

# 建設の機械化

1970 8  
日本建設機械化協会



CAT 920 ホイールローダ  
— キャタピラー三菱株式会社 —

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 0.35~0.5m<sup>3</sup>
- エンジン出力 80PS
- 走行速度 3.6km/hr
- 登坂速度 58%(30°)
- 角掘り深さ 2m
- 全装備重量 9,900kg

- ▶ 旋回速度は12.5rpmと速く、かつ加速性能がすぐれていますので、サイクルタイムを短縮します。
- ▶ 接地圧が0.38kg/cm<sup>2</sup>と非常に小さく、軟弱地作業に最適です。

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 〒541  
東京・東京都新宿区西新宿1の4の9 / (03)342-1381 〒160

北海道(0122)23-3732 仙台(0222)23-0191 郡山(02492)2-2806 新潟(0252)47-3411 前橋 宇都宮(0286)22-7060 水戸(0292)31-2985  
千葉(0472)82-1161 東京(03)342-1381 横浜(045)201-7374 静岡(0543)53-4033 北陸(0764)41-4664 名古屋(052)961-6531  
京都(075)361-3860 和歌山(0734)23-3231 大阪(06)203-2321 神戸(078)22-7530 岡山(08629)3-1059 広島(0822)48-2458  
徳島 新居浜(0897)37-1212 福岡(092)78-0066 北九州(093)67-1568 南九州(0992)55-1775

目次

□巻頭言

農業における機械化……………杉田 栄司 / 1

□昭和45年度官公庁の事業概要

XIII. 通商産業省電源開発計画の概要……………池田 信夫 / 2

XIV. 科学技術庁の事業概要……………青沼 英明 / 10

山陽新幹線岡山～博多間の工事計画……………岡部 達郎 / 13

移動式鋼製支保工を用いたPC高架橋……………今井 宏典 / 18  
和中 島裕之

新東京国際空港滑走路新設工事の問題点……………杉野 信吾 / 28

ジェットを用いた岩石、  
コンクリートの熱破砕……………外尾 善次郎 / 32

クローラ式トラクタのけん引力  
に関する研究……………後藤 要之 / 39  
志方 俊久  
木戸 二平

□随想

土木施工学の研究とその教育……………西畑 勇夫 / 43

□昭和44年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設省で採用した新機種……………中野 俊次 / 45  
浅野 茂夫

農林省関係で採用した新機種……………長瀬 顕 / 50

日本国有鉄道で採用した新機種……………石黒 敏正 / 54

建設業界で採用した新機種……………佐藤 裕俊 / 57

□部会報告

ISO/TC 127/SC 2 会議報告……………本多 忠彦 / 70

グラビヤ—昭和45年度建設機械展示会開催

'70 建設機械の祭典見学記……………杉山 庸夫 / 73

□建設機械化講座 第87回 現場フォアマンのための土木と施工法

XVI. 機械化施工の安全指針

4. 工事用機械とその他作業……………岩井 健 / 79  
加賀野井 清志

□新機種紹介

小松 D355 A-1 ブルドーザ……………松本 毅 / 88

日特 N3S トラクタショベル……………田中 怜 / 89

第21回定時総会開催…………… / 90

□建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 66)……………建設機械化研究所 / 98

□文献調査

特殊な改造を施した締固め機械による……………調査部会 / 108  
大規模な堤防のり面締固め工事……………文献調査委員会

ニュース……………(編集部) / 110

行事一覧…………… / 111

編集後記……………(土屋・戸田) / 112

◀表紙写真説明▶

CAT 920 ホイールローダ

キャタピラー三菱株式会社

最近作業のスピード化、扱いやすさの見地からタイヤ式建設機械の普及が急速に進んでいる。特にこの傾向はローダの部門でも著し、各分野で車輪式ローダが広く活躍してい

本機は去る6月発売されたCAT 920ホイールローダ(バケット容量1.34m<sup>3</sup>、フライヤール出力82PS、総重量8.4t)で、ATERPILLARのホイールローダに新たにわたつたフレーム屈折式の新鋭機種である。機種は使いやすく、安全な本格的な中形機種として最新の技術を結集し、設計されたもの、そのおもな特長は次のとおりである。

- ① フレーム屈折式構造の採用により旋回半径が5mと小さい。
- ② フルパワーシフトトランスミッションにより前後進、速度段の切換えがレバー1本で軽くしかも迅速に行なえる。
- ③ このクラスで初めてのディスクブレーキを採用し、泥や水の中での作業でも制動力や耐久性がすぐれている。

そのほか操縦性、安全性に関する数々の新機を備えている。

## 日本建設機械化協会発行図書

日本建設機械要覧	B 5 判	1,490 頁	会 員 6,600 円 非 会 員 7,500 円	〒 250 円
Construction Equipment in Japan, 1969	A 4 判	80 頁	会 員 1,000 円 非 会 員 1,200 円	〒 150 円
建設機械化の 20 年—現状と将来—	A 4 判	142 頁	会 員 1,000 円 非 会 員 1,200 円	〒 150 円
ダムの工事設備	B 5 判	690 頁	会 員 4,000 円 非 会 員 5,000 円	〒 200 円
オペレータハンドブックシリーズ 1 エンジン	B 5 判	256 頁	会 員 1,000 円 非 会 員 1,300 円	〒 200 円
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	B 5 判	426 頁	会 員 1,800 円 非 会 員 2,200 円	〒 200 円
防雪工学ハンドブック	A 5 判	270 頁	会 員 1,300 円 非 会 員 1,500 円	〒 150 円
場所打ちぐい施工ハンドブック	A 5 判	288 頁	会 員 1,350 円 非 会 員 1,500 円	〒 150 円
ころがり軸受の使用限度判定方法	B 5 判	170 頁	会 員 1,260 円 非 会 員 1,400 円	〒 150 円
建設機械の損料と経費	A 5 判	220 頁	会 員 850 円 非 会 員 1,000 円	〒 100 円
建設機械損料等算定表	B 5 判	251 頁	額 価 450 円	〒 150 円
岩石トンネル掘進機文献抄録集	B 5 判	128 頁	会 員 1,200 円 非 会 員 1,500 円	〒 100 円
「建設の機械化」文献抄録集	B 5 判	374 頁	額 価 2,500 円	〒 150 円
建設機械の現状—昭和 44 年—	B 5 判	234 頁	会 員 1,000 円 非 会 員 1,200 円	〒 100 円
国産建設機械主要諸元表—昭和 45 年—	B 5 判	47 頁	額 価 200 円	〒 50 円
現場技術者のための「建設機械と施工法」	B 5 判	346 頁	額 価 1,800 円	〒 200 円

このたび建設省道路局長より次のような「車両制限令講習会開催について」の案内がありましたので、会員各位にお知らせいたします。

建設省道交発第30号3  
昭和45年7月1日

社団法人 日本建設機械化協会会長殿

建設省道路局長

車両制限令講習会開催について

時下、初夏の候、貴殿には益々御清祥のことと大慶に存じます。

さて、最近における道路交通は、道路整備の進展にもかかわらず自動車台数の激増、輸送車両の大型化および長距離化などにより、交通事故、交通渋滞も益々深刻な状況を呈しております。また大型車両による事故も、昨年12月9日、大型クレーン車が東武電車に衝突し、死亡7名、重軽傷者119名を出した事故、本年には、5月5日の埼玉県内の国道125号線でトレーラに積載の杭打機による横断歩道橋落橋事故などが発生しており、これらの事故はいずれも車両制限令第14条の認定を受けなかったことが事故の一因をなしているものであり、道路管理者の適切な措置が強く各方面から要望されている次第です。

つきましては、道路管理の万全を図るため、車両制限令講習会を下記日程により開催いたしますので、貴協会関係事業者の担当者のお出席について特段の御配慮をわずらわしいので、よろしくお取り計らい願います。

車両制限令講習会日程表

	ブロック範囲	開催地	担 当 都道府県	開 催 日	申 込 先		会 場		
					各県担当課	氏 名			
1	札幌、小樽、函館、室蘭	札幌市	北海道	9月22日(火)	北海道開発局建設管理課	後藤補佐	千葉市市場町2番地 千葉県自治会館ホール 宇都宮市本町9番地 栃木県建設業協会 22-0258 都庁第2庁舎内第2ホール 新潟市学校町2 新潟建設業協会7階ホール 22-7101 名古屋市東区銅屋町1丁目41 愛知県土木研究会ホール 962-6911 広島市千田町1丁目9 広島市社会福祉センター 43-0051		
2	旭川、留萌、稚内	旭川市		9月24日(木)					
3	網走、帯広、釧路	釧路市		9月30日(水)					
4	青森、岩手、秋田	青森市		10月7日(水)				道路維持課	藤内補佐
5	宮城、山形、福島	仙台市		10月9日(金)				道路管理課	佐藤補佐
6	千葉、埼玉	千葉市		7月31日(金)				道路補修課	磯部係長
7	茨城、栃木、群馬	宇都宮市	栃木県	8月4日(火)	道路補修課	長谷川補佐			
8	東京、山梨、神奈川	東京都	東京都	7月30日(木)	路政第一課	土田係長			
9	新潟、富山、石川、長野	新潟市	新潟県	8月11日(火)	道路補修課	小沢補佐			
10	岐阜、静岡、愛知、三重	名古屋市	愛知県	8月7日(金)	道路維持課	大塚補佐			
11	福井、滋賀、京都	京都市	京都府	10月14日(水)	道 路 課	森本係長			
12	大阪、兵庫、奈良、和歌山	大阪市	大阪府	10月13日(火)	道 路 課	佐野補佐			
13	鳥取、島根	鳥取市	鳥取県	10月30日(金)	道 路 課	信夫補佐			
14	岡山、広島、山口	広島市	広島県	10月28日(水)	道路維持課	平林補佐			
15	徳島、香川、愛媛、高知	高松市	香川県	10月15日(木)	道 路 課	森 係 長			
16	福岡、佐賀、長崎	福岡市	福岡県	10月22日(木)	道路維持課	田中補佐			
17	熊本、大分、宮崎、鹿児島	宮崎市	宮崎県	10月20日(火)	道 路 課	加藤補佐			

(注) 1. 時間は事業者については10時から12時、道路管理担当者等については13時から17時とする。  
2. 申込は会場の関係もあり、開催日の10日前までに申込されたい。  
3. 会場未定のブロックについては、決定次第通知する。

## 機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

編集顧問	加藤三重次	本協会専務理事	編集委員	柴田 研治	日立建機(株) サービス部
・	坪 質	建設省大臣官房建設機械課・広報部会長	・	神津 勝時	(株)小松製作所 技術本部製品管理部
・	寺島 旭	水資源開発公団 工務部機械課	・	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
・	石川 正夫	日本鉄道建設公団青函 トンネル調査事務所	・	島村進之助	キャタピラー三菱(株) 西関東支社東京東支店
・	神部 節男	(株)間 組 機械部	・	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部設計部
編集委員長	浅井新一郎	建設省 道路局高速国道課	・	戸田 良一	(株)間 組 機械部機械課
編集委員 幹 事	中野 俊次	建設省 大臣官房建設機械課	・	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
編集委員	長瀬 顕	農林省 農地局建設部設計課	・	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部
・	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
・	桜沢 昇	日本鉄道建設公団 海 峽線調査部青函調査課	・	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第一課
・	峯本 守	日本国有鉄道 建設局線増課	・	小峰和三郎	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
・	鈴木貫太郎	首都高速道路公団 工務部第二工務課	・	高木 三郎	清水建設(株)機械部
・	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部	・	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所

## □ 卷 頭 言

## 農業における機械化

杉 田 栄 司

私達の主食である米が完全に供給過剰となるような状態は、戦前の台湾、朝鮮産米の大増産時に一度は経験したことである。ところが、このたびは米の深刻な供給過剰に加えて、農産物自由化への強い要請、地価の高騰による経営規模拡大の困難、農業就業人口の老令化と減少等々と、農村と農業をとりまく環境は、三重、四重の困難にとりかこまれている観がある。しかし、いかに困難であろうとも、国民食糧を安定的に供給することと、農業従事者の所得と生活の安定をはかることは必須の命題である。

そのための方策は経営規模の拡大、それを基としての機械化、装置化、そして生産性の向上、その結果、農産物価格の安定、所得の向上……、いわゆる構造政策である。しかしその進み具合は国民多数の期待にかかわらず、いかにも遅く、今回の農地法の改正と、各地で進められている基盤整備事業の進展に伴って徐々に加速される情勢ではあるが……。

そこでその中味になる水田における機械化、装置化について、若干私見を述べてみたい。第1に水田農業における機械化は、田植機および収穫機の開発によって小型機械化から中、大型機械作業体系へ漸次展開し、さらにカントリーエレベータなど大規模な乾燥貯蔵施設の普及にともない、米の品質の向上、貯蔵、出荷の計画化などの要請に対応して、数千ないし数万 ha 単位への広域化が進むことになる。第2には、水田における基盤整備の進展にともなって、大区画圃場整備、農道および用排水路の整備、地下水のコントロールに必要な排水組織の確立など生産基盤の整備によって大型機械化は一層進展し、また水田の多目的化（畑状態化）も可能となるであろう。さらに水の合理的利用、管理のために、水管理を中核とした生産の組織化が進み、その際、用排水管理技術の面では自動制御方式が開発され、逐次普及するであろう。第3に、水稻の環境制御に関する技術の進歩があげられる。育苗における温度調節などによる生育環境の制御、化学物質による水稻の生育調節、低温貯蔵施設の利用による米の長期貯蔵など、生産から流通にいたるまでの環境条件の人為制御がいっそう進展することになる。

しかし、いずれにしろ、農業はいまやわが国の史上もっともきびしい位置におかれているので、農業が将来立派な産業として発展するためには飛躍的な生産性向上をはからなければならないが、そのためには現在の基盤整備事業を飛躍発展させ、「装置化」の推進をはかるとともに生産、流通、消費の「システム化」をはからねばならない。したがって、今後の農政の方向は従来の所得補償的な価格政策の再検討から構造政策重点への急速な移行が緊急な課題となろう。

(農林省農地局建設部長・本協会顧問)



# 昭和45年度官公庁の事業概要

## XIII. 通商産業省電源開発計画の概要

池 田 信 夫\*

### 1. ま え が き

昭和45年度電源開発計画の基本計画を審議する第52回電源開発調整審議会は5月29日に東京平河町の都道府県会館において開催された。

今回の電源開発基本計画は、最近における著しい電力需要の増加に対処するため約1,200万kWの新規着工を決定したものであり、これは昨年度の1,650万kWに次いで大規模な新規着工量であるにもかかわらず、昭和48年8月に5.1%の供給予備力を保有するにとどまっているため、適正な予備力を確保するためには相当規模の追加着工をする必要がある。

電気事業者の45年度電力施設計画によれば、45年度新規着工として1,810万kWを見込んでおり、この場合には48年8月に保有する供給予備力は8.5%となるが、発電所の立地に際しての公害問題、漁業問題、あるいは補償問題等に関して、地元地域社会との調整に難行し、当初計画どおりの審議会上程ができなかったもので、電力需給からみれば十分なものではないので、引続き開発に努めることとし、調整の整ったものについては、今後も電源開発調整審議会を開催して基本計画に組入れることとなった。

今回着手地点の特色をあげると次のとおりである。

#### (1) 大規模揚水発電所の着工

増大するピーク負荷に対応するため新冠発電所(最大出力20万kW)、新高瀬川発電所(最大出力128万kW、うち今回増設分96万kW)、奥多々良木発電所(最大出力51万kW)、大平発電所(最大出力50万kW)の4地点、合計最大出力217万kWを着手することとなり、揚水発電が水力開発の主流を占めるものとなった。

#### (2) 大容量火力発電設備の着手

今回新規着手となった鹿島火力発電所5、6号機(ユニット容量100万kW)はわが国最大のものである。

#### (3) 原子力発電の本格化

原子力発電設備は運転中50万kW(2地点)、工事中472万kW(9地点)、合計522万kWであるが、今回

さらに191万kW(3地点)の着手を追加した。この結果、電源開発工事のうち原子力発電の占める割合は15%となった。

### 2. 昭和45年度の電源開発基本計画

昭和44年度の電力需要は、国民経済のめざましい発展に伴い、前年度に対して約14%増と想定を大きく上回り、45年度においても、前年度に対し約12%台の増加が見込まれるなど、最近における需要増加はきわめて著しい。このため45年度の電力供給にあたっては、既設設備の合理的運用、工事中発電所の運転開始時期の繰り上げ、地域間電力融通の強化、特約需要に対する調整等を実施するものとするが、なおかなり電力需給は逼迫するものと予想され、この傾向は今後とも続くものと考えられる。このような電力需給動向からすれば、昭和45年度において相当規模の新規着手が必要であるが、今回このうち調整が整ったものにより、昭和45年度の電源開発基本計画を次のように作成する。

なお、調整が整わないものについては、懸案事項が解決し次第、基本計画に追加して組み入れることとする。

#### (1) 長期の電源開発の目標

昭和55年度にいたる電力需要の長期見通しと供給の構想に基づき、昭和45年度以降55年度末までに約1億1,000万kWの発電施設を完成するものとする。

#### (2) 昭和45年度の電源開発計画

##### (a) 発電施設

継続分約3,100万kW(水力390万kW、火力2,240万kW、原子力470万kW)については、その工事を積極的に推進するものとする。また、昭和48年度、49年度の安定供給を確保するため約1,220万kWの新規着手を計画する。水力については、ピーク負荷に対応する高落差大容量揚水式水力および多目的ダムに関する開発を主体に約230万kW、火力についてはベース負荷をまかなう大容量高効率火力を中心に約800万kWの着手を計画する。また原子力については、3基約190万kWの着手を計画する。なお、火力については特に公害防止施設の整備、低硫黄燃料の確保等により公害防止に努め、

\* 通商産業省公益事業局計画課



表-1 原動力別の電源施設の最大出力および開発所要資金

事業者別	原動力別	新規続統の別	発電施設の最大出力(千kW)	総工事資金(億円)	昭和45年度支出予定額(億円)	事業者別	原動力別	新規続統の別	発電施設の最大出力(千kW)	総工事資金(億円)	昭和45年度支出予定額(億円)
電力会社	水力	新規	2,263	1,047	30	その他電気事業者	計	新規	750	292	34
		続統	1,842	1,706	250			続統	4,565	2,226	748
	計	4,105	2,753	280	計		5,315	2,518	782		
	火力	新規	7,251	2,430	220		水力	新規	2,287	1,086	35
続統		17,923	6,321	1,746	続統	3,863		2,719	463		
計	25,174	8,751	1,966	計	6,150	3,805	498				
電源開発会社	原子力	新規	1,909	1,339	91	合計	火力	新規	8,001	2,722	254
		続統	4,694	3,625	648			続統	22,457	8,158	2,471
	計	6,603	4,964	739	計		30,458	10,880	2,725		
	計	新規	11,423	4,816	341		原子力	新規	1,909	1,339	91
続統		24,459	11,652	2,644	続統	4,720		4,016	674		
計	35,882	16,468	2,985	計	6,629	5,355	765				
公営	水力	新規	—	—	—	自家用	水力	新規	25	—	—
		続統	1,894	844	158			続統	25	21	0
	計	1,894	844	158	計		—	—	—		
その他電気事業者	火力	新規	—	—	—	合計	水力	新規	2,287	1,086	35
		続統	—	8	8			続統	3,888	2,740	463
	計	—	8	8	計		6,175	3,826	498		
その他電気事業者	水力	新規	24	39	5	合計	火力	新規	8,001	2,722	254
		続統	122	163	50			続統	22,457	8,158	2,471
	計	146	202	55	計		30,458	10,880	2,725		
その他電気事業者	火力	新規	—	—	—	合計	原子力	新規	1,909	1,339	91
		続統	5	6	5			続統	4,720	4,016	674
	計	5	6	5	計		6,629	5,355	765		
その他電気事業者	原子力	新規	750	292	34	合計	計	新規	12,197	5,147	380
		続統	4,534	1,829	717			続統	31,065	14,914	3,608
	計	5,284	2,121	751	計		43,262	20,061	3,988		

表-2 年度別発電設備増加計画

(単位: 千kW)

項目	年度	年度								
		44年度(推定)	45年度以降設備増加	45年度	46年度	47年度	48年度	49年度	50年度以降	
電気事業用	水力	電力会社	1,331	4,105	691	210	127	549	610	1,918
		電源開発会社	50	1,894	—	20	492	1,125	257	—
		その他	25	146	56	—	29	37	11	13
計	1,406	6,150	752	230	648	1,711	878	1,931		
自家用	火力	電力会社	2,702	25,174	4,385	5,883	7,331	6,425	1,150	—
		電源開発会社	265	—	—	—	—	—	—	—
		その他	512	5,284	1,164	1,820	2,050	250	—	—
計	3,479	30,458	5,549	7,703	9,381	6,675	1,150	—		
自家用	原子力	電力会社	—	6,603	800	—	500	1,244	2,150	1,909
		その他	331	26	26	—	—	—	—	—
		計	331	6,629	826	—	500	1,244	2,150	1,909
合計	5,216	43,237	7,127	7,933	10,529	9,630	4,178	3,840		
総計	水力	電力会社	—	25	—	—	—	—	25	—
		電源開発会社	—	—	—	—	—	—	—	—
		計	—	25	—	—	—	—	25	—
総計	火力	電力会社	—	6,175	752	230	648	1,711	903	1,931
		電源開発会社	—	30,458	5,549	7,703	9,381	6,675	1,150	—
		計	—	43,262	7,127	7,933	10,529	9,630	4,203	3,840

表-3 施設部門別の所要資金(昭和45年度支出予定額)

(単位: 億円)

事業者別	新規続統の別	発電部門	送変配電業務部門等	改良工事	計	事業者別	新規続統の別	発電部門	送変配電業務部門等	改良工事	計
電力会社	新規	341	2,315	754	3,410	電気事業者計	新規	380	2,334	788	3,502
	続統	2,644	1,310	—	3,954		続統	3,608	1,348	—	4,956
計	2,985	3,625	754	7,364	計	3,988	3,682	788	8,458		
電源開発会社	新規	—	16	18	34	自家用	新規	—	—	—	—
	続統	166	30	—	196		続統	0	—	—	0
計	166	46	18	230	計	0	—	—	0		
公営	新規	5	—	—	5	合計	新規	380	2,334	788	3,502
	続統	50	—	—	50		続統	3,608	1,348	—	4,956
計	55	—	—	55	計	3,988	3,682	788	8,458		
その他電気事業者	新規	34	3	16	53	合計	新規	380	2,334	788	3,502
	続統	748	8	—	756		続統	3,608	1,348	—	4,956
計	782	11	16	809	計	3,988	3,682	788	8,458		

表—4 昭和45年度新規電

## (1) 水 力

	事業者名	地点名	府県名	水系名	河川名	方式	最大出力 (kW)	年間発電可能 電力量 (千 kWh)	総工事費 (百万円)
電力会社	北海道電力	新冠	北海道	新冠川	新冠川	ダム式 (揚水式)	200,000	235,745 (35,554) 〔56,152〕	12,570
	東北電力	第二鹿瀬	新潟県	阿賀野川	阿賀野川	ダム式	55,000	105,613	3,900
	東京電力	新高瀬川 (増)	長野県	信濃川	高瀬川	ダム水路式 (揚水式)	960,000	〔768,000〕	33,290
		ダム水路式				38,000	166,200	12,900	
	関西電力	奥多々良木	兵庫県	市丹山川	市多々良木川	ダム水路式 (揚水式)	510,000	〔334,000〕	26,300
	九州電力	大平	熊本県	球磨川	内油谷川	ダム水路式 (揚水式)	500,000	〔250,000〕	15,748
計(6)							2,263,000	507,558 (35,554) 〔1,408,152〕	104,708
公営	岩手県	御所	岩手県	北上川	零石川	ダム式	13,000	63,971	1,890
	徳島県	勝浦	徳島県	勝浦川	勝浦川	ダム水路式	11,000	52,994	1,978
	計(2)							24,000	116,965

(注) 年間発電可能電力量欄の〔 〕内は揚水発電分、( )内は既設増分を示し、外数である。

## (2) 火 力

	事業者名	発電所名	府県名	最大出力 (kW)	汽機 (kW×個数)	汽缶 (t/hr×個数)	総工事費 (百万円)
電力会社	北海道電力	苫小牧 1号	北海道	250,000	250,000×1	825×1	9,738
	東北電力	八戸火力 4号	青森県	250,000	250,000×1	870×1	9,600
		新仙台火力 2号	宮城県	600,000	600,000×1	1,950×1	19,000
	東京電力	大井火力 3号	東京都	350,000	350,000×1	1,130×1	10,630
		南横浜火力 3号	神奈川県	350,000	350,000×1	1,130×1	11,300
	鹿島火力 5,6号	茨城県	2,000,000	100,000×2	3,180×2	64,600	
	利島 3号(内燃力)	東京都	60	60×1	—	19	
	三宅島 6号(内燃力)	〃	400	400×1	—	42	
	式根島 4号(内燃力)	〃	160	160×1	—	19	
	新島 6号(内燃力)	〃	400	400×1	—	39	
	中部電力	武豊火力 4号	愛知県	375,000	375,000×1	1,225×1	12,000
		知多火力 4号	〃	700,000	700,000×1	2,300×1	22,500
		渥美火力 3号	〃	700,000	700,000×1	2,300×1	25,800
	西名古屋ガスタービン	〃	73,800	18,450×4	—	2,100	
	中国電力	水島 3号	岡山県	350,000	350,000×1	1,110×1	11,400
		下松 2号	山口県	375,000	375,000×1	1,300×1	11,300
	九州電力	新相浦 1号	長崎県	375,000	375,000×1	1,270×1	15,810
		唐津 3号	佐賀県	500,000	500,000×1	1,700×1	16,970
		宇久 6号(内燃力)	長崎県	1,000	1,000×1	—	99
計(19)				7,250,820	—	—	242,966
その他電気事業者	苫小牧共同発電	苫小牧共同火力 3号	北海道	250,000	250,000×1	825×1	9,700
	住友共同電力	壬生川火力 1号	愛媛県	250,000	250,000×1	860×1	9,539
	戸畑共同火力	戸畑共同 3号	福岡県	250,000	250,000×1	820×1	10,000
	計(3)				750,000	—	—

## (3) 原子力

	事業者名	発電所名	府県名	最大出力 (kW)	汽機 (kW×個数)	原子炉 (kW×個数)	総工事費 (百万円)
電力会社	東北電力	女川原子力 1号	宮城県	524,000	524,000×1	1,593,000×1	37,200
	関西電力	高浜 2号	福井県	826,000	826,000×1	2,440,000×1	55,000
	九州電力	玄海 1号	佐賀県	559,000	559,260×1	1,650,000×1	41,670
計(3)				1,909,000	—	—	133,870

源 開 発 計 画 地 点 概 要 表

44年度まで 既支出額	年 度 別 資 金 (百万円)			kW 当り 建 設 費 (千円)	kWh 当り 建 設 費 (円)	着工予定 昭和年月	使用開始 予定 昭和年月	完成予定 昭和年月	備 考
	45年度	46年度	47年度以降						
282	1,000	2,145	9,143	62.9	38.39	45年5月	49年10月 51年10月	51年12月	
76	94	924	2,806	70.9	36.93	45年12月	48年7月	48年12月	
—	444	1,188	31,658	34.7	43.35	45年10月	52年6月 53年6月	54年3月	
—	54	519	12,327	339.5	77.62	45年10月	52年6月	53年3月	
321	1,076	4,480	20,423	51.6	78.74	46年1月	49年7月 50年3月	50年7月	
121	370	2,160	13,097	31.5	62.99	45年11月	50年4月 52年4月	52年7月	
800	3,038	11,416	89,454	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	145.4	29.54	45年5月	52年3月	52年3月	特定多目的ダム建設事業 (治水、上水)と関連
31	—	—	—	179.8	37.32	45年5月	49年4月	49年4月	建設省補助事業(治水、農 水、工水)との関連
31	500	295	3,042	—	—	—	—	—	

44年度まで 既支出額	年 度 別 資 金 (百万円)			kW 当り 建 設 費 (千円)	着工予定 昭和年月	使用開始 予定 昭和年月	完成予定 昭和年月	備 考
	45年度	46年度	47年度以降					
18	1,215	3,867	4,638	39.0	45年7月	48年3月	48年7月	
16	1,870	3,360	4,354	38.4	45年5月	47年8月	48年3月	
—	1,467	4,294	13,239	31.7	45年8月	48年8月	49年3月	
—	693	3,227	6,710	30.4	45年11月	48年5月	48年8月	
—	57	3,690	7,553	32.3	46年1月	48年7月	48年10月	
—	3,922	12,147	48,531	32.3	{ 45年5月 45年10月 }	{ 48年9月 49年3月 }	{ 48年12月 49年6月 }	
—	5	14	—	316.7	45年7月	46年4月	46年7月	
—	6	36	—	105.0	45年9月	46年7月	46年10月	
—	4	15	—	118.9	45年9月	46年7月	46年10月	
—	6	33	—	97.5	45年9月	46年7月	46年10月	
—	400	2,600	9,000	32.0	45年6月	48年5月	48年11月	
—	2,800	4,100	15,600	32.1	45年5月	49年3月	49年9月	
—	—	300	25,500	36.9	46年3月	50年1月	50年7月	
—	70	2,030	—	28.5	45年5月	46年7月	46年9月	
—	1,707	4,650	5,043	32.6	45年8月	48年4月	48年7月	
—	787	4,380	6,133	30.1	45年11月	48年7月	48年10月	
—	3,108	4,855	7,847	42.2	45年5月	48年4月	48年7月	
—	3,877	5,320	7,773	33.9	45年5月	48年7月	48年10月	
—	61	38	—	99.0	45年6月	46年10月	46年12月	
34	22,055	58,956	161,921	—	—	—	—	
—	506	2,780	6,414	38.8	45年9月	48年5月	48年8月	北海道電力-日本軽金属
—	1,471	4,169	3,899	38.2	45年8月	48年3月	48年3月	
—	1,470	5,030	3,500	40.0	45年8月	47年6月	47年6月	九州電力-新日本製鉄
—	3,447	11,979	13,813	—	—	—	—	

44年度まで 既支出額	年 度 別 資 金 (百万円)			kW 当り 建 設 費 (千円)	着工予定 昭和年月	使用開始 予定 昭和年月	完成予定 昭和年月	備 考
	45年度	46年度	47年度以降					
1,328	2,840	6,990	26,042	71.0	46年2月	50年12月	51年6月	沸騰水形
—	3,413	6,360	45,227	66.6	45年10月	50年10月	51年3月	加圧水形
1,080	2,887	7,512	30,191	74.5	45年12月	50年12月	51年3月	加圧水形
2,408	9,140	20,862	101,460	—	—	—	—	

表-5 昭和45年度継続工事地点概要表 ①

(1) 電力会社(その1)

(単位:百万円)

事業者名	原動力別	発電所名	河川名	方式	着手 昭和年月	使用開始 予定 昭和年月	最大出力 (千kW)	工事費	44年度 までの 既支出額	45年度	46年度	47年度 以降	備考 計画決定 審議会	
北海道電力	水	新野花南 豊平峡 砥工山 残工事	空知川 豊平川 豊平川	ダム式 ダム水路式 ダム水路式	44年7月	46年10月	30	2,590	833	1,320	437	—	50回	
					43年10月	47年8月	50	4,460	802	1,456	1,702	500	48回	
					43年10月	47年8月	10	1,990	258	786	573	373	48回	
	火	細路第二1,2号 (ガスタービン) 残工事			45年3月	{45年8月 45年9月}	40	1,028	446	582	—	—	50回	
	計(4)						130	10,204	2,339	4,280	2,712	873		
東北電力	水	釜房 片門(増)	碓石川 只見川	ダム水路式 ダム式	44年1月	45年4月	(1.2) 0.6	228	228	—	—	—	49回	
					43年12月	45年8月	19	843	106	737	—	—	49回	
	火	函津火力3号 (内燃力) 秋田火力1号 新仙台火力1号 秋田火力2号			44年8月	45年6月	5	280	30	250	—	—	50回	
					43年6月	45年9月	350	13,100	9,517	3,583	—	—	48回	
44年7月					46年9月	350	15,500	3,818	7,170	4,512	—	50回		
	44年9月	46年12月	350	11,700	1,444	3,159	7,097	—	—	50回				
	計(6)					(1,075.2) 1,074.6	41,651	15,143	14,899	11,609	—			
東京電力	水	安曇 水殿 梓川関連工事 中津川第一(増) 新高瀬川(1期) 高瀬川関連工事	梓川 梓川 中津川 高瀬川	ダム式 (揚水) ダム式 (揚水) 水路式 ダム水路式 (揚水)	39年9月	45年9月	(623) 206	37,343	35,967	1,376	—	—	32回	
					40年1月	45年7月	(245) 122.5	11,797	10,513	1,284	—	—	38回	
					43年6月	46年12月	86	4,295	831	1,396	2,036	32	48回	
					44年5月	52年6月	320	19,910	854	302	939	17,815	50回	
京電力	火	新島5号 (内燃力) 式根島3号 (内燃力) 南横浜火力1,2号 鹿島火力1号 大井火力1号 姉崎火力3号 機須賀 (ガスタービン) 鹿島火力2号 鹿島火力3,4号 大井火力2号 姉崎火力4号 残工事一括			45年1月	45年7月	0.4	53	8	45	—	—	51回	
					45年1月	45年7月	0.12	29	2	27	—	—	51回	
					42年8月	{45年6月 45年4月}	700	23,859	23,701	158	—	46回		
					42年10月	46年3月	600	25,497	15,813	8,959	625	100	45回	
					43年12月	46年8月	350	19,581	8,237	7,586	3,758	—	49回	
					43年12月	46年8月	600	18,200	8,133	6,868	3,199	—	48回	
					45年1月	{46年8月 46年10月}	120	4,030	1	991	3,038	—	51回	
					44年2月	46年9月	600	16,030	5,727	6,164	4,139	—	49回	
					44年7月	{47年2月 47年5月}	1,200	35,621	3,096	12,884	15,198	4,443	50回	
					44年10月	47年8月	350	10,400	13	3,665	4,623	2,099	50回	
					45年1月	47年9月	600	16,800	26	5,182	7,242	4,350	51回	
						—	—	136	—	136	—	—	—	—
					電力	原子力	福島原子力1号 福島原子力2号 福島原子力3号			41年2月	45年10月	460	(11,320) 40,543	(8,540) 32,409
43年3月	48年5月	784	(20,842) 57,670	(5,231) 9,257						(4,111) 13,332	(10,500) 20,091	14,990	47回	
45年3月	49年12月	784	53,100	513						3,602	9,155	39,830	50回	
	計(18)									(8,422.52) 7,883.02	(32,162) 395,947	(14,771) 155,653	(6,891) 82,092	(10,500) 74,131
中部電力	水	矢作第一 矢作第二 馬瀬川第一 馬瀬川第二 残工事	矢作川 矢作川 飛騨川 馬瀬川 飛騨川 馬瀬川	ダム式 ダム水路式 ダム式 (揚水) ダム水路式	42年3月	45年6月	60	5,000	3,205	1,795	—	—	43回	
					42年6月	46年5月	30.5	4,600	1,874	1,731	995	—	45回	
					42年3月	48年12月	286	18,653	1,522	1,730	3,254	12,147	43回	
					42年3月	48年12月	66	7,200	197	794	1,450	4,759	43回	
	—	—	801	—	801	—	—	—	—					
電力	火	西名古屋火力1号 西名古屋火力2号 渥美火力1号 渥美火力2号 新清水火力1号 武豊火力2,3号 西名古屋火力3,4号 尾鷲三田火力3,4号			42年11月	45年8月	220	12,650	9,241	3,409	—	—	47回	
					43年9月	46年1月	220	7,480	2,707	4,450	323	—	48回	
					43年11月	46年6月	500	22,230	7,489	11,620	3,121	—	48回	
					44年8月	47年1月	500	15,130	1,200	6,200	7,650	70	50回	
					42年3月	47年9月	156	6,220	—	150	3,500	2,570	42回	
					45年2月	{47年7月 47年9月 47年9月 47年9月}	750	26,700	100	3,900	13,900	8,800	51回	
					45年2月	{47年9月 47年9月 47年12月 48年3月}	750	25,000	100	3,000	13,600	8,300	51回	
45年6月	—	1,000	32,930	—	2,400	11,600	18,930	51回						

表-5 昭和45年度継続工事地点概要表 ②

(1) 電力会社(その2)

(単位:百万円)

事業者名	原動力別	発電所名	河川名	方式	着手昭和年月	使用開始予定昭和年月	最大出力(千kW)	工事費	44年度までの既支出額	45年度	46年度	47年度以降	備考 計画決定 審議会	
中部電力	原子力	浜岡1号			45年3月	49年11月	540	(5,000) 44,400	2,050	(500) 4,500	(1,000) 9,500	(3,500) 28,350	50回	
		計(13)					5,078.5	(5,000) 228,994	29,685	(500) 46,480	(1,000) 68,903	(3,500) 83,925		
北陸電力	火力	福井火力1号			45年2月	47年11月	350	14,400	649	4,674	5,935	3,142	51回	
		計(1)					350	14,400	649	4,674	5,935	3,142		
関西電力	水力	喜撰山	境川	ダム式(揚水)	42年9月	45年7月	(466) 233	16,800	15,511	1,289	—	—	42回	
		新丸山	水曾川	ダム式	44年9月	46年7月	63	2,760	893	1,367	500	—	50回	
		永源寺	愛知川	ダム式	42年3月	47年5月	5	475	10	265	187	13	39回	
		小島	小島川 川上川	ダム水路式	45年6月	48年7月	142	17,500	1,312	2,734	5,348	8,106	50回	
	火力	海南1号				42年7月	45年4月	450	19,846	18,415	1,096	—	335	45回
		海南2号				42年11月	45年8月	450	13,310	10,885	1,968	—	457	47回
		堺港7,8号				43年12月	{45年11月 46年3月}	500	17,370	10,050	6,508	572	240	49回
		高砂1,2号				43年11月	{46年10月 47年1月}	900	35,040	17,033	10,084	7,923	—	48回
		海南3,4号				45年2月	{47年6月 47年9月}	1,200	36,370	4,394	12,946	13,341	5,689	51回
	新宮津1,2号				41年9月	{48年4月 49年5月}	900	35,920	620	60	60	35,180	42回	
	原子力	美浜1号				41年12月	45年10月	340	(8,848) 30,000	(6,956) 24,698	(1,892) 5,302	—	—	42回
		美浜2号				43年2月	47年6月	500	(7,064) 35,800	(2,300) 12,072	(1,863) 9,374	(2,230) 10,125	(571) 4,229	47回
		高浜1号				44年12月	49年8月	826	(15,876) 66,000	3,817	(1,684) 12,146	(3,383) 13,264	(10,809) 36,773	50回
計(13)							(6,742) 6,509	(31,788) 327,191	(9,256) 119,710	(5,439) 65,139	(5,613) 51,930	(11,480) 91,022		
中国電力	火力	黒木5号(内火力)			45年1月	45年7月	0.5	36	3	33	—	—	50回	
		玉島1号			44年1月	46年3月	350	14,000	8,226	4,734	1,040	—	48回	
		岩国2号			44年3月	46年6月	350	10,100	4,466	3,843	1,791	—	49回	
		玉島2号			45年2月	47年7月	350	9,300	777	3,591	3,442	1,490	50回	
	原子力	島根原子力1号			45年2月	48年11月	460	35,000	5,250	8,370	7,930	13,450	50回	
	計(5)						1,510.5	68,436	18,722	20,571	14,203	14,940		
四国電力	火力	新西条2号			43年1月	45年6月	250	7,850	6,574	1,276	—	—	47回	
	坂出1,2号				{44年6月 44年10月}	{46年7月 47年5月}	545	20,530	4,948	7,642	7,260	680	50回	
	計(2)						795	28,380	11,522	8,918	7,260	680		
九州電力	水力	松原	大山川	ダム水路式	42年10月	45年4月	50.6	3,712	3,283	429	—	—	45回	
		残工	筑後川	水路式	43年12月	47年7月	61.9	8,470	1,016	3,283	3,073	1,098	49回	
	火力	大分2号				43年5月	45年6月	250	9,440	8,117	1,323	—	—	48回
		福江第二1号(内火力)				45年3月	46年5月	4.5	566	191	355	20	—	50回
		芦辺9号(内火力)				45年5月	46年5月	4.5	209	40	146	23	—	50回
		佐須奈6号(内火力)				45年6月	46年5月	3	17	17	144	17	—	50回
		種子島第一11号(内火力)				45年6月	46年10月	4.5	218	—	123	95	—	50回
		唐津2号(内火力)				43年12月	46年7月	375	12,790	5,578	5,761	1,451	—	48回
		荻田4号				45年2月	47年7月	375	14,310	1,449	5,622	5,095	2,144	50回
		計(9)						1,129	49,981	19,691	17,274	9,774	3,242	
9電力会社合計	水力計(9)						(2,615.2) 1,842.1	170,576	79,767	24,972	20,582	45,255		
	火力計(44)						17,923.52	632,095	203,281	174,595	155,200	99,019		
	原子力計(8)						4,694	(68,950) 362,513	(24,027) 90,066	(12,830) 64,760	(17,113) 70,065	(14,980) 137,622		
	合計(71)						(25,232.72) 24,459.62	(68,950) 1,165,164	(24,027) 373,114	(12,830) 264,327	(17,113) 245,847	(14,980) 281,896		

(注) 1. 最大出力欄中の( )内の数値は、昭和44年度末までに一部使用開始した出力を含めたものである。  
2. 工事費欄中の( )内の数値は、外資借款工事費を円貨で表わし、内数である。

表-5 昭和45年度継続工事地点概要表 ③

(2) 電源開発会社												(単位:百万円)	
原動力別	発電所名	河川名	方式	着手 昭和年月	使用開始 予定 昭和年月	最大出力 (千kW)	工事費	44年度 までの 既支出額	45年度	46年度	47年度 以降	備考 計画決定 審議会	
水	早明浦	吉野川	ダム式	41年12月	47年4月	42	5,005	2,476	1,126	954	449	44回	
				43年8月	46年11月	20	3,450	1,002	1,212	1,234	2	48回	
	新豊租	大入川	ダム水路式 (揚水)	43年9月	47年12月	450	43,400	5,252	6,655	10,431	21,062	48回	
				44年12月	48年3月	675						48年6月	48年9月
力	沼原	那珂川	ダム水路式 (揚水)	44年5月	48年5月	675	26,000	3,513	5,131	5,813	11,543	50回	
				船明	天竜川	ダム式	45年3月	49年4月	32	5,930	97	1,065	1,061
火力	残工事一括						837		837				
合計(6)							1,894	85,201	12,340	16,605	19,493	36,763	
(3) 公営電気事業者												(単位:百万円)	
事業者名	発電所名	河川名	方式	着手 昭和年月	使用開始 予定 昭和年月	最大出力 (千kW)	工事費	44年度 までの 既支出額	45年度	46年度	47年度 以降	備考 計画決定 審議会	
北秋 浜金三	道尾 尾波 尾波 尾波 尾波	川内 川内 川内 川内 川内	ダム式 ダム式 ダム式 ダム式 ダム式	41年4月	45年12月	13	1,286	788	5,000	3,475	2,575	42回	
				43年12月	45年12月	6.3	686	461				48回	
				44年2月	48年4月	16.1	2,028	162				48回	
				44年2月	46年1月	6	850	341				48回	
				43年5月	45年6月	2	262	262				45回	
山愛 龍宮	口媛 本館	武蔵 武蔵 武蔵 武蔵	ダム式 ダム式 ダム式 ダム式	44年2月	48年7月	19.5	3,209	395	5,000	3,475	2,575	48回	
				41年12月	48年4月	1.9	274	15				44回	
				45年4月	47年4月	117	2,203	—				50回	
				43年5月	45年8月	28.5	2,478	2,075				47回	
合計	(10)					121.8	16,280	5,230	5,000	3,475	2,575		
(4) その他電気事業者												(単位:百万円)	
事業者名	原動力別	発電所名	方式	着手 昭和年月	使用開始 予定 昭和年月	最大出力 (千kW)	工事費	44年度 までの 既支出額	45年度	46年度	47年度 以降	備考 計画決定 審議会	
苫小牧共同発電	火力	苫小牧共同1号		43年9月	46年5月	250	11,400	5,751	4,405	1,244	—	48回	
				44年9月	47年5月	250	8,400	658	3,472	3,351	919	50回	
東星興業 常磐共同火力	火力	上先達 物来7号		44年6月	46年1月	5.2	640	151	489	—	—	50回	
				43年8月	45年11月	250	10,700	7,014	3,686	—	—	48回	
新潟共同火力発電	火力	新潟共同火力1号		45年3月	47年10月	350	15,500	49	4,093	7,280	4,078	51回	
鹿島共同火力	火力	鹿島共同1,2号		45年5月	47年7月 47年12月	700	28,800	239	8,757	13,505	6,299	51回	
				君津共同3号	44年2月	45年12月	350	12,950	7,631	5,319	—	—	49回
君津共同火力	火力	君津共同4号		45年1月	46年12月	350	12,810	1,617	6,330	4,863	—	51回	
				残工事			—	302	—	302	—	—	—
富山共同火力発電	火力	富山共同火力1号		44年2月	46年1月	250	8,480	3,539	4,881	60	—	49回	
				富山新港共同火力1号	44年6月	46年9月	250	11,470	2,770	5,674	3,026	—	50回
				富山新港共同火力2号	45年2月	47年3月	250	8,800	636	3,816	3,763	585	51回
和歌山共同火力	火力	和歌山共同3号		43年12月	45年7月	156	5,900	3,358	2,542	—	—	49回	
水島共同火力	火力	水島共同火力3号		43年10月	45年4月	156	6,200	5,091	1,109	—	—	48回	
				水島共同火力4号	44年12月	46年9月	156	5,900	136	3,453	2,311	—	—
福山共同火力	火力	福山共同5号		44年8月	46年5月	156	6,400	810	3,912	1,678	—	50回	
				残工事一括			—	1,236	—	1,086	150	—	—
戸畑共同火力	火力	戸畑共同2号		44年9月	46年6月	156	5,500	479	2,820	2,201	—	50回	
大分共同火力	火力	大分共同1,2号		45年3月	46年10月 47年7月	500	21,700	1,670	5,840	5,370	8,820	51回	
				残工事			—	51	—	51	—	—	—
大島電力	火力	名瀬第二5号		44年6月	45年4月	2.25	116	88	28	—	—	50回	
				亀津1号	45年4月	46年6月	1.5	176	16	89	71	—	—
日本原子力発電	原子力	敦賀1号		41年4月	45年11月	(357) 26	(14,655) 39,063	(13,911) 36,478	(744) 2,585	—	—	39回	
				残工事			—	60	—	60	—	—	—
合計	水力計(1) 火力計(18) 原子力計(1) 水力、火力、原子力計(20)					5.2	640	151	489	—	—		
						4,533.75	182,851	41,552	71,695	48,903	20,701		
						(357) 26	(14,655) 39,123	(13,911) 36,478	(744) 2,654	—	—		
						(4,895.95) 4,564.95	(14,655) 222,614	(13,911) 78,181	(744) 74,829	48,903	20,701		

(注) 1. 最大出力欄中の( )内の数値は、昭和44年度末まで一部使用開始した出力を含めたものである。  
2. 工事費欄中の( )内の数値は、外貨借入工事費を円貨で表わし、内数である。

表-5 昭和45年度継続工事地点概要表④

(単位:百万円)

事業者名	原動力別	発電所名	河川名	方式	着手昭和年月	使用開始予定昭和年月	最大出力(kW)	工事費	44年度までに既支出額	45年度	46年度	47年度以降	備考 計画決定 審議回					
														(2)				
三峰川電力	水力	三峰川第三	三峰川	水路式	46年3月	49年6月	3	479	-	1	2	476	31回					
尾久島電力	水力	安房川第二	安房川	水路式	46年3月	49年9月	21.5	1,650	136	5	30	1,479	30回					
合計										(2)								
								24.5	2,129	136	6	32	1,955					

事業者名	発電所名	最大出力(kW)	事業者名	発電所名	最大出力(kW)
<b>水力 8件 2,287,000</b>					
北海道電力	新 冠	200,000	中部電力	知多火力4号	700,000
東北電力	第二黒瀬	55,000	中部電力	渚美火力3号	700,000
東京電力	新高瀬川(増)	960,000	中部電力	西条古瀬(ガスタービン)	73,800
関西電力	中の沢	38,000	中国電力	水島3号	350,000
九州電力	奥多々良水	510,000	九州電力	下松2号	375,000
岩手県	大井平	500,000	九州電力	新相浦1号	375,000
徳島県	所 所	13,000	九州電力	唐津3号	500,000
	所 所	11,000	九州電力	宇 宇	1,000
			西小牧	西小牧共同火力3号	250,000
			住友共同火力	壬生川火力1号	250,000
			戸畑共同火力	戸畑共同3号	250,000
<b>火力 22件 8,000,820</b>					
<b>原子力 3件 1,909,000</b>					
北海道電力	苫小牧1号	250,000	東北電力	女川原子力1号	524,000
東北電力	八戸火力4号	250,000	関西電力	高浜2号	826,000
東京電力	新仙台火力2号	600,000	九州電力	安曇1号	559,000
東京電力	大井火力3号	350,000			
東京電力	南横浜火力3号	350,000			
東京電力	黒島火力5.6号	2,000,000			
東京電力	利島3号	60			
東京電力	三宅島6号	400			
東京電力	式根島4号	160			
東京電力	新三宅島5号	400			
中部電力	武豊火力4号	375,000			

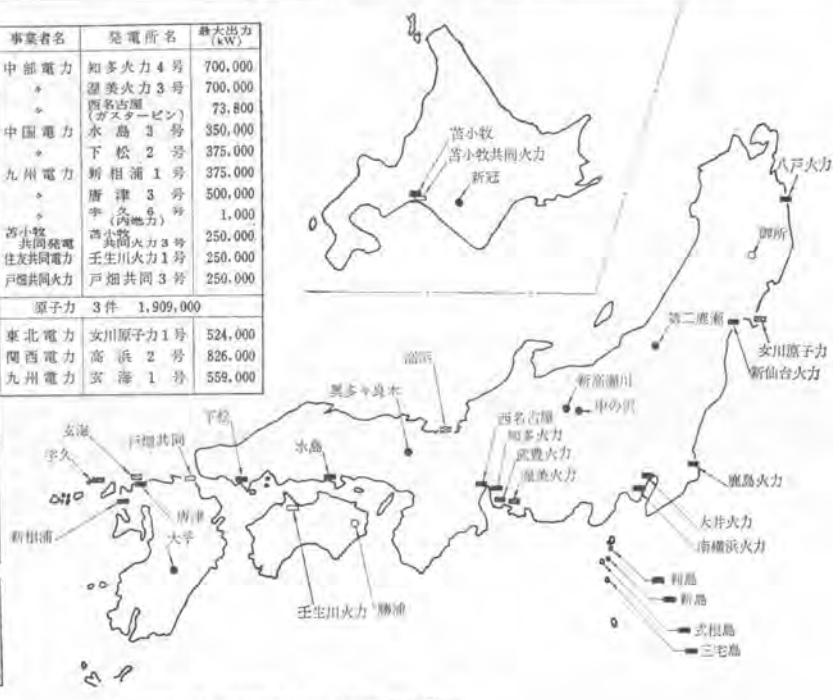


図-1 昭和45年度新規着手予定地点位置図

地域社会との調和をはかるものとする。

(b) 送変電施設

電力需要の増加および電源規模の増大に対応し、50万V基幹系統を中心とした送変電施設を拡充するとともに超高压地中線の都心導入等流通設備の近代化をすすめ、供給の信頼度およびサービス水準の向上をはかるものとする。

(c) 改良工事

改良工事については、既設発電施設および送変配電施設の安全確保に必要な工事に重点をおくものとする。

(d) 所要資金

以上の電源開発に要する昭和45年度の所要資金は、発電部門3,988億円(うち継続分3,608億円)、送変配電業務部門等3,682億円(うち継続分1,348億円)、改良工事788億円を予定するものとする。

3. あとがき

本年度の開発地点は、新規については表-4および図-1、継続地点については表-5のとおりである。こ

のほか電気事業者が本年着工を計画しながら関係者との調整がつかなかったため今回の審議会に付議できなかった地点は22地点で、出力にして約600万kWであるが、このうち運転時期や工事工程の関係で早急に着工を必要とするものは関西電力のA、B、群馬県の水力3地点、および昭和発電の市原6号機であると考えられる。

これら緊急を要する案件については、例年11月~12月に開催される、いわゆる秋審で審議するのであれば工事工程上支障を来たすので、関係者との調整の進行状況を考慮しつつ、必要適切な時期に臨時の審議会に付議してその着工を促進する必要があると考えられる。

関西電力のA、Bはともかくとして、群馬県や昭和発電についてのみでも審議会を開催すべきではないかの意見もあるが、前者は水資源開発公団の総合開発事業の一環であり、後者は17万5,000kWというかなり大きな供給力ともなるものであり、したがって最近の電力需給のひっ迫の実情、電源立地問題の深刻化等をあわせて考慮すれば、審議会を弾力的に運用し、できる限り早い時期に着工しうるようにすることが望まれる。

## XIII. 科学技術庁の事業概要

青 沼 英 明\*

### 1. はじめに

1970年代は技術革新の時代であり、宇宙、原子力、海洋開発時代あるいは情報化社会、高密度社会といわれるように、科学技術の発展を原動力として経済社会が急速に変革をとげる時代となってきている。

さて、わが国の科学技術行政を主管する科学技術庁の所管業務については、本誌昭和44年6月号(第232号)に内部部局の業務内容について掲載したので、今回は科学技術庁の歴史と現在の機構、および昭和45年度の重要施策と予算について概要を説明する。

### 2. 科学技術庁の歴史

科学技術庁は昭和31年5月19日に発足した。それまで科学技術行政は主として各省の所管行政の一環として実施されてきたのであるが、ここにわが国において戦後初めて科学技術行政を主管する新しい行政組織が誕生したのである。科学技術庁を誕生させた要因は、戦中戦後を通じてのわが国科学技術研究上の空白が欧米先進国との間に科学技術水準において大きな隔差をもたらしている、しかもなお世界の科学技術が日進月歩発展してやまない勢いにある現実にかんがみ、わが国経済の発展と国民福祉の向上をはかるために、科学技術の画期的な振興をはからねばならないという認識が一般に強まったことであった。

発足までの経過を簡単に振り返ると、戦後まもなく設置された学術体制刷新委員会の答申に基づき、昭和24年わが国科学者の代表機関たる日本学術会議を設置するとともに、日本学術会議、政府間および各省間の連絡調整について審議する権限をもつ科学技術行政協議会が設立された。しかしながら同協議会は単なる審議機関にすぎず、その実施面に不十分な点があるとして、より強力な権限をもつ科学技術行政機関の設置の必要性が各方面で強く説かれた。この動きに即応して、まず昭和31年1月、総理府原子力局および総理府付属の原子力委員会が新設され、続いて5月に総理府の外局として科学技術庁が新設された。これにより総理府の科学技術行政協議会事務局、原子力局、航空技術審議会、航空技術研究

所、資源調査会および同事務局ならびに通商産業省の発明奨励審議会が科学技術庁に統合され、また総理府の科学技術行政協議会は廃止された。この結果、科学技術庁発足時の機構としては、内部部局として長官官房、企画調整局、原子力局、資源局および調査普及局があり、付属の諮問機関としては科学技術審議会のほか前述の3諮問機関があり、また付属研究所として航空技術研究所があった。そのほか、科学技術庁においては原子力委員会の庶務を行なうとともに、通商産業省から移管された株式会社科学研究所(現在の特殊法人理化学研究所)の監督に関する事務を行なうこととなった。

発足後の歴史をかえりみると次のとおりである。

昭和31年	付属機関として金属材料技術研究所設置
同 年	特殊法人日本原子力研究所設立
同 年	特殊法人原子燃料公社設立
昭和32年	特殊法人日本科学技術情報センター設立
同 年	核原料物質、核燃料物質および原子炉の規制に関する法律ならびに放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律制定
同 年	付属諮問機関として放射線審議会設置
同 年	付属研究機関として放射線医学総合研究所設置
同 年	技術士法が制定され、技術士審議会および技術士試験委員を設置
昭和33年	付属諮問機関として電子技術審議会を設置
同 年	放射線審議会が総理府に移され、科学技術庁がその庶務を担当
同 年	株式会社科学研究所が特殊法人理化学研究所に改組
昭和34年	科学技術審議会を廃止し、科学技術会議が総理府に設置され、科学技術庁がその庶務を担当
同 年	企画調整および調査普及の2局を廃止し、計画および振興の2局を設置
昭和35年	宇宙開発審議会が総理府に設置され、科学技術庁がその庶務を担当
昭和36年	海洋科学技術審議会が総理府に設置され、科学技術庁がその庶務を担当
同 年	特殊法人新技術開発事業団設立

\* 科学技術庁振興局国際課



- 同年 原子力損害の賠償に関する法律および原子力損害賠償契約に関する法律制定
- 昭和37年 研究調整局設置
- 昭和38年 付属機関として国立防災科学技術センター設置
- 同年 航空技術研究所を航空宇宙技術研究所と改称
- 同年 特殊法人日本原子力船開発事業団設立
- 同年 地方支分部局として水戸原子力事務所設置
- 昭和39年 付属機関として宇宙開発推進本部設置
- 昭和41年 付属機関として無機材質研究所設置
- 昭和42年 特殊法人原子燃料公社が廃止され、特殊法人動力炉・核燃料開発事業団設立
- 昭和43年 宇宙開発審議会を廃止し、宇宙開発委員会が総理府に設置され、科学技術庁がその庶務を担当
- 同年 資源局を廃止し、付属機関として資源調査所設置
- 昭和44年 付属機関宇宙開発推進本部が廃止され、特殊法人宇宙開発事業団設立

3. 科学技術庁の機構と人員

科学技術庁の機構と人員は 図-1、表-1 のとおりである。

4. 昭和 45 年度の重要施策と予算

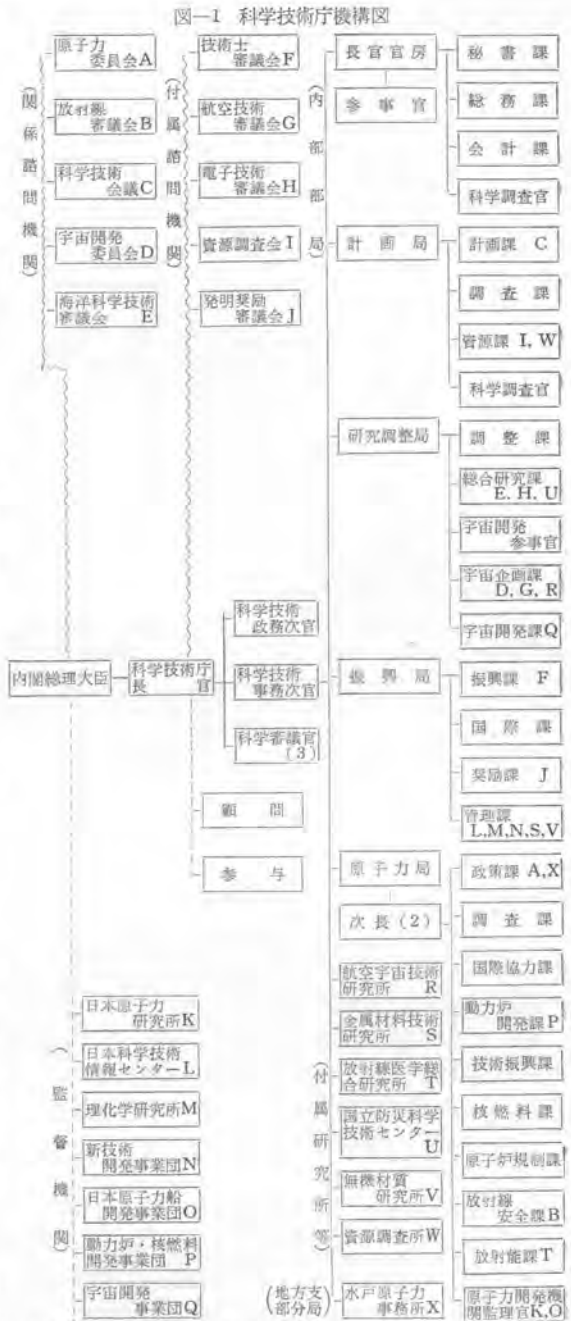
(1) 科学技術振興基盤の強化

科学技術庁は科学技術振興のための計画を策定し、国として推進すべき研究の目標を設定し、また重要分野における研究の総合的かつ計画的な推進をはかることとしている。特に研究学園都市の建設などの試験研究機関の施設の整備拡充、研究費の増額、研究公務員の処遇改善、人材の養成を重点的に実施するとともに、科学技術について、国民の正しい理解と協力を得るための普及啓発活動を積極的に実施することとしている。

(2) 原子力開発利用の推進

わが国の原子力開発利用は実用化の段階に向かって急速に進展しつつあり、新たな局面に対処するため、まず動力炉の開発については、高速増殖炉の実験炉の建設を進めるとともに、新形転換炉の原子炉の建設に着手する。また原子力第一船は引き続き建造を推進する。核燃料対策としては、新たに再処理工場の建設に着手するほか、ウラン濃縮技術の研究開発と海外ウラン資源の開発を強力に推進することとしている。

以上のほか、食品放射、放射線によるがんの治療、核融合などの新しい分野の研究開発も大いに推進する。なお、従来から原子力開発利用の不可欠の前提となっている安全性の確保については十分な対策を実施する。また



(注) 変文字は庶務または監督、指導の関係を示す。

表-1 昭和 45 年度人員

区分	部局別	昭和45年度末定員	区分	機関別	昭和45年度末定員
本部	内務	事務次官	付属機関	航空宇宙技術研究所	485
	部長	参事官		金属材料技術研究所	481
	副部長	企画官		放射線医学総合研究所	407
	研究	調整官		国立防災科学技術センター	87
	振興	局長		無機材質研究所	112
	局	子部局		資源調査所	44
		内部			
		外部			
		局計		398	
		局計		133	
地方支分部局	水戸原子力事務所	10			
	本庁計	408	付属研究機関計	1,616	
合計			2,024		

表一 昭和45年度科学技術庁予算

(単位:千円)

事 項	昭和45年度 予算額	事 項	昭和45年度 予算額	事 項	昭和45年度 予算額
1. 技術振興基礎の強化	(債) 547,000 806,007	(7) 理化学研究所の原子力研究	211,453	6. 研究開発一般の推進	(債) 548,000 6,943,513
(1) 科学技術振興基本計画の策定 および関係法令の整備	38,946	(8) 原子力平和利用研究の委託	270,000	(1) 重要総合研究の推進	680,000
(2) 科学技術普及啓発活動の推進	57,312	(9) 体制の整備	45,023	(2) 新技術開発の推進	610,435
(3) 研究・学園都市建設の推進	(債) 547,000 475,786	(10) その他の原子力行政費等	(債) 77,988 137,600	(3) 国際交流の推進	62,838
(4) 科学技術人材養成確保の推進	233,963	3. 宇宙開発の推進	(債) 6,776,400 11,344,811	① OECD 活動の参加	2,386
2. 原子力開発利用の推進	(債) 18,401,388 38,725,758	(1) 宇宙開発事業団	(債) 5,776,400 10,154,000	② 国際原子力機関主催国際会議	1,649
(1) 動力炉・核燃料開発事業団	(債) 14,868,800 23,266,000	(2) 宇宙開発委員会の強化	19,744	③ 2 国間交流の拡充等	58,803
① 動力炉開発部門	(債) 13,106,500 20,613,000	(3) 航空宇宙技術研究所の宇宙開 発研究	(債) 1,000,000 415,331	(4) 資源の総合利用方策の推進	131,598
② 核燃料開発部門	(債) 1,762,300 2,653,000	(4) 宇宙関係行政費等	755,736	(5) 試験研究機関の整備強化	(債) 548,000 5,458,642
(2) 原子力第一船の建造	(債) 600,100 2,720,000	4. 海洋開発技術の推進	(債) 283,500 475,113	① 金属材料技術研究所	(債) 76,000 1,329,535
(3) 日本原子力研究所	(債) 2,059,500 10,117,000	(1) 海洋開発調査研究の推進強化	(債) 283,500 470,979	② 無機材質研究所	338,238
(4) 放射線医学総合研究所	(債) 795,000 1,097,160	(2) 海洋科学技術調査研究の充実	4,134	③ 航空宇宙技術研究所(宇宙開 係を除く)	(債) 200,000 1,539,068
(5) 国立機関の原子力研究	635,684	5. 情報関係施策の拡充強化	869,287	④ 国立防災科学技術センター	(債) 63,000 352,254
(6) 放射能測定調査研究	225,838	(1) 基本問題調査検討	3,006	⑤ 理化学研究所(原子力関係を 除く)	(債) 209,000 1,899,547
		(2) 科学技術情報流通の促進	14,281	7. その他	972,000
		(3) 日本科学技術情報センター	852,000	合 計	(債) 26,556,288 60,136,489

(注) (債) は国庫負担行負担

先に調印した核兵器不拡散条約については、同条約への参加によってわが国の原子力平和利用が不当に制約されないよう国際原子力機関 (IAEA) との間に締結する保障措置協定に十分に盛り込むこととしている。

### (3) 宇宙開発の推進

宇宙開発は国民生活の向上と産業経済の発展に画期的な影響を与えるものであり、また新技術開発の原動力となるものである。したがって昭和45年度は将来の電離層観測衛星および実験用静止通信衛星の打上げを目指して、これに必要なロケットおよび衛星の開発、関連施設の整備などを強力に推進することとなっている。

また、宇宙開発の推進体制としては、昭和43年に企画調整面における中心的な機関として宇宙開発委員会が発足し、昨年10月には実施面における中核的機関として宇宙開発事業団が設立されている。

### (4) 海洋開発の推進

海洋は鉱物資源、生物資源などの豊かな宝庫であり、その開発を進めることは海洋国であるわが国にとっては緊急の課題である。昭和45年度は海洋科学技術審議会の答申に沿って関係各省庁が海洋開発のための各種の施策を展開していくこととなっており、科学技術庁は国として統一的な構想のもとに強力な推進がはかれるよう総合調整を一層強化していくこととなっている。特に当庁としては潜水調査船「しんかい」の運用、海中作業基地の建造などを進めるとともに、新たに潜水シュミレータの建造に着手することとなっている。

### (5) 情報関係施策の拡充強化

近年、電子計算機の著しい発展により、急速に情報化

が進展しており、このための施策の拡充強化が叫ばれている。このため昭和45年度には情報処理技術のうち、とくに立遅れの著しいソフトウェアの振興方策の策定に資するため、その発展の方向、今後の課題などの調査検討を行なうこととなっている。

また科学技術情報については、昨年の科学技術会議の答申に示された全国的な流通システムを具体化するための調査などその流通促進のための施策を強力に実施することとなっている。

### (6) 研究開発一般の推進

原子力、宇宙、海洋などの大規模な研究開発の総合的な推進とあわせて各分野における重要総合研究、そのうちでも特に開発の急がれている災害防止、公害防止などのための技術の研究に力を入れることとしている。また自主技術開発の重要性にかんがみ、民間における研究開発の促進をはかるため新技術開発のための施策を強化し、税制上の優遇措置を講ずることとしている。

さらに国際化の進展に伴い、科学技術面でも国際交流の重要性が一層増大しているため、国連、OECDなどの国際機関における科学技術活動に積極的に参加するほか、2国間交流の拡充に努力することとしている。

以上のほか、資源の総合的利用方策の推進については資源調査所を中心として都市環境保全のための調査など広範多岐にわたる資源問題の調査検討を行ない、関係行政機関と施策の推進に資することとしている。

これらの諸施策を実施するため昭和45年度の科学技術庁予算は原子力開発利用に約387億円、宇宙開発に約113億円など総額約601億円を計上している。

# 山陽新幹線岡山～博多間の工事計画

岡 部 達 郎\*

## 1. ま え が き

わが国の鉄道は、明治5年開業以来輸送要請に応えるため、線路網の拡充とスピードアップが行なわれてきたが、戦後の産業経済の飛躍的な発展に伴い、ますます輸送要請が高まり、特に東海道、山陽沿線の旅客輸送量の増加は著しいものがある。

この打開策としてまず昭和34年4月より5年5カ月の歳月と約3,800億円に及ぶ工事費を投じて東京～新大阪間515kmの東海道新幹線を建設した。いまや東海道新幹線は時速200kmの高速運転を行っており、東京～新大阪間を3時間10分で結び、時間距離の短縮もめざましいものがあり、昭和39年10月開業以来6年近くすぎたが、開業当初は1日6万人であった旅客も現在では1日平均25万人、多客期には最大52万人を運び、輸送人員も3億人になろうとしている。

この間、運転事故も漸減しており、旅客の事故は皆無であり、極めて安全な近代化された鉄道であることを証明している。

このように、今後の都市間交通のあるべき姿としては新幹線形式による輸送力の増強と高速化による時間短縮をはかるべきであり、当面の山陽本線の線増方式も新幹線方式によることとなった。

ここで山陽沿線についてみると、沿線1府5県の人口は1,900万人あまりもあり、四国、九州および山陰地方までも加えると3,700万人となり、全国比の40%に相当している。またさらに沿線には新産業都市の発展がめざましい。このため山陽本線は輸送力に不足をきたしつつある。そこで国鉄は昭和40年1月に発足した第3次長期計画の一環として新大阪～岡山間を新幹線方式として延長することとし、昭和40年9月、運輸大臣の認可を得、昭和42年3月、六甲、神戸、帆坂の3トンネルに着手して以来、昭和46年度末完成を目指して鋭意工事を進めている。

その延長である岡山～博多間は新全国総合開発計画の一環として、また、昭和44年度より10カ年計画とされている国鉄財政再建の柱として取り上げられ、昭和

44年6月運輸大臣に路線認可申請を行ない、44年9月に認可された。引継ぎ44年11月には設置駅、線路経過地、および工事計画について運輸大臣に認可申請を行ない、44年12月に認可され、45年3月には新関門トンネル(18.6km)、安芸トンネル(13.0km)などに着手した。

以下、岡山～博多間の工事計画の概要とルート選定上の特色および駅設置の基準を述べ、さらにこれからの新幹線ターミナル駅の構想について述べる。

## 2. 工事計画の概要

### (1) 経過地および停車駅の概要

岡山以西の経過地および停車駅は図-1、図-2のとおりで、その概要は次のようである。

#### (a) 岡山～広島間

岡山駅から西進し、現山陽本線倉敷駅の北方約3kmの山間部をとおり、倉敷市内の現玉島駅に新幹線駅を設けるため山陽本線に併設する。この新倉敷駅(仮称)より笠岡市北方山間部を通過し、県境付近より現在線に併設して福山駅に至る。福山駅は在来線の高架化工事(都市計画事業)の要望があり、これと二重高架の計画で同時施工することとした。福山駅からは芦田川を渡り西進し、現尾道駅北方約2kmの尾道市栗原地区を經由して三原駅に至る。三原駅を出て本郷町北部を通過し、地質とこう配の関係で西条盆地南部をう回し、約13kmの安芸トンネルを抜けて広島駅北側に至る。

#### (b) 広島～小倉間

広島駅からは、現在線沿いに西進し、太田川から山陽本線と分かれて五日市町および廿日市町の急速に市街化の進んでいる区域をさけて南進し、岩国付近は市街地経由ルートをさけて山間地経由の短絡ルートとし、岩日線御庄駅に新岩国駅(仮称)を設ける。これより岩徳線沿いに西進し、徳山駅南側に至る。駅を出て直ちに山間部に入り、防府市北方を通過して小郡駅に至る。小郡駅(仮称)は現駅の南側に併設し、駅を出て再び山間部に入り、厚狹駅南側を通過し、長門一の宮駅で山陽本線と交差する。ここに新下関駅(仮称)を設置する。駅を出てすぐ新関門トンネルに入り、現道路トンネルの東方約500m

\* 日本国有鉄道山陽新幹線建設部企画課長

の海底をくぐり九州に入り、門司区大里裏の山地をトンネルで通過し、小倉区富野地区を経て鹿児島本線小倉駅に至る。

(c) 小倉～博多間

九州の玄関口にあたる駅としては、門司、小倉、城野、三萩野などが検討されたが、北九州市の中心であり、かつ鹿児島、日豊両本線および日田彦山線の分岐駅である現小倉駅北側に併設することとした。これより小倉西部の市街地をぬけ、八幡区南方の皿倉山を北九州トンネルで抜けて直方市北方を経て犬鳴川沿いに西進し、

福岡トンネルに入り、香椎線土井駅付近で福岡市に入る。さらに吉塚駅より鹿児島本線沿いに博多駅に至る。博多駅はすでに用地を確保済みの駅東部に新幹線駅を併設する。

(d) 車両基地

車両基地は岡山、広島および博多に設置する。広島車両基地は芸備線矢賀駅北方に、博多車両基地は博多駅より鹿児島本線沿いに竹下駅東部を経て福岡市外春日町、那珂川町地区にそれぞれ新設する。

(2) 線路構造物

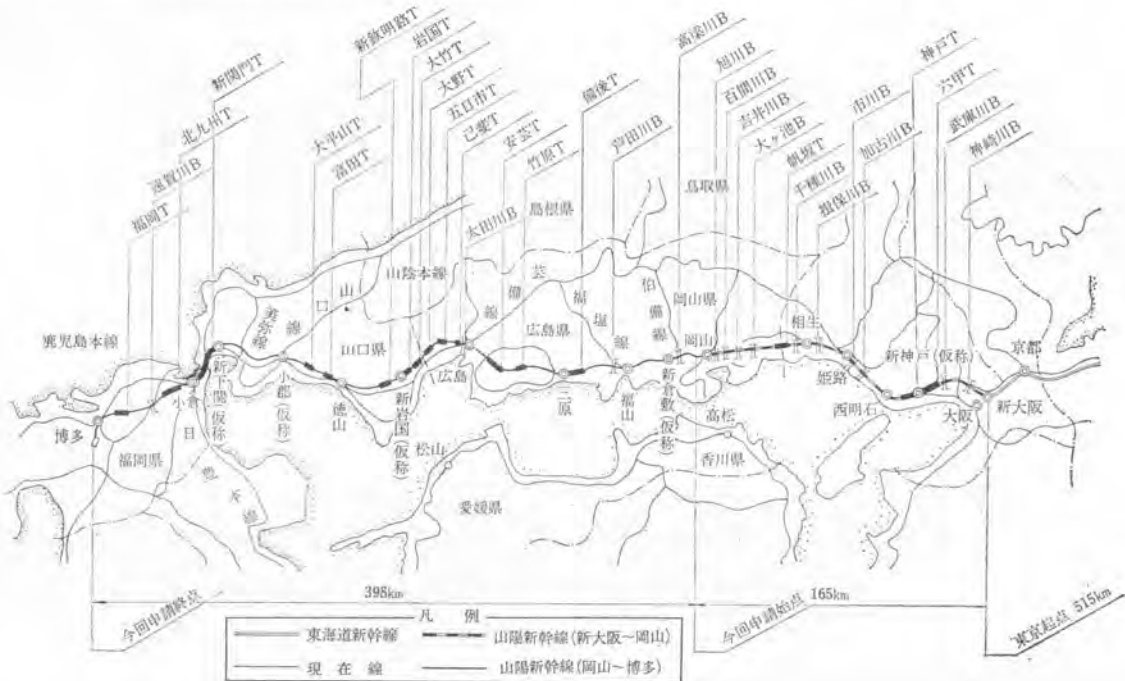


図-1 山陽新幹線線路略図

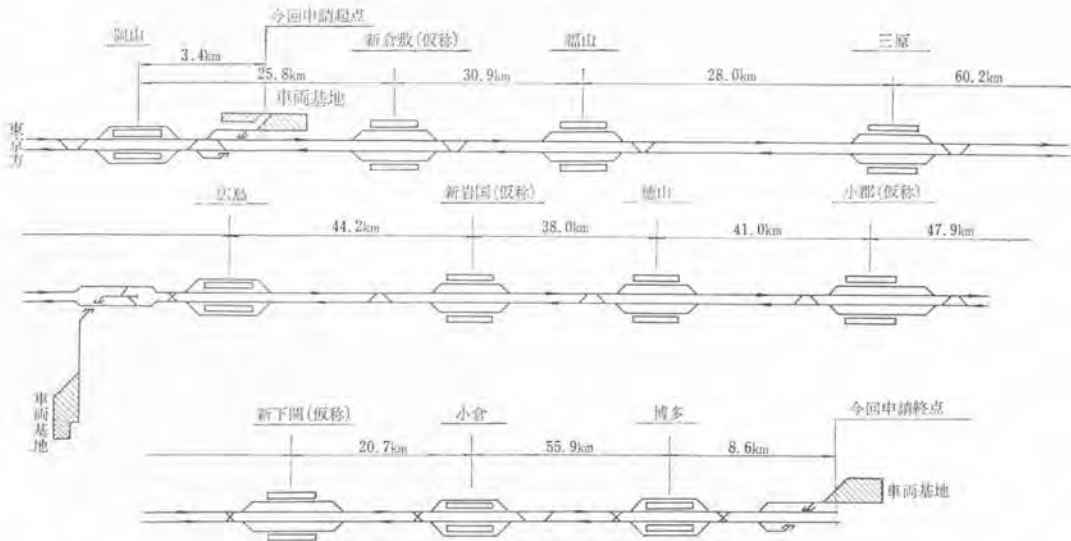


図-2 山陽新幹線岡山～博多間配線略図(案)

線路構造物の構成割合の概要は表-1のとおりであるが、そのなかでトンネルの占める割合が東海道新幹線では13%、新大阪～岡山間では35%であるが、岡山～博多間は実に52%となっている。その主要構造物は次のとおりである。

(a) 主要トンネル

本州～九州間の関門海峡を貫く新関門トンネルは延長約18.6kmにも及び、日本一の超長大トンネル(世界第3位)となる見込みであり、また三原～広島間の山陽本線の難所八本松～瀬野間を貫く安芸トンネル(延長約13.0km)などの超長大トンネルがある。

このようにトンネル110箇所のうち3km以上の長大トンネルは実に23箇所もあり、長期の工期を要するとともに難工事が予想される(表-2参照)。

(b) 主要橋りょう

中国、北九州地方は山が浅いので大きい河川は少なく、500mを越える橋りょうはない(表-3参照)。

3. 運転計画と建設基準

(1) 運転計画

(a) 最高速度

東海道新幹線の最高速度は200km/hrであるが、山陽新幹線では250km/hrを考慮している。

250km/hrというスピードはレールと車輪によるいわゆる粘着鉄道方式の限界に近いとされているが、その限界への可能性を考慮することとなった。すなわち、最高速度を250km/hrまで向上した場合、東京～博多間の到達時は5時間50分と想定され、200km/hr運転の場合に比べて50分の短縮(東海道で10分、山陽で40分短縮)となり、旅客サービス上大いに望ましいばかりでなく、車両や乗務員が相当節約となり、合理化を期待できる。

反面、250km/hr運転のためには線路設備、電気設備および車両構造などに多くの検討を要する問題があり、また建設費、動力費および保守費は増加することが予想される。そこで山陽新幹線では重要な地上設備は250km/hr運転対応のものを作り、250km/hr運転の試験を行ない、その結果により250km/hr運転を実施する予定である。

(b) 夜行列車の運転

新幹線が博多まで延長されると、東京～博多間の到達時は前述のように250km/hr運転でも約6時間となり、新幹線開業前の東京～大阪間の夜行利用傾向などからみても東京対九州の旅客はかなり夜行列車を利用することが考えられるので、現在線の救済をはかるためにも新幹線に夜行列車の運転を行なう必要が生じてくる。

なお東京～博多間の夜行列車の運転時は有効時間帯を考慮し、約10時間で運転する予定である。夜行列車

表-1 線路構造物の構成割合

工事種別	山陽新幹線				東海道新幹線	
	新大阪～岡山間		岡山～博多間		延長 (km)	比率 (%)
	延長 (km)	比率 (%)	延長 (km)	比率 (%)		
トンネル	約57	35	約210	52	68	13
橋りょう	約19	11	約15	4	57	11
高架橋その他	約89	54	約175	44	390	76
全長	165	100	400	100	515	100

表-2 主要トンネル表

新大阪～岡山間		岡山～博多間	
名称	延長	名称	延長
六甲トンネル	約16.2km	新関門トンネル	約18.6km
神戸トンネル	約8.0km	安芸トンネル	約13.0km
帆坂トンネル	約7.6km	北九州トンネル	約9.6km
		備後トンネル	約8.8km
		福岡トンネル	約8.5km

表-3 主要橋りょう表

新大阪～岡山間		岡山～博多間	
名称	延長	名称	延長
大ヶ池橋りょう	約1,080m	速賀川橋りょう	約450m
吉井川橋りょう	約670m	太田川橋りょう	約440m
千種川橋りょう	約590m	荻田川橋りょう	約380m
加古川橋りょう	約570m		
神崎川橋りょう	約560m		

表-4 建設基準

	山陽新幹線	[東海道新幹線]
最高速度	200km/hr(将来250km/hr)	
最小曲線半径	4,000m	2,500m
最急こう配	15/1,000	20/1,000
縦曲線半径	15,000m	10,000m
軌道中心間隔	4.3m	4.2m
施工基準幅	11.6m	10.7m
レール重量	60kg/m程度	50t(53.3kg/m)

の運転実施については、保守作業間合の確保に伴う運転方式、保守作業方式、およびこれらに対する諸設備など種々の問題点を検討中である。

(2) 建設基準

建設基準は将来の250km/hr運転を考慮して表-4のとおりとした。すなわち、本線の最小曲線半径は原則として4,000m、最急こう配は1000分の15以下とし、10km間の平均こう配は1000分の12以下とした。

4. 岡山～博多間のルート選定と駅設置その他

(1) 先行調査

山陽新幹線新大阪～岡山間は昭和40年9月に運輸大臣の線増認可を受け、42年3月トンネル工事に着手したものの、認可後2年半たった43年当初まで用地買収はほとんど不可能な状態にあった。これは東海道新幹線の騒音、振動問題が山陽新幹線建設にも波及し、地元との話し合いがつかなかったためである。

