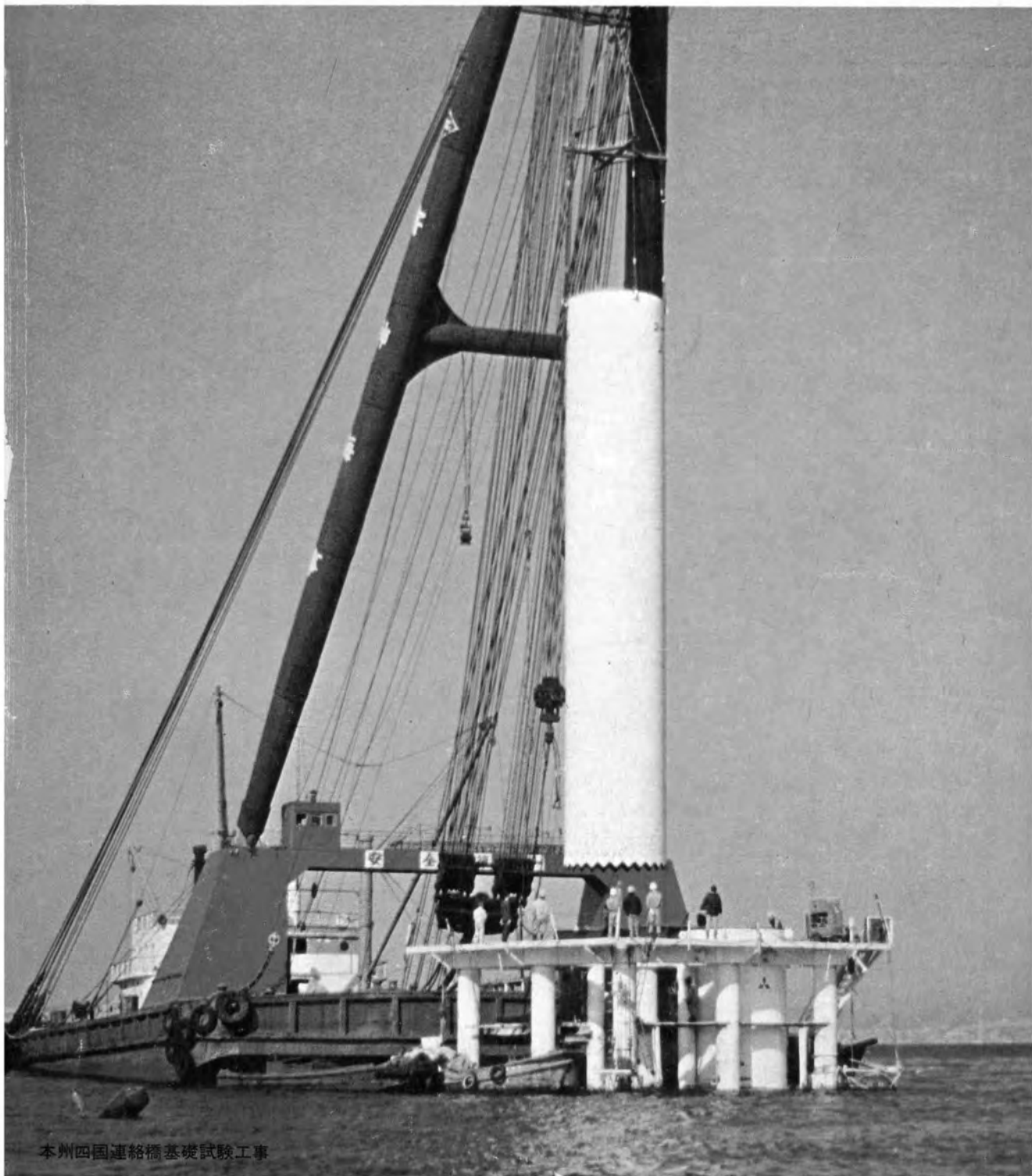


建設の機械化

1967 1
日本建設機械化協会



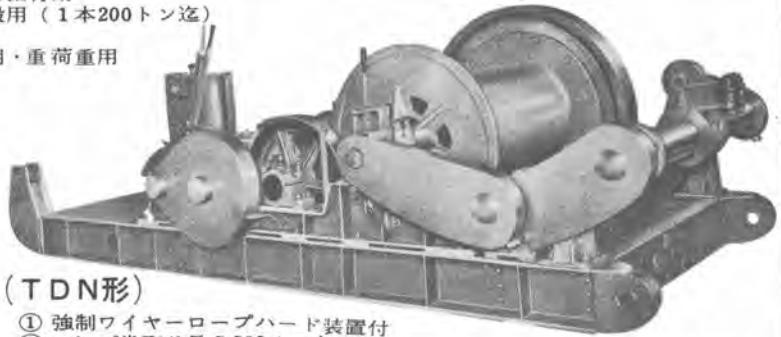
本州四国連絡橋基礎試験工事

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・架設用(1本200トン迄)
- 3) 荷設用・積降し用
- 4) セメント工場・製鉄所用・重荷重用



(日本通運KK御納入品)

重量物専用特殊巻揚機 (TDN形)

特色

- ① 強制ワイヤーロープハード装置付
- 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(866)8411
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



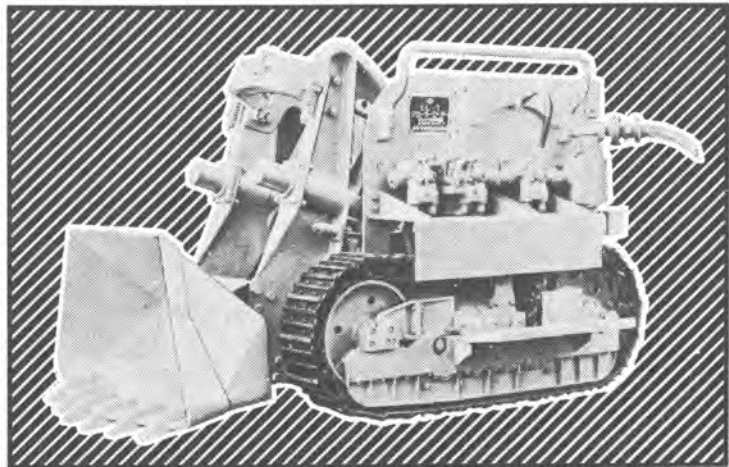
CL-7型

6tダンプが5分で満載

クローラーダンプ

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 24m³/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1-31 電話 東京(738)5195代表～8 (733)8507

昭和41年度

除雪機械展示・実演会

と き：昭和42年1月25日～27日

と ころ：展示会場—長岡市長岡厚生会館裏

実演会場—長岡市呉羽紡績工場跡

見学場所—雪害実験研究所及び

国道17号線の除雪状況

(入 場 無 料)

主 催 社団法人 日本建設機械化協会 本部・北陸支部

後 援 関係官公庁

問 合 先 本協会北陸支部 TEL・新潟 (23) 1161

新潟市東堀前通6番丁1061 中央ビル

昭和 42 年度 建設機械展示会

(開催予定)

(会 期)	(会 場)	(主 催)
5 月 13 日～23 日 (決定)	大 阪 市	関 西 支 部 TEL・大 阪 (941) 8845
6 月 上 旬	新 潟 市	北 陸 支 部 TEL・新 潟 (23) 1161
7 月 中 旬	東 京 都	本 部 TEL・東 京 (433) 1501
9 月 下 旬	仙 台 市	東 北 支 部 TEL・仙 台 (22) 3915
10 月 下 旬	福 岡 市	九 州 支 部 TEL・福 岡 (74) 9380

注：上記予定に変更のあったときは、直ちに広報いたします。

教育用オートスライド“建設機械用石油製品シリーズ” 全編完成のお知らせと御使用方のお願いについて

社団法人 日本建設機械化協会

1 製作の趣旨

最近における建設機械化の進歩発展はめざましく、各種建設機械の活躍は誠に目ざましいものがあります。

これら建設機械の性能の向上は機械そのものの改良によることは勿論であります。燃料および潤滑油などの石油製品の著しい向上が、重要な役割りを果たしていることは申すまでもありません。

優秀な建設機械も建設工事現場で働くオペレータや、施工管理技術者が石油の基礎的な知識を十分身につけていなければ、立派な建設工事を生み出すことはできません。

本協会におきましては、数年前より技術部会潤滑油研究委員会において建設機械用石油製品の教育用スライドの製作を企画して、建設省大臣官房建設機械課の御指導の下に製作を準備中でありましたが、さきに第1編燃料編（石油の生命）を昭和40年9月に完成して好評を得し、文部省の選定にも合格いたしました。次いで昭和41年12月第2編（オイルのちから）第3編（オイルのはたらき）および第4編（グリースの世界）を同時に完成し現在関係向きに配布いたしております。

広く関係者各位の御使用を自信をもっておすすめいたす次第であります。

2 内容

第1～第4編の概要は次の通りであります。各編毎に画面と解説を明かにした説明書を別に用意してありますので、購入された方および購入希望者には別途お送りいたします。

1) 第1編 “石油の生命”

- (1) 内 容 燃料編、117駒、26分
(注) 文部省社会教育局視聴覚教育課の選定に合格
- (2) 監 修 建設省大臣官房建設機械課
- (3) 協 賛
 - (イ) 建設機械メーカー
いすゞ自動車(株)、(株)神戸製鋼所、(株)小松製作所、(株)日立製作所、三菱重工業(株)
 - (ロ) 石油メーカー
アジア石油(株)、昭和石油(株)、大協石油(株)、東亜石油(株)、トヨタ自動車販売(株) 礦油部、日本石油(株)、三菱石油(株)、モービル石油(株)
- (4) 製 作 (株)東邦シネプロダクション

2) 第2編 “オイルのちから”

- (1) 内 容 エンジンオイル・ギヤオイル編
(注) 従来潤滑油前編と呼んでいた。
120駒、32分
- (2) 監 修 建設省大臣官房建設機械課
- (3) 協 賛
 - (イ) 建設機械メーカー
(株)小松製作所、三菱重工業(株)、キャタピラー三菱(株)、日特金属工業(株)、(株)神戸製鋼所、(株)酒井工作所、
 - (ロ) 石油メーカー
共同石油(株)、昭和石油(株)、ゼネラル物産(株)、大協石油(株)、トヨタ自動車販売(株) 礦油部、日本石油(株)、丸善石油(株)、三井物産(株)、三菱石油(株)、モービル石油(株)
- (4) 製 作 (株)東邦シネプロダクション

3) 第3編 “オイルのはたらき”

- (1) 内 容 作動油、トルクコンバータオイル、ブレーキオイル、コンプレッサーオイル、不凍液編

(注) 従来潤滑油後編と呼んでいた。

113駒, 25分

(2) 監 修 建設省大臣官房建設機械課

(3) 協 賛

(イ) 建設機械メーカー

(株)小松製作所, 三菱重工業(株), キャタピラー三菱(株), (株)神戸製鋼所, (株)加藤製作所, 北越工業(株), (株)酒井工作所

(ロ) 石油メーカー

共同石油(株), 昭和石油(株), 大協石油(株), トヨタ自動車販売(株)礦油部, 日本石油(株), 丸善石油(株), 三井物産(株), 三菱石油(株), モービル石油(株)

(4) 製 作 (株)東邦シネプロダクション

(2) 監 修 建設省大臣官房建設機械課

(3) 協 賛

(イ) 建設機械メーカー

(株)小松製作所, 三菱重工業(株), キャタピラー三菱(株), (株)日立製作所, (株)神戸製鋼所, (株)加藤製作所, (株)酒井工作所

(ロ) 石油メーカー

共同石油(株), 昭和石油(株), 大協石油(株), トヨタ自動車販売(株)礦油部, (株)日本礦油商会, 日本石油(株), 丸善石油(株), 三井物産(株), 三菱石油(株), モービル石油(株)

(4) 製 作 (株)東邦シネプロダクション

4) 第 4 編 “グリースの世界”

(1) 内 容 グリース編, 127駒, 24分

切り取り線

教育用オートスライド“建設機械用石油製品シリーズ”購入申込書

昭和 年 月 日

官公庁, 社名

会 員

所 在 地

非会員

連絡者名

印

区 分	方 式	本 数	単価(円)	送料(円)	合計金額(円)
第1編	石油の生命 オートスライド サンライズ 小 間 式				
第2編	オイルのちから オートスライド サンライズ 小 間 式				
第3編	オイルのはたらき オートスライド サンライズ 小 間 式				
第4編	グリースの世界 オートスライド サンライズ 小 間 式				
合 計					

(注) (1) 方式の欄はいずれかを○で囲んで下さい。

(2) 上記は申込書の要件を示すもので申込みはハガキ等を用いてお願いします。

3 オートスライドの製作方式(各編共)

方 式	機 械	映 写 機 (画, フィルム)	テープコーダ(巻, テープ)
(A)	オートスライド方式	シネ版(24×16)mm	銀紙接点式
(B)	サンライズ方式	ライカ版(34×35)mm	電磁波(マイクロ式)

(注) 御注文の際は上記方式の(A), (B)のいずれかを必ず御指定下さい。

なおオートスライド機をお持ちでない方のためには, 御希望により小間用(ライカ版)も製作いたします。

4 販売価格および納期

区 分	価格(フィルム, テープ1組)		小包送料	納 期
	会 員	非 会 員		
第1編・石油の生命	14,000 ^円	16,000 ^円	① 1本, 2本 東京都内 150円 地方 250円	注文後約2週間
第2編・オイルのちから	14,000 ^円	16,000 ^円		
第3編・オイルのはたらき	14,000 ^円	16,000 ^円	② 3本, 4本 東京都内 300円 地方 500円	
第4編・グリースの世界	14,000 ^円	16,000 ^円		
第1編～第4編全編	50,000 ^円	60,000 ^円	③ 5本以上 実費計算	

5 申 込 先

社団法人 日本建設機械化協会, 本部および各支部

本部: 東京都港区芝公園21号地1の5 機械振興会館210号

TEL 東京(433) 1501(代)

取引銀行: 三菱銀行銀座支店 振替口座 東京71122番

目次

迎春.....内海清温... 1
 [交通事業の将来]
 I. 将来の道路.....伊吹山 四郎... 3
 II. これからの国鉄.....富井 義郎... 8
 III. 将来の港湾.....藤井 宏知...12
 IV. 将来の空港.....林 鋼太郎...15
 日本万国博覧会施設の構想.....山本 康 雄...20
 [随想] ゆとり.....長尾 満...24
 東名高速道路の現況と問題点.....鈴木 溪 二...26
 松本 栄 一

グラビヤ—東名高速道路の現況

総武線複々線化工事.....進 藤 卓...33
 ワイヤライン工法
 —長大ボーリングの能率化—.....持 田 豊...39
 建設機械の見方(II)
 —ブルドーザの試験方法と試験結果—.....建設機械化研究所...43
 ヨーロッパとところどころ.....加 藤 三重次...52
 [建設業のモータブルめぐり](その6)
 XI. 熊谷組のモータブル.....和田 林 邦治郎...57
 XII. 飛鳥建設のモータブル.....村 井 真 盛...60
 [建設機械化講座] 第46回 現場フォアマンのための土木と施工法
 XII. 特殊掘削工法(その1)
 1. 深い立坑掘削工法.....早 川 力...63
 [建設機械化研究所抄報]
 試験研究報告(No. 23).....建設機械化研究所...72
 [文献調査]
 Lanoux-Haspitaletの水力発電所のために造られた
 長さ8kmのトンネルにおける注入工法.....施工部会...78
 文献調査委員会
 [支部便り]
 除雪機械運転技術講習会開催.....東北支部...80
 ニュース.....(編集部)...81
 会員消息.....82
 行事一覧・編集後記.....(片瀬・野口)...84

◇表紙写真説明◇

本州四国連絡橋基礎試験工事

建設省では昭和34年以来、神戸～鳴門、宇野～高松、日比～高松、児島～坂出、尾道～今治の5ルートを対象として本州四国連絡道路の調査を実施しているが、どのルートにしても、諸々の条件により、橋りょう形式はつり橋となり、特にその基礎は別表のような諸条件が過去の施工例に比較してはるかに厳しいため、わが国はもろろん世界的にも類例のないものとなる。

このために、建設省では基礎の施工法について現場条件や構造形式を勘案して種々の検討を重ねた結果、締切工法、ケーソン工法、管棚工法および多柱工法の四つの施工法を選び、このうちから各ルートに適した施工法を採用するという方針で調査を進めているが、この解決の方法として、モデル化された施工法によって海上で現場実験を行なうことになった。

この試験工事は請負ではなく、技術調査委託費(5,500万円—41年度)をもって、社団法人土木工業協会に委託されたもので、昭和41年8月3日、支持わくを神戸港摩耶ふ頭から実験地淡路島の田之代沖まで曳航し、沈降着底に成功した。以後パーマネントアンカー索の取付け緊張および水平度調整を経て、8月12日から支持わく9本の支柱の根固め工を始め、11月1日にこれを完了。11月5日にウェル2基を建込み、現在ウェルの掘削沈下を行なっている。表紙写真は支持わく、ウェル建込みの一場面である。

この試験工事は42年10月までに完了予定であり、42年度は新たな予算のもとに実験を継続して行く。(注：本誌昭和41年11月号(第201号)12ページ参照)

“諸条件の比較表”

	世界最大級	本四連絡橋
掘入深度	タガス橋 水面下73m	念記を上回る
水深	マキナック橋 44m	50～60m
潮流	右記以下	備讃瀬戸 3.6kt
		明石海峡 7.5kt
		鳴門海峡 10kt (来島)
風速	セパン橋 45m/sec	60m/sec以上
水平震度	0.05～0.1G	0.2G

機関誌編集委員会

(順序不同)

編集顧問	加藤三重次	本協会専務理事	編集委員	柴田 研治	日立建機(株) サービス部
"	長尾 満	建設省道路局・普及 部会長	"	内田 貫一	(株)小松製作所 第1建機技術部
編集委員長	坪 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) 販売本部販売部
"	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	"	神部 節男	(株)間組 機械部
"		運輸省港湾局機材課	"	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
"	石川 正夫	日本鉄道建設公団 計画部	"	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部
"	片瀬 貴文	日本国有鉄道 建設局線増課	"	大蝶 堅	ブルドーザー工事(株) 東京支社技術部
"	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部工事課	"	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
"	河内 稔典	日本道路公団高速道路京 浜建設局東名技術第1課	"	丹野 喜博	日本舗道(株) 業務部

図書案内

好評発売中

ダムの工事設備

〔体裁〕 B5判(8ポ1段組み688頁)上製・布クロス
真珠アルトン紙使用・工事実績収録ダム143箇所
〔頒価〕 5,000円(ただし会員は4,000円)送料(書留)200円

一般に、機械化施工の実績はその施工業者により重要資料として温存され、あるいは死蔵されがちなものです。本協会としましては、この実状を常々遺憾とと思っていましたが、幸いにして建設関係の多くの方々の御賛同を得、貴重な工事記録の散逸を防ぐとともに、後世に伝えるため、集大成することができました。

第I編としてダム建設の工事設備の変遷および最近における工事設備の考え方を、第II編として工事実績を収録しました。特に第II編の工事実績については、実績調査委員会を設けて調査様式を作成し、重力ダム、アーチダムは堤高50m以上、中空重力ダムは堤高40m以上、フィルタイプダムは堤高30m以上を調査対象とし、総計143件について関係各方面の御協力を得ました。

■産業と暮らしに奉仕する■
技術の日立

くわしく調べてくださればわかります
 できるだけ小さな出力で、できるだけ
 多量の空気を得たい——日立の
 ポタコンは、こういう考え方を実現
 しています。実際、他に比べて同
 出力で10%以上も多くの空気を得ら
 れます。きわめて高效率です。また
 経済的です。ポタコンをお選びの際
 には、この点をよくご検討ください

サービス網が充実しています

いつでもどこでも、日立のポタコン
 は、保守・点検を受けられます。こ
 れは、全国各地の日立
 営業所・出張所が、コ
 ンプレッサ専門サービ
 ス会社・専門サービ
 ス店・特約店が、
 万全のサービス
 体制をととのえ
 ているからです

このほか

日立のポタコンは

- 同クラスでは最も
小形・軽量
- 未経験者でも運転
できます

ロータリー

日立ポータブルコンプレッサ

項目	単位	形式		
		4形	7形	9形
コ ン プレ ッ サ	形式	MSO-PCHC		
	吐出圧力(kg/cm ²)	7		
	吐出容量(m ³ /min)	4.5	7.4	9.4
	回転数(r.p.m)	1,800		
	空気槽容量(m ³)	0.2	0.27	0.3
エ ン ジ ン	名称	いすゞDA-220	日産UD-324-N	日産UD-424-N
	出力(PS)	44	71	90
	総重量(kg)	1,550	1,900	2,800

日立製作所



●お問い合わせは営業所 東京(270)2111・大阪(313)1401・福岡(74)5631・名古屋(251)3111・札幌(24)2151・仙台(23)0123
 富山(31)3181・広島(21)6191・高松(51)4461 汎用機事業部へ 東京都千代田区大手町2の8(日本ビル) 電話(270)2111(大代)

K 505 ISHIKO スーパー

新発表

革新的な掘削積込機
油圧式で3.8^mの強力形です



505スーパー。それは従来のショベル、ローダーのイメージを一新した、大容量の油圧式掘削積込機。

土砂、岩石の掘削・積込み、鉱滓処理、舗装道路の剥離など、実に広範囲の作業に威力を発揮します。機能、耐久性ともに、よりすぐれた新鋭機。数々の新機軸を備えて登場しました。

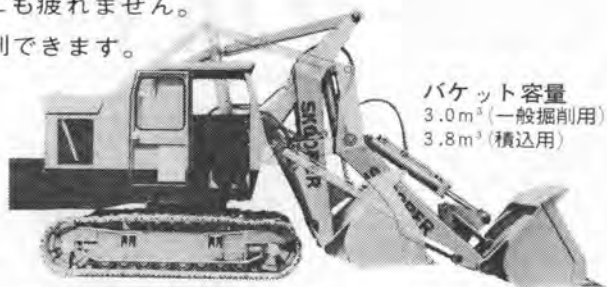
■2本レバー簡単軽快な油圧操作。長時間運転にも疲れません。

■独特の油圧回路複合操作で、スムーズに、強力に掘削できます。

■2.77m水平押し、360°旋回、独立走行。ムダがなく、サイクルタイムを短縮。高能率です。

■ローダータイプ大容量バケットによる大きな作業量。足回りの損耗が少なく、維持費を低減。超経済です。

■35トン低床トレーラーで簡単に輸送できます。



バケット容量
3.0^m (一般掘削用)
3.8^m (積込用)

建設機械の専門メーカー

石川島コーリング株式会社

本社 東京都中央区日本橋通3-2 TEL (271) 5131

日本最初の 両輪駆動振動ローラー

(特許出願中)

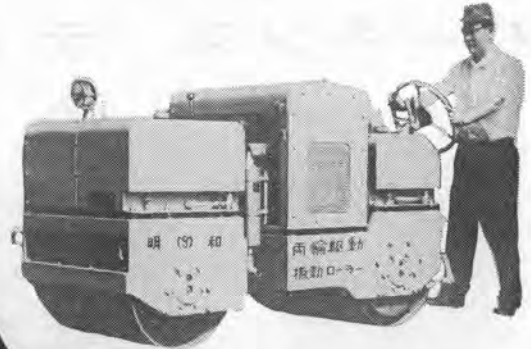
バイブロンマ

振動式 (実用新案)
(意匠登録)



管設工事。路盤。埋戻。

- 1型 自重 110kg
- 2型 " 80kg
- 3型 " 50kg



アスファルト舗装に最適
自重 1.7 ton 登坂25度
輾圧力 15ton ローラ匹敵



明和の建設機械

通産局長賞
発明協会長賞

ジャンプランマ

跳上式 (特許)
(実用新案)



建築基礎の栗石搗き固め

- A型 自重 100kg
- B型 " 85kg
- C型 " 60kg

コンパクト

(特許)
(実用新案)



路盤。土間コン栗石固め
自重 500kg

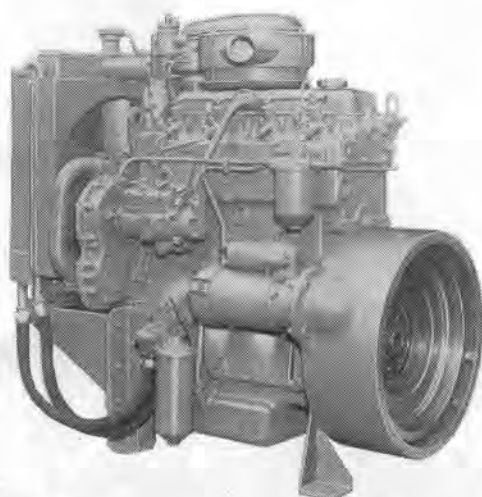
■カタログ進呈

株式会社 明和製作所

営業所・工場 川口市青木町1-448 電話川口(0482)(51)4525~9番
東京事務所 東京都板橋区常盤台1-33 電話東京(960)1434番
大阪営業所 大阪市城東区諏訪西3-25 電話大阪(961)0747~8番

PERKINS

世界に雄飛する
パーキンス “ディーゼル・エンジン”



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。

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
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

日本
総代理店



中村自動車工業株式會社

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
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(株) / 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(株) /
中部ディーゼル(株) / ケーデー自動車工業(株) / ㈱山野井モータース / ㈱庵田自動車商会 / ㈱筑豊製作所

全油圧式

万能掘削積込機



エキスカベータ・ローダ

道路工事に！

ガス・水道工事に！

建築工事に！

- 強力な掘削力と100%の安定性を保証します。
- スライディング式キングポストの採用により側溝掘削が可能です
- タイヤ式ですから機動性が優れており運搬費が安く稼働率が良好です。
- 全油圧式機構の採用により、運転及び掘削操作が驚くほど簡単で、楽です。
- 2本レバーによる掘削作業は、工事のスピードを倍加させます（世界特許）
- 完全に一体となった構造ですから堅牢です。
- 運転室は視界良好で、広々としております。

JCB3形



JCB4C形



製造元

J.C.Bamford社と技術提携



総代理店

優れた機械とサービスで皆様に奉仕する

不二商事株式会社

本社 大阪市北区万才町50 TEL313-3161(代)
東京(561)0466 / 名古屋(551)5127 / 姫路(23)3790 / 岡山(24)1761
仙台(57)3348 / 札幌(23)3076 / 福岡(75)1961 / 広島(37)2074 / 高松(3)0681

米国トムソン社 モバイルコンクリートポンプ

最小の維持費と

あらゆる土木建築

最大の連続打設能力

工事に

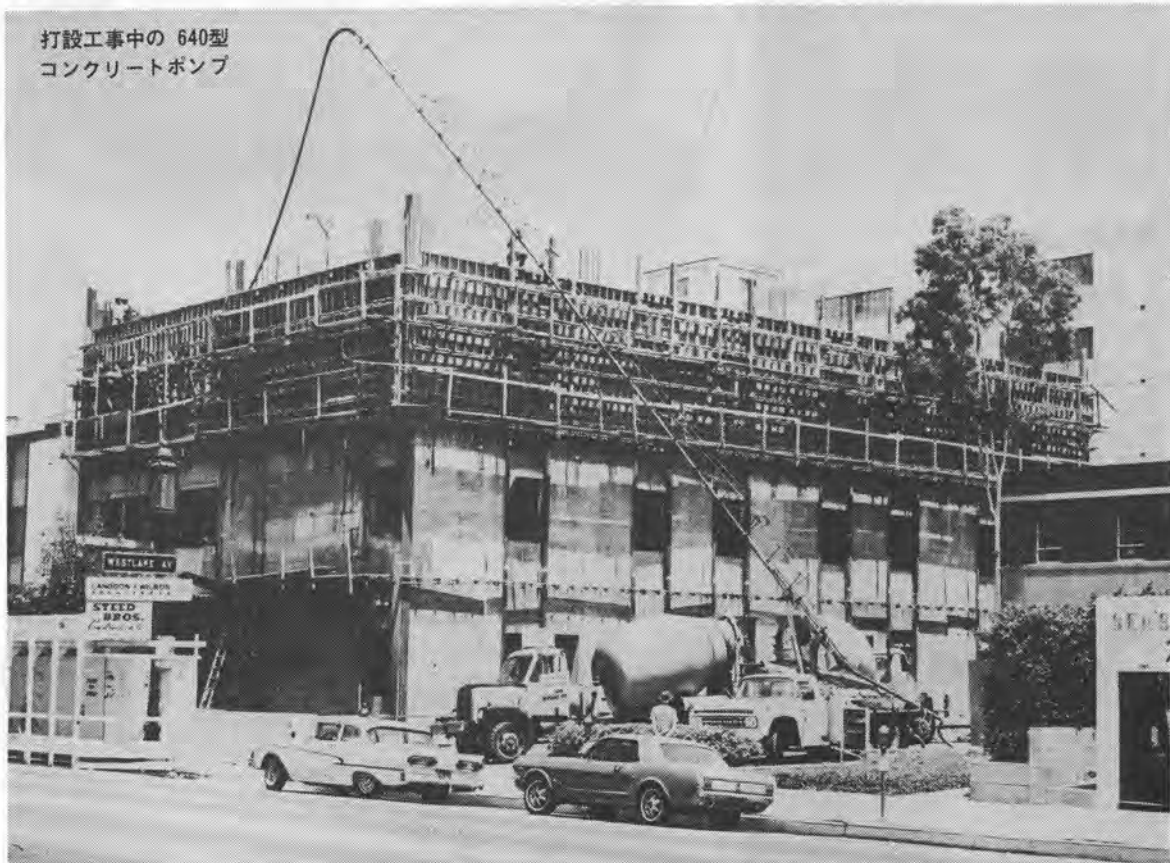
(35m³/H)を

使用

誇る!



できます。



打設工事中の 640型
コンクリートポンプ

仕様	型式	620型	640型	砂-骨材比	620型	640型
吐出量	排送距離	0~35m ³ /h ²	0~35m ³ /h ²	輸送管径	4"	40/60
水平	垂直	250m	4"アーム=17m	ポンプ型式	ブランチャー式ダブルシリンダー型	
骨材最大粒径	スランプ	50m	3"アーム=24m	その他	油圧クレーン装置 及びアウトリガー付	
		40%	40%~30%			
			5cm~23cm			



極東地域・総代理店

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)
 名古屋市中区普原町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

192の油圧式掘削機

(仏、ポクレン社と技術提携)

湿地帯 砂地作業に最適!

特長

1. 運転席共全旋回のため(特別償却法適用) 作業視界が完全
2. 掘削と旋回が同時にでき、作業能率大
3. オイルクーラーにより一定温を保ち、苛酷な作業に耐える
4. 低接地板の使用により軟弱地盤の作業が容易
クローラー式は湿地帯にんじ3種のシユューがあり、非常に低い接地圧で使用できます



新機種

Yutani-Poclair TC50

(クローラ式全油圧掘削機)



陸	上	建	設	機	械
水	上	建	設	機	械
船	船	用	諸	機	械
そ	の	他	諸	機	械

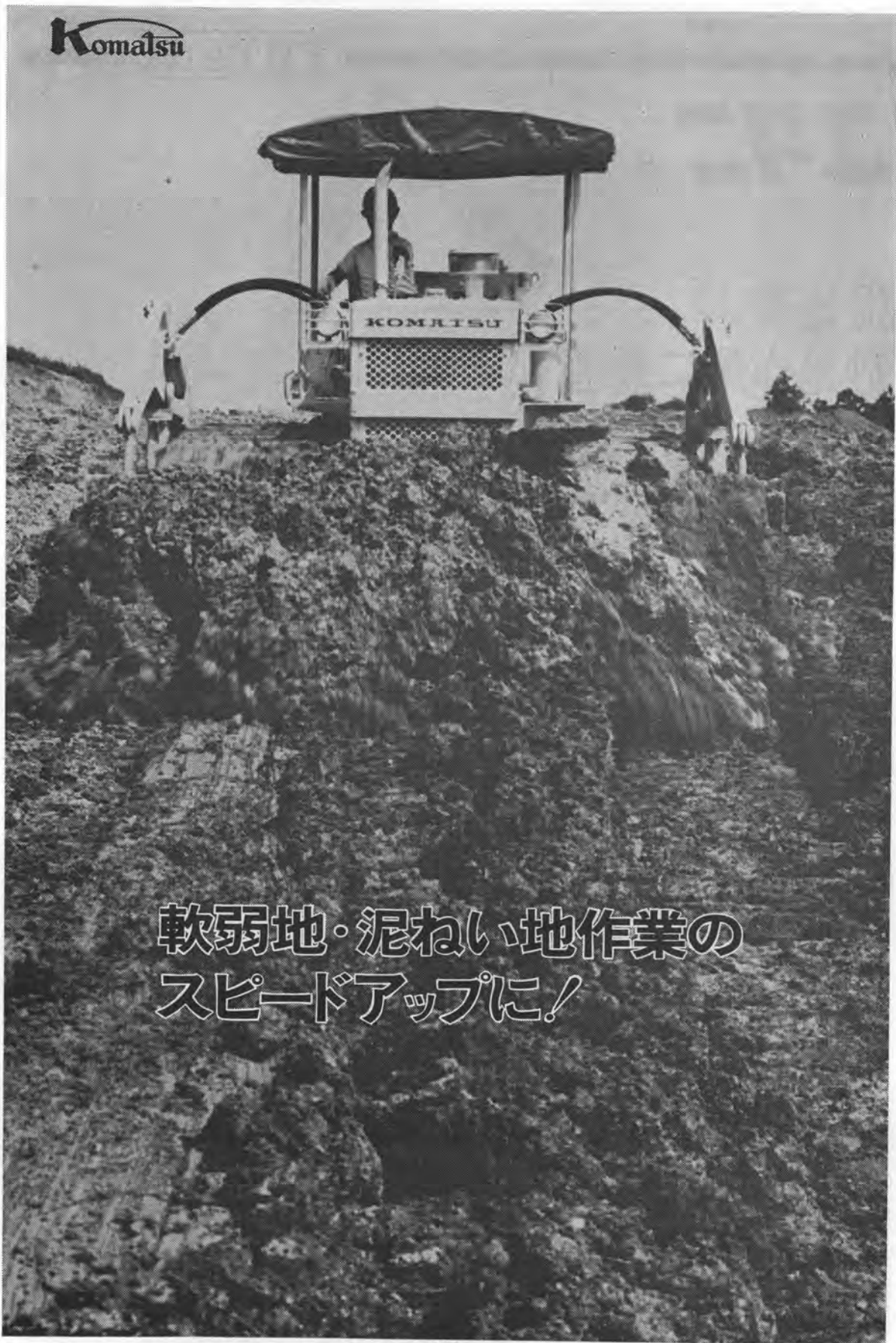
Yutani-Poclair TY45 (タイヤ式、アウトリガ付)

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 広島県安佐郡紙園町南下安550 電話(39)代1111
営業所 東京・広島・大阪・福岡・名古屋・高松・札幌・仙台・新潟・高山

Komatsu



軟弱地・泥ねい地作業の
スピードアップに!

悪質ロームに威力を発揮する 小松湿地ブルドーザ

湿気を含み、機械のめり込みやすい日本の土壌……小松の湿地ブルは、日本の地質条件を考慮して、合理的に設計されています。母体は、現在日本で一番多く使われている小松の中型ブル。日本のブルドーザをつくって45年の経験が、この作業性能の高い湿地ブルを生み出したのです。

■沈みが少なく、安定性の高い履板——
接地面形状は、小松独得の近似サインカーブで、接地圧は同クラスブルの $\frac{1}{2}$ 以下。機体の沈みが少なく、動きは自由自在。どんな湿地帯でも威力を発揮します。

■作動油圧倍増の土工機装置——
作業能力も倍増。油モレ、パッキンの汚損のない油圧装置……強力なフレーム……耐久力も一段と向上しています。

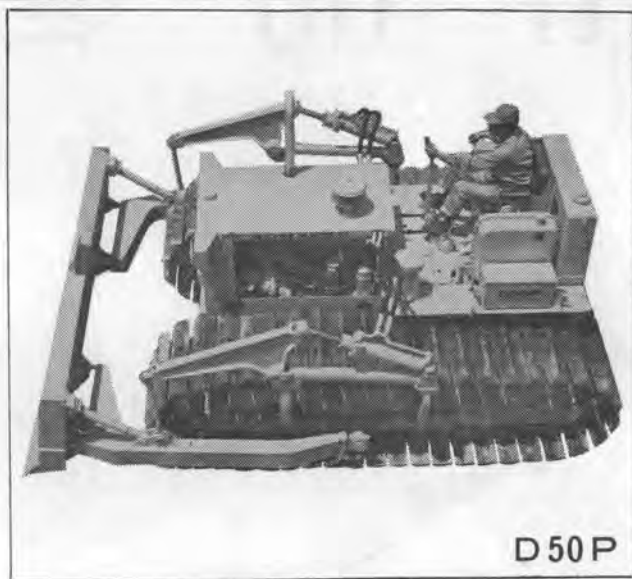
■けん引力は抜群です——
長時間連続運転に耐える強力エンジンを搭載。どんな条件の悪いロームでも、強力なけん引力を生みだします。

湿地ブルドーザスーパー

D50P

湿地ブルドーザスーパーC

D60P



D50P



D60P

 小松製作所

本社／東京都港区赤坂2丁目3番6号 電話東京(584)7111(大代表)
支店／札幌・仙台・東京・横浜・新潟・名古屋・大阪・広島・福岡・高松

MF

全油圧掘削機

マッセイ ファーガソン

掘削深度 ……3.5m

掘削力 ……4.000kg

バケット容量 ……0.2m³



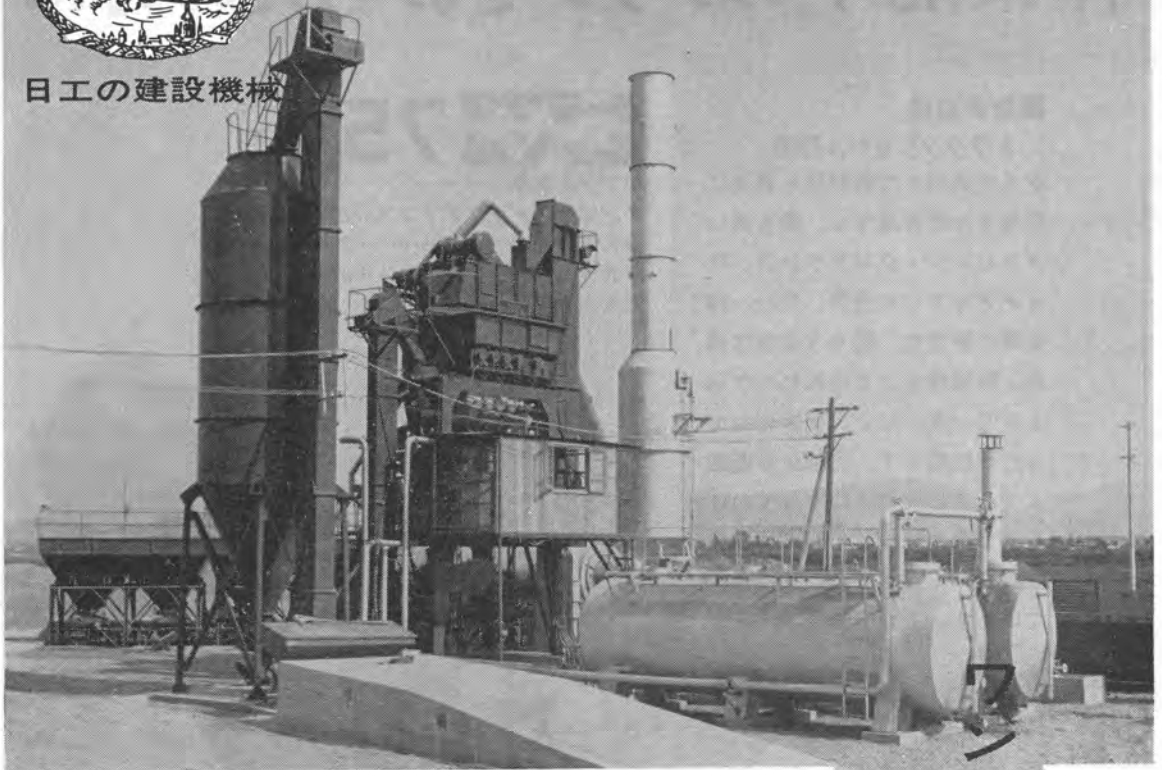
マッセイ ファーガソン(インダストリアル)日本総代理店

岩井高千穂株式会社

本社 東京都文京区湯島1丁目6番7号 TEL (812) 1151(代)



日工の建設機械



電子管式全自動 アスファルト プラント

ワンマン操作で

高能率！

■ 営業品目

コンクリートミキサー・ウインチ
バッチャープラント・デレッキクレーン
アスファルトプラント・砕石プラント
ベルトコンベアー・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	大阪市西区新町南通5丁目1	電話(538)1771-7
社	兵庫県明石市東王子町2丁目	電話明石代表3581
本	東京都千代田区外神田3丁目14の9号	電話(251)3821-2607
東	札幌市北四条西4丁目	電話(25)5064・(23)0441
京	札幌市北四条西4丁目	電話(53)0238-9
営	福岡市薬院露切町3丁目2	電話(761)8202
業	名古屋市昭和区神村町2丁目5	
所		
所		
員		
駐		
在		
務		

作業能率のアップをお考えの方に

■最新鋭機

トラクタショベル75Ⅲ

タイヤ式のもつ機動性を最高に発揮する新製品です。最も高いダンピング・クリアランス、ワイドアップした視界、走行・作業時の安定性、堅ろうな車体構造、新機構をとりいれたバケットシリンダーなど、従来になかった高性能です。掘削から運搬まで、スピーディにやってくるトラクタショベル75Ⅲは、発表以来早くも多くのご支持を得ています。

トラクタ ショベル 75Ⅲ

バケット容量……………1.4 m³
ダンピング・クリアランス…2770mm
最大走行速度……………36km/h
最大けん引力……………6700kg
最大出力……………104ps



TCM 東洋運搬機

本 社 大阪市西区京町堀2丁目118番地 電話(441) 9151代
東京支社 東京都港区西新橋1丁目15番5号 電話(591) 8171代

✳ 世界をリードする
ソ連の大口径ボーリング機械

日本特許申請中

- 全面ボーリング式
 - コアボーリング式
 - 拡大ボーリング式
 - コンビネーション式
- など豊富な機種と多くの実績を有します。

鉱山立坑、長大橋基礎、トンネル用立坑等に御検討下さい。

輸入販売元



日綿實業株式会社

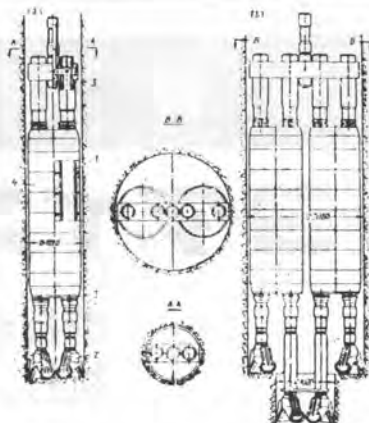
大阪本社 輸入内販機械部
TEL (202)2271

東京支社 機械輸入部
TEL (567)1311

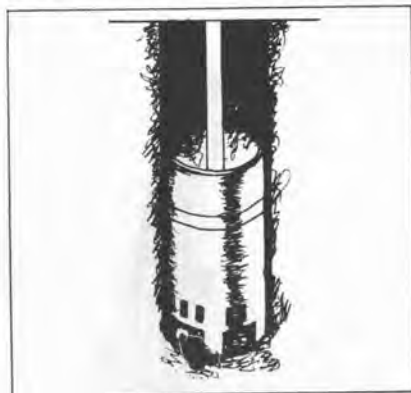
名古屋支社 機械部
TEL (971)8111



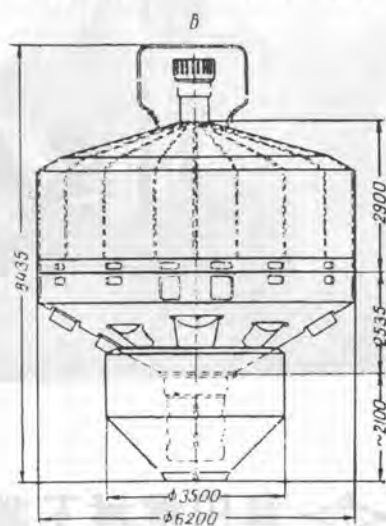
輸出元
全ソ機械輸出公団
V/O MACHINOEXPORT



反動タービンドリル RTB-2.08



コアボーリング UKB-3.6



拡大ボーリング UZTM-6.2

第5回国際鉱山学会議と並行して国際鉱山設備見本市が本年7月8日-19日の期間モスクワ市で開催されます故ご見学下さい。お問合せは **8** ニチメンへ

拔 群 の 性 能 を 誇 る

トヨタダイナパクトランマー

弊社が最初に開発した遠心重錘共振式
杭打、杭抜機



PAT.NO. 428217
15387
17688
12152
PAT.P.NO. 05687
13483
100828
009829
16090

- 衝撃音が極めて少く油や蒸気の飛散がないので周囲に与える影響が少ない。
- 打込は杭を掴まなくてすみ継杭、ヤッコ打が容易です。
- 杭抜には杭に穴をあける必要はなく作業が容易です。
- 使用動力は従来品(振動式)の半分以下です。すみ価格も安価です。
- 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。

■ 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。



豊田機械工業株式会社

本社・工場 静岡市

総販売代理店



兼松株式会社

機械第2部
第1課

東京都中央区八重洲3の3
八重洲口会館 TEL (272) 1431
大阪市東区北久太郎4丁目38(谷口税ビル) 大阪 (252) 1112
名古屋市中区錦1丁目20番19号(名神ビル) 名古屋 (211) 1311

油圧のチャンピオン 全油圧式ポータブルクレーン “ハイドロリッチ”

特 徴

- ① プレコン・カーテンウォール工法に最適な水平引込装置
- ② 油圧の特徴を生かした微速調整
- ③ 捲上・旋回・引込の同時操作
- ④ 視界のきく、リモートコントロール
- ⑤ リリーフバルブ・過捲防止の安全装置


能 力

- 半径10m時 2 ton
- 半径 7 m時 2.8ton


仕 様

捲 上 荷 重	半径 10m時 2 t
	半径 7m時 2.8 t
旋 回 半 径	ブーム伸上時 最大10m 最小2.9m
	ブーム縮上時 “ 7m “ 1.7m
揚 程	2 t時70m 2.8 t時46m
全油圧式	捲上速度 0~18 m/min
	起伏速度 24°/分70°迄 1.5mm (平均33°/min)
	旋回速度 0.5 rpm
	ブーム伸縮 3.5 m
使用油圧	140kg/cm ²
油 量	240ℓ モーターHP 19kW
操 作 方 式	リモート・コントロール押釦式
電 源	200/220V 50/60 ^{Hz}
ロ ー プ	12φ mm
カウンターウェイト	約4 t
モ ー タ ー HP	19kW
総 重 量	8.5t (モーター不含)
完全水平引込・微速調整可能	

製 造 元

 株式会社 小川製作所
本社 千葉県松戸市

総代理店

 兼松株式会社
機械第2部第1課

東京都中央区八重洲3の3
八重洲口会館 TEL (272) 1431

大阪市東区北久太郎4丁目38(谷口悦ビル) 大阪(252)1112
名古屋市中区錦1丁目20番19号(名神ビル) 名古屋(211)1311

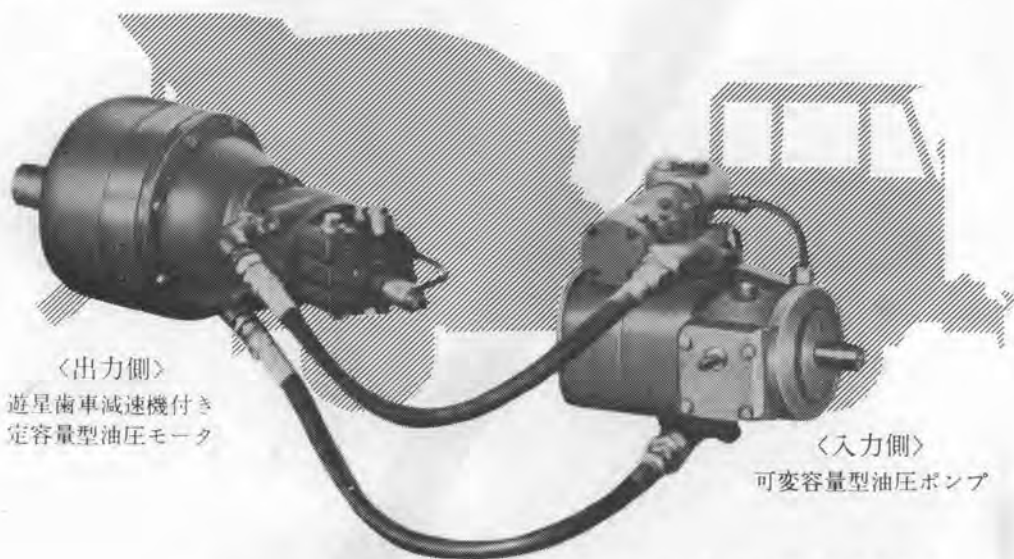
世界が注目している……

新型 **工ハラ油圧伝動装置**

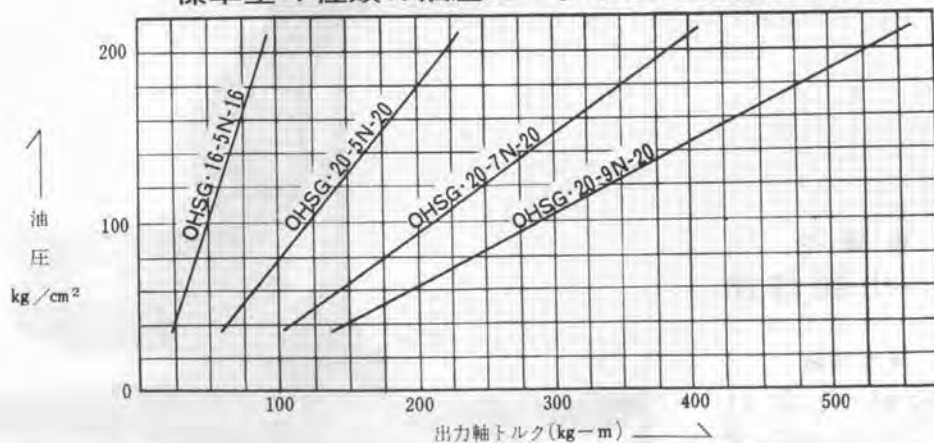
(入力側高速・出力側低速)

〈分離型〉

低速高トルクの理想的正逆転・無段変速装置で、建設機械・荷役運搬機械・特装車輛用に最も適し欧、米、濠諸国からも多数の引合が寄せられています。



標準型4種類の油圧モータトルクと油圧の関係



荏原製作所

川崎工場 精機部

川崎市北加瀬50 TEL (044)41-8111大代表

●全自動 ニイガタアスファルト・プラント NP750形

特長

- ニイガタ低圧長焰バーナと特異な熱伝達、迅速な熱交換方式を採用した経済的で高性能なドライヤ
- 完全防塵ケースの採用による完全な排気集塵装置
- 個別重量計量方式を採用した正確な計量装置
- 自動発停装置と誘導排出形の採用による確実な供給をする石粉エレベータ
- 短時間に均一な混合合材を生産できる耐摩耗鋼ライナを使用した立体混合方式
- 居住性、操作性の優秀なワンマン・コントロール・ルーム

NIIGATA



ニイガタの建設機械

- アスファルト・プラント
- アスファルト・フィニッシャ
- トラック・ミキサ
- ホット・オイル・ヒータ
- アスファルト・メルタ
- アスファルト・ディストリビュータ
- チップ・スプレッド
- フォース・パッチャ
- アグリゲート・スプレッド
- アスファルト・クッカ
- 自動カーバ
- ミキシング・スタビライザ

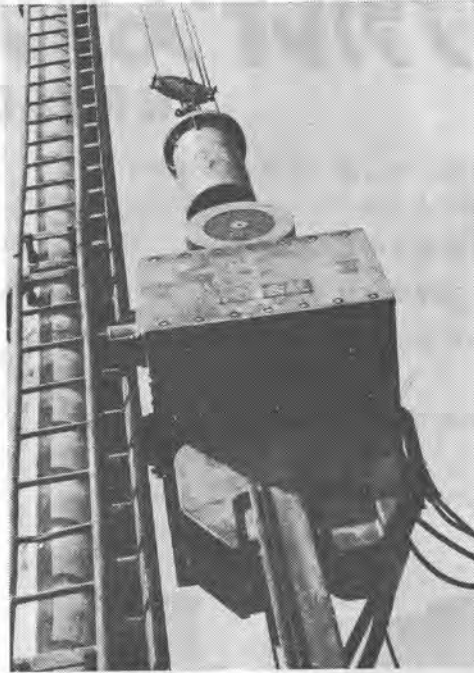
項目 \ 形式	NP250 A	NP350	NP450 B	NP500A	NP600	NP750	NP1000
混合能力(t/h)	15~18	21~25	27~32	35	42	53	70
ミキサ容量 (kg)	250	350	450	500	600	750	1,000
所要動力(kW)	24	40	48	71	93	141	210



株式会社 新潟鐵工所

本社 東京都台東区台東2-27-7 電話 (833) 3211 (大代表)
支社 大阪・新潟 営業所 札幌・仙台・横浜・名古屋・広島・徳山・下関・福岡

新製品開発で躍進する**汽車製造**



KSK-バイブロ

特長

衝撃・騒音が極めて少い くい損傷がない
安全・経済的・能率的 1台で数機種分の適
用性 電源容量が少なくてよい 強力で安定し
たキャッチング 優れた緩衝撃性能

用途

引抜作業に最適 サンドパイルや現場くい造
成の工法に最適 埋立工事、栈橋工事に最適
斜くい打ちが安全能率よく施工可能

特長

強力な締固め効果があり締固め回
数が少い 傾斜面の締固めが容易
である 構造物近辺の締固めが十
分できる 路肩・法面の締固めが
完全にでき、しかも路肩のだれが
ない

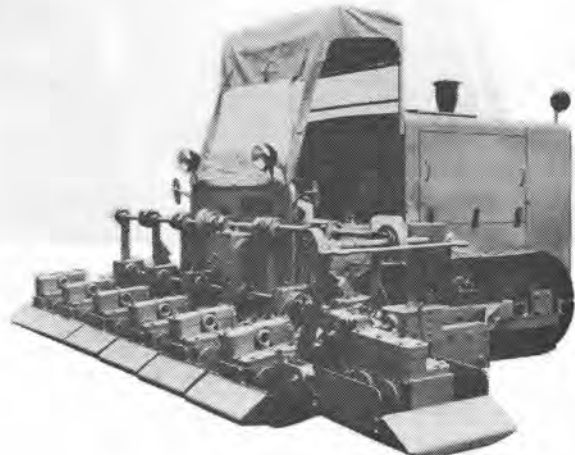
用途

道路の路盤・路床の締固め 飛行
場滑走路の締固め 鉄道の碎石道
床の締固め ダム及び堤防の締固
め 安定処理路盤の締固め

その他KSK建設機械

KSK-JCBエキスカベータ・ローダ
KSK-フェゲルコンクリートスプレッタ・
フィニシャ

KSK-O&Kバイブラクタ



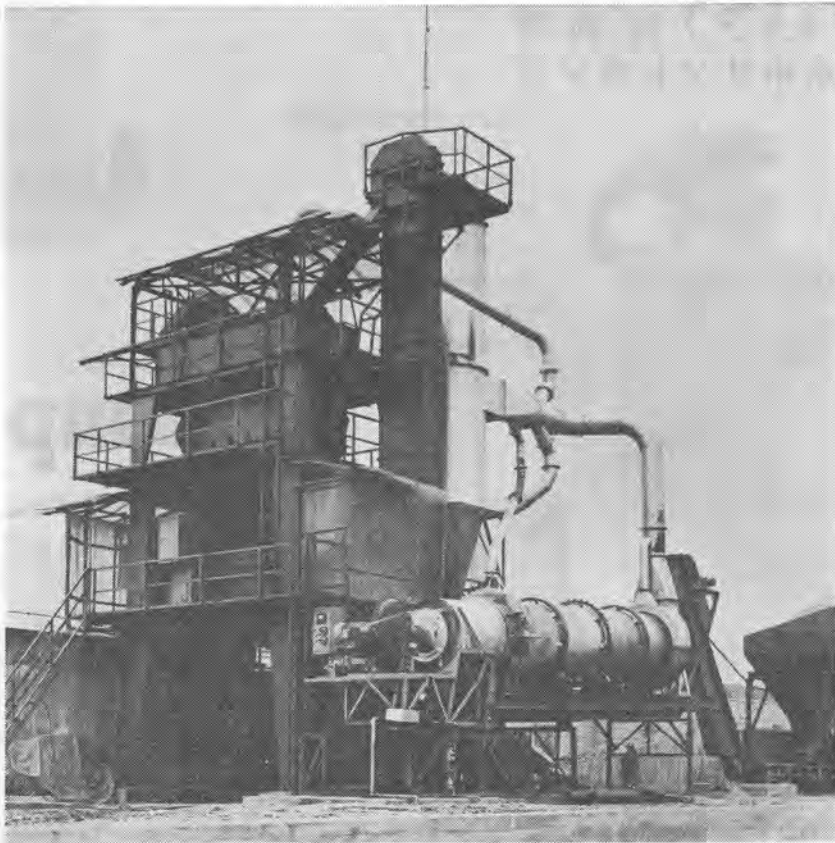
KSK
汽車製造株式会社

本社営業部 東京都千代田区大手町2丁目8番地(日本ビル5階) 電話(270)6551(大代表)
大阪営業部 大阪市此花区島屋町4-0-6番地 電話大阪(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(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(581)7506(代)
福岡営業所 福岡市天神2丁目14番地2号(福岡証券ビル5階) 電話福岡(76)5431(代)

新製品開発で躍進する 汽車製造

KSK-イズミヤ アスファルト・プラント

KSK-イズミヤ アスファルト プラントは、イズミヤアスファルトプラント製造株式会社が 大正14年創業いらい40年にわたって培ってきたプラント製造の経験と技術を 今般汽車製造株式会社が継承したもので、建設機械をはじめ 産業機械・ボイラ・化学機械・鉄道車両・橋りょう、その他の総合メーカーである当社の全技術陣の総力をあげて設計製作されたものです。



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パイプラクタ
KSK VÖGELEコンクリート舗装機



本社・営業部	東京都千代田区大手町2丁目8番地(日本ビルディング)	電話東京(270)6551(大代表)
大阪営業部	大阪市此花区島屋町4-0-6番地	電話大阪(461)8001(大代表)
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(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(581)7506(代)
福岡営業所	福岡市天神2丁目14番地2号(福岡証券ビル5階)	電話福岡(76)5431(代)

桜川の 水中サンプポンプ。

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

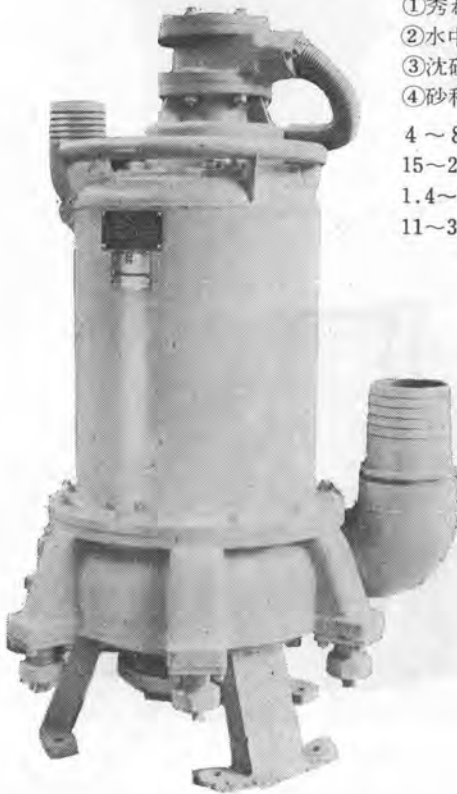
単相100V用 U-pump

- 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



HS 掘削用 水中サンプポンプ

- 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



水中サンプポンプ U-pump

- 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 大阪市旭区赤川町2-4

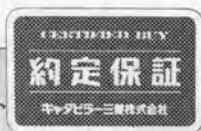
東京営業所 電話東京833-6851

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24-1761

キャタピラー三菱の 中古車には あたり・はずれがありません



●安心してお求めいただけます

日本ではじめての中古車保証制度をキャタピラー三菱が実施してから1年半。

使ってみるまではどんな機械にあたったのかわからない…という従来の中古車購入の不安は すっかりなくなりました。

保証内容は登録保証(90日間の機械保証)約定保証(30-60日間の機械保証)供試保証(5-15日間の試用保証)の3種類。お仕事に適した機械をこれらの保証区分からお求めいただけます。

●とくに足回りをガッチリ整備

この保証内容の信頼性をたかめるためにキャ

タピラー三菱各支社では 他社にみられない最新の修理設備をととのえ 質の高い修理を行なっています。

たとえば足回り——自動肉盛り溶接機 足回り専用プレスなど最新の装置を用いて入念に再生・修理していますから性能も十分ご満足いただけます。

信頼できる中古車をご希望でしたら お近くのキャタピラー三菱にご連絡ください。

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

<h3>帝石式LPGガス地下スタンド</h3> <p>コンプレッサー室</p> <p>大径掘 20m / 100m</p> <p>容量 10ton/1基 15ton/1基 20ton/1基 30ton/1基 50ton/1基 100ton/1基</p>	<h3>橋脚基礎工事</h3> <p>水面</p> <p>大径掘 コンクリート柱</p>	<h3>ビル基礎工事</h3> <p>20m 100m</p>	<h1>帝石鑿井工業株式会社</h1> <p>本社 東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三一 電話 大代表(四六六)一三三三 直通(四六八)三四一七九</p>
<h3>大径掘工法 (帝石式リバー)</h3> <p>砂利 玉石 コンプレッサー</p> <p>坑径 60 (cm) 100 170 200 500</p> <p>如何なる地質でも可</p> <p>平面図</p>	<h3>垂直及方位傾斜掘鑿</h3> <p>垂直坑 斜坑 工業用水井 温泉 油ガス井 水 温泉 ガス 油</p>	<h3>地熱開発井掘鑿</h3> <p>冷却塔 発電所 蒸気井 蒸気 (地熱) 蒸気</p>	



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、又杭打アダ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	丸山ビルディング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
大仙営業所	札幌市北區西2の1	上田ビル6階	電話(25)7858-7592番
仙台営業所	仙台市東1番丁8番地	仙台ビル	電話(22)5096番
福枝営業所	福岡市古門戸町2の3	古門戸ビル4階	電話(29)0306番
岡田営業所	秋田市大町2の1の9号	新秋田ビル	電話(2)3957番
札幌営業所	札幌市聖環27の8番地		電話(88)2021-2番

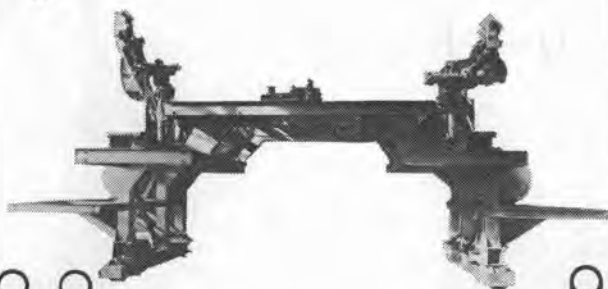
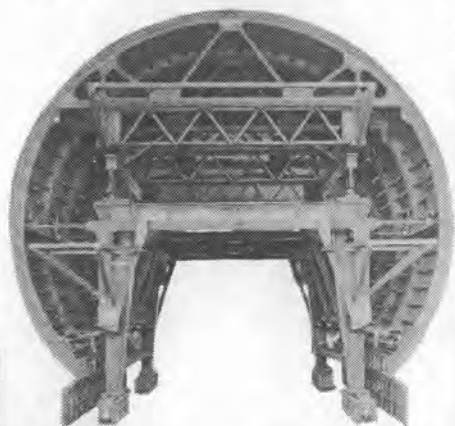
製造元 日本車輛製造株式会社

東洋一を誇るずい道用

建設機械メーカー



岐阜輸送機株式会社



製品 ■ スチールホーム ■ ジャンボ ■ プレートファイダー ■ スキップカー ■ 各種セントル ■ トレン
ローター ■ インバートフィニッシャー ■ スロープフォーム ■ チップラー ■ その他建設機械

岐阜輸送機株式会社

本社 岐阜市光明町三丁目四番地
那加工場 各務原市那加金属団地

電話0582-65-2541-3
電話0583-92-1251-2

群を抜く耐久力!



CT-35BL

トラクタショベル

整備重量 6.7 t
バケット容量 0.75m³
エンジン いすゞ DA-220
50 PS
前進4段 後進2段
掘削深さ 0.28 m
登坂能力 30°

〈カタログ進呈〉



岩手富士産業株式会社

本社 東京都新宿区角筈2-73
電話 東京 342-2281 (大代表)

基礎工事を
新しい技術で
リードする



施工現場
首都高速道路公園横羽線K-31工区

カトク・50TH型アースドリル

■最大の掘削能力

● オールケーシング工法

最大掘削径

最大掘削深度

● リバースサーキュレーション工法

最大掘削径

最大掘削深度

■豊富な掘削工法

グラブバケット、ドリリン
グバケットの掘削だけでなく、リ
バースサーキュレーション、
シンドリル・エアーリフトドリル
の掘削工法もできます。

■優れた走行装置

走行装置は、油圧式駆動、
無段変速により容易に行う
ことができます。その上、
場芯地旋回も可能です。

■本機は特別償却指定機械

3005
m m

502
m m

アウトリガの常識を変えた
吊上能力30トン・ブーム長51m



カトウ・30HB型トラッククレーン

KATO

株式会社 加藤製作所

本社/東京都品川区東大井1の9の37

電話 東京(491)5101(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 東京(252)6411(代表)

支店/大阪・名古屋・九州・広島

- 操作が簡単なアウトリガ
アウトリガは、油圧式で車体の左右に設けられたレバーで簡単にセットできます。特に不整地、傾斜地でのセットに手数がかかりません。
- 新しい機構
● 荷重を合理的に受けスムーズな旋回ができる耐久性のあるクローズテーパーローラベアリング。
● ブームはピンジョイント式で組立・解体が簡単でむだな時間がかかりません。
● 走行性能はこのクラス最高です。

三菱の建設機械

伸びゆく実績!

三菱タイヤローラ U-20形



特長

- 盛土からアスファルト舗装の輾圧まで可能な小形機
- サービス重量 8.5~20トン
- 輾圧幅 2,290mm
- タイヤ11輪（前輪5，後輪6）
- 作業時最大出力 70PS
- 一般国道その他道路工事に最適



総販売代理店

本社建設機械部 建設機械一課 **三菱商事株式会社**

東京都千代田区丸ノ内2の10
電話 東京(212)3111

輸送機部 建設機械二課

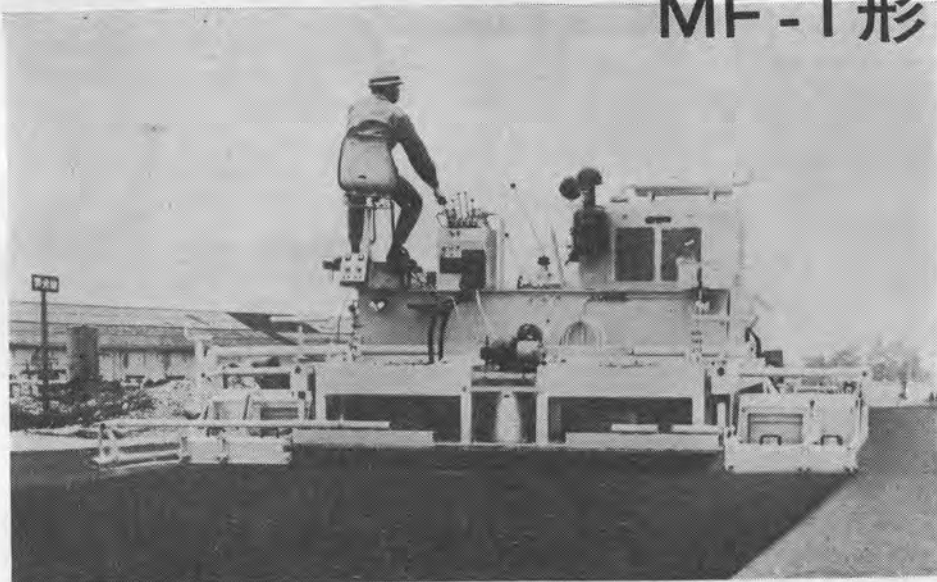
本店 東京都千代田区丸ノ内2の20
電話 東京(211)0211

新鋭舗装・輾圧機！

三菱

アスファルトフィニッシャー

MF-1形



特長

- 高精度・高能力の大形機
- スクリード自動制御装置付
- 舗装幅 2,200~4,600mm

■ 販売店

新東亜交易株式会社
 本店 東京都千代田区丸の内3の2 電話(212)8411
椿本興業株式会社
 本店 大阪市北区南船場5 電話(313)3231
東京産業株式会社
 本店 東京都千代田区丸の内3の2 電話(212)7611
株式会社米井商店
 本店 東京都中央区銀座2の3 電話(561)1171
四国機器株式会社
 本社 高松市観光通2の12の5 電話(3)9111
楢崎産業株式会社
 札幌支店 札幌市大通西5丁目 電話(26)3241

■ カタログご請求は下記販売店へ

中越三菱自動車販売株式会社
 本社 富山市呉羽町野口842 電話(36)5181
北菱重機株式会社
 本社 石川県小松市八日市町地方48の1 電話(22)3825
新菱重機株式会社
 本社 東京都品川区東大崎1の881 電話(492)1361

■ 部品販売・サービス

新菱重機株式会社
 本社 東京都品川区東大崎1の881 電話(492)1361

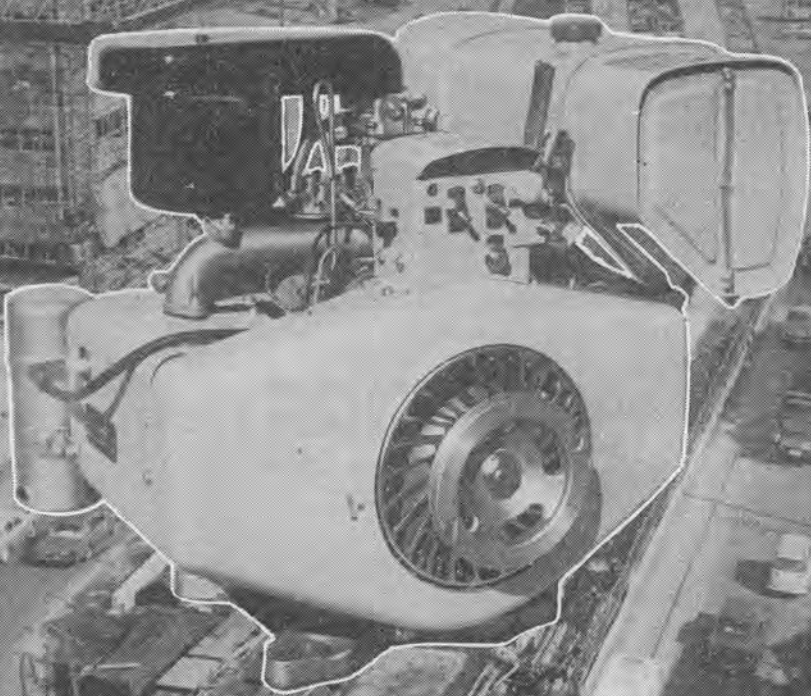


伝統の技術から生れた
最も信頼性の高い

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.....



