営業所 所長 祖川英二
愛知県名古屋市中区錦 1-20-19 名神ビル
(中・製)(株) 小松製作所中部支店 支店長 金津 孝
愛知県一宮市丹陽町三ツ井字下平 318-1
(中・建) 飛鳥建設(株) 名古屋支店 支店長 横井 昇
愛知県名古屋市中区栄 2-6-12 白川ビル
(関・製) 川崎重工業(株) 車輛事業本部 常務取締役車輛事業部長 岩崎 清
兵庫県神戸市兵庫区和田山通 1-6

(関・製)(株) 椿本チヨイン製作所 代表取締役社長 大村利一
大阪府城東区鶴見 4-13-2
(関・製) 東洋運搬機(株) 関西販売部 取締役関西販売部長 林 三郎
大阪府西區北堀工通 5-55 原田ビル
(関・製) モービル石油(株) 大阪第二支店 支店長 佐野豊太郎
大阪府北区梅ヶ枝町 164 宇治亀ビル
(関・建) 飛鳥建設(株) 大阪支店 支店長 篠原忠治
大阪府東区島町 2-28-1
(関・商)(新)(株) ヤナセ大阪支店 (旧)(株) 梁 瀬大阪支店
大阪府西區淀川区千舟東 1-9
(九・製) 三菱重工業(株) 福岡営業所 所長 渡瀬正信
福岡市天神 1-11-17 福岡ビル

行 事 一 覧

運営幹事会

日 時: 昭和45年1月13日15時～
出席者: 桑垣悦夫幹事長ほか32名
議 題: ①各部会の事業報告について
②昭和45年度上半期主要行事の予定について

広報部会

■機関誌編集委員会

日 時: 昭和45年1月12日12時～
出席者: 中野俊次幹事ほか18名
議 題: ①「建設の機械化」誌3月号(第241号)原稿内容の検討および別付
②同誌5月号(第243号)の計画
③機関誌編集顧問増員の件

■アジア・太平洋地域視察団解散式

日 時: 昭和45年1月17日12時～
出席者: 両角常美団員ほか5名
議 題: 資料交換ほか

■第9回除雪機械展示会(東北支部)

日 時: 昭和45年1月20日～21日
場 所: 山形県新庄市
出品社: 15社

■第92回建設機械新機種発表会

日 時: 昭和45年1月28日12時～
場 所: 建設省東京技術事務所
機 種: JCB-3 D, 6 D, 7 C 形掘削積込機(国際建機(株)依頼)

機械技術部会

■締固め機械技術委員会

日 時: 昭和45年1月8日14時～
出席者: 小山富士夫幹事ほか5名
議 題: ロードローラ性能試験方法 JIS 見直し

■ショベル系技術委員会第2分科会小委員会

日 時: 昭和45年1月14日13時～
出席者: 河村 浩主査ほか3名
議 題: ショベル系掘削機性能試験方法 JIS 原案作成(最終審議)

■ショベル系技術委員会第2分科会

日 時: 昭和45年1月14日13時～
出席者: 河村 浩主査ほか4名
議 題: ①ショベル系掘削機性能試験方法 ②ショベル系掘削機用語(油圧式関係用語) ③油圧式ショベル系掘削機構造性能基準

■ショベル系技術委員会本委員会

日 時: 昭和45年1月20日14時～
出席者: 杉山庸夫委員長ほか14名
議 題: ①ショベル系掘削機性能試験最終まとめ ②分科会の今後の方針

■グレーダ技術委員会

日 時: 昭和45年1月20日14時～
出席者: 藤井 信委員長ほか9名
議 題: JIS 見直し(モータグレーダの仕様書様式)

■ブルドーザ技術委員会

日 時: 昭和45年1月21日14時～
出席者: 本多忠彦委員長ほか12名

議 題: ①履带式トラクタの性能試験方法の見直し ②ブルドーザの用語集に対する討議

■ディーゼル機関技術委員会

日 時: 昭和45年1月21日14時～
出席者: 東 孝行委員長ほか18名
議 題: 昭和44年度ディーゼル機関技術委員会運営議題について

■コンクリート機械技術委員会コンクリート振動機・コンクリートミキサ・パッチャプラント小委員会

日 時: 昭和45年1月21日14時～
出席者: 深井久男委員長ほか16名
議 題: コンクリート振動機の用語について

■空気機械およびポンプ技術委員会工事用水中ポンプ JIS 原案作成委員会

日 時: 昭和45年1月22日13時～
出席者: 大宮武男委員長ほか14名
議 題: ①工事用水中ポンプ JIS 原案の作成 ②工事用水中ポンプ JIS 原案の用語の編集

■基礎工事用機械技術委員会ディーゼルバイルハンマ防音カバー実用化委員会の設計案小委員会

日 時: 昭和45年1月22日14時～
出席者: 斎藤二郎委員長ほか22名
議 題: バイルハンマ防音カバーの試作品見学および検討

■締固め機械技術委員会ロードローラ分科会

日 時: 昭和45年1月22日14時～
出席者: 沢田健吉委員長ほか6名

- 議 題：JIS D 6506 ロードローラ性能試験方法改訂案の検討
- 基礎工用機械技術委員会第2分科会
日 時：昭和45年1月23日14時～
出席者：高井照治委員ほか6名
議 題：①振動杭打機用語の統一（最終原案の審議と写真、作図などの提供者の決定）②JIS規格の見直しに対する意見交換
- 締固め機械技術委員会ロードローラ分科会
日 時：昭和45年1月23日14時～
出席者：沢田健吉委員長ほか6名
議 題：JIS D 6506 ロードローラ性能試験方法の改訂案の検討
- コンクリート機械技術委員会コンクリートポンプ小委員会
日 時：昭和45年1月23日14時～
出席者：深井久男委員長ほか7名
議 題：①トラックミキサの騒音調査の件 ②コンクリートポンプの能力表示標準の件 ③建設機械用語集編集の件
- 基礎工用機械技術委員会運営委員会
日 時：昭和45年1月26日10時～
出席者：斎藤二郎委員長ほか6名
議 題：各分科会の用語の現状報告
- 建設機械用電装品・計器研究委員会計器分科会
日 時：昭和45年1月27日13時～
出席者：今井淳之幹事ほか8名
議 題：稼働記録計の実車取付試験ならびに説明会
- ローダ技術委員会
日 時：昭和45年1月27日14時～
出席者：渡辺和夫委員長ほか9名
議 題：①ローダ用語の審議 ②JIS D 6505 車輪式および履帯式トラクタシールド性能試験方法改訂案の検討
- 荷役機械技術委員会第1専門分科会
日 時：昭和45年1月28日14時～
出席者：日村勇裕主査ほか7名
議 題：JIS A 8001 動力ウィンチの見直し（アンケート結果）
- ダンプトラック技術委員会第7分科会
日 時：昭和45年1月28日13時～
出席者：畑野 仁主査ほか12名
議 題：重ダンプトラック耐久性能試験方法（案）作成について
- 建設機械用電装品・計器研究委員会電装品分科会スイッチ小委員会
日 時：昭和45年1月30日10時～
出席者：水野 延委員ほか8名
議 題：①スイッチ類の規格化 ②手動メインスイッチ規格（案）再検討
- 基礎工用機械技術委員会

- 日 時：昭和45年1月30日14時～
出席者：高井照治委員ほか5名
議 題：東京都委託「建設工用機械騒音除害方法の研究」マイルハンマ防音カバーの測定試験の打合せ
- 荷役機械技術委員会第1分科会
日 時：昭和45年1月30日14時～
出席者：月岡 照委員長ほか7名
議 題：JIS A 8001 動力ウィンチ工業規格のアンケート結果の審議

施工技術部会

- 高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会
日 時：昭和45年1月7日16時～
出席者：結城康雄委員ほか6名
議 題：研究方針の検討
- 高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会
日 時：昭和45年1月8日16時～
出席者：小川哲夫分科会長ほか6名
議 題：設計荷重の取り方について
- 場所打杭委員会鋼矢板工法分科会座談会
日 時：昭和45年1月13日14時～
出席者：田中康之分科会長ほか32名
議 題：鋼矢板打込みおよび引抜き工法における問題点
- 骨材生産委員会
日 時：昭和45年1月14日15時～
出席者：村上省一委員長ほか22名
議 題：事業活動経緯の説明
- 空港建設委員会陸上委員会
日 時：昭和45年1月19日13時～
出席者：永盛峰雄委員長ほか15名
議 題：「中間報告」の報告について
- 空港建設委員会海上委員会
日 時：昭和45年1月20日13時～
出席者：大野正夫委員長ほか16名
議 題：中間報告書以後の作業の件
- 道路維持委員会小委員会
日 時：昭和45年1月20日14時～
出席者：東原 豊委員ほか8名
議 題：道路清掃ハンドブック編集打合せ
- 土質試験自動化委員会
日 時：昭和45年1月22日14時～
出席者：三木五三郎委員長ほか10名
議 題：①液性限界自動測定 ②塑性限界自動測定 ③圧密試験自動測定 ④一軸圧縮試験自動測定について
- 空港建設委員会海上委員会小委員会
日 時：昭和45年1月23日13時～
出席者：斎藤隆一郎幹事ほか7名
議 題：機械関係の調整
- 道路維持委員会小委員会
日 時：昭和45年1月23日10時～

- 出席者：佐久間 晟委員ほか3名
議 題：道路清掃ハンドブック編集打合せ
- 高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会
日 時：昭和45年1月24日12時～
出席者：小川哲夫分科会長ほか6名
議 題：スノーシェッド設計および作業分担
- 高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会小委員会
日 時：昭和45年1月27日17時～
出席者：小川哲夫分科会長ほか3名
議 題：原稿作成の打合せ
- 道路維持委員会小委員会
日 時：昭和45年1月27日13時～
出席者：田島邦久委員ほか5名
議 題：道路清掃ハンドブックの編集
- 場所打杭委員会鋼矢板工法分科会
日 時：昭和45年1月29日14時～
出席者：北村秀夫主査ほか5名
議 題：①使用機種を選定基準のつめ ②施工例（施工方法） ③施工上の注意事項 ④座談会の結果の検討
- 空港建設委員会海上委員会小委員会
日 時：昭和45年1月30日13時～
出席者：斎藤隆一郎幹事ほか5名
議 題：作業の打合せ

整備技術部会

- 整備技術委員会小委員会
日 時：昭和45年1月5日13時～
出席者：杉山庸夫部長ほか4名
議 題：建設機械の整備に関する座談会の議事録の整理
- 整備技術委員会小委員会
日 時：昭和45年1月14日13時～
出席者：二宮嘉弘委員ほか3名
議 題：建設機械の整備に関する座談会の原稿整理
- 制度委員会
日 時：昭和45年1月17日10時～
出席者：内田秋雄部会幹事ほか12名
議 題：①建設機械整備工場の格付制度の検討 ②建設機械整備費の検定制度の検討
- 整備技術委員会小委員会
日 時：昭和45年1月19日10時～
出席者：杉山庸夫部長ほか7名
議 題：建設機械の整備に関する座談会の資料検討
- 税制委員会
日 時：昭和45年1月19日14時～
出席者：森木基裕幹事ほか6名
議 題：①税法上の建設機械整備業の確立のための対策の検討 ②建設機械整備業の業務内容の調査要領（案）

の検討

調査部会

■建設機械損料調査委員会第1分科会
(土工用機械)

日 時：昭和45年1月7日14時～
出席者：杉山庸夫分科会長ほか18名
議 題：土工用機械の損料諸数値の修正値のとりまとめ

■建設機械損料調査委員会第6分科会
(ダム工用機械)

日 時：昭和45年1月13日13時～
出席者：田崎正一委員ほか5名

議 題：ダム用機械損料の打合せ

■建設機械損料調査委員会第1分科会
(土工用機械)

日 時：昭和45年1月14日13時～
出席者：杉山庸夫分科会長ほか9名
議 題：土工用機械損料の打合せ

■建設機械損料調査委員会稼働記録の適正化に関する小委員会

日 時：昭和45年1月14日13時～
出席者：渡辺 茂委員長ほか2名
議 題：報告書の内容検討

■文献調査委員会

日 時：昭和45年1月30日15時～
出席者：田中康之委員長ほか2名

議 題：「建設の機械化」誌4月号の原稿検討

業種別部会

■商社部会懇親会

日 時：昭和45年1月16日9時～
出席者：柏 忠二部会長ほか12名

■建設業部会幹事会

日 時：昭和45年1月26日12時～
出席者：島津 武部会長ほか20名
議 題：①今後の事業計画の打合せ
②昭和45年度建設業関係役員候補者の推せんに関する準備打合せ



編 集 後 記

昭和45年度予算の政府案が7兆9,497億余円と決まり、公共事業費は前年比で18.4%と大幅な伸びとなっている。また道路新5カ年計画の枠も10兆3,500億円と決まるなど、社会資本の充実のために着実な歩みが続けられています。

今月号では建設機械の整備に関する特集号をお届けすることになります。

自動車の欠陥車騒ぎも一段落していますが、建設機械

と整備はまだ当分の間は切り離せない関係にあります。建設機械の生産台数は最近急ピッチで伸びており、耐久性能の向上や整備員の不足などにもより、整備のやり方が変わっておりますので、整備技術部会の全面的な協力によりこの特集号を編集しました。

経済的な整備のあり方、整備料金の問題、建設機械整備士制度や整備工場の格付けの問題などは整備技術部会で現在審議中のもので、まだ完全なものではありませんので、会員の方よりのご意見をお待ちしております。またアンケートの集計は昨年度調査したものを整備技術委員会できりまとめたものです。

この整備特集号を機会に、会員の方に整備のあり方についてもう一度考えていただければ幸いです。

(玉野・両角)

No. 241 「建設の機械化」 1970年3月号

〔定価〕1部200円
年間1,800円(前金)

昭和45年3月20日印刷 昭和45年3月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 最上 武雄 印刷人 大沼 正吉
発行所 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園21号地1-5 機械振興会館内 電話 東京(433)1501 振替口座 東京 71122 番
建設機械化研究所一静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内) 電話 吉 原 (35) 0212
北海道支部一札幌市北3条西 2-6 富山会館内 電話 札幌 (23) 4428
東北支部一仙台市国分丁 3-10-21 徳和ビル内 電話 仙 台 (22) 3915
北陸支部一新潟市東区通6番丁 1061 中央ビル内 電話 新 潟 (23) 1161
中部支部一名古屋市南区南武平町 1-12 昭和ビル内 電話 名古屋 (241) 2394
関西支部一大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内 電話 大 阪 (941) 8845
中国四国支部一広島市八丁堀 12-22 築地ビル内 電話 広 島 (21) 6841
九州支部一福岡市舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内 電話 福 岡 (74) 9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

昭和45年度建設機械展示会

(開催予定)

(会期)	(会場)	(主催)
4月2日～4月8日	広島市 広島市白島北町(長寿園跡)	中国四国支部 ☎ 0822-21-6841
4月22日～4月27日	札幌市 札幌市琴以町発寒鉄工団地内広場	北海道支部 ☎ 0122-23-4428
5月22日～5月31日	東京都 東京都中央区晴海 5-24	本部 ☎ 03-433-1501
10月15日～10月20日	名古屋市 名古屋市港区稲永公園	中部支部 ☎ 052-241-2394

クボタ アトラス ショベル

作業の幅を広げる豊富なアタッチメント

クボタアトラスショベルは…

どんな現場にもでかけて行きます

このクラス最長の作業半径＝9.1m
8段階に変わるブームの長さ



AB-1700

- バケット容量0.5m³～0.75m³
- バケットリスト角は183度と135度の2段階。垂直掘削、角掘りもラクです
- シュー幅は960ミリ、800ミリ、600ミリの3種類
- 最低地上高480ミリ
- 登坂角度29度。
- 最大出力81.5馬力の空冷ディーゼル
- 保守点検が便利なオープンタイプ

軟弱地に強い！
ショベルKB-30R



KB-30R

- 900ミリの超広幅シュー
- 接地圧0.21kg/cm² このクラス最小
- 標準バックホウ0.3m³
- 旋回速度7.5&15rpm
- 走行速度0.95～1.9km/h
- 登坂角度22度（40%）
- 左右のクローラは単独駆動

市街地の工事に
抜群の機動力を発揮！



KB-30F

- 標準バックホウ0.3m³
- 旋回速度7.5&15rpm
- 走行速度0.8～18.5km/h
- 登坂角度22度（40%）
- アウトリガ不要

クボタアトラスショベルは、豊富なアタッチメントによって、その実力はますます高められ、作業範囲はぐんと広がり、ショベル、バックホウ、クラムシェル専用機として使用できる機種ではありません。アタッチメントが選べるだけで、農用、林業用、土木用など、異なる分野に幅広く活躍します。そして、アタッチメントのひとつひとつにも、クボタの技術が生きています。種類、寸法はいろいろ揃っていますから、作業条件にいちばん合ったものを選んでください。

クボタ
建設機械

●クラムシェルバケット

容量0.2～0.3m³ 巾400mm～800mm
砂・砂利・粘土用



カタログのご請求・お問い合わせは
久保田鉄工株式会社 建設機械化営業部まで
大阪市浪速区船場町2丁目 TEL.06(631)1121 電556

作業条件に「最高」のものをお選びください……

作業条件に適切なアタッチメントがないばかりに、非常に作業能率の落ちることがあるはず。また最悪の場合は、クボタアトラスショベルを休ませなければならないようなことも、起りかねません。

作業条件にぴたり合った、最高のアタッチメントを選んで、能率よく作業をかたつけてください。収益の増加にもつながるはず。

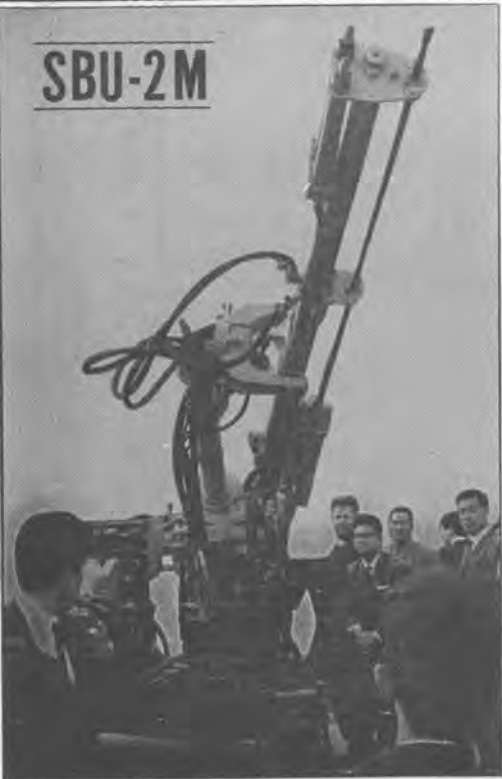


- 1 コミ掻き上げアタッチメント
- 2 形群用アタッチメント
- 3 石材つかみ
- 4 フラムシェルバケット

名 称	クラムシェルバケット					フェイスショベル		側溝掘りブーム	ポリップバケット	ギャザリングフォーク	溝さらえ用バケット		V形用バケット															
	0.2	0.3	0.25	0.275	0.3	0.22	0.33	*	0.274	*	0.32	0.17	*															
容 量 (m ³)	400	600	400	600	800	800	1200	*	*	750	1200	1800	*															
バケット巾 (mm)	3	5	4	6	5	4	5	*	3	3	サイドカッター付		*															
爪 数 (本)	砂・砂利利用					粘土用		砂・砂利利用		左右各々 60mm		シフト量		各作業の作業範囲は、継ぎブームを短縮した場合に相当します		石材つかみ		スクラップつかみ用		石材・スクラップ		鉄鉄などのかき寄せに使用します		暗きよ排水路掘削などに使用します		農業用水路掘削などに使用します		
備 考	砂・砂利利用					粘土用		砂・砂利利用		左右各々 60mm		シフト量		各作業の作業範囲は、継ぎブームを短縮した場合に相当します		石材つかみ		スクラップつかみ用		石材・スクラップ		鉄鉄などのかき寄せに使用します		暗きよ排水路掘削などに使用します		農業用水路掘削などに使用します		

※その他 ●形群用アタッチメント ●木材つかみ(1本つかみ・束つかみ) ●石材つかみ ●長尺アーム(標準+500mm/1000mm) ●クレーンフック(3t)

SBU-2M



スムーズ・ブラスティングの 容易に行なえる

ロータリ・ブーム付 ジャンボ ン連製最新型

トンネル掘進において周辺孔の差込角度が非常に小さくなり余掘り量が激減!!