そこで今回の岡山～博多間については、経過地および停車駅の用地買収の難易と、それに加え地元の協力体制などについて十分先行予備調査を行なった。

その結果、いままでのような地元の反対はみられていない。とはいえ、今後実際の用地買収でうまくいくかどうかは1～2年たたなければその良否はわからないが、少なくともいままでよりは設計協議および用地買収はスムーズに行くものと確信している。現に全線の9割は測量に入っている。

また、運輸大臣に申請する事務手続き(線路経過地、停車駅、工事計画)についても、東海道新幹線、山陽新幹線新大阪～岡山間では約2年半を要したが、今回はわずか3カ月でこれを終えることができたのも、これら先行予備調査が徹底していたからである。

## (2) 駅中間部のルート選定上の特色

具体的なルート選定上の特色は

- ① 騒音、振動に対する公害を極力避けた。
- ② 250 km/hr 運転を考慮した線形とした。

ことなど、岡山～博多間は山地が多いためトンネルが52%にも及んだ。

## (3) 市街地ルート選定上の特色

### (a) 都市計画事業との関連

新大阪～岡山間では姫路や西明石などのように区画整理が終わったところに新幹線がわり入り、地元感情を悪くして用地買収を困難にしたので、岡山～博多間ではルート選定にあたり区画整理事業との調整あるいは変更方を申し入れた。また、新駅のできるところで都市計画事業の未計画なところはこれを推進するよう配慮した。

### (b) 計画道路と同時施工

計画道路の中央分離帯に新幹線を高架で通し(図-3参照)、地域環境整備を国家的にもむだのないように考慮し、道路側と協議して計画するよう進めている。これは考え方としては当然のように思えるが、道路側との調整は国鉄として今回が初めての実行ケースになる。

### (c) 在来線の高架化

在来線の高架化を新幹線と同時施工することもルート選定にあたり配慮した(図-4参照)。すなわち、都市における道路と鉄道との連続立体交差化の新ルートは、昭和44年9月に協定が結ばれたが、この協定を適用するにあたっては、原案作成、地元公告総覧、都市計画決定に伴う都市計画審議会付議などの事務的に極めて複雑な処理を行なわなければならないが、これら関係個所との折衝を精力的に行ない、新幹線工事と在来線高架化工事との同時施工が可能となるよう努めた。

以上、国鉄も新幹線建設のみでなく、同時に都市の整備を積極的に取り上げる姿勢を示したことが大きな特色で、このため新幹線建設促進協議会を設け、都市計画およびそれに伴う資金面の調整を進めていく考えである。

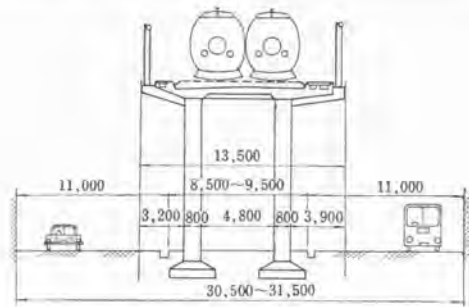


図-3 計画道路と同時施工(F町)

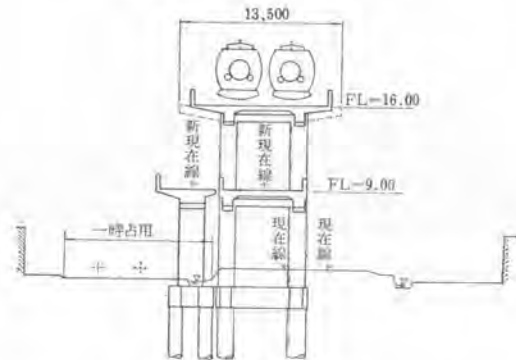


図-4 在来線の高架化

## (4) 駅設置基準の考え方

駅設置の基本的な考え方としては、現在の優等列車の停車駅、表定速度 130 km/hr の維持、県庁所在地、在来線である道路との連絡の便および駅間距離などを配慮する一方、中国地方は群小都市が連なっているため、1地区でどの場所に駅を設置するかは、次に述べる経済上の比較検討を行ない、駅の設置を決めた。

すなわち、ある地域内のうち現在線の大駅に併設すれば工事費はかかるが、乗車客数も多い。小駅に併設するか、または分離駅とすれば工事費は安い、乗車客数が少ないということが一般的にいえる。そこで経費を横軸に、乗車客数(収入)を縦軸にとれば、ペイラインは斜線の線で示されることになり、この斜線から上の範囲ならばペイし、下の範囲ならばペイしないことになるわけで、このような比較計算を行なって最も有利な案を採用することにした。

この場合、横軸の経費としては資本費、事業費(人件費、物件費)、軌道保守費、電力消費量などで、このうち資本費は駅を作らないと仮定した最小建設費のルートに対する追加工事費分の利子(年6.5%)と減価償却費(30年)とした。縦軸の乗車客数(収入)の要素として、乗客1人当りの収入は昭和42年度東海道新幹線の実績を用い、年間584,000円という数値を使った。最も問題になるのは乗車客数の算出であって、駅設置による誘発人員を対象とした。これは一般には駅ができなければ隣接駅から乗るだけであって、収入が増となるのは

当駅が新設されることによる誘発があるためである。この誘発率の算定には、ある2点間の位置で人の交流を考える場合、引力モデルを母体としてその2点間を移動する時間とそれに要する運賃を加味した計算式を用いて電子計算機により算出した。

このようにして実際に算出した一例としてK地区の比較を図-5に示したが、3案のうちT駅(小駅併設)が最も有利と算定され、現にこの案で駅が決定されたのである。これが実際の程度合致するかは開業後の昭和50年以降まで待たなければわからない。

(5) 軌道保守基地と車両留置線

岡山～博多間の軌道保守基地は7箇所を設置する予定であるが、駅付近に思いきって現時点で都市計画に合わせて用地を取得した。これは、

- ① 現在東海道新幹線が車両留置に苦慮していること
- ② 全国新幹線網計画
- ③ メンテナンスフリー

などを配慮して、保守基地に将来電車留置線を設けることを考慮したためである。

(6) 試験線

新幹線の250 km/hr 運転、さらにそれ以上の超高速鉄道と考えられているリニヤモータなどの試験のための試験線の建設を急ぐ必要があるものと思われる。試験線としては、用地取得が比較的容易であると思われる、また相当の直線区間(R=8,000 m 以上)がとれる小郡～新下関間を予定している。

(7) 道路と直結する停車場計画

いままでは停車場のレイアウトは新幹線と在来国鉄線との連絡設備を主体に考え、自動車との連絡という点が重くみられていない。

これは従来国鉄が鉄道と道路との接触面である駅前広場の造成に対して財政上の理由はあるにせよ、積極性を示していないことから明らかである。今後は少なくとも新幹線の停車場の計画にあたっては、駅前広場、駅へ

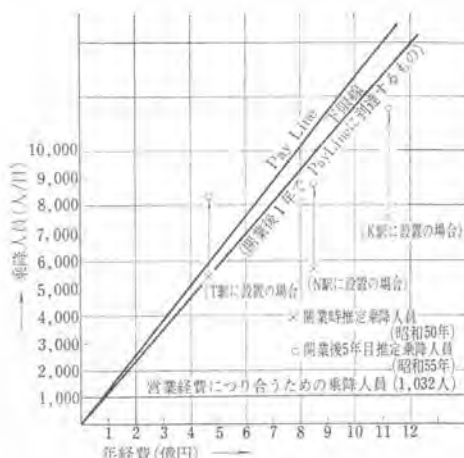


図-5 K地区駅設備収支比較図

の取付道路(高速道路のランプを含む)の計画についても積極的に参画することが新幹線利用客の利便となり、しいては新幹線の増収にもつながるものと思われる。

すなわち、旅行者が一般的に自動車を好むのは乗換なく目的地へ直行できるためであり、近年貨物輸送がコンテナ化され、ドア・ツー・ドアの輸送が確立されて貨物の輸送面に新局面を開いたように、旅客輸送においても今後はドア・ツー・ドアのサービスまで考え、その接続点である駅ではお客の列車から自動車への乗換の不便さをなくすことが重要である。

このためにはこれからの新幹線駅は新幹線駅、広場、一般道路、高速道路などを立体的に配置するとともに、バスストップ群、オートエクスプレス、レンタカー、タクシー、自家用車駐車場、および鉄道利用客用接客設備(ホテル、店舗、食堂等)などの関連諸施設を有機的に運用する総合交通センターとなるよう計画すべきであると思われる。

要するに鉄道計画、道路計画および都市計画などの総合計画がまとまって初めて新幹線駅としての機能が発揮できるものと考えられる(図-6参照)。

5. むすび

本工事は工事延長約 400 km、総工事費約 4,800 億円、工期 5 年半(昭和 50 年完成予定)の大形建設工事であり、用地取得、設計協議、長大トンネルの施工、在来線近接工事の施工、騒音、振動などの公害対策などの難問題はあるが、工事関係者一同全力をあげてこれが完成にあたりたい。

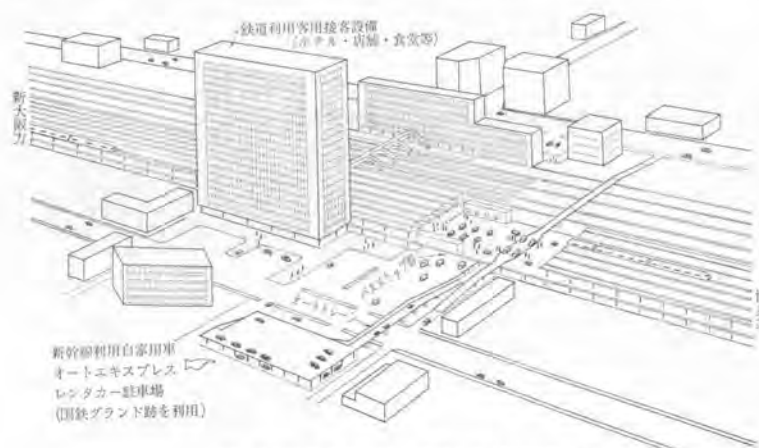


図-6 道路との直結を考慮したH駅計画試案

# 移動式鋼製支保工を用いた PC 高架橋

今井宏典\* 和田的治\*\* 中島裕之\*\*\*

## 1. はじめに

阪神高速道路公団が万国博関連事業の一つとして建設した兵庫県道高速神戸西宮線において、わが国では珍しい形式の高架橋 PC ゲルバーげた橋が神戸市の東端の東灘工区において完成した(写真-1 参照)。これは西欧でよく用いられているビルツ橋に似た形式の橋で、以下にこの PC ゲルバーげた橋の概要と施工について、その施工の特徴となっている移動式鋼製支保工を中心に述べる。

## 2. PC ゲルバーげた橋

### (1) 構造概要

本橋は静定ゲルバー構造で、下部工事で完成された柱と上部構造の一部である横はり、主げた、床版が一体となった受けた部(図-1、写真-2 参照)と受けた部と受けた部との間にのせられる主げたと床版が一体となったつりげた部(図-2、写真-3 参照)とからなっている。その接合部はヒンジである(写真-4 参照)。なお本橋の一般諸元は次のとおりである。

橋 名：PC ゲルバーげた橋

橋 格：一等橋 T, L-25

橋 長：635 m (13@35 m + 5@36 m)

幅 員：20.250 m

上部構造：受けた 17 基(標準長 13 m)、つりげた 18 連(標準長 22 m)

下部構造：RC 単柱 17 基、くい基礎(場所打ちくい  $\phi 1.000$  m 294 本)

最大縦横断こう配：縦断 2.5%、横断 2.0%

曲線部曲率半径：1,500 m

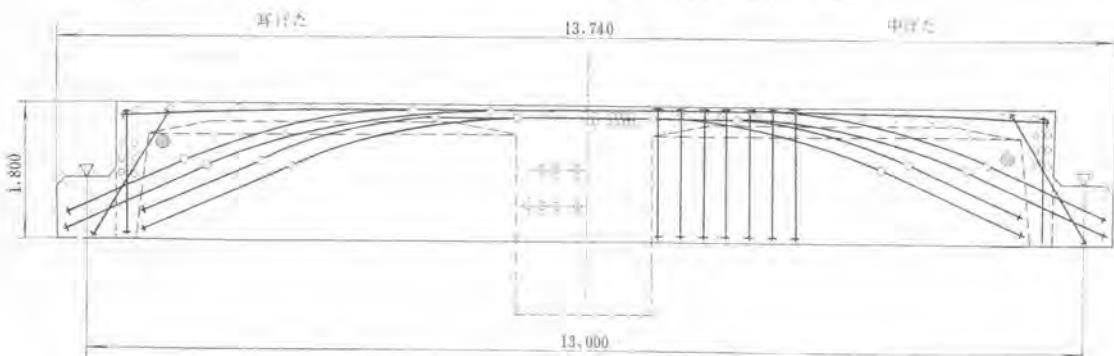
写真でわかるように、PC 橋の一般と比較した場合、やはり主げた本数が 4 本の本橋は非常にすっきりした構造となっている。

ここで構造上問題になった点について少しふれると、やはりコンクリートゲルバー橋(一般的にゲルバー形式橋といってよいと思う)の一大弱点は切欠き状態になるヒンジ部である。わが国で施工されたゲルバー橋でこのヒンジ部にかなりのクラックが入っているものが少なくない。そこで今回は特にこの切欠部分の模型(実物との比 1:3)を作り、動的静的荷重に対する実験を行ない、この部分に配置する補強鋼棒、補強鉄筋の最適配置を決定した。さらに理論的にも有限要素法を用いて解析を行ない、その部分の応力状態を把握し、万全を期した。

いま一つの問題は受けた部と柱とのつけ根、すなわち柱、横はり、主げたが接近している横はりのつけ根付近には大きな曲げ、ねじり、せん断力が作用し、複雑な応力状態になるわけだが、設計に際してはこの部分の横はりを仮想トラスと考え、トラスによって解析を行なって補強の鉄筋を入れている。

### (2) 施 工

#### (a) 移動式支保工の採用



↑ 図-1 (A) 受けた側面図

図-1 (B) 受けた断面図 →

\* 阪神高速道路公団工務部工務第1課長

\*\* 神戸建設部設計課

\*\*\* 神戸管理部保全課





写真-1 完成したPCゲルバーげた橋

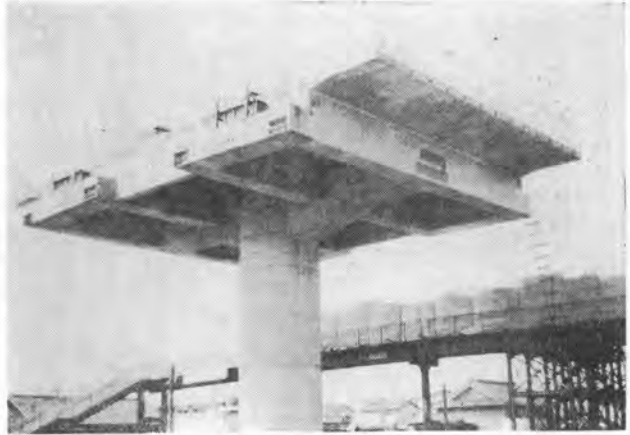


写真-2 受 げ た 部



写真-3 つりげた部

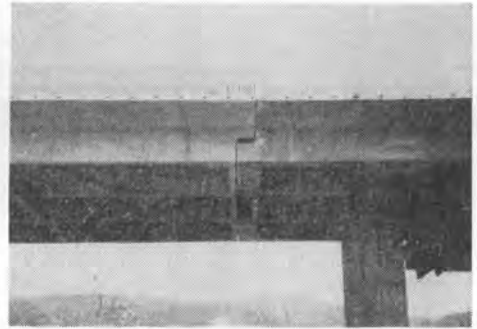


写真-4 接 合 部

受けた部, つりげた部ともコンクリートはすべて場所打ちコンクリートである。しかしここで問題となったのは, 本工事は阪神間でも最も交通量の多い国道 43 号線 (幅 50 m) 上で行なわなければならない, さらに工事敷としては 15.5 m しかなく, 本橋の幅員は 20.250 m であること, そのうえ工期の問題から上部工事は下部工事と平行して行なわなければならないため, 工事敷を全面閉鎖できないということだった。

このような条件下では, 一般に用いられている支保工

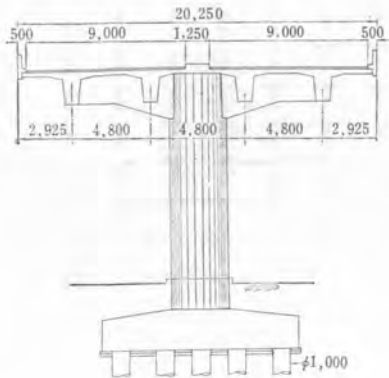
による施工はむずかしいことがわかった。一方, 構造物について考えると, 本橋は同形式の作業のくり返しによりできること, 縦横断こう配が少なく, 線形的に変化の少ない工区であること, 工事敷内を横断道路が通っているというような障害が比較的少ない (歩道橋が一つあるのみ) ということから今回移動式の支保工を採用することにした。

経済的な見地からしても本工区程度の工区長であると有利である。支保工は受けた用 2 基, つりげた用 1 基を製作した。これらにより下部工事で完成した単柱に次々と受けたを完成し, そのあとをつりげたが追っていくという工程で工事を行なった。

受けた, つりげたの標準工程は 図-3 に示すように各々 20 日, 15 日工程である。全体的な実施工程については 図-4 に示した。これからもわかるように非常に短期間のうちに工事が行なわれたということが出来る。

(b) コンクリートポンプ車による打設

本橋はすべてレディーミックスコンクリート(生コン)を用い, その打設はコンクリートポンプ(ホワイトマン P-80)によった。本工事に用いられたコンクリートは, 上部構造物については早強セメントを用いたスランプ



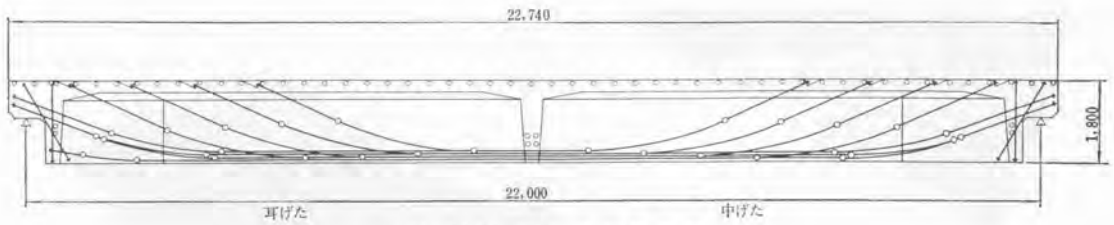


図-2(A) つりげた側面図

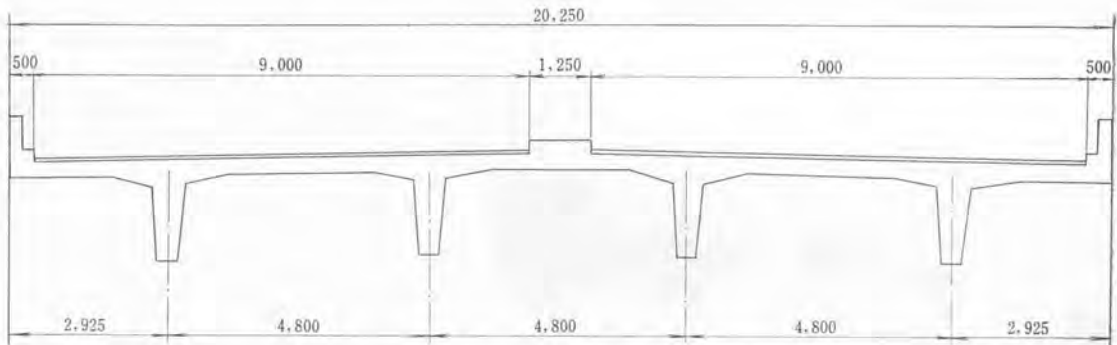


図-2(B) つりげた断面図

工種		日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
受 げ た	支保工																							
	型わく																							
	鉄筋PC鋼棒																							
	コンクリート																							
つ り げ た	養生																							
	緊張グラウト																							
	支保工																							
	型わく																							
つ り げ た	鉄筋PC鋼棒																							
	コンクリート																							
	養生																							
	緊張グラウト																							

図-3 受けた、つりげたの標準工程

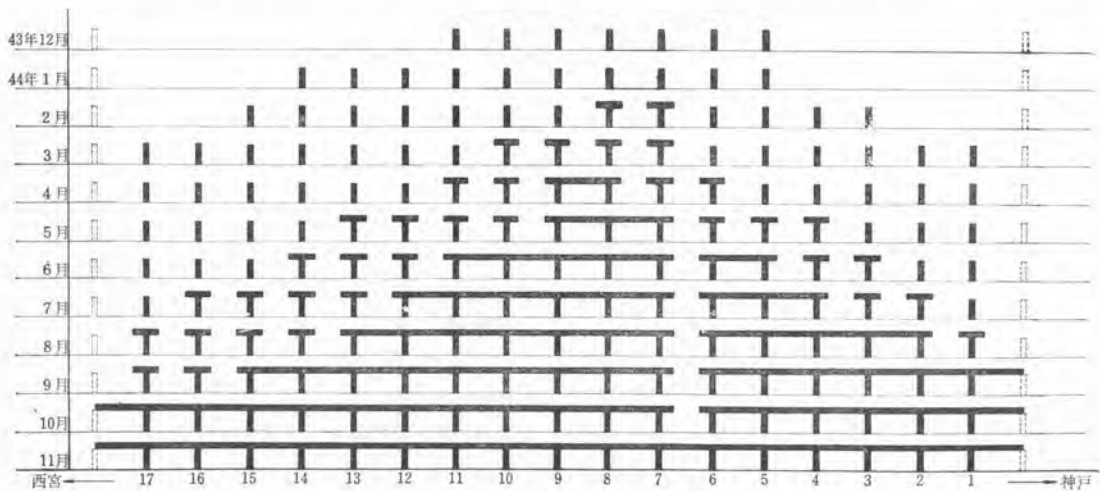


図-4 全体的な実施工程

7cm程度の硬練りのものである。このようなコンクリートをポンプ車で打設した例は少ないので、施工に先立ちコンクリートポンプ車使用によるコンクリートの品質変化について調べ、変化ないことを認めた。

コンクリートの打設についてはタワー方式、クレーン方式等が考えられたのであるが、その時間当りの打設量を考えると、200~290m<sup>3</sup>の体積をもつ受けたあるいはつりげたを1日で施工することは非常にむずかしいと予測された。受けた、つりげたともその構造上一度にコンクリート打設してしまうのが好ましいし、工期の上からも他作業に有利な影響を与える。また早強セメントを使用したコンクリートであるので、打設中にあまり時間がかかるとコールドジョイントができる可能性もある。

一方、ポンプ車を用いた場合、その時間当りの打設量は30~40m<sup>3</sup>/hrで、そのうえポンプ車の管先の操作も比較的簡単で、仮設備についてもカート車用の足場なども不要なので一般の打設方法に比べて少なくて済む。特に今回使用したポンプ車は2本配管が可能で、中央分離帯に関して対称にコンクリートを打設でき、その両側の進み具合もほぼ一定で、支保工の受ける荷重に偏りが少なく、また構造物自体にとっても好ましい。ただポンプ車使用に際しては管が閉塞する危険があるということなので、これについてはコンクリートの配合、特に骨材粒度

表-1 使用コンクリートの種類と数量

名 称	規 格	数 量
けたコンクリート (PV 402)	早強セメント、設計強度 400 kg/cm <sup>2</sup> 、スランプ 5~7 cm、空気量 2~3.5%、最大骨材寸法 25 mm	580 m <sup>3</sup>
けたコンクリート (PV 352)	早強セメント、設計強度 350 kg/cm <sup>2</sup> 、スランプ 5~7 cm、空気量 2~3.5%、最大骨材寸法 25 mm	7,214 m <sup>3</sup>
地覆高欄コンクリート	普通セメントとフライアッシュ、設計強度 240 kg/cm <sup>2</sup> 、最大骨材寸法 25 mm	536 m <sup>3</sup>
中央分離帯コンクリート	普通セメントとフライアッシュ、設計強度 240 kg/cm <sup>2</sup> 、最大骨材寸法 40 mm	173 m <sup>3</sup>

の問題、管の配置具合につき細心の注意を払うことが大切である。

(c) 材料と緊張の管理の概要

(i) コンクリートについて

本工事上部工で使用したコンクリートの種類と数量は表-1のとおりである。コンクリートの管理試験は表-2に従った。

次にコンクリートの示方配合であるが、これは試し練り時にセメント量を変化させ、セメント空げき比と強度の関係をつかみ、表-3のとおり決定した。これはけたコンクリート(PV 350)のものを示しているが、PV 400については前に述べたセメント空げき比と強度との関係図から表-3を基礎として決定した。現場修正配合も

表-2 コンクリート管理試験

	種 別	試験項目	試験標準または規格	試 験 類 度	備 考
材 料 の 品質管理	セメント	物理試験	JIS R 5201	○入荷ごとに製造会社の試験成績表を出させる ○長く貯蔵したり湿ったおそれのある場合	
	骨 材	(骨材試験) 比重および吸水率 洗い試験 軽石量試験	JIS A 1109, 1110 JIS A 1103 JIS A 1126	○工事着手前 ○採取個所の変ったとき ○品質が急変したと思われるとき ○監督員が指示したとき	
		有機不純物試験	JIS A 1105		
		安定性試験	JIS A 1112		
		ふるい分け試験	JIS A 1102	骨材が搬入されたつど	砂のFMが0.2以上変わったら配合を変更する
		ふるい分け	JIS A 1102	コンクリート打設1回当たり2回以上	
	表面水量	JIS A 1111			
水				原則として飲料水使用	
増 和 剤				製造会社の品質証明書	プラスチック
プ ラ ント お よ び 作 業 管 理	計量器検査			○監督員が指示したとき	
	材料の計量および計量誤差			○コンクリート打設1回ごとにチェックする	
	ミキサの練り混ぜ時間 etc				コンシステンシーメータを設置
コ ン ク リ ー ト の 品質管理	また固まらないコンクリート	ス ラ ン プ	JIS A 1101	コンクリートの打設1回当たり10回以上	
		空 気 量	JIS A 1118		ワシントンエアメータによる
	硬化したコンクリート	圧縮強度試験	JIS A 1108		
そ の 他	気温、湿度、水蒸気、コンクリート温度				
	圧縮試験機の検定			○2月に1回 ○監督員が指示したとき	

この関係図を利用している。圧縮強度試験用の供試体は打設コンクリート 50 m<sup>3</sup> につき 表-4 に示す本数を採用した。なお、プレストレスング時圧縮強度、7日強度と 28日強度結果を 図-5 に示す。

(ii) プレストレスングについて

緊張作業はコンクリート打設後 5 日目に所定強度(設計強度の 85%) 以上出ていることを確認のうえ行なった。使用した鋼棒はディビダーク鋼棒 3 種  $\phi$  27 mm SBPC 95/120 で、その機械的性質などは 表-5 に示す。鋼棒使用量は約 395 t (受けた 1 基当り約 11.5 t、

表-3 PV 352 示方配合

骨材 (mm)	スラブの厚 (cm)	空気量の割合 (%)	水セメント比 (%)	絶対細骨材率 (%)	コンクリート 1 m <sup>3</sup> 当り重量 (kg)				
					水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤
25	5~7	2~3.5	40.6	34.0	138	340	640	1,257	0.72
細骨材 (比重 2.60, FM 2.80)					粗骨材 (比重 2.63, FM 7.04)				
5~2.5 mm	2.5~1.2 mm	1.2~0.6 mm	0.6~0.3 mm	0.3~0.15 mm	0.15 mm 以下	25~15 mm		15~5 mm	
7.0	22.2	20.6	36.8	11.0	1.0	50		50	

表-4 採用本数

材令	現場養生	標準養生
3 日	3	3
プレストレスング時 (5 日)	3	
7 日		3
28 日	3	3

表-5 使用した鋼棒とその機械的性質

公称径 (mm)	平行部寸法			ねじ部寸法			機械的性質			
	棒径 (mm)	断面積 (cm <sup>2</sup> )	重量 (kg)	有効径 (mm)	断面積 (cm <sup>2</sup> )	ピッチ (mm)	引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	降伏点 (kg/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	リラクセーション (%)
27	26.2	5.39	4.23	25.7	5.19	2.0	120 以上	95 以上	6.0 以上	1.0 以下

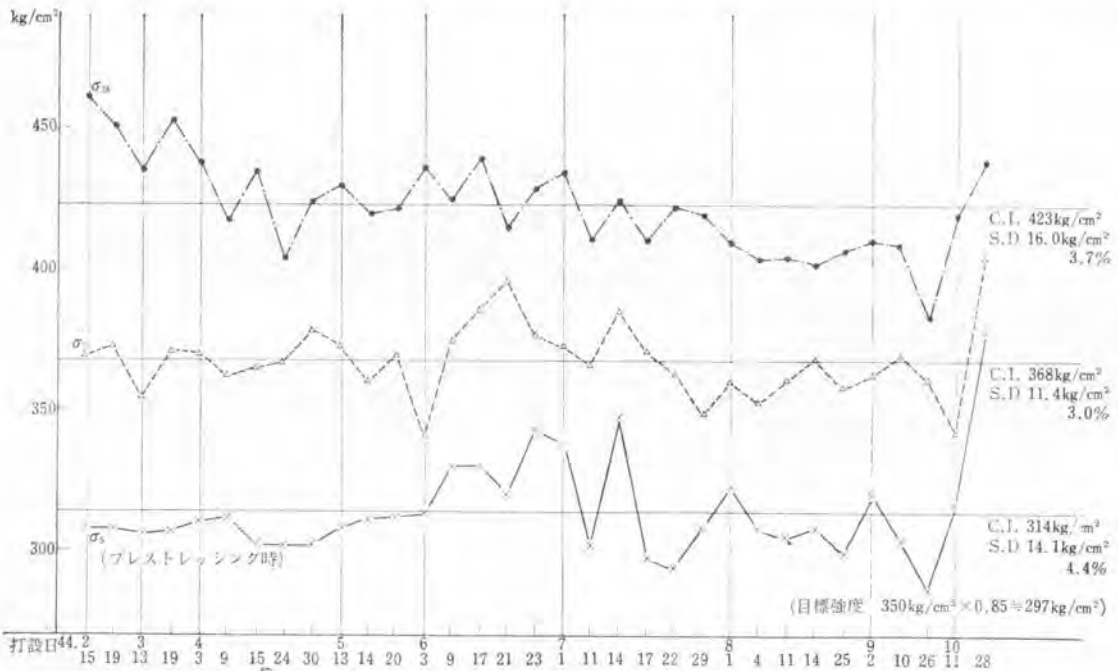


図-5 プレストレスング時圧縮強度、7日強度、28日強度結果

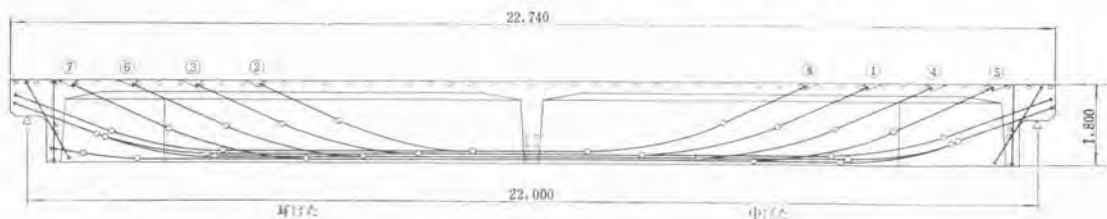


図-6 つりげた主鋼棒緊張順序

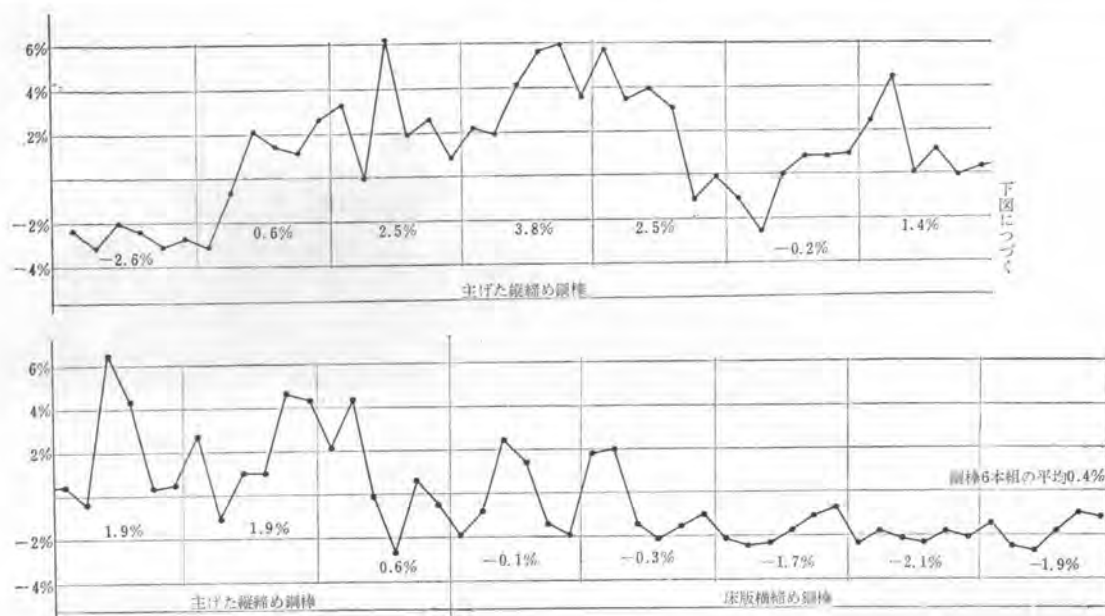


図-7 (A) 緊張管理図 (鋼棒1本1本についてのもの)

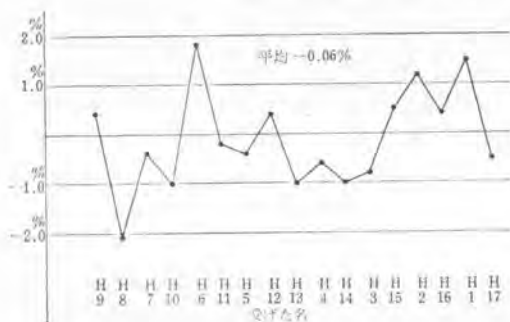


図-7 (B) 緊張管理図 (ある一つの鋼棒の各受けたの平均値の管理図)

つりげた約 10 t) で、すべて片引きで緊張を行なった。

緊張作業にはディビダーク式電動オイルジャッキを使用し、次のような順序で緊張を行なった。まず最初にけた端部にプレストレスを与える鋼棒から緊張を始め、次々とけた中心部の縦方向鋼棒の緊張を行ない、その後横げた横締め、床版横締めという順序である。

けた端部のヒンジ部の補強鋼棒は、つりげた場合は緊張に伴いけたが支保工から離れ、ヒンジ部に力がかかるためすべてに先立ちこの部分が緊張されるが、受けたの場合は他鋼棒を緊張してもヒンジ部には荷がかからないので最後に緊張した。図-6 につりげたの主鋼棒の緊張順序を示す。なお鋼棒の伸びの計算にあたっては次のような仮定をしている。

- ① PC鋼棒の弾性係数は  $2.05 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$  である。ただし曲げ加工部については  $2.01 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$  に下げている。
- ② PC鋼棒の単位角変化当りの摩擦係数  $\mu=0.15$

- ③ PC鋼棒の単位長さ当りの摩擦係数  $\lambda=0.00078$
- ④ コンクリートの弾性係数は設計強度  $350 \text{ kg/cm}^2$ ,  $400 \text{ kg/cm}^2$  に対してそれぞれ  $3.25 \times 10^3 \text{ kg/cm}^2$ ,  $3.50 \times 10^3 \text{ kg/cm}^2$  である。

工事に先立ち、特に鋼棒とコンクリートとの仮定摩擦係数の正しさを実験的に確認はしなかったが、つりげたの縦方向鋼棒の一部で両端ともスラブ面上に出ているものにつき緊張端、定着端の導入力を測定した結果によると、緊張端に普通程度(大ハンマで5~6回)打撃を与えると所定の緊張力が定着端に入っており、摩擦係数については妥当だったと思われる。

さて緊張作業にあたっては、ディビダーク式電動オイルジャッキのマノメータ(これは緊張に先立ちダイナモメータとキャリブレーションしてある)とオートカウンタにより圧力と伸びを知るのだが、緊張の力点は伸びの方におき、所定の伸びが出るまでさらに圧力を上げ、打撃を与えて所定の伸びを得た。逆に所定の伸びが出ているのに圧力が所定量に達しない場合は圧力を所定量まで上げた。このように緊張した後にコーバースタントメッサにより伸びの測定を行ない、この伸びを鋼棒に与えられた伸びとした。

こうして求められた実際の圧力と伸びを各々の計算値と比較し、伸びの誤差と圧力の誤差の差により管理図を作製した。

$$\text{伸びの誤差} = (\text{実測伸び} - \text{計算伸び}) / \text{計算伸び} (\%)$$

$$\text{圧力の誤差} = (\text{実測圧力} - \text{計算圧力}) / \text{計算圧力} (\%)$$

図-7 に管理図の一例を示す。(A) は同種鋼棒1本1本についてのもので、(B) は同種鋼棒をひとまとめにし、各スパンを一組としたものである。

### 3. 移動式鋼製支保工

#### (1) 概要

ヨーロッパではつり式の移動支保工が用いられている場合があるが、これは橋下の条件が狭谷になっているといったような非常に劣悪であることによる。本工事で採用したものは接地式のもので普通の支保工に機動性をもたしたものだといえるだろう。接地式といっても先にも述べたように工期の関係から下部上部工事を同時に行なうということから、この支保工により工事敷内の工事用車の通行を妨げることはできない。また高速道路の幅員が工事施工敷より大きい場合張出し形式を用いねばならないことなどから支保工の形状を決定した。なお、設計条件については以下のとおりである。

コンクリート重量：2.5 t/m<sup>3</sup> (鉄筋、鋼棒を含む)

型わく重量：70 kg/m<sup>2</sup>

型わく支保工自重：80 kg/m<sup>2</sup>

作業荷重：100 kg/m<sup>2</sup>

作業足場自重：40 kg/m<sup>2</sup>

作業足場集中荷重：400 kg

水平荷重：鉛直荷重の 10%

風荷重：風速 16 m を考えている。

$$\text{風速圧 } q = v^2 / 30 \sqrt{h} = 16^2 / 30 \sqrt{15} \approx 19.3 \text{ kg/m}^2$$

充実率 0.35、抗力係数 1.2~1.6

荷重作用状態は上部死荷重作用時(施工中の全荷重用時)および移動時については最悪状態を推定して計算した。計算についてはクレーン構造規格、鋼構造計算規

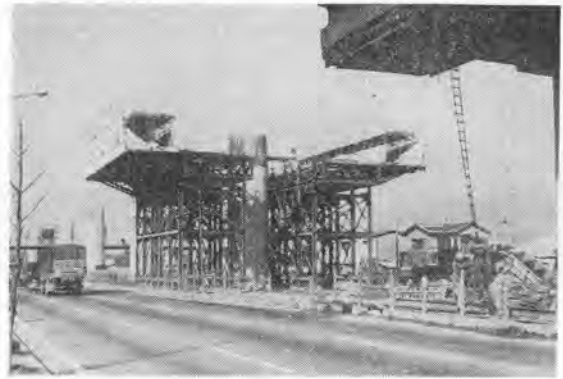


写真-5 受けた支保工

準に従っている。

#### (2) 受けた支保工

受けた支保工を 図-8、写真-5 に示す。この支保工 1 基当りの鋼重は約 110 t である。構造は下部架台部、高低調節用パイプサポート部、型わく受はり部(上部架台部)の三つよりなり、高低調節用パイプサポートでは 1.000~2.600 m の調節が可能で、微調整には 30 t スクリュージャッキを用いている。これらにより高さ調節をした後、型わく受はり上にピティー方式により型わくをセットするのである。この際、ハンチの部分や主げたが梯形になっていることについては角材により型わくを所定の形状にした。横はりの部分については 図-9 に示すように横はりの形をした型わく受用のはりを作製している。

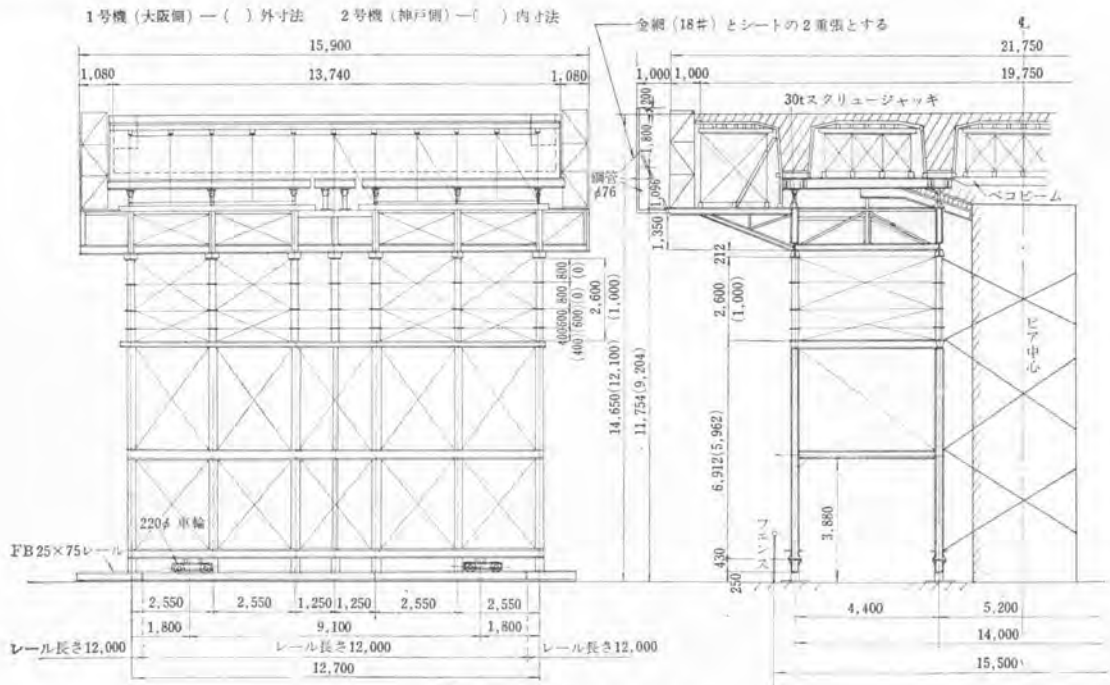


図-8 受けた部移動支保工組立図

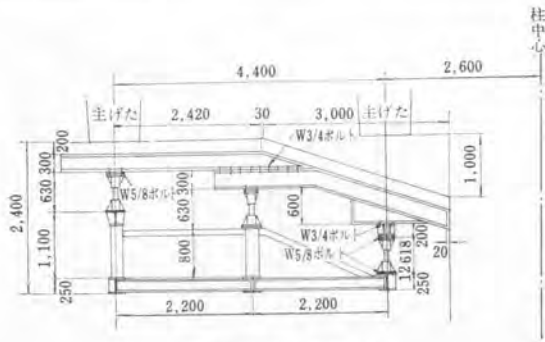


図-9 型わく受用はり

支保工は単柱を中心に左右にわかれていますが、これら二つは筋かいとペコビームにより連結されている。支保工の自重とコンクリート自重による荷重は1点に集中しないように1列6本で4列、すなわち24本の支柱により支えられており、さらに基礎については、支柱列に直角方向に地面に埋込まれた角材により片側の左右の支柱列が支えられている。受けた支保工の基礎については、その設置個所が下部工におけるフーチング施工のときに掘削され、埋めもどした場所だけに、集中的な荷重はできるだけ避けなければならなかったのである。

支保工の移動については、受けた部の場合、端の横げたあるいは中央横がりがあるため、全体をそのまま次の工事個所に移動できない。そこで次のような順序で移動を行なった。すなわち、床版部とけた側面部型わくを一時すでに緊張された構造物につけておいて高低微調節ジャッキをゆるめ、架台部と型わく部とを分離し、架台部だけをまず架台基礎部に取付けた車輪によりHビームのレール上をウィンチで引き、次の柱の所定位置に移動させたのち型わく部を構造物からつり下ろし、先に移動した架台にのせるという順序である(図-10参照)。

移動の際の横荷重(風速圧)による転倒に対しては計算式-1のように検討し、その安全性を確認した。

ただ移動時に注意したことは、車輪の走行抵抗が各々に分配される荷重の関係により異なり、内側のものより



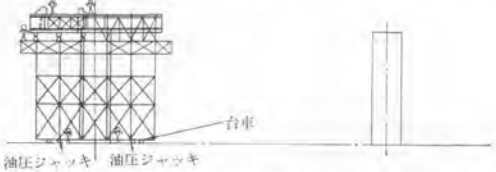
写真-6 つりげた支保工

中央部はね出し部 ①



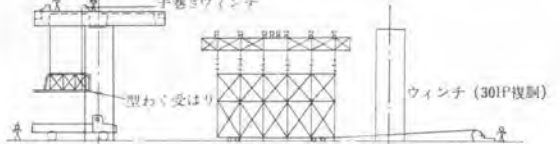
1. 型わく縁切り。
2. 型わく受はりをけた上面よりつる。
3. 型わく受はりのボルト取りはずし。

中央部はね出し部 ②

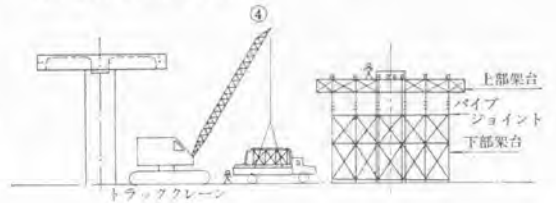


4. ねじジャッキを下げる。(後側のジャッキを取りはずし)
5. 横方向のブレーシング取りはずし。
6. 下部架台支承の取りはずし。(油圧ジャッキで上げる)
7. 台車をレールの上に乗せる。(油圧ジャッキで下げる)

中央部はね出し部 ③

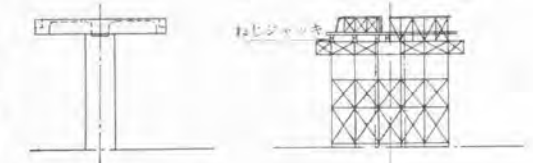


8. 移動(複製30IPウィンチ使用)
9. 型わく受はりに型わくを乗せたままつり降す。(手巻きウィンチを使用)



10. 下部架台をジャッキアップして支承台を取付ける。(油圧ジャッキを使用)
11. 横方向ブレーシング取付ける。
12. 上部架台全体をトラッククレーンでつり上げる。
13. パイプジョイント取付。
14. 型わく受はりをトラッククレーンでつり上げ組立てる。

中央部はね出し部 ⑤



15. ねじジャッキで高さ調整。
16. 型わく組立て。

図-10 受けたの施工方法

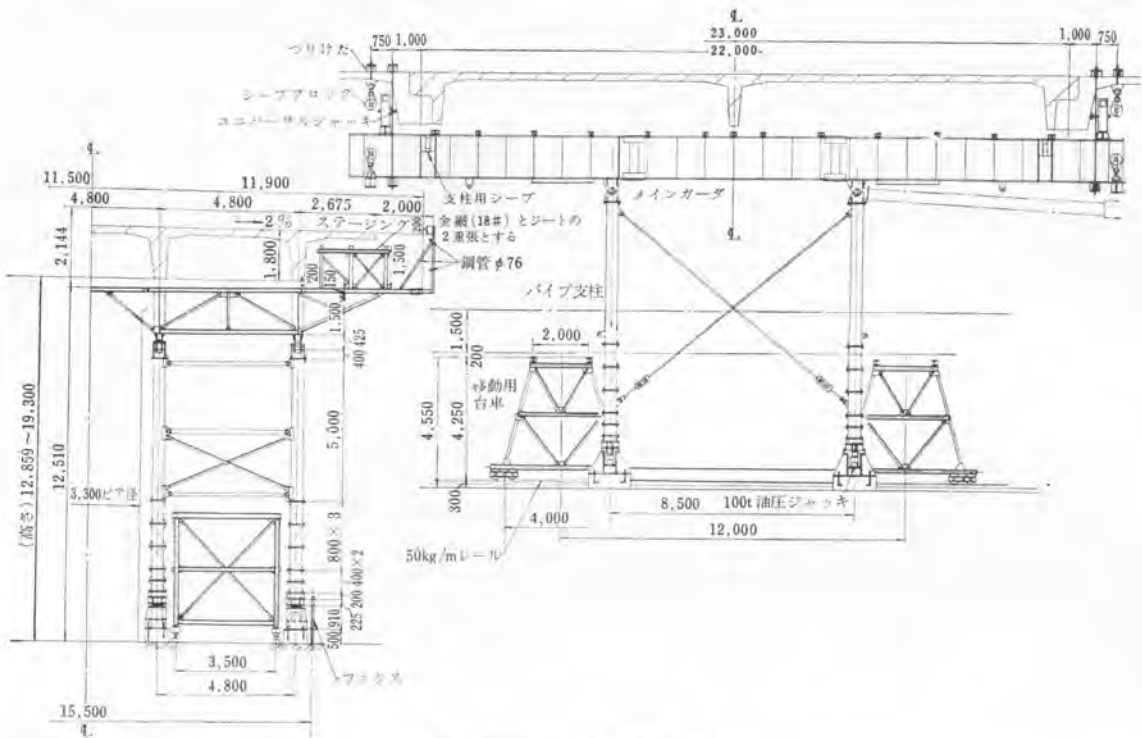


図-11 つりげた部移動支保工詳細図

外側の方が大きいので、ウィンチで引くとき、片利きにならないよう注意したことはいうまでもない。

(3) つりげた支保工

つりげた部の場合、すでに受けた部の完成したところに架設するので両側の受けたを十分に利用できる。図-11、写真-6 につりげた支保工を示す。この支保工の重量は約 140t である。つりげた支保工の場合、30m 近いガーダを両端部で受けたに PC 鋼棒でつり、その中央部では 2本のパイプ支柱で支えている。このメインガーダは構造物の主げたに位置を合わせて 4本ある。高低の調節はパイプ支柱とその基礎部に設置した油圧ジャッキにより行ない、ガーダを所定高さにセットする。高さ、位置を定めた後の水平方向への微少なずれをなくすために 図-12 に示すようにユニバーサルジャッキで受けた部主げたにガーダを固定している。

支保工の基礎については、直接既設コンクリート版上(国道 43 号線は 25cm のコンクリート舗装)において

いる。支保工の移動については、つりげたの場合は移動用の台車を用いている。レール上におかれた台車に型わく、メインガーダ、支柱を乗せるのである。図からもわかるように、メインガーダと支柱はヒンジ結合になっており、構造物の緊張作業が終わると支柱はガーダに引上げられ、そのままの状態では台車につり下げられるのである。

図-13 につりげたの施工方法を その細かい施工順序とともに示した。つりげた支保工の場合は単支柱が全体で 8本ある形式である。そのためそのうちの 1本が万一の事故発生によりその働きを失った場合どのようなかという問題があった。非常に交通量の多い国道上での工事であるのでこのような可能性が高いと考えられたのである。すなわち、図-14 に示す事態が起こった場合の検討であるが、たとえこのような状態になってもメインガーダが受けたにつられていれば上の構造物が落ちないように設計した。もちろんこの場合はメインガーダのたわみが大きくなり、上の構造物はだめになるだろうと思われるが、最低限上の構造物がこわれて落ちないという条件で設計した。

標準長以外のつりげた、すなわち工区境の 2連だが、これと歩道橋が横断している付近の 3連のつりげたについては一般によく用いられているベコサポート、ピティヤ併用の支保工を用いた。

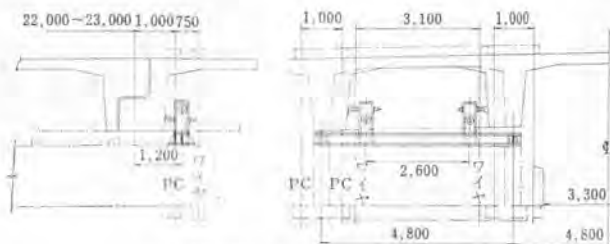
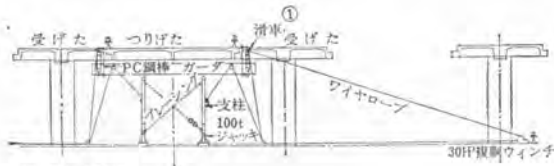
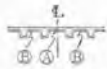


図-12 ユニバーサルジャッキ組立図

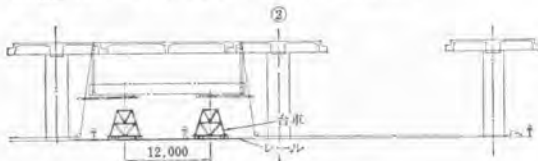




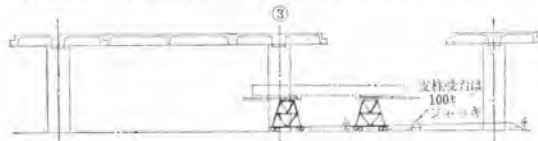
1. 型わく録切り。
2. 型わくを取りはずし、ガード上に乗せる。
3. A部の型わくおよびサポートはB部に乗せる。



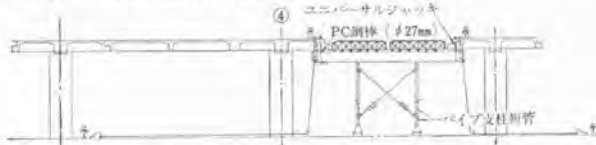
4. 30t復調ウインチを据付ける。
5. 受けたとガードに滑車ブロックを取付け、ワイヤロープをセットし、ウインチを直結させる。
6. 横方向、縦方向のブレーシングを取りはずす。
7. 基礎の100tジャッキを下げる。
8. 支柱をウインチでガードまで巻上げ、折りたたむ。
9. 台車を所定の位置にもってくる。
10. ガードをウインチでつる。
11. 受けたとガードを緊結しているPC鋼棒を取りはずす。



12. ウインチでガードをつり下ろし、台車の上に乗せる。
13. A部型わく受は移動中橋脚につかえ支障があるので折りたたむ。



14. ウインチで移動する。
15. 支柱受台および100tジャッキを所定の位置に据付ける。



16. A部型わく受を組立てる。
17. ウインチでガードをつり上げる。(台車を移動させる)
18. 受けた上面より27mm鋼棒でガードをつり替える。
19. 支柱をウインチでガードより巻下ろし、100tジャッキ上に据付ける。(高さはパイプ支柱用管にて調整する)
20. 横方向、縦方向のブレーシングを取付ける。
21. ウインチのロープをゆるめる。
22. 100tジャッキで高さの微調整をし、ユニバーサルジャッキを据付け、ガードを固定する。

図-13 つりげたの施工方法

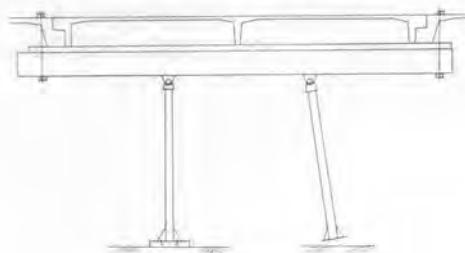


図-14 つりげた施工の事故例

計算式-1

$$M_0 = 3.4 W_1 + 1.9(W_1 + W_2) + 0.7 Q_{11}$$

$$= 3.4 \times 1.47 + 1.9(5.88 + 3.15) + 0.7 \times 1.37$$

$$= 23.66 \text{ t-m}$$

$$M_R = 2.2 P_0 = 2.2 \times 34.73 = 76.41 \text{ t-m}$$

$$\text{風圧 } q = \frac{v^2}{30} \sqrt{h} = \frac{16^2}{30} = \sqrt[4]{15} = 19.3 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{架台高さ } h = 12 \sim 15 \text{ m} \approx 15 \text{ m}$$

$$\text{移動時風速 } v = 16 \text{ m/sec}$$

$$W_{v2} = q \cdot C_2 \cdot A_2 = 19.3 \times 1.2 \times 38 = 880 \text{ kg}$$

$$W_{v1} = q \cdot C \cdot A = 19.3 \times 1.6 \times 92.1 = 2,840 \text{ kg}$$

$W_{v2}$ : 型わく足場などの風荷重

$W_{v1}$ : 架台に作用する風荷重

$A, A_2$ : 受圧面積 (m<sup>2</sup>)

$C, C_2$ : 風力係数

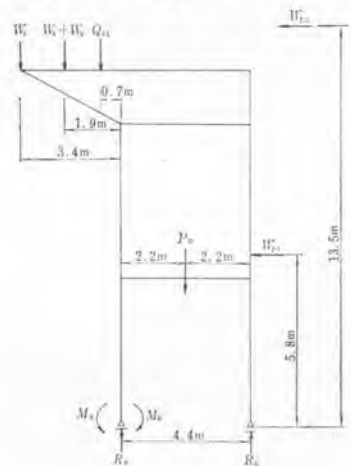
転倒モーメント

$$M_L = M_0 + 13.5 W_{v2} + 5.8 W_{v1}$$

$$= 23.66 + 28.4 = 52.06 \text{ t-m}$$

$$\frac{M_L}{M_R} = \frac{52.06}{76.41} = 0.68 < 1$$

故に転倒に対しては安全である。



4. あとがき

同一作業のくり返しによりできる構造物という特徴をもった今回の工事は、移動式支保工の利点を十分発揮し、また経済性の面からいってもこの程度の工期延長(635m)があれば他の形式の支保工より有利であり、そのうえ工事の省力化、工期短縮に寄与したといえる。本文が今後このような構造物、施工法が検討される場合の一助となれば幸いである。

# 新東京国際空港滑走路新設工事の問題点

杉野 信吾\*

## 1. ま え が き

新東京国際空港の建設も工事用道路はすでに竣工し、資材の専用鉄道も部分開通を終わり、輸送道路、骨材備蓄等が着々と進められて、いよいよ第1期工事用土工、排水、舗装工事着手の運びとなった。

東京国際空港（羽田）にはすでに巨人機 B-747 が就航しており、新空港の建設は急務といえよう。新空港の位置、規模、形状等はすでに各方面で明らかにされているので、その詳細を省略させていただき、本文は第1期工事のうち、A滑走路（4,000m×60m）工事に関連するいろいろな問題点について述べてみたい。

## 2. 滑走路強度

近年の航空機の開発が目をみはるものであることは周知のとおりであるが、これに対応する種々の地上施設は、大形化、高速化の航空機の対処策として十分ではない現況である。

新空港の基本計画には、第1期工事のA滑走路の強度を単車輪荷重 45t と規定している。この数字は運輸省航空局発行の航空路誌（Aeronautical Information Publication 略して A.I.P.）の中で各空港の強度（Single Isolated Wheel Load 略して S.I.W.L.）として表示さ

れている方式にのっとっている。この算出方法については、航空機の主脚の車輪配置と主脚数により、各々ある係数が与えられており、この係数を就航機の全備重量にかけて得られる重量をもってその空港の滑走路強度としているものである<sup>1)</sup>。

新空港では主脚の車輪を複々輪とし、主脚数を4個とした航空機（巨人機、超音速機の B-747、B-2707 に相当）を想定し、前述の滑走路強度 45t に相当する航空機全備重量として 500t をとり、もってA滑走路の舗装設計荷重とした。

ちなみに現有機、巨人機、超音速機で現在入手の諸元の一例を表-1 に示す。

表-1 航空機重量の一例

航空機形	全備重量 (t)	主脚数 (脚)	1脚当りの重量 (t)	タイヤ正 (kg/cm <sup>2</sup> )
DC-8-63	160	2	76	13.9
B-747	353	4	86	12.3
B-2707	306	4	74	13.0

(注) 航空機の車輪形式はすべて複々車輪である。

最近の国際航空輸送協会（IATA）情報では図-1 のような航空機重量の伸びを予想している。

表-1 の航空機の図-1 中の位置と新空港に用いた設計荷重を検討すると、いずれ近い将来これを上回る設計

荷重をとらなくてはならないだろう。さらには現在の設計法では主脚1個について設計を行なっているが、航空機の車輪数が増え、脚数が増えるにつれ、他脚の影響を考慮した設計法へと発展させねばならず、このような要素が加味された航空機形（脚形式、車輪形式の規定された）別の総重量表示の設計荷重が今後のぞましいと考える。

## 3. 滑走路地区の土工

第1期滑走路部の地盤の成層状態と仕上がり施工基面、土工

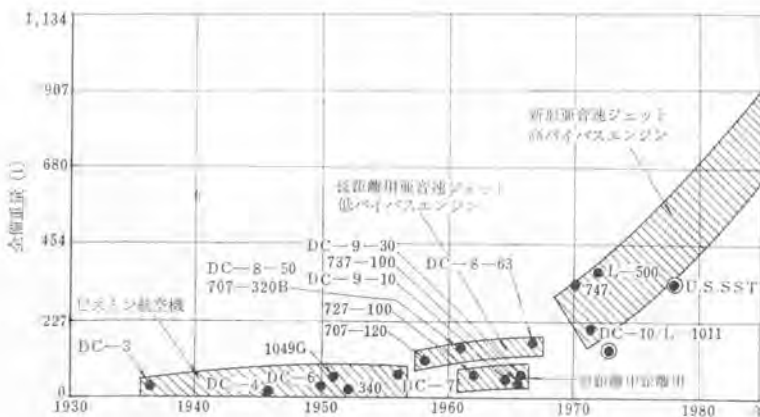


図-1 航空機重量の増加

\* 新東京国際空港公園土木部長

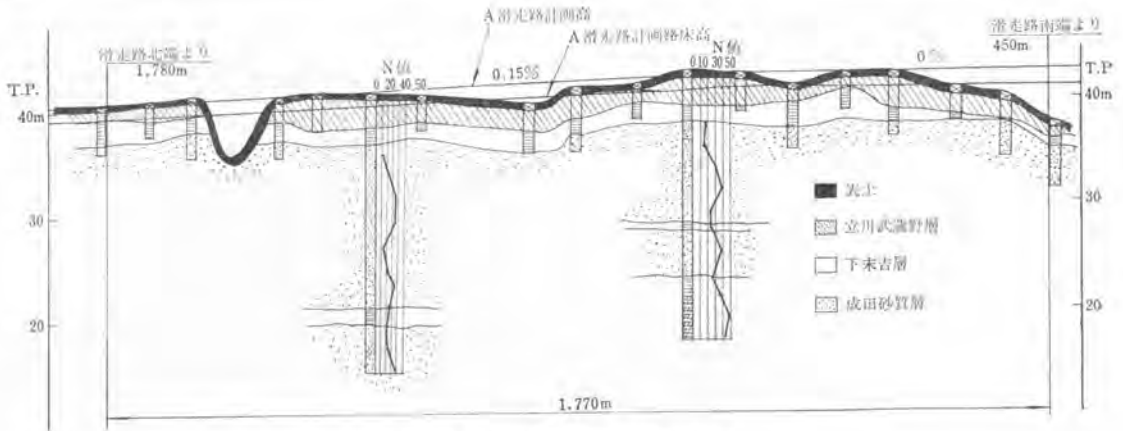


図-2 滑走路部縦断方向の地盤成層図

基面を図-2に示す。

図-2でも一部わかるが、滑走路は縦断こう配が最大高低差を滑走路長で割った値が1%を、またどの部分でも縦断こう配が12.5%を越えないよう、さらにはその両端4分の1の部分については0.8%以下であることが規定されていること、および後で述べる土層の関係から、縦断こう配は図-3のように決められた。

滑走路には図-2にも示すとおり縦断方向約100mの谷地田があり、その地質は有機質粘土からなっている。ここには約20mの高盛土が予定されているが、上記有機質粘土の残留沈下が起ころぬよう、また圧密促進のためのサンドドレーンと有機質粘土層土の1mほどのサンドマットによる地盤改良を考慮している。

盛土材料については、当初は山砂を予定していたが、その量の膨大さから運搬等に支障を生じ、良質ロームと山砂の互層構造を目下検討中である。本施工は盛土終了後、舗装作業開始までの期間が非常に短いため、盛土の施工管理を厳重にすることは非常に重要と考えられる。

切土部については、路床の強度が極端に小さく、何かと問題の多い下末吉層の影響のできるだけ少ない基面となるよう図-3の土工基面が決められた。やむなく下末吉層が出る場合は、山砂による置換か、その他石灰等による安定処理などが検討されている。

路床の転圧についても、タイヤローラ（一部マカダムローラについても）によりオーバーコンパクションにならぬよう試験区域を設け、転圧試験を実施中である。

地下水対策としては、下末吉層が不透水性のため一部宙水の浅い所があり、この宙水排除を考慮しなくてはならない。これには次の三つが考えられる。

- ① トレンチを掘り、集水してポンプで汲み上げる。
  - ② 成田層に達するドレーンを掘って成田砂層へ落としてやる。
  - ③ 良質材料による置換
- 特に②については、ドレーンによる水位低下の影響を

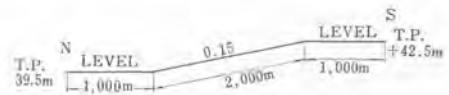


図-3 滑走路縦断こう配

調べ、ドレーン打設間隔等を求めるための実験を行なっている。施工中の排水については、図-6中の側方トレンチと有孔塩化ビニール管を設け、これを排水マンホールへ導く。このため、排水管をトレンチ掘削等の施工が先行されることになる。

#### 4. 滑走路の舗装

新空港の舗装設計は「滑走路強度」の項で述べた荷重条件に基づき、アスファルト舗装はCBR法、コンクリート舗装はPCA法を採用し、路床条件を土質調査の結果、設計CBR値を5.5%、設計K値をK75で3.5 kg/cm<sup>3</sup>として設計した。

空港の施設は用途別（荷重の大小、荷重時間の長短、温度影響の有無等）によりその舗装構造を変えるが、本滑走路でもおおむね図-4、図-5のような舗装構造を考えている。

図-5の滑走路縦断方向の構造選択のおもな理由としては、

- A断面 静止荷重およびジェットプラストを受けることからコンクリート構造とした。
- B断面 静止荷重、緩速走行荷重を受け、二つの滑走路の交差部も含むアスファルト重舗装区域
- C断面 燃料消費により離陸荷重を下回る着陸荷重を対象とし、高速走行、翼の揚力等でさらに荷重が減少するので、舗装厚が軽減されたアスファルト舗装

A断面とB断面は「滑走路の強度」で述べた設計荷重に対して得られる基準舗装厚と等値であり、C断面についてはB断面基準厚のほぼ9割の断面になっている。図

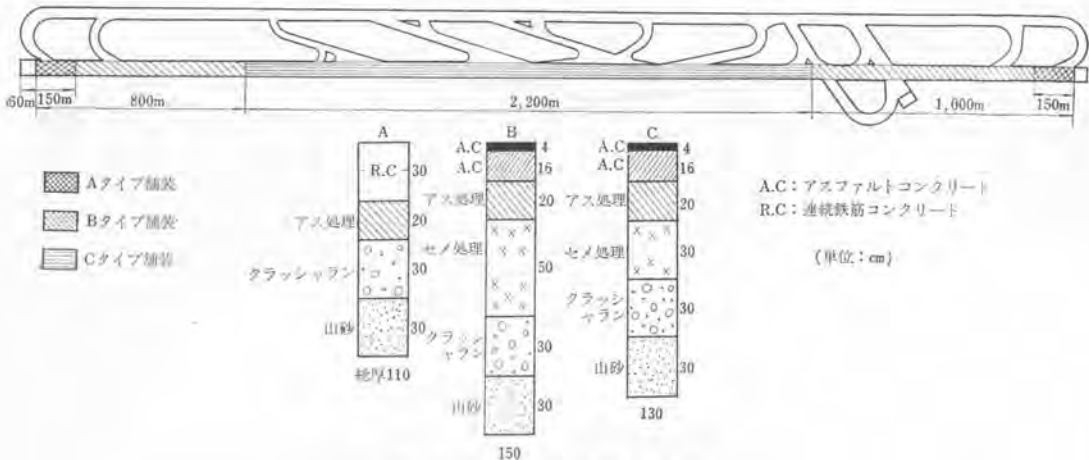


図-4 A滑走路の舗装構造

一5 (a), (b) の横断方向の構造については、航空機荷重の分布が中央部に集中し、その両縁端帯はほとんど荷重作用を受けない理由から減厚されるものであるが、新空港では地下水位の高い場合の排水の関係から総厚を同じにし、材料強度をおとして換算厚をそろえることにしている。荷重作用を受けない両縁端帯については耐老化性の表層を用意しなければならぬ。

なお両側のショルダ部分（滑走路の両縁端から10m）については、施工中工事用道路として使用し、段階施工の予定である。この厚さはオーバーラン（滑走路両端60m×60m部分で、航空機の着陸とジェットプラストからの地表面防衛を目的）と同様、全備重量設計基準厚の50%とし、消防車、救急車等の通行にも供用可能な断面となっている。

以上舗装の厚さのみについて述べたが、舗装の構造、構成材料、施工の問題点について言及してみたい。

今回の舗装の特長として、セメント安定処理を上層路盤に用いている点があげられる。航空機の総重量によって受ける影響は路盤部が大きいことから、路盤部の強化が空港舗装の場合特に有効と思われる。これについては当公団でも原形載荷実験を行なったが、沈下量が小さ

く、上層の締固めを容易にし、支持力を高める点ですぐれた効果を有する。

問題は荷重くり返しによるセメント安定処理層の支持力の低下が考えられる（AASHOのセメント安定処理の等価換算係数がアスファルト安定処理に比べて低いことや京葉道路でのセメント処理層の強度増加の例など判断としない）。今後さらに試験舗装等でその詳細な検討を試み、より経済的かつ適切な断面の選択を予定している。

また、コンクリート版の下のアスファルト安定処理については、コンクリート版の設計が路盤上のK値をもって行なうため、温度変化、載荷時間の影響を受けやすいこの材料の施工時のK値の実測と、真の支持力をどのように判定するかはむずかしい。さらにアスファルト舗装では、接地圧の大きい荷重に対し、低温での撓み性の増加、高温での流動抵抗の改良等にすぐれた特殊アスファルトについて、表層を強化するためにその利用の優位性を配合試験や施工実例等から検討を加えている。

表層セメントコンクリートには、長期強度の伸びが大きい（3カ月強度規定）中庸熱ポルトランドセメント、または中庸熱ポルトランドセメントにフライアッシュを加えたものの使用を予定しており、目下その仕様を検討中である。

## 5. 滑走路のこう配、その他

滑走路の縦断こう配についてはすでに図-3で述べたが、横断こう配については図-6に中間部の横断面を示す（滑走路端部についても舗装厚を除き同様）。

図にも示すとおり、横断こう配は表面排水を円滑にするため着陸帯付近は最大こう配1.5%をとっている。これについても横断こう配は滑走路の全長にわたり、同一断面が施工等からのぞましいが、航空保安施設の設置により、滑走路両端部380mの区域では、やむを得ず横

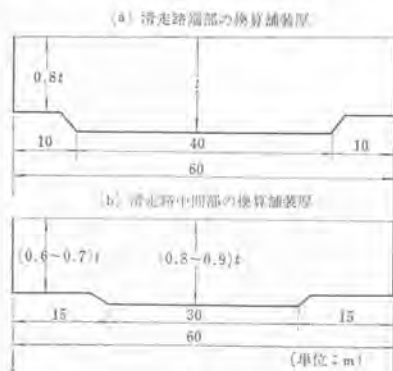


図-5 滑走路の縁端帯の換算厚(横断面)

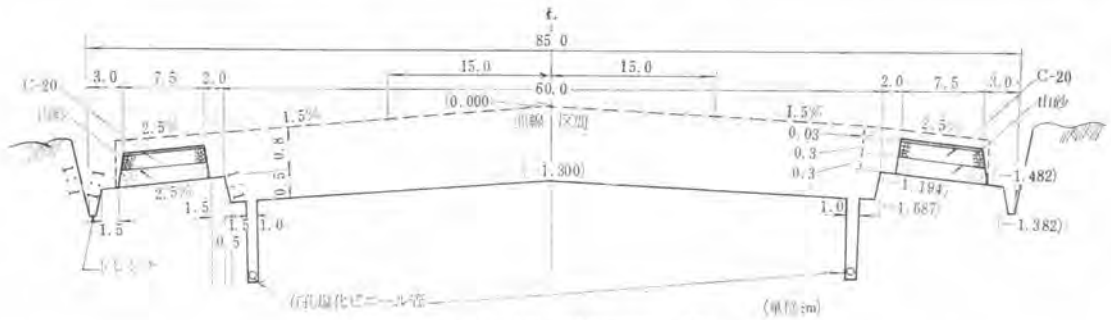


図-6 A滑走路中間部の横断こう配

断こう配を1.0%と小さくしている。したがって、こう配の変化によるすりつけ区間が必要となり、特に滑走路と滑走路の交差部はそのこう配が入りまじって非常に複雑であり、滑走路と高速脱出誘導路、滑走路とショルダ、そして高速脱出誘導路と、そのすりつけは多々ある。原則として滑走路のこう配が優先されるので、施工は非常に複雑であろう。さらには図-4に示されるコンクリート舗装とアスファルト舗装のすりつけ部の緩和区間の長さやその構造など目下検討を重ねている。

## 6. あとがき

以上、第1期工事の滑走路に関してのみその概略を述べたが、問題となる部分は誘導路、エプロン部にも多く生じており、頭をかかえることが多いが、今後も皆さまのご意見やご協力を期待すること大である。

- 1) International Civil Aviation Organization Aerodromes Annex 14 1951.

