

建設の機械化

1970 5
日本建設機械化協会

事業報告特集



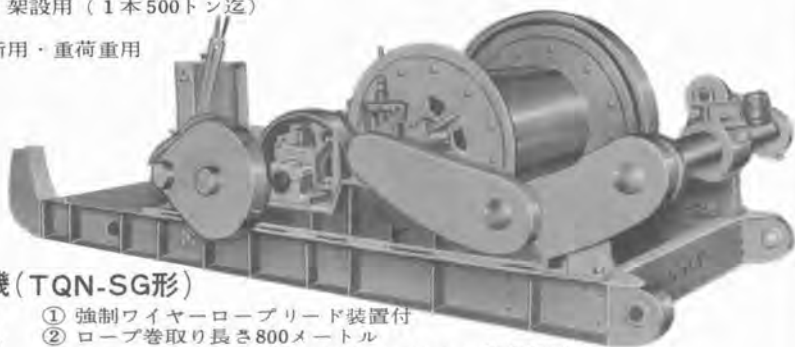
エルゼ掘削機（H型）
株式会社 熊谷組

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) P S 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)

重量物専用特殊捲揚機 (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 ロープブル 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・7・0・7

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)新幹線帆坂作業所殿納入

目次

□巻頭言	公害と建設の機械化……………清水 四郎	1
□座談会	建設機械大形化の問題点……………	2
□随想	ポンプ浚渫船雑感……………内田 豊	12
□協会の事業活動	社団法人日本建設機械化協会定款……………	14
	本協会の事業について……………	15
	本協会各部会および建設機械化研究所の動き……………	16
□部会報告	新刊図書を紹介……………広報部会	
	“岩石トンネル掘進機文献抄録集”……………原島 龍一	23
	“モータグレーダと締固め機械”……………杉山 庸夫	24
	“建設機械の損料と経費”……………渡辺 茂	26
	“場所打ちぐい施工ハンドブック”……………高岡 博	28
	“自走式クレーンの安全マニュアル”……………月岡 照	30
□部会研究報告	トラックミキサの騒音測定報告……………コンクリート機械技術部会	32
	動力ウィッチ JIS 見直し審議内容……………機械技術委員会	37
	およびアンケート調査結果……………荷役機械技術委員会	
	路面積雪の分類……………施工技術部会	42
	スノーシュッドの実態調査……………道路除雪委員会	48
	土質試験自動化委員会研究報告……………施工技術部会	52
	……………土質試験自動化委員会	
	機械損料の一部改訂の概要……………調査部会	55
	……………建設機械損料調査委員会	
	ISO 部会設立の経緯……………I S O 部会	61

グラビヤー除雪機械展示実演会

昭和44年度除雪機械研究会の概要……………田中 康之	65
Construction Methods & Equipment より	
将来の建設機械と建設用資材……………調査部会	73
……………文献調査委員会	

□建設機械化講座 第84回 現場フォアマンのための土木と施工法	
XIV. 機械化施工の安全指針	
1. 概説……………伊丹 康夫	78

□新機種紹介	エルゼ掘削機 (H型)……………水野 一明	85
□建設機械化研究所抄報	試験研究報告 (No. 63)……………建設機械化研究所	86

□文献調査	空港の舗装工事……………調査部会	96
	……………文献調査委員会	
	厚層の空港舗装……………調査部会	97
	……………文献調査委員会	
ニユーズ……………(編集部)	99	
会員消息……………	101	
行事一覧……………	102	
編集後記……………(中野・三浦)	104	

◀表紙写真説明▶

エルゼ掘削機 (H型)

株式会社 熊谷組

エルゼ掘削機H型は、他の機械では不可能な40mの深さの地中壁を経済的にしかも極めて高い垂直精度で掘削ができる。すべてを油圧機構としているので、騒音や振動を発生せず、市街地の施工に有利な機械である。ダム等の地中遮水壁、地下鉄、地下道、暗きょ等の地下壁、ポンプ場等に用いて最もよい効果を挙げることが期待されている。

(本文 85 頁参照)

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	日本鉄道建設公団青函トンネル調査事務所	・	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	キャタピラー三菱(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) 研究所
・	柴田 吉蔵	運輸省港湾局機材課	・	大蝶 堅	東亜港湾工業(株) 船舶機械部
・	山田 俊英	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 建設局線増課	・	小峰和二郎	大成建設(株) 機械部調達課
・	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

□ 卷頭言

公害と建設の機械化

清水 四郎

わが国の国民総生産が西独を抜き、自由諸国の中では米国に次いで第2位となり、あと7,8年もすると、米国の3分の1、EEC 6カ国の半分ぐらいの規模に達するだろうということである。現に、産業界においても、欧米の大企業と肩を並べる規模のものが増加しており、また国民の消費生活の内容も年々に向上していることは、日常身近に感じているところである。これらのことは、わが国のたくましい経済成長を示すものとして誠に心強い。

しかし、産業経済の急速な発展は、反面、国民生活に対し、好ましくない影響も同時におよぼしている。その一つとして、公害問題の発生をあげることができる。われわれ関係業界の直面するのは、建設工事に伴い発生する振動、騒音等が引き起こす公害である。す



なわち、産業経済の飛躍的拡大により、人口の都市集中化傾向が著しくなっており、住宅や生活環境設備、交通施設など社会資本の整備が立ち遅れているため、早急に充実することが急務となっており、都市部における建設工事がいきおい増加し、建設公害の発生する機会もおのずから増大してきている。

一方、経済の高度成長によって、労働力の不足、ひいては賃金の高騰を招いており、労働力の不足は工事規模の拡大、工期短縮、工費削減等の要請とともに、建設機械化の高度化をますます促進する要因となっている。

かくて、建設工事に投入される機械はますます大かつ強力となり、それに伴う騒音、振動は避けられないが、それらをできる限り減少させるよう図られなければならない。具体的には、たとえば騒音発生源の被覆遮蔽、機械的な伝導機構の流体方式への変更、衝撃部位における弾性材料の使用、打撃に代わる油圧力の使用等の実用化が行なわれ、また構造物や岩石の破壊に水噴射、マイクロウェーブ、不活性ガス等を使用する実験も進められており、いずれも公害防止に役立つものである。

今後さらに公害防止に有効適切な建設工法、建設機械が開発されることを期待するが、これが完成には工事発注者の理解と、工事施工業者、機械製造業者の緊密な協同体制が必要につき、これら三者が一体となって工法、機械の研究、開発が進められることを要望する次第で、これを促進する上で、本協会が果たしてゆく役割は大きいと考える。

(三菱重工業(株)代表取締役・本協会副会長)

■座談会■

建設機械大形化の問題点

と き 昭和 45 年 2 月 24 日

と ころ 機械振興会館会議室

出席者

(敬称略・五十音順)

坏 質	建設省大臣官房建設機械課長	筒井孝輔	(株)小松製作所技術本部第二技術センター所長
伊丹康夫	日本国土開発(株)常務取締役研究部長	三島庸生	住友重機械工業(株)海外部次長
今井秀夫	三菱重工業(株)東京製作所技師長	(機関誌編集顧問)	
熊谷忠雄	日立建機(株)技術部長	加藤三重次	本協会専務理事
斎藤二郎	(株)大林組技術研究所工法機械研究室長	(機関誌編集幹事・司会)	
塚原重美	電源開発(株)水力建設部長付	中野俊次	建設省大臣官房建設機械課
津雲孝世	鹿島建設(株)機械部次長	(機関誌編集委員)	
		三浦満雄	(株)竹中工務店技術研究所

(中野) 座談会の進行は本号の編集担当でやらせていただきます。本日の座談会のねらいは建設機械の中で土工機械に焦点を絞りまして、土工機械大形化の問題であります。お話いただきたいと考えている内容は、大規模工事と建設機械大形化の現状とその問題点、国産の大形建設機械の現状とその問題点、国産大形建設機械の実用化のため方策、あるいは大形建設機械開発の目標の設定などです。

最初に、大規模工事と建設機械の大形化につきまして主として土工関係ですが、伊丹さんから……。

大規模土工の機械化

(伊丹) 土工の大形化はアメリカが相当前からやっております。大形化の方法については、日本より相当進んでおります。日本では最近になって土工の大形プロジェクトがいろいろ計画されている段階です。アメリカの実情、日本の現状を考えて、われわれがこれから大形機械で大土工をやる場合の問題となることを簡単に述べさせていただきます。

大規模工事を大形機械でやるというのは、ただ機械が大きいばかりじゃなくて、やはり作業を能率的にやっコストを下げることが可能でなければならないので、ただ大きな機械を使うだけじゃなくて、やはり作

業のスピード化ということが同時に取り上げられているはず。土工をスピード化ということは、一つは走る問題…。土を運ぶ、あるいは土を積込むというようなことは主要な作業で、そのうち積込むより走るほうが非常に問題が多い。途中の地形なり、あるいは土の問題なり、走るほうが問題で、アメリカでは日本より条件がいいから、ほとんどタイヤで土を運ぶということが行なわれておりますが、日本では土工にタイヤを使うということがいままでのキャリアとしてまだ弱い。アメリカより条件が悪くても、やはりタイヤを使うようにならないと作業のスピード化が期待できないし、アメリカと同じような能率が上がらなくても現在より相当スピードはでるはずなので、それをどうやってやるかということが一つの問題点じゃなからうか。

次の問題点は、いままでたとえばホイールローダであるとか、あるいはモータスクレーバであるとか、ブルドーザもそうですが、大形機械が個々に単独に日本に入っており、これらが一連の作業として使われてない。たとえば大きなホイールローダが入ってきましても、それで積込んで運ぶためのダンプトラックなり、そういうものが同時に取り上げられてない。そういうアンバランスがあります。モータスクレーバを取り入れても、モータスクレーバでもっていった土をまき出すのに依然として昔のクローラのブルドーザでまき出しをやっている。だか

ら、大形機械を入れれば仕事ができるんだといって大形機械を導入しても、それに付帯する機械が大形化されていない。中心になるものは入れようとしているけれど、関連する機械は旧態依然たるものを無意識のうちに使っているというところに、大形機械をたまたに入れてテストしてみたらあまりうまくないという結果に陥って進まないということになる。仕事をやる建設業者がそのようなねらいしかないということ、また商社などが主要な機械だけを進めて後のものを考えてくれない。あるいは日本のメーカーがやはり中心になるものだけ考えて付帯するものの準備をしないというところに、大形化がこれから先非常に進むか進まないかの問題があるんじゃないかなと思う。

最後に、日本の大規模工事をやる場合に、アメリカと条件が違いますから、日本の条件に合った機械をあてがうべきなんで、アメリカの非常に能率の出る機械というものは、アメリカの条件に合ってメーカーが作った機械なので、日本の条件には若干合わないところがある。それを日本の条件に合わせたように仕様を変えるなり、あるいは国産化するなら、その条件に合わせたものにしていかないと、せっかくの能率が上がらない。アメリカのものを日本に入れた場合には、アメリカと同じような能率は期待できない。だから、日本の条件に合わせたものを初めから考えていかなきゃならんというところに問題点があるんじゃないかなと思う。

以上の三つが問題点だと思います。

(斎藤) たとえば東名道路で、工区として一番大きいところでは100万 m^3 単位の数量の土を動かしているわけですね。100万 m^3 単位で数えるような土量の工事というのは日本全国でかなりあるわけなんです。それから1,000万 m^3 単位のオーダになりますと、鹿島港、苫小牧のような内陸港の浚渫というような工事で日本にも現在あるわけです。団地造成でも、最近の例をみますと、数100万 m^3 以上の単位の工事がどんどん出てきているわけなんです。

ところが、工事量としては非常に土量の大きいものは出てきていますけど、その土というのは1個所で掘って数100万 m^3 なり、1,000万 m^3 のオーダになるのではなくて、散在した形のをトータルすればそれだけになるとというような工事になっているわけですね。

それから、大形機械を使うということは伊丹さんがおっしゃられたように、単にダンプトラックならダンプトラックだけではだめなんで、ショベルからダンプトラック、ブルドーザーというようにシリーズ的にそれぞれがマッチしたものでないとうまくないわけなんです。そのマッチしたものがたとえ成り立つにしても、そこの運搬道路がダム現場のように完全にその地区だけで設定できるものならいいんですけども、都市近辺のように一般の

国道その他を使うようになれば、当然その交通量ならびに道路幅で大形の通行は規制されますし、そういったところで日本はアメリカなんかと比べれば非常に環境的な面の制約が大きい。ですから、大きいものをもってくれば必ずしも能率があがるというそういうわけにもゆかない。大形機械を保有してもそういう工事がざらにあるわけでないから、どうしてもその機械をその現場だけで償却したいという問題が残る。

大林組がいまシンガポールでやっている3,000何100万 m^3 という土砂の運搬は相当大形機械を使ってやっているわけですけど、その工事で全償却とまではいかなくても、ほとんど償却に近い形で使いこなせるので、あれだけの大型化ができていくわけですね。だから仕事の発注とその環境において、そういうものをどこへも持っていても使えるという系列でない限りはなかなか使えないんじゃないか。だから鉱山がどんどん大型化をはかっているのは、ある地区に固定されていますし、その地区の中で運搬道路から何からすべての条件面をそれに合うように設定できるからです。

特に日本がアメリカやその他の国に比べて非常に条件が悪いのは日本の土質の変化が非常に大きいということです。タイヤ系のものは現在でも関東地区ではあまり使いませんが、関西の真砂土のような砂地ならかなり使えますが、モータスクレーパーは関西ではかなり動いているようですが、関東ではあまり目立った動きはしていません。

(津雲) いま、お二人のお話になったことにまったく同感なんですけど、やはり今後の工事の施工については省力化ということからも、できるだけ大型化していかねばならないと思うんですね。やはりオペレータも非常に少なくなっておりますね。ですから、すう勢としてはわれわれも大型化にもっていきたいと思っているわけです。

100万 m^3 や200万 m^3 の工事を施工する場合に、その工事単位だけ考えますと、それに最もマッチした機械を投入して施工すれば恐らく能率も上がってコストダウンもできると思うんです。ところがそういうことは理屈の上ではわかるんですが、実際にはやはり汎用機といえますか、どこへでも使えるような機械を投入してやっている。たまたま大きな4 m^3 とか、5 m^3 のホイールローダを投入しても、それにマッチした20tとか、あるいはそれ以上の大形のダンプトラックを使っているかというところ、下請の8t級のダンプを使っている。積込機械と運搬機械の能力あるいは作業性の均衡がとれていない。これはよくわかっているんですが、やはり専用機を投入するということが効率的な機械投資を行なう上に不利であるということ、汎用機を投入しているということがわれわれの実情だと思うんです。

大型化するにはやはり何といっても工事規模が大きく

なくては大形化ができないし、徹底した機械化施工ができない。私どもがみましても比較的大形の工事だというのは神戸の埋立工事の須磨の土取りです。あの土取場は熊谷組さんが施工していましたが、大体年間1,000万 m^3 ぐらい出す。一昨年が800万 m^3 ぐらい、昨年は1,000万 m^3 出すということをお願いしていましたが、ああいう工事ですと思いきった機械投資もできるし、大形化もできようと思うわけなんです。そういう工事は日本においてはきわめて少ない。

能率を上げる、また高速化するためにはクローラ式からタイヤ式に当然もっていかなくてはいけないわけですが、これは関東ロームという軟弱土質の問題もありますし、いきなり簡単にタイヤ化はできないんじゃないかという気もします。

それで、大形機械を今後使うにしても、日本の作業条件、つまり土質、気象、こう配だとか、非常に狭いという作業条件も考慮してそういった日本の特性に向けた機械を開発していかなければいけないんじゃないかと思う。

大形土工機械

(中野) 大形機械の標準的なものはホイール式ローダでしたら4 m^3 から7 m^3 クラス、運搬機械が30t積から50t積ダンプというような……。

(伊丹) それはアメリカでそういうものを使っているからその辺を考えざるを得ないということで、新たにそれより大きなものを作るわけにもいかない。アメリカで実用化されたものをわれわれが使いこなせるか、こなせないかの問題だけであって、一応対象としてはその辺を考えざるを得ないんじゃないかということですね。

(坏) さっきのシンガポールの大形機械というのはどこからもってきたんですか。

(斎藤) ホイールエキスカベータは西ドイツのものですね。

(坏) ダンプは……。

(斎藤) ダンプは使っていません。全部コンベヤです。ルーズの状態では600 m^3/hr の機械が4台、1,200 m^3/hr の機械が1台です。最初の計画では600 m^3/hr のホイールエキスカベータを4台という計画だったわけです。炭鉱で使っている機械を、現地の真砂がぎゅっと固まった風化花こう岩に近いような硬さをもったものに使ったのです。硬い地盤を掘るときは600 m^3/hr の能力は出せないわけなんです。結局30%ぐらいの能力に落ちてしまう。それで硬いところでも掘れるという条件で1,200 m^3/hr の機械を後から追加したわけなんです。そういう条件のもとに1,200 m^3/hr 掘れる機械を入れてな



左より 坏 質、津雲孝世、加藤三重次

んとか工程的に追いついているわけなんです。

(熊谷) そのホイールエキスカベータの場合は削る土質の硬さに変化があると非常にやりにくいんですけど、シンガポールの場合は硬いなりに大体一緒なんですか。

(斎藤) 硬いところと軟かいところがあるわけです。

(中野) 大規模工事で大量処理が必要となったときにいままでの機械がただ幾何学的に大きくなっただけでなく、機械の種類が変わるだろうと思うのですが……。その一例がいまのホイールエキスカベータとペルコンの組合せということなのです。

(伊丹) 現場の条件が違うと思うんですよ。初めからホイールエキスカベータを使えるような場所は日本にはほとんどないんじゃないですか。ある程度いままでの工法で山をならしてからじゃないとホイールエキスカベータは使えないんじゃないですか。小さいものならある程度使えますが、大きなものを使おうとなるとやはり地形が問題ですからね。硬さの前に地形が問題じゃないかと思うんですが……。

(塚原) 当社で大形土工といいますがダムですけど、特に最近ロックフィルのような形態が多いんで、当然ダンプ、ショベルの大形機械が必要になってくるわけです。いまから17~18年前、佐久間ダムから始まりまして、その後、田子倉、奥只見、御母衣、魚梁瀬というような順を追って仕事を進めてきておりますが、佐久間ダムのときはダンプが15t、ショベルが大体2 m^3 クラス、ブルドーザが現在もあるD8クラスということでしたが、その後だんだん大きなものを入れるようになって、御母衣の時代にはダンプ22t、ショベルが4.5 m^3 、ブルドーザの大きいほうがD9というようなランクで上がってきております。さらについて最近完成した九頭竜ではダンプが30t、ショベルが4.5 m^3 、ブルドーザがやはり大きいほうはD9、一般にD8を使ってやっています。その場合に先ほどもお話がありましたように積込機が4.5 m^3 ですので、ダンプは当然50tぐらいでもなんらさしつかえないわけですが、これを30tにしたのはや

はり日本の国情を考えまして、輸送その他制限がありますので 15t から 20t, 20t から 30t という段階を踏んでいるというのが現状です。

(中野) いままでずうっと外国の機械でやってこられたわけですね。

(塚原) 必ずしも外国機械じゃありませんで、国産の機械もかなり入れてきておりますが、最近コントラクタも機械の手持ちが非常に増えましたし、電発のほうではいま皆さんが通常もてないような大形のもの、あるいは特殊機械をもつというように考え方を狭めてきております。そういう意味で現在は輸入機械がほとんどです。

(塚) 塚原さんのいまのお話で、ダンプは 15t から 30t ぐらいまでになりますね。50t が望ましいというのはやっぱりスピードアップのほうなんですか。それともいまのコストダウンというか、仕事を出す側でいえばどういうのが主たる理由なんですか。

(塚原) 結局、コストが安くなり、施工管理が楽だということですね。ですから、先ほど伊丹さんからお話があったように、スピードが上がればコストが大体安くなるというのが一般論だと思います。

大形土工のモデル

(塚) 大形化の目標というか、見通してみたいものか、一体どのようなものなのか疑問に思っているんですけどね。

(伊丹) 日本における一応の目標といわれるならば、国内のダムの問題が一つと、50 万坪とかいうような土地造成、平らのところじゃなくて山地の土量のあるところの造成です。あとは工期の問題です。ゆっくりやるならそれはいいけれど、企業としてやる場合はやはり資金効果の面から相当期間を短くしなきゃならないという場合には月に 100 万 m³ になる。そうすると、国産機械だけあてがっていたんじゃとてもできないでしょう。アメリカでやっているものをわれわれがどこまで取り入れてやるかということを考えざるを得ない。それが特殊なところならベルドコンベヤを持ち出すこともできる。神戸の例をみてもわかるようにね。あるエリアの土量の非常に多い土地造成、これは相当あると思うんですよ。

(塚) そういう将来起こり得べき需要、それから大形化の限度というか、程度を想定しなければならない。これは 10 年先と 5 年先とだいぶ違うでしょうけど……。ただ機械というものは考えて作って、いわゆる実用的になるのに 3 年とか 4 年とかかかるんですよ。それで仕事の計画と機械の選択というテンポがいつも合わないんです。これは先へ行ってもなかなかそう詰まらないだろうと思うんですね。だから少し先のことも考えて準備していくことによって鶏と卵のいい循環を作らなきゃいかん。

(伊丹) 程度とか限度を考えると、全然とっぴなものをおれわれは考えるわけにいかんで、いままで現実的にアメリカならアメリカでやっているものをどこまでアプライするか、なお国産でその範囲でどこまでやっていけるかということが機械のほうの一つの限度になるんじゃないですか。全然実例のないものをメーカーが取り上げてみても、これは 3 年や 5 年でも解決できないし……。

(塚) 国外の話になるんですけど、円借款の場合、大形積込機は国産でできるのかとか、ダンプは外国製しかないから円借款の対象からははずすとか、入れるとしたら 15t で計画するとかいう問題ですけどね、できれば国内の大規模化と同時に、国外でも、アメリカに及ばなくても、各国のレベルぐらいで大形化ができていくということ自体が国のレベルではないかと思うんですよ。だからなるべく大形化したいということなんですが、どのぐらいのペースで、どのぐらいの大形化をねらっていくかということとはよくわからない。

(伊丹) 手がけている工事が現実にだんだん大きくなっていっている。当面は月 50 万 m³ から 100 万 m³ というところが非常に数が多いんじゃないですか。

(塚) 土砂で……？

(伊丹) 岩まで入れて……。

(塚) 相当なもんですね。

(伊丹) 電発のロックフィルダムでも月 50~60 万 m³ というところですか。

(津雲) 長野ダムあたりで月 30 万 m³ ぐらい。30 万 m³ でも 4.5 m³ ショベル 3 台とか、それ以外に 2 m³ のショベル、ダンプは 30t が 25 台ですか。それに 22t ダンプ、ロックで月に 30 万 m³ 処理するということはあれだけの大形な機械が要るんですね。

(伊丹) 大きくなってくると、今度発破の問題があるんですよ。穴を掘るのはドリルを集めればできるけど、火薬を入れる手間、それから場所がないとね。発破をかけていると仕事ができないし、そういう関係も出てくる。あるエリアでやるロックの処理は月 30 万 m³ という限度が出てくるんですね。岩を 100 万 m³ やろうとしても、いまのやり方ではなかなか無理なんですよ。

土工機械大形化の目標

(塚) 大形化の目標、この程度の機械というのをいっていただけませんか。積込機というのはショベルでいうと 4.5 m³……。

(津雲) 4.5 m³ ですね。

(塚) タイヤ式じゃいけないんですか。タイヤ式のローダでもいいんでしょう。4 m³ ないし 6 m³……。

(伊丹) ただし 30t ダンプと組み合わせると積めない機械があるんですよ、国産の機械ではね。ローダはすて

に輸入機械でも7m³まで入っていますし、われわれも7m³の計画をもっています。

(津雲) 7~8m³でしようね。

(坏) ダンプトラックは30tでいいんですか。30tの上をやるとか……。

(伊丹) 上をやるということはこれまた需要が減ってくる問題でね。私はリヤダンプばかりでなくてボトムダンプを盛んに主張しているんです。日本でボトムダンプの経験がないからなかなか進まないだけだね。

(坏) ボトムダンプの何m³ですか。

(伊丹) アメリカだと20tを2台トレーンにしたボトムダンプ、これがアメリカのフリーウェイを走るわけです。3%以内のこう配の範囲では70~80tのダンプまで使っているわけです。ダム現場では70~80tのボトムダンプまでオフザロードで使っているんです。これにさっきいった10yd³のホイールロードを使っているんです。土を積込み、運搬する作業には……。こういう組み合わせがアメリカの組み合わせなんです。

(坏) ブルドーザのたぐいはどうですか。

(伊丹) ドーザ類はアメリカも50tのドーザを試作したらしいけど、実用化しているのは35tのD9クラスまでですね。これは日本でもD9をたくさん使っていますからね。

(津雲) 変わらないようですね。

(伊丹) 日本でも使っているから、ドーザだけは日本もそこまでいっているわけですね。作るほうは別ですが、使っているほうはいっているわけですね。

この次はモータスクレーパですね。アメリカの現場でいろいろ耳にした話では、あるエリア、オフザロードでモータスクレーパが使えるところの土工はモータスクレーパでやるのが一番安く、使えないときにほかの機械を使うということです。アメリカの現状からしてもモータスクレーパが使えるところはコストはモータスクレーパが一番安いのだ。これが使えないときに、ショベルダンプを使ったり、あるいはほかの機械を使うのだということです。日本ではモータスクレーパが最近やっとなる条件のところでは使われだしましたが、この一番安い工法をどこまで広げられるかということと、その大きさが問題になろう。アメリカで実用化されているのは一番大きいのが44yd³ですか、日本では一番大きいのが24yd³ですか。

(坏) 29yd³ぐらい入っているんじゃないですか。

(伊丹) 新しいのは29yd³ぐらいですか。そのぐらいの違いですね。

これは共通した問題ですけども、大形化の問題で、積込む機械と走る機械とは別なんです。走る機械というものは製作の側からいって非常に大

形化がむずかしいんです。ダンプもそのうちの一つなんですけれど……。止まって仕事をする作業は機械の受けるショックが比較的小さいのです。スピードを出して能率的に走ろうとなると走る速度を出さなきゃならない。走る速度を出すとその運動量が全部のショックになるということで、機械が非常にむずかしくなるんです。ですから、国産の30tダンプがなかなか建設業者で簡単に買えないというのもそこにあるのです。ショベルならば買っていい、モータスクレーパとか、ダンプトラックは走るから試作したものをととも買えるものじゃない。だから、これから大形化を目標とする場合も、止まって仕事する機械と走って仕事する機械とは、われわれユーザとしては全然見方を変えなきゃならないということも一つ知っていただきたいですね。

(坏) ほかに大形化に関連して必要な機械は……。

(中野) 締固め機械では……。

(伊丹) 締固め機械、これは日本ではタイヤローラを高速道路のときにずいぶん入れまして、日本のメーカーも作っておられますけれども、ダムとか宅地造成のような大規模土工ではもっとハイスピードで作業する締固め機械でなければ間に合わないのです。作業スピードが遅すぎるんです。アメリカではタイヤローラも30km/hr、40km/hrで走っているんです。ゆっくり走っているとじゃまになるんですね。

(坏) 仕事しているときですか。速く走ると締まらないでしょう。

(伊丹) 何度も走るわけです。日本ではタイヤを使うことになれてないから、タイヤで運搬する道路をタイヤローラでしょっちゅう締めようなどということをやっている人がいないんです。だけどタイヤでやろうとしたらそれをやらないとできない。

(坏) それは運搬路の締固めですか。

(伊丹) 運搬路からまき出したところの上ですね。だからまき出したところの上も同じように走っていけば、だんだん締まってタイヤが走れるんです。日本ではローラでまき出してそれをタイヤで走らせようというから



左より斎藤二郎、伊丹康夫、熊谷忠雄

タイヤが走らない。下からタイヤローラで締めていけばちゃんとタイヤが走る場合が多いと思うんです。たまたまタイヤの機械をもってきてテストして、これで走るからといってクローラでやったところへ入れたって走らないですよ。そういう点でまだまだのところがあると思うんです。

（坏）グレーダはどうですか。

（伊丹）アメリカの大形現場では 16 ft まで使っています。いま 12 ft なんていうのは大形の現場では見ないですよ。大体 14 ft, 16 ft ですね。タイヤの機械が 50 km/hr, 60 km/hr で走る場合にはグレーダを使う。40 km/hr ぐらいでいいところではタイヤドーザとタイヤローラです。60 km/hr ぐらいまで期待するところはモータグレーダを使用し、散水もして簡易舗装ぐらいの程度まで仕上げからやる。

（坏）土木の機械としてのホイールエキスカベータは汎用性の問題があると思うんですけど、汎用性を付与できるかどうか、特定のプロジェクトで償却しなければしょうがないというものなのか、汎用的に振りまわす機械として考えた場合にどのぐらいの大きさがいいのか、大きなプロジェクトになったら、そこで計画してできるわけですから、たとえば 1 時間 600 m³ がいいのか、1,000 m³ がいいのか、2,000 m³ がいいのか……。そういう見通しというか、見込みはないのですか。

（伊丹）小さいほうですと、ダンプの問題やら、土の問題やら、プロジェクトの規模の問題もあって、小さいほうは私どもあまり取り上げる必要はないと思うのです。大きいほうという、1,000 m³/hr ぐらいから 1,500 m³/hr ぐらいが……。というのは、なぜかという、あとはコンベヤで運ぶ場合が非常にベターなんです。コンベヤでは 1,000 m³/hr ぐらいすぐ出んです。1,000 m³/hr から 1,500 m³/hr ぐらいのところが一応のメドになりゃしないかなという程度です。

（坏）いまの 400 m³/hr とか 500 m³/hr というものは中途半端……？

（伊丹）軟らかい土は切れるけれども、ロームや細かい砂を切ったんじゃあとで困るし、かさばってしようがないし、ダンプに積込む場合に、積込む時間がショベルで積込むより決して速くない。あまりいいところがなくなっちゃうんですね。

（坏）やっぱり連続運搬ができないから……。

（斎藤）掘削機であって、運搬が伴わないので経営として使えないからまずいわけなんです。連続掘削は連続運搬の機械と組み合わせないとまずいでしょう。

（伊丹）関連の機械では、たとえばタイヤドーザの問題……。

（坏）タイヤドーザはどのぐらいの大きさのものがほしいのですかね。

（津雲）40 t から 60 t ですね。

（坏）モータスクレーパのプッシュと、あとスプレッディング……。

もう一つ日本の条件だとロームの上で走れる機械、たいへんむずかしいということですね。

国産大形機械開発の問題点

（坏）こういう将来の大形化に対処して、いろいろ作るほうも考えていると思いますけれど、作るほうからいうとどうなんですか。問題点は何なのですか。

（熊谷）それは定性的には需要があるということはおわかりですけど、定量的につかむことが非常にむずかしいという問題でしょう。汎用機の場合ですと、ある程度の量はわかりますけれども……。

（坏）定量的にわかればやれますか。

（今井）定量的にわかっても、すぐ簡単には開発できないですね。大きなものになるときは、原価的には割安になるのだけれども、生産量が少ないから結局はそれを二つ掛け合わせれば 1 台当り高くなる。高いと買ってもらえないので、踏み切りがつかないわけです。造船はそんなに数はないんですが、それでもちゃんと企業として成り立っていくのですから、建設機械も数が少なくても市場価格に見合う作り方が発見できればどしどし開発するだろうと思うんですけども……。

製造技術も進歩して、徐々に安く作る方向にはいっているんですが、1年に1台か2台ぐらい作る品物というのはおそらく市場価格としては作るほうからいってペイできないのじゃないかということだと思うのです。だから定量的にわかっても、いまの経済ベースに乗るところまでいく方法が、メーカーが自分で自主的にコストダウンの方法を考え出すか、それでなければ、数が少なくても月に10台ぐらいずつ作るというか、年間100台ぐらいのベースになれば、たいがい成立するだろうと思うんです。

（筒井）すぐに品物がほしいといっても、国産としてはあり得ないわけです。遅れているということも確かですが、先の見通しをわれわれも勉強せいかんし、そういう見通しについて国家的にもはっきりしたものができるとやりやすいわけです。やはり開発には3年、4年かかりますから、急場には決して間に合いません。そういうことが一番つらい問題です。

それから大形化になりますと、ただいまコストのお話もありましたけれども、向こうにあるようなものを作っているかどうかという問題が一つあるわけです。日本だったら日本の国情に適するもの、一つ一つがみんな違ってくるのではないかと、そういう考えももっております。そういうことになりますと、3年か4年前からユーザさんともタイアップして仕事をしていかなければいけない

のではないかと、このようにも思っております。そのほか、品質の保証テストの問題、そういうことについても、大形になりますとメーカーのテスト場でなんかできるものじゃありませんので、これもユーザさんとのタイアップという問題も出てくる。これが一番問題じゃないかと思っております。

コストの面については、どうせ大きいものというものは数できるものじゃありませんし、そういう点も十分考えて、これは外国からお買いになるような場合だったら、決してひけをとらないような値段で十分出せる。私どもはそう思っております。先行きどういふふうに考えていくかということをはっきりつかまないと、ものはできないんじゃないかと思っております。そここのところをこちら一番勉強しなければならぬわけです。

(津雲) 私どもユーザの側からいいますと、実は今度電発の沼原のダムをやるわけですが、大体一年半たらずで450万 m^3 ぐらい掘削するわけです。そのため長野ダムの4.5 m^3 ショベルとか、30t ダンプが全部移りまして、借りるわけですが、ダンプその他がたりないわけなのです。それで私ども、国産を使うか、輸入にするかということで迷ったんですが、やはり値段を調べますと、大体アメリカ品が5割高いんです。5割高いわけですけど、いかにせん、国産は実績がないわけですし、私ども輸入せざるを得なかったわけです。ただ、国産の機械が伸びてほしいということも考えていますので、あわせて国産機械も何台か入れて使うという計画をもっておるんです。もう少し早くできて、いい実績があれば、おそらく国産を選んだと思うんです。これからどうでしょうか、われわれ建設業界よりはむしろ、先ほど斎藤さんもいっていたけど鉱山のほうが大形機械を使うのじゃないかと思えます。

(筒井) そのとおりです。

(津雲) 日鉄の鳥形では50t ダンプを輸入し、積込機は7~8 m^3 のホイールロードだと聞いております。

それから、東南アジアで円借工事などをやる場合ですが、国産大形機械がないと、日本の業者が行って日本の機械でできないわけです。外国品は円借の対象になりませんから非常に困るわけで、ある程度ふんぎりをさせていただいて、実績を重ねればかなり出るんじゃないかと思うんです。輸出、鉱山を含めてですね。

(筒井) 私どももその辺のねらいもやっておりますし、鉱山になるとますますそこで使えるような機械ということになってくる。

(津雲) われわれのように工事用機械、仮設機械じゃないですからね。それが一つの設備機械、永久設備と同じですからね。

(三島) 日本の現状からみると、まだ汎用機というよりは土質条件、工事の種類によってそれに合うものとい

うことが強く感じられます。汎用機という考え方よりも、スポット的な考え方のほうが強いような印象を受けます。そういうところが意思決定には大きな作用をしているんじゃないかと思うんです。

(伊丹) どういう現場にも使えるという汎用性ならば、規模の小さいときはそれでもがまんできるんですけど、大きくなると、それに専用する機械でコストを下げないと下がらないということなんです。ここに大規模土工現場の特徴が一つあると思うんです。量が多いから間に合わせではいけない。それに適するものをもってきて初めてコストダウンができるのだということが大規模土工の一つの特徴じゃないかと思うんです。

(塚) 作る側とすれば、日本のマーケットが狭いから意思の決定がむずかしい。これははっきりしておるんですが……。

(中野) 海外を考えた場合に、海外に進出していく実力というのは、国内で稼働させるのとはだいぶ違うと思うんです。その力づけの問題は……。

(塚) ただ、いま作っている品数がそろって、A社もB社もC社も品数がそろって、みんなオーバラップして外へ出ていくというところを見ると、品数のわりには競争できるものが少ないでしょう。大きいほうになると、ダンプでも大きいほうは非常に不安で実用になかなかない。しかし現在売られている大形の機械、たとえばブルドーザ D9、D8 クラスでも相当不満があるんです。あれはやっぱり数が出て時間をかけなければよくならない。努力の不足じゃなくて年月の不足ですか。

(筒井) こわれて、それからフィードバックしていいものが出てくるわけですから、数の問題は確かにあるわけです。

(今井) 中形の経験を大きく伸ばすといっても、結局トン数が増えれば荷重が増える。ベアリングプレッシャーは同じにするなら、面積を倍にすればいいわけです。ところが面積が倍のものを実際作って測ってみると同じにならんわけです。ということは、全部にちゃんとあたるものはできないわけです。それは何かというと、工作機械の設備そのものを、長いものでもまっすぐに削るような工作機械から直していかないとできないわけです。いまの手持ち機械だけでは大きなものを作っていけない。

(塚) それをつきつめていくと、そのようなものを売るほうがおかしい。(笑)

(筒井) 数が出て、いろんな使い方の面からフィードバックされて、それからくる問題もあるわけです。

実用化の方策

(塚) 非常に疑問に思っているのは、改良の仕方、品質的に外国に追いつくという努力とか、やり方というも

のが、昔に比べて非常に進歩しているのでしょうか。要するにプロトタイプを作ってユーザ試験に持ち込むまでの間、それから量産にするまで、代理店に売らせるまでの間のチェックがどうもたいして変わっていないように思うんです。

われわれ買うという立場で考えますと、製造技術が非常によくなって種類がたくさん出てきた場合に、選択の技術がさっぱり進歩してないですね。結局使ってみなければわからないぐらいのことしか……。そうすると、何をたよりにこれはいいというか。新しいものが出てきたら必ずそういう問題になるわけでしょう。だから、それがわりあいはっきりしないんですが……。メーカーさんが非常に詰めて、そういう品質の保証ができるような、そういう試験の方法なり、テストの方法というものが…。

（今井）私のところは、実際大形になると、そう簡単にガラガラ動かすわけにもいきませんから、パワーラインならパワーラインとか足だとかいう装置別に、それで現場で納得できるシミュレーションを見つけて、それで部分に分けて積みあげていったほうがむしろ手っ取り早いのではないかということで、そのような考え方で進んでいるんです。大形になると移動がたいへんだし、むしろ部分で積んでいくのでも、ある程度のところまでいけるのではないかという考え方もしておるんです。その次はシミュレーションのとり方で、実際の代用特性をどのように見つけてくるかということが、エンジニアリングの一つのいき方じゃないかと思うんです。

（塚）シミュレーションだけでは使うほうからいうと非常に心配ですね。

（伊丹）メーカーさんが新しいものを作って、ユーザのほうへ試験的に使ってみてくださいということから始まるのですけれども、機械がこわれたら修繕のリスクをメーカーさんがしようというだけではいけないと思うんです。ダウンタイム、ロスタイムの工事に及ぼすリスクを半々にもとるか、そこまでメーカーさんが積極的にこないとユーザとしてもなかなか話がまとまらないですね。ただ機械のこわれたものの修繕はメーカーさんがもちますだけでは、使う場合に工事のほうにロスが非常に大きく出てくる。だから稼働率が50%の機械なら2台もってすぐ替える。それだけ準備してかかるとか……。ダウンタイムのリスクをメーカーさんがどうしようかということが解決方法の一つじゃないかと思うんです。メーカーさんが新機種をやるならば、そこまでの積極性を私はほしいと思うんです。ライフの保証の問題、ランニングコスト、ランニングのプロダクションの保証があるんです。それを全部もてとはユーザもいわないですけれども、全然メーカーさんはそれをもちませんという態度では私はいかんと思うんです。



左より筒井孝輔、塚原重美、今井秀夫

（塚）何千時間かまでの運転調査、そういうところまでを一応開発してもらわないと…。

（伊丹）これはタイヤの問題ですが、御母衣で日本に初めて22tダンプが入ったときに、大形タイヤを国産メーカーが作って使ってほしいとやってきた。タイヤの命数によって値段がきまるので、アメリカのタイヤが1万5,000kmもつタイヤであって、日本のタイヤが1万kmしかもたなかったら3分の2の値段にディスカウントしますよ、それでもよろしいとやっていったのです。結局、工事をやるほうはコストが決まっているから、そのような歩み寄りがなくちゃいかん。それではじめて可能になるんですね。

（中野）現実の工事現場の中でテストをしなければいかんという情勢になれば、そういうことが必要ですね。

ところで、テストフィールドが提供されたとして、大体どのくらいの時間まで試験をやっておいたらいいのでしょうか。

（津雲）ぜいたくいえば5,000時間でしょうね。しかし5,000時間ということはたいへんなんですね。

（伊丹）3年はかかるね。（笑）

売り値段によっても違うでしょう。売り値段が比較的よければ5,000時間を要求しなければならないし、売り値段が非常に安ければ3,000時間でやめてしまっても合うかもしれないし、それはイニシャルコストの問題にも関連があるんです。

（加藤）イニシャルコストとライニングコストを考えて、単価いくらで比較するのが一番正しいでしょう。単価で比較できる範囲まで下げていいわけです。安心して使える使えないという精神的な問題はあるけれども、それは入れないにして、やはり単価で比較するのが一番いいでしょうね。

（伊丹）一つは単価でしょうね。あと、工程が遅れたんじゃいけないので、工程が遅れないように準備してもらわなければいかんので…。

（塚）売りものにするまでの時間が短い。開発を始め



左より三浦尚雄, 中野俊次, 三島庸生

て製品として出すまでの間がね。製品を出すまでのルールをもう少しシビアにすべきではないでしょうかね。

(熊谷) それは内容も関係するわけです。時間ばかりかけても信頼度を確認する方法の問題があるわけです。その問題は内容の問題で、時間ばかりかけても解決する問題ではないわけです。ですから、試験一つにしても、どういう試験をしたらいいかという問題が、メーカだけでわかるかという問題が今度は出てくるわけです。

(坏) ノーハウでしょうけれども。一番いいのは単価を保証すればいいんですよ。うちのものはこれだけ以下で動きます、それ以上はうちで負担します、こういえばいいけど、そんな保証はできないでしょう。

(熊谷) それにはコントラクタ以上の施工に対する知識が今度は要りますよ。そこまでわかればずいぶんいい機械ができると思いますがね。テストする場の選び方とか、条件とか、そういう問題があります。

(加藤) テストが十分にできないというところに問題があるんじゃないですか。

(坏) 工場の中だけでできないというのがね。

(熊谷) 工場の中だけでできるとは、おそらくメーカさんはどちらも考えていないと思います。

(今井) あと、数が多く出たときに、実際にお使いになって出る条件を全部確認しているかという、いままでだって一生懸命テストをやって、試作確認するわけです。それをやっているときは、この場合は動かす人が会社の人ですから、かわいがって使っているせいかもしれないけど、そういうふうに行っているときは案外出なくて、量産になって出ると、こういう条件が出てきた、ああいう条件が出てきたという場合があるんです。ですから確認の方法というのが、われわれの会社で数が少ないというせいもあるかもしれない。実際に使っている面の条件をすべて網羅したような試験がしてなかった。だから自分で試験したときには出なかったんだけど、実際使ったら出たというのがたくさんあるんです。それは建設機械でなくて普通の自動車でも……。

(伊丹) 取り上げ方の問題もメーカさんにあるんですね。何を重要視するかしないかという判断の問題もあると思うんです。条件の違いはもちろんあるわけです。

(熊谷) 結局、機械を設計する場合に、ある条件を入れてそれで強度計算をし、いろいろなことをバランスをとってやりますね。それがはずれてそれ以上のものが出たときはやられますね。だからどこまで考えるかという問題……。コストの問題もおそらくからんでくると思いますけど、ありとあらゆる天変地異まで含んだ条件を入れるかどうか、そこまでできるかという問題……。

(伊丹) やはり歩み寄りがたらないのです。片方はそんなこといわれたら金がかかって、何とかこの辺でいいんだとメーカさんはいうけど、使うほうはここが一番大事だ、ほかのところはどうでもいいんだというように判断が違うのです。ずれているんです。そういう面がたくさんあると思うんです。

(坏) 非常にむずかしいというのは、ものができてしまってから、どうでしょうかということですね。

(加藤) そうですね。その前に相談をもってれば、ユーザだって意見もあるだろうと思うんですがね……。

(坏) それの前の段階は個々に意見を聞いているわけでしょう。やり始めて、ものができるときまでは企業の秘密になっている。その辺が、開いてみたら同じところでみんなぶつかっていたりするよな……。そこまではどうしようもないんですね。どんなものが要るかというところで、常に前々のものをやっておかないとしようがないということになるんですか。

(熊谷) 極端な場合ですけれども、われわれがお聞きした場合に、あるコントラクタの方と他のコントラクタの方のご意見が違う場合があるんです。そうすると、全部あたって最大公約数をとらざるを得ないということにもなるんですが、それには限りがある。ついねらいがはずれてしまったということは起こり得るわけです。

(伊丹) それはオペレータが違ったり、現場が違ったりするから、やっぱり問題点は違って出てくるんです。それを取り上げる能力があるかないかの問題です。判断の能力があるかないかの問題で最大公約数をとるのが必ずしもいいとはいえないかもしれない。

(加藤) 商品を作る場合に、最初の計画のときに意見を十分聞いておいてやらないというのはおかしいね。だから、たとえば機械化協会に一つの諮問機関みたいなものをおいて、ユーザ側ばかり集まってもらってコンサルタントをやるといいかもしれないね。

(坏) メーカサイドからいって、ユーザとか事業の計画者に対する具体的なご希望がありますか。こんな協力をしてくれれば相当よくなるというような……。これは

問題点の一つだと思いますけれども……。

（筒井） どのようなねらいでやるかという問題がまず第一です。企画の段階になるわけです。それから今度はものを作って品質確認の段階になるわけです。使えるかどうかというようなこと、それで直していく方法、たとえば非常に大きなものになりますと、自分のところでテストできない問題がたくさんあるわけです。もちろんいまの各装置の信頼性試験とかはやりますけど。今度はコンプリートにした場合のテスト場はどこにもないわけで、使うところでテストをしなくちゃならないわけです。

（津雲） 30t ダンプの例だと、たまたま沼原ダムがあったから、しかもかつて電発さんで使った古い WABCO や今度輸入の WABCO、そこへ国産のダンプを並べていくと、だいぶいろいろな機械の比較データがとれるわけです。たまたま現場があったんですが、塚さん、なかなかないものですよ。試験場というか、試験場所というものがある……。

（加藤） CAT あたりになると自分のところでもっているからすごいものだね。

（斎藤） しかし D9 だって自社で2年か何年かけてテストして、実際売り出してみたら足回りがやられたのですね。あれだけ自分のところで一生懸命になってテストしても欠陥は出てくるわけです。

（加藤） スケールエフェクトというものは計算の上だけじゃだめなんですよ。

（斎藤） 建設機械というのは設計者の計算の腕によらないファクタが非常に大きいと思うんです。それが100に一つ遭遇する場合、あるいは500に一つ出てくるような場合、そういったものあらゆるテストがなかなかできないということでしょうね。要するに計算に乗らないものを、いかにしてそれに耐えられるものを作るかということですよ。

もう一つ、材質の面についてどうですか。

（筒井） 特別なものというのではないと思います。

大形機械導入の方法

（斎藤） こういう大形機械はリース的にメーカさんのほうで月幾らということで貸し、それから伊丹さんがおっしゃったように予備機械も置きましょうというような形にならんかということですね。

（塚） 大形特殊というものは初めはリースですね。

（津雲） 今度輸入機と一緒に国産の30t ダンプを使うわけですが、これはリースなんです。というのは、おそらく沼原ダムで3,000時間なり4,000時間使うと、やっぱり国産機械はウィークポイントが出てくると思うんです。そうすると、これをモデルチェンジするおそれもある。そういう心配がありまして今回は国産機械はリー

スでいっているんです。

（斎藤） われわれもリースなら使いやすいんですよ。買っちゃうと、途中で不良資産として処分しなければいけません。かん場合が出てくるんです。

（塚） やっぱりリースですね。ホイールエキスカベータでも段取りまで全部含めたリースに持ち込められれば利用の機会も出てくる……。

（加藤） リースにしておいて、単価の保証だろうね。

（熊谷） そこが非常にむずかしいところなんです。だから予備機を準備しておくとか、そういうことでカバーするという事は考えなきゃいけないでしょうね。

（伊丹） たとえば整備のほうの単価は、新しい機械を入れればそのメーカさんがメカニックをつれてきて部品を供給して全部やるでしょう。だからこちらが1時間幾らの割りで修理費を払うといったら、かかったほうは幾らかかってもそれだけ払えばいいんで、そちらのほうの単価はいい。運転のほうの単価は燃料とかオペレータ、これはたいした問題じゃないですからね。あとはプロダクションと、いわゆる止まったことに対する工事全体に及ぼす影響の問題、これはむずかしいですけどね。

（塚） 代替機械を充実して、リース料でいくということでしょうね。

（熊谷） いままでのいき方として、買ってもらうやり方と、まず使ってみてください、それでよかったら買ってくれというお願いをする場合と、いろいろありますけど、初めからリースというのでは……。

（塚） ただでいいといわんでいいですよ。

（斎藤） どっちみち使うんですからね。使って効果のある分に対しては、それだけの予算があるわけだから金を払えるわけですよ。

（伊丹） よかったら買ってくれというのが一番いい。たいてい悪いだろうから使わないほうがいい。メーカさんはよかったら買ってくれとはいわないほうがいいですよ。

（塚） 発注者サイドでもリースということでリース料を決められるわけですよ。ただ輸入のほうのリースでいくか、国産のリースでいくか、一定の率で払いなさい、それが発注者サイドの協力ですね。そのかわり提供するほうはやっぱりダウンタイムのないような段取りと、あとを引受けるということですね。

（中野） 開発の目標も一通り出ましたし、メーカ側は売れるなら作りましょう、ユーザ側は実績がなきゃ買わないという、その接点としてテストフィールドの話、テストするための条件の一つとして、作った側はリースで保証してやれば、使う側も使いたいところできょうの話の向くべき方向が決まったと思います。

ではこの辺できょうの座談会を終わりにしたいと思います。（文責：中野俊次）

随 想

ポンプ浚渫船雑感

内 田 豊*

わが国経済の大形化に伴い、建設工事等も大形化し、その結果建設機械も大形化してきた。一方、最近の技術革新はめざましいものがあり、さきに米国ではアポロ計画で人類が月に二度まで足跡を残している。わが国でも去る2月1日の建国記念日に日の丸衛星「おおすみ」の打上げに成功している。ソ連のスプートニク1号、米国のエクスポーラ1号、フランスのA-1に続いて第4番目の衛星である。非常に喜ばしいことである。

そのほか、原子力発電、海洋開発等技術革新は限りない。建設工事でもまた鹿島港建設、本州四国架橋、青函連絡トンネル等ますます大形化し、新幹線も東京～大阪間は開通、名神高速道路に続いて東名高速道路も完成した。造船の方も、つい先ほどまで10万トンのタンカーとっていたが、10万トンを通り越して20万トンより30万、50万トンとなり、わが国では100万トンの船が建造できる船渠が建造されんとしている。建造量もわが国が十数年世界一を誇っている。

幸い、私は昭和24年2月8日建設機械化協議会世話人会、続いて同年3月26日の創立総会より出席させていただき、今日まで続いている。その当時、物資不足、交通難の折柄、各委員がよく出席し、建設機械化運動に邁進し、建設機械の基礎を築き、20数年にして今日の隆盛となったものと思う。建設の機械化というパンフレット(4頁)を作るということになり、各委員懸命に努力して昭和24年6月に第1号を発刊した。現在見ると今日の立派な雑誌に比べて話にならない粗末なものであったが、心のこもったものとしてその当時珍重がられた。これらは官民一体となって協会を盛り立てた結果にほかならない。

建設機械は、戦後の初めころは米軍の払下げ建設機械の模倣であったが、欧米諸国との技術提携による開発と、わが国の建設機械に取組んだ技術者の努力により急速に建設機械の技術が向上した。今後はこの20数年に

わたり努力して得た技術をもってわが国独自の建設機械の開発を行ないたい。例をあげれば、水中ブルドーザのごときわが国独特のものが出現し、まことに喜ばしきことである。このような発明考案をして、従来のもものと合わせてますます磨きをかけたいものである。現在では東南アジアに限らず、欧州、米国、濠洲等全世界に建設機械が輸出されていることはまったく慶賀の至りである。

いかなる技術といえども、一步一步踏み固め、その経験のもとに新たな発展がある。いつでも常に技術は過去をふりかえりながら前進しなければならない。

私は戦後建設機械にふみこんだ者であり、以前は造船の方を専門としていたので対象物が海洋より地球と変わった。また相対する方が船員より土木技術者になり、長い間土木の知識を教えていただいた。私は作業船を数多く建造したが、その中でも特に専門として数多くポンプ浚渫船を建造したので振返って見よう。

現在省力化の問題がだいたい論議されているが、ポンプ浚渫船は以前より省力化が具体化されていて、小さな200PS級から大は8,000PS級のポンプ浚渫船でも操縦は船長あるいは副長が

ワンマンコントロールで操縦している。しかしその操縦には熟練を要し、その能率が熟練度により相当異なるので操縦を未熟練者でも好能率のものにしたいと考えている。戦前はほとんど1,000PSのポンプ浚渫船であった。これは当時の浚渫事情、すなわち土取場があまり遠くなかった事情によったものと思うが、1,000PS以上になると高揚程となり、ポンプのインペラの周速が速くなり、摩擦が増加するので、材料節約のため1,000PS以上にしなかったのではないかと考える。当時内務省下関土木出張所で建造した“宇宙号”は主電動機1,200PS浚渫ポンプ2台を船内に直列に配列して1台を中継ポンプとした2,400PSのポンプ浚渫船である。現在の計画ならば2,400PS浚渫ポンプ1台の浚渫船であろう。

昭和23年に建設省に機械整備費が初めて設定され、



* (株) 渡辺製鋼所 相談役

渡辺製鋼所としては、1,000 PS ポンプ浚渫船の修理と陸搬式 200 PS ポンプ浚渫船 4 隻を購入していただいた。その 200 PS はその前年陸搬式として特許を得て 1 隻建造していたので続いて 24 隻建造した。主ポンプ、カタとも当初の設計のままで約 100 隻建造した。このように建造し得たことは手軽なことで非常に好能率であったこと、および当時のわが国の予算規模に合致したものと考えている。当時物資不足の折柄、電動機の製造のままならぬ時代であったが、1,000 PS のポンプ浚渫船のカタモータの在庫があったので流用した。その時 250 PS の浚渫ポンプの計画はあったので回転数は 600 ppm とした。浚渫ポンプのモータは従来巻線形であったが、流用したので籠形となった。

20 数年浚渫ポンプを研究した結果得たことはポンプの回転数がいかに大切なものであるかということであった。200 PS のポンプの回転数を 600 ppm にしたことは当を得ていて、そのため予期以上の能力を発揮した。現在でもそのポンプ等浚渫機械を変更する考えはない。

埋立工事の大形化とともに昭和 32 年 11 月、2,000 PS 電動ポンプ浚渫船“東亜丸”が建造され、続いて 3,000 PS 電動ポンプ浚渫船“安芸”が建造された。浚渫船建造ブームが起り、続々と 2,000 PS、3,000 PS、4,000 PS、5,000 PS、7,000 PS、8,000 PS のポンプ浚渫船が建造され、当初主ポンプ馬力の総計が約 5 万馬力であったのがたちまちのうちに約 10 倍の 50 何万馬力となってしまった。この様相は前述のように造船の大形化の場合によく似ている。“ぼりばあ丸”、“かるほるにあ丸”と相ついで鉱石運搬船が日本近海において嵐の中で沈没している。急激な大形化のための問題ではなからうか。同様にポンプ浚渫船の場合も急激に大形化になったので設計計画の基礎が確立していなかったためある程度問題のあるポンプ浚渫船が建造されている。これは大形の埋立土地造成を短期間に施工するため同時に約 20 隻が同じ場所を稼働するのはきりすることになった。浚渫船は船とはいえ機械の台船なので、浚渫部品は消耗品という考え方をしてこれを修復して能率のよい浚渫船に変更すべきものと思う。一時埋立工事は下火であったが、最近では浚渫埋立ブームが到来してポンプ浚渫船不足の様相を呈し、一部では大形船が建造されているようである。

現在ポンプ浚渫船で需要の多いのは 4,000 PS で、これについては思い出がある。昭和 36 年、三菱重工業に依頼されて米国の Utah Construction & Mining Co. の“FRANCISCAN”、“ALAMEDA” (8,000 PS ポンプ浚渫船) を調査に赴いた時と、昭和 37 年日本作業船協会のドラグサクション調査団の一行としてニューヨークに赴いた時と二度、米国の埋立業者の懇親団体の会長をしていた Mr. Schoon に面接を願った。同氏は Atlantic Gulf & Pacific Co. の社長でもあった。

話の内容は、ちょうど 8,000 PS ポンプ浚渫船を問題としていたのでポンプ浚渫船はどのぐらいのものが最大と考えるかと質問した。彼は即座に 5,000 PS であると答えてくれた。現在わが国で 4,000~5,000 PS を目指しているのと軌を一にするものであると考える次第である。

もう一つはスエズ運河の浚渫工事の入札直後で、五洋建設とともに Atlantic Gulf & Pacific Co. が入札し、五洋建設にしてやられた話をうかがった。五洋建設は予算の 2/3 で応札した模様で、大赤字だろうということであったが、Mr. Schoon は残念がっておられた。しかし聞く所によると、五洋建設は着々浚渫工事を施工し、これからという時にスエズ動乱が起り、工事が中止となり、困られたことと思う。何はともあれ、浚渫工事初の海外進出であり、今後もしどし進出してもらいたいものである。Mr. Schoon のいわれたのと裏腹に、昭和 43 年に米国では浚渫ポンプ馬力 17,000 HP、カタ馬力 6,000 HP、吸入口径 46 in、排送管径 36 in という巨大ポンプ浚渫船“TRITON”が建造され、稼働している。

なお、WORLD DREDGING という雑誌によれば、わが国のポンプ浚渫船の保有量は米国、オランダと並んで大である。

次に、初めから八郎潟干拓工事に取り組みしていただいたのでポンプ浚渫船のことが必ず頭に浮んでくる。吉田元首相のお声掛けでオランダの技術援助をうけることになり、35 万石米生産のため八郎潟は干拓されたが、最近わが国としては米がですぎるため干拓地を他の使用目的に変更する話を聞いている。これについても事業のむずかしさをつくづく感ずる。

さて、八郎潟に使用するポンプ浚渫船はオランダの技術コンサルタントが決定したサクシヨンドレッジを農林省が採用することとなった。農林省の意向もあり、オランダの IHC その他と技術提携するためにオランダに赴いたが、一流会社は受入れようとしなかった。私どもはオランダで見学したサクシヨンドレッジをもとにオランダ等の浚渫船を参考として“双竜”600 PS を計画建造した。この“双竜”は非常に能率がよかったために私どもとしては八郎潟干拓の早期達成のものは“双竜”であると自画自讃している始末です。もちろん参加された方々の努力の総結集の賜であることと信じている。

終わりに、浚渫船を含めて建設機械は非常に進歩発達を遂げ、よくなったので、これからは東南アジアといわず、世界各国に輸出するとともに、浚渫業者を含めて土木業者がどんどん海外進出をやってもらいたいと思う。

私もこの 10 年間に数 10 回海外に赴き、技術コンサルタントから受注に結びつける努力をしたが、海外進出には必ず相手国の国情ならびに人情を知りつくしてのち始めて成功するものであると悟った次第です。

協会の事業活動

社団法人 日本建設機械化協会定款

(昭 25. 11. 18 改正 昭 38. 5. 2 改正)
昭 27. 7. 2 改正 昭 39. 7. 17 改正)
昭 28. 8. 10 改正 昭 41. 8. 2 改正)
昭 29. 10. 22 改正 昭 42. 7. 28 改正)
昭 32. 8. 2 改正

第1章 総 則

- 第 1 条 本会は社団法人日本建設機械化協会という。
- 第 2 条 社団法人日本建設機械化協会（以下本会という）は建設事業の機械化を推進し、もって国土開発と経済発展に寄与することを目的とする。
- 第 3 条 本会はその目的を達成するため次の事業を行なう。
1. 建設機械化に関する試験研究
 2. 建設機械化の推進及び普及
 3. 機械化施工の調査研究
 4. 建設機械の調査研究及び改良
 5. 建設機械工業の振興
 6. 建設機械の輸出の振興
 7. 建設機械化に関する外国技術の調査研究
 8. その他本会の目的達成のため必要なる事業
- 第 4 条 本会が必要あるときは関係方面に建議又は勧告することができる。
- 第 5 条 本会は主たる事務所を東京都港区に置き、従たる事務所を大阪市、広島市、福岡市、名古屋市、仙台市、札幌市、新潟市及び富士市に置く。
- 第 6 条 本会は従たる事務所の所在地に支部又は建設機械化研究所を置く。
支部に関する規程は別にこれを定める。

第2章 会 員

- 第 7 条 本会の会員は建設事業の機械化に関係あるものをもって構成し、これを団体会員と個人会員に分ける。
- 第 8 条 本会の趣旨に賛同するものは自由に入会することができる。
- 第 9 条 本会の会員にして本会の名誉を毀損し又は本会の活動に協力しないと認められるものについては理事会の決議を経てこれを除名することができる。
- 第 10 条 会員は所定の手続を経て脱会することができる。

第3章 役 員

- 第 11 条 本会に次の役員を置く。
1. 会 長 1 名
 2. 副 会 長 3 名以内
 3. 理 事 70 名以内
 4. 監 事 3 名
- 第 12 条 理事のうち若干名を常務理事とし専務理事 1 名を置くことができる。
支部には理事 2 名を置き研究所には理事若干名を置く。
- 第 13 条 役員を選任方法は次の通りとする。
1. 理事及び監事は団体会員の選挙による
 2. 会長、副会長、常務理事は理事の互選による
 3. 専務理事は会長の指名による
 4. 研究所長は会長の指名による
- 第 14 条 会長は本会を代表し總會、理事会及び常務理事会の議長となる。
- 第 15 条 副会長は会長を補佐し会長事故あるときはその職務を代行する。
- 第 16 条 監事は本会の事業及び会計を監査する。
- 第 17 条 役員任期は一年とする。但し再選を妨げない。
補欠により就任した役員任期は前任者の残任期間とする。
役員は後任者が就任するまではなおその権利義務を有する。

第4章 名誉会長、顧問及び参与

- 第 18 条 会長は理事会の推薦により本会に名誉会長、顧問及び参与を置くことができる。
顧問及び参与は会長の諮問に応じ理事会に出席して意見を述べることができる。

第5章 会 議

- 第 19 条 本会の運営は会議で決定する。

会議は総会、理事会及び常務理事会とする。

第 20 条 総会は毎事業年度の当初に会長これを招集し、次の事項を審議する。

1. 事業報告及び決算
2. 事業計画及び予算
3. 定款の改正
4. 役員の変更
5. 理事会より提出せられた事項
6. 総会が必要と認めた事項

第 21 条 臨時総会は次の場合に会長これを招集する。

1. 理事会が必要と認めたとき
2. 団体会員が三分の一以上の同意を得て会議の目的たる事項を示して請求をなしたとき

第 22 条 総会は団体会員の三分の一以上が出席しなければ議決することができない。

第 23 条 総会の議決は出席会員の議決権の過半数で決する。

可否同数の場合は議長の採決により決する。

第 24 条 個人会員は総会に出席し意見を述べることができる。

第 25 条 理事会は理事をもって構成し会長これを招集する。

監事は理事会に出席し意見を述べることができる。

第 26 条 理事会は総会に次ぐ決議機関で第 3 条の各項に関する事項を審議する。

第 27 条 常務理事会は会長、副会長、専務理事、研究所長及び常務理事をもって構成し理事会に次ぐ決議機関で常務執行に関し随時これを招集する。

第 6 章 建設機械化研究所

第 28 条 建設機械化研究所の組織及び運営については別にこれを定める。

第 7 章 部会及び専門部会

第 29 条 会長は理事会の決議を経て本会に部会を置き適任者をその長に委嘱する。

第 30 条 会長は必要に応じて本会に専門部会を置くことができる。

第 8 章 運営幹事

第 31 条 本会に運営幹事若干名を置き会長これを任命する。

第 32 条 運営幹事は会長の命により第 3 条各項の企画立案及び会員相互間の連絡に当る。

第 9 章 事務局

第 33 条 本会に事務局を置く、事務局に関する規程は別にこれを定める。

第 34 条 事務局職員は会長の命により事務を処理する。

第 10 章 事業年度、会計及び財産

第 35 条 本会の事業年度は毎年 4 月 1 日に始まり翌年 3 月 31 日に終る。

第 36 条 本会の経費は入会金、会費、寄附金及びその他の収入による。

第 37 条 入会金、会費及び寄附金の額については別にこれを定める。

第 38 条 剰余金は翌年度にこれを繰越すものとする。

第 39 条 設立当初の財産は別紙財産目録による。

第 40 条 財産の取扱方法は理事会の決議による。

第 41 条 本協会の解散に伴う残余財産の処分は総会の決議による。但し建設機械化研究所に属するものについては総会の決議を経、かつ主務官庁の許可をうけて国または本研究所と類似の目的を有する公益法人に寄附するものとする。

本協会の事業について

本協会は設立趣旨および定款に従って事業を実施するのであるが、事業の内容は多岐にわたるため下記の 7 部会に整理し、各部会は必要に応じ委員会を設置して活動を推進している。

1. 広報部会
2. 機械技術部会
3. 施工技術部会
4. 整備技術部会

5. 調査部会

6. ISO 部会

7. 業種別部会

製造業部会 建設業部会

商社部会 サービス業部会

また、定款第 6 章に定める建設機械化研究所は別に定めた計画に基づいて試験研究活動を行なっている。

本協会各部会および建設機械化研究所の動き

昭和44年度の事業については、5月21日開催の第20回定時総会において承認された事業計画に基づき、各部会において調査研究を続け、おおむね所期の成果をおさめた。また建設機械化研究所および各支部においても、それぞれの事業計画に基づいて活発な事業活動を行ない、おおむね計画どおりの成果をおさめた。

なお、特記すべき事項としては本協会の創立20周年記念事業のおもな行事である記念式典、祝賀パーティ等が5月21日東京プリンスホテルにおいて六百数十名の関係者出席のもとに盛會裡に終了したことと、11月22日に開催された理事会の決定に基づき、国際標準化機構土工機械専門委員会(ISO/TC127)のPメンバーと第3分科委員会の幹事国の業務を行なうためISO部会の発足をみたことである。

団体会員数は昭和45年3月末現在において299社で年度当初より14社増となっており、また支部会員は918社で29社増を数え、個人会員は2,097名で39名の減となっている。

本協会の事業組織および事業の概要は表-1のとおりである。

広 報 部 会

1. 機関誌編集委員会

月刊「建設の機械化」誌第203号(4月号)より第241号(3月号)までを発行した。この間特集号として4月号に「特集：公害対策と安全衛生」、5月号に「事業報告特集」、7月号に「特集：最近の研究開発」、10月号に「舗装特集」、2月号に「橋げた架設機器特集」、3月号に「整備特集」をそれぞれ発行した。

2. 広報委員会

(1) 建設機械展示会の開催

8月1日より10日まで東京都晴海ふ頭前広場で開催した。詳細は機関誌10月号に掲載した。

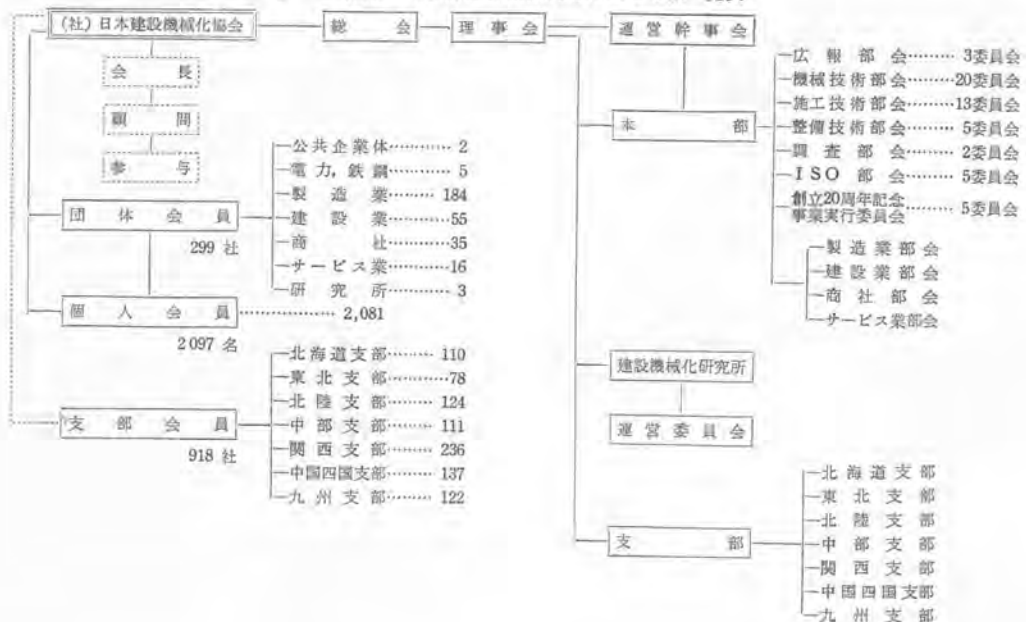
(2) 除雪機械展示会

1月20日、21日、新庄市の新庄電機(株)運動場で開催した。詳細は機関誌昭和45年4月号に掲載

(3) 建設機械発表会の開催

第91回 11月26日(株)明電舎依頼
150kW 低騒音形ディーゼル発電機

表-1 (社)日本建設機械化協会会員および事業一覧表



60 kW 低騒音形ディーゼル発電機

第 92 回 1 月 28 日 国際建機(株)依頼

JCB-3 D 形 掘削積込機

JCB-6 D 形 掘削積込機

JCB-7 C 形 掘削積込機

(4) 座談会の開催

「建設機械の昔ばなし」 詳細は機関誌 9 月号に掲載
「建設機械大形化の問題点」

詳細は機関誌昭和 45 年 5 月号に掲載

(5) 海外建設機械化視察団の派遣

① 第 9 回海外視察団は本年度は「アジア・太平洋地域建設機械化視察団」として総員 12 名が 11 月 18 日に出発し、12 月 9 日全員無事帰国した。詳細は機関誌昭和 45 年 4 月号に掲載した。