- 独特のヘビードリフタ搭載 - 5HPローテーションモータ型
- 広い穿孔範囲 - 5M x 6M
- 穿孔に死角なし
- 摺動式キャリッジと固定ジャッキ
- 強靱な足廻り - 12HPピストン型エアモータ x 2台

日綿實業株式会社

輸入内販機械部

本社 大阪(344)1111 支社 東京(567)1311



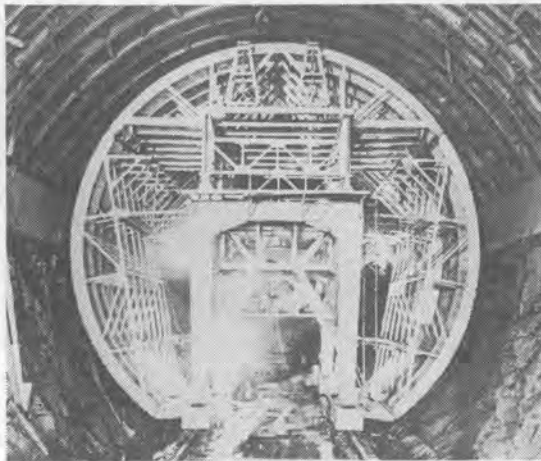
全ソ機械輸出公団

V/O MACHINOEXPORT

国外でも大活躍 サガのトンネル工所用機械

PAT	313458	478374
	539684	579207
	795496	804217
	804236	810864

全自動式 スチールフォーム D=12,030mm L=7,200mm



台湾曾文溪ダム工事納入(2基)

営業品目

スチールフォーム、スライディングセントルフォーム、セントル、鋼製支保工、クレーン、パネル護岸及ダム用フォーム、各種コンベヤ、落雪(落石)防護柵、すりびん、プレートフィーダー、シールド工所用機器、各種ジャンボ、各種プラント、鋼製ブル、橋梁、その他鉄骨製缶工事設計製作

クレーン製造認可工場
富 第73号
富 第80号



建設大臣登録
(7)8511号

佐賀工業株式会社

本社・工場	富山県高岡市坂布209	TEL高岡0766-23-1500
事務所	東京(鴻巣)0485-41-3366	大阪(大阪)06-362-8995
	仙台(岩沼)022312-2301	高岡(高岡)0766-23-1500
工場	東京(鴻巣)0485-41-3366	大阪(大阪)06-362-8495
	仙台(岩沼)022312-2301	高岡(高岡)0766-23-1500



4つの作業を
一度にできる！

営業品目

CH	503
	4.8t吊り
CH	105
	10t吊り
CT	130
	13t吊り
CT	150
	15t吊り
CT	200
	20t吊り

CH105

東急トラッククレーン



製造元

東急車輛製造株式会社

代理店

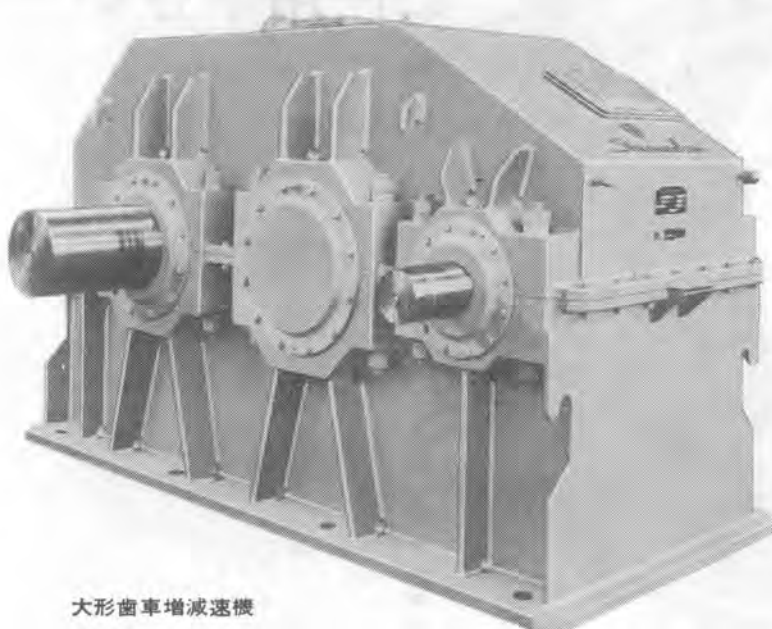
新東亜 株式会社

建設機械部第二課

本店 東京都千代田区丸の内3-3-1(新東京ビル5階) TEL 東京 (212) 8411 大代
 大阪支店 大阪市西区鞠1-102(辰巳ビル6-7階) TEL 大阪 (444) 1431 大代
 名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋 (561) 3511 大代
 宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮 (2) 2765・2656
 支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎

●取扱建設機械＝3軸ローラー、タンピングローラー、ユンボパワーショベル、アスファルトフィニッシャー、ロードローラー、アスファルトプラント、ディーゼルバイルハンマー、スタビライザー、パッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他

マスタギヤ級の精密研削歯車 島津歯車機器



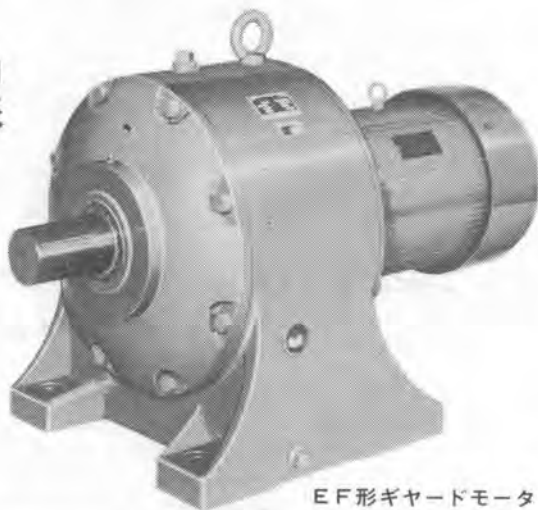
大形歯車増減速機

歯車増減速機

- 合理化された斬新な設計
- シェーピング加工、研削加工の精密歯車使用
- 最新の機械設備による高精度の機械加工
- 2000kWの大容量まで製作

タフトライド処理による画期的耐摩耗歯車使用 ギヤードモータ EF形

- I.E.C. フランジのE種モータ使用
- クラウニング シェーピング加工による高い効率と静かな運転
- ギヤケースは小形堅ろうで取り扱いが容易
- お求めやすい価格



EF形ギヤードモータ

主要 製品

ギヤードモータ・ハイドロフレックスギヤードモータ
パウダフレックスギヤードモータ・歯車減速機
歯車増速機・エアモータ・小形巻上機

島津製作所

機械事業部

本社 604 京都市中京区河原町通り二条南 京都 (075)211-6161
支社 101 東京都千代田区内神田1-14-5 東京 (03)292-5511
支店 大阪・福岡・名古屋・広島・札幌・神戸

メートルサイズのCharlynn Orbit Motorを ご使用下さい



形 式	流入量 cc/rev	最大圧力 kg/cm ²	最大トルク kg·m	最大回転数 rpm	重 量 kg
OMP 50(7)	50	70	4.7	800	5.6
OMP 80(10)	80	70	7.1	700	5.7
OMP 100(14)	100	70	10.2	550	5.9
OMP 160(20)	160	70	15	400	6.2
OMP 200(28)	200	70	18.5	300	6.4
OMP 315(40)	315	55	22	200	6.9

特 長

- 小形で軽量です。
- 低速高トルクです。
- シリーズ回路が組めます。
- 始動トルクと運転トルクの差がわずかです。
- 減速機が不要ですから経済的です。
- メータリングポンプ又はハンドポンプとしても使用できます。
- ドレーン配管が不要です。

デンマーク、ダンフォス社と米国チャーリン社との協定により、日本国内でのCharlynn-Orbitモータについてはダンフォス社製品を輸入販売することにまりました。
Danfoss 社製オービットモータは日本市場に適するよう、以下のごとく配慮されております。

- すべてメートルサイズ
- スラストベアリングのサイズアップ
- 小形マグネットフィルタを内装

Danfoss 社製オービットモータは厳重な製品検査のうえ出荷されておりますが、同一出力トルクが数形式から得られますので適切な形式の選択が有効なご使用に不可欠といえます。また、併用されるセーフティバルブの性能も十分適合したものでなければなりません。弊社は油圧機器総合メーカーとしてセーフティバルブをはじめ関連機器を一通り製作しておりますので *Danfoss* 社製オービットモータの最大の活用について弊社にご相談下さい。

ダンフォスオービットモータ
のご用命は

KYB



萱場工業株式会社

本社・営業本部 東京都港区芝浜松町3-5 (世界貿易センタービル)
TEL (03) 435-3570 (代) 油圧機器営業部
TEL (03) 435-3590 (代) 特設車両営業部

大阪支店 TEL (06) 441-6201 (代) 仙台出張所 TEL (022) 23-3245 TELEX (852) 786
名古屋支店 TEL (052) 961-6251 (代) TELEX (444) 3716 広島出張所 TEL (082) 21-2530 (代)
札幌出張所 TEL (0122) 25-5006 直 (26-9101) (代) 交換経由 福岡出張所 TEL (092) 76-4525 77-4220

国土事情を考え 研究された全油圧式ショベル

“故障でもないのに、現場の条件に合わないため機械を遊ばせてしまった！”という経験をお持ちではありませんか？

自然の生んだ地形は、ヘンテツもないように見えていて軟弱地盤や岩盤などそうとうに変化の激しいものです。KATOのHD型全油圧式ショベルは、このような厳しい地盤条件を考え合せ設計されておりますから、悪条件下でも強力でスピーディーな掘削作業を持続させることができます。

機械の総合価値は、性能、機能ロス、経済性、作業量の大小によって判断されるものです。ぜひご研究、ご検討下さい。



HD-750 (0.75m³)
純国産最大油圧ショベル

今日の対話を明日の技術へ



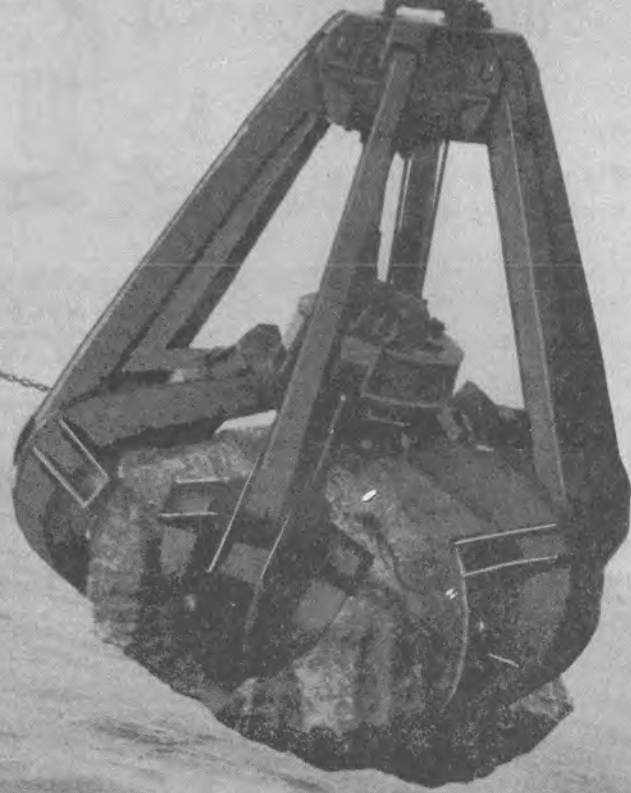
株式会社 **加藤製作所**

本社 社/東京都品川区東大井1の9の37
 (☎140) ☎(471)8111(大代表)
 東京営業所/東京都千代田区神田多町2の2
 (☎101) (千代田ビル) ☎(252)6411(代表)
 支店/大阪 ☎(303)1131 名古屋 ☎(582)5601
 広島 ☎(48)0461 福岡 ☎(78)5571
 仙台 ☎(22)4893 岡山 ☎(31)1291
 営業所/小倉 ☎(55)5088 札幌 ☎(24)2888
 出張所/静岡 ☎(86)3141
 浜松 ☎(311)7858 高崎 ☎(25)6903



HD-350 (0.35m³)
全油圧式ショベル

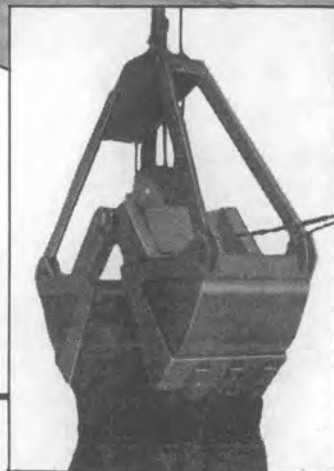
千葉工業のバケット



岩石掴み用ポリツブ形バケット

営業品目

1. 各種専用のグラブバケット
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケット
3. 単索バケット
4. 土木・建設工事専用機械設備
5. 各種起重機



建設現場にて活躍するクラムシェルバケット

Chiba

千葉工業株式会社

千葉県松戸市串崎新田189番地
電話 松戸0473 (87) 4082・4083・4528

BULLDOZER KABUTOMUSHI

他をリードする新鋭機 BK2500SD

あらゆることにスピードアップ
が要求される時代——。

このクラスでは断然強い《カブ
トムシ》にスライド式バックホ
ーを装着しました。

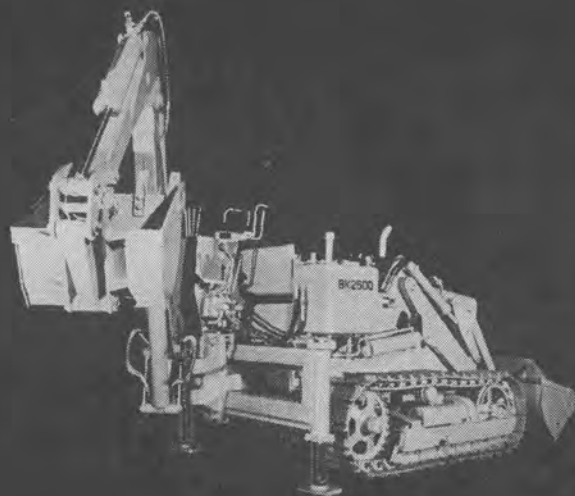
バックホーは勿論、脱着式。

アウトリガも左右独立方式を採
用し、傾斜地や凸凹地の不安定
な作業を解消させました。


路肩工事や幅広い掘削もチョッ
ト、スライドさせるだけ。


操作はオール油圧です。

これからは使う楽しさが味わえ
ます。



スライド式バックホー

製造元  株式会社早崎鐵工所

総販売元  早崎産業機械株式会社



本社	沼津市上香貫西島町1150番地	TEL. 沼津(31) 0463大代表
東京営業所	東京都中央区宝町2の4(第二ぬ利彦ビル)	TEL. 東京(567)4355(代表)
名古屋営業所	名古屋市中区大須3の8の20(高栄ビル)	TEL. 名古屋(261)4649(代表)
大阪営業所	大阪市西区靱本町2丁目107番地	TEL. 大阪(531)2632(代表)
岡山営業所	岡山市番町2丁目13番31号	TEL. 岡山(22) 9 3 7 2
仙台営業所	仙台市東4番丁45番地(角川ビル)	TEL. 仙台(23) 1 5 9 2

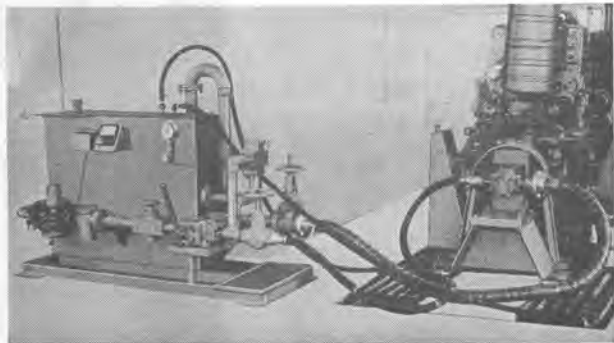
建設機械の修理は安心して任せられる

マルマ重車輛へ

- ◎修理業は部品交換業ではありません。弊社は足まわりの自動溶接、メタリコン、ボーリング等優れた再生技術により修理費の軽減に努力しています。
- ◎徹底した作業の合理化をはかり、工期短縮による機械の稼働率の向上に寄与しております。
- ◎責任を持って保証しアフターサービスの万全を期しております。
- ◎設計スタッフ、製作部門を充実し修理用設備工具、特殊アタッチメントの開発を行なっています。特にアタッチメントは新工法による利益の発掘に大いに役立っています。
- ◎油圧機器の普及に伴ない、耐圧 150kg/cm²のハイドロリックテスターを設備しました。ポンプ、シリンダー、コントロールバルブのテストに御利用下さい。



サイドダンプ(特殊アタッチメント)



ハイドロリックテスター(修理用設備)

大倉商事株	式会社	石川島コ	リング株	式会社
極東東	社	三井精機	工業株	式会社
株小松	力ミ	三井造船	株式	会社
三京三	菱重	日本開発	機株式	会社
住機建	設工	三井ドイツ	ディー	ゼル
伊藤	藤忠	日本車	輛製	造株式
富永	物	日熊工	機株式	会社
中道	重	日本イン	ガ	ソ
		株	式	会社
		新	潟	鉄
		工		

各社指定整備工場

マルマ重車輛株式会社

本社・東京工場	東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号	電話(03)429-2131(大代)加入電信242-2367	〒156
名古屋工場	愛知県小牧市小針町中市場2番地	電話(0568)77-3311(代)加入電信4485-020	〒485
相模原工場	神奈川県相模原市大沼字相模原2209番地	電話(0427)52-9211(代)	〒229
水島出張所	岡山県倉敷市水島福田町中畝6番2番地	電話(0864)55-7559	〒712



米国L & B自動溶接機：ロチャースハイドロリックトラックプレス：スナップオン工具 日本総代理店

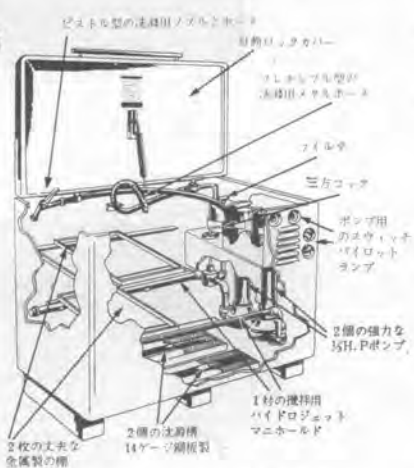


内外車輻部品株式会社

本社 東京都目黒区柿の木坂1丁目19番8号 電話 03-718-8291〜5 加入電信 246-6228 千152
名古屋出張所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号 電話 052-261-7361〜3 加入電信 442-2478 千460

各種建設機械・部品及整備用機械工具

ジェット噴流攪拌式自動洗滌器

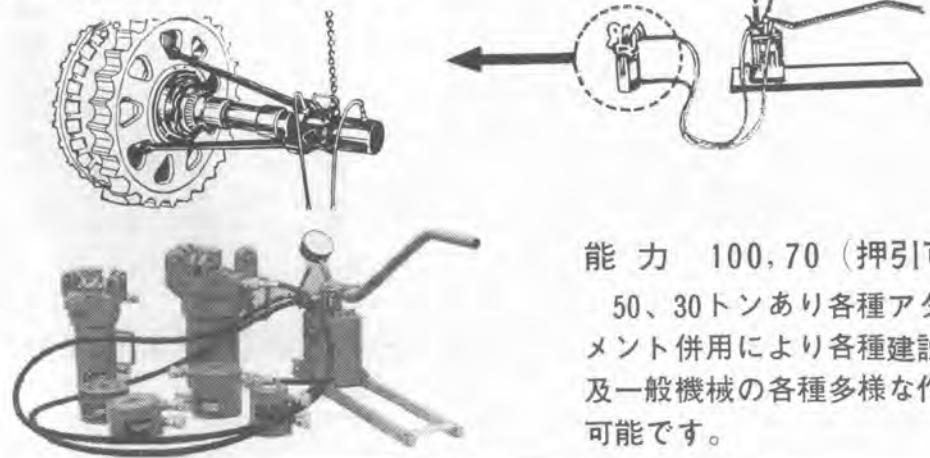


本機は、米国グレイミルコーポレーションで製造されたもので、米本土はもちろん広く欧米全域において製造工場および修理工場の組立部品、分解整備部品の洗滌用に偉力を発揮して多大の好評をばくしております。
 強力なポンプによるジェット噴流攪拌式とターボジェット噴流攪拌式とがあり、どんな複雑な形状の部品および組立品に附着した塵埃、カーボン、油汚れ、切屑でも強力な洗剤との併用により、自動的に非常に短時間で除去し、洗滌液はフィルターにより自動的にろ過され、長期間連続使用ができる省力化時代に欠くべからざる新型洗滌器です。

取扱品目

- ★●酒井重工業(株)製部品
- ★●D250～D20 ●BD23～BD2 ●D9～D4用ブルドーザ部品●
- ★ミシガン ●ルターナ ●バーバーグリーン ●G.M ●アトム ●コ等各種建設機械部品及特殊工具●
- ★米国Snap-on Tool Co.製工具 ●O.T.C. Tool Co.製工具●ロチャースハイドリック社製油圧機器
- ★米国L & B自動溶接機 ●ホーバート半自動及手動溶接機 ●神鋼溶接棒●
- ★整備用薬材(米国製)
 ネバーシーズ(焼付防止防錆剤)
 ロックタイト(特殊接着剤)
 ルーズン・オール(特殊弛緩剤)
 リキモリ
 (摩耗防止、焼付防止剤)
 タイトシール(バックグニス)

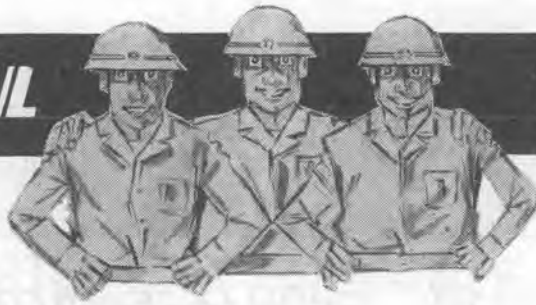
ポータブル サービス プレス



能力 100,70 (押引可能)
 50、30トンあり各種アタッチメント併用により各種建設機械及一般機械の各種多様な作業が可能です。

三井ポ-タブル

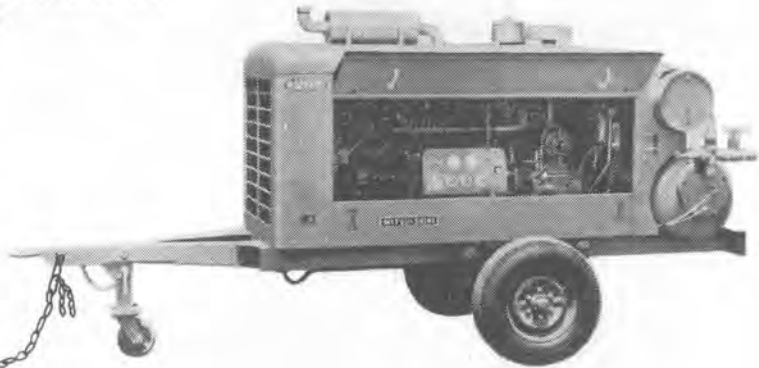
コンプレッサ



次の仕事への飛躍

三井ロータリーコンプレッサは、皆さまから4,000時間以上6,000時間のオーバーホールなしでのご使用例をいただいておりますが、つぎの仕事へのワンステップとして、定期整備は3,000時間をもっとも理想的です。

三井ロータリーコンプレッサの定期整備は
3,000時間です



〈RV50形〉

お問合せは

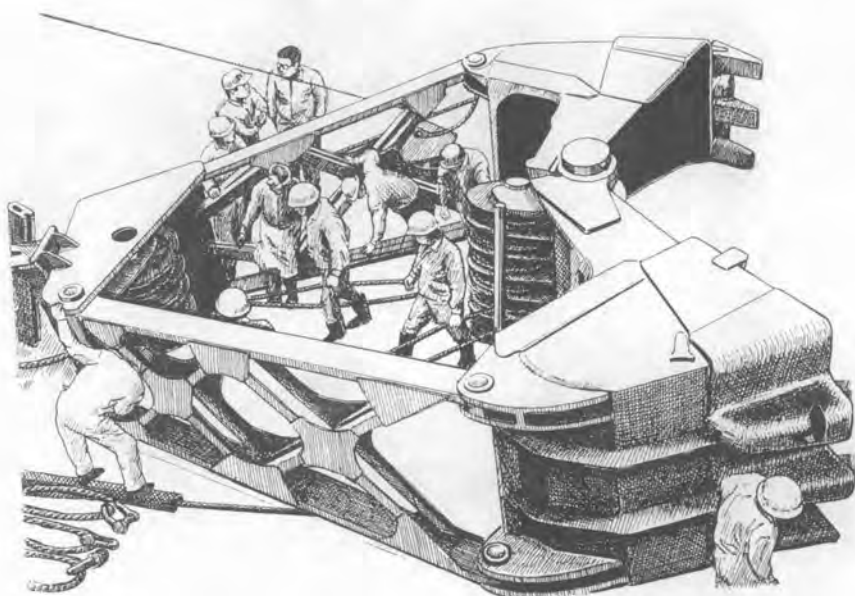
三洋機械株式会社	盛岡 (23) 3401	松田商事	福井 (24) 3330
富士工機株式会社	長野 (6) 1121	長東商事	松阪 (2) 6634
綿半鋼機株式会社	塩尻 (2) 1121	二本鋼機	大阪 (213) 3161
丸三開発工機株式会社	富山 (41) 3131	松川物産	神戶 (68) 4111
森長機械販売株式会社	金沢 (31) 1207	阿宝高北	株 広島 (21) 2341
大倉商事株式会社	東京 (567) 0351	村商	株 広島 (28) 2211
中道機械産業株式会社	東京 (352) 6111	新中	株 宇部 (2) 0188
三井物産株式会社	東京 (505) 3350		株 高知 (83) 1121
三井物産機械販売サービス株式会社	東京 (436) 2851		株 福岡 (77) 7531
新東亜交易株式会社	東京 (502) 2801		株 大分 (3) 0830



三井精機五業株式会社

本社 東京都中央区日本橋室町三井別館 電話 東京370-0511
営業所 東京・大阪・名古屋・広島・福岡・松山・新潟・仙台・札幌

アサゴ



眞砂工業株式会社

東京都足立区花畑町4074
TEL (884)1636(代)~9

バケット

Yutani-Poclain

ユタニ・ポクレンの定評ある耐久性、経済性、作業性の特長を結集して完成した最新大形クローラ式全油圧掘削機

■ 特長

- 1/丈夫で強力な足廻り
- 2/給油のいらぬ足廻り
- 3/油圧は超高压(世界最大)
- 4/抜群の作業能率
- 5/快適な運転
- 6/苛酷な作業に耐える
- 7/低廉な維持費
- 8/安全な作業
- 9/アタッチメントの交換は容易