## — 図 書 紹 介 —

川崎 迪一・伊勢田 哲也・土肥 正彦 著

# 「道路土工(1)一般土工」—道路建設講座3—

本書は設計、積算、施工、のり面保護工および施工管理の5章よりなっており、「1章 設計」では、名称、用語の定義から始まり、土工における調査法、試験法、切土、盛土、締固め等について計算例を挿入しながら系統的に要領よくまとめられている。

「2章 積算」では、最近の機械化施工に関する考え方や実績資料を豊富に取り入れて記述されているので非常に有用である。

工事費の積算については、発注者にとっては設計の総まとめ的なものであり、受注者にとっては工事施工の出発点であり、発注者、受注者のバトンタッチの接点となる重要なものである。しかしながら従来積算に触れることがタブー視され、また積算体系について理論的に追求されることも少なかったため、著書も少なく、現場の技術者は先輩の個人的な指導や経験で会得することが多かった。最近業務の合理化の一環として積算の電算機利用等が推進されているが、このためにも積算についての系

統的な著述が要望されていたところであり、本書がこの部門を積極的に取り上げたことは時宜を得たものであり、本書を類書にあまり例をみないユニークなものにしている。

「3章 施工」、「4章 のり面保護工」では、最近の道路工事の土工に関する施工の実績を取り入れ、非常に明解に記述がすすめられている。とくに高含水比粘性土の施工法は非常に参考になる。

「第5章 施工管理」では、工程管理、品質管理について概述されている。

\* \* \*

本書は、豊富な内容をよくまとめており、記述も明解であり、土工工事に関係する技術者、とくに現場経験の少ない技術者にとって極めて有用な参考書と考えられるが、一般的な技術書としても一読に値するものである。

— A 5 判 373 頁 定価 1,300 円 山海堂 —  
(編集部)

# ジェットを用いた岩石、コンクリートの熱破碎

外尾善次郎\*

## 1. まえがき

一般にジェットといえば高速噴流をさすが、水の場合と火の場合がある。水の場合を水力ジェット、火の場合を火焰ジェットとして区別している。ここで紹介しようとするのは火焰ジェットで、しかも超音速（マッハ数5～6、局所マッハ数1.3～1.6程度）の火焰ジェットを利用した場合のものである（写真-1参照）。

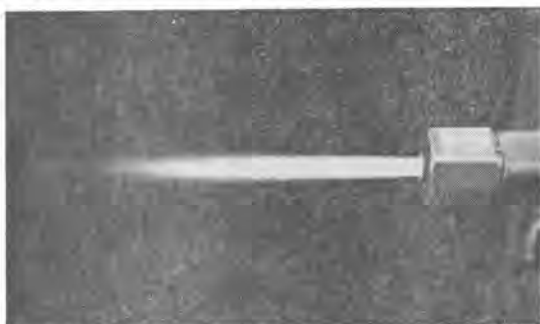


写真-1 超音速火焰ジェット  
(温度約 3,000°K, 速度 1,700 m/sec)

噴射燃焼メカニズムは、原理的には飛しょうロケットから噴射される火焰ジェットの場合と同じである。したがって、米国では Rocket Jet あるいは Flame Jet と呼び<sup>1)</sup>、噴射物体を Rocket Burner と呼んでいる。ソ連では「ロケットジェット」あるいは「超音速火焰ジェット」と呼んでいる。

第2次大戦後、ロケット工学の進歩に伴い、これを平和産業に利用しようとする試みはまず米国で実施され、花崗岩の採石やタコナイト（鉄鉱石）採掘時のボアホールのさく孔に成功した。そのさく孔機を米国では「ジェットピヤシニングマシン」（写真-3参照）と呼び、さらに「Miners Rocket」という愛称を与えている。

やや遅れてソ連でも大々的な利用開発が行なわれ、現在クリオイログ鉄鉱山でのさく孔（径 250～300 mm、深さ 10～15 m）をはじめ、建築用材としての花崗岩の切出しや加工、岩石の2次破碎（大塊を小割りすること）、さらに最近では鉄筋コンクリートの切断等への利用開発を試みており、明るい見通しがついている<sup>2),3)</sup>。

日本では筆者が試作した各種のサーモドリル（火焰ジェット噴射機）でさく孔切截試験を行なっており、岩質によっては、きわめて好ましい成績を上げている。なお現在、鉄筋コンクリートの切截試験や水中岩石へのさく孔試験を実施しており、海底下作業への適用性も見通しがつきつつある状態である。

岩石を破碎する最も普通の方法は、岩石中にさく岩機でさく孔し、火薬を用いて破碎するという方法であり、あるいはトンネルマシンのように機械的に切削してゆく方法である。岩石の2次破碎には、機械的な打撃力を与えて破碎する方法も用いられている。

これに対して、火焰ジェットを岩石に噴射させて破碎する場合には、岩石に与えた熱衝撃によって岩石内（岩石表面にごく近い個所）に生じた発生熱応力によって岩石を破碎してゆくもので、岩石破碎のメカニズムが従来のものとは完全に異なる方法である。

## 2. 岩石の熱特性<sup>4),5),6)</sup>

岩石を熱的に破碎しようとする場合には、火焰ジェットを噴射する機械（サーモドリル）の構造や性能特性の研究が重要であることはもちろんであるが、一方、破碎される岩石が加熱時にどのような特性を示すかわしく調べる必要がある。

総括的に「岩石は熱を加えてやると非常に軟かくなる」といえる。図-1に示すように、特に花崗岩系のも

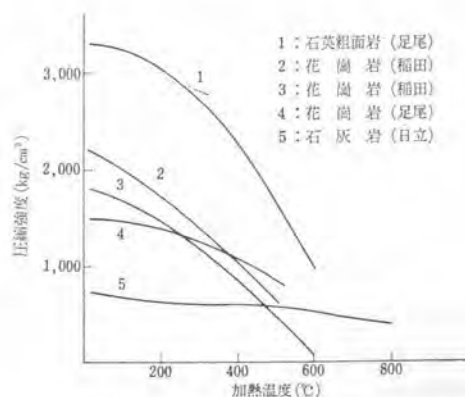


図-1 岩石の圧縮強度と加熱温度との関係

\* 東京大学助教授・工博

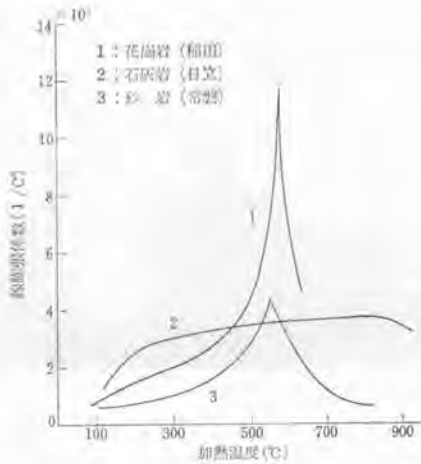


図-2 岩石の線膨張係数と加熱温度との関係

のは加熱することによって、この強度が著しく減少する。図-1 は圧縮強度の変化を示しているが、引張強度についてもほぼ同じような傾向である。常温強度で 3,300 kg/cm<sup>2</sup> もある石英粗面岩（足尾）が、600°C に加熱すると 1,000 kg/cm<sup>2</sup> 程度に低下し、また常温強度 1,800 kg/cm<sup>2</sup> の花崗岩（稲田）が 500°C に加熱することによって、その強度を約 500 kg/cm<sup>2</sup> 程度に低下させる。

水成岩系の軟かい岩石（軟かい粗粒砂岩、頁岩など）は、加熱することによって 800°C 程度まではかえってその強度を増す傾向を示すが、800°C 以上になると急激に強度が低下し、1,300~1,400°C 程度で溶けてしまう。また、石灰岩は特異な性質をもっており、加熱によってもそれほど強度の低下を示さず、また外の加熱時の特性変化（線膨張係数の変化など）も著しくない。

なお、岩石に熱衝撃を与えた場合に発生する熱応力の大きいほど、岩石の熱破砕は生じやすいことになるが、発生熱応力の大きさに大きな影響を与えるのは、その岩石の加熱時におけるヤング率の変化と線膨張係数である。岩石のヤング率は加熱温度の増加につれてたいていの岩石は減少してゆき、これは熱破砕に有利な条件となる。また岩石の線膨張係数は、図-2 に示すように、花崗岩（石英質岩石は同じ傾向を示す）では加熱温度の増加につれて次第に増加し、573°C 付近で急激に減少する。これは成分の石英が 573°C で β 石英から α 石英に岩石組織学的な遷移を行なうため、この温度を境として急激な膨張収縮が起こる。したがって、石英を多量に含む花崗岩や石英粗面岩は、この温度に達したときにき裂を発生し、破砕されることになる。堅い砂岩も同じような傾向であるが、石灰岩は前述したようにほとんど変わらない。したがって、他のいろいろな岩石の熱特性も考慮してのことであるが、石灰岩や頁岩などは熱破砕には不向きであり、珪岩や花崗岩、石英粗面岩などはきわ

めて好ましいということになる。

### 3. サーモドリルの構造とジェットの特性

写真-1 に示しているように、ノズル先端から超音速火焰ジェットが発生するサーモドリルの構造は、前述したように、原理的にはロケットと同じで、燃焼室とインジェクタからなる（図-7 参照）。インジェクタから噴射された酸化剤（酸素または空気）は同じインジェクタの小孔から噴射された燃料（ケロシン、軽油、ベンジン等）と燃焼室内で衝突し、噴霧状となり、点火されれば爆燃して超音速のジェットを発生する。これは燃焼室先端のノズルから噴射されてゆく。燃焼室内の温度は酸素使用時に 3,200~3,500°K、空気使用時に 1,500~2,200°K 程度である。燃焼室内圧力（全圧）は、酸素使用時は 5 kg/cm<sup>2</sup> 程度、空気使用時は 2.5~3.5 kg/cm<sup>2</sup> 程度のものが多い。なお目的によっては 10~25 kg/cm<sup>2</sup> 程度の高圧ジェットを噴射させることも可能で、たとえば筆者が試作した水中さく孔用は 10 kg/cm<sup>2</sup> である。

なお、最近ソ連では天然ガスを利用したものも作られており、コスト的に好ましいという報告もある。米国ではタコナイトさく孔用には酸素を使用し、花崗岩切截用には空気を酸化剤として使用しており、ソ連でも同じである。酸素使用時には燃焼室内の温度が 3,000°K を越えるので水冷方式で冷却し、空気使用時には空冷方式としている。

さて、図-3、図-4 は筆者が試作した小形機のサー

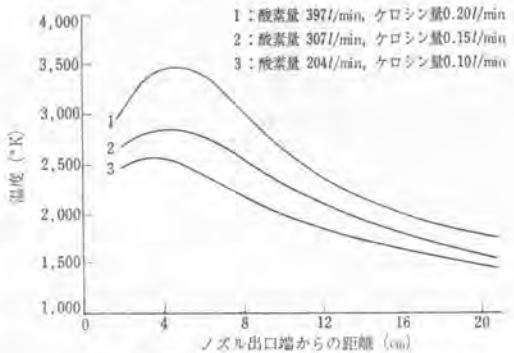


図-3 火焰ジェットの温度分布（中心軸上）

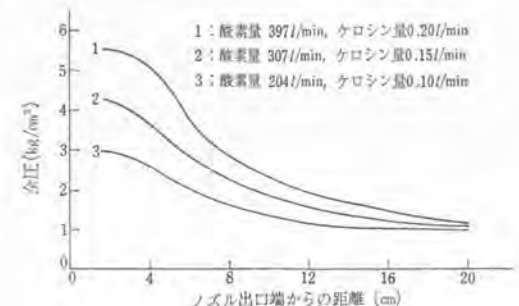


図-4 火焰ジェットの全圧分布（中心軸上）

モデルについて測定したジェット中心軸上での温度と全圧の分布状態を示している。ノズルの出口端から離れるにつれて、どのように減衰してゆかがわかる。火焰ジェットでさく孔や切截を行なう場合、ノズル端からどの程度離れた所を岩石面に当たった方がよいかは、これらのパラメータを測定して決めなければならないが、その最適距離は大体 3~5 cm のところである。

なお、超音速火焰ジェットには非常に大きな特徴があることを付け加えておこう。それはジェットを物体へ噴射させた場合のジェットから物体への熱伝達係数が非常に大きいということである。3,000°K 程度の温度は他の手段を用いても発生させることは容易であるが、ロケットジェットでは超音速であるため、熱伝達係数が  $10^5$  kcal/m<sup>2</sup>・hr・°C 程度になることは大きな特徴であろう。火焰ジェットを物体を溶かす手段として利用する場合には、この熱伝達係数は重要な要素となる。なお、熱伝達係数が大きいほど発生熱応力も大きくなる。

4. 岩石のさく孔と切截

この火焰ジェットを利用した場合、どの程度のさく孔速度で、どの程度の径のボアホールが、どのようにさく孔されてゆくかについて、筆者が行なった試験結果について簡単に紹介しておこう。

図-5 に示しているのは、常温での圧縮強度が 3,300 kg/cm<sup>2</sup> という非常に堅い石英粗面岩をさく孔した場合の結果である。使用したサーモドリルは写真-1 に示すもので、ジェットが噴射されるノズル出口径が 6 mm、サーモドリルのパイプ外径が 34 mm、重量 7 kg という小形である。さく孔径は 70~90 mm と大きく、最大さく孔速度は 24 cm/min 程度である。同じ孔径のボアホールをさく岩機でさく孔した場合は、おそらく半分以下の速度となろう。

さく孔後のボアホールの形状は非常になめらかで、かつボアホール周辺の岩質はほとんど痛まない。写真-2 に示すのは花崗岩さく孔の場合のものであるが、石英粗

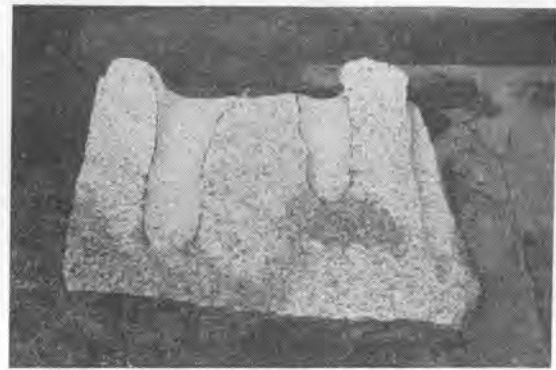


写真-2 花崗岩のさく孔断面  
(孔径 70~90 mm, 花崗岩圧縮強度 1,800 kg/cm<sup>2</sup>)

面岩の場合もこれとほとんど変わらない。

なお岩石を火焰ジェットを利用して切ってゆくことができるが、この場合は花崗岩であれば、切截速度は大体 1.0~1.5 m<sup>2</sup>/hr となる。

5. 外国での使用状況

前述したように、米国ではタコナイト採掘時に大形機を多数使用しているが、写真-3 に示すのはその一つの

表-1 ジェットピヤシングマシンのさく孔データ

鉱石, 岩石	さく孔速度 (ft/hr)	酸素量 (cfh)	燃料 (lb/hr)	冷却水 (Gph)
磁鉄鉱	8.5	2,600	100	300
赤鉄鉱	14.0	2,570	109	300
ドロマイト	31.5	2,500	72	300
花崗岩	20.8	2,800	65	300
珪岩	28.4	2,260	80	300

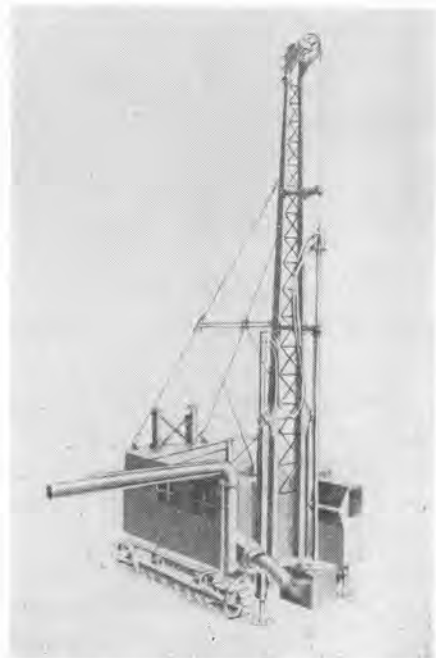
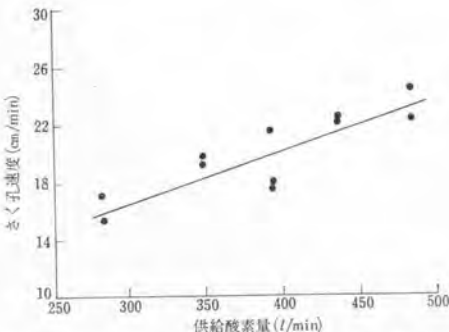


写真-3 米国リンデ社のジェットピヤシングマシン



石英粗面岩(常温圧縮強度 3,300 kg/cm<sup>2</sup>) さく孔径 70~90 mm  
図-5 さく孔速度と供給酸素量との関係



機種である。リンデ社が開発したもので、クローラにセットされており、さく孔径は 9 in、さく孔深さは 31 ft 程度である。各種の岩石や鉱石の場合のさく孔データは表-1 のようになっている<sup>7)</sup>。なおリンデ社の資料によると、最高さく孔速度は 40~45 ft/hr である<sup>8)</sup>。

なお小形機による花崗岩の切截能率は、実験では 50 ft<sup>3</sup>/hr にも達したという報告もあるが、実操業のときの能率は 15~28 ft<sup>3</sup>/hr 程度と報告されている<sup>9)</sup>。

図-6 に示しているのはソ連で使用している C B O 形機と呼ばれるもので、その仕様 (C B O 110 160/20 形) は次のようである。

- さく孔深度：20 m
- さく孔径：180 mm, 200 mm, 500~600 mm
- さく孔速度：6~15 m/hr (含鉄珪岩の場合)
- 500 mm への拡孔速度：20~30 m/hr
- 使用モータ出力：111 kW
- 消費量：燃料 80~150 kg/hr, 圧気 1,000 m<sup>3</sup>/hr
- 大きさ：長さ 8,250 mm, 幅 4,480 mm
- 高さ 24,150 mm
- 重量：43 t

米ソ両国ともに大形機には酸素使用のもの、空気使用のもの等数種類のものが使用され、対象岩石(または鉱石)別に使い分けている。

図-7 に示しているのはソ連で用いている小形の手持式 T B P-23 形である。これは主として岩石を小割りするための 2 次破砕と発破孔のさく孔に使用されているものである。小形機はこのほか 10 種類以上のものが作られ、酸素使用、空気使用のものが、それぞれ使用目的によって使い分けられているのは大形機の場合と同じである。

T B P-23 の仕様は次のとおりである。

- ボアホールさく孔径：27~30 mm
- サーモドリル外径：23 mm
- 燃焼室内径：15 mm
- 燃焼室長さ：200 mm

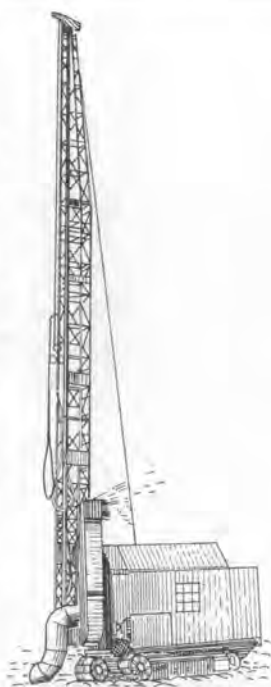


図-6 C B O 形熱さく孔機

- スロート直径：4 mm
- 燃焼室内圧力：5 kg/cm<sup>2</sup>
- 噴射ジェットの温度：2,760°C
- 噴射ジェットの速度：1,820 m/sec
- さく孔速度 (花崗岩)：平均 20 m/hr 最大 30 m/hr
- 1 m さく孔当り使用量：
 

酸素	1.0 m <sup>3</sup>
ケロシン	0.5 l
冷却水	13.5 l

非常に堅い珪岩を対象とした場合のさく孔速度は、空気さく岩機の 6~7 倍にも達し、1 m 当りのさく孔費は 1/3~1/4 に減少したという報告もなされている。

これより少し大形で、さく孔径 50~55 mm の T B P-34 形の使用実績によると、圧縮強度 1,000~1,200 kg/cm<sup>2</sup> の珪岩の場合、さく孔速度 12~14 m/hr という報告もある。

米国のリンデ社は 7 1/2 in 径の回転さく孔ビットにロケットバーナを取付け、火焰ジェットを噴射しながら回転さく孔してゆく機械も開発しており、またソ連でも同じ考えの 500 mm 径程度の火焰ジェット噴射回転さく孔機を作り、永久凍結土に 10~15 m 程度のさく孔を実施するのに使用している。

前述したように、岩石は加熱すれば非常に軟かくなる。現在のトンネルマシンは常温のままでききなり切削しようとしているため、堅い岩石に対してはきわめて能率が悪い。1,800~2,000 kg/cm<sup>2</sup> (圧縮強度) 程度の堅い岩石でも、500°C 程度に加熱すれば半分以下、特に花崗岩系であれば 500 kg/cm<sup>2</sup> 程度に軟かくなってしまいうわけであるから、まずこの火焰ジェットで加熱し、岩石を軟かくしてから切削してゆくようにすれば、非常に能率が上がるだろうということは容易に想像されることである。

米国ではすでにロケットジェットを使用した新しいトンネルマシンの試作研究を始めており、ソ連のデータによると、火焰ジェットのみによる場合よりも、回転打撃

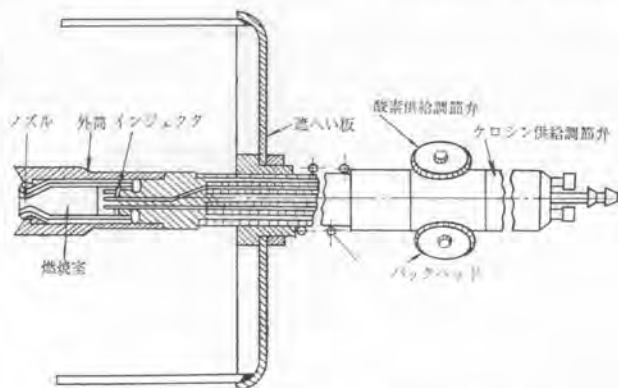


図-7 手持ち式 T B P 形サーモドリル構造図

の機械力と並用すればジェットの場合よりもさらに3倍程度の早さでさく孔できたという報告も行なっている<sup>10)</sup>。

### 6. コンクリートの切斷

コンクリートに火焰ジェットを噴射した場合には、コンクリートは岩石のように熱応力による破砕を生じない。コンクリートは非常に孔げき性に豊んでいるからである。したがってコンクリート(あるいは鉄筋コンクリート)を切斷しようとするれば、火焰ジェットで溶かして切るという方法を用いることになる。コンクリートは約1,300~1,400°Cで溶け、粘性の強い流動状を呈するようになる。これをジェットの圧力で吹き飛ばして切斷してゆく。鉄筋が入っている場合には、コンクリートだけの場合よりも好ましい結果となる。鉄筋はコンクリートよりも溶けやすいからである。筆者が行なった鉄板の切斷試験では4mm鉄板が1分間に80~90cm切れる。

いま、コンクリートを火焰ジェットで溶断してゆくときの熱伝達係数を $\alpha$ 、ジェットの温度を $T_j$ 、コンクリートの温度を $T_K$ 、ジェットからコンクリートへ与えられる比熱量を $q$ とすると、次式が成り立つ。

$$q = \alpha(T_j - T_K) \dots\dots\dots (1)$$

コンクリートの溶断速度を $w$ (m<sup>3</sup>/hr)、コンクリートの比熱を $c$ 、比重 $\tau$ 、溶融潜熱を $q_0$ 、溶融温度を $T_l$ 、溶けたコンクリートの最終温度を $T_2$ とすると、また次式が成立する(図-8参照)。

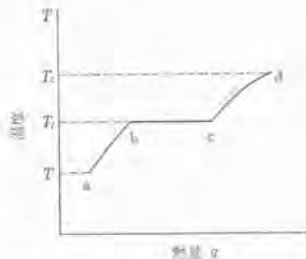


図-8 コンクリート溶断時の温度変化

$$q = c\tau w(T_l - T_K) + q_0\tau w + c\tau w(T_2 - T_l) \dots\dots\dots (2)$$

(1)式と(2)式から

$$w = \frac{\alpha(T_j - T_K)}{c\tau(T_2 - T_K) + q_0\tau} \dots\dots\dots (3)$$

となる。したがって、できるだけ早く溶断してゆくためには、すなわち $w$ を大きくするためには、 $\alpha$ をできるだけ大きく、かつ $T_j$ をできるだけ大きくすることが好ましい。超音速火焰ジェットの場合には $\alpha$ が非常に大きな値となることは前に述べた。

ブリーチキン<sup>3)</sup>が行なった鉄筋コンクリートの切斷試験結果によると、酸素ケロシン系のサーモドリルを用

い、厚さ6cmの鉄筋コンクリートを切斷した場合、約1m/hrの切斷速度である。この場合、燃焼室内圧力が5気圧の場合で、内圧を20気圧にあげると、切斷速度は2~3m/hrに増加する。内圧を上げることによってジェットの温度が約300°K程度上昇するからである。

ジェットの温度を増加させる手段として、燃料(ケロシン)の温度を上げてやる方法も考えられる。冷却水の代わりに燃料で冷却させ、それで60°Cまで温度上昇させると、切斷速度は30%程度増加する。

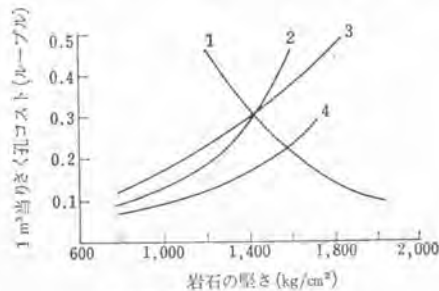
発破をかけられない所で鉄筋コンクリートを切斷したい場合には、これでも実用になるかも知れないが、ブリーチキンはさらにこの火焰ジェットにテルミット粉末を混入添加してやることによってその発熱量を増加させ、切斷速度を8m/hrに増加させることに成功している。これは相当の能率である。使用実績によれば、他の方法を用いるよりも相当のコストダウンになると報告されている。

### 7. 経済性

ボアホールさく孔時の経済性は、当然さく孔速度に左右されることになる。さく孔速度が早ければ早いほどさく孔費は安くなるとみてよい。

図-9はソ連の大形機CBO形と、同じ程度のさく孔径(250~300mm)の他の回転さく孔機3種類との経済性の比較を示している。珪岩質岩石の場合の実績であるが、岩石強度が圧縮強度で1,400kg/cm<sup>2</sup>以下の軟かい岩石の場合には、機械的方法によるさく孔が安く、ジェットの方が高つく。しかし強度が1,400kg/cm<sup>2</sup>を越えると火焰ジェットの方が安くなり、強度の増加につれてその差は大きくなる。1,800kg/cm<sup>2</sup>の岩石の場合には、火焰ジェット使用の場合の方がさく孔費は1/3~1/2に減少する。

同じような結果が図-10にも示されている。これは小形機TBP-31形(さく孔径55~60mm)を使用した場合のものである(珪岩に対するもの)。酸素のコスト



- 1: 熱さく孔(CBO形)
- 2: 機械さく孔(回転さく孔機BCIII-1M形)
- 3: 機械さく孔(回転さく孔機BC-1形)
- 4: 機械さく孔(回転さく孔機CBIH-250形)

図-9 熱さく孔の場合と機械さく孔の場合のさく孔費の比較

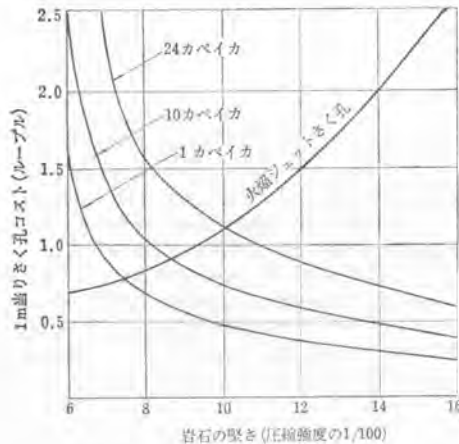


図-10 岩石の堅さ、酸素コストと1 m 当りさく孔費との関係

によるが、岩石強度が  $800 \sim 1,000 \text{ kg/cm}^2$  以上の場合は、ジェットのほうが普通のさく岩機よりも断然安い。空気を使用したものはこれ以上に安くなるはずである。

火焔ジェットを使用する場合は、岩石の強度が増すにつれて一般にそのさく孔速度が増加するという特性がある。機械さく孔の場合とは逆である。またさく孔径が大きくなっても、それほどさく孔速度は低下しない。これも機械さく孔の場合とは非常に違う特性であろう。

岩石の2次破砕では、発破のときのように付近の作業員を退避させる必要がない。3m<sup>3</sup>程度の花崗岩大塊も70cm程度にさく孔し、そこでさらに噴射を続けると8~10minで5~7個に破砕小割りされるが、これはひび割れで割れるわけで、すぐ近くに作業員がいても保安上なんらの心配もいらない。作業環境上、どうしても発破がかけられない所でも、岩石を小割りにしたり、あるいは切断したりする場合、さらに鉄筋コンクリートを切つてゆきたい場合などに利用すれば、間接的な意味も含めればその経済的効果はきわめて大きいといえる。

### 8. 超音速火焔ジェットは どのような利用方法があるか

建設関係で火焔ジェットを利用する場合、どのような利用方法があるだろうか、その概略をまとめてみると次のような場合が考えられる。

#### (1) 岩石のさく孔

発破用のボアホールをさく孔するのにサーモドリルを使用する。岩質によってはさく岩機の数倍の威力を発揮する。

特に大量発破で250~300mm径の大口径さく孔を行ない、パンチカットで発破してゆくような場合、その威力を発揮する。また火焔ジェットを利用すれば拡底発破ができる。

たとえば250mm径のボアホールを10mさく孔し、

下部の1~2mをさらに500mm径に拡孔する。これはすでに米ソで実施されていることで、このような拡底発破を行なえば、発破効果が著しく増大することはよく知られていることである。当然、ボアホール間隔も、たとえば5mから8~10mへと増加でき、さく孔本数も減少させることができる。そのため経済的効果はきわめて大きい。

#### (2) 岩石、コンクリートの切断

発破をかけられないような所で、岩石やコンクリートを切断してゆければ好都合という場合が多いはずである。あるいは宅地造成で岩盤のところに側溝を作らねばならないときなど、発破では不必要な破砕が生じてしまう。必要な形に最少限に切つてゆきたいような場合にも使用できるかも知れない。

コンクリートの切断ではビルこわしに使いそうである。丸い鋼球でたたきこわすという現状はあまりにも原始的すぎるのではなからうか。

#### (3) 岩石の2次破砕

ダム建設その他で多量の採石を必要とするような場合、どうしても大塊岩石の小割りを必要とすることが多い。発破をかければ作業員の退避が必要となる。打撃ハンマ式の機械は大形で機動性が悪い。サーモドリルは小形でポータブルにでき、どこでも手軽に使用できる。

#### (4) ロックボルト孔のさく孔

ロックボルト用の孔は孔底(先端部)を拡孔した方が好ましい。しかしこれを機械的に行なおうとすれば、それほど容易なことではない。火焔ジェットを用いれば、きわめて簡単である。

たとえば50~60mm径に3msさく孔したとしよう。3mの先端を10cm程度に拡げようと思えば、その個所で4~5分ジェットを噴射しつづければよい。ボアホール先端は自然に拡がってゆく。

#### (5) 水中岩石のさく孔

水中岩石をさく孔することはそれほど簡単なことではない。普通のさく岩機ではなかなか思うようにゆかないし、また回転さく孔機を利用しようとしても、海上やぐらや作業台を設置しなければならない。

火焔ジェットは水中で噴射させても陸上の場合と変わらない。多少その構造上変えるべき所はあるが、筆者の実験でもほとんど陸上と変わらないような水中さく孔ができる。瀬戸内海で橋を建設したり、あるいは大陸棚を開発したりする場合、今後海底岩盤にさく孔する必要があることは多いのであるまいか。火焔ジェットの特性を生かした一つの有望な利用方法といえる。

#### (6) トンネルマシンの開発

前述したように、非常に堅い岩石をいきなり切削してゆくことはない。岩石は加熱すれば弱くなるからである。1,800kg/cm<sup>2</sup>の堅い岩石でも加熱してその強度を

半減させてから切削してゆけばよい。能率は数倍に増加するはずである。

花崗岩質のところでは火焔ジェットのみを利用したトンネルマシンも可能かも知れない。機械が直接岩盤に接触するわけではないので、自動制御も簡単になろうし、岩質の変化があっても機械切削の場合よりもその影響を受けることは少ないはずである。

#### (7) 土壌の焼結

堅い岩石でなく、軟かい粘土質土壌にジェットをあてれば焼結されて堅くなる。即成レンガができる。地すべり防止のため一定間隔にボアホールをあけ、孔の周囲を焼き固める方法はすでに外国での実施例がある。土壌さく孔が不可能な場合でも焼結はできるはずである。

### 9. む す び

以上、超音速火焔ジェットの特性、噴射様式、利用等について、その概略を紹介した。アメリカの雑誌によれば、アポロ計画で月面に到着し、月の岩石を採取するのに火焔ジェットでさく孔する方法を検討している。月の岩石とまではいなくても、われわれの身近なところでこのジェットを利用してゆきたいものである。おそらく以上述べた以外でも、建設関係での利用方法があるかも知れない。

なお、建設関係以外でも、溶鉱炉の羽口の取りあけ、

特殊鋼の切断、圧延時のスケール落としなどにいろいろ利用できることも付け加えておく。

#### 参 考 文 献

- 1) F.R. Job : Application of the Rocket Jet to Mining and Quarrying, Jet Propulsion, April 1957, p. 392~397.
- 2) И.П. Голдаев, Г.П. Полевичек, Н.Н. Попов, А.П. Фурсов : Ручные воздушные термобуры. Мех. Строительство, No. 8, 1965, p. 16~17.
- 3) А.В. Бричкин, В.В. Перевертун, А.Н. Генбач : Обработка крепких горных пород, бетона и железобетона высокотемпературной сверхзвуковой Газовой струей. Изв. вузов. Горный журнал, No. 6, 1961, p. 61~67.
- 4) 外尾, 高島 : 高温度における岩石強度に関する研究, 日鉱誌, 1968年8月, p. 13~18.
- 5) 外尾, 大村 : 岩石の高温度特性, 日鉱誌, 1969年9月, p. 7~12.
- 6) 外尾, 大村, 高島 : 高温度および氷点下温度における岩石強度に関する研究, 日鉱誌, 1969年12月, p. 1~6.
- 7) J.H. Zimmerman : Jet-Piercing up-to-Date. Eng. & Min. Journal, Vol. 149, No. 3, 1948, p. 74~76.
- 8) New Developments in Linde : Jet Piercing.
- 9) К.А. Седокур : Буровзрывные работы. Изд. Гос. тех. лите. УССР, Киев, p. 107~130.
- 10) Э.И. Арш, Г.К. Виторт, Ф.Б. Черкасский : Новые методы дробления крепких горных пород. Изд. Науков думка, Киев, 1966.
- 11) Мин. выс. сре. спе. обра. УССР : Разработка рудных месторождений. Изд. Техника, Киев, 1969, p. 61~63.

#### 図 書 紹 介

このたび建設省計画局建設業課の編著により下記図書が発刊された。本書は、最近における建設工事現場の公衆災害の発生にかんがみ、今後の事故防止対策および建設機械の騒音防止対策について詳細に記されており、実務を指導する場合に十分活用されるものと考えられる。(編集部)

## 改訂 公衆災害防止の手びき

B 6 判・260 頁・650 円・大成出版社

市街地において施工される建設工事が、公衆の生命、身体、財産などに危害や精神上的障害をおよぼさないため、その防止策をやさしく手びきし、あわせて具体的事故発生事例を分析したものである。

## 建設工事騒音規制の手びき

B 6 判・274 頁・650 円・大成出版社

建設工事には一般に騒音、振動がつきものであり、これが騒音公害などの社会問題となっている。このたび騒音規制法が制定されたが、この取扱いについての騒音の規制の方法や改善勧告の内容、無騒音工法の紹介などをやさしく手びきしたものである。

# クローラ式トラクタのけん引力に関する研究

後藤 要\* 志方 俊之\*\*  
木暮 敬二\*\*\* 木戸 久平\*\*\*\*

## 1. まえがき

路外での車両の走行現象を扱い、これを整理しようとする態度には二つの方向がある。一つはコーンペネトROMETERの貫入抵抗によって土の性質を測定しそれと車両の走行性を関係づける W.E.S. (Waterway Experimental Station の略) の方法である。その2は M.G. Bekker<sup>(1,2)</sup>によって展開された理論である。この方法は種々批判される点はあるが、車両諸元と土の性質を結びつけたものであり、走行現象を土質力学的に理解するのに有効な方法と考えられ、以下に述べるような基本的な考え方に基づいている。

ブルドーザなどクローラ式車両が地盤上を走行する場合には、硬い路面上を走行する場合と違ってその性能は土の性質によって大きな影響を受ける。車両が地盤上を走行するとき、その走行性は前進しようとする力、すなわち推進力とこれに抵抗しようとする力、すなわち走行抵抗の大小によって決まってくる。したがって、推進力は車両が前進しようとして履帯を通して土に与える力に土がどのように対応するかによって決まるものであり、車両のエンジンがいかに大きくても、土の強さに相当した力(けん引力または作業力)しか発揮することができない。

また、走行抵抗は機械部分の回転摩擦によるものと土を変形させる仕事などに分けられ、一般に後者の方が大である。後者はさらにわだちの沈下として起こる履帯下の締固め抵抗 (Compaction Resistance) と履帯前面の土の盛り上がりとせん断に關係する排土抵抗 (Bulldozing Resistance) とに分類される。もちろん、土によこはこのほかに複雑な形で種々の抵抗が入ってくるものと考えられる。

本文は、上に概述した M.G. Bekker の理論に基づきクローラ式車両のけん引力推定法を提案し、この推定法による理論的なけん引力と実車けん引力試験の結果とを

比較検討し、クローラ式車両のけん引力発生機構について基礎的な考察を加えるとともに、その問題点を指摘しようとするものである。

## 2. けん引力発生機構とそのモデル化

### (1) 車両の接地圧分布とそのモデル化

接地圧の分布は履帯のピッチ、車両の重心位置、懸架装置、走行状態(速度や作業の有無)などに支配されるものと考えられるが、けん引力試験に用いた A 形車両(表-2 参照)における土圧計を用いての実測の結果は図-1 に示すようである。これにより、およそ次のような定性的な挙動が確かめられた。

- ① 荷重は転輪の直下に集中し、転輪の間にはほとんど荷重がかからない。
- ② 接地圧の分布はほぼ三角形分布とみなしうる。

もちろん、以上に示したような挙動は土の性質や履帯の緊張度などによって変化するであろうことは十分に考えられるところであるが、本研究では接地圧の分布を図

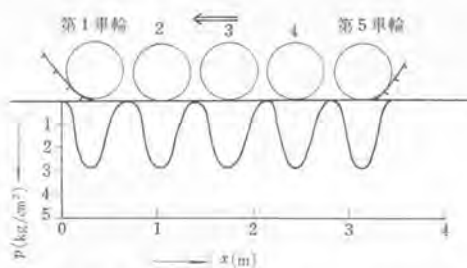
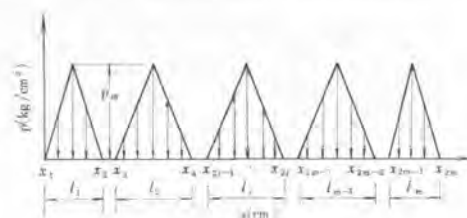


図-1 接地測定結果の一例(A形車両)



$l_1, l_m$ : 履帯2ピッチ } を用いて計算  
 $l_2 = l_{m-1}$ : 履帯3ピッチ }

図-2 接地圧の分布モデル

\* 防衛庁技本第4研究所研究室長

\*\* 元研究員・工博

\*\*\* 研究員・工修

\*\*\*\* 研究員・工修

—2 に示す三角形分布に置き換えることにした。

したがって、正こう配部分と負こう配部分において、 $p(x)$  (接地圧  $p$  を距離  $x$  の関数として表わす) はそれぞれ次式で与えられる。

$$p(x)_+ = \frac{2 p_m}{l_i} (x - x_{ii-1}) \dots\dots\dots(1)$$

$$p(x)_- = \frac{2 p_m}{l_i} (x - x_{ii}) \dots\dots\dots(2)$$

記号は図—2のとおりである。なお、第1転輪下の  $l_1$  と最後尾転輪下の  $l_m$  (本実験で用いた車両は  $m=5$ ) には履板2ピッチ、 $l_2 \sim l_{m-1}$  には履板3ピッチの長さを用いて解析している。

(2) 土のすべり量とせん断応力との関係およびそのモデル化

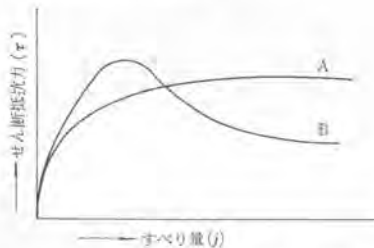
土に作用する車両の接地圧とそれに対応するせん断抵抗力との関係は周知のように Coulomb の式で表わされる。この関係を土と車両との関係に適用したのは Micklethwaite であり、次のような形で導入した。

$$\tau = c + \frac{W}{A} \tan \phi \dots\dots\dots(3)$$

ここに、 $\tau$  は土のせん断抵抗力 (kg/cm<sup>2</sup>)、 $c$  は土の粘着力 (kg/cm<sup>2</sup>)、 $W$  は車両の総重量 (kg)、 $A$  は車両の接地面積 (cm<sup>2</sup>)、 $\phi$  は土の内部摩擦角 (度) である。これより、接地面全体の土のせん断抵抗力、すなわち、車両の推進力  $H$  は次のように表わされる。

$$H = \tau \cdot A = c \cdot A + W \tan \phi \dots\dots\dots(4)$$

式(4)は土の発揮しうる最大のせん断抵抗力を表わすものである。しかしながら、土のせん断抵抗力はせん断時のすべり量(せん断ひずみ量)によって、その大きさが変化し、すべり量とせん断抵抗力との関係を模式的に示すと図—3のようになる。



図—3 すべり量とせん断抵抗力との関係

一般にゆるい砂や粘土ではA線、締固めた砂、ローム質土、農耕土などではB線のようになるといわれているが、曲線の形は土の種類のみならず、そのときの土の状態によって大きな影響を受けるものであり、簡単に曲線の形を結論することはできないようである。

土のせん断抵抗力がすべり量によって変化する事実を車両と土との関係(特にけん引力の発生機構)の解明にとり入れたのは M.G. Bekker であり、すべり量とせん断抵抗力との関係を次のように表わした。

$$\tau = (c + p \tan \phi) \left[ \frac{e^{(-K_2 + \sqrt{K_2^2 - 1})K_1 j} - e^{(-K_2 - \sqrt{K_2^2 - 1})K_1 j}}{y_{max}} \right] \dots\dots\dots(5)$$

$$y_{max} = e^{(-K_2 + \sqrt{K_2^2 - 1})K_1 j_m} - e^{(-K_2 - \sqrt{K_2^2 - 1})K_1 j_m} \dots\dots\dots(6)$$

$K_2$  は土の性質によって決まる変形係数(すべり係数といえるだろう)であり、図—3の曲線の形から定まる。 $j$  はすべり量、 $j_m$  は最大のせん断抵抗力をもたらすすべり量、 $K_1$  は  $K_2$  と  $j_m$  から次のように表わされる係数である。

$$K_1 = \frac{1}{j_m} \frac{\log(-K_2 - \sqrt{K_2^2 - 1})}{\sqrt{K_2^2 - 1}} \dots\dots\dots(7)$$

本研究では、以上の M.G. Bekker のすべり量とせん断抵抗力との関係を用い、また、すべり量  $j$  がすべり率  $i_0$  と距離  $x$  によって

$$j = i_0 x \dots\dots\dots(8)$$

と表わされると仮定し、すべり量とせん断抵抗力との関係を次のように表わした。

$$\tau(x) = \{c + p(x) \tan \phi\} \times \left[ \frac{e^{(-K_2 + \sqrt{K_2^2 - 1})K_1 i_0 x} - e^{(-K_2 - \sqrt{K_2^2 - 1})K_1 i_0 x}}{y_{max}} \right] \dots\dots\dots(9)$$

$\tau(x)$  は接地点から距離  $x$  における土のせん断抵抗力、 $p(x)$  は式(1)、式(2)で表わした車両の接地圧である。

以上から、履帯の側面での土のせん断抵抗力を考えないならば、1個の転輪下の履帯の単位幅に対する推進力は、式(1)、式(2)を式(9)に代入して積分( $\int \tau(x) dx$ )すればよく、また、車両全体として発揮される推進力  $H$  は各転輪の接地圧の影響範囲  $l$  によって定積分し、これを転輪数だけ加算すればよく、次のように表わされる<sup>1)</sup>。

$$H = 2 B \sum_{i=1}^m \int_{x_{i-1}}^{x_{i+1}} \tau(x) dx \dots\dots\dots(10)$$

$B$  は履帯の幅である。また、本研究で実験に用いた車両は転輪数は5個であるので、式(10)の定積分の部分を5個加算して車両の推進力を求めた。

(3) 走行抵抗の評価

車両の発揮しうる有効なけん引力(Drawbar Pull: DP)は推進力から走行抵抗を差し引いたものである。前にも述べたように、走行抵抗は機械部分の回転摩擦などによる抵抗と土を变形させる仕事による抵抗力に分けられる。回転摩擦などによる走行抵抗はコンクリート盤上を走行することによって測定した。

また、土を变形させることによる走行抵抗を正確に評価し、それを個々に測定することは現時点においては困難である。ここでは土に関係する走行抵抗として排土抵抗(Bulldozing Resistance)  $R_b$  と締固め抵抗(Compaction Resistance)  $R_c$  を考える。排土抵抗の考え方は、車両が沈下した状態で前進する場合に、車両前面の土に

よって発生する受働土圧の水平分力がそれに相当するといふものであり、車両前面の土に発生する土のせん断破壊面が対数らせんになると仮定し、次のように表わされる。

$$R_b = \frac{\sin(\alpha + \phi) \cos \phi}{\sin \alpha} \left\{ zc(N_c - \tan \phi) + \frac{1}{2} \gamma z^2 \left( \frac{2N_r}{\tan \phi} + 1 \right) \right\} \dots\dots\dots(11)$$

$R_b$  は単位幅あたりの排土抵抗力、 $\alpha$  は接近角、 $\gamma$  は土の単位体積重量、 $z$  は沈下量、 $N_c$ 、 $N_r$  は $\phi$ によって決まる土の定数である。

締固め抵抗は接地圧によって土を $z$ だけ沈下させるに要する仕事で表わせうと考えるものであり、次のように示される。

$$R_c = \frac{2}{(n+1)(k_c + k_\phi B)^{1/n}} \left( \frac{W}{L} \right)^{(n+1)/n} \dots\dots\dots(12)$$

$B$  は履帯の幅、 $W$  は車両重量、 $L$  は接地長、 $n$ 、 $k_c$ 、 $k_\phi$  は圧力と沈下量の関係を載荷板の大きさを考えに入れた次式で表わした場合の土の沈下特性を示すパラメータである。

$$p = \left( \frac{k_c + k_\phi}{b} \right) z^n \dots\dots\dots(13)$$

$p$  は載荷板の接地圧、 $b$  は載荷板の最小幅、 $z$  は沈下量である。 $n$ 、 $k_c$ 、 $k_\phi$  は大きさの違う2種類以上の載荷板の沈下実験から求める。

以上より、車両の発揮しうるけん引(作業力、排土力)は履帯が土をせん断することによる推進力から摩擦抵抗、排土抵抗および締固め抵抗を差し引くことによって推定することができる。

### 3. 実験の概要

前に述べたクローラ式車両のけん引発生機構モデル(けん引推定法)を検討するため、実車によるけん引実験を行なった。

実験は3個所で行なわれ、まず実験場の土質についてけん引推定に必要な土質パラメータ( $c$ 、 $\phi$ 、 $n$ 、 $k_c$ 、 $k_\phi$ など)を求め、その後で実車によるけん引実験を実施した。求められた土質パラメータと車両諸元を用いて、推進力、走行抵抗、けん引力を計算機によって算定し、それと実験による実測けん引力を比較検討した。

#### (1) 実験場の土質および実験車両

実験場の土質試験は別に試作したリング式現場直接せん断試験機および三軸試験機によって行なった。No. 1実験場は神奈川県相模原市内の砂質ローム地盤、No. 2実験場は群馬県内の同じく砂質ローム地盤、No. 3実験場は静岡県内の火山砂れき地盤であり、各実験場の土質パラメータは表-1のとおりである。

実験に用いたクローラ式車両はA形、B形(仮称)の2種であり、No. 1実験場ではA形、No. 2、No. 3実験場ではB形を用いた。各実験車両の諸元は表-2に示

表-1 実験場の土質パラメータ

	No. 1 実験場	No. 2 実験場	No. 3 実験場
$c$ (kg/cm <sup>2</sup> )	0.19	0.035	0.020
$\phi$ (度)	19.0	12.0	19.0
$\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.40	1.36	1.40
$N_c$	11	8	11
$N_r$	1	0	1
$n$	0.79	0.91	1.06
$k_c$	2.1	$k_c=15$	5.4
$k_\phi$	0.12		0.42
$K_2$	4.0	40.0	40.0
$K_1$	0.021	0.022	0.036
$j_m$ (cm)	25.0	1.2	1.6

(注)  $k_s = \frac{k_c}{L} + k_\phi$ 、 $L$ : 接地幅

表-2 実験に用いた車両の諸元

	A形車両	B形車両		A形車両	B形車両
重量	17,600 kg	7,500 kg	転輪数	5個	5個
接地長	304 cm	232 cm	履板ピッチ	15.0 cm	9.5 cm
接地幅	53 cm	25 cm	接近角	23度	33度
グロウナ高さ	3 cm	2 cm			

(注) A、B形車両とも独立駆動方式である。

すとおりである。

#### (2) 実験の方法

実験は上記各実験場とも水平に整地した地盤の直線コースにおいて行なわれ、その地盤の土質パラメータは先に示したとおりである。この地盤の上で前記実験車両の後に制動車を連結し、制動車の制動を種々変化させてけん引実験を行なった。測定した項目は、けん引力、スプロケットのトルクおよびその回転数(これより車両の速度を求める)、すべり量、わたちの沈下量などである。

### 4. 実験結果と考察

車両の推進力は直接測定することができないから、スプロケットのトルクから算定し、これを履帯が土をつかんで前進しようとする力、すなわち推進力とした。

図-4はNo. 1実験場でA形車両を用いた場合の推進力およびけん引力の実験値と理論値(「2. けん引発生機構とそのモデル化」に示したけん引推定モデルに土質パラメータおよび車両諸元を入れて計算した結果)とを比較したものである。なお、すべり率は式(8)に示したように、すべり量と車両の接地長との比である。

また、この実験においては測定器材の都合で推進力については実測することができなかった。けん引力の理論曲線と実験値はかなりよく一致していると考えられるが、すべり率10~20%の間では実験値の方が多少小さい結果をもたらしている。一方、けん引力の小さい範囲においては、わずかではあるがマイナスのすべり率となり、履帯が土の上において前方にすべるという結果が出ている。さらにすべり率が0近辺においても最大けん引力の30~40%程度のけん引力が発揮されている。

このような履帯の前方へのすべりが実際の現象として

存在するの、あるいは測定上の誤差に原因するの、か現時点では明らかでない。また、すべり量を表わす式(8)の仮定が、すべり率の小さい範囲については適合しないことも考えられる。以上の問題点は今後に残された一つの研究項目と考えられる。

図-5はNo. 2実験場において、B形車両を用いた場合の結果を示したものである。推進力の理論値は実験値の定性的、定量的な傾向を満足していることが認められる。しかし、けん引力の理論値は実験値より大きな値をもたらす傾向を示しているようである。

図-6はNo. 3実験場において、B形車両を用いた場合の結果である。推進力の理論値は実験値より小さく、また、けん引力の理論値は実験値より大きな結果を示している。

図-5、図-6にみられるような理論値と実験値の相違は、土質パラメータを求めるときの測定誤差、走行抵抗の評価方法などに原因があるのではないかと考えられ、今後これらの問題点については、さらに検討を加える必要があろう。

以上のように、図-4、図-5、図-6に示した理論値と実車実験結果との間には多少の差が認められるが、けん引力および推進力とすべり率との関係における定性的な挙動は、本研究で示した方法によって十分説明しうるものと考えられる。

## 5. あとがき

以上、本文ではクローラ式車両のけん引力発生機構とそのモデル化について考察するとともに、けん引力推定法を提案し、それを実車実験によって検討した。得られた結果と問題点を要約すると以下のようである。

本文で提案したクローラ式車両のけん引力推定法は、ここで実施した実車実験の結果とかなりよく合致するようであり、けん引力とすべり率との関係の定性的挙動はもちろんのこと、最大けん引力の大きさやすべり量の増加によるけん引力の低減特性はほぼ説明しうらと思われる。しかし、けん引力発生機構の細部、特に走行抵抗、履帯下のすべり量の大きさとその分布などについては不明な点が多いので、実験技術の向上とともに今後さらに研究を続けたいと考えている。読者諸賢のご批判をお願いする次第である。

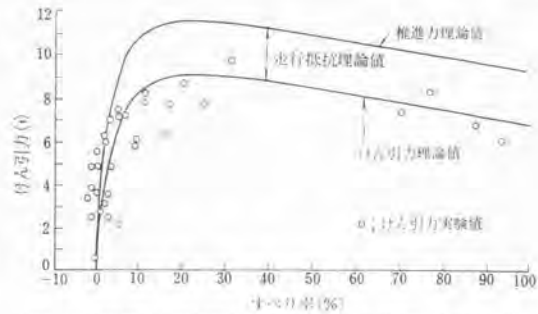


図-4 実験値と理論値の比較 (No. 1 実験場, A形車両)

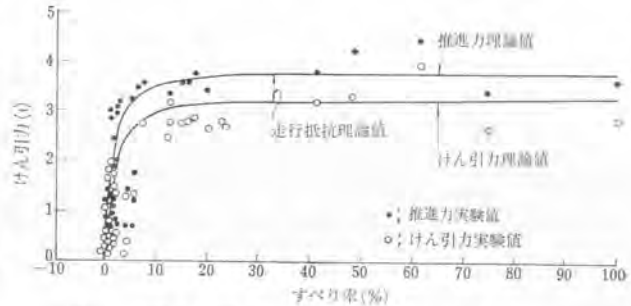


図-5 実験値と理論値の比較 (No. 2 実験場, B形車両)

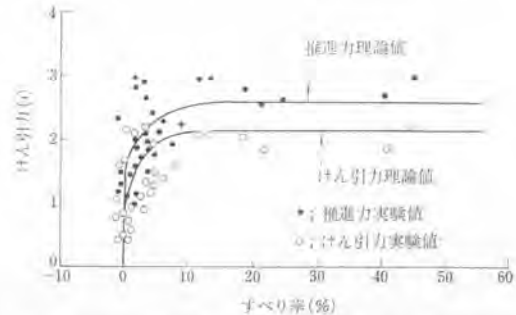


図-6 実験値と理論値の比較 (No. 3 実験場, B形車両)

最後に、種々指導をいただいている元研究室長杉山昇氏、実験に協力いただいた大谷徳榮氏に深く感謝する次第である。

## 参考文献

- 1) M.G. Bekker : off-The-Road Locomotion, The Univ. of Michigan Press, 1967
- 2) M.G. Bekker : Introduction to Terrain-Vehicle Systems, The Univ. of Michigan Press, 1968
- 3) 杉山 昇, 志方俊之: 装軌車両のけん引力に関する研究, 土木技術研究会報, 第8号, 昭和43年4月



## 随 想

# 土木施工学の研究とその教育

西 畑 勇 夫\*

### 施工技術の発達

わが国の土木施工技術は、太平洋戦争および敗戦を契機として大幅に改変と発展をとげたことはいまさらいうまでもない。戦争中にも工事の施工速度について、まったく新しい概念を要求されたことを覚えているが、米国を相手としての戦いでもあり、その物量と機械力に刺激されたことは当然のことであった。

戦前、土木専門教育の中の土木施工は、いわゆる施工方法が主体で、とくに学問的な要素はなかったといえる。ところが、近年の土木施工は開発のめざましい各種の建設機械による施工が中心であり、機械のメカニズムと特性を基礎として、土木施工の計画、設計、管理につき、工事の着手から竣工までを一連の生産活動としてとらえ、その合理性、経済性を追究することを主体とし、土木施工工学として、一つの学問的体系に組織化すべく研究が進められるようになってきている。

このような変革は、強性能の大形建設機械の出現はもちろん、省力化のためにも工事の細部作業に至るまで機械力を導入するに至った施工技術の発達と深い因果関係を有することはいうまでもないことである。

### 土木施工学の研究

終戦後、荒廃したわが国土を占領した米軍が、われわれの目の前で示した機械による強大な建設力およびその後の米国の技術提供による佐久間ダム建設などは日本の土木技術者に強い刺激と建設に対する自信を与え、以

後今日まで短年月の間に世界の技術レベルを凌駕するまでに至ったことは、国鉄新幹線、黒四ダム等の実績においても証明済みである。

ところが、これほどに進歩発展したわが国の土木技術が海外市場においては不振をきわめ、新開発国における建設工事の国際競争におくれをとっていることはまことに不可解に思われる。この原因については、有識者が種々究明されており、主なるものとして、言語、風俗習慣の相異、国策の不備などがあげられ、それぞれ論議されているところであり、これらの弱点を除くために大いに努めなければならない。

しかしながら以上の弱点は国内の施工条件と対比しての問題点のように考えられ、この意味で海外市場では完全にこれらの弱点を除くことは不可能であろう。

一方、土木施工が学問として体系化され、一連の活動に関与する要素とその相互関係が分析され、究明されるならば新しい環境条件に対する施工対策およびその可能性を明確にすることもできよう。この意味からも、土木施工学の研究が一段と活発に行なわれる必要が感じられるし、この点に関する論議が盛んになることを期待している。

### 建設機械に関する実績資料

土木施工に占める建設機械の要素はきわめて大きい。土木施工の合理化、迅速化、経済化を研究するためには建設機械のメカニズムと性能、維持管理体系の確立などが基本的な必要条件であり、その相互関係を明確にする必要がある。すべて学問研究にはその基礎となる正確に



\* 本協会中部支部長・名古屋大学工学部教授

して豊富な資料の存在が望ましい。ことに土木施工のごとき同一条件のもとに同一の建造物が生産されることのない分野にとっては、その各々の資料が大切である。

終戦後のように、国土建設促進のため、国の保有する大形建設機械を施工業者に貸与するとか、国の機関自体が自ら工事を行なった時代では、その実績資料を収集し、整理することも比較的容易であり、統一した内容で整備し得たが、いっさいの工事が請負工事として実施される今日では、各施工者について、統一ある実績資料をうることはなほだ困難な状況にあると考えられる。ことに第3者がかかる資料を求めうる手段はないといつてよいであろう。

作業現場においては、直接のメリットもなく、手数の多い資料作成と整理はわずらわしく、協力し難い仕事であろうが、やがてその資料が、施工技術の上に大きな効果を還元するものであることは過去の事実が証明している。

この意味で、建設省とか日本建設機械化協会のような機関で、施工実績資料を収集、整理し、定期的に公表するようにしていただくならば、その効果は多大なものであろうと考える。

### 土木施工学とその教育

土木施工学の教育目標は、土木技術者を目指す学生諸君に、土木技術者として心得べき施工技術の修得と同時に、工事の内容に応じた施工技術の応用と、将来の施工技術に対処できる学問としての施工学の履修であると考えている。

従来、土木施工に学問的要素が少なかったこともあり、現在においても、施工学を学問として認めうるかどうかについては人により意見のあるところである。

しかし、土木工事も大規模化し、社会環境を変革せしめ、かつ経済活動を規制する現在にあっては、土木施工が単なる技能であるとは考えたくない。土木施工学が学問として存在価値を発揮しつつ、その体系を組み立てることにより積極的な意味があると思うものである。

個々別々の土木施工の実態の中に、普遍的公理を見出し、施工成果を構成する基礎要素の分析とその相互関係の解析により学問的体系は順次確立され、その活用と応用が将来の施工技術の発展を開拓すると確信する。

土木施工を学問として意義づけ、その研究をすすめるためには、施工実績資料の整備もさることながら、建設機械のメーカー、ユーザ、サービス業者、施工研究者が一体となって施工技術開発と研究に努める一方、新しく戦列に加わる若い技術者にその重要性を十分認識してもらわねばならない。

現在はまさに情報時代である。問題はその選択と利用であって、ことに選択は情報のレベルを上まわる何かを身につけることによってより効果的になるであろう。

最近、学生達が夏季休暇中、工事現場で実習することが次第に困難になりつつある。この原因は、学生側にも受入側にもあって、単純ではないが、実習そのものの取扱いに不備な点が多いことにも関係がある。しかし教育面からいえば、“百聞は一見にしかず”というように実習が生きた仕事に接触する機会を与え、日頃修めつつある学問との結びつきを会得するには大変有効であり、諸官庁、公社公団、業界各位のご理解とご協力を得て実習の効果をあげてゆきたい。

学生に対する施工学の教育には、実習だけでなく、教材の問題がある。各種の建設機械およびそれらによる施工方法、新しい施工法などについて、せめて基礎的な知識を与えたいとするとき、実習用の建設機械の保有もなく、また、模型実験に大きな意味をもたない施工部門においては、やはり実際の工事の見学が考えられる。

さて、この工事見学が現在では時間的にも経費的にも困難で、1クラス以上の学生が集団行動をとるためには交通機関その他多大の経費を必要とし、その措置に苦しむ現状である。

土木技術者の多くが日夜苦心し、その精力を傾けている施工技術はそれゆえにこそ現在世界的レベルに達し、将来の社会建設のために大いにその実力を発揮しようとしているのに、その後継者を育てる教育面においては、最も立ち遅れているように思われ、何か奇異な感に打たれる。

管理技術を含む土木施工技術者の育成が一層必要であり、土木施工学がさらに研究されるためには、現状を深く反省するとともに、有識の方々の提案と意見を十分にいただき、真剣に検討して改善の具体策を樹立し、実行して、若い技術者が自信と野望をもって第一線に参加しよう努力せねばならない。

# □昭和44年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 建設省で採用した新機種

中野俊次\* 浅野茂夫\*\*

### 1. まえがき

建設省では昭和41年度より建設機械整備費で道路、河川の工事に必要な新機種の開発導入を実施してきている。これは工事の省力化、施工の能率化、施工の質の向上、作業の安全性、工事単価の低廉化等の面から発注者として必要な新機種の導入を行なっているものである。

本稿ではこれらのうち昭和44年度に開発導入を行なった主要なものについて概略を紹介する。

### 2. 無人潜函掘削装置

最近潜函工法（ニューマチックケーソン工法）は橋り

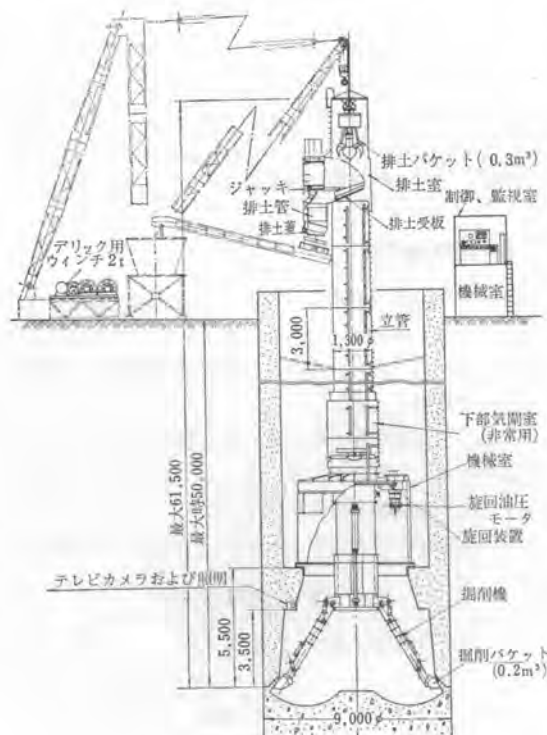


図-1 無人潜函掘削装置構造図

ょう、水門などの土木構造物の基礎、建築物の基礎、地下鉄工事などで多用され、工事規模の大形化に伴い、特殊な難工事も増えてきていると思われる。またこの工法は作業室内では常に高压の圧気のもとで非常に過酷な条件下で作業員が掘削、集土などの重作業を強いられる。また急激な沈下による人命事故などもまま起きている。

この工法を安全に施工するため建設省では無人潜函掘削装置の開発導入を行なった。この機械は作業室内での無人操作と広範囲の土質に対応できることを条件として開発したもので、特に土質は砂れき、玉石層にも使用できることとした。そのため掘削方式はアーム伸縮式の各180°旋回する2個のバックホウで掘削集土する方式を採用した。掘削集土、ざり上げ排土は受像機と広角形テレビ3組によって地上の運転操作室において監視し、自動運転および遠隔操作手動運転ができることとした。

施工はケーソン駆体が沈下完了し、最終のコンクリート打設まで作業室内には作業員が全然入らないでも施工でき得る構造とした。ただし大きな転石が出た場合など必要に応じて作業室内でスイッチ操作も可能な方法をとった。本装置の諸元を表-1に、構造を図-1に示す。

表-1 無人潜函掘削装置主要諸元

最大掘削直径	9m	排土揚程	60m
全高	43.26m	最大潜函高さ	50m
総重量	96t	最高封水圧力	5kg/cm <sup>2</sup>
掘削ポケット容量	0.2m <sup>3</sup> ×2個	掘削対象土質	玉石混じり砂れき層 (玉石最大粒径25mm)
排土ポケット容量	0.3m <sup>3</sup>		

### 3. 路盤成形機

道路建設の伸びと相まって最近わが国の舗装も施工のスピード化、精度の高度化、省力化など議論されるようになってきた。一方、海外においてもコンクリート舗装でスリップフォーム工法の採用に伴って路盤工の施工の高速化と精度の問題から路盤専用機が開発され、実用化されている。そこで建設省ではスリップフォームペーパーの導入などの関連から路盤専用機の開発を望まれ、あわせてアスファルト舗装における路盤施工の省力化なども考慮して開発した。

\* 建設省大臣官房建設機械課

\*\* 元建設省大臣官房建設機械課

本機は路盤材を一定厚のまき出し、転圧、および最終の整形を目的としたもので、下層路盤と上層路盤をそれぞれワンパスで施工が可能という条件で開発した。全装置とも油圧駆動で、路盤材のまき出し装置、転圧装置、切削整形装置から成り、路面に張られたワイヤに対してセンサ装置によって自動的にコントロールされる構造となっている(写真-1、表-2 参照)。

表-2 路盤成形機主要諸元

全長	9.2 m	最大まき出し厚	0.3 m
全幅	4.85 m	最大整形幅	4.5 m
全高	3.04 m	最大切削深さ	0.1 m
総重量	26.5 t	平坦度	3 mm/3 m 当り
最大まき出し幅	4.5 m	機関定格	170 PS



写真-1 路盤成形機

#### 4. 硬岩掘削破砕機

道路の改築工事のうち人家近接地域や鉄道隣接地域での拡幅工事では硬岩の掘削工法に困る場合が多い。

本機は火薬によらずこれらの硬岩を掘削破砕するために開発したもので、原理は、せん孔穴にくさびをそう入し、油圧機構によりくさびを拡張させて破壊する方法を採用したものである。この破砕機はロックブレイカ(3連式)、せん孔装置(ライトドリフタ3連式)、空気打撃装置(インパクトブレイカ)よりなり、作業はあらかじめ

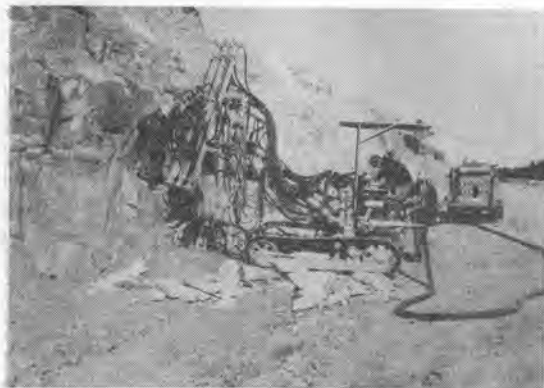


写真-2 硬岩掘削破砕機

表-3 硬岩掘削破砕機主要諸元

全長	4.5 m	油圧破砕機	油圧拡張式 3台
全幅	2.2 m	破砕機拡張力	1台当り 32.7 t (油圧 210 kg/cm <sup>2</sup> )
全高	2.59 m	打撃式破砕機	日本ニューマチック IPH1 200 形 1台
総重量	5.6 t	作業範囲	中心より左側 2.5 m 右側 1.5 m
破砕能力	1.5 m <sup>2</sup> /hr		
せん孔機	東洋工業 TY 145 3台		

めライトドリフタによりあげられた3本の孔にロックブレイカを押込み作動させて硬岩を破砕するもので、圧縮強度 2,000 kg/cm<sup>2</sup>、き裂の少ない岩については特に有効である。また破砕した岩の小割りにインパクトブレイカを用いる。ペースマシンについては今回は装輪式として機動性をもたせ、別に空気圧縮機を組合わせ、操作員1名で作業可能とした(写真-2、表-3 参照)。

#### 5. 寒冷地用アスファルトフィニッシャ

現在使用されている寒冷地用アスファルト合材は、低湿ぜい性やタイヤチェーンによる摩耗、破損を少なくするため細粒骨材を用い、アスファルト含有量を多くしている。この合材を従来のフィニッシャで舗装すると粘度の影響を受けて路面の仕上がり精度が悪く、密度のむらなどができて良質の舗装ができない。この点を解決するため特にスクリードの幅が大きく、主要部分を合材の材質に合わせて可変でき得る構造としたアスファルトフィニッシャを開発した(表-4 参照)。

表-4 寒冷地用アスファルトフィニッシャ主要諸元

全長	5.4 m	ホッパー容量	5 t
全幅	2.48 m	スクリード幅	1,000 mm
全高	2.6 m	最大舗設幅	4 m
総重量	8.5 t	標準舗設幅	2.4 m
機関定格	62 PS/1,850 rpm	舗装厚	5~200 mm

#### 6. 護岸造成機

従来河川の低水路護岸の一般的な工法は、仮締切り、排水、掘削、基礎くい打ち、基礎コンクリート打設、ブロックまたは石積み、埋戻し、仮締切り撤去という複雑な手順で施工してきた。

これらの工法を省力化する目的で連続くい打ち壁を打込んで止水し、そのまま護岸壁として使用する工法を開発するため造成機の導入を行なった。このため1割5分のこう配を施工できるディーゼルパイルハンマを作り、

表-5 護岸造成機主要諸元

本体	P & H 255 A-LC パワージョベル	くい打ち 最大傾斜	60°
長さ	10.4 m (14.5 m パイルリ ーダ装着時 45°)	パイルハンマ	形式三菱 MD-5 改造形 ラム重 0.5 t
高さ	10.4 m ( * )	くい打ち能力	3本/hr
幅	6.01 m ( * )	くい供給装置	2.5 t ぶり
全重量	35.34 t ( * )	射水装置	多段ケービン 7 kg/cm <sup>2</sup>
リ一 最大傾斜	65°	くいの仕様	コンクリート PC くい 250 mm × 500 mm × 9 m 重量 2.3 t



写真-3 護岸造成機

これをパワーショベルを利用したくい打込機に架装し、連続ぐいを打込むための角度その他の調整装置を装備した。本機は施工の水深を2mぐらゐとし、水中護岸のみを対象としたもので、これより上部については在来の工法によって施工するものとした。一応施工の土質は砂質、粘性土程度を対象とした(写真-3、表-5参照)。

### 7. 水陸両用掘削機

従来主要河川の河口部の河床掘削は浚渫船で施工が行なわれているが、水深の浅い場合やヘドロ地帯の改修用として水陸両用のポンプ浚渫式掘削機を開発した。



写真-4 水陸両用掘削機

表-6 水陸両用掘削機主要諸元

全長	16.45 m	ポンプ口径	200 mm
全幅	5.76 m	揚水量	400 m <sup>3</sup> /hr
全高	4.65 m	揚程	23 m
総重量	27 t	掘削深度	3 m
定員	2名		(ラダー角45°のとき)
機関定格	141 PS/1,800 rpm	接地圧	0.129 kg/cm <sup>2</sup>

本機は泥炭地、湿潤地などの湿地帯用として走行可能な低接地圧のクローラの上に従来のポンプ排泥装置を装着したもので、狭小特殊河川の河床掘削用として有効と考えられる。なお本機の外観を写真-4に、稼働状況を写真-5に、諸元を表-6に示す。

### 8. ブロック据込機

現在河川や海岸の水制工事における各種ブロック据込みやくい打ち工事はおもに陸上側からのクレーンや水上からの作業船によって施工されている。この場合、いずれも地形や水深によって施工能力が影響されやすい。

本機はこうした難点を解消し、施工の能率化をはかる目的で開発したもので、水際において組立て容易なユニット式台船(ユニフロート)の上に360°旋回可能なジブ式クレーンを搭載し、水深の浅い場合でも水際から施工可能な構造としたものである(表-7参照)。

表-7 ブロック据込機主要諸元

全長	22.325 m	クレーン容量	1 t (作業半径15 m)
全幅	7.85 m		2.5 t (作業半径6 m)
全高	5.31 m	ブーム全長	17.1 m
総重量	23.53 t	台船形式	ユニフロート UA-1 AL

### 9. 道路維持用機械

最近道路清掃においても歩道の清掃の要望が高まりつつあるが、特にこの作業は人力を要するため機械化することが望まれている。しかし歩道の塵埃はばらばらに点在し、幅員が狭く、ガードレール、電柱、標識柱など障害が多いうえに、塵埃はこの付近に堆積するため作業が複雑である。この点を解決するため機械の全幅、回転半径の小さい超小形で、しかも乗車操作が可能で自力回



写真-5 水陸両用掘削機の稼働状況

表-8 歩道清掃車主要諸元

全長	3.46 m (作業時)	清掃幅	1.1 m
全幅	1.57 m (作業時)	最小回転半径	2.0 m
全高	1.87 m (回送時)	最低地上高	0.14 m
車両総重量	1.2 t	定員	2名
ホッパ容積	0.5 m <sup>3</sup>		

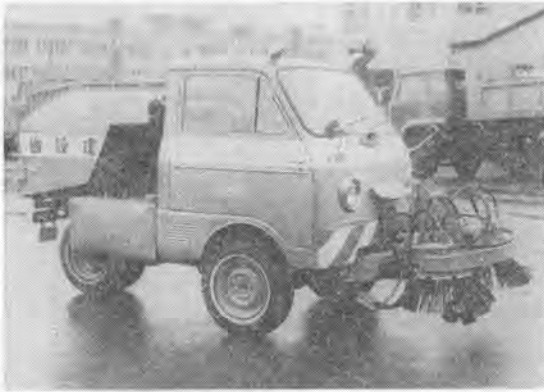


写真-6 歩道清掃車

送できる小形モータースノーパを開発した(写真-6, 表-8 参照)。

積雪深の少ない局部的な積雪のある地域の道路除雪は、一般交通車両にタイヤチェーンなどの装備がないため事故の発生を未然に防ぐ必要がある。このため路上の雪を完全に除雪することが望まれる。

回転ブラシ式の除雪装置によって路上の雪を掃き出すため写真-7のブラシ式除雪車を開発した。本機の諸元は表-9に示すとおりである。

表-9 ブラシ式除雪車主要諸元

本体	日野 ZH-10 形	掃雪幅	2.0 m
全長	8.3 m	掃雪深さ	0.2 m
全幅	2.44 m	ブラシ径	0.9 m
全高	2.9 m	ブラシ回転数	0~700 rpm
車両総重量	8.7 t		



写真-7 ブラシ式除雪車

## 10. 河川維持用機械

従来河川の巡視は陸上は車で水上は船で行っていた



写真-8 水陸両用パトロールカー

が、直接河川を渡河し、堤防をのり越えて巡回ができて巡視用パトロール車の要望があり、水陸両用パトロールカーを開発した(写真-8, 表-10 参照)。

表-10 水陸両用パトロールカー主要諸元

本体	三菱ロープ改造形	車両総重量	2.4 t
全長	5.2 m	最高速度(陸上)	60 km/hr 以上
全幅	1.9 m	最高速度(水上)	10 km/hr 以上
全高	2.5 m	定員	4名

次に、河川堤防除草の省力化と能率化をはかるため、のり面上を直接走行してハンマナイフ式草刈装置で除草のできるのり面草刈車を開発した(写真-9, 表-11 参照)。

表-11 のり面草刈車主要諸元

全長	4.25 m	接地圧	0.285 kg/cm <sup>2</sup>
全幅	2.58 m	除草幅	2.27 m
全高	1.84 m	最大のり角度	30°
総重量	3 t	最大速度	6.4 km/hr



写真-9 のり面草刈車

## 11. 除雪用機械

従来の除雪作業速度の高速化をはかるため 20 km/hr 以上の作業車速でロータリ作業の可能な高速ロータリ車の開発を行ってきたが、昭和 44 年度では 800 PS 級として写真-10に示す前輪操行のワンステージ形高速

ロータリ車と、写真-11 に示す 700 PS 級の“”-ステップ形高速ロータリ車を開発した(表-12、表-13 参照)。

また歩道除雪車として従来あった小形のハンドガイド式の小形ロータリ車では圧雪された比重の高い歩道の雪の積込除雪には不適当なため写真-12 に示す 115 PS 級、写真-13 に示す 80 PS 級、写真-14 に示す 25 PS 級の 3 機種を開発した(表-14~表-16 参照)。

表-12 高速ロータリ除雪車 (800 PS) 主要諸元

全長	11.15 m (除雪時)	最大除雪量	4,200 t/hr (14,000 m <sup>3</sup> /hr)
全幅	3.15 m (除雪時)	最大除雪幅	3.1 m
全高	3.48 m	最大除雪高	1.8 m
車両総重量	25.53 t	最大除雪速度	20 km/hr (除雪断面 0.7 m <sup>2</sup> )
走行用機関定格	330 PS/2,200 rpm	プロア径	1.5 m
除雪用機関定格	510 PS/1,800 rpm		



写真-10 高速ロータリ除雪車 (800 PS)

表-13 ロータリ除雪車 (700 PS) 主要諸元

全長	9.45 m	最大除雪速度	20 km/hr
全幅	2.75 m	最大除雪幅	2.75 m
全高	3.48 m	最大投雪距離	30 m
車両総重量	22.13 t	オーガ直径	1.5 m
機関定格	700 PS/1,500 rpm	プロア直径	1.5 m
最大除雪量	雪密度 0.25 t/m <sup>3</sup> 投雪距離 15m で 3,000 t/hr		



写真-11 高速ロータリ除雪車 (700 PS)



写真-12 歩道除雪車 (115 PS)

表-14 歩道除雪車 (115 PS) 主要諸元

全長	4.5 m	最大除雪量	雪密度 0.25 t/m <sup>3</sup> 投雪距離 14 m で 600 t/hr
全幅	1.46 m	最大除雪幅	1.46 m
全高	2.75 m	最大投雪距離	25 m
車両総重量	6.12 m	機関出力	115 PS



写真-13 歩道除雪車 (80 PS)

表-15 歩道除雪車 (80 PS) 主要諸元

全長	4.15 m	最大除雪量	1,040 m <sup>3</sup> /hr
全幅	1.3 m	最大除雪幅	1.3 m
全高	2.53 m	最大投雪距離	18 m
車両総重量	3.03 t	機関定格	80 PS/2,400 rpm

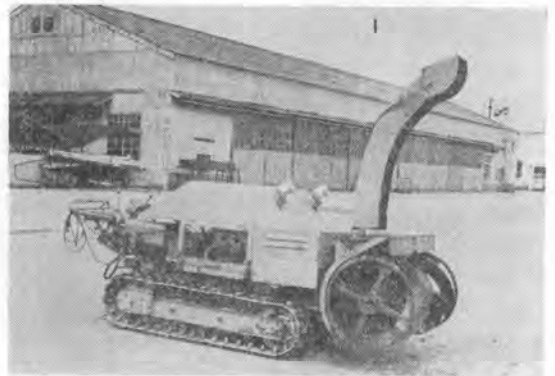


写真-14 歩道除雪車 (25 PS)

表-16 歩道除雪車 (25 PS) 主要諸元

全長	3.08 m	最大除雪量	140 t/hr
全幅	1.00 m	最大除雪幅	1.0 m
全高	1.85 m	最大投雪距離	18 m
車両総重量	0.63 t	機関定格	25 PS/3,600 rpm

## □昭和44年度官公庁・建設業界で採用した新機種

### 農林省関係で採用した新機種

長 瀬 顕\*

#### 1. ま え が き

最近はほとんど請負施工と業持機械によって工事が進められているが、一方においては労働力不足の問題と相まって、工期の短縮および労務費の節減をはかり、ひいては円滑なる事業遂行のための省力機械の要請も多くなってきている。

これらの要請にこたえるために昭和44年度に農林省関係で実施した新機種および機械の開発改良について述べることにする。

#### 2. パンプハーベスタ

##### (1) 導入の目的

昭和36年度農業基本法制定以来、大規模自立農家の育成が叫ばれ、特に未利用地の多い北海道は日本の農業基地として、パイロット事業、草地改良事業等に重点がおかれている。

しかしながら、耕地造成の実施上種々の問題が多くあり、中でも北海道のあらゆる土壌に繁茂する笹が大きな障害となっている。従来処理には、

- ① 笹刈り→火入れ→耕起→砕土
- ② 薬剤散布（ヘリコプタ）→火入れ→耕起→砕土

等の工法で施工されてきた。

しかしながら、これらの工法は、数工程を重ねなければならないこと、火入れは多大の労力を要し、国有林等の防火の点より危険が伴うこと、および有機質を消失すること、ヘリコプタによる薬剤散布は小面積には不適當なためパイロット等の飛地の多い所では施工が不可能なこと等の難点があり、このことは施工のコスト高にもなっていた。

パンプハーベスタはこれらの難点を克服し、施工のコストダウンをはかることを目的として導入されたものであって、その最も大なる特徴は、耕地造成の際の上記数工程をワンパスで施工できることにある。

##### (2) 仕 様

パンプハーベスタの仕様については表-1に示すとおりである。

#### (3) 概 要

本機は機体に装備した機関（フライホイール側）からトルクコンバータを経てローラチェーンカップリングに接続され、2段切換変速機に入る。変速機より推進軸を介して伝達された動力は減速機に伝わり、アクスルシャフトを駆動して左右両端の2連チェーンホイールに伝わる。チェーンホイールおよびチェーン回転によりロータリドラムを駆動し、ドラムに取付けたカッタ刃で所期の作業を行なう。

なお、機関ファンプリに取付けたVプリからベルト伝達により油圧ギヤポンプを駆動する。ギヤポンプにより送られる圧油は各電磁弁および各シリンダに入り、ロー



写真-1 パンプハーベスタ全景



写真-2 パンプハーベスタによる作業状況

\* 農林省農地局建設部設計課



表-1 バンプハーベスタ主要仕様

形式	バンプハーベスタ (RT-230 形) D50 ブルドーザけん引式	
重量	車両総重量	8,600 kg
寸法	全長	7,630 mm
	全幅	3,200 mm
	全高	2,750 mm (つり上げ機上面まで)
	機関高	2,630 mm (排気管上面まで)
性能	輪距	1,800 mm
	耕幅	2,300 mm
	最大耕深	300 mm
	作業速度	0~4.0 km/hr
機能	最大作業量	2,760 m <sup>3</sup> /hr
	最大作業面積	9,200 m <sup>2</sup> /hr
	左右傾斜限界角	15 度
	名称	三菱 DH-24P ディーゼル機関
機関	総行程容積	13,700 cc
	定格回転速度	1,800 rpm
	作業時最大出力	235 PS
	名称	ニイガタ CB-115 形
トルクコンバータ	形式	6要素3段タービン
	最大効率	80%
	最大トルク比	4.5
	回転限界	2,200 rpm
	指定回転速度	1,700 rpm
	トルク限界	122 kg-m
作業装置	ロータリドラム	
	形式	ドラム駆動式
	移動方式	油圧シリンダ
	調整方式	手動ピン式
	寸法	径 950 mm 幅 2,300 mm
	カタ	
	形式	ハンマナイフ式
	取付方式	ボルトナット止め式 (19φ mm)
	切削方向	ダウンカット
	回転数	250~500 rpm (2段切換)
	寸法	長 304 mm (先端部 100 mm) 幅 85~103 mm 厚 11 mm
	材質	SUP-6
取付数	各 45 個	
管押しローラ		
形式	ドラム回転式	
寸法	径 500 mm 幅 2,300 mm	



写真-3 カッターザ全景



写真-4 カッターザの刃



写真-5 カッターザによる切削状況

タリドラム昇降、ロータリドラムカバー開閉、変速機切換等に作用し、これらの操作はけん引車運転室内に取付けられた各電磁弁操作スイッチ（クラッチエア操作を含む）により開閉を行なう。

### 3. カッターザ

#### (1) 導入の目的

北陸農政局神野開拓建設事業は、普通畑、牧草畑、果樹畑（山成工、階段工）を造成することになっているが、そのうち牧草畑は 15~25 度程度の急傾斜地に造成されることになっている。

急傾斜地における牧草畑造成にあたり、在来工法であるレーキドーザを用いた開畑方式、新工法として「CT-35 カッターザ」を使用した開畑方式、およびこれら機械による造成後における土壌保全などの農地の安全性

の検討が行なわれた。

CT-35 カッターザは、林業用に開発された機種であるが、試験結果では能力的、経費的にもレーキドーザに劣るが、伐排根、耕起後の牧草の生えむら、表土流亡の点からはすぐれていることが判明した。

表-2 カッターザ主要仕様

総重量	12,700 kg	チルト量	400 mm
全長	5,500 mm	機関	いすゞ DH100 PE ディーゼル
全幅	2,920 mm	定格出力	96 PS
接地長	2,500 mm	作業時最大出力	110 PS
接地圧	0.56 kg/cm <sup>2</sup>	アタッチメント形式	V形ドーザ式
速度	第1速~第5速	歯形	鋸歯形
前進	2.7, 3.8, 4.8, 6.7, 8.5 km/hr	幅	2,920 mm
後進	3.5, 4.9, 6.3, 8.7, 11.1 km/hr	刃の材質	SNCM-8 種
登坂能力	約 30 度	刃の硬度	HB 415~461
上下揚卸量	上 850 mm 下 340 mm		

そこでカッタドーザの大形化および刃形の改良を試み、現地で試験工事を実施し、所期の目的を達成することができた。

## (2) 仕様

本機の仕様は表-2に示すとおりである。

## 4. サイドレンチャ

### (1) 開発の目的

現在溝掘削機としては種々開発されているが、これらはいずれも機体後部の中央に掘削装置が装着されているので、造成テラス道路等の側溝掘削作業には適しない。そのため近畿農政局北淡路開拓建設事業所の要請に基づいて、開拓パイロット事業の道路、テラス面の山側の排水溝を掘削する目的をもって開発したものである。

### (2) 概要

本機は保有機械 D50 ブルドーザを改造して使用した。すなわち、D50 第1速では走行速度が早すぎ、サイド

表-3 サイドレンチャ主要仕様

形式	KK70形サイドレンチャ	ロータリ	作業時 400~500 rpm
重量	9,500kg	回転数	
全長×全幅	5,900 mm×2,365 mm	掘削進行速度	作業時 10~11 m/min
掘削幅(標準)	深さ 30 cm×上幅 45 cm ×下幅 30 cm	掘削作業量	作業時 0.9~1.0 m <sup>3</sup> /min



写真-6 サイドレンチャ全景



写真-7 サイドレンチャによる側溝掘削

レンチャをアタッチメントとして装着することができないため、サブミッションを取付けて減速した。サイドレンチャは油圧機構に補助コントロールバルブを装置し、運転席でサイドレンチャの操作を行なう。

## (3) 仕様

本機の主要仕様は表-3に示すとおりである。

## 5. 石れき除去機

### (1) 開発の目的

酪農振興、草地農業の確立、肉畜生産の観点からの草地造成に伴う多れき地帯の除れきについて、労働力不足による省力化、また施工単価の経済的効果をはかるために石れき除去機の開発を行なった。

### (2) 製作の条件

地表下 15 cm 以内、れき径 10 cm 以上の除れきが可能で、その際表土はその地点に残すようにし、製作費の安い簡単な構造で実戦力となるものとした。

### (3) 製作の概要

BS13形トラクタシヨバル用バケットと互換性のあるもので、上下4本の取付ピンの脱着のみで簡単に取替える構造とする。バケットの軽量化、処理能力大なるよう掘削幅、れきの移動距離大なるよう前方を長くする。



写真-8 スクリーン形バケットの採集ふるい状況

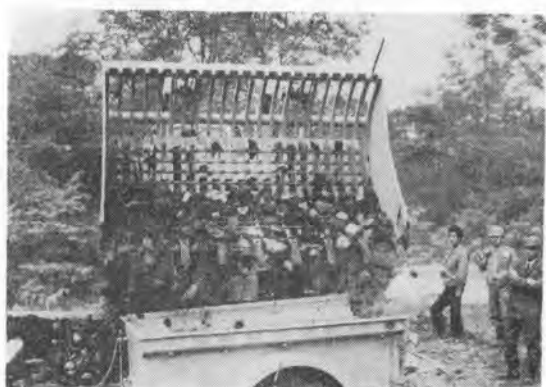


写真-9 石れき採集積込状況

表-4 石れき除去機主要仕様

形式	BS13形トラクタジョベル用アタッチメント	
名称	レーキ形除去機, スクリーン形除去機	
要目	レーキ形除去機	
	全長×全幅	1,819 mm×2,448 mm
	フォーク間隔	80 mm
	重量	930 kg
	除おき幅	2,448 mm
	スクリーン形除去機	
全長×全幅	1,819 mm×2,434 mm	
フォーク間隔	80 mm	
重量	960 kg	
除れき幅	2,434 mm	
除去機本体	フレーム	鋼管および鋼板製溶接構造
	側板	高張力鋼板 6 mm
	取付ピン	S35C製 上 50 mm 径 下 70 mm 径
	スクリーンバー	S55C製 32 mm×32 mm (フォーク形先端のみ焼入れ)
カッピングエッジ	高張力鋼板製厚さ 25 mm	
ツース	951B トラクタジョベル用部品	

