

建設の機械化

1968

1

日本建設機械化協会



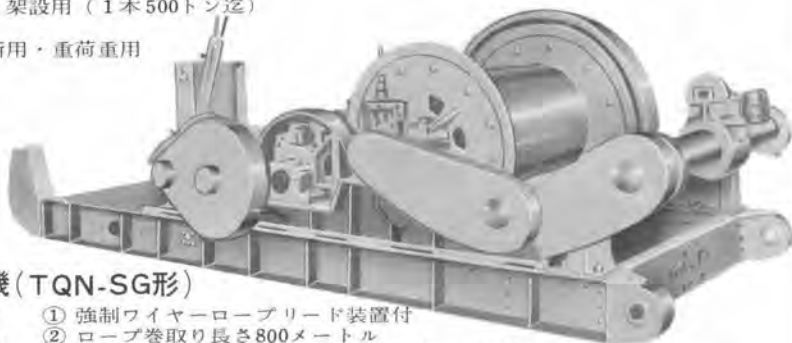
シンガポール向け
CAT 950ホイールローダー
キャタピラー三菱株式会社

GOTO

特殊ウインチ

重量品の据付・積込・架設用として下記用途に使われて
おります。

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



(日本通運KK御納入品)

重量物専用特殊捲揚機(TQN-SG形)



特色

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

後藤機械製造株式会社

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



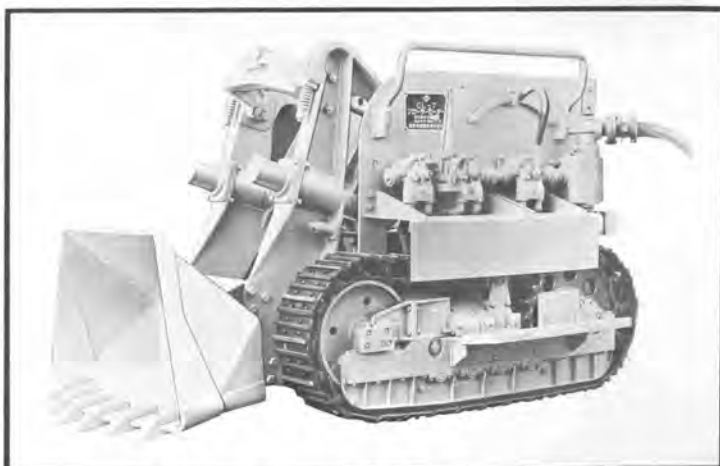
CL-7型

6tダンプが5分で満載

クローラ-ロ-タ

仕様

バケット容量 0.6m³
走行速度 0~2.3km/h
走行モータ 20HP
エアモータ 2台
バケットモータ 25HP
エアモータ 1台
空気消費量 20m³/min
装備重量 8300kg



東京流機製造
株式会社

本社・工場 東京都大田区南六郷1丁目10番14号 電話 東京(738)5195代表~8 (733)8507
大阪営業所 大阪市浪速区桜川4-1-25(高木ビル内) 電話 大阪(561) 7 4 8 2(代表)

昭和 43 年度 建設機械展示会

(開催予定)

(会 期)	(会 場)	(主 催)
3 月 30 日~4 月 3 日	高 松 市	中国四国支部 TEL. 広 島 (21) 6841
4 月 11 日~4 月 16 日	札 幌 市	北海道支部 TEL. 札 幌 (23) 4428
5 月 5 日~5 月 12 日	名 古 屋 市	中 部 支 部 TEL. 名古屋 (241) 2394
5 月 24 日~6 月 2 日	東 京 都	本 部 TEL. 東 京 (433) 1501
10 月 5 日~10 月 13 日	広 島 市	中国四国支部 TEL. 広 島 (21) 6841

注：上記予定表に変更のあったときは、直ちに広報いたします。

第 10 回
建 設 機 械 展

と き：昭和43年 3月30日～4月3日
と ころ：高 松 市 瀬 戸 内 町
(高松漁港北部土地造成地)

出 品 受 付 中

(申 込 締 切 2 月 10 日)

入 場 無 料

主 催 社 団 法 人 日 本 建 設 機 械 化 協 会 中 国 四 国 支 部
後 援 各 関 係 官 公 庁

(注) 事務局 広島市八丁堀12-22(築地ビル) 電話 広島(21)6841番

目次

年頭所感.....内海清温...1
 [座談会] 国土計画の未来像.....機関誌編集委員会...2

グラビヤー建設業の海外工事

[海外に進出する建設技術と建設機械]
 建設業の海外進出の現状と将来.....川村光雄...17
 建設業の海外工事
 I. マレーシア国ムダ河貯水池工事の概要.....遠藤 潔...22
 II. タイ国ラム・ソントイ〜ラム・カンチャー間...藤原 儀平...26
 鉄道建設工事 室 屋 清 次
 III. シンガポール東海岸埋立工事.....半田久太郎...31
 IV. タイ国ロイエ〜ヤソトン間道路改良工事...西松建設(株)外国部...34
 [座談会] 建設機械の輸出の現状に.....製造業部会...36
 [随想] 建設機械雑記.....片平信貴...45
 馬瀬川ダム(岩屋ダム)の建設.....川井正治...48
 長野ダムの基礎処理.....楠本 明...51
 蔭平発電所の施工設備.....山下嘉治...59
 [建設機械の現状](その1)
 I. 土工機械
 I-1 ショベル系掘削機.....杉山 庸夫...65
 亀井 茂 樹
 昭和42年理事会開催.....77
 [建設機械化講座] 第57回 現場フォアマンのための土本と施工法
 XIII. 改訂道路土工指針の解説(その3)
 4. 施工計画と作業能力の算定(1).....佐藤 裕 俊...78
 [新機種紹介]
 H 208 油圧式ショベル.....榎木 政 雄...83
 東急SV-1形真空吸込式路面清掃車.....平本 弘...85
 [文献調査]
 レーザ光線を使用したトンネルせん孔断面の測量.....調査部会...87
 文献調査委員会
 シールド掘進機による送水路の掘削.....調査部会...88
 文献調査委員会
 [建設機械化研究所抄報]
 試験研究報告(No. 35).....建設機械化研究所...89
 ニューズ.....(編集部)...94
 会員消息.....95
 行事一覧・編集後記.....(石川・伊藤)...96

◇表紙写真説明◇

横浜港高島棧橋からシンガポール向け船積みされる
 CATERPILLAR 950 ホイールローダ

キャタピラー三菱株式会社

車輪式ローダは、わが国においてもこの二、三年、その多用性、機動性、現場から現場への自走可能なことなどの特徴から、建設、鉱山、建材などの各方面において注目されてきたが、外国においては従来より使用度の高い機械である。

キャタピラー三菱(株)では、昭和42年2月 CATERPILLAR 950 ホイールローダの国産を開始したが、以来、国内はもちろん、国外、特に東南アジア向けの輸出が活発である。

この機械は、車体の前半部と後半部を2本の強力なピンで結ぶことによって車体の中心から屈折可能なアーティキュレート(屈折式)操向方式を採用し、旋回半径を短くするとともに、CATERPILLAR 独特のパワーシフトによって前後進の切換えが自由自在であるため、サイクルタイムが短く、機動性に富むホイールローダの特色を徹底的に生かした機械である。

今日もまた、日本でつくられた CATERPILLAR 950 ホイールローダが、世界各地の開発のため横浜のふ頭から船積みされている。

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 広報部会長	編集委員	内田 貫一	(株)小松製作所 建機技術部
編集委員長	環 質	建設省大臣官房建設機 械課・運営幹事長	"	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
編集委員	寺島 旭	水資源開発公団 工務部機械課	"	前田 禎治	キャタピラー三菱(株) 第1販売部
"	長瀬 顕	農林省農地局建設部 設計課	"	野口 四郎	日特金属工業(株) 営業部外国課
"	伊藤 和幸	経済企画庁水資源局 水資源課	"	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械製造部設計課
"	小池袈裟男	運輸省港湾局機材課	"	神部 節男	(株)間組 機械部
"	石川 正夫	日本鉄道建設公団 海峡線調査部	"	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
"	本間 伝	日本国有鉄道建設部 線増課	"	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部
"	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部工事課	"	大蝶 堅	ブルドーザー工事(株) 東京支社技術部
"	河内 稔典	日本道路公団京浜建設局 伊勢原工事事務所	"	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
"	柴田 研治	日立建機(株) サービス部	"	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第1課

— 新 刊 案 内 —

1968年版 日本建設機械要覧

B5判 上製・ビニールカバー 1,600頁

頒価会員 6,600円 非会員 7,500円 送料 250円

本要覧は、従来から国産建設機械を広く紹介普及して建設の機械化に役立たせることを目的としており、ユーザ側委員で構成する審査委員会の推薦と審査に基づき、良好な使用実績を示した約270社の国産の各種機械、作業船、原動機等を選択して、写真、図面のほか、各種の諸元、性能、特長等の技術的事項を網羅して解説を行ない、わが国の建設機械の現状を明らかにし、建設技術者が工事の実施計画を立てるため建設機械の選択を行なう場合はもちろんのこと、建設機械化に関係する者の絶好の便覧である。

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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



埋立地、干拓地のようなヘドロ状泥ねい地、湿地、水路、砂地、普通の土などが混在する地域での交通、運搬、各種作業にはヘドロ作業車“ドロシー”が最適です。

どんなヘドロ地も走破

軽量構造による小さな接地圧と、泥が付着しにくい強力なスクリーローター方式の採用により、どんなヘドロ地でも走破可能です。

かたい所は横進で

普通の土の上、砂地、草原などでは横方向に高速で走れます。

水上も快適、安全

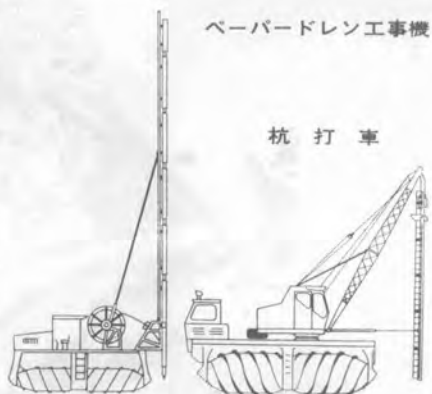
水上はローターの浮力により快適、安全に航走できます。ローターには安全のため水密隔壁を設けてあります。

積雪地でも使用可能、操作も簡単

レバー操作ですから初心者でもすぐマスターできます。

旋回は自由自在

4つのローターを各々独立に回転するのでどんな所でも自由に旋回できます。



ヘドロを征服した

IHI ドロシー

ヘドロ作業車

石川島播磨重工業

仕様

型 式	S 型	L 型
全 長	5,200mm	8,000mm
全 中	3,500mm	5,000mm
ロータ径	1,100mm	1,600mm
最 小 接 地 圧	0.057kg/cm ²	0.085kg/cm ²
エ ン ジ ン	水 冷 デ ィ ー ゼ ル エ ン ジ ン	
出 力	70PS	200PS
走 行 速 度	泥 上	3~5km/h
	陸 上 (横 進)	10~20km/h
積 載 重 量	水 上	7km/h
		5km/h
用 途	工 事 監 督 車	ベーパードレン工事機
	連 絡 調 査 車	クレーン、ドラグ、グラブ
	軽 運 搬 車	ダンプ、杭打、ポンプ等 各種作業車

■お問合せは営業部またはもよりの営業所へ

福徳運搬機検部
東京・大手町
TEL(03)270-9111

大 阪(06)251-7871
広 島(0822)28-2486
千 葉(0472)41-4808

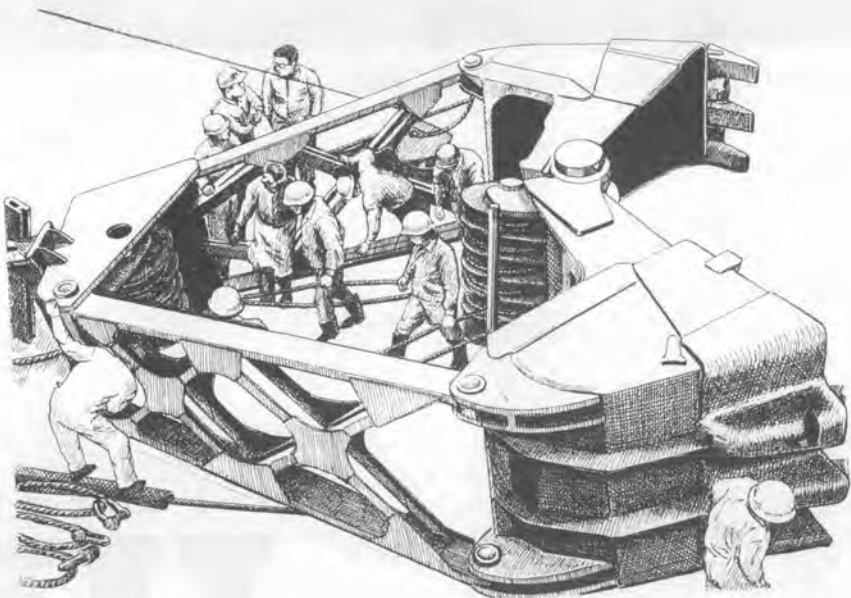
仙 台(0222)25-7861
高 松(0878)21-5160
名古屋(052)561-6341

富 山(0764)41-4808
八 幡(093)68-9331
福 山(0849)3-5998

横 浜(045)68-5985
礼 幌(0122)22-8121
徳 山(0834)2-2675

神 戸(078)33-3221
新 潟(0252)45-0261
福 岡(092)75-3607

アサゴ



眞砂工業株式会社

東京都足立区花畑町4074
TEL (884)1636(代)~9

バケット

明和の締固め機械

バイブロ ランマ



振動式
(実用新案)
(意匠登録)

管設埋戻工事
路盤碎石固め

1型 自重 110kg
2型 " 80kg
3型 " 55kg

バイブロ プレート

(新製品)
(実用新案出願中)

VP-100型自重100kg

路盤碎石締固め
アスファルト締固め
傾斜面締固め



ジャンプ ランマ



跳上式
(特許)
(実用新案)

建築基礎
栗石搗き固め

A型 自重 100kg
A型 " 85kg
C型 " 60kg

通産局長賞
発明協会賞



コンパクト

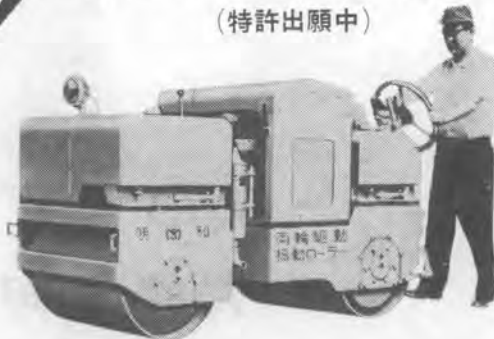
(特許)
(実用新案)

路盤、土間コン栗石固め
自重 500kg



日本最初の 両輪駆動振動ローラー

(特許出願中)



ノースリップ
アスファルト舗装に最適

17型 自重 1.7ton 登坂25度

27型 自重 2.7ton

輾圧力、静展圧の10倍強

■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

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

電話(0482)(51)4525-9番
電話(961)0747-8番
電話(092)(65)4990-0878番

最小の維持費と
最大の連続打設能力
(30m³～60m³/H)を誇る!!



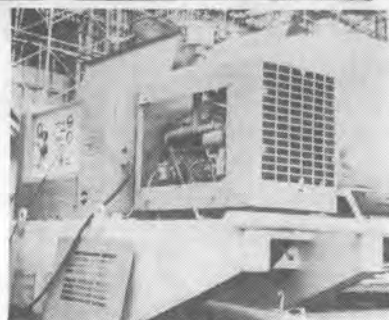
トムセン コンクリートポンプ

●620型・640型 仕様

型式	620型	640型
吐出量	0～35m ³ /h*	0～35m ³ /h*
排送距離		4"ブーム→17m
水平	250m	3"ブーム→24m
垂直	50m	
骨材最大粒径	40%	40%～30%
スランプ		5cm～23cm
砂-骨材比		40/60
輸送管径	4"	3"～4"ブーム付
ポンプ型式		プランジャー式ダブルシリンダー型
その他		油圧クレーン装置 及びアウトリガー付

●680型 性能

最大吐出量	60m ³ /hr
最大輸送距離	水平250m 垂直60m
最大骨材粒径	50mm
輸送可能なスランプ	5～23cm
砂率(S/A)	40%
輸送管径	100A(4B)
残コンクリート排出方式	水洗式



680型コンクリートポンプ



丸紅飯田株式会社 重機械部

東京都千代田区大手町1丁目4番地 電話(216) - 0111 (代)
 大阪市東区本町3丁目3番地 電話(271) - 2231 (代)
 名古屋市中区管原町2丁目20番地 電話(201) 5211 (代)
 札幌、仙台、新潟、浜松、福井、岡山、福山、広島、八幡、福岡

Yutani-Poclair



油圧式重掘削機 ユタニポクレン GC 120

最大の作業能力…!!
最小の維持費……!!

■特長

1. バケット容量0.7~1.5m³全重量21ton
2. 油圧は320kg/cm²で構造はコンパクト
3. 油圧機構は同時作動ができ、サイクルタイムが早い
4. T及びFシリーズの姉妹機で部品の共通性がある。



遂に完成！
待望の
油圧式重掘削機

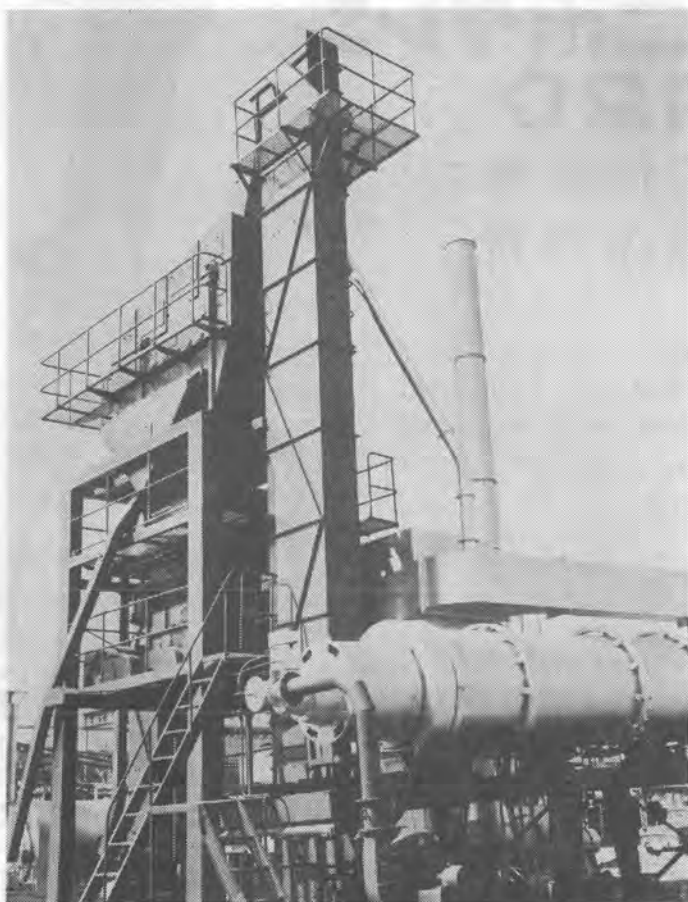
総代理店

丸紅飯田株式会社
油谷重工株式会社

本社 東京都港区新橋2丁目1番3号 電話 (502) 代2351
工場 広島県安佐郡祇園町南下安550 電話 紙園4局 代1111
営業所 東京・広島・大阪・福岡・名古屋・高松・札幌・仙台・新潟・富山

KSK-アスファルト・プラント

KSKアスファルトプラントは当社が創立いらい70年にわたり培ってきた、ボイラその他の熱管理に関する技術と経験を核心とし、これに化学機械、振動機械および建設機械、その他の総合メーカーとしての豊富な技術を結集して設計、製作したもので、従来のプラントの欠陥を完全に除去し、かつユニークな特長をもつ優秀なプラントです。 混合能力 12t/h~80t/hまで各種



その他の建設機械

KSK-JCB万能掘削積込機
KSK 振動くい打機

KSK-O&Kバイブラクタ
KSK VÖGELEコンクリート舗装機

本社 東京都千代田区大塚町2丁目8番地(日本ビル5階) 電話 東京(03) 270-6551(大代)
大阪営業所 大阪市此花区豊屋町4-0-6番地 電話 大阪(06) 461-8001(大代)
札幌営業所 札幌市北1条西4丁目2番地(東邦生命ビル5階) 電話 札幌(0122) 23-3076
名古屋営業所 名古屋市中村区広井町3丁目98番地(名古屋ビル5階) 電話 名古屋(052) 581-7506(代)
福岡営業所 福岡市天神2丁目1-4番2号(福岡証券ビル5階) 電話 福岡(092) 76-5431(代)



トンネル工事に活躍する柴田の建設機械
アジテーターカー
ムカデコンベヤー



■営業品目 ■タツマキ潜水ポンプ ■サスペンションドレッチャー ■ベルトコンベヤー ■建設・荷役・運搬機械設計製作



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) 1941-6
 大阪営業所 大阪市北区木幡町40-2 TEL (313) 2846-7

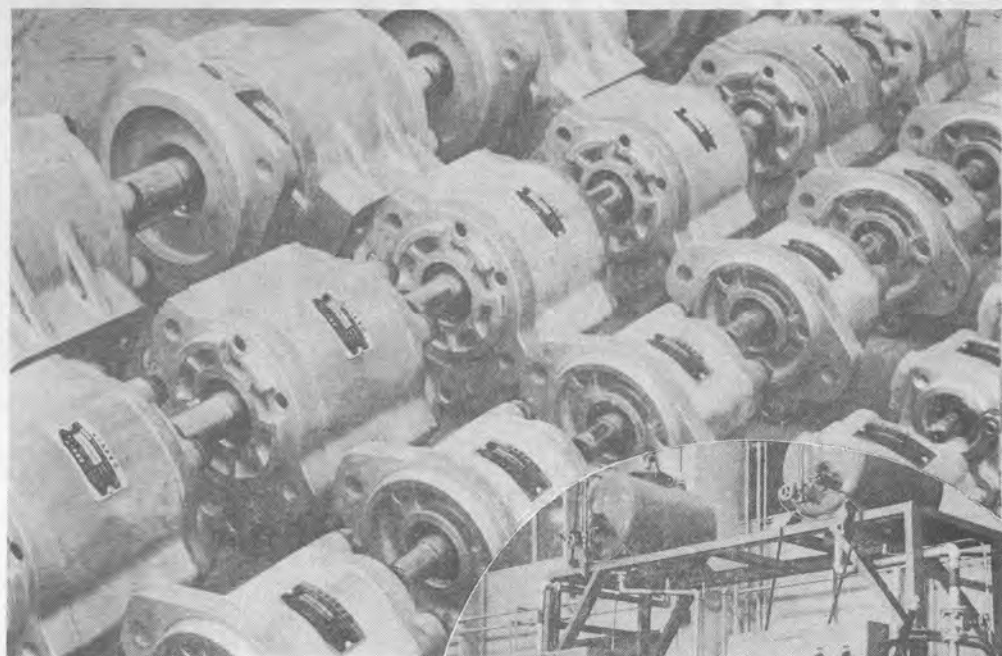
■代理店

北炭機械工業株式会社	札幌市北2条西2丁目北炭ビル4階	TEL (26) 5521(代)
遠藤鋼機株式会社	仙台市花京院通り44の2	TEL (21) 4371-3
新東亜交易株式会社	宇都宮市小幡町2丁目2番地12号	TEL (2) 1951-6
株式会社 福昌	名古屋市中村区広井町3の98	TEL (551) 3888-9
菅機械工業株式会社	大阪市西区南堀江通り3丁目82番地	TEL (541) 7931-6
有限会社 郷田商会	岡山市幸町8番5号	TEL (24) 5906-8
三新工業株式会社	福岡市天神3丁目6番31号	TEL (74) 0167(代)

島津高圧ギヤポンプ ギヤモータ



Shimadzu



▲ギヤポンプ群

■油圧ギヤポンプ

〈島津ボルグワーナ〉

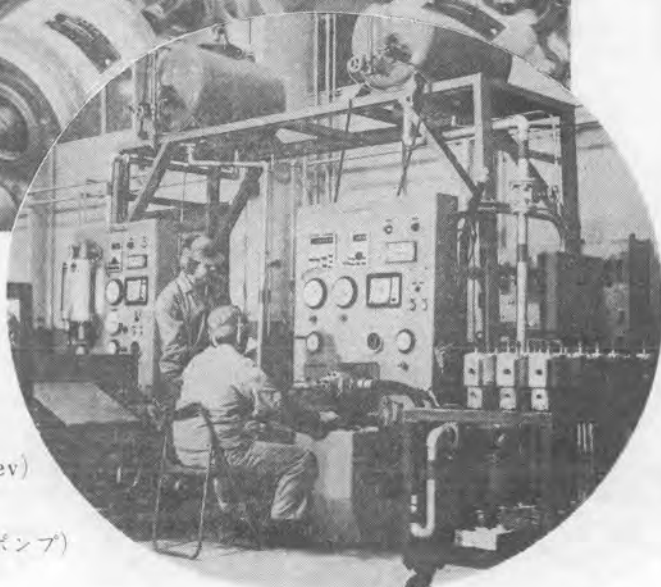
Pシリーズ

P1, 2, 3, 4 (25種類 0.82~121^{cc}/rev)

PDシリーズ

PD2-1, 2-2, 3-2, 4-3, 4-4 (二連ポンプ)

パワーパッケージ



▲ギヤポンプ テストスタンド

■油圧ギヤモータ

M シリーズ M 3, 4 (14種類 14.6~117.5^{cc}/rev)

DMシリーズ 20DM 3, 4 (1/5減速機つき M3, M4)

〈詳細カタログ呈〉

島津製作所

機械事業部 京都市中京区西ノ京桑原町1 京都 (075) 81-1111
本社 京都・支社 東京・支店 大阪 福岡 名古屋 広島 札幌 神戸

KSK **JCB**

優れた…作業性！機動性！万能性！

エキスカベータ・ロード

全油圧式 万能掘さく積み機



KSK-JCB3形

道路・水道・ガス
建築工事など…
あらゆる現場で
活躍しています

- タイヤ自走式で機動性に優れています
- 強力な掘削と安定性は保証します
- 軽快な油圧操作は抜群です
- 傾斜地での垂直掘削も可能です
- 一つのバケットで三つの作業ができます

ご希望次第カタログ進呈

総代理店 **不二商事株式会社**

KSK
汽車製造株式会社

本社 大阪市北区万才町50 北大阪ビル TEL (313) 3161 代
支社 東京都中央区銀座西2丁目5番地 銀楽ビル TEL (561) 0466 代
営業所 札幌(23)3773 仙台(25)3270 水戸(51)1459 長野(2)0537
金沢(62)0840 名古屋(551)5127 姫路(23)3790 岡山(25)2846
広島(37)2074 高松(51)9236 福岡(75)0795

メートルサイズのCharlynn Orbit Motorを ご使用下さい



形 式	流入量 cc/rev	最大圧力 kg/cm ²	最大トルク kg·m	最大回転数 rpm	重 量 kg
OMP 50(7)	50	70	4.7	800	5.6
OMP 80(10)	80	70	7.1	700	5.7
OMP 100(14)	100	70	10.2	550	5.9
OMP 160(20)	160	70	15	400	6.2
OMP 200(28)	200	70	18.5	300	6.4
OMP 315(40)	315	55	22	200	6.9

特 長

- 小形で軽量です。
- 低速高トルクです。
- シリーズ回路が組めます。
- 始動トルクと運転トルクの差がわずかです。
- 減速機が不要ですから経済的です。
- メータリングポンプ又はハンドポンプとしても使用できます。
- ドレーン配管が不要です。

デンマーク、ダンフォス社と米国チャーリン社との協定により、日本国内でのCharlynn-Orbitモータについてはダンフォス社製品を輸入販売することにまりました。*Danfoss*社製オービットモータは日本市場に適するよう、以下のごとく配慮されております。

- すべてメートルサイズ
- スラストベアリングのサイズアップ
- 小形マグネットフィルタを内装

*Danfoss*社製オービットモータは厳重な製品検査のうえ出荷されておりますが、同一出力トルクが数形式から得られますので適切な形式の選択が有効なご使用に不可欠といえます。また、併用されるセーフティバルブの性能も十分適合したものでなければなりません。弊社は油圧機器総合メーカーとしてセーフティバルブをはじめ関連機器を一通り製作しておりますので*Danfoss*社製オービットモータの最大の活用について弊社にご相談下さい。

ダンフォスオービットモータ
のご用命は

KYB



萱場工業株式会社

本 社 東京都港区芝浦1-1-34 TEL.(03)452-0171(大代) TELX(242)2376

東京支店 TEL.(03)452-0171(大代)TELEX(242)2376 仙台出張所 TEL.(0222)23-3245TELEK(852)786
大阪支店 TEL.(06)441-6201(代) 広島出張所 TEL.(0822)21-2550(代)
名古屋支店 TEL.(052)961-6251(代)TELEK(444)3716 福岡出張所 TEL.(092)76-4525-77-4220

各地で活躍，実績を持つ リバースサーキュレーションドリル



- 1・大深度大口径による水上、海上での
穿孔作業に最適
- 2 軟弱及び普通地盤はモチロン硬質岩盤
の穿孔が可能

《御納入先鹿島建設殿》

RAC 200型リバースサーキュレーションドリルは
新たに開発した。エダクター・エアリフト方式及
びポンプサクシオン方式のいずれも採用でき、軟弱
及び普通地盤は勿論ローラービットを使用すること
により硬質岩盤でも大深度、大口径の穿孔掘削が可
能です。

また、軽量型ですから分解・組立が簡単にできます。

- 最大掘削径…………… 3 m
- 最大掘削深さ…………… 500 m
- 回転力…………… 6 t-m
- ウォーターレベル容量…………… 60 ton
- サクシオン口径…………… 200^{mm}

従来のポンプサクシオン方式を破った
クイックスタートを開発に成功

ポンプサクシオン式。
リバースサーキュレーションドリル

RSC-150型 200型



《岩盤掘削用ローラービット》

KATO

株式会社 **加藤製作所**

本 社 東京都品川区東大井1丁目9番37号

電話 (471) 8111 (大代表)

東京営業所 東京都千代田区神田多町2の2 (千代田ビル)

電話 (252) 6411 (代表)

支店 / 大阪・名古屋・広島・九州・仙台 出張所 / 札幌・静岡

ネオクレーン

NEO-CRANE

業界をリードする「ネオクレーン」とは、在来の荷揚機械と云う考えばかりでなく、人手不足及労務管理の合理的な、掌握にも有効な機械です

用途

土木建築現場、造船所、工場、倉庫等の荷役作業。

特長

- 1.簡易自カクライミング
(落下防止付)
- 2.コンクリートエレベーターとの共用
- 3.旋回装置(特許出願中)
- 4.確実な安全装置
(実用新案出願中)
- 5.豊富なアタッチメント
- 6.盛替及屋上設置可能

仕様


型式	MT30型	
旋回半径m	3.0-15.0	
吊荷重 ton	2.0	
試験荷重 ton	2.5	
揚程 m	70	
速度 (電動機)	捲上 m/min	16 / 20.0 (7.5 kw×4P)
	引込 m/min	5.0 / 6.0 (5.5 kw×4P)
	旋回 RPM	0.4 / 0.5 (1.5 kw×4P)
クライミング方法	MT式自カクライミング	
速度	m/min	2.7 / 3.3
安全装置	過捲防止、引込制限、旋回制限、 クライミング落下防止、ロードリミット	
補助ジブ	吊荷重・300kg	捲上速度30 / 36 m/min ジブ長さ 5.0M 電動機 2.2 kw
操作方式	押ボタン式遠隔操作	
電源	50 / 60~200 / 220V 3相	

特殊仕様は御相談に応じさせて載きます。

製造元

M 馬橋工業株式会社

総発売元

 昭和機材株式会社

本社 東京都千代田区永田町2丁目10番2号(T・B・R)
電話・東京 (03) 580-2581 (大代表)
(03) 580-2042~5番(直通)

大阪営業所 大阪市東区横堀1丁目2番地(西邦ビル)
電話・大阪 (06) 231-5713~6番
(06) 203-4806番

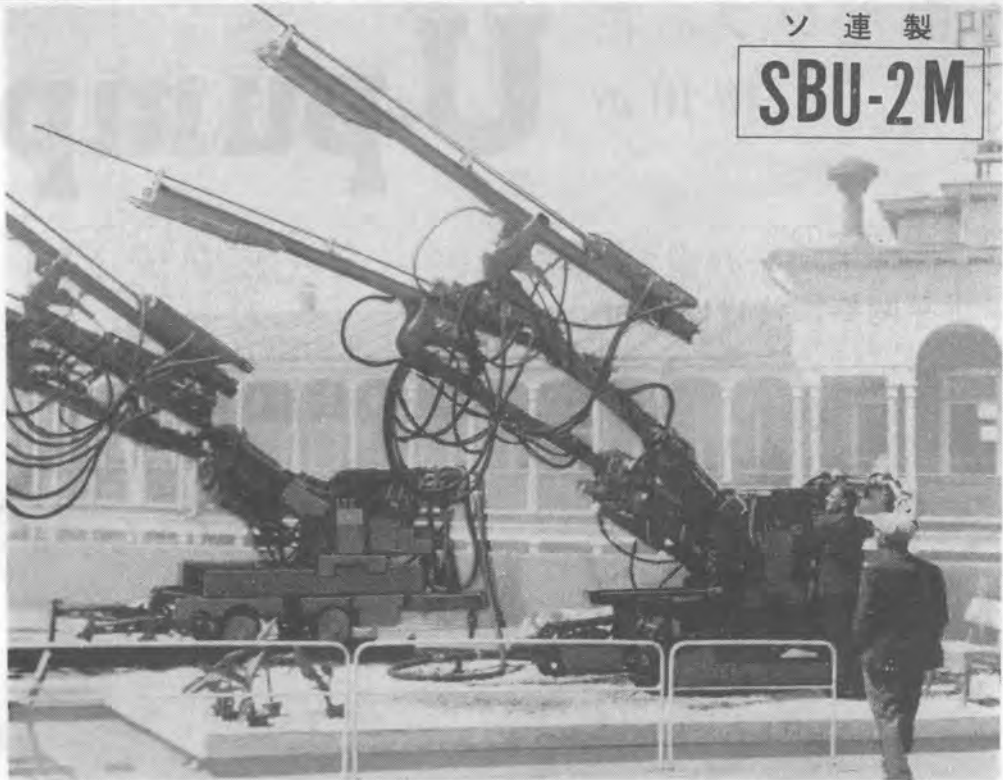
仙台営業所 宮城県仙台市二日町1番地(新産業ビル)
電話・仙台 (022) 23-8218・6032・4739番

八戸事務所 青森県八戸市小中野町字森の奥4-1
電話・八戸 (01782) 2-7968番



ソ 連 製

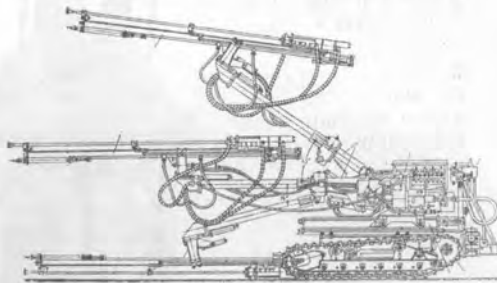
SBU-2M



トンネル・坑道掘進に最も実績のある

クローラ・ドリルジャンボ

＊昭和43年4月9日～29日の大阪国際見本市に出品予定＊



仕 様

最大切羽高	5.0M
定位置から穿孔 可能な切羽巾	6.0M
空 気 圧	4～6 kg/m ²
自動フィーダ長	2,700 mm
2ドリル作動時の 空気消費量	20～25m ³ /min
走行状態の寸法	1.7×1.8×7.1M
重 量	6.7t

●マニプレータとセントライザ機構により
全ゆる穿孔個所に全ゆる方向から穿孔可能

●キャリッジはガイド上を摺動し、クローラ
を移動せずに多数の穿孔を能率的に行える

日本総代理店

日綿實業株式会社

輸入内販機械部

本社 大阪(344)1111 支社 東京(567)1311



全ソ機械輸出公団

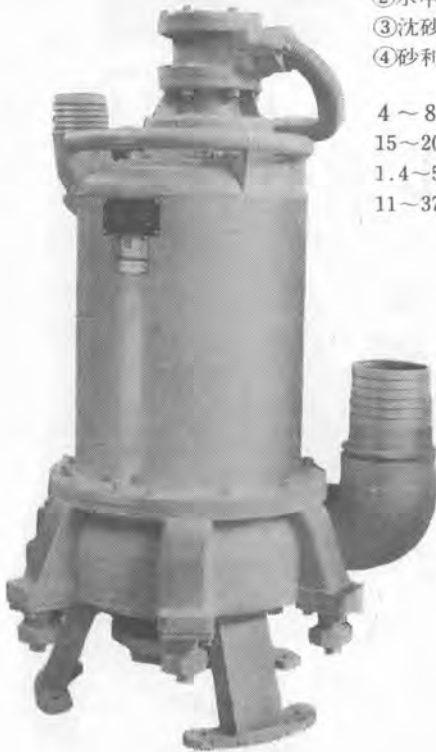
V/O MACHINOEXPORT

水中ポンプの花
桜川の

U-pump

*日本唯一の
モータ焼損にたいする
1年間無償修理保証付
浸水検出器(特許)と
温度継電器つき

SH 掘削用 水中サンドポンプ



- ①秀れた機動性と経済性
- ②水中の掘削作業
- ③沈砂池の浚渫
- ④砂利採集

4~8吋
15~20m
1.4~5.5m³/min
11~37kW

U-pump 単相100V用

- ①電灯線で使用可能
 - ②マンホール・浄化槽の自
動排水
- 1½吋 15m
240l/min



U-pump 水中ポンプ

- ①小形軽量で高性能
- ②建設工事現場や工場
の汚水の揚排水

2~8吋
10~40m
0.2~4.0m³/min
1.5~19kW



株式会社 桜川ポンプ製作所

本社・工場 大阪市旭区赤川町2-4

本社工場 電話大阪928-7231
東京営業所 電話東京833-6851
上尾工場 電話上尾 71-0481

福岡出張所 電話福岡76-2184
岡山出張所 電話岡山25-2846
仙台出張所 電話仙台56-5606

hydro-stabil

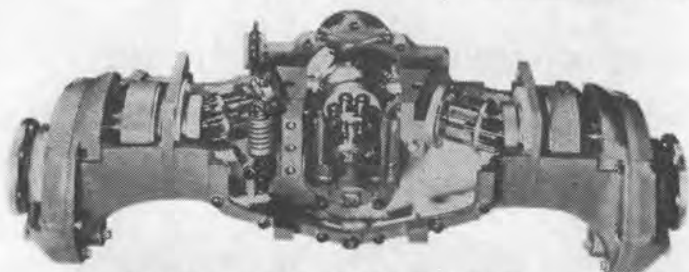
国内販売開始!

〔一体型〕

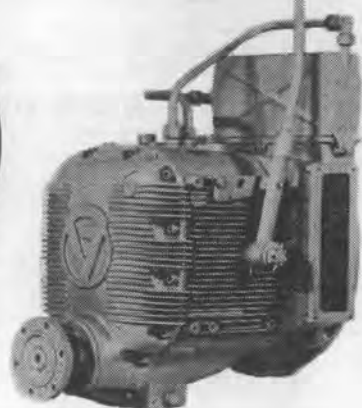
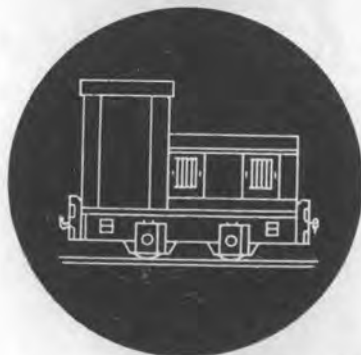
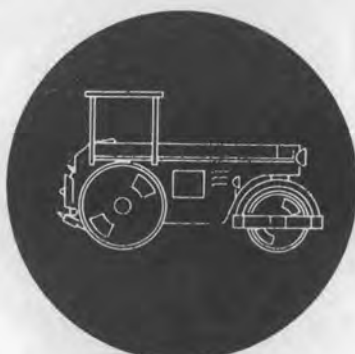
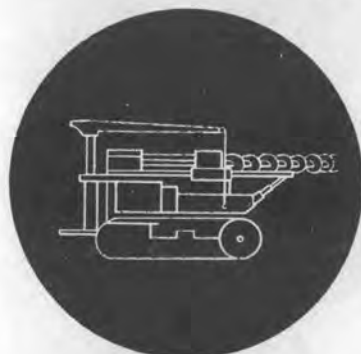
標準油圧伝動装置

Kompakt Getriebe (油圧ポンプ・モーター一体型)

西独Linde社が開発した新しい油圧伝動装置で、1台の油圧ポンプと1台または2台の油圧モーターをコンパクトに一体化したもので、各種車輛の走行用に最適です。



hydro-stabil T3K型の断面
(1 pump 2 motor)



hydro-stabil HW型
(1 pump 1 motor)

荏原製作所

川崎工場 精機部

川崎市北加瀬50 TEL 中原 (044)41-8111

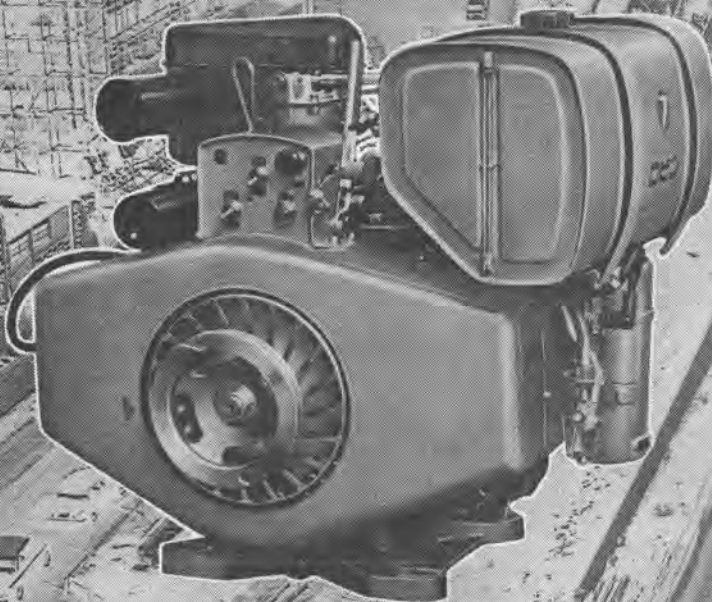


伝統の技術から生れた
最も信頼性の高い

ロビンエンジン

あらゆる産業機械・農業機械の動力源に...

1馬力より20馬力まで各種.....



産業用ロビンエンジン部品特約店一覧

店名	住所	電話
北日本ラビット(株)	札幌市南三条西10丁目	札幌(22) 7231
立産業(株)	仙台市東三番丁10-3	仙台(22) 6296
光工業(株)	仙台中区西八丁堀2-12	東京(552) 0546
カヤマ(株)	三條市下須	(2) 1351
豊和機械工業(株)	名古屋市中区裏門前町1-1	名古屋(251) 7581
富山ラビット(株)	富山市田中町100	富山(2) 7163
岡鋼機(株)	大阪市浪速区塩草町1130	大阪(562) 3236
川口機械産業(株)	大阪市東成区南中本町一丁目50	大阪(981) 0621
睦産業(株)	広島市国泰寺町1-8-9	広島(41) 3121
愛知ポンプ工業(株)	福岡市天神3-16-24	福岡(74) 2780

部品のご用命は上記産業用ロビンエンジン部品特約店へどうぞ



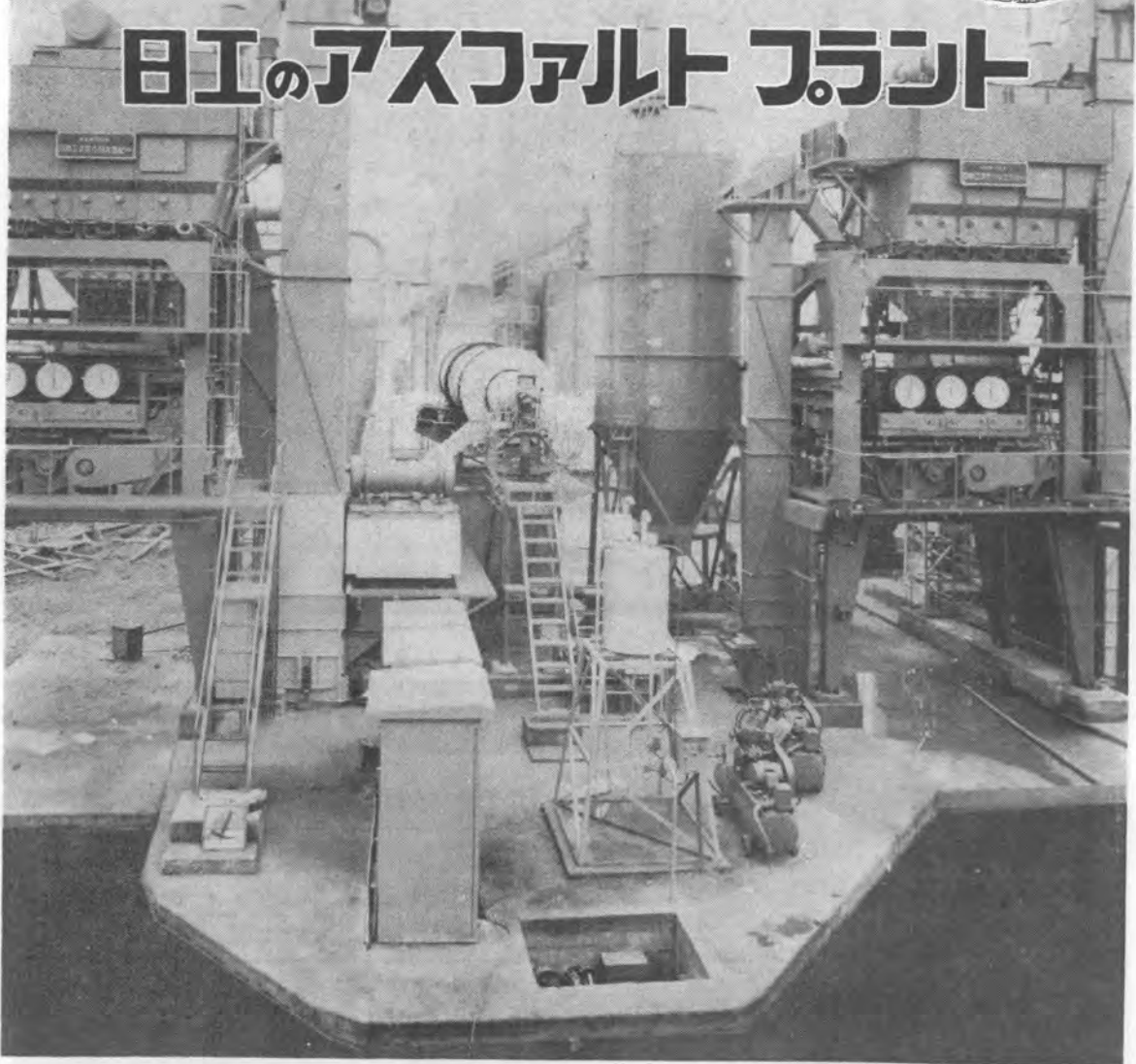
富士重工業株式会社

本社 東京都新宿区角筈2-73(スバルビル) 電話 東京(343)5311(大代表)
産機部 東京都新宿区角筈2-94(新宿ビル) 電話 東京(343)3111(大代表)



量産と高性能を誇る

日工のアスファルトプラント



営業品目・アスファルトプラント・砕石プラント・パッチャープラント・デレッキクレーン・コンクリートミキサー
ウインチ・ベルトコンベヤー・ダンプカー・その他建設機械



日本工具製作株式会社

大阪営業本社	大阪市西區新町南通5丁目1	電話(538)1771~7
本所	東區王子町2丁目	電話(913)2525代
東京営業所	千代田區外神田3丁目14の9号	北沢ビル
札幌営業所	札幌市北四條西4丁目	ニュー札幌ビル5階
福岡営業所	福岡市薬院露切町32	日工ビル
仙台営業所	仙台市東4番丁31	仙南ビル3階
名古屋駐在事務所	名古屋市昭和区神村町2丁目54	電話(23)0033・(21)6014 電話(761)3201~2

PERKINS

世界に雄飛する パーキンス “ディーゼル・エンジン”

パーキンスは、世界最大のディーゼル・エンジン・メーカーです。パーキンスの工場は、広く世界の枢要地に存在し、いずれも高水準の製品を生産しています。パーキンスは、実馬力19から 185までのエンジンを生産しており世界の一流企業がこぞって、あらゆるところで使用しています。また、パーキンス・エンジンの販売およびアフタ



4.236エンジン写真紹介
他にも多機種用意してございます。

ーサービスのネットワークは、他に類をみない世界的規模の上に立っているの、必要のあるところならどこでも、エンジン、部品、サービスを提供することができます。日本においても、パーキンスは、産業用はじめ各種エンジンの供給を行って居ます。パーキンスの事なら何でも弊社に御問合せ下さい。

パーキンス産業用
ディーゼルエンジン

中村自動車工業株式会社



NAKAMURA JIDOSHA KOGYO CO., LTD.

東京都中央区築地3-10-10 電話：(541)1061代テレックス：252-2905

日本総代理店

営業所：出張所：札幌・仙台・新潟・名古屋・大阪・高松・福岡

パーキンスエンジン・サービスステーション
道北自動車工業㈱ / 企業組合三交モーター
ス商会 / ㈱田中自動車修理工場 / 東京ディ
ーゼル㈱ / 中部ディーゼル㈱ / ケーデー自
動車工業㈱ / ㈱山野井モーターズ / ㈱庵田
自動車商会 / ㈱筑豊製作所

大 孔径穿孔に新威力!!

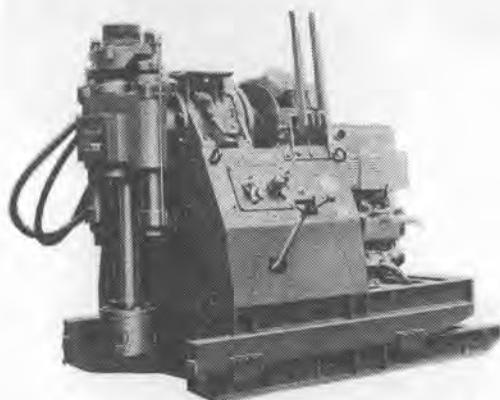
広範囲な用途を持つ

東邦式

DH型大孔径穿孔機

◆用途◆

- 基礎支持抗孔
- 地沁り防止対策用孔
- 穿井・穿泉
- その他 コアボーリング



Model DH-3

(カタログ贈呈誌名記入)



日本工業規格表示工場



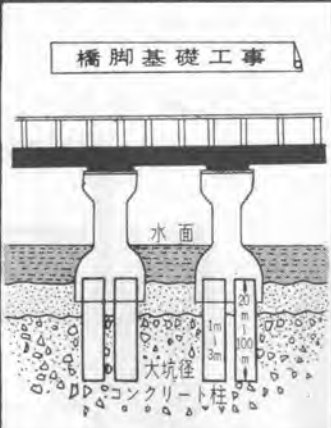
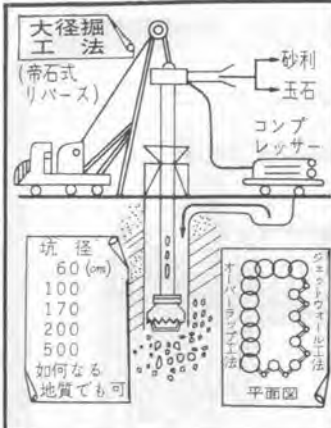
東邦地下工機株式会社

営業所

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号(大阪ビル1号館) 電話東京 03(591)8301(代表)
下関市南郡町2番13-301号 電話下関0832(22)9431(代表)
大阪市浪速区幸町通り1丁目7番地(大幸ビル) 電話大阪 06(561)6061

工場

東京都品川区東大井1丁目2番6号 電話東京 03(474)4143(代表)
北九州市門司区旧門司1丁目6番7号 電話門司 093(32)1461(代表)
福岡市上月隈用中6番3番地 電話福岡 092(58)3031(代表)



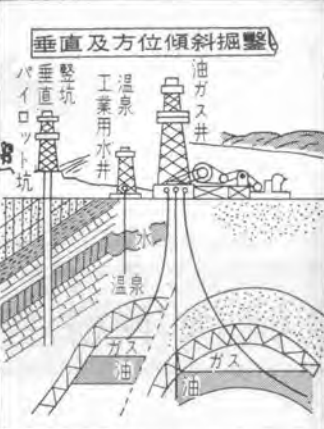
本社 東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三一
帝石鑿井工業株式会社
 電話 大代表(四六)一三三二直通(四六)三四一七

弊社の特長
 深さ数千米の石油坑井の掘鑿技術を応用した土木掘鑿工法、ノウハウ無数、作業迅速低廉、難工事、変形掘鑿等新分野に於ける広汎な注文に応じます。

弊社独特の掘鑿方法

1. 真直掘鑿 (誤差率 $\frac{3}{1,000}$ 、1,000m掘つて3m)
2. 方位傾斜掘鑿 (許容範囲 半径20mの曲円内に坑井を誘導 深度 1,500m)
地熱温度 350℃まで。
3. 地熱井掘鑿 (帝石式リバース装置使用)
4. 大口径掘鑿
直径 60cm 1m 1.7m 2m 3.5m
深度 200m

イ. オーバーラップ工法 (弊社真直掘鑿法及び特許ビット使用)
 ロ. ジェットウォール工法(弊社特許工法)
 ハ. S.S.W工法
 ニ. 坑井、斜杭工法



群を抜く耐久力!

CT35BL

トラクタショベル

整備重量：6.7t、バケット容量：0.8m³
 エンジン：いすゞDA220形 53PS または
 三井ドイツF6L812形 63.5PS

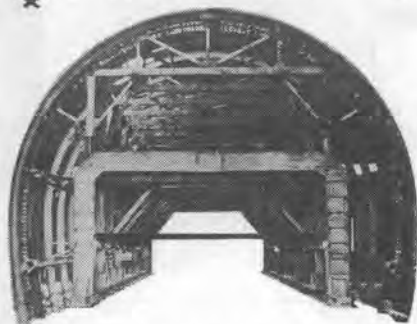
岩手富士産業株式会社

工場、営業所：札幌・岩手・東京・群馬・大阪・熊本

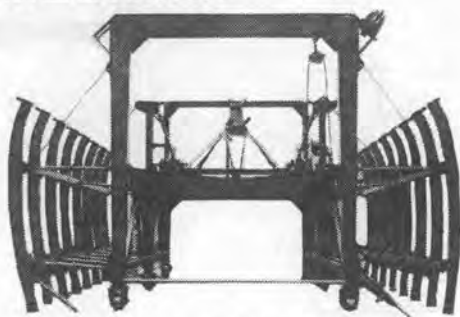
本社 東京都新宿区角筈2-73
 (スバルビル)
 TEL 東京(342)2281 大代表



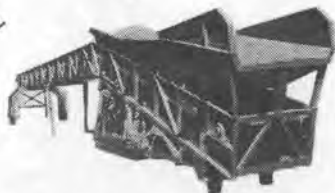
東洋一のトンネル用建設機械メーカー



国道全断面スライドセントル



特許国鉄複線断面
側壁スライドセントル



トレンローダー

製品

- スチールホーム ● トレンローダー ● スキップカー ● スライドセントル ● スロープホーム ● チップラー
- 支保工 ● パラセントル ● コンベヤ ● 橋梁 ● ゲート ● ダム用ライトゲージ ● その他建設機械一般

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 各務原市那加金属団地 電話0583-82-1251-3



杭打機の新鋭機

日車の

D-107H-M40B型 杭打機

D-107型万能掘削機にラム重量4,000kgディーゼルハンマ用(Delmag 40相当)のリーダー及びその支柱を装備し、油圧操作によりリーダーの角度を微調整し得る構造を有するクローラー型杭打機であり、又杭打アタッチメントを取替える事により、簡単にショベル、バックホー、ドラグライン、クラムシェル、クレーン等に使用する事が出来ます。

- 性能
- ①最大杭打可能寸法直径 1,500mm
 - 〃 長さ 12m
 - 〃 重量 5,000kg
 - ②リーダー量大有効高さ 22.25m



(にちゆう)

建設機械
総代理店

日熊工機株式会社

本社並名古屋営業所 名古屋市中区栄3の2の7号 丸善ビル7階 電話(261)1431代
営業本部・東京営業所 東京都中央区八丁堀1の2奥山ビルディング4-5階 電話(551)2151代
大阪営業所 大阪市北区芝田町63の1 全日空ビル5階 電話(312)5851-3番
札幌営業所 札幌市北四条西2の1 上田ビル6階 電話(23)7858-7592番
仙台出張所 仙台市東1番丁8番地 仙台ビル 電話(22)5096番
福岡出張所 福岡市大野2の2 古門ビル4階 電話(29)0306番
松山出張所 松山市大野2の1の9号 新秋田ビル 電話(2)3957番
札幌工場 札幌市豊坂278番地 電話(88)2021-2番

製造元

日本車輛製造株式会社

7年にわたって

年平均稼働

2,000

時間を記録

稼働性がよいので

それだけ作業コストが安くなります

ブルドーザー工事(株)様でうかがいました

●モータスクレーバの「カベ」を破ったDW21大土量の長距離運搬にモータスクレーバは最適の機械。しかしわが国の土木現場は狭い軟弱地が多い……などのため、せいぜい年間稼働800-1,000時間が限度と考えられていました。DW21がこの「カベ」を破りました。ブルドーザー工事(株)様の4台のDW21は昭和35年から7年間に年平均2,000時間稼働。万国博会場工事でもすばらしい威力を発揮しました。

●悪条件の万国博会場工事で示されたDW21の「実力」

万国博作業場の中村所長は「4台ともすでに10,000時間を超えています。去年7-10月

のこの工事中故障による休車はゼロ。100%の稼働率でした。当初90%位と予想していましたが、改めてCAT製品の信頼性を認識しました。ピーク時の8月には465,000m³の土量処理しましたが、DW21は4台とも平均して350時間。他のCAT大形機械に交って200m以上の長距離運土作業に従事して、作業計画の完遂に大いに貢献しました。」とおっしゃっています。

高い稼働率と大きな作業量で、工期短縮・工費節減をお約束するCATモータスクレーバをぜひご検討ください。

CAT DW21モータスクレーバ



CATERPILLAR

Caterpillar および Cat はとらら Caterpillar Tractor Co. の登録商標です

キャタピラー三菱株式会社

神奈川県相模原市田名3700 電話 相模原(0427)52-1121
67152

東関東支社 電話 柏(047)167-1151
西関東支社 電話 八王子(0426)42-1111
北陸支社 電話 新潟(0252)66-9171
東海支社 電話 安城(0566)7-8411
近畿支社 電話 茨木(0726)22-8131
中国支社 電話 海田(082882)4151

特約販売店

北海道建設機械販売(株) 電話 札幌(0122)88-2321
東北建設機械販売(株) 電話 仙台(0222)57-1151
四国建設機械販売(株) 電話 松山(0899)72-1481
九州建設機械販売(株) 電話 二日市(092922)6661

サンドパイル/杭打/杭板は

トヨタインパクトランマー

におまかせ下さい!


- ◆ 衝撃音が極めて小さく油や蒸気の飛散がない。
- ◆ 打込は杭を掴まなくてすみ継杭、ヤットコ打が容易です。
- ◆ 杭抜には杭に穴をあける必要はない。
- ◆ 使用動力は従来品(振動式)の半分以下ですみます。
- ◆ 杭先端と頭部の破壊が全くない。
- ◆ 一台にて杭打杭抜が出来ます。



サンドパイル20m施工中

● カタログ及び建設機械化研究所実施性能試験報告書は下記へ御連絡下さい。


本 社・工場 静岡市

 豊田機械工業株式会社

機械第1部 東京都中央区宝町2-5 TEL (562) 6611

総販売代理店

機械第1部 大阪市東区淡路町5の33 (228) 1112 大代表
第3課 名古屋市中区錦1丁目20番19号(名神ビル)名古屋(211)1311

 兼松江商株式会社

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

機械部 東京都中央区宝町2-5 TEL (562) 6611
手配部 大阪府東区淡路町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

タイヤ式ならTCM



トラクタ
ドーザ **180 III**

タイヤ式ドーザの本格派

わが国におけるタイヤ式トラクタショベルの市場占有率第1位を誇るTCMがその実績と最新の技術を結集して開発しました。

- タイヤ式ですから機動力があります
- 最高走行速度32km/h。現場間の移動もスピーディーです。
- リフト、ピッチ、テイルトなどの排土操作はすべて油圧式です。
- 運転操作は乗用車なみ実に簡単です
- 視界が広く乗り心地がよいので運転者が疲れません。
- 保守点検が容易で経済的です。

作業時重量18200kg 最大けん引力16000kg
最大走行速度(前後進)32km/h 最大出力142PS
排土板(幅×高さ)3420×1120mm

TCM

東洋運搬機

本社 大阪市西区京町堀2丁目118 (441)9151代
支社 東京都港区西新橋1丁目15-5 (591)8171代

10t級で肩を並べるものがない

剛健トラクタショベル
住友-ハノマーク

K7B_{LM}



発売以来、ますます好調



(住友機械工業技術提携品)

NTK

日本の建設業界に全く新しい機種としておめみえしたK7BLMは、堅実で合理的な設計と優れた性能がユーザーの方々から「とにかくよく働く、故障が少ない」とご好評を戴き、着実に実績をのばしています。

●バケット容量1.1m³ / ●粘り強いハノマークエンジン搭載(75PS) / ●ピボット軸で荷重を支える独創機構 / ●頑強な一枚板のリフトアーム / ●素早いバケットの上昇(6.5秒) / ●ไฮドロクッション付の油圧機構 / ●疲れ知らずの運転席 / ●重量10,155kg
トラクタショベルの他にK7BEMブルドーザがあります。

日特金属工業株式会社

本社 東京都田無市谷戸町2の1の1 電0424(63)2121(代)

D50Sを一度お使いになった方は、2台目3台目もやっぱりD50Sをお選びになります。年を経るごとにさらに品質・性能に磨きがかかり、耐久性はもちろん作業量・維持費・残存価値など、どれをとりあげても同クラス他車の追随を許さないからです。D50Sには20年の稼働実績と多彩な経験が注ぎこまれています。

「国際水準をゆくクルマ」として、高品質・高性能は全国ユーザーの皆様の絶賛を博しています。D50Sはアタッチメントも豊富。作業の範囲もグリーンとひろがります。人手不足の解消、収益の向上にはD50Sがピッタリです。

15型の主な特長

- 車体は頑丈で整備しやすいメインフレームタイプ
- トルクライズの大きいネバリのあるエンジンを搭載
- 変速段は前進4速、後進3速。作業のサイクルタイムを短縮します
- チルト・リフト・ダンプなどの操作がレバー1本で可能
- バケット容量1.3m³、作業油圧140kg/cm²。時間当りの作業量は240m³/h
- バケット刃先にいつまでも鋭利性を失わないセルフシャープニングソースを採用
- 燃料タンクが大きく、補給のための休車時間は不要。給脂間隔もショベル、リンクは250時間と長く整備が簡単です

詳細は———お近くの小松にお問合せください

小松製作所

本社/東京都港区赤坂2-3-6 ☎(548)7111(大代表)

北海道支店—☎札幌(62)8111	大阪支店—☎豊中(64)2121
東北支店—☎仙台(56)7111	四国支店—☎高松(41)1181
北陸支店—☎新潟(66)9511	中国支店—☎五日市(21)3111
東海支店—☎横浜(311)5721	九州支店—☎福岡(64)3111
中部支店—☎一宮(2)1131	

D50S

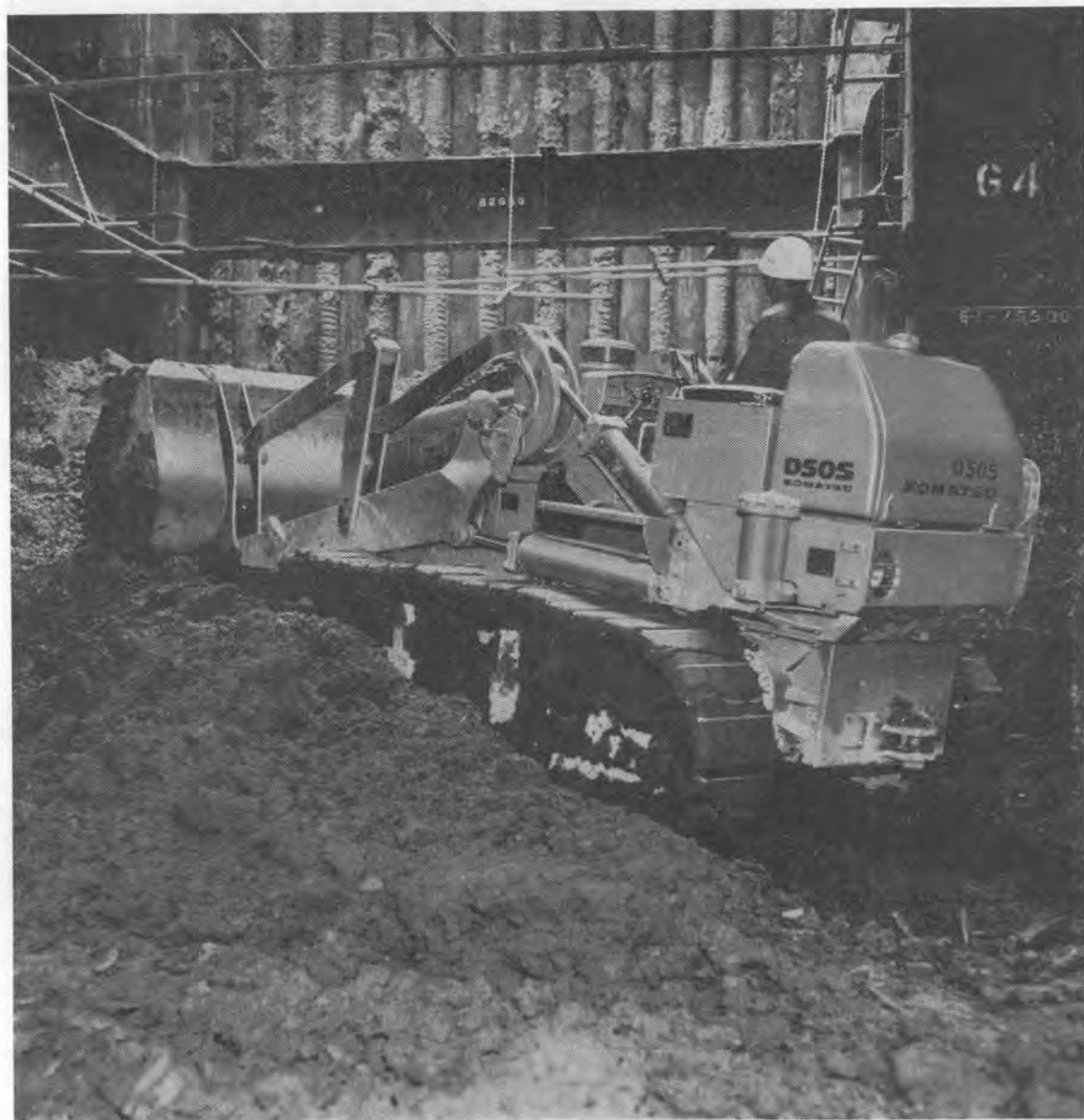
ドーザショベルスーパー

D50S-15型

運転整備重量……………12200kg
 定格出力……………90PS/1750rpm
 バケット容量……………1.3m³(標準)

人手不足の解消
収益の向上に…

20年の実績がモノをいいます



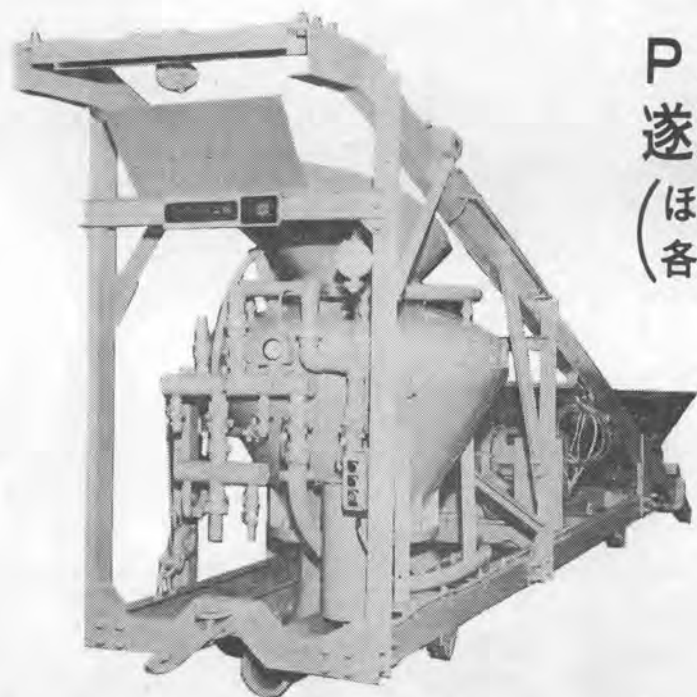
〈地下工事で活躍中のD50S〉

クラッシャーの中山が

コンクリート輸送に革命……

中山のGOODMAN

(コンクリート圧送機)



PSG 50型
遂道工事専用機

(ほかに一般用NG型)
各種があります

営業種目

クラッシャー・コンプレッサー・バイブレーションスクリーン
砕石プラント一式



株式
会社

中山鉄工所

技術サービス

佐賀県武雄市朝日町 TEL 4171



1年間の
アフターサービスはもちろん
盗難保険もつきました!

エアマン

ポータブル
コンプレッサー

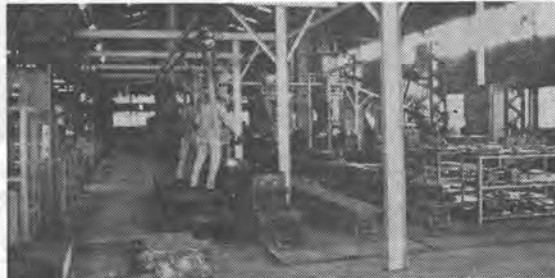


●エアマンポータブルコンプレッサーは2m³/min~17m³/minの製品があります

- 1 輸出の約100%** ●世界20数ヶ国へ<日本代表>として輸出し外貨の獲得にも貢献しています。
- 2 官庁納入の約100%** ●防衛庁・建設省をはじめ各都道府県庁への納入は全て北越工業がお引受けしています
- 3 日本生産の80%** ●数あるメーカーの中で、常に80%以上を北越工業の技術がしています。
- 4 世界一の生産設備** ●世界の追随を許さぬ北越工業の工場設備にご注目ください!!



●200米コンベアラインの組立工場



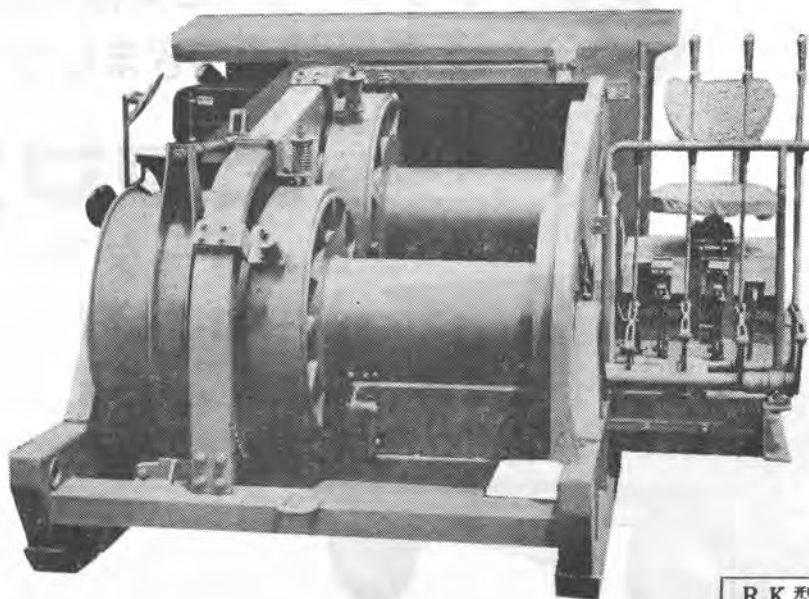
●鋳造工場



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 (293) 3351(代)
- 大阪支店=大阪府大阪市南区安堂寺橋通4-2(飯田ビル) ●TEL (252) 5301(代)
- 本社工場=新潟県西蒲原郡分水町地蔵堂 ●TEL (025697) 3201(代)
- 仙台営業所=仙台市北村本町1-7-3(第二富士ビル) ●TEL (21) 6531(代)
- 名古屋営業所=名古屋市中区栄町3-6(明治屋ビル) ●TEL (261) 2831(代)
- 福岡営業所=福岡市天神町2-8-3(協和ビル) ●TEL (77) 1036(代)

南星式ケーブルクレーン用ウインチ

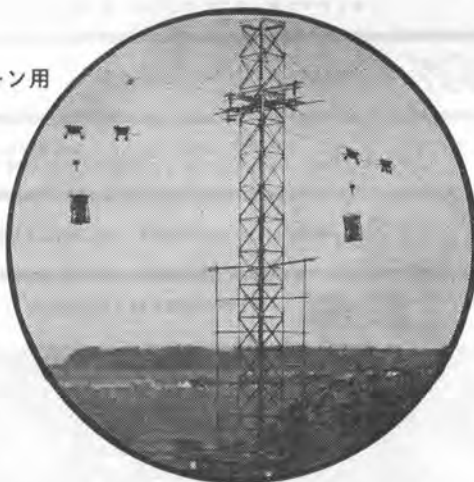


RK型

複線交走式ケーブル クレーン用

KK型
RK型
VHK型

荷重 1~10トン
索速 60~400m/min
(4~5段変速)



単線ケーブル クレーン用

K型
KL型

荷重 0.75~5トン
索速 60~400m/min
(2~4段変速)

株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

労働省クレーン製造認可工場

本社工場	熊本 (52) 8191 代表	仙台営業所	仙台 (23) 5362
東京営業所	東京 (433) 4566 代表	盛岡営業所	盛岡 (2) 1670
大阪営業所	大阪 (541) 3631 代表	新潟営業所	新潟 (44) 4308
名古屋営業所	名古屋 (962) 5681 代表	長野営業所	長野 (6) 2636 代表
札幌営業所	札幌 (22) 8368・0171	広島営業所	広島 (32) 1285 代表
宮崎営業所	宮崎 (2) 6441	熊本営業所	熊本 (52) 8191 代表

小形ブル業界に最新鋭機出現!

新発売

CD3

古河の
ドーザバックホー



排土力・削土力が
ダンゼン優れています

○ドーザー専用機として設計していますので
排土・削土力が強いです。

○排土板自体が自由自在に動くのでデコボコ
な地形や溝の埋め戻しなどに最適です。
(特殊構造のピンによってアングルとチル
ドを同時にでもセット出来ます。)

○小形機であり乍らイコライザパー方式を採
用しているので安定性が抜群です。

○総重量 3500kg バケット容量 0.16^m³
最大出力 37 ps 最大掘削深さ 2700mm

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の8 古河総合ビル

東京 (212) 6551 名古屋 (561) 4586

福岡 (75) 2849 仙台 (21) 3531

大阪 (312) 2531 札幌 (26) 5686

式 搬 可 車 日

ディーゼル発電機

全機種即納可能

- ◇国産可搬式ディーゼル発電機の業界実績No.1!
- ◇工期短縮、工事費節減、あらゆる土木建築現場の合理化に貢献

型式	容量	電圧
DG-12	16/12 KVA	220/200V
DG-20	25/20 KVA	220/200V
DG-30	36/30 KVA	220/200V
DG-50	60/50 KVA	220/200V
DG-63	75/63 KVA	220/200V
DG-85	100/85 KVA	220/200V
DG-110	130/110KVA	220/440V 200/400V
DG-125	140/125KVA	220/440V 200/400V
DG-150	170/150KVA	220/440V 200/400V



- ◆小型で軽量、安価で取扱いも容易ですから現場等の移動用として最適です。
- ◆燃料は軽油ですから入手も容易で経済的な運転が出来ます。
- ◆自動式で完全静止型自動電圧調整器がついていますから保守も簡単、大容量のモーターを起動出来ます。

重

製造元

日本車輛製造株式会社

お問合せは



総代理店

(にち ゆう)

日熊工機株式会社

本社・名古屋営業所
 東京営業所
 大阪営業所
 札幌営業所
 仙台出張所
 福岡出張所
 秋田出張所
 札幌工場

名古屋市中央区栄3の2の7号丸善ビル7階
 東京都中央区八丁堀1の2 奥山ビルディング4-5階
 大阪市北区芝田町63の1 全日空ビル5階
 札幌市北四条西2の1 上田ビル6階
 仙台市東1番丁8番地 仙台ビル
 福岡市古門戸町2の3 古門戸ビル4階
 秋田市大町2の1の9号 新秋田ビル
 札幌市里塚278番地

電話(261)1431代
 電話(551)2151代
 電話(312)5851-3番
 電話(23)7858-7592番
 電話(22)5096番
 電話(29)0306番
 電話(2)3957番
 電話(88)2021-2番

あなたならどちらを選びますか？

「受注量の増大にあわせて、湿地ブルを増車したい……新規に購入したい……」というお話が、日特のセールスマンに沢山寄せられています。湿地ブルの銘柄選定に当られて「湿地ブルならみな同じだろう」と思いになられたら……それは間違いです。

湿地ブルは、日特金属が世界で初めて開発した二等辺三角形の広幅シューをつけていなければ、お望みの性能を完全に発揮することはできません。

“NTK-5湿地ブル”なら安心です

日特の三角シューには、泥がつかず、スリップ、沈没の心配なしに、存分に仕事をします。頑丈な大型足廻りと日特独自の完全シール潤滑トラックで、泥土でも砂地でも摩擦を追放。タフな働きものです。

あなたの工事現場に、NTK-5湿地ブルドーザを是非ご使用下さい。

(NTK-5の他に、NTK-6、NTK-4の湿地シリーズ車が完備しています)

総重量 9,000kg / 接地圧 0.26kg/cm² / 作業時最大出力 76 P S



NTK

製造元 **日特金属工業株式会社**

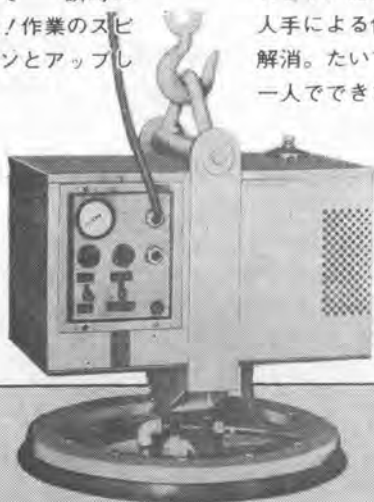
販売・サービス(内地) **日特重車輛株式会社**(北海道) **日特重車輛販賣株式会社**
東京都新宿区角筈2の734 電 (342) 4151(代) 札幌市大通り西5の8 電 (24) 4221(代)

“真空”を利用してどんな資材・製品でも吸着搬送するのが神鋼バキューリフト。円形・角形・丸材・球状——その他どんな形状でも、どんな材質でも、空気以外ならなんでも運べます。

構造 ゴム製吸盤・真空発生装置・真空貯蔵タンクをコンパクトにまとめた、小形軽量のユニット。強力な真空ポンプの働きで——瞬時に吸着！釈放！作業のスピードはグリーンとアップします。

操作 (ON)で吸着。(OFF)で釈放。ボタンひとつでOK。クレーン・ホイスト・フォークリフト・その他自動機械などに合わせて簡単に使えます。面倒な玉がけや人手による作業も一挙に解消。たいいの荷役は一人ですみます。

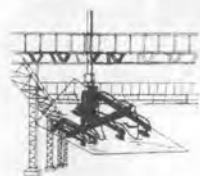
安全性 充分な安全係数を見込んだゴム製吸盤。停電になっても吸着力が変わらない真空貯蔵タンクなど、絶対に事故の起きない安全設計(特許)です。



空気以外はなんでも運ぶ!

神鋼バキューリフト

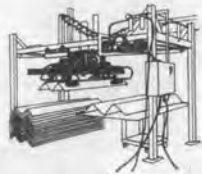
VAC-U-LIFT<真空を利用したつり上げ搬送機>



ガラス



ロールペーパー



波板



石材



自動車



コンクリートパイプ



神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.

- 運べるものは
- 大理石
- ガラス
- 水
- 陶磁器
- 木材
- コンクリートブロック
- 石材
- コンクリートポール
- 鋼管
- ダンボール
- ドラム管
- ビール樽
- ロールペーパー
- 合成樹脂板
- 各種ポンペ
- 鋼材
- ステンレス板
- 銅板
- ニッケル板
- インゴット
- ケーブルドラム
- ガス&石油タンク
- 自動車のボディ
- 飛行機の翼
- ミサイルのボディ
- その他いろいろ

資料は…■東京都中央区日本橋江戸橋3-5 朝日ビル神鋼電機VT係 TEL.272-7451 ■大阪/大阪市東区北浜3-5 大阪神鋼ビル TEL.202-4841
■名古屋/名古屋市中村区広井町3-98 名古屋ビル TEL.581-2711 ■小倉/北九州市小倉区京町10-281 五十鈴ビル TEL.52-8686



油圧の指定銘柄は ビッカース油圧機器です

洗レンされたデザインの中に、トップブランドの誇りと卓越した技術が生きている——東京計器はビッカース油圧機器を国産しています。

油圧についてのご相談は、どんなことでも東京計器へお気軽にどうぞ——



**ヴァントラ
ベーン
ポンプ**

(VHO) 45V

- 最高吐出圧力 168kg/cm²
- 最高回転数 2200rpm.
- 従来のVHOポンプと同様カートリッジ方式の採用により保守がきわめて容易です。

 **株式会社 東京計器製造所**

本社 / 東京都大田区南蒲田 2 丁目 1 6 番 電話 (732) 2111 大代
 油圧営業部 / 東京都港区西新橋 1-12-1 第 1 森ビル 電話 (502) 5311 大代
 営業所 / 大阪・名古屋・広島・北九州・函館・長崎・横浜



使う身になって考えた
欲ばりな設計です!