② 第 10 回海外視察団は「欧州建設機械化視察団」として西ドイツ(西ドイツ産業見本市)およびフランス(国際土木建築機械展)の視察を主目的に 4 月 30 日出発、5 月 26 日帰国の予定で準備中である。

3. 出版委員会

既刊図書は次のとおりである。

建設機械化の 20 年 A 4 判 140 頁
Construction Equipment in Japan, 1969

A 4 判 80 頁

(以上は創立 20 周年記念出版物)

岩石トンネル掘進機文献抄録集 B 5 判 130 頁
オペハン・モータグレーダと締固め機械

B 5 判 426 頁

建設機械整備標準工数および標準料金 B 5 判 20 頁

建設機械の現状(昭和 44 年度版) B 5 判 234 頁
国産建設機械主要諸元表(昭和 44 年度)

B 5 判 46 頁

建設機械の改善指導調査 B 5 判 244 頁

機 械 技 術 部 会

運営連絡会と 19 の技術委員会により事業を行なったが、その概要は次のとおりである。

1. 運営連絡会

(1) 昭和 44 年度の各技術委員会の事業実施計画の検討と委員長、幹事の推薦を行なった。

(2) 建設機械の改善に関する研究

① 昭和 44 年度建設省建設技術研究補助金の交付を受け、建設機械化研究所で関係メーカーの協力を得て「建設機械の運転員に対する振動伝達防止方法の研究」を行なった。

② 東京都の委託により、くい打ち機械(昨年度よりの継続)およびコンクリート機械の騒音、振動除害方法

の研究を、基礎工事用機械技術委員会とコンクリート機械技術委員会で行なった。

(3) ISO 関係事項

① ISO/TC 127 (土工機械)より提案された建設機械の規格案に対し、ISO 分科会を設けて検討を行ない、回答した。

② ISO/TC 127 (土工機械)の設立会議が 9 月 15 日より 19 日までニューヨーク市で開催されたが、当協会から機械技術部会長の山本房生氏が出席した。

(4) 広報部会出版委員会の要請により建設機械用語の編集に協力中である。

(5) 機械技術部会の講演会を 11 月 24 日次表のとおり開催した。

演 題	講 師
(1) 建設機械化研究所における最近の業務概要について	三 谷 健 (建設機械化研究所)
(2) 建設機械の居住性・安全性および操作性の改善に関する調査の報告	中 野 俊 次 (建設省大臣官房建設機械課)
(3) 建設機械の振動のオペレータに及ぼす影響(生体振動論)	大 島 正 光 (東京大学医学部)
(4) ISO/TC 127 (土工機械)の発会式報告	山 本 房 生 (株)小松製作所)

(6) 機械技術部会の研究成果発表会を 3 月 26 日次表のとおり開催した。

演 題	講 師
(1) 重建設機械主機関の燃焼音、機械音防音方法の研究	吉 浜 庄 一 (武蔵工業大学)
(2) 空気機械の騒音振動除害方法に関する研究(可搬式コンプレッサ、コンクリートブレイカ)	大 宮 武 男 (水資源開発公団) 田 中 卯 吉 (古河さく岩機販売(株))
(3) 騒音規制法の解説	西 川 徹 三 (建設省計画局建設課)
(4) ディーゼルバイルハンマの騒音、振動除害方法に関する研究	斎 藤 二 郎 (株)大林組技術研究所)

2. ディーゼル機関技術委員会

(1) 機関の排気ガスの実態を調査し、その処理方法の研究を行なった。

(2) 機関補機類の問題点に関するアンケート調査を行なった。

(3) 機関の整備方法および基準に関し、従来の整備基準の検討を行なった。

(4) ISO/TC 127 規格(案)の関係事項の審議を行なった。

3. ブルドーザ技術委員会

(1) 次の JIS について見直し審議を行なった。

- ① D0003 履帯式トラクタの仕様書様式
- ② D6503 履帯式トラクタ性能試験方法
- ③ D6101 ブルドーザ用切刃の形状、寸法
- ④ D6106 履帯式トラクタ用けん引具の寸法
- ⑤ D6105 履帯式トラクタ用履帯の寸法

(2) ISO/TC 127 規格(案)の関係事項の審議を行なった。

(3) ブルドーザ用語(案)の作成を行なった。

4. ショベル系技術委員会

(1) 次の JIS 原案について審議を終え、工業技術院に提出した。

- ① ショベル系掘削機の性能試験方法
- ② ショベル系掘削機(油圧式)の構造性能基準
- ③ ショベル系掘削機の用語

(2) ショベル系掘削機の安全性、操作性の改善に関する調査方法の検討を行なった。

- ① 主要レバー、ペダル類の位置、操作方法の統一
 - ② 主要レバー、ペダル類の操作力の軽減とストロークの統一
 - ③ 騒音、室内温度、その他
- (3) ショベル系掘削機の歴史の調査を行なった。

5. グレーダ技術委員会

(1) 次の JIS について見直し審議を行なった。

- ① D 0002 モータグレーダの仕様書様式
- ② D 6104 モータグレーダ用スカリアイヤつめ
- ③ D 6103 モータグレーダ用切刃
- ④ D 6502 モータグレーダ性能試験方法

(2) モータグレーダ用語(案)の作成を行なった。

(3) ISO/TC 127 規格(案)の関係事項の審議を行なった。

6. ダンプトラック技術委員会

(1) 次の JIS および規格(案)の審議を行なった。

- ① D 6501 ダンプトラック性能試験方法の改訂(案)
- ② ダンプトラックの仕様書様式
- ③ ダンプトラックの製品規格

(2) ダンプトラックの安全性、居住性、使用実態等についてアンケート調査を行ない、そのとりまとめを行なった。

(3) 重ダンプトラックの耐久試験要領(案)の検討を行なった。

7. 締固め機械技術委員会

(1) タイヤローラ性能試験方法 JIS 原案の見直し審議を終了し、工業技術院に提出した。

(2) 振動ローラ性能試験方法 JIS 原案の見直し審議を行なった。

(3) JIS D 6506 ロードローラ性能試験方法改訂(案)の審議を終了した。

(4) 締固め機械に関する文献調査を行なった。

8. コンクリート機械技術委員会

(1) 次の JIS について見直し審議を行なった。

- ① A 8610 コンクリート棒形振動機
- ② A 8611 コンクリート型わく振動機
- ③ A 8602 可傾式ミキサ
- ④ A 8601 ドラムミキサ

(2) コンクリート機械の用語の検討を行なった。

(3) コンクリートポンプの標準仕様書(能力表示の統一)について検討を行なった。

(4) 東京都の委託によるコンクリート機械の騒音、振動除害方法の研究を行なった。

9. 潤滑油研究委員会

(1) 市販添加剤の調査を行なった。

(2) トルクコンバータオイル規格(案)を審議した。

(3) 関西支部発行の「建設機械用潤滑剤一覧表」の内容の審議を行なった。

10. 機素研究委員会

「ころがり軸受の使用限度測定方法」の原稿を完成し、広報部会出版委員会に送付した。

11. トルクコンバータ技術委員会

(1) 建設機械とトルクコンバータの適合性と問題点のとりまとめを行なった。

(2) トルクコンバータ油の規格(案)について検討を行なった。

(3) 日本機械学会 JIS 一般油圧系調査分科会、工業技術院の油圧用ゴムホースアッセンブリ専門委員会に協力し、JIS 化につき討議した。

12. 空気機械およびポンプ技術委員会

1. 空気機械分科会

(1) 昭和 43 年度に実施した空気機械騒音除害方法の研究成果について東京都主催の公開実験に協力した。

(2) 空気機械の用語(案)の作成を行なった。

(3) 空気機械騒音除害方法の実用化を審議した。

2. ポンプ分科会

(1) 工業技術院より委託を受け、工事用水中ポンプの JIS(案)を作成し、提出した。

(2) 工事用水中ポンプの用語(案)を作成した。

(3) 工事用水中ポンプに関する問題点について調査表を作成し、ユーザを対象に調査を行なった。

13. 荷役機械技術委員会

(1) 「自走式クレーンの安全マニュアル」(オペレータハンドブックシリーズ)の原稿をおおむね完成した。

(2) JIS A 8001 動力ワイプシの見直し審議を行なった。

(3) 自走式クレーン、建築用クレーンの用語(案)を作成した。

14. スクレーバ技術委員会

(1) 次の JIS について見直し審議を行なった。

- ① D 6102 スクレーバ用切刃の形状寸法
- ② D 6504 被けん引式ワイヤロープ操作形スクレーバ性能試験方法

(2) モータスクレーバの性能について調査し、性能試験方法(案)を作成中である。

(3) ISO/TC 127 規格(案)の関係事項について審

議した。

(4) スクレーパー用語(案)の補足審議を行なった。

15. 建設機械用電装品計器研究委員会

1. 電装品分科会

(1) 防水用ダイナモの防水装置(特に3重式オイルシール)の規格化について審議を行なった。

(2) 上記ダイナモのオイルシールのJIS規格追加方を工業技術院に依頼した。

(3) ダイナモ用リレーの車体取付上の耐振性を考慮した取付基準の仕様書を作成した。

(4) ACダイナモの外形、取付方法と主要諸元に対する規格化について審議した。

(5) スイッチ類の規格化について審議した。

(6) 前照灯の配光、耐振性および取付方法と雪中ランプ(霧灯兼用)について研究を行なった。

(7) 除雪用ワイパの性能向上について研究した。

2. 計器分科会

(1) 建設機械用計器の規格原案を作成し、工業技術院に提出した。

エンジン回転計、走行速度計、走行速度計たわみ軸、温度計、油圧計、電流計

(2) 建設機械用計器の耐久性向上のため「建設機械用計器の振動および衝撃試験方法」(案)を作成し、工業技術院に提出した。

(3) 建設機械用稼働記録計を試作し、実機について試験を行なった。

16. タイヤ技術委員会

建設機械化研究所の試験機を利用して、建設機械用広幅超低圧タイヤの走行特性試験を行なった。

17. ロータ技術委員会

(1) JIS D 6505 車輪式および履帯式トラクタショベル性能試験方法について見直し審議を行なった。

(2) ロータの用語(案)を作成した。

(3) ISO/TC 127 規格(案)の関係事項について審議を行なった。

18. 基礎工事用機械技術委員会

(1) 昭和43年度に実施したディーゼルパイルハンマの騒音除害方法の研究成果について東京都主催の公開実験に協力した。

(2) 東京都の委託研究によるディーゼルパイルハンマの消音装置の実用化(昨年度よりの継続)について調査研究を行なった。

(3) 基礎工事用機械の用語(案)を作成した。

(4) 次のJISについて見直し審議を行なった。

① A 8501 ディーゼルパイルハンマの仕様書様式

② A 8502 振動パイルドライバの仕様書様式

19. 舗装機械技術委員会

(1) アスファルトフィニッシャの振動締固め装置の研究に協力した。

(2) 舗装機械の用語(案)の作成を行なった。

(3) アスファルトプラントの公害除去設備の調査を行なった。

20. 除雪機械技術委員会

(1) 除雪機械に関する用語(案)を作成した。

(2) 昭和44年度除雪機械展示会(昭和45年1月・山形県新庄市)の開催に協力した。

(3) 建設省主催の除雪機械研究会(昭和45年1月・山形県新庄市)の開催に協力した。

施工技術部会

1. 運営連絡会

(1) 昭和44年度の各委員会の事業実施計画について検討を行なうとともに、運営連絡会委員、各委員会の委員長、幹事の推せんを行なった。

(2) 各委員会の事業報告、事業計画を審議し、情報の交換を行なった。

(3) 施工技術部会の研究成果発表会を8月7日次表のとおり開催した。

演 題	講 演 者
(1) 最近の土工工事と機械化の方向	伊丹康夫(日本国土開発(株))
(2) 高速道路の土工単価の調査結果の分析	山崎八郎(日本道路公団)
(3) 最近の岩石トンネル掘削機委員会の活動	藤島龍一(日本鉄道建設公団)
(4) 新東京国際空港工事の問題点	永登峰雄(建設者土木研究所)

(4) 昭和45年度の各委員会の事業計画を審議決定し、意見の交換を行なった。

2. 高速道路建設単価委員会

日本道路公団よりの依頼により調査を行なっているが、前年度まで行なってきた東名および中央道の調査結果をもとに引続き分析を行ない、土工単価の上下限值、稼働率の地域差等の資料を作成した。また当部会の研究成果発表会においてその概要を発表した。

今年度より新たに始まった東北道について、調査様式を新たに検討、作成し、44年度発注された9工事について調査を依頼した。また、東北道の粟野工事を中心に渡良瀬遊水池の採砂現場について現地調査を行なった。

3. 骨材生産委員会

編集を予定している「骨材の生産」〔仮称〕図書の内容についてそれぞれ原稿執筆依頼を終了した。また骨材生産の実績調査を対象として選定した約50件に対して調査票を送付して調査依頼を終了した。

4. 舗装工法委員会

特記事項なし(45年度は廃止予定)

5. 道路維持委員会

(1) 舗装道路の応急修理についての実態調査を全国的に行ない、現在取りまとめ中である。

(2) 「道路清掃ハンドブック」(仮称)の編集について執筆中である。

6. 道路除雪委員会

1. 路面上の積雪分類に関する調査

前年度に引続き、北海道、東北、北陸地方で、路面上の各種積雪について、薄片の微細観察および試験車による縦すべり摩擦係数の計測を行なって、物理的ならびに工学的性状を明らかにし、分類(案)を定めた。

2. 防雪工(特にスノーシェッド)に関する調査研究

(1) 各種防雪工の適用範囲を明らかにし、それらの配置基準の検討を行なった。

(2) スノーシェッドについて前年度に引続いて既設の道路および鉄道用スノーシェッドの現況調査ならびに解析を行ない、荷重条件、構造形式等設計のための基本的な考え方をとりまとめた。

7. ベーバドレーン工法委員会

(1) カナダ・ビクトリア州道路局よりわが国の施工実績に関し照会があったので実験データを整理し、同局宛資料を送付した。

(2) 当委員会で上記カナダ道路局へ送付した本施工法の実績資料の整理を機会に、かねてからベーバドレーン工法の施工に関する図書の編集について検討した。

8. 場所打ち杭委員会

(1) 場所打ちぐいの実験施工例をもととして、「場所打ちぐい施工ハンドブック」の編集を完了し、校正作業を実施中である。

(2) 今後の研究項目として地下連続壁について事業活動を行なうこととし、委員会の再編成と研究項目の概要を決定した。

(3) 地下連続壁についての見学会を開催した。

(4) 鋼矢板工法分科会においては東京電力(株)の委託に基づき仮設用鋼矢板に関する実態調査を行ない、そのとりまとめを行なった。また関係者による座談会を開催した。現在三つの専門分科会を設置し、それぞれ分担して調査研究と報告原案のとりまとめを行なっている。

9. シールド委員会

本委員会としてとりあげるテーマを「シールドの機器に関するもの」と決定した。本年度はその第1段階として、①ジャッキ、② テールシール、③ 自動測量装置に関する調査を行なう目的でその内容を審議した。

10. 岩石トンネル掘進機委員会

(1) 岩石トンネル掘進機の施工上の問題点についての調査解析を終わり、当部会の研究成果発表会においてその概要を発表した。

(2) 建設機械化研究所で実施中の「岩石切削機能に

関する研究」に協力した。

(3) 広報部会と協力して「岩石トンネル掘進機文献抄録集」を刊行した。

(4) 既設トンネルを対象として「トンネル岩石調査表」を作成して全国の関係者に配布し、現在とりまとめ中である。

(5) 見学会を開催した。

11. 空港建設委員会

(1) 当部会の研究成果発表会で「新東京国際空港建設の問題点」について調査研究成果の概要を発表した。

(2) 前年度より引続いた新東京国際空港公団より委託の研究課題については土工分科会、アスファルト舗装分科会、コンクリート舗装分科会の3分科会により各種資料の収集とそれに基づく検討を重ね、報告書を提出した。なお、土工分科会においては各種機械の現場測定試験を実施し、報告書を作成提出した。

(3) 運輸省からの委託により、関西新国際空港候補地について「大規模土工の施工計画調査」について検討し、報告書を提出した。

12. 土質試験自動化委員会

(1) 連続フォールコーン式液性限界測定装置の改良を進め、その改良性能の検討の基礎的実験を行なった。

(2) 塑性限界測定法およびふるい分け式粒度測定装置についての検討を行ない、圧密、一軸および三軸圧縮の自動化や自己装置のデータやその試験法についても研究を行なった。

13. 機械施工積算方式研究委員会

各発注者における機械施工積算方式ならびに積算上の諸問題点について討議した。また、土質区分土量変化率等についても情報交換を行なった。

整備技術部会

1. 運営連絡会

整備技術部会の運営方針および各委員会の審議事項の方針を決定した。

2. 制度委員会

(1) 建設機械整備士検定制度(案)の作成および検討を行なった。

(2) 建設機械整備工場の格付(案)の作成および検討を行なった。

3. 技術委員会

(1) 建設機械の経済的整備方法、油圧装置およびクイアの整備方法につきアンケートによる実態調査を行ない、そのとりまとめを行なった。

(2) 最も有効な定期整備方法の検討を行なった。

4. 料金調査委員会

建設機械整備標準工数および標準料金の調査結果のと

りまとめを行なった。

5. 税制委員会

(1) 税法上に建設機械整備業を確立するための対策の検討を行なった。

(2) 建設機械整備業の業務内容の調査を行なった。

調 査 部 会

1. 文献調査委員会

各種文献を調査し、機関誌に掲載した。

2. 建設機械損料調査委員会

昭和 43 年に改訂された建設機械損料算定表に掲げる機種のうち、基準値が実情にそぐわないもの、または比較的多く使用される機種で、いまだ基準化されていないものの審議検討につき建設省より依頼があり、第 1～第 9 各分科会においてそれぞれ種別の機種に対し検討を加え、諸数値の一部修正および新規機種規格の追加を行ない、昭和 45 年 2 月 16 日建設省および運輸省に答申した。答申した事項は、昭和 45 年度より大部分の発注機関の積算基準に取り入れられた。

なお、各分科会を通じ、諸数値の検討のほか、機械本体に含まれる付属品および運転経費として計上する消耗部品を明確にした。また船舶の機械管理費を再検討し、船種に応じて異なったものに改訂した。

各分科の担当種別は次のとおりである。

第 1 分科会 土工用機械

第 2 分科会 舗装機械

第 3 分科会 基礎工事用機械

第 4 分科会 トンネル用機械

第 5 分科会 作業船

第 6 分科会 ダム工事用機械

第 7 分科会 建築用機械

第 8 分科会 雑機械

第 9 分科会 鋼製仮設材

I S O 部 会

昭和 44 年 11 月 22 日に開催された理事会でこの部会の設置が決定された。運営連絡会と四つの委員会（第 1：性能試験方法、第 2：安全性と居住性、第 3：取扱いと保守、第 4：用語など）により事業を行なっている。事業内容は部会全体としては ISO/TC 127 の P メンバとしての業務、第 3 委員会は TC 127/SC 3 の幹事国としての業務、第 1, 2, 4 委員会は TC 127/SC 1, 2, 4 の P メンバとしての業務を行ない、日本工業標準調査会に協力することである。昭和 44 年度においては 45 年 4 月（ペオリア）および 5 月（パリ）で開催が予定されている国際会議（SC 1, 2, 4）への参加準備を行なうとともに、

SC 3 の準備会をパリにおいて開催すべく準備中である。

業 種 別 部 会

1. 製造業部会

(1) 4 月 18 日製造業部会幹事会を開催し、昭和 44 年度製造業関係役員候補者の推薦および昭和 44 年度事業計画等について協議した。なお、本年度より部会運営のための連絡会の設置を決定した。

(2) 機械技術部会と建設機械化研究所で実施した「アスファルト舗装の振動締固め方法の研究」に関係会社 6 社で研究資金を分担協力した。

(3) 施工技術部会と建設機械化研究所で実施中の「岩石トンネル掘進機の性能向上に関する研究」に関係会社 4 社で研究資金を分担協力した。

(4) 機械技術部会と建設機械化研究所で実施中の「建設機械の運転員に対する振動伝達防除方法に関する研究」に関係会社 17 社が協力した。なお研究資金の分担も行なう予定である。

(5) 建設機械展示会の開催回数、実施要領等について検討を行ない、広報部会に要望した。

(6) 運輸省自動車局整備部よりの要請によりタイヤローラ等について全油圧式かじ取り装置の油圧配管が破裂した場合の安全対策について検討中である。

2. 建設業部会

(1) 4 月 14 日建設業部会幹事会を開催し、本年度の事業計画の審議を行なうとともに役員候補者の推薦について協議した。

(2) 建設業者が前年度に採用した新機種の実態について調査打合わせを行ない、機関誌 9 月号（第 235 号）に発表した。

(3) 場所打杭委員会と共催で完成した地下連続壁および同工法の見学会を開催した。

(4) 建設機械損料調査委員会、機械ならびに施工技術部会等の委員会活動に協力参加した。

3. 商社部会

(1) 創立 20 周年記念事業実行委員会よりの依頼により「Construction Equipment in Japan, 1969」の海外の寄贈先について調査した。

(2) 次年度の事業計画ならびに役員改選を議題に部会を開催した。

4. サービス部会

(1) 4 月 7 日部会を開催し、昭和 44 年度本部会選出の役員、部会長、幹事長の予備選挙を行ない、全員重任した。なお昭和 44 年度事業計画について検討した。

(2) 7 月 4 日部会を開催し、本年度事業の実施について検討した。特に油圧機器製造工程の見学会に重点をおき、次の見学会を実施し、多大の成果をおさめた。

9月18日 東芝機械(株)相模工場
10月22日 東京計器製造所蒲田工場

創立20周年記念事業実行委員会

5月21日、東京プリンスホテルにおいて記念行事(記念式典、記念祝賀パーティ、記念講演、記念映画等の開催)を盛会裡に終了し、実行委員会は9月23日に解散した。

なお記念出版物として「建設機械化の20年」および「Construction Equipment in Japan, 1969」を刊行した。

また記念事業の一環として、かねてより静岡県熱海自然郷に建設中であった本協会の熱海分室の完成に伴い、昭和44年4月1日より会員の使用に供している。

建設機械化研究所

昭和44年度事業計画に基づき業務の遂行に努めた結果、本年度は天候にも恵まれ、おおむね順調に推移し、計画を若干上回る実績をみる事ができた。

業務の内容についてみれば水中ポンプ、トランスミッション、コンクリートブレーカおよびコールピック用防音カバー、低騒音形ディーゼル発電機、建設機械用タイヤ、振動ふるい機等の新しい機種も加わっている。

なお、事業の概要は次表のとおりである。

ブルドーザ	8件	ラインマーカ	2件
モータスクレーバ	1件	エンジン	8件
油圧式ショベル	1件	ブレーカ防音カバー	1件
トラクタショベル	9件	水中ポンプ	1件
モータグレーダ	11件	トランスミッション	1件
ロードローラ	1件	建設機械用タイヤ	2件
アスファルトフィニッシャ	1件	岩石切削用カッタ	2件
アスファルトプラント	2件	低騒音形発電機	1件
ロードスイーパー	1件	振動ふるい機	1件
除雪用ダンプトラック	1件	計	55件

1. 受託試験研究

- (1) 建設機械の性能試験および受託試験
- (2) 機械化施工に関する受託研究
岩石立坑掘削機調査等 18件
- (3) 材料試験、施設貸与等 30件

2. 技術研究

建設技術研究補助金ならびに機械工業振興補助金および関連業界の協力を得て次の技術研究を実施した。

(1) トラクタおよびショベル系建設機械の運転員に対する振動伝達防除方法に関する研究(補助対象事業費381万円うち補助金150万円)

(2) モデルビットによる岩石トンネル掘削機の性能向上に関する研究(補助対象事業費187万円うち補助金87万円)

3. 試験研究設備の整備

機械工業振興補助対象事業として次の設備を完成した。

- (1) 掘削運搬作業試験場
(事業費100万円うち補助金50万円)
- (2) トンネル掘削機械試験装置
(事業費200万円うち補助金100万円)

■ 主要行事一覧表 ■

(昭和44年4月1日～昭和45年3月31日)

部 会	開催回数	業種別部会	開催回数	総会、理事会等	開催回数	総計
広報部会	43	製造業部会	3	総 会	1	
機械技術部会	226	建設業部会	2	支 部 総 会	7	
施工技術部会	122	商 社 部 会	2	理 事 会	2	
整備技術部会	32	サービス部会	8	運 営 幹 事 会	9	
調査部会	53			創立20周年記念式典	1	
ISO部会	7			創立20周年記念事業実行委員会	4	
				本支部連絡会議	2	
				建設機械化研究所運営委員会	2	
計	483		15		28	527

[部会報告]

新刊図書を紹介

岩石トンネル掘進機文献抄録集

原 島 龍 一*

最近の長大トンネル工事の急増を反映して、トンネル掘進機に対する関心が企業者、施工者、メーカを問わずとみに高まってきている。その風潮に応じて当協会としても昭和 42 年度から施工技術部に岩石トンネル掘進機委員会を設け、同好の士を集めて研究活動を行なっている。その当面の研究目標として、

- ① 実績調査
- ② 掘進機による岩石の切削機構の解明
- ③ 国内トンネル・プロジェクトの岩石強度の調査を挙げ、能率的な掘進機の開発に資することにしており、まず手始めとして目に触れる限りの内外文献を収集した。

その収集は昭和 43 年度当初に完了したが、委員会で私蔵するよりも抄訳して一般の方々に利用していただいた方が有益であると考え、文献調査分科会を設けて各委員に外国文献の抄訳をお願いし、国内文献については著者に概要を記述していただき、“岩石トンネル掘進機文献抄録集”として昭和 44 年 7 月に刊行した。

外国文献としては、雑誌 25 誌、論説、資料等 3、国内文献としては、雑誌 17 誌、単行本 1、工事報告等 6

から 125 編を抄訳して集録し、ほかに国産 4 機種の特元表を載せている。

掘進機の機構の紹介と工事实績の報告が多く、したがって失敗の実例に乏しいので本当の意味の勉強にはならないかも知れないが、掘進機に関する内外の趨勢を知るためには便利である。集録方法としては 1 編 1 頁とし、各頁の上部には下に載せた実例のような見出しを設けて、原典を調べるのに都合がよいようにしてある。

本書に掲載されている機種は AGC's Tunnel Borer, Alkirk, Bade, Bade-Holzman, Bretby, Bretby-Meco, Calweld, Demag, Dosco, Fikse, Goodman, Habegger, Hughes, IHI-MHT, 小松-Robbins, Krupp, MEMCO, 三菱, Mittry Miner, PK 形, Prairie Miner, Robbins, Reed, 資源試形, Söding & Halbach, Wirth, Wohlmeier の 28 種である。

前述のように、社会の驚異的な発展に伴い、道路、鉄道、水路等の充実が最大の急務とされ、同時に国土全般の都市化の傾向が盛んとなり、トンネル、特に長大トンネル工事が急増している。

また一方、教育の異常な普及と文化生活の充実とが建

設労務者、特にトンネルのような作業環境の悪い職場の労務者の不足をまねく傾向にある今日、好むと好まざるとにかかわらずトンネル工事の高度の機械化が必要になってくるであろう。

このようなときにトンネル掘進機に関する入門の手引として、まず概括的に世界の現状を知るためには恰好の書であると思う。

題 目	Möglichkeiten und Probleme des Tunnelbohrens in extremharten Gebirgen		内 容
		超硬岩におけるトンネルボーリングの可能性と問題点	
著 者	W. Hildebrand		① 使用実績 ② 使用計画 ③ 掘進機の機構 ④ 掘進機の歴史 ⑤ 全体的な紹介 ⑥ 水路 ⑦ 鉄道 ⑧ 道路 ⑨ 坑道 ⑩ 立坑
雑誌名(書名)	Baumaschine und Bautechnik		
発行年月・巻号	1967年 12月 vol. 14 版 12		
掲載頁	P 465 ~ 471		

1967年、オーストリアのZemm水力開発工事に西独のWirth社のTB1-214型岩石トンネル掘進機が試験的に使用された。試験箇所は、本水路トンネルに、トンネル上の谷の水を加えるための、殺導水トンネルで、掘さく径は2.14m、延長は900mである。

当初、そのうちの878mを岩石トンネル掘進機で、掘さくする予定であったが、予期していたことではある

稼働率60%を確保できた。しかし175m間の掘さくで、Hughes tool製の超硬岩用ボタン型ローラカッター式と予備ブリング式を消耗してしまった。そのためカッターコストは非常に高いものとなり、当然、掘さく費は在来工法に比べ、かなり高いものとなった。

しかし筆者は、超硬岩の機械掘さくの可能性が確認され、またコストの面でも、突込み掘さくでなければ、こ

岩石トンネル掘進機文献抄録集の一部

* 日本鉄道建設公団計画部調査役

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

杉山 庸夫*

*** 目 的 ***

年々急増する建設工事量を処理するため、建設機械の生産量の増加もめざましく、また工事の質をあげ、人力を減らし、コストダウンをはかるためにも、新しい建設機械、すぐれた性能の機械が要望され、それに応えて、次々と開発され、生産され、現場で使用されている。しかしかにかに優秀な機械があっても、それを立派に使いこなす人間、すなわち卓越した施工管理技術者や有能なオペレータなしには立派な工事を生み出していくことはできない。

日本で使われる機械の数が増えれば増えるほど、現場で施工にたずさわる人材も数多く必要となってくる。それらの人材を養成するために必要なのは、ゆたかな教育環境とすぐれた指導書である。個々の建設機械の取扱いや運転法、施工法を詳しく述べた図書は、従来日本にはほとんどないといつてよい。当協会においては、これらの欠を補い、広く関係技術者の便に供するため、オペレータハンドブックシリーズを企画し、「エンジン」、「トラクタ」、「パワーショベル」の各編を刊行したが、引続いて昭和44年8月、この「モータグレーダと締固め機械」が上梓された。以来広く各界に愛読され、好評をえている。

*** 内 容 ***

本書の内容は、モータグレーダ編、締固め機械編、および付録の3部分に大別されるが、その中味のあらましを目次に沿って述べると次のとおりである。

1. モータグレーダ

(1) 総 説

モータグレーダとはどんな機械であるか、その性格、歴史、分類、アタッチメントなどについて述べ、さらにその性能諸元を表わす用語の解説にまで及んでいる。

(2) 構造・機能

モータグレーダの構造とそれぞれの機能の概要について述べている。エンジン、モータグレーダの特徴である走行動力装置と操縦装置、車体および電気装置、機械式グレーダと油圧式グレーダ、それぞれの作業動力装置、各種の作業装置とアタッチメント類などについて、図や

写真をとり入れて極めて詳細に述べ、しかも原理的な解説(クラッチやウォーム歯車の説明など、特に要領よくまとめてある)も含めて理解しやすく説明している。

(3) 保守整備

機械の保守や整備は地味なことながら基礎をしっかり身につける必要のあることである。ここでは、日常整備と分解整備、給油法、点検手入れと各部調整法、各部のあらゆる故障についてその原因と対策、格納保管の際の整備など、それぞれ詳しく述べている。また道路運送車両法による登録と検査について説明を加えている。

(4) 運転法

モータグレーダの運転の仕方について、その基礎から特殊の場合の運転まで順序よく説明している。新車の取扱い、運転前の準備、エンジンの運転などを述べたのち、発進、変速等の各基礎動作、レバー操作、その他運転中の注意、各作業装置の操作と調節法、運転後の整備について解説している。また、寒冷時、酷暑時、積雪寒冷地、ほこりの多い所、泥ねい地、その他の特殊状況下における運転について細かに解説している。

(5) 施工法

施工上の一般的注意として、ならし姿勢、溝掘り姿勢、ショルダーリーチ姿勢、バンクカット姿勢など基本的な作業姿勢を説明し、さらに作業速度、土質、切込み深さなどについて述べている。また、平面の切削整形方法、溝掘りと埋戻し方法、のり面削正方法、スカリファイヤ作業、除草作業、表土はぎ、まき出し、混合などの各工法について、細かな説明を加えている。

(6) 砂利道の補修

従来のモータグレーダの用途として最も一般的であった砂利道補修工法について、砂利道の構造と補修の考え方、作業方法、計画技術など、実務的な説明を加えている。

(7) モータグレーダの作業能力と経費

作業能力の算定法と機械経費、運転歩掛りの大体の考え方および参考値を手際よくまとめ、工事の設計や工費の積算に便利なものとなっている。

(8) 除 雪

除雪作業前の準備、ブレードやブラウによる新雪除雪工法、サイドウィングやブロウによる拡幅作業法、路面整正作業法、その他について述べ、除雪作業能力の算定

* 建設省関東地方建設局東京技術事務所長

法にもふれている。

2. 締固め機械

(1) 総説

締固め機械の概要を知るため、その歴史、締固めの目的と原理、機械の種類などについて述べている。

(2) ロードローラ

マカダムローラ、タンデムローラ、三軸タンデムローラなどの各部の構造および機能、取扱い調整、給油脂、点検整備について述べているが、特にトルクコンバータや油圧駆動方式などに至るまで詳しく解説している。またロードローラによる施工法にも頁をさいている。

(3) タイヤローラ

自走式タイヤローラ、被けん引式タイヤローラについて、その構造および機能、点検および給油、運転法、施工法について解説している。

(4) 振動ローラ

タンデム形を中心に、マカダム形、トレーラ形、ハンドガイド形などの振動ローラについて、その構造、整備、運転法、施工法の解説をしている。

(5) タンピングローラ

被けん引式のものを中心に、構造、整備、運転法、施工法について解説している。

(6) 振動コンパクタ

自走式の平板式締固め機として比較的新しい機械であるが、その構造、運転法、取扱調整法を解説している。

(7) ソイルコンパクタ

ハンドガイド式の振動コンパクタとしてよく使用されているが、その構造、整備、運転法を解説している。

(8) ランマ

構造、取扱いと整備、運転法について解説している。

(9) タンパ

ビプロランマ、タンピングランマなどと呼ばれている小形振動ランマで、最近数多く使用されているが、その構造、整備、運転法、施工法について解説している。

(10) その他の機種

振動式タイヤローラ、各種コンバインドローラ、メッシュローラ、トレンチローラ、のり面締固め機、フートローラその他特殊なものについて解説している。

(11) 施工法

最近の土質力学等の著しい進歩に伴って、土の締固め理論も進み、土工作業の基準化に役立っている。しかし、たとえば道路における土の締固め基準ひとつとって考えてみても、それを満足させる必要最少限のエネルギー量から最適の機種やその施工法を導出する手段は現在

まだない。にもかかわらず品質管理面からの要求は大きく、現場における機械施工技術には非常なむずかしさがあるわけである。ここでは、現場における盛土の締固めに必要な基礎知識、施工手順、管理方式などを詳述し、あわせて、路盤や加熱混合物の締固めについても解説して、締固め施工技術のすぐれた手引書となっている。

3. 付録

モータグレーダ、締固め機械の両者に共通な問題である機械の輸送法について詳しく解説したほか、機械使用上の参考事項として、単位と換算表、燃料・油脂・バッテリーの規格、仕様書様式等の規格、および国産機械仕様一覧表、グレーダ給油図など豊富に収録し、活用に便利のように編集されている。

*** 特 長 ***

① 豊富な写真、図表をまじえるとともに、平明な文章で記述されており、初心者にもわかりやすくまとめられている。また基礎的なことにも十分にふれ、親切でユニークな解説の仕方、ふだん機械に親しまない人でも容易に理解できるように心がけている。

② 基本的なことだけでなく、最近の技術の進歩に従って、その応用面、アタッチメントなど最新の事項まで含めて記述されているので、中堅技術者などにとっても視野を広くし、有効に利用できる本になっている。

③ モータグレーダと締固め機械の構造、機能、取扱い、運転、整備などの記述については、国内各メーカーの機種のひとつの製品について技術的に検討されたものが手際よくまとめられており、どの機械にたずさわる人にとっても、自分の機械と他の機械とを比較しながら知識を増すとともに全貌をよく把握することができる。

④ 機械の構造機能や運転法だけでなく、現場における機械施工の考え方や各データ、機械経費や作業能力算定などにも詳しい解説が加えられている。したがって、オペレータだけでなく、工事の設計技術者、現場の施工技術者、管理技術者などにとっても、モータグレーダや締固め機械を工事に活用するのに必要なほとんどすべての知識がこれ一冊でわかる立派な指導書となっている。

⑤ 以上述べたとおり、他に類を見ない内容を持ち、建設工事に活躍している関係技術者やオペレータにとっては、座右の書として、いつどの頁をひもといても、業務に有益な事項に満ちた参考書であり、これからこれらの機械について勉強しようという人、教育を受けようという人の研修用の教科書としても、基礎から応用面まで順序よく利用できる完全なものといえよう。

建設機械の損料と経費

渡 辺 茂*

*** 目 的 ***

建設工事を機械力で施工すれば、当然に機械の使用によって生じた諸費用を工事原価として計算しなければならない。機械の償却費、維持修理費、管理費などのいわゆる機械損料、燃料費、油脂費、運転員の給与などの運転経費、そのほかに機械の輸送費、組立解体費などが、建設機械を工事に使用すれば費用として発生するのである。これらの費用を原価としてどのように計算したらよいのか。機械経費の原価計算方法は、建設の機械化の基本的な問題の一つであろう。

いままでに機械経費の積算、原価計算についての実用的な解説書は皆無といってよい。たとえば、この本の主題の一つである機械損料の積算についても、損料の標準値は広く一般に使用され、損料等算定表は工事関係者に常備されるようになってきているが、案外にその作成される過程、理論、数値の根拠が知られていない。積算や原価計算の担当者は、数値と積算方式だけを与えられたものとして利用することしかできないのである。これでは機械損料の実際への適用が柔軟性に欠け、費用の計算と実際の損失とがかけ離れるおそれもある。機械経費の適正な積算、原価計算方法を解説した参考書がかねてから望まれていたのである。

この本はこうした実務担当者の要望に応えた機械経費の積算、原価計算についての初めての総合的な解説書である。その主たる内容は、建設機械損料の考え方とその積算方法の解説であるが、その他の機械経費全般についてもその積算方法を解説しているので、機械経費の積算、原価計算を担当する人々には欠くことのできない参考書である。

またこの本は当協会の建設機械損料調査委員会のメンバーが同委員会の調査審議の成果をとりまとめる目的で執筆したものである。建設機械損料調査委員会の活動については、ここに改めて記すこともないであろう。同委員会が当協会に設けられてから10年になるが、この10年間に機械経費積算基準の作成、何回かの機械損料諸数値の作成、損料積算方法の改定など多くの活動をしてきている。その成果は関係官庁などにおいて採用され、建設業にも多くの面で利用されている。この委員会の活動とその成果につれて、わが国における機械損料の理論と計

算方法が進歩してきたものである。この本はこのような委員会の成果を整理し、とりまとめ、実用的な利用を十分に考慮しながら解説されたものである。

このように、本書は機械経費の積算、原価計算方法を広く関係者に紹介しようとする解説書としての目的と、機械損料についてのいままでの調査、研究結果をとりまとめ、このことによってさらに多くの人々の参加を得て機械経費の適正化をすすめて行こうとするもう一つの目的をもつ。

*** 特 長 ***

建設工事の機械化をすすめる建設の機械化も、社会が発展し、高度化し、多様化し、進歩が早くなるとともに、それに応じた新しい時の問題をその課題とするようになる。新技術の開発、公害の防止、省力化の促進など社会の発展により当然なことではあるが、何年前にはそれほど重視されなかったことが、緊要な課題となっている。建設の機械化もその裾野はますます広く、内容に新しい事柄を包含するようになってきたのである。広い視野で、全体的な関連で考え、柔軟な態度で問題に対処する姿勢が建設の機械化にも欠かせないのである。これからは建設の機械化運動のなかに、さまざまな新しい知識を取り入れて行かねばならない。

このようなときに「建設機械の損料と経費」が発刊されることは、タイムリーに需要に応えたものであろう。建設機械化の効果というものは、技術の単独かつ直接的なものだけではなく、技術を契機にする総合された力によってこそ大きく、幅広く実現されるものであり、その根底には経済性という支えが必要である。この本は、経済的なそれも教養的なものではなく、実際的な積算、原価計算の立場から、建設の機械化と取り組み、企業の採算を確保するという手順をとりながら、合理的な機械化のメリットを追求してゆこうとするのである。「建設の機械化」誌も創刊当初のころは、経済的な面から建設工事の機械化を論ずる記事も多く見られたが、最近は機械施工の経済性、社会性についての論文は大変少なくなっている。これはどういうことか不思議に思い、建設の機械化運動に大切なものが欠けているのではないかと考えていたが、そのようなときに本書が発刊され、実用的な立場から機械化の経済性を論じ、企業の採算を考慮しながら、機械損料を中心にその他の機械経費の積算につい

* 建設大学校総務課長

場所打ちぐい施工ハンドブック

高 岡 博*

戦後から始まった土木施工法の機械化はまことにめざましく、特に最近の急激な技術革新と、逼迫する労働事情に刺激され、機械高度利用による省力化、ならびに新技術、新工法の開発がますます強力に進められる傾向にある。

なかんずく基礎工法において、都市土木という新しい分野を含めた最近の工事では、いままでの技術的概念を越えた特殊条件の工事が増大し、あわせて従来の打撃工法によって生ずる騒音、振動の公害が大きな社会問題として取上げられ、騒音規制法においても、その施工に大幅な制限が加えられるに至った。

これらの諸問題を解決するため開発され、脚光を浴びた工法がベノト工法、リバースサーキュレーションドリル工法、アースドリル工法の3工法で代表される場所打ちコンクリートぐい工法である。

場所打ちぐい工法は、地下水の高い錯雑した地盤を地上より掘削機を使用して深くせん孔し、その中に場所打ち水中コンクリートによりぐいを造るので、支える構造物の種類、施工条件に適した工法、機種を選定には豊富な技術的知識と経験が必要とする。また施工場所が地中であるため、でき上がったものを直接確認したり、検査することが容易に行なえないため、設計に際し期待された強度、品質、形状に十分応じられるぐいを造るには施工の過程が正しくなければならない。

このような特質、欠点、諸問題等をかかえながらも、設計、施工法の改善、施工用機械の改良、開発が各界のたゆまざる努力によって逐次解決され、現在までに膨大な施工実績をもつに至った。

しかしながら発展過程が他の土木技術に見られない急速な進歩であったため、かなりの実績、経験も蓄積されたが、統一的な考え方、設計施工の手順などのまとまったものがあまりなく、現在に至っている。

*** 目 的 ***

本協会において昭和42年度から施工技術部会に場所打ち杭委員会を設け、「場所打ちぐいに関する各種工法の問題点」を調査し、工法の改善についての研究を開始した。

場所打ちぐい工法には各種あるが、斯界の要望もあ

り、機械掘削による代表的な工法、ベノト、リバースサーキュレーションドリル、アースドリル工法の三つを対照として研究調査を行なった。

第一段階として実際の設計、施工にあたっての問題点がどこにあるかを広く全委員に照会し、問題点の抽出を行なった。

次にこれら問題点をどのように実際に施工し解決しているかをアンケート方式により資料を収集し、これをもとに実際例調査報告書を作成した。報告書の内容については専門的なことが多く、相当高度な技術的知識と判断を必要とすると思われるので、直接場所打ちぐいの設計施工に従事する技術者が、いろいろな問題に遭遇した場合の指導書の性格の参考資料として「場所打ちぐい施工ハンドブック」を発刊することになった。

*** 内 容 ***

場所打ちぐいに関する問題点および場所打ちぐい「施工上の問題点」実際例調査(本誌1968年11月号(第225号)参照)より出た項目別に調査研究を行ない、報告書を作成した。この報告書は内容が専門的になりすぎているので、この「施工ハンドブック」はある程度現場経験を有するフォアマンを対象としてまとめた。

「場所打ちぐい施工ハンドブック」は調査計画、設計、施工、工事用機械の4章に大別し、さらに各章とも項目別に中別し、そのあとテーマ別に質問、回答形式にわかりやすく解説を述べるようにした。したがって実際に遭遇した事柄、疑問点を目次より選び、それに対する解説を求めることができるようにした。

目 次(94項の抜すい)

第1章 調査計画

[地盤条件]

- 場所打ちぐいの設計施工に先立って、どんな地質調査が必要か。

[工法選定]

- 地質条件は工法選定上どんな影響があるか。
- 工法選定上地下水、伏流水、被圧地下水にはどんな配慮が必要か。

第2章 設 計

[鉛直耐力]

- 支持層にはどのくらい貫入させたらよいか。

* 日本国有鉄道東京第二工事局操機部長

- 計算による極限支持力，許容鉛直耐力は一般にどうやって求めるか。

[水平抵抗力]

- 計算による許容水平抵抗力は一般にどうやって求めるか。
- 許容水平変位量はどのくらいに考えたらよいか。

[くい強度]

- 場所打ちぐいのコンクリートの許容応力度はどのようにとるか。

[鉄筋の構造細目]

- 設計上，主筋と帯鉄筋の配置，結合方法はどのようにしなければならないか。
- 主鉄筋のかぶり厚はどのくらいにしなければならないか。

[上部構造物との関係]

- くい中心位置の許容誤差は設計上どのくらいに考えればよいか。
- くい最小中心間隔はどのように考えたらよいか。

第3章 施工

- 作業場の騒音振動対策はどうしたらよいか。
- 工事には給排水，電気など，どのような仮設備が必要か。

[機械据付]

- 機械据付地盤を安定させるにはどうしたらよいか。
- 構造物にはどのくらいまで接近して作業できるか。

[掘削]

- 地質別に掘削器具はどう使い分けたらよいか。
- 固結層，玉石，転石，岩盤はどうやって掘削するか。
- 孔底沈殿物はくいにどのような影響があるか。
- 底ざらいはどのような方法で行なうか。

[コンクリート]

- コンクリートの配合にはどのようなものがあるか。
- トレミー先端はコンクリートの中にどのくらい入れておいたらよいか。
- コンクリート打込み割増数量はどのくらい見込んだらよいか。
- 伏流水，被圧地下水はコンクリートにどのような影響があるか。
- コンクリートの品質管理はどのように行なうか。
- 完成したくいの検査にはどんな方法があるか。

[特殊施工]

- 空頭不足の場所での施工はどうやって行なうか。
- 水上施工はどうやって行なうか。

[事故防止]

- ノーケーシング工法において孔壁崩壊はどうして起こるか。またその対策はどのように行なうか。
- 鉄筋共上がり事故はどうしたら防げるか。また起きたらどうするか。

[載荷試験]

- 場所打ちぐいの載荷試験にはどのような種類があるか。
- くい頭載荷試験はどのような要領で行なうか。

第4章 工用機械

- 一般に用いられる機械にはどのようなものがあり，どんな特長があるか。
- 機械の整備保守にはどんなことに注意しなければならないか。

付 録

[索引]

場所打ちぐいに関する用語がまだ統一されていないが，このハンドブックに現時点において広く用いられているものを取りあえず用語集として定め，索引に使用した。

[場所打ちぐいに関する文献集] (77 文献)

* * *

本書の特長は，施工上の問題点 64 項目，および「施工上の問題点」実際例調査，調査計画設計 17，鉄筋 13，コンクリート 20，工用機械 22，合計 72 項目を 24 の機関，工事例 55 箇所より広く調査抽出し，現時点における設計の考え方，施工にあたっての実際例，問題点の解決方法を項目別 94 項目に質問，回答形式のトラベルショット手法でわかりやすく解答を述べてある。したがって前記のように数多くの工事例より選んだため，場所打ちぐい工法に関しての問題点をすべて網羅していると確信している。

実際現場に従事している技術者のよき指導書となることを期待するとともに，本書の作成に尽力された委員諸氏ならびに貴重な資料を提供していただいた関係機関に深く感謝の意を表する次第である。

自走式クレーンの安全マニュアル

月 岡 照*

本協会機械技術部会荷役機械技術委員会は、昭和 43～44 年度の事業計画として、建設工事に使用する「自走式クレーンの安全マニュアル」の作成をとりあげ、2 年にわたる研究の結果その成果を得たのでその概要について紹介する。

*** 目 的 ***

この安全マニュアル作成の目的は、近年自走式クレーンの増加に伴い、それによる事故も増加しており、その取扱いについては各クレーンメーカーの取扱説明書等により指導されているが、これらは一般的使用条件下におけるガイドブック的なものである。建設現場の使用条件はもっと過酷な条件による場合が多いことが特徴で、このような建設現場におけるクレーンの事故をなくすことを目的としたものである。

参考までに、自走式クレーンがどの程度使用され、またどの程度の事故件数が発生しているかを述べると、昭和 42 年の通産省の生産統計によれば、土木建設機械の総生産高は 95,500 台で 955 億円になる。このうち機械式ショベル系掘削機は 1,950 台で 177 億円、トラッククレーンは 2,700 台で 218 億円である。このほか運搬機械に含まれるホイールクレーンは 230 台で 13 億円である。控え目にみて、ショベル系掘削機のうち約半分がクレーンに使用されるものとすれば、自走式クレーンの全生産高は約 3,900 台で価格は約 320 億円になる。これらがすべて建設工事に提供されるとは考えられないが、建設機械として重要なウェイトを占めていることがうかがわれる。ちなみに全産業における昭和 42 年末の設道認可を要する 3t 以上の自走式クレーンの設備台数は、年間新設台数 3,066 台で合計 12,995 台となっている。

また一方、労働省の災害統計によれば、昭和 42 年の年間災害件数のうちクレーン事故、すなわち逸走、倒壊、落下、ブーム折損、ロープ切断等の災害件数は 499 件あり、これを業種別、機種別についてわけると次のようになる。

クレーン災害件数 499 件 (100%)	業種別：建設業 133 件 (27%)	機種別：クレーンおよび自走式クレーン 422 件 (85%)	自走式クレーン
			トラッククレーン クローラクレーン ホイールクレーン 133 件 (27%)

すなわち業種別で建設業は最高位を占めており、機種別では自走式クレーンが全体の約 1/3 弱を占めている。

このような統計資料によっても建設産業におけるクレーン事故をなくすことは建設工事に携わる者の社会的な責任であると考えられる。

*** 内 容 ***

荷役機械技術委員会第 2 分科会において、建設工事に於ける各種事故例および P.C.S.A. の資料等を検討の結果、

- ① 地盤条件に適應した準備、段取り作業
- ② 機械運転の基本作業
- ③ 側方づり、つり荷走行、重量物、長尺物のつり上げ、相づり等の各種クレーン作業
- ④ 機械の移動作業
- ⑤ 機械使用時の整備作業
- ⑥ バケット作業、くい打ち作業、クラッシングハンマ作業等の応用作業
- ⑦ 玉掛け作業
- ⑧ ワイヤロープの取扱い作業

など 8 項 72 件の安全作業項目に集約した。

主文は挿絵付でそれ自身オペレータの座右の銘として明快にわかるよう平易な表現とし、解説、参考には主文の補足説明あるいはフォアマン、管理者が作業計画にあたって参考となる資料を掲げて説明してある。さらに巻末には参考資料として、

- ① クレーン等安全規則の規定の要約
- ② 自走式クレーン図表

を集録してあるので、現在各ユーザが保有しているクレーンを使用する場合、どのような手続きが必要か、またその手続きの方法、機械の使用計画にあたって必要なデータが直ちに得られるようにとりまとめている。

*** 特 長 ***

本書を利用する場合、一般の参考図書と異なる点は

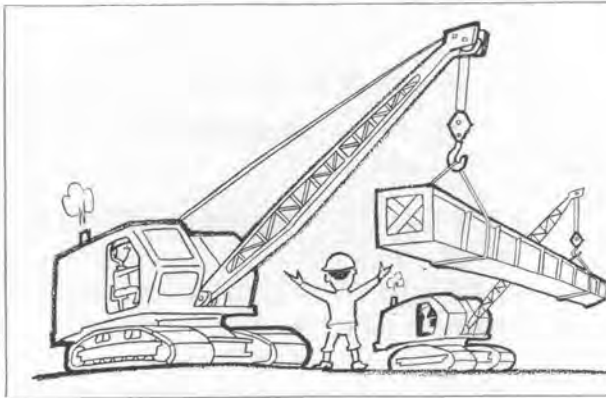
- ① 主文のみを抜き出してオペレータの座右の銘として携行できる。
- ② 現場施工管理者のために必要なデータが直ちに得られる。

の二つの特長を備えている点である。

* 日本国有鉄道東京第二工事局三島操機区

以上、この安全マニュアルの目的、内容、特長について紹介したが、広く現場の方々に理解していただき、ま

た大いに利用していただき、建設産業からクレーン災害事故の追放に役立つことを願うものである。



重量物や長いものを共吊りするときは、できるだけ同じ大きさのクレーンを使って、原則としてスローで2台同時に運転するようにしましょう。

ただし、巻上げ俯仰だけで済ませるようにし、旋回はなるべく最小限にとめましょう。また、巻上げと俯仰等の各動作は一度に行わないようにしましょう。

共吊りするクレーン台数は

2台までとし、それ以上は避けてください。

クローラークレーンの共吊りでは、俯仰よりも走行による方がより安全なときもありますので、その場合は十分計画し実施してください。

合図マンは1人にする

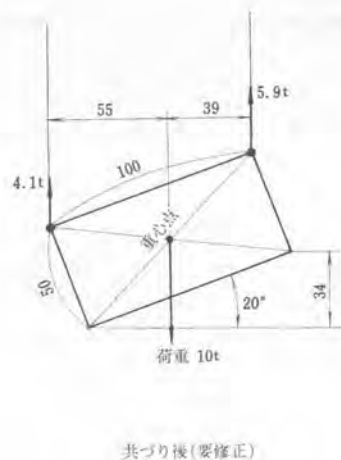
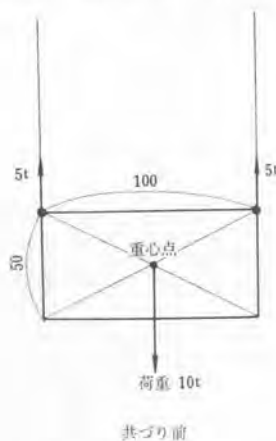
共吊りは機械は2台ですが、吊るものは1つですから、1人の合図マンの指示により忠実に行なわなければなりません。この場合、一度合図マンの指示により模擬運転をし、その動作が忠実であるかないか確かめてください。

できるだけ余裕のある同一機種を

機種が異なると、ロープ速度、ドラム径、ワイヤ掛け数が違うため、吊荷の水平を保つのが困難になります。なるべく同一機種を選んでください。

同一機種でも、わずかな速度差で吊荷が次第に傾いていくことがあります。その際はいったん止めて片方のみを動かし、正しい位置に直してください。

(例) 荷重;10t 傾斜角度;20° 荷の高さと横幅の比;50:100



上図の場合には、5tのクレーン2台では共吊り作業はできません。少なくとも6t以上のクレーンが必要になります。

トラックミキサの騒音測定報告

機械技術部会

コンクリート機械技術委員会

1. まえがき

建設工事の騒音に関するトラブルは年々増大の傾向を深め、世界的にも大きく取り上げられ、西ドイツ、フランス等ではその調査研究および対策が早くから行なわれている。わが国においても昭和 43 年度に騒音規制法が制定され、特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準が示された。騒音規制法の成立を背景にして昭和 43 年度に東京都公害研究所から建設機械より発する騒音や振動を低減する適切かつ有効な方法の開発研究が本協会に委託された。

本協会機械技術部会基礎工事用機械技術委員会では、その指定対象機械のうち、ディーゼルパイルハンマについて騒音防止装置の開発研究を行ない、騒音防止装置の試作品を完成した。昭和 44 年度も前年度に引続き東京都公害研究所よりくい打ち機械（ディーゼルパイルハンマ）、コンクリート機械（工事現場用コンクリートプラント、コンクリート運搬車）等の騒音、振動の除害方法の研究促進の委託を受けた。

コンクリート機械技術委員会ではコンクリート運搬車（トラックミキサ）について騒音、振動の影響の軽減化を検討するため、トラックミキサの騒音、振動の状況を調査した。本報告はトラックミキサの騒音、振動測定に関するものである。

2. 測定概要

騒音測定の対象機種としてドラム式とハイロー式の形式で、かつミキサ駆動は両者とも前方駆動式（F.P.T.O.）のシャシに架装した最新の油圧駆動方式のトラックミキサを選定した。

(1) 測定機器

精密騒音計	ブリューエル社	2台
周波数分析器	ブリューエル社	1台
テープレコーダ	NAGRA	2台
電磁オシログラフ	横河電機 EMO-62	1台
直流、ストレンアンパ	横河電機 EMB-11	1個
直流、ストレンアンパ	横河電機 EMA-11	1個
光電形回転計	横河電機 LP-21	1台

加速度計 新興通信 2G 形 1個

(2) 測定方法

騒音測定は JIS Z 8731 に定める騒音測定法によるほか、周波数分析の測定を加えた。さらにコンクリート排出時のミキサのエンジン回転数、架装シャシフレーム後部の振動状態を光電形回転計および加速度計を用いて測定した。建設機械騒音については測定方法が確立されていないためドイツ規格（DIN VDI 2250）にしたがって測定した。

(a) 待機中の騒音測定

トラックミキサ 2 台を図-1 のように道路片側（建物側）に直列に並べ、その反対側の中央位置より騒音を測定した。この場合、ミキサは生コンクリートを攪拌している状態にある。

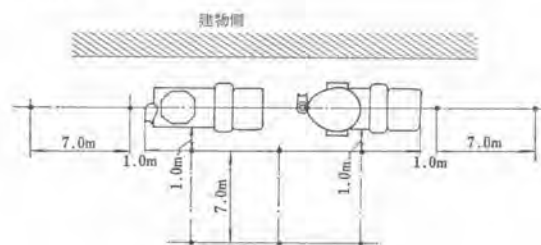


図-1 待機中の騒音測定位置

(b) 生コンクリート排出時

トラックミキサのドラム式とハイロー式の各1台について生コンクリートの攪拌、排出および空運転時等の騒音を測定した。また、騒音測定時にテープレコーダで録音し、これを実験室で周波数特性の分析を行なった。

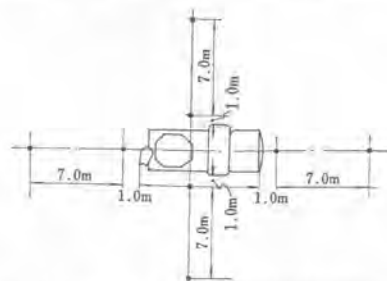


図-2 生コンクリート排出時の騒音測定位置

(c) 機械的測定

トラックミキサの生コンクリートの攪拌および排出時のミキサ回転駆動用エンジンの回転数を光電形回転計を用いて測定した。測定はエンジンシャフト部の露出部へ光反射テープを貼り、回転数を光学的に検出し、電磁オシログラフに記録した。

(3) トラックミキサの概略仕様および外観図
トラックミキサの概略仕様を表-1に、外観図を図-3、図-4に示す。

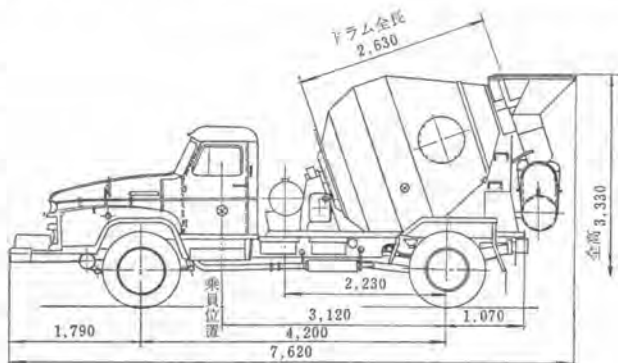


図-3 ドラム式トラックミキサ外観図

3. 測定結果

(1) 騒音測定結果

(a) 待機時の騒音測定結果

2台のトラックミキサを直列に建物から約1.3 m離れた位置に待機させ、その時の生コンクリートの攪拌状態の測定を行なった。

騒音測定位置は図-5に示すとおりである。この図はC特性、A特性の音圧分布を示している。

建物に沿った位置は、他の位置より2~3 dB高くなっているが、これは建物からの反射によってエネルギー量が増大したためによるものと考えられる。この部分を除くと、音圧レベルはC特性で84±4 dB、A特性では79±4 dBである。単独に車両が定置している状態に比べると幾分か高めであるが、これはエンジンの回転状態によるものと思われる。

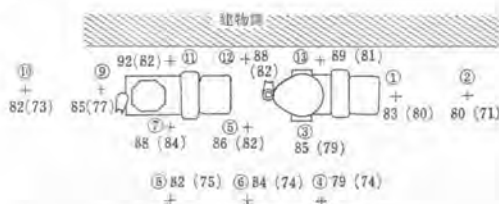


図-5 待機時の音圧分布

(b) 生コンクリート排出時の騒音測定

(i) ハイロー式トラックミキサ

図-6に攪拌状態にある時のO.A.の音圧レベルをC特性(A特性)で示している。測定結果、測点HA-①

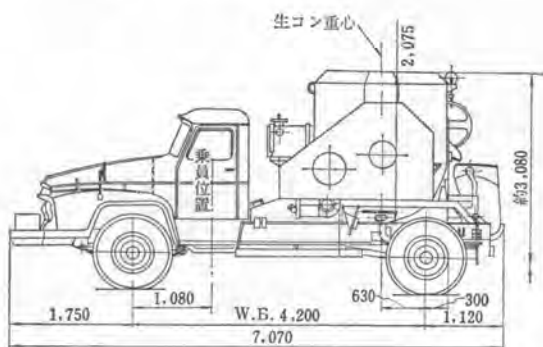


図-4 ハイロー式トラックミキサ外観図

の後部が一番低く、測点HA-③の排気部が最大のレベルを示す音圧分布となっている。

C特性では82±3 dB、A特性では75±4 dBの範囲の音圧を示し、高音成分の少ないことが知られる。表-4には排出時のC特性とA特性の音圧レベルと周波数分析を示してある。

測定点が車両の前方と後方とに限定されているが、音圧はともにほぼC特性で98 dB、A特性で95 dBであり、音圧分布に大きな差は見られない。また図-7には測定HD-⑥における攪拌時、排出時の周波数特性を示してあるが、攪拌状態においては125 Hz、250 Hzで谷が見られるが、排出時においてこの現象を示していない。この差異は音質上、排出時の方が重々しく耳障りに

表-1 トラックミキサの概略仕様

形 状	ド ラ ム 式	ハイロー式 (上部開放式)	形 状	ド ラ ム 式	ハイロー式 (上部開放式)	
容 積	6.3m ³	4.5m ³	全 長	7,620mm	7,070mm	
最大混合量	3.2m ³	3.0m ³	全 幅	2,420mm	2,411mm	
回 転 速 度	正・逆転2~16 rpm	正転1~13.8 rpm	全 高	3,330mm	約 3,080mm	
ホ ッ パ 径 × 幅	850mm × 1,000mm	1,860mm × 1,860mm 一八角形	ホイールベース	4,200mm	4,200mm	
シ ョ ー ト 径 × 高さ	(主) 1,400mm (補) 900mm	(主) 1,250mm (補) 11,070mm	原 動 機 {	排 気 量	10,179 cc	
動力取出し装置	FEPTO	FEPTO		最高出力	195 PS/2,300 rpm	195 PS/2,300 rpm
駆動方式	油圧駆動式	油圧駆動式		最大トルク	69 kg-m/1,200 rpm	69 kg-m/1,200 rpm
重 量	2,460 kg	2,700 kg	車 転 重 量	7,080 kg	7,080 kg	

なって聞える結果となっている。

攪拌時における距離による減衰性状を見るとほぼ同心円的な減衰を見せ、その減衰量は7m離れた距離でおよそ6dBであり、理論式 $R.L=20 \log_{10}(r_2/r_1)$ から出てくる16dBの減衰値より大幅に下回っている。

(ii) ドラム式トラックミキサ

図-8には攪拌状態の音圧レベルをC特性(A特性)で示してあるが、ハイロー式と同じように後部が低く、エンジン排気部が高いレベルを示す音圧分布となっている。C特性では 82 ± 4 dB, A特性では 75 ± 4 dB であり、表-5にはこの時の測点 DD-①における周波数特性が示されている。ハイロー式と同じような音圧レベルおよび周波数分析を示しており、音圧レベルは98dB(C特性)とほぼ同じであり、その周波数特性は図-9

を見ると明らかである。ドラム式は前者のハイロー式と異なって125Hzが谷となり、攪拌状態における周波数特性と相似の形を示している。

排出時における両車種の周波数特性の差異はドラム式が比較的柔らかい音質になっているように思われる。距離による減衰は、攪拌時において90dB程度の不一致がある。これは測定の時間差による騒音状態の変動があったものと思われる。

上記2機種を合わせて考察すると、騒音レベルは攪拌時、排出時ともに同じ程度となるが、排出時におけるドラム式の周波数特性は攪拌状態の時と類似形をなし、ハイロー式の方は攪拌状態における周波数特性とは低域で異なったものとなる。

トラックミキサからコンクリートを排出する時の作業

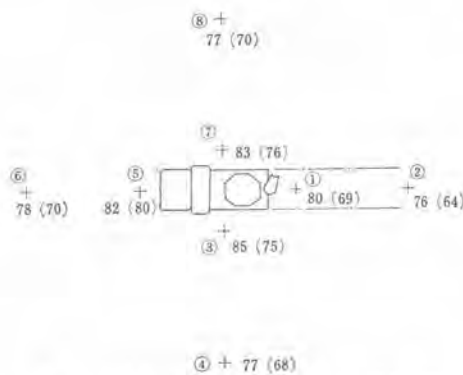


図-6 ハイロー式の攪拌状態における音圧分布

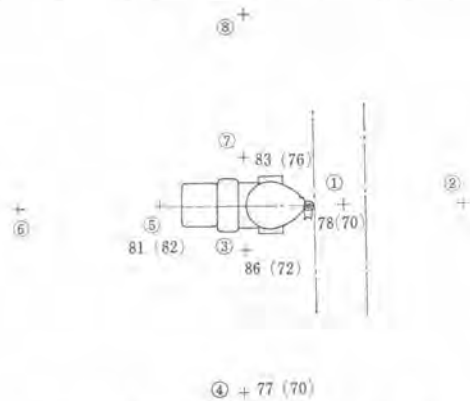


図-8 ドラム式の攪拌状態における音圧分布

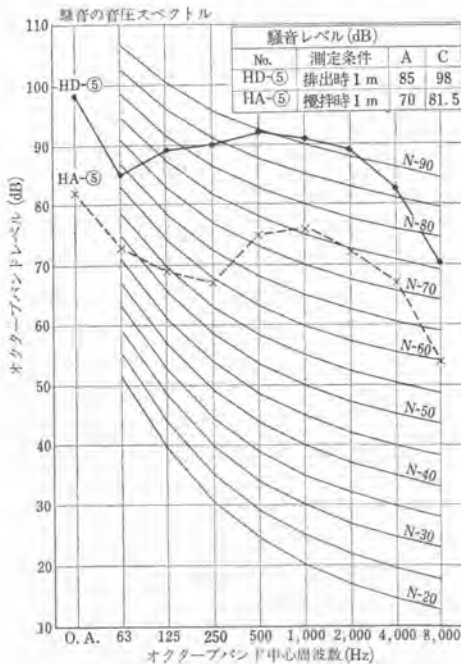


図-7 ハイロー式B形の騒音の音圧スペクトル

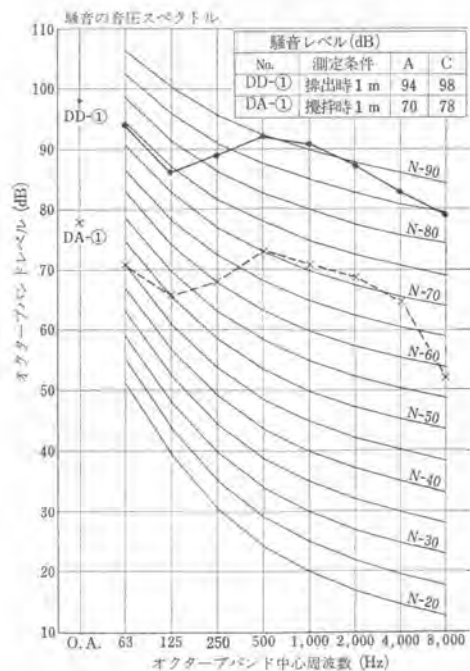


図-9 ドラム式の騒音の音圧スペクトル

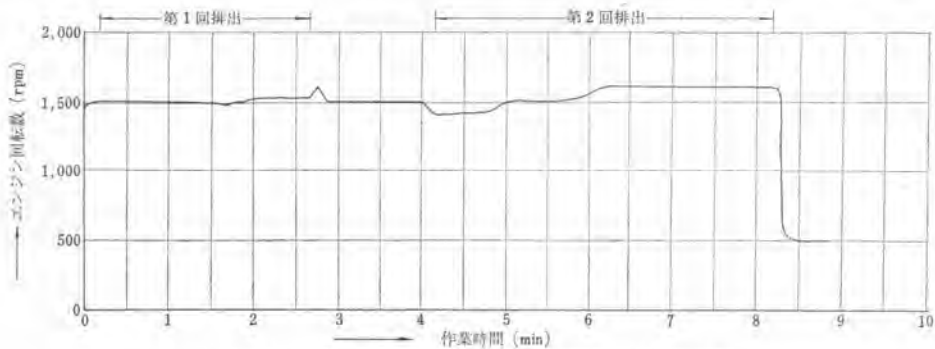


図-10 騒音測定時のエンジン回転数の測定結果(ドラム式)