側板, フレーム, フォーク, 補助バー, ブラケットから構成され, レーキ形はフォーク間隔を 80 mm, スクリーン形はフォーク先端にツース付のカッピングエッジを取付けたものとする。

(4) 仕様

本機の主要仕様は表-4に示すとおりである。

6. 水路清掃機 (除草式)

(1) 開発の目的

水路のり面等に繁茂する草, 灌木等を伐採処理する。

(2) 水路規模

数幅: 2.0 m 切深: 1.5 m のりこう配: 1:1.5

(3) 製作の条件

- ① BD2ブルドーザのアタッチメントとする。
- ② 水路と並行している道路上より施工する。
- ③ 施工範囲は水路中心までとする。
- ④ 操作はワンマンコントロールとする。

(4) 製作の概要

BD2ブルドーザの後部にエンジン, 油圧ポンプ等をユニットとして設け, 必要な動力はすべてこれよりまか

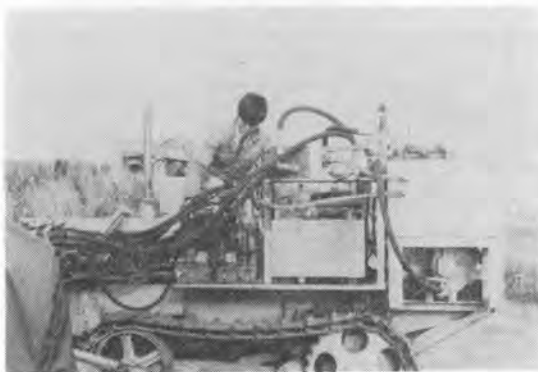


写真-10 水路清掃機本体装置



写真-11 草刈作業



写真-12 笹刈作業

なう。排土板前方にチェーンカッター (第1アーム, 第2アーム, チェーンカッター) を設け, いずれも油圧操作弁により操作する。

(5) 仕様

本機の仕様は表-5に示すとおりである。

表-5 水路清掃機 (除草式) 主要仕様

性能	作業速度	3.6 km/hr
	作業幅	1,200 mm
	リターン	4,000 mm (腹板外側より左方)
	俯仰角度	45° まで (水平より下方)
諸元	スイング角度	前方 45° まで, 後方 30° まで
	エンジン	三菱 4DQ11P ディーゼル機関
	定格出力	30 PS/2,000 rpm
	オイルポンプ	ベーン式親子ポンプ
	オイルモーター	ギヤモーター
	第1, 第2アーム	
	長さ	1,300 mm
	材料	4.5φ×7t 肉厚炭素鋼鋼管
	カッターフレーム	
	長さ	1,200 mm (スプロケットを含む)
	構造	3.2 mm 高張力鋼板, 箱形溶接構造
	チェーン	
	規格	RS50 アタッチメント (刃) 付
	平均破断強度	2,800 kg
	最大許容荷重	420 kg
	ピン形式	リベット形
ピッチ	15,875 mm	
アタッチメント (刃) 数	20 個 (8 リンクごと)	
φ	14 mm	
φ 厚さ	2 mm	
φ 高さ	16 mm	

## □昭和44年度官公庁・建設業界で採用した新機種

# 日本国有鉄道で採用した新機種

石 黒 敏 正\*

### 1. ま え が き

昭和44年度、国鉄が採用した建設関係の新機種としては、トンネルを掘削する場合、発生ずりを連続的に搬出する「連続ずり出し装置」と、移動支保工の一種として支保工を貨車に乗せ、移動可能にした「けた架設機」、および新線建設で軌道バラストを軌道内に敷きならすことのできる「バラストかき寄せ機」等があげられる。

### 2. 連続ずり出し装置

“トンネルの能率的施工法の研究”の一環として日本車輛製造(株)において試作したもので、現在行なわれている発破工法をより能率的に行なうため、本装置をトンネルの切端においておき、発破によって発生するずりを本装置で受け、コンベヤを駆動し、ずりの搬出を連続的に行なうものである。

図-1のようにU字形をした主わくの内側を第1コンベヤおよび第2コンベヤが油圧で前進し、ずり山に突込み、ずりの搬出をするもので、ずりかき寄せの補助機械として、主わく上を走行するバックホウを備えている。主わくの前進は、主わくに付いている履帯のすべりところが摩擦との差を利用して行なう。すなわち、

- ① 後部主わくの履帯にブレーキをかけ、主わく推進

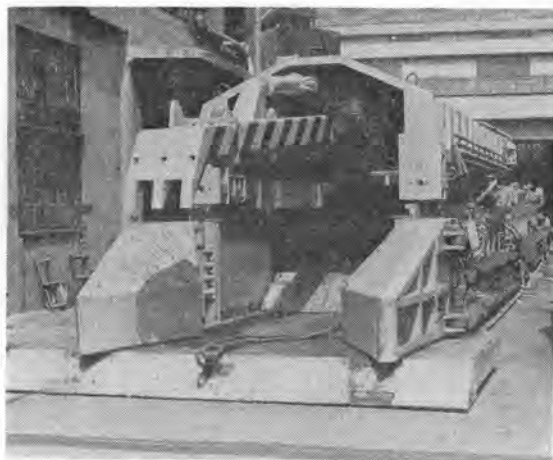


写真-1 正面から見た連続ずり出し装置  
中央部主わく内側に先端が見える第1コンベヤは油圧シリンダにより前方に出てくる(最大エプロン前面から1.5m出る)

シリンダを伸長し、前部主わくを前方へ移動させる。

- ② 前部主わくの履帯をブレーキし、主わく推進シリンダを縮めることにより後部主わくを引き寄せる。
- ③ 以上の操作を交互に行ない、前進する。

また、ジャンボ台車前部左右にさく岩機を取付けることによりずり出し作業と切端上部のさく孔作業を併行し

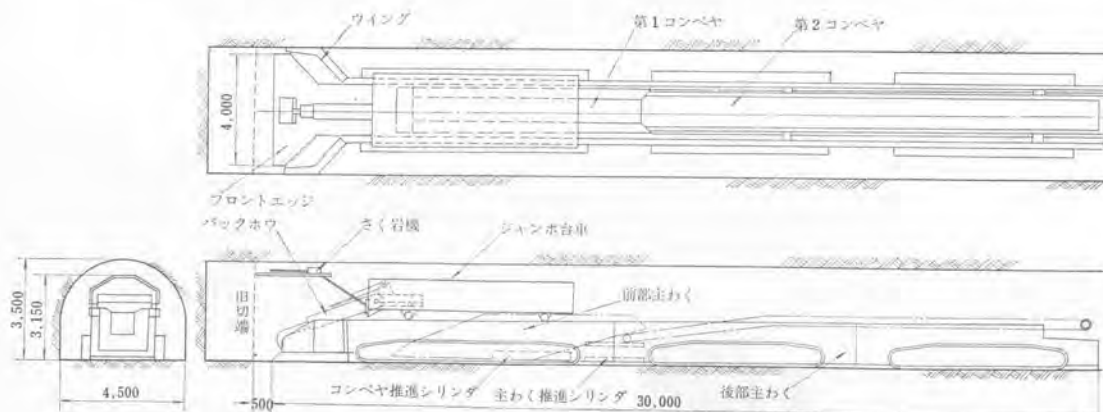


図-1 連続ずり出し装置概要図

\* 日本国有鉄道建設局線増課

表-1 連続ずり出し装置主要諸元

掘削断面積	13.6 m <sup>2</sup>	主わく推進力	37 t以上 (ストローク 2 m)
支保工の種類、寸法	H鋼 100~150 mm	第1コンベヤ推進力	35 t(ストローク 6 m)
使用ずり口容量	2.5~4.5 m <sup>3</sup>	コンベヤ運搬能力	3 m <sup>3</sup> /min
使用電力量	60 kW(AC 200 V)	外形寸法	長 30×幅 4×高 3.15 m 約 90 t

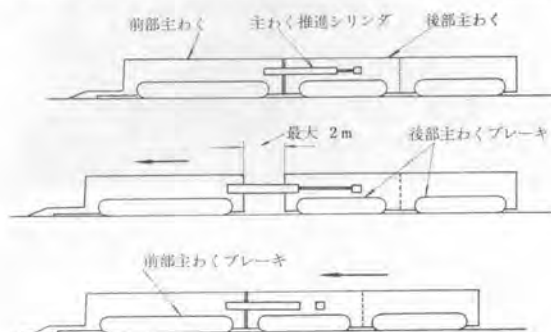


図-2 主わくの走行

で行なうことができる(図-2 参照)。

なお本機の主要諸元は表-1に示すとおりである。

また本機の特徴としては、

- ① 複線導坑断面用(約 14 m<sup>2</sup>)である。
- ② 主わく、コンベヤの走行およびバックホウ操作は油圧式である。
- ③ 作業サイクルの短縮、省力化が期待できる。

### 3. けた架設機

鉄道線路には、これと立体的に交差する部分(こ線線路橋、こ線道路橋、こ線人道橋、こ線水路橋、架道橋等)が多い。これらのこ線橋、架道橋を架設する場合、手延式架設機でけたを送出す方法、または線間や路面上に支保工を立て、けたを引出す方法等があるが、いずれも設備に多大の労力と時間がかかった。

支保工の仮設撤去をより簡素化するため、移動支保工の一種として貨車またはトレーラに乗せて移動できる架設機の開発(三和機工(株)製作)を行なった。

本機の全体図、主要諸元については図-3、表-2のとおりであり、フレーム上に倒立、伸縮自在なH形ポスト(心々 1.2 m) 2基を備え、それぞれのポスト上にはけた引出し用ローラを取付けてあり、ポストはフレーム上をスライドすることにより架設けたの主けた心々に簡単に合わせることができる。また、けた荷重はフレームに取付けてある4本のアウトリガで受ける。そのほか、各操作を1個所で行なえる操作盤および動力源として可搬式内燃発電機(35 kVA)を備えている。

特徴としては、

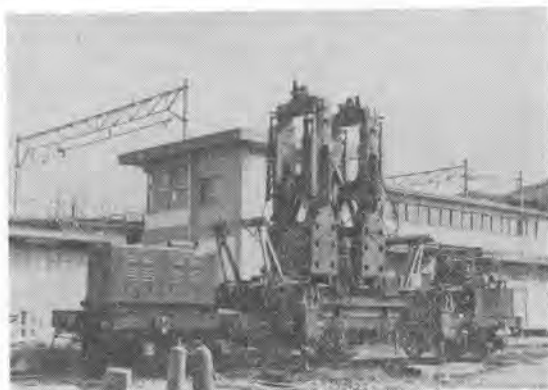


写真-2 けた架設機

表-2 けた架設機主要諸元

許容荷重(垂直-水平)	50 t - 10 t		
本体寸法	輸送時	作業時	
	全長	約 7,160 mm	約 5,600 mm
	全幅	3,050 mm 以内	3,800 mm 以内
	全高(軌条面から)	3,870 mm 以内	ポストを立て、ローラ踏面まで約 6,000~8,000 mm
	ポスト中心間隔(前後方向)	1,600 mm	1,600~2,700 mm
ポスト中心間隔(左右方向)	1,200 mm (固定)	1,200 mm (固定)	
重量	本体	約 18,000 kg	
	発電機	約 1,700 kg	
	油圧ユニット、操作盤	約 1,500 kg	
総重量	約 21,200 kg		

- ① 鉄道線路内の支保工の仮設撤去が迅速にできる(貨車運搬)。
- ② 道路上でも使用できる(トレーラ運搬)。
- ③ 操作は全油圧式で、操作盤からワンマンコントロールできる。

### 4. パラストかき寄せ機

新設軌道を敷設する場合、軌条内へ道床パラストをかき込む作業を機械化し、能率よい施工を行なうため開発

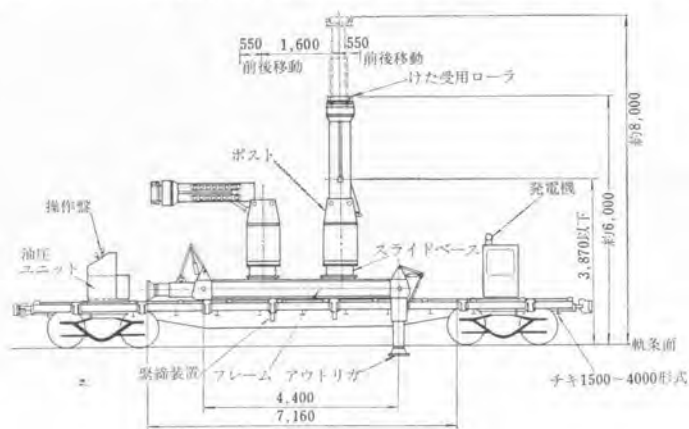


図-3 けた架設機構造図



写真-3 バラストかき寄せ機



写真-4 バラストかき寄せ機稼働状況

した機械で(成和機工(株)製)、従来ある軌道モーターの後部に連結して使用する被けん引式のものである(図-4 参照)。

本機は被けん引式台車に油圧により昇降または開閉できるブレード(かき寄せ板およびレール乗越板)を設け、軌道モーターの走行力を利用して、貨車から軌条外に取りおろした道床バラストをこのかき寄せ板でかき寄せ、レール乗越板をのり越して軌間内に敷きならしめる。油圧源は軌道モーターからとり、操作は本機中央部の操作盤で行なう。

## 5. む す び

そのほか、今年度採用した機械としては、トンネル工事で斜坑巻上機、高揚程のタービンポンプ、基礎工事で連続地下壁工法も可能な油谷のボクレン、掘削径3mまで可能なセパレート形リバースサーキュレーションドリル等がある。

投資傾向としては工事施工上どうしても設備しなければならない保安機械のほかはすべてより省力化に向かっ

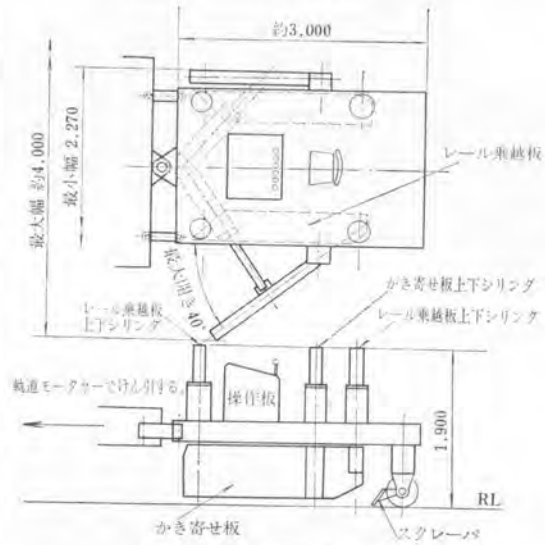


図-4 バラストかき寄せ機全体図

ての開発機械に重点がおかれ、また、今後もますますその傾向に進むものと考えている。

## 施工技術部会研究成果発表会

昭和45年5月19日、機械振興会館において本協会施工技術部会研究成果発表会を開催した。参加者は約240名で、その内訳は製造業約70社、建設業約30社、サービス業約20社、および官公庁の関係者であった。

なお、演題および講師は次のとおりである。

1. 岩石切削性能に関する研究報告……………岩石トンネル掘進機委員会 河井 武 大
2. [映画] 岩石立坑掘削機の開発と施工実績……………建設省 川崎 迪 一
3. (1) 路面上の積雪分類に関する調査……………道路除雪委員会 土屋 雷 蔵
- (2) 防雪工(特にスノーシェッド)に対する調査研究……………道路除雪委員会 土屋 雷 蔵
4. 最近の土質試験の自動化について……………土の情報処理機器研究委員会 川崎 浩 司

(編 集 部)

# □昭和44年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 建設業界で採用した新機種

佐藤 裕 俊\*

### 1. ま え が き

建設業界で昭和44年度に新たに採用した新機種について、当協会建設業部会のおもだった建設会社に資料の提供方を依頼し、その回答を中心に取りまとめた。ここで新機種といっても明確な定義があるわけではなく、また数多い建設業者を広く調査した結果でもないので正確妥当性を欠くところがあってもまずお許し願いたい。

昭和44年度も前年度に引続き建設業界はかなりの活況を呈し、建設機械の需要も盛んであったと思われるが、その間にあって新機種を採用したとの回答を寄せられたのは十数社、約40機種であった。資料の多かったのは道路工事用機械、基礎工事用機械、トンネル工事用機械、地下構築用機械などで、一般的な傾向として、土工機械では大形機種が中心となり、トンネルや基礎工事用では高性能な新機種が、道路関係では斜面用舗装機械が数多くみられた。そして省力化、能率向上のため施工業者の手によって在来機種の積極的な改造や小形省力機械の開発について広く回答が寄せられ、今後の機械化の新しい方向を感じさせるものがあつた。

### 2. 土工機械

土工の規模は年ごとに大きくなり、新しく採用される機種も当然大形化し、変化してきているが、今回の調査では回答者が限られていたためか資料提供はわずかであった。

#### (1) 大形ダンプトラック

わが国の大形ダンプは諸外国と比べその伸びが遅れていたが、建設業界でも国産の大形機種を採用する傾向にある。鹿島建設からは日立と三菱製の2機種の採用にあたり資料の提供があつた。

##### (a) 日立 DH 321 ダンプトラック(32t)

この機種は米国ルターナ社を参考に製作されており、ベッセルはV形で、トルクコンパータ付パワーシフトのトランスミッションを使用している。またハイドロリックリターダブレーキを採用して運転が容易なように配慮されている。なお鹿島建設では同機を沼原発電所工事で

稼働使用している(表-1、写真-1参照)。

表-1 日立 DH 321 ダンプトラック主要仕様

最大積載量	32,000 kg	ホイールベース	3,350 mm
最小回転半径	7,200 mm	車両重量	26,000 kg
全長	7,850 mm	平積容量	18 m <sup>3</sup>
全幅	3,750 mm	機関出力	GM 420/2,100
全高	3,800 mm	タイヤ(前後輪)	18.00-25-32 PR



写真-1 日立 DH 321 ダンプトラック

##### (b) 三菱 D 320 ダンプトラック(32t)

米道ユークリッド社製をモデルとして開発され、ベッセルはスクープエンド形である。フロントサスペンションはコイルスプリングを、リアはリーフスプリングを採用してローリングやピッチングを小さく抑えている。

表-2 三菱 D 320 ダンプトラック主要仕様

最大積載量	32,000 kg	ホイールベース	4,000 mm
最小回転半径	8,200 mm	車両重量	25,370 kg
全長	8,500 mm	平積容量	18.2 m <sup>3</sup>
全幅	3,800 mm	機関出力	三菱 430/2,200
全高	3,840 mm	タイヤ(前後輪)	18.00-25-32 PR



写真-2 三菱 D 320 ダンプトラック

\* 日本国土開発(株) 研究部次長・当協会建設業部会幹事長

ステアリングは強力な油圧ブースタを使用し、操作は軽くなっている。なおこの機種も鹿島建設では沼原発電所工事に使用している(表-2、写真-2 参照)。

### (2) ホイール式バケットローダ

いままで業界では 7 m<sup>3</sup> 級、8 m<sup>3</sup> 級のものがかなり輸入されて採用されてきたが、今回最大級のローダとして熊谷組が 9 m<sup>3</sup> 級トラクタショベル“ミシガン 475”を採用した。

この機械はタイヤ式で、最高速度 45.4 km/hr と移動が迅速、アーティキュレーテッド式のため方向転換と積込みが容易、バケット積込作業は上昇約 11 sec、下降 8 sec、積込時間約 4 sec である。タイヤはロック用のものがついており、同社では神戸須磨の埋立、土取り、土地造成に 1 台使用している(表-3、写真-3 参照)。

表-3 ミシガン 475 トラクタショベル主要仕様

エンジン	カミンズVT-1710 C	回転半径	10,000 mm
最大馬力	635 IP	車体幅	3,860 mm
動力伝達	トルクコンバータ	本体長さ	10,109 mm
バケット	ロックスベード形 9.16 m <sup>3</sup>	重量	約 67 t
チッピング力	47,200 kg	運転速度	6.1~45.4 km/hr



写真-3 ミシガン 475 トラクタショベル

### (3) 大形モータスクレーバ

容量 20 m<sup>3</sup> 以上の大形機種がかなり広く普及したが、そのほとんどは米国から輸入された。現在の最大級は Cat 657 (34 m<sup>3</sup>, 900 IP) で、前年度熊谷組、山崎建設などが導入し、その後、新形式としては日本国土開発が輸入した 657 B (960 IP) があげられる。

最近のスクレーバはプッシュプル方式を採用し、掘削積込時に 2 台 1 組となって互いに他の 1 台をけん引し、またはプッシュして、能率よく積荷を行なうことができる。なお、大規模な敷地造成工事で国内各所で使われている(表-4、写真-4 参照)。

表-4 モータスクレーバ Cat 657 B 主要仕様

エンジン	558 PS+406 PS	タイヤ	37.5-39-44 PR
動力伝達	パワーシフト	ボウル容量	(山) 33.6 m <sup>3</sup>
全長	15,700 mm	重量	(空) 61,800 kg
全幅	4,300 mm	最高速度	55 km/hr



写真-4 モータスクレーバ Cat 657 B プッシュプル作業

## 3. 碎石、せん孔、トンネル機械

山陽新幹線や高速中央道の施工にあたり、業界でもいくつかの新機械が採用され、実績をあげている。

### (1) ビックジョントンネル掘削機

前田建設工業が山陽新幹線高塚山トンネル工事用として米国メムコ社より購入したもので、シールド掘進機とリップ付掘削機とを組合わせたものである。

本機はゆるいシルト層を除き切羽がほぼ自立する沖積層、洪積層から 700 kg/cm<sup>2</sup> 程度の岩石まで掘削が可能であり、これ以上の場合には岩にき裂が入る程度のゆるみ発破を併用して掘削する。なお本機により延長約 1,500 m、断面 94 m<sup>2</sup> の大阪郡層の全断面掘削を行ない、日進最大 24 m、平均 9.2 m の実績を示している(表-5、

表-5 ビックジョントンネル掘削機主要仕様

シールド	外径	高さ 10.53 m	幅 11.41 m
	長さ	上部 7.31 m	下部 5.01 m
	ジャッキ	250 t×31 本	
ビックジョン	ブーム長	3.5 m+1.10 m=4.60 m	
	バケット	4.0 m <sup>3</sup> リップ 4 本付	
	作動	旋回角度 220° 前後進 3.30 m	
	ジャッキ	400 t×8 本 1,000 t×1 本	
全設備馬力	2,660 PS (シールド 150 PS, ビックジョン 2,110 PS コンベヤ 400 PS)		
全重量	700 t (シールド 250 t, ビックジョン 370 t, コンベヤ 80 t)		



写真-5 ビックジョン横向き掘削中





写真-6 ビックジョン本体組立中

写真-5、写真-6 参照)。

(2) 改造形ウェストファリヤ掘削機

藤田組が西ドイツより輸入したウェストファリヤ掘削機の足回りを改造してスライド式とし、外径3,538mmの手掘式シールド掘進機に組み込み、東京都下水道局多摩川幹線その36工事に使用し、土丹層(三浦第3紀層、圧縮強度70~100kg/cm<sup>2</sup>)の掘削に効果をあげたものである(図-1参照)。

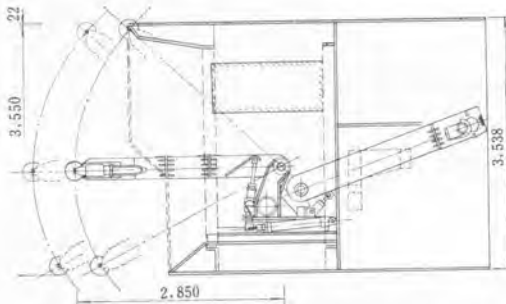


図-1 シールドに組込んだウェストファリヤ機側面図

(3) ボアロック

熊谷組が中央道恵那山飯田トンネル工事および札幌・小樽道路朝里工区で採用した東邦地下工機製のもので、ボーリング用の高速水平せん孔機としてロッドの着脱、引抜き時間を短縮し、その格納装置を有している。また自動記録装置による掘進中のビット荷重、掘進速度、トルクなどを自動的に記録し、岩質判定の資料を得ること

表-6 ボアロック主要仕様

掘削径	114mm	主電動機	37.5kW×2
掘進速度	100m/日(750mmストローク)	構成部分	本体、ポンプユニット、バルブユニット、操作盤、送水ポンプ、ロッド格納部
最大スラスト	16t	自重	本体 8,000kg
回転数	70~130rpm		

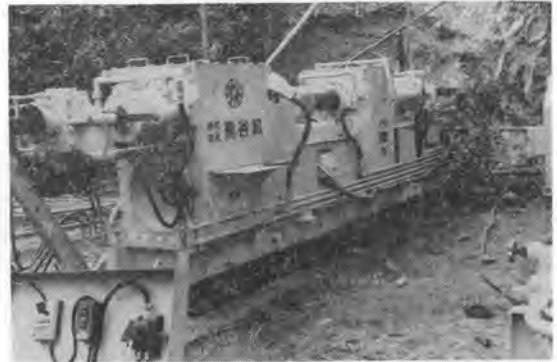


写真-7 ボアロック

ができる(表-6、写真-7参照)。

(4) ステニック・ダウンザホールドリル

大成建設が中央道恵那山中津川方トンネルで採用したせん孔機で、濃飛流紋岩溶結凝灰岩の断層がはなはだしい工区で使用している。現在は補助トンネルの地質確認と、排水用に1台で約30~40mのせん孔を行っており、破碎岩には一般の機械より能率がよいとのことである。

構造はロッドの先端に特殊ハンマを取付け、ビットに直接打撃を与えてローテーションモータでロッド、ビットの回転を行なう。なお操作が簡単であらゆる方向にせん孔でき、精度がよい特長をもっている(表-7、写真-8参照)。

表-7 (1) ステニック・ダウンザホールドリル(スーパマイン4)主要仕様

能力 (孔径×深度)	80~85mm×150m	長さ	ロッド長+1.25m
	100~120mm×100m		0.42m
回転モータ	最大トルク 150kg-m	高さ	0.73m
	最大回転数 70rpm		重量
レギュレータ	給圧背圧力 3,000kg	使用ロッド	3m

表-7 (2) ハンマの主要仕様

呼称	径	長さ	重量	エア消費量	使用ビット
80 ASS	73mm	870mm	19kg	2.6m <sup>3</sup> /min	φ85mm
100 ASS	93mm	910mm	33kg	3m <sup>3</sup> /min	φ115mm

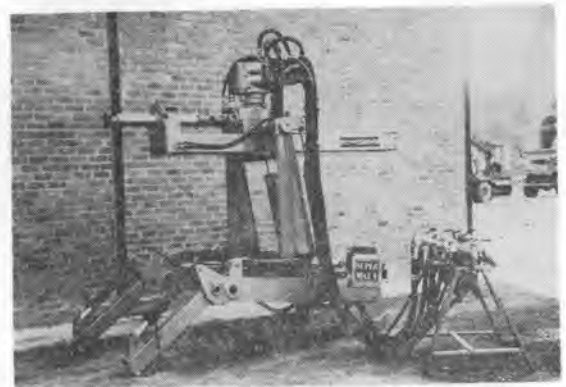


写真-8 ステニック・スーパマイン4形ドリル

### (5) 傾動自在形試錐機

中央開発が設計製作した試錐機で、原動機と試錐機本体を分離し、その間に傾動自在装置と高低調節装置を介在させている。従来の試錐機と違って、原動機と試錐機本体が別々に変位しても支障なく動力が伝達される構造になっている。このため海上ボーリングや陸上の傾斜地の試錐のように原動機の設置に制限を受ける場合に有効である。なお傾斜自在装置は自在継手とスプライン継手とから構成されているものである。

使用例はいまのところ海上ボーリングに限られているが、有明海で施工した場合は干満差4m、最大水深30mの位置で施工した実績がある。そのほか堺港、錦江湾、横須賀などでもボーリング工事を行なっている(表-8、図-2、写真-9 参照)。

表-8 傾動自在形試錐機主要仕様

試錐機	150kg (エンジン、ポンプ、ウォッチ付)	作業台	船	8m×10m
ボーリングロッド	100m	作業員		10人
唐人アンカー	7個 2,200kg	総重量		9,730kg



写真-9 傾動自在形試錐機の海底ボーリング

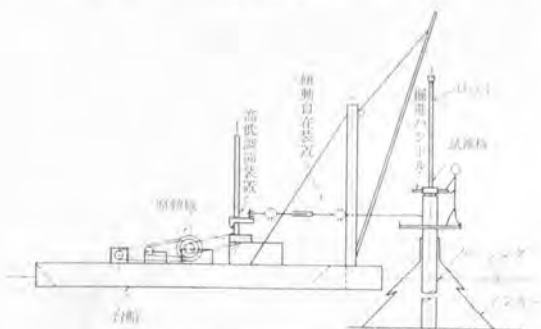


図-2 傾動自在形試錐機概念図

## 4. シールドおよび地下構築用機械

### (1) エルグッド引管シールド機

日本国土開発が米国エルグッド社から工法と機械装置を導入した引管シールド工法は、管内掘削を行わずにシールドまたはケーシングパイプをワイヤと特殊な油圧



写真-10 エルグッド引管装置 (右側はけん引ジャッキ)

ジャッキによって地中に引込み、その後で安全に管内土砂を排出する工法なので、たとえば土被りの薄い軟弱地トンネルなどに適している。曲りや蛇行が少なく、地下水面下でも安全に、また地表の陥没や沈下を起こさないといった特長がある。口径の選択幅は広いが、1回のけん引長には限度がある。施工例としては横浜市綱島の下水道工事では人家の密集した開水路の直下延べ86mを施工した例がある(表-9、写真-10 参照)。

表-9 エルグッド引管工法主要機材(横浜現場例)

水平ボーリング機	事前せみ孔用	引きワイヤ	PC用φ13mm
油圧ジャッキ	13.5t 50個	引管シールド	径2.35m、厚8mm、延長68m
油圧ポンプ	11kW×2	2次覆工	ヒューム管使用
コントロールパネル	50ジャッキ用		

### (2) セミ機械式シールド掘進機

川崎重工業のスクリーエクスキャベータを大林組が手掘式シールド掘進機に採用して名古屋市交通局地下鉄2号線築造工事(新尾頭工区・金山~堀川間)に使用し、砂層、固結粘土層、シルト層を掘削し、効果をあげた機械である。

本機はシールド掘進機の中段デッキ下面にスライドレールを介して取付け、掘削、土砂かき寄せを行なうスクリーオーガと、土砂の積込みを行なうかき上げ板付チ



写真-11 シールド用スクリーエクスキャベータ

エンブームを回転させる旋回座より構成され、切羽面が崩壊しやすいときは本機をデッキ下面に格納し、簡単に手掘式シールド掘進機に転換できる構造になっている(表-10、写真-11参照)。

表-10 シールド用スクリーエクスカーベータ主要仕様

形式	KSL-S15A	掘削	上方 10°(2,630mm) 下方 50°
オーガ	φ510mm×φ1,100mm	電機機	18.5kW
能力	掘削 15m³/hr 積込み 50m³/hr	シールド	φ6,560mm
重量	4,000kg	機械外径	

(3) ロータスコープ LS-2500 J

戸田建設が東京地下鉄9号線赤坂工区で採用した掘削積込機で、この現場でははり高 3.5m、幅 8m、中央においたベルトコンベヤでホップ下に搬土した。

本機は住友機械工業が Link Belt Speeder 社との技術提携により製作したものであり、構造はブームが油圧により自由に伸縮でき、かつバケットは左右に 78 度回転できる。またバケットを反転することで短時間にパワーからバックホウに取替える。なお、地下掘削のために排気浄化マフラを取付けてある(表-11、写真-12参照)。

表-11 ロータスコープ LS-2500 J 主要仕様

バケット容量	0.25m³	全長	3,503mm (アタッチメントなし)
ブーム長	3,303~5,893mm	全幅	2,160mm(※)
走行速度	1.8~3.6km/hr	全高	2,500mm(※)
旋回速度	12.5rpm	重量	10,300kg
登坂能力	45%	掘削半径	最大 7,400mm

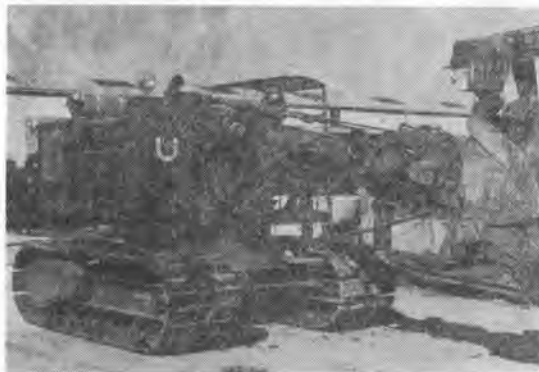


写真-12 ロータスコープ LS-2500 J

(4) 地下鉄工事用掘削積込装置

日立建機と奥村機械との協同開発になるもので、主として地下掘削工事における土砂の掘削、積込みを目的としており、帝都高速度交通営団の地下鉄9号線赤坂1工区の土木工事に使用されている。

本装置は日立 U106A ショベルの特殊フロントとして製作したもので、水平ブームとグラブバケットを懸吊したトロリで構成され、バケットの開閉、巻上げ、巻下げは U106A のウィンチで行ない、トロリの走行は専

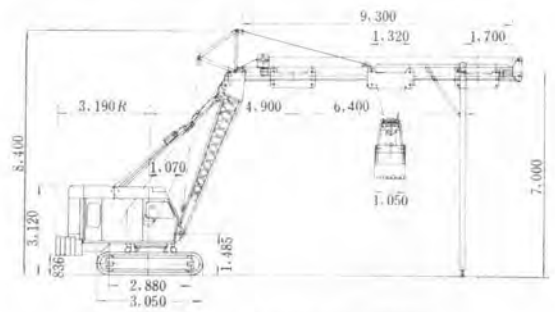


図-3 地下鉄工事用掘削積込装置

用のウィンチで行なう。その動力は U106A のエンジンから取り出した油圧ポンプによって駆動される。

なお本装置は機動性があり、狭い路上で使用できるなどの利点がある(表-12、図-3参照)。

表-12 地下鉄工事用掘削積込装置主要仕様

バケット容量	0.7m³	速度	開閉 22.5m/min 支持 22.5m/min
掘削深	30m		横行 28m/min
横行距離	6.4m		俯仰 40m/min (ロープ速度)
重量	5t		

(5) 高圧ブロウ

川崎重工業で開発され、大林組が東京都営地下鉄6号線(錦町シールド工区)の圧気工法で送気用機械として採用されたものである。

本機は菌車増速式単段斜流形ブロウで、風量的には軸流ブロウ相当の大風量まで得られ、風圧的には多段遠心ブロウ相当の高圧まで効率よくカバーでき、従来のブロウでは到達できない新しい性能をもつものである。なお構造が比較的簡単で占有面積も小さく、かつ摩擦部分が少ない等の特長を有している(表-13、写真-13参照)。

表-13 高圧ブロウ (GM形) 主要仕様

形式	GM-11形	回転数	21,830rpm
吐出風圧	0.3~1.0Gkg/cm²	寸法	横 1.5m×縦 2.7m ×高 1.4m
吸込圧力	1,033Gkg/cm²	重量	2,500kg (電動機含まず)
風量	40~225m³/min		
所要馬力	330kW		

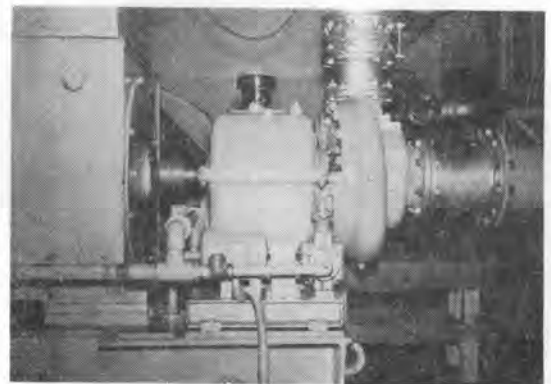


写真-13 高圧ブロウ GM-11 形

## 5. 基礎工事用機械

### (1) アースウォール工法用特殊バケツ

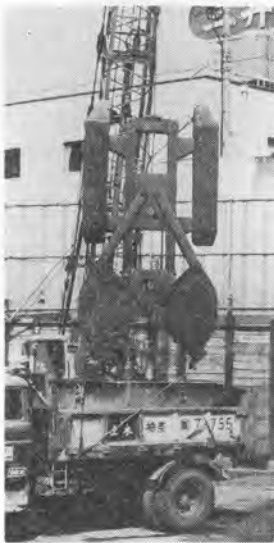


写真-14 アースウォール工法用特殊バケツ

藤田組がアースウォール工法で砂れき層、風化花崗岩などを施工するため開発した特殊クラムシェルバケツで、昭和44年度の約1カ年に建築、土木工事でこれらの土質の工事約74,000m<sup>2</sup>に使用された。

本機はシェル部の開閉軌跡を変え、開閉力を大きくするとともに、垂直性を求めるため特殊なプロテクタを取付け、完全排土のため排土装置を2段式にしたものである(表-14, 写真-14参照)。

表-14 アースウォール工法用特殊バケツ主要仕様

壁厚	400 mm	500 mm	600 mm
バケツ厚	380 mm	450 mm	600 mm
バケツ開き幅	2,600 mm	2,500~3,000 mm	3,600 mm
バケツ重量	2,940 kg	3,000~3,500 kg	4,500 kg
開閉力	最大 13,100 kg	8,400~14,000 kg	15,000 kg

### (2) エルゼ H 形ショベル

油圧による地中壁掘削機として広範囲な土質に適用でき、40 m までの掘削ができるよう熊谷組が設計したもので、同社の豊川工場で作成し、名古屋データ通信専用局舎新築工事ならびに鶴見ポンプ場築造工事に使用された。

本機は固定マストに取付けられたモービルマストと掘



写真-15 エルゼ工法施工状況



写真-16 エルゼ H 形ショベル

表-15 エルゼ H 形ショベル主要仕様

本体	ショベル幅	500~1,000 mm	
	掘削深さ	40 m	
	モービルマスト長	48 m	
油圧機構	油圧モータ電動機	S×508 A	S×506 A
		37 kW 6 P	3.7 kW 6 P
重量	約 50 t		

削用ショベルが上下にスライドする構造で、走行は油圧シリンダの伸縮によって行なう。なお油圧機構であるので騒音、振動がないこと、地中壁の垂直精度がよいことなどの利点がある(表-15, 写真-15, 写真-16参照)。

### (3) GC 120 ディープディギングクラムシェル

前田建設工業が武蔵野線栄町付近東村山トンネル工事で地下連続壁工法に使用したもので、油谷重工製作によ

表-16 ディープディギングクラムシェルバケツ主要仕様

バケツ幅	0.45 m	0.50 m	0.55 m	0.60 m	0.80 m
開口幅	2.0 m	2.0 m	2.0 m	2.0 m	2.0 m
重量	4.20 t	4.25 t	4.25 t	4.30 t	4.65 t
容量	0.25 m <sup>3</sup>	0.27 m <sup>3</sup>	0.3 m <sup>3</sup>	0.33 m <sup>3</sup>	0.5 m <sup>3</sup>
つめの数	2×2	2×2	2×2	2×2	3×2



写真-17 ディープディギングクラムシェル

るものである。

本機は地下連続壁掘削用として油圧で作動し掘削するもので、スムーズにくい込み、大きな玉石が出てもつかみ上げられる。また掘削土砂を直接ダンプトラックに積み込めるので、排土のための設備が不用という利点がある(表-16、写真-17 参照)。

(4) 水力掘削機

鹿島建設がピア用単独掘削、地下連続壁のトレンチ掘削など基礎工用機械として開発したもので、本工事における稼働実績はないが、シルト、ローム、砂層などでの掘削実験を行ない、実用機として使用できる見通しをたてたものである。

本機はドリルパイプ先端に取付けた特殊ノズルから300~400 kg/cm<sup>2</sup>の高圧噴流水を噴射させ、ノズルを回転させながら掘削する。掘削孔の崩壊防止と掘削ずりの排出はベントナイト使用によるリバースサーキュレーション工法とまったく同様である(表-17、写真-18 参照)。

表-17 水力掘削機主要仕様

掘削サイズ	連続壁標準壁厚 600 mm 単独孔最大径 φ1,000 mm	高圧噴流水	流量 70 l/min 圧力 0~400 kg/cm <sup>2</sup>
最大掘削深度	40 m	機械寸法	幅2,580 mm×長5,700 mm ×高6,648 mm

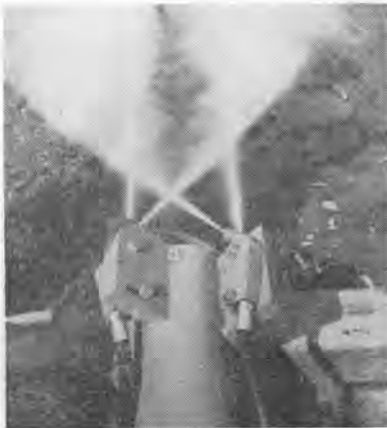


写真-18 水力掘削機の高圧噴流

(5) 潜函工用人間専用ロック

鹿島建設が日本道路公団浦戸大橋の潜函工事に使用したこのロックは、人間専用のものとして製作したもので、構造は円筒の中にさらに小さな円筒を入れて2室とし、第1室と第2室は同一平面上にあって出入りをしやすくするとともに、収容可能人員を多くしたものである(表-18、図-4 参照)。

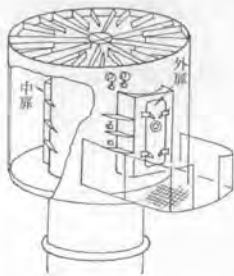


図-4 人間専用ロック

表-18 人間専用ロック主要仕様

最高使用圧	3.5 kg/cm <sup>2</sup> (試験圧 7.0 kg/cm <sup>2</sup> )	扉開閉	手動
収容人員	12名	最大外径	φ2,574 mm
気積	9.2 m <sup>3</sup>	全高	2,132 mm

(6) 潜函工用材料専用大形ロック

鹿島建設が日本道路公団浦戸大橋の潜函工事に使用したこのロックは、材料専用として従来の潜函ロックをひとまわり大きくし、ずりバケットも容量 0.9 m<sup>3</sup>の大形を使用している。扉の開閉は油圧作動として操作しやすいようにし、安全と能率の向上をはかったものである(表-19、図-5 参照)。

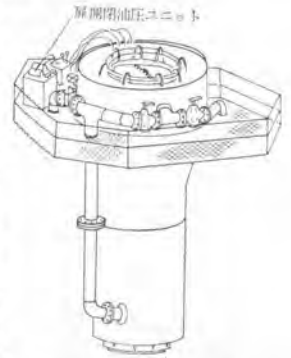


図-5 材料専用ロック

表-19 材料専用大形ロック主要仕様

最高使用圧	3.5 kg/cm <sup>2</sup> (試験圧 7.0 kg/cm <sup>2</sup> )	最大外径	φ2,000 mm
バケット	φ1,100 mm ×1,200 mm(0.9m <sup>3</sup> )	全高	4,600 mm
扉開閉	油圧ポンプ 1 PS×2	気積	7.5 m <sup>3</sup>

6. 道路工用機械

最近水利アスファルト工学の発達によりり面にアスファルト舗装をする工事が多くなり、各社の開発になる機械装置の資料提供があった。

(1) 斜面用アスファルト舗装装置

前田道路が河川堤防や貯水池の内面などの舗装に適した工法装置として開発したもので、静岡県富士海岸災害復旧工事において 66,014 m<sup>2</sup> の舗装で成果をあげた。

構造は図-6、図-7 に示すように堤防天端部にレー

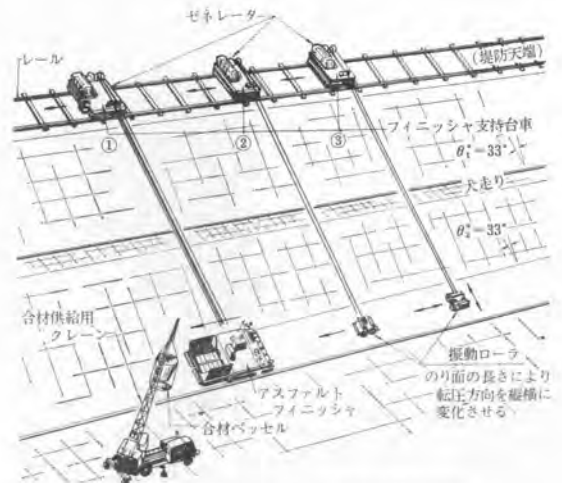


図-6 斜面用アスファルト舗装装置使用図

表-20 斜面用アスファルト舗装装置主要仕様

フィニッシャ用台車		ローラ用台車	
走行速度	1.9~19 m/min	走行速度	4.13~41.3 m/min
巻上速度	4 m/min	巻上速度	4 m/min
電動機	巻 7.5 kW 走 3.7 kW	電動機	巻 22 kW 走 1.5 kW
電源	発電機	電源	発電機
寸法最大	3,750 mm × 2,908 mm × 1,670 mm	寸法最大	2,046 mm × 2,878 mm × 1,560 mm

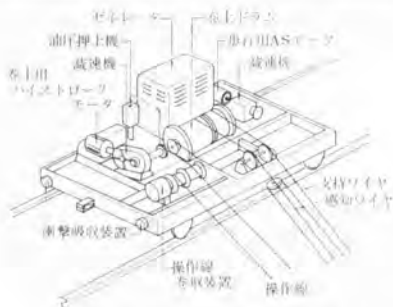


図-7 フィニッシャ用台車構造図

ルを布設し、フィニッシャ用台車とローラ用台車をのせ、特にフィニッシャと台車の速度がわずかでも異なると縦ジョイントが上下にずれるので、速度を同調させるため鋭敏な感知ワイヤを使用している。ローラ用台車はフィニッシャと同様な機構で小形である(表-20 参照)。

(2) 斜面用小形振動ローラ

日本舗道が富士海岸堤防のり面のアスファルトライニング工に採用したもので、西ドイツ・ボマーグ社製である。斜面において操向を容易にするため簡単な操向装置を取付け、また斜面用に適した運転席が設けてある(表-21、図-8 参照)。

表-21 ボマーグ BW 75 H 振動ローラ主要仕様

運転重量	900 kg	機 関	ハッセル社ディーゼル 9 PS
全 長	1,800 mm	起 振 力	前後輪とも 1,725 kg
全 幅	980 mm	走行速度	1.5 km/hr
全 高	1,150 mm	登坂能力	最高 35°
ローラ径×幅	560 mm × 750 mm	かしどり形 式	ワイヤ引用アンカー摺動式

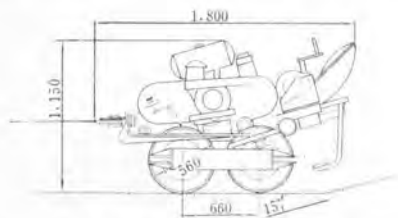


図-8 BW 75 H 振動ローラ寸法図

(3) 斜面用ローダ

日本舗道が斜面におけるベースペーパー、フィニッシャ等に材料を供給する方法として開発製作したもので、富士海岸堤裏のり面アスファルトライニング工事に使用された。供給用ベルトコンベヤは最長 20 m まで装着でき、旋回昇降も可能である。本体は敷きならし機と同速

で走行でき、連続的に材料の供給ができるようになっていく(表-22、写真-19 参照)。

表-22 斜面用ローダ主要仕様

全 長	9,950 mm (運搬時) 8,300 mm	供給 ベルト	幅 600 mm 速度 60 m/min 能力 80 m³/hr
全 幅	6,450 mm (運搬時) 3,000 mm	走 行	本体クローラ式 2.8~10.2 m/min
全 高	6,500 mm (運搬時) 2,900 mm	原動機	(走行用) エンジン 140 HP (作業装置用) エンジン発電機 55 kVA
重 量	供給範囲 21 m のとき 31,300 kg		

(4) 斜面用ベースペーパー

斜面のセメント安定処理材料の敷きならし、仕上げ用として日本舗道により開発されたもので、堤体の縦断方向に1回の通過で所定の厚さに敷きならし、初期転圧に相当する締固めができ、広幅クローラの装着により比較的軟弱なベース上でも作業できる。敷きならしはタンバとパイププレタを有するスクリードユニットによって行なう(表-23、写真-19 参照)。

表-23 斜面用ベースペーパー主要仕様

全 長	4,600 mm	敷きならし厚	50~250 mm
全 幅	3,000 mm	ホッパ容量	5 t
全 高	3,000 mm	TV	タンバ、諸コント ロール付
重 量	9,500 kg	スクリード	
走行速度	2.4~17.6 m/min	原 動 機	三菱 JH 4 29 PS
敷きならし幅	標準 2,500 mm		



写真-19 斜面用ローダと組合わせたセメント安定処理工

(5) 斜面用アスファルトフィニッシャ

大形アスファルトフィニッシャを日本舗道で改造したもので、タンバ、パイププレタ付スクリードユニットを装着し、敷きならしと同時にローラ初期転圧程度の締固めができる。また斜面の安定がよく、かつ仕上がりが平坦度も良好である。なお本体は天端を同速で走行するトラ

表-24 斜面用アスファルトフィニッシャ主要仕様

形 式	新潟鉄工 NF 50 を 日本舗道で改造	舗 装 厚	6~150 mm
全 長	5,545 mm	ホッパ容量	10 t
全 幅	3,050 mm	走行速度	2.4~53.2 m/min
全 高	2,340 mm	TV	ブレード幅 650 mm
重 量	13,500 kg	スクリード	
舗 装 幅	標準 3,050 mm	原 動 機	三菱 6DS 56 PS



写真-20 斜面用アスファルトフィニッシャとローラ

クタで支持されている。

本機は富士海岸堤裏のり面アスファルトライニングや千葉競輪堤走路工事などで稼働し、粗粒、密粒アスコン、トベカなどの舗装を行なった(表-24、写真-20参照)。

(6) ブリストウ・チップスプレッダ

イギリスの Bristowes Machinery Ltd. から初めて日本道路が輸入したもので、乾燥チップおよびコーテッドチップを均等に散布でき、さらに人力を節減できる特色がある。

本機は日光市と沼田市を結ぶ国道120号線の群馬県側約59kmで使用された。この国道は山岳、積雪地域なので冬季のタイヤチェーンによる舗装の摩損、スリップの危険などを考慮し、フォームドトベカ工法が採用され、アスファルトでコートされたチップを舗装表面に散布、圧入した。この工事では本機の特色を十分発揮し、熟練者も要らずに仕上がり面は極めて良好であった。

表-25 ブリストウ・チップスプレッダ MK-IV 主要仕様

散布幅	最大 3.6 m	ハンマ	カム式	メインホッパ
散布量	4~13.5 kg/m <sup>2</sup>	背面		
走行	タイヤ自走	幅寸法	4,300 mm	
	1.5~61 m/min	前後寸法	2,200 mm	
散布	正確均等	重量	1.8 t	
ホッパ	キャリヤホッパ	機関	空冷ディーゼル	6.5 PS
	左右 0.5 m <sup>3</sup>			
	メインホッパ 1.5 m <sup>3</sup>			



写真-21 ブリストウ・チップスプレッダ

参考までに組合わせ機械は、45 t/hr アスファルトプラント(フォームドアスファルト発生装置一式付)1台、米国アイオワセダラピッドフィニッシャ(自動スクリードコントロール付)1台、タンデムローラ 8 t 1台、タイヤローラ 15 t 1台、ダンプトラック数台と、このブリストウ MK-IV チップスプレッダ1台であった。

なお本機は三菱重工業と協力して国産化をはかっている(表-25、写真-21参照)。

(7) 全輪駆動マカダムローラ

酒井重工業製で、日本舗道が東名高速松田工区、知多有料道路工事で使用した。

本機は全輪駆動、同一直径のため転圧時の小波、クラックや、ローラマークの発生も少なく、作業能力が大きい。また登坂能力にすぐれ、作業速度が0~8 km/hrの範囲で無段に得られる。なお、操向がアーティキュレート方式のため旋回半径が小さいが、運転に熟練を要する(表-26、写真-22参照)。

表-26 全輪駆動 R-1 形マカダムローラ主要仕様

総重量	14,000 kg	全幅	2,200 mm
走行速度	1速 0~4 km/hr	前輪	φ1,700×6.00
	2速 0~8 km/hr	後輪	φ1,700×1.200
最小回転半径	6.5 m	エンジン	日野 DM100
登坂能力	12°		48 PS
締固め幅	2,200 mm	かじ取り	ピンジョイントフレーム式
全長	5,460 mm		



写真-22 全輪駆動 R-1 形マカダムローラ

(8) 路肩用コンクリートフィニッシャ

路肩、歩道などの狭いコンクリート版の打設用に製作されたもので、従来の手仕上げ作業がこれにより機械化が可能となった。表面パイブレータ、摺動スクリードを装着しているため、締固め効果、仕上げ後の表面平坦度は所期のものが得られる。

なお本機は日本舗道で設計され、加古川バイパスで採

表-27 路肩用コンクリートフィニッシャ主要仕様

形式	三栄興業 CF-16	構成	カットオフブレータ、パイブレータ、スクリード、走行装置
全長	2,180 mm	動力	エンジン 10 PS 発電機
全高	1,953 mm	施工幅	1.3 m, 2.0 m, 2.35 m
重量	2,000 kg	施工厚	10~30 cm
作業速度	1.2 m/min		



写真-23 路肩用コンクリートフィニッシャ

用された(表-27, 写真-23 参照)。

### (9) アスファルトカーバおよびローダ

ローダ(スクリュウコンベヤ)を使用して混合物をカーバに供給し, アスカーブ施工の省力化, 能率向上をはかったものである。カーバも改良を行ない, モールド加熱や取付位置を変えたことで締固め度や施工速度が増加し, また道路端 5 cm まで施工可能となった。混合物は保温箱に入れて運搬し, ローダを使用したので作業中の保温がよく, 品質が向上した。

なお日本舗道は東名高速道牧之原, 松田工区に本機を使用し, 延べ 90 km を施工した(表-28, 写真-24 参照)。

表-28 アスファルトカーバおよびローダ主要仕様

	アスファルトカーバ	アスファルトローダ
形式	米国エトナー社オートマチック	日本舗道製
全長×全幅	2,490 mm×585 mm	2,150 mm×4,300 mm
重量	340 kg	1,000 kg
エンジン	ガソリン 9.2 HP	ディーゼル 9 PS
ホッパ	容量 0.15 m <sup>3</sup>	容量 1 t
施工速度	1.2~2.4 m/min	1.8~7.3 m/min
スクリュウ	140 φ 81 rpm	160 φ 能力 5~13 t/hr



写真-24 アスファルトカーバとローダ

## 7. クレーン, その他

### (1) 20 t ジブクレーン

熊谷組が国道1号線改良工事(静岡)で 16 t テトラ

表-29 20 t ジブクレーン主要仕様

巻上荷重	20 t (定格)	軌間	6 m
最大作業半径	17 m (20 t 時)	巻上速度	5 m/min
揚程	24 m (レール上)	電動機	30 kW

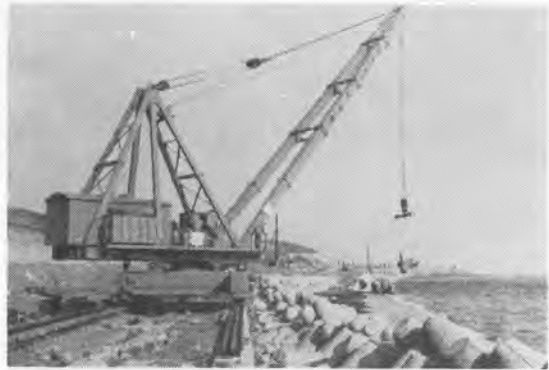


写真-25 20 t ジブクレーン

ポッド投込用に設置したもの(永代機械工業製)で, 軌道上走行, 全旋回形式である(表-29, 写真-25 参照)。

### (2) 高揚程作業台

藤田組では都市土木の高架橋荷役や PC 工事の揚荷などにパワーショベルの車体を利用した高揚程作業台を考案して実用化している。

本体は三菱ユンボ Y 35 S で, アームとバケットを取り除き, 2 段式昇降装置を取付けたものである。人荷兼用に荷台はケージタイプとし, 最大リフト 10 m, 前後傾斜などの操作も油圧ですべて本体の運転席で行なえる。

本機は不整地にも強く, 土木工事の擁壁石積みや側壁の仕上げに, また荷台の代わりに斜面掘削のアタッチメントを取付けてオープンカットの削土作業の用途も考えている(表-30, 写真-26 参照)。

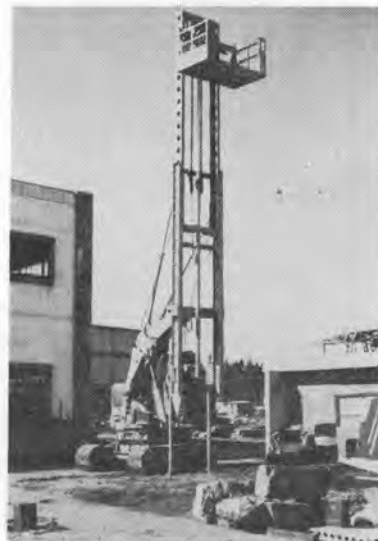


写真-26 高揚程作業台(地上 10 m)



表-30 高揚程作業台主要仕様

荷台標準高さ	8,575 mm	全長	4,430 mm
荷台寸法	幅 1,800 mm ×奥 1,000 mm	全幅	2,310 mm
積載荷重	500 kg	旋回速度	10 rpm
揚荷速度	5~25 m/min	エンジン	三菱 KE 36 PS
前後傾斜角	5°	本体重量	8,200 kg

(3) 小形セルフクライミングクレーン

日立建機により開発された建築用小形クライミングクレーンである。従来小形のものでは 3.5 m×0.5 t、ブーム固定のクレーンが多く使用されていたが、本機はブーム起伏で最大 5 m の作業半径、1 t の能力を有し、セルフクライミングが容易で、各種安全装置を取付けている。また走行フレームを付けて移動式クレーンとしても使用できる。

なお、前後して多数のメーカーから同類機が発売され、広く採用されてきた(表-31, 写真-27 参照)。

表-31 パワーリーチ C-5 主要仕様

つり上げ荷重	1 t	クライミングストローク	3.0 m
作業半径	最大 5 m	安全装置	過負荷, 過巻, 落下防止付
揚程	最大 60 m		
フック速度	15 m/min		

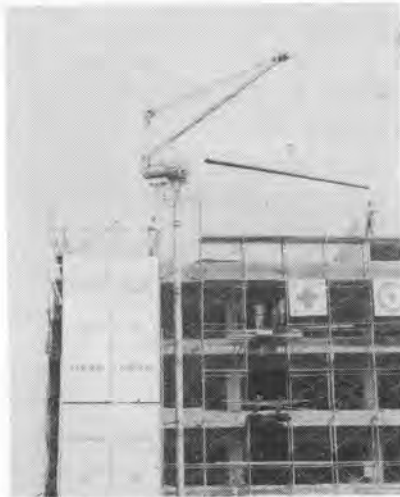


写真-27 小形セルフクライミングクレーン

(4) ハイスピードウィンチ

超高層建築の時代を迎え、高所施工の能率向上をはかるため、藤田組技術開発センターが西部電機工業と共同で一般ウィンチの巻上速度に比べ 2~4 倍の小形高速ウィンチを開発した。設計の概要は次のとおりである(表-32, 写真-28 参照)。

表-32 ハイスピードウィンチ PWE-5S 形主要仕様

ロープ速度	87/174 m/min	電磁ブレーキ	制動力 150%
ロープアル	560/280 kg	全長	1,505 mm
ロープ径	12 mm×150 m	全幅	862 mm
×巻込長		重量	520 kg
電動機出力	11 kW 200 V		

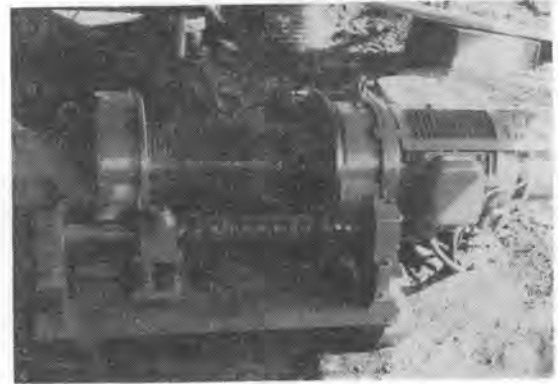


写真-28 ハイスピードウィンチ

- ① 荷の昇降と安全をはかるためワイヤは 2 本掛けとし、過荷重でも高速にならないように配慮してある。
- ② 昇降速度が早くなるときの慣性力を小さくするためモーターロータやブレーキディスクを極力小さくした。
- ③ ブレーキはスプリング制動による多板電磁式を採用した。
- ④ 減速部は瞬間の停止時にも耐えるよう設計した。

(5) 天井研摩機

最近では吹付仕上げの天井が多く、そのコンクリート面の目違いの仕上げは困難で手間がかかり、仕上げのできもよくないと、ころから戸田建設によって開発されたものである。縦形のグラインダをロッドを介してレバー操作により天井に圧着させ、機械を移動させながら目違いを研摩する手押し式天井研摩機である(特許申請中)(表-33, 図-9 参照)。

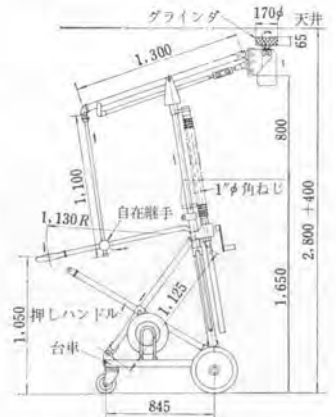


図-9 天井研摩機構造図

なお特長として次の点があげられる。

- ① 足台が不用で、3.2 m までの天井が床上より研摩できる。
- ② 車輪を備えているので移動が容易である。
- ③ 機械はすべてボルトおよびピンで組立てられているので分解が簡単であり、持ち運びに便利である。

表-33 天井研摩機主要仕様

原動機	安川電気製 100 V, 0.55 kW, 3,000~3,600 rpm	自重	約 130 kg
砥石	170φ 厚 65 mm, P-20メッシュ	研摩有効高さ	3.2 m (特別使用のものでは 3.4 m)

## 8. 作業船

最近は大規模な土砂運搬工事が行なわれ、専用の作業船が建造されており、いくつかの資料が寄せられた。

### (1) サンドローダ兼発電船“迅雷号”

本船は臨海土木工業所が採用した新形式のサンドローダで、大量砂採取輸送陸揚船団の一環として、海砂採取地においてポンプ浚渫船と一体となって超大形バージへの積込作業を能率的に行なうものである。

本船はポンプ浚渫船と海上管で連結し、ブイに係留された大形バージの舷側中央に接舷固定し、ポンプ浚渫船より送られてきた砂を2本のちらし管でバージの4個の砂倉に同時に積載するものである。船内にはディーゼル発電機を搭載し、電動ポンプ浚渫船の電源として使用できるようにしている。

特長としては、6,000 m<sup>3</sup> 積み超大形バージの4砂倉に同時積込みを行ない、バージに前後左右の傾斜が生じないように均等に載荷できるほか、積込用ちらし管の昇降を油圧操作とし、またバージへの離接船は油圧ウィンチを使用しているなどである。

なお本船は香川県オソノ瀬の浚渫工事で稼働しており、宇高航路の障害となっている砂洲を除去し、浚渫砂を大形プッシュバージで阪神地区の公共事業用に長距離輸送している(表-34、写真-29 参照)。

表-34 迅雷号主要仕様

船体寸法	長さ	(垂線間) 38.00 m
	幅	(型) 13.00 m
甲板機械	深さ	(型) 3.00 m
	水	1.80 m
甲板機械	ちらし管操作油圧シリンダ	2基 224φ×2,200 St×100φ
	操船、バージ係留ウィンチ	6台 6.0t×18m/min 中圧油圧駆動
発電機	駆動機関	立形ディーゼル機関 1,250 PS/600 rpm
	発電機	1,000 kVA×3,300 V 2台



写真-29 サンドローダ兼発電船“迅雷号”の積込作業

### (2) バージアンローダ“貴砂丸”

本船も臨海土木工業所が採用した大量砂採取輸送陸揚



写真-30 バージアンローダ“貴砂丸”

船団の一環であり、大形バージより積載砂を陸揚げ排送するものである。

本船はブイに係留された大形バージに接舷し、船首中央部に設けられた天秤式ガードにつり下げられた注水、吸入管ラダーをバージ砂倉内に入れ、圧力水を4個のノズルより噴出注水するとともに砂を切崩し、混砂水状態としてこれを吸入管先端に設けられた斜流ポンプで吸上げ、船内の主ポンプに導き、両者の直列運転により海上管を介して陸上に送砂するのである。

なお、本船の特長は次のようである。

- ① バージ砂倉が大きいので吸入管先端を上下前後に大きく移動でき、吸入残砂をなくすようにした。
- ② 吸入管先端に斜流ポンプを設け、バージのきつ水が変化しても吸入側の揚砂能力が低下しない。
- ③ 4個の注水ノズルは自由に選択使用でき、前後ノズルは特に方向制御ができる。
- ④ 船内吐出管の途中に電磁流量計を設けて自動的に

表-35 貴砂丸主要仕様

性能	揚砂能力	600~1,000 m <sup>3</sup> /hr
	排送距離	600 m
船体寸法	長さ	(垂線間) 31.80 m
	幅	(型) 13.00 m
	深さ	(型) 3.00 m
アンローダ機械	主ポンプ	片吸込渦巻ポンプ
	口径	吸入 610 mm
	揚水量	4,000 m <sup>3</sup> /hr 揚程 30 m
	駆動機関	1,100 PS×600 rpm ディーゼル機関
	斜流ポンプ	
	揚水量	4,000 m <sup>3</sup> /hr 揚程 7 m
	電動機	AC 130 kW
	注水ポンプ	高吸込渦巻ポンプ
	口径	吸入 700 mm 吐出 500 mm
	揚水量	4,000 m <sup>3</sup> /hr 揚程 35 m
駆動機関	750 PS×720 rpm ディーゼル機関	
	天秤式ガード操作油圧シリンダ	2本
	吸入ラダー操作油圧シリンダ	2本
甲板機械	操船、係留ウィンチ	6t×18m/min 6台
	乗組員	16名

排送管内で砂が沈殿閉塞するのを防止した。

⑤ 操船ウィンチ、天秤式ガーダ、吸入管ラダー操作、吸入吐出管の各バルブ操作などすべて操縦室で遠隔操作できる。

⑥ 本船がバージ舷側に沿って円滑にシフトできるよう船首外舷に回転式ゴムフェンダを設けた。

なお本船は大阪南港第三区敷砂工事に従事し、前述の超大形プッシャバージの砂を陸揚げし、軟弱地盤に散布する工法を施工中である(表-35、写真-30 参照)。

### (3) 半円形 3,000 t 土運船

本船は神戸市ポートアイランド造成工事で土砂海上運搬に使用されるバージ(土運船)で、船倉の断面が半円形であり、岸壁に設置されたバケットホイール式アンローダの回転円(11.3 mφ)と適合した直径となっており、このアンローダで土砂の陸揚げが迅速合理的にできる構造である。日本国土開発などで建造したバージで、航行はプッシャ船を使用する。

なおホイールアンローダは神戸市が設備したもので、積揚げ能力 2,500 t/hr の装置2台である(表-36、写真-31 参照)。

表-36 半円形 3,000 t 土運船主要仕様

搭載能力	3,170 t	全高	5.0 m
全長	77 m	きょ	4.0 m
全幅	12.1 m	建造	三井造船



写真-31 半円形 3,000 t 土運船と土砂揚げ装置

### (4) 水中ブルドーザ S2 形

日本国土開発と日立製作所が共同で開発したもので、前年度に初めて発表された水中ブルドーザの作業経験をもとに大幅にシステムを整えた実用機である。

S2形は水中ブル本体に浮力タンクを設けて 超低接地

の走行ができ、また浮上航行が可能となった。動力源は双胴形の台船上におき、ブル本体とは特殊な連結棒で結ばれ、水深 7 m まで是一体として運転操作ができるようになった。同社では本機を用いて浜名湖の魚場造成工事などを施工した(表-37、写真-32 参照)。

表-37 水中ブルドーザ S2 形主要仕様

水中ブルドーザ	重量	陸上16 t(水中12 t)	台形	船式	双胴式汽船
	浮上タンク容量	14.5 m <sup>3</sup>	総トン数	14 t(全装備24 t)	
	走行方式	油圧駆動	動力設備	油圧ポンプ、空気圧縮機	
	走行速度	0~±3 km/hr	浮上ブル押航速度	2 ノット	
	作業水深	連結方式のとき7 m			



写真-32 水中ブルドーザ S2 形作業状況

## 9. む す び

本稿の執筆にあたり資料を提供していただいた各社に厚くお礼申し上げますとともに、編集誌面の都合もあって詳しい資料をいただきながら記述を省略した部分もあり、そのほかにも不完全な記述があると思われるがお許しを願いたい。この小文で建設業界の施工合理化に対する努力の一端を認識いただき、今後の機械化への参考ともなれば幸いである。

□

■

## [部会報告]

## ISO/TC 127/SC 2 会議報告

本 多 忠 彦\*

## 1. ま え が き

去る4月16日、17日の両日、米国イリノイ州ペオリア市において ISO/TC 127/SC 2 Safety Requirements and Human Factors (安全性と居住性) の第1回国際会議が開催され、建設省の田中康之氏、日本国土開発(株)の野村昌弘氏、東洋運搬機(株)の渡部務氏の三氏とともに、日本代表の一員として出席したのでその概要を報告する。

ISO/TC 127 は土工機械関係の国際標準を作るために ISO (国際標準化機構) の中に新たに設けられた TC (専門委員会) であって、その詳細の説明は昨年9月米国ニューヨーク市で開かれた ISO/TC 127 第1回総会に出席された(株)小松製作所の山本常務(本協会 ISO 部会長)が本誌昭和45年1月号(第239号)に発表された「ISO/TC 127 会議について」の中で述べられているので重複は避けるが、今回の会議はこの TC 127 の中に設けられた四つの SC (小委員会) のトップをきって開催されたもので、この会議がこの時期にペオリア市で催されたのは、土工機械に関する SAE の会議が同市で同じ週の前半に行なわれるので、その会議に引続いて開催することにしたとのことであった。

なお会場も当初 SAE 会議と同じ Pierre Marquette が予定されていたが、当日朝になって Caterpillar Tractor Co. の本社の3階の会議室に変更されたのを知られ、Pierre Marquette から同所に案内された。

出席は幹事国米国のほか、日本、フランス、スウェーデンの4カ国で、しかもフランス、スウェーデンの出席者は各1名と少なく、イギリス、ソ連、南アフリカ等は欠席であった。小委員会は国際会議でも少人数で、想像するほど大規模のものではないと聞かされていたが、あまりに少人数なのにはいささか拍子抜けの感があった。

出席者は全員で20名、地元米国から事務局員を入れて10名、日本からは前記4名のほかにオブザーバとして(株)小松製作所の米国駐在員山座健太郎、本庄昭司の両氏に応援のため出席していただき、また建設省から米国に留学しておられる千田昌平氏が第1日午前のみ出

席された。フランスからは Pierre Roure 氏、スウェーデンからは Lars Forssblad 氏、それにフランス語の通訳、これらが出席者のすべてであった。

## 2. 会議の概要

開会にあたって ANSI (American National Standards Institute) の S.W. Taylor 氏の挨拶の後、家主のキャタピラー社を代表して副社長の J.E. Jass 氏から歓迎の挨拶があった。

次いで議長選出が行なわれ、幹事国米国の CIMA (Construction Industry Manufacturers Association) の G.E. Burks 氏が満場一致で推選された。同氏は約5年前までキャタピラー社の技術関係担当の副社長だった人で、同社を定年退社後 CIMA の役員をしておられ、すでに70才になる温厚な紳士であるが、至極元気で、議長として最適任の人であると思う。

書記局の構成はフランス代表の Roure、米国の J.C. Crawford (SAE)、同じく S.W. Taylor (ANSI) の諸氏ということに決定した。

なおフランス代表 Roure 氏から、自国からの出席者が自分1人であり、またイギリスも欠席しているので、今回の会議の決定事項は暫定的なものとし、後日 P メンバー(積極的参加メンバー)の各国の承認を得ることにしたいとの発言あり、了承された。

各国代表の roll call というのは紹介と思っていたところ、これはまた文字どおりの単なる点呼で、呼ばれると返事をするもの、下を向いて何か読みながら手だけ挙げるもの等様々だった。

議題に関しては、会議の案内状に書かれてあった案を一部順序を入れ替える程度で、そのまま承認された。

続いて SC 2 の表題、取扱う範囲につき討議が行なわれたが、これらについてはほとんど問題なく、表題は最初の案どおり "Safety Requirements and Human Factors" (安全要求および人間に関する諸問題) に決まり、範囲は "土工機械において事故、人間の不快感、健康上の障害を軽減するための安全関係の標準の開発" というところで、この土工機械の範囲からクレーン等物上げに使われるもの、農耕用機械、地下採掘機械、浚渫機や船舶

\* キャタピラー三菱(株)技術部次長

に関係する機械は削除するというので、これも最初の案どおりに決まった。

次いで SC 2 で問題の焦点になる人間の不快感や健康上の障害の原因について意見交換が行なわれたが、これは次に行なわれる本小委員会で優先的に採り上げるべき項目決定の準備作業のようなもので、強いて結論を出すことはしなかった。

次いでいよいよ本題に入って、まず幹事国の米国から SC 2 で採り上げるべき項目および各項目についての取りまとめ要領(総論および該当機種)の粗案が示され、これをたたき台にして議論したうえ、最終的に表-1のように優先的に採り上げる項目と、それに対する標準案の取りまとめ担当国を決定し、担当以外の P メンバーは自国の参考資料を担当国に送って援助することとし、表-2 のスケジュールにそって今後の標準作製を進めて行くことに決定し、本会議を終了した。

なお各出席者の強い要望で Burks 氏に今後も続けて議長をお願いすることは一応の了承が得られた。また今回の会議はバリエで開催したいという申し入れがあった。

本会議は当初 4 月 16 日~18 日の 3 日間が予定されており、一般に土曜は休む習慣になっている米国で、4 月 18 日の土曜を初めから会議にあてることにしていたのにちょっと奇異な感じを受けたが、後から考えてみると、幹事国としては会議が紛糾して予定した線まで進まなかったときのことを考慮し、順調に会議が進行した場合は予定した線に到達した時点で会議を打ちきくことを最初から考えていたものと思われ、結局 3 日間の会期を 1 日あまり繰り上げて第 2 日目の 17 日の午後早目に会議を打ちきった。これは賢明な方法だったと思う。

以上が今回の ISO/TC 127/SC 2 第 1 回会議の概要であるが、この種会議に初めて出席した私から今回の会議で特に感じた点を二、三あげてみたいと思う。

### 3. 所 感

(1) SC 2 に P メンバーの申し込みをしているイギリス、ソ連、南アフリカが積極的参加を希望しながらも会議に顔を出さないのか判断に苦しむところである。またフランスが 1 人で出席して自分 1 人しか出て来ないので決定事項、議事録に関しては後日 P メンバーの承認をとってくれというのも、内部的にいろいろ事情があったとは思いますが、できれば数人が出席してもらえたらとも感じた。しかし今回はイギリス、ソ連にも担当が割当てられているので、今回の議決にこれらの国々が承認の回答をすれば恐らく出席するであろうし、また各担当国で作製した標準案が事前に送付されることになっているので、会議の前に各メンバー国は内部的に十分検討して結論をもって出席すると思われるので、たとえ国ごとの出席人員は少なくとも会議はより円滑、効果的に運営

表-1 作製すべき標準案の題目と分担

題 目	担 当 国
1. 騒音の標準 (測定方法、オペレータおよび周囲の人達に対する許容限度)	スウェーデン
2. 転倒した場合および落下物に対する防衛構造	U.S.A.
3. 視界関係装置	U.S.A.
4. 操縦装置	フランス
5. 座席およびその支持機構	フランス
6. 安全ベルトおよびオペレータの自由度	フランス
7. 乗降の容易性	日 本
8. 点検箇所への安全接近性	日 本
9. フェンダ・ゼールド・ガード (熱、電気、機械的、化学的)	イギリス
10. ブレーキ機能 (パーキングブレーキを含む)	U.S.A.
11. 指向機能 (常用および非常用)	ソ 連
12. リターダ (速度減衰装置)	U.S.A.
13. 運転注意信号 (聴覚、視覚等による)	U.S.A.
14. オペレータの環境	U.S.A.