1馬力当たりの空気量が
最大です

従来のポタコンに比べて、同出力で10%
以上も多くの空気が得られる経済的な圧
縮機です。しかも構造が簡単なので、分
解や組立てが容易です。故障もありませ
ん。そのうえ同クラスでは、もつとも小形・
軽量タイプ。

建設作業の能率がグングンあがる圧縮機
です。ぜひ日立をお選びください。

●起動が容易です

起動トルクが小さいので、クラッチがいりません
起動用ボタンを押すだけで簡単に起動します

ロータリー〈5形〉

日立ポータブルコンプレッサ

日立製作所

●お問い合わせは161の営業所

東京(270)2111 大阪(372)1401 福岡(7)5831
名古屋(251)3111 札幌(22)0191 仙台(23)0121
富山(31)3181 広島(21)6191 高松(31)2111
または商品事業部へ 東京都千代田区大手町2の8(日本ビル)
電話・東京(270)2111(大代)

砕く

撰る・貯える

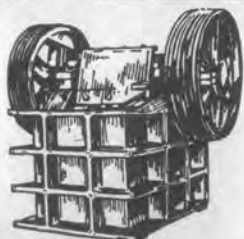
頑丈で効率の良い

気工社砕石プラント

砕石プラントの良否は、単体機械およびその組合せの優劣によってま

我が国最大の納入実績を誇る気工社の豊かな経験と信頼性の高い技術が、あなたのご希望どおり、優れた単体機械による効率の高い砕石プラントを生みだします。

気工社では、新設・増設・改造等あらゆる骨材生産設備に関する企業化相談から、調査・設計・製作・施工・アフターサービスまで一貫してお引受けしております。



■シングルトッグルクラッシャ



■インパクトブレイカ



■R型スクリーン

■営業品目 ■フィーダ ■クラッシャ ■スクリーン ■ロッドミル ■分級機 ■ドラムウォッシャ
■砕石プラント ■砂利プラント ■レギュラープラント ■可搬式砂利採取機 ■ミキシングスタビライザ



株式会社 気工社

本社/東京都品川区南大井6丁目24番7号・電話(762)2671(代)~7

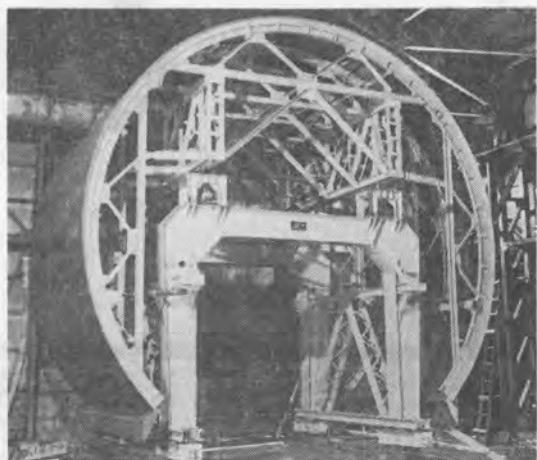
札幌出張所 (51) 5268~9 大阪出張所 (581) 0665(代表)~7
仙台出張所 (25) 7866~7 広島出張所 (31) 9692
名古屋出張所 (241) 5759(直通) 大分出張所 (4) 9044~5
(251) 1581

国外でも大活躍

サガのトンネル工事用機械

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、パネル、護岸及ダム用フォーム、各種レールポイント、落雪(落石)防護柵、ずりピン、プレートフィダー、センタリングガーダー、シールド工用機器、橋梁、その他鉄骨製缶工事設計製作



インドネシア・カラカテス発電所工事納入



佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市森布209 TEL. 高岡(0766)(23)1500(代)
事務所 東京 (832)5438・(833)4848 仙台(岩沼)2301・2963
大阪 (362) 8495-6 北海道(小樽)④8 6 2 8
工場 東京(鴻巣)(0485)④3366-8 仙台(岩沼)2301・2963
大阪 (352) 8495-6 北海道(小樽)④8 6 2 8

世界で25,000台も使われている油圧ショベル アトラス社技術提携

クボタ 全油圧式 ショベル KB-30

●4つの動作を同時にすることも可能
ひとつのハンドルで2動作、ふたつの
ハンドルで4動作も同時にできます。
この機構が能率アップの決め
手です。



KB-30F(ホイール) 0.3m³



年 頭 所 感

内 海 清 温

昭和 43 年を迎えるにあたり、わが国の発展と会員諸賢の御隆昌をお祝い申し上げるとともに、所懐の一端を述べたいと存じます。

顧りみますと、昨年は景気調整の年でありましたが、懸念された過熱化もまた不況化も起らず、平穩裡に景気調整が行なわれたかに見受けられます。建設部門におきまして、一部にその余波を受けたものの、全体としてはますます発展を続けつつあることはまことに慶賀にたえないところであります。

私どもの提唱した建設機械化運動も約 20 年を経ましたが、その間、わが国の発展に大きく貢献してまいりましたことは御高承のとおりであります。建設の機械化はおおむね目的を達し、なすべきことはなし尽くしたかに見えるほどであります。しかしながら今後の 20 年を考えますと、国民生活の向上、社会構造の変化などに伴い、建設事業量の増嵩は必至であり、高度の建設技術、施工合理化の要請はなお一層きびしさを加えるものと予想されます。加えて、世界的な風潮として貿易、資本の自由化や開発途上諸国への経済的、技術的援助の必要性などにより、わが国建設技術の国際的競争力の強化が必要であります。これらのことを考えますと、わが国の建設機械化運動もなお一層の努力と工夫が必要かと考える次第であります。



新しい技術や新しい機種の開発には相当の資金と年月が必要なため、従来はややもすれば外国技術の吸収によって、当面を糊塗する風潮がないでもなかったのでありますが、技術の進歩には経験の積上げが最も大切であります。外国でも新機種として脚光をあびるまでには驚くべき長時日を要しています。例えば最近話題になっている岩石トンネル掘進機にしても、その構想は約 100 年前からあり、現在のような形の機械が作られたのは 15 年前であります。現在もまだ改善の余地が残されております。また、わが国で特異な発達を遂げている湿地ブルドーザも昭和 28 年に発明されてから一般に普及したのは昭和 35~36 年であり、技術の進歩の早い当今においても、相当の年月と根気が必要であります。今後においても無人潜函掘削工法とか、水中作業のできるブルドーザとか、時代の進歩に伴って要請される新工法は数多いと思われまます。

次に海外進出の問題であります。近時わが国産業の著しい発展は各国の注目するところとなり、また技術に対する信頼もますます高まり、わが国と著しく国情を異にする海外への技術進出の気運が一層盛んでありますことは慶賀の至りであります。東南アジアをはじめとして、わが国の建設技術と建設機械に期待する国々は多いのでありますが、輸出においても信頼と成功を得るためには長時日を要することは論をまちません。要は彼等が最も必要とするものを合理的な価格で供給できる体制を整えることあります。特に建設機械の輸出においては部品の補給とアフターケアが最大の要点であることは、わが国の経験に照して明らかでありますから、これらの体制を整えることが急務であろうかと存する次第であります。

最後に、わが協会には世界でも珍しい建設機械化研究所がありますから、会員諸賢の独自の創意工夫に加えて研究所における共同研究を強化することによって、なお一層の発展が期待できるものと信じております。会員諸賢の御理解と御協力を願って新年のご挨拶といたします。

(科学技術庁顧問・工博・本協会会長)

座談会

国土計画の未来像

機関誌編集委員会

とき 昭和42年11月17日 16時から
ところ ホテルオークラ

出席者

(五十音順)

石原	藤次郎	京都大学教授
井上	孝	建設省道路経済調査室長
井元	光一	農林省農地局建設部設計課長
大塚	全一	東京都建設局道路監
菊池	明	(社)日本道路協会会長
鮫島	茂	(株)日本港湾コンサルタント取締役社長
滝山	養	鹿島建設(株)専務取締役
堂垣内	尚弘	前北海道開発庁事務次官
永田	年	東京電力(株)顧問
藤井	松太郎	日本国有鉄道技師長
宮崎	仁	経済企画庁総合開発局長
山内	一郎	参議院議員

(主催側)

(司会) 内海清温 本協会会長
加藤三重次 本協会専務理事
(幹事) 石川正夫 日本鉄道建設公団海峡線調査部
・本協会機関誌編集委員

(内海) それではこれから始めたいと思います。きょうは皆さんお忙しい中をおいでくださいまして、まことにありがとうございました。

きょうのテーマは「国土計画の未来像」となっておりますが、テーマにはこだわらず、自由に将来の夢を語っていただきたいと存じます。それでは、この名簿順にやっていただきます。石原先生……。

(石原) 私、大学におりますから、大学から見たことを若干しゃべらせていただきたい。

いま全国に大学が非常にたくさんありますが、先生が足りないんです。特に土木の先生が徹底的に足りないということです。これは、一つは先生になろうとしますと、論文を書いてないといけなとか、いろいろ条件がございますが、実にはないですね。電気とか機械の先生はかなりあるようです。それは会社が定年になりまして、大学の先生をしようかという人がかなりあるからですが、土木の大先輩というのは役所を定年になっても仕事があり過ぎるのかもしれない。遊んでいる大先

輩は1人もいないんです。先生をやってやろうかという人が非常になくて困っております。特にいまから何十年先を考えると、土木の本質をちゃんとつかんだりばな先生がたくさんいなければ、私はいけないと思います。

もう一つは、特に戦後学問が急速に進歩をいたしました、非常に分化をしております。専門家はおられるんですが、全体をまとめた総合的な立場で土木というものを考えていただく、あるいは土木の将来のあり方について大いにその識見を述べていただくということが非常に欠けておるんじゃないか。これをこの際何とかうまくやらないと、学問的に土木というものがまいるんじゃないかということを懸念しております。

もう一つ、河川について若干申し上げたいのでございます。最近建設省では、全体計画と称して23兆円計画というのを発表したわけでありまして。道路に比べて、従来河川は小数点が一つ落ちておりまして、道路は非常に伸びてきたのですが、河川の方は道路の1/10とか、そういうオーダのものでございましたが、かりに23兆円計画が実現いたしますと、道路とほぼ匹敵したようなオーダになるんじゃないか。また、われわれの生活とか経済が非常に展開しておりますので、やはり河川についてそうしたビジョンが具体化されなければならぬのじゃないかとかねがね思っております。そうした意味のことを河川審議会でもたびたび発言をしたのでございますが、ようやくそれが表へ出てきたことを喜んでおります。しかし、



座談会風景

その内容は建設省の書いたものによると高水流量の超過確率を1/100以上にするというのですが、砕いていけば、100年にいっぺんはまいるということです。やはり、もっとオーダを上げなければならぬのじゃないか。特に日本の場合、平和な福祉国家をねらっておるわけですから、そうした点からいけば、もっと治水費のオーダを上げて、われわれの生活なり経済がより一層発展できるような基盤をつくっていただかねばなりません。だから、建設省も、せっかくそういう案をお出しになったのですから、何とかこれをひとつものにしていただきたいと考えております。ただ、道路などを見ますと、財源が、たとえばガソリン税のようなものでかなりはっきりしておりますので、事業が伸びるわけですけれども、河川の場合は、そうした特定の財源をいかに見つけるかという問題がありまして、政治的にも、行政的にも、いろんな問題が含まれておりますが、一つの将来のビジョンとしては、ぜひオーダを上げた河川計画が実現できるように、皆さんで努力をしていただきたい。それは私の将来における夢なんです。そうしたオーダを上げた治水計画なり、利水計画をやりますと、今度は学問的にやるべきことが非常にたくさんあります。端的にいいますと、たとえば河川の幅を広げるために引き堤するというようなことは、用地の関係上、日本の現状ではむずかしいわけですから、用地はあまり要らなくて、洪水をたくさん流すことのできるような新しい河川の断面のあり方、あるいはそれに応じた工事なり設計のあり方というものをはっきり展開しないと、オーダを上げた河川計画はできないんじゃないか。そういう意味で、私ども大学におる者としては、構想を新たに河川工学のあり方を追求したいと考えております。

まあ、一応この程度で……。

(内海) ありがとうございます。いまの問題に関連して、ひとつ自由にお話し願いたいと思います。

(山内) 石原さん、大学の先生は博士でないといかぬ

ですかね。(笑)

経験を非常に持たれて、その経験に基づいた話を後輩の指導のためにやれるという人が相当たくさんいると思うんですよ。ところが、どうも博士というやつ、ぼくらもおっくうな人の1人ですけれども、博士を取らないといかぬというような点、少し緩和できませんかな。(笑)

(石原) いわゆる数学を使わぬといけないというような問題でございませぬので、やはり土木工学という広い立場から見識の高いところをお書き願えばいいんじゃないかと思うんですが……。

(山内) 博士というのはほんのごく一部の専門でしょう。教えるのは相当広いんですよ。医学博士にしても、博士を取っている人は専門がほんの一部だと思いますが、それでやっておられるんだから、もう少し緩和できないものですか。陳情申し上げておきます。(爆笑)

(内海) いや、ほんとにそのとおりだと思います。それからもう一つは、大学の先生の給料が安いということがあるんですね。

(山内) 私、地方の大学から先生をさがすよう頼まれましたね。だれかいい先生がいないか。そうすると、みんな敬遠するんですね。地方に行くと、東京にいるより生活がやりにくい。これも一つの原因かもしれませんね。

(石原) 一つは、私ども初めから大学にいる連中は、何か大学を愛するというようなことで大学におるわけなんですけれども、しかし、社会の人はなかなかそういきませんので、やはり待遇という問題が当然出てこなくちゃいけないと思います。

(山内) テレビを見ておりますと、医者のいない村というのがあつてしょう。大学からある年限をきましてね、おまえは卒業して2年はあそこに行ってこいというような仕組みがあるらしいですよ。このようにやられたらどうですか。どっかの大学に行って5年やるとか……。(笑)

(内海) いま足りないのが現実なんだが、いまいったように、博士でなければ教授になれないということが一つ、それから待遇が悪いということ。待遇をよくしなければならぬというのは、われわれ科学技術会議でも、大学の教授と研究所の研究者は、どの公務員よりも高い給与を出すべきだということをはっきり勧告しておる。その勧告は、総理大臣はこれを尊重しなければならぬことになっているけれども、ちっとも尊重しないんですね。

それからもう一つ、先生の足りない救済策として、教授でなく、講師をたくさん使われて、学識経験のある適任者ですね、学位がなくても、その人のキャリアを見てきめたい。



座談会風景

(石原) 講師の問題は各大学とも相当お願いはしてあるんです。それはある程度できるんです。

(内海) そうすると、本教授が足りないんですか。

(石原) ええ。

(内海) それはやっぱり待遇の問題ですね。

(石原) そういうことですな。

(井元) 私のほうも大学の先生が足りないとしょっちゅうこぼされるんです。それから、大事にしているような者をすぼと抜かれるようなことがございましてね、大学の先生にはほんと同じような苦勞を反対側でおられるわけです。何とかしてあげようと思って努力しているんですけども、なかなか売りと買いがうまくいかない。結論において、タイミングが悪いこともあるんですけども、待遇をよくする体系が非常にむずかしいんですね。たとえば、役人を現役でやっている人が教師になると換算率が非常に悪い。それから教師を役人にすると、きも換算率が非常に悪い。ですから、先生だけを取り上げると、役人よりはいいんですけども、初めから先生をやっているのと、途中から先生になるのと、途中から役人になるのと、その換算率が非常に悪い。いまの講師のお話も、まことに官立は講師の待遇が悪いので、大学の先生として、これで講師の謝礼かと思うような出し方、これではなかなかいい人を出しにくい。支出する体系がどうもなってないですな。人事院の規則が何かわかりませんが、こういう点がある。

それからもう一つは、博士とか、研究テーマ、実績がないというような人で、非常に先生として適任があるんですが、学校自体がどうも首をくくっているような、学校が悪いんじゃないが、どこか規則で制約して、お互いに入りやすくしていない傾向がある。

(山内) 俸給表は別なんですか。

(石原) 教官は別なんです。

(永田) ぼくはこの前から大学の先生を頼まれて弱っちゃうんだな、実際は。みんな給料が安くてだめなんだ。それでぼくがいたいのは、若い人が早く教授になれるような算段をさせていただかぬと困るんだな。だから、いま全国に500も大学があるというんだから、大学の優秀な若い人をいなかに行って早く教授にしてやって、適当な時期に京都大学なら京都に来るとか、東京に来るとか、そういう算段をしたらどうだ、というんだけども、なかなかいかぬらしいですね。これがお医者様はみんな行くんですよ。いなかの病院に行って勉強しているんだな。そしてずっとよくなったときに、すぼと東京なら東京に取るわけですよ。ですから、あのまねができないうちはぼくはだめだと思ふ。

(石原) やはり人事の交流を十分やりまして、いま永田先生がおっしゃったようなことをうまくやらないといかぬですが、むずかしいんですね。少なくとも東京と京

都を入れ替えるというようなことをすれば、かなりおもしろいようになるかと思いますが、それもむずかしいですね。

(永田) そこまで極端にいかぬでもね。500もある大学だから教授さんの席は相当あるはずなんだ。みんななくて、いなかで困っているんだから、若い人が行ってそこで早く教授になれば、そのほうが研究もできるし、いわゆる教授をつくるには最もいい畑だと思うんだな。

(内海) ところがね、いまむやみとたくさんできた国立の大学ですね、駅弁大学と称するものに行ってみますと、若い人が行こうという気にならぬのは、研究施設が何もないとっていいくらい。だから、勉強しようにも、本を読むことはできるかもしれませんが、実験なり、研究なりする設備が何もない。私、あるいなかの大学に視察に行ってみたんですが、その教授が実験で何をしているかという、その辺の建設会社の試験所よりももっと実に貧弱なところで、コンクリートを少しいじっている。これじゃ、若い人に行けと行ったって、研究のチャンスがないんだね。科学技術を向上するには研究しなければならぬ。その研究が何もできないで、ただ講義しているんでしょ。しかし幸いに、いま国立大学の土木の卒業生というのは飛ぶように売れているんだ。その上にあぐらをかいちゃっている。うちの卒業生もどんどん買われていっている。その上にあぐらをかいている。なぜ研究費を要求しないかという、要求したって、300万円くらいの研究費は、3年か5年待たなければ順番が回ってこない調子なんですね。だから、それは根本的に大学というものを考えていって、どこのいなかに行っても、りっぱな研究ができるようになれば、若い人がどんどん行くようになると思うんだな。その受入れ体制がないんだ。

(永田) それは、いまのところはしょうがないとして、だんだんそういうふうにしていかなければ、しょうがないと思うんだ。

(石原) いまの研究費の問題ですが、主としてもらいますのは、文部省の科学研究費でございます。本年は42億くらいですが、いま大蔵省に100何億というのを要求しております。総理大臣もそのほうに非常に熱意を持っておられるようでございまして、あるいは明年度(43年度)画期的に増加をするという事態が起こるのではないかと、私ども期待しておりますが、それにしても、大学にきます研究費は非常に少ないですね。

(内海) 将来の夢を実現するためには、土木技術者を出す大学を根本的に考えなければならぬということですね。

(石原) そういうことです。

(菊池) だけれども、それでは百年河清をまつ感があるんです。私、ちょっと意見があります。土木の場合、

先生方以外に、エキスパートが大ぜいいるわけですから、それを動員したらどうでしょうか。この科目については、何と何と何と、こういうことを教えたいという教程というか、方針は大学のほうでお立てになって、そこでエキスパート必ずしも勉強家じゃないから始めから終わりまで講義してもらえない人が相当あると思います。この問題についてはこの人、あの問題についてはあの人というように問題ごとに来てもらって、その人の講義を何週間か何時間かやってもらう。そういう方法をとられたらどうかと思うんですがね。

(石原) それは、東京なり京都では非常にたくさん行なわれております。特別講義と称しましてね、大きい大学では融通がききますから、かなりやれるんです。ところが、いなかの大学ではとてもできない。また来てくれないでしょう。

(菊池) だから、いなかの大学までそういう先生を行き渡らすということは、いまのシステムではできないと思います。そういう特別講義というんですか、そういうものを大いに活用されたらどうですかね。

(石原) なかなか経費とかいろんな点で……。

(菊池) その先生の知識を吸収するのにに対してペイするだけの金を出すということは、おそらくできないだろうけれども、ほんとに教育するという点からいきますとそういう方にはだをぬいでもらって教えてもらうということ、それは、あながち金を出さないからやってやらないとおっしゃらないと思うんですがね。そういう人をも少し動員されたらどうですかね。

(石原) それは全学的にそういうムードがどんどん高まれば、かなり実現性のあることだと思います。

(内海) 大学問題はそれくらいにしまして、次に移りたいと思います。井上さん、それでは将来の夢を大いに語って下さい。

(井上) 私、道路局で長期計画を担当しておりますので、そういうことできょうお呼び出しにあずかったんじゃないかと思えます。昨年(41年)の秋に、私どものほうで道路整備の長期構想というのを公表いたしまして、いろいろご批判を得ているわけですが、その概要でもお話ししてみたいと思います。

最近、ご承知のように長期構想ばかりで、当面何をなすべきかということを出すために、20年のビジョンを立てようということがはやっております。道路も、昨年(41年)一応われわれなりに20年後の道路はどうあるべきかという計画を立てたわけです。ベースになります人口、国の経済指標、そういうものは、経済企画庁のほうで予測されましたものを使用いたしております。



左より藤井松太郎、永田年、内海清温、鮫島茂、菊池明の諸氏

ご承知のように、20年後、すなわち1985年の人口が1億1,650万、国民総生産が100兆、国民所得が2,000ドルという予測をとってまいりまして、諸外国の先進国が、GNPなり、国民所得なりの伸びに従って自動車をどのくらい持つようになるかという過去の統計をとりました。そうしますと、こういうややぜいたく品に類するものは、GNPなり、国民所得に相関しやすいものでございます。非常によく相関いたしておりますので、現在の経済レベルから、20年後のそういう経済力に到達する間に、どれだけ自動車台数が伸びるかという予測をいたしました。その結果、20年後には3,500万台の保有台数になるだろう。現在の日本はトラックが非常に多うございまして、乗用車は約3割ぐらいでございます。将来はもちろん乗用車が非常にふえまして、3,500万台のうち2,500万台ぐらい乗用車ということになります。交通量としては、40年時点で約1,000億台キロであります。20年後には5,000億台キロ、約5倍になるという推定をいたしております。

3,500万台といえますと、大体1,000人当たり300台でございます。乗用車にいたしますと、2,500万台ですから、4人半に1台。現在のアメリカが2人半に1台くらい。とうていそこまで到達いたしません。おおむね1世帯1台とお考えになっていいんじゃないか。こういう需要を考えますと、もちろん現在の道路では非常に貧弱でございます。われわれは国土開発幹線自動車道7,600キロを中心にしまして、現在の県道以上を全部整備する。また、人口が都市に非常に集中をいたしております趨勢もございまして、都市計画街路として37,000キロくらい、それから都市高速、現在の首都高速、阪神高速のようなもの、これも名古屋を含めまして約800キロ必要だ、こういうことで、幹線道路としまして約40万キロを整備する必要があるという答えを得たのでございます。ちなみに、現在道路法上の道路といえますか、統計上の道路が日本にどのくらいあるかといえますと、ざっと100万キロでございます。これは市町村道の末端に至るまで入っておりますが、交通の幹線として整備すべ

きものは約40万キロというふうに考えております。もちろん、いわゆる路地といいますが、足元の道路というものが、これ以外に約30万キロは必要でございます。幹線としては約40万キロ、これだけを20年間に整備すればよろしいという計画になっております。これらをこれから20年間に整備する際にいろんな問題がございます。特に私ども道路を扱っております、最近つくづく感じますのは、道路が非常に種類が多くなっているということ、それからあらゆるもの、国の流通あるいは工業の立地とか、都市の構成、あらゆるものに道路が関係しまして、むしろ道路がそういう戦略手段として扱われているということで、従来考えておりましたような平面的な道路整備の考え方ではいかぬということで、いろいろとこれから勉強をしなければならぬ必要性を痛感いたしております。

特にこれからの課題としては、大きく分けて三つほどあるかと思っております。第1は、いまも申し上げましたように、従来のように片っぱしから改良をし、舗装をしていくという考え方ではなくて、使われるほうの使い方を考えながらやる。特に最近の流通センターといいますが、そういうものとの連絡、それから、今後の日本はおそらく貿易立国というようなことになるかと思っております、特に最近話題に上っております海上コンテナの基地、こういうものと、消費地なり、あるいは工業地帯とを直結するような道路、必ずしもこういうのが現在道路網の中に入っておりませんが、そういうものを付け加えていかなければいけない。また、鉄道で申しますと、はっきりまだ伺っておりませんが、拠点貨物駅と道路との関係、それから空港もしかりで、これから20年間の投資の中でも、こういう現在ない道路を新たに付け加えなければならぬということで、相当額を見込む必要があると考えております。

それから2番目は、やはり最近の人口の都市集中であります。私どもとしては、大都市の周辺部における人口急増地帯、これが非常にスプロールされておりますが、これに対して道路網の計画を早く立てて、先行的に道路



左より宮崎仁、大塚全一、堂垣内尚弘、滝山養の諸氏

をつくって、市街地化を誘導するという方向をとるべきではないかということ、一方、大都市にばかり集中する人口を、何とか地方で食いとめる、地方の中小都市対策というものも、道路である程度考えていかなければならぬ。われわれの考えは、いろんな議論がございますが、やはり全国で100幾つかの中小都市、これを非常に住みよくしてやり、都市的な機能を享受できるようないろんな施設を集中させまして、分散している人間を、むしろそういう中小都市にセントラリゼーションするというのが、国土の未来像として最もいいんじゃないかろうかと考えますので、中小都市には、しかるべき環状線あるいは放射状の道路、農林漁業地帯と直結する道路に重点を置いていく。

それから最後に、これも最近やかましくなってきました安全な道路ということでございます。交通事故については、もう申し上げるまでもなく、たいへんな問題になっておりますが、やはりわれわれがこれから道路をつくり出す際には、必ず歩く人と車とを分離する、人道と車道とを分離する、それから高速車と低速車とを分離する、こういうことに内容としては重点を置いてまいりたい。

あまり長くなりますので、このぐらいにいたします。

(内海) それじゃ農林省の井元さん、どうぞ……。

(井元) 農林関係が私しかいないので、大きな視野に立っている人が出られないのは残念ですが、農林省の予算の3割から4割くらい使っている私のほうの局では、農林省の代表みたいな予算の使い方しておるわけです。未来像というような題で申し上げますと、あまりに夢の夢でも、どうも味が無い。夢とまでもいかない程度の、こういうふうになったらいいというようなことを、ちょっと申し上げます。

何しろご存じのとおり、農家の暮らしというのは、はるかに都会よりは文化の程度が低い。少なくとも都会なみに暮らせるようにしたい。非常に極端なようでありますけれども、ちょっと離れても、都会の人でもいまだできないんだから、農家では無理だというふうな考え方が出ますけれども、農家でも、浄化槽がついた水洗便所がつけられ、各農家がアスファルト道路に面し、車が横づけされるようになる。それから農家の一人が夕方まで働けば、一家5人くらいささえられるようになりたい。何もかも農家というのと、10年も20年も生活程度が違うような現在の姿ではなくて、スイッチ一つでこの農家でも都会のまん中にいられるような生活、家もあけばなしにして、日曜日、祭日というふうな休み方も、同じようなレベルに上げていきたい。いなかも都会もほとんど暮らしが同じだということになれば、都会に出る人もほとんどなくなるし、いなかの空気のいいところで、農家の生活を思う存分楽しめるよ

うになる。一部の農家でもいいから、どこか一つ、わずかな団地でもいい、早くそういうレベルの高い文化生活を味わえるような農家を創造してみたい。一口に申し上げると、そんなことです。(退場)

(内海) どうもありがとうございました。

それでは東京都の大塚さん、夢を語ってください。

(大塚) 皆さまのお話はそれぞれ比較的固いものになりそうなので、私は少し別のことを申し上げてみたいと思います。

実はだいぶ前から、未来学とか 20 年後の何々という本を集めて読んでおります。中身はいろいろで、SF 的なものから、数字で組立てたもの、技術革新を標榜したものや、予言的なもの等々です。ところが、それらの中に、先生方もご存じだと思うのですが、カナダの言語学者の「マクルーハン」のものがありました。マクルーハンは“現代はエレクトロニクス時代であって、それを基盤とする新しいメディアが一般的になり、グーテンベルグ以来開発された印刷物等々のメディアの時代は去りつつある”といい、“メディアこそ人間である”といういい方で、彼のいうホットなメディアである印刷物やラジオなどの培った人間像は、クールなメディアであるテレビによって大きく変わりつつあるし、変わっているのだといい、クールなメディアによるクールな人間という形で現在の諸現象を片っぱしから説明し、将来を解明しようとしているようです。たとえば“何でフォルクスワーゲンのような虫の形をした車が皆の気に入るのだろうか？”との間に答えて、“クールなメディアは視覚的な人間を触覚的、嗅覚的に変えたのだ。その結果、触覚的な人間は包み込まれることを好むようになる。フォルクスワーゲンはまさに人に包み込まれる感覚をあたえているではないか”というのです。未来の世界については、今は国家がそれぞれ分立しているけれども、やがて全体が一つの村になってしまうし、都市は現在のような住んだり、生産したりする場所ではなくって、必ず非常に大容量の情報センターになってしまうであろうとっております。

それはさておきまして、先ほど井上さんからご披露のありました道路の問題のように 20 年後の東京と東京周辺の変化を推定する作業が行なわれていますので、それについて少しふれてみたいと思います。

東京が将来とも日本の政治と経済の中心であると仮定して、各種の計算をして見ますと、東京の都心地区——これは現在の都心 3 区に限定して考えられるものではないのですが——は約 2 倍になり、都心部の就業人口はやはり約 2 倍の 250 万人になります。東京 50 km 圏内の人口は今では約 1,880 万人ですが、それが約 2,800 万人になり、50 km 圏はおおむね非農耕地になります。

ここまで大きな人口集団が予想されるとして、この人

口の集団の中で良好な生活環境と最大の経済活動が行なわれるためにはどんな都市形態が考えられるでしょうか。都心部の再開発、住居空間の再編成、新物資流通形態の確立、生産施設の分散と集中、緑地的空地の確保、各地区間の時間距離の短縮等々、各種の問題がありますし、これらの図はまだ書ききられてはおりません。またこれをなし遂げるに要する経費は大きなものになります。蛇足かも知れませんが、この大きな集団の大問題の一つは、エネルギーの問題であるし、今一つは水の問題であります。使用する水の問題も、使用済み——何回も使うかも知れませんが——の水の問題も大変です。また使用済みの各種老廃物？の処理も大問題で、どちらを見ても大問題だらけです。そしてこのような現象は大問題であるという感覚なしに、じわじわと大問題になるもので、現在だけの隘路打開だけに追い回されていると本当に手のつけられないものになってしまう恐れがあるところに、また一つの問題があるしろものであります。

とにかく、私達は 20 世紀の後半から 21 世紀の前半でわれわれが使用できる技術手段に相応した生活のできる都市ができて欲しいと思っているのですが、現在は、20 世紀の手段と 17~18 世紀的な生活とが不思議な形で混在しているのです。だから改善が要求されているし、改善作業が行なわれていますが、さらに発展を覗んで計画と作業を組上げねばなりませんし、結局、長いしんぼうがわれわれに要求されることになりましょう。

ところで、初めにマクルーハンの話をしました。あえて申し上げなかったのですが、もしもマクルーハンの将来の人間像が触覚的なクールなものになるとすれば、視覚的でホットな人間が考えているような社会になるのでしょうか？ この辺がよく解りません。もっともフィジカルなもの、たとえば都市の形というようなものは変わるといってもそんなに変わらないものだと言観してしまえばそれまでのことなのです。さらに、私たちの感覚の中には絶えず地域社会意識があります。暗黙の中に郷土愛的なもの、共同社会についての認識があると思っておりますし、これが種々の意味で都市を都市として成立させているので、人がただ単にたくさん集まったからといって都市とはいえないのだと思っています。

ところで今の都市は、そしてその都市を構成している人達は本当に自分の都市を愛しているのでしょうか。いささかあやしげなところがありますね。というよりは、自分の住んでいる周辺についても、自分の住んでいる都市にもほとんど無関心！ 批判と要求と悪口はいうという形ではないでしょうか。別な言葉で表わせば“利益追求集団”があるだけだと判断するのは間違いでしょうか。これはクールなのでしょうか、ホットなのでしょうか？ マクルーハンは世界は巨大な舟になるといっております。しかし、“むら”は少なくとも地縁的な習俗社会で、

必ずや“むら”意識が存在しなければなりません。“君は視覚的に物を見るからそんなことをいうのだよ”といわれればそれまでですが、どうも東京は彼のいう“むら”にはなりそうもなく、何か別のものになるような気がします。2,800万人の人間集団はどんな意識を持ち得る社会になるのでしょうか。非常に大きな大事な問題だと思いますし、非常に興味があります。

西欧社会には形は違いますが宗教という一つの人間基盤があります。日本ではどうでしょうか。この間もトインビー先生は、宗教が世界を一つに固めるであろうと言い、核戦争に対しての本当の抵抗は宗教であろうとも言われています。

変なことをなりましたが、これがやはり将来の日本の都市の問題につながるのだと思っております。

(内海) ちょっと都合で順序を変えまして、ここで滝山さんをお願いします。

(滝山) 私は題名にふさわしいかどうか判らないのですが、国鉄で永い間長期計画をやり、ただいま全然違った分野で事業の方向を検討してみますと、ビジョンというものが必要だと思います。土木の技術者は、各々の専門に分れ、予算を取って仕事をするに追われ過ぎていますが、目標を、しかも共通の目標というものを見失ってはいまいかと思えます。

例を都市問題にとってみても、住宅だ、道路だ、鉄道だといって、それぞれが一生懸命計画を樹て、予算化して工事をする。で上がってみると、とんでもない混乱した不幸な都市ができてしまっている。東京などその代表的な例です。よく言われることですが、関東の大震災のようなものが、いったん起きたらどうなるのだろうか、考えてもぞっとします。その時に後悔しても始まらない。われわれの子孫が、その時になって先祖をどう考えるだろうかと思えます。

私は北支に行ったことがあります。天津の東站という駅の裏に大きな公園があって、天津の一番よい憩いの場所となっていました。これは誰が作ったのかと思ったら、当時英国資本の北寧鉄路という鉄道が、利益の配分の際に、天津の市民のために公園を残したものだそうです。わが国ではどうも人間の生活、人間の生きがいというような基本の問題が忘れられているように思われます。

東京がやたらに大きく膨張してゆくのは先ほどから話のありました、都市集中の原因は存在するのですが、政治の貧困、人間の欲望が無反省に必要以上の都市集中を促しているためであるとも思えます。権力、権限を東京に集めれば、いやでも東京に人を集めましょうし、物質的な生活を求めれば、いやでも東京の魅力が増大することになることでしょう。その結果は前述のごとくに地方に生活するよりは、結果として不幸な生活に陥りつつあ

るように考えます。

土木の仕事は社会的使命が大きく、相互の関連があるので、もっと総合的に物考える必要があると思います。たまたま、ただいま道路の話が出ましたが、道路というものは近代的な感覚からいえば、交通という立場から考えなければならない。交通となると鉄道、船、航空機など交通というものの全体との関連というものを見きわめる心構えが大切です。それぞれの交通機関にはそれぞれの特徴と欠点とがあるので、その特徴を伸ばしつつ、相互の協調、調和の上に立った総合計画が重要であると考えます。

わが国の長期計画を樹てる場合考えなければならないことは、日本の国の特色をはっきり把握することだと思います。国土の狭いこと、人口が密集していること、経済活動の中心が太平洋岸に細長く片寄っていること、人間の活動力が旺盛なことなどが特色と思います。しかしここに大きく見落されていることは、なるほど日本の経済の成長は目ざましく、国民総生産は米国、ソ連に次ぐ高いレベルに達しはしましたが、国民1人当りの所得はまだ低く、ようやく100年前の英国のレベルに到達したに過ぎない事実です。この100年間に英国は何をしておったかといえば、その富が蓄積されておったわけです。わが国はその点過去の蓄積がすこぶる貧弱で、それが都市計画、道路、住宅、上下水、鉄道、あらゆるものに現われているのです。この事実を無視して進んだものだけ取り上げると、非常なアンバランスができてしまう。また何もかも高い水準にしようとする、すぐ予算の壁に突き当たってしまうわけです。投資の調和というか、順序というか、いま一度総合的に判断し直すことが大切だと思います。

最後に現在おります建設業の問題ですが、建設業最大の問題は、労働力の問題だと思います。戦後出産の谷がちょうど適齢になったことも一因ですが、わが国産業の進展につれ、労働力の不足のし寄せが、最も魅力の少ない建設業に来ることは必至と考えられます。労務者はどんどん高齢化し、40~50才という年寄りしか確保できなくなりつつあります。そのためには機械化がどうしても要ります。技術力と機械力によって切り抜けなければならないと思います。

現在の業界は、それにもかかわらず昔の夢を追い、激しい仕事のとり合いや、やくざの仁義が残っておって、近代化とほど遠い雰囲気があるのは残念です。

もちろんこれは業界そのものの責任ですが、官界にもその一端があると思います。わが国は明治の初めから、官界や電力会社が建設業の育成に努めてきましたが、そのときの名残りが、情勢が変わったのに改められていません。当局は物価の変動や情勢の変化に対して、契約の履行がまったく片務的であり、業者の技術に責任を持た

せようとしない点が多く見受けられます。ビジョンというにはほど遠い感じが強くいたします。

(内海) ありがとうございます。それでは菊池さんどうぞ……。

(菊池) たいへん哲学的なお話が出たので、私はまた土木屋のレベルまで下げてお話ししたいのですが、土木屋の考える国土計画というと、普通土地をどうつくろうか、そこで動く交通輸送をどうするか、水をどうするか、人間をどう住ませるかということが主題になると思うのです。これは形の上ではどんなに変わっていても、それだけはついて回る。いろいろ哲学的な、特に大塚君から出たような高級なご勉強はあろうけれども、結局それについてわれわれが何とかしなければならぬということにくると思うのです。いま、これから10年、20年ということをよくいわれるが、まあ10年ならいいけれども、20年となりますと、いろいろ動力源とかエネルギーが非常に変わりやしないかということにきていると思うので、このままカーブを延ばすわけにいかないのじゃないかということに今あると思うのです。そこで、交通の問題を考えても、いまの鉄道とか道路とか自動車とかいうものがそのままずっと伸びていくということで、20年以上先を考えることは非常にあぶないのじゃないかと思っております。

きょうは、私、結論よりも問題を提示するようなことになるかもしれませんが、お許しを願うことにして、ここでいま一番問題になっているのは土地をつくるということです。いままでは海を埋立てるとか、いろいろやってきたのですが、これは相当先を見越しているといえは見越しているが、むだもあったかもしれぬ。しかし値上がりしたから損はしなかったということでやってきているが、結局は産業の将来の発展がどう向いていくのか、どういう工業がどこに成立つかということが、はっきりわからない。だから、むだがあるのは当然ですが、むだがあっても、値上がりするから先にやっておけばいいのだということではいけないと思う。しかし、いずれにしてもいま大阪で博覧会に付随して問題になっているように、将来はどうなるか、どういうものが必要かということについての国土計画的な情報センターがほしいと思います。いまは自由主義というか、資本主義的な形で、自由競争で諸産業が競争しているわけですから、戦争中みたいな統制でやっているときに比べますと、どうしても競争が激しいですから、土地の計画とかいろいろ計画的にやるのがそう楽ではないと思う。それがいいか悪いかは別問題ですが、好むと好まざるにかかわらず、自由主義的にやっている間はどうしてもそこへ行くだろうと思う。

そこでやはり、そういう土地とか水とか人間の住まい



左より石原藤次郎、山内一郎、加藤三重次、井元光一の諸氏

とかいうことになりますと、われわれのやることの条件になる問題について、もう少し早く知らなければならぬ。まあ20年先は考えませんが、10年、15年たった場合に人口がどうなっていくかということとはまことにおおるべき問題であって、先ほど来お話があったが、東京にどう住ませるか、またどこにどう住むかということについても、好むと好まざるにかかわらずそうなるのだということになれば、何とかエリアを考えなければならぬ。やはり土地をつくるとか、ある間隔を置いて住ませる形を変ったもので整えていくとか、名古屋の高蔵寺でやっておりますけれども、ああいう問題もあるかもしれぬし、いろいろな問題があると考えますが、そういうことを考えてそこへ持っていかなければならぬ。

ですが、さっき私もちょっと触れようと思っていたところが、井上さんから話が出たから申しますが、2人とか4人に1台とかいっても、アメリカと比べて人間がどれくらいになる、車がどれくらいになる、自動車の交通状態がどうなるということ考えた場合に、アメリカでいう4人に1台ということと、日本でいう4人に1台ということとはたいへん意味が違うのだということを私はいつも感ずるのです。その4人なり2人がどういふふうに住んでいるか。非常に狭い地域におりますから、アメリカと同じかこうにならないと思うのです。もっと早く行き詰まってしまうと思うのです。特に東海道とか山陽道とかいう日本の6~7割に住むであろうところの稠密さ、それから車の稠密さを考えますと、行き詰まりはもっと早くると私は思うのです。そうすると、どうしてもいまの都市計画的な考え方ではいかぬ。何かそこで変わった形に持っていかなければならぬ。そうしないと、車を持っていてももう走れないという時代がすぐにくると思うのです。これは10年を出ずしてまいてしまうと思うのです。ですから私は、エネルギーの問題は変わらぬで、やはりガソリンでやっている間でも、10年先には京浜、阪神では行き詰まってしまうのじゃないかと思うのです。ですからやはり、産業構造が自由競争下においてはどうなっていくのかということを知ること。こ

これは企画庁でおやりになっているでしょうけれども、それはおそらく政府の命令に従わぬような動き方をするにきまっている。そういう場合に土地を先につくるとか、水をどうするか、住まいをどうするという計画がそれとうまく合っていかなければなりませんから、そここのところの情報をお互いに知り合う機関が私は問題だと思うのです。

同時に私は、一つ付け加えたいのは、こういうふう集中してきますと、レジャーというか、レクリエーションツアーというものが非常に多くなってくると思うのです。その辺がわりあいに普通の産業を考え、あるいは計画をする場合にぬかるのですが、将来集中してきますとそれを考えなければならぬということがもう非常に大きな問題としてあらわれてくるだろうと思うのです。

持ち時間がきましたから、以上、心づくまにお話し申し上げました。とりとめなくてすみません。

(内海) どうもありがとうございました。それでは鮫島さん……。

(鮫島) 私は 港湾の問題で現実的な見方の話をします。

いまの日本の港湾は世界で独特のものであり、ヨーロッパともアメリカとも異なる発達を遂げた。元来日本の海岸線は長く、土地が狭小だから、多くの港を作り、なるべく海を埋めて土地を作った上に工場を建てた。このアイデアが非常に成功し、大きな船が原料を海送するから、運賃がけた違いに安くてすむ。それで製鉄や精油のような原料を全く産せぬ日本が、世界一に安い製品を作り出すようになった。この構想の基盤は工場の立地を陸の奥から海岸に引っぱり出したことにあるので、近頃欧米で日本流の臨海工業地造成のまねをはじめているのは愉快なことです。

しかしながら、大工業は大消費地、すなわち都心に近い地点が経済的に有利なので、自然東京湾、大阪湾、伊勢湾などに集中して発達した結果、工場から発生する公害が無視できなくなってきたし、また経済的に埋立できる余地はだんだん少なくなってきつつあります。

以上の諸情勢から、在来の工場向けの埋立地の造成の考え方が一つの曲り角にきた感がします。すなわち、大工業で基幹産業的な鉄や油などのごときは、都会に近い埋立地からだんだんといなかの臨海工業地に向けることとし、都会付近の埋立地は、物資の流通機構、広い範囲の商業、都市再建用地、公害のない都市的な加工工業、さらにレジャー用地など、生産性の高い多目的の用途に充てんする傾向にあります。換言すると、このような用途に充当するならば、一般的な工業用に比べて地価がまだまだ高くても需要があるということであり、将来は東京湾や大阪湾の随分深い海の埋立までが経済的に引合う



左三人目より石川正夫、井上孝の両氏(左側二人は事務局)

し、また障害が少なく歓迎されるようになるのではないですか。なおこのように深い海の埋立になると、一方に山地を削り取って必要土砂を作らねばならぬから、土取場の跡地がまた住宅や産業用に使える。すなわち、往復有効ということになります。

以上のような新しい構想の大埋立事業がすでに現実となり現われてきました。一つの著しい例が神戸港のポートアイランドです。元来神戸は細長い地形で、海岸線に沿って港を拡大すると中心がぼけて万事不都合になるので、都心の前の海に一つの区に相当するような大きな島を人工で作る、港湾施設はもちろん、各種の商業的や社会的の施設の理想を描こうとしており、しかも本年度(42年度)から発足します。

神戸港ほどでないけれども、大阪港も大きな埋立地を作るが、今までのような工業目的ではなく、港と広い範囲の商業用地であり、すでに数年前から発足しています。東京港も類似の多目的の土地造成が行なわれ、横浜についても計画があります。

本日の主催は日本建設機械化協会さんだから特に申し上げたい。前述のように日本の埋立は世界に他の類例のない大土工で、在来は海底の土砂をポンプ船で上げるので目立たなかった。しかし海底良土の欠乏、水深が深くなり、土量が大きくなるなどの理由から、近頃山を切って埋立に使い、往復に土地を作ることが各地で行なわれるようになった。たとえば神戸をはじめ、長崎、鹿児島に例があり、その他計画中のものが数件あります。

この種の浚渫船を使わぬ大土工で1,000万 m^3 、2,000万 m^3 というような大きなものもはや珍しくないし、向後はいよいよ大きくなるだろう。大量の土工は米国が本場であるが、今は日本のほうがよほど大きい、無論世界一だ。このような陸上土工の機械類は在来の例では貧弱なものばかりで、今のところ単価がなかなか高くつく。協会の各位は向後に起こる大土工に目をつけて、これに適當する大量扱い用の機械類の研究を課題としてお願いしたいと私は考えます。

(内海) これはたいへんいいご見解を出していただき

ました。

(菊池) それの動力源は原子力ですよ。

(鮫島) 原子力も一つの方法であろうけれども……。

(内海) 堂垣内さん、お願いします。

(堂垣内) 私もきょうはいろいろお聞きしようと思ってきたのですが、私の立場は北海道のことでございますので、ご報告のつもりで申し上げたいと思います。

最近北海道で目新しいのは、来年、開道記念祭が行なわれます。これは明治2年に開拓使が置かれた以外に、蝦夷から北海道と名が変わったのが明治2年でございます。それから昭和47年の2月に冬季オリンピックが札幌で行なわれます。その他物議をかもしておりますのは、例年冷害冷害でいろいろご迷惑をかけておりました寒地農業の確立、こういう問題でいろいろ騒いでおるわけでございます。

北海道は、閣議によりまして第2期総合開発計画、昭和38年から45年までの計画の後半に入ったわけでございますが、産業基盤整備はどうやら順調にきておりますが、おくれておりますのは住宅その他の社会生活基盤の問題、環境の問題あるいは2次産業がなかなか入ってこない。それから、人口はふえてはおりますが、予定よりも下回っている。こういうのが目立っております。特に民間投資がおくれておるといってございまして、

ただ幸い、最近でございますが、私のほうはやはり農業、林業、漁業が主体でありまして、2次産業については大規模なものは室蘭、苫小牧、釧路というようなところに臨海工業地帯ということでねらっておりますが、ごく最近、日本軽金属の工場が苫小牧に進出することにきまりまして、将来は30万トンでございますから、日本の現在のほとんど7~8割の規模になるわけでございますが、これの進出がきまりました。その他日ノ出化学とか、あるいはホクレンとか、いま工場も連ちつつございます。それから室蘭では、この間永野社長にお会いしましたが、あと100万トン以上室蘭の製鉄を伸ばすというような計画で、少し明るい望みを持ってまいったわけでございます。それで先ほどビジョンのお話が出ましたが、私たちのほうも、この春昭和60年のビジョンを発表いたしまして、それでいま検討中でございます。これをもとにしまして、まあこれは可能性のある未来像というようなことございまして、いろいろ変動はあると思いますが、昭和45年を境にいたしまして、第3期計画に来年あたりから入ろうというふうに思っております。

それで、現在の産業基盤整備の施設面で申しますと、開発事業費の額から申しますと、やはり一番需要が多いのは道路でございます。それから農業基盤、河川、港湾、漁港、空港、われわれが担当しておりますのがそういう順序でございます。それで、将来におきましては、大きな流れの中で北海道が北方圏の経済圏における前線

基地をなすことを想定いたしまして、いろいろいま練っておるわけでございます。

それから本州ともっと近づけるといって、国鉄さんでいまやっておられます青函トンネルの完成、たとえば青函トンネルができるあかつきには、建設省とも話しておりますが、青函トンネルから旭川ぐらいいまは幹線道路ができてしまうというふうな想定でいろいろ進めております。そのほか、フェリーボートの活用とか、あるいは永田大先輩がおられまして、電気のことをいってご注意を受けるかもしれませんが、もちろん石炭その他の生きる道は考えてまいりますけれども、将来は原子力発電ということを相当考えまして、送電関係その他も考えていきたい、そういうことでございます。それで、大形の工業のほかは農業を主にしまして、農村の近代化をはかるということで、いまその間に人口の流出というような問題もございますので、7地区に拠点を設けてまして、それらによりまして1次産業の生産物を確保するような工場を今後いろいろ進めたいということを考えております。それから先ほどのお話で、私なりにちょっと考えますと、私も土木屋でございますので先生にちょっとお願いしたいのですが、都市計画関係でございます。

大きな計画を立てるといって、何か土木屋の学生に対する教育をもっと拡充してもらえないだろうか。どうも都市計画という建築屋さんがいま主体になっている、そういうふうに私としてはとっておるわけでありまして、それから機械につきましては、われわれのほうはおかげで除雪が相当進みまして、冬でも、たとえば函館から稚内とか根室とか、もとの1級国道はおかげで車で通れるようになりましたが、そういうことのほかに、都市内の排雪の問題、これもいろいろ研究しております。それから、かってわれわれも一緒に研究したのでありますが、特殊土壌に対する適応した機械ということを、もう少し強めていきたいものだなあ、ということを感じております。

それからもう一つは、いまわれわれのビジョンも、魅力ある北海道で、本州全体に寄与するというねらいで次の第3期計画はやっておりますが、先ほど先生のお話も出しましたが、農林省関係はわりあい人事交流をうまくやらしていただいておりますが、それ以外の官庁におきましては人事交流が非常に渋滞しておるといって、たとえば昔、内務省の大先輩が、学校を出て北海道に行っているやられたというぐらいい……。

(内海) 時間がまいりましたので、結論をお願いします。

(堂垣内) はい、最後に一言結論を申し上げさせていただきます。北海道は、基本的に内蔵する特性を活かして、大形寒地農業(特に牧畜など)の近代的展開、本州に公害を惹起しているか、惹起する恐れのある臨海形基

幹産業、原子力産業その他の大形産業の展開によって、わが国の今後の一大食糧基地、大形先駆的産業基地の負い手としての役割を果たし、ひいてはわが国の将来の高度文化国家への発展に大いに寄与しうるのであることを申し上げて終わります。

(内海) どうもありがとうございました。永田さん、お願いいたします。

(永田) 私は、少し水のお話をしたいと思っておるのですが、大都市といわず、どこでも人口がふえる、あるいは工業が発展する、個人の生活程度が向上するというところで、水の需要が非常に増加してくる。たとえば東京都のように水が足らなくなれば、何とか水の始末をつけなければならぬ。金の問題はいつていられない。人口を制限するわけにもおそろしくないだろう。そうなってくれば、将来は水の問題は大問題になってくる。

そこで現在困ったところでどういことが行なわれているかといいますと、たとえば下水の水を浄化して使うとか、特にひどいのはドイツとフランスの境界のルール地方の水道の計画をやるときのことを読んでみますと、この支流の水は3回動物のからだの中を通らぬと本流には合流しないといわれている。これは下水を全部浄化して使っておるという反面の証明をしているわけです。

それからもう一つは、アメリカではすでに原子力発電が本式になってきたものですから、これで海水から真水をとろうという計画である。このように値段にかまわずに水は必要だということになるのですが、このような極端な状態になる前段に洪水の水を何とかためたいという段階があるだろうと思います。そこで、私の関係する電気は極端に言えば、水力にたよってはられない。ピーク用には水力も必要であります。これは電力供給の主力ではなく、脇役にすぎないのであります。ピーク用の水力は揚水でこと足るので海水揚水などの方法もあって、河水のみに依存する必要はなく、さほど河水を重視する必要はないのであります。その他の問題に水は非常に関係しますから、今後ともダムをつくらなければならぬ。ところが現在はどうかをしておるかというところ、河川のどこかにダムをつくる。これが普通の常識であります。日本のように人口の多いところではなかなか大きなものはつくれない。したがって、小さいものを数多くつくるといって、いま建設省でやっておられる洪水調節計画でも、ほんとうは何億トンというのが理想ですけれども、事実なかなかそういうふうにはいかない。そこで、これから計画をするにしても非常に大きなものはまずむずかしいと考えられるのであります。

それで、いままでは河川の沿線で地形のいいところにダムをつくったのであります。これから先は、河川のないところでダムのできる場所を探す。そしてそこまで川の水を水路で引っぱってくるというくらいの覚悟が

なければ、河川の洪水を利用し得ることにはなり得ないのではないかと思います。私は、河川に直接関係のないところでも、人がいなくて水がためられるというところがあれば、どこかまわずためてみるということを一応考えなければならぬと思うのです。洪水の水を引っぱるのですから、水路をつくるだけでもたいへんな問題であります。しかし、水がないとなれば水の単価は問題ではなく、水を供給できるか否かが問題でありますから、丘陵地帯に長いダムを築造して、付近の河川から洪水を導入し、これを貯水池にする計画をしてもらいたいと思っております。

(内海) 藤井さん、どうぞ……。

(藤井) 私は国鉄に長くおりますので、あほうの一つ覚えといいますが、国鉄のことしか知らぬので、それを中心にして申し上げてみたいと存じます。

国鉄は現在、皆さんご承知のように、朝夕の通勤には殺人的な混雑をやる。それから列車事故なんかのものすごいのを起こしている。だんだん聞いてみると、列車を線路の通し得る限度以上に通しておる、いわゆる過密ダイヤが真犯人だということになりますので、そういう殺人的な混雑だの、過密ダイヤを解消するには一体どれくらいの金がかかるかというところ、3兆ぐらいかかる。われわれの希望では、これを5ヵ年計画ぐらいでやろうというつもりだったのですが、だんだん値切られて7年でやれということで、昭和40年から46年完成を目標に、いま大体40%ぐらいできておるという状態でございます。今後残りの所要資金を調達することは非常にたいへんなことで、フーフーいっておる状態で、こういうビジョンとか何とかいうようなハイカラな問題を論ずる資格が実はないと存するのであります。

そう申し上げるわけは、輸送で一番身近に皆さんのおしかりを受けておるのは通勤輸送だと思っておりますけれども、この通勤輸送をやるために、お客さんを現在より1人よけいに運ぶための投資は、東京近郊で例をとりますと大体40万円ぐらいになる。そんなわけで、定期券の運賃を上げるとか上げないとかいってしかられておりますが、現行の運賃でいきますと、年間の収入では大体1万4~5千円程度である。国鉄は貧乏で借金ばかりやっておるのですが、40万円借ると少なくとも7分の金利で2万8千円の金利を払わなければならぬ。それに対して1万4~5千円の収入をとっておるという次第で、われわれ貧乏暮らしばかりをやっておるのであります。46年になってこれができ上がって国鉄がはたしていばれるかというところ、決してそうではない。それで、ビジョンというか、その後はどうするのだということになりますと、大体輸送の態様なんかはだいぶ変わってまいりまして、好むと好まざるとにかかわらず、やはり大都市に人口が集まって国民の経済活動が都市中心になってくるだ

ろう。したがって、東京だの大阪だのというような核になる大都市と、地方のブロックのセンターになるような都市とを短時間で結んで、でき得くば日帰りの旅行ができるというところまで持っていきたい。それがただいまやっている新幹線の博多までの延長であります。かりにこれができると6時間ちょっとで東京～博多が結ばれ、日帰りで用を足せとおっしゃればあえてやれぬこともない。それから、先ほど北海道開発庁の次官からもお話がありました。青函トンネルができますと札幌まで7時間ぐらいで行けるということになって、大体日本の主要都市は日帰りに近いような形で結ばれる。同時に、地方のブロックの中心になる都市とその周辺の都市をやはりハイスピードの交通機関で結ばざるを得ないということになって、それには幾ら線路をつくれればいいのかという、これは正確な数字ではございませんが、大体4,000 km ぐらいつくればいい。そうしますと、キロ当たり10億でできるかどうか知りませんが、かりにおしなべて10億だといたしますと、これに4兆の金がかかる。それで一応東京のごとき中心都市とブロックとの連絡はつくのだが、一体東京だの大阪だの殺人的混雑はどうしてくれるんだという問題が残る。

それで東京その他の通勤の増強を、われわれは1人当たり40万円計7,000億円、1年当りの工事費1,000億円の工事をなんとかやっておりますけれども、これができても昭和50年になりますと通勤客のふえる率は年間7.2～7.3%でございますので、もしこれをやらなかったら物理的に乗れないものが、やったおかげで物理的に乗れるぞ。つまり定員の2倍ぐらい乗せたら乗れるぞというのに過ぎない。それじゃ困る。じゃどうするのだということになると、これも具体論でなくて恐縮なんです。われわれの同僚で角本という交通博士がいるのですが、この先生の構想あたりは、実現には相当問題があるにしても、おもしろいのじゃないか。

と申しますのは、東京を中心にして大体100 km ぐらいのところ、現在宅地なんかに決まっていらないような土地を3.3 m² あたり大体1万円ぐらいで手に入れて、それに下水とかなんとかいろいろのものをやりながら2万円くらいになる。そこに新幹線式の通勤鉄道を敷設したらどうか。相当の文化施設や教育施設を持った都市は大体人口30万ぐらいのケタがいるだろう。人口30万としますと、街路とか、いろいろのものを入れますと、1人当りの使用面積は100 m² である。そうすると、3,000万 m² である。それでついでに、2万円のできた土地にさらに1万円ずつ負担願うと、約1,000万坪ですから1,000億円の金が集まって、大体東海道新幹線と同じような路線ができ、東京まで100 km 弱ですから、東海道新幹線のように時速200 km でぶっ飛ばすわけにはいきませんが、大体30～50分

結ばれる。そこで現在計画になっている国際空港からまず1本入れる。水戸あたりからも1本入れる。宇都宮あたりからも1本入れる。高崎あたりからも1本入れる。甲府あたりからも1本入れる。さらに湘南あたりからも1本入れる。大体6本になって、図面でちょっとやったのは520 km 程度でございますので、これは5,000～6,000億の金でできる。そうしますと、前に申し上げた全国の高速網4,000 km の4兆と、都市交通に対するもの、大阪は知らぬというわけにはいきませんのでこれもやるとして、やはり5兆程度の金があれば、現在の時限においては国鉄に関する限りは相当いいものになるのではないかというようなことをいっております。しかし、現在の計画すら金がなくてフーフーいっておるので、これをやるとかやらぬとかいう資格はないのですが、そういうことも必要じゃないかと思われま。

われわれがここで考えることは、そういうものができましたら、先ほどのお話の、道路とか港湾とか海運とか、こういうものをコンバインして、国家の経済活動のために一番要求しているような交通体系をつくることだと思いますけれども、まあ私は道路のことはよく知りませんが、鉄道で4,000 km を4兆でやるのだと申しましたが、東海道新幹線の例を見ましても、建設費が4,000億かかっておりまして、これにかりに7分7厘の金利として年間300億の金利負担を要し、それに償却20年というのはちょっと甘いですけれども、かりに20年とすると償却費に年200億かかる。オペレーションコストにやはり200億や300億かかるということになりますと、東海道新幹線は非常に稼ぎまして、1日約3億ぐらいの収入があって年間1,000億を稼ぎ、あれは国鉄のドル箱だといってみても、残る金は大体2割ぐらいになる。しかるに、私が申し上げたような、青森や札幌を結ぶ、あるいは博多を結ぶ、さらに金沢地区を結ぶ、羽越地区を結んで、一体東海道新幹線みたいに1日に15万人も乗ってくださるかといったら、決して乗ってくださらぬだろう。そうすると、これはビジョンとしてやりたいというのはいいのだが、GNP がいかに伸びても、経済価値で評価のできない利益があっても、こういった諸般の投資に一体国の財政が耐えられるのかどうかという検討によって、好むと好まざるを問わず計画をスクリーンアップせざるを得ない。かように思うので、私は貧乏性で地味な話ばかりで恐縮ですが、鉄道も金さえあれば自力で4,000 km の高速網をやれることはわかっておるのですが、現在の時点では、これをつくるんだとか、つくるべきだとかの議論をするまでには立ち至っていないということを申し上げて、一応私の話を終わります。

(内海) 次に宮崎さん、ひとつ……。

(宮崎) 私のほうは、ご承知のように、これから全国

総合開発計画を来年の秋ごろまでにつくろうということになっているわけで、皆さんのいろいろのお話を聞くのはその点では非常にありがたいわけです。

この前、企画庁としては、経済審議会の地域部会報告ということで、一応昭和30年代の過去10年の分析から今後20年間の展望というものを出したわけです。内容は申し上げませんが、この報告そのものの中でもいろいろ矛盾はあります。たとえば、施設計画のようなものはかなりの将来を見越してのものができておりますが、産業立地とかあるいは企業の構造とか産業構造なんかについては、わりあいに現状から近いところを見ておる感じのところがあります。いずれにしても、一応いま出ている展望では、特にこの中で今度新しく開発した地域計量モデルということで、いわゆるモデル計算を使って四つほどのシミュレーションをやっているわけです。その内容は、ご承知のように、現状を趨勢的に延長した場合とか、それから産業投資、政府投資を地方分散的に地方に非常に厚く投資をした場合、それから交通投資をふやして旅客の時間距離を非常に短縮した場合、それと、生活基盤投資を重視してそこにウェートをかけた場合と、四つやったわけですが、それぞれの差というものもかなり問題ですが、その水準はそう大きな違いはない。これは条件の置き方をあまり極端にやらないということかもしれません。

その中で、一番大きく所得が伸びるのは、旅客の時間距離短縮形となっているわけです。そのかわり、これは後進地域から先進地域への人口集中が一番激しい、地域格差はわりあいに少ない、こういうかっこうが出ております。しかしそれは、いずれの計画をとって見ても、たとえばいろいろのお話が出ている交通問題なんかで見ると、建設省のおっしゃった7,600kmという高速道路は全部できる。それから主要地方道路の15万kmぐらいの道路はできる。それから国鉄のおっしゃっている新幹線の計画も北海道から九州までできるだろう。金の計算をやってみても入っているようですね。あるいは住宅関係、生活環境施設との関係などもかなりのことができるように書いてあるわけです。非常にけっこうだという面もあるわけですが、これから実際にわれわれのプランをつくっていかねばならないのですが、しかし待てよ、そううまくいくだろうかとということで、実はいろいろ問題があるわけです。

そういう点を1~2点申し上げてみますと、これは全くの私見ですが、一つは、20年後ということだけで見ると1人当りの所得が大体2,500ドルぐらいから3,000ドル近い所得だ。そういう形になると、アジア地域の中でいくと極端に高くなるわけですね。あるいは世界の先進国と比べてみてもかなり高いところに行く。先ほど所得の話が出ましたが、なにしろ成長率が高く見えてあるわ

けですからかなり行く。そういうことにした場合に、国防とかいうような問題は一体どうなってくるのか、あるいはそういう面でなくても、少なくとも後進地域に対する援助というようなことは相当大きくなって来るだろう。そういう問題をどういうふうに見込んでいくかという問題が一つあるということです。

それから先ほど自動車のお話が出ていましたが、自動車産業は現在日本のリーディング・インダストリーかもしれないが、これがどこまで行けるか。また道路計画のお話がありましたが、20年後に全国で3,500万台というお話でしたが、たとえばその3,500万台が地域的にどういうふうに分けられるか知りませんが、東京の地域だけで考えてみると、人口が全国的にみて現在の5割増くらい、それで自動車の台数は現在の4倍くらい、そうすると東京に集まるのは6倍くらいになるわけですね。そういうものがうまく動けるだろうか。現在でも日本の道路上を走っている自動車は平均密度でいくと世界に例がないんだそうですね。さっき菊池さんのお話に出ましたが、20年後にそういうかっこうになるかならないかということです。それと、鉄道と道路のバランスもあると思いますが、どっちでやったほうが一体国民経済的にいいかどうかという議論は、中でもかなりあります。

それから、飛び飛びに言って恐縮ですが、科学技術の進歩ということは過去20年でもたいへんな進歩ですが、これから20年ということになると、さっきいろいろ未来学の話も出まして、こうなるだろう、ああなるだろうというお話もありましたが、相当大きく違ってくるかもしれない。そういう形である場合に、日本のリーディング・インダストリーというものは何になるだろう。こういう問題を考える場合に非常に大きな議論になりそう。この辺については、私たちのほうでは若手の学者の人たちに集まってもらって現在研究会をやっております。

たとえば一人の人の意見を紹介しますと、まず自動車はあと10年だろう。その後には位するリーディング・インダストリーは、ミサイルとかいろいろ軍事関係のものはむずかしいだろうし、SSTのようなものもわが国ではむずかしい。そうするとコンピュータのようなもの、たとえば人工臓器というようなものを中心になるかもしれないとか、あるいは都市をつくるのに、いま土木でやっているような都市のつくり方ではなくて、工場生産みたいな形でつくることが中心になる。これはあとでもう少し詳しく申し上げてもいいのですが、そういう極端なことをいう人もあります。どっちにしても、現在わが国の中心になっているような、たとえば鉄だとか造船だとか、あるいは自動車というものがそのままの形で伸びていくというふうに見えるのは非常に問題がありそう

だということです。

それからもう一つ、政治形態という用語があります。府県の問題なんかをどう考えるか。道路も高速鉄道もできて非常に便利になり、流動も激しくなると、いまに国土計画を実施する場合が主体ですけれども、もう県という形のはあまり機能がなくなりせぬか。それに代わってどうだということになると、これから先はなかなかむずかしいのですけれども、どっちにしてもそういう点で相当大きく変わってこないとうまく行きそうもない。ご承知のように、現在私どものほうでやっている仕事は、県を相手にやっている仕事が非常に多いのです。また、それぞれの県がずいぶんエゴイスティックなことをいうわけで、そういうのをどううまく調整するかという仕事が相当多いのですけれども、こういうのがどうなるかということです。

それから、経済圏が非常に大きくなってくると、現在でも資源的に輸入に依存するものが多くて、エネルギーなんか7割くらい輸入ですが、それがますます多くなっていく。原油は、現在1億4000万リットルくらいなのが4億6,000万とかいう数字が出ておりますが、どうせ全部輸入だろう。原子力がどのくらいになるかということですが、いずれにしても輸入に依存せざるを得ない。食糧なんかだってどういう形になりますか、とにかく一つの国ということで考えているようなことがあまり通じなくなる場合も出てくる。そうなれば、むしろ公害のありそうな装置工業なんかは、たとえばオーストラリアあたりに持っていったほうがいいのじゃないかというような議論もありまして、こういったところをどう考えるか。北海道は人口が減るから困るなんていうことをこの間もおっしゃられるし、東北でも同じようなことが言われるのですけれども、そういう観念がもう通用するかもしれないかという問題がありそうだ。

まあ、その他のこともございますけれども、一応このくらいにしておきます。

(内海) ありがとうございます。じゃ、山内さんお願いします。

(山内) それでは、建設のスピードアップと建設資材についての所見を申し上げたいと思いますが、いま造船はご承知のように世界第1位の生産力を持っており、生産しております。ついこの間まで10万トン・タンカーが何ヶ月ぐらいでできるのかということ聞いてみますと、大体6ヶ月、半年でできる。ところが、ごく最近、近代的な造船所を見に行きましたけれども、25万トンのタンカーが3ヶ月たらずでできる。80日とかなんとかいってましたけれども、こういうふうにはほかの産業というものは投資を寝かさないうにどんどんスピードアップしている。土木についても相当スピードアップしておりますけれども、こういうふうには大規模になってきて

投資を寝かすというのはたいへんな国損ではなからうかという気がするわけです。トンネルも全面掘削というような手で、非常に工期を短縮しておりますが……。

そこで、コンクリートという建設資材を一つとりますと、最近砂利の問題が出て高くなってきました。それではそれにかわる岩とか石というものをほかのところからとってあげればいいのですが、これも全国至るところにあるというものでない。そこでそろそろ、コンクリートというものは何年前にできたのかも知りませんが、コンクリートに代わる、しかし鉄ではないというものも考え出してもらったらどうだろうというような気がするわけです。コンクリートはどうしても建設のスピードアップの阻害の一因になる。しかも材料の骨材が非常に品不足だというような点をまず考えるわけです。

それからもう一つは、国の生産力は20年後に3倍以上になるというのですが、それじゃどういうふうなはりつけで3倍以上になるかということは、まあ試算したところがあるかもしれませんが、そういうことがわからなければ——大体公共投資というものは受けて立つというか、建設は先行しないといけません、計画というものはやはり受けて立つというのが私は一番いいと思いますが、たとえばいま5道の幹線自動車道の建設を10年でやるということをしておりますが、それと国の生産力を20年後に3倍にするというのとどういふふうにかみ合っているのかという点を非常に疑問に思っているわけです。菊池さんちょっと触れられましたが、総合的な計画はないものだから、道路は道路で先行していく。トンキロというような数字もあるでしょうけれども、具体的にはいっていないと思います。私も20年間建設省にいて、ビジョンづくりに参画したのですけれども、そういう点が明確でないものだから、東北の山の中の縦貫自動車道を10年後につくっていく、あるいは中国の縦貫自動車道を10年後につくって、はたして生産力の増強にどう結びつくのかという点が非常に疑問に思っているわけです。

いままでは日本はわりあい楽に伸びてきたと思うのですが、これからの20年を伸ばすには、相当総合的に、しかも投資というものを効率的にやらなければとても伸びっこない。鮫島先生も触れられましたが、日本の海岸を全部工業地帯にしたらどうか。そういたしますと、山の中の道路はどういう関係になってくるか。陸地工業というものはあるかもしれませんが、そういう点を考えながら進めていかなければ、たいへんな国損をどこかでするというような気がしているのです。

まあ簡単にいえば、そういうことです。

(井上) 山内先生の高速度道路のルートに関するご質問についてですが、高速度道路には二つの性格があります。一つは東名や名神のように現在混雑している国道から比

較的足の長い自動車交通を転換させ、混雑の緩和とスピードアップを図るというもの、もう一つは国土の生活領域、生産領域をひろげようという開発的な目的をもつものです。前者は容易にご理解いただけると思いますが、後者の開発的性格のものはなかなか論議をよぶところです。名神の実例でも見られますように、高速道路によって時間距離が短縮されますと農業構造が大きく変貌しますし、2次産業の新しい立地や、第3次産業としての観光資源も開発されるなど、生活、生産領域の拡大が見られます。東北では既存の鉄道や国道に沿って市街地がつながっており、人口も帯状に分布しておりますが、この帯状から少し離れたところに高速道路を引くことによって、新しい発展の領域を生み出すことができるという考えで奥羽山脈の東山麓の少し東側にルートが選ばれているのです。

中国地方につきましては、もちろん交通需要は瀬戸内沿岸に圧倒的に多いのですが、そこには10~20kmおきに都市があり、これらを連絡し、市街地はバイパスする道路として山陽自動車道が予定されています。中国縦貫道は山陰地方へのサービスを狙うとともに中国山脈の南側の中小都市、農村を相互に結んでこの地方に新しい発展の可能性を与えようという構想によるものです。もちろん地形や気象上の幾多の問題がありますが、技術的に克服する必要があります。

鮫島先生や山内先生がご指摘になった臨海部の工業化が進展するであろうことはたしかですが、臨海部や大都市に集中する人々に対する新鮮な農畜産物などの食糧供給の問題は、これからの日本の重大問題となるでしょうし、将来を考えますと、自家用車の普及に伴ってレジャーといいますが自然に接するレクリエーションのための交通が非常に多くなることもたしかだと思います。高速道路がこのような目的のために今から計画され、将来に備えて着実に建設を進めることは必要なことだと考えます。

(内海) ありがとうございます。最後に、司会の私にも私の夢の一つを語らせていただきたい。

国土計画の未来像を描くにあたり、落してならぬアイテムの一つに“水力資源の開発”があると思います。コストの安い水力はすでにほとんど開発しつくされ、2,000万キロと概算されている未開発地点は商業ベースに乗りにくい。したがって、水力はもはや斜陽産業だという非常に誤った考え方が一般化されており、政治家も経済学者も大きな見落としをしていると思うのです。

第一、なるほど営利事業としてはペイするものが少ない。しかし、国の利益、国民の利益という立場に立ってみれば、十分ペイします。道路建設が、投下資本にし、僅に年3割の利益を国民に与えている計算になるといわれていたのと同様であります。ことに水力ダムは治水、

砂防、利水、交通、そのほか国民に与える利益、これを波及効果といっていますが、この波及効果がダム建設費の実に80%にあたると実績分析がされています。そのほかまだまだたくさん波及効果をあげております。水力開発が国民にそういった大きな利益をもたらすものであるから、誰が開発しても、それが企業として成り立つ程度まで国が補助、助成すべきだと思います。

第二に、ご承知のとおり電力需要は、年約1割の増加率が見込まれております。10年後、20年後の電力需要は驚くべき数字になります。一方、供給力において、家庭用電力はもちろん、産業用電力とも万一の最悪の場合を考えて、少なくとも供給の40%は常に自国産エネルギーでまかなわねばなりません。世界の主要国はいずれもこれを60%以上に保つことに努力しています。

国が石炭産業の負債数千億を肩代わりし、その上採炭費の高い山に対しては、トン100円の補金を出してまで採炭させているのも、この自国産エネルギー確保の精神にはかなりません。しかるに白い石炭といわれ、否、黒い石炭よりもはるかに有利であり、しかも循環資源である白い石炭の開発に一厘の補助をしないで放置している。政治家の怠慢というか、国策の上の大きなミスといえましょう。

第三に、国際収支の点からいっても、貴重なドルを煙にして、いたずらに公害を増やすことがよいか、地球上に人類の生存する限り、尽きることなきこの水力エネルギーを開発すべきか、3歳の童児といえども理解できることがなぜ放置されているのでしょうか。

そこで、科学技術庁所管の資源調査会は、見るに見かねて、多数の専門家を動員してこの問題に取り組み、以上申しましたような趣旨を具体的、数量的に分析解明した100頁に近い説明書をつけて、昨年2月(41年2月)、政府に対し“水力開発促進に関する勧告”をしています。その勧告の要旨は、

水力開発の国家要請にかんがみ、政府は、水力開発の経済性の確保をはかるために必要な財政的措置を講じて(これは国が補助金を出すことです)毎年100万キロ程度の水力を開発することが必要である。

と強調しているのです。またちょうど時を同じくして、電源開発調整審議会も、異例といわれる“決議”によって、これと同様の趣旨を政府に進言しています。

私の水力開発に対する夢は、この20年間に日本の水力資源があまり所なく開発されて、年数億ドルの外貨を節約するとともに、公害を伴わないよい電力を子孫に残すことであります。

※ ※ ※

さて皆さん、本日は貴重なご意見をいただきまして誠にありがとうございます。

以上をもって本座談会を終わりたいと存じます。

建設業の海外工事

建設業の海外進出は、戦後賠償ならびに経済協力の分野を足がかりとして逐次発展してきたが、賠償工事がほとんど終わった現在では一部経済協力によるほかはすべて国際競争の場において商業ベースにより、はげしい競争に打ちかち、あらゆる困難を克服して進出を図らねばならないのが現状である。

しかし、戦後建設業が賠償の実施によって営々培った貴重な海外経験と企業努力によって、わが国の建設技術は高く評価され信頼されるに至り、また、この日にそなえ鋭意進められてきた本格的な海外進出体制の整備と相まって、近年商業ベースによる受注工事が増加の傾向を示し、特殊の工事においては特命受注の例すら見るに至ったことは喜ばしい次第である。今後さらにきめ細かな施策の充実を望み一層の発展を期待したい。

ここに建設業各社のご協力を得て最近の海外工事の二、三の例をグラビヤで紹介することにした(本文参照)。

1. シンガポール東海岸埋立工事 施工(株)大林組



土取場と埋立地

手前の土取場にてバケットホイールエキスカベータにより掘削採取(二段切り)された土砂は、コンベヤで埋立地(破線内)へ運搬される。ベルトワゴン 運搬能力 2200t/hr



埋立地全景
10月現在約35%埋立進行中

スプレッタにより埋立中
前方の家屋は富豪の別荘の一部



コンベヤ(運搬能力2,400t/hr, 4,500 t/hr)で運搬されてきた土砂はスプレッタ(運搬能力3,500m³/hr)で散布される。



地山掘削中のバケットホイールエキスカベータ (720/540m³/hr)



2. マレーシア国ムダ河貯水池工事

施工 鹿島建設(株)



ブズダムの排水路



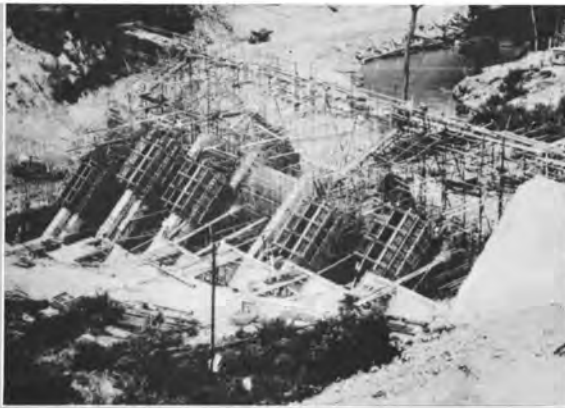
ブズダムの排水用取水口およびカルバート施工中



サイオントンネル斜坑と水平坑の交差点付近



サイオントンネル内作業状況



ムダダム右岸側アバットおよびバットレス
コンクリート施工中



ムダ原石山

3. タイ国ラムソンティ～ラムカンチュー間鉄道建設工事 施工(株)間組



248k800m地点トンネル入口(竣工式当日)



259k600m 第3橋りょう
 (2スパン、連続トラス104m)
 架設完了後の河床整理



252k500m 付近ハイバンク盛立転圧作業中
 (小松D-80A)



269km 付近盛土個所
 のり面整理、締固め後人力にて整形



249k500m 付近(両カット部)よりトンネル方向を望む路盤転圧仕上げ作業中(小松振動ローラ4t)

254km 付近両カット部(230,000m³)掘削

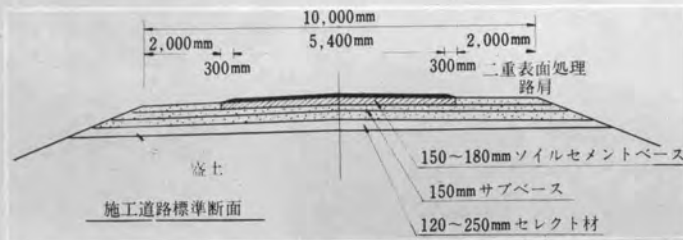


4. タイ国ロイエ〜ヤソトン間道路改良工事

施工 西松建設(株)



STA102付近切土掘削中



STA76付近SUBGRADE造成中



未着手部分の維持管理

ヤソトン道路工事の現場事務所



□海外に進出する建設技術と建設機械□

建設業の海外進出の現状と将来

川 村 光 雄*

1. 南北問題と東南アジア

昭和42年10月24日、アルジェリアで開かれた開発途上国関係会議（77カ国）は、開発途上国の団結と協調をうたったアルジェリア憲章を採択したが、この憲章の中で、国連開発の10年が終わる1970年までに、先進国は国民総生産の1%を開発途上国援助にあてるという目標を達成すると同時に、現在の水準と実績を低下させないことを要求した。先進国と開発途上国との間における南北問題、北から南に対する経済援助が1960年代に入ってクローズアップされながらも、南から北に対する援助公約の実施が常に強く要請されているのである。

世界人口の7割を占める開発途上国の総国民所得は、全世界のわずか16%にすぎず、人口増加に見合う生産をあげることができず、貧困の悪循環と戦っている。意欲的な経済開発計画に基づいて、先進国の援助を受けながら経済的自立と国民生活の向上を目指して数々の開発事業を実施してきてはいるのであるが、その開発効果は遅々として上がっていない。先進国が持続して経済成長を上げているにもかかわらず、開発途上国との経済格差はますます広がる一方である。

1965年に開発途上国に対して先進国が供与した経済援助は約110億ドルであるが、開発途上国1人当りの援

助額でみると、中南米6ドル、アフリカの5ドルに比べて、東南アジアでは2.5ドルとアフリカの1/2の援助しか受けていない。

このように国際的な援助努力が十分に及んでいない東南アジア諸国は、わが国とは地理的には近接し、歴史的、経済的にも極めて関係が深く、これら開発途上国の健全な経済発展なくしては、日本経済の繁栄もありえない。1966年の日本の援助は総額5億3,880万ドルであった。援助には賠償や技術協力などの贈与、返済期間1年を越える政府ベース、民間ベースの開発途上国および国際機関への資金の流れを含むもので、これは国民所得の0.69%に相当していた。前年の援助額4億8,590万ドルに比べて10.8%の増加を記録したのであるが、政府ベースの援助が特に増加したためによるものである。

図-1、図-2に明らかなように、わが国の経済援助は極東や東南アジアに対してその7割強が振りむけられており、また1966年に東南アジア開発関係会議や農業開発会議、アジア開発銀行設立総会などが東京で開催され、東南アジアの農業生産の増大や工業化の推進など経済開発の緊急性が認識され、開発途上国の自助努力と相まって、域内協力の必要性が強調されたのであった。産業開発の基盤ともいべきかんがい施設、道路、鉄道などの運輸施設などの国土建設事業が東南アジア各国では

