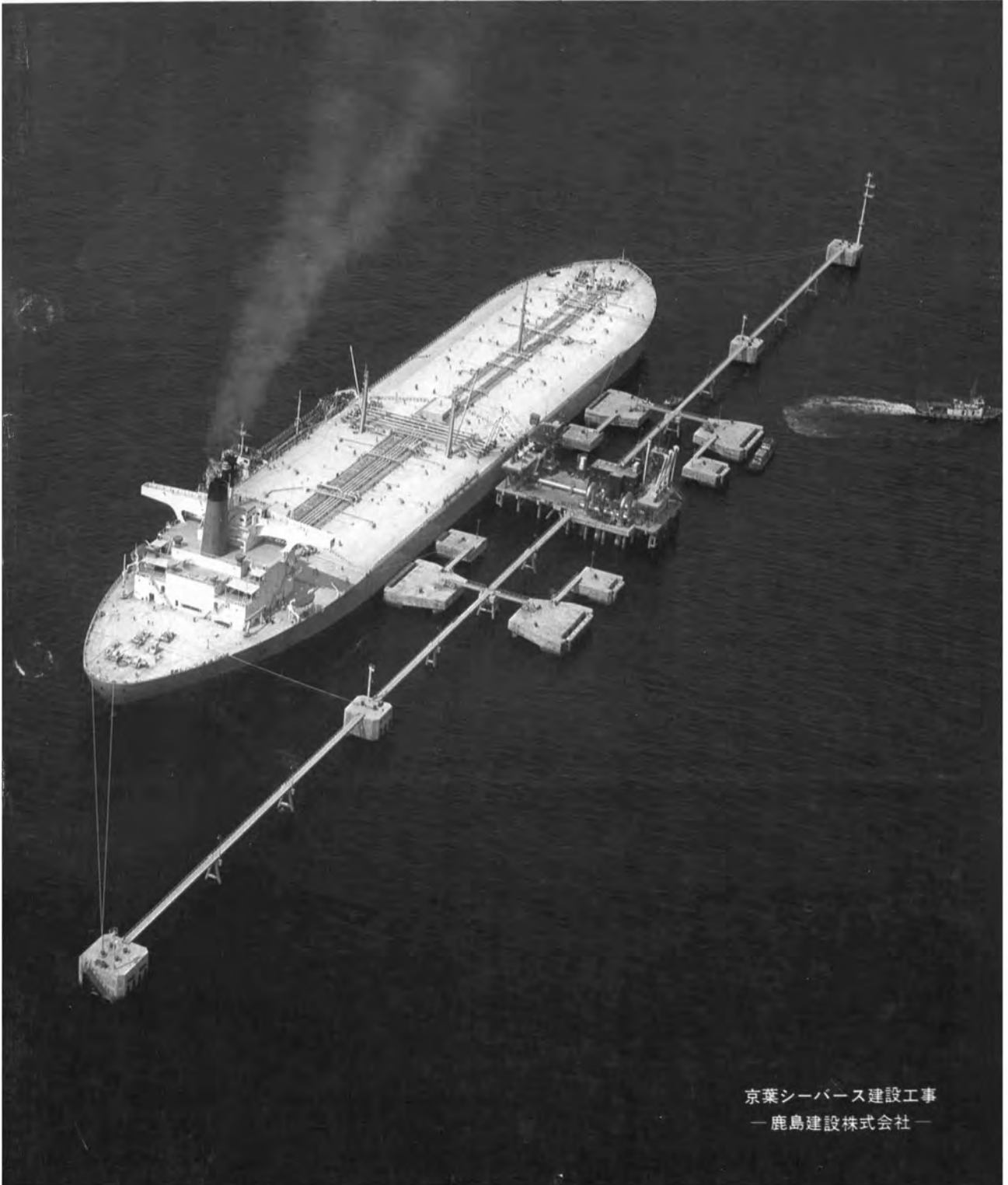


建設の機械化

1968 9
日本建設機械化協会

特集：人手軽減のための機械化



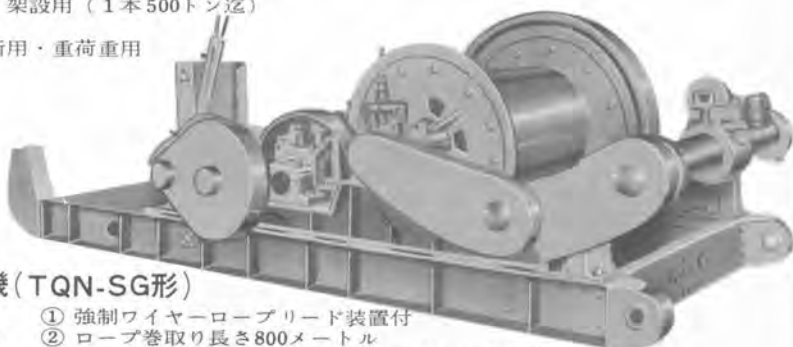
京葉シーバース建設工事
— 鹿島建設株式会社 —

GOTO

特殊ウインチ

重量品の据付・積込・架設用として下記用途に使われて
おります。

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



(日本通運KK御納入品)

重量物専用特殊捲揚機 (TQN-SG形)



特色

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

後藤機械製造株式会社


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

隧道工事の能率アップ

CL-7

70・7・0・7

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

 東京流機製造株式会社

本社・工場 東京都大田区南六郷1-10-14 TEL (738) 5195～8
 大阪営業所 大阪市浪速区桜川4-1-25 TEL (561) 7482
 福岡営業所 福岡市大手門1-9-22 TEL (77) 1279
 仙台営業所 仙台市中杉山通27 TEL 0222(24)0063



鉄建建設(株)新幹線帆坂作業所取納入

第 11 回
建設機械展

と き：昭和43年10月5日～10月13日

と ころ：広島市白島北町（長寿園跡）

—入 場 無 料—

主 催 社団法人 日本建設機械化協会 中国四国支部

後 援 各 関 係 官 公 庁

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

目次

〔巻頭言〕 人手軽減のための機械化……………	三 谷 健	1
〔人手軽減のための機械化の現状と問題点〕		
「座談会」建設工事における人手軽減についての問題……………		3
建築工事における材料運搬……………	二 宮 嘉 弘 夏 目 薫	11
埋設工事の機械化……………	及 川 陽	16
鉄道保守工事……………	松 原 弘 和	20
外国における人手軽減のための機械化……………	中 岡 二 郎	24
京葉湾岸鉄道（京葉線）の計画と工事……………	平 岡 治 郎	30
新東京国際空港の建設計画……………	塘 恒 夫	36
〔グラビヤ下久保ダム建設工事〕		
〔随想〕 随想断片……………	上 原 要 三 郎	41
J.C.M.A. 欧州建設機械化視察団報告(その2)……………	田 中 倫 治	43
〔設建機械の現状〕(その9)		
VI. コンクリート機械		
VI-1. コンクリートポンプ・ポンプ車……………	三 浦 達 男	51
VI-2. コンクリートミキサ……………	桧 理 弘 幸	55
VI-3. トラックミキサ……………	篠 川 之 俊	57
〔建設機械化講座〕 第65回現場フォアマンのための土木と施工法		
XIV. PERTによる工事管理		
1. 概 説……………	田 中 康 之	61
〔新機種紹介〕		
日車-MX 700形ホイールエキスカベータ……………	加 藤 孝 三	67
三菱テイウッドサイレントマスタSM-S……………	小 竹 秀 雄	69
〔建設機械化研究所抄報〕		
試験研究報告 (No. 43)……………	建設機械化研究所	71
〔文献調査〕 アメリカにおける型わく技術……………	調 査 部 会 文献調査委員会	80
〔支部だより〕		
I. 北海道支部第16回定時総会開催……………		82
II. 東北支部第16回定時総会開催……………		83
III. 北陸支部第6回定時総会開催……………		84
IV. 中部支部第11回定時総会開催……………		84
V. 関西支部第19回定時総会開催……………		85
IV. 中国四国支部第17回定時総会開催……………		87
VII. 九州支部第12回定時総会開催……………		87
四国高松で建設機械展開催……………	中国四国支部	90
創立10周年記念建設機械展示会開催……………	中 部 支 部	92
ニ ュ ー ス……………	(編 集 部)	94
会 員 消 息……………		95
行 事 一 覧・編 集 後 記……………	(本 間・柴 田)	96

◇表紙写真説明◇

京葉シーバース第1船タンカー飛燕丸着棧

設計・施工 鹿島建設株式会社

近年わが国における石油産業は急激な振展をみせ、原油運搬のタンカーが大形化されるに伴い20万DWT級タンカー着船可能な荷役設備が必要となり、ここにわが国初の双繫式シーバースとして出現したのが京葉シーバースである。

京葉シーバースは、出光興産、極東石油、富士石油、丸善石油の4社の出資により設立された京葉シーバース(株)の計画に基づき、鹿島建設(株)の卓越した技術によって、東京湾姉崎沖合8km(水深約20m)の海上に建設されたもので、昭和43年8月11日第1船として19万5,000DWTタンカー飛燕丸の着棧をみた。

工事規模：20万DWT双繫式シーバース

作業床	1式	管 制 所	1棟
配管、動力、計装等の諸設備			1式
ラダー、ローディングアーム等の荷役設備			1式
プレスティングドルフィン			8基

工 期：昭和42年9月19日～昭和43年8月31日

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
”	”	建設省大臣官房建設機械課・広報部会長	”	内田 貫一	(株)小松製作所 建機技術部
編 集 委 員 長	浅井新一郎	日本道路公団 高速道路計画部計画課	”	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
編 集 委 員 幹 事	土屋雷蔵	建設省 道路局高速国道課	”	前田 禎治	キャタピラー三菱(株) 第1販売部
”	中野俊次	建設省 大臣官房建設機械課	”	野口 四郎	日特金属工業(株) 営業部外国課
編 集 委 員	寺島 旭	水資源開発公団 工務部機械課	”	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部設計部
”	長瀬 顕	農林省 農地局建設部設計課	”	神部 節男	(株)間 組 機械部
”	伊藤 和幸	経済企画庁 水資源局水資源課	”	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
”	小池袈裟男	運輸省港湾局機械課	”	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部
”	石川 正夫	日本鉄道建設公団 海峡線調査部	”	大蝶 堅	ブルドーザー工事(株) 東京本社技術部
”	本間 伝	日本国有鉄道 建設局線増課	”	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
”	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部工事課	”	鈴木 康一	日本舗道(株) 技術部技術第1課
”	河内 稔典	日本道路公団京浜建設局 伊勢原工事事務所			

図 書 案 内

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

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。

■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

ヘドロを征服した



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

どんなヘドロ地でも走破

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

かたい所は横進で

普通の土の上、砂地、草原などでは横方向に高速で走れます。

水上も快適・安全

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

積雪地でも使用可能 操作も簡単

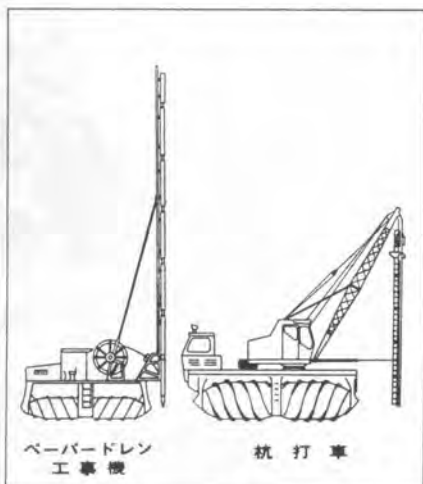
レバー操作ですから初心者でもすぐマスターできます。

旋回は自由自在

4つのローターを各々独立に回転するのでどんな所でも自由に旋回できます。

仕様

型 式		S 型	L 型
主要寸法	全 長	5,200mm	8,000mm
	全 巾	3,500mm	5,000mm
	ローター径	1,100mm	1,600mm
最 小 接 地 圧		0.057kg/cm ²	0.085kg/cm ²
エンジン	型 式	水冷ディーゼルエンジン	
	出 力	70PS	200PS
走行速度	泥 上	3~5km/h	2~4km/h
	陸上(横進)	10~20km/h	10~20km/h
	水 上	7km/h	5km/h
積 載 重 量		500kg	5,000kg
用 途	工 事 監 督 車	ベーパードレン工事機	
	運 絡 調 査 車	クレーン・ドラグ・グラブ	
	軽 運 搬 車	ダンプ・杭打・ポンプ等 各種作業車	



ベーパードレン
工事機

杭 打 車

ドロシー

ヘドロ作業車

石川島播磨重工業

●お問合せは営業部またはよりの営業所へ

標準運搬機械部

東京・大手町 TEL. (03)270-9111

大阪 (06) 251-7871

札幌 (0122) 22-8121

横浜 (045) 681-5985

徳山 (0834) 2-2675

仙台 (0222) 25-7861

名古屋 (052) 561-6341

高松 (0878) 21-5031

新潟 (0252) 45-0261

神戸 (078) 33-3221

福岡 (092) 75-3607

富山 (0764) 41-4808

福山 (0849) 23-5998

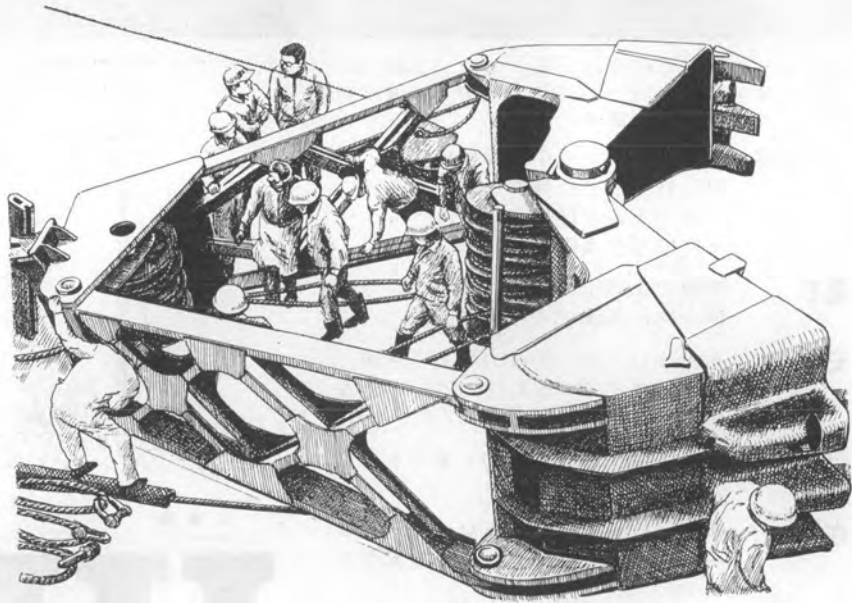
八幡 (093) 68-9331

千葉 (0472) 27-2016

千代田 (0822) 28-2486

小倉 (093) 54-3681

アサゴ



眞砂工業株式会社

東京都足立区花畑町4074
TEL (884)1636(代)~9

バケット

特許

明和の締固め機械

バイブロ ランマ

振動式



(実用新案)
(意匠登録)

管設埋戻工事
路盤碎石固め

120型自重 120kg
80型 " 80kg
60型 " 60kg

バイブロ プレート

(新製品)
(実用新案出願中)

VP-110型自重 110kg
VP-70型自重 70kg

路盤碎石締固め
アスファルト締固め
傾斜面締固め



通産大臣賞
発明協会会長賞



MEIWA

ジャンプ ランマ



跳上式

(特許)
(実用新案)

建築基礎
栗石搗き固め

A型 自重 100kg
B型 " 85kg
C型 " 60kg

ノースリップ
アスファルト舗装に最適

17型 自重 1.7ton 登坂25度
27型 自重 2.7ton

■カタログ進呈 全国各地に
販売店有

コンパクト

(特許)
(実用新案)

路盤、土間コン栗石固め
自重 500kg



日本最初の 両輪駆動振動ローラー



株式会社 明和製作所

本工場
大阪営業所
福岡営業所

川口市青木町1の448
大阪市城東区諏訪西3-25
福岡市上牟田町21

電話(0482)(51)4525-9番
電話(961)0747-8番
電話(092)(41)4991-0878番

最小の維持費と
最大の連続打設能力
(30m³～60m³/H)を誇る!!



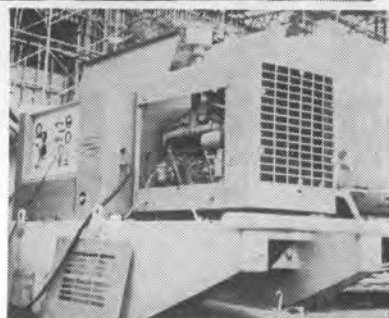
トムセン コンクリートポンプ

●620型・640型仕様

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

●680型性能

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



680型コンクリートポンプ

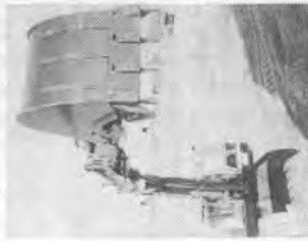


丸紅飯田株式会社 重機械部

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

Yutani-Poclain LC80

ユタニ・ポクレンの定評ある耐久性、
経済性、作業性の特長を結集して完成
した最新中形クローラ式全油圧掘削機



特長

- 1/丈夫で強力な足廻り
- 2/給油のいらない足廻り
- 3/抜群の作業能率
- 4/快適な運転
- 5/苛酷な作業に耐える
- 6/低廉な維持費
- 7/安全な作業
- 8/アタッチメントの

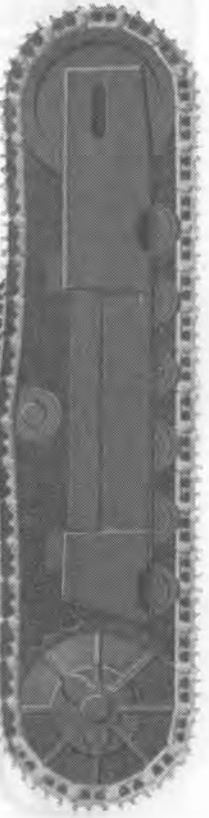
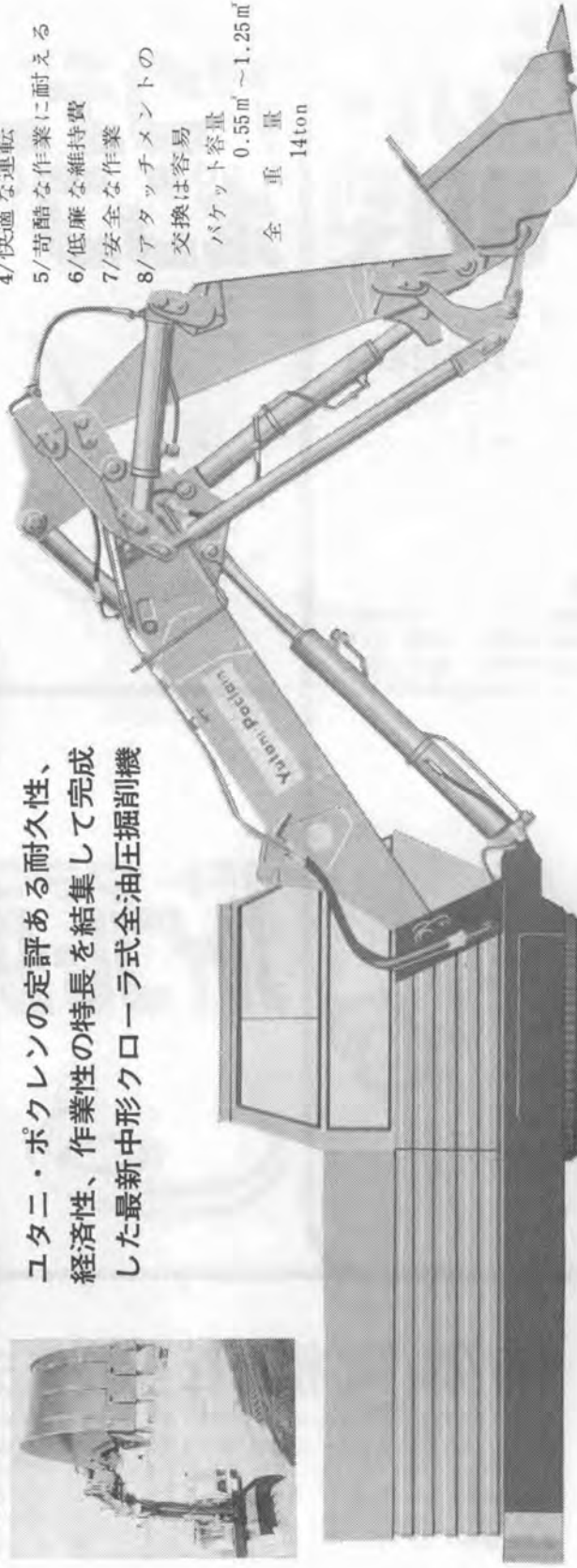
交換は容易

バケット容量

0.55m³~1.25m³

全重量

14ton



丸紅飯田株式会社
総代理店

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) 42351
工場 広島県安佐郡英田町南下安550 電話 英田4高代1111
営業所 東京・厚木・広島・大阪・福岡・名古屋・高松・札幌・仙台・北陸

実績と技術を誇る特殊電機……！

タンパー Y-80型

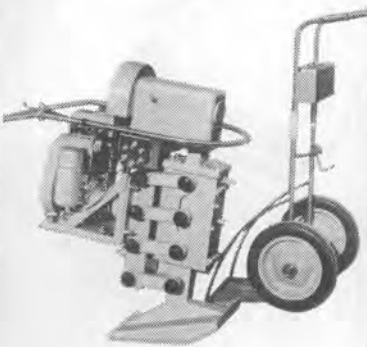
本邦唯一、
ゴム共振採用

特殊衝撃方式の為故障少
なく耐久力が大である。

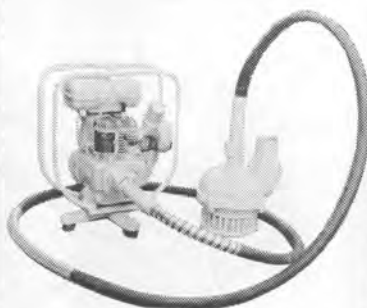
- 突固め能力が強力である
- 前進登坂力が強力である
- 注油の必要がない

■用途

路床・路盤・アスコン等の輪圧
埋設工事後の輾圧 法面・法肩
路肩等法面の輾圧 盛土・栗石
の突固めその他狭隘場所の輾圧
締固め



軽便高性能 トクデン ポンプ



トクデン パイプレータ



原動機はエ
ンジンでも、
モーターで
もO・K

特長

- 原動機はエンジン、モーターいずれも使用出来る。
- 小型軽便で持ち運びは一人で出来る
- 取扱操作は極めて容易。
- 呼び水等は一切不要。
- 故障少なく耐久度大。
- 土砂混入のよごれ水でも容易に大量揚水出来る。
- 原動機は一切の部品、工具を使わないでパイプレーターに完全兼用出来る。

吐出口径 2吋 3吋
揚程 (最大)

22m 14m

揚水量 (最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

営業品目

コンクリート・ロ
ード・フィニッシ
ャー 各種コンク
リートパイプレー
ター
(エンジン式・空
気式・電気式)
フィニッシング
スクリッド・振動
モーター・その他
振動機械



特殊電機工業株式会社

本社	東京都新宿区中落合3丁目6番9号	電話・東京	03(951)0161~5
浦和工場	浦和市大字田島字榎沼2025番地	電話・浦和	0488(62)5321~3
大阪出張所	大阪市西区九条南通3丁目29	電話・大阪	06(581)2576
九州出張所	福岡市南局区内青木真砂町793	電話・福岡	092(41)1324
名古屋出張所	名古屋市南区汐田町3丁目21	電話・名古屋	052(811)4066
仙台出張所	仙台市大行院町1	電話・仙台	022(57)3860

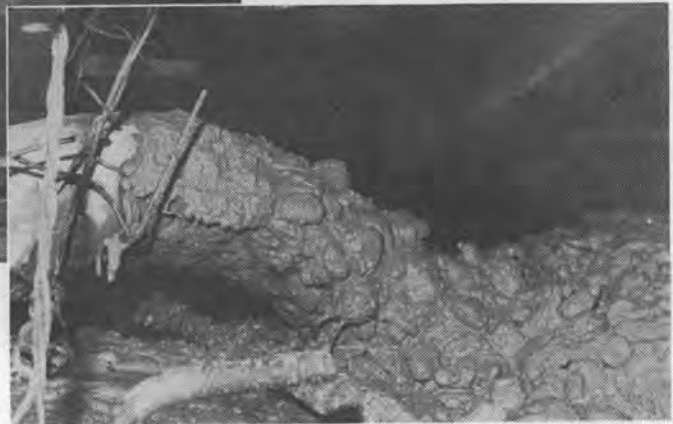
画期的なコンクリートポンプ(特許出願中)

SK式スクリークリート



連続吐出でエアのショックがなくコンクリートの分離や閉塞事故がありません。

吐出量 3 m³ - 3 ~ 4 min
構造が簡単でグリス等殆んど不必要です。



信越本線複線化工事に於て本機による連続吐出状況。

営業品目・ムカデコンベヤ・トンネルアジテーターカー・ジェットコンベヤ・建設・荷役機械



株式
会社
本
大阪営業所

柴田建機研究所

社 東京都中央区日本橋小伝馬町3-9 TEL (662) 1941~6

大阪営業所 大阪市北区木幡町40-2 TEL (313) 2846~7

代理店

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

軟弱地、瓦礫の土場、岩場まで……

ホイール式の限界をなくしました



ビルのとりにわし現場でもこの通りの活躍です

ジープに負けない足回りです

市街地ではキワ立った機動性が魅力のホイール式ですが……足回りが弱い。この泣きどころをクボタが解決しました。4輪駆動でダブルタイヤ。車体の安定性を決して失わない油圧バネを採用。今までは思いもつかなかった作業場でもネバリ強く、快心の働きをしてくれます。

操作機構も

新しく合理的です

クボタだけのユニバーサルハンドル。これひとつでアーム操作とバケット操作が同時にできます。それに、2倍のパワー・2倍のスピードまで、ワンタッチのペダル操作で使い分けのきく2連の油圧ポンプ。いずれも、適格な操作で作業を効果的に進める新しい工夫です。運転席からの広い視界も特長です。

●ホイール式と共通、合理的な操作機構のクローラ式もあります。作業条件に合わせてご検討ください。

アトラス社技術提携

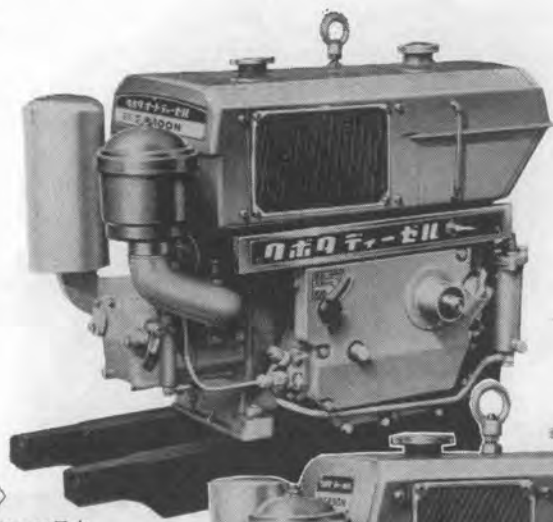
クボタ 全油圧式 **ショベル**



クボタ 建設機械

男の仕事！ 建設作業をもりたてるクボタディーゼル

新しい機種2つ！
5馬力から10馬力まで5機種
そろいました



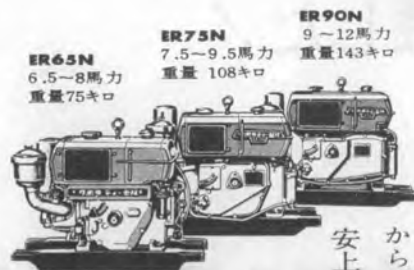
〈新発売〉

ER100N 10-13馬力
重量150キロ



〈新発売〉

ER50N 5-6.5馬力
重量64キロ



ER65N
6.5-8馬力
重量75キロ

ER75N
7.5-9.5馬力
重量108キロ

ER90N
9-12馬力
重量143キロ

- クボタディーゼル重油使用ですから、燃費はじつに安上がり。
- 小形で軽量、機動性にすぐれ、ねばり強い馬力が身上です。
- リ耐えて、長もちします。

どれも
ラジエータつきだから強い！
冷却効率が高くオーバーヒートしません。振動も少なく、故障の心配は0！荒々しい使い方にもガツチ

クボタディーゼル



空気量●5.1 m³/min
重量●1,400kg
出力●52PS/1,900rpm

使いやすさと性能に ポイントを置いて改良しました!

ポタコン国産1号機を生んだ 日立の技術

だんぜん使いやすくなり、性能が向上したといま評判の日立ポタコン。総合技術を發揮して、使いやすさを徹底的に追求した結果です。構造が簡単ですから誰にでも扱え、無人運転も平気。また耐久力が抜群なので故障もありません。コンプレッサ製作50年の経験と定評ある技術が、ポタコンにもフルに發揮されているのです。

- 3形から17形まで機種が豊富です。
(エンジン駆動・モータ駆動・ノイズレ形など)

日立コンプレッサ



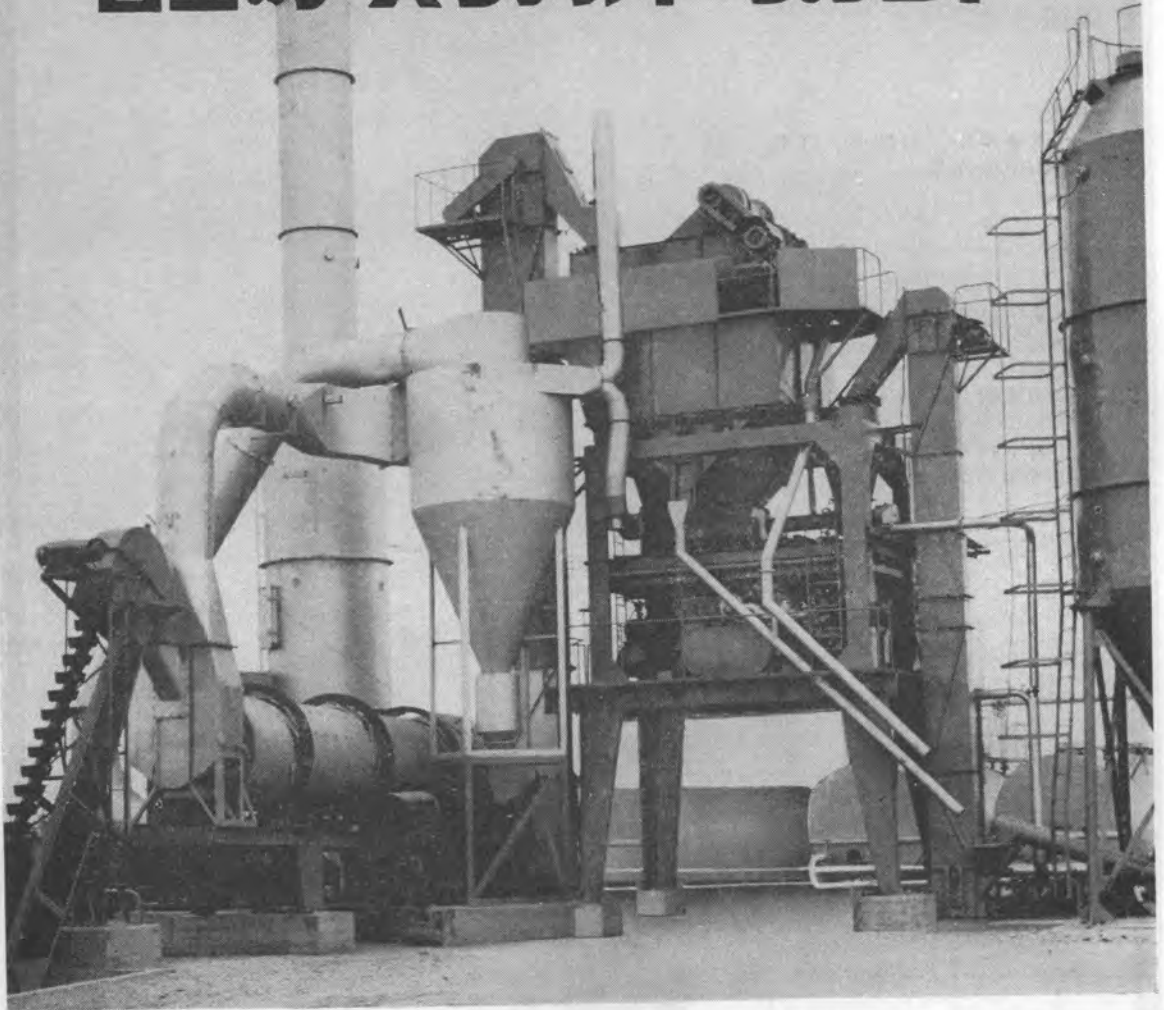
日立製作所

●お問い合わせは—もよりの営業所
東京(270)2111・大阪(372)1401・福岡(74)5831
名古屋(251)3111・札幌(26)3131・仙台(23)0121
富山(31)3181・広島(21)6191・高松(31)2111
または商品事業部へ
東京都千代田区大手町2の8(日本ビル)
電話・東京(270)2111(大代)



量産と高性能を誇る

日工のアスファルトプラント



営業品目・アスファルトプラント・バッチャープラント・砕石プラント・コンクリートミキサー
ベルトコンベアー・デリッククレーン・パイプサポート・足場・その他建設機械



日工株式会社

大阪営業所	大阪市西淀川区新町南通5丁目1	電話(538)1771-7
本社及工場	大分県明石市東王子町2丁目	電話(913)2525代
東京営業所	東京都千代田区外神田3丁目14の9号	電話(255)3821-4
札幌営業所	札幌市北四条西4丁目	電話(23)0441-2
福岡営業所	福岡市菜院露切町32	電話(53)0238-9
仙台営業所	仙台市東4番丁31	電話(23)0033・(21)6014
名古屋営業所	名古屋市中村区笹島町1丁目222番地の1	電話(582)3916-7

ネオクレーン

NEO-CRANE

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

用途

土木建築現場、造船所、工場、倉庫等の荷役作業。

特長

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

仕様

型式 MT30型

旋回半径m 3.0-15.0

吊荷重 ton 2.0

試験荷重 ton 2.5

揚程 m 70

速度 (電動機)	捲上	m/min	16 / 20.0
			(7.5 kw×4 P)
		引込	m/min 5.0 / 6.0
			(5.5 kw×4 P)
	旋回	RPM	0.4 / 0.5
			(1.5 kw×4 P)

クライミング方法 MT式自カクライミング

速度 m/min 2.7 / 3.3

安全装置 過捲防止、引込制限、旋回制限、クライミング落下防止、ロードリミット

補助ジブ 吊荷重・300kg 捲上速度30 / 36

m/min ジブ長さ 5.0M

電動機 2.2 kw

操作方式 押ボタン式遠隔操作

電源 50 / 60 ~ 200 / 220 V 3相

特殊仕様は御相談に応じさせて載きます。

総発売元



昭和機材株式会社

本社 東京都千代田区永田町2丁目10番2号(T・B・R)

電話・東京 (03) 580-2581 (大代表)

(03) 580-2042~5番(直通)

大阪営業所 大阪市東区横堀1丁目22番地(西邦ビル)

電話・大阪 (06) 231-5713~6番

(06) 203-4806番

仙台営業所 宮城県仙台市二丁目1番地(新産業ビル)

電話・仙台 (022) 23-8218・6032・4739番

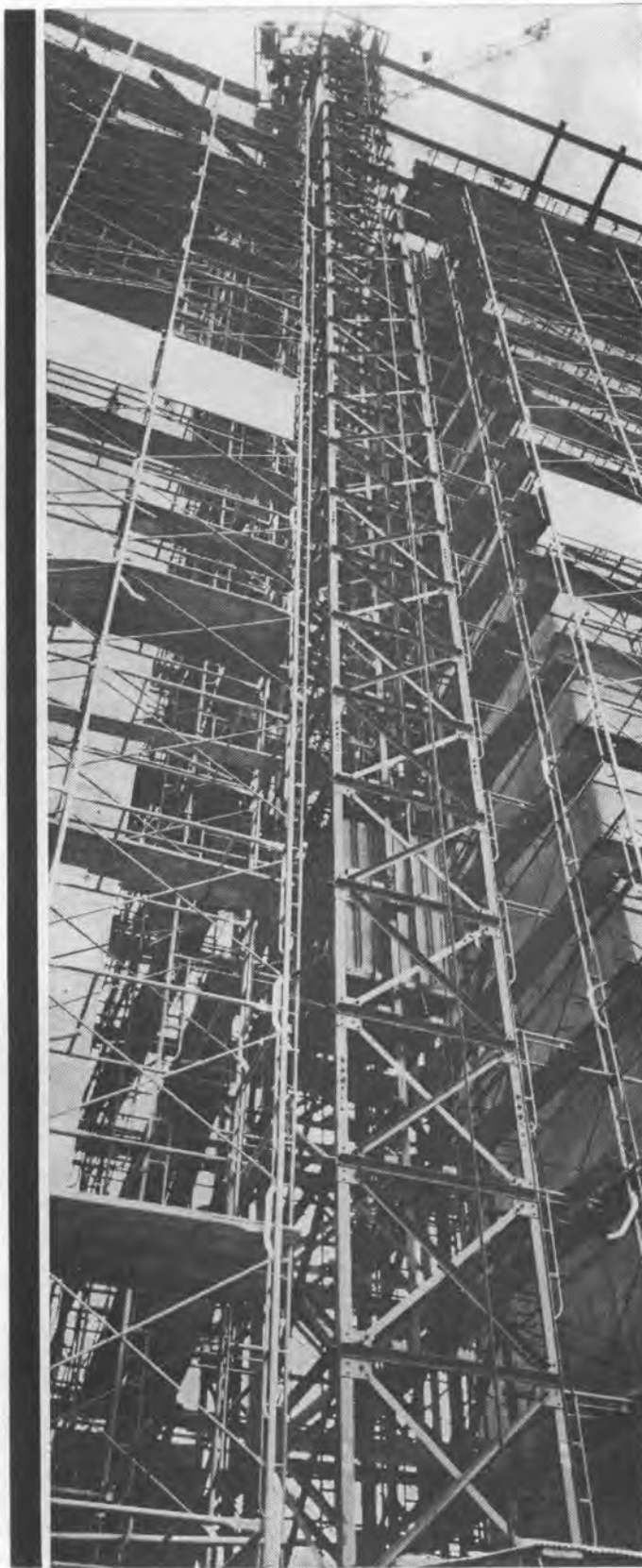
八戸事務所 青森県八戸市小中野町字森の奥4-1

電話・八戸 (01782) 2-7968番

製造元

馬橋工業株式会社





ネオライザー

YS-600

人荷共用エレベータ

不要になったコンクリート・タワーを活用しましょう!!

新製品「ネオライザーYS-600」とは？
 今回エレベータ専門メーカー横浜エレベータと弊社が鋭意研究開発致しましたコンクリートタワーを利用した人荷共用エレベータのことで……ビルの高層化と工期短縮化に伴って、その需要度を高めつゝ有ります。然し従来人荷共用エレベーターは、高価で又、現場組立、保守管理が困難であった為、安易に使用が許されなかったのが現状でした。これらの点を解決し新たに誕生したのが「ネオライザーYS-600」です。不要になったコンクリート・タワーを利用し安価で、然も安全性が高く現場での保守管理が簡単ですので御気軽に御使用願えるものと、確信致しております。

建設工事の安全化、能率化の推進役として是非御採用の榮に浴します様お願い申し上げます。

仕様

型式	YS-600型
最大実揚程	60m
積載荷重	600kg(9人)
捲上速度	30m/min
安全装置	常設エレベータに準ず
操作方式	カーオペレータースイッチ式

特殊仕様は御相談に応じさせていただきます

総発売元



昭和機材株式会社

本社 東京都千代田区永田町2丁目10番2号(T・B・R)
 電話・東京 (03) 580-2 5 8 1 (大代表)
 (03) 580-2 0 4 2-5番(直通)
 大阪営業所 大阪市東区横堀1丁目2番地(西邦ビル)
 電話・大阪 (06) 231-5 7 1 3 ~ 6番
 (06) 203-4 8 0 6番
 仙台営業所 宮城県仙台市二日町1番地(新産業ビル)
 電話・仙台 (0222) 23-8218・6032・4739番
 八戸事務所 青森県八戸市小中野町字森の奥4-1
 電話・八戸 (01782) 2-7 9 6 8番

製造元

横浜エレベーター株式会社

水中ポンプの花
桜川の

U-pump

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

U-pump

単相100V用

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



HS 掘削用 水中サンドポンプ

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

4~8吋
15~20m
1.4~5.5m³/min
11~37kW



U-pump

水中ポンプ

- ①小形軽量で高性能
- ②建設工事現場や工場
の汚水の揚排水

2~8吋
10~40m
0.2~4.0m³/min
1.5~19kW



株式会社 **桜川ポンプ製作所**

本社 工場 大阪府茨木市大字安威1225

本社工場 電話茨木 43-6431
東京営業所 電話東京833-6851
上尾工場 電話上尾 71-0481

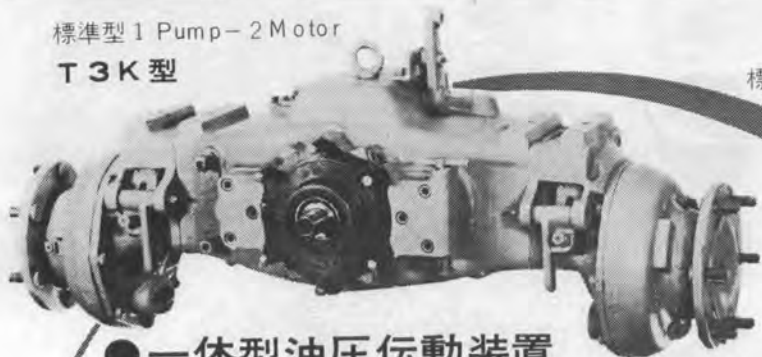
福岡出張所 電話福岡76-2184
岡山出張所 電話岡山25-2846
仙台出張所 電話仙台56-5606

○ 車輛の走行用に最も適した……

エバラ hydro-stabil 油圧伝動装置

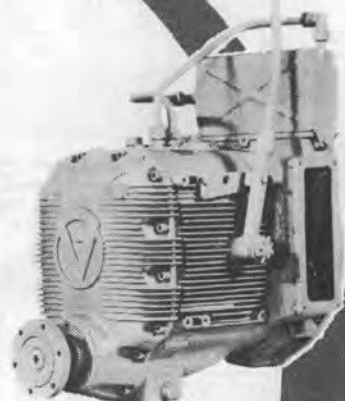
標準型 1 Pump - 2 Motor

T3K 型



標準型 1 Pump - 1 Motor

HW10 型

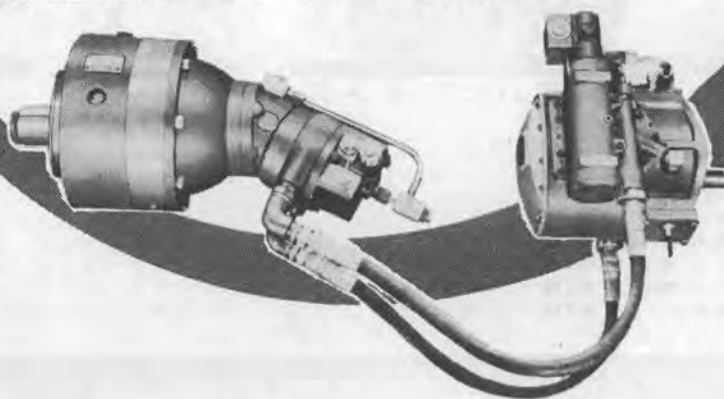


● 一体型油圧伝動装置

プランジャ型可変容量油圧ポンプ（1台）と定容量油圧モータ（1台または2台）をコンパクトに一体化したもので、両者間の配管は一切不要、スペースは極度に節約され伝動効率は優秀、種々の特長を有する正逆転可能な無段変速機で、エンジンと車輪の間隔が狭い車輛の走行用に好適です。

● 分離型油圧伝動装置

コンパクトな可変容量油圧ポンプを一次側とし、遊星歯車減速装置付き定容量油圧モータを二次側とした油圧伝動装置で、いずれもプランジャ型、伝動効率は優秀、低速の正逆転可能な無段変速機で一般車輛の走行用に好適です。



EBARA

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



伝統の技術から生れた
最も信頼性の高い

ロビン エンジン

あらゆる産業機械の動力源に……
1馬力より20馬力まで各種……

新発売

EY18形

ジェット機作りの技術が生んだ
3馬力クラスの決定版！
更に増した耐久力
使いやすさ抜群



産業用ロビンエンジン特約店一覧

地域	店名	所在地	電話
北海道	北日本ラビット(株)	札幌市南三条西十丁目	札幌(22)7231
東北	興立産業(株)	仙台市東三番丁10-3	仙台(22)6296
甲信越	(株)カマヤ	新潟県三条市下須頃字五枚田	三条(2)0461
関東	国光工業(株)	東京都中央区西八丁堀2-12	東京(552)0546
中部	豊和機械工業(株)	名古屋市中区裏門前町1-1	名古屋(251)7581
近畿	フジ産業機械(株)	大阪市浪速区塩草町1130	大阪(562)3236
“	川口機械産業(株)	大阪市東成区南中本町1-50	大阪(972)3361
九州	愛知ポンプ工業(株)	福岡市天神3丁目16-24	福岡(74)2780・4928・(75)6005

※部品及アフターサービスは全国に部品特約店及整備指定工場があります。ご利用下さい。



富士重工業株式会社

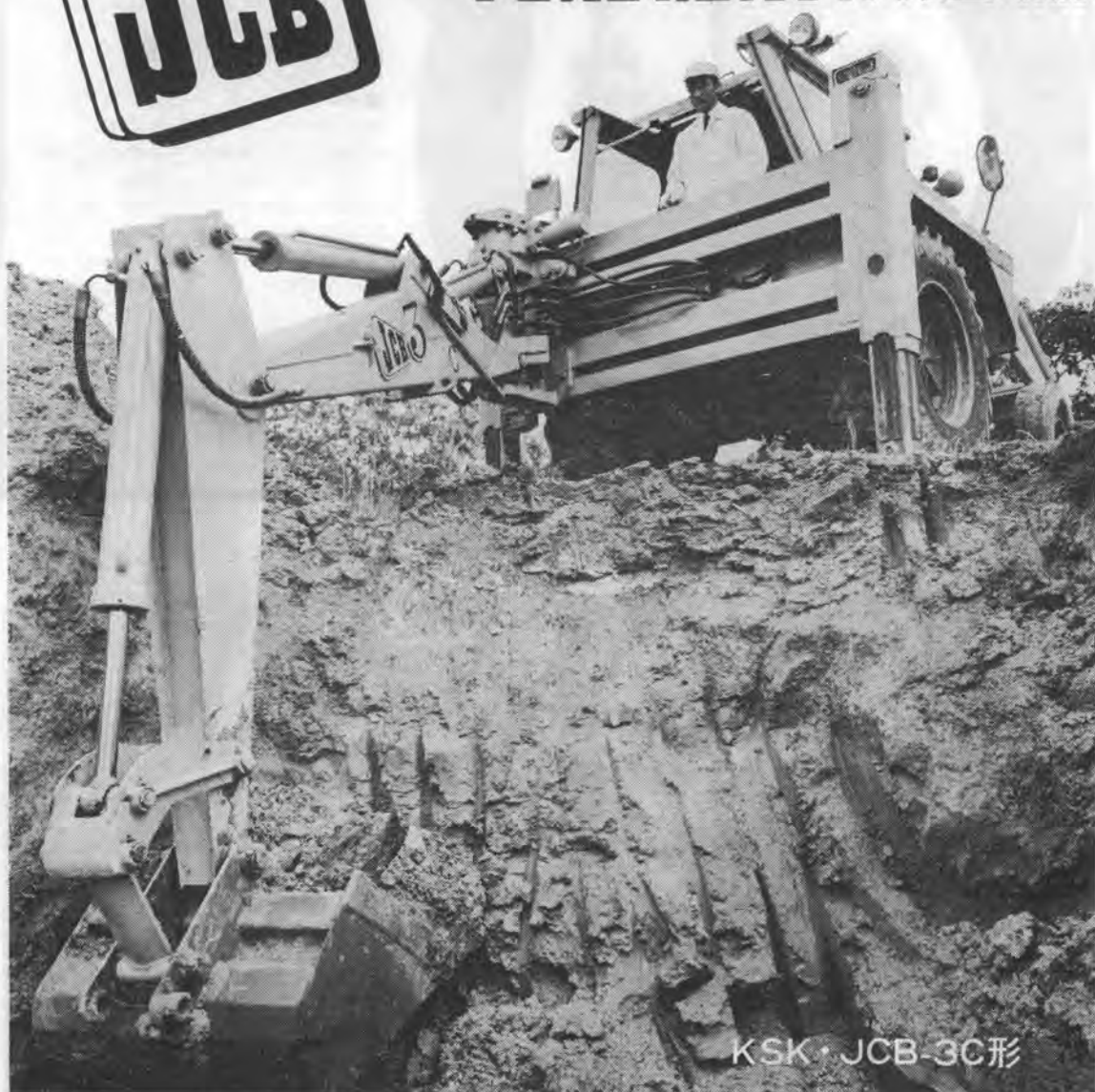
産機部 東京都新宿区角筈2-9-4(新宿ビル) 電話(343)3111代表
大阪連絡所 大阪市西区立売堀通り1-2(エイコービル) 電話(532)0613

強力な油圧

最高の機動力



全油圧自走式
万能掘削積込機



KSK・JCB-3C形

総代理店 **不二商事株式会社**

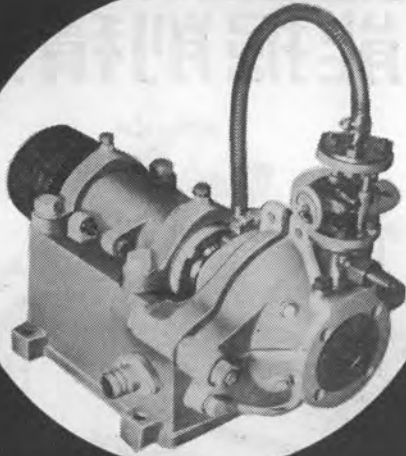
製造元



本社 大阪市北区万才町50 北大阪ビル TEL 06(313)3161代
支社 東京都中央区銀座西2丁目5番地 銀楽ビル TEL 03(561)0466代
営業所 名古屋市中村区笹島町1丁目221の2 豊田ビル TEL 052(551)5127代
出張所 札幌824317 仙台253270 水戸512964 長野210537 平塚222969 金沢620840
姫路233790 岡山252846 広島480164 高松519236 福岡538561

新製品

●化学、鉱山、土木、あらゆる産業
に活躍する スラリーポンプ！



MDポンプ。

耐摩耗・耐食

■特長

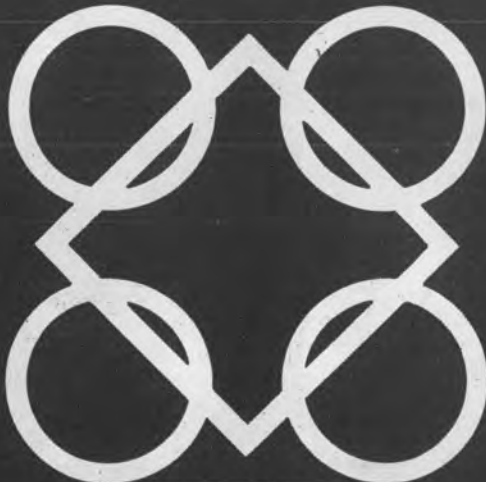
- 小型堅牢、大容量、高効率。
- 豊富な使用実績より考案された強靱な耐摩耗性ゴムの採用。
- 部品数が少なく、分解、組立が容易。
- 耐食性優秀、ケミカルポンプにも使用可能。



三菱金属 加工本部

東京都千代田区大手町1-6 (三菱金属ビル) 電話 東京 (270)8451(大代表)
営業所 東京・新潟・大阪・広島・北九州・長崎・水島・名古屋・浜松・仙台・大館・札幌

世界に雄飛する パーキンス “ディーゼル・エンジン”



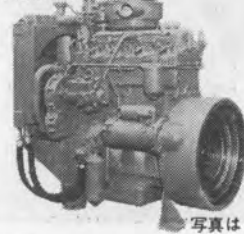
全世界の信頼のシンボル

PERKINS



英国ピーターボローにあるイーストフィールド主工場

19~185 P S まで機種豊富



写真は4・236型エンジン



中村自動車工業株式會社

パーキンス産業用
ディーゼルエンジン

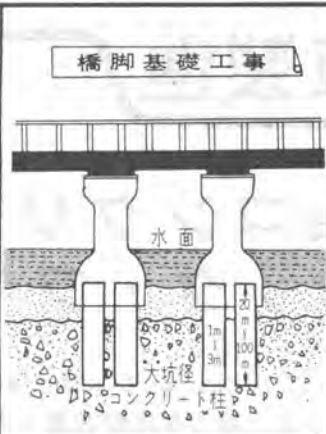
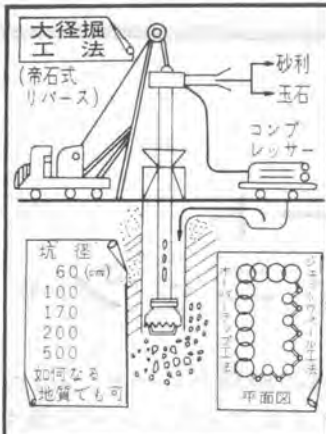
NAKAMURA JIDOSHA KOGYO CO., LTD.

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

日本総代理店

営業所：出張所：札幌・仙台・新潟・名古屋・大阪・高松・福岡

パーキンスエンジン・サービスステーション
道北自動車工業(株) / 企業組合三交モーター
ス商会 / (株)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) / ケーター自
動車工業(株) / (株)山野井モーターズ / (株)庵田
自動車商会 / (株)筑豊製作所



帝石鑿井工業株式会社

本社 東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三一
電話 (四六)一三三二 直通(四六)三四一七
大代表(四六)一三三二

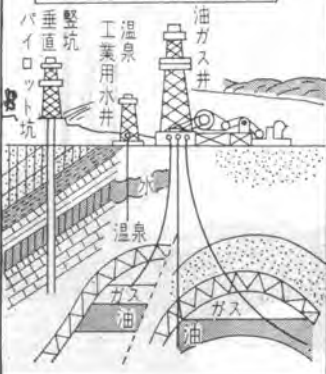
弊社の特長

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

弊社独特の掘鑿方法

1. 真直掘鑿 (誤差率 $\frac{3}{1,000}$ 、1,000m掘つて3m)
 2. 方位傾斜掘鑿 (許容範囲 半径20mの曲円場内に坑井を誘導 深度 1,500m)
 3. 地熱井掘鑿 (地熱温度 350℃まで)
 4. 大口径掘鑿 (帝石式リバース装置使用)
- 直径 60cm 1m 1.7m 2m 3.5m
深度 200m
- 使用工法
イ、オーバーラップ工法(弊社真直掘鑿法及び特許ビット使用)
ロ、ジェットウォール工法(弊社特許工法)
ハ、S.S.W工法
ニ、坑井、斜杭工法

垂直及方位傾斜掘鑿



群を抜く耐久力!

CT35BL

整備重量：6.7t, バケット容量：0.8m³

トラクタショベル

エンジン：いすゞDA220形 53PS または
三井ドイツF6L812形 63.5PS



岩手富士産業株式会社

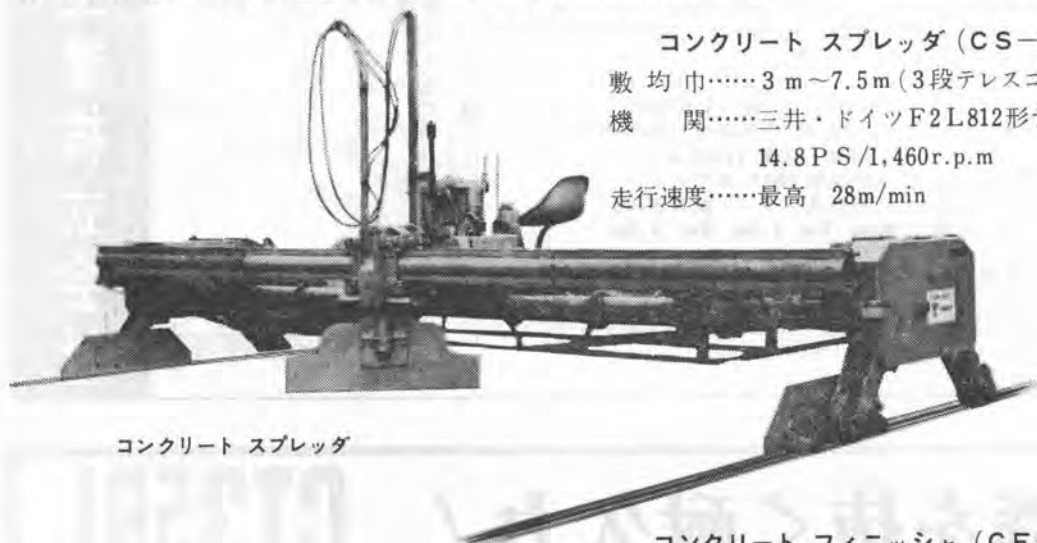
工場・営業所：札幌・岩手・東京・群馬・大阪・熊本

本社 東京都新宿区角筈2-7-3 (スバルビル)

TEL東京(342)2281 大代表

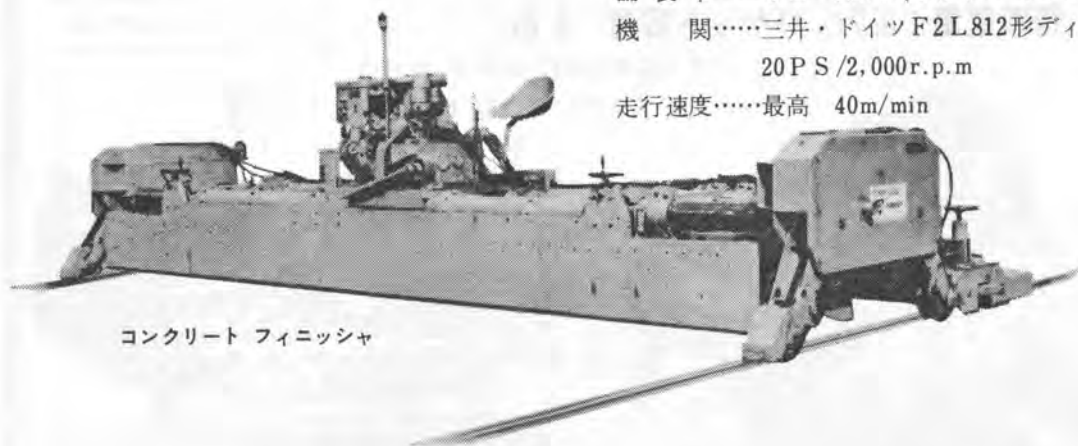
KSK-Vögeleコンクリート スプレッタ・フィニッシャ

KSK-Vögele コンクリート スプレッタ・フィニッシャは、独特の旋回ブレード(ショベル式)機構を備えた高能率なスプレッタと強力な振動装置を有するフィニッシャの個々別々な2台の機械の組合せによる最も近代化されたコンクリート舗装機械です。



コンクリート スプレッタ

コンクリート スプレッタ (CS-S形)
敷 均 巾……3 m~7.5m (3段テレスコピック式)
機 関……三井・ドイツF2L812形ディーゼル
14.8 P S / 1,460 r. p. m
走行速度……最高 28m/min



コンクリート フィニッシャ

コンクリート フィニッシャ (CF-S形)
舗 装 巾……3 m~7.5m (3段テレスコピック式)
機 関……三井・ドイツF2L812形ディーゼル
20 P S / 2,000 r. p. m
走行速度……最高 40m/min

本 社 千100 東京都千代田区大手町2丁目8番地 電話東京(270)6551(大代)
大阪営業所 千554 大阪市此花区島屋町406番地 電話大阪(461)8001(大代)
札幌営業所 千060 札幌市北1条西4丁目2番地 電話札幌(23)3076(代)
名古屋営業所 千450 名古屋市中村区広井町3丁目98番地 電話名古屋(581)7506(代)
福岡営業所 千810 福岡市天神2丁目14番2号 電話福岡(76)5431(代)

KSK
汽車製造株式会社



お使いいただいた“満足感”——
それが いちばんの願いです

キャタピラー三菱だけの 中古車「供試保証」

実際の作業に当たらせてください。お買いあげ
いただいてから 期待通りに使えるかを ご確認
ください。保証するのは 最新の設備で 各
装置に稼働上必要な修理を施した機械です。

5日ないし15日間 現場でお使いになって
保証内容の性能に至らなかったり 不具合箇所
が発生したら 修理はもちろん無料 ご希望
でしたら他の機械とお取替えます。

なお 機械の整備やアフターサービスは新
車の場合とまったく同じ技術とサービス
網によって行います。



ご存知ですか

キャタピラー三菱独自の 中古車「保証制度」

キャタピラー三菱は 中古車一般につきまとう不安
をなくしました。日本で初めて保証制度を明文化し
「信頼できる中古車」という折り紙をつけました。
キャタピラー三菱の中古車は まったく安心してお求め
いただけます。

「供試保証」のほか 完全修理を行い新車に近い性能
をもった90日保障の「登録保証」 稼働上重要な部分
には十分な修理を施した30日～60日保証の「約定保
証」があります。

保証付きの中古車は どの支社・特約販売店に
も展示してあります。ぜひおたずねください。



CATERPILLAR

Caterpillar および Cat はどちらも Caterpillar Tractor Co. の商標です

キャタピラー三菱株式会社

神奈川県相模原市田名3700 電話 相模原 (0427)52-1121
68084

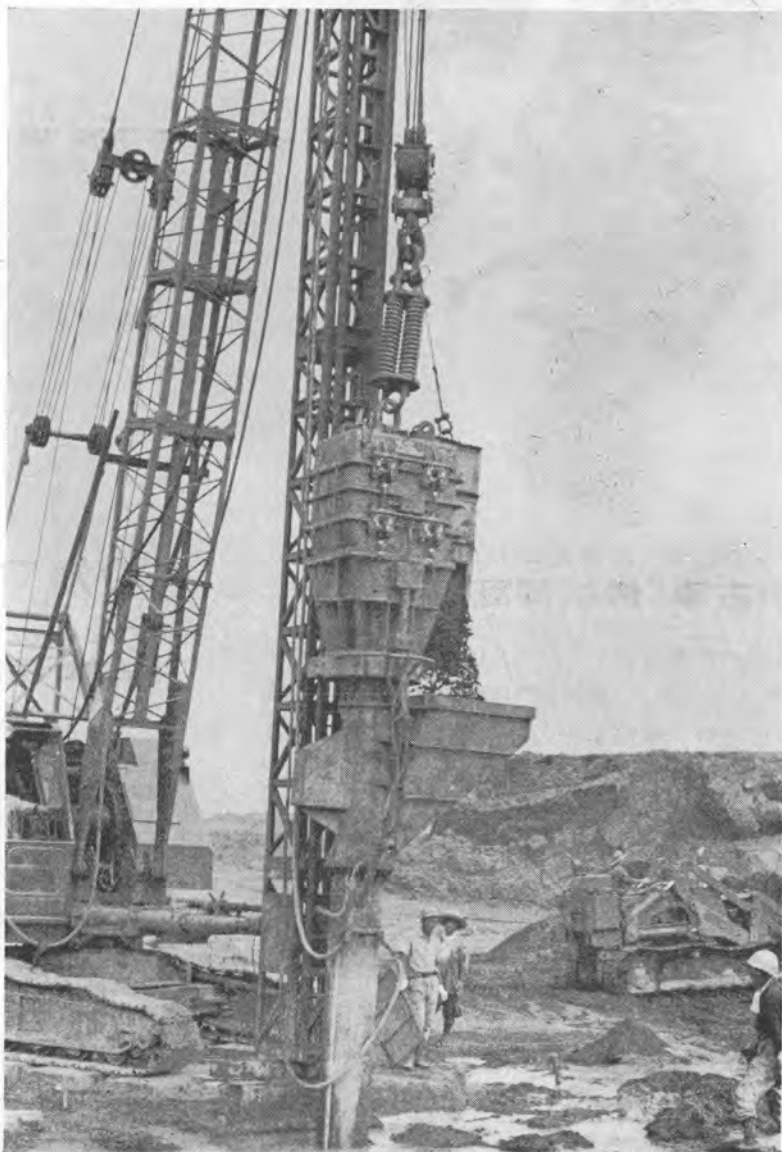
東関東支社	電話 柏(047)67-1151	特約販売店
西関東支社	電話 八王子(0426)42-1111	北海道建設機械販売所 電話 札幌(0122)88-2321
北陸支社	電話 新潟(0252)66-9171	東北建設機械販売所 電話 仙台(0222)57-1151
東海支社	電話 安城(0566)77-8411	四国建設機械販売所 電話 松山(0899)72-1481
近畿支社	電話 茨木(0726)22-8131	九州建設機械販売所 電話 二日市(09292)6661
中国支社	電話 瀬野川(08289)2-2151	

サンドパイル/杭打/杭抜は

トヨダインプクトランマー

におまかせ下さい!