表-2 作業日程

予 定 期 日	段 階	実 施 事 項
昭和 45 年 4 月 19 日	I	標準案の題目とその担当国の選定
7 月 1 日	II	メンバー国は 適當と思う資料を担当国に送る。
11 月 30 日	III	担当国は受取った資料を解析して標準案をまとめる。
昭和 46 年 1 月 1 日	IV	担当国は作製した標準案を TC 127/SC 2 の事務局に送る。
2 月 1 日	V	TC 127/SC 2 は次回の会議を計画し、中央事務局を経由してメンバー国に協議事項および標準案を送付する。
5 月 15 日	VI	TC 127/SC 2 は会議で標準案を検討し、採否を決定する。
6 月 1 日	VII	TC 127/SC 2 は採択した標準案を、メンバー国の賛否を聞くため、TC 127 の事務局および中央事務局に送付する。

されると思われる。

フランスの Roure 氏は規格協会のようなところの人、またスウェーデンの Forssblad 氏は会社勤めの人らしかったが、Roure 氏は冒頭自国の規格をかざして、これを配布して皆で検討しようではないかといひ、米国代表から、各国にはそれぞれの事情があるので一国の規格に修正を加え、国際標準とすることは好ましくないという意見が出て否決されたが、どうかすると自らの意見で会議を引きずって行きたいような態度が見られた。これに対しスウェーデン代表の Forssblad 氏は幹事国の議事進行の線にそって協力し、これに部分的に修正意見を述べるといった態度で、われわれとしても幹事国の議事の進め方を妥当なものと感じ、協力の態度で臨んだ。

米国からの出席は、まず議長の Burks 氏が CIMA、事務局の Crawford 氏が SAE、Taylor 氏が ANSI で、これらの人は規格に関係の深い協会のような団体から出ている。さらにアメリカ代表としては、H.T. Larmore 氏 (CIMA)、A.F. Burch 氏 (International Union of Operating Engineers)、A.J. Rutherford 氏 (U.S. Army Mobility Equipment Research and Development Center)、J.B. Codlin 氏 (Allis-Chalmers 社)、G.L. Klose 氏 (Caterpillar 社)、E. Moreno 氏 (International Harvester 社)、D.B. Sale 氏 (Guy

F. Atkinson 社)と協会1名、組合1名、単1名、メーカ3名、ユーザ1名の構成であった。

これらの人達は米国が幹事国であるので、恐らく事務局側の人達と会議の運営について十分打合わせを行ない、基本線はそろえた上で出席したものと思うが、個々の問題に関しては皆それぞれの立場で自由な発言を行ない、ときには米代表間にもある程度の意見の食違いは見られた。

このように1国から数人以上の者が出席した場合はいちいち出席者間で相談して国としての意見を発表するよりも、基本線だけ事前に打合わせておいて個々の問題についてはその都度各人が自由な発言を行なった方が会議はスムーズに進められるようであり、万一国の代表間で意見が食違つて国としては意見を統一する必要が出たときは長がまとめることにした方がよいと感じた。

フランス、スウェーデンとも1人しか出席はしてなかったが、両国とも非常に積極的で、各項目に対する担当国を決める際も自ら進んで担当を引受けようと名乗り出る状態で、感心するとともに好感がもてた。

幹事国としての米国の会議の運営は堅実でなかなか要領がよく、冒頭フランス代表の積極的な態度にちょっと受身に立たされた感があったが、そのまま自由な討論をしながらその都度まとまりをつけ、結局自己の予定していた方向に引張って意外に早く予定の線までもって行った点は地味ながらみごとな手際であった。また急いだり欲張ったりせず、目標に向かって確実に歩を進めて行く手法は、1日余裕をみた日程と相まって、事情の相異なる多数の国々を集めたこの種会議の運営にぜひ心掛けるべきことではないかと思う。

(2) ISO/TC 127 の四つの小委員会のうち、われわれにとって SC 2 は他の小委員会とだいぶ趣きが異なるように思う。というのは、SC 1 の性能試験方法、SC 3 の運転と保守、SC 4 の用語、分類および定格に関しては JIS や他の団体規格で決まっていると、案ができていものがかなりあり、また標準はできていなくても多くの実例があってまとめるにしてもある程度資料のあるものが大部分で、とっつきやすい感じがする。

これに反して、SC 2 の安全性と居住性に関しては建設省のご指導もあり、近年ようやく注目されはじめた問題で、その重要性はいやというほど感じているのだが、いざとなると基準も根拠もはっきりせず、どこからどう手をつけて行こうかとまどっているのが現状である。

そのうちでも第三者に対する公害に関しては、保安基準などである程度決められているが、土工機械そのものを対象にしたものは少なく、さらに機械の運転員に対する標準、規格となると該当するものがほとんど見あたらない。これに対して SAE などでは最近若干これらに関

係したものが発表されているので、SC 2 が開かれれば各国の状況もつかめ、わが国にとっても、この面の開発の糸口をつかむのに役立つ資料が得られるのではないかと、淡い希望を抱いて出発したのであるが、私の希望的観測はみごとはずれて、もう一つ予想していた国際標準作製に着手するための計画打合わせに終わったのであった。

これには幹事国の“一特定国の標準、規格に修正を加えて、事情の異なる多数の国々に適用させる国際標準とすることは正しい手法ではない”という考え方が根底にあったわけで、今回の会議に先立って資料として事務局から送付されてきた数点の SAE も単に呼び水的な意義しかなかったようである。議長の説明によれば、フランスの提案を退けたと同じ理由で今回 SAE 規格を審議する意志は毛頭なく、メンバー国に対する単なる参考として送付したものであるとのことであった。

(3) ISO の公用語は英語、フランス語、ロシア語であり、フランス代表には英仏語間の通訳がついて、それが同時通訳で、それぞれの話を耳で聞きながら間髪を入れず相手国語に翻訳していた。英会話の堪能でないわれわれにとっては1対1の話ならどうやら通じて自由討論になると誠に勝手に悪く、それにフランス語が混じって耳に飛び込んでくるとなるとまったく始末が悪く、言葉のハンデキャップを痛感した次第である。そのうえ会議中にわが国から出席した4名の間で調整をはかって統一した意見を発表しようとなると話す機会を失する結果になってしまう。次回以降英会話の堪能な人が出られるときはよいが、一般には議長に申し入れて十分時間をとってもらうこと(今回も特に第2日目はかなり気を使ってくれた)が、急がばまわれで、かえって十分な会議の運営につながると思うし、また、各個人がどんどん発言し、必要が生じたときのみ調整することにしたらよいと思う。

もっとも次回は各担当国が作った案が幹事国を通じて送られてきて、出発前に十分検討し、意見をまとめたうえで出席することになるはずなので十分な準備をして会議に臨めるし、また討論の内容がより具体的になるのではるかにやりやすいと思う。

#### 4. あとがき

今回は SC 2 としての業務の進め方に対する方向づけに終わったが、これが第1回目の会議としては最も妥当な運営であると思われる。今後は出席者同志お互いに顔見知りになっているので、さらに友好裡に会議が進められ、また具体的な項目ごとの検討に入るので回を追って内容の豊かな国際標準が生まれ、それが各国の安全性、居住性の改善につながるものと期待する次第である。



## 昭和45年度 建設機械展示会開催

社団法人日本建設機械化協会主催による展示会に今年も日本の代表的な建設機械が勢ぞろいした。出品は94社、多くの新製品を中心に1,000点近い機械や関連製品がたくましい姿を見せた。大形化、油圧化、省力化などの傾向の中に、安定した機械の層の厚さ、いわば世界有数の建設機械生産国の示す貫禄がにじみ出ていた。



▲最上会長、加藤専務理事による  
開会式でのテープカット

◀展示会場正面入口

▼車輪式トラクタショベルの超大形機  
(キャタピラー三菱992)



▲世界最大級のブルドーザ(小松D355A リッパ付)



▲モデルチェンジした超湿地ブルドーザ  
(日特N5PP3)

▼日本化された広幅タイヤドーザ(東洋運搬機220)



◀遠隔無線操縦のリッ  
パ付ブルドーザ  
(日立T20)





▲プッシャ不要の大形エレベータリングスクレーパ  
(WABCO B333FT 川崎重工)



▲振動ローラにもなるハンドドーザ (久保田鉄工)

▼省力機械のひとつ動力付猫車等 (ヤンマー)



▼アーティキュレート式を採った油圧式モータグレーダ  
(川崎重工 KG25)



▲3 転ベッセルも付くホイールトラクタ  
(酒井 S14 プルポーター)



◀ 異容を示す地下連続壁用クラムシェル  
(油谷 GC120)

▼ 油圧式バックホウ (神鋼 H208L)



▲ ブレード付超小形バックホウ (岩手富士 CT10)



▶ 新しい大形油圧式バックホウ  
(石川島コーリング406)



◀ 油圧式バックホウ  
(三菱 Y90)

▼無振動、無騒音式大形くい打ち機  
(日車D512SN)



▲油圧ショベル本体に装着した油圧式アースオーガ(日立、三和)



▲空に幾何模様を切る油圧クレーン伸縮ブーム(日鋼、多田野)



▲空にのびるタワークレーン(菱野)



◀ブーム付コンクリートポンプ車  
(新潟NCP640A)



▲全自動アスファルトプラント（東京工機）



▲アスファルトフィニッシャ  
（住友リンクベルトHA36）



▲世界最大級ポータブルコンプレッサ(北越AMS900)



▲建設機械の心臓・ディーゼルエンジン(いすゞ)



▶クイズもあるタイヤの展示

## '70 建設機械の祭典見学記



世界最大の75tづり(加藤)をはじめとして空に  
にぎわう油圧クレーンの群れ

夏の日ざしを思わせる強い陽光のもと、東京湾の青い潮風に包まれた晴海ふ頭前で、本協会の主催により、今年もはなばなしく建設機械の展示会が10日間開催された。

5月22日午前10時、高い青空に点々と刺さってひびく花火とともに、最上会長、加藤専務理事によってテープが切れ、くす玉が割られ、紙吹雪の光り散るなかを数十羽の鳩が日本の建設機械化の隆盛を象徴するかのよう羽音たくはばたいて、色とりどりに林立するクレーンやくい打ち機の間を遊びげに舞った。それを合図に各界の来賓をはじめ早くからつめかけた多くの一般入場者が場内にあふれ、たくましく、かつ新鮮に陳列された各種とりどりの建設機械の群を見て回った。

昨年の開幕日の大雨にこりて期間中の全日好天を祈ってか、日本古来の梅雨の花、雨によって風情を増し、雨とともに詠われてきた紫陽花の大輪ばかりを、赤、紫、水色とその中間色までとりまぜて、どっさり正面の丸い花圃にもり上げた。その先、中央のメインストリートには、はるか遠くまでフェニックスの鉢が一直線に並べ

\* 前建設省関東地方建設局東京技術事務所長

杉山庸夫\*

られ、ところ狭しとひしめく建設機械のダイナミックな空間を、さわやかにゆるる緑の線でひきしめていた。

毎年1回、日本の代表的な建設機械がせい揃いするこの集いの昭和45年版は、建設機械メーカ、商社など94社の出品した、大は数十tのモータスクレーパ、ブルドーザ、くい打ち機やアスファルトプラントから、小はパイプレータやポンプに至るまで、900点近い建設機械や関連機材類が30,000m<sup>2</sup>の敷地に設けられた100近くの小間に、その精鋭ぶりを競い合った。機種として新しいものは少ないが、最近開発された新しい機械、技術提携によりはじめて展示会に顔を出す製品なども多く、ここ2~3年の間に改良やモデルチェンジしたものを含めれば、ほとんど全部が新しいものといってよく、機械の移り変わりや進歩の度合いの著しさにはあらためて驚かされるものがある。

すでに20回を越える建設機械展示会の歴史は、そのまま日本における機械化の記録、建設工事の成長の歴史であるが、今年の展示会を見てとくに感じられたことは、てんでんばらばらに並べられた、ものいわぬ鉄の群ながら、そこから発散されるボリュームのある有機的なエネルギーである。そしてそのようなものがこの展示会という実質的なお祭りに集約されてくる現実、それはいわば世界有数の建設機械生産国の示す貫禄とでもいおうか、そんなものをもつようになったなということである。そこには安定した建設機械の集団が示す組織だった重量感があった。個々の機械を見ると、まだ信頼性や耐久性や作業性に一段の努力を望むものも少なくないが、全体として充実した層の厚さを感じられ、また、現在の社会の変化に伴う多様さ、複雑さがその内容に生かされた機械として生産され、展示されているように思われた。早いテンポでそれ自身変化していく建設技術の進歩の方向、経済社会の志向する意思を満たすべく、先回りして急ぐ建設工法の傾向、それらを受けて現在から未来へ向けての建設機械の要求される形、作られていく姿の多元性と、それらを調和させた性能をもつためのきびしさ、そんな片りんが展示会の機械をとりまくふん囲気に現われはじめてるように思えた。

一般工事現場で使われている機械がそのまま量的、性的に圧縮され、平均化されて、展示会に姿を現わすといったら誤まりになるであろう。速度の変化が加速度であれば、ここに現われる姿は世の中に生み出され、そして朽ちていく機械の加速度的なもののクローズアップと見てよい。アメリカの展示会でもそうだったが、現在の最も新しい傾向、あるいは四圍の情報や国の施策に従って当然進んでいくと考えられる方向、さらにメーカや工法コンサルタントが今後開拓し、または売込んでいこうとしている方向……、いろいろあるが、そんないくつかの種類のもが自然に具象化され、また意識的に演出されて展示会が構成されるのである。今年の展示会に現われた機械の具体的な傾向としては次のようなことがいえる。

- ① 各機種とも大形化しつつあること
- ② 油圧化がすすんでいること
- ③ 空気タイヤ式機械が多くなっていること
- ④ 省力化を考えた機械が多くなっていること
- ⑤ 騒音、振動など工事の公害防止を考える方向に進んでいること
- ⑥ 操作性、安全性の向上などを考える方向に進んでいること
- ⑦ 建築工事の機械化を進める方向に機械が作られていること

このように書いた限りでは、昨年あたりの傾向と同じであるが、それぞれその度合いがさらに深まり、地についてきたと云ってよい。

### トラクタ系機械

ブルドーザで目立ったのはやはり世界最大級の重量機である。小松の D355 A-1 (410 PS, 45.8 t)、ストレートチルトドーザのリッパ付国産機とキャタピラー三菱の D9 G (390 PS, 47.7 t)、V ブレード付ブルドーザのマルチジャンクリッパ付輸入機であるが、実演を見ても建



昭和2年製のクローラトラクタ 30 形  
(キャタピラー三菱)

設機械の王者の迫力を示していた。日立からは新たに開発した T20 B (185 PS, 21 t) パワーシフト車のほか、T20 の無線ブルドーザで、無人操縦のものは昨年紹介済みであるが、やはりおおぜいの人を集めていた。日特のモデルチェンジした湿地ブル N7 P (140 PS, 15.6 t)、超湿地ブル N5 PP3 (76 PS, 10.4 t) や古河の小形湿地ブル CD3 P (37 PS, 3.9 t) は軟弱地盤用として日本では欠かせぬものである。小形では三菱の BD2 C (35 PS, 3 t) がパワーディレクションクラッチという遊星歯車式の前後進クラッチを組み込んで操作性の向上をはかっており、珍しい機械としては、初期のクローラトラクタである Cat 30 形(ガソリンエンジン式, 5 t, 昭和2年製)が、昨年まで使っていた王子製紙から買受けて陳列されたが、まさに今昔の感に耐えない。同じブルドーザでも空気タイヤ式のいわゆるタイヤドーザは日本では10 数年前に試作されたままになっていた。東洋運搬機の 220 形 (200 PS, 19.2 t) は現在日本唯一のものであるが、ミシガンの 180 形を日本で改良し、広幅タイヤをつけた新形で今後が期待できる。省力化機械の一種として現われた超小形ブルドーザ、ハンドドーザとしてはヤンマーの 0.7 t, 1.3 t, 久保田の 0.9 t のものが出品され、年々広く普及しているようである。

トラクタショベル・クローラ式では輸入機ながら Cat が昨年開発した世界最大の 983 形 (3.82 m<sup>3</sup>, 279 PS) をはじめとして、国産機でも 1.7~2 m<sup>3</sup> とわりに大きなものが小松、日特などから出品されたほか、湿地用のものや、10~20 PS の小形省力機種もいくつか見られた。両サイドダンプバケット(キャタピラー三菱)が目についたが、アタッチメントとしてバックホウ付のものも数多く見られ、それが左右スライド式になっているものもあった。

トラクタショベル・ホイール式はクローラ式よりはるかに多く、11 社 22 種を数え、今年の展示会の花形機種のひとつと云ってよい。広幅タイヤの発達、油圧機器の進歩、アーティキュレート機構の普及などにより、作業性、操作性の飛躍的向上が認められ、もとより機動性の利点もあって、日本における使用範囲が広まり、急速な生産増加を呼んだものと思われる。初期性能の差はあまりないが、今後耐久性、信頼性などで自然淘汰されていくだろう。大形ではキャタピラー三菱がすでに 6~7 台輸入納入済みの 992 形 (558 PS, 7.65 m<sup>3</sup>, 54.8 t) や提携国産品の東洋 275 III A (318 PS, 5 m<sup>3</sup>, 29.4 t) という、数年前にはとても考えられなかったものが展示され、川崎、神鋼、小松、東洋、日特などの数多くの 3 m<sup>3</sup> 級の出品が注目をあつめていた。小形実用機として酒井重工 L4 および S14 (ローダ 0.5 m<sup>3</sup>, ホウ 0.1 m<sup>3</sup>, 3 転ベッセル 1.4 m<sup>3</sup>, 28.5 PS)、三井造船 HL5 (0.5 m<sup>3</sup>, 28.5 PS) などいくつかのアタッチメントを用意し

て、そのアイデアをこらした多用性を見せるものもあった。

日車のスクレープドーザもすでに展示会の古顔になった。今年は被けん引式スクレーパは1台も出ず、その代わりモータスクレーパがどっと4種類も出品されたのはやはり工事の大形化、工事のスピード化の要求によって生み出された機械の動きの一つの顔を示したものだといつてよい。三菱 TMS 8 (山積 8 m<sup>3</sup>, 130 PS×2), 小松 WS 16 (山積 15.8 m<sup>3</sup>, 210 PS×2), キャタピラー 三菱輸入品 657 (山積 33.6 m<sup>3</sup>, 914 PS) など特に日本の土質を考え、すべてツインエンジン式を採用、作業性能の向上が考えられている。数年前日本に1台紹介されたままになっていたエレベータリングスクレーパが久しぶりに川崎重工から出品 (WABCO B 333 FT, 26 m<sup>3</sup>, 475 PS×2) されたが、プッシャ不要ということで、最近の米国における繁昌ぶりと思いを合わせてか、あらためてしげしげと見入る人も多かった。

### 掘削機械

ショベル系掘削機で機械ロープ式ショベルがまったく姿を消したのは展示会史上はじめてであろう。2~3年前から油圧式が急増しはじめていたが、生産量も44年度はついに機械式 290 億円に対し油圧式 420 億円とはるかに水をあけた。石川島コーリングの新形 466 形 (1 m<sup>3</sup>) のほか、三菱、日立、住友、神鋼、小松などをはじめ各社で展示した機械も総じて新製品、モデルチェンジ品が多く、見た感じも垢ぬけて安定した性能をもつようになってきたと観察される。操作性のよさは当然のことながら、バックホウを中心にアタッチメントの多様化による広汎な応用作業への適応性を増しつつあることが、今年には特に感じられた。バケットの方向を回転式として変えられる油圧式クラムシェルが各社で作られ、特に油谷の超深掘り式のクラムシェル、特異な形の地下連続壁用のものなどが人目を引き、日立が三和機材と共同開発



ロックブレイカ付油圧バックホウ  
(加藤 HD 350)

したアースオーガ付のもの、加藤の油圧式ロックブレイカ付ホウなどのほか、グラブブルやポリリップバケット、ロッキングクレーンなども展示された。珍しいものでは、昔のスクープショベルを思わせるトンネル用の小形電気式ショベル (油谷 FC 30 S) が出品されていた。そのほか今年の特徴としては、油谷をはじめホイール式のものが増えたこと、クローラでは日立の湿地式をはじめ広幅式のものが多くなったこと、日鋼 RH 15 (特殊ローダ 2.6 m<sup>3</sup> 付自重 36 t) は別格としても 0.7~1.1 m<sup>3</sup> 級のものが数が増えたこと、国際建機、古河などの新顔出現に加えて、岩手富士、ヤンマーなどの超小形省力機がもっともらしく顔を並べはじめたことなどである。

その他の掘削機としてはトレンチャが川辺、トーマン (Davis 製品) よりバックホウ付なども含めて本格的な製品として出され、ほかに水中ドラム掘削機 (東京建機)、水中振動バケット (トーマン) なども見られた。

### ダンプトラックなど

土工の大形化に伴い、一番問題の大きいのは運搬機械であるが、積込機の大形化とともに一部にオフザロードの大形ダンプトラックの採用などが考えられるようになり、43 年日立が 32 t 積みものを開発したのに続いて昨年三菱も完成、さらに最近小松も試作を終わって展示会に出品された。今回日立は 15 t 積みものしか出していないが、これら重量級の並んだ姿をみると、ようやく日本にも大形ダンプ時代が来たかなと感じられる。今年は輸入品では 50 t のものも日本に入っており、大プロジェクトや東南アジア等への輸出も含めて、今後のメーカーの努力が期待される。ほ



トンネル内掘削用に適した電気式油圧ショベル  
(油谷 FC 30 S)

かには日産ディーゼル、日野などの専用ダンプや極東開発のトレーラダンプ(14.5t積み)が展示された。

近ごろの展示会で珍しいものとして日車から坑内用バッテリー機関車(10t)が出され、また省力機械の一端としてヤンマーから動力付猫車が出品されていた。

### クレーンなど

自走式クレーンのすばらしい発達がここ数年工事の様相をすっかり変えてしまっているが、今年の展示会でも会場内一杯に文字どおり林のごとく立ち並んで数多くのクレーン(トラッククレーンだけで33種あり、油圧ショベルとともに機種別出品数では大物中第1位を占め、他の自走式クレーンを含めると50点を越えていた)の姿はまさに壮観であった。なかでも機械式ラチスブームのものは2~3数えるのみで、大部分がテレスコピックブームをもった油圧クレーンであるのにも驚かされた。高張力鋼を使い、構造的な苦心をしてボックス形テレスコピックブームの軽量化に努力しても、なお残る2~3割のつり上げ荷重の減を犠牲にしながら、機動性や現場における作業性のよさを特長として油圧クレーンはここまで伸びた。トラッククレーンでは、昨年の油圧式世界最大60tぶり(神鋼)につづき、今年はまた最大の75tぶり(加藤)が開発され、威容を現わしていたが、ほかに、日立、久保田が自社開発で、石川島コーリング(ローレン)、日鋼、日本グローブなどが提携で、それぞれ



伸縮作業足場等(越原)

油圧クレーンメーカーとして出発し、また多田野、東急、ユニックなど既成メーカーでも数多くの新形機の開発がなされ、出品されていた。

ホイールクレーンでは変わった機構のものとして足回りの車輪が前後軸別々にステアリング操作ができ、回転半径を小さくしたり、斜行したりできるもので、不整地用としてすぐれた性能をもつとされるものが、ほとんど同時に日本グローブ(RT60S)と多田野(TRX)で商品化され、人を集めていた。10年前頃、石川島コーリングで似たものが作られたが、当時はあまり受け入れられなかった。

ほかに、クローラクレーン、自走式タワークレーン、クレーン車などがその間にまじって並べられ、また新明和の油圧オーガ付クレーン、いわば建柱車ともいえるものが人目を引いていた。自走式とは別に定置式のタワークレーンや簡易クレーン類では越原鉄工、郡産業、菱野金属、日工、日立など展示メーカーの数も増え、新製品も多く、セルフクライミング機構などに工夫をこらし、今後さらに伸びていく機械であろう。変わったものに川崎重工の提携品自走式全油圧門形クレーン(10t)があるが、ほかに菱野、日工、越原などの工事用エレベータ、リフト足場、わく組み足場、伸縮作業足場、伸縮支持台、ゴンドラや南星のウィンチなど、簡易荷役機械、仮設治具類もいろいろアイデアを生かしたものが出た。

### 基礎工事事用機械

ディーゼルパイルハンマ、振動くい打ち機などは例年どおりのものであるが、石川島播磨のIDH-J22ディーゼルハンマはノズル霧化式という新機構で連続運転でくい打ち力の低下しない高性能のものであるという。建



36m ブームをもつクローラ式タワークレーン(日立 U106 ASL)



設機械調査の大径振動くい打ち機は真価を認められ、このところ売上げの急伸している機種という。騒音公害防止が目的で作られた日車の無振動無騒音 NN 式工法用くい打ち機 D 512 SN は重量 52 t という大きなもので、アースオーガやバケット併用で掘り、大径の鋼管ぐいを圧入できる能力の大きいものであり、別に 70 形ディーゼルハンマも装着できる。また住友、神鋼、日立など、ディーゼルハンマとオーガをセットでもつようにしたものもかなり多くなっている。石川島播磨の大口径掘削機ピルト L 2 特形は今後有望な機種として期待されるものであるが、ほかにボーリングマシン、水平コンクリートポンプなども出品されていた。

### 整地締固め機械

このところモータグレーダのメーカーが増え、形式も多くなっているが、どうしてこのような用途的にも変わりばえのない地味な機械がクローズアップされてくるのか理由がわからない。グレーダが 4 社から 8 種類も出品されたのはやはり展示会はじまって以来と思われる。しかも全部が油圧式となり、新潟は 3.4 m 級の新形を含めて 3 種を出し、川崎では自社開発の KG 25 形 (3 m) に、回転半径をつめる (最小 5.9 m) ためアーティキュレート式を採り、小松ではブレード 3.97 m、自重 14.5 t というわが国最大の油圧グレーダ GD 40 HT-2 を出し、トルクフロー式も新しいことである。長い歴史をもつ三井では反対に小形に力を入れて 2 種出品した。

締固め機械では、前後輪同径 (1.7 m)、同線圧でアーティキュレート式の油圧全輪駆動マカダムローラ (11 t) が酒井より出されており、タイヤローラでは広幅タイヤを装着して作業性を向上させた渡辺の新機種 WP 15 WE (8~15 t) が目立った。締固め機械で特に数多く出てきたのは振動ローラであるが、しにせのダイハツ (VRT-2.4 AE) や酒井 (SV 9603、タイヤローラにもなるもの)、明和 (MVR 27) などの 2~3 t 級の本格派と別に、500~800 kg 程度の両輪駆動のものが新製品としてダイハツ、明和、三笠その他数社で数多く作られ、他の小形機械とともに中小土工や舗装の機械化に新しい



数を増した両輪駆動の振動ローラ (ダイハツ)

分野をひらきはじめている。斜面の締固めなどで定評のあるボマーグ (マイカイ) がパワーステアリング付など機種を増したほか、省力化機械として、ハンドドーザをベースに振動ローラにも変えて使えるもの (久保田) あり、アーティキュレート式のものあり、にぎやかである。そのほか、タンパ (ビブロンマなど) の出品も多かった。

### コンクリートおよび骨材機械

コンクリートプラントは移動式全自動のものから半自動、簡易パッチャに至るまで、日工など 4 社で出品していたが、さほど目新しいものはない。コンクリートミキサは強制練り式のもの 2 社あったが、ほかにモルタルミキサ、モルタルポンプもあり、トラックミキサでは KYC 光洋機械の 3.6 m<sup>3</sup> の新製品のほか、三菱、日野のもの、北川のアジテータトラックなどが注目されていた。建築工事のコンクリート打設用として急激に発達したコンクリートポンプ車は、新潟、極東など 16 m ほどのブーム付の便利なものが見られたほか、石川島播磨や三菱の大形機 (65 m<sup>3</sup>/hr)、今回新たに米国のイエガー社の技術を入れて進出した日鋼のものなどがあり、いずれも輸送距離をあげ、また土木用の低スランプにも応えられるよう努力をかかねている。別に定置式も見られた。コンクリートパイプレータは特殊電機、林、三笠、山田など昔からのメーカーが性能の安定した数多くの製品を並べており、棒形のほか、平面形、型わく用、プレハブコンクリート用など変化に富んでいる。各種のコンクリートカッタ (三笠の MHC 8 形 ハンドカッタは 10 kg で便利に使える) やダイヤモンドブレード、コアボーリングマシンのほか、コンクリート土間の左官仕上げを省力化する土間コンローラ (郡産業) など変わったものも見られた。

骨材生産機械では、光洋や近畿その他のクラッシャ、振動スクリーン、フィーダ、スクリーン用金網などが見られた。

### 舗装および道路維持機械

東京工機、日工の全自動アスファルトプラントのほか、アスファルトフィニッシャでは作業性能の向上と 1 回の仕上厚を厚くする傾向に備えることもあって、タンパ、振動スクリーンの締固め機能を高める動きが大きい、機動性を増すためタイヤ化する動きも強い。新潟、住友の空気タイヤ式新製品のほか、クローラ式では三菱 (舗設幅最大 4.6 m)、東京工機 (同 5 m) の大形機が出品された。コンクリート舗装用では、特殊電機からディーゼル電気式のフィニッシャ、メッシュドリーなどが出されていた。道路維持機械としては、アスファルトデストリビュータ、スプレヤ、マテリアルスプレッド、ホ

ットローラ、ジョイントヒータなどのほか、街きよます清掃車、ラインマーカーなどが籠多、東洋内燃機、新明和などから出品されており、それぞれ進歩のあとが見られる。

### 空気機械など

エアコンプレッサは工事動力源としてますます重要さを加え、各社から新製品など数多くの出品があった。北越の新製品 AMS 900 (25.5 m<sup>3</sup>/min, 260 PS) はわが国最大のもの(近く AMS 1200, 34 m<sup>3</sup>/min も完成予定という)で見学者の注目をあつめ、騒音公害の防止をはかった製品も三井のノイズフリーや北越、田辺に見られたほか、久保田、大旭などの新製品は小形(1~2 m<sup>3</sup>/min 級)で機動性に富む便利なものである。

さく岩機、コンクリートブレイカなどもオカダの 500~1,000 kg という大形のもので、油圧ショベルなどに装着して使うものから、20 kg 程度のガソリン式のものまで多数出品された。また各種水中ポンプ、サンドポンプも地味な存在ながら 8 社から新製品をまじえて数多く並べられていた。

### エンジンその他

建設機械のこのような発展のかけには、ディーゼル機関を中心にした原動機類の進歩が大きく貢献している。特に建設機械専用開発、改良されたものも多い。いすゞ、日産ディーゼル、日野、三菱、富士、川崎、久保田などそれぞれ最近の努力の跡を展示していたが、特に三井ドイツの空冷ディーゼルが各種の機械に幅広く採用されつつあるのにはいまさらながら感心した。パワーユニット、ウェルダや発電機も各社各種陳列されたが、トーマン(明電舎)や日熊など騒音防止を考えてカバーで囲ったものが目立った。ロータリエンジン式の船外機(ヤンマー)やエアクリーナー(日本ドナルドソン)、各種計器類(関東精器)、パケット類(三菱製鋼)、ステアリング自動制御装置(日本ゼム)、パイプ修正機(三栄)、ダストインディケータ(日本ドナルドソン)、測深機(ラサ)、種子吹付機(ヤンマー)、ワイブローラ(路面のたまり水吸取機、郡産業)なども展示されていた。タイヤも建設機械にとって大切なものであり、各社の展示による啓蒙の意味は大きい。

### 場内雑感

今年は特に吉原の機械化研究所が一つの小間をとられ、テラタイヤの展示や性能試験の解説が写真などをまじえて手際よくレイアウトされていた。人の入りもよく、その使命や成果を理解するのによく役立っていたこ

とと思う。欲をいえば、もうちょっとくだけた、色彩に満ちた演出があればなお親しみやすかったと思う。

建設機械の展示会は建設工事や機械に関心をもつ人が直接に数多くの機械を手につれ、目でたしかめることのできるよい機会である。実演する機械も今年は増え、実演場も 2 箇所にして十分見れるようにしたのはよかった。それでも機種によっては黒山のような人垣で、背の低い人はよく見えずにウロウロするほどで、大形機械の迫力のある動きに魅せられて思わず時をつぶしている人も多かった。

展示会はひとつには教育的効果をあげる場であつてよい。建設機械の最近の種類や用法のひろがり、性能の進歩の早さに比べて、見学者一人一人のもつ視野は狭い。技術者でない人もくる。学生生徒も多い。専門家以外の人に建設機械を知らせる努力をこんな展示会を通じてもつとしたらよい。視野がひろがるほど、山は一層ボリュームのある高さになる。出品者をはじめ関係者一同さらに展示会を大切にすることだ。展示会が立派になればなるほどそんなことが思われる。

そんな意味で、事務局の図書コーナーはよい企画だが、もう少し落ち着いて見たり、相談できるスペースがあるとよい。一昨年まであつた映画上映も、よいものを選び、テーマを定めるなどして復活するとよい。出品目録は今年から大きさも厚さも半分にし、機種別にものがめられるようにしたのは利用しやすく大変よいが、備考欄の中味をもう少しほしかった。

展示機械の一部に機械化研究所の性能試験実施済のラベルをはったのは見学者の参考になってよいが、はり方にもう一工夫ほしいのと、ついでにそのデータなども手軽に見学者に見ればなおよかった。また出品社によっては〇〇殿納入品と売約済の札を大きくはった機械が大分多くなってきたが、これは大部分の見学者にとってあまり気持ちのよいものではない。出品者の意思か、購入者の希望か知らぬが、このような展示会がおおぜいの見学者を含めた全参加者のための公けの催しであるとするれば、公衆の面前でふんぞりかえり、アグラをかいてる感じで、かえって品位を落とすと思うがどうだろう。

10 日間の会期中、雨は 1 日だけで連日好天気恵まれ、入場者も総計 10 万人を数え、万国博ついでの外人の姿も多く、出品各社の受付は例年以上に熱っぽく、見学者に説明やらカタログ配りで汗だくになったが、主催者や各出品者の安全管理対策をはじめ、地元警察署、消防署の協力もあつて一つの事故もなく、予想以上の成果をあげて、70 年の祭典の幕を閉じることができたのはまずはめでたしというところである。

## 現場フォアマンのための土木と施工法

## XVI. 機械化施工の安全指針

## 4. 工所用機械とその他作業

岩井 健\* 加賀野井 清志\*\*

## 1. 圧気工法作業

近年土木建築の基礎工事に潜函工法その他の圧気工法が広く用いられている。この工法は狭い密閉された室の中で、高圧空気を呼吸しながら作業をするものであるから、減圧症の発生など他の工法と違った独特な危険性や事故が起こりがちであるので、この工法を行なう場合には高気圧障害防止規則の内容をよく理解して具体的な予防措置を講じなければならない。

以下、代表的な潜函工法を、主として圧気工法を行なううえで保安上の注意事項について述べる。

## 1.1 作業員の健康管理

高圧空気中での作業のため減圧症と呼ばれる病気にかかりやすく、いったんかかるときわめて重い症状となる例が多く、高圧室へ出入りするときの加圧減圧の要領や作業時間などについては定められた規則を確実に守らせて、病からまぬがれるようにすることはもちろんであるが、高圧室内作業に従事する作業員は肉体的に適不適があるので、事前に医師の精密検査を受けさせ、適格であると認められた者でなければ作業に従事させてはならない。

適格者であってもその日その日の身体状況で作業に適さないことがあるので、常に作業員の健康には十分注意を払い、作業員自身にも自覚させ、もしも身体に少しでも異常がある場合、直ちに申し出て医師の診断を受けるように指導することが必要である。また減圧症治療に最善をつくすことは当然のことである。

## 1.2 設備およびその取扱い

潜函工法を施工するためには通常図-1のような設備が代表的なもので、圧縮空気下で人間が作業をするのであるから、安全確実でなければならない。したがってこれらの設備の保守および取扱いには十分な注意が必要である。

## 1.2.1 通信および連絡

① 日常の作業連絡および緊急時の連絡のため、現場内の通信設備として変電所、コンプレッサ室、送気調節室、作業員詰所、および本事務所とは専用電話を設置しておくとう便利である。

② 高気圧室内外の連絡には気笛や打音などが最もよく使われているが、作業場所の入口近くに目立つような高気圧室内作業についての信号、合図方法を掲示するなどして工事現場全員に連絡信号を熟知させ、万一事故が発生した場合でも敏速適確な処理が取られるように、遠く離れていても、または係が違っていても常に信号に注意するように指導しておく。

## 1.2.2 コンプレッサ

高気圧室内の断気は、直接人命に影響を及ぼすことはもちろんであるが、潜函そのものも決して満足に沈下せず、移動したり、傾斜したりする。したがってコンプレッサは必要台数のほかに必ず予備を設置する。

運転担当者には、不時の故障が起きないようにチェックリストなどを作成させ、常に点検手入を十分にさせ、決して機械の側から離れずに電気系統、油や冷却器関係、所要圧力などを常に監視し、正常な運転ができるように心掛けさせる。また停電時に備えて予備電源あるいはエンジン付コンプレッサを設置しておくことも必要である。

## 1.2.3 配管

① 配管設備は潜函設備の根幹をなす大切なものであるから、できれば2系統以上の方法で操作できるように設備することが必要である。

② 機械的な故障の点検ばかりでなく、物があたって破損しない場所を設置当初に選ぶべきであり、防護施設も十分に必要がある。

③ 現場で破損しやうしいエアホース、メータ、バルブ類などは予備部品をあらかじめ用意しておき、応急修理が敏速にできるようにしておく。

④ 送気管路の必要な場所にはなんらかの原因で送気

\* 清水建設(株)機械部整備課長

\*\* \* \* 電気保安課長

管や潜函と本管路とを連結するエアホースがはずれたり、破損したりしたときに函内の圧縮空気が函外に逃げ出すのを防止するために逆止弁を使用する。

⑤ 圧力計は正確なものを必ず1個常備し、現場に取付けられた圧力計の比較検査用としておく。

#### 1.2.4 デリックおよびバケット

土砂揚げ用バケットは通常デリッククレーンで操作されるが、デリック運転員には免許所有者を専任して信号を忠実に操作させることはもちろんであるが、チェックリストにより作業前の点検手入は十分に行なわせる。

特にワイヤロープは常に素線切れ、摩耗、腐食の状況などを点検し、交換基準に達したものは直ちに交換させる。クレビス取付部分は特に注意して点検し、1本でも素線切れがある場合には付替させるようにする。

#### 1.2.5 照明および配線

① 高気圧室内の照明は作業員が周囲をよく見渡せる明るさが必要で、規則ではロック内の明るさは20 lux以上と規定されている。この明るさは、たとえば60 Wの電球を灯したときに電球から約1.4 mの距離の明るさで、100 Wであれば約2.5 mの距離の明るさである。したがって電球の配置はこれにらって設置すべきである。その場合、電球の破損防止のため保護ガードを付けることを忘れてはならない。

② 函内は高気圧高温で電気機器の保守には極めて悪条件であり、人体の方も皮膚の抵抗が低下するなど感電事故の観点からすると非常に悪い条件である。したがって函内の配線には第3種以上のキャブタイヤケーブルを使

用し、函内でのジョイントは極力避ける。もしもキャブタイヤケーブルをジョイントする場合には絶縁性のすぐれたソケットを使用するのが理想的である。そのほか絶縁テープなどで保護するときは必ずビニールテープか、またはリノテープを使用し、綿テープは使用しない。配線は毎月1回以上絶縁、漏電の有無を点検し、異状を認めたとときには直ちに補修させる。またスイッチ類は周囲に火花またはアークが飛散しないものを使用し、バケットなどがぶつかってこわれることもあるので、配線ともども十分な保護が必要である。

#### 1.2.6 ロック、シャフトおよび潜函

① 潜函にロックやシャフトを取付けることを犠装するというが、ロックは常に常水位以上の高さに犠装し、犠装する際のシャフトや送気管の継手ボルトの締付は必ず対称的に行なうようにさせる。手近な便利のよい所から、片端から締付を行なうと、シャフトなどは片締めになるため鉛直にならず、曲った形になることがあり、各継手ボルトに均等な力が掛らないので危険であり、ボルトの折損につながり、大事故の要因となるので、継手ボルトの締付には厳重な注意と点検が必要である。

② 潜函外部は周囲の仮設物と完全に絶縁しているかどうか確認する。

③ 送気用のエアホースは折れないように注意して沈下前には必ず予定沈下寸法を考慮し、必要なゆとりを取っておくようにする。

④ ロック送気管はバケットをぶつけたりして破損することがあるので、十分に保護するようにする。

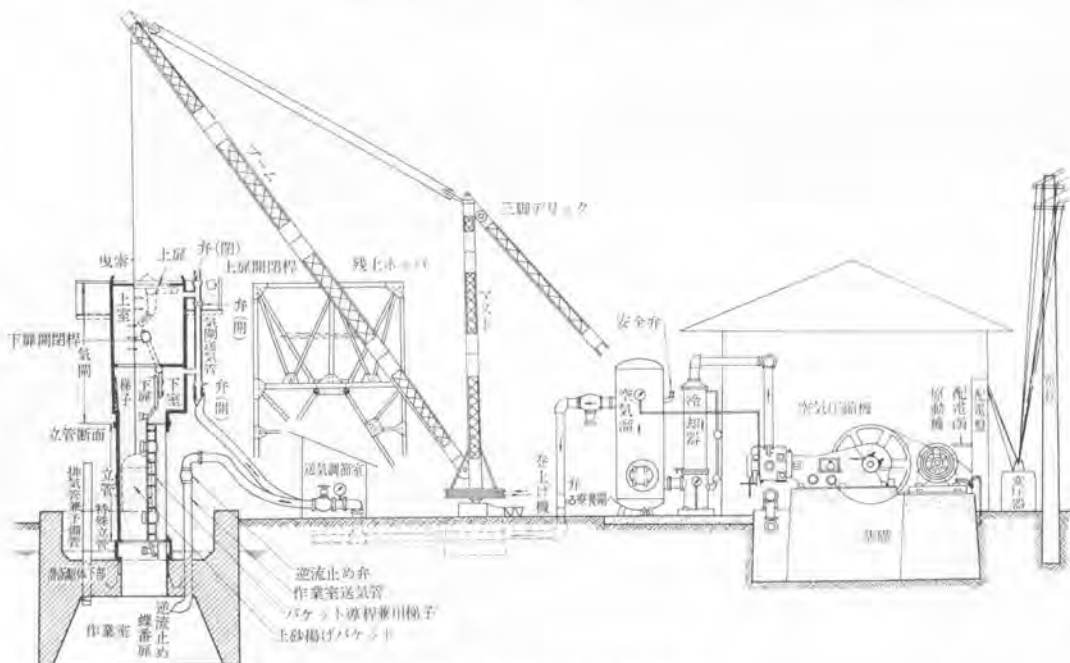


図-1 潜函工法設備図

⑥ 作業室は次のようなものでなければならない。

- i) 作業室の刃口から天井またははまりまでの高さが 1.8 m 以上であること。
- ii) 作業室の気積(体積)はそこで働いている労働者 1 人について 4 m<sup>3</sup> 以上であること。断面が小さいとバケット昇降の際に退避する場所が狭く危険である。

⑥ エアシャフトは一部をバケットのガイドとしているためシャフト壁がすれて薄くなりやすく、使用に際しては厚み計で肉厚を測定しておくことも必要である。ただ一つの踏さんがなかったために墜落事故を起こした例もある。

⑦ 人が出入りするときにロックの扉の上に乗りがるものであるが、内圧が低いときには人の自重で自然に扉が開く場合があるので厳禁すべきである。

⑧ チェックリストを作成し、常に点検して異状を認めた場合には直ちに修理する。

### 1.3 高気圧室内作業

① 初めて高気圧室内作業に従事する者は鼓膜にかかる空気圧からくる不快感を防ぐ方法を教える必要がある。それは気圧が上昇するにつれて唾のみ込んだり、あくびをしたりし、それでも具合の悪いときには鼻をつまんでふさぎ鼻をかむような動作をすれば、耳管と呼ばれる細い管が開きポツという独特な音とともに、空気が中耳腔内に入り、鼓膜の内外の圧力が等しくなり、鼓膜の圧迫感がなくなる。もしも耳管を開いて中耳腔内に空気を送ることができず鼓膜は内側におされ、破れてしまうばかりでなく、耳に影響を及ぼす。

② 函内に入る場合には必ず 2 名以上で一緒に入り、バケットに乗って昇降することは厳禁する。

③ 高気圧室内では爆発性のガス体が噴出している場合もあろうし、また高気圧下ではあらゆる物質が燃えやすい状態になっているので火災などの事故を防止するために次の措置をしなければならない。

- i) マッチ、ライター等 発火のおそれのある物の持込みを禁止すること
- ii) 溶接、溶断等火気またはアークを使用する作業を行なわないこと
- iii) 火気または高温となって可燃物の点火源となるおそれのある設備を暖房のために設けないこと
- iv) 可燃物の高圧下における危険性について作業員に教育指導すること

このうち、i), ii) については作業室長が直接監督し、守らせるようにする。

④ 停電にそなえて、高気圧室内作業員には各人に携帯電灯を持たせる。

⑤ 作業中にもしも停電になった場合は、作業室長は着落いて室外部と連絡を密にし、全員シャフトの近くに

早く集合し、いつでも退避できる体制をとり、外部よりコンプレッサ停止の合図があったら、急ぎ室内より退避しなければならないが、不馴れの者から先に退避させ、指揮者は最後となるようにする。

⑥ 次の場合には危険であるので直ちに作業を中止させ、室内より退避させなければならない。

- i) 可燃性のガスが爆発する濃度に達しているとき、または達するおそれのあるとき
- ii) 有害ガスが発生して危険な濃度に達しているとき、または達するおそれのあるとき
- iii) 出水の恐れのあるとき
- iv) 排気沈下を行なうとき
- v) 連絡設備が故障した場合

退避の方法はあらかじめ定めておき、ときどき訓練を行ない、実際の場合に手順など誤らないようにする。

⑦ 毎週函内のガス測定を実施し、その記録は必ず保存する。測定は指令された者以外行なわない。

⑧ 急沈下を防止するために作業室で掘削作業を行なう場合には次の点に注意する。

- i) 沈下関係図により掘削の方法荷重を定めること
- ii) 刃口の下方は 50 cm 以上掘り下げないこと

掘削はシャフトの中心から次第に遠方に拡げて行なうことも忘れてはならない。これは急沈下などの場合に逃げ場を失うことにならないようにするためである。

⑨ 函の不等沈下の場合は函の中心部に逃げるように作業員を教育しておく。

⑩ 長い時間作業を中止していた潜函内部に入るときや、作業室填充コンクリートのときは十分に函内の空気を入れ替えて有害ガスまたは酸素欠乏による災害を防がねばならない。

⑪ 作業開始前に作業員に対して作業時間について規則に基づいて十分指導しておく。

### 1.4 送気および排気

① 送気調節室には係以外は立入禁止する。

② 加圧、減圧係、送気調節係には高気圧室内作業に精通しているものを選考し、指命したもの以外には絶対に操作を行なわせない。

③ 加圧、減圧係、送気調節係は非常に単調な仕事であるため、居寝りしやすくなることがあるが、高気圧内の気圧ロックの動作などに注意力を集め、作業室長と連絡をよくし、掘削状況をも頭においてバルブの開閉を慎重にしなければならない。調節をおろそかにしたために潜函の異状沈下を起こした例もある。

④ 高気圧障害を防ぐため加圧や減圧の仕方は規則を忠実に守り、正しい方法で行なわせる。

⑤ 加圧のスピードは毎分 0.8 kg/cm<sup>2</sup> 以内とされているが、むやみにこの速度をおそくすると加圧する時間がふえ、体内に溶込む窒素ガスの量がふえ、減圧症予防

のためには都合が悪く、また実働作業時間が短くなるので不利である。したがって労働者が異常を訴えない限り、上記範囲内でできるだけ早くした方がよい。

⑥ 作業員が高気圧室内作業を終わって地上に戻るときは減圧しなければならない。減圧には階段式と呼ばれる方法が使われ、すなわち一定の圧力まで減圧したら、その圧力で定められた時間止まり、またいくらか減圧するといった動作をくり返すのである。ストップする各圧力と時間は高気圧室内作業をしたときの圧力と時間で決められている。各階段間の減圧速度は毎分  $0.8 \text{ kg/cm}^2$  以内とされているが、異状のない限り前記スピードに近づける方が有効である。

⑦ 停電による送気不十分などで多量の湧水のため、高気圧室内より退避しなければならないとか、作業員が大ききけがをしたとかで、直ちに室外に出なければならない場合には標準の方法で減圧は行なえない。このような場合、減圧を早め、できるだけ早くホスピタルロックを使用して再加圧し、規定の方法で減圧する。

⑧ 加圧および減圧を正しくするため、減圧早見表、修正時間用計算尺、耐圧防水式腕時計、携帯式圧力計を作業室長に持たせる必要がある。

以上、注意事項を列記したが、一番大切なのは作業員に注意事項が徹底するように、日常の教育指導を行ない、統制のとれた団体行動ができるような組織作りをしておくとともに、作業員の健康管理に十分注意し、不慮の事故を未然に防ぐために監督者の地道な努力が必要である。

## 参考文献

高圧室管理者必携・労働省安全衛生局編・高気圧障害防止規則

## 2. ボイラ

ボイラの安全を期するには、よく整備された安全なボイラを設置するばかりでなく、これを取扱う者は十分な知識と経験を持った免許所持者でなければならない。知識とはボイラの構造、取扱い、燃焼および関係法令に対しても知識を持っていなければならない。

これから述べることは、ボイラを取扱う者がこれだけは最低限知っておかねばならない取扱上の注意事項である。

### 2.1 ボイラを使い始める前の準備

#### 2.1.1 ボイラ内部の点検と準備

ボイラを使用するときは新しいボイラ、古いボイラの区別をつけることなく、初めに十分な点検が必要である。使用準備を完全にすることによってボイラを安全に、しかも経済的に運転することができるとともに、その能力を十分に発揮できるものである。

① 安全な照明を用いて内部を調べ、いろいろな異物や工具など残っていないか、特に排水口やその他の付属

品取付孔に詰めものがないか確認する。

② スケールの付着は伝熱効果を悪くし、破裂などの原因になるので十分に掃除されているか点検する。水面計に通じる孔は掃除したスケールによってかえってつまることがあるから、念のために水通しをし、もう一度適当な工具で孔の内部を掃除する。

③ マンホールの蓋をしめるときは内部に人がいないことを確かめ、しっかりと片寄らないように、パッキン押えとマンホールの縁とが平均のすき間になるように取付ける。

#### 2.1.2 付属品の点検と使用準備

##### (1) 圧力計

圧力計の指針が0線に一致しているか、また管との取付部、ボイラの接続部にゆるみ、もれの形跡はないか、サイホン管に水が入っているか否かを確認する。

##### (2) ガラス水面計

上下のコックの取付中心が正しく一致しているか、また、もれの心配はないか、ガラスは透明であるか、またコックの動きはなめらかかどうか確認する。

##### (3) 安全弁

安全弁はボイラ検査および中間整備でボイラの使用を停止したときに分解し、弁の摺り合わせを行なって調整しておく。

##### (4) 主蒸気弁および空気抜き弁

主蒸気弁は一度開いてみて、かたくなって回すのに困るようなことのないようにして再び軽く締めておく。またボイラ胴の空気抜き弁もあけておき、胴内の空気が完全に抜けるようにしておく。

##### (5) 吹出弁(またはコック)

作動が円滑かどうか、またグランドパッキンに増縮めの余裕があるか確認する。

#### 2.1.3 レンガ積みの燃焼室と煙道の点検手入れ

内部を掃除した後、炉内と煙道内を点検し、レンガ積みの補修を要する部分があるかどうか、次の使用休止まで十分にレンガ積みが耐え得るかどうか調べる。

#### 2.1.4 付属設備の点検と使用準備

##### (1) 石炭燃焼装置

各ボルト類にゆるみはないか、回転部の給油はよいか調べる。

##### (2) 油燃焼装置

###### (a) 油タンクと油量

油タンクとその配管などの取付部、弁、およびコックからの油もれはないか、タンク内に十分油量があるか確認する。

###### (b) 油加熱器

少量の加熱に用いられる電気式加熱器では、電気配線の被覆、接点などに異状がないか、また蒸気式加熱器では蒸気側のドレンを抜き、油やさびが混入していないか

確かめる。

(c) 油ポンプ

油もれがないか、軸受の潤滑油は十分あって汚れていないかを調べる。

(d) 主パーナ

パーナから炉内に油がもれていないか、もれているときにはきれいにぬぐいとり、十分に炉内の換気を行なってガスのないことを確かめる。

(3) 給水装置

給水タンクはよく掃除され、十分な水量があるか、配管および弁に水もれはないか、ウオシントンポンプやプランジヤポンプなどでは水筒内のパッキンが摩耗していないか、バネや弁などの機能はよいか、シリンダのグラウンドパッキンからの水もれはないか、またタービンポンプでは吸込側の軸グラウンドから空気が入らないか、軸受は油が十分あるかなど点検、確認する。

2.1.5 火を入れる前のボイラ給水

(1) 水位

ボイラの給水は一般に常用水位（一般にはガラス管の中央）まで入れるが、特に製造者から指示のある場合にはそれに従う。

(2) 水の温度

ボイラの材料に熱応力を起こすような高温の水やあまり冷えた水を給水しない。ボイラ本体の温度より上下30℃ ぐらいまでの温度であればよい。

(3) 水の処理

給水はできるだけ処理をした水を使用するか、または清浄剤を給水と同時にボイラに送入する。

2.1.6 給水後の点検と手入れ

(1) ガラス水面計の試験

給水が終わったら、通水コックとドレンコックを交互に開閉して水位の動きをみる。水の上昇に勢いがあればボイラと水面計との連絡通路の状態がよいのである。

(2) もれの防止

給水の途中でよいから、吹出弁に水もれがないか、またマンホールや管寄せの手孔などからもれがないか確かめる。

2.2 点火時の取扱いと注意

2.2.1 たき方

たき始めはごく少量ずつたき、どんな理由があっても急にたいてはならない。最初から急にたくとボイラとレンガ積みまたはボイラに取付けられた他の付属装置などが同時に膨張しない。これが繰り返されると各部の損傷は意外に大きくなるので注意する。

2.2.2 ダンパの開度

ダンパを半開きにするまでの通風力は著しく変わるが、これより満開まではそれほど変化しないから、運転中のダンパの開度と風通力との関係を調べておく。

2.2.3 燃焼室内予熱

油や微粉炭の点火においては燃焼室内が冷えていると着火しにくいので、あらかじめまきなどをたいてあたためることが望ましい。

2.2.4 ガス爆発の予防

ガス爆発は点火のときに起こりやすい事故で、特に油、ガス、あるいは微粉炭をたく場合には第一に燃焼室および煙道の換気を十分に行ない、点火に失敗したときにははちゅうちよすることなく初めから慎重にやり直す。

2.3 蒸気発生時の取扱いと注意

2.3.1 圧力の上げ方

(1) 圧力上昇に要する時間

ボイラの種類、大小および給水温度によって異なるが、冷水からたき始める場合には特にゆっくり時間をかけて圧力を上げなければならない。

(2) 空気抜き

蒸気が発生しはじめ、ボイラ内の空気が十分抜けるのを待って空気抜き弁を閉じる。

(3) もれの点検

蒸気が発生して圧力が上がってきたらもう一度水位を確かめる。水面計、吹出弁、各蓋その他からもれがないか調べる。もれが少ないときには増締めその他の手当を行なう。簡単に止まらない場合には使用を停止して手当する。

(4) 増締め

マンホールなどの蓋および各弁やコックはもらなくとも、パッキンを使って締めてあるところは全部増締めを行なう。

2.3.2 圧力上昇中の取扱いおよび注意

(1) 燃焼の調節

蒸気圧力が加わってきたら、その上昇度合に注意して急激に圧力を上昇させないように徐々に燃焼状態を加減する。

(2) 水位の監視

ボイラ水は熱せられると膨張して水位が上がるが、水位の上がり具合に異常はないか、2個の水面計の水位が同じであることを確認する。水位に異常を感じた場合には水面計の吹出試験を行なってみる。

(3) 安全弁の調整と試験

(a) バネ式安全弁

圧力の上昇に伴い、バネの締付け程度に応じてやがて吹出すから圧力計を見ながら締付けていく。圧力が上がるとまた吹出すからこれを繰り返す、最高使用圧力または所定使用圧力で吹出すように調整する。

(b) テコ式安全弁

おもりをテコの少し前のほうにかけておいて蒸気が吹出したら後方へ少し引く。これを繰り返して所定の圧力に調整する。

#### (4) 水壁の吹出し

一般に水壁およびスクリーンはボイラ使用中に吹出しを禁じられているが、たき始めには異物の排出を必要とするので、圧力が使用圧力の約1/4に達したときに一時燃焼をおさえ、または火を消し、管寄せに著しい反動を与えないように注意して、水壁およびドラムの水の吹出しを行なう。

### 2.4 蒸気使用中の取扱い

#### 2.4.1 燃焼中の注意

火はできるだけ均一にたき、燃焼に急激に変化を与えないようにする。できるだけ計器類の指針によって状態を把握し、燃焼操作を敏速に行なう。

#### 2.4.2 水位の保持

ボイラの運転操作で最も重要なことはボイラ水の一定保持で、安全低水位以下にならないようにする。また水面計はガラスが汚れた状態で使用しない。

#### 2.4.3 圧力計と安全弁に対する注意

圧力計は常に清浄にして、狂った場合にはすぐ取替える。2基以上のボイラを連結しているときは圧力計の指度をときどき比較する。ブライミングやフォーミングを起こしたときは圧力計にスケールが詰まり、指度とボイラ内の圧力が異なることがあるので注意を要する。

安全弁が吹いたら、圧力計をみて吹出圧力と吹止圧力を読んで規定どおり作動しているか確かめる。

#### 2.4.4 ブライミング

##### およびフォーミングに対する注意

これが起きた場合はボイラ水全体が動揺して水面計の水位を確認できず、低水事故を起こしたり、蒸気に伴ってボイラから出た水分が管内にたまってウォータハンマを起し、配管に損傷を与えたり、エンジンやタービンに入り、シリンダや羽根車を損傷させることがあるので、原因を正確につかみ、取扱いをあやまらないようにすることが必要であり、第一に燃焼をおさえ水面計の水位が正しい水位を表わすようにしなければならない。

#### 2.4.5 かま鳴りのときの注意

燃焼中にボイラがブルブル鳴り出して、ボイラ室が鳴動、窓ガラスなどを振動させることがある。この現象をかま鳴りといい、ランカシボイラに最も多く発生する。一般に自然通風の場合に多く、発生原因についてははっきりしないが、要するに通風の調節、燃料の選択、燃焼の方法、かま替えの方法、炉や煙道の構造など種々その良否を調べて処理するようにする。

### 2.5 ボイラの検査

#### 2.5.1 ボイラの性能検査

性能検査とはボイラ内外の損耗状況を調べ、今後の有効期間を決定するもので、腐食または変形、継手部の取付の状況、溶接部の外観、リベットの頭の不同、およびコーキングの状況などを十分に注意し、ボイラが受けた

各種の影響を検査しなければならない。日常の取扱いと深い関係があるから、取扱う者にとっては重要なことである。

#### 2.5.2 ボイラ水圧試験

継手の緊密度などを調べるため水圧試験を行なうが、その準備として次のことを行なう。

① 弁、コック類、付属品の取付孔などは全部盲板をつける。

② ボイラ内の空気が残らないように十分に水を満たす。

③ 圧力計に狂いのないことを確かめる。

④ 特定の場合は安全弁を取りはずし、盲板をつける。

### 2.6 ま と め

以上、ボイラ取扱上の一般的な注意事項について述べたが、ボイラの種類によって構造、取扱法も異なるところもあるので、取扱う者は事前に取扱うボイラの構造、取扱法に熟知して安全運転に徹しなければならない。

#### 参 考 文 献

1. 労働基準法中の関係規則
2. ボイラおよび圧力容器安全規則：日本ボイラ協会編
3. ボイラ取扱いと安全：日本ボイラ協会編

### 3. 工 事 用 電 気 設 備

#### 3.1 概 論

工事用電気設備は、いうまでもなく、本工事を施工するために必要とする照明、溶接、揚排水、および荷揚げなどに使用される電気機器と、これらに電気を供給するために施設される開閉器、しゃ断器、電線、ケーブルおよび溶接器具などからなっていて、通称これらを仮設電気ともいっている。

この設備は本工事の工程に従い頻繁に移設、盛替え、増設、撤去することが必要であって、これらの工事が本工事の工程に先行していくことが工事の効率を高めることになる。

しかしこの設備がしばしば現場で感電災害や電力会社の供給電源を停電させるような事故を発生させている。この原因は法令や指導監督されたことをまったく無視して工事をしたり、乱暴に取扱ったり、不良の電気機器を使用した結果によるもので、特に「電気のことを少しかじった人」や、「自己本位に仕事をして他人の迷惑を少しも考えない人」が仕末が悪く、やっかいなことをしている。

特にこの設備は短期間仮設として使用するものであるから、いきおい費用のかからぬように手抜き工事をしたり、乱暴に取扱ってしまうことが起こりやすいものである。この結果、絶縁物が損傷したり、絶縁が低下し、またはアース線がはずれたりして悲しむべき事故を繰り返している。したがって、これらの災害原因を防ぐため



にはまず現場で働いている監督者から末端の労務者に至るまで、たとえ費用がかかっても法令や基準などに示されていることを守り、また一人一人の労務者は電気設備を勝手に取扱うことを止めなければならない。

もちろん、この設備は工事を進捗するうえにおいてもっとも重要なものであって、多くの職種の者が電気を使用する。したがって、これらの人々が電気を安全にしかも簡便に使用できるようにし、たとえばコンセントを現場内に多く設置しておくことが必要である。これによって小形のドリルや照明が容易に得られる。ところが各現場で異なった形のコンセントが用いられていると、器具に付属している差込みプラグが流用できないために、ついめんどうになり、プラグを取りはずして電線をコードに差込むようになる。このようなことをさせないために各現場で使用するコンセント類は形の同じ規格のものを使用するなどの配慮が大切である。

さらに、安全指針としては法令で細々と規制されている。すなわち、電気施設の工事、保守および運用については、電気事業法の省令である「電気に関する技術基準を定める省令」、また労働者の安全を守るためには労働基準法の省令である「労働安全衛生規則」、不良の電気用品を製造し、販売を禁止している「電気用品取締法」、電気工事に従事できる者の資格を定めている「電気工事士法」などがあって、具体的に安全確保を施設面と運用面で規制している。これらの法令で規制されている事項が少なくとも最低限度として守られていれば、悲しむべきほとんどの事故が防止できるはずである。したがって、現場の監督者はこれらの法令で規制されている重要事項について関心をもたなければならない。以下はこれらの事項に関する知識を若干与えるために記述したものである。

### 3.2 受電設備

電気事業者から電気の供給を受けるための設備を受電設備といい、小さな現場は低圧の100Vおよび200Vで受電し、大きな現場は高圧の3,000Vか6,000Vで受電する。いずれも受電電力が開閉できる開閉器および



写真-1 キュービクル形受変電設備

過大電流が流れたときに電線や機器を保護するための保護装置が設置されている。なお変圧受電の場合にはケーブルなどで接地事故があった場合についても保護し、すべての事故が電気事業者の配電線を停電させないように施設することが必要である。また受電設備には必ず施錠し、高圧受電の場合は接近しないように柵等で防護するか、写真-1のように規格のキュービクルを用いるような配慮が必要である。なお受電設備には危険と取扱者氏名、無断取扱い禁止などの表示が必要である。

### 3.3 幹線の施設

これは受電設備から電気を使用する場所の近くに設けられる分電盤までの配線をいい、600Vビニール絶縁電線(IV線)、引込用絶縁電線を用いる場合は、2m以下の間隔でがい子を用いて支持し、その高さは屋内では1.8m以上、屋外では2m以上とし、また雨が当たる場所では電線相互および造営材との間を離すことが必要である。

ケーブルで布設する場合は自動車などの重量物の圧力

電源種別	回路番号	負荷範囲	容量 (kW)	IV電線サイズ (mm)
電灯 100V	L-1	2F~RF	36/2	60~3W
	L-2	1F~B2	20+45/2	60~3W
	L-3	外周	15	22~3W
動力 200V	P-1	B2~RF	125	60~3W×2
	P-2	外周	150	60~3W×2
	P-3			

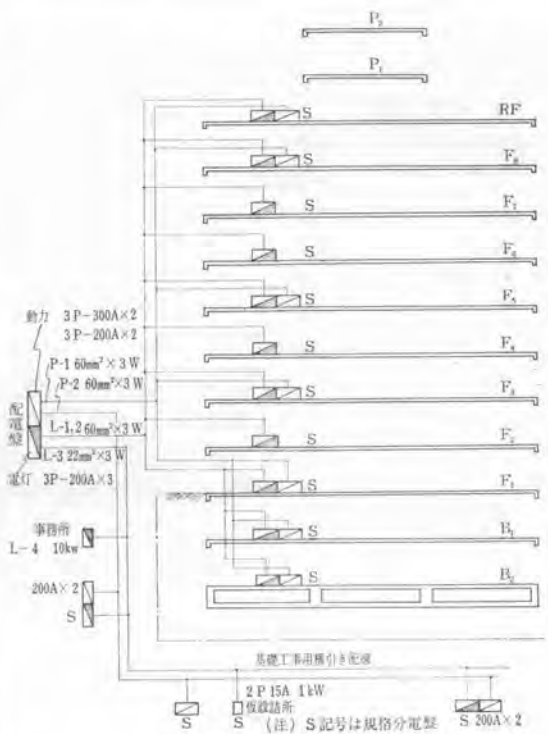


図-2 幹線および分電盤の配置図

または機械的衝撃を受けるおそれがある個所に施設する場合はビニールパイプ、コンクリートトラフなどで防護する。

なおケーブルを建物の側面に沿って取付ける場合は支持点の間隔を2m以下とする。

いずれの場合も電線の太さは使用される機器などの使用電流が電線の許容電流を越えないような太さのものを選定し、電圧降下は電線の亘長により異なるが、3%以下に留まるように考慮する。

さらに、幹線は特に相回転の極性表示を行ない、電灯用で単板3線式の中性線には白色または緑色の電線を用い、動力用の3相3線式では各相を赤白青というように明確に色別し、機器使用による電流の不均衡を減少させるようにしなければならない。特に溶接機は20.0Vの単相を用いるので特定の相間のみ接続して過電流の原因となる場合がしばしば経験されている。

図-2は幹線および分電盤の配置状況の概要を示した。

3.4 開閉器類

開閉器は受電設備に設けられた配電盤や幹線から分岐して電気を使用するための分電盤、および機器の手元で直接操作するための箱内に設けられ、電線の過熱防止および機器の過負荷を防止するためにヒューズか自動シャ断機構が付いている。配電盤と分電盤は常に施錠して取扱者以外は絶対に手を触れてはならないものである。機器の操作は必ず手元開閉器で行なわなければならない。ただし小容量のものをを使用する場合は一般の作業員が簡便に、しかも安全に取扱うことができるコンセントを開閉器、シャ断器を通して設置しておくことが望ましい。

図-3に電灯分電盤、図-4に動力分電盤の使用方法を例示した。図でみられるように、開閉器、コンセント類をすべて規格化して安全を高めるとともに、現場で使いやすいとしたものである。

3.5 移動用電線

分電盤から手元開閉器および手元開閉器から機器まで、または分電盤に設けられたコンセントから機器までの電線はほとんど移動用電線として施設されるもので、

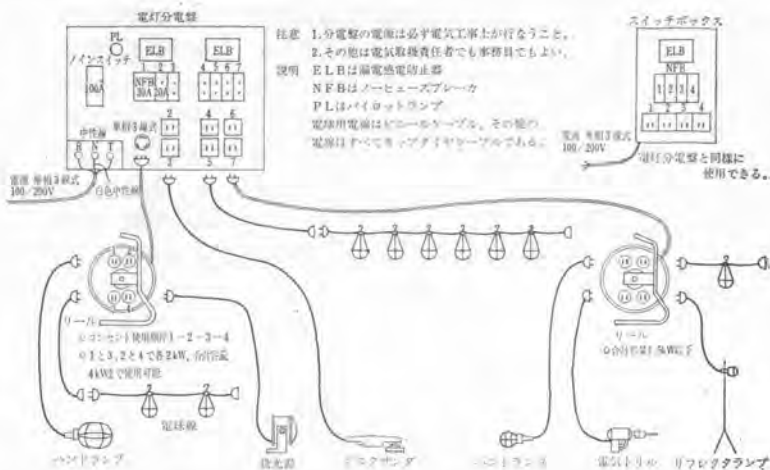


図-3 電灯分電盤等の使い方(例)

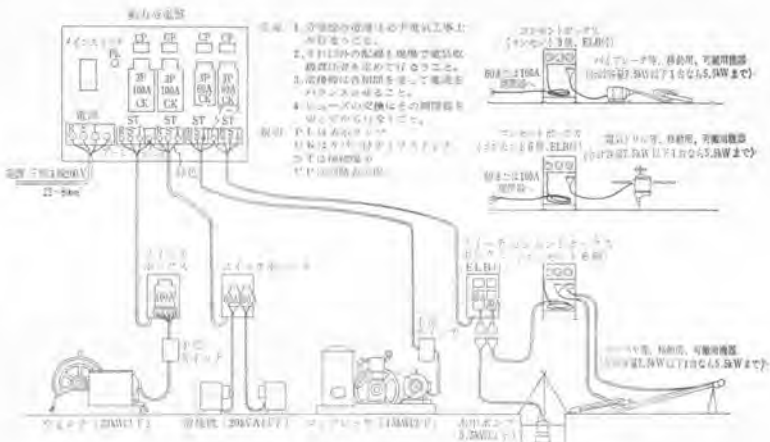


図-4 動力分電盤等の使い方(例)

これには第2種以上のキャプタイヤケーブルを使用する。

3.6 協力業者の持込機器

ドリルや溶接機などは元請業者が一般に用意していないために協力業者が持込む。この場合はその機器は取付けられているキャプタイヤケーブルまたは溶接電線に異状がないか、ターミナルは十分絶縁されているか、機器の絶縁が良好か、溶接機は接地側電線とホルダ側電線が用意されているかなど、責任をもって点検測定することが必要であり、必ず現場の責任者の指示を受けて電源への接続が行なわれなければならない。開閉器に機器の電線を接続する場合はまずその開閉器を切ってから接続することを忘れてはならない。

3.7 接 地

100Vで、しかも乾燥した場所で使用する機器以外はすべてそのケースを確実に接地することが必要である。現場内には幹線に沿って接地線を布設して共同接地にするか、機器を個別に接地することが必要である。接地抵

抗値は変圧器の 2 次側に設けられた第 2 種接地抵抗値とのかね合いで、万一機器から漏電しても機器のケースに発生する電圧を感電のおそれがないように布設することが望まれる。機器のケースに発生する電圧が 25 V を越えるような場合には漏電用感電防止器を設置する必要がある。

### 3.8 漏電感電防止器と自動電撃防止器

機器に発生する漏洩電圧が 25 V を越えないように接地することはなかなかむずかしい。したがって、200 V 用の電動機が付いている移動形、可搬形の機器と、100 V 用でも湿っている場所や導電性の高い鉄骨、鉄板上などで電動機器を用いて作業する場合は、漏電感電防止器が接続されている開閉器またはコンセントに接続して使用しなければならない。

導電性の高い物に囲まれた狭い場所や、高さが 2 m 以上で身体が導電性の鉄骨などに触れることがある場所で溶接機を使用する場合には自動電撃防止器を使用しなければならない。自動電撃防止器は溶接側の電線間に 30 V 程度の電圧しか発生しないようにしたものであるから、綿線を横着して建物の鉄筋などを流用した場合は発弧しないことが多い。もちろん鉄筋などを電気回路に使用した場合は鉄筋を過熱したり、電圧が生じて危険となる場合もあり、厳に慎む必要がある。

### 3.9 照 明

照明は安全な作業環境をつくるために十分な照度を保つことができなければならない。特に階段、はしご、開放部分、基礎、その他危険な場所での照明に特に注意を払わねばならない。

配線方法としては、IV 線を用いてつり下げ電線ががい子で支持するか、F ケーブルまたはキャブタイヤケー

ブルの被覆を損傷しないように支持し、それぞれ電球線をいくつか取付ける。いずれも電球には人が容易に触れられない高さにする必要がある。なお IV 線を用いた屋外に施設するときは電線間隔をとり、建物と接触しない必要がある。

なお保安灯を常時施設しているところなどでは作業灯としてハンドランプ、投光器などが使われる。この配線はもちろんキャブタイヤケーブル使用しなければならない。なお人が触れるおそれがある電球には必ずカードを取付ける。

### 3.10 危険場所

地下室などでガスが充満するおそれがある場所では、開閉器、照明器具を防爆形とし、できる限り開閉器はそこにおかないようにする。配線は第 4 種のキャブタイヤケーブルを用い、途中で接続しない必要がある。

### 3.11 点検補修と運用

工用電気設備は電気技術者によって定期的に巡視点検され、指導監督されることが必要である。補修を要する事項は、電気工事士により確実に行なわなければならない。また 7.5 kW 以上の電動機がある現場では訓練を受けた電気取扱者をおいて分電盤への電線接続、持込機器の点検取扱指導などを行なわせる必要がある。

また雨天、湿潤の場所、多汗の日など、環境の悪い日に電気を取扱う場合はゴム手袋を着用し、電気取扱者および電気工事士がこれにあたらなければならない。

さらに高圧受電の場合には電気主任技術者が選任され、工事、保守および運用の保安監督の職務を行なうことになっていて、すべての従事者はその指示に従わなければならない。

## 場所打ちぐい（ベント、リバース、アースドリル）工法 技術講習会開催

昭和 45 年 6 月 5 日、東京文化会館において本協会主催、全日本建設技術協会、土木工業協会、鉄道建設業協会後援により標記講習会が開催された。参加者は約 500 名を数え、盛会であった。なお演題および講師は次のとおりである。

1. 場所打杭委員会の事業活動……………本協会場所打杭委員会委員長 高 岡 博
2. 調査計画および設計……………首都高速道路公団工務部 鈴木 貴 太 郎
3. 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
4. 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 斎 藤 二 郎
5. 映画“大阪環状線”——ベント EDF 55 形機によるベント基礎施工記録——
6. 工用機械について……………日本国有鉄道東京第二工務局 鈴 木 稔

(編 集 部)

## [新機種紹介]

## 小松 D 355 A-1 ブルドーザ

松 本 毅\*

本機は大規模な土木工事の主力機としてブレード、リッパなどの重作業機を装着して低速作業で大きな能力を発揮するとともに、けん引作業などの高速作業において高能率を発揮することを目的に、当社が長年の研究と各種実用試験を経て完成した国産最大のブルドーザである。

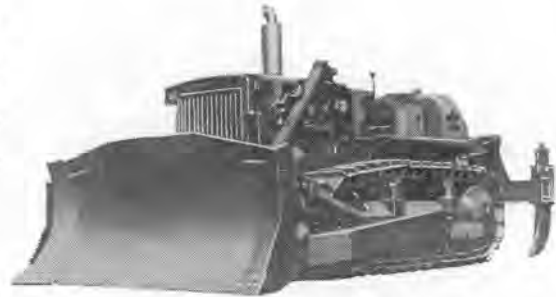
## 特 長

① 運転整備重量 48,000 kg (ストレートチルトドーザ、リッパ付)、エンジン出力 410 PS、ブレード容量 14.3 m<sup>3</sup> と重作業に高能率を発揮する。

② ストレートチルトドーザおよび4節リンクリッパは油圧 140 kg/cm<sup>2</sup> の強力かつコンパクトな油圧装置により作動され、岩盤地での重作業に特に威力を発揮する。

③ 前進4段、後進4段のトルクフロードライブは、変速操作が容易で、かつ最高速度が従来の機種に比べて大きいので、各種作業に最適な速度が選べ、特に高速作業で威力を発揮する。

④ ブレードの昇降操作とチルト操作にモノレバー方式を採用したので操作が容易である。また新しく開発し



写真—1 小松 D 355 A-1 ブルドーザ

たクイックドロップバルブと相まって作業性が非常によい。

⑤ 操向クラッチとブレーキをレバー連動としたので手の操作のみで急旋回、緩旋回ができ、操作が容易であるとともに傾斜地でも安定した姿勢で運転できる。

⑥ 最低地上高が 565 mm と大きく、また 810 mm 幅履板まで装着可能なので、岩盤地から軟弱地まで適用範囲が広い。

⑦ 終減速装置は新開発の遊星歯車機構を含む構造となっているので、コンパクトで耐久力があり、かつセグ

メントスプロケットの採用によりスプロケットが摩耗しても履帯をはずすことなく簡単安価に交換できる。

⑧ 輸送時全高が 2,700 mm と低いので床高 800 mm のトレーラで輸送可能である。

⑨ ダイアゴナルブレス、リッパ各部のピン、ブレードシリンダステー、ヨーク等にシール機構を採用したので給脂間隔が長い。

⑩ 使用油をエンジンオイルとグリースに統一したので潤滑油管理が容易である。

表—1 小松 D 355 A-1 ブルドーザ仕様表 (ストレートチルトドーザ、リッパ付)

(1) 運転整備重量	48,000 kg	(4) 性能	
(2) 機関出力	410 PS	走行速度 F1	0~3.7 km/hr
(3) 寸法		“ F2	0~5.7 km/hr
		“ F3	0~9.6 km/hr
全長	8,700 mm	“ F4	0~14.8 km/hr
全幅	4,230 mm	“ R1	0~3.6 kmh/r
全高	3,780 mm	“ R2	0~5.7 km/hr
	2,700 mm (輸送時)	“ R3	0~9.5 km/hr
履帯中心間距離	2,260 mm	“ R4	0~14.6 km/hr
接地長さ	3,365 mm	最小回転半径	3.7 m
履板幅	610 mm (810 mm まで装着可)	登坂能力	30度
リンクピッチ	260.35 mm	(5) 機関	
片側履板枚数	39	機名	小松 S 6 D 155-4C ディーゼル機関
片側転輪個数	上2個、下7個	形式	4サイクル水冷直列立形直接噴射式過給機付
最低地上高	565 mm	シリンダ数-径×行程	6-155 mm×170 mm
ブレード幅×高さ	4,230 mm×1,840 mm	総排気量	19.62 l
ブレード上昇量	1,525 mm	定格出力	410 PS
ブレード下降量	660 mm	定格回転数	2,000 rpm
ブレードチルト量	1,000 mm	始動方式	ガソリンエンジン
リッパシャック	3本 (標準)	バッテリー	12 V 120 AH×2
リッパ上昇量	840 mm		
リッパ下降量	965 mm		
燃料タンク容量	750 l		

\* (株)小松製作所大阪工場技術部設計第一課

## [新機種紹介]

## 日特 N3S トラクタシヨベル

田 中 伶\*

本機は最近拡大しつつある道路工事、宅地造成、ビル建築工事、地下鉄工事などの需要に応え、多年の経験を生かして使いやすさ、高性能と耐久性を主眼に最も経済的な省力化機械として開発されたものである。

## 構造と特長

## (1) 動力装置

いすゞ DA 220 形を搭載、車体重量当りの出力が大きく、余裕があるので耐久性がすぐれており。トルクライズが大きくねばり強いいためエンストがなく2速掘削、3速積込みが十分できる。清浄効率の高いサイクロパックエアクリーナは計器板のダストインジケータで清掃時期がひと目でわかり、加圧式ラジエータは容量が大きく、さらにパッフルを付けて冷却効果を高めている。

## (2) 伝動装置

主クラッチは湿式で、摩擦板は強制潤滑により常に冷却されるので摩擦が少なく、調整間隔は大幅に延長し、しかもオーバセンタ式のためクラッチの断続が確実で安定する。バンド式クラッチブレーキで変速も容易である。変速機は前後進4段のすべりかみ合い式で、前後進レバーの採用により能率よい作業ができ、さらにインターロックとゲートロックの併用により故障の心配はまったくなくない。操向クラッチはブレーキと連動しており、4ペダルのうち内側二つ（外側二つはブレーキ専用）で操作するため疲労軽減、作業能率向上をはかることができる。終減速はピボット軸構造のためスプロケット軸に無

表-1 日特 N3S トラクタシヨベル主要諸元

エンジン	形 式	4 サイクル、水冷、予燃焼室式
	格 出 力	45 PS/1,800 rpm
性 能	バ ケ ッ ト 容 量	0.6 m <sup>3</sup>
	走 行 速 度	前進 4 段 2.4~8.4 km/hr 後進 4 段 2.9~10.0 km/hr
	最 大 けん引 力	5,420 kg
寸 法	全 長×全 幅×全 高	4,000 mm×1,650 mm×2,360 mm
	接 地 長	1,650 mm
	バケツトヒンジピン高さ	2,900 mm
	ダンピングクリアランス	2,250 mm
	ダンピングリーチ	780 mm
重 量	全 装 備 重 量	5,400 kg

\* 日特金属工業(株) 建機事業部設計部



写真-1 日特 N3S トラクタシヨベル

理がかからず、さらにフローティングシールの採用により故障や油もれが防止できる。また、軸受はローラベアリングなので調整の必要がない。

## (3) 足回り装置

高周波焼入をした大きなリンクピッチの足回りは耐久性がすぐれ、さらに堅牢なトラックガードが保護している。履帯調整は油圧式で簡単にでき、フローティングシールの採用によりオーバホールまで無給油である。

## (4) 運転装置

なでおろし形サドルフレームは運転席への昇降が容易で、ポリウレタンフォームのシートは前後調整ができ、快適なすわり心地である。黒色レザートーンの計器板は落ち着いた感じで計器が見やすく疲れない。フードを前下りにし、マフラを中へおさめたので視界が良好である。

## (5) 油圧装置および作業装置

油圧タンクは密閉式で、フルフロー式フィルタを備え、バルブを内蔵している。モノレバーを採用、キックアウト付なのでバケツト操作は容易である。強力 140 kg/cm<sup>2</sup> の油圧により掘削力が強く、ダンピングクリアランス、リーチが大きいので 8t ダンプにも積込みができる。

\* \* \*

以上、N3S の概要について述べたが、小形の機動性と中形なみの作業性を兼ね備えた最新鋭機なので、作業のコストダウンが大いに期待できる省力化機械としてユーザー各位に十分ご満足いただけるものと確信する。

# 社団法人 日本建設機械化協会

## 第21回 定時総会開催

本協会の第21回定時総会は昭和45年5月22日13時10分より関係者200余名出席のもとに東京都港区芝公園3号地東京プリンスホテルにおいて開催された。

開会の辞に始まり、最上会長が挨拶を行なって後定款の定めにより議長となり、書記の任命、総会成立宣言、議事録署名人の選任を行なって議事に移り、昭和44年度事業報告、同決算報告（いずれも建設機械化研究所関係を含む）を承認して役員改選を行ない、引続いて昭和45年度事業計画、同収支予算（いずれも建設機械化研究所関係を含む）を決定した。次いで支部報告が行なわれて案件が全部終了したので15時5分総会は盛會裡に終了した。

その後別室においてパーティが開催され、16時過ぎに解散した。（昭和44年度事業報告は本誌昭和45年5月号（第243号）に掲載）

### 昭和44年度決算書

#### 貸借対照表

（一般会計）

昭和45年3月31日現在

借 方		貸 方	
摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
現 金	350,743	元 入 資 金	67,684,000
銀 行 預 金	41,014,071	預 り 金	162,355
郵 便 貯 貯 金	1,700,390	前 受 金	14,408,200
振 替 貯 貯 金	67,437	仮 受 金	1,468,574
土 地	7,229,920	退職手当引当金	17,043,210
建 物	32,835,023	繰 越 剰 余 金	4,236,516
什 器 備 品	2,823,955		
取 手 形	883,200	小 計	105,002,855
受 取 債 券	10,222,260		
敷 金	4,200,000	当 期 剰 余 金	4,035,688
仮 払 金	6,547,294		
特別会計元入金	1,164,250		
合 計	109,038,543	合 計	109,038,543

### 損益計算書

（一般会計）

昭和44年4月1日～昭和45年3月31日

損 失 の 部		利 益 の 部	
摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
経 費	113,922,191	会 費 収 入	116,848,521
当 期 剰 余 金	4,035,688	特別会計より寄贈受	235,000
		雑 収 入	874,358
合 計	117,957,879	合 計	117,957,879

### 貸借対照表

（特別会計）

昭和45年3月31日現在

借 方		貸 方	
摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
現 金	18,568	元 入 資 金	1,164,250
銀 行 預 金	2,018,327	預 り 金	5,487
郵 便 貯 貯 金	29,392	前 受 金	174,466
振 替 貯 貯 金	238,197	仮 受 金	3,386,294
什 器 備 品	206,941	現 金 引 当 金	403,888
非 取 債 券	4,258,800	繰 越 利 益 金	11,470,580
仮 払 金	124,096		
出版物在庫高	10,259,867	小 計	16,604,965
		当 期 利 益 金	549,223
合 計	17,154,188	合 計	17,154,188

### 損益計算書

（特別会計）

昭和44年4月1日～昭和45年3月31日

損 失 の 部		利 益 の 部	
摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
昭和43年度よりの繰越出版物高	9,895,906	個 人 会 費	3,754,240
出版物作成および仕入高	21,799,885	広 告 料 収 入	16,365,800
経 費	20,591,276	印 税 収 入	385,900
当 期 利 益 金	549,223	分 室 宿 泊 料 収 入	1,430,300
		雑 収 入	71,672
		出 版 物 売 上 高	20,568,511
		出 版 物 在 庫 高	10,259,867
合 計	52,836,290	合 計	52,836,290

### 貸借対照表

（建設機械化研究所）

昭和45年3月31日現在

借 方		貸 方	
摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
流 動 資 産	105,871,631	流 動 負 債	27,176,000
現 金	182,202	未 払 金	7,626,000
預 貯 金	90,290,371	仮 受 金	0
有 価 証 券	508,420	前 受 金	19,550,000
未 取 収 金	13,343,000		
貯 蓄 品	515,953	積 立 金	10,942,760
仮 払 金	566,965	退職手当積立金	10,942,760
未經過保険料	464,690		
固 定 資 産	315,115,129	（負 債 合 計）	38,118,760
土 地	81,681,175	基 本 金	382,868,000
建 物	92,379,282	機 械 工 業 振 興 補 助 金	164,695,000
付 属 設 備	47,116,959	民 間 寄 付 金 等	218,173,000
屋 外 試 験 設 備	32,685,431		
屋 内 試 験 設 備	52,944,464		
試 験 用 機 械 備 品	6,062,438		
	2,245,380		
資 産 合 計	420,986,760	負 債 お よ び 資 本 合 計	420,986,760