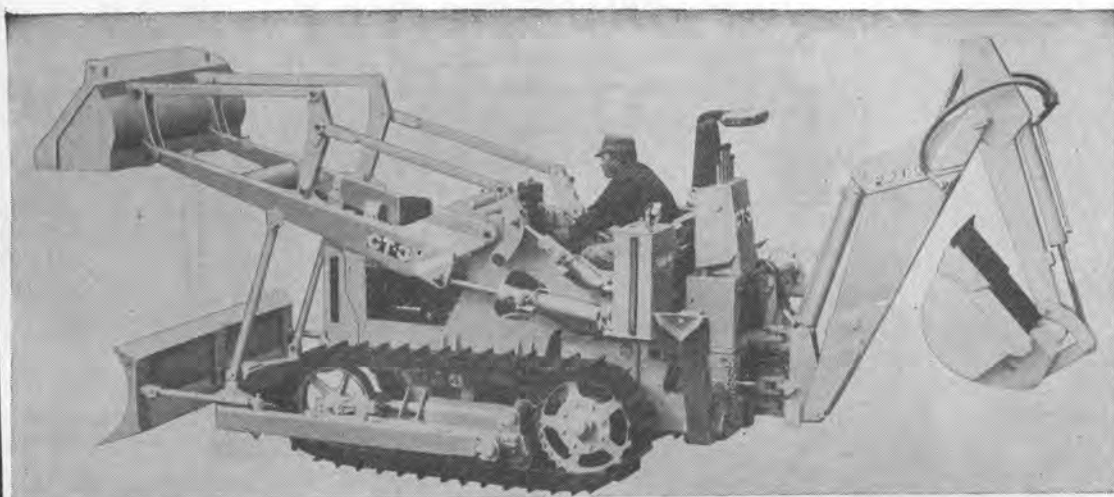
最高の性能でサービス



富士重工業株式会社

東京都新宿区角筈2-73 (スバルビル)
電話 東京 (343) 5311 (代表)

人手不足を解消する



古河の クローラショベル CT3

- ショベル、ドーザ、バックホーなどアタッチメントの装着によって多目的に使用できます
- 足回りはフローティングシールの採用で苛酷な作業でも安心です
- ダンプ・リーチが大きいので大形ダンプの積込みも楽です
- 自重3.5tですから3.5t積みトラックで簡単に移動できます
- サイクルタイムが短かく作業能率が向上します

仕 様

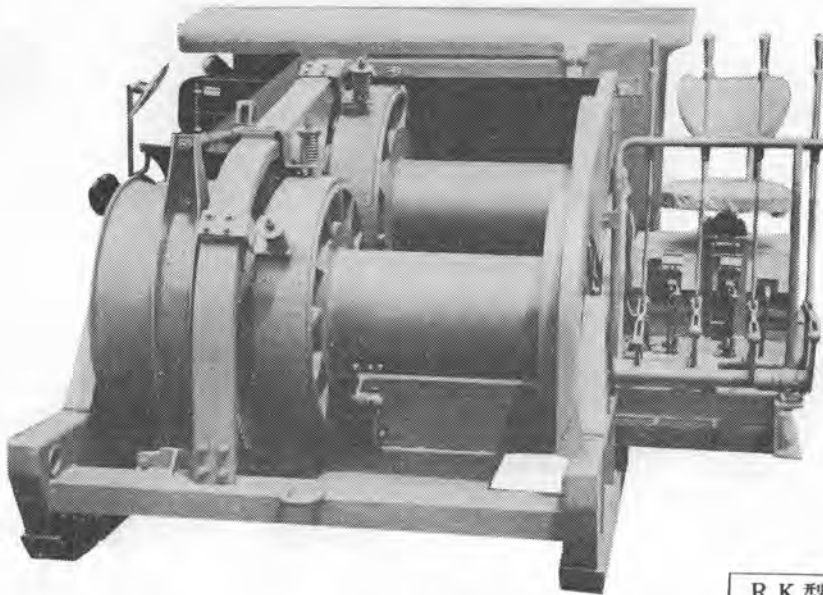
全 装 備 重 量	3,500kg
全 長	3,720mm
全 幅	1,500mm
全 高	2,190mm
作 業 時 最 大 出 力	37PS
ショベルバケット容量	0.4m ³
バックホーバケット容量	0.13m ³
排 土 板	2,000mm×630mm

古河鉱業
機械事業部

FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION

本社 東京都千代田区丸の内2丁目8番地
 東京(212) 6551 名古屋(561) 4586
 福岡(75) 2849 仙台(21) 3531
 大阪(312) 2531 札幌(51) 8358

南星式ケーブルクレーン用ウインチ

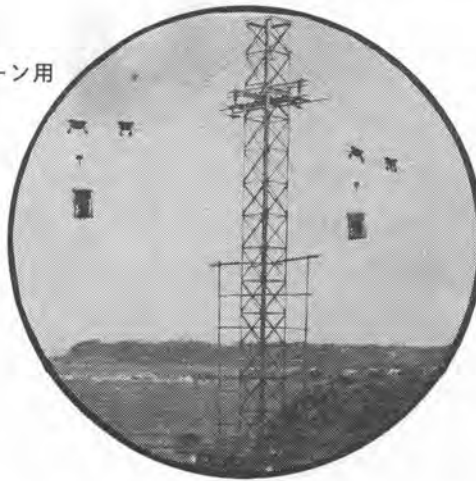


R K 型

複線交走式ケーブルクレーン用

K K 型
R K 型
V H K 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
K L 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 (3) 3609
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) 644	41	熊 本 営 業 所	熊 本 (52) 8191 代 表



超大型ショベルをお望みなら……

スクープモビル KLD-7型 セブン

国産最大！バケット容量1.9m³ 出力／130馬力、各所に川崎のもつ
独得の機構を備えている日本一大きいタイヤショベルです。



中型ショベルをお望みなら……

スクープモビル KLD-5P型

LD型の生命センターピンステアリング機構
は「無理を承知で働く車」と絶賛されています。

川崎車輛株式會社

本社	神戸市兵庫区和田山通1丁目6番地	TEL大代表(67)5021
東京支店	東京都千代田区丸の内1-1(第2鉄鋼ビル)	TEL代表(212)1461
札幌営業所	札幌市北三条西7丁目(水産会館ビル)	TEL(25)4051・4736
仙台営業所	仙台市北目町1番地	TEL(22)5586
名古屋営業所	名古屋市中区錦1-20-19号(名神ビル)	TEL(231)7876-8
福岡営業所	福岡市天神2丁目9番18号(福岡同和ビル)	TEL(76)3588
播州工場	兵庫県加古郡稲美町岡字川向2680	TEL母里155-162

日車可搬式

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。
- ◆自励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 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
 大札幌営業所 札幌市北四条西2の1 上田ビル6階 電話(25)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 福岡市古門戸町2の3 古門戸ビル4階 電話(29)0306番
 秋田出張所 秋田市大町2の1の9号 新秋田ビル 電話(2)3957番
 札幌工場 札幌市里塚278番地 電話(88)2021~2番

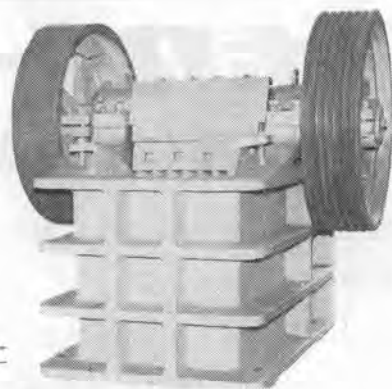
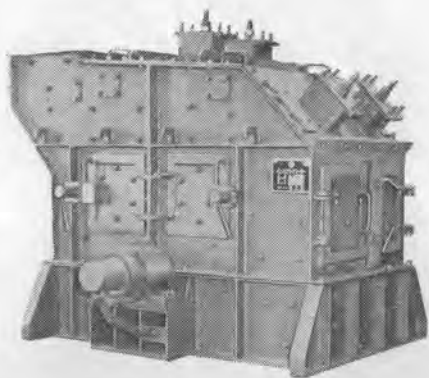
効率の良い気工社の骨材プラント！

マンモスからコンパクトまで、気工社は、あなたの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、一貫してお引受けする骨材生産機械の専業メーカーです。



強力で酷使に耐える砕石機！

粒形・粒度の調整に、
KB型インパクトブレイカー



一次、
二次の
大量破碎に
KS型

シングルトッグルクラッシャー

営業品目

- バイブレーター
- フィーダー
- ドラムウォッシャー
- スクリューサンドウォッシャー
- ロッドミル
- 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ー



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)2671~7
出張所 札幌・仙台・名古屋・大阪・大分

NSDK

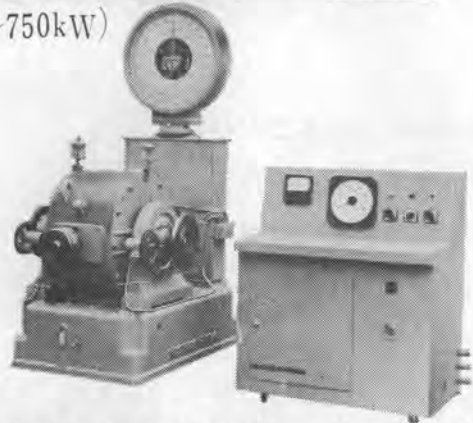
研究開発・実験一動力吸収に

西芝うず電流式電気動力計

(吸収効力 7.5kW~750kW)

特長

1. 操作が簡単
2. 正確な測定値
3. プログラム制御
定速度制御による
測定の能率化
4. 高速回転(最高15000R/M)
5. 価格低廉



★
営業品目

ディーゼル発電機、船用電気機器、配電盤、
送風機、電気動力計、コンプレッサー
つり上げ電磁石

西芝電機株式会社

本社・工場 姫路市網干区浜田1000 電話 網干(72) 4151(大代)
 東京営業所 東京都中央区銀座西8-6 (伊勢半ビル) 電話 東京(572) 5351(代)
 大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地2-17 (成晃ビル) 電話 大阪(312) 2158(代)

クボタトラッククレーン

地下鉄工事に威力を発揮

- 道路制限・経路制限の規制を受けない。
- 普通免許で誰でも乗れる。
- 操作は1ヵ所のできる全油圧式
- 360度全旋回、伸ばせば6mのブーム。



KTC-36



大阪・電 631-1121 名古屋・電 563-1511
 東京・電 272-1111 広島・電 21-0901
 福岡・電 74-6731 仙台・電 25-8151
 札幌・電 22-8271 宝塚・電 4-3585

迎 春

内 海 清 温

新しい春を迎え、会員諸賢と共に心からわが国の発展隆昌を寿ぐと同時に、頃來の所懐の一端を申し述べたいと存じます。

私どもの提唱した建設機械化運動も 20 年になんなんとする長年月を閲し、当初の目的をほぼ達成しつつあることは、皆さまのすでによく知るところであります。すなわち、建設事業のもつ公共性の認識が一般に深まり、それにつれて建設事業費が公共投資として飛躍的に増加の一途をたどり、民間の建設投資と併せると、昭和 41 年度は実に 7 兆円と推定されております。この膨大な建設事業量を消化するため建設機械の需要も漸次増加し、本年度はほぼ 2 千億円と推定され、産業機械工業界において大きく注目を浴びている次第であります。

私ども会員の努力が実を結び、順調に発展しつつあることは、まことに同慶の至りではございますが、現状で満足してよいかというところはまいりません。解決すべき問題はまだまだ山積みしているからであります。私どものこれからの方向を整理する意味で、二、三述べることにいたします。



1. 建設機械化の問題点

(1) 地下工法

現在、世界中の建設界で最も力を注ぎ、急速な改善をはかっているものの一つに地下工法がある。

トンネル工事は従来せん孔、ハツパ、ザリ出しの順序で掘進する施工法が普通である。地質が千変万化であるから、あるいは土圧を抑える方法、あるいは水漏れの防止法など、それぞれ時に応じ、変に応じて対抗工法は進歩して来てはいるが、掘進そのものの機械掘りの例は少ない。最近 10 年ぐらいの間に機械掘りの研究が次第に実用化され、軟岩程度まではある程度の成功を収めつつあるのはまことに喜ばしい。さらに進んで、硬岩までも機械掘りが容易にできるようになれば、トンネル工法はほぼ解決したといえよう。優秀なトンネルマシンの出現を望むや切なるものがある。

都市交通工事、上下水道工事、その他地下埋設物工事のため、都市交通は麻痺状態にあることは毎日見るとおりである。今後はオープンカットによる地下工法は極力これを避け、地上に迷惑をかけぬ工法に、全面的な切替えの時期にきている。シールド工法の進歩を望む声は、いまや切実な叫びとなっている。地質不良、高い地下水、人家稠密などの悪条件を克服し、あらゆる場合に必ずシールド工法の研究はいま酷である。これまた急速な解決を要望したい。

(2) 構造物建設の機械化

人口の都市集中、用地問題などわが国の特殊事情もあって、構造物の立体化の傾向は漸次強まりつつある。高層ビル、橋りょう、高架道路、高架鉄道、モノレールなど、ここ数年間における構造物の建設量は目を見はるものがある。それにつれて基礎工事、構造物建設の機械化は急激な進歩を見せており、使用機械の種類も後から後から増加しつつある。しかし何といたっても、主として土工の機械化から始まったわが国の建設機械化の実情より見て、この方面の機械化は未だしの感が深い。海外からの輸入品も数多いが、複雑なわが国の地質に適切なものも少なく、今後の研究にまつことが多い。特にクレーン類は、ポータブル、ステイショナリを問わず規模も小さく、応用面の工夫も不足である。工期を短縮し、

工費を節約するためにも建設部材の工場生産化は免がれず、次第に一つの部材が大きく重くなればクレーン類の活躍の場はますます多くなることだろう。現在欧米諸国でのクレーンの利用は目を追って活発になっているが、好むと好まざるとにかかわらず、わが国においても同じ傾向をたどるであろう。

(3) 粘性土地帯の土工

わが国における粘性土の分布は非常に広範囲であり、これに加えて雨の多いことが土工にとって一大支障となっており、工期の長期化、工費の高騰をきたしている。粘性土から水をぬく簡易な方法があればよいのだが、現在では焼くとか、真空脱水とか考えても、大量の土を扱う場合の費用が高くつくので実用にならぬ。含水率が100~200%のオーダーであるから、容易かつ低廉な脱水法が発見できればノーベル賞ものである。粘性土の施工で考えられるのは、現在では建設機械の接地圧を0.1~0.2 kg/cm²程度に下げて締固めるより方法がないが、逆に支持力不足となり、ものの役に立たぬ現象が起る。何か思いきった着想がないと、この問題の解決はおぼつかない。建設工学以外の卓抜なアイデアの出現を期待する。

2. 公害防除・居住性の改良

建設工事現場の建設機械量が増加するにつれて、排気ガス、騒音、重量機械事故の問題が大きくなりつつある。ディーゼルエンジンを多用する建設機械の排気ガスの有害なことはもちろん、その発する騒音もまた人体にはなほだしい悪影響を及ぼしていることは周知の事実である。さらに建設機械の振動も副次的に種々の病気を誘発することも最近明らかになりつつある。これらの悪影響が、知らず知らずのうちに注意力、判断力を低下させ、ひいては事故の原因となることも多いといわれている。

建設工事現場の安全性を確保し、工事関係者の健康管理のためにも、これら悪影響を及ぼす種々な原因を究明し、少しでも改善すべき所を一つ一つ解決して行く努力が必要である。操縦室の居住性の改良、排気ガスの吸収装置、油圧による操縦性の改善、バッテリーの使用など、改良すべき余地は限りなく考えられる。真夏、真冬の作業室の冷房、暖房にまで気を使ってほしい。要は、工事関係者も製作者も自分自身が操縦する立場にたって考える習慣を身につけてほしいものである。

3. 輸出の伸張

わが国の建設事業量が年一年と順調な伸びを見せ、つれて建設機械の需要量が漸次増加しつつあることは、お互まことにご同慶の至りではあるが、反而、現在の伸び率程度では価格の低下は望めるほどではないし、利益率もわずかなものである。建設機械のみではないが、その価格に最も大きな影響を与えるのは、生産台数の増加であることはいうまでもない。そしてその唯一の方法は、国内需要のみをあてにせず、広く海外に輸出することが必要である。東南アジアはもとより、南米、アフリカ、濠州、カナダ、さらには欧州まで需要の源は全世界にある。輸出は現在あまり伸びていないが、その理由として、わが国の製品の普及宣伝が不足な点と、国家の援助の少ないことがあげられる。外国特にドイツ、フランス、イタリアなどは、自国製品の輸出の場合、国家を挙げてその売込みに援助する。その熱意には、国の援助の少ないわが国は輸出競争で苦杯を喫することがしばしばある。建設機械の輸出にも同じことがいえるが、性能的にも、耐久力においても、さらに価格においても十分太刀打ちのできる現在で必ずしも輸出が好調といえぬのは戦後のコンプレックスがまだ残っているせいもあるが、やはり国際的な見本市にもどしどし出品し、あるいはパンフレット合戦、その他あらゆる手段でPRにより啓蒙して、わが国の認識を深めさせると同時に、国の援助を期待したい。海外市場を獲得して台数が増加すれば、価格を切下げられるし、利益を研究に大きく回して性能をよくし、それがさらに信用を博すというような好循環となることは明らかである。関係者の熱意と努力を望むや切なるものがある。

以上、日頃考えていたことを二、三述べましたが、それらのことはすでに実行に移しているという向きもあると思います。それはそれでまことに結構なことですから、さらにそれを伸ばしていただければよろしいわけです。何はともあれ、建設機械化運動は一つの大きな転換期に立っているが、この小文がいささかでもお役に立てば幸甚この上もありません。

(科学技術庁顧問・工博・本協会会長)

交通事業の将来

I. 将来の道路

伊 吹 山 四 郎*

1. はしがき

この頃はバラ色ばかりである。「わが国の10年後、20年後の生活はこうなる」というバラ色のお話が、新聞紙上ににぎわしたのはつい最近のことである。

それで、この「建設の機械化」誌も正月号ということで、バラ色の夢を依頼してきたのだと思う。もとより、バラ色の夢はあくまで夢であるから、そのとおりになるとは保証できない。事実、過去を調べてみると、将来に対する予言というものは、たいてい的はずれである。

しかし、このまちがいは、未来を過大評価するというよりはむしろ過小評価した場合が多いのである。早い話が、いまから20年前、つまり終戦直後に現在のわが国のテレビ、洗濯機、自動車の普及率を正確に予言した人がいたとしたら、おそらく氣狂い扱いされたであろう。

したがって、これから述べようとする道路についてのバラ色の夢、すなわち20年後の道路を、読者の中にはとても信じる気になれない人がいるかも知れないが、現実には控え目すぎるのかも知れないのである。

2. 道路のビジョン（建設省の長期構想）

昨年（昭和49年）の9月、建設省道路局および都市局は、道路のビジョンと第5次5カ年計画案を発表した。これは、道路の長期構想に関する最新の、そして唯一のオーソライズされた報告である。したがって、最初にこれの紹介をしておこう。

まず、昭和60年におけるわが国の経済水準を表-1のように推定するのである。すなわち、国民総生産が昭和40年度の4倍、1人当り国民所得が約4倍となる。

このような国民所得の増加に伴って、自動車の普及率

表-1 昭和40年度と昭和60年度との経済水準の比較

	昭和40年度	昭和60年度	倍率
総人口(千人)	98,280	116,460	1.2
就業人口(千人)	47,500	55,000	1.2
国民総生産(兆円)	24.3	100	4.1
1人当り国民所得(千円)	194	720	3.7

* 建設省土木研究所道路部長

および走行台キロは著しく増大する。

すなわち表-2に示すように、自動車保有台数と年間走行台キロのいずれにおいても、昭和40年度の約5倍となる。

表-2 自動車保有台数および走行台キロの見直し

車種	保有台数(万台)			走行台キロ(億台キロ)		
	昭和40年度	昭和60年度	60年度/40年度	昭和40年度	昭和60年度	60年度/40年度
普通トラック	41	156	3.8	127	624	4.9
小型トラック	394	747	1.9	469	1,307	2.8
バス	10	42	4.2	36	115	3.2
乗用車	203	2,555	12.6	353	2,990	8.5
計	648	3,500	5.4	985	5,036	5.1

全車種についていえば、自動車は3人に1台の割合で普及する。このうち、自家用乗用車は所得の水準の向上に伴い目ざましい普及を遂げ、203万台から2,555万台、すなわち12.6倍、一家に1台の時代がくるであろうと推定している。

このような将来の自動車交通の質と量の変化に対処して、道路の整備が適切に行なわれない場合には、幹線道路および都市において、現在をはるかに上回る交通の混雑、渋滞が起るであろうし、交通事故が激化するであろう。

今後20年間に、このような増大に対処して、しかも現在の混雑区間と称せられる区間を解消した程度交通状況に直そうというのである。そのために必要とする費用は、40年価格で、用地費、補償費を含めて20年間に53兆円という大規模なものである。

このうち、昭和42~46年度を対象とした第5次5カ年計画は7兆3,000億円で、これを現行の39~43年度の第4次5カ年計画4兆1,000億円に比べると、名目的には2倍に近いものを見込んでいることになる。この計画が達成されたあかつきには、道路は次のように整備されることになる。

(1) 自動車交通の大量、高速、長距離化の勢および国土開発の要請からみて、将来の道路網体系においては高速道路がその骨格をなす。

すなわち、図-1に示すような幹線自動車道7,600km

を建設し、さらに海峡連絡道路などを建設する。現在の名神高速道路の供用区間 189.8 km の 40 倍といえ、その規模の壮大さが明らかであろう。

これらの建設により、全国の拠点都市相互が高速道路で連絡され、ほとんどの地域が大都市(3大都市および将来大都市化する数市)へ自動車で行けるようになるであろう。

これによって輸送時間が図-2に示すように現在の半分になり、流通機能の画期的向上が期待される。

(2) 一般国道、都道府県道についても、現在の総延長 14,800 km が 20,000 km になるものとし、これらをすべて4車線以上、または人と車とを分離した高い機能の道路に再改築する。

これによって、全国のほとんどの地域が地方中心都市からの通勤・通学圏あるいは生活圏に含まれる。

(3) 一般国道および都道府県道とともに、交通幹線網を形成する重要な市町村道 224,000 km の整備をはかり、住民の生産活動および日常生活の便益の向上に寄与する。

(4) 都市高速道路 800 km の建設を行ない、都市機能の向上をはかる。これは首都高速の現在までの供用区間 33 km の 24 倍にあたる。

また都市の幹線街路約 37,000 km を整備し、都市交通の増大に対処し、交通渋滞の解消をはかる。この中に

は主要交差点の立体化を含むことはもちろんである。

(5) さらに市街地内の区画街路約 150,000 km および地方部の道路約 152,000 km を舗装する。

(6) 交通事故防止のための交通安全施設の整備をはかり、安全かつ円滑な道路交通を確保する。また積雪寒冷地における冬期交通の確保をはかる。

(7) 鉄道、海運、航空など、他の輸送機関との連係に必要な道路、および物資の集散などの流通施設に関連する道路については、道路網体系の一部として、特に配慮する。

すなわち、11都市に物資流通用地を設け、京浜、阪神、名古屋には海上コンテナのターミナルを設け、全国160の駅には貨物の集散ターミナルを設け、また100個所の公共駐車施設を設けようとするのである。

これを要するに、幹線自動車道路網を整備するとともに、都市交通街路、地方の末端道路に至るまで約700,000 km(現在の総道路延長970,000 kmの72%)を、整備されたものとしようとするものである。

この長期構想は、その53兆円という規模、7,600 kmという高速道路、800 kmの都市高速道路のいずれを取上げても、いまのわが国の道路の現状からいって、確かに大構想であることはまちがいない。

しかし、これがまだ過小評価であると筆者は言いたいのである。



図-1 国土建設の長期構想図



図-2 幹線道路網の整備による自動車到達時間の短縮

3. 道路投資の需要はさらに大きい

まず、自動車の増加について考えて見よう。

全車種について、自動車の数は今後 5.4 倍になるだろうと長期構想は述べている。しかし、ちょっと過去を振り返ってみると、わが国の自動車はこの 10 年間に 1,000 人当たり 8 台から 60 台程度へ、つまり約 7 倍ぐらいに増えている。

この増え方は、図-3 に見るように他の欧米諸国にも例のない増え方である。もちろん、人口あたりの保有台数が増えると、この増加傾向は鈍化することは予想される。しかし、今後 20 年間に 5.4 倍で頭打ちということは、ちょっと考えても控え目のように思われる。

いままでに何度も言われ、そして適中しなかった予言に、「道路が自動車一杯になってくれば、自動車を持たなくなる。だから、ある程度自動車が增えれば、そこで頭打ちになる」という説がある。

しかし、イギリスのブキャナンレポートでも、「このかなり小型の独立した、自己推進力を備えた、人間にとっても貨物にとっても高度に機動性のある地上の交通手段には非常に多くの利点があり、われわれがそれを捨てようと思うことなどは、とてもありそうもない」と述べている。

事実、自動車が混むといっても、時間的あるいは地域的に限られている場合が多い。したがって、たとえば通勤には使わないが、レジャーのために使うから保有するという人も、すでにわが国でも数多くいる。

それゆえに、少しでも使う場所があり、使う時間があるならば、そして自動車を買える余裕を持つような国民 1 人当たりの所得になる 20 年後には、まだまだ増えそうである。

3.3 人に 1 台という自動車はちょっと聞くと多そうであるが、図-3 で見るように、アメリカでは昭和 25 年に達した水準であり、フランスでは昭和 43 年に、イタ

リアでさえ昭和 50 年には達しそうな水準なのである。

なぜ、日本だけがそれから 10 年も経たなくてはその状態になれないと言えるのであろうか。アメリカでは、図-3 に見るように昭和 25 年のこの一家 1 台の時代から、さらに自動車は着実に増加し、いまや 1,000 人当たり 500 台、すなわち 2 人に 1 台に近づいている。アメリカではこの飽和点を 1,000 人当たり 550 台、すなわち 1.8 人に 1 台と考えている。

このような状況になることを、わが国で予想することはできないが、しかし万事につけ便利なものに対して積極的な日本人が、各家庭でこの魅力的な、意のままに使える機械を手中に納めてしまうのに、20 年はかからないことは確実であろう。

次に道路整備の規模について考えて見よう。

なるほど、高速道路 7,600 km を 20 カ年で完成するというのはまことに大仕事である。都市高速道路 800 km も同様である。確かに名神高速道路は 8 カ年かかって 189.8 km、つまり年間 24 km の建設速度であった。したがってこの割で行くと、20 年間に 480 km しか建設できず、7,600 km とははるかに遠い話になる。

しかし、名神高速道路は高速道路のイロハから始めたものであって、その後わが国の道路技術は、設計も施工も大幅に経験を積み、進歩した。現に、東名高速道路は約 350 km で、工期 6 年 10 カ月の予定であるから、年平均は倍の 51 km、これで中央道を加えれば年間 100 km 近くまで伸びている。

したがって、設計の標準化が進み、路線が無理のないものであり、さらに建設の機械化が進められるならば、さらに施工速度は伸びるであろう。

ドイツのアウトバーンは戦前の 1933 年に着工され、第 2 次大戦勃発の 1942 年までに 3,859 km が完成された。これは年平均 430 km であって、最盛期には年間約 1,000 km 以上ものアウトバーンが完成された。アメリカでは現在 27,300 km の高速道路を保有しており、1972 年までに 65,000 km、すなわち年平均 4,000 km の建設計画で進んでいる。

また、フランスの最近の高速道路建設も、設計の徹底した標準化によって年間 300 km 程度の施工速度をねらっているようである。

したがって 20 年間で 7,600 km という、380 km/年の建設速度は容易ならぬことではあるが、決して前例のない数字ではない。地形条件に無理をせず、路線選定を適切に行なうことが許されるならば、技術的には可能な数字であろう。

次に、なぜこんなに急速に整備しなくてはならないかを考えよう。

まず第 1 の理由は、前述のように自動車の台数が 20 年を待たずに一家 1 台の時期になりそうであるからであ

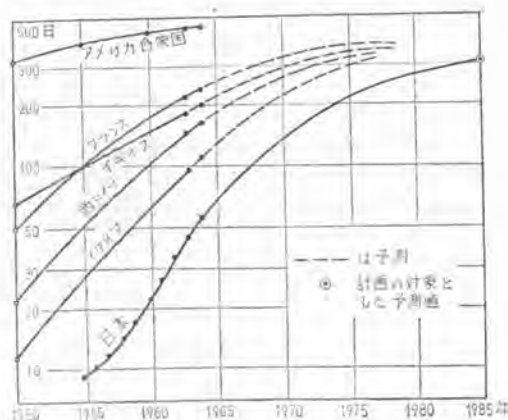


図-3 自動車普及率の推移 (台/1,000人)

る。世界的に明らかなように、自動車の台数は国民所得に比例しているといつてよい。ところが道路というのは社会資本の蓄積である。つまり、過去において道路投資が十分でなかったわが国では、道路という社会資本の蓄積が少ないのである。したがって、国民所得が増えたからといって、衣料や食料のように直ちによくすることができない。すなわち、まず足らなかった社会資本の蓄積を補い、そしてさらに国民所得に応じた投資を補って行かなくてはならないのである。

次に、このような公共投資が国内の市場を大きくし、景気を支える力となることである。

最近の国内の景気不振は、国内の需要不足に基づくもので、国内需要の不足は、所得の低水準よりも社会投資の不十分さによるものといわれている。たとえば、道路とか住宅とかの社会投資が活発になれば、単にその投資の持つ需要だけでなく、国民の消費態度がいまよりももっとわが国経済の成長に役立つように変わるであろうということがいえよう。

このことは、ドイツのアウトバーンが第1次大戦後の経済恐慌に、またアメリカがニューディールに公共投資をとり入れることによって不況を克服した例を見ても明らかである。

そうして見ると、表-1の国民総生産が今後20年間に4.1倍になるのに比べて、道路投資が20年平均で2倍というのは、やっと国民所得なみで、過去の資本蓄積の不足をカバーするには足りないのではないかという気がする。したがって筆者は、この長期構想も在来の多くの予言のように過小評価となるだろうと思う。もっと大きな夢を讀者諸兄に期待していただいてよいと思う。このことは、また次のような別の面からもいえるかも知れない。

4. これからの道路と自動車

以上は今後20年間、自動車も道路も現在の形とあまり変わらないという建て前で考えてきた。

事実、自動車が1884年にドイツのダイムラーによって発明されてから80年後の今日に至るまで、本質的にはあまり変わっていない。

しかし、それだからといって今後20年間も変化がないとだれが言えるであろうか。それに伴って、道路というものも変化せざるをえないだろう。少なくとも現在のわが国において、都市でも地方部でも恐るべき交通戦争が起っている。これを解決するために、道路関係者は苦闘している。

しかし、前述のようにいかに努力しても増えてくる車の大群には立ちだてきそうもない。

道路の側から、自動車の方でも何とか考えてくれといいたくなるのは、不思議ではないと思う。

まず第1に頭に浮かび、かつわが国で活用されている電車による大量輸送である。もっと車両の数を増し、高速に走らせ、そして自動車を使う人に電車に移ってもらうことである。このことは現在も活用されているが、しかし、ご承知のような混雑では誰でも満足ではないであろう。少なくとも、誰もが座席に腰掛けられ、そして乗替えが少なく、かつ待つ時間が少なくて済むということにならなくては、自動車通勤の快適さに及ばない。

このことは、たとえ大量輸送機関でも、やはり膨大な経費の要ることなのである。ことに、どの家庭でも1台の自動車あるいはその代わりのものを持つ昭和60年には、それを毎日の通勤に使うということが非常に魅力となることは疑いない。

自分の自動車で戸口から戸口へ、いそがしい人は1日のうちに数箇所もの戸口を訪ねられるし、少なくとも自分の家の戸口から職場の非常に近くまで行ける。時間表にしぼられたり、プラットホームでぼやっと立って電車の来るのを待ったり、重い荷物を持って、駅の階段を登り降りしなくて済む。自分の自動車には常にゆっくりした座席があり、ラジオを聞くことも、話しをすることもできるし、退屈ではない。費用が少々かかろうが、時間が少々かかろうが、駐車場に少々困ろうが、そんなことは問題ではない。

したがって大量輸送機関の拡張は、それだけでは自動車交通を救うことにはなりそうもない。このことは、その拡張が意味がないというのではない。それによって、自動車通勤者を電車に移ってもらうことはできないというのである。このことは、国電であろうと、地下鉄であろうと、モノレールであろうと、あるいは将来あらわれる形のエアクション式の大量輸送機関に対してもあてはまるだろう。

このことは、逆にいえば人間は皆自由に自分のペースで行動したいという気持ちを持っていることなのだろうか。そうすると、ここでは自動車に代わるものとして、自動車のような個人的な乗物について考えた方がよさそうである。

もちろん、この20年間に自動車自身も変わってくるだろう。いまのエンジンはガスタービンエンジンに変わるだろうともいわれている。また多段燃焼式エンジンという形になって、同じ量のガソリンで、現在のエンジンよりも少なくとも50%走行距離が延びるだろうという説もある。

一方、わが国でも燃料電池でトロリーバスを動かそうという話しが最近の新聞に出ていた。電気自動車は各国とも盛んに研究されているらしい。電気自動車が実用になると、道路トンネルにつきものの換気の問題が解消されて、道路の路線の選定が大幅に変わるかも知れない。

次に考えられるのは小型のホーバークラフトである。エ

アクションで飛行するホーバークラフトは、いまのところ騒音がひどくて、実用にはなりそうもない。いま騒音が防げたとしても、天候のためにカバーを付け、同乗者のための座席を付け、荷物入れを付けるというようなことをすると、車輪がないという以外は全く自動車と同じようなものである。これが地上あるいは水面上でひしめいているとしたら、全く同じことである。ただこの場合、道路の舗装というものは幾分楽になるかも知れない。少し車体の形を考えれば、混雑したときは他人のホーバークラフトの上に乗って、駐車場に困らないというぐらいの取り柄はあるかも知れない。

これがもう少し進歩すると、いまの小型飛行機などよりもっと小さな、1人用のジェット推進装置が開発され、利用されることになる。テレビのスーパーマンや漫画に出てくる例の人間が鳥のように飛ぶあの形である。これもすでに夢ではない。アメリカでは、軍用にはすでに試験的に作られている。ただ、これを着けて数多くの人々が空中を高速で飛び交うとしたらどうなるであろうか。まさに、交通事故の立体化になりはしないだろうか。それに、これにはプライバシーの問題がからみそうである。他人の家に2階の窓から入ってきたりされては、たまったものではないであろう。

要するに、空を飛べるのは1人だからスーパーマンなので、だれでもが空を飛べるようになると、こんがらがって皆が困ってしまいそうである。

結局こんな乗物ができたなら、やはりテレビの漫画にあったスペイシー一家のように、空中の一定航路を通るようになるであろう。

いずれにしろ、空中飛行は天候、航法、交通管理を考えに入れると、思うほど効果的でないようである。したがって、この20年間にはあまり実現しそうもないようである。だから、もう一度話を空中から地上に引きもどそう。

前述のとおり、自動車は行動の自由性が大きな魅力である。しかしこのことは、同時にほとんど運転動作を必要としないような単調で、カーブもゆるやかで、往復分離され、歩行者もいない高速道路でも、運転者は常にハンドルを握り、アクセルペダルを踏んでいなければならない。少なくとも高速道路では、長距離運転のバスやトラックの運転手をこのハンドルとアクセルペダルのきずなから開放しようというのが、一般新聞紙上にきざした通産省工業技術院機械試験所の自動車の自動操縦試験である。図-4はこの装置の略図を示している。

外観は全く普通の乗用車が、全然人が乗らずに勝手に走って来るのは何とも異様な感じであった。東村山のテストコースで40 km/hr、矢田部の自動車高速試験場では十分余裕を持って約70 km/hrの速度で安定して自動走行ができたそうである。ケーブルの埋設さえ滑らかな曲

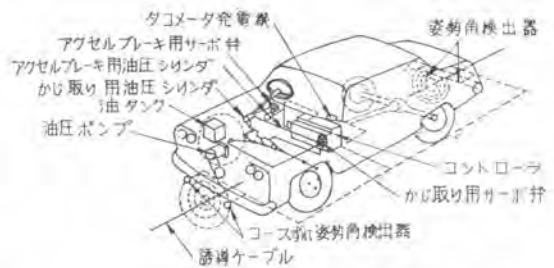


図-4 自動操縦装置の配置の概念図

線ならば、100 km/hr以上の自動走行も夢ではなさそうである。少なくとも電子装置が自動車を案内し、動かしてくれ、ドライバーはうしろでも向いて富士山でも楽しんでいけばよいような電子化高速道路は、もはや発明家たちの空想ではなくなったようである。アメリカでは延長160 kmの実験道路を建設しつつあるようで、ここでは時速160 km/hrをねらっているらしい。

しかし自動車は私有財産であるから、その一つ一つに自動操縦装置の高価なものを付けさせることはむずかしい。したがって、公共財産である道路側になるだけ多くの設備を付け、自動車側に取付ける装置はなるべく安くなくては、せつかくの名案も成立しない。自動車は、この高速道路を離れたら普通の自動車として手動運転に切替えて目的地に行く。

国鉄の新幹線が成功したのは、徹底した電子技術による管理である。この高速道路が真価を発揮する、つまり超高速道路として200~300 km/hrというような高速で安全性を保つには、自動車の運転を不確実な人間にまかせず、全部電子計算機で管理させなくてはならないであろう。そして道路の線形、横断形状というものも変化するかも知れない。

20年という期間は短いようでも、最近の技術の進歩にとっては大変長い期間である。ここで述べたことのうちの一つが実現しないとは、だれが断言できようか。そしてそれに伴って、道路に対する要求というものも変わってくるものと思われる。その意味での道路の将来にも期待していただいてもよいと思う。

5. むすび

以上、まことに取りとめもないことを述べた。もちろん、このような夢が苦勞なくしてできるものではない。筆者が過小評価だといった建設省の道路のビジョンも、現在までのわれわれの経験からいえば、とてつもない努力を要するものであることは明らかである。自動車交通のオートメーションも、実用化には非常に努力を要するであろう。ただ、筆者が言いたいのは、このような夢を育てて行かなくては、道路交通の打開、この交通戦争の悪化を救う道はないということなのである。

II. これからの国鉄

富井義郎*

1. まえがき

昭和30年代の経済成長が量的拡大を指向して行なわれた結果、経済の効率化への配慮が不十分となり、近年における消費者物価の上昇、都市問題の深刻化、企業経営の悪化をもたらした。

そのため、経済企画庁長官の諮問機関として物価問題懇談会が設けられ、物価安定に対する数々の提案がなされた。そのなかで交通問題に関しては、「現在国鉄が貨物輸送合理化について行なっている努力は大いに支援すべきであり、そのために必要とされる資金の融通については、政府としても特段の配慮を加える必要があること(貨物運賃について—41年6月30日)」、「最近の交通料金の継続的な上昇の背後には、①地下鉄、国鉄、大都市近郊私鉄のように膨大な投資に伴う資本費の急増、②都市のバス事業……などがあり、これらが料金引上げに及ぼす影響は決して小さくない。交通料金の上昇傾向を抑制する一助として、都市機能の分散などを含め、総合的な都市施策の確立が急務である」、さらに「地価上昇が交通事業など公共的な投資の結果生じたものであると認め得るかぎり、地価上昇という形態をとる開発利益は、当該開発利益の造成者たる交通事業など公共的な投資主体に還元されるべきものであり、またこのようにして開発利益が当該開発利益の造成者に還元されることとなれば、現在の地価の投機的な上昇要因は抑制され、地価の安定にも役立つものとする(都市交通について—41年5月31日)」という諸点が指摘された。

さらに41年5月、政府は経済審議会に対し、「均衡がとれ、充実した経済社会への発展をはかるための長期計画いかに」という諮問を出し、その際の重要課題として、

- (1) 物価の安定
- (2) 国民生活の充実
- (3) 産業体制の整備と経営の健全化
- (4) 農業・中小企業等低生産部門の近代化

を挙げ、量より質を重視した長期経済計画の策定をはかった。そこで経済審議会はその計画の策定にあたり、10年後のわが国経済のあるべき姿を想定し、そのなかで42年から46年までの5年間に何をなすべきかを明らかにするという手法をとったのである。

* 日本国有鉄道審議室調査役

以下に述べる「これからの国鉄」は、このような情勢が直接の動機となり、平素国鉄内部で議論され、考えられていたものをまとめたものである。

2. 最近の諸情勢

(1) 地域問題の展開と施策の方向

昭和30年代後半における日本経済の地域的変貌には、極めて顕著な特徴があらわれている。

その第1は1次産業人口の減少である。1次産業人口の減少率は、30～35年の間は年率2.8%であったものが、35～40年ではそれが3.7%に増加し、さらに新規卒業者で就農するものは、30年に26万人であったものが、39年には6.8万人と1/4に激減しているのである。この傾向からみると、現在就業人口のうち25%を占める1次産業人口が、20年後には10%を下回り、欧州先進諸国にみられる比率に到達するものと推定される。

第2は都市化の進展である。39年度における府県間労働力人口の移動量は約100万人であるが、その流出の8割が東北、九州などであり、流入の9割が京浜、中京、京阪神の3大地域である。このように人口の都市集中は激しく、全国人口に対する都市人口の比率は、昭和30年に56%であったものが、40年には68%に増加しており、さらに60年には80%に達するものと推定される。そして都市人口のうち70%が3大地域に集中すると想定される。

第3は、3大地域以外の地方都市の再編成が起りつつあることである。1次産業の相対的な地位低下と工業発展の地域的片寄りを反映して、人口10万人を境に、それ以上の都市は発展を続けているが、それ以下の都市は停滞もしくは人口の減少という傾向がはっきり現われている。このことは、今後の都市が従来のように周辺の農業に支えられたものではなく、都市自体として都市機能のユニットをそろえなければ成り立たなくなってきたという変化の現われであり、今後の都市の盛衰の大きな方向を示唆するものと言えよう。

したがって、こういった地域問題に対する今後の施策としては、人口の都市集中を「過密なき集中」とするために、中枢管理機能の都心部への集中、生産機能や流通機能の周辺部または外部部への誘導などにより、既成市街地の再開発のみでなく、新市街地の開発も進めなけれ

ばならない。さらに農村における労働人口の急激な減少は「過疎問題」を起しつつあるが、これは農業の近代化、大規模化に対する基本条件が醸成されつつあり、今後は公共的投資による集中的開発を行なうと同時に村落を計画的に集約することが、農業経営にとって不可欠な条件となるであろう（経済審議会地域部会中間報告より）。

（2）自動車の増加と道路整備の進展

自動車台数は今後もなお増加の一途をたどり、40年度の800万台が46年には1,600万台、60年には3,500万台に達するものとも想定されている。したがって、まだまだ不十分である道路の整備は、自動車専用道路、国道、都市道路、地方道を問わず、急ピッチで進めなければならない、また進むものと予想される。

地域問題、道路整備の進展のほか、さらに流通機構の改善、労働力人口の逼迫など最近の顕著な諸情勢が、これからの国鉄を考えるに際しての大きい前提条件となっているのである。

3. これからの国鉄

（1）貨物輸送の近代化

国鉄の貨物輸送は、戦争による荒廃した施設、車両の復旧が十分行なわれないうちに、日本経済の急激な発展による輸送量の激増にあえぎ、とにかくにも量をいかにしてこなすかということに追われ、輸送の質的な改善に手をつけるいとまがなかったのである。その結果、輸送時間が長い、到着日時が明確でない、積替えによる付帯の費用が高い、運賃、料金に弾力性がないなど、幾多の欠陥を有したまま今日に及んでいる。そして大量輸送、中・長距離輸送においては当然鉄道輸送が有利であると考えられるにもかかわらず、鉄道のシェアが減少しつつあるという状況である。

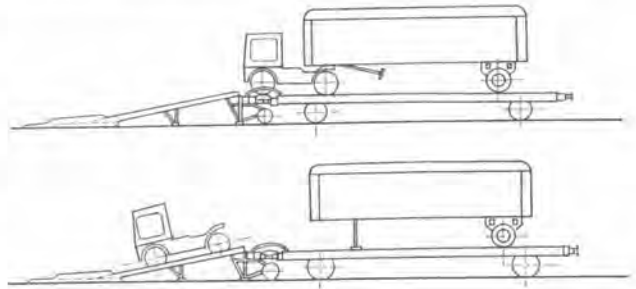


図-2 ビギーバック方式

そこで貨物輸送近代化として次の四つの重点施策を定め、できるかぎり近代化の速度を早め、日本経済の効率化に資したいと考えている。

（a）結合輸送

鉄道輸送の欠点の一つは、駅における自動車との積替えに時間および経費のかかることであるので、簡便に積替えのできる輸送方式にして、自動車輸送と鉄道輸送を有機的に結合しようとするねらいである。現行の緑色の5tコンテナによる輸送が目下のところ結合輸送の代表的なものであるが、今後はこのコンテナ輸送を大幅に拡大するとともに、フレキシバン方式、ビギーバック方式、あるいはカンガルー方式も積極的に開発してゆこうと考えている（図-1、2、3 参照）。

（b）物資別適合輸送（図-4 参照）

北海道や北九州におけるホッパ車による石炭輸送、あるいはセメント工場に対する石灰石輸送などが、従来から行なってきた物資別適合輸送、言い換えれば大量集約ピストン輸送の例である。これからは石油、セメント、鉄鋼、紙パルプ、工業薬品、自動車、鮮魚など、今後大いにその需要が伸びると予想される物資について、それぞれの物資の輸送に適した貨車を開発し、生産地と消費地にストックポイント（基地）を設け、そのストックポイント間に適合貨車による集約ピストン列車を運転させ、輸送コスト、輸送時間の低下をはかる輸送方式である。目下、川崎～八王子～高崎間でこの方式による石油輸送を準備中であるが、今後は前述の物資に対し、積極的にこの方式を採用してゆく予定である。

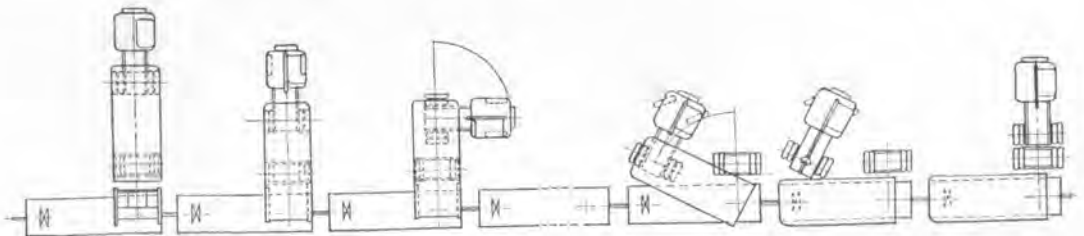
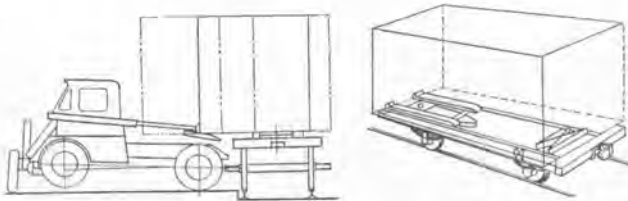


図-1 フレキシバン方式

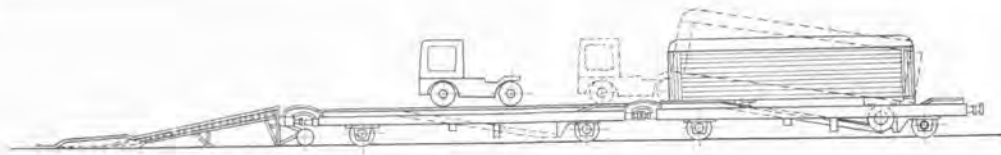


図-3 カンガルー方式

表-1 荷造り包装費および荷役費の節減例(1t当り)

荷造	貨車	荷造り包装費		荷役費	計	節減額	鉄道運賃 (横浜~小山)
		材料費	工賃				
麻袋 (従来)	普通有がい車	760	130	174	1,064		円 511
バラ	バラ積用 特殊ホッパ車	—	—	50	50	1,014	

表-2 荷造り包装費および荷役費の節減例(1t当り)

荷造	貨車	荷造り包装費		荷役費	計	節減額	平均鉄道運賃
		材料費	工賃				
袋詰 (従来)	普通有がい車	460	20	170	650		円 852
バラ	バラ積用 ホッパ・タンク車	—	—	—	—	650	

(c) 拠点駅の整備

現在の国鉄の貨物駅は約3,000で、駅間距離も5~6kmであるが、これは牛馬車が小運送機関の主力であった時代の駅配置の名残りであり、そのことが今日の貨物輸送の欠点を生んだ大きい原因である。

今日の牛馬車はほとんど見られず、すべて自動車に代わってしまった時代にあっては、駅を集約し、結合輸送に適した設備とする方が、現状に比べ、スピードにおいても、荷役の面においてもはるかによいサービスを提供できるであろう。したがって、今後は人口の都市集中、地方都市の再編成、道路網の整備を考慮して、各地方の拠点となる都市に結合輸送に適した設備をもつ大規模な拠点貨物駅を整備し、その数も全国でおよそ200駅ぐらいに集約するのが望ましいと考えられる。

拠点貨物駅の位置は、道路事情の悪化した都心部から道路との連絡のよい、流通団地計画をも考慮した周辺部に移転することが望ましい。

表-3 高速輸送体系による到達時間短縮例

区間	現行		高速輸送体系	短縮時間 (対急行)	短縮率 (%)	
	急行	特急				
コンテナ	東京~大阪 (沙留~梅田)	時分 14-00	時分 11-00	時分 7-30	時分 6-30	46
	東京~福岡 (沙留~吉塚)	31-40	27-00	18-00	13-40	43
	東京~福岡 (新幹線利用)	—	—	9-30	—	—
コールド チェン	鮮魚 下関~東京市場	33-00		16-00	17-00	52
	枝肉 鹿児島~芝浦	64-00		33-00	31-00	48

このようになれば、貨物は自然に設備の完備した自動車との連絡のよい拠点駅に集まり、群小の貨物駅は次第に利用されなくなるであろう。

(d) 高速輸送体系

物資別の大量輸送および約200の拠点駅間輸送が貨物輸送の大部分を占めることになれば、従来輸送時間の約70%を占めていた操車場における中継作業が激減し、輸送時間の短縮、タイヤによる発着時刻の明確な輸送、輸送コストの低下が可能となる。

以上のような貨物輸送近代化の施策が行なわれると、大量輸送および中・長距離の拠点駅間輸送は、鉄道、ローカル輸送は自動車という合理的な輸送分野が確立し、国全体として効率のよい貨物輸送が行なえるであろう。

(2) 都市間線路網の整備強化

東海道新幹線は開業以来爆発的な需要の増加があり、当初の計画よりはるかに早いテンポで列車回数の増加をしなければならぬ状況で、時代の要請に完全にアピールした輸送機関であることを証明した。一方、人口の都市集中により、都市間の旅客の動きは相対的に増加すると考えられる。

したがって、今後の旅客輸送は盛岡~東京~大阪~福岡にわたる太平洋岸新幹線を完成し、それを背骨にしてそれに横断的に連絡する肋骨状の線路(たとえば横黒線、伯備線)を強化し、都市間線路網を完全に整備することが必要である。さらに3大地域には都市人口の70%が集中するとなれば、東京~大阪間には第2東海道新幹線が必要となろう。

そして、線路規格、車両性能を向上することにより、最高時速を新幹線250km、在来線130kmとすれば、都市間の到達時間は表-4のように現在の最も速い列車による時間のおおむね1/2以下に短縮される。そして東京、名古屋、大阪に対して、全国のほとんど大部分が1

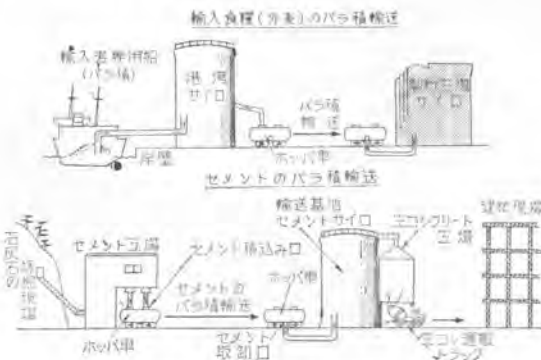


図-4 物資別適合輸送の例

日行動圏に含まれるであろう。

なお大都市交通を除き、都市間の中・長距離輸送以外のローカル輸送は、整備された道路網による自動車輸送の分野と考えることは、貨物輸送の場合と同じである。

(3) 大都市交通

国鉄第3次長期計画(40~46年)においては、第1次、2次5カ年計画の場合をはるかに上回る約5,000億円の都市交通対策費を計上し、現在線路の抜本的輸送力増強対策を実施しつつあるが、3大地域における人口集中による輸送量の増加率は、計画当初の想定約2倍となっており、今後もこの傾向はさらに強くなるものと予想される。したがって、今後の大都市交通対策としては「過密なき集中」をはかるために、従来の観念を破った新しい考え方で対処しなければならないであろう。

なかでも急を要するのは首都圏対策であるので、新幹線方式による次のような首都圏高速鉄道網の建設を提案した。

(a) 高速鉄道の線路および車両

線路、車両、電化方式ともに原則として新幹線に準じたものとし、最高時速160km、平均時速120kmの運転を行なう。駅間距離は30km以上とする。

(b) 高速鉄道網によるサービス

区 間	距離	到達時分
千葉県新空港付近~東京	50 km	30 分
茨城県中央部 ~東京	100 km	50 分
群馬県南部 ~東京	100 km	50 分
神奈川県湘南地区~東京	70 km	40 分

なお、東北新幹線および東海道新幹線(東海道新幹線をさらに増設した場合)は、いずれも上記高速鉄道網の一環となる。



図-5 首都圏線路網(昭和51年度)

表-4 到達時間比較表

区 間	現 行		区 間	10年後の目標	
	時-分	時-分		時-分	時-分
東京~盛岡	7-05	2-50	東京~札幌	19-35	12-50
東京~仙台	4-35	1-50	東京~青森	10-25	4-50
東京~名古屋	2-00	1-40	東京~秋田	8-27	4-00
東京~大阪	3-10	2-30	東京~新潟	4-40	3-20
東京~岡山	5-50	3-30	東京~長野	3-36	2-30
東京~博多	12-15	5-40	大阪~金沢	3-41	2-40
大阪~広島	4-20	1-40	大阪~米子	5-07	2-40
大阪~博多	8-35	3-10	大阪~高松	4-15	2-30
			大阪~長崎	11-35	4-50
			大阪~鹿児島	14-10	6-30

栃木県中央部~東京 100 km 50 分

(c) 高速鉄道網の効果

- ① 時間、距離が大幅に短縮する。
- ② 1線1時間当たり36,000人の輸送力が確保できる(座席定員1両150人、12両編成として)。
- ③ 東北・東海道新幹線と直通した高速貨物輸送もできる。

高速鉄道網によるこのようなサービスの提供は、

- ① 首都圏の衛星となる人口60万人程度の新しい住宅都市の創造
- ② 生産機能、研究教育部門などの周辺部への分散など、都市機能の再配置
- ③ 中心部と周辺部の時間、距離の短縮による都市機能の有機的な結合

に資することになると考えられる。

(d) 建設費およびその資金

建設費はおおよそ7,000億円(車両、基地を含む)であるが、首都圏対策の先行投資的性格が強いため、適正な運賃水準を維持するためにも、開発利益の還元、政府出資など外部資金の全面的援助にまたなければならない。

このような都市高速鉄道の建設は首都圏の「過密なき集中」による発展をはかるための戦略的手段として相当な効果をあげると考えられる。しかしこの提案を実現するためには、どこに、どの程度の規模・機能をもった都市を建設するか、首都圏の総合的な計画の策定が必要であり、さらに関係各省庁の一体的な協力、地方自治体、地域住民の積極的な協力がなければ実現は困難であろう。

4. む す び

以上に述べた施策が実現すれば、鉄道と自動車の輸送分野も、それぞれの特色を生かした合理的なものとなり、国鉄としても、旧時代の輸送体系から完全に脱皮した簡素で高能率な輸送機関となって、日本経済の発展に大いに役立つものとなるであろう。

III. 将来の港湾

藤井 宏 知*

1. 国民生活と港湾の関係はどう変わるか

わが国は国土が狭く、資源が少なく、人口が多いので、国民生活を維持し、向上させるためには、工業原材料、生活必需品の輸入、工業製品の輸出という加工貿易を行わなければならない。主要な物資の海外依存度は表-1に示すとおりで、われわれの生活は、海外貿易なくして営めないことが明らかであり、今後のこの傾向はわが国の重化学工業が進むにつれていっそう激しくなる。

表-1 主要商品の輸出入比率(昭和39年)

輸 入		輸 出		備 考
品 目	比率 (%)	品 目	比率 (%)	
小 麦	74	船 舶	58	38年 輸入比率 = $\frac{\text{輸入量}}{\text{生産量} + \text{輸入量}}$ 輸出比率 = $\frac{\text{輸出量}}{\text{生産量}}$
棉花, 羊毛	100	乗用自動車	13	
鉄 鉱 石	96	炭 灰	37	
塩	80	尿素肥料	63	
煙 油	99	毛 織 物	11	
銅 鉱	85	絹 織 物	32	
生 ゴ ム	100	絹 織 物	33	

このように外国貿易が海運に依存しているばかりでなく、国内輸送においても海運の果たしている役割は極めて大きい。わが国の都市、工業地帯は、その地勢、工業の海外依存度の高さなどから海岸線に集中し、このため大量、長距離輸送は海運に依存することが多く、国内輸送の約40% (トンキロ) を占めている(表-2参照)。

将来、わが国の2次産業が発展するにつれて輸送需要は大幅に増加し、内航海運は臨海工業地帯相互間および臨海工業地帯と消費地間の大量貨物の輸送において重要な役割を果たすこととなり、輸送量も全貨物の50%に

表-2 貨物の輸送機関別分担率(トンキロ)

	鉄 道 (%)	自 動 車 (%)	内 航 船 舶 (%)	計 (%)
30年	52.6	11.7	35.7	100
31年	51.4	12.0	36.6	100
32年	48.1	13.2	38.7	100
33年	46.0	15.6	38.4	100
34年	41.8	15.5	42.7	100
35年	39.1	15.1	45.8	100
36年	37.2	17.0	45.8	100
37年	35.2	20.1	44.7	100
38年	33.0	23.3	43.7	100
39年	32.2	25.8	42.0	100

* 運輸省港湾局計画課

近くなることが予想される。

港湾はこれらの海上輸送と陸上輸送の連絡、保管と荷さばきの機能を有し、さらに臨海工業地帯として、工業生産の場として、国民生活に極めて重要な役割を果たしている。

昭和40年現在のわが国の港は、漁港を除いて約1,000港、このうち主要な港湾は約100港で、海岸線26kmに1港、主要な港は260kmに1港の割合であり、この密度からも、わが国における港湾の重要性をはかり知ることができる。

この港湾において取扱われた貨物は、昭和40年に約7.9億tであって、このうち外国貿易貨物は2.4億t、国内貨物は5.5億tである。これが昭和60年には約35億tに達すると予想されており、そのうち外国貿易貨物は10億t、国内貨物は25億tである。

また工業生産、人口の臨海部への集中状況を見ると、主要な臨海工業地帯を有する東京、神奈川、新潟、愛知、大阪、兵庫、岡山、福岡など13都府県で、工業生産の72%、人口の46%を占めている。

2. 海上輸送と船舶の将来

外国貿易貨物は、一部の運賃負担力の高い品物が航空貨物に転換するほかは依然として海上輸送に依存する。原油、鉱石、小麦、木材などの工業原材料と食料の輸入、機械、鉄鋼、化学製品などの工業製品の輸出は、船舶による港湾を通じて行なわれる。

国内輸送は外国貿易と異なり、自動車、鉄道の陸上輸送機関との競合が行なわれ、それぞれの特性に応じた交通分業が行なわれるであろう。

海運は、大量貨物を低廉に輸送するところに特性があり、現在は石油、石炭、セメント、鉱石、鋼材などのばら荷の長距離輸送に従事している。しかし海上輸送の費用の低廉さ、輸送量の大きさ、労働生産性の高さは、将来の経済活動の大型化、労働力の不足という情勢に対処するのに最適であって、国内輸送における地位は向上すると考えられる。

将来の海上輸送において必要とされることは、多量の貨物を安く、安全に、早く、かつ正確に輸送することである。この目的を達成するために船舶の大型化、専用化

が進められ、新しい荷役、輸送方式が開発されている。

船舶の大型化は輸送需要の増大、単位輸送量の大型化に対応し、輸送コストの低下をもたらす。大型化の傾向の著しいのは原油輸送のタンカーで、現在就航している最大船は 151,000 重量トンの東京丸、建造中の最大船は 209,000 重量トンの出光丸、計画中の最大船は 276,000 重量トン、さらに将来は 500,000 重量トン級も予想されている。そして 200,000 重量トン級タンカーの輸送コストは、50,000 重量トン級の 1/2 になると試算されている。なお 200,000 トン級タンカーの満載さく水は 17.33 m で、航路、泊地の水深は 20 m を必要とする。鉱石専用船は鉄鉱石の輸入先が次第に遠隔地となり、大型化による輸送費の節減が強く要請され、昭和 34 年、35 年頃の標準船型 20,000 重量トンが、昭和 37 年には大部分が 50,000 重量トンとなり、さらに 70,000 重量トン級が就航し、今後ますます大型化する傾向にある。

コンテナ船は従来の定期船より大型化し、10,000～30,000 重量トン、20 数ノットの大型高速船が計画されている。またその他の船舶についても、大型化の傾向が認められる。

貨物を安く、早く輸送するという要請に対して、荷役時間を短縮し、労働力不足をカバーするために荷役の機械化を進め、船舶の回転率を高めることが必要である。このような荷役を能率化し、また貨物の品種、性質に適合した船舶を使用して輸送の効率化をはかるために、単一の貨物のみを輸送する専用船が登場した。現在就航している専用船は、石油、鉱石、木材、自動車、セメント、石炭、LPG など実に多様であり、今後ますます増加するものと考えられる。

雑貨荷役はその大きさ、荷姿が多様多様なため、パレット、フォークリフトの使用といった程度の機械化しかできず、多数の労働力を必要とした。このような非能率な荷役方式を改善し、さらに海陸の一貫輸送を行なうため、コンテナ輸送が脚光をあびはじめた。

コンテナ船による輸送の特色は次のとおりである。

第 1 に港湾における荷役時間の短縮が可能となり、船舶の輸送効率を飛躍的に増大させる。

第 2 に船型の大型化が可能となる。従来の定期船では荷役時間や貨物の積付け点で制限があり、大型化による運航コストの低下が不可能であった。

第 3 に貨物の紛失、盗難のおそれなくなり、荷造り包装費が減少し、荷主にとって大きな利点となる。

第 4 は輸送時間の短縮と到着時間の明確化である。

コンテナ輸送は海陸一貫輸送であり、スケジュールが厳密に守られ、またコンテナ船の高速化、荷役時間の短縮により、貨物の金利負担は減少する。

このような利点を有する反面、早急に解決しなければならぬ問題として、コンテナ船などの施設整備に必要

な巨大投資に対する手当、不要となる在来船の処置、陸上輸送の混雑、通関制度がある。コンテナ輸送の対象となる貨物は、現在定期船で運ばれている貨物の 70～80% といわれており、穀類、石炭、肥料などの専用船に適する貨物を除いてコンテナ化は可能である。コンテナは在来の船舶に混載する場合、特定の船倉をコンテナ用とするセミコンテナ船を使用する場合、コンテナ専用のフルコンテナ船を使用する場合があるが、コンテナ輸送の特色を生かすためにはフルコンテナ船が必要である。コンテナの積替えの方式は、コンテナをトレーラに載せたまま船に積卸しするロールオン・ロールオフ方式、クレーンにより積卸しするリフトオン・リフトオフ方式、はしけごと積卸しするフロートオン・フロートオフ方式があり、おのおの受入れるふ頭の様式が異なる。

新しい内航輸送の方式として、バージラインシステムが瀬戸内海や東京湾、伊勢湾、大阪湾などの湾内や都市の内水路などにおいて使用される。バージラインシステムとは、貨物を積載するはしけ(バージ)を数隻縦横に連結して、これを押航するもので、推進効率、操船性能がよく、バージと押船が別個に稼働でき、稼働率が高いなど、在来の船に比較して経済性が高い。

このほか新しい船として、燃料のスペースと重量が節約できる原子力商船が実用化し、さらに造波抵抗を生じない原子力潜水船が実現する可能性もある。

また水中翼船、ホーバークラフトなど、高速船が旅客輸送に大いに活躍することになろう。

3. 港湾の将来

輸送需要の激増と輸送の大量化、専門化、高速化の要請に対応して港湾はどのようなようになるであろうか。ふ頭、防波堤、臨港交通施設などについて検討してみよう。

(1) ふ 頭

現在外貿定期船により輸送される外貿雑貨の 70% が横浜、名古屋、神戸、北九州の各港において取扱われているが、将来もこの傾向は続き、東京湾、伊勢湾、大阪湾、関門地区に集約的に外貿定期船ふ頭が配置される。

外貿雑貨のうち、かなりの量がコンテナによって輸送されるようになるので、コンテナ輸送に適合したふ頭が必要となる。コンテナ船は 30,000 重量トン級が計画されているので、ふ頭の水深は在来のものより大きく、また、ふ頭上には大型クレーン、コンテナ置場、コンテナ詰めや仕分けを行なうフロートステーションなどを配置するので、広い面積が必要となる。

コンテナ以外の貨物もできるだけ専門化して取扱い、貨物に適合した荷役機械、上屋、倉庫などの整備を進め、効率的な輸送が行なわれる。また、わが国は降雨日数が多いので、雨天荷役が可能なふ頭も利用されるだろう。

(a) 外貿不定期船ふ頭

肥料、鉱石、木材などの工業原材料、小麦、トウモロコシなどの食糧、飼料の輸入に従事する不定期船は、急速に専用船化、大型化を続けているので、港湾もこれに対応して、大水深の航路、泊地、専門ふ頭が必要となる。地域的には、地域開発の進展により素材生産は地方に分散し、食料工業などの都市型工業は大消費地である大都市周辺に立地する傾向にあるので、不定期船ふ頭は全国の臨海工業地帯の中核港湾や輸送上、産業上の拠点となる港湾に配置される。

(b) 内貿ふ頭

内航船舶も専用船化、大型化の傾向が著しいので、港湾施設もこれに対応してセメント、鋼材、自動車、砂、砂利、石炭、鉱石などの物資別専門ふ頭が発達する。また雑貨についても、内航定期船網の整備、コンテナなどの採用によって海上輸送に移行することが予想される。大都市圏の港湾では、物資流動や流通機構の合理化のため、倉庫、問屋、卸売市場などを一体とした内貿センターが、陸上交通の便のよい所に整備される。

また大都市における水路も、輸送費の安さ、輸送量の大きさ、都市内陸上交通の負担軽減などの利点が再認識され、大いに利用されることになろう。このような内水路輸送や、瀬戸内海、主要湾内輸送にはバージラインシステムが採用され、これに必要なバジダマ、小型岸壁などが整備される。

フェリーボートは、自動車輸送の発達に伴い、近年著しく利用されるようになったが、橋りょう、トンネルの整備により、将来の大幅な増加はないものと予想される。

離島の港湾は、唯一最良の交通路として島民の生活安定、福祉向上に重要な役割を果たしており、将来の輸送需要の増加に対応して、船型の大型化、定時性の向上が必要となるので、これに応じた施設が整備される。

(2) 防波堤

新設のふ頭、航路、泊地が防波堤によって安全に保護されているのはもちろんであるが、既設の防波堤も改良され、台風時でも船舶は安全に港内に退避できる。また東京湾、大阪湾、関門地区には大規模な防波堤が建設され、防災上、港湾利用上、また陸上輸送上大きな役割を果たす。

(3) 陸上輸送との連絡

海陸の交通連絡が円滑に行なわれるように、ふ頭と背後地を結ぶ道路、鉄道が整備される。港湾で取扱われる貨物量が大きくなり、またコンテナのような大きな貨物がふえると、一般の都市交通に対する影響も大きくなるので、港湾と道路の関係は十分注意して計画される。

特に大都市圏の港湾においては、ふ頭間、各港間を結ぶ大規模な臨港道路、湾岸道路が建設され、ふ頭間、各港間の有機的な連係が保たれ、さらに湾岸道路は環状道

路、放射道路と連絡し、背後地と港湾の間の陸上輸送が円滑に進められる。

(4) 危険物施設、その他の施設

石油、LPG、LMGなどの危険物を取扱う施設は、一般のふ頭や市街地から離れた地点に置かれ、万全の保安対策がとられる。また油はしけだまり、廃油処理施設の整備によって港内の汚濁は防止される。

(5) 航路

瀬戸内海、関門、東京湾口、伊勢湾口の航路は、水路の拡幅、増深、障害物の除去、航行補助施設の整備が行なわれ、超大型船の安全運航と増加する航行船舶の安全運航が可能となる。

(6) 臨海工業地帯

地域政策が大都市への人口、産業の過度の集中を防止し、地域較差の是正をはかるため、拠点開発方式を通じて地域開発を進め、大都市においては都市機能の回復、向上をはかるため、都市再開発、工業の周辺部への分散を進める方向を取る結果、鉄鋼、石油精製、石油化学工業のような素材生産工業は、新産業都市、工業整備特別地域などの立地条件のすぐれた地域に立地し、機械、食料、工業などの加工工業、消費財工業が大都市周辺に立地する。

新しい臨海工業地帯の中核となる港湾は、超大型の石油タンカー、オアキャリアなどが安全に入港できるように、防波堤航路、泊地、専用岸壁が整備され、また大消費地に1次製品などを大量に海上輸送するための内貿施設も整備されている。大都市圏の臨海工業地帯には、既存および既定計画の重化学工業が操業しているため、航路、泊地、シーバース、岸壁などの改良、再配置が行なわれ、超大型船の入港が可能となっている。この場合、危険物による災害や公害防止の対策が十分行なわれている。また大都市圏の新たな臨海工業地帯には、食料品コンビナート、鉄鋼、非鉄金属の2次加工工業、造船工業などの港湾機能を必要とする工業や都心部から分散した工業が立地している。

4. むすび

以上、海上輸送と港湾の将来について概略の展望を行なったが、いずれも現実に当面している問題をとらえ、解決の方向を予測するのにとどまった。したがって、その規模はともかく、10~20年を待たずに実現しなければならないことばかりである。これには港湾整備の財源、広域港湾管理運営問題、整備の順序など、山積する問題を解決しなければならない。

なお現在、貿易および産業の基盤としての港湾施設の整備を緊急かつ計画的に推進するため、昭和44年を目標とする港湾整備5カ年計画を実施している。

IV. 将来の空港

林 鋼 太 郎*

1. ま え が き

運輸交通機関の公共用施設の将来を語る場合には、水、陸のそれに併せて、空の輸送用施設として空港を除くわけにはいかないから書いてくれ；との編集の方からの要請の電話を受けた際、まず最初に筆者の頭をかすめたのは、「この10年間で、やはり時代は変わった」という感慨であった。