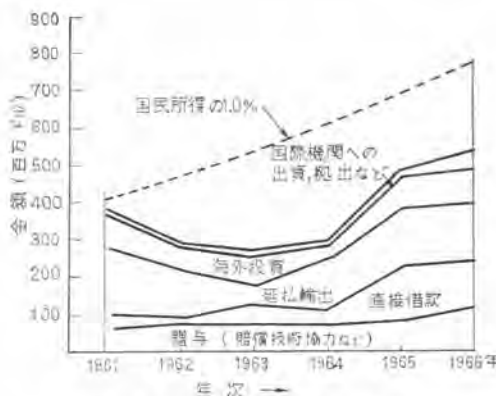


図-1 わが国の経済協力（1年超ネット）

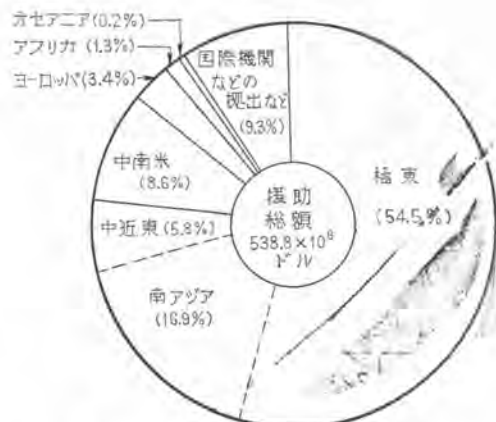


図-2 わが国援助の地域別構成（1966年）

* 建設省計画局建設振興課建設専門官

精神的に推進されているのではあるが、1966年頃までは、わが国の政府ベースの援助はその大部分が賠償などの戦後処理の性格の強いものを中心として東南アジア諸国の国造りに寄与してきた。

このような背景のもとに、わが国の建設技術の分野における経済協力、技術協力は次第に活発となり、また、建設コンサルタント、建設業、測量業、建築設計業の商業ベースによる海外活動もここ二、三年一段と活況を呈してきた。

2. 技術協力の拡充

先に述べたように、昭和41年にわが国が開発途上国に援助した経済協力5億3,800万ドルの中で、技術協力の実績は760万ドルで前年の600万ドルから26.7%の伸びをみせているが、政府ベース援助に占める技術協力支出の割合は兩年とも2.7%と非常に低く、かねてからOECDなどにおいて技術協力の拡大が要請されているのではあるが、フランスの47%、西ドイツの22%、イギリスの21%などと比較しても技術協力のウェイトは一けた低いのが実情である。

技術協力は政府間の合意で実施されており、

- ① 研修生、留学生の訓練
- ② 技術専門家の派遣
- ③ 日本青年海外協力隊の派遣
- ④ 技術協力センタの設置運営
- ⑤ 投資前調査の調査活動

などの各種の形態で実施されている。

1966年度における政府ベースの研修生の受入れ数は1,224人(うち建設関係141人、以下同じ)、技術専門家の派遣数194人(36人)、投資前調査団の派遣数155人(104人)、日本青年海外協力隊の派遣数111人であったが、これらの実施は各省の協力のもとに海外技術協力事業団が行なっている。

ヨーロッパの技術協力がわが国のそれを内容的に比較すると、1965年の実績で表-1のとおりであり、これら技術協力の進んでいる国ではいわゆる平和部隊の派遣が大きく、また旧植民地や海外領土に対するものも多いが、研修生の受入れでは、わが国はフランス、西ドイツの約1/10、専門家の派遣では西ドイツの1/4、ベルギーの1/6であった。

海外技術訓練センタは、発展途上国で最も不足している中級以下の技術者を現地で養成訓練するもので、わが国は訓練に必要な機械工具、機材を供与すると共に、指

表-1 日本と欧州の技術協力(1965年)

国名	日 本	フランス	ベルギー	イギリス	西ドイツ
研修生受入れ数	1,386	12,429	3,834	8,926	10,588
専門家派遣数	605	43,532	3,466	6,822	2,560

表-2 最近の海外建設工事の契約高(昭和42年6月末現在)

歴 年		昭 37	昭 38	昭 39	昭 40	昭 41	昭 42	昭 29年以降累計
商 業 ベ ー ス	件 数	3	7	11	12	30	12	97
	契約高	16,797	4,129	6,780	10,015	12,126	12,965	73,320
賠償経 済協 力	件 数	4	7	2	1	—	—	20
	契約高	11,111	5,788	5,389	324	—	—	49,242
合 計	件 数	7	14	13	13	30	12	117
	契約高 (百万円)	27,908	9,917	12,169	10,339	12,126	12,965	122,562

導技術者を長期にわたって派遣し、相手国は土地、建物などを準備し、センタの運営維持費を負担する相互協力方式により設置運営している。1967年3月現在、この種センタは29を数えているが、建設関係では、ただ一つ、1965年4月16日に開所したタイ国ソクラ町のタイ・日本道路建設訓練センタがある。ソクラ～ナタウイ間約52kmの道路建設を教材として設計、施工、維持管理および建設機械の整備などを実地に訓練するため、土木3名、建設機械6名、調整1名、合計10名を3年9ヵ月にわたって派遣し、約3億円の建設機械を供与している。

同じタイ国の北部に設置されたオーストラリアとニュージーランドの道路建設センタの豊富な現地予算の使用可能な運営ぶりと常に比較されながら、現地の不利な自然条件や技術指導にとどまらざるを得ない複雑なタイ側との関係を克服して、特に1967年前半には過去2年分の土工量を上回る実績を上げ、本年11月にはアスファルト舗装道路が完成する予定である。また訓練生は今日までに技術者10人、技能者30人、オペレータ100人、機械整備工60人の多きに達しており、道路建設に伴う地域開発にはもちろん、技術水準の向上に十分貢献している。

今後この種の技術訓練センタは、建設と訓練との二つの目的を果たすに必要な現地の条件、国内の条件を充実すると共に、どうしても建設に主力がおかれることから現地に派遣される技術者が、ある程度自由に使える工事費的なものを付与することが必須と考えられる。

3. 海外建設工事の受注

建設業の海外進出の近況は、表-2および図-3のように従来の賠償および経済協力を中心とした分野から、商業ベースによる受注が増加の傾向にあり、戦後の建設業界が賠償の実施によって培った貴重な海外経験と企業努力が国際競争の場において実を結びつつあるといえよう。昭和41年の実績では、工事請負契約30件約121億円、昭和42年6月末現在では12件約130億円と年半ばにして前年受注額を上回ることとなった。特に図-3にみられるように、昭和37年以降商業ベースによる受注が着実に伸びており、賠償経済協力による受注との比重が逆転して、ここ2～3年は商業ベースの受注が海外

工事の大半を占めることとなった。

特に最近における商業ベースによる海外進出はようやく本格化し、契約高において年間100億円を上回る実績を示し、その受注工事の中には世銀借かん工事(タイ・ランパン〜チェンマイ間道路工事)の初の受注をはじめとして、西ドイツ借かん工事(タイ国有鉄道工事)や戦後最大の世銀借かん工事(マレーシア・ムダ河かんがい工事、約71億円)の

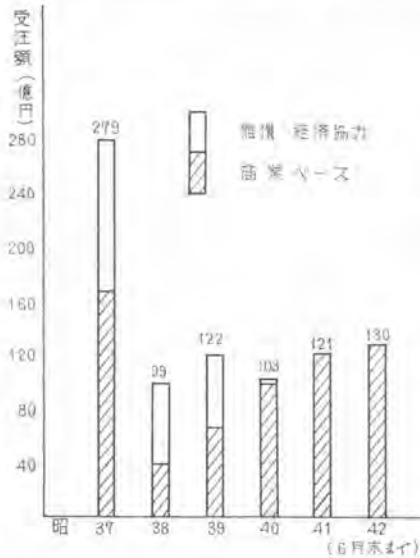


図-3 海外建設工事の受注額(工事請負)

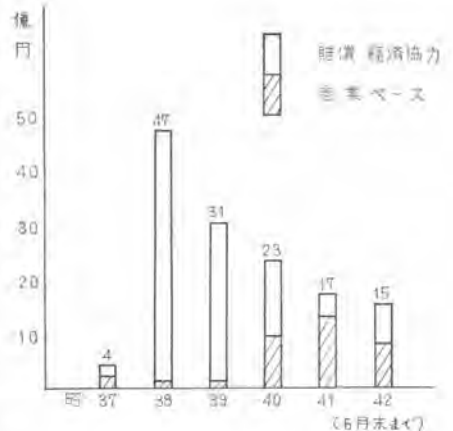


図-4 海外コンサルティングの受注額

受注成功、あるいはまた、わが国の建設技術や信用力が高く評価された結果、特命受注した工事(アラブ連合・スエズ運河改修工事第3期)など、表-3にみられるように建設業の海外進出上極めて有意義な受注ぶり示している。

海外進出を企図する建設業者は、海外建設市場調査を行なうための駐在員事務所を設置(10社14個所)、独立採算の営業活動を行なうための海外支店(3社)を設置し、さらに進んでは、海外投資の一種である現地合弁会社(2社)を設立するなどして、本格的な進出体制を整備しているため、現地事情にも習熟し、落札や工事施工のコツも国内並みにのみこむに従って、最近では2~3億円程度の現地工事の落札が増えており、また、プラント関連の工場建設工事も著増の傾向にある。

このような受注増加の反面、比較的大きな工事のなかには海外経験の不足な種々の理由で工期が遅延したり、

欠損を出したりするケースがあり、今後企業努力を結集して万全の進出体制をはかる必要に迫られている。

4. 建設コンサルタントの海外活動

建設省の建設コンサルタント登録規程に基づいて登録されている建設コンサルタント業者数は昭和42年2月現在で270となっているが、この中で海外のコンサルティング業務を受注しているのはわずか数社にすぎない。海外の受注状況は、図-4および表-4にみられるように建設工事と同じく賠償および経済協力ベースが漸減するにつれて、商業ベースによる受注が著増しており、昨年ころから大規模プロジェクトを受注する傾向にある。

最近受注したおもなプロジェクトは表-5のとおりであるが、このほかに、メコン河開発計画の一貫であるラオスのナムグムダムの開発計画および設計監理(契約額

表-3 最近5年間の商業ベースによる主要海外建設工事(昭和42年6月現在)

国名	工事名	契約者	契約額(百万円)	国名	工事名	契約者	契約額(百万円)
香港	クワイチェン開発計画第2期工事	前田建設工業	3,700	シンガポール	ジュロン造船所修理ドック岸壁工事	鹿島建設、水野組	316
	アパヴォーン南防波堤建設工事	〃	477		ジュロン・タマラウト軌道しんまつ工事	東亜港湾工業	320
	キャッスルピーク上水道トンネル建設工事	〃	455		ベドック地区クンジョーノルー沿岸埋立工事	大林組	5,541
	牛頭角アパート建築工事	大成建設、現地業者	791		東西航路しんまつ工事	東亜港湾工業	306
タイ	バンコク〜ナコンパトナム間道路AI工区建設工事	日泰建設、西松建設	1,382	マレーシア	バタン〜フライ間送電線工事	丸紅飯田ほか4社	1,850
	タイ国有鉄道アムソンター〜ラムカンチュ間新線工事	〃	1,265		ムダ河プロジェクト契約No.2工事	鹿島建設、大成建設	7,156
	ラムパン〜チェンマイ間道路第2工区建設工事	前田建設工業	1,065	アラブ連合	スエズ運河改修第2期工事	五洋建設	902
	バンコク保険会社社屋新築工事	竹中工務店	352		スエズ運河改修第3期工事	五洋建設	593
	タイ国立銀行スリオン支店新築工事	〃	529	ペネセラ	プエルトカベジョ港拡張改良工事	藤田組、伊藤忠商事	2,196
	ロイエ〜ヤソトン間道路改良工事	日泰建設、西松建設	1,059	ハワイ	ホテルキャッパ新築工事	大林組	2,674
				ニューゼーランド	オークランド橋拡幅工事	石川島播磨重工業	3,715

3億4,200万円、日本工営)とわが国の対台湾借かん対象プロジェクトである台湾の曾文水庫計画設計監理(契約額8億1,300万円、日本工営)を受注している。

ナムダム計画は世銀管理のもとにアメリカ、日本、オランダ、フランスなど先進10カ国が建設資金を拠出して実施するものであり、また曾文水庫計画はわが国の対中国円借かん対象プロジェクトの一つであり、円借かんによる建設関係プロジェクトの第1号である。

以上のほか、最近建築設計事務所ならびに測量業者の海外活動が活発になってきた。前者の例はタイ国立職業教育学校ならびに監理(契約額1億6,700万円、坂倉準三建築研究所)、ドウシット・タナーホテルの設計施工管理業務(契約額2,500万円、観光企画社)、後者の例では、サウジアラビア国家測地網実施作業(契約額4億1,600万円、パシフィック航業)、サウジアラビア・ヨルダン国境確定作業(契約額8,500万円、パシフィック航業)を受注しており、今後の進出が期待される分野である。

5. 国際開発協力

日本から開発途上国に対する技術協力や政府借かんの増大につれてわが国の建設業や建設コンサルタントの海外活動が活発になってきたことはすでに述べたところであるが、国際的な南北問題の深刻さが増大するにつれて、いわゆる多国間の経済協力によって開発途上国の開発プロジェクト、特に大規模なインフラ・ストラクチャ(経済開発の基幹となる道路、ダム、港湾などの公共土木施設)の建設事業の推進をはかっていく傾向が今後ますます増加するものと考えられる。

アジア地域の経済開発のために設立されたアジア開発銀行は授權資本金11億ドルに加えて、東南アジア開発閣僚会議の要請に基づいて農業開発特別基金の設立を準備中であるが、今年9月クアラルンプールで開かれた東南アジア運輸通信高級官吏会議では、地域的な道路、港湾、鉄道、通信などの建設計画の具体化に必要な特別基金の設置が要望され、またメコン河下流域の開発やアジアハイウェイ建設のための開発基金を同銀行内に設けるようエカフェ諸国の要請も強いが、いずれもアジア開発銀行に対する各国の別途きょ出、つまり先進国の連帯的な援助の拡大を東南アジア諸国が望んでいるからにはかならない。そこで国際開発協力の具体例として、メコン河下流域開発とアジアハイウェイ建設計画の二つをとりあげてみよう。

(1) メコン河下流域開発計画と日本の協力

メコン河下流域の開発は、昭和37年3月のエカフェ

表-4 最近における海外コンサルティング契約状況

(昭和42年6月末現在)

		昭 37	昭 38	昭 39	昭 40	昭 41	昭 42	昭 29 年 以降累計
商業ベース	件数	5	7	6	4	12	4	57
	契約高 (百万円)	224.5	100	146	926	1,289	709	4,071
賠償、経済 協力ベース	件数	4	16	14	4	3	1	62
	契約高 (百万円)	168	4,617	2,929	1,359	394	813	11,332
計	件数	9	23	30	8	15	5	115
	契約高 (百万円)	392.5	4,717	3,075	2,285	1,683	1,522	15,403

(注) 賠償、経済協力ベースには円借かんを含む。

表-5 最近4年間の商業ベースによるおもな海外コンサルティング

(昭和42年6月末現在)

プロジェクト名	国名	契約者	契約額 (百万円)
カーナ総合開発計画調査	カ ナ	日本工営ほか3社	784
タレガン水資源開発計画調査	イ ラ	三祐コンサルタント インターナショナル	27
南江多目的ダム建設計画調査設計監理	韓 国	日本工営	46
ナヨニ計画調査設計監理	エクアドル	電源開発	62
バスラ・マーギル橋樑計画調査設計	イ ラ	パシフィックコンサル タント	5
竜潭ダム建設計画調査設計	韓 国	*	21
クウェートかんがい計画調査設計監理	クウェート	*	223
鉄道新線改良計画経済調査	エルサルバドル	日本工営ほか	18
マルデプラタ港と隣接地域の調査	アルゼンチン	東光コンサルタント	108
クワイヤイ No.1 水力発電計画調査	タ イ	電源開発	36
西パキスタン道路建設計画調査設計監理	パキスタン	パシフィックコンサル タント	196

総会の勧告に応じ、カンボジア、ラオス、タイ、ベトナムの沿岸4カ国で構成するメコン河下流域調査調整委員会を中心として、日本、アメリカなど21カ国、国連機関11、数多くの民間機関の援助協力のもとに推進されてきた。

わが国は1958年にこの計画に参加し、現在まで本および支流の踏査および調査を実施し、協力総額は122.6万ドルに達している(表-6参照)。

以上のほか、昭和42年にはメコン河のノンカイ〜ピエンチャン間の橋りょう計画調査が実施された。一方、メコン委員会が強力に推進してきたラオスのナムダム開発計画については、約2,400万ドルの同開発基金協定が昭和41年5月4日オーストラリア、カナダ、デンマーク、日本、ラオス、オランダ、ニュージーランド、タイ、アメリカの9カ国で署名され、年末にはフランスが加入した。日本はこの協定に基づいて8回に分割して計400万ドルをきょ出するほか、すでにこの詳細設計費として

表-6 メコン河開発に対する日本の技術協力

調査名	調査期間	援助額(ドル)
主要交流の踏査	(1次)昭34.1~昭37.3 (2次)昭34.12~昭35.3	260,000
ナムダム計画の予備調査	昭36.10~昭37.10	78,000
プロジェクト・ノート計画調査	昭36.10~昭37.9	57,000
スレボック上流計画調査	昭36.10~昭37.9	114,000
サンポール計画調査	昭36 ~昭43	757,000
計		1,226,000

31.5 万ドルを贈与している。この計画のコンサルタントとして日本工営(株)が受注したことは前述した。

カンボジアのプレクトノットダム計画は、昭和 41 年をカンボジアの年とすることによって具体化がはかられ、日本も同年末この計画の外貨所要分 2,200 万ドルの半分 1,100 万ドルを援助することを決定したが、所要の開発資金に対する各国からのきょ出が不足しているで、その着工はなお遅れている。

最近、メコン委員会が作成した 10 年計画によると、所要資金の総額は約 31 億ドルが必要であるとされている。

(2) アジアハイウェイ建設計画

1959 年のエカフェ総会の決議に基づいて、東はインドネシアおよびベトナムから西のイランに至るアジアハイウェイの建設計画の推進がはかられているが、この計画は沿線 14 ヶ国を結ぶ 37 路線全長 57,000 km に及ぶもので、所要建設費は 30~20 億ドルと見積られているが、一定の構造基準に適合し、しかも経済開発上早急に整備すべき路線として 13 路線延長 34,000 km のルートがとりあげられた。

アジアハイウェイ計画の推進、調整にあたる関係会議として、昭和 40 年から毎年 1 回アジアハイウェイ調整委員会が開かれているが、国連開発 10 年の最終年である 1970 年までに東西を貫通する二車線舗装のアジアハイウェイ建設 5 年計画をまとめた。これによると、各国政府の自己資金約 5 億ドル、外国援助約 4.4 億ドル、計 9.4 億ドルが必要とされている。このため、各国に対する技術援助機関として、運輸技術局を調整委員会の事務局として設置することとなり、これに対する国連特別基金 1,466,800 ドルの支出が認められ、調査、訓練、企画の援助、調整を行なうこととなった。

わが国としては、アジアハイウェイの意義に照して、コロンプラン専門家として、昭和 38 年以降早生隆彦(日本道路公団)、定井喜明(建設省)を派遣し、昭和 40 年以降東パキスタンの架橋計画やインドネシアのスマトラハイウェイに対する技術調査団を派遣するなど、主として技術協力の分野で協力している。

6. 今後の展望

建設業、建設コンサルタント、測量、建築設計監理など建設関係の海外活動による契約額は、既述のとおり昭和 41 年で約 138 億円に達しており、日本の年間輸出額 100 億ドルに比べれば僅少であるとはいえ、直接的には技術役員による外貨の獲得やわが国からの建設関連資材の輸出が促進され、輸出振興、技術輸出の面で多くの

寄与をなしている。

また、資本自由化に直面しているわが国建設業にとって、海外の建設市場を開拓し安定的にこれを確保することは国際競争力の増強に伴って建設業界自体の安定と発展をもたらすものである。昭和 42 年 7 月 1 日から対内直接投資に関する自由化措置が実施され、建設コンサルタント業、建築設計監理業の 2 業種が当面外資比率が 50% を越えない会社の新設に伴う株式取得の場合には自動的に認可されることとなったが、建設業や測量業はさしあたり非自由化業種とはされたけれども今後 1~2 年後には再び見直されることとなっている。さらに今年には、この資本の自由化に引続き、外国から導入する技術援助についても自由化が要請されている。このような資本および技術援助の自由化に対する先進国からの強い要請にこたえるためには業界の体質改善、近代化が望まれており、これなくしては激しい国際競争に打勝って東南アジアをはじめ開発途上国の建設事業に参画できないのである。もちろん、開発途上国の経済開発の基盤ともいうべき、かんがい施設、道路、港湾、鉄道、水力発電などの国土開発事業、病院、学校、上水道などの環境施設の整備を促進することによって、相手国の経済発展、生活水準の向上がはかられ、国際協力上の意義も大である。1965 年以後開発途上国に対する円借かんが多くの国に供されるようになったが、この中には、たとえば中国の曾文溪ダム建設に対する借かん、韓国の昭陽江多目的ダム、太田市上水道拡張事業、港湾施設計画などに対する借かにみられるように、特定プロジェクトの援助がふえてきている。

政情が安定し、外貨事情も豊かな開発途上国にあっては、一般的に労働力の調達も可能であり、わが国の建設産業が海外進出にあたって有望と考えられる市場といえようが、今日の東南アジアではこのような有望市場は限られており、しかも国際競争のはげしい市場である。これらの国には、世界銀行やアジア開発銀行などの国際機関からの援助、先進国からの借かんなどで開発資金を調達し、国土開発の建設需要にこたえているのであって、さらには、日本も含めた先進国と開発途上国との共同努力によってメコン河下流域の開発、アジアハイウェイの建設などの名のもとに各種の建設プロジェクトが次第に具体化されつつある。

このような背景のもとに、海外進出の拡大をはかる建設業にとって、これまでの貴重な経験と実績をもとにして海外建設市場の開拓と安定拡大の方向に国内の諸体制を整備していく必要があり、政府としてもこれが進出助成に総合的な振興策をとらなければならない。

□海外に進出する建設技術と建設機械□

建設業の海外工事

I. マレーシア国ムダ河貯水池工事の概要

遠 藤 潔*

1. 工事契約概要

(1) 工事名

ムダ河プロジェクト契約 No. 2 貯水池工事

(2) 企業者名

マレーシア政府農業協同組合省灌漑排水局

(3) 現場所在地

マレーシア国ケダ州首都アロスターの西方約 40 mile の地点で、MUDA および KOMPANG~PINANG の間

(4) コンサルティングエンジニア

サー・ウィリアム・ハルクロー アンド パートナー社
(ロンドン市)

(5) 入札法

実賃請負見込金額方式で、商業ベースによる国際競争で入札

入札日 1966年1月10日

契約調印 1966年3月11日

(6) 工期：湛水開始までの工期

1966年4月1日~1969年3月31日(36ヵ月間)

全工期 1966年4月1日~1969年9月30日
(42ヵ月間)

維持期間 完成後12ヵ月

(7) 支払条件

前渡金はなく、永久資材入荷額の80%を入荷月の出来高として仮払いされる。ただし出来高が契約額の30%に達するまでは、取付金は月1回払いとし、出来高金額の90%で保留金は10%である。ただし、この限度額はM\$4,000,000に達するまで、保証金については契約額の30%とする。

(8) 支給資材および貸与機械

ともになし

(9) 鹿島建設・大成建設のJ.V.による請負工事

2. 計画の概要

(1) 工事の目的

マレーシア西北海岸地帯の平野部、すなわちケダ州の中部、北部およびペリス州の一部などの約261,500エーカー(106,000町歩)を灌漑し、上述地帯の二毛作を可能ならしめ、米の年間増収252,000tを見込む。これはマレーシア全国の年間米消費量の約40%に相当する。

以上のように、灌漑施設の完備により米の収穫量を増し、在来、米を輸入によりまかなっている同国を、自給自足し得るよう態勢を向上させるため計画されたものである。

(2) 主要工事沿革(計画)

ムダ河の流域面積は約1,000km²を有し、その豊富な水を活用するため、高さ30mのコンクリートバットレスダムを構築し、貯水を行ない、同時に施工されるサイオントンネルにその貯水を通水させ、流域面積50km²程度の小域なるブズ河に構築される高さ60mのロックフィルダムの貯水池まで導水する。なおブズダムの貯水容量は約1,234,000,000m³である。

そして同ダム貯水池からダム直下に設けられた直径8'6"の2列の放流鉄管により自然河川に放流する。そのためのブルバンの既設頭首工の改良

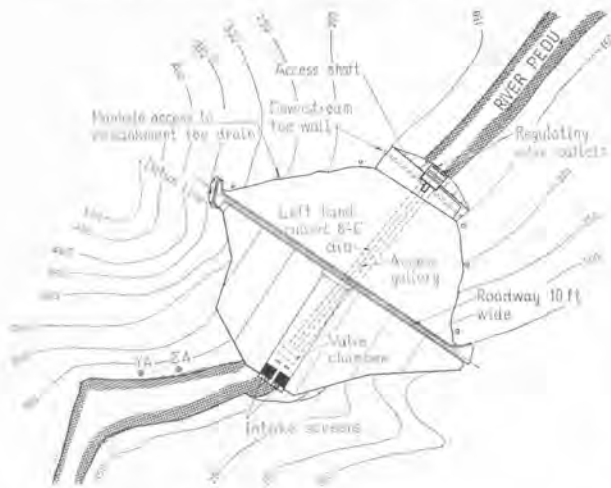


図-1 ブズダム平面図

* 鹿島建設(株)海外工務部次長

約70 km に及ぶ新設水路，24 km 程度の既設水路の拡幅ならびに浚渫，また，これらに付随する頭首工，橋りょう，制水門，サイフォンなど一連の灌漑施設の新設および改良工事を行なうものである。なお，本工事に伴って工事区域内の工事用道路，その他仮設備工事なども含まれている。

主要工事としては，両社 J.V. 請負によるブズ，ムダ両ダムの施工と，両貯水池の連絡通水をはかる目的のサイオントンネルの施工とである。なおブズダムの右岸に余水吐が設けられることになっていたが，ダム地点から5 km 離れた湛水区域内のバタンに副堰堤とともに新設することに変更されたので，本契約とは別途工事として契約施工の予定である。

(3) 主要工事規模



写真-1 ブズダム排水用バルブチャンパおよび取水口

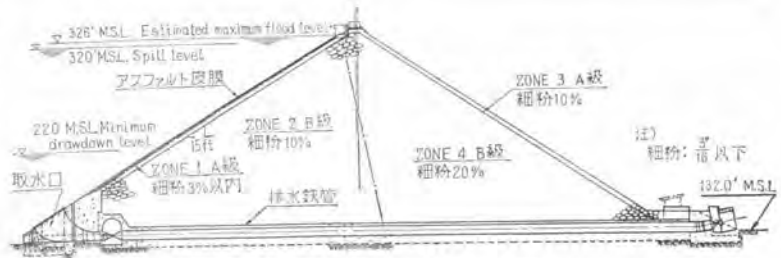


図-2 ブズダム断面図

(a) ブズダム工事

堤 長：270 m
 堤 高：63 m
 容 積：650,000 m³
 形 式：ロックフィル形
 のりこう配：上流 1:1.7, 下流 1:1.5
 表面しゃ水アスファルト皮膜：厚さ 32 cm

面積 13,800 m²

排水設備：D=2.60 m, L=100 m の鋼管をダム直下に2列に敷設

仮排水設備：交後半川締切り（流量 100 t）

余水路：図-1 参照

(b) サイオントンネル工事

延 長：6,638 m
 内 径：4.50 m の馬蹄形
 ま き 厚：0.20 m
 作業用斜坑延長：155 m
 断 面：4.40 m×3.00 m
 こ う 配：15°

岩質不良個所には，H形鋼の支保工およびロックボ

表-1 主要機械一覧表

機 種	規 格	台数	機 種	規 格	台数	機 種	規 格	台数	機 種	規 格	台数	機 種	規 格	台数
ホイールローダ	3.8 m ³	2	Pコンプレッサ	340 cfm	2	クラッシングプラント	80t/hr	1	水中ポンプ(サンド)	2"	8	コールピック	CA-7	45
ブルドーザ	Cat D-8	4	"	600 cfm	8	パッチャプラント	0.8×2	1	タービンポンプ	6"×3	8	ブ ロ ア	700 mm	17
"	"	2	定置コンプレッサ	200LP	5	"	0.6×2	1	"	4"×5	2	"	500 mm	4
"	小松D-80	7	"	"	"	"	0.6×1	1	"	4"×3	5	パイプレータ	1P	18
"	小松D-60	3	Pジェネレータ	100 kVA	4	ウ ィ ン チ	150 IP	1	"	2"×5	7	"	インガーソル	10
ドーザショベル	小松D-60S	4	"	300 kVA	7	"	50 IP	2	"	2"×2	3	"	HV-600	4
ショベル	1.2 m ³	2	"	"	1	トレンローダ	—	3	"	2"×7	2	"	"	16
"	0.6 m ³	2	"	50 kVA	1	パイプレーションローラ	10.5 t	2	バーチカルポンプ	4"	2	クロスビットグラインダ	GASP	1
ダンプトラック	ZG-13t	22	"	12 kVA	1	"	1.5 t	1	サンクポンプ	SUP-32	13	カービットグラインダ	KN-BG 150	3
"	6 t	8	クローラドリル	CD-5	8	モ ー タ	2 1/2	2	"	"	3	鉄筋切断器	φ32	2
"	"	2	ディーゼルロコ	8 t	9	スライディングフォーム	12 m	4	"	インガーソル	3	鉄筋曲器	φ32	2
"	4 t	5	ショベルローダ	RS-85	5	エンジンクラッシャ	900×600	1	"	3"	1	ポータブルコンベヤ	7 m	25
"	3 t	5	"	RS-55	1	ウ ィ ン チ	50 IP	2	Sサクシジョンポンプ	CP-211	5	"	"	8
トラックミキサ	3 m ³	15	"	"	2	"	30 IP	3	P リ フ タ	TR-300	10	エンジンランマ	—	2
トラッククレーン	11 t	1	コンクリートブレーサ	1 m ³	2	"	20 IP	3	ログジャンプ	2 D	4	ボーリング機	—	1
"	7.5 t	1	"	0.75 m ³	3	水中ポンプ	6"	12	ザリトロ	4.5 m ³	50	水中ポンプ(サンド)	6"	1
"	4.5 t	3	トンネルアシテータ	3 m ³	4	"	"	5	ザリオイルタンク	—	5	エンジンポンプ	—	1
ダンプター	7.5 t	5	"	TD-2	2	"	"	8	レッグハンマ	TY-24	96	コンクリートブレーカ	TYB-40	5
モータブレーダ	GD-37	2	エアクリーナ	—	3	"	2"	8	オフセットストッパ	TY-240C	10			
ロードローラ	10 t	1	ミ キ サ	TD-2	2	"	"	12						

トを施工する。

(c) ムダダム工事

堤 長: 220 m

堤 高: 32 m

堤体コンクリート量: 40,000 m³

形 式: 鉄筋コンクリートバットレス形の
越流式

放水設備: 堤体内に $D=1.40$ m, $L=12.0$ m
の鋼管を2列に埋設

仮排水路: 延長 207 m

内 径: 5.00 m の馬蹄形 (流量160 t)

上流締切工: 延長 80 m, 堤高 10 m

(4) その他工事用仮設備

宿舎および仮設建物, 工事用道路, 骨材採取製造設備, 給配水設備, 給空配設備, コンクリート打設設備, 発電設備, 整備工場, その他設備がある。

3. 施 工 概 要

(1) 仮設備関係

1966年4月初旬からエンジニアハウスおよび業者宿舎を作業地周辺に建設するために原始林を伐開し, 敷地造成の着手を手始めに, 逐次宿舎, 仮設建物, 作業用道路, 直接工事仮設備などの設置を急いだ。特にエンジニアハウスの完成については, 1棟8週間ないし12週間の制約を受け, 短期間に建築せざるを得なかった。すべて仮設備工事の実施予定の工程が遅延した場合, 本工事の工期に影響を及ぼすので, 工期間完工のため全力を傾注した。しかし労務者および材料の補給地(アロスター)と作業場は60 kmも離れている関係上とかく労務資材は計画どおりにゆかず, 社員一同闘志を燃しながら意のようにならず, 文字どおり悪戦苦斗の末, 9月末大半が完工したので本格的に本工事を着工することとなった。

(2) プズダム工事

ダム地点の原始林伐開を1966年5月初旬から着手した。エンジニアがダムセンタを6月初めに決定したので, 今後出来高測量の基線設置測量を始め, 本体着工に必要な態勢が整うまで予想以上の期日を要したが, 7月

初めから右岸, 左岸の掘削に着工することとなった。

ダムサイト付近の地質は, 砂岩, れき岩, 頁岩の互層から構成されていて, 一般的に岩質は

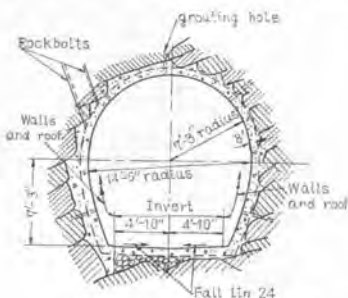


図-3 サイオントンネル断面図

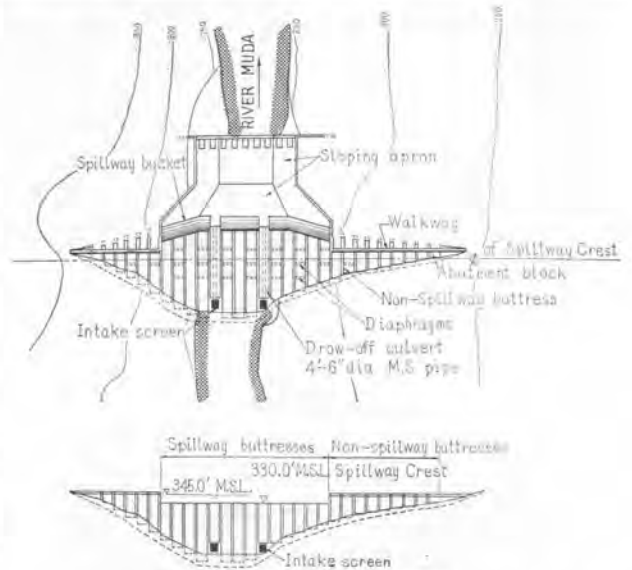


図-4 ムダダム平面および縦断面図

不良で, 掘削中にダムセンタを変更するような状態で, 施工上種々の問題を生じながらも, ダイバージェンチャンネル(100 t/sec)を1967年4月に完成し, 引続きインテーク, カルパート, 上流側セル形仮締切り, 下流側仮締切りを兼ねた Toe Wallなどを11月以降の洪水期まで工事がかからないよう, 10月末完成を目標に努力した結果, 大体の完成を見るに至った。

ロックフィルダム盛立てのための原石山調査も業者で行なうこととなり, そのため密林地帯内の最適岩を有する場所を求め, 調査を開始した。以来7ヵ月の長日時を費した結果, 採取地に適する場所を見つけた。しかしながら掘削を行なった実情は, 期待した岩質のロックが得られず, コンサルタントに現状のロックに即応した設計変更を申し入れた結果, 「でき得る限り仕様条件に近い施工を行なう」というところまで緩和され, すなわち選別方法, Fineの含有量, 不適岩の判別, ならびに重量測定など各項目について両者間で検討の結果, 概念的結論に達したので, 10月中旬からダイバージェン壁より右岸側の盛立てに着工することとなった。



写真-2 ムダバットレスダム(左岸より)

なお Batang の越流堤および土堰堤は契約が遅れたため仮設準備中である。

(3) サイオントネル工事

本工事はムダダムからプズダムへの導水を目的とするトンネルであるが、計画調査の段階では原始林地帯であるので十分な調査ができず、航空写真を資料として計画設計されたため、実際の地形と高低および河川、谷などに若干の差異を生じているのである。契約上、測量は当方の責任であり、5月早々から猛獣が咆哮する現地で7kmにわたる密林の伐開、中心測量などは極めて難作業で、予想外の日時を費した。

それらの理由により本坑下口および斜坑口に着手したのは8月初旬となり、本坑上口付近は粘土層のため明り作業に手間どり若干遅れて着手した。岩質はれき岩、砂岩、頁岩で掘削中は破砕帯あるいは粘土層、逢着湧水にみまわれ、作業が停滞状態を来し、工事の進捗に多大の支障を来したが、これらを打開克服努力し、挽回をはかったので全体的に工事は順調に進み、10月末で延長5,900mの掘進を見、年内貫通の見込みである。

コンクリート巻立てについては、コンサルタントの方針で掘削完了後施工するよう指示されていたが、目下、下坑口と斜坑から下坑口に向かってコンクリート巻立てを実施中である。

(4) ムダダム工事

ダムセンタの決定が遅れたため、ダイバージョントンネルは7月に着手し、1967年2月中旬に完成、河川切替えを行ない、上流側仮締切りと本体掘削に着手した。

現場の地質は粘板岩、砂岩、れき岩の互層となっており、掘削が進むに従って異状なまで悪化し、中でも河床左岸側は特にその傾向が著しい状態である。したがってパットレスダムの構造上からしても、特殊な岩盤補強を講ずる必要がある。コンサルタント側も適切な打開方策を講ずべく、技術的検討の資料を得るための掘削も試掘的状态が続き、自然本掘削も抑制され、現在河床左岸掘削は停止に等しい状態である。

鋭意コンサルタント側で調査研究された結果、「ケーブルアンカ工法で岩盤補強をはかることが適当なり」という結論を得、イギリスの Cementation 社が工事を担当することとなり、すでに施工中であるが、ある程度の進行を見、パットレスコンクリートに着工することとなる。

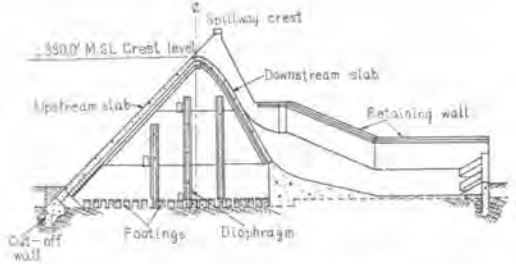


図-5 ムダダム断面図

表-2 主要設備

機 種	規 格	台 数	機 種	規 格	台 数
プズモータプール建屋	—	1	旋 盤	TES-12G	1
ムダダダム修理工場建屋	—	1	エンジンウェルダ	112 kW	1
天井走行クレーン	5 t	1	シキープナ	1300 A	1
高速炭盤 (mm)	TAL-8G	1	MDE-2GB	—	1
” (in)	—	1	万能高速旋盤	—	1
形 削 盤	TKS-24	1	モータプール設備	—	1
ボ ー ル 盤	YUD-50	1	工具	—	1
			* 機械	—	1
			修理工場設備工具	—	1
			* 機械	—	1

なお、コンクリート打設についても、右岸側アバットメントおよびパットレス部を施工中であるが、河床に向かい岩盤が悪化の傾向にあるので、施工計画どおり続行できない状態である。

4. む す び

当工事は鹿島建設(株)と大成建設(株)との完全 J.V. 工事であり、両社から派遣された社員および工員は全員一致協力し、工事完成のため日夜献身的努力が払われているが、本工事については、プズダムのロック盛立て、ムダダダムの岩盤補強、またコンサルタントの指示方針によるトンネルの巻立て、コンクリート厚などの多くの問題を残している。

コマーシャルベース工事を請負って特に感じたことは、外国のコンサルタントの作成する契約条項ならびに仕様条項は微に入り細で、エンジニアはこれを忠実に履行するので工事の監督および検査は極めて厳格であり、われわれ業者は長年の請負の観念を切替えることと、進出先の確実な情報を収集ならびに実地調査の徹底を期し、応札に対処する要がある。

また、南方後進国の現地人は体力および習性上重労働は好まず、軽作業程度でしかも非能率的であるから稼働意欲をかりたてる対策が必要と思われる。

II. タイ国ラム・ソンティ〜ラム・カンチュー間 鉄道建設工事

藤原儀平* 室屋清次**

1. ま え が き

タイ国バンコク市の北方130kmのケンコイから東北ブアイヤイに至る250kmの鉄道は、(株)間組で施工した山間部41kmの完成を最後として、17年間の長年月を費して全線が完成した。

この工事は、タイ国政府が西ドイツの借款によって建設したもので、平地から直ちに山岳地帯に入り、トンネル、700,000m³の盛土、400,000m³の岩掘削と難工事が予想され、現地業者では施工困難と考えられ、国際入札の結果、(株)間組に決定したものである。

応札業者は、日本2社、台湾1社、西ドイツ2社、アメリカ1社の6社であった。

入札	昭和39年12月15日
落札決定	昭和40年1月22日
契約	昭和40年2月18日
着工	昭和40年3月18日
竣工	昭和42年4月30日
契約請負金額	72,549,200 パーツ
最終請負金額	83,122,300 パーツ

現場は東京〜戸塚間に相当する41kmにおたる長い距離で、国道がほぼ平行に走っているが、大半は農家の散在する程度の原始林か、湿地である。

着工時は、ちょうど雨季の始まりであり、取付道路の建設も難渋を極め、本工事に着手するまで3ヵ月を要した。

なお、一般図、定規図は図-1〜4のとおりである。

表-1に示すように、主体工事の土工1,800,000m³の内訳は、土1,350,000m³、岩450,000m³で、これを

表-1 土工量の変化 (単位:m³)

区分	契約時数量 40年2月	変更数量 40年12月	中間出来高数量 41年11月17日	最終数量 42年4月末
土	1,342,000	1,090,000	879,000	1,165,000
軟岩	117,000	270,000	172,000	210,000
硬岩	329,000	360,000	499,000	643,000
計	1,788,000	1,720,000	1,550,000	2,018,000
岩数量 (軟岩+硬岩)	446,000	630,000	671,000	853,000

* (株)間組 タイ国レールウェイ出張所所長

** 〃 〃 〃 工事課長

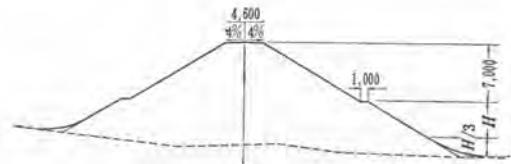


図-1 高盛土部分(第2工区)標準断面図

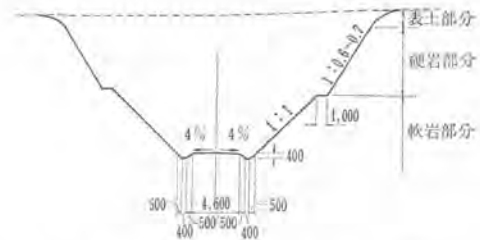


図-2 大切土部分(第2工区)標準断面図

基準としてトンネルを除き3工区に分け、重機はブルドーザとキャリオールを主にし、パワーショベル、ダンプトラックは岩掘削に予定した。しかし最終的には岩掘削が850,000m³にもなったため、41年3月以降、ショベル、ダンプトラック、コンプレッサ、日本人技術を増強せざるを得なかった。

工期は当初21ヵ月であったが、トンネル付近の設計変更のため3ヵ月、さらに岩掘削の増加によるクレームの成立に伴い2.5ヵ月延長され、最終的には26.5ヵ月となった。

請負形式は機械費(修理費、輸送費を含む)仮設建物、仮設備費を各別項目に計上し、その他は単価契約であった。各工事項目ごとの数量増減による単価更改の規定がなかったため、岩掘削が2倍近く増加したにもかかわらず単価更正は認められず、岩掘削のため増加した機械費として、入札見積機械費を基準として、見積額の80%が補償されただけであった。

2. 工事内容

(1) 工事数量

おもな工事の最終数量は表-2のとおりである。

(2) 地形、地質

工事はメナム河の支流ナムソンチ河の沖積層地帯に始まり、始点から5km(標高110m)付近から1.2%の上りこう配となり、コラート高原の西の縁の山裾に沿って7kmでトンネルに至る。これから起伏の多い山岳地帯を通り、12kmで最高標高350mに達する。これから0.4%の下りこう配で17kmで終点に至る(標高267m)。このこう配変更点から東はメコン河水系となり、広大なコラート高原を形成し、すべての河川はメコン河に通じている。

路線の地質は、中世代の砂岩、頁岩の互層からなり、一部角れき凝灰岩で形成されている。砂岩は硅質、または石灰質で、特に硅質部分は掘削の際、ピットの摩耗が著しい。また砂岩、頁岩が10~30cm程度の薄層で互層をなす場合、砂岩は板状となり、硬軟変化のため、さく孔、発破とも効率が悪かった。また砂岩は細粒または中粒からなり、結度が低く、堅硬でないため粗骨材に適するものは皆無であった。付近の川の砂も細粒のため使用できなかった。また頁岩はときに厚さ10mにも達し、掘削時は発破を必要とするほど硬質であるにもかかわらず、乾季の強い日射熱にさらされた後、雨季の降雨によって変質風化して、ひと雨ごとにトラの爪跡のような条痕を残して侵食され、工期の最後の時期に設計変更により、のり面の切直し、拡幅を必要とするようなものがあった。

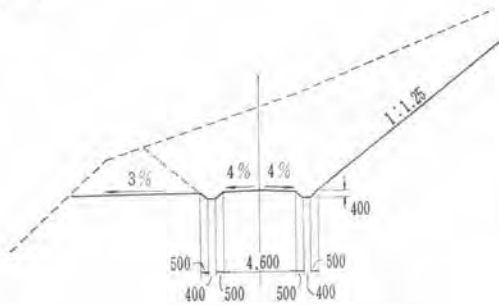


図-3 山腹部分(第1工区)標準断面図

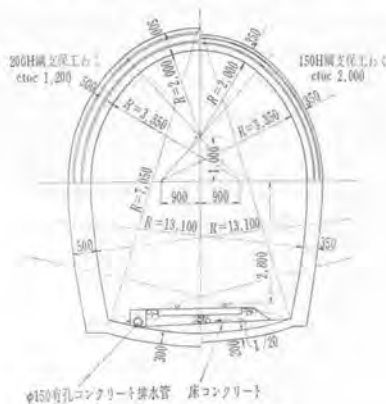


図-4 トンネル断面図

表-2 工事数量表

工 事 名	工 区		計
	延 長	トンネル工区	
		231.5 m	41.359 km
掘 削	土	—	1,187,400 m ³
	軟 岩	—	209,800 m ³
	硬 岩	5,500 m ³	651,800 m ³
	小 計	5,500 m ³	2,049,000 m ³
盛 土		—	1,682,800 m ³
コ ン ク リ ー ト		2,710 m ³	2,710 m ³
カ ル バ ー ト	コルゲートパイプ 250 cm	—	486 m
	コンクリートパイプ φ60 cm	—	496 m
	コンクリートパイプ φ100 cm	—	1,449 m
橋 り ょ う	コ ン ク リ ー ト	—	2,700 m ³
	鉄 筋	—	94.4 t
	シ ー ト パ イ ル Ⅱ 形	—	1,190 m ²
	上 部 構 造		
	ガ ー ダ	—	97 m
	ト ラ ス	—	210 m
	重 量	—	630.3 t
現 場 仮 敷	—	47,800	
駅 数		—	4

表層材料に好適なラテライトは分布が少なく、0.5~5cm程度の石灰粒を有する石灰質シルトの存在がときおり見受けられ、路床材に使用された。

(3) 土 工

定規図に示されたとおり、狭軌、単線のため、仕上げ幅4.6mで、仕上げに近づくにつれてトラックの離合、ショベルのスイングもできず、極めて困難な作業であった。特に第2工区の700,000m³の盛土の前後には、延長500~800mで掘削量200,000m³にも及ぶ両カットの掘削箇所が3箇所もあり、最後まで工期を左右した。

側溝は素掘仕上げであったが、ほとんど岩であったため、肩部の仕上げが図面どおりにできないので、結局、側溝底部まで余掘し、表層土を敷込み、転圧後に再掘削、手仕上げを要求されたが、これに要した工期と費用は予想外に多かった。また張石仕上げも良好な石材がなく、最終的にはコンクリート製のV字、U字溝になったが、運搬途中の破損がはなはだしく、内地の良質なブレ



写真-1 のり面整形(239 km 付近)

キャストのありがたさがわかった。乾季における盛土転圧用の水を確保することも重大なことであった。水量豊富な川はなく、利用できそうな川はほとんどダムを作ったが、乾季の終わりにはほとんど空となり、相当遠い距離から運搬することになった。

余談になるが、この用水池の大半は工事終了後、現地農民の希望で残したが、熱帯においては水のあるところに集落ができるのが原則で、池は貴重な財産なのであろう。また用水については、現地人の水浴のため良質の水を補給してやらねばならず、余分な給水車が必要であった。

(4) 橋りょう、カルバート

橋りょうは4箇所、53mのトラスと20mのガーダを基本としている。橋台、橋脚の基礎は不良箇所はシートパイルを打ち、内部の不良土を栗石と置換え、鉄筋コンクリート構造である。

架設方法は木製とコンクリートタワー材を転用した鋼製ステージング上に仮組し、鉸接した。仮組はP & H 105形(11t、ジブ長24m)を使用した。

とび工4人、鉸接工5人はすべて日本人であった。トラス1基当たりについていえば、重量135t、ステージング組5日、仮組15日、鉸接1万本15日の工程で、全橋りょうについては約5ヵ月を要した。これは架設時期が雨季で、ステージングを洗い流されそうになったり、鉸接ができなかったりしたためである。

とびの手元は養成できたが、鉸接工はだめであった。また熱帯の酷暑の下では鉸接工の仕事は肉体的に極めて過酷で、冷たいものを飲むため胃をやられる者が多かった。塗装は現地人の下請を使用した。雨に対する配慮、清掃、シンナーの使いすぎなど、監督に苦労した。

(5) トンネル

トンネルは当初200mであったが、詳細測定の結果、トンネル入口付近に100,000m³の盛土が必要であり、この材料を付近から入手できないため、50mを明り掘



写真-2 第1工区の難所100,000m³切取り箇所(248.75km)



写真-3 両カット部掘削中(249.3km付近)

削し、のちトンネル断面どおり巻立て、埋戻しすることになった。さらに明り掘削ののり高が60mもあり、崩壊のおそれがあり、25mのアーチ巻立てが追加された。

トンネルはボーリングの結果砂岩と頁岩の互層で、その間にかなりの軟弱層があることが推定され、上部半断面を三つの導坑で掘削する予定であったが、頂設を進めると割合良好であったので上部半断面掘削、20cmのH形鋼を1m間隔に入れた。トンネル工事については、コンサルタントに経験者がなく、ミュンヘン大学の講師を1年契約で連れてきていたが、実際の施工に経験がなく、かなりのトラブルがあった。

3. 工事用機械

(1) 使用機械(表-3参照)

当初は機械を持った下請業者がいることが期待されたが、折あたかもベトナム戦争の激化に伴い基地建設が急がれたため、この方面に動員され、わずかにトラック、発電機の借上げができた程度であった。

(2) モータプールと機械の修理整備

バンコクまで300kmもあり、付近にも適当な修理工場がないため、結局すべての修理、整備をモータプールでやらねばならなかった。一部軽車両の修理のほか、クランクシャフトの研磨、シリンダブロックの溶接など、工場できないものをバンコクに外注したに止まった。各種エンジンのオーパホール、履帯の溶接肉盛、タイヤの修理、車両の整備が主たるものであったが、溶接肉盛は最盛期夜間も行なわれた。

現場修理は工作車を使用した。その他巡回の修理班を3組作り、故障の早期発見、修理につとめた。

内地と違った特殊な故障は、高温多湿による電気まわり、潤滑油系統の故障、乾季、微細粒砂による履帯の足回りの摩耗、コンプレッサエンジンの故障が多かった。

(3) 部品の補充

どのような部品をどれだけ準備するかはかかる遠隔の外地の場合最も大事なことである。航空機で携行する以外、船積の場合最小2ヵ月を見込まねばならぬ。思わぬシャフトやギヤの折損など内地なら電話で直ぐ届けられるものがないため、機械が稼働できないことが多い。またその反対に未使用の部品が相当の金額になるなど、部品の管理は頭痛の種である。機械本体の持込みは無税であったが、部品についてはすべて30% ぐらいの諸税がかけられた。

4. 現地人労務者

(1) 一般入夫

起点と終点にそれぞれ年中かれない川があり、部落があるほかは点々として農家があるだけで、これらの入夫をトラックで送り迎えして使用するほかは100kmも離れた所から集めた。苦力頭に車代と日当をやり、集めさせるのであるが、必要人員を確保するため、苦力頭に経費として毎月労賃の0.5~1%を支払った。次第になれてくると、4,5人で1日分の仕事を割り当てるとこなせるようになった。

(2) 大工、鉄筋工、石工などの職人

バンコクや地方の都市に主として建築関係の職人はいるが、土木工事になれた職人は少ない。結局、日本人がその都度教育訓練しなければならない。

(3) オペレータ、メカニック

オペレータはかなりの数がいるが、米軍関係工事にほとんど従事している。ショベル系統の運転手は極めて少なかったもので、トラックのオペレータから養成して、比較的短期間でショベルをこなせるようになった。ただ運転だけで、エンジンの調子なり、故障を未然に発見することは望めなかった。

メカニックは大変数が少ない。日本人メカニックがいないなければ役に立たなかった。

また多少はなれたと思うと米軍関係に引抜かれるので、これによる能率の低下、故障の多発は必然的に工期を延ばし、余分な費用がかかった。



写真-4 第5橋りょう(53m スパン)架設中(278.3 km)

5. コンサルタントとクレーム

(1) コンサルタント

西ドイツのコンサルタントでバンコクに主任1人と現場に3人駐在し、タイ人の技術者2名と同助手2名を使っていた。欧米人の慣習であろうが、彼らはこの工事だけの契約で会社に雇われたものであった。われわれにとって不幸なことに、彼らは極めて若く(28才から36才)、この種の工事の経験に極めて乏しかったことである。のり面の安定のためロックの仕上げを提唱したが、仕上げ面がきれいでないことを理由に、土を外側にまき出させ、転圧のコテ仕上げを要求した。2回の雨季のうち、のり面が洗い流されるのを見て、はじめてロックののり面仕上げを認めた。

(2) クレーム

最も大きなクレームは、当初の設計数量より岩掘削が2倍近くにもなったことである。これは調査、設計の時点で全然ボーリングが行なわれてなく、ただ視察による推定だけであった。伐採、清掃後にボーリングが行なわれたが、その数は極めて少なかった。そして40年12月第1回の岩石増加の変更が出された。この時点では増加量はわずかで、まだあまり問題でなかった。

逐次、掘削が進むにつれて岩掘削が多くなり、機械、日本人技術者を増強し、夜間作業も許可になったが、41

表-3 主要機械表

機 械 名	仕 様	台 数	摘 要	機 械 名	仕 様	台 数	摘 要
普通トラック	6t	3	いすゞ	ブルドーザ	D-120	2	小松
ダンプトラック	6t	10	いすゞ	トラックショベル	D-50S, D-30	2	小松
"	13t	13	日野	スタレーバ	6, 8, 9m ³	9	小松, キャタピラー
散水車	5,000 l, 6,000 l	2	いすゞ	タイヤローラ	15t	5	日立, 小松, 日本開発
給水車	4,500 l	1	いすゞ	シープフートローラ	6t	3	相模工業
トラクター	20t	1	東急車輛	振動ローラ	4t	1	小松
ハイドロクレーン	5t	1	共栄	パワーショベル	1.2m ³	4	日立
トラップクレーン	11t	1	神鋼	"	0.6m ³	3	日立
グレーダ	—	2	GD 30, LG 2	"	Y-35 コンボ	1	三菱重工
ブルドーザ	D-50A, D-50P	2	小松	ディーゼルコンプレッサ	3.7~4.5m ³	2	—
"	D-80A	20	小松	"	7m ³	4	北越
"	D-80R	4	小松リッパ付	"	9m ³	12	北越, 三井精機

年11月17日の当初の工期内に完工の見透しが困難となった。41年9月に工期の延長、工事費の増額補償のクレームの文書を出した。

これについては、40年12月に岩掘削増加が(たとえわずかな増加であっても)判明したときに、28日以内に文書を出していないのでクレームは成立しないと拒絶された。これは予測できないもので(Unforeseen clause)、28日以内のクレーム提出にこだわるのは一方的であるとさらに交渉を重ねた。幸いなことに、当初の工期11月17日までに40年12月に予想された岩掘削が現実に施工されていたし、われわれの窮状も数次の交渉結果理解され、国鉄、コンサルタントともにクレームの成立を認めた。

次第に交渉を重ねているうちに、岩石の増加数量も判明し、工事は4月には完工できることが確認され、問題は工期でなく、工事費の補償はいかほどにするかにしぼられてきた。われわれとしては増加した機械と経費を具体的に上げ、補償を要求したが、工費、経費の増加は認められず、結局、増加した機械費について1億4,000万円が認められた。この交渉に実に7ヵ月を要した。

6. そ の 他

通信施設は皆無のため、バンコクの請負者の事務所との無線電話の設置が仕様書に規定されていたので割合簡単に認可が下りた。無線電話の設置は軍用電話との混線では普通は許可が下りない。

治安は日本人に関する限り直接の被害はなかったが、種々のデマには終始なやまされた。銃砲の所持が極めて簡単に許され、ピストルを携行する者が多く、すぐ発砲さわぎが生じ、射殺された者もいた。またギャングと称

していたが、現地人に給料を支払った夜、宿舍が襲われ、強奪された事件もあった。警備のため地方警察から警官8人を駐在してもらい、宿舍、手当、食費を提供したほか、50人ぐらいの夜警を置いたが、発電機、ポンプ、バッテリー、タイヤ、小形エンジンなど、最後まで盗難には悩まされた。

7. お わ り に

いま、この工事を完成して痛切に感ぜられることは、2,000,000 m³の土工、特に2倍にも増加した岩掘削、4個所の橋りょうもたしかに問題であったが、なによりも41 kmという距離の長さであった。内地ならば有能な下請があり、分割して施工することもでき、機械人員の増強も部品の補給も容易である。しかし経済的にも技術的にもレベルが低く、交通通信の不便な開発途上の国での工事においては、この工事区域の長いということは労務管理上からも予想外の重荷であった。

また、時あたかもベトナム戦争のエスカレーションの時期と一致し、タイ国も米軍の基地と化したことは優秀な下請、労務者の確保、資材の入手、通関輸送の難渋、物価の上昇など、当初予想もしなかった事態に追込まれた。

コンサルタントが外国人であったことも技術的にはいろいろとトラブルを生ずる原因であった。かかる場合、頼りになるのは仕様書であり、図面である。入札の当初はもちろんのこと、ネゴや施工の途中において徹底的に研究し、適時適切にクレームを行なうべきである。

海外工事も次第に激烈な競争下に追込まれつつある。この報告が今後のこの種工事の一助にもなれば喜び、これに越したことはない。

謹 賀 新 年

昭和43年元旦

社団法人 日本建設機械化協会

III. シンガポール東海岸埋立工事

半田久太郎*

マレー半島の最南端に位するシンガポール島、北緯2度弱、海路による東西両洋を結ぶ交通の要衝として今日もその繁栄を続けるこの島は、東西約45km、南北約25kmの菱形の小島で(淡路島より一回り小さい)、人口約200万を擁している独立国である。昭和40年8月9日、マレーシアから分離、独立したもので、マレーシアとはかの有名なジョホール水道(海峡幅約1km)をもって接している。

そこで大林組が担当している工事は、島の南部に開けた市街地部分へ密集する住宅事情の緩和と、それに付随する交通量の緩和とを併せてねらった東南アジア最大の海岸埋立工事である。

上記施工中の埋立工事は、

- 発注者 シンガポール政府住宅局
- 契約年月日 昭和40年7月29日
- 工期 4ヵ年(着工41年4月10日)
- 工費 約50億円
- 施工場所 ベドック〜タンジョンルウ間
シンガポール島東海岸の一部
- 掘削土量 2,064万m³
- 掘削面積 220万m²
- 埋立面積 403万m²
- 埋立延長 約10km、奥行平均500m
- 付帯工事 護岸および排水溝



写真-1 スプレッドによる埋立中
手前のベルトは前方のスプレッドへ土を搬送
後のリターンベルト

施工場所は島の南東部、シンガポール海峡に面したベドック海浜避暑地で、沿岸には富豪の別荘が立ち並ぶ景勝の地でもある。椰子をはじめ火焔樹、大王椰子など、熱帯樹の連なるこの海岸別荘地の前面海岸を、市街地中心部の港へ向かって約10km埋立工事を行なっている。土取場は同じくこのベドック海岸背後の丘陵地帯をこれにあてている。

施主である住宅局の案としては、土取場の跡を低所得者用アパート団地(現同局で鋭意施工中の高層アパート群12階〜15階建)とし、埋立地には高速道路、政府関係建物、観光施設などを計画中である。

このような大工事を上述のような環境の住宅地の一部で施工するにあたって、住宅局は昭和38年にその一部約30,000m²をダンプカーおよびパワーショベルなどで施工を行なった。その結果、ダンプカーなどの作業による騒音、塵埃、道路の汚損、さらに交通渋滞など、沿道の住民から非難ごうごうの有様で、もちろん施工スピードの点においても問題があった。

今回は以上のような諸点を考慮した国際入札で、当社は現地の土質(粘土混じりの砂)を研究した結果、掘削機は西ドイツ・クルップ社製のバケットホイールタイプ・エキスカベータ(Bucket Wheel Type Excavator 略B.W.E.)とベルトコンベヤの組合わせによる工法が最適と判断し、この工法をもって応札し、落札したものである。なお、このB.W.E.は従来、鉄鉱石、石炭などの

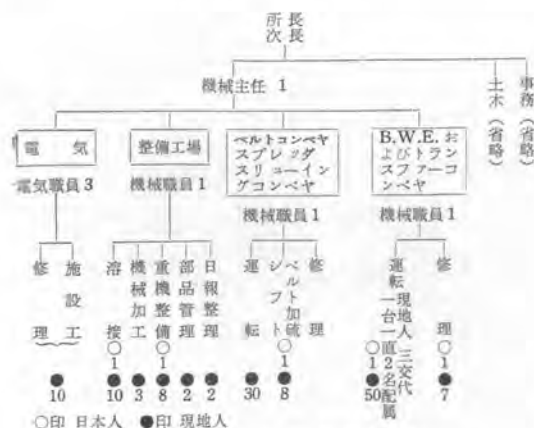


図-1 機械・電気組織図

* (株)大林組 海外工務部 (前シンガポール出張所勤務)

表-1 シンガポール東海岸埋立工事用主要工事機械一覧表(その1)

機 械 名	形式または形状	数 量	製 造 所	主 要 諸 元	備 考	
A	バケットホイール エキスキャバ ータ	Sch. Rs $\frac{150}{0.5}$ 10.5	4台	西独 O & K 社	理論掘削能力 720/540 m ³ /hr バケット容量 150 l/個 バケット数 8個 バケットホイール径 4.4m バケット ホイール回転数 10/81 min バケットホイール駆動モー タ 110 kW/7.5 kW 掘削高さ 10.5 m 掘削深さ 0.5 m 走行速度 6 m/min 接地圧 1 kg/cm ² ディスチャージ ベルト長さ 22 m ベルト幅 1,000 mm ベルトスピー ド 3.5 m/sec 全設備モーダ容量 325 kW 重量 175 t (バランスウェートを含む)	Cut Site ベドック丘陵掘削
		Sch. Rs $\frac{250}{1}$ 12	1*	西独 O & K 社	理論掘削能力 1,275 m ³ /hr バケット容量 250 l/個 バケット数 9個 バケットホイール回転数 9.4回/min バケットホイール駆動モーダ 250 kW 掘削高さ 12 m 掘削深さ 1 m 走行速度 6 m/min 接地圧 0.97 kg/cm ² ディスチャージベルト長さ 22 m ベルト幅 1,200 mm ベルトスピード 4 m/sec 全設備モーダ容量 580 kW 重量 300 t (バランスウェートを含む)	
B	トランスファー コンベヤ (ベルトワゴン)	BRs $\frac{1,000}{17.5}$ 17.5	2*	西独 KRUPP 社	運搬能力 2,200 t/hr コンベヤ長さ 35 m ベルト幅 1,000 mm ベルト速度 3.5 m/sec トラフ 30° 走 行速度 6 m/min 全設備モーダ容量 66.5 kW	
		BRs $\frac{0}{14+16}$ 9	—	西独 O & K 社	運搬能力 3,000 t/hr コンベヤ長さ受入側 14 m 放出 側 16 m ベルト幅 1,200 mm ベルト速度 4 m/sec トラフ 30° 走行速度 6 m/min 全設備モーダ容量 151 kW	エキスキャバとシフト コンベヤとの中間
C	スプレッド	ARs $\frac{0}{24+20}$ 4	1*	西独 O & K 社	クロールマウンテッド 運搬能力 3,500 m ³ /hr コンベ ヤ長さ 24 m, 20 m ベルト幅 1,400 mm ベルト速度 5 m/sec 走行速度 6 m/min 全設備モーダ計 350 kW 重量 175 t	Fill Site 散 布
D	トリッパ		1*	西独 KRUPP 社	レール上電動走行 運搬能力 3,500 m ³ /hr 走行速度 6 m/min ベルト幅 1,400 mm ベルト速度 5 m/sec 全設備モーダ計 190 kW 重量 147 t	シフトブルダンプコン ベヤ 1,400 mm×550 m に組込み
E	ベルトコンベヤ	1,000 mm 幅 ×365 m	2*	西独 KRUPP 社	運搬能力 2,400 t/hr ベルト速度 5.2 m/sec 駆動モー タ 75 kW×2台	Cut Site シフトブルフェイスコ ンベヤ
	“	1,000 mm 幅 ×219 m	1*	“	同 上	“
	“	1,000 mm 幅 ×195 m	1*	“	同 上	“
	“	1,400 mm 幅 ×900 m	7*	“	運搬能力 4,500 t/hr ベルト速度 4.8 m/sec 駆動モー タ 240 kW×2台	設置メインコンベヤ 1 * ビーチコンベヤ 5 ダンプコンベヤ 1 設置メインコンベヤ
	“	1,400 mm 幅 ×700 m	2*	“	同 上	シフトブルフェイスコ ンベヤ
	“	1,400 mm 幅 ×665 m	1*	“	同 上	シフトブルダンプコン ベヤ
	“	1,400 mm 幅 ×550 m	1*	“	同 上	シフトブルフェイスコ ンベヤ
	“	1,400 mm 幅 ×220 m	1*	“	同 上	シフトブルフェイスコ ンベヤ
	1,400 mm 幅 ×12 m	2*	“	駆動モーダ 240 kW×1台 運搬能力 4,500 t/hr レール上電動走行 駆動モーダ 55 kW×2台	スリューイングコンベ ヤ	
F	ブルドーザ	アリスチャルマ HD-21P形	3*	米国 ALLIS- CHALMERS	最大けん引力 34 t 298 PS/1,900 rpm 重量 22 t サイドブーム付 2台 クレーンブーム付 1台	Cut Site Fill Site
		アリスチャルマ HD-16DP形	3*	“	最大けん引力 32 t 194 PS/1,750 rpm 重量 16 t サイドブーム付 1台 クレーンブーム付 1台	掘削押土ほか コンベヤシフト使用
		キャタピラー D-8H46A	2*	米国 CATERPILLAR	最大けん引力 50 t 274 PS/1,280 rpm 重量 34.8 t バックリッパ付	
G	タイヤドーザ	ルターナーC形	1*	米国 LE- TOURNEAU	190 PS/1,800 rpm 重量 15.2 t	Fill Site 押土
H	モータグレーダ	三菱 LGII-M形	2*	三菱重工業	ブレード 3,710 mm×530 mm 102 PS/1,800 rpm 重 量 11.5 t	“ 整地
I	タイヤローラ	カワナキ KR-15形	6*	川崎車輛	8~15 t 転圧幅 2,260 mm 100 PS/2,200 rpm 重 量 15.1 t	“ 転圧
J	クローラクレー ン	P & H 255-ALC形	2*	神戸製鋼	最大つり荷重 18.4 t 85 PS/1,400 rpm 0.6 m ³ クラムシ ェルブーム 24 m 重量 22.1 t バックホウアタッチ付 1台	クレーンおよびトレン チ掘削ほか
K	レ ッ カ	多田野 TM-30形	1*	多田野鉄工所	最大つり荷重 2.9 t ブーム長さ 5,740 mm 架装トラ ック 三菱ふそう T-410形 重量 6.18 t	クレーン作業
L	工作自動車	オースチン WF-K100形	1*	英国 AUSTINE	ジブクレーン HIAB 173形 架装キャンバスフード付 最 大つり荷重 3 t トラック 5 t車 105 PS/2,600 rpm ウェルダセット, ホール盤など一式搭載	移 動 修 理
M	ポータブルエア コンプレッサ	アトラス VT-4Fd形	1*	スウェーデン ATLAS-Copco.	吐出空気量 6 m ³ /min 43 HP ディーゼルエンジン 重量 1.03 t	
N	ジンポール	15 t×15 m	1*	岩橋鉄工所	二胴ウィンチ 5 t 同上駆動モーダ 37 kW とし	
O	エンジン掛 交流発電機	アリスチャルマ 160 kW	1*	米国 ALLIS- CHALMERS	スキッドマウント 3相 50 ~ 430 V エンジン リスチャルマ 25000形	
P	ポータブルエン ジン掘削機	リンコリン 400AS形	1*	オーストラリア LINCOLN 社	400 A mps ディーゼルエンジン Perkins 3/152 形 34 HP/1,800 rpm	

表-1 シンガポール東海岸埋立工事用主要工事機械一覧表(その2)

機 械 名	形式または形状	数量	製 造 所	主 要 諸 元	備 要	
Q	交流電弧溶接機	日立AT-SS形 300A	4台	日立製作所	430V/50~	エキスカベータ搭載
R	整備工場 同工場設備	鉄骨造 554m ² 機械	1棟		幅 14.5m×長 38.2m 重機修理場 240m ² 溶接場 90m ² 部品倉 60m ² その他 164m ²	
1	天井走行クレーン	5t スパン 10m	1台	西部電機工業	5tローベット形 ホイスター付 巻上げ 5kW 横行 2.2kW 走行 1.5kW×2	
2	ゴライヤスクレーン	3t スパン 5.8m	1*		3tローヘッド形ホイスター付	
3	旋 盤	ELLIOTT MS16×60形	1*	英国 ELLIOTT社	センター間 60" 全長 94 3/4" 速度スピンドル 30~2,500rpm モータ 4.5kW	
4	セ ー バ	ELLIOTT 24S形	1*		ラムストローク 610mm テーブル 584×330mm モータ 3kW	
5	金 鋸 盤	6"×6"	1*	英国 MANCHESTER		
6	直立 床上ボール盤	ELLIOTT 4E形	1*	英国 ELLIOTT社	容量 32mmφ テーブル 533mm 径 スピンドル 73~1,065rpm モータ 2 1/2 HP	
7	スチームクリーナ	エレファント 440形	1*	葛嶋自動車工業	吐出量 450 l/hr 圧力 7kg/cm ² 重量 300kg モータ 1/4 HP	
8	磁気探傷装置	普及 3A 形	1*	電子磁気工業	出力電化電流 最大 DC 4,000 A 8点ダイヤル式 寸法 700×600×900mm 重量 250kg	
9	モートルトラック	富士重工 T8-21D形	1*	富士重工業	積載量 1,000kg けん引力 3.5t 最高速度 15km/hr ガソリンエンジン 7PS/3,300rpm 重量 420kg	
10	バッテリー充電器	GS DQ 3-24-50形	1*	日本電池	AC 3φ 415V 50~ DC 6V, 12V, 24V 50A	
11	高速砥石切断機	F S-5 形	1*	富士高速切断機製作所	切断能力 125~100mm 角 モータ馬力 7.5kW 重量 570kg	
12	直流溶接機	375A	2*	オーストラリア LINCOLN社	モータ 415V×3φ×50~×15kW	
	"	300A	1*	スウェーデン ESAB社	モータ 415V×3φ×50~×9kW	
13	交流溶接機	YK-255E-2形 250A	1*	松下電器	430/√3V 50~	
	"	AT-SS形 500A	1*	日立製作所	430V 50~	
S	ベルト巻取機	ベルト幅 1,000 ~1,400mm 用	1*	岩橋鉄工所	ベルト幅 1,000~1,400mm 兼用型 ドラム回転数 3.3rpm 平均ベルト巻取速度 27m/min モータ 3.7kW 重量 3.8t	コンベヤベルト巻取り
T	ベルト加硫機	阪東 EJP-E形	3*	阪東調帯ゴム	適用ベルト幅 1,500mm まで 加圧力 90t 熱板寸法 32×610×1,670×2,110 13kW	ベルト接合用
	"	阪東 EJP-3E形	1*	"	適用ベルト幅 1,500mm まで 加圧力 288t 熱板寸法 32×1,450×1,670×2,110 36kW	
U	スパイラルクラ ッシュファイヤ	尾尾エーキンス 1,200mm×10m	1*	古河鋳業	50t/hr モータ 5.5kW	製 砂 用
	ベルトコンベヤ	500mm 幅×30m	2*	岩橋鉄工所	ベルト幅 500mm 速度 60m/min 運搬能力 60m ³ /hr モータ 3.7kW	
	セルフポンプ	80φ PVD-82A形	1*	久保田鉄工	口径 80mm 揚程 15m 0.7m ³ /min モータ 3.7kW 重量 85kg	

岸壁から船積みのためのロードとして使用し、また一部では錫鉱山などでマイニングに使用されたもので、土木工事に掘削機としての使用は本シンガポール埋立工事をもってその嚆矢とする。

さらに組合せ機械の各部の製造国別では、B.W.E. と、土捨場で使用するスプレッダ (Spreader, 拡散機) は西ドイツ、上述をつなぐ中間ゴムベルトは日本、そのローラはオーストラリア、そのフレームはシンガポール、ブルドーザはアメリカ、タイヤローラ、グレーダ、クローラクレーンは日本と実に国際色豊かである。

前述のとおり膨大な土量を移動させるについて、当社の計画した工法は前述の B.W.E., ベルトコンベヤ, スプレッダの組合せであるが、その大きな特徴は、土の移動についてはいわゆる移動そのものの運動に、車、車輪というものを一切使用せず、掘削地点から埋立地点まで、掘削作業から埋立作業まで、すべてこの B.W.E., ベルトコンベヤ, スプレッダが一貫してその主役を演じている点である。

作業順序としては、まず B.W.E. により地山の土を切り取り、同機に組込んである小形ベルトコンベヤにより野

を越え、岡を越え、道路を仮設橋で渡り、延々と海岸線へ走るメイン搬送コンベヤに乗せ、埋立地点まで運び、さらにスプレッダにより拡散、放出し、埋立を行なっているものである。

本工事は B.W.E., スプレッダ, さらに 20 km になんなんとするベルトライン, ブルドーザ, タイヤローラ, グレーダなど, 近代土木工事の粋を集めた機械そのものが人力の数百倍のエネルギーを結集し、熱帯のジャングル地帯に立ち向かい、理想的な住宅地に変貌させ、海岸に新しい土地を造成し、国土の開発, 拡張を推進しているメカニズムによるダイナミックな工事である。

掘削機 B.W.E. の運転実績については、現在 3 交替 24 時間作業中であるが、掘削および埋立の進行に伴うベルトラインのシフトおよび B.W.E. の移動, 段取替えのため、1 日の実稼働時間は 17~18 時間である。さらに 1 時間当りの掘削量 1,520 m³ (1 台当り 380 m³×4 台) で、10 月末現在、総掘削量の 35%, 約 770 万 m³ を施工済みである。

なお、本工事に使用されている主要機械の仕様は表-1 のとおりである。

IV. タイ国ロイエ～ヤソトン間道路改良工事

西松建設株式会社 外国部

タイ国の道路工事については、ここ数年来、日本の建設業各社の活発な受注により各方面で紹介されてきたので、こと新しく改めて紹介する必要はないぐらいであるが、今回はタイ国における道路工事の施工経験を十二分に活かした、施工計画のもとに着工されたロイエ～ヤソトン間道路改良工事について紹介する。

ロイエ市は、バンコク市の東北約 560 km の地点にあり、あと 200 km 足らずでラオス国境に達するところで、そのロイエを起点として南へウボン基地に向かって 57 km のヤソトン市までを 1 工区としたソイルセメントベース 2 層式アスファルト簡易舗装工事が昭和 42 年 9 月から現地法人日泰建設の手により着工されている。

1. 工事の入札

この工事の入札は、昭和 42 年 3 月 7 日にタイ国開発省道路局登録道路工事施工 1 級業者のうち 3 社によって行なわれ、日泰建設が一番札となり、邦貨換算で約 10 億円で 2 ヶ月後の昭和 42 年 5 月、タイ国政府道路局と請負契約を締結したが、工期 700 日の間に雨季を 2 回迎えることを避けて本工事着工を 9 月からとし、6 月、7 月、8 月の 3 ヶ月間の雨季の間に現場事務所、宿舎などの仮設物のみを完了させておいた。

2. 工事の概要

工事概要は、現在の国道が幅員 10～15 m のラテライト(注)道路であるところを平均約 40 cm 盛土し、ラテライトによるサブベースおよびソイルセメントによるベースコースを築造し、さらに 2 層式アスファルト簡易舗装

表-1 ヤソトン付近の Gradation

1"	3/8"	4	10	40	200	LL	PI	LAB CBR
100	70	50	36	32	23	26	9	52

表-2 仕様

SIZE	A	B	C	D	E
2"	100	100	—	—	—
1"	—	—	100	100	100
3/8"	30~65	40~75	50~85	60~100	—
10	15~40	20~45	25~50	40~70	40~100
40	8~20	15~30	15~30	25~45	20~50
200	2~8	5~20	5~15	5~20	6~20



図-1 現場位置図

をして幅員 10 m (舗装幅員 6 m) の 2 車線道路に改良するもので、道路延長は 57.248 km ある。

(注) ラテライト (LATERITE)

一般に紅土といわれ、鉄礫土の水酸化物であり、東南アジア一帯に存在し、タイ国においては道路工事の盛土材、サブベース材にはほとんど使用されている。

ヤソトン付近の Gradation は表-1 のとおりであり、仕様は表-2 のとおりである。

コントラクタは上記 A, B, C, D, E のいずれを選んでよい。LL (液性限界) 35 以下、PI (塑性限界) 11 以下などの場合でも一様に規定されている。

前記組成仕様を比較してみると、問題になるのは 200 ふるいと PI であるが、これは山砂または河砂を 20~30% 混入することにより解決している。

ラテライトは一般に OPT. MC が 7~10% で、Max Dry Wt が 130~140 PCF あるので良質な土工用材料といえる。

なお、工種別概算数量は表-3 のとおりである。

表-3 工種別概算数量

盛土量	200,000 m ³	アスファルト舗装	360,000 m ²
選材	70,000 m ³	強 芝	350,000 m ²
サブベース材	100,000 m ³	コンクリート管布設	1,000 m
ソイルセメントベース	62,000 m ³	(φ 0.6 m~1.0 m)	

1 工区が 60~100 km もあるタイ国の道路工事は、日本ではちょっと想像がつかないぐらいであるが、平坦なラテライトの国道を片側通行止にして一直線にかき上げ

し、アスファルト舗装をしていくのであるから、時速平均 80 km で1時間飛ばしてもすれ違う車はわずか10台ぐらいで、一般交通の渋滞を心配する必要もないところで、こんな場所での工事ならば1工区 60 km でも日本で考えるほどの大工事とはいえないかも知れない。ローカルのせいもあって、走っている車はほとんどがバスと小形トラックで、ときどきウボンの米軍基地に向かう軍用トラックの一群があるぐらいである。

この工事の使用機械は、現地手持分と日本からの発送分を含めて表-4 のとおりである。

ソイルセメントベースの施工は中央混合式を主として考え、ソイルセメントミキシングプラントを設け、運搬距離の違い部分は路上混合式を計画した。プラントは工区のほぼ中心にあるサラプーンという町に建設し、モータプールも現場事務所のそばに建設してある。

3. 労務管理

現地人職員を所長にして、工務、事務、機械係の日本人の職員が3名常駐し、その他はすべてタイ人の手によって施工監督から機械の運転、修理まですべて行なっているが、タイ人の運転手などの宿舎の建設にはタイ人相手の飯屋がその軒先を借りたいとの申込みがあったので貸してやると、道路局の監督官から運転手にいたるまでその飯屋で食事をするので、飯場の設営をする必要はなく、労務者には労務者相手の屋台が立ち並んで手軽な食事ができるようになっていたので労務者用の飯場もまた必要なく、日本で考えるほど給食設備に頭を痛めることはない。

労務管理の面では、タイ人特有の個性を能率よく利用

表-4 使用機械一覧表

ブルドーザ D7級	7台	アスファルトディストリビュータ 5,000l	1台
グレーダ D12級	3*	トラックエキスカベータ	2*
タイヤローラ 6~26t	4*	トラック	1*
タンデムローラ 8t	2*	トレーラ 20tローベッド形	1*
マカダムローラ 8t	3*	散水トラック	6*
パイプレーションローラ 4t	1*	タンブトラック 6t	5*
レープフトローラ 2ドラム	2*	トラック(普通) 5t	4*
パワーショベル 0.5m ³	1*	燃料タンクローリ	1*
アグリゲートスプレッダ	2*	発電機 3~30kVA	7*
ソイルスタビライザ	1*	シャープ	5*
アスファルトフィニッシャ	1*	ソイルセメントミキシングプラント	1基



写真-1 STA. 53 付近サブグレイド造成中

することが肝心で、そのためには日本人よりやはりタイ人職員に直接監督させることである。たとえば、手みやスコップなどの工具類にしても毎日倉庫から出し入れして使わせていると、必ずといってよいほど員数が足らなくなり、破損も早いのが、これを給料から差引いて買取らせて、その代わりにその代金分だけ弁済が終わるまで給料に上乗せしてやると、不思議に工具の管理がゆきとどき、破損も少なく、工具の予算も当初の計画員数内で納まることになる。

4. 安全衛生

安全衛生の面では、日本と比べると、全然といってよいほど対策を必要としないでよく、保安帽の着用は強制されず、定期健康診断の要もなく、たとえば咯血したときでも本人自ら逃げだして他の職場に移動し、結核であることを隠して働こうとするぐらいである。恐いのはキングコブラで、これにかまれると2時間以内に死亡するという猛毒がある。この対策についてだけはタイの方が得意で、血清の用意はもちろんのこと、かまれたときはタイ人の監督官が注射してやるほどである。キングコブラの退治には鷲鳥を離し飼いにしておくと、鷲鳥が騒ぎたてたときにみんなで飛んで行ってたき殺すというのも彼ら独得の知恵であろう。

まだ着工したばかりなので、施工上の経験や記録を述べるができないから、以上、計画を紹介した次第である。

□海外に進出する建設技術と建設機械□

「座談会」 建設機械の輸出の現状

製 造 業 部 会

と き 昭和42年10月24日 13時から

と ころ 機械振興会館 67号室

出席者(順序不同)

官 庁

五月女 郁 雄 通商産業省重工業局産業機械課

兵 頭 洋

藤 吉 三 郎 建設省大臣官房建設機械課長

製造業関係

(司会) 猪 瀬 道 生 三菱重工業(株)建設機械部長(製造業部会長)