（注） 減価償却限度額 累計 118,000,000 円  
減価償却実態額 累計 95,904,413 円

### 損益計算書

（建設機械化研究所）

昭和44年4月1日～昭和45年3月31日

損 失 の 部		利 益 の 部	
摘 要	金額(円)	摘 要	金額(円)
調 査 費	95,613,287	業 務 収 入	126,155,550
試 験 研 究 費	43,361,740	試 験 研 究 手 数 料	120,466,650
一 般 管 理 費	52,251,547	性 能 試 験 お よ び 委 託 試 験 料	68,252,000
退 職 手 当 引 当 金	2,900,000	委 託 研 究 料	50,085,000
減 価 償 却 費	32,334,533	材 料 試 験 料 等	2,129,650
当 期 減 価 償 却 引 当 金	22,700,000	付 属 設 備 等	2,370,000
		研 究 補 助 金 収 入	3,318,900
		研 究 共 同 分 担 金	4,692,270
	9,634,533	業 務 外 収 入	
合 計	130,847,820	合 計	130,847,820

## 昭和45年度事業計画書

## 1. 広報部会

## 1.1 機関誌編集委員会

月刊「建設の機械化」誌を発行する。

## 1.2 広報委員会

- 1) 建設機械展示会(5月22日～5月31日)を開催する。
- 2) 除雪機械展示会を開催する。
- 3) 建設機械発表会を開催する。
- 4) 建設機械化講習会を開催する。
- 5) 見学会、座談会および講演会を開催する。
- 6) 映画およびスライドの作成を行なう。
- 7) 海外建設機械化視察団を派遣する。
- 8) その他上記以外の広報活動に関する事項を行なう。

## 1.3 出版委員会

本年度に刊行予定の図書は次のとおりである。

- 1) 建設機械損料等算定表
- 2) ころがり軸受の使用限度判定方法
- 3) 場所打ちぐい施工ハンドブック
- 4) 建設機械の損料と経費
- 5) 日本建設機械要覧(1971年版)
- 6) 自走式クレーン安全マニュアル
- 7) 道路清掃ハンドブック(仮称)
- 8) 建設機械用語集
- 9) 骨材の生産(仮称)
- 10) 海外用建設機械諸元一覧表

## 2. 機械技術部会

運営連絡会と19の委員会次第のとおり事業を行なう。

## 2.1 運営連絡会

- 1) 機械技術部会の長期構想の検討を行なう。
- 2) 機械技術部会の調査研究すべき事項や方向の審議を行なう。
- 3) 委員会の新設、廃止の審議を行なう。
- 4) 委員長、幹事の推せんを行なう。
- 5) 建設機械用語集の作成に協力する。
- 6) 建設機械化研究所および他部会の業務と関連する事項の審議を行なう。
- 7) 研究成果発表会を開催する。
- 8) その他

## 2.2 ディーゼル機関技術委員会

- 1) 機関排気の実態を調査し、その処理方法の研究を行なう。
- 2) 機関補器について、前年度の調査結果より具体的対策の研究を行なう。
- 3) 機関の整備方法および基準に関する研究を行なう。
- 4) 内燃機関の国際標準化に関する事項の審議に協力する。

## 2.3 ブルドーザ技術委員会

- 1) ブルドーザの居住性、安全性および操作性の改善に関する調査研究を行なう。
- 2) ブルドーザ関係 JIS(案)の再検討を行なう。
- 3) ブルドーザ関係の部品製作、試験研究の設備、作業などの見学会を開催する。

## 2.4 ショベル系技術委員会

- 1) 次の JIS(案)の審議を行なう。
  - ① A 8401 ショベル系掘削機(その1 構造性能基準)の見直し審議(従来の機械ロープ式のもの油圧式を

加えたものに改訂する)

- ② ショベル系掘削機用語(案)の修正審議
  - 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研究を行なう。
  - 3) ショベル系掘削機の適応工種と作業性能表示、能力算定方法についての調査を行なう。
  - 4) ショベル系掘削機の歴史の調査を行なう。
- 2.5 グレーダ技術委員会
- 1) モータグレーダの操作性、居住性の調査研究
  - 2) モータグレーダのブレード自動調整装置の実用化に関する調査研究を行なう。
  - 3) モータグレーダの性能と適応作業との関係について調査研究を行なう。
- 2.6 ダンプトラック技術委員会
- 1) ダンプトラック製品規格(案)の審議を行なう。
  - 2) ダンプトラックの安全性、居住性、使用実態の解析と機械改善の指針の作成を行なう。
  - 3) 重ダンプトラックの耐久試験要領(案)の作成を行なう。
- 2.7 締めめ機械技術委員会
- 1) 振動ローラ性能試験方法の JIS 制定に協力する。
  - 2) 振動ローラに関する文献の調査を行なう。
- 2.8 コンクリート機械技術委員会
- 1) コンクリートポンプの標準仕様書を作成する。
  - 2) コンクリート振動機その他の JIS 改訂について審議を行なう。
  - 3) コンクリート吹付、その他の新機種の研究を行なう。
  - 4) コンクリート機械の国内外における使用状況の調査を行なう。
- 2.9 潤滑油研究委員会
- 1) 市販添加剤の調査結果のとりまとめを行なう。
  - 2) トルクコンバータオイルの規格(案)の審議を行なう。
  - 3) 見学会を実施する。
- 2.10 機素研究委員会
- 2.10.1 ころがり軸受専門委員会  
「ころがり軸受の使用限度判定法」の講演会を行なう。
- 2.10.2 オイルシール専門委員会
- 1) ISO 回転軸用シールの審議を行なう。
  - 2) ころがり軸受専門委員会に協力する。
  - 3) 油圧パッキン、ガスケットのトラブルの分析を行なう。
- 2.11 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、問題点の検討を行なう。
  - 2) トルクコンバータ油の調査と規格(案)の検討を行なう。
  - 3) 油圧機器の調査研究を行なう。
  - 4) JIS 案につき日本機械学会、工業技術院に協力する。
- 2.12 空気機械およびポンプ技術委員会
- 1) 空気機械騒音除去方法の実用化に関する調査研究を行なう。
  - 2) 建設用空気圧縮機性能試験要領(案)の見直しを行なう。
  - 3) 工事中水中ポンプの信頼性試験方法の研究を行なう。
  - 4) 工事中水中ポンプに関する問題点の調査研究を行なう。

- 2.13 荷役機械技術委員会
- 1) 自走式クレーン、建築用タワークレーン等の用語(案)を作成する。
  - 2) 建築用タワークレーン(3t以下)の設計製作上の基準、安全性の向上等に関する調査研究を行なう。
  - 3) 大形油圧クレーンの安全性の調査研究を行なう。
- 2.14 スクレーパー技術委員会
- 1) モータスクレーパー性能試験方法(案)の作成を行なう。
  - 2) モータスクレーパーの性能向上のための調査研究を行なう。
  - 3) 油圧式被けん引式スクレーパーの実用化のための研究を行なう。
  - 4) 次のJISについて見直し審議を行なう。
    - ① D 6102 スクレーパー用切刃の形状寸法
    - ② D 6504 被けん引式ワイヤロープ操作形スクレーパー性能試験方法
- 2.15 建設機械用電装品、計器研究委員会
- 2.15.1 電装品分科会
- 1) 防水用ダイナモの防水装置と取付関係の規格化を行なう。
  - 2) ダイナモ用リレーの耐振性を考慮した取付基準の仕様書作成を行なう。
  - 3) ACダイナモの外形、取付寸法の主要諸元の規格の検討を行なう。
  - 4) スイッチ類の規格化を行なう。
  - 5) 前照灯の配光、耐振性および取付方法と雪中ランプの研究を行なう。
  - 6) 除雪用ワイパの研究、開発を行なう。
- 2.15.2 計器分科会
- 建設機械用稼働記録計の実用化の研究と実車試験を行なう。
- 2.16 タイヤ技術委員会
- 建設機械用広幅超低圧タイヤ等の走行特性試験を行なう。
- 2.17 ロータ技術委員会
- 1) トラクタショベルの改善に関する調査を行なう。
  - 2) 大形トラクタショベル作業の実地見学と将来性について研究を行なう。
- 2.18 基礎工事用機械技術委員会
- 1) ディーゼルバイルハンマの防音カバーの公開実験を行なう。
  - 2) ディーゼルバイルハンマの実用試験を行なう。
  - 3) 防音カバーの講演会を開催する。
- 2.19 舗装機械技術委員会
- 1) アスファルトプラントの公害除去設備の調査研究を行なう。
  - 2) コンクリート舗装機械の調査研究を行なう。
- 2.20 除雪機械技術委員会
- 1) 除雪機械用タイヤチェーンの調査を行なう。
  - 2) 「除雪、凍結防止の研究に関するシンポジウム」出席者の報告会を行なう。
  - 3) 外国除雪機械の調査を行なう。
3. 施工技術部会
- 3.1 運営連絡会
- 1) 部会の長期構想の検討を行なう。
  - 2) 部会の調査研究すべき項目や方向の審議を行なう。
  - 3) 他の部会との連絡ならびに情報の交換を行なう。
  - 4) 建設機械化研究所との連絡を緊密にする。
- 5) 委員会の新設廃止の審議ならびに委員長、幹事の推せんを行なう。
  - 6) 研究成果発表会を開催する。
  - 7) 用語の統一についての検討を行なう。
  - 8) その他
- 3.2 高速道路建設準備委員会
- 日本道路公団からの委託に基づき土工単価の調査を行なうが、東北道(岩槻〜宇都宮間)の土工工事が全面的に着工されるためこれらの調査を依頼し、回答の整理分析を行なう。また現地調査を行なう。
- 3.3 骨材生産委員会
- 「骨材の生産」(仮称)の編集を完了し、出版を行なう。また実績調査の結果について解析とりまとめを行なう。
- 3.4 道路維持委員会
- 1) 舗装道路の応急修理実態調査の結果について集計および解析を行なう。
  - 2) 「道路清掃ハンドブック」(仮称)の編集を完了する。
  - 3) 舗装道路応急修理の機械化についての検討を行なう。
- 3.5 道路除雪委員会
- 1) スノーシールド設置基準作成のための研究  
前年度に引続いて、荷重および載荷、基本構造、詳細設計等設計基準作成のための研究を行なう。
  - 2) 積雪地における道路の維持管理基準作成のための研究  
積雪地域における道路の維持管理業務の実態の分析および諸外国の実情を調査する。
- 3.6 ベーパドレーン委員会
- 1) ベーパドレーン工法の各種データの総合的な検討と各種施工機械の評価を行なう。
  - 2) ベーパドレーン工法に関し設計施工上の手引きとなる図書編集を行なう。
- 3.7 場所杭打委員会
- 1) 「場所打ちぐい施工ハンドブック」の発刊に伴い研究成果発表会を行なう。
  - 2) 地下連続壁工法の現状と問題点についてアンケート調査を行なう。
  - 3) 地下連続壁工法について見学会、映画会を開催する。
  - 4) 鋼矢板工法分科会において、東京電力(株)の依頼による仮設用鋼矢板工法の施工実態調査の取りまとめを行なう。また「仮設用鋼矢板工法」の指導書の編集を完了する。
- 3.8 シールド委員会
- 前年度に引続きシールドのジャッキ、テールシールド、自動測量装置に関する調査方式の決定、調査の実施、調査結果のまとめ、および検討を行なう。
- 3.9 岩石トンネル掘進機委員会
- 前年度に調査した既往トンネルの岩石、地質調査資料についてとりまとめ解析を行なう。また岩石の切削機構の解明、掘進機使用実績の調査、大口径掘進機開発のための調査などを行なう。なお建設機械化研究所で行なう岩石掘削試験に協力する。
- 3.10 空港建設委員会
- 空港建設についての施工上の問題点に関して調査研究を行なう。
- 3.11 土の情報処理機器研究委員会
- 土と基礎の設計を最終の目標として、現在行なわれている土質試験、地盤調査、現場試験およびそれらに関連する機械器具に関する情報を集め、その信頼度などを検討し、その結果を電算機に入れる処理方法を研究する。本年度は



さしあたり土と基礎およびそれらに関連する機械器具の情報収集と情報処理のものを研究する予定である。

### 3.12 機械施工積算方式研究委員会

機械施工工事費の積算の合理化をはかるため構成内訳とその積算上の組立て方などについて検討を行なう。また積算上の機種選定、機械損料、運転経費などの積算上の問題点について検討を行なう。

## 4. 整備技術部会

### 4.1 運営連絡会

- 1) 整備技術部会の長期構想の検討を行なう。
- 2) 整備技術部会の調査研究すべき項目や方向の審議を行なう。
- 3) 委員会の新設廃止の審議を行なう。
- 4) その他

### 4.2 制度委員会

- 1) 建設機械の整備士検定制度の検討を行なう。
- 2) 建設機械の整備工場の格付の検討を行なう。

### 4.3 技術委員会

- 1) 新しい整備技術の調査研究を行なう。
- 2) 日常整備（給油脂、点検、調整）に関連ある部品の規格化に関する調査研究を行なう。

### 4.4 料金調査委員会

建設機械の整備工数および整備料金の調査を実施し、標準工数および標準料金を決める。

### 4.5 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う。
- 2) 建設機械整備業の業務内容の調査およびとりまとめを行なう。

### 4.6 マニュアル委員会

- 1) 日常整備および運転に関するマニュアルの様式内容等の統一化の調査を行なう。
- 2) 整備に関する用語集の作成を行なう。
- 3) 整備に関する資料の収集を行なう。
- 4) 整備基準作成の準備を行なう。

### 4.7 整備工具委員会

- 1) 整備工具の規格化に関する調査研究を行なう。
- 2) 整備施設に関する調査研究を行なう。

## 5. 調査部会

### 5.1 文献調査委員会

各種文献の調査、紹介および文献目録の作成を行なう。

### 5.2 建設機械損料調査委員会

#### 5.2.1 損料調査委員会

各分科会および小委員会で検討した事項の審議決定を行なう。

#### 5.2.2 第1～第9分科会

- 1) 所掌の機械のうち複合機械の損料の基準化を行なう。
- 2) 既存の機種につき実態に即さなくなった損料諸数値の検討を行なう。
- 3) 新機種の検討を行なう。

#### 5.2.3 分科会の新設

橋りょう架設用機械および除雪用機械の機械損料を調査するためそれぞれの分科会を設けて行なう。

#### 5.2.4 小委員会の新設

##### 1) 建設機械経費算定小委員会（仮称）

機械損料に関する現状の問題の検討と、社会情勢の推移に適合する合理的な標準化を方法論的に究明する。また研究の成果は各分科会の活動に反映させる。

##### 2) 建設機械標準価格調査小委員会（仮称）

購入価格は損料算定の最も重要な基礎となるため新たに小委員会を設け、標準価格を調査する。

##### 3) 建設機械の保有システムの適正化に関する小委員会（仮称）

建設機械の稼働率を向上し、機械経費の低減と機械化施工の経済性の高揚をはかるため建設機械の適正保有システムを研究し、その成果は会員に周知させるとともに、必要事項は関係行政機関に答申する。

## 6. ISO 部会

### 6.1 運営連絡会

- 1) 日本工業標準調査会よりの委託事項の審議を行なう。
- 2) 部会の調査研究すべき項目や方向の審議を行なう。
- 3) 各委員会に委託すべき事項と各委員会の決定事項の審議を行なう。
- 4) 国際会議の議案ならびに規格原案の審議・意見提出および規格に関する日本（案）と SC 3 に関する幹事国（案）の決定を行なう。
- 5) ISO 中央事務局、TC 127 幹事国、TC 127 SC の会員団体との連絡、資料の提出あるいは収集を行なう。
- 6) 必要により国際会議を開催する。
- 7) 国際会議派遣の推せんを行なう。
- 8) 国内の関係機関との連絡を行なう。
- 9) 委員会の新設廃止の審議ならびに委員長、幹事の推せんを行なう。
- 10) その他の関係事項の審議を行なう。

### 6.2 第1委員会（土工機械の性能試験方法）

- 1) 土工機械およびその付属装置の性能ならびは物理的特徴を試験する方法の標準化に関する日本（案）の作成を行なう。
- 2) 上記の作業に関連する用語の定義の標準化に関する日本（案）の作成を行なう。
- 3) TC 127/SC 1（幹事国・イギリス）より送付された規格（案）等の審議および意見の提出を行なう。

### 6.3 第2委員会（土工機械の安全上の必要条件および居住性）

- 1) 土工機械およびオペレータの不快感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に関する日本（案）の作成を行なう。
- 2) 上記の作業に関連する用語の定義の標準化に関する日本（案）の作成を行なう。
- 3) TC 127/SC 2（幹事国・米国）より送付された規格（案）等の審議および意見の提出を行なう。

### 6.4 第3委員会（幹事国・日本）（土工機械のオペレーションとメンテナンス）

- 1) 次の諸項目の標準化に関する日本（案）と幹事国（案）の作成を行なう。
  - ① 土工機械の取扱いと保守に関するインストラクションマニュアルとリペアパーツ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機械部品の嵌合、形状および機能
  - ④ 土工機械の潤滑、調整および点検用の開き窓に関する最少限の推奨事項
  - ⑤ 土工機械の点検、修理および運転に関する用語の確定
  - ⑥ 土工機械の機能性

- 2) 上記の幹事国(案)決定後は ISO 中央事務局, ISO/TC 127, TC 127/SC 3 の会員団体に送付し, 意見をとりまとめて SC 3 の規格(案)を作成し, さらに TC 127 に提案して標準化をはかる。
  - 3) 国際会議(SC 3 その他)の開催にあたり 運営連絡会の指示により幹事国としての業務を分担する。
- 6.5 第4委員会(土工機械の用語等)
- 1) 土工機械の用語, 分類, 定格等に関する日本(案)の作成を行なう。
  - 2) TC 127/SC 4(幹事国・フランス)より送付された規格(案)等の審議および意見の提出を行なう。

7. 業種別部会

7.1 製造業部会

- 1) 製造業部会員全般に関係ある事項を協議する。
- 2) 講演会, 映画会および見学会を開催する。
  - ① 関係官庁等の新規事業計画の説明の依頼
  - ② 各部会の研究成果に関する講演依頼
  - ③ 建設業部会, 商社部会およびサービス業部会と連絡懇談会の開催
  - ④ 映画会および見学会の開催
- 3) 関係官庁との連絡, 資料の提供を行なう。
- 4) 建設機械需要者との連絡を行なう。
  - ① 要望機種に関する懇談会の開催
  - ② その他

7.2 建設業部会

- 1) 建設業部会員全般に関係ある事項を協議する。
- 2) 講演会, 映画会および見学会を開催する。
  - ① 新案の施工法または特殊工事に関する講演会の開催
  - ② 著名工事の施工状況に関する講演会の開催
  - ③ 海外視察者ならびに特殊技術者の講演会の開催
  - ④ 工事映画, 機械紹介映画等の上映
  - ⑤ 工事現場見学会の開催
- 3) 各部会との連絡を緊密にする。
  - ① 施工技術部会, 機械技術部会, 調査部会等との連絡
  - ② 建設機械製造業者との連絡(機械の公害対策の推進その他)
  - ③ 貿易業者との連絡(新しい輸入機械の紹介, 海外の工事機械の実情調査)

7.3 商社部会

- 1) 建設機械の輸出促進方について協議する。
- 2) 輸入建設機械, 技術導入による国産建設機械との問題点の調査を行なう。
- 3) 各種の座談会, 懇談会を開催する。
- 4) 商社相互の連絡を緊密にする。

7.4 サービス業部会

- 1) サービス業部会員全般に関係ある事項の協議研究を行なう。
- 2) 建設機械サービス改善方策の研究を行なう。
- 3) 工場見学会を開催する。
- 4) 講演会, 座談会および映画会を開催する。

8. 建設機械化研究所

8.1 受託試験研究

- 1) 性能試験および受託試験  
前年度からの繰越しおよび本年度受託予定調査を通じ現在予定されているものは, 下記のとおりブルドーザ, トラクタショベル等 52 件であるが, 引続き業務の確保と効率的な消化に努める。
- |         |    |           |     |
|---------|----|-----------|-----|
| ブルドーザ   | 6件 | モータスクレーバ  | 1件  |
| 油圧式ショベル | 4件 | トラクタショベル  | 15件 |
| モータグレーダ | 2件 | 自動カーバ     | 1件  |
| 締固め機械   | 2件 | ロードスイーパー  | 1件  |
| エンジン    | 9件 | 専用ダンプトラック | 3件  |
| その他     | 8件 | 計         | 52件 |

2) 機械化施工に関する受託研究

本州・四国連絡架橋基礎掘削工用機械設備に関する研究等約 10 件

8.2 技術研究

- 前年度に引き続き次の技術研究を行なう。
- 1) タイヤ式建設機械等の運転員に対する振動伝達防除方法に関する研究
- 2) モデルピットによる岩石トンネル掘進機の性能向上に関する研究

8.3 試験設備の整備

業務の合理化を促進するため次の装置を導入する。

- 1) けん引試験用データ処理装置  
(事業費 490 万円うち補助金 245 万円)
- 2) データレコーダ  
(事業費 94 万円うち補助金 47 万円)

昭和45年度収支予算書

1. 一般会計(公益事業)

摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
収入の部	111,765,000	支出の部	111,765,000
1. 団体会員会費	36,432,000	1. 事業費	79,234,000
2. 新入会団体会員の入会金と会費	1,470,000	2. 什器備品	1,500,000
3. 支部会員負担金	8,313,000	3. 事務費	13,841,000
4. 特別会費	60,400,000	4. 人件費	13,996,000
5. 前期繰越剰余金	4,572,000	5. 什器備品償却引当金	500,000
6. 雑収入	578,000	6. 退職手当引当金	1,536,000
		7. 予備費	1,158,000

2. 特別会計(収益事業)

摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
収入の部	72,438,000	支出の部	72,438,000
1. 新刊図書売上	44,533,000	1. 出版物作成費	47,648,000
2. 出版物広告料	17,000,000	2. 分室関係経費	4,196,000
3. 既刊図書売上(含増刷)	8,045,000	3. 什器備品	100,000
4. 分室宿泊料	2,400,000	4. 事務費	6,411,000
5. 雑収入	460,000	5. 人件費	13,902,000
		6. 予備費	181,000

3. 建設機械化研究所

摘要	金額(円)	摘要	金額(円)
収入の部	135,900,000	支出の部	135,900,000
1. 業務収入	131,400,000	1. 業務費	101,930,000
2. 業務外収入	4,500,000	2. 退職手当引当金	3,500,000
		3. 減価償却費	22,000,000
		4. 予備費	8,470,000

# 昭和45年度

## 役員・顧問・参与・部会長・運営幹事

### 役員

名誉会長 内海清温 科学技術庁顧問  
 会長 最上武雄 東京大学工学部教授  
 副会長 西松三好 西松建設(株)取締役社長  
 副会長 清水四郎 三菱重工業(株)常務取締役  
 専務理事 加藤三重次  
 常務理事  
 坪 質 建設省大臣官房建設機械課長  
 渡辺辰生 建設省関東地方建設局道路部長  
 山本純 農林省農地局建設部設計課長  
 大野正夫 運輸省港湾局機材課長  
 宗像善俊 通商産業省重工業局産業機械課長  
 鈴木篁 通商産業省公益事業局水力課長  
 原野律郎 工業技術院標準部材料規格課長  
 早生隆彦 日本道路公団維持施設部長  
 郡 湜 農地開発機械公団機械部長  
 宮内敬保 首都高速道路公団工務部長  
 寺島旭 水資源開発公団第一工務部機械課長  
 原島龍一 日本鉄道建設公団新幹線調査室長  
 松崎彬磨 本州四国連絡橋公団企画開発部長  
 村上省一 電源開発(株)水力建設部長  
 水越達雄 東京電力(株)取締役梓川水力建設所副部長  
 桑垣悦夫 運営幹事代表  
 建設省関東地方建設局東京技術事務所長  
 三谷健 建設機械化研究所長  
 山本房生 (株)小松製作所常務取締役  
 石坂靈藏 (株)日立製作所交通事業部次長  
 安河内春雄 日立建設機械製造(株)取締役技師長  
 田原保正 キャタピラー三菱(株)常務取締役  
 小宮山彦一 (株)神戸製鋼所建設機械本部副部長  
 西村常三郎 日特金属工業(株)取締役社長  
 酒井智好 酒井重工業(株)取締役社長  
 田中圭司 三菱重工業(株)機械第2事業部建設機械部長  
 島津武 鹿島建設(株)取締役機械部長  
 亀卦川振興 日本鋪道(株)取締役副社長  
 井上忠熊 (株)大林組常務取締役  
 千葉次郎 清水建設(株)取締役  
 小泉為義 (株)熊谷組土木部長

佐藤和雄 佐藤工業(株)専務取締役機械部長  
 三輪有三 大成建設(株)機械部長  
 神部節男 (株)間組取締役機械部長  
 井上欽哉 前田建設工業(株)専務取締役  
 柏 忠二 富士物産(株)取締役社長  
 多田新二 日立建機(株)常務取締役  
 横道英雄 北海道支部長  
 河上房義 東北支部長  
 佐々木茂雄 北陸支部長  
 西畑勇夫 中部支部長  
 柴田辰之進 関西支部長  
 巖真温 中国四国支部長  
 南部三郎 九州支部長  
 理事  
 菊池三男 建設省道路局国道第一課長  
 岡崎忠郎 建設省河川局治水課長  
 永盛峰雄 建設省土木研究所千葉支所長  
 山下博通 運輸省港湾局建設課長  
 吉村恒 日本国有鉄道建設局線増課長  
 穂積収 油谷重工(株)取締役社長  
 大塚泰二 大塚鉄工(株)専務取締役  
 縄野武夫 石川島コーリング(株)取締役社長  
 武田信義 住友重機械工業(株)取締役建機事業部長  
 稲葉興作 石川島播磨重工業(株)汎用機事業部長  
 河合剛 東洋運搬機(株)常務取締役販売事業部長  
 岡部三郎 東亜港湾工業(株)取締役社長  
 石上立夫 日本国土開発(株)取締役副社長  
 瀬古新助 中央開発(株)取締役社長  
 宮武義文 三井物産(株)開発機械部次長  
 森木泰光 マルマ重車輦(株)取締役社長  
 山岡勲 北海道支部副支部長  
 山根達郎 東北支部副支部長  
 河野正一 北陸支部副支部長  
 大島哲男 中部支部副支部長  
 山本忠一 関西支部常任理事  
 片山重夫 中国四国支部副支部長  
 松尾寿一 九州支部副支部長  
 監事  
 内田豊 (株)渡辺製鋼所相談役  
 小宅習吉 飛鳥建設(株)専務取締役  
 大石一郎 大倉商事(株)建設部長

## 願 問

桜井志郎	参議院議員	浅田良太	九州電力(株)土木部長
山内一郎	参議院議員	板倉忠三	北海道大学教授
小峯柳太	衆議院議員	曾田範宗	東京大学教授
小志村清一	建設事務次官	星埜正胤	東京大学教授
小林元棟	北海道開発庁事務次官	国分智男	東京大学教授
坂野重信	建設技監	石原智秋	東京大学名誉教授
大津留温	建設省大臣官房長	川田正秋	東京大学教授
高橋国一郎	建設省道路局長	石原藤次郎	京都大学教授
川崎精一	建設省河川局長	村山朔郎	京都大学教授
増岡康治	建設省大臣官房技術参事官	渡辺隆	東京工業大学教授
渡辺隆二	建設省関東地方建設局長	中岡二郎	武蔵工業大学教授
伊吹山四郎	建設省土木研究所長	西脇仁一	成蹊大学教授
帯 猛	建設省関東地方建設局河川部長	菊池明	(株)橋梁コンサルタント取締役社長
浅井新一郎	建設省道路局高速国道課長	鮫島茂	(株)日本港湾コンサルタント取締役社長
井上孝	建設省道路局企画課長	宮沢吉弘	川田工業(株)取締役副社長
佐々木学	特許庁長官	佐藤寛政	(株)三井総合コンサルタント代表取締役社長
太田暢人	工業技術院長	松野辰治	(株)建設技術研究所相談役
赤沢璋一	通商産業省重工業局長	玉村英夫	多摩コンサルタント(株)代表取締役
馬場一也	通商産業省公益事業局長	山本格	(株)日本建設技術社取締役社長
久良知章	工業技術院標準部長	高木薫	技術士
中野和仁	農林省農地局長	森 茂	技術士
杉田栄司	農林省農地局建設部長	名須川秀二	日本鋪道(株)取締役社長
上滝 辺	農林省関東農政局長	稲生光吉	三菱原子力工業(株)相談役
金子良	農林省農業土木試験場長	河合良一	(株)小松製作所取締役社長
栗栖義明	運輸省港湾局長	新妻幸雄	(株)日本港湾コンサルタント専務取締役
久保島弘	運輸省第二港湾建設局長	末森猛雄	(株)鴻池組専務取締役
蒲谷芳雄	防衛庁装備局長	玉井正彰	関西大学教授
中曾根成雄	防衛庁技術研究本部第四研究所長	佐久間七郎	防衛庁技術研究本部第四研究所長
中村典美	防衛施設庁建設部長	田中倫治	前田建設工業(株)顧問
曾田忠	衆議院常任委員会建設委員会調査室長	町田利武	北海道開発局長
中島博	参議院常任委員会建設委員会調査室長	長宗正次	通商産業省札幌通商産業局長
田中好雄	科学技術庁振興局長	竹内康和	日本国有鉄道札幌工務局長
山田正男	東京都建設局長	深沢正一	北海道大学教授
北沢秀勝	日本国有鉄道施設局長	北郷繁	北海道大学教授
内田隆雄	日本国有鉄道建設局長	地崎宇三郎	(社)全国建設業協会会長
石橋孝夫	日本国有鉄道技術研究所土木機械研究室長	神谷洋	建設省東北地方建設局長
尾之内由紀夫	日本道路公団副総裁	石井一雄	農林省東北農政局長
片平信貴	日本道路公団理事	菊地一寛	通商産業省仙台通商産業局長
斎藤義治	日本道路公団理事	武田啓介	日本国有鉄道東北支社長
山川尚典	日本道路公団理事	西田俊策	運輸省第一港湾建設局長
比留間豊定	日本道路公団理事東京支社長	岡勲二郎	建設省中部地方建設局長
三野定	日本道路公団理事	小沼勇	農林省東海農政局長
伊東直行	日本道路公団常任参与	小橋高俊	運輸省第五港湾建設局長
福岡正巳	日本道路公団参与	長尾満	建設省近畿地方建設局長
木村川豊	日本道路公団大阪支社長	塘安恒夫	運輸省第三港湾建設局長
石川正夫	日本鉄道建設公団理事	進福敦	農林省近畿農政局長
石川正夫	日本鉄道建設公団青函トンネル調査事務所調査役	津 淳	通商産業省大阪通商産業局長
鏡輪健二	本州四国連絡橋公団理事	井 勇	建設省四国地方建設局長
村上永一	本州四国連絡橋公団理事	西 謙一	通商産業省広島通商産業局長
大塚全一	帝都高速度交通営団理事	山本幸雄	通商産業省四国通商産業局長
小池竜夫	北海道電力(株)土木部長	石田茂	農林省中国四国農政局長
小吉田栄延	東北電力(株)取締役土木部長	丸山益輝	広島大学教授
鈴木勇健	東京電力(株)建設部長	田中寛二	(株)熊谷組顧問
鈴高橋正治	北陸電力(株)土木部長	原藤俊三	農林省九州農政局長
川井正治	中部電力(株)水力部長	伊田重衛	通商産業省福岡通商産業局長
大野大明	関西電力(株)建設部長	尾崎重雄	運輸省第四港湾建設局長
山下嘉治	中国電力(株)土木部長	川崎偉志夫	日本道路公団福岡支社長
	四国電力(株)土木部長	林 隆	日本住宅公団福岡支所長
		清水浩	九州大学工学部長
		柘 盛	九州大学教授

参 与

土木学会	国際建設技術協会	林業機械化協会	自動車工業会	重工業新聞社
日本機械学会	全国防災協会	日本産業機械工業会	陸用内燃機協同会	日本経済新聞社
農業機械学会	高進道路調査会	日本鉱業協会	日本機械輸入協会	産業経済新聞社
日本道路協会	港湾荷役機械化協会	日本規格協会	日本産車輻協会	機械工業新聞社
全国治水砂防協会	日本作業船協会	国土計画協会	日本輸出プラント技術協会	日刊建設産業新聞社
日本河川協会	日本建設業団体連合会	電気水力協会	日本機械輸出組合	土質改良新聞社
日本港湾協会	全国建設業協会	日本鉱業協会	日本貿易振興会	日本工業新聞社
土質工学会	土木工業協会	日本理立協会	日刊工業新聞社	日刊自動車新聞社
農業土木学会	日本道路建設業協会	日本機械工業連合会	日刊建設通信新聞社	建設機械ニュース社
日本建築学会	電力建設協力会	海外技術協力事業団	日刊建設通信新聞社	工業時事通信社
日本建設技術協会	建築業協会	自動車技術会	国際貿易通信社	

部会長・幹事長

部会名	部会長名	幹事長名	調査部会	宗像善俊	田中脩一
広報部会	坪賀 質	桑垣悦夫	I S O 部会	山本房生	(副)上田直四郎
機械技術部会	安河内春雄	中野俊次 (副)斎藤二郎			製造業部会
施工技術部会	中岡二郎	川崎迪一	建設業部会	島津武	佐藤裕俊 (副)東郷一郎
整備技術部会	(副)伊丹康夫	(副)杉山庸夫	商社部会	柏 忠二	大石一郎
			サービス業部会	久保田 栄	柴田 敬蔵

運営幹事

役職	氏名	所属	氏名	所属
運営幹事長	桑垣悦夫	建設省関東地方建設局東京技術事務所長	後藤良平	大成建設(株)機械部計画課長
運営幹事	川崎迪一	建設省大臣官房建設機械課専門官	今田元氏	日本鋪道(株)取締役機械部長
*	中野俊次	建設省大臣官房建設機械課課長補佐	片岡武一	(株)間組機械部機械課長
*	上東広民	建設省関東地方建設局大宮国道工事事務所長	池貝 茂	西松建設(株)機械部長
*	梅田亮栄	建設省関東地方建設局道路部機械課長	東郷 浩	清水建設(株)機械部事務課長
*	田中脩一	建設省土木研究所千葉支所機械研究室長	佐治 浩	戸田建設(株)機械部長
*	伊勢田哲也	建設省土木研究所千葉支所施工研究室長	深井久男	(株)竹中工務店東京支店工事部長付
*	長瀬 頌	農林省農地局建設部設計課機械調査班長	高橋俊夫	東亜港湾工業(株)常務取締役
*	竹内 弘	農地開発機械公社機械部機械管理課課長補佐	長野正喜	東部油谷ジョーヘルサービス販売(株)常務取締役
*	柴田吉蔵	運輸省港湾局機械課専門官	百瀬 章夫	(株)小松製作所直轄部長
*	後藤 要	防衛庁技術研究本部第四研究所第一部器材第二研究室長	熊谷 忠雄	日立建設機械製造(株)技術部員
*	山田俊英	通商産業省公益事業局水力課課長補佐	津田幸男	三菱重工業(株)建設機械部次長
*	上田直四郎	通商産業省重工業局産業機械課第一班長	島村 進之助	キャタビラー三菱(株)西関東支社東京東支店店長
*	弘光 進	通商産業省重工業局産業機械課土木機械係長	両角常美	(株)神戸製鋼所建設機械本部設計部設計課長
*	高木敬夫	工業技術院標準部材料規格課工業標準専門職	鈴木保次	(株)波辺製鋼所営業部長代理
*	川崎浩司	神奈川大学工学部教授	山中繁雄	酒井重工業(株)企画室次長
*	高岡博	日本国有鉄道東京第二工事局操機部長	三島庸生	住友重機械工業(株)建設輸出部長
*	山本 渡	日本国有鉄道東京第二工事局操機部	高橋 仁	(株)加藤製作所常務取締役営業部長
*	星野謙三	日本国有鉄道技術研究所土木機械研究室主任研究員	松下圭助	三井物産(株)産業建設機械部土木機械課長
*	遠藤一即	日本道路公団維持施設部機械電気課長	内田保之	住友重機械建機販売(株)東京営業所次長
*	中村一彦	日本鉄道建設公団海峡線調査部青函調査課総括補佐	大石一郎	大倉商事(株)建設部長
*	古閑新也	本州四国連絡橋公団設備課長	加藤連弘	三菱商事(株)建機冷機部長代理
*	塚原重典	電源開発(株)水力建設部副調査役	余田 忠雄	伊藤忠商事(株)産業機械部建設機械第一課長
*	津雲孝世	鹿島建設(株)機械部次長	本島 靖夫	丸紅飯田(株)建設輸送機械部建設機械第一、第三課長
*	佐藤裕俊	日本国土開発(株)研究部次長	森 米 崇光	マルマ重車輻(株)取締役社長
*	伊丹一雄	(株)龍谷組機械部次長	米島文作	日立建機(株)東京サービス工場長
*	林田秀之	三井建設(株)機械部長	杉山庸夫	日立建機(株)技術部副技師長
*	斎藤二郎	(株)大林組技術研究所工法機械研究室長	柴田敬蔵	(株)東洋内燃機工業社取締役社長
			水本 忠明	東洋運搬機(株)販売事業部情報部長
			中岡義邦	川崎重工業(株)車両事業部機械開発部長

試験研究報告 (No. 66)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和 45 年 4 月までに日特 NTK-5 WHA 形アングルドーザ, 三井造船 HL5 形トラクタショベル, 川崎ヒューパ KD 1300 形モータグレーダ, キャタピラー三菱 D 6 cD・D ブルドーザ, 神鋼造機 A-C 3500 形ディーゼル機関, スーパー工業 SR-700 形振動ローラ, 新潟アスファルトプラント NP-1000 形の性能試験を行なったのでその概要を報告する。

193. 日特 NTK-5 WHA 形アングルドーザ性能試験

(1) 試験期日 昭和 44 年 10 月 20 日~11 月 18 日

(2) 機械主要諸元

全装備重量: 8,200 kg

接地圧: 0.53 kg/cm<sup>2</sup> (履板 406 mm 装着)

ブレード: 幅 3,090 mm × 高 800 mm

チルト量: 300 mm

全長 × 全幅 × 全高: 4,100 mm × 3,090 mm

× 2,370 mm (排気管上端まで)

機 関: いすゞ DA 640 形ディーゼルエンジン  
76 PS/1,600 rpm

走行速度:

	1 速	2 速	3 速	4 速
前進 (km/hr)	2.8	3.8	6.0	8.8
後進 (km/hr)	3.2	6.5		

登坂能力: 30 度

(3) 試験結果

試験は機関, 定置, 走行, けん引, 作業, 運転操作の各項目について行なった。その結果を図-193.1~図-193.2 および表-193.1~表-193.3 に示す。

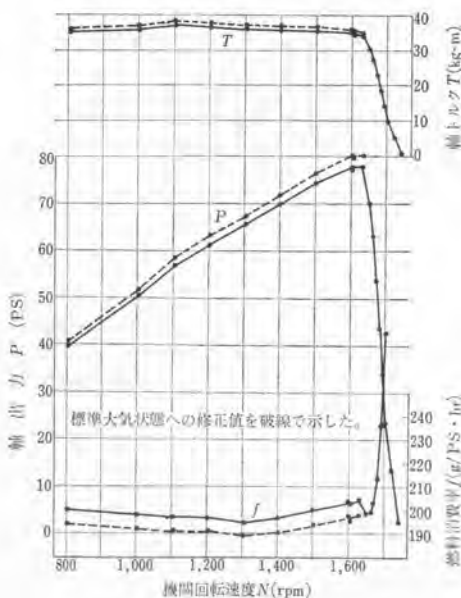


図-193.1 機関性能曲線図

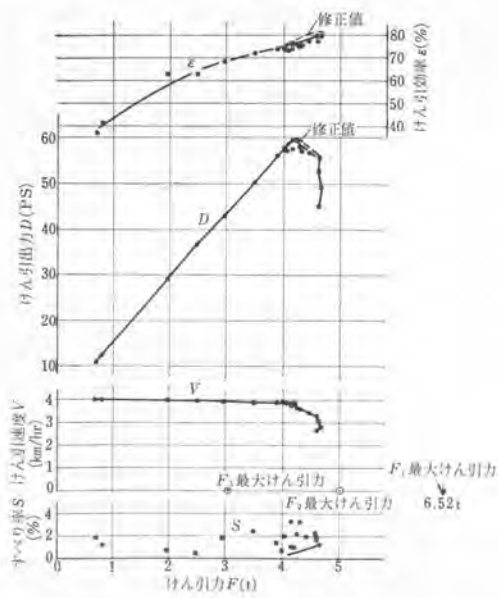


図-193.2 けん引性能曲線図

表-193.1 走行抵抗測定記録表

試験車両形式名称: 日特 NTK-5 WHA アングルドーザ  
 試験車両番号: 53694  
 試験車両総重量: 8,435 kg (乗員1名を含む)  
 天候・気温: 曇・18.5°C  
 風向・風速: S・2.5 m/sec  
 けん引車両: NTK-5 S トラクタショベル  
 試験期日: 昭和44年11月6日  
 試験場所: 建設機械化研究所  
 路面の状況: 土道(良好)

試験番号	走行方向	測定区間 (m)	測定時間 (sec)	けん引速度		走行抵抗 (kg)	備 考
				m/sec	km/hr		
1	E→W	20	25.40	0.79	2.83	510	
2	"	20	14.31	1.40	5.03	560	
3	"	20	11.48	1.74	6.27	590	
4	W→E	20	23.93	0.84	3.00	510	
5	"	20	14.24	1.40	5.05	560	
6	"	20	10.49	1.91	6.86	610	

表-193.2 最大けん引試験記録表

試験車両形式名称: 日特 NTK-5 WHA アングルドーザ  
 試験車両番号: 53694  
 試験車両総重量: 8,435 kg (乗員1名を含む)  
 試験期日: 昭和44年11月5日  
 試験場所: 建設機械化研究所テストコース(土道)  
 天候・気温: 晴・19°C  
 大気圧: 744.2 mmHg

試験番号	変速段	最大けん引力 (kg)		機 関 回転速度 (rpm)	ナベリおよび 機関停止の有 無	備 考
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	6,520	6,520	1,504	懸帯スリップ	
2	F-2	5,000	5,160		機関停止直前	
3	F-3	3,080	3,180		"	

表-193.3 掘削運搬作業試験成績表(掘削長さ 20m および 40m)

試験車両形式名称: 日特 NTK-5 WHA アングルドーザ  
 試験車両番号: 53694  
 試験場所: 建設機械化研究所  
 試験期日: 昭和44年11月11日, 12日, 13日

試験 番号	変速段 前 後		測 定 値										算 出 値								
			掘削土量 (m³)	運搬土量 (m³)	平均サイクルタイム (sec)				サ ル イ 数 ク (回)	総 時 間 (sec)	軽 油 (l)	車 平 均 距 離 (m)	土 心 動 間 距 離 (m)	m³/hr		m³/回		燃 料 消 費 率 (l/hr)	m³/l		
					前 進 シ テ ジ	前 進 シ テ ジ	後 進 シ テ ジ	後 進 シ テ ジ						計	掘 削 能 力	運 搬 能 力	サ ル 掘 削 量		サ ル 運 搬 量	燃 料 掘 削 当 量	燃 料 運 搬 当 量
20-1	2	2	16.28	14.50	1.1	23.0	0.8	12.2	37.1	10	371.3	1.343	23.25	14.57	157.8	140.6	1.63	1.45	13.0	12.1	10.3
20-2	"	"	16.85	17.43	1.3	24.0	1.3	11.8	38.3	10	383.0	1.258	23.39	13.01	158.4	163.8	1.69	1.74	11.8	13.4	13.9
20-3	"	"	16.37	15.79	1.3	23.7	1.3	12.3	38.6	9	347.8	1.145	24.12	14.04	169.4	163.4	1.82	1.75	11.9	14.3	13.8
平均					1.2	23.6	1.1	12.1	38.0				23.59	13.87	161.9	155.9	1.71	1.65	12.2	13.3	12.8
40-1	2	2	28.12	25.86	1.8	37.6	1.3	23.8	64.5	15	967.3	3.378	45.45	30.25	104.7	96.2	1.87	1.72	12.6	8.32	7.66
40-2	"	"	28.58	24.95	1.8	37.1	1.3	23.0	63.2	15	948.7	3.334	45.71	30.49	108.5	94.7	1.91	1.66	12.7	8.57	7.48
40-3	"	"	26.31	26.83	1.8	35.8	1.2	24.2	62.9	15	943.2	3.229	46.50	23.68	100.4	102.4	1.75	1.79	12.3	8.15	8.31
平均					1.8	36.8	1.3	23.7	63.5				45.89	28.14	104.5	97.8	1.84	1.72	12.5	8.35	7.82

(注) アンブルブレード幅×高: 3,092 mm×815 mm

## 194. 三井造船 HL5形トラクタショベル性能試験

表-194.1 走行抵抗試験記録表

試験車両形式名称: 三井 HL5 ランドメイト  
 試験車両番号: 210021  
 試験車両総重量: 3,030 kg (乗員1名含む)  
 天候: 快晴  
 けん引車両: 小形トラック(2t)  
 試験期日: 昭和44年12月6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: (前輪) 2.5 kg/cm² (後輪) 2.5 kg/cm²

試験番号	走行方向	測定距離 (m)	測定時間 (sec)	けん引速度		走行抵抗 (kg)
				m/sec	km/hr	
1	東→西	50	38.34	1.30	4.68	90
2	"	50	18.54	2.70	9.72	110
3	"	50	14.00	3.57	12.85	100
4	"	50	9.49	5.27	18.97	130
5	西→東	50	30.06	1.66	5.98	90
6	"	50	20.44	2.45	8.82	100
7	"	50	13.39	3.73	13.43	110
8	"	50	9.93	5.04	18.14	130

(1) 試験期日 昭和44年12月2日~45年4月13日

(2) 機械主要諸元

全装備重量: 3,050 kg

バケット容量: 0.5 m³

バケットヒンジピン高さ: 2,940 mm

ダンピングクリアランス: 2,370 mm (45° 前傾)

ダンピングリーチ: 820 mm (45° 前傾)

掘削深さ: 115 mm (10° 前傾)

全長×全幅×全高: 4,125 mm×1,800 mm

×1,850 mm (バケット地上)

機 関: 三井ドイツ F2L 912 形空冷ディーゼ  
 ルエンジン 28.5 PS/2,300 rpm

走行速度:

	1 速	2 速	3 速	4 速
前 進 (km/hr)	3.6	6.3	10.6	21.5
後 進 (km/hr)	4.6	8.1	13.6	27.5

軸 距：2,000 mm  
 輪 距：1,500 mm (前後輪とも)

(3) 試験結果

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

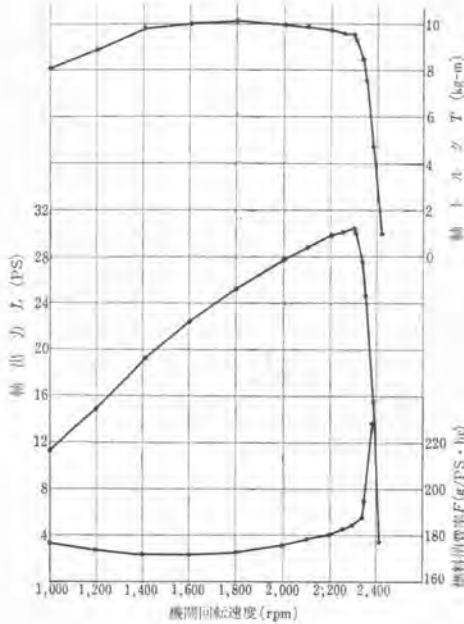


図-194.1 機関性能曲線図

を 図-194.1~図-194.2 および 表-194.1~表-194.3 に示す。

表-194.2 最大けん引試験成績表

試験車両形式名称：三井 HL 5 ランドメイト  
 試験車両番号：210021  
 試験車両重量：3,005 kg  
 気象条件：大気圧 743.2 mmHg 気温 15.0°C  
 風向 南西 風速 4.0 m/sec  
 試験期日：昭和 45 年 4 月 13 日  
 試験場所：建設機械化研究所  
 試験路面：コンクリート舗装路  
 タイヤ空気圧：左(前輪) 2.5 kg/cm<sup>2</sup> 左(後輪) 2.5 kg/cm<sup>2</sup>  
 右(前輪) 2.5 kg/cm<sup>2</sup> 右(後輪) 2.5 kg/cm<sup>2</sup>

試験番号	変速段	試験時車両総重量(kg)	最大けん引力(t)		機関回転速度(rpm)	備 考
			仕様値	測定値		
1	F-1	3,060		2,030	エンスト	温度オイルパン 77°C
2	F-2	3,060		1,110	☆	ミッション 29.5°C
3	F-3	3,060		700	☆	
4	F-1	4,085		2,165	☆	試験時車両総重量はバケットは1,000 kg のワイトを積載した状態である。

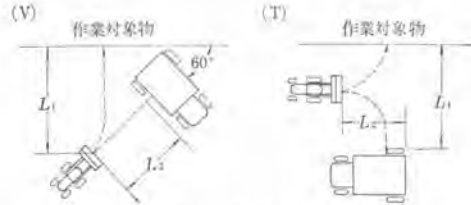


図-194.2 積込作業試験車両配置図

表-194.3 (1) 積込作業試験成績表(れき混じり砂質ローム)

試験車両形式名称：三井 HL 5 ランドメイト 試験車両番号：210021 試験期日：昭和 44 年 12 月 10 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 L1 (m)	平均移動距離 L2 (m)	総時間 (sec)	軽油 (l)	サイクル数 (回)	作業量 (t) (m <sup>3</sup> )		前前進進 (m)	前掘進 (m)	後前進進 (m)	前前進進 (m)	前排土 (m)	後排土 (m)	計	燃料消費率 (l/hr)	I 作当業り量 (m <sup>3</sup> /l)	サ当りイ作業量 (m <sup>3</sup> /回)	時間当り作業量 (t/hr) (m <sup>3</sup> /hr)			
									(t)	(m <sup>3</sup> )											(t/hr)	(m <sup>3</sup> /hr)		
V	1	1,2	2	3.3	4.5	80.7	0.100	4	3.375	2.36	1.0	2.1	4.7	3.3	0.8	2.6	1.8	3.9	20.2	4.5	23.6	0.59	151	105
	2	1,2	2	3.3	4.5	82.6	0.094	4	3.190	2.23	1.1	2.5	3.7	3.7	0.8	2.8	2.0	4.1	20.7	4.1	23.7	0.56	139	97
	3	1,2	2	3.3	4.5	80.5	0.105	4	3.280	2.29	1.0	2.4	4.6	3.6	0.8	2.5	1.6	3.6	20.1	4.7	21.8	0.57	147	102
	平均																			4.4	23.0	0.57	146	101
Γ	1	1,2	2	6.5	4.0	90.6	0.114	4	3.210	2.24	1.0	3.0	4.2	4.1	1.1	2.9	2.0	4.4	22.7	4.5	19.6	0.56	128	89
	2	1,2	2	6.5	4.0	93.0	0.113	4	3.490	2.44	0.9	3.1	4.7	3.9	0.9	3.2	2.1	4.5	23.3	4.4	21.6	0.61	135	94
	3	1,2	2	6.5	4.0	10.27	0.133	4	3.750	2.62	0.8	2.4	7.1	4.7	0.8	3.5	1.9	4.5	25.7	4.7	19.7	0.66	131	92
	平均																			4.5	20.3	0.61	131	92

(注) 湿潤密度 1.43 t/m<sup>3</sup>

表-194.3 (2) 積込作業試験成績表(碎石)

試験車両形式名称：三井 HL 5 ランドメイト 試験車両番号：210021 試験期日：昭和 44 年 12 月 11 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 L1 (m)	平均移動距離 L2 (m)	総時間 (sec)	軽油 (l)	サイクル数 (回)	作業量 (t) (m <sup>3</sup> )		前前進進 (m)	前掘進 (m)	後前進進 (m)	前前進進 (m)	前排土 (m)	後排土 (m)	計	燃料消費率 (l/hr)	I 作当業り量 (m <sup>3</sup> /l)	サ当りイ作業量 (m <sup>3</sup> /回)	時間当り作業量 (t/hr) (m <sup>3</sup> /hr)			
									(t)	(m <sup>3</sup> )											(t/hr)	(m <sup>3</sup> /hr)		
V	1	1,2	2	3.8	3.8	86.6	0.111	4	2.980	1.81	0.7	2.8	5.8	3.5	0.9	2.9	1.5	3.5	21.6	4.6	16.3	0.45	124	75
	2	1,2	2	3.8	3.8	86.4	0.110	4	3.070	1.87	0.8	2.5	5.3	3.9	0.9	3.1	1.7	3.4	21.6	4.6	17.0	0.47	128	78
	3	1,2	2	3.8	3.8	94.8	0.120	4	3.030	1.84	0.9	3.2	6.3	4.1	1.0	2.8	1.7	3.7	23.7	4.6	15.3	0.46	115	70
	平均																			4.6	16.2	0.46	122	74

(注) 見かけ比重 1.645 t/m<sup>3</sup>



表-194.3 (3) 積込作業試験成績表 (原石)

試験車両形式名称: 三井 HL 5 ランドメイト 試験車両番号: 210021 試験期日: 昭和 44 年 12 月 10 日 試験場所: 建設機械化研究所

作業方式	試験番号	変速段		測定値						平均サイクルタイム(sec)								算定値						
		前	後	平均移動距離		総時間	軽油	サイクル数	作業量		前テ		後テ		前テ		後テ		燃料消費率	I作当量	サリイ作量	時間当り作業量		
				L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>				(m)	(m)	(t)	(m <sup>3</sup> )	前テ	後テ	前テ	後テ	前テ	後テ				(t/hr)	(m <sup>3</sup> /hr)	
V	1	1,2	2	4.2	4.3	90.8	0.120	4	2.060	1.20	1.0	2.7	6.0	3.7	0.9	3.1	1.7	3.6	22.7	4.7	10.0	0.30	82	48
	2	1,2	2	4.2	4.3	87.0	0.085	4	2.080	1.21	1.1	2.6	6.0	3.7	0.8	3.3	1.6	2.7	21.8	3.5	14.2	0.30	86	50
	3	1,2	2	4.2	4.3	90.5	0.115	4	2.020	1.18	1.2	2.6	6.3	3.4	1.0	2.9	1.9	3.3	22.6	4.7	10.3	0.30	84	49
	平均																			4.3	11.5	0.30	84	49

(注) 見かけ比重 1.715 t/m<sup>3</sup>

### 195. 川崎ヒューバ KD 1300 形モータグレーダ性能試験

(1) 試験期日 昭和 44 年 12 月 8 日~12 月 23 日

(2) 機械主要諸元

車両総重量: 11,880 kg

前輪荷重: 3,770 kg

後輪荷重: 8,110 kg

全長×全幅×全高: 8,305 mm×2,410 mm  
×3,440 mm (黄色回転灯上端)

軸 距: 5,945 mm

タンデムホイール中心距離: 1,600 mm

輪 距: 前輪 2,035 mm, 後輪 2,060 mm

ブレード: 長さ 3,658 mm

走行速度:

	1速	2速	3速	4速	5速	6速
前進(km/hr)	3.3	6.9	10.3	19.4	21.7	38.0
後進(km/hr)	3.4	7.2	10.7	20.2	22.6	39.5

機 関: カミンズ V-352-C 形ディーゼル機関  
112 PS/3,000 rpm

スカリファイヤ: V形 2段調節式 11 本

作業動力伝達方式: 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-195.1~図-195.2 および表-195.1~表-195.2 に示す。

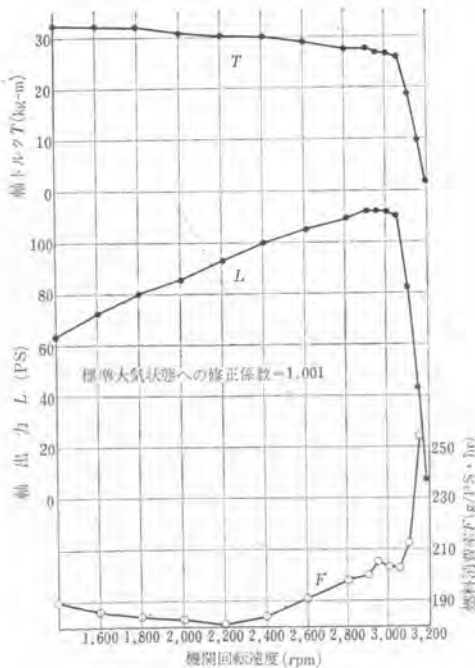


図-195.1 機関性能曲線図

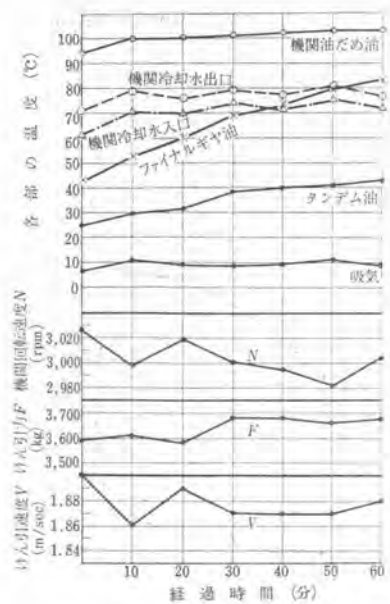


図-195.2 連続けん引試験成績図

表-195.1 走行抵抗試験記録表

試験車両形式名称:川崎ヒューバ KD 1300 形モータグレーダ  
 試験車両番号:KD 1300-0001  
 試験車両総重量:12,125 kg (乗員1名含む)  
 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

走行方向	測定距離(m)	測定時間(sec)	けん引速度		走行抵抗(kg)	ころがり抵抗係数(%)	備要
			m/sec	km/hr			
(+)	20	13.17	1.52	5.47	330	2.72	(+) 東→西
(-)	20	15.78	1.27	4.56	340	2.80	(-) 西→東
(+)	20	7.14	2.80	10.1	390	3.22	タイヤ空気圧全輪
(-)	20	7.25	2.76	9.93	360	2.97	2.3 kg/cm <sup>2</sup>
(+)	30	6.98	4.30	15.5	460	3.79	
(-)	30	6.49	4.62	16.6	490	4.04	
(+)	30	5.22	5.75	20.7	460	3.79	
(-)	40	7.25	5.52	19.9	450	3.71	
(-)	30	5.70	5.26	19.0	490	4.04	

表-195.2 最大けん引力試験記録表

試験車両形式名称:川崎ヒューバ KD 1300 形モータグレーダ  
 試験車両番号:KD 1300-0001  
 試験車両総重量:12,125kg (乗員1名含む)  
 天候・気温:晴・12.5°C  
 気圧・風速:744 mmHg・0 m/sec  
 試験期日:昭和44年12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  
 タイヤ空気圧:左(前輪) 2.3 kg/cm<sup>2</sup> 左(後輪) 2.3 kg/cm<sup>2</sup>  
 右(前輪) 2.3 kg/cm<sup>2</sup> 右(後輪) 2.3 kg/cm<sup>2</sup>

試験番号	変速段	最大けん引力(kg)		機関回転速度(rpm)	すべりおよび機関停止の有無	備要
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	8,820	8,860	2,016	スリップ	
2	F-2	4,380	5,200		エンスト	
3	F-3	2,800	2,950			

## 196. キャタピラー三菱D6cD・Dブルドーザ性能試験

(1) 試験期日 昭和44年12月4日  
 ~昭和45年3月10日

(2) 機械主要諸元

全装備重量:13,900 kg

接地圧:0.59 kg/cm<sup>2</sup> (508 mm 履板装着)

ブレード寸法:幅 3,900 mm×高さ 930 mm

ブレード最大上昇量:915 mm

チルト量:330 mm

全長×全幅×全高:5,040 mm×3,900 mm

×2,760 mm (排気管頂上まで)

機 関:キャタピラー D 333 C 形ディーゼル  
 エンジン 127 PS/1,900 rpm

走行速度:

	1速	2速	3速	4速	5速
前進(km/hr)	2.4	3.4	4.8	6.8	9.5
後進(km/hr)	2.9	4.2	6.0	8.4	

登坂能力:30度

(3) 試験結果

試験は機関、定置、走行、けん引、作業、運転操作の各項目について行なった。その結果を図-196.1~図-196.3 および表-196.1~表-196.4 に示す。

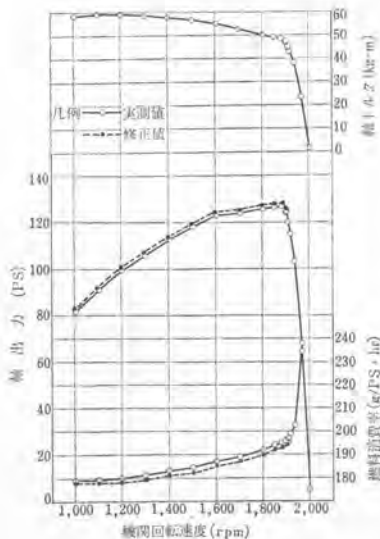


図-196.1 機関性能曲線図

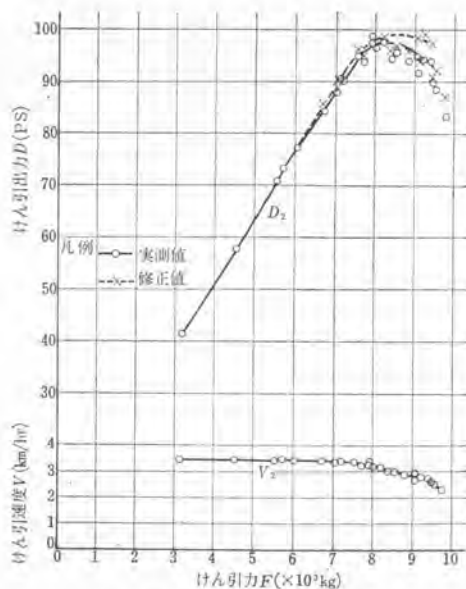


図-196.2 けん引出力曲線図

表—196.1 走行抵抗試験成績表

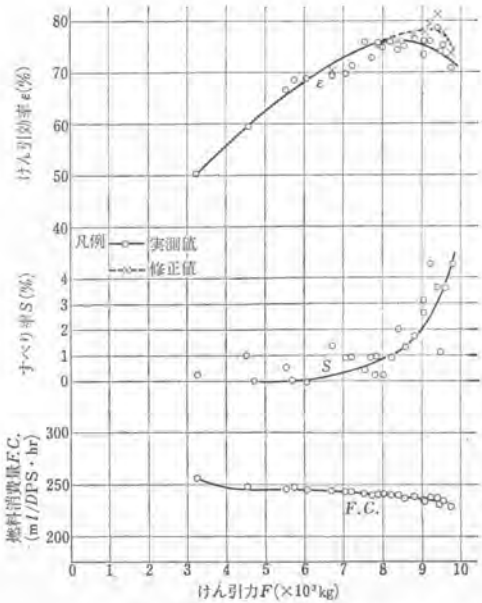
試験車両形式名称: Cat D6cD-D ブルドーザ  
 試験車両番号: 26K368  
 試験車両総重量: W 13,770 kg (乗員1名含む)  
 風向・風速: S・2.0 m/sec  
 試験期日: 昭和45年3月2日  
 試験場所: 建設機械化研究所  
 試験路面: 土道(良好)

走行方向	測定距離 (m)	測定時間 (sec)	けん引速度		走行抵抗 R(kg)	R/W (%)	備 考
			m/sec	km/hr			
東→西	20	24.5	0.82	2.9	1,260	9.2	
西→東	20	24.4	0.81	2.9	1,120	8.1	
東→西	20	13.7	1.46	5.3	1,360	9.9	
西→東	20	15.1	1.32	4.8	1,260	9.2	
東→西	20	9.6	2.08	7.5	1,460	10.6	
西→東	20	11.8	1.69	6.1	1,360	9.9	

表—196.2 最大けん引力試験記録表

試験車両形式名称: Cat D6cD-D ブルドーザ  
 試験車両番号: 26K368  
 試験車両総重量: 13,865 kg  
 天候・気温: 快晴・8.2°C  
 気圧: 746.6 mmHg  
 試験期日: 昭和44年12月18日  
 試験場所: 建設機械化研究所  
 路面の状況: 土道(良好)

試験番号	変速段	最大けん引力 (kg)		機関回転数 (rpm)	スリップおよび機関停止の有無	備 考
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	11,730	12,070	1,905	スリップ	
2	F-2	12,060	12,390		エンスト	
3	F-3	8,210	8,550		*	



図—196.3 けん引出力試験成績図

表—196.3 掘削運搬作業試験成績表 (20m)

試験車両形式名称: Cat D6cD-D ブルドーザ 試験車両番号: 26K368 試験期日: 昭和45年3月9日, 10日 試験場所: 建設機械化研究所

試験番号	変速段		測 定 値							算 出 値											
	前	後	掘削土量 (m³)	*運搬土量 (m³)	平均サイクルタイム (sec)				サイクル数 (回)	総時間 (sec)	軽油 (ℓ)	車移動の平均距離 (m)	土移動の重心距離 (m)	m³/hr		m³/回		燃料消費率 (ℓ/hr)	m³/ℓ		
					前テニン進	前テニン進	後テニン進	後テニン進						計	掘削	*運搬	サイク		*サイク	燃料	掘削
1	2,3	4	31.4	35.2	1.6	27.2	1.3	10.7	40.8	8	324.4	2.14	24	17	349	391	3.9	4.4	23.8	14.7	16.5
2	2,3	4	31.8	36.8	1.3	28.8	1.3	10.9	42.3	8	337.5	2.24	24	17	340	392	4.0	4.6	23.8	14.2	16.4
3	2,3	4	31.0	35.4	1.4	28.6	1.2	11.0	42.2	8	336.5	2.25	24	17	331	378	3.8	4.4	24.1	13.8	15.7
平均									41.8						340	387	3.9	4.5	23.9	14.2	16.2

(注) \*印はルーズ状態におけるものを示す。

表—196.4 掘削運搬作業試験成績表 (40m)

試験車両形式名称: Cat D6cD-D ブルドーザ 試験車両番号: 26K368 試験期日: 昭和45年3月7日, 9日 試験場所: 建設機械化研究所

試験番号	変速段		測 定 値							算 出 値											
	前	後	掘削土量 (m³)	運搬土量 (m³)	平均サイクルタイム (sec)				サイクル数 (回)	総時間 (sec)	軽油 (ℓ)	車移動の平均距離 (m)	土移動の重心距離 (m)	m³/hr		m³/回		燃料消費率 (ℓ/hr)	m³/ℓ		
					前テニン進	前テニン進	後テニン進	後テニン進						計	掘削	*運搬	サイク		*サイク	燃料	掘削
1	2,3,4	4	62.6	63.8	1.1	47.6	1.2	19.8	69.7	15	1,044.2	6.75	45	29	216	221	4.2	4.3	23.3	9.3	9.5
2	2,3,4	4	63.7	61.0	1.0	44.3	1.2	20.0	66.5	15	996.5	7.15	45	25	230	221	4.2	4.1	25.8	8.9	8.5
3	2,3,4	4	61.4	66.8	1.0	43.5	1.5	20.1	66.1	15	989.7	6.55	46	26	223	243	4.1	4.5	23.8	9.4	10.2
平均									67.4						223	228	4.2	4.3	24.3	9.2	9.4

(注) \*印はルーズ状態におけるものを示す。

### 197. 神鋼造機 A-C 3500 形ディーゼル機関性能試験

- (1) 試験期日 昭和45年2月23日～2月28日
- (2) 機械主要諸元
  - 機関形式名称：A-C 3500 4サイクル水冷頭上弁形 直接噴射式ディーゼル機関
  - シリンダ数-径×行程：6-108 mm×127 mm
  - 総行程容積：6.98 l
  - 定格回転速度：2,200 rpm
  - 定格出力：165 PS
  - 最大トルク：59 kg-m (約 1,500 rpm において)
  - 機関乾燥重量：595 kg
- (3) 試験結果
 

試験は JIS D 1005 に基づき行なった。その結果を図-197.1～図-197.3 に示す。

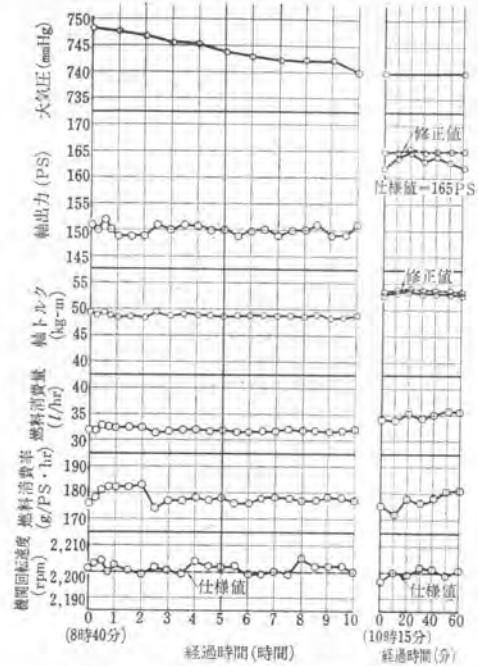


図-197.2 連続および定格負荷試験成績図

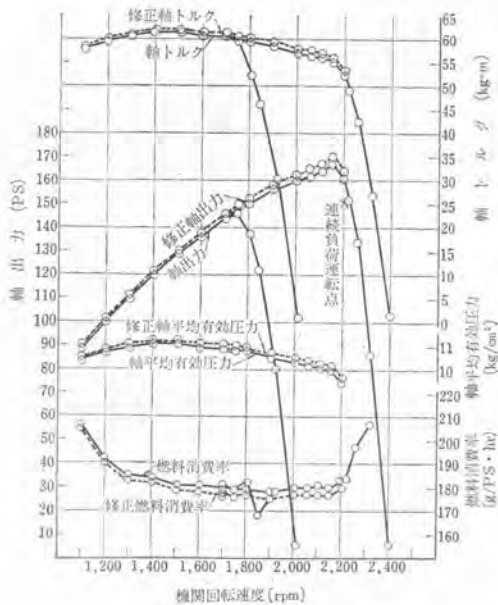


図-197.1 機関性能曲線図

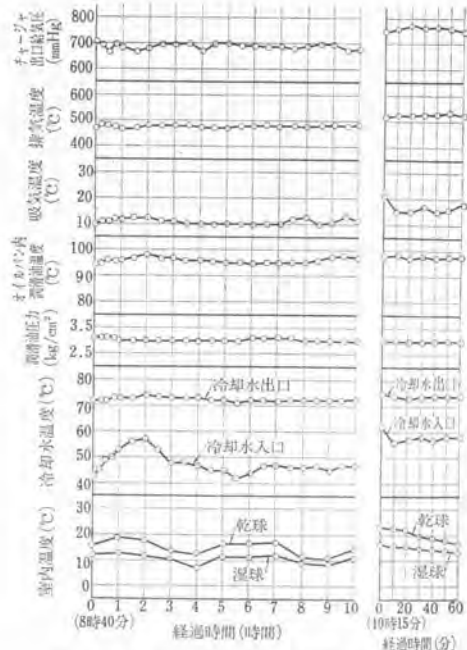


図-197.3 連続および定格負荷試験成績図

## 198. スーパー工業 SR-700 形振動ローラ性能試験

(1) 試験期日 昭和45年3月2日～3月24日

(2) 機械主要諸元

総重量: 700 kg

重量分布: 前輪 500 kg, 後輪 200 kg

起振力: 前輪のみ 1,145 kg/2,000 cpm

走行速度: 前後進とも 1.59 km/hr

登坂能力: 20 度

全長×全幅×全高: 1,850 mm×720 mm×1,180 mm

締固め幅: 550 mm

機 関: ヤンマー NS 65 形ディーゼル機関

5.5 PS/2,200 rpm

終減速機: チェン式

起振機: 1軸偏心式(前輪)

かじ取り装置: ハンドガイド式

(3) 試験結果

試験は位置, 走行, 締固めの各項目について行なった。

その結果を表-198.1～表-198.3 および図-198.1～図-198.2 に示す。

表-198.1 起振機能試験記録表

試験車両形式名称: スーパーエース SR-700 形パイプロハンドローラ  
 試験車両番号: 7001  
 試験時車両重量: 703 kg  
 路盤状態: 締固められた地盤  
 試験期日: 昭和45年3月14日  
 試験場所: 建設機械化研究所

機関回転速度 (rpm)		起振軸回転速度 (rpm)	操作機構の作動適否	備 考
停止, 無振動	走行, 振動			
1,947	1,796	1,913	適	

表-198.2 登坂試験記録表

試験車両形式名称: スーパーエース SR-700 形パイプロハンドローラ  
 試験車両番号: 7001  
 運転操作員: 1人  
 試験時車両重量: 703 kg  
 試験期日: 昭和45年3月18日  
 試験場所: 建設機械化研究所  
 路面の状況: 締固められた地盤  
 天候・気温: 晴・5.7°C

速度段	振動の有無	登坂こう配 (度)	登坂距離 (m)	登坂所要時間 (sec)	平均速度 (km/hr)	登坂所要出力 (PS)	備 考
前進	無	10°32'	10	25.92	1.39	0.66	
後進	無	10°32'	10	26.02	1.38	0.66	

計算式

$$\text{登坂所要出力} = \frac{W \cdot L \cdot \sin \alpha}{75 \cdot t}$$

ここに W: 車両重量 (kg)

L: 登坂距離 (m)

$\alpha$ : 登坂こう配 (度)

t: 登坂所要時間 (sec)

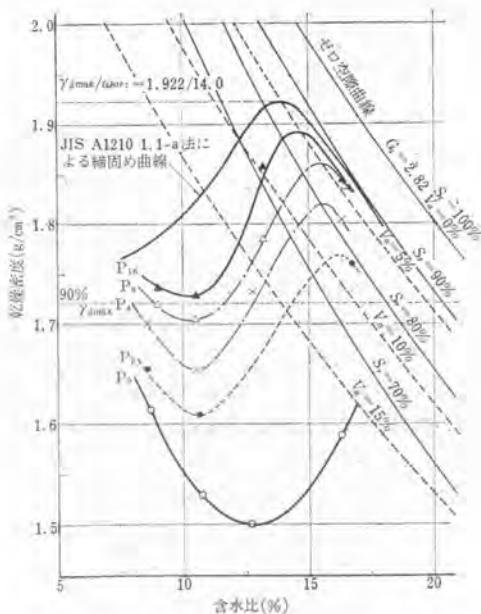


図-198.1 乾燥密度と含水比の関係

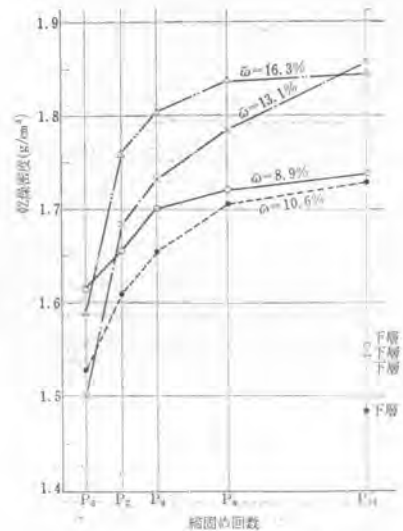


図-198.2 乾燥密度と締固め回数関係

表-198.3 締固め試験記録表

試験車両形式名称: スーパーエース SR-700 形バイプロハンドローラ 予備転圧の有無: 有  
 試験車両番号: 7001 機種: 初期転圧ローラ  
 運転操作員: 1人 重量: 730 kg  
 試験時車両重量: 703 kg 輪径・線圧: 550 mm・3.0~6.1 kg/cm  
 試験期日: 昭和45年3月16日~24日 締固め回数: 8回  
 試験場所: 建設機械化研究所

含水条件	試験時平均含水比 (%)	まき厚 (cm)	締固め回数	乾燥密度 (g/cm <sup>3</sup> )/含水比 (%)		表面沈下量累計 (cm)	支持力 CBR (%)		締固め速度 (km/hr)
				上層	下層		上層	下層	
乾燥側含水比	8.9	31.6	0	1.614/ 8.7		2.0	3.5		P <sub>1</sub> =1.23 P <sub>2</sub> =1.21 P <sub>3</sub> =1.26 P <sub>4</sub> =1.20 P <sub>5</sub> =1.18~P <sub>8</sub> =1.25 P <sub>9</sub> =1.19~P <sub>16</sub> =1.28
			2	1.656/ 8.6		3.2	6.2		
			4	1.701/ 8.6		3.7	10.5		
			8	1.720/ 9.0		4.3	14.3		
			16	1.738/ 9.0	1.554/ 9.3	4.7	19.9	4.8	
	10.6	32.8	0	1.529/10.7		3.2	4.5		P <sub>1</sub> =1.21 P <sub>2</sub> =1.15 P <sub>3</sub> =1.25 P <sub>4</sub> =1.12 P <sub>5</sub> =1.13~P <sub>8</sub> =1.26 P <sub>9</sub> =1.17~P <sub>16</sub> =1.28
			2	1.609/10.6		4.7	7.2		
			4	1.656/10.6		5.2	11.1		
			8	1.706/10.4		5.7	15.9		
			16	1.729/10.5	1.486/10.6	6.0	20.8	3.7	
最適含水比	13.1	30.2	0	1.502/12.7		4.0	3.1		P <sub>1</sub> =1.22 P <sub>2</sub> =1.22 P <sub>3</sub> =1.22 P <sub>4</sub> =1.14 P <sub>5</sub> =1.16~P <sub>8</sub> =1.29 P <sub>9</sub> =1.14~P <sub>16</sub> =1.29
			2	1.684/13.1		6.3	7.1		
			4	1.733/12.7		7.2	9.5		
			8	1.786/13.2		7.8	14.0		
			16	1.857/13.2	1.542/13.6	8.2	19.3	4.3	
湿潤側含水比	16.3	32.8	0	1.589/16.3		8.2	3.8		P <sub>1</sub> =1.22 P <sub>2</sub> =1.15 P <sub>3</sub> =1.18 P <sub>4</sub> =1.14 P <sub>5</sub> =1.13~P <sub>8</sub> =1.16 P <sub>9</sub> =1.11~P <sub>16</sub> =1.17
			2	1.760/16.7		9.9	4.1		
			4	1.805/16.3		10.5	4.1		
			8	1.838/16.5		11.0	3.9		
			16	1.845/16.4	1.545/15.8	11.5	3.7	2.7	

### 199. 新潟アスファルトプラント NP-1000 形性能試験

(1) 試験期日 昭和44年10月6日~  
昭和45年2月20日

(2) 機械主要諸元  
 形式: 可搬形バッチ式全自動重量計量形  
 操作方法: 全自動電気空気操作形  
 能力: 70 t/hr (70 バッチ/hr)  
 コールドフィーダ: レシプロ形 6個×4 m<sup>3</sup>  
 コールドエレベータ: バケツ形 80 t/hr  
 ドライヤ: 傾斜回転円筒形 70 t/hr 9 rpm  
 パーナ: 低圧空気噴霧形 400~1,000 l/hr  
 送風機: ターボブロウ 50 m<sup>3</sup>/min 1,200 mm Aq  
 排風機: プレートファン 500 m<sup>3</sup>/min  
 250 mm Aq 160°C  
 集じん機: サイクロン形乾式集じん機および湿式集じん機  
 ホットエレベータ: バケツ形 100 t/hr  
 ふるい装置: 3.5 段水平直線振動式 70 t/hr  
 ホットピン: 4 区画  
 石粉供給装置: バケツ形 14 t/hr  
 アスファルト供給装置: ポンプ圧送循環式 300 l/min  
 骨材計量機: 累積重量計量式 1,000 kg  
 ミキサ: 間接加熱式2軸パグミル 1,000 kg  
 アスファルト溶解装置: 間接加熱式 20,000 l×2 個

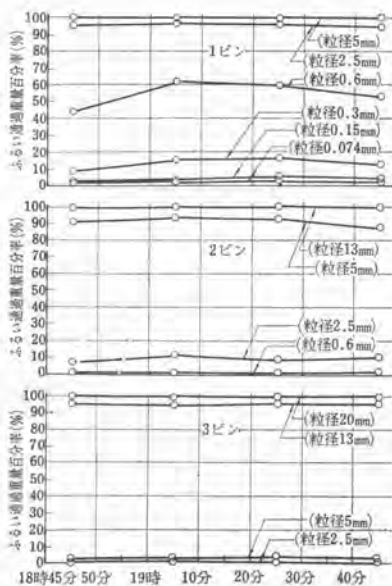
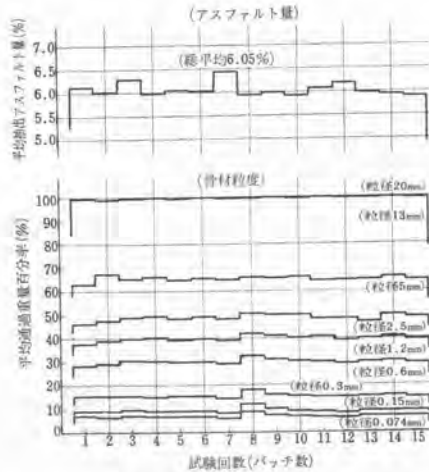


図-199.1 ホットピン骨材粒度変動状況

表—199.1 ドライヤ性能試験記録表

プラント名称: ニイガタ・アスファルトプラント NP-1000  
 プラント形式: 可搬形バッチ式全自動重量計量形  
 プラント能力: 70 t/hr (毎時 70 バッチ)  
 プラント製造番号: P-10002  
 製造業者名: (株) 新潟鉄工所  
 試験期日: 昭和 45 年 2 月 20 日  
 試験場所: 春日井市松河戸町八反田  
 天候・気温: くもり・10°C  
 使用燃料: 重油 [A]  
 測定者: 河野 甫

測定時刻 (hr-min)	18-50	19-05	19-20	19-35	平均
測定回数	1	2	3	4	
単位時間当り骨材供給量 (t/hr)	82.9	83.3	84.1	83.6	83.5
含水比 (%)	2.7	3.2	4.2	3.6	3.4
骨材粒度百分率 ふるい率 (%)	20 mm	100	100	100	100
	13 mm	96.8	97.9	98.3	97.9
	5 mm	57.4	69.7	79.4	71.8
	2.5 mm	42.5	58.1	69.4	59.5
	0.6 mm	28.6	38.0	47.6	38.2
	0.3 mm	7.2	9.6	12.6	11.3
	0.15 mm	2.7	3.4	4.6	4.6
0.074 mm	1.5	2.0	2.6	2.7	2.2
供給骨材の温度 $t_1$ (°C)	12.0	11.0	8.0	8.5	9.9
加熱骨材の温度 $t_2$ (°C)	146	162	163	167	159.5
排気ガスの温度 $t_3$ (°C)	187	196	200	207	197.5
燃料消費量 (l)	738.....(18 hr 35 min~19 hr 45 min)				
燃料消費率 (l/hr)	632.6				
修正係数	0.754	0.823	0.942	0.877	0.847
修正値 { 骨材供給量 $M_0$ (t/hr)	62.5	68.6	79.2	73.3	70.7
修正値 { 燃料消費量 $H_0$ (l/hr)	839.0	768.7	671.5	721.3	746.9



図—199.2 抽出アスファルト量、骨材粒度変動状況 (連続 15 バッチ)

(3) 試験結果

試験はドライヤ、ふるい、ミキサ、計量機、集じん機、騒音の各項目について行なった。その結果を表—199.1~表—199.2 および 図—199.1~図—199.3 に示す。

表—199.2 集じん機性能試験記録表

プラント名称: ニイガタ・アスファルトプラント NP-1000  
 プラント形式: 可搬形バッチ式全自動重量計量形  
 1次集じん機形式: 乾式サイクロン  
 2次集じん機形式: 湿式サイクロン  
 製造業者名: (株) 新潟鉄工所  
 試験期日: 昭和 44 年 10 月 7 日  
 試験場所: 春日井市松河戸町八反田  
 天候・気温: くもり・18°C  
 測定者: 金成 昌美

項目	測定値	備考
出口ガス量 (Nm <sup>3</sup> /hr)	35,658.0	測定は簡便方法で行なったので3点の平均値とした。
出口ダスト量 (g/Nm <sup>3</sup> )	0.575	

(注) 集じん機性能試験時における骨材の平均供給量は 65.1 t/hr であった。なお、排ガス流量は JIS Z 8808 の次式によった。

$$Q = 1.20 A \frac{P_a + P_s}{273 + Q_s} [8v_1 + 5(v_2 + v_3)]$$

Q: 排ガス流量 (Nm<sup>3</sup>/min)

A: 煙道断面積 (m<sup>2</sup>).....4.119 m<sup>2</sup>

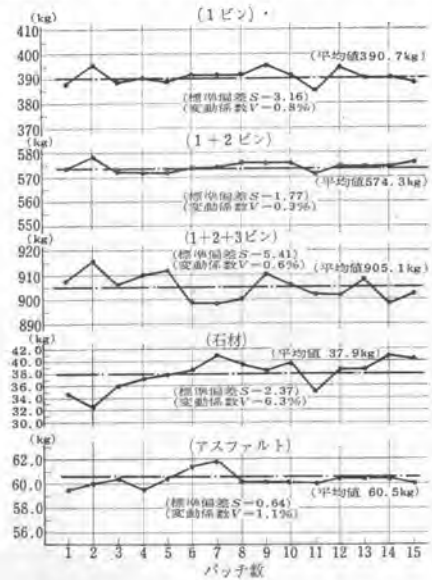
P<sub>a</sub>: 大気圧 (mmHg).....763.7 mmHg

P<sub>s</sub>: 各測点における煙道ガスの静圧の平均値 (mmHg).....最少のため省略

Q<sub>s</sub>: 各測点における煙道ガス温度の平均温度 (°C).....60 °C

v<sub>1</sub>: 中心の流速 (m/sec).....2.42 m/sec

v<sub>2</sub>, v<sub>3</sub>: 上下2点の流速 (m/sec).....3.20 m/sec, 3.42 m/sec



図—199.3 計量値測定記録 (連続 15 バッチ)

## 特殊な改造を施した締固め機械による 大規模な堤防のり面締固め工事

調査部会 文献調査委員会

米国カリフォルニアで施工された入江を人造湖に変えるための築堤工事において、延長 365 mile (585 km) の 1 車線道路の舗装工事に匹敵する堤防のり面締固め工事が実施された。延長 8 mile (13 km) の堤防は、3,000 acre-ft (370 万 m<sup>3</sup>) の湖をループ状にとり囲み、その表のりには 35 万 yd<sup>3</sup> (27 万 m<sup>3</sup>) のソイルセメントが敷きならされ、コントラクタが考察した特殊なローラによって転圧された。

高さ 24 ft (7.3 m)、のり長 60 ft (18 m) の堤防の盛土工事においては、Terex SS-24 形スクレーバと Cat 641 形スクレーバを合計 22 台投入して、入江の底から 2,800 万 yd<sup>3</sup> (2,140 万 m<sup>3</sup>) の土を掘削し、盛土した。

堤防の表のりは平均 3 ft (0.9 m) 厚のソイルセメントで階段状に被覆された。一つの階段状の部分の高さは 18 in (46 cm)、幅 8 1/2 ft (2.6 m) であり、3 層に分けてソイルセメントを敷きならし、転圧した。これは 1 車線道路の長さになると 365 mile (585 km) の舗道の舗設に等しいことになる。

ソイルセメントの敷きならしは Cat D 6 形トラクタが押す 8 yd<sup>3</sup> (6 m<sup>3</sup>) ボックスプレッダによって行なわれ、1 回の敷きならしでは厚さ 9 in (23 cm)、幅 8 1/2 ft (2.6 m) の層が敷きならされた。なおソイルセメントの供給は 14 台の 10 輪式ダンプトラックによって行なわれた。

9 in (23 cm) の厚さに敷きならされたソイルセメントは 6 in (15 cm) の厚さまで転圧され、基準の密度の 98~102% の範囲まで締固められた。

プレッダの後には 2 台の締固め機械が続いた。最初の転圧は RayGo 社のロードローラによって行なわれ、1 層あたり 3 回転圧された。また材料の拡散と先に転圧した層をいためることを防止するために振動は与えられなかった。

このロードローラの駆動輪の一側面には油圧操作方式のチルト式小形ローラが取付けられていて、階段状の部分のエッジの締固めを行なった。この小形ローラは 3/8 in (9.5 mm) の鉄板で作られたリングに 7.50-15 の転圧用タイヤをはめ込んだものである。

鉄輪ローラの後には Michigan 社の 23 t タイヤローラを 15 t に軽量化したもので転圧された。小形機を使用しないで大形機を採用したのは、大規模工事において機械の能力にゆとりをもたせるためである。

一方、強い日照りの下ではソイルセメントで被覆されていない堤体が急激に乾燥する恐れがあったので、これを防止するのに散水車を走らせた。散水は工事中休むことなく実施された。

ソイルセメントを製造するバグミルは 3 台の Terex SS-24 形スクレーバによって砂と骨材が連続的に供給された。スクレーバから排出されたこれらの材料は 1 台の Cat D 6 形ブルドーザによって集積され、Cat 966 形ローダ 1 台によってバグミルに投入された。なお、スクレーバの排出作業の補助は Cat D 8 形ブルドーザが行なった。バグミルから吐出されるソイルセメントは粗砂が



サイドに小形ローラを取付けたロードローラ





15t に軽量化された 23t タイヤローラ

45%, 細砂が 10%, シルトが 10% 以下を占め, 残りは径 3 in (76 mm) 以下のれきであった。なおセメントは

9% であった。

砂と骨材は 12 yd<sup>3</sup> (9 m<sup>3</sup>) のホッパからそれぞれ幅 30 in (76 cm) のベルトコンベヤによって引き出され, 幅 36 in (91 cm) のベルトコンベヤに送られた。そしてこのベルトコンベヤによって砂と骨材はセメントビンの下部まで運ばれ, ビン底部の径 3 in (76 mm) の短いホースから砂とセメントを投下されて, その後で計量が行なわれた。

混練されたソイルセメントはバグミルから幅 36 in (91 cm) のベルトコンベヤに吐出されて貯蔵ビンまで運搬された。このビンのホッパゲートはダンプトラックへの積込みを考慮して十分な高さをとってあった。すべてのプラント操作は操作室の制御盤で行なわれた。

なおラジアルゲート建設用の 3,000 yd<sup>3</sup> (2,300 m<sup>3</sup>) のコンクリートは Noble 社の可搬式パッチャプラントで製造されることになっている。

(委員: 川端徹哉)

“Field-Modified Rollers Compact Levee Eacing”  
Construction Methods & Equipment, March 1970.