バケット容量：0.7m³～1.5m³
全重量：21ton



ポクレンシリーズ ■ Fシリーズ ■ Tシリーズ ■ Lシリーズ ■ Gシリーズ

GG120

油谷重工株式会社

本社 東京都港区新橋2丁目1番3号 電話 (502) 代 2351
工場 広島県安佐郡鞆町南下安550 電話 鞆園4局 代 1111
営業所 札幌・仙台・北陸・東京・厚木・名古屋・大阪・広島・高松・福岡

総代理店 丸紅飯田株式会社

皆んな知っている三笠のマーク

三笠コンクリートバイブレーター

三笠タンピンクランマー



特殊建設機械メーカー

三笠産業

東京都千代田区猿樂町1-4-3
電話 東京03(292)1411大代表 テレックス東京(222)4607

工場・群馬県館林市大街道1-2-67 電・館林 02767(2)3221代
テレックス 3473-339
埼玉県春日部市柏壁1210 電・春日部0487(52)3625代
テレックス 2922-166

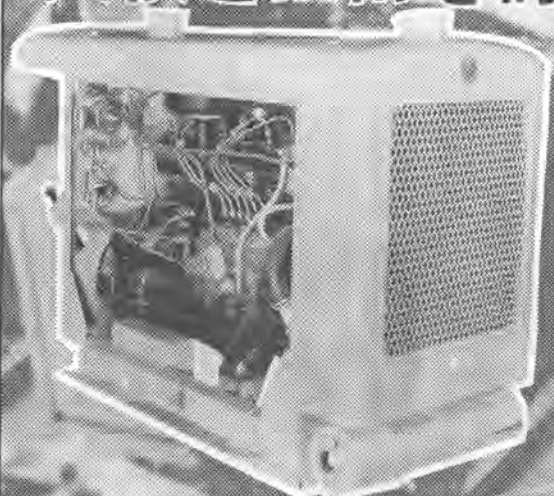
西部地区発売元

三笠建設機械株式会社

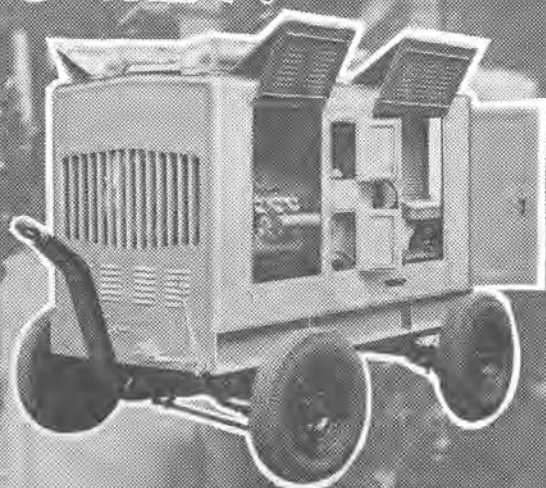
大阪市西区立売堀北通り4-70 電・大阪06(541)9631-4

あらゆる産業機械の動力源に 三菱エンジン

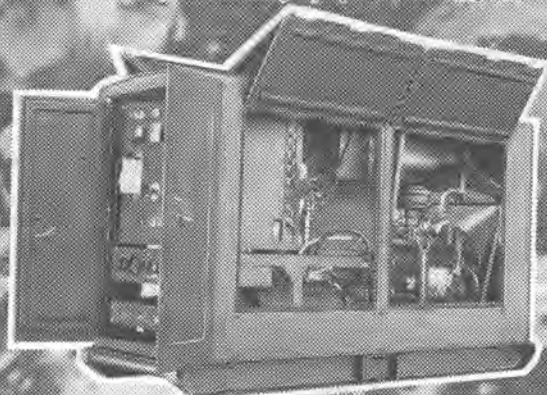
実績と技術を誇る アフターサービスも
万全です……



パワーユニット(30~250馬力)



トレーラー付発電発電機
(10~150KVA)



発電発電機(5~300KVA)

技術の三菱 アフターサービスの東京産業
が0.6馬力~750馬力迄あらゆる原動機の
コンサルタントとしてお役に立ちます

■取扱機種

ガソリン	空冷	マイキ	0.6~30馬力
	水冷	J H	12~40馬力
ディーゼル	空冷	A D	8~20馬力
	水冷	K E	10~36馬力
	水冷	ふそら	20~750馬力

三菱重工業株式会社

●総販売会社

東京産業株式会社

発電機部

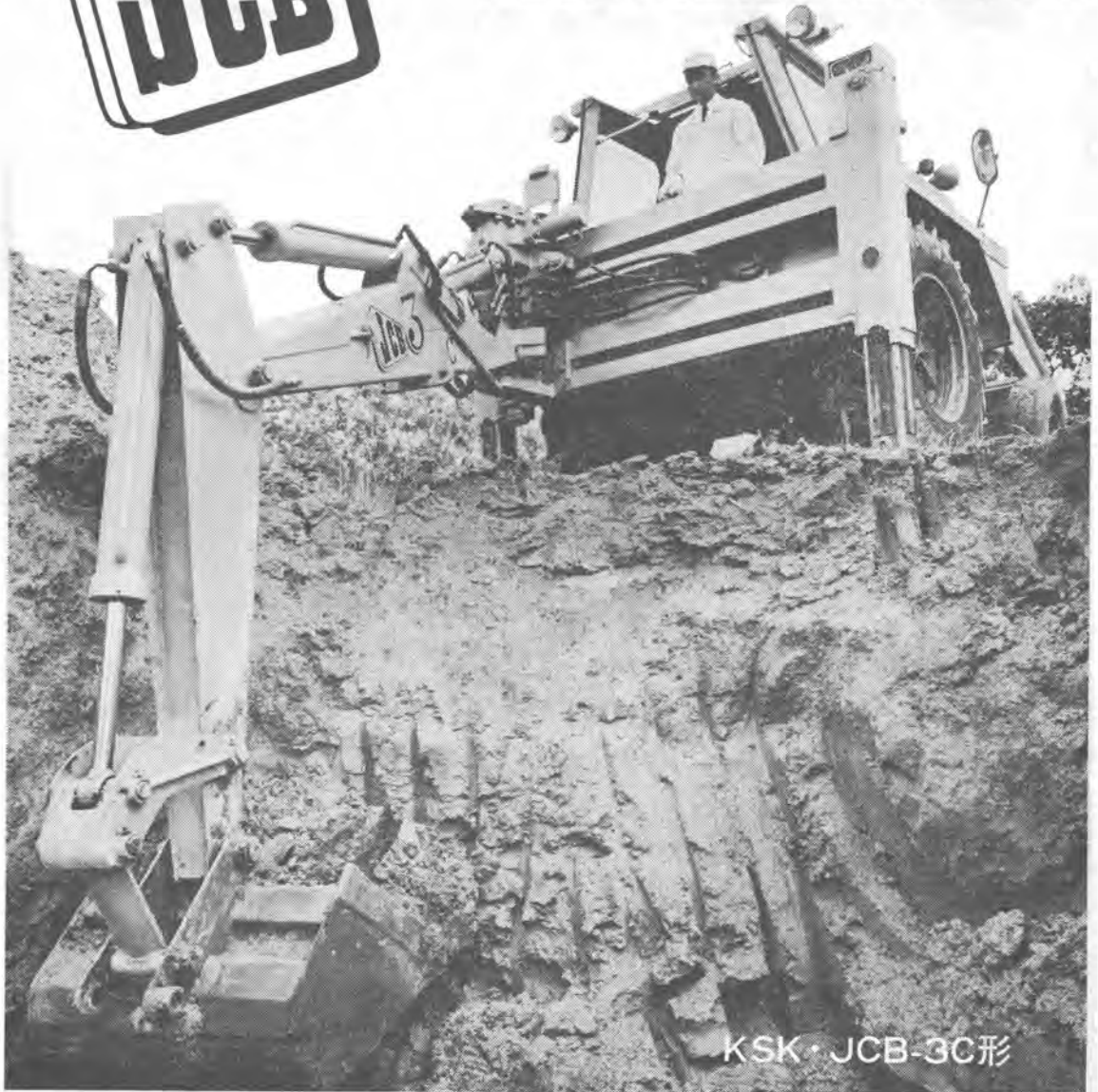
東京・丸の内3丁目2番地 新東京ビル・電(212) 7611 (大代表) 郵便番号100

強力な油圧

最高の機動力



全油圧自走式
万能掘削積込機



KSK・JCB-3C形

総代理店 **国際建機株式会社**

製造元
KSK
汽車製造株式会社

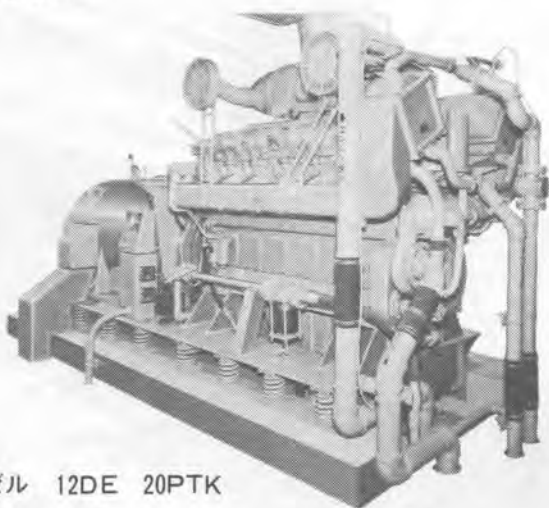
本社 大阪市北区末広町32 高橋ビル東3号館 TEL 06(352)4555-7
東京支社 東京都港区新橋1丁目6-6 木村ビル5階 TEL 03(573)3721-5
営業所 名古屋(211)2208・福岡(29)1731
出張所 札幌(24)5045・仙台(25)4311・金沢(62)0840・新潟(28)5691・高松(51)9236

凡ゆる機械の動力源に
優れた品質と完全なアフターサービスを誇る



三菱エンジンを

エンジンの御用命は
エンジンコンサルタント
の当社へ是非!!



三菱高速ディーゼル 12DE 20PTK

- | | |
|--------|--------|
| 三菱JH形 | 三菱KE形 |
| 三菱ダイヤ形 | 三菱AD形 |
| 三菱NE形 | 三菱ME形 |
| 三菱かつら形 | 三菱メイキ形 |
| 三菱4DQ形 | 三菱6DB形 |
| 三菱8DB形 | 三菱DH形 |
| 三菱DF形 | 三菱DE形 |
| 三菱6DS形 | |

各種エンジン

其他取扱品

- 無段変速機
- 各種産業機械
- エンジン部品
- 流体継手、減速機

三菱重工業株式会社

総販売店 極東機械産業株式会社

本社	東京都港区芝浜松町2丁目15番地	電話 03(432)4311(代表)
盛岡営業所	盛岡市盛岡駅前通り13の23	電話 0196(22)2064・(23)7875
神奈川営業所	川崎市菅生字水沢3079の3	電話 044(97)1034・1900
北関東出張所	宇都宮市泉町5番13号	電話 0286(2)0696(代表)

ラム重量3.3tonのニューハンマ! 三菱ディーゼルパイルハンマ

M-33

三菱のハンマシリーズに、新たに加わったM-33。建物の大形化、施工の合理化などに伴う杭の大形化時代に応えた中形の新機種です。

三菱ディーゼルパイルハンマは、昭和35年発売開始以来、すでに1,700台をこえる製品が全国各地で活躍し、その性能は業界から高く評価されています。あらたにM-形を加え、シリーズはさらに充実し工事内容に合わせた最適のハンマが選ばいただけます。



ずらりと勢揃い!

三菱の青いニューハンマシリーズ

M-14S

270万円

M-23

470万円

M-33

610万円

M-43

870万円

直・斜杭打兼用

MB-22

520万円

MB-40

930万円

MB-70

1,600万円

(価格は明石工場裸渡し)



12%パワーアップ

いちだと性能が向上しました



販売価格 415万円 (明石工場裸渡し現金正価)

3点支持による均等荷重，油圧シリンダによる前輪垂直揺動などによって，締固め効果が完全と多大のご好評をいただいている三菱のタイヤローラ U-20 が，このほど78馬力にパワーアップ，牽引および登坂能力がさらに向上，いっそう使いやすくなりました。

重量	8.5～20ton
締固め幅	2,290mm
全長×全幅×全高	4,745×2,315×3,340mm
走行速度	3.1～25.0km/h (1～5速)
登坂能力	13°00'
エンジン	三菱ディーゼル 6DS50C
定格出力	78PS/2,170rpm
最大トルク	27.5kg-m / 1,400rpm
タイヤ	前輪 5，後輪 6，8.25-20-14PR
散水ポンプ	P.T.O駆動 (運転席レバー操作)



三菱重工業株式会社

総販売代理店

三菱商事株式会社

販売店

東京産業(株) ☎東京(212)7611

新東亜交易(株) ☎東京(212)8411

本社建設機械部 東京都千代田区丸の内2の5の1 〒100 ☎(212)3111

本社建機冷機部 東京都千代田区丸の内2の3の1 〒100 ☎(211)0211

(株)米井商店 ☎東京(561)1171

楳本興業(株) ☎東京(543)3251

新菱重機(株) ☎東京(492)1361

榴崎産業(株) ☎札幌 (26)3241

四国機器(株) ☎高松 (61)9111

北菱重機(株) ☎小松 (22)3825

現想的な生コンを迅速に生産する!

KYCバッチャー・プラント



- 他社メーカーにはみられない独特の設計
- 優秀な技術から生まれる高度な性能
- 合理的設計から生まれるズバ抜けた経済性

■ 設計・施工から、アフターサービスまで一貫して行ないます。

KYC 建設機械の総合メーカー
光洋機械工業株式会社

本社 大阪市北区南同心町1丁目31番地 TEL大阪(358)3521(大代表)

大阪支店 TEL大阪(358)6531(代表)	東京支店 TEL東京(294)1281(代表)
仙台支店 TEL仙台(25)4441(代表)	福岡支店 TEL福岡(43)6461(代表)
札幌支店 TEL札幌(26)5171(代表)	名古屋営業所 TEL名古屋(262)0251(代表)
広島営業所 TEL広島(43)2261(代表)	鹿児島出張所 TEL鹿児島(6)1650(代表)

営業品目

砕石プラント
バッチャープラント
アスファルトプラント
クラッシュャー
バッチャースケール
コンクリートミキサー
ベルトコンベヤー
設備コンベヤー

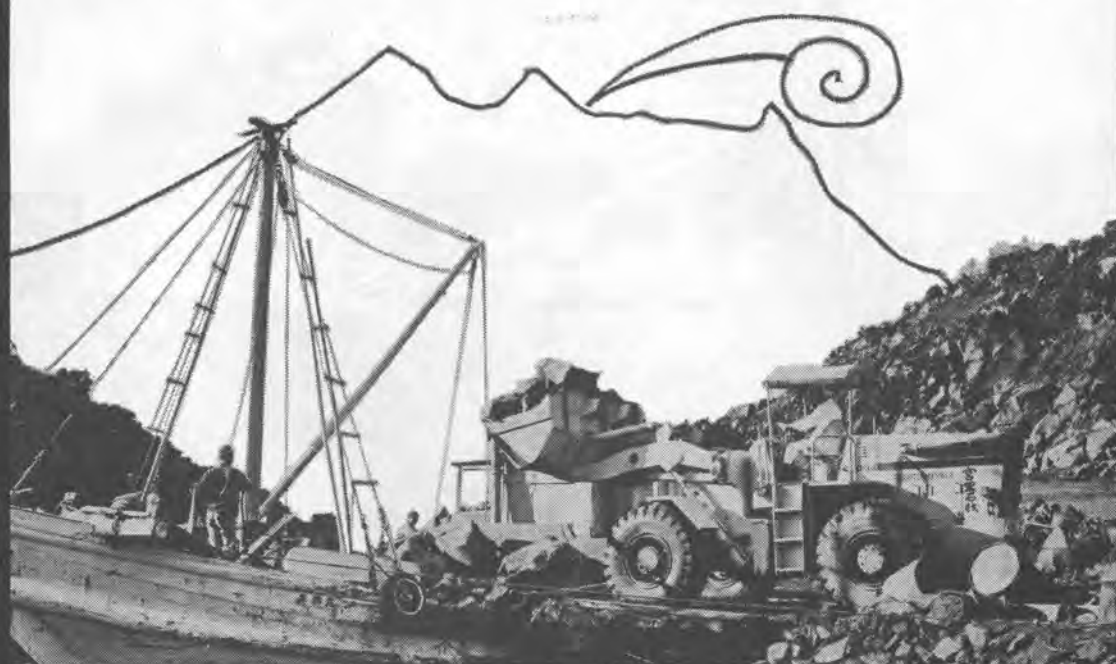
●カタログは本社
宣伝課宛御請求
下さい。

KYC

カタログ請求券

鹿児島県・与次郎が浜埋立用の溶岩採集現場——ここでも

数々の特長が 最大の威力を発揮しています



ダイナミックな噴火で有名な桜島。そのふもとで、いま、与次郎が浜を埋立てるための溶岩採集が行なわれています。ここでも、住友-エールホイールローダ2000Jは大活躍。狭い場所で溶岩を船に積み込む作業に威力を発揮しています。小さな半径で自在に動き回る機動性、思いのままに働くバケットなどがとても好評です

- このクラス最大の首振り角80度。回転半径は同クラス最小です。
 - このクラス最高の140馬力エンジンを搭載しています。
 - わが国では類の無いデマンド油圧機構により、ハンドルはいつも軽快です。
 - 回転半径は最小でもホイールベースが長いので、乗り心地はとても快適です
- バケット容量……………2.0m³
定格出力……………140PS
総重量……………11,800kg

NTK

(製造元)

日特金属互業株式会社

東京都新宿区角筈2の4(新宿西ビル) ☎(342)9171(代)

(販売・サービス)

日特重車輛株式会社

東京都新宿区角筈2の4(新宿西ビル) ☎(342)4151(代)

日特重車輛販売株式会社

札幌市大通西5の8(昭和ビル) ☎(24)4221(代)

住友-エール ホイールローダ 2000J

ロングライフで新登場



お買得機です
NTK-5S・Cシリーズ
トラクタショベル

10,800kg・76PS・1.2 m³

最も経済的と評判のNTK-5型Cシリーズトラクタショベル。一段とたくましくなりました。粘り強い新型エンジンが生むトン当りの高出力！ 湿式複板主クラッチは耐久性抜群！ このクラス随一のロングライフを誇ります。スマートさ、安全性…使いやすさもさらに向上。お使いになるならこのマシンです。

- 新型いすゞDA 640 76PS エンジン搭載。
エンジンライフは倍増。40°傾斜運転可能…と作業範囲も拡大。
- 湿式複板主クラッチ採用。軽いタッチ。耐久力も増大。
- コントロールレバーはモノレバーに一本化。
オートポジション装着でサイクルタイム短縮
- 荒場作業に最適な大型足回り。長い接地長広い接地面積で安定性もビカー。
- キイスイッチ式回転スタータ。燃料コントロール装置はダッシュボードに内蔵させ、スッキリした運転席回り。後部視界も向上。
- トラブルの少ない油圧系統、フローティングシール採用の終減速装置…などメンテナンスフリーを強化。



NTK

(製造元)

日特金属工業株式会社

東京都新宿区角筈2の4(新宿西ビル) ☎(342)9171(代)

(販売・サービス)

日特重車輛株式会社

東京都新宿区角筈2の4(新宿西ビル) ☎(342)4151(代)

日特重車輛販売株式会社

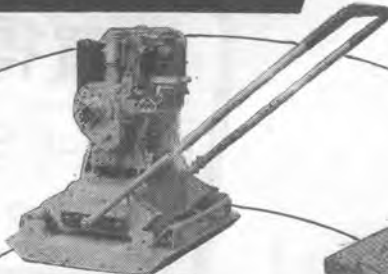
札幌市大通西5の8(昭和ビル)☎(24)4221(代)

伝統と技術を誇る!!

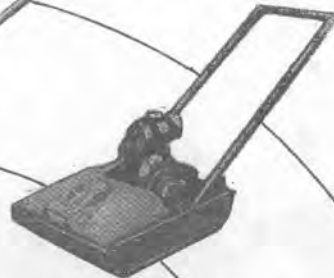
WACKER



BVPN-50型



DVPN-75型

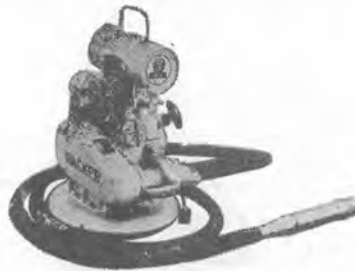


BVPN-1000型

高振動締固め機械



BS-50型



IRB 型
高振動バイブレーター



BHF 25KU型



BS-60Y型

完全自動オイル潤滑式
(グリース注油は不要)

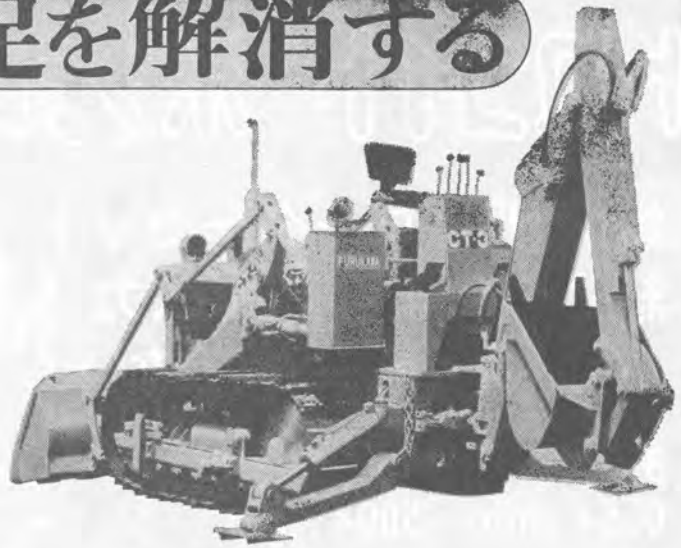


BS-100Y型

日本ワッカー

本社 東京都大田区南蒲田 2-1-8 TEL (732) 4778 44
大阪営業所 大阪市生野区巽四条町 7-1-6 TEL (757) 2565
仙台出張所 宮城県仙台市大町 4-176 三洋機械内 TEL (23) 8687
福岡連絡所 福岡市上辻の堂 2-6
ナショナル・ビル マイカイ貿易株内 TEL (43) 1267-2121

人手不足を解消する



古河の ショベル バックホー CT3

- ショベル、ドーザ、バックホーなどアタッチメントの装着によって多目的に使用できます
- 足回りはフローティングシールの採用で苛酷な作業でも安心です
- 大形ダンプにも楽に積込めます
- 3.5t積みトラックで簡単に移動できます
- サイクルタイムが短かく作業能率が向上します

●仕様

全 装 備 重 量	3,500kg
全 長	3,677mm
全 幅	1,500mm
全 高	2,190mm
作 業 時 最 大 出 力	37P S
シ ョ ベ ル 容 量	0.4m ³
バ ッ ク ホ ー 容 量	0.14m ³
排 土 板	2,000mm×630mm

△ 古河鉱業
機械事業部

FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION

本 社 東京都千代田区丸の内2丁目8番地
東 京 (03) 212-6551 名 古 屋 (052) 561-4586
大 阪 (06) 312-2531 仙 台 (0222) 21-3531
福 岡 (092) 74-2261 札 幌 (0122) 26-5686

トロコイドポンプ

2号型
200000台突破!

焼入研磨ローターセット
組込みによる高耐久力!
小型!高性能!騒音がない!