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



サンドパイル20m施工中

● カタログ及び建設機械化研究所実施性能試験報告書は下記へ御連絡下さい。

本社・工場 静岡市

機械第1部 東京都中央区宝町2~5 TEL. (562) 6611
第1課

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



豊田機械工業株式会社

総販売代理店



兼松江商株式会社

高層建築工事の能率と安全を守るエレベーター

高層建築用仮設エレベーター

国内で初めての高層建築用仮設エレベーターが、現在完成された三井不動産㈱開工で使用され、本エレベーターは建物が高くなるにつれて順次クライミングができ、しかも出入口扉枠を任意の個所に自由に取付けられます。従って工事をより速く、より安全に能率よく施工できるので、生産管理はもとより「労務管理」をも解決するエレベーターとして気軽に御使用いただけます。(概略仕様、エレベーター高さ150m)

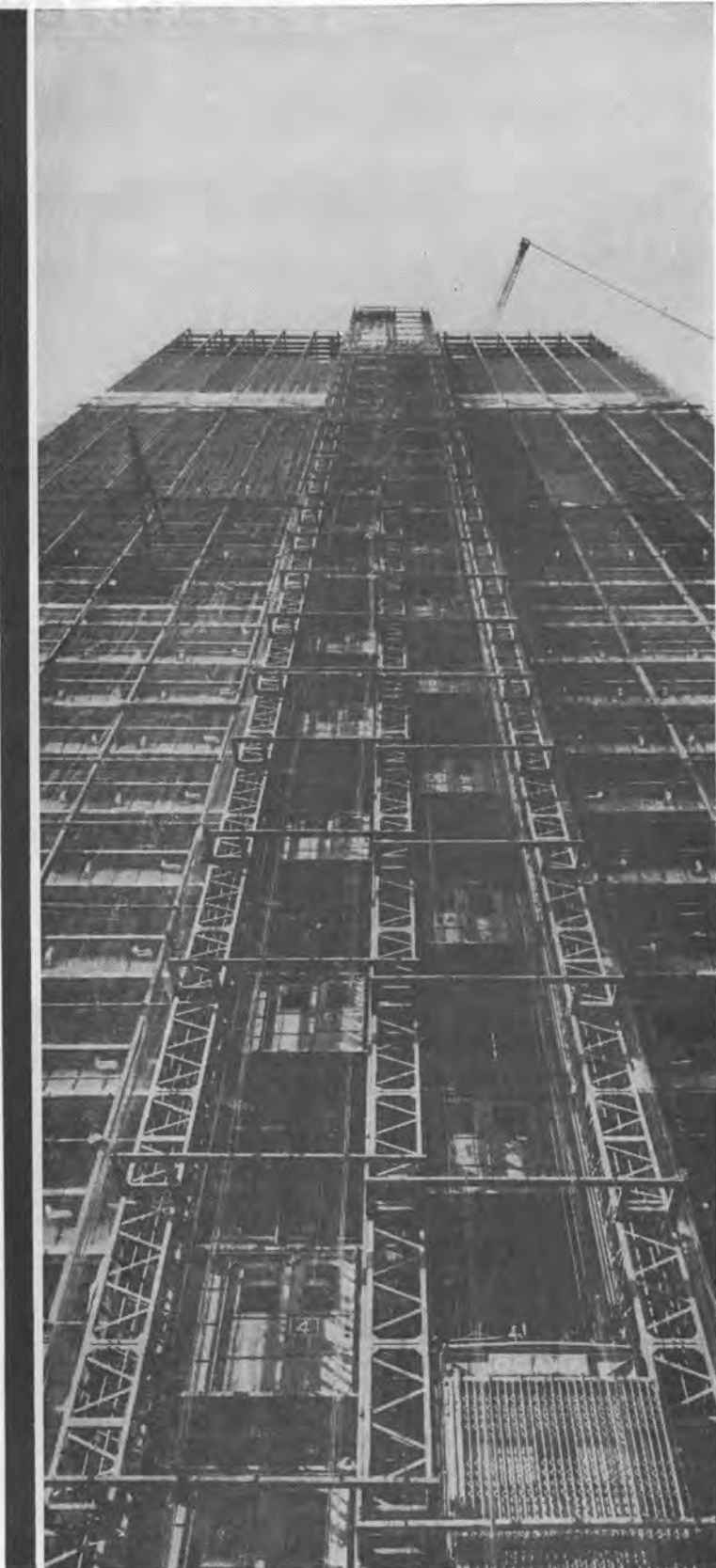
■特徴
タ1能力2000kg

1. 電覧等電気器具及タラップ等は全てポスト内に収められる。
2. マシン及配電盤等は全て下部に設置してあるから構造が簡単で且つ日常点検が極めて容易である。
3. ポストが単体で構成されているので丈夫であり且つ組立に便利である。
4. エレベーターレールはあらかじめポストに固定されているので現場でレール芯出しの不便がない。したがって従来のものに比べて極めて短時間で組立ができる。

総発 兼松江商株式会社

売元 東京都中央区宝町2-1-5 (562) 6611
大阪府東区淡路町5の33 (228) 1112 (大代)
名古屋市中区錦1丁目20番19号(名神ビル) (211) 1311
製造元 株式会社 小川製作所

本社 千葉県松戸市

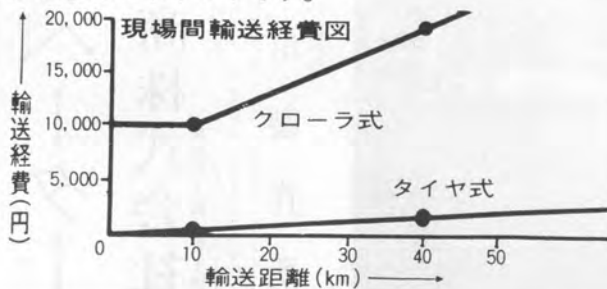


現場から現場へ
輸送費の差に
ご注目ください



自走対トレーラ輸送

たとえば 10km輸送の場合、自走できるタイヤ式の340円に対して、クローラ式は約10,000円これが40kmになると1,360円対約19,000円と費用の差がさらに大きく開きます。そのうえトレーラの待ち時間、積み込み、荷おろしなどの《時間と人件費》を換算すると、管理の問題にまで発展します。機種をお決めになる前に ぜひご研究いただきたいポイントです。

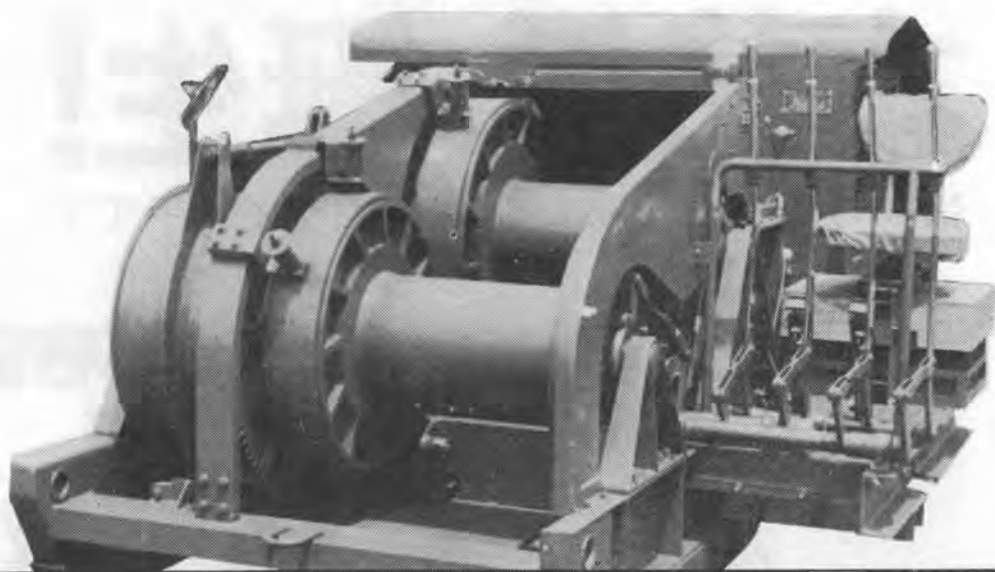


TCM

東洋運搬機

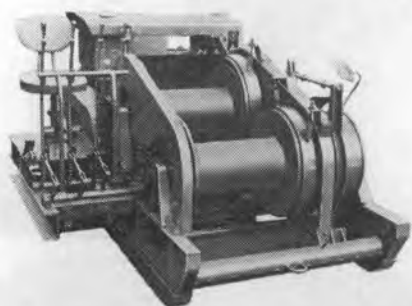
本社 大阪市西区京町堀 2-118 電(441)9151代
 支社 東京都港区新橋 1-15-5 電(591)8171代

国土建設化時代に備え
南星のウインチを!!



RKC-73

●大型 3胴ウインチ



直引力・ ドラムフランジ経の中心で3000kgs
変速・ シンクロメッシュ正転4段、逆転4段
最大捲上速度・ 460m/min
捲代・ 12mmロープ 1280m
エンジン・ HINO DM-100 77PS/2400rpm

●中型 3胴ウインチ

直引力・ ドラムフランジ経の中心で2300kgs
変速・ 摺動歯車変速正転4段、逆転4段
最大捲上速度・ 310m/min.
捲代・ 12mmロープ 1000m

株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

労働省クレーン製造認可工場

本社工場	熊本 (52)	8 1 9 1 代表	仙台営業所	仙台 (23)	5 3 6 2
東京営業所	東京 (433)	4 5 6 6 代表	盛岡営業所	盛岡 (24)	5 2 3 1
大阪営業所	大阪 (541)	3 6 3 1 代表	新潟営業所	新潟 (44)	4 3 0 8
名古屋営業所	名古屋 (962)	5 6 8 1 代表	長野営業所	長野 (6)	2 6 3 6 代表
札幌営業所	札幌 (23)	3 2 5 8	広島営業所	広島 (32)	1 2 8 5 代表
宮崎営業所	宮崎 (4)	6 4 4 1	大分営業所	大分 (4)	2 7 8 5

全油圧式 パワーショベルの
本格派 誕生!

強靱な掘削力と広い作業範囲がキメ手です

ディッパ容量

0.4m³



K
KOMATSU-BUCYRUS
B

15-H



★仕様

ディッパ容量(標準).....	0.4m ³
最大掘削力.....	6800kg
最大掘削深さ.....	5200mm
最大掘削半径.....	7900mm
最大ダンプ高さ.....	4300mm
走行速度.....	1.9km/h
全装備重量.....	11400kg

★アタッチメント

ディッパ.....	0.4m ³ 粘質土掘削用
	0.5m ³ 軽作業用
履帯.....	760mm 広巾履帯
サイドカッタ.....	ブレード形
	ピックポイント形

★エンジン出力は、このクラス最高の72馬力。掘削力は6.8トンと強力。どんな重掘削作業もラクにこなします。

★最大掘削半径7m 90, 最大掘削深さ5m 20, 最大ダンプ高さ4m 30, リスト角度180°, 作業範囲はこのクラス最大です。長いディッパハンドルで、深溝掘削も容易です。

★操作は、独特の2リストハンドル、2ペダル方式。リスト、ディグ、ホイスト、旋回の4操作は左右のリストハンドル、前進・後進は、2つのペダルで簡単にできます。また、パノ라마ウインドの採用で、視界の良さは抜群。オペレータシートも、バケット型で、連続作業にも疲れません。

★3ポンプ、3バルブ方式を採用。旋回回路が独立しているため、作動にムラがなく、複合操作はスムーズ。サイクルタイムも短縮され、時間当り作業量はクラス最大です。

★バッフルプレート(邪魔板)付の大容量2連式作動油タンク(600ℓ)と、“風洞式冷却”方式により、冷却効果がきわめて優れ、作業効率を非常に高めます。また、マグネットプラグで、油の中の不純物が取り除かれるため、機械の損傷が防止され、耐久性を高めます。

●詳細はお近くの小松製作所に一度お問合せください

小松製作所

東京都港区赤坂2-3-6 ☎(584)7111(大代表)

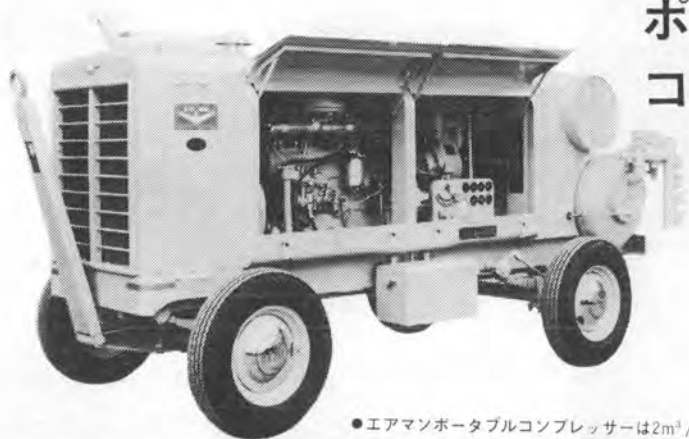
北海道支店	☎札幌(0122)(62)8111	中部支店	☎一宮(0586)(2)1131
東北支店	☎仙台(0222)(56)7111	大阪支店	☎豊中(068)(64)2121
北陸支店	☎新潟(0252)(66)9511	中国支店	☎五日市(0829)(21)3111
東京支店	☎東京(03)(584)7111	四国支店	☎高松(0878)(41)1181
東海支店	☎横浜(045)(311)1531	九州支店	☎福岡(092)(64)3111



1年間の
無償サービスはもちろん
盗難保険もつきました!

エアマン

ポータブル コンプレッサー



●エアマンポータブルコンプレッサーは $2\text{m}^3/\text{min}$ ~ $17\text{m}^3/\text{min}$ の製品があります

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



●200米コンベアラインの組立工場



●鋳造工場



北越工業株式会社

- 東京支社=東京都千代田区神田駿河台2-1 (近江兄弟ビル) ●TEL (293) 3351 (代)
- 大阪支店=大阪市南区安堂寺橋通4-2 (飯田ビル) ●TEL (252) 5301 (代)
- 本社工場=新潟県西蒲原郡分水町地蔵堂 ●TEL (025697) 3201 (代)
- 仙台営業所=仙台市北村本町1-7-3 (第二富士ビル) ●TEL (21) 6531 (代)
- 名古屋営業所=名古屋市中区栄町3-6 (明治屋ビル) ●TEL (261) 2831 (代)
- 福岡営業所=福岡市天神町2-8-3 8号 (協和ビル) ●TEL (77) 1036 (代)



機械の価値は正しく評価して下さい

油圧クレーンの“王者”ついに出現

KATO NK-32
超大型全油圧式
トラッククレーン 38.3m

KATO

株式会社 加藤製作所

本社 東京都品川区東大井1-9-37

☎ (47) 8111 代表

東京営業所 東京都千代田区神田多町2-2

千代田ビル ☎ (252) 6411 代表

支店 大阪 ☎ 303 1251 名古屋 ☎ 582 5601

広島 ☎ 48 0461 福岡 ☎ 75 7974

仙台 ☎ 22 4893

出張所 札幌 ☎ 24 2888 静岡 ☎ 86 3141

機械の価値は、価格だけでは判断できません。つまり運搬費、人件費が少なくより多くの作業をこなすことが生産性を高める第一条件です。

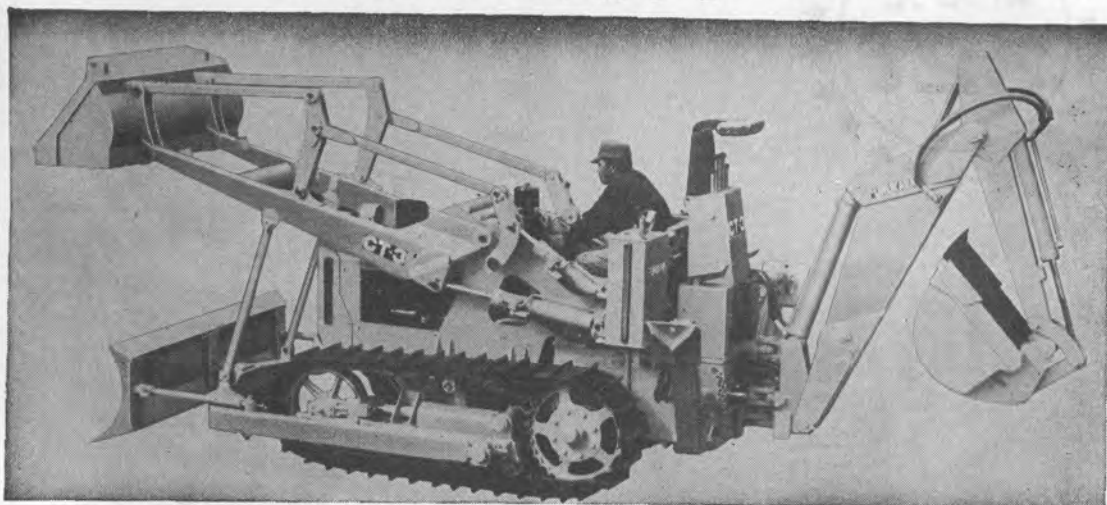
人件費、運搬費が大巾に節減

★本機はすべて油圧式による操作ですから32tづりと超大型クレーンにもかかわらず2名の作業員ですみます。

★ブームは油圧式、エキステンションジブは、ダキ込式で、すべて本機と本体で運搬できますからブーム、エキステンションジブの別途運搬の必要がまったくありません。それだけの運搬費、人件費の節減ができます。

★ブームの下側に装着されたダキ込式ジブは、ウインチにより簡単に振り出したり、格納したりすることができ、数分間で作業状態にうつることができます。

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(26) 5686

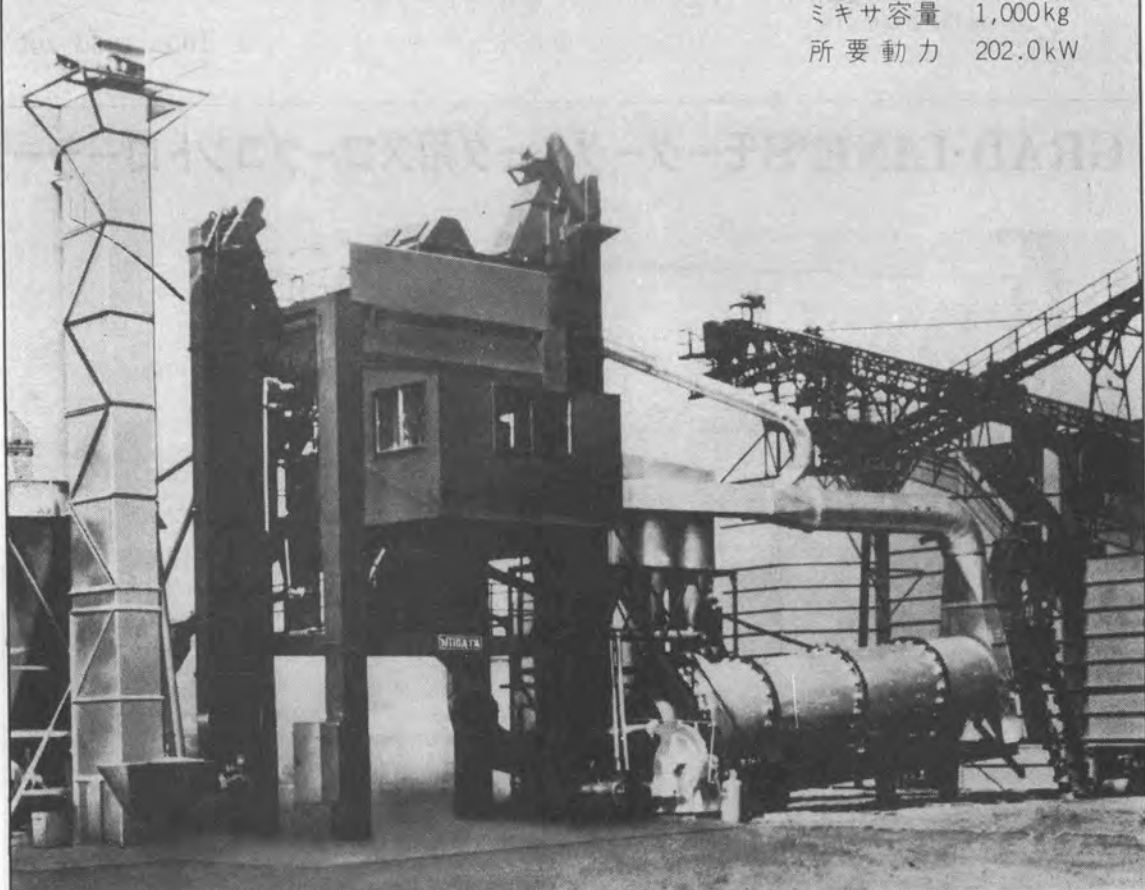
ニイガタ

アスファルト・ホテナント

NP1000形

〈主な仕様〉

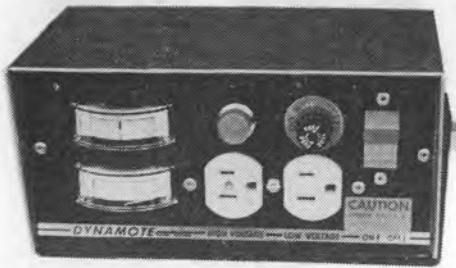
混合能力 70t/h
ミキサ容量 1,000kg
所要動力 202.0kW



株式會社 新潟鐵工所

本社 東京都台東区台東2-27-7 東京(833)3211(大代表)
高崎工場 群馬県群馬郡群馬町大字練高730 高崎(22)0270(代表)

MODERN INDUSTRIES INC 製“ダイナモート” PAT52931/67 貴方の車から100Vの電気が得られる



ダイナモート発売元 (株)三金製作所
 輸入元 日本ゼム(株)

本機は自動車についているバッテリーと発電機(オールタネーター)から100~120Vの直流電気を取りだして下記の目的に使用する

(イ)100V AC-DC(交直両用)電動工具類の運転

(ロ)夜間照明 (ハ)充電 6V, 12V, 24V

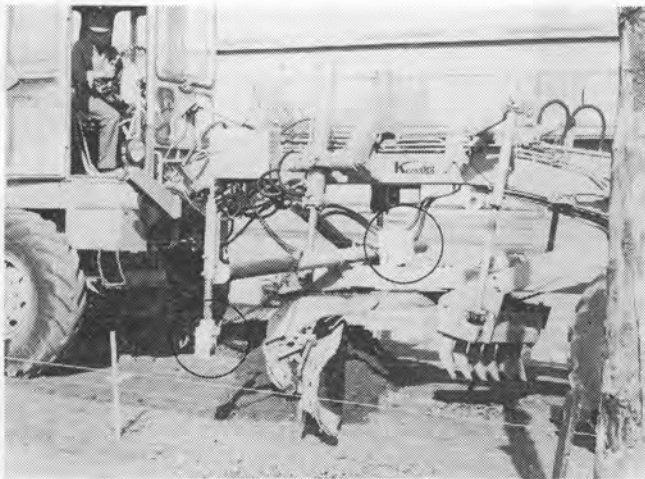
特長

(イ)負荷に応じて附属のバキューム・サーボが働きエンジンの回転を自動制御する

(ロ)発生電圧電流の直読

(ハ)安全、堅牢、小型、寸法(100×125×200)

GRAD-LINE'Sモーターグレーダ用スロープコントローラー



小松GD37-5H型モータグレーダー
 (建設省関東地方建設局所有)

グレードスロープコントローラーを取付けた
 モータグレーダー

用途

アスファルト・フィニッシャー
 モーターグレーダー
 ロック・スプレッター
 ディッチャー等

その他の製品

スーパーレベル/リモートコントローラ/ライン・ホルダー/
 ナイロンロープ/フィールド・サービスキット/油圧油量コントロールキット

〈米国〉モダン・インダストリー社
 〈米国〉グレード・ライン社

日本取扱店

日本ゼム株式会社

JAPAN ENGINEERING & MERCANTILE CO., LTD.

東京都千代田区神田 淡路町2-9 〈三金ビル内〉電話 東京03(255)3351



2倍の作業量

ご注目下さい斬新な設計を

HD-680

KATO全油圧式ショベル

- バケット容量 0.45-1.0m³ ■旋回速度 8 r.p.m.
(標準バケット 0.68m³) ■自重 17.5t
- エンジン出力 115PS

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3-7
☎ (471) 8111 (大代表)
- 東京営業所 東京都千代田区神田多町2の2
千代田ビル ☎ (252) 6411 (代表)
- 支店 大阪 ☎ (303) 11251、名古屋 ☎ (582) 5601
広島 ☎ (48) 0461、福岡 ☎ (75) 7974
仙台 ☎ (22) 4893
- 出張所 札幌 ☎ (24) 2888、静岡 ☎ (86) 3141

ユーザーのみなさんにご好評をいただいておりますHDシリーズの第2弾として標準バケット容量0.68m³のHD680型全油圧式ショベルを開発しました。斬新な設計を採用した画期的な全油圧式ショベルです。

- 機構は、厳選された材料と高度な熱処理により一段と頑丈になりました。
- このクラス最大の強力115PSディーゼルエンジン、高能率の2ポンプシステムとバランスのとれた構造により強力な掘削力が得られます。
- 標準掘削深さが6.12m(このクラス最大)ですから2段掘りの必要はありません。
- バケットを反転させ、アームシリンダをつけ替えるだけで簡単に強力なフェースショベル作業に切りかえることができます。

メートルサイズのCharlynn Orbit Motorを
ご使用下さい



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

特 長

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

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

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

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

ダンフォスオービットモータ
のご用命は

KYB



萱場工業株式会社

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

東京支店 TEL(03)452-0171(大代)TELEX(242)2376 仙台出張所 TEL(0222)23-3245TELEK(852)786

大阪支店 TEL(06)441-6201(代)

広島出張所 TEL(0822)21-2550(代)

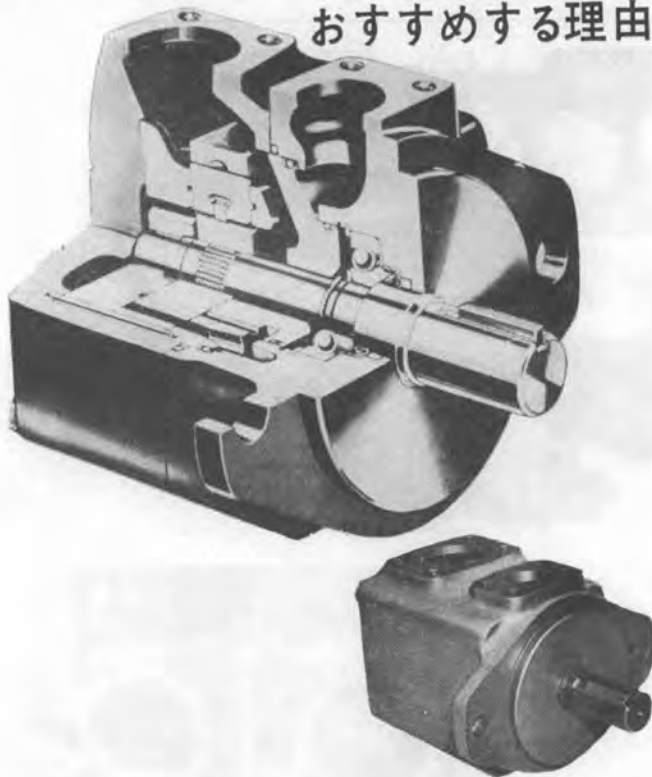
名古屋支店 TEL(062)961-6251(代)TELEK(444)3716

福岡出張所 TEL(092)76-4525-77-4220

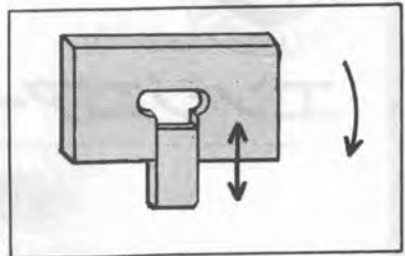


ビッカース油圧機器をご愛用ください

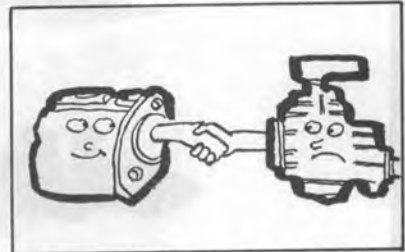
イントラベーンポンプを 建設機械に おすすめする理由



■35Vシリーズ■



最高吐出圧力 210 kg/cm^2 この安定した高吐出圧力を作り出すヒミツはこのイントラベーンです。



最高回転数 2500 r.p.m. 最新の建設車輛のエンジンは 2000 r.p.m. 以上の高速回転、このポンプなら軽く直結運転できます。



出力/重量の大きい(3.7) ことがこのポンプ最大の特長、この高い経済性はそのままコストダウンにつながります。



カートリッジ方式！ 主要回転部の交換所要約10分、作業能率向上のために保守に要する時間の短縮は欠かせない条件です。

VICKERS®

東京計器

株式会社東京計器製造所・油圧営業部 / 東京都港区西新橋1-12-1 電03(502)5311大代 ← カタログ請求先



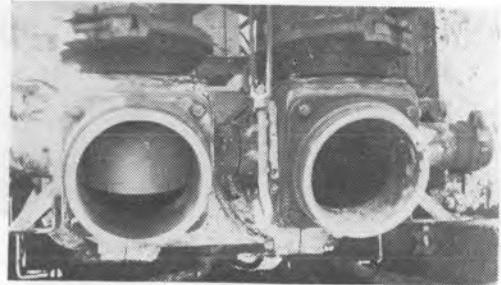
早くモ業界ノ話題ヲサラッタ ポンプ車ノエリート

エンジニアード・コンクリート・ポンプ



性能諸元

最大吐出量	35m ³ /hr
配送距離	水平 300m 垂直 60m
骨材最大寸法	40mm
砂・骨材比	40:60
輸送管径	4", 5", 6", 8"
スランブ	5cm~24cm



フリーフロー(半球型)バルブ

ソノ優レタ特徴

- 小型車ノ機動性+大型車ノパワー
3¹/₂トール車クラスノ大キサデ狭イ道ニモ搬入出来、シカモエンジンハフォードノ強力215馬力
- 耐久性ガ拔群ノフリーフローバルブ〈特許出願中〉
半球型デ10,000m³以上ノ耐久性
- 独立作動ピストン
左右ノ機構ハ全テ独立シテオリ、片側ノシリンダーニヨル打設モ可能
- 油圧機構ノ単純化デ故障ガ激減
油圧ポンプハ三菱基使用、440ℓ/minノ吐出量デ信頼ノオケル心臓部

日本総代理店



伊藤忠商事株式会社 産業機械部

WABCO



(LeTOURNEAU-WESTINGHOUSE)

WESTINGHOUSE AIR BRAKE COMPANY CONSTRUCTION
EQUIPMENT DIVISION Peoria, Ill., U.S.A.

ワブコ（ルターナー）ノ 新 シイエレベーターティングスクレーパー

エレベーターティングスクレーパーニ関シ、最モ古イ経験ト最新ノ技術ヲモ
ツテWABCOハ、従来ノ電気式ステアリング方式ニ加工、新タニ油圧ス
テアリング方式ヲ製作開始、容量ハ11、21、32立方ヤード、シングル又
ハツインエンジント合計6機種ヲ製作、自他共ニ許ス エレベーターティン
グスクレーパーメーカーノNo. 1 デス。



(写真説明：B-70 / 333 A型、エレベ
ーターティングスクレーパー、GM12V-71N、
475馬力、アリソンパワーシフトトランス

■他ニモータースクレーパー、大型ダンプトラック
ミッション、容量32立方ヤード、積込時
モ定評有リ、新タニ ローダーヲ開発シテイマス。 間1分以内)

製作品目 ■エレベーターティングスクレーパー：11、21、32立方ヤード ■モータースクレー
パー：11、20、21、32立方ヤード ■ダンプトラック：18、20、30、35、40、50、65、
75トン積 ■スクープモバイルローダー、1.0~20.0立方ヤード各種 ■モ
ターグレーダー各種 ■ターナトラクター タイヤドーザ

東京本社 東京都中央区日本橋本町2-4 電話東京(662)5111 建設機械第一課
大阪本社 大阪市東区本町2-36 電話大阪(271)2251 機工課
名古屋支社 名古屋市中村区笹島町1-223(名鉄バスターミナルビル) 電話名古屋(582)2111 産業機械課

土木雑誌

10月号

施工技術

定価 230円

毎月 20日発売

全国有力書店にて発売

10月号主要目次

別冊
附記

山陽新幹線建設工事
の計画・設計・施工

山陽新幹線工事局 吉村 恒

〈施工アングル〉

山陽新幹線の建設工事を見る

●座談会

土木用大型鋼材の防食処理

◎主要記事◎

関門架橋の計画と設計

道路公団 村上水一

北陸線頸城トンネルの施工——彫圧区間の掘削例——

国鉄岐阜工事局 朝倉 隆

総武線旧中川橋の解体架設

清水建設 齊藤岩雄

土木工事におけるエポキシ樹脂の使用

ショーボンド 星野 幸

本四架橋の基礎施工(3)

建設省 相良正次

くい打ち技術ノート(2)

間組 藤田圭二

生石灰による軟弱地盤の改良と施工(4)

小野田セメント ケミコライム開発室

講座

やさしい建設機械の知識とメンテナンス(5)…… 瀬下広志
ネットワークによる工程計画と管理(5)…… 望月輝雄ほか
現場技術者のための応用力学(5)…… 三宅政光

▼定例ページ▲

施工と安全対策——こんなときに事故は発生する——

土木技術者のための 電子計算機の活用

八重州土木技術センター 中村龍雄著 A5/¥1,100

電算機とその使い方について、土木技術者にわかりやすく、土木技術者が通常の業務を処理するうえに必要な最少限の事項を解説し、最終的には自分でプログラムを組立てられるように編集したユニークな入門手引書

主要項目 前編 電子計算機の取扱い 総説 電子計算機の構成 数と単語の取扱い 記憶装置と電子回路の働き 電子計算機の速寸 電子計算機の使用法 コントロールカードについて

後編 プログラムの書き方 コーディングシートの書き方 定数と変数 数学的演算 入出力 プログラム実施の順序の指定 記憶装置の確保 サブプログラムの利用 信頼度

話題のベストセラー／

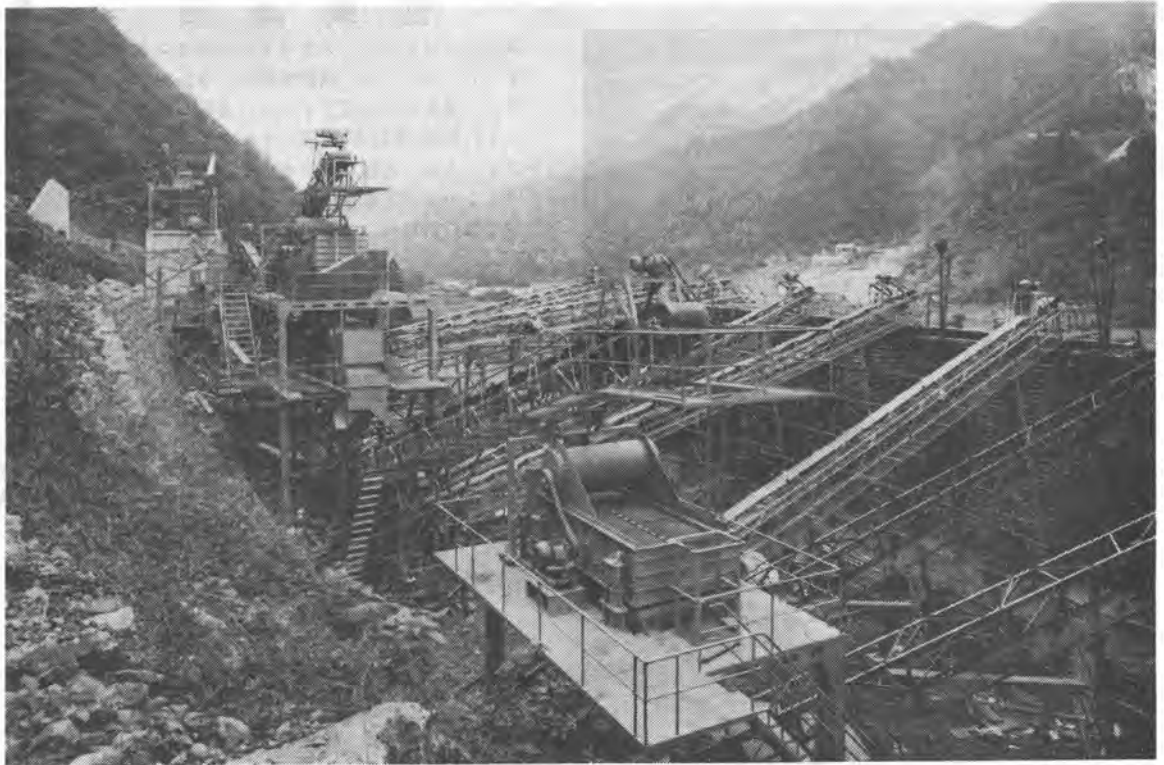
M I S

—その理解のために—
渡辺昭雄著 A5/¥880

MISを正しく理解できるよう身近な事例から題材を選び、目次から索引までの全ページをユニークな図で解説。しかもオール二色・三色刷りで従来の専門書の形式を破る画期的な編集

日刊工業新聞社 東京都千代田区九段北1-8-10
振替口座 東京186076

川崎 骨材製造プラント



プラントの性能は、メーカーの 総合力によって決まります

●総合力……どのようなプラントでも、個々の機種
の能力を十二分に働かせ得るようにまとめる総合的
な知識と技術が、プラント全体としての能力を大き
く左右します。川崎重工は製鉄、化学、セメント、
鉱山等あらゆる基幹産業のプラントメーカーとして
活躍していますが、骨材製造プラントも当社の総合
力を結集したもので、その信頼性は高く評価されて
います。

●心臓部になる機種……これからの市場は、コンク
リート用骨材と砕砂になりつつありますが、それに

は粒度調整機として、インペラーブレイカーの役割
がさらに高まります。川崎重工はインペラーブレイ
カーの基本構造の特許をはじめ、数多くの細部特許
を有していますが、たゆまない技術研究は数多い模
造品の追従を許しません。

●篩分機その他……すでに 500 台以上の実績がある
高性能振動篩は当社振動技術の結晶です。そしてコ
ーン、シングルトルククラッシャー等優れた個々の機
種が合理的に組み合わせられた川崎骨材プラントは、
かならずご満足頂けるものと確信しています。

●カタログは請求券添付のうえ企画部宛ご請求下さい



海と陸 世界に伸びる

川崎重工

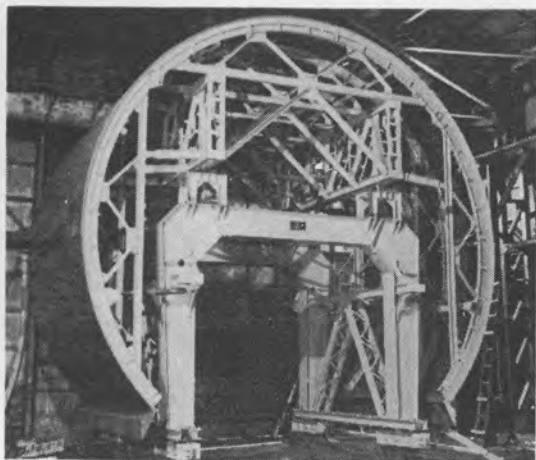
機械営業本部

東京都千代田区内幸町2-1-1
飯野ビル 電 503-1311 大代
営業所 大阪、名古屋、福岡、札幌
出張所 広島

カタログ
請求券
建設の機械化
8月号

国外でも大活躍 サガのトンネル工用機械

PAT 313458 478374
539684 579207
795496 804217
804236 810864



インドネシア・カランカチス発電所工事納入

営業品目

スチールフォーム、スライディングセントルフ
フォーム、セントル、鋼製支保工、クレーン、パ
ネル、護岸及ダム用フォーム、各種レールポイ
ント、落雪(落石)防護柵、ずりびん、プレート
フィーダー、各種ジャンボセンターリングガーダ
ー、シールド工用機器、橋梁、その他鉄骨製
缶工事設計製作

クレーン製造認可工場
富第73号

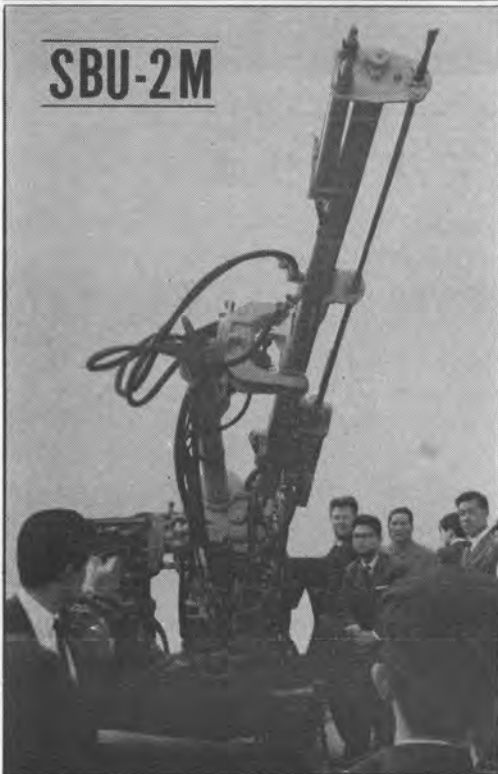


建設大臣登録
(7)8511号

佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市荻布209 TEL高岡0766-23-1500
事務所 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8995
仙台(岩沼)022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500
工場 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8495
仙台(岩沼)022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500

SBU-2M



スムーズ・ブラスティングの
容易に行なえる

ロータリ・ブーム付 ジャンボ ソ連製最新型

トンネル掘進において周辺孔の差込角度が非常
に小さくなり余掘り量が激減!!

- 独特のヘビードリフタ塔載—5HPローテーションモータ型
- 広い穿孔範囲—5M×6M
- 穿孔に死角なし
- 摺動式キャリッジと固定ジャッキ
- 強靱な足廻り—12HPピストン型エアモータ×2台

日綿實業株式会社

輸入内販機械部

本社 大阪(344)1111 支社 東京(567)1311



全ソ機械輸出公団

V/O MACHINOEXPORT

人手軽減のための機械化

三 谷 健

戦後の日本経済の発展はめざましく、ことに昭和25年以降の経済成長は特に著しく、国民総生産で見ると昭和40年までの15年間に実に6倍強の成長となっている。これにつれて建設事業の進展もめざましく、特に工事の機械化については質量ともにすばらしい発展をとりて来た。これらの事実はわれわれの先人をはじめ、仲間の人々の異常な努力の結集の成果であることは言をまたない。

またこれらの経済成長に伴って国民の個人所得も著しく伸びて来た。すなわち、昭和25年から40年までの総生産が約6倍強になっているにもかかわらず、この間の労働人口の伸びはわずかに34%の増にすぎない。

これらの事情があらゆる面での機械化を推進してきた要因の一つと考えられる。特に建設業ではこの傾向ははなはだしい。この傾向を見るために図-1および図-2を参考にしていただくといろいろのことが考えられる。

図-1は産業を第1次、第2次、第3次産業に分けての労働人口の推移を示している。これを見てわかることは、第1次産業人口は25年以降漸次減少してきているが、これに対し第2次、第3次産業人口は漸増している傾向になっている。しかし第2次産業は昭和38年を境として減少の傾向にあり、一方、第3次産業は増加の傾向にある。

これらは世間の風潮にもよるのであろうが、次第にきれいで労力をあまり使わないサービス業等に人が流れる傾向のあらわれであろう。さらにこれらの傾向に拍車を加えたのが労働人口の老齢化であろう。もっとも若い労働力を必要とする第2次産業の若年労働人口ですら第3次産業に流れる傾向にこの老齢化が加わって38年以降のこの傾向がますます進んで減少傾向を示したものであろう。特に建設産業の労働はどちらかといえば重労働の部に属するとの意識が一般の人々の中にあるために、ますます人手不足の傾向は近年はげしくなりつつある。

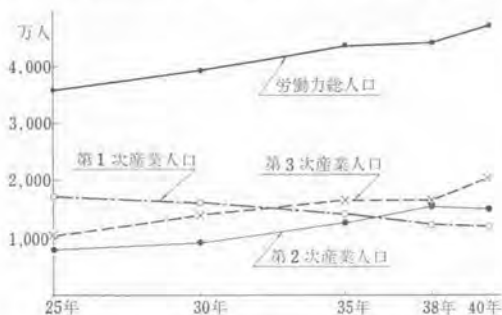


図-1 産業種別労働人口の推移

戦後われわれの先人がいち早く建設の機械化を推進してきた底には、国土の荒廃を急速に復旧するために膨大な仕事量を短時日に消化するためと、人手に頼ってではできない品質の向上のために大きく役立てようという意志があったと思われる。

しかしふりかえて見るに、これらの努力のあらわれは、一方では海外の技術導入や提携にたよって安易にすませるか、単なる模倣にすぎないものも多かった。しかしこれらの傾向も約10年たった昭和35年頃から識者の中でも日本独自の技術の開発、日本の国情にあった機械化が叫ばれてきた。だが、残念ながらまだ十分に日本の土から生まれた機械は少ないように思われる。

いままではやはり日本では労賃が安いということが一つの特色で、機械化の面でもオペレータの作業のしやす

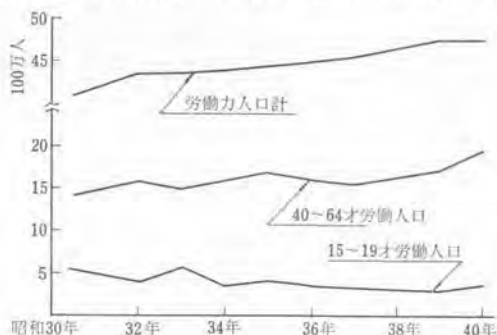


図-2 労働力人口の推移

さ、快適性、安全性はむしろないがしろにされてきた。しかし今後は前述のようにオペレータの確保もむずかしく、かつ熟練者の確保はますますむずかしくなる傾向を考へるならば、今後の一つの機械化の方向はかつてアメリカの機械の広告に盛んに使われたように“comfortable operation”, すなわち「快適な作業」、いいかえれば楽に運転できるということによって建設機械の運転は重労働ではないという印象を持たせるとともに、名実ともに楽に操作できるように改良すべきである。これにはパワーシフトによるフィンガーコントロールのような、本当に操作が簡単で力のいらぬ誰にでもできるような作業装置に改善してゆくべきであろう。

こうして作業する人間の労働を楽にしてやることで、その1人の生産性を向上させるべきであろう。

同様のことが特にトンネル工事でいわれる。最近はいくつ条件のわるいトンネル工事をやろうという労働者が極度に不足している。それには、いままではガス抜きが悪くても賃金が高ければ少しはがまんしたというようなことが、もはや今日では許されなくなってきたことを示している。そして十分に換気設備をして、きれいな空気の中で作業できる環境でなければ、働く人々が相手にしなくなってきた。

このように作業環境、労働条件の整備によって勤労意欲をもやして高い生産性を上げてもらい、かつ第3次産業のような非生産性に流れて行く若い労働人口を日本のために生産に進んでとりくんでもらえるような機械化を進めることが今後の方向の第1点と思われる。

次に従来日本の建設機械化はとかく大形のアメリカ式の機械の模倣ないしは追従が多かった。そのために前述したように必ずしも日本の国情に適さない面もあった。この面から建設現場全体から見ると、まことに不調和な現象が各所にあった。すなわち、大形機械が土工をどんどん進めてほとんどオペレータだけで仕事をしているかたわらでは、石積みの擁壁を人海戦術で積んでいるようなアンバランスを至る所に見出し得た。これと同じような状態は全く枚挙にいとまないぐらいであったが、今後はこのような現場全体がアンバランスのない建設機械化を進めるべきであろう。とかく大形の機械、特に土工中心の機械化が大きく進んで、一見はなやかではあるが、まだまだ日本の工事全体から見れば機械化を進めるべき

分野はたくさん残されている。これらの穴が埋められなければ本当に人手を省く工事の機械化は進められない。

特に建築工事の機械化は、極論すれば全くといってよいぐらい機械化されておらず、最も人手を食う仕事、手仕事のよさを誇っているかの感すらある。

このうち前者の建設現場内のアンバランスの解消には人間の手仕事に相当するものの機械化と小形の道具類の機械化であろう。一昨年、欧州の建設機械の展示会を2個所で見ても感じたが、人手によるハンドリングを機械化する小形機械が目についた。また日本の猫車に相当するものを大きくして自走するなど、まだまだ日本が学ぶべく、機械化すべき分野がたくさん残されていることを感じて帰ってきた。

同じようなことがやはりトンネル工事などでも見られることで、小さい導坑内での支保の建込み、運搬など、まだまだ人力を省いて機械化すべき面は多い。これらの当面のねらいは、私は小形の機械を作って人力を省くことをいまこそ真剣に考へるべき時と思っている。

次に後者の建築工事の機械化であるが、これは一部にその努力がなされ、プレハブの普及とこれによる人力の節約を目標としているようである。やはり前述の欧州での見聞でも、プレハブの建込み、組立て、ジョイント等の施工機械など、私どもは直接には細部はわからない面もあったが、非常に多くのものが出展されていた。

これらの機械類も細かい手作業にとってかわるものをねらっての小形のものが特に多いという印象であった。いままでは、建築の人々は施工面よりとかくデザインに興味をもつ人が多かったように聞いているが、今後の日本人の住宅難の解消等のために施工面での人手不足、これによる賃金高騰、建築費の値上がりという悪循環を切るためにも、当協会のような組織の中に一緒にとび込んで機械化の推進に積極的に取組んで、安くてよい住宅の供給という使命の達成に努力される同志が望まれる。

以上、むずかしい問題ばかりではあるが、今日までのわれわれの機械化推進のポテンシャルをこんな面でも真剣にとり上げ、取組んでもらって、よりよい条件で作業するとともに、安い立派なものを作る原動力となることを祈ってやまない。

(建設機械化研究所副所長・本協会常務理事)

人手軽減のための機械化の現状と問題点

〔座談会〕

建設工事における人手軽減についての問題点

最近の建設工事における機械化施工はむしろ当然視されるほど顕著な進歩をみせているが、部分的には適当な機械がないため、あるいは可能ではあるが単価等の理由により人力施工に依存し、また工事によっては機械化施工が困難な場合など、工程上のネックとなっている例がまだ多く存在しているのもまた事実である。

このような事情から本誌編集委員会においてそれらの問題点解決の端緒とすべく、現場の生の体験を発表させていただくため下記議題により、昭和 43 年 6 月 14 日日比谷松本楼にて座談会を行なった。

議 題

- (1) 機械化施工が困難な実例
- (2) 機械化施工は可能であるが、単価その他の理由により人力施工をせざるを得ない実例
- (3) 適当な機械がないため人力施工を採用しているが、機械化施工が望ましい例
- (4) 土工、基礎工、コンクリート工等で機械化施工のでき難い問題点
- (5) その他

(司会) 皆さま日常業務お忙しい中をわざわざおいで願ひましてまことにありがとうございます。機関誌編集委員長の浅井さんから一言ご挨拶を申し上げます。

(浅井) 今日は人手減らしの機械化という問題を取り上げていただいたわけですが、労働力が逼迫している今日、たいへん興味のある問題でもおもしろい座談会になるのではないかと期待しております。

きょうお集まりの皆さまは常日頃現場の身近な経験からアイデアが生まれるべき素地といったものについてお話が出るかと思ひます。われわれ道路公団の場合も若い意欲的な技術者も多く、現場でいろいろ気付くこともあるわけですが、ただその芽が育ちかけてはぼっと消えてしまうようなことも非常に多いのではないかと思ひます。そういうことでは機械化は伸びないのではないか。

必要は発明の母といひますが、そういう現場の必要が発明にまで結びつかないといふところに何か組織上あるいはもって行き方の上で欠陥があるんじゃないかと思ひます。もしあるとすれば大変もったいない話です。

大手の土建業ではそれぞれ研究所なり、モータールといったものをもっておりまして、いろいろ現場の発見を種にして機械化の研究をされているようなところもあるわけですが、それがなかなか機械屋さん土木屋さん

出席者

寺尾 英一	(株)大林組	池袋西口工事事務所
三島 正一	(株)熊谷組	東名愛甲作業所
岡島 正造	大成建設(株)	東京支店日本ビル作業所
山口 格	大成建設(株)	東京支店機械課
下川 清満	西松建設(株)	土木部計画課
稲葉 省三	日本国土開発(株)	高速7号線作業所
千葉 公	日本鋪道(株)	機械部
本田 茂	(株)間組	西淀橋出張所

編集委員

(長)	浅井新一郎	日本道路公団高速道路計画部 高速道路計画課長
(司会)	斉藤 二郎	(株)大林組技術研究所 工法機械研究室長
	月岡 照	日本国有鉄道建設局線増課

からそういう話がないと、食いついてこないというようなことで、機械屋さん土木屋さんとの間に、そういう問題を見つめる目の焦点が合わないといふことがあるのではないかと思ひます。

これからのお話の中にも各社でいろいろこういった現

場で気のついた問題をどのように具体化していったらいいか、あるいはすでにある組織をどのようにもっていくべきかということも織りまぜて話していただければと思っています。これは司会のほうでよろしく願います。

(司会) 最初に、皆さまのお手元にあると思います。議題の機械化施工が困難な事例についてお話をえらと思います。

一応、五つの議題をあげてございますが、

(1) はむしろ設計的な問題あるいは地理的な環境の問題かと思えます。

(2) は、機械があるけれども使われないというような問題で、これは数量が少ないあるいは数量がまとまってもそれがとびとびに離れて発注されているため、工程的にも機械運用上も稼働率が悪いために使えないといった内容になるかと思えます。

(3) が、適当な機械がないため人力施工を採用しているけれども機械化施工が望ましいという問題で、これが一番の問題となるかと思えます。

(4) は(3)と関連するかと思えますが、それぞれの問題として現場で非常にお困りになっているような例についてお話いただければと思っています。

これらが機械メーカーに対する一つの刺激となって人力の軽減問題について適切な機械が出現できれば、非常に日本の工事のために貢献するところが多いと思われるので、どうぞご活発にお話をお願いしたいと思います。話の順序としてまず都市土木関係から願います。

■都市土木における問題点

(寺尾) 私、いま池袋の西口で地下駐車場ならびに地下街の工事を担当しておりますが、都市土木における機械化施工としては小さな問題で恐縮ですが、困っている点を申し上げます。現場は関東ロームが地表から4.5mあり、その下が青色粘土層になっております。さらに10.5mまでいくと山の手砂利層となり、次第に砂に移行して砂利が幾らか出る砂層になります。施工法は一応地表面を早く完成するために深礎による逆巻工法を実施しております。何といたしましても労務者不足は非常なもので、単価的に見合わなくても機械を使いたいのが私どもの念願です。

それで掘削機械についていいますと、都市土木の覆工内の工事ですので場所は中間ぐいに切り等で非常に狭隘になっております。関東ロームから山の手砂利層に移行するところの土の性質についての機械の適合性というもの何かクリヤーしなければいけない。さらには排水問題ですが、私どもはいまディープウェルを使用しております。さらに土搬出機械の系列の問題、連係動作の問題、こういう四つの点で非常に困っております。

私どもが使っている掘削機は、非常に小形のスクリュウコンベヤを使っております。これは小形で比較的賃貸料も電気代も安いのですが、関東ロームや粘土層に対して案外まづい形で作業せざるを得ない状態です。額面ど



写真一 左より三島、寺尾、下川、本田、千葉、稲葉、岡島、山口、浅井の諸氏

おりの能力ですと 15 m³/hr といわれておりますが、現在相手にしている土は非常に鋭敏比の高いもので、練り返えしてしまうとほとんど鋭敏比がとれないような大きなものになり、しかもこれに水が混ざると非常に妙なものになり、搬出が困難になっております。

もう一つ、このスクリーコンベヤの速度は普通使っているベビーコンベヤの5割増ぐらいの速度になっております。そのため搬出用スキップに至るまでの道程に適合したコンベヤがなかなか得られないため、土運搬は土砂りヤカーをもってくるといった妙な作業になっており、何とかスクリーコンベヤとスキップがつかないかと思っております。なお砂場に入りましたら小形の 0.4 m³ ぐらいのバケツを有するロッカショベルを入れたいと思いますが、この場合スキップとの取合いに困るだろうと思っております。

スキップにはクラムシエルをもったものもありますし、さらに上にクラムシエルを乗せて出すということも考えられます。施工方法を考えてスキップを設置する場所は壺掘りになるので、排水を考えてあらかじめサンドパイルを打ち、水を下へ抜き、ディープウェルと関連づけた設備を考えれば能率のよい方法ができるかとも思っております。

(下川) ただいまのスクリーコンベヤに関連した問題ですが、地下鉄工事などで掘削するのに連続掘削機があれば便利だと思います。鹿児島島の埋立地で大形の連続式バケツホイールタイプの掘削機を使っておりますが、これの小形のものでできれば地下鉄工事のスクリーコンベヤに変わるものとして非常に喜ばれると思っております。スクリーコンベヤは出力が小さいですからバケツホイールにしたら小形で強力な機械ができるのではないかと思います。いろいろ探しましても 200 m³/hr とか、300 m³/hr とか、大きなものしかないのですが、100 m³/hr 以内のものが欲しいと思っております。

(本田) 私はいまおもに都の上下水道工事と首都高速道路の工事を担当しておりますが、特に下水工事の場合は比較的道路幅の狭いところにボックスを造っていく、あるいは円管を布設していくというようなとき機械を使うこと自体無理な面があるということと、地下埋設物関係が非常に多いので掘削には機械が使いにくいということがあります。

それで掘削機械にしても、いま下川さんがおっしゃったように、大形機械は非常に発達しておりますが、もっと小形の機械が必要じゃないかと思っております。下水の普及率は非常に低い点からみて、これから下水工事が金額的にも多くなる。しかし大形工事というよりもむしろ各家庭に結びつく枝線工事が多くなるので人手を減らすためには、小形化した掘削機械、幅の狭いところでも使える



写真-2 左より浅井、斉藤、月岡の諸氏

ようなものの開発が必要じゃないかと常々考えております。上水のほうは浄水場のような大形工事が多いので、大形機械を投入することもできるので人手は非常に少なく済んでおります。たとえばコンクリート打ちにしても、ポンプクリートを使っているので昔の工事に比べて人手は非常に減っております。

それから首都高速道路工事はどちらかというと、交通規制の面で制約を受けておりますので、いまのところ機械掘削だけにたよるということは非常にむずかしい。今後は大体共同溝式なものもこういう工事につきものになってきますので、ブルドーザにしても、もうちょっと小形のものが必要じゃないかと思っております。

(稲葉) 先ほどもお話ができましたが、私の経験を申し上げますと、上下水道工事にしても交通問題がありますので裏通りに入り込んでいく傾向が多い。私がやりましたのは有効幅員 5 m のところを 4.5 m 掘削して、直径 2.2 m の管を入れましたが、どうしても道幅一ぱいに掘削せざるを得ない。しかしこれを掘削する機械がないわけです。

そこでこれは機械メーカーにお願いしたいのですが、現在の掘削機械は大体回転方式になっております。どうしても管工事というのは、一方的に残土は逃げなくちゃならない。片方から管の埋設が追いかけてくるということで、掘削機械は回転方式でなく直線方式にしたらうまくできるんじゃないかと思っております。しかも 4~5 m の深さが掘れるものが欲しいと思っております。

(司会) いろいろ皆さまのご担当の中で、人手軽減についての問題として、それをカバーする小形機械の問題など非常に多いように思われます。

そのほか方面をかえまして舗装関係ではいかがでしょうか。

■舗装工事における問題点

(千葉) 私、最近まで東名高速道路のほうを担当して

おりましたが、舗装工事はわりあい機械化が進んでいるんじゃないかと思っております。ただ問題点としては、まずアスファルト舗装についていいますと、途中で幅員が変わる。そういう場合が非常に能率が阻害される。それから橋りょうのジョイント付近とか、構造物の周囲の付近とかは幅員の変化が避けられないものとするれば、フィニッシャそのものの幅員を可変にできないだろうかということも考えられます。

また転圧するために現在型わくを設置しておりますが、この設置の手間が非常に多いんです。舗装そのものよりもそういうわずかな型わく設置のほうが労務費がかかる。そこで型わくを設置しなくても型くずれのしない転圧機械あるいは転圧方法の開発が必要じゃないかと思っております。

コンクリート舗装についていいますと、打設の労務費よりも型わく設置の労務者のほうが多い。型わく設置を機械化する方向にもっていくか、あるいはスリップホーム的なものにもっていくか、これも工事の規模や発注の持続性といったものと関連して考えなければならぬだろうと思います。もう一つコンクリート舗装の養生ですが、養生方法にもいろいろありますが、意外に人数を食っております。

それから全体として考えてみますと、舗装とか路盤に費す労務者はそれほど多くなく、現場全体としての労務者数の約半数は、いわゆる付帯工とか縁石とか小さな排水構造物とか、あるいは張り芝だとかそういうこまごました工事につき込んでおります。こういう工事はその性質上確かに機械化はしにくい工種です。ただその場合、縁石あるいは排水といったものをできるだけ働きやすくするとか、構造を単一化することが人手を軽減していくんじゃないだろうかと考えております。

(司会) 本年度、建設省では型わくのないフィニッシャの問題を取上げ、近々アメリカから輸入して試験を始められるというようにうかがっております。確かにアスファルトについても同じような問題があるかと思いません。

このほか、大きな土工などをしょっちゅうやっている稲葉さん、同じ土工の中でも日本の地形、土質は非常に複雑で、アメリカ式の大土工ととれないため、いろいろ人手を使わなければならない面があるかと思いますが、その点いかがですか。

■土工工事における問題点

(稲葉) 私の会社は、土工の機械化を主体として生きてまいりましたので、そういったところを重点にして話

したいと思います。何百万 m^3 という大土工現場で 40 台、50 台の大形機械が入っている中で、人力が要するというのは、おそらくのり面仕上げ、のり切り、土羽打ちです。これだけに相当数の人員を要しているのが現状です。機械が大形化されるということは、勢いのり切りの場合ですとそれだけ早いわけです。広い面積の土工現場でしたら、それほど人手は要らないのですが、道路のような狭い場合には非常に下がり方が速い。速いとしてもり面にとり残される土量が多い。それだけ人手を要するというので、こののり面処理について矛盾を感じている次第です。

ということは、一つには設計上のお願いになるかと思いますが、現在の基準ですと、どうしてものり切りには金ぐわ、万能などでてかてかに仕上げなければ検査が通りません。苦心をしててかてかに光らせましても、ひと冬過ぎると風化されて苦心の跡が一つもなくなってしまふ。なくなってしまふようなところにばく大な人力を費すのはちょっとおかしいのではないか。あくまで機械化施工でいくのならば、のり面の仕上げも何か現在の機械で、またはそれ以上によいのり面仕上げする機械ができるかと思いますが、機械仕上げするという方向にもっていきたいと思います。したがって設計、検査の基準を大幅に変更していただきたいということです。

盛土についても、土羽打ちをしなければならぬために相当な人手を要しておりますが、これは日本の宿命的な問題もあるかと思えます。いまだに 1 割 5 分の盛土仕上げというのが多いようですが、これが 2 割近くになりますと、完全に湿地ブルなどでりの面を転圧することができると思えます。

これは民間工事ですが、大船のほうでやりました場合に盛土高が約 30 m ののり面でした。大船付近特有の粘性の少ない軟岩を 30 m 盛土して崩壊を防ぐというようなときに、1 割 5 分ではどうしてもだめです。しかし用地問題でどうしてもならんというようなことがありました。私、どうしても 2 割でない責任がもてないと頑張り用地を買い増していただきまして 2 割でやりましたが、いまだにびくともしておりません。ここの施工法はブルで転圧してあとから機械で削る方法を取りましたが、崩壊しておりません。この付近は降雨による崩壊事故が非常に多いところですが……。

お役所の設計も用地問題があるかと思いますが、のりこう配を 2 割近くにしていただくとのり面に費している労力を省けるし、ほんとうに機械だけでいかなる大土工もできるのではないかと思います。それに付帯する配管工事、U 字溝などこまかいことは、当分の間人力でやらなければならないと思います……。

いま一つお願いがあります。いまのお役所の設計をみますと機械を使いたくても使えないという問題がありま

す。稼働時間だけを見ていて拘束時間を見ておられない設計が多いということで、このへんをご配慮願えば、また新しい機械も生まれてくるのではないかと考えております。

(司会) ただいまのり面の問題なども、名神の土工が始まったとき、名神道路関係の施工者全部京都に集まっていたので施工上の問題について各所長さんからお話を願ったことがあります。やはりのり面の問題が一番大きな問題として出たように思います。

アメリカあたりでは、いまのり切りの場合、スローバというものをブルの横に取付けてやっているようですが、日本ではなかなかできないので、いま私の研究所とあるブルのメーカーとで計画し、試作する予定をしております。人間が命綱を張ってのり切りをするようなことは不合理なので、早くこの種の機械ができることが望まれます。

(三島) 私はいま東名の愛甲の現場をやっておりますが、これのり面仕上げは全部ブル転圧で考えました。非常に軟弱な地面のためおそらく盛土すると沈下するだろうと思いますが、のりこう配は1割8分です。転圧はブル2台をつないでやっておりますが、1台でも登れないことはありません。その結果、非常によく締まりまして、施工もいそがされましたので播種工の始まる前1~2カ月に仕上げました。それが霜をくいで10cmほど全部浮上がりました。ちょうど湿地ブルの沓溝だけのものが黄粉のようになりましたが、それを取除いて播種工をやり、土羽打ちは全然やりませんでした。