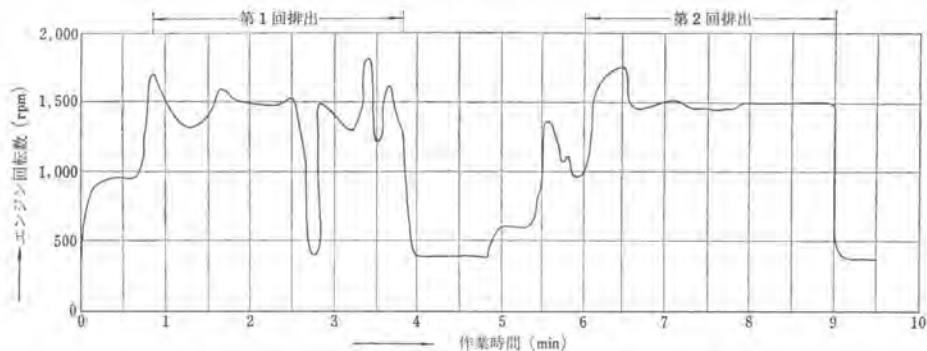


図-11 騒音測定時のエンジン回転数の測定結果(ハイロー式)

音の測定では、エンジン音と混合された音となり、コンクリートの流し込み音だけの周波数特性を得ることは無理であった。ただその混合音の音圧レベルは1m離れた位置でC特性で99dB、A特性では92.5dBであった。

この音の中に含まれる作業音は排出時のエンジン騒音よりも低めであることが推定され、その騒音発生源はもっぱらシュートとその中を流れるコンクリートの摩擦音であると考えられる。

(2) 機械的測定結果

生コンクリートの攪拌時と排出時のエンジンの回転状態を測定した。

表-7に車種別の平均的数値を示す。また図-10、図-11にコンクリート排出時および攪拌時のエンジンの回転数の測定結果を示す。

表-7 騒音測定時のエンジン回転数

作業区分	ドラム式	ハイロー式
生コンクリート排出時	1,500~1,550 rpm	1,450~1,500 rpm
生コンクリート攪拌時	510 rpm	390 rpm

エンジン回転数の測定結果ではハイロー式の方が非常にむらのある回転を示しているが、これは運転手の不慣れによるものと思われる。

4. あとがき

以上の測定結果から、トラックミキサの騒音は距離1mの位置で、生コンクリート排出時に最大98dB(C)、攪拌時には85dB(C)の音圧レベルであることがわかった。また、排出時、攪拌時における周波数特性に大きな相異のないこともわかった。

コンクリートのトラックミキサに考えられる騒音発生源は車両のエンジン騒音、コンクリート排出時の作業音、ミキサの回転音などである。このうちミキサ自体の回転音は割合に小さく、これは道路上で待機している時の騒音レベルからも推察できる。これは最近油圧駆動化されたためと考えられる。コンクリート排出時には98dB(C)を示しており、エンジンの騒音より幾分低めであるが、決して低い値ではない。排出時のエンジンの音はかなり大きく、発生騒音中最大のレベルを示している。

トラックミキサの騒音対策は排出時のエンジン騒音を減少させることが急務である。さらにエンジンの騒音よりは低い値を示している排出時のミキサの騒音であるが、これは決して低い値ではないので、エンジンの騒音が下がればこの騒音が顕著になる。したがって、エンジンの騒音を下げると並行してこの機械騒音の軽減対策を考える必要があるだろう。(委員:三浦満雄)

[部会研究報告]

動力ウィンチ JIS 見直し審議内容 およびアンケート調査結果

機械技術部会 荷役機械技術委員会

はじめに

昭和 44 年度、工業技術院より本協会あてに土木、建築用動力ウィンチ JIS A 8001 の見直し審議および改正案の答申の依頼があり、審議は機械技術部会荷役機械技術委員会において数回にわたり行なわれ、改正案の成果を得たので、今回、これまでの審議過程やアンケート調査内容などについて、その検討結果を報告する。

1. JIS 制定後の経過

この JIS A 8001 動力ウィンチは昭和 25 年 11 月に制定され、その後 1957 年および 1963 年に確認され、今回の見直し審議に至っている。1957 年に改正が行なわれたが、以下その改正点について述べる。

- ① 2 の項で種別のみを規定してあったが、形式が加えられた。
- ② 出力表示に馬力を使用していたが、現状にあった kW 表示とした。
- ③ 標準電動機の極数を規定して、使用者の便利と災害防止を兼ねた。
- ④ 種別は 2t 以上は 0.5t おきにするとし、6 種とした。
- ⑤ 性能の項で巻上能力の定義が明確を欠くくらいであったので、これを明確にした。
- ⑥ 単胴式、複胴式とも巻上速度を毎分 40m とされているが、単胴式では 42m、複胴式では毎分 37m を標

準とした。

- ⑦ ブレーキは災害防止の点から特に安全性を強調して最低 150% と規定した。
- ⑧ 構造の項で鋼板電気溶接による巻胴が多くなってきたので、この項を新たに設けた。
- ⑨ 巻胴の直径は標準使用ワイヤロープの 25 倍のように定めた。
- ⑩ ブレーキ、クラッチの操作力量とストロークの規定を新設した。
- ⑪ 主要部のハメアイの寸法は工作程度の向上をはかるためハメアイ方式を新たに採用した。
- ⑫ 給油装置の規定の新設などである。

2. 審議中問題となった諸点

- ① 見直しの過程において、現行 JIS は 1957 年および 1963 年に見直しているが、現在、機能構造をまったく異にした電動ウィンチが急速に普及し、動力ウィンチの使用が少なくなったこと
 - ② 現在メーカーでは現行 JIS をあまり使用していないこと
 - ③ クレーン等安全規準、構造規格など現行法にしばられ、効力や法規との関連性が少ないこと
- 以上などから現行 JIS は廃棄すべきであるとの意見も一部にあった。そのため審議の方針を決めるべく、またメーカー、ユーザより広く意見、希望を求めため、それぞれにアンケート様式を作り調査することにした。

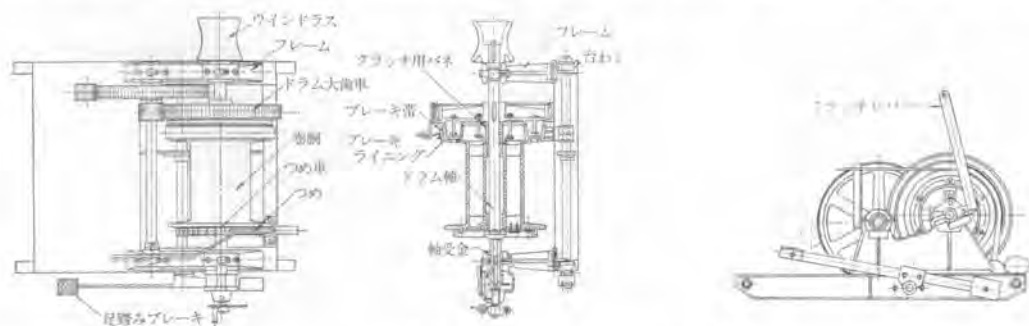


図-1 動力ウィンチ(単胴式)

3. アンケート調査要領

- (1) ユーザ側に
- (a) 現在動力ウィンチを使用していますか。
- A. 使用している。
B. 使用していない。
- (b) 現在動力ウィンチの手持ちはありますか。
- A. ある。
B. ない。
- (c) 現在動力ウィンチの手持ちは概算何台ありますか。
- 11 kW 未満 () 台
11~22 kW () 台
22~30 kW () 台
30 kW 以上 () 台
- (d) 今後動力ウィンチを使用しますか。
- A. 使用する。
B. 多少使用する。
C. ごくまれに使用する。
D. 使用しない。
- (e) 動力ウィンチを使用する理由をお書き下さい。
- (f) JIS A 8001 動力ウィンチの工業規格に対するご意見、ご希望をお書き下さい。
- (2) メーカー側に
- (a) 現在、JIS 指定工場になっていますか。
- A. なっている。
B. なっていない。
- (b) 過去1年間製作販売しているウィンチは次のどのタイプが多かったですか。
- A. 動力ウィンチ
B. 電動ウィンチ
C. 油圧ウィンチ
D. その他 () ()
- (c) 過去1年間、能力別生産台数は概算何台ぐらいになりますか。
- 11 kW 未満 () 台
11~22 kW () 台
22~30 kW () 台
30 kW 以上 () 台
- (d) おもな販売先業種は次のどんな所ですか。
- A. 建設業(土木も含む) B. 林業
C. 港湾荷役 D. 船舶
E. クレーンメーカー F. その他 ()
- (e) 製作規準として JIS A 8001 の規格を採用していますか。
- A. 全面的に採用している。
B. 一部採用している。
C. 全然採用していない。

(f) JIS A 8001 の規格を一部採用しているとすれば次のどんな部分ですか。

- A. 形式 B. 性能 C. 構造
D. 材料 E. 塗装, 検査 F. 表示

(g) JIS A 8001 の規格以外どのような規格を採用していますか。

- A. 自社規格
B. クレーン構造規格
C. 各船級規格
D. その他

(h) JIS A 8001 の規格は今後

- A. 必要ない。
B. 一部改訂し残した方がよい。
C. 現行のままでよい。

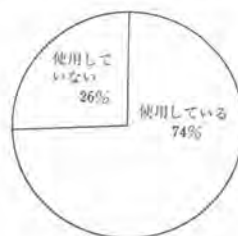
(i) JIS A 8001 動力ウィンチの工業規格に対するその他のご意見、ご希望をお書き下さい。

アンケートは以上のようなものである。

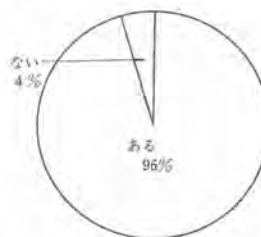
4. アンケート調査集計結果

(1) ユーザ側

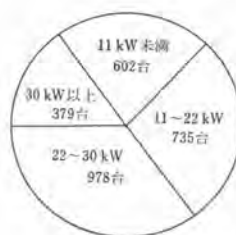
(a) 現在動力ウィンチを使用していますか。



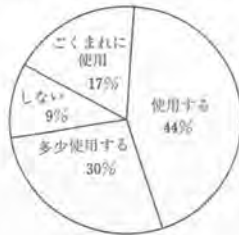
(b) 現在動力ウィンチの手持ちはありますか。



(c) 現在動力ウィンチの手持ちは概算何台ありますか。

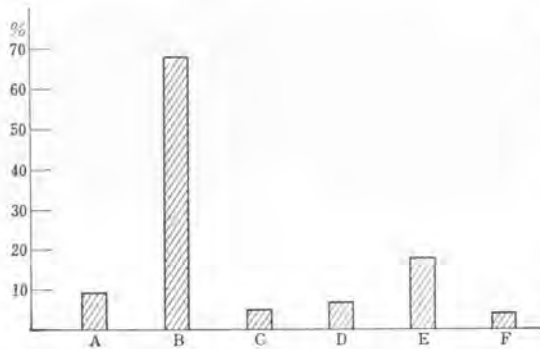


(d) 今後動力ウィンチを使用しますか。

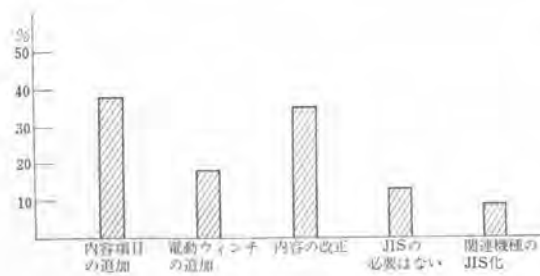


(e) 動力ウィンチを使用する理由は

- A. 価格(損料)が安価である。
- B. 取扱いが簡単であり、他機種との組み合わせが可能で使用範囲が広い。
- C. 保守が容易である。
- D. 電動ウィンチでできない作業に使用している。
- E. おもに土木工事(くい打ち等)に使用している。
- F. 一時的に使用している。



(f) JIS A 8001 動力ウィンチの工業規格に対する意見、希望



(g) JIS A 8001 動力ウィンチの工業規格に対する意見、希望

- ① 騒音防止のための高速回転部の小歯車を鉄以外の材質としたり、減速機を設けるものが増えているので考慮する必要がある。
- ② ギヤの摩耗、ブレーキ、クラッチ等の摩耗に関してもある程度の規定ができないか。
- ③ 最近特に使用がふえてきたポータブル電動ウィンチの規格統一。
- ④ 種別を 6~8 t に広げる必要があるのではないか。

⑤ 大歯車、材質は溶接構造を採用しても良いのではないか。

⑥ 大形のは爪車を採用する場合強度の指定が必要、またハンドル式のはロック装置を採用するよう検討してほしい。

⑦ 各メーカーとも巻上速度等によって巻上力、動力サイズが異なっている。

⑧ 引張力、巻上力等メーカーによって表示が異なるのでこれらの規格統一。

⑨ このような全体的な装置の JIS はあまり役に立たない。JIS は要素的なものだけで十分なのではないか。

⑩ 小形のはほとんどモータホイストになっているし、大形のもこの傾向にある。当社では今後クラッチ付ウィンチを採用する予定はない。以上より動力ウィンチの JIS は制定する必要はない。

⑪ ウィンチは最大巻上能力を越えなければロープ速度はある範囲で自由に選択できる。したがってその時の所要動力はそれに従って変化する。この JIS のようにロープ速度、所要動力まで規定する必要はあるのか。ただし、表 1 は単に一つの標準を示したものと解してよいのか。また実際には 45 m/min, 1.2 t, 10 kW ぐらいでややずれがあるのではないか。

⑫ 規格 2, 形式, 種別 2, 2 表の電動機の kW 欄を JIS 4001 に規定する電動機の出力に合わせること (JIS 4201 では, 7.5, 11, 15, 18.5, 22, 30, 37, (45)kW とする)。これに伴って表 1 および表 2 の種別もワイヤロープ径欄も要すれば修正することにする。また標準電動機極数は特に定める必要もないが、定めるときは 6 極以下とする。

⑬ 規格 4, 構造 4.6 歯車は……十分な強さを持つとともに騒音の少ないものでなければならないとする。

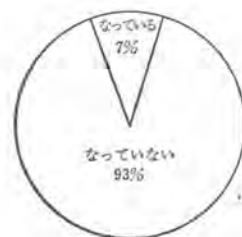
⑭ 規格 5, 材料表 4 中歯車の材料に上記事項を考慮する。

⑮ 巻胴にワイヤロープの端末取付要領が規定されていないので追加願いたい。

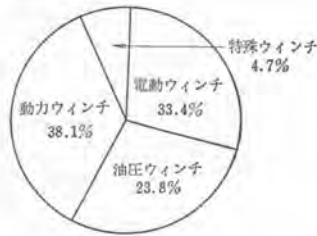
⑯ 形式には単胴式、複胴式のほかに三胴式、スイガー装置付があり、これらの規定についても追加する必要があるのではないか。

(2) メーカー側

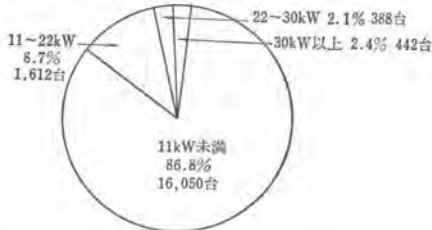
(a) 現在 JIS 指定工場になっていますか。



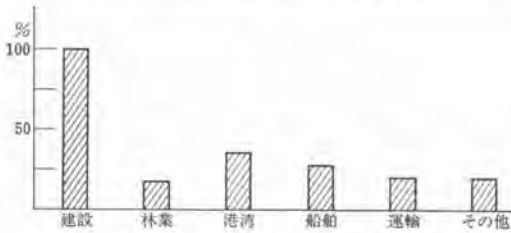
(b) 過去1年間製作販売しているウィンチは次のどのタイプが多かったですか。



(c) 過去1年間能力別生産台数は概算何台ぐらいになりますか。



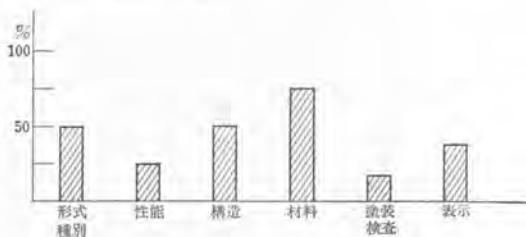
(d) おもな販売先業種は次のどんなところですか。



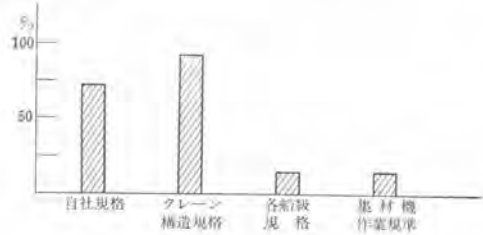
(e) 製作規準として JIS A 8001 の規格を採用していますか。



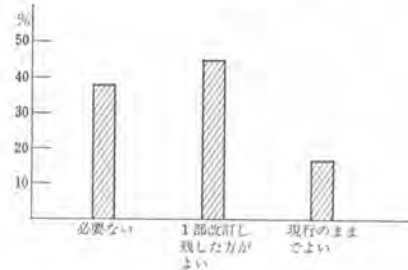
(f) JIS A 8001 の規格を一部採用しているとすれば次のどの部分ですか。



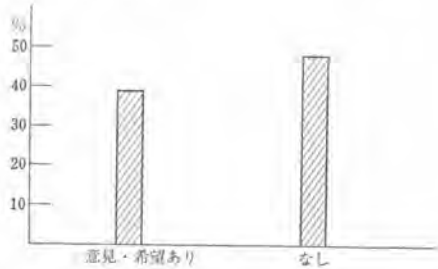
(g) JIS A 8001 の規格以外どのような規格を採用していますか。



(h) JIS A 8001 の規格は今後



(i) JIS A 8001 動力ウィンチの工業規格に対するその他の意見、希望



① ワインディングドラムの肉厚材質 (FC 15, SS 41) を JIS で規定してほしい。

② クレーン構造規格にマッチするように改訂してもらいたい。

③ 規格が理想に走り過ぎて現状にマッチしていない。したがってコスト高となり、JIS 形ウィンチは売れない。

④ 原動機出力が現在のモータ出力に合っていない。

⑤ ドラム径がワイヤロープ径の 25 倍もある。

⑥ 力量、ストロークも理想のみで大形機種では無理である。

⑦ 150% の負荷テストの必要はない。

⑧ この規格は構造が限定されすぎているので、もっと広い範囲の動力ウィンチとして規定してほしい。

5. アンケートに基づく検討内容

アンケート集計の結果、ユーザ側としては今後とも使

用すると答えた社は44%、多少は使用するが30%で全体の74%が少なくとも使用するという結果であった。

一方、メーカーとしても過去1年間電動ウィンチ、油圧ウィンチが多くなったといっても動力ウィンチの製作販売の割合が約38%で、1/3以上であることなどからJIS廃止案を却下し、各条項について希望意見に照らして審議し、改正案を提出することに委員会の意見が一致した。

(1) ユーザ側の意見、希望に対する審議結果

① 騒音防止のため高速回転部のピニオンを鉄以外の材料とする点については、安全性の上からまた強度的に問題であるので、現行のままとし、ただ4.14に強さと騒音についての条項を追加した。

② ギヤ、プレーキ、クラッチの摩耗に関して規定するとの意見については、メンテナンスに関するものであるからそのままとした。

③ ポータブル電動ウィンチの規格統一については今回は現行JISの一部改正にとどめ、電動ウィンチのJIS化の問題については今後の問題として残した。

④ 6~8tまで種別を拡げる問題については、操作方式、力量、ストロークなどから見て枠外となり、特別なものとしておとした。

⑤ 溶接構造の採用については現行でも折込み済みである。

⑥ 大形のは爪車を採用する場合、強度の指定が必要との意見に対しては、材質のうちFC15は現在メーカーとしてほとんど使用されておらず、FC19にアップした。またハンドル式、ロック装置の採用は現在では旧式化しているとの意見で取り上げなかった。

⑦ 各メーカーの規格統一についてはJISとして取り上げないことにした。

⑧ ⑦と同様である。

⑨ この意見については主旨が不明である。

⑩ 小形のはモータホイスト、大形のものもこの傾向であること、および動力ウィンチの今後の採用予定がないので、JISの必要がないという意見については③の項に含めて意見としてあげておく。

⑪ あくまで標準として考えている。

⑫ a. 電動機の表示についてはJIS 4201に合わせるよう改正案に入れる。b. ワイヤロープ径についてもワイヤロープのJIS表示に合わせるよう改正案に入れる。

c. 標準電動機極数については特に支障ないものとして現行で行く。

⑬、⑭ 材料の強さと騒音については構造の項に総括的に1項を追加した。

⑮ 巻胴のワイヤロープ端末取付要領については現在折込み済みと解釈した。

⑯ 単胴式、複胴式のほか三胴式などについては、2形式の項でウィンチ形式は「一般的には」の字句を入れた。

(2) メーカー側の意見、希望に対する審議結果

① 巻胴の肉厚材質については現行で折込み済みであると解釈した。

② クレーン構造規格にマッチさせるようにとの意見については今回審議の重要なポイントと考えられる。これについては、現行JISにドラムの径はワイヤロープの25倍となっているが、これを20倍にあらためて合致するようにした。

③ この意見については抽象的であるので却下した。

④、⑥ モータ出力の表示がJISに決められた表示にマッチしていない件はユーザ側の意見にもあったように改正案に折込んだ。

⑥ 力量、ストロークについて大形機種では無理との意見については、大形の定義が不明であるが、6t以上のものという意味と思われる。しかし前に述べたように特別なものとして種別を現行におさえたので却下した。

⑦ 検査の項で、150%の負荷テストの低減については席上では特にメーカー側委員の意見がなかったので、安全性を重視して現行どおりとした。

広い範囲の動力ウィンチの規定の希望について、以上がユーザ側、メーカー側より出された各意見、希望についての審議結果のあらましであり、これらを参考にして当委員会では改正案を作成した。

なお、JIS A 8001 動力ウィンチ改正(案)文をのせる予定であったが、紙面の都合で省略する。

(委員会幹事: 沢 静男)

[部会研究報告]

路面積雪の分類

施工技術部会 道路除雪委員会

1. まえがき

本調査は建設省道路局の委託によって昭和43年～44年（冬期）および昭和44年～45年（冬期）に実施されており、本稿では前者の成果について報告し、後者については機会を改めて報告する予定である。

2. 目的

近年における道路は、モータリゼーションの発展と相まって、冬期に積雪地帯においても、時節を問わず車の完全な運行が社会的な要請となってきている。一方、路面の積雪と水分の凍結から起こるスリップは、自動車交通の大きな障害となっている。積雪期に自動車の安全かつ円滑な走行ができるような路面を保つことは容易なことではない。路面上の雪がどのような状態であるかを常に判定し、コミュニケーションすることは道路管理上からも重要な問題である。

しかし路面上の積雪については、その性状が明らかにされていないため、その対策が的確に行なわれ難い実情である。本調査はこれら路面上の積雪の実態を調査し、特徴あるいくつかの形に分類し、除雪ならびに路面維持管理の問題解決への手がかりを得ることを目的としたものである。

3. 調査方法

調査箇所は大別して北海道地区と新潟地区である。北海道地区は北海道大学低温科学研究所を中心に北海道開発局の協力を得、新潟地区は科学技術庁国立防災科学技術センター雪害実験研究所を中心に北陸地方建設局の協力を得て調査観測を行なった。

調査の方法は、

- ① 除雪作業の担当者等による調査表の記入
- ② 研究班による路面積雪の断面観測および組織の微細観察

を行なった。

(1) 調査表によるもの

委員会において検討して作成した原案に実際に記入す

る現地の人達の意見を入れて表-1のような路面積雪調査表を作った。調査表は、除雪状況、気象、路面積雪概況、雪質観測の4欄に分かれており、調査表記入は雪質の変化に応じて行なわれることが望ましいが、記入の簡便さを考慮した結果、北海道地区では除雪作業態勢に順応して、路線パトロール時に書き込むこととした。新潟地区では2箇所の観測地点について原則として毎日9～10時の間に1回観測することとし、北海道と同様パトロール時に観測調査を行なった。

(2) 路面積雪の断面観測および組織の微細観測

北海道地区では随時数名からなる研究班が北海道大学低温科学研究所の移動式低温室（5tトラックに広さ4m²、-30°Cまで冷却可能の低温実験室を積んだもの）およびジープ等に分乗して調査地点に行き、微細観測を行なった。新潟地区では調査表記入箇所において路面積雪が大きい時を選んで微細観測を行なった。

実施した調査項目は次のとおりである。

- ① 路面積雪概況の横断面図
- ② 路面積雪密度
- ③ 路面積雪温度
- ④ 路面積雪含水率
- ⑤ 路面積雪硬度
- ⑥ 薄片を作って顕微鏡観察
- ⑦ 雪粒の接写
- ⑧ 含土砂量
- ⑨ 融かした水の電気比抵抗

(注) ①,⑦,⑧,⑨は北海道地区のみ観測

4. あとがき

分類案は微細観測と調査表による観測調査（この稿では調査結果の報告を省略した）との結果から決められたものである。路面上の雪質は顕微鏡による観測ではかなり明確な分類ができることがわかった。この分類案は実用上からみた場合、十分なものとはいえないが、昭和44年、45年（冬期）の調査結果と合わせてさらに検討する必要がある。

(委員会幹事：権平靖生)

表-1 路面積雪調査表項目例

路面積雪調査表

・この調査は路面上に残る雪を分類する目的で行なわれる。
 ・調査は雪質の変化に応じて行なわれることが望ましい。

調査地点

(路面上調査位置を指示した横断面図及び現場写真を別紙添付)

除雪状況	年月日	時	刻	調査表任者
	調査時間	回数	時刻	
	12時間以内の除雪の種類	種類		
	調査時の除雪幅員	雪堤の高さ	種類	
薬剤散布の種類	散布量 m^2	時刻		

路面積雪概況	路面積雪の有無	なめらか	
	表層(該当欄に○印)	でこぼこ	
路面積雪概況	最上層	氷	
		氷	
		氷	
		氷	
		氷	
		氷	
		氷	
		氷	
		氷	
		氷	
第二層	厚さ \square		
	雪状		
第二層	混入物		
	色		

雪質観測(最上層)	硬度(平手、こぶし、指先、鉛筆、ナイフ、ちで、四角)	
	含水(乾き、しめり、ぬれ、水びたし)	
	粒形(丸い、角ばる、不明)	
	混入物(多、中、少、なし)	
	(測定可能のときだけ) 密度 度 直径	

備考 (交通の難易など)

表-2 調査箇所一覧

(○印は調査箇所)

箇所番号	路線名	観測調査箇所	調査表による観測箇所	微細観測箇所	箇所番号	路線名	観測調査箇所	調査表による観測箇所	微細観測箇所
1	一般国道5号	北海道開発局小樽出張所前	○	○	9	札幌市道	北海道札幌市北18条西5丁目	○	×
2	"	" 余市郡岩内郡境稲穂峠	×	○	10	"	" 札幌市北26条西8丁目	○	×
3	"	" 開発局俱知安出張所前	○	○	11	道々当別浜益港線	" 石狩郡当別町青山中央	×	○
4	一般国道230号	" 札幌市中山峠近く	×	○	12	"	" 石狩郡当別町玉の湯トンネル近く	×	○
5	"	" 開発局薄別事業所前	○	○	21	一般国道17号	新潟県長岡市十日町	○	○
6	"	" 札幌市錦橋	○	○	22	"	小千谷市浦柄	○	○
7	"	" 札幌市みなま	×	○	23	"	新潟県南魚沼郡湯沢町八木沢	○	○
8	"	" 札幌市石山	×	○					

表-3 調査箇所の道路状況

箇所番号	観測位置	道路名	道路構造	道路幅員	舗装の種類	縦断こう配	沿道状況	日交通量
1	北海道開発局小樽出張所前	国道5号	切土	11.0m(歩道を除く)	中央4mコンクリート 両側3.5mアスファルト	1.0%	片側家屋 片側林地	約6,000台
3	北海道開発局俱知安出張所前	国道5号	盛土	0.5+6.5+0.5=7.5m	アスファルト	4.9%	林地	約2,000台
5	北海道開発局薄別事業所前	国道230号	盛土	1.5+6.5+1.5=9.5m	アスファルト	2%	林地	約1,000台
6	札幌市錦橋	国道230号	盛土	1.5+6.5+1.5=9.5m	アスファルト	0%	林地	約4,000台
9	札幌市北18条西5丁目	札幌市道					家屋連担	約4,000台
10	札幌市北26条西8丁目	札幌市道					家屋連担	約4,000台
21	新潟県長岡市十日町	国道17号	盛土	1.0+9.0+1.5 (歩道)=11.5m	コンクリート	0%	片側荒地 片側田圃	約7,000台
22	新潟県小千谷市浦柄	国道17号	高盛土	1.0+7.5+1.0=9.5m	コンクリート	0%	片側荒地 片側田圃	約6,000台
23	新潟県南魚沼郡湯沢町八木沢	国道17号	切土	1.0+7.5+1.0=9.5m	アスファルト	5.95%	山林	約2,000台

新 雪

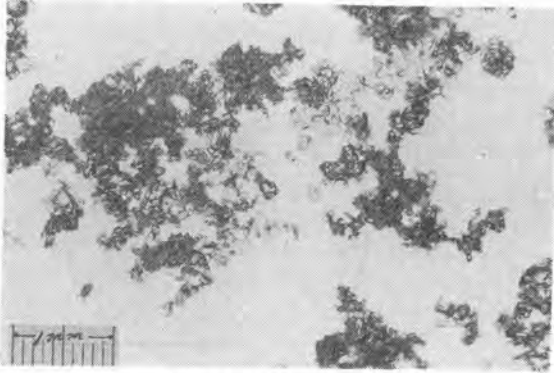


写真-1 こなゆきに近い

つぶゆき

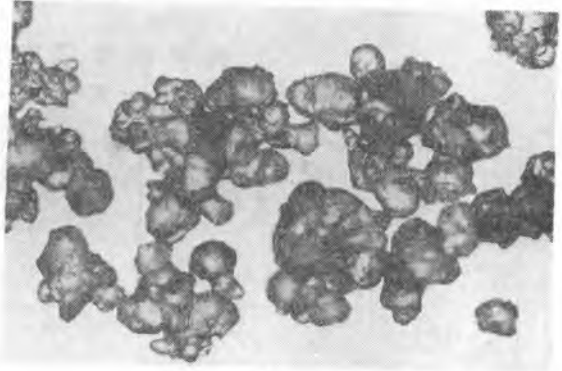


写真-4 ざらめ
密度 0.62 g/cm³ 硬度 0.88 含水率 20%

こなゆき

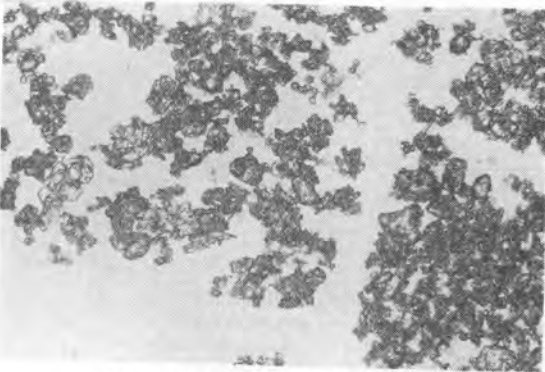


写真-2 降雪のすぐあとと車輪に踏まれる
密度 0.27 g/cm³ ぐらい

つぶゆき

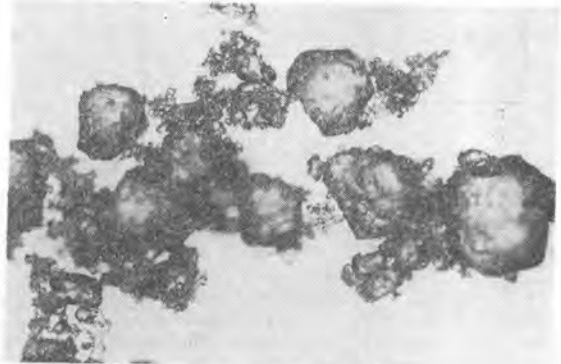


写真-5 車の通行により粒化
密度 0.46 g/cm³

こなゆき

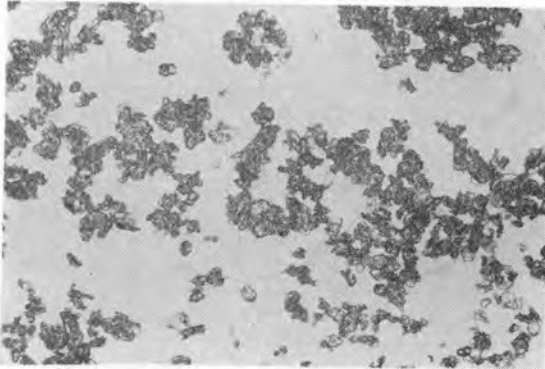


写真-3 自動車の通過後にまじ上がる

つぶゆき

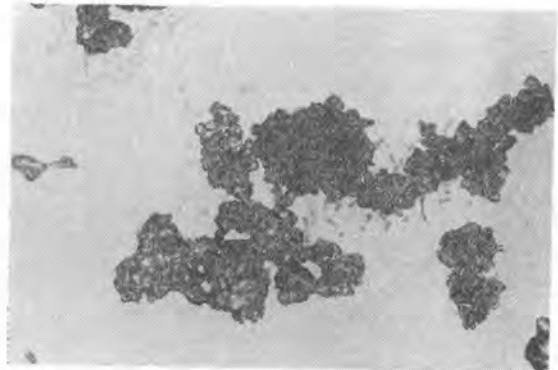


写真-6 塩化カルシウム散布後間もない状態

つぶゆき

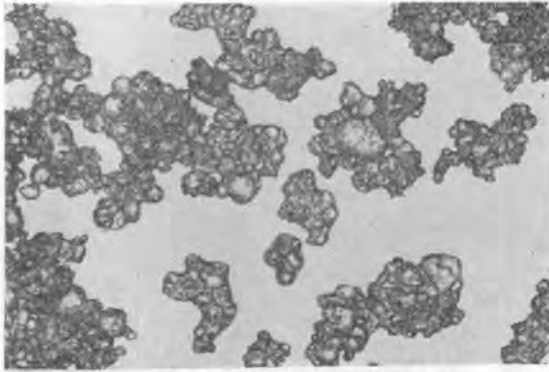


写真-7 塩化カルシウム散布後しばらくたってからの状態

氷 膜

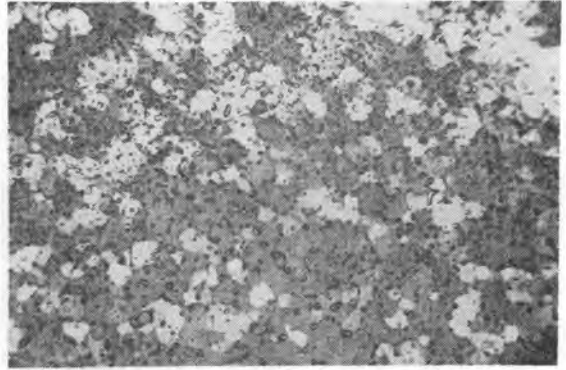


写真-10 写真-9の表面

圧 雪

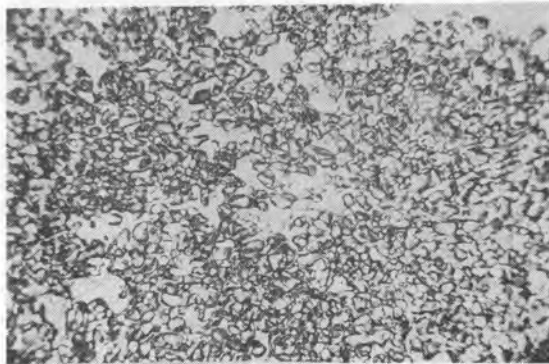


写真-8 密度 $0.55\sim 0.65\text{ g/cm}^3$
硬度 $20\sim 150\text{ kg/cm}^2$

氷 板

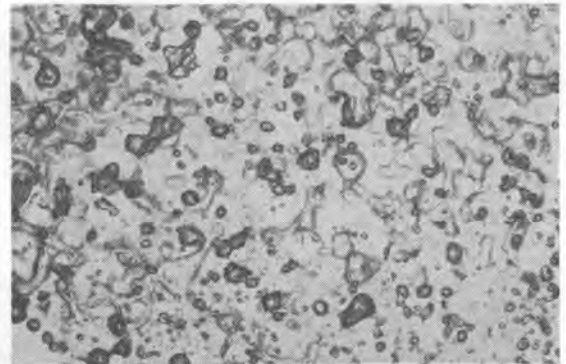


写真-11 圧雪に水がしみ込んで氷板になったもの

氷 膜

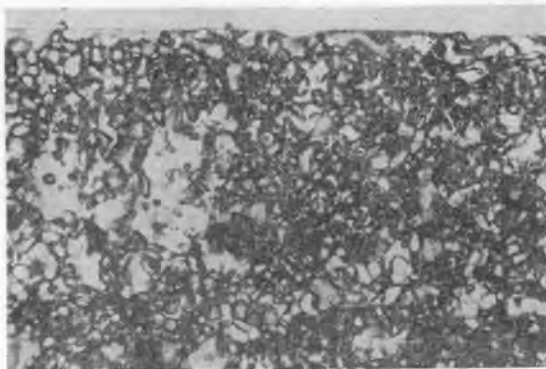


写真-9 圧雪の表面(写真上部)がすべりやすい氷膜になっている(鉛直断面) 写真-17 参照

氷 板

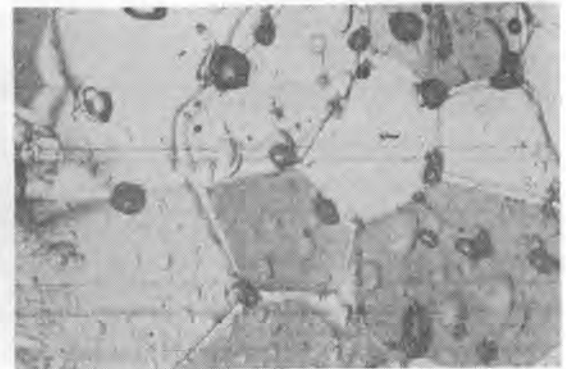


写真-12 密度 $0.75\sim 0.9\text{ g/cm}^3$
硬度 $90\sim 200\text{ kg/cm}^2$

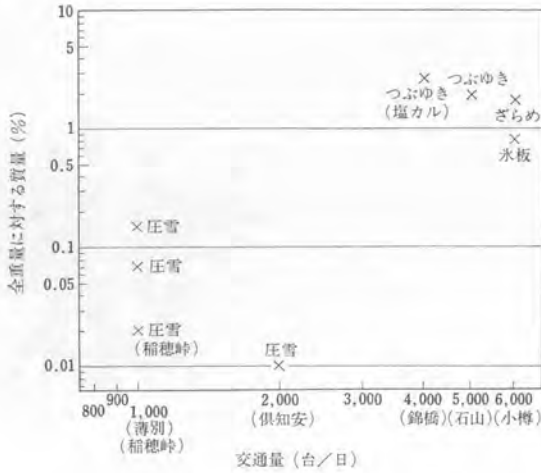


図-1 路面積雪の含土砂量

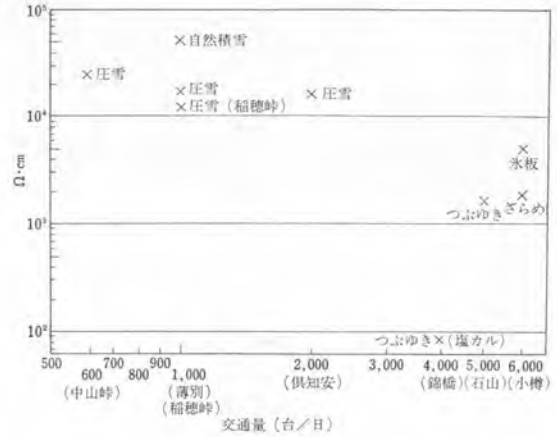


図-2 融解水の電気比抵抗

表-4 路面積雪分類(案)

新 雪	
こなゆき (粉状)	地ふふき, 車の通過後まいる雪
つぶゆき (粒状)	ざらめ雪, 車のかきまぜで粒化した雪, 薬剤散布でできた雪
圧 雪 (板状)	おしつめられた雪
氷 板 (板状)	{ 圧雪に水がしみこんで凍ったもの とけて水になってから凍ったもの 霜から氷膜になったもの
氷 膜 (膜状)	
水 べ た (液状)	

表-5 路面積雪分類別観測値

雪 質	密度 (g/cm ³)	硬度 (kg/cm ²)	粒径 (mm)
新 雪	0.03~0.15		
こなゆき (粉状)	0.27~0.41	固まらない	新雪と 0.05~0.3
つぶゆき (粒状)	0.28~0.62		0.3 ~1.1
圧 雪 (板状)	0.45~0.70 *0.44~1.67	* 20~170 * 30~110	0.05~0.3
氷 板 (板状)	0.75~ *0.75~0.85	90~300 *180~300	0.3 ~2.0 * 1.0 ~2.0
氷 膜 (膜状)			0.1 ~0.4
水 べ た (液状)	—	—	—

* 印は新潟地区における観測値 硬度は木下式硬度計使用



←写真-13 表面はこなゆき, 下は圧雪
個所 No. 6 昭和44年1月28日

写真-14 つぶゆき (塩化カルシウム散布後)
個所 No. 6 昭和43年12月27日





←写真-15 庄 雪
個所 No. 23 昭和44年2月26日

写真-16 氷 板
個所 No. 12 昭和44年3月27日→



←写真-17 表面は新雪, 下は氷膜

写真-18 氷 べ た
個所 No. 21 昭和44年2月7日→



スノーシェットの実態調査

施工技術部会 道路除雪委員会

1. まえがき

わが国の積雪地方における山岳道路では、年々冬期間の交通量が急増する傾向にあり、これに伴う雪害による安全対策と冬期間の交通確保が重要な問題となってきた。

雪害の中でも特になだれは、いったん発生すると人畜、家屋などはもちろんのこと、道路や鉄道の付帯構造物も破壊、転倒させ、また、数キロにわたって路線を埋めつくしてしまうほどの規模と非常に大きな破壊力を持っている。このため、このような危険な個所には古くからなだれに対する防護方法として、植林や階段工、柵などでなだれを発生以前に防止する方法や、発生したなだれをくいとか、導流堤、擁壁などでなだれの勢力や方向をコントロールする方法、あるいは道路や鉄道のような線の構造物に対して、スノーシェットで路線部分をつつんで防護する方法が考えられている。中でも特にスノーシェットのような構造物は、なだれに対して非常に効果的で安全な施設ではあるが、高価であるため、現在ではなだれの規模、発生頻度などに応じた特定の場所に限られている。しかし、今後は多雪地の道路の建設が増大していくものと考えられ、また、これに伴い、この種の防護構造物も数多く建設されるものと思われる。

しかしながら、設計の対象となる雪の動態や計画雪量などについてまだ不明な点が多いため、統一された合理的な設計および設置基準がなく、独自の方法、あるいは経験的判断に頼られているのが現状である。したがってスノーシェットの設置個所の選定には、その地点のなだれ発生頻度、なだれの大きさ、道路上に堆積した雪の量、なだれの形、交通密度等の十分なる調査を行ない、正確に把握し、慎重に設置することが必要であると同時に、1日も早く経済的な設置基準が確立されることが必要となる。

こうした背景から当委員会のスノーシェット分科会では、スノーシェットの設置基準と標準設計の作成のために必要な基礎資料を得ることを目的とし、わが国の既設スノーシェットに関する詳細なデータを収集し、解析を

行なっている。

以下、その結果の一部について報告する。

2. 調査方法

調査の対象は、道路（国道、地方道）および鉄道に、なだれ、雪、落石を防護することを目的として設置されたスノーシェットに限定し、アンケート方式により各種の関係機関の協力を得て、スノーシェットが設置された目的、年度、スノーシェット長、冬期間の交通量、スノーシェットが設置された直接の誘因、設置前・後のなだれ状況、設置斜面の地勢条件、スノーシェットの構造形式、設計条件、架設方法、設置後のトラブルがあったかどうか、またその原因はなにかについての調査を行なったものである。

3. 調査結果と考察

アンケートに回答された件数は、道路が120件、鉄道が167件（うち道路66件、鉄道64件についてはすでにスノーシェット資料集として印刷されている）であった。本稿ではこれらの主要事項について述べるもので、詳細については同委員会で現在解析中であるため、その結果については後日発表される予定である。

(1) スノーシェット設置個所の分布状況

回答された道府県別およびタイプ別のスノーシェット設置状況は図-1のとおりである。この結果、裏日本および東北、中部の内陸部に集中し、特に道路、鉄道とも新潟県が圧倒的に多く、次いで道路では秋田、富山が、また鉄道では福島、兵庫、山形、岐阜がいずれも10個所以上となっている。またタイプ別にみると、道路では鋼製（門形が60%、アーチが12.5%）のものが大半をしめているのに対し、鉄道では鋼製（古レール材使用が主体となっている）の門形、アーチを入れても26.3%で残りのコンクリートによるものが主体となっている。

(2) 設置年度

スノーシェットの設置された（追加増設も含む）年度を集計したのが表-1である。鉄道のスノーシェットの62.5%が、明治、大正時代を含めた戦前（昭和14年以

表-1 スノーシェッドの設置年度

区分	年度		昭和				計
	明治	大正	1~19年	20~29年	30~40年	41年以降	
道路				1 (0.8%)	47 (37.9%)	76 (61.3%)	124
鉄道	3 (1.9%)	33 (20.6%)	64 (40%)	11 (6.9%)	28 (17.5%)	21 (13.1%)	160

前)に設置されているのに対し、道路では昭和30年度以前にはわずか1件しかない。これは道路が冬季の交通確保にふみ出した歴史が浅く、大いに鉄道を参考とすべきことを示すと同時に、需要は逐年増加していることをあらわしている。

(3) 設置目的

スノーシェッドの設置目的およびタイプ別に分類したものが図-2である。これによると、両者ともなだれを目的として設けられているのが圧倒的に多く、中でもなだれ覆のみの目的のものが鉄道では69.2%、道路では39.2%と大半を占めていることがわかる。

これに対し、雪覆、落石覆(鉄道の落石覆による調査は含まない)だけで設けられているものはわずかに数%

にすぎない。またタイプ別に見ると、規模の大きいなだれに対し、鉄道では完全防護に等しい鉄筋コンクリート製のものが圧倒的に多く、また小規模のものについては、古レール材等を使用した簡易なもので設置されていることが注目されよう。

(4) 単位区間長

既述のとおり、スノーシェッドは高価であるため設置個所の選定には十分調査し、経済的、効果的な長さで設置されることが必要である。

こうした観点からスノーシェッドの独立した単位区間長の分布について調べたのが表-2である。すなわち、単位区間長50m未満のものは、鉄道では72.9%、道路で58.6%といずれも過半数を占めており、鉄道では100mを越すものがわずかに6.3%にすぎない。これに対して道路では100mを越すものが19%もあり、さらに500mを越すものまであることは一考の要があり、山腹でのなだれ防止工との組合わせの必要性を増すものと思われる。

(5) なだれの規模

表-2 スノーシェッド単位区間長の分布

区分	スノーシェッド長(m)	20未満	20~30	30~50	50~80	80~100	100~150	150~200	200~300	300~500	500以上	計
道路		24(19.8%)	13(10.7%)	34(28.1%)	15(12.4%)	12(9.9%)	11(9.2%)	5(4.1%)	4(3.3%)	2(1.7%)	1(0.8%)	121
鉄道		43(27%)	44(27.7%)	29(18.2%)	26(16.4%)	7(4.4%)	5(3.1%)	2(1.3%)	2(1.3%)	1(0.6%)		159

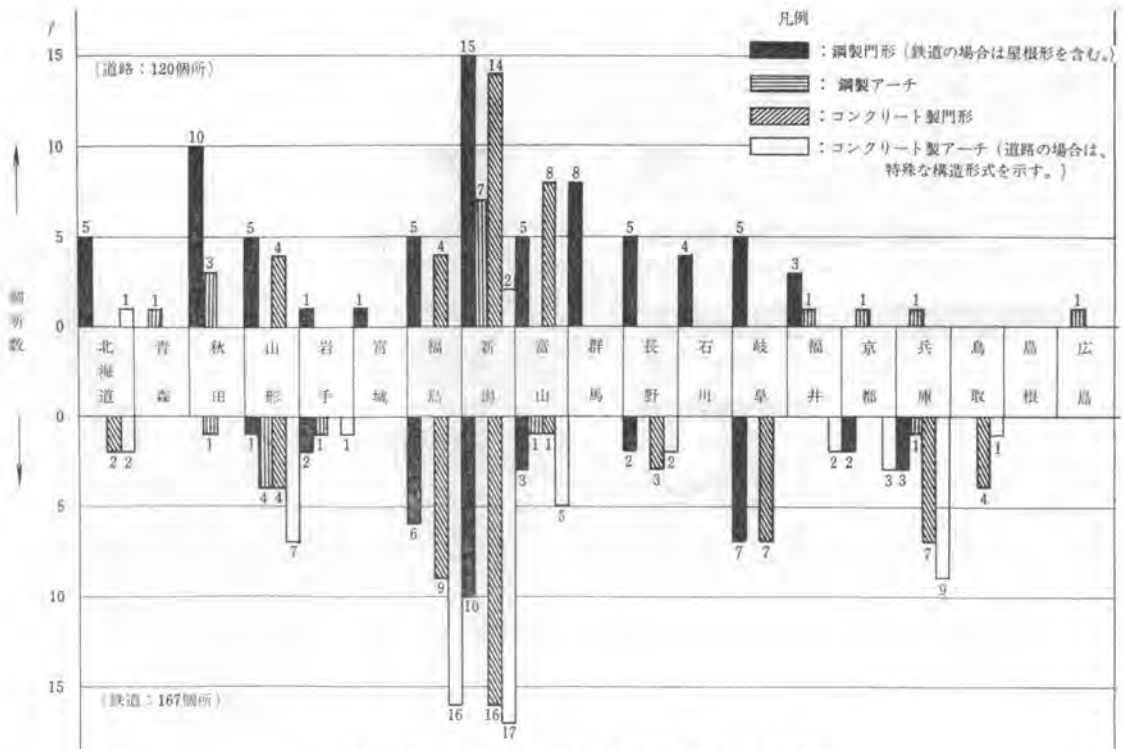


図-1 スノーシェッド設置個所の分布状況

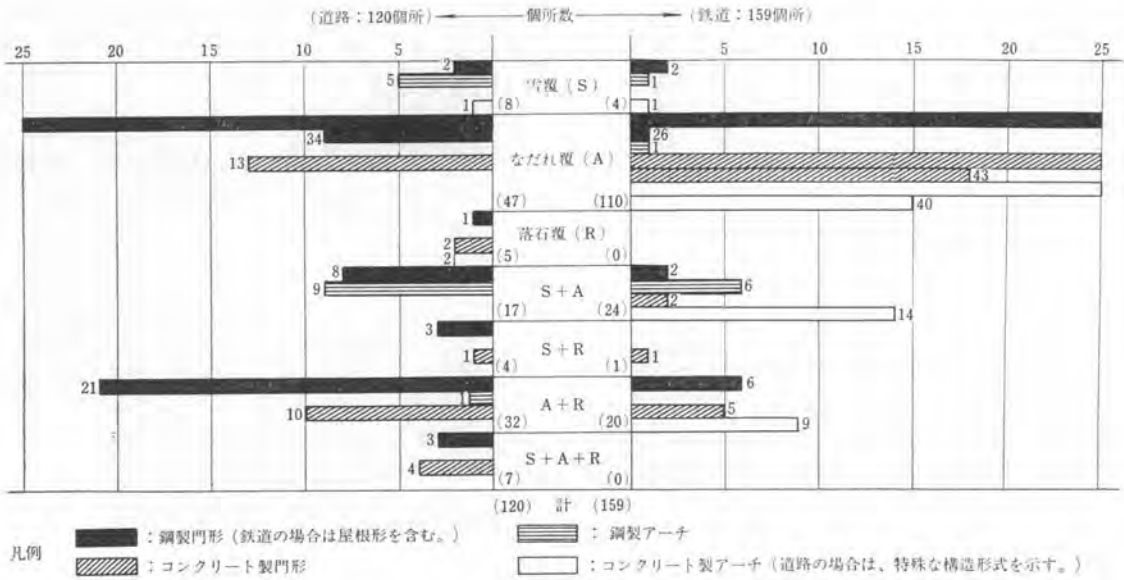


図-2 スノーシェッドの設置目的

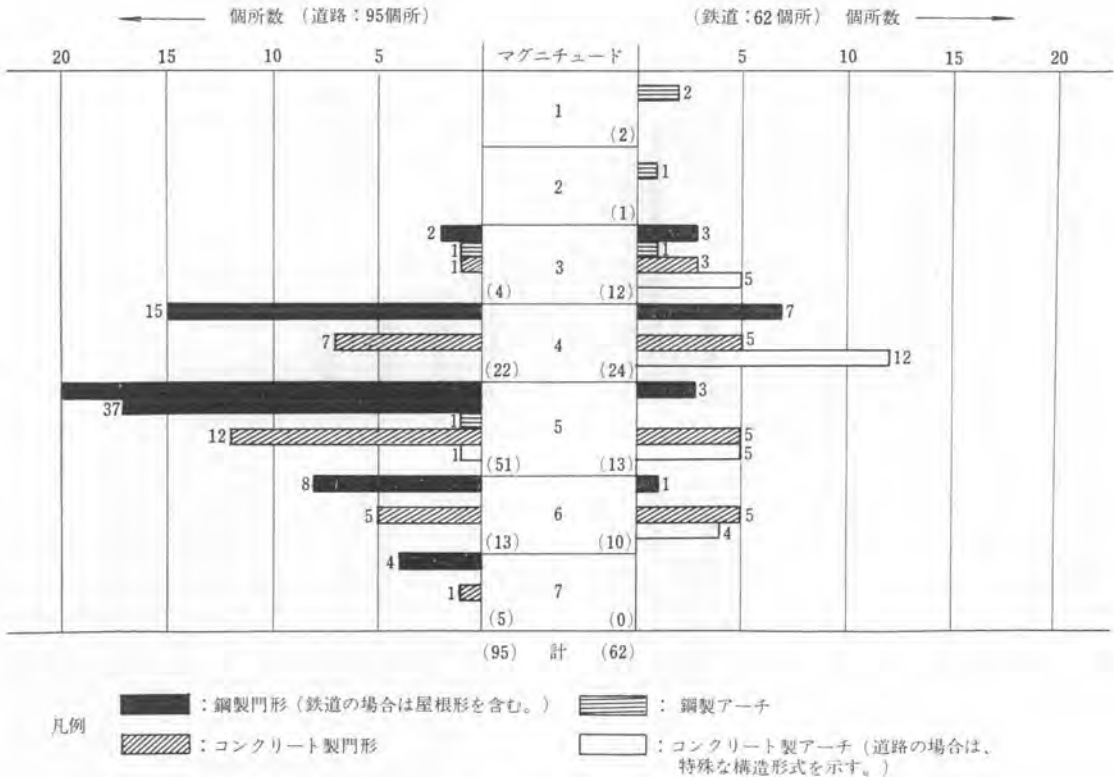


図-3 なだれの規模

これはスノーシェッドが設置されている斜面のなだれ流路長、平均こう配、発生時の積雪深、なだれ発生面積についての調査結果から、斜面に堆積した雪の位置エネルギーを算出し、どの程度の規模の所に、どのような構造物が設置されているか調べるために行なったもので、その結果が図-3である。これには計算上の問題点が多少残されているが、一つのインデックスを示すもので、その傾向が表わされている。

これによると、マグニチュード4~5が道路では76.8%、鉄道では58%と過半数以上を占めている。また、鉄道では2以下が3件もあり、全体的に小規模な所に設置されている傾向が見られる。タイプ別に見ると、道路では鋼構造によるものがなだれの規模にかかわらず設置されているのに対し、鉄道では規模が大きくなるに従ってコンクリート構造が主体となっている。さらに、この内訳を見ると、流路長では150m以上のものが道路で16.9%に過ぎないが、鉄道では50%と圧倒的に多く、流路の平均こう配では両者とも30°~50°のものが過半数以上を占め、特に道路では50°以上のものが35.7%に対し、鉄道では4.8%となっている。次いで、なだれ発生面積は1,000m²以下が鉄道では56.2%に対し、道路ではわずかに17.5%に過ぎない。

つまり、道路では比較的斜面こう配は急であるが、なだれ流路長が短く、幅の広いなだれ斜面を有しているため、m当りのなだれによる衝撃は小さく、したがって、

構造材料にも鋼が多く使われている理由と思われる。一方、鉄道では山腹の植林、柵等による予防工が十分に施されているため、設置時に比べて、植林の成長に伴い、なだれの発生面積が縮小されているのが原因の一つであろう。

(6) 交通量

スノーシェッドが設置されている路線の冬季交通量は、道路では1,000台/日以上個所が50%を占めている。また鉄道では1日の列車回数20本以上の所が80.2%という結果になった。

4. あとがき

鉄道は、明治以来、冬季の交通確保には格段の努力を払っており、中でも、なだれ対策には文字どおり心血を注いでいる。一方、道路の方はその近代化が始まったのは最近15カ年間のことであり、さらにスノーシェッドが採用され始めてからもまだやっと10年の年月を経過したに過ぎない。したがって、鉄道の貴重な体験を先例として、合理的なスノーシェッド計画を1日も早く冬季交通確保の総合対策の一環として確立する必要に迫られているといえよう。

終わりに、この調査に協力いただいた関係各位に深甚なる謝意を表する次第である。

(委員：下村忠一)

当協会発行既刊図書一覧表

図 書 名	摘 要	額 価	送 料
(和 文) 日本建設機械要覧	1968年発行 B 5 判	会 員 6,600円 非会員 7,500円	1冊 250円
建設機械化の20年—現状と将来—	A4判142頁	会 員 1,000円 非会員 1,200円	1冊 100円
CONSTRUCTION EQUIPMENT IN JAPAN 1969	A4判 80頁	会 員 1,000円 非会員 1,200円	1冊 100円
ダムの工事設備	1965年発行 B 5 判	会 員 4,000円 非会員 5,000円	1冊 200円
防雪工学ハンドブック	A5判270頁	会 員 1,300円 非会員 1,500円	1冊 250円
建設機械の現状(昭和44年)	B5判280頁	会 員 800円 非会員 1,000円	1冊 150円
「建設の機械化」文献抄録集	創刊号より 190号まで	2,500円	1冊 160円
国産建設機械主要諸元表(昭和45年)	B5判 50頁	200円	1冊 35円

土質試験自動化委員会研究報告

施工技術部会 土質試験自動化委員会

1. ま え が き

本委員会はここ数年土質試験の自動化にとりくみ、含水比自動測定装置、粒度分布自動測定装置および液性限界自動測定装置の研究開発やその他の物理的ならびに力学的性質試験の検討を行なってきた。

ここに記すものは、最近1年間の研究報告であるが、主として連続フォールコーン式液性限界測定装置の改良について報告する。その他の物理試験に関しては、塑性限界測定やふるい分け式粒度分布の測定装置や試験法などの検討も行なったのでその概要のみを記す。また力学試験に関しては、圧密試験自動記録装置、一軸圧縮試験自動記録装置および三軸圧縮試験の自動化についての現況調査も若干行なったのであるが、ここでは紙数の関係で省略する。

2. 連続フォールコーン式

液性限界測定装置の改良

本装置の1号機は3年ほど前に山梨大学の箭内研究室において試作され、その研究成果に基づいて谷藤機械工業(株)が2号機を製作した。

この装置は攪拌部、振動部、整形部および貫入量測定部から構成され、ターンテーブル上に配置されている。ターンテーブルには機械方式による全自動ロータリテーブルを採用し、6分割で1回転する機構をもつ。主として機械的な検討によって種々の改良を加えた結果、振動部ではエアピストンを固定してその先端にバイブレータを取付け、その上に試料を充填した容器をおく構造にしたり、貫入量測定部ではダイヤルゲージ方式から差動トランス方式へ変えたりしたのであるが、攪拌用羽根に試料が付着して、それを引き上げる時に穴があくこと、および試料整形時に表面が平滑にできないことなど主として土の性質に関連する難問が生じてきた。そこで昨年の夏頃、再びこの装置を山梨大学の箭内研究室へ送り、現在まで半年以上種々の検討が続けられている。

以下に記すものは箭内寛治教授の指導のもとに行なわれた本装置に関する基礎的実験およびそれに基づく改良

点の概要である。

(1) 基礎的実験

上記4部についての種々の実験のうち、攪拌用羽根の選定およびフォールコーンの改良性能の検討について述べる。なお、写真-1 および写真-2に本装置の外観および俯瞰を示す。

(a) 攪拌用羽根の選定

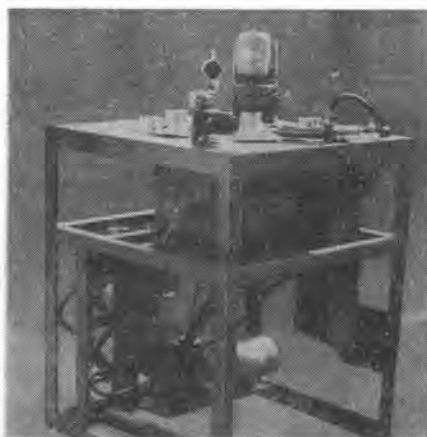


写真-1 装置の外観

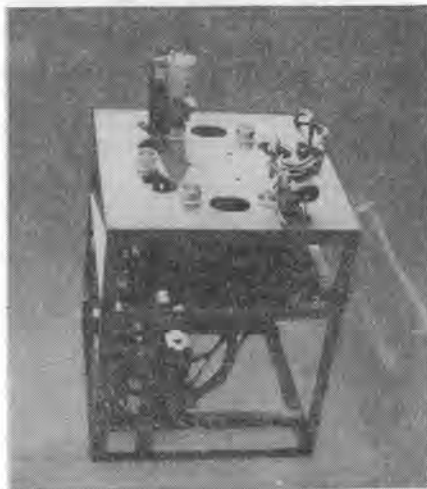


写真-2 装置の俯瞰

乾燥土と水とを容器に入れ、それを均一に混合し、攪拌するために写真-3および図-1に示すような5種の羽根形を設計製作した。これらを用いて、2種の乾燥土（細粒土とシルト質ローム）を水とともに攪拌した後、試料各部の含水比をはかり、その含水比の均一性を変異係数（＝標準偏差/平均値）により判定した結果を図-2に示す。この図から変異係数4%以下のものはA、BおよびEの3種の羽根形であることが認められ、これらを一応合格と考えた。

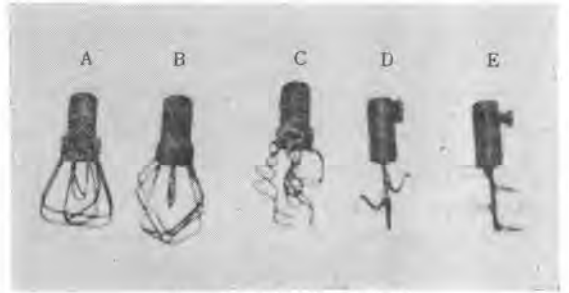


写真-3 5種の攪拌用羽根形

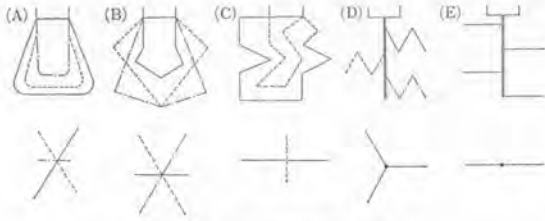


図-1 攪拌用羽根形の略図

次に、この3種の羽根形によって攪拌した試料を準備し、各貫入量におけるその変異係数（ちらばり）をプロットすると図-3および図-4のようになる。これらの図から、試料の種別や硬さのいかにかわからず、羽根形Bを使用した場合、水と乾燥土との混合攪拌効果は最もすぐれており、変異係数は2%以下である。次に羽根形Eがその形状の単純さのわりには混合攪拌効果がよく、変異係数は3%以下である。羽根形Aは試料の相異によりその混合攪拌効果がばらつき、信頼性が低いと考えられる。

(b) フォールコーンの改良性能の検討

2号機のフォールコーンは、差動トランスのコアを含めて76gにもなり、カールソンの60gより重く、正しい測定値が得られない。そこで差動トランスのコアを含めて60gになるような軽量フォールコーンを試作した。しかし、この試作フォールコーン重量は38gで、これにコアなど22gがその頂部にのるため重心がかなり上になり、安定性が悪く、正し

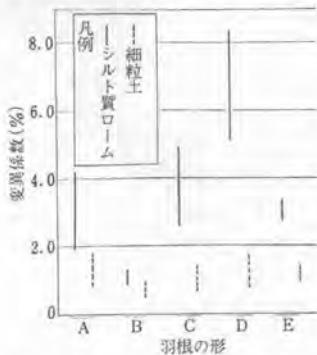


図-2 攪拌用羽根形と含水比の変異係数との相関図

い測定値が得られるかどうか心配であった。この軽量フォールコーンと標準フォールコーンによる貫入量測定値間の相関性を調べてみると図-5のようになる。

この図から、両者の測定値はかなりよい一致を示すことが認められるが、軽量フォールコーンの測定値は標準フォールコーンのものに比べて、約10% 過大の値を与えるから、もっと重心を下げるなどの改良を加える必要があると思われる。

(2) 各部の改良

各部の改良すべき部分およびすでに改良したものをまとめると次のようになる。

(a) 攪拌部

前述の羽根以外では、攪拌容器の蓋の下にゴムのパッキングをつけてカラーと密着させるようにした。

(b) 振動部

容器本体がのる振動台はロータリテーブルより上げて余分の騒音を除き、振動そのものの音は可変抵抗で調節

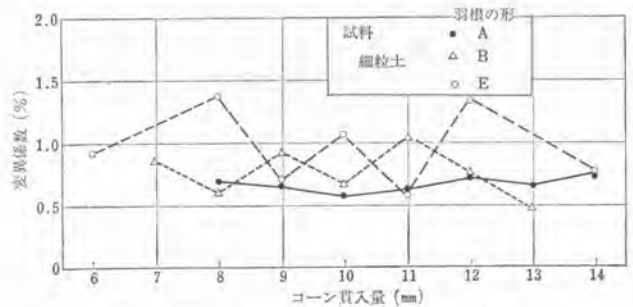


図-3 貫入量とそのちらばりとの相関図 (その1)