35 kg/cm^2 、 70 kg/cm^2 、 105 kg/cm^2
 0.5 l/min ~ 500 l/min



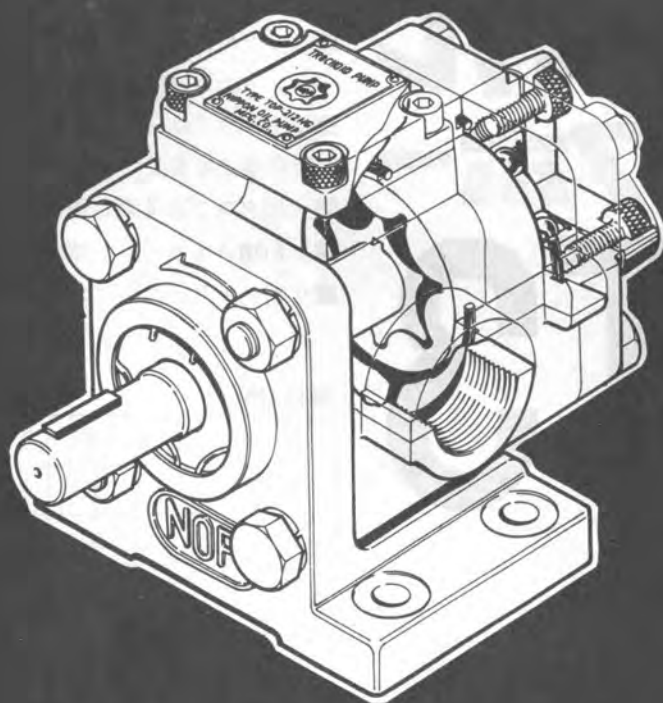
日本オイルポンプ製造株式会社
日本シーローター株式会社

(製品総販売元 及び米国)
チャーリン社製品取扱い

(オービットモーターに備
用のシーローターセット)

オイルポンプ販売株式会社

東京都品川区北品川2丁目17番4号TEL(474)0301-5番



営業品目

LUBRICATOR *Vesta* Fuel-PUMP LUBRI-MOTOR TROCHOID-PUMP GEROTOR-PUMP ORBIT-MOTOR

$50\text{ kg/cm}^2 \cdot \frac{1}{2} \sim 4\text{ l}$

$7 \sim 50\text{ kg/cm}^2 \cdot$ 灯、重油

$1 \sim 70\text{ l/min}$

$35\text{ kg/cm}^2 \cdot 1 \sim 500\text{ l/min}$

$70\text{ kg/cm}^2 \cdot 1 \sim 100\text{ l/min}$

低速・高トルク・小型
チャーリン社



注 油 器

燃 焼 用 ポンプ

リユ-プリモ-ター

トロコイドポンプ

シーローターポンプ

オービットモーター

小形機のイメージを変えた三菱!!

●前・後進の“瞬間切換え”をはじめかずかずの新機構を採用——▲三菱の画期的な小形機が登場しました
ワンタッチシフト

小形建設機械でNO. 1の実績をもつ三菱がまた新しい機械を登場させました。画期的な新機構「パワーディレクションクラッチ」をはじめ数かずの新しい特長を備えた“新形Cシリーズ”です。

BS3/BD2 Cシリーズ

その新しい特長(主なポイント)

- 前・後進の切換えはパワーディレクションクラッチによりレバー1本を操作するだけでOK。ノークラッチ式です。しかも作動は油圧式ですから軽くワンタッチでできます。
- 前・後進各4段の速度段。作業に最適な速度が選べます。
- エアクリーナはサービスの容易な“乾式”を採用。
- 体格に合わせて前・後に調節のできるクッションのよい乗用車なみの運転席。
- このクラスではじめて“油圧式履帯調整装置”を採用。
- 外部からみるだけで油圧タンクのオイルレベルが簡単にチェックできる点検用窓を採用。



三菱 BS3C

三菱トラクタショベル

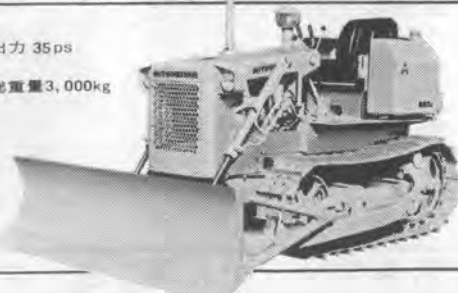
出力 35ps
バケット容量 0.4m³
総重量 3,700kg



三菱 BD2C

三菱ブルドーザ

出力 35ps
総重量 3,000kg



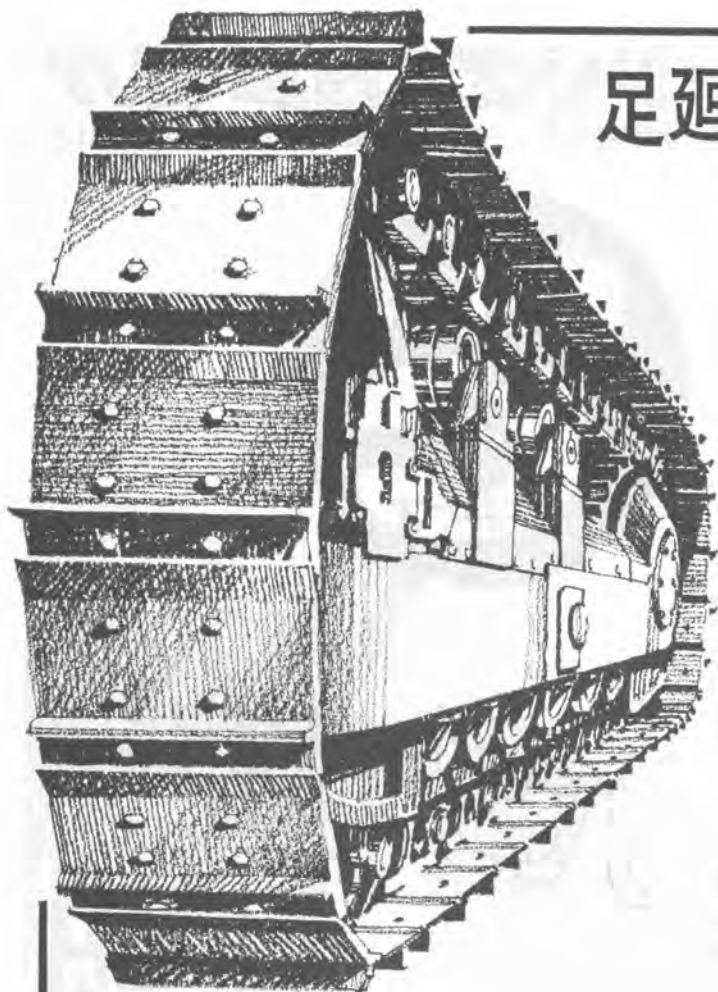
製造 三菱重工業株式会社

販売 **キャタピラー三菱株式会社**

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700-229 ☎(0427)52-1121
本社直銷部 東京都千代田区豊ヶ間3-6-14(三久ビル)100 ☎(03)581-6351
69284

東関東支社 ☎(0471)67-1151
西関東支社 ☎(0426)42-1111
北陸支社 ☎(0252)66-9171
東海支社 ☎(0566)17-8411
近畿支社 ☎(0726)22-8131
中国支社 ☎(08289)2-2151

特約販売店
北海道建設機械販売部 ☎札幌(0122)88-2321
東北建設機械販売部 ☎岩沼(022312)3111
四国建設機械販売部 ☎松山(0899)72-1481
九州建設機械販売部 ☎二日市(092922)6681



足廻りの専門家!

クローラー足廻り関係の
設計製作について
ご相談下さい……………
アフターサービスも
万全です……

〈営業品目〉

- ・小松・キャタピラー三菱
- ・日特・日立
- ・リング・ピン・ブッシュ・シュー
- ・ラグ その他足廻り部品

トラック・リンクは
トキロンへ……………



湯浅金物株式会社

札幌市北三条西四丁目(日本生命ビル) 26 6271(代)

中外機工株式会社

仙台市本材木町 4 6 (57) 7 5 4 1 (代)

東日興産株式会社

東京都世田谷区野沢3-2-18 (424) 1 0 2 1 (代)

川原産業株式会社

愛知県西春日井郡岡崎町大字新之庄4709-7 21 3141

国際モータース株式会社

福岡市白鷺町 7 (41) 8 1 3 1 (代)

中吉自動車株式会社

広島市西観音町 9-5 (32) 3 3 2 5 (代)

辰己屋興業株式会社

大阪市福島区豊州上1の92 (458) 5 2 1 2 (代)

川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0 5 5 5(代)

● (株)東京鉄工所
● 土浦工場

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

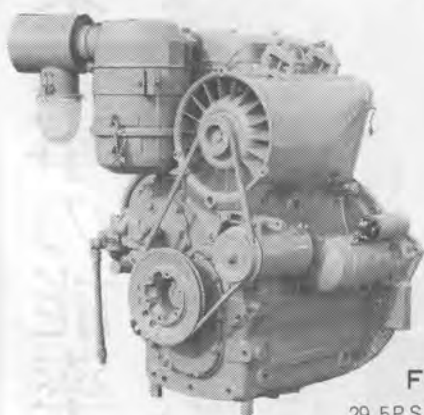
TOKIRON

株式会社 東京鉄工所

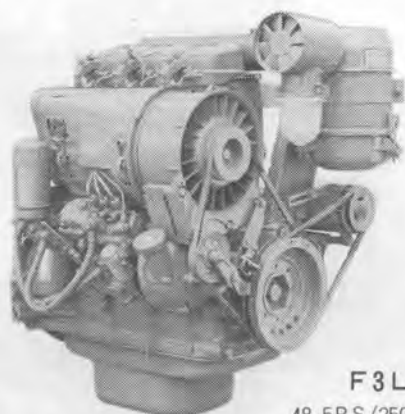
東京都大田区仲池上1-22-9
(752)3211(大代) テレックス 246-6098
土浦工場・茨城県土浦市北神立町1番10号

MITSUBI-DEUTZ

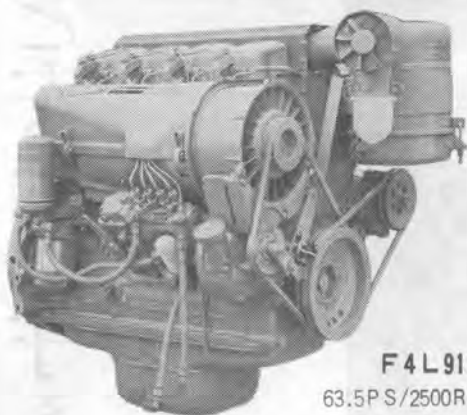
F/L912シリーズ 空冷・ディーゼル・エンジン



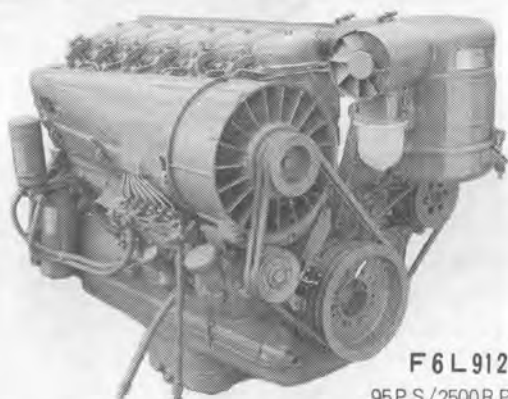
F2L912型
29.5PS/2300RPM



F3L912型
48.5PS/2500RPM



F4L912型
63.5PS/2500RPM



F6L912型
95PS/2500RPM

空冷ディーゼルの**MITSUBI-DEUTZ**が
自信をもってお薦めする**最新型-F/L912シリーズ**
これぞ、空冷・ディーゼル・エンジンの決定版！！



三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン株式会社

本社 東京都港区新橋4-24-8 (第2東洋海事ビル) 電話 東京(433)1666 (代表)
大阪営業所 大阪市西区江戸堀北通り1-18 (小谷ビル) 電話 大阪(443)6765 (代表)

高層建築工事の能率と安全を守るエレベーター

高層建築用仮設エレベーター

国内で初めての高層建築用仮設エレベーターが、現在完成された三井不動産ケ岡工事で使用され、本エレベーターは建物が高くなるにつれて順次クライミングができ、しかも出入口扉枠を任意の個所に自由に取付けられます。従って工事を「より速く」「より安全」に能率よく施工できるので、「生産管理」はもとより「労務管理」をも解決するエレベーターとして気軽に御使用いただけます。(概略仕様、エレベーター高さ150m、エレベーター能力2000kg)

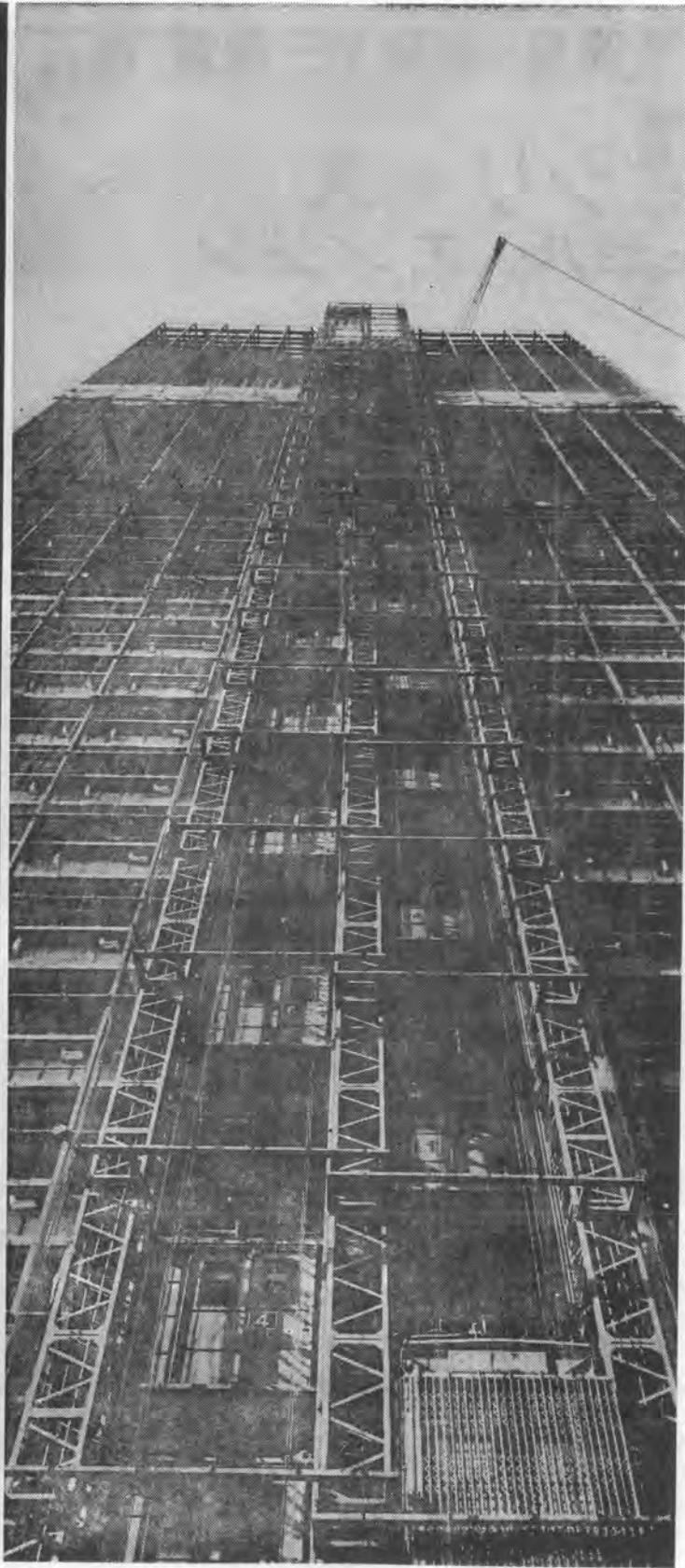
■特徴
 ター能力2000kg

1. 電線等電気器具及タラップ等は全てポスト内に収められる。
2. マシン及配電盤等は全て下部に設置してあるから構造が簡単で且つ日常点検が極めて容易である。
3. ポストが単体で構成されているので丈夫であり且つ組立に便利である。
4. エレベーターレールはあらかじめポストに固定されているので現場でレール芯出しの不便がない。したがって従来のものに比べて極めて短時間で組立ができる。

兼松江商株式会社

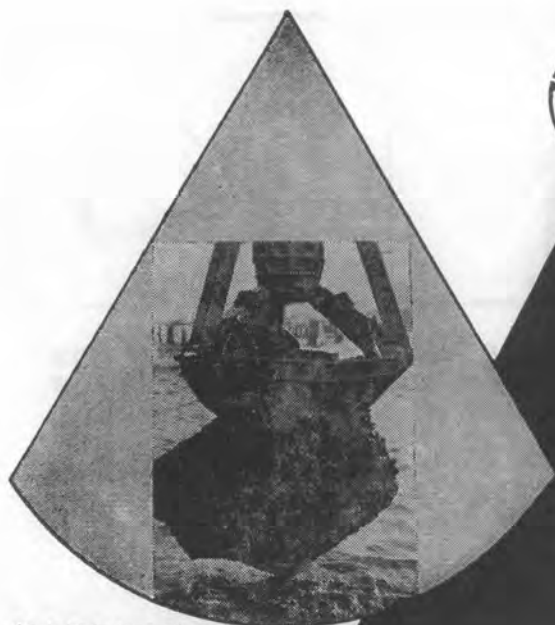
東京 都中央区宝町2-1-5 機械第一部 第一課
 大阪市東区淡路町5-33-28 (228) 1112 (大代)
 名古屋市中区錦1丁目20番19号(名神ビル) (211) 1311
 製造元 株式会社 小川製作所

本社 千葉県松戸市





亦木の バケツ



超大塊には3枚刃
オレンヂピール型
バケツを!!

好評絶賛をうけている
石攪みバケツ
(6枚刃クラッチバケツ)

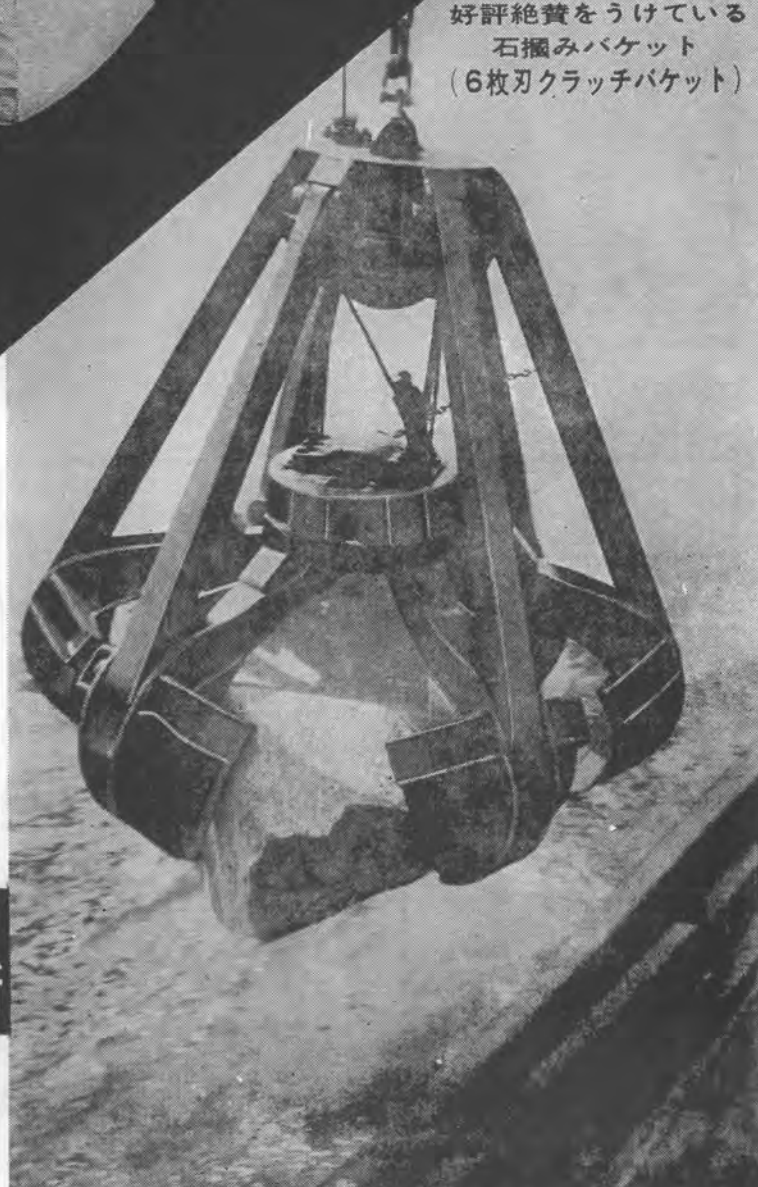
営業 品目

各種クレン
クラッチバケツ
クラムシェル型バケツ
各種専用バケツ

株式会社
亦木荷役機械工務所

本社工場

千葉県松戸市上本郷536
TEL 0473 (62)9131(代)





プロパンカンテキKN-4

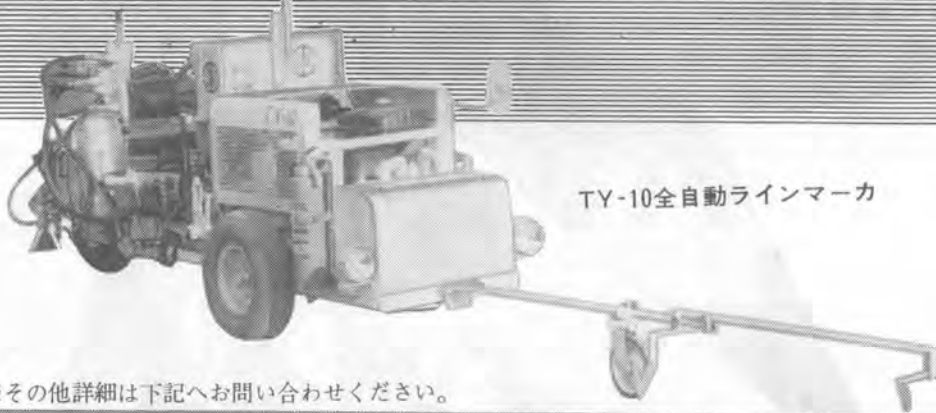


ロードパッチャーRP-5



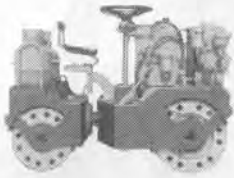
プロパンバーナーPB-2

東洋の道路維持機械



TY-10全自動ラインマーカ

●仕様その他詳細は下記へお問い合わせください。



アスファルトホットローラHR-E



アスファルトホットローラHR-1



コテロンKT-2

道路の決定版 ジョイントヒーター!