強度をテストしましたが、8~10cmぐらいいでも全部合格し、被害もほとんどありませんでした。また関東ローム地帯で1割5分のところもありまして、締固めを厳重に施工し、落着いたのが1割6.7分、いろいろ沈下の状態によりまして、こう配は変わってきましたが、あとでドラグラインでのり面をとって仕上げっていく方法で案外成功したんじゃないかと思えます。

(司会) のり面施工についてはいろいろご苦心されていることはよくわかりますが、この問題については発注者側の方にも今後ご検討をいただくことにして、次の問題に移りたいと思います。下川さんいかがですか。

それからトンネルのインパートの清掃ですね。水路トンネルの場合ですが、このインパートの清掃にはどうしても機械がない。いま電気掃除機もありますから、何か大形のものがあればいいなと思いつつも現在やはり人力でやっているはずですよ。

それから機械化施工が困難な問題としては、これは大変なことだと思いますが、トンネルの断層処理と軟弱な破砕帯の機械化施工があげられるかと思えます。なかなか大変な問題ではあるかもしれませんが、トンネルで一度び落盤事故があった場合には相当な人員をかけてやらなければならないのですから、新しい工法とか機械を開発してもよいのではないかと思います。

それと関連して、支保工の組立ては相変わらず手でやっております。ジャンボ台などがあれば簡単にできそうな気がするし、またどこかでやられた例もあるようですが、あまりうまくいってないようです。

(山口) いま私は現場から離れておりますので、実例からちょっと話がそれ、概念的になりますが、大体機械化の困難な場合と申しますと、先ほどお話がありましたように場所の狭いところの仕事、これは室内はもちろんです。開削工法でありまして、地盤が悪くて切はりがたくさん入るといふようなところは非常に機械化がむずかしくなる。掘削にしても、土砂の搬出にしても非常にむずかしくなるということです。

一方、機械の本質から考えますと、機械の能力アップをはかりますと重量が増えて大きさも大きくなってしまふ。身近な例で申しますと、ブルドーザが年々能力アップをやっておりますが、同時に戦争直後のものよりも3~4割重量もあがっている。能力もあがっているけれども、ことごとく反してなかなか開発がむずかしいのが事実じゃないかと思えます。

それから何とか機械化ができないかと思う問題としては鉄筋関係の仕事ではないかと思えます。切断とか曲げは現在機械でやっておりますが、完全な機械化にはほど遠い状態であり、道具を動力化した程度ではないかと思えます。一番困っているのは鉄筋工ではないかと思えます。

■基礎工事における問題点

■ダム、トンネルにおける問題点

(下川) 私は現在のところ現場を離れておりますが、堰堤の岩盤清掃の問題があるかと思えます。これは人間が1m²当り2~3人かかるとしてとても忙しく、何とか機械化できないかと思っておりますが、いまだに人間の手でやっております。

(司会) 最近基礎工事関係では、既製ぐいに代わる場所打ちぐい工法が盛んに施工されておりますが、これら問題についてはいかがでしょうか。

(三島) 建設省の西湘国道の工事で感じた橋りょう基礎の掘削の問題があります。この基礎はピアの下に2本の基礎ぐいがあり、それを一つに連結してあります。ご

存じのように海岸線ですが、土は土丹でバックホウでは掘りにくいが、リッパなら何とか掘れそうな地質です。しかし一つずつにくぎられている基礎が1.5mの地中はりでつながれているものですから、リッパワークがやりにくい。そこでお願いして全部べた基礎にならないかと再三申し上げたわけですが、設計上の都合でだめになり、やむを得ずバックホウを少し改造してピックをつけて細々と掘削したことがありました。仕上げは全部手作業になったわけですが、もう少し設計を考慮していただければリッパワークができ、掘削が簡単にできたのではないかと思います。

(寺尾) くい建込みですが、私は今後打込みぐいというものが仮設のものにしてもほとんどなくなるだろうと思います。いわゆる建込みぐいでなくてはならないだろうと思います。

いまある掘削機としてはアースオーガとかアースドリルがありますが、これらが使えない場所では大口径のボーリングをする以外にない。大口径のボーリングとなると時間も非常にかかるので、何かその辺の中間的な機械が開発されないものかと思えます。

(司会) 基礎工というものは、くい打ちにしろ、根掘りにしろ、比較的人手を要した工種でしたが、最近新工法、新機種を採用によって著しく機械化された分野であろうと思えます。

最近鉄道などですと営業線の横で仕事をしなければならぬというような問題もあります。安全の上から機械を持込めないというような場合もあると思えます。そういった点を含めて月岡さん何かございますでしょうか。

(月岡) お尋ねの点から多少はずれるかも知れませんが、二、三申し上げてみたいと思います。

先ほど皆さまからお話がありました土工工事におけるのり面の施工機械、これは鉄道の場合ですと開業してから1年～一年半ぐらいで相当雨裂の発生や崩壊があります。また人手もかかりますので、数年前から技術課題としていろいろ試作、試験をしましたが、不成功に終わったことがあります。本日おいでの方々にお話をうかがえたらと思ってきましたわけです。

それからトンネルにつきましても、先ほど下川さんからもお話がありました破砕帯の施工機械、これは現在のところバルクヘッドをつくって注入し、徐々に人力掘削でやっていく方法しかないわけです。このような場合、断面の大きい大々的な機械化が進められないかというような問題があります。これと関連してそういう破砕帯の規模を予知するための先進ボーリング機械の開発、これは工事発注前に地質調査をしますので大体の見当はつくわけですが、水圧や水量がどのくらいあるか、破砕帯の状況はどのようになっているかというようなことは実際施工の段階で必要になってくる問題であろうと思いま

す。

それから都市内の工事の基礎工関係の例ですが、前の新幹線のとき、有楽町付近の基礎工事で当時ベノトぐいを採用するか深礎にするかという議論があったのですが、結局、交通規制される夜中の4～6時間という短時間ではとてもベノト工法がとれないということでやむを得ず深礎になったことがあります。このような場合でも、機械の移動、セッティング、掘削サイクルの性能向上をはかるといふ点でメーカーとして考えていただかなければならない問題があるかと思えます。

それから先ほどから発注者へのご注文ということでも、二、三ありました中で、機械の拘束損料をみてもらえないので機械を投入できないというお話がありましたが、これについては今年度の建設省の機械損料改正の一つに拘束損料をみた機械損料を計上してもよいということになりましたので、今後は発注者としても当然拘束損料を計上するようになると思えます。

(司会) 施工が困難な実例という問題から、数量の問題あるいは拘束損料の問題も出ました。

このほか皆さまが人手軽減にはこんな問題があるんじゃないか感じておられるような問題があるかと思えますが、その点いかがでしょうか。

■専門業者化による人手軽減

(三島) 機械はどこへ行っても、地方業者でも、すぐに手当てがつかますが、労務者はなかなか集まらない。これは皆さんでお考え願いたいと思う例ですが、東名でも西湘国道でも、ベノト機械を使って場所打ちぐいをやりました。最近はどこでもみな生コンを使うわけですね。そうすると生コン屋さんに支配されてコンクリートが打てない。生コンが来るまでいつまでも機械を動かしていることになる。簡単なコンクリートミキサ設備をもっていけば、その場で打てるんじゃないか。コンクリートが来ないために1日中ケーシングだけを回していたという例もありました。施主になんとか場所打ちぐい用の簡単なコンクリート設備をお考え願うよう申し出たことがあります。

(司会) 都市土木などでは、こういった問題が非常に多いだろうと思いますが、いかがですか。

(寺尾) コンクリートや鉄筋がないときには、われわれとしてはあきらめているという感じですね。(笑い)
コンクリート打ちはいま、わりとうまいコンクリート打ち業者が単独で動いておりますでしょう。あれはなんといいましたかね。コンクリートポンプをしょって歩く業者ですが……。

(司会) コンクリートポンプ打設専門業者ですね。

(寺尾) あれだと、われわれとしては非常に楽です。パイプの先だけとってやればいいわけですから……。かなり高いところまで押し上げてくれます。われわれがコンクリートポンプを使って一番難儀するのはパイプの操作です。専門業者は操作に非常に熟練しているから上手に扱います。非常に熟練しているということだけで商売になる。いい商売じゃないかと思うんです。

(司会) 確かにいままでですと、みな自分で機械をもって仕事をやるという傾向だったわけですね。ですからこのような専門工がいれば、非常に値段の高い機械を稼働率の悪い使い方を持つ必要がなくなる。工事費も安くなるといった利点があるし、直轄のための人手もいらなくなると思いますね。

このような専門業者を育てるようなことが人手軽減のための手段としていいと思うんですが、ほかにそういったものが何かありませんでしょうか。先ほどのトンネルの清掃機なんかでも、最後に使えばいいという機械ですと、1社ごとに買ったのではなかなか経済的にはならない。しかし、そういう掃除屋があって連絡すれば機械をもってきてやってくれるならば、やれるんじゃないかと思うんですね。

(下川) なかなか入りたがらないんですよ。(笑い)

(月岡) 新清水トンネルの道床コンクリートの清掃にバキュームカーを入れてだいぶ調子がよかったという話を聞いたんですが、仕事量がまとまらないとなかなか来てくれないかも知れませんね。

(司会) 千葉さんにうかがいますが、名神が始まった当時、フェンスとかガードレールは、各社めいめいの考えでやっておられたわけですが、いま相当専門的な会社があるんじゃないですか。

(千葉) いま大体ほとんど下請でございます。しかしフェンスの関係は依然として機械化は進んでおりません。もっぱら人海戦術でやっております。ガードレールのほうは打込みだけが機械化されてきているという状況です。

(本田) 都内でシールド工事を相当やっていますが、機械の騒音、振動問題が大きなウェートを占めております。たとえばコンプレッサー一つにしても建屋自体もブロック建築にしたり、サイレンサを取付けたりしていますが、それでも都条例を引合いに出されて文句をいわれるんですよ。

(司会) 公害問題、安全問題は確かに強化されておりますが、この引締めが強くなり過ぎると、あるいはいままでの能率のいい機械化を捨てて、非能率的な人手作業に切りかえざるを得ないという問題を非常に悩んでいるわけですし、これについては、(社)日本建設機械化協会の技術部会でもそれぞれの機械について検討を重ね

ているわけです。いずれまとまりますとしかるべき対策がとられるものと思います。

■プレハブ化による人手軽減

(下川) いま恵那トンネルで使っているトンネルボーリングマシンのことが雑誌に載っており、それによると外殻と中がセパレートになっているということですが、あれは簡単にできるものなんですか。(笑い)

(浅井) あれはいま中央道の恵那トンネルでテスト的に動かしておりますが、確かにシールドと中の掘削機とが相互にいも虫のように動かせるようになっています。それだけでなくシールドの中で掘削機自体も多少向きを変えることができるように改造されています。これは日本道路公団でいろいろ工夫しまして、ロビンスの機械にシールドをかぶせて岩質の変化、特に破碎帯の突破にうまくシールドを利用して安全に施工できるようにするというのがおもなねらいで、わりあいうまくいっているように聞いております。

そのほかの問題として、いろいろな面でプレハブ化が試みられておるわけですが、これはプレハブ化自身が大変な人手減らしになると思うんですが……。プレハブ化ということになりますと、現場へそれをもって行って据付け、取付け、結合といった作業が必要になるわけですが、そういうものの機械化といった面は今後どうでしょうか。相当考えていかなければ、プレハブ化という問題も思うように進まないような気がするんですが……。

(司会) そうだと思いますね。

(下川) トンネルの巻立てのプレハブ化ということはどうなんですか。いま生コンクリートを打っていますね。あれをプレハブ化してエレクタで組んでいくということですね。

(月岡) セグメント形式ですね。しかしいまの発破工法では、ちょっと問題があると思いますね。将来トンネルボーリングマシンが大々的に採用されるようになってきますと、覆工はいまのような場所打ちコンクリートでなく、プレハブ化したセグメントを巻いていくことになると思います。

プレハブ化の場合、機械として問題になるのは、1エレメントの重量とか寸法だろうと思います。これらの基準化をはかることも大事なことだろうと思います。国鉄で東北線の線増工事で橋りょうのピアをプレハブ化したことがありますが、このときケーブルクレーンを3tにするか5tにするかで設備費が大分違い、施工能率と設備費の議論をしたことがありました。

(山口) いまお話の出ましたプレハブの機械ですが、

まづプレハブにした場合、建物の場合はだめ穴を残してはいけないと思います。そういう前提にたちますと、タワークレーンやコンクリートタワーを設備したり、場合によっては鉄骨が先行しないでプレハブをやる場合もありますので、いろいろむずかしい問題がまだ解決されておられません。たとえば外周からクレーンで作業するとしても届かないというようなことも起こるかと思えます。いずれにしてもこの問題に対する機械の立場からいえば、軽くて能力の大きいクレーンを開発する必要があるんじゃないかという感じがします。

(司会) 岡島さんはいま現場のほうに行っておられますか。

(岡島) 私はいま建築の現場におります。先ほど寺尾さんがいわれたように、巢鴨の地下鉄をやったときですが、相当な湧水のため、ブルやトラクタショベルで掘削してもほとんど履帯が埋まるような泥土になってしまうんです。地盤の悪いところでも作業できるような機械があればと思いました。特に地下鉄の掘削の場合は、掘ること自体は問題はないんですが、掘ってからスキップのある場所まで運搬する間に非常に地盤が悪くなる。そこで私のほうもスクリーコンベヤを使ったのですが、スクリーコンベヤの能力はあってもそのあとに連係するコンベヤの能力がないので、大きいコンベヤを設備すると、今度は労務者も最近は何年をとった人が多くて少しでも重くなると、それを移動するのが困難になります。それで逆コースになってしまうんですが、カートでスキップまで運搬したという経験があります。

狭い繁華街ですと重機を入れることもできないし、土を上に乗るスキップを建てることもできないので人力にたよらなければならなくなります。ハンドスクレーパや小形ブルを入れてみたんですが、一般の労務者でも扱えるような操作の簡単な機械ができればいいんじゃないかと思えます。

いまプレハブ化の問題が出ましたが、建築で一番問題

になっているのは、だめ穴を利用した運搬、高層になればなるほど何箇所もだめ穴をつくらなければならない。そういう縦の運搬をする機械ですね。だめ穴が上から下まで通っていますと非常に危険度も大きいので、架設費がかからない、簡単に取りはずし、取付けができ、なお能力のあるものが欲しいと思います。

(司会) 皆さんとしては常に現場をもっておられる関係で、労務工数の節減という問題については、いろいろ頭を悩ませておられることだろうと思いますが、これはもう人手でなければしょうがないというあきらめじゃなく、そのところを何とか機械化するにはどうしたらいいかということを考える必要があるかと思えます。

たとえば先ほどからお話がありました都市土木におけるくい打ちでも、1日2本ぐらいじゃどうにもならない。あるいはその作業時間が夜中の12時から明け方の4時までとかいう制限時間内で仕事をしていたのでは、はかどらないという問題が確かにあると思うんです。これに対して今後急速せん孔機をつくる必要がある。1日に20mではなく、1時間に20mぐらいを掘る機械が必要になってくる。このためには掘削に対するビットの研究とか、ずり上げの問題でも、流体輸送の研究、特に分離をいかにするかといった問題を解決しなければならぬと思います。そういうものができれば、都市土木には非常に有効な機械になるのではないかと思います。その点、(社)日本建設機械化協会は発注者側、施工者側、機械メーカを包含した組織をもっておられますので、皆さまのいろいろなご要望を機械技術部会あるいは施工技術部会に回して、問題の検討と開発への研究を依頼したいと思えます。

時間もそろそろきたようでございますので、本日の座談会はこのへんで終わらせていただきたいと思います。長時間有益なお話をうけたまわりまして、まことにありがとうございました。

人手軽減のための機械化の現状と問題点

建築工事における材料運搬

二宮 嘉弘* 夏目 薫**

1. ま え が き

一般に建設工事は、建築にしろ土木にしろ人力作業である。近代工業がオートメーション化の方向につき進んでおり、建設工事も年々機械化が進められているが、ブルドーザ、クレーンなど、あらゆる機械は少なくとも1人の運転手をつけなければならないし、その技量の優劣が大きく作業を左右する。

建築工事における荷役作業は最も人力に依存する作業といえる。根切り等の土工作业においても隅部の掘削、土運搬には適当な機械が開発されていないので、ほとんど手作業に依存しなければならない現状であるから、人減らしの要素は随所にころがっていると思われる。しかし人減らしは単に新機械を開発するだけでは不徹底と考えられる。問題は二つの面から考えなくてはならない。その一つは現有の機械を使用してプランニング、スケジューリングの面で人力節減をはかる問題と、他は新しい構想の建設機械を開発して重労働の苦しみから人間を開放し、合わせて必要人員を節減する問題との二つである。

本稿では荷役作業に焦点をしばって、従来の機械を利用し、いかにプランニングしたかなどについて述べる。本稿の事例となった建築工事においては、コンクリートタワー、人荷用エレベータ、タワークレーン等、機械の構造面でも幾多の新機軸と改良が取入れられたが、それらについては紙面の都合もあり、言及しないことにする。建築工事の荷役では取扱う資材がきわめて多種多様であり、材質の種類ばかりでなく、重量の面でも、嵩の面でも大小ピンからキリまで実に多種にわたる。また工場のように資材をストックしておいて必要な時点で小運搬すればよいというのとちがって、いわゆるジャストインタイム方式で建方工程にマッチする荷役を行なわなければならないという、二つの難問を解決しなければならない。

建築工事では資材の総揚重量はビル高さの2乗に比例する。すなわち、ビル高が2倍になれば揚重量は4倍に

増加し、3倍になれば9倍に増加するといわれている。霞が関ビルでは、総揚重量9万t、作業に動員した人員は約80万人であった。

従来のように資材運搬を納入業者別に個々に行なわせると非常に多くの人手を要し、かつ狭い出発階に集中して重大な混乱を引起すので、荷役の組織化と合理化が必要である。揚重作業そのもののコストダウンと工事全体の工程を円滑化するため、高層ビルになるほど荷役の組織的運営管理は重要な問題となる。

超高層ビル工事では垂直荷役のスピードの面も重要であるが、これはおもに機械の構造の問題に属する点が多いので本稿では割愛することとし、一般に等閑に付せられがちな水平荷役の面について述べたいと思う。

2. 揚重プラン

運搬すべき荷物を寸法と重量の面から大・中・小の三つのカテゴリに分類し、これに合うように荷役機械も大形、中形、小形の3種類にし、各機械の取扱い荷物の寸法と重量を制限した。荷物の分類は表-1のとおりである。

人荷エレベータ(小形揚重機)は人員輸送を主とし、朝昼夕のラッシュ時は3台とも人員輸送専用、その中間の時間は1台だけ人員専用とし、他の2台は資材専用を使用した。この揚重機台数の決定については、ビルの本設エレベータの利用を前提とし、表-2のような使用計画によった。中形揚重機は荷物専用で、主として設備用パイプ、ダクト用材、スチールパネル、スケールドア等の長物用とした。

大形揚重機としてはタワークレーン2基があり、おもに鉄骨建方用に使われた。垂直荷役は荷役のうちでも花形であるが、これら高効率の機械を設置しても、人力の節減、工程の円滑を期するためには、それに適合する中間小運搬等の水平荷役の合理化が必要である。荷積み、荷卸し、機械から機械への小運搬などには計算の基準もなく、またいたって地味な問題である。このためには最近クローズアップされているパレチゼーション、コンテナリゼーションを取り入れることが必要であった。そして機械化とシステム化をはかって合理化に努めた。このような

* 鹿島建設(株)大和工務所所長代理兼機械部次長

** 世界貿易センタービル工事事務所機械課長

表-1 揚重機材一覧表

		大形揚重	中形揚重	小形揚重
最大重量		6t	1.5t	1.0t
最大寸法			4,350mm×1,700mm×1,600mm	1,800mm×1,500mm×1,500mm
垂直運搬機	仕数 様量	タワークレーン：つり上げ荷重 6t 2基 巻上げ速度 35m/min ジブクレーン：つり上げ荷重 4t 2基 巻上げ速度 40m/min	中形リフト 積載荷重 2t 1基 昇降速度 35m/min	人荷用エレベータ 積載荷重 2t 2基 昇降速度 80m/min 人荷用エレベータ 積載荷重 1.5t 1基 昇降速度 50m/min
	設置場所	鉄骨最上部	Oバンクエレベータシャフト (1Fより)	北妻側外部バルコニー部 (2Fより)
	コスト比		6	35
水平運搬機	仕数 様量		フォークリフト 3tディーゼル式 1台 四輪自在台車 2t 1,800×1,200×470 20台 四輪固定台車 2t " 2台 パレット 2t 1,800×1,200×160 210枚 荷卸し機 2t 5台	フォークリフト 2tディーゼル式 1台 スキッド 1t 1,200×1,200×220 620枚 ハンドリフト 1t 1,250×454×180 15台
	コスト比		6	5
揚重資材名		鉄骨, デッキプレート, 床用鉄筋, 設備機器	カーテンウォール, ガラス, ALC板, 金属パネル, 天井, 間仕切り下地材, 設備配管材, 便所配管ユニット	耐火被覆材, 天井仕上材, 床仕上材, 設備機器

表-2 揚重機の設置期間

	容積制限	重量制限	42年												43年				
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
中形リフト	4,350×1,700×1,600	1.5t	13F-36Fまで																
エレベータ改造 リフト	3,200×1,000×1,200	1.0t													改造 2F-35F				
NO.1仮設エレベータ	人員専用23人乗	1.5t	13F-23Fまで																
NO.2	1,500×1,200×1,200	1.0t	18F-36Fまで																
NO.3	1,500×1,200×1,200	1.0t	19F-35Fまで																
NO.3 仮設改造	1,500×1,000×1,200	1.0t													改造 2F-36F(奇数階停止)				
Aバンク本設 エレベータ	人員専用24人乗	1.6t													仮設使用 1台 2F-12F 群調整 8台				
Bバンク	"	"													仮設使用 1台 2F-12F-21F 群調整 7台				
Cバンク	"	"													仮設使用 1台 2F-20F-27F 群調整 7台				
Dバンク	"	"													群調整 7台 2F-27F-35F				
Fバンク	1,500×900×1,200	1.0t													仮設使用 2台 B ₁ F-PH ₁ F				
Cバンク	人員専用22人乗	1.45t													2台 B ₁ F-36F				

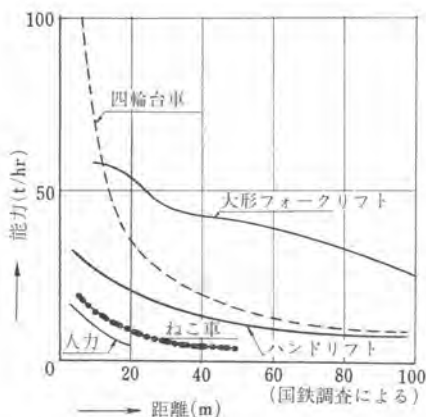


図-1 手段別能力の比較

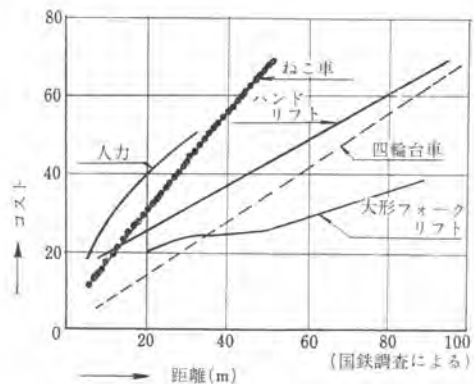


図-2 手段別運搬コストの比較

システム化は荷役が大量であり、長期にわたるほどメリットが大きい。スキッド、コンテナを思いきって使用し、いわゆる一貫輸送の理に徹することにしたのである。

水平運搬40~50mに対しては、能力、コストの両面ともフォークリフトがすぐれているが、到着階では床許容荷重(300~400kg/m²)の点からフォークリフトの使用は困難なので軽量のハンドリフトトラックと四輪台車の併用を採用し、長物運搬などには好結果を得た。参考のため国鉄の調査データを図-1、図-2に示す。

3. システム化の問題点

パレチゼーション化を実施するには事前に解決しておかなければならない諸問題がいくつかある。

(1) エレベータおよびリフトの構造

エレベータの出入口寸法はパレットに荷物をのせたままケージ内に収まり、所定の位置に有効に積込める幅をとること

(2) 床構造

最も高効率、低コストのフォークリフトを使用するなら、それに耐える床構造としなければならない。少なくとも出発階は大形フォークリフトの走行ができることが望ましい。荷物はある程度集積しなければならないの

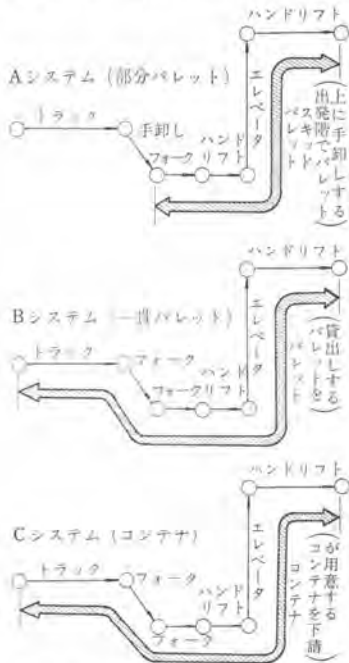


図-4 揚重システム (エレベータ揚重)

出入口	翼	使用面		
		単面形(F)	片面使用形(S)	両面使用形(D)
一方形(けた式)	無翼形	単面形 (F)	片面使用形 (S)	両面使用形 (D)
	単翼形 (U)	単面単翼形 (FU)	片面使用単翼形 (SU)	
	両翼形 (W)			両面使用両翼形 (DW)
四方形(C)マロックス式		単面四方形 (FC)	片面使用四方形 (SC)	

図-3 パレットの形式と種類

表-3 パレットの規格標準寸法 (JIS D 6002)

No.	長さ	幅	高さ		差込口高さ	おもな用途
			1t 用	2t 用		
1	800	1,000	148	160	100	一般輸送
2	800	1,200	148	160	100	*
3	1,000	1,000	148	160	100	トラック輸送
4	1,000	1,100	148	160	100	鉄道輸送
5	1,000	1,200	—	160	100	一般輸送
6	1,200	1,800	—	172	100	船舶輸送

で、それにも耐える構造を考えなければならない。また作業階の床面構造も水平輸送に適したものとしなければならない。

(3) パレットの運用

パレチゼーション方式では、当然空のパレットの返送を考えておく必要がある。荷上げの出発階と返送パレットの集積階のパレット管理をうまくやらないと混乱するのはまずいことである。

(4) 荷姿ならびにパレットの選定

パレット方式では荷造りはいたって簡素化できるのが特長である。荷姿はパレット上に荷付けたときの積載効率がよいように、荷崩れを起こさぬように指定しなくてはならない。

パレチゼーションのよいところは、工場から建築現場の設置位置までパレットに乗せたまま送り届ける点にある。この利点を生かすように装置や設備も考えておかなければならない。建設現場では工場や倉庫と違い仕事の内容が複雑で工程の変更、荷姿の変更も多いので、種々のケースについて検討し、

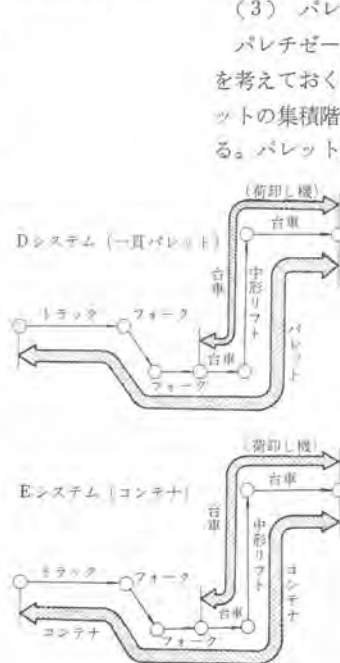


図-5 揚重システム (中形揚重)

いかなる場合にも対処できるように機械の種類、能力、必要台数およびパレットの形式、必要枚数を決定することはかなりやっかいな問題である。

(5) 荷役機械および器具

狭い建築現場での荷役に適した小形で小回りのきく荷役機械は少ない。今後プレハブ建築の傾向になるほどこの種の荷役機器の開発は重要であろう。現在ではフォークリフト、バッテリー式フォークリフト、手動リフトトラック等が見られるが、施工技術者とメーカーが協力して水平荷役の機器開発を行なう必要は刻下に迫っている。

4. 荷役作業の実際

図-4、図-5は垂直荷役と水平荷役の組合わせを図説したものである。

人荷エレベータを使用する小形揚重作業はA, B, Cのシステムで、エレベータに乗らない長物は中形揚重として中形リフトを利用した。この方式を図-5のD, Eに示した。

(1) エレベータ利用の作業

1個の荷物の大きさは幅1.8m、重量1t以下に制限した。

Aシステムでは、工場からトラック等で持込まれた荷物は手卸してスキッド上に積み、それをフォークリフトでエレベータまで運ぶ。エレベータの積み込みは正確を要

するので、またフォークリフトの利用回転をよくするためにハンドリフトトラックを用いた。ハンドリフトトラックは各階専用のものを置いて、エレベータに積込んだ後はハンドリフトトラックは引抜いてその階に置く。荷卸し階ではその階専用のハンドリフトで荷物を卸す。荷物を卸したスキッドは何故か重ねてエレベータで出発階へ戻す。

Bシステムはスキッドを貸出す方式で、この方式によれば工場から作業階まで一貫輸送となる。

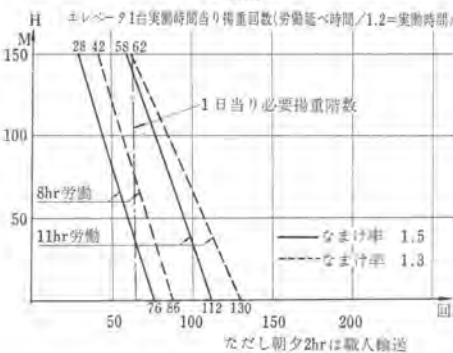
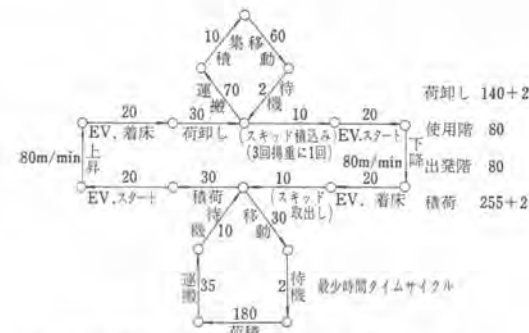
Cシステムはコンテナ方式で、これもBシステムのように工場から作業階まで一貫輸送である。コンテナの製作費がかさむが、荷造りの節減、荷物の損傷防止の点から有利である。

(2) 中形リフトでの荷役

1個の荷物の大きさは幅1.8~4mまでとし、重量は2t以下とした。

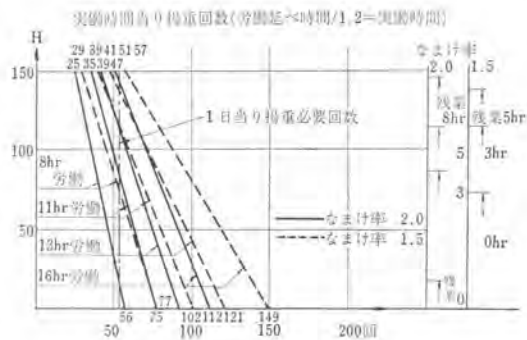
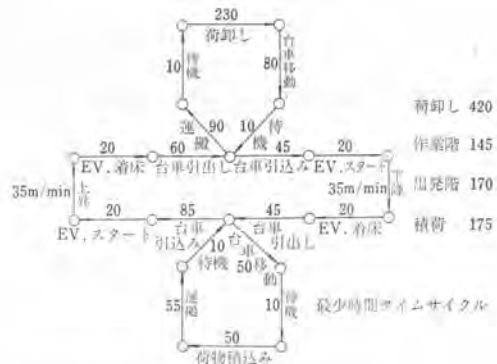
この場合での中形リフトは比較的長尺物を対象としており、フォークリフトが使用できないので、Dシステムでは荷物をパレットに載せ、フォークリフトでエレベータ近くまで運び、それから台車に載せ替えて台車ごと中形リフトに積み、作業階に到着したら台車ごと引出して作業地点に届ける。Eシステムはパレットを使用せず、コンテナ輸送を行なう。

(3) タイムスタディー



小形揚重 (ハンドリフトシステム) 503×1.5=755回/1F 136回/日

図-6 揚重タイムスタディー



中形揚重 (台車システム) 210×1.5=315回/1F 53回/日

図-7 揚重タイムスタディー



写真-1 フォークリフト



写真-3 ハンドリフトとその作業状況

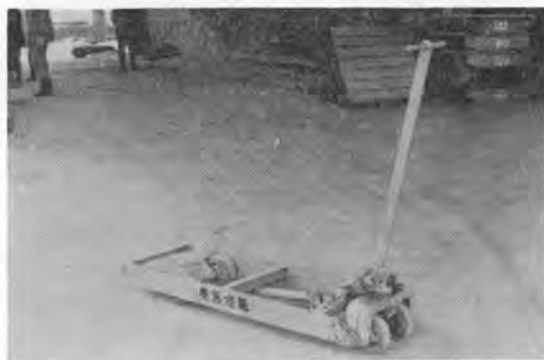


写真-2 ハンドリフトトラック



写真-4 コンテナとその台車

以上の各作業のタイムスタディーの実績を 図-6、図-7 に示した。

(4) 出発階(ストックフロア)

揚重の最盛期にはトラックの入場台数は平均1日200台となり、2.4分に1台の割合で資材が入場した。

揚重の出発階はトラックにより搬入される資材を受入れ、分類集積して上部へ送る流通基地である。できるだけジャストインタイム方式が望ましいが、種々の事情でラインバランスを保つため、若干のストックヤードを考慮しておく必要がある。

現場では1階分の工程に相当する6日分の資材が集積できるよう、かつフォークリフトが十分活動できる面積を加えてストックヤードを設定した。また出発階を指定し、中形は1階、小形は2階、人員は3階に定めた。このほかトラックの動線を設定して集積物の能率的荷さばきを考慮した。

5. 水平荷役用機器

水平荷役のプランとその実際の概要は前述のとおりであるが、これらに使用した機械類は特に目新しいものではなく、従来から市販されているものである。それらを写真-1から写真-5に掲示して参考に供する。これらの機器の性能については説明を省略する。

6. むすび

作業を機械化することは、その作業能力を2倍にも10倍にもできる利益だけではなく、同一時間内に人力の何倍かの仕事ができるという利益がある。したがって人減らしのためにはまず機械化が必要である。そして機械化することははなやかであり、興味深いので、多くの人はいそいそと新機種の開発に目を向ける。しかしながら新機種の出現もそれほど活発ではなく、多くは他の産業で使用されている機械をいかに流用するかという問題になる。しかしそれらを単に導入しただけでは、かえって人手を要するようなことも起こりかねない。

導入にあたって肝要なことは、機械の出力の面にだけ眩惑されてはならないことである。現実には機械と機械との関係、システム化のような地味な点にぬかりが少なくない。荷役作業のようなものではことさらその感が強い。荷さばきの機械化、積込み、荷卸しの機械化などは人減らしと時間節減の注目すべき問題点といえよう。

機械化するだけでなく、システム化が大切な問題である。普通の現場ではメーカーから建築の作業場まで、その間に5回以上の積替え作業が行われ、その間の時間的ロスと人力は相当なものである。筆者らはこの間の問題解決にはなお研究の余地が多いことを痛感している。

人手軽減のための機械化の現状と問題点

埋設工事の機械化

—通信土木施設の埋設工事—

及 川 陽*

1. ま え が き

(1) 埋設工事の特徴

水道、下水、ガス、電話、電力などの都市活動の神経ともいべき施設は、都市の巨大化、広域化とともにますます大規模に、複雑になってきている。電話、電力などのケーブルも、架空から地下へ布設されるようになり、管路、マンホール、直埋ケーブルを主体とした埋設工事がしきりに行なわれている。本文は主として通信用地下施設について述べたもので、埋設工事の機械化の実態を知るうえの参考に供したい。

埋設物はそのほとんどすべてが道路下に埋設され、道路の通ずるところ埋設物ありといった実情である。埋設物は、その構造、設計、施工などの面で道路に埋設されるために種々の制約を受けている。たとえば、埋設物の機械的強度は道路構造にマッチしたものでなければならない。また施工上、道路交通の支障をなるべく少なくするようにし、沿道居住者に対する騒音などによる公害にも、しかるべき対策を講じなければならない。

管路、マンホールの工事は、いわゆる点と線の形で成り立ち、一般の土木工事に比べて規模こそ小さいが、距離的に広範囲に及ぶものである。このため、材料の運搬および機械や人の移動などが機動性に富むことが必要である。

道路下に埋設物を入れるための掘削溝の断面は幅のわりに深さが深く、溝の中に一般の土木機械を持込んで作業することが困難なため、均質な工事品質の高い施工を確実に行ないにくい。さらに都市の道路には、ガス、電力、水道、下水、電話などの埋設物が縦横に入っており、埋設物の位置の確認もなかなか困難な状況にある。このため機械を使用する場合には、既設の埋設物についてあらかじめ十分調査しなければならない。

以上に述べてきたような環境条件の中で、現在、年間通信用土木施設だけでも管路約 3,000 km (平均5条)、洞道約 10 km、マンホール約 30,000 個が建設されている。このほか、下水、水道、ガス、電力などの工事をあ

わせると、埋設工事はぼう大な量になり、東京都内だけでも表-1に示すように、年間約3,000個所、約1,900 kmにのぼり、その規模は逐次シールド工法など、大形化されつつある。

電力ケーブルの高圧化、通信ケーブルの回線の多重化などが行なわれるに及んで、量質ともに対応できる施工技术および体制の確立が必要になってきた。このためには、施工の機械化による工事の迅速化、経済化、ならびに確実な施工による埋設物の寿命や信頼性の向上などが考えられるが、埋設工事の分野においては、なおこれらの点について技術的に検討を要する問題が少なくない。

表-1 東京都内における埋設工事(43年度予定工事)
(東京都調べ)

		個 所 数 (個所)	長 　 　 　 　 (km)
水	道	652	580
下	水	446	677
ガ	ス	235	132
電	力	1,068	273
通	信	693	277
合	計	3,094	1,939

(2) 埋設工事の概要

埋設工事には施工方式の違いによって次のような方法がある。

- ① 開さく工法
- ② 鋼管さく進工法(軌道越、道路越)
- ③ ヒューム管推進工法(立坑を掘削し、それを起点としてヒューム管を道路下に押込む)
- ④ シールド工法

このうち埋設工事においてもっとも広く行なわれているのは開さく工法であるが、都市の中では埋設物などが障害になって機械化施工が遅れている。

開さく工法は一般に次の順序で行なわれる。

- ① 土留(くい打ち、および横矢板、腹おこし、切ばりの取付け)
- ② 路面覆工(枕げた、主げた、覆工板の取付け)
- ③ 掘削(舗装破壊、土の掘削および搬出、埋設物の防護)
- ④ マンホールの築造、洞道の築造(型わく、鉄筋の

* 日本電信電話公社電気通信研究所線路技術研究室調査員



写真-1 舗装カッタ

組立て、コンクリートの打込み)

- ⑤ 管路の布設(管の接続, 通過試験)
 - ⑥ 埋戻し
 - ⑦ 土留材, 覆工材の撤去
 - ⑧ 路面復旧(仮復旧, 本復旧)
- (3) 機械化の歴史

埋設工事における機械導入の歴史は、昭和 34 年～36 年にかけて施工された東京新市外局洞道工事をはじめとして、その後、洞道工事のように比較的掘削土量の多い工事で掘削機械の使用が進み、施工面でのなれも生じてきた。特に東京オリンピック開催に伴う都内幹線道路整備工事で行なわれた埋設工事において、工期短縮をねらいとして埋設物のない道路予定地での機械掘りは施工上好適の条件に恵まれ、また労務者の不足の状態が続いたため、これを境として相当人力施工が減少したようである。表-2 は東京オリンピックの前後における通信土木施設の請負業者の機械保有台数を示したものである。

現在、埋設工事に使用されている機械は、一般の建設機械が大部分を占め、埋設工事用として特に開発された機械はあまりない。しかしながら機械導入の第2段階として、さらに機械化対象工程をふやすためには埋設工事のような小規模な工事に適したきめのこまかい専用機械も必要に応じて検討すべきだと思われる。

2. 機械化の現状

(1) 現 状

通信土木施設の建設に従事している請負業者の建設機械保有台数は表-2 に示すとおりである。これらの機械のうち、もっとも使用頻度の高いものは、舗装切断機、土留用くい打機、クレーン、各種掘削材(パワーショベル、ユンボ、トレンチャ)、土砂運搬用 ベルトコンベヤ、

表-2 通信土木施設施工請負業者のおもな機械保有台数

工程別	機 械 名	37 年	41 年
材料つり込み	クレーン	24台	116台
くい打機	くい打機	18	36
掘削	パイルドライバ	2	42
	デービス	4	11
	三菱ユンボ	3	59
	ショベルローダ	9	122
	ブルドーザショベル	7	47
仮舗装用	アスファルトスプレヤ	54	106
締固め	インパクトローラ	40	99
	ロードローラ (10t)	33	69
	ソイルコンパクタ	37	83
	ランマ	448	565
	ピプロランマ	179	310
動力	エアコンプレッサ	183	670
舗装破壊	コンクリートカッタ	84	255
	コンクリートブレーカ	13	724
掘削	さく進機	35	133
積込運搬	ベルトコンベヤ	1,109	2,650

クラムシエル、締固め用ランマ、ソイルコンパクタなどである。次に埋設工事に機械が使用されている事例について述べる。

(2) 実 例

機械化施工の実例を写真で示すと、写真-1 から写真-7 のとおりである。埋設物の比較的少ない郊外地の道路では、直埋ケーブルや管路の設埋溝の掘削にユンボやトレンチャなどの掘削機が使用されるが、都心部における掘削の機械化は、埋設物の関係から舗装面に近い浅い部分に限られる。そのほか、道路改良などで新たに道路になる部分や大住宅団地などの埋設工事に機械力が利用される。走行方式はタイヤ式とクローラ式の両方が用いられている。

都心部では最近の交通事情を反映して組立マンホールやヒューム管による組立洞道の施工される機会が増大しており、つり上げ、つりおろしにクレーンが使用され、



写真-2 市街地における掘削



写真-3 郊外における直埋ケーブル埋設溝の掘削(デービス)



写真-4 土質が軟弱な場合の掘削



写真-5 トレンチャによる掘削

工期短縮と人手軽減がはかられている。また、掘削を機械化したメカニカルシールド工法も、土質、距離などを考慮して採用されつつある。このほか、軌道越などにさく進機やヒューム管推進工法が採用されている。

3. 機械化施工の問題点

埋設工事の機械化に対して、今後の労務者の不足を予想して、前向きな姿勢で考えていくことが必要であるが、そのためには次に述べるような多くの問題点がある。

(1) 埋設物の確認

現在、一番大きな問題としてあげられるのは都心部などでの埋設物の錯綜である。埋設物探知器のない現在、十分試掘などの調査を行ない、高圧地中線やガス、水道、通信用重要回線などに損傷を与えないようにしなければならない。このために機械化施工による施工速度を相当犠牲にしなければならない。

(2) 道路事情にあった機械の開発

日本の道路事情から考えると、小形機械でないとい通れないような狭い道路が多い。このような場所での機械化施工のやり方を十分検討する必要がある。

(3) 経済性の追求

人件費の高騰を考えても、機械の購入による初期投資が大きく、採算のとれない場合もある。この点に関しては機械の稼働率をよくなり、また工期短縮による利益を考えていけば、必ずしもマイナスばかりとは限らない。

(4) 機械化施工に対する認識の高まり

機械化施工に対する発注者と請負業者の認識の低さが施工の機械化を阻害していることも考えられる。たとえば、設計、施工を機械施工に向くようにすることなども多少掘削土量が多くなる場合でも、工事全体としての経費の減少が可能な場合もあり得る。

(5) オペレータの熟練度の向上

機械施工の能率の良否には、作業員の熟練度が大いに影響する。この点、オペレータ付で機械が借りられるようにするか、機械専門の下請業者にやらせた方が能率も



写真-6 組立てマンホール

施工もよくなる。

(6) 騒音の防止

最近のように交通量がふえてくると、夜間工事の行なわれる場合が多いが、機械の発する騒音が公害問題を引起す例が出ている。特にくい打機として使われるディーゼルハンマ、動力用コンプレッサ、コンクリートカットなどが発生する騒音のため、夜間工事の行なえる時間がさらに短く制限されることが多い。

(7) 機械化工程の連続性

掘削、土砂の搬出、運搬、材料の搬入、管路の布設、埋戻しなどの一連の工程として機械化を考える必要があり、各工程の能率が全工程として連続性のあるバランスのとれたものとする必要がある。



写真-7 インパクトローラによる埋設溝の締固め

(8) 各種土質に適する機械の開発

各種の土質に適した機械を開発するための基礎的な検討、たとえば土の切削理論や土質改良などについて、十分なデータをとる必要がある。

4. 機械化施工の将来

(1) 機械化思想の普及

諸外国の例、特にアメリカにおいては、国土の広大なこと、自動車の普及、ならびに公共用地の取得が容易なことから、埋設工事は機械を主体として行なわれている。また、新しい工法などの発想も、機械や自動車の利用を前提にしたものが多い。わが国においても、将来、自動車の普及などによって工法がそのような傾向に変わっていくものと思われる。そこに初めて機械化施工に適した設計、工法、仕様などを考える素地が生まれるものと考えられる。

(2) 機械化対象工程の拡大

現在、埋設物があるため、都心部などでは郊外に比べて手掘りになる場合が多い。これは埋設物探知器などの開発によって埋設物の位置、埋設深度などが詳細に判明すれば、さらに機械化の範囲が拡大できる可能性のあることを示すものである。

機械化を行なうには、規模が大きき方が利益が大きいと考えられるが、企業者の合同による共同溝や共同工事による工事規模の大形化により、機械化施工を活用しようという可能性が大きい。これは埋設工事のたどる将来の一つの方向といえよう。

(3) トンネル掘り工法の実用化

道路交通事情は、今後ますます悪化することが予想され、これに伴う開さく工法の困難さが増すことは想像に難くない。近い将来、埋設工事はシールド工法やさく進工法、あるいは推進工法による機会が多くなることは必至とみられ、この面からの機械化を考慮していく必要がある。たとえば、手掘りシールドからメカニカルシールドへ、さらに自動制御装置によるシールド機械の遠隔操作へと移行することも実現の可能性がある。

(4) 公害防止のための工法の実用化

くい打機などではすでにアースオーガ(写真-8 参照)によるくいの建込みが騒音防止のために行なわれている。シールド立坑などに連続土留壁やケーソン工法が採用され、カットなどにもレーザービームが使用されるときが技術の進歩とともに到来しつつある。

(5) 機械化による経済性

機械の稼働率を考慮して、専門の下請業者にやらせることによってさらに経済性を発揮させることができよう。直埋ケーブル埋設工事においては、人手による場合に比べて機械による場合の方が掘削に要する人夫の数が大いに節約され得る。このことは将来、建設労務者の不足を



写真-8 アースオーガによるくいの建込み

カバーするため、さらに機械化が促進されることを意味する。

また、機種標準化は市場における占有率およびローテーションをよくし、部品交換などの便を与え、機械のコストダウンの可能性を生じさせる。

埋設工事に適した小形でしかも高性能の機械の実用化は必要性が高いが、コストアップも考えられる。しかし人手不足の理由以外に、良質の工事を迅速に仕上げるためにもこのような機械化の道を歩まざるを得ないと思われる。

5. む す び

このように、埋設工事における当面の人手軽減のための施工機械は、やがて立坑とトンネル掘り方式が主体となり、近代的施工管理による工事の信頼性の増大、人件費の高騰に対処するための人的要素の多い作業の徹底的な機械化、および作業環境の改善と安全性の向上などにたち至り、埋設企業者どうしの共同工事などによる機械化に好都合な工事も増加するものと思われる。また、現在電柱から引込まれている架空線も、都市内においては地下化され、そのための機械化も開発されていくと思われる。

参 考 文 献

- (1) 高橋「地中送電線工事の保守の将来」(電気公論, 1966. 6)
- (2) 中林「地中線管路工事のプレハブ化の実績と効果」(「電力」1967.5)
- (3) 飯塚「地中線管路の変せん」と現状ならびに施設」(「電力」1967.6)
- (4) 岩永ほか「通信土木施設の設計と施工」
- (5) 電信電話工事協会、「電信電話工事協会年報」38 年度版, 42 年度版

人手軽減のための機械化の現状と問題点

鉄道保守工事

松原弘和*

1. ま え が き

国鉄の軌道保守は、列車回数の増加と列車の高速化による軌道破壊力の増大と、複線化や複々線化による軌道延長の伸びにより年々その作業必要量は増大してきている。一方、保守要員の方は要員増策による経営改善のため作業量に応じて増加させることはできない状態である。このように不足した作業要員をカバーするため断面の大きいレールを投入したり、コンクリートまくらぎ化する等の軌道強化をして保守作業量を減少させる一方、残された作業を機械化して保守作業の生産性向上をはかってきている。

しかし軌道保守作業には、一般土木工事の機械化にはない種々の制約条件が多く、未だ機械化の進歩は満足すべき状態とはいえない。以下に保線作業のおもな内容とその特異性について述べてみたい。

軌道がレールとまくらぎと道床砂利から成り立っていることは周知のことであるが、これは非常に少ない工費で建設されている割に、100 t 前後の機関車が 100 km/hr で走行することを可能としている。これは主として軌道破壊力を道床砂利で消化しているからであり、このため道床の変形を定期的に補修する作業が不可欠となっており、この道床作業は保線作業の約 30% に達している。このほかレールおよびまくらぎも経年による摩耗、疲労、腐朽等により取替える必要があり、これらの材料更換作業はその運搬作業とともに大きなウェートを占めている。またこれらの作業後の仕上がりの精度は 2~3 mm 程度が要求されており、きわめて厳重なものとなっている。

次に保線用機械の作業条件を考えてみると、線路という狭く足場の悪い場所で作業する必要がある、また作業現場への往復もレール上を走行する形態をとらざるを得ない。さらに作業時間は列車と列車の間合に行なうこととなり、このわずかな間合に機械の作業現場への往復と作業をしなければならないという過酷な条件が課せられている。

このような制約の中にありながら、国鉄では限られた

保守要員で増大する保守作業量を消化するため今日まで鋭意機械化を促進してきた。

2. 機械化の現状

保線作業の本格的機械化の始まりは、戦争で荒廃し、大きな輸送量と高速運転に耐えられなくなった軌道を全面的に新しい材料に取替える軌道更新作業の機械化であった。これは深夜終列車から初列車までの4時間たらずの間にレール、まくらぎ、道床砂利を 100 m 程度の延長にわたって新品と取替えてしまう工事で、この作業に必要な大形高性能な機械が輸入されたり、国内で製作されたりした。その後十数年にわたってこの機械化更新工事は全国数箇所で行なわれている。この工法の概要は図-1 に示すとおりであり、これに使われる主要機械は表-1 のとおりである。

当初軌道強化工事に主力をおいて進められた保線の機械化は、その後定常的な線路保守作業にも使用されるようになり、主要機械の投入量は図-2 に示すように昭和35年頃から急激に伸びてきている。

従来の機械化で最も多く行なわれたものは材料運搬作業用の大形モーターの投入であり、これによって一度に大量のレールやまくらぎを短時間に作業現場まで運搬することが可能となり、エアブレーキの装備により砂利散布用の貨車のけん引も可能となった。

次に大量に投入されたのは軌道に生じた凹凸を修正するための道床砂利つき固め用のマルチプルタイタンパである。この機械は写真-1 に示すように砂利つき固め用のツールが 16 本付いた機械で、数秒間で1本のまくらぎのつき固めが可能である。当初は単に砂利をつき固めるだけであったこの機械も、最近では自動的に線路の凹凸を修正しながらつき固めるタイプに変わって、一層生

表-1 軌道更新用機械

使用機器	性能
軌きょうつり上げ機	容量 4.5 t
担車	積載荷重 4 t 30 km/hr
発電発電機	3 相交流発電機 100 kVA
ブルドーザ	8 t
ブラスロータ	バラスト積込み 50 m ³ /min 11.5 t
ホッパー車	バラスト散布容量 18 m ³ 積
マルチプルタイタンパ	120 PS 自動整正式

* 日本国有鉄道施設局保線課補佐

産性が高められてきた。

この間、保線組織の面では、作業を合理化するため作業方式を随時修繕方式から定期修繕方式に切替えると同時に、7~20人程度であった作業単位を30~50人程度の大ギャングに集約する組織変更が行なわれた。この新方式は次の2点で機械化を進めるのに好都合な条件をもたらした。一つは作業単位が大きくなったため同時に数種類の機械を投入する総合的機械化施工を行なうことを可能とした。次に作業が定期的な片押しで行なわれるようになったため機械の能率的運用が可能となった。

このように機械化にふさわしい体制が整うに従って軌道整備作業中最も重要な甲修繕作業（修繕は甲、乙、丙に分類されており、甲修繕は材料更換を含む総合的整備を行ない、乙修繕は甲修繕と甲修繕との間に行なわれる計画的修繕で道床つき固め作業が主体であり、丙修繕は突発的な小修繕である）の総合的な機械化が検討され、これに必要な機械の開発が国鉄鉄道技術研究所の指導の



写真-1 レベラー付マルチプルタイタンバ

もとに始められた。その結果、昭和42年には必要な機械も完成し、42年末から試験を行ない、その性能も確認されたので本格的実施に入った。

これら甲修繕に使用される機械は表-2に示すとおりであり、その外観は写真-1から写真-7に示すとおりである。なお実作業にあたっての機械の編成は図-3に示すような大編成となっており、これらの編成の作業速度は400m/hr前後である。

これらの機械群による大規模な機械化方式はやとその緒についたばかりであるが、今後条件が整い次第各地で実施する予定である。

3. 機械化の問題点

従来保線作業の機械化を困難にしていた問題点は次の5項目である。

- ① 列車間合を利用して作業しなければならない。

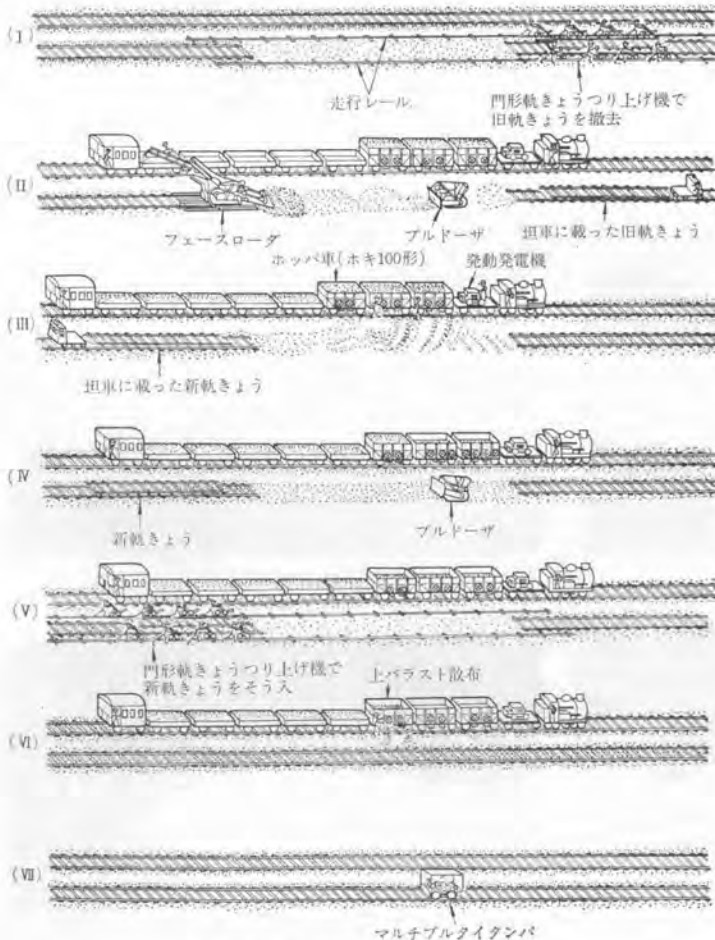


図-1 複線式軌道更新法作業方法

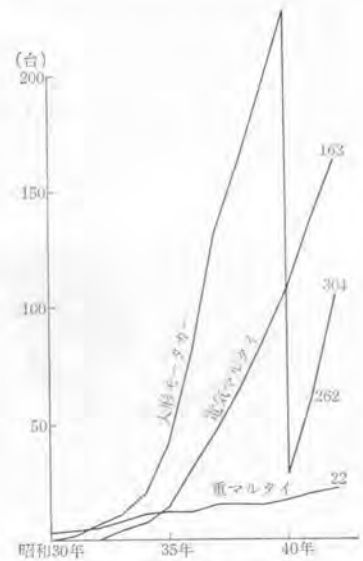


図-2 大形保線用機械保有台数

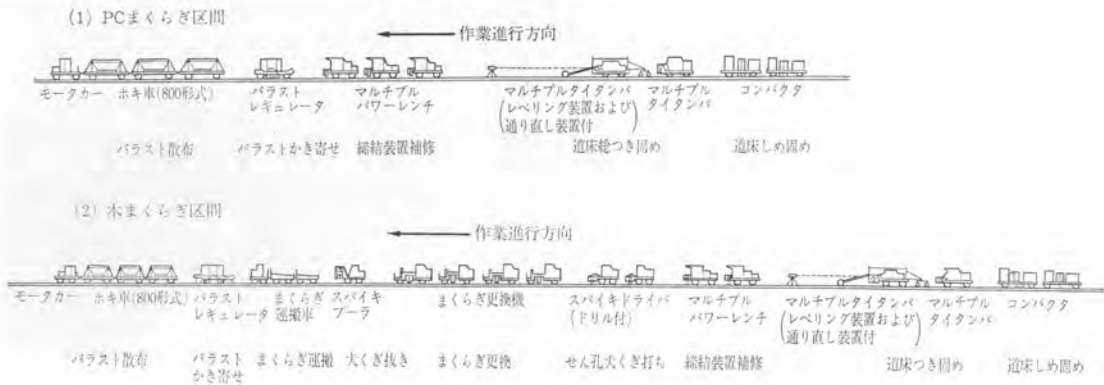


図-3 大形機械化作業の編成

表-2 甲 修繕用機械

区分	機 械 名	用 途	機 能	台数	区分	機 械 名	用 途	機 能	台数	
PC まくらぎ 区間	大形モーターカー	ホキ車のけん引	160 PS	1	まくらぎ 区間	まくらぎ運搬車	まくらぎの運搬取 卸し	容量まくらぎ 50 本	2	
	ホキ車 800	バラスト散布	容量 18 m ³	3		木	スパイクブーラ	犬くぎ抜き	48 PS 犬くぎ抜き所要時 間 4 本/2 min	1
	バラストレギュレータ	バラストのかき寄せ	110 PS バラスト処理能 力 800 m/hr	1		ま	まくらぎ交換機	まくらぎの交換	50 PS まくらぎの交換時 間約 3 min	4
	マルチプルパワーレン チ	締結装置の補修	89 PS 1 サイクル 4本/12 sec	3		ら	スパイクドライバ	まくらぎのせん 孔、犬くぎ打ち	83 PS 犬くぎ打ち所要時 間 4 本/2 min	2
	MTT(BNRI-80)	道床の締め固め	150 PS (自動整正式)	1		ぎ	マルチプルパワーレン チ	締結装置の補修	89 PS 1 サイクル 4本/12 sec	2
MTT(B-60)	道床の締め固め	120 PS	1	区	MTT(BNRI-80)	道床の締め固め	150 PS (レベリング通り 整正)	1		
マルチプルコンバクタ	道床の締め固め	107 PS 1 サイクル 5~20 sec	2	間	MTT(B-60)	道床の締め固め	1			
木 区 間	大形モーターカー	ホキ車のけん引	160 PS	2	マルチプルコンバクタ	道床の締め固め	107 PS 1 サイクル 5~20 sec	2		
	ホキ車 800	バラスト散布	容量 18 m ³	3						
	バラストレギュレータ	バラストのかき寄せ	110 PS、バラストの処理 能力 800 m/hr	1						

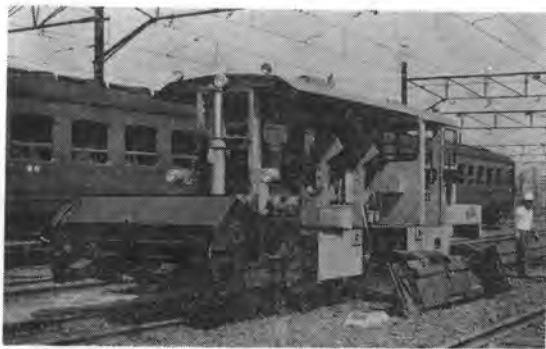


写真-2 バラストレギュレータ

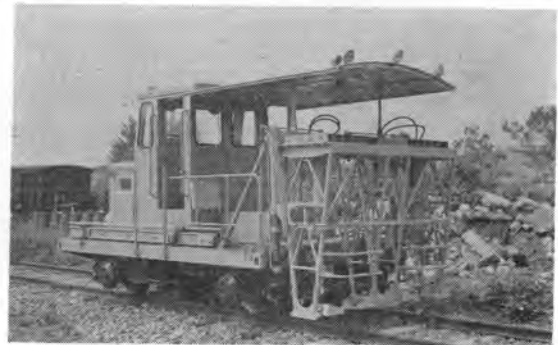


写真-4 スパイクブーラ

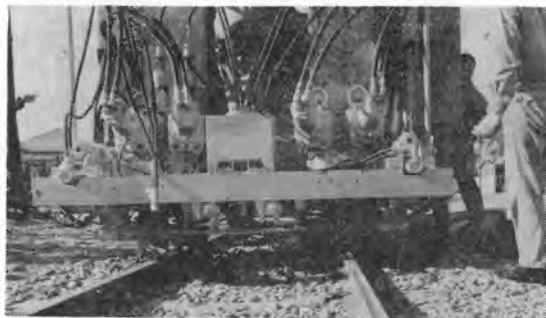


写真-3 パワーレンチ

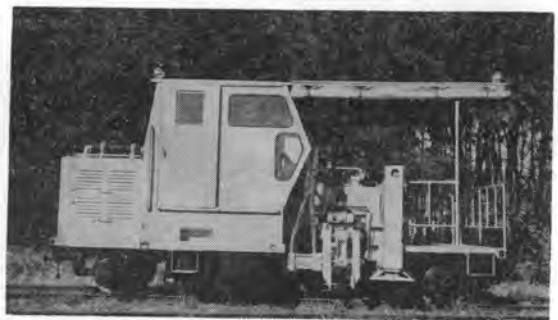


写真-5 まくらぎ交換機



写真-6 スパイキドライバ（ドリル付）

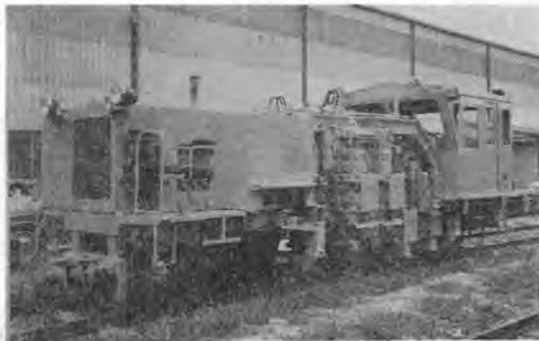


写真-7 コンパクト

- ② 作業現場が狭く足場が悪い。
- ③ 作業現場が常時移動する。
- ④ 作業種別が多岐にわたっている。
- ⑤ 作業対象物が重量物でありながらミリメートル単位の仕上げ精度を要求される。

以上のうち最も機械化を阻害しているのは①の列車間合を利用して作業する点である。大形の保線機械を能率よく使うためには4時間以上の列車間合がなければならないが、日本のように列車密度の高い鉄道では昼夜にわたって列車が5~20min程度の間隔で走っており、1日で最大の列車間合が1時間前後といった線が多く、このような状態では1日の機械の稼働時間が短すぎて機械化は非常に困難である。

この問題を解決するため複線区間で単線運転を行なって片線を4時間程度作業のために閉鎖する方法を現在検

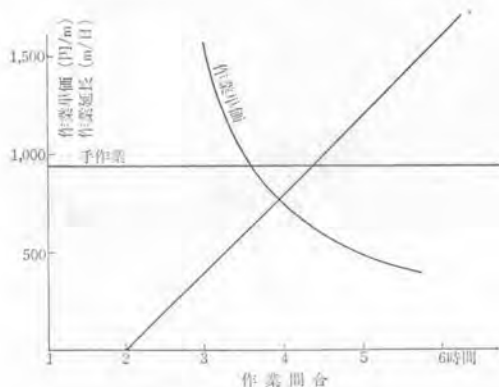


図-4 作業間合と作業単価
(大形機械化木まくりき区間)

討中であるが、単線運転のための設備投資が大きくなるので、さらに検討をしなければならない点が残されている。この列車間合と作業単価の関係をグラフで示すと図-4のとおりとなり、列車間合がいかに大きく作業単価に影響しているかがわかると思う。

次に②の作業現場が狭い点については、機械をレール上を走行させることにより解決できるが、オン・レールであるため列車間合に現場へ走行し、作業を行ない、さらにもよりの駅まで逃げる必要を生じ、このため純作業時間が短くならざるを得ない。

③、④については、土木施工機械に共通であるので省略することとし、⑤については、最近の油圧機構および制御機構に関する技術力の向上に伴い、最近ではあまり問題にならなくなってきた。