寺 尾 陸之助 三菱重工業(株)建設機械部次長

内 田 豊 (株)渡辺製鋼所取締役副社長

酒 井 智 好 酒井重工業(株)取締役社長

松 山 良太郎 (株)小松製作所海外事業部業務部長付

飯 島 正 紹 (株)日立製作所海外事業部輸出第2営業所副所長

松 村 繁 雄 (株)神戸製鋼所建設機械輸出課長

近 藤 一 由 住友機械工業(株)海外部

長 野 正 喜 油谷重工(株)営業統轄部第2営業部長

西 野 信 之 (株)加藤製作所常務取締役

野 口 四 郎 日特金属工業(株)営業部外国課長

加 太 光 邦 キョータビラー三菱(株)販売本部副本部長

平 田 誠 之 石川島播磨重工業(株)機械輸出部産業機械課長

佐 藤 松 道 石川島コーリング(株)営業管理部長

高 橋 正 己 東洋運搬機(株)貿易課長

村 越 英 雄 (株)利根ボーリング輸出課長

協 会 側

加 藤 三重次 本協会専務理事

環 質 本協会運営幹事長・機関誌編集委員長

(猪瀬) 顧みますと、いまから約20年前、本協会を中心とした建設機械化運動のおかげで、わが国の建設機械の進歩、発展の速度はまことに目ざましいものがありました。今日ではわが国のあらゆる建設工事は、国産建設機械の組合わせによって完遂できるといっても過言でないまでに発達し、その年間生産額は41年度約1,500億円の巨額に達しております。この間、あるいは自己開発により、あるいは海外の有力メーカーとの技術提携により新しい機種が続々と出現するとともに、品質、性能は急速に向上し、また年々急激に伸びつつある国内の旺盛な需要にささえられ、量の増大に伴って、質の向上に見

合うコストアップも吸収できるだけの体質は備わっておりましょうし、また一方、自由化に対処して着々進められている国際競争力強化対策の効果が現われてきている現状を見詰めた場合、いまやアメリカ、イギリス、西ドイツ、フランスなどの先進諸国に伍していけるだけの實力は涵養されていると判断してもよいのではないかと思います。この時にあたり、世界的に需要は大きく、かつまた海外市場開発の余地がいまだ残されていると見られている建設機械は、数ある産業機械の中でも最も成長性のある戦略輸出製品であるとみなされております。最近の統計によりますと、建設機械の輸出額は、昭和40年が約180億円で全生産額の13%、また昭和41年は約128億円で全生産額の9%となっておりますが、われわれとしては、産業機械全般の目標値とされている15~20%に引上げるために、あらゆる努力を傾けるべきものと信じております。

次に、地域的にながめてみますと、傾向としましては第1位が東南アジア、第2位が共産圏、以下大洋州、アフリカ、西欧、北米、中南米、西アジアの順となっております。これは単なる数字の集計の結果で、これを取引の実態から見ますと、継続的に取引が成立するいわゆるコマーシャルベースのものと、賠償とか、円借款、請求権あるいはLT貿易といったいわゆるスポット的な取引に分けられます。この二つの取引形態はそれぞれ特徴を持っており、いずれに重点を置くべきか、現在の段階では一がいにいえませんが、通常概念からすれば、第2の賠償とか円クレを先駆者として、最終的には第1のコマーシャルベースを推進していくべきものと思います。さらに輸出を伸ばしていくためにはいろいろと隘路がありまして、これを一つずつ解決していくことが必要です。これらの隘路については、承認制度とか、あるいは金融政策、保険制度など、政策面の問題点も多々あると思いますが、これらの問題については現在別のグループで企画立案されつつありますので、今回は建設機械の特殊性を主体として、おもに技術面、アフターサービスなどを中心に話を進めていくことにしたいと思います。

このような客観情勢を振り返ってみますと、きょうの座談会は非常に有意義なものと考えられますので、全般のレベルアップという高い立場から活発にご発言願いたいと存じます。



表面向かって右より長野、寺尾、猪瀬、酒井、五月女、藤吉、加藤、兵頭、坪、高橋の諸氏

私としては、本日の座談会が今後とり進められるだろうと思われま建設機械の輸出振興諸対策が早期に実現されるための世論的背景の一助となれば幸甚と考えております。

まず、取引の実態としてコマーシャルベースの実態について、実情をお話し願いたいと存じます。

** コマーシャルベースの実態 **

(松山) 建設機械の輸出は、初めはどうしても賠償とか、経済協力から入って行かざるを得ないと思います。私のところも輸出を始めた当初は、賠償関係の比率が圧倒的に多かったわけで、昭和34年頃は賠償が大体8割ぐらい、それを過去5年ぐらいの統計をとってみますと、賠償、その他が大体30%そこそこになってきている。だんだんとコマーシャルベースがふえてきている。結局、賠償を基盤にして、東南アジアにコマーシャルのムードが出てきた。それから、だんだんとヨーロッパとか、大洋州にふえていったという過程をたどっているわけです。私のところは、一時、共産圏の商売が非常に多かったものですが、共産圏の商売、特に中共はそう毎年毎年きまった発注があるというような政策をとっておりません。政府の需要いかんでそういうものが出てくるということで、統計から一応はずして、これはプラスアルファであるというように考えております。現在の商売としては、コマーシャルベースを中心に、輸出が伸びて行く道をいろいろと研究しているわけです。

(酒井) 全般の比率からいきますと、いわゆる賠償、または円クレジット、そういうようなファンドによる輸出が非常に多く、大体70%を占めております。それで、コマーシャルベースでの輸出はタイなどのケースを除いては、スポット的にその国の政府計画による国際入札の

場合の受注とかということですので、大体出している地域の大部分が東南アジアですので、民間の買付けというものが非常に少ないので、そういうような結果になっているわけです。

多い年には2割5分、少ない年で1割5分ぐらいというのが全体の生産に占める輸出の割合で、将来は2割ぐらいを常に輸出に向けたいというような努力をしていきたいと考えております。

(飯島) 昭和26年から建設機械の輸出の実績は持っておりますが、当時のわれわれの輸出営業体制、組織が地域別になっており、建設機械を専門的に取扱っていなかったのが、最近、これを専門化とすることになりまして、3年半有余を経ましたが、その間、体制強化の目標を、スポット的なものからルート的なものに切替えて行かなければならないという考え方に立っております。たとえば37年の上期あたりから現在に至る受注実績面で見ますと、約40倍という数字が出ているわけで、専門化したための努力のルート販売の積み重ねからと考えられます。

目標としては、ルート的なものが90%、スポット的なものを10%という方向に持っていかなければならないと考えておりますが、先期の実績あたりで見ますと、ルート80%、スポット20%という数字になっております。

** スポットの実態 **

(猪瀬) それでは次にスポット取引の実態につきまして、石川島コーリングさん、神戸製鋼さん、三菱重工さんからお話し願いたいと存じます。

(佐藤) 私の方は技術提携ということで、USコーリングが当時持っていたデトリリーを与えられて、輸出が



向かって左手前より金井(事務局), 村越, 近藤, 野口, 松村, 松山, 加太, 西野, 佐藤, 平田の諸氏

始まったというかっこうになっております。したがって、輸出は US コーリングが持っていた実績のレピーテッドオーダーという形で始まった。コマーシャルベースで非常に大事な役割りを果たすディストリビュータが、すでに東南アジアその他の地域にあって、そことの間のコマーシャルベースが主体になって来た。そして日本の賠償が実際に実行される段階から、逐次スポット的なものも多くなってきたけれども、どちらかといえば、コマーシャルベースが主体でした。

それから、たとえば東南アジアの国で世界銀行の金を借りて機械を買うというようなケースは、賠償とか経済協力じゃないのですが、商売の実態としてはスポット的なものに近い形がありますし、それから実際に売込みをやる場合のアフターサービスの問題、機械の性能というのはコマーシャルベースのようなかっこうのものがあります。そういうものがその次の段階としてふえてきました。しかし、今日はむしろコマーシャルベースのものが、この1年ぐらいを見ても3割ぐらいで、あとの7割がむしろスポット的なもの、賠償および円借金をベースとした商売になっている、こういうかっこうだろうと思います。

(松村) やはり当初、輸出は円クレとか、賠償というものからスタートして、ここ数年間の平均でコマーシャルベースのものと、それから賠償、円クレ、これが大体6:4になっていると思います。昨年と今年(41年と42年)、かなりの台数がきまったということで、特に後者のパーセンテージが上がったという気はしております。それで特に賠償、円クレという形に限って申し上げますと、今年(42年)のフィリピン向けのトラッククレーンがきまったことと、一昨年(40年)はインド向けに…。これは円借金ですが…。

その形態ということになりますと、賠償の場合ですと、かなり紆余曲折はあったにしても、比較的その決定が早かった。ところが一昨年(40年)のインド向けの場合ですと、ネゴシエーションだけで約2年ぐらいかかっている。インドの買い方が入札してから資金をさがす、その資金源がきまるまでに相当時間がかかるし、きまってからもさらにネゴシエーションがあるというようなことになりまして、最初の話からずっと終わりまで持っていくますのに3年近く時間がかかったという実情です。

それともう一つ、いわゆるパッケージディールと申しますか、プラントの中に入っていくという形です。

(寺尾) 合併後の建設機械の行き方が二つに分かれて、一つは国産のもの、もう一つは技術提携をしたものという関係から、国産のものはその主力をキャタピラー三菱の方に移しましたが、残っている部分の国産品のものについては、やはりコマーシャルベースを中心として行きたいと思っておりますが、スポット的なものが非常に出てまいりまして、賠償あるいは請求権、こういうものの需要が非常に現在多くなっております。技術提携によるものはテリトリーの制限がありまして、世界で一般に売れるというものではないので、これはコマーシャルベースで徐々に伸ばしていきたい、こう考え、現在施策をやっている次第です。

** 外国品との比較 **

(猪瀬) 品質とか性能、あるいはコストといった面から、外国の製品と比較した場合、日本製品はどういう状態に置かれているか、日本で自己開発したためにブランドというものを相手方に認識させていくためにいろいろご苦心もあるでしょうし、また技術提携品の方は提携先のブランドというものはどこもみな名前が通っていて、

ネットワークも行きわたっていると思うのですが、日本でつくったというがために海外のディーラーなり、あるいはユーザがハンディキャップをつけて見られるようなことはないかといったようなことを中心にお話ししたいと思います。

(松山) われわれのところは建設機械の中でもブルが主力になるわけですが、価格的に欧米のメーカと堂々とわたり合えるだけの力は維持しております。性能的にも欧米メーカに決してひけをとらない自信を持ってきているわけです。ただ問題になる点としては、いわゆる日本では要らないけれども外国では要るアタッチメントというものがようになってくる。それから、日本でも要るであろうけれども、パリの流行は日本へ1週間で来るそうですけれども、建設機械の流行は3年くらいたなければ日本へ入ってこない。たとえばキャタピラーさんのパワーシフトというものは、3年も4年も前からアメリカにある。日本では建設業者の皆さんの需要が少ない。どうしても会社の生産的な面から開発がおくれる。それから、たとえば森林開発のロッキング関係のアタッチメント、結局輸出をするために、日本では使わないけれども輸出のために使うアタッチメントというものを、輸出を伸ばしていくためにはどうしてもつくっていかねばならない。輸出をしようというときには、あまり物を売るんだという考え方でちっとも売れないので、輸出をするんだということに会社が力を入れていかないと売れないのではないかと思います。

それから工作機械なら工場の中に機械がある、産業機械であれば大体プラントとして稼働している。必ずメンテナンスのショップなり、修理機能は持っているわけです。ところが建設機械というのはいつどこでどうやって使われるかわからない。サービスの中心はパーツの補給にかかってくる。そのパーツはどこがこわれるかわからない。そういうことからほかの機械以上にパーツを海外にストックしなければならない。ユニットエクスチェンジ、といわれる一つのユニットごとに、取替えてしまうという方法もどんどん採用していかねばならない。あらゆる方法を使ってダウンタイムをなくしていかねばいかぬということがいえると思います。

それから、やはり日本の製品というのはPRが全然進んでいない。この建設機械というのは海外に非常に大きなメーカがあり、いままで独占的な商売をしていた。そういうメーカの海外のディストリビュータが非常に巨大である。そういうところに新しく出て行くときには、もうディストリビュータのいいのがとても見つからない。そういうことから、ディストリビュータ自身が持っている客層というものが問題になってくる。サービスをよくし、会社の全体の信頼度が上がってこなければ、いいディストリビュータもつかめない。やはり誠心誠意品物を

よくしていき、徐々に会社の信頼度を高めながらいい代理店を見つけていくことをしなければいかぬと思います。このためにはメーカ自身の積極的なPRと代理店に対する指導だとか援助というのは、よその一流のメーカがやっている以上の指導なり援助をしていく必要があると思います。

(酒井) 私どもでもおもに輸出しているのはロードローラですけれども、機種そのものは歴史が長いということもありまして、性能的な面から外国の品物と比較して自信をもってやっているわけです。ただ、昔から使われている機械だけに、特に東南アジアは昔イギリスなりオランダなりの領土であった点から、すでにマーケットシェアはほとんどそういうところががちり押えていたということで、政府がおもに買うわけですが、買付けの仕様がほとんど外国製品の、われわれが見た場合にある特定の会社の仕様に合っているということで、そういう面でもまず向こうのデングスベックに合わせる、多少なりとも変えて合わせていくことで非常に苦心したわけです。入ったあと、当然アフターサービスという問題を通じて接触するわけですが、入った機械が欧米のものと比較して使えるといった関係から仕様書をだんだんわれわれのものが応札できるところまで変えていくのがいままでの一つの努力の方向であったわけです。これがたまたま賠償とか、または円クレとか、そういうような特殊なもので非常に日本に有利な、極端にいえば日本だけから買うという場合にはそういう苦労はないのですが、国内のいろいろなメーカとの競合の問題で、それぞれ各社さん特色を持っているわけです。結局われわれの機械を使って認識してもらって、その次にこれを買いたいというところまで持っていく努力と、アフターサービスがいつも車の両輪のように販売の努力と一緒にやっていかねばいかぬということなのです。駐在員は必ずセールスマンプラスサービスマンという体制で、ここ10年ほどやってきております。

(飯島) 外国製品との価格面あるいは技術面での太刀打ちは十分できます。ただ、機種によってはむずかしいものもありましょう。たとえばアメリカなどの量産態勢のとらわれているトラッククレーンについて、シャシあるいはエンジンなどのこともあり、価格的な問題があると考えられるわけです。

一方、外国メーカと競争する場合、知名度というものに多くの問題がでて来る。これは宣伝のみならず、地味なサービスと販売の努力の積み重ねから切りくずしにつとめなければならないと考えます。

(近藤) スポット商売を通じて考えますに、品質、性能面については、特に海外において劣っているという感じはしていません。ただ問題は、エンジンが国産の場合、海外で知名度が低いのだと思いますが、外国性のエ

エンジンがやはり優先する。客先によっては、欧州製のエンジンとか、米国製のエンジンを載せてくれという要求が間々ありました。これは、やはり知名度、それから耐久力、こういったところに問題があるんじゃないかと考えております。

それから、掘削機の方は、コスト的に私どものライセンサのものと比較してもかなり下回った、ざっと75%ぐらいの線が出ているわけです。かなり安いと自負しているわけですが、残念ながらトラッククレーンはコストの半額を占めるキャリアとか、エンジン関係の割高という問題があって、コスト的に大きな開きがない。今後トラッククレーンを伸ばすためにはキャリア関係、購入品について考えなければならぬという問題があります。しかし、いままでいろいろ応札しても、一応競争可能な圏内に入っていると思います。

(西野) アースドリルは技術的に決して負けているとは思いません。ユーザの方が私どもの製品を見ての価値判断をして買ってくれていると考えています。

アースドリルの価格は高いのですが、技術的な優秀性が買われ、これが好採算ベースに乗るという結果につながるものだと考えます。しかし問題は、たとえば豪州へ現在3台出していますが、「GMのエンジンを載せてくれ、豪州にGMのアフターサービス網が完備しているから」というようなことがあります。

そういうところで問題が出、さらに値引き交渉まで話が出てくるということで、これについては建設機械用エンジンのメーカーの方にお考え願いたいと思っております。トラッククレーンはキャリアにやはり問題があります。

自動車のメーカーは、現在外向けに乗用車とかバス関係に力を入れているようですが、大形のキャリアにエンジンと同じような問題があります。

それから相手先の国の道路交通法とか、保安基準の問題があります。さらに一般コマーシャルベースとしては内外のキャリアを選ばずに載せられるものを輸出用に考えねばいかぬと考えています。

(野口) 8年ぐらい前から、当初賠償関係から始めたわけで、3年前頃から本来のコマーシャルベースの輸出というものが少しずつ伸びてきたわけです。現在総生産の6~7%ですが、目標は10%に持っていきたいと考えています。ただ小・中形ブルドーザ系のものだけですから海外のいい代理店をつかみにくいという現状です。輸出のブルドーザとかトラクタショベルのコスト的な面については、アメリカ製品に比べますと当然相当の割安では出せるわけです。しかし、残念ながら知名度はまだまだ十分行きわたっておりませんし、代理店の販売体制の弱さ、サービス体制の弱さは、これから大いに努力していかなければならないと思っています。

(村越) 自己開発の苦心といえ、戦争期間中にアメリカの機械が非常に発達しまして、追いつくのに相当時間、約6、7年かかりました。やっと追いついて、外国機械に負けない能力の機械ができたわけです。日本は地質が非常に複雑で、なおまた日本の特殊事情と申しますか、一つの機械で大きな穴も小さい穴も、堅い石、柔らかい石、砂利と何でもかんでも掘るいわゆる万能機を要求されるわけです。ところが、最近はないが日本に輸入される機械は鉱山の岩石専用の機械、柔らかい岩石を掘る専門の機械だけが輸入されるわけで、その機械に比較して、日本の機械は重いといわれますが、日本の特殊事情にマッチして、いかに軽く、能率のいいものをつくるかという点で苦心しております。

価格の点は、本体はアメリカより若干安く、部品はもっと安い。しかし、国連の入札などの場合、外国に修理工場を持っているか持っていないかで、せっかく落札しても取れなかったという悲哀も持っています。

技術提携はインドと韓国としまして、すでに韓国の方は発足しています。豪州ほか、二、三申込まれていますが、話し合いだけでまだやっていません。金額からいいますと、普通のL/Cベースで6~7%ぐらいです。ただ、スポット的なものを合わせると20%前後になるわけですが、今後はせめてL/Cベースだけで20%ぐらいにやりたいと努力しているわけです。

新製品を次々と開発していますが、機械、部品共、耐久力についても決して外国品に劣るとは考えておりません。ベルギー、ローデシア、トルコ、ギリシアの外、東南アジア、南米方面にも出しています。

** 技術提携品の評価 **

(猪瀬) 技術提携について、日本製という意味で海外のディーラーなりユーザからハンディキャップをつけられるようなことはないかというような問題を中心に、以下お話し願いたいと思うのですが……。

(加太) 私どもの技術提携会社は品質にやかましい会社で、図面、スペックに非常に忠実に完全なものをつくりあげることに對してきびしくやっています。それで、輸出には、もちろん国内に売ると特別に品質を変えることはないのですが、最初輸出します当時にはやはり不安があり、キャタピラートラクターカンパニーから来ておりますアドバイザも非常にそれには関心を持っておりまして、いま輸出を始めてから2年あまりになりますが、この心配は杞憂であつたことがわかってきました。ディーラーやユーザの方でも何ら特別扱いもしていません。

オーストラリアのある地方などは、全体が日本びいきのせいか、日本製を特に歓迎する空気もあるようです。値段も、アメリカから出しても、日本から出しても、

FOB は同じで、特に日本製を安くすることはありません。目下順調に伸びつつあるわけです。30 年来やっております海外の分野、いわゆるキャタピラー社が培ったディーラーを通して売ってますので、サービスの面でも、部品の面でも、いまのところクレームといったものもなく、順調に伸びています。

(松村) 技術的な問題ですと、大形のマイニングショベル関係はアメリカ製品と互換性を 100% 持たせる。小形のものアメリカと日本の使用方法が少し違うという関係もあり、日本ではかなりヘビーデューティな使用をされるということで、図面を相当修正して国産しています。製作方法についても、当方のファシリティに合ったような形に直していき、コストの切下げについても、そういうような改造をして製作をしています。トラッククレーン関係では、100 t 程度は向こうの図面どおりのものをつくっていくが、小さなものになると、国産のキャリアは、向こうのものとは全然互換性がない。コマースベースの場合ですと、左ハンドルの要求が多々見受けられます。日本では、少量の場合にはなかなか協力を仰ぎにくい点もあり、ハンディキャップになっています。

エンジンのアフターサービス、いわゆるパーツの Availability も多少劣っているということじゃないかと思えます。これは何もエンジンばかりでなしに、建設機械全体を含めて同じことがいえるかもしれませんが、何らかの形でお互いに努力していくよりしょうがないだろう、こう考えております。

(寺尾) 日本の土質に合った機械をつくれれば、大体世界の各地でもいいんじゃないかと思っておりますが、世界は広いもので、各地各地いろいろ事情が違ふ。暑かったり、ほこりがあつたり、日本と違った場所に出た場合、技術面において技術提携品そっくりそのままをアプライできないという面があり、こういう面で非常に苦労しているわけです。世界的商品としての研究機関的なものが何かほしいという気がしております。

(長野) 技術的な問題は、技術提携先に自分のつくった図面でやれという非常に強い希望がありますので、ちょっとしたところを改良するにも非常にやかましく、何回も交渉した結果でないと、改良できない状況です。向こうさんにいわせれば、市場は世界中だから、世界中の経験に基づいてやる設計がいいのだということで、私どもの意見も、なかなか通らないような現状です。現在では、輸出価格を両社できめ、両社同じ値段で出しています。

(佐藤) 最初に入れた機械がいま 10 年ぐらいになっている関係で、最初に輸出した地域のディストリビュータあるいはカスタマーは、そういう面から技術を信頼してくれたといえると思います。ところが、実績のないと

ころでは、昭和 37~38 年ごろまでは若干差をつけて評価されたように思います。現在のところは、日本自身の地位も上がり、オリンピックその他の関係で、だんだん日本が認識されるとともに、そういう差別はほとんどないと考えられます。しかし、エンジンについてはやはり問題でして、国産のエンジンでもいい評判をとっているメーカーさんもありますが、世界全域に供給している外国のエンジンメーカーの方が、実際のアフターサービスの面がいいということになっていますので、自分の機械を輸出する場合に、そういうエンジンを搭載しなければならない。それも国によって違った種類のエンジンをストックしなければいけないので、この点もわれわれの輸出をはばんでいる一つの原因じゃないでしょうか。ことに最近では、アメリカ製の機械ですと、納期が非常に長いので、これも大きな悩みです。

(高橋) 技術提携したのは 10 年前ですが、国産化に入ったのが 35 年頃で、国内の市場開発に力を注ぎ、輸出は 5、6 年前から出すようになりました。技術提携の中で変わってきているのは、トレードマークの使用というものが入ってなかったので、同じモデルが一つの市場で競争になったわけです。同じ製品が一つの市場でブランドが違って競争する、これもみっともない話だということから、現在われわれが開発したディストリビュータと、提携先のディストリビュータの調整をやっているというのが現状です。

** 海外進出とアフターサービス **

(猪瀬) どうもありがとうございます。次に日本製品の海外進出に対してのアフターサービス、こういうことを中心に、いろいろまたお話をさせていただきたいと思えます。

(松山) 「次の車を売るのがアフターサービス」というのが建設機械の標語になっておりますけれども、コマースベースの場合、代理店に対するサービス指導を後進国に対するアフターサービスと、先進国に対するものと 2 種類に分けております。ある程度の技術レベルのある先進国に対するアフターサービスは、われわれは紙でやるようにしています。たとえばオーストラリアのように、従業員、サービスマンが同じところに長いことつとめておられぬという国がある。こういうところは、紙で残しておくよりしょうがないわけです。日本の建設機械メーカーは、サービス資料が非常に少ないので、輸出には国内でやっている以上の字の書いてある紙が必要になるわけです。それから後進国の場合は、やはり足で教え、手で教えなければならないが、アフターサービスの 80% まではスペアパーツの交換じゃないかと思えます。代理店の部品のストックが回転が悪くなると経営上の負担に

なるので、回転率の悪い部品は、メーカー自身がデポーを持つなり、各地域のメインポイントに集中して、持ってなければならぬ、こういう問題が切実に叫ばれております。

私共も、現在重要拠点にパーツデポーの設立を実施中です。

(酒井) ブルドーザと違って、1個所にそう量的にまとまるということが非常に少ないものですから、実際に使う人にこれをよく教え込んでおく、これがやはり一番大事になる。そのためにサービス員を出すと同時に、できるだけ機会をつかまえて短期間の学校とか、講習会を開くようにお願いして、そこで一応分解、組立てを全部やってもらって、その間に覚えてもらうようにしています。それから、取扱説明書、パーツカタログその他を現地語でつくります。こちらのエンジニアも最低半年、長い人は1年ぐらいは現地語を勉強させてからやる。要するに、機械をよく教えるということに主眼を置いているわけです。まず使う人に知らせることが機械稼働率を上げることだと思ひ、そういう面に力を入れております。

それからパーツを現地で持ってもらおうという問題は、いつでも間に合うというかっこうに置くことは非常にむずかしいわけです。現地におけるアフターサービスのためのエンジニアが計画を立てて、納入先を回って歩き、向こうの保有パーツの現状を見て、必要がおきそうなものをリストアップして、あらかじめ関係官庁に出すようにしております。現地が必要で、かつなるだけ経済的な配分で部品を持ってもらうということを推薦しております。

(飯島) アフターサービスは、新しい機械を売込むためのピフォアサービスにもなるという考えから、サービスの体制を確立せねばならぬということに努力しております。現在そのための要員の確保、養成を積極的にやっております。部品のストック、補給については、経験あるディーラーは自分の方から必要な部品を市場性に合ったものとして適量リストアップしてくる。新しい市場については、ものをどのようにストックするかということについて、的確な数量、部品をきめるには時間がかかるわけです。経験の積み重ねによってこちらからレコメンドしていくことにしているわけです。やはりサービスは部品のストックのみならず、常時人を派遣する、あるいは駐在するとの考えに徹して態勢を強化しているものです。

(平田) ロイヤリティとか、ディーラーに支払うコミッション、そういう面から非常に値段的にも割高になっている。そういうことで、あまり背伸びをして、世界中に売っていくのだということではだめだということ、手近な韓国とか、台湾、沖縄、こういうところのできるだ

け売込んで、一つの国ごとにアフターサービスまで管理できるような形でいく。ここらあたりのところをいま固めているような現状です。一つずつ固めていく方針でいま進めております。

(加太) ずっと以前からアメリカのキャタピラーが開発したところ、そういうものがディーラーになっております。そこが部品を持ち、サービス設備を持ち、またサービス員を持って、アフターサービスをやっているわけです。ワールドエンタープライズのネットワークに乗っかって輸出をしているというかっこうです。テリトリーの制限はありませんが、距離や運賃、そういうものから、勢い東南アジア、オーストラリア方面が多くなっています。それらは出した先で、やはりディーラーがアフターサービスをやることになっております。またエンジンの輸出もぼつぼつ始めております。こういう場合には、輸出先ではキャタピラーのディーラーがそのエンジンのサービスをする仕組みになっています。キャタピラーが部品の大きなデポをシンガポールにつくることになり、来年(43年)1月から営業開始ということで、東南アジア方面の部品の供給率はいままで以上に向上されると思ひています。

(松村) 販売ルートとしては、既存のディストリビュータを利用して販売するという形になっております。アフターサービスには部品のサービスと技術サービス、この二つに分けられると思ひます。大形の電気ショベル関係の部品になりますと、ダウンタイムが出産量に影響するというので、ユーザ自身が自分自身でストックする場合もありますが、それと同時に、ディストリビュータ自身も、ストックしなければいけぬということで、考えております。

技術的な面になりますと、小形の場合には一応ディストリビュータ自身がエンジニアを持っています。これはディストリビュータになる要件の一つという形になっています。アメリカばかりでなしに、私どもの方でも、年に1回ずつ、いわゆるトレーニングスクールを催し、各地域のディストリビュータに呼びかけて日本に来てもらって、約3週間程度のトレーニングをします。大形のものになると、当然組立ての時期に人間を出さなければいけぬということで、その地域における最初の1台については無償で人間を出す形でやっておりましたが、レピーテッドオーダーになりますと、費用先方負担でこちらから人間を出すわけです。これは、ものにもよりますが、マイニングショベル関係では、ディストリビュータ自身にいわゆるメカニカルと電気リカルと両方兼ね備えた人間が割りにいないということで、メーカー自身がそういう人間を派遣するという形をとっています。

(長野) 最近東南アジアの各地区にディストリビュータをつくりまして、契約書に、必ず少なくとも製品を1台

とある程度の部品をストックすること、それからエンジニアを必ず準備することということを条件づけて契約します。そのエンジニアは日本に来て教育を受けるなり、こちらからエンジニアを差し向けて向こうで教育する、こういう二つの方法をとっています。

(佐藤) コーリングカンパニーと一緒にやってつくりましたサービスポリシーというものが、ディストリビューターとの契約の中に含まれております。パーツをストックするとか、マシンをストックするとか、エンジニアを持つとかいうことを規定してあります。しかし、それだけでと、十分な効果がありませんので、そういった販売制度を、仕向先に応じて少し変えております。それから年に1回、サービススクーリングを3週間ぐらいの期間で、モデルその他により教育しています。結局、いいサービスをするということは、いいディストリビューターを見つけるということで、そのいいディストリビューターがいいサービスができるように制度をつくってやることだと思っております。

** 技術輸出の問題点 **

(猪瀬) 時間もきましたので、最後に技術輸出という問題の実態についてご発言いただきたいと思います。

(松山) 技術輸出と申しまして、100%の国産化を目ざした技術提携をしていますのはインドの国防省です。最近別の公団ができて、そこに移管になりましたが、ほとんど政府です。ほかに一部のアタッチメントの国産化をやっているテリトリーは幾つかあります。これは技術契約は結んではおりますが、目的はやはり本体を売るためのアタッチメントの国産化でして、南アフリカとか、オーストラリアとか、その他二、三の国にそういう提携先は持っておりますが、やはり100%やるという場合には、だいたスケールが違います。特に問題としては、インドの例で申し上げると、10年契約でして、来年(43年)に10年目がくるわけですが、当初の予定では、10年目には完全にインド側で国産化されるものが、まだ半分ぐらいしかできていない実情です。当初は、そういう技術指導のために何人かのエンジニアも送り、向こうからも人が来て勉強したんですが、こういう国はこつこつとやっていきませんとなかなか進捗しない。そういうことで、これも一つの輸出の振興策ですので、われわれとしては向こうがわかるように、なるだけ納得のいくように、こつこつとやっており、あえて進捗状況についてはあまり気にしておりません。基盤をつくりながらやっていくということを中心に進めております。

(佐藤) 技術輸出とっていいかどうかわかりませんが、たとえばトラッククレーンのアッパーマシンだけを製造工場を持っているディストリビューターに売って、その会社が、キャリアを他から買って来て組立てて

から売るというケースがだいぶ出てまいりました。そのほかクローラですが、東南アジア地区でも、そういった方法でロックダウンをするということで、交渉に入っているものもありますが、サブライセンシーの契約がなければ、そういうことがなかなかできないので、サブライセンスを設ける権利を今度の改定で認めてもらいましたから、今後はもう少しまとまった形の技術輸出が考えられると思うんですが、一つのアグリーメントとして継続的にやるというのは今後の問題だと思います。

(飯島) 現在のところ、100%国産化という技術提携輸出はありません。ただ、ある国によっては国産化率何%というものが、政府入札とか、そのほかの問題で規制されるような市場もありますので、そういう市場に対しては相当量のものが現地で国産できるという契約もしているのはあります。

(酒井) 7年ほど前に、それまで私どもの製品を輸入販売していた会社で、その親会社が、化学機械の工場ですが、建設機械に出たいというので、話を始めたわけです。ところが当時すでにイギリス、ドイツがインドの国営の会社と技術提携の契約ができており、政府の許可をとるのに時間がかかりましたが、結局、機種レインジを少し小さい方にして、許可をとって現在続けております。その際に、エンジンについては、やはりインドでほかの技術提携してつくっておるものを載せたいということで、その部分だけ設計変更してやっています。この契約条項も、10年間で全部国産化するという年次ごとの国産化計画を出して、いま7年目ですが、大体20%ぐらいしか出ておりません。あとは一応向こうでやるというかっこうです。

それから、いわゆる技術提携料の問題については、インドは税金が非常に高いので、実際のロイヤルティの50%近く税金を取られます。外貨が少ない国ですから、先方で希望するものがなかなか買えないということで、実際の需要に合っただけのものは向こうでつくり得ないのじゃないか、というように観測しています。

(猪瀬) いろいろありがとうございました。最後に坪さん、何かご感想でもございましたら……。

(坪) いろいろお伺いして、日本の機械が市場に出ているということで、たいへん心強い限りです。日本から機械を輸入しようという相手国の考え方が国によって違うようですが、いずれにしても、機械はその国として必要だから買うんで、やはり必要さに見合うだけ動かぬと困るわけです。やはり相手国の国民感情もあると思うんですが、相手国のいい理解者といえますか、協力者がぜひ必要じゃないか。やはり人を通じてものが売られておりますし、それから理解もすべて人を通じてなんで、外国人によるよりは、やっぱり現地人のりっぱな信頼できる人間をつかまえて、それでやるというのが、長い目で

見れば、あと10年なり、そのくらいは商売をするということからいきますと、そういう意味の現地人を育てることが非常に大事なんじゃないですか。外国の非常に有名なものでも故障もするし、悪いところもあり、だんだん改良されるわけです。そういうものは相対的なものだと思うんです。その時点における相対的な価値判断の問題なんで、そういうものも、いろいろほかのファクタも、人間を通じて、あるいは金の面を通じていろいろあると思うんですが、そういうものがまず確立されないで、かえってマイナスになるんじゃないですか。やれる範囲からがっちりやっていくという形が、やっぱり一つの資格要件じゃないかというようには考えるんですが…。

いずれにしても、国内の機械あるいは建設事業をとっても、機械が世界的に競争できるような育て方をするというのが、われわれから見ても利益でありますし、次の世代に対する義務でもあると思いますので、私も若い機械屋さんには、国内の販売関係というよりは、外向けの仕事ができるような勉強をした方がいいんじゃないかということをよくいっております。いずれにしても、だんだんインターナショナルになってくるであろうと思います。先立つものはいろいろあるかと思えますけれども、われわれとしても、できるだけそういう目でPRなり、こういう企画なり、大いにやっていきたいと思えます。よろしく願いいたします。

(五月女) 建設機械工業の今後の発展のためには、輸出は極めて重要な問題であり、41年の実績を見ると、輸出比率は猪瀬さんの話があったとおり9%となっていま

すが、これは機械工業平均の約20%に比較するとかなり低いわけです。これは日本の建設機械工業が戦後になって軌道に乗ったことを考えると無理もないことと考えられますが、問題はむしろ今後の輸出増進をいかにやっていくかであると思うわけです。本日の会議で指摘されたとおり、ネームバリューの問題や、アフターサービスの問題は、一朝一夕には解決できない事柄であり、長期的な構想のもとに着実に実績を積上げてゆくべきものであると考えます。

日本の建設機械を技術的に見た場合には、地理的に見て、これまで需要が少なかった超大形機や、特殊仕様のもので、一部のエンジンなどを除いては、欧米の水準と並んでいると見て差しつかえないでしょう。しかしながら、これまでの日本の建設機械の製造については外国技術に依存するところが大きく、現在でも日本独自の技術によるものは少ない。輸出増進のためには現地ディーラーなどの地道な努力が必要なことはいうまでもないが、既存の外国メーカーの市場に切込んでゆくためには、外国製品よりもすぐれた製品を輸出することが第一であり、メーカー各社には、今後、より高性能の建設機械を開発されることを期待したいものです。通産省としては、現在問題になっている輸出延払いなどの制度上の問題点を解決すると共に、各メーカーさんの意見を取り入れて、積極的な輸出増進の施策を行なって行くつもりです。

(猪瀬) 長時間にわたって貴重なご意見を拝聴いたしました。たいへんありがとうございました。これをもちまして座談会を終わらせていただきます。

図 書 案 内

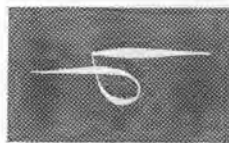
道路除雪ハンドブック

A5判 240頁/頒価 1,200円(ただし会員は1,000円) 送料 200円

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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

随 想



建設機械雑記

片 平 信 貴*

易 搬 機

若い頃に、昔はこうだったという話をする先輩がいると、「〇〇さんもうどう昔話をするようになったか」と先輩の中でも古い方にランクしたものであるが、私も、そろそろそのランクに入ったようである。

先日、5年ほど若い後輩たちと話をしている時に、“易搬機”という機械を知っているかと聞いたところが、名前さえも知らないというのである。私の古さも確定的になったことを思い知らされ、いささか淋しさを感じたことであった。

昭和12年頃、私のはじめて出た河川改修の現場で鉄輪がついている立形の蒸気機関がミキサやウィンチの動力源として黒煙をあげて勇ましく活躍していた。その名を易搬機、おそらく portable steam engine の日本語訳であろうが、大正初期に輸入され、その後国産化されたものが当時まで古い河川の現場に残っていたものと考えられる。

すでに一方では電気モーターやディーゼル機関がさらに便利な動力源として使用されていたので、易搬機も臨終に近かったのである。蒸気機関を土木工事の現場の動力源に持ちこみ、しかもポータブルにした先人の知恵と努力を易搬機の名前と共にときどき思い出しては、現代の建設の機械化と姿は違いつつながら、意図と努力とに一本の筋のようなものを感じるのである。

黄色い羽根

広島のある旅館に、私の俳句の短冊があるということを誰かが伝えて来たことがあった。もうほとんど忘れかけていたことであったが、そういわれて見ると、終戦直後、米軍の機械化部隊の軍人のお供をしてグレーダの使い方、整備方法などを米軍の教育映画を上映しながら九州から北海道まで講義旅行をしたことがあり、その1日が広島で、宴席の興に大いに日本的なものを見せようと書きまくったものであろうと、かすかに思い出すのである。

当時、いわゆる進駐軍が最も困ったものの一つは日本の道路で、われわれさえず海灘と称した国道や県道の荒廃しきった砂利道の前には、彼らの持ちこんだ多くのジ

ープや乗用者も快適な交通機関たり得なかったのである。そこで出されたのが道路の維持、修繕に関する覚書で、当時なお被占領国であったわが国としては、当然限られた期限内に、これらの砂利道を良好な状態に修繕し、良好な状態を保つように維持しなければならなかったのである。そして米軍から払下げられたグレーダと日本人のオペレータとで全国的に砂利道の維持、補修が開始され、その訓練のために映画を持って全国を説明して回ったのがこの旅行であった。

このグレーダによる砂利道の修繕は、短期間に日本の幹線道路を快適な砂利道とただけでなく、建設機械の威力をまざまざと見せてくれて、間もなく国産のグレーダが開発されることになるのであるが、いわば戦後の建設機械化の第一歩といえることができよう。さらに、それだけでなく、前述の覚書が日本の道路予算を大幅に増加させて、今日の道路時代を作りあげた出発点にもなるのであるが、その経緯は別の機会にゆずるとして、本題の黄色い羽根の話にもどらう。

砂利道でも補修をすれば良好な道路として使えることが再認識され、戦争中に忘れられていた道路愛護運動が各地に芽を吹きはじめたのもこのグレーダのおかげであった。そして助け合い運動の赤い羽根にヒントを得て、全国道路愛護週間に黄色い羽根による募金が行なわれたのであるが、集められた資金は、国産のグレーダの購入費にあてられ、各県に黄色い羽根を胴体に描いたグレーダが町村道までも巡回して、砂利道の補修を行ないはじめたのである。

黄色い羽根とグレーダ、お伽話のような組み合わせであるが、当時の全国の人々が道路の修繕をする機械を買う資金のための黄色い羽根募金に素朴に応じてくれたことと、国産化されたグレーダという機械を短期間の間に安定させた日本の建設機械技術とを、戦後の、一つは人間の、一つは機械の、歴史の一コマとして、複雑な気持ちで思い出して見るのである。

スタビライザ

先日、私の中学時代の友人から、スタビライザを国産化して見たいのだが、どうであろうかという相談を受けた。私は、ふと名神高速道路建設の際に購入して、今は吉原の建設機械化研究所にあずかっ

* 日本道路公団理事 高速道路静岡建設局長

でもらっているP & Hとフェーゲルのスタビライザを思い出した。路盤工の一部にセメント安定処理を考えて、その路上混合に使用すべく輸入したのであるが、実際にはほとんど使用されなかった。これは明らかに私の誤算で、高速道路のような大規模土工を含む新設道路では、路盤材料がそのまま現地材料単体のままで安定処理をして使える場合が非常に少ないことに思い知らなかったためである。砂とか砕石とかを他の場所から搬入して現地材料と一定の割合で混合するとすると、スタビライザを使っての路上混合と、定置プラントで混合して路上に運搬する方法とは、費用の点でほとんど変わりなく、混合管理の面では、はるかに後者がすぐれていることが明らかになり、限られた場合以外では期待したほど使用できなかったのである。

すでに長い間、砂利道として使用されていた道路を舗装道路とするにあたって、現道の砂利と土砂を利用して路盤を作り上げる場合や、相当長い距離にわたって地方材料がそのまま単体として安定処理の対象になる場合などには、威力を発揮するであろうスタビライザも、日本のように土質の変化が激しい所で、しかも厳密な品質管理を必要とする高級な道路の舗装路盤にはもともと無理であったといえよう。しかも県道や町村道の改良に使用しようとしても、年間の施工距離が短いこれらの事業では、スタビライザの能力からいって極めて不経済になることは明らかで、利用方法のないままに今も機械化研究所の一隅に眠っている仕儀となったのである。

私はこんな事情を話して、私の友人にスタビライザの国産化はあきらめた方がよいのではないかと答えたのであるが、あるいは将来、アジア大陸の道路建設に役買うことがあるかも知れないと、心の片すみで思いながらそれでも私の答は変更しなかった。

関東ローム

関東平野一帯を占めている関東ローム、愛鷹山麓の愛鷹ローム、いずれも土工には手を焼く土であることは昔からわかっていた。しかし、東名高速道路の建設を開始するにあたって、この土の取扱いがやはり大きな問題となったのは、土工量の大きさと限られた工期という条件から見て当然のことであった。自然含水比50~100%というこの土は、掘削や運搬の機械がその上を動くことによってたちまち泥土状になって機械の行動を妨げることと、転圧もある程度以上行なうと、かえって密度が小さくなる性質を持っていることの二つが土工上の致命的な問題であった。そして実験室では、石灰を混合することによって性質が改良され、また乾燥することによっても通常の土と同様に取扱うことができ、しかも一度乾燥したロームは、水を加えても元のロームには戻らない非可逆性があることがわかった。しかしこのことを実際に現場で経済的な施工に応用する方法は見

つからなかったのである。

掘削する地山にボーリングをして、その中に生石灰を詰め、一定の時間ロームの水分を吸わせて後に掘削をすれば、乾燥と石灰の混入が同時に行なわれるという着想や、ロームをドライヤを通して運搬機に積込む方法などが検討されたが、現在の建設経済の線上にはのって来なかった。そして結局は、現在ある建設機械をいかにしてロームを乱さないように使うかに方法はしぼられて、東名高速道路は建設を急いでいるのである。

しかしその中で特記すべきは、日本の風土の中で生まれた湿地ブルドーザが、掘削、運搬、締固めに非常に効果をあげていることである。将来、前述の実験室の成果が現場で役立つような建設機械の開発があり得ることを期待して、今日もローム地帯の工事の工程と施工管理の数字を追っているのである。

床版コンクリート

最近都内の高速道路の床版に穴があいたというニュースが報じられたが、この問題とは別に、床版コンクリートの施工技術が他の分野の進歩に比べて非常に見おとりすることは事実である。鋼橋も、PC橋も、主げたに関する限りは設計も施工も進歩を続けて来ており、床版も設計的にはそれと同程度の精度で計算されるのであるが、施工となると大変お粗末さが目立つ。前時代的なコンクリートの打設、締固め、表面仕上げのために、計画高からのずれ15mmも守られない現状で、やむを得ずアスファルト舗装厚を75mmにしている。これがもし、10mm程度の誤差で仕上げができるようになれば、舗装厚を50mmにすることができ、橋の死荷重にも大きな影響を与え、もっと経済的になるはずである。

また、養生方法の綿密さを欠いたために、ヘアクラックを発生する場合も意外に多いのである。これらの事実は、橋りょう、特に鋼橋が架設、床版を含めて鋼橋メーカーに発注されるために、床版コンクリートの施工が下請の中小建設業者の手による場合が多いことや、従来の床版に対する観念の低さが原因と思われるので、今後、発注や監督の方法を検討する必要があるであろうが、それと共に、床版の施工機械を考えて見ることも大切なことであろうと思う。機械化することによって建設の品質を向上し、均一化することも、建設の機械化の重要な使命と考えるからである。通常のコンクリート舗装機械よりも軽量で、スプレッドとフィニッシャを組合わせた床版施工機械が開発されれば、床版の施工は仕上がりが品質も確実性を増して、橋りょう全体の経済性も高まり、大きなプラスになると考えられる。

コンクリートのチッピング

道路トンネルの中の照明、特に入口付近の緩和照明(太陽光線の明るさか

らトンネル内の通常の照明まで順応させる)を経済的にするために、ルーバーを設けたり、トンネル入口の面壁の反射率を少なくしたりすることが、特に高速道路でとりあげられるようになった。名神高速道路では、このために面壁に黒い色のモルタルを塗ったのであるが、これは大変評判が悪かった。そこで東名では、ルーバーを設けないトンネル面壁をどうするか、いろいろ検討した結果、コンクリートの面をチップングして粗面にすることにしたのである。仕上がりの面は非常に柔らかい感じで、反射率も打ちはなしのコンクリート面よりはるかに低くなり、効果的であったが、その施工が人力によるので、手間と金がかかることは避けられなかった。

かってドイツのアウトバーンの橋台をこの方法でチップングしていたのを見たとし、最近米国でも、市街地の橋脚をチップングで美化している写真を見たが、この施工を機械化する方法はないのだろうか、と考えるのである。というのは、トンネルの面壁や橋脚、橋台の美化だけでなく、もし、もっと能率的なコンクリート面を粗にする機械ができれば、高速道路の切土部分で反射のまぶしさを少なくするためと、修景のために使っている石積は、擁壁に替えて、その表面を粗面化することが簡単にできるようになるなど、応用範囲は相当広くなると思うからである。全体的には大まかな印象をあたえる建設工事ではあるが、その中で、きめの細かい設計と、それを施工に移す際の綿密な神経と、そしてそれを一般的に可能にする機械の開発とが、今後の建設工事の実施にあたってもっと考えられてもいいのではないかと思うのである。

アスファルトプラント

東名高速道路の第一期開通部分は、現在、最後の追込みに入って、各所で舗装工事がすすめられている。だんだん道路の形が目に見えて来ると、視察に来る人も多くなり、その中には外国人も数多く含まれるようになって来ている。日本の地形に合った線形の選定や、ロームの処理、軟弱地盤の工法、のり面緑化の方法、中央分離帯の植樹、紙製のコンクリ

ート型わく等々。

日本の高速道路はすでに計画、設計が日本的に消化され、その建設の機械や資材の大部分も国産であることを説明するのであるが、最近になって、はたと困っているのである。土工時代のブルやショベルやくい打機などが姿を消した舗装の現場で、中心になっているのはバーバークリーンの 150t プラント、セドラビットの 120t プラントという具合に、アスファルトプラントのすべては輸入の、しかも最新形なのである。それだけではなく、舗装の主役であるフィニッシャーもすべて輸入機械で、わずかにローラとダンプカーがそれに奉仕しているにすぎないのである。

なぜこれらのプラントとフィニッシャーだけが国産のものを使用できないのか。高速道路の仕様書の精度に未だ応えることができないという面もあろうし、大容量のものが未だ製作されていないという面も、また故障や誤差のための不経済性といった面もあろうが、これらプラントの国産化は今後の課題ではなからうかと考える。決して負けおしみのつもりではないが、建設工事の最初から最後まで、これだけは未だ日本では無理なのでという言いわけをしないですむ時代が一日も早く来てほしいと思うのである。

おわりに

とりとめもなく、建設機械にちょっとでも関係のありそうなことで、折にふれて感じたり体験したことを書きならべてみたが、建設の機械化が現代の建設事業の支えとなっていることも事実であるし、建設機械の国産化が着実に進んでいることも間違いないと思うが、もう一つ何か足りないものがある感じである。建設機械生産の基盤、建設機械進歩の背景、そんなものに日本という国だけでは、どうにもならない限界があるのかも知れない。やはりもう少し広い地域の需要を開発し、これらの背景によって建設機械が量、質ともに前進し、同時に日本の建設事業の機械化もさらに効率的になってゆくということは、夢とだけいいきれいかどうか問題のあるところであろう。

馬瀬川ダム(岩屋ダム)の建設

川井正治*

1. ま え が き

馬瀬川は、木曾川水系飛騨川の一大支流で、その源を竜ヶ峰に発し、本流の西側をほぼ並行して流下し、飛騨金山町地内で飛騨川本流と合流する流路延長70kmの河川である。当河川においておもな利水状況は、上流部で瀬戸発電所へ流域変更して発電に利用しているのみである。

馬瀬川貯水池計画は、飛騨川の流況改善と河水の高度利用をはかるため馬瀬川中流部益田郡金山町卯ノ原地区に当初、発電のほか、利水容量(農業用水、工業用水、上水道)6,200万tを含み1億tの貯水池を計画していたが、新たに洪水調節用として5,000万tの治水を上乗せし、1.5億tの貯水池有効容量となった。

すなわち、発電、農業用水、工業用水、上水道、洪水調節の各部門がダムの建設費用をお互いに分担しあって造る飛騨川における最初の多目的ダム(ロックフィルダム)である。この大貯水池において夏期ならびに冬期渇水期には、下流の流量を増加し、豊富な電力を発生し、中部地方の産業に貢献するとともに、下流における各種水需要を充足し、また治水効果にも大いに寄与するものと期待される。以下に本事業の概要を述べる。

2. 建設の目的

(1) 洪水調節

ダム流入量が300m³/secに達したときから調節を開始



写真-1 ダムサイト

* 中部電力(株)水力部長

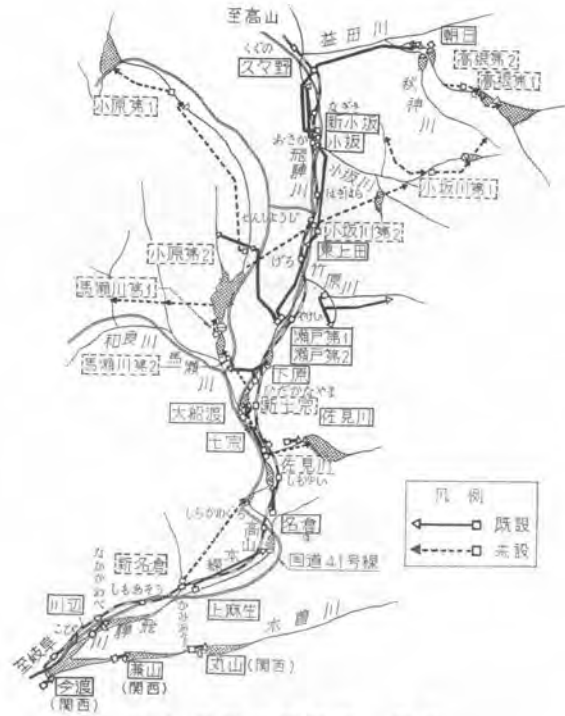


図-1 飛騨川筋開発一覧図

し、それ以降は300m³/sec

の一定放流を行なうピーク

カット方式とし、既設丸山

ダムの洪水調節とあわせ行

なうことにより、基

準地点丸山における計画高水流量1,600m³/secを12,500m³/secにする計画である(表-1参照)。

(2) かんがいおよび都市用水

木曾川および飛騨川沿岸においては、かねてから農業の近代化、構造改善が望まれているとともに、近年急増する下流域の都市用水の確保も急務となってきている。この要請に対処するため、馬瀬川第1ダムを農業用水および都市用水の水源とし、その供給区域は愛知、岐阜、三重の3県にわたるものである。馬瀬川ダムに依存する各目的別用水の最大取水量は表-2のとおりである。

表-1

計画高水流量	2,400m ³ /sec
最大放流量	300m ³ /sec
調節量	2,100m ³ /sec
洪水調節容量	50,000,000m ³ /sec
調節方式	一定量放流

(3) 発電計画

馬瀬川貯水池には、馬瀬川の流水のみならず飛騨川本流より計画中の小坂川第2発電所および既設東上田発電所水路より分流入水して流水量の増加をはかると共に、さらに既設竹原川発電所水路ならびに馬瀬川支流と良川からも導水貯溜し、また、上流瀬戸第2発電所の深夜分もこの貯水池に貯溜して水の高度有効利用をはかるものである。

馬瀬川第1発電所は、第1ダム直下に設け、その下流約3.5kmの飛騨金山町相原地内に設ける逆調整池から揚水を行ない、馬瀬川貯水池で調整された自流と合わせて最大使用水量 335 m³/sec を導水し、有効落差 100.5 m により最大出力 286,000 kW の混合揚水式発電を行なう。馬瀬川第2発電所は、前述逆調整池において第1発電所の放流水を調整して最大使用水量 113 m³/sec を第2ダム直下に設ける地下発電所に導水し、有効落差 70.6 m により最大出力 66,000 kW の発電を行なった後、延長 5.5 km の放水路を経て既設下原発電所直下流において飛騨川本流に放水する。その計画諸元は表-3 のとおりである。

3. ダムの設計計画

ダムサイトは、兩岸相迫って河幅が狭く、その上流約 14 km (馬瀬川, 弓掛川) は河幅がひらけているので、貯水池地点としては最適である。地質は石英斑岩で堅硬であるが、標高の高い部分 EL 380 m 以上で若干風化した個所が認められている。また破碎帯が河川を斜めに切る方向に走っているが、適切な処理により改善しうる。

以上、地形、地質上の安全の確実さと経済的観点から

表-2 各目的別用水の最大取水量

		(単位: m ³ /sec)			
		農業用水	上水道	工業用水	合計
県計	岐阜	6.13	0.97	5.13	12.23
	愛知	—	17.16	6.90	23.46
	三重	—	1.00	9.00	10.00
計		6.13	19.13	20.43	45.69

表-3 馬瀬川発電所計画概要表

項目		単位	馬瀬川第1	馬瀬川第2	合計
発電方式			ダム揚水式	ダム水路式	
流域面積	馬瀬川	km ²	289.8	284.9	
	飛騨川	~	770.0	770.0	
	和良川	~	52.1	52.1	
	竹原川	~	68.8	68.8	
合計		~	1,160.7	1,175.8	
貯水池	満水位	m	424 (利水満水位 411)	314.5	
	湛水面積	m ²	4,260,000	670,000	
	総貯水容量	10 ³ m ³	173,500	8,700	
	有効貯水容量	10 ³ m ³	150,000 (内5千万t治水)	—	
利用水位	m	45 (治水 13)	12		
発電計画	最大使用水量	m ³ /sec	335	113	
	有効落差	m	100.5	70.6	
	最大出力	kW	286,000	66,000	352,100
	電力量	10 ³ kWh	222,000	231,100	453,100

傾斜土質しゃ水壁形ロックフィルダムを採用した。設計した諸元および堤体構造図は表-4、図-2, 3, 4 のとおりである。

4. ダムの施工計画

堤体の築堤材料はロック 3,840,000 m³, コア 550,000 m³, フィルタ 290,000 m³, 計 4,680,000 m³, 仮締切盛

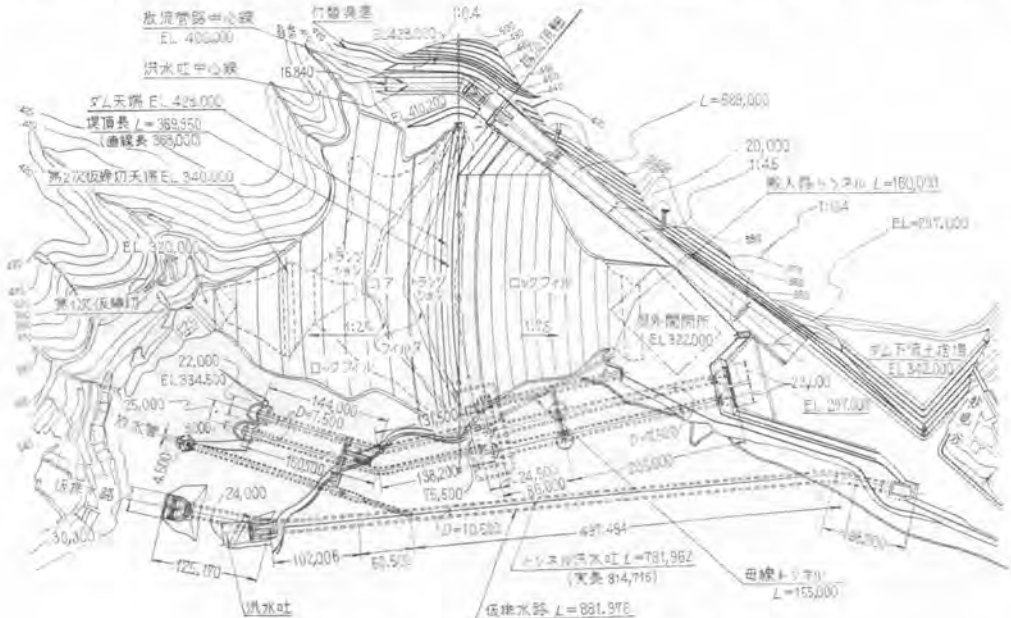


図-2 馬瀬川第1ダム平面図

土などを加えると、約5,000,000m³である。ロックおよび土質材料はダム上流右岸約2kmの湛水区域内、田畑地区を採取場と考えている。

コアの物理的力学的性質などについては、当社技術研究所において実験し、その結果に基づき計画中である。またフィルタ材料は、ダム上流右岸約3.5kmの湛水区域内、新田地区を予定している。なお洪水吐、ダム、導水路トンネルなどの掘削ずりもできる限りロック盛立に流用する予定である。

ダム盛立量は約5,000,000m³であり、これを28ヵ月で処理する計画で、最盛期の盛立量はロック200,000m³/月、8,000m³/日、フィルタ27,000m³/月、2,300m³/日、コア52,000m³/月、4,000m³/日、1ヵ月約280,000m³程度である。

ダム掘削、ロックおよびコア、フィルタ盛立に使用する主要機械の種類、台数は概略表-5のとおりである。

なお、本工事における主要工程は、昭和44年11月に

表-4 ダム諸元

形式	傾斜土質遮水壁形ロックフィルタダム	放流設備	高さ×幅×門数 9.7×9.5×3
堤高	128.0m	開きよ式吐水吐	放流能力 WL 424 1,700t/sec
堤頂長	368.0m	トンネル吐水吐	内径×延長×条数 10.5×814.716×1
堤頂幅	12.0m	洪水調節用放流路	放流能力 WL 424 1,500t/sec
堤頂幅数	527.0m	洪水吐	高さ×幅×門数 4.1m×3.2m×1門
上流側こう配	1:2.0	洪水吐	WL 411 300t/sec
	1:2.3	放水管	-
	1:2.5	種類	トンネル式
下流側こう配	1:1.75	寸法	内径×長さ×条数 4.5~1.8×275.0×1
		放流能力	WL 366 54.6t/sec
体積	5,000,000m ³	放流能力	(必要なる場合、ダム下流に放流および排砂する。)
堤頂標高	EL 428.0		
地質	石英斑岩		

表-5 主要機械の種類および台数

機	種	台数	機	種	台数
ショベル	ロック用 3m ³	3台	その他	ジープフートローラ 18t	3台
	フィルタ用 1.5m ³	1台		D 250	3台
ホイールローダ	2.4m ³	1台	トラッククレーン 11t	1台	
	コア用 2.3m ³	1台	* 5t	1台	
ダンプトラック	ロック用 22t	19台	モータグレーダ 12ft	2台	
	フィルタ用 15t	9台	クローラドリブ		
	コア用 15t	16台	CD5	7台	
ブルドーザ	D 250	1台	-	CD3	10台
	D 120	5台	-	CD2	5台
	D 80	5台			

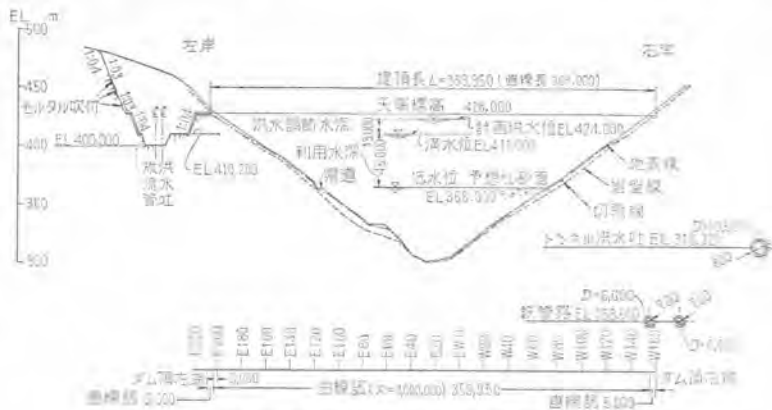


図-3 馬瀬川第1ダム縦断面図

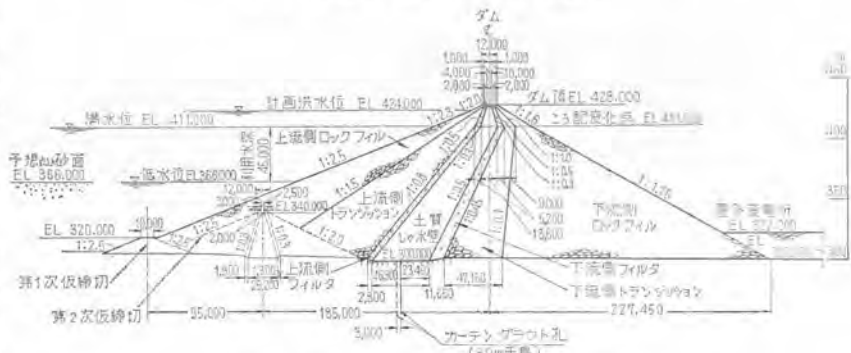


図-4 馬瀬川第1ダム標準断面図

バイパスの通水により河流の切替えを行ない、ただちに河床部の掘削にかかり、45年4月から盛立を開始する。ダム盛立を47年4月までに終え、洪水吐、取水口、水路、発電所などの工事を47年9月までに完了させて、47年末運転開始の予定である。



図-5 ダム設備位置図

長野ダムの基礎処理

楠 本 明*

1. 河川の概況

九頭竜川は日本海側に流下する河川で、庄川、信濃川と並び称せられる大河川である。

九頭竜川の水源地は岐阜、福井両県の県境にある油坂峠（各古屋市の北方約 70 km に位置する）、ここから北西に向かい、途中右岸に石徹白川（長野ダム築造地点の下流約 1 km 地点で合流する）、さらに下流で打波川、左岸より真名川、足羽川が注ぎこみ、福井市北方で日本海に注ぐ。その河川延長は約 116 km であり、総流域面積は約 2,920 km² に及ぶ。

ダムを築造する長野地点の河川の流況について以下に説明する。月別流量は図-2 に示すとおり、春期の雪解け水、梅雨期の降水、さらに9月の台風による出水が顕著なもので、ことに冬期の豪雪により貯えられた積雪が3月、4月に一度に融雪流下するための出水は当河川の効果的特色であり、河川の年間平均流量は 16 m³/sec ほ

どである。冬期の積雪は最大 3 m にも及び、この状態が2ヵ月継続する。なお降雪状況を図-3 に示す。

2. 計画の概要

九頭竜川は過去伊勢湾台風をはじめ幾多の洪水出水を経験し、日本海側の都邑に年間平均被害額約 5 億円に及ぶ損害をもたらし、地域関係者に早くから洪水対策が望まれていた。一方、ダム地点で年平均流量 16 m³/sec、冬期の流域全体約 2 m に及ぶ積雪など、格好の電源地帯と目され、その開発の要請は次第に盛り上がってきたが、当社は北陸電力（株）と共同して昭和 34 年からこの九頭竜川流域の発電計画を具体化し、貯水池の規模、送電系統の配分研究、下流の漁業など多方面にわたり詳細な調査を行なった。開発案の骨子を次に説明する。

油坂峠より下流約 10 km の長野地点に高さ 128 m のロックフィルダムを築造し、長野貯水池を設け、石徹白川の上流を支水路によって導水し、あわせて貯水し、ダム直下で長野発電所を設ける。さらに下流約 5 km の湯上地点に導水して湯上発電所を新設し、さらにその水を導水して勝原第3発電所に落とすという案である。

さらに昭和 32 年北陸電力（株）と当社との間に長野、湯上両発電所は当社が、西勝原第3発電所は北陸電力（株）が建設し、当社の発生電力は北陸電力（株）に全量受渡す協定が結ばれた。この方針は昭和 37 年 12 月の第 35 回電源開発調整審議会で確認され、ダム地点の地質調査、発電計画（洪水調整用を含む）など、再度の設計調査が進められた。

翌昭和 38 年 5 月の第 36 回の審議会で、長野、湯上両地点が電源開発（株）の着工地点となり、次回の昭和 39 年 5 月の同審議会で、西勝原第3地点が北陸電力（株）の着工地点と決定された。

3. 発電計画

貯水池計画地点における本流流入量年間約 510×10^6 m³ (185 km²)、支流取水年間約 350×10^6 m³ (117 km²)、合計 860×10^6 m³ (302 km²) を長野貯水池、鷺貯水池、山原貯水池の三つの貯水池により調整することが貯水池運用計画の根幹となっている。すなわち雪解け、梅雨および台風による出水を貯溜し、夏期の流量減少の補給用



図-1 九頭竜川水系一般平面図

* 電源開発（株）九頭竜川建設所長野工区長

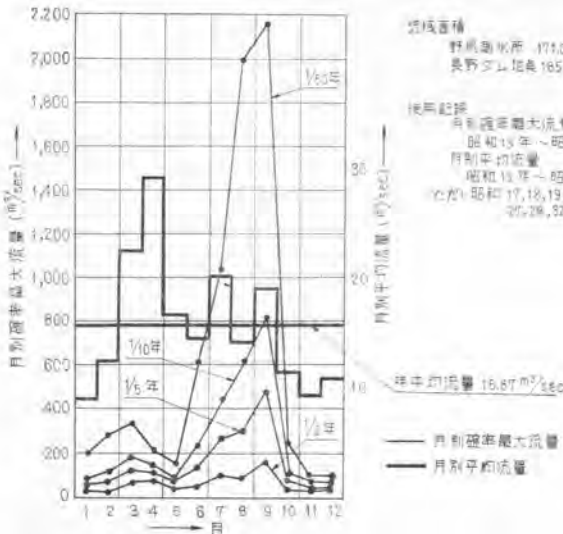


図-2 ダム地点月別流量

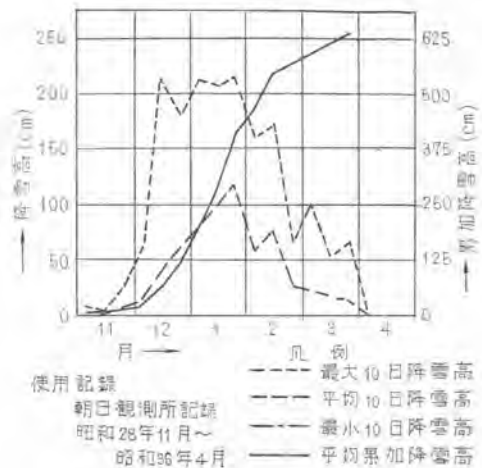


図-3 長野ダム地点降雪状況

の部分的放流は別として大部分は冬期(11~2月)に重点的に放流利用するものである。さらに長野、湯上、西勝原第3の3地点に発電所を築造する結果、冬期に下流富田、壁倉および市荒川の各発電所では発生電力量は増加する。

第二の特色は、揚水発電を大幅に併用可能としたことである。年平均27 m³/secの使用可能水量に貯水池からの揚水利用分を合流し、合計日平均50~60 m³/secに膨張させ、最大使用水量266 m³/secとする。ピークの最大出力は220 MWとなる。

第三の特色は、長野貯水池は洪水調節機能を有していることである。これは伊勢湾台風の下流水に伴う多大の損害に刺激され、早くから建設省が中心となり、過去数十年のデータを検討した結果、次のような洪水調節計画を決定した。すなわち、洪水時に長野ダムで270 m³/secを越えた流入量をピークカットし、長野貯水池に貯留する。これによる貯水池水位上昇は満水位EL 560.00から計画洪水水位EL 564.00まで上昇し、サーチャージ4mを考慮し、この4m間の貯留可能容量は33×10⁹m³に及び、これは昭和36年9月16日の第2室戸台風の洪水特性をベースにとり、ピーク流量は既往最大の昭和34年9月27日の伊勢湾台風のピーク流量1,500 m³/secに引伸ばしたハイドログラフをもととして算定したものである。

この計画により洪水時でも発電を中止することなく、最大使用水量266 m³/secを発電に利用するのみで、ダム築造によりダム地点下流への洪水をくいどめることにより、被害を最小限におさえようとするものである。

4. 貯水および発電設備の概要

図-4にみられるように、長野貯水池は支流石徹白川

の水量を上流から三面谷、石徹白、智那洞の3中小取水ダムにより集水し、総延長約8kmの円形トンネルで長野貯水池(貯水池中流付近此の木谷地点まで)に導水貯水する。貯水面積8.9 km²、総貯水量353×10⁶m³、流域面積は三面谷で7.8 km²、石徹白96.8 km²、智那洞12.4 km²、長野184.5 km²である。

長野ダム直下に展開する驚調整池は長野発電所(ダム左岸直下に位置し、地下発電所である)を介して揚水発電を行なうための調整池であり、水位は日に一度(夜間)の水位変動が行なわれ、貯水面積620×10³m²、総貯水量9.7×10⁹m³であり、ここから延長約1.9kmの円形圧力トンネルで一たん支流石徹白川に築造される山原貯水池に送水され、さらにこれより直ちに湯上発電所



図-4 発電計画概要図

に導水される。山原～湯上間の導水トンネルは直径 4.9 m、延長 3.5 km のコンクリート巻立円形圧力トンネルである。

長野、湯上両発電所の最大使用水量は、それぞれ 266 m³/sec、53 m³/sec、最大出力 220,000 kW、54,000 kW、年間発電電力量 356×10⁶kWh、259×10⁶kWh である。以上は九頭竜一貫電源開発の取水系統の概要である。

5. 地質の概要

ダム地点の地域はいわゆる飛騨高原の一部で、山頂は一般に 1,000～1,300 m でほぼ一定の高さを有し、山頂部に平坦面があり、準平原の名残りが認められる。そのため山頂部の風化が深くなっている。本地域付近の地層の走向は、ほぼ東西で南へ傾斜しており、主要断層もほぼ同様の傾向を示している。したがって、ダム軸とほぼ平行の地質構造となっている。

ダム地点の岩石分布は、長野ダムサイト付近で東西に走る衝上断層により画然と分かれ、北側には安山岩、流紋岩、閃緑岩、片麻岩、中生層など、南傾には結晶片岩古生層がある。

ダム基礎岩盤右岸部は上流側から千枚岩質粘板岩、凝灰質砂岩、角閃石珩岩、砂岩、チャート、珪質砂岩、頁岩であり、最も広範囲を占めているのがれき岩で、土質しゃ水壁部はほぼ千枚岩質粘板岩で、やや風化が深い。ことに介在する断層に対しては、ボーリング孔による透水試験を実施し、透水性の程度を推察した。

河床岩盤は上流側から千枚岩質粘板岩、凝灰質砂岩、れき岩、頁岩であり、これらのうちれき岩が大部分を占



写真-1 盛立完了近い長野ダム（昭和42年11月4日）

めている。河床砂れき層の厚さは、ほぼ 5～6 m であるが、最深部では約 8 m にも及ぶ。

左岸基礎岩盤は上流から凝灰質砂岩、角閃石珩岩、れき岩、頁岩であり、れき岩が最も広範囲に分布している。

6. 長野ダム

当ダムは天端標高 568.5 m、高さ 128 m、ダム長 355 m、頂幅 12 m の傾斜土質しゃ水壁形ロックフィルダムで、詳細設計は図-5、図-6 および図-7 に示すとおりである。

従来のロックフィルダムしゃ水構造にみられるように、土質心壁の両側に直接フィルタゾーンを配置させる配列と相違し、その間に細粒フィルタゾーンを設け、透水係数の大小による材料の配列に意を払い、不透水ゾーンの完成を期した。

さらに標高 505 m 以下、上流のり面に幅 20 m のウェイティングゾーンを設け、ダム掘削土砂およびロック材を盛立て、ダムののり面のすべりに対する安定を確保した。

(1) 材 料

(a) ロックフィル材料

ロックフィル材料の大半を採取した区域は、ダムサイトから約 1.5 km 上流で、九頭竜川と越戸谷川の合流点付近にある高さ 100 m 余の尾根の一部である。岩質は主として角れき質凝灰岩および砂岩からなる。この原石山のほかにロックフィル材料の一部として洪水吐、取水口、仮排水路の良質な掘削岩ずりをを用いている。

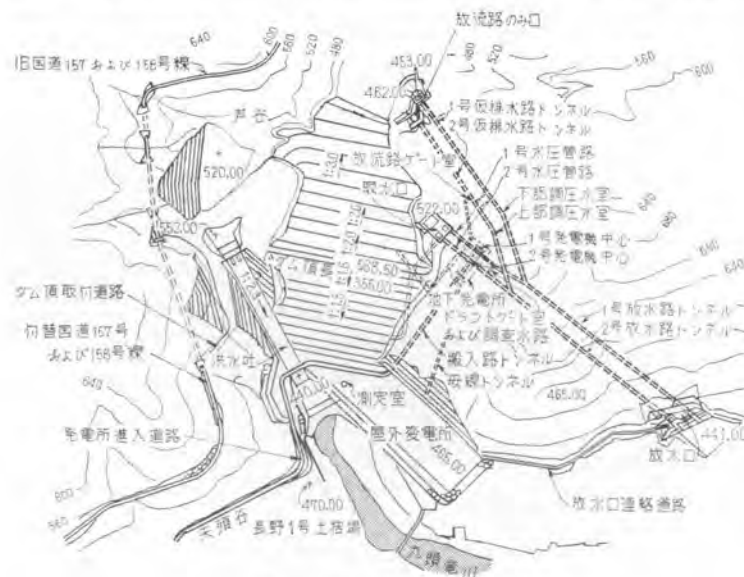


図-5 ダムおよび発電所一般平面図

(b) 土質しゃ水壁材料

土質しゃ水壁材料のおもな採取地は、ダムサイトから約2km上流の永荒地点で比較急な山腹からゆるい傾斜面になり、九頭竜川に接し、扇状をなしている。地質は古生代の千枚岩質粘板岩、緑色千枚岩、輝緑凝灰岩、砂岩、石英岩などが風化し、崩れ、たい積したものである。

(c) フィルタ材料

フィルタ材料は主としてダム下流約400mの長野地区およびダム上流約2kmの影路地区の河川たい積物を用いた。

(2) 施工

(a) 土質しゃ水壁

ダムに運搬した材料はブルドーザ D-8 2台で20cmの水平層にまき出し、15cm以上のれきがあれば除去した後、ブルドーザ D-9 でけん引するシープフットローラ(複胴 20t)をダム軸と平行に同一箇所を12回転圧を行なう。岩盤に密着部分は十分清掃し、湿潤な状態にした基礎岩盤表面に5cm以上のれきを含まない粘土分の多い岩着材料を張付け、エアタンパで締固める。なおエアタンパとシープフットローラ施工の中間部は、これらの締固め部分と十分重複して、パイプロコンパクタによって振動締固めを行なう。

(b) フィルタ

フィルタ材料は影路地区にオーバサイズ(200mm以上)を除去するプラントを設けた。盛立は土質しゃ水壁とほぼ同一標高を保ちながら厚さ40cm以下にまき出し、ブルドーザ D-8 を4回通過させて締固める。

(c) ロックフィル

ロックフィル盛立は、フィルタに接する部分としゃ水壁自体を支える部分は1m以下のリフトでまき出し、ブルドーザまたはダンプトラックで転圧し、他は4m以下のリフトまでまき出す。リフトの盛立に際しては、旧盛立面はリッパを使って表面をかき起こし、リフト接触部のかみ合わせをよくしている。

7. 長野ダムの基礎処理

ダムの基礎掘削、湧水処理、カーテン、ブランケットグラウト工および特殊グラウト工についてその概要を説明するが、コンクリートダムのグラウト工と若干その施工は異なる。

(1) 基礎掘削

上流ならびに本体ロックフィルの基礎は、表土、ゆる



図-6 ダム標準断面図

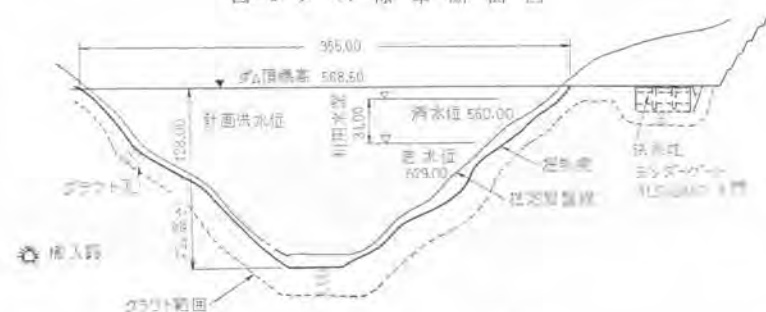


図-7 ダム縦断面図

んだ砂れき層、腐食岩などのダムの滑動や沈下を助長するおそれのあるものを除去することとした。河底部のロックと同程度によく締まった砂れきの所は、岩盤まで露出することなくダムの基礎とした。

土質しゃ水壁の基礎部については、表土、砂れき層などは完全に取除いて岩盤を露出させ、さらに風化部分やき裂の著しい部分などの軟弱な箇所を除去する。また岩石の突出部など転圧の効果を期待できない部分を取除き、整形し、特に盛立前にエアジェットあるいはウォータージェットなどにより残存する泥土、岩くずなどをすべて取除く。

土質しゃ水壁の基礎は、たとえ堅硬な岩盤であってもオーバハンクした部分は取除き、掘削が非常に困難な局部に限り、図-10に示すようにドライバックコンクリートを打込み平滑にする。またオーブンクラックが深く入っているような部分は、深部にグラウトパイプ(電縫鋼管もしくは比較的たわみややすいパイプ)を2本そう入し、れき、もしくは砂れきを被せ、コアを5~10m盛立したときに、その圧力に応ずるグラウト圧力でモルタルグラウトまたはミルク注入を行なった。また基礎岩盤表面部にき裂の発達が著しい場合、あるいは所定のグラウト圧をかけられない時にはコンクリート吹付を行ない、スラッシュグラウトを実施した。

(2) 湧水の処理

コンクリートダムの場合も同様であるが、一般にカーテン、ブランケットグラウト工を完了しても、なお岩盤から若干の湧水がある。それには湧水量の多少に応じて適切な方法で処理しなくてはならない。当ダムの湧水の

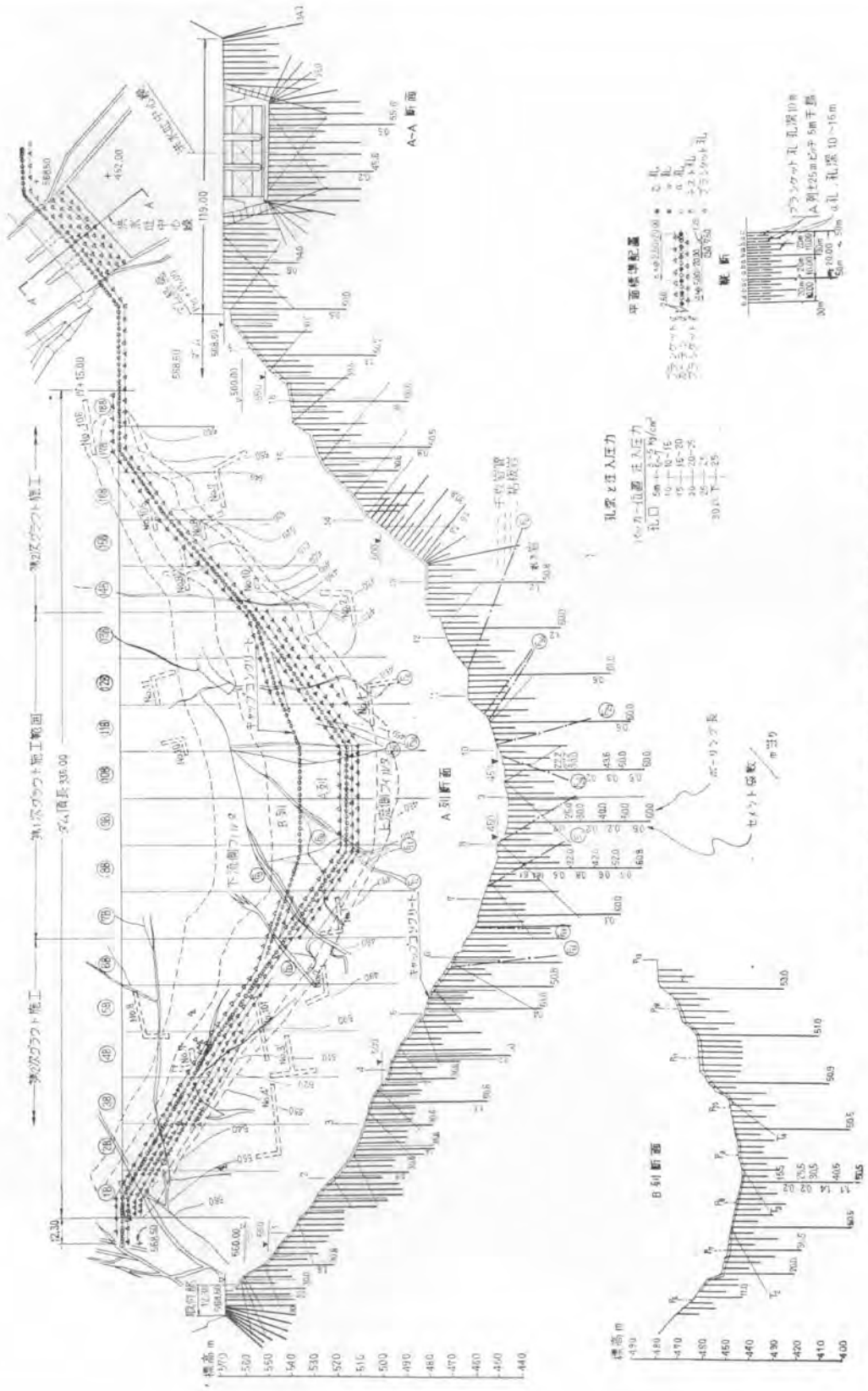


図-8 基礎処理第2グラウト工(カーテン)