ジョイントヒーターJH-3

従来道路舗装に於ける縦継目の施工は一般的に舗装の終了した施行車線の舗装部が冷えてから次の車線を行なういわゆるコールドジョイント施工であります。コールドジョイント施工の場合如何に入念に作業しても密着度、転圧等の点においても不十分です。アスファルトフィニッシャーにとりつけられたジョイントヒーターは、既に舗装した部分の縦および横継目を適当な温度に加熱して、新しく施行する施行車線の舗装混合物と一体化させます。この場合、混合

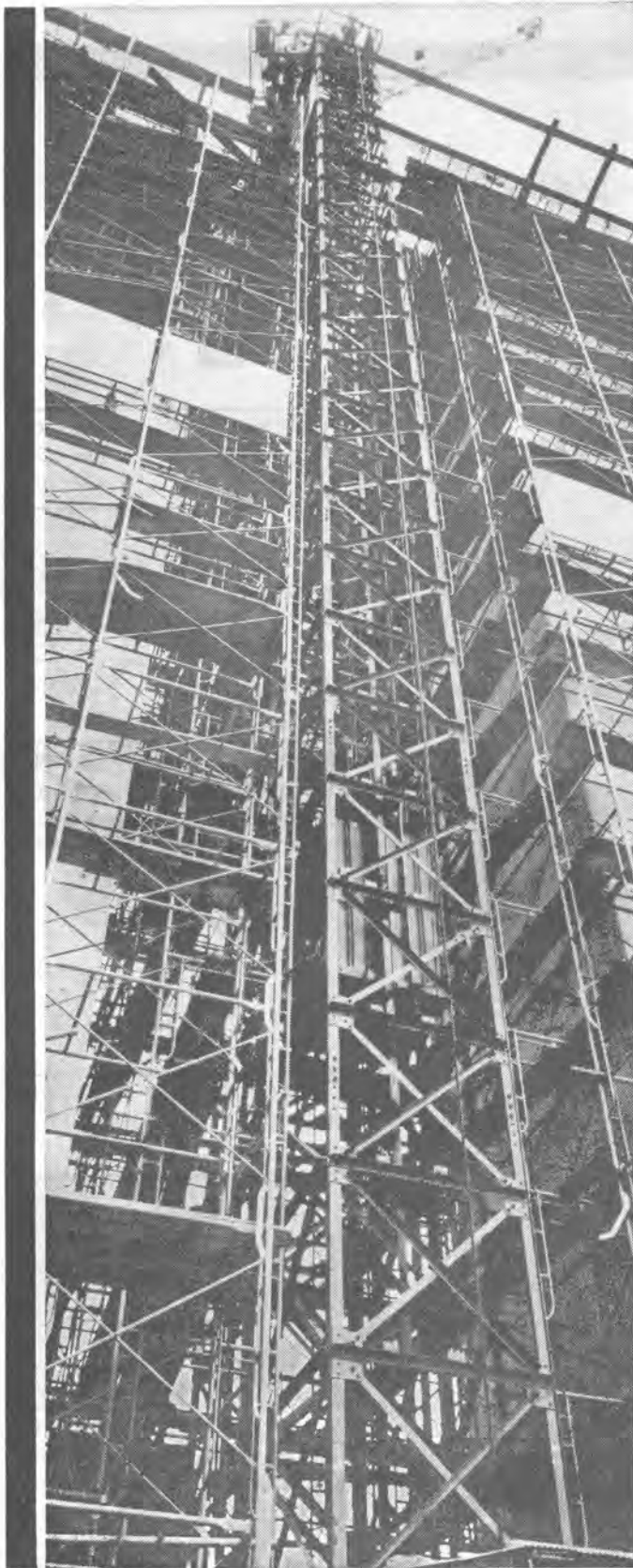
物の変質を防ぐため間接加熱法(赤外線バーナー)を採用しています。

全長	2,375mm
全幅	371mm
全高	200mm
重量	110kg
加熱装置	赤外線バーナー16個
加熱面積	2,320mm×250mm
熱浸透度	20mm
燃費温度	140℃



株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 川崎市元木町40
電話 川崎 044(24)5171~3



ネオライザー

YS-600

人荷共用エレベータ

不要になったコンクリート・タワーを
活用しましょう!!

新製品「ネオライザーYS-600」とは？
今回エレベータ専門メーカー横浜エレベータと弊社が鋭意研究開発致しましたコンクリートタワーを利用した人荷共用エレベータの事です……ビルの高層化と工期短縮化に伴って、その需要度を高めつゝ有ります。然し従来人荷共用エレベーターは、高価で又、現場組立、保守管理が困難であった為、安易に使用が許されなかったのが現状でした。これらの点を解決し新たに誕生したのが「ネオライザーYS-600」です。不要になったコンクリート・タワーを利用し安価で、然も安全性が高く現場での保守管理が簡単ですので御気軽に御使用願えるものと、確信致しております。


建設工事の安全化、能率化の推進役として是非御採用の榮に浴します様お願い申し上げます。

仕様

型 式	YS-600型
最大実揚程	60m
積 載 荷 重	600kg(9人)
捲 上 速 度	30m/min
安全装置	常設エレベータに準ず
操作方式	カーオペレータースイッチ式

特殊仕様は御相談に応じさせていただきます

総 発 売 元

 昭和機材株式会社

本 社 東京都千代田区永田町2丁目10番2号(T・B・R)
電話・東京(03) 580-2581(大代表)
(03) 580-2042(建設機械部直通)
大 阪 大阪市東区横堀1丁目22番地(西邦ビル)
電話・大阪(06) 231-5713(代表)
東京工場 千葉県松戸市松飛台5-2-2番地
電話・松戸(0473) 87-2101(代表)

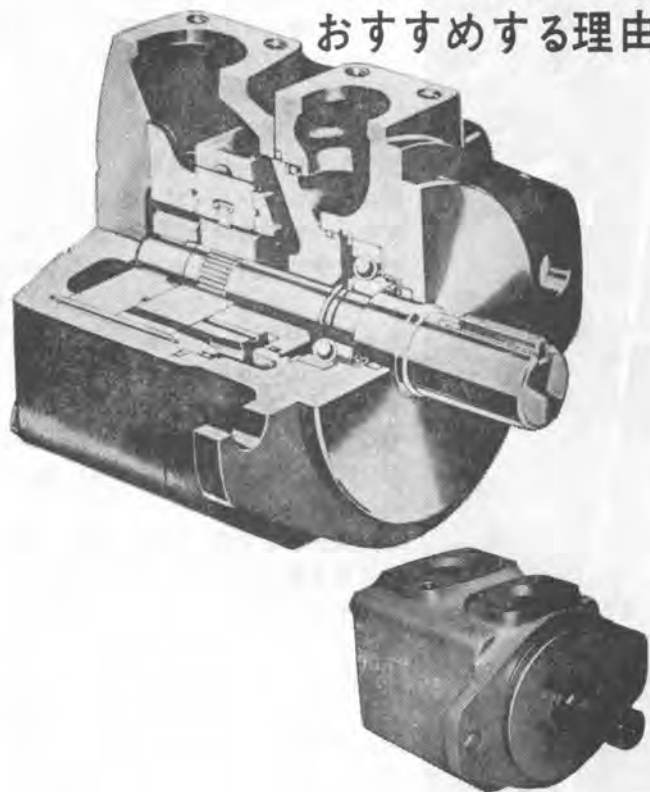
製 造 元

横浜エレベーター株式会社

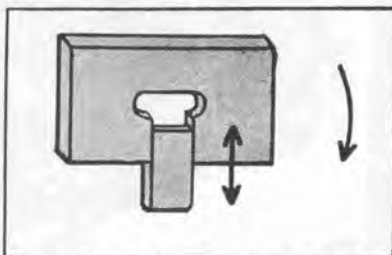


ビッカース油圧機器をご愛用ください

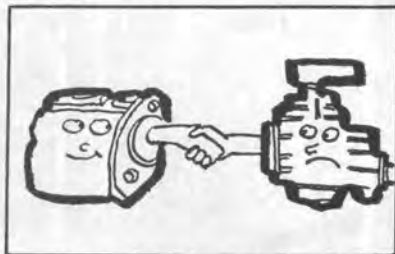
イントラベーンポンプを 建設機械に おすすめする理由



■35Vシリーズ■



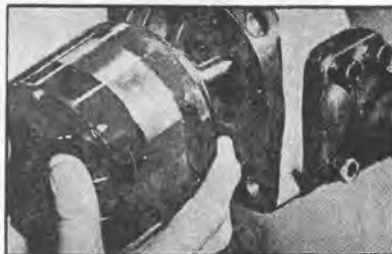
最高吐出圧力 210kg/cm^2 この安定した高吐出圧力を作り出すヒミツはこのイントラベーンです。



最高回転数 2500r.p.m. 最新の建設車輛のエンジンは 2000r.p.m. 以上の高速回転、このポンプなら軽く直結運転できます。



出力/重量の大きい(3.7) ことがこのポンプ最大の特長、この高い経済性はそのままコストダウンにつながります。



カートリッジ方式! 主要回転部の交換所要約10分、作業能率向上のために保守に要する時間の短縮は欠かせない条件です。

VICKERS®

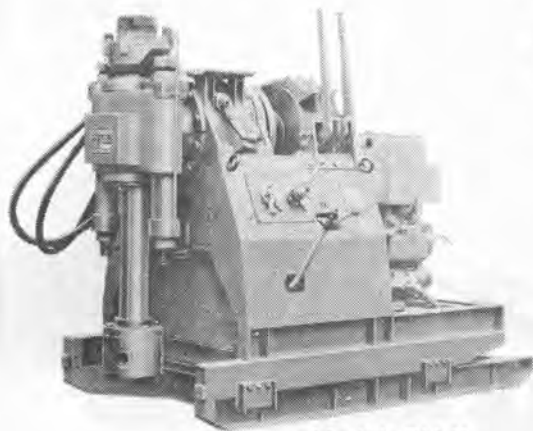
東京計器

大 孔径穿孔に新威力!!



広範囲な用途を持つ

東邦式 DH型大孔径穿孔機



Model DH-3

(カタログ贈呈誌名記入)

◆用途◆

- 基礎支持抗孔
- 地沁り防止対策用孔
- 穿井・穿泉
- その他 コアボーリング

日本工業規格表示工場



東邦地下工機株式会社

営業所

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号(大阪ビル1号館) 電話東京 03(591)8301(代表)
 下関市南都町2番1号 電話下関0832(22)9431(代表)
 大阪市浪速区幸町通り1丁目7番地(大幸ビル) 電話大阪 06(561)6061
 福岡市上月隈用中6番3番地 電話福岡 092(58)3031(代表)

工場

東京都品川区東大井1丁目2番6号 電話東京 03(474)4141(代表)
 北九州市門司区旧門司1丁目6番7号 電話門司 093(33)1461(代表)
 福岡市上月隈用中6番3番地 電話福岡 092(58)3031(代表)

群を抜く耐久力!

CT35BL

整備重量：6.7t, バケット容量：0.8m³

トラクタショベル

エンジン：いすゞDA220形 55PS または
三井ドイツF6L812形 62PS



岩手富士産業株式会社

工場・営業所：札幌・岩手・東京・群馬・大阪・熊本

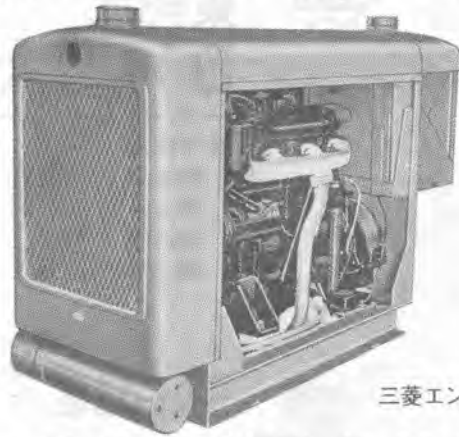
本社 東京都新宿区角筈2-7-1
(スバルビル)

TEL 東京(342)2281大代表

三菱エンジン

ガソリン・ディーゼル 0.8PS~820PS

三菱メイキエンジン
三菱かつらディーゼル
三菱KE形エンジン
三菱高速ディーゼル
その他各種



発動発電機
空気圧縮機
エンジンウェルダ
エンジンポンプ
建設機械一般

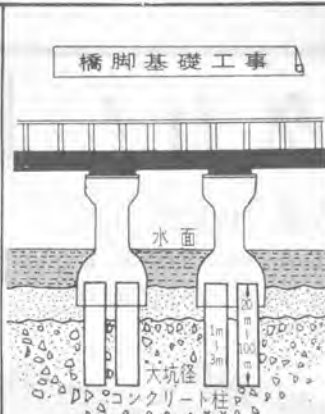
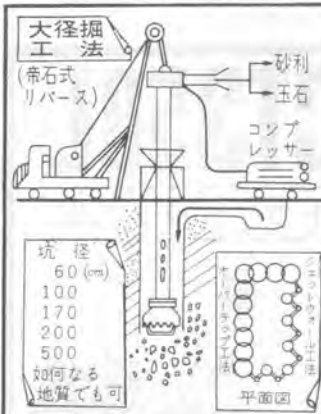
三菱エンジンパワーユニット

三菱重工業株式会社

特約販売店

東京爰和自動車株式会社 産業機械部

〒151 東京都渋谷区高ヶ谷2-20-9 電話 03(468)-5416(代)



帝石鑿井工業株式会社

本社 東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三一
電話 大代表(四六八)一三三二直通(四六八)三四一七

弊社の特長

深さ数千米の石油坑井の掘鑿技術を応用した土木掘鑿工法、ノウハウ無数、作業迅速低廉、難工事、変形掘鑿等新分野に於ける広汎な注文に応じます。

弊社独特の掘鑿方法

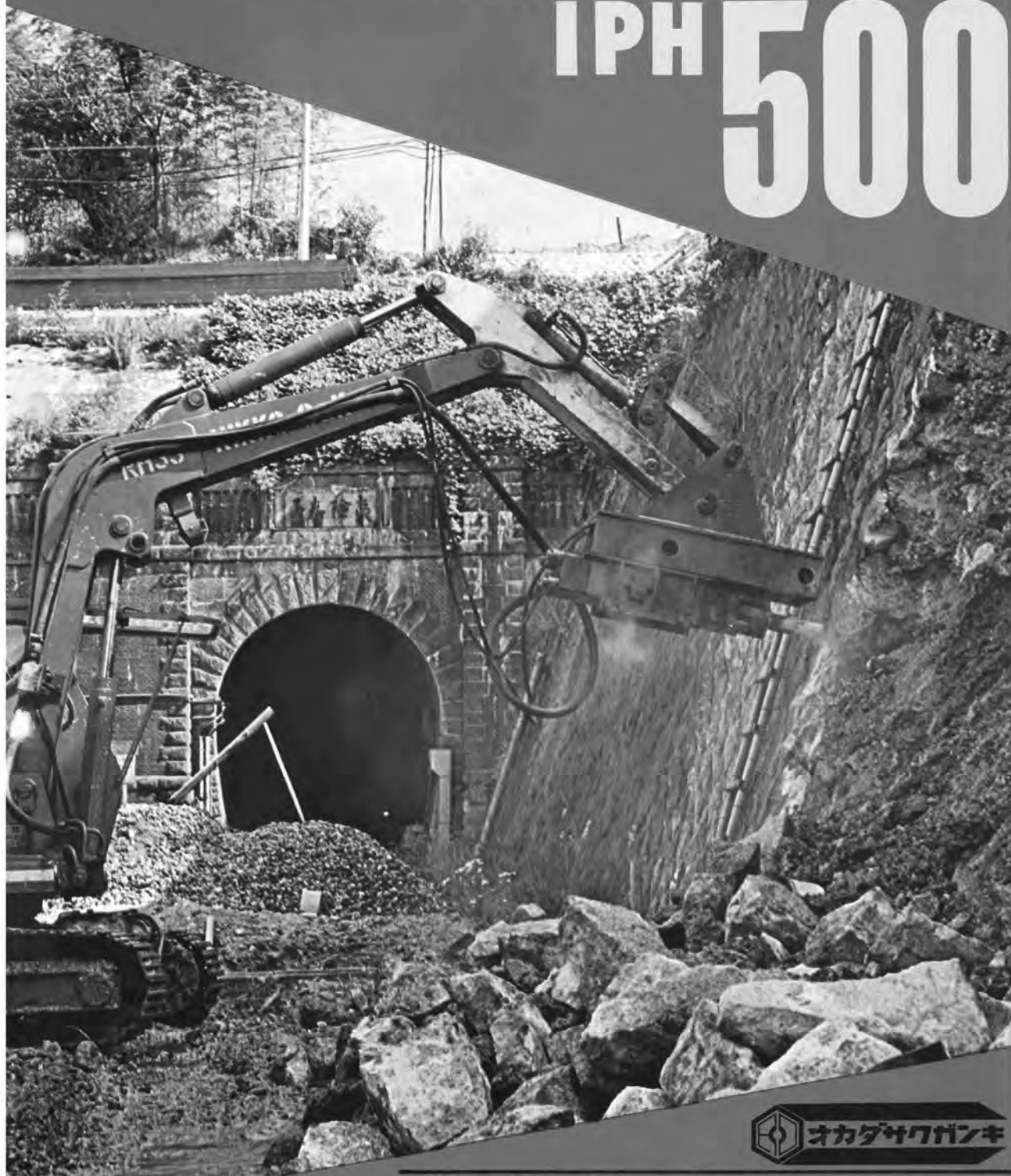
1. 真直掘鑿 (誤差率 1,000. 1,000m掘つて3m)
 2. 方位傾斜掘鑿 (許容範囲 半径20mの曲円坑内に坑井を誘導 深度 1,500m)
 3. 地熱井掘鑿 (地熱温度 350℃まで)
 4. 大口徑掘鑿 (帝石式リバース装置使用)
- 直徑 60cm 1m 1.7m 2m 3.5m
深 度 200m
- イ. オーバーラップ工法 (弊社真直掘鑿法及び特許ビット使用)
ロ. ジェットウオール工法 (弊社特許工法)
ハ. S.S.W工法
ニ. 坑井、斜杭工法




安全・強力・土木向破碎機

アイエム®

IPH 500



 オカダガクコケーシ



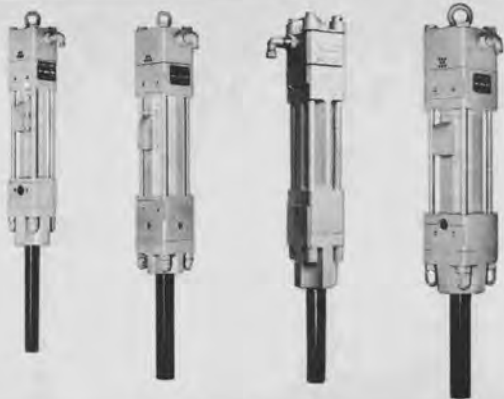
オカダ鑿岩機株式會社

O. R. D.

国内1000台海外2000台の実績!!

アイオン シリーズ

IPH 200 IPH 400 IPH 500 IPH 600



アイオン		200	400	500	600
本体	重量 kg	200	370	500	550
	全長 mm	1196	1339	1456	1484
	四角対辺 mm	190	225	245	285
打撃数 /min		280~350	280~350	300~360	280~350
正味空気圧力 kg/cm ²		5~6	5~6	5~6	5~6
空気消費量 m ³ /min		2.5~4.5	4.5~6.5	5.5~7.5	7.0~9.0
使用ホース mm		25φ	25~32φ	38φ	32~38φ
タガネ太さ mm		80φ	100φ	110φ	116φ
打撃エネルギー kg-m		60	85	95	130

アイオン破碎とブレイカー作業の比較例



前頁カラー写真の現場

花崗岩間知石積鉄道の擁壁、裏込コンクリート厚さ約1m、高さ約10mを40m区間取りこわしました。



32日間 延160人工
ブレイカー4台、4名、助手1名

コンプレッサー
空気消費量 同

7日間 延14人工
アイオン1台
オペレーター1名、助手1名

各地の現場で活躍.



CAT. NO. 252



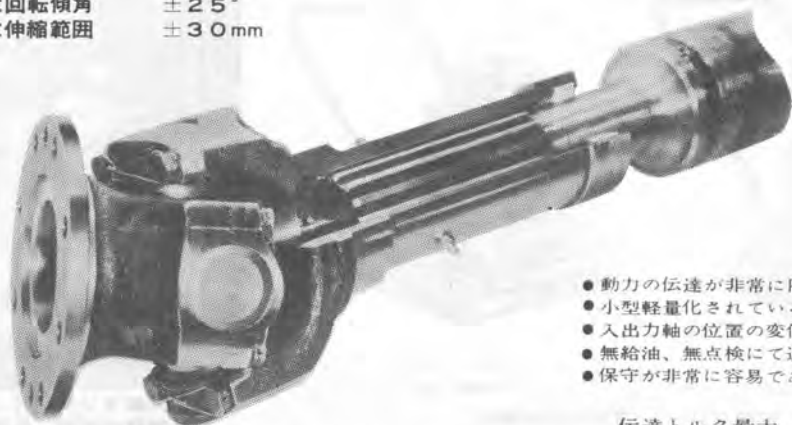
オカダ鑿岩機株式會社

本社 ☎540大阪府東区北新町2-2 ☎(06) 942-5591(代) 支店 ☎115東京都北区浮間3-12 ☎(03)966-9940・968-2547

ユニバーサルジョイント・プロペラシャフト

鉄道車輛用 ● 起重機及運搬機械の走行、横行装置用 ● 製鉄、製紙機械等各種圧延機のロール駆動用 ● 船舶の推進、発電機駆動用 ● 圧縮機、送風機、ポンプ、試験機の駆動用 ● その他の動力伝達軸。

使用最大回転傾角 $\pm 25^\circ$
 使用最大伸縮範囲 $\pm 30\text{mm}$



- 動力の伝達が非常に円滑に行われる。
- 小型軽量化されている。
- 入出力軸の位置の変化を自由に吸収する。
- 無給油、無点検にて連続使用可能である。
- 保守が非常に容易である。

伝達トルク最大 250,000 M-KG



中村自動車工業株式会社

本社 東京都中央区築地 3-10-10 電話(541)代表1061 TELEX 252-2905
 営業所 大阪・名古屋・札幌・福岡 出張所 仙台・新潟・高松
 製作所 東京都江戸川区東船堀町 1 0 1 0 番地



印 マレ-ブルチェン

営業品目

アスファルトプラント用各種

水処理用各種

焼却炉用各種

その他設計製作の御相談に
 応じます。



製品の機械的性質

抗張力 $50\text{kg}/\text{mm}^2$ 以上
 伸び 5%以上
 曲げ 120° 以上
 硬度 HB179~241
 従来のチェンに比し、はるかに
 耐摩耗性、耐食性にすぐれてお
 ります。

松菱金属工業株式会社

東京都足立区綾瀬 3 丁目 9 番 21 号 東京(605)7337番(代)

小型転圧機械の開拓者 〈新製品登場〉

使い易くて、作業量も20%アップ!



SP-80 A型
(自重85kg)



SP-120 A型
(自重120kg)

振動プレート 実用新案出願中



振動ランマ SR-90 D型
特許出願中 (自重90kg)

WACOH

カタログ送呈

和光機械工業株式会社

本社・工場 埼玉県川口市東内野272 電話 川口 (0482) 82-3228 (代表)

磨耗部分の肉盛には

“バンコー”

ハードフェンダ”熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15 MCM-16
 振動による磨耗には……………HF80-95 HTW850-950
 機械仕上を必要とする部分には…HFT-35-HF45

＝型録、各種試験成績資料、御一報次第贈呈＝

発売元 **川原産業株式会社**

本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561) 代表0555-7番
 東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432) 代表3581番
 名古屋出張所 愛知県西春日井郡御神町大字権之庄4709 電話0568(21) 3141番
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話093(56) 0308番

製造元 **蕙興電極棒株式会社**

ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

再生 バンコー表面硬化熔接棒による肉盛熔接

パーツ トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西地区
中部 サービスデポ)

川原産業株式会社

本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番
東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番
名古屋出張所 愛知県西春日井郡師勝町大字熊之庄4709 電話0568(21)3141番
九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話093(56)0308番

新発売

カートガンで

ワンタッチのグリースアップ!