4. む す び

以上述べたように、国鉄の保線作業の機械化は列車間合という大きな制約事項により簡単に進められない現状にあるが、将来の人件費の高騰を考え、重要な施策として採上げられているので、今後とも鋭意機械化を促進する考えである。

また機械の製作面についても、当初舶来品が主力を占めていたが、鉄道技術研究所の土木機械研究室の研究成果とメーカ側の技術力を結集して外国でもできないような優秀な機械も国産化されているので、さらに高性能な機械を開発したいと考えている。

本稿では主として大形機械について述べたが、小形な可搬式機械についてもすでに実用化されたものも多く、今後さらに高性能化するための研究も進められている。

人手軽減のための機械化の現状と問題点

外国における人手軽減のための機械化

中 岡 二 郎*

一般的に機械化は人力作業を機械作業に切換えることであるから、必然的に人手の軽減を伴うことになるが、ここでは、

- ① 相当機械化が発展した現在でも、まだ残されている人力作業を直接機械化すること
 - ② 新しい工法を取入れることによって工事の段取りから人力作業を除去すること
- を人手の軽減ということに制限する。

①の場合には、人力工具の動力化、またはごく小形の機械の利用になるが、一般に小形の機械ほど耐用年数が短く、機械経費が割高になる傾向があるから、ある程度経済環境が発展して、人件費と機械経費とのバランスが機械化に有利になってはじめて実用化し、発展することになる。

この際、作業効果の大きいものほど早く実用化されるわけで、ジャックハンマ、ブレーカ、リベッタ、タンパなどの空気工具、動力のこ、チェーンソー、ダイヤモンドソー、草刈り機、エンジンスイーパーなどは比較的早くからわが国でも使われているが、これら以外の外国で使われている動力工具類も将来は人手軽減の手段として逐次取入れられることになる。たとえば鉄筋加工用の切断機、曲げ機などをあげることができよう(写真-1~写真-4 参照)。

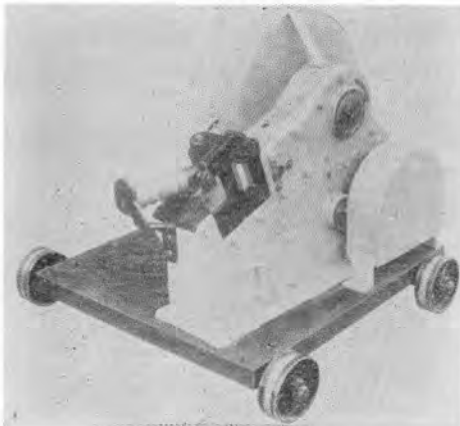


写真-1 鉄筋切断機

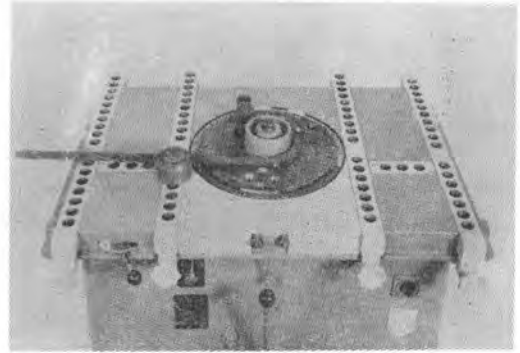


写真-2 鉄筋曲げ機 (フック加工中)

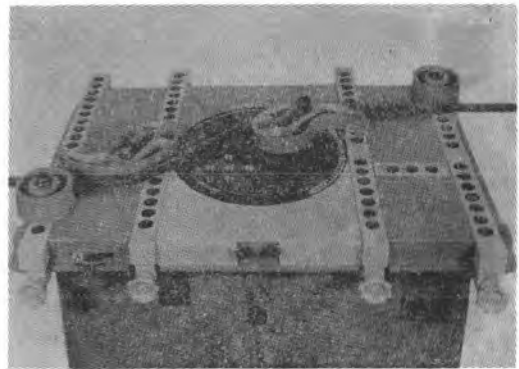


写真-3 鉄筋曲げ機 (折曲げ加工中)



写真-4 3個回転部分の鉄筋曲げ機

* 武蔵工業大学教授・本協会顧問

コンクリートの型わくへの打込みは入念に施工する必要があり、最も人力に依存する作業であるが、打込み箇所までの現場小運搬は早くからコンクリートバケットとクレーン、コンクリートポンプを使用して段取りを簡単にし、人手を省いている。特に近頃はコンクリートポンプ車の利用が目立ってきた。また、わが国ではあまり利用されていないが、コンクリートブレーサの輸送管の出口に減勢装置を付け加えたり、空気圧をバランスさせておだやかに圧送する方法も利用されているようである(写真-5~写真-7 および 図-1 参照)。

動力猫車はパワーバギーあるいはモトバックなどといわれてアメリカでは 1950 年頃から利用されているが、その当時の労力費とのバランスでも 1 か月ないし 6 か月で償却できたと書いてある。容量は $1/3 \sim 1/2 \text{ yd}^3$ 、回転半径は 4 ft、速度は 15 m/hr、積荷で 20% の上り坂を登坂可能である。

最近わが国でも利用のきざしが見え、日本建設機械要覧にものせてあるが、ヨーロッパでは現在盛んに用いら



写真-7 減勢装置付コンクリートブレーサ (パリ・エキスポマート)

れており、単に猫車としての機能でなく、いろいろと工夫が加えられている。また極めて小形のトラックミキサが用いられていることにも興味があろう。すこしくどいようであるが、写真を数多く加えておく(写真-8~写真-17 参照)。

わが国ではほとんど利用されていないが、モノレールバケットも用いられており、最近のものは油圧ポンプと油圧モータ駆動で、速度は 100 m/min、こう配は 1:9、バケット容量は 410 l、積載量 840 kg である(写真-18 参照)。

ベルトコンベヤのコンクリート打設への利用もいろいろ工夫されており、ときどき文献にあらわれている。将来は自動制御方式を十分取り入れることにより、コンクリートの現場小運搬、打設を一貫して人力から解放することも可能になると思われる。すでに工場内の運搬では電子装置を使って定位置での停止、発進、積卸しが可能な無人運搬車両を“Robotug”という名前で開発している。



写真-5 コンクリートポンプ車 (ミラノ見本市)



写真-6 減勢装置と輸送管 (パリ・エキスポマート)



図-1 バランス圧送方式のコンクリートブレーサ

- ① Luft vom Kompressor
- ② Reinigungsluft für Glocke
- ③ Luftptrittsdsüen
- ④ Luftpolster
- ⑤ Aufsteigende Luft
- ⑥ Überdruck
- ⑦ Gummischlauch



写真-8 動力猫車(ミラノ見本市)



写真-9 動力猫車(パリ・エキスポマート)



写真-10 ダンプ装置を工夫した動力猫車(パリ・エキスポマート)



写真-11 リフトを取入れた動力猫車(ミラノ見本市)



写真-12 リフトとサイドダンプを取入れた動力猫車(ミラノ見本市)



写真-13 小形トラックミキサ(ミラノ見本市)



写真-14 ベッセルを切離せる動力猫車(パリ・エキスポマート)



写真-15 セルフローディングの小形トラックミキサ (ミラノ見本市)



写真-16 リフトと運搬バケットの結合 (パリ・エキスポマート)



写真-17 リフトを取入れた動力猫車 (パリ・エキスポマート)



写真-18 モノレールバケット

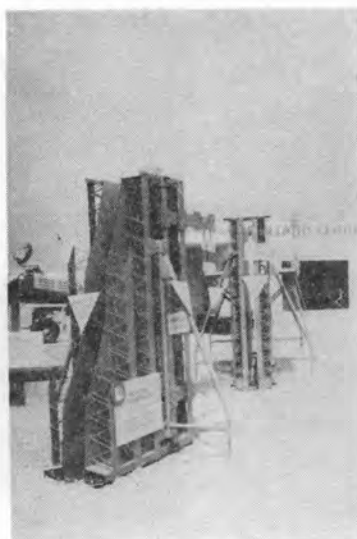


写真-19 スティールフォーム (パリ・エキスポマート)

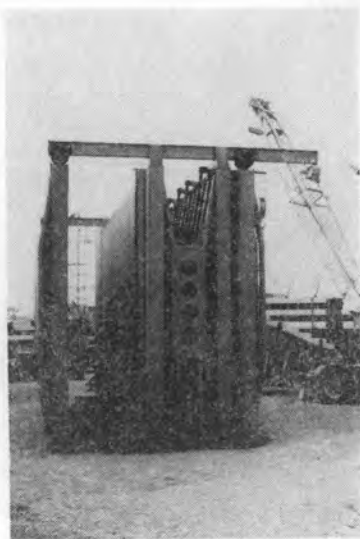


写真-20 スティールフォーム (パリ・エキスポマート)



写真-21 スティールフォーム
(パリ・エキスポマート)

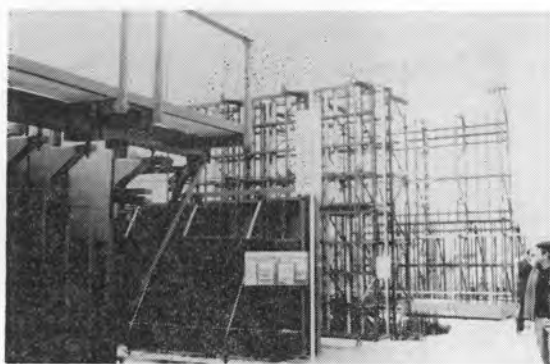


写真-22 スティールフォームと鋼支保
(パリ・エキスポマート)



写真-23 ミキシングプラント
(パリ・エキスポマート)



写真-24 ミキシングプラント
(パリ・エキスポマート)



写真-25 ミキシングプラント
(パリ・エキスポマート)

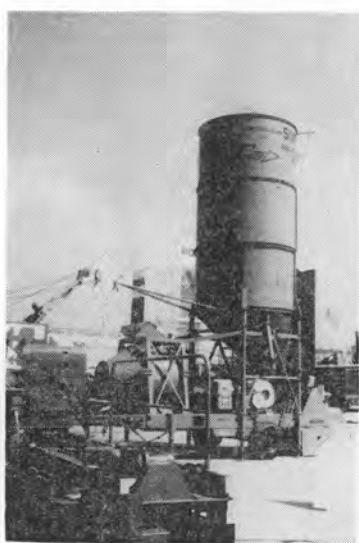


写真-26 ミキシングプラント
(パリ・エキスポマート)

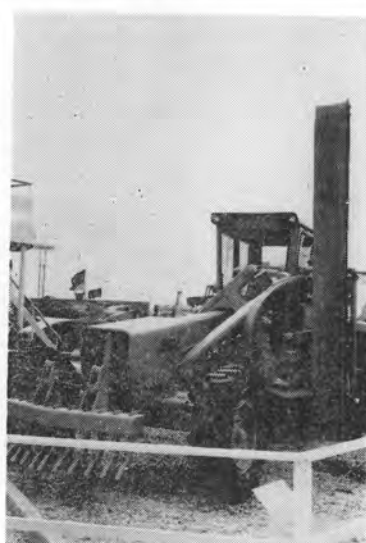


写真-27 小形モータグレーダ
(パリ・エキスポマート)

舗装コンクリートでは最近スリップフォームヘーパ方式がアメリカで開発され、ヨーロッパでも採用されている。これによって作業速度が著しく増大され、舗装版の連続打設が可能になった。

直接は人手軽減に結びつかないようであるが、スティールフォーム、鋼支保の発達は近年著しいものがある。またビヤー、煙突、ライニングのコンクリートに対するスリップフォーム方式の採用も盛んである（写真-19～写真-22 参照）。

コンクリート工事をできるだけプレハブ方式に切換えようとする意欲も盛んである。これらの動きは結局は人手軽減に結びつくわけである。ヨーロッパ各所の展示場ではこれらコンクリート施工に関する機械や工法の花盛りといった印象を受けたほどであるし、現場でもその傾向がはっきりと認められた。

ついでに、わが国では生コン輸送が圧倒的で現場のコンクリートミキシングプラントにはあまり力をいれていない感じであるが、ヨーロッパでは人手を省いたコンパクトなミキシングプラントの設計が競われている（写真-23～写真-26 参照）。

人力土工の作業は力仕事であり、コンクリートの打込みのように入念さを必要としないので、機械化がもっとも徹底している部門である。わが国でも最近では極めて小さい各種のトラクタおよびショベル系の土工機械が狭い作業場で使われるようになってきているが、これらの小形土工機械を経済的に利用するためにはアタッチメントの種類を多くして万能化をねらう傾向が見られる。

特にわが国では最近小形のモータグレーダの市町村道の保修への利用が目立ってきたが、ヨーロッパでもプレート幅 3.1 m よりも小さいグレーダが利用されているようである。この場合にもアタッチメントの種類がドーザブレード、スイーパー、草刈機、骨材散布機、破碎混合機、締固めローラ側溝ブレード、砂利寄せブレード、スカリファイヤと多いのが特徴である（写真-27 参照）。

最近の傾向では中・小形のショベルはほとんど油圧式が採用されているが、操縦の容易さから遠隔制御、自動制御に結びつきやすく、すでにバックホウの遠隔制御、

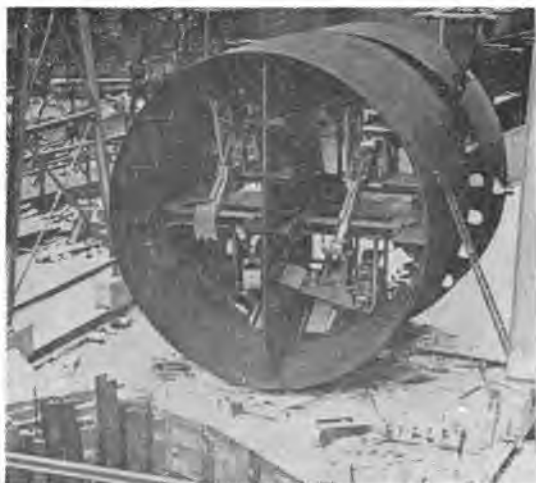


写真-28 油圧ショベルを切羽に使用したシールド

あるいは一部自動操作が行なわれている。わが国でも（株）小松製作所のブルドーザで遠隔制御を行なっているものがある。またグレーダの仕上げを自動制御化することは珍しくなくなった。これら一連の傾向は土作業からさらに人手を省くことになろう。

きわめて小形の油圧ショベルは狭い現場での人力ショベル作業に代わるものとして利用される可能性があり、シールド前面の掘削に応用されている例が見られる（写真-28 参照）。

また小形のホイール掘削機は機高が低いので根切工事の支保工の中で作業させている例をデマーズ社の工事写真で見たが、ホイール掘削機とベルトコンベヤの組み合わせは小規模の現場で大幅に人手を軽減させる可能性がある。

以上、思いつくままに人手軽減の機械化でやや外国の方が先行していると思われる例をあげて見たが、最近のわが国の労務費の値上がりには著しいものがあるので、これからのこの種の機械化の発展は加速されることであろう。大いに創意工夫が発揮されて、わが国独得のものが次々に現われることを望みたい。

京葉湾岸鉄道(京葉線)の計画と工事

平 岡 治 郎*

1. ま え が き

日本鉄道建設公団は、昭和39年3月に発足し、以来64線の工事線の建設と青函トンネルおよび本四連絡橋の調査を進めているが、年々予算規模も増大し、すでに12線(うち6線は部分開業)、延長212kmについては工事を完成し、国鉄の手によって営業が行なわれている。

これら公団が実施しているもののうち最も重要なものの一つに東京外環状線の建設がある。東京外環状線は武蔵野線、小金線、京葉線の総称であって、東京周辺の国鉄の放射幹線である東海道、中央、東北、常磐、総武の各線を山手環状線の外側で環状に連絡する総延長約200kmにおよぶ新線である。

東京外環状線を完成させることによって、沿線の東京

近郊地域を開発し、都心への過度集中をなくすることができるのはもちろんであるが、そのほか1日片道百数十回に達する貨物列車を都心部の山手線からはずし、そとまわしにすることによって在来の都心部の貨物線を有効に旅客輸送に利用できる。特に国鉄が第3次長期計画のなかで通勤輸送対策の一環として実施している東海道線東京～小田原間の線増工事のうち、品川～新鶴見間については現在の品鶴貨物線を利用することとしているため、都心部に関係のない貨車は武蔵野線まわしとし、東海道方面対汐留着発の貨車を京葉線(塩浜～大井ふ頭間)および別途国鉄において施行する大井ふ頭と汐留支線とを結ぶ短絡線経由とすることによって、はじめて品鶴貨物線を東海道線線増の旅客輸送に振り向けることができる。

また、京葉線は東京湾岸川崎港、東京港、京葉港、千葉港、木更津港の広大な埋立地帯を通過する線路で、港湾機能の増進に偉力を発揮するとともに埋立地の利用効果を著しくたかめるものである。

これらの線のうち武蔵野線、小金線、京葉線の塩浜～大井ふ頭間については、特に早期完成が要望されており、昭和47年度完成を目途に全線にわたって用地買収路盤工事が進められている。

2. 東京港、京葉臨海工業地帯埋立計画

多摩川から荒川放水路に至る東京港の埋立計画は東京都により、また荒川放水路から富津岬に至る間の京葉臨海工業地帯の埋立計画は千葉県の手によって進められている。

東京港埋立利用計画は、当初、昭和45年を目標とする港湾計画に基づいて決定されたものであるが、その後昭和50年を目標とする第2次改訂港湾計画に基づいて

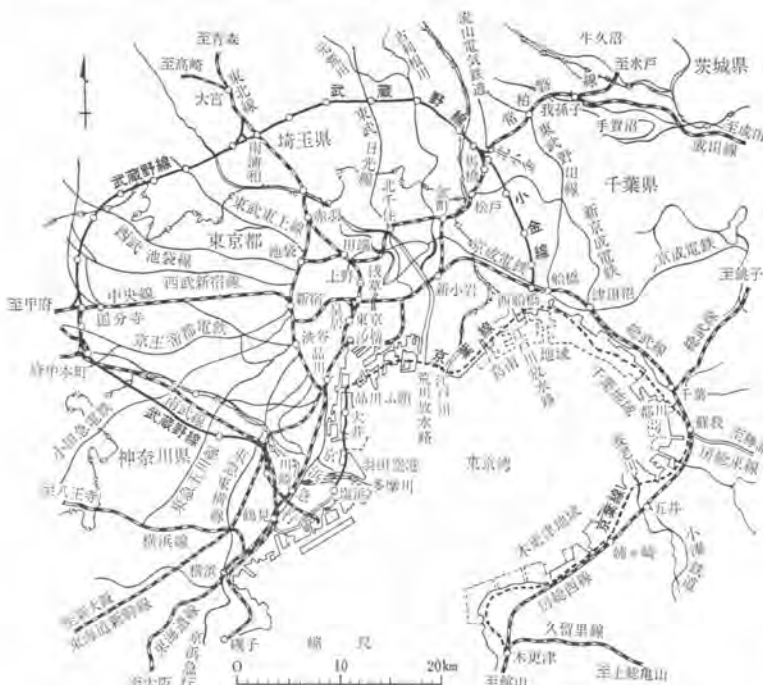


図-1 東京外環状線略図

* 日本鉄道建設公団東京外環状線部環状線第二課長

変更されたものである。埋立計画面積は 22,444,000 m² で、すでにその 60% の埋立が完了している。京浜二区、三区の埋立はすでに完了しており、京浜二区にはトラックターミナルが建設されている。また大井ふ頭は現在埋立工事を施工中であるが、ここに海上コンテナふ頭、国鉄の大井貨物駅、新幹線車両基地等が建設される予定であり、埋立完成時期は昭和 45 年としているが、鉄道に関係のある部分の埋立は昭和 43 年度にほぼ完了する見込みである。

京葉臨海工業地帯の土地造成埋立計画は総埋立面積 141,140,000 m² におよび、その進捗率は浦安町、市川市、船橋市、習志野市地先の葛南地域においては 34%、千葉市、市原市地先の千葉地域においては 70%、袖ヶ浦町、木更津市、君津町、富津町地先の木更津地域においては 14% となっている。葛南、千葉地域のうち京葉線が通過することとなる部分については、昭和 45 年度までに埋立が完了する予定である。

なお東京港、京葉臨海工業地帯造成地の利用計画別の面積は表-1 のようである。

表-1 造成埋立土地利用計画
(単位:1,000 m²)

利用計画	東京港	京葉臨海工業地帯		
		葛南地域	千葉地域	木更津地域
港湾用地	10,617	1,600	2,390	3,690
関連交通施設用地	3,219	8,440	3,060	3,110
都市再開発用地	8,608	13,310	12,400	2,180
工業用地	—	11,620	31,420	47,930
小計	—	34,960	49,270	56,910
合計	22,444	141,140		

3. 京葉線の計画

京葉線は川崎市塩浜から東京湾沿いに木更津市に至る延長約 100 km の線路で、品川～木更津間（約 90 km）は昭和 39 年 9 月、塩浜～品川間（約 10 km）は昭和 40 年 6 月に、それぞれ運輸大臣から甲線、複線、電化の工事線として指示された。

このうち塩浜～品川ふ頭間の線路は昭和 42 年 2 月運輸大臣から工事実施計画の認可を得たものであるが、特に塩浜～大井ふ頭間については前述のように国鉄の第 3 次長期計画に基づく東海道線線増工事に密接な関連があるため、昭和 47 年度内の完成が要望されている。残る品川ふ頭～木更津間については、埋立工事の進捗状況を勘案しつつ、逐次着工すべく、目下路線計画を進めている。

4. 塩浜～品川ふ頭間の線路

この線路は国鉄塩浜操車場より地下構造で多摩川を横断し、東京国際空港の西端、森ヶ崎沖、京浜三区埋立地を通過し、京浜運河を横断して大井ふ頭埋立地に至り、



図-2 京葉線塩浜～品川ふ頭間線路平面図

地上に出て大井操車場に連絡する。

大井ふ頭埋立地の北端から再び地下に入り、品川運河を横断し、品川ふ頭で右折して東京港第一航路を横断するものである。

上述の線路を選定した理由は、塩浜操車場の対岸に多摩川をへだてて東京国際空港があり、国内線用の B 滑走路がほぼ北東から南西に、また国際線用の A、C 滑走路が北西から南東に走っており、航空法、同施行規則により進入表面（こう配 1/50）等の上に出る構造物の建造は禁ぜられている。

したがって地上高架架とする場合は多摩川を橋りょうで横断することとなるが、けた下は計画堤防高で、また上部の電車線および架線柱等は B 滑走路の進入表面でおさえられるため、約 150 m 上流へ迂回して多摩川を渡らざるを得ない。これより大田区の内陸を通り、大井ふ頭へ取付けるため京浜三区のモノレール電車庫付近で首都高速道路およびモノレール羽田線を越す案と、多摩川を曲線橋りょうで横断し、大田区羽田の一角を横切って海老取川沿いに北上し、A 滑走路の航空制限をさけて新呑川を河口で横断し、大井ふ頭へ取付ける 2 案がある。

前者の場合、大田区のこの付近一帯は大小の工場、学

校が密集しており、支障家屋は224戸、支障工場は10件の多きに達する。また後者の場合、支障家屋は126戸、支障工場は4件であるが、海老取川の改修計画が未決定で、設計協議に相当の日時を要すると思われること、および海老取川に面している渡辺製鋼所のドックに出入するサルベージ船に支障なからしめるために、海老取川の横断箇所での下空頭30mを必要とし、A、C滑走路の航空制限に支障することになるので、渡辺製鋼所の移転が必要となり、いずれの案も設計協議、用地取得に歳月を必要とする上、総工事費もかさむ。

原案の場合は、空港地上施設の一部を移設する必要があるが、さしたる支障物もなく、運輸省航空局、東京航空保安事務所の協力も得られることとなったので、工事施工上、なお検討すべき問題点はあるが、用地買収に要する歳月も短く、また総工事費も最も低廉である。

大井ふ頭～十三号地間については、第一航路を橋りょうで横断する場合は、東京港に入出港する大形船舶に対し、けた下空頭50mを確保する必要があり、アプローチは長くなる。また海難防止のうえからも航路内に多くの橋脚を設けることには問題があり、長大スパンとならざるを得ず、工事費はかさむ。

水底トンネルで横断する場合は、大井ふ頭から直接十三号地に至る案と、品川ふ頭へ迂回して十三号地に至る案が考えられる。前者は大井操車場と第一航路との距離が短いため急こう配となり、1,200tけん引に対して補機を必要とすることになる。後者の場合は第一航路横断水底部分が、前者の970mに対し770mと短くなるうえに、10/1,000のこう配で、大井操車場へ取付けることができ、トンネル延長は増大するが、補機による年間経費の増を勘案すると品川ふ頭へ迂回する案の方が優れている。

なお原案による場合、施工基面高さに制約を与えるものとしては、神奈川県県営ふ頭へ通ずる産業道路面下、

1.5mを確保すること、多摩川の計画河床(計画洪水量4,200m³/sec)下2mを確保すること、京浜急行六守線の国際空港への延長計画線路に支障しないこと、および森ヶ崎運河で水深4m+土被り1m、京浜運河で水深5m+土被り1m、第一航路で水深13m+土被り1mを確保することであるが、これらに支障しない範囲では施工法による必要土被り等から施工基面高さが決定されることになる。

5. 地質の概要

この地域に発達する地層は、洪積層と、これをおおって存在する沖積層である。洪積層に達する深さは10m余から最深50m程度におよび、その上面はかなり起伏がはげしい。これは洪積層が推積したのち氷期に海面が低下し、陸上において侵食による谷地形が形成され、ついで沖積世に入って、再び海面が上昇し、谷はオボレ谷となり、この谷を埋積して沖積層が推積したことを示すものと思われる。

1.500km付近の埋積谷は、その位置から考えて旧多摩川の河谷跡と考えられ、4km付近の埋積谷は馬込、大森付近の台地間の現在の小谷に続くものと推定される。

(1) 洪積層

洪積層は密に砂層と固結した粘土層を主体とし、一部に砂れき層を夾在している。多摩川以北では砂層が、多摩川以南では粘土層が卓越している。砂層のN値は表層近くのゆるんだ部分を除き、一般にN値30～50以上を示し、非常に締まっている。粘土層のN値は一般に20以上でかなり固結程度の高いものである。

(2) 沖積層

沖積層は、表層部を広く全般的におおう砂層と、その下に埋積谷の部分に存在する厚い海成粘土層と、谷底部に存在する下部の砂層とに大分けすることができる。

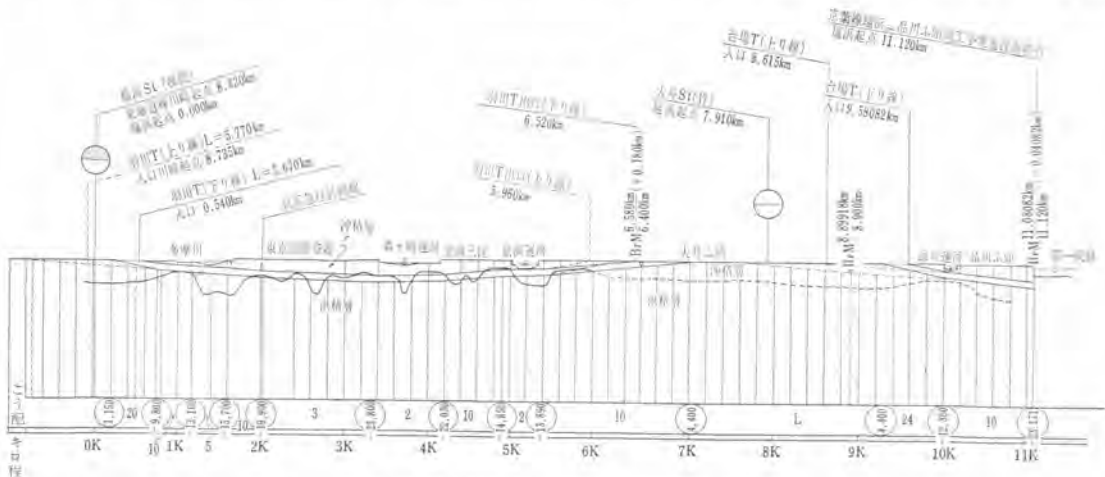


図-3 京葉線塩浜～品川ふ頭間線路縦断面図

表層部の砂層は三角州、ないし海浜性の堆積層で N 値 5～20 程度で全く固結せず、ゆるい状態にある。埋積谷中の粘土層は一般に N 値 5 以下で、4 km 付近以北の小埋積谷中では N 値 0～2 程度できわめて軟弱である。

(3) 地盤沈下

東京湾沿岸、特に江東地区の地盤沈下は著しく、年間 2～10 cm に及ぶが、東京国際空港以南川崎市にかけては地盤沈下は少なく、年間 1 cm 以下の値を示している。しかしながら 4 km 付近の N 値の小さい粘土層においては地下水位の低下等により将来大きな沈下が予想されるため、この付近については特に詳細なボーリングによる地質調査を実施し、京浜三区の埋立土による圧密沈下の影響が少なくなるよう、比較的埋積谷の浅い西側にルートを選んだので構造物下の沖積層の厚さは 5～6 m 程度となり、将来の地下水位の低下（4 m を想定）を考慮しても圧密沈下量は 20 cm 程度におさえられる見込みである。

6. 塩浜～大井ふ頭間の工事

塩浜と大井ふ頭とを結ぶ羽田トンネル（延長 5.67 km）のうち多摩川（0.7 km）、森ヶ崎運河（0.8 km）、京浜運河（0.5 km）は水底下のトンネルとなる。

この困難な工事の実施にあたっては昭和 42 年 2 月、日本鉄道建設公団本社に京葉線水底線路技術調査委員会を設置し、部内外の学識経験者を委員に委嘱して、水底線路の建設に関し、慎重に調査、審議を続けているが、多摩川付近および東京国際空港付近については結論を得、鋭意設計を進めて、昭和 43 年 3 月、工事に着手した。

(1) 多摩川付近

多摩川をトンネルで横断する工法としてはシールド工法、ケーソン工法、沈埋函工法が考えられるが、塩浜操車場が多摩川に隣接していること、また採用し得る最急こう配が 10/1,000 であるために、塩浜方における土被りは多摩川の計画河床に対する最小制限の 2 m とせざるを得ない。

このためシールド工法を採用する場合は、完成後において躯体の浮上がりに対し考慮を払う必要がある。構造物の比重を 1 とするためには、トンネル内空断面として必要な内径 6 m に対し外径を 8 m とする必要がある、

強度上から必要とする外径 7.1 m に対し 0.9 m 大きくしなければならない。また施工上からも土被りが少なく、通過する地層が砂質土であるので、漏気、噴発を防止するため、クレイブランケットを設置するとともに薬液注入等を併用する必要がある。

ケーソン工法による場合は、40 m のケーソン 15 基を沈設することとして比較検討を行なったが、河川管理上の制限から同時に 3～4 基を 4 回に分けて施工する必要があり、工期も長くなる。また左岸側は B 滑走路の航空制限が厳しいので、ケーソンの築島上据付けについては締切りにより水面以下に据付ける等の特殊な措置を講じなければならない。

沈埋函工法による場合は、堤防に近接して掘削を行なうことは許されないため、右岸堤防付近に長さ 40 m のケーソン 2 基を設け、それより長さ 80 m の沈埋函 6 基を沈設し、東京国際空港側シールド用の立坑（長さ 10 m）に取付ける。

各工法について継手の強度、防水性、工期、工事費等について比較検討の結果、多摩川においては沈埋函工法によるのが最も有利であるとの結論を得た。

(a) 沈埋函の設計

沈埋函の断面は検討の結果、中柱を有する小判形断面とし、現地付近の状況より沈埋函製作用ドライドックの設置が極めて困難であり、また、遠隔地にこれを設けると現地までのえい航のため水路浚渫に多額の工費を要する。また防水性、耐震性をも考慮して鋼製シェル式鉄筋コンクリート造とした。鋼製シェルは造船所であらかじめ製作したものをえい航し、現場に設けた仮ドックにおいて躯体コンクリートを打設後沈設するものである。

沈埋函 1 エLEMENT の長さはシェル構造の設計、継手の数、ドックおよび沈設用バージ等の設備を考慮し、継手を含めて 80 m とした。

沈埋函 1 エLEMENT の重量は鋼製シェル 490 t、躯体鉄筋コンクリート 6,720 t、道床コンクリート、防護砕石が 1,290 t で合計 8,500 t となり、一方、浮力は 7,600 t で、比重は 1.12（海水に対して）となる。

継手構造は全強剛結構造とし、沈埋函の連結は一次防水をネオプレーンゴムガスケットにより、本防水はシェル間を溶接する。

(b) 沈埋函の施工順序

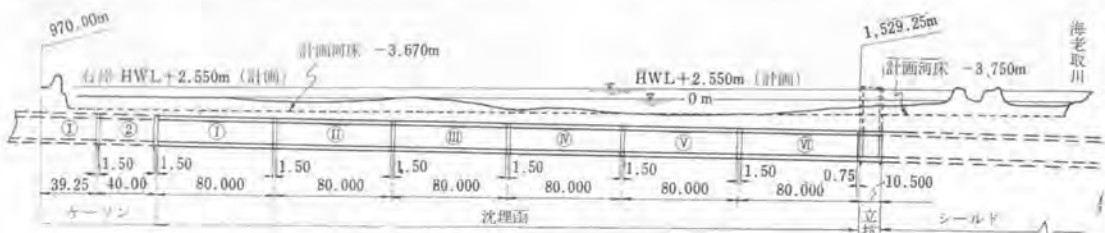


図-4 多摩川付近水底トンネル縦断面図

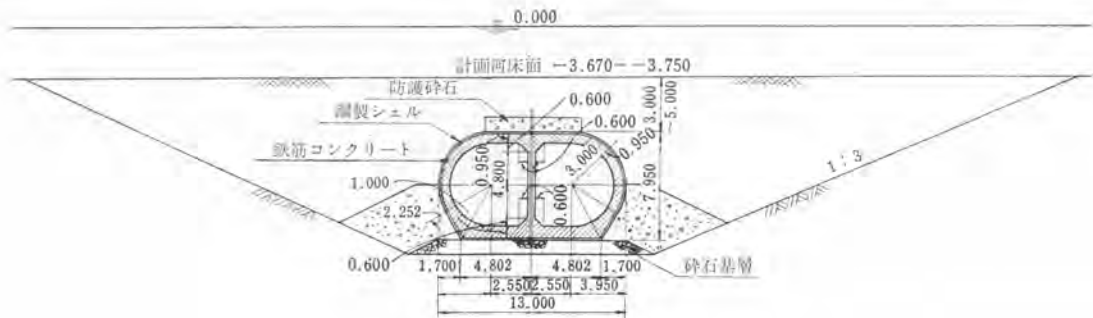


図-5 沈埋函標準断面図

まず、隣接する塩浜方の2基のケーソンおよび空港側の立坑を沈設し、次いで右岸に設ける仮ドックおよびえい航水路の掘削を行ない、沈設用バジの係留に使用するアンカーその他の設備を設置する。

一方、造船所で鋼製シールドを製作し、これを現地にえい航運搬し、仮ドックに係留して躯体コンクリートの打設を行なう。あらかじめ沈設箇所を基礎面から80cm下まで浚渫し、河底に設けたガイドに沿って移動するスクリーン設備により基層碎石を投入しつつ所定の高さに敷きならす。

沈埋函の躯体コンクリートの投設、養生、内型わくの撤去等が完了すれば艀装を行ない、沈設用バジで前部2点、後部1点の3点をつり下げ、所定の位置に設けたアンカーにワイヤをとりながらえい航する。この際の沈埋函のフリーボードは約50cmとなる。定位置で沈埋函上部のわく内に、つり下げ荷重が300tになるまで沈下荷重用の防護碎石を投入する。函を次第に水中に沈め、すでにセットされた函の端部に設けた受口に沈設する函の端部の傾斜部が落込んだ後、函の端部にあらかじめ設けた100tオイルジャッキ(ストローク1m)付自動連絡器2基により既設の沈埋函の連結器に連結のうえ、引寄せする。なお函の端部の相対位置を測定するために超音波による測定装置を開発中である。

引寄せられる函の端部に設けたゴムガスケットがほぼ密着すると、すでに沈設された函の仮壁にある排水弁を開き、両函の仮壁間の水を排除する。これにより函の前後に約900tの水圧差を生じ、函は密着される。この後、仮壁の扉から作業員が入り、両方のシールドを溶接でつなぎ、鉄筋を連結してコンクリートを投設し、仮壁を撤去する。

沈埋函の連結が終わると砂利、掘削土により埋戻しを行なう。埋戻し終了後、下床にあらかじめ設けた注入口から函底面と碎石基層とのすき間にモルタルを注入する。道床コンクリートは全沈埋函の沈設が完了し、中心線を測量したあと施工する。

(2) 東京国際空港付近

塩浜起点2.0km付近において、京浜急行穴守線の延

長計画線との交差に支障しないよう、また森ヶ崎運河部分はA、C滑走路の航空制限をうけるためシールド工法によるのが望ましいので、土被りをシールド径の1.5倍以上にとるようにすると空港部分の土被りはおおむね17~19mとなる。

空港部分の全長1.8kmのうち、滑走路エプロン部分約500mについては、上部を支障することができないのでシールド工法によらざるを得ないが、残り部分について、開さく、ケーソン、シールド工法について比較検討の結果、残り部分についてもシールド工法によるのが最も有利となった。

トンネル断面は単線併列式の円形断面とし、上下線の中心間隔は一応既往の実績に基づき、シールド直径にほぼ等しい純間隔をとって標準を15mとした。トンネルの内径はシールドの蛇行余裕15cmを含んで6.0mとし、これに2次覆工厚20cm、セグメント厚35cmを加えてトンネル外径は7.10mとした。

セグメントについては、鉄筋コンクリート製のものは断面厚さの増大、ジャッキ推力に対する耐力、製作精度および水密性において劣るなどの欠点を有しているが、経済性において極めて有利であるので、本区間についても標準として鉄筋コンクリートセグメントを採用することとした。なお2次覆工は原則として行なわない方針である。

セグメントはリング方向に7分割とし、幅80cm、厚さ35cmで、重量は約1.9t/個、リング当り11.6tである。ボルトはリング方向、トンネル軸方向とも普通ボルトとした。

空港付近は地下水位が高く、また海に近いため防水工については特に留意した。シールド材はセグメントの側面に溝をつけ、良質の合成ゴムを使用し、ボルトの両側に2条張りつけることとした。ボルトには合成樹脂ワッシャを使用し、トンネル内面目地には合成樹脂コーキング材を予定している。

シールド機械については、本区間には不測の支障物が出現するおそれもあり、これらに対して臨機の措置をとり得ることが必要であり、また地質も粘土、シルト、細

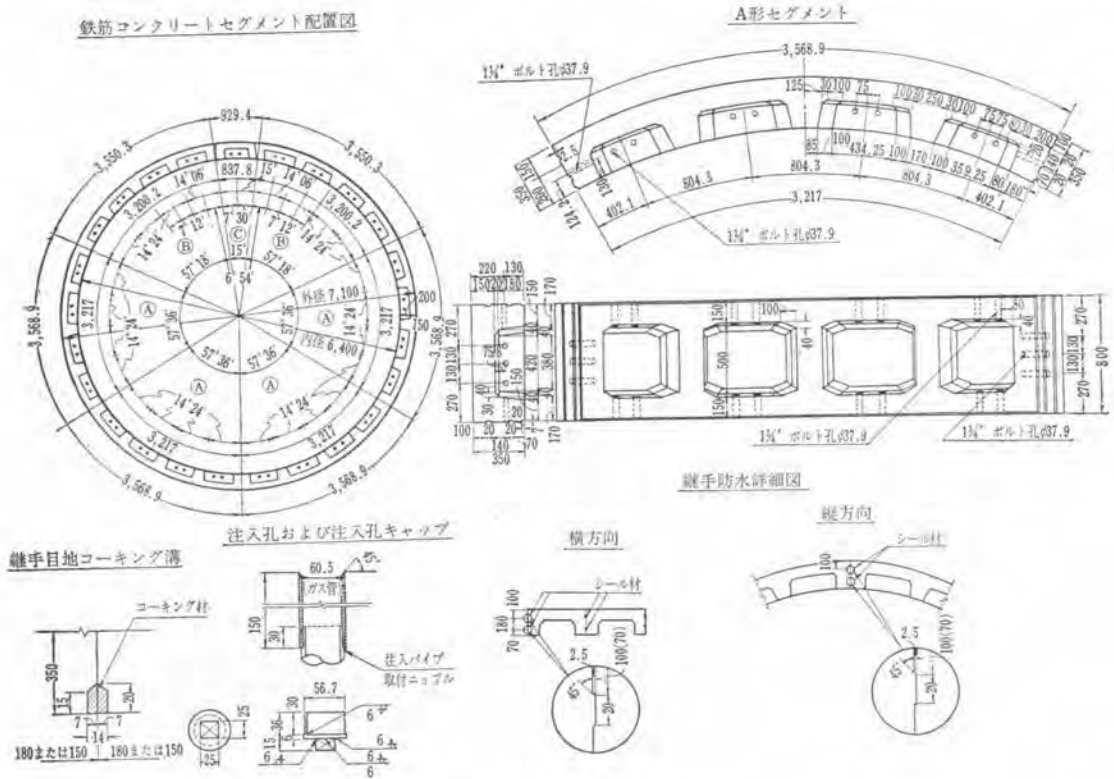


図-6 鉄筋コンクリートセグメント標準図

砂、れきがかなり複雑に堆積しているため土質に応じた掘削方法をとる必要があるので、人力掘削方式をとることとしている。シールド機械の外径はトンネル外径7.10 m に対しテルプレート（厚さおよびセグメント外面とのクリアランスを加えて 7.27 m とする。圧気は 1.2 ～1.5 kg/cm² と想定し、シールドジャッキはストローク 1.0 m、推力 120 t のもの 25 基、総推力 3,000 t 程度と予定している。

(3) 森ヶ崎運河、京浜三区、京浜運河

これらの地区については、現在設計、施工法について種々比較検討を加えているが、森ヶ崎運河、京浜三区についてはシールド工法によるのが有利と思われる。

特に森ヶ崎運河の区間については海底部分が約 800 m と長く、水深約 5 m の海底である上に地質は *N* 値 40～50 の洪積層から *N* 値 1～5 の軟弱な沖積層まで変化しており、地下水で飽和された細砂から鋭敏比の高いシルトまで広い範囲の土質により構成されている。作業の安全性の点からもシールド機械についてはオープンシールドによるべきか、ブラインドシールドによるべきか、またブラインドシールドによる場合も限定圧気式とするか、泥水式とするか、なお詳細に比較検討の要がある。

京浜運河付近は大井操車場（取付）のため多摩川付近と同様、土被りが浅くなるため、沈埋函工法とケーソン工法について比較検討を行なっている。

新東京国際空港の建設計画

塘 恒 夫*

1. は し が き

日本の表玄関、新しい SST 時代のシンボル新東京国際空港は、羽田空港以外にもう 1 個所東京周辺に新空港を設置する必要があると狼煙をあげてから 4 年にわたっての多くの曲折を経て、昭和 41 年 7 月の閣議において千葉県成田市三里塚にその位置が決定した。敷地面積約 1,060 ha の土地に千数百億円という巨額の建設費を注ぎ込んで建設する世紀の大事業である。昭和 46 年度の供用開始を目標としたこの事業も、地元の反対、あるいは政府部内での足並みの不揃いから、このままでは予定どおりの完成を危ぶむ向きもあったが、昨年 10 月から 11 月にかけて外部測量に必要なくい打ちはほぼ終了し、目下用地買収が着々と行なわれている。ともあれ、新空港建設の第一歩は力強く所期の目標に向かって前進しはじめている。

これを機会に新空港建設の意義、計画の概要、建設の現状等について簡単に触れてみる。

2. 新空港建設の意義

新空港の建設が叫ばれた要請は、端的にいえば現在の羽田空港が限界に近いことと、近く就航が予定される新機種に対応するにあたって、現在わが国の表玄関である羽田空港ではあまりにも手狭すぎるがためである。

すなわち、成長期にあるわが国の航空需要は近年急激な増加を示しており、羽田空港の年間離発着回数の限界とされている 175,000 回は、昭和 45 年頃には限界に達することが予想されるに至った。さらに、今日国際線、国内線の主力機である DC-8、B-707 あるいは B-727 といったジェット機に代わって、近い将来これらをはるかに上回るジャンボジェット (B-747) と呼ばれる巨人機や、超高速旅客機 (U.S.S.T., コンコード) といった新機種の登場が目前に迫っている。これら新機種による大量の人員輸送とコンテナ等を主体とする貨物輸送が飛躍的に増大することにより、空港としては革命的な改変が将来することとなった。

このような事実直面して、現在東京周辺にある唯一

の国際空港である羽田空港での処理能力には自ら限界があるため、世界の主要都市が複数の空港を必要とするように東京は羽田空港のほかに大規模な、そして近代的施設を持つ新空港を他の場所に求めることが必要となってきたのである。

新空港の具備すべき要件は、公団法によれば、東京都の周辺にあって、長期にわたる航空需要に対処しうるものであり、かつ将来主要な国際路線に就航が予想される大形化、高速化された航空機の離発着が可能な設備を持った公共飛行場であることが条件となっている。

このように新空港は東京周辺における国際線を中心とする空港としての建設が行なわれるであろう。一方、今後ますます大衆化してゆく航空旅客の利便性を確保するうえで、都心から約 15 km という至近距離にある羽田空港は、将来国内専用空港としてますます複雑化する東京の都市機能を円滑に発揮させるため存続することが必要である。このように新空港は羽田空港と相まって長期にわたる東京周辺の航空需要に対処することとなろう。

3. 新空港計画の概要

新空港計画の基本方針としては、まず第一期工事の計画目標として、昭和 51 年度における国際線予測旅客 540 万人および貨物 40 万 t 程度を考慮する。なお長期の計画目標については、現段階において明確な判断をくだすことは困難であるが、少なくとも年間国際旅客 1,600 万人程度、貨物は 120 万 t 程度を目標とする。また国内線については、現時点において明確な方針がたてられないので、将来必要に応じて対処できるよう計画上の弾力性を配慮することとする。

このような前提に立って新空港のレイアウトを計画するにあたっては、既定の敷地の範囲において旅客ターミナル、貨物ターミナル、整備施設等の各地域が将来予想される発着回数に対して最もよく均衡し、その容量が最大となるよう配置するとともに、将来における新機種の出現や航空輸送の伸展に対処して、できる限り変化に応じうる弾力的な方針をもって進むことが望まれる。

(1) 基本施設

新空港の基本施設は、すでに昭和 41 年 7 月 4 日の閣議

* 新東京国際空港公団計画部長

における位置決定と同時に、主滑走路として長さ 4,000 m の国際線用のもの 1 本、長さ 2,500 m の国内線用のもの 1 本を平行に配置することが決められている。しかもこの 2 本の平行滑走路は、現在の羽田空港の A, C 滑走路の中心間隔が 250 m に過ぎないため、2 本分の滑走路としての能力を十分に発揮できないのに対して、その間隔を 2,500 m 離して設置されているが、これにより新空港は年間約 262,000 回の発着をさばく能力を備え、使用開始後十数年間の需要はカバーできるものと予想される。この 2 本の滑走路にクロスして、長さ 3,200 m の横風用滑走路 1 本を設けることとしてすでに運輸大臣から工事実施計画の認可をうけている。

この 3 本の滑走路に配する誘導路は、その効率化と安全をはかるため、各滑走路とも滑走路中心線から 200 m、さらに 100 m の間隔でそれぞれ 2 本の高速誘導路を設けることとすれば、この誘導路は一方通行となるため、滑走路とターミナル地域は完全に二分されることとなる。

(2) ターミナル施設等

ターミナル地域は 3 方向の高速誘導路で取囲まれた約 300 ha の A 地区に、エプロン、ターミナルビル、貨物ビル、整備施設のほか、管制塔、官公庁や公団等の事務所、航空会社、中央電気、冷暖房ステーション、パーキング、ハイヤ、タクシー会社、フライト・キッチン、ガソリンスタンド等の施設が設けられ、横風用滑走路をはさんだ反対側の約 100 ha の B 地区には、整備施設、整備エプロン、エンジン試運転、ランアップスポット等の施設を設置することとする。

このような基本的な構想のもとに、第 2 期工事以降については各施設の建設の余地を残すとしても、当面緊急

な整備を必要とする第 1 期工事の段階において、所要の工期、工事量、用地の取得、機能性等を考慮した施設の配置は図-1 に示すようなものが一例として立てられる。

(3) その他

(a) 航空燃料の輸送

新空港における航空燃料は、ジェット燃料（ジェット A-1, ジェット B）のみを対象として推定すれば、最盛期において年間 530 万 kl（約 15,000 kl/日）に達するものと推定される。この大量の燃料の輸送にあたっては、パイプによる輸送が流体の連続大量輸送に適し、かつ極めて能率的、経済的なことからタンカーによって千葉港に陸揚げ、タンクに一時貯留し、14 in 径 3 本（1 本予備）のパイプライン約 42 km によって新空港に圧送して貯蔵し、それからハイドランド方式によって航空機に給油する方式を計画している。

(b) 都心との交通

新空港への出入は航空旅客、送迎人、見学者、構内従業員および訪問者等を含めれば、ピーク時において年間 9,100 万人（25 万人/日）と推定される。この大量の人員および貨物の輸送に対応するには、必然的に高速道路および高速鉄道により都心と直結する交通手段の成否が新空港の運営をスムーズに行なう重要な要素といわねばならない。

都心と新空港を結ぶ道路は、図-2 のようにさしあたって首都高速 6 号～7 号～京葉道路～東関東自動車道（鹿島線）～空港線（仮称）といった経路をたどるとすれば、総延長約 66 km、所要時間約 50 分となる。しかし将来の交通量の増加等を考慮すれば、都心と空港を直接結ぶ第二の高速道路等の設置が必要となろう。鉄道は北

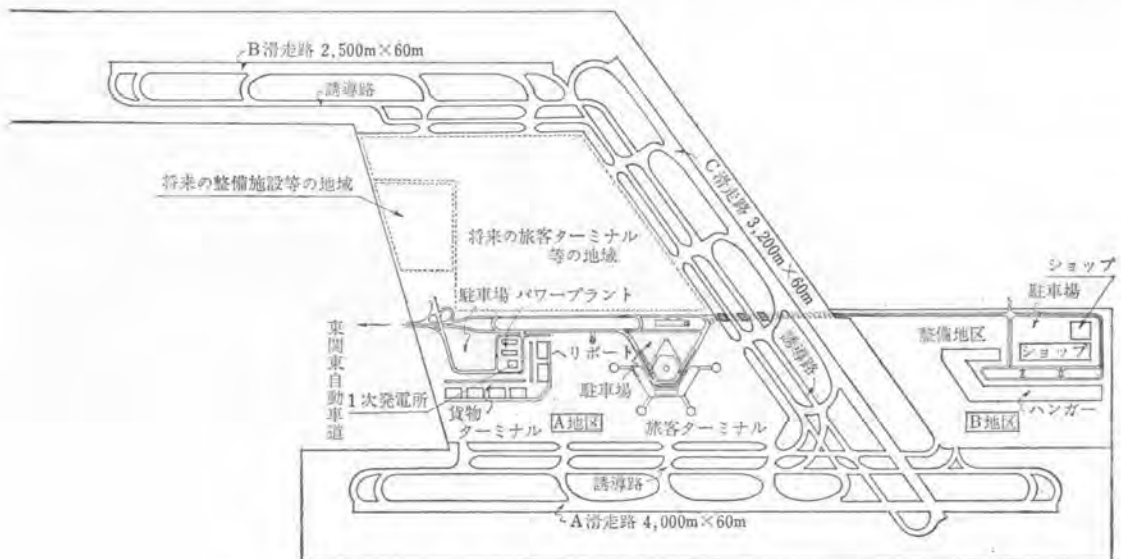


図-1 新東京国際空港計画図(案) (主として第1期工事区間の計画)

部ニュータウンを經由して新空港に至る新幹線的な高速鉄道を運行するとすれば約30分となる。このように新空港は都心から比較的遠距離にあるため、ダウンタウナーミナルの必要性も考えられるので、その建設ならびに運営等について早急に方針を固める必要があろう。

新空港と羽田空港との連絡もまた重要であるが、これには東京湾の埋立計画に伴う湾岸道路の早期完成が強く望まれる。また新空港と都心、または羽田空港との連絡のためのヘリコプターによる輸送も考えられるが、経済的な、しかも全天候運航の可能なヘリコプターの具体化は、近い将来あまり期待できそうにもない。

(c) 進入出発経路

新空港の運用にあたっての航空機の進入出発経路は、新空港の西および北方向に位置する羽田空港および自衛隊白里飛行場への進入出発経路との関係で図-3のように設定される。

すなわち、南向き離着陸の場合は、出発機は普通九十九里浜沖に直進し、約2,500m以上の高度になってからそれぞれ目的地に向かって旋回する。進入機は機種によって異なるが、進入滑走路の延長上およそ20km以上40kmぐらい手前の地点から直線進入を行なう。

北向き離着陸の場合は、南向き離着陸の経路と大体逆の経路で飛行し、成田市街地上空を避けて出発が行なわれる。

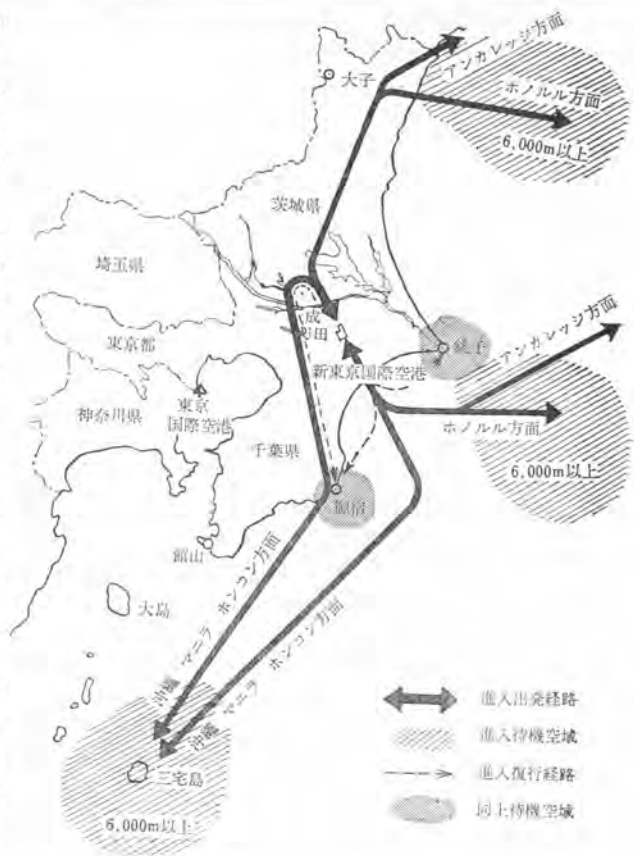


図-3 新東京国際空港における進入出発経路および待機空域(案)

4. 新空港の建設

(1) 建設の現状

新空港の建設および管理は公団をして行なわしめるべく、先の第48国会で成立した新東京国際空港公団法に基づき昭和41年7月30日に初年度3室、6部、1建設事務所の機構をもって公団は発足した。

その後運輸大臣から同年12月12日付で公団法の規定により、公団に対して基本計画の指示があり、公団はこれに基づいて工事実施計画を提出し、42年1月23日に

これは認可されたが、これにより新空港の設置に関する法律上の手続きは一応完了したことになる。

なお昭和46年4月の供用開始を目途にたてられた新空港建設の希望工程は表-1のとおりであり、公団はその目標に向かって鋭意努力しているが、今日までの建設の現状は次のとおりである。

(a) 用地買収

新空港の敷地面積1,065haの内訳は国有地約243ha、公有地約152ha、民有地は約670haである。用地買収において問題となる民有地については、6月末現在で約

表-1 新東京国際空港建設の希望工程表

区分	年度	42年度	43年度	44年度	45年度	46年度	47年度	48年度
用地買収								
家屋移転								
敷地造成								
滑走路・誘導路								
エプロン								
ターミナルビル等								
給油施設								
場内施設								
場外施設								
航空保安施設								
無線施設								
照明施設								
代替牧場								供用開始

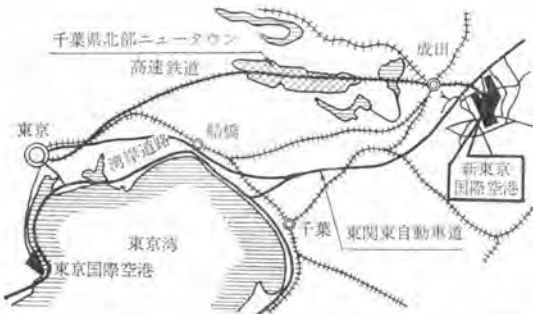


図-2 新東京国際空港と都心ならびに羽田空港との関係図

45 ha、約 7割の契約成立をみたにすぎないが、本年 4 月 6 日条件賛成 4 団体（成田空港対策部落協議会：約 260 戸、成田空港対策地権者会：約 280 戸、芝山町空港対策連絡協議会：約 20 戸、多古町一級田空港対策委員会：約 10 戸）と公団との間で運輸大臣が臨席し、千葉県知事立会いのもとに土地売買に関する覚書の調印が行われた結果、その 88% について任意買収の見通しがついているので目下地上物件等の調査測量を実施中であり、本年中にはほぼ買収は完了するものと思われる。

なお空港敷地の提供者に対する代替地については、千葉県の協力によりすでに約 500 ha の用地が空港周辺に確保され、目下公団はこの代替地において道路の取付け、開畑、畑地かんがい等の造成工事を進めており、工事完了次第逐次敷地内の居住者が移転することとなっている。

(b) 調査・測量等

公団は昨年 10 月から 11 月にかけて空港の敷地範囲を確定するためのくい打ちを実施したが、引続き航空写真測量により、建設工事の実設計等に必要基礎図面の作成を完了した。ボーリングについては、空港周辺のもののはこれを完了し、近く敷地内にとりかかる予定である。

(c) 新御料牧場の建設

空港敷地のうち、大半を占める下総御料牧場の代替地として決定した栃木県高根沢地区約 250 ha の用地買収は、すでに 91% を終えて目下敷地造成を実施しているが、引続き本年度末完成を目的に建物等諸設備の建設にとりかかることとしている。

(2) 施工上の問題点

公団は昭和 46 年 4 月の供用開始を目的に第 1 期の工事を完成しなければならない。この限られた日程から見れば、43 年度中に敷地の大半の用地買収を行なったうえ、少なくとも約 500 ha の範囲の調査測量を実施し、できれば敷地造成の一部に着手するとともに、資材輸送施設を概成し、44 年、45 年の 2 年間で 4,000 m 滑走路 1 本を中心に、これに関連する誘導路約 37 万 m²、エプロン約 93 万 m²、ターミナルビル約 10 万 m²、プレートビル約 2.5 万 m²、道路総延長 22 km のほか、給油施設、航空保安施設等の整備も併行して実施しなければならない。

以下、このような大規模な工事施工上主として土木工事の立場からの問題点について触れてみる。

(a) 敷地造成上の問題

空港用地約 1,060 ha の約 7 割は標高 40 m ぐらゐの関東ロームにおおわれた高台で、残り 3 割は最大標高差約 20 m のビート層の堆積した湿田地となっており、最大厚約 4 m の切土、最大 20 m の盛土を含む約 2,800 万 m³ の大土工であり、このうち第 1 期工事分約 1,250 万 m³ を昭和 43 年末から遅くとも 45 年度前半の短期間に処理

しなければならない。標準的な地質は 0.6 m 程度の表土の下に $q_c=12\sim 16 \text{ kg/cm}^2$ 、現場 CBR 7~8%、厚さ約 2.9 m の比較的良質な関東ローム（立川、武蔵野）、さらにその下に約 1.5 m 厚の $q_c=5\sim 7 \text{ kg/cm}^2$ 、現場 CBR 4~6% の下末吉ローム層がある。その下の表面から約 5 m 以下は数十メートルの厚い砂質の成田層で構成されている。

したがって、土工の大体は関東ロームであって、大規模、急速施工によって十分安定した強度をもつ盛土路床の造成は容易ではないと予想されるので、新空港のような大形航空機の荷重条件から考えれば、盛土の沈下対策、路床の施工等に対しては、良質の搬入土砂により盛土することが得策であると考えられる。この大量の搬入土砂を周辺の山砂や河川、あるいは港湾による浚渫土砂に依存するとすれば、工事に先立って道路等の輸送施設の整備を行なわねばならない。またこの大規模な敷地造成にあたっては、一般の道路等の土工と異なり、大宅地造成のような困難を伴うことが予想されるため、綿密な計画のもとに投入される土工機械を選定する必要がある。

(b) 舗装施工上の問題

アスファルト、コンクリートのいずれの舗装にしても、大量にのぼる材料の品質と数量の確保が問題であり、碎石、砂、砂利等については千葉県ではほとんど期待できないため関東一円から調達せざるを得ない。碎石についてみれば、関東一円の生産品の 2~3 割は必要と予想されるので、遠距離のものは鉄道で、近距離のものは道路で輸送するものとしても、鉄道によるピストン輸送を前提として考えれば、途中駅の改良、軌道の強化等のほか、機関車、貨車の増強、積卸し施設としての資材専用鉄道の新設等事前の処置が必要となる。

滑走路をはじめ誘導路やエプロン等の膨大な舗装は敷地造成と併行して 44 年中頃から 45 年度末の約 1 年半に仕上げねばならず、また大形航空機に対処するためには品質は高度なものが要求され、その構造も複雑となる。さらに施工にあたっては、同時に滑走路灯、誘導路灯等の灯火のほか、無線施設等の設置、配管、給油、電気等の配管等の工事が舗装体内外に相前後して施工されるので、これらが出相帳場となって舗装施工能力を著しく低下させることが予想される。したがってこれらの舗装にあたっては、優秀な機械を大量に投入し、高度に管理された機械化施工以外に解決する途はない。

5. 空港関連事業の促進

新空港の建設および運営がスムーズに行くか否かは、ただ単に空港内の各種施設の計画および運用のよろしさが死命を制するものではなく、同時に空港周辺の開発等空港関連事業においても万全を期すことが重要なことは論をまたない。すなわち昭和 41 年 7 月 4 日、新空港の

位置決定に伴う地元対策が、千葉県の要請をうけて併せ
 閣議決定したことからこの重要さがうかがわれる。そ
 の具体的要望事項を項目別に要約したものは表-2に示
 すとおりである。

新空港を計画どおり昭和46年4月から供用開始する
 ためには、この要望の趣旨に沿い、新空港の機能を補完
 し、あるいは空港建設を側面的に促進するための地元対
 策および空港関連事業等を強力に推進しなければならない。

これらの空港関連事業等は、それぞれ所管の各省庁や
 公団において具体的計画を策定の上実施にあたらねばな
 らない。しかるに空港関連事業等は極めて複雑多岐にわ
 たり、かつ事業規模も膨大であるため、従来各省庁間
 における連絡、調整は必ずしも十分であるとはいえず、ま
 たその責任体制も明確でない点も見受けられた。そこで
 政府は、42年7月21日の閣議において、千葉県の要望
 の趣旨に沿い、その具体的な施策の実施を推進し、関係
 行政機関相互の緊密な連絡をはかるため、新たに運輸省
 内に新東京国際空港建設担当大臣を長とし、関係各省庁
 の次官、局長等をもって構成する「新東京国際空港建設
 実施本部」を設置し、さらにはこの実施本部の事務の円
 滑化をはかるため、本部に関係各省庁の担当課長をも
 って構成する三つの小委員会（交通・新都市等、用排
 水、土地改良）を設けることとした。この小委員会にお
 いて今日まで数回にわたって新空港に関連する事業等の
 計画策定上の問題点の検討が行なわれ、実施可能なもの
 は各省庁や公団において43年度予算から優先的に取上
 げることを確認するなど、逐次促進がはかられている。

43年度以降の事業費の規模としては、千葉県要望が
 約900億円（地元負担を伴うもの）、国直轄の事業約
 1,400億円となっているが、この巨大な規模の公共事業
 が地元公共団体の財政事情からみて、負担に耐えられな
 いことが明らかであるため、これらの事業の円滑な実施
 をはかるための措置として、たとえば地元公共団体の負
 担の特例に関する特別法措置の必要性についても検討す
 べきであろう。

表-2 新東京国際空港建設に伴う関連公共事業に
 関する千葉県要望事項(要旨)

項目	事業内容	
交通	道路	1. 東関東自動車道鹿島線(宮野木~佐原)、同本更津線(殿 台~市原市)、同空港線(成田~空港)および臨海道路 (千葉~浦安)の新設、国道14号線(幕張~千葉)およ び同51号線(千葉~佐原)の改良舗装 2. 県道の改良舗装および立体交差化、県道(銚子~成田) の新設、空港敷地内の県道復元 3. 市道立体交差化、市町村道改良、千葉市内街路の新設
	鉄道	総武線複々線電化(江戸川~千葉)、総武横濱線電化(佐 倉~成田)、成田線複々線電化(我孫子~成田) 空港線新設(成田~空港)、臨港線新設(千葉港~総武 本線)、新線建設(東京~新空港)
用排水	用水	農業用水、都市用水、空港用水および工業用水の水脈の 確保および導水施設の整備
	排水	雨水排除のための根木名川および栗山川水系の改修、空 港下水の排除のためパイプラインの設置
都市	新都市建設、成田市現市街地の改造、周辺都市対策(ス プロール化の防止)	
営 業	1. 騒音対策区域内の土地改良事業、経営近代化施設事業お よび経営構造改善事業に対する融資 2. 代替地新集落の土地基盤整備事業、経営近代化施設事業、 生活共同施設設置事業および経営構造改善事業に対する 融資	
商工業	1. 商業団地の造成、職業転換者等のための空港構内営業施 設の確保、空港周辺におけるサービスセンターの設置 2. 空港周辺工業開発の促進、空港関連製造業の受注あっ せん機関の設置	
衛 生	成田市現市街地のし尿処理、塵芥処理施設整備、騒音対 策区域内診療所の移転および防音措置	
職 業	総合職業訓練所および寄宿舎の新設、千葉県職業安定所 成田出張所の昇格、拡充、現地職業相談所の設置、職業 転換給付金の支給、離職者等対策協議会の設置	
教育施設	騒音対策区域内の学校および児童福祉施設の移転および 防音措置新都市、空港敷地内等の史跡の調査発掘保存	
警察消防	1. 空港警察庁舎の整備、新都市内警察派出所の整備、車両、 通信施設、宿舍等の整備 2. 新都市内の消防署の整備、化学消防車等の整備	
下水道	印旛沼流域下水道の整備	