新刊図書案内

## 建設機械の損料と経費

B5判 上製・ビニールカバー 200頁

頒価 会員 850円 非会員 1,000円 送料 100円

本書は、建設工事における機械損料とは何かという課題に対し、「建設工事の機械化が建設業を近代化し、合理化を進めるものであるとすれば、その近代化、合理化の一つの過程が機械経費の適正化であり、機械損料の合理的な積算方法の確立である」という考え方に基づき、損料の意義と発展の経過、基準値の内容と損料算定法概念、補正のあり方などについて、実務家であり、理論家である委員により書かれたわが国唯一の実用的解説書である。さらに本書は実務担当者の要望に応じて、機械施工の工事計画と損料を含めた機械経費全般の具体的な積算方法についても計算例なども入れて平易に解説した総合的な参考書であるから、発注者、受注者の各管理者や実務家はもちろん、建設技術、建設経営を学ぶ学生諸君に至るまで幅広い関係者の座右の書となるものと思う。

□申込先□ 社団法人 日本建設機械化協会

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

## ニ ュ ー ズ

### 1. 車輪式トラクタショベル “CAT 920”

キャタピラー三菱(株)ではバケット容量1.34 m<sup>3</sup>の車輪式トラクタショベルを6月より発売した。

本機は従来の“CAT 922 B”の代替機種として国産化したもので、木材処理用、除雪用など幅広い用途があり、次のような特徴がある。

① フレーム屈折式パワーステアリングを採用しているので回転半径は5.0 m と小さい。また前後輪が同一軌道を通るため旋回が楽で安全である。

② フルパワーシフトトランスミッションを搭載し、前後進および速度段の切換はレバー1本で操作できる。

③ ディスクブレーキを採用し、泥や水中の作業でもすぐれた制動力と長い寿命を保つ。

④ チルトハンドル、3段調節シート、広い視界、通抜け式の運転席など居住性がよい。

⑤ 空気圧が低下して正常にブレーキが作動しないときは非常用ブレーキが作動する機構を備えている。

表-1 に CAT 920 のおもな仕様を示す。

表-1 CAT 920 主要仕様

バケット容量	1.34 m <sup>3</sup>	最小回転半径	5.0 m
全装備重量	8,400 kg	ダンピングリーチ	870 mm
機関出力	82 PS	ダンピング	2,580 mm
最大けん引力	8,900 kg	クリアランス	
登坂能力	25度	走行速度(前進)	6.4~40.2 km/hr
		(後進)	7.7~22.9 km/hr



写真-1 車輪式トラクタショベル “CAT 920”

### 2. 超湿地ブルドーザ “D 20 PL-2”

(株)小松製作所では3.5 t 超湿地ブルドーザを開発し、7月より発売した。

本機は土木施工技術の向上、人手不足による機械化の促進に伴い開発されたもので、履板形状に工夫を凝らし、湧水地や灰土などの特殊土壌での作業が一段と施工しやすくなり、工期短縮、作業コストの低減に役立つも

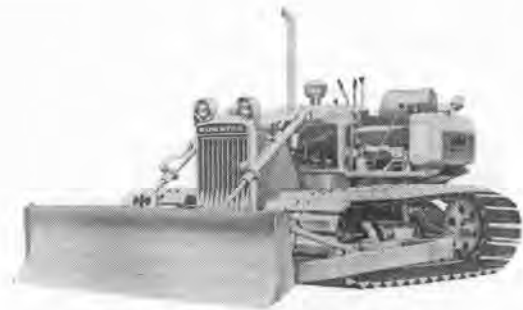


写真-2 超湿地ブルドーザ “D 20 PL-2”

のであり、次のような特長がある。

① 接地圧が0.15 kg/cm<sup>2</sup>とこのクラスでは最も低く、超湿地帯での作業性能がすぐれている。

② 700 mm 幅の組立式円弧板を採用しており、けん引力にすぐれた性能を発揮する。

③ 接地長が長く、最適の重心位置と相まって前後の安定性が非常によい。

④ 土工板容量および土工板上昇量、下降量が大きいので作業能率にすぐれている。

表-2 に D 20 PL-2 のおもな仕様を示す。

表-2 D 20 PL-2 主要仕様

全装備重量	3,550 kg	最小回転半径	2.3 m
接地圧	0.15 kg/cm <sup>2</sup>	履板幅	700 mm
機関出力	35 PS	接地長	1,675 mm
けん引力	28 PS	走行速度(前進)	2.8~7.4 km/hr
登坂能力	30度	(後進)	4.5~6.5 km/hr

### 3. 両輪駆動振動ローラ “MVR 8”

(株)明和製作所では0.8 t の両輪駆動振動ローラを7月より発売した。本機の特長は次のとおりである。

① 両輪に駆動力および高速振動力を伝達させることにより8~10 t ローラに匹敵する転圧効果が得られる。

② 車両用のステアリング装置を採用したので最小回転半径が小さくなり、狭い場所での作業が容易になった。

③ フレーム左側面には突出部がまったくないので側面転圧がさらに有効になった。

④ 登坂能力が向上し、搭乗運転が可能になった。



写真-3 両輪駆動振動ローラ “MVR 8”

表-3 に MVR 8 のおもな仕様を示す。

表-3 MVR 8 主要仕様

重量	800 kg	全長×全幅×全高	1,570×880×1,300 mm
起振力	8~10 t	前輪(径×幅)	400φ×700 mm
振動数	2,750 cpm	後輪(径×幅)	400φ×700 mm
最小回転半径	3 m	機関出力	5 PS
軸距	700 mm		

(編集部)

# 行 事 一 覧

出席者：中野俊次幹事ほか 10 名  
議 題：①機関誌昭和 45 年 8 月号(第 246 号)原稿内容の検討、割付 ②機関誌昭和 45 年 10 月号(第 248 号)の計画

## ■出版委員会要覧編集委員会(第 14 章 作業船)

日 時：昭和 45 年 6 月 17 日 15 時～  
出席者：柴田吉蔵幹事ほか 6 名

議 題：編集打合わせ

## ■出版委員会要覧編集委員会(第 2 章 掘削機械)

日 時：昭和 45 年 6 月 25 日 14 時～  
出席者：高井照治委員長ほか 7 名

議 題：編集方針の打合わせ

## ■出版委員会要覧編集委員会(第 11 章 コンクリート機械)

日 時：昭和 45 年 6 月 26 日 14 時～  
出席者：三浦満雄委員長ほか 14 名

議 題：①掲載申込機種および会社名の件 ②概要および表内容の件

## ■出版委員会要覧編集委員会(第 15 章 空気機械・送風機およびポンプ)

日 時：昭和 45 年 6 月 30 日 13 時～  
出席者：大宮武男委員長ほか 10 名

議 題：編集計画の件

## 機械技術部会

### ■締固め機械技術委員会

日 時：昭和 45 年 6 月 1 日 13 時～  
出席者：倉田保造、小山富士夫

議 題：JIS 振動ローラ性能試験方法の検討

### ■ダンプトラック技術委員会

日 時：昭和 45 年 6 月 3 日 13 時～  
出席者：内田秋雄委員長ほか 18 名

議 題：①ダンプトラック実態調査表の報告 ②今年度事業計画の件

### ■ショベル系技術委員会

日 時：昭和 45 年 6 月 8 日 14 時～  
出席者：杉山庸夫委員長ほか 11 名

議 題：昭和 45 年度事業計画の内容および分担の件

### ■基礎工専用機械技術委員会防音カバー委員会

日 時：昭和 45 年 6 月 9 日 14 時～  
出席者：斎藤二郎委員長ほか 4 名

議 題：防音カバー報告書編集の件

### ■ディーゼル機関技術委員会補機類調査分科会

日 時：昭和 45 年 6 月 11 日 14 時～  
出席者：石井国佐主査ほか 3 名

議 題：補機類の問題点に関する調査アンケートのまとめ

### ■空気機械およびポンプ技術委員会ポンプ分科会

日 時：昭和 45 年 6 月 17 日 13 時～

出席者：大宮武男委員長ほか 13 名  
議 題：①昭和 44 年度事業報告の件 ②昭和 45 年度事業計画の件 ③工事用水中ポンプ JIS(案)の配付

### ■空気機械およびポンプ技術委員会空気機械分科会

日 時：昭和 45 年 6 月 17 日 15 時～  
出席者：大宮武男委員長ほか 8 名

議 題：①昭和 44 年度事業報告 ②昭和 45 年度事業計画の件

### ■ショベル系技術委員会 JIS A 8401 改正原案作成委員会

日 時：昭和 45 年 6 月 19 日 11 時～  
出席者：杉山庸夫委員長ほか 10 名

議 題：ショベル系掘削機(その 1 構造性能基準)の見直しと油圧式構造性能基準(案)の同一規格化

## 施工技術部会

### ■場所打杭委員会鋼矢板工法分科会第 3 専門分科会

日 時：昭和 45 年 6 月 2 日 13 時～  
出席者：浅川美利委員ほか 5 名

議 題：鋼矢板施工指導書の作成

### ■道路維持委員会

日 時：昭和 45 年 6 月 2 日 13 時～  
出席者：塩野久夫幹事ほか 19 名

議 題：道路清掃ハンドブックの原稿審議

### ■場所打杭委員会技術講習会

日 時：昭和 45 年 6 月 5 日 10 時～  
場 所：東京文化会館

題 目：講師等詳細は本誌 87 頁参照

### ■道路維持委員会

日 時：昭和 45 年 6 月 9 日 13 時～  
出席者：塩野久夫幹事ほか 18 名

議 題：道路清掃ハンドブックの原稿審議

### ■骨材生産委員会小委員会

日 時：昭和 45 年 6 月 9 日 14 時～  
出席者：塚原重美幹事ほか 5 名

議 題：「骨材の生産」旧第 3 章の編打合わせ

### ■道路維持委員会

日 時：昭和 45 年 6 月 16 日～19 日  
出席者：塩野久夫幹事ほか 14 名

議 題：道路清掃ハンドブックの原稿審議

### ■道路除雪・道路維持合同小委員会

日 時：昭和 45 年 6 月 24 日 12 時～  
出席者：中野俊次委員ほか 8 名

議 題：昭和 45 年度実施計画の検討

### ■空港建設委員会小委員会

日 時：昭和 45 年 6 月 26 日 10 時～  
出席者：永盛峰雄委員長ほか 7 名

議 題：関西空港建設に関する追加検討

## 広 報 部 会

### ■出版委員会要覧編集委員会(第 5 章 クレーンその他)

日 時：昭和 45 年 6 月 4 日 14 時～  
出席者：沢 静男委員長ほか 11 名

議 題：ページ割要領の審議

### ■出版委員会要覧編集委員会(第 10 章 骨材生産機械)

日 時：昭和 45 年 6 月 5 日 13 時～  
出席者：塚原重美委員長ほか 9 名

議 題：編集要領打合わせ

### ■機関誌編集委員会

日 時：昭和 45 年 6 月 10 日 12 時～

## 整備技術部会

## ■運営連絡会

日 時：昭和45年6月29日13時～  
出席者：杉山庸夫部会長ほか10名  
議 題：昭和45年度事業計画実施案の検討

## 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6月5日10時～  
出席者：田崎正一委員ほか7名  
議 題：損料算定表の付属資料の作成

## ■建設機械損料調査委員会小委員会

日 時：昭和45年6月6日12時～  
出席者：杉山庸夫委員ほか6名  
議 題：損料委員会メンバーの改選

## ■建設機械損料調査委員会小委員会

日 時：昭和45年6月15日12時～

出席者：杉山庸夫委員ほか15名  
議 題：昭和45年度委員会活動の件

## ■文献調査委員会

日 時：昭和45年6月26日15時～  
出席者：田中康之委員長ほか4名  
議 題：機関誌昭和45年7月号(第245号)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6月29日15時～  
出席者：田中脩一委員ほか7名  
議 題：昭和46年度機械損料一部改定の是非の件

## ISO部会

## ■第3委員会打合わせ会

日 時：昭和45年6月9日11時～  
出席者：山本房生部会長ほか3名  
議 題：ISO/TC127/SC3非公式準備会の報告の件

## ■第2委員会

日 時：昭和45年6月11日14時～  
出席者：本多忠彦委員長ほか9名  
議 題：ISO/TC127/SC2幹事国へ送付する日本の資料の件

## 業種別部会

## ■サービス業部会

日 時：昭和45年6月18日18時～  
出席者：久保田栄部会長ほか13名  
議 題：昭和45年度事業計画の実施案の件

## 支部総会

九州支部：昭和45年6月5日  
中部支部：昭和45年6月10日  
関西支部：昭和45年6月16日  
中国四国支部：昭和45年6月19日  
北陸支部：昭和45年6月23日



## 編 集 後 記

今年の梅雨は長く、7月中旬でもまだ明けていませんが、この機関誌がお手許に届く頃はガラガラと陽の輝く盛夏と思います。

本号は大プロジェクト工事として山陽新幹線岡山～博多間、新東京国際空港などについて、その計画や現況、問題点などを採りあげました。

そのほかに恒例のものを採りあげましたが、このうち昭和44年度官公庁、建設業界で採用した新機種については、計画のページ数を大幅に上回ることとなり、新機

種や新工法に対する関係各界の並々ならぬ意欲とその努力をうかがい知ることができました。

最近の新聞紙上は、公害や事故関係のニュースでにぎわっていますが、経済成長の反動としてカドミウムや一酸化炭素の公害はますます身近なものとなり、生存権をおびやかす問題として人間性復活を望む声が次第に高まりつつあります。

人間が侵したことは結局人間自身の手でということになり、昭和70年代はこの問題と対決せねばならぬ宿命をわれわれは負わされています。

建設工事においても、建設投資の増大と慢性化した労働力に対応して、機械化施工をさらに推進せねばなりません。これからの新機種、新工法の開発で人間本位の基本を忘れられたものは、その名に値しないものであることを銘記し、さらに一層の研究、開発を望みたいと思います。

(土屋・戸田)

No. 246 「建設の機械化」 1970年8月号

〔定価〕1部200円  
年間1,800円(前金)

昭和45年8月20日印刷 昭和45年8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

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

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 新潟市東通6番丁1061 中央ビル内 電話(0252)23-1161

中部支部 〒460 名古屋市中区栄4-3-26 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 兼地ビル内 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

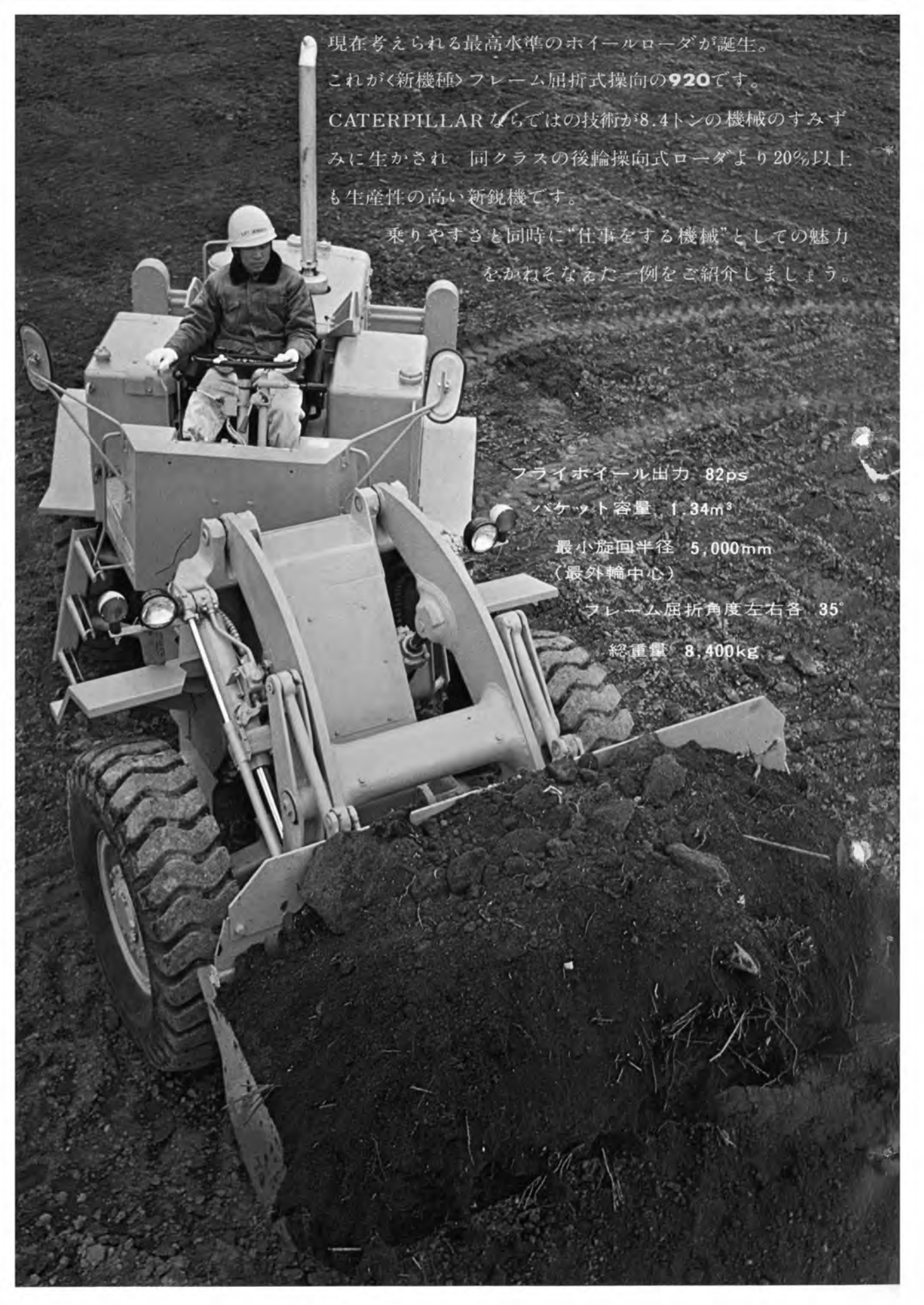
印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

そんな機械が  
できました

誰もが望んでいた“タイヤもの”

新機種登場

CAT920ホイールローダ



現在考えられる最高水準のホイールローダが誕生。  
これが「新機種」フレーム屈折式操向の**920**です。  
CATERPILLARならではの技術が8.4トンの機械のすみずみに生かされ、同クラスの後輪操向式ローダより20%以上も生産性の高い新鋭機です。

乗りやすさと同時に“仕事をする機械”としての魅力  
をかねそなえた一例をご紹介します。

フライホイール出力 82ps

バケット容量 1.34m<sup>3</sup>

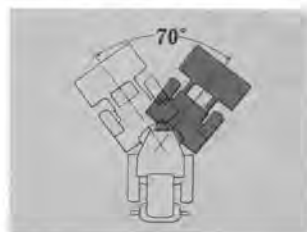
最小旋回半径 5,000mm  
(最外輪中心)

フレーム屈折角度左右各 35°

総重量 8,400kg

# 運転しやすいこと＝作業がラクではかどること

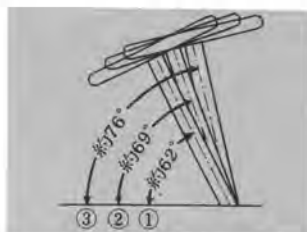
①ステアリングはフレーム屈折式だから  
フレームが左右70度に屈折し旋回半径は5メートル。小形乗用車フォルクスワーゲンとほぼ同じ旋回半径です。しかも長いホイールベースで安定性は十分です。また停車した状態でもバケットを左右へ振り 積込み位置を自由に調整できるので作業は一層容易になりました。



②フルパワーシフトトランスミッションだから  
前後進と速度段の切換えがハンドルの左下について1本のレバーを操作するだけで意のまま瞬間的に行なえます。  
また特殊な油圧バルブの働きで 切換えは一切減速操作を必要とせずショックもなくスムーズに行なえます。



③パワーステアリングだから  
ハンドル操作は油圧作動式。“指一本”でもスムーズ 確実に操向がきれえます。しかもエンジンが停止した状態でもハンドルのきれる特殊装置も備えています。



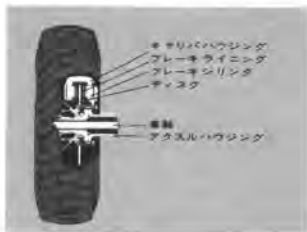
④チルト式ハンドルだから  
体格に合わせて前・後3段階に調整できるチルトハンドル。そのほか3段階調節シートなど乗用車なみの配慮が機械のすみずみまでなされています。



⑤その他  
大きなオシレーションにより不整地でもバケットの積荷が安定し 操作がしやすく長時間の運転操作にも疲れません。また作業用と走行用の2つのブレーキを備え とくに作業用ブレーキはペダルを踏むとミッションが自動的に中立になって制動がきくので作業装置の油圧は常に一定を保ち仕事がドンドンはかどります。

## ここまで気をくばった安全設計

①ディスクブレーキだから  
泥や水の中での作業でもすぐれた制動力と耐久性をもっています。また油圧系統は二系統式を採用。万一片方が故障しても制動が可能。さらにエア系統にトラブルが起きた場合には警報ブザーが鳴ると同時にインジケータが「緑」から「赤」に変わり自動的に「非常用ブレーキ」が作動する二重三重の安全設計です。



②「安全バルブ」を採用しているから  
万一 “ギアを中立以外に入れた状態” でエンジンを始動させてもミッションは常に中立を保ち機械が急に動き出す危険を防止します。



③「セフティレバー」を採用しているから  
“エンジンをかけた状態” で機械を離れるときでもこのレバーさえかけておけば ミッションレバーが確実にロックされ 誤ってミッションレバーに触れても機械が動き出すことはありません。

**CATERPILLAR**

Caterpillar, Cat および はいすれも Caterpillar Tractor Co. の商標です

**新製品****920**

ホイールローダ

**CAT 920** ホイールローダ

&lt;主な仕様&gt;

- フライホイール出力 82ps
- 走行速度 (km/h)

速度段	1	2	3	4
前後進				
前進	0~6.4	0~11.7	0~19.2	0~40.2
後進	0~7.7	0~14.3	0~22.9	—

## ●操向

形式 フレーム屈折式  
 パワーステアリング  
 操向角度 35°

## ●最小旋回半径(最外輪中心)5,000mm

## ●後車軸揺動量(オシレーション) 28°(±14°)

## ●主要寸法

全長 6,095mm  
 全幅(バケット幅) 2,335mm  
 全高(排気管上端まで) 3,240mm  
 ホイールベース 2,540mm  
 ダンピングクリアランス 2,580mm  
 ダンピングリーチ 870mm

●標準バケット容量 1.34m<sup>3</sup>●標準タイヤ 14.00-24(12PR)ロック  
タイヤチューブ付

## ●総重量 8,400kg

[各種バケット 各種タイヤ Vブラウ  
 アングリングブラウ ログフォーク  
 ランパフォーク ビーチレーキ 鋼製  
 キャブなど 特別装備品も取り揃えてい  
 ます]

**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3700千229 ☎(0427)52-1121  
 本社直納部 東京都千代田区霞ヶ関3-6-14(三久ビル)千100☎(03)581-6351

東関東支社 ☎(0471)67-1151  
 西関東支社 ☎八王子(0426)42-1111  
 北陸支社 ☎新潟(0252)66-9171  
 東海支社 ☎安城(05667)7-8411  
 近畿支社 ☎茨木(0726)43-1121  
 中国支社 ☎瀬野川(08289)2-2151

## 特約販売店

北海道建設機械販売㈱ ☎札幌(0122)88-2321  
 東北建設機械販売㈱ ☎岩沼(022312)3111  
 西国建設機械販売㈱ ☎松山(0899)72-1481  
 九州建設機械販売㈱ ☎二日市(092922)6661



道路作りにたゆまぬ研究開発を続ける

# 道路舗装機械専門メーカー

- 〈特長〉
- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1. 運転経費の軽減   | 4. 完全な公害防止    |
| 2. 品質良好均一な合材 | 5. 行きとどいた部品供給 |
| 3. 簡易な運転操作   | アフターサービス      |



大型完全自動のアスファルトプラント

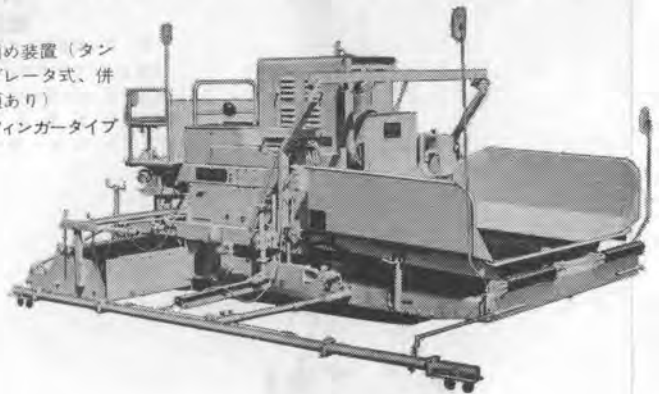
## TK-503型 全自動アスファルト・フィニッシャ

〈特長〉

- |                  |                                       |
|------------------|---------------------------------------|
| 1) 巾員 5.0m 迄舗装可能 | 5) 効果的な締固め装置 (タンバ式、バイプレータ式、併用式の3種類あり) |
| 2) 向上された平坦性      | 6) 運転操作はフィンガータイプ                      |
| 3) 優秀な仕上り面       |                                       |
| 4) 容積の充分なホッパー    |                                       |

〈営業品目〉

アスファルト・プラント  
アスファルト・フィニッシャ  
アスファルト・エンジンブレイ  
コンクリートスプレッダ・フィニッシャ  
スタビライザ  
其の他道路舗装機械器具



## 東京工機株式会社

〒101 本社 東京都千代田区内神田3丁目2番11号(水島ビル) ☎ 東京(256)4311(代)

〒550 大阪営業所 ☎ 八尾(49)1071    〒060 札幌営業所 ☎ 札幌(56)3796



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 大阪市西区靉1-102(辰巳ビル6~7階) TEL 大阪 (444) 1431 大代  
 名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋 (561) 3511 大代  
 宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮 (2) 2765・2656  
 支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎

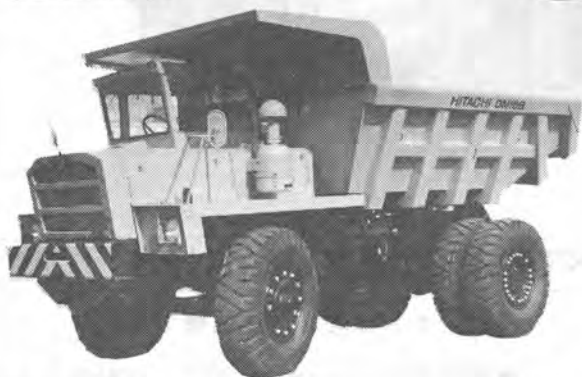
●取扱建設機械=3軸ローラー、タンピングローラー、ユンボパワーショベル、アスファルトフィニッシャー、ロードローラー、アスファルトプラント、ディーゼルパイルハンマー、スタビライザー、パッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他

# 輸送革新の主力

ダイナミックなその輸送力、グリーンと効率をアップします。一般のダンプトラックでは困難な、巨大な岩石などもラクラク。もちろん大量の砂利や石も一挙に運べるマンモス設計。車両混雑などによる能率低下を解消。人材費、燃費、維持費なども大幅に削減する超大型ダンプトラック、まさに時代が求める産業車両の花形です。



日立15t積  
ダンプトラック



## 日立32t積 ダンプトラック

- 乗心地にもポイントを置いた快適設計です
- 小まわりがきき、機能性抜群です



日立製作所

お問い合わせは、もよりの営業所、または事業部へ

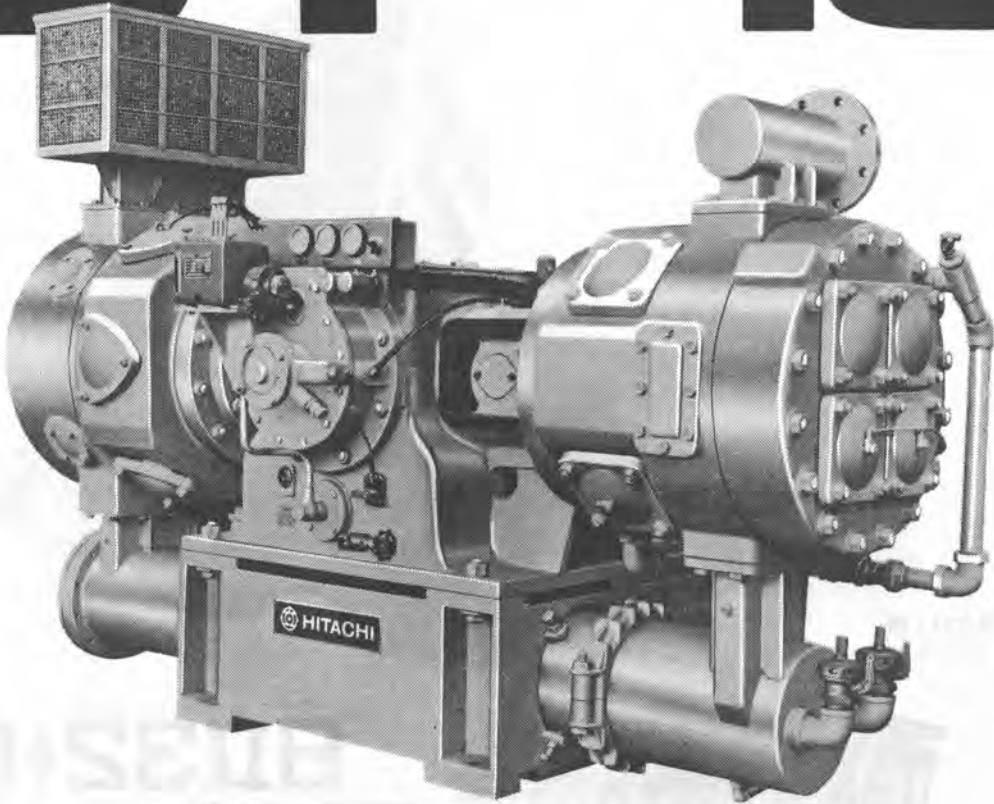
営業所 / 東京(270)2111・大阪(203)5781・福岡(74)5831・札幌(26)3131・名古屋(251)3111

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2-6-2(日本ビル) 〒100 電話・東京(270)2111(大代)

〈圧縮機の日立〉が生んだ理想の圧縮機

# BT-15



据付面積、電気代、省力度…すべての点でご満足いただけます

日立バランス形圧縮機BT-15は、従来機種に比べて、据付面積が20%も縮少。しかも電気代がかからず、ピット配管もいらぬ経済

設計。まさに理想の圧縮機です。

- 電気式アンロードの採用で、自動化を実現
- バルブの保守にハシゴは不要。

150kW

## 日立汎用バランス形圧縮機

●お問い合わせは、もよりの営業所——東京(435)4111・大阪(203)5781・福岡(74)5831・名古屋(251)3111・札幌(26)3131・仙台(23)0121・日立製作所 富山(25)1211・広島(21)6191・高松(31)2111。または商品事業部へ東京都港区芝浜松町3-5(世界貿易センタービル) 千105 ☎東京435-4111(大代)

ゆとりある強力なパワー!

75t  
《ジャンボ》



# NK-750

《世界最大》全油圧式トラッククレーン

今日の対話を明日の技術へ

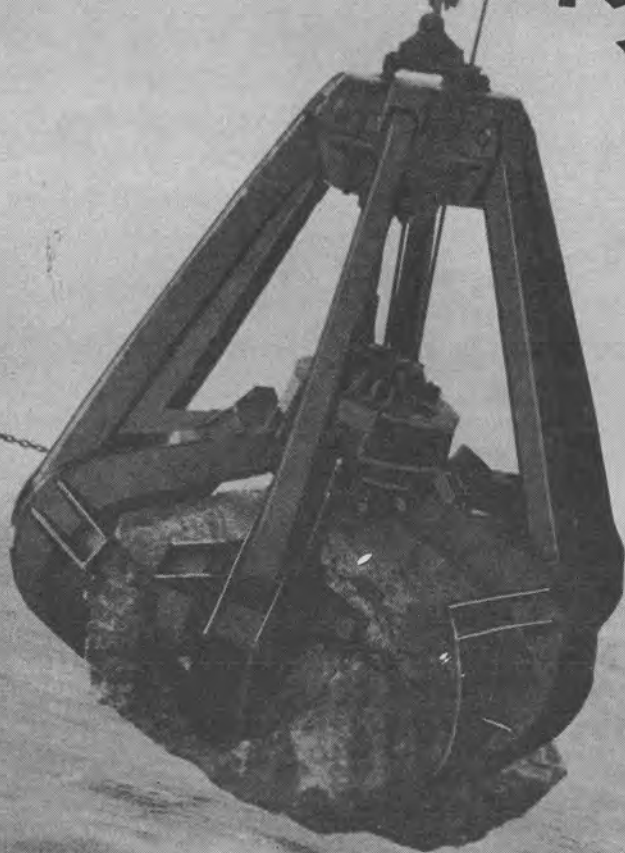
# KATO

株式会社 加藤製作所

本社 / 東京都品川区東大井1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)  
支店 / 大阪☎(303)1131 名古屋☎(582)5601 広島☎(48)0461  
仙台☎(22)4896 岡山☎(31)1291 福岡☎(78)5571  
営業所 / 小倉☎(55)5088 大分☎(8)6011 札幌☎(24)2888  
静岡☎(86)3141  
出張所 / 横浜☎(31)7992 高崎☎(25)6903

- 性能は75tと強力なパワーです。
- ブームは油圧式フルパワーで伸縮自在、いりくんだ狭い現場でも簡単にセットできます。
- ブームは長尺であり、フトコロが広がっておりますから、1つの建築物を越えて作業しなければならない現場でも、ゆとりをもって作業ができます。
- 機構は、ムダの無い最新設計と、完ぺきな安全機構の採用により、ゆとりある作業が実施できる。建設工期の短縮、荷役作業の省力化とコストダウンを計ろうとされる方に、ぜひ一度ご検討していただきたい画期的なトラッククレーンです。

# 千葉工業のバケツ



岩石掘り用ポリツブ形バケツ

## 営業品目

1. 各種専用のグラブバケツ
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケツ
3. 単索バケツ
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

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：0.7m<sup>3</sup>～1.5m<sup>3</sup>

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

# G.C.120

## 油谷重工株式会社

本社 東京都港区新橋2丁目1番3号 電話 (502) 代 2351  
工場 広島県安佐郡鞆町南下安550 電話 鞆園4局 代 1111  
営業所 札幌・仙台・北陸・東京・厚木・名古屋・大阪・広島・高松・福岡

総代理店 丸紅飯田株式会社

特許

# 明和の締め機械

## バイブロ ランマ

道路・水道・ガス管  
電設・盛土・埋戻  
路盤砕石固め

VRA 120 (kg)  
" 80 (")  
" 60 (")



■ 通 産 大 臣 賞

## バイブロ プレート

アスファルト舗装  
表面整形

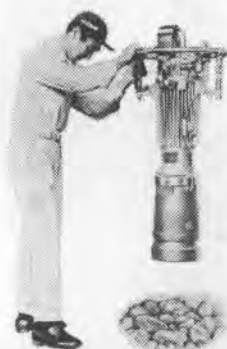
VP-110 (kg)  
" 70 (")  
" 60 (")



## ジャンプ ランマ

建築基礎  
栗石搗き固め

A型 100 (kg)  
B型 85 (")  
C型 60 (")



■ 発 明 協 会 長 賞

## テニコン《新製品》

のり  
面  
転圧

TN-40 (kg)  
" 50 (")

共同  
出願中



## 日本最初の両輪駆動振動ローラ

アスファルト舗装最適  
転圧力強大・サイド転圧  
スリップ少ない・登坂25°  
ステアリング簡単

MVR 8型 0.8t  
" 27型 2.7t



■ カタログ進呈 全国各地に販売店有

株式会社 **明和製作所**

本社工場  
大阪営業所  
福岡営業所  
名古屋出張所

川口市青木町1の448  
大阪市城東区諏訪西3-25  
福岡市上牟田町21  
名古屋市中区八家町3-42

電話 (0482)(51)4525-9  
電話 (961) 0747-8  
電話 (092)(41)4991-0878  
電話 (052)(361)1646



あなたの三菱 世界の三菱

# ショベルはやっぱり! 三菱ユニボ

0.25~0.55m<sup>3</sup>まで、ご用途に応じてお選びいただけるよう、各機種取りそろえております。



**Y-55**

バスケット容量0.35m<sup>3</sup>



1級河川 荒川芝川水門改築工事作業所にて稼働中の  
“ダイヤモンド100”

# コンクリートポンプ車の3冠王

## 1. 吐出量が多い

大容量油圧ポンプの採用、65m<sup>3</sup>（工程容積70m<sup>3</sup>）は世界最大級です

## 2. 圧送力が強い

吐出圧33.8kg/cm<sup>2</sup>と抜群の能力、高所・長距離打設に実力を発揮します

## 3. 土木配合が打てる

大容量のホッパ、ストローク長調整装置付、建築配合はもちろん、土木配合・人工骨材を苦にしません



三菱シュベック・コンクリートポンプ車  
**ダイヤモンド100**

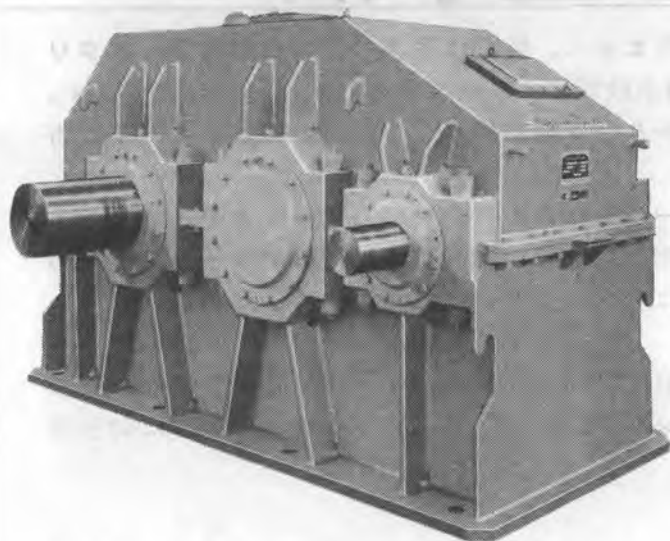


三菱重工業株式会社  
総販売代理店  
三菱商事株式会社  
販売店  
東京産業(株) ☎東京(212)7611  
新東亜交易(株) ☎東京(212)8411

本社建設機械事業部 東京都千代田区丸の内2-5-1 〒100 ☎(212)3111  
本社建機冷機部 東京都千代田区丸の内2-3-1 〒100 ☎(211)0211  
(株)米井商店 ☎東京(561)1171 稲崎産業(株) ☎札幌 (26)3241  
椿本興業(株) ☎東京(543)3251 四国機器(株) ☎高松 (61)9111  
新菱重機(株) ☎東京(582)3231 北菱重機(株) ☎小松 (22)3825

# マスタギヤ級の精密研削歯車

# 島津歯車機器



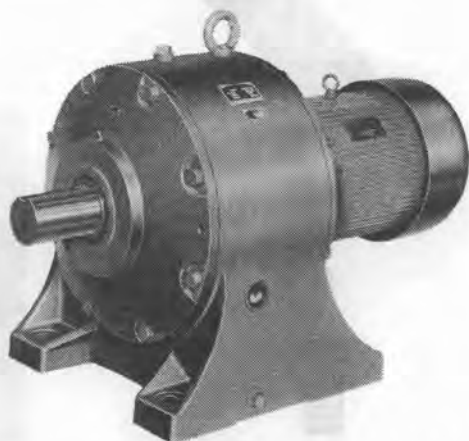
大形歯車増減速機

## 歯車増減速機

- 合理化された斬新な設計
- シェーピング加工、研削加工の精密歯車使用
- 最新の機械設備による高精度の機械加工
- 2000kWの大容量まで製作

## タフトライド処理による画期的耐摩耗歯車使用 ギヤードモータ EF形

- I.E.C. フランジのE種モータ使用
- クラウニング シェーピング加工による高い効率と静かな運転
- ギヤークケースは小形堅ろうで取り扱いが容易
- お求めやすい価格



EF形ギヤードモータ



## 主要製品

ギヤードモータ ● ハイドロフレックスギヤードモータ  
 パウダー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 ●



# 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 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

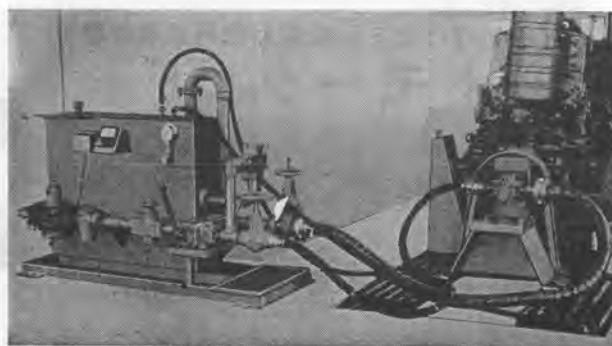
建設機械の修理は安心して任せられる

# マルマ重車輛へ

- ◎修理業は部品交換業ではありません。弊社は足まわりの自動溶接、メタリコン、ボーリング等優れた再生技術により修理費の軽減に努力しています。
- ◎徹底した作業の合理化をはかり、工期短縮による機械の稼働率の向上に寄与しております。
- ◎責任を持って保証しアフターサービスの万全を期しております。
- ◎設計スタッフ、製作部門を充実し修理用設備工具、特殊アタッチメントの開発を行なっています。特にアタッチメントは新工法による利益の発掘に大いに役立っています。
- ◎油圧機器の普及に伴ない、耐圧 150kg/cm<sup>2</sup>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。



サイドダンブ(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)

大株	倉東	商買	事易	株	式	会	社	石	川	島	コ	リ	ン	ク	株	式	会	社
株	式	会	社	小	松	製	所	三	井	精	機	工	業	株	式	会	社	場
小	松	力	ン	販	売	株	社	日	本	開	発	機	株	式	会	社	工	所
三	菱	重	工	車	販	株	社	三	井	ド	イ	ツ	ディー	ゼ	ル	株	式	会
東	菱	心	そ	自	販	株	社	日	本	車	輛	製	造	株	式	会	社	社
住	藤	建	機	商	事	株	社	日	本	熊	工	機	株	式	会	社	社	社
伊	藤	忠	機	商	事	株	社	日	本	熊	工	機	株	式	会	社	社	社
富	永	物	産	株	式	会	社	株	式	会	社	新	潟	鉄	工	所		
中	道	重	工	株	式	会	社											

各社指定整備工場

## マルマ重車輛株式会社

本社・東京工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 電話(03)429-2131(大代)加入電信242-2367 〒156  
 名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場2-5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畠6-6-2番地 電話(0864)55-7559 〒717

米国L & B 自動溶接機：ロチャースハイドロリックトラックプレス：スナップオン工具 日本総代理店

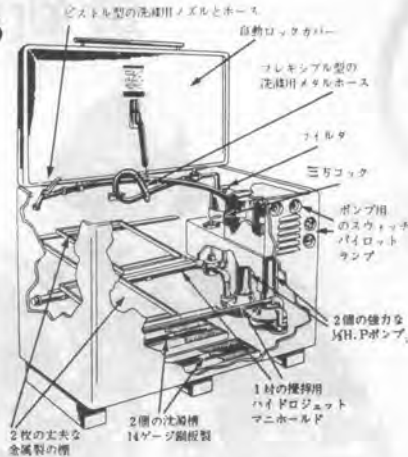


# 内外車輻部品株式会社

本社 東京都目黒区柿の木坂1丁目19番8号 電話 03-718-8291-5 加入電信 246-6228 千152  
 名古屋出張所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号 電話 052-261-7361-3 加入電信 442-2478 千460

## 各種建設機械・部品及整備用機械工具

### ジェット噴流攪拌式自動洗滌器



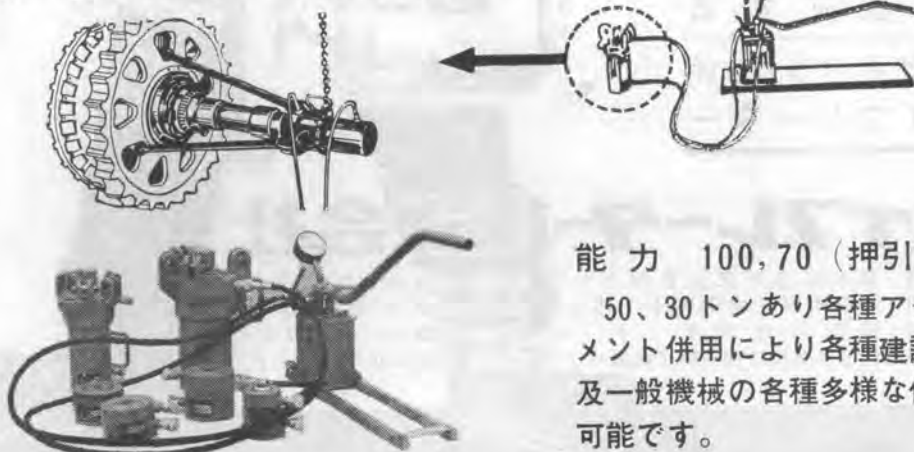
本機は、米国グレイミルコーポレーションで製造されたもので、米本土はもちろん広く欧米全域において製造工場および修理工場の組立部品、分解整備部品の洗滌用に偉力を発揮して多大の好評をかくしております。

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 ●アィ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



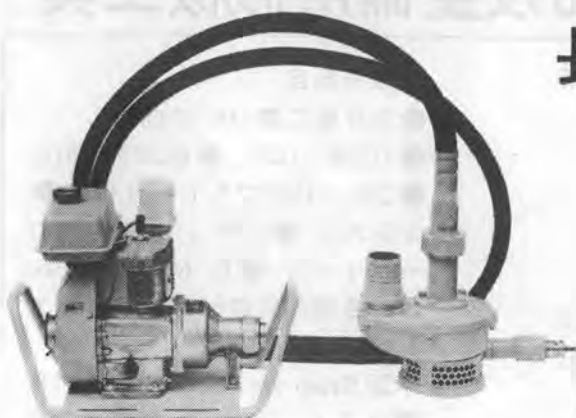
能力 100,70 (押引可能)

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。

# Hayashi VIBRATORS

長い伝統

最新の技術



## 《新発売》

フレキシブル型水中ポンプ

HFP-80型



凡ゆるコンクリート  
施工に即応する

電気式・空気式・エンジン式  
各種バイブレーター

## 林バイブレーター株式会社

本社及東京支店 東京都港区芝浜松町2-1 ☎105 電話03(434)8451(代)  
大阪支店 大阪市西区本田町2-15-4 ☎550 電話06(581)2875(代)  
九州出張所 福岡市住吉2-4-10 ☎812 電話092(28)3768  
工場 埼玉県草加市稻荷町上根通り1558 ☎340 電話0489(24)1111(代)



# シンフレックス 超高压ホース

リューザブル・フィッティング  
スウェィヂ・フィッティング  
■ゴム高压ホース並びに銅管・

鋼管にとってかわり, 急速に  
普及しつつある。

- フレックスインパルスライフ  
(油圧衝撃・寿命)は7倍以上。
- 作動が正確。
- フレキシビリティが大きく、コンパクトな設計ができる。
- フィッティングの取付が容易で、何回も使える。
- 超高压力性一常用 700kgs。
- 不燃性作動油にも使用できる。

- ①シームレス安定化 フレキシブル  
ナイロンコア
- ②4重スパイラル 超高抗張力・安  
定化ポリエステルコード
- ③タフ耐摩耗性フレキシブルウレタ  
ンゴムカバー
- ④リューザブルフィッティング



ニッタ・ムア・カンパニー



新田ベルト株式会社

本社 大阪市浪速区久保吉町128-1  
556 電話 大阪 (06) 561-0581(代)

奈良工場 奈良県大和郡山市池沢町172  
639-11 電話 大和郡山(07435)6-0581(代)

東京支店 東京都中央区銀座8丁目2番1号  
104 電話 東京 (03) 572-2301(代)

名古屋支店 名古屋市中村区広小路西通2丁目18  
450 電話 名古屋 (052) 586-2121(代)

札幌営業所 札幌市北一条西7丁目1  
060 電話 札幌 (0122) 24-0858(代)

福岡営業所 福岡市東浜町1丁目1  
812 電話 福岡 (092) 65-7527(代)

北陸出張所 金沢市小坂町北164  
920 電話 金沢 (0762) 52-8908

広島サービス  
センター 広島市上東雲町15番19号  
730 電話 広島 (0822) 81-7350

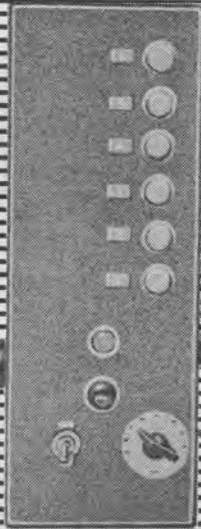


# 油圧機器 附属品

- 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

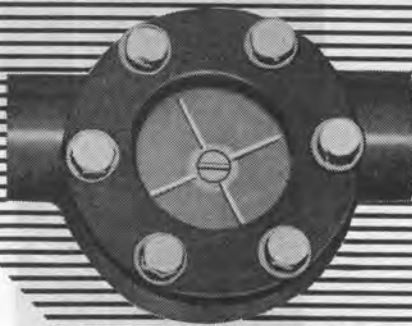


液面計 LV-2005

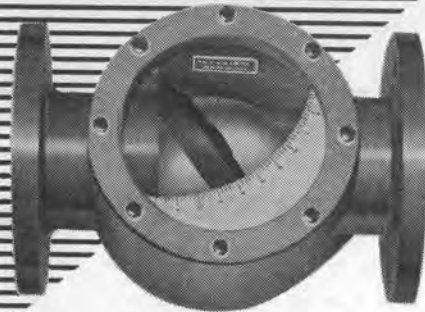


プロベラ式 SF-355型

フラッパー式 SF-313型



翼車式検流器 SF-306

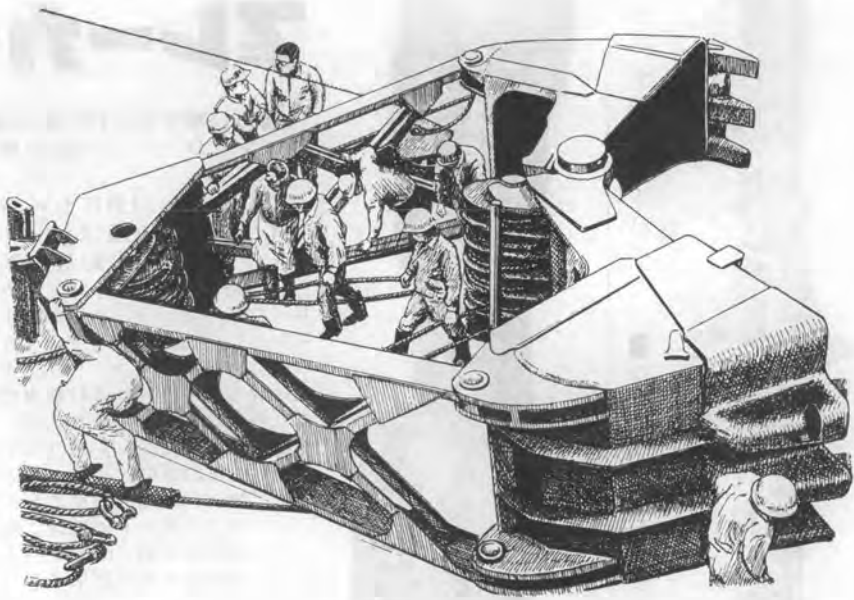


## 東邦機械産業株式会社

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



栗田製炭機

## 眞砂工業株式会社



本社 東京都足立区花畑町4074  
TEL (884) 1636(代)~9  
大阪営業所 大阪市北区牛丸町52(日生ビル)  
TEL (372) 3751

# バケット

驚異的破砕力を持つ



■ シートパイルドライバー



■ シートパイルエキストラクター



# 40キロ級 コンクリート ブレイカー

- 強力打撃するので作業能率が向上する
  - コンクリートは勿論中鍍岩も軽く破砕する
  - ブレイカー以外にシートパイルドライバー打込み及びシーパイルエキストラクター(引抜)等利用範囲が広い
- B-85型コンクリートブレイカーは、従来のB-80型ブレイカーの経験を生かして新に製造された40kg級の大型ブレイカーです。本機は道路工事・コンクリート基礎破壊・岩石破砕等に用いられる打撃専門の機械で、強力な破壊力を持って居ります。

**用途：**舗装道路のコンクリート及びアスファルトの破砕・改修、コンクリート建造物及び基礎の取りこわし、工場内の床コンクリートの破砕、鉦石・石灰石の採取や小割、溶鉱炉内のクラストの研取等広く利用出来ます。

**栗田鑿岩機株式会社**

東京都墨田区錦糸町4-16-17  
TEL (625) 3331(代)

新発売

# 国産最大のツイン式 モータスクレーパ



**KOMATSU**  
ツイン式モータスクレーパ

## WS16

■運転整備重量 **29500kg**

■機関出力 **210PS×2**

■積載量 **15.8m<sup>3</sup>**

# 大型土木工事のスピード化と コストダウンの決め手



- 前後にハイドロニューマチックサスペンションを採用しているの、バウンス、ピッチングがなく、作業現場でスピーディに走向でき、サイクルタイムを短縮します。
- 揺動ヒッチ構造を採用したので、トラクタの重心が低く、旋回時にも傾かないので不整地での走行も安心です。
- エンジンコントロール、ブレーキコントロール、作業コントロールは、エヤーでコントロールし、ミッションコントロールはエヤーと電気でコントロールするため、オペレータは無理なく確実な操作ができます。
- 運転操作はトルクフローの採用でやさしくスムーズにできます。

## ●主な仕様

走行方法	2 エンジン 4 輪駆動式
容量(山積)	15.8m <sup>3</sup>
寸法	
全長	12900mm
全幅	3290mm
全高	3450mm
軸距	7400mm
輪距	前後輪共 2100mm
車両性能	
最高速度	60km/h
最大登坂能力	30度
スクレーバ諸元	
カッティング幅	3030mm
最大切削深さ	300mm
散土厚さ	Max 500mm
タイヤ	前輪 33.5-33-20PR 後輪 33.5-33-20PR
空気圧	前後輪共 2.0kg/cm <sup>2</sup>
ブレーキ	
足ブレーキ形式	空気圧内部拡張式

(上記仕様は、予告なく変更することがあります)

※日本中を電子計算機でサービスネット！ 必要な純正部品をすぐお手元におとどけます。

◇ご希望のカタログ差上げます。ご連絡は本社宣伝部カタログ係まで。

日本のトップ ————— 世界のコマツ

## 小松製作所

本社 東京都港区赤坂2-3-6 ☎(584)7111 電107

北海道支店 = ☎ 札幌 (0122)(66)8111	中部支店 = ☎ 一宮 (0586)(77)1131
東北支店 = ☎ 仙台 (0222)(56)7111	大阪支店 = ☎ 豊中 (068)(64)2121
北陸支店 = ☎ 新潟 (0252)(66)9511	中国支店 = ☎ 五日市 (0829)(22)3111
東京支店 = ☎ 東京 (03)(584)7111	四国支店 = ☎ 高松 (0878)(41)1181
東海支店 = ☎ 横浜 (045)(311)1531	九州支店 = ☎ 福岡 (092)(64)3111

画期的な気圧式コンクリートポンプ (特許出願中)

# SK式スクレークリート



- ①連続圧送……………可能
- ②ノーショック…コンクリート分離皆無
- ③空気消費量……………従来の1/2
- ④圧送量の増減……………自由
- ⑤圧送、停止の反復作業……………自由
- ⑥グラウト打設……………可能
- ⑦吐出量3 M<sup>3</sup>……………3～4分
- ⑧ドラム固定……………危険度少い

## 機 種

1.5 M<sup>3</sup>、2.0 M<sup>3</sup>、3.0 M<sup>3</sup>、4.5 M<sup>3</sup>、6.0 M<sup>3</sup>。  
固定型、走行時混練型、自走式。



信越本線複線化工事に於て本機による連続吐出状況。

営業品目・ムカデコンベヤ・トンネルアジテーターカー・ジェットコンベヤ・建設・荷役機械



株式  
会社

## 柴田建機研究所

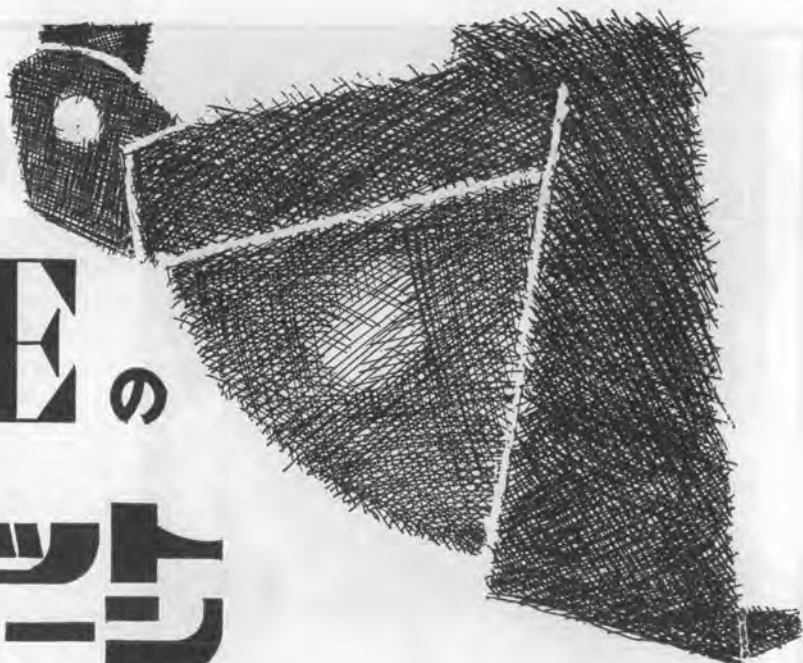
本 社 東京都中央区日本橋小伝馬町3-9 TEL(662) 1 9 4 1-6  
研究所・工場 埼玉県川口市飯塚町2-5 0 TEL(0482) (51)7070(代)~3

代  
理  
店

北炭機械工業株式会社  
遠藤鋼機株式会社  
新東亜交易株式会社  
株式会社 福 昌  
麓産業株式会社  
有限会社郷田商会  
三新工業株式会社

札幌市北2条西2丁目北炭ビル4階 TEL (26) 5521(代)  
仙台市花京院通り44の2 TEL (21) 4371~3  
宇都宮市小幡町2丁目2番地12号 TEL (2) 1951~6  
名古屋市中村区広井町3の98 TEL (551) 3888~9  
大阪市浪速区幸町通1丁目4番地 TEL (561) 2561(代)  
岡山市幸町8番5号 TEL (24) 5906~8  
福岡市天神3丁目6番31号 TEL (77) 7531(代)

# M.I.T.E.の バケツト カレーシ



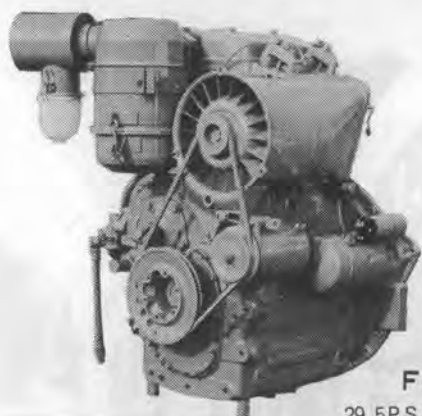
株式  
会社

**亦木荷役機械工務所**

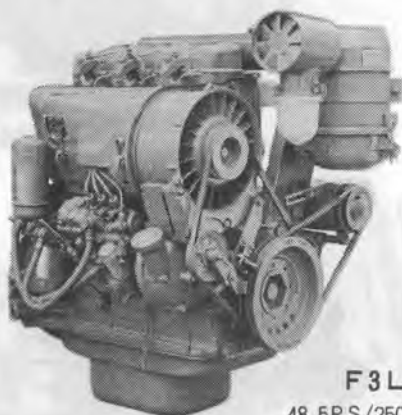
千葉県松戸市上本郷536 電話 松戸(0473)62-9131(代)

# MITSUBI-DEUTZ

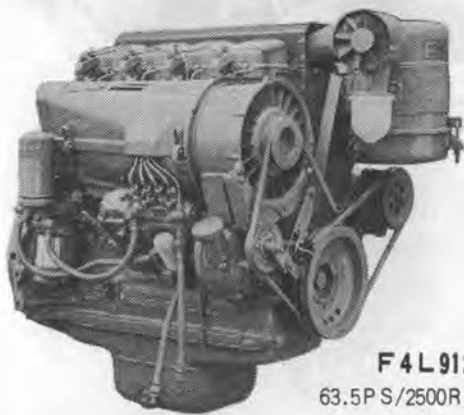
## F/L912シリーズ 空冷・ディーゼル・エンジン



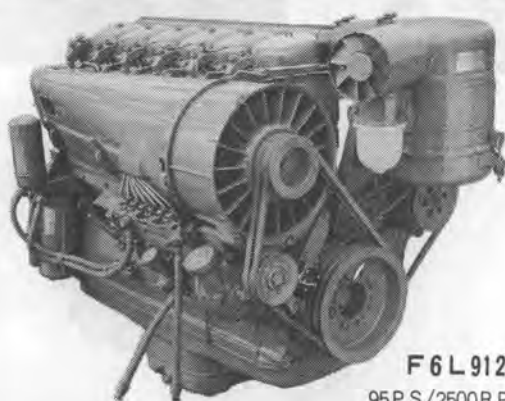
F2L912型  
29.5PS/2300RPM



F3L912型  
48.5PS/2500RPM



F4L912型  
63.5PS/2500RPM



F6L912型  
95PS/2500RPM

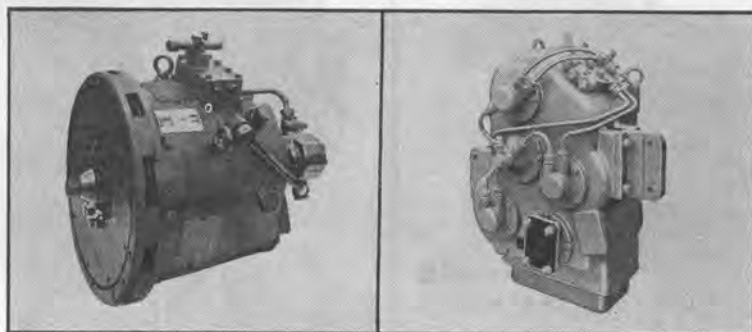
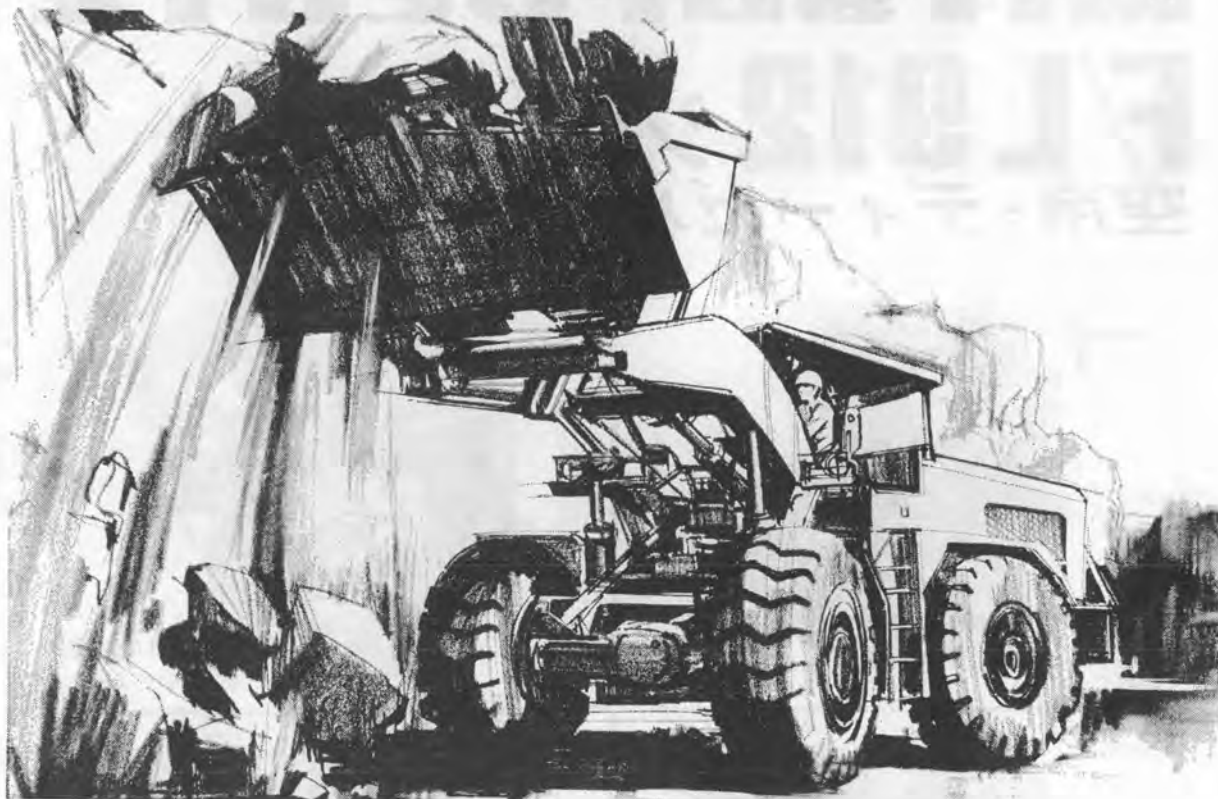
空冷ディーゼルの**MITSUBI-DEUTZ**が  
自信をもってお薦めする**最新型 - F/L912シリーズ**  
これぞ、空冷・ディーゼル・エンジンの決定版 !!



**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)

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

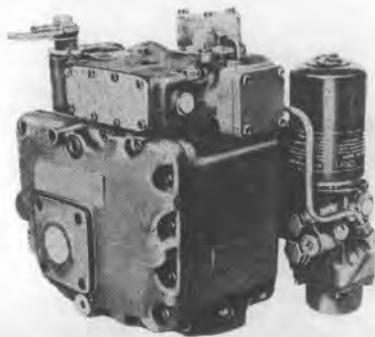


# エハラ hydro-stabil

## 油圧ポンプ・油圧モータ 油圧トランスミッション

- エハラは高圧油圧ポンプ・油圧モータの製作に最大の実績を有しております。
- エハラは油圧トランスミッション・油圧パワーユニットその他の制御装置の製作にも先鞭をつけ、今日に至っております。

- 理論吐出量(最大) 35~186cm<sup>3</sup>/rev
- 使用最高圧力 320kg/cm<sup>2</sup>
- 使用最高回転数 3200~2200rpm

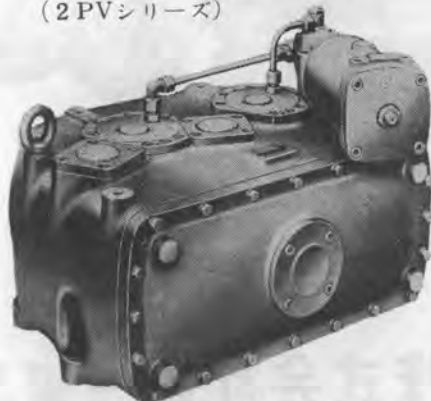


エハラhydro-Stabil可変容量型油圧ポンプ  
(PVシリーズ)

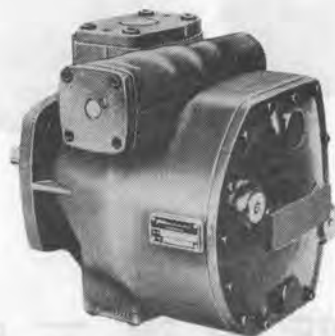


エハラhydro-Stabil  
定容量型油圧ポンプ・油圧モータ  
(PF・MFシリーズ)

エハラhydro-Stabil  
2連式可変容量油圧ポンプ  
(2PVシリーズ)



エハラhydro-Stabil可変容量型油圧モータ  
(MVシリーズ)



これらの油圧機器は工作機械、産業機械、建設機械、船舶甲板機械、港湾機器荷役運搬機械、特装車輛などのあらゆる駆動部・作業部に最適であります。

荏原製作所

川崎工場 精機部

川崎市北加瀬50 Tel(044)41-8111大代

脚光あびる造成工事に!!