カートリッジ式グリースガン



グリースは

JT-6®

— 新型万能グリース —



協同油脂

カタログは本社企画K係へご請求ください。

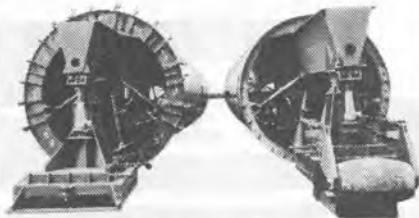
東京都中央区銀座1-19-13(丸美屋ビル)〒104 ☎(03)561-1486
営業所・大阪・名古屋・広島・倉敷・千葉 工場・辻堂・伊丹・倉敷



東洋一のトンネル建設機械メーカー



山陽新幹線上半スライドセントル



シールド工専用円型スチールフォーム

営業品目

- スチールフォーム
- バラセントル
- スライドセントル
- スキップカー
- トレンローダー
- ダム用ライトゲージ
- プレートフィダー
- 支保工
- チップラー
- 橋梁
- スロープフォーム
- その他建設機械一般

PAT

32529
32926
26661
39445
13222
4277
24893

プレートフィダー



岐阜輸送機株式会社

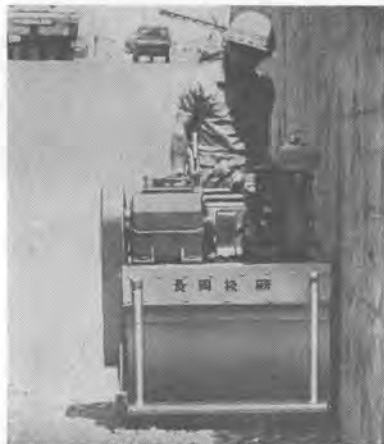
本社 岐阜市光明町3丁目4番地 電話(0582)51-2541~3
那加工場 岐阜県各務原市那加新加納南荒子 電話(0583)82-1251~3

締固め機械のトップをゆく！
稼働率の高いことは業界の定評！



WORK-UP プレート
ワーカッ

- ◆自走性
 - ◆締固め力
 - ◆自重100kg
- 〉 抜群



サイドバイブレーションローラー

- ◆構造物の端まで完全に輾圧できる
- ◆道路補修用に最適
- ◆自重800kg



長岡技研株式会社

東京都大田区大森北3-13-1(下川ビル)
電話(764)8117(代)

- 高い粘性によるコストダウン
- 高い膨潤
- 少ない沈澱
- 品質安定

業界に絶対信用ある…
山形産ベントナイト

基礎工事用泥水に

クニゲル



代理店

国峯砒化工業株式会社

ベントナイト産業株式会社

本社 東京都中央区新川1-10 電話(552)6101代表
工場 山形県大江町左沢 電話 大江 2255-6
釜山 山形県大江町月布 電話 貫見 14

東京都港区新橋2-18-2 電話 東京 (571)4851-3

ライカ電潜 工事用 各種 水中ポンプ

東京支店

東京都渋谷区千駄ヶ谷5-32 (352) 4321-4

大阪支店

大阪市大正区三軒家浜通4 (552) 3001-7

福岡支店

福岡市永田町6 (53) 7564-5

名古屋営業所

名古屋市中村区太閤通3-6 (551) 7188-9

広島営業所

広島市千田町3丁目9-28 (43) 2912

東北出張所

仙台市花京院通60 (23) 5345

新潟出張所

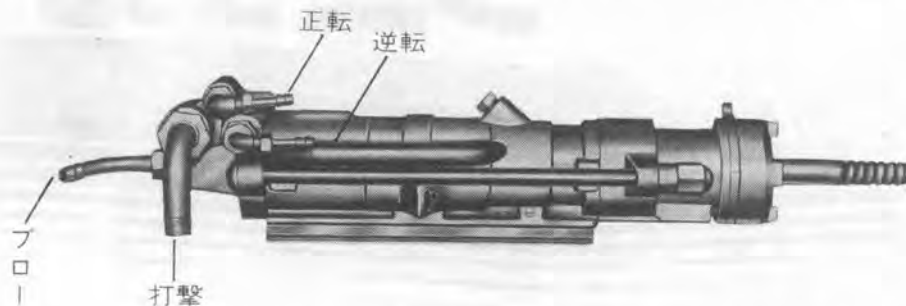
新潟市東堀通十番町1743 (22) 0007



ライカ電潜株式会社

テイサリ スピードリフター

大口徑 ■D-90 ■D-100 ■D-115 ■D-135
 長孔穿孔 所要馬力 50PS 所要馬力 75PS 所要馬力 100PS 所要馬力 120PS
 穿孔長 10m～ 穿孔長 15m～ 穿孔長 30m～ 穿孔長 50m



土木に
採石に
鉱山に

●小型ハンドハンマー ●コンクリートブレイカー ●エアランマー

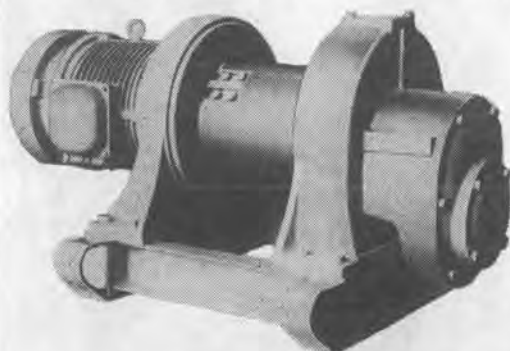


株式会社 帝国鑿岩機製作所

本社・名古屋工場 名古屋市熱田区一番町2-105 (671) 3456-7
 豊橋工場 豊橋市新栄町3-7 (54) 4136(代)
 東京営業所 東京都中央区銀座1-4-6 (561) 2575

Seibu グーンとスピードアップされた ポータブル電動ウインチ

誰でも手軽に、しかも安全に使える！ PWD形



形 式	電動機 出力 kW	ローププル kg	ロープ速度 m/min	使用ロープ径 mm	重 量 kg
PWD-2.5	2.5	250	42/50	6.3(8)	180
PWD-5	5	500	42/50	8 (10)	250
PWD-7.5	7.5	750	42/50	10 (11.2)	430
PWD-10	10	1000	42/50	11.2(14)	550
PWD-15	15	1500	42/50	16 (18)	850

注. ()内数値は使用最大ロープ径

西部電機工業株式会社

本社・工場 福岡県古賀町 TEL 古賀 (092942) 2661(代)
 営業所 TEL 東京 (03)271-3321(代)・名古屋(052)241-9126(代) 大阪 (06)541-1481(代)
 広島(0822)42-0696 札幌(0122)22-0521

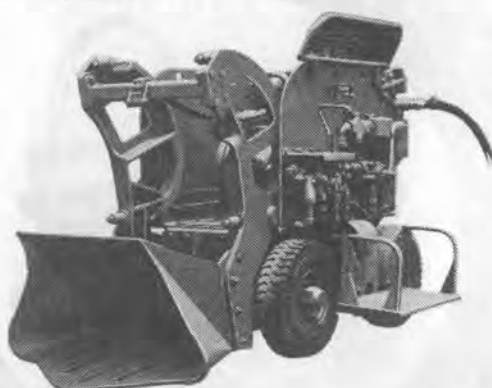
⑭

“太空” T-3 型タイヤローダ

TAIKU TIRE LOADER MODEL T-3

特長

- 新しいタイプのタイヤ式積込機
- バケット容量を0.32m³
- 振上げ高さは2,235mm
- 積込中が制限されず、切羽までレール延長の必要がなく、大幅に作業能力を高めます。



太空機械株式会社

営業所 東京都中央区室町1-16 電話(270)1001-5
 工場 東京都大田区東糞谷4丁目6-20号 電話(741)6455(代表)
 札幌営業所 札幌市南11条西6-415 電話(51)6151

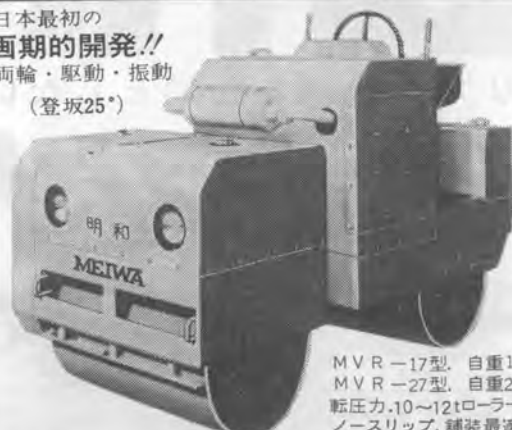
パイプレート 明和式 振動ローラー

★新製品
 実用新案出願中
 路盤碎石固め
 アスファルト固め
 傾斜面固め



VP-110型 自重110kg
 VP-70型 自重70kg

日本最初の
 画期的開発!!
 両輪・駆動・振動
 (登坂25°)



MVR-17型 自重1.7t
 MVR-27型 自重2.7t
 転圧力・10~12tローラー並
 ノースリップ、舗装最適

振動ローラー

《振動式》
 実用新案
 意匠登録



道路・水道・瓦斯管
 電設工事・盛土・碎石・締固め
 VRA-120型 自重120kg
 VRA-80型 自重80kg
 VRA-60型 自重60kg



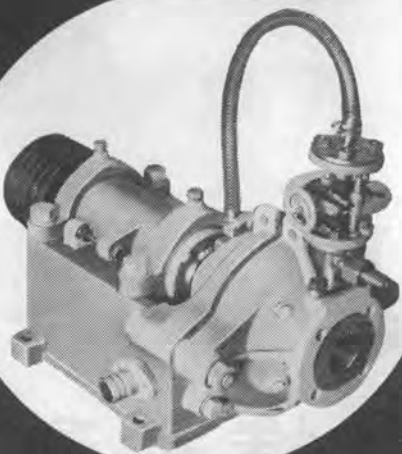
株式会社 明和製作所

本社工場 川口市青木町1の448 TEL(0482)(51)4525-9
 大阪営業所 大阪市城東区藤島西3-25 TEL(961)0747-8
 福岡営業所 福岡市上牟田町21 TEL(41)0878-4991
 名古屋出張所 名古屋市中区八家町3-42 TEL(052)(361)1646

(カタログ送呈)
 全国各地に
 販売店あり

新製品

●化学、鉱山、土木、あらゆる産業
に活躍する スラリーポンプノ



MDポンプ。

耐摩耗・耐食

■特長

- 小型堅牢、大容量、高効率。
- 豊富な使用実績より考案された強靱な耐摩耗性ゴムの採用。
- 部品数が少なく、分解、組立が容易。
- 耐食性優秀、ケミカルポンプにも使用可能。



三菱金属 加工本部

東京都千代田区大手町1-5-2(三菱金属ビル) 電話 東京 (270)8451(大代表)
営業所 東京・新潟・太田・厚木・大阪・広島・北九州・長崎・水島・名古屋・松山・浜松・仙台・大館・釜石・札幌

ORBITROL



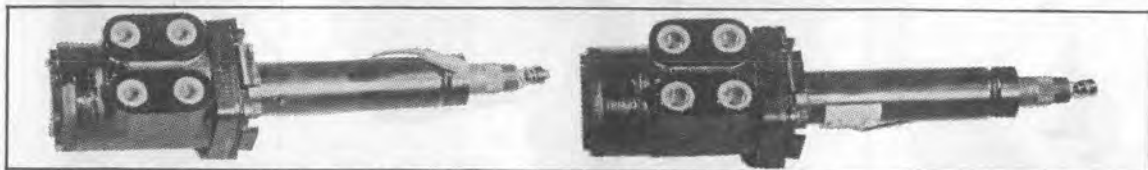
Danfoss

リンク機構を必要としない舵取倍力装置



Char-Lynn

オービットロール®



POWER STEERING CONTROL

オービットロールは、操舵輪と車軸との間に機械的リンクを必要としない全油圧方式の舵取装置で、モビールクレーン、ロードローラー、フォークリフト、トラクター、農耕機、船舶等に使用することができます。

特徴 運転者の疲労軽減 / 取付容易 / 小型・軽量



総輸入元

自動車機器株式会社

本社 東京都渋谷区代々木2丁目10番地 電話 東京 (379)2211(大代表)
工場 埼玉県東松山市神明町2丁目11番6号 電話 東松山(2) 2650(代表)

■土木建設工事の省力化に……

ヤンマーハンドドーザ

《ショベル形》

HD-1500(S)形



●土木建設機械用・発電用・ポンプ用
2～1200馬力

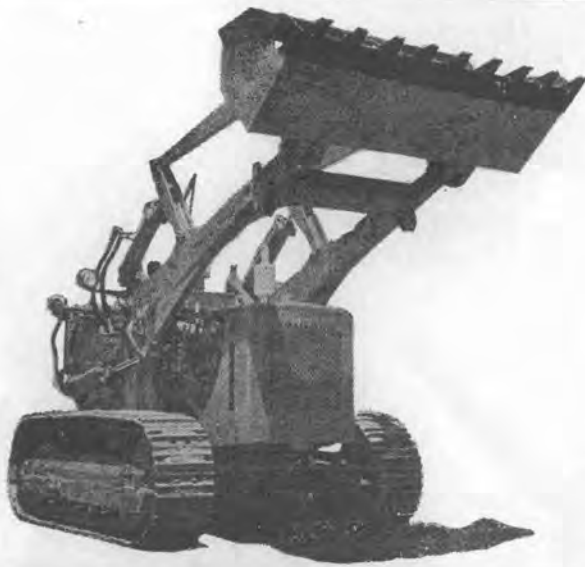
ヤンマー ディーゼル



ヤンマーディーゼル株式会社

(本社) 大阪市北区茶屋町62番地 (郵便番号) 530 札幌 旭川 仙台 東京 金沢 名古屋 大阪 岡山 高松 広島 福岡 大分

YANMAR DIESEL ENGINE



中古車なら
良い機械が
なんでもそろそろ
フタミ広島屋へ
どうぞ!



建設機械の
部品なら
なんでもそろそろ
フタミ広島屋へ
どうぞ!



中古建設機械並重車輛販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

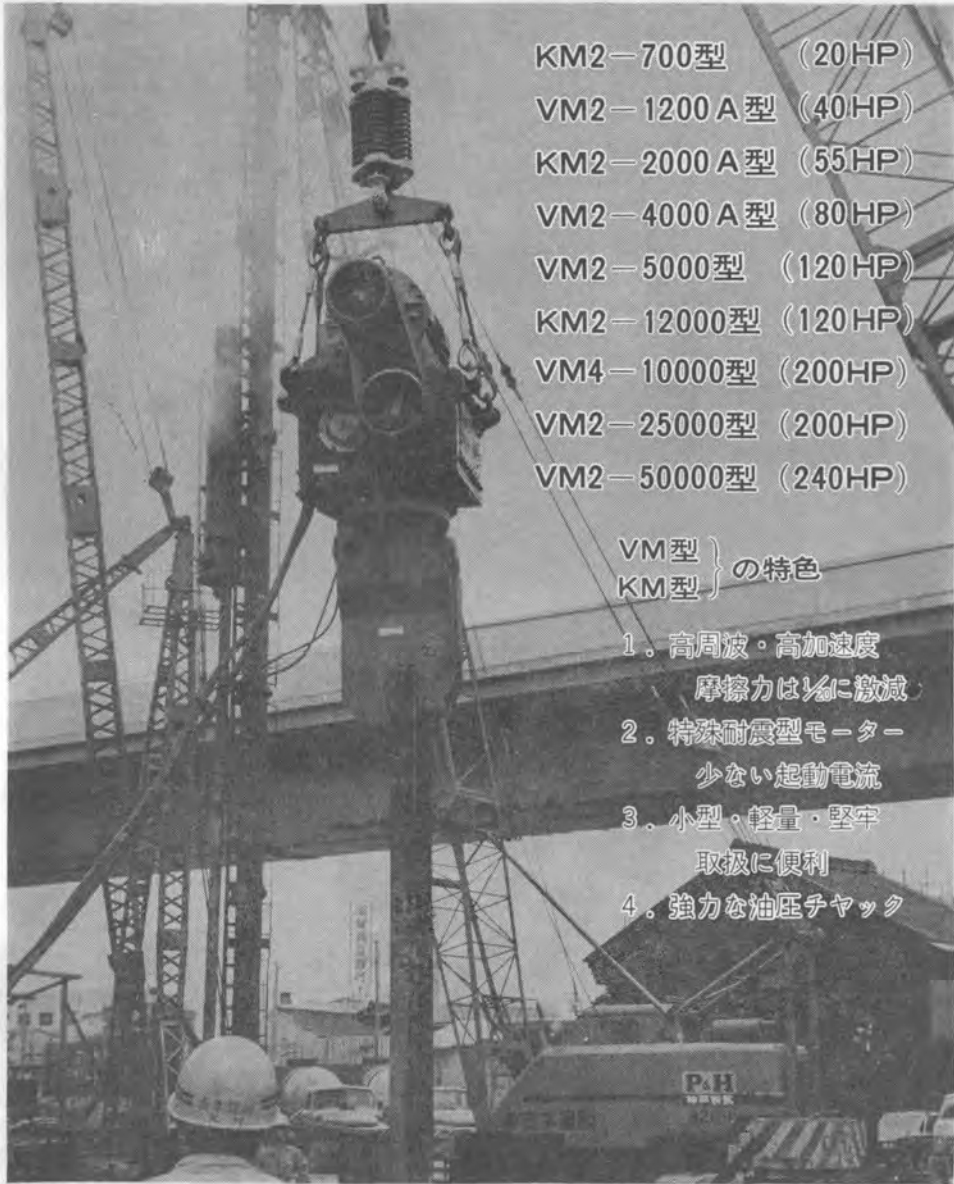
パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

株式会社 フタミ広島屋

本社工場 守口市大日東町181番地
電話大阪(991)2636-5748・5539(992)4276
東京支店 東京都文京区湯島2丁目31の21号
電話 東京(813)9041-3

大阪支店 大阪市福島区上福島南3丁目98番地
電話 ヘアリング部 大阪(451)1551-4
部品部 大阪(458)4031-6

高周波振動杭打機



- KM2-700型 (20HP)
- VM2-1200A型 (40HP)
- KM2-2000A型 (55HP)
- VM2-4000A型 (80HP)
- VM2-5000型 (120HP)
- KM2-12000型 (120HP)
- VM4-10000型 (200HP)
- VM2-25000型 (200HP)
- VM2-50000型 (240HP)

VM型 } の特色 KM型 }

1. 高周波・高加速度
摩擦力は $\frac{1}{2}$ に激減
2. 特殊耐震型モーター
少ない起動電流
3. 小型・軽量・堅牢
取扱に便利
4. 強力な油圧チャック

総発売元

 **東洋棉花株式会社**

機械第三部

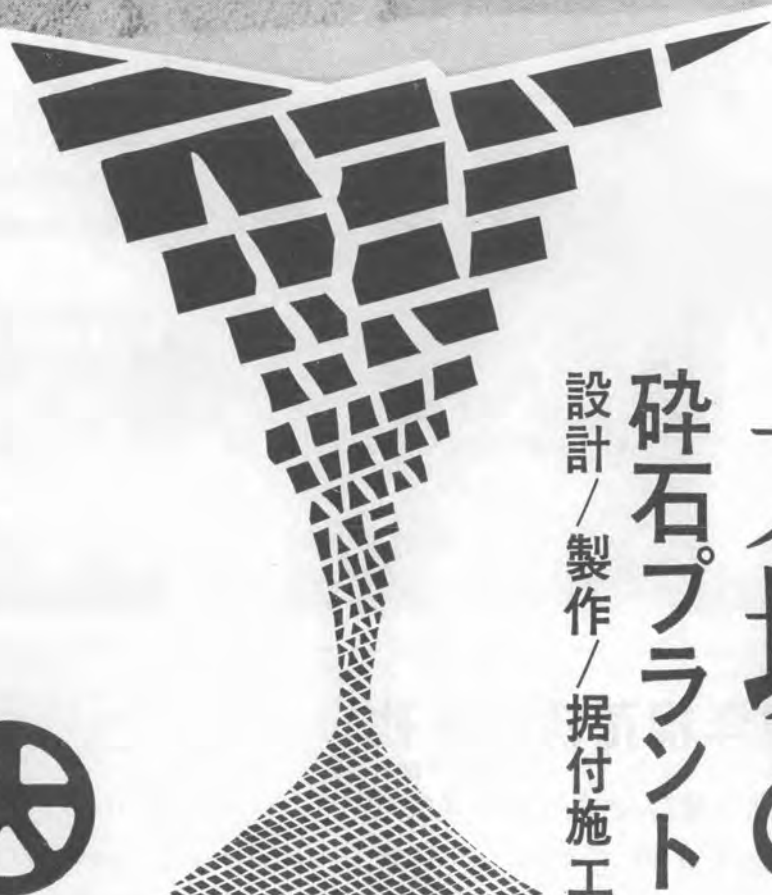
設計監理 建設機械調査株式会社

製作工場 伊丹工業株式会社

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目6番地 TEL 06-203-1351
 東京支社 東京都千代田区内幸町2丁目1-1(飯野ビル) TEL 03-502-8211
 名古屋支社 名古屋市中区錦町2丁目6番2号 TEL 052-201-8111

大阪本社 大阪市北区梅ヶ枝町157(高輪ビル西館) TEL 06-362-6801
 東京事務所 東京都港区高輪4-23-5(品川ステーションビル) TEL 03-443-2116
 名古屋事務所 名古屋市中区錦2丁目17番30号(河越ビル) TEL 052-211-6081

兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL 伊丹 (0727) 82-0201



大塚の

砕石。プラント

設計 / 製作 / 据付施工

大塚鉄工株式会社



〒108 東京都港区三田五丁目七番一―10四号 電話(四五)二一六一(代)

すぐれた耐久力、変らぬ高性能—Kobe-Screw

KSP型 ホータブル スクリーンコンプレッサ



KSP 250

特長 耐久力が抜群

構造が簡単

オーバーホール不要

無人運転可能

製作機種 KSP600 17.0m³/min (エンジン 170PS)

KSP370 10.5m³/min (エンジン 95PS)

KSP250 7.1m³/min (エンジン76.5PS)

KSP175 5.0m³/min (エンジン55.5PS)

 **神戸製鋼**

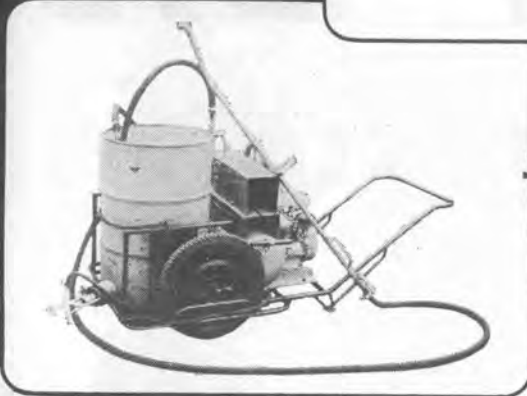
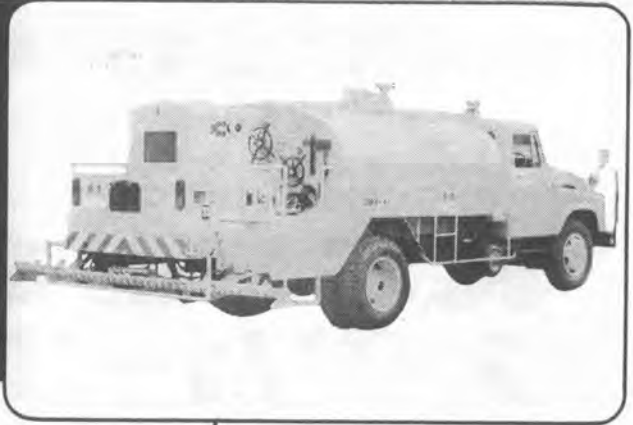
本社 神戸市灘合区臨浜町1丁目36
電話(大代表)神戸(25)1551
支社/営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・高山・名古屋・広島・北九州

カタログのご請求は、大阪支社 大阪汎用SRM課までお申し出下さい。(〒541 大阪市東区北浜2丁目22 三井信託ビル) 電話 代表(大阪)06-203-5031

ハンタのスプレヤー

ハンタ式 フェイスリビューター

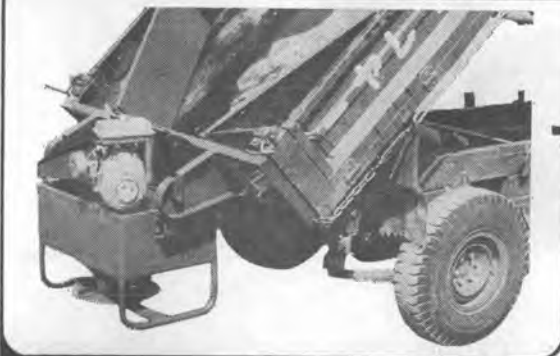
- 撒布能力：毎分約300～600ℓ
- タンク容量：1500、2000、3000ℓ
4000、5000、6000ℓ
- 機種：自走式及積載式



便利で能率的な!!