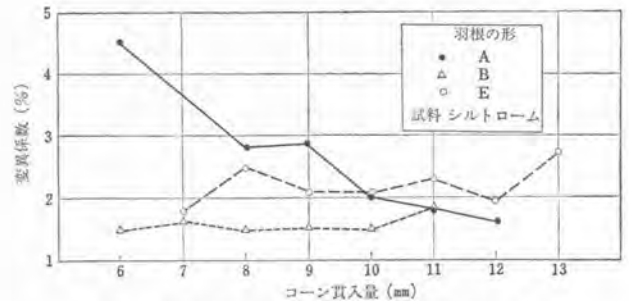


図-4 貫入量とそのちらばりとの相関図 (その2)

するようにした。

(c) 整形部

カラーを保持するエアシリンダが点接触であるためカラーが偏心して試料の整形がうまくいかず、ある場合には4mmも盛上がる。この点接触を面接触にした方がよい。

(d) 貫入量測定部

前述のフォールコーンの改良以外では、フォールコーン支持の腕のパネが強すぎてコーンが落下した場合、瞬間的に強く振動して記録がとりにくいこと、差動トランスに連動する貫入量測定計器の容量が不足していること、回転アームのタイムスイッチが正しく働かないことなどの改良すべき点がある。なおコーンのストッパを新たに取付けた。

(3) その他

ロータリテーブルが連続的な回転をせず、ガタンガタンと段階的な回転をしているので、タイマによく影響を与えていること、およびそのテーブルの駆動モータが固定されていないために不必要な振動を起していることなどが改良すべき点である。なおテーブルを空気圧方式によって駆動させることも、その一つの対策と考えられる。

以上が本装置の現状であるが、将来装置の軽量化およびコンパクト化なども考えながら、実用装置としての方向づけを推進する必要がある。

3. 塑性限界測定法の検討

現行の測定法とは異なった方法によって塑性限界を求めようとする試みが千葉工業大学の清水研究室、北海道大学の北郷研究室および東京大学生産技術研究所の三木研究室などで行なわれている。

それらに共通することは、液性限界測定法と同じくフォールコーンを利用してその貫入量と含水比との相関性から塑性限界を求めようとしていることである。その場合、フォールコーンの先端角、重量および落下高などを種々に変化させて実験をしているようであるが、残念ながら現状では液性限界測定法におけるような法則性を一般的に確立するまでに至っていない。特に非常に軟弱な土に関しては、液性限界測定でも困難な場合が多いが、それにもまして塑性限界測定はまったくむずかしいことになっているようである。本委員会の当初の予定では、液性限界と塑性限界が同一の装置で、フォールコーンを変えることにより測定できると考えていたわけであるが、諸データの検討や実験が進むにつれてますます容易でないことが認められてきた。今後かなり長期間の研究が必要であると思われる。

なお私見で恐縮であるが、現行の塑性限界測定法の根本的批判および検討も、その研究の際に不可欠のことで

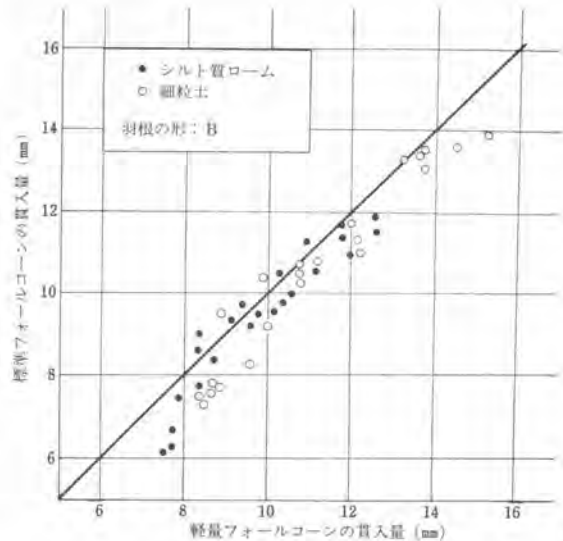


図-5 標準フォールコーンと軽量フォールコーンの貫入量相関図

あると考える。なぜならば、二つの測定結果を比較する場合に、非科学的なものや科学的なものから得られるものは恐らくなんらの相関性も持たないと思われるからである。

4. ふるい分け式粒度分布測定装置の改良

本装置は(株)島津製作所により製作されており、主要な性能として、目づまりによる重量変化は電磁力により調整できること、試料採取量は100gで5段に分けて74~4,760 μ の範囲内で測定できること、および温度補正は含水比測定をして可能であるし、試料を乾燥させてやれば問題はなくなることなどがあげられる。

この装置を土の粒度分布測定に利用する場合は、試料採取量を500gにする(2回に分けて測定してもよい)こと、段数を8段ぐらゐにして土の標準ふるいと相関させることなどの改良が必要であろう。

なお、土を大別して粘性土と砂質土とする際の境界は740 μ までの重量比が50%を越えるかどうかで決められる場合があり、そのような時に本装置を利用できる可能性が多い。

5. あとがき

以上で本報告を終えるが、本年度でここ数年間続いた本委員会は発展的に解散する予定であり、一抹の淋しさを禁じ得ない。最上前委員長および三木現委員長をはじめとする各委員のご指導、ご鞭撻、ご協力によって幹事の重任をなんとか果たさせていただいた小生としては、皆様に対する感謝の気持で一杯です。謹しんでお礼を申し上げ、この不十分な報告を終わらせていただきます。

(委員会幹事:川崎浩司)

[部会研究報告]

機械損料の一部改訂の概要

調 査 部 会
建設機械損料調査委員会

1. ま え が き

企業の近代化は不可避免的に高度の機械化をもたらす。建設産業においては、ますます逼迫する労働事情の打開策も加えて建設の機械化のより高度化が要求され、いまや総工事費に占める機械損料の割合は、少ない工種でも5%近くを占め、多い工種では50%を超えるに至っている。昭和44年分の建設産業における元請施工額（民間＋公共）を、建設工事施工統計調査（建設省計画局調査）により推計すると約8兆9,000億円となり、これに占める機械損料の割合を平均10%としても、実に9,000億円近くの膨大な額となる。

これらのことから、機械損料に対する関係者の関心はますます高まり、最近では発注機関における機械損料の積算の適否がその工事の採算を左右するとまでいわれている。

発注機関における機械損料の積算方式は公共工事の各発注機関に対して行なわれた先の中央建設業審議会の勧告による建設工事機械関係経費積算基準が広く用いられている。この基準は科学技術の進歩に伴う工事施工法の変化、または新機種の出現あるいは機械の性能の向上、その他の社会情勢の推移に応じ適宜改訂すべきものであるところから、これまで2回の改訂が行なわれた。ことに前回昭和43年の改訂は損料算定方式を変更した大幅な改訂であったために実施上新たな批判や数多くの問題点が提起された。

このことから、これらの問題点等について、昭和44年7月建設省より当協会に対し意見の提示を求められたので、建設機械損料調査委員会は各分科会ごとに担当の機種について、それぞれ審議検討を行なった。

審議検討の結果は、本年3月当協会より建設省に対して答申し、このたび損料算定表の一部が改訂されることになったので、当委員会における審議検討の内容等を通じその概要を紹介することにし、あわせて、今後に残された問題点を簡単に列記することにする。

なお、改訂の経緯を理解していただくうえの参考に供するため、まず前回改訂の要点をみることにする。

2. 前回改訂の要点

昭和43年の改訂は、それまで議論されてきた拘束損料あるいは機械管理費等について、一応解決したといえる大幅な改訂であった。

(1) 算定方式の改訂

機械損料は、機械の運転時間または運転日数に応ずる比例費として取扱った従来の算定方式に換え、償却費の2分の1と維持修理費は運転時間または運転日数に応ずる比例費とし、残りの償却費の2分の1と機械管理費は機械の供用日数（現場在場日数に機械の現場搬入搬出日数を加えた日数）に応ずる比例費として、従来の運転時間または運転日数とともに新たに供用日数を機械損料算定式に採り入れた。

(2) 機械の使用地域別補正の新設

積雪寒冷地域は、積雪等によって建設活動が制約され、機械の年間使用日数が低下するため、積雪寒冷地域で使用する機械の年間標準供用日数を修正する意味において、供用日数に応じて算定する損料を10%（北海道地区15%）割増しできるようになった。さらに風浪の激しい海域での作業では風浪のため作業日数が制約されるため、これらの風浪海域で作業する作業船についても同様の主旨により10%の割増しができることになった。

(3) ハードワークの補正の新設

土工用機械を岩石土工に使用する場合は、物理的損耗の特に著しいことに起因する耐用命数の短縮および維持修理費の増加を考慮し、運転時間または運転日数に応ずる損料を一律25%増しすることができることになった。

(4) 特殊な機械に対する償却費の補正

特定の工事のために製作された建設機械で、他に転用することが極めて困難なものは、当該機械の取得費の大部分をその工事の原価として計上すべきものであるから、償却費の補正をすることになった。

(5) 年間機械管理費率の改訂

機械管理費は、機械を使用しなくとも必要となる格納保管経費、税金および保険料等のいわゆる固定費で、年間一律5%（金利を含めて12%）と定められていたが、建設業者の管理経費の実態について調査が行なわれ、機

種に応じて4.5%ないし7%とに改訂された。

3. 各分科会における審議内容等

(1) 第1分科会(土工用機械)

(a) ショベル系掘削機

建設機械にかかる単位作業量当りの経費は、同一条件のもとでは一般に機械容量が増加するに従い低減するが、バケット容量1.2m³以上のショベル系掘削機については、前回改訂の際のデータ不足等により十分な検討ができなかったこともあって、これらの点について若干疑問なしとし得なかった。そのため建設省においてこの種大形機種について実態調査が行なわれ、その調査結果をもとに検討のうえ後に掲げる新旧比較表のとおり改訂した。

図-1は実績調査に基づくパワーショベル1.2m³の定期整備費と運転時間の関係を示す。

(b) クローラクレーン

フロントアタッチメントの交換によってドラグライン、クラムシエルあるいはクローラクレーンとなるいわゆる万能掘削機については、これまで同一の損料諸数値をもって定めていたが、最近一部の機種については専用化の傾向が現われ、特にクローラクレーンについてはこれが顕著であるところから、別に単独の損料を定めた。ただ購入価格以外は従前の基準値によっている。

(c) リップドーザ(リップ装置付ブルドーザ)

リップドーザはリップ装置とともに通常ブレードを装着し、リッピング作業とともに集排土作業に兼用される。そのため、リップドーザが集排土作業を行なう時間に対する機械損料は、リップドーザの損料とするのか、普通ブルドーザの損料によるべきか、その取扱いに凝義があった。この凝義を解消するため、建設省が行なったリップ装置を装着するブルドーザを対象とした実態調査の結果をもとに検討のうえ、定期整備費率および現場修理費率を改訂した。この結果、岩石土工において、リッ

パドーザによるリッピング作業が必要な場合、これに伴うドーピング作業に普通ブルドーザを併用した場合と、当該作業にリップドーザを兼用した場合の経済性の比較、土工量および現場条件による機械の搬入台数の制約等総合的な見地から、その兼用がより経済的、より合理的と判断されたときは、リッピングおよびドーピングの両作業を通じ、リップドーザによる損料が計上されることになった。

図-2に実績調査の結果による運転時間と定期整備費率(個々の機械につき定期整備費累計額の購入価格に対する場合)の関係を示す。

(d) 新規に追加した機種

比較的多く使われる機種で、損料の基準化の要望の強かったトラクタショベル(3.2m³および4m³)、湿地ブルドーザ(超湿地10t、12tおよび15tならびに超々湿地9t)、リップドーザ(輸入D8級、D9級)、モータグレーダ(油圧式3.1m)、タイヤドーザ(輸入リップ付48.5t)およびダンプトラック(輸入専用22t)等を実験に追加した。

(2) 第2分科会(舗装工事用機械)

(a) ロードローラおよびタイヤローラ

ローラ類の購入価格は最近著しく高騰し、算定表に掲げる価格に対し2割ないし3割近くのアップのものも見受けられ、今回改訂すべきことについて、受注者側委員からの強い提言もあったが、他の分科会共通の問題として、物価変動による改訂は保留することになった。

(b) アスファルトプラント

最近の公害規制の強化から湿式集じん機の装着の要請が強くなり、ことに大形機種集じん器は標準付属品となってきたために、自動式30t以上のものについては、遠心式湿式集じん器を装着したものを標準機種とすることにして購入価格の修正を行なった。また集じん機は、遠心式のほかロートクロン形式も使われているケースも多いので、新たに20t/hr用ないし120t/hr用のものを算定表に掲げた。

(c) コンクリート舗装機械

コンクリートスプレッダ(舗装幅3~7.5m)および

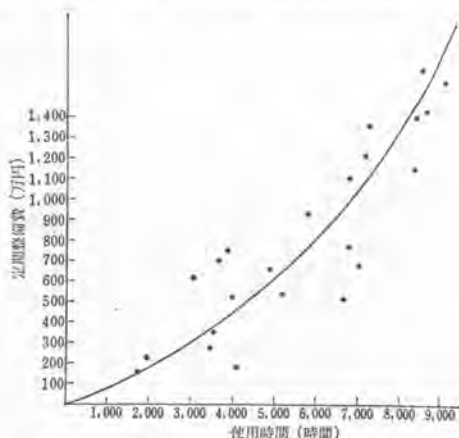


図-1 定期整備費累計曲線(パワーショベル1.2m³)

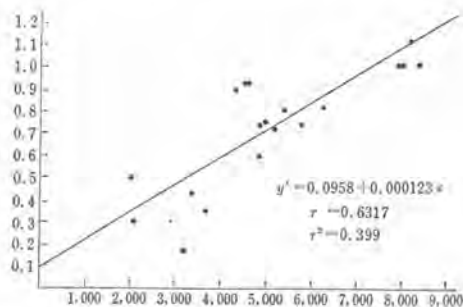


図-2 定期整備費率回帰線(リップ付ブルドーザ23t以上)

コンクリートフィニッシャ（舗装幅 3~4.5 m）は、算定表に掲げる機種が実情にそわないむきもあったため、比較的広く使われていると思われる機種を採り上げ、市場占有率等を勘案のうえ標準機種を選定し、規格および購入価格の修正を行なった。

(d) 新規追加の機種

損料の基準化の要望が強かったロードローラ（タンデム 2~3 t）、タンピングローラ（ターンフト形およびシープスフト形）、振動ローラ（自走式 1.8 t）、スタビライザ（タイヤ式混合幅 1.6 m）、コンクリートフィニッシャ（舗装幅 3~7.5 m）、コンクリート縦および斜仕上機（舗装幅 3~3.75 m）、骨材計量機（0.2 m³ 用~0.6 m³ 用）、コンクリートプラント（各種）およびトラックミキサ（0.8~1.0 m³）等を新たに算定表に掲げた。

(3) 第3分科会（基礎工用機械）

(a) クローラ式くい打ち機等の複合機械

クローラ式くい打ち機等複数の機械が合体して一つの機能を発揮するいわゆる複合機械は、それらを総合して単一の損料を標準化することが積算の合理化の要求を満たし、かつ過小または過大な積算を未然に防止することにもなる。この単一基準化については、積算担当者からの強い要請であったが、基礎データの集収の困難なこと、検討の期間的な制約、さらに各分科会共通な問題であることなどから次回改訂まで保留することになった。

(b) ボーリングマシン

ボーリングマシン（油圧式）は算定表に掲げる機種が実情にそわないむきもあったために、新たに油圧式 100~150 m、150~200 m および 200~300 m の規格のものを定めた。

(c) 場所打ちくい用機械

市街地における騒音規制の強化から、無騒音くい打ち工法が急速に普及し、ベント掘削機、アースドリルおよびアースオーガ等の場所打ちくい用建設機械が広く使われるようになったが、算定表に掲げるこれらのものの損料基準値は、昭和 40 年以前 3 年間の末だ普及途上における少ない稼働実績をもとに、推定値として決定されたものであったことから、標準稼働率につき実情にそわないむきもあって、新しい積算方式の運用上支障が生じていた。このため、建設省において各発注機関直轄の請負工事を対象とした実態調査が行なわれ、その調査結果をもとに年間標準供用日数および運転日数の改訂を行なった。表-1 はベント掘削機のくい長別供用日および運転日当り運転時間と運転日数率を示す。

(d) 付属機械の容量の標準化

くい打ち機（気動式）はコンプレッサが、ボーリングマシンには原動機が付属するが、これらは算定表にそれぞれ別個独立に掲げられていたために、これを組み合わせる場合の機械容量の選定につき、誤謬の発生の恐れがあ

表-1 ベント掘削機くい長別稼働状況

くい長別	10m未満	10m~20m	20m以上	各くい平均		
				平均値	標準偏差	変動係数
運転日1日当り	(11)	(98)	(51)	(160)		
運転時間	6.8	9.7	10.1	9.6	2.7	0.28
供用日1日当り	(11)	(98)	(51)	(160)		
運転時間	4.2	7.1	7.1	6.9	2.8	0.40
運転日数率 (運転日数/供用日数)	(16) 0.64	(98) 0.73	(52) 0.72	(166) 0.72	0.14	0.19

(注) 上段()内は調査台数を示す。

表-2 付属機械の標準容量

主 機 械		付 属 機 械	
機 械 名	規 格	機 械 名	標 準 容 量
ボーリングマシン	手動式 150m	モーター	5.5 kW
*	油圧式100~150m	*	*
*	150~300m	*	7.5 kW
*	300~400m	*	11 kW
*	400~500m	*	15 kW
*	500~600m	*	19 kW
くい打ち機	600~1,000m	コンプレッサ	空気量 5.6 m ³ /min
*	気動式ラム重1.5 t	*	17.5 m ³ /min
*	3 t	*	24.8 m ³ /min
*	3.5 t	*	36 m ³ /min
*	5.75 t	*	5.5~7 m ³ /min
くい抜き機	0.4 t	*	8.5~10 m ³ /min
*	0.7 t	*	13 ~15 m ³ /min
*	1.4 t	*	*

った。この誤謬を防ぎ経費積算の適正化をはかるため、その組合わせ容量を表-2のとおり定め、算定表摘要欄に明記することにした。

(e) 新規に追加した機種

ボーリングマシン（油圧式 100~300 m）、クローラ式くい打ち機（ディーゼルブーム式ラム重 1.25 t およびディーゼル直結式ラム重 1.25 t）、クローラ式くい抜き機（気動エア式ラム重 0.4 t、振動式 11 kW および 22 kW）、ベント掘削機（口径 1.5 m および 2.0 m）、ペーパドレーンマシン（12 m および 20 m）、その他潜函工法用機械等を新規に追加した。

(4) 第4分科会（トンネル工用機械）

(a) シールド掘進機

シールド掘進機は、一般の建設機械に準じてその経費を損料的に取扱うか、あるいは一種の工事材料または仮設材として取得価格から工事完了の際の残存物評価額を差引いた額を工事原価とみるべきか議論の存するところである。分科会における審議においては、まずこれらの基礎的な問題を解決するために、受注者委員が所属する建設業者に対し、シールド掘進機の製作および使用状況に関する資料の提出を依頼した。表-3 は当該資料によるシールド掘進機の形式別転用状況を示し、表-4 は新品取得価格に対する転用評価額の割合を示す。また表-5 は外径別保有台数を示す。

これらの資料が示すように、現状では工事の種類によってそれぞれ外径が異なり、他の工事への転用は著しく

制約されている。また転用するに際しても、転用部分はジャッキおよびパワーユニット部分に限られている。そのため今回は一応従前どおりシールドジャッキ、フェースジャッキ、ボーリングジャッキおよびパワーユニットは転用可能部分として損料計算により、スキンプートおよびテールパッキングについては工事の実情に応じ、埋殺しのときは取得価格を工事原価とし、それ以外の場合は取得価格から残存物件(または発生品)評価額(通常0.1p)を差引いた額を工事原価として計上することになった。また支柱、デッキ、エレクタ本体、配線および配管設備については取得価格から残存物件評価額を控除した額を工事原価として取扱うことにした。

耐用年数、耐用日数および年間標準供用日数については、工事の施工実績から大口径および小口径を一律に決定することは妥当性を欠くので、口径6mを境として6m未満のものは実績平均から供用6カ月、6m以上のものについては供用9カ月の工事にそれぞれ2現場使用できるものとして標準値を決定した。

(b) コンプレッサ

算定表に掲げるコンプレッサは、その付属品としての起動機が含まれていたが、起動機はむしろ電動機の付属品とすべきことから、従前の購入価格から起動機の価格を減額し、価格修正を行なった。

(c) 新規に追加した機種

ジャンボ(半断面用2デッキ)、ローダ(クローラ形空気式0.27m³)、さく岩機(コールピック大、中、小およびコンクリートブレーカ)、グラウトポンプ(横形単筒3.7kWおよびスクリーナー式100l/min)、グラウトミキサ(立形2槽1.5kW、3.7kWおよび5.5kW)、コンプレッサ(定置式110kW)および機関車(ディーゼル7t)を新規に追加した。

(5) 第5分科会(船舶関係)

(a) 購入価格の修正

非航グラブ浚渫船(8m³)および自航土運船(D800m³×800PS)等船体構造の改良および装備品の充実により性能の著しく向上したのものについては、実情に応じ規格および購入価格の修正を行なった。

(b) 年間標準運転時間等

工事の大形化の要請は強いが、末だ大規模工事の発注量に限度があるため、自航および非航起重機船ならびに非航くい打ち船のうち、大形船については年間稼働率が低い。このため運輸省が行なった実績調査をもとに運転時間等の年間標準値の改訂を行なった。このため改訂後の年間標準値は従前に比べ2割程度低減した。

またコンクリートミキサ船は、型わくの組立または解体中においては運転休止となるが、休止中も工事現場に拘束されるために供用日数1日当り運転時間は比較的小さいので、これらの実情を考慮し、基準値を改訂した。

(c) 耐用年数の改訂

押船および押航土運船の耐用年数は、他の作業船に比べ短く、昨年法人税法施行令による耐用年数の短縮の特例が認められたことなどもあって、従来の12年を9年に短縮した。また年間標準運転時間については実績調査結果をもとに改訂し、改訂標準値は2割程度の増加となった。

(d) 新規に追加した機種

押航土運船(各種)、非航グラブ浚渫船(グラブ容量6m³、10m³および12m³)、非航ディップ浚渫船(ディップ容量8m³)、非航起重機船(つり上げ能力600tおよび1,200t)、非航くい打ち船(D70形)、自航揚錨船(つり上げ能力30tづりおよび35tづり)、押船(1,000PS×130t、1,600PS×170t、2,000PS×200tおよび3,000PS×300t)、押航土運船(650m³、850m³、1,000m³、1,200m³、2,000m³および3,000m³)および非航コンクリートミキサ船(D130PS×0.5m³)を新規に追加した。

表-3 シールド掘進機の転用実績

形 式	調査台数	転 用 台 数			1台当り 転回数
		転用0回	転用1回	転用2回	
手 掘 式	169台	136台	25台	8台	1.24回
機 械 式	23	18	1	4	1.39
計	192	154	26	12	1.25

(注) 資料は大手建設業者12社分

表-4 シールド掘進機転用価格率

形 式	外 径 別	調査台数 (台)	取得価格 (千円)	転用価格 (千円)	転用価格率 (%)
手 掘 式	3m未満	16	93,989	26,712	28
	3~6m	13	224,358	36,293	16
	6m以上	4	234,640	40,440	17
	小 計	33	552,987	103,445	19
機 械 式	3~6m	3	134,960	38,098	28
	6m以上	2	223,200	5,808	3
	小 計	5	358,160	43,906	12
合 計		38	911,147	147,351	16

表-5 シールド掘進機外径別台数

形 式	外 径 (mm)	調査台数 (台)	外 径 の 異 な る も の (種)
手 掘 式	1,600~1,950	17	11
	2,020~2,956	84	41
	3,026~3,944	51	40
	4,000~4,650	22	16
	5,040~5,800	6	6
	6,100~6,990	23	8
	7,270~7,910	5	2
	8,210	1	1
	10,320	1	1
	機 械 式	3,020~3,880	15
4,000~4,950		8	8
5,130~5,150		4	2
計		237	150

(6) 第6分科会(ダム工用仮設備機械)

前年度に引続き、ダム工用仮設備機械(ケーブルクレーン、各種プラントおよびポンプ類)および当該機械の特殊性を十分考慮した損料算定方式等の検討を行なった。

(a) 購入価格

ダム用機械は、その特殊性から現地の状況に応じて製作または改造される場合が多く、特にケーブルクレーン等は塔高、スパン長等千差万別であって、購入価格の決定においては、過去の使用実績から標準仕様を想定し、当該想定にかかる仕様により各メーカーに対し見積書の提出を依頼し、一応妥当と考えられる標準価格を査定した。このため、実際の積算にあたってはその工事に設備されるプラント等の仕様にならないう適正な価格に修正することにした。

(b) 損料の算定方法

機械損料の算定方法には各種の方法が考えられるが、ダム用機械については、その特性を十分考慮した方法が用いられなければならない。この場合、従来の機械損料算定方式と著しく異なる方法によるときは、いたずらに実施上の混乱を招くことにもなるので、原則として従来方式によることになった。

ただダム用機械は、一つの工事が完了し、他の工事に転用する際は一般に大規模な転用整備または修理(一般機械の定期整備に該当する)を行なう。この場合、解体移転に伴う破損または欠品の補充費および現場状況に応ずる改造費等は、機械の使用時間の多少にかかわらず一定額が必要となり、これらの費用は固定費的要素を多分に含んでいる。このことは、これらの費用については1件の工事当り定額により積算すべきことにもなるので、原則的には運転時間または運転日当り比例費として積算するが、当該工事の計画運転時間等が転用1回当り標準の整備費および修理費に応ずる運転時間等(1現場当り標準運転時間または運転日数)と著しく異なるときは定額補正を行なうことになった。

そのほか、分科会における審議検討の経緯とその結果の詳細は、本誌1969年11月号に「部会研究報告」として掲載したので参照していただきたい。

(7) 第7分科会(建築工用機械)

(a) 購入価格

建築工用クレーン類は、汎用機械と異なり、主として注文製作となる場合が多いために、損料諸数値の標準化については極めて困難な問題が多い。特に購入価格は、機械能力的に大差はなくとも、メーカーまたは仕様によって大きく変わる。このため昭和43年決定の標準価格は、建設業者の使用実績から標準タイプを想定し、鋼材費および加工費の積上げ方式により決定されたものであったために適正を欠ききらいがあった。今回改めて主

要メーカーから見積りを徴し、さらに建設業者の購入実績価格を比較検討のうえ購入価格を修正した。

(b) 維持修理費

維持修理費は、過去の実績をもとに所定修正要素を加味して推定値により決定されるが、建築用機械については、昭和43年にはじめて標準化されたもので、当時の状況から適正な資料も少なく、基準値の決定にあたっては、努力目標的要素を多く含んでいたために、実態にそわないむきもあった。そこでこれを是正するため整備工数をもとに理論的に求めた維持修理費と、実績調査結果とを比較検討のうえ、現状における最も妥当と考えられる費用により維持修理費率の改訂を行なった。

(c) 新規に追加した機種

最近急速に普及してきた人荷エレベータおよび簡易旋回クレーン(スーパーリクレーン、トロンボ、ユニクレーン等)について、それぞれ標準機種を新規に追加した。

(d) 機械経費積算の参考事項

建築工用機械は、工事現場において組立てられる仮設備機械であるために現場据付に際して多量の消耗付属品(組立ボルト、トラワイヤ、タンバックルおよびクリップ等)を要し、この費用は工事原価を構成する重要な要素である。このため一応の目安となる標準消耗部品費率を参考のために算定表の摘要欄に掲げることにした。またこれらの費用は据付または組立1回当り定額的に必要となるため、1現場当り定率(購入価格に対する割合)で定めている。

(8) 第8分科会(雑機械)

(a) 電動機

全閉外扇形高圧電動機の一部について、購入価格が適正でないむきもあったために改めて価格調査を実施し、購入価格を修正した。

(b) セメントガン

算定表に掲げるセメントガンの年間標準値および耐用時間がいずれも実態に比べ高いとする批判があったために審議検討のうえ、ミキサおよびコンクリートポンプの基準値を勘案し、それぞれ修正した。

(c) 本体に付属する原動機の出力の表示

主機械と原動機の組み合わせにおいては、原動機容量の選定が必要となるが、これを標準化するため主機械の規格欄に原動機出力を表示することになった。

(9) 第9分科会(鋼製仮設材)

鋼製仮設材(矢板、H形鋼、型わくおよび覆工板)の仮設損料については、前年度に引続き検討を行ない、検討結果を昭和44年3月建設省に対して答申した。この審議検討の結果は、本誌1969年11月号の「部会研究報告」において詳細に掲載したので参照していただきたい。

建設機械損料算定表(新旧比較)

機 械 名	規 格	購入価格	耐用時間 (耐用日数)	耐用年数	年 間 標 準			定期整備 費率	現場修 理費率	年間機械 管理費率	運転時間当り損料			使用日当り損料額		
					運転時間	運転日数	停用日数				新 (A)	旧 (B)	A/B	新 (A)	旧 (B)	A/B
クレーン・ショベル	1.2m ³	22,000	(7,800 9,100)	(6) 7	1,300	200	260	(0.65) 0.80	(0.20) 0.34	0.065	3,850	3,674	1.05	10,934	11,836	0.92
	2.3m ³	44,000	(7,800 10,500)	(6) 7	(1,300) 1,500	220	(260) 270	(0.65) 0.80	(0.20) 0.35	0.065	6,688	7,348	0.91	21,075	23,672	0.89
クローラトラック	40 t	(21,500) 23,500	(7,800 9,100)	(6) 7	1,300	200	260	(0.65) 0.80	(0.20) 0.34	0.065	4,113	3,591	1.15	11,680	11,567	1.01
	50 t	(37,000) 33,000	(7,800 9,100)	(6) 7	1,300	200	260	(0.65) 0.70	(0.20) 0.33	0.065	5,379	6,179	0.87	16,401	19,906	0.82
トラクタショベル	3.2m ³	23,000	10,500	7	1,500	220	270	0.80	0.35	0.065	3,496	—	—	11,017	—	—
湿地ブルドーザ	超湿地12 t	5,700	6,000	5	1,200	190	240	0.95	0.27	0.065	1,585	—	—	3,682	—	—
リッドドーザ	23 t	13,500	6,500	5	1,300	200	260	(1.10) 0.90	(0.31) 0.30	0.065	3,429	3,861	0.89	8,046	8,046	1.0
スクレーパー	(20 t) 22 t	(12,700) 14,100	6,500	5	1,300	200	260	0.95	0.27	0.065	3,624	3,264	1.11	8,404	7,569	1.11
コンクリートスプレッダ	舗装機(3-3.75m) 3-7.5m	(2,600) 5,800	3,600	6	600	(100) 80	150	0.22	0.22	0.065	1,433	642	2.23	5,411	2,426	2.23
コンクリートフィニッシャ	(3-3.75m) 3-4.5m	(2,500) 4,400	3,600	6	600	80	150	0.22	0.22	0.065	1,087	618	1.76	4,105	2,333	1.76
アスファルトプラント	自動式30t/hr	(14,000) 15,000	4,800	6	800	120	200	0.52	0.23	0.065	3,750	3,500	1.07	10,500	9,800	1.07
ベノト掘削機	直径1.2m	(21,510) 18,960	5,000	5	1,000	(160) 110	(200) 160	0.44	0.16	0.065	3,982	4,517	0.88	18,372	16,670	1.10
	径 2.0m	50,000	5,000	5	1,000	110	160	0.44	0.16	0.065	10,500	—	—	48,450	—	—
シャベル掘削機	外径6m以上	—	510	3	—	170	250	0.40	0.10	0.065	(0.1863)	—	—	(0.3127)	—	—
コンクリートポンプ車	30-35m ³ /hr	10,180	4,000	4	1,000	200	220	0.57	0.20	0.065	3,105	—	—	8,215	—	—
非航アラブ後継船	鋼DE 600PS 4.0m ³	100,000	15,840	8	1,980	220	270	0.85	—	(0.05) 0.065	8,210	8,210	1.0	44,910	39,350	1.14
自航起重機	鋼D固定 30tぶり80PS	47,000	(25,600) 22,400	16	(1,600) 1,400	200	250	(0.80) 1.00	—	(0.05) 0.065	3,041	2,298	1.32	17,508	14,688	1.19
非航くい打ち船	鋼D22 D120 PS	(26,000) 50,000	14,400	12	1,200	200	250	1.25	—	(0.05) 0.065	5,905	3,071	1.92	20,500	9,100	2.25
コンクリート ミキサー船	鋼D 130PS 0.5m ³	62,000	14,400	12	1,200	200	270	0.80	—	(0.05) 0.065	5,382	—	—	23,535	—	—

(注) 表中の上段()は、旧損料諸数値を示す。

4. 今後引継ぎ検討することになった問題点

審議検討期間の制約等から、

- ① 購入価格の改訂(時価の変動に応じて随時改訂すべきかどうか)
- ② 交替制を採る工事に使用する機械の運転日当り損料の増額補正
- ③ 複合機械の損料の単一化等について審議未了となり、今後引継ぎ検討することになった。

5. 今後検討すべきものとして

提言された問題点

前回の算定方式の改訂による実施上の問題、そのほか当面する問題として次のものが提言された。

- ① 建設機械の購入価格は企業会計における固定資産の取得原価によること
- ② 機械損料に機械の投資金利を含めること

③ 積算の合理化または簡便化を十分考慮した損料算定方式(運転時間単位の原則の変更等)に改めること

④ 労賃または物価変動を考慮した維持修理費の推計方式を確立すること

6. あとがき

以上が本委員会における審議内容等の概要であるが、企業において機械化投資の投資効率を高めるためには建設機械の運用管理の適正化とともに無計画な自社保有を統制しなければならない。このため建設業者においては、最近の建設機械賃貸市場の急速な発展と相まって建設機械の賃借使用が広く行なわれるようになり、特にクレーン類等についてこれが顕著である。しかるに、機械損料の現行積算方式は自己保有を原則としたものであるために積算と実行に差異が生じ、積算の適正化が強く叫ばれている。日進月歩する社会情勢に適合した合理的な機械損料積算の基準化が期待される現状である。

(委員: 田崎正一)

[部会研究報告]

ISO 部会設立の経緯

ISO 部会

ISO 部会は昨年 11 月の理事会で設立が承認された部会で、当協会では一番新しい部会である。設立の経緯、最近の活動状況について紹介したい。

I S O

ISO (アイ・エス・オーと読む) は International Organization for Standardization (国際標準化機構) の略称で、1947 年に設立され、現在 61 カ国が参加しており、事務局はスイスにおかれている。

ISO 以前の国際標準化に関する動きは 19 世紀末からで、IBWM (The International Bureau of Weight and Measures: 国際度量衡局、1875 年設立)、IEC (International Electrotechnical Commission: 国際電気標準会議、1908 年設立)、ISA (International Federation of the National Standardization Associations: 万国規格統一協会、1928 年設立)、UNSCC (United Nations Standards Coordinating Committee) などがそれらの機構であり、最初の標準化の対象となったのは度量衡および電気関係のものが多い。

ISO の機構は、総会、理事会、会長、副会長、会計主任、事務総長、中央事務局、専門委員会および専門部会から構成されている。会員はそれぞれ各国の標準化事業を代表する団体(原則として 1 カ国について 1 団体)であり、わが国では工業技術院の付属機関である日本工業標準調査会 (Japanese Industrial Standards Committee: JISC) が 1952 年に加入しており、理事国となっている。

JISC に ISO 部会があり、とりまとめの業務を行なっているが、原案の審議、作成などの実務はそれぞれの分野での専門の学会、協会が関係審議団体に指定され、行なっている。

ISO には技術的各分野の専門事項を審議するために専門委員会 (Technical Committee: TC) が設けられており、国際標準化事業の実質的運営を行なっている。

現在 TC 1~TC 127 の 121 (欠番がある) の TC が設置されているが、わが国が P メンバ (積極的メンバ) として参加しているのは 29 であり、TC 102 (鉄鉱石) の幹事国となっている。会員は TC に対し自由に参加できるが、参加地位の種類は次のとおりである。

(1) P メンバ (Participation Member)

TC および SC (分科会) の審議に積極的に参加し、会議席および投票の権利を有する。

(2) O メンバ (Observer Member)

資料の提供を受ける。会議に出席することはできるが、投票の権利はない。

(3) N メンバ (Non Member)

TC に参加しないし、また業務の進行状況の通知も受けない。

TC, SC には幹事国が任命され、業務の調整を行なう。ISO で使用する言語は英語、フランス語およびロシア語である。

ISO で使用する単位は ISO-R 1000 で定められている単位、すなわち SI ユニットである。

ISO の業務を行なううえでの文書の作成、手続きなどは ISO 会則、同施行規則、同技術業務指針などに定められている。

ISO/TC 127

建設機械および産業機械についての新 TC の設置が米国規格協会より提案され、ISO は 1967 年 10 月会員にその設置および参加について照会した。JISC より 1968 年 1 月本協会あて検討依頼があったので、機械技術部会が検討を行ない、わが国としては積極的に参加すべきであるとの結論を得たので、P メンバとして参加されたい旨を JISC に要望した。JISC では本協会の要望により ISO に対し新 TC に P メンバとして参加する旨を回答するとともに、JISC の関係審議団体として本協会を指定した。

TC 127 Earth Moving の設立会議が 1969 年 9 月 15 日~19 日、米国ニューヨークで開催される旨の連絡が ISO より JISC を通じてあり、同時にその会議で審議されると予想される各種の原案が送付されてきた。当協会では機械技術部会の中に ISO 分科会を設け、各技術委員会の協力を得て回答の検討を行ない、JISC を通じて ISO に回答した。会議には工業技術院長の推薦に基づき、機械技術部会長山本房生氏が JISC の代表の資格で出席した。会議の詳細については本誌昭和 45 年 1

月号に「ISO/TC 127 会議について」で山本氏が述べておられるので参照していただきたい。

10月6日、山本氏の会議出席報告が機械技術部会で行なわれ、今後の方針などについても討議された。TC/127の会議では業務範囲が討議され、ついで技術活動を進めるために四つの分科会(SC)が設けられ、それぞれのSCの幹事国および業務範囲も決定された。

TC/127 会議の席上、SC 3 の幹事国に日本が就任するよう要望されたが、JISC の同意を得ていないため、帰国後正式に回答することとし、この会議では仮に幹事を引受けて議事を進化したとの報告が山本氏よりなされた。報告会では SC 3 幹事国の問題および SC 1, 2, 4 に参加の問題を検討し、わが国は米国につぐ世界第二の建設機械生産国であり、これら SC の業務範囲は本協会の各部会、建設機械化研究所で長年の間調査研究してきた事項であり、わが国が SC 3 の幹事国を引受け、SC 1, 2, 4 に P メンバとして参加すべきであるとの結論に達するとともに、協会側もこれに対応できるよう組織強化の必要性が論じられた。当協会では JISC に SC 3 の幹事国受諾および SC 1, 2, 4 に P メンバとして参加することをお願いした。(JISC は 1969 年 12 月に SC 1, 2, 4 への参加を、1970 年 2 月に SC 3 幹事国の受諾を ISO に回答している)

(注) TC の P(O) メンバは自動的に SC の P(O) メンバとはならない。

ISO 部会

10月31日、各部会の関係者により当協会に ISO 部会を設置するための準備会が開催され、引き続き開催された運営幹事会において重ねて検討され、「TC 127 の P メンバの業務を処理するために ISO 部会の設置が適当である」との結論を得た。11月22日の理事会で ISO 部会の設置が決定され、部会長に山本房生氏が委嘱された。1970年2月17日、ISO 部会準備会が開催され、ただちに運営連絡会にきりかえられ、組織、運営要領などが審議され、部会としての活動を開始できるようになった。

ISO 部会の組織は TC 127 の SC に対応して四つの委員会と運営連絡会で構成されている。第3委員会は SC 3 の幹事国としての業務、第1, 2, 4 委員会は SC 1, 2, 4 の P メンバとしての業務を実施するために必要な調査研究を行ない、JISC に協力することとなった。

TC 127 の各 SC の動きは SC 2 が 4 月 16 日、17 日、18 日に米国伊利ノイ州ベオリアで、SC 4 と SC 1 は 5 月 25 日、26 日、27 日にフランス・パリで開催されるとの通知があり、代表の派遣を予定している。SC 3 は日本が幹事国であり、出遅れた感があるが、SC 1, 4 が開かれる時に準備会を開くように手配している。今後これら

SC の活動が活発になるとともに当協会の活動も活発になることと思われ、国際会議の主催あるいは参加の機会も増えることと予想される。

(部会幹事長：中野俊次)

*** 参 考 ***

- (1) TC 127 P メンバ
- | | |
|----------------|-------------------|
| Australia | Norway |
| Czechoslovakia | Poland |
| Finland | South Africa |
| France | Sweden |
| Germany | United Kingdom |
| Italy | (S) United States |
| Israel | U.S.S.R. |
| Japan | |

- (2) O メンバ
- | | |
|----------|-------------|
| Belgium | Netherlands |
| Canada | New Zealand |
| Chile | Portugal |
| Columbia | Romania |
| Denmark | Thailand |
| Greece | Turkey |
| Hungary | Yugoslavia |
| Ireland | |

(3) SC のメンバ

	SC 1	SC 2	SC 3	SC 4
France	P	P	P	S
Italy	P	O	O	P
Japan	P	P	S	P
Norway	O	O	O	O
Poland	P	O	O	P
South Africa	P	P	P	P
Sweden	P	P	P	P
United Kingdom	S	P	P	P
United States	P	S	P	P
U.S.S.R.	P	P	P	P

(4) TC 127 設立会議決議事項

(訳記：訳文では述語に適當なものがないため、原文とニュアンスが異なる点もあるので、詳しくは原文で意味を理解していただきたい。)

ISO/TC 127—土工機械—設立会議の決議 1~7 集録

(1969年9月16日~18日)

決 議 1.

(1) 範 囲

一般にハイウェイ以外の場所で作業し、ハイウェイの法規の適用を受けない土工機械の用語(専門語)、用途の分類、定格、技術上の必要条件および性能試験方法、安全上の必要条件、取扱いおよび保守に関する便覧の体裁の標準化

(2) 範囲の説明

技術計画はすべての自走式機械およびこれに関係する付属品に対して適用される。そのおもな機種はドーザを含めたトラクタ、グレーダ、ローダ、ディッチャ、エキスカベータ、ショベル、コンバクタ、スクレーパおよびハイウェイ以外で使用されるけん引車等である。これらの機械は破壊作業あるいは同様な作業にも使用される。

決 議 2.

「技術連絡協力グループ(小委員会)」を設立し、以下の参照

事項に関して ISO/TC 127 の幹事国に報告を行なわせる。すなわち、ISO/TC 127 の活動に全面的に協力して、次の事項に特に留意するよう幹事国に勧告を行なう。

- ① 作業の優先性
- ② ISO の他の専門委員会の作業と重複する可能性
- ③ 委員会の範囲または機能に含まれるべき新規の項目についての考慮
- ④ 幹事国によって持ち込まれた新規の問題についての考慮

決 議 3.

出席した代表団は専門委員会における次の分科委員会の構成とその幹事国を承認した。



決 議 4.

出席した代表者は、各分科委員会の仮の名称と委託すべき条件を承認し、各分科委員会はその第1回の会合においてその名称および委託条件を再検討すべきことを決議した。

(1) 第1分科委員会(機械の性能試験方法)

機械とその付属装置の性能ならびに物理的特徴を試験する方法および第1分科委員会の作業に関連する技術用語の定義の標準化

(2) 第2分科委員会(安全上の必要条件および居住性)

土工機械について作業環境およびオペレータの不快や健康上の危険を減少するための要求を考慮することに関連する安全上の要件の標準化、および第2分科委員会の作業に関連した用語を決定する。その要求が広い範囲にわたっても機械の各分類について考慮することが必要である。

(3) 第3分科委員会(取扱いおよび保守)

種々の異なった機械に関する取扱いと保守に関する説明書(便覧)の内容および第3分科委員会の作業に関連する用語の定義の標準化

(4) 第4分科委員会

(用語、分類、定格および特殊機械に関する決定)

- 種々の形式の機械およびその付属装置の照会規準の標準化
- 商業用語の定義
- 定 格
- 性能特性による分類
- 異種の形式の機械に関しての最終的な決定

決 議 5.

ISO/TC 127 の文書作業では仕様を示す目的の単位には ISO/R 1000 の4欄に示されている単位が優先的に使用される。

キログラムという力に基礎をおいたメートル法単位および米国で従来から使用されていた単位はかつこ内、付録または脚注のいずれかに示される。

決 議 6.

文書は ISO の指示事項および文書の表現に関する ISO の案内事項に従って作成される。

決 議 7.

(1) 第1分科委員会(機械の性能試験方法)

- (a) 準備作業で行なうべき項目

関連する文書の割当ておよび表の作成

漸定的重点事項の表の作成

漸定的重点事項の完成

最終的分科委員会の構成

(同様なグループのチェックと修正)

漸定的提案事項の修正

文書の発行

(b) 性 能

出 力 制 動 力

安 定 性 地ならし能力(登坂能力)

けん引力

(2) 第2分科委員会(安全上の必要条件および居住性)

(a) 分科委員会および会員の編成

SIS (スウェーデン規格), AFNOR (フランス規格), CECE (ヨーロッパ規格), SAE (アメリカ自動車規格), ASME (アメリカ機械規格) などによって明らかにされた文献を参考として安全に関する一般に通用する文献の発展をはかること

(b) 標準化作業の確立

提 案 事 項

(i) 広範な用途に適用できる適切な一般ならびに特殊規格および推奨規格を確認するシステムの確立

(ii) オペレータの不快感および健康上の有害性を軽減するための、また事故発生防止のための安全性に関する要求事項の確立

(iii) 分科委員会の作業に関する用語、広義には上述したことの定義の確立。われわれの目的は基礎となる土工機械および関連する付属部品について安全で有効な使用に関する限界基準を定める提案事項の草案を作成することである。われわれは次の事項を確認する。

① オペレータの危険地域

転倒保護機構

騒音レベル(オペレータおよび公衆)(ISO 43)

ブレーキ(ISO 22)

② シートベルト(ISO 22)

⑤ 操 向

④ 後進警報器 だろよけ 計 器

操縦装置 環境(オペレータの)

安全信号符号 安全便覧(オペレータの)

⑥ 出口一通路

③ 遮蔽一防護

必要とされるその他の事項

(注) 項目の前に書いてある○内の数字は提案された重要度を示している。項目の後に書いてある ISO の指定番号はそこでこの作業が現在進行していることを示している。

(3) 第3分科委員会(運転と保守)

(a) 分科委員会と会員の編成

(b) 標準化作業の確立

① 機械の取扱いおよび保守に関するインストラクションマニュアルおよび修理部品カタログの構成と記号

② 修理用具(燃料および潤滑油装置)と機械部品(給油用具, 燃料タンク, 油圧の油つぼおよび油だめなどの注油口)の接続部の適合性, 形状および機能

③ 一般用修理工具と関連する機械部品の嵌合形状および機能

④ 機械の潤滑, 調整および点検用の開き窓の最小限の推奨事項

⑤ 機械の点検, 修理および運転に関係のある用語の確定

⑥ 機能性

- (4) 第4分科委員会(商業用語, 分類および定格)
 (a) 機械の主要機種グループの決定
 (b) 調査結果の表の作成
- ① 商業用語(これまで行なわれたことの総括)
 - ② 物理特性の格付け
 - ③ 商業的見地から, 同一グループに属する機械の比較を行ない得る定義を明らかにした文書の作成
 - ④ 機械に適合する必要条件についての推奨事項の作成

ISO 部会の組織



お知らせ

自転車第 370 号の 2
 昭和 45 年 3 月 31 日

日本建設機械化協会会長殿

運輸省自動車局長

踏切事故防止の徹底について

今般, 山陰線川棚踏切において自家用ミキサーと列車が衝突し, 乗客 4 人を始めとして多数の死傷者を発生したが, 本事故の発生に鑑み, 今般別紙のとおり陸運局長あて指示したが, 貴会においてもこの主旨に沿い踏切事故防止対策を傘下会員へ徹底されるよう特段の努力を願いたい。

自転車第 370 号
 昭和 45 年 3 月 31 日

陸 運 局 長 殿

自 動 車 局 長

踏切事故防止の徹底について

3 月 30 日山陰線川棚踏切において自家用ミキサー車と列車が衝突し, 乗客 4 名の死亡をはじめとして多数の死傷者を発生したが, 最近大型車両等による踏切事故が発生していることは誠に遺憾に耐えない。

当省としては, さきに道路運送車両の保安基準を改正して非常信号用具の備え付けを義務づける等従来から踏切事故防止対策の徹底について努力してきたところであるが, 今回の事故に鑑み, 特に下記事項について関係者を更に強度に指導するとともに, 使用者の責任に関する関係法令に違反する場合においては, その適用を厳にする等, この種事故の絶滅について特段の配慮をされたい。

なお, 関係団体に対しては別紙のとおり協力要請したことを申し添える。

記

1. 踏切における一旦停止, 安全確認の徹底
踏切においては, 法令に基づき一旦停止及び安全確認を確実に実施させること。
2. 運行経路における踏切の状況把握及び乗務員に対する適切な指示
常に運行路線又は運行地域の踏切の状況を正確に把握し, 適切な指示を乗務員に与えること。
3. 非常信号用具の備え付けの徹底
道路運送車両の保安基準に基づき, 非常信号用具を全車両に備え付け, これの機能を常時確実に保たせておくこと。
4. 列車防護等の措置の徹底
万一, 踏切上において停止し, 脱出不能におちいった場合は, 速やかに乗客等を選ぼう誘導するとともに, 列車に対して迅速に防護措置を講ぜしめること。
5. 長大車両運行についての関係法令の遵守
特に, 長大車両使用者に対して, 道路交通法, 車両制限令等の関係法令の遵守方を徹底すること。
6. 乗務員の指導訓練の徹底
乗務員に対し, 上記 1～5 についての指導訓練を実施し, その徹底を図ること。

除雪機械展示実演会

社団法人日本建設機械化協会本部および東北支部共催による昭和44年度除雪機械展示実演会が去る1月20日、21日の2日間、山形県新庄市において開催された。参観者は4,000人を数える盛大さであった。なお詳細は本誌昭和45年4月号(第242号)を参照下さい。



▲会場全景



◀開会式でのテープカット
加藤協会専務理事(右)
神谷東北地方建設局長(左)

川崎重工スクープモビルKLD6
NRT4形ロータリ付▶



▼川崎重工スクープモビルKLD7
アングリングスライドブ라우付



▲キャタピラー三菱
モータグレーダSG1 Vブ라우付



▲キャタピラー三菱ホイールローダ922B Vブ라우付



▲新潟鉄工ロータリ除雪車NR311



◀新潟鉄工スノーローダNHR-11



▲小松製作ドーザショベルD60S-3



▼小松製作ユニカ雪上車LT1200 スノーブロー付



▲小松製作ベイロータJH60 Vブラウ付



▲東洋運搬機除雪ドーザ75III A Vブラウ付



◀東洋運搬機除雪ドーザ180III アングリングブラウ付



◀ 仙台技術事務所(日熊工機, 三菱重工)
ロータリ除雪車SR-303

▼ 酒井重工スノーマルタ60T



▼ 仙台技術事務所歩道除雪車SC-3



▼ ヤナセ ウニモク 406 PTOスノーブロウ付



▲ 日本開発機モータグレーダHA46E Vブラウ付



東北製作スノック▶



▲ 日特金属ホイールローダ住友エール200J



日本消雪 消雪ノズルセットNSK-U▶

昭和44年度除雪機械研究会の概要

田 中 康 之*

1. 除雪機械研究会開催のいきさつ

わが国の除雪機械の歴史は、それを道路用に限れば第2次世界大戦後、鉄道用を含めるとさらに戦前にその源を遡ることができる。しかしこれらはいずれも有史以前といった感じで、道路除雪について考えると紀元年はやはり雪寒法の成立をみた昭和31年になり、除雪機械の長足の進歩のきっかけとなった昭和38年1月の大豪雪はちょうどルネッサンスに見立てられよう。

いずれにしても除雪機械の歴史はまだ浅く、その生産高は全建設機械のその1割にも満たない現状である。しかしその短い歴史の間の除雪機械とその使用技術の進歩は著しく、現在わが国では毎冬延べ32,000kmの主要道路から、1.5億m³、5,000万tの雪が除雪されている計算になる。この値は、たとえばロータリ除雪車の保有台数2,100台に年間実働時間150時間と時間当たり作業量500m³を乗じた値1.575億m³にほぼ見合う量である。

こうした除雪機械の発達を広く世に知らしめる方途の一つとして除雪機械の展示会が昭和36年頃から各地で開催されてきた。それと合わせて除雪に関する講演会が催され、多数の参加者に有益な除雪作業に関する知識、情報を供してきた。しかし最近になって除雪機械の新機

種の開発や改良のテンポが鈍化するに伴い、毎年行なわれてきた除雪機械の展示会も次第に新鮮さに欠けるようになり、内地では43年以降はこれを隔年に開催することとした。また展示会と同時に開催してきた講演会もその形態が少しずつ変化し、建設省の主催する除雪機械検討会を実施した年もあった。

昭和43年度は展示会が休止されたので、それまでの形式を一新し、除雪機械シンポジウムとして建設省土木研究所が主催して、昭和44年3月26日に土木研究所千葉支所で開催した。このときは各研究機関の除雪機械の研究の実態の紹介を行なうとともに、パネルディスカッションにより「各種作業条件におけるロータリ除雪車の適応性」および「プラウ除雪機械の問題点」について討論を行なった。その結果、各地方で行なわれている除雪のやり方の多少の差異や考え方の違いが浮き彫りにされ、在来の講演会形式とは違った成果が見られた。

昭和44年度は除雪機械展示会の開催は予定されていたものの、その決定が遅れ、したがってそれと同時に43年度と同じシンポジウム形式をとることは時間的に困難があると推定された。しかし日本建設機械化協会の機械技術部会の一組織である除雪機械技術委員会で数回にわたり検討した結果、やはりシンポジウム形式の方が好ましいとの結論に達し、急ぎよ発表論文を募ることに

表-1 除雪機械に関する会議

「建設の機械化」誌による

年 度	開催年月日	開催地	形 式	内 容	参加者数 ()内は 展 示 会
35 年 度	36年1月28日	札幌市	講演会	除雪機械、雪上車および除雪の現状に関する講演5件	(270名)
	36年2月18日	青森市	研究会	除雪作業、機械に関する研究発表	
36 年 度	37年3月6日	青森市	-	-	(500名)
	37年1月24日	新庄市	講演会	除雪作業に関する講演5件	
37 年 度	38年2月27日	新潟市	-	除雪作業および除雪機械に関する講演4件	(300名)
	38年12月 { 4~6日 10~12日	仙台市 富山市	講習会 講演会	除雪事業および除雪機械に関する講演8件	
38 年 度	39年1月31日	札幌市	講演会	除雪作業に関する講演2件	{115名 130名}
	39年12月1~3日	富山市	講習会	除雪機械の構造取扱いに関する講演7件	
39 年 度	39年12月17~18日	米子市	-	除雪機械に関する講演4件	93名
	40年1月26日	横手市	講演会	雪質、除雪事業、除雪機械に関する講演4件	
40 年 度	41年1月26日	青森市	-	除雪工法に関する講演2件	(1,000名)
41 年 度	42年1月25日	長岡市	-	除雪機械、工法に関する講演3件	(500名)
	43年1月19日	沼田町	研究会	除雪機械の改良に関する討論会および除雪機械・防雪柵に関する研究発表5件	
42 年 度	43年2月3日	札幌市	講演会	除雪機械、工法に関する講演6件	200名
	44年3月26日	千葉市	研究会	研究紹介5件および討論	
44 年 度					80名

* 建設省土木研究所千葉支所機械研究室長

なり、除雪機械技術委員会の名で論文募集を行なった。

一方、建設省内でもシンポジウム開催について検討が行なわれ、両者の協議の結果、より多くの人々の参加を容易にするために建設省主催により開催することとし、当協会はそれに協力する形をとった。

こうして昭和45年1月21日、山形県新庄市中央公民館において除雪機械研究会が開催されることになった。

2. 除雪機械研究会の開催

こうして開催のはこびとなった除雪機械研究会には、建設省官房建設機械課のバックアップもあって、募集期間が短かったのにもかかわらず、10件の論文提出があり、除雪機械技術委員会が募集開始時に心配された論文不足も杞憂にすぎなかったことが判明し、さらに当初予定していたパネル討論の計画すら中止せざるを得なくなった。

こうした見込み違いのほかに、事務担当者のもう一つの見込み違いを犯した。それは当日の参加者の数についてである。当初参加者は過去の実績から300~400名と予想された。これは過去の最大人数が約200名であり、また前年土木研究所で実施した除雪機械シンポジウムへの参加者がほぼ80名で会場の都合で参加者をしぼったとはいえ予想数をやや下回った例であったことなどをベースに考えた値である。一応前刷りは500部用意することとし、参加者の予備登録を始めたところ400名を越す人数になった。

当日朝9時30分頃から予備登録者名簿をもとに参加者受付を開始したところ、予備登録のない参加者が続出し、かつ一時期に登録者が集中したため受付が混乱し、そのままでは10時の開会に間に合わなくなる恐れが出たため、やむなく受付を放棄せざるを得なくなった。こうして500部用意した論文集もまたたく間に品切れとなり、受付は後から来た参加者の苦情に頭を下げるほかはなかった。会場に準備された約500脚の椅子に予備を含

表-2 昭和44年度除雪機械研究会議事

司 会	建設省大臣官房建設機械課	中野 俊次
換 拶	建設省大臣官房建設機械課長	坪 質
換 拶	建設省東北地方建設局道路部長	山根 達郎
除雪コストよりみた除雪工法	建設省土木研究所機械研究室	野原 以左武
拡幅された道路の除雪工法と適合機械について	北海道開発局札幌開発建設部	谷口 敏久
高速プラウ除雪車の性能	建設省土木研究所機械研究室	田中 康之
スノーメタルについて	建設省東北地方建設局山形工事事務所	佐藤 寛*・遠山勝文
消雪パイプとロードヒーティングについて	建設省北陸地方建設局道路部機械課	山下 美典
質疑討論	路面上の雪の調査について	
北海道大学低温科学研究所	木下誠一*・秋田谷英次	
圧雪の性状	国立防災科学技術センター雪害実験研究所	長田 忠良
圧雪処理について	建設省北陸地方建設局上越国道工事事務所	
大家 健・西牧 剛・高橋 淳*・毛利引一	同富山技術事務所	松井 啓吾
質疑討論	歩道除雪機械と歩道の支持力について	
北海道開発局札幌開発建設部	小佐部 憲 翼	
なだれと防雪対策	埼玉大学工学部	小川 哲夫
質疑討論	雪圃式縦積み装置と空気袋式貨車雪卸し装置の開発	
日本国有鉄道鉄道技術研究所土木機械研究室	石橋 孝夫	
質疑討論	換 拶	建設省大臣官房建設機械課長 坪 質

めて約600脚あった椅子はほぼ満席となった。ここに、せっかく遠方より参加いただいたにもかかわらず、論文集の入手できなかった方々に深く遺憾の意を表すとともに、各論文の要旨をここに再録させていただいて参考に供したいと考える。

3. 除雪機械研究会のあらまし

昭和44年度除雪機械研究会は次のように開催された。

日 時 昭和45年1月21日(木)10時~16時
開催地 山形県新庄市 中央公民館

主催団体 建設省

後援団体 新庄市、日本建設機械化協会

参加者 約600名

会議形式 研究論文発表および討論

議 事 表-2 のとおり

4. 今回の研究会の特色

昭和44年度の除雪機械研究会において、目立った点を二、三挙げてみたい。まず外見的特徴としては、

(1) 出席者数の多かったこと

出席者数約600名という値は除雪に関する会議のうちでは最高のものであろう。除雪作業の普及、除雪機械台数の増大、除雪作業の多様化、



写真-1 会場風景

前年度の展示会の休会など多くの理由が考えられるが、いずれにせよ除雪機械技術への関心の高まりの証左にはかならない。

(2) 討論が活発であったこと

出席者数が多いことに加えて研究発表に対する質疑、討論がかなり活発であったことが本会の盛況を物語っている。この種の会議は一般に議論がうまくかみ合わず、せいぜい研究発表の内容に関する補足的質問が主といったことが普通であったが、今回は質疑もどちらかという質問者自身の意見を質疑の形で表示している例が多く、いわば討論に類するものが多く出された。このことは聴衆が発表内容を十分理解したのみならず、その評価も行なっていることを示すもので、会議の質的なレベルの高まりの現われといえることができる。

(3) 議事進行がスムーズであったこと

この種の会議では発表者の予定時間の超過などで、とかく議事が遅れがちになるものである。今回は珍らしく発表者への時間経過の合図も行なわれず、かつかなり活発な討論があったにもかかわらず、議事の遅れが少なくスムーズに進行した。発表者の発表技術の向上、聴衆の程を心得た質疑、司会者の巧みな進行がうまくかみ合った結果であろう。

さらに内容的な特徴としては、

(4) 現場における測定データの発表が多かったこと

発表論文 11 件のほとんどが現場における作業または実験研究に基づくデータによって作られている。これは除雪機械のように現場作業を目的とするものにとっては当然のことであろうが、従来は往々にして受売りの空論が少なくなかったことを考えると大きな進歩といえるべきであろう。発表者の大半が雪に関するベテランであったことと合わせて、発表内容に質的な重みをつけ、また聴衆に対してはそれを身近なものに感じさせる結果となっている。

(5) ロータリ除雪車に関する論文のなかったこと

従来除雪機械といえばロータリ除雪車が中心と考えられ、数多くのロータリ除雪車に関する研究論文の発表が行なわれてきたが、今回はそれが主テーマになっている論文が1件も見当たらない。このことはロータリ除雪車に関する研究がその機械的な性能の安定化とともに減少していることを示すものか、ないしは一時的な現象であるのか判然としない。確かにロータリ除雪車の汎用形については、機種の着きを見せてきてはいるが、問題はすべて片付いたわけではないし、また歩道用とか大形、高速形についての新機種開発も行なわれているので、まだ研究やその発表が行なわれなくなる時期ではないと考えられる。

(6) 圧雪関係の論文が増えていること

ロータリ除雪車にとって代わったわけでもないのでは

ろうが、圧雪関係の論文が1/4を占めた。発表論文のテーマが多様化して行く中では特筆すべきことで、現場での圧雪処理の困難さを示すものであろう。普通の雪に対する物理的な諸性質はかなりくわしく研究され、またその性質が除雪作業や機械性能に及ぼす割合も比較的小さいことがわかってきたが、圧雪はその性質が判然としないうところが多く、除雪作業や機械性能への影響度もよく知られていないので、今後さらに研究が進められる分野となることを示している。

(7) 除雪費用の問題が増えたこと

元来除雪作業は一種の道路維持作業と考えられ、その生産性についての考慮が少ないため、経済的な概念の導入が遅れていたきらいがあった。もちろん多くの人々によって除雪事業の経済性について研究され、すぐれた論文も少なくないが、除雪作業の費用の算出のベースがいまいなことや、それによって得られる便益の計算方法がむずかしいことなどから一般論的なものすら生まれていない現状である。しかし最近の除雪方式の多様化、特に融雪工法の出現が契機となって、工法比較のためのコスト計算が試みられるようになった。それらの結果がここに現われてきたもので、まだコスト計算の根拠などに不統一の所はあるが、こうした研究会の結果として次第に統一されて行くことが期待される。

5. 研究発表要旨

当日発表された論文の要旨を論文集より抄録し、かつ討議のおもな内容を紹介する。

(1) 除雪コストよりみた除雪工法

建設省土木研究所機械研究室 野原 以左武
現在行なわれているおもな機械除雪と施設による除雪について現状を調査し、その条件、得失について一覧表(表-3 参照)を作成するとともに、現在作業されている平均的条件下の実績をもとに除雪コスト計算を行なった(論文集にはコストを表わす図が脱落しているためわかりづらいものとなっているが、ここでは発表者の許可を得てこれを数式として表-3に加えた)。

これらのコストを算出する数式は次の条件で求められている。すなわち、除雪幅員 6 m、舗装路、新雪雪密度 0.08 g/cm^3 で、機械償却費は建設省が定めている建設機械損料積算要領に準拠し、施設償却費は原則的に10年とし、累計新積雪深 S (m) をベースにした道路単位延長当りの年間除雪コスト P (円/km) を算出した。なおランニングコストをほとんど要しないような施設については算定式は S の入らない定数となる。

さらに工法選択にあたり、

- ① 初期除雪はきめ細かく行ない、圧雪の発生を少なくする。
- ② 運搬排雪の必要な区間はできるだけ施設による除

雪を考える。

⑧ 融雪は運搬排雪や施設除雪が不可能な場合にのみ適用する。の諸点に留意することが望ましい。

(2) 拡幅された道路の除雪工法と適合機械について

北海道開発局札幌開発建設部
谷口敏久

幅員の広い道路でも雪の路上堆積を起すことと有効幅員は狭められる。路上から完全に雪を除去するのは至難であるが、拡幅された道路除雪についての現状を考察してみる。

道路構造は規格で明確に決められているが、地域や条件によって多少の差があり、それに伴って除雪工法も変化する。ここでは一応4車線車道幅員16mの道路について検討する。冬期でも交通渋滞を生じさせないためには需要交通量を十分カバーできるよう堆雪を処理しなければならないが、逆に冬期交通量が少なければそれに応じた幅員を確保すればよい。

一般的に単純除雪ではブラウ除雪車、除雪グレーダとロータリ除雪車の組合わせが多く、サイドウイング・トゥウェイブラウも使用される。幅員が広がると雁行作業となるが、これは交通障害となる。圧雪処理は機械的には困難が多く、多数の路面整正用車両が必要となるが、降雪前に予防的に散布する塩化物は圧雪の成長を防いで有効である。43年度に国道230号線で薬剤除雪試験を実施した所よい結果が得られた。これらの結果および文献などから北海道の塩化カルシウムの散布量の基準案として表-4の値が提案されている。

表-4 北海道における薬剤散布量基準(案)

(単位: g/m²)

大気温度	予防用	融解用
-4°C以上	20	40
-4°C~-7°C	20	70
-7°C~-12°C	20	100
-12°C以下	散布しない	原則として散布しない 例外的に120

路面全面にロードヒーティングを行なうことは経費的に困難であるが、路側のみにこれを行なう路側ヒーティング法は、中央部の雪をブラウで路側によせる必要があるが、排雪作業、雪捨場が不要でほとんど無雪化でき、比較的安価であるという利点をもつ。幅員20mに降水量7~8mm相当の雪が降った場合、450kW/m²の電力量で1昼夜通電することにより処理でき、もっか試験中である。

このほか堆雪を処理する方法として運搬排雪、スノー

表-3 除雪工法の得失比較

	要求される条件	得	失	年間費用 P (円/km)	
機械による除雪	新雪除雪	高速作業	自由度が大、廉価	15,000S	
	運搬排雪	幅員が必要	自由度比較的高価	雪捨物の確得交通障害	416,000 (S-1)
	融雪(自走式メルタ)	側溝、下水道が完備、幅員が必要	雪捨場不要	高 価	480,000 (S-1)
施設による除雪	流雪溝	水源の確保 流雪路のこう配線形 流末処理が可能	運搬排雪工不要 機械除雪併用も可能 尾根雪処理が可能 側溝として雪捨場不要 地元の協力が得られる	流雪溝の幅が大きくなるので危険	自然流水 800,000 ポンプアップ水源 1,500,000
	消雪工	水源の確保 平坦路で適切な横断こう配、幅員 側溝、下水道完備 降雪と同時に散水	安全除雪 機械除雪は不要	尾根雪、推雪処理は不可	1,000,000
	融雪工(定置式メルタ)	設置場所が必要	雪捨場が不要	運搬工が必要 高価	627,000 (S-1)
	ロードヒーティング		操作系統のコントロールは自由自在 圧雪、凍結は発生しない	非常に高価	17,200,000

S:年間累計積雪深(m)

メルタなどがある。運搬排雪は実績からみて180PS級ロータリ車で2,000t/日(昼5hr、夜8hr)の能力があり、また札幌市では7.5~10cm/日降雪量相当の能力が適当である。自走式スノーメルタは運搬用ダンプトラックを使わない利点があるが、大形で能力不足である。定置式スノーメルタは運搬排雪と同じ内容のものであるが、雪捨場が不要で、その配置を適切にすればトラックのサイクルタイムの面で利益があり、また排水をシャベット状にすることにより運転経費の低下もはかれる。

ロードヒーティングは完全除雪のできる工法であるが、排水処理が不完全であると再凍結の恐れがある。

(討議)表-4の値は少ないように思われるが、使用実績はどうであるかの問に対し、累計降雪深7mのところでは3km当り48tを予防融解用として使用してよい結果を得たとの回答があった。この実績は有効幅員6mで計算すると年間散布回数が20g/m²で約135回、すなわち新積雪5cm(圧雪にすると約6mm)当り1回ずつ散布していることになる。