# ニイガタ **モーターグレーダー**

高速道路の建設、土地造成に、  
空港建設にニイガタ・モーターグレーダーは  
その性能をいかに発揮します。



株式会社 **新潟鐵工所**  株式会社 **トーマン**

本社 東京都台東区台東2-27-7 03(833) 3211(大代)  
大山工場 新潟市秋葉 1-2-1 0252(47) 5131(代)

東京本社 東京都千代田区内幸町2-1-1 (建設機械部)  
TEL03 (501) 8211  
大阪本社 大阪市東区瓦町2-64 ( " )  
TEL06 (203) 1351

# 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)453-1481(代)  
工場 栃木県栃木市大宮町2245 TEL 0282(3)3200(代)

# クライミング ポニークレーン

## OTS 2015型

### ■特長

1. デリックの数倍の能率
2. 既設のコンクリート  
タワー利用
3. クライミング  
方式
4. リモートコ  
ントロール  
操作方式
5. カーテンウ  
ォール、プ  
レコン工法  
に最適

### ■仕様

定格荷重	2Ton
捲上電動機	8kw 4P
捲上速度	20m/min
揚程	20m~70m
起伏速度	8m/min
起伏電動機	4kw 4P
旋回半径(最大)	15m
旋回半径(最小)	1.75m
旋回速度	0.4R.P.M.
操作方式	リモートコントロール

せまい  
現場で  
大きな  
働き



株式会社

小川製作所

総代理店



兼松江商株式会社

機械第1部 東京都中央区宝町2-5 TEL(562)7132  
第1課 大阪市東区淡路町5の33 大阪228-1112(大代)  
名古屋市中区錦1丁目20番19号(名神ビル)名古屋(211)1311



プロパンコンテキKN-4

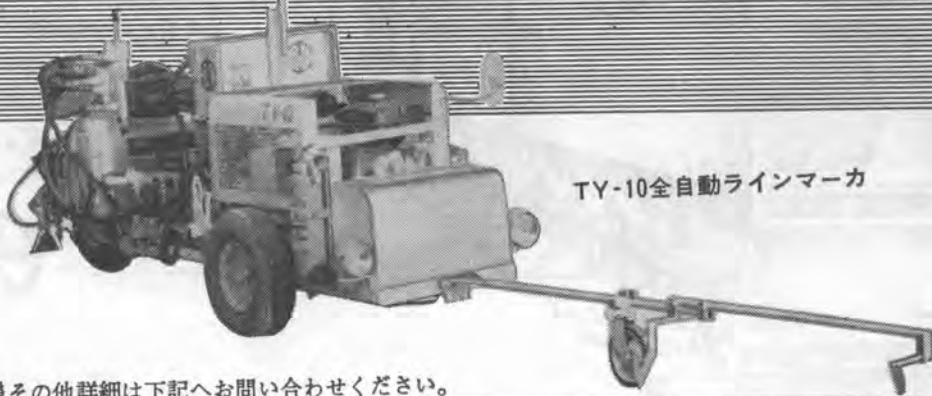


ロードパッチャーRP-5



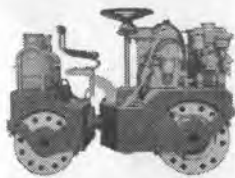
プロパンバーナーPB-2

# 東洋の道路維持機械



TY-10全自動ラインマーカ

●仕様その他詳細は下記へお問い合わせください。



アスファルトホットロードローラHR-E



アスファルトホットローラHR-1



コトロン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
濯青温度	140℃



株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 川崎市元木町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……………

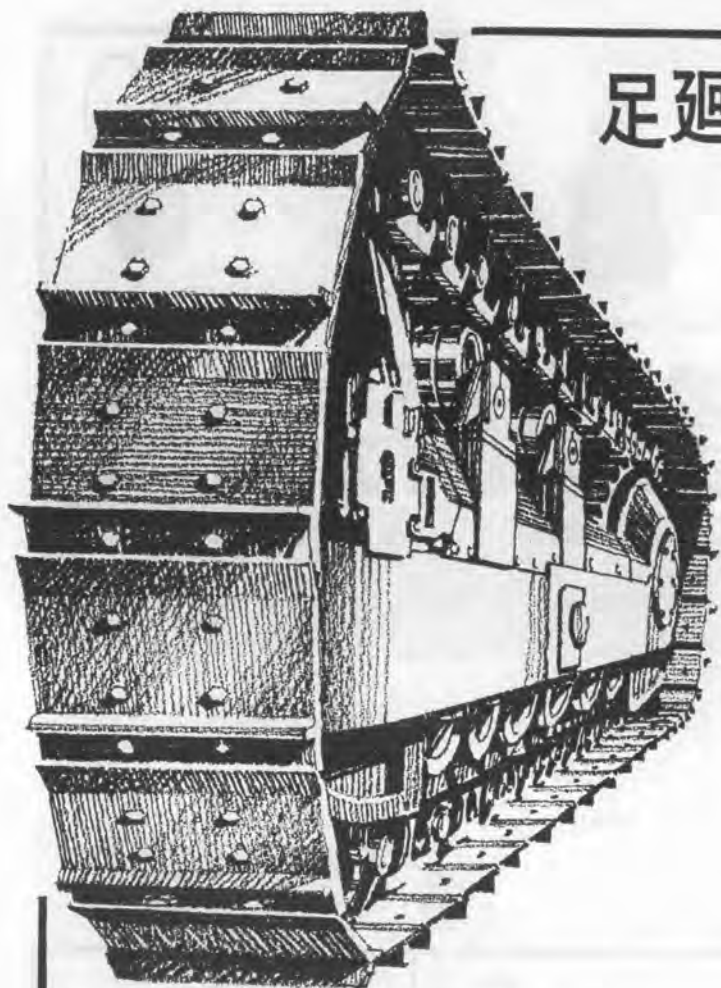
アフターサービスも

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

愛知県西春日井郡節助町大字熊之庄4709-7 20 3141

### 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

広島市西観音町 9-5 (32) 3325(代)

### 辰己屋興業株式会社

大阪市瑞高区豊州上1の92 (458) 5212(代)

### 川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町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

皆んな知ってる三笠のマーク

**三笠**コンクリートバイブレーター

**三笠**タンピンクラマー



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

出張所・札幌市大通西8-2(ヒキタビル) 電・札幌0122(25)2890  
技術研究所・埼玉県春日部市船壁1210 電・春日部0487(35)0069  
工場・群馬県館林市/埼玉県春日部市

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

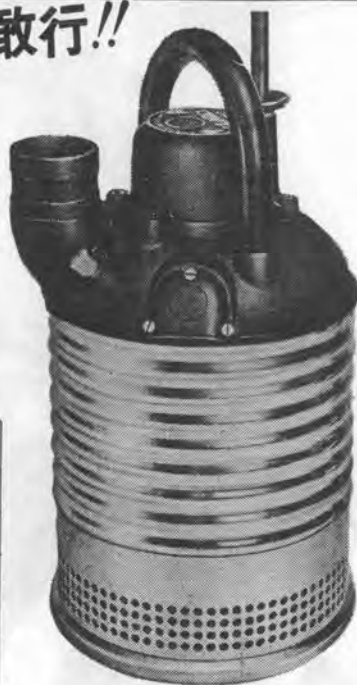
# アソテックス 水中ポンプ。



## 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)

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 $\frac{1}{2}$ , 2	17

〈御一報次第資料送呈〉



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



# 減速機のいらない

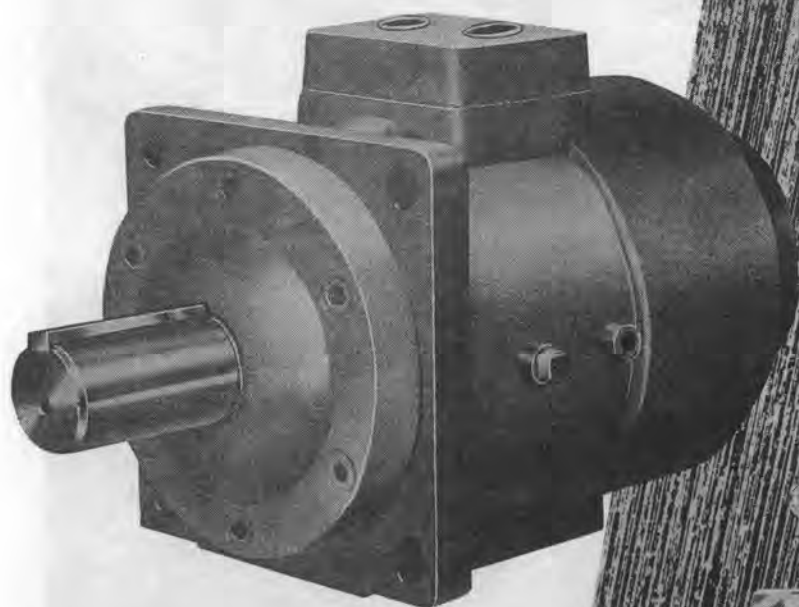
# HIHY-MOTOR®

## 特長

- 全く新しい型式の油圧機器である
- 小型で高トルクである
- 高減速比なので低速である
- 中間減速装置が不要である
- インボリュート歯車なので動力の伝達が円滑である
- 簡単に正逆が得られる

## 仕様

形式	HMP-2024
最大トルク	80kg-m (140kg/cm <sup>2</sup> )
回転数	30~150rpm
理論排出量	500cc / rev
重量	50kg



協三工業株式会社  
油圧機器部

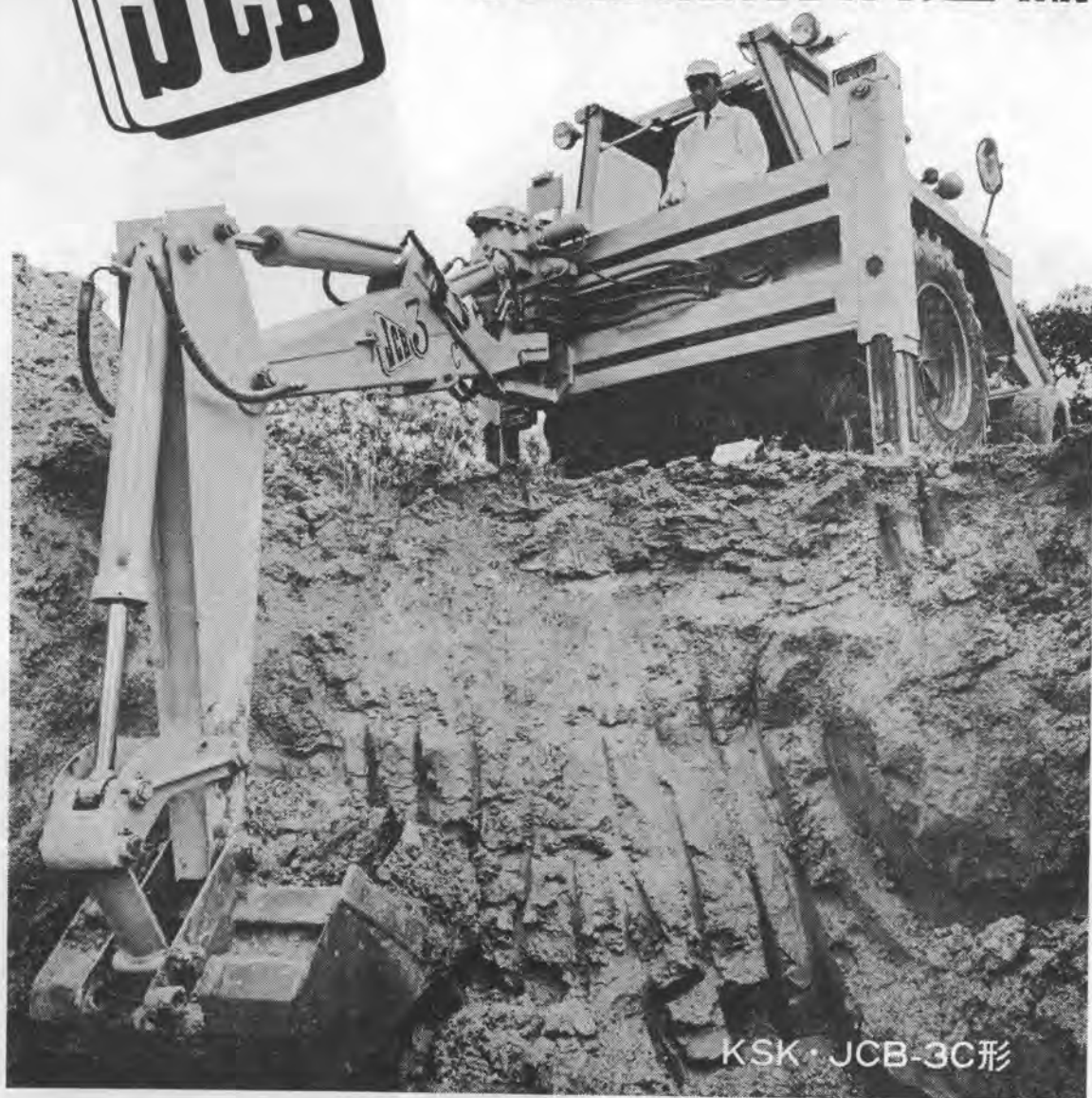
東京事務所 東京都新宿区西大久保1-433(西北ビル3階) ☎ 160 電話 (03)202-2111(代)  
本社・工場 福島市三河南町8-36 ☎ 960 電話 (0245)36-4191(代)  
伊達工場 福島市外伊達町雪車町28-1 ☎ 960-04 電話 024533-3316

強力な油圧

最高の機動力



全油圧自走式  
万能掘削積込機



KSK・JCB-3C形

総代理店 **国際建機株式会社**

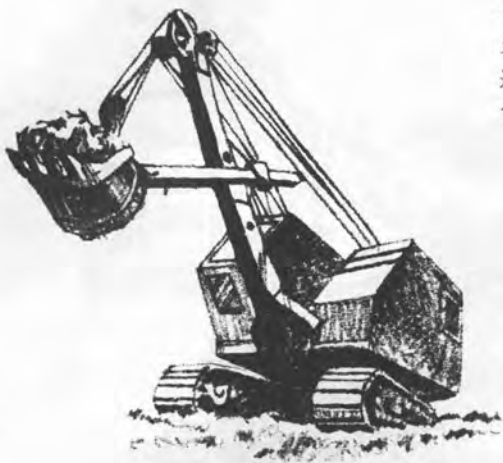
製造元  
**KSK**  
汽車製造株式会社

本社 大阪市北区末広町32 高橋ビル東3号館 TEL 06(352)4555~7  
東京支社 東京都港区新橋1丁目6-6 木村ビル5階 TEL 03(573)3721~5  
営業所 名古屋(211)2208・福岡(29)1731・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

衝撃・疲労・摩耗に強い！

つばき  
重荷重用

# ローラチェーン



つばき重荷重用ローラチェーンは、椿本チェーンが、50年を超える豊富な経験をもとに、土木・建設機械の苛酷な大荷重伝動に、特に適するよう製作した、強力ローラチェーンです。

- 衝撃、疲労に強い……材質・熱処理を特に吟味して製作していますから、耐衝撃・耐疲労強度は抜群です。
- 摩耗にも強い……合理的な軸受部寸法・形状を採用していますから、潤滑が容易で、耐摩耗性にすぐれています。
- API 認定……世界的権威を持つAPI（アメリカ石油協会）に認定された、世界に通用するチェーンです。
- 豊富な在庫……標準品を常に在庫していますから、つばき販売店にご用命いただければ、すぐお納めします。



## 椿本チェーン

各地 営業所 出張所 チェーン事業部

東京(274)6411	浜松(53)7526	岡山(23)4467
仙台(25)8291	四日市(51)3191	高松(51)4568
千葉(22)3761	大阪(313)3131	広島(21)2165
大宮(42)3765	富山(41)3011	福山(41)1411
松本(3)9027	京都(36)5375	徳山(21)8134
横浜(311)7321	堺(38)1098	福岡(74)9501
静岡(54)7491	神戸(25)0551	北九州(67)2968
名古屋(57)8181	姫路(89)3888	札幌(26)6501

資料の請求は会社名ご記入のうえ本社H係へ  
本社・工場 大阪市城東区鶴見4丁目13番地





## 設計から施工まで、一貫体制を誇る 神戸製鋼の碎石プラント

プラント設計に当っては、試験工場から得たデータをもとに、構成機器の能力バランスを検討して行ないます。クラッシャーをはじめ機器も、プラントの規模・能力に応じて、あらゆる大きさ、タイプのもを自社で製作しています。施工についても同じこと。数多くの経験を持つ技術者が参加しています。この神戸製鋼ならではの「一貫体制」が、もっとも合理的で故障の少ない碎石プラントを生み出しているのです。

【特長】 ●能力が大きい ●耐久性に優れている  
●運転・保守が容易 ●工事費・運転費が安価  
●据付けが簡便 ●アフターサービスが万全

 **神戸製鋼**

本 社 神戸市蕨合区臨浜町1丁目3 6  
電 話 (大代表) 神戸 (25) 1 5 5 1  
支社/営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・北九州

●この製品についてのお問い合わせは、(株)神戸製鋼所産業機械本部にお申し出下さい。

作業の省力化と工期の短縮をお約束します!

**P&H**

全油圧式

**トラッククレーン**



<全油圧式>

**T130**...13ト>

**T150**...15ト>

**T200**...20ト>

**T270**...27ト>

**T350**...35ト>

**T600**...60ト>

<機械式>

55. TC .....7ト>

55B. TC .....10ト>

105B. TC .....11ト>

155B. TC .....15ト>

320. TC .....20ト>

325. TC .....25ト>

430C. TC .....30ト>

435. TC .....35ト>

650A. TC .....50ト>

670. TC .....70ト>

8100A. TC .....91ト>

9125. TC .....127ト>

◆ **神戸製鋼**

本 社 神戸市葺合区脇浜町1丁目36 ☎078/25 1551  
 東京支社 東京都千代田区丸の内1-8-2 ☎03 218 7704  
 大阪支社 大阪市東区北浜2丁目22 ☎06 203 5031

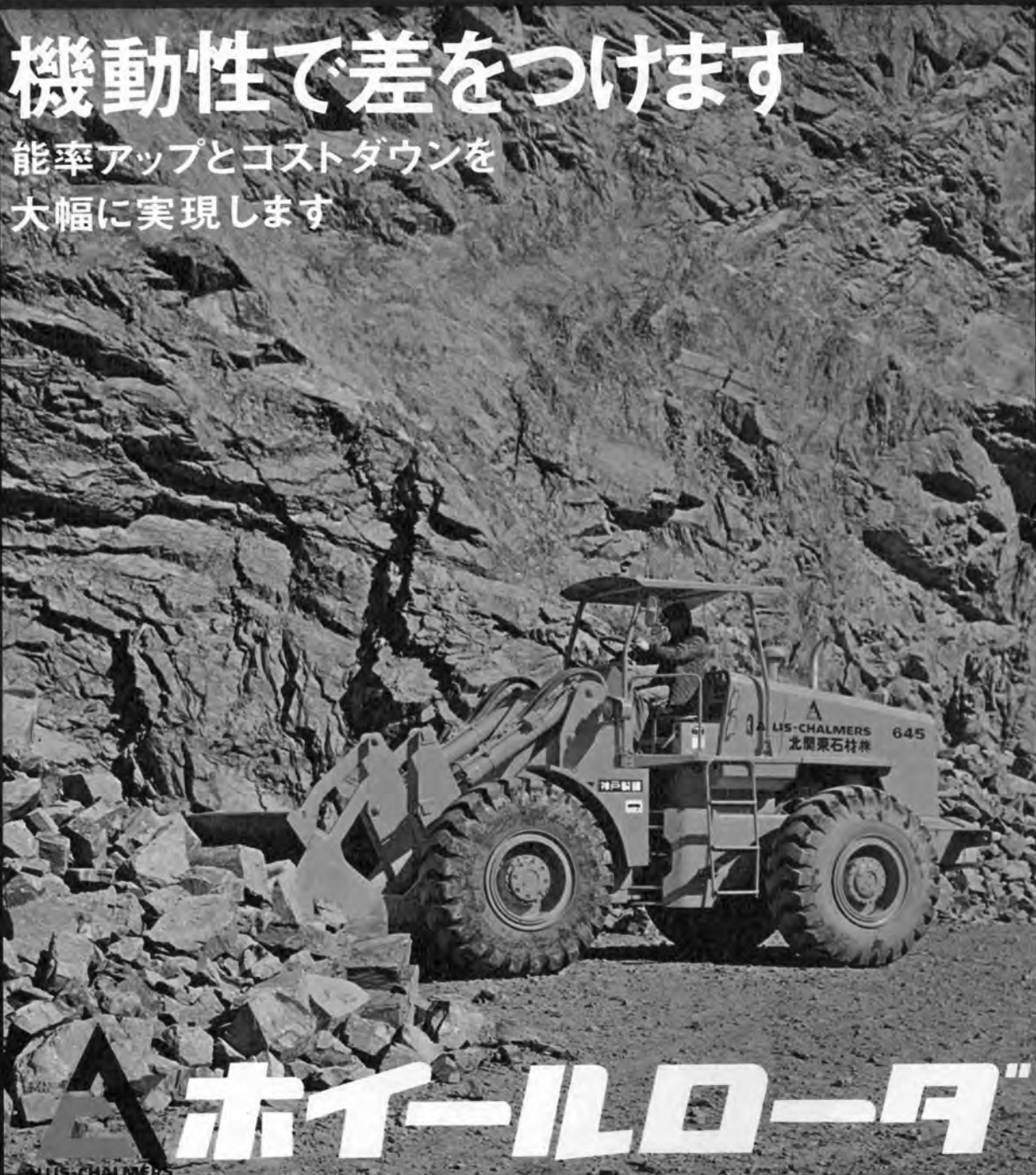
◆ **神鋼商事**

本 社 大阪市東区北浜3丁目5 ☎06 202 2231  
 東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎03 272 6451

\*カタログの用紙がこまっています。ご請求ください。

# 機動性で差をつけます

能率アップとコストダウンを  
大幅に実現します



## ホイールローダー

### 545H

- バケット容量=1.6~2.7m<sup>3</sup>
- 常用荷重=3.6トン
- 回転半径=4.3m
- 総重量=約10.3トン

### 645

- バケット容量=2.1~2.7m<sup>3</sup>
- 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=2.7~3.4m<sup>3</sup>
- 常用荷重=5.5トン
- 回転半径=5.16m
- 総重量=約18.2トン

◆ 神戸製鋼

本社 神戸市葺合区臨浜町1丁目36 ☎078(25)1551  
東京支社 東京都千代田区丸の内1-8-2 ☎03(218)7704  
大阪支社 大阪市東区北浜2丁目22 ☎06(203)5031

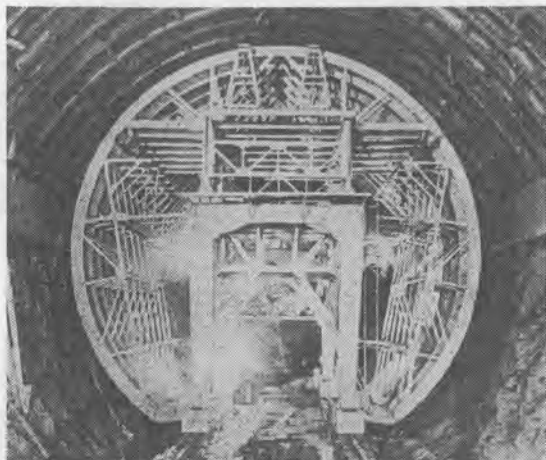
◆ 神鋼商事

本社 大阪市東区北浜3丁目5 ☎06(202)2231  
東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎03(272)6451  
\*カタログの用意がございます。ご購入ください。

# 国外でも大活躍 サガのトンネル工事に用機械

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、シールド工用機器、各種ジャンボ、各種プラント、鋼製ブル、橋梁、その他鉄骨製缶工事設計製作

クレーン製造認可工場  
富第73号  
富第80号



建設大臣登録  
(7)8511号

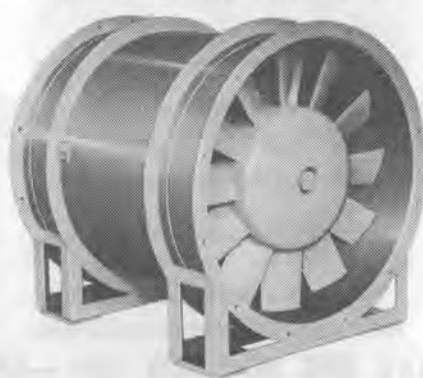
## 佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市武布209 TEL高岡0766-23-1500  
事務所 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8995  
仙台(岩沼) 022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500  
工場 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8495  
仙台(岩沼) 022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500

# Seibu

## 高風圧サージレスプロペラファン

ターボブロワに  
匹敵する風圧!



- 風量-風圧曲線に左下りの部分がなく、サージングが起らない
- ターボブロワ・シロッコファンに比べて運搬据付極めて容易
- 小形

形式	口径 mm	風量 m <sup>3</sup> /min	送風機 全圧 mmAq	回転数 rpm	電動機 kW	周波数 Hz
FE-7014	700	400	250	2960	25	50
FE-5713	570	200	300	2940	15	50
FE-8707	870	400	250	1780	25	60
FE-5302	530	200	300	3550	15	60

## 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東京271-3321(代) 名古屋241-9126(代)  
大阪541-1481(代) 広島47-0696  
札幌220521

カタログ進呈 ●  
ご照会はお近くの営業所へ ●

# 西部電機

# 完全な防錆… **メタルキーパー**

## METAL KEEPER

鉄をはじめ金属はもう錆びません

『メタルキーパー』とは動物性脂肪を主原料とし金属に対する親和性、浸透性が抜群で完全に金属の表面をおおい、塩水、水、空気等々錆発生要因から金属を防護し半永久に持続する新しい防錆剤です。数ある防錆剤の中で最も優れた実績のある『メタルキーパー』を是非とも一度試して見て下さい。

- 塩水に一番強い(完全な防錆)
- 商品の価値を下げる油やけはしません
- 錆の上から、又水のついた上から塗布が出来ます
- 半永久的に防錆効果が持続します
- そのまゝ優れた潤滑剤となります

### 種類

◆ METAL KEEPER 不乾性完全防錆剤

HI-VIS  
ハイビス

エアゾールタイプ  
エアスプレータイプ

LOW-VIS  
ロウビス

18ℓ缶入 MB230  
(刷毛塗り)

● その他防錆に就いて  
御相談に応じます。



発売元 **株式会社 拓和**

東京都中央区銀座6丁目8番7号 電話 東京(573)2551(代)

製造元 **日本アルゴンクイン株式会社**

東京都中央区西八丁堀2丁目4番地 電話 東京(552)0431(代)

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  
摺動による磨耗には………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 大阪市浪速区華町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 愛知県西春日井郡藤井町大字南之庄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

足廻りの

**再生** バンコー表面硬化溶接棒による肉盛溶接

**パーツ** トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西地区  
中部 サービスデポ)

## 川原産業株式会社

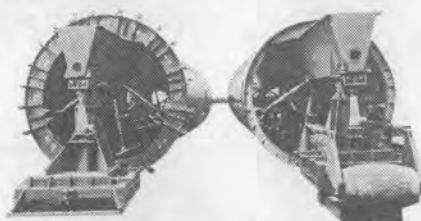
本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番  
 東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番  
 名古屋出張所 愛知県西春日井郡師勝町大字熊之庄4709 電話0568(21)3141番  
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話093(56)0308番



### 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



シールド工事前用円型スチールフォーム

#### 営業品目

- スチールフォーム
- スライドセントル
- トレンローダー
- プレートフィダー
- チップラー
- スロープフォーム
- パラセントル
- スキップカー
- ダム用ライトゲージ
- 支保工
- 橋梁
- 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

# 小型転圧機械の開拓者 〈新製品登場〉

使い易くて、作業量も20%アップ!



SP-80 A型  
(自重85kg)



SP-120 A型  
(自重120kg)

振動プレート 実用新案出願中



振動ランマ SR-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

# ラサの 砕石プラント

定評ある単体機器 高度なプラントエンジニアリング



## ラサ工業株式会社

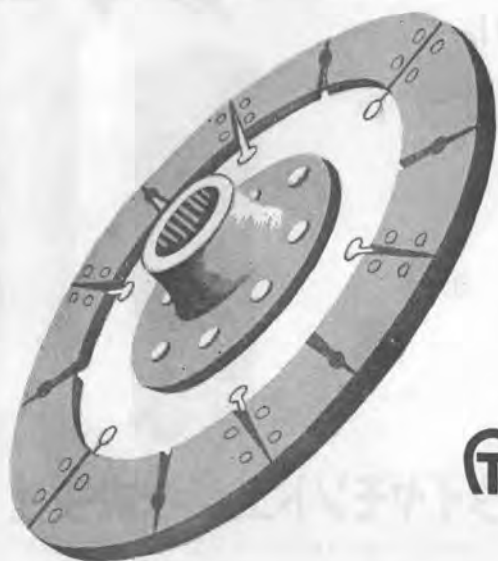


東京 TEL 03 (861) 0281 名古屋 TEL 052 (731) 1422  
 大阪 TEL 06 (345) 6421 広島 TEL 0822 (48) 0528  
 仙台 TEL 0222 (23) 0333(25)1676 福岡 TEL 092 (76) 4636-9  
 北海道総代理店三信産業(株) 熊本 TEL 0963 (54) 4615  
 TEL 0122 (25) 5231(代) 羽大塚製作所 TEL 094252-2121(代)

# Velvetouch®

クラッチフェーシング  
ブレーキライニング  
には

# トヨカロイ



## 《焼結合金摩擦材》

- 長い寿命
- 円滑、確実な作用
- 安定した特性
- 維持費低廉

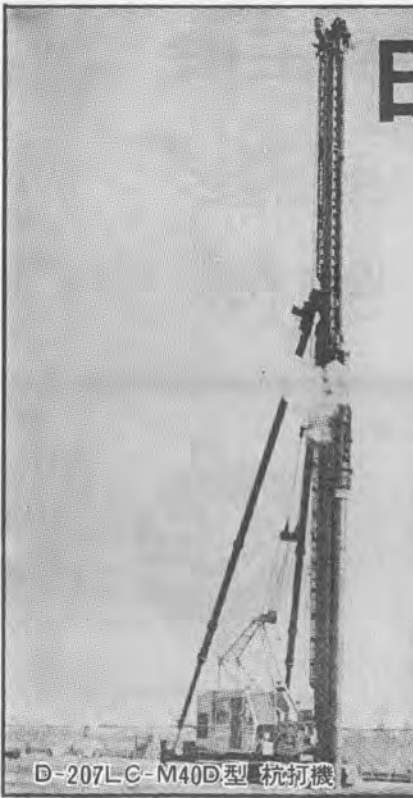
当社は、焼結合金摩擦材料（トヨカロイ）のトップメーカーであるABEX社（旧称アメリカンブレーキ・シュー社、ウエルマン社吸収により社名、商標変更）の技術導入により更に世界水準を行く製品として好評を博して居ります。

## 東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-6 TEL(271)7321(代表)  
大阪支店 TEL(344)8321/名古屋営業所 TEL(211)5401  
福岡営業所 TEL(28)7187/工場・茅ヶ崎・山梨

# 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



D-207LC-M40D型 杭打機

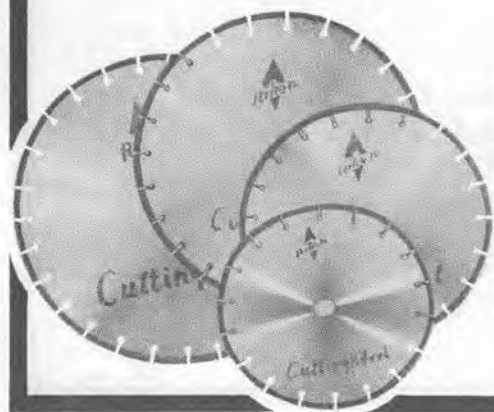


## 建設機械 重車輛工業株式会社

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)

# 理研ダイヤの

ダイヤモンドホイール  
ダイヤモンドコアビット



### ■営業品目

ダイヤモンドブレード  
ダイヤモンドポリッシング  
道路、石材、耐火練瓦用  
各種在庫

## 理研ダイヤモンド工業株式会社

本社 東京都千代田区三崎町2-8-2 TEL(261)8870(代表)  
三河島工場 荒川区荒川1-5-3 TEL(801)7835

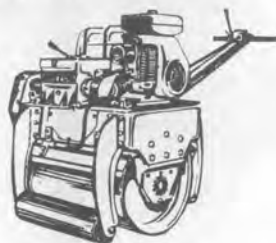
世界の建設現場で活躍する

## 大旭の輾圧機

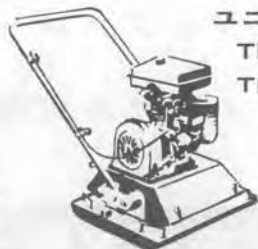
ビブラー  
TV-808  
TV-110



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4-2-1(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)415612  
仙台営業所 仙台市原町吉竹字町70番地 ☎仙台(0222)374750

中央ダイヤモンド工業株式会社

剣豪も顔負け  
●日本縦断 3,000,000m

ダイヤモンド  
カッティング・ブレード

**Central**  
中央ダイヤモンド工業株式会社  
東京都葛飾区東新小岩3丁目13番6号  
郵便番号 124 電話 697-8254(代)

**I.D.A.**  
(ダイヤモンド工業協会会員)

# 群を抜く耐久力!

# CT35BL

整備重量：6.7t、バケット容量：0.8m<sup>3</sup>

エンジン：いすゞDA220形 55PS または  
三井ドイツF6L812形 62PS

トラクタショベル

**岩手富士産業株式会社** 本社 東京都新宿区西新宿1-7-2  
(スバルビル)

工場・営業所：札幌・岩手・東京・群馬・大阪・熊本

TEL東京(342)2281大代表

国産  
外車

# ブルドーザ・サ・ビスパーツ



重機部品  
総合商社



- リンク・ローラー
- メタリックプレート
- スプロケットリム
- ブロンズブッシュ
- ベローズ・高圧ホース
- カッティングエッチ
- 特殊ボルト
- エンジンパーツ



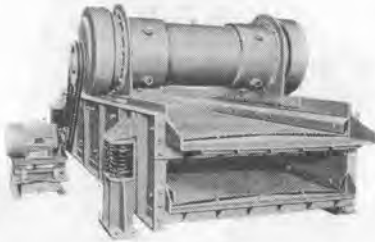
## トニー興産株式会社

本社 東京都世田谷区野沢3-2-18 電話 東京(424)1021(代表)  
 福岡営業所 福岡市露町134番地 電話 福岡(53)3435-7番  
 札幌営業所 札幌市大通り東7丁目1番地 電話 札幌(23)3522(代表)  
 仙台営業所 仙台市堤町17番地2 電話 仙台(33)3765(34)8014番

本邦一の生産量

## NLH型振動篩

機械納期1カ月



中、小粒の篩分・洗滌・脱水・粉抜に最適

- サイズ 2'×6' ~7'×20'
- 水平据付、直線振動
- 強大な加振力、倍加する処理量
- 著しく優れた篩分効率

関連機種

- ウルトラスクリーン(4軸超大型水平篩),KR-X型スクリーン(スカルピン型)
- KR-H型スクリーン(リップルフロー型),KPF型振動フィーダー(パン・タリズリー)

通産省指定合理化モデル工場



## 近畿工業株式会社

本社・工場 兵庫県加古川市平岡町一色105 電話(0794)37-8921代表  
 東京営業所 東京都中央区八重洲3丁目1の1(大久保ビル) 電話(03)273-6057代表  
 大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目55(東栄ビル) 電話(06)231-9736代表  
 加古川営業所 兵庫県加古川市平岡町一色105 電話(0794)37-8921代表

全油圧式

# クボタ アトラス ショベル

AB-1700 KB-30F KB-30R

掘きわ20センチでも掘れる

《側溝掘りブーム》アタッチメント



●掘きわ20センチ、管頂から土冠り1メートル、ケーブル管2条二段重ねの敷設工事に活躍するクボタの《側溝掘りブーム》

交通事情の悪化などで管路工事も、年々きびしい条件<sup>①</sup>が加わるばかり。ときには掘きわ20センチの掘削という難工事も出てきます。クボタアトラスショベルのアタッチメント《側溝掘りブーム》は、シフト量左右いずれも600ミリの範囲で自由に角度が調整できますから、掘きわ20センチの掘削でも自在にこなせるのです。

クボタはつねに時代の要望に応じて、アタッチメントをつぎつぎと開発しています。

**クボタ**  
建設機械



**AB-1700**

バケット容量  
0.5~0.75m<sup>3</sup>



**KB-30F**

バケット容量  
0.3m<sup>3</sup>



**KB-30R**

バケット容量  
0.3m<sup>3</sup>

お役に立つアタッチメント

- ① クラムシェルバケット
- ② 形畔用アタッチメント
- ③ ゴミ掻上げ用アタッチメント
- ④ 石材つかみ
- ポリブバケット
- フェイスショベル
- ギャザリングフォーク
- 溝さらえ用バケット
- V形用バケット

## 稼働率を高める 豊富なアタッチメント

ショベルを休ませていますか？

クボタアトラスショベルなら、側溝掘りブームのほか、豊富にアタッチメントが揃っていますから、ショベルを休ませることはありません。作業条件に合わせたアタッチメントで実働100%。稼働率を高めてより合理的な経営をお考えください。



● カタログのご請求・お問い合わせは  
久保田鉄工本社 広告宣伝部まで  
大阪市浪速区船出町2丁目06(631)1121 ☎556



採掘から → 粗碎・粉碎まで

# 大同中山の 砕石プラント クラッシャー



## 大同中山工業株式会社

本 社	大阪市東淀川区野中南通3丁目12	電話	大阪 (303)7551(代)
東 京 支 店	東京都中央区西八丁堀4丁目8の4	電話	東京 (552)6537(代)
福 岡 支 店	福岡市中興服町6番1号(善導ビル)	電話	福岡 (29) 0671(代)

### 締固め機械のトップをゆく！ 稼働率の高いことは業界の定評！



¥ 165,000.-

WORK-UP プレート ◆自走性 > 抜群  
ワーカッパ ◆締固め力  
◆自重100kg



¥ 830,000.-

両輪駆動  
ニューサイドパイプレーションローラー

- ◆構造物の端まで完全に輾圧できる
- ◆道路、一般土木工事いづれにも最適
- ◆自重750kg



## 長岡技研株式会社

東京都大田区大森北3-13-1(下川ビル)  
電話 (764) 8 1 1 7 (代)

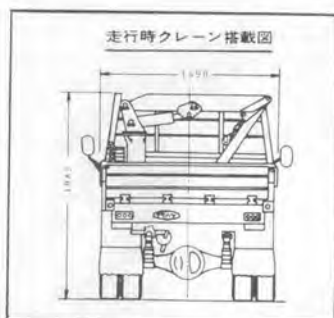
# パイナル

## PC-1015吊上荷重1t



### 特長

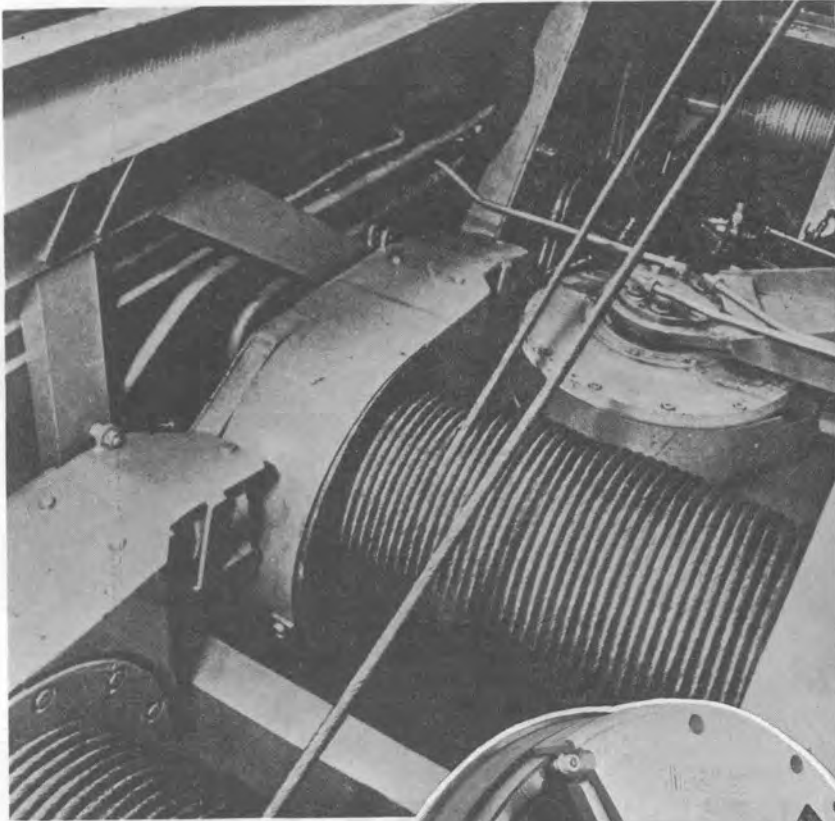
- 2t積小型トラックに架装  
2t積小型トラックに簡単に架装できますので、狭い道路、混雑した道路でも持前の機動力を充分に発揮します。
- 吊上能力1000kg  
2t積トラックに架装のクレーンとしては、最もマッチした、作業半径・吊上能力を有します。
- 広く使える荷台  
クレーンはコンパクトに取付けでき、荷台をカットすることもなく、クレーンなしの場合とほとんど変わらない広い荷台を使用できます。
- 減トンなし  
積載重量を減すことなく、架装できます。



## 株式会社南星工作所 南星機械販売株式会社

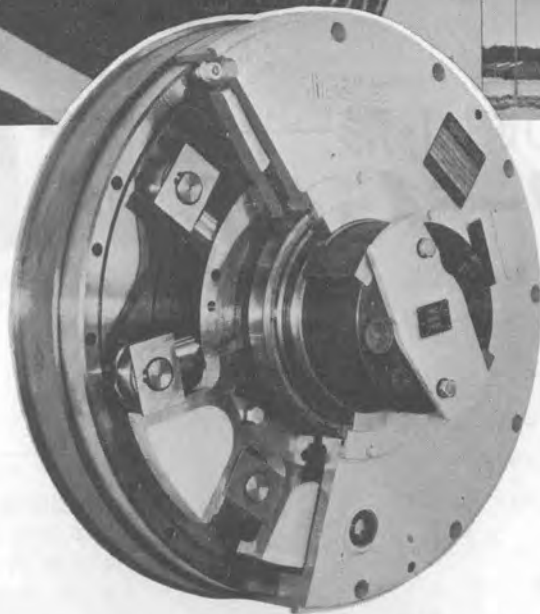
本社工場	熊本市十禅寺町4の4	TEL(代)52-8191	宇都宮駐在所	宇都宮市今泉町3016	TEL(代)34-3033
東京支店	東京都港区西新橋1の18の14(小里会館ビル2階)	TEL(代)504-0831	盛岡営業所	盛岡市開運橋通り3番41号	TEL(代)24-5231
大阪営業所	大阪市大淀区本庄中通3丁目9番地	TEL(代)372-7371	長野営業所	長野市大字中御所岡田152	TEL(代)26-2636
名古屋営業所	名古屋市東区石神堂町2丁目18の2(大栄ビル)	TEL(代)962-5681	宮崎営業所	宮崎市堀川町54の6	TEL(代)24-6441
仙台営業所	仙台市本町2丁目9番15号	TEL(代)27-2455	新潟出張所	新潟市東万代町4番9号	TEL(代)45-5585
札幌営業所	札幌市北三条東5丁目5(岩佐ビル)	TEL(代)23-3257	大分出張所	大分市中島西2丁目1-41	TEL(代)4-2785
広島営業所	広島市中広町2丁目17番18号	TEL(代)32-1285	甲府出張所	甲府市千塚町2111	TEL(代)22-5725
熊本営業所	熊本市十禅寺町9の1	TEL(代)52-8191	富山出張所	富山市大泉一区東部1139	TEL(代)21-3295

# あらゆる分野に活躍する日鋼の油圧機器



## ▲建設用クレーン車の使用例

3基の油圧モータで  
旋回、ラフィング、  
ホイストを行なっ  
ている。



## 特長

- 起動トルクはランニングトルクと同一
- 0～最高回転数まで一定のトルクが得られる
- 低速でも円滑な回転ができる
- 一定供給量で2種の速度範囲が選択できる

## 仕様

トルク 350～10,000kg-m  
(9種) (1kg/cmにつき  
3.5～57kg-m)  
容積 2.36～38 l/rev  
回転数 0～60/120r.p.m.

# ヘグランド 低速油圧モータ



株式会社 日本製鋼所

東京都千代田区有楽町1-12 (日比谷三井ビル) 電話 (03) 501-6111  
営業所 大阪(06) 203-3661・福岡(092) 74-0561・名古屋(052) 211-4541  
広島(0822) 28-6541・札幌(0122) 24-2271・新潟(0252) 44-9268



# 古河の超小形—— パワーショベル FH2

人手不足を解消し、機動性に経済性をプラスした国産最小  
全油圧式パワーショベルの決定版

## 特長

- 狭い場所での作業が容易で運搬に便利
- 接地圧が低い
- 掘削力が強力でサイクルタイムが短い
- ラグ付きシューを採用し、シューの張力調整が簡単
- 運転操作が簡単で居住性が快適

## 仕様

バックホウ	
バケット容量	0.18m <sup>3</sup>
最大掘削深さ	3,420mm
全装備重量	6,200kg
最大掘削力	4,000kg
走行速度	2.34km/h
エンジン出力	39PS/2,350rpm

**△ 古河鋳業**  
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6番1号

東京 (03) 212-6551 名古屋 (052) 561-4586  
 福岡 (092) 74-2261 仙台 (0222) 21-3531  
 大阪 (06) 344-2531 札幌 (0122) 26-5686  
 建機販売・サービスセンター

東京都北多摩郡久留米町南沢 5-19

田無 (0424) 73-2641

アスファルトプラントは

日工の **NAP** シリーズから  
— 日工は皆様に性能を売り  
信頼を買います —



型式NAP-1202AZVW ミキサー2,000kg 能力150T/H



**日工株式会社**

本社及び工場 兵庫県明石市大久保町江井ヶ島1013 TEL 07894 (6) 2121(代)  
営業所 大阪 (538) 1771 東京 (293) 7521  
札幌 (23) 0441 仙台 (24) 1133  
名古屋 (582) 3916 広島 (21) 7423  
福岡 (53) 0238 オペレーター研修センター明石工場内  
東京工場 千葉県野田市上三ヶ尾259の1 TEL (22) 3595

実績と技術を誇る特殊電機……！

# トクデン タンパー Y-80型

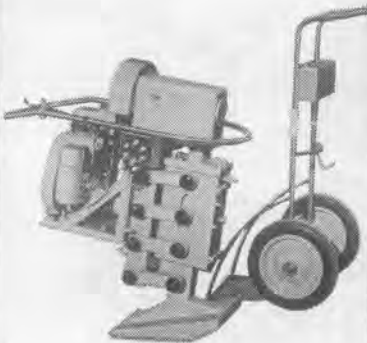
本邦唯一、  
ゴム共振採用

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

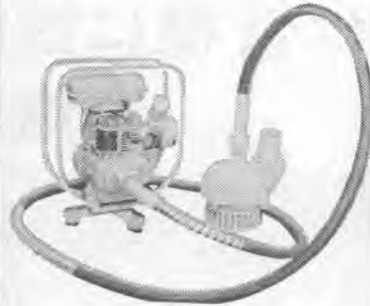
### ■用途

路床・路盤・アスコン等の輪圧  
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



# トクデン ポンプ

軽便高性能



# 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。
- 小型軽便で持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

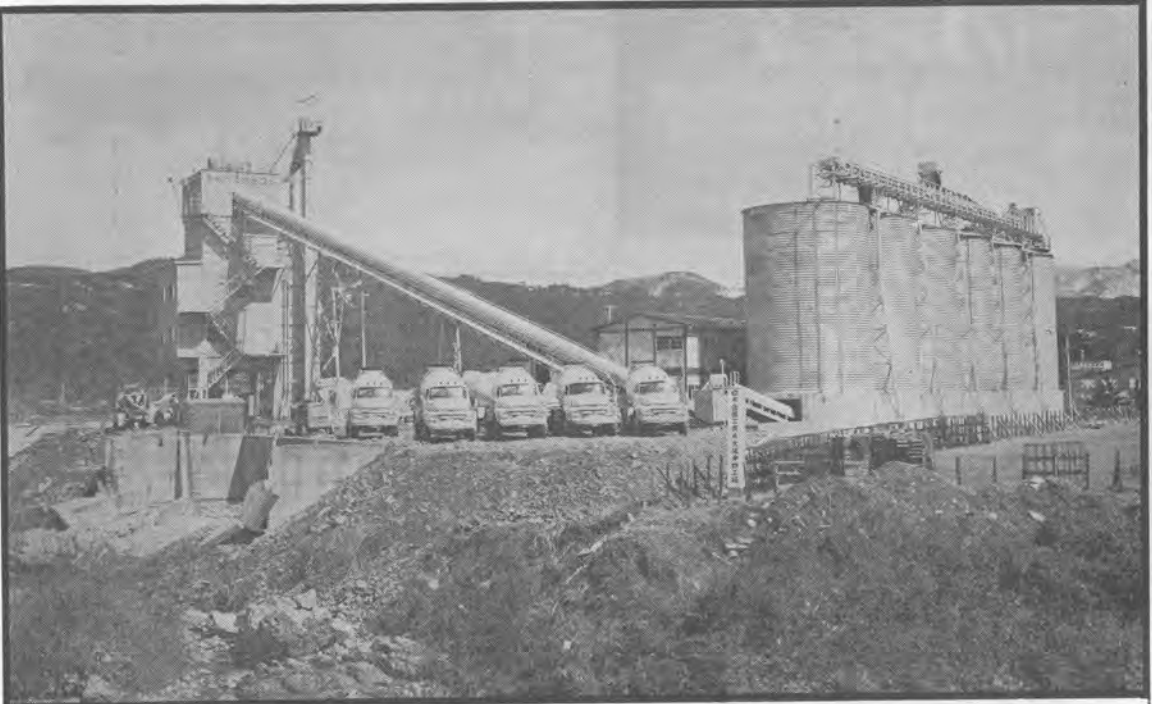


## 特殊電機工業株式会社

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	福岡市南区区内青木真砂町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

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)
福岡支店 TEL福岡(43)6461(代表)	仙台支店 TEL仙台(25)4441(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(26)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  
クラッシャー  
バッチャースケール  
コンクリートミキサー  
ベルトコンベヤー  
設備コンベヤー

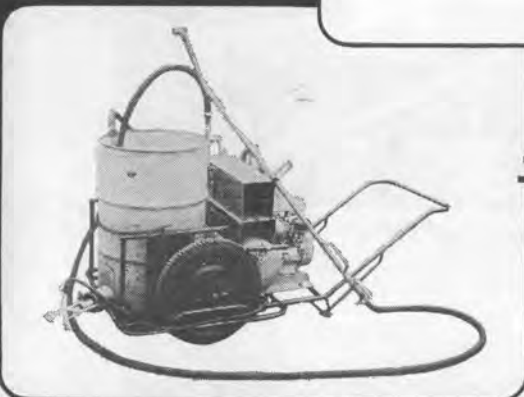
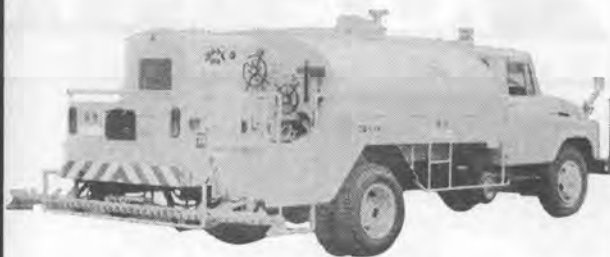
● カタログは本社  
宣伝課宛御請求  
下さい。



# ハンタのスプレヤー

## ハンタ式 フェイスリビューター

- 撒布能力：毎分約300～600ℓ
- タンク容量：1500.2000.3000ℓ  
4000.5000.6000ℓ
- 機種：自走式及積載式



便利で能率的な!!

## ユニット型 エンジンスプレヤー

- 撒布能力：毎分30ℓ
- ドラム缶—直接撒布
- ケトル—溶融撒布



骨材自動供給  
骨材撒布作業の省力化に!!

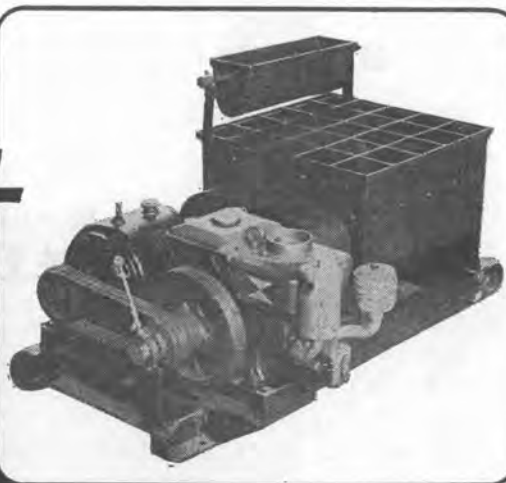
## マテリアル(シュート付) エンジンスプレッター

- 撒布骨材粒度—砂～30%<sub>m</sub>
- 最大撒布巾—6 m
- 適応トラック(ダンプ)—2t～8t車

アスファルト乳剤・  
タール等の常温混合に!!

## ハンタ式 パグミル

- 混合能力：100.150.200.300.500kg
- 常温混合プラント各種設計 製作



## 範多機械株式会社

本社 大阪市北区兔我野町8番地(ニューナショナルビル4階)  
電話 大阪(313)代表 2 7 8 1 番  
東京営業所 東京都港区南青山6丁目14番11号  
電話 東京(400)代表 1 9 0 1 番



生産量世界一の北越工業が  
独自の技術で開発した  
世界最大級の

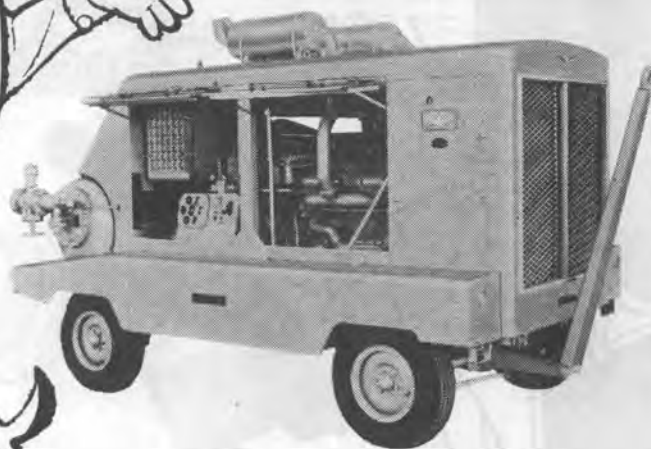
# エアマンジャンボ

## AMS-900/1200

- 純日本技術で出来たエアマンスクリーコンプレッサー！
- 日本で最初にして最大のポータブルコンプレッサー！
- 空気量は世界最大の34.0m<sup>3</sup>/min(AMS 1200)  
25.5m<sup>3</sup>/min(AMS 900)



新製品！



ポータブルコンプレッサー生産量

- 世界第1位 年産10,000台(日本)北越工業
- |     |                |           |
|-----|----------------|-----------|
| 第2位 | 6,000台(スウェーデン) | アトラスコブコ   |
| 第3位 | 5,000台(アメリカ)   | インガーソルランド |
| 第4位 | 4,000台(アメリカ)   | ガードナーデンバー |
| 第5位 | 3,000台(イギリス)   | ホルマン      |

## 北越工業株式会社

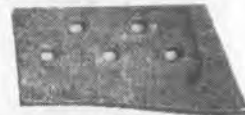
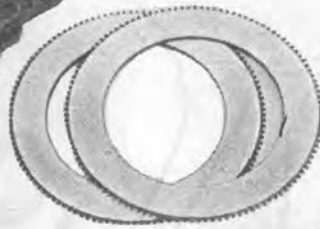
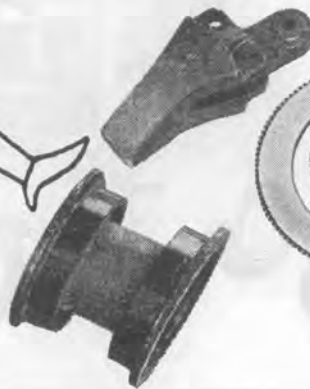
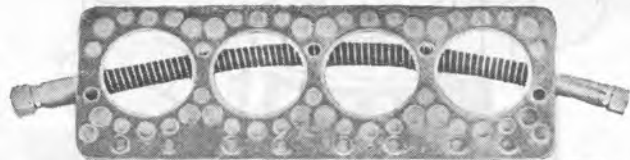
東京支社 ● 東京都千代田区神田駿河台2-1(近江兄弟社ビル) ● TEL(03)293-3351(大代)  
大阪支社 ● 大阪府摂津市大字一津屋1235-1 ● TEL(06)383-3631(代)  
本社・工場 ● 新潟県西蒲原郡分水町地藏堂 ● TEL分水(025697)3201(代)  
営業所 ● 札幌、盛岡、仙台、高崎、松本、静岡、名古屋、金沢、岡山、広島、高松、松山  
福岡、熊本、鹿児島



中古車なら  
良い機械が  
なんでもそろろう  
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  
電話ヘアリング部 大阪(451)1551-4  
部品部 大阪(458)4031-6

# 高周波振動杭打機

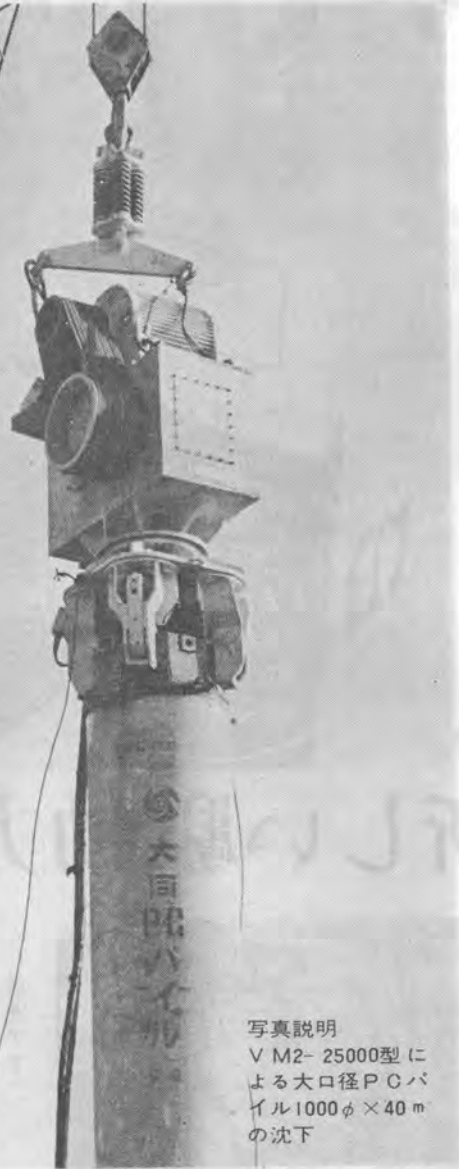
- KM2-700型 (20HP)
- VM2-1200A型 (40HP)
- KM2-2000A型 (55HP)
- VM2-4000A型 (80HP)
- VM2-5000型 (120HP)
- KM2-12000型 (120HP)
- VM4-10000型 (200HP)
- VM2-25000型 (200HP)

## VM型 } の特色 KM型 }

1. 高周波・高加速度  
摩擦力は大幅に削減
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 | 0.4~0.6m <sup>3</sup> |
| VB-30型 | 0.6~1.0m <sup>3</sup> |



写真説明  
VM2-25000型による大口径PCパイプ1000φ×40mの沈下

総発売元

 株式会社 **トーマン**

建設機械部

設計監理 建設機械調査株式会社

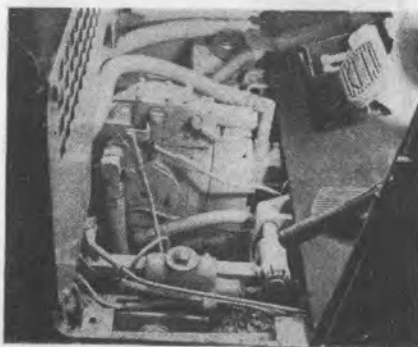
製作工場 伊丹工業株式会社

- |        |                          |                       |
|--------|--------------------------|-----------------------|
| 大阪本社   | 大阪市東区瓦町2丁目64番地           | TEL 06-203-1351       |
| 東京本社   | 東京都千代田区内幸町2丁目1-1(飯野ビル)   | TEL 03-506-3573       |
| 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(品川マンションビル) | 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      |
| 大阪事務所  | 大阪市北区東田町32番地(高橋ビル東3号館)   | TEL 06-353-1961       |
| 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 |



# 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



●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。

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本のレバないし、ワンペダルの操作でOKです。初めての人のにも短時間で、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。

## 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)

# 無発破工法

山陽新幹線  
六甲トンネル  
《甲陽工区》  
大成建設K.K.

六甲トンネルの取付部にあたる当工区は、トンネル上の土かぶりがないので、発破工法では住宅地への影響が大きく、工事進行上、困難をきたしていた。

当工区の構成岩石は、風化した花崗岩であるため、超大型ブレイカー アイオン を油圧ショベルの先端に取り付け、無発破工法による掘削を施工した。

注 上部半断面約40m、延長約150m、

使用機械：

アイオン IPH 500 1台

utani-Poclair

国内 **1500** 台 海外 **3000** 台

実績に輝く **アイオン** シリーズ



アイオン	200	300	400	500	600	1000
本体重量(チゼル付)kg	200	300	400	500	600	1000
本体全長mm	1196	1200	1339	1456	1484	1875
四角対辺mm	190	196	225	245	285	310
打撃数/min	280~350	280~350	280~350	300~360	280~350	250~290
正味空気圧力kg/cm <sup>2</sup>	5~6	5~6	5~6	5~6	5~6	5~6
空気消費量m <sup>3</sup> /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	32~38φ	38φ	50φ
タガネ太さmm	80φ	80φ	100φ	110φ	116φ	140φ

日本ニューマチック工業(株)製

各地の現場で活躍!

家



山



海



道



CAT.NO.  
**259**

 **オカダ鑿岩機株式會社**

O.R.D. 本社 ☎540大阪市東区北新町2-2 ☎(06) 942-5591 (代)  
 企画室 ☎540大阪市東区南新町2-34 ☎(06) 943-1411 (代)  
 支店 ☎115東京都北区浮間3-30 ☎(03) 967-5591 (代)  
 支店 ☎503大垣市久瀬川町6-29 ☎(0584) 78-2313 (代)

YANMAR DIESEL ENGINE

仕事を知ってる

# タツな奴

戸浦六宏



ヤンマーハンドドーザ  
HD-1500(S)形  
〈ショベル形〉

●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 大阪市北区茶屋町六二番地 (郵便番号・530)

新発売

技術の桜川が2機種を新発売!!

■特長

- オートカットの組込によりモータコイルの温度上昇による焼損が皆無となりました。
- 摩耗部品に対して材質および加工法を研究し耐摩耗性が強化されました。
- 部品数を少なくし、かつ共通部品が多くなりましたので修理が非常に簡単になりました。
- 非常に小型化され軽量になりました。



U-484S

〈出力〉5.5kW 〈口径〉100mm  
 〈揚程〉15m 〈水量〉1.0m<sup>3</sup>/min



U-2154S

〈出力〉11kW 〈口径〉100mm  
 〈揚程〉35m 水量 1.0m<sup>3</sup>/min

■用途

- 土木建設工事
- マンホール・下水道工事
- わき水・たまり水の排水
- 地下道・地下室のビットの排水

Sakuragawa's 水中ポンプ。  
**U-pump**

◆ 単相ポンプ(U-25B・U-40F含6機種) ◆ 三相ポンプ(U-222A・U-4104A・U-4508含19機種) ◆ HS水中サンドポンプ



株式会社 桜川ポンプ製作所

本社・工場 大阪府茨木市安威1225番地 TEL(0726)43-6431(代)

東京営業所	東京都中央区日本橋向国6丁目購買ビル	TEL 東京	861 2971
大阪営業所	大阪府茨木市安威1225	TEL 茨木	43 6431
福岡営業所	福岡市春吉3丁目24の17	TEL 福岡	77 8871
札幌出張所	札幌市豊平三栄2の10(梅川ビル3階)	TEL 札幌	83 2613
仙台出張所	仙台市原町森竹北上6の1	TEL 仙台	56 5606
名古屋出張所	名古屋市中区千種区穂波町の46	TEL 名古屋	751 0676
広島出張所	広島市千田町1丁目1番12号	TEL 広島	41 3344
上尾工場	埼玉県上尾市陸屋1005	TEL 上尾	71 0481

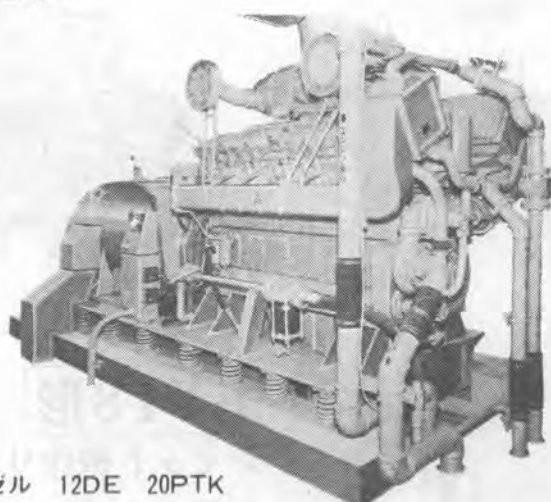


凡ゆる機械の動力源に  
優れた品質と完全なアフターサービスを誇る



# 三菱エンジンを

エンジンの御用命は  
エンジンコンサルタント  
の当社へ是非!!



三菱高速ディーゼル 12DE 20PTK

- |        |        |
|--------|--------|
| 三菱JH形  | 三菱KE形  |
| 三菱ダイヤ形 | 三菱AD形  |
| 三菱NE形  | 三菱ME形  |
| 三菱かつら形 | 三菱メイキ形 |
| 三菱4DQ形 | 三菱6DB形 |
| 三菱8DB形 | 三菱DH形  |
| 三菱DF形  | 三菱DE形  |
| 三菱6DS形 |        |

各種エンジン

其他取扱品

- 無段変速機
- 各種産業機械
- エンジン部品
- 流体継手、減速機

三菱重工業株式会社  
総販売店 極東機械産業株式会社

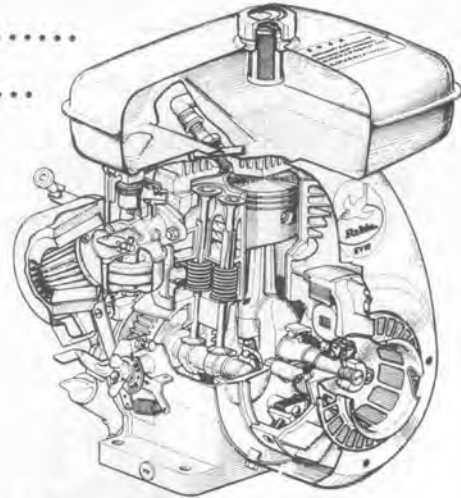
本社	東京都港区芝浜松町2丁目15番地	電話 03(432)4311(代表)
盛岡営業所	盛岡市盛岡駅前通り13の23	電話 0196(22)2064・(23)7875
神奈川営業所	川崎市菅生字水沢3079の3	電話 044(97)1034・1900
北関東出張所	宇都宮市泉町5番13号	電話 0286(2)0696(代表)



伝統の技術から生れた  
最も信頼性の高い

# ロビン エンジン

あらゆる産業機械の動力源に……  
1馬力より20馬力まで各種…



## EY18形

ジェット機作りの技術が生んだ  
3馬力クラスの決定版！  
更に増した耐久力  
使いやすさ抜群

### 産業用ロビンエンジン部品特約店一覧

地域	店名	所在地	電話
北海道	北富士産業機械(株)	札幌市南三条西十丁目	札幌(22)7231
東北	興立産業(株)	仙台市中央4-7-13	仙台(25)1868
甲信越	(株)カマヤ	新潟県三条市下須頃字五枚田	三条(4)1511
関東	国光工業(株)	東京都中央区八丁堀2-3-2	東京(552)0546
中部	豊和機械工業(株)	名古屋市中区大須3-14-43	名古屋(251)7581
近畿	フジ産業機械(株)	大阪市浪速区塩草町1130	大阪(562)3236
中国	川口機械産業(株)	大阪市東成区南中本町1-50	大阪(972)3361
四国	川口機械産業(株)広島営業所	広島市観音町15	広島(32)8571
九州	愛知ポンプ工業(株)	福岡市天神3丁目16-24	福岡(78)4928

※部品及アフターサービスは全国に部品特約店及整備指定工場があります。ご利用下さい。



## 富士重工業株式会社

本社・産機部 東京都新宿区西新宿1-7-2 電話 東京(343)5311(大代表)☎160  
大阪連絡所 大阪市西区立売堀南通り1の2(エイコービル) 電話 大阪(532)0613☎550



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、 sprocket、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、sprocket、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

新発売

ひとまが  
上の実力



## 小さなボディの大きな戦力!

同クラス最大の牽引力・掘削力  
いすゞ DA220形エンジン搭載——その粘り強さと高出力が、5,420kgのけん引力を引き出します。ほとんどエンストがありません。掘削は2速、積み込みは3速でOK。また、140kg/cm<sup>2</sup>の油圧機構が、常用荷重1.1<sup>t</sup>、掘削力4<sup>t</sup>を実現します。狭い現場でも、自由自在にクルクル。機動性はもち論、お手のもの。全長4m。巾2.36m。可愛いボディながら、なみなみならぬ作業性能を秘めています。

ダレでもすぐ乗りこなせる機構。また、快適運転へのじゅうぶんな配慮。実質的な省力化を実現します。活躍する現場も広範囲です。  
●前後進各4段 ●前後進レバーで最適車速を選択 ●操向は2ペダル方式、バケット操作はモノレバー…敏速で疲れ知らず ●タフで継続のいい湿式主クラッチ ●2~8<sup>t</sup>ダンプに積み込みOK ●各部の耐久・経済性抜群 ●無給油強化、ユニット交換など…点検・整備が容易

### N3S トラックショベル

- 総重量……………5,400kg
- 定格出力……………45P S
- バケット容量……………0.6m<sup>3</sup>
- 最大けん引力……………5,420kg
- ダンピングリーチ(45°前傾)……………780mm
- ダンピングクリアランス(45°前傾)……………2,250mm

# NTK

(製造元)

### 日特金属工業株式会社

本社・工場 東京都目黒区谷戸2-1-1 ☎0424(63)2121(代)  
千葉工場 千葉市長沼原町765 ☎0472(82)0521

(販売・サービス)

### 日特重車輛株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目4番9号(新宿西ビル) ☎03(342)4151

### 日特重車輛販売株式会社

札幌市大通西5の8(昭和ビル) ☎(24)4221(代)

# 場所打ちぐい施工ハンドブック

社団法人 日本建設機械化協会編

A5判・300頁 定価1,500円

ここ数年間で驚異的な発達を遂げた基礎工法にベント・リバーササーキュレーションドリル・アースドリルの3工法で代表される「場所打ちぐい工法」がある。

本協会においては昭和42年度より施工技術部会に場所打ちぐい委員会を設置して、建設省、国鉄をはじめ各公団、建設業者、機械製造業者の各関係委員によって調査研究を行って来ました。

このたび、その研究成果を集大成した「場所打ちぐい施工ハンドブック」を刊行したものである。

## 場所打ちぐい委員会の構成 (敬称略、順不同)

委員長 高岡 博 国鉄東京第二工務局  
幹事 玉野 治 光 首都高速道路公団工務部  
\* 赤坂 和 雄 日本道路公団東名設計第1課

### 第1 専門分科会 (調査計画、計設計当)

主査 赤沢 稔 日本鉄道建設公団工務第2部  
幹事 千葉 四男平 大豊建設(株)土木工務部  
\* 霞田 誠作 石川島播磨重工業(株)汎用機事業部  
委員 丹羽 俊彦 国鉄建設局線増課  
\* 森山 重馬 国鉄構造物設計事務所  
\* 岩山 正治 国鉄東京第二工務局操機部  
\* 鈴木 貫太郎 首都高速道路公団工務部神奈川建設局工事課  
\* 山崎 道弘  
\* 大西 泰三 日本道路公団高速道路計画部  
\* 吉沢 正敏 建設省土木研究所千葉支所基礎研究室  
\* 青木 重雄 運輸省港湾技術研究所  
\* 芦見 忠志 東京都第5建設事務所第8工区  
\* 林 七郎 大阪市土木局御堂筋建設事務所  
\* 本宮 豊 (株)問組機械部  
\* 松尾 英夫 (株)熊谷組技術研究所  
\* 松谷 猛 大成建設(株)土木本部  
\* 京牟礼 和行 (株)鴻池組技術研究室  
\* 松元 利行 不動建設(株)東京研究所  
\* 宝珠山 正信 鉦研鉄鋼工業(株)生産部

### 第2 専門分科会 (施工、工用機械担当)

主査 斎藤 二郎 (株)大林組技術研究所  
幹事 加藤 義雄 国鉄東京第二工務局操機部  
\* 渡辺 栄 建設省関東地方建設局東京技術事務所  
\* 高井 照治  
\* 吉成 元伸 建設省建築研究所振動研究室  
\* 星野 謙三 国鉄技術研究所土木機械研究室  
\* 石川 吉弥 前田建設工業(株)技術研究所  
\* 竹永 澄香 三井建設(株)機械部  
\* 田中 豊 戸田建設(株)松戸工作所  
\* 広次 延次郎 (株)竹中工務店東京製作所  
\* 伊藤 伸一郎 鹿島建設(株)土木見積部  
\* 鈴木 利夫 東亜港湾工業(株)京浜支店  
\* 粕 師 正雄 新妻建設(株)ベント部

\* 横畑 隆夫 東邦地下工機(株)品川工場  
\* 橋本 本絃 三菱重工業(株)神戸造船所明石工場  
\* 両角 常美 (株)神戸製鋼所建設機械本部設計課  
\* 梅田 勝一 東洋デルマック(株)鴻巣工場  
\* 相沢 林 建設機械化研究所

### 第3 専門分科会 (鉄筋、コンクリート担当)

主査 大字 照一 建設省関東地方建設局道路部管理課  
幹事 林 茂樹 日本国土開発(株)駒沢作業所  
\* 久保寺 敬藏 (株)日立製作所足立工場設計部  
委員 川崎 迪一 建設省大臣官房建設機械課  
\* 渡辺 和夫 建設省関東地方建設局機械課  
\* 村松 貞夫  
\* 佐藤 多喜彦 建設省横浜国道工事事務所  
\* 沢井 広彦 # 道路局地方道課  
\* 豊田 昭夫 日本道路公団京浜建設局  
\* 菊池 充 # 東京支社  
\* 渡辺 時男 帝都高速度交通営団第2設計課  
\* 矢口 繁雄 日本電信電話公社建築局施工課  
\* 猪野 茂雄 西松建設(株)土木部計画課  
\* 中 幸雄 佐藤工業(株)大阪支店  
\* 八木 弘 日産建設(株)機材部  
\* 戸田 頼忠 (株)奥村組東京支社機材部  
\* 中島 寅明 (株)藤田組東京工場  
\* 副島 寅二 (株)利根ボーリング特殊地下技術部  
\* 森 久和 三和機材(株)ブラント部  
\* 横山 孝三 東京アルドラー(株)営業部

以上のほか、これまでに委員を委嘱し御協力をお願いした方は次のとおりである。

委員 加藤 誠司 大成建設(株)技術研究所  
\* 沢 忠 (株)日立製作所足立工場設計部  
\* 佐々木 孝允 (株)加藤製作所  
\* 片瀬 貴文 国鉄建設局線増課  
\* 本間 伝  
\* 小田 煌来 東邦地下工機(株)品川工場  
\* 林 末信 建設省道路局地方道課  
\* 野 二男 清水建設(株)土木計画部技術課  
\* 井上 洋里 大阪市土木局土木部橋梁課  
\* 奈 良 清美 (株)利根ボーリング技術管理室

■ 第1章 調査計画

地盤条件

場所打ちぐいの設計施工に先だって、どんな地質調査が必要か  
支持層をきめるにあたり、どんなことに注意しなければならないか

設計条件

構造物の荷重、特性は工法選定にあたってどんな影響があるか

施工条件

地下埋設物は施工にどのような影響があるか

工法選定

一般に用いられている場所打ちぐいの工法にはどんなものがあるか  
地質条件は工法選定にどんな影響があるか  
工法選定に地下水、伏流水、被圧地下水にはどんな配慮が必要か  
場所打ちぐいの設計施工条件からみて他基礎工法と比較した場合の特長はなにが  
現場の施工条件に適した機種はどうやって選定するか

■ 第2章 設計

鉛直耐力

くい長、くい径はどうやってきめるか、一般に用いられるくい径はいくらか  
支持層にはどのくらい貫入させたらよいか  
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  
場所打ちぐいの施工上の特性からきまる許容沈下量についてどのように考えたらよいか

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

くいの強度

設計有効断面はどのように考えなければならないか  
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、主鉄筋と帯鉄筋の配置、結合方法はどのようにしなければならないか  
設計上、鉄筋の継手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  
設計上、鉄筋の継手はどのよう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  
くいの最小中心間隔はどのように考えたらよいか  
くいとブーミングなどの構造物はどんな方法で結合するか

■ 第3章 施工

準備

作業場の騒音振動対策はどうしたらよいか  
泥土運搬、廃液処理は具体的にどうすればよいか  
地下埋設物はどのように処理しなければならないか  
工事には給排水、電気など、どのような仮設備が必要か  
表層ケーシングチューブの準備はどうすればよいか

機械据付け

機械据付け地盤を安定させるにはどうしたらよいか  
くい最小中心間隔は施工上どのくらいまで可能か  
構造物にはどのくらいまで接近して作業できるか  
機械据付けにあたって、心出し作業はどうやって行なうか  
ベント掘削機の後部滑動を防ぐにはどうしたらよいか

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、軟石、岩盤はどうやって掘削するか  
工法別掘削速度などのような条件によってきまるか  
既製の掘削器機にない掘削法を施工するにはどうするか  
掘削器具径と掘削径はどのくらい異なるか  
ベント工法において掘越し、ケーシングチューブ先行の範囲はどのくらいがよいか  
ハンマグラブパケットの水中掘削時の能率低下にはどのような対策があるか  
ノーケーシング工法において孔壁崩壊防止にはどんなことを注意しなければならないか

底ざらい

孔底沈物はいか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  
底ざらいの結果はどうやって確認するか

鉄筋工

主鉄筋と帯鉄筋の配置、結合方法はどうやって行なうか  
鉄筋組立用治具はどんなものがあるか

鉄筋かごの長さは施工上どのくらいが適当か  
鉄筋かごの変形防止にはどのような配慮が必要か  
鉄筋の接続締込みの施工はどのように行なうか  
主鉄筋のかぶりは施工上どのくらい必要か  
鉄筋かごとケーシングチューブ（または孔壁）とのクリアランスはどうやって保つか

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  
凝結遅延剤の効果と打込み時間の関係はどうか  
トレミー工法において底ぶた式とプランジャ式はどのように使い分けるか  
コンクリートの打込み速度はどのくらいがよいか  
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  
くい頭付近において、トレミーの流出機能が低下したときはどうしたらよいか  
コンクリートの数量はどうやって検取するか  
コンクリート打込みの割増数量はどのくらい見込んだらよいか  
くい頭のレイアウトはどのくらいあるか  
無筋コンクリートの施工にはどのような問題があるか  
ベント工法においてコンクリート打込み作業を中断する際はどうしたらよいか  
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  
水上施工でコンクリートはどうやって運搬するか

施工管理

公称径(掘削器具径)、設計くい径、有効くい径および実際の掘削径の関係はどうか  
掘削孔の垂直度、実際の掘削径はどのように測定するか  
ノーケーシング工法において孔壁崩壊防止のため泥水管理はどのように行なうか  
コンクリートの品質管理はどのように行なうか  
鉄筋の施工管理はどのように行なうか  
施工記録に関連する事項にはどのようなものがあるか  
完成したくいの検査にはどんな方法があるか

特殊施工

新しい、異径ぐいは施工上どんなことに注意しなければならないか  
構造物の近接施工ではどんなことに注意しなければならないか  
空洞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  
他工法との併用組合わせ工法にはどんなものがあるか

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  
ベント工法においてケーシングチューブが引抜けなくなったらどうするか  
掘削器具などを誤って孔内に落下、あるいは埋没したときはどうするか

鉄筋共上り事故はどうしたら防げるか、また起きたときはどうするか  
鉄筋座屈事故はどうしたら防げるか  
トレミー内に誤って水が入ったらどうするか  
孔内に有害ガスなどが発生したときはどうするか

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  
載荷試験に際し最大載荷荷重はどのように計画したらよいか  
深層載荷試験にはどんなものがあるか  
載荷試験に際して測定計器の埋設取扱いなどについてどんな注意が必要か

■ 第4章 工専用機械

場所打ちぐい工法に用いられる機械はどのように発展し開発されてきたか  
一般に用いられている機械にはどのようなものがあり、どんな特長があるか  
掘削機のはかにどんな付属機械器具、予備品が必要か  
機械故障による事故にはどんなものがあるか  
機械の整備保管にはどんなことを注意しなければならないか

さく引

場所打ちぐいに関する文献集

技報堂 東京都港区赤坂1-9-4/電585-0166/振替口座東京10

技報堂発行

注文票

電(03)585-0166

書

名

冊数

御注文者御氏名

取扱書店名

場所打ちぐい施工HB

定価 1,500円

部

## 8月号PR目次

### — C —

千葉工業(株).....	後付 7
中央ダイヤモンド工業(株).....	” 39

### — D —

大同中山工業(株).....	後付41
ダイキン工業(株).....	” 52

### — E —

(株)荏原製作所.....	後付21
---------------	------

### — F —

古河鋳業.....	後付44
(株)フタミ広島屋.....	” 50
富士重工業(株).....	” 56

### — G —

岐阜輸送機(株).....	後付35
---------------	------

### — H —

日立建機(株).....	表紙 4
日立製作所.....	後付3・4
林パイプレーター(株).....	” 12
範多機械(株).....	” 48
北越工業(株).....	” 49

### — I —

岩手富士産業(株).....	後付39
----------------	------

### — J —

重車輛工業(株).....	後付37
---------------	------

### — K —

(株)加藤製作所.....	後付 5
栗田鑿岩機(株).....	” 16
兼松(株).....	” 24
協三工業(株).....	” 29
国際建機(株).....	” 30
神戸製鋼所.....	” 32
川原産業(株).....	” 34・35
近畿工業(株).....	” 40
光洋機械工業(株).....	” 47
極東機械産業(株).....	” 55
(株)建設部品.....	” 57
キャタピラー三菱(株).....	綴 込
(株)小松製作所.....	”
久保田鉄工(株).....	”

### — M —

マイカイ貿易(株).....	表紙 3
三井造船.....	” ”
(株)明和製作所.....	後付 8

マルマ重車輛(株).....	後付10
真砂工業(株).....	〃 15
三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン(株).....	〃 19
三笠産業(株).....	〃 18
(株)亦木荷役機械工務所.....	〃 54
三菱重工業(株).....	綴 込

— N —

内外車輛部品(株).....	後付11
新田ベルト(株).....	〃 13
長岡技研(株).....	〃 36
(株)日本製鋼所.....	〃 43
日工(株).....	〃 45
南星機械販売(株).....	〃 42
日特金属工業(株).....	〃 58

— O —

(株)岡村製作所.....	後付20
大塚鉄工(株).....	〃 23

— R —

ラサ商事(株).....	後付28
理研ダイヤモンド工業(株).....	〃 38
ラサ工業(株).....	〃 41

— S —

住友重機械建機販売(株).....	表紙 2
新東亜交易(株).....	後付 2
(株)島津製作所.....	〃 9
(株)柴田建機研究所.....	〃 17
(株)桜川ポンプ製作所.....	〃 54
佐賀工業(株).....	〃 33
西部電機工業(株).....	〃 33
神鋼商事(株).....	綴 込

— T —

東京工機(株).....	後付 1
東邦機械産業(株).....	〃 14
(株)トーマン.....	〃 22・51
(株)東洋内燃機工業社.....	〃 25
(株)東京鉄工所.....	〃 26
椿本チェーン.....	〃 31
(株)拓和.....	〃 34
東洋カーボン(株).....	〃 37
大旭建機(株).....	〃 38
トーニチ興産(株).....	〃 40
特殊電機工業(株).....	〃 46

— U —

油谷重工(株).....	後付 7
--------------	------

— W —

和光機械工業(株).....	後付36
----------------	------

— Y —

ヤンマーディーゼル(株).....	後付53
-------------------	------



# 省力施工機械のNo.1 HL5ランドメイト

4 輪 駆 動

車 体 屈 折 式

バックホー 0.1m<sup>3</sup>

製 造 元

## M 三井造船

販 売 代 理 店

三井物産機械販売サービス株式会社

東京都港区西新橋2-23-1 第3東洋海事ビル 電話(436)2851



# 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 <sup>2</sup> /h	1,125m <sup>2</sup> /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 344-8 0 9 6  
 福岡支店 福岡市上辻の堂26(ナショナルビル) 番 43-6 2 8 7  
 北海道出張所 札幌市大通り東7-1 2 番 24-2 0 6 1



# 油圧ショベルは日立



0.35m<sup>3</sup>クラスならUH03

バケット容量……………0.35m<sup>3</sup>  
定格出力……………58PS  
全装備重量……………9t  
最大掘削深さ……………4,010mm  
(エクステンション付の場合5,010mm)



0.6m<sup>3</sup>クラスならUH06 (写真はロングアーム)

バケット容量……………0.6m<sup>3</sup>  
定格出力……………85PS  
全装備重量……………16.4t  
最大掘削深さ(ロングアームの場合)  
……………6,425mm  
(標準アームの場合5,300mm)



湿地専用形ならUH03M

シュー幅……………960mm  
接地圧……………0.2kg/cm<sup>2</sup>  
定格出力……………63PS  
バケット容量……………0.35m<sup>3</sup>  
全装備重量……………12t  
最大掘削深さ……………3,780mm  
(エクステンション付の場合4,780mm)

作業がはかどる、使いやすい…と  
どこの現場でも圧倒的な人気のUH  
シリーズ。あなたを裏切りません。

作業内容に合わせて  
アタッチメントをご活用ください。

- アースオーガフロント
- 法面仕上げバケット
- クラムシェル
- クレーン
- 側溝掘りフロント
- 梯形バケット
- ショートリーチフロント
- エゼクタバケット
- ブレーカ
- ロングアームフロント

UH03  
UH03M

UH06



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  
TEL(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  
TEL(03)606-1111(大代) 千120

「建設の機械化」

定価 一部 二〇〇円

本誌への広告は

■一手取扱いの 株式会社 共栄通信社

本社 千104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL東京(03)572-3381(代)・3386(代)  
大阪支社 千530 大阪府北区富田町27 瑞星ビル3階 TEL大阪(06)362-6515