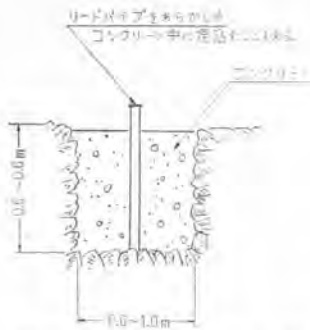


図-9 グラウトキャップ

処理は次に示すいずれかの方法によって、適切、かつ有効に行なった。

(3) 湧水量が非常に少ない場合

ヘアクラック、その他からどこもなくしみ出る湧水については、湧水個所の周辺を土質材料またはモルタルを用いて囲み、その内部にたまった水はひしゃく、またはバキュームポンプでときどき水を取除きながら、その周囲を湧水量に応じて 30~50 cm 厚さにタンパで盛立てたのち、湧水個所の水をいったんできるだけ排除し、同時に一挙にこの個所を締固めて処理する。

(4) 湧水量がやや多い場合

湧水個所直上に径 2 in の鋼管（湧水量に応じて管の高さを 50 cm~1 m とする）を立て、その周囲をタンパ

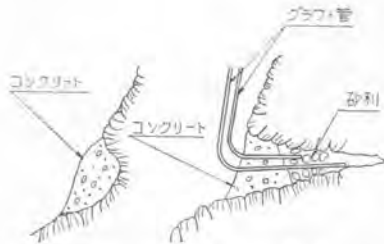


図-10 基礎岩盤の整形

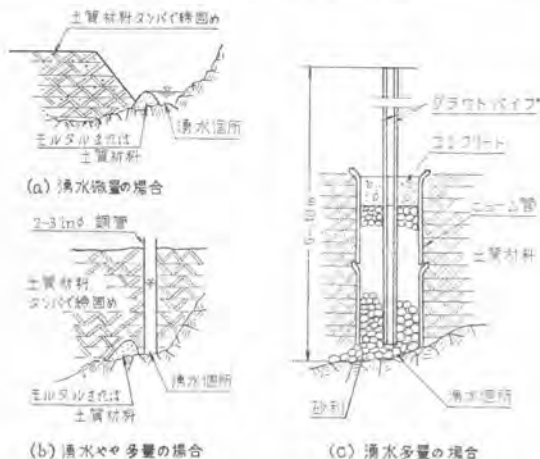


図-11 土質しゃ水壁基礎の湧水処理



写真-2 湧水処理の状況(昭和41年6月)

で締め、管内の水位が静止してから、これをバキュームポンプでいったん排水した後、管内をモルタルでてん充する。

(5) 湧水量が多量の場合

図-11 に示すように、湧水直上に栗石を敷きつめ、その上に内径 30 cm のヒューム管、あるいはコンクリートパイプを立ててその周囲をタンパで締め、湧水を管内に集めてエアポンプで排水し、水位が静止してから（必要ならばヒューム管を逐次継ぎ足して行く）、いったん排水し、2 in あるいは 1 1/2 in のグラウトパイプを 2~3 本そう入して管内に栗石を入れ、さらに上部をコンクリートで密閉し、盛立厚さがグラウト圧（約 5 t/m²）に十分耐えられるようになってから、モルタルグラウトあるいはミルク注入を行なって湧水部の栗石の間げきを密封する。

(6) カーテングラウト

ダム基礎を通る浸透水を防止するためのカーテンおよびブランケットグラウト工は、コンクリートダムの場合には一般にダム上流フィレット（あるいはステップ）およびダムの監査廊から行なうが、フィルタイプのダムではしゃ水壁盛立に先行して実施するのが普通である。基礎岩質が非常に脆弱か、ヘアクラックの発達が著しく、グラウトの漏出処理が困難な場合、しゃ水壁をある程度盛立てた後、グラウト工を行なった実例もあるが、当ダムではしゃ水壁の盛立に先立って実施した。

(a) グラウトキャップ

カーテングラウトを行なうため図-9 のようなグラウトキャップを設ける。グラウトキャップは岩盤表面にグラウトの漏出を抑制し、さらに岩盤表面近くのグラウト工を効果的に行なう目的で、掘削にあたっては、爆破作業を行わず、ピックハンマでいねいにラインカットし、できる限り掘削のこう配はシャープにし、エアジェットあるいはウォータージェットなどで残存する岩くずなどを完全に取除いてコンクリートを打設した。グラウトキャップの大きさは深さ 0.5~0.6 m で、幅は 0.6~1.0 m 程度とし、当ダムでは河床にあたる部分は 2 条とし、標高 480 m 以上は 1 条とした。

(b) ボーリンググラウト順序

フィルタイプのダムのカーテンおよびブランクットグラウト工の施工順序はコンクリートダムの場合と若干異なり、カーテングラウト工を先行して、そのボーリンググラウトの過程によってこれをバックアップするためにブランクットグラウト工を増強するもので、あらかじめブランクットグラウトの基本の孔配置はない。また図-8に示すとおり深孔からボーリンググラウトし、その過程によって順次浅孔に移行する。

(c) 孔配置および深度

カーテングラウト孔配置の標準は図-8に示すとおり上下流各1列とし、孔間隔は2.5mとし、グラウトブロックを20m、8孔とし、その深度は60~30m、25~20mおよび15mの4種のを交互に設けるが、ボーリンググラウトの過程によって適宜に孔の深さ、間隔などを増加する。ブランクットグラウトは前述のとおりあらかじめ基本の配置はないが、カーテングラウト工の成果により主としてカーテングラウトの両側にブランクットを施工する。ブランクットグラウト孔は原則として深さ10~20mとし、カーテン列から上下流に2.5m、間隔は5mに配置し、その状況を把握してさらに孔の深さ、間隔を増加する。グラウト孔径は36mmとし、テスト孔は46mmとする。

(d) グラウト注入

グラウト注入は原則としてリターン方式とするが、やむを得ない場合はシングル方式で行ない、ステージおよびバックグラウトを基礎岩盤の状況に応じて選択するが、原則としてステージグラウトを行ない、グラウトの配合は地質により、また注入の速度により異なる。グラウト配合の水、セメントは、10:1から1:1の比までとし、注入初期に使用する配合は必ず10:1、ないし5:1の範囲で、注入の最適な速度は岩盤表面が感知するほどの変位もなく、岩盤中にできるだけセメント、その

他を注入することである。

また、グラウトの注入ステージごとに1台のグラウトポンプを使用することとして、その隣接孔と同時に、グラウティングすることは原則として避けた。また、グラウティングはClosure Method、すなわち最初孔と孔との間を20m程度離れてボーリンググラウトして、その透水量および注入量が減少するまでこの間隔を狭め、ボーリンググラウトを繰返す方法で施工した。注入材料は、成果表に示すとおりセメントグラウトだけである。

(e) 注入圧力

注入圧力は基礎岩盤の強度、地質構造および堤体重量によって決定するものである。フィルタイプのダムの注入圧力は孔位置の水圧と同程度でもよいという説もあるが、当ダムでは3~25kg/cm²とし、その最大は水圧の2倍とした。

(f) 注入の実績

注入の実績は表-1に示すとおりであった。

(g) 注入完了の時期

グラウト注入の最終的割合は1/5~1/10に切換えてグラウト注入量がなくなってから30分間注入を続行して、注入孔のグラウトロックをプラグして目立った圧力の降下がなければ注入完了の標準時期とする。この降圧テストに満足しないならばそのまま注入を続け、降圧テストを繰返した。

(h) 漏出の処理

透水試験中に漏出した個所は完全にコーキングした。グラウト注入圧力に近くまで高め、漏出のないことを慎重に確認のうえ注入に移行した。グラウトの漏出は基礎岩盤状態、また構造物の施工過程で変化があり、コーキングには主として糸鉛(lead wool)、硬練りモルタル(配合1:1)、もしくは木のくさびによって行なったが、制止できないような漏出は漏出個所を砂で被せ、さらに型わくでその砂を固定し、砂をグラウト漏出のフィルタとなるようにして処理した。

この方法は効果的であった。漏出が手のとどかない所にある場合、また他の理由でコーキングできない場合には、グラウトの配合を変化して止めることができた。すなわち、漏出の状態に応じてグラウトの配合比を5:1から3:1の配合で開始し、0.8:1以上に濃くして行く方法で漏出を止めた。

しかし、はげしい漏出が現われているところ、または基礎岩盤の移動のある場所では、規定の最大圧力でグラウティングすることは不可能であった。コーキングは、最初に最低位置の漏出を処理し、高所にある漏出にグラウト圧をコントロールするようにした。



写真-3 基礎処理グラウトの状況(昭和41年6月)

表-1 長野ダム基礎処理グラウト成果表

ブロック	工種	ボーリング		グラウト				ブロック	工種	ボーリング		グラウト			
		本数	せん孔長(m)	注入圧力	配 合	注入セメント(袋)	袋/m			本数	せん孔長(m)	注入圧力	配 合	注入セメント(袋)	袋/m
1	カーテン	25	631.6	5~15	1/10~1/1	1,011.0	1.6	11	カーテン	18	387.2	5~25	1/10~1/1	321.9	0.8
	ブランクット	31	485.0	3~15	〃	680.1	1.4		ブランクット	15	200.0	3~15	〃	132.8	0.6
	テスト孔	2	41.4	5~15	〃	22.8	0.5		テスト孔	2	86.1	5~25	〃	41.3	0.4
	計	59	1,158.0	—	—	1,713.8	1.5		計	35	673.3	—	—	496.0	0.7
2	カーテン	11	282.2	5~25	〃	635.7	2.2	12	カーテン	18	404.4	5~25	〃	417.1	1.0
	ブランクット	25	375.0	3~15	〃	874.7	2.4		ブランクット	24	365.0	3~15	〃	192.5	0.5
	テスト孔	2	36.4	5~15	〃	22.9	0.6		テスト孔	0	0	—	〃	0	0
	計	38	693.6	—	—	1,533.3	2.2		計	42	769.4	—	—	609.6	0.7
3	カーテン	13	322.8	5~25	〃	628.6	1.9	13	カーテン	17	377.2	5~25	〃	313.3	0.8
	ブランクット	41	530.0	3~15	〃	684.7	1.2		ブランクット	19	202.0	3~15	〃	189.6	0.9
	テスト孔	1	25.6	5~20	〃	15.1	0.5		テスト孔	1	26.8	5~25	〃	12.8	0.4
	計	55	878.4	—	—	1,328.4	1.5		計	37	606.0	—	—	515.7	0.8
4	カーテン	13	293.0	5~25	〃	663.9	2.2	14	カーテン	19	343.6	5~25	〃	402.7	1.1
	ブランクット	27	409.0	3~15	〃	1,060.3	2.5		ブランクット	11	145.0	3~15	〃	125.4	0.8
	テスト孔	2	56.2	5~25	〃	38.4	0.6		テスト孔	1	32.7	5~25	〃	12.4	0.3
	計	42	758.2	—	—	1,762.6	2.3		計	31	521.3	—	—	540.5	1.0
5	カーテン	12	342.4	5~25	〃	763.5	2.2	15	カーテン	14	276.7	5~25	〃	239.3	0.8
	ブランクット	18	235.0	3~15	〃	355.9	1.5		ブランクット	10	101.0	3~15	〃	84.6	0.8
	テスト孔	2	41.1	5~25	〃	46.4	1.1		テスト孔	2	82.2	5~25	〃	56.7	0.6
	計	32	618.5	—	—	1,165.8	1.8		計	26	459.9	—	—	380.6	0.8
6	カーテン	18	426.6	5~25	〃	813.5	1.9	16	カーテン	12	306.5	5~25	〃	366.2	1.1
	ブランクット	9	90.0	3~15	〃	126.6	1.4		ブランクット	9	90.0	3~15	〃	82.7	0.9
	テスト孔	2	66.1	5~25	〃	100.1	1.5		テスト孔	1	30.8	5~25	〃	8.5	0.3
	計	29	582.7	—	—	1,040.2	1.7		計	22	427.3	—	—	453.4	1.0
7	カーテン	17	376.2	5~25	〃	1,057.0	2.0	17	カーテン	12	267.3	5~25	〃	283.3	1.0
	ブランクット	31	375.0	3~15	〃	389.7	1.0		ブランクット	9	90.0	3~15	〃	89.9	1.0
	テスト孔	0	0	—	〃	0	0		テスト孔	1	22.8	5~20	〃	7.2	0.3
	計	48	751.2	—	—	1,446.7	1.9		計	22	380.1	—	—	380.4	1.0
8	カーテン	19	413.1	5~25	〃	647.4	1.5	18	カーテン	8	154.2	5~25	〃	199.9	1.2
	ブランクット	22	256.0	3~15	〃	212.9	0.8		ブランクット	6	60.0	3~15	〃	67.5	1.1
	テスト孔	2	71.8	5~25	〃	42.3	0.5		テスト孔	0	0	—	〃	0	0
	計	43	740.9	—	—	902.6	1.2		計	14	214.2	—	—	267.4	1.2
9	カーテン	16	318.4	5~25	〃	356.4	1.1	洪水社のエロ口	カーテン	73	1,662.7	5~25	〃	1,142.9	0.6
	ブランクット	40	405.7	3~15	〃	527.3	1.2		ブランクット	62	869.9	3~15	〃	527.0	0.6
	テスト孔	3	108.5	5~25	〃	61.2	0.5		テスト孔	8	343.6	5~25	〃	87.5	0.2
	計	59	832.6	—	—	944.9	1.1		計	143	2,876.2	—	—	1,757.4	0.6
10	カーテン	16	292.5	5~25	〃	278.5	0.9	合 計	(本)						
	ブランクット	21	258.6	3~15	〃	283.2	1.0		(m)	828	14,572.9				
	テスト孔	2	80.0	5~25	〃	45.5	0.5		(袋)				17,846.6		
	計	39	631.1	—	—	607.2	0.9		(袋/m)					1.22	

7. お わ り に

以上、長野ダム基礎処理の概要を述べたが、近く湛水

開始の予定であり、湛水状況によってその成果も確認することができるものと思われるので、いづれ稿を改めてその結果について報告することとしたい。

蔭平発電所の施工設備

山下嘉治*

1. はしがき

蔭平発電所は、徳島県剣山（標高 1,955 m）ならびにその連峰に源を發し、同県那賀郡を貫流、紀伊水道に注ぐ流路延長 180 km、流域面積 860 km² の那賀川上流に建造されるもので、流域内の降雨量は年間 3,500 mm の多雨地域で、地理的にも水力発電に好適の条件を備えている。本発電所はこの地域の地理的条件を最高度に利用する一環として開発するもので、上流小見野々に築造されるダムは高さ 65 m のアーチダムで、貯水された水は延長 4,800 m の圧力トンネルによって導水し、最大 46,500 kW（取水量 60 m³/sec）を発電する。さらに可逆ポンプ水車を設置して、深夜余剰電力による日揚水の発電を行なうことができる計画である。

工事は昭和 40 年 8 月に着工し、昭和 43 年 6 月に竣工の予定であるが、以下、主としてダム仮設備についての概要を述べる。

2. 発電所計画諸元

図-1、表-1、表-2 参照

3. 仮設備

小見野々ダムのコンクリート数量は、水たき部分も含めて約 56,000 m³ で、打込み工程は 13 ヶ月の予定で

表-1 計画概要

項目	概要	項目	概要
発電方式	ダム水路(貯)	名 称	小見野々
流域面積	271.30 km ²	標 位	314 m
最大取水水位	314 m	満 水 面 積	0.88 km ²
取水水位	218.33 m	利 用 水 位	18 m
総 落 差	95.67 m	総 容 量	16,830×10 ³ m ³
有効落差	最大時	有効容 量	11,420×10 ³ m ³
	最 常 時	年間発生電力量	172,736 MWh (9,585 MWh)
	最 小 時	揚 水 分 分	475 MWh
使用水量	最大	計	173,211 MWh
	最 常 時	揚水量 (最大揚程時)	32.5 m ³ /sec
	最 小	揚 程 (最 小 揚程時)	40.0 m ³ /sec
発電力	最大	揚 程 (最 大)	94.0 m
	最 常 時	揚水量 (水面差) (最 小)	71.0 m
	最 小	揚水軸動力 (最大)	39,500 kW

* 四国電力(株)建設部長



図-1 蔭平発電所新設工事位置図

ある。したがってダム仮設備は月間最大打込み量 6,000 m³ を目途として計画された。設備は昭和 39 年竣工の穴内川発電所新設工事に使用した機器の転用を基本方針とし、各々関連する諸設備が一貫した均衡を取り得るよう経済的、能率的な設計を行ない、種々改造、増設を実施した(図-2 参照)。

(1) コンクリート用骨材

蔭平ダムコンクリート用骨材については、砕石骨材にたよることとし、ダムサイト付近の原石山候補地点中谷および鎌谷の両地点原石について、岩質、埋蔵量、破碎試験、コンクリート試験などを実施した結果、ダムサイトから約 1.2 km の地点に砂岩の露出している中谷原石

表-2 主要構造物概要

項目	概要	項目	概要		
ダ ム	形 式	ア ー チ	鉄 管 路	条 数	1 条
	堤 高	65 m		内 径	4.50~3.80 m
	堤 頂 長	(弧長) 154.60 m		延 長	141.17 m
	堤 体 積	36,600 m ³		放 水 路	形 式
貯水効率	312	寸 法	高 3.5~11.0m, 幅 10.4m		
本水路	形 式	円 形 圧 力	延 長	31 m	
	寸 法	5.00 m	水 車	形 式	立軸斜流ポンプ水車
延 長	4,813 m	容 量		水 車 47,700 kW ポンプ 39,500 kW	
交水路延長	279.50 m		台 数	1 台	
水 工 5	形 式	差 動 調 圧	発 電 機	形 式	同期発電電動機
	寸 法	タンク径 16.00 m ライザー径 5.00 m		容 量	発電機 51,000 kVA 電動機 40,500 kVA
	高 さ	37.3 m		台 数	1 台

山がこれらのすべてを満足することがわかり、ここに原石を採取することを決定した。

(2) 原石山

中谷原石山の地質は砂岩層で構成され、一部に頁岩およびれき岩をはさんでいる。地形は急峻で、表土は非常に少なく、全面的に砂岩の露出が見られ、表土処理については比較的簡単であるが、採掘はプラント位置ならびに運搬道路の取付けなどの関係から、積込みベンチをEL 358 m に設けたため直高 140 m の切羽となり、採掘方法としては困難なものとなったが、この方法が最も経済的であった。

(3) 骨材採取

原石採取地点は地形が非常に急峻であり、切取工法には一般的なベンチカット工法が採用できず、種々検討の結果、傾斜面にそった小規模な傾斜掘方式を採用することとした。原石の採掘に先立ち、一部表土を含めた露出風化岩を深さ 1~3 m 取除き、EL 358 m 盤で敷きならし、積込みベンチを造成した。

また頁岩ならびにれき岩の不良岩処理については、原石山下流約 200 m の中谷川に高さ 14.5 m の砂防ダムを築造し、ダム~原石山間の河川を土捨場として処理することとした。原石採取に使用したおもな機器は次に示すとおりである。

さく岩機	古河 322	10 台
	山本 14	4 台
コンプレッサ	100 HP	3 台
ポンプ	55 kW	2 台

射水ノズル: 2 本

なお、上記ポンプおよび射水ノズルは表土処理時に傾斜を利用して、流下、洗浄する際使用したものである。

(4) 積込み運搬

爆破した原石は、大塊を小割りの上トラクタショベルおよびパワーショベルで 12 t ダンプトラックに積込み、骨材プラント 1 次破碎設備グリズリまで運搬した。運搬道路は延長約 600 m、幅員 4 m で、原石運搬用として新設したものである。積込みおよび運搬に使用した重機は次のとおりである。

トラクタショベル	D 60 S	1 台
パワーショベル	1.2 m ³	1 台
ダンプトラック	12 t	3 台
	7 t	1 台

(5) 骨材プラント

陸平骨材プラントの製造能力は 100 t/hr であるが、トンネル巻立用骨材を本プラントで製造した碎石で補うため、砂と粗骨材の製造比率は 1:1 とかなり変則的であり、製品骨材の粒度も 100~40 mm, 40~20 mm, 20~5 mm の 3 種類の粗骨材および -5 mm の砂と合計 4 種類とし、それぞれ分割貯蔵した。パイルからの引出しは、フィーダおよびベルトコンベヤによって行なっている。この場合、ダムコンクリート用の骨材はフィニッシングプラントを通すため粗骨材については使用比率により混合引出しを行ない、他の場所に使用する骨材については単独引出しをすることとした(図-3、図-4 および写真-1 参照)。

(a) 1 次破碎設備

グリズリに供給された原石は特重エプロンフィーダによって引出され、ジョークラッシュャで破碎されてベルトコンベヤによりサージパイルにストックされる。

(b) ふるい分け設備

サージパイルから引出された -100 mm の碎石はふるい分け工場へ送られる。この設備は架台に設けた流下式で、3 台のパイプレーディングスクリーンにより種類別にふるい分けを行なうものである。

まず最上段に特殊 2 床式ローヘッドスクリーンを設置し、水洗を行なう。洗浄された碎石は中段の 2 床式リブルフロースクリーンに

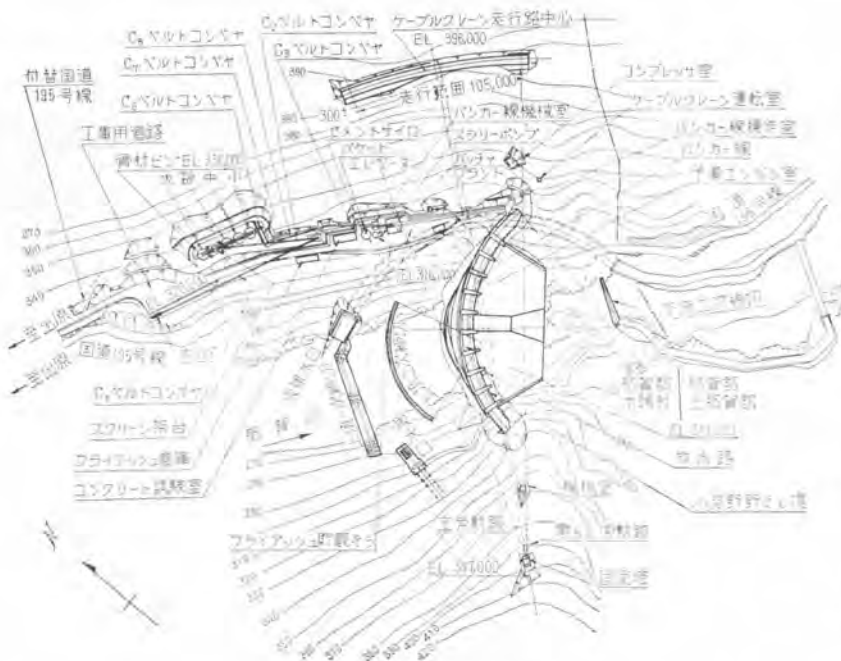


図-2 ダム仮設備一般平面図

入り、100~40 mm の大砂利がふるい分けられる。また -5 mm は洗淨水とともに架台直下のクラッシュファイヤへ流下する。-40 mm は最下段の2床式ローヘッドスクリーンに入り、40~20 mm の中砂利と20~5 mm の小砂利にふるい分けられ、それぞれベルトコンベヤで分配される。

(c) 2次および3次破碎設備

スクリーンでふるい分けられた +100 mm と大砂利 100~40 mm の余剰分は2次ジャイレリならびにコーンクラッシャで、また中砂利 40~20 mm の余剰分は3次コーンクラッシャで破碎し、サーキュレートされる。

当プラントはダム用と異なり、中・小砂利、特に砂の製造量が多く、2次、3次クラッシャの負荷が過大となっているため各機器の単独能力に比べプラント能力が過

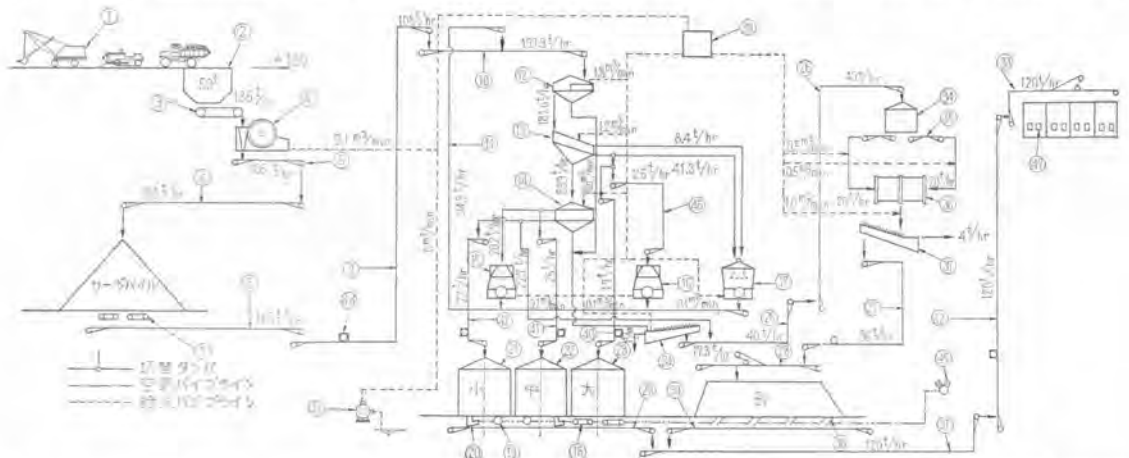
小となった。

(d) 製砂設備

クラッシュファイヤで分級された -5 mm と小砂利 (20~5 mm) の余剰分はベルトコンベヤで砂原料ビンへ送られる。原料ビンからの引出しは2台のベルトフィーダによって行ない、2,100×4,200センターペリフェラルデイスチャージのロッドミルに供給され、F.M. 2.7 前後に破碎、粒度調整される。ロッドミル下部にはスパイラルクラッシュファイヤが設置されており、ここで水切り分級されてベルトコンベヤにより製品ストックパイルに貯蔵される。製品砂ストックパイルはトリップコンベヤにより分散貯蔵され、3~5日間水切りの後使用される。

(e) 引出し

ストックパイルに貯蔵された大、中、小砂利および砂



No.	名 称	仕 様	No.	名 称	仕 様
①	骨材採取用重機	ブルドーザD-80, D-50, ショベルBS-13 パワーショベル 1.2m ³ タンクトラック7t	⑭	C 7 ベルトコンベヤ	400 W 機長 15,500 mm
②	グ リ ズ リ	幅 4,700×長さ 5,000mm 間抜き 550mm	⑮	C 8	" " " 52,881 mm
③	エプロンフィーダ	幅 1,350×長さ 3,750 mm	⑯	C12	" " " 24,950 mm
④	ジョークラッシャ	ノンチョーキング形 1,030×800 mm 200 rpm セット 110 mm	⑰	C13	" " (トリップ付) " 36,000 mm
⑤	C 1 ベルトコンベヤ	600 W 機長 11,850 mm	⑱	C14	" " " 42,700 mm
⑥	C 2	600 W " 18,050 mm	⑲	C15	" " " 28,000 mm
⑦	エプロンフィーダ	幅 800×長さ 1,800 mm 速度 5 m/min	㉑	C16	" " " 23,000 mm
⑧	C 3 ベルトコンベヤ	600 W 機長 48,500 mm	㉒	C17	" " " 116,892 mm
⑨	C 4	600 W " 48,570 mm	㉓	C18	" " " 65,764 mm
⑩	C 5	600 W " 56,298 mm	㉔	砂原料ビン	470 t コルゲートパイプ φ7,000×7,400
⑪	C 6	600 W " 48,645 mm	㉕	ベルトフィーダ	400 W 機長 8,854 mm
⑫	水洗スクリーン	特重ローヘッド 1,500×3,600 mm	㉖	ロッドミル	50 t/hr 2,100×4,200 mm 21 rpm ロッド量37.5 t
⑬	リブルフロースクリーン	1,500×3,600 mm	㉗	クラッシュファイヤ	サブマージド形 リボン形1,150×タンク長8,000mm 10rpm
⑭	ローヘッドスクリーン	1,500×3,600 mm	㉘	カットゲート	砂用 4 個
⑮	3次コーンクラッシャ	4805 形 1200 ファイン形 580 rpm	㉙	水モウ	φ3,800×6,000
⑯	2次	900 " "	㉚	C 9 ベルトコンベヤ	600 W 機長 30,569 mm
⑰	ジャイレリクラッシャ	KS #6 ノンチョーキング形 470 rpm	㉛	C10	400 W " 28,987 mm
⑱	エプロンフィーダ	幅 800×機長 1,800 mm 速度 5 m/min	㉜	C11	400 W " 35,795 mm
⑲	ドラムフィーダ	幅 500×φ 500 mm VS付	㉝	給水ポンプ	タービンポンプ 130φ 4段 75 HP 50 HP 各2台
㉑	カットゲート	中砂利, 小砂利用	㉞	ベルトスケール	メリック形 100~200 kg 用 6 台
㉒	小砂利貯蔵ビン	コルゲートパイプ φ11,000×14,800 mm	㉟	エアコンプレッサ	5 HP
㉓	中砂利	" " "	㊱	大砂利引出しフィーダ	500 W
㉔	大砂利	" " "	㊲	カットゲート	エア操作式
㉕	クラッシュファイヤ	サブマージド形 リボン形1,150×タンク長8,000mm 10rpm			

図-3 骨材プラントフローシート



写真-1 骨材プラント遠望

はベルトコンベヤで引出され、トラック積み込みビンまで輸送される。ダムで使用する粗骨材はフィニッシングプラントで再ふるい分けを行なうため、使用比率によって3種類を混合引出しすることとした。すなわち各粗骨材ビン下部にはロータリドラムフィーダを設置し、これをVSモータ(無段階可変速モータ)で駆動して、各種別類に任意の引出しが行なえるようにしたものである。

(f) 輸 送

骨材プラントからダムフィニッシングプラントまでの骨材輸送は、当初、索道輸送とトラック輸送について検討したが、次のような諸点からトラック輸送に決定した。

- ① 骨材プラント～ダム間は比較的近距離であり、索道を架設するよりトラック輸送の方が経済的に有利である。
- ② 索道の故障などによる工事工程に与える影響を軽減できる。
- ③ 製品骨材はダムのみでなく、各工区のトンネル工事用などにも使用するため、骨材プラントにトラック積み込みビンを設けて配給した方が合理的である。

(g) 給水設備

給水設備は、プラント直下の中谷川に取水ダムを築造し、上部水そうまでポンプアップする計画とした。プラントでの使用水量は2次ふるい分けおよび製砂設備、そ

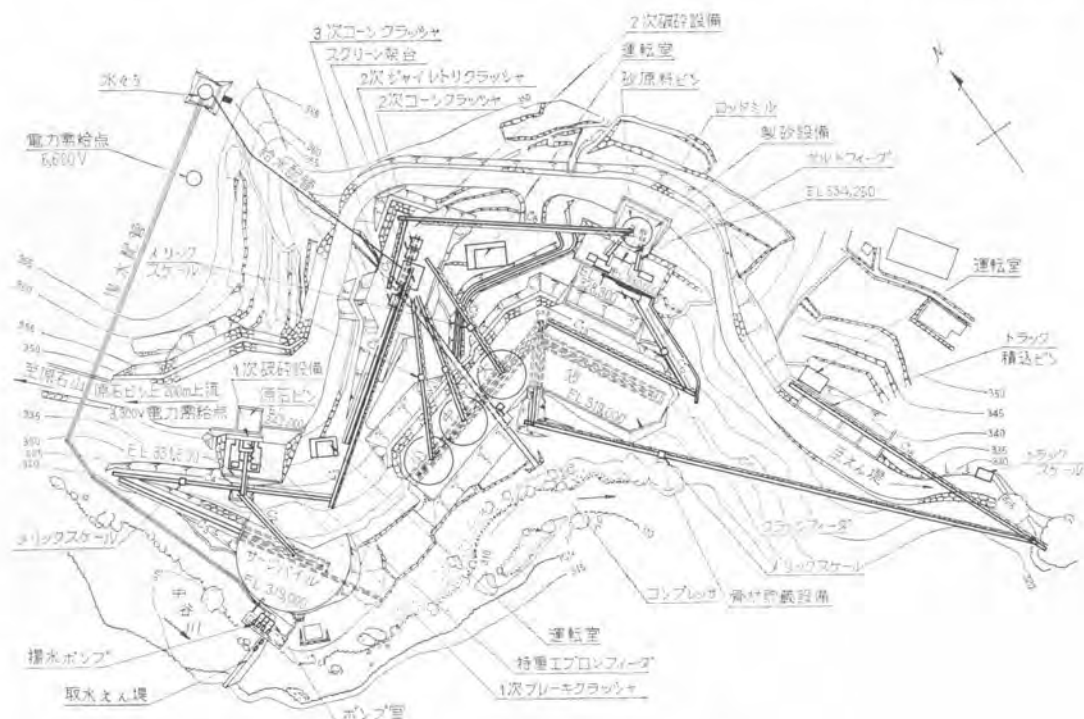


図-4 骨材プラント平面図

他機械の冷却用水を含めて約 6 m³/min である。それに対してポンプは 2 m³/min 2台, 1.7 m³/min 2台と合計4台で 7.4 m³/min を揚水し得る設備とし, 常時は3台運転, 予備1台とした。なお, その他水そう横にある小溪流を取水導入し, 約 1 m³/min を得ている。水そう容量は鋼製 20 m³ である。

(6) フィニッシングプラント

小見野々ダムはアーチダムであるため練上がりコンクリートの厳密な品質管理が要求される。したがって, 骨材においても, ばらつきの少ない製品を供給しなければならない。骨材プラントでふるい分け貯蔵された骨材は, パッチャプラントトップの骨材ビンに至るまでに相当の再破碎を起こすものと予想され, 実験の結果, 発生する -5 mm の骨材は全粗骨材の 3% 程度である。この発生した -5 mm の粒度分布はコンクリート用骨材として規定した砂の粒度分布とは相当異なっており, 製品砂に混入して使用することはできない。フィニッシングプラントはこの再破碎によって生じた -5 mm の除去と, ダム地点における厳密な粒度管理を目的として設置したものである。

(7) パッチャプラント

穴内川ダム工事で使用した全自動形シングルマテリアルパッチャプラント 28 S×3 基を混合室のみ 28 S×2 基に改造し, 30 m³/hr の能力として使用することとした。

形式: CS ジョンソン式シングルマテリアルパッチャ, ダイアルレコーダ付

貯蔵ビン: 150 m³ ジョンソン式八角ビン形

ミキサ: 28 S (0.75 m³) コーリングティルトイングミキサ

能力: 30 m³/hr

(a) フライアッシュペースト装置

フライアッシュは当社松山火力製の袋詰のものを鉄道ならびにトラックで現場フライアッシュ倉庫へ輸送し, 倉庫内で解袋の上フライアッシュペーストとしてスラリーポンプでパッチャヘッドタンクへポンプアップし, 使用する設備とした。

表-3 ケーブルクレーン機仕様

名称	仕様	名称	仕様
荷重	5.25 t	制御方式	交流ダイナミック制御方式
バケット容量	1.5 m ³ (空気閉閉式)	巻上げ用モータ	100 kW 1台
バケット自重	1.5 t	横行用モータ	75 kW 1台
径間	303 m	走行用ならびに主索調整用モータ	20 kW 1台
主索支点高	移動塔 走行軌条面から 3 m 固定塔 基礎面から 2 m	制御電源 発電機用モータ	15 kW 1台
移動塔走行軌条ゲージ	4 m	制御電源 用発電機	7.5 kW 1台 3.7 kW 1台
揚程	実用 70 m 最高 116 m	使用鋼索	主索 ロックドコイル C 46 mmφ
トロリ走行範囲	全荷重時 153 m	巻上げ索	6×Fi(29)c/o麻心入 18 mmφ
移動塔走行範囲	有効 105 m	横行索	6×Fi(29)c/c麻心入 18 mmφ
主索弛度	全荷重時中央において 15.1 m(5%)	ボタン索	6×19 o/o 麻心入 16 mmφ
巻上げ速度	80 m/min	テークアップ索	6×37 c/o 麻心入 28 mmφ
横行速度	280 m/min		
走行速度	10 m/min		

フライアッシュのペースト化には倉庫内に 2 m³ 水計量そうおよび 3 m³ 攪拌そうを設け, 解袋したフライアッシュを攪拌そう内に投入して水と混合し, 約 60% 濃度のペーストとするものである。攪拌は 7 kg/cm² の圧縮空気を各容器内に放出し, 空気攪拌するもので, これに必要な空気量は攪拌そう, 貯蔵そう, パッチャヘッドタンクの 3 基を合わせて 75 kW コンプレッサ 1 台分である。

(8) セメント設備

セメントは高知市内の日本セメント工場からセメント用コンテナ 8 t 積でバラ輸送し, 現場 300 t セメントサイロに受けた後, ロータリフィーダで引出され, スクリューコンベヤ, バケットエレベータを経てパッチャプラント上部のセメントタンクに輸送される。

本設備の特色は, セメントサイロとパッチャセメントタンクの 2 箇所へのセメントの輸送を 1 台のバケットエレベータで行なっていることである。すなわち, 図-5 のように, コンテナ受口とセメントサイロ出口とを 1 台のスクリーコンベヤでつなぎ, バケットエレベータで

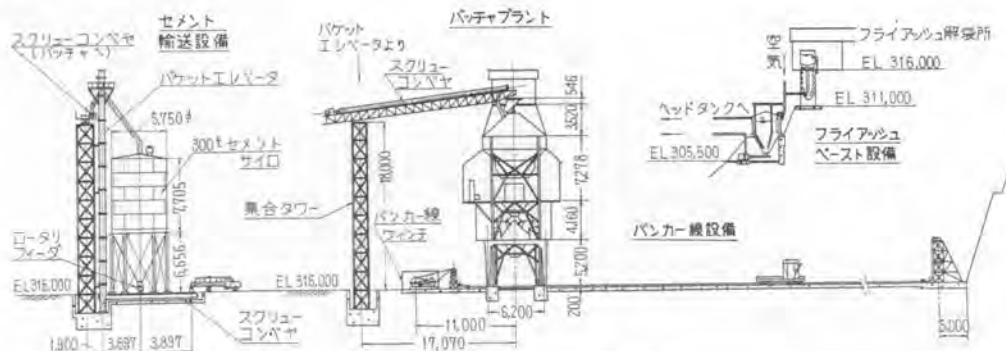


図-5 ダム仮設備縦断図

26 m 上部へ運ばれたセメントをエレベータ上部に設置された切替ダンパで 300 t セメントサイロ、またはパッチャセメントタンクのいずれかに輸送されるものである。ただし、作業順序は、受入れるセメントは原則としてセメントサイロへ貯蔵し、パッチャプラントでの使用はサイロから引出すようにした。これはサイロ内におけるセメントの滞留時間をコンスタントに保つためである。なお、セメントサイロの貯蔵量は約 10 日分である(写真-2 参照)。

(9) ケーブルクレーン

蔭平ダムサイト両岸は地形が急峻で、特に右岸側は切り立った岩の露頭しているV字形峡谷である。したがってケーブルクレーンの設置にもかなりの困難が伴っている。当初は左岸山腹中央部 EL 360 m に走行路を計画し、地質調査を行なったところ表土部分が意外に深く、着岩までに約 10 m 程度あることがわかった。その上、地山傾斜角度が 40° 以上もあり、ここに走行路面を切取り造成することは背面のり部が長高となり、崩壊などの危険を伴うとともに多大な工事費を必要とするため、再設計がなされ、走行路面標高を約 36 m 上げた EL 396 m の尾根部に設置することに決定した。

このことによって、ダム高さ 65 m、頂部 EL 316 m に対し全荷重時中央主索位置が EL 384 m と非常に高部にあり、巻上げ長がダム高さの 2 倍もある 120 m 程度となっている。一方、バンカー線位置も EL 316 m で、ダム頂部と同レベルにあり、当初はバケットのつり替え、打込み地点でのバケットの振止め、または巻上げワイヤ

表-4 バンカー線機器仕様

名称	仕様
形式	エンドレス式
能力	30 m ³ /hr
運転速度	高速 100 m/min 低速 17 m/min
軌間	1,540 mm
操作方式	補助電動機付 クリープスピード方式
使用電動機	主 20 kW 8P 補 3 kW 24P
鋼索	18 mmφ 6×19 中心麻入
線路長	72.2 m

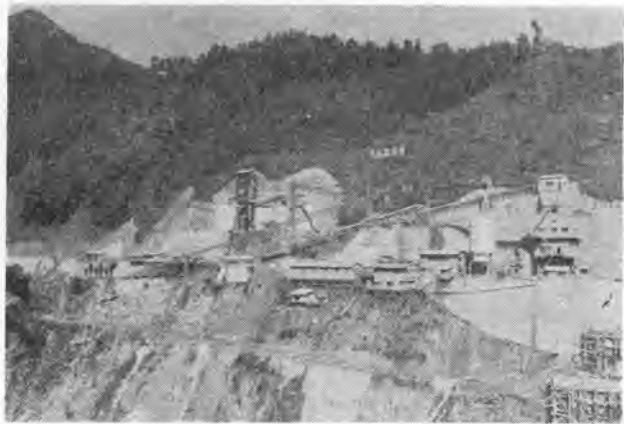


写真-2 ダム付近遠望

のねじれなどに不安を感じていたが、使用してみると現在までに特に問題はない状況である。なお、クレーンの仕様諸元は表-3 に示すとおりである。

(10) バンカー線設備

ケーブルクレーンがバケットつり替え式であるため、バンカー線はコンクリートバケット 2 基積の台車とし、これをエンドレスウィンチでけん引する方式とした。走行速度は能率向上のため低速 17 m/min、高速 100 m/min の 2 段階に制御できるクリープスピード方式を採用し、ワンマンコントロールと相まって自動加速およびパッチャ下部自動定位置停止など円滑な運転で、その成果を発揮できたようである。バンカー線の仕様諸元は表-4 に示すとおりである。

4. む す び

蔭平発電所の施工設備は当社穴内川発電所新設工事に使用したものの転用品であり、計画ならびに施工に際して目新しいものはないが、そのおもなものについて略述した。なお、同工事は現在 90% の進捗をみており、これら施工設備の稼働も順調に行なわれている。

建設機械の現状 (その1)

I. 土工機械

I-1. ショベル系掘削機

杉山庸夫* 亀井茂樹**

1. ま え が き

昭和40年、政府が実施した公共投資を中心とする経済回復策が導火線となって、やや低迷が続いていた建設機械の生産は活況を取りもどした。ショベル系掘削機も表-1、図-1に示すように41年度の生産は急上昇した。そしてその傾向は42年度にも引継がれている。特に0.3m³を中心とする油圧式ショベルの伸びは目ざましいものがある。

最近、人手不足はますます深刻となり、熟練運転者を求めることは極めて困難となりつつある。その結果、初心者でも短期間の訓練で乗りこなせるショベルの要求が強くなっている。これには単に運転操作が容易であることが必要だけでなく、日常の保守、事故の発見、修理なども簡単でなければならない。人手不足は今後社会経済の発展とともにますますはなはだしくなる傾向にあり、上記の要求はいっそう強くなるものと思われる。そ

れに応じて機械の操作性、居住性、安全性などについての検討や改善が広い範囲にわたって活発に展開されつつある。そしてそれらがやがて作業能力の飛躍的向上をうながし、機械施工の近代化、合理化への貴重な踏石となっていくのである。古い歴史をもつショベル系掘削機も、ひとつひとつ時代に即したスマートさを身につけて行こうとしている。

2. 生産状況から見た最近の傾向

ショベル系掘削機の年度別生産推移を示す表-1、図-1によると、昭和31年度を基準にして41年度の実産額は総合計で15倍(機械ロープ式のみでは9.4倍)に達し、伸び率は大きい。対前年比伸び率の大きいのは32年度の73%であるが、34~36年度の区間伸び率が大きい。

機械ロープ式ショベルのみについては、40年度に相当落込んでいるが、実際には39年度以前の数値に油圧式ショベルを含んでいるので、38年度、39年度の値が実際より高く出ていることも考慮する必要がある。油圧式ショベルは40年度から別統計にしたが、41年度は82%と著しい伸び率を示している。

以下、この統計に表われた最近の傾向について述べる。

(1) 機械ロープ式ショベル

(a) 0.6m³ショベルが依然中心機種である

戦後、わが国においては0.6m³クラスのショベルを中心に発展してきたが、現在でも機械ロープ式ショベルの60%以上を占め、特に41年度には77%を占めた。これはこのクラスの作業能力、輸送性がわが国土事情に適しているためである。参考としてデータは少し古いが、1962

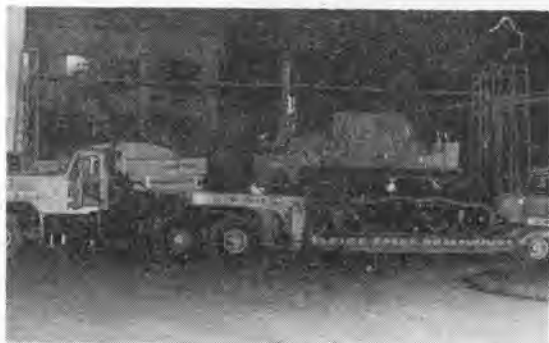
表-1 ショベル系掘削機年度別生産推移

(通産省統計による)

年度	機械ロープ式ショベル								油圧式ショベル		総合計	
	0.6m ³ 未満		0.6m ³ 以上 1.2m ³ 未満		1.2m ³ 以上		合計		金額		対前年比伸び率	
	金額 (百万円)	対前年 比伸び 率(%)	金額 (百万円)	対前年 比伸び 率(%)	金額 (百万円)	対前年 比伸び 率(%)	金額 (百万円)	対前年 比伸び 率(%)	金額 (百万円)	対前年 比伸び 率(%)	金額 (百万円)	対前年 比伸び 率(%)
26	—	—	—	—	—	—	715	—	—	—	715	—
27	—	—	—	—	—	—	1,061	48	—	—	1,061	48
28	—	—	—	—	—	—	1,987	87	—	—	1,989	87
29	—	—	—	—	—	—	1,179	-41	—	—	1,179	-41
30	—	—	—	—	—	—	1,047	-11	—	—	1,047	-11
31	—	—	—	—	—	—	1,720	64	—	—	1,720	64
32	—	—	—	—	—	—	2,967	73	—	—	2,967	73
33	—	—	—	—	—	—	3,005	2	—	—	3,005	2
34	4,281	—	—	—	711	—	4,992	66	—	—	4,992	66
35	7,282	—	—	70	1,168	64	8,450	69	—	—	8,450	69
36	11,050	—	—	52	1,650	41	12,700	50	—	—	12,700	50
37	2,934	—	7,116	—	1,644	0	11,694	-8	—	—	11,694	-8
38	4,518	54	9,427	32	1,604	-3	15,549	33	—	—	15,549	33
39	4,642	2	9,200	-2	1,696	6	15,538	0	—	—	15,538	0
40	1,305	-72	7,828	-15	2,483	47	11,616	-25	5,340	—	16,956	9
41	1,205	-8	12,222	56	2,709	9	16,136	39	9,695	81	25,831	52

(注) 39年度以前の油圧式ショベルの生産高は機械ロープ式ショベルに含まれている。

* 建設省関東地方建設局東京技術事務所長 ** (株) 日立製作所足立工場

写真-1 丸積み輸送する U112 ショベル (1.2m³) (日立)

年度の日本および米国における機械ロープ式ショベルのサイズ別生産台数を表-2 に示す。日本では0.6m³以下の小形ショベルの生産量が多いが、道路事情のよい、工事規模の大きい米国では1.9m³以上が多い。

しかしここで注目すべきは、米国はショベルでも最も古い歴史をもち、現在でも圧倒的な生産量を誇っているが、0.6m³前後のショベルについてはわが国は米国に近い量である。特に日本では0.6~1.0m³の範囲に入るものは0.6m³のみであるから、0.6m³単一機種については日本が約30%多く生産している。0.6m³の日本製ショベルが米国製に比べて性能的にも価格的にも強いといわれている理由の一つであろう。

(b) 1.2m³ ショベルが増加の傾向にある

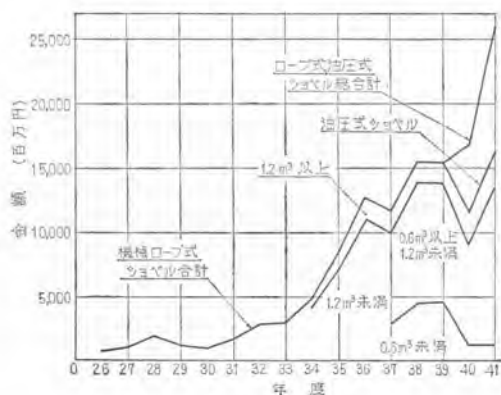


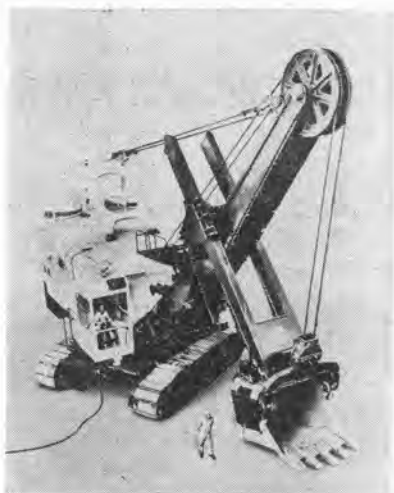
図-1 ショベル系掘削機年度別生産推移

表-2 日本および米国における機械ロープ式ショベル生産台数(1962年)

ディップ容量	米国 ⁽¹⁾	日本 ⁽²⁾	ディップ容量	米国 ⁽¹⁾	日本 ⁽²⁾
0.6m ³ 未満	870台	578台	1.2m ³	156台	72台
0.6m ³	708台	904台	1.3m ³	56台	
0.8m ³	537台		1.5m ³	15台	
1.0m ³	72台		1.9m ³	210台	
			1.9m ³ を超え 3.0m ³ の	375台	

注(1) 米商務省統計1963年8月15日発行による。
ただし、ディップ容量はyd³をm³に換算して示した。

(2) 通産省機械統計年報1963年7月31日発行による。

写真-2 P & H 1600 電気ショベル (4.6m³) (神鋼)

最近、道路事情がよくなり、1.2m³クラスのショベルもフロントアタッチメントとキャブを取りはずした姿で輸送することもある程度可能となり(写真-1参照)、比較的短期間の工事にも能率のよい1.2m³ショベルが使用されるようになった。今後、道路の整備と相まって大形化の傾向はますます強くなるであろう。

(c) 大形ショベルは輸出向けが多い

戦後、電源開発などで大形ダム工事の多かった当時は相当台数の大形ショベルを使用した。いずれも輸入していた。昭和32年、日立が純国産技術によるU23ショベル(2.3m³)を製作したが、その後、神戸製鋼が技術提携によりP & H 1400形(3.4~3.8m³)、P & H 1400 DE形(ディーゼルエレクトリック式で、ディップ容量3.4~3.8m³、昭和40年5月完成)、P & H 1600形(ワードレオナード制御とマグネトルクを組合わせた電気ショベルで、ディップ容量4.6m³、昭和41年7月完成、写真-2参照)など大形ショベルを合計十数台製作した。しかしこれら大形ショベルは大形ダム工事の少なくなった昨今、国内では一部鉱山で使用される程度で、大部分は輸出向けである。

(d) 0.4m³以下のショベルは減少傾向にある

0.4m³以下のショベルは、従来交通の便の悪い僻地でショベル、ドラグラインなどで使用するが、あるいは狭隘な場所でバックホウなどとして使用していたが、最近道路がよくなり、能率のよい0.6m³ショベルが僻地にも入るようになった。またバックホウ作業は操作が容易で、走行性能の優れた小回りの利く油圧式ショベルの進出が多く、また一方、トラクタ系のトラクタショベルの掘削性能の向上に伴って0.4m³以下のショベルが活躍する分野が次第に狭められたためと思われる。

(2) 油圧式ショベル

(a) 0.3m³級油圧式ショベルの増加は著しい

昭和41年度の油圧式ショベルの伸び率は表-1に示すように81%と1年間で約2倍近い生産量の増加を示している。このなかで0.3m³級のいわゆる小形ショベルの占める割合が圧倒的に多い。この小形油圧式ショベルが進出した分野は、表-1からもわかるように小形機械ロープ式バックホウの分野をくったものよりも新分野を開拓したものが大きい。すなわち、容易な操縦、精密な油圧機器は、故障すると丸ごと交換できるため維持が容易で、小形トラックによる簡単な輸送、狭い場所でも

小回りのきく走行性能などが人力に頼っていた道路のみぞ掘り作業、建築の基礎掘り作業などに、人手不足も加わって最適の機械として多く使用されるようになった(写真-3参照)。表-3~6に内外油圧式ショベル要目一覧表を示す。国内各社は需要の最も多い0.3m³級に重点を置いている。メーカーには自力開発の日立、加藤および技術提携の三菱-Yumbo、油谷-Poclair、日鋼-O & K、住友-Link-Belt、久保田-Weyhausenなどの既存メーカーのほかに準備中のものも2~3社あり、ここ1~2年間で急増した。

(b) 0.5m³級油圧式ショベルの伸びは今後の課題である

0.3m³級油圧式ショベルの急増に比べ、



写真-3 LS2000 全油圧式バックホウ (住友 Link-Belt)

表-3 国内油圧式ショベル(クローラ式)要目一覧表

メーカー	バケット容量		0.35m ³ 以下		0.35~0.60m ³	0.60~1.00m ³
	項目					
日 立 (日)	形 式	UH 03				
	バケット容量	0.3m ³				
	出 力	50 PS				
	重 量	8.7 t				
S.I.C.A.M. (独)	形 式	Yumbo Y 35	Yumbo Y 55	Yumbo Y 100		
	バケット容量	0.25m ³	0.3m ³	0.4m ³ (0.4~0.6)		
	出 力	36 PS	53 PS	92 PS		
	重 量	8.3 t	8.95 t	17.0 t		
油 谷 (日)	形 式	FC 30	TC 50		GC 120	
	バケット容量	0.25m ³	0.35m ³		0.7m ³	
	出 力		53 PS		92 PS	
	重 量		10.7 t		21.0 t	
O & K (独)	形 式	RH 3		RH 5		
	バケット容量	0.3m ³		0.5m ³		
	出 力	38 PS		48 PS		
	重 量	8.6 t		14.2 t		
Weyhausen (独)	形 式	KB 30 R				
	バケット容量	0.3m ³				
	出 力	38.5 PS				
	重 量	9.5 t				
Link Belt (米)	形 式	LS 2000				
	バケット容量	0.3m ³				
	出 力	76.5 PS				
	重 量	9.6 t				
Koehring (米)	形 式			Bantam 450		
	バケット容量			0.5m ³		
	出 力			95 PS		
	重 量			12.5 t		
P & H (米)	形 式	H 208				
	バケット容量	0.3m ³				
	出 力	50 PS				
	重 量	8.6 t				
加 藤 (日)	形 式	HD 350				
	バケット容量	0.35m ³				
	出 力	53 PS				
	重 量	8.9 t				

(注) 1. 本表は各メーカーの全形式を完全には網羅していない。
2. 出力はエンジン連続定格出力とした。
3. 重量はバックホウバケット付作業時重量である。

表-4 国内油圧式ショベル(ホイール式)要目一覧表

メーカー	バケット容量		0.35m ³ 以下	
	項目			
S.I.C.A.M. (独)	形 式	H 45	H 50	
	バケット容量	0.3m ³	0.3m ³	
	出 力	48.5 PS	48.5 PS	
	重 量	8.91 t	9.6 t	
三 菱 (日)	使用油圧力	70~125 kg/cm ²	70~125 kg/cm ²	
	走行方式	油圧式	油圧式	
	形 式	TY 45		
	バケット容量	0.23~0.7m ³		
油 谷 (日)	出 力	40 PS		
	重 量	9.3 t		
	使用油圧力	250 kg/cm ²		
	走行方式	機械式		
Weyhausen (独)	形 式	KB 30 F		
	バケット容量	0.3m ³		
	出 力	35 PS		
	重 量	8.0 t		
久 保 田 (日)	使用油圧力			
	走行方式	油圧式		

(注) 1. 本表は各メーカーの全形式を完全に網羅していない。
2. 出力はエンジン連続定格出力とした。
3. 重量はバックホウバケット付作業時重量である。

表-5 外国油圧式ショベル(クローラ式) 要目一覧表

メーカー	項目	バケット容量		0.35~0.60 m ³		0.60~1.00 m ³		1.00 m ³ を越えるもの
		0.35 m ³ 以下						
Foclain (仏)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)	T C 45 0.3 48 12.4 306				GC 120 0.7 92 21.0 320		
Richier (仏)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)	Oleomat H 10 C 0.3 32 8.9	Oleomat H10CM 0.4 35 9.5			Oleomat H 15 C 78 12.5		
S.I.C.A.M. (仏)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)	Yumbo Y 35 0.35 85 6.75	Yumbo Y 100 0.5 92 17.0					
O & K (独)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)		RH 4 0.35~0.8 10.4 105~250	RH 5 0.5~0.6 15.0 85~250		RH 10 0.8~1.0 110 80~300		RH 15 1.25~1.5 165 35.2 135~300
Liebherr (独)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)		R 400 0.4 45 10.2(本体のみ) 250	R 500 S 0.5 60 12.4(本体のみ) 250		RT 750 0.75 75 15.0(本体のみ) 250	RT 1000 1.0 130 18.0(本体のみ) 250	
Weyhausen (独)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)	Atlas 1200 0.22 38.5 6.5 160	Atlas 1302 0.4(0.3~0.5) 56 160	Atlas 1700 0.35~0.6 61 15.0 100~250		Atlas 1800 0.6~1.0 100 18.5 230		
Menck (独)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)					M 70 H 0.7 120 16.1		M 150 H 1.5 170 35.8 160~350
Weserhütte (独)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)		Hydrowolff 0.5 52 13.5 250					
Hatra (独)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)	R 40 0.25~0.43 46 10.0 250	R 60 0.25~0.56 61 12.6 250			R 80 0.42~0.95 92 14.5 250		
Wilhag (独)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)					RB 1210 0.9~1.2 125 28.8 90~250		
Laltesi (伊)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)	L 15 0.2 38 5.0 120	L 30 0.35 60 9.4 100			L 60 0.8 106 15.5 100~140		
Trojsi (伊)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)		R 45 0.35~0.5 45 9.2 120					
Benati (伊)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)	MAX 70 0.135~0.310 52 7.0 160	MAX 90 0.17~0.4 90 9.5 160			MAX 160 0.35~0.7 131 16.0 160		
Simit (伊)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)	S 400 0.35 45 9.7 140	S 600 0.09~0.45 66 10.5 140					
Hydromac (伊)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)	HYD 4 0.35 48 9.0	H 6 0.5 56 11.0 170			H 8 0.8 85 19.0 250		
Koehring (米)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)		Bantam 450 0.5 105 12.5 140~175					505 hoe 1.5 170 140
P & H (米)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)		H 312 0.6 105 15.4 176					H 418 175 28.0 148~176
Warner & Swasey (米)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)		H 550 0.6 115 18.2(本体のみ) 130			H 700 0.75~1.2 175 24.1(本体のみ) 175		H 900 1.0~1.35 235 34.0(本体のみ) 112~175
Drott (米)	形 式 バケット容量 (m ³) 出力 (PS) 重量 (t) 使用油圧力 (kg/cm ²)		30 YC 0.38~0.6 68 8.45 140					

(次頁につづく)

(表-5 の続き)

		バケット容量			
		0.35 m ³ 以下	0.35~0.60 m ³	0.60~1.00 m ³	1.00 m ³ を超えるもの
メーカー	項目				
Hydraulic Machinery (米)	形 式	Hyhoe 480			
	バケット容量 (m ³)	0.48			
	出力 (PS)	76~82			
	重量 (t)	7.7			
Quickway (米)	形 式	Mark II			
	バケット容量 (m ³)	0.76			
	出力 (PS)	202			
	重量 (t)	18.1			
	使用油圧力 (kg/cm ²)	105			

(注) 1. 本表は各メーカーの全形式を完全には網羅していない。
 3. 重量はバックホウバケット付作業時重量である。

2. 出力は、エンジンの作業時最大出力とした。

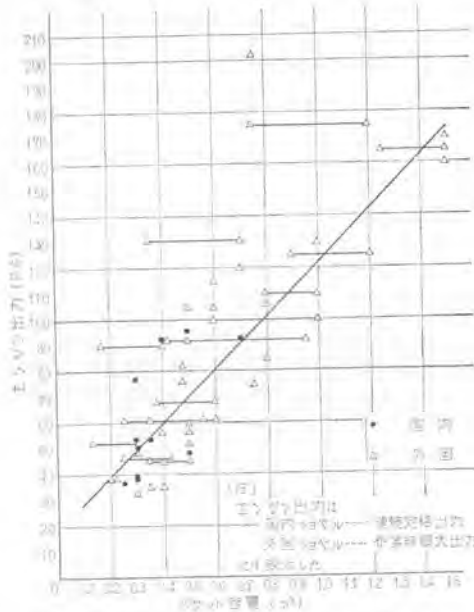


図-2 内外油圧式ショベルの出力と容量の関係

0.5 m³ 級はそれほどでないのが現状である。この理由は、各メーカーともこのクラスはまだ開発途上にあり、市販機種が少ないこともあるが、油圧式ショベルが最も重宝がられる都市土木工事用バックホウ作業において現状では、メリットの点で 0.3 m³ クラスに劣るためと思われる。しかし将来工事の大形化に伴い、このクラスの進出も大いに期待できる。

3. 性能および構造から見た最近の傾向

機械ロープ式ショベルは長い歴史をもつ機械であるが、今まで耐久力の向上に重点が置かれ、機構的改良は比較的少なかった。この結果、グリース潤滑式開放ギヤ、開放に近い平軸受などの使用が多いため給脂が頻繁に必要であるなど、時代遅れの部分が所々に見られる。また昨今の熟練運転者の不足による機械保守の不徹底と運転操作の未熟、ダム作業から都市土木工事への移行、油圧式ショベルで採用している新機構にも刺激されて、新しい事態に適應しようとする動きが現われはじめた。

わが国の油圧式ショベルの生産は、最初欧州メーカーとの技術提携により出発したが、これら欧州製品は一般に

表-6 外国油圧式ショベル (ホイール式) 要目一覧表

		バケット容量			
		0.35 m ³ 以下	0.35~0.60 m ³	0.60~1.00 m ³	
メーカー	項目				
Poclain (仏)	形 式	F Y30	T Y45		
	バケット容量 (m ³)	0.25	0.3		
	出力 (PS)	33	45		
	重量 (t)	7.5	10.0		
	使用油圧力 (kg/cm ²)	250			
	走行方式	機械式	機械式		
Richeer (仏)	形 式			Oleomat H 11 P	Oleomat H 15 P
	バケット容量 (m ³)			0.425	0.53
	出力 (PS)			52	78
	重量 (t)			10.5	12.0
	使用油圧力 (kg/cm ²)			機械式	
	走行方式			機械式	機械式
Wey-hausen (独)	形 式	Atlas 1200	Atlas 1500	Atlas 1800	
	バケット容量 (m ³)	0.22	(0.4 m ³ ローダ)	0.55	
	出力 (PS)	38.5	48	100	
	重量 (t)	6.5	9.5	18.5	
	使用油圧力 (kg/cm ²)	油圧式			
	走行方式	油圧式	油圧式	油圧式	
O & K (独)	形 式	MH 4	MH 5		
	バケット容量 (m ³)	0.35	0.5		
	出力 (PS)		48		
	重量 (t)	9.3	14.5		
	使用油圧力 (kg/cm ²)	105~250	85~250		
	走行方式	油圧式	油圧式		
Liebherr (独)	形 式		A 500	A 500S	A 750
	バケット容量 (m ³)			0.5	0.75
	出力 (PS)		50	58	75
	重量 (t)		10.7	11.8	14.2
	使用油圧力 (kg/cm ²)		190	250	250
	走行方式		機械式	機械式	機械式
Hatra (独)	形 式	M40	M 60		M80
	バケット容量 (m ³)				
	出力 (PS)	-40	54		92
	重量 (t)	7.9	10.7		12.6
	使用油圧力 (kg/cm ²)	250	250		250
	走行方式	機械式	機械式		機械式
F.A.I. (伊)	形 式				1000
	バケット容量 (m ³)				
	出力 (PS)				92
	重量 (t)				12.6
	使用油圧力 (kg/cm ²)				250
	走行方式				機械式

(注) 1. 本表は各メーカーの全形式を完全には網羅していない。
 2. 出力はエンジンの作業時最大出力とした。
 3. 重量はバックホウバケット付作業時重量である。

ドイツバ容量に比べて馬力が小さく、作業量の点で日本人の要求を満足できないものがあり、馬力アップの傾向にある。次に油の使用圧力は高圧化の方向にあるが、油

圧機器、配管などの点で必ずしも満足できる状態ではなく、いま一步の努力が必要である。

(1) 機械ロープ式 ショベル

(a) 保守を容易にする

保守で最も手数を要するのは給脂である。ウィンチ用ギヤはオイルバス式を採用してい

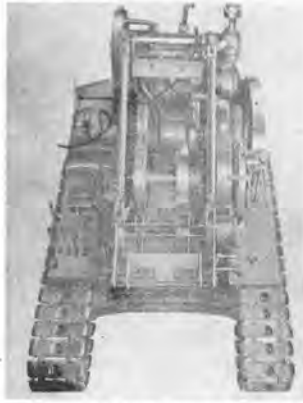


写真-4 U106Aショベルのオイルバス入りギヤ(日立)

る日立、(写真-4 参照)、小松-Bucyrusなどを除いて開放式が多く、給脂に手数を要するばかりでなく、これを怠ると短寿命の原因となる。最近、神鋼-P & H 315形ショベルはチェーン伝動に変更すると同時に、オイルバス式を採用した。旋回用インターナルギヤは密封しがたい場所で各社とも開放ギヤを使用しているが、従来のグリース塗油方式をやめ、運転席から遠隔給脂できるような保守を容易にしたものもある(写真-5 参照)。しかしトラッククレーン、油圧式ショベルなどですでに実用している内歯式旋回輪を使用すると、インターナルギヤは半密封され、給脂回数は大幅に減少できるので、機械ロープ式ショベルでも採用されるであろう(写真-6 参照)。

ウィンチ関係の軸受は、最近各社ともころがり軸受を使用して密封構造とし、ほとんど給脂の必要がなくなった(図-3 参照)。しかし旋回ローラ、走行ローラなどについては依然として開放に近い平軸受が使用され、給脂に手数を要する。油圧式ショベルではボールベアリング式旋回輪、ブルドーザで使用しているフローティングシール付走行ローラを多く採用しており、これにより給脂の手間は減少される(図-4 参照)。最近、機械ロープ式ショベルにも採用が検討されている。

(b) 操作力の軽減

レバー、ペダルなどの操作力にはクラッチとブレーキの操作力があるが、いずれも

- ① フィーリング性能、インテング性能がよいこと
- ② 操作力が軽いこと



写真-5 U106Aショベルで採用している旋回用ピニオンの遠隔給脂(日立)



写真-6 UH03油圧ショベルで使用している半密封されたインターナルギヤ(日立)

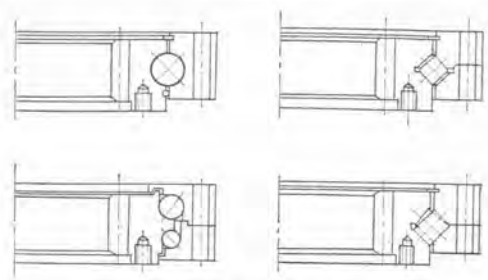


図-3 ころがり軸受式旋回輪

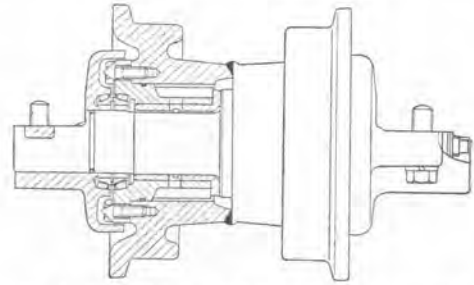


図-4 T09ブルドーザ用フローティングシール付走行ローラ(日立)

の2条件を満足しなければならない。①は安全性、操縦性の見地から重要であり、②は運転者の疲労を軽減すべく注目されるようになった。またフロント別ではクレーン作業には①が重要視され、掘削機作業などには②が重要視される。

操作方法を大別すると手動式と動力式がある。手動式には手動機械式(レバーリンク式)と手動油圧式(静油圧式)があり、フィーリング、インテング性能はよいが、操作力が重くなる。動力式には圧縮空気式、動力油圧式、電磁式などがある。手動式との中間的なものに機械ブースタ式がある。これらは操作力が軽い、フィーリング性能が劣る。これらの長短所を考慮して日本、米国では一般に 0.6 m^3 以下の小形ショベルには機械ブースタ式を含めた手動式、それより上のクラスには動力式を使用してきた。その理由は、 0.6 m^3 以下ではレバー操作力を 15 kg 以下、ペダル操作力を 25 kg 以下におさえることができるので、長時間の作業にも支障ないと判断したためであるが、欧州では表-7に示すように小形ショベルにも動力式を採用したものが多い。最近わが国でも運転者の疲労を軽減するため 0.6 m^3 クラスにも

動力式を採用するものが現われはじめた(日本車輛のD-107形は圧縮空気とリンクの組合せ式を採用し、住友-Link-Belt LS 78形は動力油圧式を使用している(図-5 参照)が、本国では以前から採用しており、わが国内事情とは直接関係ない)。この傾向は今後ますます強くなるものと推測されるが、問題はいかにしてフィーリング性能を落さないで操作

表-7 欧州機械ロープ式ショベル要目一覧表

国名	メーカー	項目	yd ³		3/8		1/2		5/8		3/4		1		1 1/4		1 1/2		1 3/4		2		2 1/2		3		3 1/2		4		4 1/2	
			m ³		0.29		0.38		0.48		0.6		0.76		0.96		1.2		1.34		1.5		1.9		2.3		2.7		3.0		3.4	
英	Blaw Knox	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式			BK-Fifty 52 14.1 手動式																											
	Priestman	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式	Cub 32 8.9 手動式	Panther 13.2 手動式	Tiger 57 14.5 手動式	Lion 95 23.5 空気式																										
	Rapier	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式	410 32.5 8.8 手動式		424 57 19.9 手動式		440 88 25.4 手動式		462 121 38.6 手動式							490 95 kW 80 電動式										4142 127.2 電動式						
	Smith	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式	12 40 手動式				21 72 21.3 手動式																									
	Newton Chambers	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式													NCK- 605 123																	
	Ruston Bucyrus	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式	10RB 39 9.6 手動式		19RB 55 18.5 手動式	22RB 66 21.0 空気または手動式		30RB 98 31 空気式	38RB 132 47.1 手動式							54RB 210 75.5 電気式										71RB 277 91.3					110RB 528 153	
	Gottwald	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式					RG06 70 21.5 空気式																									
	Menck	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式			M40 48 15.7 手動式		M60 62.5 20.2 手動式	M90 115 27.9 手動式								M154 154 47.7 手動式											M260 230 86.8					
	Dolberg-Glaser	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式	D200 25 6.2	D300																												
	Weser-hütte	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式	Pionier 28 8.2	W3 36 8.4	W5 50 17.8	W60 75 21.6 空気式		W9 95 32	W12 130 46.1						W18 175 56.9											W24 240 82.5			W270 290 92 空気式			
独	Orenstein-Koppel	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式	L051 25 7.4 空気式		L151 a 42 14 空気式	L201 48 18.8 空気式	L251 55 20.5 空気式	L301 62 28.6 空気式	L351 100 32.8 空気式					L901 150 64.6 空気式	L952 180 79.6 空気式																	
	Demag	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式		B504 42 11.5 油圧式	B406 72 22.3 空気式	B408 70 26.2 空気式	B410 110 40 空気式	B L312 110 40.5 空気式	B412 135 44.7 空気式	B315 154 61.8 手動式	B418	B L323 240 96.9 手動式															B325					
	Krupp-Dolberg	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式	D201 28 6.35 手動式		D452 45 10.3 手動式	D600 60 18.0 空気式																										
	Rheinstahl-Union	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式			155A 65 14	210 65 14.3	315 88 22		525 135 39	655B 145 44.6						955A 215 68														1055B 261 92.7		
兼独	Nobas Zomag	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式		UB510 43 13.8			UB1010 102 30.4	UB80 30 空気式							UB162 204 62 空気式																	
	Bondy	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式	3	4 40 7.0	II	6		10																								
仏	Pinguely	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式	GT-30		GT-55 60 19.5 空気式																											
	Richier	形式 出力(PS) 重量(t) 操作方式		D30 30 8.1	P65 50 15.3 手動式	P72 70 19.5 空気式		P80 95 30 空気式		P85 135 45 空気式																						

(次頁につづく)

(表-7の続き)

國名	メーカ	項目	yd ³													
			3/8	1/2	5/8	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2
		m ³	0.29	0.38	0.48	0.6	0.76	0.96	1.2	1.34	1.5	1.9	2.3	2.7	3.0	3.4
伊	Fioren-tini	形 式 出力(PS) 重量(t) 操作方式			FB50 45 15.7 空気式											
フィンランド	Lokomo Oy	形 式 出力(PS) 重量(t) 操作方式	JN-2 28 7 手動式	JS-12 50 11 手動式		JT-22 90 22 手動式			JL-42 140 42 手動式				JR-92 100			
ポーランド	Zakłady (Polimex)	形 式 出力(PS) 重量(t) 操作方式	KM-251			KM-602 93 20.6 油圧式			KU-1206B 150 40 油圧式							
スウェーデン	Kockum Lands-verk	形 式 出力(PS) 重量(t) 操作方式			KL-210 (L-47) 83 13.8		KL-230 (L-58) 100 22.5	KL-250 (L-77) 137 33.3					KL-290 (L-190) 257 93.2			
ソ連		形 式 出力(PS) 重量(t) 操作方式	LM300	Э 303A 48 空気式		Э 652A 100 20.5 空気式		UB80 102 30.4 空気式	Э 1251 80 kW 42.8 電気式			Э 2001 140 kW 76.3 電気式	UB162	Э 2503 94		

(注) 1. 本表は各メーカの全形式を完全には網羅していない。
2. 出力は作業時最大出力とした。
3. 重量はジョベルフロント付作業時重量である。

力を軽くするかにある(表-8参照)。

(c) 運転操作の単純化など

いままで機械ロープ式ショベルは、山間の掘削作業が多かったため掘削、旋回を主動作とし、走行は従であった。最近、都市におけるクレーン、くい打ち機などの用途が増大し、狭い場所での移動が増えるにつれて走行性能も重要になった。頻りに走行を繰り返す場合には、走行系統を旋回から独立させた方が便利であり、今後この構造のものが増えるであろう。現在、神鋼 P & H 315 形がこの方式を採用し、住友-Link-Belt も特別仕様で取付けられるようにしている。

現在、ステアリングはほとんどの機種がジョウクラッチの切替えて行なっているが、これも左右独立にして瞬時にステアリングできるものが好ましく、今後この方向に向かうであろう。

以上、走行を例にとって説明したが、運転操作を単純化することにより、初心者でも安全、容易に運転することができるようになりつつある。

表-8 手動式と動力式クラッチレバー操作力の比較

	操 作 力
手動式レバー (日立 U 106 A ショベル)	10~15 kg
動力式レバー(空気式) (日立 U 112 ショベル)	3.5~4.5 kg
動力式ユニバーサルレバー(空気式) (日立 U 112 ショベル試作品)	イ、縦方向...4~5 kg ロ、横方向...4~5 kg ハ、斜方向...6~7 kg

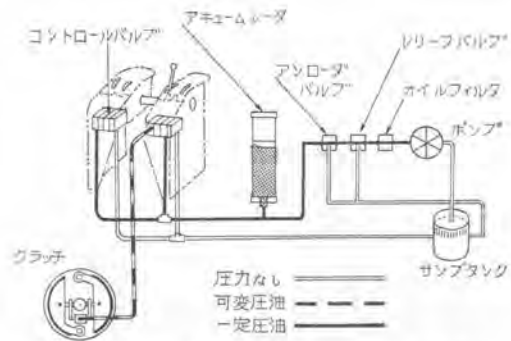


図-5 動油圧で操作するクラッチの作用説明(住友)

上げと押出しの動作を機構的に関連させ、ディップの爪の軌跡を変えて掘削能力を増すような試みが神鋼 P & H でなされるなど、性能改善のために従来のきまつたわくとらわれずに、アイデアをとり入れていく試みが漸次なされている。

(d) 流体継手を装着するものが多くなった

ショベルは大地を相手に作業するため動力伝達系統の振動、衝撃がはなはだしく、またディップがしばしばロックされてエンストを起こす。このような場合、流体継手を使用するとエンジンおよび動力伝達系統の振動、衝撃が緩和されるとともにエンストしない利点がある。日立、日車は以前から使用し、最近神鋼および小松もこれを取付けるなど、使用するものが次第に増加している。

(e) 補助駆動用に油圧を導入

建設機械には油圧式ショベルをはじめ油圧を使用したものが最近数多くなっているが、機械ロープ式ショベル

においても補助動力源として油圧を使用する場が多くなった。多くはエンジンのクランク軸で油圧ポンプを駆動し、この圧油を油圧シリンダ、油圧モータに導いて各種の動作をさせるが、独立した補助動作用としては便利のよいもので、今後その利用範囲は拡大するであろう(写真-7 参

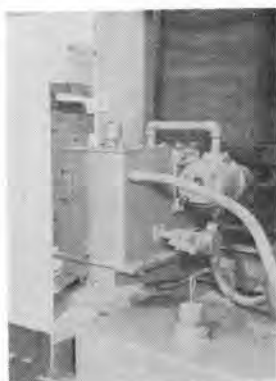


写真-7 U 106 Aショベルの油圧ポンプ駆動(日立)

照)。現在使用しているおもなものにはアースドリル押下げ装置、直結式パイルドライバの後部シリンダ、ローダのチルトシリンダなどがある。

(2) 油圧式ショベル

油圧式ショベルの歴史は新しい。特に国産化しはじめてからいまだ数年で大きなモデルチェンジは見られないが、最初に国産化した三菱では技術提携機種 Y-35 とは別に最近 Y-55 (写真-8 参照) を製品化した。

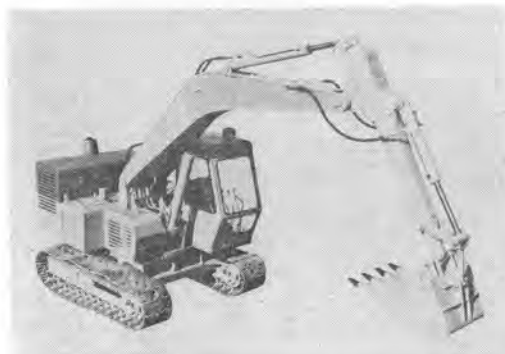


写真-8 Yumbo Y55 バックホウ(三菱)



写真-9 UH03 油圧式ショベル(日立)

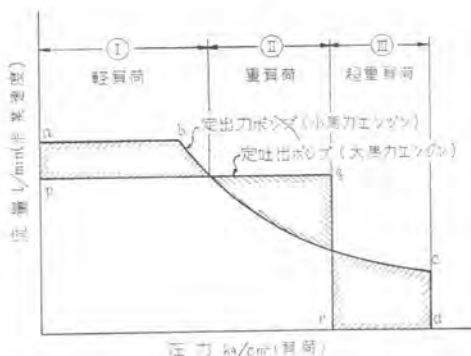


図-6 定出力ポンプと定吐出ポンプの性能比較

(a) 馬力アップの傾向にある

わが国の油圧式ショベルは、最初、三菱、油谷、日鋼がそれぞれ欧州メーカーとの技術提携で出発した。その後、日立が自力開発で製品化した。表-3、表-5 に示すように国産ショベルは欧州ショベルに比べて一般に馬力が大きく、作業能力においても有利である。最近製品化した三菱 Y-55、加藤 HD-350、神鋼 H-208 はいずれも高馬力を採用している。

(b) 高圧化の方向にある

使用する油圧が高圧になるほど油圧機器および配管は技術的にむずかしくなるが、損失が減り、形状も小形化できる利点があるので、技術の進歩に伴って高圧化される方向にある。

三菱 Yumbo Y-35 の油圧は 95 kg/cm^2 であったが、新機種 Y-55 では 140 kg/cm^2 に上昇した。日立 UH03 (写真-9 参照) は当初から 140 kg/cm^2 を採用し、その後出た加藤 HD-350、住友-Link-Belt LS 2000 も 140 kg/cm^2 を採用している。これらはいずれもギヤポンプを使用しており、現状の技術では限度と思われる。

さらに高圧を採用しているのは日鋼 (250 kg/cm^2 、アキシャルプランジヤポンプ)、油谷 (300 kg/cm^2 、プランジヤポンプ) で、いずれも高圧用のプランジヤポンプを使用している。高圧化されるとコントロールバルブ、配管などにも高度の技術と細心の注意を必要とする。

(c) 定出力ポンプと定吐出量ポンプの長短所

現在国産されている小形油圧式ショベルの大部分は定吐出量形ポンプ(ギヤポンプなど)を使用しているが、可変容量ポンプに圧力補償装置を付けた定出力ポンプを使用したものもある。両者を油圧式ショベルに適用した場合の長短所について述べる。

定出力ポンプの圧力と流量の関係は、一例を示すと図-6 の a, b, c, d のようになる。補償装置が作用している b~c 区間ではポンプ出力は大体一定である。すなわち作業負荷が増大して圧力が上昇すると自動的に流量が減少し、作業速度が遅くなる。逆に負荷が減少すると自動的に作業速度が速くなり、大体一定の馬力を保つこと

ができる。これに対して定吐出量ポンプは p, q, r で示すように圧力が変化しても吐出量はほぼ一定であるから負荷に関係なく、一定速度で作業する。両者を性能、効果の点で比較すると