(注) 上記要望事項は「閣議決定に基づく新東京国際空港地元対策につ
 いて」(昭和41年8月千葉県要望書)および「新東京国際空港地
 元対策等概算事業費調(昭和41年10月千葉県)」の内容を要約し
 たものである。

下久保ダム建設工事



竣工間近の下久保ダム(43年4月)

下久保ダムは利根川の右支流^{かんがわ}神流川の中流部に、群馬、埼玉の両県にまたがって造られたコンクリート重力式ダムで、水資源開発公団として矢木沢ダムについて完成する2番目のダムである。昭和40年10月よりコンクリートを打込み、42年11月24日一次満水を始めた。43年末には全工事を完了する予定である。なお本ダムは利根川総合開発の一環をなし、洪水調節、灌漑および上水道・工業用水の補給を含む多目的ダムである。

工事の特徴は、地形上右岸のアバット部が半島状の尾根で、約300mにわたりその標高がダムの天端高さEL300より50~10m低いために、ダムは神流川を縮切

る主ダムと、これに直交して右岸の尾根のかさ上げするための補助ダムとがL字形をなして、コンクリートの打込みにジブクレーン(13.5t)3台を使用したことである。

また、補助ダム上流面は最下部にカットオフを設け、コンクリートフェーシング、吹付けおよび標高225m以上を一部アスファルトマットによる遮水壁工事を施工した。

なお本体コンクリートの打設は昭和43年4月完了し、竣工は本年11月の予定である。

〈ダムの概要〉

洪水調節	計画高水流量2,000m ³ /secのうち最大1,500m ³ /secの調節をし、かつ利根川上流のダム群による洪水調節と相まって、利根川本川下流部の高水流量を低減する。	
灌漑	神流川沿岸の既得用水約10m ³ /secを確保するほか、利根川中流の栗橋地点における流量を、上流ダム群の補給と合わせて140m ³ /secに改善する。	
水道	東京都上水道用水として12.6m ³ /sec、埼玉県の上水道用水として1.6m ³ /sec、工業用として1.8m ³ /sec、合計16m ³ /secを供給する。	
発電	最大15,000kWの日調整発電を行なう。 (群馬県にて計画施工)	
位置	左岸：群馬県多野郡鬼石町大字保美濃山 右岸：埼玉県児玉郡神泉村大字矢納	
形式	重力式コンクリートダム	
高さ	(主ダム) 129m	(補助ダム) 最大 50m
堤長	306.0m	320m

(いずれも基礎岩盤より非越流頂まで)

	(主ダム)	(補助ダム)	
堤頂幅	6.5m	6.5m	
堤敷幅	123.0m	40.0m	
堤頂標高	越流部 283.8m		
	非越流部 300.0m	300.0m	
堤体積	約96万m ³	約24万m ³	計約 120万m ³
H W L	EL.296m 800		
L W L	EL.223m 700		
総貯水量	130,000,000m ³		
有効貯水量	120,000,000m ³		
流域面積	323km ²		
貯水池面積	3.27km ²		

洪水調節用	オリフィス形 2門 最大1,600m ³ /sec放水
非常用	クレストオーバーフロー水平水たたき式 2門 最大1,400m ³ /sec放水
利水用	ハウェルバンカバルブ 2門 低水位で最大40m ³ /sec放水
工期	昭和34年4月~昭和43年末
工費	約205億円



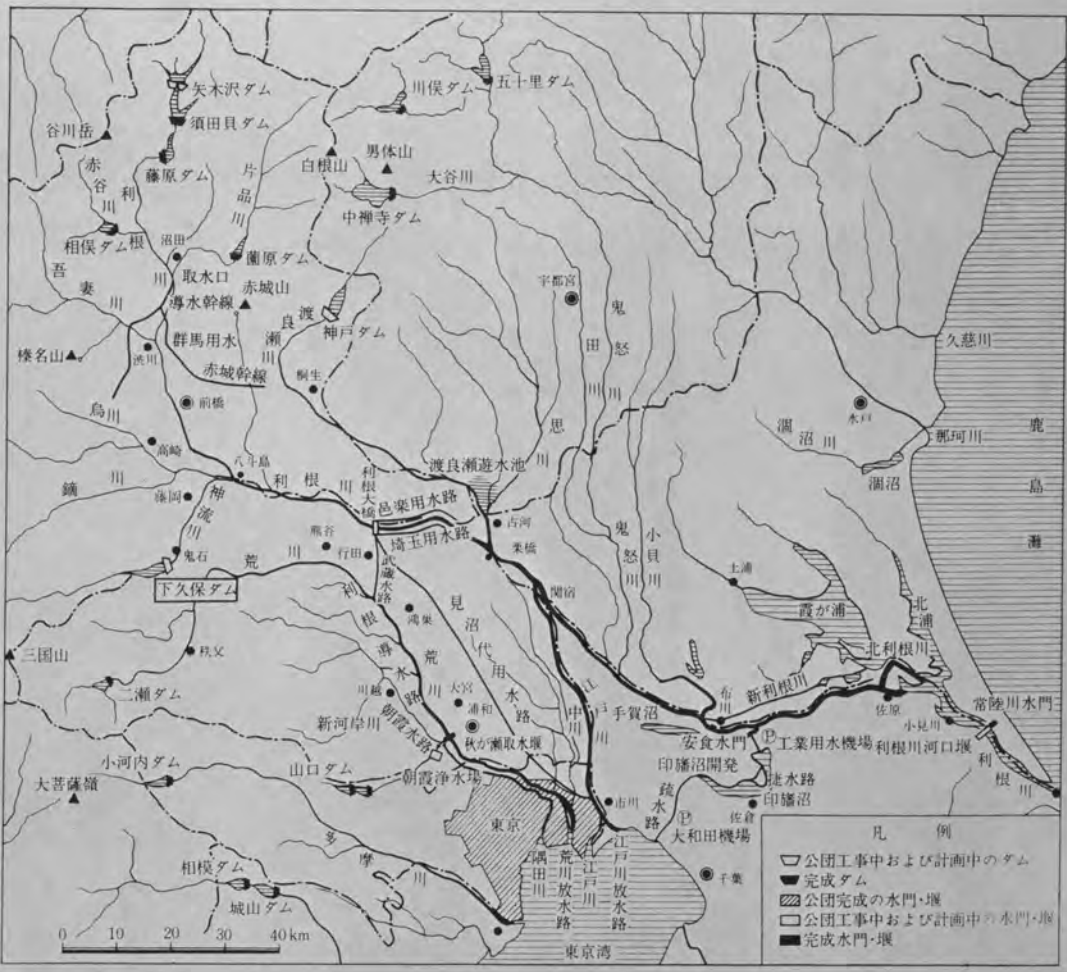
左：着工前の下久保ダムサイト
(下流側より望む)

左下：利水放水管上り放水中 (43年 2月)

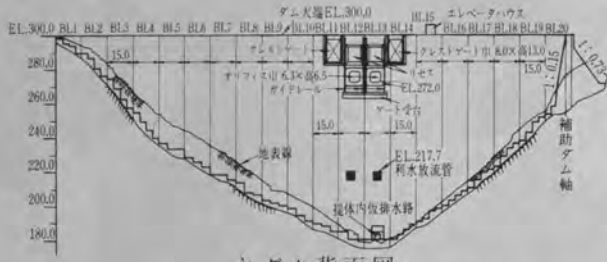
右下：43年 5月の湛水状況
(正面は主ダム、右側が補助ダム)



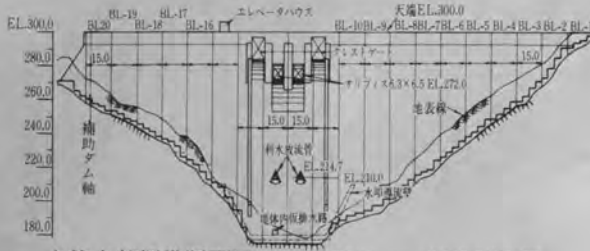
利根川水系水資源開発計画平面図



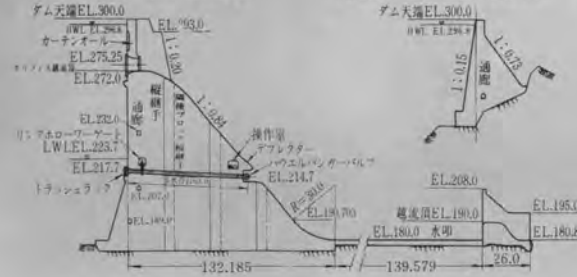
主ダム正面図



主ダム背面図



主放水部標準断面図



補助ダム標準断面図



↑堤体内仮排水路の閉塞用ゲート
(42年11月24日、一次湛水開始)



↑トレススルガーダおよびジブクレーンの組立て始まる
(40年6月、右上コンクリートプラント56S×3形2基)



↑本体掘削および工事用機械設備の据付け始まる
(40年4月)



↑コンクリートの打込み(トレススルの下側はブルドーザで敷きならす)



←
ジブクレーン3基およびトレススルの組立て、据付け完了(40年8月、右側トレススルEL232.1、左側トレススルEL209.8)



↑コンクリート打設本格化する（41年1月、約10万 m^3 、下流側より望む）

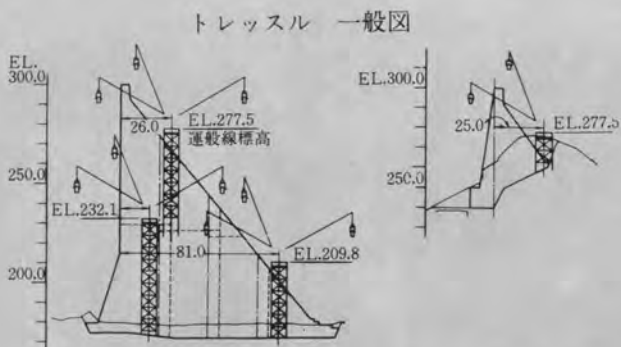


↑ジブクレーンおよびトレススルガーダの移設（41年7月、E L277.5、コンクリート約43万 m^3 ）



↑コンクリートの打設量は約半分の60万 m^3 （41年11月、高さ約80mに達する）

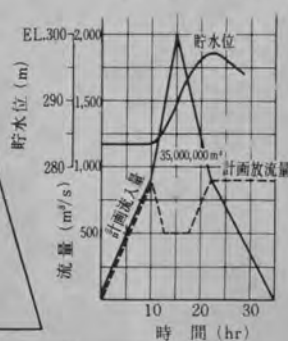
→コンクリート打設量100万 m^3 を越える（42年6月、右手補助ダムも順調に進む）



容量配分図



洪水調節図



↑移設完了後のトレススル、ジブクレーン、コンクリートプラント（41年8月）





↑下久保ダム全景（42年7月）
 右側：原石山（ダム上流約1.5km）
 左下端：右岸沈砂池



↑遮水壁工事全景（吹付けおよびコンクリートフェーシング
 工事，最下部はカットオフ，右側は10t インクライン）



↑遮水壁アスファルトマット敷設工事（厚さ50mm）



↑右下遮水壁工事も急ピッチで進む（42年7月）



↑左岸に設けた濁水処理プラントの
 シックナー（直径18m）



↑最盛期の原石採取状況(2m³級電気ショベル4台, 13.5tダンブトラック15台, 他にワゴンドリル, ブルドーザ, 採取量約340万t)



↑40年1月頃の骨材二次プラントのエレクション



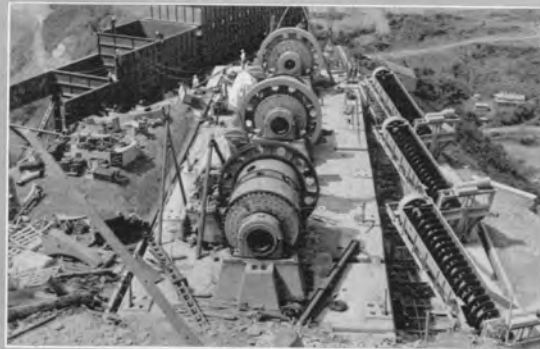
↑完成したセメントサイロ(40年8月, 1,500t×2基, 手前左25tトラックスケール, 右側は60t/hrセメント空気輸送設備)



↑42-65ジャイレトリクラッシャ下部胴体約30tの現地運搬風景(40年6月)



↑完成したコンクリート打設設備(40年8月, セメントサイロ他56S×3形コンクリートプラント3基, サイロ下方骨材調整ビン)



↑製砂工場の組立て(40年6月, 9×12ロッドミルおよびスパイラルクラッシュファイヤ1,500φ×9,000l)



↑稼働中の骨材二次プラント(41年11月, 濁水(骨材洗浄水)は約1kmの水管橋で左岸のシックナープラント, 沈砂池で処理した。

随 想

随 想 断 片

上 原 要 三 郎*

□工事の機械化とよい設計□

近時、種々の新しい材料や機械および施工法などが開発され、その進歩はまた日進月歩で止まることがない。今日では、まず使用材料や機械を検討のうえ施工法を考慮して設計を行なうことが大切で、時には構造物の形や寸法まで、それに合うよう変えることさえ必要である。

一方、最近の労働事情は、工事の質量の増大に反して労働のそれは低下不足の一途をたどって、労銀の高騰、工事費の高騰など止まることがない。これが対策としては、できる限り工事施工を機械化し、人手に変えるほかにはない。したがって今日の最もよい設計施工にはできる限り機械作業のできるよう考慮を払うことが強く要求される。

われわれ施工業者は、いかなる悪条件をも克服して工事を遂行せねばならない。したがって特に厳しいこの労働情勢のもとでは、事情止むなく損得を無視しても人手に代えるに機械をもつてする場合もあろうが、常に何とかして企業の採算を保つため、より一層有利な材料や機械の開発と使用、より採算のとれる施工法の工夫と導入への努力は、一日として忽にできない。必要があればその使用や導入の承認を企業者側に強く要請することもあるのは、業務上至極当然であろう。

上述のように技術の進歩は早い。そのため工事の計画設計当時には、未だあまり知られていなかったり、または開発されていなかった機械や施工法が、請負が施工する時期には立派に役立つようになっているような場合も多い。このような場合、官公庁など企業者の側ではむしろ広い視野、大局的立場に立って支給材料の多少の変動や工事単価の軽減あるいは設計時の積算内容との違いなどにこだわることなく業者の工夫と努力はこれを認め、機械化を承認、否むしろこれを推して受入れられ、一時

にもせよ、進歩への抑制役など努められぬよう望みたい。

結局、これは工期の確保、工費増加の防止となり、また将来の工事には工事費の低減となって、企業者側に有利に返報されるものである。企業当局の正しい理解と、特に会計検査院の大局の見地に立った適切な指導が望ましい。

□ 税 □



これは税といっても重くて辛い所得税の話ではない。私が高校時代の英語の随筆の中に、“人はその地位が高いほど、服装などで一層窮屈な生活を強いられる。しかしこれは、その地位の払うべき、いわば一種の税だ”というような文章があった。いまでも忘れないで、“指導的地位には窮屈がつきもので、地位に溺れて気ままな生活をしてはいけない”という責務があることをいったものと考えている。

これは、政界、財界、官界、または労働界などいかなる世界の人達も、この地位税の完納に努力すれば地位に相応しい威厳もまた地位も立派に保てるゆえんであろう。

戦後よく皇族方のご不自由という話題がでて、国民との間を取り持つ宮内庁あたりの保守性が、進歩的の筋からとかく批判されたりするが、私はもっと深く考えるべきだと思っている。

□テレビ映画“インドの象狩り”□

きょう、テレビでアメリカの婦人の撮った“インドの象狩り”の記録映画の予告が放映された。

そのとき私はまたかと前に鉄道建設の調査に訪印したときの体験を思い出した。私は数千キロにわたってジープを率い、象の棲息地帯といわれるマイソール州をはじめ、インド中央部4州のジャングル地帯ばかりではなく、ベンガル湾やアラビヤ海岸にまで車を走らせて踏査

* (株)熊谷組 常務取締役

を行ない、ゴダバリ河、スワルナ河など大河の通航をも併せ行なった。

折りから、12月～2月の乾季とはいえ、1頭の象や虎、1匹の鱶や大蛇にも遭わず、冒険を秘かに期待した調査行も拍子抜けといった結果で終わった。マイソール州では、ちょうど日本の映画班が野象の生態撮影のため来印していたが、囹の象まで使って誘いをかけても野象が一向に現われず、閉口しているという話を聞いた。

私達の受ける映画やテレビからの印象では、インドの密林地帯には、野象や虎、大蛇や鱶の類がうようよいるように考えがちだ。“インドの象狩り”の映画も、むしろめったにいない野象の象狩りの映画だから価値があると見るのが至当でないであろうか。

ときには政治的に、ときには利害や興味本位に黑白相反したり、針小棒大的であったりする場合もあるにぎやかな報道の中から、正しい知識や判断を汲み取るのは大変むずかしく、大抵の場合、割引いて判断する方が妥当に思える。

□西パキスタンの運河工事から想う□

西パキスタンの西部の砂漠地帯にはインダス河の本流や、その支流から取水する運河が非常に多く、水面幅が十数メートルから数十メートル、水深は4～5メートルに及ぶものまである。また幾つかの本支流間および支流間同士を結ぶリンクカナルが施工中または計画中であって、私どもが2年前請負工事の対象にして調査したものは、インダス河とその支流の一つジェーラム河を結ぶ水面の幅が470フィート、河底の幅は380フィート、その間の水深が14フィート、長さ100余キロメートルに及ぶ計画中の大運河であって、外資によって建設されるものであった。

調査をはじめ、既設の運河は次第に細かく分流させて灌漑水路を作り、用水を供給して農耕にあてるといようなものになっているのは少ないことが判ってきた。私どもには日本的常識から、大きな外資援助を受けながら運河本流ばかりの建設では、投資効果上大きな手落ちがあるように考えられた。

調査は日数の関係上、インダス～ジェーラム河間100余キロメートルの間、幾つか問題のある特別な地点を選んで行なうことになったが、中にはスワンプアレアといわれる蒲の密生する広大な湿地帯があって、これは1950年、付近を運河の一つが完成通水した結果、運河の浸透

水によって底地に滞水し、湿地帯が出現したものであることがわかった。また運河沿いの砂漠地帯では、浅い打込み井戸によってよい水が簡単に汲み上げられるようになり、ある駱駝のたくさんいた運河から5マイルも離れた部落の掘り井戸は、運河以前の60フィートの深井戸から現在で16フィートの浅い井戸に変わっていることもわかった。かく運河はその両岸の数マイルから十数マイルの遠くまで地下水位を大きく上昇させる大変な作用をすることを知った。

広い砂漠の緩い起伏の中には、小部落、緑樹の小群落、掃いたような何か作物の畦間の跡などが散見されたが、この畦間の跡は、冬期地表より水分の蒸発が減り、運河の効果によって上昇した地下水の恵をうけて、ある種の穀物が実れるようになったのだということであった。

砂漠の運河のおもな目的は、地表の灌漑や用水の供給よりも、運河の絶え間ない浸透水によって広地域の地下水位の上昇をはかり、地域一帯の自然条件を変え、緑地や土地の改良を行ない、人間の住めるような環境を創り出そうとするので、日本における灌排事業などとはおよそ規模の違うものであることを知った。

入国早々コンサルタントから聞いた計画リンクカナルの経過地の決定には、激しい政治的な争奪戦があったという理解に苦しんだ話の理由も、いまや恥しいぐらいによくわかったのである。

私達は浅慮にも、自分達の持つ限られた体験や知識、環境や生活から他を判断し、批判しがちだが、大いに反省しなければならない。アジアの国々に対する米国民の認識不足がよく話題となる。それでは日本人のそれは正しいといいきれるだろうか。ベトナム戦争を例にとっても、私達は主として米陣側で取材した日本人報道記者の感情も入っていると思われる報道や写真によって、しかも日本の民度や国内環境の立場から、すべてを深刻に感じて深い同情や激しい嫌悪感をも持つのであって、ベトナム側がはたして何をどれだけ深刻に考えているか、またその生活はどうなのかなどと、私達のベトナム側に対する認識については忘れられがちであるように思える。

戦争など1日も早く終わらせたい強い願望は大事なことだが、ただ一方の側のみをとにかくいうのはやめ、他の側をもよく認識して、冷静に適正な判断を下し、正しい平和が一日も早く招来されるよう祈るべきではないか。

J.C.M.A 欧州建設機械化視察団報告 (その2)

— 土木工事関係 —

田 中 倫 治

1. はじめに

本誌7月号の随筆「リラの旅」で、私は欧州見学旅行について感想文風に報告をしましたが、工事を主体にしたものをという要請がありました。

本来なら団長の中岡さんが適任と思いましたが、私が代って報告することになりました。写真や図面の整理が下手だったので、文を主とする形となり、また前に書いたことと重複する点もありますが、ご寛容を願いたい。

一行で土木技術者は、前述の団長の武蔵工業大学中岡二郎教授、日本海建設(株)の小柳善五郎常務、大成道路(株)の茶谷誠北海道支店長と私の4名で、3氏から資料、写真をいただきましたが、取纏めは私がやったわけで、文責は私にあることをおことわりしたい。

2. 見学場所

私共が歩き回った個所は次のとおりです。

A. 展示会(見本市)

- (1) ミラノ (Fiera di MILANO)
- (2) ハノーバー (HANNOVER Messe)
- (3) パリ (Expomat de PARIS)

B. 建設工事現場

- (1) Italy
 - Rome-A'quila 間の「二つの海の道」
- (2) Austria
 - (a) Wien 市付近の鉄道地下化工事
 - (b) 同上 高速自動車道の高架橋およびインターチェンジの建設工事
 - (c) 第4 Donau 橋りょう建設工事
 - (d) ÖBB (オーストリア国鉄) の検測車試乗
- (3) Denmark
 - Copenhagen 近郊の自動車道路建設工事
- (4) Holland

Rotterdam の港建設工事 (Europort)

(5) England

- (a) London の自動車専用道路建設工事
- (b) Victoria 線地下鉄工事 (記録映画)

C. その他の見学ならびに実視

(1) 地下鉄

Milano, Köln, Berlin, Hamburg, Amsterdam, Rotterdam, London, Paris

(2) 港

Hamburg, Amsterdam, Rotterdam

(3) 空港

(香港, Pnonpen, Bangkok, Newdehli, Tehelan, Telaviv)

Rome, Milano, Zürich, Wien, Frankfurt/M., Düsseldorf, Berlin (Tempelhof), Hamburg, Copenhagen, Amsterdam (Schipol),

TOKYO (over pole)



図-1 視察団の経路

- London (Heathrow), Paris(Orly),
(Anchorage)
- (4) 建築
Rome の EUR, Köln 近郊住宅, Wien 近郊, Berlin, Amsterdam 近郊
- (5) 工場
Düsseldorf (DEMAG)
- (6) 道路 (Bus にて)
Strada del Sole (太陽の道) の一部
Zürich-Interlaken
Frankfurt/M-Köln-Düsseldorf (Autobahn)
Hanover-Badpyrmont
Copenhagen-Kronborg-Frederiksborg-Copenhagen
Amsterdam-Rotterdam (高速自動車道)
London (自動車道 M_1, M_7)

(7) 鉄道

筆者は鉄道技術者として、一行の日程とは別に下記の区間の鉄道に乗りし、運営、サービス、駅設備、保守作業等を見学しました。この間一旅行者としていろいろと同乗者と話合いましたが、このことはまた別の機会にお伝えしたいと思います。

(a) 幹線

Milano-Zürich (急行)
Koblenz-Köln (TEE 特急)
Köln-Düsseldort (急行)

(b) 支線

Swiss Tungtrau 鉄道
Copenhagen 近郊
Rotterdam-Amsterdam
London (Paddington-Windsor)
Paris (Nord)-Aulnay Sous Bois

(c) 駅設備

Rome (termini), Milano, Zürich, Franz Tosef (Wien), Düsseldorf, Hanover, Bad Pyrmont, Hamburg, Copenhagen, Amsterdam, Rotterdam, London (Victoria, Paddington, Slough, Windsor), Paris (Nord, Aulnay Sous Bois)

3. 概 説

ここでは展示会と工事現場について述べてみたいと思います。

(1) 機械の展示会について

展示会の模様については、前号(第222号)に中岡二郎氏が機械技術者の立場から詳述されているので、ここでは土木家から見た、あるいは User または Planner から見た感想を述べます。

展示場はやはり Hanover Messe が、設備から見ても、また出品機種から見ても断然多いし、また他のあらゆる部門の製品が豊富に展示されていて圧巻だと思いました。特に見る人のための輸送や食事、休憩設備等が行きとどき、一種のお祭り気分もあって楽しい雰囲気のみなぎっていました。見物人も非常に多く、各国からの見学者も日本を含めて圧倒的に多かったと思います。印刷物を各国語で用意され、またその会場に展示されている物に関連ある専門書や月刊誌、機関誌等も豊富に取揃えて各展示場ごとに即売所を設けているのもゆきとどいたものと思いました。

Paris の展示会 (Expomat) は一見地味のようなのですが、中味はなかなか充実し、アイデアの上では面白いものがありました。

Milano の展示会 (Fiera) は規模は中程度で、日本の見本市(晴海)のそれと大同小異のように思えました。

どの展示会もその国の製品が圧倒的に多いのも共通で、その国のデモンストレーションといった感じをうけました。日本からもごくわずかですが出品があり、力強く思いました。Düsseldorf の DEMAG の工場を見に行ったときに、ほとんど主要の機種が Hanover Messe に出払っていたのを見ても、いかに各会社が展示会に力を入れているかがうかがわれました。どれも皆新しいもので、欧州における Top mode を見て来たわけで、機械技術者には特に有意義だったと思い、むしろ時間が足りなかったのではないかと思います。

機械については、大形化と小形化が目を見ました。人間工学的に操縦装置が簡易で、能率よく、またつかれないように工夫がされており、掘削機械を自由自在に制御して、人間の手足のように使いこなすことができるような方向に進んでいるのも興味深いものでした。

最近建設機械の騒音と振動が公害の一種としてやかましくなっていますが、これに対する考慮が見えていました。私の見た中でも、Sheet pile を Hammer ごと内側からスポンジ状のゴム布ですっぽりかぶせて音を小さくする方法、Portable compressor をカプセルでつむ方法、Concrete mixer の Roller の部分をゴムにするなど、二、三の例がありました。その他にも相当あったと思います。

建設機械も自動車と同じように形も、色彩も、操作もスマートになり、運転しやすく、Out put を増す方向に進んでいるように見受けました。

(2) 建設工事現場について

各地の工事現場は、各国の政府、公共団体の好意によって、担当者をつけて説明していただいたわけですが、その種類、規模は現在日本で実施されているそれ等とかけはなれたものではありませんが、一般的に機械化が進んでおり、人影が極めて少ないことと、整々と工事が行

なわれていること、突貫的に行なわれていないことなどを感しました。

計画の面から見ると、日本が、のびきならぬ状態からこれを打開するために急がれているものが多いのに比べて、欧州では相当先を見越していることで、計画に余裕があることはうらやましく思いました。やはり公共投資の蓄積が大きく、人口の都市集中といっても日本のそれに比べて速度がおそいこと、まだ都市のまわりに十分な土地の余裕があるなどで、先手、先手を打って、あくせくしていないことのようにです。パリなどでも市の歴史を読んで見ても、東京とおよそけた違いの観があるようです。

工事の労務費、発注方法は後に同行の小柳氏が述べますので譲りますが、現場監督についていうと、監督の眼が光らなくとも、それぞれ責任を十分果たしているように見受けました。日本でも技術者の不足から監督者が極めて少ないのですが、工事の成果が check できるような検査器具、機械の開発が望まれます。

前述のように工事の種類、規模は同じようであってもその施工のきめの細かさについてはまだ学ぶべき点があるのではないかと思います。

工事現場の事務所の技術者は若い人も年輩の人も実に活発な議論をしています。労務者も自負心をもっており、仕事も生活も共に大切にしているという感じをうけました。

公共用地の取得と補償には、例外はもちろんありますが、原則的には問題が少ないようで、この点、日本とは大きな違いのようです。自分の生活を大切にすると共に自分をつつむ公共的のものもいずれは自分にはねかえる問題として協力を惜しまぬようです。

4. 各工事現場について

(1) イタリア

(a) Rome~A'quila 間の「二つの海の道」

この建設現場については、昨年(1967年)のチームがやはりここを見学し、佐久間教授(関西大学)が本誌第213号(1967年11月号)に報告しているので詳述をさけますが、当時掘削中の Corvaro 付近の St. Rocco トンネルはすでに貫通し、Lining もほとんど終わっていました。また途中の湿地にかかる 2km にわたる高架橋も基礎ができて、現場打ちのPSコンクリートげたの製作、架設を盛んにやっていました。St. Rocco トンネルに続く St. Onofrio 橋も、高さ 54m に及ぶピアができて上がっており、地震国だけあって中空の六角形断面は珍しいと思いました。

この付近は、日本でもいま盛んに工事の中央道路の高尾~大月間によく似ており、高いピアや大規模の切取り、盛土がえんえんと続いておりました。



図-2

このあたりは雨も少なく、地質も Lime stone でよい条件でした。ここでも小さな機械も使われて、人力を省いているようです。飯場近くに祠があり、トンネルの支保工の模型の奥に女神をまつてあるのも、姿こそ違え、日本の現場と共通した心情だと思いました。

このトンネル掘削の実績は次のとおりです。

2本併列で2方を同時施工、各断面とも全断面掘削、ジャンボ2段式、7本の Drifters、断面積は 200 m²、火薬は 800 g/m³、余掘り 10%、1.6 m³ の Loader 1台、のみ下り 3.5 m/回、二交代、速度 max. 15 m/日、平均 12 m/日、ルーフボルトを用い、吹付け後プレーンコンクリート畳築を行なう。巻厚 30 cm、Compressors



写真-1 Rome~A'quila 間の「二つの海の道」にある St. Rocco トンネル坑口

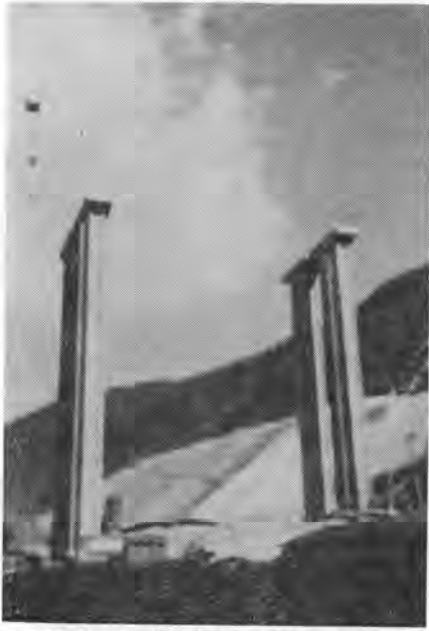


写真-2 Roma~Aquila 間の「太陽の道」にある St. Onofrico 橋のピア

(共用) 120 HP 7 台

(2) オーストリア

(a) Wien Matzleinsdorferplatz 付近の鉄道地下化
工事

Wien の町中で現在市電が環状に走っている箇所がありますが、これは昔城壁のあった所で、これを地下に入れる工事が行なわれ、この Matzleinsdorferplatz 付近は歩道と、国鉄(ÖBB)、市電が同時に三層の立体交差をする部分の工事を進めていました。市電が路面から地下に入って行く部分には Sheet pile の代わりに場所打ちコンクリート柱を、鉄筋入りとポーラスな無筋のコンクリートで交互に打ち、土留めと水抜きをやるという設計でした。案外地下水位が高いようでこの方法をとったのでしょう。

国鉄とクロスする所(国鉄が上)は国鉄で設計・施工が行なわれたようですが、国鉄技師はその複雑さを語っていました。しかし東京の有楽町、新宿、池袋などとは比較にならぬ交通量(列車、人、車)で、東京のことを話したら驚いていました。ここでも鉄道と道路との立体交差の設計協議がなかなかうるさいようで、どこも同じだと感じました。地質は青粘土(Blau Ton)で、14m の所に砂層があり、地下水は浅く、イコス・ペノ

ト工法で側壁の構築やったとのことです。

(b) Inzerdorfer 付近のインターチェンジ

ここでは高速自動車道路の極めて複雑なインターチェンジの高架橋を造っていました。基礎は、浅い所は根掘りして基礎コンクリートを、深い所はペノトによる場所打ちコンクリート柱を打ち、そのままピアを打ち、前者は工場製作のPS柱を組立てて打ち、横げたは場所打ち、縦げたは工場製作のPSコンクリートげたを組立てて、なかなか能率の上がる建設を進めていました。

この付近には元宮様につかえた従者の住居の一角があって、立退きに応ぜず、とり残されておりましたが、このようなのは全く例外だそうで、用地買収、補償にはあまり苦心がいらぬとのことでした。

(c) 第4 Donau 橋

これも高速自動車道の一つで、市内から郊外に抜けるためのもので、高水敷は片線がすでにでき上がり、低水敷の基礎工事を築島によって実施していました。全長は1,005mで、高水敷の基礎はペノト工法で場所打ちコンクリート柱、これにピアを造り上げ、PSコンクリートげた(場所打ち)を架設、低水敷は鋼の Girder をディビダーク工法で架設するとのことです。低水敷のピアはコンクリートの躯体の表面に石を張り、なかなかみごとなもので、芸術の都にふさわしいものと感じました。もう1線は高水敷の基礎工事が始まったばかりで、ペノト方式で場所打ちコンクリート基礎でした。現場の機械は大形で、ことに走行クレーンはものすごく高く、すみきった大空にダイナミックに動く機械が古い芸術の都のたたずまいと対比して印象的であった。

(d) ÖSS の検測車

これは工事現場ではありませんが、Austria 国鉄の好意で、軌道の狂いを自動的に検測、記録する検測車を、



図-3 ウィーン付近のアウトバーン



写真-3 Wien 高速道路基礎工事 (Inzerdorf 付近)



写真-4 Wien 第4 Donau 橋高水敷の基礎

わざわざ Franz Tosef 駅から 2~3 駅間走らせて説明してくれました。これはオーストリア国鉄の自慢の一つですが、日本にもこれより性能のよいといわれる新幹線用の検測車があることを知っていて、新幹線の話に花が咲きましたが、同行の諸兄にもそのことをご披露して日本の面目を施した次第です。われわれ一行に同道したウィーン市の道路技師も鉄道技師となかなか盛んな議論をしていましたが、オーストリアの技術屋かたぎの一端をうかがえたような気がします。ここで鉄道についても少し述べることをおゆるし願いたい。

オーストリア、ドイツ、フランス、スイスとも、鉄道の運営には意欲的であるが、前3国は、現在わが国鉄が直面していると同じように、鉄道の近代化に極めて熱心でした。

今度の欧州旅行で見た鉄道の既存の駅や線路施設を見てその重厚さと複雑さと、おようさに驚かされました。近代のスピード時代にあっては、このままでは取り残されるという感じを受けました。日本の東海道新幹線が近代的建築とすれば、現在欧州の鉄道の大部分は古いお邸といった感じです。またデコレーションの多くついた古風なラジオといった感じです。

フランス国鉄総裁が日本の新幹線を見に来られ、「今までの鉄道には将来がない。これからの鉄道には未来がある」といって帰国しましたが、これからは新幹線に代表される機能的なスピードを主とした鉄道でなければならぬと思います。と同時にこれらをスピーディに安くつくる建設機械の開発も望まれるわけです。

(3) デンマーク

(a) Copenhagen 近郊の道路工事

コペンハーゲンも自動車道路の整備が盛んですが(図-4 参照)、自動車数に比べてそのスケールはなかなか大きいと思いました。これにつれて一般道路との立体交差もまた活発に行なわれています。私共が見た第一の現場は自動車道路の拡幅と線形改良を兼ねた部分の一般道路との立体交差化の工事現場で、Total span 60m 3span 連続げたをピアとガードが一体のラーメン構造でこれを Post

Tension の P S 方式で建造していました。ちょうど鉄筋組立て中でしたが、バタフライ形のピアの翼の方向と主軸の方向に Tension をかける作業中で、主軸方向の中心部分の型わくに円筒形の発泡スチロールを用いているのは変わった方法だと思いました。P S 部分の設計と施工監督をスイスの会社がうけもち、デンマークの中級の建設業者が請負い、入札方式は指名競争入札、工費 75,000 千円、工期 1.5 年とのことでした。

(b) 自動車道の Concrete paver 試験現場

これも郊外にのびる自動車道路の建設に Concrete paver を試験的に用いる現場で Formless な Paver と Tamper を使い、10m 幅を1日1km 舗装する機械で、キャタピラーに乗り、ディーゼルが原動力で電子頭脳を搭載し、施設断面のこう配等を automatic に調整できるようにになっています。ベルギー製で \$300,000。打ち終わったコンクリートの側面を砂で押え、分離帯の芝付けの基礎として利用されるということで、おもしろいアイデアと思いました。

コンクリートのフィードは片側の道路を利用して Mixer car が用いられていました。試験工事はすべて国費でまかっているとのことでした。

(c) 鉄道との立体交差部分

鉄道とこれにやや離れた道路を同時に交差する個所で高架の自動車道路が上で4車線、幅 24m、長さ 225m、12span で max-span は 24m、各 span が異なり、縦横一体化した全部 continuous な構造で、中央から順次外側に P S の鉄筋を組んで施工したといっていました。基礎は Franky pile 工法で仕上げたとのこと、これは鋼管を設置して中をモンキーで打ちながら土を外側に圧

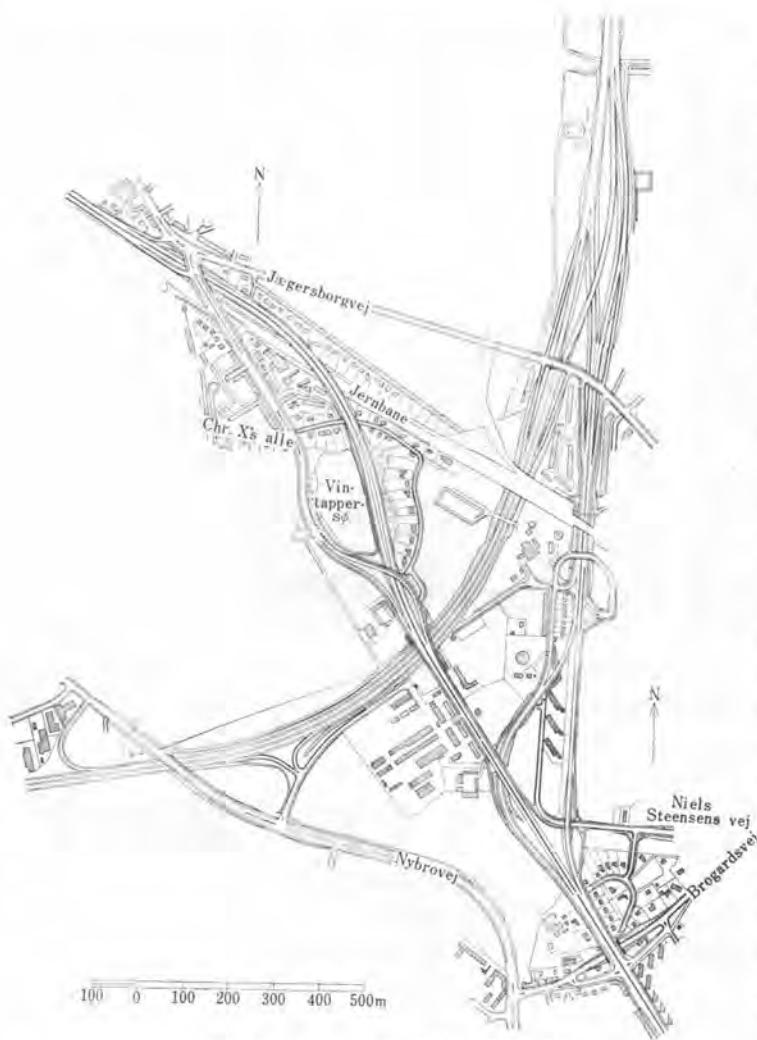


図-4 コペンハーゲン近郊自動車道路図

出して鋼管を下げ、所定の位置まで下げたうえコンクリートを打ちながら上がってくるという工法で、ほとんど基礎がこの方法をとっているという説明でした。砂地の上に湿地のある場所に適する工法だそうです。

(d) フランキーパイル打設の現場

上述のフランキーパイルを実際に打込んでいる現場ですが、設備も簡易で大きな自動車道路の現場とも思えぬほどでした。

(4) オランダ

(a) Rotterdam の Europort

Rotterdam は Rhein 河口に位して古くからヨーロッパの内陸河川舟航の元締の一つとして外洋船とえい船始め河川舟への積替えの基地としてクレーンの林立する様はまことに偉観です。世界第一の荷扱いをもつこの河口港に併行して、さらに新しい港を開発し、沿岸に大製油工場を始め船対鉄道、船対自動車のコンテナ基地、パイプライン (Ruhr 地方まで 400 km) などの基地が建設

され、幅 7 km、長さ 30 km にわたる雄大な港は正に名が示すごとくヨーロッパの港たる風格を誇っています。港の構築は、浚渫と防波堤造りが主であります。昔からオランダのお家芸で、さすがに大きな規模をもつものです。

アムステルダム空港が欧州航空路の中継基地となっているのとあわせてまことに颯爽たる感じをうけました。

防波堤の心に用いる砕石は船でベルギーから運んできています。

担当者の話では日本が大きなタンカーを造るのでわが方も深い港をつくらねばならないが、いくら大形船でもこれに対応する港はつくり出すと笑っていました。これらの港湾設備はすべて Rotterdam 市の財政でまかなわれ、国の援助は得ていませんとのことでした。

日本でも現在鹿島に一大港湾と工業団地を建造中ですが、これをさらに大きく上回る規模のもので昔から海を制して来たオランダの土木技術の自信の程がうかがわれました。日本でもこれからはバックの広い大洋に面した砂浜が、大きな港の候補地となることでしょうか、ここらあたりに大形の建設機械の分野があると思います。航空基地ととも同じこと

で、将来渡洋の輸送機関が大形化するにつれ、港湾造り、空港造りもますます大規模のものとなることでしょう。

(5) イギリス

(a) London 地下鉄

London では運輸省ならびに London 市の好意で Victoria Line (地下鉄) の映画を見ることができましたが、前回の視察団が報告しているのでここでは省きます。ただ担当官との話の中で輸送の伸びと対策についてどのような見通しをもっているかについて聞いたところ、今世紀末を一応の目標にしていることを聞き、感心しました。また計画も、相当前からたてられているものをほとんど変更なく実行しているというのも、いかにもイギリスらしいと思いました。ただ日本の地下鉄に比べて径も小さく、乗降や乗継が必ずしも便利でないことは認められます。ゴム輪の車輪が用いられていることは日本より進んだ考えと思いました。

(b) 自動車道 (M₁, M₂)

近郊を走る自動車道路をバスで見学しました。各構造物が建設の順序によって変わっていますが、一般に重厚な感じをうけました。プレストレスト工法を取入れてからの構造物には、さすがにすっきりしたものがありました。自動車道路の要所にはテレビカメラがそなえつけられ、これを1個所でにらんでいるのが新しい方法だと自慢していましたが、筆者は日本がどうなっているかを知りませんので感心だと合植をうった次第です。

(c) Dover 海峡の海底トンネル

Dover 海峡をトンネルで結ぶ発想はナポレオン時代といえますから約165年ほど前のことです。降って100年前に技術的調査が始まり、鉄道トンネルとして英仏両国間で共同研究がなされ、1966年に英仏両首相の間に建設することが確認されたそうですが、いまだ建設はすすめられていない状態です。どちらも誇りある国民ですから政治的な問題が多く介在していることでしょう。技術的にははるかに日本の津軽海峡よりやさしいものです。

英仏当事者も津軽海峡に対する関心は相当深く、日本の進んだ研究に対してもいろいろと質問をうけました。長大なトンネルの経験のないイギリスにとっては日本の経験には大きな注目をひいています。

表-1はDover海峡と津軽海峡の比較ですが、日本での現状はすでに両側から試験坑が進められ、北海道方はTBM(Tunnel Boring Machine)で海底240mの所を水平にすでに400m近く(昭和43年8月初旬現在)掘り進んでいるし、本州方も斜坑を海底までの3/5を掘り下げています。いずれにしても英仏海峡と津軽海峡がどちらが先に本坑に着手し完成するかは興味ある問題であります。

(6) 労務費について

同行の前述小柳善五郎氏が欧州各国の労務費について現地での資料を調べてきましたので、そのまま紹介しますと次のとおりです。

各国の労務費、材料費の状況および各工事現場の見聞

表-1 青函トンネルとドーバ海峡トンネルとの比較

項 目	青函トンネル	ドーバ海峡トンネル
区 間	三厩～福島	ドーバ～サンゴット
トンネル延長	36.4 km	52.5 km
海底部トンネル延長	22.0 km	35.4 km
最大水深	140 m	60 m
最小土被り(海底からトンネルまでの距離)	100 m	38 m
工 期	7年	6年
工 費	1,000億円	1,700億円
地 層	新第三紀層	白亜層
断 層	大小多い	ほとんどない
湧 水 性	大きい	小さい
想定輸送量(昭和50年)		
乗 客	750万人	480万人
貨 物	850万t	150万t
自 動 車	64万台	110万台

などを思いのままに書きならべ皆さんにご参考になる点があればまことに幸甚の至りに存するものであります。

ローマネーアブルツェン高速度道路工事(Rome-Aquila間の一部)を見学しました。イタリアの建設省の役人やSARA建設(株)のDotting, Enrico Mosco氏(工事担当重役)、契約関係では, Dott landio Telle Grini氏(A.N.S.の職員)の両氏にいろいろイタリアでの労務費ならびに入札などの諸問題について聞いてみた。

人夫費(普通労務者)

1時間当り 800リラ≒480円/hr

(1リラ=0.58円)

昼食時間はカットして1日おおむね4,000円/日 人夫賃も10年前はこの半分で良かったが、労力の不足問題は日本と同じく極力機械化を考えているとのことでありました。

また給料労務費については、

本給+「エスカレータ」方式

を取り、2年ごとに政府、資本家、労働者が会合し、業種ごとに(10種類で土木、機械、電機、織物など)全国労働契約で決定するというものになっているそうです(2年ごとの3月4月頃)。

エスカレータ方式とは毎年物価その他の状況にとらみ合せ労働者と資本家間で協議し、あくまで中小企業育成のため有利なるように考慮してあるとのことでした。

その他の各国の例を見ますと、

スイス Zürichにおける労務費は約600円/hr

オーストリア Autobahnen in Österreich Wien.

職 人 2ドル/hr≒730円/hr

普通労務者 1ドル/hr≒360円/hr

大 工 60シリング≒840円/hr

サラリーマン技師 4,000シリング≒55,000円/月

また入札方法はほとんど公入札で、その中から役所が能力を見て一定の予定額を決めて決定する仕組みになっています。

ドイツ フランクフルトにおいて

機械熟練工 14.5ドイツ・マルク/hr≒10,000円/日

労務者、人夫賃 3.5ドイツ・マルク/hr

熟練工 5.0ドイツ・マルク/hr

(1ドイツ・マルク≒90円)

東ドイツ、東ベルリンにおいて

労務者 650ドイツ・マルク/月≒60,000円/月

熟練工 1,000ドイツ・マルク/月≒90,000円/月

(注) 学校の先生は知識階級として労務者より少し安い。

アパートの借代約9,000円/月程度

デンマーク

P.E. NYRUP 技師(コペンハーゲン道路監理局)

によりますと

人夫賃 1.75~2ドル/hr (1時間 700円程度)

請負内容 1工事の例

鉄筋部門 スイスのある会社

工事部門 Denmark のある会社

入札方法 指名入札

材 料 砂 利 1 m³ 当り

750円~1,000円

砂 " "

セメント 6,000円/t~6,500円/t

オランダ Rotterdam 港湾管理局

埋立工事 請負制度

労働力不足なし

1週間 125 ギルダー (1ギルダー≒99.5円)

min. 1,500円/日

平均1週間 15,000円

min 1カ月 約 60,000円

イギリス London において

max. 50~55 ポンド 1週間 (1ポンド≒860円)

普通 35~40 ポンド "

mix. 18~20 ポンド "

残業 1時間に対して 0.15~0.2 倍増となる。

労働力不足は全体にないとのこと。

(学生の費用は1人1カ月7万程度かかる)

フランス パリにおいて

大学卒で2, 3年の経験 10万円程度 (1カ月)

人夫賃 6~7万円程度 (1カ月)

以上、欧州各国の労務者その他の概略を記したものです。欧州においては労働力移動の自由化のため、労働者が各国へ流れて一般的に労働力不足と労賃の上昇を来たす結果となっております。これが直接間接中小企業の圧迫となって E.E.C 諸国間とたち向かう大企業が必然的に市場規模の拡大、競争の激化等によって、大企業間の集中統合を生む結果となり、ますます中小企業との格差が大きくなる傾向になってきています。

それで政府はこれら中小企業者に対する支払条件まで監督支援してこれらの小中企業者育成に努力し、金融の圧迫等をうけないよう配慮されているということで、日本でもおおいに参考にしてもらいたいと痛感いたしている次第です。

(7) 舗装について

筆者は舗装についてはまったくの素人ですが、前述の茶谷誠氏が専門的な立場から意見を述べていますので紹介すれば次のとおりです。

欧州各国の道路舗装工事を見ますと、高速度道路はコンクリート舗装が大部分を占め、一部アスファルト舗装が採用され、それ以外の道路は全面的にアスファルト舗装を採用しています。

例外としてイタリアはすべてアスファルト舗装を採用していますが、各国ともに高速度道路は6車線が標準であり、6車線の両外側に1車線程度の待避帯があり、十分な幅員をもっています。

またドイツ、フランスはもちろんですが、財政的にあまり豊かでないイタリア、イギリス、オランダ、オーストリアに至るまで、現在では経済的に不必要と思われる高速度道路路線に対し目標を20~25年ぐらいいおいて、着々と施工している現状はまことに立派だと思います。

また、オランダの干拓工事に見られるごとく、工事前半に簡易舗装をし、工事材料の運搬に使用し、工事終了後高級舗装道に切換え使用するなどは、ややもすると仮設道路を軽視しがちな日本の現状と比較して、その合理的考え方に敬服しました。舗装技術については、ドイツを除いた各国とも日本と相違がなく、かえって品質管理等においては日本の方が進んでいるものと思われま

す。しかしながら欧州各国ともに、日本においては望めないような凝灰岩質のきわめて堅硬良質な骨材を豊富に産することと良好な地盤ならびに小雨量と相まって、舗装道の耐久年度をいちじるしく増大している現状は極めてうらやましい限りと思います。

(8) その他

各地の公共事業について感じたことは、都市化が進み、交通、住宅ともにその対策をたてていますが、都市化のテンポは日本に比べて遅く、したがって長期計画のもとにがちりとやっていることであります。また公共事業に対する市民の態度も立派で、協力的で、日本に見られるように用地や補償問題はほとんどないことで長い歴史の中に得た生活の知恵とでもいえることでしょう。自己の生活を守るとともに、その属する社会をも守ることが自然とそなわっているのかもしれませんが、一人一人が社会の責任者であることの自覚によるもので、いずれは日本においても徐々に浸透して行くしかた行かねばならぬことがらでしょう。

5. おわりに

以上非常に大まかの報告で、ところどころ脱線もし、また一人よがりの点もあって恐縮でした。ともあれ今回の旅行は気候、場所、同行の人に恵まれ、いわゆる天の時、地の利、人の和三つ揃ったものであり、それぞれが大きな収穫を持って帰ったと信じます。やはり百聞は一見にしかずで、たとえ一部をかい間見た程度であったとしても極めて有効であったと思います。

(社)日本建設機械化協会の優れた企画、旅行社の行きとどいた世話と、旅行先の人々の善意に感謝するとともに、この企画がさらに充実し、数多くの人々に広く世界を見る機会が与えられるように望んで筆を擱く次第です。

(筆者は日本鉄道建設公団理事)

建設機械の現状 (その9)

VI. コンクリート機械

VI-1. コンクリートポンプ・ポンプ車 三浦達男*

1. ま え が き

コンクリートポンプによる生コンクリートの輸送は、車両搭載形のいわゆるコンクリートポンプ車の形式のものが現われてからここ二、三年の間に非常な勢いで普及しはじめ、一つのブームともいえる状況を呈してきた。

元来、コンクリートポンプはわが国では戦後、水力資源開発の大形工事でアメリカから輸入された機械が使われはじめたのがきっかけで、その後はポンプが国産化されるようになり、十数年間、土木用中心として比較的地味な発展を続けてきた。ところがこのポンプは土木現場に設置使用されるように作られた半可搬式（スキッドまたはトレーラ式）のものであった。一方、コンクリート打設工法の発展をみると、土木関係ではトンネルをはじめとして、コンクリートポンプを使用する工法が発達して定形的なものになってきたのに対し、建築では近年まで人力にたよる方法が依然として変わらず行なわれ、機械化は遅れていた。

この建築関係において機械化の促進が望まれるようになった一般情勢と相呼応して、昭和40年から車両搭載形のコンクリートポンプ車が石川島播磨重工業(株)で開発完成されてから、その機動性、労働力の大幅な節約、コンクリートの確実かつ迅速な打込みができる等の利点が認識されるに及び、コンクリートポンプ工法なる名称で急速な発展を遂げるに至った。この工法の進歩普及に伴いコンクリートポンプ車の需要も、昭和42年1月、全国保有台数が約400台弱程度であったものが、その後の1年間で保有台数は1,000台を大きく上回るほどとなり、急速な増加をみた。

現在の時点では一応需要面で充足に近付きつつあるとの見方もあるが、建設事業に従事する労働人口の慢性的減少に伴う工事のコンクリートポンプ工法への転換は、施工技術の向上と相まって増加傾向を続けるものと思われる。

コンクリートポンプは、従来、半可搬式の国産メーカ

として石川島播磨重工業(株)、成和機工(株)、三菱重工業(株)の3社のみであったが、コンクリートポンプ車の需要増加とともに、国産機の伸びのほか、外国、特にアメリカからの機械の輸入、これのノックダウン、新規技術提携による国産開始等が昭和41年から43年までの間に行なわれ、国内で稼働する機械のメーカ数は外国のものを含めて10社に近いものとなり、なお別に自己開発中と伝えられるものもある。

形式、仕様については工法自体がまだ発展途上にあることから、固定したものとはいえないが、現状について項目を分けて概観することにする。生コンクリート輸送機械として大きい範囲で考えれば、空気圧を利用して圧送するいわゆるコンクリートプレッサもポンプの一種類とみなすこともできるが、ここでは一応狭い意味でのコンクリートポンプを主体に述べる。

2. コンクリートポンプの形式

ポンプの形式は、開発当初から単動のピストン式で吸入吐出弁を有し、ピストンの往復運動によってコンクリートを輸送管に押し出すものが主流をなしている。ピストンを駆動する方法は、電動機の回転運動をクランク機構によって往復運動に変える純機械式駆動のものが古くから使用されていたが、最近では液圧機器類の発達から、その特長を生かした液圧駆動のものが全盛をきわめている。液圧式には油圧式、油圧水圧併用式とがあるが、ほとんどは油圧式である。

液圧式を機械式と比較した場合の大きな特長は、クランク機構がなく、液圧の力をそのままコンクリートピストンに伝えるためにピストンストロークが大きくとれ、これに伴って吸入吐出弁の摩耗が少なく、かつ衝撃振動が小さい。また吐出量を無段階に調節できるため、現場の状況に合わせて機械を運転することができること等である。油圧式の例として、石川島播磨-トルクレットのPT-12S形の機構原理を油圧回路を含め図-1に示す。

このポンプの吸入吐出弁は1枚の板弁で吸入口および吐出口を交互に閉じるようになっており、油圧ポンプか

* 石川島播磨重工業(株)汎用機事業部設計二課長

ら供給される油を自動切替弁によって、コンクリート輸送用シリンダの動きと連動させ、全油圧によって作動させるものである。

ポンプ形式としてユニークなものに、練り歯磨のチューブから中身を絞り出すのと同じ原理で、ホッパからの生コンクリートをゴムチューブ内にチャージし、これを押出す絞り出し式(スクイズ式)がある。この形式のメーカーとして極東開発-チャレンジがある。これの原理構造は図-2に示すように、特殊ゴム製ポンピングチューブを、回転ロータに取り付けられた二つのローラによってチューブをしごき生コンクリートを押出すようになっている。ロータの回転は油圧モータによって行なう。

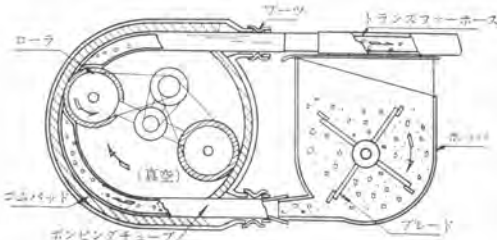


図-2 スクイズコンクリートポンプ機構説明図

3. 機械の構成と搭載方式

半可搬式のものには主に土木用として原動機とポンプ本体を一体にし、スキッドまたは現場小移動に便利なトラレーザ式となっている。またトンネルにおいてジャンボ方式に適するようレール走行式にする場合もある。ホッパは比較的大容量で、普通レミキサを装備している。この形式では機械式のものが多いが、最近では経済性、取扱い性ともに優れた液圧式のものに置換えられつつある。液圧式(油圧式)の例として三菱-シェビングのBP 25 M形の外観を写真-1に示す。また油圧式(半可搬式)の要目例を表-1に挙げる。

コンクリートポンプを完全に定置して使用する例としては、他にコンクリートパイル、ポールの製造用の工場設備として使用されるものがある。これも従来機械式が使われていたが、工場の新鋭設備の増強、あるいは代替用として油圧式が採用されるようになり、次第にこれに切替わってゆくものと思われる。この場合は目的物の性質上ごく低スランプコンクリートで、かつ吐出量制御が確実なことを要求され、またパイルのトラバースと

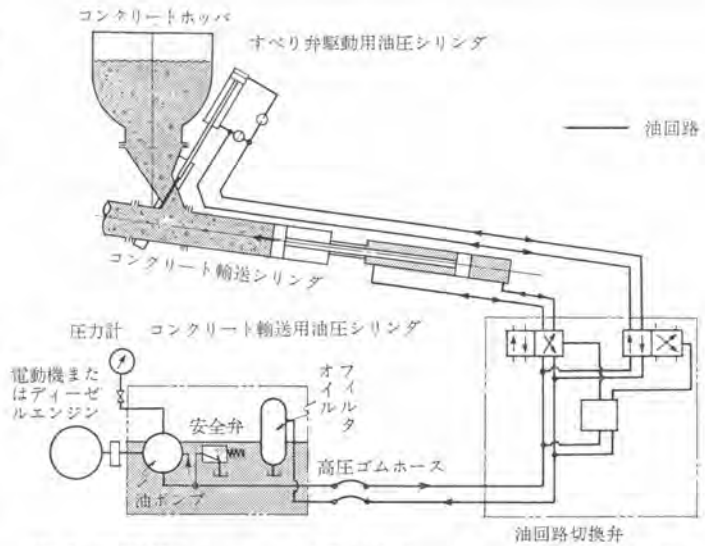


図-1 石川島播磨-トルクレット PT 12 S形コンクリートポンプ作動機構図

の連動遠隔制御装置が付設されるのが普通である。

ポンプ本体をトラックに搭載したものはコンクリートポンプ車と呼ばれ、現在日本国内で最も数多く使用され活躍している。コンクリートポンプ本体は搭載方式によって基本的に変わるものではないので、用途に制限があるわけではないが、車両搭載の最大の特長である機動性の点から、現場間の移動が容易で稼働率を上げられること、また狭い市街地でも使えるなどのために建築用として大きくアピールし、急速な発展を遂げた。しかし本来的に用途に制限がないことから、土木用としても再認識され、この方面の需要も拡大しつつある。

現在国内で稼働している機械は各メーカーによりそれぞれ構造機構に特長はあるが、いずれも油圧駆動方式である。動力源としては専用のエンジンを搭載したものもあるが、現在はほとんど全部がトラックエンジンより動力をとり、PTOを介して主軸ポンプを駆動している。

また生コンの供給はミキサトラックより受けるのが通例であるために、これに適するようホッパは低く作られ、したがってホッパ容量は比較的小容量である。コンクリートポンプ車の外観例を写真-2および写真-3に



写真-1 三菱-シェビング BP-25M コンクリートポンプ外観

示す。ピストン式の場合は 30 m³/hr 級以上では配置上ダブルシリンダ形が普通である。

コンクリートポンプ車の特形として輸送配管を補強ブームとして、同じシャシ上に設置したものがあ。ポンプによるコンクリート打設作業の性質上、必ずポンプ出口から目的の場所までの輸送配管が必要であり、これは各現場の条件が異なることから現場配管作業を行なわねばならない。ブーム付コンクリートポンプ車はこの現場配管作業をなくすために車両に輸送配管を支持する伸縮旋回自在のブームを設け、直接コンクリート投入場所に配管の筒先を持って行くものである。したがってブームのとどく範囲内の場合には非常に便利に使うことができる。この形式のものにはアメリカのトムセン社のものが輸入使用されている(写真-4 参照)。

また、普通形コンクリートポンプ車に配管を接続してブームによるコンクリート打設が可能となり、配管ブームのみを搭載した車両が最近極東開発工業(株)において開発された。

表-2 には現在日本国内で使用されているコンクリートポンプ車の要目を示した。なお本表には分類の都合上、ニューマチックタイヤを備え、専用エンジン駆動のトレーラ形のものも併せて載せた。

4. コンクリートポンプの能力

コンクリートポンプの能力は一般に時間当りの輸送量ならびに最長輸送距離と最高輸送高さをもって表わしている。輸送量については大別して 12~18 m³/hr の範囲のものと 25~35 m³/hr の範



写真-2 石川島播磨 PTC-30 TP 形コンクリートポンプ車外観



写真-3 極東-チャレンジスーパースカイーズポンプ車外観

表-1 半可搬式コンクリートポンプ要目

製 造 所		石川島播磨-トルクレット				三 菱-シュビング			
形 式		PT 12 S	PT 12 D	PTC 30 S	PTD 30 S	BP-12 M	BP-12 D	BP-25 M	BP-30 D
容 量 (m ³ /hr)		2~12		4~25 (50Hz) 5~30 (60Hz)	5~30	4~12		4~25	9~30
輸 送 距 離	水 平 (m)	350 (6 B) 280 (4 B)		350 (6 B) 280 (4 B)		320		400	
	垂 直 (m)	60		60		40		50	
シ リ ン ダ 径×本数 (mm)		180×1		180×2		150×2		180×2	
ピ ス ト ン ス ト ロ ーク (mm)		1,220		1,000		600		1,500	
ホ ッ パ 容 量 (アジテータ装備) (m ³)		1.0		0.9 (高床) 0.24 (低床)		0.51 (アジテータ付) 0.31 (アジテータなし)		1.0	
主 油 圧 ポ ン プ	形 式	油圧アキシャルプランジャ		油圧アキシャルプランジャ		油圧アキシャルプランジャ		油圧アキシャル プランジャ	油圧バーン
	吐 出 量 (l/min)	150		180		140		210	245
	吐 出 圧 (kg/cm ²)	120		110		90		90	90
主 原 動 機	形 式	電 動 機	ディーゼル	電 動 機	ディーゼル	電 動 機	ディーゼル	電 動 機	ディーゼル
	出 力	37 kW	46 PS	55 kW	76.5 PS	30 kW	48 PS	37 kW	67 PS
重 量	ポンプ部 (kg)	(一 体)	2,800	(一 体)	(一 体)	2,200	2,200	3,900	3,900
	原 動 部 (kg)	4,000	1,600	5,300	5,600	1,350	1,600	1,700	1,520

(注) H₂ はヘルツと読み、周波数の単位記号で、従来用いていた c/s と同じ単位を表わす。

表-2 コンクリートポンプ車要目

製造所	形式名	ポンプ形式	容量 (m ³ /hr)	輸送距離		輸送管径		ホッパ 容量 (m ³)	搭載方式	シ ャ シ		重 量	
				水平 (m)	垂直 (m)	(in)	(in)			形 式	エンジン出力 (PS/rpm)	シャシ (kg)	搭載物 (kg)
石川島播磨 トルクレット	PTA 12 TP	1シリンダピストン式	12	350	60	6, 5, 4	0.25	トラック搭載	日野 KM-300	90/3,200	2,200	3,400	
	PTC 30 TP	2シリンダピストン式	30	350	60	6, 5, 4	0.32			いすゞ BXD30CK	130/2,600	3,100	4,900
極 東 チャレンジ	PC 80	スク イ ー ズ 式	24	115	35	3		トラック搭載				3,900	
	PC 100		40	140	38	4							トラック搭載
三 菱 シェッピング	BP-15 T	2シリンダピストン式	15	320	40	6, 5, 4	0.2	トラック搭載	三菱ふそう T625D	110/3,200	2,515	4,300	
	BP-30 T		30	400	50	6, 5, 4	0.28			三菱ふそう T622	110/3,200	2,585	4,885
ト ム セ ン	620(普通配管)	2シリンダピストン式	35	240	60	4	0.25	トラック搭載	日産 U 681-N またはフォード				
	640(ブーム付)		35	240	60	4, 3	0.25						トラック搭載
	680(普通配管)		50	250	60	6, 4							ト レ ー ラ
ホワイトマン	P-40	2シリンダピストン式	35	300	45	4	0.5	ト レ ー ラ	-	60/2,200		1,950	
	P-80		65	450	45	6	0.45			150/2,200	4,500		
エ ン ジ ニ ア ー ド	40 M	2シリンダピストン式	35	200	50	4, 3		トラック搭載	フォード F-350	208/4,400			