というのは、10年前、戦争とその敗戦という終結によって中断されていたわが国の民間航空が、再開の途についたばかりの頃、その運航の基地施設としての飛行機の整備に必要な予算を、大蔵省に説明のため何回も往復したが、先方は「羽田は、わが国の唯一の空の表玄関として整備の必要性はわからぬでもないが、国内線用空港については、一体誰が利用するのか、一部の特別の階層の利用に供するだけで、大衆とは無縁のものではないか、どおいう投資効果があるのか、その程度は低いのではないか、等々」。なかなか当方の言い分をわかってもらえなかった。

また、陸や海の輸送機関のように長い歴史を持ち、漸進的に進歩発達して、数量的な統計資料の豊富なものに比べて、これらの説明資料の皆無の当時としては、当方の説明も真に苦しいものであった。人間の輸送必要時間の著しい短縮という、航空の最大特徴である経済的効果を数字的に説明することは、物量の輸送の場合と異なってはなはだむずかしいので、この点で困ったものである。

最近の新聞、テレビなどの一般報道機関の論調は「航空関係の施設投資は、空港および関連保安施設を含めて年間約60億しか国の予算を使っていない。これは地下鉄1km分にしか相当していないではないか。政府は一体何を考えているのか」とその整備拡張の促進を強調する傾向となり、いまや国際はいうまでもなく、国内における航空輸送の必要性の有無についての批判は全くなくなった。このことは、この10年間のわが国の産業経済の発展と、国民生活水準の向上によるものと思われるが、航空輸送そのものが産業経済の活動に不可欠なものとなり、その高速性、快適性の認識を深めるとともに、さらにこれらに対する夢と願望を一般の人々が持つようにな

ったものと考え、まことに感慨無量である。

さて、将来の空港はいかなるものかという本題に移るわけであるが、空港は、航空機という高速輸送機材を安全に離着陸させ、その運送する旅客、貨物を、最終目的地まで運ぶための地上交通機関（またはヘリコプターなどの短距離用航空機）に、迅速かつ円滑に移すための総合的施設である以上、空港の形態、機能、施設の規模を論ずるには、どうしても航空機そのものの開発発展の推移を考えねばならない。

2. 航空機の推移

航空機ほど一般の輸送機関として進歩発達の違いはない。1903年、ライト兄弟が世界で初めて現在の飛行機の形態で飛行を始めて以来わずか50年、幾つかの段階を経て、現在のように発達して来た。すなわち、1920年代までは小型機がもっぱら軍用その他の特殊の目的にのみ使われていたが、1930年代に入って初めてダグラス DC-3 型級（重量10t、速度200ノット、旅客数約20~30人）の双発単葉の大型機が出現し、本格的な民間用の航空輸送が開始されたわけである。それから10年後の DC-4 型級（重量約30t、速度約250ノット、旅客数約60人）の時代を経て、1950年代の初めには DC-6 型級（重量50~60t、速度300ノット、旅客数約80人）が長距離用として使用されていた。

この頃から、従来のレシプロエンジンからターボプロップエンジンおよびターボジェットエンジンの民間航空用開発が行なわれ、これらを用いて、従来の速度をはるかに凌ぐものが製作され始めた。すなわち、コメットI型が1950年頃初めてジェット輸送機として国際線に登場して以来、次々と新機種が紹介され、現在の国際線主力機としては、全備重量約140t、速度600ノット、旅客搭載人員140名の性能を有する DC-8、B-707 型級のものが活躍するに至っている。一方、国内線のように、比較的中・短距離の路線には、従来は国際線の主力機を転用してきたが、それぞれの路線距離に応じて、運輸上経済的に適した航空機が開発されてきている。

このように、過去における航空機の変遷は、図-1、図-2 にみるように真に目まぐるしいばかりであり、地上整備担当の者には常に追われている状態であったが、い

* 運輸省航空局技術部建設課長

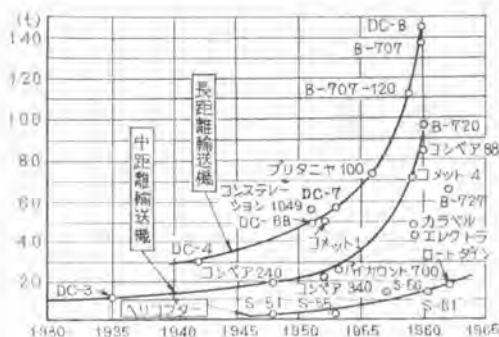


図1 輸送機の重量の変遷

また4年後の1970年頃に登場する超音速旅客機対策に当面しなくてはならないこととなった。超音速輸送機には、アメリカで開発中のSST(240t, 速度マッハ2.7~3.0, 搭載旅客約220人, 価格2,500万ドル)と英仏共同開発中のコンコルド(150t, マッハ2.2, 旅客120人, 1,000万ドル以上)の二つの形式があるが、いずれも空港整備の面に多くの問題をなげかけている。

高速化の一方、航空運航費を低減し、旅客運賃の引下げをはかるため、速度を若干犠牲にして、大量輸送を目的とする大型化の傾向も最近あらわれてきている。すなわち、現在の大型機の旅客収容力を一挙に3倍にして、400~500人程度となるB-747型(300t)の開発が進捗しており、3,4年後にはわが国でも使用することになっている。それから数年後には、1機1,000人を運ぶものの出現も予想され得る。1,000人となると、国鉄新幹線の1列車の収容力に近い人数である。

一方、離着陸するための滑走路が短いものか、全然必要としない形式の航空機の開発についても論じられている。V/STOL(垂直/短距離離着陸)形式のものも話題にあるが、ごく短距離輸送か、または特殊の目的のために特定の場合に用いるもの以外には、運航コストの面でこしばかりは難点が多いようである。

3. 空港の位置と交通

これらの航空機の高速度化、大型化は、国際、国内を問わず、産業文化の向上の点から歓迎すべきものであるが、致命的な弊害として伴ってくるものに、その騒音による公害の問題がある。その被害を軽減するための対策として、空港の位置、規模の選定に影響するところが大きい。離着陸時の騒音の被害を極力減らすためには、人家稠密の地域は避けねばならないし、空港内発生騒音を域外と断絶するためには、その用地規模を大きくせねばならない。

これらを考えれば、必然的に都市中心からかなり離れた地域にその用地を求めねばならない。航空需要の発生地である都市中心との地上交通が問題となる。高速道路、

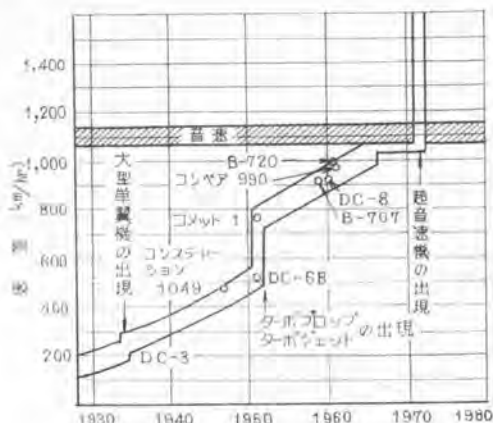


図2 輸送機の速度の変遷

高速軌道の整備は、空港の整備と併行して施工するを要し、その高速化すると同時に量的な能力についても考えねばならない。この場合、航空旅客および航空貨物の地上高速輸送はもちろんであるが、空港を中心として発展する諸事業(航空会社、航空機製造会社、空港運営諸官庁、資材燃料供給業者など)の必要とする資材の輸送、従業員の通勤輸送も併せて考慮する必要がある。

従業員数については、空港の性格規模によって差異はあるが、新東京国際空港では、その数は将来5万人以上に達するものと予想されている。この数は、その家族を含めれば大都市に相当するものであり、交通網の整備計画はもちろんのこと、周辺の公共施設はこの規模で考えねばならないことになる。また道路、軌道によるほか、空港間の旅客、貨物の乗継ぎ、積替えのため、または都市中心との緊急連絡のために、ヘリコプターなどの短距離離着陸航空機が用いられることになろう。

4. 滑走路

前述のように、大量の旅客、貨物を輸送することのできる航空機を安全に離着陸させ、その搭載するものを迅速円滑に流動させるためには、空港がいかなる形態でなくてはならないかを、その要素別に分けて述べてみることにする。

滑走路はその最も基本的な施設であるが、その長さについては、航空機製造メーカー側では現存の主要航空機が必要としている長さ、すなわち3,000m程度のもの以上を必要とするものを設計しないと、盛んに主張している。それは重量が大きくなってもエンジンの推力を著しく増大することによって加速性能を強化するから大丈夫だという。しかしながら航空機は、高空における速度を増すような翼の形態は、通常、低空性能が悪くなるので、過去の例から見ても、かなりの余裕を見た長さにせねばならない。ことに着陸時には、滑走路に進入する速度が機体の大型化、重量化に伴って大きくなるので、そ

の安全性を考えれば、メーカー側の青図の段階での予想よりはかなり長い滑走路が必要となり得る。しかしながら無制限の長大化は、用地その他の環境からむずかしいので、その最大限度は4,000m程度に抑えることになっている。これ以上の長さを必要とするような時代には、航空母艦上での離着陸に用いられているような離陸時の加速援助装置、着陸時の減速装置、または滑走路逸脱防止装置の大型のものを開発して、民間航空用滑走路に設けなければならなくなる。ただし、現在軍用に用いられているようなわずか数tの戦闘機を対象にしている規模では、数百tの大型には用いられないので、根本的に変わった形式のものでなければ実用とはならない。また、この装置の開発に際して考えねばならないことは、旅客の人体に与える影響である。急激な加速、減速は、航空旅行者の快適性を大きくそこなうのみならず、不安感をもたらす結果となるおそれがある。

滑走路の舗装については、その支持力強度のますます大きなものが要求されることになる。航空機を支える脚、車輪の数は大幅に増し、全備重量の分散をはかることとなっているが、離着陸時のみ使用する脚車輪は、飛行中、機体または翼に収容格納されるので、そのスペース関係でむやみとその数を増すことはできない。このため、現在の最大換算単車輪荷重の30tは増大する傾向となり、したがって、舗装総厚はますます増大することになる。高速滑走に影響を及ぼす路面の平坦性に対する要請は、従来以上に厳格なものとなる。またブレーキ効果の面から表面摩擦係数も問題となる。コンクリート舗装の場合、従来の無筋床版から鉄筋コンクリートが使用されることとなろう。目地のあるための欠陥を減少するため、前述の鉄筋使用、またはプレストレス版の効果を検討する時期に移りつつある。

5. 着陸援助用航空保安施設

離着陸のための滑走路がいかにも長大堅固であっても、天候不良時にも航空機を安全確実にアプローチ進入させるためには、誘導用として電波または光による航行援助施設が必要である。現在でも、電波によるものとして着陸方向および進入こう配を示す電波を出す ILS (Instrument Landing System—精測進入装置) があるが、目下のところ、雲の高さ60m以上、視距離800mの気象状態にしか利用できない性能であるが、これは、将来電波に乗りさえすれば滑走路の接地目標地点に着地する性能のものが開発完成するであろう。すなわち、全天候盲目着陸が機械的になされ、人間の感覚的錯誤による失敗が皆無になることが期待される。

また、地上から進入機および空港周辺航行中の航空機の位置行動を探知監視する装置として、GCA, PAR, ASRなどの電波装置が現在でもあるが、さらにこれら

の航空管制用施設は精度、性能の向上が必要である。また、電子計算機の活用によって数秒後の各機の行動を予想し、指導することができるようになり、空港およびその周辺の航空機の事故の皆無がはかられることになる。

また、視覚を利用する援助施設として、照明を利用する進入灯、滑走路灯、滑走路中心埋込み灯、進入角指示灯などがあり、その光度はますます上りつつあるが、私の夢としては、雲を透す光が利用できないかと考えている。そうすると、電波による誘導に加えて、操縦士の視覚による滑走路の確認ができて、不則の状況に対処できることとなろう。

6. 誘導路・エプロン

滑走路を出発した航空機は、その性能を十分に発揮して短時間に目的空港の滑走路に着陸できるようになると、航空機にとって次に問題になるのは、いかに速く、ターミナルビル前のエプロンまで地上運航をして、搭載して来た旅客貨物を卸して新たに積み、それと同時に機体の点検整備、燃料の補給を済ませ、また滑走路から次の目的地または出発港に帰らねばならない。なにしろ、1機20億円から100億円もする代物であるから、ちょっとでも地上滞在時間の短縮についての要望は強い。

そのために、滑走路とエプロンを結ぶ誘導路は、大型機が60km以上の高速度で安全に走行できるような形状配置とせねばならない。着陸機が接地後の滑走中のスピードを減速することなく、誘導路に導入できるような鋭角に交わるものを滑走路の適当な間隔に設けているが、その本数はますます増大することになる。エプロンの1パス当りの広さ、形状は、自走で出入できることが望ましい。

また給油、給水、給電を迅速にするために、地下配管によるハイドラント方式の固定施設が必要である。ことに1回にドラム缶数百本分の燃料を、数十分程度で機体に補給するためには、不可欠な施設である。また空港内の貯油タンクまでの輸送は、タンクローリーではとうてい間に合わず、最寄りの精油所または油槽船泊地から延々パイプで導入する必要がある。

7. ターミナルビル

次いで、航空機の搭載旅客数が多くなるに従ってますます重大化するものに、旅客およびその手荷物の乗降、積卸し施設、ターミナルビルの機能的な配置などの設計上の問題がある。

1機当たり旅客数百名のものが、一時に数機重なって到着しても、その旅客の流れが停滞しないようにしなければならない。ことに国際線の場合は、出入国審査、検疫、税関検査などの一連の検査業務があり、その間に手荷物の受渡しが入るので、いっそう複雑なものとなる。航空

機から旅客をエプロンに降すことなく、直接ターミナルビルまで直行させるために、伸縮自在の廊下状の橋を機の出口からビル2階に結ぶか、モバイルラウンジと称する百人程度を収容する待合室を2階に持つ車両で、航空機からビルまで運搬する方法が用いられているが、さらに新しい大規模なものが考案されることになる。空港が大きくなるに従って、フィンガーまたはコンコースを歩く距離が長大となる弊害がでてくるが、その歩行疲労を減らすために、ベルトコンベヤ式の動く歩道が設けられてきているが、将来この改良型がビル内を四通八達することになる。

ターミナルビルについては、このほか出発旅客の流動線と到着旅客のそれとが、手荷物の流動を含めて完全に分離し、平面交差によって起される混乱、停滞を皆無にする必要が大きくなって来る。それには自動車、鉄道などの地上交通機関への導入も、ビルの出入別、階層別にあることになる。

8. 航空貨物の取扱い施設

従来、旅客と貨物を同一機に収容してきたが、最近貨物の航空輸送の利点が認識されるに従ってその需要が増大しており、大型機種には貨物輸送専用型が作られている。大量の貨物をごく短時間に積卸し可能とするために、機体後部が開閉できるような構造としたり、胴体の一部がそのまますっぽりと取替えのきく構造にしたりしているが、地上施設としては、この荷物の集散取りさばきのための貨物専用ビルが設けられつつある。この施設の内容については、時間短縮を生命とするものだけに、最も近代的な機構が期待される。

9. 国内線用空港

わが国における国内線の年間航空旅客の増加率は、図

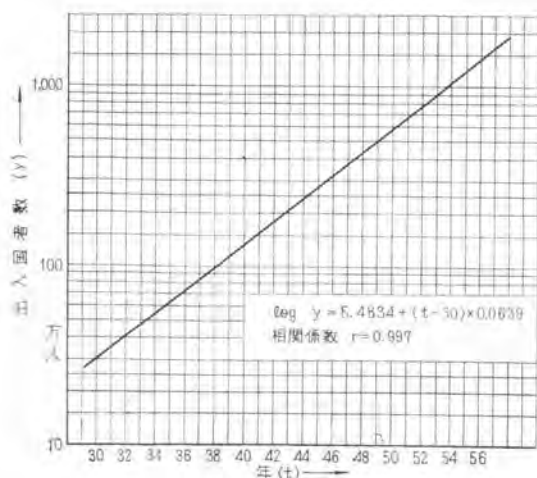


図-3 国際線乗降客数の推計

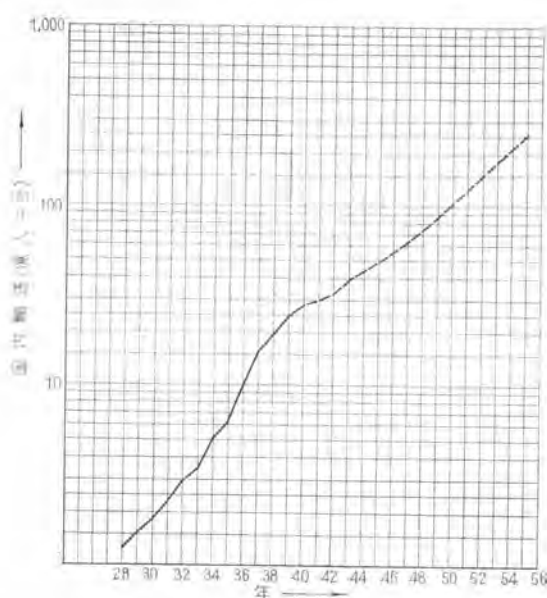


図-4 国内航空輸送需要推計

一3、図-4に示すとおり、国際線のそれと比べて著しく大きいものであり、今後もこの傾向は続くものと考えられる。

すなわち、過去10年間の国内線旅客数伸び率は平均26%で、昭和40年度においては旅客数は500万人を越え29.7億人キロに達している。その後のその増加率の見通しについては、種々意見の分れるところであるが、現在のところ、控え目に見て図示のとおりと考えられており、10年後は130億人キロには達する見込である。ちなみに、国際空港の滑走路の本数、エプロンの増設の必要は、これらの空港が東京、大阪などが国の政治経済の中心的な主要都市に所在する関係で、これらとローカル空港を結ぶ便数の増加によるものが、大きな要因であることを付記せねばならない。

国内線用空港のうち、札幌(千歳)、福岡(板付)、名古屋(小牧)などの幹線用空港については、現在の国際線の主力航空機が国内路線用として就航しており、中・短距離路線の国際線にも使用されている。また国際空港が気象、事故などにより使用不能の場合の代替空港としての性格を持っているので、国際空港に準じた形態に、需要に応じて拡張整備されてゆくこととなる。

ローカル空港については、約10年前当時の中距離航空機の主力機であったDC-3型級のものの離着陸に供するために、滑走路所要長さ1,200mを基準として建設されてきたが、国産機のYS-11もこの長さで離着陸できるように設計され、製造されてきた。しかしながら、この長さではあまりにも余裕に乏しいので、YS-11型級の使用に供するものは1,500m以上に、それ以上の大型機に供するものについては2,000m程度に延長整

備する方向に進んでいる。

またローカル空港の規模は、着陸帯の幅も十分とれない狭小なものが多いが、これは無線着陸援助保安施設が有効に働き得るよう着陸帯の幅を 300 m とする大きな規模にせねばならない。この保安施設の併設によって短距離路線で特に問題となる気象のいかにかわらず、スケジュールに定められた時刻に着陸できるようにせねばならない。また横風の速度がその許容限度を越すために着陸できなくなることはないように、交差する 2 本の滑走路を設けねばならない。こうすることによって、現在 1 本しかないために、滑走路の改造または補修の工事をしている期間中、空港の供用を休止せざるを得ない不都合も解消することになる。

ここで問題となるのは、その必要用地の取得の困難性である。これは他の公共用施設の場合にもあることであるが、特に空港の場合、道路などと違う点は、土地を割愛提供する者が必ずしも航空または空港の利便を享受する者でない場合が多いことである。このため、その折衝に長期を要するのが今までの例であったが、空港が公共輸送用施設として不可欠のものとなった今日、大方の理解と協力援助を期待するところが大きい。

このように、1,500 m または 2,000 m の交差する 2

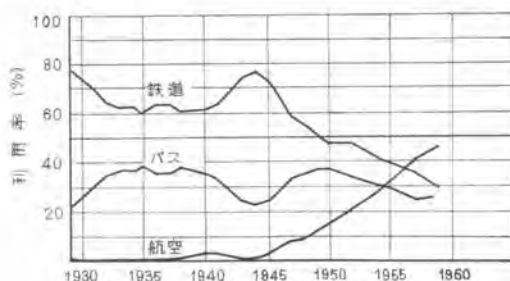


図-5 アメリカにおける都市間交通機関利用状況推移

本の滑走路を有する空港が、天候に煩わされずに供用できるようになれば、航空の需要の増加は一段と拍車がかかることになろう。

10. あとがき

現在アメリカあたりでは、「多忙なものは飛行機で、金のない者はバスで、金と暇のある者は豪華な寝台車や汽船で」といわれているが、わが国では 10 年国情が違うので、そのままあてはまらないにしても、10 年後には、わが国もそれに近い傾向になるのではないかと思われる (図-5 参照)。

謹 賀 新 年

1967年元旦

社団法人 日本建設機械化協会

日本万国博覧会施設の構想

山 本 康 雄*

1. 日本万国博覧会の意義

万国博覧会の歴史は、1851年(嘉永4年)ロンドンで開かれたものを第1回とし、1867年(慶応3年)のパリ博には徳川幕府と薩摩が参加し、1873年(明治6年)のウィーン博に日本政府が初参加している。有名なエッフェル塔ができたのが1889年(明治22年)のパリ博であり、第1回のオリンピック大会が行なわれたのが1896年(明治29年)であるから、万国博はオリンピックよりも歴史が古く、また日本とも縁の深い国際的な催しである。

万国博覧会は、戦前は2年か3年おきにヨーロッパやアメリカの各地で盛大に開かれ、出展を競い合って欧米の科学文明は万国博によって進んできた感さえあった。それが第2次大戦によりブツリと糸が切れ、もはや万国博は過去の栄光かと思われた。しかし戦後10余年、ヨーロッパがやっと大戦の痛手から回復し、1958年(昭和33年)戦後初の万国博がベルギーのブラッセルで開かれた。この博覧会のテーマが“より人間的な世界へのパラシスシート——科学文明とヒューマニズム”¹⁾といひ、文明の進歩が大戦を通して人類を殺傷する姿を見せつけられて、万国博は単なる科学文明の謳歌^{うたが}であってはずならず、むしろ文明を人間的立場で考え直す場にしよという主旨であった。

このテーマは世界の共感をよび、ブラッセル博は大成功をおさめた。ブラッセル博の後には小型のシャトル博や条約によらないニューヨーク博が行なわれているが、戦後第2回目の博覧会は1967年(昭和42年)のカナダのモントリオール博である。この博覧会のテーマが“人間とその世界”²⁾という。これまた、人間の側からその世界を、文化を見直し、人間の尊厳を再認識しようという主旨である。カナダ側は、このテーマのために各種のテーマ館を造り、大いにテーマを強調しようとしている。おそらく感銘深い博覧会となるであろう。

モントリオール博から3年後に行なわれる戦後第3回目³⁾に当る万国博覧会が日本博であり、そのテーマは“人類の進歩と調和”⁴⁾という。ブラッセル、モントリオールとヨーロッパからアメリカ大陸を回った戦後の人間万国

博覧会は、ついに東洋へと回ってきて、日本にパトシタツチされ、その仕上げをしようとするかに見える。日本博の基本理念は、このテーマを“現代文明の到達点の指標”⁵⁾とし、大阪博を“未来の人類のよりよき生活をひらくための転回点としたい”⁶⁾とうたっている。われわれは、この戦後地球を一回りしてくる人間万国博覧会の意義を生かした立派な博覧会を持たなければならないし、世界の人類が日本博の示す理想を理解し、その後に来る万国博が、より高い次元の博覧会へと発展することを念じてやまない。

2. テーマを生かした会場計画

日本博の会場計画は、日本都市計画協会会長の飯沼一省氏を会長に、土木、建築、都市計画、造園などの権威15人から成る会場計画委員会⁷⁾で、1965年12月発足以来、会場基本計画原案の作成に委員の西山卯三(京大)、丹下健三(東大)両教授を指名して進めてきたが、1966年10月最終答申が出され、協会はこれを基に会場建設を進めている。

モントリオール博は、セントローレンス河に造られたセントヘレナ島とノートルダム島の二つの人工島を使って雄大な会場構成をしている。これに対して日本の千里丘陵地帯での博覧会は、モントリオールを“水の博”⁸⁾とすれば、まさに“丘の博”⁹⁾というべきである。

本来博覧会は一般に平地で行なわれるものであるが、丘陵博ができれば特異な博覧会になる。日本という国、その気候、風土に適したユニークな会場構成を考えるべきであり、日本博のテーマである“人類の進歩と調和”¹⁰⁾を基に、人間博の精神を生かした会場を造り出さなければならない。日本博のテーマは、そのサブテーマの展開の中で、人間自身を中心に、人間と自然、人間と技術、人間と人間の間¹¹⁾の進歩と調和を考えて、四つのサブテーマを定めた。

この考え方は会場計画の中に生かされる。千里丘陵の自然を生かすのはもちろん、雨と暑さの日本の風土に対する自然との戦いには、近代技術を駆使した人工環境でうまく対処しようとする。エレクトロニクスが観客や会場の運行をスムーズに処理することも考えられる。特に会場の中心に、人間と人間の交歓の場として万国博へ人

* 日本万国博覧会協会 建設部長

類の集まる歓びの場“お祭広場”を作って、日本博のモニュメンタルな中心にしようとするところに、日本博のテーマを生かしたユニークな発想がある。

テーマを生かすことは、会場アプローチの問題にもある。交通ラッシュに公害こそ現代の都市の姿であり、進歩と不調和の最たるものである。世界の人類の文化と理想を見にくるのに、交通ラッシュにもまれて来るようでは、日本博も出発から落第である。日本博は1970年(昭和45年)3月15日から9月13日までの6カ月間に3,000万人の入場者を見込んでいる。会場計画では、この休日平均の入場者を42万人として計画した。このうち自動車やバスで会場へ来る人が約6万人あるから、26万人は鉄道ということになる。過去のニューヨーク博でも鉄道が2本つけられたし、モントリオール博では博覧会のために、市で初めて立派な地下鉄を造って会場へ乗り入れている。観客輸送だけは間に合わせの考え方ではいけない。

3. 土地利用計画

日本博の会場は、大阪市の北、千里ニュータウンと名神高速道路にはさまれた330ha(約100万坪)の丘陵

地で、八つ手型に谷の入り込んだ地形で、その谷の一つが中央環状線となって会場を7:3に分けて通過している。したがって、会場は中央環状線の上にもたがる形で形成されるが、会場の周囲には場周道路が造られる。つまり場周道路の中が会場で、面積的には全体の約半分、場周道路の外はほとんどパーキングと保存緑地である。会場への入口は中央環状線から直接上がるメインゲートと場周道路沿いに東西南北四つのゲートが設けられる。

会場内は、その中心の軸としてまず南北に幅150mのシンボルゾーン、東西には東西のゲートを結ぶ線上に幅40mのプロムナードを造り、両者で十文字に会場を仕切り、十字の交点がお祭広場となって、シンボリックな会場の中心施設を構成する。展示ゾーンはメインゲートと東西のゲートに囲まれた部分、会場の中央の人工湖を囲んで造られる。人工湖のある中央部が低く、周辺が高いスリパチ型の地形を生かすため、小規模なパビリオン(展示館)は人工湖の周りに、大規模なパビリオンはゾーンの周辺にというように、その規模に応じて配置することにより、スリパチの姿をいっそう強調するとともに、入場者がゲートから入ると会場全体が足もとに一望に見渡せるようにしている。



図一 万国博覧会会場基本計画

各ゲートから会場内へは“装置道路”という屋根のある動く歩道が中央のお祭広場へ向かって延びており、途中からは枝も出ている。また、各ゲートを通る場内電気バスがリング状に会場を回る。

展示ゾーンの北側一帯は、やはり池を中心とした緑の公園とし、展示ゾーンのにぎやかな雰囲気とは対照的な静かな憩いの場として、伝統的な日本庭園や竹の庭などが配置される。会場の中央環状線をまたがった南側の部分には、博覧会の本部ビルや情報管理センターなどの管理機関や丘陵地を利用した娯楽施設ゾーンが設けられる。

シンボルゾーンの中心線の南端近くは標高70mの丘となっているので、ここにランドマークとして高い塔を建て、さらにここを起点に東西の高台をつなぐ三角形のルートに空中乗物を配し、会場を高所から遊覧させる。

4. 万国博覧会基幹施設計画

会場中央のお祭広場と各ゲートを結ぶ装置道路の要所に配置されたサブ広場、これらによって構成されているネットワークを万国博基幹施設と呼ぶ。これは会場の基本的な骨組であり、動脈となるものである。ここで設けられた単純なパターンは会場をわかりやすくするのに役立つ。万国博の展示ゾーンには多彩な変化のあるパビリオンがそれぞれ創意工夫をこらすであろうが、それらを結び、またそれらの間に秩序と調和を保たせるための幹となる。

表-1 建設事業費概算

区分	事業名	金額 (百万円)	区分	事業名	金額 (百万円)
万国博覧会 基幹施設 整備	テーマ お祭広場	1,078	管理サービ ス施設整備	場内管 理施設	1,300
	メインゲート	11,584		管理管 理施設	1,350
	装置道 路	2,171		その他 の施設	(3,145)
	塔	2,894		管 理	192
	小計	1,000		小計	(4,072)
		18,727			7,274
基礎施設 整備	敷地造成	2,731	娯楽施設 整備	造園照明など	477
	道路整備	4,267		施設	2,063
	駐車場	1,709	小計	2,540	
	人工湖	2,182	事業費計	(4,072)	
	緑地整備	1,280		49,193	
	供給処理施設	3,024	事務費	技術開発費	500
	電力、ガス 供給施設	3,767		設計調査監理	1,429
	一般照明	1,041		付帯事務費	1,679
	電	651		小計	3,608
	小計	20,652		合計	(4,072)
管理サービ ス施設整備	場内交通施設	(60)		52,801	
	サービス施設	1,730	建造物撤去費	1,864	
	苑内装飾 装置など	(681)	小計	(4,072)	
	2,170	総計	54,665		
	532				
	その他	(186)			

(注-1) ()内は別枠として協外から資金が出されるもの。

(注-2) 会場内には、このほかに日本政府館をはじめ内外のパビリオン約138館、内部展示を含め約800~1,000億円が予定される。

またこの基幹施設は万国博の性格を表現すべきものであって、万国的色彩の強いものとなる一方、日本博のテーマである“人類の進歩と調和”をよりよく具現する施設となるものと期待される。また日本の気候的条件と会期の関係から、雨と暑さを防ぐためのいろいろな装置なども設けられ、観客に快適な観賞条件を与える配慮がなされる。

お祭広場は、一言にして言えば、日本のお祭と西洋の広場との精神と性格を兼ね備えたものである。ここは人々の交歓の場であり、演技空間でもあり、同時にそこに参加して観賞する場でもある。人工湖の一部を取込み、両岸にまたがった中心の広場や小広場、ステージや観覧場、小道や店舗、食堂などによって構成された一帯の空間を包括的にお祭広場と呼ぶ。この広場は、雨と太陽の直射を避けるための巨大な屋根架構をもっている。

お祭広場に而して、あるいは広場につながって、テーマ館、劇場、美術館、屋外美術展示場、あるいは世界の名店街や食堂街などを含むショッピングやキャタリングの施設が続き、一体の空間を形成し、ここに展示され、あるいは演技されるデモンストレーションと、そこに参加する人々によって“進歩と調和”を具現し、会場のシンボリックなモニュメントとなるものと期待される。

装置道路はお祭広場からゲートへ通ずる動脈となり、装置によって人々を大量に快適に運ぶとともに、この道路に沿って設けられた線状テーマ館を動きながら観賞することもできる。装置道路のステーションには EXPO サービスが設けられ、またその要所にはサブ広場が配置される。

サブ広場は地形に応じ多様なタイプ、たとえば湖畔の広場、高台の広場、傾斜地の広場、階段と水の広場、グリーンに囲まれた広場など、観客に憩いとサービスを提供する場として楽しく構成される。EXPO サービスは大小数種の群として体系的に配置されるが、適当なユニット構成を考慮したい。

5. 人工環境装置

お祭広場が人間と人間の“進歩と調和”を具現する場であるならば、人間と自然と技術との“進歩と調和”を一緒に示すものは人工環境装置であろう。いろいろな制約があるので、どれほど実現できるかわからないが、将来の都市像も考えながら会場にある程度の人工環境を造り出し、3,000万人の観客に快適な環境を用意することができれば、まさに人間博といえるであろう。ことにそのための諸装置が近代技術の粋をこらして、複合されて可動するとき、そこに示されるビジュアルな動きは、立派なアトラクションとして会場に興味と驚きを与えるに違いない。

お祭広場や装置道路には雨よけ、日よけのための屋根

をかけることは前述のとおりであるが、周囲を囲むことは視界を妨げるので好ましくない。

これらの空間の人工気候化には、エアカーテンでしゃ断した上、内部の必要に応じ、人工風、冷風、冷霧、匂い、人工雨、人工雷などを起したり、電子氷柱や冷水による氷塔などのディスプレイも考えられる。人工湖の水温の制御もできれば、噴水による涼味も一段と高まるし、人工虹もおもしろい。主噴水は幅 200 m、高さ 50 m の水幕スクリーンとし、これに映写も可能である。この噴水は、一方では地域冷房用の冷却装置としても利用される。

これらに対し、人工照明がまた大きな役割をする。新しい照明技術が駆使されて、お祭広場や人工湖を美しく色どるばかりでなく、電子頭脳に制御されて、演技も、音楽も、噴水も、音と光と形とのすばらしいダイナミックな動きを展開するであろう。

人工気候の基になる装置は冷房施設であるが、会場では、お祭広場の地下を利用して冷凍プラントを集中し、ここから冷水を会場内に配給する地域冷房装置を採用する。地域冷房装置は地域暖房装置と並んで将来の都市には不可欠の課題であるが、現在はアメリカのケネディ空港やハートフォード市などで実現されているに過ぎない。この万国博覧会で採用することになれば、その規模において世界最大なものになる。その容量は約 36,500 冷凍トン冷凍機は販売の容易なものとして 200~1,000 冷凍トンのものを数十台設置し、これによって 5°C の冷水を作って、各パビリオンや食堂などの空調器やお祭広場、装置道路、クーリングパラソルなど、半戶外空間の

人工気候化に送り出される。まだ検討を要する点も多いが、多くの利点と経済性が約束されるので、せつに実現が期待される。

6. む す び

以上、会場計画のあらまし、特に土地利用計画、基幹施設計画、人工気候装置など、ヴィジュアルな計画について述べてきたが、会場は全くの自然のままの丘陵地の整地から始めなければならないし、道路や上下水道、ガスなどの基礎施設から植込んで行かななければならない。電気も通信も場内は地下に配線されるが、地中に、空中に、あらゆるコミュニケーション網が張りめぐらされる。各国や各企業の 100 以上のパビリオンがそれぞれ特異な博覧会建築を競い、その間に装置道路が中央に延びて巨大なお祭広場の架構えとつながる。

このような全建設工事がこれから 3 年の間に進められなければならない。そこには日本全国のアイデアと全技術が結集されなければならないし、一方、時間との戦いに打ち勝たなければならない。世界は東京オリンピックがそのすばらしい施設と演出とで世界最高のオリンピックを実現したことを知っている。万国博覧会でも、日本の技術と知恵の結集は、世界に冠たる大博覧会を実現するものと期待している。日本人と日本の企業は立派に実現して行くであろうし、日本の建設業は立派にタイムリミットに打ち勝って行くであろう。日本万国博覧会協会の建設部は及ばずながらこれが実現への進行係を勤めさせていただくつもりである。

— 図 書 案 内 —

建設機械用電装品・計器関係の振動・騒音測定報告書

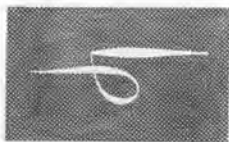
B5 判 60 頁 写真・図表多数 頒価 500 円 送料 50 円

本協会の電装品および計器研究委員会は、先に「建設機械用電装品・計器の振動測定」を行ない、それを基礎として研究を進めてきたが、実作業中に受ける振動を再度測定し、その及ぼす影響を探究した。本報告書は電装品・計器の性能向上、耐振性および耐久性に関する研究の基礎資料を与えるものである。

◇申込先◇ 社団法人 日本建設機械化協会

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

随 想



ゆ と り

長 尾 満*

☆ 住 い ☆

どうもこの頃の世の中はアンバランスのことが多い。立派なビルがどんどん建っているかと思うと、いまだにスラム街があちらこちらにあったり、高級自動車が高速度道路を走っているかと思えば、バキュームカーが狭い露地を走り回っている。車は道路に溢れ、その道路は工業国では考えられないほど悪いと酷評されている。鉄鋼の生産は世界第2位を誇りながら、国民所得は世界22位に甘んじているといった具合に、ちょっと見回しただけでもアンバランスの面がいくらかでも目につく。

われわれの生活に一番関係の深い住について考えてみよう。世の中はやっと落ち着きを見せて衣食の点では「礼節を知り得る」ようなよき時代になったが、住の面だけはどうしようもない。素人考えで、日本の住宅が木造が主であるために、災害、火災などによる損失が新しく建てるのを上回っているのではないかとも思うのであるが、何としても問題があるのは土地であろう。昨今のように土地が投機的に利用されるようになっては、その値上がりは驚くべきもので、とても庶民の手の届くようなものでなくなった。ボーナスで車を買っても土地が手に入らなくて家を建てたくても建てられない。

そこで勢いアパートでもとなるのであるが、ここに問題がある。アパートは土地の利用効率の面からはまことに有効であるが、今のアパートは、限られたスペースにできるだけ多数の人々を収容したいという考えから、部屋の規格などを相当きりつめて節約している。室の寸法というものが昔から、今日のアパートのような規格のものであったら、さほどにも狭さを感じないが、在来感覚をもってしては、いかにもゆとりがなさすぎる感じがするであろうか。絶対量が不足しているのであるから便利に住めさえすればよいではないか、といってしまうとそれまでであるが、殻が小さければ、そこに住む人も何となくゆったりとした気持ちになれなくなっていくのではないだろうか。アパートに住んだ経験のない者がこんなことを言うと、しかられるかもしれないが……。

☆ 住宅用地 ☆

上に述べたように、住宅問題を語るときは必ず土地の

* 建設省道路局日本道路公団監理官

ことにぶつかる。山河に富んだ国土で平地部が全国土の2割程度しかないわが国にあっては、人の住める所は自ら限られ、しかも近年は、経済の発展に伴い、特に人口が大都市周辺に集中する傾向にあるため、都市周辺の住宅難、住宅用地難は想像以上のものがある。そのために悪徳不動産屋が跋扈し、善良な国民が泣かされるといった社会問題を引き起している。こんな状態だから、自分の家を持つことのできる人は少数で、都会生活を送る多くの人達は、アパート住いになるか、借家、借室の利用となり、狭い所で大勢と一緒に暮すことを余儀なくされているのが現状である。したがってこんな状況では人々は落着いて生活をし、ゆっくりと物を考え、よい知恵を出せといってもとても大変なことだと思うのである。

そこで現代のストレスを起す原因の一つである住宅不足解消の対策としてこんな考えはどうだろうか。大都市周辺は異常なまでに人口が集中しているのであるから、当然これらの人々のためのレクリエーションの諸施設が必要である。そこで都市周辺の雑木林野を伐り開いて緑地とし、そこにゴルフ場とそれに隣接して遊園地、球技場などを作るのである。しかもこの建設に要する費用は国および地方公共団体で資金を出しあい、ゴルフ場は一定期間パブリックコースとして営業する。そしてこの建設費の償還はこの間の使用料をもってあてる。そして期間経過後は住宅用地としてこれを活用するという考えである。もちろんこのようなコースを作るのであるから、そこに至る交通機関などの整備をはじめとして、将来住宅用地として開放する際に必要となる諸施設は、当然その間に逐次整備するのである。このようにして都市周辺の遊休地を活用してコースを作り、次にこれを宅地にし、さらにその周辺にコースを作るといった循環を繰返してゆけば、レクリエーションの施設と住宅用地とが同時に確保できることになると思うのだが……。

今まではゴルフは贅沢なものと考えられていたが、ゴルフ人口300万を越える今日では、もはや一部の金持ちのみのスポーツではなくなった。大衆化した新しいスポーツであるゴルフが、老若男女の別なく、安く、手軽に、楽しくやれるようになるとよいと思う。日曜日に朝早くから起き出して、長い時間をかけてコースにたどりついたら、すぐ準備体操もろくにやらないでスタートし、しかも途中で待たされながらいらいらしてゴルフをやっ

ているようでは、何のためのレクリエーションかわからなくなる。せめて休日のレクリエーションぐらいは、本当に皆がのんびりと楽しめるような環境でやりたいものである。

☆ サイクリング ☆

最近、若い者、特に中学、高校生の中でサイクリングが盛んになっている。現代のように都市がどんどん膨張し、住宅などがぎっしりつまってしまっただけで、子供らがのんびりと遊べる場所がほとんどなくなってしまった。昔は都内にいてもトンボを取ったり、カブト虫を取りに行ったり、タコをあげたり、釣に行ったりなど、子供らが自然に親しむ場所が随所にあつたものである。

それに比べると、今の子供らは本当にかわいそうになる。広場といえればわずかに学校の校庭ぐらいであり、しかもここですら彼らの自由にはならない。そこで道路上で遊んだりして交通事故などを起している。全く気の毒な話だ。せめて子供の時くらいは、十分に自然に親しませ、のんびりとさせてやりたいと思う。昆虫などがデパートで売られている世の中になってしまっただけで、何ともさびしい気がする。それだけに、彼らがサイクリングに出かけて野山を駆け回ることに興味をしめしていることはまことに喜ぶべきことと思う。

しかし彼らが非常に混雑している道路上を、車の間を縫うようにして走っているのを見ると思わず危ないなど思う。欧米などで特に自転車の普及度の高い国々は、一体どうしているのだろうかと思うのだが、わが国もただ単に土地が狭いからとだけいってはいられないような気がする。自然を愛し、自然に親しむのは人間の本能である。ところが今日のような社会環境になると、段々と自然に親しむ機会が少なくなりつつある。騒音とスモッグと雑音からのがれて、のんびりできる施設と時間がほしいものである。そして特に子供の頃から自然に親しむ習慣を培って行ってやり、健全なレクリエーションを普及させ、情操豊かな子供を育てあげたいものである。

☆ 学校教育 ☆

この頃の学校教育をみていると、はたして将来これだよいかという気がしてならない。たしかに教育の機会均等という点では、現在の制度は戦前のそれに比べてたしかに優れた点もあるが、ただ学校にさえ行けばそれでよいといったものでもあるまい。やはりその内容が問題であろう。小学校6年、中学3年、高校3年、大学4年といった学制では、子供らは常に受験、受験と試験にだけ追い回されていて、全くゆとりのない学生生活を送っている。中学までは義務教育になったので、小学校時代

は比較的のんびりとしていられるが、これはほんの子供の時代で、少々物心のつく中学生になるとすぐ受験、高校に進学してもすぐ受験、大学に入れば次は就職といったように、人間形成の泰地を作る大事な時期を受験勉強だけで過してしまっている。そしてこのような環境の中では、ただ自己中心の考え方が強く押し出されてしまう傾向にあるように思われる。

これは単に教育制度だけの問題でなく、今日の社会そのものの責任でもあろうかと思うが、看過できない問題であろう。最近では大学ですら1/3年制大学などといわれているように、本当に落着いた勉学の雰囲気というもの影をひそめてしまっているようだ。こんなことでは国の将来を託す青少年のために、またひいては国のためにもゆ々しいことと思う。昔の学校制度が絶対とはいえないけれども、少なくとも今の教育制度のあり方については、再検討の時期にきているのではないだろうか。

☆ 町に緑 ☆

国の経済の高度成長とやらはらに、近頃は公害問題が大きく取上げられている。スモッグの問題、排気ガスの問題など、いずれも社会問題として最近の新聞紙上ににぎわしている。確かにかつての都市の様相はすっかり変わってしまっている。満々と水をたたえて都市内を流れていた川も、どんよりと濁った水となってしまっただけで、魚さえ住めなくなっている。これは、ただ単に都市美をそこなってしまったということだけで簡単に片付けられることではない。都市を形成し、そこで経済活動が営まれるからには、そこに働く人々の心身を和ませる環境の整備は絶対必要である。大事な財産は失いたくない。最近では排気ガスのためにだんだん町の緑が少なくなりつつあり、また排気ガス、^{喘息}喘息までも起っているといわれているこの排気ガス問題を解決するように願いたいものである。年間100万台を越える自動車の増加で、昭和60年には国民3人に1台の割の3,500万台にも達するであろうといわれていることなどを考えると、一日も早く適切な処置がとられるように望みたい。

また媒煙の問題では、四日市をはじめとして各所で大きな社会問題となっていて、一部には町ぐるみ疎開しなければならぬというような騒ぎまで起っている。澄みきった空を仰ぐことなどは、遠い昔の話になっているなどは驚くべきことである。工業国として国の経済を発展させ、国際競争に打ち勝って生きていかなければならぬわが国ではあるが、国民にとってはかけがえのない空の青さと町の緑と水の青さは是非とも確保したい。そして国民全部が心身ともに明るく、ゆったりとした気分で元気に毎日を送れるようにありたいものである。

東名高速道路の現況と問題点

鈴木 溪二* 松本 栄一**

1. はじめに

東名高速道路「東海自動車道」は、「国土開発幹線自動車道建設法」に基づいて建設されるもので、東京都世田谷区玉川用賀町から愛知県小牧市村中（名神高速道路小牧インターチェンジに接続）までの延長345.3 kmを、概算建設費3,425億円を、昭和43年度末に全線の開通を目標として工事が進められている。

建設工事は、第1次供用区間と第2次供用区間に分割されている。第1次供用区間は東京～厚木間(35.5 km)、吉原～静岡間(41.7 km)、岡崎～小牧間(54.5 km)の計131.7 kmであり、昭和43年3月に工事を完了して、その供用開始を4月初めに、残りの約213.6 kmは約1カ年遅れた昭和44年4月に予定されている(図-1参照)。

工事が急がれている第1次供用区間は、京浜建設局管内の東京工区を最後にすべてが発注され、用地事情のために工事の開始が遅れた2～3の工区と、国際入札による初の外国業者が落札した静岡建設局管内の1工区を除けば、いずれも計画工程以上の進捗率を示しており、約2カ年後には名神高速道路と接続して、東京～神戸間を約6時間で結ぶ、わが国自動車国道の大動脈となるわけである(表-1参照)。

表-1 東名高速道路建設計画工程

年度	39年度	40年度	41年度	42年度	43年度
区間	1/4 1/4 1/4 1/4 1/4	1/4 1/4 1/4 1/4 1/4	1/4 1/4 1/4 1/4 1/4	1/4 1/4 1/4 1/4 1/4	1/4 1/4 1/4 1/4 1/4
東京～厚木	用地	用地	用地	用地	用地
厚木～吉原	用地	用地	用地	用地	用地
吉原～静岡	用地	用地	用地	用地	用地
静岡～岡崎	用地	用地	用地	用地	用地
岡崎～小牧	用地	用地	用地	用地	用地

* 日本道路公団東名高速道路部長
** 日本道路公団東名高速道路部設計一課



図-1 東名高速道路路線図

2. 工事の概要と進捗状況

(1) 工事規模

約7カ年間に3,425億円の事業量を消化するわけであり、年度別には表-2に示されるような金額となる。このように大量の工事を比較的短期間に完成する対策の一つとして、工事区の規模をできるだけ大きくとり、大量の建設機械を投入した急速機械化施工が採用されている。

表-3に工事規模の概要を示したが、土工工事では対象土量約60,000,000 m³が68工区に分割されており、1工区の平均規模で示すと延長4.5 km、土量900,000 m³で、工事日数は約680日である。

構造物工区は、長大橋(100 m以上)、高架橋の上下部を合わせて32工区に分割され、毎

表-2 年度別予算額および定員

年度	予 算 (百万円)			合計	定員 (人)
	工 費	用地および補償費	その他		
37	894	568	821	2,223	182
38	1,600	4,598	1,257	7,455	388
39	6,523	15,843	2,634	24,999	923
40	17,557	23,495	2,625	43,677	1,391
41	42,810	20,212	2,978	66,000	1,737
42	60,701	26,574	4,225	91,500	未定
43	93,359	3,560	9,727	106,646	
合計	223,384	94,849	24,267	342,500	

表-3 東名高速道路工事規模の概要

項目	延長 (km)	土量 (m ³)	両きよ (箇所)	跨高速道路橋 (箇所)	高架・遮断橋 (箇所) (m)	中小橋 (箇所) (m)	長大橋 (箇所) (m)	トンネル (箇所) (m)
建設局								
京浜建設局	71.9	14,808,000	150	85	(28) 4,534	(47) 2,099	(16) 4,196	(2) 1,996
静岡建設局	186.3	31,230,000	750	129	(55) 12,400	(76) 3,320	(33) 8,484	(9) 9,126
名古屋建設局	87.1	13,851,000	255	59	(49) 7,580	(72) 2,300	(6) 2,510	-
計	345.3	59,889,000	1,155	273	(132) 24,514	(195) 7,719	(55) 15,190	(11) 11,122

表-4 工事最盛期の機械投入量

機 種	道 路		道 路		道 路		道 路	
	小 型	中 型	大 型	機 種	機 種	機 種	機 種	
ブルドーザ	小型	157台	20台	タンピングローラ	3t級	21台	5台	
	中型	170	650	マカダムローラ	7~15t	37	40	
	大型	117	400	ソイルコンバクタ	-	15	43	
湿地ブルドーザ	7~11t	3	345	ビブローシマ	-	60	75	
けん引式スクレーパ	6~9m ³	66	186	モータグレーダ	-	51	135	
自走式スクレーパ	9~11m ³	27	13	トラクタクレーン	-	35	40	
パワーショベル	0.6m ³	208	587	クローラクレーン	20t級	20	95	
グラムシニル	0.6m ³	15	25	アジテータトラック	10t級	15	5	
ドラグライン	0.6m ³	6	53	くい打機	-	80	270	
トラクタショベル	1.2~1.5m ³	37	190	ベノト	-	13	9	
ダンプトラック	6~8t	1,630	3,930	アースドリル	-	10	68	
自走式タイヤローラ	10~25t	102	198	パッチェプランツ	16~24切	20	45	
けん引式タイヤローラ	7~25t	54	98					
振動ローラ	0.5~5t	61	230					

(注) 主要機械の延べ1日台数を示す。

かに、土工工区に含まれている構造物上部工(メタル、P.C)が約95工区計画されている。

(2) 投入されている建設機械

大規模な急速機械化施工を採用することにより、工事最盛期に投入される建設機械は相当な量になる。表-4は、現在投入されている主要な建設機械を、名神高速道路の建設時に対比させたものであり、次のようなことが特筆される。

- ① 土質条件から湿地ブルドーザの台数が多くなっているが、名神高速道路の建設で相当数使用された10t級の小型ブルドーザの投入は非常に少なくなっている。
- ② けん引式スクレーパは工事量の増加に比例して増しているが、自走式のものは減少している。
- ③ ショベル系掘削機では、1.5m³級のトラクタショベルとドラグラインの増加が目立っている。
- ④ ダンプトラックは6~7tが大部分であり、4:6程度の比率である。

表-5 機械設備金額(名神)

順位	機 種 名	百分率 (%)	順位	機 種 名	百分率 (%)
1	ダンプトラック	29.5	8	ベノト	3.8
2	ブルドーザ	22.1	9	ホイールコンバ	2.7
3	パワーショベル	11.1	10	モータスクレーパ	2.2
4	クレーン類	4.5	11	自走式タイヤローラ	2.1
5	グレーダ	4.2	12	アジテータ	1.1
6	けん引式スクレーパ	4.0	13	その他の他	8.7
7	けん引式タイヤローラ	4.0			

(注) (1) 百分率(%)は次のとおりである。

$$\frac{\text{各機種別の新品購入金額}}{\text{全機種の新品購入金額}} \times 100 (\%)$$

(2) 機種別には1%以上のものを示した。

⑤ 締固め機械は自走式タイヤローラが多く、けん引式は自走式の約50%の比率である。また、構造物裏込め、のり面の締固めなどには、小型の振動ローラ、路床面の最終締固め用機械として、ロードローラの台数がかなり数えられる。

⑥ クローラクレーンは20t級が大部分である。

⑦ 現場打ち基礎ぐいは、ベノトに変わってアースドリルが非常に多くなっている。

これらの主要な建設機械(表-4参照)を新品購入価格に換算すると、名神高速道路の場合が約140億円、東名高速道路の場合が約500億円となり、契約金額に対して約23%程度の比率となっている。表-5、表-6は機種別の比率で示したものであり、名神高速道路では、ダンプトラックが全体の約30%、ブルドーザ22%、パワーショベル11%が大きな比率を占めていたが、東名高速道路では、ダンプトラックの比率が幾分減少し、ブルドーザ、ショベル系掘削機が増加している。

表-6 機械設備金額(東名)

順位	機 種 名	百分率 (%)	順位	機 種 名	百分率 (%)
1	ダンプトラック	24.8	11	モータグレーダ	1.8
2	ブルドーザ	23.5	12	アジテータトラック	1.7
3	パワーショベル	12.5	13	自走式タイヤローラ	1.7
4	パッチェプランツ	6.0	14	ドラグライン	1.6
5	湿地ブルドーザ	4.4	15	ディーゼルハンマ	1.6
6	アースドリル	4.0	16	コンプレッサ	1.2
7	トラクタショベル	2.9	17	ベノト	1.1
8	けん引式スクレーパ	2.7	18	振動ローラ	1.1
9	トラクタ	2.7	19	その他の他	3.7
10	クローラクレーン	2.3			

(3) 工事の進捗状態

土工工事区 30, 土工区から独立して発注された構造物工事区(橋りょうの上下部工を含む)15 に分割された第1次供用区間の工事は、路線発表と用地の取得が遅れ、10月に発注された東京工区を最後に表-7, 表-8 に示すように発注済みであり、表-9 に示すような進捗率を示している。

(a) 京浜建設局管内(東京~厚木間)

用地取得がむずかしく、予定された発注時期が3カ月遅れた横浜第1, 第2工区, 厚木飛行場の事故調査の結果から発注直前に大きな設計変更を余儀なくされた大和第1工区などは、契約後3~4カ月までは相当に予定工程を下回っていたが、8, 9, 10カ月でほぼ遅れを取りも

どしている。東京~厚木間は、厚木工区を除けばすべて関東ロームが対象となる土工作业が主体となる地域であり、施工計画に当って、主要な建設機械の年間平均日数稼働率は約50%とされていた。実際の日数稼働率は10月末までの実績値では50%を幾分下回っている。しかし、建設業者は1日の稼働時間を10時間程度確保する対策などにより、前述した3工区以外は5~10%予定工程を上回っている。

(b) 静岡建設局管内(吉原~静岡間)

山麓を路線が通過するため、蒲原, 蔵埴, 興津, 袖師など非常にバラエティに富んだ工区が連続している。しかし、土質条件がよいことと、発注時期が早く、他の管内の工事に比較すると1工区当りの工事日数が長く取っ

表-7 第1次供用区間の発注状況(土工区)

建設局	工事事務所	工事区	工事延長(m)				工事量(m ³) 横断構造物					契約金額	工事日数	契約業者
			総延長	土工	橋りょう 高架	トンネル	土量	コンクリート	C-Bx	C-P	OvB _r			
京	東京川崎	東京	2,043	1,295	748	0	206,000	23,500	1	—	3	931,000	540	東大急建設
		川崎	3,529	2,827	702	0	1,100,000	38,000	8	5	4	1,655,000	720	三井建設
	横浜	横浜第1	4,941	4,062	879	0	1,207,700	49,000	10	5	5	1,789,000	720	大井建設
		横浜第2	4,802	4,005	797	0	1,162,700	50,790	5	5	5	1,745,000	720	地成土木
	大和	大和第1	3,840	2,993	566	286	858,200	75,000	5	2	12	2,085,000	660	東急建設
		大和第2	4,660	4,476	184	0	1,332,835	31,730	17	7	8	1,659,000	730	戸田建設
厚木	海老名被瀬	7,457	7,028	429	0	1,479,000	40,000	19	11	13	2,337,000	760	ブルック	
	厚木	1,080	714	372	0	809,000	25,000	4	2	0	941,330	810	下田建設	
静岡	富士	富士	5,224	3,918	1,306	0	1,200,900	45,000	28	2	0	1,505,000	690	飛鳥建設
		富士川	3,465	3,242	223	0	1,032,500	30,000	12	1	3	1,062,000	720	三島建設
		蒲原	4,461	2,606	1,124	730	1,463,195	107,700	6	2	3	2,913,000	810	前田建設
		由比東	1,932	1,778	154	0	206,600	1,646	0	0	0	84,000	720	清水建設
	清水	蔵埴	1,643	1,061	140	442	224,000	58,000	6	0	0	914,500	780	奥大村建設
		興津	2,165	826	433	905	287,200	65,000	6	3	0	1,848,000	810	西森建設
	清水	袖師	3,185	1,299	1,158	728	310,358	62,000	4	0	0	2,025,000	780	鉄新建設
		清水東	3,445	3,047	408	0	1,233,000	30,000	3	1	0	1,282,300	780	國大建設
	静岡	清水西	2,843	2,132	129	0	771,900	31,000	12	13	0	1,050,000	690	大雁建設
		日本平	4,253	3,792	460	0	644,000	36,400	13	4	4	866,000	540	住友建設
名古屋	岡崎	岡崎第2	4,200	4,143	57	0	892,600	28,500	29	14	6	869,800	660	R.B POTASHI-NICK
		岡崎第1	6,210	5,690	520	0	1,020,100	39,900	20	15	11	1,264,880	660	清水建設
	豊田	高岡-上郷	5,972	5,407	565	0	1,379,000	50,000	32	22	3	1,568,500	600	神岡建設
		豊田	4,200	3,878	322	0	859,000	33,000	15	8	6	1,007,750	630	奥田建設
	日進	三好	5,190	5,063	127	0	793,000	23,300	17	18	4	753,000	630	大矢建設
		日進	5,270	5,067	203	0	828,344	24,600	17	27	0	820,650	570	佐住建設
	守山	名古屋第2	4,400	4,139	262	0	1,009,070	25,500	16	11	1	1,050,000	660	服部建設
		名古屋第1	6,795	5,905	890	0	1,198,870	22,600	14	12	5	1,366,060	660	間瀬建設
	春日井	春日井	3,083	1,873	1,210	0	645,133	48,000	13	7	0	989,800	540	大塚建設
		小牧第2	5,264	5,147	112	0	1,094,640	44,320	23	4	0	1,226,780	570	西大建設
	小牧第1	3,161	435	2,726	0	207,600	—	4	0	0	776,800	490	藤小中建設	

であるので、工程的に心配される要素は見当らず、進捗率もほぼ予定どおりに進んでいる。

初めての外国業者として話題を集めていた R.B-PO-TASHINICK 社(静岡工区)の作業は、種々の事項が関連して、8月までに予定された出来高 60% に対して 40% の進捗率しか示されず、一時は供用開始時期に影響するのではないかと心配されたが、9月に入って佐藤工業(株)が工事を引継いで実施することになり、工事のスピード化ははかられる見込みであり、昭和 42 年 7 月の契約工期終了までに遅れを取りもどす見通しがついている。

(c) 名古屋建設局管内(小牧～岡崎間)

名古屋建設局管内における第 1 次供用区間は、当初、名古屋～岡崎間が予定されていたが、途中から小牧～岡崎間に変更された。このような経過が影響して、小牧～名古屋間の工事区(主として小牧第 1, 第 2)は発注時期が相当に遅れる結果となった。しかし、10月末現在で約 20% の進捗率が示され、供用開始時期を考慮に入れた全体工程からも問題点は見当らない。この区間で特筆されることは最も発注時期が遅れた小牧第 1 工事区で、2,700 m の高架橋を橋脚も含めて PC プレキャストで施工し、工事日数を 490 日と非常に少なく取っていることである。名古屋～岡崎間は、東名高速道路全線のうちで最も良好な進捗率が示されている区間で、すでに路床部の作業が実施され、規定の土工断面にでき上がったところも各所にみることができる。

第 2 次供用区間の厚木～吉原、静岡～岡崎は、土工工事区 37、土工工事区から独立して発注されている構造物工事区(橋りょう上下部) 18 に分割されている。10

表一八 第 1 次供用区間の発注状況(構造物工区)

建設局	工事事務所	工事区	延長	契約金額	工事日数	契約業者
京 川 崎	東京	東京高架	725	570,217	600	大日本土木 福田組
		川崎高架	1,215	742,000	540	酒井建設 中園土木
		多摩川下部	495	161,889	300	戸田建設 不動建設
		多摩川上部	495	466,500	720	日本鋼管 日本橋
浜 厚 木	相模川	下部	480	203,974	510	鐵高粗 鋼管基礎
		上部	480	454,000	720	石川島播磨 機工
静 岡	吉原	富士川下部	783	523,566	690	白石基礎
		富士川上部	783	1,012,034	870	宮地鉄工 汽車製造
名 古 屋	岡崎	中吉田高架	1,327	859,002	600	鐵高粗 鋼管基礎
		矢作川下部	367	199,800	360	白石基礎
	矢作川上部	367	351,300	680	滝上工業	
	守山	矢田川下部	117	38,900	300	徳倉建設
		矢田川上部	117	76,000	630	川田工業
		庄内川下部	190	154,000	520	森組
庄内川上部		190	130,000	660	川崎重工	

(注) 土工工区と別途に発注された工事のみ

表一九 工事の進捗状況(昭和 41 年 10 月末現在)

供用別	区 間	計画工程 (A)	実 績 (B)	(B) (A)×100 (%)
第 1 次 供 用	東京～厚木	65	60	93
	吉原～静岡	65	65	100
	岡崎～小牧	75	80	107
平 均		68	67	98
第 2 次 供 用	厚木～吉原	10	7	70
	静岡～岡崎	10	12	120
平 均		10	11	110
全 体		50	50	100

(注) 平均、全体欄の数値は工事量を加えた重量平均で示す。

月末現在の発注状況は、前者が 31 工区、後者は全区間で、全体進捗率は約 11% となっている。残っている土工工事区 6 についても年度内発注を目標としており、昭和 42 年は、第 1 次供用区間で開始される舗装工事とあいまって、東名高速道路建設の最盛期をむかえようとしている。

3. 工事施工上の問題点と実態

東名高速道路に先がけて建設され、現在供用中の名神高速道路は、わが国で初めての高速道路のためすべての点で問題が多かったが、東名高速道路の設計施工では、名神高速道路で得られた数多くの貴重な経験が生かされているので、すでに解決済みの項目も多い。しかし、路線の通過区域が異なるために、地形、土質などが関連して生ずる問題点もかなり残されている。

ここでは、関東ローンを主体とした土工工事の実態と問題点に焦点をしばって述べることにする。

(1) 関東ローンの土性と土量

東名高速道路沿線の関東ローンの土性と対象土量を表一 10 に示した。地山における q_c は小さい所で 5kg/cm^2 、大部分のところでは $10\sim 35\text{kg/cm}^2$ の値を示している。この数値だけをみると、大規模な急速機械化土工を実施するための施工条件(主として搬土)について問題は少ないことになる。しかし、一度地山で掘削されてこね返されると q_c は極度に減少し、施工機械の作業能力が低下して、ついには運行が不可能になる場合が多い。

(2) 施工面からみた問題点と実態

施工面からみた重要な問題は、どのような方法によって大規模な急速機械化施工が可能なトラフィカビリティを確保するかである。粘性土のトラフィカビリティは、一般にコーン指数(q_c)によって示されることが多い。表一 11 にコーン指数によるトラフィカビリティの判定と、機種別にみた作業限界を示した。

この表から明らかなように、従来から使用されている機械をそのまま使用することは非常に問題が多く、使用機種によっては事実上施工が不可能である。このような条件の対策として、次のような施工方式が採用されてい

る。

(a) 搬路の造成

トラフィカビリティを確保するには最も実用的で簡単な方法である。図-2の(A),(B),(C)は、実際に採用されている形式の代表的なものを示したものであり、機械の組合せ、地形、その他の要素によってかなり異なったものもみられる。

① 使用材料：搬路に使用されている材料は、岩砕(比較的単粒度のもの)、鉾砕、砂利、山砂などがあげられるが、岩砕、鉾砕に、目つぶしとして少量の山砂が使用されている例が多い。これは経済性と強度の点から有利なためと思われる。

② 断面：盛土部では、幅員6~7m、厚さ70~80cm(岩砕および鉾砕50~60cm、山砂20cm程度)のものが多く、切り取り作業がパワーショベルで、ダンプトラックが切り取り部に入ってくる場合は、主として40cm程度の切り取り部搬路(山砂)が造成されている。

③ 形式：搬路の形式は、地形、機械の組合せ、施工業者の考え方によって種々なものが採用されている。

切り取り部の搬路は、大きく分類すると図-2の(A),(B)に示すような形式がある。(A)は平たんな地形が続

表-10 関東ロームの土性と土量

区 間	自然含水比 (%)	自然含水比において		自然含水比で締固めた資料			土 量 (m ³)
		オーバコンパクションのおそれ	こねかえしによる強度低下	q _u (kg/cm ²)	q _c (kg/cm ²)	圧縮性	
東京~横浜	110~125	あり	著しい	0.2~0.6	2~5	大	3,875,000
横浜~厚木	130~145	なし	ほとんどなし	≥0.1	≥10	大	3,314,000
厚木~松田	60~90	なし	なし	1.2~1.5	≥15	小	5,213,000
愛鷹山麓	150~200	あり	著しい	0.2~0.6	2~5	最大	2,835,000

き、切り取り深さが比較的浅く、掘削機械としてドラグラインが使用される場合である。この形式の搬路は、工事中必要に応じて補修が行なわれ、工事終了後は側道の一部として残されるのが一般的である。

筆者が、この形式の搬路を採用している工事現場でダンプトラックの走行速度をはかった結果、約20km/hrが示された。

(B)は掘削機械としてパワーショベルが使用されるような地形で、(A)の形式のような搬路の造成ができず、切り取り作業の進行に従って搬路を延ばして行く形式である。切り取り高さが高く、2~3段切りの場合では、一度使用された搬路材料は盛土材料の一部として掘削運搬されることになる。

両者を比較すると、すべての面で(A)の形式が経済的なので、ある程度長区間にわたる台地の切り取り作業は、掘削機械としてドラグラインを使用し、(A)形式の搬路を採用するように、施工計画のさいに十分検討する必要がある。

盛土部の搬路形式は、図-2の(C)に示すようなものが大部分を占めている。しかし、その間隔については施工業者によって相当に異なったものになっている。種々の関係者の声を総合して検討すると、盛土高さ2~3mごとに新しい搬路を造成するのが一般的であり、最終的に約50%の材料を転用しているのが実情である。

(b) 機械の組合せ

機械の組合せは、搬土距離、トラフィカビリティ(主として盛土面のq_cの値)、搬路の形式および造成の有無によって大きく左右される。また、施工業者の手持ち機械にも幾分影響しているようである。図-3に搬土距離、盛土面のトラフィカビリティ、搬路の造成状況などからみた機械の組合せの実態を示した。

① ブルドーザ土工

ブルドーザ土工は、(A),(C)に分けられる。(A)の

表-11 コーン指数によるトラフィカビリティの判定

施工機械	重 量 (t)	接地圧 (kg/cm ²)	作業可能なコーン指数の下限 (kg/cm ²)
ブルドーザ	10~35	0.6~0.8	5~7
湿地ブルドーザ	10	0.25	3
超湿地ブルドーザ	10	0.16	2
バケットドーザ	18	0.36	5
スクレーパドーザ	20	0.56	6
けん引式スクレーパ	18	0.45	8~10
ダンプトラック	12	0.4	12

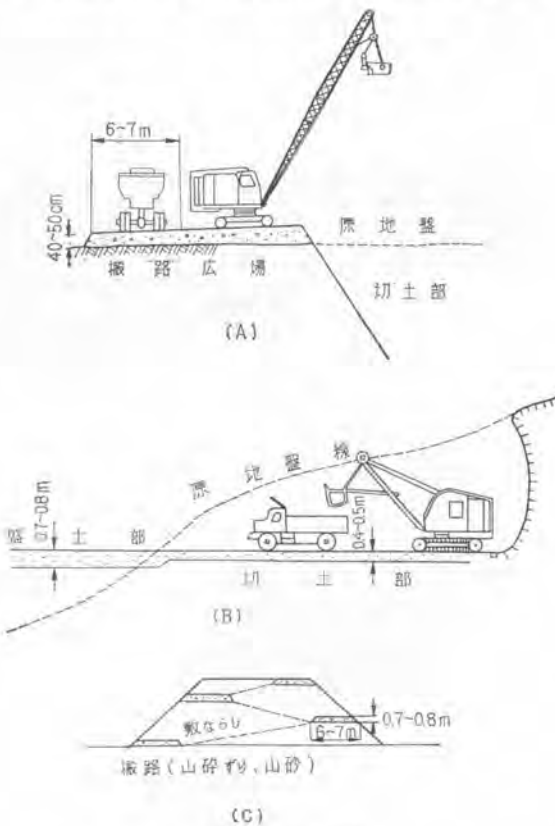


図-2 搬路の形式

形式は中型、または大型ブルドーザで切盛の境まで掘削搬土し、盛土区間の搬土(敷ならし作業も含む)は、低接地圧の湿地ブルドーザで行なう組合せであり、一般的に特別な搬路の造成は必要ない。しかし、トラフィカビリティが非常に良好な工事以外は、作業の連続によるこねかえし作用によって、盛土の品質低下が生ずるおそれがあるので、これを防ぐ目的から1日施工量(同一個所1日1層仕上げ)などが制限されている。

(C)の形式は、大型および中型ブルドーザが能率的に盛土部分でも作業できる場合に採用されている。川崎~厚木間の関東ロームでは、 $q_c=8$ 以上で、天候条件に恵まれる7~10月にこの組合せが用いられる例が多い。

また各条件からみると、(A)の組合せが適当と思われる工事個所でも、工程、工事全体の機械パーティの組合せなどから、一部に搬路を造成して(C)の組合せを採用している施工業者もみられる。

② スクレーパー土工

スクレーパー土工は(B)、(D)に分類される。(B)の組合せはブルドーザ土工と同様な q_c 搬路の条件で、搬土距離 60~400 m に使用されている。(D)の組合せは、ブルドーザ土工(C)のように、掘削積込みを終わったスクレーパーが直接盛土部まで搬土する場合であり、盛土部の q_c は最低 8~10 が要求され、しかも一部に搬路の造成も考慮しなければならない場合が多い。

実際の施工例をみると、この組合せが採用されて作業が行なわれた条件は、施工含水比 100% 以下 (q_c が 8~14) で、天候状態が良好な期間にかぎられている。

③ ショベルとダンプ土工

搬土距離 400 m 以上(例外として 250 m 程度の場合もある)で、すべて搬路が造成されている。



分類	機械の組合せ	搬土距離	q_c の最低値	備考
A	掘削搬土、2次搬土、敷ならし、締固め ショベル、湿地ブルドーザ	60m以下	掘土部 q_c 4	搬路なし
B	スクレーパー、湿地ブルドーザ	60~400m	4	搬路あり
C	掘削、掘削機、敷ならし、締固め ブルドーザ、湿地ブル	60m以下	5~7	搬路あり 1日施工量制限
D	スクレーパー、湿地ブル	60~400m	8~10	搬路あり 1日施工量制限
E	ショベルとダンプ、湿地ブル	400m以上	—	搬路あり
F	低接地圧機械、湿地ブル	200m以下	5~6	搬路なし
G	ショベル、ダンプ			