ユニット型 エンジンスプレヤー

- 撒布能力：毎分30ℓ
- ドラム缶—直接撒布
- ケットル—溶融撒布



骨材自動供給
骨材撒布作業の省力化に!!

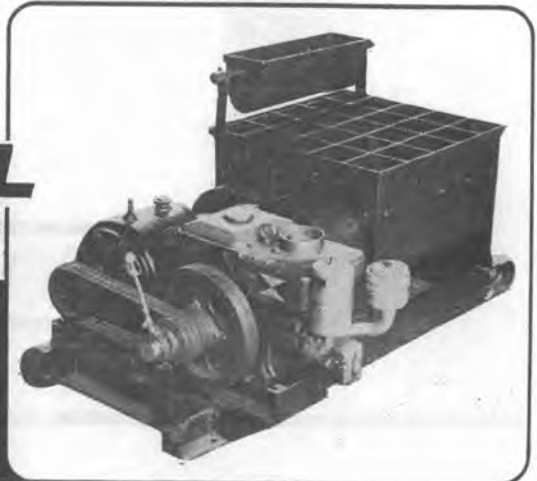
マテリアル(シュート付) エンジンスプレッター

- 撒布骨材粒度—砂～30^mm
- 最大撒布巾—6 m
- 適応トラック(ダンプ)—2t～8t車

アスファルト乳剤・
タール等の常温混合に!!

ハンタ式 パグミル

- 混合能力：100、150、200、300、500kg
- 常温混合プラント各種設計 製作



範多機械株式会社

本社 大阪市北区兔我野町8番地(ニューナショナルビル4階)
電話 大阪(313)代表 2 7 8 1 番
東京営業所 東京都港区南青山6丁目14番11号
電話 東京(400)代表 1 9 0 1 番

NIKKO-O&K

RH3S

RH5S

全油圧式掘削機

- エンジン馬力が大きくなりました
- バケットも大きくなりました
- 掘削深さも4mを超えました
- 履帯も長くなり、安定性がしました
- 走行速度も早くなりました
- サイクルタイムも早くなりました

RH3S仕様

要 目	仕 様
標準バケット容量	0.35m ³ (バックホー)
全 装 備 重 量	9,100kg
旋 回 速 度	14.0r.p.m.
走 行 速 度	0~2.45km/h
接 地 圧	0.41kg/cm ² (標準430mm幅)
登 坂 能 力	40%(22°)
サイクルタイム	16sec(90°旋回ダンプ横込)
油 名 称	日鋼トーマフレックス PTV40RCVC
圧 型 式	可変容量アキシャルプランジャー型 (P.C装置付)
吐 出 圧 力	最高 250kg/cm ²
吐出量(1ヶ当り)	最大 77ℓ/min
数 量	2 個



要 目	仕 様
油圧干渉	名 称 日鋼トーマフレックスMTF-25
	型 式 固定容量アキシャルプランジャー型
	数 量 3 個
原 機	名 称 三井ドイツF3L812D
	型 式 3気筒4サイクル直列(直接噴射式)
	出 力 41PS (2,300r.p.m.)
動 機	総 排 気 量 2,550cc
	冷 却 方 式 空 冷
	燃 料 軽 油
	燃 料 消 費 料 5.5ℓ/h(標準作業時)
	燃料タンク容量 90ℓ



発売元

東洋棉花株式会社

製造元

株式会社 日本製鋼所

大阪支社 大阪市東区瓦町2丁目64 TEL203-1351

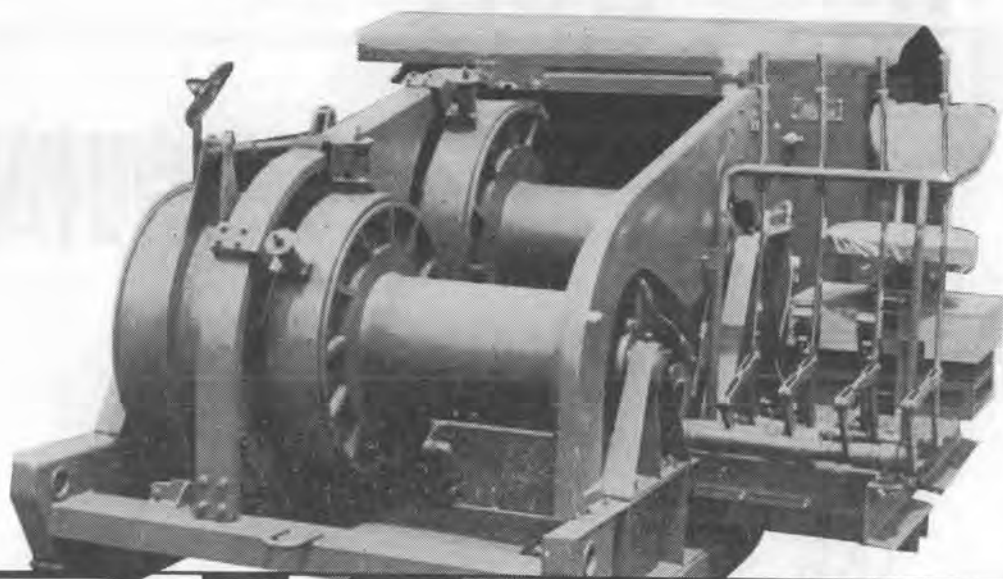
東京支社 東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル TEL501-8211

名古屋支店 名古屋市中区錦町2-6-2 TEL201-8111

本社 東京都千代田区有楽町1の12(日比谷三井ビル)

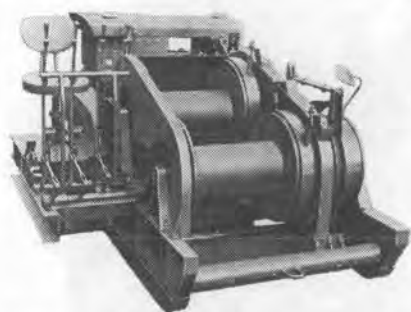
郵100 電/東京(03)501-6111(大代表)

国土建設化時代に備え
南星のウインチを!!



RK-73

●大型 3胴ウインチ



直引力・ ドラムフランジ経の中心で3000kgs
 変速・ シンクロメッシュ正転4段、逆転4段
 最大捲上速度・ 460m/min
 捲代・ 12mmロープ 1280m
 エンジン・ HINO DM-100 77PS/2400rpm

●中型 3胴ウインチ

直引力・ ドラムフランジ経の中心で2300kgs
 変速・ 摺動歯車変速正転4段、逆転4段
 最大捲上速度・ 310m/min.
 捲代・ 12mmロープ 1000m

株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

労働省クレーン製造認可工場

本社工場	熊本 (52)	8191	代表	仙台営業所	仙台 (23)	5	3	6	2		
東京営業所	東京 (504)	0831	代表	盛岡営業所	盛岡 (24)	5	2	3	1		
大阪営業所	大阪 (541)	3631	代表	新潟営業所	新潟 (44)	4	3	0	8		
名古屋営業所	名古屋 (962)	5681	代表	長野営業所	長野 (6)	2	6	3	6		
札幌営業所	札幌 (23)	3	2	5	8	1	2	8	5		
宮崎営業所	宮崎 (4)	6	4	4	1	大分営業所	大分 (4)	2	7	8	5

国産最大のモータグレーダ登場

トルクフロータイプ!!

道路建設、空港建設、宅地造成、更に除雪作業等
ますます大型化する工事規模に合わせて、大型建設
機械の必要性が高まって来ています。

小松のGD40HT モータグレーダは、こうした要
望に応じて登場した、作業のスピードアップとコ
ストダウンを実現する話題の建設機械です。



KOMATSU

モータグレーダ

GD40HT-2

14500kg / 3970mm

自重

ブレード長さ

KOMATSU モータグレーダ GD40HT-2



● 抜群の作業能率、最高の仕上精度

小松GD40HTモータグレーダはトルクフロータイプ、トルクコンバータと前後進各4段の油圧作動遊星歯車式変速機（トルクフローミッション）を採用。作業条件に合った速度段が素早く確実に選べます。

最高車速は前後進とも約45km/h、作業場間の

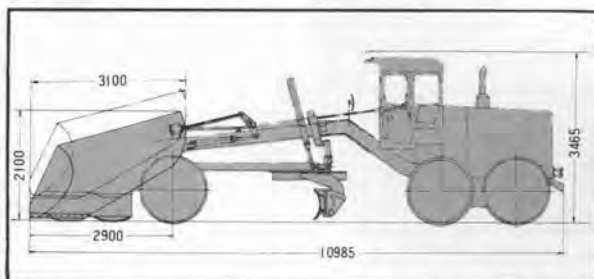
移動、前後進作業が能率よくスピーディにできます。またブレードが360°回転、往復作業の能率も一段と向上します。

更にホイールベースが長く、タンデム方式なので、切削、整地したあとの仕上がりが美しくつねに高い精度が得られます。

● 除雪能率も特に優秀

トルクコンバータとトルクフローミッションの組合せにより、常時エンジンの最高出力点を使用できるため高速除雪が可能です。

また、けん引力は8240kgと強力なので、新雪の除雪、圧雪の切削、アイスバーン破碎の能力が優れています。



■ 主な仕様

▲アタッチメントスノウブラウ

● 車両要目

運転整備重量 (kg) 14500

● 寸法

全長 (mm) 8580

全巾 (mm) 2450

タイヤ 前/後 14,00-24-12PR/14,00-24-12PR

ブレード長さ (mm) (巾×高さ) 3970×620

● 性能

速度段 最高走行速度

前進4速 (km/h) 0~45.5

後進4速 (km/h) 0~46.1

最大けん引力 (PS) 132

最小回転半径 (m) 11.5

登坂能力 (度) 28

● 機関

定格出力 (PS/rpm) 165/1800

● 作業装置

最大地上高 (mm) 450

最大地下深さ (mm) 528

旋回角度 (度) 360

最大バンク角度 (度) 90

横送り突出し長さ (mm) 右側/左側 2125/1900

小松製作所

本社 東京都港区赤坂2丁目3番6号 ☎ (03)(584) 7111 (大代表)

北海道支店 札幌(0122)(66)8111(代表)

東北支店 仙台(0222)(56)7111(代表)

北陸支店 新潟(0252)(66)9511(代表)

東京支店 東京(03)(584)7111(大代表)

東海支店 横浜(045)(311)1531(代表)

中部支店 一宮(0586)(77)1131(代表)

大阪支店 豊中(068)(64)2121(代表)

中国支店 五日市(0829)(22)3111(代表)

四国支店 高松(0878)(41)1181(代表)

九州支店 福岡(092)(64)3111(代表)

油圧機器の総合メーカー

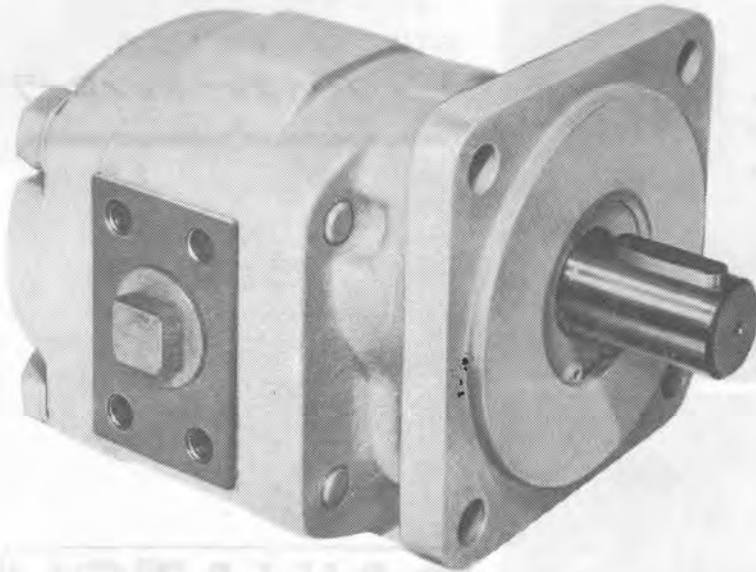
ウチダ

油圧の限界に挑む……!

ウチダの技術から、この言葉にふさわしいギヤポンプが誕生しました。

GPP

gear pump



建設機械用
ギヤポンプ
GPPは

重荷重に最適!
多連に出来る!
効率が高い!
寿命が長い!
廉価!



内田油圧機器工業株式会社

(173)	東京都板橋区大和町18-6(神戸板橋ビル)	TEL. 03(962)8111(代)
(530)	大阪 大阪市北区太融寺町33(大阪合同ビル8階)	TEL. 06(312)5871(代)
(483)	名古屋 愛知県江南市布袋町大字小折3723	TEL. 05875(6)4161(代)
(730)	広島 広島市上八丁堀8番8号(上野谷ビル)	TEL. 0822(28)6644(代)
(802)	北九州 北九州市小倉区柑原町7-207-1(毎日西部会館)	TEL. 093(55)4838(代)

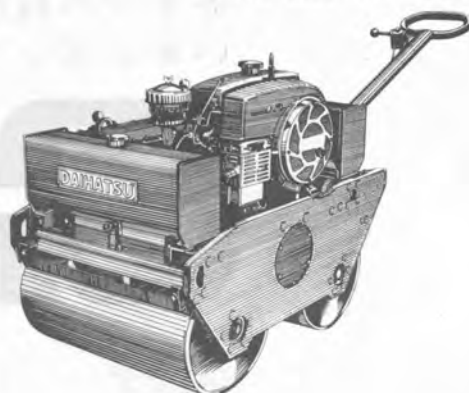
(郵便番号) 工場 東京・土浦・名古屋

《新発売》
 小形全輪駆動振動ローラの決定版！



VRD TYPE

(総重量 750kg)



第1位の納入実績を誇る
 ダイハツバイブレーションローラ

タンデム形	2.5 トン
〃	3.2
〃 (タイヤ付)	1.9
トレーラ形	3.9
法面締固器	2.0

DAIHATSU

ダイハツディーゼル株式会社

大阪市大淀区大淀町中1丁目1

電話(大代表) 大阪 451-2551

東京営業所 電話(大代表) 東京 (279) 0811
 名古屋営業所 電話(代表) 名古屋 (321) 6431
 福岡営業所 電話(代表) 福岡 (41) 8431
 札幌営業所 電話(代表) 札幌 (23) 7246
 仙台営業所 電話(代表) 仙台 (27) 1674
 高松営業所 電話(代表) 高松 (81) 4121



最新式 BARBER-GREENE SA-41 型 ASPHALT FINISHER



SA-41型Asphalt Finisherは、25%のスロープをウインチなしで、独力で楽々と舗装することができます。

本機的主要特徴

- 大型ホッパー：ホッパー容量は10吨
- 堅牢な構造：機体重量は約11吨
- 安定度の高い足廻り：クローラーの長さは9フィート4インチ
- 強力なエンジン馬力：70HP 2000r.p.m. ディーゼル・エンジン

簡単な保守整備：動力伝達機構には、耐摩耗のボール及びベアリングが採用され、機械各部のサービス・ポイントには、容易に手が届くように製作設計されています。

Barber-Greene



本邦取扱店

極東貿易株式会社
建設機械部

本店 東京都千代田区大手町2の4 (新大手町ビル7階) 電話 (270) 7711 (大代)

支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡

指定整備工場：マルマ重車株式会社

東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 電話 (429) 2131

特許

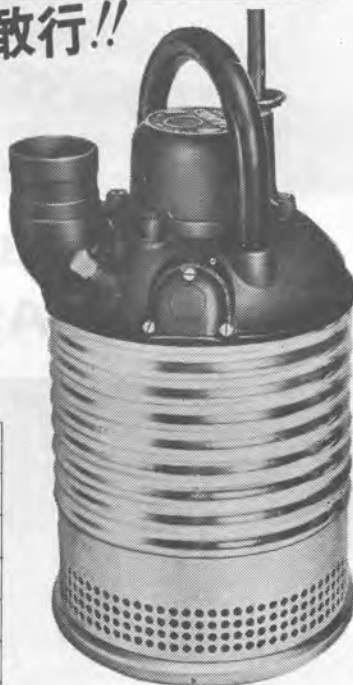
マシンテックス 水中ポンプ



1,000 時間昼夜連続運転敢行!!

(重量濃度25%の
サンド・ベントナイト混合液中)

建設機械化研究所に於て
業界初の本格試験実施。



■重量・他社のポンプの
移設費・仮設費ゼロ!!

■連続ドライ運転OK!!
(特許空冷バルブ装備)

〈御一報次第資料送呈〉

型式	口径 in	重量 kg
19H型	6.4	140
19型	8.6	140
5H型	4.3	48
5型	6.4	40
3型	4.3	35
2型	3.2½	23
1型	2½, 2	17

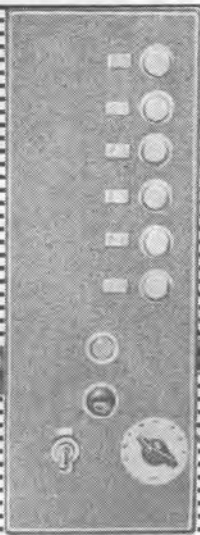
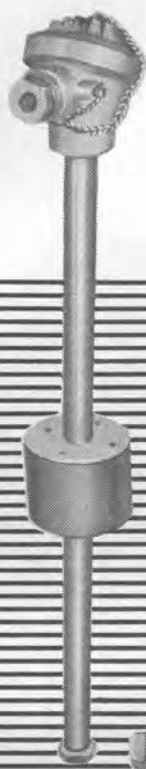


総発売元

ラサ商事株式会社

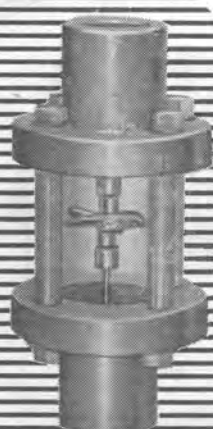
本社 ☎104 東京都中央区日本橋茅場町1の12(郵船茅場町ビル) 電話(03)668-8231
 大阪支店 ☎530 大阪市北区宗是町1(大ビル) 電話(06)443-5351
 北海道営業所 ☎065 北海道札幌市麻生町3丁目801 電話(0122)71-8564
 仙台営業所 ☎983 仙台市小田原山本丁1番地(金剛ビル) 電話(0222)57-4251
 名古屋営業所 ☎460 名古屋市中区錦1丁目18-16(グリーンビル) 電話(052)211-3300-1
 福岡営業所 ☎812 福岡市東浜町1の1(ターミナルビル) 電話(092)64-4431-4
 東京機械工場 ☎136 東京都江東区東砂1丁目3の41 電話(03)646-3881-2

油圧機器 附属品



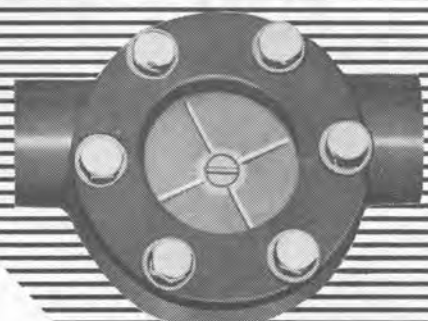
液面計 LV-2005

- ポンプ、モーター、各種管制弁
シリンダー、ユニット、設計製作
- フィルター、圧力緩衝継手
- 検流計
- 液面計

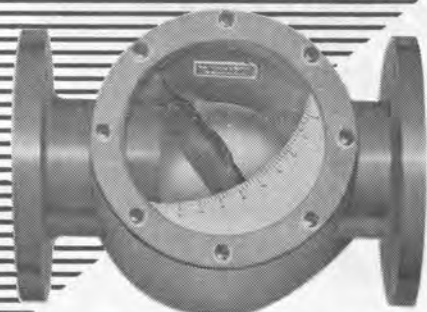


プロペラ式 SF-355型

フラッパー式 SF-313型



翼車式検流器 SF-306

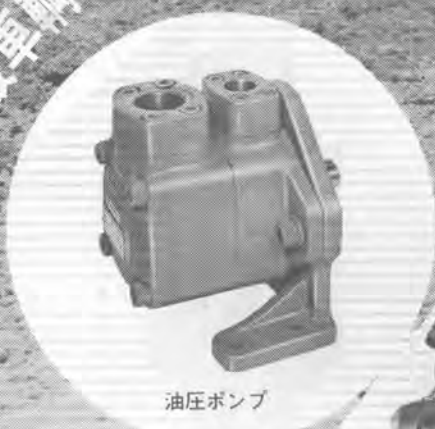


東邦機械産業株式会社

東京都中央区西八丁堀 2-12(和田ビル) 電話 03(553)2616(代表)

YUKEN
油圧機器

建設車輦にも工場の油圧装置が活躍しています



油圧ポンプ



油圧シリンダ

複合切換弁

苛酷な作業条件に適応
できるようあらゆる面
から検討を加え設計製
作される YUKEN の建
設車輦用油圧機器は業
界から高く評価されて
おります。

●油圧ポンプ●油圧制御弁●油圧シリンダ●揺動モータ●油圧ユニット●油圧付属品●油圧応用製品



油研工業株式会社

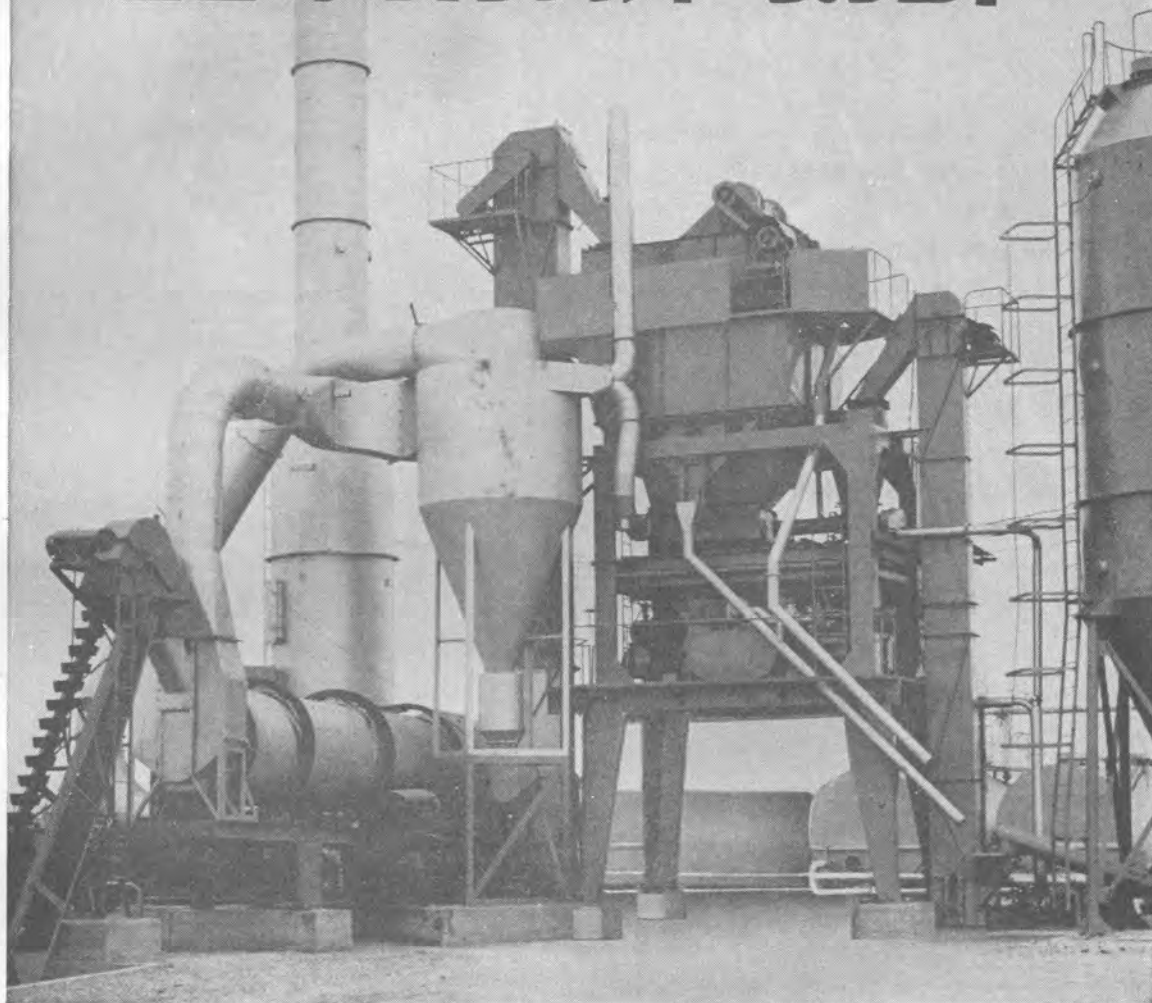
本社工場：神奈川県藤沢市宮前1番地
TEL. 0466 (23) 2111

本社分室：東京都港区芝浜松町2-2 (第二松盛ビル)
(営業部) TEL. 03 (432) 2111
名古屋営業所：名古屋市中村区堀内町4-1 (毎日ビル)
TEL. 052 (582) 7201
工場：藤沢・袋田・茅ヶ崎