困のものが従来広く使われているが、最近では40~60 m³/hr 級のものも販売されはじめた。輸送量は現場の打設量や条件により支配されるが、経済性、施工速度の点から12~18 m³/hr 級は次第に少なくなり、25~35 m³/hr 級が大勢を占めている。

コンクリート打設能率、経済性の点からは大容量化は自然のさう勢といえるが、現場施工にあたっては生コンの供給の問題、受入条件の制限もあり、30 m³/hr 前後のもの必要性は当分続き、用途により大容量のものも使われてゆくものと思われる。

輸送距離と高さに関しては、コンクリートの配合、配管条件、使用する輸送管の径などによって大きく変動するため一概に決めたいが、水平最長400~500 m、最高施工高さ60 m程度までが現在のコンクリートポンプの実績として出ている。高さに関してはビルの高層化に伴い、さらにポンプの能力を高めてゆくか、あるいはある限度以上は中継打設を行なうかというような点に今後の課題が残されている。

5. あとがき

コンクリートポンプは一応機械も出揃い、これからはさらに改良発展してゆく段階にあるといえる。また生コンクリートという非常にバラエティーのある流体を扱う関係上、現状ではどのような構造が最適とは決めがたく、ある程度用途に応じて使い分けられ、また開発の進捗に伴って解明されてゆくものと思われる。

一方、機械は施工技術とも表裏一体となり、配管関係の改良も平行して進められねばならないと考える。



写真-4 トムセン 640 形ブーム付コンクリートポンプ車外観



写真-5 エンジニアード 40 M コンクリートポンプ車外観

VI-2. コンクリートミキサ

桧垣弘幸*

1. ま え が き

18世紀、イギリスにおいてポルトランドセメントが発明されて以来、セメントの製造方法、性能は大いに研究改善されてきたが、コンクリートミキサについては近年まであまり研究されていなかった。しかし近年強制練りミキサが研究開発されるに至り、重力式ミキサも大いに刺激され、コンクリートミキサの性能はめざましく発達改善されている。わが国においても外国のメーカーとの技術提携あるいは国内メーカーが独自で開発し、めざましく発達改善されてきた。

コンクリートミキサ一般についてはすでに本誌で幾度も紹介されているので、今回は代表的強制練りミキサに例をとり、おもにその性能、保守について説明する。

2. ミキサの種類

ミキサは大きく分けて

- ① コンチニユアスミキサ（連続式ミキサ）
- ② バッチミキサ

とがある。

コンチニユアスミキサはアスファルト合材等の混合に用いられるものである。定められた配合の材料を連続してミキサに供給する適当な方法がないためコンクリートの混練には不向きである。一方、バッチミキサは1回ごとにひと練りごとのコンクリートを混練するミキサである。土木学会のコンクリート標準仕方書によれば、「ミキサはバッチミキサを用いなければならない」と規定している。バッチミキサには不傾胴ミキサ（ドラムミキサ）、可傾胴ミキサ、強制練りミキサの種類がある。不傾胴ミキサと可傾胴ミキサを総称して重力式ミキサという。

(1) 不傾胴ミキサ

胴体を傾けずに練上がりコンクリートを前面排出シユートから取出し、材料の投入は後部材料投入シユートから行なう。この形式のものは建築用軟練りコンクリートに適している。硬練りコンクリートでは排出にやや難点がある。混練容量は 0.2 m^3 （7切）～ 0.6 m^3 （22切）程度の小形が多い。

(2) 可傾胴ミキサ

胴体を傾けて練上がりコンクリートを排出する。この可傾胴ミキサの混練は胴体を回転させて練混ぜるが、このときの胴体の姿勢によって水平混合形と傾斜混合形と



写真-1 IHI-イバーク強制練りミキサ

に分けられる。この形式のものは土木用硬練りコンクリートに適している。土木学会のコンクリート標準仕方書ダム用コンクリートではミキサに可傾胴式ミキサを使用するように規定している。混練容量は 0.2 m^3 （7切）～ 3 m^3 （112切）の小形から大形に至るまでである。

(3) 強制練りミキサ

強制練りミキサは外国のメーカーとの技術提携あるいは国内メーカーが独自で開発し、数種のものがある。これらのうち最も代表的なものがIHI-イバーク強制練りミキサであり、その他ファイマート、山中シャフト、ニッソワイマー等がある。IHI-イバークは呉造船所が西ドイツのイバーク社と技術提携をし、国産化した強制練りミキサであるが、今日までの研究および経験により改良に改良を重ねられている。

強制練りミキサの構造は大きく①主フレーム、②攪拌装置、③駆動装置、④減速装置、⑤排出装置の5ブロックに区分できる。

①の主フレームは攪拌装置、駆動装置、減速装置を取付けているもので、据付用脚が取付けられている。

②の攪拌装置はミキシングパン内筒内に納められている減速装置の出力軸に取付けられ、これを中心に攪拌腕および翼（これを総称してパドルと呼ぶ）が回転する。攪拌翼（ブレード）は各形式によって表-1のように数は異なっているが、長年の経験によりそれぞれ回転方向に対して角度を付けて取付けられている。またパドルはブレードとミキシングパン底との間に粗骨材等をかみ込んだ場合、安全かつすみやかに粗骨材を取除くように工

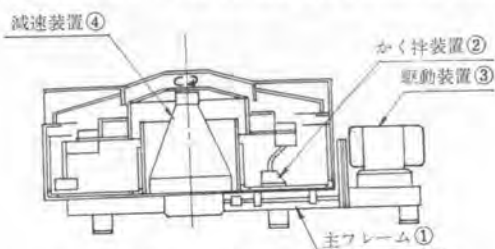


図-1 IHI-イバーク強制練りミキサの構造

* 石川島播磨重工業（株）汎用機事業部技術部汎用機課

夫されている。もちろんブレードとミキシングパン底とのクリアランスは簡単に調節できるようになっている。ミキシングパン内面は耐摩耗性に富んだ特殊鋼板で内張され、ブレードおよびアーム当金は耐摩耗性に富んだ特殊鋳鉄を使用し、取替え可能な構造になっている。また混練中どうしてもセメントスモークが発生して人体および計量機に悪影響を及ぼすので、ミキシングパン上部にカバーを設けている。

③の駆動装置は減速装置を介して攪拌装置を駆動するものであるが、電動機出力軸と減速装置とはVベルトで連結されているので、ブレードとミキシングパン底との間に粗骨材をかみ込んだりした場合など、衝撃的に負荷が変動してもこのVベルトで吸収され、機械類へかかる衝撃を最小限にする。

④の減速装置は電動機出力軸の回転数をコンクリート混練に最適の回転数に減速するためのものである。構造は形式により少し変わるが、大形ミキサでは堅牢な多条ウォームと平衡車より構成されている。

⑤の排出装置は混練されたコンクリートを排出するものであり、扇形のゲートは圧縮空気、電動機(小形のものでは手動もある)により回転、スライドされる。このゲートの摺動部は独特のシール方式を採用しており、使用中摩擦しても簡単に調整できるようになっている。

3. 材料投入順序と

混練動力 および 混練時間の関係

材料投入順序と圧縮強度との関係は以前からいろいろ実験されているが、まだ結論が出ていないようである。材料投入順序は最もウォーカーブルなコンクリートが得られるようにすればよい(配合、ミキサの形状、構造によりそれぞれ条件が異なるので一概に決定できない)。強制練りミキサでは一般に図-2に示すような投入順序を推奨している。

このように砂、水、セメントを投入すると12~14secでモルタルが作製され、その直後に粗骨材を10sec間で投入すると、スランプ5~6cm以下では㉔の50secから排出開始、スランプ14~15cm以下では㉕の45secか

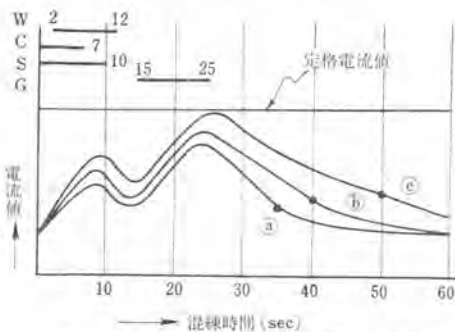


図-2 材料投入順序と混練用電動機の電流値

表-1 電動機容量とブレード数 (IHI-イバーク)

形 式	AE-250	AE-375	AE-500
電動機容量	11 kW	15 kW	22 kW
ブレード数	3	3	4
AE-750	AE-1000	AE-1500	AE-2250
30 kW	37 kW	45 kW	55 kW
5	6	7	10

(注) 各形式とも上表ブレード数以外に内壁スクレーパ、外壁スクレーパ各1個を装備している。

ら排出開始、スランプ14~15cm以上では㉔の35secから排出開始すればよい。この混練時間でモルタルの不均等性は0.8%以下、粗骨材の不均等性は5%以下になる。図-2に示すように材料投入により混練用電動機の電流値は変化する。まず材料投入を行なうと電流の最大値が大きくなるばかりでなく混練時間も長くなるので、むだな電力を消費することになる。混練性能を落すならば所要混練動力は小さくすることができるが、ミキサの値は低下する。この点に重点を置いた研究と長年の経験との結果が表-1のような混練用電動機の容量である。

混練性能はミキサにとって大きな問題である。これはブレード配置および速度、ミキシングパンの大きさ等に大きな関係がある。ブレードの取付角度および数はコンクリートの切返しおよび波打ちを効果的に行ない、特に内外周で均質なコンクリートが得られるように決定することが大切である。ミキシングパンは内筒と外筒との間が混練槽となっているが、この内筒と外筒との直径比もパン全面で均質なコンクリートを得る上から非常に重要である。研究結果によれば2.8以下のものが最もよいようである。またミキシングパンの深さも混練動力および混練性能に非常に深い関係をもっている。

4. 保守上の注意

強制練りミキサは前述のように混練時間は短くてよいが、日常の保守点検を怠ると強制練りミキサの性能を十分発揮できないばかりか、事故の原因にもなる。

強制練りミキサの保守にはミキシングパン内の清掃ということを忘れてはいけない。ミキシングパン、ブレード、攪拌腕等にコンクリートを付着させていると、コンクリートの切返し効果を十分発揮できなくなり、混練性能は低下する。セメントまたはコンクリートがミキサに付着硬化するのを防ぐには、毎日の清掃後、セメントまたはコンクリートが付着硬化する個所に廃油またはコンクリート剝離剤を塗布しておくことよい。また毎日の清掃には圧力水を使用すると便利である。

強制練りミキサは重力式ミキサと異なり機械部分が多い。この機械部分にはそれ相当の保守点検が必要である。給油箇所にはそれぞれ取扱い説明書に記入してあるとおり給油しなければならないし、調整箇所は常に取扱い説明書どおりに調整しておかねばならない。またコン

クリートを必要時間以上混練すると動力をむだに消費するばかりでなく、後述の摩耗部品の寿命を極端に短くする。

5. 摩耗部品の寿命

摩耗部品の寿命は使用する骨材の種類、コンクリートの配合、混練時間、骨材の投入順序で様でない。一般に寿命を混練量で示しているが、混練量よりも混練バッチ数で示すのが適当である。平均寿命は内張板が50,000~100,000バッチ、ブレードが5,000~7,000バッチ、アーム当金が10,000~12,000バッチが普通である。ただし上記数値は混練時間が35~45secで丸砂利の場合であり、砕石を使用すると20~30%寿命が低下する。

以上、強制練りミキサの性能、保守上の注意事項について説明したが、これらを要約すると次のようになる。

強制練りミキサの最も経済的で上手な使い方は1バッチの混練時間をできるだけ短くすることである。なぜなら、機械の耐用年数を延ばし、動力費を節減するとともに

に消耗部品の損耗を防ぐことができるからである。そのためには、

- ① 混練性能のよいミキサを採用すること
 - ② 強制練りミキサに適合した材料投入方法を採用すること
 - ③ コンクリートの混練時間を必要以上に長くしないこと
 - ④ 規定された保守を行ない、機械を最良の状態に保守すること
- が大切である。

6. あとがき

強制練りミキサは近年急激な伸びを示しているが、最近では混練容量 2.25 m^3 (78切)のIHI-イバークが開発され、最大では混練容量 4 m^3 (144切)のファイマートが輸入され、大形化の傾向も示している。強制練りミキサは比較的歴史が浅く、今後大いに研究改善されていくものと思われる。

VI-3. トラックミキサ

篠川之俊*

1. ま え が き

本誌1965年1月号に筆者が油圧駆動方式トラックミキサを中心として現状を紹介したが、その折り油圧式は近い将来相当な数量となるであろうと述べた。今日その後の推移を見ると、機械駆動方式が駆逐されて油圧式が急増し、現在各メーカーの生産台数の95%以上を占めるに至った。このことは油圧式が運転、保守整備、経済性等のすべての面から機械式と比較して、いかに優れた特長を有するかを如実に示している。

また昭和42年頃からオペレータの不足、人件費の高

騰、交通事情の悪化、輸送コストの低減等の対処策として、さらにコンクリートポンプ車による打設工法の発達により、一度に大量の生コンクリート(以下生コンと呼ぶ)を輸送できる10~12t積(混合容量 $4\sim 4.5\text{ m}^3$)トラックミキサ(写真-1参照)が道路交通規制を受けない地方を中心に次第に普及する傾向がある。

さらに一方では従来からの2t積(混合容量 0.8 m^3)小形車と8t積(混合容量 3 m^3)標準車の中間である3.5~4t積(混合容量 $1.4\sim 1.7\text{ m}^3$)中形車の需要が活発となってきている。この中形車は中小工事の経済的な完工を期するため、生コン製造業者に限らず一般の土建業者も標準車と小形車との両者の機能、目的にほぼ一致しているため所有される傾向が増してきている。ただし6t積(混合容量 2.5 m^3)車は機体寸法が8t積標準車と比較してさほど小さくなく、価格が割高となり、需要および生産台数が減少しているようである。

現在トラックミキサは安定した機種となり、各メーカーは量産による品質向上と原価低減に努力している。したがって細部の改良はあるが、新機構、新機種はほとんど見あたらない。しかし前述の本誌に筆者が極めて簡単に述べたドラム定回転制御装置が大形車から小形車まで装備されたものが市販されるに至った。これを新機構とみなし



写真-1 4.5 m^3 油圧駆動トラックミキサ
(新明和工業(株)川西モーターサービス製)

* (株)新潟鉄工所高崎工場設計課長

て、その他の構造概要をも含めて現状を解説する。

なお、8t積車を標準車と呼称したのは、この車が最も生産台数が多いためであり、自動車工業会、車体工業会の呼称区分とは相違することをお断わりしておく。

2. ドラム定回転制御装置付トラックミキサ

一般に油圧式トラックミキサは自動車エンジンからパワーテークオフ(PTO)して油圧ポンプを回転させ、その発生する高圧油を油圧モータに送油し、流体エネルギーを機械エネルギーに変換して回転力を発生させ、ミキサドラムを駆動している。したがって車両の走行条件や走行速度によりドラムの回転速度が変化する。すなわち車両の発進時、登坂時においてエンジンの回転速度が増速されると、これに比例してポンプ吐出量が増加し、油圧モータおよびドラムの回転速度が増加して、必要以上のいわゆる無効動力が消費され、車両の走行性能が低下する。

また生コン打設現場において比較的長時間、エンジンをアイドリング運転で待機させられることがあり、この場合、ドラム回転速度は適正回転速度より相当低くなり、そのため生コンの品質が低下することがある。したがって、前述の走行性能と生コンの品質上の問題点を解決し、性能向上、品質確保のため、ドラムを常時設定速度に保持する定回転制御装置が装備されたミキサ車がより有利と考えられる。

すなわち、道路条件、交通状況に関係なくドラムが一定回転をして生コンの品質を安定にし、ミキシングの過不足の心配はなく、車両の加速性能、登坂能力が向上し、同装置のないものと比較してエンジンの燃費および動力の節減ができ、しかも油圧機器、エンジン、PTOのライフが延長し、さらに経済性の向上となり、また運転操作も簡単、容易である等の特長がある。

この機構、装置の採用できるものは可変容量形油圧ポンプを有するミキサ車に限られる。ミキサ車では可変容量形としてはアキシアルプランジャポンプが装備されている。定容量ポンプでは採用不可能である。

原理、機能は主油圧回路中に可変オリフィスバルブをそう入して、エンジン回転速度の変動によるポンプ吐出量の増減するときの設定されたオリフィス開度におけるそのオリフィスの前後の差圧の増減変化を検出し、常時、一定の差圧(約2.0~2.5 kg/cm²)に保持し、この差圧に適合した一定の吐出量を得るように、ポンプの斜板または斜軸の角度、すなわちポンプ傾斜角を油圧サーボ機構によって変化させ、自動調整(定値制御)する定回転装置である。したがってドラム回転制御は可変オリフィスバルブの制御レバーを操作することにより、エンジンのアイドリングから高速回転までの間、ポンプ回転速度に関係なく、油圧モータ、ドラムを常時ほぼ一定の

速度で回転させ、容易に選択、設定保持ができる。

(1) 大形車、標準車の定回転制御装置

一般の車両における油圧式と同様に閉回路で構成され、可変容量形ポンプは吐出方向が正逆可能なものを装備し、付属のチャージポンプ(ギヤ形)の圧油で主回路の外部ドレンの補給、主回路の油の更新および主ポンプの傾斜角の制御を行なっている。

萱場工業(株)製のこのクラスのミキサ車には斜軸式ポンプを使用し、チャージポンプはVベルト駆動で、切換バルブ組込のオリフィスバルブをドラム正転時の低圧主回路の配管内にそう入している。この切換バルブを1本のドラム回転制御レバーで操作して自動定回転制御と手動制御の切換、選択ができる。またこのレバーでエンジンの加速を行なうこともできる(写真-2参照)。



写真-2 3m³ 定回転装置付ミキサ車の制御レバー
(萱場工業(株)製)

オリフィスバルブは自動制御バルブの差圧検出シリンダに配管され、そのシリンダの動作により制御バルブに供給されているチャージポンプの圧油を制御して、主ポンプに組込みの制御シリンダと配管してポンプ角度を変化させ、一定吐出量を得るようにした構造である。自動制御バルブは前述の切換バルブと連動していて、ドラム回転制御レバーの操作により手動制御バルブ兼用となり正逆転、停止を任意に行なえる。なおこの定回転装置は正転側のみである。

(株)新潟鉄工所製の大型車では斜板式ポンプを使用し、チャージポンプ、方向制御バルブ、サーボバルブ、可変オリフィスバルブ、自動流量制御バルブでポンプ角度制御シリンダ等の自動定回転制御に必要なすべての油圧機器が主ポンプに組込まれている。このため制御配管はなく、油圧配管が簡素化されている(写真-3参照)。

可変オリフィスはドラム正転時の主ポンプ吐出側に取付けられている。したがって逆転時には主ポンプ吸込側(低圧側)となり、正逆転のいずれの側にも任意に設定した回転数を保持できる定回転装置である。この可変オリフィスバルブは1本のドラム回転制御レバーで連動するサーボバルブと方向制御バルブを操作して、所定の回転数と回転方向に合致するように設定される。可変オリフィスバルブの前後の差圧は自動流量制御バルブが検

出および動作して、チャージポンプの圧油を上述バルブより対向設置の2個のポンプ角度制御シリンダに導き、斜板の傾斜角を自動調整する構造である。なお正転側の制御シリンダには中立点の位置決めピストンが取付けてある。

(2) 中・小形車の定回転制御装置

(株)新潟鉄工所製の中形車は前項の同社製とほとんど同様の回路、構造であるが、ポンプ角度の自動調整は主回路の高圧油で行なっている。これはポンプ部の重量とスペースおよび経済的な問題で小形にする必要から、大形車の機構を一部変更したものである。ポンプの斜板傾転軸心はシリンダパレル中心軸に対しオフセットして、ポンプ角度制御シリンダは1個のため、同シリンダに自動流量制御バルブから圧油が供給されないときは、ポンプの自己発生油圧で斜板を吐出方向の逆側に作動させる作用がある。ただし中立点の位置決めピストンは同制御シリンダに取付けてある。これらの機能により自動制御機構を大形車より簡素化している。なお、正転時における斜板の急激な変化を防止するダンピングバルブがポンプ機構上必要なため取付けてある。この車両は1本のドラム回転制御レバーの操作により、正逆転とも自動定回転制御が行なえる(写真-4 参照)。

新明和工業(株)川西モーターサービス製の中形車と(株)新潟鉄工所製の小形車は、より経済的な面を考えオープン回路で、したがってチャージポンプがない吐出方向一定の斜板式ポンプを使用している。ポンプの吐出配管内に可変オリフィスバルブをそう入して、これと連動する方向制御バルブを1本のドラム回転制御レバーで操作し、ポンプに組込みの自動流量制御バルブの作用によりポンプ角度制御シリンダを作動して、斜板の傾斜角を自動調整する構造である。このポンプも斜板傾転軸心はシリンダパレル中心軸に対しオフセットして、ポンプ始動時はアンロード状態であるため、角度制御シリンダ(1個)内のスプリング力により斜板は傾斜している。そして方向制御バルブを切換えて負荷運転にすると、自動制御機構の作動により同シリンダに圧油を供給して斜板の角度を増す方向に変化させる作用とその圧油をドレンに開放してポンプの自己発生油圧で斜板の角度を減ずる方向に変化させる作用をして、自動定回転制御を行なう構造で、前述の閉回路の中形車よりもさらに簡単になっている。これもダンピングバルブが必要である。またこの形式はオープン回路のため自走防止バルブ、補給バルブ等も必要である。

一般に中・小形車はエンジンの強度、構造上の関係でミッション PTO が大部分であり、この PTO 方式は



写真-3 4.5 m³ 定回転装置付トラックミキサ ((株)新潟鉄工所製)



写真-4 1.7 m³ 中形定回転装置付トラックミキサ ((株)新潟鉄工所製)



写真-5 低速高トルクモータ付 4.3 m³ 車 (川崎車輛(株)製)

自動車の変速操作をドラム負荷のため困難にする欠点がある。この欠点をなくするため油圧ポンプにソレノイドバルブを組込み、自動車のクラッチペダルと電氣的に連動させ、ソレノイドに通電するとポンプ角度制御シリンダの圧油はドレンに開放されるので、ポンプの自己発生油圧力により斜板の角度は零(中立)、すなわち吐出量も零となり、自動車ミッションに及ぼすミキサの負荷トルクを軽減し、変速操作を容易にしている。しかし中形車では、大形車、標準車と同様にフロント PTO 可能な車もある。この場合は前述の閉回路使用の中形車を含めてソレノイドバルブは単にキャブ内でドラムの始動、停止を行なうのに便利であるのみで、同バルブはなくてもかまわない。

3. 一般的な油圧駆動方式の概要

大形車ならびに標準車のドラム駆動用油圧モータはほとんど定容量アキシャルプランジャモータであるが、川崎車輛(株)製(写真-5 参照)の車両は定容量ラジアルプランジャ形の低速高トルクモータを、減速機とともにドラムトラニオン軸に直結、駆動している。したがってドラム駆動チェーンは使用していない。

中・小形車においてドラム定回転制御装置を取付けない場合は、ギヤポンプとギヤモータで油圧駆動しているものが多い。一般にミッション PTO 方式で2台のギヤポンプを駆動しているが、萱場工業(株)製の中・小形車は運行中にはフロント PTO ドライブのポンプのみを駆動し、生コンのアジテータを行ない、生コンの投

入、ミキシング、排出の場合はミッション PTO ドライブのポンプを合流、駆動する。したがって車両の操縦とドラムの運転が互いに干渉することがなく、標準車と同様に扱うことができる。

4. むすび

以上、トラックミキサの現状を述べたが、今後、原価のあまり上がらない範囲でシュートの操作などにも油圧化をはかり、操作性の向上を期すべきであろうかと考える。また最近、コンクリート舗装が脚光をあび、今後の高速道路建設にも採用される気運がある。このため硬練りの生コンを迅速に排出できるアメリカにあるようなドラムがチルトするミキサ車が、舗設のスピードアップと品質確保のため研究、開発されるのを期待する。

お知らせ

自車第754号の2
昭和43年7月19日

日本建設機械化協会会長殿

運輸省自動車局整備部長

自重計の取り付け促進について

自重計の取り付けについては、「土砂等を運搬する大型自動車による交通事故の防止等に関する特別措置法」(昭和42年法律第131号)により、土砂等を運搬する大型自動車の新車に対しては昭和43年5月1日から、また施行の際、現に使用されている当該自動車に対しては昭和43年7月31日までに取り付けることが義務付けされ、これに違反した者に対しては同法により罰則が適用されることになっております。

ついては、貴会傘下各位に対し、未装着車両には早急に自重計を取り付けるよう促進方強力な指導徹底をお願い致します。

建設機械化講座 第65回

現場フォアマンのための土木と施工法

XIV. PERTによる工事管理

1. 概 説

田 中 康 之*

1. ま え が き

最近の新聞、雑誌を見ると、アルファベットの組合わせを使った略号が多く目につく。OR（オペレーションズリサーチ）とか、QC（品質管理）といった少し古くてすっかり日本語になじんだものはとにかく、MIS（経営情報システム）とか、IC（集積回路）などになると、日本語でそれに相当する言葉は知っていても、日本語自身も耳新しく、その実体をどの程度理解しているかということになるとはなはだ心とない。PERT（パート）とか、CPM（シーピーエム）についても全く同様で、最近よく見聞きする単語ではあるが、辞書などにもまだ見当たらないし、さりとて最近相次いで刊行され出した専門書を見ても、容易にその内容が理解できないことが多い。そこでここでは現場におられるフォアマンの方の基礎的知識となるように、PERT および CPM についてごく定性的な説明をしてみたい。

PERT は Program Evaluation and Review Technique の略で、適当な日本語訳は見当たらないが、直訳すると「工程計画を評価し、検討する技法」ということになる。「工事などの企画 (project) の手順計画を矢線図 (arrow diagram) に表示し、時間的要素を中心として計画の評価、調整および進捗管理を行なう手法」(JISによる)といわれるが、その内容については後で述べる。PERT については、さらに細分化されていて、時間的な制約を主として考えて行く PERT/time (単に PERT という場合 PERT/time を指すことが多い)、費用面の管理を伴う PERT/cost、作業員や機械設備資材などの数量に制限がある場合のことを考える PERT/manpower、または RAMPS (Resource Allocation and Multi-Project System) のほか、PRISM、LESS、SCANS など、それぞれの使用条件に応じた手法が考えられていて、多くの種類が知られている。

これに対し CPM は Critical Path Method の略で、直

訳すれば「最も重要な管理を要する工程に着目する手法」ということになり、「手順計画を矢線図で表わし、各作業の直接費と所要時間の関係を直線で近似し、線形計画法を用いて費用最小の日程計画を求める手法」(JISによる)である。クリティカルパスというのは、後で述べる網目状の工程表(アローダイアグラム)の中で、全体の工期を決める働きをする工程経路の意味で、その工程経路に当たる各作業の費用と所要時間の関係から最も経済的な日程を求めて工事を進めようとするものである。こうした手法が普及すると最高責任者の思いつきなどで工期が強引に短縮されるといった事態は起こり得なくなるであろう。

PERT にしろ、CPM にしろ、その管理の根底にはアローダイアグラムと呼ばれる矢印を網目状に構成した線図が用いられる。したがってこれらを一括した呼び名として、ネットワーク手法またはネットワークプログラムという言葉も用いられている。

2. その起源と現況

PERT や CPM が創始されたのは比較的新しく、ここ十年來のことである。しかもこの2種類の手法は、ほとんど同じ時期に全く別個に始められたものである。時間的な管理を重んずる PERT がアメリカ海軍で、一方、コストを重んずる CPM が同じアメリカの民間のデュボン社で始められた対照もおもしろい。

ちょうどソ連のスポーツニク打上げに伴うミサイルギャップが問題となった1958年頃、アメリカ海軍は原子力潜水艦から発射するポラリスミサイルの開発計画を立てた。このプロジェクトの推進にあたって、ミサイル製作、潜水艦建造、港湾設備までを含めた膨大な作業を一つにまとめて管理する必要に迫られたが、当時のすでに行なわれていた方法では非常に困難が多いことが判明し、このための特別な工程計画作成法や管理体系に関する研究が行なわれ、その結果、後に PERT と呼ばれるようになった手法が開発された。計画より早くポラリス

* 建設省土木研究所千葉支所機械研究室長

の開発が完了できたのは、PERT に負うところが大きいといわれている。この成功から PERT の有効性が実証され、アメリカではまず軍関係での利用が高まり、次いでそれと関連の深い民間会社を通じて順次普及し、一般化されて行った。

CPM は、1957 年 E.I du Pont de Nemour 社で始められたもので、その年の後半には 1,000 万ドルの新しい化学プラントの建設工事に適用されて大成功をおさめた。その成功からその後多くの工事に適用されるとともに、学問的研究や講習会を通じて順次普及して行った。

わが国では、1961 年(昭和 36 年)頃、一部の大学や学術団体等でこれらのアメリカ文献を入手して研究が始められ、1962 年(昭和 37 年)からは、講習会も開催されるなどして一般に普及して行った。特に、建設関係では、これらの手法の導入が熱心に検討され、建設省、運輸省(港湾関係)、日本道路公団、首都高速道路公団、電電公社、国鉄などの官公庁と、民間の大手建設会社の大半がこの研究に手をつけ始めた。特に高速道路建設工事は PERT、CPM の実験場として利用され、すでに 1962 年には名神高速道路建設工事の一部分で、その実験的適用がなされており、1965 年には首都高速道路建設で、また東名高速道路、中央高速道路の建設ではかなり広範囲にその導入がなされている。すでにアメリカでは、「PERT/time, PERT/cost 計画とコントロールのための経営情報システム」に関する軍規格(MIL)が 1962 年に制定されているが、わが国でも港湾建設局や公団等で内規として PERT・CPM 手法の作成基準などが制定され始めていて、近い将来、広い範囲にわたってその利用が必須のものとなることが予想される。しかし一般的にいうと現在は、民間建設会社における研究の方が進んでいるようである。

建設関係以外でも、たとえば造船業における造船工程、自動車製造業における新製品開発、製鉄所における高炉建設、電力会社の発電プラントのオーバホールや定

期点検、変わったところではテレビ局におけるテレビドラマ製作といった面にまで応用され始めている。

またアメリカ以外の国でも、欧州各国、ソ連等で研究されているといわれ、国際道路会議等にも論文が出始めている。

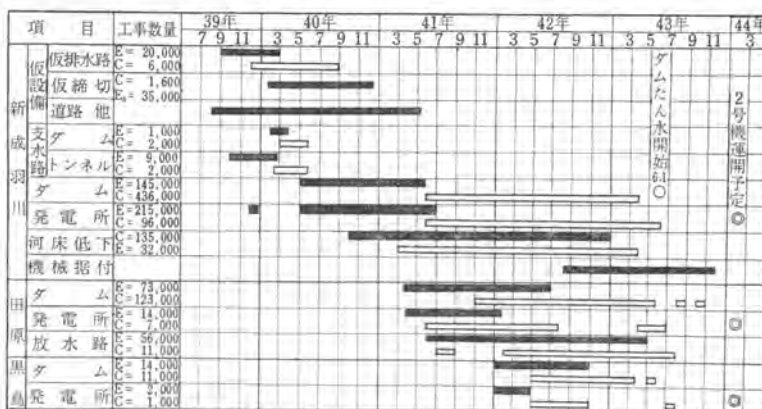
3. アローダイアグラム

建設工事関係では古くから工程計画を立てるにあたって図-1に示すような棒グラフ(bar chart 横線工程表)が多く用いられてきた。このグラフは、ある工事計画(project)の中を適当な工種に分けて、それぞれの工種ごとに始める時刻(または日—開始時刻)、終わる時刻(または日—終了時刻)を予定して、横軸にとった歴の日の上にプロットして線で結んだ形のもので、ある作業はいつからいつまでの間行なわれるのか、何月何日にはどのような作業が行なわれているのかを知る上に非常に便利なものである。

一方、この線図は異なる工種の間関係がわかりにくいのが欠点となる。建設工事の場合、ある作業が他の作業と全く無関係に進め得ることはまれで、大半の作業は何かの作業が終わらなければ着手することができず、またその作業が終わらないと次の作業は始められないのが普通である。たとえば型わくが組み終わらなければコンクリートの打設はできず、コンクリート打設が終わらなければ養生の作業は始められない。工事規模が小さくて工種が少ない場合は、棒グラフでもそうした関係をなんらかの方式で示しておくことが可能であるが、たとえばダム工事の場合のように本体掘削のかたわらコンクリートプラントを設備するような時には、2系統の作業が独立に進行し、最後に初コンクリート打設の時限でタイミングを合わせる必要がある。しかもたとえば本体掘削用機械を、ケーブルクレーンを使って谷底へおろさないものかとか、本体掘削用のパイロット道路を仮設機械の運搬に利用できないものかなどと2系列の作業間に細かい

連絡が必要となると、棒グラフでは限界がある。こうした欠陥を補うために考えられたのがアローダイアグラム(arrow diagram 矢線図)と呼ばれる線図である。

いま作業Aと作業Bがあって、作業A終了後、作業Bを始めると仮定すると、これを棒グラフで表わすと図-2のようになり、これをアローダイアグラムで表わすと図-3のようになる。図-2を矢印を使って表わそうとすると一般には図-4のようになりがちであるが、図-4は普通フローチャート



ただし E=掘削 E_s=盛土 C=コンクリート

図-1 棒グラフ(新成羽川ダム—本誌1968年2月号より)

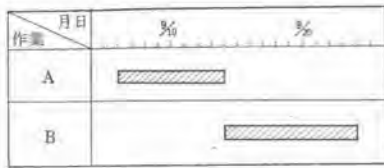


図-2 棒グラフ

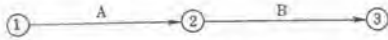


図-3 アローダイアグラム



図-4 フローダイアグラム

とか、フローダイアグラムと呼ばれている形のもので、アローダイアグラムとは少し異なる。この両者の差は重要で、十分理解しておく必要がある。すなわちフローダイアグラムでは作業は矢印と矢印の間で示され、矢印は作業Aから作業Bへの仕事の順序を示しているにすぎない。つまり作業の流れのみ重要視している。

これに対しアローダイアグラムでは、矢印は仕事の流れを示しているのはもちろんであるが、そのほかに時間の経過を示している。したがって矢印が作業 (activity) を示し、矢印と矢印の間にあたる所は結合点 (node または ivent) と呼んで○印で表わし、○の中に数字を入れて区別している。つまり、この結合点は作業の区切りを表わしており、結局それは何月何日とか何時何分とかいった時限を表わすことになる。たとえば図-3の①は作業Aを始める時点を表わし、②は作業Aが終わって作業Bが始められる時点を表わしている。また矢印Aは時点①と時点②の間の作業を示すことになるが、それは同時に、その間の時間の経過を示しているものと考えることができる。つまり作業Aの所要時間 (duration) を示していると考えられる。ただしダイアグラム上の矢印の長さや時間経過量は特に関係を持たせてはいない。

作業の数をもう少し増して複雑にしたアローダイアグラムを図-5に示す。図-5において⑤-⑥間、⑦-⑧間、⑧-⑨間にそれぞれ破線で示した矢印が入っている。これらの破線の矢印はそれぞれ⑤-⑥、⑦-⑧、⑧-⑨間に特に実際の作業は考えられないが、時点としては同時であるべきことを示したもので、これらをダミーア

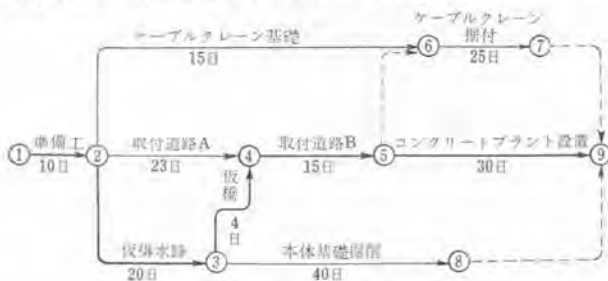


図-5 アローダイアグラムの例

クティビティ (dummy activity 擬似作業)、または簡単にダミーと呼んでいる。したがってダミーは時間経過のないつまり所要時間がゼロの仮想作業である。ダミーはPERT, CPM に特有のもので、その必要なわけは次の例でわかっていただけれると思う。

いま A, B, C, D の四つの作業があって、BにはA, DにはAとCの二つの作業が先行すると仮定する。この場合のアローダイアグラムは図-6に示すような形になる。この場合にEというダミーがないと、アローダイアグラムは図-7のようになり、この場合、BはAのみでなくCにも先行されることになって、前の仮定に反することになる。このほか、アローダイアグラムでは結合点の番号が必ず時の流れの順になるようにするといった規則があるが、これについては後で述べることにする。

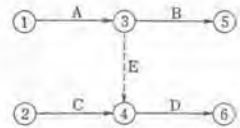


図-6 ダミーの効用 (1)

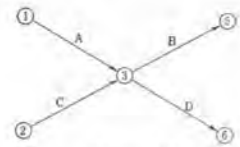


図-7 ダミーの効用 (2)

4. クリティカルパス

さてアローダイアグラムができると、その工程を検討する必要がでてくる。前の図-5において、各作業を行なうのに必要な日数を推定して、各アローの下に記入しておいた。このアローダイアグラム上で、各作業の流れを結合点番号の順にひろい、それぞれのルートに沿って構成される作業の所要日数を合計すると表-1のようになる。ここでは6種類の組み合わせが考えられるが、それぞれの組み合わせを経路 (path) と呼ぶ。表-1によれば、これらのうち5の経路を通る場合が最も長い日数の79日間を要することがわかる。

前にも述べたように、アローダイアグラムでは作業の順序も示しているので、表-1の6種類の経路はどれもすべて通る必要がある。したがってこの工事の工期としては、最も長く日数を要する5の経路の79日ということになる。このように多くの経路があるうちの最も長い日数を要する経路のことをクリティカルパス (critical path 最長経路) という。クリティカルパスによる工期がこの工事全体の工期となるので、クリティカルパス上にある作業は、その遅延が直接工事工期にひびくことになり、したがってこれらのクリティカルパス上の作業についての工程管理が重要なものとなってくる。クリティカルパスの重要さはPERTでもCPMでも変わらないが、その上にある各作業について何を主に考えるかによって両者の差が出てくるわけである。

表-1 経路と所要日数

番号	経路	所要日数
1	①—②—⑥—⑦—⑨	50
2	①—②—④—⑤—⑥—⑦—⑨	73
3	①—②—④—⑤—⑨	78
4	①—②—③—④—⑤—⑥—⑦—⑨	74
5	①—②—③—④—⑤—⑨	79
6	①—②—③—⑧—⑨	70

5. PERT (PERT/time)

工事の工程を管理する上からは、アローダイアグラムの結合点における時刻(結合点時刻 event time)が重要なものとなる。結合点は前に述べたように、作業の種類が変わる区切りであって、ある作業を何月何日に終了するとか、その次の作業を何月何日に始めるとかという日限、時限を指定するものである。しかしクリティカルパス以外の結合点では、クリティカルパスよりも短い日程で全作業が終わる関係から、結合点における作業の引継ぎに多少の時間的ゆとりが生ずることがある。このゆとりを余裕時間(float)という。

余裕時間は大別すると2種類あって、ある範囲内ならば日程をずらしても全体の工程に影響のないという総余裕時間(total float)と、さらにそのうちある範囲ならば他の工程にも(もちろん全体工程にも)影響がないという自由余裕時間(free float)がそれである。これらの余裕時間は各作業の着手、完成の自由さを増して工程が楽に組めるようになるほか、後で述べる人員や機械の配置計画にも有効に利用できるものである。

こうして各作業についての細かい日程計画(scheduling)が決まると、その計画のもとに工事が進められる。工事着工後に行なわれる管理を進度管理(follow up)と呼んで、工事中途で定期的にその進行状態をチェックして、計画と対比し、ズレを見出した場合は対策を立てるなどの作業を行なっていく。

以上は各作業の施工所要時間の推定値が単純な一つの数字で表わされる場合であったが、そうでない場合も多い。たとえば、ある作業について所要時間を推定する場合、平均的にはまあ28日ぐらいで終わるが、うまく行けば25日ででき上がり、悪くすると30日かかる恐れがあるといったことが起こる。

このように最も楽観的な時間 a と平均的な時間 m と悲観的な時間 b という三つの数字で見積られる場合の見積り方法を3点見積り(three time estimate)という。これに対し前に述べた方法を1点見積りということもある。3点見積りは工期を幅で見積っていることになるが、これをそのまま1点見積りと同じやり方で工期計算にもちこむと、終わりの方の結合点時刻や全体工期の幅

が非常に大きいものとなって、実用的でなくなる。しかもこの場合、楽観的所要時間 a も、悲観的所要時間 b もそれらで完成する可能性は平均的所要時間 m の場合に比べて非常に小さいはずである。このような数値の取扱いは統計学的に行なうのがよいとされている。

いま、ある作業が N 日で完成すると予想されるが、所要時間に多少の幅が見込まれる場合は、 $N-2$ 日、 $N-1$ 日、 N 日、 $N+1$ 日、 $N+2$ 日と、それぞれの工期で終了できる確からしさ(確率)は N 日の場合が最も大きく、 $N+1$ 日または $N-1$ 日がそれに次ぐ、という形になることは容易に想像できるところである。このことをグラフにしたのが図-8である。

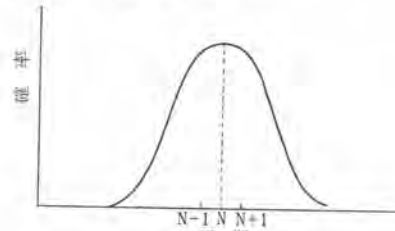


図-8 工期の分布

このようにある値がどの程度の割合で現われるかという現象を分布とよんでいる。この分布の形を表現するのに平均値(この例では N)とバラツキを表わす分散(σ^2 と書く)という二つの値を用いる。前の例のように工期が a, m, b の三つの数字で示された場合の N, σ^2 はそれぞれ次の式で表わされると仮定する。

$$N = \frac{a+4m+b}{6} \dots\dots\dots(1)$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{b-a}{6}\right)^2 \dots\dots\dots(2)$$

このようにして、それぞれの作業について N と σ^2 が求め得るから、全体工期を考える場合は、クリティカルパス上の各作業について、それぞれの N, σ^2 を合計したものが、全体工期の平均的工期 N と分散 σ^2 になる。ところが全体工期に関する分布が正規分布(最もありふれた分布で、特別な条件が入らなくてランダムに起こる事柄についての分布はほとんど正規分布となる)になると仮定すると、全体の N, σ^2 を使って正規分布表からこの工事がある日数ででき上がる確率を求めることができる。この場合、平均的工期 N 日で完成する確率は常に50%で、工期を N 日より増せば確率は50%より小さくなり、逆に減らすと50%より小さくなる。

6. CPM

ある作業について所要時間を推定する場合のもう一つの条件として費用(cost)が入ってくることが多い。たとえば土の掘削積込みにパワーショベルを1台にするか2台にするかで所要時間は大幅に変わってくるはずである

が、他面、工費も大きく増すのは当然のことである。このことは機械の台数のみではなくて大きさについても同じことがいえる。所要時間を1日とか1時間とか縮めるのに必要な費用の増加量を費用こう配または費用増加率 (cost slope) と呼んでいる。クリティカルパス上の各作業についてそれぞれ費用増加率を求め、その小さい作業から順次工期をつめて、全体工期を縮めて行くと 図-9 に示すような工期と費用の折線グラフが得られる。

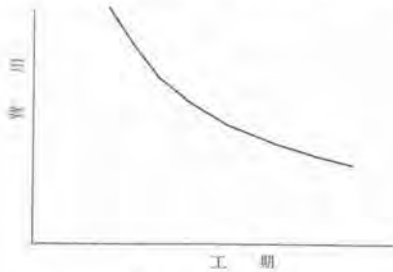


図-9 工期と費用

建設工事現場ではこのように作業をするうえに必要な直接経費のほかに、技術者人件費事務所の維持費などの間接費がある。この間接費は、1日幾らといったように工期が延びれば日数だけふえる費用である。したがって直接費と間接費の合計、すなわち全体工費は図-10 に示されるような形になり、ある工期で最小となる点を持つ。すなわちその工期をとれば最も経済的に工事ができるわけで、これを求めるのが CPM と呼ばれる手法である。この最適解の求め方は数学的に可能で、オペレーションズリサーチの一分野である線形計画法 (linear programming 略して LP) によって得られる。

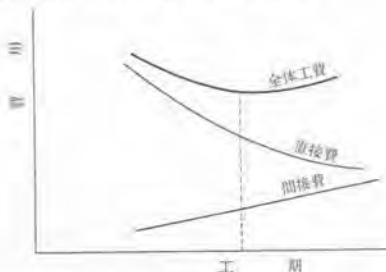


図-10 工期と全体工費

7. PERT/manpower

PERT/time で時間的な管理を完全に行なっても、また CPM で最小費用で作業できる解を見つけても、必ず考慮しなければならないのは、作業員の数や機材の量からくる制約である。PERT/manpower はそれらの制約を考慮に入れた PERT 手法で、manpower と称しているが、対象は人員でも機材でも同様に取扱える。作業員や機材の数を現場内で無数に使用できることはありえず、必ず制約がある。アローダイアグラムで各作業の日程計画が決まったら、各作業に必要な人員や機械の

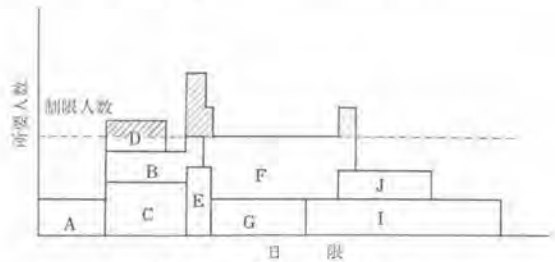
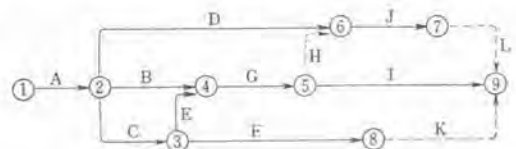


図-11 所要人員数の山積み

数量を推定して記入し、これらを日程に従って図-11 のようにまとめてみる。この作業を山積みという。

こうしてできた図の中で、山の高さがその現場の制限数量を越す場合があると、その時期ではそれらの人員や機材に不足を来すことを示す。したがってこれは作業遂行を不能にするわけで、その時期にあたった作業を前後にずらすとか、所要人員を減らすとかの方法で山を崩す必要がでてくる。この操作を山崩し (leveling) と呼んでいる。こうした場合、有効なのが前述した余裕時間で、その範囲内で適宜作業をずらしたり、作業日数を増したりして山崩しを行なう。クリティカルパス上にある作業についてはこうした操作は全体工期に影響するので行なえないが、逆にこれらの操作によってクリティカルパスが変わったり、余裕時間がとれなくなる場合もある。

8. PERT/cost

CPM が全体の工費を最小にするという形で日程計画を組むのに対し、PERT/cost は、ある日程計画に沿って必要経費を算出し、いわば原価の面から工事を管理して行く手法である。PERT/manpower など山崩しされて作られた実行可能な日程計画に沿って、各作業に要する費用を日を追って算出する。この場合、直接費はもちろんであるが、間接費も一定のルールのもとで各作業の進捗に合わせて割り掛けして行く。直接費については単価積上げによる場合と歩掛りを出来高に掛けて工費を出す場合がある。

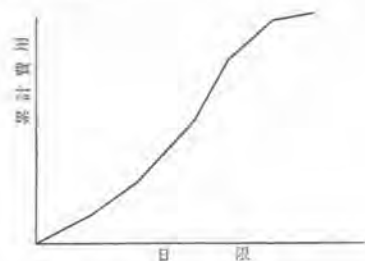


図-12 累計費用曲線

こうして 図-12 に示すような日程-累計費用曲線を作り、その予定線と実績線から工費の管理を行なおうとするものである。

9. 電子計算機の応用

PERT は、そもそもその起こりがプロジェクトの規模が非常に大きくなって、その工程を管理するのに必要な情報量が膨大なものとなったために、そのコントロールが人間の能力を越えてしまい、混乱を生ずるのを防ぐために開発されたものである。したがって、こうした条件のもとでは、電子計算機の導入は当然考えられるところで、逆に電子計算機の使用を前提とした手法として開発されたとの見方も成立つ。事実 PERT の手法として LESS, RAMPS, SCANS など、いろいろな形のものがあるが、これらはすべて電子計算機のプログラムの名前前で、たとえば LESS は Least Cost Estimating and Scheduling の略であるが、これはあるプロジェクトに対し、クリティカルパス、ある特定パスの計算、総余裕時間、自由余裕時間などを求め、各作業のコストを考慮に入れて標準費用の計算ができるようにした IBM 1620 計算機用のプログラムのことである。

計算機を用いる場合は、アローダイアグラムを作り、各作業についての所要推定日数、人員や機材の数量、歩掛りおよび休日、工事開始日などを入力として入れると、トポロジカルオーダーリング(結合点の番号づけ)、日程計画クリティカルパス決定、人員資材計画、費用計算などが必要に応じて計算され、さらに工事開始後は、工程進捗を示すデータを入力すると、それに基づいた日程計画の再計算などができるいわゆる工程管理業務まで計算することが可能といわれている。しかしわが国での PERT, CPM の現場への適用はまだ試験的のものが多く、大容量の計算機を用いた大プロジェクトの PERT, CPM プログラムは今後の問題であろう。

10. 用 語

新しい技術を学ぶときの大きな制約の一つに難解な技術用語がある。言葉の不明が理論を不明にすることも多い。ここでは以上の説明に使わなかった用語のうち、比較的よく使われると思われる用語と、十分な説明をしなかった用語について簡単に述べてみたい。

アルゴリズム (algorithm) : 電子計算機などでよく使われる言葉で、計算手順などがはっきり決められた方法のことである。

インデペンデントフロート (independent float 独立余裕) : 余裕時間のうちで、前後の作業と全く無関係に作業を行なうような余裕時間のことで、次の式で表わされる。

$$\begin{aligned} \text{独立余裕} &= (\text{次の作業の最早開始時刻}) \\ &\quad - (\text{前の作業の最遅完成時刻}) \\ &\quad - (\text{その作業の所要時間}) \\ &\quad (\text{負の場合は0とする}) \end{aligned}$$

ガントチャート (gantt chart) : 一般に棒グラフを称してガントチャートといっている。

クラッシュタイム (crash time 特急時間) : 主として CPM で用い、特急の状態で作業を行なうときに要する時間

最早開始時刻 (最早着手時刻 earliest starting time 略して ES) : ある作業について、もっとも早く着手できる時点。このときに着手すると作業は最早終了(完成)時刻 (earliest finishing time 略して EF) に終わる。

最遅開始時刻 (latest starting time 略して LS) : ある作業について開始をもっとも遅くしたときの時刻で、これより遅く開始することは許されない。この時点で着手すると作業は最遅終了時刻 (latest finishing time 略して LF) で終わる。

資源割付け (resource allocation) : 必要な人員、資金、設備、機械などの使用計画

スケジューリング (Scheduling 日程計画) : 指定期日、手持資源などの制約のもとで計画達成に必要な作業の日程を決めること

デュアル (dual) : CPM で線形計画法を用いて計算する場合の手法の一つで、そのままでは解けない最適化問題についてマトリックスのとり方を変えて計算する。

特急時間 : クラッシュタイムを参照

トポロジカルオーダーリング (topological ordering) : アローダイアグラムにおいて結合点に入れる番号は、どの作業についても開始時刻の番号の方が終了時刻の番号より若いことが必要である。このために、ときには結合点番号のつけ変えが必要で、このような作業の順序づけのことをいう。

ノルマルタイム (normal time 標準時間) : 主として CPM で用い、標準の状態で作業を行なうときに要する時間で、クラッシュタイムの対として用いられる。

プロジェクト (project) : 本来は計画といった意味であるが、日本語の計画、企画という語よりはもう少し実体を表わす工事とか研究とかという語に近い感じである。

プランニング (planning 手順計画) : 目標達成に必要な作業、作業順序、所要時間および資源などを決めることで、スケジューリングと対比して用いられる。

マイルストーン (milestone 主要管理点) : アローダイアグラムの上で管理上特に重要な結合点

[新機種紹介]

日車-MX 700 形ホイールエキスカベータ

加 藤 孝 三*

1. ま え が き

本機種は日本車輛製造(株)がアメリカ・メカニカルエキスカベータ社との技術提携によるバケットホイールエキスカベータの500形,700形,1000形,2000形のうち国産化した700形で,その構造および性能の概要を以下に紹介する。

2. 概 要

本機種は,土木建設工事の大規模化に対処し,短期間に大容量の土砂を処理でき,従来の工法よりさらに施工単価の低減を目的として設計されている。すなわち,ブーム先端のバケット付ホイールは,ホイールの回転と旋回動作により連続的に掘削を行なう。掘削された土砂はラダーコンベヤより中央のホップを経て,ラダーコンベヤとは独立して旋回できるジスチャージコンベヤから放出される。走行は無限軌道式で,走行装置上部のターンテーブルベアリングを介して旋回フレームが装架されている。運転室は旋回フレーム上方に配置してある。

3. 構造および特徴

(1) 動力伝達機構

原動機にはGM12Vディーゼルエンジンを搭載し,動力はアリソンコンバータを経て2系統に分けられ,一つはプロペラシャフトによりホイールコロン内の遊星減速機を介してホイールを駆動する。コンバータ出力軸のガバナを運転室から操作することによってホイールの回転数が制御できるとともに,コンバータによって重負荷



写真-1 日車-MX 700 形ホイールエキスカベータ

に対しての機械の保護をしている。他方は油圧ポンプを駆動する。この油圧動力はホイール以外の動作の動力源となる。

(2) バケットホイールおよびツース

バケットホイールはコンベヤフレームに対して傾斜して取付けてあるので,バケットからコンベヤへの土砂の受渡しにはスローブシュート,フィーダベルト,ロータリディスク等を必要とせず,直接コンベヤに積み込み得るので,しゅう動部分がなく,保守が容易である。バケットはホイールリムに2本のピンで,ツースはバケットにコッタで着脱容易に取付けられている。したがって処理物に適應した材質形状のバケット,ツースを簡単に取替えることができる。

(3) コンベヤ

土砂の乗移り部分にはインパクトローラを設置して機械を保護し,先端にはツーウェーシュートを取付け,ダンプトラックの積込みにシュートの切替えのみで連続的に作業ができるようにしてある。またベルトワゴンと結合する場合とか,輸送時を考慮して,ジスチャージコンベヤは2段に折れる構造となっている。

(4) 旋回装置

ラダーフレーム,ジスチャージコンベヤとも,旋回はターンテーブルベアリングを介して作動する。ラダーフレームの旋回速度は掘削能力を支配するので,処理物,あるいは負荷条件に対応して,その速度を連続的に変化

表-1 日車-MX 700 の仕様

理論掘削能力	1,600 m ³ /hr	ホイールフレーム	0~2 rpm
標準掘削量	730 m ³ /hr	旋回角度および	360°
掘削高さ	地下100mm	旋回角度	
	地上5,000mm	コンベヤ旋回速度	1.3 rpm
全長	21,400mm	および旋回角度	180°
	全幅	4,600mm	コンベヤベルト幅
全高	6,600mm	走行速度	1.55 km/hr
		登坂能力	15°
バケット容量	0.37m ³ 6個	エンジン	GM 12 V-71
および数		連続定格出力	420 PS
ホイール径	4,470mm	総重量	約 70 t
回転数	12 rpm		

* 日本車輛製造(株)産業機械事業部工場長

できる。

(5) 走行装置

走行動力は左右各1個の油圧モータを装備し、傘歯車、遊星減速機を経てスプロケットを駆動する。左右装置は独立した動力であるので、方向変換は、片側のモータを駆動、あるいは両モータを正転逆転することによって簡単に行なえる。また掘削時の切込み長さを確保するための寸動ができるように考慮してある。

(6) 操縦装置

操縦装置は一部簡単なケーブル式を除き、電気制御油圧作動方式を用いてある。したがって操作は容易で、操作力は小さく運転手の疲労が少なくてすむ。

(7) 安全装置

ホイールの駆動装置にはコンバータに加えてホイールに油圧クラッチを内蔵し、オーバロードに対する2重の安全装置を有している。各動作には操作の優先順序がつけられてあって、運転手のミスオペレーションによっても機械が作動しないように十分フルプルーフ対策が施してある。

(8) 保守点検

しゅう動部分はできるだけ避け、機械の回転部分は密閉構造となっているので摩耗する部分がほとんどない。また、じんあいの多い場所での使用を考えてエンジンの



写真-2 掘削中の日車-MX 700

エアクリーナは特別の構造のものが使用してある。

4. あとがき

以上のように日車-MX ホイールエキスカベータはアメリカの技術に日本の国情に合った改造を加え、従来機に見られない種々の特長を備えてあり、土木建設工事に大いに貢献することを期待しているが、今後さらに各位のご指導により、より前進すると信じております。ユーザ各位の忌憚なきご意見を賜われれば幸甚です。

最後に“*There is a Wheel, There is a Way*”をつけ加えさせていただきます。

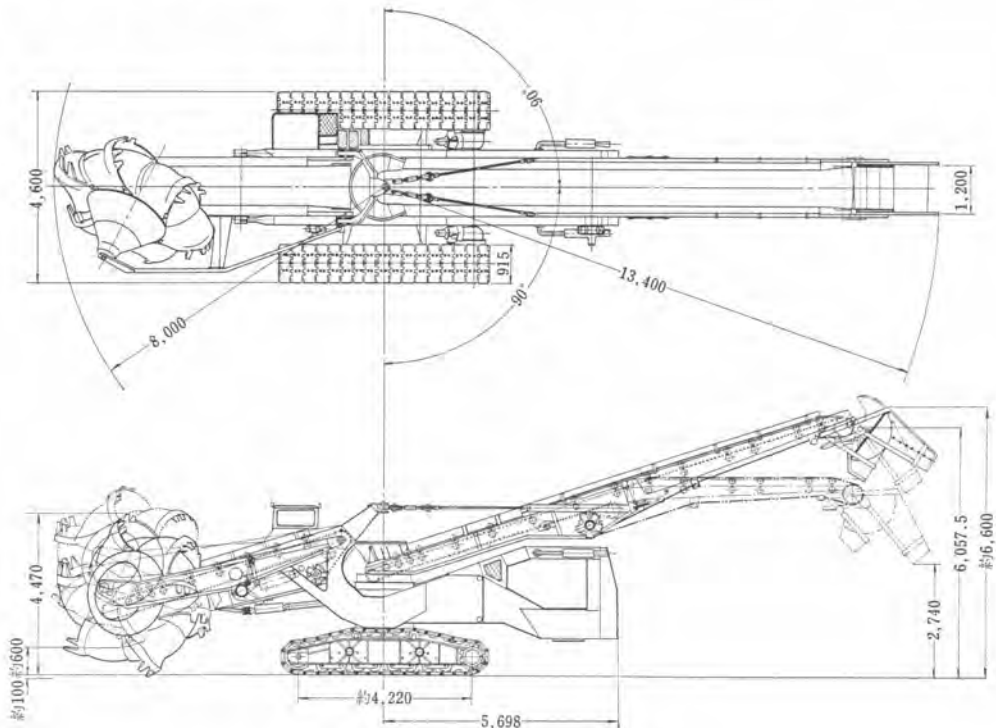


図-1 日車-MX 700 外形図

[新機種紹介]

三菱テイウッドサイレントマスタ SM-S

小 竹 秀 雄*

1. ま え が き

三菱テイウッドサイレントマスタ SM-S は、イギリスの代表的なコンストラクタであるテイラー・ウッドロー・コンストラクション社との技術提携によってわが社が国産化した無振動、無騒音の油圧式シートパイル打設・引抜機である。さらに作業能率面では、いままでの工法に比べてかずかずのすぐれた性能をもっている。

テイラー・ウッドロー・コンストラクション社は、この独創的な機械の開発によって公害問題を解決し、市内での夜間作業を可能とし、建設工事の能率化をはかった。さらに本工法の完成により無騒音施工による締切り工事の経費が壁体工法に比較してかなり安く施工できることから、シートパイルによる締切り工法が見直されようとしている。以下、本機の概要を紹介する。

2. 本機の概要

本機は写真-1、図-1 で見られるように、パワーパック、クロスヘッド、コネクタ、パイルアタッチメント、レッグから構成され、そのほか付属品として動力盤および操作箱をもっている。表-1 にその主要諸元を示す。

(1) パワーパック

モータを中央に、左右に2台の油圧ポンプをもち、こ

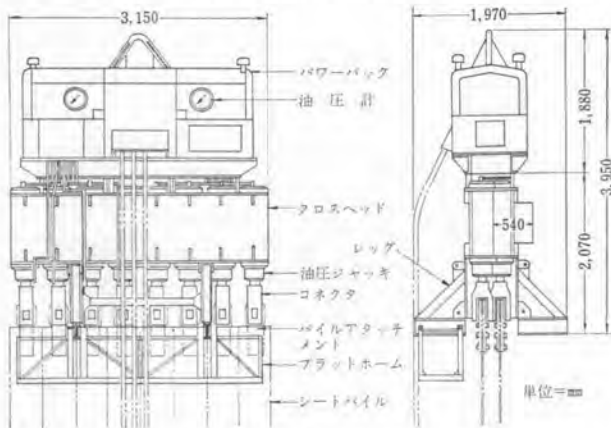


図-1 サイレントマスタ SM-S 外形図

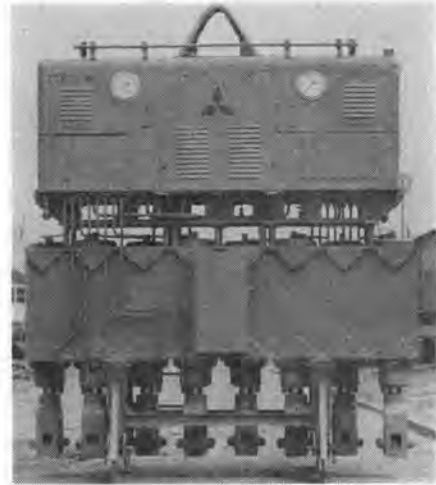


写真-1 サイレントマスタ SM-S

のほかオイルタンク、各種バルブ類が内蔵されている。ここで発生した圧油が油圧ジャッキに送込まれる。外部には2個の油圧計を備えている。したがって、シートパイルが常に何tの力で押込まれているかを知ることができる。

(2) クロスヘッド

鋼製箱状のわくで8本のジャッキが組込まれている。

また側方にはシートパイルの前後左右の傾きを計測し、もしパイルが3°以上傾けば自動的にジャッキが停止する電気式振子傾斜計が装備されている。またこのクロスヘッドはその形状をかえ、ジャッキの配置を変更することにより、形状の異なるシートパイルやシートパイルの円形打設を行なうことができる。

(3) コネクタ

油圧ジャッキのピストンロッドの先端に取付けられたU字形金具で、次に述べるパイルアタッチメントを介してパイルと結合する。パイルの垂直方向とパイルマスタの垂直方向が多少狂ってもジャッキの推力を十分シートパイル頭部に伝えられる構造となっている。

(4) パイルアタッチメント

* 三菱重工業(株)建設機械部顧問

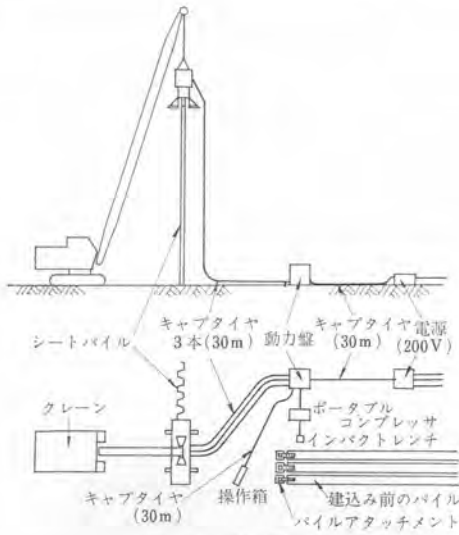


図-2 配置図

パイルの頭部を損傷せずに、しかもジャッキの推力を十分伝達できる役目をする。団扇状の金具でパイルの頭部に穴をあけ、ボルト止めする構造となっている。

(5) レッグ

機械を地面に仮置きするためのもので、場合により取りはずすことができる。

3. 本機の特徴

(1) 無振動・無騒音

引抜き、打込みともに油圧ジャッキの伸縮で行なうので、作業時の振動や騒音は全くない。したがって都内の夜間作業もなんらの支障もなく施工できる。

(2) すぐれた経済性・能率性

油圧式であるから在来のくい打ち、くい抜き機械に比較して修理費、維持費が安い。また打撃式でないのでパイルのいたみがほとんどない。パイル8本ずつ1台の機械で押込みができ、押込み中に次のパイルの建込みができるのできわめて能率的である。