① 定吐出量ポンプを使用すると大馬力エンジンを必要とし、燃料消費量も若干多くなる。

② 定出力ポンプは構造が複雑である。

さらに作業性の点から比較すると次のようである。

すなわち、軽負荷の範囲①では定出力形がハッチング部分だけ作業速度が速い。しかし一般のバックホウ作業を実測すると、掘削、ブーム上げ動作など1サイクル中の大部分の時間は重負荷の範囲にあり、軽負荷の時間は短い。重負荷の範囲②では定吐出量形がハッチング部分だけ速度が速い。この範囲ではエンジン馬力の差が作業量の差となる。一般の実作業において大馬力定吐出量形の作業スピードがより速いのは1サイクル中この範囲の作業時間が長いことを証明している。定吐出量形が作業できない超重負荷でも定出力形で作業できる(速度は遅い)範囲③のあることは、定出力形の大きな利点であるが、一方、小形ショベルにおいては本体重量が軽いので、これを十分利用できない場合もある。

以上要約すると、小形ショベルでは作業効率および構造の点から大馬力定吐出量形の方が現状では有利であると判断される。しかし大形になるに従って超重掘削を必要とする場合が多く、また燃料消費量も考慮して定出力形の利点が大きくなる。

4. 新機種および応用機種における最近の傾向

最近、都市工事が増大するにつれて基礎工用機械および大容量、高揚程クレーンの需要が増大し、これに適合するアタッチメントの開発および本体の体質改善が行なわれている。また従来のダム工事における重掘削から宅地造成工事など軽掘削積込み作業が増え、各種ローダが出現しつつある。

(1) 可変ロングワイド形クローラクレーン

最近、直結式パイルドライバ、アースオーガおよび建築用クレーンとしてさらに大容量でしかも輸送の容易なクローラクレーンが要求されるようになった。クレーン

の安定度を増すためにクローラのふん張り長さ、幅を大きくした、いわゆるロングワイド形が使用されるが、幅を広げると輸送が不便であるので輸送時は狭くし、作業時のみ広くする「可変ロングワイド形クローラクレーン」が現われた(写真-10 参照)。石川島コーリング330 スパンナー(最大つり上げ荷重 $30t \times 3.3m$, 最長ブーム長さ(ジブ付) $39.6m$ —写真-11 参照)、日立 ASL クレーン ($32t \times 3.2m$, $43m$)、神鋼 P & H 335-S クレーン ($32t \times 3.2m$, $42.7m$) は可変ロングワイド形で、いずれも油圧シリンダによりクローラフレームを側方に入りさせる構造である。

(2) ローダ

ショベルは重掘削を対象にディップ容量を決めているが、最近宅地造成工事などで軽掘削積込み作業が多くなった。これらの用途に対してはディップ容量を大きくして効率の向上をはかるためローダアタッチメントが考案され、普及しはじめている。トラクタショベルに比べ旋回機構をもつのでサイクルタイムが小さく、また狭いスペースで効率をあげることができ、軟弱地などでは何回も走行せずに積込めるので地盤も痛めない。

機械ロープ式ショベルのローダアタッチメントには日立 U 106 A ローダ(写真-12 参照)、住友 LS-78 ローダがある。U 106 A ローダは U 106 A ショベルの本体を使用し、エンジン馬力 95 PS で $1.0m^3$ (岩石用)、 $1.5m^3$ (土砂用)、 $2.0m^3$ (石炭用) の3種類のバケットを使用している。石川島コーリング 505 スクープ(写真-13 参照)は、フロント動作はすべて油圧によって行



写真-11 330 スパンナー
(石川島コーリング)

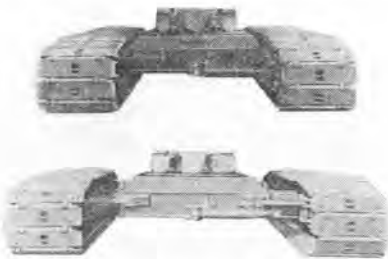


写真-10 油圧シリンダでクローラフレームを出入りする
U 106 ASL クローラクレーン (日立)



写真-12 U 106 A ローダ (日立)

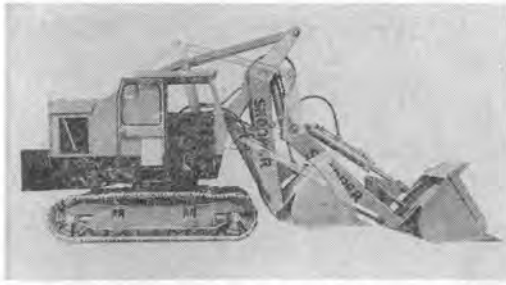


写真-13 505 スクーパー (3m³) (石川島コーリング)

ない、本体もある程度専用化している。従来の 205 と異なり、単なるローディングよりも大きな掘削能力をもたせている。エンジン馬力は 162 PS で、バケット容量は 3.0 m³ (一般掘削用)、3.8 m³ (リハンドリング用) の 2 種類がある。

油圧式ショベルのローダアタッチメントは日鋼 O & K RH5 ローダ (0.8 m³) および油谷-Poclair GC 120 ローダ (1.2 m³) (写真-14 参照) などがある。なお油谷-Poclair では他の機種にもローダアタッチメントを製作している。RH5 ローダはエンジン馬力 48 PS (連続定格)、全装備重量 14,000 kg、バケット容量 0.8 m³ である (写真-15 参照)。GC-120 ローダは 104 PS、全装備重量 21,000 kg、バケット容量は 1.2 m³ および 1.5 m³ である。ローダは大形バケットを装着する以外にリンク機構を工夫して押し出し力を大きくするとともに、バケットの水平押し出し性能をよくしている。

(3) 基礎工専用アタッチメント

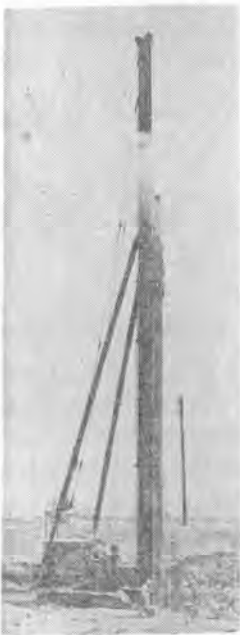


写真-16 U106 ASL 直結式パイルドライバ (日立)



写真-17 P & H 330 アースオーガ (神鋼)

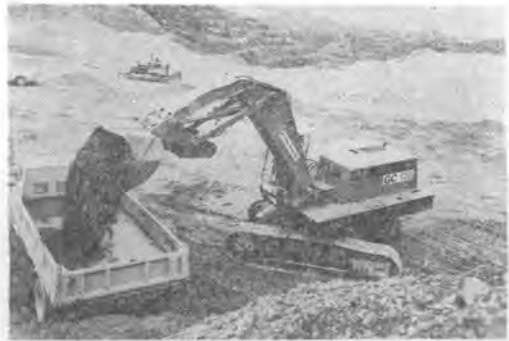


写真-14 GC 120 形油圧式ローダ (1.2 m³) (油谷 Poclair)



写真-15 RH5 形油圧式ローダ (0.8 m³) (日鋼 O & K)

最近、建築、橋りょうなどに基礎ぐい施工の必要が急増している。基礎ぐいの造成には現場打ちぐいなどの新方法も多く開発されているが、依然として多く使用されているのは既成ぐいを打設する方法である。これに使用するパイルドライバは、ショベル本体にリーダを取付けたものが移動性、作業性の点で優れており、最も多く使用されている。リーダをブームにつり下げたいわゆる懸吊式ものは作業中リーダが前後方向に揺れて、ぐい精度に難点があるので、最近ではリーダを固定した 3 点支持式の直結式パイルドライバが増加している。これはリーダを前後などに傾斜させて斜ぐいを打つことができ、基礎工事の効率化に役立っている。直結式パイルドライバは日本車輛、日立、神鋼、石川島コーリングなどで製作している (写真-16 参照)。

次に無騒音無振動基礎工法の一つとしてアースオーガがある。オーガドリルによってせん孔した孔にぐいを埋込む工法で、オーガのガイドとしてショベル本体に特殊アタッチメントを取付けたものが使用される (写真-17 参照)。

(4) 側溝掘り油圧式ショベル

油圧式ショベルは鋼管などの埋設用溝や道路の側溝などの掘削にも多く使用される。道路の両側に建物、塀など障害物があり、これに直ぐ接近してみぞ



写真-18 側溝掘り用 Yumbo Y35 スライド形油圧式ショベル (三菱)



写真-19 TY45 油圧式ショベルの側溝掘りフロント (油谷 Poclair)

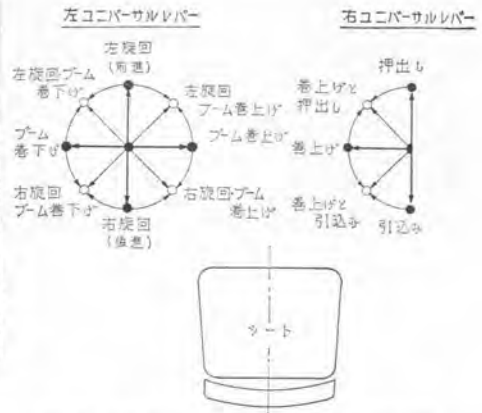


図-7 2本式ユニバーサルレバーの操作位置

を掘削したり、道路の最側端を掘削する場合がある。この場合、ショベルを道路に平行して置き、後退しながら掘削するか、ディップが本体の中央にあるため道路の最側端を掘ることはできない(写真-18 参照)。

これを解決するため三菱では上部旋回体を左右にスライドさせ、極力側端を掘削できるようにした。しかし運転席の関係で右側と左側で効果が異なることや、また旋回すると後部があたるため障害物に接近した掘削はできないなどの欠点がある。油谷-Poclair の屈折ブーム形



写真-20 2本式ユニバーサルレバー (ポerland)

側溝掘りショベル(写真-19 参照)はこれらの点は解決しているが、ブームが屈折しているため作業性がいく分劣り、また掘ったみぞ幅が不整になる欠点がある。

5. 海外の傾向

機械ロープ式ショベルについては特に目立った動きは見られないが、わが国同様、保守を容易にし、運転が安全で疲労しないような改良が実施されている。また米国においては石炭の露天掘り用にディップ容量88m³、総重量8,200tという超



写真-21 爪なしラウンドリップドラグラインバケット (ソ連)

大形ショベルも製作された。

いままで米国のショベルについてはしばしば紹介されているので、欧州の機械ロープ式ショベルについて述べ

る。要目は表-7に示したとおりで、構造的にはわが国

と比べて特に目新しいものはないが、0.6m³クラスのショベルにも空気操作を採用したものが多い。また前後、左右方向に操作するユニバーサルレバー(空気操作)を採用しているものもあり、運転中レバーを持ち替える必要がないので疲労も少ない(写真-20 参照)。バケットの容量を1サイズに固定させずに、ある範囲に数種類準備し、地質条件に応じて適当に選



写真-22 ブームを上下して押し出し、引込みするショベルフロント (ソ連)

定しているのは一部わが国にも見られることである。エンジン馬力、クレーン容量は一般にわが国より低い。ソ連では粘土用として爪なし、ラウンドリップのバックホウディップやドラグラインバケットを使用しているが、粘質土には効果があるので、わが国でも検討する価値がある(写真-21 参照)。また小形のショベルフロントにブームを上下して押し出し、引込み作用をする構造のものもあり、バックホウフロントと共用できることを特徴としている(写真-22 参照)。

最近、欧州でもショベルの都市作業における騒音対策が種々研究され、これに関する論文も出されている。油圧式ショベルは米国、欧州ともいまだ開発期にあり、新機種が続々と誕生している。各所で開催される建設機械展示会にはいつも多数出品される。

欧州は油圧式ショベル発祥の地で、現在メーカーの数も多く、機種も豊富である。欧州における開発の過程は、わが国と同様に小形を完成してから順次大形を開発して

昭和42年度理事会開催

本協会は理事会を去る昭和42年11月11日(土)午後5時30分から伊東川奈ホテルにおいて開催、昭和42年度の上半期事業報告ならびに上半期経理概況報告を行なった。なお会長が欠席のため定款の定めにより西松副会長が議長となり、議事の採決を行なった。

議 事

1. 昭和42年度上半期事業報告について

本件については加藤専務理事が報告し、異議なくこれを承認した。

2. 昭和42年度上半期経理概況報告について

本件については事務局長から昭和42年4月1日から9月末までの経理概況について、一般、特別両会計に区

分して報告し、審議の結果、異議なくこれを承認した。

3. 昭和42年度上半期建設機械化研究所および各支部事業概況報告について

本件については建設機械化研究所、北海道、東北、北陸、中部、関西、中国四国および九州の各支部の順序でそれぞれ事業概況報告を行なった。

(76頁より)

いる。すでに一部のメーカーでは1.5m³まで生産しており、各メーカーとも大形化への意欲は旺盛である(写真-23参照)。

しかし現在でも生産の中心は小形にある模様である。また欧州ではわが国と地質条件の違いもあるが、ホイール式油圧式ショベルも多く使用され、その機種も豊富で、0.8m³級の大型も生産している。ホイール式はわが国のように湿地帯の多い国ではいろいろと使用制限もあるが、機動性に大きな特長をもっており、なんらかの改良を加えた形で今後の発展が期待される。

米国の出足は一步遅れたが、目下、機械ロープ式ショベルメーカーは一斉に油圧式ショベルの開発に乗出しており、近くその飛躍が期待される。米国では主として0.6m³以上の比較的大形から着手しており、日本、欧州とは機械ロープ式ショベルの場合と同様、工事スケールの差が反映している。

6. む す び

今後、経済の発展とともに人手不足、賃金の上昇はますます激化するであろう。これをカバーするためには初心者でも容易かつ安全に操作でき、しかも生産性を向上できるショベルでなければならない。

機械ロープ式ショベルは今まで画期的な変革はあまりなかった。しかし上記の外的事情および油圧式ショベルなどの登場により性能的にも大いに刺激され、その体質



形式:M150H
バケット容量:1.5m³
エンジン出力:170PS

写真-23 欧州の大型油圧式ショベル(西独 Menck)
改善が強く要求されている。すでに信頼性、耐久性については満足すべき段階にあり、今後は操縦性、保守性、居住性を重点に改良を進めなければならない。

油圧式ショベルは能力向上のための馬力アップなどによりわが国の条件に合う改善が実施され、現在では0.3m³級の小型ショベルはようやく固まった状態にある。今後、大型油圧機器の完成および高压機器の安定と相まって油圧式ショベルの大形化および高压化の方向に進むであろう。

ホイール式油圧式ショベルは湿地の多いわが国に必ずしもマッチするとは限らないが、若干の改良を加えることによりそのメリットが生かされ、普及する余地は大いにあり、今後の発展が期待される。油圧式ショベルについての構造性能基準もJIS化すべく、現在当協会では原案審議中である。

建設機械化講座 第57回

現場フォアマンのための土木と施工法

XIII. 改訂道路土工指針の解説(その3)

4. 施工計画と作業能力の算定(I)

佐藤 裕 俊*

1. はじめに——第3章の概要

『改訂された道路土工指針第3章施工計画は、次の五つの内容から成っており、旧指針に比べると5割ほどページを増し、新しい表ならびに説明が追加されている。

- 3-1 概説
- 3-2 工程計画
- 3-3 土量の計算
- 3-4 施工方式と建設機械の選定
- 3-5 作業能力の算定

機械化施工を前提としている道路土工においては、近年そのほう大な建設計画に伴って施工の経済性、品質の向上、工程の迅速化などが要請され、施工計画、なかでも作業能力の算定が重要な項目とみなされている。今回の改訂にあたって、当初に論議があって、旧指針の第2章土工計画を、2. 設計、3. 施工計画に分け、その増補改訂が期待されていた。内容についても、いろいろと

要望があり、たとえば委員の一部から機械仕様一覧の掲載や標準土工量を端的に表現するような意見も出された。新指針の第3章は旧指針と比べかなり詳しい記述となったが、最終稿においても作業能力の算定の項は問題が多く残されているとして、刊行後も検討が続けられることになっている。

今回依頼を受けてこの講座に解説を記すにあたり、新旧両指針の改訂相違個所に重点をおき、新指針の文章を随時『……』内で引用し、第1次原案ないし第2、第3次案の検討経過も参考にし、同時に日本道路協会誌「道路」10、11月号に掲載された「道路土工指針の改訂」なども拝読しつつ取りまとめてみた。当協会のメンバーにとって、この第3章は関係の深い項目と思われるので、2回に分けて執筆することとなったが、この小文において、筆者の思い違いや誤りがあるかも知れず、その点をあらかじめお断りしておきたい。

2. 工程計画と土量の計算

3-1 概説では、施工計画の意義とこの章の概要を述べている。

3-2 工程計画の節は新たに入れたもので、

- (1) 施工法、機械の組合せ
- (2) 施工機械の作業日数
- (3) 1日あたりの作業量

からなる。

『施工機械の作業日数は、気象条件による影響がもっとも大きい。したがって、現地における過去の気象、水文資料を基準として合理的な作業日数を決定しなければならない』と述べているが、第2次案の段階では降雨による休止日数として表-1の提案があったが、なお検討を要する部分もあるということであらう。しかし本表は実際の計画上で参考になると思う。

1日当たり作業量と延作業日数については、

表-1 (第2次案) 降雨および降雨終了後休止日数(降雪地帯は除く)

土の分類	ズリ 砕石 切込砂利	粘度分布 の良	粘度分布 の良くない	粘 土 粘性土	ローム質 火山灰土	砂質土と 粘土、粘 性土との 混合土
		粗粒土 砂 マナ	砂質土 細砂		非常によ おらかい 粘 粘性土	
日降水量						
3mm 以下	なし	なし	なし、ま たは当日	なし、ま たは当日	なし、ま たは当日	なし、ま たは当日
3~10mm	なし	なし	当日または 当日+0.5	当日または 当日+0.5	当日+0.5 ~1.0	当日+0.5 ~1.0
10~30mm	なし、ま たは当日	半日また は当日	当日+0.5 ~1.0	当日+0.5 ~1.0	当日+1.0 ~2.0	当日+0.5 ~2.0
30mm 以上	当日	当日+0.5 ~1.0	当日+1.0 ~2.0	当日+1.0 ~2.5	当日+2.0 ~3.0	当日+1.0 ~3.0

- (注) (1) 混合する砂質土の比率が50%以上になり、砂質土の含水比が最適含水比より乾側にある場合は粘土、粘性土の欄で考える。
 (2) 上表の値は排水作業を良好に行なった場合の標準値であるが、地形および施工条件などによって異なってくるので注意する必要がある。
 (3) 連続降雨があった場合は最終降雨日に合計雨量があったものとする。
 (4) 上表の値は表日本における年間平均で示したものであり、降雪地帯などについては別途に考慮する必要がある。

* 日本国土開発(株)研究部次長

『各月作業日数=月日数-(降雨日休止日数

+降雨日後休止日数+休日)

1日当たり作業量(m³/day)=機械または組合せ機械の

運転時間当たり作業量(m³/hr)

×1日当たり運転時間(hr/day)

道路の全体土工量または土取場、区間ごとの切盛土工量を対象として

$$\text{延作業日数} = \frac{\text{土工量 (m}^3\text{)}}{\text{1日当たり作業量 (m}^3\text{/day)}}$$

本文の注として次の記述があり、注意願いたい。

『[注 1] 休日には労働基準法による休日のほか、作業機械の点検日などを含んでもよい。

[注 2] 運転時間当たり作業量は、3-5 作業能力の算定式を用いて計算する。組合せ機械の場合は主体作業を行なう機械の作業能力を基準にする。

[注 3] 1日当たりの機械の運転時間は、機械運転員の拘束時間から機械の休止時間と日常整備、修理の時間を差し引いたものである。

運転員拘束時間				
運転時間		日常整備 修理時間	休止時間	
実作業時間	その他 運転時間		休憩時間	その他 休車時間

$$\frac{\text{1日当たり運転時間 (h)}}{\text{1日当たり運転員の拘束時間 (h)}} = \text{運転時間率}$$

これらの計算基礎となる運転員の拘束時間数は法定の定時間が基準であろう。また道路土工では1シフト以上の作業は変則とみなして触れていない。

運転時間率としては、第2次案の段階で表-2のようなものが提案されたが、作業条件の表語があいまいであるという理由で削除され、次の記述となっている。

『ブルドーザ、ショベル系掘削機、ダンプトラックなどの主要機械についての運転時間率としては、一般に0.35~0.85で、標準は0.65である。』

表-2 主要土工機械の運転時間率 (第2次案)

作業条件	機械の程度		
	非常に良い	良い	やや良い
非常に良い	0.83	0.72	0.59
良い	0.74	0.64	0.52
やや良い	0.64	0.56	0.46
あまり良くない	0.46	0.40	0.33

運転時間率は同じ道路土工でも、地域別、工種別、時期別で当然差があるので、今後これらの基準数値の設定が望まれる。

3-3 土工量の計算

3-3-1 土工量の変化 新指針 p. 60 に土工量の変化率を表示し(表-3 参照)、『この数値を適用するさいは、現場の土質の複雑さ、施工法、規模の大小などを考慮して、画一的な適用を避けなければならない』と注意が述

表-3 土工量の変化率 (表-3・1)

名 称			L	C	
岩 石	硬	岩	1.70~2.00	1.30~1.50	
	中	硬	1.55~1.70	1.20~1.40	
	軟	岩	1.30~1.70	1.00~1.30	
岩塊・玉石	岩 塊	玉 石	1.10~1.15	0.95~1.05	
レ キ	レ	キ	1.10~1.20	1.10~1.05	
	レ	キ	質 土	1.15~1.20	0.90~1.00
	固 結	したレキ質土	1.25~1.45	1.10~1.30	
砂	砂		1.10~1.20	0.85~0.95	
	岩塊、玉石まじり砂		1.15~1.20	0.90~1.00	
砂 質 土	砂	質 土	1.20~1.30	0.85~0.90	
	岩塊、玉石まじり砂質土		1.40~1.45	0.90~0.95	
粘 質 土	粘	質 土	1.25~1.35	0.85~0.95	
	レキまじり粘質土		1.35~1.40	0.90~1.00	
	岩塊、玉石まじり粘質土		1.40~1.45	0.90~0.95	
粘 土	粘	土	1.20~1.45	0.85~0.95	
	レキまじり粘土		1.30~1.40	0.90~0.95	
	岩塊、玉石まじり粘土		1.40~1.45	0.90~0.95	

べられている。

ここに

$$L = \frac{\text{ほぐした土工量 (m}^3\text{)}}{\text{地山の土工量 (m}^3\text{)}}$$

$$C = \frac{\text{締固め後の土工量 (m}^3\text{)}}{\text{地山の土工量 (m}^3\text{)}}$$

この変化率の表で、L、Cの値は幅のある範囲で示してあるが、旧指針では一つの数値で示されていた。第1次案では旧土工指針、国鉄、道路公団で採用している数値をならべて起草されたが、これを整理統合したものである。

『(3) 大規模な土工工事で、しかも土工量の変化がその工費に大きな影響をおよぼす場合は、試験掘削および試験盛土を実施して変化率を求め、その現場にもっとも妥当な変化率を採用することが望ましい。』

『[注] 土工量の変化率の測定

(i) 土工量の変化率を掘削試験や盛土試験から測定する場合は、測量誤差を少なくするために 200 m³程度の規模がのぞましい。

掘削試験で L を測定するときは、あらかじめ荷台の容積を測定したダンプトラックを利用するとよい。

(ii) 変化率 C を近似的に簡単に求めるには、次のように密度比から求めてもよいが、誤差が多いので注意を要する。

地山の密度の平均値…………… τ_1 (g/cm³)

盛土またはモールド供試体の密度の

平均値…………… τ_2 (g/cm³)

とすると、

$$C = \tau_1 / \tau_2$$

土工量の変化率は作業能力の算定、ひいては機械の所要台数、機械経費を算出するのに必ず考慮すべき要素で、正確さが要請されるが、変化率の測定自身が実際にはむ

ずかしいのと、詳しく観察すれば同じ場所の均一土質でも施工機械や作業の仕方によって変わってくる問題がある。たとえば掘削作業において、土質によってはショベルの大きさ、バケット刃の切削深さが異なると L は変化し、またその他のホイールエキスカベータなどで切削すると L はより大きな値となり、いわゆるかさばった積荷となるものである。

次に C の値に関連して、

『(4) 土量の配分では、とくに C の値が重要となる。たとえば次のような問題がある。

(i) 設計に用いた C が実際の値より小さかった場合は、設計断面どおりの盛土が仕上がっても予定以上に残土が生じ、余分の捨土をしなければならない。

(ii) 設計に用いた C が実際の値より大きかった場合は、残土が予定以下に減少したり、あるいは予定の地山土量では設計断面どおりの盛土が仕上がらず、他の土取場から補給しなければならない。』

また土量の変化率と見かけ上混同しやすい問題に留意する必要がある。

『(iii) 設計断面と仕上がり断面との誤差、工事中の流出による損失、軟弱地盤の圧密沈下などによって生じる土量の過不足は、土量の変化率には含まれないが、土量の配分には大きな影響をおよぼすので、配分計画のさいは十分考慮しなければならない。』

3-3-2 土量の配分の記述は大体旧指針と同様であるが、説明が懇切となった。(2) 土積図(マス・カーブ)による土量の配分において、新指針の『表-3.2 土量計算書の一例』、『図-3.1 縦断面図と土積図の一例』の書き方は旧指針と少し変わっており、また『図-3.2 施工機械の最大搬土距離による土工設計の一例』を入れて、土積曲線による機種別の選定に指針を示している。各表-4 作業種別にみた適正機械(表-3・3)

作業の種類	建設機械の種類
伐 開	ブルドーザ、レーキドーザ
掘 削	ショベル系掘削機(パワーショベル、バックホウ、ドラッグライン、クラムシエル)、トラクタショベル、ブルドーザ、リッパ、ブレイカ、油圧式エキスカベータ
積 込	ショベル系掘削機(パワーショベル、バックホウ、ドラッグライン、クラムシエル)、トラクタショベル、連続式積込機
掘 削、積 込	ショベル系掘削機(パワーショベル、バックホウ、ドラッグライン、クラムシエル)、トラクタショベル、ジューンセツ船
掘削、運搬	ブルドーザ、スクレーブドーザ、スクレーバ、トラクタショベル、ジューンセツ船
運 搬	ブルドーザ、タンプトラック、ベルトコンベヤ、機関車と土運車、架空索道
敷 ならし	ブルドーザ、モータグレーダ、スプレッド
含水比調節	スタビライザ、ブラウ、ハロウ、モータグレーダ、散水車
締 固 め	ロードローラ、タイヤローラ、タンピングローラ、振動ローラ、コンパクタ、ランマ、ブルドーザ
整 地	ブルドーザ、モータグレーダ
ミズ掘り	トレンチャ、バックホウ

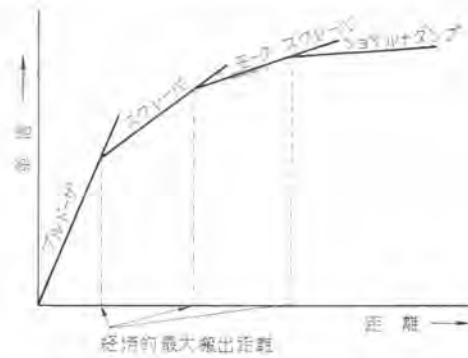


図-1 機種別の経済的搬土距離の概念

施工機種ごとの経済的に搬土できる最大距離を判断するのに概念的には図-1のようなものが参考となる。

3-3-3 土取場の選定は新しく加えた記述である。

3. 施工方式と建設機械の選定

3-4 施工方式と建設機械の選定

施工計画のうえで施工方式と建設機械の選定は次の作業能力の算定と相まって重要な項目であり、旧指針と比べ表は大幅に入替え、修正を行なった。本節の内容は旧指針の2-4 機械土工に対応するもので、新指針は次の3項からなる。

3-4-1 作業の種類と建設機械 この表-4は旧指針と比べ、作業の種類を再編するとともに、積込み、含水比調節などの項目を設け、またスクレーブドーザ、リッパなどの新しい機械を追加したり、機械の呼称を修正し(たとえばバックホウ)、一般に使用されない機械、たとえばタイヤドーザ、エレベーターングレーダなどは整理した。

3-4-2 工事規模と施工方式 この項は新たに付加えたもので、一方、旧指針に参考としてあった機械経費内訳の百分率の標準は除いた。本項では『工事の規模がある限度より小さくなると、機械化施工が不経済となることはよく知られている』ことを強調しており表-5を掲げているが、工事規模の大中小の区分はそれほど厳密なものではなく、また施工方式も字句どおりにきめるのは無理な場合も起こりえよう。しかし要は機械化施工の経済性特に資金の効率的運用を十分考慮して、過大な設備投資を避けるべきことを理解しておく必要がある。

表-5 工事規模と施工方式(表-3・4)

工事規模	工事内容	施工方式
大規模な工事	年間1件当たりの土工量が100,000 m ³ をこえる場合	大型あるいは専用機械による能率的な機械施工の計画ができる
中規模な工事	年間1件当たりの土工量が10,000 m ³ をこえ、100,000 m ³ にみえない場合	中型の専用機械による施工計画をする
小規模な工事	年間1件当たりの土工量が10,000 m ³ にみえない場合	小型の機械または人力による施工計画をする

3-4-3 建設機械の選定 本節には機械の選定にあたって一般的な注意事項が述べられ、①機械経費、②ブルドーザのブレードの形式や操作方式の選定、③トラクタショベルが経済的に使用できる条件、④ショベル系掘削機のアタッチメントの特長、⑤運搬距離からみた適用機械の標準(表-3.5)がまず述べられている。表-6は参考として今回新たに取り入れられたものである。

『(参考) たとえば、粘質土、粘土の施工条件を示す数値として、トラフィカビリティを基準とした考えかたがある。一般にトラフィカビリティはコーン指数(q_c)で示されるので、作業が行なわれる現場の代表的な箇所か、盛土材料となる土を採取してきてモールド内で規定の密度に締め固め、コーン指数を測定し、表-7(本稿表-6)を参考にして適用機械を選定することもできる。しかし対象となる土質が高含水比の関東ロームなどでは、地山ではかなり大きなコーン指数が示されるが、こねかえされると極度に強度が低下する場合が多いので、規定の密度(飽和度、空気間ゲキ率)に締め固めることのみでこたわらず、締め固めエネルギーを種々に変化させて検討してみることも必要である。』

参考記事ではあるが、コーン指数でトラフィカビリティの判断の一つの指針をあたえたことは進歩といえるがコーン試験は試料の準備の仕方、貫入速度などでも試験結果に大きな開きが出てくるもので、この表に示されている数値は一応の目安にしかならない。この数値で画一的に判定することは危険であり、また、『湿地ブルドーザ:コーン指数4以下でも作業が可能』とは判然としない表現と感じよう。湿地ブルの作業限界は機種や施工条件、オペレータの技量でも影響をうけ、湿地ブルドーザ

表-6 掘削運搬作業に必要なコーン指数の最小値(表-3・6)

建設機械の種類	コーン指数値(q_c)
湿地ブルドーザ	4以下でも作業が可能
ブルドーザ(中型)	5~7
ブルドーザ(大型)	7~10
被けん引式スクレーパ	10~13
自走式スクレーパ	10~13
ダンプトラック(6~7.5t)	15以上が必要

で走行だけならコーン指数3.0~3.5、排土作業では3.5~4.0程度、また超湿地ブルドーザではコーン指数2.5まで施工できた報告もあるが一般的とはいえない。

『(7) 締め固め機械の選定』で表-7には土質、地形、作業の種類に応じて、どんな締め固め機械が適するかを整理し、表示した。締め固めは良質な盛土、路床、路盤を造成するのに重要な作業であり、第2章設計の2-4盛土、第5章施工法の5-4盛土締め固めに詳述されているので参照の必要がある。

締め固め作業の計画にあたっては、その現場ごとに実際の盛土締め固め試験を行なって機械と作業基準の仕様を定

めるのが確実であろうが、一般的な目安として表-7は表示したものである。したがって表中の表現 A:有効、B:使用してもよい、C:不適當の区分も明確でない場合が起こりうる。新指針の第2版でも多少の修正が行なわれる予定であり、また『注(3) 被けん引式タイヤローラ……能率的である』も削除される予定である。

旧指針の表-2.11 各種の土の締め固めに適したタンピングローラの接地圧と脚の大きさ、表-2.12 各種の土の締め固めに適したマカダムローラ重量と転圧力、表-2.13 各種の土の締め固めに適したタイヤローラの接地圧、などは今回掲載しなかった。

各機械類の仕様一覧表については、旧指針で p. 66 以降に掲載されているドーザ類仕様一覧表、ショベル系掘削機仕様一覧表、モータグレーダ仕様一覧表、スクレーパ仕様一覧表は第1次案にはあったが新指針では省略した。これは機械の進歩が早く、仕様の変更が著しいことと、建設機械関係の資料が豊富になって、特にこの土工指針に掲げる必要がないとの判断からである。

4. 作業能力の算定

3-5-1 作業能力算定の基本式 作業能力の算定の初めに、新たに作業能力算定の基本式を入れた。

『作業能力の算定方法には、その現場あるいは作業の条件が類似した、過去の信頼できる作業実績から推して算定する方法、ならびに理論式あるいは各種のデータから作られた実用算定式を用いて算定する方法に大別できる。本章では実用算定式による方法をのべるが、その適

表-7 土質と地形条件からみた締め固め機械(表-3・7)

機械名	土質名称								備 考
	岩れ塊キ・玉石・	レキ質土	砂質土	粘土・粘質土	レキ・粘質土	非常にやわらかい粘質土	非常に粘った粘質土	粘土・粘質土	
ロードローラ	B	A	A	A	B	B	C	C	A:有効に使用できる B:ほかに適当な機械がない場合には使用してもよい C:不適當である
自走式タイヤローラ	B	A	A	A	A	A	C	B	
被けん引式タイヤローラ	B	A	A	A	A	A	C	B	
タンピングローラ	C	C	B	B	B	B	C	A	
振動ローラ	A	A	A	A	C	B	C	C	
コンバクタ	A	A	A	A	C	B	C	C	
ランマ	B	A	A	A	A	B	B	C	
ブルドーザ	A	A	A	A	B	B	C	A	
湿地ブルドーザ	C	C	C	C	B	B	A	C	

【注】

- (1) ロードローラは路床面などの仕上げに使用
- (2) タイヤローラによる盛土部の締め固めは、一般に自走式を使用するのが経済的である。しかし、工事個所の地形が複雑で、いくつかのフィールド作業を受け持つ場合などには、被けん引式の使用も検討する必要がある。
- (3) 被けん引式タイヤローラを盛土ノリ面の締め固めに使用する場合は、ノリ面長さ 5~6m 程度での作業が能率的である。
- (4) ブルドーザを盛土ノリ面の締め固めに使用する場合は、ノリ面のクワ配が 1:1.8 よりゆるいほうが能率的である。
- (5) ランマ、コンバクタは、構造物裏込めなどの局部的な箇所や締め固めに使用する。
- (6) 湿地ブルドーザを盛土部、ノリ面の締め固めに使用する条件としては、 $q_c=4$ 以下の非常にやわらかい粘質土、粘土などがあげられる。

用方法をよく理解し、実用に即した算定を行なうことが大切である。』

上記本文に記載されているように、作業能力を算定することは極めて変化に富み、経験を要する業務といえる。土木工事における作業は二度と同じ場所、同じ環境下の現場はなく、つねに新しい条件下の計画であって、細かく考えればそのたびに施工条件が異なり、運用する機械、人間も均質ではあり得ない。したがって、これらの変化に対応する理論的な算定式をつくることは著しく困難であり、これを忠実に、数多くの要因に分解すればするほどかえって計算時に誤差が大きくなる恐れがある。その意味で、本文に記述される算定式も一応慣例的に用いられる式と理解すべきであって、経験のたりない者が理論的な計算のみに頼ることは慎むべきことといえよう。なお今後の検討が待たれるところである。

『一般に時間当たり作業量は次の式で表わされる。

$$Q=q \cdot n \cdot f \cdot E \dots\dots\dots(3.3)$$

ここで、 Q ：時間当たり作業量

q ：1作業サイクル当たりの標準作業量

n ：時間当たりの作業サイクル数

f ：土量換算係数 E ：作業効率

(1) 機械の作業時間

機械の時間当たり作業量は、機械の運転時間当たりとするか、実作業時間(正味の作業時間)当たりとするかにより異なった値となる。

機械の運転時間とは、一般に機械の主エンジンが回転している時間をいい、したがって主目的な作業を行なう実作業時間のほかに、作業中の機械の移動、エンジンの暖機運転、点検調整などの運転時間およびその間の組合せ機械待ち、作業待ち、運転員の休息などの損失時間を含んでいる。機械の作業能力は運転時間当たりで考えるのが現在一般的なもので、以下運転時間当たりの作業量算定について考えることとする。』

(2) 時間当たり作業量： Q の説明

(3) 1作業サイクル当たりの標準作業量： q の説明

(4) 時間当たりの作業サイクル数： n の説明

(5) 土量換算係数： f

地山 1m^3 の土量が作業のためほぐせば $L\text{m}^3$ になる。また地山で 1m^3 の土量が、締固めると $C\text{m}^3$ になる。 q をほぐした土量で出し、 Q を締固めた土量で求める場合には $f=C/L$ となる。この関係本文がに明記してある(表-8参照)。

(6) 作業効率： E

表-8 土量換算係数 f の値(表-3・8)

求める Q 基準になる q	地山土量	ほぐした土量	締固め後の土量
地山土量	1	L	C
ほぐした土量	$1/L$	1	C/L

[注] 表の L および C は土量の変化率で、値は表-3・1による。

『機械の時間当たり作業量 Q は、その機械固有の一定な値ではなく、作業現場の各種条件によって変化するものであるから、求める時間当たり作業量は機械の標準的な作業能力にそれぞれの現場の状況に応じた効率を乗じて算定する方法がとられる。作業効率は一般に能力的要素と時間的要素に分けられる。

作業効率(E)=現場作業能力係数×実作業時間率』

『(i) 現場作業能力係数 機械の標準的作業能力に対して、実際の作業現場でいろいろ条件のもとであげ得る作業能力の割合を表わすもので、

気象、地形、土質

工事の規模、工事の条件、施工法

機械の程度、運転員の技量

などの要因により変化する。これらの要因のうち、最も影響力の大きいものに對比させて、それぞれの条件における平均の値が表などに示されていることが多い。』

『(ii) 実作業時間率 機械のあげ得る作業能力とは、正味の実作業時間に対するものであって、実作業時間以外の運転時間を含んだいわゆる運転時間に対して作業量を求める場合には、さらにその時間的効率を考慮しなければならない。実作業時間率は次のような式で示される。

実作業時間率=実作業時間/運転時間

実作業時間率は過去の実績などから0.95~0.55程度の範囲と考えられるが、機械の種類、工事の規模、施工法などで大きく変化する。

以上のように、作業効率は算出される作業量に与える影響がきわめて大きいので、算定上の適用に当たっては過去の実績や経過をもとにし、その現場の各種の条件を勘案して慎重に取り扱うことが望ましい。』

実作業時間と運転時間とは混同されやすく、また作業の種類によっては差が大きい。機械損料の計算は通常運転時間当たりで論ぜられており、機械経費の積算にあたり実作業時間を用いると過小となりやすいので注意を要する。機種別、工種別の実作業時間率の設定が望まれるゆえである。

作業効率の判定と向上については、作業能力、特にその効率を判定するにあたり、わが国の地勢・風土の複雑さ、狭い国土で限られた構造物や設計条件、工事時期と工事規模、機械の運用法、仮設用地の確保など、これらのすべての条件が直接、間接に影響していること、そしてその多くの要因は人為的な努力によってかなり効率を上下できることを認識する必要がある。したがって、これから述べる各機種ごとの作業能力を考えるにあたり、単にこの章の記述のみにとらわれることなく、工事の計画にたずさわる多くの人々の協力のもとに、広い角度の観点から能率の向上をはかるべきことを提言しておく次第である。(次回の機種別能力算定の項に続く)

[新機種紹介]

H 208 油圧式ショベル

楢木政雄*

1. ま え が き

建設機械の油圧化は、油圧機器の性能向上と相まってここ数年来めざましい進歩発展を遂げ、中でも小形ショベルの分野では都市土木建築をはじめ地方の土木工事量の増大に伴って、その普及は顕著なものがある。

当社でも、これら需要に応ずべく鋭意開発を進めてきたが、このほど全油圧式0.3m³ショベルH 208を完成し、従来のP & Hシリーズの1機種として販売を開始した。

以下にH 208油圧式ショベルの構造概要とその特徴を紹介する。

2. 構造の概要

本機は3本の油圧シリンダと3個の油圧モータですべての装置を駆動する全油圧駆動式ショベルで、運転席前面の4本のレバー操作で、あらゆる動作が意のままに制御できるようになっている。

(1) 上部本体

旋回フレームは下部本体上に旋回ベアリングを介して支えられ、前部に運転席を、後方には作動油タンク、パワープラントをそれぞれ着脱可能に装備している。

旋回ベアリングの内側には内歯歯車を切り、これにかみ合う旋回ピニオンを油圧モータで直接駆動し、旋回する。旋回ブレーキは油圧モータをブレーキとして作用させるもので、方向切換弁を中立位置におくと特殊構造のブレーキ弁の働きで強力なブレーキ力が発生する。

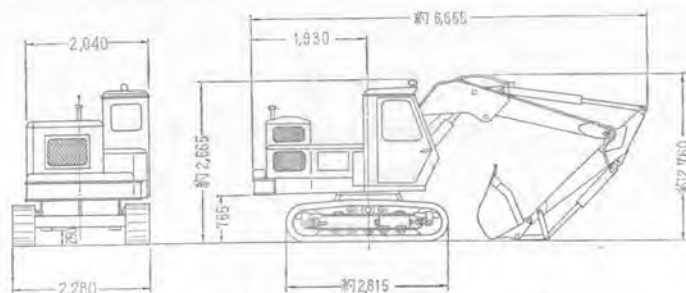


図-1 H 208 油圧式ショベル寸法図



写真-1 H 208 油圧式ショベルの作業状況

(2) 下部本体

旋回ベアリングを取付けた箱形構造のカーボディ内部には、左右のクローラを独立して駆動する油圧モータ2個を装備しているの、ピボットターン、スピンターンも容易である。

クローラフレームに配設した動輪、遊動輪、上下部転輪(図-1参照)はいずれもころがり軸受で支持し、特殊シールによって内部潤滑油の漏洩を防止するとともに、外部からの泥水などの侵入を完全にシャ断する構造になっている。

クローラは走行性能がよく、耐久性に富むトラクタタイプのものを装備し、トラックスプリングで絶えず一定張力を与えて、石塊などのかみ込み時でも走行不能に陥ることのないようにしている。

(3) フロントアタッチメント

ホーブーム、スティック、バケットから成り、3本の油圧シリンダによって動作させる。これらの各相対運動部はシール組込ピン接合方式を採用しているの、給油間隔が延長され、毎日の点検項目から除外した。

(4) パワープラント

* (株) 神戸製鋼所 第1建設機械設計課

原動機は強力でねばりのある、いすゞDA 220形、または三菱6DS10C形ディーゼルエンジンを使用し、カップリングを介して2連の油圧ポンプを駆動している。ラジエータの前面には冷却能力の大きいオイルクーラを設置し、運転中の作動油温度を常に適正範囲に維持している。

(5) 操縦装置

本機の操縦装置は運転席前面の4本のレバーだけである。しかも中央の2本は走行専用であるので、掘削積込作業時は両側の2本のレバーのみを操作すればよい。すなわちレバーを前後左右に倒して行なうもので、1本のレバーで二つの方向切換弁を個々に、あるいは同時に制御可能にしたものである。

(6) 油圧回路

図-2に油圧回路を示す。2個の油圧ポンプで発生した圧力油をそれぞれ高圧フィルタを経て2個の3連方向切換弁に送る、いわゆる2ポンプ回路を採用している。二つの方向切換弁は走行左、旋回、スティックおよび走行右、ブーム、バケットの制御を分担しており、同時に操作される可能性のあるアクチュエータには別々の圧力油が供給されるので、負荷の大小には関係なく円滑な複合運転が可能である。

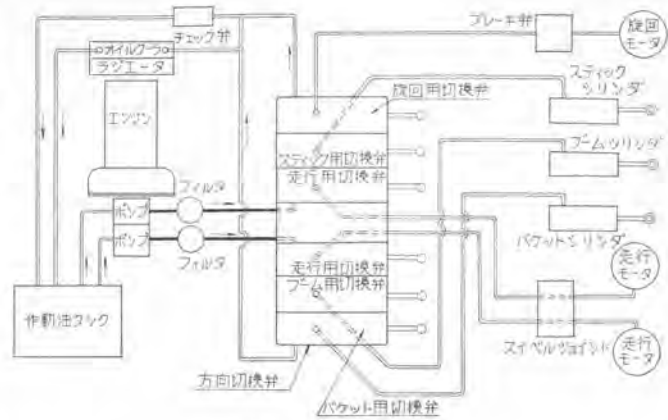


図-2 油圧回路

本のレバーは1レバー2コントロール方式のため運転中持替える煩雑さがなく、複合操作も意のままである。また操作力が非常に軽く、長時間の運転にも疲労を感じさせない。

(2) 優れた機動性

このクラス最大の走行速度と大きなけん引力をもって、不整地走行や近距離移動時に優れた機動性を発揮する。

(3) 大きな登坂力

22°の急こう配の登坂が可能であり、降坂時も安全な速度を確保できる。

(4) 強力、確実な旋回ブレーキ

強力な油圧ブレーキが働き、確実な旋回停止動作が得られる。

(5) 広い作動範囲

掘削深さ4.2mとこのクラス最大で、ブームシリンダの付替えなしでも広い作動範囲が得られる。

(6) 迅速な動作

アタッチメントの動作はレバーのフル操作で増速されるので、作業能率が向上する。

(7) 給油間隔が長い

足回りは定期点検時まで給油の必要がなく、フロントアタッチメントの各ピン接合部も50時間無給油で円滑な作業が得られる。

4. 主要仕様

本機の主要仕様および主要寸法は表-1、図-1に示すとおりである。

3. 特徴

(1) 簡単で軽快な運転操作

4本のレバーが操縦装置のすべてで、掘削作業用の2

表-1 H 208 油圧式ショベル主要仕様

バケット容量	(標準)	0.3 m ³
作業時総重量		約 8,600 kg
トラックジュー幅	(標準)	400 mm
接地圧	(標準ジュー)	0.445 kg/cm ²
旋回速度		12 rpm
走行速度		2.7 km/hr
最大登坂能力		40% (22°)
原動機	いすゞ DA 220 ディーゼルエンジン 連続定格出力 50 PS/1,800 rpm または 三菱 6 DS 10 C ディーゼルエンジン 連続定格出力 53 PS/1,800 rpm	
油圧ポンプ	2連キヤポンプ	
旋回、走行モータ	ラジアルピストンモータ	
燃料タンク容量	135 l	
作動範囲	ポジションA	ポジションB
最大掘削半径	6.72 m	6.72 m
最大掘削高さ	4.86 m	6.18 m
最大掘削深さ	4.19 m	3.41 m

[新機種紹介]

東急 SV-1 形真空吸込式路面清掃車

平 本 弘*

1. ま え が き

都市の環境衛生ならびに美観を保持し、車両の交通障害となる塵埃を除去し、道路維持管理における路面保持を効果的に行なうための路面清掃車には数機種があり、機能的に分類すればブラシ式と真空式に分かれる。各機種は集塵した塵埃の処理方法により選定の上使用されている。前者は清掃と運搬の分離形であり、後者は清掃と運搬の兼用車である。最近清掃範囲の拡大と土捨場との距離の関係および労働力の確保などの問題から、能率的兼用車の要望が強く打出されている。すなわち、

- ① 高速走行と機動性に富むこと
- ② 塵埃と運搬の兼用車であること
- ③ 清掃作業時の十分な防塵と清掃性能がよいこと
- ④ 街きょます清掃ができること

これらの必要条件を満足するものとして、当社では従来のブラシ式フロントリフトダンプ形路面清掃車（オーストラリア・エベリング社と技術提携を行ない、SW-H、HD 中形および SW-M 大形の国産化を行なったもの）の技術と多年にわたる道路清掃機械の製造で得た経験とにより研究開発に努め、42年4月試作機を完成、4月から5月にかけて建設機械化研究所に試験を依頼し、各種の性能試験を実施し、好成績をおさめた。

(注) 「建設の機械化」誌 1967年9月号

〔建設機械化研究所抄報〕試験研究報告 (No. 31) 参照
以下、その構造、性能の概要を紹介する。

2. 構 造 概 要

本機は、普通トラックシャシ上に清掃機能装置を架装している。清掃機能装置は大別して、作業用機関、プレートファン、ホッパタンク、ダンプ装置、サイドブルーム、真空吸込装置および吸泥装置により構成されている。別に、清掃補助装置として散水装置、オイルポンプ（オイルモータ用および作動用）パッフルアレンジメントおよび後部ゲート自動洗浄装置を備えている。

作業用機関は運転室後部にシャシフレームに直角にコモンベツト上に取付け、機関直結の中間軸よりVベルトを介し、プレートファン、オイルポンプおよび水ポンプ



写真-1 東急 SV-1 形真空吸込式路面清掃車

を駆動する。ホッパは塵埃または土砂を収容する密閉タンクで鋼板溶接構造で、下部は散水用水タンク、前部は清掃動力部を覆うカバーである。

プレートファンの回転により密閉されたホッパ内は負圧となり、サイドブルームにより掃き寄せられた土砂はホッパ前方上部に取付けられた蛇腹管下部の吸込ノズル部に発生する高速空気流によりホッパ内に搬送される。ホッパ内に吸込まれた塵埃は導風板による空気の流れ変化によって分離され、塵埃はホッパ内に沈下し、空気のみ排出する。

ホッパタンク下面は密閉された水タンクを形成し、防塵用の散水に使用される。3段切換のバルブによりパンパ先端、サイドブルーム前面および吸込管内部に路面状況に応じて効果的散水を行なう。ホッパ内の土砂の排出は直突三段シリンダによりリヤダンプする。

サイドブルームは車体中央左側に取付けられ、側溝の土砂を中央に掃き出し、パッフルアレンジメントに案内され、吸込管口に掃き寄せる。ブラシは油圧駆動され、清掃速度に応じた広範囲の回転調整ができる。立形ブラシは強力であり、重清掃に耐え得る。また中央分離帯の側溝清掃を行なう場合には右側へ増設することもできる構造である。吸泥装置は街きょます、マンホール内の塵埃、土砂汚物などの吸上げを行なう。

3. おもな特長

本機の特長として次のようなことがあげられる。

* 東急車輛製造 (株) 自動車本部設計部特車課

(1) 機動性に富み、容量が極めて大きい。

中形トラックシャシに架装された本機は、機動性に富み、大形車並みの機能を備え、極めて能率的である。

(2) 強力な吸塵力

高性能の補助機関とプレートファンによる吸塵力の強い真空吸込装置で、清掃速度が速い。

(3) ホッパ容量が大きい

鋼板溶接構造のホッパタンクは土砂の滑落しやすい形状であり、下面は広く薄い槽の水タンクを構成し、容量は1,000 l、ホッパ容量は4 m³と極めて大きい。

(4) 強力な立形サイドブルーム

側溝土砂を吸込ノズルへ掃き寄せるためのサイドブルームは立形ブラシで昇降、張出し、傾斜および回転動作はすべて油圧により運転室で操作する。大きな張出し量と傾斜角度は清掃作業を容易にしている。またブラシ側面が障害物に接触した場合の保護装置もっている。

(5) 完全な分離装置による防塵

ホッパタンク内の負圧により吸込口から入った空気と土砂と水は導風板による速度変化によって完全に分離され、排気口ではほこりが立たない。

(6) 便利な街きよます清掃

吸泥装置を備え、多目的に使用できる。ホッパ後方上部に設けられたつり上げ装置は230度旋回可能で、リモートコントロール操作による広範囲の能率的作業ができる。吸泥管のホッパへの結合は車体中央左右および後部の3個所に装着できる。

(7) 操作が簡単

各部の作動はすべて油圧式で、運転室内および車体後部左側で集中操作される。

(8) 土砂量の確認が容易

シャシリーフスプリングのはりをリミットスイッチで



写真-2 富士市内国道139号線における実作業状況

感受してパイロットランプを点滅するので、土砂を限度まで積取ることができる。

(9) 水容量の確認が容易

水タンク内に微小電流を流し、定電圧ダイオードで操作を安定させてトランジスタおよびマイクロリレーで電流増幅を行ない、パイロットランプを点滅する特殊水量計を取付け、水の残量確認が容易である。

(10) 保守点検が容易

機械の保守点検が容易であり、清掃作業による消耗品は少なく、経済的である。

4. あとがき

以上、本機の構造ならびに特長について簡単に紹介した。本機は広範囲の道路条件に適するよう計画され、十分な性能試験および実用試験を実施し、その特性を確認した。したがって、必ずやご満足いただけるものと確信する。今後さらに研究改良を重ね、ユーザ各位の理解ある協力により高性能の路面清掃車とするよう努力していきたい。

表-1 SV-1形真空吸込式路面清掃車仕様

形式	リヤダンプ形真空吸込式吸泥装置付	水タンク容量	1,000 l	機関	DM100 A ディーゼル機関
全長	6,350 mm	性能		最大出力	100 PS/3,200 rpm
全幅	2,330 mm	走行速度	1 速 14 km/hr	作業用機関	三菱4DQ11P形 ディーゼル機関
全高	吸泥装置取付時 3,100 mm		2 速 25 km/hr	最大出力	47 PS/3,070 rpm
軸距	3,300 mm		3 速 43 km/hr	燃料タンク	60 l
輪距	前 1,508 mm		4 速 70 km/hr	排風機	プレートファン
	後 1,470 mm		5 速 95 km/hr	風量	150 m ³ /mm
最低地上高	吸込ノズル下端 150 mm		後進 14.3 km/hr	静圧	41 mmHg
車両重量	左サイドブルーム吸泥装置付 5,200 mm	清掃幅	1,100 mm	サイドブルーム	オイルモータ駆動
	110 kg	登坂能力	0.271		直径 800 mm (下部先端)
乗車定員	2 名	最小回転半径	6.3 m		回転速度 154 rpm
車両総重量	8,110 kg	最大ダンプ角度	55°	真空吸込装置	管径 216 mm
塵埃タンク容量	4 m ³	シャシ	日野 KM300	吸泥装置	φ 180 mm

[文献調査]

レーザー光線を使用したトンネルせん孔断面の測量

調査部会 文献調査委員会

米国ロチェスタ市（ニューヨーク州）の東で、原子力発電所の冷却水取入れのため、オンタリオ湖からの取水トンネル掘削工事にレーザー光線を使用して、じん速なせん孔断面の測量を行ない、発破サイクルタイムを短縮し、同時に工事経費が半分に節減された。

トンネルはドリルジャンボとダイナマイトによる全断面掘削で、長さ 3,100 ft、コンクリート覆工を施工し、仕上がり 10 ft の馬蹄形断面である。

トンネル測量に使用した機器は Perkin-Elmer 社の 5600 形ガスレーザで、直径 $2\frac{1}{4}$ in、長さ 18 in の円筒形をしており、パワーユニットは高さ 12 in、幅 6 in、奥行 14 in と非常に小形で、ずり搬出用立坑後方の壁の凹みにしっかりと据付けられた特別製の箱に架納されている。レーザは、当初、一組の照準環に取付けられ、それが水平垂直方向のターンバックルにより箱につり下げられていたが、発破の際の振動によりターンバックルが弛むトラブルが生じた。その後、ダブルナットの使用、タッピングによりトラブルを解決した。レーザの直線性 (laser alignment) の調整は照準環についているねじにより行ない、毎日作業終了後に調整、点検を実施した。

トンネルの測量はターゲットロッド上にレーザー光線を投影し、照射点 (beam spot) の目盛を読むことによりこう配を直接測ることができる。同様に、ロッド上の照射点の中心から半径方向の距離を測ることにより、掘削断面の測量作業が簡単に行なえる。また、アンダブレーク (under brake) およびオーパブレーク (over brake) を簡単に発見することができる。

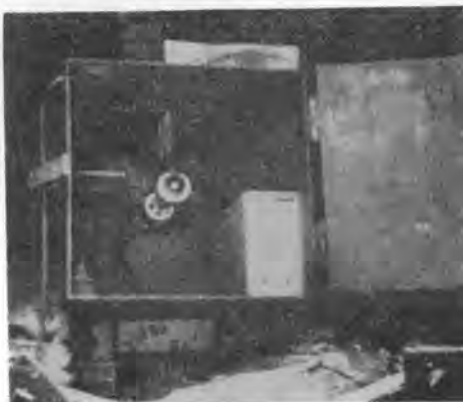


写真-1 Perkin-Elmer 社のガスレーザ

ガスレーザは安定した光線を投射するが、掘削が進み、距離が長くなるにつれ、ターゲットロッド上に投射される照射点が大きくなる (1,000 ft でスポット直径 2 in)。しかし照射点の輪郭が鮮明なためこれは大した問題とはならず、中心点の割出しは容易である。

トンネル内の煙、粉じんの発生もレーザ光線の投射距離を短くし、上述の照射点の拡散とともに大切な問題であるが、未だに解決されていない。

作業は1日10時間2交代、週5日制で、平均掘進速度は1交代3発破で24ftであった。掘削には自家製のドリルジャンボ（ドリルは Atlas Copco 製、ドリルビット $1\frac{1}{2}$ in）を使用し、発破およびずり積みの際にカリフォルニアスイッチまでの後退が容易なようにジャンボ上段デッキの翼が上方に折りたたみ可能な構造となっている。

ずりの搬出には Eimco のずり積み機械、Mayo のずりトロ、Plymouth のディーゼル機関車を使用し、坑口ではクレーンによりずりトロを1台ずつ引上げ、ホッパに排出する。

換気は40HPの軸流ファンによる押出式で、さく岩機用として Garden-Denver の圧縮機を使用しており、特に目新しい変わった機械は使用されていない。ただ一般に使用されているさく岩機用油のかわりに Non-Fluid Co. (ニューヨーク市) の Non-Fluid oil を使用した結果さく岩機の保守費が半分になったと報告されている。

このトンネル工事の施工業者はシカゴの James Mc Hugh Construction Co. である。（委員：沢田茂良）

“Laser Beam Guides Tunnelers
Laying Out Drill Hole Patterns”

Construction Methods and Equipment July, 1967.



写真-2 ターゲットロッド上にビームを照射し、こう配の測量

〔文献調査〕

シールド掘進機による送水路の掘削

調査部会 文献調査委員会

カリフォルニア州で、サンタアナ自動車専用道路(Santa Ana Freeway)からロングビーチのサンガブリエル河(San Gabriel River)に至る長さ8 mileの都市幹線水路の掘削が施工されている。この水路はいずれは別な送水路に接続され、ロサンゼルスへの送水に使用される。

工事区間はシルト、粘土などの軟質土で、その大部分が開削式工法(cut-and-cover)により施工され、変わった施工法としてはプロジェクトで一番長い自動車専用道路の下に1,277 ftのトンネル掘削を米国カルウェルド社の6はり(six arm)の揺動式シールド(ocsillating mole)で施工したことである。

このシールド掘進機は写真-1のとおり前面に60度間隔にはり(arm)が設けられており、上下各3はりが1組となり、それぞれがシールド中心軸を中心として径9 ft 7 inの自動車のウィンドシールドワイパ同様の回転をする。なお、回転動力は油圧シリンダにより与えられ、総計トルクは550,000 ft-lb(油圧2,500 psi)である。

はり(cutting arm)には差込み式の鍛造製の切刃が取付けられ、しゃへい板がボルトで取付けられる構造になっている。

掘進は10本のシールドジャッキによりライナプレート(セグメント)を押付け、スラストを得て行なう。シールドジャッキははりの回転動力と同一の油圧装置によ



写真-1
カルウェルド製
シールド掘進機
の前部



写真-2 シールド掘進機後部

り作動され、ストロークが34 inまで掘進するとシリンダロッドを引戻し、その場所に次のスラストを得るための新たなライナプレートが組立てられる。また方向制御のため、それぞれのジャッキは運転席から単独操作および同時操作が行なえる。このほか、シールドの側方に操向ひれ(steering fins)が設置されている。

トンネルの方向、こう配の測量は、E.M. Penterの電子測量器と下げ錘りを使用して行ない、測量士とシールド運転員の密接な連絡により、だ行は1/4 in以内であった。

掘削土は作業員によりベルトコンベヤに積込まれ、後方に運ばれる。坑口ではバックホウまたはドラグラインにより地上のダンプトラックに積込まれる。

ライナプレートは1/4 in、14×30 in断面の4片鋼製で、曲率は9 ft 6 inで、組立にはインパクトレンチを使用して行なった。(記事および写真から判断すると、シールド掘進機としては、①構造的には6はり(six arm)であること、②機構的にははりが自動車のウィンドワイパ同様の回転をすることが変わっている)

このほか、開削式工法の埋戻し施工について多少報告されている。

(委員：沢田茂良)

“Mole Wipes Earth Off the Face of the Bore”
Construction Methods and Equipment, July, 1967.

建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 35)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において、昭和42年6月~7月の間に(株)豊田自動織機製作所製トヨタJ形ディーゼル機関およびトヨタリーチショベル4ドライブSY形の性能試験、石川島播磨重工業(株)製IHI-WIRTH L4S形ボーリングマシンの試験工事を行なったので、試験結果の概要を報告する。

97. 豊田自動織機トヨタJ形ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和42年7月12日~7月20日

(2) 機械主要諸元

製造所:(株)豊田自動織機製作所

機関名称:トヨタJ形ディーゼル

機関形式:4サイクル水冷直列渦流室式

シリンダ数-径×行程:4-88mm×96mm

総排気量:2,336l

1時間定格出力:42PS/2,800rpm

連続定格出力:35PS/2,800rpm

最大トルク:11kg-m(2,400rpmにおいて)

作業時最大出力:39PS

機関乾燥重量:250kg

冷却方式:強制循環水冷

空気清浄器:ろ紙式

始動装置:始動電動機

(3) 試験結果

試験結果は、図-97.1、図-97.2に示すとおりである。

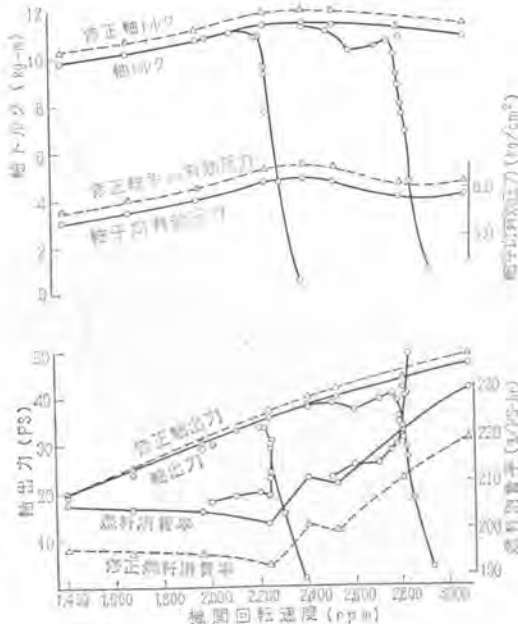


図-97.1 機関性能曲線図

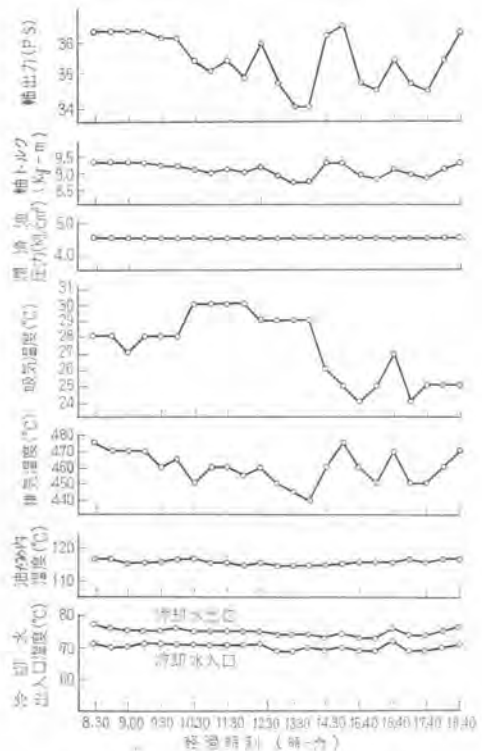


図-97.2 機関連続(10時間)定格負荷試験成績図

98. 豊田自動織機トヨタリーチショベル4ドライブSY形性能試験

(1) 試験期日 昭和42年7月24日～8月1日

(2) 機械主要諸元

全装備重量: 4,770 kg

バケット容量: 0.7 m³

ダンピングクリアランス: 2,160 mm (リーチしない時), 2,470 mm (リーチ時)

ダンピングリーチ: 340 mm (リーチしない時)

1,040 mm (リーチ時)

掘削深さ: 175 mm

全長×全幅×全高:

4,200 mm×1,975 mm×2,250 mm

機関名称: トヨタJ形

機関形式: 4サイクル水冷直列渦流室式

作業時最大出力: 39 PS

トルクコンバータ形式: オカムラM14

3要素1段2相 ストール比 3.2

走行速度:

前進1速 12 km/hr 後進1速 13 km/hr

” 2速 27 km/hr ” 2速 30 km/hr

最大けん引力: 2,300 kg

最小旋回半径: 4,400 mm (最外輪中心)

(3) 試験結果

試験は、機関(トルコン結合)、定置、走行、けん引、作業、作業装置の各試験項目について行なった。図一

表—98.1 重量および重心位置測定記録表

測定項目	測定値	摘要
運転整備重量 G	4,690 kg	運行姿勢無負荷・乗員なし
前輪荷重 g _f	2,030 kg	“
後輪荷重 g _r	2,660 kg	“
重心位置 l	964 mm	“
荷重積載時車両総重量 G'	5,810 kg	積載荷重は砂を 2:1 のころ配 に山積した。運行姿勢乗員なし
荷重積載時前輪荷重 g' _f	3,935 kg	“
荷重積載時後輪荷重 g' _r	1,875 kg	“
荷重中心位置 l'	1,192 mm	“

$$\text{計算式 } l = \frac{L \cdot g_r}{g_f + g_r} \quad l' = \left(lG - \frac{L \cdot g_r'}{g_f' + g_r'} \cdot G' \right) / (G' - G)$$

重心高さ測定記録表

測定項目	測定値	摘要
軸距 L	1,700 mm	“
前輪荷重 g _f '	2,245 kg	傾斜角 θ° のとき
前輪荷重半径 R _f	426 mm	傾斜角 0° のとき、無負荷
後輪荷重半径 R _r	414 mm	“
車両前傾角 θ	10°12'	“
重心高さ h	853 mm	運行姿勢(リーチなし)

$$h = \frac{L(g_f' - g_f) + (R_f - R_r)g_f' \tan \theta}{G \tan \theta} + R_r$$

表—98.2 登坂試験成績表

試験車両総重量 (W): 4,730 kg (乗員1名)

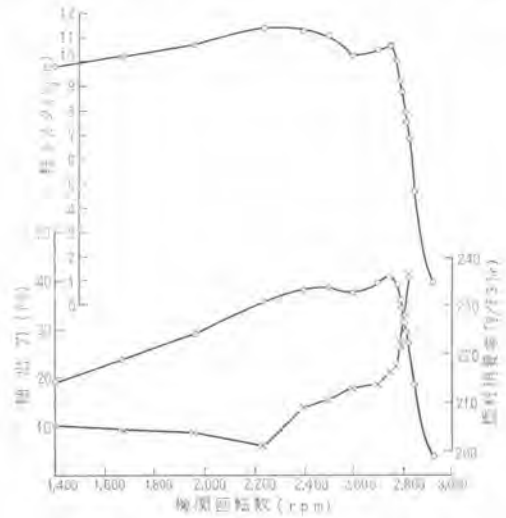
路面の状況: 土 道 天 候: 晴

変速段	傾斜角 α (度)	助走距離 (m)	登坂距離 L (m)	所要時間 t (sec)	平均速度 V (km/hr)	登坂所要出力 Q (PS)	トルコン油温 (°C)
F-1	17°30'	20	10	13.66	2.64	13.9	78
F-2	“	20	10	13.62	2.64	13.9	78

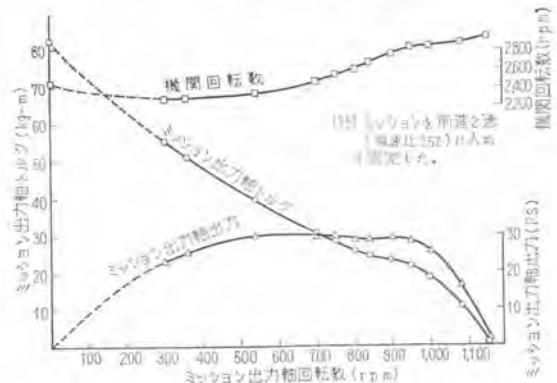
登坂試験場時図



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



図—98.1 機関性能曲線図



図—98.2 トルコン結合性能曲線図



写真-98.1 トヨタリーチショベル4ドライブSY形

表-98.3 走行抵抗試験記録表

試験車両総重量: 4,730 kg (乗員1名) 路面の状況: コンクリート舗装路
けん引車両: タイヤローラ
タイヤ空気圧: 左(前輪) 5.3 kg/cm² 左(後輪) 5.3 kg/cm²
右(前輪) 5.3 kg/cm² 右(後輪) 5.3 kg/cm²

試験番号	走行方向	けん引速度		けん引抵抗 (kg)	備 考
		m/sec	km/hr		
1	東→西	1.39	5.0	80	2輪駆動 他のレバーは中立
2	※	2.67	9.6	85	※
3	※	4.35	15.7	95	※
4	西→東	4.29	15.4	90	※
5	※	2.82	10.1	80	※
6	※	1.38	5.0	80	※

表-98.4 最大けん引力試験記録表

試験車両総重量: 4,730 kg (乗員1名)
路面の状況: コンクリート舗装路 (良好)
タイヤ空気圧: 左(前輪) 5.3 kg/cm² 左(後輪) 5.3 kg/cm²
右(前輪) 5.3 kg/cm² 右(後輪) 5.3 kg/cm²

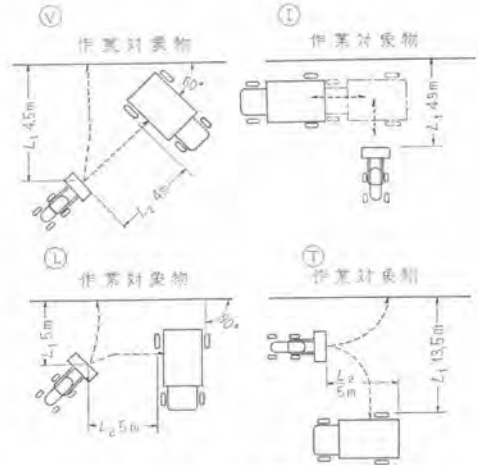
試験番号	突進段	最大けん引力 (kg)		機関回転数 (rpm)	すべりおよび機関停止の有無	備 考
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	2,350	2,500	2,240	ストール	積載荷重なし 4輪駆動 油温 77°C
2	※	※	※	2,270	※	82°C
3	F-2	1,050	1,100	2,220	※	70°C
4	※	※	※	2,260	※	90°C
5	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—

表-98.5 積込作業試験総括表

作業方式	試験番号	測定時間 (sec)	測定回数 (回)	平均サイクルタイム (sec)	作業量		1回当り作業量		1時間当り作業量		燃料消費量 (L)	1時間当り燃料消費量		備考	
					(kg)	(m ³)	(kg)	(m ³)	(t/hr)	(m ³ /hr)		(t/L)	(m ³ /L)		
V	1	75.2	3	25.0	3,590	2,528	1,197	0.842	171.9	121.0	0.112	5.36	32.05	22.57	
	2	76.9	※	25.6	3,430	2,415	1,143	0.805	160.6	113.1	0.129	6.04	26.58	18.72	
	3	77.2	※	25.7	3,355	2,363	1,118	0.787	156.5	110.2	0.115	5.36	29.17	20.54	
	平均	—	—	—	—	—	—	—	163.0	114.8	—	5.59	—	—	
L	1	81.7	3	27.2	3,620	2,549	1,207	0.849	159.5	112.3	0.130	5.73	27.84	19.60	
	2	80.9	※	27.0	3,780	2,662	1,260	0.887	168.2	118.4	0.127	5.65	29.76	20.96	
	3	81.7	※	27.2	3,420	2,408	1,140	0.803	150.7	106.1	0.129	5.68	26.51	18.66	
	平均	—	—	—	—	—	—	—	159.5	112.3	—	5.69	—	—	
I	1	63.2	3	21.0	3,145	2,215	1,048	0.738	179.1	126.1	0.111	6.32	28.33	19.95	
	2	63.7	※	21.2	3,310	2,331	1,103	0.777	187.1	131.7	0.112	6.33	29.55	20.81	
	3	62.3	※	20.7	3,030	2,134	1,010	0.711	175.1	123.3	0.113	6.53	26.81	18.88	
	平均	—	—	—	—	—	—	—	180.4	127.0	—	6.39	—	—	
T	1	91.8	3	30.6	3,370	2,373	1,123	0.791	132.2	93.1	0.152	5.96	22.17	15.61	
	2	87.1	※	29.0	3,250	2,289	1,083	0.763	134.3	94.6	0.170	7.03	19.11	13.46	
	3	87.9	※	29.3	3,290	2,317	1,097	0.772	134.7	94.8	0.168	6.88	19.58	13.79	
	平均	—	—	—	—	—	—	—	133.7	94.2	—	6.62	—	—	

(注) 土の湿潤密度を 1.42 t/m³ として計算した。 土の含水比は 16.5%

98.1 に機関性能曲線, 図-98.2 はトルコン結合試験の結果を, 表-98.1~表-98.6 はそれぞれ重量および重心位置測定, 登坂試験, 走行抵抗試験, 最大けん引力試験, 作業試験および作業装置試験の結果を, 図-98.3 は積込作業試験車両配置図を示したものである。



(注) ダンプトラック荷台の側板上端地上高さ 1.8 m

図-98.3 積込作業試験車両配置図

表-98.6 作業装置試験記録表

測定項目	バケットヒンジピン高さ (mm)		バケットヒンジ垂直移動距離 (mm)	所要時間 (sec)	速度 (mm/sec)	油温 (°C)	備 考
	始点	終点					
上昇速度 (全負荷)	360	2,968	2,608	6.5	401	47	1,600 kg 積載、リーチしない状態
下降速度 (無負荷)	3,002	367	2,635	4.4	599	※	—
前傾速度 (無負荷)	—	—	—	1.9	—	※	—
リーチ速度 (無負荷)	—	—	—	4.4	—	48	シリンダ全ストローク 450 mm バケット先端水平移動距離 835 mm

99. 石川島播磨重工 IHI-WIRTH L4S 形ボーリングマシン試験工事

(1) 試験期日 昭和42年6月17日～7月6日

(2) 機械主要諸元

掘削能力:

掘削口径 1,000～2,500 mmφ

掘削深さ 最大 500 m

スウィベル: 内径 200 mmφ 1個

ケリーバ: 内径 200 mmφ, 全長 4,500 mm 1本

ドリルパイプ: 内径 200 mmφ 全長 3,000 mm/本

ドリルカラー: 空気吹出弁付1個, 弁なし

外径 700 mmφ 幅径 200 mmφ

全長 1,500 mm 重量 4,000 kg

ドリルパイプドリルカラー接続金具: 1個

内径 200 mmφ 全長 800 mm

ロックピット: 1個

掘削口径 1,000～2,500 mmφ

カッタ種類 S, M, MR, H 形

排土ホース:

内径 200 mmφ 全長 3,000 mm/本

ロータリテーブル: 1基

駆動方法 油圧モータ駆動

回転トルク 5,580 kg-m

回転数 0～19 rpm

原動機:

形式名称 日産UD

4形水冷ディーゼル機関

連続定格出力

100 PS/1,600 rpm

油圧ポンプ:

形式名称 帝人製機

アキシヤルプラン

ジャ式可変吐出形

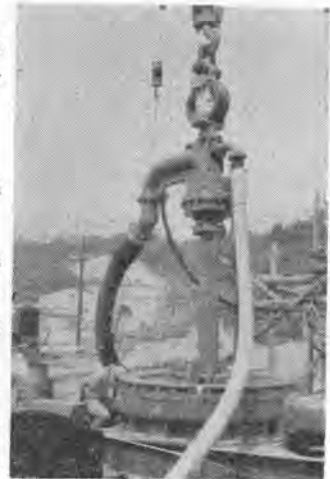
吐出圧

常用 145 kg/cm²

最大 250 kg/cm²

吐出量 275 l/min

水ポンプパワーユニット 写真-99.1 IHI-WIRTH L4S
ト: 1式 形ボーリングマシン



原動機 日産UD4形水冷ディーゼル機関

連続定格出力 109 PS/1,800 rpm

水ポンプ EBARA 200×150 CHE 相当

吐出量 4.17 m³/min

水頭 61 m

駆動馬力 100 PS

回転数 1,800 rpm

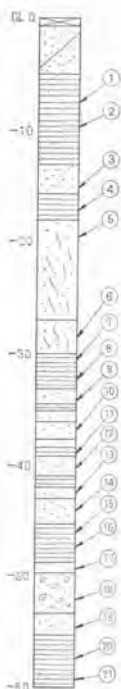


表-99.1 湿潤密度および一軸圧縮強度
一覧表

試料 No.	深度 (m)	地質名	湿潤密度 γ_t (g/cm ³)	一軸圧縮強度 q_u (kg/cm ²)
①	7.5	砂質泥岩	2.06	30.30
②	9.5	*	2.13	60.60
③	15.0	中粒砂岩	2.22	93.05
④	17.0	砂質泥岩	2.22	118.10
⑤	19.0	細粒砂岩	2.17	183.57
⑥	28.5	中粒砂岩	2.16	19.69
⑦	30.5	泥岩	2.19	31.78
⑧	32.0	砂質泥岩	2.16	87.13
⑨	34.0	中粒砂岩	2.39	265.87
⑩	36.5	粗粒砂岩	2.09	19.05
⑪	38.5	中粒砂岩	2.21	86.15
⑫	39.8	細粒砂岩	2.11	41.30
⑬	42.0	砂質泥岩	2.08	9.10
⑭	43.5	細粒砂岩	2.16	35.60
⑮	45.8	泥岩	2.08	31.90
⑯	47.0	*	2.11	5.82
⑰	49.0	中粒砂岩	2.15	29.60
⑱	51.0	れき岩	2.36	246.61
⑲	53.5	中粒砂岩	2.01	19.14
⑳	57.0	砂質泥岩	2.18	45.88
㉑	59.0	泥岩	2.17	35.51

表-99.2 試験条件

掘削径	1,400 mmφ
掘削深さ	60 m
地質	表-99.1 に示す。
掘削方法	ウォータージェットサクションおよびエアリフト
つり下げ装置	18 t トラッククレーン
循環水	スタンバイパイプに径 318.5 mm の銅管を溶接し、導水路より取り入れる。
掘削土	沈砂池に沈殿させたままとする。
補給水	神戸市水道より 38 mmφ の水道管布設

表-99.3 測定項目

ケリーバ回転数	ロータリテーブルにマイクロスイッチを取付け、ペンオシロに自記する。
掘削トルク	油圧ポンプの圧力差と流量から計算する。圧力差は油圧ポンプにピックアップを取付け、ペンオシロに自記、回転数はデジタルカウンタよりプリンタで自記、流量はレバーの位置によって推定する。
ピット荷重	20 t・40 t 張力計で測定する。
掘削速度	ストップウォッチ、スケール
ジェットサクション水量	水ポンプ回転数と圧力を測定し、性能曲線から水平に求める。
揚水量	排土ホースから吐出される水をシュートに受け、水計量タンクに測定時間だけ貯水し、その時の吐出量を計測する。ウォータージェットサクションの時は性能曲線から求めた水量を差引き揚水量を求める。
揚砂量, 含砂率	揚水量を測定した水計量タンクに沈殿した掘削土を測定し、含砂率を求める。また測定前後の比重を求め、その差から補正をする。
空気量	オリフィスにより測定する。

空気圧縮機：1式

吐出圧 7.0 kg/cm²

容量 10.4 m³/min

(3) 試験結果

試験は、神戸市垂水地区において径 1.4 m、深さ 60 m

の掘削試験を行なった。

表-99.1 は試験に先だって行なった試験地区におけるテストボーリングの結果を、表-99.2 は試験条件を、表-99.3 は測定項目を、表-99.4 および表-99.5 は試験結果を示したものである。

表-99.4 掘削トルク表

(単位：kg-m)

月日		6.26	6.27	6.28	6.29	7.1	7.1	7.2	7.2	7.3	7.4	7.4	7.5	7.5	7.6
深 度(m)	テ ー ブル (rpm)	12	15	18	22	28	31	34	37	40	46	49	52	55	60
		方式	方式	*	*	エアリフト	*	*	*	*	*	*	*	*	*
19	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●1,100	1,220	1,240
	14	—	—	—	—	1,160	●1,020	1,110	△1,010	—	—	—	—	939	1,050
	12	—	—	—	—	1,140	●1,210	1,070	892	—	●915 × 801	—	●1,080	750	836
	10	865	—	—	—	1,030	●1,060	1,060	859	—	●819 × 766	—	●983	646	792
	8	718	—	—	—	915	●844	978	787	—	●655 × 755	—	●949	536	744
15	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●898	872	1,120
	14	—	—	—	—	943	●782	939	△862	—	—	—	—	788	976
	12	—	—	—	—	872	●732	844	△609	—	●877 × 678	—	●731	672	815
	10	685	754	—	—	737	●674	725	△614	—	●766 × 638	—	●647	500	713
	8	586	873	—	—	640	●548	606	△514	—	●665 × 582	—	●571	367	643
12	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●750	520	794
	14	—	335	●678	○488	579	●470	●455	△514	649	889	●685	—	430	701
	12	—	318	●644	○516	456	●450	●524	△466	603	672	●485	●602	352	591
	10	366	322	●377	○445	418	●388	●510	△416	490	488	●489	●526	313	518
	8	385	515	●651	○316	332	●365	●446	△386	540	392	●325	●471	253	442
9	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	612	399	549
	14	—	277	●346	○369	430	●430	●338	△332	458	705	●416	—	348	482
	12	—	275	●356	○354	●430	●414	●319	△278	382	581	●365	842	242	424
	10	221	263	●329	○363	●388	●406	●305	△247	323	455	●316	770	350	362
	8	285	398	●271	○252	●326	●276	●270	△213	272	347	●268	895	255	288

無印 泥岩、● 砂岩(軟)、△ 砂岩(硬)、○ れき岩(軟)、× れき岩(硬)

表-99.5 掘進速度表

(単位：m/hr)