(3) 高速ブラウ除雪車の性能

建設省土木研究所機械研究室 田中康之
ロータリ除雪車でロータ周速が性能表示のインデックスとして重要であったのと同様に、高速ブラウ除雪車ではその車速がインデックスとして重要である。ただその速度範囲は多少ずれていて、高速ブラウでは36km/hr(10m/sec)以下が多いのに対し、ロータリ車ではそれ以上が多い。t/hr、m³/hrは一般に考えられる所要量(2,700t/hr)に対して機械はそれを十分上回る能力をもつのであまり議論の対象にはならない。t/PS・hrはロータリ除雪車と比較するのに便利な値で、定性的にはロー

タリ車と類似した形の特性を示すが、それよりやや劣る値となる。

除雪比抵抗 (kg/g/cm) は除雪に要する力 (kg) を除雪延長当りの雪重量 (g/cm) で除した値で、t/PS・hr と似た性質をもつ性能値である。この値は図-1 に示すように車速に対して2次曲線となり、ほぼ 12 km/hr 付近の車速で最低値を示す。これはこの速度以下と以上とでは雪の動きが異なるためで、したがって高速除雪とは車速 12 km/hr 以上で作業するものと定義すべきである。

プラウの除雪反力 F_0 は理論的に次式で表わされる。

$$F_0 = \frac{1}{2} \frac{rS}{g} V^2 \left(1 + \sqrt{1 - \varepsilon} \cos \alpha - \frac{\varepsilon}{2} \right)$$

ここに、 r : 雪の単位体積重量

S : 除雪断面積

g : 重力加速度

V : 除雪速度

ε : プラウ面における雪の速度エネルギーの損失割合

α : 雪の投出角

所要の除雪反力を F とすると、除雪効率 η は、

$$\eta = \frac{F_0}{F}$$

で表わされる。 η は実験的に V に比例し、 α にも関係することが判明した。 ε は実測困難な値で便宜上 $\varepsilon=0$ として取扱っている。 η が V に比例することはロータリ除雪車の動力効率が周速に比例すると同様に、 V が大きくなると雪が十分加速されないで飛び出すためと考えられる。

除雪作業に要する各種抵抗を実験的に求めると、速度が 30 km/hr くらいまではトラック自身の走行抵抗が大きな割合を示し、除雪量の多い場合、トラックの駆動力は 30 km/hr 程度の車速で除雪抵抗とつり合う。

(討 議) プラウの除雪抵抗の中に含まれている雪のせん断抵抗による影響(切削抵抗)も考慮すべきではないかとの問に対し、雪の場合その割合は最大でも 30% 程度で、普通は無視し得る値であるから特に考慮してい

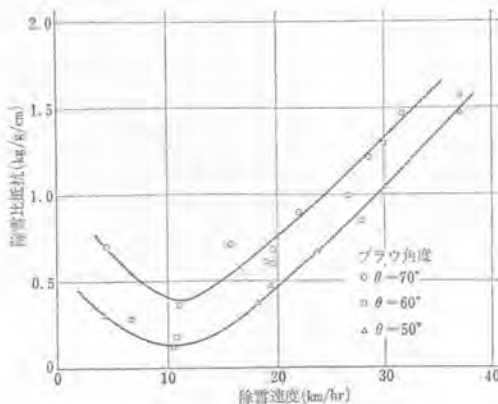


図-1 除雪速度と除雪比抵抗

ない。ただし圧雪処理については当然問題となるので考慮すべきであろうとの回答がなされた。

(4) スノーメルタについて

建設省東北地方建設局山形工事事務所

佐藤 寛・遠山 勝文

43 年度同事務所で使用した自走式スノーメルタ(融雪能力 50 t/hr, 全長 11.76 m, 全幅 2.5 m, 重量 21 t) の使用実績を報告する。実績は表-5 のとおりである。

表-5 スノーメルタ作業実績

調査種別	能 力		燃費 (l/hr)		作業速度 (km/hr)
	(t/hr)	(m ³ /hr)	灯 油	軽 油	
長 期	60.8	135	415.4	29.3	—
短 期 (a)	65.7	128.8	392.8	42.3	0.19
短 期 (b)	55.7	144.7	409.0	42.7	0.18

(a) 融雪能力に合わせた作業

(b) かき込み能力に合わせた作業

スノーメルタとロータリ積込ダンプ運搬排雪の工費を比較すると、前者は 198 円/m³ と計算され、また後者は運搬距離によって差が生じ、図-2 のような値となる。したがって小形ロータリ車で積込む場合、運搬距離 1.5 km 以上はスノーメルタが有利となる。

使用上の問題点として、側溝は 60 cm 程度が必要で格子状蓋が便利なこと、防護施設の標示の必要性、安全対策などが挙げられるほか、機械自身についても安全対策上または取扱上いくつかの改良すべき点がある。

結論として、狭い交通量の多い市街地では運搬排雪に比べ交通障害にならず、運搬距離 1.5 km 以上の場所では安価になり、さらに小形高性能の機械を作れば狭い道路での利用が期待できよう。

(討 議) 表-5 の (a), (b) の能力に対する疑問について、これは施工時の雪密度の差からこの値に差が出ているとの説明がなされた。また、主として表 2 の算定根拠について多くの質問があり、雪密度が明示されていない点、夜間作業のコスト高の問題、積込機の問題、機械損料算定の問題などについて討論された。これらは紙数の制限のため論文集に明確な算定方法の説明がなされていないことに起因するが、計算過程はともかく簡単な計算のベース、特に重要な雪密度などについて

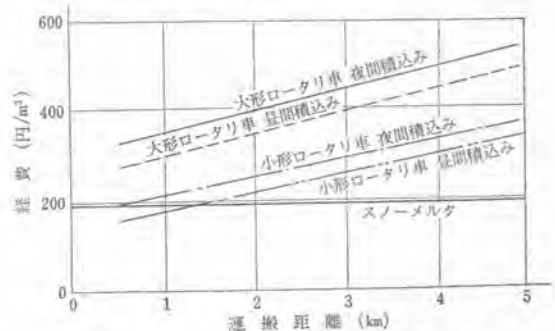


図-2 スノーメルタとダンプ運搬の除雪経費

は示しておくべきであったと思われる。

(5) 消雪パイプとロードヒーティングについて

建設省北陸地方建設局道路部機械課 山下 美 典
消雪パイプは、完全除雪、凍結防止、省力化と多くのメリットがある反面、使用法をあやまると湛水、凍結の危険があり、道路の損傷も大きく、また水源枯渇、停電などにより使用不能になるという欠点をもつ。設置の条件として、地下水の豊富なこと、気温の高いこと、排水設備のあることなどが必要である。散水量は一般に次式で求められる。

$$V = \frac{Q \rho (t_s \cdot c_s + c + 1,000 t_s)}{1,440(t_1 - t_2) \eta}$$

ここに、V: 所要水量 (l/min/m²)

Q: 最大日降雪深 (m)

ρ : 雪密度 (t/m³)

t_s : 雪温 (°C)

c_s : 氷の比熱 (500 kcal/t·°C)

c: 氷の融解潜熱 (80,000 kcal/t·°C)

t_1 : 噴水温度 (°C)

t_2 : 側溝水温 (°C)

η : 融雪効率

路面上に雪が残っても交通車両の攪乱などで融雪が促進される。ただ路側の堆雪は水が部分的にしかあたらなくなり、トンネルを作るので人為的な攪乱が必要である。

ロードヒーティングの所要電力量は保温用 P_1 (W/m²) と融解用 P_2 (W/m²) に分けてそれぞれ次式で求められる。

$$P_1 = \frac{Q_2 - Q_1}{0.86}$$

ここに、 Q_2 : 路面温度 (°C)

Q_1 : 気温 (°C)

$$P_2 = \frac{10 h \rho (c_s t + c)}{0.86}$$

ここに、 ρ : 雪密度 (g/cm³)

h: 時間当り降雪量 (cm/hr)

c_s : 雪の比熱 (0.5 cal/g·°C)

c: 雪の融解潜熱 (80 cal/g)

t: 雪の温度 (°C)

機械除雪、消雪パイプおよびロードヒーティングの所要経費は表-6 のようになる。この計算の仮定は、累計除雪深 6.5 m、除雪日数 50 日、幅員 11 m である。

(討 議) 表-6 の設備費の算定根拠に対する質問に対し、10 年間で償却すると仮定したむねの回答があ

表-6 除雪経費 (1,000円/km)

機 械 除 雪	消 雪 パ イ プ	ロ ー ド ヒ ー テ ィ ン グ
新雪除雪	設 備 費 900	設 備 費 4,625
路面整正	電 力 料 166	電 力 料 4,255
排 雪		
計 1,066	計 1,066	計 8,878

った。またロードヒーティングのヒータケーブルの配置について討議がなされ、平面的には等間隔に配置すると路肩部に雪が残るが実用上問題はないこと、また深さ方向については現在 8 cm 下に沈めてあるが、これは効率より破損を心配したためであり、現に損傷を受けた例もあることが紹介された。

(6) 路面上の雪の調査について

北海道大学低温科学研究所

木下 誠一・秋田谷英次

路面上の雪は変化が激しく複雑であるが、除雪や交通管理上その性質をよく知る必要がある。日本建設機械化協会道路除雪委員会の路面積雪調査委員会での調査をすすめているが、その北海道における昭和 43 年度の現場調査の結果を報告する。

調査方法は、目視観測を主とした調査表を作り、多くの場所で観測してもらう方法と、特定地点でその路上の雪をくわしく調査する方法の二通りを用いた。前者の調査項目は、除雪状況、気象、路面積雪概況、雪質観測の 4 項で、後者については、密度、木下式硬度、温度、含水率、含土砂量、融解水の電気比抵抗、粒子の接写および薄片の顕微鏡観測などである。それらの結果から分類試案として表-7 を作った。

表-7 路面上雪質分類試案

名 称	特 徴	雪 粒 状 態	密 度	硬 度
新 雪	降ったばかりの雪	降雪雪片	0.1 g/cm ³ 前 後	な し
こなゆき	(粉状) 車の通過後まじり上がる雪、地ふき	粒径 0.05~0.3 mm の相互につながらない粒	0.27~0.41	な し
つぶゆき	(粒状) 車の通過後まじり上がらないばらばらの雪粒、さらめゆき、葉剤散布のできる雪	粒径 0.3mm 以上の相互につながらない粒	0.28~0.50	な し
圧 雪	(板状) おしつぶされた雪	粒径 0.05~0.3 mm の雪粒が相互に網目をなしてつながり合う	0.45~0.75	20~170 kg/cm ²
氷 板	(板状) 圧雪に水がしみこんで、または雪がとけて水になってから凍ったもの	粒径 0.3~2mm の多結晶水	0.75以上	90~300
氷 膜	(膜状) 水の膜が凍ったもの	粒径 0.1~0.4mm の多結晶水		
水 × た ゆ	(液状) 雪がぬれた状態			

(討 議) 表-7 について圧雪氷板の区分の根拠としたものは何か、現場での使用を考えて硬度で区分できないかとの質問に対し、明確な区分はどの方法をとっても困難で、ここでは一応通気性の有無、したがって密度で分けたが、現場の使用に便利のように分類することも考えられるとの回答がなされた。

(7) 圧雪の性状

国立防災科学技術センター雪害実験研究所

第3研究室 長 田 忠 良

機械による圧雪処理の資料をうるため昭和43年度路面圧雪について新潟県で調査した結果の報告である。

圧雪の密度は $0.44\sim 0.67\text{ g/cm}^3$ 、氷板では $0.76\sim 0.85\text{ g/cm}^3$ の値が得られている。新積雪からの変化をみると山間部で $0.04\sim 0.06\text{ g/cm}^3$ が $0.57\sim 0.67\text{ g/cm}^3$ とほぼ1/15, 平野部では1/7~1/10の体積変化となっている。

木下式硬度で測定した圧雪硬度は $20\sim 120\text{ kg/cm}^2$ で低い方の値は融解時のものであり、成長時の値は 60 kg/cm^2 以上となっている。平均交通量40台/hrの時の圧着硬度は $60\sim 120\text{ kg/cm}^2$ の間を変動しており、つぶ雪、べた雪の状態では不陸が出るようになると 40 kg/cm^2 に低下する。

降雪直後、雪片は交通車両によって碎かれ、角ばった氷片となって圧密される。ある観測例ではこの時の雪片の大きさは 0.05 mm であった。気温が 0°C 近くに上昇すると圧雪は表層から融解し、圧雪中の空気が気泡状になって散在するようになるが、下層部は依然として緻密な組織のままに相当の強度を保有し続ける。この融解のメカニズムの研究は圧雪処理に必要なことであろう。

幅2cmの平刃による切削試験を行なった。それによると切削深さは木下式硬度に反比例し、線圧 11.1 kg/cm のとき、硬度 70 kg/cm^2 の圧雪では切削深さ4mm以内、同じく 20 kg/cm^2 の圧雪では10mmのくい込みが得られた。切削抵抗比(単位切削断面積当りの切削抵抗)は硬度 $65\sim 100\text{ kg/cm}^2$ で $10\sim 20\text{ kg/cm}^2$ 、硬度 20 kg/cm^2 で 5 kg/cm^2 であった。また切刃線圧 $15\sim 16\text{ kg/cm}$ のモータグレーダでは、硬度 70 kg/cm^2 の圧雪では4mm以内の切込深さが、硬度 50 kg/cm^2 以下になると20mm前後に急増している。したがって圧雪の成長段階(硬度 60 kg/cm^2 以上)では実用的な切削ができない。またモータグレーダによる圧雪成長阻止のためには新積雪深5cm当り1回ずつの切削が必要である。

(討 議) グレーダの実験におけるブレード荷重および試験機における切削角についての質問に対し、前者は $370\text{ cm}\times 15\text{ kg/cm}=5,550\text{ kg}$ 、後者については切刃は垂直に立てたむねの回答があった。

(8) 圧雪処理について

建設省北陸地方建設局上越国道工事事務所

大家 健・西牧 剛・高橋 淳・毛利引一

同富山技術事務所 松 井 啓 吾

新しい除雪機械の開発などで機械除雪は大幅の進歩をしているが、狭い道路での除排雪、吹雪時の交通処理などの問題とともに圧雪処理が未解決の問題として残されている。特に近年圧雪化が進み、新雪除雪より路面整理にウェイトがかかってきている。圧雪は降雪深の1/10(重量的には80%)の厚さになるが、降雪の多い場所ではこの割合は大きくなる。上越国道工事事務所管内ではその圧さが $20\sim 50\text{ cm}$ になることがあり、気温上昇とともに

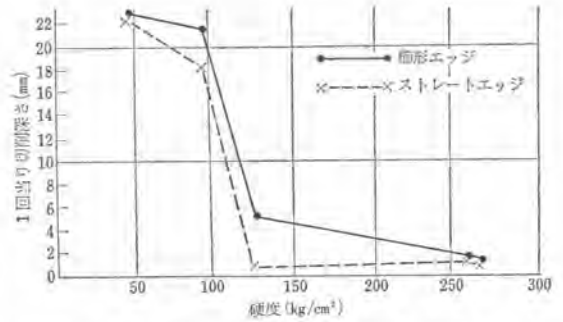


図-3 楕形およびストレートエッジの硬度と切削深さの比較

に不陸を生じ、さらに再凍結して交通を阻害する。この現象は延長 $50\sim 100\text{ km}$ の広がりで行われるので、それを処理する方法の開発が急がれている。

車両通行に支障を起こさぬ最低の硬度は 50 kg/cm^2 で、 35 kg/cm^2 になると車両の走行性が極端に悪くなるので、 50 kg/cm^2 から 35 kg/cm^2 に下がる間に圧雪を処理しなければならない。ある測定例では気温 4°C の時、硬度が 50 kg/cm^2 から 35 kg/cm^2 まで下がるのに2時間たらずであるから、この間に処理する必要があるが、機械台数などからみても困難である。したがって硬度の高いうちから処理できる機械が必要である。この一方法として、切刃線圧を高めるため切刃の一部を切欠いた楕形およびのこぎり刃状のエッジを試作し、実験した。その結果は図-3に示すように 100 kg/cm^2 程度の圧雪を処理できることが判明した。これによると路面上に細かいまがができるので、スリップ防止にも役立っているようである。このほか塩化物の併用も有効である。

現在のところ機械だけでは圧雪の発生を防止することは不可能で、これを防止するには散水消雪、薬剤散布が考えられるが、コストの面もあり、有効な機械の開発が望まれる。さらに圧雪処理をした際に発生するウィンドロー処理も重要で、切削とウィンドロー処理を同時に行なえる機械の開発も必要であろう。

(9) 歩道除雪機械と歩道の支持力について

北海道開発局札幌開発建設部 小佐部 憲 要
歩道除雪を行なう場合多くの問題があるが、機械乗入れ時の歩道の強度も考慮する必要があり、北海道における値の計測を行なった。試験は築造した現場と、一般道路について支持力とたわみ量を測定した。載荷板は 30 cm で、沈下量は 0.125 cm を用いた。たわみ量は輪荷重 1.5 t 、 2 t 、 2.5 t と変化させて計測した。季節による支持力の変化は別の試験結果から凍結前の値を1とすると融解期の最小値は 0.4 、凍結期の最大値は 2 とした。また現用機械について重量・接地圧および重量・馬力の関係を調査した。接地圧は作業時最大値を用いている。これらの結果、次に示す値が得られた。

施工条件の良好な個所：支持力 26.4 kg/cm^2

	荷重強さ	3.3 kg/cm ²
施工条件の不良な箇所	支持力	7.2 kg/cm ²
	荷重強さ	0.9 kg/cm ²
たわみ量	輪荷重 1.5 t	沈下量 1.5 mm 以下
	輪荷重 2 t	沈下量 2 mm 程度
	輪荷重 2.5 t	沈下量 2~3 mm

機械接地圧

トラクタショベル	2~5 kg/cm ²
ロータリ除雪車	4~5 kg/cm ²
除雪トラック	5~6 kg/cm ²
除雪グレーダ	2 kg/cm ²

以上の結果から次のことが考えられる。歩道の荷重強さはばらつきが多く、狭い郊外歩道は弱体であったが、市街地の広い歩道でも良い場所の半分程度の荷重強さしかない場所もある。凍結期の強さは 6.6~8 kg/cm² と推定され、大形ロータリ除雪車を除けば乗入れは可能である。たわみ量についても輪荷重 2.5 t で 3 mm 以内であるので、凍結期の強度上昇を考えると良好な施工場所では問題ない。条件の良い歩道に対しては 8 t 級の接地圧 3~4 kg/cm² の機械が適合し、弱体な歩道では 4 t 級の 40~50 PS 機械となる。いずれの場合も融解期の出勤はさけるべきで、もし出勤させる場合は 1~2 t 級の接地圧 1 kg/cm² 以下の機械とすべきである。

(10) なだれと防雪対策

埼玉大学工学部 小川 哲 夫

日本建設機械化協会発行の「防雪工学ハンドブック」

3. なだれ(47 頁~)を中心に、下記論点についての発表があった。

① なだれの発生は雪に加わる重力(動力)とこれを支える支持力のバランスがくずれた時に発生する。

② なだれ防御施設の設計にあたって考慮すべき点は、なだれを完全に防御できるような考え(完全防御)に立つか、または費用を合理的なものとするため、必要な維持(なだれ防止のための観測など)を伴う防御方式(機能的防御)をとる立場に立つかであり、後者の方がより合理的なものとする。

③ このためには交通の確保の面とスノーシェッドの信頼性と補修性を合わせて考慮する必要がある。

④ スノーシェッドの設計にあたっては、弾性設計と塑性設計(極限設計)の二通りの考え方があり、後者の方がより合理的と考えられるが、安全率のとり方、荷重の仮定などの問題がある。

(討 議)「防雪工学ハンドブック」の 70 頁の(a)式中にあるσの値は重力加速度の倍数として実験的に求めたものであるかとの質問に対し、そのとおりであるとの回答があった。

(11) 雪樋式縦積み装置と空気袋式貨車雪卸し装置の開発

日本国有鉄道鉄道技術研究所 石橋 孝 夫

(a) 雪樋式縦積み装置

鉄道では雪捨て列車による搬出除雪を行なっているが、積込装置としてレール上を走行しながらロータリ除雪装置によって後方の貨車に雪を積込める機械の開発が望まれていた。そのためモーターロータリと呼ばれるオンレール式のロータリ除雪車を利用して、その 30 m という投雪能力を後方に向け、さらに雪樋を用いてそのけん引する貨車に積込む方法が考案された。これを技術的に可能にするためには、雪捨て時に雪樋をうまく格納してじゃまにならないようにする、ロータリ除雪機のシュートを改良して投雪がまとまって流れ出るようにする、雪樋面にすべりをよくする材料を用いるなどの工夫が必要であった。本機の主要諸元は次のとおりである。

雪樋傾斜角度：約 3°

雪樋表面材料：ふっ素樹脂混入ポリエチレンシート

ウィンチ駆動エンジン：ロビン EY 25 B 5 PS

雪樋移動速度：0.3 m/sec

1 コンテナ積込所要時間：15~20 sec

(b) 空気袋式貨車雪卸し装置

貨車による搬出除雪での問題点の一つに雪卸しがある。短時間に確実にできる雪卸し方法は、空気袋を使うことによって得られた。これは広い面積を利用すれば低圧空気で雪を押し上げることができる、雪が袋に凍りついても袋のふくらみによる変形ではがれやすくなる、構造が簡単で故障が少ないなどの点から考案されたもので、貨車の床上に袋状のビニロンシートを敷き、その上に雪を積み、雪卸しの際その袋の中に低圧空気を吹込んで雪をもち上げて貨車の外へ落とす方式のものである。製作にあたっては多くの技術的問題があり、創意により解決された。たとえば、どの貨車にも利用できるようユニット装置とし、これを貨車に積込んで空気配管を行なうのみで使用できるようにしたこと、雪卸しの際の荷重の片寄りをできるだけ少なくするように1個のコンテナの大きさを決めたこと、空気袋は十分な剛性をもつコンテナに取付け、配管を工夫して雪卸しがコンテナ1個ずつ順次に連続的にできるようにしたこと、落下方向を左右いづれにも任意にコントロールできる簡単な装置を考えたこと、落下した雪が線路内に崩れ込まないように雪よけ板を取付けたこと等である。主要諸元は次のとおりである。

コンテナ積載量：8 m³

空気袋材質：ビニロン塩ビ加工シート

原 動 機：三菱 JH-4 40 PS

送 風 機：高木鉄工所 TB-8 ターボブロウ

風 量：90 m³/min

静 風 圧：900 mm Aq

雪捨て列車1編成積載量：90 m³ (コンテナ11個)

雪卸し所要時間：1 コンテナ 20 sec

1 編 成 4 min

将来の建設機械と建設用資材

調査部会 文献調査委員会

未来の建設機械

今日のわれわれには未来の建設機械の姿についてはただ推測するだけでしかないが、それらのうちのあるものは、現在の段階でもそのアウトラインが明白であるし、そのほかにも、ばく然とした形のもではあるが、可能性を秘めたものが考えられている。コンピュータの採用は一層進むであろうし、オートメーション化もまさに一般化しようとしている。無人機械やヘリコプタも使用されるであろう。まだ夢想だにしたことがないような機械も出現するものと思われる。

現在および今世紀末のコントラクターの施工する工事がたとえどんなものであれ、新しい工事のもたらす要求は、現在ではその特色なり可能性を憶測するだけでしかないような機械の時代をまさに生み出そうとしていることは確かなことである。すべての作業は機械化され、その多くは完全に自動制御化されるであろう。そして工事は現在よりも一層早く、安く、そして立派に施工されるであろう。

コンピュータを建設工事へ一層採り入れるために、多くの英知が集められている。機械の作動と維持管理をコントロールするために、腕時計サイズのコンピュータによって徹頭徹尾コントロールされる道路工用機械もやがて出現するであろうと考えている。機械の整備作業のコンピュータを考えている人もいる。それができればモニタ装置が故障の時期を教えてくれるので、機械の故障は皆無になるであろう。無人機械を考えている人もいて、その第1案は無線操縦式の機械で、作業の監視は機械の各所に設けたテレビカメラによって行なうものである。第2案はテープによってコントロールされる機械であり、遠隔操作を行なう人間もいない。昼夜の別なく、照明なしで稼働できるもので、溝掘り機などこの範疇に入る。

世紀末の道路工用建設機械について、一般にいだかれているビジョンは次のような要素を具備している。

- ① 完全自動制御とコンピュータ制御
- ② 切開き、掘起こし、および路体の完全なる敷きな

らしと締固めが可能なこと

- ③ 標準化された排水用構造物の組立、設置が可能なこと

- ④ 舗装版の舗設が可能なこと

このような機械は長さ 400 ft (120 m)、高さ 80~100 ft (24~30 m)、時速 1 mile (1.6 km) 程度のものとなる。

一方、コンピュータによって制御される連続混合式プラントが出現して、従来のパッチプラントはやがて過去のものとなるであろうという見込みも存在する。コーカサス山脈の中のダム建設工事 (Inguri Dam 高さ 270 m) では、連続混合の問題はすでに解決されている。しかし、コンクリートの打設はケーブルクレーンとバケットによる非連続的方法を採用している。せっきくコンクリートの混合を連続的に行なうのであれば、コンクリートの打設も連続的に行ないたいものである。将来は連続打設が可能となるであろうが、そうなったとき、性能が 1,000 yd³/hr (765 m³/hr) のプラントも実現されるであろう。

音波の応用

音波を応用した装置も明るい未来を有している。すでに音波振動工法によってパイルやシェルの打込みのスピードアップがはかられており、取扱い対象の物質を流体化する音波さく岩機も現在では現場で実用に供されている。未来の音波さく岩機の有望性は硬岩掘削である。水中の堆積物を流体化して揚泥を容易化する音波浚渫船も最近作り出されたが、将来有望である。

アメリカ陸軍では、人間や重い機械類を戦場の凹凸地面でも自由に移動させることに関心を寄せているが、同じことが建設機械についてもいえる。超軟弱地を走破するために作られた陸軍の辺境地域用車両は、足回りがスプロケットチェーンによって送られる低圧ニューマチックローラで作られている。地盤が硬いと、コンベヤローラのようなエアバッグの上を機械はころがり、地盤が軟らかいとローラは回転を阻止されてトラックシューのような働きをする。

楕円形の車輪

楕円形車輪は長さ一定のスポークを備えたインターナ

ルローラチェンとフレキシブルリムとから成っている。スポークが長円形のチェンの周囲を回るので、リムは長円形を呈し、その結果車輪はたえず平らな底面を得て、すばらしいけん引力を生ぜしめる(写真-1 参照)。

このほかに、陸軍の実験機としては、カエルの足のような油圧アームの先端に車輪を装着した機械がある。各車輪は油圧または電気モータによって独立に駆動され、かつ凹凸地面に常に接しながら、シャシを水平に保つ。本機の大きな問題点は4個またはそれ以上の車輪を同時に独立コントロールするにはどうすればよいかということである。

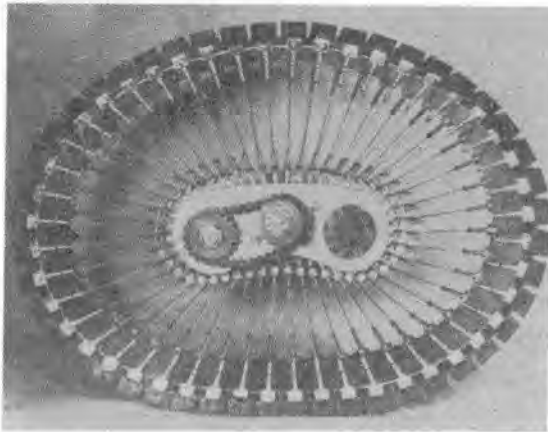


写真-1 楕円形の車輪

ヘリコプタの明るい将来性

開発が奥地に進めば進むほど、ヘリコプタは一層有効な運搬手段になる。アラスカの石油会社はすでに積載量が10tのシコルスキー S-64 E 形ヘリコプタを採用している。明年には積載量12.5tのS-64 F 形が完成されるであろうし、積載量17tのものも計画中である。積載量20~30tのHLH社の大形ヘリコプタは完成の途上にある。そして40tまたはそれ以上の積載量のものも開発が見込まれている。ロボットヘリコプタも建設工事では有用であろう。200,000lb(90t)の重さのものを運搬できるヘリコプタも1980年頃には出現を期待できる。

CAMS

“Cybernetic Anthropomorphous Machine Systems”(CAMS)と称する、人間のような奇妙な機械がGE社で現在開発中である。人間が腕を伸ばしたり手を動かしたりすれば、機械の腕や手はそれと同じ動きをなし、人間の指圧がかすかに変化すれば機械の指はそれを再生できるというような機械を想定すればよい。また、その機械の手と指は人間の知覚に一定の情報を逆に流すこともできる。機械の強度は人間の数百倍であり、腕のリーチと指のスパンは人間の数十倍である。このような機械の将来の一つの可能性として、草を引抜くように樹木を根

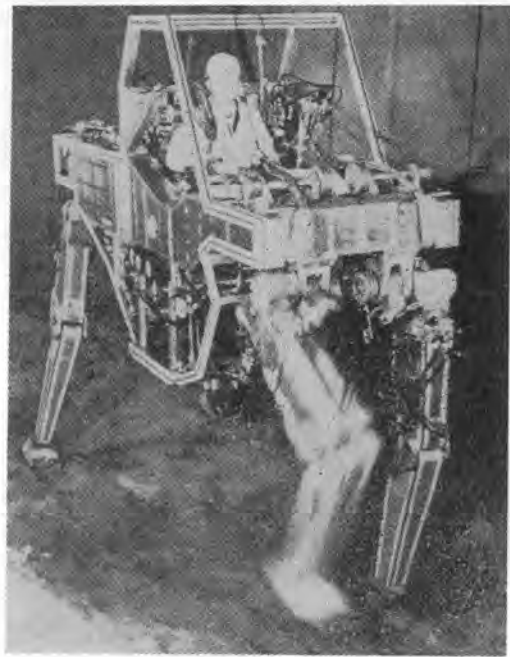


写真-2 GE社の歩行機械

こそぎに引抜き、トラックに積込むことも考えられよう。

GE社の高さ11ft(3.3m)、重さ3,000lb(1,360kg)の歩行機械は、数カ月前に初めてヴェールをはがれたが、それは歩行が可能で、4本の脚のうち2本の脚でバランスをとることもでき、多くの人に感銘を与えた(写真-2 参照)。

エアクッション

エアクッションを用いた運搬台だとか、車輪のない運搬機の普及によって重量物の取扱いは一層容易になるであろう。100万lb(450t)以上の重いものまでエアパレットの上に乗せて1台のフォークリフトで押すことも可能になるであろう。

ビル全体をエアクッションで浮かせて基礎と切り離し、移動させることも将来見うけられるであろう。

タービンエンジン

軍事的要求によってその発達に拍車をかけられたガスタービンエンジンは飛行機の推進力としてあまねく採用されている。ターボジェットは高出力を有し、ピストンエンジンよりも高い信頼性を有しているが、このことがよく知られるようになると、建設機械を含む陸上走行車両のピストンエンジンもガスタービンエンジンによってとって代わられるのではないかとという望みを持ち上がったことがある。タービンエンジンの時代はやはり到来するかもしれないが、解決さるべき二、三の問題点が現在も残っている。

その一つは、タービンプレイドの破壊を防止するため燃焼温度を約2,000°F(1,100°C)以下におさねな

ればならないことである。ピストンエンジンは瞬間的には 5,000°F (2,800°C) ぐらいになるが、消散されて破壊を防ぐ。エンジンの効率は燃焼温度に関係するので、ガスタービンの効率はピストンエンジンよりも劣ることになる。いつの日か金属材料の進歩によって一層効率の高いタービンエンジンが可能になるであろう。

さしあたって、ガスタービンは小形高出力エンジンが必要とする機械において、特に信頼性が最優先の機械において好まれているが、将来の大形建設機械はその動力装置に対して小形高出力、高い信頼性といったことを必ずや要求することになるであろう。

一方、ロータリエンジンについても開発研究はよく進んでいる。

これらの内燃機関に関する興味ある事項は、そのうちに必ずや建設業者の興味を喚起するはずである。

蒸気機関

内燃機関による大気汚染の問題によって過去のものになったと思われた蒸気機関が再び大いに注目されるようになった。トラック、バス、そして高速道路用以外の車両のための蒸気機関を開発中の会社もあり、GM社は蒸気駆動式自動車を実験的に製作した。

原子力

いつの日か核動力装置が建設機械程度の大きさにまで小形化される可能性も存在する。もしそうなれば、大形道路建設用機械はごく少量の燃料で1年またはそれ以上稼働できることになろう。

建設用資材の未来

今後 30 年間に工業界のすべての部門に変化が生じ、建設材料も現在と違ったものが商品化されるであろう。それに伴って設計方法、建設技術、および建設方法も変わってくるであろう。

今後人口は増加の一途をたどり、しかも人口は巨大なメガロポリスに集中するといわれている。そのために需要の巨大な膨張や土地不足を生じることになる。また人口集中による空気や水の汚染および汚物処理の問題がますます助長され、公共事業は巨大化の道をたどることになる。

そのために上水供給用の淡水化プラントや汚水再利用プラントが必要となってくる。人口の過密化による住宅問題や交通問題がますます深刻化し、狭い空間をより有効に使うことが必要となってくる。そのために組立方式の住宅、大形空港の建設、道路網の整備および多量の消費財を輸送する鉄道網の建設が必要となってくる。

これらの要求を満たすためには、建設業はまず最初に建設技術の向上に手をつけなければならない。それと同時によりすぐれた建設材料を生み出すことが必要とな

る。ここに未来の建設材料はどのように変わってゆくかについて述べてみることにした。

コンクリート

今後 30 年間にコンクリートについてもいくつかの変化が起こるであろう。まず考えられることは、Regulated-set セメント、断熱コンクリート、self-stressing コンクリート、コンクリートの収縮を防ぐ膨張コンクリートが一般に使われ始めることである。Regulated-set セメントは 20 分で硬化し、このセメントを使った無鉄筋の薄いアーチスパンではコンクリート打込み後 1 時間で 1,000 lb (450 kg) の活荷重を載せても十分耐え得ることが証明されている。軽量の鉄網や細い鉄棒を幾層にも埋込んで作った鉄入りセメントはボートや船の建造に使用されており、将来は薄い外わくや不規則な構造物の外わくとして多く使われるであろう。

重合 (polymer) セメントは現在研究中であり、完成すればその用途は非常に有望である。4 時間で普通のセメントの圧縮強度に達する。そして腐食に対する抵抗も大きく、酸や塩に対しても強く、摩耗やはく離現象に対する抵抗も大きいので、淡水化プラントや防水加工したパイプの代用品として使われ始めるであろう。また圧縮強度が 10,000 psi を越える高強度のコンクリートの製造も可能であり、高層建築に今後使われるであろう。

そのほか、鉄筋の重量を軽減し、鉄筋に柔軟性を与える目的で現在研究されている鉄筋ファイバや軽量骨材および超軽量骨材などをコンクリートに入れて、コンクリートの性質を向上させたものが今後多く使われ始めるであろう。そして今後工場製作のコンクリートがおおいに使われ始め、その輸送にはヘリコプタが使われ始めるであろう。

現場施工においては、新しく熱処理の方法が考案され、型わくが要らなくなる。そしてプラスチックセメントの輸送や打込みはすべて機械化される。2000 年までには輸送、打込み、スリップフォーム、仕上げなどのすべてが電算機によってコントロールされるようになるであろう。そして電算機の導入によって設計時間が短縮され、各施工段階における設計も現場で行なわれるようになる。

爆 薬

ノーベルは彼のダイナマイト発明後 100 年以内に 1 yd³ (0.765 m³) の硬岩を完全に爆破する爆破物が 3 セントで市場に売り出されるだろうと予測した。今日では、この値段でその爆破物である硝酸アンモンを容易に手に入れることができる。そしてダイナマイトよりも安全で、しかも安く、またロウで包装した硝酸アンモンよりはるかに安全なものができている。ANFO はパラ荷で工場プラントから現場まで輸送でき、しかも圧縮空気や粉を爆破孔に吹込み、充填することができる爆破物で

ある。また爆破力を増すために ANFO をスラリー状またはゲル状にする方法が現在とられている。

しかし 2000 年までにはバラ荷よりもさらに進んだ材料処理方法が見い出され、またよりすぐれた機械が地表面掘削や地下掘削に使われ始めるであろう。そしてダム貯水池の拡大やポンプアップする施設の建設に直径 36 in (91.4 cm) もある爆破孔の充填爆破物として ANFO やそのスラリーが使われ、また原子力を使った爆破が新パナマ運河、港湾建設、水路掘削に使われ始めるであろう。

トンネル掘削は今後 10 年間に掘削方法の進歩によって掘削費が年間おおよそ 2,000 万ドル低減できると予測されている。そして 2000 年になると、トンネル掘削のすべてが機械化され、地下の掘削にはモグラのような機械が考案され、地下掘削費はさらに低減されるであろう。

一方、2000 年になると、アメリカの人口は現在の人口の 2 倍に達し、爆破による振動や岩石の飛散によって周辺に悪影響をおよぼす割合が大きくなる。そこで爆破作業はより高度な、より専門的な技術を必要とするようになる。現在すでに爆破に関する学校やゼミナーは開かれているけれども、そのような訓練所をさらに今後増加させる必要がある。また爆破技術に関する研究や現場実験を今後大学や国立研究所や民間企業が合同して推し進めてゆく必要がある。

プラスチック

今年度、建設材料として使われたプラスチックは 40 億 lb (180 万 t) で、その大部分は床のタイル、パイプ、壁板、装飾用の薄板、断熱材のような非構造的なものに使われている。1980 年までには 40 億 lb (180 万 t) のプラスチックは 100~120 億 lb (450 万~550 万 t) に伸びるであろう。そして建物の外観、カーテンウォール、プレハブ住宅、軽量プラスチックルームなどに用いられ、用途も幅広くなるであろう。

しかしながら、年々生産が伸びているにもかかわらず、プラスチックの建設材料の全体に占める割合は現在約 3% である。建築家や建設業者の予測によると、建設業におけるプラスチックの占める割合は 1970 年にはかなり伸び、1980 年になると、他の建設材料と同じように使われ始める。そして 2000 年になると、プラスチックの生産量は容積比で鉄とはり合うようになるといわれている。

このようにプラスチックの生産量が増大するといわれる原因は、未来の住宅はプレハブ住宅となり、プラスチックが多く使われるためである。そしてプラスチックが断熱性で加工も容易であり、しかも費用が安く、家の移動もヘリコプタで容易にできるなどの利点をもっているからである。

また近い将来、プラスチックは建築資材として使われ始め、プラスチックのドームが工業用プラント、商業用ビル、学校、教会、ショッピングセンターの設計に日常茶飯のこととして使われ始める。矩形の鉄でできた基本フレームのまわりを繊維ガラスやポリエステル樹脂で囲む建築方法が現在見い出されており、この方法によると住宅は安くしかも迅速にできる利点をもっている。また樹脂をまいたフィラメントが考案され、床板、室内隔壁、浴場、台所などに使われている。このフィラメントの大きな特徴は形、大きさ、色などを自由に選択できることにある。そして繊維ガラスや樹脂の中に色づけがされているため、塗装する必要がなく、10~40 年間維持がからない利点をもっている。

このように、種々のプラスチックの改良と応用によって、今後 30 年間以内に 2 人で組立てられるような軽いプレハブ住宅に人間は住むようになるであろう。

鉄

半世紀の間、“鉄の年”と呼ばれており、また鉄製のあらゆる構造物は、ここ数年間の間、より大きく、より高層に、より経済的な構造物となってきている。現在では 100,000 psi の破壊強度をもつ高強度の鉄が製造されており、2000 年までにはさらに強く、より耐久性のある、しかも柔軟性に富み、腐食しにくい鉄が出現するであろう。今日、超高強度鉄が高強度の鉄にとって変わらうとしており、現在の長大橋よりもさらに長い橋の架設も可能となっている。

Weathering スチールは美観の目的で作られた新しい高強度の鉄であるが、ペンキを塗らないで 18~36 カ月間風雨にさらしておくで、表面に酸化膜ができるため、美観や強度の点からでなく、実際には塗装費および維持費の節約の点から使われている。

また経済的な鉄骨構造の研究が進み、垂直トラス、斜め部材をもつ外柱、互い違いのトラスおよび塑性設計法の開発などによって必要な鋼材の量はかなり節約できることがわかってきた。特に従来使われてきた弾性理論をもとにした設計法と塑性設計法を比較すると、塑性設計法で設計した方が 20% 程度の材料節約になる。

また経済的な床板として、組立が簡単でしかも迅速にできるドライ床板方式が最近使われるようになってきている。今後鉄の性質をうまく利用した新しい鉄の開発が多いに進むであろう。

鉄の最大の利点は圧縮および引張りの両方に使えることである。この性質を利用したケーブルによるつり屋根および片持梁、引張りの働く柱、中空構造のフレーム、ドームなどが斬新的な形の建築構造物に今後多に使われ始めるであろう。また水を満杯したガーダやビームは耐火の目的に用いられており、その需要は今後さらに伸びるであろう。

アスファルト

アスファルトの主要な用途は道路、空港、駐車場などの舗装および維持、修繕などである。しかし、今後都市間高速度鉄道や市内電車の路盤材料として、また下水処理場、貯水池、上水場、発電用貯水場、運河などの水密構造物の分野にもアスファルトはさらに用いられ始めるであろう。アメリカのアスファルトの売上げ量は年々2,800万tから60,000万t増加している。今後現在あるアスファルトの材料基準の段階数を減らして、粘性による基準を設けた方が技術者にとって好ましいと思われる。

また強度試験および疲労試験からアスファルトの寿命を推定する方法を確立する必要がある。アスファルト材料の品質管理、施工に対する機械化は今後さらにすすめられるであろう。選別、積み込み、敷きならし、突固め、仕上げといった一連の作業を全部こなす連結舗装車の出現も時間の問題となっている。

人口増大と都市の過密化によって道路の表面再舗装、拡幅、すべり防止舗装、維持修繕といった道路の建設にアスファルトは今後も盛んに使われ、また駐車場や飛行場建設が一層多くなり、アスファルトの需要は今後ますます伸びるであろう。

都市間を結ぶ高速鉄道は現在の120 mile/hr (190 km/rh) の速度よりもさらにスピード化されるため、砂利の上にくら木を敷設する方法に変わって、くら木をアスファルト路盤に埋込んで、軌道と特別に設計された金属性のボックスだけを表面に突出させた方法が用いられるようになるであろう。金属性のボックスは路盤の弾性を調節するためのものである。この方法によって、鉄道路盤は半永久的な使用に耐え、しかも超高速の交通荷重にも耐え、ほこりや振動もない構造物にすることができる。

来たるべき将来に対して、いかなる建設工事にも使用できる骨材の供給を十分確保しておく必要がある。また混合機械、施工機械の進歩によって、いままで不適當であると思われていた材料も使用可能となる時代がやってくるであろう。

機 械

2000年になると、建設現場の中央部の管制塔におか

れたコンピュータが掘削、盛土部で作業しているブルドーザやコンパクタなどのすべての機械をコントロールし、人間はそのコンピュータを監視する役目を行なうだけになるであろう。そしてテレビカメラによって、現場から送り込まれてくる画面と上からの見おろしによって、コンピュータと現場との信頼性をチェックするようになる。

また人口増大と経済成長によって、より生産的な、より経済的な方法および機械が、人間の要求を満足させるために、機械製造業者に要求されるようになる。そのために機械はますます巨大化の道をたどることになる。たとえば、超大形ショベル、超大形スクレーパー、巨大なコンベヤなどが使われ始める。そしてパイプラインによる土砂の運搬もますます盛んになるであろう。

反面、人口の過密化によってコンピュータを装置した小形のスクレーパーや運搬機械が盛んに使われ始めるであろう。現在、大形機械と考えられているものは動力、金属材料、タイヤなどの進歩によってさらに大形化されるであろう。また小形の機械も動力が増し、生産力も増して結果的には経済的な機械として、今後ますます使われ始めるであろう。

動力面では、ガスタービンや蒸気エンジンが盛んに使われるようになる。蒸気エンジンは始動時のロスが少ないこと、作業コストが小さいことから、今後改良が加えられ、将来著しく伸びるであろう。また冶金工学の進歩によって、高強度で高温にも耐え、しかも軽量の金属が出現し、改良された熱交換設計と相まってガスタービンの熱消費量は著しく低下するため、将来ガスタービンは工業界 No. 1 のエンジンとなるであろう。

また遠隔制御装置をそなえた電気方式の機械が今後多くなるであろう。積み込み、積み込み、ブレードの操作には油圧式系統が多く使われるようになる。油圧系統方式は今日2,000~2,500 psiのものであるが、近い将来には50%大きくなり、2000年には現在の2倍になることは確実である。また燃料として、2000年まで原子力エネルギーや太陽エネルギーが使われ始める。しかしその使用は、安全性および経済性の面からある限られた分野にしか使われないであろう。

(委員：川端徹哉・久楽勝行)

現場フォアマンのための土木と施工法

本講座の第16回目の題目として“機械化施工の安全指針”を約10回継続して掲載することになった。建設工事の安全管理や労働災害防止については各種の教材が発刊されているが、特に機械化施工を中心として編集されたものがみられない。今回の講座の内容は米国建設業協会(A.G.C.A.)発刊になる「Manual of Accident Prevention in Construction」が本講座の目的にかなう分類と具体的な説明方法が試みられているのでこれを参考にし、日本の行政指導と慣行的な施工法に修正し、かつ執筆者の経験をこれに加えて編集される予定である。なお、本講座の月号以下の掲載は次の予定をしている。

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. 概説 | 2. 工 作 |
| 3. 材料および作業員の防護 | 4. 工用機械とその他作業 |
| 5. くい打ち、揚重および鉄骨作業 | 6. 爆破、コンクリート、トンネル等 |
| 7. 重機械およびその他作業 | 8. 道路、鉄道工事等 |

XVI. 機械化施工の安全指針

1. 概 説

伊 丹 康 夫*

1. 緒 論

わが国にはこのような統計資料はないが、1957年、米国における総建設工事高は23.4兆円で、このうち直接労務費は35%の8.19兆円であった。このとき労災保険料率は支払い賃金の2.99%であったので、全米を通じて保険料総額が0.25兆円となった。このほかに工事の停止、設備の被災、工事損害および人的資源の損失などの金額0.49兆円を加えると、1957年における建設工事の事故に要する経費は0.74兆円となる。

事故のうちの半分が常識と経験によって防ぐことができると思えば、金額では0.37兆円の節約になるが、それ以外に工事場の状態が改善され、災害が回避され、労務者が保護される利点加わる。またこれは経済的に健全で、道徳的に正しく、また日々の常識を越えた不思議とは思われない一定の方式を必要としている。

しかるに建設産業における傷害と事故は完全に予防することはできず、また建設工事が宿命的な危険性をもっていることに起因して、事故記録を製造業界における水準まで下げることは無理であろう。事実、建設作業は危険をはらんでおり、事故防止は非常にむずかしく、した

がって、より以上の注意を払う必要がある。

建設工事の事故予防は主として教育、自警および協力の問題である。事故予防においては機械的な安全装置を施すことによってわずかのパーセンテージを減ずるだろうが、これら技術的な問題よりむしろ人間関係が重要であろう。ここでいう機械的な安全装置とは機械や施設に対する安全の考慮に関するもので、バリケード、筋違い、とら綱、手すりや歩み板など、元来一定の注意力を要請されているものについてではない。

厳格な規則を制定しても作業の安全は保証されないのである。この保証は労務者の協力が得られている監督者とフォアマンが常時細心の注意を払うことによって確保できるものである。どんな事故予防の計画を立てる場合の要点はフォアマンが持っている知識と、その知識を伝達する方法をフォアマンが知っているかどうかによる。

2. 事故の定義

事故とは何か。事故は規則正しい工程に対する不測の中断を意味する。故意の行為は一応除かれる。人間が傷害をうけることが唯一の事故の証拠であり、何かの外形的な悪化の徴候が起こる。雇主はこの証拠、すなわち人身傷害の大きさによって、事故を測定しがちである。し

* 日本国土開発(株)常務取締役研究部長・工博

かし事故を予防するには事件につながった直接あるいは間接の多くの原因を振り返ってみる必要がある。またもし人身傷害が伴わない事故が起こった場合でも、雇主は事故予防に必要な記録をとり、研究と努力を怠ってはならない。すべての事故にはそれが人身傷害の有無にかかわらず、傷害と損失が潜在しているのである。

索道やその支持ワイヤが落ちてケーブルラインや空中索道が破損したとき、幸いなことにそれが日曜日であって誰1人けがをしなかった。しかし資産は破壊され、被害は構造部分に及んだ。慣例にしたがえば、けが人が出ないので事故として記録されないでしまうかもしれないが、このような出来事は記録され、分析され、再び起こることがないようにしなければならない。

3. 隠れた損失

事故が起きたとき、保険によって補償されたとしても隠れた損失は保険金の 4~5 倍である。トラベラ保険会社 (Travelers Insurance Company) の H.W. Heinrich 氏によって 5,000 件に及ぶ事故報告の分析が、この隠れた損失の顕著な事実を次のとおり明らかにしている。

(1) 使用者は労災保険に加入して所定の保険料を納入すれば、労災保険法によって補償義務は政府が代行してくれるが、同法によって給付されない補償については、直接に使用者が負担しなければならないための補償

(2) 作業を中断した他の被使用人の時間的損失の経費

- ① 好奇心から
- ② 同情心から
- ③ けがをした被使用人を援助するため
- ④ その他の理由

(3) フォアマン、監督者、あるいは他の管理者の時間的損失の経費

- ① けがをした被使用人を援助するため
- ② 事故原因の調査
- ③ けがをした被使用人の作業を他の被使用人によって続けるための配置
- ④ けがをした被使用人を新しい被使用人に取替える場合の人選、訓練および中絶

- ⑤ 事故報告の準備あるいは監督官庁へ行なう説明

(4) 応急手当の付添えおよび病院の部局の幹部によって費される時間の経費。この時間はどんな保険によっても補償されることはない。

(5) 機械、工具および他の資産を損傷させたための経費あるいは材料を損失させた経費

(6) 作業を中断させたこと。工程をもとどおりにもどすための失陥、報酬の損失、罰金の支払および他の同様な原因に基づいて発生する経費

(7) 被使用人の福利について使用人にかかる経費

(8) けがをした被使用人がまだ完全に回復しておらず、平常の作業の 50% の価値しかないのにかかわらず賃金金額の支払を継続することによる経費

(9) けがをした使用人の生産と休止機械が産む利益が失われることによる経費

4. 事故予防と作業員の安全道徳

人は一般に人身に対する事故防護の措置がなされている作業場で働くことを好む。したがって作業場には働くのに安全な場所であることを明示する管理方式をとるのがよい。事故防止に関する協力的機構——安全委員会、安全会議における管理者と作業員の会合、管理者と作業員の協力によってのみ事故の発生を減少させた事実についての強力な意見の開陳——これらの事項はすべて管理者と作業員が同じ気持ちになって深い関心をいさぐ事実を知るのに役立つ。誠実にして不撓な安全運動より精神的な安全道徳をうちたてる方がよい。

5. 管理の義務

安全の問題で管理者と被使用人との間に論争が起きることはなく、共通の利益の場を与えるものである。どんな場合でも管理者と作業員との間に安全作業の必要から事故予防による生命の保護についての同意が得られるものである。

管理はどこにおいても可能な限り安全についての人間的な関心を示すことによって大きく貢献することができる。すなわち、現場で日々安全な工事を続けている多くの作業員達と社長や企業者の間で人間的な接触をとるといふ関心が好ましい。

そこで事故予防の計画における一つの管理上の責任としては現場で実際に働いている人達に接触する時間を作らせ、また適時に信用を与えたり、励ますことができる方法をとることである。被使用人の安全会合に出席することが、最も簡単、かつ具体的で、また仕事の安全性に関する労務管理における誠実さと強い関心を持っていることを印象づける最も説得力のある方法である。

特に次の事項は管理上の義務である。

- ① 安全と事故予防に関する明確な政策をもつこと
- ② 安全計画を成功に導く作業を可能にするのに必要な資金を用意すること
- ③ 安全政策と安全計画を実行するのについての管理要領を代表して説明できる訓練された安全管理要員を準備すること
- ④ 安全に関しては価値評価をしてはならない。特に安全の考案と設備について賛成できるもののみを上げること
- ⑤ 被使用人に対し安全と公認された応急手当の訓練コースを開講すること

⑥ 計画の正しい実行を保証し、また彼らがどこまでも実行できることを安心させる適当な指令を出すこと

⑦ フォアマンと監督者に直接影響があることがわかるように、事故とその損害額の筋の通った教育と情報を絶えず用意せよ。そうすればフォアマンと監督者はその機関の安全政策を実行するためにより好ましい資格を身につけることになる。

⑧ 安全計画における関心と誠実さを表明せよ。また安全は絶対行なわねばならぬ計画であることを被使用人に知らせよ。不誠実なことはすぐ相手にわかり、またどんなに計画がよく作られてもうまくゆかないであろう。

⑨ 安全の促進と衛生的な作業環境を作ることに努力するばかりでなく、安全の研究は生産手段におけると同様に大切であることを認識し精力をこれに集中せよ。

⑩ 安全に関する思慮を深めるため事故予防委員会を組織せよ。また採用された計画について最後まで最大の協力が得られるようにせよ。

これらすべてのことは事故予防計画に対して管理の義務を実行に移すためのものである。たとえば政策、対人問題、伝達の方法、安全の装置と設備、および事故予防に対する会社幹部の心構えを管理の各階層を通じての下達法などである。

6. 安全計画の樹立

管理の第一段階は現場の作業員の安全を確保できる明確な基礎の上に立った安全計画をたてることである。事故予防計画を効果あらしめるためには、学術的であったり理論的であってはならない。事故というものは請負業者の事務所や集会において起こるものではない。事故は工事中に間断なく起きるもので、担当のフォアマンによって最もよく制抑することができる。このことはその結果が工事原価に直接影響するので、フォアマンの仕事としては工事出来高を上げるのと同様に重要である。

7. グループ計画

正しく採用された常識的な方法は融通がきき、また容易に仕事に適合するものである。どんな努力もそのやり方で様々の結果を生むものである。その工事の性質にかなったものでなくてはならず、また、その工事の危険さに、また危険を受けやすい作業員に適用されねばならない。また単純率直であって、混乱をまねく考えや仕組みのものは避けるべきである。

事故予防の計画をたてる最良の方法はグループ計画であるに違いない。その計画は各種建設業協会の支部のような地方の建設業者の組織を通して行なわれる。

この計画(他の安全計画についても)の第一の必要条件はそのグループの幹部や中心人物が積極的な事故予防計画を遂行することを心から希望しているということ

あり、この必要条件なしでは、計画はどうしてもよいものとなったり、また完全にやめてしまうであろう。グループ計画は金銭的な利益が直接請負業者に帰ってくるので、経済的に堅実な施策といえる。

8. 事故予防委員会

組織計画の次の段階は事故予防委員会である。この委員会のメンバは、一般的な実行計画を決定するための会合を持つべきである。各委員は区分ごとに会合を開いたり、個々人で研究したりして便覧に示されている内容に精通しなければならない。そして会合を重ねて、集団の作業に対し、便覧の各条項が適用できる明確な計画を体系化すべきである。その現場だけの規定や指示事項が重要となる特殊な条件の現場では、委員会は注意深くその現場の状態を調査し、必要な条項を体系化すべきである。また、条項は現場の状態の変化に合わせて変えるべきである。いかなる条項も実際の単純率直であるべきで、技術的過ぎたり、抽象的過ぎたものであってはならない。多くの人々は仕事に対して必要な条項を適用しようとして研究し、最も実際の成果を得ることが必要ならば、わずかのことで方法を変えるであろう。

もしできれば、この便覧や部分的なプリントやどんな現場の規則もすべてのフォアマン、監督者、タイムキーパーおよび集団メンバの仕事の書記達に配布しなければならない。もし便覧を配布することができないならば、最も重要な規則はなんらかの要約された形で利用できるようにすべきである。これらの規則が読まれたり勉強されたりするためには、事故予防委員会は作業員が改善のためのよい意見を自発的に提案するように仕向ける必要がある。すなわち委員会は便覧についての質問表を用意し、できることなら月に1回ぐらい配布すべきであり、また事故予防の規則や基本的事項に習熟したフォアマン、監督者、タイムキーパーおよび書記を獲得するために、質問に対する最良の回答を大いに出さねばならない。これらのすぐれたアイデアが用いられず、作業員に届かなければ失敗に終わる。

9. 一般人への安全

一般人は建設工事に生まれながらの好奇心をもっておるものである。人々は作業のすばらしいながめを見ようとするかもしれない。しかし危険に対して無知であるため請負業者はそれらの人が災難をこうむらぬよう処置することが必要である。一般人が工事を見物できる方法を準備してやり、同時に危険から防護される措置を請負業者は付帯して行なわねばならない。

工事場の周囲の低い塀は、ときには塀が全然ない場合より危険である場合がある。工事場の周囲の塀がたったの1.3mであつたらそれはすばらしいながめを提供す

るけれども、思慮のない父親はすぐその下に5mあまりの穴が口を開けているというのに、小さな息子を堀の上に立たせる。

大人といってもしばしば子供と同様に危険に気がつかぬことがある。このような行為をやらせないためのただ一つの方法は2mの高さの堀で、節穴があるか、角窓を切るか、または歩道の管理者が了解する金網でおおったものを造ることである。

建設工事が施工中の町では掘削が行なわれているため一般の人は車道を歩かされる。請負業者は歩行者のために境界がはっきりした車線および通行人が安全に工事場を通り過ぎる道案内となる手すり付の2列の防護柵か、よく支持された木製の歩道を準備すべきである。歩道の差掛け屋根は、通路の端末の堀に交互の縞を書くとか、構築物の出っばったかどを示す夜光ランプの施設を含めて多くの好ましい特徴をもっている。この場合通行人は堀に書かれた注意事項によって工事中であることを知る。

10. 一般人への通告

安全な工事が行なわれていることを一般人に知らせることに努力すべきである。シカゴの The Henry Ericsson 会社はスコッチライト (Scotchlite) のサインでこの一つの例とされる。サインは夜間、車のヘッドライトが直接照し出すような場所におかれ、多くの人に昼夜はっきりとわかるようにしている。このようなサインを読むことにより、一般の人は請負人が作業員と一般人の安全に並々ならぬ気を使っているということに気付く。このようなサインは、運転手の気を散らすことになってかえって危険が起らないように、簡単ではっきり見られるものでなければならない。

11. 広 報

工事における事故はゼネラルコントラクターにとっておそらく最悪で唯一の宣伝になる。足場が倒壊したり、労働者がけがをしたときはニュースとなる。それを紙上に掲載しないように努力してもむだである。それよりも新聞は請負業者の事故予防とけがした労働者の処置についての安全計画を含めてくわしく事実を取材せんと努力する。そして多くの人は建設工事現場などで労働者を防護する処置がとられていたにもかかわらず、事故が発生したことを知る。大衆は事故予防のために十分な努力を払っていたかどうかを疑い、またけがをした労働者にどんな処置が用意されていたか知りたがる。

大規模工事が無事故で竣工したとき、この事実について編集者や報告者の注意を引くようにすべきである。また宣伝に使えば効果的である。事故予防は疑いもなく大衆の親切心がもたで行なわれるものである。

12. 教育計画

事故を予防せんとする努力を成功させるためには教育計画が効果的に行なわれているかどうかによる。またしばしば計画の各局面、段階において多くの創造力と発明力が要求される。

事故予防について労働者を教育するために多くの着想が好結果をもたらしている。

- ① 安全ポスター、安全教育のカードとか看板
- ② 安全会議
- ③ 新規雇傭者に対する特別安全教育
- ④ 提案方式
- ⑤ 安全と応急手当の等級
- ⑥ 事故予防の奨励と報償

以上の各項の多くについて同時に実施することは当を得ていない。教育計画は変化に富むものを用意すべきである。最大の効果をあたえるためには、フォアマンは部下の作業にできるだけ多くの資料を示すべきである。この方法はフォアマンにとって信望が得られ、また事故予防の責任感を高める。

安全ポスターが有効であることはしばしば宣伝されているが、建設工事においても非常に役に立つものである。いつも被使用人の注意を喚起させ、有効な伝言をわからせるのに役立たせるために準備される。

次に示す四つの規則はポスターが好結果をもたらせるためのものである。

(1) 目的に応じたポスターの選定

あらかじめポスター計画をよく検討し、事故記録を参考にしなければいけない。改善しなければならぬ心構え、危険な慣例および他の危険箇所を正確に知らねばならないし、また、どこをどのように改善するかを確かめておく必要がある。次に、ポスターは大きさの変化、刺激的なものに対し激動的なもの、真面目なものに対しユーモアなもの、長文に対し短文(閃光形)を適宜まぜて均衡をたもった配布をすべきである。

(2) ポスターの戦略上の配置

多くの異なった場所についての効果を試してみるべきである。最も効果的な場所がはっきりつかめるまで読者の数を照合し、また記録せねばならぬ。車が走りながら見える閃光形が使用されるべきである。長文のポスターは浴室、陳列室、商店(ここでは車が低速で走るか、止まって楽に見える)および作業区域でより効果的である。

(3) ポスターの戦略上の表示

立派なポスターでさえも人目を引かない環境に出しては威力がない。ポスターを表示する掲示板とフレームを準備しなさい。背景を灰色に塗り、できれば着色の厚紙の台紙を使用しなさい。もっとも重要なことは、ポスターが適当に照明されているようにしなさい。ポスターは

数多く並べて掲載してはならない。一般には1枚の掲示板に3枚が限度である。永続的に表示しようとするための教育的なポスターおよび壁図はガラスかプラスチックを前面に張ればきれいに見せることができる。

(4) ポスターの取替え

永続的に表示しようとしないうポスターは少なくとも1週間に1度は取替えなくてはならない。もしできるならば掲示板の配置も変更しなさい。毎日新しい記事、切抜き、告示、写真などを掲示板のある部分に加えるか取替えなさい。掲示板の係の人にはよい表示技術についての考えを教え、また掲示板に関心がもたれ、人目につくよう励ましなさい。作業員が間違いなく伝言を理解できる一つの方法はそのときのポスターに書かれている伝言を金額で見積りした最初の人に賞金を与えることである。このことからすべての人がポスターに注意を払うようになるであろう。

安全ポスターのほかに“安全指針”のカードが州の安全協議会から配布され、広報の主旨を徹底させるのに役立つ。このカード(7.5×12.3 cm)は工事はいかにしたら安全にできるかを明確に、かつ率直に示している。

安全指針カードの配布は一般の安全計画の一部でなくてはならない。おそらくカードの最良の配布方法はフォアマンから直接手渡すことである。親分が話せば作業員は注意して聞くという人間のよい心理がある。フォアマンはわずかの言葉を各作業員に話せば、このカードに従うことがいかに重要かを印象づけることができる。

請負人の工事現場で使用するために用意された看板はまた効果的である。ミシガン州 W.E. Wood 社によって企画された建築現場で使用した看板は次のように書かれてあり、効果的であった。

* * *

希望してない

- ・ミシガン大学はこの工事で事故を希望していない。
- ・設計者はこの工事で事故を希望していない。
- ・請負業者はこの工事で事故をなくすよう熱望している。
- ・下請業者はこの工事で事故を予防するためにあらゆる協力をしている。
- ・作業員はおそらくこの工事で事故を希望していないはずである。

全員が無事故 W.E. Wood 社

* * *

13. 提案の方式

事故予防は能率に非常に影響があるので、受理された安全に関する多くの提案が、ただ事故を予防することのみならず作業経費を下げることに役立っている。被使用人は事故が排除できる提案を積極的に出すべきである。

- ① 作業員は本人あるいは同僚の事故の危険を減少させなさい。
- ② 火事の危険をなくしなさい。
- ③ よりよい作業状態にしなさい。
- ④ 材料、動力、場所および労働力のむだ使いを減少させなさい。
- ⑤ 改善された手段と工法
- ⑥ 改良された機械設備

ある人は特別の奨励や組織された方法が維持されてなくても、被使用人は提案してくるものだと考えている。これは必然的なことではない。被使用人には提案がその真価を認められ、注意深い配慮が払われている確信をもたせる必要がある。

被使用人はときたま立派な提案を申し出ることがある。それは被使用人がフォアマンに信頼が得られているか、また職権を持っている人に認められているかどうか知るためにのみ行なわれる。その結果、それらの被使用人はそれ以上の提案を申し出ることにはない。被使用人の有用な提案に対しては適当な敬意と報酬を与えるべきである。報酬は提案の価値に比例して賞品、賞与あるいは現金支給の形で行なわれる。

作業員が提案を容易に都合よく申し出られるようにしておかねばならない。作業員はどちらかといえば少しも苦にしないであろう。工事現場のいたるところにスリットのあるふたのついた小さい錠のかかる箱を用意することが常に行なわれている。各箱には規則と条件を述べた紙を明瞭に貼っておくべきである。提案方式の実施の成功は職種のある人、特に事故予防に携わっている人が注意深く監督しているときにはじめて可能である。しかしこの方式を監督する人は提案の受理、却下を1人の権限でやってはならない。この権限は提案委員会に与えるべきものである。

提案はしばしばまたは定期的集めねばならない。各提案はただちに日付を入れて受取る。提案委員会の会合のあと、ただちに提案した各人に対し、各人の提案に対してどんな行動がとられたかについて通知すべきである。ある人の提案が価値がなくとも、この方式を奨励するためには親切に回答すべきである。

提案方式に対する被使用人の関心を持続することは、優秀な提案に特別表彰を与える社長や経営者がいることによってできる。これは喜びの手紙を書いたり、喜びを述べることによって行なわれる。

ある会社は、被使用人の提案方式に関心をもたせるために、提案方式を奨励する前に提案記録を示し、これに注目させる方法をとる。この方法においては、会社は出された提案の内容についてその思考力を判断することにより、しばしば会社の求めている人を探すことができる。

14. 査問会議

事故予防委員会は重大事故が起きた後できるだけすみやかに調査の段取りを行なう。査問会議はインペクタ、グループの書記、会社の事故担当の代表者によって構成されるべきである。会議のメンバは事故現場に行き、ありのままの状態の調査をし、調査の目的を説明したのちに実地証人の証言をとり、類似の事故予防についての提案と勧告を懇請する。またグループ作業に起こるこの種の事故を予防するただ一つの問題点を付記して、調査結果と勧告を事故予防委員会に報告すべきである。査問の心理学上の効果は実際の調査結果および勧告と同様貴重なものである。

15. 他機関との協力

あるグループあるいは会社が事故予防計画の実施を開始したら、その地区の安全評議会および州の安全評議会のような機関と提携することが当を得たことである。この提携を通し、またこれらの会合に出席することにより、グループの代表者は他の事故予防の人達、安全技師および保険会社の幹部に会い、また意見の交換と情報が非常に役に立つ。

下請業者あるいは分割請負業者間の協力は非常に必要である。事故予防問題において、分割請負工事は不十分ことがわかった。それは責任の所在があいまいになりがちであり、また安全計画をそこなう調整の不足およびこのことを克服することの困難があることがわかった。このような施工においては、分割請負業者の計画の実施にあたって、すべての請負業者の会合は企業者あるいは設計者によって召集されるべきである。そうすることにより事故予防計画はできる限り多くの事項について調整される。

総合請負業者の工事については下請業者の協力は欠くことのできないものである。事故を減少するのに必要な協力を十分認識させるために、下請業者の代表者をフォアマンと監督者の会合に列席させるべきである。

16. 事故予防計画

工事における速度は事故の原因を試行錯誤法によって排除し、安全を確保するのに十分な時間をかけるような単純な方法であってはならない。まして、類似した場所に隣り合ったハイウェイ部分を工事するとか、同じような設計の橋を架設している二つの請負業者がまったく異なった事故を起こすことがある。もっと以前の問題として、建設工事の作業員は不用意な方法で募集した未経験者で、工事の被使用人は流動性のあるものだという事である。

建設産業にとって独特の安全問題と対処するためには

そこに使用されている機械、設備および工法が引き起こす危険を予想できる建設管理を確立しなければならないことである。事故予防は各工事ごとに、また工事が構成されている多くの分割された作業ごとに計画されねばならない。利用できる施設、その配置と使用、建設の方法、仮設工事の設計と建設、資材の取扱いと貯蔵、労務者の教育、これらすべてのことは効果的な結果を得るようによく考慮せねばならない。

17. 予防経費

工事が規定された工法において障害を受けて事故と認められた場合、事故予防経費を能率的な作業経費と区分することは不可能である。数多くの建設事故の調査研究の結果は、建設業者は事故が起こりやすい初歩的な要素の中で施工している事実を示した。