図-3 各条件からみた機械の組合せ

(2) 低接地圧機械土工と使用状況

前項では、従来から使用されている機械を主体とした組合せによる施工方法について述べたが、高含水比の粘性土を盛土材料とする機械化土工では、施工方法とともに、低接地圧の走行装置で盛土材料のこねかえしが少なく、搬土できる機械の研究開発も重要なことである。

表-12 は最近の低接地圧機械類と、東名高速道路建設現場での使用状況を示したものである。ブルドーザ関係は他の機械との組合せで使用例は多いが、単独施工(掘削、積込み、搬土)ができる機械(スクレーパー、バケットドーザなど)の使用例は非常に少なく、数台を数えるのみである。一般にこの種の低接地圧機械は、生産台数が少ないために購入金額が高く、走行装置などに欠点のある場合が多い。また搬路の造成費用も含めて、前項に述べた組合せとの経済性の比較で、必ずしも有利といえないのが現状である。

(3) 施工管理面からみた問題点

(a) 締固め規定

表-12 低接地圧機械と使用状況

機種	製作会社	形式 (呼称)	全装備重量 (kg)	接地圧 (kg/cm ²)	バケット またはボ ール容量 (m ³)	備考	機種	製作会社	形式 (呼称)	全装備重量 (kg)	接地圧 (kg/cm ²)	バケット またはボ ール容量 (m ³)	備考	
														項目
ブルドーザ	小松	D 50 P-11	11,500	0.28	—	比較的使用 台数が多い	ブルドーザ	古河鋳業	CD 3 湿地用	3,500	0.185	—	試験的に使 用されてい る	
		D 60 P-3	14,900	0.28	—				三菱重工	BD7-S 湿地用	8,300	0.25		—
	キャタピ ラー三菱	CatD 4 LGP	9,100	0.26	—	小型のもの が多い		日特金属		BD-11S 湿地用	13,000	0.28		—
		CatD 6B LGP	12,550	0.27	—				日本車輛	NTK-6 湿地用	15,200	0.30		2.0
	ブルドーザ	日特金属	NTK-4 湿地用	8,100	0.25	—	超湿地の使用 例は少ない	日本車輛		NTK-4 湿地用	8,700	0.27		1.0
			NTK-4 超湿地用	7,700	0.26	—			日本車輛	SR 40	15,830 16,230	0.43 0.35		4.0
			NTK-5 湿地用	9,000	0.26	—		石川島コ ーリング		205 LP	19,660	0.273		0.6
			NTK-5 超湿地用	9,700	0.165	—			日本車輛	NQ-500	17,500	0.10		0.4
			NTK-6 湿地用	14,500	0.28	—		小松		RC-06	5,000	0.18		4.5
			クラウ プトレ ーラ											

(注) 最近市販されているおもなものをあげた。

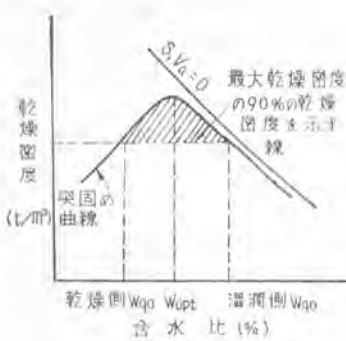


図-4 含水比と密度の関係

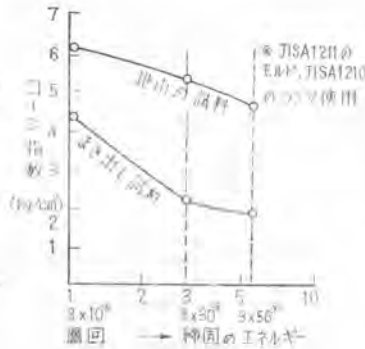


図-5 締固めエネルギーとコン指数の関係

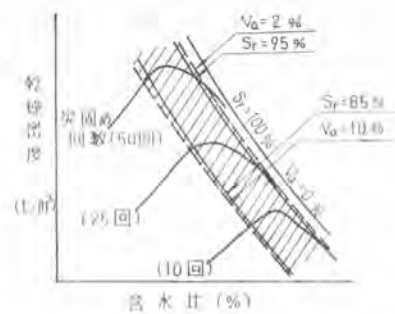


図-6 締固めエネルギーと密度の関係

道路土工の施工管理で最も一般的に採用されている締固め規定は、締固め度による方式(基準となる室内締固め試験の最大乾燥密度に対する百分率で締固め後の乾燥密度を規定する方式、一般に JIS A 1210 の 90% 以上が多い)であるが、関東ロームを盛土材料とする工事の管理には、次の理由で適用が困難である。

- ① 規定された乾燥密度以上を確保するための湿潤側限界含水比より施工含水比が高いため、図-4 に示すハッチ部分の乾燥密度が得られない場合が多い。
- ② JIS A 1210 の試験方法に従って、気乾状態から順次水を加えて締固めた突固め曲線と、自然含水比から順次乾燥させながら締固めた突固め曲線とが相当に異なるため、締固め基準値の決定に問題がある。
- ③ 締固め作業が過ぎると、オーパコンパクションを起こして強度は低下する。したがって、自然含水比が非常に高い場合には、JIS A 1210 の突固めエネルギーで強度が低下する場合も考えられる。図-5 は愛鷹山麓のロームについての試験結果例であるが、突固めエネルギーの増加によって強度 (q_c) の低下がみられる。

以上に述べた理由で、東名高速道路の関東ロームが盛土材料として用いられる工事では、締固めの規定として飽和度および空気間げき率による方式を採用し、前者で 85~95%、後者では 10~2% の範囲に入るように規定されている。

(b) 問題点

飽和度、または空気間げき率で締固め度を規定する方式は、土をそのおかれたおのおのの状態において最も安定した状態におくことを規定したものであり、図-6 に示すハッチ部分に入れば規定に合格することになる。この規定では、含水比が高いほどわずかな締固めエネルギーでよいことになり、自然含水比が 110 以上の関東ロームでは、湿地ブルドーザが同一個所を 2~3 回走行する

ことによって、規定の飽和度、空気間げき率に合格しているのが実情で、高盛土などでは安定に対する不安(沈下、すべり)が残されている。しかし、設計に際しての詳細な安定計算、フィルタ層(30~50 cm 厚の砂層)を 3~4 m ごとに設置するなどの処置によって、実際の施工では大きな事故は生じていない。

建設省土木研究所で、自然含水比 110~130% の関東ローム(三角座標分類で粘土およびシルト質ローム)を使用して、飽和度 85% と 90% の 2 種類について大型試験盛土が実施され、沈下を実測した例があるが、前者で 0.73%、後者で 0.17% (7 カ月間の観測、実際は 3 カ月でほとんど沈下が止っており、その後の沈下は少ない)というあまり問題とならない数値が記録された。また、日本道路公団でも 130~15% の関東ロームを、飽和度規定で約 20 m まで盛土した愛鷹試験盛土の例もあり、実際上の不安は今後もあまりないように思われる。

4. あとがき

以上、東名高速道路の現況と問題点として、第 1 次供用区間の工事発注状況、工事の進捗率、関東ローム地域の工事施工例および問題点について述べたが、工事の問題点としては、これらのほかに軟弱地盤対策、構造物取付け部に生ずる段差の問題、軟弱地盤地帯の構造物基礎など多くの問題がある。

日本道路公団としては、名神高速道路に引続いて一つのテストロードとして、種々な面から調査、研究をして工事を進めて行く予定である。

参考文献

- (1) 東名高速道路の計画と土質工学上の問題点(その2) 土と基礎 (No. 342), 土肥正彦
- (2) 建設進む東名高速道路 道路 (6月号), 石田季九夫・松本栄一

東名高速道路建設工事の現況

東名高速道路「高速自動車国道東海道幹線自動車国道」は、東京都世田谷区玉川用賀町～愛知県小牧市村中（名神高速道路の小牧インターチェンジに接続する）までの長さ約345.3kmを概算建設費3,425億円で昭和37年から昭和44年3月の7カ年で建設されるものである。

建設工事は、第1次供用区間と第2次供用区間に分割されており、第1次供用区間は東京～厚木間(35.5km)、吉原～静岡間(41.7km)、岡崎～小牧間(54.5km)の計131.7kmで、昭和43年3月までに工事を完成し、供用開始は4月初めを予定している。残りの213.6kmは約1カ年おかれて昭和44年3月完成を目途としている。

工事の特徴としては、幾何構造関係では山麓部の通過比率が多く、全延長の95%が曲線であり、土工関係では対象土量約60,000,000m³のうち、大規模な急速機械化土工に問題が多い関東ロームが約15,000,000m³含まれており、相当な規模の軟弱地盤も各地区に点在していることなどがあげられる。

全線の工種別の比率は、高架、橋りょうが約47km、トンネル11km、土工292kmで、それぞれ13.6%、3.2%、83.2%を占めている。また大規模な急速機械化施工の能率に及ぼす影響が大きいといわれる横断構造物（カルバートボックス）は約1,150箇所が数えられ、土工延長230mに対して1箇所割合となっている。

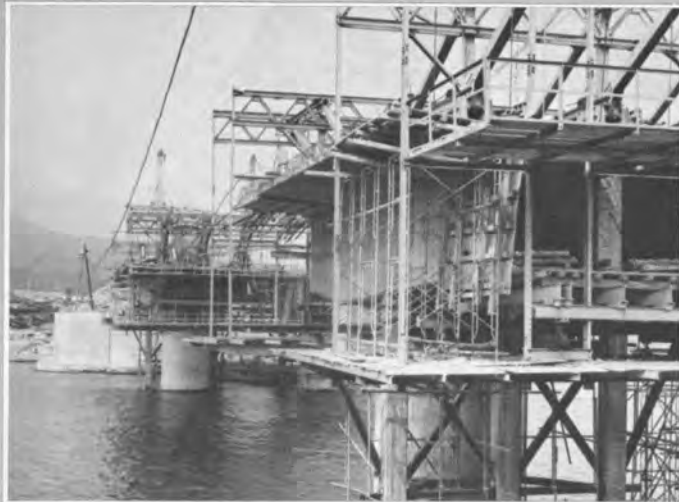
比較的短期間で、大量の工事を消化するため投入される建設機械は、工事最盛期には購入金額に換算すると約500億円となり、湿地ブルドーザを含む低接地圧機械、トラクタショベル、アースドリルなどの投入量が目立っている。詳細については、本文「東名高速道路の現況と問題点」を参照のこと。

（日本道路公団提供）



- (上) 富士川橋下部工事(富士サービスエリアから望む)
- (下) 海上に築造される東名高速道路唯一の薩埵高架橋(橋脚上り線8基、下り線10基)海面下4mの岩盤をさらに3m掘削し、仮締切りによって海水を排除するドライ工法で施工した。

東名高速道路工事区間ローム地帯および軟弱地盤箇所



蒲原工事由比港橋のコンクリート打設状況

← 蒲原工事由比港橋：デビダーク形式で、低スランブのコンクリートを打設するため、現場にプラントが設置され、ケーブルを使用してコンクリートが搬入されている。



↑ 蒲原工事の約400,000m³の土は、事前に発注して完成された向田川橋を搬路として由比工事へ運搬された。



↑ 蒲原工事向田川橋付近の切土作業



← 蒲原工事富士サービスエリアの土工作業：完成時には富士、富士川橋、遠く駿河湾、伊豆、箱根の山々を望む景観に富むドライバの休息地となる。



↑ 清水東工事清水インターチェンジ付近：
土作業はほぼ完成して、上部路床の整形が実施されている。



← 清水西工事の高架橋下部工



↑ 国鉄東海道新幹線を跨ぐ岩淵高架橋：事前着工により
新幹線開通までに工事が完成していた。



↑ 下部工の大部分が完成した中吉田高架橋



↑ スラブのコンクリート打設が進む中吉田高架橋：
延長約1,327mのほぼ中間で国鉄新幹線と交差する。



← 豊田インタチェンジ付近の盛土作業

→ 名古屋建設局岡崎付近：花こう岩地帯を
路線が通過するため、ショベル掘削でも
相当大きな岩塊が生ずる。



← 下部路床面まで仕上げた岡崎工事の一部



→ ショベルとダンプによる切土作業
(岡崎工事)



← 完成した矢作川橋

総武線複々線化工事

進藤卓*

1. まえがき

総武線の誕生は明治27年7月であり、市川～千葉間に総武鉄道として開業したが、その後、明治40年に鉄道国有法により買収され、順次整備されて、昭和7年7月、お茶の水～両国間に電車運転を開始し、現在の姿になっている。

特に最近では人口の都市集中により、住宅地として総武線沿線が開発され、また京葉工業地帯の開発も進展し、東京への一大輸送動脈となっており、通勤時の秋葉原駅などの混雑はすさまじいものとなってきている。

昭和39年調べで、亀戸～平井間では、10両編成2分30秒間隔で運転しても、1時間平均乗車効率は285%となっており、今後ますます増加の方向に向かっている。

したがって国鉄では、第3次長期計画中の通勤輸送対策の一環として東京～千葉間の複々線化の計画をたて、昭和40年度からその一として東京～津田沼間の工事に着手し、現在鋭意工事を進めている。

総武線線増工事の特色として、人家、工場の密集した中で、地盤が非常に軟弱であり、このため幾多の困難な問題に遭遇している。以下、これらの問題点を中心にし

て、総武線線増工事について述べる。

2. 地質

総武線沿線、特に江東地区は非常に軟弱な地質であり、特に最近地盤沈下がはなはだしく、年間10cm以上の沈下が続く、いわゆる0m地帯が大きな社会問題となってきている。

江東地区の地質の生成について振り返って見ると、現在の東京湾は数万年前はずっと後退しており、ほとんど陸地であったものが順次海進が始まり、縄文前期(約5千年前)には、川越、栗橋、野田付近まで海となり、その後河川の沖積により、また海が後退して現状となったといわれている。したがって、地質はほとんどが沖積層であり、図-1に亀戸～平井間の地質縦断面図の一部を示すが、地表に表土、埋土が数mあり、その下約30mまで標準貫入試験値N値0に近い軟弱なシルト層が続き、その下に砂れき層がある。これがいわゆる東京れき層といわれるもので、N値が30～50程度あり、だいたいの建造物の基礎としては適している。

前述のようにして生成された下町低地に、近代になり盛んに工場が建設され、東京れき層から地下水を工業用

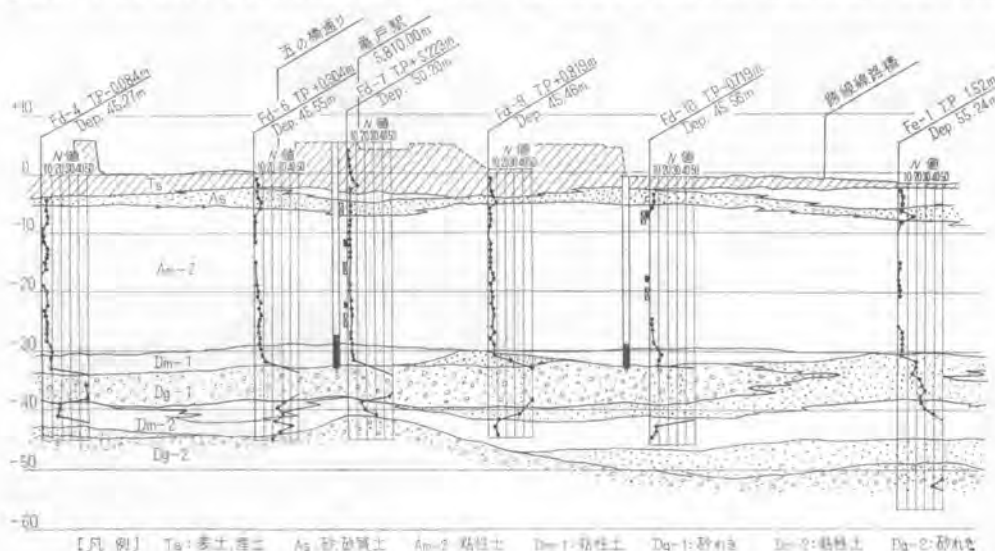


図-1 地質縦断面図

* 日本国有鉄道東京工務局線増第二課長

水として汲み上げるため、地盤沈下が急速に進んできた。

戦前の最盛期には年間 100 mm の沈下量を示しているが、戦時中は工場の疎開、被爆により工場数が減り、地下水の汲み上げが減ったため、一時地盤沈下が落ち着いたが、昭和 30 年頃からまた急速に進み、平井において約 40 年前と比べて 3.5 m の沈下をきたしている。現在防潮堤がなければ、5 千年前の海進の最も進んだ時代と同様の様子を呈しているといわれている。

このような軟弱な地盤上に線増工事を施工するため、地質調査は、ボーリングにより標準貫入試験、不攪乱試験採取、物理試験、透水係数試験、横方向 K 値試験を行ない、設計、施工上の資料としている。

3. 線増計画

(1) 現在線の構造

総武線は、前にも述べたように、明治年間に建設されたものであるが、地盤沈下のための老朽化がはなはだしく、取替えの必要にせまられ、昭和 13 年から海側に 2 線新設して、在来の線は放棄してある。

この改良工事の記録によると、地下 30 m までは構造物の支持層が得られないことはわかっていたが、当時としては、30 m 以上にも及ぶ基礎を施工するのに、材料の入手が困難であり、施工法にも問題があり、やむを得ず末口 18 cm、長さ 9 m の松ぐいで施工することとし、地盤全体の沈下に伴って構造物が沈下するのはやむを得ないが、構造物自体の自重による沈下を最小限にとどめ

表-1 秋葉原駅における乗替え客の行先別

(1) 最高1時間当り

総武線上りホーム降車	42,500 人	100%
京浜東北線北行へ	3,750 人	9%
京浜東北線南行へ	30,750 人	72%
秋葉原駅下車	8,000 人	19%

(2) 1日平均

総武線上りホーム降車	192,700 人	100%
京浜東北線へ	180,300 人	94%
秋葉原駅下車	12,400 人	6%

るように配慮し、上部構造は自重の小さい鋼構造とし、また不等沈下も考えて、なるべく静定構造としてある。また基礎にも両側に松矢板の壁を打込み、圧密により軟弱層が横方向に逃げるのを防ぎ、サンドマットなども施工している。

このように、当時としては及ぶかぎりの考慮をはらって施工したのであるが、最近の地盤沈下により、現在では相当ひどい変状をきたしている。

(2) 線増線のルート

現在の総武線はお茶の水起点であるが、通勤時には、中央線の緩行電車が荻窪から直通運転で千葉に至っている。この中で秋葉原駅において山手線、京浜東北線と接続するため、乗替えの混雑がひどく、乗替え客数はラッシュ 1 時間で 34,500 人、1 日当り 180,300 人となっている。しかも行先別は、表-1 に示すように 70% 以上が東京方面に向かっている。

したがって、線増線のルートとして両国駅から直接東京駅に結ぶことにした。図-2 に東京～両国間の略図を

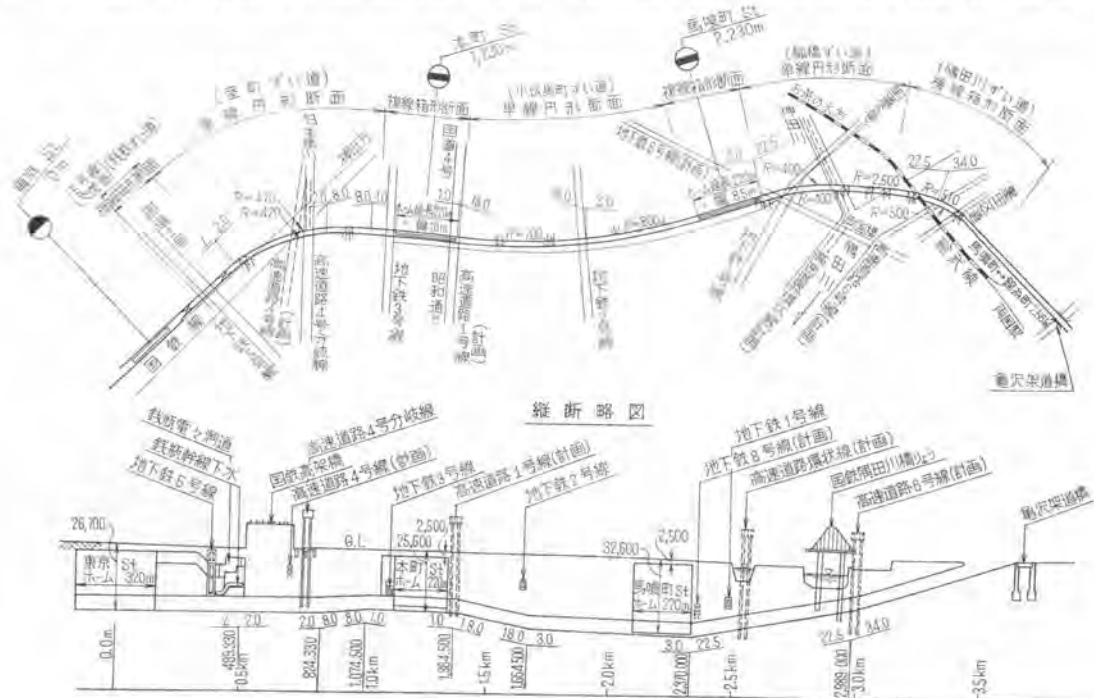


図-2 総武線線増(東京～両国間)路線略図

示す。

また両国～津田沼間については併設線増とし、建設当初の線が放棄されている箇所については、それを取りこわして2線新設し、その後現在線も取りこわして2線新設、計4線として完成する。図-3に東京～津田沼間の略図を示す。

完成後の運転は、東京直通のものは停車駅をある程度制限して快速運転とし、お茶の水方への運転は各駅停車の緩行運転とする。

さらに地下鉄5号線が東陽町を通過して西船橋駅に接続し、津田沼まで相互乗入れの計画である。

(3) 線増線の設計

東京～両国間は都心部としてビルが建ち並んでおり、高架案と地下案を比較検討したが、高架案では用地取得が困難であり、またばく大な費用を必要とするため、地下案とすることに決定した。

地下案の場合、途中で地下鉄1号線、2号線、3号線、5号線と交差するため、相当深い地下を通ることとなり、駅以外の箇所はシールド工法によることとして、現在施工法を検討中である。また隅田川も河底トンネルで通り、両国駅で地上に出て高架となる。隅田川はケーソンの沈埋式工法による。ケーソンの標準形状は幅13～15m、長さ19.25～40m、高さ10.5mであり、鉄筋コンクリート箱型複線トンネルである。内空断面は中央に50cm厚の中壁がある。この断面は施工誤差を考慮して、上限については150mm、下限、左右にそれぞれ100mmの余裕をもたせている。

またこのケーソンは全部で9基あり、右岸の1号ケーソンにはシールド立坑を設け、柳橋地区の民家の下をシ

ールド工法で施工するための発進基地とした。

またケーソンの両端継手部分には仮壁厚30cmを設け、中段に梁を入れて、沈下時のケーソンのねじれに抵抗できる構造とした。

両国から新小岩付近までは在来線も高架となっているが、新小岩から津田沼までは地平であり、無数の平面交差が存在し、交通の大きなあいりとなっている。したがって線増の際、鉄道を高架とし、平面交差を除去することにした。ただし、新小岩にはヤードがあり、また西船橋に貨物駅を設けるため、この部分は地平とならざるを得ない。また船橋から津田沼間は地形の関係で、切取りにより鉄道を下げ、道路を上として交差する。

高架橋の設計は図-3および図-4に示すように、鉄筋コンクリート造り、8m³径間連続の2線2柱式ラーメン構造を標準とした。部分的には道路との交差のため異径間もあり、また線路を切替えて施工する関係で、1線1柱式のものもある。

また駅構内では、なるべく用地取得を少なく施工するため活線直上の作業となり、このため鋼構造のラーメンを考えた。

基礎は30m下のれき層につける必要があるため、現場打ち大口径鉄筋コンクリートぐいとし、ベント工法、またはリバースサーキュレーションドリル工法を採用している。この現場打ち大口径鉄筋コンクリートぐいは径1,016mmを標準としているが、新小岩では地平のヤードに取付けるため沈下を同じくする考えで、径30～60cmのRC摩擦ぐいとしている。

これらの設計決定までには、上部構造として鋼製単純げた、合成げた、RCげた、また下部構造として井筒、

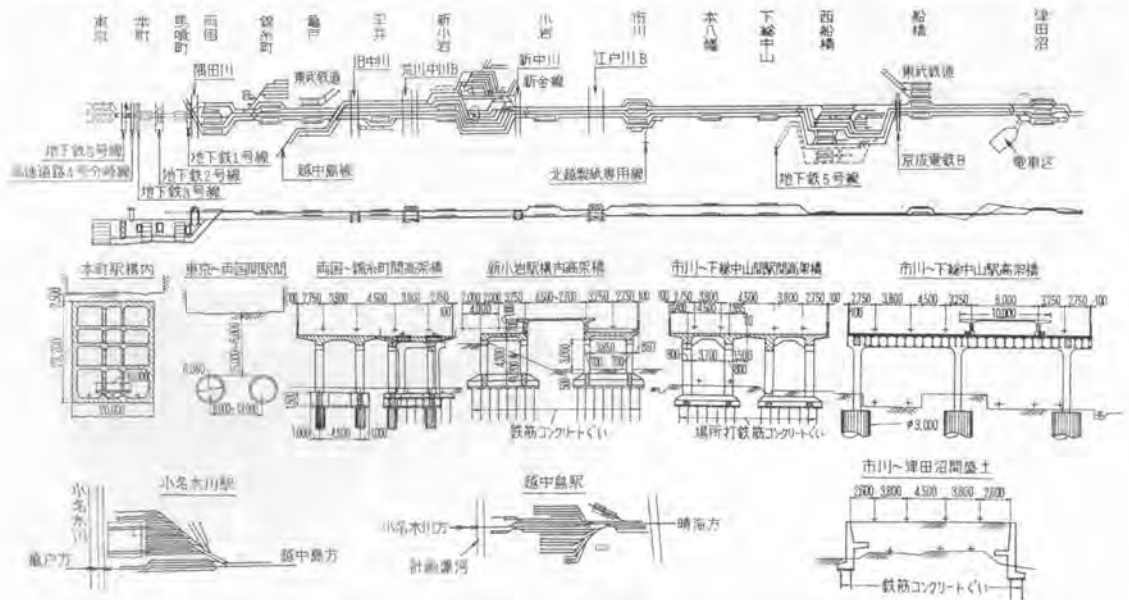


図-3 東京～津田沼間線増配線縦断略図

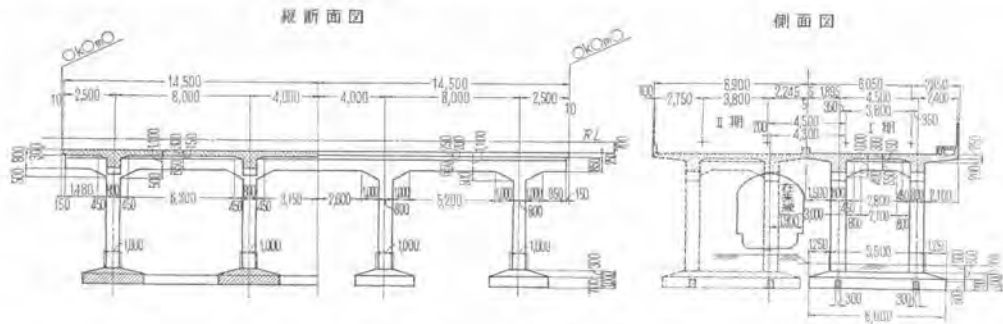


図-4 高架橋標準図

RCぐい、鋼管ぐいなどが比較検討されたが、騒音防止の点から有道床構造とすること、また施工上の騒音の問題、作業スペースの問題、工費、工期などを考えて、前述の設計が決定された。

ぐいの設計上の問題として水平変移がある。設計資料としてボーリングの際水平方向地盤反力係数 K 値の測定をしたが、 0.1 kg/cm^3 から 1.5 kg/cm^3 までその値が大きくばらついており、施工に際し、現地で載荷試験、水平方向載荷試験を行なって確認している。

荒川、中川放水路、江戸川などでは、現在の橋りょうが相当沈下しており、線増に際し改築することとし、また現在の堤防を損じないように堤外地までスパンを延ばしている。荒川、新中川は、上部構造はスパン 59.5 m のトラス、下部構造は 34 m のケーソンの上に 13 m の鉄筋コンクリート橋脚がある。江戸川は 69 m のトラスに 15 m のケーソン、また中川放水路は新小岩ヤードに取付ける関係で、けた高に制限を受け、複線 3 径間連続下路 P C げたを計画している。さらに軟弱な地盤に対応して自重を減ずるため、一部では軽量コンクリートげたも考えている。

4. 工事施工上の問題点

(1) 技術上の問題

東京～両国間については、ビル、道路、鉄道、地下鉄などの構造物の下を通る点で、施工上多くの問題を持っている。駅部分は開削工法によるが、G.L から 25~30 m 下まで掘削しなければならず、土留工法としてイコス工法、場所打ちコンクリートぐい、薬液注入工法などを検討している。また地下鉄の下を通るため、この仮受工法も困難な問題である。駅間についてはシールド工法によるが、国鉄高架橋、高速 4 号分岐線、新常盤橋の下を通るので、橋脚、橋台の補強方法も研究中である。

また隅田川トンネルは、現在築島ケーソン工法により施工中であるが、総武線橋りょうの橋脚基礎がケーソン底より浅いため、薬液注入により地盤改良を行なう。また上流の荒川との分流点にある岩淵水門において流量調節が行なわれており、工事施行にあたっては、下流から

の高潮に対して警戒する必要がある。写真-1 に隅田川トンネル施工状況を示す。

なお、これらの問題点については、都市交通技術調査専門委員会、地下工事分科会で審議中である。

両国～津田沼間の高架橋基礎の現場打ち大口径ぐいの施工機械として、ベントとリバースサーキュレーションドリルを使用しているが、この両者を比較すると、ベントはケーシングを下げて掘削するため、孔周辺の崩壊がなく、完成したぐいを確実に信頼できるが、大型の機械が入らねばならず、作業上のスペースに制限を受ける市街地では不便である。また地質によってはケーシングの引抜きが困難になる。工費もリバースサーキュレーションドリルに比べ、約 1 割程度高い。

リバースサーキュレーションドリルは、昭和 37 年に国鉄が西ドイツ・ザルツギッター社から輸入し、その後順次進展してきたものであるが、孔壁の崩壊を防ぐのにケーシングを用いず、静水圧を使用し、特殊掘削用ビットで掘削した土砂は、水と一緒にサクシオンポンプで排出するものであり、連続作業ができ、またロータリテーブルと本体とを切離して施工できるため、作業上のスペースの制約を受けずに済む利点があるが、一方、ケーシングを使用しないため、孔壁の崩壊を防ぐことがベントほど確実ではなく、いわゆる余掘りが 15% 程度生ずる。また砂質の場合逸水の危険がある。逸水に対しては、ベ



写真-1 隅田川右岸ケーソン No. 1, No. 2
東京起点 2.4 km 付近(東京方より望む)
(昭和 41 年 10 月 15 日・両国工事区)



写真-2 リバースサーキュレーションドリル施工中

ントナイトを混ぜたりして重水を使用し、その防止につとめるのであるが、砂層がある場合は予備の水を用意しておく必要がある。また 150 mm 以上の玉石があると、ポンプによる排出が不可能である。さらに水を使用するため、作業場がよごれるきらいがある。工費はペントに比べ安い。

したがって、建設当初の線を取りこわして施工する場合、基礎としての松ぐいがある個所では、リバースサーキュレーションドリルによる施工は不可能であり、ペントを使用していくの引抜きを行なっている。写真-2 に亀戸付近におけるリバースサーキュレーションドリルの施工状況を示す。

次に市街地の施工上の問題として騒音公害の問題がある。騒音については感じる方の個人差があり、また一時的に高い音、あるいは長期間連続する音などにより感じ方が違うし、また長期にわたる場合、慣れるということもあり、むずかしい問題である。一般に 60 フォーン以上になるとほとんどの人が精神的苦痛を感じ、70 フォーン以上になると肉体的苦痛を感じるといわれている。

新小岩付近では、RCぐいを使用しているため打込み時の騒音が大きく、夜間には作業ができない。また軟弱な地盤のため、ぐいの打込みにより周辺の構造物に変状をきたす場合もある。



写真-3 両国～錦糸町間2線2柱式高架橋
東京起点 3.68 km 付近 (千葉方より望む)
(昭和 41 年 10 月 15 日・両国工事区)



写真-4 荒川橋りょうのケーソン施工中

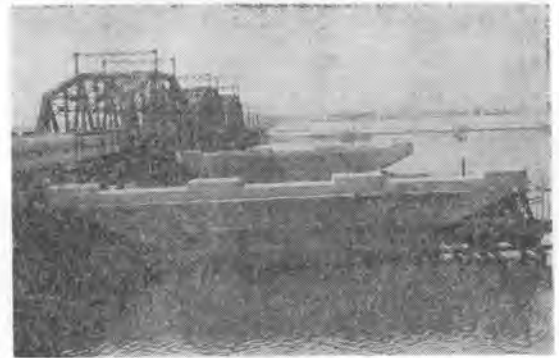


写真-5 荒川橋りょう P, P. 完成時
東京起点 8.65 km 付近 (千葉方より望む)
(昭和 41 年 9 月中旬・亀戸工事区)

ペントもリバースサーキュレーションドリルも無騒音と言っており、RCぐい、鋼管ぐいなどに比較しては良好であるが、実際にはかなりの騒音を発する。またコンクリート打設作業の場合、生コンクリート運搬車がコンクリート排出時に発するエンジンの音など、かなりの騒音である。

次に作業スペースに制約のある作業場での事故防止ということも大きな問題である。さらに活線に接近して、また活線の中で施工する場合もあり、列車の運転事故防止という点でも大変な神経を使い、また施工法にも大きな制約を受けている。写真-3 に両国～錦糸町間の高架橋施工状況を示す。また写真-4、写真-5 は荒川橋りょうのケーソン施工状況および橋脚完成状況である。この橋脚は6線橋脚である。

(2) その他の問題

技術上の問題とともに、用地取得の問題は深刻な問題である。幸いに東京都内は建設当初の構造物が放棄されており、大部分の用地は確保されてあったが、千葉県側については全面的に用地取得の要があり、多大の日時と努力を要求されている。また設計協議についても大変な努力をはらわされている。

たとえば、1個所の平面交差を立体交差とする場合に

について見ても、鉄道側と道路側の計画、施工、予算措置のタイミングが合わなかったり、さらにまた費用負担率についても合意に達せず、その協議に多大の時間を浪費する場合が多い。総武線の場合、市街地における立体交差として鉄道を高架とし、連続立体交差として協議しているが、これについてはさらに数倍の努力を払わされている。

これらの問題は、突きつめて行くと、国家としての政策の問題にまで至るので、大局的な見地から解決策を検討する必要がある。

また最近自動車交通量の激増に伴い、施工に際して1時道路交通閉鎖の問題、交通規制の問題、道路交通者に対する安全の問題なども大きな問題である。

5. あとがき

前にも述べたように、現在線建設工事の際には、基礎地盤の軟弱なことはわかっているが、30m以上の基礎工を施工する方法がなく、9m程度の松くいを施工しているのに比較し、現在ではめざましい技術の進歩のおかげで、軟弱層の基礎の施工もさほど困難なものではなく

なっている。しかしながら、新しい工法が出現すれば、その工法についての種々の問題が発生し、問題解決のためにはさらに研究改良されねばならない点が多い。

また、さらに技術の発展のためには、単に技術的な点にとどまらず、社会慣習の面で改善されねばならないことも数多く存在する。たとえば、外国の機械のオペレータはその技術の度合に応じて高給を取っているというし、彼らは第一級のオペレータ、第一級の技術者として、誇りをもって働いているのである。どんな優秀な機械も、オペレータが優秀でなければ100%の能率を発揮し得ないし、また、優秀なオペレータは次々に欠点を改善研究し、さらに優秀な機械を生み出す結果となる。

それに比較し、わが国においては古来から土方としてさげすまれ、また自分でも土方として卑下する慣習がある。このような慣習を改めなければ技術の発展は期待できない。

このような点に思いを致すとき、われわれは土木技術者としてますます問題解決に努力せねばならないが、専門分野を異にする諸兄にも、いっそうのご助力をこねねばならないと思う次第である。

図 書 案 内

建設機械の現状

(昭和40年度版)

B5判 170頁 頒価400円 送料90円

本書は、各種建設機械の構造および性能からみた最近の傾向や生産の状況等を「建設の機械化」誌第170号(昭和39年4月)～第183号(昭和40年5月)にわたって掲載したものを読者の便を考慮して一冊にまとめたものである。

◀ 主 要 項 目 ▶

I. 土工機械 II. 運搬・荷役機械 III. 基礎工事用機械 IV. せん孔機械およびトンネル工事用機械 V. 砕石機・選別機 VI. コンクリート機械 VII. 舗装機械 VIII. 道路維持用機械および除雪機械 IX. 作業船 X. 空気圧縮機 XI. 建設用ポンプの現状 XII. 原動機および流体継手・トルクコンバータ

◇ 申込先 ◇ 社団法人 日本建設機械化協会

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

* 各支部でも取扱っております

ワイヤライン工法

—長大ボーリングの能率化—

持 田 豊*

1. はじめに

最近の建設工事にあたっては、その膨大な工事量を的確な計画と経済的な設計、円滑な工程管理で遂行するために、事前の、あるいは工事中の地質調査が数多く行なわれている。

その方法は目的に応じて幾つかあるが、通常一般的に施工されるのはボーリングである。ボーリングは、直接地質の試料を採取し、判定することができるので、最も簡単な調査法であることはいうまでもない。そのため、ボーリングは特殊な場合を除いて地質試料、つまりコアを取らねばならない。特殊な場合とは、地下水、ガスなどの賦存状況を調査する（採取する）ような場合や、あるいはその地域の地質構造や地層の物理性などがすでに

判明していて、ノンコアボーリングと物理検層によって目的を達し得るような場合をいうのであるが、今後はこれらの方法もコアボーリングを併用して十分利用し得るものと考えられよう。

コアを採取するためには、コアの収容器（コアチューブ）を、とにかく地表まで取出す必要がある。この作業にはコアチューブとロッドの引上げ、コア収容後、ロッドの降下という煩雑な作業がつきまとい、ボーリング深度が大きくなればなるほど多大の時間を要するようになる。実際的には、深いボーリングでは作業時間の大半がコア収容のためのロッドの上昇降下にあてられている。そのため作業進度は低下し、労務費、動力費などは増大し、工費的には100m増すごとに20%程度の増加をみている。

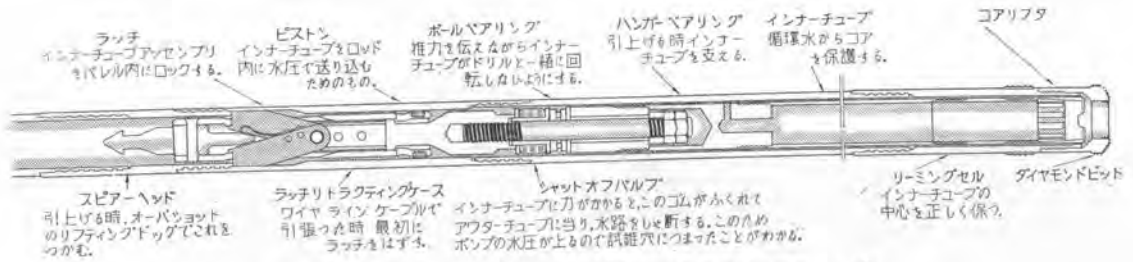


図-1 アンダーグラウンド（水平、傾斜用）ワイヤラインコアチューブ

表-1 (a) "シリーズ 10" ワイヤラインコアチューブ寸法

		AX (mm)	BX (mm)	NX (mm)
リーミングセルセット	外径	47.60	60.30	76.20
ピ ッ ト セ ッ ト	外径	47.37	59.18	74.61
	内径	23.80	33.37	43.70
ア ウ タ ー チ ュ ー ブ	外径	46.74	57.15	73.03
	内径	33.34	44.45	57.15
イ ン ナ ー チ ュ ー ブ	外径	30.16	41.28	52.39
	内径	25.80	36.51	46.83
ロ ッ ド	外径	44.45	55.56	69.85
	内径	34.93	46.04	60.33
ロ ッ ド カ ッ プ リ ン グ	外径	44.45	55.56	69.85
	内径	31.75	42.86	54.00
ねじ山数/25.4 につき		3	3	3

表-1 (b) アンダーグラウンドワイヤラインコアチューブ寸法

		EX (mm)	AX (mm)	BX (mm)	NX (mm)
リーミングセルセット	外径	37.73	47.60	60.30	76.20
ピ ッ ト セ ッ ト	外径	37.08	47.37	59.18	74.61
	内径	17.40	26.92	33.37	43.70
ア ウ タ ー チ ュ ー ブ	外径	36.50	46.04	57.15	73.03
	内径	27.00	36.50	44.45	57.15
イ ン ナ ー チ ュ ー ブ	外径	23.50	33.30	41.28	52.39
	内径	19.50	29.10	36.50	46.80
ロ ッ ド	外径	33.50	44.45	52.50	66.00
	内径	25.10	34.93	43.00	54.00
ロ ッ ド カ ッ プ リ ン グ	外径	34.90	46.00	54.00	67.50
	内径	25.10	34.93	43.00	54.00
ねじ山数/25.4 につき		4	4	4	4

(日本ロングイヤー社)

* 日本鉄道建設公団青函トンネル調査事務所工事課長

このような欠点を除去し、能率的なボーリングを実施し得るように、コアチューブのみを簡単に引出せる方法がワイヤライン工法である。

2. ワイヤライン工法の概要

ワイヤライン工法は、コアチューブを二重管にし、その内側管（インナーチューブ）のみをワイヤでボーリングロッドの中を通して引出す方法である。約20年前からアメリカで開発され、主として深いボーリングを実施することの多い石油探査によく使われた。その後、石油探査の口径の大きいものでなく、小口径のワイヤライン工法をロングイヤー社が開発し、一般のボーリングに使えるようになった。日本でもここ数年来、金属鉱山、炭鉱などをはじめとし、最近では土木工事の調査にも使われてきている。

ワイヤライン工法の特徴は、図-1に示すような特殊なコアチューブと、インナーチューブ引出し用のオーバーショットアセンブリおよびインナーチューブ引出しに供する内径の大きいロッドにある。これらの各種サイズは表-1に示す。

コアチューブの先端部のビット、リーマ、コアリフタなどは通常のものほとんど変わるところはないが、上部にオーバーショットにつかまれるスピーヤヘッドがついている。その下にラッチがつき、インナーチューブが所定の位置に装着されると外側に開いて、アウターチューブ

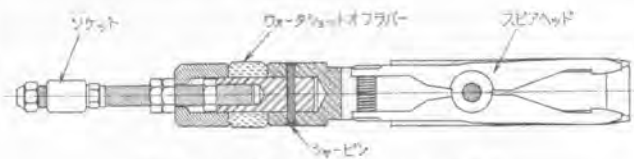


図-2 アンダーグラウンド用オーバーショット

の内側のロッキングカップリングの切欠きに引っかかるようになっていて、これはコアがチューブに入る際の圧力に抵抗し、コアを収容するためのものである。このラッチはオーバーショットで、スピーヤヘッドをつかんで引出す際には内側に閉じるようになっていて、インナーチューブの上部には、ゴムのシャットオフバルブとボールベアリングがついており、シャットオフバルブはコアつまり、その他でインナーチューブに圧力が加わると膨れて循環水の流通を妨げ、水圧を高めることによりジャーミングを予知することができる装置である。ボールベアリングはインナーチューブをビットの回転から自由にして、コアずれ、その他による採取率の減少を防いでいる。

アンダーグラウンド用は、水平あるいは傾斜掘りの場合に、インナーチューブあるいはオーバーショットを重力によって入れることができないので、インナーチューブあるいはオーバーショットにゴムパッキングを付けて、送水の水圧によって送り込むようになっている。このほかオーバーショットを送り込む際のワイヤのロッドへの入口を

表-2 (a) 雑進作業実績

種別	雑進長 (m)	コア採取		日数	方数	A 雑進時間 (min)	B 付帯時間 (min)	C 測定時間 (min)	D 作業時間 (min)	m 日数	m 方数	A 方数	A D	m hr	m A+B(hr)	実雑進長 (m)	
		長さ(m)	率 (%)														
岩盤掘削	B ₁	284.24	276.73	97.5	27.5	41.5	8,325	10,895	5,620	24,840	10.35	6.86	201	0.34	2.05	0.89	200
	B ₂	417.37	400.42	96.0	57.2	103.4	15,325	33,130	13,285	61,740	7.30	4.05	148	0.25	1.62	0.52	303
	B ₃	1,056.43	952.32	90.1	154	309	33,544	18,225	17,877	69,646	6.90	3.40	108	0.48	1.89	1.22	500
セメント	B ₁	428.20	98.88	23.0	15	27.5	5,330	6,745	4,465	16,540	28.50	15.55	194	0.32	4.81	2.13	
	B ₂	418.85	132.36	32.0	17.3	33.6	5,680	10,350	3,170	19,200	24.00	12.10	169	0.30	4.31	1.57	
	B ₃	425.27	228.15	53.6	39	76	4,450	2,772	2,718	9,940	10.80	5.60	55	0.45	5.73	3.53	
計	3,030.36	2,088.86	68.9	310	591	72,654	82,117	47,135	201,906	9.78	5.13	123	0.36	2.49	1.17		
平均	1,010.12	696.29	68.9	103.3	197	24,218	27,372	15,712	67,302	9.78	5.13	123	0.36	2.49	1.17		

表-2 (b) セメンテーション作業実績

種別	孔長 (m)	日数	方数	注入時間 (min)	付帯時間 (min)	作業時間 (min)	注入量 (t)	セメント量 (kg)	m 日	l m	C m	l hr	m hr	
														口埋 元込 管のみ
	B ₂	8.98	3	3	220	1,550	1,770	130	34	3.0	14.5	3.8	35	2.5
	B ₃	7.50	1	1	150	240	390	1,316	350	7.5	175.9	46.8	718	3.0
孔径 曲 り正	B ₁	435.20	10.5	14	970	7,430	8,400	4,770	2,275	41.4	11.0	5.2	295	26.9
	B ₂	275.01	5	9	830	4,310	5,140	3,099	894	55.0	11.3	3.2	234	19.9
	B ₃	343.60	3	3	690	470	1,160	5,687	1,600	114.5	16.6	4.7	495	29.9
圓に し 水	B ₁	267.26	6	9	585	2,410	2,995	1,147	1,090	44.5	4.3	4.1	118	27.4
	B ₂	247.23	16	26	3,150	10,950	14,100	10,737	2,155	15.5	43.4	8.7	204	4.7
	B ₃	727.90	9	14	3,600	2,505	6,105	23,831	5,714	80.9	32.7	7.9	397	12.1
計	2,322.66	54.5	81	10,435	30,315	40,750	51,920	14,432	42.6	22.4	6.2	299	13.4	
平均	774.22	18.2	27	3,478	10,105	13,583	17,307	4,811	42.6	22.4	6.2	299	13.4	

水圧からシールする特殊なウォータースイベルが必要になってくる。

作業は、コアチューブが満たされると、ワイヤをつけたオーバショットをロッドに送り込み、インナーチューブのスピーアヘッドをつかめば、ワイヤをホイストで巻取り、チューブを上げる。コアを取り終わると、インナーチューブのみをロッド内へ送り込み、アウターチューブにセットされてからボーリングを開始する。もし何かの原因でオーバショットでつかんだインナーチューブが上がらないときは、オーバショットのシャープピンを切ってワイヤのみを巻上げ、ロッドを上昇してコアを回収する。その他の作業は普通のボーリングと変わるところはない。

3. 作業実績と在来工法との比較

青函トンネルの調査坑では、調査坑の左右に 10m 程度の離れで、地質と湧水の調査のため斜坑沿いに先進ボーリングを実施している。調査坑から図-3のような横坑を掘削してボーリング座を設け、吉岡では現在まで3本の坑内ボーリングをワイヤライン工法で実施した。その実績は表-2に示すようである。

この場合は、孔を所定の掘削角度に保持するため、孔曲りの測定やその修正に多大の時間を要しているのが、通常の場合に比べてかなり多くの時間を要しているが、それでも在来工法で実施したのに比べて相当な速度が出ている。特に二重コアチューブであるため、コアの採取率は岩盤個所では非常に良好である。ここで進捗時間は実際ピットの回転している時間、付帯時間はコア抜取

表-3 先進ボーリングタイム

(分/分)

種別	進捗長	50 m	100 m	150 m	200 m	250 m	300 m	m/hr
		ワイヤ用	23'	47'	70'	94'	117'	
インナーチューブ用	ロッド下り	35'	70'	105'	139'	174'	209'	86
セメント注入用	バックラー下り	16'	32'	49'	65'	81'	98'	185
	バックラー上り	24'	49'	73'	98'	122'	147'	123
オーバショット降下	2'30"	4'55"	7'20"	9'45"	12'15"	14'40"	1,230	
インナーチューブ降下	1'25"	2'50"	4'15"	5'40"	7'05"	8'30"	2,120	
オーバショット上昇 インナーチューブ上昇	1'05"	2'15"	3'20"	4'30"	5'40"	6'45"	2,665	

り、清掃ロッドの搬入、その他雑作業時間、測定時間は孔曲り測定や透水圧測定などの時間が入っている。

最も有効なのはロッドの昇降との比較であるが、表-3に示すように、ロッドの昇降は1回につきほぼ50mで(上げ下げ含めて)1時間を要するに対して、ワイヤラインの場合は、ほぼ700mの深度で1時間を要するに過ぎない。吉岡では測定にかなりの時間を要しているが、孔曲り測定用のトロバリ(磁石と下げ振りが一体になり、タイムスイッチを内蔵したもの)をインナーチューブの先端に付して送り込みを行なうと、測定時間はロッドの先に付けるのに比べて非常に僅少な時間で済むことになる。

部品の消耗は、ロッドカップリングの外径がロッドに比べてやや大きいため摩擦が多いが、そのためかえてロッドそのものの摩擦は非常に少ない。したがって、今後はロッドカップリングの材質を強化して行けば、さらに材料費を軽減し得るものと考えられる。表-2の進捗長は、孔曲り修正などにより別の孔を掘削しているもので、所要長よりはるかに長いボーリングを行なっている。

ワイヤライン工法と在来工法を比較すると、次のことが言えよう。

(1) ワイヤライン工法では、表-3のようにロッド

表-4 先進ボーリング孔曲り測定記録

(1) B₁ ボーリング

進捗長 (m)	方位	差	傾角	差
0	S 48 00 E	0	-13	0
50	S 49 30 E	1 30	-14	1
100	S 49 00 E	1 00	-15	2
150	S 51 30 E	3 30	-17	4
200	S 52 30 E	4 30	-19	6

(2) B₂ ボーリング

進捗長 (m)	方位	差	傾角	差/2
0	S 48 00 E	0	-14	0
50	S 48 00 E	0	-15	1
100	S 50 00 E	2 00	-15	1
150	S 49 00 E	1 00	-17	3
200	S 52 00 E	4 00	-19	5
250	S 51 00 E	3 00	-20	6
300			-22	8

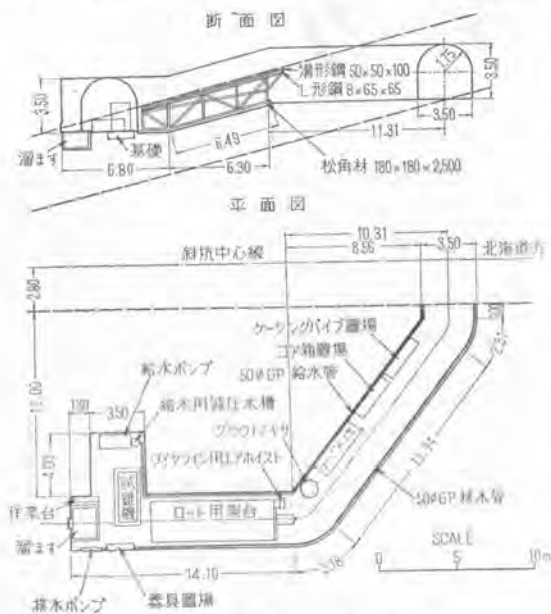


図-3 先進ボーリング横坑

昇降時間が非常に短い点が最大の利点である。ワイヤライン工法用の各装置の消耗・償却費と在来工法による消耗・償却費の差額と、作業時間の短縮による労務費、動力費などの減少とを比較すると、現在のところ岩Ⅲ～Ⅳ程度のボーリングで、1m 当り 1.5 時間の時間短縮ができればワイヤライン工法を採用することが有利である。

すなわち、地質が普通の状態、2m ごと程度でロッドを上げなければならないとすると、その限度は 150m 程度となるが、やや不良箇所を多く含むと想定される箇所では、100m 以下でもワイヤライン工法を採用した方が有利である。なお実際問題として、ワイヤライン工法ではコアの採取率が非常に良好であり、かつ、ジナーミングを起すことも少ないので、さらに高能率と考えられる。したがって 100m を越えるボーリングにおいては、ワイヤライン工法を採用した方が有利と考えられる。

(2) コアの採取率が非常によく、かつ安定しているので、送・排水比などと相まって、地質の判定に有効である。これは工費上の問題以上に有利な点である。

(3) ロッドが比較的太いので、孔壁との離れが少なく、スライムの排出や孔曲りなどに有利な作用を及ぼ

す。またロッドを使用しての諸測定を行なうのに便利である。

4. 今後の問題

ワイヤライン工法は、極硬岩などのビットの交換回数が非常に多いとその効果を半減するので、ビットの装着にワイヤライン工法のような方法を取り得れば、さらに利用度を増す(ソ連では、トリコンビットはロッド内を昇降して交換している)。

また、現在石油掘削で使用されているターボドリル(ロッドを回転させないで、ロッド内を通る流体によってロッド先端のビットのみをタービンで回転させて掘削するビット)には、ワイヤラインコアリングができる方法がある。これはソ連の KTD 3 型のターボドリルで、タービンのボアの中にコアチューブを内蔵するものである。この方法も、さらに長尺のボーリングを実施する場合、あるいは孔曲りを自由に修正したいような場合には、採用すると有利なものと考えられるので、今後の研究課題である。

オペレータに格好の伴侶

説明図版 300 余葉

オペレータハンドブック
シリーズ 2

トラクタ

B5 判 270 頁/頒価 800 円(ただし会員は 600 円) 送料 200 円

＜本書の編集方針＞

1. トラクタの解説を中心にし、これによる施工機械として、ブルドーザ、スクレーパー、ルータなどについても解説した。
2. 事例は国産機械を中心として採用した。
3. 機械の進歩は日進月歩であるので、努めて最近の機械についても触れたが、重点はクローラ式のものにおいた。
4. 各章ごとに各分野の専門家が執筆した。

●申込先 社団法人 日本建設機械化協会

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

建設機械の見方(II)

—ブルドーザの試験方法と試験結果—

建設機械化研究所

まえがき

建設機械の性能試験方法と当所における試験結果を中心として、建設機械の見方についてなるべく平易に解説することを目的とし、前回^(*)では建設機械用ディーゼル機関について説明をしたので、今回は引続いてブルドーザをとりあげることとする。

2. ブルドーザ性能試験

ブルドーザは、トラクタの前面にアタッチメントとして土工板(排土板)を取付けたもので、足回りの形式により履帯式とタイヤ式に、土工板の種類によりストレート、アングル、U形などに、また土工板の操作方式により油圧式と鋼索式(機械式)に分けられる。

ブルドーザは建設工事、特に土工において最も一般的に使用されるもので、わが国ではブルドーザの本体となるトラクタとして2t級のものから30t級のもの(ブルドーザで3t級から35t級のもの)が製作されているが、現在広く使用されているものはブルドーザで8~23t級のもので、当所においてこれまで性能試験を実施した機械もほとんどこのクラスのものである。

2.1 ブルドーザの性能試験方法

(1) JISによる性能試験方法

ブルドーザに関連したJISとしては、ブルドーザの本体をなすトラクタの試験方法として、JIS D 6503 履帯式トラクタ性能試験方法がある。この試験方法の項目は次のとおりである。

- ① 機関性能試験
- ② 定置試験
- ③ 走行試験
- ④ けん引試験

(2) 建設機械化研究所における性能試験

当所における性能試験方法は、JIS D 6503 の各試験項目のほかに、ブルドーザとしての実用性を調べるため作業装置、運転操作および作業などの試験を行なっている。これらの試験項目を整理すると表-2.1のようである。なお、作業試験方法としては、本協会のブルドーザ技術委員会で作成されたブルドーザ作業試験方法(案)がある。

2.2 ブルドーザの特性

(1) 車両重量と機関出力

車両重量は機械の大きさを知る目安となるもので、普通ブルドーザを呼称する場合、その重量をもって何t級ブルドーザとよんでいる。

車両重量の表示方法としては、自重と総重量(または運転整備重量、全装備重量ともいう)が用いられており、次のように区別されている。

① 自重……輸送時の車両重量で、車両は運転し得る状態にあるが、乗員は含まれない。必要に応じてラジエータの冷却水などを抜く場合もある。

② 総重量……燃料はタンクの2/3以上、冷却水、潤滑油はそれぞれの車両に規定された量とし、携行工具その他の付属品を装備し、乗員1名(重量は55kgとする)が乗車した状態を運転整備状態といい、総重量は燃



写真-2.1 ブルドーザのけん引試験

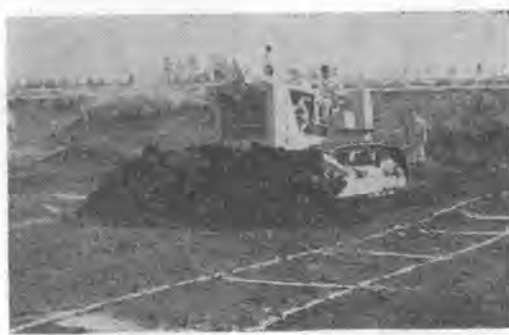


写真-2.2 ブルドーザの掘削、運搬作業試験

料を満載にした運転整備状態をいう。

普通、ブルドーザの車両重量は総重量で表わす場合が多く、仕様書にもこの値が示されている。

また、機関出力は車両重量とともにブルドーザの性能を知る上の目安となるもので、普通、車載時の最大出力である作業時最大出力または連続定格出力で示されている。図-2・1は国産のトラクタ単体およびブルドーザについて車両重量と機関連続定格出力との関係^(*)を图示したものである。

(2) 接地圧

JIS D 6503によると、履带式トラクタの平均接地圧は次式により求めることとしている。

$$P = \frac{W}{2bL} \dots\dots\dots(2.1)$$

ここに P: 平均接地圧 (kg/cm²)

b: 履板幅 (cm)

L: 接地長 (cm)

接地長は起動輪および遊動輪中心間の水平距離として定めているが、これは履帯の張りぐあいにより変化するので、JIS では規定数の履板を装備し、正規に調整した状態で測定することとしている。

国産ブルドーザについて(2.1)式により平均接地圧を求め^(*)、車両重量との関係を图示すると 図-2.2 のようである。

なお、実際のブルドーザの接地圧は一様でなく、起動輪、遊動輪および各下部転輪の下でピークを示すことが認められている。ブルドーザが走行だけでかなり土の締固めを行ない得るのはこのためである。

接地圧は、また軟弱地の走行、作業などの可否に重要な役割をしている。最近特に関東ロームなどの軟弱地作業用として接地圧 0.18 kg/cm² 程度のブルドーザも作られている。また軟弱地には履板の形状として三角シューが有効で、広く用いられている。

(3) 走行速度

一般に走行速度は次式により算出される。

$$V = 0.06 \frac{n \cdot Z \cdot l}{i} \dots\dots\dots(2.2)$$

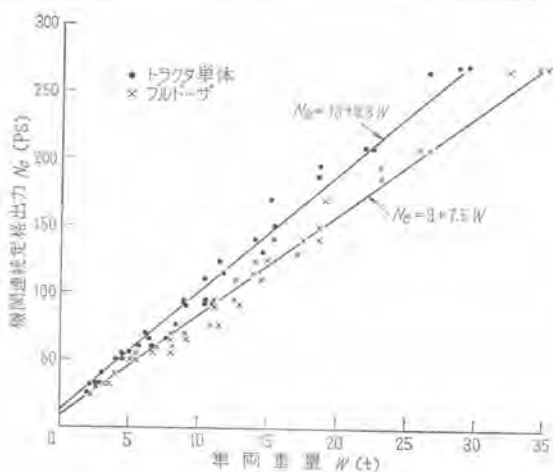


図-2.1 車両重量と機関出力

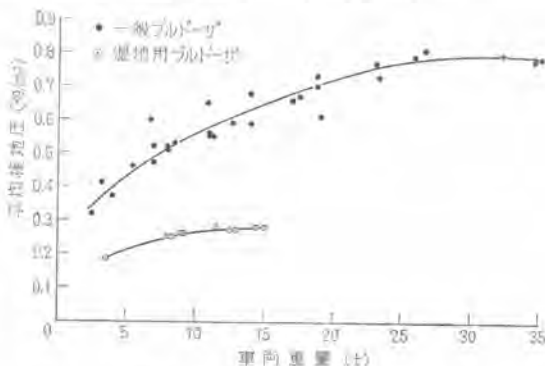


図-2.2 車両重量と平均接地圧

ここに V: 走行速度 (km/hr)

n: 機関回転速度 (rpm)

Z: 起動輪が1回転に送る履板の数

l: リンクのピッチ (m)

i: 減速比

(4) 走行抵抗

一般に土の上を走行する履带式、またはタイヤ式トラクタの走行抵抗は、次式により表わされる。

$$R = R_m + R_c + R_b + R_d \dots\dots\dots(2.3)$$

表-2.1 ブルドーザ性能試験項目一覧表

機 種	規格名	機関性能試験	定置試験	走行試験	けん引試験	作業装置試験	運転操作試験	運行試験	作業試験
ブルドーザ	JIS D 6503 履带式トラクタ性能試験方法	(1)トルク試験 (2)作業時負荷試験 (3)無負荷最低回転速度試験	(1)主要寸法測定 (2)総重量および重心位置測定 (3)操縦装置操作力測定	(1)走行速度試験 (2)走行抵抗試験 (3)登坂試験 (4)旋回試験	(1)けん引出力試験 (2)連続けん引試験 (3)最大けん引試験				
	ブルドーザ作業試験方法(案)								掘削運転試験
	建設機械化研究所性能試験方法	(1)作業時負荷試験 (2)無負荷最低回転速度試験	同上	同上	同上	(1)作動速度試験 (2)作動力測定 (3)油温試験	(1)運転窓視界測定 (2)振動測定 (3)騒音測定		同上
タイヤドーザ	建設機械化研究所性能試験方法	同上	同上	同上	同上	同上	同上	(1)燃料消費量測定 (2)温度測定 (3)その他	同上

ここに R_m : 伝導系統および足回り装置の機械的抵抗
 R_c : 土を圧縮するための仕事量に相当する抵抗
 R_b : 履帯またはタイヤで土を前方に押すために生ずる抵抗
 R_d : 土と足回り部分との粘着抵抗で、粘土質の土の場合に著しい

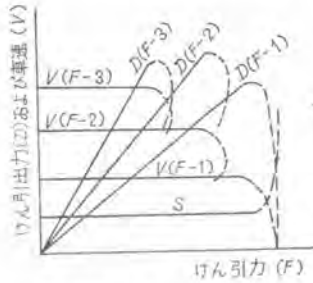


図-2.3 けん引特性図 (ダイレクト型)

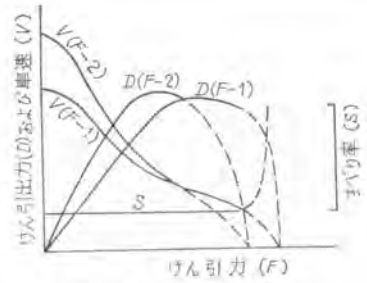


図-2.4 けん引特性図 (トルコン付)

(5) けん引力

けん引力は、機関の回転力により車両を推進させる力であるが、この力が発揮できる限度は履帯と土地の粘着力により制限される。

(a) 機関の回転力によるけん引力
 一般にけん引力は次式により算出される。

$$F = \frac{T \cdot i \cdot \eta}{r} \dots\dots\dots(2.4)$$

ここに F : けん引力 (kg)
 T : 機関トルク (m·kg)
 i : 減速比
 r : 起動輪ピッチ円半径 (m)
 η : けん引効率

(b) 粘着力

粘着力は次式により表わされる。

$$F_t = \mu \cdot W \dots\dots\dots(2.5)$$

ここに F_t : 粘着力 (kg)
 μ : 履帯と地面との粘着係数
 W : 車両重量 (kg)

一般にブルドーザの最低速度段では $F_m > F_t$ であるから、最大けん引力は F_t により制限される。

(6) けん引出力

けん引出力は、けん引力と車速から次の式により算出される。

$$\left. \begin{aligned} D &= \frac{F \cdot v}{75} = \frac{F \cdot V}{270} \\ D_s &= \frac{F \cdot V_s}{270} = \frac{F \cdot V(1-S)}{270} = D(1-S) \\ V_s &= V(1-S) \end{aligned} \right\} \dots\dots(2.6)$$

ここに D : けん引出力 (すべりのないとき) (PS)
 D_s : けん引出力 (すべり率 s のとき) (PS)
 F : けん引力
 v : 車速 (すべりのないとき) (m/sec)
 V : 車速 (すべりのないとき) (km/hr)
 V_s : 車速 (すべり率 s のとき) (km/hr)
 S : すべり率

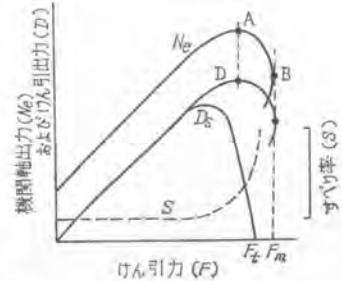
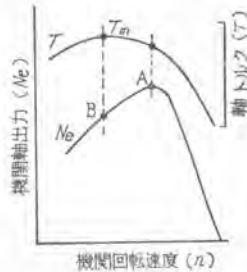


図-2.5 機関性能曲線図とけん引特性図

また機関出力からも次式により算出される。

$$D = N_e \cdot \eta = \frac{T \cdot n \cdot \eta}{716} \dots\dots\dots(2.7)$$

ここに N_e : 機関出力 (PS)
 η : けん引効率 (すべりのないとき)
 T : 機関トルク (m·kg)
 n : 機関回転速度 (rpm)

けん引出力と機関出力の比は一般にけん引効率として表わされる。

$$\eta_s = \frac{D_s}{N_e} = \frac{D(1-S)}{N_e} = \eta(1-S) \dots\dots\dots(2.8)$$

ここに η_s : けん引効率 (すべり率 s のとき)

(7) けん引特性図

ブルドーザについて、けん引力に対するけん引出力、車速およびすべり率との関係を示すと、図-2.3 および図-2.4 のようになる。

けん引特性図 (ダイレクト型) と機関の性能曲線図を比べてみると、図-2.5 のようにA点およびB点がそれぞれ対応する。A点は機関の作業時最大出力および車両の最大けん引出力 (すべりのないとき) の点であり、B点は機関の最大トルクおよび車両の最大けん引力 (すべりのないとき) の点である。 F_t は土地条件によってきまる粘着力を示す点である。

(8) ブルドーザの作業能力算定

ブルドーザの1時間当りの土工量の算定は、一般に次式によって行なわれる。

$$Q = \frac{q \cdot f \cdot 60 \cdot E}{C_m} \dots\dots\dots(2.9)$$

ここに Q : 運転時間1時間当りの作業量 (m³/hr)

- q : 1回の掘削押土量 (m³)
- f : 土量換算係数
- E : ブルドーザの作業効率
- C_m : サイクルタイム (min)

(9) 1回の掘削押土量 (q)

土工板の1回当りの押土量の算式として、次の式が提示されている^{*)}。

$$q = LH^2 \left\{ \frac{1}{2 \tan(\varphi + \alpha)} + \varepsilon \right\} \cdot \mu \cdot d \dots\dots(2.10)$$

- ここに q : 1回の掘削押土量 (m³)
- L : 土工板長さ (m)
- H : 土工板高さ (m)
- α : 搬路のこう配 (度)

(ただし下り押土で負号をとる)

- φ : 土の種類によりきまる角度 (度)
- ε : 土の種類によりきまる係数
- μ : 土の種類によりきまる係数
- d : 押土距離による掘削運搬土量の通減率

なお、平均的には $\varphi=40^\circ$, $\mu=1$, $\varepsilon=0\sim0.3$ 程度と考えてよいとされており、いま (2.10) 式で $\alpha=0^\circ$, $d=1$ とすると $q=0.596\sim0.896 LH^2$ となる。

現在、各メーカーはブルドーザの1回当りの掘削押土量として次式を採用し、係数 C として 0.7~0.9 程度の値を適宜採用しているようである。

$$q = CLH^2 \dots\dots(2.10)$$

国産ブルドーザについて、車両重量と土工板長さ、土工板高さとの関係^{*)}を調べると 図-2.6 のようになり、この関係はほぼ次式によって示される。

$$\left. \begin{aligned} L &= 1.55 W^{0.32} \\ H &= 0.40 W^{0.32} \end{aligned} \right\} \dots\dots(2.11)$$

したがって、土工板面積は $A=L \cdot H=0.62 W^{0.64}$ となり、車両重量との関係を図示すると 図-2.7 のよう

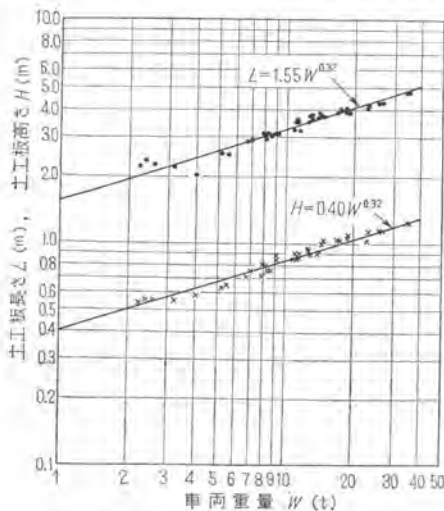


図-2.6 車両重量と土工板長さ、高さ

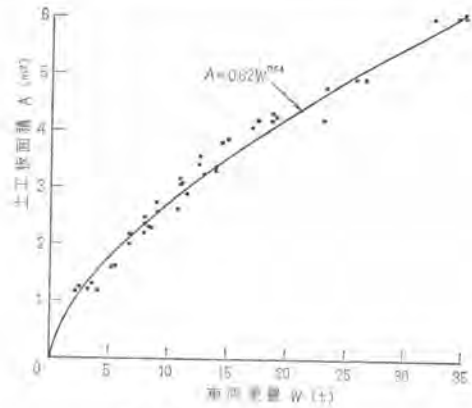


図-2.7 車両重量と土工板面積

ある。また、土工板面積と1回当りの掘削押土量との関係は (2.10) 式、(2.11) 式から次のようになる。

$$q = 0.51 CA^{\frac{3}{2}} \dots\dots(2.12)$$

図-2.8 は土工板面積と1回当りの押土量との関係を示したものである。なお、図中の点は後述の作業試験による測定結果を示したものである。

2.3 試験結果の見方

当所におけるブルドーザの性能試験結果について、各試験項目ごとに問題点を中心に述べてみる。本誌に掲載している「建設機械化研究所抄報」では、このうちけん引試験、作業試験などの主要性能を取上げて報告したものである。