月日		6.26	6.27	6.28	6.29	7.1	7.1	7.2	7.2	7.3	7.4	7.4	7.5	7.5	7.6
深 度(m)	テ ー ブル (rpm)	12	15	18	22	28	31	34	37	40	46	49	52	55	58
		方式	方式	*	*	エアリフト	*	*	*	*	*	*	*	*	*
19	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●0.83	1.47	2.22
	14	—	—	—	—	1.85	●1.35	1.79	0.94	—	—	●0.96 × 0.60	—	0.94	1.25
	12	—	—	—	—	1.92	●1.39	1.72	0.70	—	—	●0.68 × 0.47	●0.88	0.61	0.89
	10	0.50	—	—	—	1.35	●1.25	1.79	0.67	—	—	●0.60 × 0.45	●0.82	0.59	0.87
	8	0.71	—	—	—	1.09	●0.71	0.69	0.49	—	—	●0.45 × 0.45	0.76	0.13	0.75
15	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●0.77	0.89	2.17
	14	—	—	—	—	1.56	●0.98	1.85	△0.89	—	—	●1.05 × 0.61	—	0.91	1.43
	12	—	—	—	—	1.39	●0.86	1.72	△0.69	—	—	●0.68 × 0.50	●0.38	0.43	0.91
	10	0.28	1.47	—	—	0.81	●0.92	1.11	△0.56	—	—	●0.42 × 0.46	●0.32	0.35	0.70
	8	0.47	0.86	—	—	0.61	●0.56	0.88	△0.35	—	—	●0.34 × 0.28	●0.25	0.23	0.73
12	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●0.94	0.77	1.06
	14	—	0.67	●1.60	○0.98	0.98	●0.76	●0.78	△0.67	1.02	2.14	●0.85	—	0.32	0.74
	12	—	0.83	●1.33	○1.47	0.74	●0.69	●0.85	△0.53	0.74	1.09	●0.39	●0.61	0.43	0.75
	10	0.12	0.48	●0.74	○0.93	0.58	●0.57	●0.82	△0.37	0.58	0.53	●0.25	●0.39	0.19	0.75
	8	0.35	0.59	●0.73	○0.56	0.37	●0.45	●0.63	△0.26	0.61	0.33	●0.23	●0.30	0.14	0.49
9	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.54	1.07	0.71
	14	—	0.67	●1.09	○1.00	—	●0.62	●0.57	△0.52	0.70	1.54	●0.40	—	0.77	0.49
	12	—	0.62	●0.74	○1.25	●1.18	●0.57	●0.56	△0.47	0.48	1.14	●0.38	1.20	0.50	0.40
	10	0.12	0.51	●0.45	○0.56	●0.96	●0.47	●0.50	△0.24	0.43	0.59	●0.29	0.67	0.36	0.29
	8	0.33	0.39	●0.33	○0.22	●0.71	●0.38	●0.45	△0.24	0.27	0.41	●0.30	0.32	0.53	0.23

無印 泥岩、● 砂岩(軟)、△ 砂岩(硬)、○ れき岩(軟)、× れき岩(硬)

ニ ユ ー ズ

1. 除雪車用 500 PS 級ディーゼル機関

建設省東北地方建設局では、昭和 42 年度において高速大容量のロータリ除雪車を製作中であるが、それに搭載するディーゼル機関の性能試験が行なわれたので紹介する。

この除雪車には除雪作業用および走行用の 2 基の機関が搭載され、いずれも 500 PS 級の出力が要求されるので、それぞれ三菱 12 DH ディーゼル機関(排気タービン過給気付)を採用している。特に除雪作業用機関はアフターラ付の過給装置で、作業時最大出力 560 PS と国産最大級のものであり、この級が建設機械用として実用化されたことは注目に値する(表-1、図-1 参照)。

2. 大形スノーメルタ

建設省関東地方建設局および北海道開発庁では 60t/hr の大形スノーメルタを購入する。本機は酒井重工業(株)

表-1 除雪車用 500 PS 級ディーゼル機関主要諸元および性能

	除雪作業用	走行用
機関名称	三菱 12 DH 20 CTA	三菱 12 DH 20 WT
機関形式	水冷、4 サイクル、60°V 形、予燃焼室式、排気タービン過給式、アフターラ付	水冷、4 サイクル、60°V 形、予燃焼室式、排気タービン過給式
シリンダ数 -径×行程	12-135 mm×160 mm	12-135 mm×160 mm
総排気量	27.48 l	27.48 l
性能	定格回転速度 1,800 rpm 連続定格出力 510 PS 作業時最大出力 560 PS	最大出力 530 PS (2,000 rpm にて)
試験規格	JIS C 1005	JIS D 1004

表-2 大形スノーメルタ仕様

形 式	スノーメルタ (自走積込 60T 形)	全 長	11,400 mm
除 雪 幅	2.7 m	全 幅	2,700 mm
除 雪 高	1.15 m	全 高	3,350 mm
融雪処理能力	50/hr 以上	車両総重量	25,000 kg
走行速度 (前後進共)	0~21.3 km/hr (無段変速)	機 関	日野 DS-50 形 130 PS 2 基

で製作されるもので、自走しながら路上のたい雪をスクリー式のかき込機からベルトコンベヤを経て融雪槽に投入し、水中燃焼式バーナで熱交換を行なう一連の機構を具備した自走式融雪自動車である。作業動力の媒体は雪量、車速などに対応するため全油圧式で、バーナ送風機構は機械式とし、作業装置の制御はすべて運転室内で行ない得る構造となっている(図-2 参照)。

なお、本機のおもな特徴は表-2 のとおりである。

3. 三菱 BS 3 トラクタショベル用バックホウおよび三菱 MG III 形モータグレーダ(油圧式)

キャタピラー三菱(株)では 11 月から標記 2 機種の発売を開始した。

BS 3 形トラクタショベル用バックホウは、既存のトラクタショベルにさらに諸種の特徴をもつ標準容量 0.12 m³ のバックホウを取付けたもので、そのおもな特徴は次のとおりである。

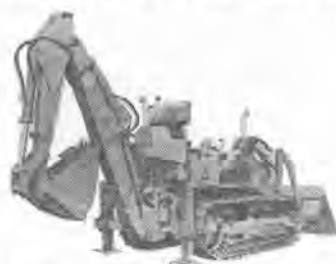


写真-1 三菱 BS 3 トラクタショベル用バックホウ

- ① 自力により左右各 550 mm のサイドシフトが可能である。
- ② 特殊油圧回路の採用によりスイングと他の動作の同時操作が可能である。

また、MG III 形モータグレーダ(油圧式)は官庁関係には 42 年 9 月から販売していたが、このたび一般に販売開始したものである。

(編 集 部)

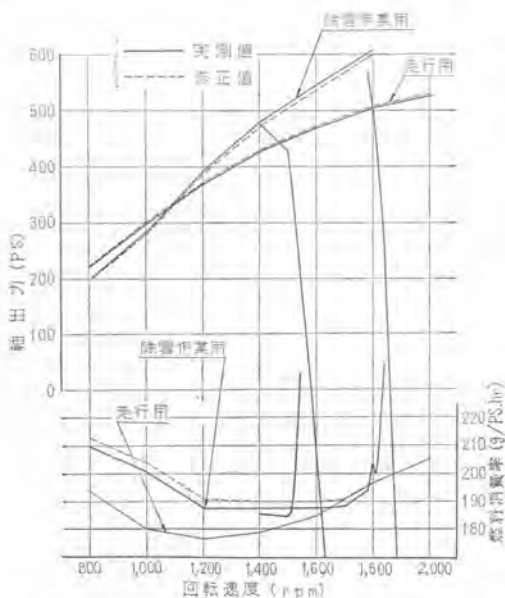


図-1 除雪車用 500 PS 級ディーゼル機関性能曲線図
(注) 修正係数、修正項目が除雪作業用と走行用で異なるのは、試験規格の相違による。

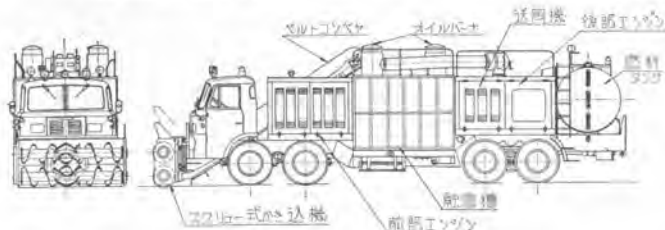


図-2 大形スノーメルタ

会 員 消 息

(昭和 42 年 11 月 16 日～昭和 42 年 12 月 15 日)

(備考) 本…本 部 中…中部支部 公…公共企業体 商…商 社
 北…北海道支部 関…関西支部 電…電力会社 ナ…サービス業
 東…東北支部 中国…中国四国支部 製…製造業 その他
 北陸…北陸支部 九…九州支部 建…建設業

[入 会]

(中・建) (株) 浅沼組名古屋支店 常務取締役支店長 大西 楢次 名古屋市中村区水主町 3-4-2 名古屋 (571) 5571	名古屋市中区錦 3-6-33 (関・商) オカダ鑿岩機 (株) 大阪市東区北新町 2-2 (関・サ) 日通商事 (株) 大阪工場 大阪市東成区森町南 1-17	名古屋 (961) 5111 代表取締役 岡田 農夫 大阪 (942) 5591 工場長 瓜生 兵衛 大阪 (971) 1731
(中・建) (株) 大林組名古屋支店 常務取締役支店長 小野 勉		

[脱 会]

(中・製) プリDESTONタイヤ (株) 名古屋支店 名古屋市中区錦 1-4-4	(関・製) 三星衡器 (株) 大阪市大正区小林町 185
--	---------------------------------

[住所・電話番号変更]

(本・製) (株) 金剛製作所 埼玉県与野市鈴谷 1179 浦和 (33) 5111	大阪市東区淡路町 5-33 (関・商) 日本開発機 (株) 神戸営業所 神戸市兵庫区匠町 40-1 神戸 (68) 6021	大阪 (228) 1112
(本・建) 日建工業 (株) 東京都港区赤坂 4-9-9 日本国土開発ビル 東京 (402) 2101	(関・商) 三井物産 (株) 大阪支店 大阪市北区中之島 2-25 大阪 (203) 1312	
(本・商) 野村貿易 (株) 東京支店 東京都中央区八重洲 4-3 新八重洲口ビル 東京 (272) 8311	(関・サ) 柴原自動車工業 (株) 大阪市住吉区北加賀屋町 3-5 大阪 (685) 5121	
(東・商) 不二商事 (株) 仙台出張所 仙台市東二番丁 68-1 仙台富士ビル 仙台 (25) 3270	(関・サ) 東邦重機工業 (株) 滋賀県栗太郡栗東町大橋 176 栗東 (2) 1181	
(中・製) 川崎車輛 (株) 名古屋営業所 名古屋市中区栄 1-6-14 御園会館	(九・製) 酒井重工業 (株) 福岡出張所 福岡市明治町 5-1576 曾根崎ビル 福岡 (43) 7138	
(関・製) 日東製油 (株) 大阪市北区梅田町 46 桜橋第一ビル	(九・製) ヤンマーディーゼル (株) 福岡支店 福岡市御供所町 2-12 福岡 (28) 8171	
(関・製) 北越工業 (株) 大阪支店 大阪市南区安堂寺橋通 4-2 飯田ビル 大阪 (252) 5301	(九・商) 岩井高千穂 (株) 福岡出張所 福岡市綱場町 2-2 福岡第一ビル 福岡 (28) 5346	
(関・商) 兼松江商 (株) 大阪支社機械第一部		

[社名・代表者名変更]

(本・製) 東洋時計工業 (株) 代表取締役社長 向後 憲三 東京都台東区台東 1-32-1 泉ビル	仙台市大町 4-176 (関・製) (株) 神戸製鋼所 建設機械本部長 高垣 守 大阪市東区北浜 3-5 大阪神鋼ビル 大阪 (203) 2221	
(本・製) 新潟コンパータ (株) 取締役社長 中 貞男 東京都港区赤坂 8-10-16 赤坂国際館	(関・商) 丸紅飯田 (株) 大阪機械第一部 部長 浅田 富造 大阪市東区本町 3-3	
(本・建) 三井建設 (株) 代表取締役社長 稲垣 登 東京都中央区日本橋室町 2-1-1	(九・製) 八幡製鉄 (株) 八幡製鉄所 整備部長 武岡 吉平 北九州市八幡区枝光町 1-1	
(本・商) 日本開発機 (株) 代表取締役 福山 雅美 東京都中央区築地 5-6-4	(九・商) 日立建機 (株) 九州営業所 所長 小泉 敏勝 福岡市中具服町 3-15 呉服町ビル	
(東・商) (株) 三洋機械		

行	事	一	覧
---	---	---	---

- 11月 16日 機械技術部会(グレーダ技術委員会)
 17日 広報部会(機関誌編集委員会)部会「国土計画の未来像」について
 * 機械技術部会(ダンプトラック技術委員会第5分科会)
 21日 機械技術部会(ダンプトラック技術委員会第4分科会)
 * 機械技術部会(ショベル系技術委員会第4分科会)
 * 機械技術部会(ブルドーザ技術委員会)
 22日 施工技術部会(高速道路建設準備委員会)
 24日 機械技術部会(建設機械用計器研究委員会)
 * 機械技術部会(グレーダ技術委員会)
 24~25日 運営幹事会
 27日 施工技術部会(高速道路除雪委員会小委員会)
 28日 機械技術部会(ショベル系技術委員会第3分科会)
 * 整備技術部会
 29日 機械技術部会(ダンプトラック技術委員会第6分科会)
 * 広報部会(建設機械発表会「三菱-ティウッド」サイレントマスタ SM-S」三菱重工業(株)依頼)
 30日 施工技術部会(骨材生産委員会幹事会)
 * 施工技術部会(土質試験自動化委員会)
 12月 1日 施工技術部会(骨材生産委員会小委員会)

- 12月 1日 施工技術部会(ペーパードレン工法委員会)
 * 施工技術部会(高速道路除雪委員会)
 4日 機械技術部会(機素研究委員会)ころがり軸受小委員会)
 5日 機械技術部会(ディーゼル機関技術委員会小委員会)
 6日 機械技術部会(ショベル系技術委員会第4分科会)
 * 機械技術部会(ロード技術委員会)
 * 機械技術部会(運営連絡委員会)長打合せ会
 11日 施工技術部会(場所打ぐい委員会)
 * 施工技術部会
 12日 調査部会(建設機械損料調査委員会第1分科会)
 * 施工技術部会(硬岩用トンネル掘進機委員会)
 * 機械技術部会(ショベル系技術委員会第2分科会)
 * 調査部会(建設機械損料調査委員会第7分科会)
 * 整備技術部会
 * 施工技術部会(骨材生産委員会)
 * 調査部会(文献調査委員会)
 13日 広報部会(機関誌編集委員会)
 * 機械技術部会(スクレーパ技術委員会)
 * 調査部会(建設機械損料調査委員会第2分科会)
 * 調査部会(建設機械損料調査委員会)機械管理費)
 14日 機械技術部会(ブルドーザ技術委員会小委員会)
 * 機械技術部会(グレーダ技術委員会)
 * 調査部会(建設機械損料調査委員会第3分科会)
 15日 調査部会(建設機械損料調査委員会第4分科会)



編 集 後 記

1968年// あけましておめでとうございます。本欄を借りて編集子一同、ご挨拶申し上げます。本年も読者諸兄のご発展、ご健康の年であらんことを祈ります。

* * *

恒例により本号はまず国土開発の将来、ついで海外進出状況、おわりに比較的大きな建設工事としてのダム関係のものといった具合にアレンジしてみました。特に正月でもありますので、気楽に読んでいただくために座談会を二つ盛り込みました。いかがでございましたでしょうか。

毎年、未来の夢的なもの一つずつお送りしているのですが、つづけて読んでいるうちに十年一昔こそ昔の

夢、今では10年は明日、20年は明後日のように感ぜられるようになりました。これも所得倍増計画に発し、その後の調整経済への移行という長期国家計画の感化かもしれせん。

しかしながらわが建設陣において、いわゆる大工事なるものをみてもみると、調査に数年、補償に数年、工事に数年と10年がかりのものは少なくありません。本誌に語られた国土開発の未来像は、実は現在の計画に必須のものです。およそ昭和60年における国民総生産110兆円(昭和40年の4.6倍)、人口1人当り国民所得2,000\$ (3.9倍)、農林漁業粗付加価値4.5兆円(2.0倍)、製造工業生産指数1,000(5.6倍)というフレームがいかように実現してゆくにわが建設陣営の進退が決するわけです。

おわりに座談会記事について多少頁数がオーバーしましたので編集担当で適宜に按配させていただきました。この点、特におわび申し上げます。(石川・伊藤)

No. 215

「建設の機械化」

1968年1月号

〔定価〕1部150円

年間1,200円(前金)

昭和43年1月20日印刷 昭和43年1月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 内海清温 印刷人 大沼正吉

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園21号地1-5 機械振興会館内 電話 東京(433)1501 振替口座 東京71122 香取引銀行三菱銀行銀座支店

建設機械化研究所一静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内) 電話 吉原(5)0212

北海道支部一札幌市北3条西2-6 富山会館内 電話 札幌(23)4428

東北支部一仙台市北1番丁55 徳和ビル内 電話 仙台(22)3915

北陸支部一新潟市東堀前通6番丁1061 中央ビル内 電話 新潟(23)1161

中部支部一名古屋市南区南武平町1-12 東海建築文化センター内 電話 名古屋(241)2394

関西支部一大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内 電話 大阪(941)8845

中国四国支部一広島市八丁堀12-22 築地ビル内 電話 広島(912)8789

九州支部一福岡市舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内 電話 福岡(74)9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

社団法人 日本建設機械化協会 長 殿

建設省関東地方建設局
総 務 部 長

昭和 43 年度入札参加資格審査申請について

標記のことについて、別紙公示（写）のとおり受付けることにしましたので、ご多用中恐縮に存じますが、貴協会員に対し周知されるよう特段のご配慮をお願いします。

なお、例年受付締切り間近になりますと事務が相当混雑いたしますので、当該申請を受理できない場合も懸念されますので、なるべく早い時期に申請されるようあわせて協会員に周知方お願いします。また、出張受けも行ないますのでご利用ください。

公 示

昭和 43 年度入札参加者の資格及び同資格審査申請について

昭和 43 年における建設省関東地方建設局の行なう、工事請負契約、製造契約、物件の買入れ契約、売払い契約、及び測量調査等工事以外の契約に係る入札に参加する者に必要な資格を定めたので、その基本となるべき事項並びに申請の時期及び方法等について、予算決算及び会計令（昭和 22 年勅令第 165 号）第 72 条第 4 項の規定により公示する。

昭和 42 年 12 月 1 日

建設省関東地方建設局長 小林 元 稔

一. 入札参加者の資格に関する基本事項

1. 次の事項に該当する者は、入札に参加することはできない。

- イ. 予算決算及び会計令第 70 条に該当する者
- ロ. 予算決算及び会計令第 71 条第 1 項各号に該当すると認められる者で、その事実があった後 2 年を経過しない者（それを代理人、支配人、その他の使用人として使用する者も含む）
- ハ. 経営状態が著しく不健全であると認められる者
- ニ. 競争参加資格審査申請書（添付書類を含む）中の重要な事項について虚偽の記載をし、又は重要な事実について記載をしなかった者
- ホ. 建設業法（昭和 42 年法律第 100 号）第 8 条の規定による登録を受けていない者（工事請負契約を希望する者のみ該当する）
- ヘ. 共同企業体で、その構成員にイからホまでに該当する者を含むもの
- ト. 測量法（昭和 24 年法律第 188 号）第 55 条の 5 の規定による登録を受けていない者（測量を希望する者のみ該当する）
- チ. 古物営業法（昭和 24 年法律第 108 号）第 2 条の規定による許可を受けていない者（不用物品買受けを希望する者のみ該当する）

2. 入札に参加することができる者に必要な資格は、契約の種類ごとに次に掲げる事項について行なう審査の結果を総合勘案して認定する。

イ. 工事請負契約

工事種別ごとに契約予定金額に対応する等級の区分を付して定める。

- ① 工事の種類別年間平均完成工事高
- ② 自己資本額
- ③ 建設業に従事する職員の数
- ④ 機械器具等の価額
- ⑤ 流動比率（流動資産の額を流動負債の額で除して得た数値を百分比で表わしたものをいう）
- ⑥ 自己資本固定比率（自己資本額を固定資産の額で除して得た数値を百分比で表わしたものをいう）
- ⑦ 自己資本回転率（年間完成工事高を自己資本額で除して得た数値をいう）
- ⑧ 完成工事高純利益率（年間利益高を年間完成工事高で

除して得た数値を百分比で表わしたものをいう）

- ⑨ 営業年数
- ⑩ 工事種別ごとの工事成績
- ⑪ 工事の安全成績
- ⑫ 労働福祉の状況

ロ. 製造契約、物件の買入れ契約、売払い契約、及び測量調査等工事以外の契約

- ① 業種別年間平均製造（又は販売、買受及び完成）高
- ② 前記イの ②、④、⑤ 及び ⑥ に掲げる事項
- ③ 常勤職員の数
- ④ 前記イの ④ から ⑧ までに掲げる事項（測量調査等工事以外の契約を希望する者のみ該当する）

二. 入札に参加しようとする者の資格審査申請の時期、方法及び場所等を次のとおり定める。

1. 申請の時期

自昭和 43 年 1 月 10 日 至昭和 43 年 1 月 31 日（ただし決算が 12 月である申請者については、昭和 43 年 2 月 29 日までとする）

2. 申請の方法

建設省関東地方建設局において定める書式により行なうこと

3. 申請の場所

東京都千代田区大手町 1-7 大手町合同庁舎 1 号館

建設省関東地方建設局総務部契約課

4. 出張受け

前記 1（「申請の時期」）及び 3（「申請の場所」）の定めにかかわらず下記のとおりに出張受けを行なう。

イ. 自昭和 43 年 1 月 31 日 13 時 至昭和 43 年 2 月 8 日 12 時
宇都宮市平松町 504 当局宇都宮国道工事事務所 並びに
前橋市元総社町字落合 593 の 1

当局利根川ダム統合管理事務所

ロ. 自昭和 43 年 2 月 7 日 9 時 至昭和 43 年 2 月 8 日 17 時
長野市鶴賀中堰 145 当局長野国道工事事務所 並びに
新潟市上所島字居浦 1137 当局新潟営繕工事事務所

ハ. 自昭和 43 年 2 月 13 日 13 時 至昭和 43 年 2 月 15 日 12 時
水戸市三光町 1 当局常陸工事事務所水戸出張所 並びに
甲府市緑ヶ丘町 153 当局甲府工事事務所

当協会発行既刊図書一覧表

図 書 名	摘 要	額 価	送 料
(和文) 日本建設機械要覧	1968年発行 B 5 判	会 員 6,600円 非 会 員 7,500円	1冊 250円
(海外用) 日本建設機械要覧 英・仏・西語版	1963年発行 A 4 判	会 員 3,000円 非 会 員 4,000円	1冊 200円
新建設機械整備基準 第2分冊	"	会 員 900円 非 会 員 1,050円	1冊 200円
オペレータハンドブック, シリーズ 1 エンジン	1965年発行 B 5 判	会 員 1,000円 非 会 員 1,200円	1冊 200円
オペレータハンドブック, シリーズ 2 トラクタ	1957年発行 B 5 判	会 員 600円 非 会 員 800円	1冊 200円
オペレータハンドブック, シリーズ 3 ショベル	1962年発行 B 5 判	会 員 1,000円 非 会 員 1,200円	1冊 200円
ダムの工事設備	1965年発行 B 5 判	会 員 4,000円 非 会 員 5,000円	1冊 200円
ブルドーザ用コロガリ軸受 およびオイルシールの調査報告	「建設の機械化」誌 昭和37年7月号 ～38年1月号抜刷	100円	1冊 50円
道路除雪ハンドブック	A 5 判 240頁	会 員 1,000円 非 会 員 1,200円	1冊 180円
(A) 作業点検実施要領及び定期点検実施要領 (B) 定期点検整備記録簿(ロードローラ, タイヤローラ)8トン以上	1965年発行	(A, B 1組) 会 員 150円 非 会 員 200円	1冊 80円
作 業 日 報 用 紙	1950年発行 B 5 判	170円	1冊 50円
整 備 報 告 用 紙	"	150円	1冊 50円
履 歴 簿	"	100円	1冊 25円
「建設の機械化」文献抄録集	創刊号より 190号まで	2,500円	1冊 160円
「建設の機械化」誌	毎月発行	個人会費 年間前金 1,200円	

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 ノ 5 機械振興会館 電話東京 (433) 1501 代表

振替口座 東京 71122番 取引銀行 三菱銀行銀座支店



湿地作業に新鋭機登場

新鋭機

CATERPILLAR

D5

湿地フルド

総重量13,000kg

中形機の機動性に重作業性能をプラス 湿地作業の採算をいっそう高めます

雨が多く軟弱地の多い日本の現場条件にマッチした **CATERPILLAR** 湿地ブルドーザの最新鋭機種が登場しました。 **CAT D5** 湿地ブルドーザ。 **CAT D4D・D6B** 湿地ブルドーザの長所に 操作の楽なコンソール形ステアリング 改良された頑丈な足回り 強制潤滑式トランスミッションなどを新しく採用。使いやすさと耐久性を主眼に開発された新形機種です。干拓工事や河川・ダム工事はもちろん土地造成工事や道路工事など 湿地作業の能率を高めます。

履板は——

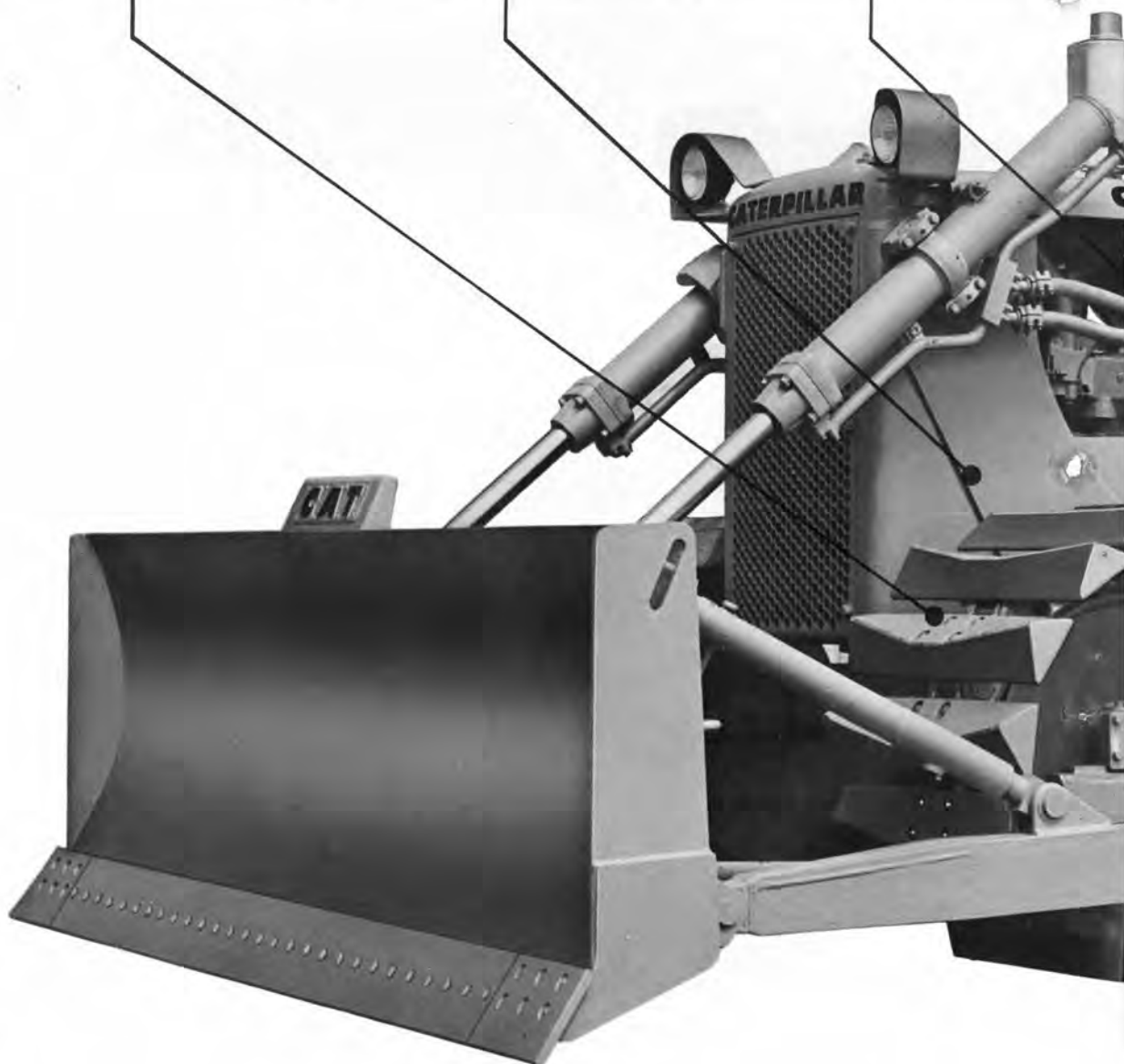
CAT 独自の〈カーブアベックス〉湿地用履板。けん引力が強く横すべりも少ないので 法面などの傾斜地作業も効果的に行えます。接地圧は 0.26kg/cm^2 とこのクラス最少。枚数の多い履板 高い地上高 低い重心位置など バランスのとれた設計で安定性は十分です。

トランスミッションは——

前進 6 段・後進 4 段の湿地専用トランスミッション。速度段が多いので最適の作業速度を選べます。そのうえ濾過された油による強制潤滑方式は確実な潤滑で摩耗を最少限に防ぎ 径の大きいシャフトとともに押土抵抗の大きい湿地作業でも十分な耐久性を示します。

エンジンは——

94ps **CAT D333** ディーゼルエンジンを搭載。高いトルクライズは粘り強さをうらづけます。また燃焼効率の高い **CAT** 独自の予燃焼室式设计。しかも口径の大きい単孔インジェクタの採用により低質燃料(セタン価35まで)も使い経済的です。





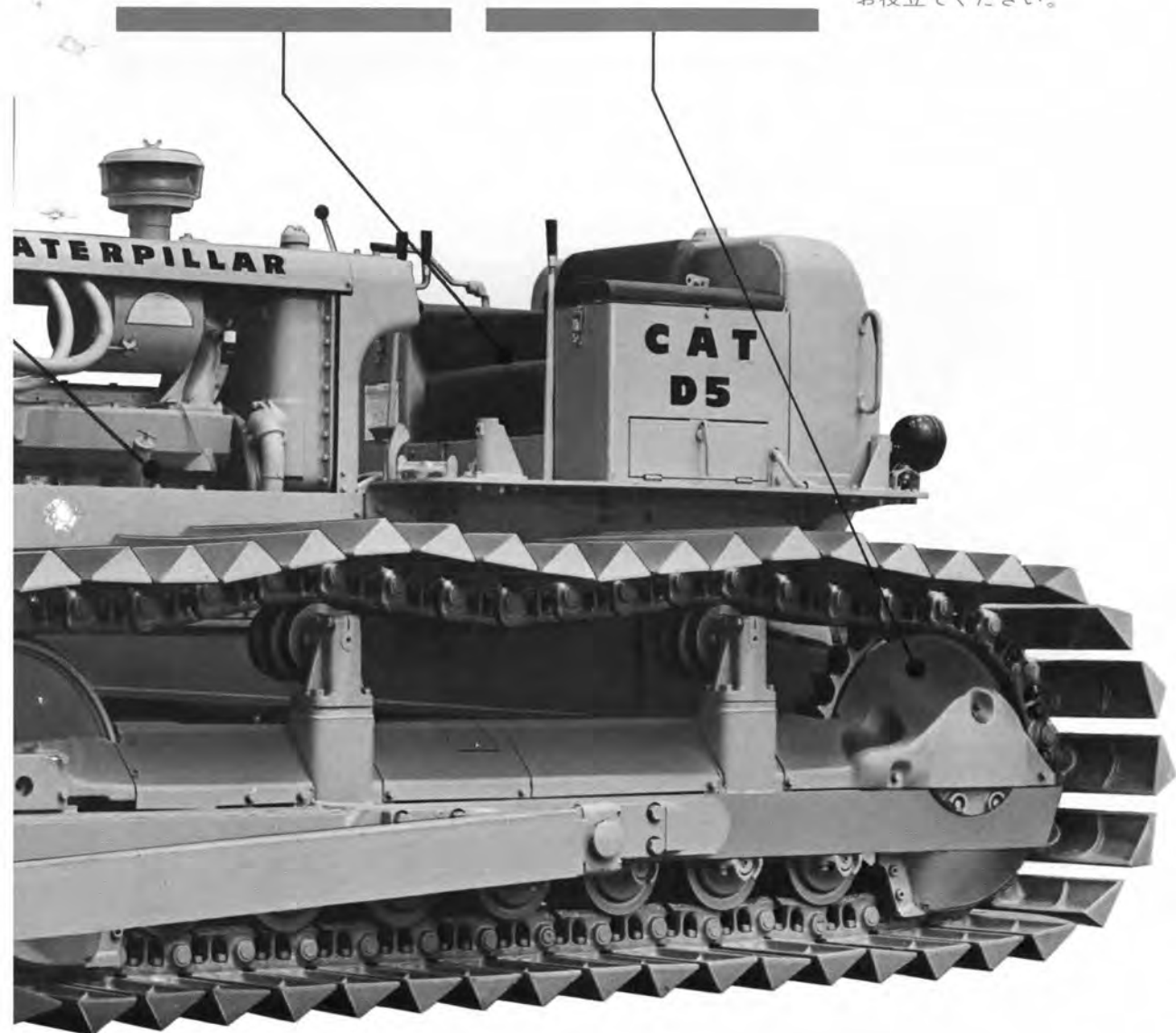
運転席は——

油圧ブースタ付きのステアリングクラッチレバー。しかも計器盤にコンパクトに装着されていますから操向が楽に行なえます。また各種ペダル レバー類も最少の労力で操作できるよう設計されていますから 長時間作業での能率がいちだんと向上します。

足回りは——

ブッシュの肉厚を増大し リンクの重量も増しました。均質な焼き入れと十分な厚さの“摩耗しろ”で重作業にも耐久性十分です。また移動かみ合い式のスプロケットツースは歯を機械加工。ブッシュと正確にかみ合います。

このほか給油・点検が1カ所で行なえる主クラッチ トランスミッション ベベルギヤの共通潤滑方式を採用。また足回りの寿命を延長する《シールドトラック》 サービスの容易な乾式エアクリーナなど **CAT** 製品に共通の機構を装着。生産性・経済性・耐久性を兼ね備えたこの **CAT D5** 湿地ブルドーザを採算向上にお役立ててください。



主な仕様*

●エンジン：フライホイール出力 94ps 総行程容積 8,603cc
●フライホイールクラッチ：湿式 複板 オーバセンタ手動式
●トランスミッション：ダイレクトドライブ すべり噛み合い 強制潤滑式 前進6段 後進4段
●接地圧 0.26kg/cm ²
●総重量 13,000kg

●性能

走行速度(km/h)			けん引力(前進)		
速度段	前進	後進	速度段	定格(kg)	最大(kg)
1	2.7	3.5	1	7,870	10,010
2	3.8	4.8	2	5,570	7,080
3	4.7	5.9	3	4,370	5,540
4	5.8	7.4	4	3,390	4,320
5	7.1	—	5	2,670	3,420
6	8.9	—	6	2,010	2,610

*本仕様は予告なく変更することがあります

●稼働率を高めるアフターサービス

お手持ちの機械がいつも稼働可能な状態にあるかどうか…どなたにとっても最大の関心事です。しかしどのようなすぐれた機械でも不死身ではありません。ですからアフターサービスの優劣は機械の稼働率に大きな影響を与えます。

CATERPILLAR製品のすぐれた耐久性に加えてキャタピラー三菱は お手持ちの機械がつねに最高の状態にあるよう すぐれた設備と技術でバックアップします。アフターサービスのご用命はお近くのキャタピラー三菱の支社・支店 または特約販売店にお申しつけください。



CATERPILLAR

Caterpillar および Cat はどちらも Caterpillar Tractor Co. の登録商標です

キャタピラー三菱株式会社

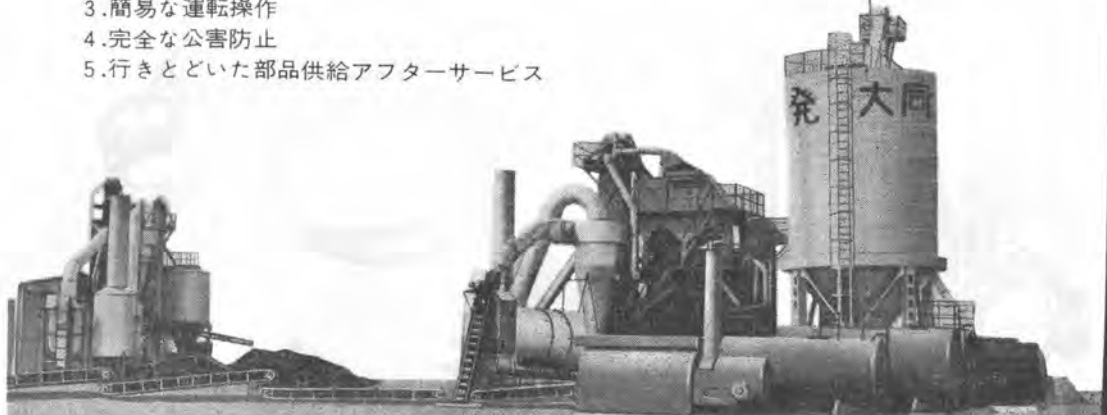
神奈川県相模原市田名3700 TEL 相模原(0427)52-1121

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
2. 品質良好均一な合材
3. 簡易な運転操作
4. 完全な公害防止
5. 行きとどいた部品供給アフターサービス



TK-80G TK-100G 併設の 大型完全自動のベースプラント

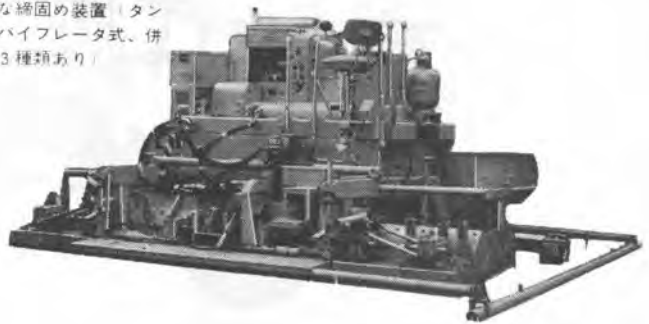
TK-452型 全自動アスファルト・フィニッシャ

特長

1. 巾員 4.5m 送鋪装可能
2. 向上された平坦性
3. 優秀な仕上り面
4. 容積の充分なホッパー
5. 7 吨トラックで輸送可能
6. 効果的な締固め装置 (タンバ式、ハイフレータ式、併用式の 3 種類あり)

〔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・エンジンスプレヤ
コンクリートスプレッタ・フィニッシャ
スタビライザー
其の他道路舗装機械器具



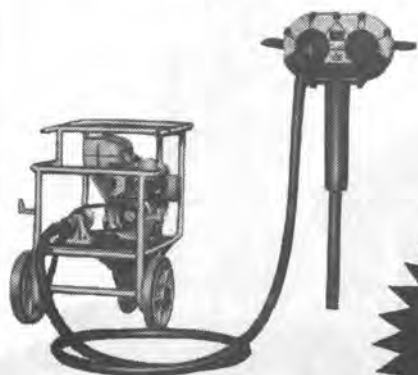
東京工機株式会社

本社 東京都千代田区内神田3丁目2番11号(水島ビル内) 電話 (256)4311~7
営業所 大阪・名古屋・札幌
東京工場 東京都江戸川区船堀3丁目8番8号 電話 (680)1241(代)
小名浜工場 福島県いわき市小名浜字燈籠ヶ原1 電話いわき(2)2181(代)

バイブレーターの特門メーカー!

打込工事になんでも打てる!

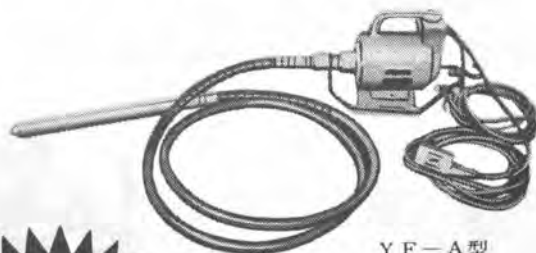
チャックハンマー (特許)
(可搬式振動杭打機)



V-3型

コンクリート打込工事に!

棒型振動機 (モーターフレキシ式)

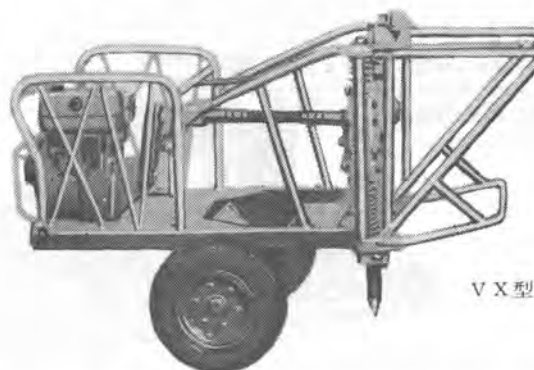


YF-A型

あらゆる
振動
をつくる

コンクリート、アスファルトの破壊工事
及び転圧に!

高周波 振動ブレーカー (特許申請中)



VX型

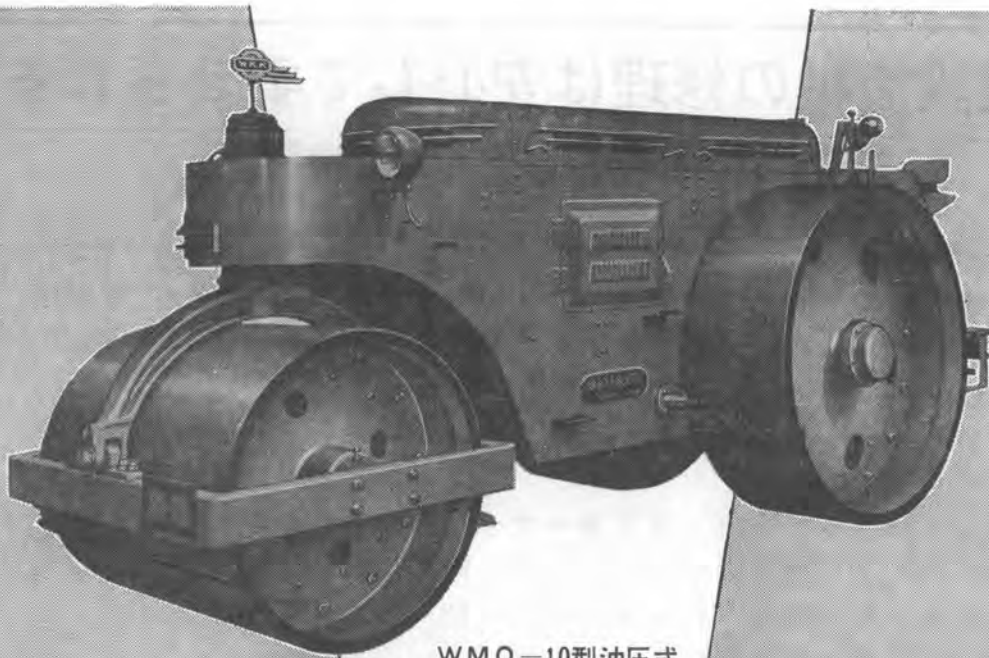
*各種コンクリートバイブレーター製造発売元



山田機械工業株式会社

本社営業所 東京都北区稻付町3丁目16番地 電話 赤羽(902)代表4111~4

戸田工場 埼玉県戸田市大字新曾5138番 電話 蕨 0484(42)5059・5060



WMO-10型油圧式
ロードローラー

オイル駆動に
よる理想的な無段
変速、前後進装置で
良好な特性を發揮す
る新ロードローラ
ーであります。

ワタナベのロードローラー

●ロードローラー ●3軸ローラー ●タンピングローラー

製造元 渡辺機械工業株式会社

代理店 **新東亜交易株式会社** 機械第二部

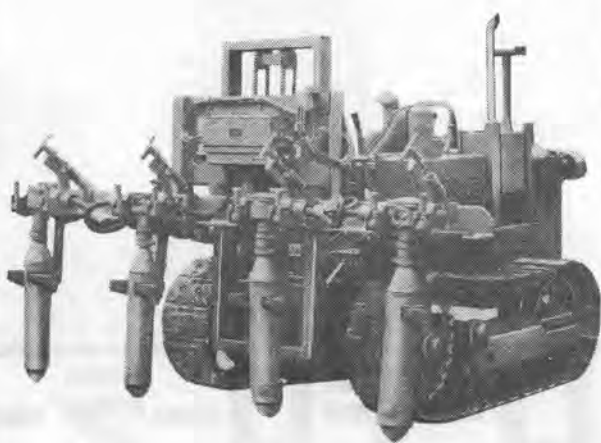
取扱建設機械 ***ロードローラー、ユンボパワーショベル、アスファルト
フィニッシャー、アスファルトプラント、ディーゼルパイルハンマー、スタ
ビライザー、パッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他

本店	東京都千代田区丸の内3丁目2番地(新東京ビル5階)	TEL 東京(212)8411大代表
大阪支店	大阪市西区靱1丁目102番地(辰巳ビル6~7階)	TEL 大阪(444)1431大代表
名古屋支店	名古屋市中村区広井町3丁目88番地(大名古屋ビル7階)	TEL 名古屋(561)3511代表
宇都宮支店	宇都宮市小幡2丁目2番12号	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	

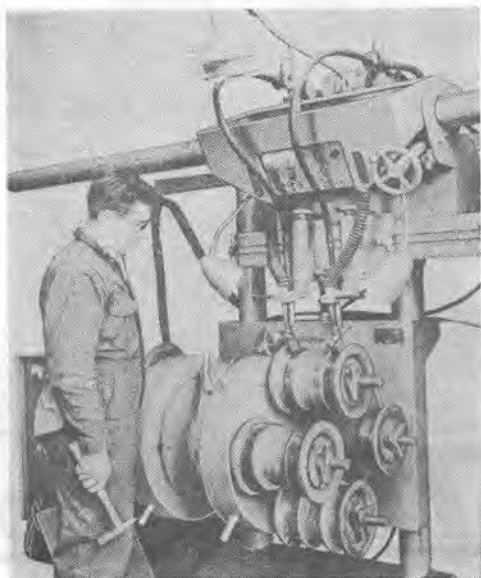
建設機械の修理は安心して任せられる

マルマ重車輜へ

- ◎修理業は部品交換業ではありません。弊社は**足まわりの自動溶接、メタリコン、ボーリング**等優れた再生技術により修理費の軽減に努力しています。
- ◎徹底した作業の合理化をはかり、**工期短縮**による機械の稼働率の向上に寄与しております。
- ◎責任を持って保証し**アフターサービス**の万全を期しております。
- ◎設計スタッフ、製作部門を充実し**修理用設備工具、特殊アタッチメント**の開発を行っています。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。



バイブルドーザー



ローラー自動溶接機



大極株小三東住伊	倉東式松菱三建藤	商買社力重設忠	事易小ズ業自販事	株株松販株動販株	式式製株式株式	会会作会会会会	社社所社社社社社	富中石三三三三三	永道川井井井井井	物重工機造デイン	産工リ工船セル新	株株グ株開株鉄	式式株式株式株式	会会株式株式株式	社社社社社社社社
----------	----------	---------	----------	----------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------

各社指定整備工場

マルマ重車輜株式会社

本社・東京工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 電話(03)429-2131(代) 加入電信242-2367
 名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地 電話(0568)77-3311(代) 加入電信名古屋4485-020
 水島出張所 岡山県倉敷市水島福田町中欽662番地 電話(0864)55-7559

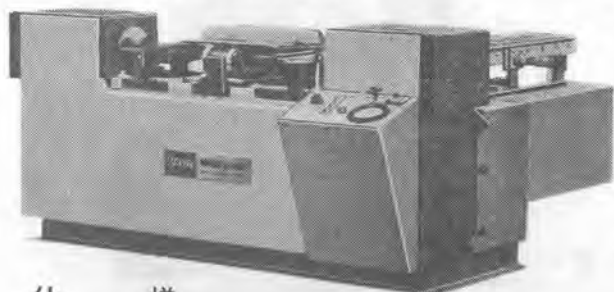


内外車輛部品株式会社

本社 東京都目黒区柿の木坂一丁目十九番八号 電話 03-718-8291~5 加入電信 246-6228
 名古屋出張所 名古屋市中区千早町五丁目九番五号 電話052-261-7361~3 加入電信 442-2478

各種建設機械部品及工具専門店

ロチャーストラックプレス 最新型M-44



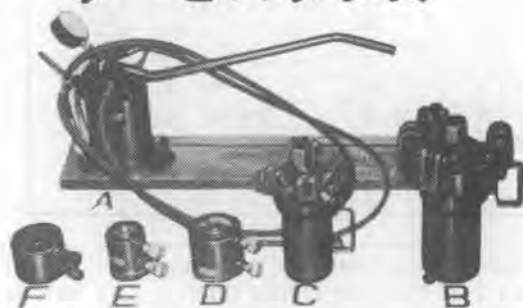
仕様

ラム能力	左右各	160ton
ラムストローク	左右各	152% (6吋)
トラック送り速度 (毎分)		
	25ton以下の負荷	1905% (75吋)
	25ton~160tonの負荷	508% (20吋)
	戻り	4445% (175吋)
プレス寸法		
全巾		2184% (86吋)
全高		1117% (44吋)
全長	自動索引装置付	2590% (102吋)
	ナシ	914% (36吋)

取扱品目

- ★●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
- グリーン ●G.M ●アイム
- コ等各種建設機械部品及特殊工
- 具●
- ★米国 Snap-on Tool 製工具
- ロチャースハイドリック Tool
- ★米国 L & B 自動溶接機 ●ホー
- バート半自動及手動溶接機 ●
- 伸鋼溶接棒●
- ★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)

ポータブル サービスプレス



備考

ブルドーザ等建設機械に限らず各種附属品の併用に依り、多種多様の作業可能です。

(A) ポンプ	MT-100P (共用)
(B) シリンダ	MT-100C 押 100 ^ト 引 85 ^ト
(C) シリンダ	MT-70C 押 70 ^ト 引 50 ^ト
(D) プラー	MT-50C 押 50 ^ト 高 128 ^ト
(E) プラー	MT-50C A 押 50 ^ト 高 103 ^ト
(F) プラー	MT-30C 押 30 ^ト 高 127 ^ト



掘削作業は

全油圧式パワーショベル

NIKKO-O&K RH3 RH5

におまかせ下さい

RH-3型 仕様

要 目	仕 様	
全 装 備 重 量	8,600 kg	
旋 回 速 度	13.5rpm	
走 行 速 度	0 ~ 2.2km/h	
接 地 圧	430 mm 0.4kg/cm ²	
登 坂 能 力	40% (22°)	
サイクルタイム	17sec (99° 旋回ダンプ横込)	
油 圧 ポン 浦	型 式	可変容量アキシャルプランジャー型(P.C 装置付)
	吐 出 圧 力	最高 250kg/cm ²
	吐 出 量 1 当 り	最大 73 l / min
	数 量	2 個

要 目	仕 様	
油 圧 タ ン ク	型 式	固定容量アキシャルプランジャー型
	数 量	3 個
原 動 機	名 称	MITSUI DEUTZ F3 L812
	型 式	3気筒4サイクル直列(渦流室式)
機 油	出 力	38 PS (2,300 rpm)
	燃 料	軽 油
	燃 料 消 費 量	185g/psh (全負荷時)
	総 排 気 量	2550cc
機 油	冷 却 方 式	空 冷
	燃 量 タ ン ク 容 量	90 l

発 売 元

東洋棉花株式会社

製 造 元

株式会社 日本製鋼所

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目64 TEL 203-1351
 東京支社 東京都千代田区内幸町2-22飯野ビル TEL 502-1251
 名古屋支社 名古屋市中区伝馬町6-18 TEL 201-8111

本店 東京都千代田区有楽町1-12(日比谷三井ビル) 電/東京(03)501-6111(大代表)

高周波振動杭打機

KM2—1200型(40HP)

KM2—2000型(50HP)

KM2—2700型(75HP)

KM2型の特徴

1. 高周波・高加速度
摩擦力は $\frac{1}{2}$ に激減
2. 特殊耐震型モーター
少ない起動電流
3. 小型・軽量・堅牢
取扱に便利
4. 強力な油圧チャック
75トンの押圧力



総発売元

 **東洋棉花株式会社**

機械第三部

設計監理 建設機械調査株式会社

製作工場 伊丹工業株式会社

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目64 TEL 203-1351
東京支社 東京都千代田区内幸町2-22飯野ビル TEL 502-1251
名古屋支社 名古屋市中区伝馬町6-18 TEL 201-8111

大阪市福島区上福島中2丁目38番地 TEL (458) 0831-5

兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL伊丹 (0727) 72-0201

エンジンアワーメーター

本計器は、直流小形モーター駆動の天府式積算時間計で車輛の蓄電池電源で作動します。本器の読みは、エンジンの作動積算時間表示、および、その機械の稼働運転時間表示としても有効に利用できます。高価な機械を購入する場合には…

- 1 機械の経済的利用のために…保守整備のために…
- 2 製造販売会社は、自社製品の耐久力信用表示のために…

このエンジンアワーメーターが最適といえます。

(仕様)

型式	AH14 (D.C.12V, D.C.24V 共用式)	
端子	12V	24V
定格電圧	D.C.12V	D.C.24V
動作電圧範囲	D.C.11V~15V (於20°C)	D.C.22V~30V (於20°C)
動作温度範囲	-15°C~60°C (於D.C.13V)	-15°C~60°C (於D.C.26V)
精度規正電圧	D.C.13V (於20°C)	D.C.26V (於20°C)
精度	D.C.13Vにて±3分/日以内 (於20°C)	D.C.26Vにて±3分/日以内 (於20°C)
	D.C.11V~15Vにて±6分/日以内 (於20°C)	D.C.22V~30Vにて±6分/日以内 (於20°C)
起動	D.C.10Vにて起動すること (於20°C)	D.C.20Vにて起動すること (於20°C)
耐振性	振動数2,000%振巾3% (於6.7G)にて、上下4時間前後左右各2時間、計8時間の加振をおこない、性能に異常の発生なきこと。 (JIS D1601耐振耐久試験2種適用)	
防水	取付姿勢にて、上方より80mm/時間の水を1時間かけ、内部への浸水その他の異常なきこと。 (JIS D5601速度計耐雨検査適用)	

- (用途)
- ★土木機械用
 - ★農林機械用
 - ★荷役機械用
 - ★各種車輛積載機械用



AH-14型
(重量 250g)

ゼニット・レコーダー

スイス製・世界最高級品



V₂-72-C型

■ 本レコーダーは、車輛機械の運転作業時に、作業に起因して発生する振動を自動的に記録紙に記録して、その機械の…

- 1 稼働時間(X) 2 休止時間(Z) 3 作業内容時間

を区別して、被測定機械の実稼働を知ることができます。(註…迴転部または運動部よりの機械的連結は、いらない)

■ 現場の土木機械、荷役機械、および、油圧機械等の運転作業状況を手にとるようによく知ることができます。土木現場、試験演習場、工場等においてこのレコーダーを利用すれば、機械の稼働効率が上昇します。

カタログ
請求券
(建設の
機械化)

D-T-K

発売元

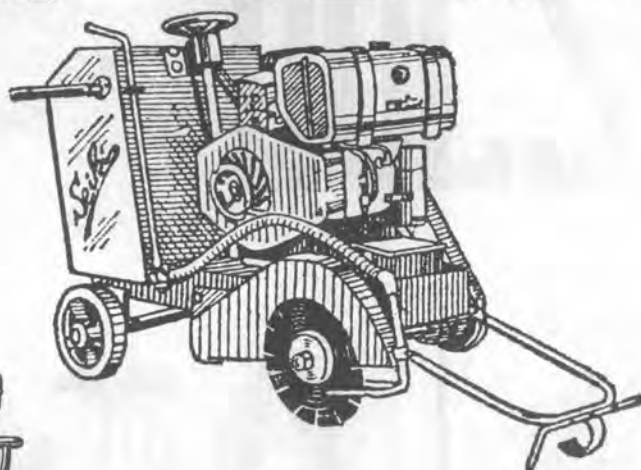
どしどし お問い合わせ
ください

稼働率装置専門

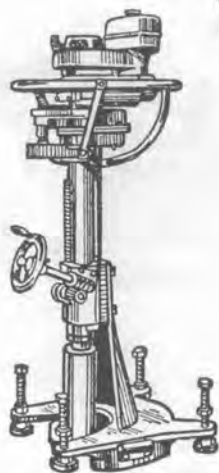
第百通信工業株式会社

本社 東京都中央区銀座西8-8 (新田ビル)
TEL (571)7203・7213・0497・7050 (572)5301(代)
大阪営業所 大阪市東区安土町4-5 (東光ビル) TEL (261)8202

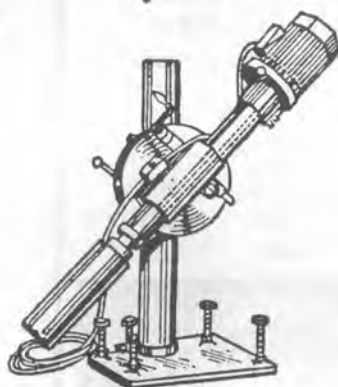
脚光をあびる
精機 切断機群



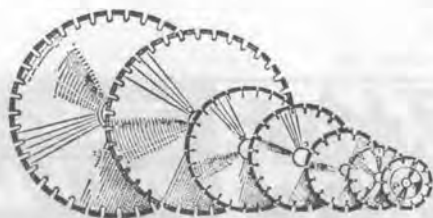
SC-S型



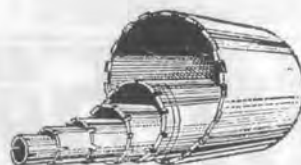
CB-EC型



UB型



ダイヤモンド・ブレード



ダイヤモンド・ビット



株式会社 精機研究所

本社 東京都千代田区内神田1-15-2 (平山ビル) 電話 (293) 7221~2・(292) 8423

BK-2500-3型



カブトムシは、つねに研究の成果を取入れて改良強化されています。

- 運転席を広くして、オペレーターの疲労軽減をはかりました。
- バックホーのバケット容量を0.08m³から0.135m³にアップしました。
- 燃料タンク容量を45ℓから80ℓと約2倍にアップしました。
- トラックローラを25mm上にあげ、前後の安定性を増大させました。
- ショベル転回角度が、地上45°最上位置で60°と大幅アップしました。



〈仕様〉

全装備重量	4,000 kg
接地圧	0.40 kg/cm ²
バケット幅	1,500 mm
呼称	三菱水冷ディーゼル/KE-31-31水冷
前進第四速	7.5 km/hr
後進第二速	6.5 km/hr
バケット標準容量	0.4 m ³



強力-万能-軽快なブルドーザーカブトムシ

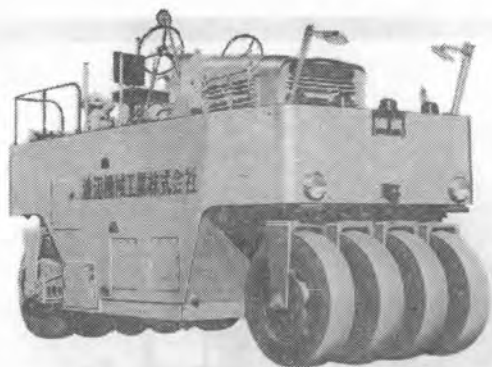


製造元 株式会社 早崎鐵工所

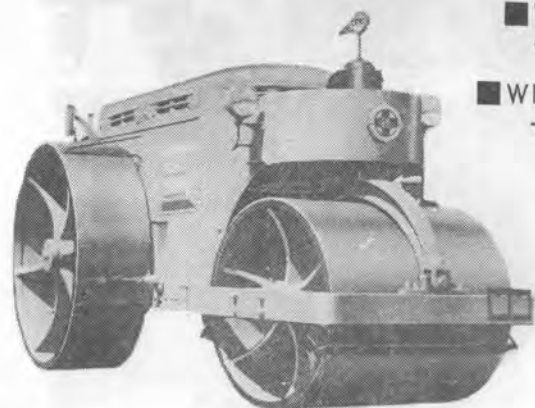


総発売元 早崎産業機械株式会社

本 東 大 名 古 屋 駐 在	社 東 大 名 古 屋 駐 在	沼 津 市 上 香 貫 西 島 町 1 1 5 0	TEL 沼津 (61) 0463 大代表
		2-4 (第二ぬ利産ビル)	TEL 東京 (567) 4355 代表
		1の24 (立売堀ビル)	TEL 大阪 (531) 0303-8
		3丁目21番12号 (日発ビル)	TEL 名古屋 (241) 5831-(261) 4649
		札幌・仙台・新潟・広島・福岡	

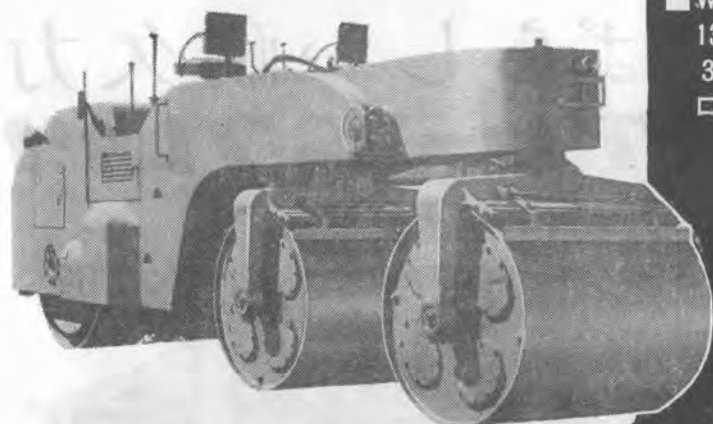


■ WP22型 12t-22t
タイヤローラー



■ WN10型 10t
マカダム ロードローラー

■ WMB10型 10t
マカダム ロードローラー



■ WTXC19型
13t-19t
3軸
ロードローラー

ワタナベの ロードローラー

●その他詳細については下記宛御照会下さい。

代理店 **東洋棉花株式会社**
機械第5部

本社 大阪市東区瓦町2丁目6番地 電話大阪(203)代表1351
支社 東京都千代田区内幸町2丁目22番地(飯野ビル) 電話東京(502)代表1251
支社 名古屋市中区錦2丁目6番2号 電話名古屋(201)代表8111
支店 札幌・金沢・浜松・広島・岡山・福岡

製造元 **渡辺機械工業株式会社**

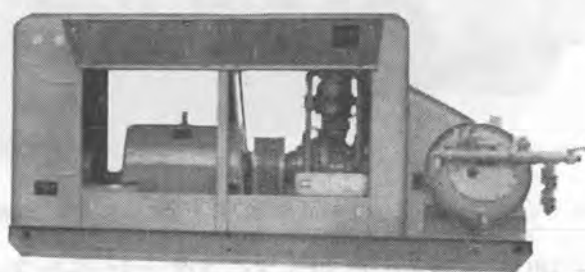
- ロードローラー各種
- タイヤローラー各種
- オイルモーター駆動
マカダムローラー



群を抜くすばらしい耐久力 ポータブルスクルーコンプレッサ Kobe-Screw

◆ 特 長

- 耐久力が抜群
- 構造が簡単
- オーバーホール不要
- 無人運転可能



他にスキッド型(KSS)も製作致しております

◆ 製作機種

- KSP600 17.0m³/min (エンジン 170PS)
- KSP370 10.5m³/min (エンジン 95PS)
- KSP250 7.1m³/min (エンジン76.5PS)
- KSP175 5.0m³/min (エンジン55.5PS)

◆ 神戸製鋼

本 社 神戸市灘合区脇浜町1丁目36
電 話 (大代表) 神戸 (22) 4101
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



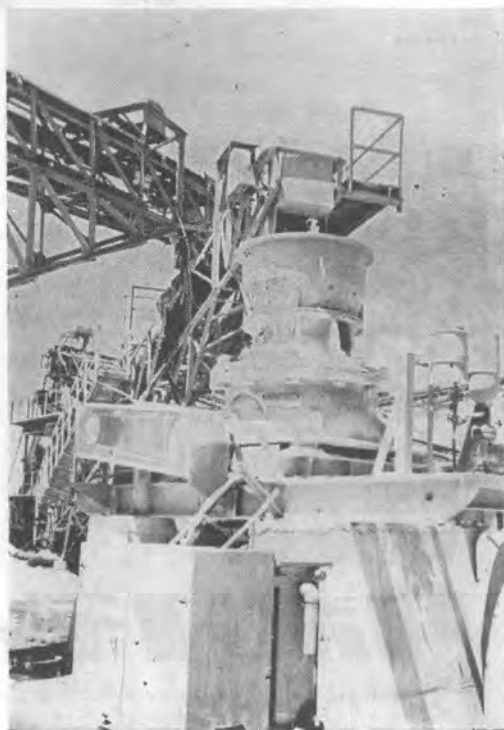
神鋼の碎石プラント

特長

- 高性能・高度の耐久性
- 工事費・設備費が安く経済的
- 据付け・解体・輸送が簡便

設計・製作・施工を行います

- 製作範囲 能力30t/h以上



 **神戸製鋼**

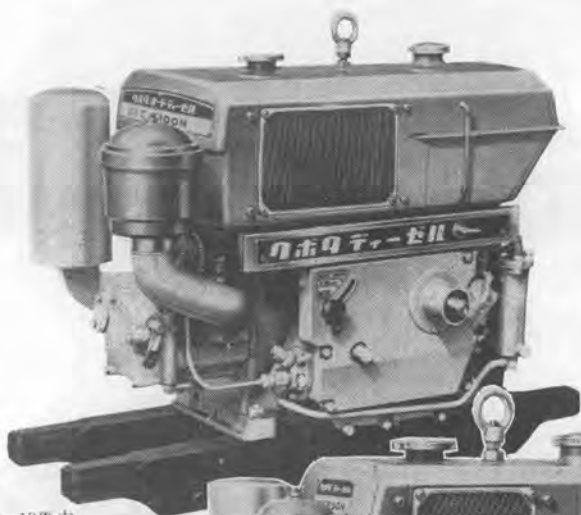
本社 神戸市真合区臨浜町1丁目36
 電話 (大代表) 神戸 (22) 4101
 支社/営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・北九州

男の仕事！

建設作業をもりたてるクボタディーゼル

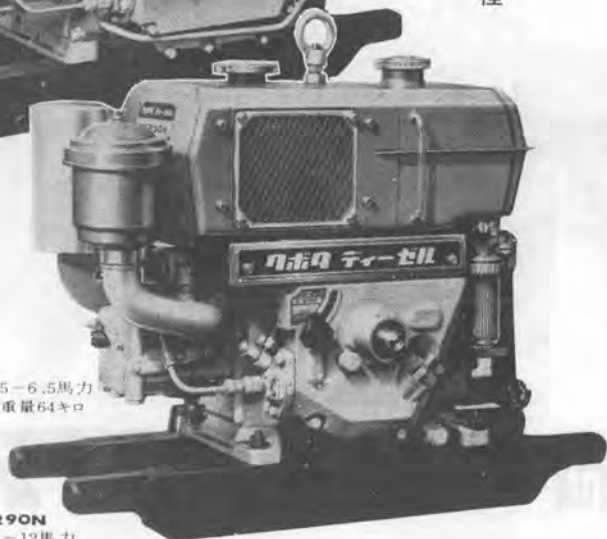
新しい機種2つ！

5馬力から10馬力まで5機種
そろいました



〈新発売〉

ER100N 10～13馬力
重量150キロ



〈新発売〉

ER50N 5～6.5馬力
重量64キロ



ER65N
6.5～8馬力
重量75キロ

ER75N
7.5～9.5馬力
重量108キロ

ER90N
9～12馬力
重量143キロ

どれも

ラジエータつきだから強い！

冷却効率が高くオーバーヒートし
ません。振動も少なく、故障の心配
は0。荒々しい使い方にもガツチ
リ耐えて、長もちします。

●小形で軽量、機動性にすぐれ、
ねばり強い馬力が身上です。

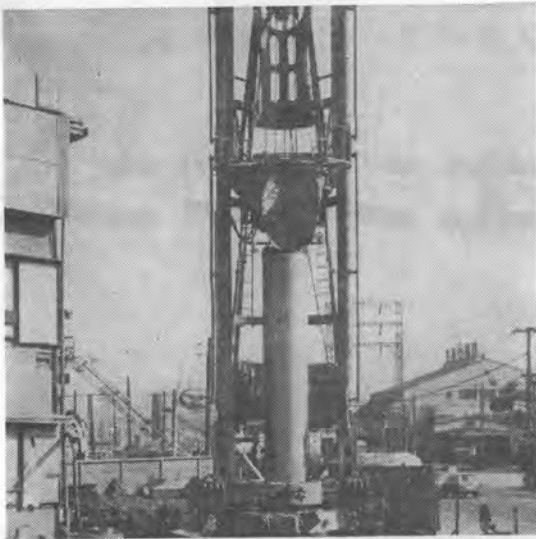
●クボタディーゼル重油使用です
から、燃費はじつに
安上がり。



クボタディーゼル

★建設作業エンジンの選び方についてのご相談、カタログのご請求は
大阪市浪速区船出町2丁目 久保田鉄工・内燃機営業本部企画課まで

ダブル ケーシング チューブ



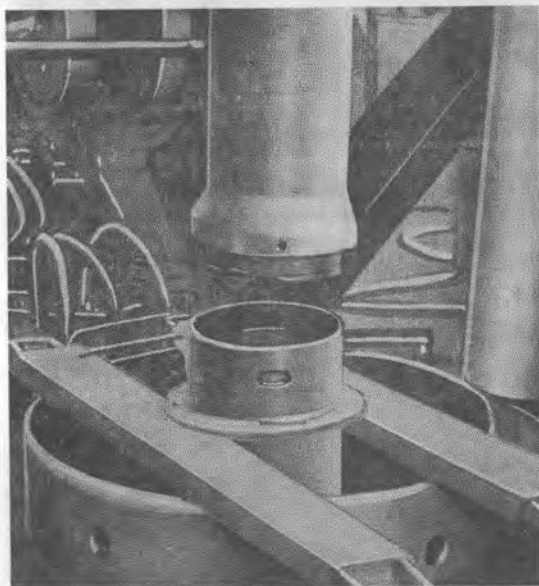
ベノト工法 チュービング用 (アースドリル用)

従来のアースドリル工法からオールケーシング工法に変わりつゝあります。従来のガイドケーシングと共にチュービング用ケーシングチューブを各種製作致しました。

寸法表

外径φ	長さm	厚サφ
970	6	8 × 10
φ	3	φ
1080	6	8 × 10
φ	3	φ

湧水歓迎の高能率トレミー管



アースドリル、ベノト、リパース、イコス工法に欠かせないのがT式トレミー管です。

特長

1. 取扱が簡単迅速—クイックジョイント付です
2. 水密が完全です—特殊パッキン
3. 鉄筋にも引掛りません—外径特殊仕上
4. 底板、プランジャー等不用の新型トレミーを開発しました。御相談下さい。

営業品目 / 日立パワーショベル・クレーン・米国インターブルドーザー
 ベイホーラー・ケーシングチューブ各種製造販売・TSM式強制コンクリート
 ミキサー販売元・其他建設機械及部品製作販売



東京ブルドーザー株式会社

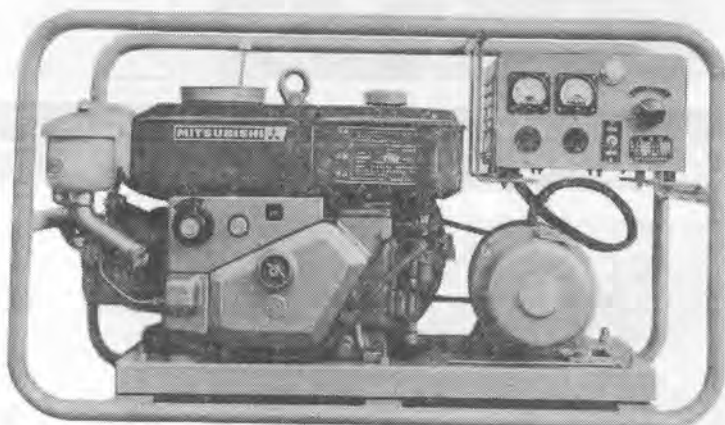
本社 / 東京都港区芝公園第5号地14番地 電話 東京(433)5331(代)-5番
 大阪支店 / 大阪市西淀川区姫里町1丁目106番地 電話 淀川(471)6331番(代表)
 福岡出張所 / 福岡市高砂町2丁目2街区1号 梶原ビル 電話 (53) 2 2 1 4 番

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!!



小型ディーゼルジェネレーターKDシリーズ
1KW~5KW (KD1~KD5)

- | | |
|--------|--------|
| 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

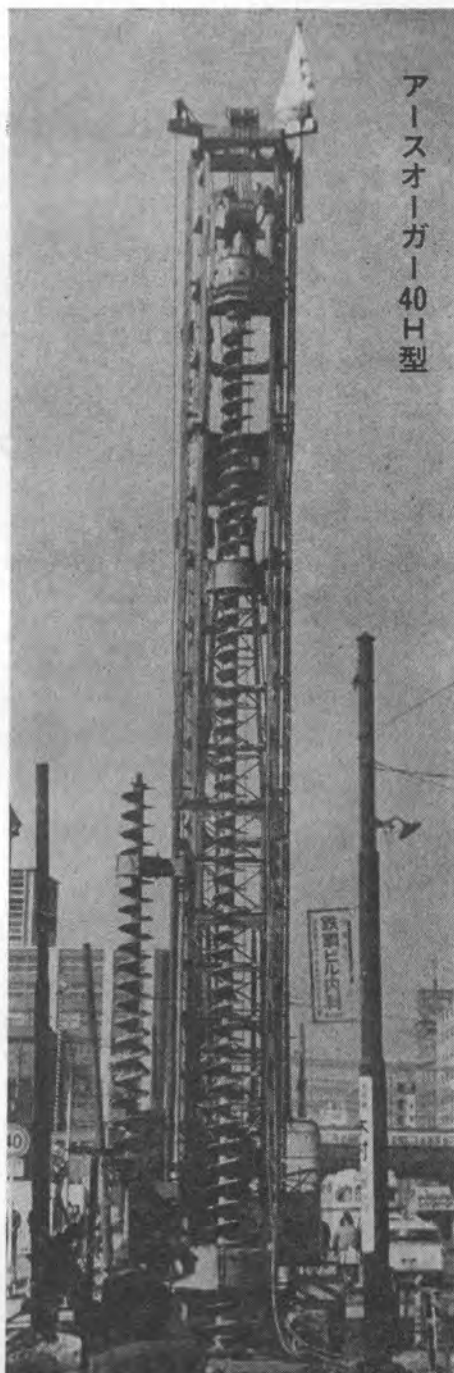
其他取扱品

- 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 (432) 4311番 (代表)
 盛岡営業所 盛岡市盛岡駅前通り13の23 電話 01962 ② 2064番

アースオーガー40H型



公害を追放する 三和機材の アースオーガー

営業品目

- アースオーガー
- グラウトポンプ各種
- モルタルミキサー
- 土木鉦山・諸機械・設計製作



アジポンプ AP-II型



三和機材株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2の10(岸善ビル)
 電話 東京(667)8961(大代表)
 大阪営業所 大阪市西区北堀江御池通り1の2
 電話 大阪(531)1502 (538)2169



“UNIMOG”とはUniversal-Motor-Gerät即ち多目的作業車の略です

このウニモク トラクターは、従来のトラクターの概念を破ったトラクターとして正に革命的であり、そのユニークなデザインは数々の特徴を生みだしております。即ち前後側面3箇所のP.T.O及び前後パワーリフト、さらに2段のクローリングギヤとデフロック装置を有し、最大登坂能力約35°、横転角度約40°のすぐれた機動性はまさに移動動力源と云えましょう。



フロント・ローダー
ウニモクの強力な推進力を利用して積み込み作業も行えるよう、バックホウのエッジには強度2,500kgの特殊鋼材を使用し、すべて油圧コントロールにより行なわれます。



デマック・バックホウ(クラムシエル作業)
クラムシエルバックホウをホーバックホウに装着替えし土壌に依って、深さ2.5mの掘削作業が出来ます。前面には発電機、ブレードローダー、フロントローダー、コンプレッサー等が取付けられ、作業現場の移動は67km/時で行なわれます。



ボウシング・パイプレーター
本機は、前後部にパイプレーションプレートと装備させる事により、転圧力を地中にて交叉させ、より転圧効果を高められる様、独特の機械設計がほどこされており、転圧力5,500kgの性能を誇ります。

ウニモクは貴方を休ませます

ウニモクはどのような作業の要求にもお答えします。ウニモクは四輪同サイズ、前後車輪等速回転する真の四輪駆動トラクターなのです。車輛重量がフルに作業に生かされます。荷台は三方開き、三方ダンプです。1トンまでの荷物の運搬にはトレーラーは不用です。ディマック・バックホーのような作業機も簡単に取付きます。従って人員輸送用としてもただちに使用出来ます。ウニモクの運転席には鋼製と幌の二種類あり、ショック・アブソーバー、コイルスプリングの懸架と、デラックス・シートは運転手の疲労から守ります。車速は67km/hから1.4km/hまでの前進6段、後進2段シンクロメッシュ・トランス・ミッションを装着しています。ウニモクには動力取出軸が前後側面に出ていますからウニモクのエンジン自体が多くの作業に動力源として使用されます。後部パワーリフトや、油圧を使用する作業機も簡単にウニモク本体の油圧装置に連結して使用出来ます。

上記のような特徴からウニモクは、運搬車輛として、動力源として、作業機械として、あるいはこれら3つの用途を交替で使用される事が出来るわけです。またウニモクの作業機には、すでに一般的に使用されているものだけでなくお使いになる顧客に独自の作業機を考案して使用していただけるために必要な装置をすべて備えているわけです。ウニモク作業機は本体の前部、後部、あるいは荷台の上の3ヶ所に取付けることができます。



ウエスタン自動車株式会社 機械部

代理店 株式会社 梁瀬

本社 東京都港区芝浦1-6-38 TEL (452) 4311/札幌 札幌市東月寒47 TEL (86) 3101
仙台 仙台市大町1-104 TEL (22) 4171/名古屋 名古屋市中区丸田町1-5 TEL (241) 2531
大阪 大阪市西淀川区千舟東1-9 TEL (472) 1171/福岡 福岡市平尾新川町36 TEL (52) 1221

漏水は絶対あ
りません



プランチャー (PAT.793790)

プランチャー式
水中
コンクリート打設用
トレミー管

■特許759336



万能型トレミー管



フランジ型トレミー管



標準仕様	内径	6吋	8吋	10吋	12吋
	トレミー管中間用				1m
	"	"	"	"	1.5m
	"	"	"	"	2m
	"	"	"	"	3m
	"	底部用			3m

万能型底部用は磁気フランジ付です
シュート
パイプレスト (受金具)
ハンガー (吊金具)
プランチャー

トレミー管の型式組合せ並にプランチャーの数量は必要に応じお決め願います。

株式会社小松製作所特約店

(カタログ贈呈)

富士機工株式会社

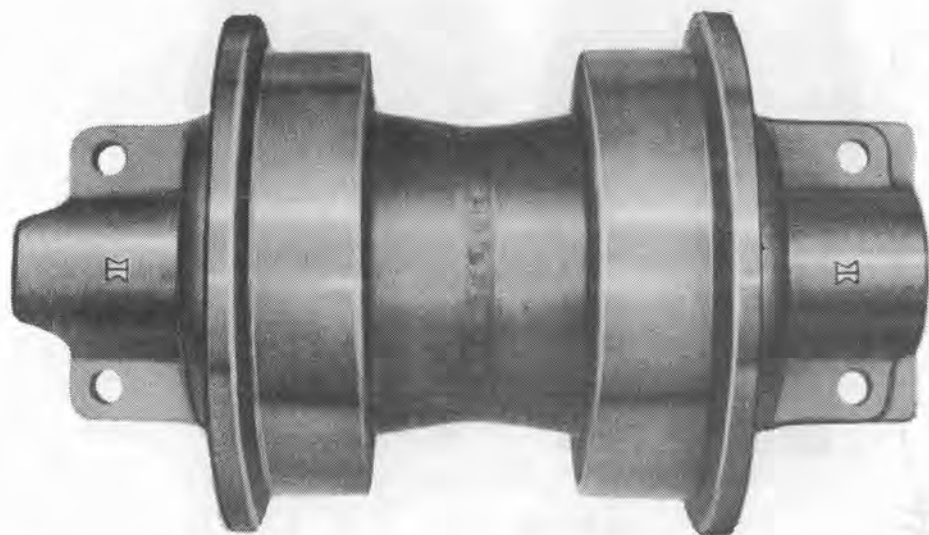
本社 東京都港区新橋6丁目1番10号 電話東京(433)3621 代表
大阪営業所 大阪市南区順慶町4丁目79番地 電話大阪(251)8871~3



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



■製作品目

トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドラー、スプロケット、及びその関連部品、その他ツース、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。

■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ローラー類及びスプロケット、フロントアイドラーなど足廻り部品の改造、設計、製作のご相談に応じます。

■製作機種

キャタビラー：(キャタビラー三菱)
D9, D8, D7, D6, D4

三菱重工：BD23, BD19, BD17, BS13,
BD7, BD2

小松：D250, D120, D80, D60, D50, D30

日特：NTK12A, NTK12B, NTK6, NTK5,
NTK4

日立：T13, T09

〈ローラ印 下転輪 / 上転輪 / 製造元〉

有限建設部品 会社

東京都江東区大島5丁目42番3号 電話 (683)3571(代)~4
(683)1922

あすの道路建設に！

DAIHATSU

V R S A 形

法面締固機

法面締固めの機械化については以前から要望されていたのでありますが、現在まで適当な機械がなく、非効率な木鎗など主として人力による突き固めが行なわれています。

ダイハツVRS A形ローラは法面だけでなく、平地転圧用としても使用していただける面期的なものです。

作業可能最大勾配	1 : 1.2
作業可能最大法長	10m
作業能力	1,000 m ² /h以上

——ダイハツの建設機械——

バイブレーションローラ
VRT-2.4 VRT-2.4E
VRM VRG
VRK(トレーラ形)
VRS A



ダイハツディーゼル株式会社

本社 大阪府・大阪市大淀区大淀町中1丁目1 電話(451)2551
東京 東京都中央区日本橋本町2の7 電話(279)0811
福岡 福岡市比恵新町2 電話(65)9131
名古屋 名古屋市中区大池町2の33 電話(321)6431
札幌 札幌市南二条西8の13の2 電話(24)7246

VRT-2.4形
2.4トン



VRM形
3.0トン



VRG形
4.4トン





トラック・リンクは
トキロンへ...