量産と高性能を誇る

日工のアスファルトプラント



営業品目・アスファルトプラント・バッチャープラント・砕石プラント・コンクリートミキサー
ベルトコンベアー・デリッククレーン・パイプサポート・足場・その他建設機械



日工株式会社

大阪営業本社	大阪市西区新町南通5丁目1	電話(538)1771~7
本社及工場	兵庫県明石市東王子町2丁目	電話(913)2525代
東京営業所	東京都千代田区神田駿河台1-6	主婦の友ビル
札幌営業所	札幌市北四条西4丁目	ニュー札幌ビル5階
福岡営業所	福岡市薬院露切町3-2	日工ビル
仙台営業所	仙台市東4番丁3-1	仙南ビル3階
名古屋営業所	名古屋市中村区笹島町1丁目2-2	2番地の1
		電話(23)0033・(21)6014
		電話(582)3916~7

REX

このマークの製品は「神鋼」
の技術で造られます。

REXマークのコンクリート機械は
アメリカはもとより世界の各地で活
躍しています。

神鋼機器工業株式会社は、トラック
ミキサーはじめバッチングプラント・
その他のレックス建設機械の諸機種
についても、設計・製造・販売の一
貫体制が整うことになり、またこれ
を機会にさらに積極的にレックス・
チェーンベルト社との技術提携をも
とに新機種の開発を推進します。

《レックス製品》

- ・バッチングプラント
 - ・トラックミキサー
 - ・スリップフォームペーパ
 - ・ベルトブレイサー
 - ・その他道路舗装機械
-
- ・各種運搬車
エプロントレーン
バンカートレーン
ブラッシュャートレーン
その他
 - ・鉱山用および土木建設用
機械器具
 - ・各種コンベヤー
 - ・セメントプラント・シュガー
プラント用輸送供給機器
 - ・各種高圧ガス容器
 - ・各種精密プレス加工品
 - ・その他高級製かん品

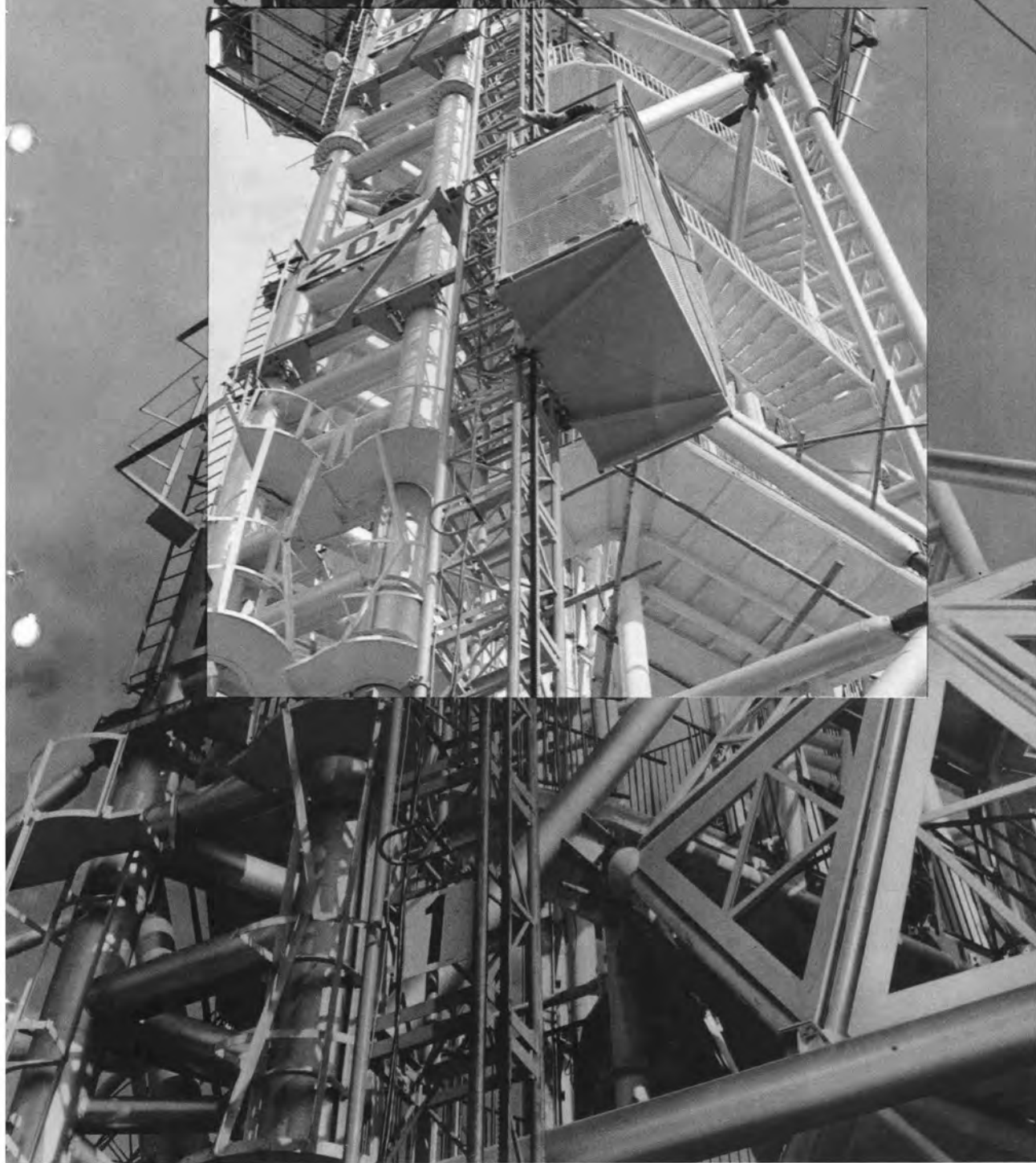
◆ 神鋼機器工業株式会社

本社・工場 鳥取県倉吉市海田112
TEL 08582-2-2091
明石工場 明石市魚住町金ヶ崎白割
TEL 078-936-1405
神戸事務所 神戸市葺合区脇浜町 神鋼本社内
TEL 078-88-2131
東京事務所 中央区日本橋通1-11 多古家ビル
TEL 03-271-3501
八重洲事務所 中央区八重洲4-5 藤和ビル
(レックス営業部) TEL 03-273-1501
大阪営業所 大阪市北区梅田町27 サンケイ会館
TEL 06-341-9341
札幌営業所 札幌市大通西5-8 昭和ビル
TEL 0122-26-8677
九州営業所 北九州市小倉区京町10丁目五十鈴ビル
TEL 093-55-2078
仙台営業所 仙台市東2番町68 仙台富士ビル
TEL 0222-23-4494

高層建築の新兵器

アリマック・スキャンド

人荷共用エレベーター ● 万博シンボルタワー建設に活躍



独特のラック・ピニオン方式

アリマック・スカンド

安全性と高能率を極めたメカニズム〈労働省認可・国産化開始〉



●ケージ

組立が簡単なコンパクト設計

組立・分解・輸送を簡単にするコンパクト設計・地上囲いとケージを基礎の上に設置したら運搬用ボルトを取除き、マスト基底部材を基礎の上に定着させるだけで充分。これに動力ケーブルを接続すれば直ちにマストの組立ができます。ケージはラックの上を昇降しますのでワイヤーロープやカウンターウェイト等は、いっさい要りません。



●標準的駆動装置

自動調整のブレーキで安全性は完ぺき

2台の7.5KW三相モーターにより1tonの荷重をどんな高いところにもラクラクと運ぶことができます。このように2つの駆動装置を使うことにより簡単に標準化された操作が可能となりました。しかも、各モーターは、自動調整方式の完全密閉電磁ディスクブレーキを備えていますので、安全性に対する配慮も完ぺきです。



●ラック・ピニオン方式

設置を経済的にした強力ギヤ

昇降を起動させるギアにラック・ギヤを採用しましたので、操作がかんたんで、設置が大変経済的になりました。ラック・ギアとピニオン・ギアは、スウェーデン製の高張力鋼。破壊テストの結果でも35tonの荷重に余裕をもって耐えることができました。ここ数年間の実績では、最少の維持費により無事故稼働を誇っています。



●昇降揚程

超高層ビル時代に威力を発揮

昇降揚程の高さに限界はありません。標準機種では200mとなっていますが、機能的には無限で、たとえばマスト部機を強力型に取り替えることにより、最高330mの煙突の建設に使用された実績もあります。超高層ビルの建設ラッシュが叫ばれている今日、このアリマックス・スカンドの昇降揚程の活躍する場は無限です。

詳細は弊社鉱山建設機械部 アリマック・セクションへ

ガデリウス

日本総代理店 ガデリウス株式会社

東京都港区元赤坂1-7-8 〒107 TEL(03)403-214

神戸市生田区浪花町27興銀ビル〒650 TEL(078)39-7251

出張所 札幌・名古屋・福岡



545H / 645 / 745

全90°アーティキュレート式

ホイールローダ

545H

- バケット容量=1.4~2.7m³
- 常用荷重=3.4トン
- 回転半径=4.3m
- 総重量=約10.0トン

645

- バケット容量=1.9~2.7m³
- 常用荷重=4.1トン
- 回転半径=4.55m
- 総重量=約12.2トン

745

- バケット容量=2.7~3.4m³
- 常用荷重=5.5トン
- 回転半径=5.16m
- 総重量=約18.2トン



作業量

20%アップ!

経費

20%ダウン!



神戸製鋼



神鋼商事

本社 神戸市葺合区脇浜町1丁目36 ☎078(25)1551
 東京支社 東京都中央区日本橋通2丁目2-1 ☎03(272)6411
 大阪支社 大阪市東区北浜2丁目2 ☎06(203)5031

本社 大阪市東区北浜3丁目5 ☎06(202)2231
 東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎03(272)6451

P&H

あなたの工事にピッタリの機種をお選びください

●クローラ型

バケット容量0.3-11.5m³

〈油圧式〉

H208.....0.3m³
H208L.....0.3m³
H312.....0.6m³

〈機械式〉

315.....0.8m³
320H.....0.8m³
325.....0.8m³
330.....0.8m³
335A-S.....0.8m³
655B.....1.2m³
655B-LC.....1.5m³
855B-LC.....2.0m³
955A.....2.3m³
955A-LC.....2.3m³
1055B.....3.0m³
1055B-LC.....3.0m³
1400.....3.4m³
1600.....4.6m³
1900.....7.7m³
2100.....11.5m³

●トラック型

つり上能力7-127トン

〈油圧式〉

T130.....13トン
T150.....15トン
T200.....20トン
T270.....27トン
T350.....35トン
T600.....60トン

〈機械式〉

55-TC.....7トン
55B-TC.....10トン
105B-TC.....11トン
155B-TC.....15トン
320-TC.....20トン
325-TC.....25トン
430C-TC.....30トン
435-TC.....35トン
650A-TC.....50トン
670-TC.....70トン
8100A-TC.....91トン
9125-TC.....127トン



◆ 神戸製鋼

本社 神戸市灘合区臨浜町1丁目36 ☎078(25)1551
東京支社 東京都中央区日本橋通2丁目2-1 ☎03(272)6411
大阪支社 大阪市東区北浜2丁目2 ☎06(203)5031

◆ 神鋼商事

本社 大阪市東区北浜3丁目5 ☎06(202)2231
東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎03(272)6451

●カタログの用意がございます。ご請求ください。



優れた万能掘削積込機

ケース580型コンストラクション キング

●高トルク、低燃費、長期使用に耐えるディーゼルエンジン



●4.2メートルのバックホーは遠く迄届き、深く掘れ、高く積込が可能

- 前後進即時切替レバー 前進8速 後進8速
- バックホーの取外しは迅速、簡便
- ケース独特の油圧式自動水平装置付ローダー
- 分割型バックホーの油圧コントロールバルブは維持費が安くサービスが簡単
- サイドシフトバックホーの移動はオペレーターが座席に坐ったままで僅か5秒
- 油圧式ブームスウィング自動停止装置
- ローダー操作はレバー1本、バケット降下即掘削が可能な自動装置付

総発売元



中道機械産業株式会社

本社：東京都新宿区角筈1丁目827番地
電話 352-6111(代表)
東北本部：仙台市遠見塚3丁目14番27号
電話 86-2481-2
中央本部：東京都新宿区角筈1丁目827番地
電話 352-6111(代表)

大阪本部：大阪市西区靉2丁目56番地
電話 444-1531
九州本部：福岡市古小鳥町70番地
電話 53-5437-9

ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)株式会社 東京小平郵便局私書箱5号

60Hアースオーガ付日立U106ASL-2



日立U106AL-2直結式パイルドライバ



日立S200リバースサーキュレーションドリル

日立U106ASL-2直結式アースオーガ

- オーガ形式……………40H形、60H形

日立U106AL-2直結式パイルドライバ

- ディーゼルハンマ形式……………40形(最大)
- リーダ形式……………40S形

日立S200リバースサーキュレーションドリル

- 掘削深さ……200m(ポンプセクション式最大)
- 掘削口径……………1.5m(最大)

■この他、日立基礎機械には次のものがあります。

日立アースドリル

日立懸垂式パイルドライバ

日立ドロップハンマ式パイルドライバ

日立リーダ回転式パイルドライバ

日立基礎工事用機械

日立建機 株式会社

東京都千代田区内神田1-2-10号 〒100
電話・東京(03)293-3611(代)〔日立羽衣別館〕



日立建設機械製造株式会社

東京都足立区大谷田1-1-1号 〒120
電話・東京(03)606-1111(代)

基礎工事用機械は日立にお問い合せください

北は北海道から南はインドネシアまで

各地の道路建設に活躍する

アスファルトプラント



各種建設機械 / 設計 / 製作 / 販売



田中鉄工株式会社

東京営業所	東京都中央区日本橋本町4丁目1番地	TEL(代) 03-241-4266
本社工場	福岡県久留米市合川町5-7	TEL(代)04422-2-6277
東京工場	東京都北多摩郡大和町芋窪2-4-7	TEL(代)0425-61-1311
名古屋出張所	名古屋市東区東片端町1-3(竹内第2ビル)	TEL 052-971-2923
大阪出張所	吹田市寿町2の8	TEL 06-382-0951
札幌出張所	札幌市澄川二条一丁目	TEL 0122-81-2007

**MITSUI
MIIKE**

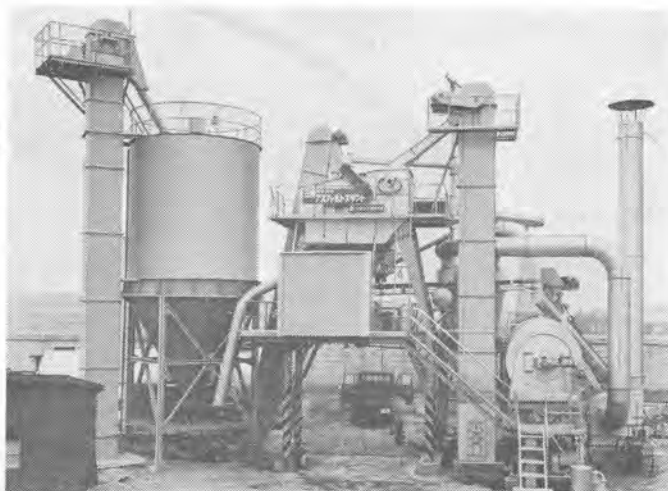
ソイルからグース迄

三井ウイバウアスファルトプラント

西独・ウイバウ社と技術提携

特長

- 1) インパクトシステムにより特に良質
合材の製造
- 2) 高性能の骨材加熱乾燥装置
- 3) 正確な運転操作
- 4) 高度の経済性
- 5) 耐久力大



高能率を発揮する

三井アスファルトフィニッシャ



主要仕様

	MEMR-F802	MEMR-F40
舗装能力	60t/h	120t/h
舗装幅	1.8~3.6m	2.4~4.8m
舗装厚	10~100mm	10~150mm
自走速度	10.2~61.3m/min	13.2~82m/min
作業速度	2.5~15.2m/min	1.5~9.2m/min
機関	29PS/1800rpm	34PS/2000rpm
重量	6,500kg	7,600kg



株式
会社

三井三池製作所

本店 東京都中央区日本橋室町2丁目1番地の1 電話 東京代(270)2001
営業関係 東京・三池・福岡・広島・大阪・名古屋・札幌

3月号PR目次

— C —

千葉工業(株)……………後付 6

— D —

ダイハツディーゼル(株)……………後付50

— F —

古河鋳業(株)……………後付21

フタミ広島屋……………" 42

— G —

後藤機械製造(株)……………表紙 2

ガデリウス(株)……………綴 込

岐阜輸送機(株)……………後付36

— H —

早崎産業機械(株)……………後付 7

範多機械(株)……………" 46

日立建機(株)……………" 58

— I —

岩手富士産業(株)……………後付31

— J —

自動車機器(株)……………後付40

ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)(株)……………" 57

— K —

萱場工業(株)……………後付 4

加藤製作所……………" 5

国際建機(株)……………" 15

極東機械産業(株)……………" 16

光洋機械工業(株)……………" 17

キャタピラー三菱(株)……………" 23

兼松江商(株)……………" 26

光和機械工業(株)……………" 34

川原産業(株)……………" 34・35

協同油脂(株)……………" 35

国峯砥化工業(株)……………後付37

神戸製鋼……………" 45

極東貿易(株)……………" 51

久保田鉄工(株)……………綴 込

— M —

マイカイ貿易(株)……………表紙 3

マルマ重車両(株)……………後付 8

三井精機工業(株)……………" 10

真砂工業(株)……………" 11

三笠産業(株)……………" 13

三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン(株)……………" 25

(株)亦木荷役機械工務所……………" 27

松菱金属工業(株)……………" 33

— T —

(株) 明和製作所	後付	39
三菱金属(株)	後付	40
(株) 三井三池製作所	後付	60
三菱重工業(株)	綴込	

— N —

日綿実業(株)	後付	1
内外車両部品(株)	後付	9
日特金属工業(株)	後付	18・19
日本ワッカー(株)	後付	20
中村自動車工業(株)	後付	33
長岡技研(株)	後付	36
南星機械販売(株)	後付	48
日工(株)	後付	55

— O —

オイルポンプ販売(株)	後付	22
大塚鉄工(株)	後付	44
オカダ鑿岩機(株)	綴込	

— R —

ライカ電潜(株)	後付	37
ラサ商事(株)	後付	52

— S —

住友重機械建設販売(株)	表紙	3
佐賀工業(株)	後付	1
新東亜交易(株)	後付	2
島津製作所	後付	3
昭和機材(株)	後付	29
西部電機工業(株)	後付	38
神鋼機器工業(株)	後付	56
神鋼商事	綴込	

— T —

東洋工業(株)	表紙	4
東京流機製造(株)	後付	2
東京産業(株)	後付	14
(株) 東京鉄工所	後付	24
(株) 東洋内燃機工業社	後付	28
東京計器製造所	後付	30
東邦地下工機(株)	後付	31
東京菱和自動車(株)	後付	32
帝石鑿井工業(株)	後付	32
(株) 帝国鑿岩機製作所	後付	38
太空機械(株)	後付	39
東洋棉花(株)	後付	43・47
東邦機械産業(株)	後付	53
田中鉄工(株)	後付	59

— U —

油谷重工(株)	後付	12
内田油圧機器工業(機)	後付	49
油研工業(株)	後付	54

— Y —

ヤンマーディーゼル(株)	後付	41
--------------	----	----

現場作業の安全を祈る

住友・LINK-BELT LS-2500Jは、小廻りが利いて最大の作業量！

狭い現場での作業も苦にしないコンパクトなボディ
しかもリーチは長く、テキパキ能率を上げる



バケット容量0.35~0.5m³
エンジン出力80PS
走行速度3.6km/h

住友・LINK-BELT

油圧式ショベル

住友重機械建機販売株式会社

〒541 大阪・大阪市東区北浜5丁目22番地 / (06)203-2321

〒160 東京・東京都新宿区角筈2の734 / (03)342-1381

BOMAG (西独) 全輪駆動 振動ローラー

軟弱土、砂質土に挑戦するBOMAG
これは？と思う土質なら御連絡下さい

仕様

	BW-200	BW-75
自重	7,000kg	850kg
転圧	32トン	10トン
出力	空冷ディーゼル56ps	空冷ディーゼル9ps
ロール径×巾	800×950-4	500×750-2
速度	1.0, 2.0, 3.0km/h	1.5km/h
登坂力	25° (1:2.2)	25° (1:2.2)
作業能力	1,500-4,500m ³ /h	1,125m ³ /h



マイカイ貿易株式会社

東京本社 東京都千代田区麹町3-7 電話263-0281(大代)
 大阪支店 大阪市北区堂島浜通り2-4(古河ビル) 電話344-8096
 福岡支店 福岡市上辻の堂26(ナショナルビル) 電話43-6287
 北海道出張所 札幌市大通り東7-12 電話24-2061

さくがんきづくり36年 トーヨーさくがんき



高速さく孔を実現した

ショート ストローク

ビッグ ボア

SS・BB メカニズム

TY85-LD・TY76-LD

レグドリル

SS ……ショートストロークにより、打撃数が多くなりさく孔速度は上昇、また一打撃当りの反動が小さくなり、作業者の疲労も軽減しました。

BB ……ビッグボアにより、ピストンの受圧面積は広くなり、打撃力・回転力の増加に一役かっています。

発売元

東洋さく岩機販売株式会社

東京本支店	東京都中央区日本橋江戸橋3の6
大阪支店	大阪市東区南久宝寺町5の5
名古屋支店	名古屋市中区錦1丁目3の4(不銀ビル)
福岡支店	福岡市大名2丁目9の25(おこうビル)
札幌支店	札幌市南二条西13丁目角
仙台営業所	仙台市東四番丁45番地
高松営業所	高松市多賀町1丁目3の4の11(中屋ビル)
広島営業所	広島市東雲3丁目3の17

製造元・広島 **東洋工業株式会社**

建設の機械化

定価 一部 二〇〇円

本誌への広告は

■一手取扱いの 株式会社 共栄通信社

本社 千104 東京都中央区銀座5の2の1(新田ビル) TEL東京(03)572-3381(代)・3386(代)
大阪支社 千530 大阪府北区富田町2-7 筑屋ビル3階 TEL大阪(06)362-6 5 1 5