(3) 機械の遠隔操作

地上の監視しやすい適当な個所から操作箱の押ボタンスイッチを1人の操作員で作業できるので、安全かつ能率的である。

表-1 サイレントマスタ SM-S 主要諸元

形式	SM-S	モータ出力	55 kW(200 V)
自重	9.8 t	全高	3,950 mm
押込力	225 t	全長	3,150 mm
引抜き力	165 t	全幅	1,970 mm
押込速度	{500 mm/min (50 Hz) 600 mm/min (60 Hz)}	建造物との 最小くい打ち 可能距離	600 mm (機械中心より)
引抜き速度	{680 mm/min (50 Hz) 810 mm/min (60 Hz)}	適用シート パイル	YSP III, IV YSPU-15 またはこれと同等品
ストローク	760 mm		
最高油圧	630 kg/cm ²		

(注) Hz はヘルツと読み、周波数の単位記号で、従来用いていた c/s と同じ単位を表わす。



写真-2 ハンマフレームを利用して作業中のサイレントマスタ SM-S

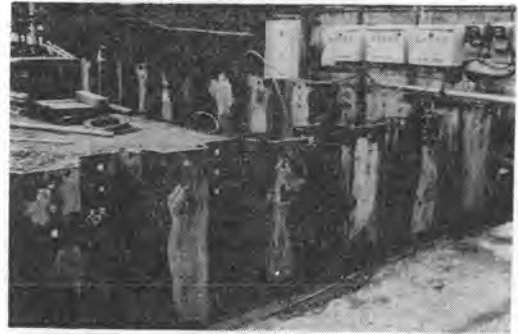


写真-3 工事を完了した縮切りの状況

(4) 万全の安全装置

機械が前後左右に 3° 以上傾斜すると自動的に油圧ジャッキが停止する安全装置をもっている。したがってパイルの真直性が保たれる。最高作動油圧が 630 kg/cm² を越えるとプレッシャスイッチが働き、油圧はゼロとなり、長時間の過負荷を防止する構造となっている。作業油の温度が不適温度(適切温度 10°~60°C)の状態ではポンプは作動しないようインタロック機構をもっている。

(5) 幅広い応用性

シートパイルの連続屏風打ち、または引抜き以外に、特種のクロスヘッドを製作することによって既設盛土その他構造物の下に、在来のような開削工法によることなく、上下水道、人道、電線等のトンネルやその他の構造物を作るために横形シートパイルプッシャとして使用することができる。またシートパイルを円形に打込むことにより、井筒その他に代わり大口徑基礎を短期かつ経済的に施工することができる。

建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 43)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和 42 年 11 月から昭和 43 年 2 月までの間、(株)神戸製鋼所製 P & H H 208 形油圧ショベル、西ドイツ・ボマーグ社製 BW-75 形振動ローラ、酒井重工業(株)製 TA 4912 形タイヤローラ、三井・ドイツ・ディーゼルエンジン(株)製 F 2 L 812 S 形ディーゼル機関の性能試験を行なったので、その概要を報告する。

123. 神鋼 P & H H 208 形油圧式ショベル性能試験

(1) 試験期日 昭和 42 年 12 月 8 日～12 月 26 日

(2) 機械主要諸元

形式：全旋回形クローラ式

バケット容量：0.3 m³ (標準バケット)

最大掘削半径：6,720 mm

最大掘削高さ：(A) 4,860 mm, (B) 6,180 mm

最大掘削深さ：(A) 4,190 mm, (B) 3,410 mm

走行速度：2.7 km/hr

旋回速度：12 rpm

接地圧：0.445 kg/cm²

登坂能力：22 度

原動機：三菱 6 DS 10 C 水冷 4 サイクル 予燃
焼室式ディーゼル機関

連続定格出力 53 PS/1,800 rpm

油圧ポンプ：タンデム形ギヤポンプ, 140 kg/cm²,
2×97 l/min

(3) 試験結果

試験は標準バケットを装備したバックホウを主として実施した。試験の方法はショベル系掘削機性能試験方法 (日本建設機械化協会案) およびショベル系掘削機構造

表-123.1 主要寸法測定記録表 (バックホウ)

試験車両形式名称：P & H H 208 形油圧ショベル 試験期日：昭和 42 年 12 月 8 日
試験車両番号：J-6348 試験場所：建設機械化研究所

測定項目	測定値	摘要	測定項目	測定値	摘要
総全幅	2,345 mm	ドアキャッチを含む。	アーム長さ	1,853 mm	
上部旋回体幅	2,035 mm		バケットつめ先端半径	1,080 mm	バケット接合ピン中心からつめ先端まで
木体全高	2,506 mm		最大掘削深さ	(A) 4,215 mm (B) 3,434 mm	
後端旋回半径	1,937 mm	旋回中心から最後端までの距離	最大掘削半径	6,725 mm	つめ先がブームフートピン高さの位置
ブームフートピン水平取付位置	298 mm		最大床面掘削半径	6,570 mm	旋回中心からつめ先接地点まで
垂直取付位置	1,449 mm		最大ダンプ高さ	(A) 3,145 mm (B) 3,350 mm	バケット支点とつめ先が垂直の時
旋回体後部下端高さ	751 mm		最高ダンプ始め半径	(A) 4,161 mm (B) 3,376 mm	バケット低面が水平の時
タンブラ中心距離	2,203 mm	調整可能	最高ダンプ位置における最大半径	(A) 5,810 mm (B) 4,759 mm	
クローラ全長	2,842 mm		最大掘削高さ	(A) 4,743 mm (B) 6,075 mm	
クローラ高さ	前 668 mm 後 663 mm	タンブラ中心上	最大掘削高さ時の全高	(A) 5,315 mm (B) 6,420 mm	バケット上端
クローラ全幅	2,263 mm		最大掘削高さ時の半径	(A) 5,810 mm (B) 4,759 mm	
クローラ中心距離	1,870 mm				
クローラシュー幅	400 mm				
最低地上高さ	331 mm	車体下端			
バケット容量	平積 0.29 m ³ 山積 0.33 m ³	比重 1.45 山積の形状はトラクタショベル仕様による。			
ブーム長さ	3,811 mm				

(注) A, B はブームシリンダ取付位置を示す。

性能基準(JIS A 8401)を参考とし、これに若干の項目を追加した。ただし機関の性能試験は省略されている。表-123.1~表-123.5はそれぞれ主要寸法,安定度,作業装置,溝掘り作業および積込み作業の各試験結果を示したものである。なお,反転ホウ装着時についても同様の試験が実施されたが,結果は省略する。

表-123.2 安定度試験成績表(バックホウ)

試験車両形式名称:P & H H 208 形油圧ショベル
 試験車両番号:J-6348
 車両総重量:8,515 kg+55 kg(乗員)
 試験期日:昭和42年12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	1,350 kg	下方掘削力 転倒支点はドライブタンブラ中心 転倒モーメント
	S	7,534 mm	
	P,S	10.2 t-m	
II	P	1,950 kg	上方掘削力 転倒支点はテークアップタンブラ中心
	S	3,934 mm	
	P,S	7.7 t-m	
III	P	1,270 kg	下方掘削力 転倒支点は履帯外端
	S	7,690 mm	
	P,S	9.8 t-m	
IV	P	1,780 kg	上方掘削力 転倒支点は履帯外端
	S	3,809 mm	
	P,S	6.8 t-m	

測定状態図

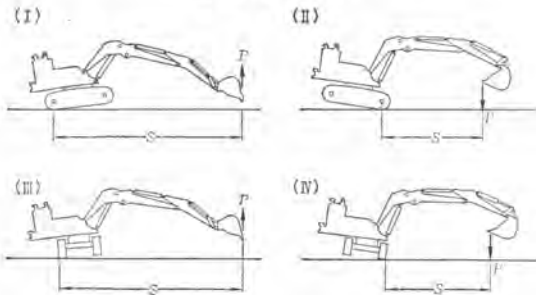


表-123.4 溝掘り作業試験成績表(バックホウ)

車両形式名称:P & H H 208 形油圧ショベル 車両番号:J-6348 試験場所:建設機械化研究所 試験期日:昭和42年12月21日~26日

試験番号	掘削寸法(平均)(m)			跡坪土量(m³)	掘削時間(min-sec)	掘削回数(回)	燃料消費量(L)	算定値				摘要	
	深さ	幅	長さ					(m³/hr)	(m³/回)	(L/hr)	(m³/L)		(sec/回)
1	1.08	0.92	57.5	56.9	30-21	154	4,743	113	0.37	9.38	12.0	11.8	500 kg 積載 エンジン停止
2	1.04	0.88	60.0	54.6	27-51	141	4,350	118	0.39	9.37	12.6	11.9	
3	1.15	0.93	56.9	60.6	27-01	144	4,179	135	0.42	9.28	14.5	11.3	
平均								122	0.39	9.34	13.0	11.7	
1	1.46	0.98	27.1	38.7	17-31	112	2,727	133	0.35	9.34	14.2	9.4	
2	1.48	0.93	30.7	42.1	21-43	110	3,473	116	0.38	9.60	12.1	11.8	
3	1.55	0.90	40.2	55.9	31-46	130	4,943	106	0.43	9.33	11.3	14.7	
平均								118	0.39	9.42	12.5	12.0	
1	1.85	0.96	26.1	46.2	29-45	125	4,638	93	0.37	9.34	10.0	14.3	
2	1.89	0.91	31.1	53.6	29-11	129	4,527	110	0.42	9.30	11.8	13.6	
3	1.72	0.89	33.7	51.8	29-17	128	4,553	106	0.41	9.33	11.4	13.7	
平均								103	0.40	9.32	11.1	13.9	

土研式貫入試験結果 地表から深さ約1mまでの平均貫入量 25 mm/5回
 深さ1mから1.9mまでの平均貫入量 20 mm/5回

表-123.3 作業装置試験成績表

車両形式名称:P & H H 208 形油圧ショベル
 試験車両番号:J-6348
 試験期日:昭和42年12月15日
 試験場所:建設機械化研究所

(1)昇降速度および旋回速度測定記録表

測定項目	移動量(mm)	移動時間(sec)	移動速度(mm/sec)	摘要	
バケット シリンダ	クラウド	699	2.6	269	無負荷, エンジン回転最高
	ダンプ	"	1.9	368	
アーム シリンダ	クラウド	1,101	4.0	275	"
	ダンプ	"	3.1	355	
ブーム シリンダ	昇降	860	5.2	165	"
	降	"	3.2	269	
旋回	左	360°	6.1	59 deg/sec	"
	右	"	6.1	59	
"	左	90°	2.1	45	500 kg 積載 エンジン回転最高 旋回半径 1,902 mm バケット高さ 2,640 mm
	右	"	2.0	45	
"	左	180°	3.2	56	"
	右	"	3.3	55	
"	左	90°	3.0	30	500 kg 積載 エンジン回転最高 旋回半径 5,032 mm バケット高さ 1,450 mm
	右	"	3.1	29	
"	左	180°	4.5	40	"
	右	"	4.6	39	
"	左	90°	2.6	35	500 kg 積載 エンジン回転最高 旋回半径 3,352 mm バケット高さ 2,135 mm
	右	"	2.6	35	
"	左	180°	3.9	46	"
	右	"	3.9	46	

(注) 旋回半径, バケット高さにつ先からの寸法を示す。

(2) 他密試験成績表

経過時間(min)	変位(mm)		摘要
	ブームシリンダ	アームシリンダ	
5	2.0	2.0	500 kg 積載 エンジン停止
10	1.5	3.0	
15	1.5	2.0	
20	1.0	1.5	
25	1.0	1.5	
30	1.0	2.0	
35	1.0	1.0	
40	1.0	1.0	
45	0.5	1.5	
50	0.5	0.5	
55	1.0	1.0	
60	0.5	1.0	
1時間後の累計変位	12.5	18.0	

表-123.5 積み込み作業試験成績表 (バックホウ)

車両名称: P & H H 208 形油圧ショベル 車両番号: J-6348 試験場所: 建設機械化研究所 試験期日: 昭和42年12月23日

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	積込	旋回	計	燃料消費率 (l/hr)	L当り作業量 (m³/L)	サイクル当り作業量 (m³/回)	時間当り作業量	
					(t)	(m³)									(t/hr)	(m³/hr)
90度旋回積み込み	1	80.8	0.223	7	4,925	3.62	4.7	2.9	1.4	2.6	11.6	9.9	16.3	0.52	219	161
	2	79.8	0.228	7	4,880	3.59	4.2	3.0	1.5	2.6	11.3	10.3	15.7	0.51	220	162
	3	84.3	0.240	7	5,285	3.89	4.7	3.1	1.7	2.5	12.0	10.2	16.3	0.56	226	166
	平均						4.5	3.0	1.5	2.6	11.6	10.1	16.1	0.53	222	163
180度旋回積み込み	1	101.4	0.262	7	4,955	3.64	4.6	4.4	2.0	3.5	14.5	9.3	13.9	0.52	175	129
	2	103.8	0.278	7	5,165	3.80	5.0	4.5	2.1	3.5	15.1	9.6	13.8	0.54	180	132
	3	103.5	0.293	7	5,385	3.96	5.0	4.4	2.0	3.4	14.8	10.2	13.5	0.57	188	138
	平均						4.9	4.4	2.0	3.5	14.8	9.7	13.7	0.53	181	133

土の潤湿密度 1,360 kg/m³

124. ボマーグ BW-75 形振動ローラ性能試験

(1) 試験期日 昭和42年11月11日～

昭和43年2月22日

(2) 機械主要諸元

製造業者名: 西ドイツ・ボマーグ製造(株)

総重量: 940 kg

起振力: 前後輪とも 1,760 kg/3,600 cpm

走行速度: 前後進とも 1.5 km/hr

登坂能力: 24度

全長×全幅×全高: 2,700 mm×1,000 mm×1,100 mm

締固め幅: 750 mm

機関: ハツト ES-780 形空冷ディーゼル機関,

総行程容積, 502 cc, 9 PS/2,900 rpm

車輪寸法: 前後輪とも直径 500 mm, 幅 750 mm

(3) 試験結果

試験は振動ローラ性能試験方法 (JIS 案) に基づいて実施し, これにアスファルトコンクリートの締固め試験を追加した。ただし, 機関性能試験は省略されている。

表-124.1 および表-124.2 に定置ならびに走行試験結果を, 図-124.1～図-124.11 に土の締固め試験結果

表-124.1 定置試験記録および成績表

試験車両形式名称: ボマーグ BW-75 形振動ローラ

試験車両番号: 75-9645

試験期日: 昭和42年12月26日

試験場所: 建設機械化研究所定置試験場

(1) 主要寸法測定記録

測定箇所	測定寸法	備考
全長	2,725 mm	車体前部からステアリングロッド端まで
全幅	995 mm	
全高	1,170 mm	
軸距	560 mm	前後進レバー頂部
前輪	直径	495 mm
	幅	750 mm
	個数	1個
後輪	直径	495 mm
	幅	750 mm
	個数	1個
締固め幅	750 mm	泥よけスクレーパブラケット下端
最低地上高	70 mm	

(2) 重量測定記録

項目	車両重量	総重量	備考
前輪	360 kg	390 kg	
後輪	490 kg		
合計	850 kg	900 kg	

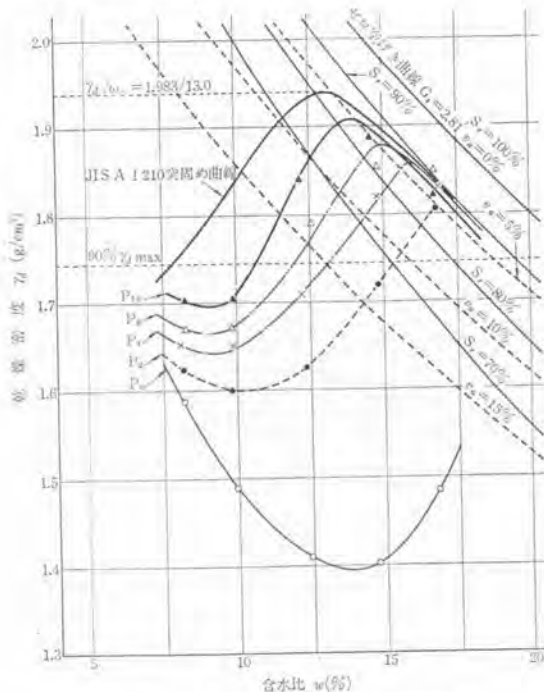


図-124.1 乾燥密度と含水比の関係

を、図-124.12 にアスファルトコンクリートの締固め試験結果を示す。なお、試験用土の物理試験結果ならびにアスファルトコンクリートの配合および試験条件を表-124.3 ~ 表-124.5 に示す。

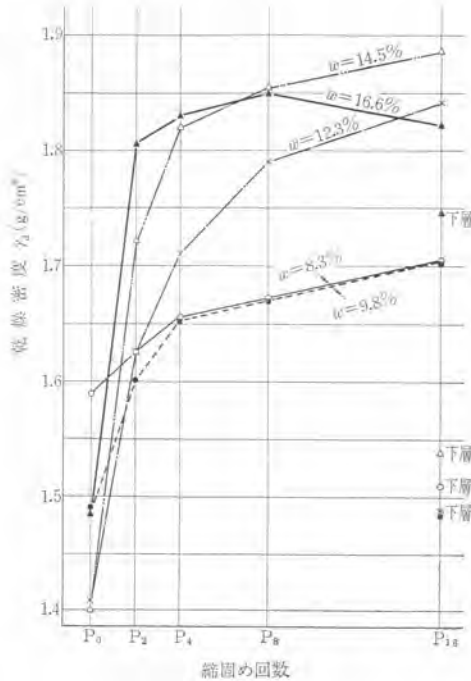


図-124.2 乾燥密度と締固め回数の関係

表-124.2 走行試験記録および成績表

試験車両形式名称: ボマーゲ BW-75 形振動ローラ
 試験車両番号: 75-9645
 運転操作員: 1名
 試験時車両重量: 900 kg
 試験期日: 昭和43年1月23日
 試験場所: 建設機械化研究所
 路面の状況: コンクリート舗装, 乾燥状態

(1) 走行速度試験記録

項目	測定距離 (m)	所要時間 (sec)			速度		備考
		(+)方向	(-)方向	平均	(m/sec)	(km/hr)	
前進	20	46.69	46.59	46.64	0.43	1.55	
後進	*	46.62	46.64	46.63	0.43	1.55	

ここに、(+)方向は東→西、(-)方向は西→東を示す。

(2) 登坂試験記録

試験時車両重量: 900 kg
 試験場所: 建設機械化研究所登坂試験場

項目	振動の有無	登坂の角度	登坂距離 (m)	登坂所要時間 (sec)	平均速度 (km/hr)	登坂所要力 (PS)	路面の状況
前進	無	10°20'	10	23.49	1.53	0.91	モータブレードによる坂路整形あとをタイヤローラにより締固め
	有	*	*	24.17	1.49	0.89	
後進	無	*	*	23.49	1.53	0.91	締固め
	有	*	*	24.36	1.48	0.88	
前進	無	16°49'	*	24.10	1.49	1.44	ブルドーザによる坂路整形あとを同土工板により敷きならし
	有	*	*	26.30	1.33	1.32	
前進	無	22°12'	*	25.60	1.41	1.77	敷きならし
	有	*	*	29.60	1.22	1.53	

登坂試験場略図

ここに

$$\text{登坂所要出力} = \frac{W \cdot L \cdot \sin \alpha}{75 \cdot t}$$

W: 車両重量 (kg)

L: 登坂距離 (m)

α: 登坂角度

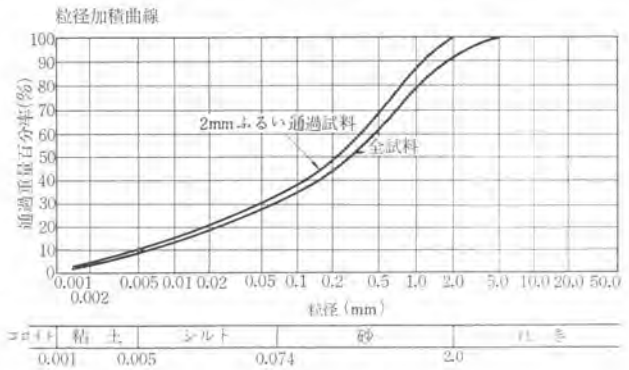
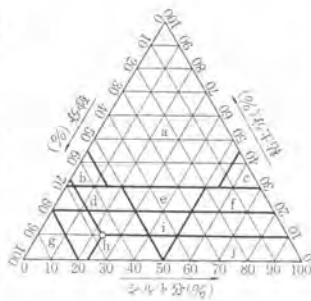
t: 登坂所要時間 (sec)



表-124.3 土粒子の比重および土の粒度, 液性, 塑性限界試験記録

2,000 μふるい通過試料の粒度による分類

- a 粘土
- b 砂質粘土
- c シルト質粘土
- d 砂質粘土ローム
- e 粘土質ローム
- f シルト質粘土ローム
- g 砂
- h 砂質ローム
- i ローム
- j シルト質ローム



比重	液性限界 LL	塑性限界 PL	塑性指数 PI	流動指数 I _f
2.81	30.8	19.4	11.4	6.5

試料	れき分 (%)	砂分 (%)	シルト分 (%)	粘土分 (%)	最大径 (mm)	60%径 (mm)	10%径 (mm)	均等係数	2,000 μふるい通過率 (%)	420 μふるい通過率 (%)	74 μふるい通過率 (%)	三角座標法による分類および記号
全試料	7.0	62.0	22.0	9.0	5.0	0.47	0.0057	82.5	93.0	58.0	31.0	
2mmふるい通過試料	—	67.0	23.0	10.0	2.0	0.37	0.0050	74.0	100	63.5	33.0	砂質ローム h

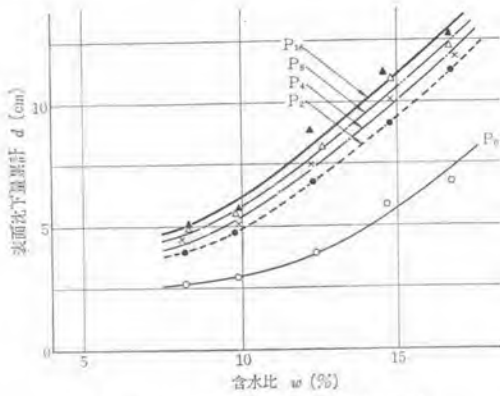


図-124.3 表面沈下量と含水比の関係

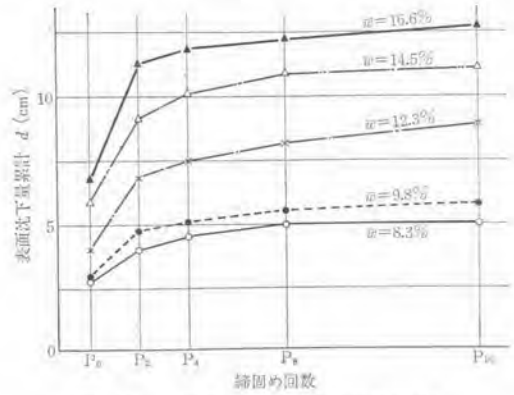


図-124.4 表面沈下量と締固め回数

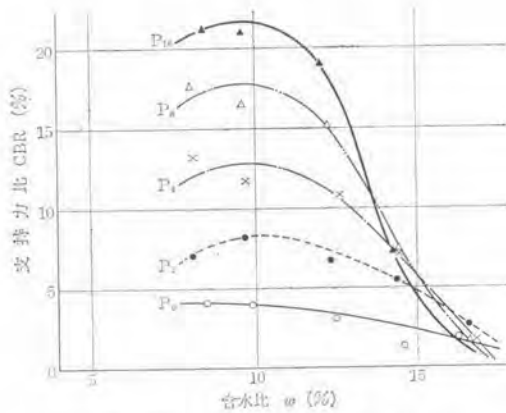


図-124.5 支持力比と含水比の関係

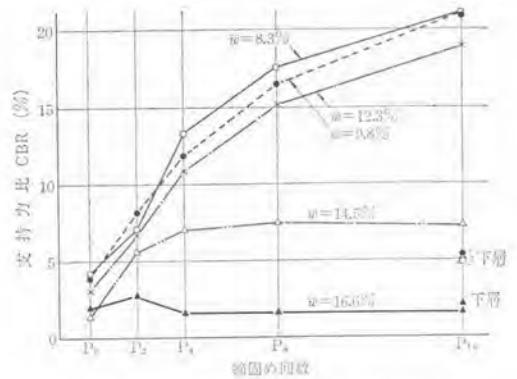


図-124.6 支持力比と締固め回数

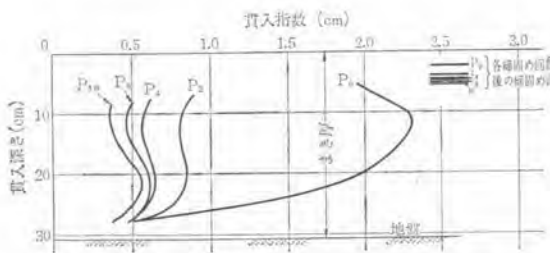


図-124.7 貫入指数と貫入深さの関係 ($\bar{w}=8.3\%$)

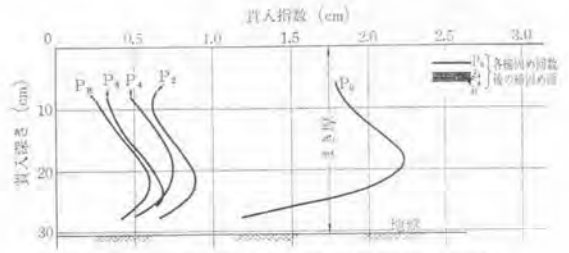


図-124.8 貫入指数と貫入深さの関係 ($\bar{w}=9.8\%$)

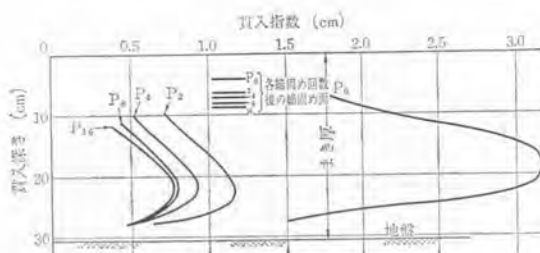


図-124.9 貫入指数と貫入深さの関係 ($\bar{w}=12.3\%$)

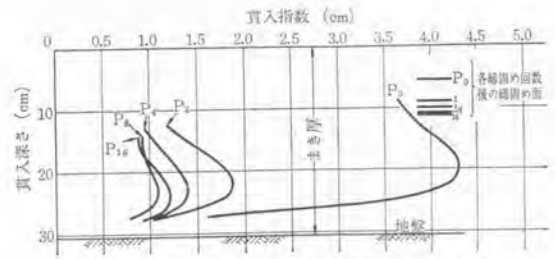


図-124.10 貫入指数と貫入深さの関係 ($\bar{w}=14.5\%$)

表-124.4 密粒度アスファルトコンクリート配合表

	ふるいの目開き (mm)	通過率 (%)	ふるいの目開き (mm)	通過率 (%)
骨材	20	99.7	0.6	19.5
材過	13	89.0	0.3	15.0
粒重	10	81.6	0.15	11.8
度量	5	65.2	0.074	9.1
ふる	2.5	42.0		
分				
率				
(%)				

アスファルト針入度 60~80
アスファルト混合率 6.2%

表-124.5 アスファルトコンクリート締固め試験条件

- ① 気 温 20°C (晴)
- ② 合材到着温度 146~161°C
- ③ 敷きならし温度 135~127°C
- ④ 敷きならし厚さ 5cm
- ⑤ 転圧温度

項 目	転圧開始(°C)	転圧終了(°C)			
		P ₄	P ₇	P ₁₆	P ₃₂
1次転圧	141~120	120	136	85	78
2次転圧	122~94	94	120	74	68

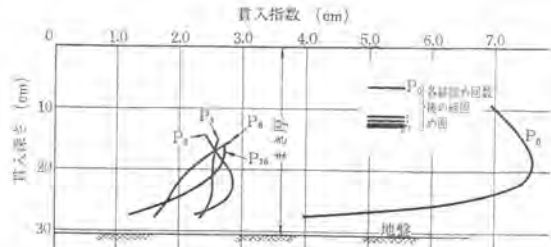


図-124.11 貫入指数と貫入深さの関係 ($\bar{w}=16.6\%$)

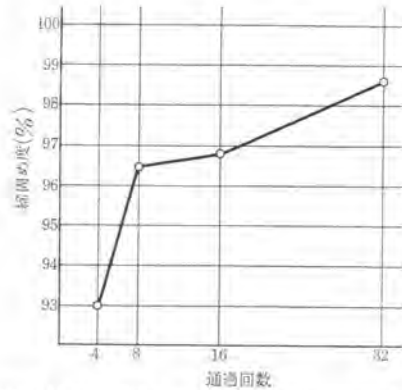


図-124.12 標準マーシャル供試体の密度に対する採取コアの密度

125. サカイ TA 4912 形タイヤローラ性能試験

(1) 試験期日 昭和43年1月5日~2月23日

(2) 機械主要諸元

表-125.1 主要寸法測定記録

試験車両形式名称: サカイ TA 4912 形タイヤローラ
試験車両番号: 13514
試験時車両重量: 20,465 kg
試験時タイヤ空気圧: 6.0 kg/cm²
試験期日: 昭和43年2月14日
試験場所: 建設機械化研究所定置試験場

測定箇所	測定寸法	備 考
全 長	5,225 mm	フロントアックスル端から後部けん引フック端間
全 幅	2,085 mm	車体サイドカバー間
全 高	2,618 mm	操向ハンドル頂部日覆取付の場合の全高=3,348 mm
車輪の上下可動量 (測定値はホイールセンタで計測)		
軸 距	3,693 mm	
最低地上高	240 mm	車体下端
転 圧 幅	2,104 mm	後輪最外側タイヤ踏面部の外側間距離
オーバーラップ幅	最大 39 mm 最小 34 mm	タイヤ踏面部のオーバーラップ幅
操 向 角 度	右 34°22', 左 36°57'	

総重量: 20,500 kg
自重: 12,500 kg
バラスト重量: 水 4,000 kg 鉄 4,000 kg
全 長: 5,220 mm
全 幅: 2,086 mm
全 高: 2,620 mm
軸 距: 3,700 mm
車輪数: 前輪 3本 後輪 4本
タイヤ: 12.00-20-14 PR 平滑
締固め幅: 2,040 mm (最外側タイヤの外側間距離)
オーバーラップ: 26 mm
機 関: いすゞ DA 120 形水冷ディーゼル機関
作業時最大出力 84 PS/1,750 rpm
走行速度:

	1 速	2 速	3 速	4 速
前進 (km/hr)	3.1	5.7	12.0	23.4
後進 (km/hr)	3.1	5.7	12.0	23.4

(3) 試験結果

試験はタイヤローラ性能試験方法 (JIS 案) に基づいて実施されたが、機関性能試験および運行試験は省略さ

れている。なお、本機の特長の一つとして車体下部に鉄塊を載荷することによって車両重量を 28 t に設定できるように設計されているので、この場合についても締固め試験が実施された。

表-125.1 および表-125.2 に主要寸法、重量ならびに重心位置の測定結果を、表-125.3 には締固め試験に使用された土の物理試験結果を示す。また車両総重量

20 t の時の締固め試験結果を図-125.1~図-125.4 に、車両総重量 28 t の場合の結果を図-125.5~図-125.8 に示す。

表-125.2 重量および重心位置測定記録

試験車両形式名称：サカイ TA 4912 形タイヤローラー
 試験車両番号：13514
 試験期日：昭和43年1月5,6,19日および2月12,13日
 試験場所：建設機械化研究所設置試験場

(1) 重量測定記録

項目	自重 (付加重なし) (kg)	総重量 (付加重、鉄+水) (kg)		28.0 t (付加重、 鉄+水) (kg)	
		付加重	鉄+水		
前輪	左より No. 1	1,699	2,741	2,779	3,973
	No. 2	1,684	2,721	2,739	4,010
	No. 3	1,692	2,703	2,757	3,942
	1本当り平均 タイヤ荷重	1,692	2,722	2,758	3,975
	計	5,075	8,165	8,275	11,925
後輪	左より No. 1	1,922	3,067	3,039	3,872
	No. 2	1,824	2,991	3,129	3,872
	No. 3	1,992	3,188	3,110	4,085
	No. 4	1,987	3,114	3,147	4,075
	1本当り平均 タイヤ荷重	1,931	3,090	3,106	3,969
計	7,725	12,360	12,425	15,875	
合計	12,800	20,525	20,700	27,800	

(2) 重心位置測定

項目	重心位置		備考
	前輪より後方	地上より上方	
自重(付加重なし) 車両重量=12,725 kg 前輪荷重=5,060 + 後輪荷重=7,665 +	2,225 mm	1,035 mm	
総重量(付加重、鉄+水) 車両重量=20,605 kg 前輪荷重=8,205 + 後輪荷重=12,400 +	2,222 mm	1,018 mm	

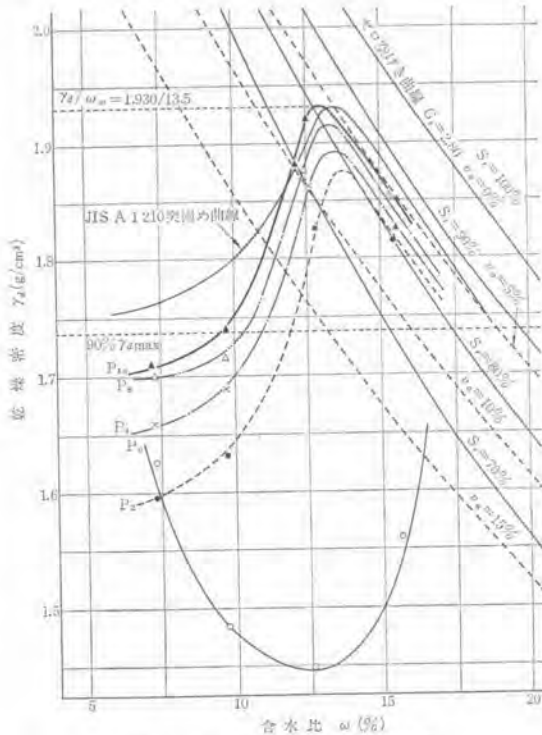
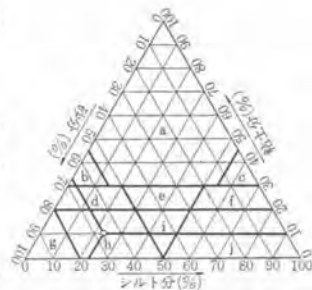


図-125.1 乾燥密度と含水比の関係

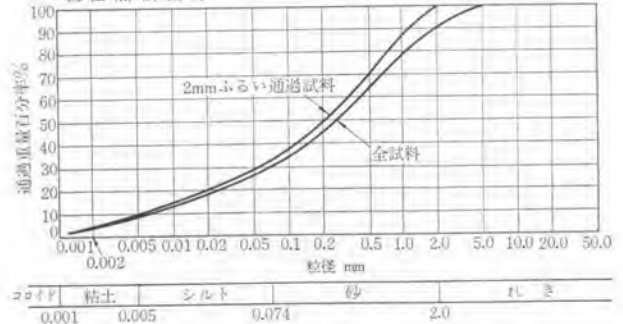
表-125.3 試験用土の土粒子の比重および土の粒度・液性・塑性限界試験記録

2,000 μふるい通過試料の粒度による分類

- a 粘土
- b 砂質粘土
- c シルト質粘土
- d 砂質粘土ローム
- e 粘土質ローム
- f シルト質粘土ローム
- g 砂
- h 砂質ローム
- i ローム
- j シルト質ローム



粒径加積曲線



比重	液性限界 LL	塑性限界 PL	塑性指数 PI	流動指数 If
2.80	32.2	20.2	12.0	7.7

試料	れき分(%)	砂分(%)	シルト分(%)	粘土分(%)	最大径(mm)	60%径(mm)	10%径(mm)	均等係数	2,000 μふるい通過率(%)	420 μふるい通過率(%)	74 μふるい通過率(%)	三角盛瀬法による分類および記号
全試料	8.0	61.0	22.5	8.5	5.0	0.44	0.0067	65.7	92.0	59.0	31.0	
2mmふるい通過試料	—	67.0	23.0	10.0	2.0	0.34	0.0055	61.8	100	66.0	33.0	砂質ローム, h

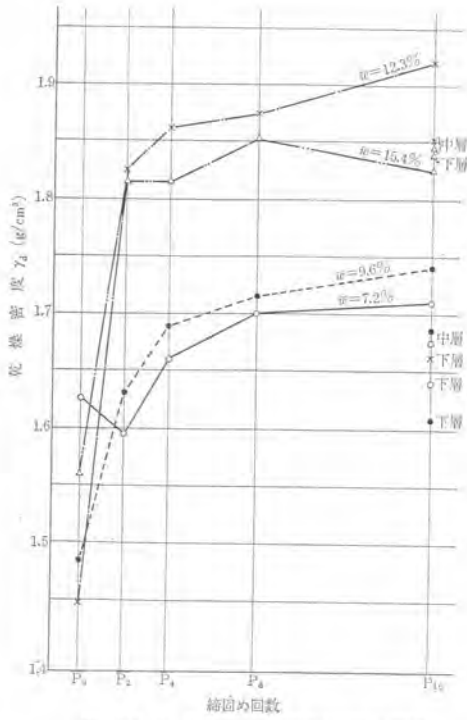


図-125.2 乾燥密度と締固め回数との関係

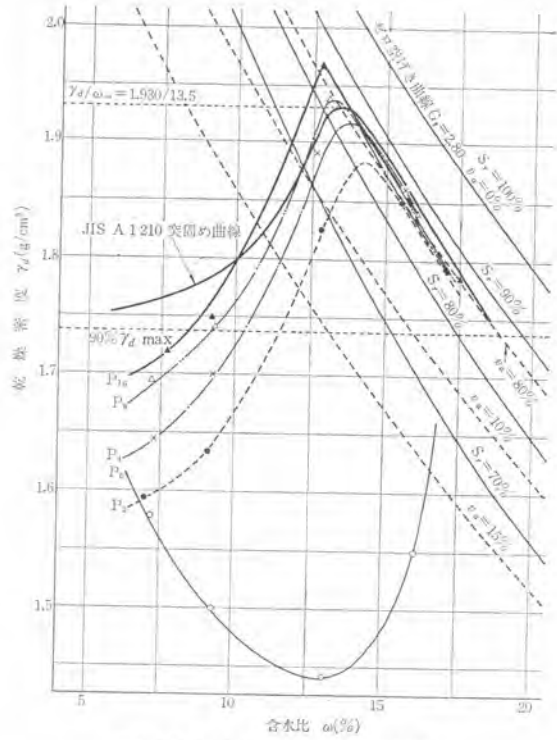


図-125.5 乾燥密度と含水比の関係

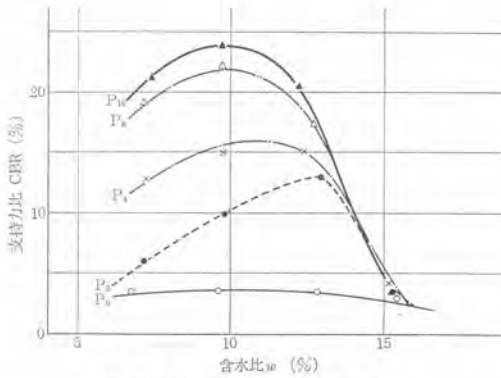


図-125.3 支持力比と含水比の関係

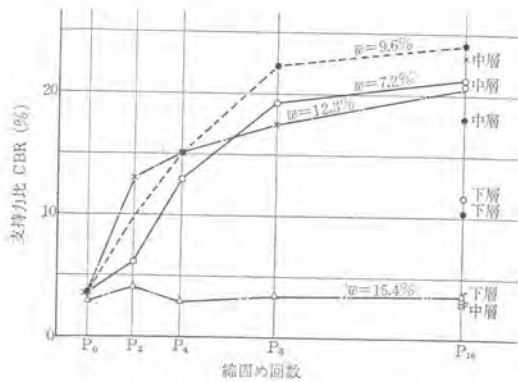


図-125.4 支持力比と締固め回数との関係

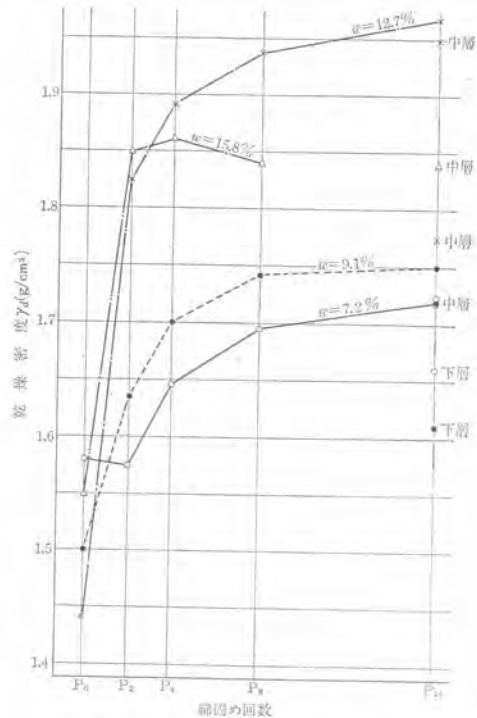


図-125.6 乾燥密度と締固め回数との関係

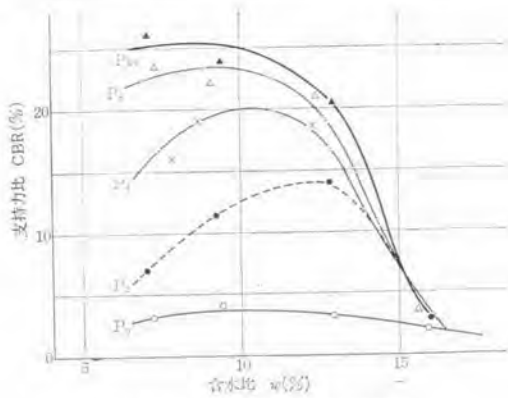


図-125.7 支持力比と含水比の関係

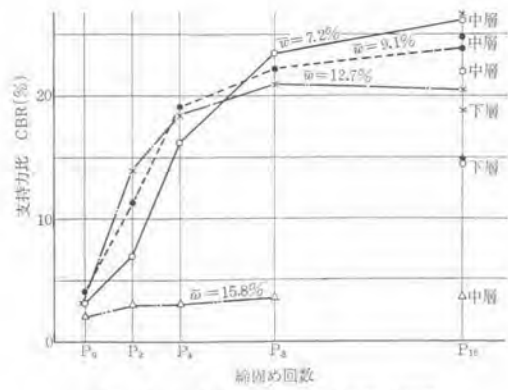


図-125.8 支持力比と締固め回数との関係

126. 三井・ドイツ F2L812S 形ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日 昭和43年1月8日～1月10日

(2) 機関主要諸元

製造者：三井・ドイツ・ディーゼルエンジン(株)

機関名称：F2L812S 形 4 サイクル空冷直列ディーゼル機関

シリンダ数一径×行程：2-95 mm×120 mm

総行程容積：1.70 l

圧縮比：20 : 1

機関乾燥重量：280 kg

1時間定格出力：26 PS/2,300 rpm

連続定格出力：22 PS/2,300 rpm

最大トルク：8.4 kg-m/約 1,600 rpm

(3) 試験結果

試験は JIS D 1005 (建設機械用ディーゼル機関性能試験方法) に基づき実施された。図-126.1, 図-126.2 にその結果を示す。

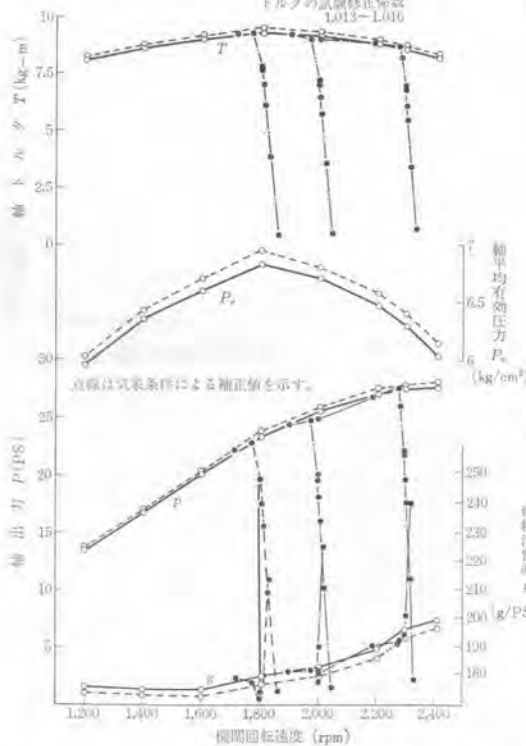


図-126.1 機関性能曲線図

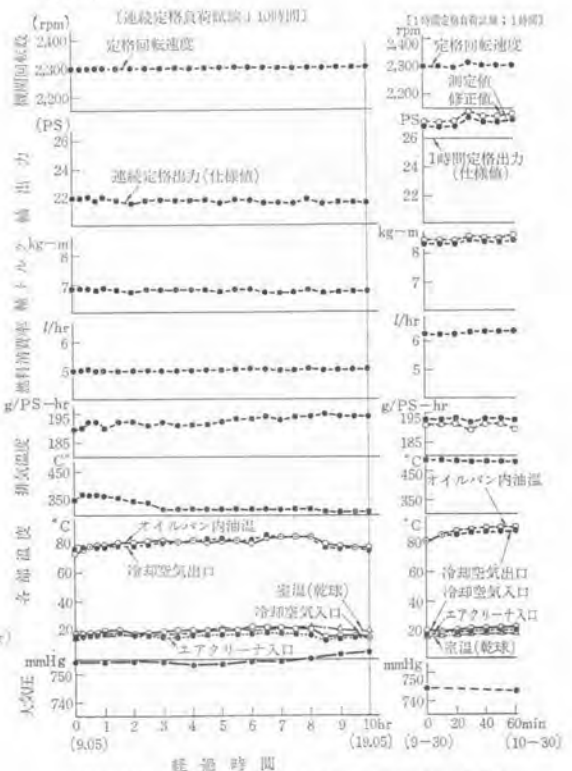


図-126.2 連続および1時間定格負荷試験成績図

文献調査

アメリカにおける型わく技術

調査部会 文献調査委員会

型わくにはいろいろな種類があり、コントラクタにとって最も重要な道具である。型わくの費用はコンクリート工事の全体の35~60%にも達するので、合理的な計画は大切なものである。この報告はアメリカの大きな工事ですでに使われており、また近い将来使われる型わくについての簡単な紹介である。アメリカで現在建設されていて、次に述べるような型わくを使用している現場には、カリフォルニアの Bullards-Bar ダム, Mossy-Rock ダム, テキサスの Amistad ダム, アーカンサスの No. 2 ダム, No. 4 ダムと閘門, 同じ No. 6, オクラホマの No. 16 ダムと閘門と発電所などがある。

型わくは標準化されていて、使用目的に応じて大きさ、長さ、性質の異なるものをカタログによって発注できるものと、ある与えられたプロジェクトに利用するため特

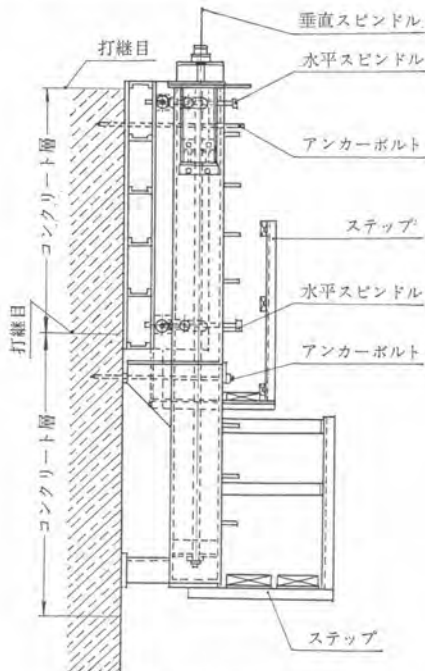


図-1 自動する型わくの支柱

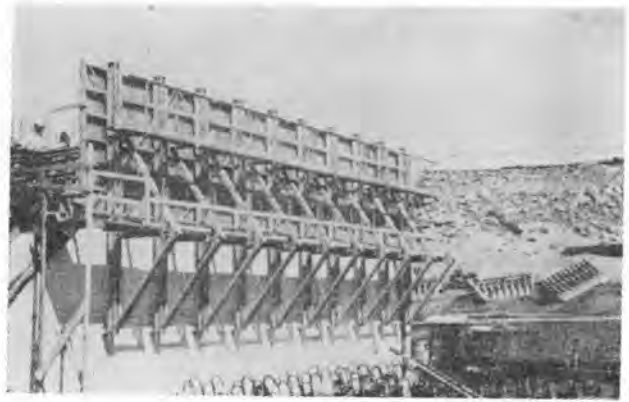


写真-1 多目的型わくの作業状態

別に設計されねばならないものに分けられる。プロジェクトのアナリシスとコストの積算をするとき、技術者は次の点について考えなければならない。

(1) 計画

型わくの回転とコンクリートの打込み量は型わくの量の決定に決定的な意味をもつものである。

(2) 経済性

品質、安全率、多目的利用の可能性の考慮において、コストの妥当性を十分考えなければならない。

(3) 安全性

労働者の安全を考え、型わくは十分強固なものでなければならない。

(4) 品質

型わく的设计製作において取扱いの容易さと強度を考えなければならない。

これらすべての条件を考えた型わくはいわゆる多目的



写真-2 多目的型わくの支柱
45°の位置



写真-3 自動型わくの作業状態



写真-4 型わくをのせた車と隔壁

型わくであって、コントラクタの所有する型わくの大部分を占める。これらの型わくの寸法は高さ 2.5~3.0 m、長さ 3.0 m で、4.75 mm の鋼板からなり、それらは U 形鋼が平鋼のわくに溶接してある。これは 2 本のキャンティレバーの支柱によって 3 m 高さの生コンクリートの圧力に耐えるようになっており、この支柱はアンカーボルトによってすでに打込まれたコンクリートに固定されている。このボルトを支点にして型わくと支柱とは交互にコンクリートの面をずり上がる。

型わくのところで働いている労働者の安全のため踏み台と手すりがあがる。図-1 ではステップとかゲレンデと書いてある。

最近、Ewing-Record & Associates, Converse, Texas によって設計生産された自動式の型わくはクレーンがなくても移動できるもので、クレーンの使用計画によって工程が左右されることがなくなった。型わくの移動のためのギヤの回転は空気モータを使って行なわれ、6 分間に 2 m 上げることができる。これは 2 人の労働者によってオペレートできる。彼らは型わくの上昇や水平位置の調整を行なう。

小規模な工事では型わくの水平移動ということをする。上方向の型わくの移動は 5 日ごとに行なうのが望ましいが、このような水平方向の移動は 3 日に一度の割合になる。型わくの表面を鋼板の代わりに 41 mm 厚さの木材にすることもあがる。これは U 形鋼にねじどめされたフックによってフレームに取付ける。6.35 mm 厚さの合板が表面にはられる。鋼のフレームと支柱はもとのままである。

現在、工事中的のアーカンサスの No. 16 ダム工事では 125,000 m³ のコンクリートを 1,350 層、1 時間 150 m³

打込む工事で、3,000 m³ の鋼型わくを使った。この工事に使った多目的型わくは 1,400 m² で、全体の 43% になる。残りの 1,600 m² は特殊断面のもので 13~14 回のくり返し使用にしかならない。

型わくの計画をするエンジニアは多様な設計と製作に責任がある。コントラクタと型わくの生産者はつねに新しい課題に当面、わずかの費用で確実に早く生産するよう努力している。利用目的と判定条件の確定、経験、新しい方法に対する認識、従来の方にとらわれないという心がまえが与えられた問題を解くうえに決定的な要因となる。

Merced Rivers Exchequer ダムの工事は、コントラクタはピッツバーグの Dravo Corp., 型わくの生産は Ewing-Records & Assoc. で行なわれた。40° のこう配、151 m 高さ、95 m 幅のロックフィルダムの上にて下端の厚さが 86 cm、上部は 46 cm のコンクリートの層が打たれた。型わくはウィンチやクレーンを使わずに 40° のこう配のダムの傾面をよじのぼっていくよう設計されている。

型わくは長さ 18 m、幅 3 m の鋼板で、U 形鋼とアングルからなるフレームに溶接され、これが隔壁の上に取り付けられたレールの上を移動するものである。駆動はベンゼン原動機による油圧ポンプで行なわれ、運転者は型わくの中央部におり、全体を見渡せる。移動速度は 1.5~2.0 m/hr である。

以上はアメリカにおける型わくの中の一、二の例であって、全体をつかんだものではない。

(文責：沢田健吉)

Walter Skerhut: Schalungs technik in den USA
Baumashine und Bautechnik, 15 Jahrgong Heft 2

昭和43年度委員会

委員名	委員長	副委員長	委員会名	委員長	副委員長
優良運転員、整備員表彰選考委員会	新谷正男	穴釜正	運転員養成ならびに技能向上対策委員会	穴釜正	遠藤一位
現有機械の実態調査委員会	宮崎昇	千葉四郎	整備対策委員会	梶浦泰雄	上野一
耐寒ならびに除雪用機械の調査委員会	丸 幸雄	井田勝也	潤滑油対策委員会	佐々木富雄	作家繁八
建設機械損料調査特別委員会	井上清	坂名晃郎 和田清高	建設機械出張対策委員会	谷脇博	宮本栄太郎

II. 東北支部第16回定時総会開催

昭和43年5月17日(金)16.00時から仙台市グランドホテルにおいて東北支部第16回定時総会を開催した。

高橋運営幹事長の開会の辞、河上支部長のあいさつがあり、ついで定款に従い河上支部長が本総会の議長となる。議事録作成のための書記として後藤浩平(東北地方建設局機械課長補佐)、中村文知(日特重車輛(株)仙台営業所長)の両氏を書記に任命した。

事務局より本日の出席者の報告があって議長は本会の成立を宣言し、議事録署名人に大川浩(株)神戸製鋼所仙台営業所長)、黒田力(日昭(株)社長)の両氏を指名し、議事に入った。

第1号議案昭和42年度事業報告承認の件、第2号議案昭和42年度決算報告承認および剰余金処分案承認はいずれも承認可決された。ついで第3号議案東北支部団体会費単価改訂承認の件も異議なく承認された。ついで第4号議案の役員改選に移り、支部長に河上房義氏、副支部長に清水誠一氏、桜田亮直氏が選任し、議事を再会した。第5号議案昭和43年度事業計画案ならびに昭和43年度予算案に関する件についてはそれぞれ幹事長、事務局から説明し、審議の結果異議なし原案どおり承認可決された。顧問については理事会案の推せん名簿により諮り異議なく承認された。運営幹事会については規定により支部長より委嘱することに決定した。ついで新旧役員を代表して桜田副支部長、河上支部長のあいさつがあり、閉会した。総会后、引き続き懇親会に移った。

昭和43年度 東北支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員		(順序不同)		理事		監事		顧問	
役名	氏名	所屬		姓名		姓名		氏名	所屬
支部長	河上房義	東北大学教授	*	黒田力	東京産業(株)仙台支店長				
副支部長	清水誠一	建設省東北地方建設局道路部長	*	大塚浩司	日昭(株)社長				
理事	桜田亮直	日本鋼道(株)仙台支店長	*	木村一郎	三井物産機械販売サービス(株)仙台営業所長				
	清水義三	石川島播磨重工業(株)仙台営業所長	*	横山節雄	宮城いなゝ自動車(株)社長				
	大川浩	(株)神戸製鋼所仙台営業所長	*	高橋正三	建設省東北地方建設局機械課長				
	正木光	(株)小松製作所東北支店長	*	金子完朗	建設省東北地方建設局仙台技術事務所長				
	花輪正太郎	(株)日立製作所仙台営業所長	*	荒井勇雄	農林省東北農政局機材課長				
	島田英男	三菱重工業(株)仙台営業所長	*	小野川繁澄	運輸省第二港湾建設局釜谷港工事事務所長				
	中川貞雄	(株)大林組仙台支店長	*	平山定雄	東北電力(株)土木部土木課長				
	諏訪貞彦	鹿島建設(株)仙台支店長	*	川野博司	日本道路公団高速道路仙台建設所長				
	丹羽良雄	仙建工業(株)社長	*	遠藤政治	北日本機械(株)仙台事務所長				
	岡本孝平	西松建設(株)東北支店長	*	半沢孝太郎	日立建機(株)東北営業所長				
	菊谷榮英	東北建設機械販売(株)社長	*						

顧問		(順序不同)		幹事		幹事	
氏名	所屬	氏名	所屬	氏名	所屬	氏名	所屬
重兼暢夫	建設省東北地方建設局長	平手久之助	宮城県土木部長	大塚清重	日本鉄道建設公団盛岡支社長		
橋戸実	建設省東北地方建設局河川部長	中野博視	宮城県農政部長	高村清	防衛庁仙台防衛施設局長		
井田至春	企画室室長	安村 彬	福島県土木部長	渡辺善郎	建設部長		
石井一雄	農林省東北農政局長	高橋博	山形県土木部長	駒林 伝	仙台市建設局長		
延井敬治	農林省東北農政局計画部長	榎田大亮	秋田県土木部長	吉田榮延	東北電力(株)土木部長		
黒沢裕一	建設部長	富田幸雄	青森県土木部長	伊沢平勝	仙台商工会議所会頭		
山崎雄一郎	通商産業省仙台通商産業局長	下村 聡	岩手県土木部長	栗原 博	宮城県建設業協会会長		
中居純哉	通商産業省仙台通商産業局商工部長	武田計助	日本国有鉄道東北支社長	岡本孝平	日本道路建設業協会東北支部長		
		沼田 実	日本国有鉄道仙台管理局施設部長	稲辺謙作	古川工業高等学校校長		
		池原武一郎	盛岡工事局長				
		小林正興	運輸省仙台陸運局長				

運営幹事		(順序不同)		幹事		幹事	
役名	氏名	氏名	所屬	氏名	所屬	氏名	所屬
幹事長	高橋正三	池田 聡	中村文知	佐久間博信			
幹事	後藤浩平	梅沢 馨	吉田弘雄	江間五月夫			
		黒田 稔	浅野秀雄				
		坂本 武司	野 鶴 清				
		佐藤 倉	藤田 喜一				

III. 北陸支部第6回定時総会開催

北陸支部第6回定時総会は、6月3日(月)午後3時から新潟市西堀通り7番町イタリア軒で開催された。

内田運営幹事長の開会の辞、尾張支部長のあいさつのち、支部長が議長となり、団体会員の出席81社(うち委任状30社)で総会成立宣言、議事録作成のため、榎朋樹、新藤孝一の両氏を書記に委嘱、議事録署名人には佐藤工業(株)富山支店岡本千代一氏、三井物産(株)新潟支店物資機械課長飯田正久氏の2人を選任して議事に入った。

第1号議案の昭和42年度事業報告、第2号議案の昭和42年度収支決算報告、ともに内田運営幹事長が説明、監事の神鋼商事(株)新潟出張所長伊藤望氏から監査の結果報告があり、両議案とも異議なく承認された。第3号議案の支部規定の一部改正(常任理事制を廃止)について、内田運営幹事長の提案理由の説明があり、異議なく承認可決された。つづいて第4号議案の役員改選は下記のように可決した。第5号議案の昭和43年度事業計画案は、内田運営幹事長から説明があり、これも満場一致で決可。第6号議案の団体会費の値上げについて、内田運営幹事長が提案理由を説明、二、三の質疑応答のち、異議なく承認可決した(注、昭和43年7月以降、1カ月2,500円(従来は2,000円))。第7号議案昭和43年度収支予算案についても、内田運営幹事長が説明、満場一致で承認された。以上で議事の全部が終了したので尾張議長がその旨を宣し、内田運営幹事長の閉会の辞で本総会は無事終了した。引続いて懇親会に移り、なごやかな懇談のうちに午後6時散会した。

昭和43年度 北陸支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員		(順序不同)		理事		(株)神戶製鋼所新潟営業所長	
氏名	所 属	氏名	所 属	氏名	所 属	氏名	所 属
支 部 長	尾 張 安 治	新 潟 大 学 農 学 部 教 授	〃	〃	〃	〃	(株)小松製作所北陸支店長
副 支 部 長	河 野 正 一	建 設 省 北 陸 地 方 建 設 局 道 路 部 長	〃	〃	〃	〃	佐藤工業(株)富山支店長
理 事	寺 師 英 雄	〃	河 川 部 長	〃	〃	〃	大成建設(株)新潟支店長
〃	岩 田 敏 男	〃	企 画 室 長	〃	〃	〃	(株)中野組社長
〃	橋 本 清 一	〃	富 山 技 術 事 務 所 長	〃	〃	〃	(株)新潟鉄工所新潟支社長
〃	長 井 健 一	〃	新 潟 国 道 工 事 事 務 所 長	〃	〃	〃	日本鋪道(株)新潟支店長
〃	石 川 進 六	運 輸 省 第 一 港 湾 建 設 局 次 長	〃	〃	〃	〃	日立建機(株)北陸営業所長
〃	柴 田 吉 藏	〃	新 潟 機 械 整 備 事 務 所 長	〃	〃	〃	(株)福田組社長
〃	林 浩 平	農 林 省 北 陸 農 政 局 阿 賀 野 川 農 業 水 利 事 業 所 長	〃	〃	〃	〃	北越工業(株)社長
〃	橋 本 達 也	新 潟 県 新 潟 土 木 事 務 所 長	〃	〃	〃	〃	(株)本間組社長
〃	関 根 義 雄	石 川 島 播 磨 重 工 業 (株) 新 潟 営 業 所 長	〃	〃	〃	〃	日特重車輛(株)新潟営業所長
〃	入 倉 芳 美	入 倉 自 動 車 工 業 (株) 社 長	〃	〃	〃	〃	真柄建設(株)社長
〃	加 賀 田 勘 一 郎	(株)加賀田組社長	〃	〃	〃	〃	三井物産(株)新潟支店長
〃	大 田 秀 雄	キ ャ ッ プ ラ ー 三 菱 (株) 北 陸 支 店 長	〃	監 事	伊 藤 望	神 鋼 商 事 (株) 新 潟 出 張 所 長	(株)大林組新潟出張所長

顧 問		(順序不同)		青 木 文 夫		石 川 県 土 木 部 長	
氏 名	所 属	氏 名	所 属	氏 名	所 属	氏 名	所 属
本 間 孝 義	〃	鈴 木 太 仁	農 林 省 北 陸 農 政 局 長	〃	〃	〃	新潟市建設局長
五十嵐 真 作	〃	下 田 茂	新 潟 大 学 工 学 部 教 授	〃	〃	〃	日本国有鉄道新潟支社施設部長
野 尾 豊 龍	〃	柳 場 重 正	金 沢 大 学 工 学 部 土 木 工 学 科	〃	〃	〃	富山県建設業協会会長
		重 野 淳	新 潟 県 土 木 部 長	〃	〃	〃	
		重 見 通	農 地 部 長	〃	〃	〃	
		田 中 光	富 山 県 土 木 部 長	〃	〃	〃	

運 営 幹 事		(順序不同)		幹 事		幹 事		幹 事		幹 事	
氏 名	所 属	氏 名	所 属	氏 名	所 属	氏 名	所 属	氏 名	所 属	氏 名	所 属
幹 事 長	内 田 秋 雄	〃	山 田 健 郎	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
幹 事	藤 村 敏 夫	〃	榎 朋 樹	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃	高 橋 信 夫	〃	栗 山 弘	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		〃	工 藤 秀 雄	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		〃	橋 本 勝	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
		〃	出 越 三 郎	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃

IV. 中部支部第11回定時総会開催

中部支部第11回定時総会は昭和43年6月28日午後1時40分から名古屋市中区錦1丁目の名古屋ホテル2階会議室で開催、本部から加藤専務理事、金井局長、東北支部から松田副支部長、建設機械化研究所から藤本研究部次長、関西支部から富崎幹事長、上竹事務局長らを迎えて行なわれた。西畑支部長はあいさつの中で、本年は中部支部創立10周年にあたるので、この10年間支部育成にご協力賜った各位に対し深甚なる敬意と感謝の意を表された。議決権総数113票に対し出席議決権数73票(うち委任状44社)で総会は成立、議事録署名人には大日本土木(株)の奥田正夫氏、日立建機(株)の松原治氏が指名された。

議事に入り、第1号議案昭和42年度事業報告承認の件、第2号議案昭和42年度決算報告承認の件をいずれも異議なく承認され、第3号議案役員改選において支部長、副支部長はいずれも重任と決定した。第4号議案昭和43年度事業計画は原案どおり承認、第5号議案昭和43年度収支予算案については、他支部同様に当中部支部も団体会費の値上げを実施すべしとの提議があり、これに対し議長より来年度の予算においてこれを実施する予定である旨説明があり、これを了承のうえ承認された。

次に加藤専務理事よりあいさつがあり、中部支部10周年を祝するお言葉があり、創立当時のことや、第3代目副支部長として名古屋にご在職当時、伊勢湾台風のため外国旅行中を急ぎ帰国してドラムかん工法で応急工事をやられた当時の思い出などがあった。

総会終了後、支部創立以来今日まで役員を続けて出された団体会員20社に対し支部長より記念品と感謝状が贈呈され、満場拍手をもってこれを祝した。午後4時より階下大ホールにおいて10周年記念祝賀会が開かれ、創立当時ご尽力いただいた谷藤正三氏(セントラルコンサルタント(株)社長)をはじめ、数名の方々に参加され、祝詞、あいさつ、懐旧談など次々と述べられて一同歓談しながら10周年記念を祝った。

昭和43年度 中部支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順序不同)			理事		監事	
役名	氏名	所属				
支部長	西想勇夫	名古屋大学教授	上田重治	(株)神戸製鋼所名古屋営業所長		
副支部長	増岡康治	建設省中部地方建設局道路部長	奥村祐造	佐藤工業(株)名古屋支店長		
常任理事	岩崎博臣	大有道路建設(株)機械部次長	岡谷重雄	岡谷鋼機(株)名古屋支店長		
	大橋秀吉	建設省名古屋技術事務所長	奥村徳太郎	中部電力(株)水力部次長		
	片山英吉	名古屋土木局道路補修課長	片岡勘二郎	建設省中部地方建設局河川部長		
	北沢一文	日立建機(株)東海営業所営業部長	川村要作	愛知日野自動車(株)社長		
	熊谷太郎	(株)熊谷組名古屋支店長	小林武三	久保田鉄工(株)名古屋支店長		
	黒田晃	建設省中部地方建設局企画室長	小池武夫	大日本土木(株)名古屋支店長		
	小林清	日本舗道(株)名古屋支店長	重元良夫	建設省中部地方建設局総務部長		
	小鈴木明	愛知県建設機械整備事務所長	高橋甲三郎	防衛庁名古屋防衛施設局建設部土木課長		
	中島隼	三井物産(株)名古屋支店長	玉井敏一	日本道路公団名古屋支社工事部長		
	武田信義	住友機械工業(株)名古屋製造所建設事業部副部長	田原英二	建設省名古屋道工事事務所長		
	津野良慈	(株)小松製作所中部支店長	中山淳	日本国有鉄道岐阜工事事務所土木課長		
	藤倉晴一	日本道路公団名古屋支社調査設計課長	長屋日出雄	ダイハツディーゼル(株)名古屋営業所長		
	松岡武	松岡産業(株)社長	中村信次郎	(株)間組名古屋支店長		
	松木淳	日本車輛製造(株)技術研究所副所長	長調正之	農林省東海農政局機械課課長		
	水野大賀	水野建設(株)社長	西山徹	建設省中部地方建設局技術管理官		
	森田元嗣	建設省中部地方建設局機械課長	穂積取	丸紅飯田(株)名古屋支社長		
	矢島忠治	中部ディーゼル(株)常務取締役	丸目秀雄	油谷重工(株)名古屋営業所長		
	渡辺次郎	建設省名古屋国道工事事務所副所長	松井司	農林省東海農政局機械管理官		
理事	相原紀元	日特重車輛(株)名古屋営業所長	水野晴治	キャタピラー三菱(株)東海支社長		
	赤津敏	赤津機械(株)常務取締役	三宅淳達	運輸省第五港湾建設局次長		
	池田武	鹿島建設(株)名古屋支店長	山尾伊吉	愛知用水公団工務部長		
	岩田保郎	名古屋港管理組合技術部長	山根達郎	建設省名古屋国道工事事務所長		
			後藤嘉夫	後藤機械製造(株)社長		
			水田勉	(株)米井商店名古屋出張所長		

顧問 (順序不同)			幹事		幹事	
氏名	所属					
栗田亀造	名古屋土木局長	片山忠夫	静岡県土木部長	橋本規明	学識経験者(前支部長)	
伊江朝雄	日本国有鉄道名古屋鉄道管理局長	小島正嗣	防衛庁名古屋防衛施設局長	広川弘	名古屋鉱山保安監督部長	
伊藤市	運輸省第五港湾建設局長	上滝功	農林省東海農政局長	紅村文雄	名古屋港湾管理組合副管理者	
加島耕之助	通商産業省名古屋通商産業局商工部長	佐々木正久	建設省中部地方建設局長	堀内弘顕	日本道路公団高速道路名古屋建設局長	
川井正治	中部電力(株)水力部長	杉原修治	名古屋水道局長	本間章	岐阜県土木部長	
		谷垣登志郎	愛知県土木部長	松本有	日本国有鉄道岐阜工事事務所長	
		田淵寿郎	学識経験者	森茂正	日本鉄道建設公団名古屋支社長	
		田中常三	日本道路公団名古屋支社副支社長	横田修二	三重県土木部長	
		永田三之	愛知県農地部長			

運営幹事 (順序不同)			幹事		幹事	
役名	氏名	所属				
幹事長	森田英嗣		幹事	戸田斗士	幹事	松原為二
幹事	根原紀元			富田隆義		丸水野凡
	赤井一夫			原三郎		向井美栄
	生稲保二			福尾博		渡辺次郎
	伊藤健二			藤倉晴一		
				古瀬浩		
				堀泰		

V. 関西支部第19回定時総会開催

昭和43年6月19日(水)午後1時30分から大阪キャッスルホテルにおいて、本部から加藤専務理事を迎え、支部から末森名智支部長をはじめ、三野近畿地方建設局長、佐々木近畿地方建設局道路部長、山川日本道路公団大阪支社長ら顧問、役員、参与および団体会員127名(うち委任状83名)出席のもとに関西支部第19回定時総会が開催された。まず上竹事務局長の開会の辞に始まり、上

原副支部長のあいさつがあった。柴田支部長が渡米中のため原副支部長が議長席につき、書記の任命および総会成立宣言が行なわれ、議事録署名人の選任後直ちに議事に入った。

第1号議案の昭和42年度事業報告については富崎運営幹事長から報告があり、第2号議案の昭和42年度決算報告については剰余金処分案も含めて上竹事務局長から説明が行なわれ、柏木監事から会計監査の結果公正妥当の旨発言があり、いずれも承認された。第3号議案の支部規定一部改正に関する件については、富崎運営幹事長から改正案および理由の説明がなされ原案どおり承認可決された。第4号議案の役員改選では柴田支部長、上原、小蒲副支部長が再選されたほか若干の変更があり、役員、名誉支部長、顧問、参与、運営幹事、部会委員会の役付者が下記のとおり決定された。第5号議案の昭和43年度事業計画案は部会委員会の長または幹事長から第6号議案の昭和43年度収支予算案および第7号議案の会費改訂に関する件は小蒲副支部長から詳細なる説明が行なわれ、いずれも原案どおり承認可決された。次に本部加藤専務理事から本部の昭和42年度事業報告と昭和43年度事業計画および建設機械化研究所における昭和39年度～42年度に行なわれた性能試験の実績について報告があった。最後に顧問を代表して三野近畿地方建設局長からあいさつがあり、午後4時10分富崎運営幹事長が閉会の辞を述べ、引き続き隣席において懇親パーティを催し、和気あいのうちに午後5時15分全行事を終了した。

昭和43年度 関西支部役員・顧問・運営幹事一覧

Table with columns: 役員 (役員五十音順), 理事, 監事, 飯沼静夫, 農林省近畿農政局機械課長. Lists names and titles of board members and staff.