(1) 機関性能について

試験のために搬入されたブルドーザは、まず最初に搭載されたエンジンをおろしてベンチテストを行なうこと

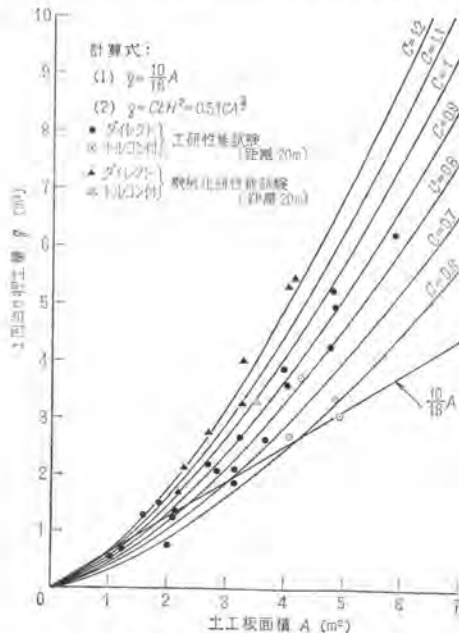


図-2.8 土工板面積と1回当り押土量

を原則としている。これはブルドーザの諸性能の基本となるエンジンの性能を確認するため、JIS D 1005 建設機械用ディーゼル機関性能試験方法のうち、作業時負荷試験(負荷 100%)および無負荷最低回転速度試験を実施している。

図-2.9 は試験結果の一例を示したもので、気象条件(気温、気圧、湿度)による軸出力、軸トルク、燃料消費量の修正は行わず、けん引出力試験中の機関出力の推定にはこのままの数値を使用している(JIS D 1005 では1時間定格負荷試験、トルク試験のみ修正を行わないものとしている)。

(2) 主要寸法について

全長、全幅、全高などブルドーザの主要部分の寸法で、平たんなコンクリート舗装の定置試験場で測定を実施している。

表-2.2 に測定結果の一例を示す。測定値とともに仕様値も併記しており、部品製作、組立上の公差により両者の間にある程度の差は許されるが、それがあまり大きくなることは好ましくない。

(3) 重量および重心位置について

当所における試験では、重量は 30t のトラックスケール(最小目盛 10 kg)により測定し、重心位置はトラックスケール上でブルドーザの片側を門型クレーン(10t チェンブロ 2 個装備)によりつり上げて、車体の傾斜角度と荷重変化から求めている。

車両重量はブルドーザの性能表示の基本値をなすもので、普通、仕様書にはまず最初にこの値が表示されており、測定値との比較を行なうことができる。重心の水平位置は貨車あるいはトレーラ輸送時などに常に問題となり、重心の高さは車両の安定性を示す左右傾斜限界角に関係するが、実際には履带式トラクタの傾斜限界角はス

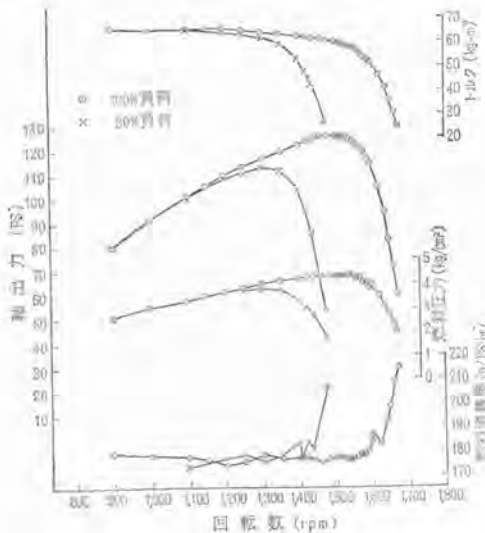


図-2.9 機関性能曲線図

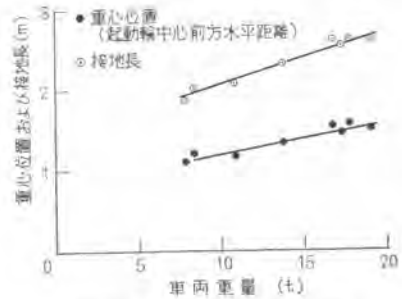


図-2.10 車両重量と重心位置

リップにより決まることが多いので、JIS D 6503 では起動輪中心から重心位置までの水平距離だけを規定し、重心の高さにはふれていない。

図-2.10 は当所で試験を実施したブルドーザの重心位置を車両重量に対して示したものである。重心位置と接地長との比は 0.53~0.61 の範囲にあり、平均 0.575 である。

(4) 操縦装置操作力について

運転席の計器、スイッチ類の配置とともにレバー、ペダルなどの操縦装置の操作の難易は車両の運転取扱い性能、オペレータの疲労などに重大な影響を及ぼすものである。

実際に車両の操作性能を判断するには、機関運転中あるいは走行中に行なうべきであるが、急激な動作に伴う測定のみずかしさ、測定員の危険防止を考慮して、JIS D 6503 では停止中における操作力と操作距離を測定することとしている。

表-2.3 は測定結果の一例を示す。操作力は操作始め、中央部、操作終わりの3段階で測定しているが、ブレーキペダルを除外して一般に操作終わりの力は 15 kg 以内が普通である。

表-2.2 主要寸法測定記録表

測定箇所	寸法		摘要
	実測値	仕様値	
全長(トラクタ)(mm)	3,960	3,950	
* (ブルドーザ)(mm)	4,983	4,975	ブレードストレート時
* (ブルドーザ)(mm)	5,759		ブレード最大アングル時
全幅(トラクタ)(mm)	2,579	2,570	トラニオン両端
* (ブルドーザ)(mm)	3,337		ブレード最大アングル時
全高(mm)	3,005	2,990	全装備グロウサ高さ含む
"(mm)	2,303	2,290	輸送時 グロウサ高さ含む ブレードレバー上端
最低地上高(mm)	391	350	グロウサ高さ含む、イコライザスプリング下部カバー
けん引具地上高(mm)	516	480	グロウサ高さ含む
グロウサ高さ(mm)	49	50	
履帯中心距離(mm)	1,805	1,800	
履帯幅×履帯接地長(mm)	440×2,335	440×2,335	
接地面積(cm ²)	20,548		
接地圧(kg/cm ²)	0.67		総重量 13,750 kg
履帯変位量(mm)	201	200	
ブレード幅×高さ(mm)	3,654×901	3,650×900	ブレードを水平面上に接地

(5) 走行速度について

走行速度は前後進各速度段における最高速度を示したもので、一般に仕様書に示されている走行速度は、機関の定格回転速度に対する各速度段の速度であるが、走行中の機関の回転速度は、負荷が小さいため定格回転速度よりやや高い所で作動しているため、試験結果による走行速度は仕様書の値より幾分高くなるのが普通である。

(6) 走行抵抗について

ブルドーザの走行抵抗は足回り関係が最も大きく影響し、履帯の張りぐあいによって変化するので、試験中、履帯の張りは正規の位置に調整することとしている。

走行抵抗の試験は JIS D 6503 に従って、けん引による方法で、被試験車の変速レバーを中立とし、けん引速度を変えて測定している。表-2.4 は試験結果の一例を示したもので、測定値は一般に車両重量の 10% 以内である。

(7) 登坂能力について

一般にブルドーザの登坂能力は、仕様書では約 30° とされているが、当所の試験では約 20° の坂路で、登坂可能な前後進各速度段について実施し、これから登坂能力を判定している。一般に登坂に必要な所要馬力は、次式により与えられる。

$$Q = \frac{WV \sin \alpha}{270} \dots \dots \dots (2.13)$$

- ここに Q: 登坂所要出力 (PS)
- W: 車両重量 (kg)
- V: 車速 (km/hr)
- α: 傾斜角度 (度)

表-2.5 は試験結果の一例を示すものである。これから前進最低速度段における登坂能力を求めてみる。ブルドーザの有効な動力として、けん引試験結果から得られた最大けん引出力が、そのまま登坂に使用されるものとして (2.13) 式に次の数値を代入すると、

表-2.3 操縦装置操作力測定記録表

測定項目	操作力 (kg)			全ストローク (mm)	備 考
	操作始	中央部	操作終		
主クラッチ 入	4.3	3.4	15.8	381	エンジン 低回転
＊ 切	10.5	5.3	7.3		
操向クラッチ 左	3.8	4.8	5.3	214	＊
	＊ 右	3.8	4.0	5.3	
主変速レバー 入	8.0			① ③ ↑ 155 ↑ 115 ↓ ↓ ② ④ ⑥ ↓ 128 ↓ 102 ↓ 95 ↓ ↓ ↓ R N F ↑ 163 ↓ 165 145 132 136 258	＊
	＊ 抜	6.5			
前後進レバー 入	3.5	4.5		145	＊
	＊ 抜	3.5	5.3		
フートブレーキ 左	2.5	3.8	12.0	132	＊
	＊ 右	4.5	4.8		
ブレード操作 上	2.8	4.0		136	＊
	＊ 降	3.3	6.3		

表-2.4 走行抵抗試験記録表

試験車両総重量: 13,750 kg 路面の状況: 良好 (土道)
 天候・気温: 曇・22°C 風向・風速: 0
 けん引トラクタ: D 50

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	0.59	2.11	870	ブルドーザ
2	＊	0.90	3.23	950	＊
3	＊	1.37	4.93	890	＊
4	西→東	0.59	2.12	1,020	＊
5	＊	0.90	3.23	920	＊
6	＊	1.37	4.94	980	＊
7	東→西	0.59	2.11	920	トラクタ
8	＊	0.90	3.24	880	＊
9	＊	1.38	4.97	860	＊
10	西→東	0.59	2.13	980	＊
11	＊	0.90	3.25	880	＊
12	＊	1.37	4.95	930	＊

$$Q = 97 \text{ PS}, W = 13,750 \text{ kg}, V = 2.56 \text{ km/hr}$$

$$\alpha = \sin^{-1} \frac{270 Q}{WV} = \sin^{-1} 0.744 = 48^\circ$$

となり、路面が良好で履帯にすべりがなければ、30° の坂路は十分登坂可能である。

(8) けん引出力について

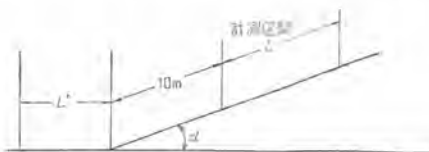
けん引試験は当所性能試験道路 (1 周約 800 m の環状土道、片側直線部 300 m) で実施し、試験前グレーダで平坦にならし、路面が乾燥しているときは適当に散水し、タイヤローラなどで締固めるなど、なるべく一定の土質条件で行ない得るよう注意している。また、計測前、搭載エンジンの暖気運転、動力伝達装置の抵抗低下 (特に潤滑油の粘度の影響が大きい) のため十分ならし運転を行なっている。なお気温、気圧、湿度などの気象条件によって搭載エンジンの出力変化も予想されるが、これに対する修正は別に行なっていない。

図-2.11 および 図-2.12 に試験結果の一例を示す。

表-2.5 登坂試験成績表

試験車両総重量: (W) 13,750 kg 路面の状況: 良好 (土道)
 天候: 曇 風向・風速: 0

変速段	傾斜角度 α (度)	助走距離 L' (m)	登坂距離 L (m)	所要時間 t (sec)	平均速度 V (km/hr)	登坂所要出力 Q (PS)
						Q (PS)
F-1	20	20	10	14.08	2.56	44.5
	2	＊	＊	8.72	4.13	71.9
	3	＊	＊	6.29	5.72	99.7
	4	＊	＊	エンスト	—	—
R-1	2	＊	＊	11.30	3.19	55.5
	2	＊	＊	7.26	4.96	86.4
	3	＊	＊	エンスト	—	—



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

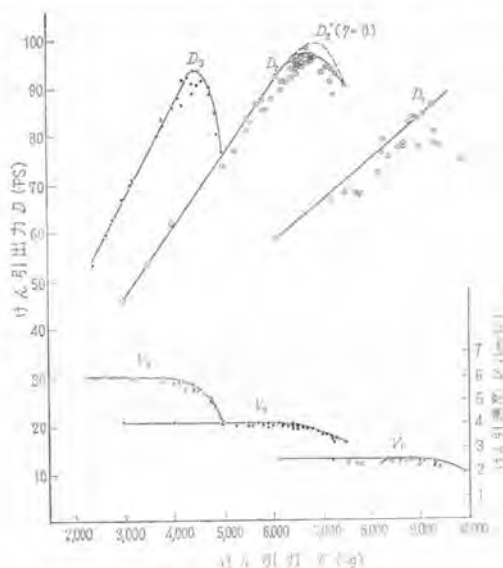


図-2-11 けん引出力曲線図

図-2-12 に示したけん引効率はエンジン出力に対する作業に有効なけん引出力の割合を示すもので、ブルドーザの性能を知るうえの重要な要素である。

一般に仕様書では、けん引効率为 80% として、エンジンの作業時最大出力からけん引出力を算出して表示している。図-2-13 は、これまでの試験結果から得られた各車両の最大けん引効率为車両重量に対して示したものである。これら試験結果からみて、最大けん引効率はダイレクト型で 80% 以上、トルコン付で 64% 以上が望ましい。

(9) 最大けん引力について

最大けん引力は前進の低速速度段について求めることとし、けん引試験中、制動車の負荷を増大させてブルドーザが機関停止または履帯スリップを起す寸前のけん引力を測定している。

表-2-6 に試験結果の一例を示す。ブルドーザでは、

表-2-6 最大けん引力試験記録表
試験車両総重量: 13,750 kg・12,380 kg 路面の状況: 良好
天 機: 曇 風向・風速: 0

試験番号	変速段	最大けん引力 (kg)		機関回転数 (rpm)	履帯すべりおよび機関停止の有無	備 考
		3 秒間平均	瞬間最大値			
1	F-1	10,600	13,000	1,600	履帯スリップ	ドーザ付
2	2	8,900	10,300		エンスト	〃
3	3	5,500	7,300		〃	〃
4	F-1	9,900	12,000	1,610	履帯スリップ	トラクタ単体
5	2	8,900	10,000		エンスト	〃
6	3	5,500	7,000		〃	〃

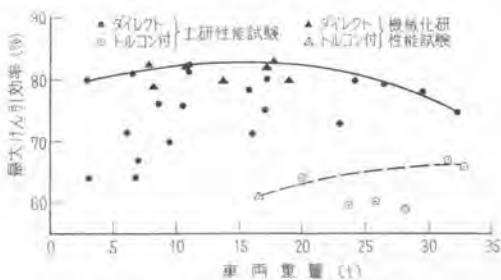


図-2-13 車両重量と最大けん引効率

普通前進第 1 速の最大けん引力は履帯スリップにより制限され、これは履帯の形状、土質条件などにより影響を受ける。最大けん引力と車両重量との比は粘着係数として表わされが(2・5)式参照、当所の試験道路におけるこれまでの試験では、粘着係数は 0.76~0.84 である。

(10) 作業装置試験について

作業装置に油圧を使用することにより、作動力の増大、操作の容易化などの利点があり、最近油圧機器の性能向上と相まって、ブルドーザのアタッチメント作動に油圧を用いたものが多い。

作業装置試験として表-2-1 では、①作動速度試験、②作動力測定、③油密試験の 3 項目をあげているが、現在主として行なっているのは、①を含めたブレード機能測定で、試験結果の一例を 表-2-7 に示す。

(11) 運転操作試験について

オペレータが運転席で運転操作を行なう場合、作業上の難易、疲労に関係した事項を調べるものとして、①運転席視界、②振動測定、③騒音測定を行なっている。

図-2-14 および表-2-8、表-2-9 に試験結果の一例を示す。しかしこれらの試験結果の数値を判断する規格がないので、公害対策が各方面で問題になっている今日、特に振動、騒音については、建設機械全般の問題として早急に基準的なものが検討されるべきものと思うが、現在は測定値を表示するに留めている。

試験結果をみると、一般に作業中の騒音は Cレンジで運転者の耳もとで約 110 フォ

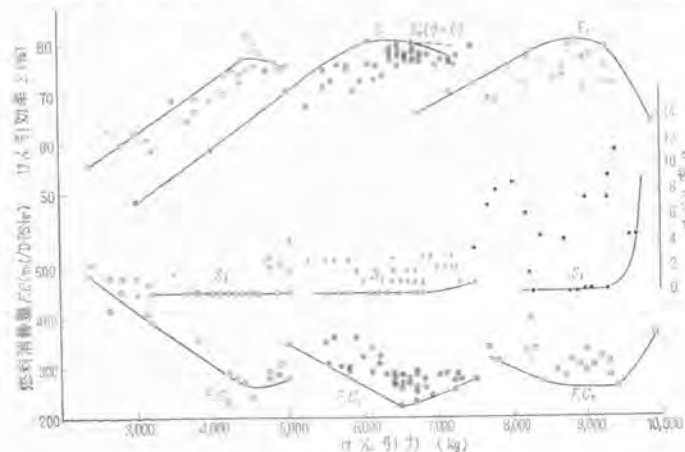


図-2-12 けん引出力試験成績図

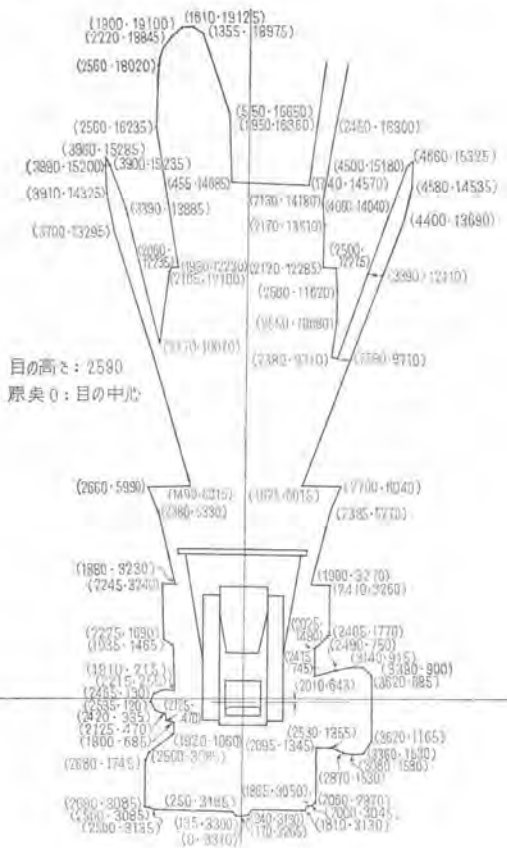


図-2-14 平面視界測定図

ン、車両中心から7m、地上1mで約100フォンで、かなり大きな値を示している。

(12) 作業試験について

作業試験は、現在本協会ブルドーザ技術委員会がJIS化を審議中の“ブルドーザ作業試験方法”に従い、所内の平たんな作業場内に、幅および長さを規定したみぞを一定時間内掘削する方法で行なっている。

試験はみぞ幅をブレード幅の1.5倍以内、掘削距離を20mおよび40mについて実施し、掘削の際は各押土ごとに必ずみぞの一端までもどるようにしている(掘削距離が長くなっても2段押しを行なわない)。

なお、作業量は掘削溝の計測により求めているが、これはオペレータの技量によりかなり影響されることが予

表-2-7 ブレード機能測定記録表

測定項目	測定値	備 考
最大地上高さ (mm)	右 1,066 中 1,086 左 1,083	全行程 1,450 mm エンジン最高回転
最大掘削深さ (mm)	372	
全上昇時間 (sec)	2.1	
全下降時間 (sec)	1.3	
最大アングル角度 左 (度)	25.0	
右 (度)	24.8	
最大チルト量 左 (mm)	390	
右 (mm)	335	

表-2-8 騒音測定記録

騒音計: 日本電工工業(株)製 PS-81 型指示騒音計

測定条件	マイクロホンの位置	騒音(フォン)			備考
		A	B	C	
車両停止 エンジン最高回転	運転者の耳もと	95.8	99.3	103.0	
	車両中心から7m右 地上1m	86.8	90.5	94.5	
テストコース走行中	運転者の耳もと	96.5	100.2	104.3	R-1
	車両中心から7m右 地上1m	88.5	91.3	94.2	R-1
	運転者の耳もと	101.0	103.8	106.5	F-4
	車両中心から7m右 地上1m	95.0	96.5	97.2	F-4
けん引試験中	運転者の耳もと	101.0	106.0	111.0	F-2
	車両中心から7m右 地上1m	88.0	92.5	98.0	F-2

(注) A,B,Cは聴感補正レンジを示し、各測定レンジは次のとおりである。

A...60フォン以下 B...60~85フォン C...85~130フォン

表-2-9 振動測定記録

振動計: 日本電子工業(株)製 DA-15 B 型振動加速度計

測定条件	ピックアップ位置	加速度(G)	備考
車両停止 エンジン最高回転	座席上	0.32	
	運転席床下	7.0	
	メインフレーム	1.8	
	計器盤上	1.1	
テストコース走行中	座席上	0.35	R-1
	座席上	0.52	F-4
	運転席床下	7.0	R-1
	*	7.5	F-4
	計器盤上	1.2	R-1
	*	1.3	F-4
けん引試験中	座席上	0.45	F-2
	運転席床下	5.0	F-2
	計器盤上	1.7	F-2

(注) ピックアップの軸方向、すなわち加速度の方向は路面に対して直角方向である。

想されるので、これまでは運転を原則として各メーカーの派遣員が行なっているが、今後は当所職員も作業して比較し得るようにしたい。

図-2-15、図-2-16 および 図-2-17 はこれまでの試験結果をとりまとめたもので、図-2-15 および 図-2-16 は距離20m作業における作業土量と車両重量および最大けん引出力との関係を示したものである。これによると、最大けん引出力と作業土量との間には、機械、オペレータなどの各条件を包含してかなり密接な関係があることが認められる。

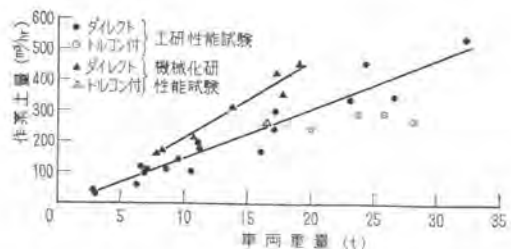


図-2-15 最大けん引出力と作業土量

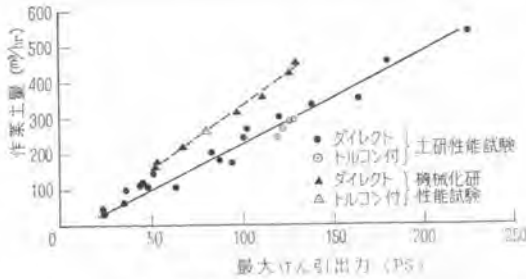


図-2-16 車両重量と作業土量

当所における試験結果が全般的に建設省土木研究所発表の資料^(*)1,*)2)よりもよいのは、機械の性能向上、オペレータの技量向上のほかに、作業時間(当所では5~7分、土研では15~20分)、土質条件がかなり影響しているものと思われる。表-2-10は当所における土質試験の一例を示したものである。

これらの試験結果は、一定の試験方法によりブルドーザの最大能力を調べたもので、短時間(20m作業で5~7分、40m作業で10~20分)の作業であり、オペレータは各メーカーの優秀者を選び、当該機械の操作に熟練した者が当っており、土質もかなりよい条件で実施しているため、ブルドーザの作業能力を算定する場合、これらの数値をそのまま使用することは危険である。一般に作業能力の算定には(2-9)式を使用し、各数値の採用には近く改訂される「道路土工指針」などを参考にされるのが望ましい。すなわち、当所における試験結果はブルドーザの最大作業能力を示したもので、各機械ごとの性能比較の資料として考えていただきたい。

以上、ブルドーザについて試験結果の見方を述べたが、これらをまとめると表-2-11のようである。なお、

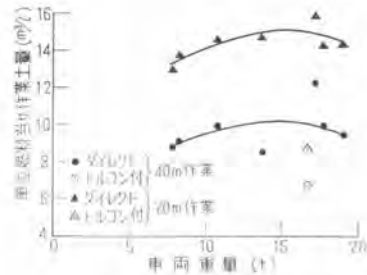


図-2-17 車両重量と単位燃料当り作業土量

表-2-10 土質試験成績表

試験項目	測定数	範囲	平均値	摘要
土研式貫入試験 (cm/5回)	1	1.6~12.4	4.3	
湿潤密度 (g/cm³)	3	1.785~1.825	1.80	
含水比 (%)	10	25.7~32.0	29.0	
乾燥密度 (g/cm³)	3	1.11~1.31	1.20	
土質	砂質ローム			

この表に示した標準値は、現在当所で考えている希望値も含んでいるので、あくまで性能試験結果をご検討していただくうえの参考資料としてご覧願いたい。

(文責:大橋秀夫)

参考文献

- *1) 建設機械の見方(I); 建設の機械化, 1966-12 (No. 202)
- *2) 国産建設機械主要諸元表; 建設の機械化, 1966-4 (No. 194)
- *3) 杉山: 建設機械の作業能力とその算定; 建設機械, 1966-3 (Vol. 2, No. 3)
- *4) 大橋, 川口: ブルドーザの性能試験について; 土木技術資料, Vol. 4, No. 9
- *5) 中野, 佐々木: ブルドーザの性能試験について; 土木技術資料, Vol. 8, No. 10

表-2-11 ブルドーザ性能試験結果の考察一覧表

項目	内容	仕様書との比較	標準値	摘要	項目	内容	仕様書との比較	標準値	摘要
機関性能 (PS) (rpm)	作業時最大出力	○		掘地面積、接地長は計算で求める	最小旋回半径 (mm)	前後進左右旋回	○	その場旋回可能	
	無負荷最低回転速度	×	400~500 rpm		けん引出力 (PS)		○	けん引効率が(ダイレクト)80(トルコン付)64	
主要寸法 (mm)	全長、全幅、全高、最低地上高、けん引具地上高、グロウサ高さ、履帯中心距離、履帯幅、接地長、履帯変位量、ブレード幅、高さ	○		燃料消費量 (m³/PS-hr)	けん引試験時	×	200~300 m³/PS-hr		
	重量 (kg)	総重量	○		最大けん引力 (kg)	3秒間平均値	×	結合係数... 0.76~0.84	当所試験道路(砂質ローム)
重心位置 (mm)	起動輪中心からの水平距離	×		ブレード機能	地上高さ、掘削深さ、アングル角度、チルト量、上昇および下降時間	○			
操縦装置操作力 (kg)	クラッチ、レバー、ペダルなどの操作力	×	15kg以内(ブレーキペダルを除く)	運転席視界		×		(参考値として測定中)	
走行速度 (km/hr)	前後進各速度段	○		騒音 (フォン)	指示騒音計 Cレンジ	×		運転者の耳もと110フォン以下(参考値として測定中)	
走行抵抗 (kg)	変速レバー中立	×	車両重量の10%以内	振動 (g)	振動加速度	×		(参考値として測定中)	
登坂能力 (度)	前進最低速度段	○	登坂傾斜角度 30°	作業性能 (m³/hr) (m³/l)	掘削運搬作業、距離 20m および 40m	×		試験実績との比較* (ブルドーザの最大能力を示す)	

(注) ○印は仕様書に表示されているもので、仕様値との比較を行なうこと。

* これまでの実績は図-2-15, 2-16, 2-17 を参照のこと。

ヨーロッパところどころ

加藤三重次*

Ⅲ ドイツ

ハノーバー

ジュネーブ空港を17時45分に立ち、フランクフルトに着いたのは19時30分だった。ここで別便に乗替え、20時25分に立ってハノーバーに着いたのは21時20分であったが、日暮れのおそいヨーロッパのこと故、まだ宵中である。ホテルが満員のため民泊とのこと。メッセのお客さまが多く、市当局が民家に依頼して収容数を増しているのである。

私は中級アパートに住むホフマン氏一家のやっかいになる。夫婦と子供2人のサラリーマンで、3DK程度の住宅の応接間である。ホフマン氏は鉄鋼関係の会社に勤めているそうで、典型的の中級サラリーマン、年は38才というが、老けて見える。一人でもちょっと心細かったが、相手もブローケン・イングリッシュなので、結構話は通ずるものである。

6日、7日の両日をハノーバーメッセの視察にあてた。メッセは4月末から5月8日までというからギリギリのところまで間に合ったわけだ。このメッセは産業見本市であるが、その規模の大きさは、ヨーロッパでも最大の一つに数えられているらしい。数十万m²の敷地に26棟の永久建物を配し、大は鉄鋼、原子力工業、自動車工業、



写真-1 ハノーバーメッセ

重化学工業からエレクトロニクス、建築材料、カメラなど、小は装身具、宝石類まで、ありとあらゆる産業を、体系的に、組織的に整理陳列しているのである。もちろんドイツの製品が主であるが、アメリカ、イギリス、フランスその他の外国からも多数出品され、その多種多様なことには一驚を喫した。建設機械類はさすがに図体が大きく、しかも実演を伴うせいか全部野外展示である。

とりわけ感心したのはお客さまに対するサービス精神である。食堂、喫茶、休憩所、みやげ品などの施設が完備し、接待員も至って親切である。おおいに学ぶべき点であろう。



写真-2 ハノーバーメッセ会場



写真-3 ハノーバーメッセ展示機械

* 本協会専務理事・建設機械化研究所所長

会場のあちこちには花壇が多数設けられ、また噴水もいくつか大小とり混ぜて清冽な水をほとばしらせ、憩いの場は至る所にある。たばこ、アイスクリーム、ジュース、キャンディなどを売る屋台店も多く、商魂のたくましさを見せている。子供の見物人の多いのもドイツらしく、子弟の教育に科学技術を植えつける合理化精神の現われでもあろうか。会場が広すぎ、見るべき物の多すぎるせいか、疲労の大きいのが若干こたえたが、現代のヨーロッパの水準をさとるため、貧欲なぐらい見て歩いた。

建設機械で目につくのは何とんでもクレーン類である。大小とりまぜ、会場狭しと林立している様はまことに壯観である。構造物の構築用クレーンの発達が目ざましく、足場設備に代わって今やクレーンが主役らしい。工期の短縮と工費の節約のため、プレハブ形式が非常な勢いで伸びている。好むと好まざるとにかかわらず、わが国でも同じ傾向をたどるであろう。

ホイールタイプの油圧ショベルがこれまた数えきれないほど多い。フォークリフトの多種多様なものにも驚かされる。こんなに競争が激しくては売込みに大変だろうと同情するぐらいの数である。フォークリフトは、公害、騒音を考えてか、ほとんどバッテリー使用である。新機種としてはあまり目につくものはないが、従来現場の手作業を機械化した小型のダンプタ、小型の振動ローラなど、わが国でも使用できそうなものがある。



写真-4 ハノーバーメッセ展示機械



写真-5 ベルリン市内

ハノーバーメッセを見て得たものは、西ドイツのバイタリティである。第二次大戦で徹底的に破壊されたドイツ民族が、わずか 20 年でこれだけの工業を復興し、国民所得を世界の A クラスにまで引上げた実力は、やはり民族自身の持つ優秀性を証明するものであり、恐るべき将来性を約束されている。世界市場におけるわが国の強力なライバルであることは、間違いがないものと思われる。

ベルリン

ベルリンのマスコットは熊である。ベルリンという名称もベアから来たものだという。私のあだ名が熊なので、いささか愛着を覚えたのは感傷に過ぎないのであるうか。

5月7日夕、ハノーバーを立って1時間足らずの飛行で18時40分ベルリンに到着。有名なテンペルホーフ空港である。英米仏ソ4カ国の共同管理からドイツが東西に分かれ、ベルリンが東方地区に孤立し、陸上、水上すべての輸送を封鎖され、残された唯一の空路を利用し、西側から生活物資のすべてを送り込んだ、いわゆる「ベルリン大空輸」で有名である。約11カ月にわたり、1分間に1機の割合でこの空港に発着し、西ベルリン市民はかろうじて生活を続けたという話は、数年たった現在でも、当時のベルリン市民の不安、労苦を想い、胸の痛むのをどうしようもない。空港の入口付近にあるルフトブリュッケ（空の架橋）記念碑は、当時を忘れぬために建立されたというが、まことに印象的だった。

ベルリンの戦前の人口は450万といわれ、ヨーロッパでも第一の大都会であり、ドイツの首都であったが、第二次世界大戦中の大爆撃で大きな痛手をこうむり、陥落

直前の市街戦でほとんど壊滅し、人口も一時は100万ぐらいに減ったが、西ドイツの発展と共に西ベルリンの復興も著しく、現在は330万に増え、そのうち西ベルリンのみで220万あるという。ホテル、レストラン、劇場、オペラ、音楽堂など市の中心をなす建物も建設され、商店街も極めてにぎやかである。ショウ・ウインドーが広い歩道に独立的に立ちならび、四方から自由に見られるようになってるのが珍しく感じられた。後になってドイツ各地でこういう形式のショウ・ウインドーを見たが、ドイツ独得のものらしい。



写真-6 ベルリン市内

ベルリンは見物する場所が多い。旧オリンピック競技場には、前畑嬢の名前が今でも刻まれたまま残っているし、シャルロテンブルグ宮も戦災を受けたが、すでに復旧されている。公会堂のコンGRES・ハレ、繁華街ベルリン銀座ともいべきクアフェルステンダム(通称クーダム)など……。

しかし何といっても最も印象深いのは、東西ベルリンを分かつ鉄条網と壁である。1961年8月13日、突然東ドイツによってブランデンブルグ門をはさんで南北に伸びる壁が作られ、両ベルリンの交通は完全に絶たれた。肉親といえども離れ離れになった例は、枚挙にいとまなく、現代最大の悲劇である。東から西に逃げんとして射殺された人々も数多く、所々の壁に慰霊のための記念の花束がそこここにあって胸を打つ。西側の助けをかりて東側よりトンネルを掘り、多数が逃亡に成功した跡も残

っている。

5月8日(日)はちょうどベルリン陥落の日にあたり、東側ベルリンの解放記念日の祭があるとかで、東ベルリンには入れなかった。しかし西ベルリンから見る東ベルリンは何となく陰惨な空気が漂っている。破壊された建物が相当の幅であちこちに残り、屋根の上には東ドイツ兵が、あるいは鉄砲を構え、あるいは双眼鏡で西側をのぞいている姿が至る所に見られる。話によると、東ベルリン市民は市内から一步も外に出られないのだという。その話が本当なら、あるいは最も悲惨な市民は東ベルリン市民ではないか。東ドイツ地区にも出られないのだから、終身刑務所に入れられたようなものだ。東ドイツ地区から西側に逃亡するのを防ぐためというが、人道的にも大問題である。



写真-7 コンGRES・ハレ 貝と呼ばれる公会堂

昭和40年秋、韓国を訪れた際、韓国人が北鮮人を蛇蝎視していたが、同国人の憎しみは他国人よりもはなはだしいものがある。東西規を一にした悲劇というべきだ。それにしても、終戦時わが国が分割管理されていたら、果たしていかなる事態が生じていたであろうか。考えるだに、肌を粟の生ずる思いがして、慄然たるものがある。アメリカ一の管理下にあったがために今日の日本があったわけで、不幸中の幸いとでもいうべきであ



写真-8 ルフトブリュッケ



写真-9 ブランデンブルグ門



写真-10 東から西に逃げんとして
殺された人にささげる花束

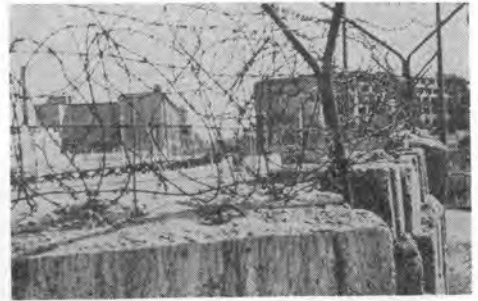


写真-11 鉄条網と壁

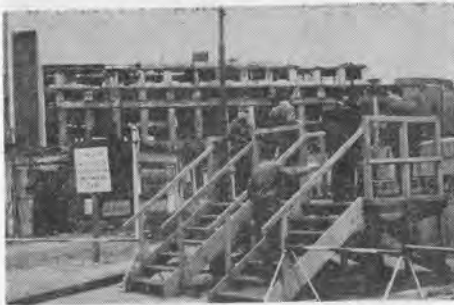


写真-12 ベルリンの壁



写真-13 ボッダム広場

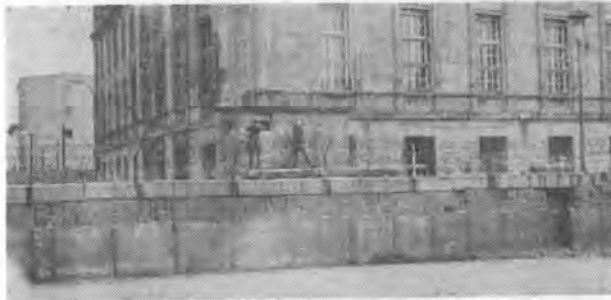


写真-14 監視する東ドイツ兵



写真-15 ベルリン東西関門

ろう。

私たち一行は、マイクロバスで市内見物をしたのであるが、バスガイドはドイツ人にしては珍しく小柄なハキハキした美人であった。ヒトラーが生きていてドイツに現われたらどうなるだろうかという私の質問に対し、ドイツ国民をあれほどの苦しみに追いやった元凶だから、皆でつるすだろうとの答があった。この点未だに尊敬さ



写真-16 西ドイツ兵と壁に立つ

れているムッソリーニとの差がある。

ハンブルグ

5月8日夕、テンペルホーフ空港からハンブルグ空港に飛んだ。1時間足らずの空の旅、18時頃到着。まだ日は明るい。ハンブルグは、ドイツでは最大、ヨーロッパでも有数の貿易港である。都市としてもドイツ第二の大都市で、人口は約200万である。地理的には北海に注ぐエルベ川の上流に位置する河川港である。川岸に沿って長い港湾設備は、4万トン級の船が数十隻接岸できる規模を持つ。

港街という何となく船員がたむろするうす汚れた感じを持っていたが、先入観が一掃されるほどきれいな街だ。アルスター湖がこの大都会の真中にあり、ジュネーブのレマン湖とはまた異なった美しさがある。美しいアルスター湖は、ロンバルト橋によって北側の外アルスターと南側の内アルスターとに分けられており、外アルス

ターは外国公館、高級住宅、高級ホテルなどが湖畔に並んでいるし、内アルスターの南側に市の中心である繁華街が殷賑を極めている。戦争中、爆撃のため港湾施設は徹底的に破壊されたが、現在はそのほとんどを復旧し、中心付近の被害は比較的に軽微だったため、市庁舎、停車場、裁判所、議事堂、図書館、美術工芸博物館などそっくりそのままのこと。デパート、商店なども戦前のおりである。

翌9日はエルベトンネルを見学。世界で最も古い河底道路トンネルといわれており、長さは450mであるが、人も車もエレベータで河底を昇降する形式である。午後には鉄道の北中央駅付近の地下鉄工事現場の見学。シールド工法であるが、径7mで土質が良好なため順調な進捗とのこと。1967年竣工予定(本誌第200号参照)。

市の北西8kmの郊外にハーゲンベック動物園があるが、これは世界的に有名な自然動物園である。動物商カール・ハーゲンベックが1907年に創設したもので、ハーゲンベック・サーカスの動物訓練所でもある。動物の棲息状態を再現した施設は見事である。種類としては、



写真-17 ハーゲンベック動物園(日本の赤い鳥居が見える)

象、虎、ライオン、熊、猿、ジラフ、ラクダなど、特に変わった動物もいないが、広々とした自然環境は散策にも快適である。

平日のせいが見物客も少なく、子供が数十名嬉々として遊んでいる様は各国共通である。一体に緑が多く、池の付近に日本の赤い鳥居が緑とよく調和して興を添えていた。有史前の恐竜、その他の爬虫類の実物大の模型があちこちに巨大な姿であしらってあるのは、教育用でもあろうか。



↑ 写真-18 ハーゲンベック動物園

港街には盛り場、花街がつきものだから、ハンブルグの浅草はザンクト・パウリの一角のレーパーバーンである。映画館、ヌードショウなどが軒並にあり、その呼び込みはうるさいぐらいだ。飾り窓と呼ばれる赤線、テレフォンコールの青線、さすがに港町だけあって、船員相手の施設にはこと欠かぬ。(つづく)

写真-19 有史前の恐竜、その他爬虫類の実物大の模型(ハーゲンベック動物園)



建設業のモータプールめぐり

(その6)

XI. 熊谷組のモータプール

和田 林* 松下邦次郎**

1. ま え が き

戦後、建設の機械化は一般に広く普及し、その躍進は実に驚異的である。一方、メーカーは使用者の要求にこたえて新機種を開発を行ない、その機能は高度化しつつある。膨大な資産機械を保有し、これをいかに適切に管理運用するかということは、建設業者にとって重要な課題である。

当社では、社有機械を有機的に配置し、有効に稼働させるため、資産機械の管理は本社統制のもとに実施している。すなわち資産機械の購入、機械の配置および稼働状態の把握、減価償却および機械台帳、カードの保管整理は、本社機材部が管理する。工事に使用するための計画、設計製作、改造、整備などの技術的事項は、本社機材部の指示に基づき豊川工場が担当する。全国各支店には修理工場、資材倉庫があり、本社機材部の指示により、各支店機械課が現地修理および保管業務を受持っている。

2. 豊川工場の概要

当社は、終戦直後の昭和20年12月、建設の機械化、技術革新の必然性を見越して、業者に先がけて名古屋市中川区に機械工場を設立した。開設の初期は機械修理、技術者の養成を重点にして来たが、佐久間ダムの工事を契機として建設機械は目ざましい発達を遂げ、工場の社内にも占める役割もまた、ますます重要な度を加えて来



写真-2 第1工場, 第2工場全景

た。

このような発展に伴い、製造設備の大型化、高度化するに及んで、昭和34年4月、手狭になった名古屋工場を廃止し、愛知県豊川市市田町本野原の元海軍工廠跡171,700m²の敷地に工場を移転した。現在ではメーカーとしての役割を果たすべき生産設備、製造能力を有し、一般のモータプールとは多少異なった存在である。

豊川工場の社内におけるおもな任務は、次のとおりである。

- (1) モータプールとしての任務
- (2) 製造工場としての任務
- (3) コンサルタントとしての任務
- (4) 研究費、試験場としての任務

以下、各業務の内容について説明を加える。



写真-1 (株)熊谷組 豊川工場全景

* (株)熊谷組 本社機材部長

** (株)熊谷組 豊川工場長

3. モータープールとして

当工場は、昭和35年7月、自動車の認証工場となり、各種大型特殊自動車をはじめ、重機類の整備を行なっている。全国各作業所で使用し、工事完了した機械は、本社機材部の指令により豊川工場に返納され、次の使用に应ずるための完全整備を実施する。

近年、建設工事の機械の精度の向上、機能の高度化につれて、オペレータの技能が工事の成否を大きく左右するようになった。当社は新機種の導入ならびにオペレータの教育訓練には多大の関心を持ち、研修生制度の採用と相まって運転技術と整備技術を兼ね備えたオペレータを養成して現地に派遣し、工事に貢献している。

4. 製造工場として

豊川工場設立以来、各種建設機械の開発を行なってきたが、そのおもなものは次のとおりである。

(1) シールド

関門トンネル工事において、当時国内には類を見ないルーフシールドを設計製作した。その後、名古屋市交通局地下鉄工事に使用したシールド用設備機械およびコンクリートセグメントを製作し、業界の注目を集めながら成功のうちに工事を終了した。その後、現在に至るまで数十に及ぶ手掘り式ならびに機械化シールドを設計製作してきた。

なお脚光を浴びてきた上下水道用小口径シールド工事に使用されているコルゲート型スチールセグメントは、当社独自のアイデアによる特許製品で、その軽量安価な点で非常な好評を得ている。

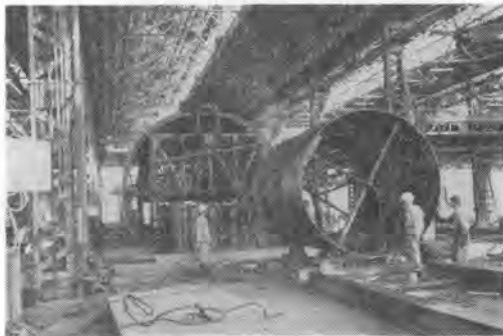


写真-3 第1製缶工場（手前はシールド装置、後方は香港輸出用スチールフォーム）

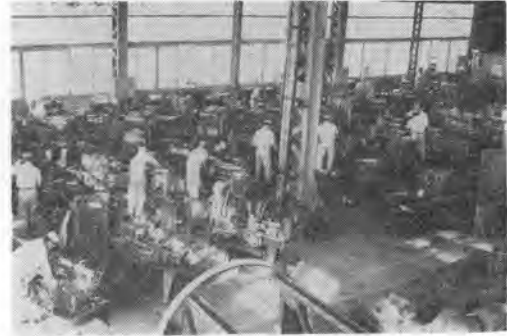


写真-4 部品製造部門

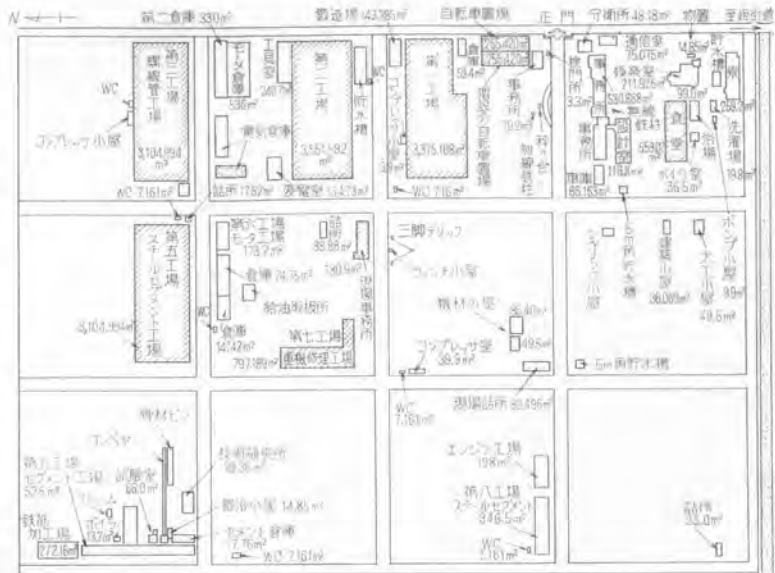


図-1 豊川工場配置図

(2) コンベヤ

昭和34年、北陸トンネル斜坑に日本最初のロープハングコンベヤを設計・製作し、ザリ積み出し処理に飛躍的能力を認められた。

昭和36年、神戸市港湾局納入の埋立工事用土砂運搬用のコンベヤ（地下式）を設計・製作した。これは神戸市鶴甲山から海岸まで延長4kmに及ぶもので、その機能・機構において偉大な輸送力を発揮した。

昭和39年には、神戸市須磨地区における現在わが国最大のベルト幅2,100mm、全長1.3km、能力5,500t/hrの埋立工事用土砂運搬コンベヤを設計・製作して納入した。このコンベヤは一ノ谷川沿に設けられた高架式であり国鉄山陽本線、1級国道2号線、山陽電鉄の上空を横断して4,000万m³の土砂を運搬するもので、その偉大な能力をフルに発揮して現在稼働中である。

その他建設工事用各種コンベヤを製作している。

(3) その他

当社ではメーカーに依存できないような機種の開発、製



写真-5 第2工場内部

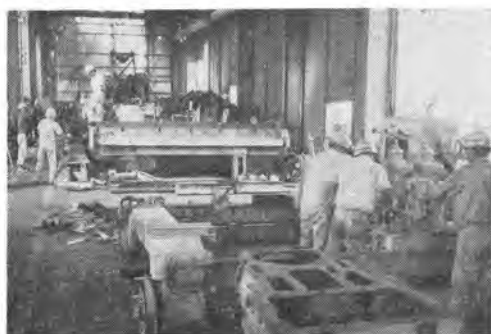


写真-7 第7工場内部（重機修理作業中）



写真-6 第5工場セグメント組立ライン

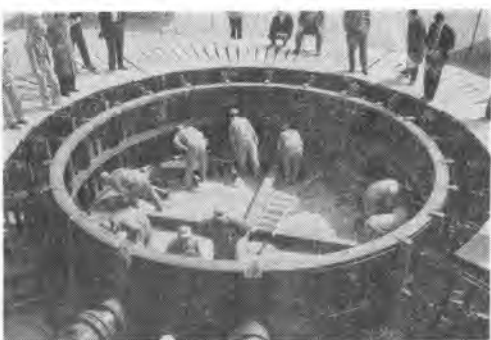


写真-8 研究所のセグメント破壊試験

作に重点をおいている。パッチャプラント、ドリルジャンボ、スチールフォームなども、初期においては豊川工場が開発したものである。現在では土木工事の施工機械としては常識となり、各メーカーで製作しているので、かなり外注しているものもある。現在製作しているものにKR 68 ザリ積み機、コンクリートブレーサ、アジテーターカー、KSP つる巻き鋼管、スチールセグメントなどがある。自動掘削機なども改良開発中の機種である。

電気部門も建設の機械化に重要な役割を占め、その分野も動力、制御、計測と広範にわたり高度化されているが、当社は、制御、計測に重点をおき、建設工事に適する方式の設計に力を入れている。神戸市須磨のコンベヤ、作業所現場のプラント制御、シールド工事の制御、計測にはその成果が採り入れられている。

5. コンサルタントとして

建設の機械化とともにその工法は年々著しく進歩している。工期短縮、精度向上、工事の安全につながる工法の研究、選定は重要事項である。

当社には本社内に技術研究所をおき、工法を含めた各種技術的事項の研究を行なっている。豊川工場ではその結論に従い、現場土木技術者と密接な関係のもとに各種プラント、機器の選定について十分な検討を加えて設計

・製作をしている。また転用機器についても、改造、設計には豊川工場の技術を採り入れることにしている。

6. 研究所・試験場として

豊川工場の中に技術研究所豊川分室をおき、コンサルタントとしての必要な基礎研究、基礎実験を行なっている。また場内一角の実験場には現地と同一の地形を造り、研究所員、設計技術者、施工技術者が協力して、新機種の大型実験を行なう。

これら実験から得られたデータは建設の機械化の貴重な資料となり、工事に活用される。また開発された新しい機械の運転に従事する技術工も、この実験を通じて養成され、工事現場で活躍している。

7. あとがき

以上で当社の機械部門の中心である豊川工場の概要を紹介したが、標題「建設業のモータブルめぐり」のポイントから少々脱線した感があるかもしれない。しかし豊川工場の多種多様な役割と技術開発の機械部門担当工場の性格からやむを得ない。今後とも機械部門と土木部門の有機的な連係のもとに、建設機械の発展を推進する方針である。

XII. 飛鳥建設のモータプール

村 井 真 盛*

1. まえがき

当社のモータプールは久しく都内の江戸川区小松川に所在したが、工事機械の大型化および数量の増加に伴い手狭となり、かねてからモータプールの拡張が懸案であったが、昭和36年、神奈川県厚木市に約30,000m²の土地を入手して本社機材部直轄のモータプールの建設にスタートし、これを厚木工場と名付けた。

厚木工場は、工事用機械の整備保管および電気、機械の技術職員および重機のオペレータの教育センターとしての役割をも兼ねている。かつ工場要員、重機オペレータのためのアパートも工場隣接の緑濃き地に建て、都座を避けて業務に精進している。

厚木工場は国道129号線に直面し、厚木市と平塚市のほぼ中間に位置し、東名高速道路のインターチェンジにも近く、将来、よりいっそう交通輸送面においても便利となるであろう。厚木工場は、その全体設備計画を1、2、3期に分け、逐次、年次計画に基づき整えつつある。

なお厚木工場のほかに札幌、仙台、浦和、都内小松川、名古屋、大阪、福岡に、規模の大小はあるが、それぞれ各支店直営のモータプールがある。

2. 厚木工場の規模と輪郭

厚木工場は、年次計画に基づき建設中であるが、その



図-1 厚木工場平面図



写真-1 厚木工場正門

輪郭は図-1 のようである。所在地は神奈川県厚木市戸田長淵25の4である。表-1 に主要機械設備を示す。

3. 整備業務

当工場の主要業務は整備、保管である。整備については、その前身の小松川工場などにおいて、多年にわたりその原価計算を行ない、これを分析集計してコスト、工期、精度の諸種の因子を総合し、弾力的な方針で望んでいる。重機類はそのオーパホールを専門工場の優良なところに外注している。しかし他の機種についても、これをすべて直営で行なうことは必ずしも得策ではない。むしろ転じて優良な専門工場を積極的に活用し、その優れた点を生かし、他面、その整備価格、整備内容を十分にチェックすることにつとめている。もちろん、機種、時機によって十分な整備工場が得られない場合がかなり多く、これらはすべて厚木工場で行なう。精度の極めて低いものはまとめて外注し、厚木工場に2社導入している。性能・実動試験は社外でその設備を欠く場合も往々あるので、これらは厚木工場で行なう。

4. 教 育

厚木工場は、教育センターとしての役割を有している。現在行なっている教育は次のとおりである。

- (1) 新入社員で機械、電気関係の学卒
- (2) 重機要員でショベル、ブルドーザなどの一方しか運転できない者に他の機種の実地

* 飛鳥建設(株)機材部機械課長

教育を行ない、多角的な能力をつけて重機要員の人事運用管理に資する。

- (3) クレーンなどの免許取得を要する者を訓練し、便宜をはかる。
- (4) 教育を要する者を出向させ、所要の教育を行なう。

当社は、重機要員はすべて技術社員として遇しているが、重機要員で現役をはなれているベテランを配置し、「重機教育基準」を設けて日程に従い、ほぼ1カ月の期間にわたり再教育している。

5. 編 成

厚木工場は本社機材部の1セクションとして位置している。その編成は表-2のとおりである。

本社機材課は、機材の運用管理業務の一環として各種の業務を厚木工場にオーダーし、機械課は技術的立場でこれに表裏をなして指導するという建て前である。

機械、電気関係の新入卒者は、見習として1年間厚木工場に勤務し、基礎的な技術の習得につとめ、しかる後に各方面の配属につくというのが原則である。

従業員総数は50名であり、その内訳は事務系6名、技術系44名である。

毎月2回、厚木工場の業務について、工程、その他の定例打合せ会議を本社機材部において行ない、連絡を密



写真-4 重機要員教育風景

にしている。厚木の地域的な関係で、その周辺で部品、材料などを調達するのにまだ不十分であるので、主たる部品、材料は厚木工場からの依頼に基づき、本社購買課で購入して送り付けているが、同地域の開発が進み、早く周辺で部品、材料、または各種の外注加工などができることを望んでいる。

6. 輸 送

輸送については、最寄り駅が東海道線平塚駅であるので、日通、その他の協力をいただいているが、最近ではトラック輸送の率が增大している。厚木工場は近距離の工

表-1 主要機械設備

設 備	名 称	規 格	数 長
工作機械	旋 盤	6~12 尺	4 台
	セ ー バ	# 24	1 *
	フ ラ イ ス	# 2	1 *
	ラジアルボール盤		2 *
	ボ ー ル 盤		3 *
	ブ レ ス	50 t	1 *
	ロ ー ル 盤		1 *
検査装置	電 気 溶 接 機		7 *
	そ の 他		1 式
	水 動 力 計	150IP	1 式
	ポンプ試験場		1 *
	ウィンチ試験場		1 *
	エアモータ試験場		1 *
	燃料ポンプ試験場		1 *
電気試験場		1 *	
機関車試験場		1 *	
その他測定具		1 *	
荷役機械	天 井 ク レ ー ン	2~3 t	2 基
	5 t	2 *	
	ゴライアスクレーン	5 t	2 *
	トラッククレーン	7 t	1 *
	モバイルクレーン	5 t	1 *
クローラクレーン	15 t	1 *	
自動車	ラ イ ト バ ン		1 台
	小 型 ト ラ ッ ク		1 *
	ト ラ ッ ク	6 t	1 *
そ の 他	コ ン プ レ ッ サ	35 kW	1 台
	スチームクリーナ		1 *
	積卸しブーム		1 式
	充電装置		1 *
	その他の		1 *

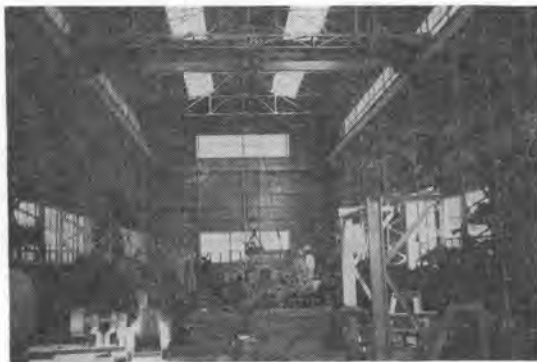
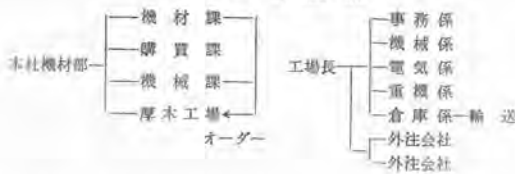


写真-2 工作組立工場



写真-3 厚木工場遠望

表-2 工場編成



場、倉庫、駅関係の輸送業務のみを行ない、その他は輸送先の手配によるトラック、その他で輸送している。

7. 大阪支店モータプール

所 在 敷 地	尼ヶ崎市若王寺字大張1の5		
敷 地	3,530 m ²		
主要設備	門型クレーン	5 t	1基
	同 上	3 t	1 "
	同 上	2 t	1 "
	ポンプ試験設備		1式
	旋 盤		2台
	ボ ール 盤		2 "
	スチームクリーナ		1 "
	電気溶接機		3 "

ポータブルコンプレッサ	1台
天井クレーン	3 t 1 "

従 業 員 20 名
である。

8. あとがき

厚木工場は、前述のとおり年次に基づいて建設中であり、また同時に稼働中でもある。したがって、その内容を充実させるべく努力中である。その充実度と相まって技術職員の増強なども計画中であるが、当面整備能力の増大によって整備済保管の機械の数量を増して工事の突貫的な要請にも答え、かつ検査部門の強化によって質的にも、より信頼度の高い製品を生むという、当然至極なことではあるが、変わらぬ努力目標である。

また整備業務の方針として、経済的には、前述したようにコスト、工期、精度を考慮して外注、直営と弾力的に処理しているが、建設機械の多様性から整備工場の適当なものがない機種が非常に多く、この点、他社の「モータプールめぐり」を拜読して同感するところであるが、直営部門の生産性、ひいては経済性を高めるところに、厚木工場に対するわれわれの努力がある。

オペレータハンドブック シリーズ 3

パ ワ ー シ ョ ベ ル

B5判 350 頁/頒 価 1,200 円(ただし会員は 1,000 円)送料 200 円

機械能力を 100% 活かすために!

一般に機械というものは、設計の範囲内であれば間違いなく仕事をするが、それ以上を望むのは無理であり、また機械の能力を 100% 引出すことも困難である。特に建設機械は土砂、岩石など自然物が相手であり、天然の条件の下で使用されるので、工作機械など他種の機械に比べ、機械の能力をフルに活用することは、高度の技術と細心の注意が必要である。

本書は、ショベル系掘削機のオペレータ、整備工、機械の管理者、ショベル系掘削機を使う現場の土木技術者などがよく理解し、また実行しなければならない事柄を、系統的に、また構造、取扱(整備)、運転、施工、輸送など各編に分けてまとめたものである。

座右の書として御活用をお勧めします。

建設機械化講座 第46回

現場フォアマンのための土木と施工法

XII. 特殊掘削工法(その1)

1. 深い立坑掘削工法

早 川 力*

1. まえがき

土木建設工事に従事する人で立坑開削工事に接する機会を持つ人はまれである。したがって、多くの人は立坑は横に掘ることを縦に掘るだけの違いで、ただ墜落の恐れがあるからこわいだらうぐらいに考えていることと思う。

立坑は限られた面積を垂直に掘下げなくてはならないため、想定条件が違ふと直ちに離行を來たし、特に断層、大湧水に遭遇すると、横坑のように迂回路などの対策もできず、最悪の場合は工事を中止放棄することもあり得る。

したがって、立坑開削に当っては、完全な地質学的調査を基にした周到な計画と、安全な機械設備を準備することが望まれる。また第一線技術者および作業員に対する事前の教育も、工事の万全を期するに重要なことである。

表題の、いわゆる深い立坑と称されるものは、わが国ではほとんど炭鉱で造られており、既設および目下着手または予定の立坑数は約100本に及ぶといわれる。深さでは300m以下32本、300~500m43本、500m以上29本、直径では5m以下19本、5~6m38本、6m以上37本の数字が挙げられている。

以下、深い立坑開削工法について簡単に説明する。

2. 開削工法の概要

立坑開削法には、普通開削法と特殊開削法がある。湧水の少ないときは前者を原則とするが、岩盤が軟弱な場合、湧水の多い場合には後者が採用される。

(1) 普通開削法

立坑開削は、岩盤の掘下げとこれを支保する築壁が主体である。普通30mを標準に区切り、これを1階梯、または1階段(step)と呼んでいる。もちろん岩盤、湧

水の状況により階梯長は変更される。施工方法として次の2種に分けられる。

(a) 同時施工法

掘削と築壁作業を同時に行なう方法である。したがって開削の進行は上るが、築壁作業のための足場の増大、上下作業になるので危険である。また個々の作業がじゃまし合う欠点がある。

(b) 交互施工法

1階梯ごとに掘削し、引続いて築壁を行ない、必要な段取り後、次の階梯に進む方法である。前者に比べ能率は低い、作業の複雑さや危険度が少なく、また状況変更に対する処置がしやすい利点もあり、わが国では多く

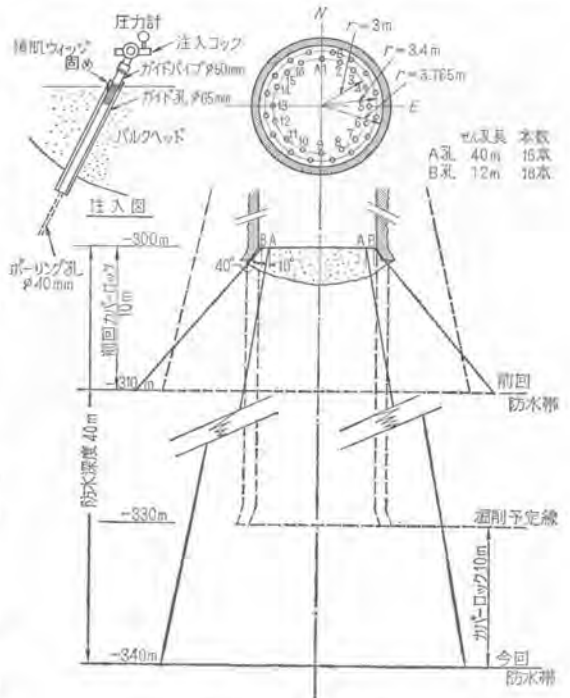


図-1 防水工事図

* (株) 間組 有明炭鉱建設所

採用されるようになってきた。これから述べる工法はこの交互施工法についてである。

(2) 特殊開削法

立坑の特殊開削法としては差矢法、潜函法、井筒沈下法、凍結法、セメント注入法があるが、おもに深い立坑に用いられるのは凍結法、セメント注入法である。凍結法はドイツで含水層の掘削に用いられ、わが国の立坑にはまだ例を見ない。最近井筒沈下法で有明海の四紀層の軟弱地盤 150~200 m の厚を突破着岩し、以深の岩盤部を開削している立坑が 5 本ある。

セメント注入法は一番よく利用され、普通開削法で掘削中湧水の多い場合は、注入により防水(止水)しながら開削を進めてゆく(図-1 参照)。

3. 開削設備

立坑の直径、深さ、工期、予算から開削設備が計画されるが、是非、安全で故障の少ない能率のよい設備を設置すべきである。各設備を列記すれば、次のとおりである(表-1 参照)。

(1) 建物設備 省略

(2) 巻上げ設備

(a) 仮やぐら(写真-1 参照)

高さ 15~30 m, 付属設備としてやぐら滑車, 転倒設備, ザリシュート, 坑口信号所がある。

(b) 巻上機(写真-2 参照)

普通 400 m 以下は単巻, 400 m 以深の立坑は複巻が有利である。250~650 HP, 3~6.0 m/sec

表-1 主要開削設備表

立坑例		内径 6.500 m, 深度 -960 m 仕様	内径 7.530 m, 深度 -510 m 仕様
設備別	機器区分		
キブル巻	巻上機 ロープ	500 kW 複層ボビン巻き, 着層幅 108 mm, 胴径 5,150 mm フラットロープ 幅 98 mm×厚 17 mm×長 1,150 m 7~11 m/sec	260 kW 複層巻, 円板摩擦クラッチ式, 油圧操作ブレーキ, 4 m/sec ノンローディング 2 種, 32 mm
スカフォード巻	巻上機 ロープ スカフォード シールド	キャブスタシ 45 kW 単調, 5~10 m/min 38 mm×1,150 m ノンロー 6×F ₍₁₀₎ 鉄製 1 段, φ6,300 m, 自重 5,094 kg φ1,200 m	キャブスタシ 60 kW 単調 F(H+12+18+24+6H+6×10+8H+8×10) 3 種 鋼けた組 4 点つり, φ7,200 m 2 段デッキ, 自重 18,000 kg 鈔鋼製, 鋼板リム, 2 つ割, φ4 m
やぐら設備	仮やぐら ヘッドシールド	鉄骨 4 本柱バックステー付高さ 29 m シールド中心, 25.342 m φ2,000 m×2	R 型ラダー構造, 高さ 25 m, シールド中心 20.0 m φ1,600 m×2
ドリ積込設備	グラブ キブル	グライファフリ下け用キャブスタシ, 65 kW, 単調, 4.58 m/sec, グラブ積込量 0.4 m ³ , ノンローディング 18 mm 2 m ² ×4 個, 自重 1,000 kg, φ1.40×H1.36	グラブ積込容量 0.5 m ³ , 圧気動 6 本爪, ポリブ型上下用シリンド付 2.5 m ² ×3 個, 自重 970 kg, φ1.60×H1.18
造壁設備	ミキサ 分配器 運搬法	21 切×2 台, 自動パッチャ設備 鉄製 1.5 m, 76 kg/枚, 全周 20 枚 自家製, 吐出口 4 6 in パイプ 2 系列, 蛇腹パイプ 30 m, 減速器: 定置式 2 個 移動式 1 個	28 切×2 台, 自動パッチャ設備 メタルフォーム 1.8 m, 75 kg/枚, 全周 20 枚 自家製, 吐出口 4 キブル 1.5 m ² ×3 個, 自重 700 kg
圧気設備	圧縮機 圧気パイプ	375 kW 専用 6 in パイプ, 4 in パイプ	75 kW, 15.84 m ³ /min, 7 kg/cm ² ×3 台 6 in パイプ
通気設備	局部扇風機 風管	軸流ファン, 500 m ³ /min×200 mm 水柱×2 台 φ60 mm×2 本	200 m ³ /min×60 mm 水柱 φ600 mm×1 本
照明設備	キャブタイヤケーブル メッセンジャーワイヤ	8×2 心×3 種×1,000 m φ14×6×19	55φ×4 C, 2φ×2 C, 580 mm φ6×450 m
ガイドロープ設備	ロープ ワイヤ ガイド スパンナー	φ22×1,200 m×4 本, S=7×6 手動式, 5,000 kg×4 台 ロープ間隔 500 mm, 高さ 1,900 mm 坑壁ボックス固定 1 ビーム, 300 mm×150×11 重量 3,000 kg	φ24 mm×560 m×4 本, 6×7 c/v ZS 捻 電動式 5,000 kg×4 台, 2 m/min ロープ間隔 2,000 mm, 鋼板製両端ガイド型 スカフォード上段けた代用
排水設備	切型ポンプ	自吸エアモータ, 0.4 m ³ ×80 m, 6 台	水中ポンプ 1 m ³ ×40 m 3 台 * 0.5 m ³ ×40 m 3 台 自吸エアモータ 0.5 m ³ ×50 m 3 台
	中継ポンプ	自吸電動 0.6 m ³ ×210 m 5 台 * 0.6 m ³ ×100 m 4 台 タービン * 2.83 m ³ ×450 m 3 台	自吸電動 0.6 m ³ ×90 m 2 台 * 0.6 m ³ ×125 m 3 台 * 1.0 m ³ ×260 m 2 台 タービン * 0.8 m ³ ×185 m 3 台 * 1.2 m ³ ×360 m 3 台
	揚水パイプ	6 in パイプ 2 系列	8 in パイプ 2 系列
冷房設備	冷房機 冷凍水管	75 kW×2 台 4 in パイプ 1 系列	

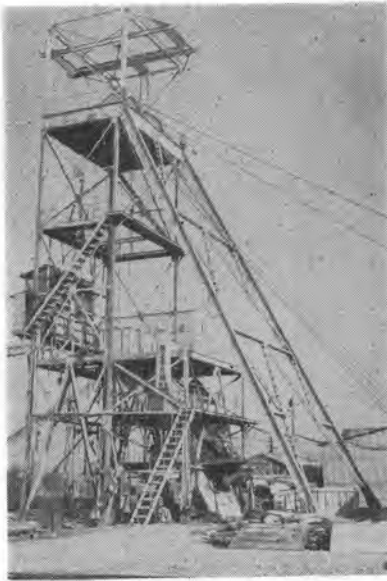


写真-1 やぐら

- (c) スカフォード巻機 (写真-3 参照)
キャブスタン巻と呼ばれ、30~80 HP、4~5.0 m/sec
 - (d) キブル (写真-4 参照)
運搬用の容器である。1.2~2.5 m³
 - (e) ガイドロープ
 - (f) ライダ
- ガイドロープをガイドとしてキブルの昇降中の揺動、回転を防止する。

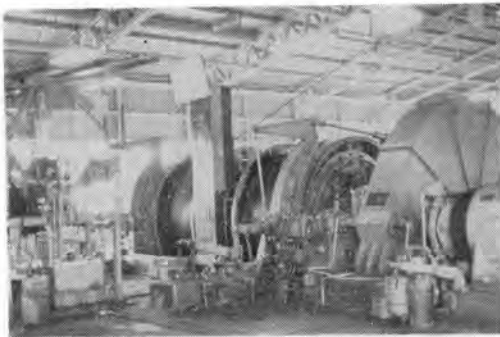


写真-2 巻上機

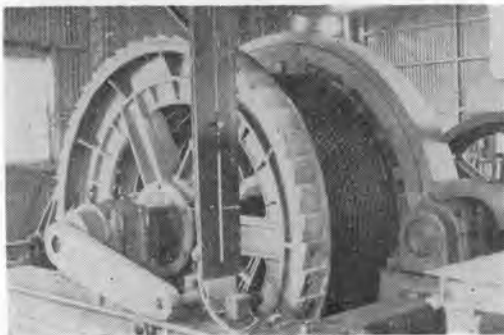


写真-3 スカフォード巻機

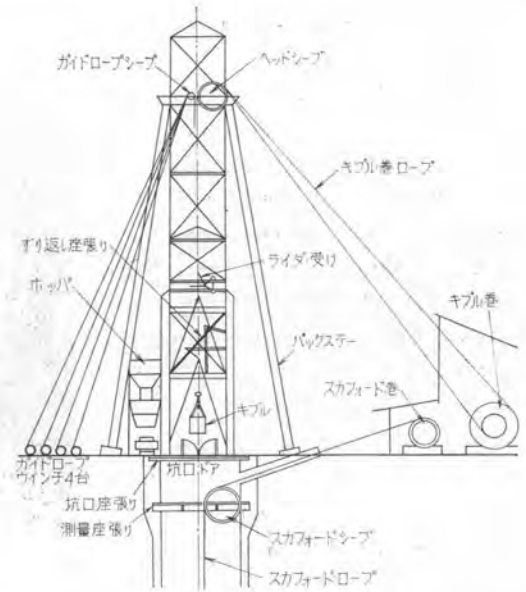


図-2 やぐら関係断面図

(3) 坑口設備

- (a) 坑口座張
- (b) 坑口ドア
- (c) 中心設定設備

坑口座張の下にあり、ピアノ線を下げ、坑底に中心点を移す装置である。

(4) 掘削設備

- (a) 掘削機械

現在 TY 24 級のさく岩機が使用される。立坑の大型化、開削の急速化の点から、大型さく岩機、ジャンボ形式の使用を研究すべきである。最近4連立形ジャンボが試作されたが、成果は不明である。また、ドイツ製回転打撃式の超大さく岩機を2台スカフォードからつり使用し、一応の効果を挙げた例がある。