ハイウェイの荒土工の請負工事においては、パワーショベル、ブルドーザおよび 10 台のトラックが規定された方法で集められている。このとき工事の監督者は自問する。このような編成の中でどこに事故が起こるだろうか。彼の調査は問題の起こりそうな場所として切土区間と約 1,000 m 離れている土捨場の間の主運搬道路であると確認した。それは計画した 2 車線交通に対して十分な幅がないためである。現在かかっている小径間の木橋の調査は重トラックの荷重を支えるためには構造を補強する必要があることを示している。二つのトラックの渡り線は木があることによって見えなくされているということもまた記録された。切土区間からの運搬路を拡幅するためブルドーザが最初の積荷とともに急送されてきた。20 本の木が二つの渡り線のところで倒された。事故予防の価格はどれだけか。監督者はその費用を正常の作業および工事の中絶なしに連携している作業とはわけて負担することにしてはいる。

請負業者は大きな工事が完成すると他の現場に移動する。完成した工事に起きた重大事故の五つのうちの四つは機械の整備作業中に起きた。これらの事故の原因は、

- ① 機械的な欠陥と修理中に上げられていたダンプボデーの落下したため
- ② 空気を入れているタイヤからロッキングリングが吹き飛んだため
- ③ エンジンがまだ熱しているトラックに燃料を補給しているときガソリンがこぼれて発火したため
- ④ トラックのエンジンにクランクをかけているときはね返りのため

現在ある重交通の道路の下を交差したハイウェイの掘削工事の開始を急いだとき、現場の所長は警戒信号と接近する車に対しての信号手を用意しなかった。最初の 3 日間に 2 台の乗用車が事故を起こし、この事故は対物損害の要求が 900 万円を越す結果となった。その後直ちに

適当な警戒信号と火災信号と責任を委任されて制服を着た警察官が準備された。その後、この工事が完成するまでの4カ月間の交通事故は皆無であった。事故予防の費用は全部で36万円であった。一般人の保護は設計費に要求されている工事契約総額に含まれている。不幸にも予防行為がちょうど3日間遅れたためだった。

締切堤を構成している矢板ぐいの先端に働いている大きな受動圧が作用していないことを建設現場員が信じていたので、締切堤が陥没した。その結果、誰一人としてけ人は出なかった。しかし、くい打ちと締切堤を再沈下させる費用として270万円を要した。正しい技術的

判断の基礎となる下層の詳細な資料が利用できなかったので7万円かかる添接腰板のそう入の必要があるかどうかははっきりしなかった。2次締切堤にはこの添接腰板が設計の一部に組まれた。

過去の事故記録の重なる事例は事故予防の経費が効率的な作業経費の絶対必要経費として明らかにされていることを特記している。敏速な動作、立派に計画された工事は事故予防に関して、わずかか、まったく直接経費のない優秀な事故記録が徹底して確立されていることである。

(未完ですので、残りは追って掲載します)

場所打ちぐい(ベリバノースドリル)工法技術講習会

主催：日本建設機械化協会
後援：全日本建設技術協会
土木工業協会
鉄道建設業協会

下記により講習会を開催致しますので、多数ご参加下さいますよう御案内申し上げます。

記

1. 期 日：昭和45年6月5日(金) 10時～16時(受付は9時に開始します)
2. 会 場：東京文化会館小ホール(東京都台東区上野公園1-2 国鉄上野駅公園口下車 電話東京(828)2111)
3. 定 員：500名(満員になり次第締切ります)
4. 参加費：会員2,500円(毎1人) 非会員3,000円(毎1人) (テキスト代を含む)
5. テキスト：日本建設機械化協会編「場所打ちぐい施工ハンドブック」体裁：A5版 本文270ページ
6. 題目、講師：

10.00～10.15	場所打杭委員会の事業活動	場所打杭委員会委員長	高岡 博
10.15～11.15	調査計画および設計	首都高速道路公団工務部	鈴木貫太郎
11.15～12.15	鉄筋およびコンクリートの設計施工	建設省関東地方建設局	佐藤多喜彦
12.15～13.00	昼食休憩		
13.00～14.30	施工(鉄筋およびコンクリート工を除く)	(株)大林組技術研究所	斉藤二郎
14.30～15.10	映画「大阪環状線」ベントEDF55形機によるベント基礎施工記録		
15.10～16.00	工事用機械	国鉄東京第二工事局操機部	鈴木 稔
16.00～16.10	閉会あいさつ	施工技術部会幹事長	川崎 進一

7. 申込方法： 本案内状添付の申込書(ハカキ)に必要事項をご記入のうえ、参加費を申込書に記入された送金方法で5月20日までにお申込み下さい。受付は着金の順となり、定員になり次第お断りすることがありますので、なるべく早目にお申込み下さい。

なお、受付着金順に聴講券および図書引換券をお送りします。代理者の出席は差支えありませんが、一たん払込まれた参加費は払戻しいたしません。ご都合で出席されなかった方は、後日図書引換券をお送り下されば、テキストはお送りいたします。

8. 申込先：社団法人 日本建設機械化協会あて
〒105 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 取引銀行 三菱銀行銀座支店

[新機種紹介]

エルゼ掘削機 (H形)

水野 一 明*

支保工、ウェルポイント等の準備工を必要とせず、施工速度が大きく、完成構造物の精度が高い、無騒音かつ無振動であることなどの特性を生かし、土留め、擁壁、地下壁、護岸、堤防、頭首工、ダムなどの心壁、止水壁などに用いられているエルゼ機のF形に続いて、さらに高性能なH形が開発されたので、ここにその構造概要と特徴を紹介する。

1. 構造の概要

本機は、① 本体フレーム、② 掘削装置、③ 走行装置の部分に大別することができる。

(1) 本体フレーム

本体フレームはベースおよびその先端に固定されたマストならびにレベル調整装置で構成されている。ベース上には掘削用ウィンチ、油圧ポンプ、電動機が取付けられている。

(2) 掘削装置

掘削装置はモービルマスト、スライドフレーム、掘削用ショベルおよび掘削用ウィンチからなっている。モービルマストは固定マストに取付けられたスライド用ガイドメタルによって上下にスライドできるようになっており、その上下作動は油圧シリンダで行なう。掘削ウィンチは複動形で、駆動は油圧モータ方式である。またポン

プは可変吐出量形を使用しているため自動的に大荷重の場合は低速度、小荷重の場合は高速度となるようになっている。

(3) 走行装置

走行装置は掘削位置の移動に用いられるもので、2本の油圧シリンダを使用する。シリンダ

の一端を本体に、他端をスライドレールに固定してシリンダの伸縮によって走行する。

(4) 操 作

操作は運転室で集中操作ができる。

2. 特 長

① 深い地中壁掘削ができる。深さ 40 m までの地中壁掘削が容易にできる。

② 泥水工法による他の類似機械に比較して掘削作業がきわめて早く、地中壁の垂直精度がよく、そのうえ経済的である。

③ 騒音および振動を伴わない。油圧機構であるので、通常のくい打ち作業のような騒音や振動を発生しない。このため市街地における施工が一層有利である。

④ 組立解体が一層容易になり、短時間で作業を開始できる。また油圧シリンダの伸縮により掘削時の移動も簡単である。

⑤ 従来のエルゼF形よりさらに硬土質の掘削が可能となった。

⑥ 動力が小さい。可変吐出形ポンプの採用により電源設備容量および動力費が安くなる。



写真-1 エルゼ掘削機 (H形)

表-1 エルゼ掘削機 (H形) 主要仕様

区分	名 称	形 式・仕 様
本 体	シ ョ ベ ル 幅	520, 550, 600, 650, 750, 800, 820, 900, 1,000mm
	掘 削 深 さ	40m
	モービルマスト長	48m
油 圧 機 構	油 圧 モ ー タ	SX 508A, SX 506A
	マストシリンダ	ストローク: 2,300mm
	レベル調整シリンダ	ストローク: 500mm
	走行用シリンダ	ストローク: 1,500mm
	油 圧 ポ ン プ	可変吐出形: 140 kg/cm ² (108 l/min) 65 kg/cm ² (265 l/min)
	油 圧 ポ ン プ	ウィンチコ: 50 kg/cm ² (29.8 l/min) ストローラ: 15 kg/cm ² (8.6 l/min)
電 動 機	37 kW 6P, 3.7 kg 6P	
総 重 量		約 50 t

* (株) 熊谷組技術研究所

試験研究報告 (No. 63)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和44年12月までに住友エール 134 AJ 形トラクタショベル, 三井ドイツ F3L912 形ディーゼル機関, 三菱重工 MG3-H 形モータグレーダ, 三菱重工LG2-H 形モータグレーダ, 日本フレキ工業 HLM-45 形ラインマーカ, 三井ドイツ F4L912 形ディーゼル機関, 三井ドイツ F6L912 形ディーゼル機関の性能試験を行なったのでその概要を報告する。

179. 住友エール 134 AJ 形トラクタショベル性能試験

- (1) 試験期日 昭和44年10月1日~22日
- (2) 機械主要諸元
 - 全装備重量: 8,200 kg
 - バケット容量: 1.4 m³
 - バケットヒンジピン高さ: 3,400 mm
 - ダンピングクリヤランス: 2,560 mm (45° 前傾)
 - ダンピングリーチ: 800 mm (45° 前傾)
 - 掘削深さ: 220 mm (10° 前傾)
 - 全長×全幅×全高: 5,590 mm×2,390 mm
 - ×2,290 mm (バケット地上)
- 機 関: いすゞ DA 640 形ディーゼル機関ト

ルコン付
 作業時最大出力: 106 PS/2,250 rpm
 走行速度:

	1 速	2 速	3 速	4 速
前進 (km/hr)	6.3	9.4	28.0	42.0
後進 (km/hr)	6.3	9.4	28.0	42.0

最大けん引力: 6,560 kg (粘着係数 0.8)
 登坂能力: 25°
 最小旋回半径: 6,550 mm (最外輪中心)

(3) 試験結果

試験は機関, 定置, 走行, 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。結果を 図-179.1 ~ 図-179.2, 表-179.1~表-179.3 に示す。

表-179.1 走行抵抗試験記録表

試験車両形式名称: 住友エール 134 AJ 形ホイールローダ
 試験車両番号: 0057
 試験車両総重量: 8,250 kg (乗員1名含む)
 試験期日: 昭和44年10月22日
 試験場所: 建設機械化研究所
 路面の状況: コンクリート舗装路
 けん引車両: いすゞエルフィン

走行方向	50m走行の所要時間 (sec)	けん引速度		走行抵抗 (kg)	備 考
		m/sec	km/hr		
E→W	36.11	1.38	4.98	210	タイヤ空気圧 2.4 kg/cm ²
W→E	36.61	1.37	4.92	210	"
E→W	18.83	2.66	9.56	230	"
W→E	19.74	2.53	9.12	220	"
E→W	13.34	3.75	13.50	250	"
W→E	13.43	3.72	13.40	250	"
E→W	9.61	5.20	18.73	260	"
W→E	9.66	5.18	18.63	260	"
E→W	38.78	1.29	4.64	170	タイヤ空気圧 3.2 kg/cm ²
W→E	38.51	1.30	4.67	180	"
E→W	12.74	3.92	14.13	210	"
W→E	13.19	3.79	13.65	210	"

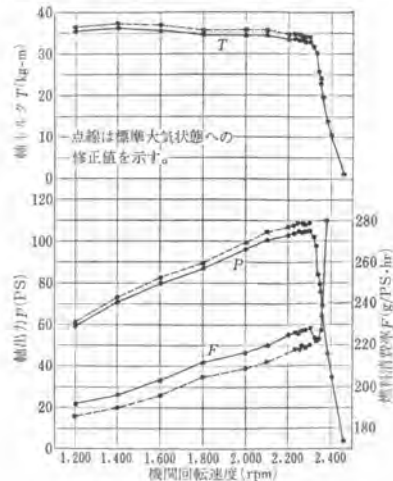


図-179.1 機関性能曲線図

表-179.2 最大けん引力試験記録表

試験車両形式名称: 住友エール 134 AJ 形ホイールローダ
 試験車両番号: 0057
 試験車両総重量: 8,250 kg (乗員1名を含む)
 天候・気温: 晴・19.2°C
 風向・風速: SSE・1.2 m/sec
 気圧: 753 mmHg
 試験期日: 昭和44年10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)
 タイヤ空気圧: 左(前輪) 2.4 kg/cm² 左(後輪) 2.4 kg/cm²
 右(前輪) 2.4 kg/cm² 右(後輪) 2.4 kg/cm²

試験番号	変速段	最大けん引力(kg)		機関回転数(rpm)	スレリおよび機関停止の有無	備 考
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	7,730	8,120	2,302	スリップ	
2	F-2	5,560	5,650	2,305	ストール	
3	F-3	1,830	2,000	2,304	*	
4	F-1	8,180	8,840	2,308	*	2,000 kg 積載

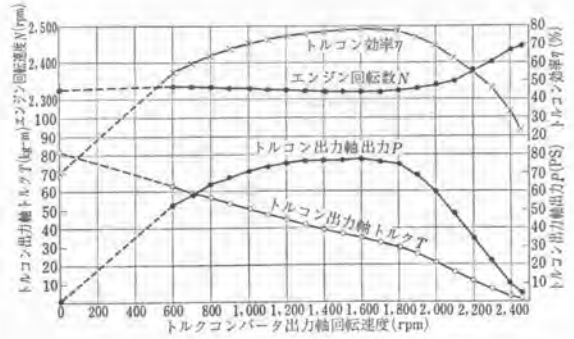


図-179.2 トルコン結合試験性能曲線図

表-179.3 (1) 積込作業試験成績表

試験車両形式名称: 住友エール 134 AJ 形ホイールローダ
 試験車両番号: 0057
 試験期日: 昭和44年10月21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(回)	作業量		前テ進ヘン	前	掘	後	前テ進ヘン	前	排	後	計	燃料消費率(L/hr)	I当り作業量(m ³ /I)	サイクル当り作業量(m ³ /回)	時間当り作業量	
				L ₁ (m)	L ₂ (m)				(t)	(m ³)													(t/hr)	(m ³ /hr)
(砂質ローム)	1	2	2	3.3	4.2	61.2	0.321	3	6.60	4.62	3.1	3.2	3.4	3.5	3.8	3.4	20.4	18.9	14.4	1.54	388	272		
	2	*	*	*	*	58.3	0.324	*	7.08	4.95	2.9	4.2	3.5	3.1	2.5	3.2	19.4	20.0	15.3	1.65	437	306		
	3	*	*	*	*	57.5	0.307	*	6.49	4.54	2.7	3.1	3.3	3.1	3.8	3.2	19.2	19.2	14.8	1.51	406	284		
	平均					59.0					2.9	3.5	3.4	3.2	3.4	3.3	19.7	19.4	14.8	1.57	410	287		
(砂質ローム)	1	2	2	3.7	4.5	60.5	0.294	3	6.85	4.79	3.0	2.9	3.6	4.2	3.4	3.1	20.2	17.5	16.3	1.60	408	285		
	2	*	*	*	*	61.5	0.295	*	5.50	4.55	3.0	2.9	3.4	4.1	4.3	2.8	20.5	17.3	15.4	1.52	380	266		
	3	*	*	*	*	65.2	0.309	*	6.84	4.78	3.0	3.9	3.8	4.3	3.7	3.0	21.7	17.1	15.5	1.59	378	264		
	平均					62.4					3.0	3.2	3.6	4.2	3.8	3.0	20.8	17.3	15.7	1.57	389	272		

土の湿潤密度: 1.43 t/m³

表-179.3 (2) 積込作業試験成績表

試験車両形式名称: 住友エール 134 AJ 形ホイールローダ
 試験車両番号: 0057
 試験期日: 昭和44年10月21日, 22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(回)	作業量		前テ進ヘン	前	掘	後	前テ進ヘン	前	排	後	計	燃料消費率(L/hr)	I当り作業量(m ³ /I)	サイクル当り作業量(m ³ /回)	時間当り作業量	
				L ₁ (m)	L ₂ (m)				(t)	(m ³)													(t/hr)	(m ³ /hr)
(砂質ローム)	1	2	2	4.2		59.2	0.279	3	7.295	5.10	3.3	4.3	3.3	3.0	3.5	2.3	19.7	17.0	18.3	1.70	444	310		
	2	*	*	*	*	61.4	0.283	*	7.41	5.18	3.6	3.5	3.3	3.6	3.7	2.8	20.5	16.6	18.3	1.73	434	304		
	3	*	*	*	*	58.4	0.289	*	6.65	4.65	3.3	3.9	3.4	3.7	3.2	2.0	19.5	17.8	16.0	1.55	410	286		
	平均					59.7					3.4	3.9	3.3	3.4	3.5	2.4	19.9	17.1	17.5	1.66	429	300		
(砂質ローム)	1	2	2	8.0	7.0	73.7	0.378	3	7.00	4.90	4.2	4.0	3.8	5.5	3.1	4.0	24.6	18.5	13.0	1.63	342	239		
	2	*	*	*	*	74.7	0.410	*	7.02	4.91	3.6	3.6	4.2	5.2	3.4	4.9	24.9	19.8	12.0	1.64	338	237		
	3	*	*	*	*	73.2	0.364	*	6.65	4.75	4.0	3.4	4.8	5.6	2.2	4.4	24.4	17.9	13.0	1.58	327	234		
	平均					73.9					3.9	3.7	4.3	5.4	2.9	4.4	24.6	18.7	12.6	1.61	336	237		

土の湿潤密度: 1.43 t/m³ (ただし T-3 のみ 1.40 t/m³)

表-179.3 (3) 積込作業試験成績表

試験車両形式名称:住友エール 134 AJ 形ホイールローダ 試験車両番号:0057
 試験期日:昭和44年10月16日, 20日, 21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(回)	作業量		前テ	前	掘	後	前テ	前	排	後	計	燃料消費率	I当り作業量	サイクル当り作業量	時間当り作業量	
				L ₁ (m)	L ₂ (m)				(t)	(m ³)													進	削
V (4号砂石)	1	2	2	3.6	3.4	62.1	0.340	3	6.91	3.90		3.3	4.8	3.6		3.2	3.1	2.7	20.7	19.7	11.5	1.30	401	226
	2	*	*	*	*	59.7	0.305	*	6.91	3.90		3.1	3.9	3.6		3.5	3.0	2.8	18.4	12.8	1.30	417	235	
	3	*	*	5.0	5.4	55.6	0.305	*	6.58	3.72		2.8	3.0	3.3		4.3	2.1	3.0	18.5	19.7	12.2	1.24	426	241
	平均					59.1						3.1	3.9	3.5		3.7	2.7	2.8	19.7	19.3	12.2	1.28	415	234
	I (4号砂石)	1	2	2	4.2	*	51.0	0.258	3	7.18	4.06		2.8	3.0	3.2		2.3	3.3	2.4	17.0	18.2	15.7	1.35	507
2	*	*	*	*	49.6	0.236	*	6.56	3.71		2.8	3.9	3.1		2.5	2.8	1.4	16.5	17.1	15.7	1.24	476	269	
3	*	*	*	*	49.9	0.228	*	6.67	3.77		3.1	3.1	3.1		3.0	2.9	1.4	16.6	17.4	16.5	1.26	481	272	
平均					50.2						2.9	3.4	3.1		2.6	3.0	1.7	16.7	17.2	16.0	1.28	488	276	

砕石のみかけの密度: 1.77 t/m³

表-179.3 (4) 積込作業試験成績表

試験車両形式名称:住友エール 134 AJ 形ホイールローダ 試験車両番号:0057
 試験期日:昭和44年10月20日, 21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(回)	作業量		前テ	前	掘	後	前テ	前	排	後	計	燃料消費率	I当り作業量	サイクル当り作業量	時間当り作業量	
				L ₁ (m)	L ₂ (m)				(t)	(m ³)													進	削
V (原石)	1	2	2	4.5	5.3	55.3	0.294	3	5.37	3.13		3.1	3.0	3.2		4.0	2.8	2.3	18.4	19.1	10.6	1.04	350	204
	2	*	*	*	*	54.5	0.270	*	5.84	3.41		2.8	3.2	3.0		3.9	2.8	2.5	18.2	17.8	12.6	1.14	386	225
	3	*	*	*	*	56.8	0.287	*	5.22	3.04		2.6	4.9	2.7		3.3	2.8	2.6	18.9	18.2	10.6	1.01	331	193
	平均					55.5						2.8	3.7	3.0		3.7	2.8	2.5	18.5	18.4	11.3	1.06	356	207
	I (原石)	1	2	2	4.2	*	48.9	0.245	3	5.71	3.33		2.4	3.9	3.0		3.1	2.2	1.7	16.3	18.0	13.6	1.11	420
2	*	*	*	*	48.5	0.232	*	5.55	3.24		2.6	4.0	3.1		2.6	2.3	1.6	16.2	17.2	14.0	1.08	412	240	
3	*	*	*	*	48.7	0.243	*	5.53	3.22		2.6	4.2	2.9		2.3	2.7	1.5	16.2	18.0	13.3	1.07	409	238	
平均					48.7						2.5	4.0	3.0		2.7	2.4	1.6	16.2	17.7	13.6	1.09	414	241	

原石のみかけの密度: 1.72 t/m³

180. 三井ドイツ F3L912形 ディーゼル機関性能試験

- (1) 試験期日 昭和44年11月17日~19日
- (2) 機械主要諸元
 機関名称: 4サイクル空冷直列直接噴射式ディーゼル機関
 シリンダ数-径×行程: 3-100mm×120mm
 総行程容積: 2.827l
 定格回転速度: 2,500rpm
 定格出力: 46PS
 最大トルク: 15kg-m (約1,600rpmにおいて)
 機関乾燥重量: 285kg (空気清浄器, フライホイールを含む)

(3) 試験結果
 試験は JIS D 1005 に基づき実施した。結果を図-

180.1~図-180.3 に示す。

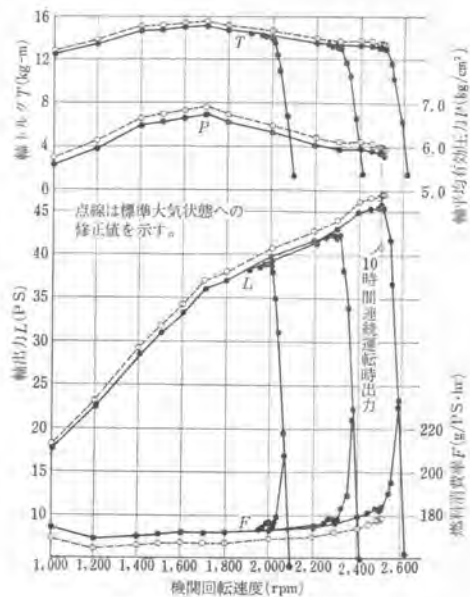
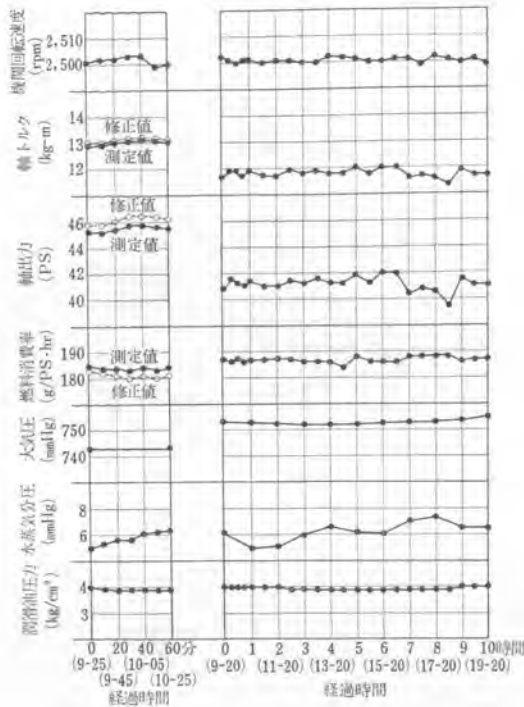
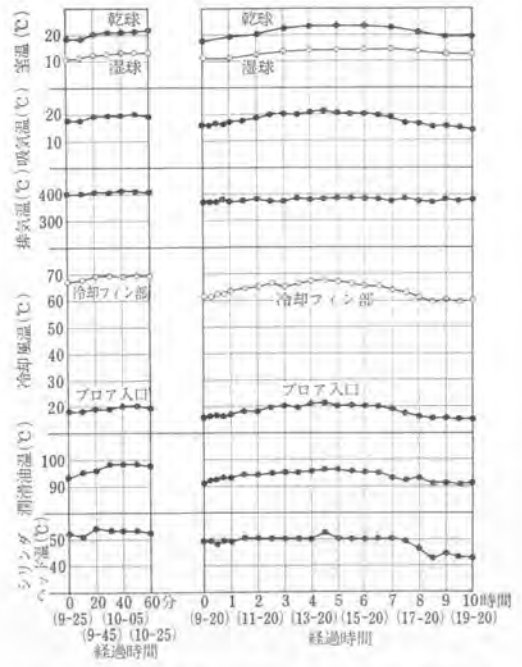


図-180.1 機関性能曲線図



図—180.2 定格負荷および連続負荷試験成績図



図—180.3 定格負荷および連続負荷試験中の各部温度

181. 三菱重工 MG 3-H 形モータグレーダ性能試験

(1) 試験期日 昭和 44 年 11 月 11 日～28 日

(2) 機械主要諸元

車両総重量：9,000 kg

前輪荷重：2,720 kg (30.2%)

後輪荷重：6,280 kg (69.8%)

全長×全幅×全高：7,035 mm×2,190 mm×
2,735 mm (マフラ上端まで)

軸 距：5,000 mm

走行速度：

	1 速	2 速	3 速	4 速	5 速
前進 (km/hr)	4.4	7.0	11.4	19.8	31.6
後進 (km/hr)	4.4	7.0	11.4	19.9	31.7

最小旋回半径：9,650 mm

機 関：三菱 6 DB 10 C 4 サイクル水冷ディーゼル機関

定格回転速度：1,700 rpm

連続定格出力：100 PS (1,700 rpm)

作業時最大出力：110 PS

ブ レ ード：箱形 3,100 mm×500 mm×16 mm

表—181.1 重量測定記録

試験車両形式名称：三菱 MG 3-H 形モータグレーダ

試験車両番号：6199

試験場所：建設機械化研究所

試験期日：昭和 44 年 11 月 20 日

(1) 車両重量と前後輪荷重

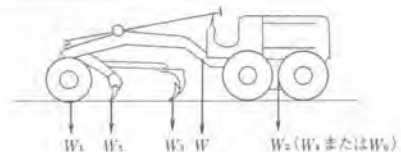
項 目	荷 重 (kg)	荷重分布率 (%)	備 考
車両重量 W	8,910	100.0	乗員含まず
前輪荷重 W_1	2,690	30.2	
後輪荷重 W_2	6,220	69.8	

(2) ブレード荷重

項 目	荷 (kg)	荷重分布率 (%)	備 考
ブレード荷重 W_3	5,035	56.5	機荷重 1,624 kg/m
後輪にかかる荷重 W_4	3,875	43.5	
合 計	8,910	100.0	

(3) スカリアイヤー荷重

項 目	荷 (kg)	荷重分布率 (%)	備 考
スカリアイヤー荷重 W_5	3,210	36.0	つめ 1 本当り 357 kg
後輪にかかる荷重 W_6	5,700	64.0	
合 計	8,910	100.0	



スカリファイヤ：V形2段調節式
 つめ JIS A 形9本
 掘起こし幅 1,065 mm
 作業動力装置：油圧式

(3) 試験結果

試験は機関、定置、作業装置、走行、けん引、運転操作の各項目について行なった。その結果を図-181.1~図-181.2、表-181.1~表-181.4に示す。

表-181.2 ブレード機能測定記録

試験車両形式名称：三菱 MG 3-H 形モータグレーダ
 試験車両番号：6199
 試験場所：建設機械化研究所
 試験期日：昭和44年11月18日、28日

(1) 上昇速度

項目	測定区間	所要時間(sec)	平均速度(mm/sec)	備考
左端	地上50mmから	0.30	333	作動油温度43°C
右端	150mmまで	0.44	227	

(2) 最大地上高さ

項目	最大地上高さ (mm)		備考
	連結カンなどのピン位置正規	連結カンなどのピン位置調節	
ブレード左端	380		
ブレード右端	351		
平均	366		

(3) 横送り長さ

項目	連結カンなどピン位置		昇降用	横送り用		サークル移動による横送り長さ(mm)	サークルに対する横送り長さ(mm)	横送り最大突出し長さ(mm)	
	左	右		車体側	フスロ側				
左	正規	有無	中*	中*	右*	左*	810	482	1,292
	調節	有無	**	**	左**	**	810	482	1,292
右	正規	有無	**	**	右**	**	630	250	880
	調節	有無	**	**	**	右**	799	252	1,051

表-181.3 スカリファイヤ機能測定記録

試験車両形式名称：三菱 MG 3-H 形モータグレーダ
 試験場所：建設機械化研究所
 試験期日：昭和44年11月19日

(1) 上昇速度

測定区間	所要時間(sec)	平均速度(mm/sec)	備考
地上50mmから150mmまで	0.36	278	作動油温度43°C

(2) 最大地上高さ

最大地上高さ(mm)		備考
連結カンなどのピン位置正規	連結カンなどのピン位置調節	
276	382	

表-181.4 最大けん引力試験記録表

試験車両形式名称：三菱 MG 3-H 形モータグレーダ

試験車両番号：6199

試験車両総重量：8,920 kg (1名乗車)

天候・気温：くもり・6.5°C

気圧：752.0 mmHg

試験期日：昭和44年11月26日

試験場所：建設機械化研究所

路面の状況：コンクリート舗装路

タイヤ空気圧：左(前輪) 3.50 kg/cm² 左(後輪) 3.25 kg/cm²

右(前輪) 3.50 kg/cm² 右(後輪) 3.25 kg/cm²

試験番号	変速段	最大けん引力(kg)		機関回転数(rpm)	すべりおよび機関停止の有無
		3秒間平均	最大値		
1	F-1	6,800	6,880	1,370	スリップ
2	F-2	4,860	4,960		エンスト
3	F-3	2,870	2,870		*

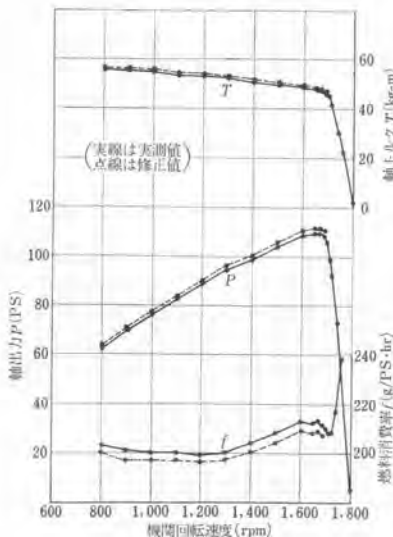


図-181.1 機関性能曲線図

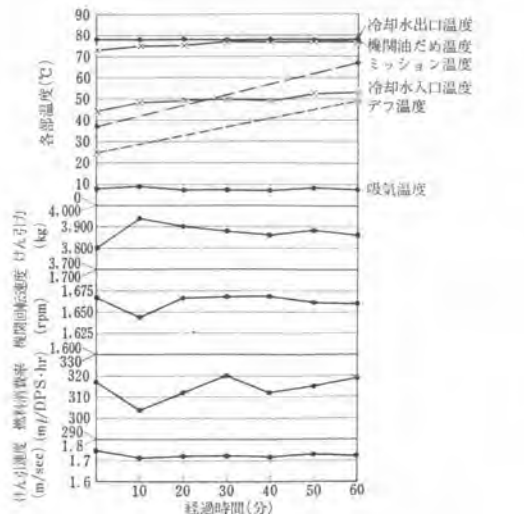


図-181.2 連続けん引試験成績図

182. 三菱重工 LG 2-H 形モータグレーダ性能試験

(1) 試験期日 昭和44年11月11日~28日

(2) 機械主要諸元

車両総重量: 11,365 kg

表-182.1 重量測定記録

試験車両形式名称: 三菱 LG 2-H 形モータグレーダ

試験車両番号: 6269

試験場所: 建設機械化研究所

試験期日: 昭和44年11月20日

(1) 車両重量と前後輪荷重

項目	荷重 (kg)	荷重分布率 (%)	摘要
車両重量 W	11,095	100	乗員含まず
前輪荷重 W_1	3,355	30.2	
後輪荷重 W_2	7,740	69.8	
合計	11,095	100	

(2) ブレード荷重

項目	荷重 (kg)	荷重分布率 (%)	摘要
ブレード荷重 W_3	6,300	56.8	線荷重 1,700 kg/m
後輪にかかる荷重 W_4	4,795	43.2	
合計	11,095	100	

(3) スカリファイヤ荷重

項目	荷重 (kg)	荷重分布率 (%)	摘要
スカリファイヤ荷重 W_5	4,260	38.4	つめ1本当り 387 kg
後輪にかかる荷重 W_6	6,835	61.6	
合計	11,095	100	

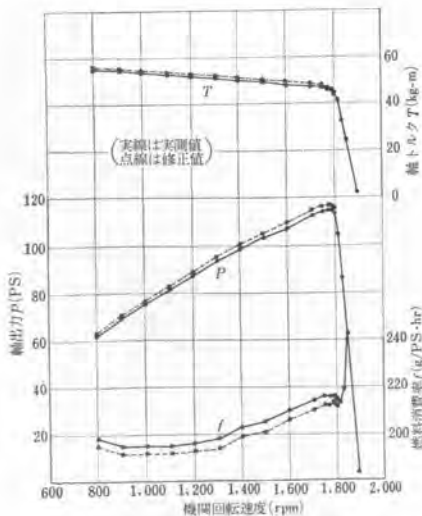
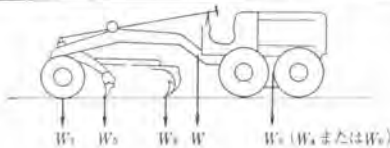


図-182.1 機関性能曲線図

前輪荷重: 3,490 kg (30.6%)

後輪荷重: 7,875 kg (69.4%)

全長×全幅×全高: 7,850 mm×2,316 mm

×2,785 mm (マフラ上端まで)

軸 距: 5,850 mm

走行速度:

	1 速	2 速	3 速	4 速	5 速	6 速
前進 (km/hr)	4.0	6.0	10.2	15.3	22.4	33.7
後進 (km/hr)	6.8	10.2				

最小旋回半径: 11,200 mm

機 関: 三菱 6 DB 10 C 4 サイクル水冷ディーゼル機関

定格回転速度: 1,800 rpm

連続定格出力: 102 PS (1,800 rpm)

作業時最大出力: 115 PS

ブレード: 箱形 3,710 mm×530 mm×16 mm

スカリファイヤ: V形2段調節式

つめ JIS A 形 11 本

掘起こし幅 1,225 mm

作業動力装置: 油圧式

(3) 試験結果

試験は機関、定置、作業装置、走行、けん引、運転操作の各項目について行なった。結果を図-182.1~図-182.2、表-182.1~表-182.4 に示す。

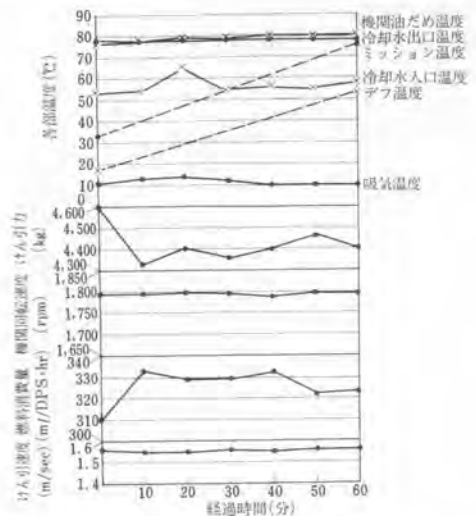


図-182.2 連続けん引試験成績図

表-182.2 ブレード機能測定記録

試験車両形式名称:三菱 LG-2H 形モータグレーダ
 試験車両番号:6269
 試験場所:建設機械化研究所
 試験期日:昭和44年11月19日

(1) 上昇速度

項目	測定区間	所要時間(sec)	平均速度(mm/sec)	備考
左端 右端	地上 50 mm から 150 mm まで	0.35	286	作動油温度 52°C
		0.36	278	

(2) 最大地上高さ

項目	最大地上高さ(mm)		備考
	連結カンなどの ピン位置正規	連結カンなどの ピン位置調節	
ブレード左端	335		
ブレード右端	258		
平均	297		

(3) 横送り長さ

項目	連結カンなど ピン位置		サークル移動による横送り長さ(mm)	サークルに突出する横送り長さ(mm)	横送り最大長さ(mm) (ブレードスライド)
	昇降用	横送り用			
突出し方向	左	左	右	左	右
		右	左	右	左
	右	左	右	左	右
		右	左	右	左

* この値はブレード横送りロッドの取付位置が正規の場合で、取付位置の変更によりさらに 150 mm 延長できる。

表-182.3 スカリアファイヤ機能測定記録

試験車両形式名称:三菱 LG 2-H 形モータグレーダ
 試験車両番号:6269
 試験場所:建設機械化研究所
 試験期日:昭和44年11月19日

(1) 上昇速度

測定区間	所要時間(sec)	平均速度(mm/sec)	備考
地上 50 mm から 150 mm まで	0.44	227	作動油温度 52°C

(2) 最大地上高さ

最大地上高さ(mm)		備考
連結カンなどの ピン位置正規	連結カンなどの ピン位置調節	
230	339	

表-182.4 最大けん引力試験記録表

試験車両形式名称:三菱 LG 2-H 形モータグレーダ
 試験車両番号:6269

試験車両総重量:11,100 kg (1名乗車)

天候・気温:くもり・6.5°C

気圧:750 mmHg

試験期日:昭和44年11月26日

試験場所:建設機械化研究所

路面の状況:コンクリート舗装路

タイヤ空気圧:

左(前輪) 3.25 kg/cm² 左(後輪) 2.1 (両輪) kg/cm²
 右(前輪) 3.25 kg/cm² 右(後輪) 2.1 (両輪) kg/cm²

試験番号	変速段	最大けん引力(kg)		機関回転数(rpm)	オーバーおよび機関停止の有無	備考
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	8,490	8,790	1,030	スリップ	
2	F-2	5,740	5,840		エンスト	
3	F-3	3,420	3,420		*	

183. 日本フレキ工業 HLM-45 形ラインマーカ性能試験

(1) 試験期日 昭和44年12月1日~23日

(2) 機械主要諸元

作業速度: 10 km/hr (最高)

塗装幅: 最大 200 mm 最小 100 mm

移動速度: 110 km/hr (最高)

最小回転半径: 6,800 mm

全長×全幅×全高: 9,300 mm×3,500 mm
 ×2,700 mm (作業時)

軸距: 3,550 mm

機関: 日産 C 80 120 PS/4,400 rpm

車両総重量: 6,035 kg

作業装置:

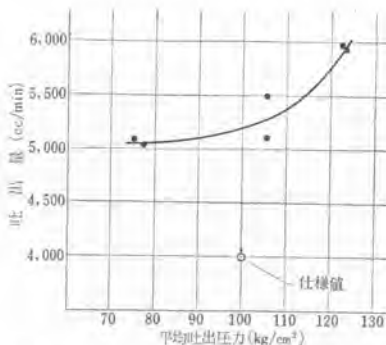


図-183.1 加熱形ペイント吐出量および吐出圧力の関係

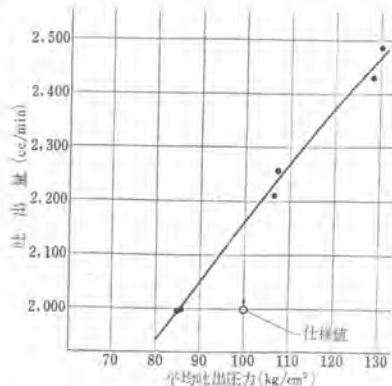


図-183.2 常温形ペイント吐出量および吐出圧力の関係

原動機 日産 SD 22 PU 形 34 PS/2,400 rpm
 空気圧縮機 吐出空気量 3.3 m³/min
 ペイント槽 容量 200 l
 エアレススプレー装置(コールド) 圧力 100 kg/cm²
 エアレススプレー装置(ホット) 圧力 100 kg/cm²
 ビーズ散布装置 タンク容量 100 l
 加熱装置 プロパンガス

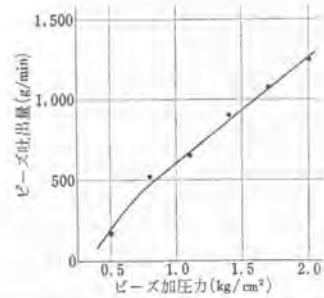


図-183.3 ビーズ加圧力と吐出量の関係

(3) 試験結果

試験は機能, 作業試験の2項目について行なった。結果を 図-183.1~図-183.3 および 表-183.1~表-183.2 に示す。

表-183.1 作業(ペイント塗布兼ビーズ散布) 試験結果一覧表(加熱形)

試験機械形式名称: HLM-45 形ラインマーカ
 試験機械番号: 45101
 乗車人員: 3名
 試験時機械重量: 4,785 kg
 使用塗料: アトム化学塗料ホットライン

使用ビーズ: 義 15 N
 試験期日: 昭和 44 年 12 月 3 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
 天候・気温: はれ・12°C

測定番号	破線条件 (塗布長×幅) (m×mm)	作業速度 (km/hr)		(風向) 風速 (m/sec)	ペイント 吐出圧力 (kg/cm ²)	温度計 の読み (°C)	破線ピッチ間隔 (mm)		ペイント塗布幅 (mm)		乾燥時間 (sec)	備 考
		指示値	実測値				塗布長 A	塗布間隔 B	A+B	平均値		
1	5×150	5.0	4.80	(E S) 2.0	108	124	5,008	4,981	9,989	151.30	0.75	ペイント塗布幅はランダム5個所の測定値から算出した。全試料ともビーズ加圧力 2.2 kg/cm ² 全試料ともビーズ散布空気圧 0.9 kg/cm ²
2	"	"	"	"	110	"	5,030	4,979	10,009	151.40	2.60	
3	"	"	"	"	"	"	5,010	4,996	10,006	151.10	1.59	
4	10×150	5.2	4.96	(S) 4.5	108	129	9,978	10,050	20,028	152.80	1.60	
5	"	"	"	"	"	"	9,964	10,054	20,018	152.60	1.20	
6	"	"	"	"	"	"	9,960	10,045	20,005	150.50	1.23	
7	15×150	5.4	5.18	5.18	"	124	14,970	15,095	30,065	150.60	0.86	
8	"	"	"	"	"	"	14,918	15,097	30,015	150.40	1.16	
9	"	"	"	"	"	"	14,908	"	"	150.00	0.98	

表-183.2 作業(ペイント塗布兼ビーズ散布) 試験結果一覧表(常温形)

試験機械形式名称: HLM-45 形ラインマーカ
 試験機械番号: 45101
 乗車人員: 3名
 試験時機械重量: 4,785 kg
 使用塗料: アトム化学塗料 #1200 ハードライン

使用ビーズ: 敷地工業 15 N
 試験期日: 昭和 44 年 12 月 19 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
 天候・気温: はれ・8°C

測定番号	測定箇所 (m)	作業速度 (km/hr)		(風向) 風速 (m/sec)	ペイント 吐出圧力 (kg/cm ²)	ビーズ吐出圧力 (kg/cm ²)		ペイント塗布幅 (mm)		乾燥時間 (sec)	備 考
		指示値	実測値			加圧力	散布空気圧	平均値	標準偏差		
1	0~4.9	3.6	3.43	(E S) 2.0	99.0	3.0	0.9	151.30	0.46	540	ペイント塗布幅は5m長さごとにランダムに5個所測定し、算出した。
2	5~9.9	"	3.43	(") "	"	"	"	150.20	0.87		
3	10~14.9	"	3.43	(") "	"	"	"	151.40	0.58		
4	15~19.9	"	3.43	(") "	"	"	"	151.70	0.93		
5	20~24.9	"	3.46	(") "	"	"	"	152.00	0.71		
6	25~29.9	"	3.46	(") "	"	"	"	151.70	0.51		
7	30~34.9	3.4	3.19	(") "	"	"	"	151.40	0.58		
8	35~39.9	"	3.19	(") "	"	"	"	152.20	1.17		
9	40~44.9	"	3.19	(") "	"	"	"	150.80	0.68		
10	45~49.9	"	3.19	(") "	"	"	"	151.80	0.75		
11	50~54.9	"	3.21	(") "	"	"	"	151.30	0.87		
12	55~59.9	"	3.21	(") "	"	"	"	151.50	1.45		

184. 三井ドイツ F4L912 形ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和44年12月15日~17日

(2) 機械主要諸元

機関名称: 4サイクル空冷直列直接噴射式ディーゼル機関

シリンダ数-径×行程: 4-100 mm×120 mm

総行程容積: 3.77 l

定格回転速度: 2,500 rpm

定格出力: 61.5 PS

最大トルク: 20 kg-m (約 1,600 rpm において)

機関乾燥重量: 326 kg (空気清浄器, フライホイールを含む)

(3) 試験結果

試験は JIS D 1005 に基づき実施した。結果を図-184.1~図-184.3 に示す。

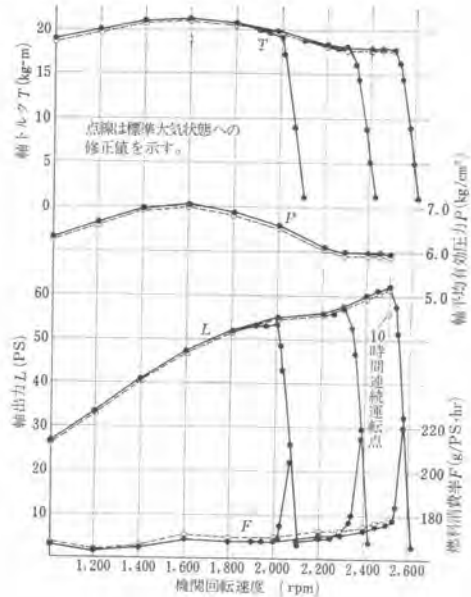


図-184.1 機関性能曲線図

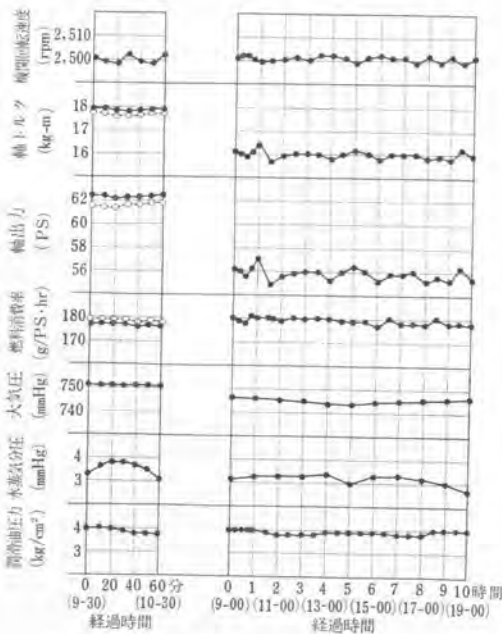


図-184.2 定格負荷および連続負荷試験成績図

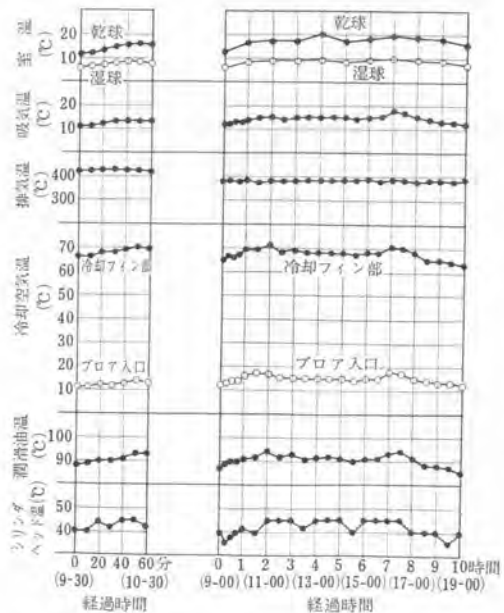


図-184.3 定格負荷および連続負荷試験中の各部温度

185. 三井ドイツ F6L912 形ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和44年12月18日～20日

(2) 機械主要諸元

機関名称：4サイクル空冷直列直接噴射式ディーゼル機関

シリンダ数一径×行程：6—100 mm×120 mm

総行程容積：5.654 l

定格回転速度：2,500 rpm

定格出力：91.5 PS

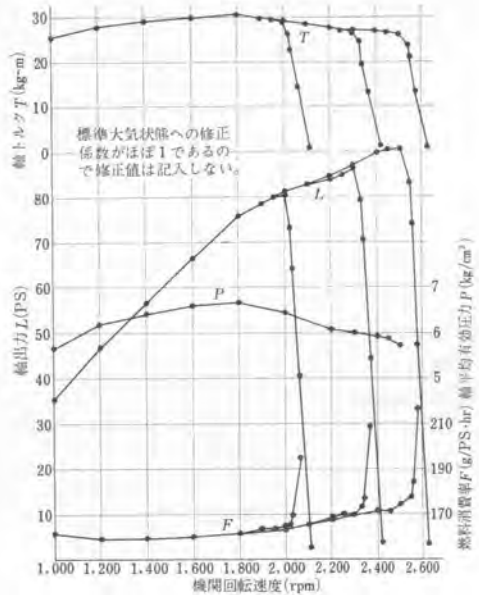
最大トルク：29.9 kg-m (約 1,600 rpm において)

機関乾燥重量：450 kg (フライホイールを含む)

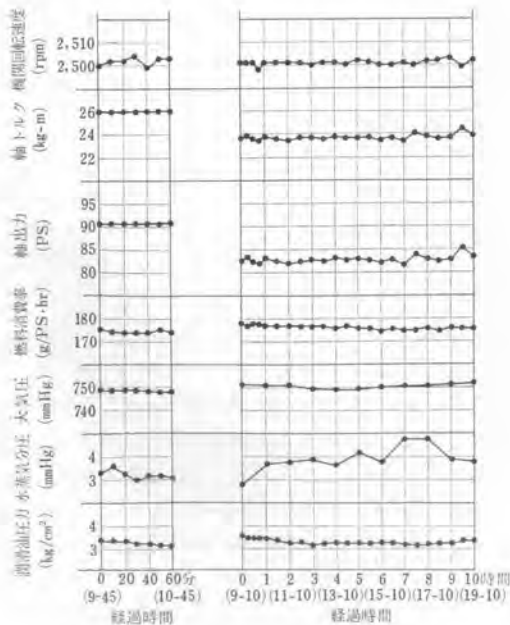
(3) 試験結果

試験は JIS D 1005 に基づいて行なった。結果を図—

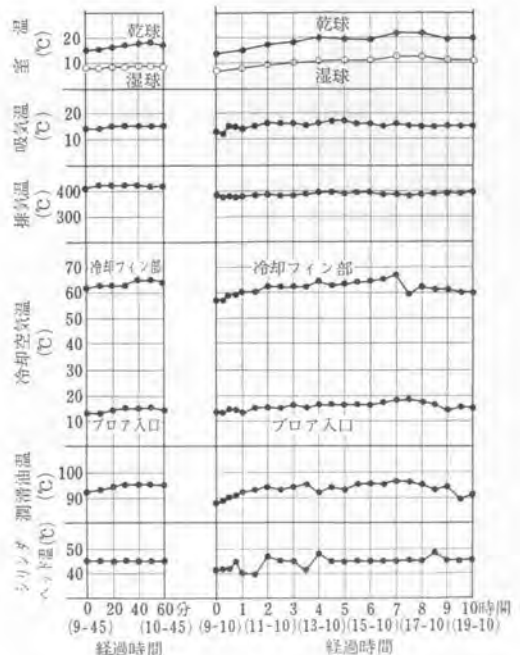
185.1～図—185.3 に示す。



図—185.1 機関性能曲線図



図—185.2 定格負荷および連続負荷試験成績図



図—185.3 定格負荷および連続負荷試験中の各部温度

空 港 の 舗 装 工 事

— 40 日間で 325,000 yd² を舗装 —

調査部会 文献調査委員会

ハイウェイでのコンクリート舗装の 45 mile (72 km) 分に相当する空港舗装工事が、Atlanta Municipal Airport でたった 40 日間で行なわれた。しかもこの工事には既設コンクリートの取りこわし作業、路床の掘削、路盤のセメント安定処理、8 万 ft (24 km) に渡る地下排水設備の敷設、その他の作業も含んでいるのである。それにもかかわらず、幾多の問題点、困難を克服して、期限どおり 11 月 10 日に工事が完成した。この工事には、時間単位の綿密な作業計画ばかりでなく、細部にわたって作業態勢を打ち立てることが要求された。

滑走路、誘導路の舗装を要する部分は 325,000 yd² (272,000 m²) あり、版厚は 16 in (41 cm)、ただし、各仮設滑走路の両側の部分は 20 in (51 cm) であることが要求されている。そしてコンクリート版の下は 6 in (15 cm) 厚の碎石層、6 in 厚の仮設滑走路、さらに 6 in 厚の碎石層、6 in 厚のセメント安定処理層となっている。

9 月 18 日、コントラクターがこの工事を請負ってからわずか 13 日間で諸機械、設備の用意が整い、工事が開始された。この期間中にコントラクターは 20 万 t の骨材を現場に確保し、3 基の Rex パッチプラントを設置し、照明設備、掘削運搬機械、コンクリートブレーカを搬入した。9 月 30 日午後 11 時 45 分、最後の飛行機が格納のため着陸、10 月 1 日午前 0 時 1 分、24 時間連続作業が開始された。

作業員はピーク時には 500 人を数えたし、ときには 12 時間以上も作業を続けることもあった。普通は 4 時間の機械設備の修理時間を伴い、2 組の 10 時間シフトによって工事を進めた。機械類は給油以外に時間を要する場合は予備のものに取替えた。十分な予備品が現場に用意されていた。

40 日という工事期間を厳守するのに直接役立った工法の一つに、未破壊の既設滑走路の 12 in (30 cm) 厚のコンクリート版の破壊作業があげられる。この作業は 8 台の自動推進式ブレーカによって衝撃を与え、それとともにコンクリート版の外側 4 ft (1.2 m) の箇所をコンクリートソーで切断し、取りこわした位置を明確にした。

コンクリートブレーカの後は 2 台の重量級のクローラドーザが続いており、Cat D9 がリッパで引き裂く一方、D8 が破壊されたコンクリート上を走り回るのである。これらの作業によってスクレーパによる除去作業が容易に行なわれるよう、コンクリートをもろくするわけである。また、作業が使用中の滑走路を交差する付近まで進むと、ドーザが破壊したコンクリートを押し付けて付近から遠ざけるので、スクレーパはコンクリート片をこぼすことなく作業が進められる。

破壊したコンクリート版の除去を終えると、Cat 631 s, Cat 627 の 2 台のスクレーパにより露出した路床を平均 12 in (30 cm) まで掘り下げる作業が行なわれる。続いて、セメントタンローと Rex スタビライザおよび Koehring スタビライザ 2 台が混合率 10% (1 yd² 当り 60 lb (1 m² 当り 32 kg))、6 in (15 cm) 厚のセメント安定処理を行なう。安定処理およびドレンの設置は舗装作業に比べれば全然早いので、別段急がねばならない作業ではなかったが、しかし、安定処理が早く完成すれば雨が降っても大丈夫なので、その分コントラクターにとっては安全側となるわけである。つまり、雨後 24 時間以内には機械類の走行が可能となる上、その 24 時間の空白は Cleveland S-36 トレンチャを使ってドレン設置用の溝を安定処理した個所に掘ることで埋め合わせができるからである。

続く作業は 6 in (15 cm) 厚の碎石の敷設である。粒径 2.5 in (6 cm) の碎石をトラックダンプ、ドーザで 1 層に敷きならした後、Raygo Rarcal ローラで転圧を行なった。また、この碎石は路盤整成作業の進行とともに、金属製のドレンパイプを埋設した溝にも詰められた。これが透水膜の役目をするわけである。つまり、コンクリート版を通過した水あるいは側面から浸入した水はセメント安定処理層で止められ、碎石内を通過し、ドレンへと流出するわけである。碎石層は振動ローラで締固められた後、CMI オートグレーダにより表面の形成が行なわれた。

舗装作業に関しては、シングル 9 yd² (6.9 m²) ドラ

ムをもつもの1基, 9yd³ タンデムドラムをもつもの2基, 計3基のプラント, および作業用に1組, 控えに1組, 計2組の完全なスリップフォーム艦隊が用意された。その1組は CMI のものであり, ベルトスプレッダ2台, メッシュワゴン, スリップフォームペーパー, チューブフィニッシャが艦隊を成している。そして養生剤の散布は Barton スプレイマシンによって行なう。さらに, 2組のセットフォームタイプの艦隊も用意されており(同じく1組を作業に用い, 1組が控えである), スリップフォーム艦隊でメインラインを舗装している間にセットフォームタイプで交差部分等の短区間の舗装を行なった。

艦隊は通常スプレッダ, メッシュワゴン, スリップフォームペーパーが並んでいるのであるが, すでに舗装の完成したコースに沿って作業を行なうときは, メッシュワゴンを省いて直接艦隊のそばを走行しているトラックから設置された。ブラシ掛けは手ほうき2個で行なった。

25 ft (7.5 m) 幅の1コースごとの縦目地にはキウエイが利用され, 20 in (51 cm) 間隔でタイバーがそう入された。キウエイはスリップフォームペーパーに装着されている特別な工夫のなされたトレイリングフォームによって形成される。タイバーは 3/4 in (19 mm) (No. 5), 長さ 2 ft (60 cm) で, 直角に折り曲げられた鉄筋が用いられ, タイロッドプレーサに入れられる。このプレーサは "Rammer Jammer" と呼ばれ, タイバーをキウエイの面に直角にコンクリート版へそう入するものである。タイバーは折り曲げられた一方をコンクリート版に直角にそう入し, 他方はキウエイの面と平行になっているわけである。コンクリートが硬化した後, 作業員がタイバーをまっすぐに伸ばす。

滑走路および誘導路の脇に設置されるガイドライトの設置には 12 in (30 cm) 径の木製のボックスが, その上面とコンクリート版上面とが同一平面になるよう設置される。ボックスのまわりにはメッシュのリングが置かれ, ボックス, リング全体がすでに舗装された版を利用して木製のジグにより適切な場所に据付けられる。さらに, サイドダンプトラックが艦隊前方のボックスの周囲にコンクリートを落とし, 平らにならされる。

着陸用のライトの設置には長さ 14 ft (4.2 m), 幅 16 in (41 cm) の木製ボックスがすでに舗装されたコンクリート版の中間の路床上に据えられる。ボックスは 100 ft (30 m) ごとに据えられ, また高さはコンクリート表面に達してはならない。サイドダンプトラックがペーパー直前のボックス上にコンクリートを落とし, Cat 944 ロータがこのコンクリートをボックス全体の上に敷き広げる。そしてペーパーがボックス上を通過するとともにコンクリート版を仕上げていく。そして版の硬化後, コンクリートソーでボックス上 4 in (10 cm) 分のコンクリートを取り除いた後, 照明装置を設置する。

横目地は 75 ft (23 m) ごとに入れられる。コンクリートソーでまず 4 in (10 cm) まで切断し, 次に 1.25 in (3 cm) の深さまでを 1/2 in (13 mm) 幅で切り下げる。そのあと 5/8 in (16 mm) のポリエチレンの円柱状のフィラーがそう入され, その上を FAA Type VI フィラーで覆う。切断した目地の破損を防ぐためにペーパーが目地部を通過するときには短いコンベヤベルトでカバーした。

(委員: 伊藤豪誠)

"Whirlwind airfield paving job:

325,000 square yards in 40 days"

Roads & Streets, November 1969

厚層の空港舗装

調査部会 文献調査委員会

カリフォルニア州において, 20 in (51 cm) までの版厚の空港舗設作業がスリップフォームペーパーを用いて行なわれた。舗設現場は USAF の Plant 42 であり, 近代化されたプログラムのもとに工事が進められ, 最近完成した。

舗装版厚は 8 in (20 cm) から 20 in (51 cm) までさまざまであり, コントラクタは CMI と Blaw-Knox のスリップフォームペーパー用い, ときには同時に2コースを舗設したこともあった。プラントは2基の 8yd³ (6 m³)

Rex ミキサをもつ Noble セントラルミキシングプラントが使われ, コンクリートの輸送には Challenge-Cook チルチングベイビングタイプトラックミキサが使われた。

また, コンクリートが均一な深さに, 要求どおりの幅に敷き広げられるよう, ゴムタイヤ付のボックススプレッダがペーパー前部に装着された。これはコントラクタの設計によるものであり, パドル状のもので敷き広げを行なうものである。



← スリップフォームペーパーおよびスプレッドボックス。

さらに、ペーパー自体も今回の作業に適するよう改良されている。主として、舗設深さの頻繁な変化に適応できるように工夫されている。2台のペーパーは24 in(61 cm)高さのサイドプレートあるいはトレイリングフォームをもっており、また、容易にコンクリートのストライキングオフができるよう、油圧による昇降ができる。舗装厚の調整はこのようにして少ない作業員でむだな時間を使うことなく行なわれたが、舗装幅が23 ft(7 m)から26 ft(8 m)までさまざまなので、これは舗装順序を工夫することによりペーパーの段取り時間を最少に留めるようにした。

また、舗装版のサイドも、キーウェイ、ダウエル両方が存する場合、キーウェイだけの場合、ダウエルだけの場合とさまざまであったし、第3のセンサ、水糸を使用せねばならないような曲線部等もあり、スリップフォーム工法を用いる上での種々の経験を得ることのできた工事であった。

また、滑走路やエプロンに通じる誘導路の曲線部等、肩部の仕上げには人力を投入せねばならない箇所もあった。

舗装には全部で138,000 yd³(105,000 m³)のポルトランドセメントコンクリートが使われたが、これにはRunway 7-25の中央部100 ft(30 m)幅のオーバーレイ、誘導路全幅にわたるオーバーレイ等が含まれている。

USAFの認下した舗装設計書によれば、既存の舗装、

地面の支持力等によって適宜版厚を変えるよう要求されており、コンピュータを用いることによって輪荷重100万 lb(450 t)まで使用可能のように版厚を変化させている。さらに、目地は施工目地のみで、鉄筋を連続的に入れる鉄筋入り目地なし舗装が採用されており、鉄筋の布設は人力によってチェア上に据えられ、その上にコンクリートを敷き広げた後、適切な振動を与えて締固めを行なった。

本舗装に先だち、既存のコンクリート上に1 inないし3 in(2.5~7.5 cm)厚のアスファルト褥層が敷かれた。また200 ft(60 m)幅の滑走路のうち、両側50 ft(15 m)の部分もアスファルトで施工された。誘導路は全幅にわたってアスファルト褥層の上にコンクリートをオーバーレイした。約10万tのアスファルト混合物が使用された。

新しい舗装に接する肩部や照明具の設置部分等も新たな高さにまで整えられた。

この空港の既設コンクリートは1955年~1956年に舗設されたものであり、設計基準荷重をはるかに越えるB-70,707, DC-8などの形式の飛行機の使用により相当破損が進んでいた。それを改修、強化するために前記したように版厚、幅等をさまざまに変化させるような作業状況が生じたわけである。(委員:伊藤豪誠)

“Deep airfield pavement slipformed

with modified equipment”

Roads & Streets, November 1969

ニ ユー ズ

1. ディーゼルパイルハンマ “IDH-J 22”

石川島播磨重工業（株）では、従来のディーゼルパイルハンマとは異なり、新方式の燃料噴射方式（ノズル霧化方式）を採用したディーゼルパイルハンマ IDH-J 22 形を開発し、2月より発売した。

本機は、ラム落下による圧縮空気を利用して燃料ポンプを作動させ、ノズルからシリング内に燃料を霧化噴射する燃料供給機構をもつため、次のような特徴がある。

① 燃料の霧化が完全なため、異常燃焼しないので長時間使用してもオーバーヒートせず、くい打ち力の低下が少ない。

② 従来のハンマより追打性能がよい。

③ ラムストロークは燃料微調整機構により自由に調整でき、打撃力の調整が自由にできる。

④ 空冷式のため保守取扱いが容易である。

表-1 に IDH-J 22 のおもな仕様を示す。

表-1 IDH-J 22 主要仕様

全長	4,251 mm	1 打撃の仕事量	5,500 kg・m
本体重量	4,874 kg	燃焼による押圧力	72,000 kg
ラム重量	2,200 kg	燃料霧化方式	空気作動燃料ポンプノズル霧化方式
毎分打撃数	40~70回/min	冷却方式	空冷式



写真-1 ディーゼルパイルハンマ “IDH-J 22”

2. 大形油圧式パワーショベル “20-H”

（株）小松製作所では、アメリカのピサイラス・エリ社との技術提携によりパワーショベルを製作しているが、このほどディッパ容量 0.7 m³ の大形油圧式パワーショベル 20-H 形を国産化し、2月より発売した。

本機の特徴は次のとおりである。

① 120 PS 機関を搭載、作業範囲が広く、足回りが大きいので重作業も容易で安定した作業ができる。

② 各操作は2本のレバーで行なえ、操作力も軽い。

③ 走行、旋回は独立機構になっており、同時操作が

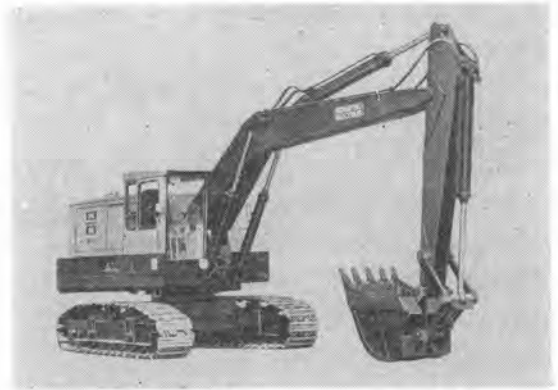


写真-2 大形油圧式パワーショベル “20-H”

できる。

④ 足回りにフローティングシールを採用したので耐用時間が長くなった。

⑤ トンネルクーリング方式のため冷却効果がよく、油圧系統の寿命が長く、信頼性が高くなった。

表-2 に 20-H のおもな仕様を示す。

表-2 20-H 主要仕様

ディッパ容量	(標準) 0.7 m ³	機関出力	120 PS
全装備重量	18,300 kg	最大床面掘削半径	9,800 mm
走行速度	2.0 km/hr	最大掘削深さ	6,100 mm
接地圧	(標準) 0.45 kg/cm ²	最大ダンプ高さ	5,300 mm

3. トラクタショベル “N 7 S”

日特金属工業（株）では、バケット容量 1.7 m³ の大形履帯式トラクタショベル N 7 S を開発し、3月より発売した。

本機は、道路、宅地造成など工事の大形化に伴い、積込量、掘削作業に威力を完全に発揮できるよう経済性、作業性能、使いやすさに重点を置いて開発されたもので、次のような特徴がある。

① 出力 140 PS の機関を搭載、パワーラインの改善によりけん引力を増大、バケット容量を増加するなど、作業性能の向上をはかった。



写真-3 トラクタショベル “N 7 S”

② 各装置について潤滑系統の改良, 耐摩耗性の向上をはかった。

③ 運転席の改善をはかり, バケット操作をモノレバ一とするなど乗りやすくした。

表-3 に N7S のおもな仕様を示す。

表-3 N7S 主要仕様

バケット容量	1.7m ³	機関出力	140 PS
全装備重量	16,900 kg	ダンプリーチ	1,090 mm
走行速度 (前進4段)	2.3~7.8 km/hr	ダンプクリアランス	2,730 mm
*	(後進4段) 2.3~10.5 km/hr	全長×全幅×全高	5,580×2,400 ×2,460 mm

4. ディーゼルクローラドリル “DCD 100”

三井造船(株)では, ディーゼル機関搭載の油圧自走式クローラドリル DCD 100 形を開発し, 3月より発売した。

本機は, 採掘の大形化, 省力化の対策としてディーゼル機関とそれに直結する油圧ポンプおよびコンプレッサを自装して, 従来のクローラドリルの性能を大幅アップし, ビット径 75 mm から 115 mm までの広範囲, 大口径せん孔用ドリフタを装着したほか, 次のような特徴がある。

① 走行は左右履帯それぞれの油圧モータにより駆動するので, 走行性能および登坂能力がすぐれている。

② サイクロン式集塵装置を装備し, オペレータの作業環境をよくした。

③ 各作業装置は座席で操作できるよう制御機器を集中し, ワンマンコントロール方式を採用している。

④ 回転と打撃が別個にコントロールできるドリフタにより岩の種類に関係なく有効に性能を発揮できるほか, ロッドの継ぎなし, 取りはずしは特殊な油圧機構によりワンマン化している。