アフターサービスも
万全です……

クローラー足廻り関係の設計製作
について御相談下さい

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)

〈営業品目〉

三菱、小松、日特、日立、キャタピラー、
インターナショナル用各種リンク、ピン、ブッ
シュ、シュー、ラグ、その他足回り部品

湯浅金物(株) (札幌)

中外機工(株) (仙台)

(株) 東京鉄工所 (東京)

川原産業(株) (名古屋)

川原産業(株) (大阪)

中吉自動車(株) (広島)

国際モーターズ(株) (福岡)

■地区特約店

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46 (25) 5831 (代)

川原産業株式会社

名古屋市西区六句町2-10鶴飼ビル (571) 2458 (代)

川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0555 (代)

中吉自動車株式会社

広島市西観音町9-5 (32) 3325 (代)

国際モーターズ株式会社

福岡市白鷺町7 (65) 8131 (代)

これが話題のマスターピンです!

- ☆ トキロン マスターピンは極めて簡単な構造に作られており、リンクを確実に連結し、緩んで抜け出す事はありません。
- ☆ しかも着脱が容易で、何回でも御使用になれます、——この秘密は強力な特殊鋼製のバネリングを採用している為です——
- ☆ 更にトキロン マスターピンは組立てられているリンクのトラックピンと殆んど同じ強さを保持していますから、
……………完全なマスターピンの出現と話題になっているのです……………
- ☆ D-50、D-80、D-120、BS、D-4、D-6、D-7、D-8、NTK-4、NTK-6、その他 各種モデルのマスターピンを製作しております。
是非一度お試し下さい。

トキロン マスターピン

[特許出願 41-62263]



お知らせ

TOKIRON では今度、茨城県土浦市に高周波焼入、ガス浸炭炉、連続熱処理炉各加工機械の新鋭機を装備した一貫工場を開設しました。

◆土地 19,800m² (6000坪) ◆電力 2,000kw
◆建物 8,250m² (2500坪) ◆人員 122名

*通産省指定 合理化 モデル工場

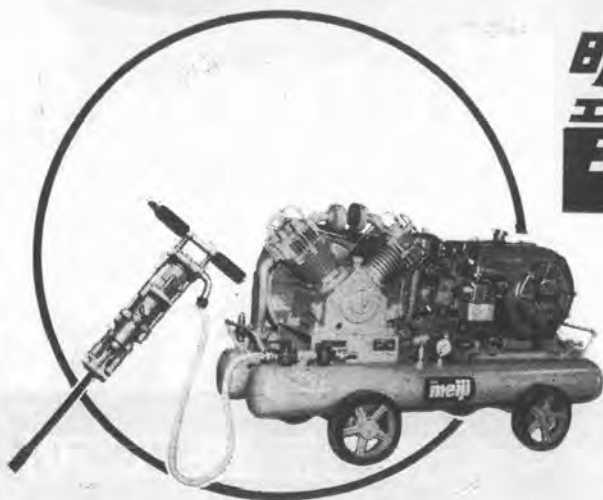
株式会社 東京鉄工所

東京都大田区仲池上 1-22-9 (752) 3211(大代)



山にハッパがこだまし、ハブーショベルがうる。真黒に焼けた男たちの手には、明治のエアコンプレッサーで駆動するさく岩機が力いっぱい握られている……。明治の技術陣があくなき探求心をつぎ込んで完成した「さく岩機付NMEエアコンプレッサー」は、山の男に、もっともふさわしい仲間なのです。

砕
く
!



明治の
エンジン・さく岩機付
エアコンプレッサー
セット



日本工業規格表示許可工場
大阪府品質管理推進優良工場

株式会社 **明治機械製作所**

本社・工場 大阪府東淀川区元今里北通3丁目32 電話(309)1221(代表)
岡山工場 | 華加工場 | 東京営業所 | 出張所: 新潟・名古屋・岡山・広島・九州

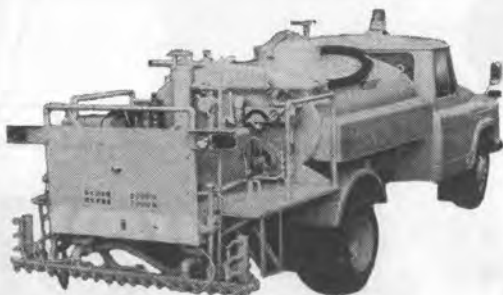
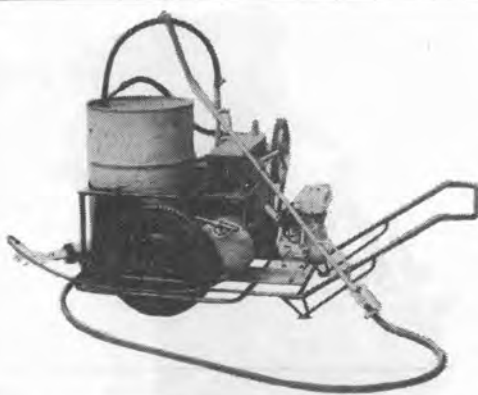


株式会社 **帝国鑿岩機製作所**

ハンタのスプレー

便利で能率的な!! ユニット型 エンジンスプレー

- ドラム罐より直接撒布
(溶融ケトル搭載可能)
撒布能力：毎分約30ℓ



高速度撒布に!!

ハンタ式 フェイスビューター

- 撒布能力：毎分約250ℓ



砂、碎石の
均等、高速度撒布に!!

マテリアル エンジンスプレッター

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, 250, 300kg



範多機械株式會社

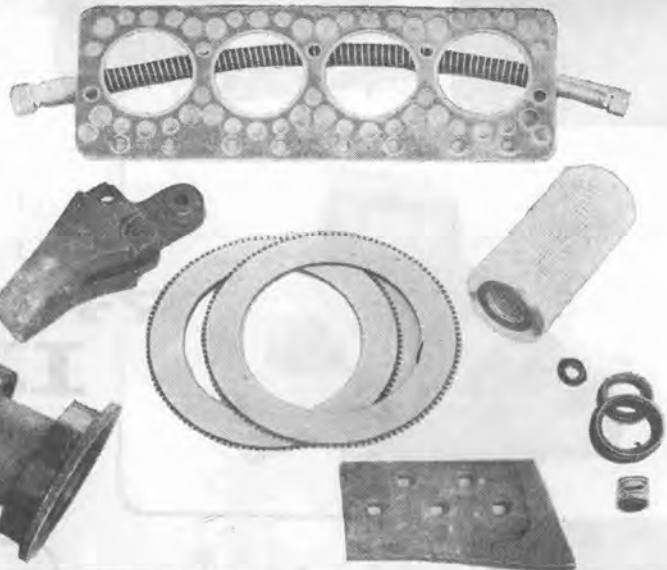
大阪市北区免我野町8番地(ニューナショナルビル4階)
電話 大阪(313)代表 2 7 8 1 番
東京都渋谷区渋谷2丁目8番2号
電話 東京(400) 1 9 0 1 6 8 9 8



中古車なら
良い機械が
なんでもそろそろ
フタミ広島屋へ
どうぞ!



建設機械の
部品なら
なんでもそろそろ
フタミ広島屋へ
どうぞ!



中古建設機械並重車輛販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

株式会社 フタミ広島屋

本社工場 守口市大字大日旧大庭4番249番地
電話大阪(991)2636-5748-5539(992)4276
東京営業所 東京都文京区湯島2丁目31の21号
電話 東京 (813) 9 0 4 1 - 3

福島営業所 大阪市福島区上福島南3丁目9番地
電話 ベアリング部 大阪 (451) 1551-4
部品部 大阪 (458) 4031-6

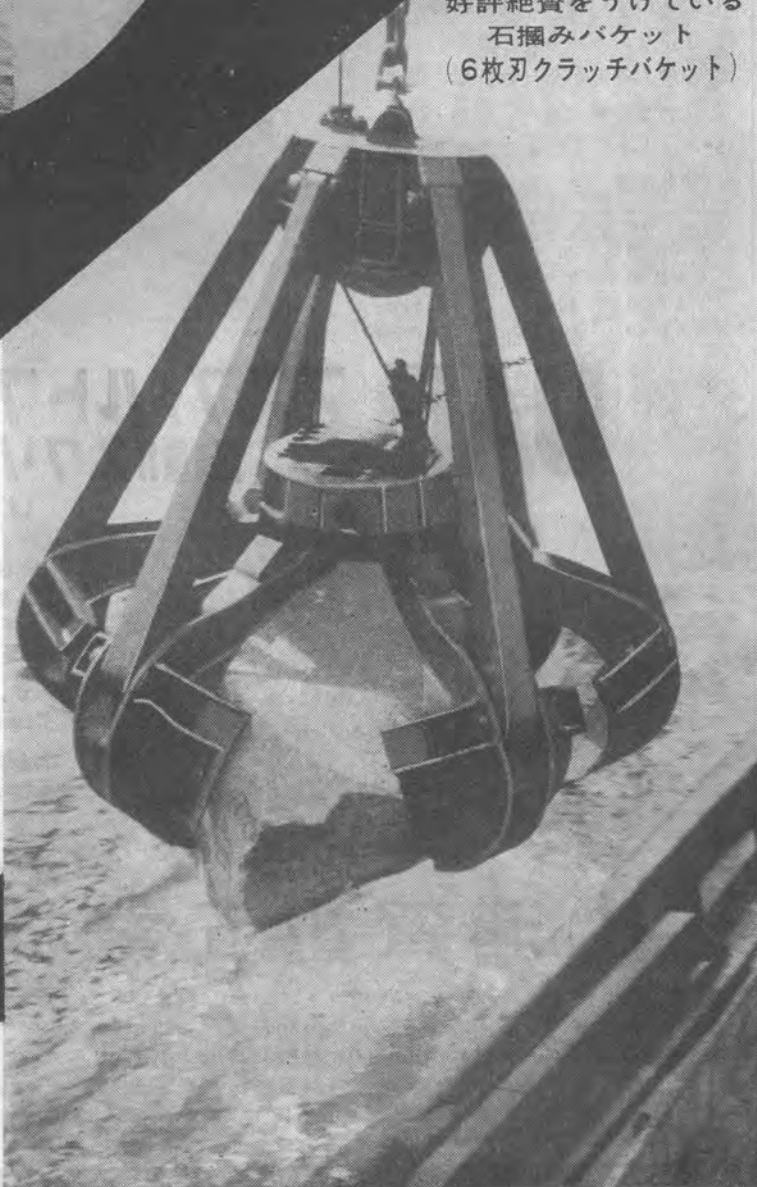


赤木の バケット



超大塊には3枚刃
オレンジピール型
バケットを!!

好評絶賛をうけている
石掘みバケット
(6枚刃クラッチバケット)



営業 品目

- 各種クレン
- クラッチバケット
- クラムシェル型バケット
- 各種専用バケット

株式会社 赤木荷役機械工務所

本社工場

千葉県松戸市上本郷536
TEL 0473 (62)9131(代)

浦賀重五の 道路舗装 機械

UAP 全自動 アスファルトフレント

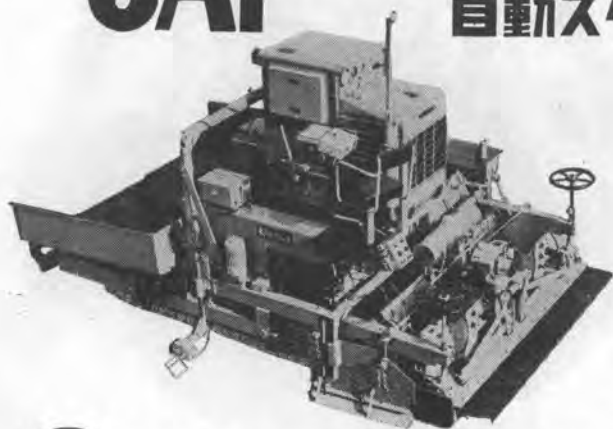
特長

1. 効率のよい骨材の加熱乾燥
2. 正確なふるい分けと混合
3. 簡便・確実な全自動計量・操作
4. 強力な公害対策——防塵・防音
5. ホットオイルによるアスファルトの加熱保温

形番	混合能力	ミキサ容量
UAP 20	20~25%	400kg
UAP 30	25~35%	500kg
UAP 50	45~55%	750kg
UAP 60	60~70%	1,000kg



UAF アスファルトフィニッシャ 自動スクリードコントロール



UAF 400仕様

舗装巾	2.4~4.0m
舗装厚さ	10~150mm
作業速度	2.5~10.4m/min
ホッパ容量	4 ton
機関	ディーゼル29PS

特長

1. 自動スクリードコントロール
2. 電磁パイブレータによる締め固め
3. 走行クローラの三点懸架
4. 電磁クラッチおよびブレーキの採用
5. 合材送り量の自動制御

U 浦賀重五業株式会社

機械事業部
大阪営業所
名古屋営業所
九州営業所
浦賀機械工場
玉島機械工場

東京都千代田区大手町2丁目4番地 新大手町ビル 電話 東京(211)1361
大阪市北区絹笠町50番地 堂島ビル 電話 大阪(362)8255
名古屋市東区布池町32番地 南里ビル 電話 名古屋(962)5545
福岡市上辻堂町26番地 ナショナルビル 電話 福岡(43)2121・3344
横須賀市浦賀町4丁目7番地 電話 横須賀(41)2111
倉敷市玉島乙島8230番地 電話 玉島(2)2111

特許ケンキ式

バッチャー プラント

最古の歴史と斬新な技術

現場工事、生コンクリート製造
その他のあらゆるコンクリートの
製造設備として最も多く採用
されています。



日本建機株式会社

本社 東京都千代田区有楽町1-5(有楽町ビル) TEL(211)5891
大阪営業所 大阪市東区高麗橋2-9(野村ビル) TEL(231)1493

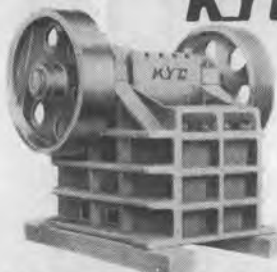
耐久力と性能が誇り!!

KYC フラント



KYC 碎石フラント

KYC ショー クラッシャー



耐摩耗鋼の材質に合理的な破碎機構を加味し、効果的な破碎作業をおこなうよう、機械各部に特殊設計を施し、精密な機械加工により製作された最も経済的な破碎機です。

KYC バッチャーフラント



プラントは使用装備機械を供給順位に重層式に組合せた装置であり最上段に運搬された素材の自重を利用して各々の作業を行う一連の重層式バッチャープラントであります。

KYC 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)

代表取締役社長 奥村 正美

大阪支店 電話 大阪(358)3521(大代表)
東京支店 電話 東京(254)5601-5
広島支店 電話 広島(61)5101-3
福岡支店 電話 福岡(43)6461-4

札幌支店 電話 札幌(24)9594-6
仙台支店 電話 仙台(25)4441-3
大阪営業所 電話 大阪(358)3521(大代表)
名古屋営業所 電話 名古屋(221)7037-8

高松営業所 電話 高松(61)4391-3
鹿児島営業所 電話 鹿児島(2)3055-1650

8トン・ダンプへの積込みも
ニチュ・トラクターショベル SDA 30C なら
らくに出来ます



現場の要求に応える ニチュ・トラクターショベル SDA30C の 3つの特色

- ▶ 高く持上げ、深く積込むダンピングリーチ
8トン積みダンプへの積込みも楽にできる ダンピング・クリアランス。掘削作業には、四輪駆動型ですから車体の全重量を推進力に利用でき、強力な作業能力を発揮します。
- ▶ 迅速な機動力を誇る大型タイヤ
最高時速31.6km、数ヶ所の現場をすばやく廻って、数台分の作業を1台で果します。ぬかるみ・荒地でも大型タイヤの威力で機動力はおとろえません。
- ▶ 維持費は格安、故障は激減
保安点検が容易な機構で稼働率は90%以上、故障は少く維持費はブルにくらべて1/2、そのうえ燃料費も格安です。



日本輸送機株式会社

本社及工場 京都府乙訓郡長岡町 国鉄神足駅前 電話 京都(075)西山@1171番
 東京支店 東京都中央区八重洲4の3 住友生命八重洲ビル 電話 東京(272) 0 6 6 1 代表
 大阪支店 大阪市西区土佐堀通り1ノ1 大同ビル 電話 大阪(441)8061~8063番
 名古屋支店・札幌営業所・福岡営業所

世界最高の技術・米国ベンディックス社と技術提携

電気式の最高峰

自動車機器の

フューエルポンプ



- 動力源をエンジンによらない為、任意の位置に装着でき保守、点検に有利です。
- エンジンの始動とポンプの始動が別な為、エンジンの始動前に燃料を供給できます。
- レバー、カム等の摩耗部品がなくスイッチ部は不活性ガスで包まれておりますので、耐久性は抜群です。

コルト 800、ミニキャブ、スバル1000、プリンススカイライン2000GT 各車純正品

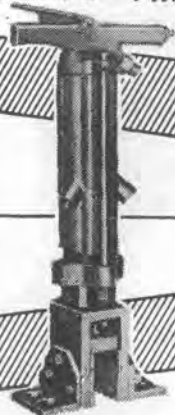


自動車機器株式会社

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号 電話(407)8291(代表)

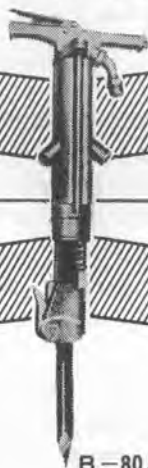
コンクリート ブレーカー

トレンチシート打込用



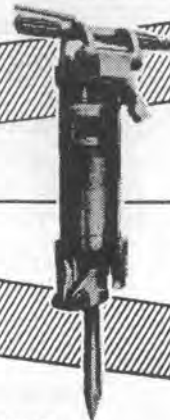
シート バイルドライバー

コンクリート破砕



B-80A型
ブレーカー

市街地の使用に



消音式
ショック吸収式ハンドル
ブレーカー



栗田鑿岩機株式会社

東京都墨田区錦糸町4-3
TEL (623) 7771-6



アスファルトプラント・バッチャープラントに活躍する……

レベルマスター

〔粉粒体用レベルスイッチ〕



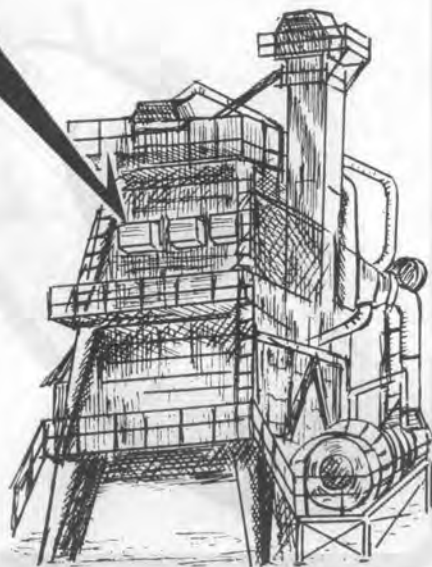
(LM-3H型)

特長

- 1 回転翼式にて動作確実
- 2 超耐久力
- 3 調整不要
- 4 小型軽量
- 5 セメント、飼料等ホッパーの深いものに最適

適用品種

- 1 砂、セメント、骨材、砂利等
- 2 プラスチック原料
(粉及びペレット)
- 3 砂糖、肥料
- 4 米、麦、豆類
- 5 石炭、粉炭、硝子原料
- 6 薬品、その他



日章計器工業株式会社

本社・工場 大阪市西淀川区竹島町3-86 TEL大阪 472-2591
出張所 東京都中野区中野1丁目56番5(岩村ビル) TEL東京 368-3639

山に河に

近畿の碎石プラント

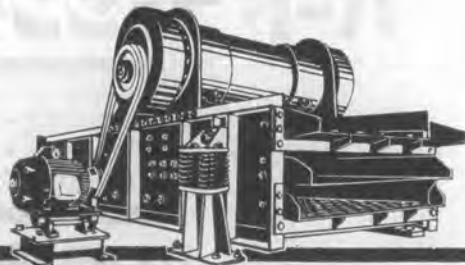
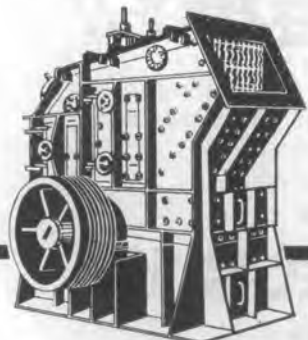
新しい感覚による優れたレイアウトが企業利益を保障します。

(特重型) KIB型インパクトブレイカー

- ◎設備費僅少にして破砕能力大
- ◎製品粒子の形状最高
- ◎維持経費僅少にして取扱容易

NLH型ニューローヘッドスクリーン

- ◎秀れた篩分効率を有し処理能力大
- ◎細粒処理に威力を発揮目詰りしない
- ◎斯界最高の生産量と納入実績を誇る



通産省指定合理化モデル工場

近畿工業株式会社



東京営業所 東京都中央区八重洲3丁目1番地 大久保ビル
(東京駅八重洲北口前) 電話(03)273-6057(代表)

大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目 東栄ビル
(堺筋三越前) 電話(06)231-9736(代表)

本社・工場 兵庫県高砂市米田町神爪100 山陽本線宝殿駅前
電話 加古川 (07942) 2-3581(代表)

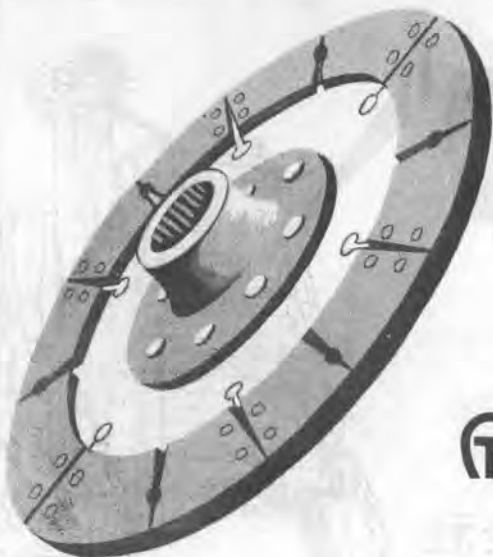
加古川工場 兵庫県加古川市平岡町1色105
電話 加古川 (07942) 7-8921(代表)

破砕、撰別については「近畿技術部」をお気軽にご利用下さい

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 A B E X 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戸橋2-6 TEL (271)7321(代表)
大阪営業所 TEL (312)1131 / 名古屋営業所 TEL (211)5401
福岡営業所 TEL (28) 7187 / 工場 茅ヶ崎・山梨

磨耗部分の肉盛には

“バンコー”

ハードフェシング”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 大阪府浪速区幸町4丁目1 電話大阪(561)代0555
 東京出張所 東京都港区芝中門前町1丁目3 電話東京(432)3581
 名古屋出張所 名古屋市中区六ツ町2丁目10 電話名古屋(571)2458
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話小倉(56)308

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 バンコー表面硬化熔接棒による肉盛熔接

パーツ トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西地区
中部 サービスデポ)

川原産業株式会社

本社	大阪市浪速区幸町4丁目1	電話大阪	(561)代0555
東京出張所	東京都港区芝中門前町1丁目3	電話東京	(432) 3581
名古屋出張所	名古屋市西区六旬町2丁目10	電話名古屋	(571) 2458
九州出張所	北九州市小倉区大門町17	電話小倉	(56) 308

大塚 砕石プラント クレッシャー/スクリーン

計画から設計

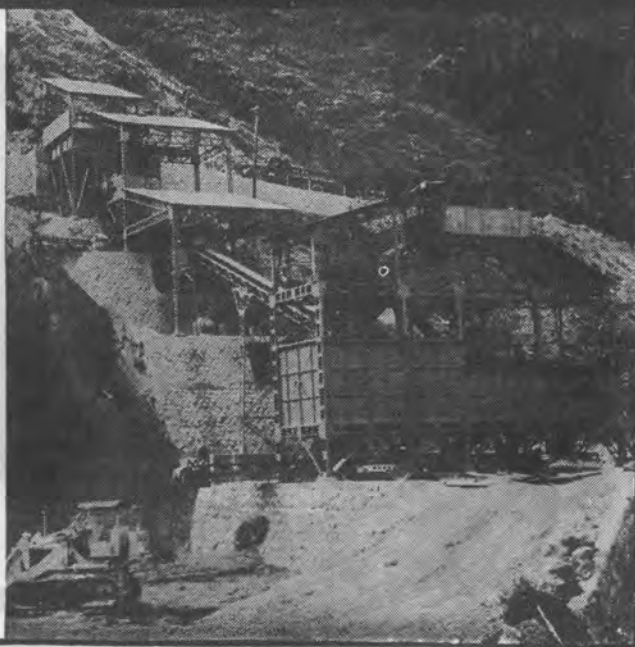
製作・施工と

アフターサービスまで



大塚鉄工株式会社

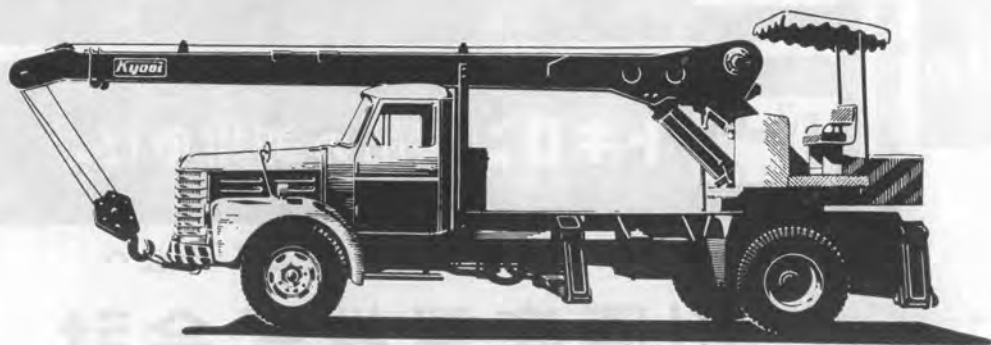
東京都港区三田5丁目7番1-104号 TEL 東京 (451) 1161 (代表)



どこでもかけつけスバヤク荷役完了!!

共栄トラッククレーン

25t吊り から 1t吊りまで多種生産



クレーン車のトップメーカー

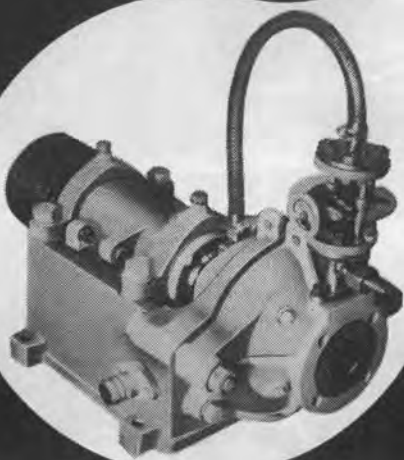
共栄開発株式会社

本社 東京・丸の内・東京ビル TEL(214)代表3721

新製品

●化学、鉱山、土木、あらゆる産業
に活躍する スラリーポンプ!

MDポンプ。



耐摩耗・耐食

■特長

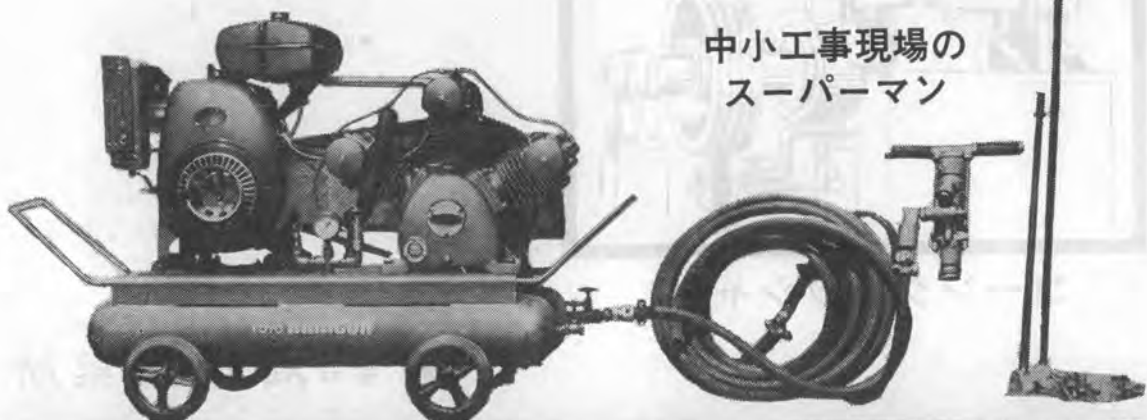
- ・小型堅牢、大容量、高効率。
- ・豊富な使用実績より考案された強靱な耐摩耗性ゴムの採用。
- ・部品の数が少なく、分解、組立が容易。
- ・耐食性優秀、ケミカルポンプにも使用可能。




三菱金属 加工本部

東京都千代田区大手町1-6 (三菱金属ビル) 電話 東京 (270)8451 (大代表)
営業所 東京・新潟・大阪・広島・北九州・長崎・水島・名古屋・浜松・仙台・大館・札幌

トヨミンコンさく岩機



中小工事現場の
スーパーマン

製造発売元  東洋商事株式会社 東京都港区西久保桜川町4
電話 (501) 2 6 4 0

近畿車輛の 動力掃除機・建設機械

1台で10人以上の働き
人手不足を解消!


パワースーパー 新製品
PW-3型



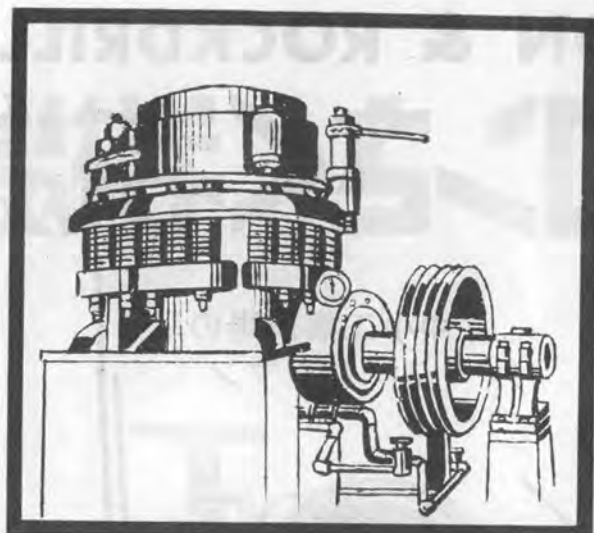
道路・建築基礎の締固めに
効果を発揮する……

バイプロコンパクター
KC-2B型



 近畿車輛株式会社

本社 大阪府東大阪市徳本1の1
電話 大阪 (782) 1231代
東京支社 東京都千代田区大手町2の8 日本ビル527号
電話 東京 270 3431代



コーンクラッシャー

粉碎機の トップメーカー

- 各種クラッシャー
- ロールブレイカー
- ハンマクラッシャー
- RG型バイブレーション スクリーン
 - ロッドミル
 - トロンメル
- 湿式・乾式チューブミル
- コニカルボールミル
- 各種篩機並選別機
- 選鉱製錬設備一式
- 各種碎石プラント一式
- 鋳鋼・高マンガン鋳鋼



鋳山・化学・建設用機械製作
株式会社 前川工業所

本社・工場 大阪市城東区放出町1-10-3
電話(06)961-6251(代)
大東工場 大阪府大東市大字水野2-7-1
電話(0720)72-7321(代)
東京営業所 東京都中央区日本橋小舟町2-8(上条ビル内)
電話(03)662-4001(代)

クラッシャーとスクリーン

日本車輛の 建設機械

万能掘削機
スクレープドーザ
トラッククレーン
トレーラー
ディーゼル発電機

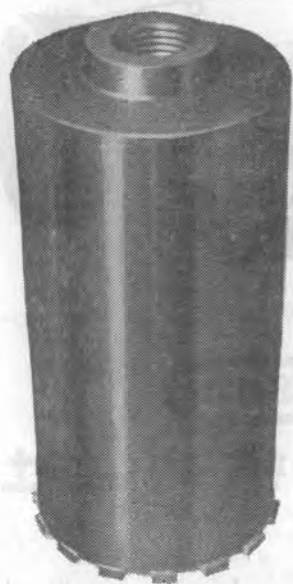


D-107-M40B型 抗打機



建設機械代理店 重車輛工業株式会社

本社 東京都中央区銀座東1-7 電話(535)7301(代) 5
本沢営業所 山形県米沢市城北町1-1-3 電話(02382)30861
調布倉庫 東京都調布市国領町5丁目9番6号 電話調布(0424)829161
調布工場 東京都調布市富士見町1丁目30番6号 電話調布(0424)826352



理研ダイヤの 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

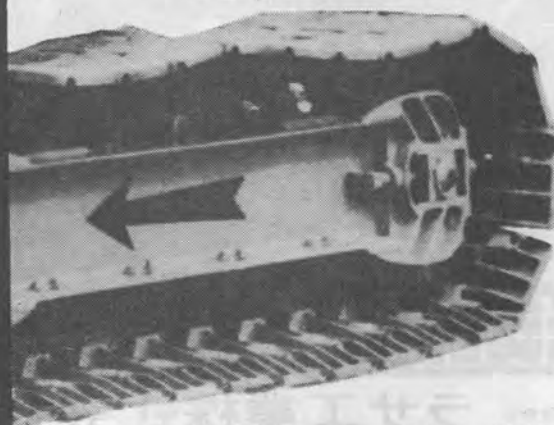
理研ダイヤモンド工業株式会社

本 社 東京都千代田区三崎 2-8-2 TEL (261) 8870 (代表)
三河島工場 荒川区荒川 1-5-3 TEL (807) 7375



ブルドーザ・ショベルの

足廻りの再生は技術の弊社へ



少い経費で完全再生

中央産業株式会社

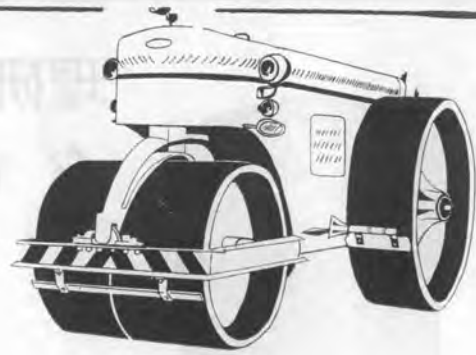
本社 東京都目黒区本町 3-12-16 電話東京 (712) 代0156-9-0150
工場 東京都町田市野津田町217 電話町田(32)8653町田(35)2242

Roller

新製品

ノンクラッチ・
フーチェンダ!!

全油圧式



■MR-10型 マカダム ロード・ローラ



■KR-15型 8.6-15軸 タイヤ・ローラ



旭建機株式会社

本社・工場 東京都江戸川区船場町1-8-22
 電話 東京(680)7121(代表)
 東京営業部 電話 東京(680)7121(代表)
 大阪営業部 大阪市北区曾根崎新地3-47(沢田ビル内)
 電話 大阪(341)9194
 八千代工場 千葉県千葉郡八千代市萱田町919番地
 電話 八千代(0474-8)8231-3
 サービス工場 東京都葛飾区細田3-12-13
 電話 東京(657)2151(代表)



ラサの骨材生産プラント

製造元 ラサ機械工業株式会社

販売元 ラサ工業株式会社



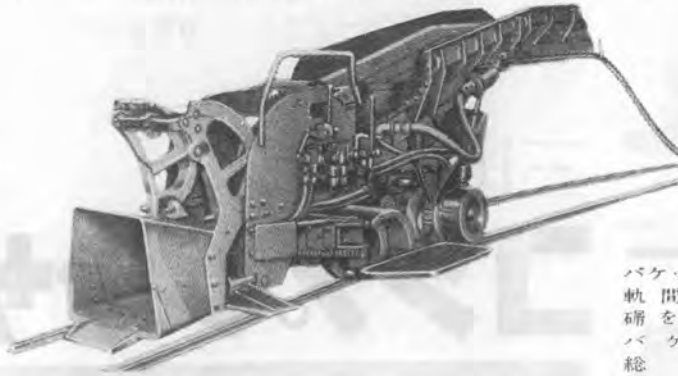
本社 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号 (山道ビル)
 電話 (861) 0281~5

工場 福岡県筑後市羽犬塚町324の1番地
 電話 筑後局(094252) 2121~5

東京機械営業所 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号(山道ビル) 電話(861)0281~5
 大阪機械営業所 大阪市北区梅田町17の1(新桜橋ビル) 電話(312)6421~6
 福岡機械営業所 福岡市天神3の1の16(橋口ビル) 電話784636-8, 1731-8
 仙台機械営業所 仙台市東一番丁1.1(東一ビル) 電話4916762597(333)
 名古屋機械営業所 名古屋市千種区覚王山通り7の1(田代ビル) 電話(561)2244(71)1776
 北海道地区代理店 三信産業(株)札幌市北三条西3の1 電話222282, 05231~6

“太空” 650型 ローター

“TAIKU” BUCKET LOADER MODEL-650



主要仕様

バケットを上げた時の高さ	1970 mm
軌間 (御指定のもの)	508-762mm
礫を取り得る幅	3100mm
バケット容量	0.25 m ³
総重量	5000 kg



太空機械株式會社

営業所 東京都中央区室町1-16 電話(270)1001-5
 工場 東京都大田区東糞谷4丁目6-20号 電話(741)6455(代表)
 札幌営業所 札幌市南1条西6-415 電話(51)6151

作業効率の
飛躍増大に!



協三の 荷役機械

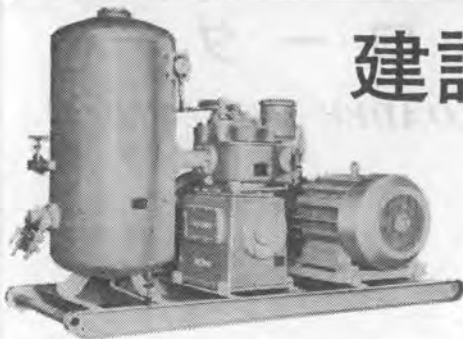
営業品目

- 3 t吊油圧式 ホイール クレーン (302型)
- 4 t吊ホイール クレーン (401型)
- 5 t吊クローラ クレーン (501型)
- ディーゼル機関車
- フォークローダー
- トラクター
- 油圧シリンダー



協三工業株式會社

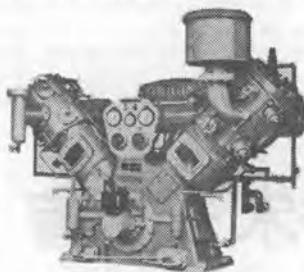
本社 福島市三河南町98 電話(福島)4191-代表
 伊達工場 福島県伊達郡伊達町露車町 電話(伊達)263
 東京事務所 東京都新宿区西大久保1の433 (西北ヒル3階)
 電話(直通)(371)2111(代)-7



■オリヂンス“エアユニット”VS型 7.5~75kW

建設工業のにない手!

- 立て型・横型・V型・Y型・対向釣合型、1.5~450kW
- 他にロータリ・ルーツブロワ、真空ポンプ



■オリヂンス DY型 55~150kW

三国の

コンプレッサ



三國重工業株式会社

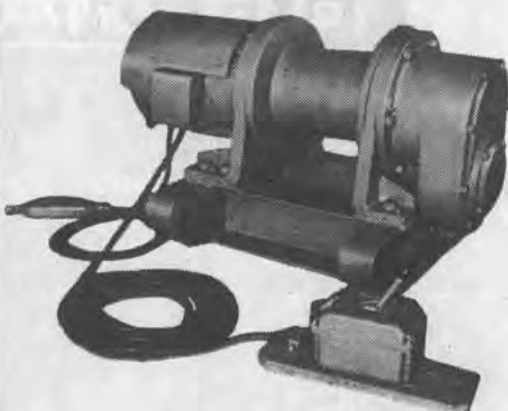
本社 大阪市東淀川区三国本町3-326 電話 391-2121(代表)
 工場 大阪三国・神崎川・山口 県防府市富海 電話 212-1711(代表)
 営業所 東京都千代田区丸の内3-2(新東京ビル) 電話 高海10・62・146
 山口県防府市富海駅前 電話 75-5508・2098
 福岡市天神2-9-18(同和ビル) 電話

Seibu

ウインチマン不要の

ポータブル電動ウインチ

各種建設現場で手軽・安全に使える



形式	C/S	ロープ長 Kg	ロープ速度 m/min	電動機 KW	重量 Kg
PWC-2	50	200	30	1.5	135
	60		36		
PWC-4	50	400	30	2.2	200
	60		36		
PWC-6	50	600	30	4	290
	60		36		
PWC-7	50	750	42	6	500
	60		50		
PWC-10	50	1,000	42	8	680
	60		50		
PWC-15	50	1,500	42	12	950
	60		50		
PWC-25	50	2,500	21	12	1,300
	60		25		

・カタログ進呈 ・ご照会はお近くの営業所へ

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(代表)
 営業所 東京 Tel: (271) 3321(代表)・名古屋 Tel: (241) 9126
 (代表) 大阪 Tel: (541) 1481(代表) 広島 Tel: (47) 0696
 福岡 Tel: (74) 2161(代表) ・札幌 Tel: (22) 0521

西部電機

(49)

採掘から

→粗砕・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	福岡市中央区6番1号(善導ビル)	電話	福岡 (29) 0671(代)
名古屋営業所	名古屋市中区錦1丁目11番18号	電話	名古屋 (201)5111(代)
広島営業所	広島市基町1番7号(朝日ビル)	電話	広島 (21)5433・6141
仙台営業所	仙台市名掛丁9-1(第1ビル)	電話	仙台 (25) 4311(代)

建設機械
産業車輛
ホース金具

製作
販売

耐油 高圧
低圧 ホース

各機種在庫完備してます
その他接手金具各種

●代理店

八重洲通商(株)
陸整自動車用品(株)
東日興産(株)



品質・性能を誇る専門メーカー

東栄鋼業株式会社

東京都港区新橋4-4-2 TEL (433) 0471(代)

Frantz OIL CLEANER で

エンジンを守りましょう



- 1 オイル交換が不要
- 2 エンジン寿命を倍増
- 3 維持費の節減
- 4 エンジンの健康診断

★半信半疑で取付けた人が驚いています

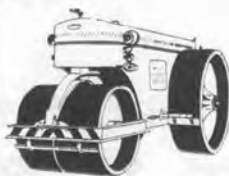
★オイル交換が不要 エンジン寿命を倍増 維持費の節減 エンジンの健康診断

★兵庫県警パトカーをはじめ、茨城県自動車学校にも本格的に採用されてきました。

日・米・英・他15ヶ国特許



総発売元



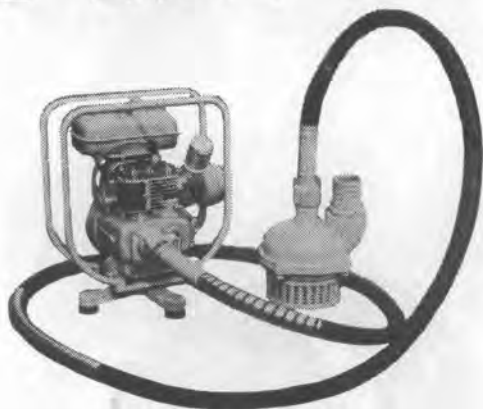
日本フランツ・オイル・クリーナー株式会社

本 社 東京都渋谷区大和田町110番地(奥の松ビル) TEL463-4094(代)

実績と技術を誇る特殊電機!

水中ポンプ ^{軽便} 高性能

ドルフィン バイブレーター



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、モーターいずれでも使用出来る。
- 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、工具を使わないでバイブ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

長い伝統・最高の実績・最高の技術

営業品目

コンクリート・ロード・フィニッシャー
各種コンクリートバイブレーター

エンジン式
空気式
電気式

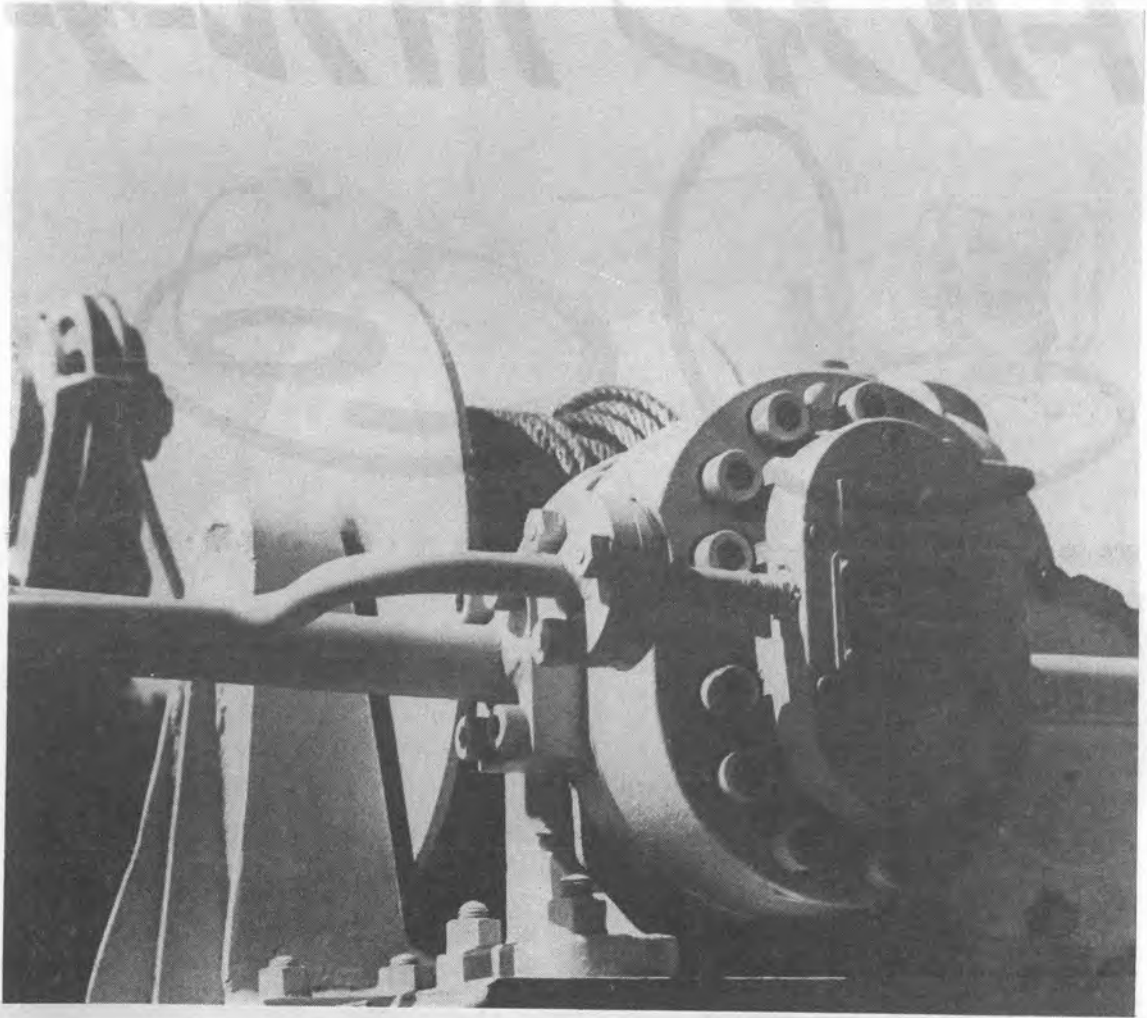
フィニッシングスクリード
振動モーター
その他振動機械

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(951)0161~4
浦和工場	浦和市大字田島宇櫃沼2025番地	電話0488(22)1903
大阪出張所	大阪市西区九条南通3丁目29	電話06(581)2576
九州出張場	福岡市南局区内青木真砂町793	電話092(64)1324

油圧化に 信頼される技術の ウチダ[®]



内田油圧^{機業}株式会社

本社・営業部	東京都板橋区大和町1-8番地の6(神戸板橋ビル5階)	TEL・03(962)8111(大代表)
本社工場	東京都板橋区富士見町4番地	TEL・03(963)3111(代)
大阪工場	大阪市北区太融寺町33(大阪合同ビル8階)	TEL・06(312)5871(代)
名古屋工場	愛知県江南市布袋町大字小折3-7-2-3	TEL・05875(6)4161(代)
広島工場	広島市本川町2丁目2番1号	TEL・0822(32)2012
北九州工場	北九州市小倉区産川町26(洞海産業内)	TEL・093(56)5981
工場	東京・土浦・名古屋	

自動俯仰式 クローラー槽

油圧操作方式採用

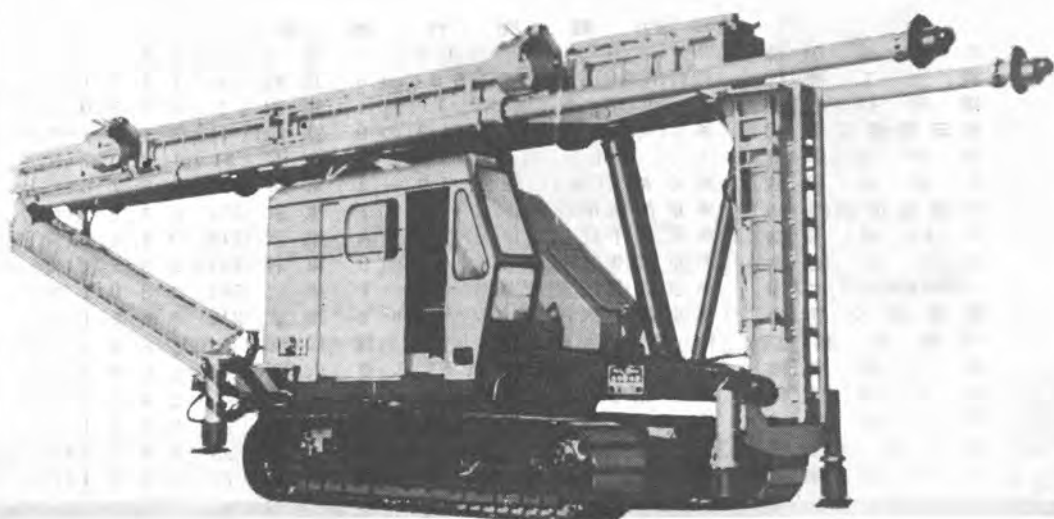
マスト屈折は独特の方式にて内蔵型となっています

各種建設機械設計製作

東京  大阪

株式会社 北井製作所

本社工場：東京都江戸川区船堀3丁目15番地15号 TEL 03(680)3141(代表)
大阪営業所：大阪市福島区中江町24番地 TEL 06(441)5351~5 (448)1988



業界トップの実績をほこる



三井ポータブルコンプレッサ

あすの国土を築く建設現場では
どこでも三井コンプレッサが
活躍しています……!

- ▶あらゆる用途に即応
- ▶完ぺきなサービス網



スクリーコンプレッサ

吐出空気量

4.8~17 m³/min 各機種

ロータリーコンプレッサ

吐出空気量

2~17 m³/min 各機種

三井精機工業株式会社

本 社 東京都中央区日本橋室町3-3-7 (三井別館) 電話 東京(270)0511
営 業 所 名古屋・大阪・札幌・仙台・新潟・広島・福岡

特 約 販 売 代 理 店

三 洋 機 械(株)	盛岡市本町通3丁目19の6	盛岡(3)	3401(代)
富 士 工 機(株)	長野市栗田字舍利田653の46	長野(6)	1121(代)
綿 半 鋼 機(株)	飯田市通り町1-4	飯田(2)	2550(代)
丸三開発工機(株)	富山市丸ノ内2丁目3の9	富山(41)	3131(代)
森 長 金 属(株)	金沢市尾山町10-15	金沢(31)	1207(代)
大 倉 商 事(株)	東京都中央区銀座西2-3	東京(535)	6276(代)
中道機械産業(株)	東京都新宿区角筈1-827	東京(352)	6111(代)
丸 紅 飯 田(株)	東京都千代田区大手町1-4	東京(216)	0111(代)
三井物産(株)	東京都港区西新橋1-2-9	東京(211)	3311(代)
三井物産機械販売サービス(株)	東京都港区西新橋1-4-7	東京(502)	2801(代)
新東亜交易(株)	東京都千代田区丸ノ内3-2	東京(212)	8411(代)
(株)長 東 商 店	松坂市新町3丁目	松坂(2)	6634
不 二 商 事(株)	大阪市北区万歳町50	大阪(361)	5695(代)
神 本 鋼 機(株)	神戸市兵庫区東柳原町56	神戸(67)	2424(代)
阿 川 機 工(株)	広島市鞆町10番25	広島(21)	2341(代)
宝 物 産(株)	広島市基町12-8	広島(28)	2211(代)
三 新 工 業(株)	福岡市天神3-6の31	福岡(77)	7531(代)

Hayashi VIBRATORS

勲四等瑞宝章
黄綬褒章 に輝く

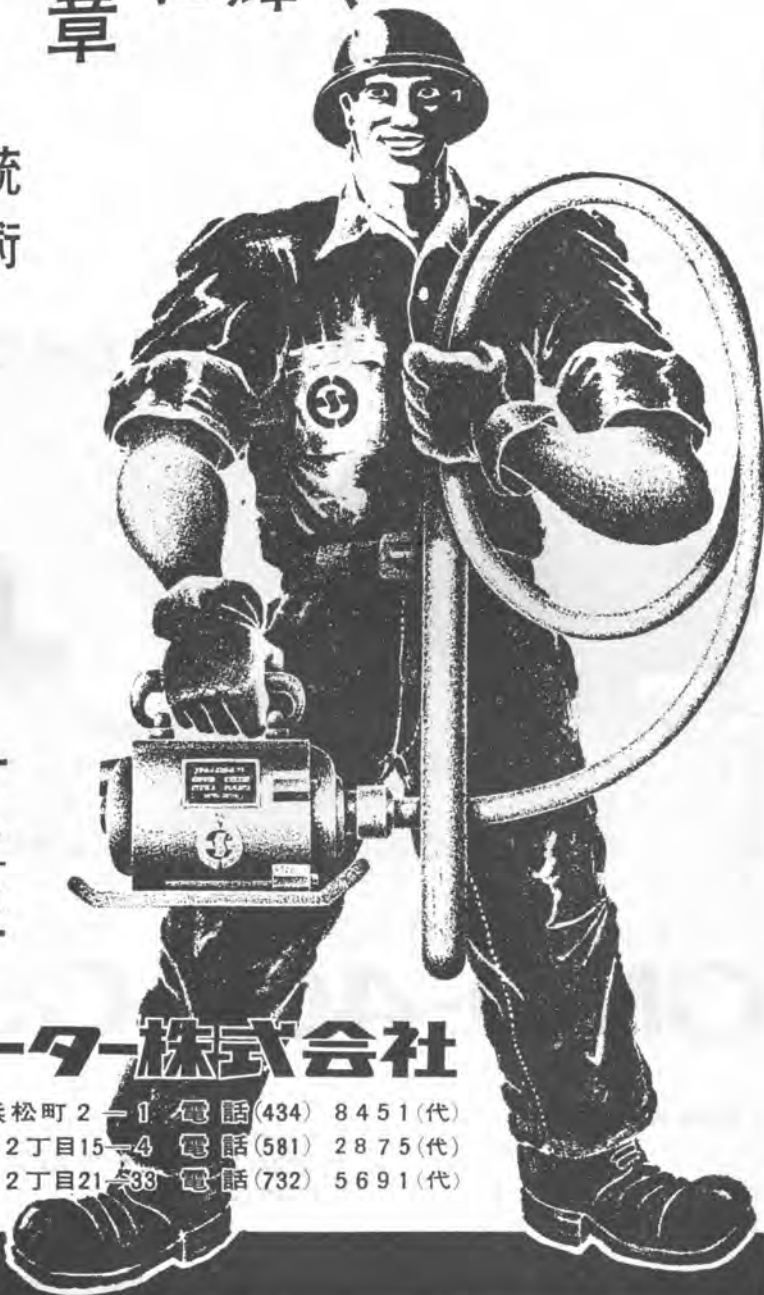
長い伝統
最新の技術



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

林バイブレーター株式会社

本社 東京都港区芝浜松町2-1 電話(434) 8451(代)
大阪出張所 大阪市西区本町2丁目15-4 電話(581) 2875(代)
工場 東京都大田区矢口2丁目21-33 電話(732) 5691(代)



防塵処理に
 シールコートに
 アーマーコートに
 浸透工法に

画期的な新鋭機ついに出る！



アスファルト ディストリビューター
 ワンタッチ切替操作

チップスプレッダー
 全油圧駆動

CMD-40 型

CSC-12 型

主要営業品目

アスファルトディストリビューター
 チップスプレッダー
 アスファルトフィニッシャー
 その他舗装機械各種設計
 ——製作・販売——



セントラルマシン株式会社

東京都豊島区東池袋4丁目12番7号
 TEL (981) 8 7 1 0 (971) 5 0 4 9



川西のマークが築く技術と信用

すぐれた技術と最新の設備

わが国最大の生産力

全国79カ所のサービス工場

川西はわが国最大の特装車メーカーです



油圧式大形トラックミキサ (8トン車用)

- 構造が簡単で故障がなく維持費が安い
- 長期の使用に耐え 高性能を発揮
- 高性能油圧モータにより運転音が静か
- 独特の油圧回路により操作簡便容易

以上のように優秀な油圧機構と堅牢な構造により、ユーザーからも信頼され、国土開発の担い手として全国各地で圧倒的人気を博しております。

☒なおトラックミキサのほかバラセメント運搬車、ダンプトラック、アースオーガ、トラッククレーン、インスペクタ・カー、その他各種特装車を製作しております。



〈特装車の総合メーカー〉

新明和工業株式会社

川西モーターサービス

神戸工場 神戸市東灘区本山町北畑145 電話 神戸 (078) 43-4131(大代)
 東京工場 横浜市鶴見区市場町66 電話 横浜 (045) 571-1111(大代)
 寒川工場 神奈川県高座郡寒川町田端1591 電話 茅ヶ崎 (0467) 75-0741(代)
 広島工場 広島県安芸郡矢野町西崎平1-5 電話 海田 (082882) 4331(代)
 北海道営業所 札幌市北4条東2丁目 電話 札幌 (0122) 24-7413-6
 東北営業所 仙台市北8番町205 電話 仙台 (0222) 34-5261(代)
 福岡営業所 福岡市舞鶴3丁目2番12号 電話 福岡 (092) 75-1531(代)

◆その他全国79カ所にサービス工場があります

伝統と技術を誇る!!



WACKER

高振動締固め機械

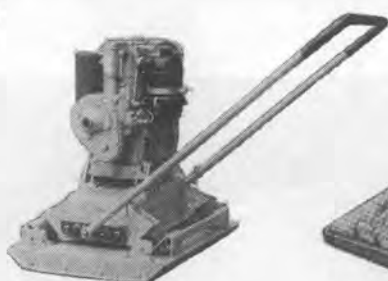
ビブロ・プレート・グループ



BVPN-50型



BVPN-75型



DVPN-75型



BVPN-1000型

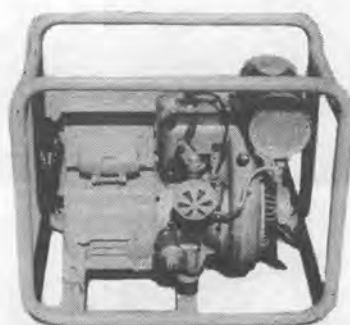
ブレーカー・グループ



BHF 25K U型



EHL 8/42型
(電動ブレーカー)



HBA 1.5型
(発電機)

バイブレーター・グループ



IRB 型

高振動バイブレーター

〈カタログ送呈〉



IRGM 2/380型



IREFM 1Y/42型
(モーター内蔵)

日本ワッカー株式会社

九州営業所 福岡県福岡市清川3の14街 TEL53-8598
東京都大田区南蒲田2-18 TEL (732) 4778(代) 仙台出張所 宮城県仙台市大町4の176(三洋機械内) TEL23-8687

世界にはばたくワッカー・グループ

WACKER



高振動締め機械

ワッカー多段式スプリング機構
ビブロ・ランマー

◆特徴

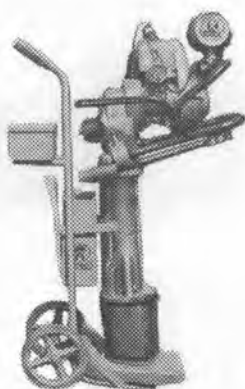
BS-100Y型は画期的な全自動式オイル潤滑機構を採用しオイル交換時間が300時間互で保守・維持の大幅な改善更に完全な密封式機構の為25%以上も摩耗・消耗を低減しました。

◆仕様

重量 約100kg エンジン馬力2.6PS 燃費 0.9ℓ/時 振動数 430-540毎分 填圧深度 55cm 作業能力 約180m²/時
シューの寸法40-39cm 高さ 90cm 巾 46cm 長さ 90cm



BS-100Y型



BS-50型

◆特徴

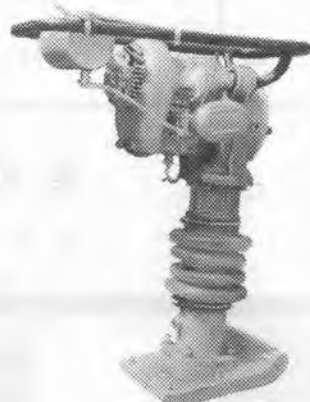
BS-50型は50kgクラスで、ダイナミックな填圧力を誇っており、Vベルトを介さない駆動エンジンと振動体が直結されているユニークな設計です。なお軽量でも使い易く高能的な填圧機です。

◆仕様

重量 55kg エンジン馬力 1.75PS 燃費 0.7ℓ/時 振動数 450-650毎分
填圧深度 30-40cm 作業能力 80-120m²/時 シューの寸法 28-38cm
高さ 115cm 巾 35cm 長さ 53cm



最軽量ランマー(18kg) BS-15型



最新機種 BS-60Y型(完全オイル潤滑)

〈カタログ送呈〉

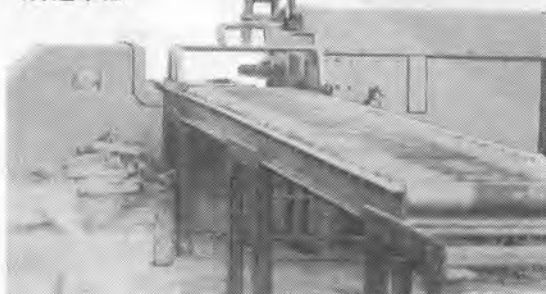
日本ワッカー株式会社

東京都大田区南蒲田 2-18 TEL (732) 4778(代)

九州営業所 福岡県福岡市清川3の14街 TEL53-8598
仙台出張所 宮城県仙台市大町4の176三洋機械内 TEL23-8687

扇トラックリンクプレス 定置式

茨木
(日進車輛)

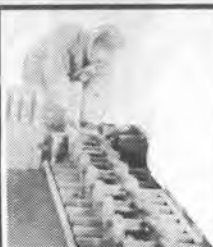


断然納入実績を誇る!!
 納入地帯全国一円
 納入台数全国最高
 組立所要時間45分間
 分解所要時間30分間

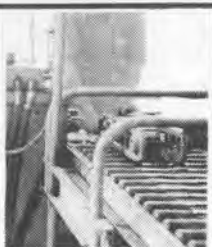
1. 速い / 2. 安全 / 3. 油圧装置は国産最高の製品を採用 / 4. 操作容易 / 5. 内外全機種に作業可能 / 6. 二段スピード / 7. 堅牢
 ※ 特別償却指定機械 SKN-150



三ツ矢工業



中央産業



三井造船



南部ブルドーザ



関東ブルドーザ



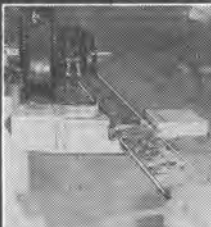
国際土地



土肥重機



福島熔機



川原産業

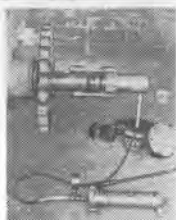


日立建機

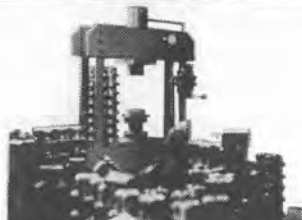
カタログ
進呈

有限会社 扇商会

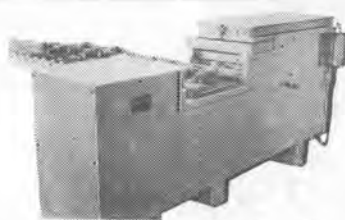
東京都新宿区左門町6番地(小野商ビル)
 TEL 東京(03)(341) 3115



プーラー



豎型プレス



ダブルプレス

北は北海道から南はインドネシアまで
各地の道路建設に活躍する

アスファルトプラント



各種建設機械 / 設計 / 製作 / 販売

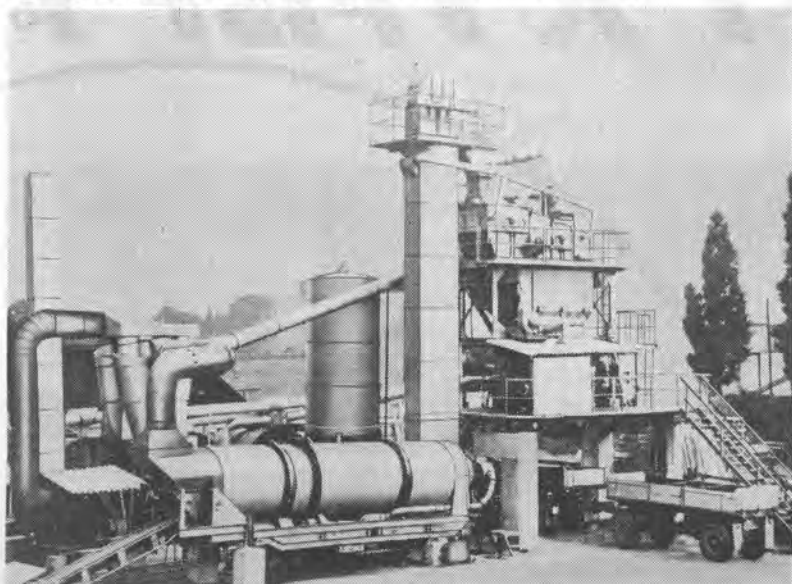


田中鉄工株式会社

東京営業所	東京都中央区日本橋本町4丁目1番地	TEL(代) 03-241-4266
本社工場	福岡県久留米市合川町5-7	TEL(代)04422-2-6277
東京工場	東京都北多摩郡大和町芋窪2-4-7	TEL(代)0425-61-1311
名古屋出張所	名古屋市千種区内山町3の2-9	TEL 052-741-1716
大阪出張所	吹田市寿町2の8	TEL 06-382-0951
札幌出張所	札幌市澄川二条一丁目	TEL 0122-81-2007

インパクトシステムによる画期的合材製造装置

三井ウイバウアスファルトプラント



西独ウイバウ社と技術提携

- 特長 / 1. 高性能の骨材加熱乾燥装置 / 2. インパクトシステムによる
優秀な合材の製造 / 3. 正確な運転操作 / 4. 高度な経済性

隧道掘進に高能率を発揮する

三井ロックローダ

●取扱物 / 破碎岩石 粒度最大600mm

●積込能力

水平 2.5m³ / min

卸し 1.25m³ / min



●特長

1. 運転容易
2. 動きが円滑、敏速
3. 騒音がない
4. 二重ブレーキの為安全
5. 掻寄力強大
6. 連続積込みで高能率発揮

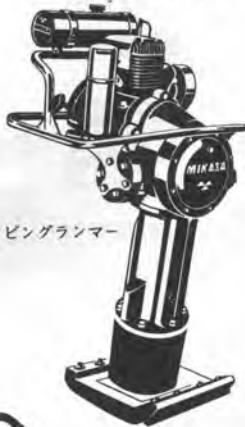


株式会社 三井三池製作所

本店 東京都中央区日本橋室町2の1 電話・東京(270)2001
営業関係 東京・三池・福岡・広島・大阪・名古屋・札幌



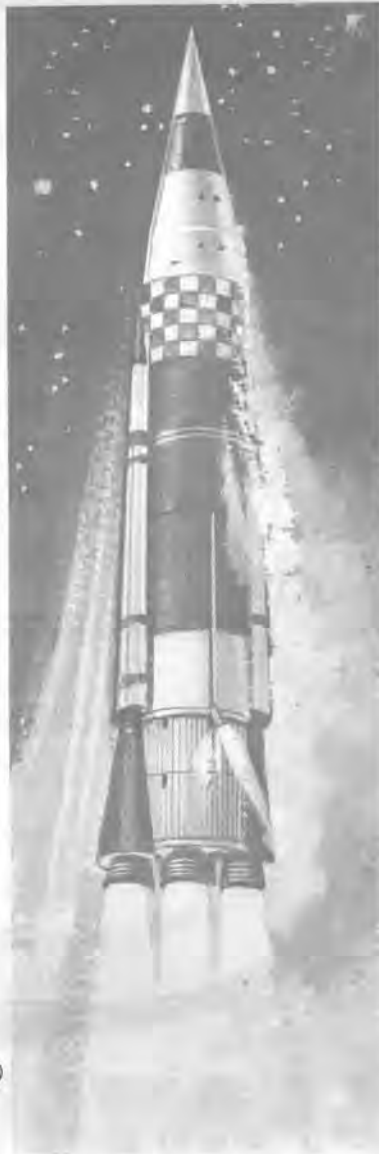
●80型 タンピングランマー



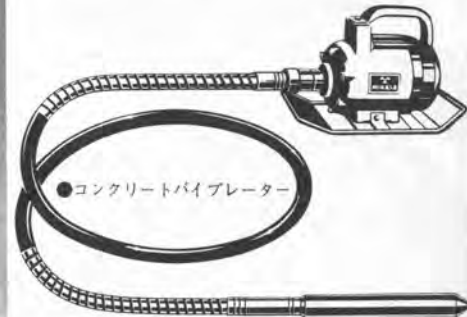
●120型 タンピングランマー



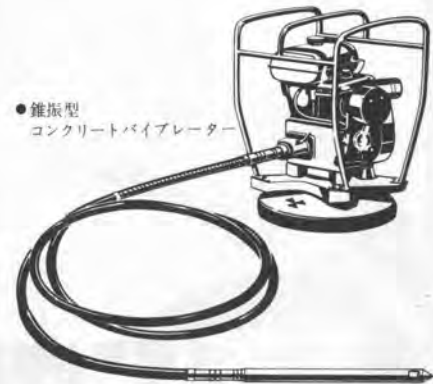
●パイプロ
コンパクター



●錐振型 内部振動機



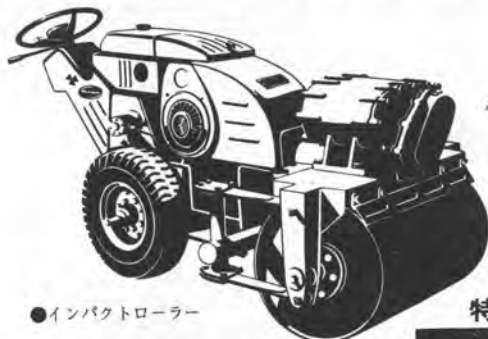
●コンクリートバイブレーター



●錐振型
コンクリートバイブレーター

三笠 特殊建設機械

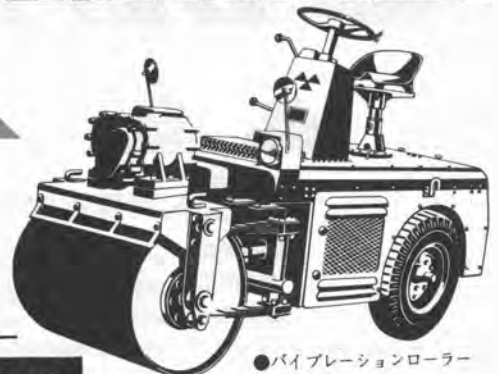
宇宙時代の 建設工事をリードする!!



●インパクトローラー



特殊建設機械メーカー



●バイブレーションローラー

館林工場 群馬県館林市大街道五一
電話 太田 0276 (2) 3886
春日部工場 埼玉県春日部市粕壁一〇
電話 春日部0487 (52) 3625~6

三笠産業

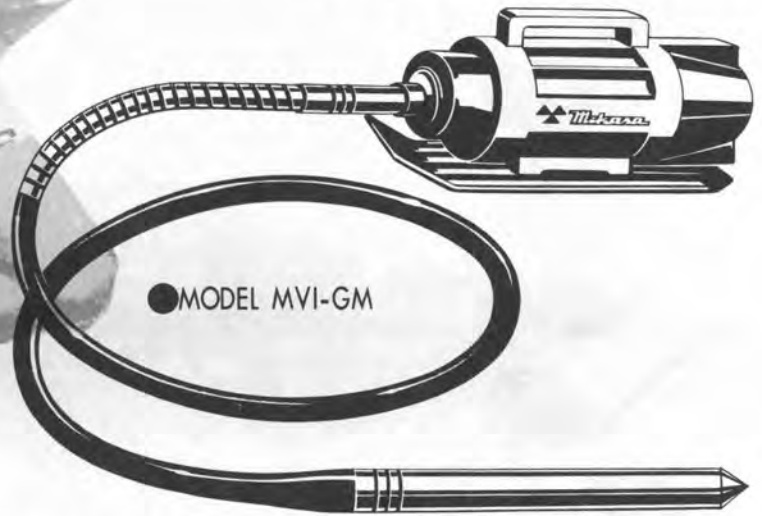
本社 東京都千代田区神田猿樂町一ノ七
電話 東京 (292) 1411 大代表

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
電話 大阪 (541) 9631~4

日本のチャンピオン...

全世界の建設工事に活躍

三笠の技術は堂々と
ベストセラーのトップを
独走しています...



●MODEL MVI-GM

三笠 エアコン・パワールーター

三笠 電気工事機

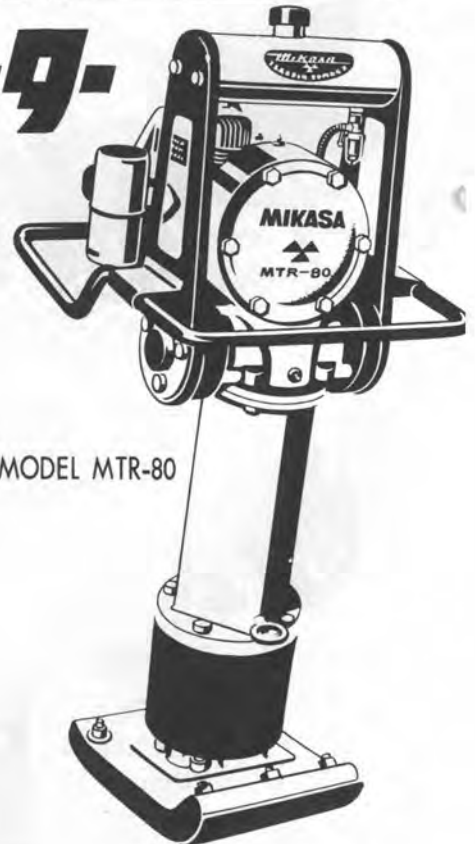


特殊建設機械メーカー

三笠産業

MANUFACTURER OF
CONSTRUCTION APPLIANCES

MIKASA SANGYO



●MODEL MTR-80

1月号PR目次

— A —	
旭建機(株)	後付40
— C —	
中央産業(株)	後付39
— D —	
第百通信工業(株)	後付 8
大同中山工業(株)	” 43
ダイハツ工業(株)	” 21
— E —	
(株)荏原製作所	前付15
— F —	
不二商事(株)	前付 9
富士重工業(株)	” 16
古河鋳業(株)	” 31
富士機工(株)	後付19
(株)フタミ広島屋	” 26
— G —	
後藤機械製造(株)	表紙 2
岐阜輸送機(株)	前付20
— H —	
日立建機	表紙 4
北越工業(株)	前付29
(株)日立製作所	” 36
林バイブレーター(株)	後付49
範多機械(株)	” 25
早崎産業機械(株)	” 10
— I —	
石川島播磨重工業(株)	前付 1
岩手富士産業(株)	” 19
— J —	
自動車機器(株)	後付32
重車輛工業(株)	” 38
— K —	
(株)小松製作所	前付26・27
汽車製造(株)	” 6
宜場工業(株)	” 10
兼松江商(株)	” 22・23
キャタピラー三菱(株)	” 21・綴込
(株)加藤製作所	” 11
(株)気工社	” 37
久保田鉄工(株)	” 38・後付14
(株)神戸製鋼所	” 12・13
(有)建設部品	” 20
光洋機械工業(株)	” 30
栗田鑿岩機(株)	” 32
川原産業(株)	” 34・35
近畿工業(株)	” 33
共栄開発(株)	” 36
近畿車輛(株)	” 37
極東機械産業(株)	” 16
協三工業(株)	” 41
川西モーターサービス	” 51
極東貿易(株)	” 47
— M —	
(株)マイカイ貿易商会	表紙 3
(株)明和製作所	前付 3
真砂工業(株)	” 2
丸紅飯田(株)	” 4

三菱重工業(株).....	綴 込
マルマ重車輛(株).....	後付4
(株)明治機械製作所.....	” 24
(株)亦木荷役機械工務所.....	” 27
(株)前川工業所.....	” 38
三笠産業(株).....	綴 込
三国重工業(株).....	” 42
(株)三井三池製作所.....	” 56
三菱金属鋸業(株).....	” 36
三井精機工業(株).....	” 48

— N —

日本工具製作(株).....	前付17
日熊工機(株).....	” 20・32
中村自動車工業(株).....	” 18
南星機械販売(株).....	” 30
日綿実業(株).....	” 13
(株)中山鉄工所.....	” 28
日特金属工業(株).....	” 25・33
内外車輛部品(株).....	” 5
日本建機(株).....	” 29
日本ワッカー(株).....	” 52・53
日本輸送機(株).....	” 31
日章計器工業(株).....	” 33
日本フランツ・オイル・クリーナー(株).....	” 44

— O —

大塚鉄工(株).....	後付35
扇商会.....	” 54

— R —

ラサ工業(株).....	後付40
理研ダイヤモンド工業(株).....	” 39

— S —

住友機械工業(株).....	表紙3
(株)桜川ポンプ製作所.....	前付14
(株)柴田建機研究所.....	” 7
(株)島津製作所.....	” 8
神鋼電機(株).....	” 34
佐賀工業(株).....	” 38
昭和機材(株).....	” 12
新東亜交易(株).....	後付3
西部電機工業(株).....	” 42
三和機材(株).....	” 17
(株)精機研究所.....	” 9
セントラルマシン(株).....	” 50

— T —

東洋工業(株).....	表紙4
東邦地下工機(株).....	前付18
(株)東京計器製造所.....	” 35
東洋運搬機.....	” 24
帝石鑿井工業(株).....	” 19
東京工機(株).....	後付1
東京ブルドーザー(株).....	” 15
(株)東京鉄工所.....	” 22・23
東洋商事(株).....	” 37
東洋綿花(株).....	” 6・7・11
東洋カーボン(株).....	” 34
東栄鋼業(株).....	” 43
太空機械(株).....	” 41
田中鉄工(株).....	” 55
特殊電機工業(株).....	” 45

— U —

内田油圧機器工業(株).....	後付46
浦賀重工業(株).....	” 28
ウエスタン自動車(株).....	” 18

— Y —

油谷重工(株).....	前付5
山田機械工業(株).....	後付2

住友・LINK-BELT LS-2000 ハイドラクスカベータ



LS-2000ハイドラクスカベータは、住友機械とリンクベルト両社の技術提携によって完成した最新鋭の全油圧式万能掘削機で強力な掘削力、軽快な運転性、豊富なアタッチメントを備えています。作業時間の短縮や人件費の節減など作業能率の向上計画はこのLS-2000ハイドラクスカベータで実現してください

バケット容量 0.3m³ / 装備重量 9.6t / 接地圧 0.3kg/cm² / 頑丈な足廻り / 三連式油圧ポンプを装備 / 14種類のアタッチメント

姉妹機として機動性にすぐれたトラックタイヤ式HC-2000もあります。



販売元

住機建設機械販売株式会社

本社 / 大阪市東区北浜5丁目22 TEL (203) 2321
営業所 / 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・広島・新居浜・福岡

BOMAG

〔西独〕全輪駆動
振動ローラー

…輾圧の事なら
ボマック機を…

法面・路肩・裏込め中間輾圧・アスファルト舗装どんな地形土質でもOK!!

仕様

	BW-200	BW-75
自重	7,000kg	800kg
転圧	50トン相当	10トン相当
エンジン出力	空冷ディーゼル50ps	空冷ディーゼル10ps
ローラー巾	2,000mm	750mm
走行	前後3速0.9, 2.0, 2.8km/時	1.5km/時
登坂力	45%	45%
作業能力	3,000m ² /時	1,125m ² /時
方向転換	その場旋回	ハンドガイド



マイカイ貿易株式会社

本社 / 東京都千代田区麹町3-7 電話 東京 (263) 0281 (大代表)
福岡支店 / 福岡市上辻の堂26 (ナショナルビル) 電話福岡 (43) 1267
北海道出張所 / 札幌市大通り東7-12 電話札幌 (24) 2061
松本出張所 / 長野県松本市桐2-3-6 電話松本 (2) 5117
大館出張所 / 秋田県大館市谷地町後45-7 電話大館 (2) 1667



小規模工事の機械化、引き受けます!

JD350

日立-ジョンティア70-70-7
(95バックホウ付き)

小型、軽量なうえに、ローダとバックホウの2台分に使える働きものです。人手をはぶき、工事がスピーディーに進みます。小規模工事の機械化はおまかせください。

- ローダバケット容量……………0.6m³ ●定格出力……………45PS
- 全装備重量……………約7t ●バックホウバケット容量……………0.13m³ (標準)



日立建機 株式会社
東京都千代田区内神田1の2-10号 (日立羽衣別館)
電話東京 (03) 293-3611 (代)



強馬力・疲れ知らずのさく岩機

TY85-LD レッグドリル

構造面からみた特長のかずかず

- ①ラージボア・ショートストローク機構による抜群の穿孔スピード
- ②材質の吟味や完全潤滑方式による耐久力の増大した内蔵部品
- ③防音を兼ねる排気方向変換式エキゾーストデフレクターの採用
- ④ねじりバネとアームを組合わせた防振ハンドルによる疲労の減少



発売元

東洋さく岩機販売株式会社

製造元・広島 **東洋五業株式会社**

東京本店 東京都中央区日本橋江戸橋3の6
支店・営業所 大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・高松・広島

「建設の機械化」

定価 一部 百五十拾円