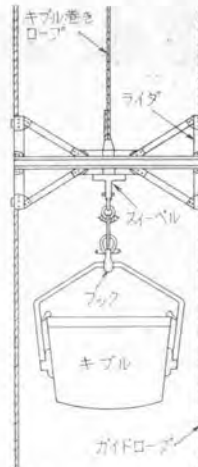


図-3 キブルおよびライダ

写真-4 キブル

(b) ずり積み機械(写真-5 参照)

最近ドイツのずり積み機グライファが国内でも製作され、盛んに使用されている。6本の爪が上部のエアシリンダにより開閉し、ずりをつかむ。操作は開閉バルブを引綱により行なう。容量は 0.3~0.5m³ である。

最近ではグライファの移動を、スカフォード下に取付けた巻上げウィンチと旋回装置により行ない、ずり積み能力が上ってきた。操作は坑底から引綱で行なうものと、運転台に人が乗り行なうものがある。ドイツでは壁掛け式もある。

(c) 坑口ずり処理設備

坑口上部に転倒座張(ドア式)を設け、転倒装置でずりをシュートに落す。

(d) 発破装置(写真-6 参照)

坑外巻室内に設置し、常に施錠されている。

(5) 築壁設備

(a) スカフォード(図-5 参照)

築壁作業の足場として、また掘削作業中は坑底への落下防水座張となる。2段式がよく、上段はケーブル類や排水中継ポンプの置場として便利である。

(b) 打設設備

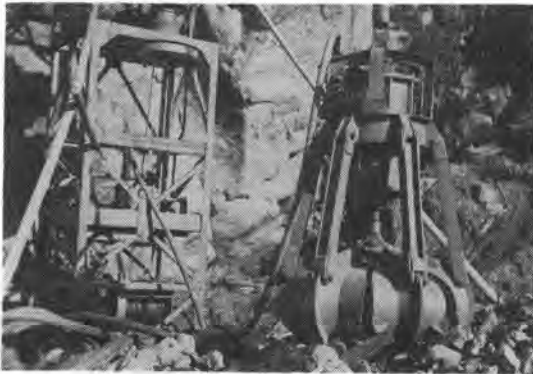


写真-5 ずり積み機械

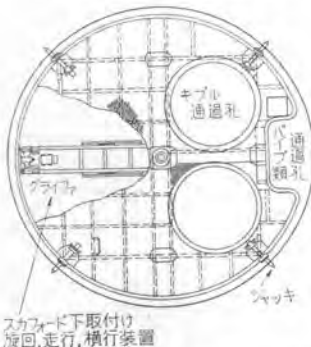


図-5 (a) スカフォード平面図(両キブル)

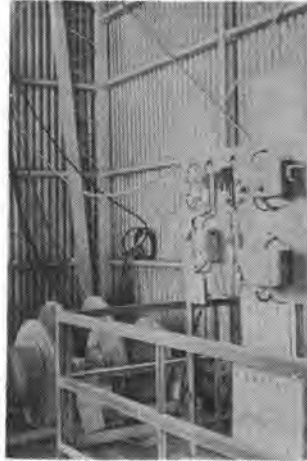


写真-6 発破装置

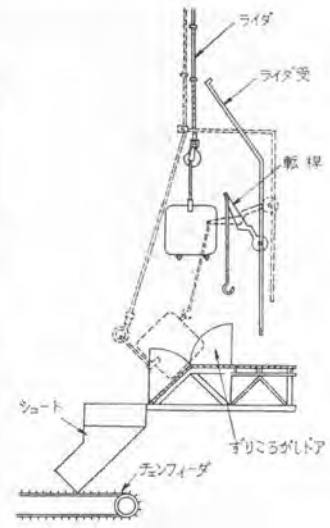


図-4 キブル転倒装置

打設には底開きのコンクリートキブルを使用する。スカフォードには、コンクリートを受け、四方に流すための分配器、シュートが取り付けられる。坑口から流込み式では、6" のパイプを壁に沿い配管し、必要な距離に減速緩衝器を取付る。

(c) 混合設備 省略

(6) 圧気設備 省略

(7) 照明設備 省略

(8) 信号設備

押ボタンにより電灯点滅とブザーを併用する。その他

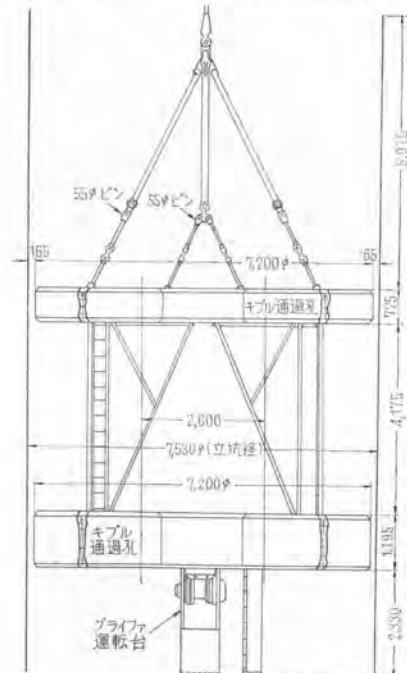


図-5 (b) スカフォード断面図(両キブル)

電話、伝声管などを使用する。坑内からの信号は坑口信号所が中継し、巻室へ発信し、すべて確認する。

(9) 通気設備

坑外の送風機から送風管で送る。

(10) 排水設備

立坑工事は水により能率が大きく低下する。したがって排水には十分な対策をたて、設備されねばならない。場所が狭いから小型高揚程のポンプを選び、切羽ポンプとスcafford上の中継ポンプで、まず 100 m 以上揚水する。この深度で第 1 のポンプ座を坑壁に作り、進行とともにポンプ座を設け、何段にも中継して揚水する。最近優秀な自吸式ポンプが作られ、坑底から遠隔運転ができるので便利である。湧水量が多いと想定される立坑工事では、防水工を行なっても異常出水の恐れがあるから、あらかじめ非常用として大容量の設備を準備しておく方がよい。

4. 施工法

(1) 掘削作業

せん孔、発破、ずり積み、仮支保作業に大別され、これらを 1 発破 (1 サイクル) ずつ進めて掘進される。

(a) せん孔

ジャックハンマ TY 24 級が使用され、計画台数は断面、作業人員などにより決められるが、普通 5~8 台ぐらいがよい。いたずらに台数をふやしても、ホース類が坑底 (切羽) を引きずり回され、孔口を崩し、作業を妨げ合い、必ずしもせん孔時間を短縮することにはならない。

せん孔長は 1.0~1.4 m が多い。下向きせん孔では、1 本のみでのせん孔は作業員の背丈により限度がある。

さく岩機の取っ手をシリンダ中央部に取付けて高さを補い、硬岩の場合、15 kg ぐらいの錘りを 2 個掛けて押力を増すなど、いろいろ工夫が望まれる。2 段のみによる長孔せん孔は、ロッドの付替え、引抜きに要する時間、発生ずりの大きさ、発破による坑壁および仮支保の影響など、十分検討を要する。下向きのせん孔であるから、崩込み、線粉などで孔尻が浅くなるので、ロッドを抜くとすぐ木栓を差し、装薬前にドレーンパイプでよくブローしなければならない。また孔尻を一定にし、切羽の不陸をできるだけなくすように注意することが大切である。このように心掛けても 1 発破の進行はせん孔長の 80~85% 程度しか望めない。

使用ロッドは 22 mm の六角錐、ピットは 38~42 mm が多く使用され、材質その他は岩質により選定される。

(b) 装薬発破

ダイナマイト使用量は、普通、軟岩の場合 0.5~0.8 kg/m³、硬岩の場合 0.9~1.2 kg/m³ である。雷管はビニール脚線の M.S.D. が多く使用されるが、ずりの飛散の状態などによっては、払いの 3 段以下に D.S.D を使用することもある。装薬結線作業は、不発残留の事故を生じないよう細心の注意をもって行なわなければならない。立坑の場合は、脚線が坑底をはい、結線個所が水に浸ることが多いから、装薬のとき割竹を副え、脚線をからませて立上がり結線個所を常に 30 cm ぐらいの高さに保持し、リークによる不発を防止する。さらにプロテクタ (油脂を詰めたビニールキャップ)、あるいはブラックテープを使用し、結線個所を被覆すれば万全である。結線方式は直並列が多く使用され、発破は坑外で点火し、220 V の交流電源を用いる。結線および点火は必ず発破係員が行ない、脚線群、補助母線、主母線の導通試

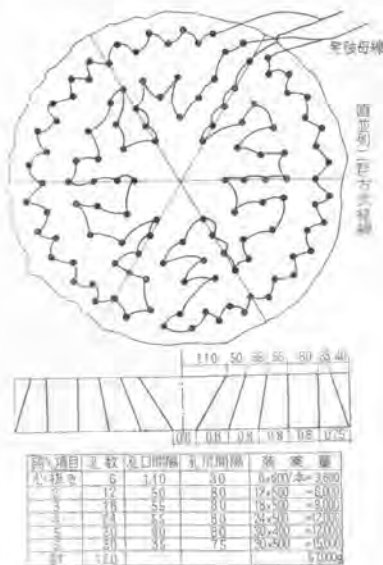


図-6 せん孔規格図 (120 本せん孔)

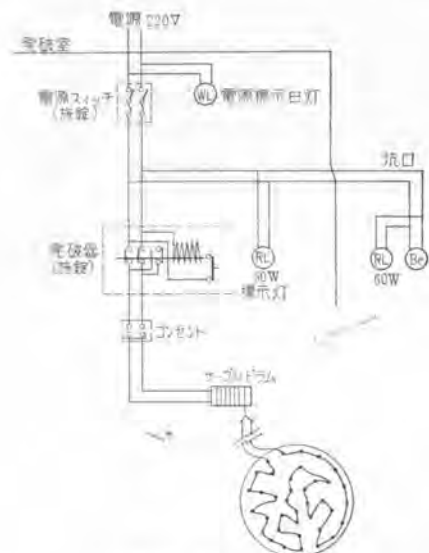


図-7 発破系統図

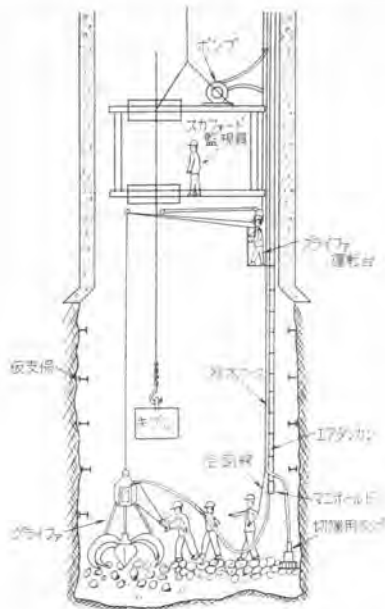


図-8 掘削作業

類、その他の手順処置は規準に従い、確実に実施されねばならない。

(c) ずり積み

発破の排煙を待ち、直ちに発破の成果の点検、坑壁の点検、浮ずりの落しを行なうとともに、圧気管の取付け(仮設短管およびマニホールド)、グライファ、ポンプなどを坑底に下げ、ずり積みの準備を行なう。

ずり積みは1サイクルのうち一番時間が費される。したがって、ずり積みの能率いかんは掘削の進行に大きく影響する。最近ずり積み機としてグライファが開発使用され、さらに旋回装置を併用するなど、機械化が進み、能率も向上してきた。

グライファはエアシリングの開閉ハンドルにつながる引綱を操作し、爪を開閉する。スカフォード下面に設備された巻上げウォンチおよび旋回装置は、直接取付けられた運転台で坑底からの合図で操作する方式と、グライファと同じように引綱により坑底で操作するものがある。

キブル使用数は、単胴巻上機の場合、キブルは2函使用する。すなわち、実キブルが揚がり、ずりを返して空キブルが降りてくる間に坑底で他の1函のずり積みを行ない、キブルロープに実と空のキブルを付替える。したがって、1キブル当りの所要時間は、昇降往復時間+坑口ずり放出時間+坑底キブル付替え時間となる。

複胴巻上機の場合は、つるべ式に左右の2キブルが同時に昇降する場合で、単巻きのときより昇降に要する時間が短い(低速区間が長くなるので、必ずしも半分になるわけではない)。この場合は、巻上機運転中は坑底が手待ちになるが、連続運転をするには、坑口で実キブル

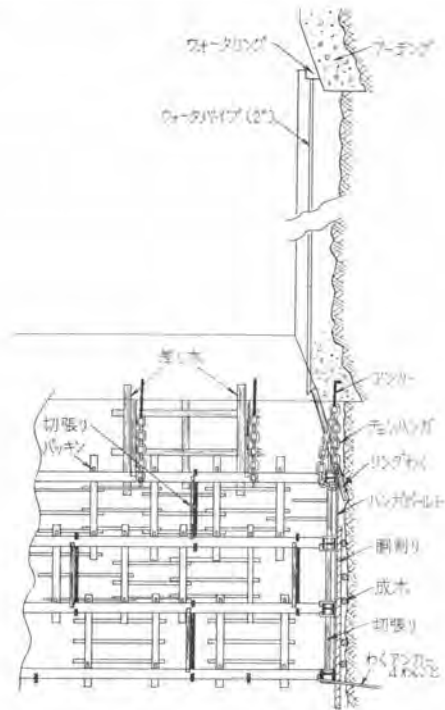


図-9 フォーティンク・ウォータリングおよび支保工

のずり放出の時間内に坑底に降りた空キブルにずりを積込めばよい。しかるときは、1キブル当りの所要時間は昇降時間片道+ずり放出時間(=坑底ずり積み時間)となる。しかし、ずり放出時間1~1.5minに対し、ずり積み時間は2.5~3minはかかるから、やはり単巻と同様に常に坑底にキブル1函をおき、昇降時間中もずり積みを行なう3キブル使用がよい。しかしキブル付替え時間が加わるが、単巻に比べずり出しが早くなる。

もちろんずり量が少なくなると、ずり積み時間が昇降時間より長くなり、替えキブルの必要はなくなる。上記から、単巻の場合は、巻上げ時間に比べずり積み時間は十分余裕があるから、キブルは設備の許す限り大きいものを使用すべきである。

グライファの1回のつかみ(積込み)時間は、平均50sec(容量の大小には関係ない)ぐらいである。キブル1函の積込み時間は、容量とつかみ回数により算出される。

ずり積み作業が進み、たい積高さが50cmぐらい以下になると、グライファのつかみ能率が低下し、最後の4~5函は手積みし、同時に整盤を行ない、せん孔のできる状態にしてずり積み作業を終了することになる。ずり積みのキブル1函当りの所要時間は、整盤手積みも含め平均9~10minぐらいと考えればよい。

(d) 仮支保工

1階梯約30mを掘削すれば、坑壁は少なくとも10日間以上開放されることになる。岩盤がいかによくとも

発破の振動でき裂をつくり、剥落を生ずる恐れがあり、立坑は切羽が深くなるほど小片の落下も人命にかかわるので、築壁するまでは、仮支保工は必ず施工されなければならない。

支保工に用いられる鋼わくは、一般に 30 kg 軌条、または H 型钢（八幡 MI 105 型 23 kg/m、MI 115 型 28 kg/m）が多く使用されている。1 部材長は、坑内下込みのとき、坑口、スカフォード通過孔に接触しないよう余裕をとって決める。わく間は 1.2~1.5 m が普通であるが、もちろん地山の状況により適宜決められる。

わく入れは、まず第 1 わくは前階段の築壁に埋込まれたアンカーボルトから、チエンまたはターンバックルを使用して水平に懸吊される。第 2 わく以降は、前わくからハンガーボルトで懸吊し、4~5 わくごとに坑壁にアンカーボルトを打込み、仮支保全体の支持を補強する。壁と鋼わくの間は坑木で十分締付け、き裂の多い個所は、金網または矢板を使用する。脆弱な部分、崩落部分などがあれば、ずりとセメントで置替え、充てんするなど、十分手当をしておかなければならない。

(2) 築壁作業

掘削が終わると、下からスカフォードを足場にして型わく高さ 1 段ずつ打上げ、築壁する。作業は仮わくはずし、型わく組立、打設に大別される。

(a) 仮わくはずし

型わく組立前に該当範囲の仮支保を撤去する。スカフォード上での作業であり、壁の崩落を伴ったりするので十分注意して行なわなければならない。地山の不良な場合は、当然支保はそのまま埋込み打設するが、十分つき固めてわく裏に空けきが生じないようにしなければならない。はずした鋼わくは、下込めのときと同じように荷造りを完全にし、ザリや異物の付着物がないよう注意して巻上げなければならない。

(b) 型わく組立

型わくはワイヤモッコに荷造りし、下込め、スカフォードを足場にして組立てる。仮組立が終わると、中心ピアノ線から全周各点の半径を測り、凹凸を修正する。修正は凸部を坑壁からくい木で突張り、何回も盛替えながら行なう。特に型わくの使用回数が増えてくると、ひずみ変形も生じ、修正に相当の時間を費やすこともある。これを中心出しと称している。中心出しが終わると、型わくを本締めする。型わくの継ぎボルトは、所定の数を確実に締付けておかなければならない。不完全であると打設中に偏圧がかかったときボルトが切断し、型わくがはれることがある。

(c) 打設

前準備として、スカフォードを必要な位置に移動し、コンクリートキブルから分配器に落ち込むホッパ（漏斗）や、打込み用のシュート、パイプレータの取付けおよび

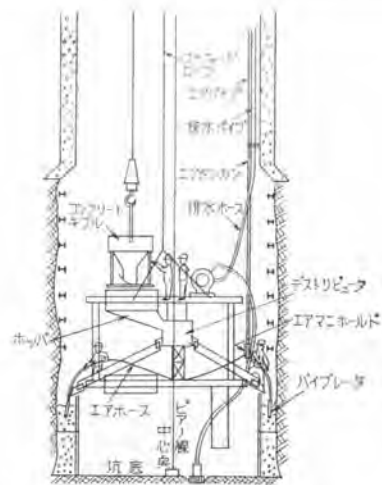


図-10 築壁作業

型わく内の清掃、壁からの湧水があれば集水し、型わくを貫いてパイプを取付ける。パイプはφ2"以上がよく、後でそのままセメントを注入したり、パイプ内を通してせん孔し、奥部に注入し、止水するのに都合がよい。

コンクリート打設は、全周均等に打上がるように、またパイプレータで十分につき固め、水密な、強度あるコンクリートを造ることに努めなければならない。

坑口からのパイプ流込みの方式でも、直接型わく内に打設するより、分配器を通してできるだけ片寄った打上がりを防ぐようにした方がよい。また実際打込みの縦シュートを全周に引回す作業は困難で、かつ危険が多い。

打設が終わると、後片付けとして、打設コンクリート面をセメント空袋やムシロで保護すること、スカフォード上のホッパ、シュートなどの撤去、次の仮わくはずし作業に必要な高さにスカフォードを移動することなどがある。

なお築壁のとき、ウォータリング（各階段のフーチング部に設ける水溝）の水を次階段のウォータリングに落とすためのウォータパイプ（φ2~3"）をコンクリート内に埋める作業もある。また炭鉱の立坑は、材料、人員運搬用のケージ運転に必要な「スラセ」取付け用ビームを立坑壁に取付けるためのバントボックスと称する 40~50 cm 角のアンカー箱を高さ 3~4 m ごとに、その他補助バントンを必要な間隔に数個鉄製型わくに取付ける作業が加わる。

(3) 段取り作業

前述の掘削、築壁作業のほかに、1 階梯進むのに必要な段取り作業がある。掘削前、築壁前、築壁後に大別する。

(a) 掘削前の段取り

① パイプ延長：1 階梯の進行長だけ圧気、送風、排水、給水管、注入管（坑外から注入する場合）を、スカ

フォードを足場に延長し、壁にアンカーしておく。

② 基準点設置：“8点出し”と称され、東西南北とバントン中心4点を、前階梯の下部コンクリート面に木栓を打ち、基準点とする。深度および余掘りを少なく掘削してゆくための基準となる。

③ スカフォード移設：発破ずりにとどかず、グライファの作業に適当な高さにスカフォードを移動し、ジャッキで壁にしっかり突張り固定する。スカフォードはできるだけ水平にし、中心も合わさないとキブルが通過孔に引掛ることあり、危険である。

④ 集水作業：上部のウォータパイプの水や末処置の集水パイプの水をビニールホースなどで導き坑底作業の妨げを少なくする。この作業は、前述のスカフォードの固定前にスカフォードを利用して行なう。

⑤ グライファ下止め：最後にグライファを坑外から下込み取付け、試運転し、異常なきを確認しておく。

(b) 築壁前の段取り作業

① フーチング切込み：掘削が予定深度に達するとフーチングの切込みを作る。

② 掘削後片付け：グライファほか、工具を撤去する。

③ 進尺測量：前階梯の基準点から深度を測り、坑壁に木栓を打ち、高さの基点を移す。

④ レベリング：前述の基点から型わく下端の高さを出し、坑底を水平にならし、皿板を型わくの位置に敷き並べる。

⑤ 中心点設置：坑口中心設定装置によりピアノ線を下げる。この場合、危険防止のため砂袋(物に当たって破れやすいもの)をピアノ線につけて下げ、坑底に達してから重錘と替える。坑底に中心点を設置するには、ま

ず40cm×40cm×30cm ぐらいの木箱をほぼ中心部に据え、周囲をモルタルとずりで包み、固定し、箱の上縁に水糸をいったん固定して十文字に張り、重錘の停止を待って糸を動かし、交点を中心に合わせる。その十字に合わせてセンターポール(先端のキャップの穴が中心点となる)を木箱の中に急硬剤を加えたモルタルで埋設する。その際、センターポールの中心は直接重錘でチェックされ、正しい位置でなければならない。モルタルの硬化を待って、中心ピアノ線をセンターポールのキャップを通して緊張する(図-11参照)。

⑥ スカフォード降下および集水：上部の水や岩壁の湧水は、型わく内に入らないよう集水しておかなければならない。第1段の型わくを組み終わると、打設のためスカフォードを下降させるので、その途中、必要な集水を行なうと、スカフォードを何回も上下させなくてよい。集水は薄鉄板、木樋、天川土、ホース、パイプなどを用い、根気よく処理しなければならない。

⑦ 打設準備：いよいよ打設にかかる前の準備として、スカフォード上にコンクリート分配器、シュート、ホップ、パイプレータなど下込み取付けられる。もちろん坑外では、坑内の諸段取り作業と並行して混合、運搬、搬入の準備が完了されている。

(c) 築壁後の段取り

① ウォータリング：最終段のコンクリート打設後、全周に木製型わくを入れ、コンクリートを打ちたしてウォータリング(みぞ)を作る(図-9参照)。

② スカフォード上のかたづけ：分配器、ホップ、シュート、パイプレータ、その他工具を撤去する。

③ 坑底清掃：仮わくはずしの際の落下ずり、コンクリートのこぼれなどを取除く。また同時に、第1段型わくをはずしよくするため、型わく下を掘下げる。

④ 型わく解体：前述の作業に引続き型わくを解体する。この作業もスカフォードを足場にして行なうが、特に解体中の型わくの落下、または墜落のないよう注意しなければならない。また下だめのときと同様にワイヤモッコを使い、荷造りを完全に坑外に揚げる。

以上、段取り作業のほかにスカフォード上に中継ぎポンプを設置する場合は、スカフォードの大きい移動の都度、排水本管と中継ぎポンプおよび中継ぎと坑底ポンプ間の押上げホースの延長と短縮の接続替え作業が加わる。前述の各段取り作業は、1階梯の進行に必ず伴うもので、4~5日は費やされる。したがって、階梯長は地山の許すかぎり長く延ばすべきである。

5. 作業人員

坑内作業員の所要人員は1サイクル作業のうち一番長時間かかるずり積み作業の人員で決められる。すなわち

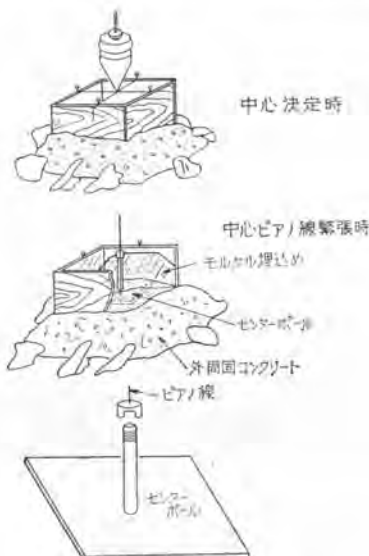


図-11 立坑中心出しの図

①全般指揮	1人	②坑底信号夫	1人
③ザリ積み指揮	1人	④グライファ操作	1人
⑤グライファ 巻上げ旋回	1人	⑥グライファ ホース保持	1人
⑦キブル付替え	1人	⑧その他補助員	4人
⑨スカフォード監視	1人		

計 12人×3交替=36人

①は、グライファ操作中は危険であるから、全員の動きを監視注意する。③はつかみ個所の指示、旋回移動の合図を行ない、④、⑤を一体に動かす。⑧は替えキブルを据付け個所に押す。キブル巻上げ前の振止め、付着ザリの除去、壁際のザリのかき出しを行なう。⑨はキブルと通過孔の接触、降下キブルとグライファ移動交差を監視する。

せん孔作業のときは、さく岩機の使用台数によっては坑外から応援させる。

坑外作業員は、ザリ出し設備の種類により異なるが、一般に

①全般指揮	1人	②坑口信号夫	1人
③坑外夫	4人	④ザリトラック	1人
⑤巻上機運転	1人		

計 8人×3交替=24人

①は坑内作業に支障がないように材料、機器の準備、搬入の指揮、荷造りを行なう。③は坑口管理、キブル転倒、ホッパ開閉、ザリ捨場に配置される。ザリ出し以外のときは、材料運搬、荷造り、下込め、型わく、ケレンの整理を行なう。

築壁作業のときは、坑内は6~7名でよいから、他は坑外の混合、搬入作業に加わる。設備次第で、さらに人員が不足するときは2交替にして補えばよい。

間接夫としては、コンプレッサ運転工、機械工、電工、その他一通りの職種があり、他の工事現場と同様に状況、条件に応じて必要人員を決めればよい。ただし立坑工事では、湧水が多いときは排水ポンプの稼働状況が重要な役割をもつことになるので、ポンプの容量、台数が大となれば、その運転、維持、修理に機械工、修理工が増員されなければならない。

6. 作業能率

立坑の直径、深さ、機械設備の性能、容量および岩盤の状況、湧水量により各作業の基準能率が算出され、1サイクルの進行、そして全工事の工程が計画される。

しかし実際施工に入ると、脆弱地盤や予想外の湧水に遭遇したり、機械の故障、排水ホースやバルブの詰まり、湿気による電気機器の故障、その他さまざまな思いがけない事故が発生し、進行が低下することがしばしばある。地山、湧水の状況変化によるものを除いても、機械の故障、その他による損失時間は10~15%に達している。

各立坑の実績は、種々条件が異なり、進行距離が必ずしもその優劣を示すものではない。一応大きな地質条件の差がなく、いわゆる普通の状態であると見なし、掘削については1日の地山掘削量で見れば平均90m³前後と思われる。築壁については、立坑の直径、巻厚、打設方法により相当の差があり、目安として4.5~6.0mと思われる。

7. 災害と対策

立坑工事は、狭いかざられた面積の坑底で、上方から雨のように降る湧水をかぶり、動き回るザリ積み機や、頭上を昇降するキブルを避けながら作業しなければならない。加えて、いつ何が落ちてくるかも知れない非常に危険な状態に常におかれている。したがって、全員一丸となって細心の注意と努力が払われなければならない。

特に予想される事故として、墜落、落下物、火薬取扱い、感電、機械運転取扱い、重量物取扱い運搬がある。いずれも発生すれば重大災害になる恐れがある。しかし危険が多いとはいえ、全員が安全規則、作業基準を厳守し、自分の仕事を忠実に、相互連絡を確実に作業を行えば、事故の発生は防止し得るものである。

対策として、使用者は安全機構を十分活用し、空念仏ではなく、積極的に実施面で表わす誠意と努力を示さなくてはならない。実施すべき事項は次のとおりである。

- ① 作業場の環境の改善（湧水、騒音、照明など）
- ② 機械設備の改善（常に完全な状態にする）
- ③ 熟練者の使用、教育（危険作業、重要作業に）
- ④ 雇入者の検査（心身ともに健全であること）
- ⑤ 教育指導の徹底（安全と作業を直結する）
- ⑥ 生活環境の改善指導
- ⑦ 就業の制限（飲酒、疲労者の就業禁止）

特に新入者には安全教育はもちろんであるが、作業の内容をよく理解させることが大切である。一般安全教育も根気を持って徹底させることが肝要である。

8. あとがき

立坑工事は、工法の研究、機械化も進んできたが、トンネル工事に比べるとまだ遅れているといわざるを得ない。立坑の特異性はあるとしても、せん孔機の大形化、ザリの大量搬出、移動型わくの利用などに大いに研究開発すべき問題が多い。今後、これらの解決は立坑開削の能率を飛躍的に向上させることと思う。最近わが国でスライディングフォームを使用し、月間進行が100m突破したニュースを聞き、同慶に堪えない。浅学愚鈍、いたずらに紙数を費やしたが、諸兄のご賢察を願う。

建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 23)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において、昭和41年9月～10月に(株)日立製作所製UH03型全油圧式ショベル、(株)精機研究所製RD-42MS-300型ロードドレッサについて性能試験を行なったので、試験結果の概要を報告する。

71. 日立UH03型油圧ショベル性能試験

(1) 試験期日 昭和41年9月12日～9月29日

(2) 機械主要諸元

全長×全幅×全高(フロントを除く):

3,325 mm×2,340 mm×2,680 mm

全装備重量: 8,700 kg

バケット容量: 0.3 m³

最大掘削半径: 6,740 mm

最大掘削深さ: 4,010 mm

最大掘削高さ: 6,135 mm

ダンプ始め高さ: 4,670 mm

走行速度: 2.56 km/hr

旋回速度: 13.4 rpm

原動機: いすゞ DA 220 型水冷 4 サイクル
予燃焼室式ディーゼル機関

定格出力: 50 PS/1,800 rpm

最大トルク: 24 kg-m/1,400 rpm

油圧ポンプ(2ポンプ方式): 油圧 140 kg/cm²

油量 104 l/min



写真-71.1 みぞ掘り作業試験中の日立UH03型油圧ショベル

(3) 試験結果

試験は機関、定置、走行、安定度、作業装置、運転操作、作業の各試験項目について行なった。図-71.1は機関性能曲線図を、表-71.1～表-71.5はそれぞれ主要寸法、安定度、作業装置、みぞ掘り作業、積み込み作業の各試験結果を示したものである。

表-71.1 主要寸法測定記録表

車両形式名称: 日立UH03油圧ショベル 車両番号: 150-0221 試験期日: 41年9月15日 試験場所: 建設機械化研究所

測定箇所	測定値	摘要	測定箇所	測定値	摘要		
バケット内幅(mm)	662	開口部最大値、底部555 バケット積載物の重量 425 kg、比重 1.46	クローラ中心距離(mm)	1,891	キャットフレーム下端		
バケット容量(m ³)	0.29		最低地上高さ(mm)	324			
全幅(mm)	2,390		ブーム長さ(mm)	3,885			
キャブ幅(mm)	2,097		バケットハンドル有効長さ(mm)	1,889			
キャブ高さ(mm)	2,477		最大掘削半径(mm)	6,725(A)		旋回中心から爪先まで A、Bはブームシリンダの取付け位置を示す	
後端旋回半径(mm)	1,950		最高点における掘削半径(mm)	5,880(A) 4,833(B)			
ブームフットピン水平取付け位置(mm)	132		最大掘削高さ(mm)	4,725(A) 6,123(B)		最大掘削高さ=ダンプ終わり高さ	
ブームフットピン垂直取付け位置(mm)	1,461		ダンプ始め高さ(mm)	3,745(A) 4,727(B)			
旋回フレーム下端高さ(mm)	682		調整可能	ダンプ始め半径(mm)		4,182(A) 3,458(B)	接地面積=(履帯全高×0.35+タンブラ中心距離)×左右クローラ幅の和
タンブラ中心距離(mm)	2,120		クローラ全長(mm)	2,715		ダンプ終わり半径(mm)	
クローラ全高(mm)	590(前) 584(後)	クローラ全幅(mm)	2,290	ダンプ終わり全高(mm)	5,420(A) 6,640(B)		
クローラ全幅(mm)	2,290		クローラシュー幅(mm)	399	最大掘削深さ(mm)	4,000(A)	
クローラシュー幅(mm)	399				接地面積(cm ²)	18,600	

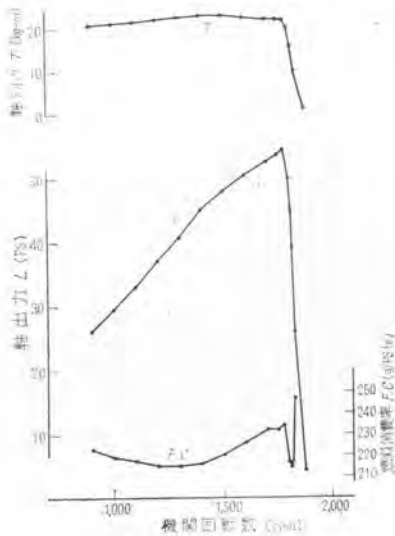


図-71.1 機関性能曲線図

表-71.2 安定度試験成績表

車両形式名称: 日立 UH 03 油圧ショベル
 車両番号: 150-0221
 車両総重量: 8,325 kg (乗員1名)
 試験期日: 41年9月20日
 試験場所: 建設機械化研究所

測定状態	測定項目	測定値	摘要
I	P	1,330 kg	下方掘削力 転倒支点はテークアップタンブラ中心 転倒モーメント
	S	7,745 mm	
	P・S	10.3 t-m	
II	P	1,750 kg	上方掘削力 転倒支点はドライブタンブラ中心
	S	3,995 mm	
	P・S	7.0 t-m	
III	P	1,190 kg	下方掘削力 転倒支点は履帯外端
	S	7,805 mm	
	P・S	9.3 t-m	
IV	P	1,610 kg	上方掘削力
	S	3,975 mm	
	P・S	6.4 t-m	

表-71.3 作業装置試験成績表

車両形式名称: 日立 UH 03 油圧ショベル
 車両番号: 150-0221
 試験期日: 41年9月20日
 試験場所: 建設機械化研究所

測定箇所	荷重	移動量 (mm)	移動時間 (sec)	移動速度 (mm/sec)	摘要
ブームシリンダ昇	0	600	11.9	50.4	低速
	0	0	3.2	187	高速
	降	0	3.4	176	低速
	0	0	1.8	333	高速
ハンドルシリンダ・タンブ	0	1,150	4.4	261	
	クラウド	0	6.1	188	
バケットシリンダ・タンブ	0	650	2.7	240	
	クラウド	0	3.6	180	
旋回 (右)	0	360°	4.5	80 deg/s	
	0	360°	4.5	80 *	

(注) 移動速度は旋回を除いてシリンダの移動速度を示す。

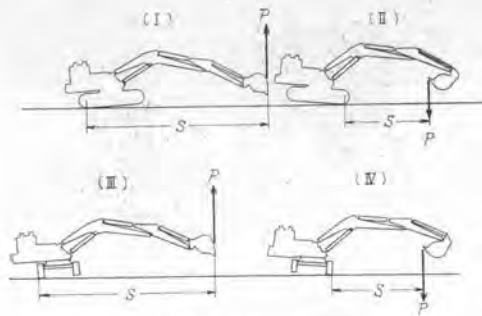


表-71.2 の付図 測定状態図

表-71.4 作業試験成績表 (みぞ掘り作業)

車両形式名称: 日立 UH 03 油圧ショベル
 車両番号: 150-0221
 天候: 曇時々晴

土の含水比(平均): 28%
 土質: 転石混じり砂質ローム
 試験期日: 41年9月16日, 27日, 28日
 土の湿潤重量(平均): 1.32 t/m³
 試験場所: 建設機械化研究所

番号	掘削溝			砕坪土量 (m ³)	掘削時間 (分-秒)	掘削回数 (回)	燃料消費量 (l)	算定値				
	深さ(平均) (m)	幅(平均) (m)	長さ(m)					m ³ /hr	m ³ /回	l/hr	m ³ /l	Sec/回
1	1.03	0.9	39	36.0	21-08	93	3.48	102.1	0.39	9.9	10.3	13.7
2	1.11	0.9	46	45.2	25-29	128	4.36	106.4	0.35	10.3	10.4	11.9
3	1.08	0.9	49	52.3	29-23	146	5.17	106.8	0.36	10.6	10.1	12.1
4	1.08	0.8	47	48.7	30-04	144	5.10	97.1	0.34	10.2	9.6	12.5
平均								103.1	0.36	10.3	10.1	12.6
1	1.5	0.95	34	47.2	30-09	126	5.18	93.9	0.37	10.3	9.1	14.4
2	1.46	1.0	28	38.6	29-59	126	5.18	77.1	0.31	10.4	7.5	14.4
3	1.47	0.95	32	44.8	30-12	137	5.06	89.0	0.33	10.0	8.9	13.2
4	1.46	0.93	37	50.1	30-16	139	5.11	102.1	0.36	10.4	9.8	13.1
平均								90.5	0.34	10.3	8.8	13.8
1	1.7	0.9	30	44.4	29-49	129	-	89.3	0.34	-	-	13.9
2	1.8	0.9	29	47.2	30-21	126	5.07	93.3	0.37	10.0	9.3	14.5
3	2.0	1.0	20	39.2	30-12	115	4.75	77.9	0.34	9.4	8.3	15.7
4	1.9	0.9	24	42.2	30-25	134	5.17	83.3	0.32	10.2	8.2	13.6
平均								86.0	0.34	9.9	8.6	14.4

(注) 土研式貫入試験結果: 地表から深さ約 1 m までの貫入量 (平均) 40 mm/10 回, 地表から深さ約 1.2 m 以下の貫入量 (平均) 11 mm/10 回

表-71.5 積み込み作業試験成績表

車両形式名称: 日立 UH 03 油圧ショベル

車両番号: 150-0221

試験期日: 41年9月27日

試験場所: 建設機械化研究所

作業方式	試験番号	測定値					平均サイクルタイム(sec)					算定値				
		総時間 (sec)	軽油 (L)	サイクル 数 (回)	作業量		掘削	旋回	排土	旋回	計	燃料 消費率 (L/hr)	L当り 作業量 (m ³ /L)	サイクル 当り作業 量 (m ³ /回)	時間当り作業量	
					(t)	(m ³)									(t/hr)	(m ³ /hr)
90度旋 回積み込み	1	129.3	0.381	10	6,440	4.89	4.6	3.5	2.1	2.7	12.9	10.6	13.1	0.50	179	136
	2	118.4	0.354	9	5,925	4.50	5.1	3.5	2.1	2.5	13.2	10.8	12.7	0.50	180	137
	3	134.4	0.400	10	6,180	4.70	5.2	3.6	1.9	2.7	13.4	10.7	11.8	0.47	165	125
	4	129.9	0.387	10	6,080	4.62	5.2	3.4	1.9	2.6	13.0	10.7	11.9	0.46	169	128
	平均						5.0	3.5	2.0	2.6	13.1	10.7	12.4	0.48	173	131
180度旋 回積み込み	1	163.3	0.439	10	5,900	4.48	4.9	5.0	2.0	3.9	16.3	9.7	10.2	0.45	130	99
	2	161.8	0.451	10	5,710	4.34	5.0	5.0	2.2	3.9	16.2	10.0	9.6	0.43	127	97
	3	164.0	0.462	10	4,980	3.79	5.5	5.2	1.8	4.0	16.4	10.1	8.2	0.38	110	83
	4	162.3	0.463	10	5,420	4.12	5.3	5.4	1.5	4.0	16.2	10.3	8.9	0.41	120	92
	平均						5.2	5.2	1.9	4.0	16.3	10.0	9.2	0.42	122	93

72. 精機研究所 RD-42 MS - 300 型ロードドレッサ性能試験

(1) 試験期日 昭和41年10月5日～10月19日

(2) 機械主要諸元

機械名・形式: ロードドレッサ RD-42 MS-300 型

製作所: (株) 精機研究所

重量: 650 kg

全長: 2,200 mm

全幅: 1,030 mm

全高: 1,265 mm

機 関:

名称 産業用フォルクスワーゲン

形式 42 MS

気筒容積 1,493 cc

気筒数 4気筒4サイクル 頭上弁形

出力 42 PS/3,600 rpm

動力伝達機構:

主 軸 VベルトB形 5本

自走機構 エンジン～無段変速機VベルトA形

無段変速機～減速機 "

減速機～車輪軸 チェン



写真-72.1 平坦性試験場の精機 RD-42 MS-300 型ロードドレッサ

ブレード主軸:

回転数 3,000 rpm

ブレード ダイヤモンドブレード

径 203 mm × 幅 3～300 mm

研削速度: 250～1,000 mm/min

研削切込み装置: 手動油圧方式 (ブレード昇降)

ブレード冷却用ポンプ: 9.6 mm, 700 rpm, 15 l/min

深度ゲージ: 0～±10 mm

(3) 試験の概要と結果

本機の目的は、舗装版の凹凸の修正と舗装版に浅いみぞを掘って車両のスリップを少なくする目的にわかれるが、本試験ではコンクリート舗装版を削り、その平坦性を3m直定規で検定するとともに、アスファルト舗装版にみぞを掘り、車両のけん引力を測定し、そのときの摩擦係数を求め、平滑な面とみぞの形状による相違を比較した。

(a) 平坦性試験

① 準備……試験前に研削する場所を3m直定規で測定を行なった。測定は定規の中心の高さを読み、50

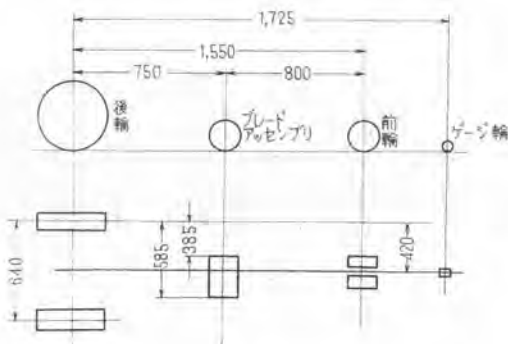


図-72.1

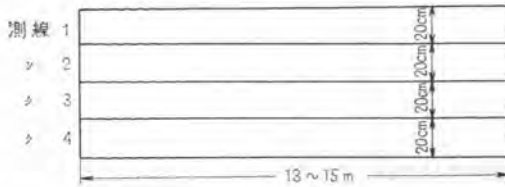


図-72.2 平坦性試験区間
(測線間は5~10mm重ねて研削)

表-72.1 ロードドレッサ試験成績

エンジン回転数 (rpm)	3,610~3,775
カッタ回転数 (rpm)	2,750~3,140
作業速度 (cm/min)	50.5~198.7
最大切込み深さ (mm)	7.7
燃料消費量 (cc/min)	107~150
★ (l/m ²)	0.59~1.05

試験場所: テストコース コンクリート舗装版

試験番号 No. 1 場所: テストコース山側 北コース 試験日: 41年10月3日

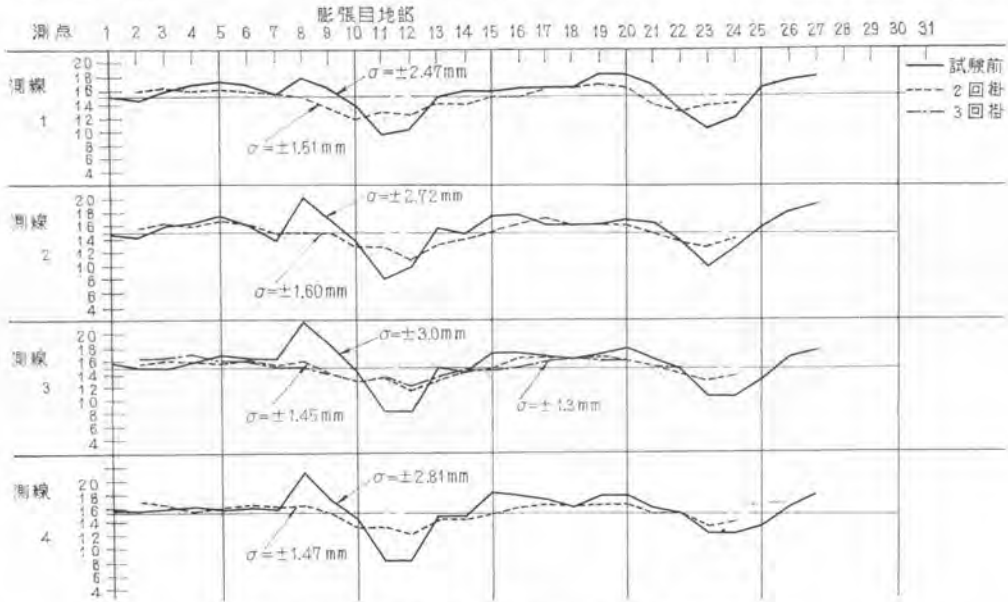


図-72.3 ロードドレッサ性能試験成績図 (No.1 試験区間)

試験番号 No. 2 場所: テストコース山側 南コース 試験日: 41年10月3日

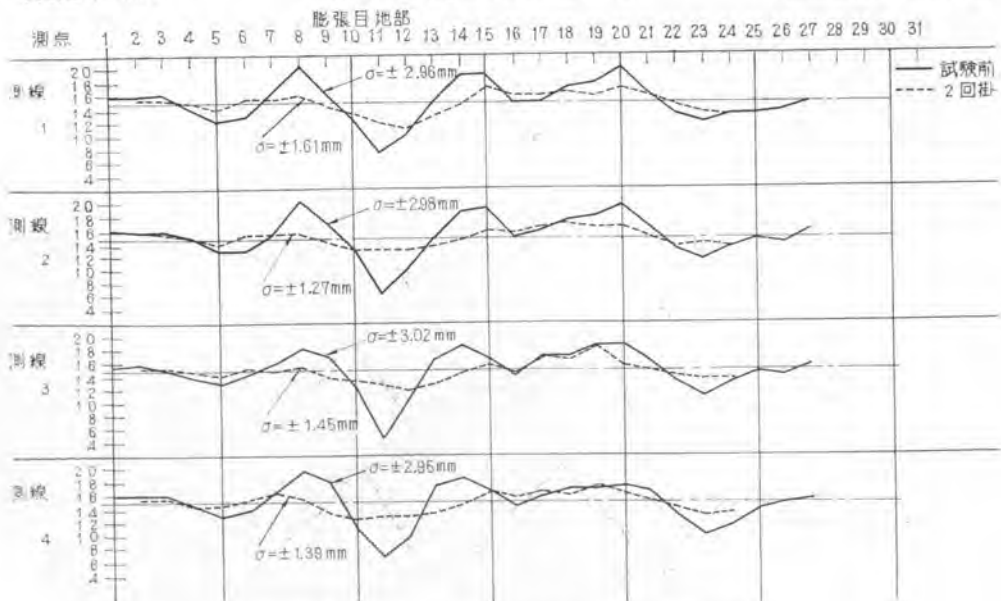


図-72.4 ロードドレッサ性能試験成績図 (No.2 試験区間)

cm ごとにずらして測定した。試験区間は4箇所とし、No. 1, No. 2 の区間は膨脹目地の区間を選び、その凹凸は約 $\pm 7 \sim 10$ mm 程度であり、また No. 3, No. 4 の区間は盲目地の部分を選び、その凹凸は約 $\pm 4 \sim 5$ mm 程度である。

② 試験……試験は長さ約 13~15 m の区間4レーンを基準とし、5~10 mm 重ねて研削した。なお1

回の研削幅は 20 cm であった(図-72.2 参照)。

同一面上の研削回数は No. 1, No. 2 は2回掛, No. 3, No. 4 は1回掛とし、No. 1 の場合のみ1コースだけ3回掛を行なった。

③ 試験結果……試験を行なった結果を表-72.1 および 図-72.3~図-72.6 に示す。図-72.3 は No. 1 の試験区間を、図-72.4 は No. 2, 図-72.5 は No. 3,

試験番号 No. 3

場所:テストコース山側 北コース

試験日:41年10月4日

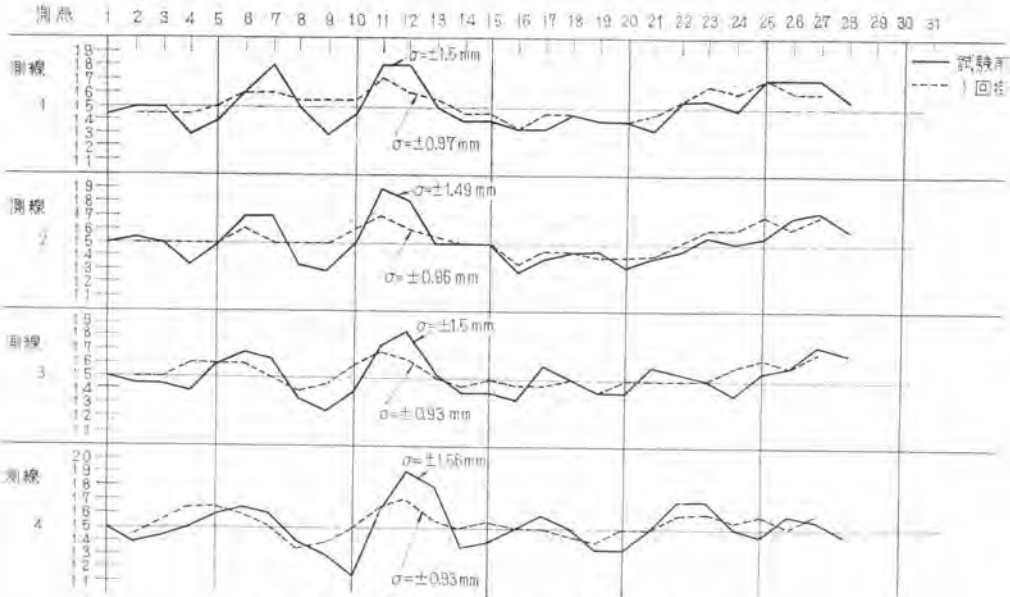


図-72.5 ロードレッサ性能試験成績図 (No. 3 試験区間)

試験番号 No. 4

場所:テストコース山側 南コース

試験日:41年10月4日

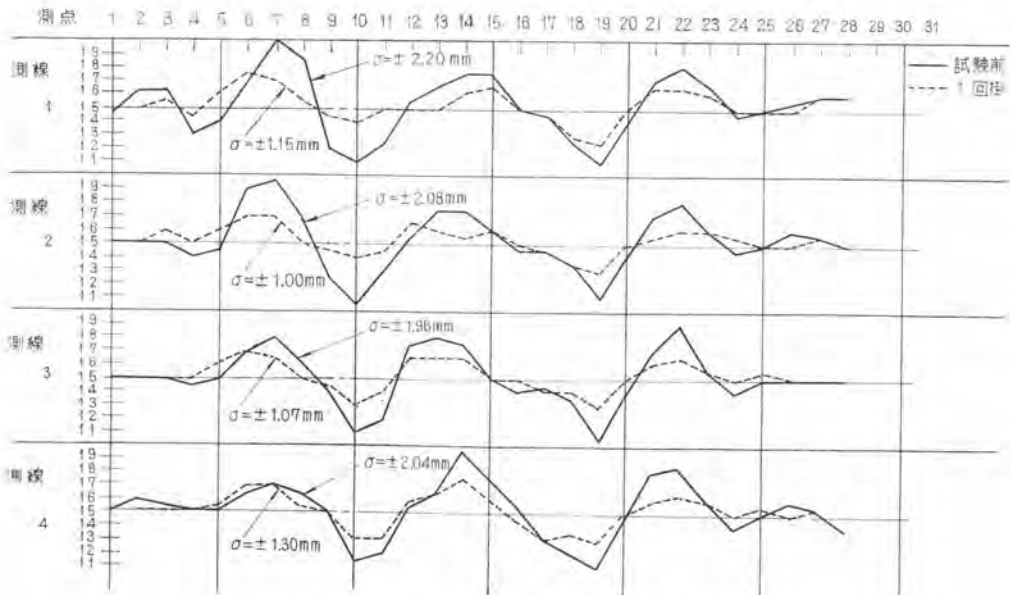


図-72.6 ロードレッサ性能試験成績図 (No.4 試験区間)

図-72.6 は No. 4 の試験区間の成績を示したものである。

(b) アスファルト舗装版上にみぞを入れた場合の
車両の摩擦係数測定

本試験では舗装版に浅いみぞを切った場合と、切らない場合とを比べ、車両の摩擦係数がどのように変化するかを調べた。車両はスバルサンバーに砂を積載したものをを用い (運転手ともの重量が 830 kg)、みぞの形状は 15 mm 幅の凹凸と 30 mm 幅の凹凸の 2 種類とし、深さは 2~3 mm を基準とした (図-72.7 参照)。みぞの方向は縦断方向と横断方向の 2 種類として、それぞれの舗装版上で試験を行なった。けん引個所は前進方向への引張りではバンパーの中心位置、横方向の引張りでは右後車輪の中心とした。



図-72.7 みぞの形状

けん引車両は D 50 ブルドーザを使用し、5 t のけん引計を間に入れ、スバルサンバーはフートブレーキを踏んで車輪の回転を止めて引張力を測定した。

摩擦係数の算式は次式による。

$$f = \frac{p}{w} \dots\dots\dots(72.1)$$

- ここに f: 摩擦係数
- w: 車両重量 (kg)
- p: けん引力 (kg)

舗装版は乾燥状態と版上に石灰を散布した状態との 2 種類にして測定した。試験結果を 図-72.8 に示す。

なおスバルサンバーの概略仕様は次のとおりである。

全 長: 2,900 mm

- 試験車両: スバルサンバー
- 全重量: 830 kg
- 前輪荷重: 420 kg
- 後輪荷重: 410 kg
- タイヤ空気圧:
- 前輪 右 1.90 kg/cm²
- 前輪 左 1.95 kg/cm²
- 後輪 右 1.75 kg/cm²
- 後輪 左 1.90 kg/cm²

- 乾燥面で車両の前進方向に引張った時の摩擦係数
- 石灰を散布した面で車両の前進方向に引張った時の摩擦係数
- ▲ 乾燥面で車両後輪を横に引張った時の摩擦係数
- △ 石灰を散布した面で車両後輪を横に引張った時の摩擦係数

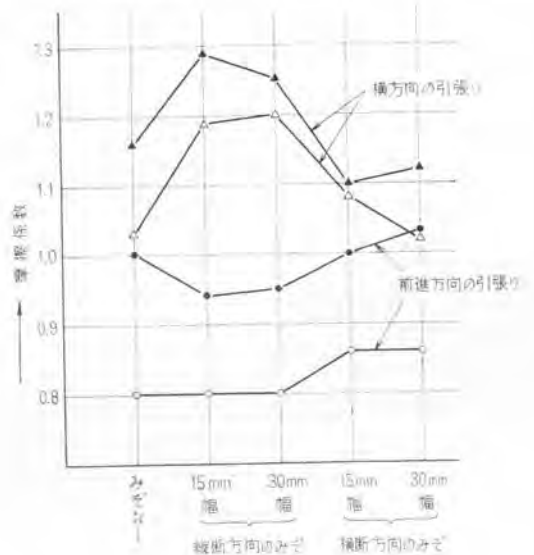


図-72.8 アスファルト舗装版における車両の引張り試験結果

- 全 幅: 1,300 mm
- 全 高: 1,520 mm
- 軸 距: 1,670 mm
- 車両重量: 425 kg
- 最大積載量: 350 kg
- タイヤ寸法: 4.50-10 4P
- 車両全重量 830 kg の時タイヤの接地長×幅: 153 mm×90 mm

訂 正

訂正個所	誤	正
本誌昭和 41 年 12 月号 (第 202 号) 64 頁 69. 小松ハフ JH 60 型トラク タシヨベル性能試験のうち 前段 3 行目	バケツ容量: 標準 1 m ³	バケツ容量: 標準 1.4 m ³

〔文献調査〕

Lanoux-Hospitalet の水力発電所のために造られた 長さ 8 km のトンネルにおける注入工法

施工部会・文献調査委員会

片岩、片麻岩の中を掘り抜くトンネル工事において、15～20 cm 厚さのライニングと地山の間をふさぐためにはモルタル注入工法を、くだけやすい岩を固め、岩の変形や内圧によるライニングコンクリートのクラックを避けるために接触注入工法を採用した。注入材料は前者では、トンネル 1 m 長さ当り 15～192 kg のセメントと 44～476 kg の砂を、後者に対しては 20～60 kg のセメント乳液を必要とした。

モルタルを注入現場に運ぶには普通運搬車が使われる。これは断面の小さいトンネルでは大きな障害となり、短期間の工事では欠点となる。トンネルの外でモルタルを作り、これをポンプで圧送するという方法は今までは 500 m が限度であった。パリのコントラクタが、1958 年、アルプスのトンネル工事で 1,300 m を中継ポンプなしで圧送したことがある。彼らはこれをこの工事にも持込んだ。

注入モルタル中の砂は、流れの休止、機械の修理、作業の中断、パイプの延長のような一時的なポンプの休止の場合にも中断してはならない。これらの点は、今までの工事においては必ず起きると考えておかねばならない点である。このような場合、圧力を上げて何もしなければ、入念な分解清掃によるしか解決はない。

モルタルの混合割合は重量比でセメント：砂が 1：3 と決められていた。細粒の砂や粒径の不ぞろいの材料を使うときは、それに応じて結合材の量を増さなければならない。モルタルの粘性はあまり大きくてはいけない。それによってポンプの圧力を上げる必要がでてくる。

注入モルタルの比重は 1.9 で、添加剤を加えなくてもシキソトロピック性を示す。すなわち、高粘性のために起る休止中のモルタルの収縮がないし、運動中に止栓の起ることがない。モルタルの粘性係数は 3.4 ポアズであり、動粘性係数は $1.8 \text{ cm}^2/\text{sec}$ で水の 180 倍である。次に計算の経過を示す。

パイプ中の平均流速は 0.70 m/sec、すなわち流量は 0.9 l/sec である。レイノルズ数を計算すると一つのことが推論できる。

$$R_e = \frac{V \cdot D}{\nu} = \frac{70 \times 4}{1} = 280$$

V: 平均流速 0.70 m/sec

D: パイプの直径

ν : 動粘性係数 (水の場合 $0.01 \text{ cm}^2/\text{sec}$, モルタルの場合それの 100 倍)

モルタルを一つの流体と考えると、パイプの中で一種の乱流現象を起していることになる。実際にはモルタルのパイプ中の流れは複雑なもので、摩擦は動いているモルタルとパイプの壁面の間にかざられる。しかしポアズイユの公式によってみかけの粘性力を計算できる。しかしこの値は実際のものより大きくなる。

$$\mu = \frac{\pi R^4 P}{8 Q L} = \frac{\pi \times 16 \times 98,100,000}{8 \times 900 \times 200,000} = 3.4 \text{ ポアズ}$$

R: パイプの半径

Q: 流量 $0.9 \text{ l/sec} = 900 \text{ cm}^3/\text{sec}$

L: パイプ長さ 2 km = 200,000 cm

P: パイプ内圧 $100 \text{ kg/cm}^2 = 98,000,000 \text{ dyne/cm}^2$

モルタルの粘性係数は水の値の 340 倍であり、動粘性係数は次のように求められる。

$$\nu = \frac{3.4}{1.9} = 1.8 \text{ cm}^2/\text{sec}$$

注入工法の現場施設として次のものをそなえている。

- ・セメントモルタルミキサ容量 $3.3 \text{ m}^3/\text{hr}$
- ・径 3" のピストンで 150 気圧の圧力を出すポンプ
- ・トンネル途中の中継ポンプとして同型のポンプ
- ・長さ 3,200 m で径 1.5" のパイプ
- ・注入現場の支持台のついた二つの注入機械
- ・2,000 m の長さまでは 100 kg/cm^2 の圧力
- ・高低差を考えに入れて 30 kg/cm^2 の追加圧力
- ・平均流速は 0.7 m/sec , 平均流量 0.9 l/sec

これから高い圧力と肉の厚いパイプの必要なことがわかる。この現場工区における運搬量と距離は次のようになる。

A) 第 1 工区: $1,654 \text{ t}$ (乾燥重量), 1.100 km 位置の中継ポンプによって 2.155 km の距離

B) 第 2 工区: 818 t , 中継ポンプなしに 1.963 km

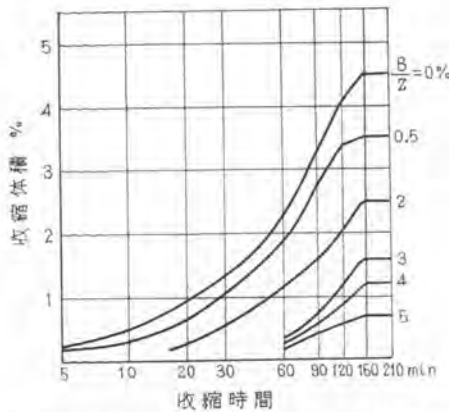


図-1 圧入モルタルの収縮に対するベントナイト添加の影響 (セメント:砂=1:3)
大気中の試験結果でBはベントナイト重さ、Zはセメントの重さの割合

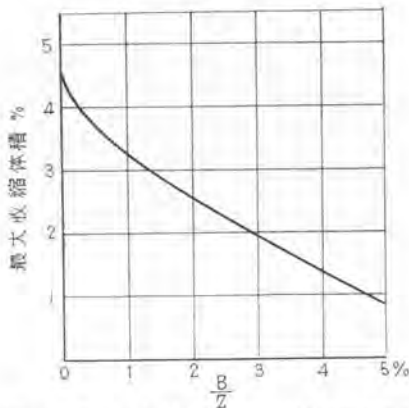


図-2 種々のベントナイトセメント比における最大収縮体積

C) 第3工区: 185 t, 中継ポンプにより 3.155 km モルタルミキサは 530 時間使われ, 合計 2,657 t のセメントと砂を 26,570 回にわたって混合し, 1,730 m³ のモルタルを作った。自動化された機械は 1 時間に 50 回の混合をし, 混合の中断は起さずに済んだ。

ベントナイトを追加するという工法の決定は, 詳細な実験を行なって決められた。ベントナイトの添加が収縮に及ぼす影響が調べられた。一つは大気圧のもとで (図-1, 図-2 参照), 一つは高压のもとで (図-3 参照), さらに強度試験も行なった (図-4 参照)。

わずかにベントナイトを添加することによって収縮, すなわち水分の抜けが小さくなる。しかしながら圧縮強さの減少はなく, 引張強度はわずかしか変わらない。供試体は水中養生をし 28 日目に試験をした。圧縮の平均は 108kp/cm², 引張りの平均が 10 kp/cm² であった。ラ

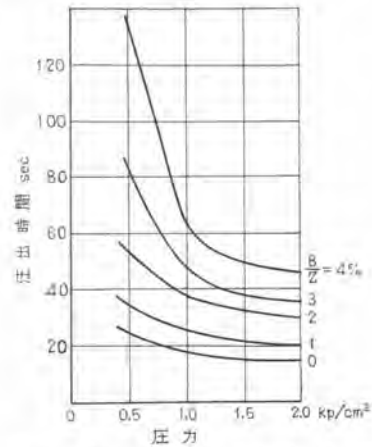


図-3 種々の大気圧のもとで 20 cm³ の注入に要する時間 (セメント:砂=1:3)

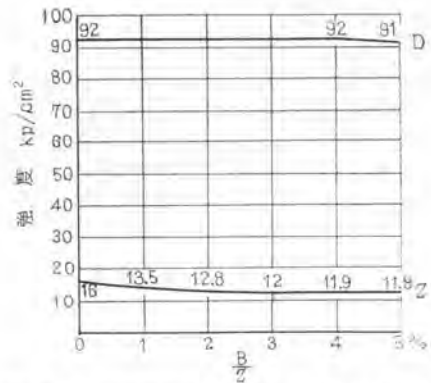


図-4 注入モルタルの圧縮強さ, 引張り強さに対するベントナイト添加量の影響

イニング部と注入部からとられた 200 mm 径のボーリングコアを見た結果, 締固められないコンクリートモルタルと岩の密着が非常によかったので, この種の力学的試験は省略された。

工事のはじめに使ったモルタルは, 次のような性質を持っていた。25 kg のセメント, 30 l の水, 150 g のベントナイト, 75 kg の乾燥砂で工事が進み運搬距離が増すに従ってベントナイトの添加量を減らしていった。このようなことは, 粒形と組織のよい場合, 注入力の大きい場合のみ可能なことである。

(委員: 沢田健吉)

Injektionsarbeiten beim Bau eines 8 km langen Stollens für das Wasserkraftwerk Lanoux-Hospitalet.