DCD 100 のおもな仕様は表-4 のとおりである。



写真-4 ディーゼルクローラドリル “DCD 100”

表-4 DCD 100 主要仕様

全長	(マスト水平時)7,040 mm	機関出力	185 PS
全幅	2,445 mm	ドリフタ	TRH 300 形ハイドロパワーローテーション式(使用空気圧 7 kg/cm ²)
全高	(マスト水平時)2,890 mm	ビット径	75~115 mm
全重量	13,000 kg		

5. 10 t 積ダンプトラック “TM 65 Z”

いすゞ自動車(株)では, 10 t 積ダンプトラックで従来 6×2 駆動車を製作していたが, このほど不整悪路や山間地で強力な駆動力を発揮する 6×4 駆動車 TM 65 Z 形を製作し, 4月より発売した。

本機の特徴は次のとおりである。

① 6×4 駆動に加え, ダイレクトトランスミッションとギヤ比の大きいファイナルギヤの採用で駆動力が大きい。

② ハイテンションフレーム, 新開発のリヤアクスル, パワーデバイダなどが不要な 1本通しのスルーシャフト形プロペラシャフトの採用により耐久性がすぐれ, 保守, 整備も容易である。

③ 強力形ベッセルの採用, ダンプ能力の向上をはかっている。

TM 65 Z のおもな仕様を表-5 に示す。

表-5 TM 65 Z 主要仕様

最大積載量	10,500 kg	ホイールベース	5,160 mm
最高速度	67 km/hr	全長×全幅×全高	7,840×2,460 ×2,730 mm
最小回転半径	8.7 m	荷台内法長×幅×高	4,700×2,200 ×670 mm
登坂能力	sin θ 0.269		
機関出力	215 PS		



写真-5 10 t 積ダンプトラック “TM 65 Z”

6. 油圧式トラッククレーン

“GROVE TM 2700”

日本グローブ(株)では, アメリカのグローブ社との技術提携により 27 t ぶり油圧式トラッククレーン TM 2700 形を国産化し, 5月より発売する。

本機は, 3連式油圧ポンプの採用と, レバー, ペダルの併用により四つの同時操作ができるほか, デスクブレーキ付ボールベアリング使用のスイングサークル, 油圧回路切換えによるハイスピード機構と自由落下機構の装備, テレスコープブームは 8.8~28 m (ジブ付 35.3

m)の作動、ブーム角度75°までの作業ができ、水平以下6.5°まで下げられるのでブーム整備が地上で可能、レバーとペダルの両用式の操作機構ならびに調整可能なシートなどオペレータの疲労軽減をはかった運転室を装備している、などの特徴がある。

GROVE TM 2700 のおもな仕様を表-6 に示す。

表-6 GROVE TM 2700 主要仕様

つり上げ能力	27.5t×3m	巻上ロープ速度	(最大) 80 m/min
ブーム長さ	8.8m (基本ブーム) 28.0m (最長ブーム) +7.3m (ジブ)	最高走行速度	65 km/hr
		作業機関出力	121 PS
総 揚 程	36.0m (ジブ付)	全装備重量	29.9 t



(編集部)

写真-6 油圧式トラッククレーン“GROVE TM 2700”

会 員 消 息

(昭和45年3月16日～4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) (株) 安藤スクリーン製作所
代表取締役社長 安藤 猛
東京都中央区入舟町 3-2 (03) 552-774₁
- (本・製) 建設機械調査(株) 東京事務所
取締役社長 西田栄造
東京都港区高輪 4-23-5 品川ステーションビル (03) 443-2116
- (本・製) 長岡技研(株) 代表取締役 鉄尾 進
東京都大田区大森北 3-13-1 (03) 764-8117
- (本・製) 日本ゼム(株) 代表取締役 天沼鋭一
東京都千代田区神田淡路町 2-9 三金ビル (03) 255-3351
- (本・製) 日立建設機械製造(株) 取締役社長 橋本真吉
東京都足立区大谷田 1-1-1 (03) 606-1111
- (北・製) 石原機械工業(株) 北海道営業所
所長 成田亀三郎
北海道旭川市七条通り 5丁目右 10号 (0166) 22-9191

- (北・建) 宇南山建設(株) 取締役社長 宇南山惣三郎
北海道札幌市藻岩下 458 (0122) 58-0350
- (北・サ) 中山機械(株) 広島工場 代表取締役 河原淑郎
北海道札幌郡広島町字共栄 14-1 (01137) 2-3480
- (中・建) 東急建設(株) 名古屋支店
常務取締役支店長 石野圭一
愛知県名古屋市中区橋町 3-6 立花ビル (052) 331-8871
- (関・製) 三和機材(株) 大阪営業所 所長 折井正義
大阪市東区北久宝寺町 2-60 三京ビル (06) 261-3771
- (関・製) 東洋石油(株) 代表取締役 泥谷新松
大阪市西区靱 3-10 新永代ビル (06) 448-1991
- (関・建) (株) 森本組 代表取締役社長 森本積善
大阪市天王寺区夕陽ヶ丘町 3-18 (06) 779-1451
- (関・商) 大阪測機(株) 代表取締役 北村伊一
大阪市東区瓦町 5-39 大阪化学繊維会館 (06) 231-7122

[脱 会]

- (東・建) 東北機械開発(株)
宮城県仙台市中央 3-4-10
- (北陸・建) 長栄建設(株)
新潟市大島川前 620-1
- (関・製) 西部扶桑機工(株)
大阪府堺市野津町 507

- (関・商) 田中源(株)
大阪市東淀川区八条町 3-71
- (中国・商) (株) シー・エス・シー 広島出張所
広島市中町 7-41 広島不動産ビル

[住所・電話番号変更]

- (本・製) 日特金属工業(株)
東京都新宿区西新宿 1-4-9 新宿西ビル
- (本・製) 富士重工業(株)
東京都新宿区西新宿 1-7-2 スパルビル

- (本・サ) 新菱重機(株)
東京都港区麻布飯倉町 6-14-6 日油連ビル (03) 582-3231
- (東・製) (株) 日本製鋼所 仙台出張所
宮城県仙台市五橋 2-1-13 岩橋ビル (0222) 27-8442

(北陸・建) 朝野工業(株) 富山県魚津市経田西町 10-93	代表取締役 朝野浩作	(関・製) キャタピラー三菱(株) 近畿支社 大阪府茨木市大字郡 146	(0726) 43-1121
(中・製) 共栄開発(株) 名古屋営業所 愛知県名古屋市中区栄 4-1-7	所長 小池稔輝 (052) 262-1216	(関・製) 日工(株) 兵庫県明石市大久保町江井島 1013-1	(07894) 6-2121

[社名・代表者名変更]

(本・商) (新) マルカキカイ(株) 東京支店 (旧) 丸嘉機械(株) 東京支店 東京都中央区日本橋江戸橋 3-7 第2三木ビル		(関・製) (株) ベンゾイルジャパン 大阪営業所 取締役所長 笹尾善基 大阪市福島区上福島中 3-84	
(北・製) (株) 神戸製鋼所札幌営業所 所長 長岡広明 北海道札幌市大通り西5丁目 大五ビル		(関・製) (株) 三井三池製作所 大阪営業所 所長 江島 威 大阪市北区中之島 3-5 三井ビル	
(北・建) 三井建設(株) 札幌支店 支店長 谷黒正二 北海道札幌市北二条西4丁目1 三井ビル		(関・製) 山久チェーン(株) 大阪支店 支店長 喜多野友三郎 大阪市北区曾根崎上 1-16	
(北・商) 播磨産業(株) 札幌支店 支店長 松村作弥 北海道札幌市北二条西4丁目 北海道ビル		(関・商) (新) (株) 中道機械 取締役社長 中道喜治 (旧) 中道機械産業(株) 大阪市西区靉 2-56	
(東・電) 東北電力(株) 取締役社長 若林 彊 宮城県仙台市一番町 3-7-1		(関・商) 日特重車輛(株) 大阪支店 支店長 岩田備雄 大阪府高槻市辻子 3-336	
(東・製) (株) 神戸製鋼所仙台営業所 所長 中村一男 宮城県仙台市一番町 3-1-1 富士ビル		(関・商) 日立建機(株) 近畿営業所 所長 細谷正之助 京都府乙訓郡大山崎町大字大山崎小字岸畑 22	
(東・製) (株) 小松製作所東北支店 支店長 谷口輝長 宮城県仙台市原町南目字 20 丁谷地 150		(関・商) (新) マルカキカイ(株) (旧) 丸嘉機械(株) 大阪市東区豊後町 41	
(東・商) 国際建機(株) 仙台出張所 所長 福田信明 宮城県仙台市中央 1-2-3 第1ビル		(関・商) 三菱商事(株) 大阪支社機械第2部 部長 島田淑雄 大阪市北区堂島浜通 1-15-1 大阪三菱ビル	
(中・商) 住友重機械建機販売(株) 名古屋営業所 所長 大場武司 愛知県名古屋市中区久屋町 5-9 住友商事ビル		(九・商) 大倉商事(株) 福岡出張所 所長 五郎丸信幸 福岡市天神 1-9-17 千代田ビル	
(関・製) 大同中山工業(株) 代表取締役社長 小川保夫 大阪市東淀川区野中南通 3-12		(九・商) 日特重車輛(株) 福岡支店 支店長 高園輝男 福岡市荒戸 1-1-2	
(関・製) ブリヂストンタイヤ(株) 大阪支店 取締役支店長 中原正二 大阪市南区西詰本町 43			

行 事 一 覧

運営幹事会

日 時: 昭和45年3月27日15時～
出席者: 桑垣悦夫幹事長ほか31名
議 題: ①昭和44年度事業報告の件
②昭和45年度事業計画(案), 同取
支予算(案)の件

広報部会

■機関誌編集委員会

日 時: 昭和45年3月12日12時～
出席者: 浅井新一郎委員長ほか14名
議 題: ①機関誌5月号(第243号)
原稿内容の検討, 割付 ②同7月号
(第245号)の計画

■出版委員会

日 時: 昭和45年3月12日17時～
出席者: 坪 質部会長ほか11名
議 題: 建設機械要覧の改訂の件

■広報委員会(海外建設機械化視察団)

日 時: 昭和45年3月13日12時～
出席者: 清水信一ほか20名
議 題: 日程の再検討その他

■機関誌編集委員会小委員会

日 時: 昭和45年3月13日14時～
出席者: 両角常美ほか4名
議 題: 機関誌4月号(第242号)ダ
ラビヤの編集

■出版委員会

日 時: 昭和45年3月25日17時～
出席者: 坪 質部会長ほか9名
議 題: 建設機械要覧の改訂の件

■機関誌編集委員会小委員会

日 時: 昭和45年3月31日11時～
出席者: 土屋番蔵, 戸田良一
議 題: 機関誌8月号(第246号)の
計画の打合わせ

機械技術部会

■締りめ機械技術委員会

日 時: 昭和45年3月4日14時～
出席者: 沢田健吉委員長ほか5名

議 題: 振動ローラ性能試験方法 JIS
改訂(案)の審議

■運営連絡会居住性対策分科会

日 時: 昭和45年3月10日14時～
出席者: 藤本義二委員ほか14名
議 題: 建設機械の運転席における振
動現況の解析ならびにその防除対策

■ブルドーザ技術委員会

日 時: 昭和45年3月11日14時～
出席者: 本多忠彦委員長ほか12名
議 題: ①JIS D 6503 履帯式トラク
タ性能試験方法の改訂(案)作成
②ブルドーザ用語案の審議

■空気機械およびポンプ技術委員会水中 ポンプ分科会

日 時: 昭和45年3月12日13時～
出席者: 大宮武男委員長ほか15名
議 題: 水中ポンプ JIS 原案の完了報
告の件

■ダンプトラック技術委員会第7分科会

日 時: 昭和45年3月16日12時～
出席者: 沢 静男委員ほか14名
議 題: 重ダンプトラック性能試験方

法(案)の作成

■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3月17日14時～
出席者：岩崎 賢委員長ほか9名
議 題：稼働記録計の件

■ダンプトラック技術委員会第7分科会

日 時：昭和45年3月18日10時～
出席者：沢 静男委員ほか14名
議 題：重ダンプトラック性能試験方法(案)の作成

■荷役機械技術委員会

日 時：昭和45年3月20日14時～
出席者：月岡 照委員長ほか14名
議 題：①オペレーターハンドブックシリーズ“自走式クレーンの安全マニュアル”最終審議 ②自走式クレーン、建築用タワークレーンなどの用語(案)の審議

■ショベル系技術委員会 JIS 原案作成小委員会

日 時：昭和45年3月24日14時～
出席者：富岡 直、藤田富男
議 題：①ショベル系掘削機性能試験方法 ②ショベル系掘削機の用語 ③油圧式ショベル系掘削機構造性能基準

■グレーダ技術委員会

日 時：昭和45年3月24日13時～
出席者：野尻利裕幹事ほか5名
議 題：モータグレーダ性能試験方法 JIS 見直し(D6502)

■運営連絡会居住性対策分科会見学会

日 時：昭和45年3月25日13時～
出席者：藤本義二委員ほか15名
議 題：建設機械の運転席における振動ならびに運転員の疲労度測定試験の実施

■コンクリート機械技術委員会ポンプ小委員会

日 時：昭和45年3月25日14時～
出席者：三浦満雄幹事ほか4名
議 題：コンクリートポンプ車の仕様表示標準(案)の件 ②建設機械用語集の最終審議

■運営連絡会研究成果発表会

日 時：昭和45年3月26日14時～
出席者：山本房生部会長ほか240名
演 題：①重建設機械主機関の燃焼音、機械音防音方法の研究 ②空気機械の騒音振動除害方法に関する研究 ③騒音規制法の解説 ④ディーゼルバイブルハンマの騒音、振動除害方法に関する研究

■ブルドーザー、ローダ各技術委員会連合小委員会

日 時：昭和45年3月30日10時～

出席者：本多忠彦、渡辺和夫委員長ほか3名

議 題：JIS D 6503 履帯式トラクタ性能試験方法および JIS D 6505 車輪式・履帯式トラクタショールーム試験方法の両規格表の相違点

施工技術部会

■空港建設委員会小委員会

日 時：昭和45年3月2～3日
出席者：斎藤隆一郎幹事ほか3名
議 題：最終報告書の打合わせ

■空港建設委員会

日 時：昭和45年3月5日14時～
出席者：三谷 健分科会長ほか26名
議 題：最終報告書の検討

■空港建設委員会小委員会

日 時：昭和45年3月9日10時～
出席者：斎藤隆一郎、安達達治
議 題：最終報告書原稿の打合わせ

■道路維持委員会

日 時：昭和45年3月10日14時～
出席者：渡辺和夫幹事ほか23名
議 題：「道路清掃ハンドブック」原稿の読合わせ

■場所打抗委員会鋼矢板工法分科会第1専門分科会

日 時：昭和45年3月12日13時～
出席者：戸田裕久委員ほか9名
議 題：鋼矢板工法施工指導書作成

■道路除雪委員会スノーシェッド分科会

日 時：昭和45年3月14日13時～
出席者：小川哲夫分科会長ほか8名
議 題：最終原稿の検討

■骨材生産委員会

日 時：昭和45年3月17日13時～
出席者：塚原重美幹事ほか5名
議 題：「骨材の生産」第3章の執筆打合わせ

■運営連絡会および委員長幹事打合せ会

日 時：昭和45年3月19日14時～
出席者：川崎迪一幹事長ほか16名
議 題：①昭和44年度事業報告 ②昭和45年度事業計画ほか

■道路除雪委員会路面雪質分類分科会

日 時：昭和45年3月23日13時～
出席者：石原健二分科会長ほか16名
議 題：試験結果の報告およびとりまとめの原稿の件

■道路維持委員会小委員会

日 時：昭和45年3月24日14時～
出席者：沢 静男委員ほか5名
議 題：「道路清掃ハンドブック」編集の件

■場所打抗委員会鋼矢板工法分科会第2専門分科会小委員会

日 時：昭和45年3月24日14時～

出席者：北村秀夫委員ほか2名
議 題：施工指導書の作成とりまとめ

■機械施工積算方式研究委員会

日 時：昭和45年3月25日14時～
出席者：川崎迪一幹事ほか14名
議 題：会計検査結果(施工歩掛、積算方式)の打合わせ

■土質試験自動化委員会

日 時：昭和45年3月26日14時～
出席者：三木五三郎委員長ほか12名
議 題：昭和45年度事業計画の検討

■高速道路建設単価委員会

日 時：昭和45年3月30日15時～
出席者：伊丹康夫委員長ほか9名
議 題：昭和44年度報告書の最終まとめ

整備技術部会

■税制委員会

日 時：昭和45年3月11日14時～
出席者：森木基裕委員長ほか14名
議 題：建設機械整備業設定のための調査の件

調査部会

■建設機械損料調査委員会小委員会

日 時：昭和45年3月6日10時～
出席者：田崎正一委員ほか4名
議 題：建設機械損料の補正方法の件

■建設機械損料調査委員会小委員会

日 時：昭和45年3月7日11時～
出席者：渡辺 茂委員ほか10名
議 題：昭和45年度事業計画の件

■文献調査委員会

日 時：昭和45年3月27日15時～
出席者：田中康之委員長ほか2名
議 題：機関誌6月号(第244号)の原稿の検討

■建設機械損料調査委員会小委員会

日 時：昭和45年3月27日11時～
出席者：杉山康夫委員ほか13名
議 題：①リースの件 ②購入価格の件 ③機械損料算定表の簡便利用の件

I S O 部 会

■第4委員会

日 時：昭和45年3月16日14時～
出席者：野口二郎幹事ほか12名
議 題：ISO/TC 127/SC 4 国際会議に提出するクローラトラクタの用語に関する意見の取りまとめ

■第2委員会小委員会

日 時：昭和45年3月18日14時～
出席者：本多忠彦委員長ほか3名
議 題：ISO/TC 127/SC 2 国際会議出席者の打合わせ

■第4委員会小委員会

日時:昭和45年3月23日14時～
出席者:大宮武男幹事ほか9名
議題:ISO/TC 127/SC 4 国際会議
に提出するクローラトラクタの用語
に関する意見のとりまとめ

■第3委員会委員長幹事打合わせ会

日時:昭和45年3月25日14時～
出席者:森木泰光委員長ほか14名
議題:①経過報告 ②ISO/TC 127/
SC 3 (幹事国:日本)において今後
制定すべき規格の検討 ③上記の規

格について細部の検討を行なうため
の小委員会の設置

■第4委員会

日時:昭和45年3月30日14時～
出席者:杉山庸夫委員長ほか12名
議題:ISO/TC 127/SC 4 国際会議
に提出するクローラトラクタの用語
に関する意見のとりまとめ

■第2委員会

日時:昭和45年3月31日15時～
出席者:本多忠彦委員長ほか22名
議題:①ISO/TC 127/SC 2 (土工機

械の安全性,居住性の規格化) 国際
会議への提出案事項の検討 ②国際
会議出席者との懇談会

業種別部会

■商社部会

日時:昭和45年3月26日11時～
出席者:柏 忠二部会長ほか9名
議題:昭和45年度事業計画および
役員改選の件



編集後記

例年, 5月号は「事業報告特集」として編集される。
本号の企画はほぼ前例にしたがったものである。

当協会の事業活動, 特に各部会の調査研究成果を機関
誌を通じてできるだけ多くの会員諸氏にお伝えしたいと
考え, 各部会の委員会の成果のうち最近まとまったもの
のうちからいくのかを掲載した。

広報部会の関係では最近本協会から刊行された図書に
ついての紹介をしていただいた。いずれも内容豊富な本
協会ならではの図書であり, 皆様方のご活用をお願いし
たい。機械技術部会からは最近の課題としての公害の問
題とJISに関連した課題が, 施工技術部会からは雪に関
係にした2課題ほか, 調査部会からは建設機械損料に

ついて, 昨年度新発足したISO部会からは設立の経緯
について報告がなされた。これらのテーマをみると最近
の話題がなにかがうかがえて興味深い。

座談会では「建設機械大形化の問題点」を提起してい
ただいた。大形化は省力化とならんで機械化の二方向で
あるが, 開発の目標, 導入の問題点など示唆され, 教え
られることの多い座談会であった。

グラビヤでは山形県新庄市で44年1月に開催された
除雪機械展示実演会の模様をお伝えするとともに, 同時
に建設省の主催で行なわれた除雪機械研究会の概要を建
設省土木研究所機械研究室にとりまとめていただいた。
同研究会は会場をあふれるほどの盛況で, 資料が不足し
たとのことでもあり, 本記事を利用していただければ幸
甚である。

例年では本号より公共事業の紹介を各省庁別に行なう
わけであるが, 昨年末の選挙のため45年度予算の成立
が4月に入ったため, 次号よりとなった。

(中野・三浦)

No. 243 「建設の機械化」 1970年5月号

(定価) 1部200円
年間1,800円(前金)

昭和45年5月20日印刷 昭和45年5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

〒105

東京都港区芝公園21号地1-5 機械振興会館内 電話(03)433-1501 振替口座 東京71122 番

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵3154(吉原郵便局区内) 電話(0545)35-0212 取引銀行 三菱銀行銀座支店

北海道支部 〒060 札幌市北3条西2-6 富山会館内 電話(0122)23-4428

東北支部 〒980 仙台市国分丁3-10-21 徳和ビル内 電話(0222)22-3915

北陸支部 〒951 新潟市東堀前通6番丁1061 中央ビル内 電話(0252)23-1161

中部支部 〒460 名古屋市東区南武平町1-12 昭和ビル内 電話(052)241-2394

関西支部 〒540 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内 電話(06)941-8845

中国四国支部 〒730 広島市八丁堀12-22 築地ビル内 電話(0822)21-6841

九州支部 〒810 福岡市舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内 電話(092)74-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

- 碎石
- 小割り
- 破碎
- 湯口割りに

現場条件を選ばず
活躍する…

さく岩機

アタッチメント

ショベルの実力派！

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、あらゆる現場へは入り込んでいます。アタッチメント《さく岩機》も、軟弱地での岩盤の破碎、悪路、狭い現場での原石の破碎、小割りなどの作業に、実力派の本領を発揮しています。

全油圧式

クボタ アトラス ショベル

KB-30R / KB-30F 〈バケット容量0.3m³〉



- 愛知県西尾市奥田新田のポンプ場、水門建設工事に活躍するクボタアトラス・さく岩機アタッチメント

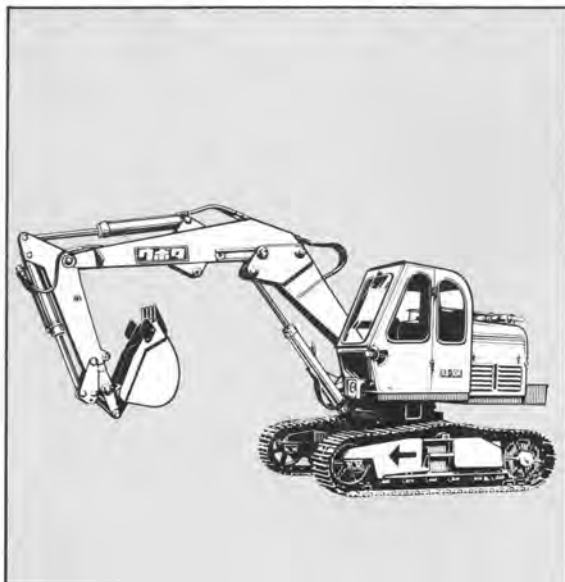


取り付け・操作は簡単、破碎性能は抜群です

- 取り付けはピン2～3本の操作とエア配管だけ。実に簡単です。
- 取り付けブラケットは、垂直打ち用と水平打ち用の2種類。垂直打ち用ブラケットを使うと、インゴットの湯口割りができます。
- エアクッションがなく、パワーは100%チゼル部に伝わります。
- チゼルは特殊工具鋼の鍛造焼入品ですから、長時間使用しても破碎性能は落ちません。

クローラか? ホイールか?
足場とご相談ください!

足まわりには定評のあるクボタアトラスです



湿地・軟弱地に強いクローラ式 **KB-30R**

- 900ミリ幅の超ワイド形シューのほか、600ミリ、400ミリの3種類あり、簡単に取り換えできます。
- 接地圧は1平方センチ当たり0.2キロ。このクラスでは最小です。
- グローサ付きのシューです。スリップを防ぎ、ふんばりがききます。

機動力いちばん! ホイール式 **KB-30F**

- クボタ独特の4輪駆動ダブルタイヤ。ネバリ強い脚力で、どんなに悪い足場にもは入り込みます。また市街地作業に欠かせない機動力でも、ずば抜けています。
- アウトリガ不要。したがって作業方向は360度自由にとれますし、路面を痛めません。
- 小まわり自在ですから、狭い現場でも楽に方向転換できます。



●カタログのご請求・お問い合わせは…

久保田鉄工 久保田鉄工本社・建設機械営業部 大阪市浪速区船出町2丁目 TEL06(631)1121☎556

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
ソ連製最新型

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 - 5 HP ローターションモータ型
- 広い穿孔範囲 - 5 M × 6 M
- 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 - 12 HP ピストン型エアモータ × 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



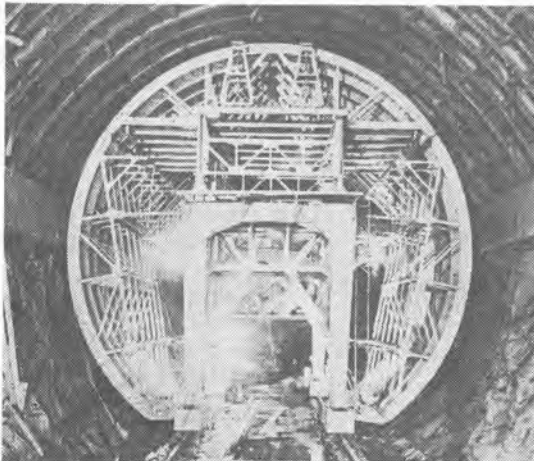
全ソ機械輸出公団

V/O MACHINOEXPORT

国外でも大活躍 サガのトンネル工事用機械

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、各種コンベヤー、落雪(落石)防護柵、すりびん、プレートフィーダー、シールド工事用機器、各種ジャンボ、各種プラント、鋼製アール、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
(ワ) 8511号

佐賀工業株式会社

本社・工場	富山県高岡市 荻布 2 0 9	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

新東亜交易株式会社

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 大阪市西区鶴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、ヂ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

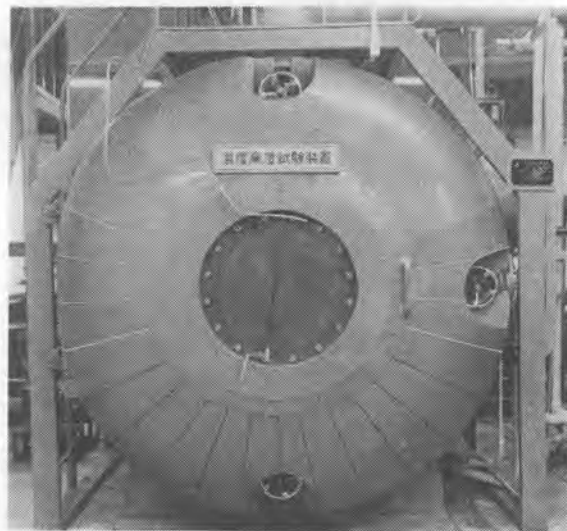


アラスカの極寒に耐えるか、
サハラの焦熱にもつか

日立環境試験装置は、電機・機械・電子など
(日立)の総合技術を駆使して開発したもので
地上はもとより宇宙環境まで、あらゆる環境
条件を試験室に再現できる装置です。

すでに、宇宙科学、航空機産業、自動車工業
など、幅広い納入実績を持ち、そのすぐれた
データの再現性、経済性は高い評価をいただ
いております。価値ある製品づくりに、環境
試験装置をぜひお役立てください。

- 装置は目的に応じて各種の組み合わせがで
きます。

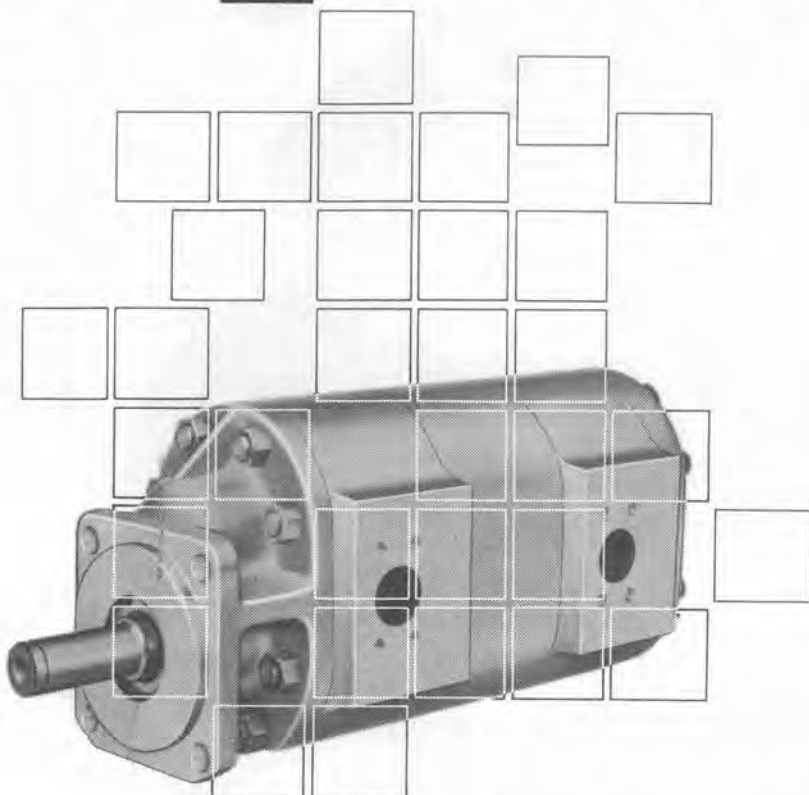


日立製作所

日立環境試験装置

●お問い合わせは=もよりの営業所 東京(270)2111・大阪(203)5781・福岡(74)5831・名古屋(251)3111・札幌(26)3131
仙台(23)0121・富山(25)1211・広島(21)6191・高松(31)2111 または機電事業本部へ
東京都千代田区大手町2丁目6番2号(日本ビル) 郵便番号100 電話・東京(270)2111(大代)

省力化 **＝** 油圧産業のリーダー **KYB**



KYBタイロンギヤポンプ

土木建設機械・運搬車両機械・農業機械といった産業分野に欠くことのできない油圧ポンプの決定版です。

単ポンプ……モビルマスターポンプ(20シリーズ、25シリーズ)

デュオマスターポンプ(P2)

デュオマスタープライオリティデュアルポンプ(PVP2)

複ポンプ……モビルマスターポンプ

{ 2連ポンプ……20、25シリーズ }

{ 3連ポンプ……20シリーズ }

○高圧、高圧油圧ポンプです。

○最高使用圧力……モビルマスターは20、25シリーズとも175kg/cm²です。

デュオマスターは105～158kg/cm²です。

○最高回転数……モビルマスターは20、25シリーズとも2500rpmです。

デュオマスターは2600～3600rpmです。

○複ポンプには2連と3連があります。

最高回転数……

KYBの制御システム

“油圧のカヤバ”として各方面からご愛顧をいただいております。**KYB**は、多年の研究と経験を積重ね、さらに新しい電気油圧制御に進出しました。電子回路から油圧まで電気油圧サーボ機構を応用する装置の設計、製作、販売を一貫して行ないます。



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

〒105 東京都港区世界貿易センター内郵便局私書箱3号

テレックス：242-2376 KYBKOGYO TOK

☎：ダイヤルイン 営業管理部宣伝課 東京03(435)3554(代)

名古屋支店 ☎(052)961-6251(代) 仙台出張所 ☎(0222)23-3245(直)

大阪支店 ☎(06)441-6201(代) 広島出張所 ☎(0822)21-2550(代)

札幌出張所 ☎(0122)25-5701(代) 福岡出張所 ☎(092)41-2066(代)



豊かな感覚！研究につぐ研究で開発された！
**橋梁、鉄骨組立、高層ビル建築の
 重作業に真価を發揮！**

NK-360 (36t)

“近頃の建設工事は、以前にもまして狭いうえに重量物の扱が多くなった！狭い現場でも取扱の簡単なトラッククレーンが必要だ”という要望に応じて開発されたのがKATOの全油圧式トラッククレーンであります。すでに、高層ビル建築、ハイウェイ、橋梁等の建設にその機能と経済性は、十分認められ、今なお油圧クレーンの真のメリットを發揮し、つづけ高い成果をあげております。

毎度お引き立て賜り厚くお礼申し上げます。当社、営業部は、来る4月26日より下記の住所に移転する事になりました。今後一層のご種類の程お願い申し上げます。

新住所
 東京都港区芝西久保桜川町2 (第17森ビル)
 (☎105) ☎東京03(591)5111(大代表)
 ☎東京03(591)4111(代表)

今日の対話を明日の技術へ



株式会社 **加藤製作所**

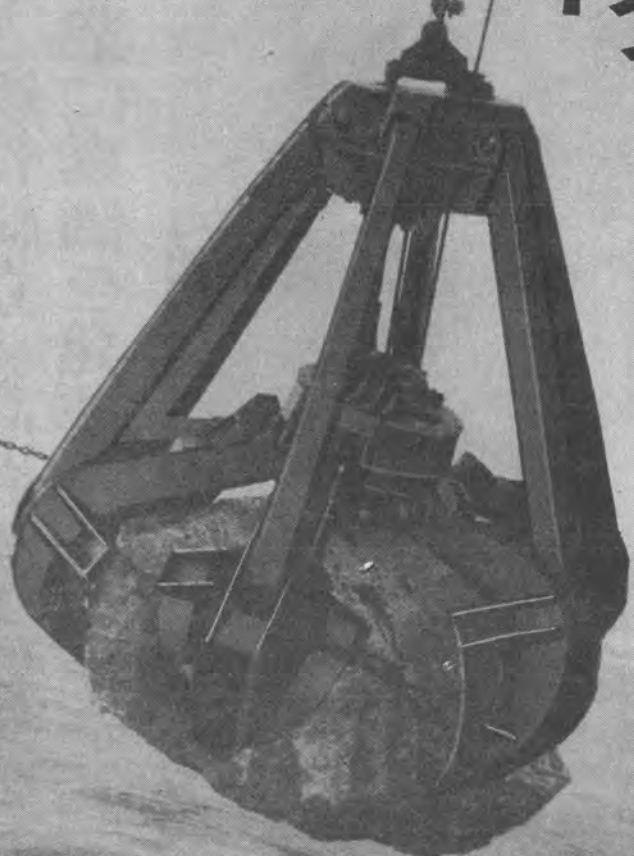
本社 / 東京都品川区東大井1の9の37
 (☎140) ☎東京03(471)8111(大代表)
 東京事務所 / 東京都港区芝西久保桜川町2
 (☎105) 第17森ビル ☎東京03(591)5111(大代表)



世界最大全油圧式トラッククレーン NK-750 (75t)

支店	大阪	(303)1131	名古屋	(582)5601
大	島	(48)0461	福岡	(78)5571
広	芸	(22)4896	岡山	(311)291
小	倉	(55)5088	静岡	(86)3141
所	津	(24)2888		
札	橋	(311)7858	高松	(25)6903
出張所	横浜			

千葉工業のバケツト



岩石掘み用ポリツブ形バケツト

営業品目

1. 各種専用のグラブバケツト
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケツト
3. 単索バケツト
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ツト

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

Yutani-Poclair

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

GC120

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 広島県安佐郡祇園町南下安550 電話 祇園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

大量輸送の合理化に
力強く活躍!



どんどん積込んでください。どんな大量輸送にも
ビクともしない超大型ダンプトラックです。性能、
強度、安定性と、どの点をとつても申し分ありま
せん。

特に、建設、セメント、採石などを大量に輸送で
きます。力強い働きっぷりです。

ますます大形大量輸送が要望される建設業界の輸
送の主演として、これほど輸送コストをさげ、人
件費を節減するダンプトラックはありません。

- 乗心地のよいラバーサスペンション。
- パワーシフトトランスミッションで操作は容易、
スムーズな運転ができます。
- 降坂運転が容易なハイドロリックリターゲ。
- 大容量ブレーキを採用。安心して運転できます。
- 高抗張力鋼の採用により車体は軽量・強固。
- 最小回転半径 7.2m ときわめて小さく、機動性
は抜群。
- 積みおろしが容易なV形後拡がりベッセル。

注目あびる 日立32t積ダンプトラック



日立製作所

お問い合わせは、もよりの営業所へ

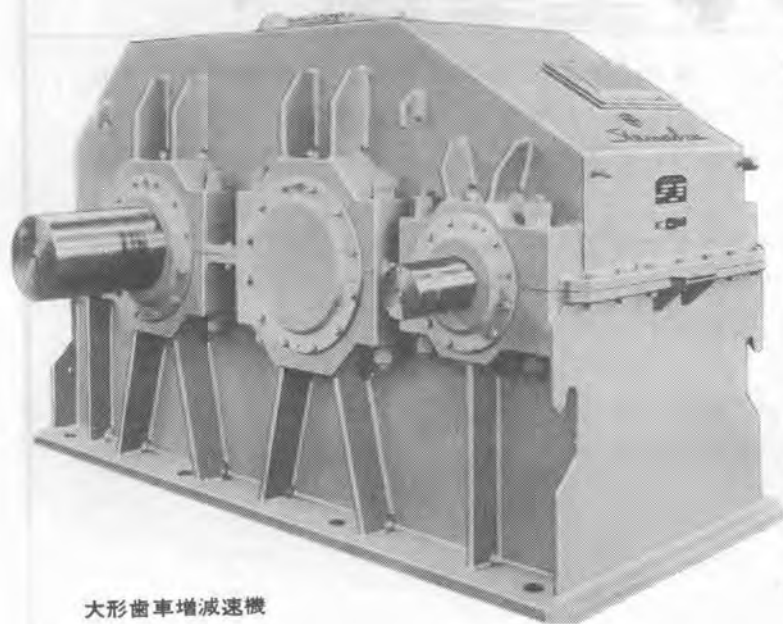
営業所/東京(270)2111・大阪(203)5781・福岡(74)5831・名古屋(251)3111・札幌(26)3131

仙台(23)0121・富山(25)1211・広島(21)6191・高松(31)2111

交通事業部/東京都千代田区大手町2の6-2(日本ビル)

郵便番号100 電話・東京(270)2111(大代)

マスタギヤ級の精密研削歯車 島津歯車機器



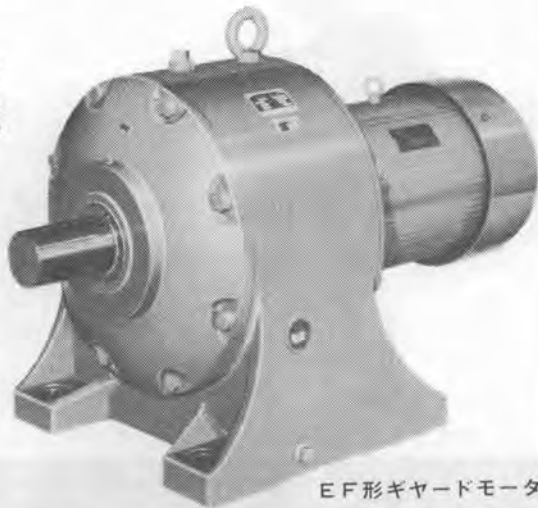
大形歯車増減速機

歯車増減速機

- 合理化された斬新な設計
- シェービング加工, 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 シェービング加工による高い効率と静かな運転
- ギヤーク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

カタログご請求・お問合せはもよりの営業所へ
 東京292-5511 大阪541-9501 福岡27-0331 名古屋563-8111 広島43-4311
 京都211-6161 札幌24-0216 仙台21-6231 神戸33-9661
 または 機械事業部 604 京都市中京区西ノ京桑原町1 TEL (075)811-1111

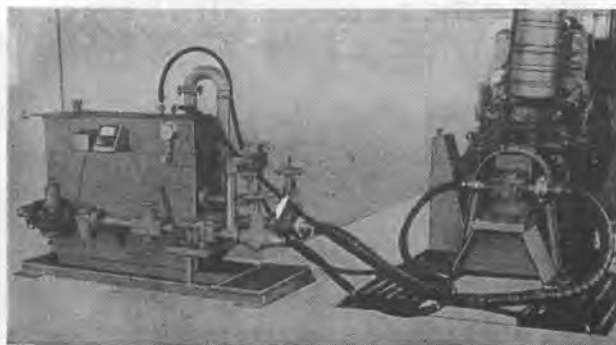
建設機械の修理は安心して任せられる

マルマ重車輜へ

- ◎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	ー	リ	ン	グ	株	式	会	社
極	東	貿	業	小	松	製	作	三	井	精	機	工	業	株	式	会	社	日	開
株	式	会	社	小	松	製	作	三	井	造	船	機	工	業	株	式	会	社	日
小	松	力	重	工	業	株	式	日	本	開	発	機	株	式	会	社	三	井	
三	菱	三	重	工	業	株	式	日	本	ト	イ	ツ	ディー	セ	ール	エ	ン	ジ	
東	京	菱	三	重	工	業	株	日	本	車	輜	機	製	造	株	式	会	社	
住	機	建	設	商	機	械	事	日	本	熊	工	機	製	造	株	式	会	社	
伊	藤	忠	物	産	工	株	式	日	本	イ	ン	ガ	ー	ソ	ル	ラ	ン	ド	
富	永	道	重	工	株	式	会	株	式	会	社	新	潟	鉄	工	所			

各社指定整備工場

マルマ重車輜株式会社

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2-5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政6-6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

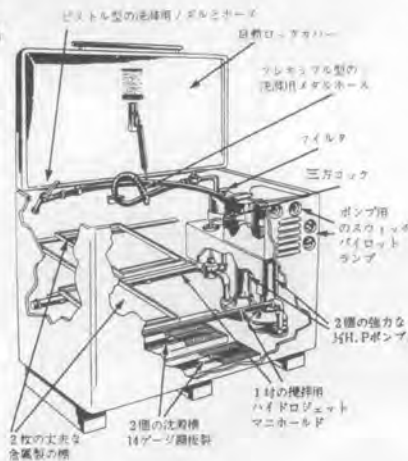


内外車輜部品株式会社

本社 東京都目黒区柿の木坂1丁目1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



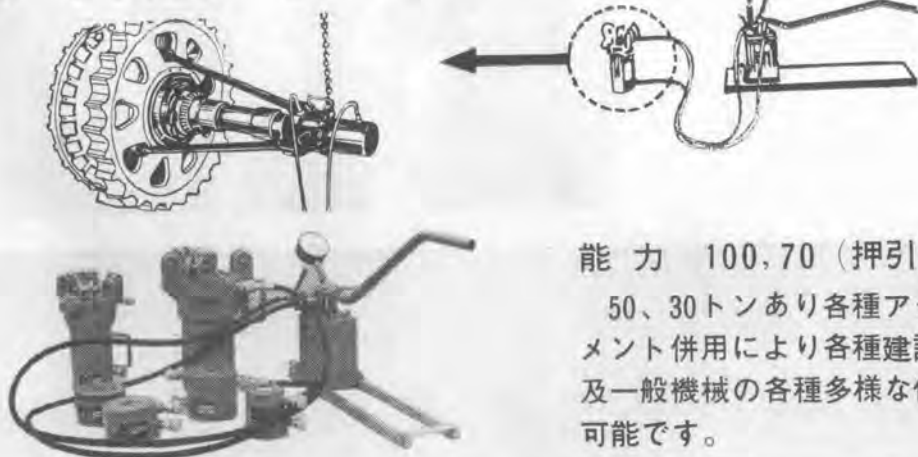
本機は、米国グレイミルコーポレーションで製造されたもので、米本土はもちろん広く欧米全域において製造工場および修理工場の組立部品、分解整備部品の洗滌用に偉力を発揮して多大の好評をばくしております。

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、洗滌液はフィルタにより自動的に濾過され、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 ●バーバークリーン ●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(パッキングニス)

ポータブル サービス プレス



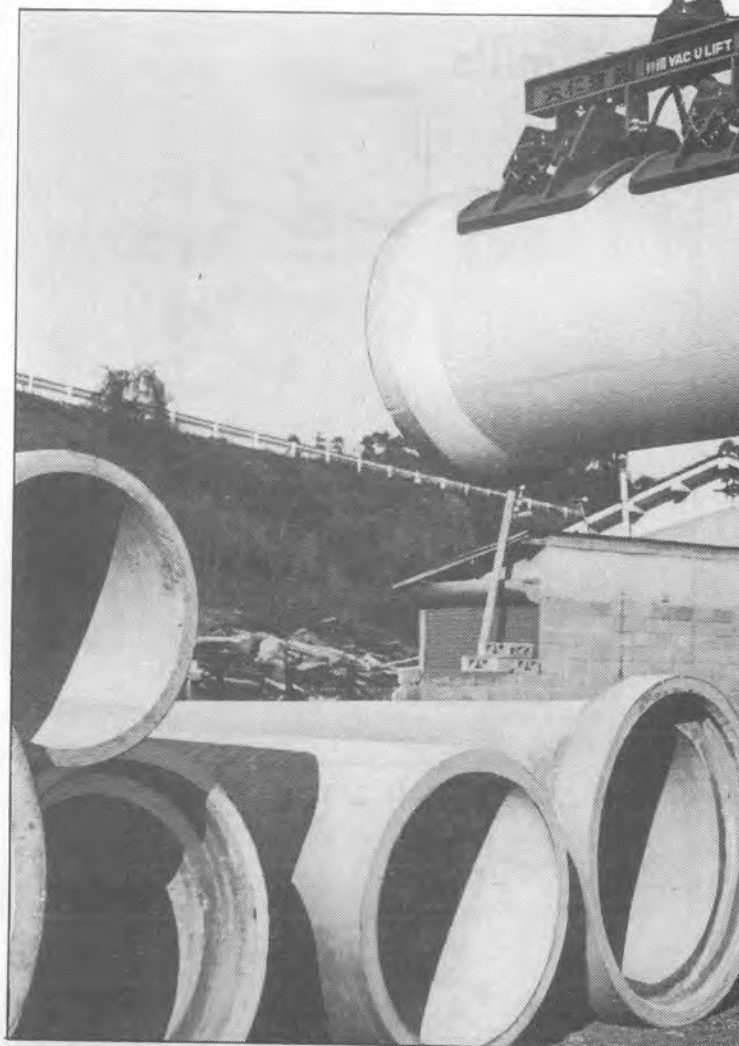
能力 100,70 (押引可能)

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。

ロープ掛け不要! ——ヒューム管

——ヒューム管の運搬・埋設作業に最適です——

運びにくいもの…と相場の決まっていたヒューム管。運搬するにも、埋設するにも面倒な手間がかかり実に非能率的でした。でもご安心ください。真空の力を利用して吸着搬送する神鋼バキューリフトに、ヒューム管吊り専用のユニットが登場しました。すでに万博会場の建設では下水管の埋設作業で大活躍。特殊構造のバットがヒューム管の表面にピッタリ吸着して軽々と運びます。クレーンに取付けるだけで作業能率がグーンと向上します。もうヒューム管は、運びやすいもの…と思っててもかまいません。



は真空の力で運んでください

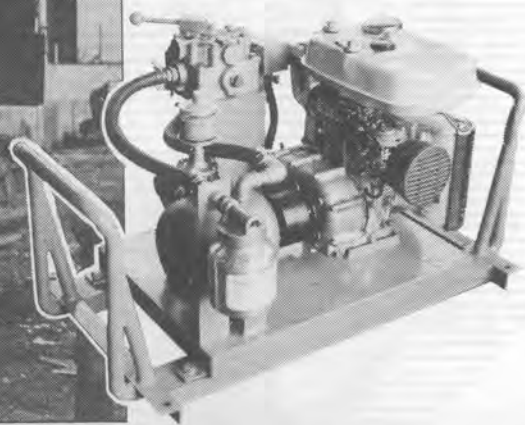
クレーン車に最適なエンジン式パワーバック

ガソリンエンジン駆動のパワーバック〈真空発生装置〉は電源のないところでも使用でき、移動が簡単です。小形・軽量タイプです。

●クレーンを運転しながら操作できますのでワンマンコントロールが可能です。

吊上げ能力1100～5500kgまで。

●パッド〈ゴム吸着盤〉はヒューム管の外径・厚さに合わせて各種の専用パッドが用意されています。



神鋼バキューリフト

〈ヒューム管吊り専用ユニット〉

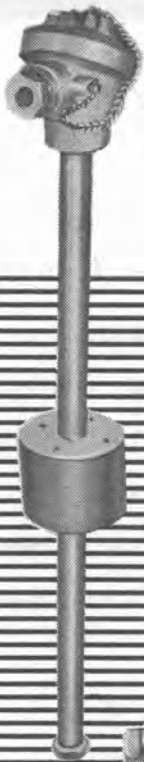
神鋼電機
SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



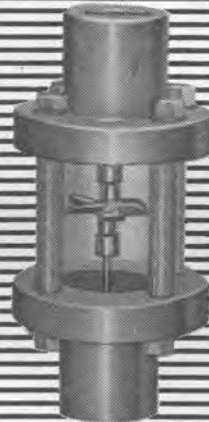
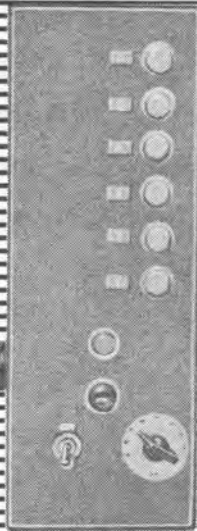
カタログご希望の方は神鋼電機株式会社広報課へ ■東京都中央区日本橋江戸橋3-5 ☎103 ☎272-7451
大阪203-2241 / 名古屋581-2711 / 神戸 88-2345 / 札幌23-2784 / 仙台25-6757 / 富山31-4538
広島28-0371 / 北九州52-8686 / 新潟47-0386 / 清水52-2141 / 岡山31-3141

油圧機器 附属品

- 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

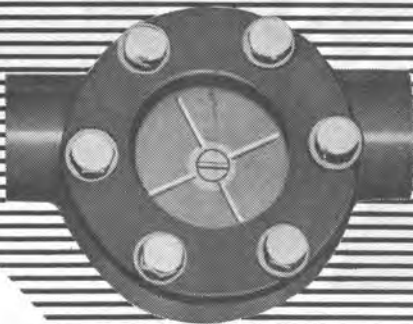


液面計 LV-2005

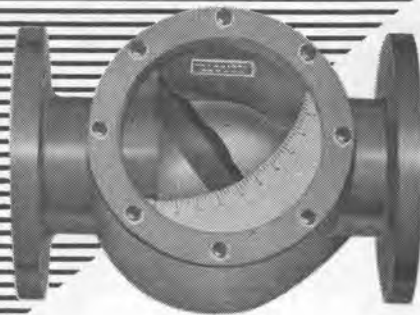


プロベラ式 SF-355型

フラッパー式 SF-313型



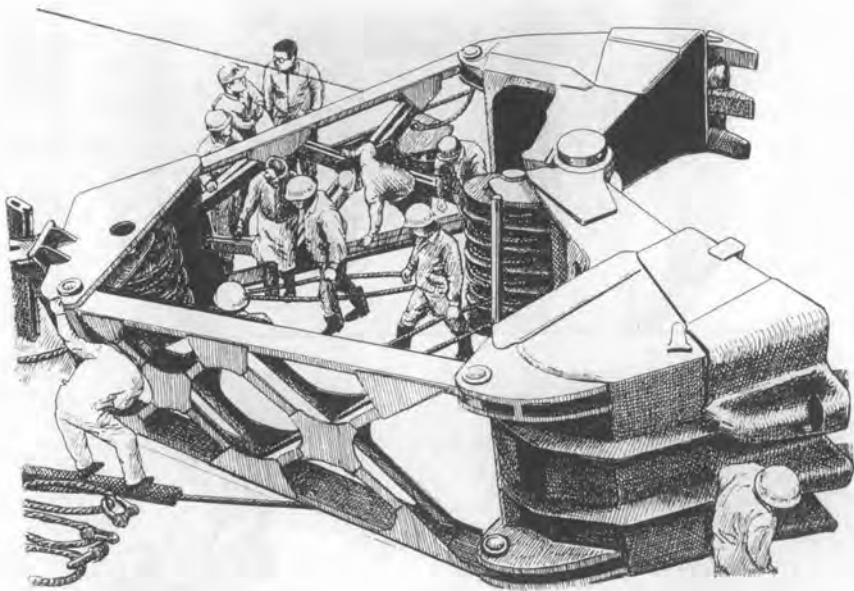
翼車式検流器 SF-306



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)

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

バタット

稼ぐレバーつき

トルクフロー



コマツのブルドーザD55Sにはすばらしくよく稼いでくれるレバーがついています。コマツ独自のトルクフロードライブの変速レバーです。クラッチの操作は不要。変速・前後進がこの1本のレバーでよどみなく流れるようにすすめられます。複雑な動きとくり返しの多い積みこみ作業ではこの1本レバーの威力は抜群です。作業量は目に見えて増え、オペレーターの疲れは目に見えて減ります。そしてこの差は働けば働くほど大きくなるのです。スピードと経済性を要求されるこれからの工法にコマツトルクフロー車をお役立てください。稼ぐレバーが目じるしです。



D55S ドーザショベル トルクフロータイプ
出力 125ps 重機 13300kg バケット容量 1.4m³
D75S ドーザショベル トルクフロータイプ
重機 19250kg バケット容量 2.0m³ 出力 175hp
D85A アングルドーザ トルクフロータイプ
重機 21300kg 掘土板 4260 × 1060mm 出力 180hp
D125A アングルドーザ トルクフロータイプ
重機 27820kg 掘土板 4640 × 1135mm 出力 250hp

日本のトップ——世界のコマツ

小松製作所

本社 豊107 東京都港区赤坂2丁目3番6号 03(584)7111
北海道支店0122(66)8111 東北支店0222(56)7111 北陸支店0252(66)9511
東京支店03(584)7111 東海支店045(31)11531 中部支店0586(77)1131
大阪支店068(64)2121 中国支店0829(22)3111 中国支店0878(41)1118
九州支店092(64)3111



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 神戸市葺合区鵜浜町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 大阪府東区北浜2丁目2-2 ☎06(923)5921

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

◆ 神鋼商事

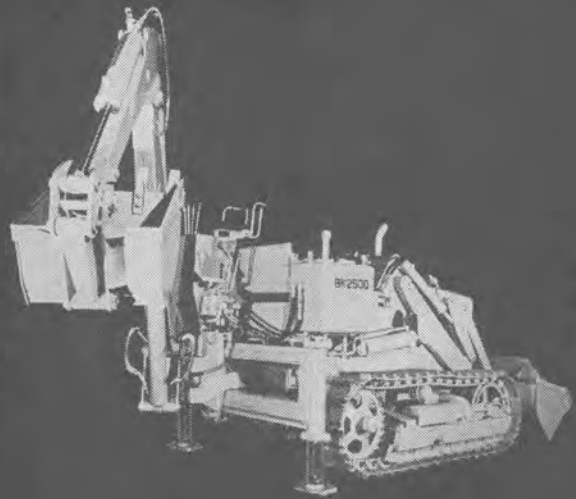
本社 神戸市暮合区鰹浜町1丁目36 ☎078(25)1551
東京支社 東京都中央区日本橋通2丁目2-1 ☎03(272)6411
大阪支社 大阪市東区北浜2丁目2-2 ☎06(202)5931

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

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

油圧機器の総合メーカー

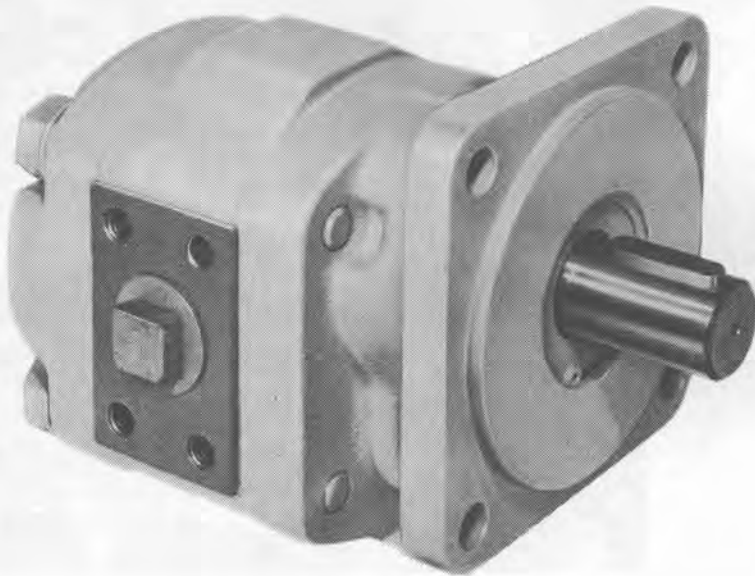
ウチダ

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ャポンプが誕生しました。

GPP

gear pump



建設機械用
ギャポンプ
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 北九州市小倉区榎屋町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



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ことで……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)

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522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

YUKEN

油圧機器

建設車両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
設車両用油圧機器は業
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 (第三松ビル)
(営業部) TEL. 03 (432) 2111
名古屋支所：名古屋市中村区堀内町4-1 (毎日ビル)
TEL. 052 (682) 2201
工場：藤沢・銚田・茶ヶ崎

REX

このマークの製品は
「神鋼」の技術で造られます・・・

バッチングプラント トラックミキサー



〈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ー
- ・ベルトプレーサー
- ・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 1 | 2 TEL08582-2-2091
明石工場 明石市魚住町金ヶ崎白割 TEL 078-936-1405
神戸事務所 神戸市灘区臨浜町神鋼本社内 TEL 078-88-2131
東京事務所 中央区日本橋通 1 | 1 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 TEL 03-273-1501
(レックス営業部)
大阪営業所 大阪市北区梅田町 2 7 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 6 8 仙台富士ビル TEL 0222-23-4494

NIKKO-O&K

RH3S

RH5S

全油圧式掘削機

RH3S型仕様

- エンジン馬力が大きくなりました
- 履帯も長くなり、安定性が増しました
- 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
- 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

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°旋回ダンプ積込)	
油 圧 系	名 称	日鋼トーマフレックス PTV40RCVC
	型 式	可変容量アキシャルプランジャー型 (P.C装置付)
ポン プ	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 系	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 動 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.)
機 油	総 排 気 量	2,550cc
	冷 却 方 式	空 冷
	燃 料	軽 油
	燃 料 消 費 率	5.5ℓ/h(標準作業時)
燃 料 タ ン ク 容 量	90 ℓ	



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6-4 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)

大塚の 新工場落成



おかげをもちまして創業70年を迎え、
弊社は栃木市に、新工場を建設、新
たな飛躍を期しております。

新鋭設備による合理化
超大型機の製造
技術水準の高度化
量産体制の確立
すぐれた性能と品質



大塚鉄工株式会社

本社 東京都港区三田5丁目7-1~104 TEL (03)451-1161(代)
工場 栃木県栃木市大宮町2245 TEL 0282(3)3200(代)

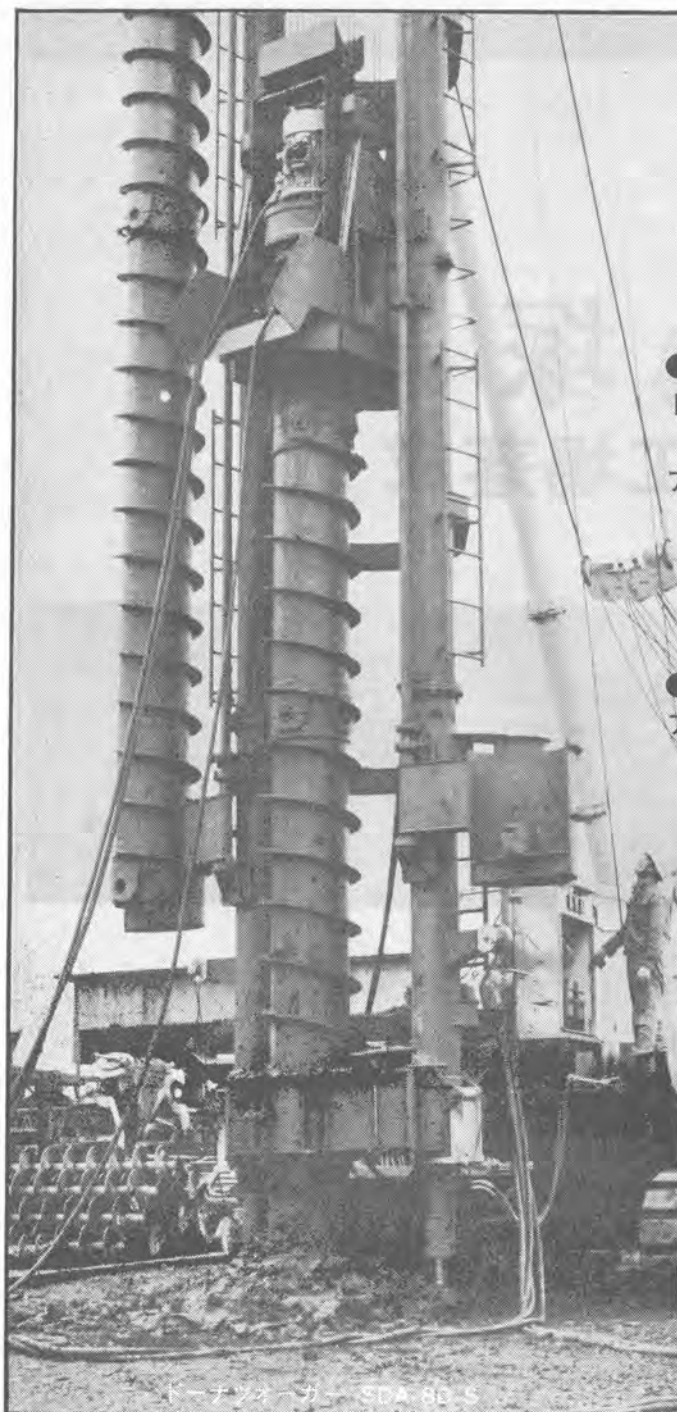
シールドの堅杭に……
アースオーガー
 セグメントの裏込に…
アジポンプ

● アースオーガーの種類

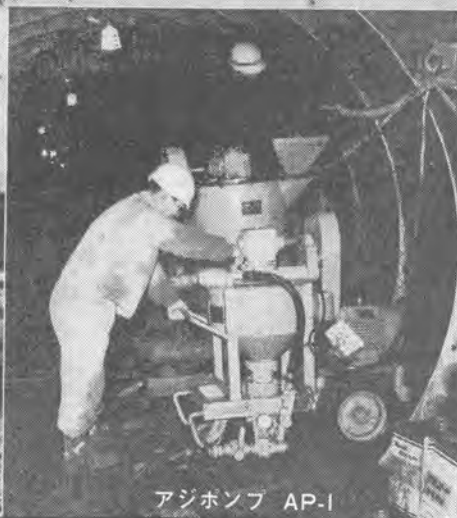
- ドーナツオーガー SDA- 80型
 SDA-100型
 アースオーガー STO- 40型
 SBM-40H型
 40H型
 40S型

● グラウトポンプの種類

- アジポンプ AP-1型
 AP-2型
 LP-1型



ドーナツオーガー SDA-80S

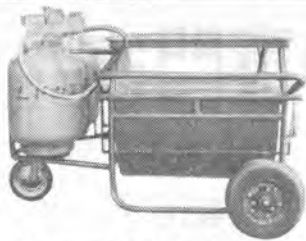


アジポンプ AP-1



三和機杖株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2-10蛇の目茅場町ビル 電話：東京(03)667-8961(大代表)
 大阪営業所 大阪市西区北堀江御池通り1-2御池ビル 電話：大阪(06)531-1502・538 2169
 工場 千葉市天戸町1-3-5-6 電話：千葉(0472)59-2656・2837



プロパンカンテキKN-4

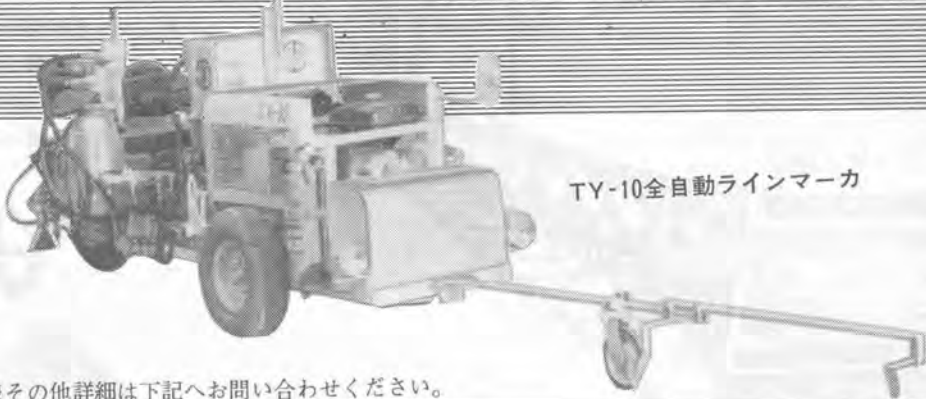


ロードパッチャーRP-S



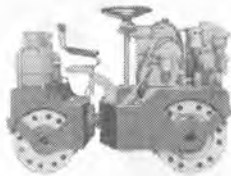
プロパンバーナーPB-2

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ドローラ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設の終了した施行車線の舗設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行であります。コールドジョイント施行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、既に舗設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設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
温青温度	140℃



株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 川崎市元本町4-0

電話 川崎 044(24)5171~3

足廻りの専門家!