BAUMASCHINE UND BAUTECHNIK,
Vol. 13. No. 5

〔支部便り〕

除雪機械運転技術講習会開催

東 北 支 部

雪寒地域における冬期交通の確保は、国民経済、文化上、必緊事項であり、国ならびに各自治体において、近年特にこれが対策を重視し、各種除雪機械も逐年充実されてきた。

しかしながら、これら機械の運転技能者はまだ十分ではない。この点にかんがみ、東北支部は数年来これが啓発につとめ、いささか貢献してきたが、今年もまた建設省東北地方建設局の全面のご援助ならびに(株)梁瀬、(株)酒井工作所、その他メーカ側のご助力を得て講習会を実施した。

期 日 昭和41年10月30日～11月2日

場 所 第1日 宮城県建設会館
第2～4日 建設省東北地方建設局仙台技術事務所

受講者 39名

実習機械 シュミットカッタ ロルバ
シュミットブロワ 除雪トラック

酒井ピーターカッタ グレーダ

パイルハック

ほかに(希望者のみ)

スノーローダ(東北地建仙台技術事務所製)

氷盤破砕機 (同 上)

映写上映映画

画名:① 除雪機械展示会

(39年米沢市で実施のもの)

② 除雪試験(日本道路公団実施のもの)

③ 三菱2W400型特殊作業車

④ ドラムの響き

本年は東北5県の県、市の職員を対象として実施し、受講希望は約80名あったが、指導設備などの都合により、39名に制約して実施した。

講習期間中快晴に恵まれ、爽涼の秋空の下、講師、指導員のご熱意と受講生の旺盛な研修態度により、所期の成果を収め、無事終了した。(大内記)

— 図 書 案 内 —

ブルドーザ用コロガリ軸受のハメアイに関する調査報告

B5判 50頁 写真・図表多数 頒価300円 送料50円

本書は適正なハメアイ基準を確立するために行なった、実機による稼動試験のきわめて信頼度の高いデータを公開することを目的としたもので、アワーメータ1.848hrのとき第1回のオーバーホールを行ない、軸、ハウジング、軸受のハメアイ関係寸法と軸受スキマを精密な寸法測定によって確認し、アワーメータ2,534.5hrのとき第2回オーバーホールを実施し、再び綿密な調査と検討を行なってハメアイ部分の挙動を解明、幾多の新しい事実を発見した、二度と得難い貴重な調査資料である。

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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

ニ ュ ー ズ

1. 電磁操作式モータグレーダ GD 37-4 型

(株)小松製作所では、北海道開発局の発注により操作弁にソレノイドバルブを用いた特殊仕様車を製作した。

これは、従来のグレーダでは操作レバーが運転席の両側に配列されており、その操作に難渋をきたすことに対する解決策として採用されたもので、操向ハンドルを離すことなく、運転席の片側に並べられた操作スイッチの着脱によってすべての作業系統の操作を行なうことができる。

操作スイッチによってソレノイドバルブを作動させ、油圧回路の切替えを行なうこの方式は、従来のスプールバルブの有する油圧回路中のしぼり効果や落下防止の効果がないため、回路中にチェックバルブを設けて、その効果を持たせてある。

本機は除雪に使用することを考慮し、特にサイドウイング用の油圧系統を有しており、サイドウイング昇降用、傾斜用の二つの操作スイッチも持っている。

2. 日立 F 125 トラッククレーン

(株)日立製作所では、10 t から 55 t までのトラッククレーンシリーズの一環として F 125 型を発表した。

本機のおもな特徴は次のとおりである。

- ① 運輸省登録車両としては最大能力の 35 t つりである。
- ② ピンジョイント式のブームエクステンションである。
- ③ 高荷重ボール式旋回輪、フリクション式ブーム降し装置を有する。
- ④ ウォンチの歯車類はすべて油槽に入っている。
- ⑤ 3点支持ガイドローラ式のアウトリガーを有する。

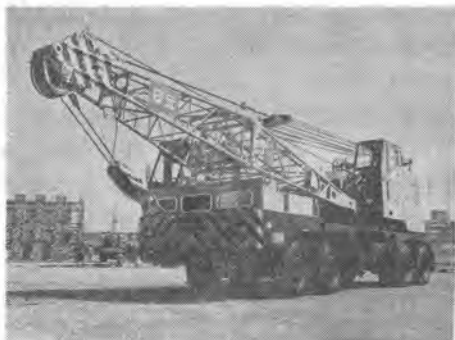


写真-1 日立 F 125 トラッククレーン

⑥ カウンタウェイト、アウトリガーはすべて着脱可能で、運行重量は約 20 t になる。

本機を写真-1、主要仕様を表-1 に示す。

表-1 F 125 トラッククレーン主要仕様表

クレーン能力	35 t × 3.2 m	走行駆動形式	8 × 4
標準ブーム長	8 m	最小回転半径	11.5 m
最長ブーム長	41 型 44 m 50 型 50 m	クレーン用原動機	102 ps/ 2,000 rpm
最長ブーム長 (ジブ付)	41 型 53 m 50 型 56 m	キャリア用原動機	175 ps/ 2,400 rpm
全装備重量	31.5 t		

3. 川車スクープモビル KLD 6 型

川崎車輛(株)では、KLD 5P、KLD 7 型スクープモビールの生産販売を行なってきたが、今回、KLD 5P 型の改良型として KLD 6 型を発表した。

本機のおもな改造点としては、バケットシリンダ、ホイストシリンダを車体の両側に各 1 本ずつ設けて、荷役機構を頑丈なものとしたこと、逆転リンク機構によってバケットのダンプ速度を従来より早めたこと、重量が約 1.2 t 増大し、タイヤスリップ限界時の車輪駆動力が大きくなったこと、バケット容量を若干大きくしたことなどが挙げられる。

このほか、エンジンから遊星減速機に至る動力伝達系統はすべて在来の KLD 5P 型と同じであり、センターピンから後部についてはカウンタウェイトが追加されたのみである。

すなわち、KLD 6 は KLD 5P に KLD 7 の長所を取入れた機械となっている。

本機を写真-2、主要仕様を表-2 に示す。

表-2 KLD 6 スクープモビル主要仕様表

バケット容量	1.5 m ³ (山)	走行速度	前 0~37.9 km/hr 後 0~39.0 km/hr
全 長	6,215 mm	最小回転半径	6 m
全 幅	2,210 mm	機 関	いすゞ DA 120
全 高	2,650 mm	出 力	100 ps/2,200 rpm
全装備重量	9,340 kg	タ イ ヤ	前後とも 14.00-24-8 PR



写真-2 KLD 6 スクープモビル

会 員 消 息

(昭和41年11月21日～12月20日)

(備 考)

本…本部	中…中部支店	公…公共企業体	商…商社
北…北海道支店	中四…中国四国支店	電…電力会社	サ…サービス業
東…東北支店	関…関西支店	製…製造業	その他
北陸…北陸支店	九…九州支店	建…建設業	

[入 会]

(本・製) 日曹製鋼(株) 習志野機械工場
工場長 坂口 博
千葉県習志野市東習志野町 2-750 習志野(73) 4711

(北・建) 北海道道路(株) 代表取締役 宮田 三郎
札幌市南八条西 7-1037 札幌(51) 8151
(九・製) 石橋石油(株) 代表取締役 石橋 熊蔵
久留米市野中町 1303 久留米(2) 5351

[脱 会]

(本・製) 日京貿易(株) 東京都中央区築地 1-2

[住所・電話番号変更]

(本・公) 日本鉄道建設公団
東京都千代田区永田町 2-20-7
山王グランドビル (581) 6581

(本・製) 昭和石油(株) 中央技術研究所
神奈川県愛甲郡愛川町中津字桜台4052-2厚木(21)5181

(本・製) (株) 日本砒油商会
東京都中央区宝町 1-8 依田忠ビル (567) 6566

(本・製) モービル石油(株)
東京都千代田区大手町 1-3 産経会館別館(270) 6411

(本・商) 日熊工機(株)
本社: 名古屋市中区栄 3-2-7 丸善ビル
名古屋(261) 1431

(北・製) 川崎車輛(株) 札幌出張所
札幌市北三条西 7 永産ビル

(北・製) (株) 鶴見製作所 札幌営業所
札幌市北二十三条東 1

(北・製) 渡辺機械工業(株) 札幌出張所
札幌市北四条西 4 労金ビル

(北・建) 北海道開発工業(株)
札幌市東札幌一条 1

(北・建) 北海道機械開発(株)
札幌市北四条西 3 北海道建設会館

(北・商) 大倉商事(株) 札幌出張所
札幌市北一条西 2 北海道経済センター

(北・商) 新永和商事(株) 札幌営業所
札幌市南二条西 1 安藤ビル

(北・商) 神鋼商事(株) 札幌支店
札幌市北四条西 3 北海道建設会館

(北・商) 道建商事(株)
札幌市南十条西 16

(北・商) 丸紅飯田(株) 札幌支店

札幌市北三条西 3 富士ビル
(東・製) (株) 多田野鉄工所 仙台営業所
所長 鷹屋 豊
仙台市原町小田原弓の町 31 青葉商工ビル
仙台(57) 4556

(東・製) 東洋運搬機(株) 仙台支店
仙台市東四番丁 23 三和ビル

(中・建) プルドーザー工事(株) 名古屋支店
名古屋市南区南陽通 5-1 名古屋(691) 7756

(関・製) (株) 桜川ポンプ製作所
大阪市旭区赤川町 2-4 大阪(928) 7231

(関・製) ダイハツ工業(株)
大阪府池田市ダイハツ町 1-1
(関・商) 川鉄商事(株)
大阪市北区小松原町 27 大阪富国生命ビル
大阪(312) 1251

(関・建) 高野建設(株)
大阪市東区京橋 3-68 北浜ビル2号館
(中国・製) (株) 小松製作所 中国支店
広島県佐伯郡五日市町 五日市(21) 3111

(中国・商) 阿川機工(株)
広島市鞆町 10-25 広島(21) 2341

(中国・商) 住機建設機械販売(株) 広島営業所
所長 藤岡 鉄郎
広島市紙屋町 2-3-4 広印ビル 広島(48) 2458

(中国・商) 東洋棉花(株) 広島支店
広島市紙屋町 1-2-26 三井ビル 広島(48) 1471

(中国・商) 広島菱機(株)
広島市横川新町 9-13 広島(32) 4252

(九・商) 九州建設機械販売(株)
福岡県筑紫郡筑紫野町大字針摺 40 三日市 6661

[社名・代表者名変更]

- (本・製) (株) 栗本鉄工所 東京支社
東京都中央区日本橋江戸橋 2-8 太陽生命ビル
- (北・電) 北海道電力(株) 取締役社長 岩本 常次
札幌市大通東 1
- (北・製) 油谷重工(株) 札幌営業所
所長 中村不二男
札幌市北三条西 3 富士ビル
- (北・建) 北拓建設(株) 取締役社長 寺山 朝
札幌市大通西 15-3
- (北・商) 日特重車輛販売(株)
取締役社長 桜井四郎平
札幌市大通西 5 昭和ビル
- (北・商) (新) ほくさん商事(株)
(旧) 北酸商事(株)
札幌市北三条西 1
- (北・商) (新) 北海道三菱ふそう自動車販売(株)
(旧) 北海道ふそう自動車(株)
札幌市白石町中央 510
- (北・商) (新) 北海道三菱自動車販売(株)
(旧) 北海道菱和自動車(株)
札幌市豊平三条 13
- (北・商) 三井物産機械販売サービス(株) 札幌出張所
所長 種市 昭成
札幌市北一条西 4 東邦生命ビル
- (北・商) 三菱商事(株) 札幌支店 支店長 池田 寛
札幌市北二条西 4-1 北海道ビル
- (北・商) 湯浅金物(株) 札幌支店
取締役支店長 奥山 省三
札幌市北三条西 4 日本生命ビル
- (中・建) (株) 熊谷組 名古屋支店 支店長 熊谷太一郎
名古屋市中区西日置町 1-5
- (関・製) 日本輸送機(株) 取締役社長 古賀 養一
京都府乙訓郡長岡町大字神足小字鳥打畑 2
- (関・製) 昭和製綱(株) 取締役社長 金田 善嗣
大阪府和泉市肥子町 2-2-3
- (関・商) 湯浅金物(株) 大阪支店
常務取締役支店長 金子 松雄
大阪市南区末吉橋通 2-10
- (中国・製) (新) 森田特殊機工(株) 広島出張所
(旧) 森田ポンプ特殊工業(株) 広島出張所
広島市横川新町 1-3
- (九・製) (株) 呉造船所 九州営業所 所長 坂田 功
北九州市小倉区紺屋町 79 北九州ビル
- (注) 東北支部会員の東部重車輛工業(株)を製造業種から商事会社へ変更する。

図 書 案 内

社団法人 日本建設機械化協会
団 体 会 員 名 簿

昭和 41 年度版 A5 判 131 頁
頒価 1 冊 150 円 送料 60 円

内 容	昭和 41 年度役員	昭和 41 年度顧問	本 部 役 員
	北海道支部会員	東北支部会員	北陸支部会員
	中部支部会員	関西支部会員	中国四国支部会員
	九州支部会員		

申込先：社団法人 日本建設機械化協会 および 各支部

東京都港区芝公園 21 号地 1-5 機械振興会館 東京(433) 1501

行 事 一 覧

- 11月16日 幹事長・部長打合せ
 17日 技術部会(シヨベル系技術委員会)
 21日 技術部会(潤滑油研究委員会—スライド)
 * 建設機械損料調査委員会
 24日 土と基礎機械化専門部会第3分科会
 * 1967年版日本建設機械要覧「基礎工事用機械」編集委員会
 25日 1967年版日本建設機械要覧「ブルドーザおよびスクレーパ」
 「運搬機械」「完成部品・材料および燃料潤滑剤」編集委員会
 * 1967年版日本建設機械要覧「締固め機械」編集委員会
 * 高速道路除雪委員会
 28日 高速道路除雪委員会
 * 1967年版日本建設機械要覧「舗装機械」編集委員会
 * 1967年版日本建設機械要覧「骨材生産機械」編集委員会
 29日 技術部会(潤滑油研究委員会—スライド)
 * 1967年版日本建設機械要覧「ポンプ」編集委員会
 * 1967年版日本建設機械要覧「作業船」編集委員会
 30日 水力開発機械化専門部会
 12月1日 高速道路除雪委員会
 * 1967年版日本建設機械要覧「積込機械」編集委員会
 * 1967年版日本建設機械要覧「試験および測定機械器具」編集委員会

- 12月1日 1967年版日本建設機械要覧「穿孔機械 およびシールド掘進機」編集委員会
 2日 1967年版日本建設機械要覧「掘削機械」編集委員会
 * 1967年版日本建設機械要覧「空気圧縮機・送風機」編集委員会
 3日 運営幹事会
 5日 1967年版日本建設機械要覧「コンクリート機械」編集委員会
 * 土と基礎機械化専門部会第3分科会
 6日 1967年版日本建設機械要覧「クレーンその他」編集委員会
 * 施工部会(文献調査委員会)
 * 技術部会(ミキサ技術委員会)
 7日 1967年版日本建設機械要覧「モータグレーダおよび路盤用機械」編集委員会
 * 1967年版日本建設機械要覧「原動機その他」編集委員会
 8日 整備部会
 * 1967年版日本建設機械要覧「ブルドーザおよびスクレーパ」
 「運搬機械」「完成部品・材料および燃料潤滑剤」編集委員会
 * 技術部会(ロータ技術委員会)
 9日 1967年版日本建設機械要覧「掘削機械」編集委員会
 12日 1967年版日本建設機械要覧「締固め機械」編集委員会
 * 技術部会(潤滑油研究委員会—スライド)
 13日 普及部会(機関誌編集委員会)
 * 技術部会(舗装機械技術委員会)
 * 1967年版日本建設機械要覧「道路維持 および 除雪機械」編集委員会



編 集 後 記

新年おめでとうございます。
 読者諸賢もこの1967年の新春を晴ればれとしたお気持ちで迎えられることと思います。

昨年の多忙な一年を振り返りながら、いろいろな感慨に浸られていることと思います。今年もまた、それぞれのお仕事に励まれて、大きな成果をあげられ、各界に貢献されることを祈ります。

そうした皆様のお仕事を通じて、本誌がその成果の何

十分の一でも、皆様のデスクの片隅に置かれてお力になれば、編集担当者の望外の幸せと存じます。本年も皆さまのご忠告と激励により、充実した紙面を満たしていきたいと思います。

本新年号は、年頭のことでもあり、各建設事業の技術面の計画を担当されておられる皆さまに筆をとっていただき、今後10年、20年先のビジョンを描いていただきました。一読して夢のような感もありますが、いまから10年、20年前の状況を振り返って見ると、決して過大な見通しとも思えない気がすると同時に、いまさらながらその発展のテンポの早さに目をみはらざるを得ません。

なお他に代表的な現在の各種工事の計画、現状を各位にご執筆いただいた。いずれもそれぞれの詳細なデータを基にした報告であり、各位のご参考に供されることと期待している次第です。(片瀬・野口)

No. 203

「建設の機械化」

1967年1月号

(定価) 1部 150円
年間1,200円(前金)

昭和42年1月20日印刷 昭和42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 番
取引銀行 三菱銀行銀座支店

建設機械化研究所 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

電話 吉原(5)0211

北海道支部 札幌市北3条西2-6 富山会館内

電話 札幌(23)4428

東北支部 仙台市北1番丁55 徳和ビル内

電話 仙台(22)3915

北陸支部 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 名古屋市中区南武平町1-12 東海建築文化センター内

電話 名古屋(241)2394

関西支部 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 広島市八丁堀12-22 築地ビル内

電話 広島(21)6841

九州支部 福岡市大名1-12-65 天ビル内

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

作業量を
もっとあげたい
とお考えなら

CAT 977 ロード

フライホイール出力 152ps / 総重量 17,800kg



● CAT 977ローダで増産計画の達成

“操作しやすく楽で 作業量を増すローダ”としてすでに世界中のユーザーからご使用いただいている**977**。このご愛顧はすぐれた性能の裏付け。わが国でも例外ではありません。よせられた多くのユーザーの方がたのご感想から…

サービスアワー5,500時間—稼働率98% 仕事がスムーズにいくので荷役先のご信頼も厚くなりました

川崎市の日本鋼管(株)扇島原料センターで鉄鉱石の運搬に**CATERPILLAR 977**ローダをご使用中の丸全昭和運輸(株)機械主任鈴木武男様談

“24時間昼夜兼行で作業しなければならぬこの製鉄所の現場では今まで1週間まともに稼働できた国産車はありませんでした。**977**はこのジンスを破りました。故障らしい故障もなく連続作業ができ稼働率は98%。納入後すでに5,500時間もオーバーホールなし。この調子では8,000時間以上大丈夫でしょう。使う身としては整備費用が節約できる上に 休車時間を稼働時間にふりかえることができるので作業量がアップすると同時に 採算上も有利です。”



じか喰いができるので作業がはやい上にコストも低減

呉市で宅地造成に**CATERPILLAR 977**ローダをご使用中の 林谷組オペレータの片田健吾様談

“力の強い点が目立ちますね。例えば今までリッパやハッパを使って碎いていたような固い現場でも楽に掘削 積み込みができます。しかも疲れないうえにサイクルタイムも早いですね。6トンダンプに3回積みで60秒台。1日8時間作業ですから400台以上は軽いと思います。稼働時間も1,000時間をこえましたもちろん休車時間はゼロ。今では他社の機械に乗る気になれませんね。パワーシフトなので未熟練なオペレータでもたやすく操作ができます。”



力強い掘削 積み込み。楽な操作。す早いサイクルなど作業量を増す要素は十分——CAT 977 ローダの構造上の特徴をご説明しましょう。



●足踏みペダル式ステアリング

操向およびブレーキ操作に手をわずらわしません。3個のペダルを踏むだけ。自由になった左手はパワーシフト。右手はバケット操作に専念できますからオペレータの疲労はグンと減少。長時間の連続作業を可能にし作業能率を向上します。また湿式ステアリングクラッチは調整不要 耐久性も十分です。

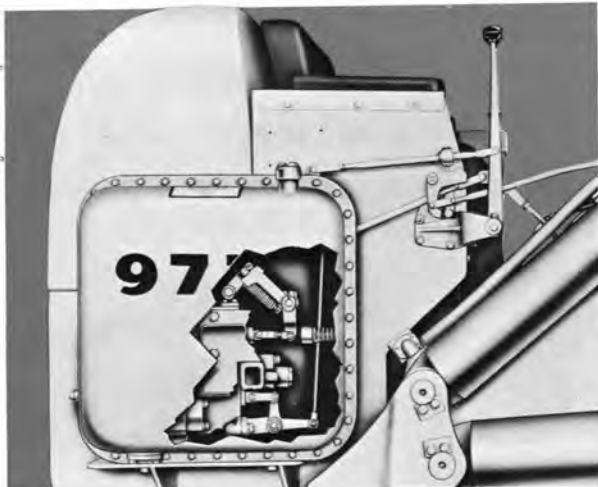
●パワーシフトトランスミッション

走行中のスピード変化と方向の交換は1本のレバーを軽く手先で操作するだけ。たとえば走行中でも停止する必要がなく 円滑敏速に作用します。おかげでサイクルタイムは大幅に短縮 作業量をグンと増加します。



●強力な油圧装置

ベーンタイプの油圧ポンプはエンジンからの直接駆動。足回りにかかる負荷に関係なく一定水準の油圧力を生み出します。土砂を山盛りに積み込み バケットは9秒以内に放出高まで達し 15秒以内で1回の積み込みサイクルを完了。豊かな油圧力でバケット操作は迅速です。安定した掘削 積み込み作業を可能にします。



●日本で初めて…足回り専門のサービス

酷使に耐える足回り…もちろんイタミもはげしい部分。ですから足回りの維持費は機械全体の維持費の中で最も大きな割合を占めています。この足回りの寿命をのばし 維持費を節約することこそ採算向上のヒケツ。キャタピラー三菱ではわが国で初めて足回り専門のサービス《カスタムトラックサービス》を始めました。足回りの専門家が定期的に訪問して機械の足回り摩耗を計測。ピン・ブッシュの反転や各足回り部品の再生 交換の時期をお知らせし機械の無駄な休車を未然に防いで 足回り維持費の節減に役立ちます。もちろんこれらのサービスはすべて無料。足回りのことなら何でもキャタピラー三菱の支社および特約販売店へご相談ください。



CATERPILLAR

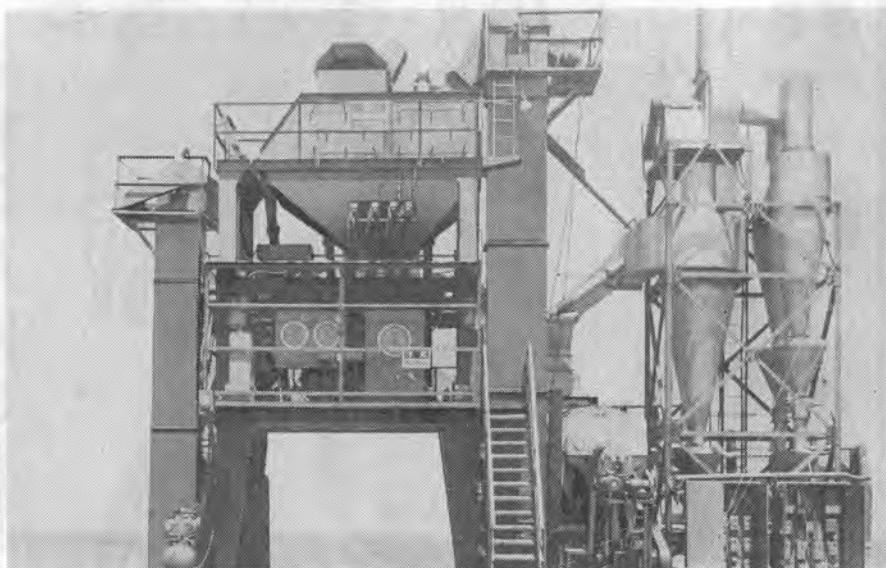
Caterpillar, Cat および Traxcavator はいずれも Caterpillar Tractor Co. の登録商標です

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

道路作りに最高の技術を誇る

TK-75G型 アスファルトステント



特長

- 1) 特許コンビネーションフライトシステムを採用した高性能ドライヤー
- 2) 高性能の実績を有する特許TK-M型中圧式バーナー
- 3) 遠隔操作の特許セパレートタイプ全自動制御装置の開発により地上で運転操作が可能
- 4) 個別自動計量のニュータイプ半自動制御装置の開発により全材生産の品質管理が容易
- 5) 特許軸心上下装置付ミキサの開発により良質のアスモル混合が可能



▶TK-452型アスファルトフィニッシャー

営業品目

アスファルト
プラント (各種)
フィニッシャー (各種)
デストリビューター
エンジンスプレヤー
スタビライザー
其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3-2-11(水島ビル) TEL (256) 4311 (代表)
東京工場 東京都江戸川区東船堀町6-1-9 TEL (680) 1241 (代表)
小名浜工場 福島県いわき市小名浜字燈籠ヶ原1 TEL (02465) (2)2181 (代表)
営業所 大阪・名古屋・札幌

つかむ!!

浚渫・掘削・荷役に最高の

機能を誇る

バケツの デパート

真砂

マサゴのバケツ

● 単葉ハンマー
クラブバケツ



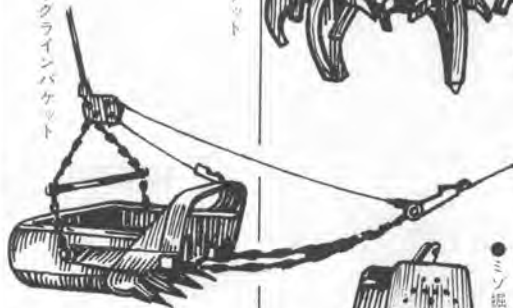
● ホリツブ型バケツ



● フォークバケツ



● ドラクラインバケツ



● ミソ振りバケツ



● 岩石バケツ



● カッチュー型バケツ



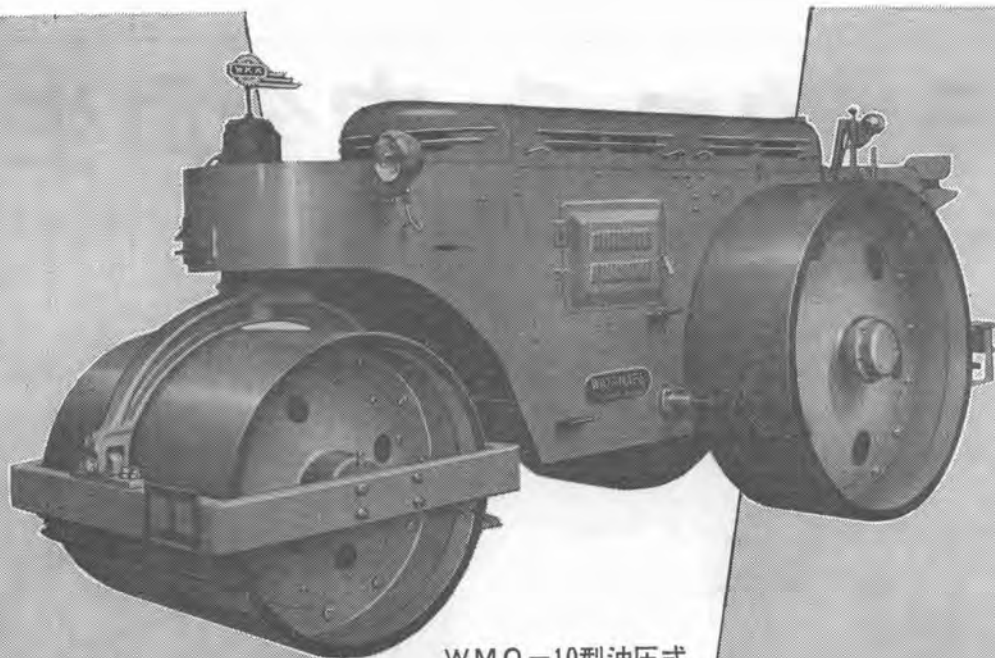
● 営業品目 ●

- クラブバケツ
- クラムシエルバケツ
- ホリツブ型バケツ
- ドラクラインバケツ
- ドレツジャーバケツ
- フォークバケツ
- カッチュー型バケツ
- ロツクバケツ
- 普通型バケツ
- その他各種バケツ



真砂工業株式会社

東京都足立区花畑町4074 TEL (884) 1636(代)~9



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
良好な特性を発揮す
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	東京都千代田区丸ノ内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	

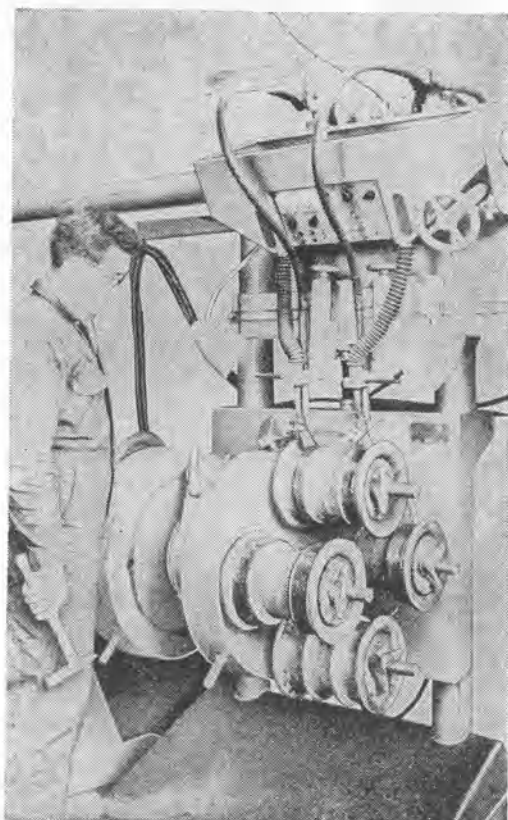
トラックローラー完全再生

足廻りのコスト大幅に低減!!

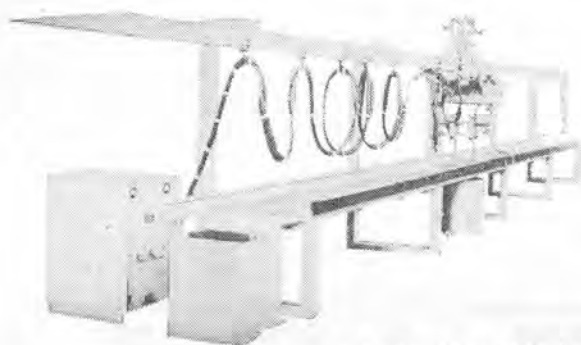
最新式多軸自動ローラー熔接機及
びローラーフランジ自動焼入れ装置

を増設し足廻り部品の一貫完全再生
可能となる。

1. 値段は手盛りと同じ
2. 仕上がりが美麗で寿命は新品
と同じ
3. 手盛りの宿命的欠点である
母材の焼鈍がないので数回
の再生可能



ローラー自動熔接機



トラックリンク自動熔接機

大好評のリンク自動熔接に加えてO・T・C二軸リンク
プレスを増設、三台のリンクプレスでピンブッ
シュの反転シューボルトの脱着再使用ができるので
多額の部品費が節約できます。



大倉商事株式会社
大東貿易株式会社
小松サービス販売株式会社
三菱重工業株式会社
東京自動車株式会社
日野自動車販売株式会社
石川島コーリング株式会社
三井精機工業株式会社
新潟鉄工株式会社
日本インカンテ株式会社
富永物産株式会社
中道機械産業株式会社
日野自動車株式会社

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1-2-19号 電話 東京(429)2131 代表-8 加入電信 24-367
名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場2-5 電話 小牧(77)3311 代表-3 加入電信 小牧44-131



内外車輛部品株式会社

本社 東京都港区西新橋三丁目十五番十三号 電話 東京(434)6511代表~4 加入電信 24-368
名古屋出張所 名古屋市中区千早町五丁目九番地の五 電話 名古屋(261)7361代表~3 加入電信 名古屋44-848

各種建設機械部品及工具専門店

取扱品目

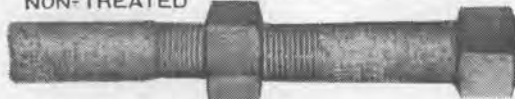
●D 250~D 20 ●BD 23~BD 2 ●D 9
~D 4 用ブルドーザ部品 ●其ノ他各種
建設機械部品及特殊工具 ●米国SNAP
on TOOL Co 製品 ●O. T. C. TOOL
Co 製品 ●米国L & B 自動熔接機 ●
ホーバート半自動及手動熔接機●神鋼熔
接棒

特殊接着剤 「ロックタイト」

車輛、機械、器具の修理、
保全、製作に!

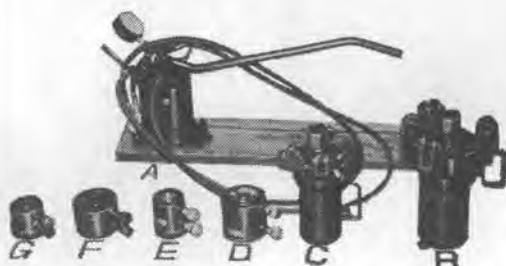
焼付防止防錆剤 「ネバーシーズ」

NON-TREATED TREATED NON-TREATED



12ヶ月間の海水浸漬後、ネバーシーズ
の塗布された部分はナットを自由に動
かすことができる。

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…… | MT 50C 押 50 ^ト 高 128 ^耗 |
| (E) プラ…… | MT 50C A 押 50 ^ト 高 103 ^耗 |
| (F) プラ…… | MT 30C 押 30 ^ト 高 127 ^耗 |
| (G) プラ…… | MT 30C A 押 30 ^ト 高 102 ^耗 |

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



柴田建機

東京 TEL (662) 1941~6

大阪 TEL (313) 2846~7

■代理店

北炭機械工業株式会社

遠藤鋼機株式会社

新東亜交易株式会社

株式会社 福昌

管機械工業株式会社

有限会社郷田商会

三新工業株式会社

札幌市北2条西2丁目北炭ビル4階 TEL (26) 5521(代)

仙台市在京院通り44の2 TEL (21) 4371~3

宇都宮市小幡町2丁目2番地12号 TEL (2) 1951~6

名古屋市中村区広井町3の98 TEL (551) 3888~9

大阪市西区南堀江通り3丁目82番地 TEL (541) 7931~6

岡山市幸町8番5号 TEL (24) 5906~8

福岡市天神3丁目6番31号 TEL (74) 0167(代)

全油
圧式

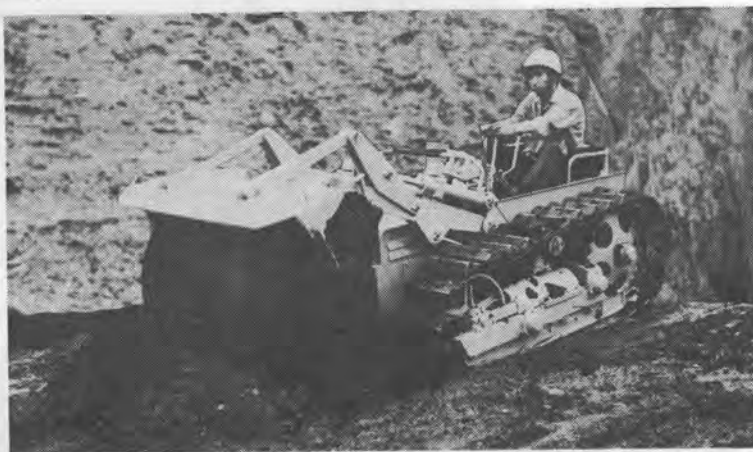
TSE-2 新製品

トラクターショベル

- 地下工事作業
- 特に潜函内土木工事
- ビル建築の根伐り
- 土木隧道工事
- 鉱山坑内作業

特長

- 1 / 防爆・無排気・無騒音
- 2 / 優れた耐久性・運転簡単
- 3 / 電動機は防水室により保護され水中作業可能
- 4 / 優れた旋回性能
- 5 / 分解・組立容易
- 6 / 輸送は小型トラックで丸積



相模工業株式会社

東京・千代田区丸ビル330区 (201)-6761 (代)

代理店

梶山産業機械株式会社 大阪市福島区上福島北1-106

(458)-5021(代)

三新工業株式会社 福岡市天神3-6-31号 (74)-0167(代)

中道機械株式会社 札幌市北一条東3丁目 (24)-7211(代)



小型ブルのパイオニア 早崎のカブトムシシリーズ

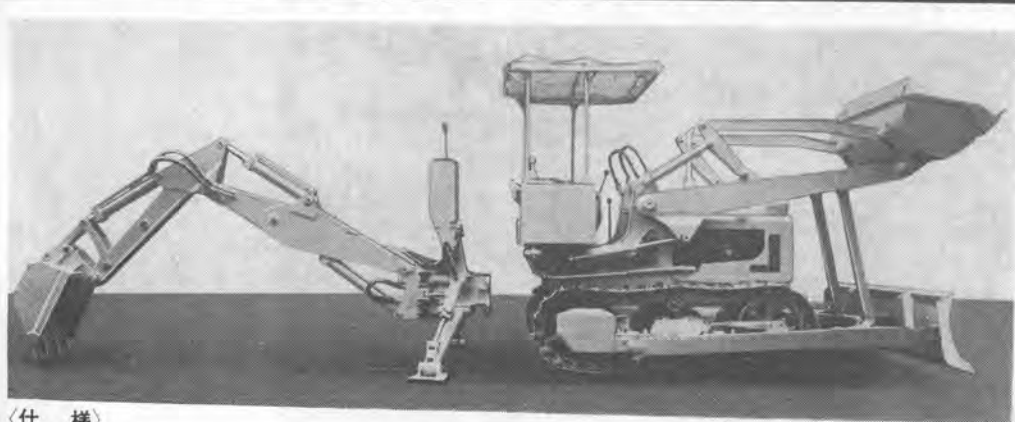
強カ・万能・軽快な ブルドーザーカブトムシ

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。



BK-2500 = バックホーショベル



〈仕様〉

全装備重量	5,000kg	バケット標準容量	0.135m ³	最大掘削深度	2,450mm
呼称	三菱水冷ディーゼル	バケット幅	S-T-D 580mm	掘削力	3,000kg
最大出力	36ps	最大掘削半径	4,215mm	油圧ポンプ	ベン・ポンプ型120kg/cm ²



製造元 株式会社早崎鐵工所



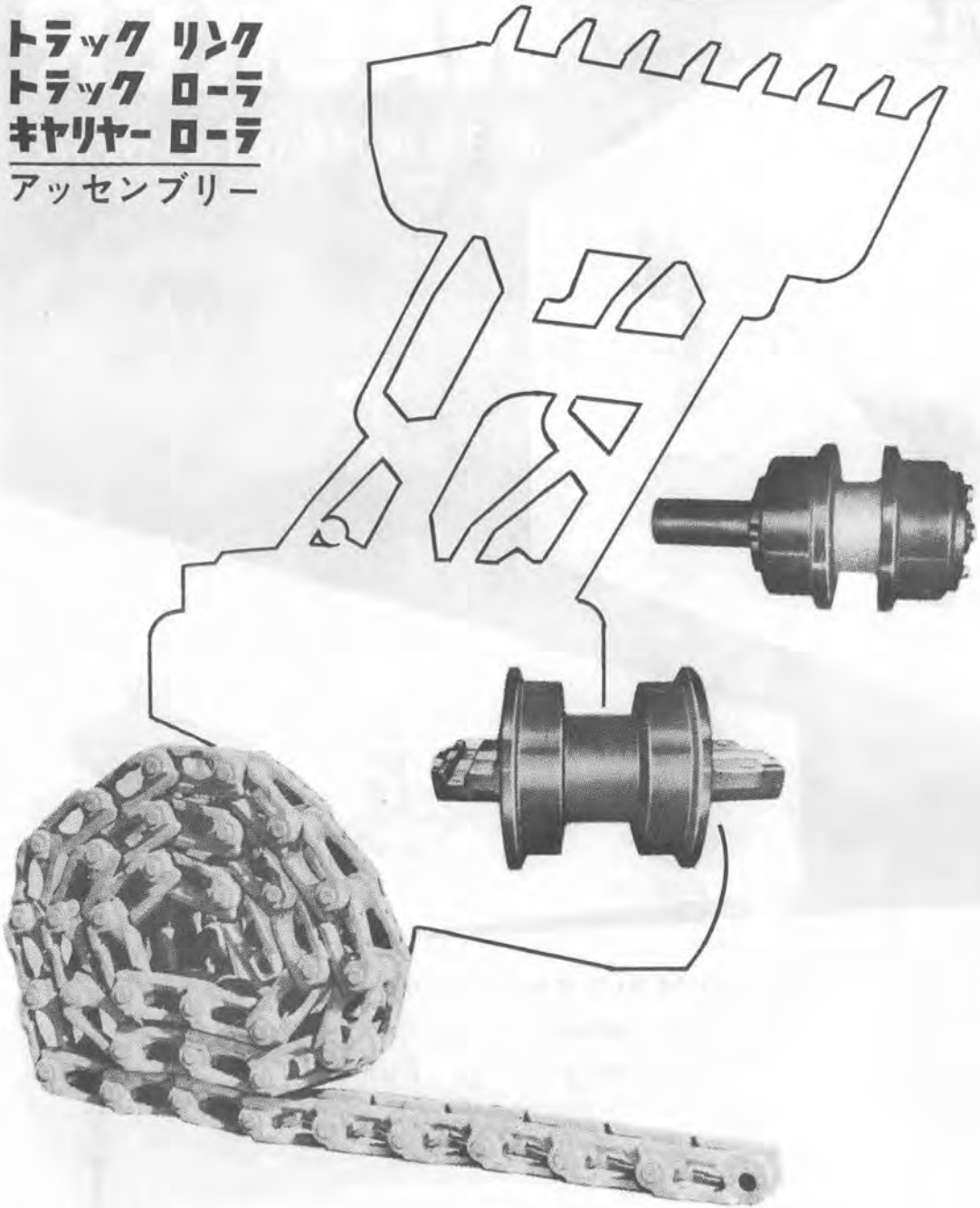
総販売元 早崎産業機械株式会社

本社	沼津市上香貫西島町1150	TEL	沼津(63)0463大代表
東京営業所	東京都中央区宝町2-5(第二ぬ利彦ビル)	TEL	東京(567)7023-5
大阪営業所	大阪市西区立売堀北通1の24(立売堀ビル)	TEL	大阪(531)0303-8
名古屋営業所	名古屋市中区栄3丁目21番12号(日発ビル)	TEL	名古屋(241)5831
駐在所	札幌・仙台・新潟・広島・福岡	TEL	名古屋(261)4649

あらゆる建設車輛につけられ
国づくりに活躍する

Super

トラック リング
トラック ローラー
キャリア ローラー
アッセンブリー



足廻り部品の総合メーカー

共立工業株式会社

本社 東京都港区芝西久保桜川町4 電話 (591)4932・7696・3075
東京製作所 営業部電話 (734)1611代 / 鷹巣製造所 / 札幌部品センター



伝統と技術を誇る!!

WACKER

高振動締固め機械

ビブロ
ランマー



BS-100型



BS-50型

ビブロ・ランマー、ビブロ・プレート
コンバーター、コンクリート機械
その他携帯 ガソリンハンマー(さ
く岩兼用)、高振動バイブレーター

ビブロ・プレート



DVPN-75型



BVPN-50型



BVPN-1000型



IRB型

高振動バイブレーター
筒径25mmから50mmまで
エンジンは共用です。

ガソリン・ハンマー
一台の機械で破碎と
ドリルを強力に能率
よく兼用する
万能機!



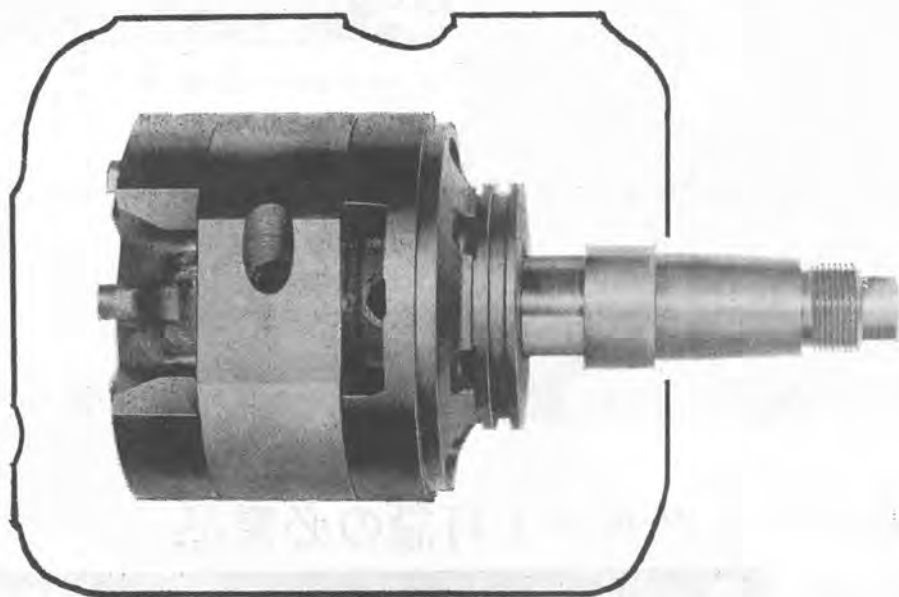
BHF25KU型

〈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)

カートリッジ方式



VICKERS® 油圧機器



この部品を組立てると、VHOポンプの主要回転部ができあがり、オーバーホールや、部品交換には、ずばぬけて有利です。取りはずし時間約一〇分。ベテランが扱えばもつと短縮されます——とはいっても、万年筆のインク交換にはかないませんが、保守に要する時間の短縮は、とくに建設車輛等においては、その作業効率を高めるための、重要な要素になっています。

VHOが、もしカートリッジ方式を採用していなかったら——現在のようなご好評は、とても得られなかったでしょう。

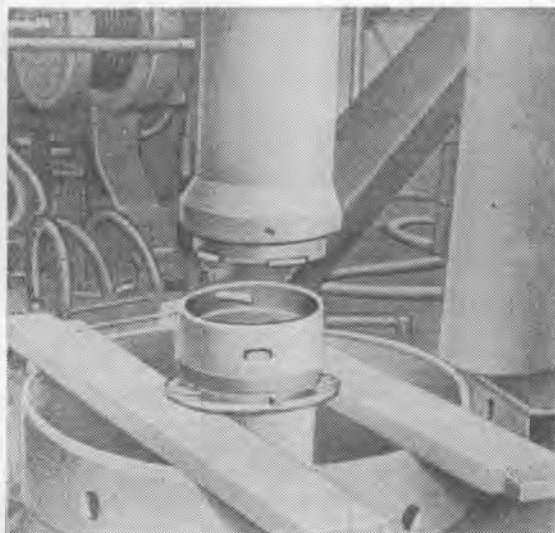
株式会社 東京計器製造所

本社 東京都大田区南蒲田2-16 TEL (732)2111 (大代表)
 東京営業所 東京都港区西新橋1-12-1 (第一森ビル)
 油圧機器部 TEL (502) 5 3 1 1 (代表)
 営業所 神戸・大阪・名古屋・広島・北九州・函館・長崎

カタログ進呈
 本社広報課D16係宛



● 湧水歓迎の 高能率



ト レ ミ ー 管

アースドリル、ベント、リバーズ、イコス工法に欠かせないのがB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

サイズ 150φ~300φ 各種

● 水中コンクリート打設の必需品

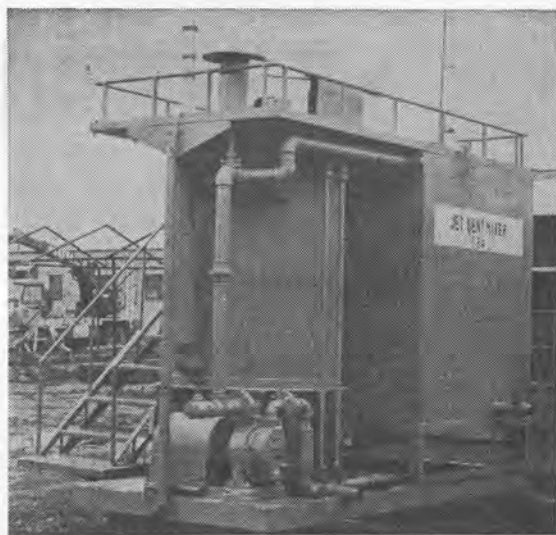
高性能 ジェットタービン式ベントナイトミキサー

特 長

- 1m³の混合に3分間と掛りません
- 本機1台でアースドリル3台に使用出来ます。
- ワンマンコントロール
- 特殊塩化ビニール塗装でベントナイトに犯されません

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、ペイホーラー
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

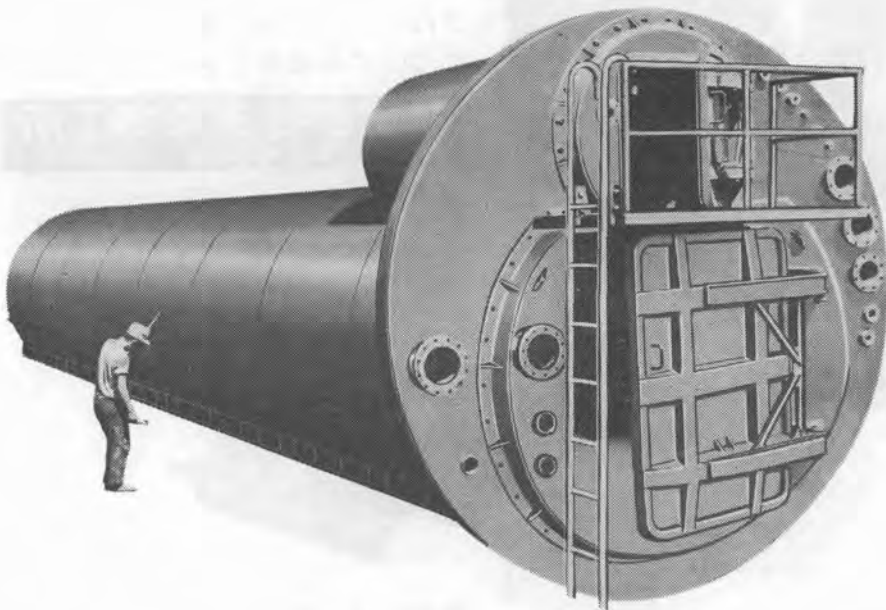


B 東京ブルドーザー株式会社

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)2214番

シールド用ロック

設計・製作



株式
會社

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 電話(680)3141(代表)

大阪営業所 大阪市福島区中江町24番地(金丸ビル四階) 電話(448)1988(441)5351-5



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 (751) 6161 (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



■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

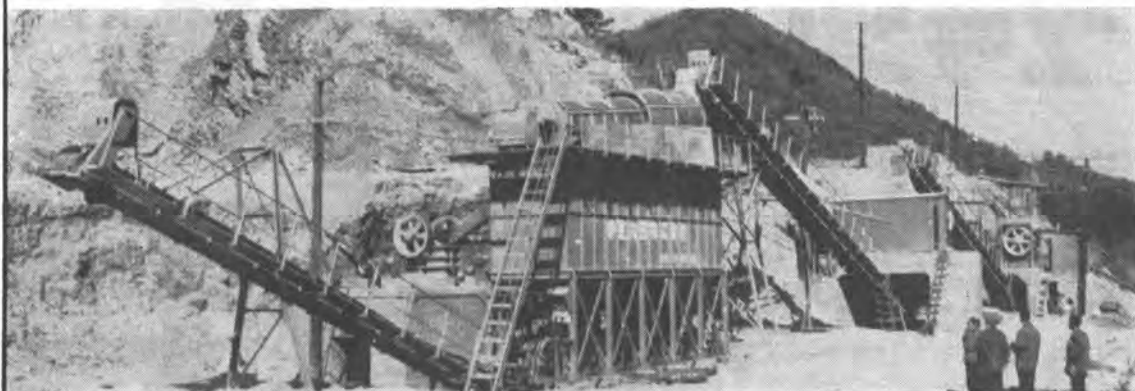
広島市西観音町9-5 (32) 3325 (代)

国際モーターズ株式会社

福岡市白鷺町7 (65) 8131 (代)

驚異的な性能・抜群の耐久力!!

KYCG のプラント



KYC 砕石プラント

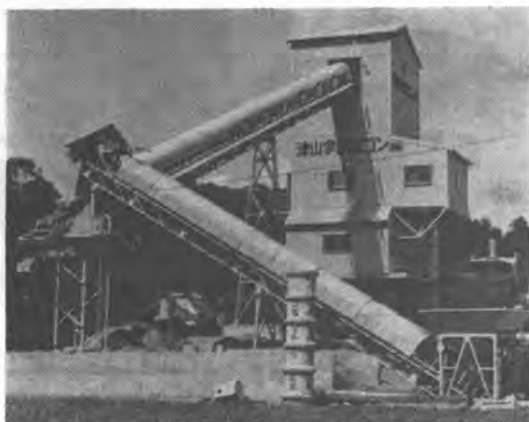
能力(100 T/H)

納入先(静岡県 伊豆六石株)



KYC アスファルトプラント

能力(25 T/H) 納入先(大阪府 榑野間工務店)



KYC コンクリートプラント

能力(20m³/H) 納入先(岡山県 津山宇部生コン株)

総合建設機械のトップメーカー

KYCG 光洋 機械工業株式会社

代表取締役社長 奥村正美

本社 大阪市北区南同心町1丁目31番地 TEL 358-3521(代表)

お問い合わせは 本社営業推進部 大阪 358-3521(代)又は最寄りの事務所へ

事業所 大阪支店 電話 大阪 (358) 3521(代)
東京支店 電話 東京 (254) 5601~5
広島支店 電話 広島 (61) 5101~5
札幌営業所 電話 札幌 (52) 1564・1668
仙台営業所 電話 仙台 (25) 4441~3

大阪営業所 電話 大阪 (358) 3521(代)
福岡営業所 電話 福岡 (28) 4161~4
名古屋出張所 電話 名古屋 (21) 7037~8
高松出張所 電話 高松 (61) 4392~3
鹿児島出張所 電話 鹿児島 (2) 3055・1650

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

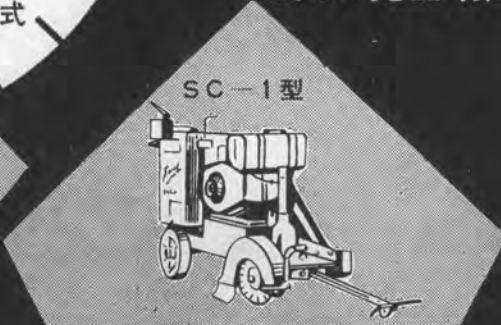
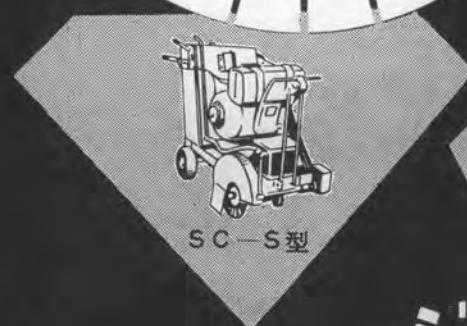
コンクリート・カッター

ダイヤモンド・ブレード

は飛躍的にその性能があがりました。
目地切断の場合500~1500m コストは m/100.-を大巾に割っております。



コンクリート・舗装厚
25cm 完全切断



ジョイントシーラー

カッター目地に完全注入
(3 m/m × 60 m/m)

1日の注入能力750kg/セロシール
補修目地



二重釜構造、ホース注入、ギヤーポンプ吐出式

株式会社 精機研究所
本社 東京都千代田区神田一丁目十五番二号 電話 (293) 七三二一〜二

ブルドーザーの

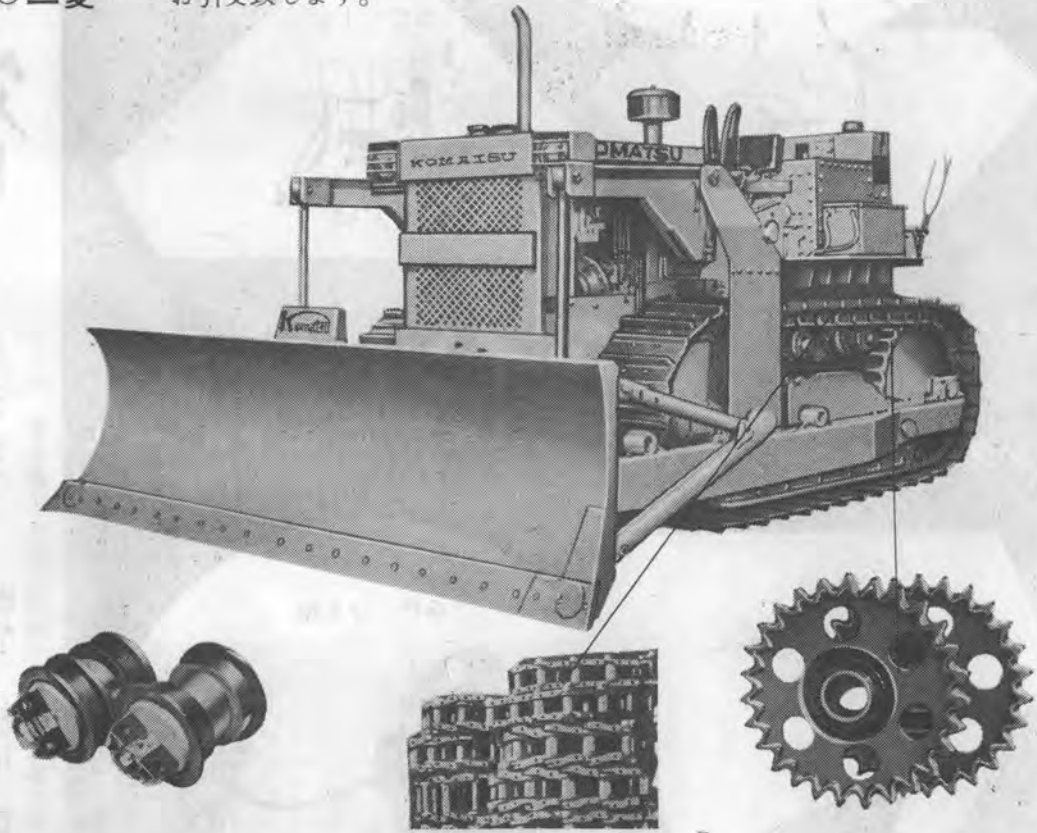
パーツなら

●どなたも知っている優れた

材 質 — 耐久力 — 商品価値 ●

ロック、ワッシャからリンク
まで揃う東亜!

- 日特
 - 小松
 - 三菱
- 各種
オーバーホールパーツを
お引受致します。



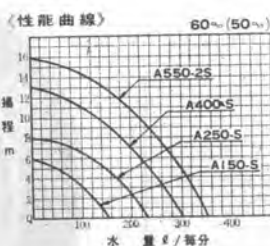
東亜車輻部品株式会社

本社・営業所 / 東京都港区芝浜松町3丁目3番地 TEL 東京 (432) 4426代表

これ程軽くて、高性能なポンプは世界にも類がありません。モーター焼損は絶無です。



エレポンには二つの種類があります。それはスイッチの入切を湧水により自動的に行なうA型と通常な水中ポンプのJ型(ジュニア)です。無人運転を望まれる方はA型を割安なポンプを求められる方はJ型を排水能力は全く同等です。



ここに こんなすばらしい小型水中ポンプがある
それは **エレポン** です。

《仕様》 ()内は200V三相を表示しており特注により製作致します。

型 式	口径	揚程	吐出量	モーター	電 圧	相	径	高 さ	重 量	制御方式	材 質	附 属 品
J 150-S A 150-S	35	4m	80ℓ/min	150W	100V	単相	180φ	345	10kg	圧力型	ヒドロナリウム	コード5m ホースニップル1ヶ 吊下げロープは付属しません
J 250-S A 250-S	40	6m	120ℓ/min	250W	100V	単相	180φ	400	12kg	電極型	ヒドロナリウム	耐震型3芯 キャブタイヤコード 10m
J 250-2 S A 250-2 S (A 250-2 T)	40	6m	120ℓ/min	250W	200V	単相 (三相)	180φ	400	12kg	◇	ヒドロナリウム	ホースニップル 1個 吊下げ用ロープ 10m
J 400-S A 400-S	50	8m	180ℓ/min	400W	100V	単相	180φ	455	15kg	◇	ヒドロナリウム	ホースニップル 1個 吊下げ用ロープ 10m
J 550-2 S A 550-2 S (A 550-2 T)	50	10m	215ℓ/min	550W	200V	単相 (三相)	180φ	455	15kg	◇	ヒドロナリウム	ホースニップル 1個 吊下げ用ロープ 10m

発売元 **オートマシン販売株式会社**

本 社 東京都千代田区永田町2-59 TBRビル 電話(580)0961-4
大阪営業所 大阪市北区芝田町28番地 第一山中ビル 電話(312)9469
札幌営業所 札幌市北大通西8丁目 疋田ビル 電話(25)2827

中国・四国発売元

製造元

阿川機工株式会社

CDM株式会社

広島市鞆町10番25号 電話 代表(21)2341 支店 高松・松山

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	
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2,000rpm振幅3% (≒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、上方もU80mm/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



Vz-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…回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)
J-T-K

発売元

ごしごし お問い合わせ
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

D.D.C (Direct Digital Control)

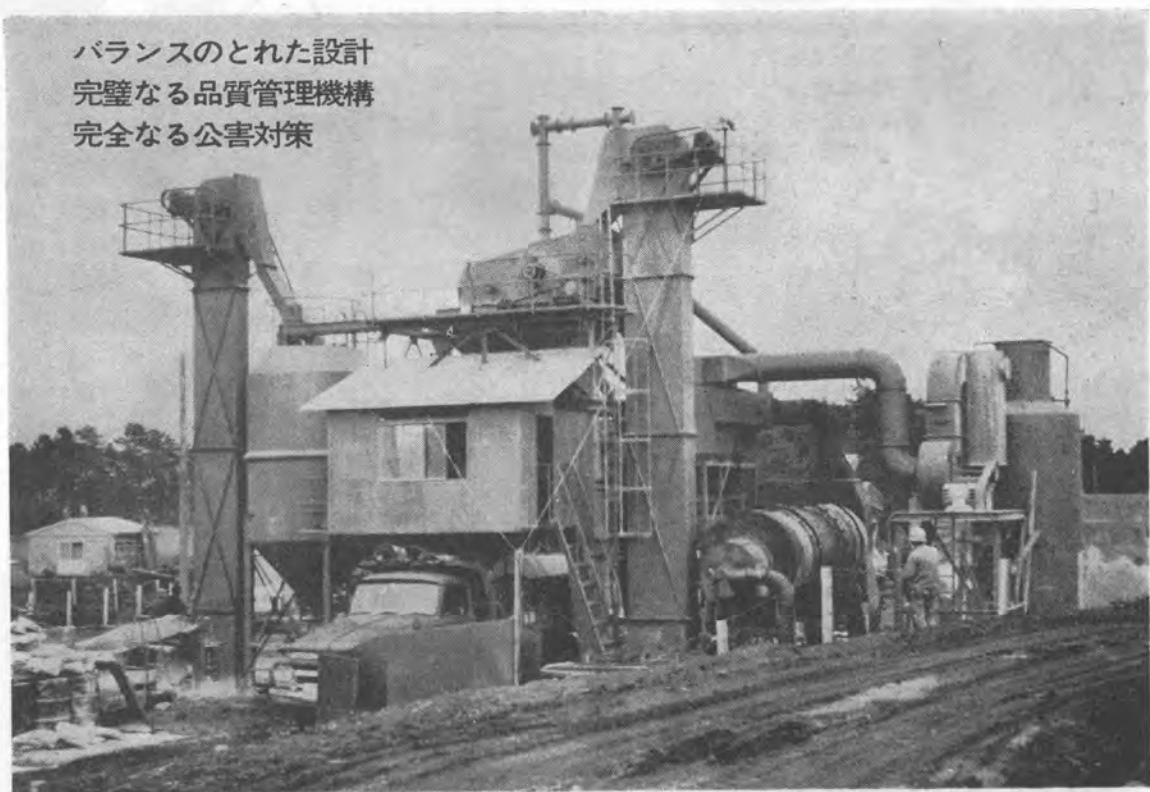
デジタルカウンター方式

TAP-型全自動式アスファルトプラント

ユニット・コントラクション

デジタルの アナログ式ではありません。まだ他に類をみません。
特長 全電子式デジタル計測器を使用し、すべての発信・
受信は「電気パルス」で行いますので測定は極めて早く
制御は絶対正確です。

バランスのとれた設計
完璧なる品質管理機構
完全なる公害対策



 **東洋建機工業株式会社**

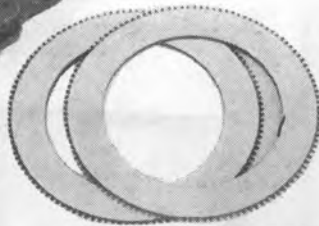
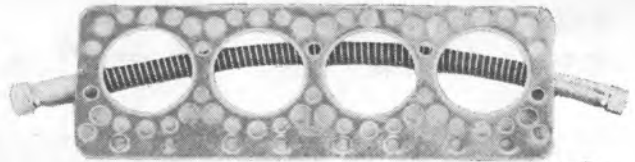
本社・工場 大阪市福島区大開町2丁目72番地
電話 大阪 (462) 7961・7962番
東京営業所 東京都中央区日本橋蠣殻町1丁目1番地(鈴木ビル)
電話 東京 (666) 7875・(669) 9355



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)2636-5748-5589(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)9041-3

福島営業所 大阪市福島区上福島南3丁目98番地
電話 ヘアリング部 大阪(451)1551-4
部品部 大阪(458)4031-6



Hayashi

VIBRATORS

凡ゆるコンクリート施工に即応する

黄綏褒章に輝く



●長い伝統

●最新の技術

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)8451-5
大阪出張所 大阪市西区本田町2丁目15-4 電話(541)3049-5340
工場 東京都大田区矢口町805 電話(732)5691-3

代理店

大倉商事株式会社

設備機材課 東京都中央区銀座西2-2 電話(567)0351
支店及出張所 大阪・名古屋・札幌・仙台・広島・福岡

特装車の



総合メーカー



MF430—22形
ドラム容量8.39m³

維持費が安い・高性能を発揮・運転音が静か・操作簡便容易

川西の油圧式 超大型トラックミキサ

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43-4131(大代)
東京工場	横浜市鶴見区市場町66	電話 横浜52-2251(大代)
寒川工場	神奈川県高座郡寒川町田端1591	電話 茅ヶ崎75-0741(代)
広島工場	広島県安芸郡矢野町字西崎平1-5	電話 海田 3158(代)
営業所	札幌・仙台・福岡	

●その他全国64カ所にサービス工場があります。

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、非効率な木削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画期的なものです。

作業可能最大勾配
作業可能最大法長
作業能力

1 : 1.2
10m
1,000 m²/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 福岡・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



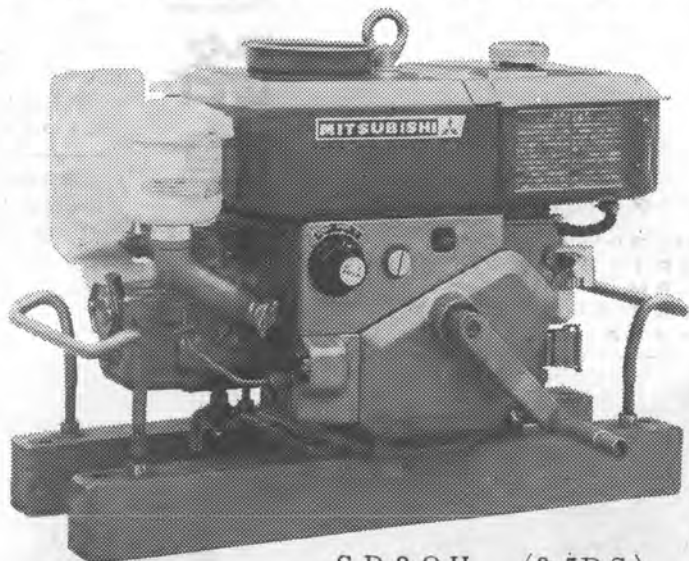
VRG形
4.4トン



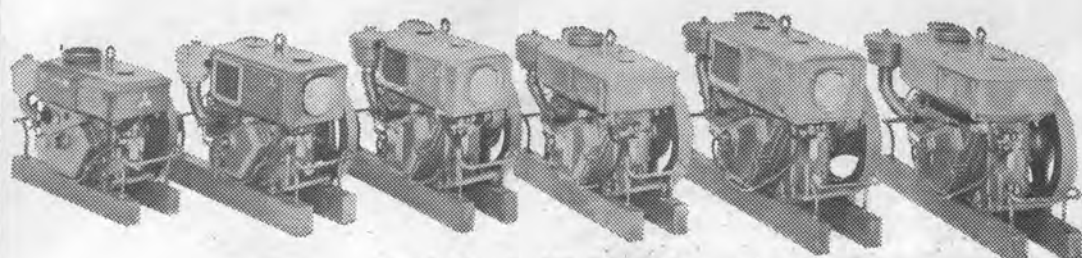


三菱 かつら ディーゼル SDシリーズ完成!!

強く・軽い・経済性のある・かつらディーゼル



SD30H (3.5PS)



3.5PS~8.0PS迄各種

三菱重工業株式会社

総販売会社

東京産業株式会社

本社

東京・丸の内新東京ビル 電(212)7611(大代表)

頑強な足廻り

強力な油圧機構

三井アイムコ ME123C形

フロントエンドローダ

ヘビーデューティ、シリーズ

岩石用作業に最適!!



特長

- ユニドライブ・パワーシフトトランスミッション採用の最新形
- 国産機唯一のスピンターン
- 安定した重量分布
- 最大の視界をもつ前上部運転席
- 重荷重に耐える頑強な足廻り
- 三井・ドイツ空冷ディーゼルエンジン搭載
- 豊富なアタッチメント………

総販売元

日本開発機株式会社

本社/東京都中央区築地5丁目6番4号 TEL 東京(543)0371(代)

製造元



三井造船・日開工場

横浜市鶴見区市場町1150 TEL横浜(52)2141(大代)



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、記計、製作のご相談に応じます。

■製作機種

キャラピラー：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、NTK4

〈ローラ印 下転輪 / 上転輪 / 製造元〉

有限建設部品

東京都江東区大島5丁目42番3号 電話 (683)3571(代)~4
(683)1922

打込工事に！なんでも打てる！

チャックハンマー

(可搬式振動杭打機)



用途

チャックハンマーの用途は非常に広範囲でトレンチシート、丸太、鋼管、レール、H型鋼、チャンネル、小型ポール、角材等多種類の打込が治具の交換により1台の機械で色々使いわけが出来るほか、転圧治具を取付ければ転圧にも兼用出来る、非常に便利で経済的な杭打機です。

各種コンクリートバイブレーター製造発売元

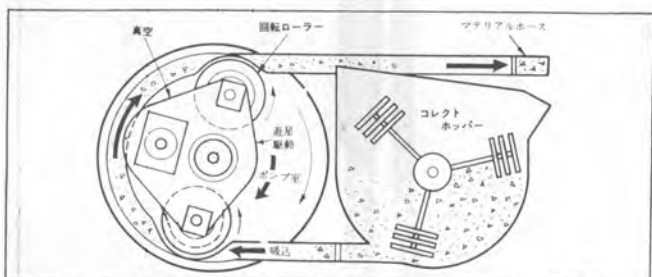


山田機械工業株式会社

本社・営業所 東京都北区稲付町3丁目16番地(田中屋ビル) 電話(901)0314-7556-8455
戸田工場 埼玉県北足立郡戸田町大字新曾字下前谷5138番 電話(0484)(32)5059

スクイーズ・クリート コンクリートポンプ車

- タワー工法より人件費、その他諸経費の節減可能で貴社の利益は倍增致します。
- カート車不要従って人件費不要
- 動力架設費および労働基準カントク署の届出不要
- 高さ35m 水平115m 迄打設可能



■コンクリートポンプ車の販売と打設請負

美隆産業株式会社

東京都千代田区丸の内3の2

(新東京ビル2階)

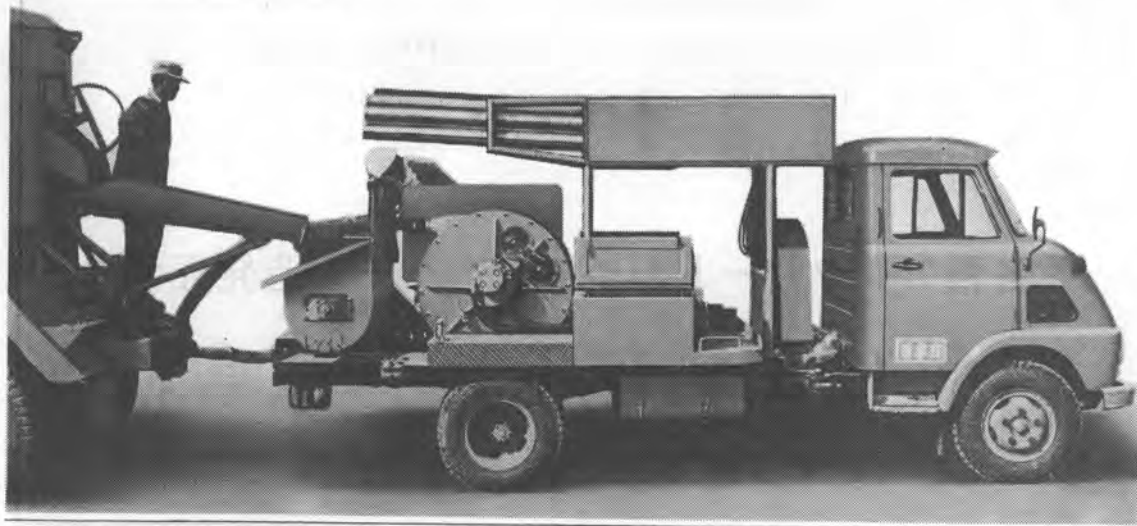
電話 東京

213-2746 (代)

212-2740 / 2749

■カタログご希望の方は上記へ

建築技師待望の
コンクリートポンプ車
コンクリート打設に
革命をもたらした



タイヤローラー

REX-PAC 15

● 大きな接地圧

● 均一な輾圧

● 軽快な運転操作

製造元

神鋼レックス株式会社

東京都中央区八重洲 4-5 (藤和ビル) 電話(273) 1501(代)

代理店

美隆産業株式会社

東京都千代田区丸の内 3の2 (新東京ビル) 電話(212) 2740(代)

Unimog 411
38 HP
SAE

34 PS



Unimog 421
46 HP
SAE

40 PS



Unimog 403
60 HP
SAE

54 PS



Unimog 406
78 HP
SAE

70 PS



ウニモク——それは間違いのない投資です

けん引 人員・機械・工具の輸送そして動力供給車
道路はもちろん 鉄道や 原野もおまかせ下さい 荷
積・掘さく・排土・道床引締め・排水・清掃・除雪・
運搬など あらゆる作業に経済性を発揮する万能車
それがダイムラー・ベンツ・ウニモク動く動力供給源
としてトラクター以上の働らきをするトラクター・メ
ルセデス・ベンツ・ウニモク

Mercedes-Benz **UNIMOG**



メルセデス・ベンツ日本総代理店
ウェスタン自動車株式会社機械部
東京都港区芝浦1-6-42 電(452)1471

代理店

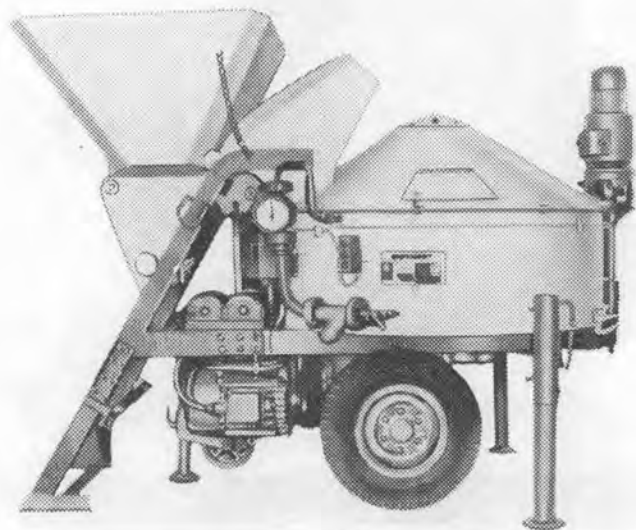
株式会社梁瀬 電(452)4311(大代表)
東京都港区芝浦1-6-38

札幌支店 電(86)3101
札幌市東月寒47

仙台出張所 電(22)4171
仙台市大町1-104

大阪支店 電(472)1171
大阪市西淀川区千舟東1-9

強制攪拌式ミキサのエース KUREーイバーグミキサ



250台の実績を誇る本機の特長

- 混練時間は従来の $\frac{1}{4}$ ～ $\frac{1}{3}$ 以下です
- 特に耐久性にすぐれています
- プラントの高さが低くなります
- 小型で軽量、狭い現場でも楽に使えます
- 材料投入・給水・排水を能率化する付属装置を装備しています(可搬式ミキサの場合)
- あらゆるコンクリートモルタルの製造に最適

KUREはミキサをはじめとするコンクリート用の各種機械およびプラントを製造し、豊富な納入実績を誇っています。

またつねに研究・開発に努力を傾け、最高の技術で生産性の向上に貢献し多くのユーザーから好評を博しています。



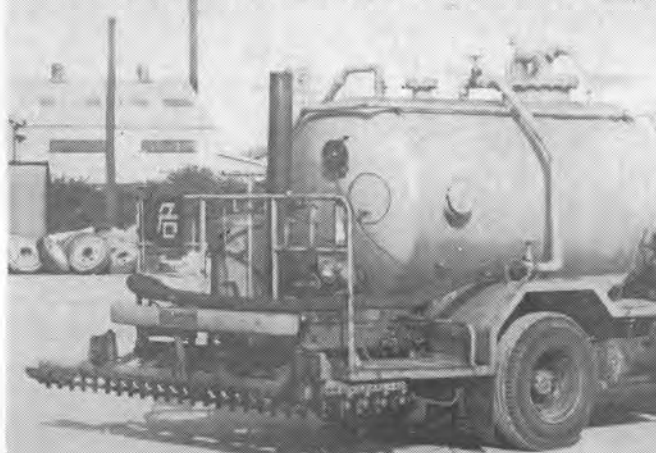
株式 会社 吳造船所

本社：東京都中央区八重洲2-3 中川ビルTEL(272)6711
大阪・名古屋・北九州・仙台・新潟・札幌・呉

堀田式建設機械

アスファルトデストリビューター

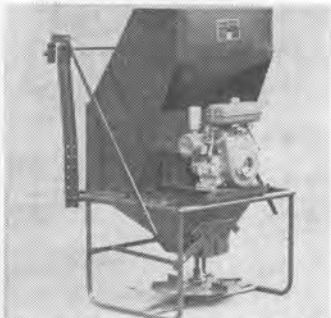
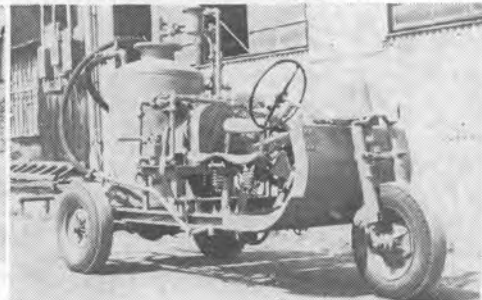
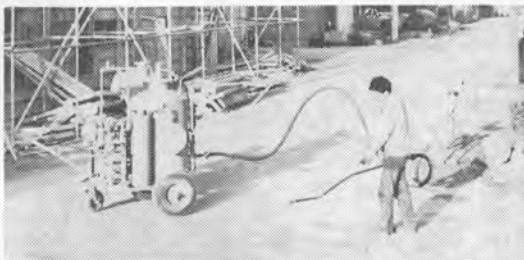
特許No.410097号



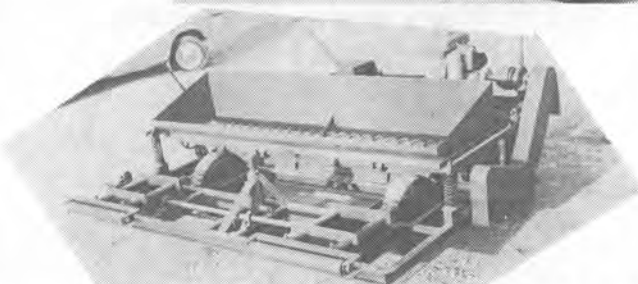
タンク容量 (稼動) 2200ℓ
 撒布巾 (標準) 1800mm
 (最大) 3000mm
 撒布能力 (最大) 520ℓ/min
 撒布圧力 (最高) 4kg/cm²
 施行速度 4 ~ 18km/H
 原動機 三菱NE35K空冷
 コンプレッサー 日立YSS-
 ARC 7.5K
 スプレーバー エアー作動瞬時
 開閉循環式
 セーフティヒンヂ
 ージョイント型
 バーナー 低圧燃料 噴霧式

エアースリンダー付DRHH / 2200L

自走式万能エンジンブレイヤー (ES-UB) 特許 No. 410097号 自走式万能デストリビューター (OU-DA) 特許 No. 410097号



マテリアルエンジンブレッダー (H. E. S. B)



トレーラーサンドブレッダー (HTSS-5) 実新 No. 794380



株式会社 堀田鉄工所

本社 名古屋市中川区十番町六丁目三番地

電 (661) 3569・0432 } (1967年1月31日迄) 電代表 (651) 3361
 (651) 1515 } (1967年2月1日から)

近畿の 砕石プラント

(特重型)
KIB型・インパクトブレイカー



- 驚くべき破砕力
- 粒子形状の良い
- 設備費僅少

製作品目

- パイブレーテングスクリーン
- インパクトブレイカー
- KLH型ローヘッドスクリーン
- 砕石プラント
- 砕石関連機械各種

NLH型・ニューローヘッドスクリーン

- 細粒でも目詰りしない
- 秀れた篩分効率
- 堅牢無比な構造



通産省指定合理化モデル工場

近畿工業株式会社

本社・工場 兵庫県高砂市米田町神爪100 山陽本線宝殿駅前
電話 加古川(2)3581(代表)~3
大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目55 東栄ビル(塀筋 三越前)
電話 大阪(231)9736(代表)~7

※斬新な設計
※良心的な施行
※完全なアフターサービス

破碎、撰別については「近畿技術部」をお気軽に御利用下さい。

MZ ASPHALT PLANT 丸善式アスファルトプラント



能力 MZ-30APN 32 $\frac{1}{4}$

MZ-60APN60~80 $\frac{1}{4}$

特長

アスファルトプラント、各部即ちドライヤー、スクリーン及ピン、計量器、アスファルト噴射の各機能の高性能を求めて完成されたバランスの取れた機械です。

1. 現在日本で一番古い歴史と最新の設計を誇るプラント
 2. 骨材、石粉の落差による計量誤差の最も少ない装置
 3. 在来製の製品に比べて各部品質、性能、耐久力の各段の増大
- 他社アスファルトプラントで品質管理、構造の不備(アスファルト重量計量及圧送装置等)で御困りの方は御一報御相談下さい。

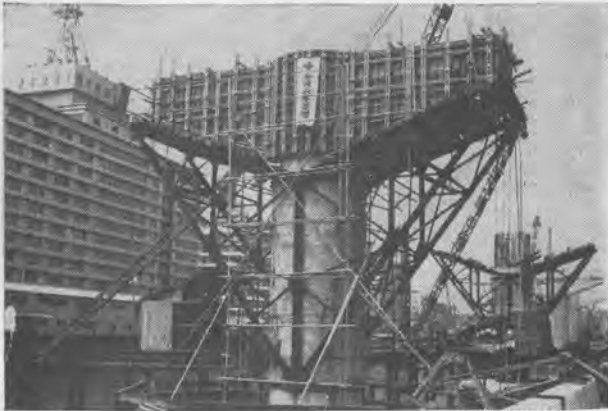
丸善建設機械株式会社

TEL 大阪(471)3485・8118・5839

本社工場

大阪市西淀川区東福町1の1

サガのトンネル工事機械及建築機械



橋脚打設用型枠
大阪 堂島川及国鉄 鷹角線工事納入



写真は国鉄新清水線道工用
スチールフォーム
鉄建建設株式会社 大成建設株式会社
前田建設工業株式会社 納入

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、スチールパネル 護岸及
ダム用特殊パネル、各種レールポイント、落雪(落
石)防護柵、碇ピン、プレートファイダー、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、製缶設備設計製作



佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市萩布209 TEL 高岡 (0766) ③1500(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)④8628
工場 東京(鴻巣)(0485)④3366~8 仙台(岩沼)2301・2963
大阪 (362) 8495~6 北海道(小樽)④8628

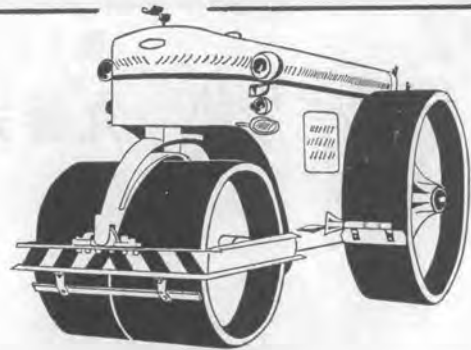
Roller

新製品

フックラッチ・
フーチェンチ!!
全油圧式



■自走式 8.6-15 吨 タイヤ・ローラー



■10-12 吨マカダム型ロード・ローラー



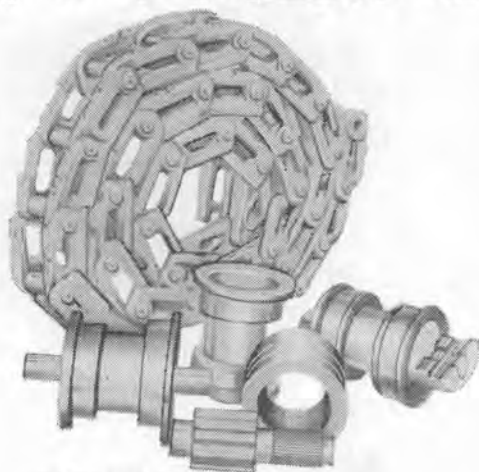
旭建機株式会社

営業部 東京都千代田区神田和泉町1番地(秋山ビル内)
電話 東京 (861) 6866番(代表)
大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地3-47(沢田ビル内)
電話 大阪 (361) 9225
本社・工場 東京都江戸川区東船場町574番地
電話 東京 (680) 7121(代表)
八千代工場 千葉県千葉郡八千代町壹田町919番地
電話 八千代 (0474-8) 4407~9

ブルドーザー、 トラックリンク肉盛修理

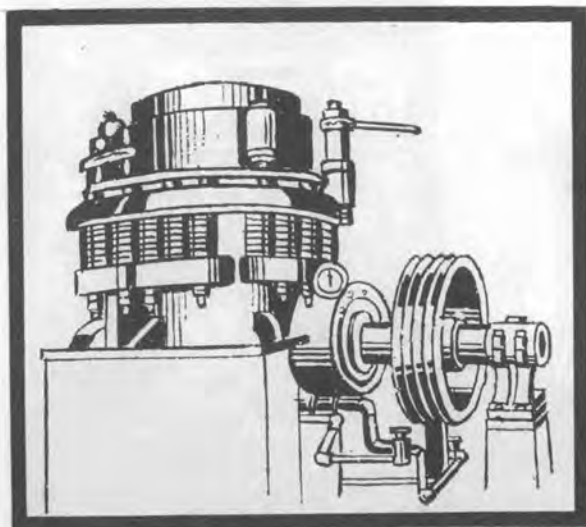
少ない経費で完全再生

シュウプレートラグ付け
トラックリンク肉盛、分解組立
ピン・ブッシュ各種サイズ製作
トラックローラー肉盛、分解組立
キャリヤローラー肉盛、分解組立
フロント・アイドラ肉盛、分解組立
スプロケット肉盛、外輪交換組立



★ 中央産業株式会社

本社 東京都目黒区目黒本町3-12-16 TEL. (712) 0156~9・0150
(旧所在地にて呼称のみ変更)
工場 東京都町田市野津田町217 TEL. 町田(32)8653・(35)2242



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型パイプレーティングスクリーン
- 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
- 焼網・高マンガン焼網



釜山・化学・建設用機械製作
株式会社 前川工業所

大阪市城東区放出町1103
電話 大阪 (代表) (961) 6251
東京都中央区日本橋小舟町2ノ8(上条ビル内)
電話 東京 (代表) (662) 4001

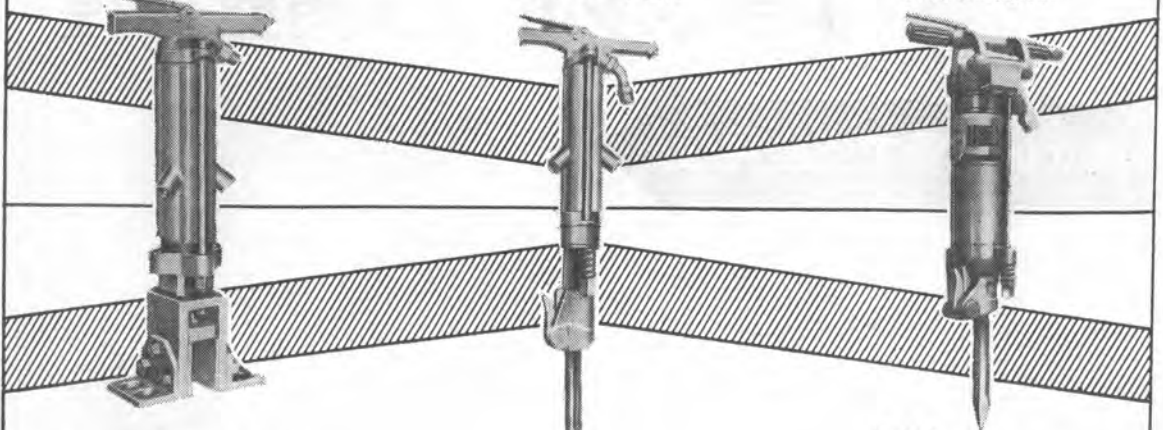
クラッシャーとスクリーン

コンクリート ブレーカー

トレンチシート打込用

コンクリート破碎

市街地の使用に



シート パイル ドライバー

B-80A型
ブレーカー

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

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



協三工業株式会社

本 社 福島市三河内町98 電話(福島)4191-代表
伊達工場 福島県伊達郡伊達町雪平町 電話(伊達)2663
東京事務所 東京都新宿区西大久保1の433 (西北ビル3階)
電話(直通)(371)2111(代)-7

実績最高



人工芝の
パイオニア



■科学技術庁長官賞・特許庁長官賞受賞■

ロンタイ® PAT

盛土筋芝工に……………

ベヂタイ® PAT

〈植生袋〉
植生困難な山腹工や
切土面に……………

ロンケット® PAT

施工のスピード化に
全面被覆工に……………

総発売元 **三祐株式会社**

名古屋市中村区広小路西通り2の14
TEL 561-2431 (代表) ~7

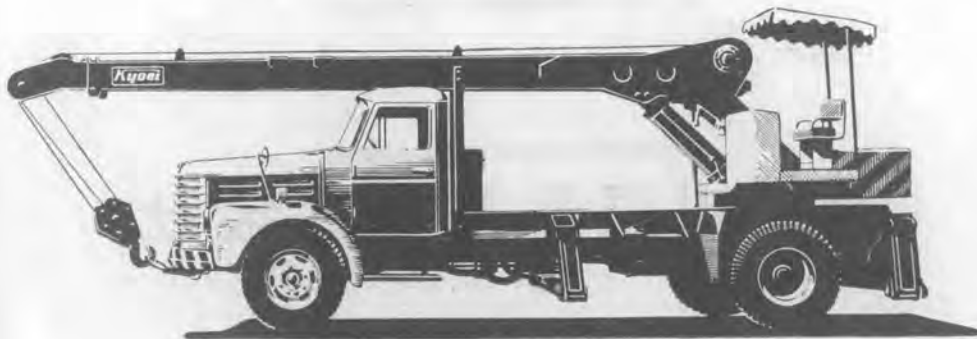
支店・出張所	東京(272)6961 (代表)	大阪(344)9238
	札幌(22)9171	仙台(22)2160
	金沢(52)6613	高松(2)8709
	広島(31)7019	熊本(64)0539
	松江(21)7988	

〈カタログ進呈〉 〈全国に代理店有り〉

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(218)代表3721

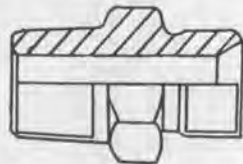
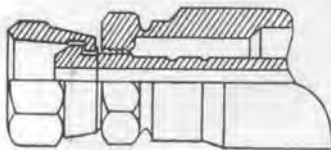
建設機械
産業車輛
一般機械

用

耐油

低圧ホース
高圧ホース

各機種在庫完備してます
その他接手金具各種



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)

磨耗部分の肉盛には

“バンコー”

ハードフェンシング”熔接棒を!!

衝撃を伴う磨耗には.....HMC-15 MCM-16
代表銘柄 摺動による磨耗には.....HF80-95 HTW850-950
機械仕上を必要とする部分には...HFT-35~HF45
=型録, 各種試験成績資料, 御一報次第贈呈=

発売元 **川原産業株式会社**

本社 大阪市浪速区幸町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 名古屋市中区大町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	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

*American
Brakeblok*

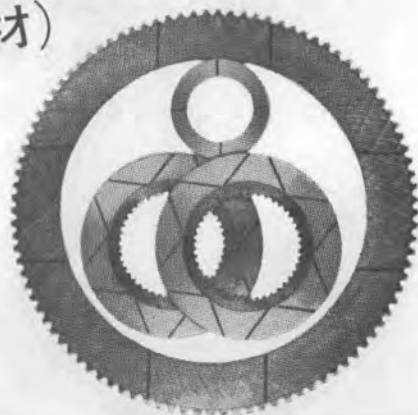
クラッチフェーシング
ブレーキライニングには

トヨカロイ

(焼結合金摩擦材)

驚異的耐久力！円滑、確実な作用！

当社は、焼結合金摩擦材(トヨカロイ)のトップメーカーでアメリカン・ブレーキ・シュー社の技術導入によりさらに世界水準をいく製品となりました。



東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-6
TEL (271) 7321 (代表)

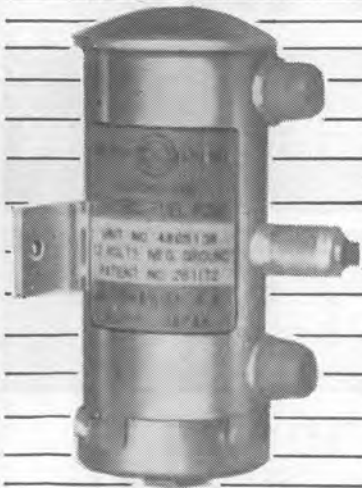
大阪営業所 TEL (312) 1131 (代表)
名古屋営業所 TEL (231) 5442
福岡営業所 TEL (2) 6631-5 (代表)
工場 茅ヶ崎・山梨

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。



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 (408)1156(代表)

近畿車輛の 動力掃除機・建設機械

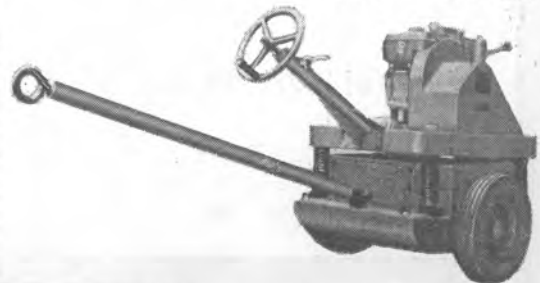
1台で10人以上の働き
人手不足を解消!

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……

バイブロコンパクター
KC-2B型



近畿車輛株式会社

本社 大阪府布施市橋本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区
電話 東京 (270) 3431代



理研ダイヤの ダイヤモンド コアビット

■営業品目

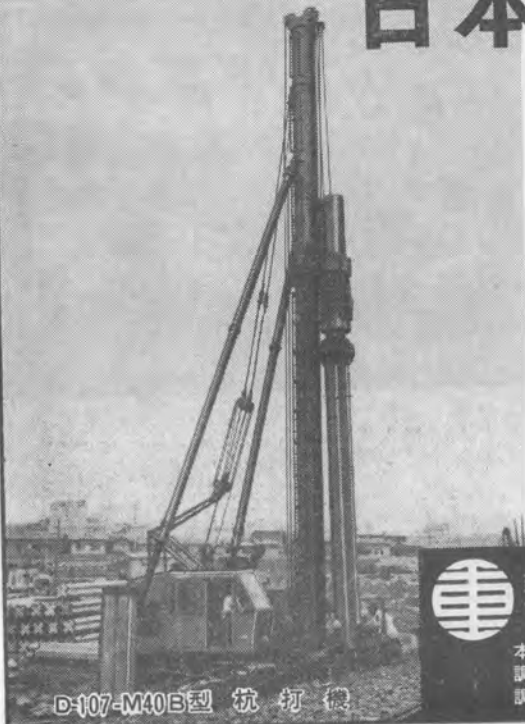
ダイヤモンドブレード
ダイヤモンドポリッシング
道路、石材、耐火練瓦用各種在庫

理研ダイヤモンド工業株式会社

本 社 東京都千代田区神田三崎町1-3 TEL (261) 8870 (代表)
三河島工場 荒川区荒川1-53 TEL (807) 7375

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 杭打機



建設機械 重車輛工業株式会社
代理店

本 社 東京都中央区銀座東1-7 電話(535) 7301(代)~5
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)(82) 9161
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)(82) 6352

クニゲル

基礎工事用泥水に

業界に絶対信用ある 山形産ベントナイト

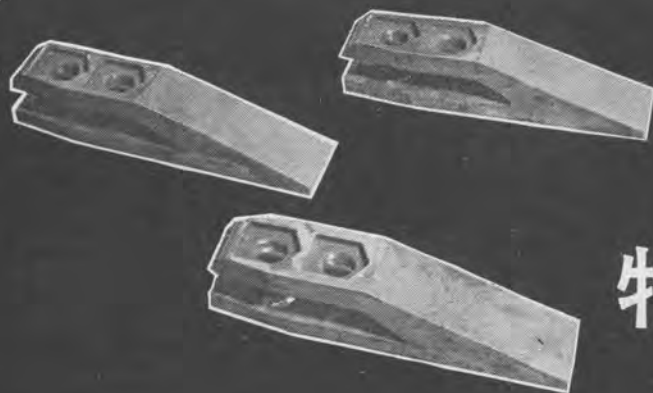
1. 高い粘性によるコストダウン
2. 高い膨潤
3. 少ない沈澱
4. 品質安定



國峯碓化工業株式会社

本社 東京都中央区新川1-10 電話(551)6276 代表
工場 山形県大江町左沢 電話大江20・67
鉾山 山形県大江町月布 電話貫見 14

■詳しい資料御請求下さい



クニゲルの

特殊鋳鋼

当社では広く斯界に認められている高マンガン鋳鋼をはじめ優れた特殊耐熱耐蝕鋳鋼等の高合金鋳物その他あらゆる種類の鋳物を生産しています。特異なものとしては米デンバー社との提携になる耐摩耗合金、DK合金、カナディアンニッケル社との提携によるダクタイル鋳鉄などがあります。

営業品目

ダクタイル鋳鉄管、バルブ、溶接鋼管、軽量鋼管、ゲート、プレス、各種産業機械、及びプラント、鋳鋼、鋳鉄、特殊鋳物製品、ヒューム管、コンクリートパイル、鉄骨、橋梁



株式会社 栗本鐵工所

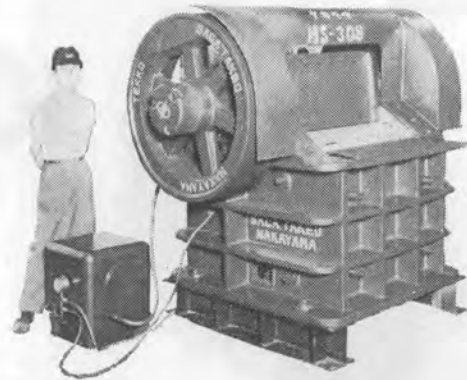
大阪市東区唐物町4-26 電話大阪(251)-3431(大代表)
東京都中央区日本橋江戸橋2-8 電話東京(272)5461代表
北九州・名古屋・札幌

HS型

450RPM

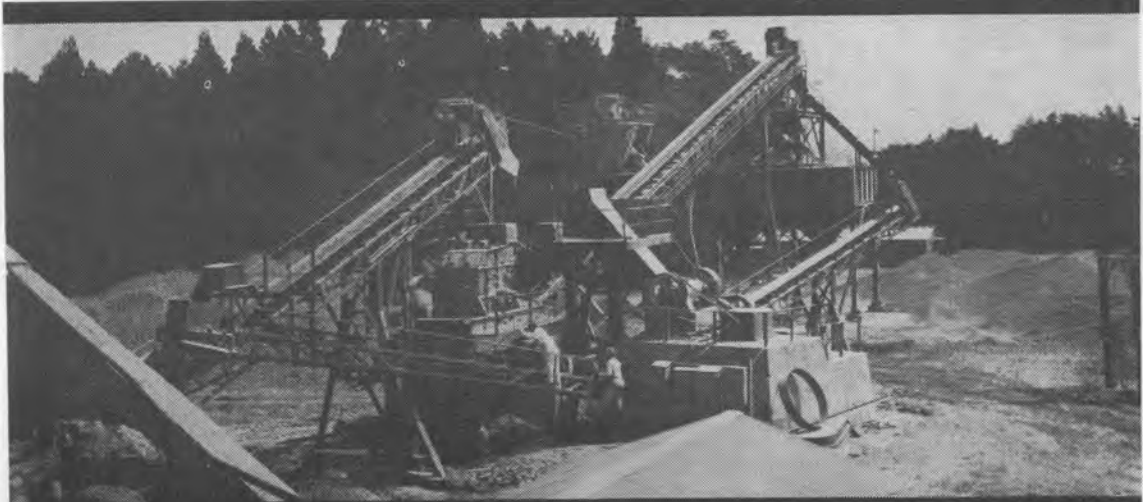
ハイスピードクラッシャー

- 能力が他社同機種に比べ30~40%アップし、
- オーバーサイズが少く
- 粒度の揃った扁平の少ない骨材を生産します。



株式会社中山鉄工所

本社 佐賀県武雄市朝日町 TEL (代) 2174~5 3031



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) 0 2 8 1 ~ 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(横口ビル) 電話094636-8, 1731-8
 仙台機械営業所 仙台市東一番丁11(東一ビル) 電話29(676)2597240333
 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(751)7176
 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, 095231~6



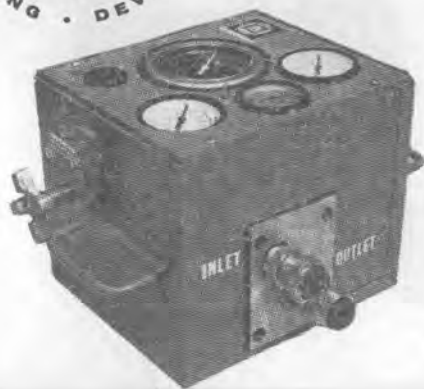
●米国オワトナ・ツール社製
流量・油圧・油温の同時測定に

Hydraulic Tester

世界主要国特許出願中

100 g.p.m.

測定容量大!



- 油圧回路の故障発見を迅速、確実に行えます。
- 流量、油圧、油温を正確（精度5%以内）に同時に測定できます。
- 小型軽量（13kg）で読みやすく、換算図表がいりません。

●定評ある
スイス・プロセック社製品



コンクリート強度の非破壊試験にシュミット・コンクリートテストハンマー



あらゆる力量測定に5t用から300t用迄プロセック・ダイナモメーター、センターホール機構・精度±0.5%

OTCハイドロリックテスター製造元 オワトナ・ツール社(米国)日本総代理店



富士物産株式会社

東京都中央区銀座6-4(交詢ビル) 電話 571-4101~5

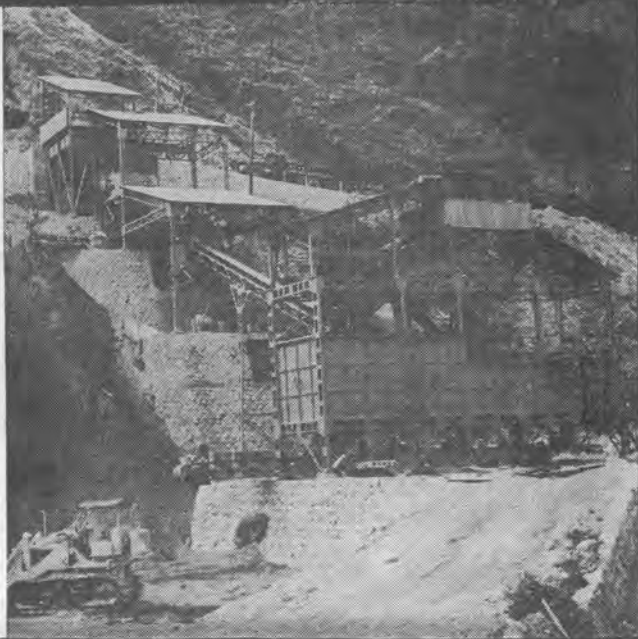
大塚 砕石プラント クレッシャー/スクリーン

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

東京都港区芝三田豊岡町10番地 TEL 東京(451)1161(代表)





採掘から粗砕・粉碎まで...

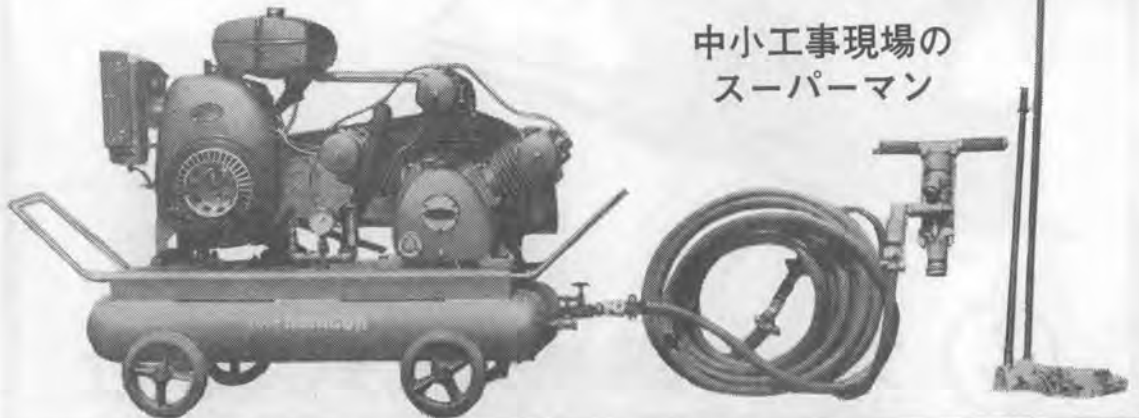
大同中山のクラッシャー 砕石プラント



大同中山工業株式会社

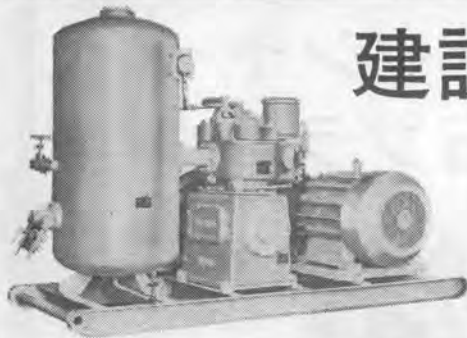
本 社	大阪市東淀川区野中南通3-12 TEL大阪(303) 7551-7556
支 店	東京都中央区西八丁堀3丁目(第一遠藤ビル) TEL東京(551) 6568-7068
支 店	福岡市中央区中津6番1号(晋亨ビル) TEL福岡(29) 3698-4651
支 店	広島市基町(朝日ビル)大同製鋼(株)広島出張所内 TEL広島(21) 0275
支 店	名古屋市中区錦1丁目(興銀ビル)大同興業(株) TEL名古屋(201) 5111
支 店	札幌営業所 札幌市北一条西5(北一条ビル)大同製鋼(株) TEL札幌(22) 227-(23) 652

大同 MINICON & ROCKDRILL ミニコンさく岩機



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



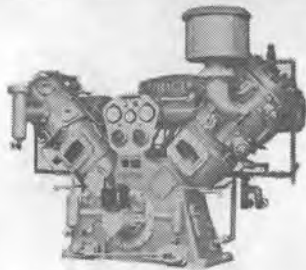
■オリヂンス“エアユニット”VS型 7.5~75kW

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・ルーツプロワ、真空ポンプ

三国の

コンプレッサ



■オリヂンス DY型 55~150kW

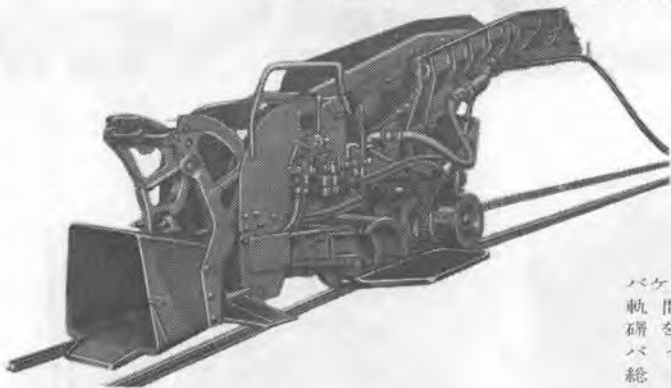


三國重工業株式会社

本 社 大阪市東淀川区三国本町3 電話 (391)2121(代)
 営 業 所 東京・丸ノ内3(新東京ビル) 電話 (212)1711(代)
 山口県防府市・福岡市天神町

“太空” 650型 ローター

“TAIKU” BUCKET LOADER MODEL-650



主 要 仕 様

バケツを上げた時の高さ	mm	1970
軌間(御指定のもの)	mm	508-762mm
礫を取り得る幅	mm	3100
バケツ容量	m ³	0.25
総重量	kg	5000



太空機械株式会社

営 業 所 東京都中央区室町1~16 電話 (270) 1 0 0 1 ~ 5
 工 場 東京都大田区東糞谷4丁目6~20号 電話 (741) 6 4 5 5 (代表)
 営 業 所 札幌・大館・福岡
 大館営業所開設 秋田県大館市御成町1~17~3 電話 大館(2) 3 7 0 4

技術提携品目

- ツーピース・ツース
- パワーショベル用バケット
- 排土板用カッティング・エッジ
およびエンド・ビット
- シャンク・リップパー
- スカリファイヤー用ポイント
およびシャンク
- その他土木建設機械部品

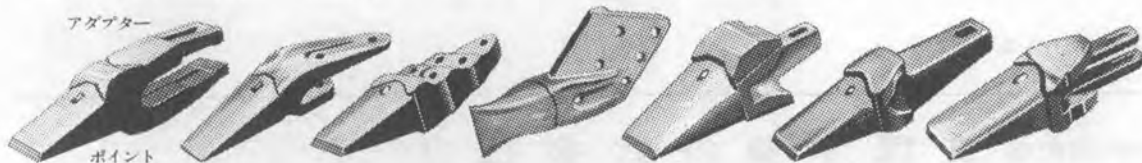


高い経済性の ツーピース・ツース

- * へらないポイント
- * 折れないアダプター

経済的です。ポイントがへらない、アダプターが折れない…さすが特殊鋼のベテラン・三菱製鋼の耐摩耗鋼だと好評です。へってもポイントだけ簡単に交換する経済的なシステム、

高価な機械をまったく休ませることがありません。世界のトップメーカー・米国のエスコ社の技術を三菱製鋼が生かした経済性の高い土木建設機械部品です。



三菱製鋼株式会社

本社事務所 | 東京都江東区深川東雲1-7
鑄造営業部 | TEL (532) 3111 (大代表)
営業所/大阪・名古屋・広島・倉敷・長崎・八幡・仙台・札幌

住友電工の《産業機械用・特車用》

ディスクブレーキ

●産業機械・特車にディスクブレーキを！



より確実に
より便利で
オーバーホール不用の
ブレーキ

●特長

1. 価格が安く、納期が早い
2. ひんぱんな使用に耐える安定した性能
3. 使用中の調整不要で、補修は簡単
4. ブレーキ力が任意に調整でき、制動力の範囲が広い
5. 塵埃、水ぬれに強く、高い周囲温度に耐える

MK-21	一般用ディスクブレーキ	MK-51	大型ディスクブレーキ
MK-21H	ハンドブレーキ	MK-5	大型車輛用ディスクブレーキ
MK-21S	高頻度用ブレーキ		
MK-2	車輛用ディスクブレーキ		
MK-31	小型ディスクブレーキ		全上附属品

●カタログ進呈

特約販売店 **良塚産業株式会社** 東京都渋谷区宇田川町23 渋谷セントラルビル
TEL 463-0621代

製造元



住友電気工業株式会社

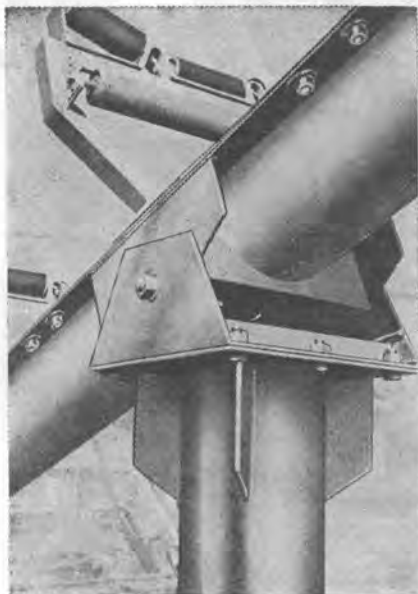
一本足のシリンダーコンベヤ

スパナ1本で組立・分解

特長

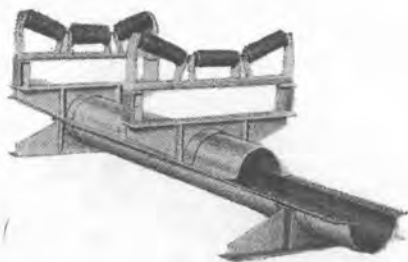
転用費・運搬費・保管費・所要材料費・組立・分解労務費等が各々30%~60%の節減ができる。

- 1) フレームは一点の溶接箇所もなく、長さ2.4mの鉄板を半円形にプレスし、上下交互にボルトにて組合されたフランジ付円筒型であります。
- 2) フレームは勿論、頭部・尾部その他各部分品が標準化・規格化・単純化され且つバラバラになるので組立・分解・保管・運搬・移動組立が非常に便利であります。
- 3) フレームの強度・タワミ又は脚の強度は充分余裕をもって設計され、極めて強靱・堅牢そのものであります。
- 4) 脚は所謂一本足でありますので、足場の悪い現場又は足場の狭い場所での設置には最も効果的であります。
- 5) 工事の進捗状況に従って中間の半円型の鉄板を適当に増減し組合せる事により機長は長短いずれにでも簡単にできます。
- 6) 風圧は円筒型である為、従来のトラス組コンベヤより少ない。



SFMシリンダーコンベヤ(標準型)

項目	ベルト幅	機長	傾斜角度	速度	能力	原動機	シリンダー径
型記号	B	L	α	v	Q	Nm	ϕ
式単位	mm	m	°	m/min	m ³ /h	HP	mm
SFM 250	400	50	15	50	35	5	250
SFM 250	450	50	15	50	45	5	250
SFM 250	500	50	15	50	55	7.5	250
SFM 300	600	50	15	50	90	10	300
SFM 350	750	50	15	50	150	15	350
SFM 400	900	50	15	50	220	20	400



西部扶桑機工株式会社

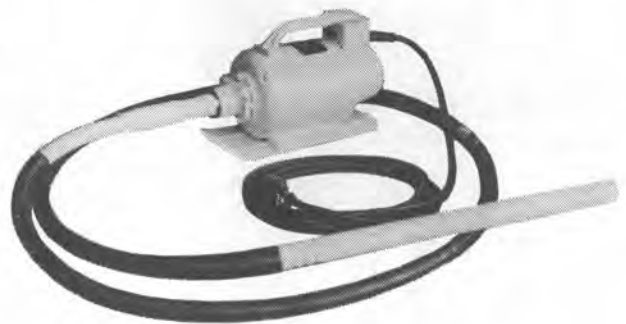
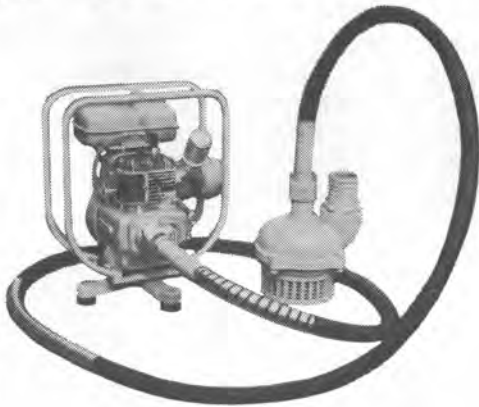
本社 大阪市東住吉区桑津町6丁目12-9 電話大阪(718)3441-5
 東京営業所 東京都北区浮間3丁目16 電話東京(960)4130, 4136-9
 福岡営業所 福岡市荒江159 電話福岡(82)4350, 5057
 名古屋営業所 名古屋市中村区小島町1 電話名古屋(551)1969, (561)5700
 広島営業所 広島市比治山本町5番43号 電話広島(51)2818, 5811

本社工場 大阪市東住吉区桑津町6丁目12-9 電話大阪(718)3441-5
 堺工場 堺市野邊町507 電話堺(52)1918
 東京工場 東京都北区浮間3丁目16 電話東京(960)4130, 4136-9
 埼玉工場 埼玉県南埼玉郡八潮町 電話草加(2)1333
 福岡工場 福岡市荒江159 電話福岡(82)4350, 5057

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 浦和市大字田島字櫃沼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

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

- ▶ 高く持ち上げ、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比べて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 東京都港区芝罘平町1番地 森村ビル四階 電話 東京 (501) 6306~9 番
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



シートパイル・鋼管
H鋼・松杭の打込
引抜用に

KM2—2000型
KM2—2500型

KM2型の特色

1. 高周波・高加速度
摩擦力は $\frac{1}{20}$ 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

軽くて強力な

高周波振動杭打機

諸元	KM2—2000型	KM2—2500型
モーター出力 KW	37	55
偏心モーメント kg·cm	2000	2500
振動数回/分	1,100~1,450	1,100~1,450
起振力トン	27~35	33~42
空運転時の振幅 mm	9.3	11.0
空運転時の加速度 g	16	17
重量 kg	2,171	2,421

総発売元

 **東洋棉花株式会社**
機械第三部

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目6-4 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

設計 **建設機械調査株式会社**
大阪市福島区上福島中2丁目3番地 TEL (458) 0831-5
製作 **伊丹工業株式会社**
兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL 伊丹(0727)72-0201(代表)

浦賀重五の道路舗装機械

UAP全自動 アスファルトブレンド



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 40	30~42%	600kg
UAP 50	45~55%	750kg
UAP 60	60~70%	1,000kg

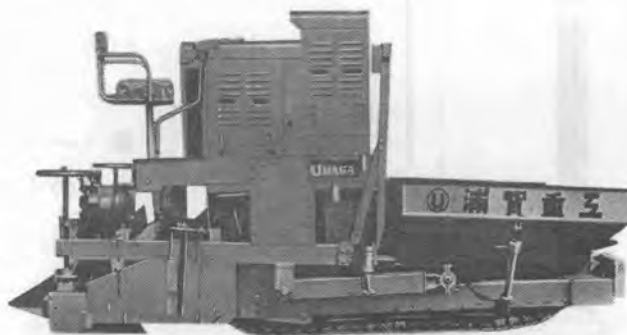
UAFアスファルトフィニッシャ 自動スクリードコントロール

UAF400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. 電磁バイブレーションによる締め固め
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



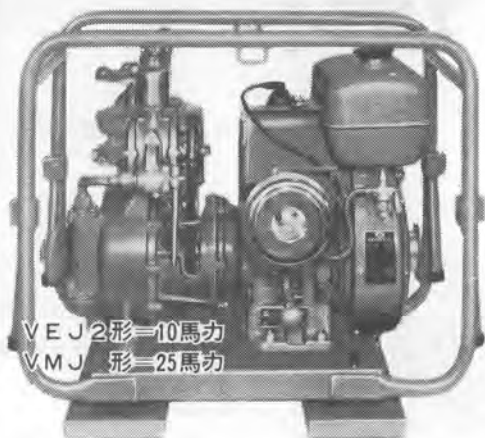
浦賀重五業株式会社

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(941)9616・9649
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
岡山県玉島市乙島新湊8230番地 電話 玉島(2)2111

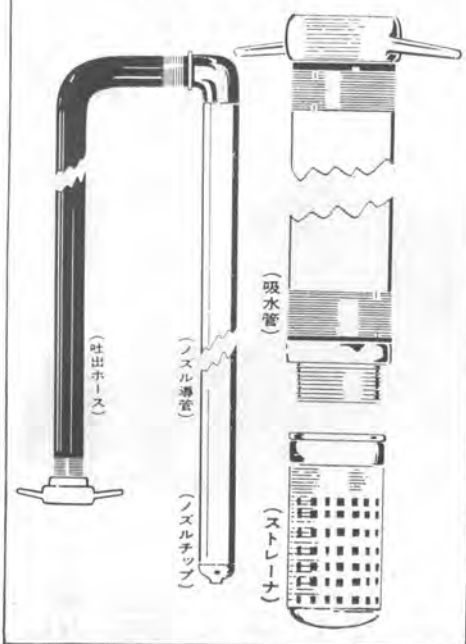
水圧で杭を打つ

トーハツ ジェット ポンプ

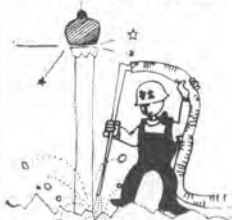


VEJ2形=10馬力
VMJ 形=25馬力

別途装備品一式



あらゆる用途にトーハツポンプ



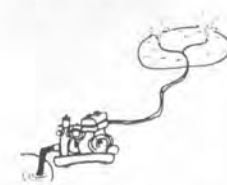
建築用基礎材の打込みに



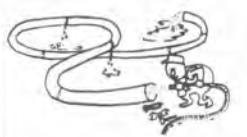
トンネル・壁・下水等の
清掃用にも



磁子の洗浄にも



水揚から遠い場所に給水
も簡単



パイプ・ドラムの洩水調べ
にも



植物園芸にも

■トーハツの「ジェット」とは、**高速高圧**の水流のことです。

高速高圧の水流は、遠くへ飛び、広範囲に散り、障害物を吹きとばし、地面に穴をあけるといふ驚異的な力を持っています。この力を利用したトーハツジェットポンプの使用範囲は、工事用、園芸用、清掃用と広範囲です。

■お気軽に御意見、御質問を御寄せ下さい。折返しカタログを拝送致します。



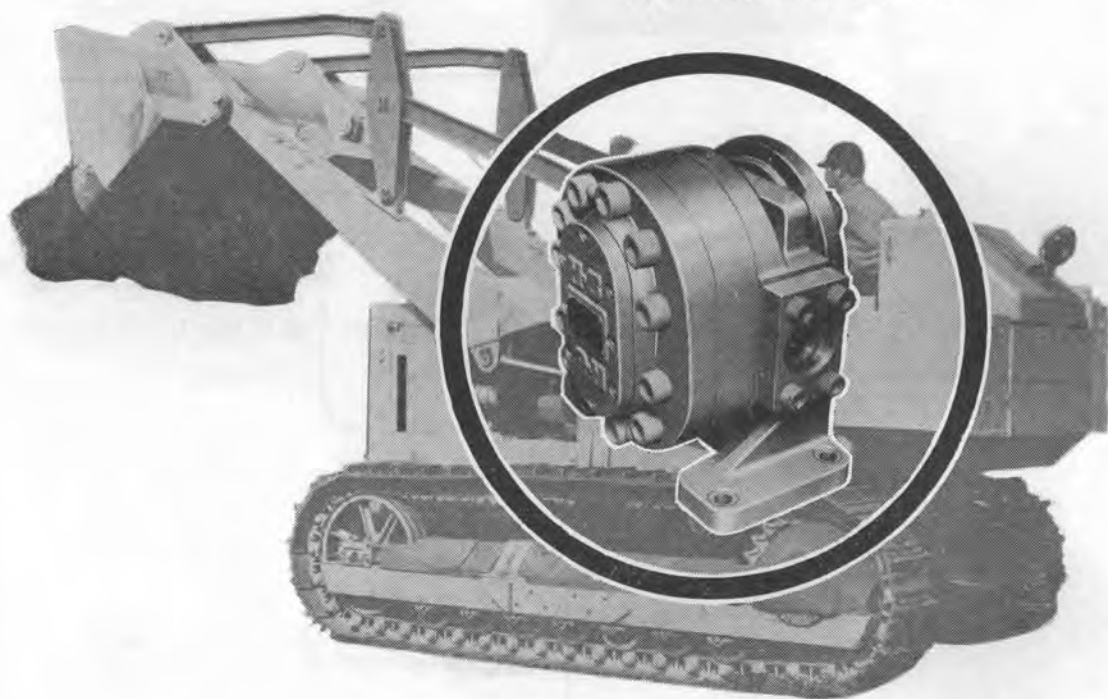
東京発動機株式会社

本社・東京都中央区京橋2の11 電話(535)6241(代)
営業所・福岡・大阪・名古屋・東京・仙台・札幌

■ 未来を開拓する 内田の油圧機器

建設機械の心臓
GH型 ギャポンプ

- 高圧175kg/cm²まで
- 効率がよい90%以上(容積効率)
- 高速で使用可 3,000 r. p. m まで
小型で耐久性があります



主 製 品

○ギャポンプ ○シリンダ ○プランジャポンプ
○オイルモータ ○各種バルブ ○各種ユニット



内田油圧機器工業株式會社

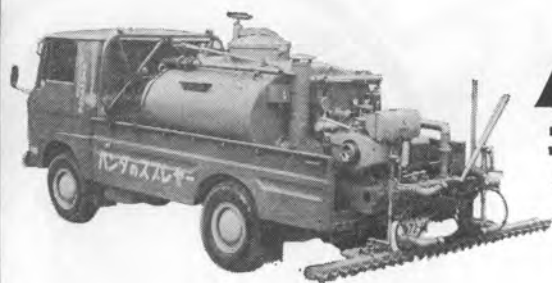
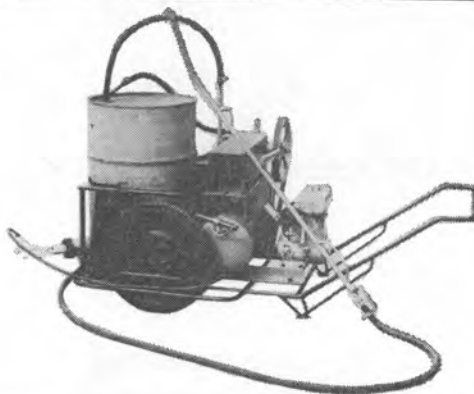
本社・工場 東京都板橋区富士見町4番地
電話 963-3111 (代)

ウチダの油圧機器

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**

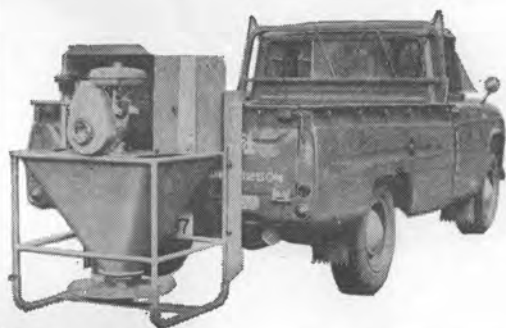
■ドラム罐より直接撒布■
(溶融ケトル搭載可能)
撒布能力：毎分約30ℓ



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



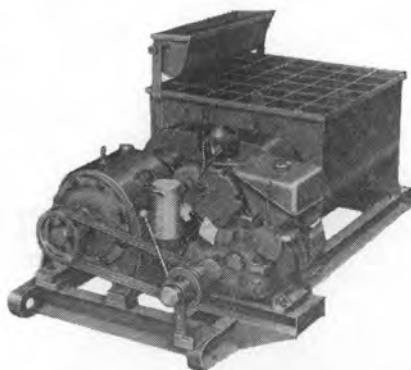
砂、碎石の
均等、高速度撒布に!!

**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



範多機械株式会社

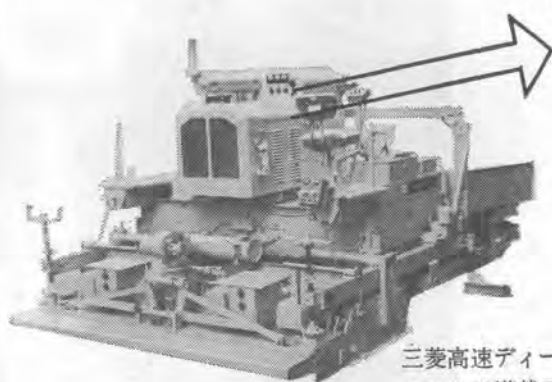
大阪市北区兔野町6番地(新大阪ビル2階)
電話 大阪(313)代表2781番
東京都渋谷区金王町4番地
電話 東京(401)1901・(408)6898番

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!!



三菱高速ディーゼル
6DS10塔載アスファルトフィニッシャー



三菱高速ディーゼル
6DS10形

- | | |
|--------|--------|
| 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 |

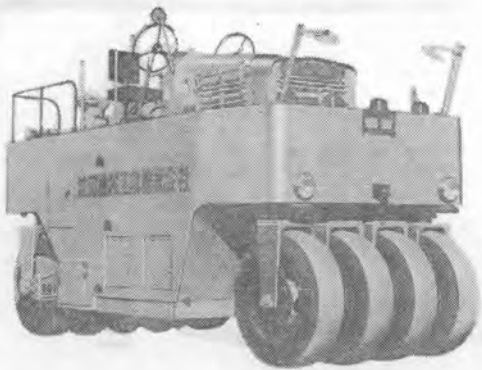
各種エンジン

其他取扱品

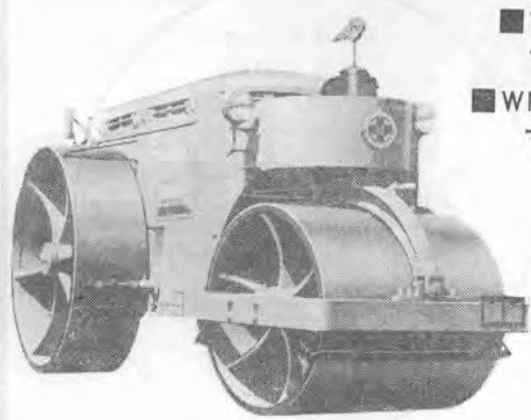
- 無段変速機
- 各種産業機械
- エンジン部品
- 流体継手、減速機

三菱重工業株式会社
総販売店 極東機械産業株式会社

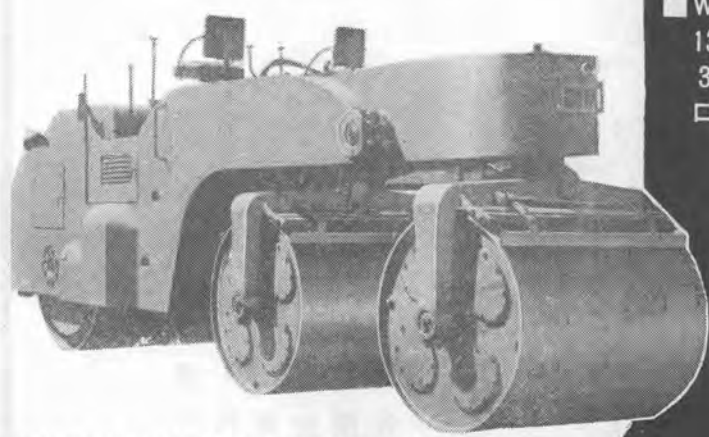
東京都港区芝浜松町2丁目15番地
電話 (432) 4311 (代表)



■ 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3部

本社 大阪市東区高麗橋3丁目1番地 電話大阪(271)代表1261・代表8671番
支社 東京都千代田区内幸町2丁目2番地(飯野ビル) 電話東京(502)1251番
支社 名古屋市中区伝馬町6丁目18番地 電話名古屋23代表5101~7・7401~6番
支店 札幌・金沢・浜松・広島・岡山・福岡

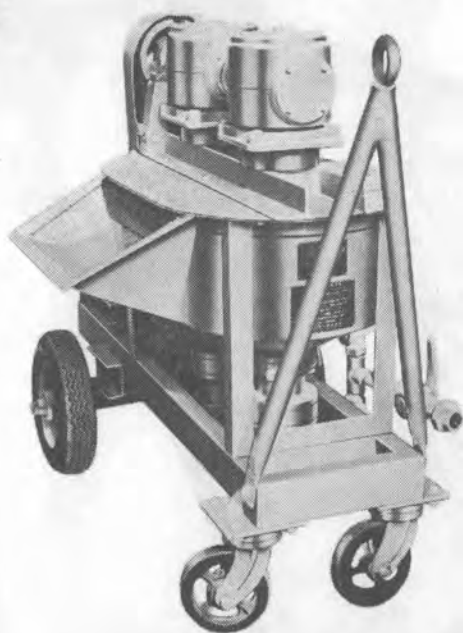
製造元 **渡辺機械工業株式会社**

- 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

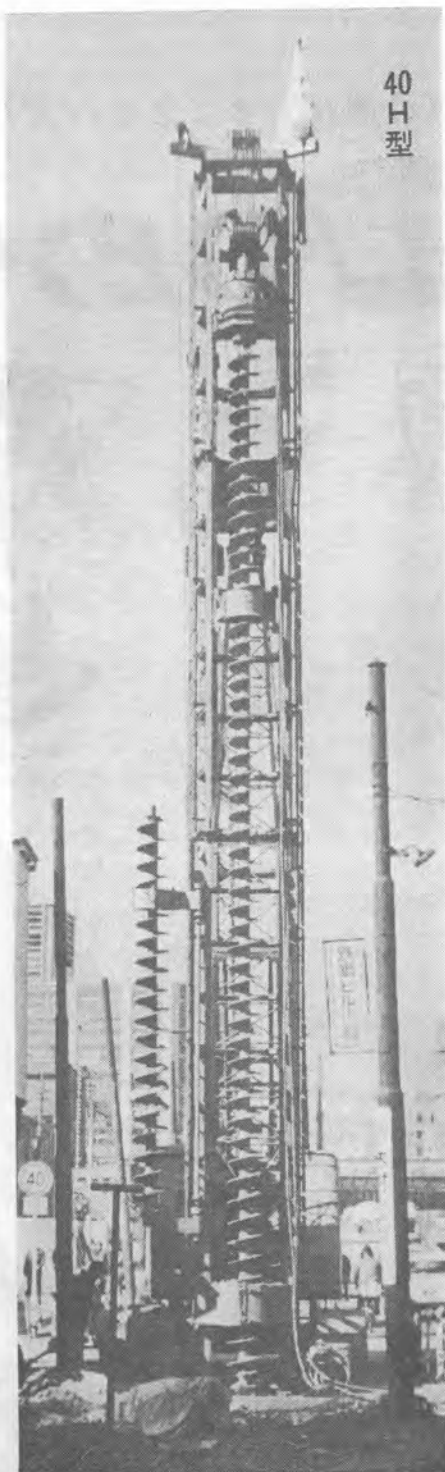
アースオーガーは 三和機材!!

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
- 土木鉱山・諸機械・設計製作



アジアポンプ AP-II型



40H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(6 6 7)8 9 6 1(大代表)

全世界の建設工事に活躍ベストセラーの

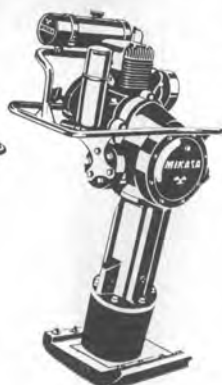
Mikasa

トップを独走する!!

三笠タンピンワランマー



●MTR-80型



●MTR-120型



●MTR-160型

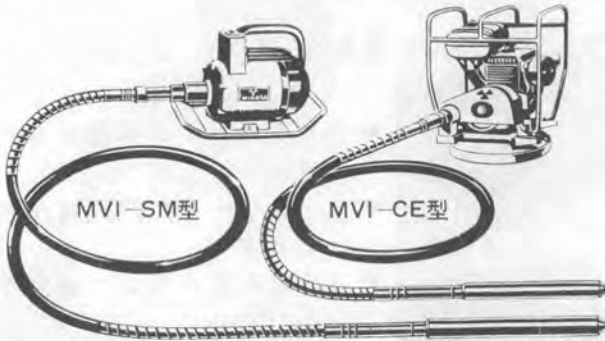
1万数千台の納入実績と10年の経験を生かして、三笠の総力を結集した振動衝撃式輥圧機の決定版。



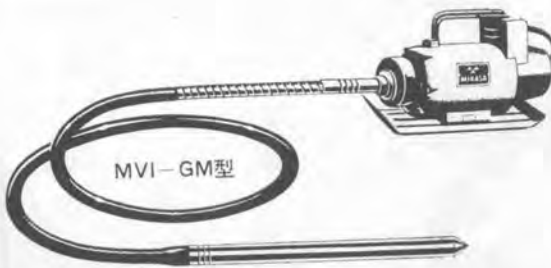
Mikasa

全世界の建設工事に活躍ベストセラーの
トップを独走する最新鋭機!

三笠コンクリートバイブレーター



- 強力、能率的な締固め
- 耐久力は抜群で経済的
- モーターは自動逆転防止付
- シャフトセットの着脱はワンタッチ
- 原動機はモーター、エンジン何れでも使える



特殊建設機械メーカー

三笠産業

本社 東京都千代田区神田錦楽町1-7
電 (292) 1411 大代
工場 群馬県館林市大街道51
電 0276(2)3886
工場 埼玉県春日部市粕壁1210
電 0487(52)3625-6

西部総発売元

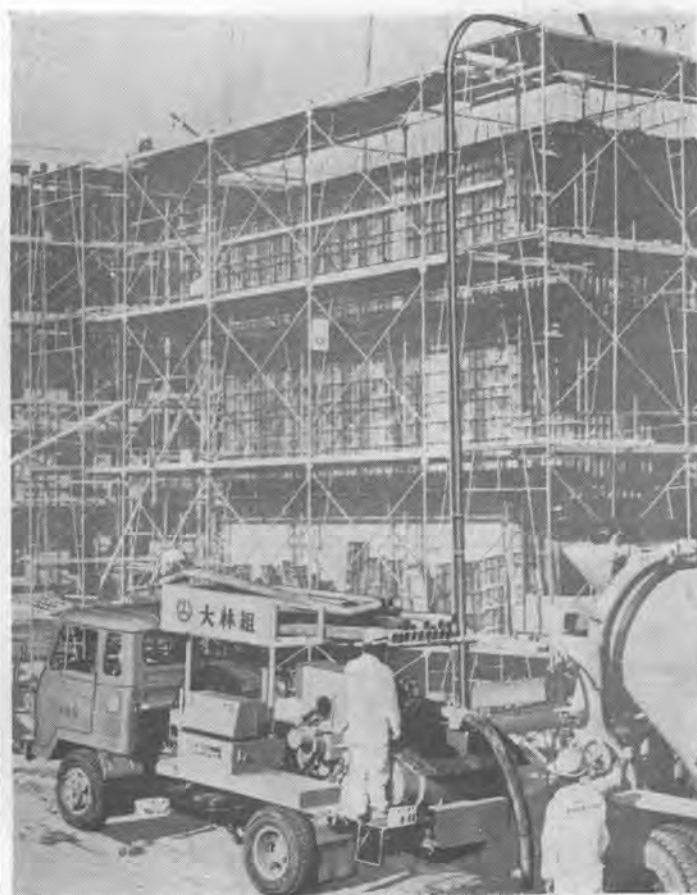
三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀北通4-70
電 大阪 (541) 9631~4



極東チャレンジ スクイズ・クリート

米国チャレンジ社と
技術提携の **コンクリートポンプ**



画期的なスクイズ方式ですから
(しぼり出し)

- コンクリートの分離がありません
- コンクリート打設経費が減少します
- 3B輸送管を用いた容易な配管です
- 小型・軽量ですが吐出量は抜群です
- 小型・軽量ですから機動性にすぐれています
- 雑音がなく静かに連続圧送します
- 操作が容易で配管洗滌も簡単です

最大吐出量	24m ³ /h
輸送距離	(水平) 115m (垂直) 35m
輸送管径	3B
骨材最大粒径	25mm
スランプ値	7~22cm

製造・発売元

 **極東開発機械工業株式会社**

本社・工場	西宮市甲子園口6-177	電話	西宮 (0798) 66-1001 大代
名古屋工場	小牧市大字南外山字東原1746-1	電話	小牧 (0568) 77-2211 代
横浜工場	神奈川県大和市深見537	電話	大和 (0462) 61-3260 代
東京事務所	東京都千代田区神田須田町1-26	電話	東京 (03) 256-6886

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



営業品目

- アスファルトプラント各種
- アスファルトエンジンスプレヤ
- アスファルトデストリビュータ
- アスファルトケトル
- ホットオイルヒーター
- 骨材砕石プラント
- 土木建設用機械
- 産業用機械

各種建設機械

設計 製作 販売

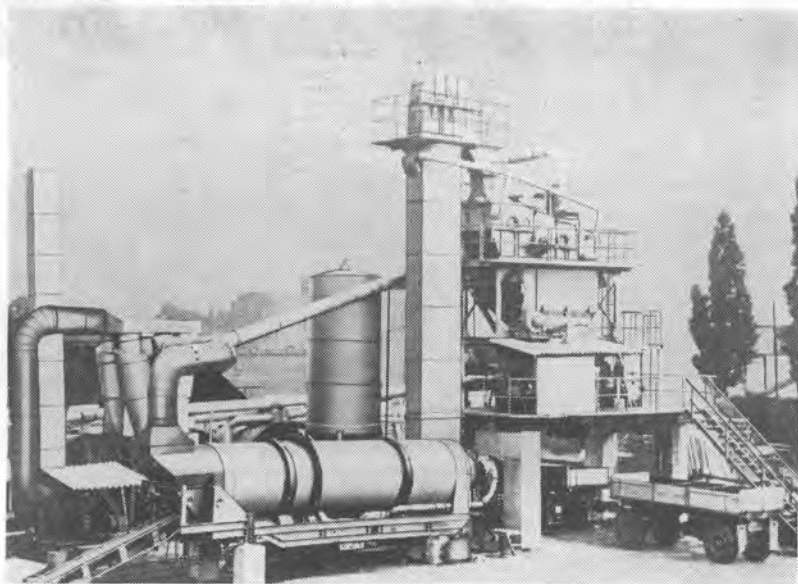


田中鉄工株式会社

東京営業所 東京都中央区日本橋本町4丁目1番地 共同ビル6階
TEL(代) 241-4266
本社・工場 福岡県久留米市合川町 TEL(代) ②-6277
東京工場 東京都北多摩郡大和町 TEL(代) 0425(村山大和) ①-1311
名古屋出張所 名古屋市千種区内山町3の29 TEL(741) 1716
大阪出張所 大阪府吹田市寿町2の8 TEL(382) 0951
海外出張所 ジャカルタ

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. 播寄り強大
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

PR 欄 目 次

	— A —	
旭建機(株)		後付36
	— C —	
中央産業(株)		後付37
	— D —	
第百通信工業(株)		後付20
大同中山工業(株)		" 47
ダイハツディーゼル(株)		" 25
	— E —	
荏原製作所		前付16
	— F —	
不二商事(株)		前付 5
富士重工業(株)		" 28
古河鋳業(株)		" 29
富士物産(株)		後付46
	— G —	
後藤機械製造(株)		表紙 2
岐阜輸送機(株)		前付23
	— H —	
日立建機(株)		表紙 4
日立製作所		前付 1
広島屋商会		後付22
林パイプレーター(株)		" 23
堀内鉄工所		" 34
範多機械(株)		" 58
早崎産業機械(株)		" 8
	— I —	
岩手富士産業(株)		前付23
石川島コーリング		" 2
岩井高千穂(株)		" 10
	— J —	
自動車機器(株)		後付42
重車輛工業(株)		" 43
	— K —	
小松製作所		前付8・9
汽車製造(株)		" 18・19
兼 松(株)		" 14・15
川崎車両(株)		" 31
キャタピラー三菱(株)		" 21・綴込
(株)加藤製作所		" 24・25
(株)気工社		" 33
久保田鉄工(株)		" 34
(有)建設部品		後付28
共立工業(株)		" 9
北井製作所		" 13
光洋機械工業(株)		" 15
川西モーターサービス		" 24
吳造船所		" 33
栗田鑿岩機(株)		" 38
川原産業(株)		" 40・41
協三工業(株)		" 38
近畿工業(株)		" 35
国峰碓化工業(株)		" 44
近畿車輛(株)		" 42
(株)栗本鉄工所		" 44
共栄開発(株)		" 39
極東機械産業(株)		" 59
極東開発機械工業		" 64
	— M —	
明和製作所		前付 3
丸紅飯田(株)		" 6
三菱重工業(株)		" 26・27
真砂工業(株)		後付 2

三菱造船(株).....	後付27
マルマ重車輛(株).....	〃 4
メルセデス・ベンツ.....	〃 32
美陸産業.....	〃 30・31
(株)前川工業所.....	〃 37
三笠産業(株).....	〃 62・63
三井三池製作所.....	〃 66
三菱製鋼(株).....	〃 49
三國重工業(株).....	〃 48
丸善建設機械(株).....	〃 35
マイカイ貿易.....	表紙 3

— N —

中村自動車工業(株).....	前付 4
日本工具製作(株).....	〃 11
日綿実業.....	〃 13
新潟鉄工所.....	〃 17
日熊工機(株).....	〃 22・32
(株)南星機械工作所.....	〃 30
西芝電機(株).....	〃 34
内外車輛部品(株).....	後付 5
日本建機(株).....	〃 16
日本輸送機(株).....	〃 53
日本ワッカー(株).....	〃 10
中山鉄工所.....	〃 45

— O —

オートマシン販売(株).....	後付19
大塚鉄工(株).....	〃 46

— R —

理研ダイヤモンド工業(株).....	後付43
ラサ工業(株).....	〃 45

— S —

住友機械工業(株).....	表紙 3
桜川ポンプ.....	前付20
柴田建機製作所.....	後付 6
相模工業(株).....	〃 7
三 祐(株).....	〃 39
新東亜交易(株).....	〃 3
精機研究所.....	〃 17
西部扶桑機工(株).....	〃 51
佐賀工業(株).....	〃 36
三和機材(株).....	〃 61

— T —

東洋工業(株).....	表紙 4
東京流機製造(株).....	〃 2
東洋運搬機.....	前付12
帝石鑿井工業(株).....	〃 22
東京工機(株).....	後付 1
東京計器.....	〃 11
東京ブルドーザー(株).....	〃 12
(株)東京鉄工所.....	〃 14
東亜車輛部品.....	〃 18
東洋建機工業(株).....	〃 21
東京産業(株).....	〃 25
東洋棉花(株).....	〃 54・60
東洋カーボン(株).....	〃 41
太空機械(株).....	〃 48
東栄興業.....	〃 40
東洋商事.....	〃 47
特殊電機工業(株).....	〃 52
東京発動機(株).....	〃 56
田中鉄工(株).....	〃 65

— U —

浦賀重工業(株).....	後付55
内田油圧機器工業(株).....	〃 57

— Y —

油谷重工(株).....	前付 7
山田機械工業(株).....	後付29
良塚産業.....	〃 50



住友・リンクベルト

トラック
クレーン

HC-78A

住友機械とリンクベルト社、最高水準を誇る日米2社の技術提携による傑作
作業能率で25%向上、運転者の疲労度は30%減少——画期的な能率アップが期待できます。

■仕様

最大吊上荷重 30t
標準ブーム長さ 8.5m
最大ブーム長さ 30m+12mジブ

住機建設機械販売株式会社

本社 ● 大阪市東区北浜5丁目2-2 TEL 203-2321
営業所 ● 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・広島・新居浜・福岡

製造元 住友機械工業株式会社

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
輾圧	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0.92.02.8km/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

株式会社 **マイカイ貿易商会**

本社 / 東京都千代田区麹町3丁目7番地
電話 東京 (263) 0281 (代)



次のような基礎杭の打設には
《直結式》が
いちばんです!

- 長大杭の必要な場合
- 斜杭の必要な場合
- 傾斜地で垂直杭の必要な場合
- 精度の高い杭の必要な場合
- 狭い敷地内で作業する場合

油圧シリンダで、リーダの角度を容易
に変えられ、任意の位置に固定できる
から。本体とリーダを短いステーで
ガッチリ支持してあるからです。

U106AL

日立直結式パイルドライバ



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(293)3611(代)



機動力・耐久性にすぐれ
しかも穿孔能力は抜群!

TYCD-10型 クローラードリル

トヨタタクガムキ
トヨタビットワーク

発売元
Ⓐ 東洋たく岩機販売株式会社

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

製造元・広島 Ⓞ 東洋工業株式会社

「建設の機械化」

定価 一部 百五十拾円