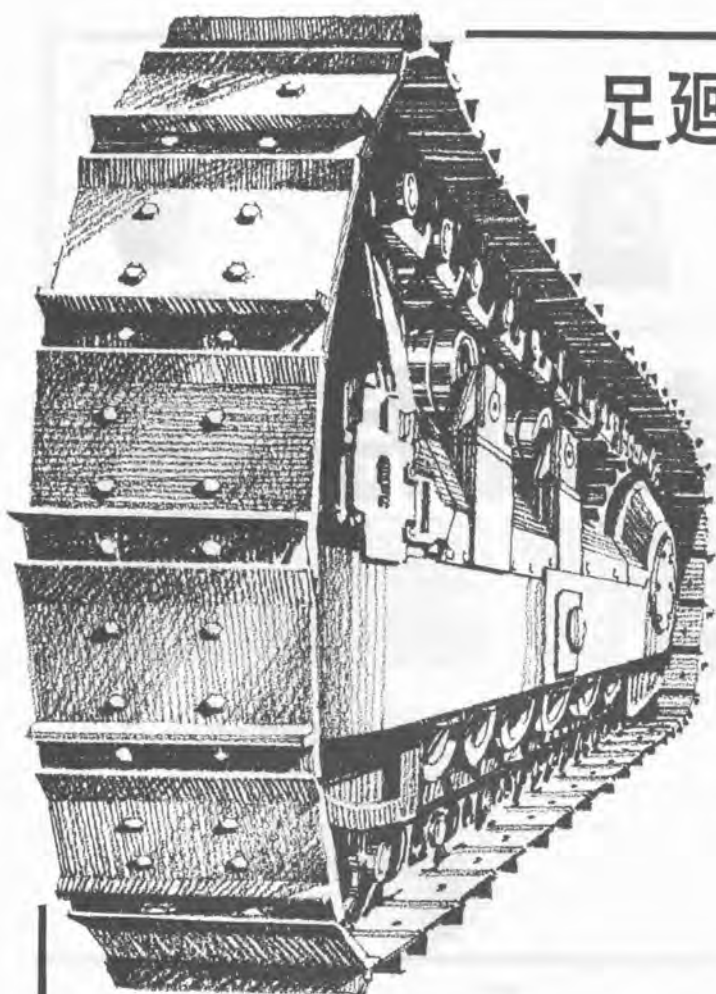
クローラー足廻り関係の
設計製作について
ご相談下さい……………

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) 7541(代)

東日興産株式会社
東京都世田谷区野沢3-2-18 (424) 1021(代)

川原産業株式会社
愛知県西春日井郡勝幡町大字熊之庄4709-7 211314

国際モータース株式会社
福岡市白鷺町7 (41) 8131(代)

中吉自動車株式会社
広島市西郷高町9-5 (32) 3325(代)

辰己屋興業株式会社
大阪市福島区箕州上1の92 (458) 5212(代)

川原産業株式会社
大阪市浪速区承町4-1 (561) 0555(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

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

三笠タンピンタラマー



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

特許

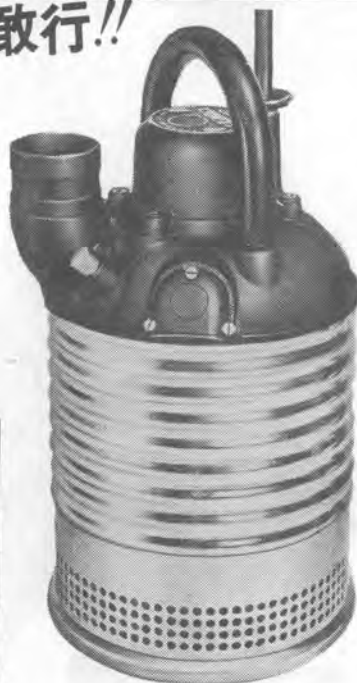
アソテックス 水中ポンプ。



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 $\frac{1}{3}$
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	3.2 $\frac{1}{2}$	23
1型	2 $\frac{1}{2}$	17



総発売元

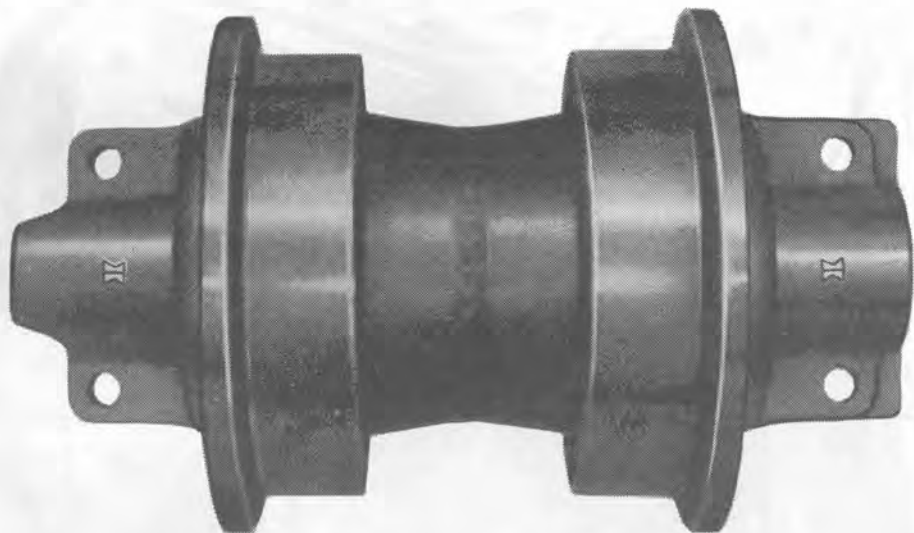
ラサ商事株式会社

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(022)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

K
ローラ印

トラックローラー

多年の経験 ⇄ 最新の技術
責任ある材質 ⇄ 最高の品質
低廉な価格 ⇄ 豊富な在庫



■ オリジナル製作機種

各種ブルドーザー、ショベル、アスファルトフィニッシャー等のクローラーローラー、スプロケット、フロントアイドルなど足廻り部品のオリジナル製作については各メーカーより御信頼をいただいております是非台数の多小にかかわらず製作については御相談下さい。

■ 一般市販品

トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドル、スプロケット、及びその関連部品、その他ツース、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。

〈ローラ印 下転輪 / 上転輪 / 製造元〉

株式会社 **建設部品**

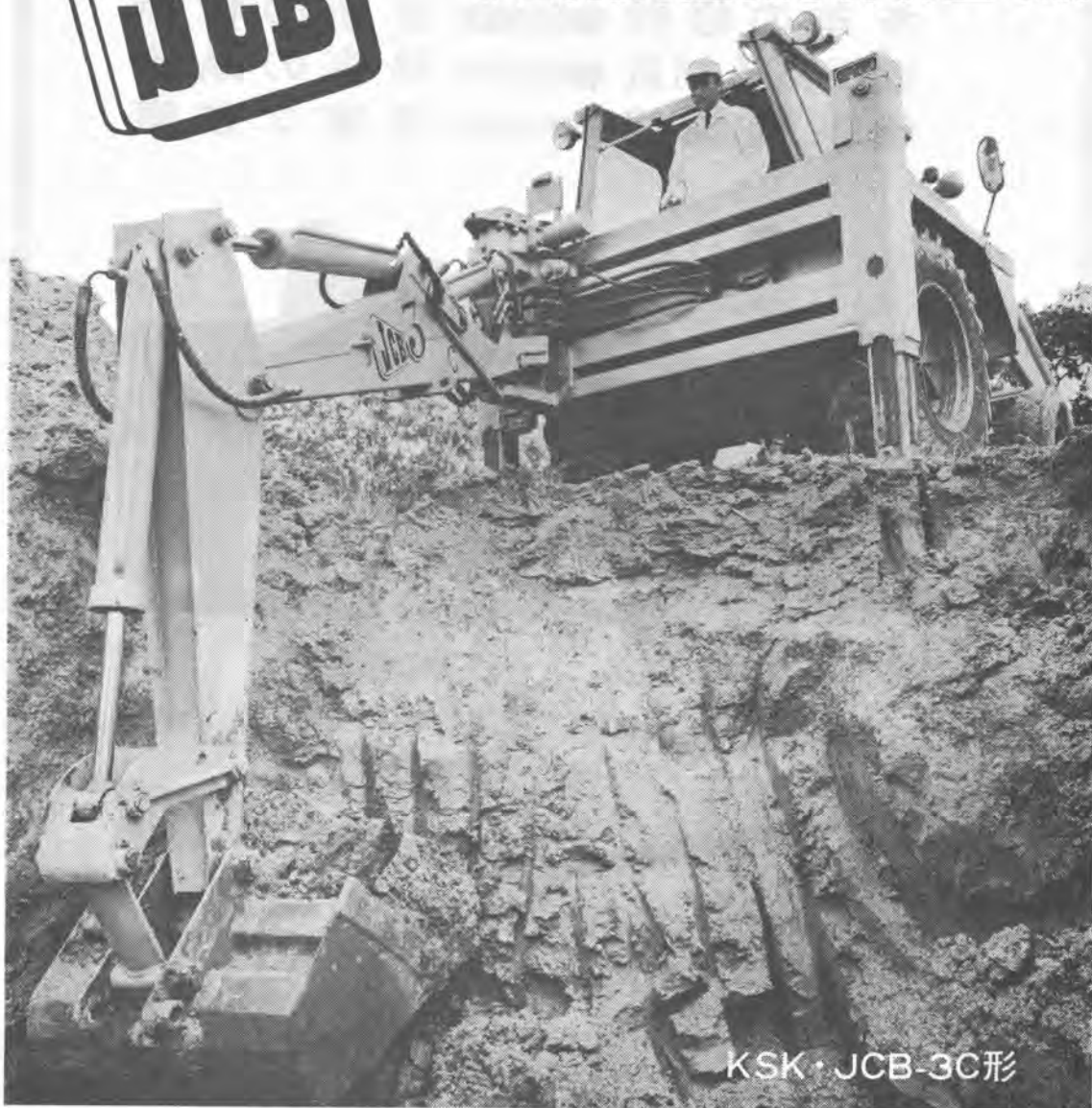
東京都江東区大島5丁目42番3号 電話 (683)3571(代)~4
(683)1922

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



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・広島(48)0164
出張所 札幌(24)5045・仙台(25)4311・静岡(52)0781
金沢(62)0840・新潟(29)0541・高松(51)9236・鹿児島(58)3658

世界一でっかい 世界一強い履帯式ローダ

● 新機種 **CATERPILLAR**

983

ローダ

世界一大きく世界一強力な履帯式ローダの登場です。重量・馬力・バケット容量の大きさ。そして33%の巨体を指先1本で意のままに動かせる「フルパワーシフト」トランスミッション。30%ダンプに積込める余裕のあるクリアランスとリーチ……。

CAT983 ローダは、たくさんのユーザーが待望していた“大形重作業”を短期間に高能率にこなすローダです。



279ps <フライホイール出力>

33t <総重量>

3.82m³ <バケット容量>

フルパワーシフト
—前後進各3段—

走行速度 前進 0~10.3km/h
後進 0~12.1km/h
ダンプクリアランス 3,250mm
ダンプリーチ 1,780mm

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
本社直轄部 東京都千代田区豊洲3-6-14(三久ビル)100 ☎(03)581-6351

東関東支社 ☎柏(0471)67-1151	特約販売店
西関東支社 ☎八王子(0426)42-1111	北海道建設機械販売 ☎札幌(0122)88-2321
北陸支社 ☎新井(0252)66-9171	東北建設機械販売 ☎岩沼(0223)213111
東海支社 ☎安城(0566)717-8411	西国建設機械販売 ☎松山(0899)72-1481
近畿支社 ☎赤木(0726)43-1121	九州建設機械販売 ☎二日市(0929)226661
中国支社 ☎瀬野川(082)892-2151	

70125

CATERPILLAR

Caterpillar, Cat, M2D 及び CAT は Caterpillar Tractor Co. の商標です。

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 神戸市灘合区脇浜町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

指1本で7m³(山積み)も掘る!

フィンガーコントロール(サーボ機構付)

三菱ユニボ Y-90



バケット容量
0.35~0.6m³

現金正価880万円 (標準アタッチメント付明石工場裸渡し)

- 総重量(標準アタッチメント付).....15,300kg
- 全長(クローラ全長).....3,280mm
- 全幅.....2,489mm
- 全高(輸送時最低).....2,725mm(キャビン上端まで)
- 走行速度.....0~2.5km/h(無段変速)
- 標準バックホーバケット容量.....0.55m³
- エンジン { 名称.....6 DS 50c(水冷)
1時間定格出力.....70PS/1,800rpm
- オイルポンプ { 吐出圧力.....250~95kg/cm²
吐出量.....80~248 /min



12%パワーアップ

いちだんと性能が向上しました

三菱タイヤローラ

U-20



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 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

販売店
東京産業(株) ☎東京(212)7611
新東亜文易(株) ☎東京(212)8411

(株)米井商店 ☎東京(561)1171
椿本興業(株) ☎東京(543)3251
新菱重機(株) ☎東京(492)1361

橘崎産業(株) ☎札幌(26)3241
四国機器(株) ☎高松(61)9111
北菱重機(株) ☎小松(22)3825

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/cm²、70 kg/cm²、105 kg/cm²
0.5 l/min ~ 500 l/min



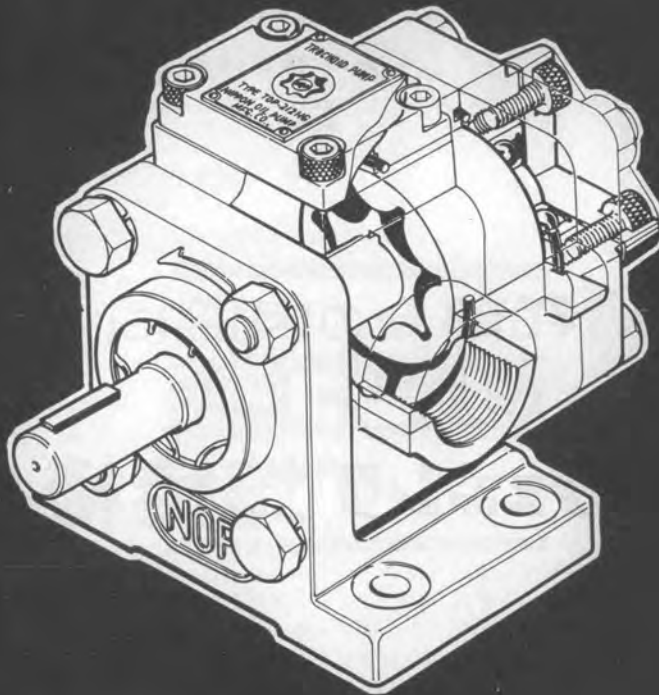
日本オイルポンプ製造株式会社
日本シーローター株式会社

(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使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 kg/cm ² ・3/4~4 l	7~50 kg/cm ² ・灯・重油	1~70 l/min	35 kg/cm ² ・1~500 l/min	70 kg/cm ² ・1~100 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	リユーブリモーター	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



武智工務所は
若い力の集りです



あなたは現状に満足していますか？

わが武智工務所は45年の歴史と伝統のある会社であるが、経営トップも私と同世代(30才台)であり経営感覚も斬新であるし急伸長な企業だけに勤続年数・学歴等に関係なくやる気のある人・できる人は抜擢も受けるし、場も与えられる。従って中堅幹部も私同様途中入社の人が多い。また本年度は業界でも画期的な新工法の開発にも成功した。これから入社してくる諸君の活躍の場は無限である私も新人諸君に負けないように益々自己啓発に努め頑張っていく決意である。こぞって諸君の入社を待つ。

営業部 勝間一成

- 職 種 営業・工事及び研究開発部員
- 勤務地 大阪本社・支店他希望地
- 資 格 学歴不問 年令20~35才程度
- 待 遇 当社規定により高給優遇 賞与年3回例=高校新卒 基本給3万円
- 各種保険有・交通費別支給・独身寮完備
- *希望者は履歴書・写真を本社人事課宛郵送下さい
- 詳細は後日通知します
- *応募の秘密は厳守します

——各種基礎杭設計施工——



株式会社 **武智工務所**

■本社 大阪市東区高麗橋2-20(高麗新ビル3階)三越西入T.E.L.202-7501(代)
■名古屋支店 名古屋市中区路1-3-2(船産ビル)

■福岡支店 福岡市南区1-15-33 第二南陽ビル
■営業所 東京・静岡・富山・広島・熊本・鹿児島 / 工場 大阪・名古屋・鹿児島

磨耗部分の肉盛りには

“バンヨー”

ハードフェンシング熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15 MCM-16
 撻動による磨耗には……………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 大阪市浪速区奉町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 愛知県春日井郡御橋町大字権之庄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 **萬興電極棒株式会社**

ブルドーザー・ショベルの

再生 バンコ-表面硬化熔接棒による肉盛熔接

足廻の

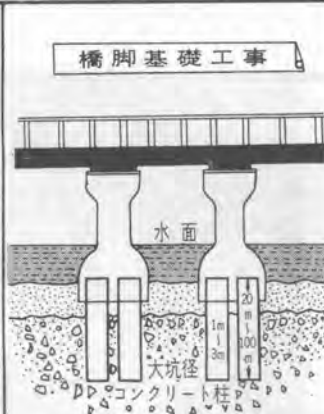
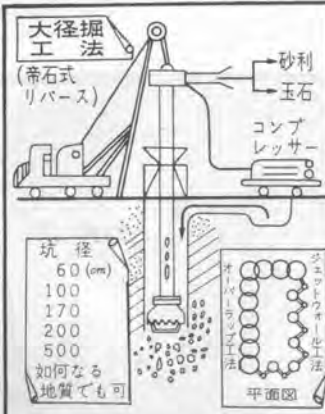
パツ トキロン製品の御用命は

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



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 $\frac{3}{1,000}$ 、1,000m掘つて3m)
2. 方位傾斜掘鑿 (許容範囲 半径20mの曲円溝内に坑井を誘導 深度 1,500m) 地熱温度 350℃まで。(帝石式リバース装置使用)
3. 地熱井掘鑿
4. 大口径掘鑿
直径 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ピット使用)
 ロ. ジェットウォール工法 (弊社特許工法)
 ハ. S. S. W 工法
 ニ. 坑井、斜杭工法

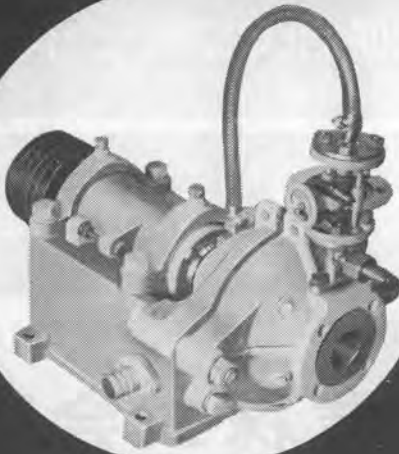


帝石鑿井工業株式会社

本社 東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三一
 電話 大代表(四六)一三三二直通(四八)三二四一七

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！



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。
- 部品の数が少なく、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



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

田原の水門

建設機械

● 骨材破碎篩分運搬装置

創業1918年



株式会社 田原製作所

〒136 東京都江東区亀戸9丁目34番11号
電話(681) 1116代表1117・1118・1119



日本車輛の 建設機械

三点支持杭打機
 万能掘削機
 スクレープドーザー
 トラッククレーン
 トレイラー
 ディーゼル発電機


建設機械代理店 重車輛工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1-20-9 電話(535)7301(代)-5
 仙台営業所 仙台市国分町3丁目10番21(徳和ビル) 電話0222(21)4411
 東京工場 東京都西多摩郡羽村町神明台4-5-12 電話0425(52)1611(代)

D-207LC-M40D型 杭打機

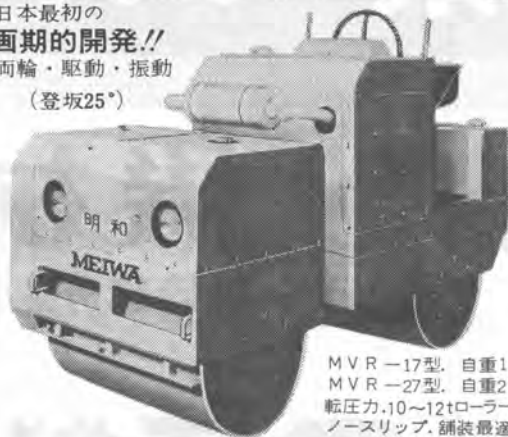
バイプレート 明和式 ランマ

★新製品
 実用新案出願中
 路盤砕石固め
 アスファルト固め
 傾斜面固め



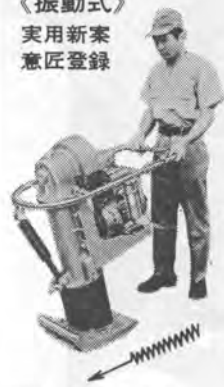
VP-110型 自重110kg
 VP-70型 自重70kg

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

《振動式》
 実用新案
 意匠登録



道路・水道・瓦斯管
 電設工事・盛土・砕石・締固め
 VRA-120型 自重120kg
 VRA-80型 自重80kg
 VRA-60型 自重60kg

振動ローラー



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 大阪市城東区藤田西3-25 TEL (961) 0747-8
 福岡営業所 福岡市上牟田町2-1 TEL (41) 0878-4991
 名古屋出張所 名古屋市中川区八家町3-42 TEL (052) (361) 1646

(カタログ送呈)
 全国各地に
 販売店あり

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-80A型
 (自重85kg)



SP-120A型
 (自重120kg)

振動プレート 実用新案出願中



振動ランマ SR-90D型
 特許出願中 (自重90kg)

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)

WACOH

パートナー エンジンカッター



土木建設作業等で、
 鑄鉄管、道路カット
 ヒューム管、土管、
 板石、鉄骨、鉄筋な
 どの切断、破壊に、
 幅広く利用されてい
 ます。



日本建機工業株式会社

本社 東京都目黒区目黒2丁目4番28-106号
 電話 東京03(719) 3328番(代表)
 大阪営業所 大阪市浪速区大國町2丁目103の8
 電話 大阪06(631) 6285番
 広島営業所 広島市十日市町2丁目9の13 大井ビル内
 電話 広島0822(31)3686番

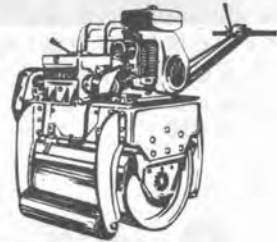
世界の建設現
 場で活躍する

大 旭 の 輾 圧 機

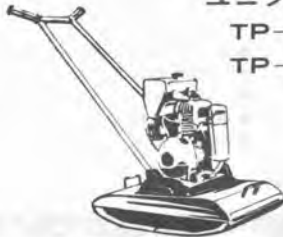
ビブラー
 TV-808
 TV-110



振動ローラ
 TR-55



ユニプレート
 TP-80
 TP-120



コンプレッサー
 TC-8
 TC-10
 TC-15



大旭建機 株式会社

本社・工場 川口市飯塚町1丁目198番地 ☎川口局(0482)521981-4
 海外部 東京都台東区上野5丁目16番14号(高石ビル) ☎東 京(03)(832)6714
 大阪支店 大阪市東区谷町4-21(第2谷町ビル) ☎大 阪(06)(942)1925
 福岡営業所 福岡市田中町4-4番地 ☎福 岡(092)406812
 仙台営業所 仙台市原町西竹字町70番地の1 ☎仙 台(0222)574760

M 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 50kg/mm²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。

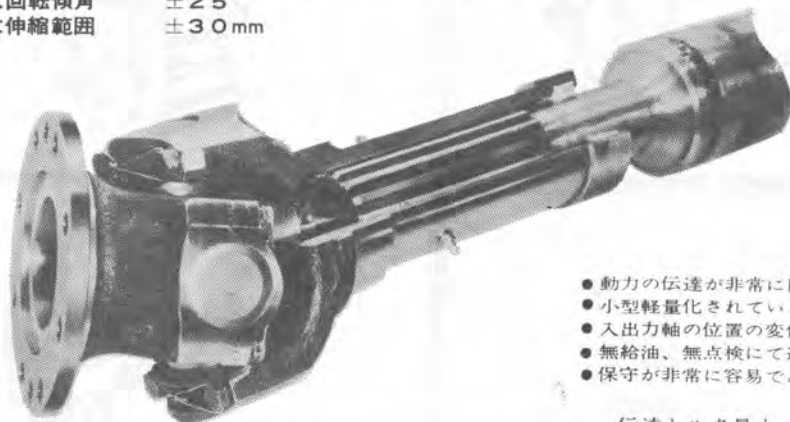
松菱金属工業株式会社

東京都足立区綾瀬3丁目9番21号 東京(605)7337番(代)

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 ±25°
 使用最大伸縮範囲 ±30mm



- 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。

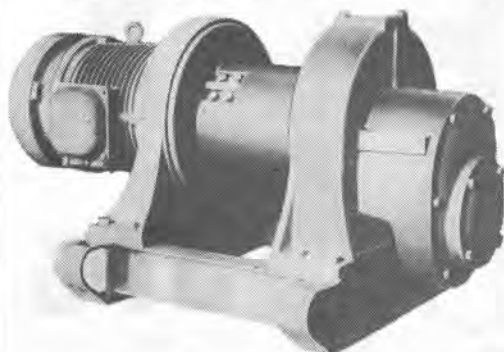
伝達トルク最大 250,000 M-KG

NS 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 TELEX252-2905
 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1010番地

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	ロープフル 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

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)

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

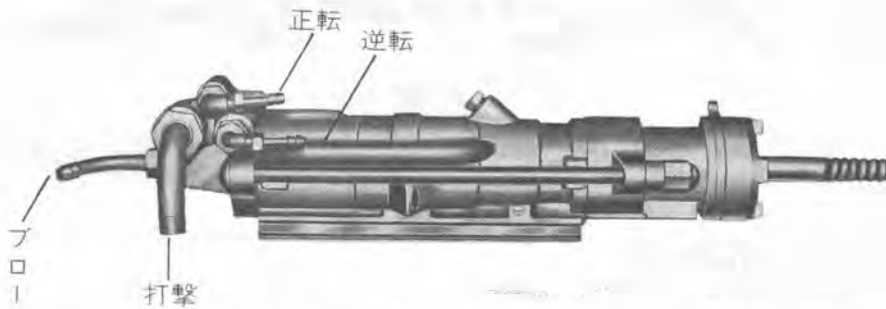
協同油脂

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

テイサカ スピードリブター

大口徑	■D-90	■D-100	■D-115	■D-135
長孔穿孔	所要馬力 50PS 穿孔長 10m~	所要馬力 75PS 穿孔長 15m~	所要馬力 100PS 穿孔長 30m~	所要馬力 120PS 穿孔長 50m



土木に
採石に
鉱山に

●小型ハンドハンマー ●コンクリートブレーカー ●エアランマー

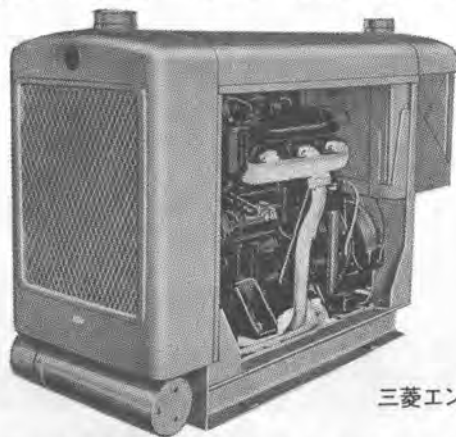
株式会社 帝国鑿岩機製作所

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

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
エンジンウェルダー
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 東京都渋谷区富ヶ谷2-20-9 電話 03(468)-5416(代)

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 東京都新宿区西新宿1-7-2
(スバルビル)

TEL東京(342)2281 大代表

抜群の性能を誇る

S.T.WIDE-TYPE SCRAPER

トラクターのパワーアップに即応した
容量の大型化

(小松D120型でS.T17CM索引可能)



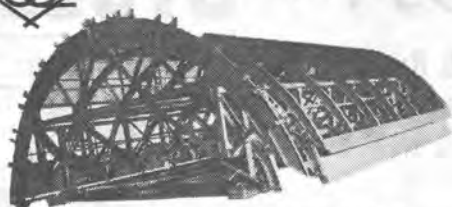
株式
会社

田中製作所

大阪市港区三先2丁目20番62号
TEL(06)572-9241(代表) ㊦552



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

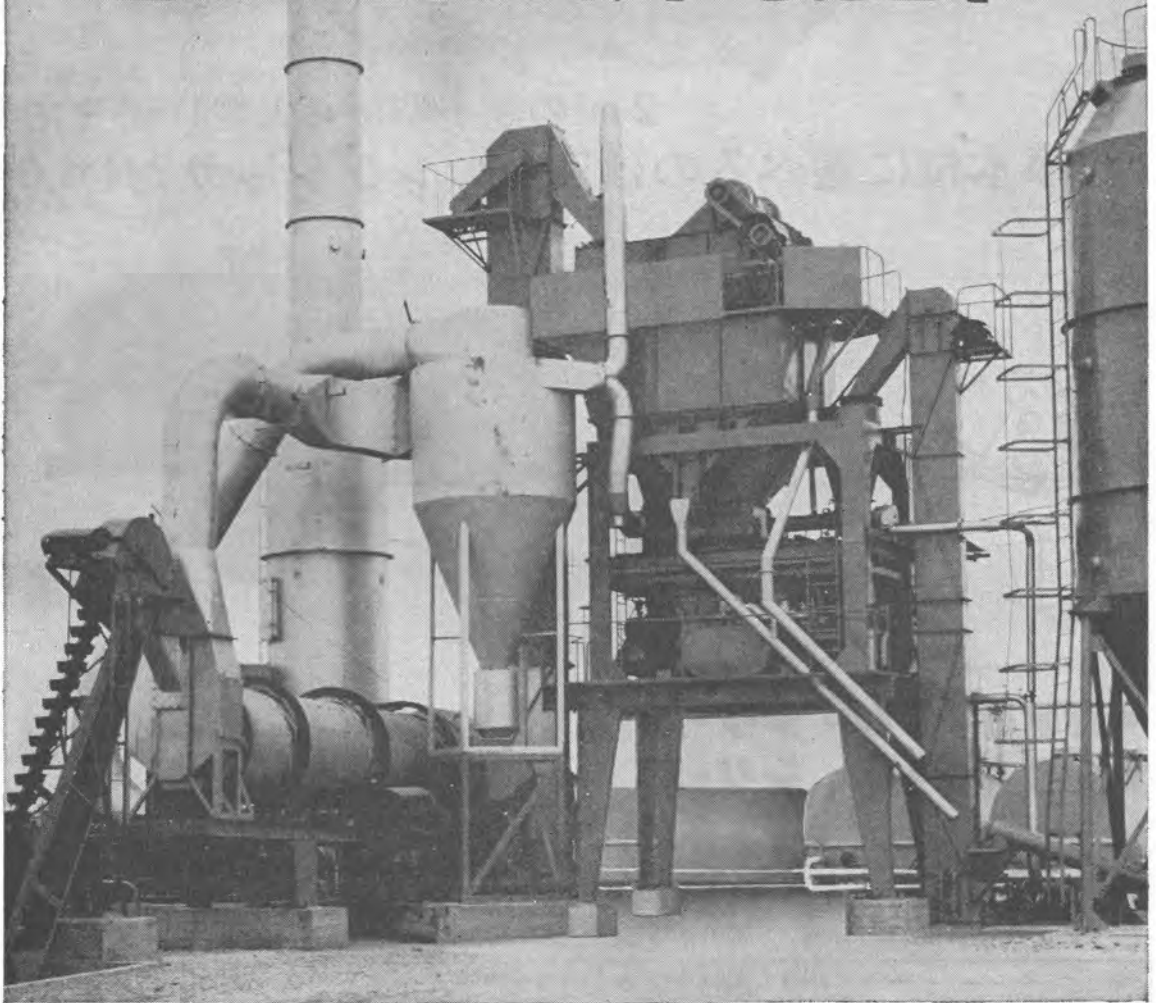


岐阜輸送機株式会社

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



量産と高性能を誇る
日工のアスファルトプラント



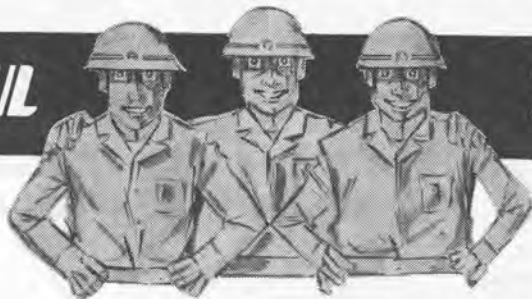
営業品目・アスファルトプラント・バッチャープラント・砕石プラント・コンクリートミキサー
ベルトコンベアー・デリッククレーン・パイプサポート・足場・その他建設機械



日工株式会社

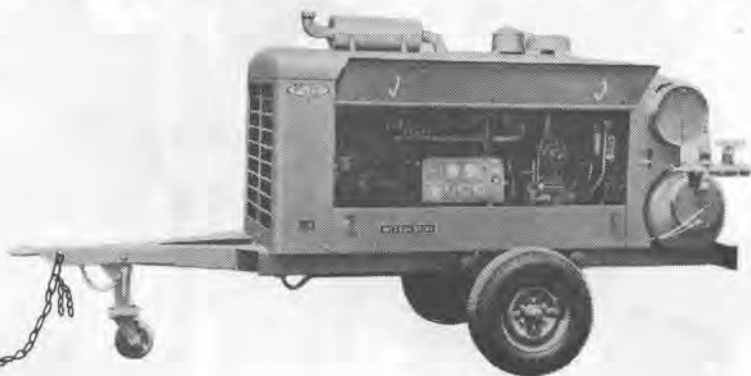
大阪営業本社	大阪市西區新町南通5丁目1	電話(538)1771~7
本社及工場	兵庫県明石市東王子町2丁目	電話(913)2525代
東京営業所	東京都千代田区神田駿河台1-6	電話(03)293-7521代
札幌営業所	札幌市北四條西4丁目	ニュー札幌ビル5階
福岡営業所	福岡市薬院露切町3-2	日工ビル
仙台営業所	仙台市東4番丁3-1	仙南ビル3階
名古屋営業所	名古屋市中村区笹島町1丁目222番地の1	電話(582)3916~7

三井ホ-タル



コンプレッサ

2 m³の超小型から大型17m³まで
仕事本位に選べるのは三井コンプレッサだけ!



〈RV50形〉

- RVロータリーシリーズ
- RSスクルーシリーズ

すべてに使いやすい充実した機能
機械のどの部分にも三井精機の独自の設計思想が生かされています。それは、40余年にわたる精密工作技術をベースとした、豊かな経験と完備な品質管理による技術の追求から生れたものです。全国ネットをもつ行きとどいたアフターサービス
1年6カ月の無償サービス保証つき、しかも、いつまで最高の性能を維持し、お仕事の能率アップにご満足いただけるよう、全国各地のメーカー指定工場がアフターサービスのご相談、ご用命に応じております。

RVロータリーコンプレッサ仕様

呼 称	VM15	VM22	RV25	RV 35	RV50	VM37	RV 73	VM75	RV105	VM125	RV170
吐出空気量 m ³ /min	2	3	2.2	3.3	5	5.2	7.3	8.5/10.2	10.5	17	17
出 力 P S	(15KW)	(22KW)	34	34	53	(37KW)	76.5	(75KW)	106	(125KW)	170

RSスクルーコンプレッサ仕様

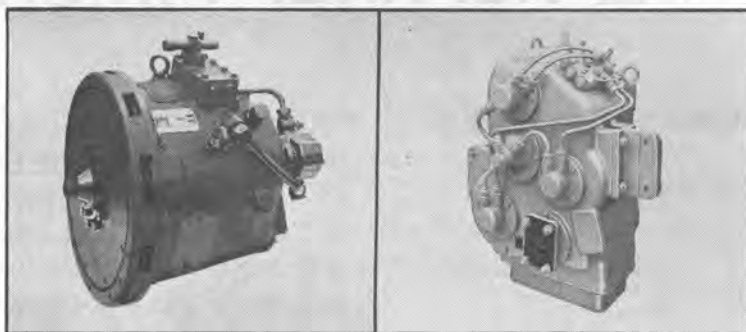
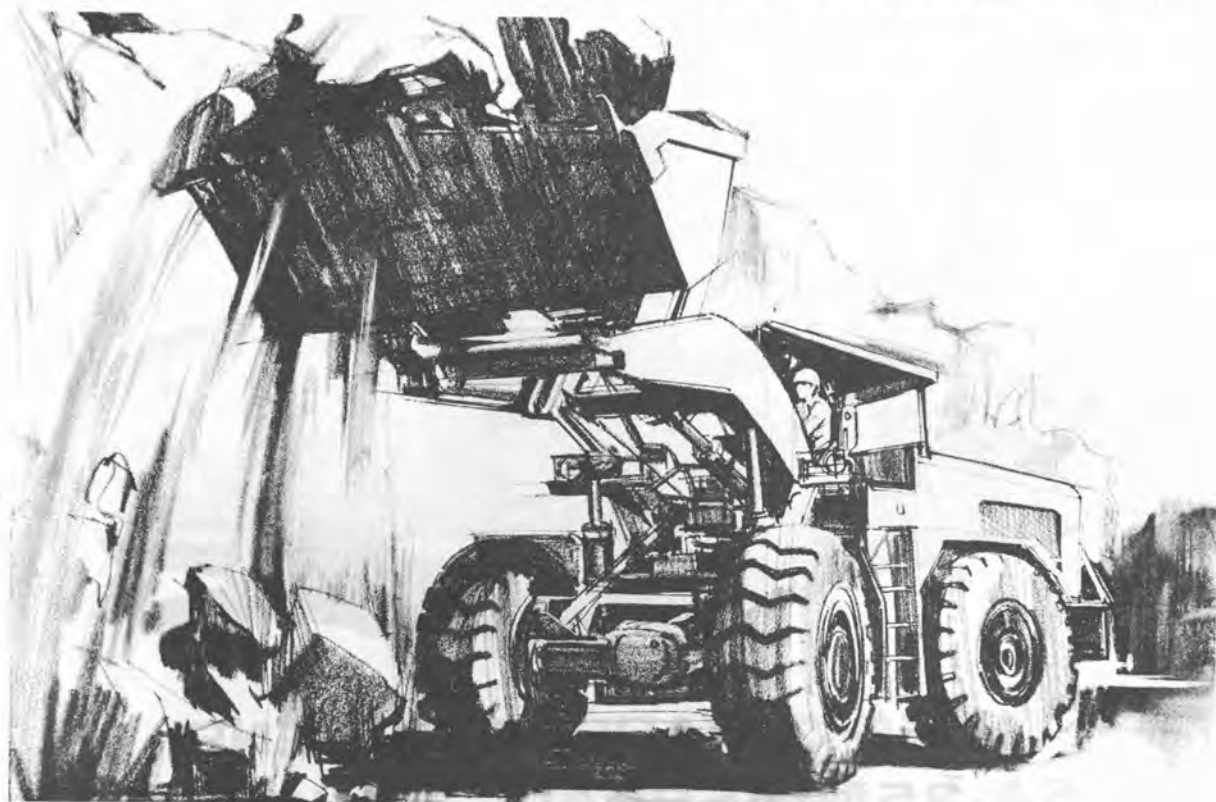
呼 称	RS50	RS75	RS105	RS 170
吐出空気量 m ³ /min	4.8	7.3	10.5	17
出 力 P S	52	76.5	106	170



三井精機工業株式会社

本 社 東京都中央区日本橋室町3-3 電話東京(03)270-0511
 営 業 所 東京・大阪・名古屋・広島・福岡・松山・新潟・仙台・札幌

マーケットシェア48%……その実力を誇るオカムラのトルクコンバータ!



省力化機械をさらに省力化するオカムラのトルクコンバータ——

- 起動から全速まで自動変速できます
- 作業効率と経済性を高めます
- 作業のサイクルタイムが短縮されます
- 不快なエンストがなくなります
- 原動機と動力伝達装置を保護します
- オペレーターの疲労度が軽減されます

オカムラ

トルクコンバータ

株式会社岡村製作所・機械事業部

カタログさし上げます。お問合せください—— ●機械営業部 東京営業所：東京都港区赤坂3-6-12 山翠ビル TEL 03(584)-0331 千107
●大阪営業所：大阪市東区本町4-4-1 本町野村ビル TEL 06(261)-6373 千541 ●刈谷営業所：愛知県刈谷市東陽町3-15 TEL 0566(21)-4591 千448



経済的な BARBER-GREENE SA-35型 ASPHALT FINISHER

本機の特徴

- 作業速度は11fpmより72fpmまで選択可能です。
- 標準舗装巾は10'ですが、クイック・ロック・エクステンションとカット・オフシューを用いて8'から14'まで舗装巾に合わせて調節可能です。
- 頑丈な8トン大型ホッパーは、トラックとの接着が容易に行われるように製作されております。
- 油圧駆動のタンパーは、いかなる速度でも常に良好な舗装面に仕上げます。タンパーは炭素合金ですから、非常に丈夫で長時間の使用に耐えます。
- 自動スクリード・コントロール装置、振動式プッシュローラー等各種任意品を取揃えております。
- 本機は最新型SA-41の姉妹機で、贅沢な機構を省いたローコストの経済機種です。

Barber-Greene



本邦取扱店

極東貿易株式会社 建設機械部

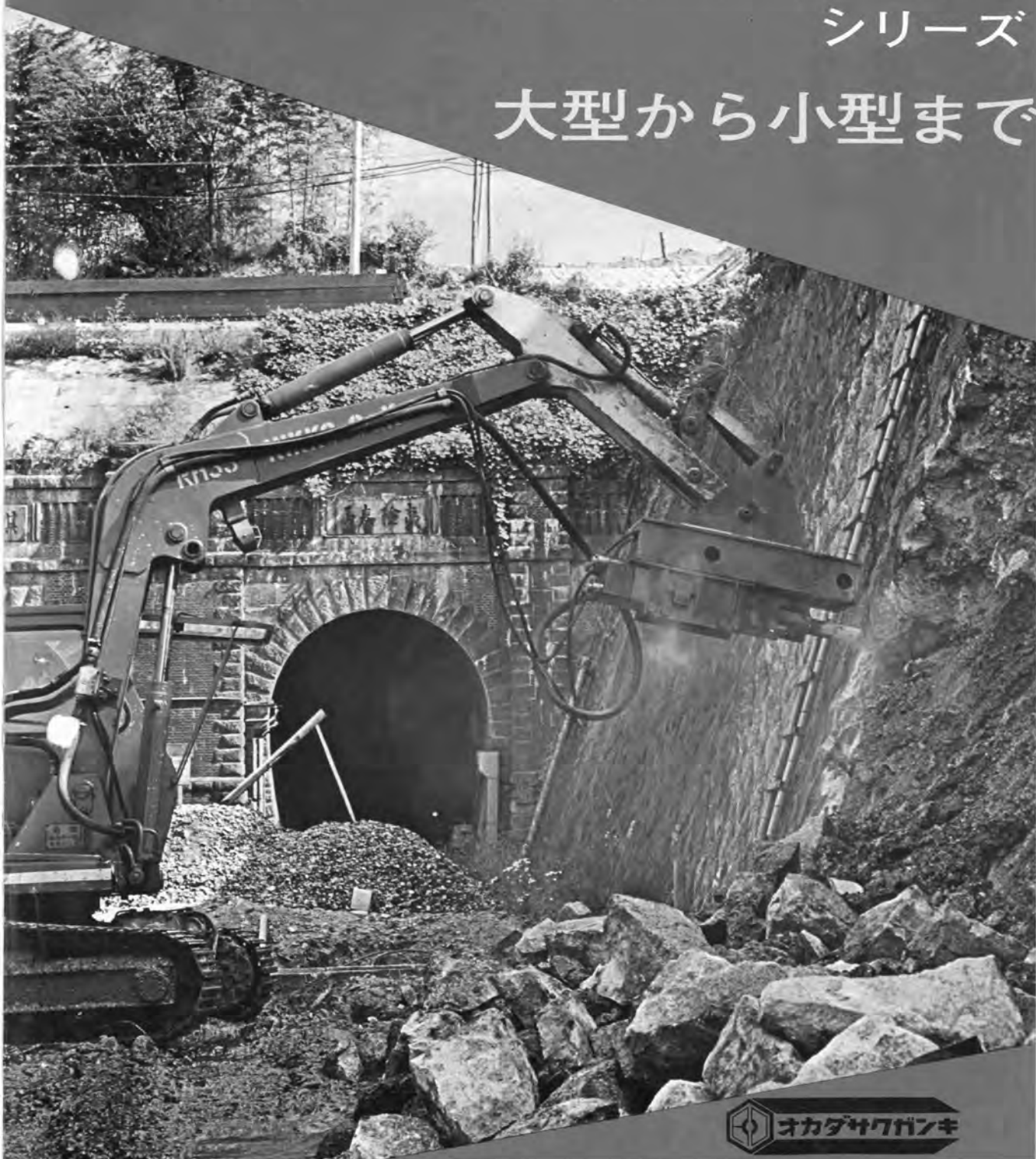
本店 東京都千代田区大手町2の4 (新大手町ビル7階) 電話 (270) 7711 (大代)
支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡
指定整備工場：マルマ重車輛株式会社
東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 電話 (429) 2131

アイオン は今日も進歩する

アイオン[®]

シリーズ

大型から小型まで



オカダサウガンキ



オカダ鑿岩機株式會社

国内1000台海外2000台の実績!!

アイオンシリーズ

日本ニューマチック工業(株)製

200 300 400 500 600 1000



アイオン	200	300	400	500	600	1000
本体	重量 kg	200	250	370	500	550
	全長 mm	1196	1200	1339	1456	1484
	四角対辺 mm	190	196	225	245	285
打撃数 /min	280~350	280~350	280~350	300~360	280~350	250~290
正味空気圧力 kg/cm ²	5~6	5~6	5~6	5~6	5~6	5~6
空気消費量 m ³ /min	2.5~4.5	2.5~4.5	4.5~6.5	5.5~7.5	7.0~9.0	10~13
使用ホース mm	25φ	25φ	25~32φ	38φ	32~38φ	50φ
タガネ太さ mm	80φ	80φ	100φ	110φ	116φ	140φ

アイオン破碎とブレイカー作業の比較例 アイオン500使用



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き約1m、高さ約10mを40m区間取りこわしました。



32日間 延160人
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
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. **253**

オカダ鑿岩機株式会社

本社 ☎540大阪市東区北新町2-2 ☎(06) 942-5591 (代)
 企画室 ☎540大阪市東区糸屋町2-30 ☎(06) 943-1411 (代)
 支店 ☎115東京都北区浮間3-12 ☎(03)966-9940・968-2547
 支店 ☎500大阪市東区瀬田2-20 ☎(06)943-2212 (代)



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つたままで僅か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の自動装置付

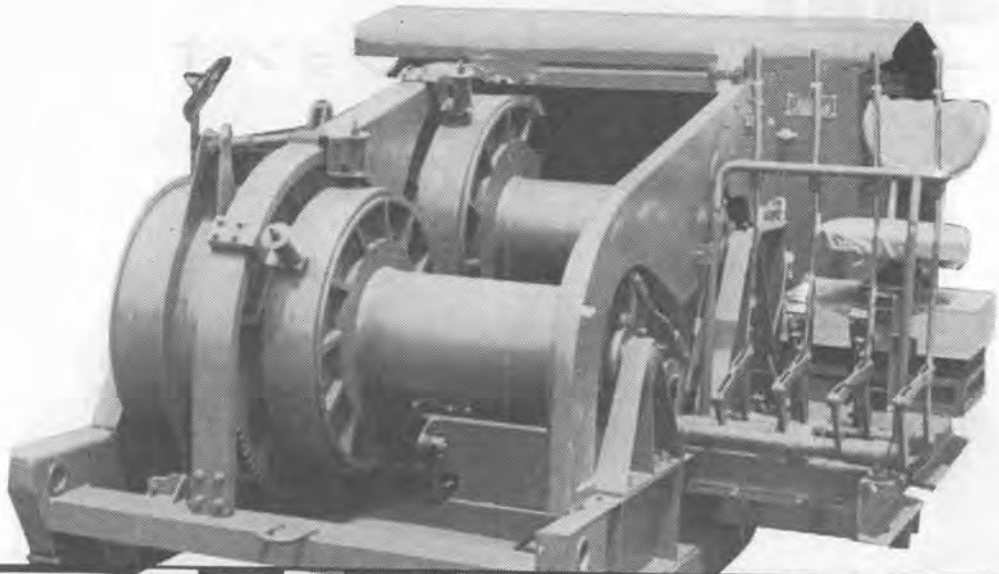
総発売元



中道機械産業株式会社

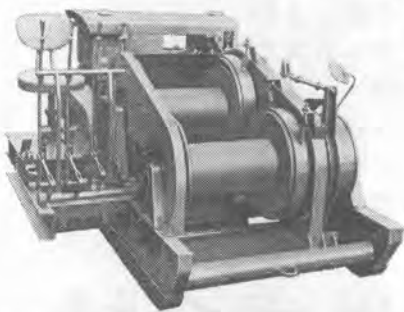
本社：東京都新宿区角筈1丁目827番地 電話 352-6111(代表) 大阪本部：大阪市西区靉2丁目56番地 電話 444-1531
 東北本部：仙台市遠見塚3丁目14番27号 電話 86-2481-2 九州本部：福岡市古小島町70番地 電話 53-5437-9
 中央本部：東京都新宿区角筈1丁目827番地 電話 352-6111(代表)
 ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)株式会社 東京小平郵便局私書箱5号

国土建設化時代に備え
南星のウインチを!!



RKC-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 (372)	7371 代表	新潟営業所	新潟 (45)	5	5	8	5
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 代表
札幌営業所	札幌 (23)	3258	広島営業所	広島 (32)	1	2	8	5 代表
宮崎営業所	宮崎 (4)	6441	大分営業所	大分 (4)	2	7	8	5

強力なクローラー式トラクター
機動性に富むタイヤ式トラクター
作業能率、信頼性の高い農業機械
各種作業用土木建設機械



TRAKTOROEXPORT

全ソ・トラクター輸出公団

機械の整備、操作、要員の指導、訓練などにつきましては、当公団ができる限りのご協力をいたします。

詳細は下記へ：

V/O TRAKTOROEXPORT Moscow G-200, USSR Telex :273

または 在日ソ連通商代表部 電話 東京(03) 447-3291

実績と技術を誇る特殊電機……！

トクデン タンパー Y-80型

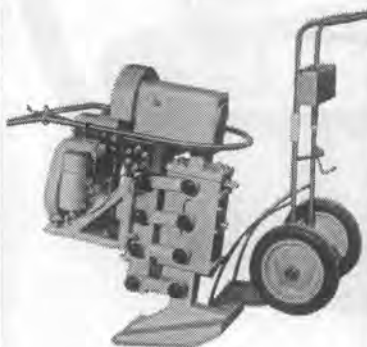
本邦唯一、
ゴム共振採用

特殊衝撃方式の為故障少
なく耐久力が大である。

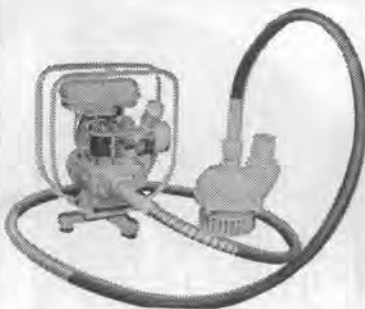
- 突固め能力が強力である
- 前進登坂力が強力である
- 注油の必要がない

■用途

路床・路盤・アスコン等の軸圧
埋設工事後の輾圧 法面・法肩
路肩等法面の輾圧 盛土・栗石
の突固めその他狹隘場所の輾圧
締固め



軽便高性能 トクデン ポンプ



トクデン パイプレータ



原動機はエ
ンジンでも、
モーターで
もO・K

特長

- 原動機はエンジン、モーターいずれも使用出来る。
- 小型軽便で特運びは一人で出来る
- 取扱操作は極めて容易。
- 呼び水等は一切不要。
- 故障少なく耐久度大。
- 土砂混入のよごれ水でも容易に大量揚水出来る。
- 原動機は一切の部品、工具を使わないでパイプレーターに完全兼用出来る。

吐出口径 2吋 3吋
揚程 (最大)

22m 14m

揚水量 (最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

営業品目

コンクリート・ロ
ード・フィニッ
シャー 各種コン
クリートパイプ
レーター

(エンジン式・空
気式・電気式)
フィニッシング
スクリッド・振
動モーター・その他
振動機械



特殊電機工業株式会社

本社	東京都新宿区中落合3丁目6番9号	電話・東京	03 (951)0161~5
浦和工場	浦和市大字田島字榎沼2025番地	電話・浦和	0488 (62)5321~3
大阪出張所	大阪市西区九条南通3丁目29	電話・大阪	06 (581)2576
九州出張所	福岡市南局区内青木真砂町793	電話・福岡	092(41)1324
名古屋出張所	名古屋市南区沙田町3丁目21	電話・名古屋	052(811)4066
仙台出張所	仙台市大行院町1	電話・仙台	022(57)3860

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)

VM型 } の特色
KM型 }

1. 高周波・高加速度
摩擦力は1/3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

水中振動バケット

バケット容量

VB-15型 0.4~0.6m³

VB-30型 0.6~1.0m³

総発売元

 **東洋棉花株式会社**

建設機械部

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

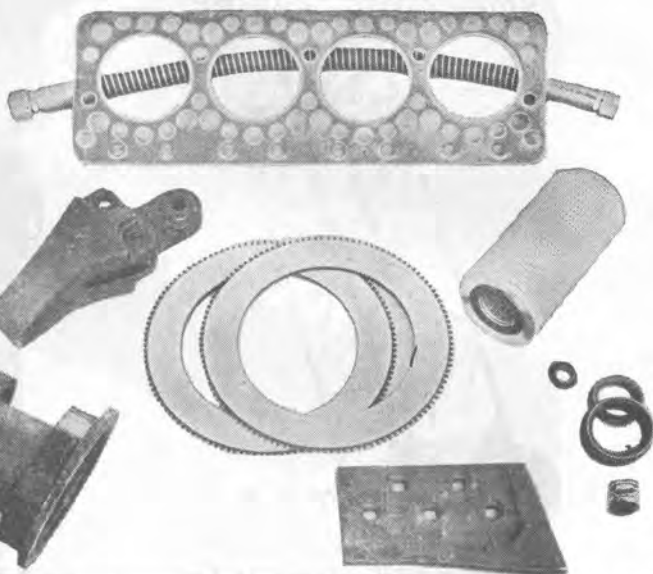
大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目64番地 TEL 06-203-1351
 東京支社 東京都千代田区内幸町2丁目1-1(飯野ビル) TEL 03-501-8211
 名古屋支社 名古屋市中区錦町2丁目6番2号 TEL 052-201-8111
 広島支店 広島市紙屋町1丁目2番地26号(三井ビル) TEL 0822-48-1471
 大阪本社 大阪市北区梅ヶ枝町157(高橋ビル西館) TEL 06-362-6801
 東京事務所 東京都港区高輪4-23-5(品川ステーションビル) TEL 03-443-2116
 名古屋事務所 名古屋市中区錦2丁目17番30号(河越ビル) TEL 052-211-6081
 広島事務所 広島市紙屋町1丁目2番地26号(三井ビル) TEL 0822-48-3761
 兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL 伊丹 (0727) 82-0201



中古車なら
良い機械が
なんでもそろう
フタミ広島屋へ
どうぞ!



建設機械の
部品なら
なんでもそろう
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1-8-1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9-8番地
電話ヘアリンク部 大阪(451)1551-4
部品部 大阪(458)4031-6

■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



HD-1500S形

●土木建設機械用・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

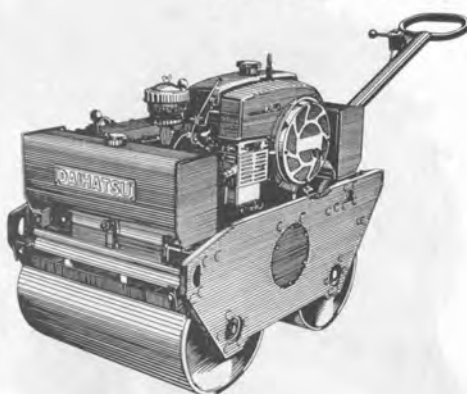


(本社) 大阪府北区茶屋町62番地 (郵便番号 530) 札幌・旭川・仙台・東京・金沢・名古屋・大阪・岡山・津・松本・広島・福岡・大分

《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 4 5 1 - 2 5 5 1

東京営業所	電話(大代表)	東京	(279)	0 8 1 1
名古屋営業所	電話(代表)	名古屋	(321)	6 4 3 1
福岡営業所	電話(代表)	福岡	(41)	8 4 3 1
札幌営業所	電話(代表)	札幌	(23)	7 2 4 6
仙台営業所	電話	仙台	(27)	1 6 7 4
高松営業所	電話	高松	(81)	4 1 2 1

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
ヘルトコンベヤー
設備コンベヤー

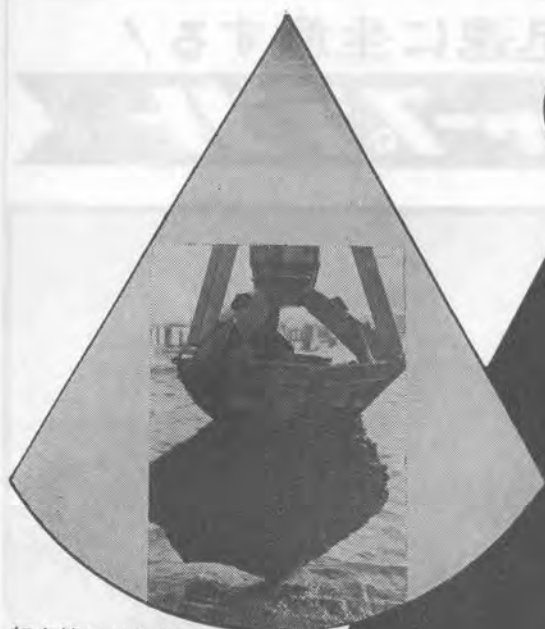
KYC

カタログ請求券

●カタログは本社
宣伝課宛御請求
下さい。



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
石掘みバケツ
(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

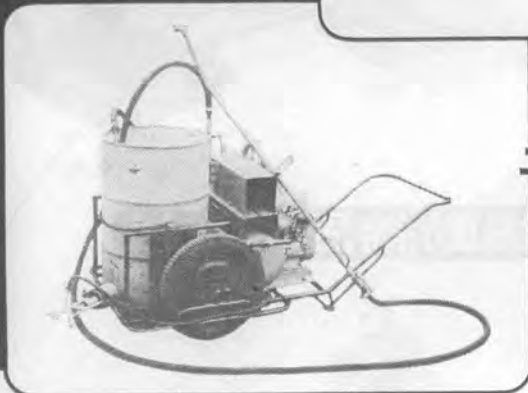
本社工場

千葉県松戸市上本郷536
TEL 0473(62)9131(代)

ハンタのスプレヤー

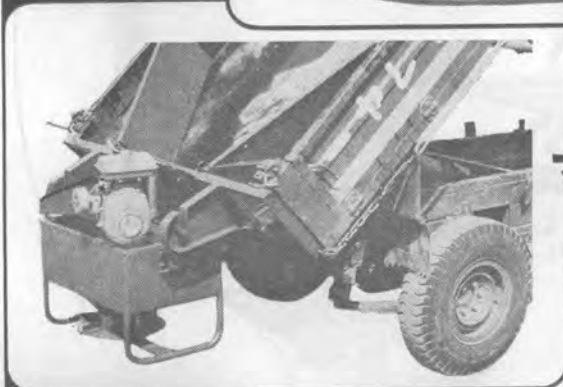
ハンタ式 ディストリビューター

- 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!!

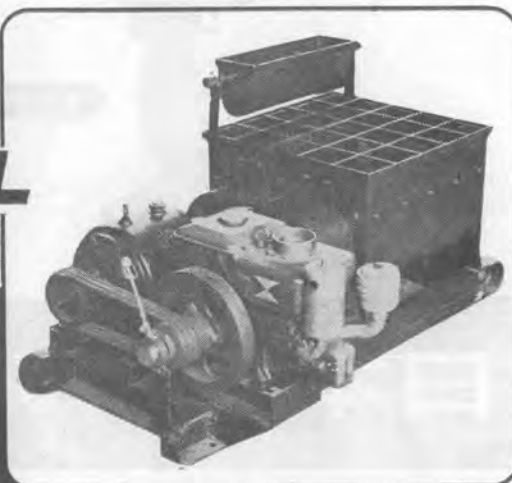
マテリアル(シュート付) エンジンスプレッター

- 撒布骨材粒度—砂～30^m/m
- 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



範多機械株式會社

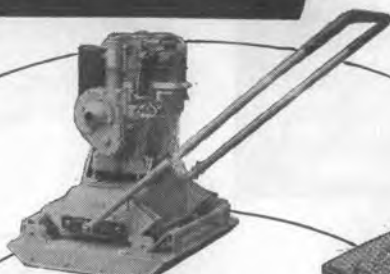
本 社 大阪市北区兎我野町8番地(ニューナショナルビル4階)
電話 大阪(313)代表 2 7 8 1 番
東京営業所 東京都港区南青山6丁目14番11号
電話 東京(400)代表 1 9 0 1 番

伝統と技術を誇る!!

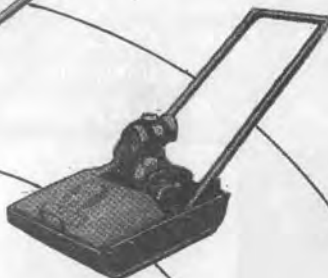
WACKER



BVPN-50型



DVPN-75型

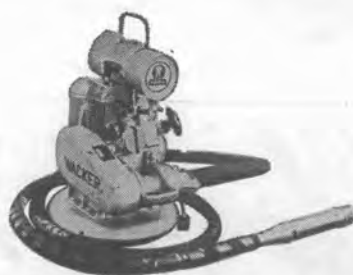


BVPN-1000型

高振動締め機械



BS-50型



IRB型
高振動バイブレーター

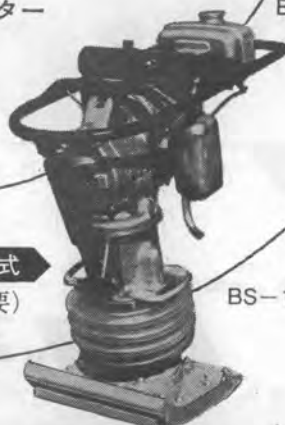


BHF 25KU型



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2-18 TEL(732)4778 代
大阪営業所 大阪市生野区巽四条町71-6 TEL(752)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26
ナショナル・ビル マイカイ貿易株内 TEL(43)1267-2121



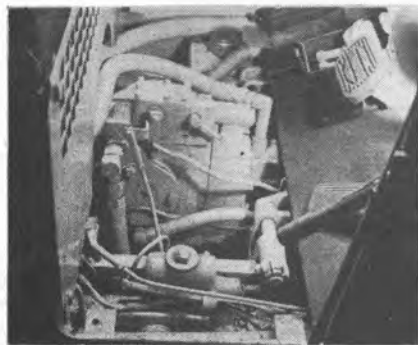
ダイキン油圧機器



すすめ!
とまれ!
前へ!
後へ!

新しい駆動方式—H.S.T

サンドストランド・ハイドロスタティック トランスミッション



操作はかんたん、ワンペダルクラッチがいりません。もちろんギアチェンジもいりません。変速操作、前後操作、制動はすべて1本のレバなし。ワンペダルの操作でOKです。初めての人も短時間で、熟練者と同じように操作できます。加えて長寿命と信頼性で、産業車輛において90%のシェア(米国)を占めています。

●各種建設機械・荷役運搬機械・小形車輛・農業用車輛などに最適です。

ダイキン油圧トランスミッション

〈米国サンドストランド社技術提携品〉

ダイキン工業株式会社 本社/大阪市北区梅田8番地(新阪急ビル)〒530 支店・営業所/東京・名古屋・広島・福岡・札幌・仙台
大阪(06)312-1201(大代)東京(03)272-3211(大代)名古屋(052)961-6351(大代)広島(0822)47-4471(代)福岡(092)74-8631(代)札幌(0122)26-5556(代)仙台(0222)22-5894(代)

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

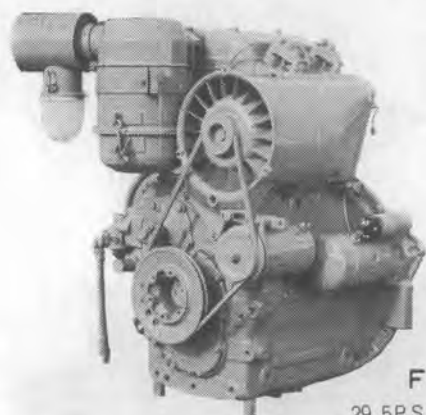
全 装 備 重 量	3,500kg
全 長	3,677mm
全 幅	1,500mm
全 高	2,190mm
作業時最大出力	37P S
ショベル容量	0.4m ³
バックホー容量	0.14m ³
排 土 板	2,000mm×630mm

 **古河鉱業**
機械事業部
FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION

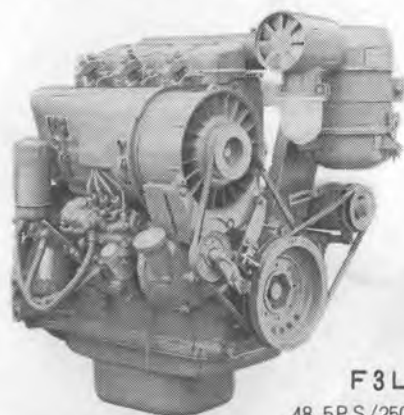
本 社 東京都千代田区丸の内2丁目8番地
東 京 (03) 212-6551 名古屋 (052) 561-4586
大 阪 (06) 312-2531 仙 台 (0222) 21-3531
福 岡 (092) 74-2261 札 幌 (0122) 26-5686

MITSUBI-DEUTZ

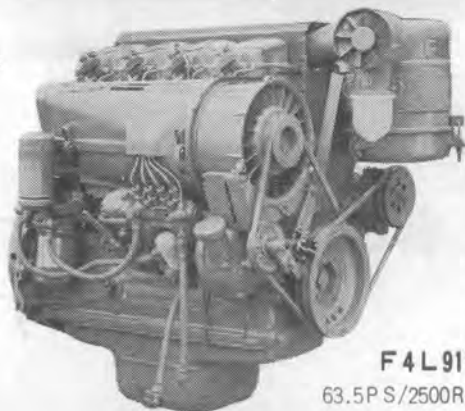
F/L912シリーズ 空冷・ディーゼル・エンジン



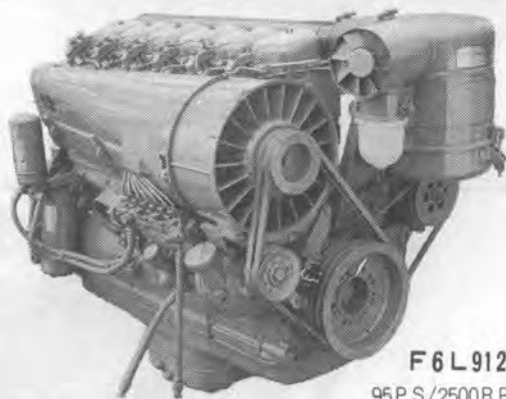
F2L912型
29.5PS/2300RPM



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)

ズバ抜けた掘削力が人気のマト!



各種土木工事の主力機として
大活躍です。

- バケット容量……………0.6m³
- 定格出力……………85PS
- 全装備重量……………16.4t

UH06

日立油圧ショベル

総販売元

日立建機 株式会社
東京都千代田区内神田 1-2-10号
電話(03)293-3611(代) 千101

製造元

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
電話(03)606-1111(大代) 千120



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57	TEL(代)04422-2-6277
東京工場	東京都北多摩郡大和町芋窪247	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

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関工事で使用され、本エレベーターは建物が高くなるにつれて順次クワイピングができ、しかも出入口扉特を任意の個所に自由に取付けられます。従って、仕事をより速く、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、労働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



■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。

総発
亮元 兼松江商株式会社
東京 都中央区宝町 2-15 機械第1部 第1課
大阪市東区淡路町5の33 (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

5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56

ダイキン工業(株)..... // 61

— F —

(株)フタミ広島屋.....後付54

古河鋳業(株)..... // 62

— G —

後藤機械製造(株).....表紙 2

岐阜輸送機(株).....後付44

— H —

日立製作所.....後付 3・8

早崎産業機械(株)..... // 17

範多機械(株)..... // 59

日立建機(株)..... // 64

— I —

岩手富士産業(株).....後付43

— J —

重車輛工業(株).....後付37

自動車機器(株)..... // 41

ジェイ・アイ・ケース(ジャパン)(株)..... // 49

— K —

萱場工業(株).....後付 4

(株)加藤製作所..... // 5

(株)小松製作所..... // 16

(株)建設部品..... // 29

国際建機(株)..... // 30

キャタピラー三菱(株)..... // 31

神戸製鋼所..... // 32

川原産業(株)..... // 34・35

協同油脂(株)..... // 42

極東貿易(株)..... // 48

光洋機械工業(株)..... // 57

兼松江商(株)..... // 66

— M —

マイカイ貿易(株).....表紙 3

マルマ重車輛(株).....後付10

真砂工業(株)..... // 15

三菱金属..... // 36

(株)明和製作所..... // 38

三菱金属工業(株)..... // 40

三井精機工業(株)..... // 46

(株)亦木荷役機械工務所..... // 58

三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン(株)..... // 63

— N —

日綿実業(株).....後付 1

内外車輛部品(株)..... // 11

日本建機工業(株)	後付39
中村自動車工業(株)	〃 40
日工(株)	〃 45
南星機械販売(株)	〃 50
日本ワッカー	〃 60

— O —

大塚鉄工(株)	後付23
オイルポンプ販売(株)	〃 33
(株)岡村製作所	〃 47

— R —

ラサ商事(株)	後付28
ライカ電潜(株)	〃 36

— 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)	〃 2
島津製作所	〃 9
神鋼電機(株)	〃 12・13
昭和機材(株)	〃 19
神鋼機器工業(株)	〃 21
三和機材(株)	〃 24
西部電機工業(株)	〃 41

— T —

東京流機製造(株)	表紙 2
東洋工業(株)	〃 4
東邦機械産業(株)	後付14
東洋棉花(株)	〃 22・53
(株)東洋内燃機工業社	〃 25
(株)東京鉄工所	〃 26
三笠産業(株)	〃 27
(株)武智工務所	〃 34
(株)田原製作所	〃 37
大旭建機(株)	〃 39
帝石鑿井工業(株)	〃 35
東京菱和自動車(株)	〃 43
(株)田中製作所	〃 44
(株)帝国鑿岩機製作所	〃 42
特殊電機工業(株)	〃 52
田中鉄工(株)	〃 65

— U —

油谷重工(株)	後付 7
内田油圧機器工業(株)	〃 18
油研工業(株)	〃 20

— W —

和光機械工業(株)	後付38
-----------------	------

— Y —

ヤンマーディーゼル(株)	後付55
--------------------	------

— Z —

全ソ・トラクター輸出公団	後付51
--------------------	------

現場作業の安全を祈る

小さなボディで最大の働き

LS-2500J

- バケット容量 0.35~0.5m³
- 走行速度 3.6km/h
- 角掘り深さ 2m
- エンジン出力 80PS
- 登坂能力 45%
- 全装備重量 9,900kg



初めての方でも
安心して操作できる

住友・LINK-BELT

油圧式ショベル



住友重機械建機販売株式会社

大阪・大阪市東区北浜5丁目22番地/(06)203-2321 千541
東京・東京都新宿区西新宿1の4の9/(03)342-1381 千160

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 ² /h	1,125m ² /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 番 263-0281 (大代)
 大阪支店 大阪市北区堂島浜通り2-4(古河ビル) 番 344-8096
 福岡支店 福岡市上辻の堂26(ナショナルビル) 番 43-6287
 北海道出張所 札幌市大通り東7-12 番 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 ボアー

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 ……ビッグボアーにより、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(わこうビル)
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