昭和43年度名譽支部長 末森猛雄(元関西支部長)

Table with columns: 顧問 (順序不同), 調 強, 大阪府土木部長, 湯 浅 隆 毅, 京都市建設局長. Lists honorary members and their affiliations.

運営幹事 (役別五十音順)		常任幹事		幹事		幹事		幹事		幹事		幹事	
役名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名
幹事長	富 崎 一 男	菅 高 徳	野 島 志 秀	忠 誠 志 秀	行 孝 朋 夫	幹 事	亀 清 志 杉	井 水 村 江 池	重 通 芳 康	治 治 郎 実 雄	幹 事	樋 口 村 原 水	李 康 信 忠 幸 榮 信
常任幹事	大 大 北 片 川 木	倉 山 野 山 原 下	長 西 道 山 池 岡	尾 川 下 本 田 谷	夫 正 三 春 一 三 雄	小 田 寺 中 中 原	小 田 寺 中 中 原	村 岡 山 野	通 夫 真 雄 雄 道	安 文 庸	樋 口 村 原 水	樋 口 村 原 水	樋 口 村 原 水

昭和43年度部会・委員会

部会名	部会長	部会・委員長	分科会長	部会名	部会長	部会・委員長	分科会長
普及部会	小 磯 昭 一 (キャタピラー三菱(株))	大 橋 嘉 一 (近畿地建)		建設業部会	長 尾 智 正 (西松建設(株))	木 下 幸 一 (株)大林組	岡 田 徳 義 (ブルドーザー 工事(株)) 寺 岡 真 (大阪建設業協会)
技術部会	谷 本 喜 一 (神戸大学)	正 徳 田 秀 夫 (近畿地建) 副 高 島 志 朗 (近畿地建)	吉田八郎右衛門 (道路公団) 興 梶 博 英 (近畿地建) 西 川 龍 三 (近畿地建) 道 下 明 春 (近畿地建) 片 山 重 夫 (近畿地建) 島 昭 治 郎 (京都大学)	1. 建設用受配電設備分科会 2. 建設機械施工要員対策分科会	委員 会 石油製品委員会 整備サービス委員会 工事用水中ポンプ委員会 油圧空気圧委員会	池 田 新 三 (大協石油(株)) 赤 井 千 河 (大淀アール工業(株)) 荒 井 一 郎 (株)桜川ボ ンブ製作所 福 村 康 郎 (大阪府)	佐々木慶和 (日本石油(株)) 畑 中 由 弘 (日立建機(株)) 都 志 平 八 郎 (ライカ電機(株)) 川 越 浩 (大阪府)
1. アスファルト舗装機械分科会							
2. 道路維持用機械歩歩分科会							
3. 計測機器分科会							
4. 補固め分科会							
5. 防音防振対策分科会							
6. 摩托対策分科会							

VI. 中国四国支部第17回定時総会開催

昭和43年6月21日(金)午後2時から広島グランドホテルにおいて当支部第17回定時総会を開催した。星野運営幹事長の開会の辞に始まり、伊藤支部長のあいさつについて本部西松副会長から祝辞をいただいた。伊藤支部長議長席につき、書記の任命および出席会員104名(うち委任状61名)で総会は成立した旨宣言があり、議事録署名人の選任の後、直ちに議事に移った。

第1号議案昭和42年度事業報告、第2号議案昭和42年度決算報告はいずれも承認可決された。第3号議案役員改選の結果、伊藤支部長、川上、渡辺両副支部長が再任されたほか、役員、名誉支部長、顧問、参与、部会長、運営幹事等が下記のとおり決定された。伊藤支部長再任のあいさつ後、議事を再開し、第4号議案昭和43年度事業計画案は原案どおり承認可決された。第5号議案団体会費の改訂について星野運営幹事長から要旨の説明があり、審議の結果昭和43年7月より団体会費を一律月額3,000円に改正することとなり、満場異議なく承認可決された。第6号議案昭和43年度収支予算案も原案どおり可決承認された。

次に本部中野運営幹事から本部事業の概要について報告があり、午後4時前星野運営幹事長が閉会の辞を述べ、引き続き同所において懇親パーティを催し、なごやかのうちに午後4時40分全行事を終了した。

昭和43年度 中国四国支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員	(役員別五十音順)	常任理事	顧問	運営幹事
支部長	伊 藤 直 行	高 木 澄 清	石 井 一 夫	伊 藤 直 行
副支部長	川 上 賢 司	田 中 昌 夫	石 井 一 夫	川 上 賢 司
副支部長	渡 辺 辰 生	谷 口 輝 夫	石 井 一 夫	渡 辺 辰 生
常任理事	阿 曾 沼 快 行	近 村 義 夫	石 井 一 夫	阿 曾 沼 快 行
	石 田 淳 三	辻 孝 幸	石 井 一 夫	石 田 淳 三
	池 田 清 彦	津 野 田 泰 彦	石 井 一 夫	池 田 清 彦
	井 岡 清 章	長 谷 川 貞 典	石 井 一 夫	井 岡 清 章
	内 林 達 一	星 野 日 吉	石 井 一 夫	内 林 達 一
	三 井 順 三 郎	山 下 義 一	石 井 一 夫	三 井 順 三 郎
	観 山 匡 助	米 山 富 雄	石 井 一 夫	観 山 匡 助
	喜 多 梅 記	和 気 功 一	石 井 一 夫	喜 多 梅 記
	十 川 孝 三	阿 川 幸 寿	石 井 一 夫	十 川 孝 三

理事 井上茂 西松建設(株) 四国支店取締役支店長
 入谷友 大成建設(株) 広島支店取締役支店長
 矢一 中国土木(株) 専務取締役
 岩垂邦一 日本車輛製造(株) 広島出張所取締役
 所長
 神谷明男 日本鋪道(株) 広島支店長
 北川一也 (株) 北川鉄工所専務取締役
 村本寿雄 四国機器(株) 取締役社長
 木桶忠次 (株) 日立製作所中国営業所長
 桑田哲夫 中外企業(株) 取締役社長
 篠原敏夫 広島三菱ふそう自動車販売(株) 代表
 取締役

理事 末長等 宝物産(株) 取締役社長
 津田義夫 住友商事(株) 高松支店長
 徳浪野真 三井物産(株) 高松支店長
 永野誠 四国建設機械販売(株) 代表取締役
 中尾郎 (株) 神戸製鋼所広島営業所長
 長尾正 鹿島建設(株) 四国支店長
 姫野正幸 (株) 姫野組代表取締役社長
 五郎九信 大倉商事(株) 広島出張所長
 三野守 四国通商(株) 代表取締役

名誉支部長 佐久間七郎左衛門(元支部長) 関西大学教授

顧問 (順序不同)		氏名		所属				
長	松	大	郎	広島市助役	関	周	三	香川県土木部長
大	井	博	利	広島市建設局長	渡	辺	正	香川大学農学部
三	宅	徳	三	高松市長	辻	村	猛	香川県建設業協会会長
山	下	修	三	高松市建設部長	清	木	克	愛媛県土木部長
藤	田	定	市	広島県建設工業協会会長	安	堂	勝	愛媛大学工学部長
佐	藤	静	一	広島大学工学部長	越	智	伊	愛媛県建設業協会会長
葛	西	重	一	呉工業高等専門学校長	片	山	直	徳島県土木部長
南	下	嘉	治	中国電力(株) 土木部長	荒	米	田	徳島大学工学部長
山	下	高	光	四国電力(株) 土木部長	清	野	久	徳島県建設業協会会長
高	橋	忠	夫	岡山県土木部長	有	安	義	高知県土木部長
蜂	谷	初	四	岡山県建設業協会会長	神	中	浩	高知県建設業協会会長
剣	持	温	三	山口県土木建築部長	久	安	恒	建設省中国地方建設局企画室 技術管理官
藤	木	作	一	山口大学工学部長	周	島	信	建設省四国地方建設局企画室 技術管理官
齊	藤	正	男	山口県建設業協会会長	蔵	本	健	建設省中国地方建設局大田川 工事事務所長
井	上	吉	之	鳥取県土木部長	稲	荷	惟	建設省中国地方建設局香川国 道工事事務所長
中	山	欽	隆	鳥取大学工学部長				
森	佐	藤	善	鳥取県建設業協会会長				
佐	藤	善	吉	鳥根県土木部長				
				島根県建設業協会会長				

運管幹事 (役別五十音順)		幹事		幹事		幹事		幹事	
役名	氏名	幹事	幹事	幹事	幹事	幹事	幹事	幹事	幹事
幹事長	星野日吉	学	鳥	一	治	中	中	祖	田
幹事	青木実	角	島	治	宰	中	谷	田	谷
	安部信	来	古	克	夫	谷	谷	谷	谷
	新井井	古	重	夫	一	谷	谷	谷	谷
	今井政	島	島	一	治	谷	谷	谷	谷
	板野一	田	田	治	宰	谷	谷	谷	谷
	小畑一	出	出	夫	一	谷	谷	谷	谷
		利	利	一	治	谷	谷	谷	谷
		之	之	治	宰	谷	谷	谷	谷
		学	学	夫	一	谷	谷	谷	谷

昭和43年度部会長および幹事長

(部 会 名)	(部 会 長)	(幹 事 長)
普 及 部 会	青 本 実 晴	福 永 典 次
建 設 業 部 会	河 曾 昭 扶 行	曾 木 正 博
技 術 部 会	木 島 枕 枕	藤 田 博

VII. 九州支部第12回定時総会開催

昭和43年6月7日(金)午後3時から福岡市渡辺通3丁目10-1龍鳳で、本部常務理事運管幹事長桑垣悦夫氏を迎え、支部から支部長、役員、顧問、団体会員89社(うち委任状49社)が参集して第12回定時総会を開催した。
 まず支部幹事長の開会の辞につづいて支部長のあいさつの後、桑垣幹事長の本協会の現況報告があり、議事は第1号議案昭和42年度事業報告承認の件、第2号議案昭和42年度決算報告承認の件、第3号議案支部規程の一部改訂案、第4号議案役員改選の件、第5号議案昭和43年度事業計画(案)に関する件、第6号議案昭和43年度収支予算(案)に関する件、第7号議案支部団体会費単価改訂の件7議案を支部長を議長として審議の結果いずれも原案どおり可決した。午後4時30分幹事長が閉会をつげ、引き続き別室で懇親会を催し、一同歡を尽し午後6時30分全行事を終了した。

支部だより

四国高松で建設機械展開催

中国四国支部

はしがき

讃州さぬきの高松さまは

城が見えます波の上

水城で名高い、ここ高松城の城下町。女性的な瀬戸内海に面し、南は荒々しい太平洋に面した四国の玄関口。

今は昔、都からの政治、文化の移入は四面海に囲まれて緩急まちまちであった。ある所では夜明けは早かったが、ある所は未だ昏い。先史時代の昔から人々は四国独特の歴史と風土を作ってきた。

戦乱のため流罪になった人々の哀史や、戦をのがれてこの地に移住して来た人々も多い。都に出て高僧となり、日本の国の文化に影響を与えた人々も多く出た。松の緑と芝に映える栗林公園。瀬戸の箱庭を見渡す屋島。遠州森の石松のこんびら代参。

由緒多いここ讃岐ではなばなく開幕された近代的、開発的な建設機械展示会は、短期間ではあったが大いに意義あらしめ、人々をして驚異の感を起こさせ、認識を新たになさしめたのである。

概要

近年建設事業の機械化は目ざましい進歩をとげつつある。四国における総合開発は、水資源の開発、本四連絡橋、縦横に貫く幹線道等、経済、産業、観光の発展には、今後ますます事業量が伸び、機械化施工が重要視さ



会場入口付近のアーチ

れる機運となってきた。この機会に展示会を開催することは大いに意義深いものであった。

- (1) 名称 第10回「建設機械展」
- (2) 目的 建設機械の紹介、普及、宣伝および建設機械化の推進
- (3) 会場 香川県高松市瀬戸内町
(高松漁港北部土地造成地)
- (4) 会期 昭和43年3月30日～4月3日 5日間
- (5) 敷地 使用面積 23,000 m²

準備期

まだ早い早いと思われていたが、準備は早めにならなければいかんということで、昨年11月頃から始めた。総務班、宣伝班、施設班に別け、実行委員を決め、会場の選定を行なった。会場は工事竣工後の埋立地で障害物一つない広場で、展示会場はスムーズに施工できた。

高松市へ臨時の事務局を設置したのが2月。3月に入り各種の宣伝広告を多く始め、招待状も発送した。19日から会場の設営に着工し、外柵、食堂、水道、小間展示



開会式でテープを切る伊藤支部長、神田四国建設局長



PRにつとめた航空機

場、特設実演場等を設けた。アドバルーンが上がり、飛行機からの宣伝、花火の打上げ、テレビ、ラジオ、新聞と、開会までにいやが上にも気分が盛り上がってきた。

開 会 式

心配された空模様は、瀬戸の春霞に煙る弥生の空に芳しく、幾多の祝辞と成功を期待されつつ、華やかに、開会のファンファーレも高らかに、テープは切られた。くす玉が割れ、風船は空に舞い、鳩が飛び立った。

拍手に送られて入場するにこやかな顔、顔、顔。会場狭しと飾られた装飾物。近代化した各種の機械等、目を見張るばかりの巨大なクレーン。大地も揺がすばかりの大形機械。建設工事に挑む逞ましい男の力を発揮する建設機械群。威風堂々の実演会は、伸びゆく開発、躍進の象徴である。号音。まさに 20 世紀に芳わしい力強い歩み。モッコヤスコップでの人工工事は昔日の思い出である。めまぐるしい技術の発展はますますそのペースを早めつつある。

一 般 入 場

瀬戸の春雨が心配されたが、会期中日和に恵まれた。初日の土曜、日曜と入場者はかなり多かった。全入場者は約 24,000 名であった。

実演は抜群の圧巻で一番人気があり、見ごたえがあった。各社の実演技術は優秀なもので、規則正しく整然と行なわれた。機械実演者は日に焼け、真黒になっての奮闘であった。売約済の札が数多く貼られた。高松市から遠く離れた山村からも熱心に見学に来た。食堂はてんでこまいの急がしさであった。一般利用者のため貸切バスを高松駅と会場間を走らせ、マイクロバスも利用した。惜しまれるように会期はまたたく間に過ぎていった。

出 品 機 械

出品機械には目新しいものが多かった。四国は本州より後進という特殊性から、日頃見馴れぬものが多くあった。おもな特質として、

① 機械の大形化および小形化が著しい。各種工事の進歩、工期の短縮、工事の分割化、高度化等、幾多の機械が経済的施工を容易ならしめている。

② クレーンの品種が多い。最近の建設事業のうち、高架工事、建築工事等に見られるようなつり上げたり下げたりする工種が多くなり、能率的施工のための、この種の機械の発達がある。

③ 砕石機械が多い。近年河川砂利の採取、規制、禁止になるため、それに代わる砕石利用のための需要が多くなった。

④ 掘削用機械のホイールタイプが多い。機械の機動性、行動半径の拡大等、よりスピーディにそして弾力的



入場者でにぎあう会場



熱心に見学する参加者



実 演 場 風 景

な施工法の進歩である。その他、油圧機構、ワンマンコントロールのアスファルトプラント等、外国製品もあったが、わが国のそれも、遜色ない数多くのものがあり、ただただ目を見張るばかりであった。

なお、出品会社数は 64 社で、約 500 点が出品された。

む す び

よい天候に恵まれ、無事故で有終の美を飾ったのが、なによりの幸いであった。多くの見学者が訪れ、巨大な機械、迫力のある実演風景等、子供の心には将来の夢を与え、一般の人々にはわが国の技術の進歩を再認識し、技術者は今後の建設技術に自信と希望をもったことであろう。わざわざ四国まで、日に焼けながらベストをつくして出品された各位に対し、深く感謝の意を表わすとともに、日進月歩の技術革新に日夜研鑽を励んでおられる出品者に深く敬意を払います。 (山崎記)

支部だより

創立 10 周年記念建設機械展示会開催

中 部 支 部

中部支部創立 10 周年記念展示会が昭和 43 年 5 月 5 日から 12 日までの 8 日間開催された。その間約 33,000 人が見物に来場し、建設機械展示会としての目的を十分達成できたことを大きな喜びとした。

会期中、雨天の日が 2 日あったが、建設業の方々は工事現場が雨のため施工できないので、こんな日にこそ建設機械の展示会を見に行こうと、社長以下現場第一線で活躍の人々が雨に濡れるのも平気な顔で傘もささずに見物して回る姿が多かった。この人達は自動車で来て傘を持たない人が多いのだとのことだった。雨もまた好し。いつものことながらこの名古屋の白川公園は市の中央道路に面した目貫き通りにあるので立地条件は申し分ないのだが、面積が 10,000 m² しかなく、このたびの出品申込み 65 社で、もうぎりぎりの狭さであった。しかも実演場も食堂も造らずにである。

実演場のない建設機械展示会など意味がないとまでいう声もあったが、事実はその代わり各社は出品位置において掘り方実演を始めたので、結局、実演時間の制約もなく随時に実演をやって観客を集めたのであった。

また、お買上げ契約済の貼り紙をする大形機械が続々現われて、営業成績を上げた出品社も相当あったようで



写真-2 開会式での西畑支部長あいさつ

ある。ただし各社で掘削実演した跡の穴埋めや、地下から掘出された碎石類で、せっかく市の公園課が素足で運動会ができるまでに手入れをしていた広場が荒らされて、その復旧に苦勞したのは誠に痛いところであった。

グレーダを掛け、石ころ拾いに多勢の人手をわずらわし、砂をまき、拾い集めた石ころを港区の土捨場へ運搬するなど、公園事務所の検査に合格するまで 4 日間を費した。食堂が会場内になく、外場 100 m ほどの所にある名古屋観光会館の地下食堂と契約したのだが、往復に時間を要し、呼出しても場外のため連絡できないなどの不便があった。そこで弁当専門会社と配達契約をした社も数社あった。毎日の昼食を各会社、商店へ 3,000 個も配達しているというこの弁当会社の弁当は副食物も毎日違ったものだし、飯の量も多く、時間のむだもなく、毎日決まった数量の注文には便利で喜ばれた。

次は安全管理についてであるが、近頃はクレーンの出品が目立って多く、中にはブームの先端につり下げたフックが道路上にいたり、あるいは他の出品社の頭上に位置するものがあるが、善処方を要望したのだが、開会後では



写真-1 名古屋白川公園内の展示会場



写真-3 展示場北出入口付近



写真-4 展示場内風景



写真-5 展示場内風景

何ともできず、ただ安全管理に十分留意してもらいよりしかたがなかった。

せん孔機、砕岩機類の実演が特に騒がしく、会場全体の迷惑であった。電話も聞こえず、呼出しも聞こえず、隣近所の出品者には被害甚大であった。せっかく来てくれた大切な招待客と話もできず、何とかならぬかとの苦情が多かった。このように騒音を発するものは会場の端とか隅とか、その配置については今後大いに考慮すべき事項である。

それから前述のとおりこの会場が市の中央目貫き通りにあるので、駐車場確保には一苦勞であった。有料駐車場2箇所、草の生えた空地1箇所、計3箇所合計120台分を会期中確保するために40万円を必要とした。

また入場者33,000人のうち25,000人(62%)が裏門(北出入口)からであったのも、駐車場がみな会場の北

方に位置したためであって、北出入口にも招待者の受付を設けるべきであったと省みて思うのである。大形赤電話を正門、裏門に配置したので、市外通話の手続が省けてよかったと思う。

会期中幸い事故もなく、無事終了できたことは誠に有難いことであった。

終わりに本展示会開催にあたり建設省中部地方建設局の機械課の方々、それから名古屋技術事務所の所長さん以下大勢の方々に一方ならぬご協力を賜りましたことに対し、深甚なる感謝の意を表する次第であります。

(千足記)

訂 正

本誌8月号(第222号)に誤りがありましたのでお詫びし、下記のとおり訂正いたします。

	誤	正
65 頁 図-1 の説明	紅葉山線猿峠トンネルの例	久慈線猿峠トンネルの例
69 頁 写真-5 の説明	トルクレット形の例	トルクレット形の例
グラビヤ6頁の写真説明 左上の写真説明	アメリカヒューズのレーズボーラ(二柱式) 住友金属鉦山で活躍中 掘削形式:導孔切下げ, 抜孔切上げ	
右上の写真説明	アメリカヒューズのレーズボーラ(四柱式) 掘削形式:導孔切上げ, 抜孔切下げ	

ニ ユー ズ

1. P-Z 形パイルプーラーくい抜機

(株)平林製作所では、くい引抜機として P-Z 形パイルプーラーを開発した。

本機は大地の反力を利用し、油圧により作動するもので、強力なくい抜機である。機構も簡単で小形軽量であるうえ、その動力源であるポンプユニットは引抜機と分離しているので狭い場所などでも用いることができる。

その他、操作が簡単で、無振動、無騒音であるなどの特長をもっている。

なお本機のおもな仕様は表-1のとおりである。

表-1 P-Z 形パイルプーラー主要仕様

パイルプーラー本体		パワーユニット	
最大引抜力	300 t	電 動 機	22 kW
操 作 方 法	油圧制御	油 吐 出 圧 力 (常 用)	250 kg/cm ²
本 体 重 量	3,000 kg	重 量	1,200 kg
台 盤 重 量	1,200 kg		

2. 大口径岩盤用トンネル機械

(株)小松製作所では、掘削径 4.5 m の小松ロビンズ形 TM 450 G 岩盤用トンネル機械を製作した。

本機のおもな特長は次のとおりである。

① 本機で掘削したトンネルは断面が円形でなめらかであり、発破工法のような坑壁のゆるみがない。

② ルーフサポートおよびフロントサイドステアリングは、油圧シリンダによりリンクを介して伸縮する機構となっており、点検ならびに分解組立が容易である。

③ レーザビーム式方向指示装置を設けているので正確な方向指示ができる。

なお、本機のおもな仕様を表-2に示す。

表-2 小松ロビンズ形 TM 450 G 主要仕様

掘 削 口 径	4,500 mm	カッターヘッド推力	500 t
最 小 曲 率 半 径	80 m	電 動 機 総 出 力	545 kW

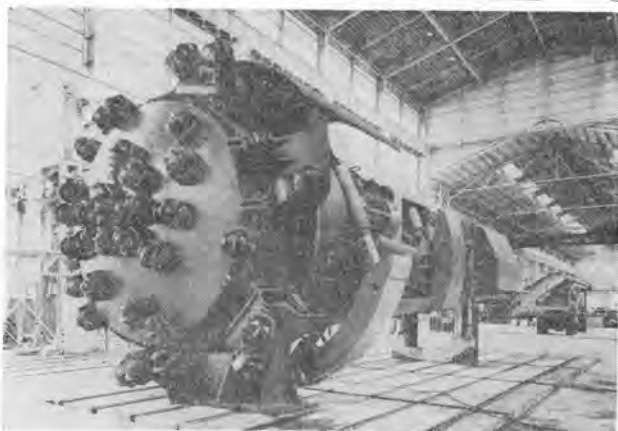


写真-1 小松ロビンズ形 TM 450 G

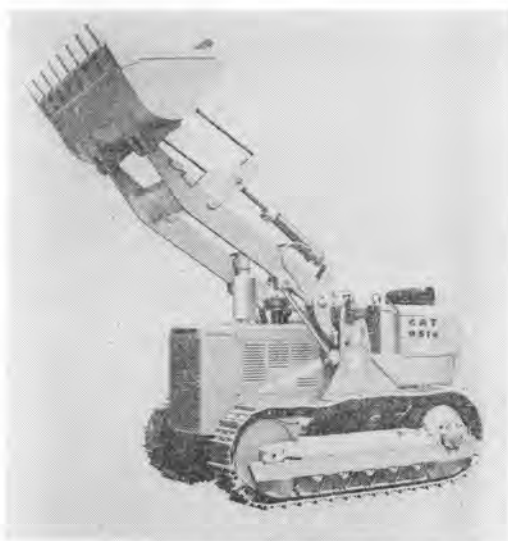


写真-2 パワーシフト式 CAT 951 B ロードダンプ

3. パワーシフト式ローダ “CAT 951 B”

キャタピラー三菱(株)ではパワーシフト式 CAT 951 B ロードダンプを製作し、7月から販売を開始した。

本機はすでに同社で販売されているダイレクトドライブ式のトランスミッションにパワーシフトを採用したもので、運転操作を容易に、しかも迅速に作業を行なえるようにし、さらにエンジンの馬力アップ、ペダル式操向装置を採用し、作業性能の向上をはかっている。

本機のダイレクトドライブ式 951 B に比べてのおもな特長は次のとおりである。

① 前後進3段のフルパワーシフトトランスミッションを採用しており、走行中でもロードダンプを停止したり減速することなく、1本のレバーを操作するだけで前後進および変速の操作がスムーズにできる。

② 操向はペダル式となっており、オペレータの両手はバケット操作と走行だけに専念できる。

③ ステアリングクラッチとブレーキは湿式となっており、耐久性にすぐれている。

また、おもな仕様は表-3のとおりである。

表-3 CAT 951 B 主要仕様

バケット容量	1.15 m ³	走行速度	
機関出力	86 PS	前 進	0~9.7 km/hr
総重量	11,200 kg	後 進	0~11.7 km/hr

4. 0.7 m³ 油圧バックホウ

“バンタム 370 形”

石川高コーリング(株)ではディップ容量 0.7 m³ の油圧掘削機、バンタム 370 形バックホウを7月から発売した。本機は建設機械の油圧化、大形化の要請に応えたものである。

表-4 パンタム 370 形主要仕様

ディップ容量	0.7m ³	最大掘削力	10,000 kg
最大掘削リーチ	8,700 mm	エンジン出力	110 PS/2,130 rpm
最大掘削深さ	5,400 mm	全装備重量	15,500 kg

本機のおもな特長は次のとおりである。

① ブームは2本のピンを差換えることにより2段に伸縮でき、各種の作業に応じて適当な作業範囲、掘削範囲、掘削力を得ることができる。

② パケットは2本のピンの差換えにより反転させてフェースショベルとして使用することができる。

③ 独立走行装置および走行速度の2段切換装置を備え、機動性に富んでいる。

本機のおもな仕様は表-4のとおりである。

(編集部)



写真-3 パンタム 370 形油圧バックホウ

会 員 消 息

(昭和43年7月1日～8月15日)

[入 会]

(本・商) パーカー商事(株) 代表取締役 里見雄三
東京都中央区日本橋 2-11 東京(272) 4671

(中・製) 川崎重工業(株) 名古屋営業所 所長 戸田一雄
名古屋市中区錦 1-19-24 名古屋第1ビル 名古屋(201) 6451

[脱 会]

(本・製) (株) 寿鉄工所
神奈川県川崎市藤崎 3-77

(本・商) 野村貿易(株) 東京支店
東京都中央区八重洲 4-3

[住所・電話番号変更]

(本・製) 寿工業(株)
東京都千代田区大手町 2-8 日本ビル 東京(241) 5931

(本・建) 共栄開発(株)
東京都千代田区大手町 2-8 日本ビル 東京(229) 4601

(本・商) 岩井高千穂(株)
東京都千代田区一番町 27-2 岩高ビル 東京(364) 3311

(中・製) 豊和工業(株)
愛知県西春日井郡新川町須ヶ口 名古屋(502) 1111

(中・建) 徳倉建設(株)
愛知県碧海郡知立町 4組 7-1 知立(81) 2601

[社名・代表者名変更]

(北・製) (株) 日本製鋼所札幌営業所 所長 打越 貢
札幌市南一条西 3 大丸ビル 札幌(24) 2271

(東・商) 三井物産機械販売サービス(株) 仙台営業所 所長 大西輝幸
仙台市名掛丁 91 第一ビル

(中・製) 東洋運搬機(株) 中部販売部
名古屋市中区新栄町 3-31 名古屋日産生命館

(備考)	本…本部 北…北海道支部 東…東北支部 北陸…北陸支部	中…中部支部 関…関西支部 中国…中国四国支部 九…九州支部	公…公共企業体 電…電力会社 製…製造業 建…建設業	商…商社 サ…サービス業 その他
------	--------------------------------------	---	-------------------------------------	------------------------

(九・建) (株) 松尾土木 代表取締役 松尾 隆
福岡市大字下臼井 1227-1 福岡(41) 3334

(北・製) 豊平製鋼(株)
札幌市豊平1条 9-115

(中・商) 愛知いすゞ自動車(株)
名古屋市瑞穂区堀田通 6-9 名古屋(882) 3111

(九・製) 伊都工業(株)
福岡県糸島郡前原町大字浦志 141 前原(2) 2361

(九・商) 日本開発機(株) 福岡営業所
福岡市上人参町 3-7 ニュー古賀ビル 福岡(43) 7621

(九・商) 三井物産機械販売サービス(株) 福岡営業所
福岡市上人参町 3-7 福岡(43) 6761

(関・製) 東京製鋼(株) 大阪営業所 所長 川崎正輔
大阪市東区南本町 3-5 ニューマンビル

(中国・製) (株) 日本製鋼所 広島営業所
取締役営業本部長 武光正一
広島市上八丁堀 4-27 上八丁堀ビル 広島(28) 6541

(九・建) 太平工業(株) 八幡支店
取締役支店長 藤木義郎
北九州市八幡区東通町 8-1638

行	事	一	覧
---	---	---	---

- 7月 17日 機械技術部会(ブローザ技術委員会見学会)
 18日 創立20周年記念事業実行委員会
 * 施工技術部会(場所打杭委員会運営連絡会)
 22日 機械技術部会(シヨベル系技術委員会)
 23日 整備技術部会小委員会
 * 製造業部会
 24日 施工技術部会(骨材生産委員会)
 * 調査部会(建設機械損料調査委員会)
 * 整備技術部会第2分科会
 * 機械技術部会(建設機械用計器研究委員会)
 * 機械技術部会(ダンプトラック技術委員会第6分科会)
 * 施工技術部会(空港建設委員会コンクリート舗装分科会)
 * 創立20周年記念事業委員会
 * 施工技術部会(土質試験自動化委員会見学会)
 25日 機械技術部会(機素研究委員会ころがり軸受小委員会)
 * 調査部会(建設機械損料調査委員会)
 26日 運営幹事会

- 7月 25日 機械技術部会(グレーダ技術委員会)
 29日 建設業部会幹事会
 30日 施工技術部会(骨材生産委員会)
 * 調査部会(建設機械損料調査委員会)
 31日 施工技術部会(場所打杭委員会)および建設業部会共催「ピルトボーリングマシン」講演会
 8月 1日 整備技術部会(料金調査委員会)
 2日 施工技術部会(空港建設委員会コンクリート舗装分科会)
 6日 機械技術部会運営連絡会
 7日 施工技術部会(ペーパードレン委員会見学会)
 8日 創立20周年記念事業実行委員会
 * 施工技術部会運営連絡会
 9日 施工技術部会(岩石トンネル掘削委員会見学会)
 * 施工技術部会(骨材生産委員会)
 12日 施工技術部会(空港建設委員会土工分科会)
 * 調査部会(建設機械損料調査委員会)
 13日 広報部会(機関誌編集委員会)
 * 施工技術部会(場所打杭委員会)
 14日 施工技術部会(骨材生産委員会)
 * 創立20周年記念事業実行委員会
 15日 機械技術部会(クレーン技術委員会)
 * 施工技術部会(機械施工積算方式研究委員会)



編	集	後	記
---	---	---	---

梅雨明け宣言以来、ギラギラ輝く太陽の下で日夜ご健闘の皆さま、残暑の9月を迎えご機嫌いかがですか。今年度も暫定予算と景気引締めの影響で9月以降に工事費が集中する傾向にあり、多忙な月になりそうです。

さて今月は「人手軽減のための機械化」というテーマで編集しました。そもそも機械化は人手軽減のためにとられる手段として知られているわけですが、あえて機械化の時代にさらに機械化をとりあげたゆえんは、一つと

しては過去数年にわたる建設の機械化各方面におきたイノベーションの時代をこの際振りかえって見直しをする機会をもつためと、いま一つは見落されている部分あるいはもっと身近な部分の機械化による人手軽減の平準化をはかるのを目的としてとりあげた次第です。

そういう意味で、土工、トンネル、都市土木、基礎工等の問題については現在現場でご活躍の方々にお集まりいただいて座談会を開きました。建築、埋設、鉄道保守等、日頃とかく疎遠になりがちな問題については、それぞれ専門の方にとりあげていただき、また諸外国におけるこの問題についても新しい見聞について玉稿をいただきました。

そのほか新しい工事の計画として、京葉湾岸鉄道の概要、新東京国際空港の建設についてご執筆をいただきましたのでご参考になるものと思います。(本間・柴田)

No. 223 「建設の機械化」 1968年9月号 (定価) 1部 200円
年間1,800円(前金)

昭和43年9月20日印刷 昭和43年9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

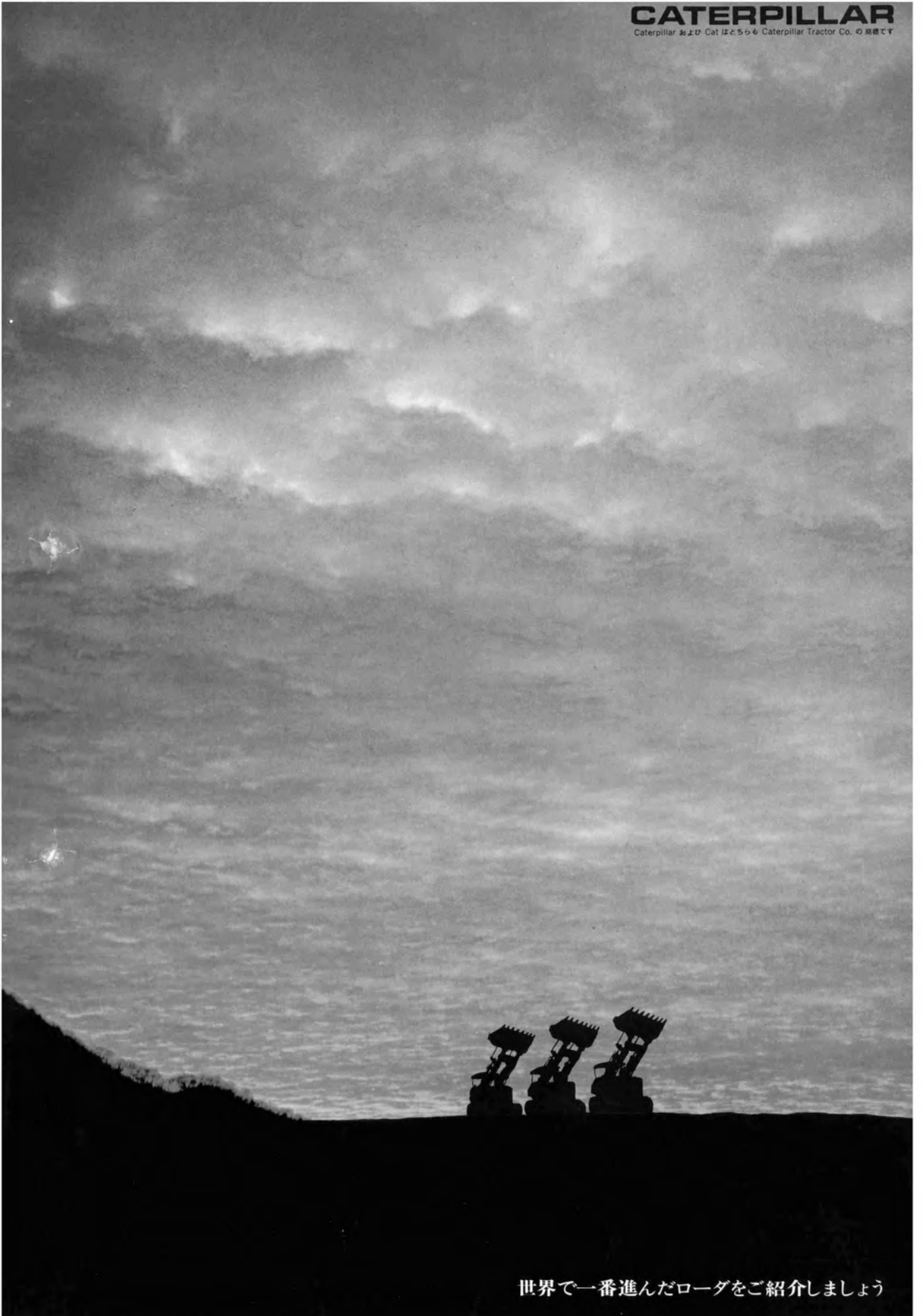
発行所 社団法人 日本建設機械化協会

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 (35) 0212
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 8789
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-福岡市舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内	電話 福岡 (74) 9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

CATERPILLAR

Caterpillar および Cat はどちらも Caterpillar Tractor Co. の商標です



世界で一番進んだローダをご紹介します

CATERPILLAR

フルパワーシフト式ローダ

高い作業性能を誇る
CATERPILLARの
最新ローダ

前・後進各3速のフルパワーシフト
トランスミッション。サイクルタイム
が速く、ダイレクトドライブに比べ25
~30%も大きい作業量をあげます。
更に最新の積込み機構「直線式リン
ケージ」や大きなリーチなどにより
抜群の生産性を発揮します。世界で
最も進んだCAT 951B・955K・977K
ローダ。この3機種をキャタピラー
三菱が国産・販売しています。

日本ではCAT だけ
「フルパワーシフト」式ローダ

一歩進んだパワーシフト機構=フル
パワーシフト式。世界ナンバーワン
のCATERPILLARの技術が生きて
います。高・低速ギヤを無用にし
めんどろな操作をなくしました。前・
後進や速度の切換えは車を止めずに
1本のレバーを軽く動かすだけ。作業
に専念できムダな時間はゼロ。それ
だけスピーディに仕事はかどります。

951B (パワーシフト)

フライホイール出力 86ps
バケット容量 1.15m³
総重量* 11,200kg
*1.15m³ 爪付ゼネラルバース
バケット装着のとき

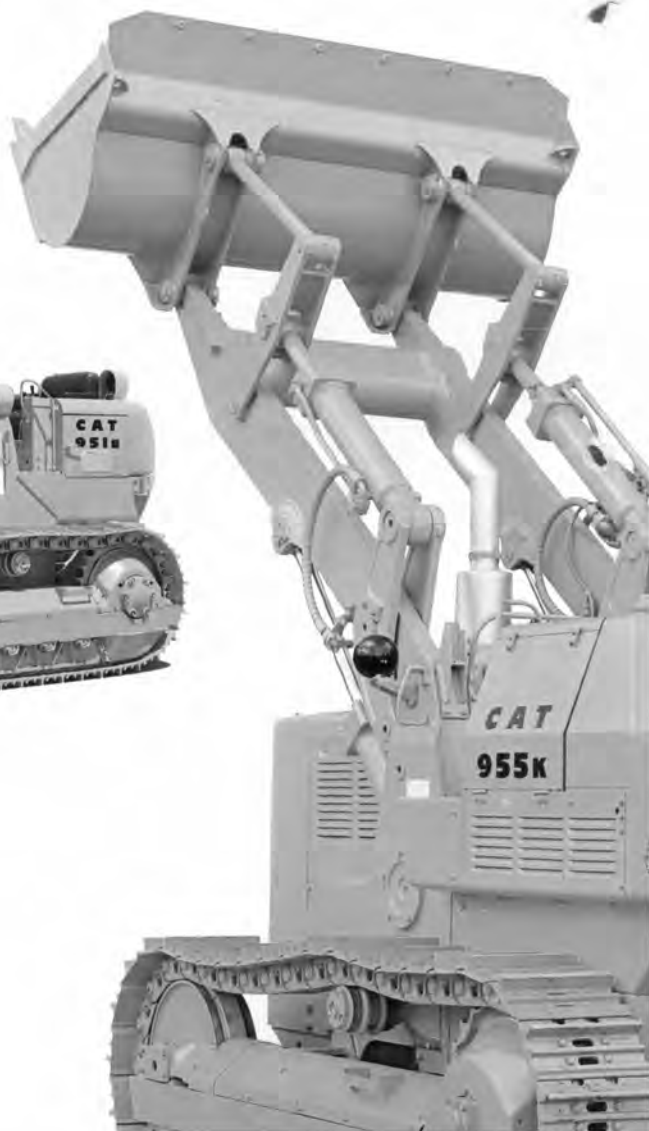


パワーシフト式ローダの時代——

今や世界の趨勢。より早くより能率的な
掘削・積込み・運搬を実現したパワーシフト
式ローダ。

サイクルタイムの短縮 作業量の大幅な増加を
お求めなら……

ローダはパワーシフト式。パワーシフト
なら更に進歩したCATERPILLARフル
パワーシフトです。





**CATERPILLAR が
「パワーシフト」を開発
して10年**

パワーシフト式は一部では(メーカー
やお客さまの間でも)「まだ新しい」
といわれているようです。

しかし **CATERPILLAR** に関しては
パワーシフトを世に出しお客さまの
満足と信頼を得てからすでに10年にな
ります。特に「フルパワーシフト」
は **CATERPILLAR** だけのこの実績
と経験に基づいて生まれた画期的な
機構です。

977K

フライホイール出力 172ps
バケット容量 1.91~2.30m³
総重量* 19,300kg
*1.91m³ゼネラルパーパスバケット
装着のとき

955K

フライホイール出力 117ps
バケット容量 1.34~1.53m³
総重量* 13,900kg
*1.34m³爪付ゼネラルパーパスバケット
装着のとき

CATERPILLAR
955
TRAXCAVATOR

CATERPILLAR

CAT
977K

つねに新しく 一歩先んじた機械を おとどけするCATERPILLAR

世界NO.1の建設機械 **CATERPILLAR**。

明治30年代に世界で初めて履帯式トラクタを実用化して以来 たえず世界最高の製品を追求してきました。ここ10年間に投資した研究開発費は約1,500億円(昨年は220億円)。建設機械だけに これほどの投資をしているのは **CATERPILLAR** 以外にはありません。こうしてこそ 世界中のお客さまに信頼され 高い市場占有率を誇る製品をおとどげできるのだと信じます。



CATERPILLAR

Caterpillar および Cat はどちらも Caterpillar Tractor Co. の商標です

キャタピラー三菱株式会社

神奈川県相模原市田名3700 電話 相模原(0427)52-1121

東関東支社 電話 柏(0471)67-1151
西関東支社 電話 八王子(0426)42-1111
北陸支社 電話 新潟(0252)66-9171
東海支社 電話 安城(0566)77-8411
近畿支社 電話 茨木(0726)22-8131
中国支社 電話 瀬野川(08289)2-2151

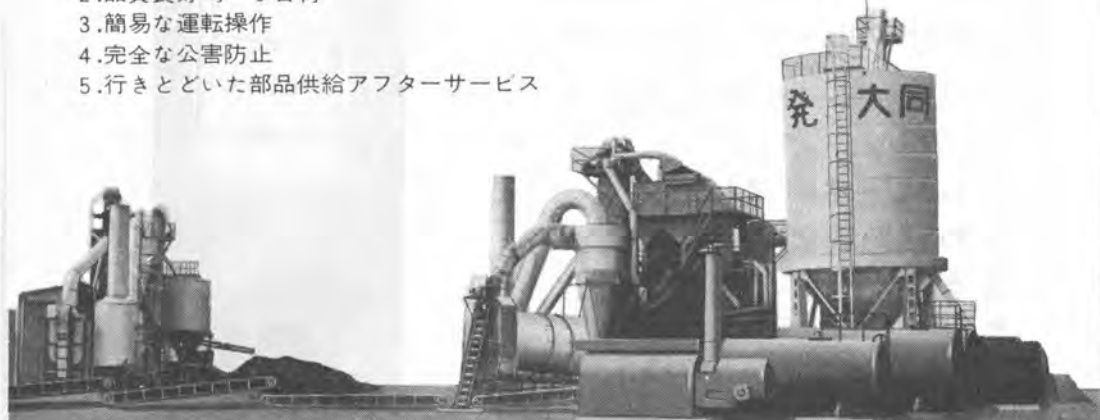
特約販売店
北海道建設機械販売㈱ 電話 札幌(0122)88-2321
東北建設機械販売㈱ 電話 仙台(0222)57-1151
四国建設機械販売㈱ 電話 松山(0899)72-1481
九州建設機械販売㈱ 電話 二日市(09292)16661

道路作りにたゆまぬ研究開発を続ける

道路舗装機械専門メーカー

〈特長〉

1. 運転経費の軽減
2. 品質良好均一な合材
3. 簡易な運転操作
4. 完全な公害防止
5. 行きとどいた部品供給アフターサービス



TK-100G 2基併設の
大型完全自動のベースプラント

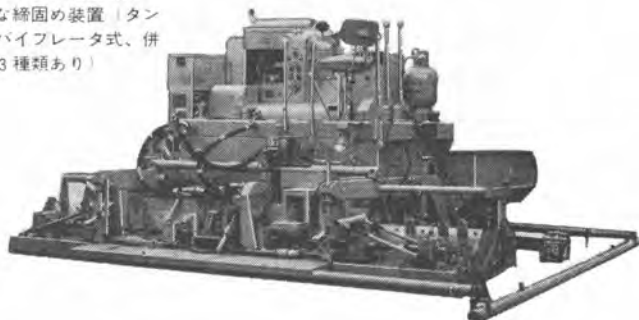
TK-452型 全自動アスファルト・フィニッシャ

〈特長〉

- 1) 巾員 4.5m 迄舗装可能
- 2) 向上された平坦性
- 3) 優秀な仕上り面
- 4) 容積の充分なホッパー
- 5) 7吨トラックで輸送可能
- 6) 効果的な締固め装置 (タンバ式、バイフレータ式、併用式の3種類あり)

〈営業品目〉

アスファルト・プラント
アスファルト・フィニッシャ
アスファルト・エンジンスプレヤ
コンクリートスプレッタ・フィニッシャ
スタビライザ
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丁目2番11号(水島ビル内) 電話(256)4311~7
営業所 大阪・名古屋・札幌
東京工場 東京都江戸川区船堀3丁目8番8号 電話(680)1241(代)
小名浜工場 福島県いわき市小名浜字燈籠ヶ原1 電話いわき(2)2181(代)
仙台出張所 仙台市北八番丁205 電話0222(34)0764

シンフレックス 超高压ホース

リューザブル・フィティング

■アメリカ、ヨーロッパの油圧分野で
ゴム高压ホースにとって
かわり急速に普及しつつ
ある

- フレックスインパルスライフ
~~~~~  
(油圧衝撃・寿命)は7倍以上。  
~~~~~
- 作動が正確。
- フレキシビリティが大きく、コンパクトな設計ができる。
- フィティングの取付が容易で、
~~~~~  
何回も使える。
- 超高压力性—常用 700kgs。
- 不燃性作動油にも使用できる。



**新田ベルト**  
**新田産業**

本社・工場 大阪市浪速区久保吉町1281  
TEL大阪(06)561-0581(代)  
東京支店 東京都中央区銀座西8丁目8  
TEL東京(03)572-2301(代)  
名古屋支店 名古屋市中村区広小路西通2丁目18  
TEL名古屋(052)541-3347(代)  
札幌営業所 札幌市北一条西7丁目1  
TEL札幌(0122)24-0858(代)  
福岡営業所 福岡市東浜町1丁目1  
TEL福岡(092)65-7527・9743

- ①シームレス安定化 フレキシブルナイロンコア
- ②4重スパイラル 超高抗張力・安定化ポリエステルコード
- ③タフ耐摩耗性フレキシブルウレタンゴムカバー
- ④リューザブルフィティング



世界のサムエルムアー社製品



4つの作業を一度にできる！

# CH125

## 東急トラッククレーン

営業品目

- CH302  
3トン吊り  
建柱車
- CH502  
4.8トン  
吊り
- CH102  
10トン吊り
- CH125  
12.5トン  
吊り

2本のレバーが同時に4つの作業を行い能率が一段と向上しました。  
 ■集中給油方式を採用し 安全性も完ぺきです ■前面に曲面ガラスを取りつけ操作をいっそうラクにしました。

最大定格荷重 12.5TON  
 最大揚程 20.8M  
 360度全旋回  
 巻上速度  
 主ウインチ  
 7.5M/min~18.5M/min  
 補助ウインチ  
 48.5M/min~120M/min



東急車輛製造株式会社

代理店 新東亜 交易株式会社

建設機械部第二課

本店 東京都千代田区丸の内3-2(新東京ビル5階) TEL 東京(212)8411 大代  
 大阪支店 大阪市西区靱1-102(靱ビル6~7階) TEL 大阪(444)1431 大代  
 名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋(561)3511 大代  
 宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮(2)2765・2656  
 支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎

●取扱建設機械=ロードローラー、3軸ローラー、タンピングローラー、ユンボパワーショベル、アスファルト、フィニッシャー、アスファルトプラント、ヂ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







米国L&B自動溶接機：ロチャースハイドロリックトラックプレス：スナップオン工具 日本総代理店



# 内外車輜部品株式会社

本社 東京都目黒区柿の木坂1丁目19番8号 電話 03-718-8291～5 加入電信 246-6228 〒152  
名古屋出張所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号 電話 052-261-7361～3 加入電信 442-2478 〒460

## 各種建設機械・部品及整備用機械工具

### 米国L&B

### トラックリンク自動肉盛溶接機 型式 TLM

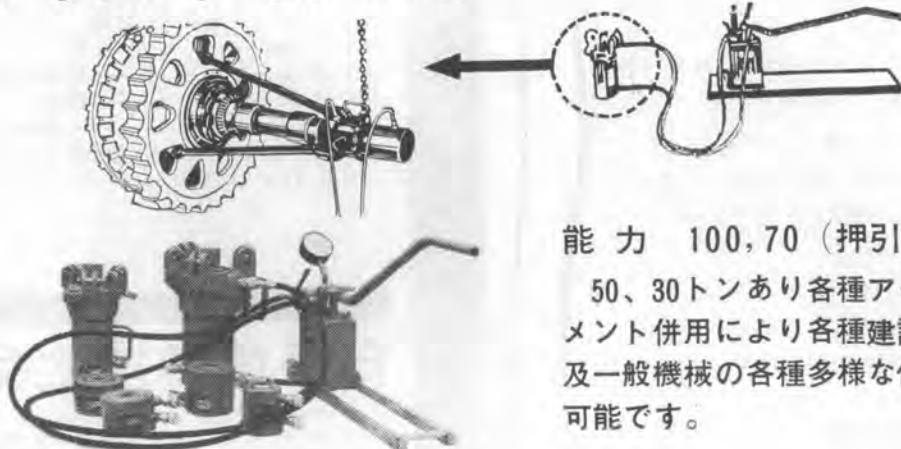


ブルドーザーのトラックリンクは非常に磨耗の激しい部分ですが、本溶接機は完全に、自動的にこの溶接作業を行いますから所要硬度が全体に確実にむらなく得られ再生後の長期使用が可能になります。

#### 取扱品目

- ★● D250～D20 ● BD23～BD2
- D9～D4用ブルドーザ部品●
- ★ミシガン ● ルターナ ● バーバ  
ーグリーン ● G.M ● アイム  
コ等各種建設機械部品及特殊工  
具●
- ★米国 Snap-on Tool Co. 製工具
- O.T.C. Tool Co. 製工具●
- ロチャースハイドリック社製油  
圧機器
- ★米国L & B 自動溶接機 ● ホー  
バート半自動及手動溶接機 ●  
神鋼溶接棒●
- ★整備用薬材 (米国製)
- ネバーシーズ (焼付防止防錆剤)
- ロックタイト (特殊接着剤)
- ルーズン・オール (特殊弛緩剤)
- リキモリ
- (摩耗防止、焼付防止剤)
- タイトシール (パッキングニス)

### ポータブル サービス プレス



能力 100,70 (押し可能)

50、30トンあり各種アタッチ  
メント併用により各種建設機械  
及一般機械の各種多様な作業が  
可能です。

ハイッ出ました！  
杭打抜機の決定版

# ニッパイ バイプロ

最新鋭機

## 《NVA-30 SUPER》 販売開始

★超小型化に成功——

市場占有率90%の**ニッパイ**が次代の杭打抜機として長期に渡るテストの結果、耐久性抜群、能力を大巾にアップした重量1800kg軽量機を完成いたしました。

★能力7割アップ——

モーター出力の限界に挑戦、起振力19tonと云う驚異的能力を発揮します。

★強力なチャック

能力の大巾な増大に供いチャック力をひと廻り大きくし構造もシンプルにいたしました。

★優れたモーター

バイプロの心臓とも言えるモーターは、特に安全で長期の苛酷な作業に耐えるものがが必要です。

**ニッパイバイプロ**のモーターは起動特性が良くヒートラン特性が極めて優れ熱に強い焼けないモーターです。



### NVA-30 S仕様

|    |         |     |               |
|----|---------|-----|---------------|
| 全高 | 2,600mm | 重量  | 1,800kg       |
| 幅  | 754mm   | 起振力 | 19 ton        |
| 奥行 | 826mm   | 振動数 | 1,200c. p. m. |

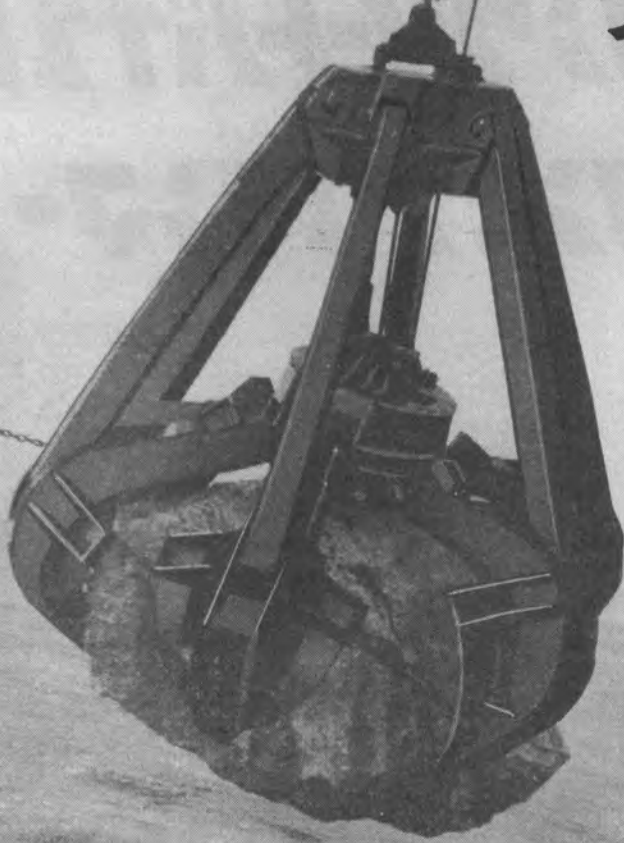
### ★主な販売機種

|           |                 |                 |
|-----------|-----------------|-----------------|
| NVA-5     | .....           | (軽量鋼矢板打抜用)      |
| NVA-15    | .....           | 〔普通形鋼矢板打抜用〕     |
| NVA-30    | .....           | 〔H鋼, レール, Iビム他〕 |
| NVA-50    | .....           | 〔—ム他〕           |
| NVH-30    | .....           | (衝撃引抜専用機)       |
| NVK-50    | .....           | (超強力 “ ”)       |
| NVP-75    | .....           | (大径鋼管打抜用)       |
| NVD-100-M | (オーガー併用現場杭造成機)  |                 |
| NVD-100-O | (油圧式オーガー併用 “ ”) |                 |

## 日平産業株式会社

本社 横浜市金沢区堀口120 電話横浜(701)5111(代)  
サービス工場 札幌・東京・新潟・名古屋・神戸  
大阪営業所 (262) 3251(代) 仙台出張所 (21) 5151  
名古屋営業所 (581) 9321~3 札幌出張所 (26) 0331  
広島出張所 (28) 2231~5

# 千葉工業のバケツト



岩石掘り用ポリツブ形バケツト

## 営業品目

1. 各種専用のグラブバケツト
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケツト
3. 単索バケツト
4. 土木・建設工事専用機械設備
5. 各種起重機



建設現場にて活躍するクラムシェルバケツト

Chiba

千葉工業株式会社

千葉県松戸市串崎新田189番地  
電話 松戸0473(87)4082・4083・4528



皆んな知っている三笠のマーク

**三笠コンクリートバイブレーター**

**三笠タンピンクランマー**



■ 特殊建設機械メーカー

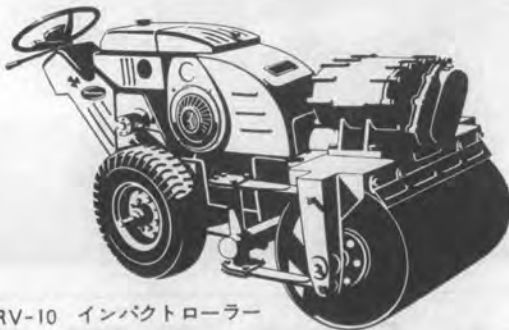
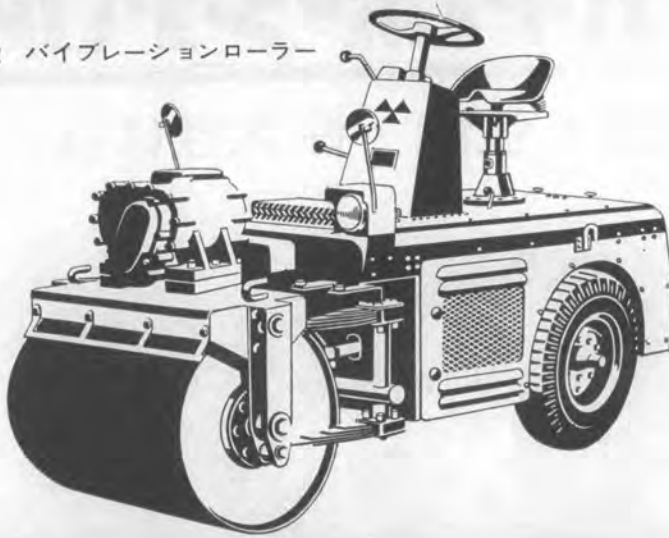


**三笠産業**

Mikasa

# 三笠特殊建設機械

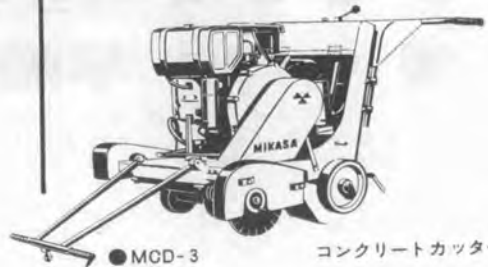
●MRV-12 バイブレーションローラー



●MRV-10 インパクトローラー



●MVCS-5  
パイプロコンバクター



●MCD-3

コンクリートカッター

本社・東京都千代田区神田猿樂町1-7 電・(292)1411(大代)  
工場・群馬県館林市大街道51 電・館林 02767(2)3221(代)  
埼玉県春日部市粕壁1210 電・春日部0481(52)3625(代)

西部地区発売元

## 三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀北通り4-70 電・大阪 (541)9631-4

# ブルドーザー カブトムシ

## BK-2500 バックホーショベル

稼動力・性能・耐久性は抜群です

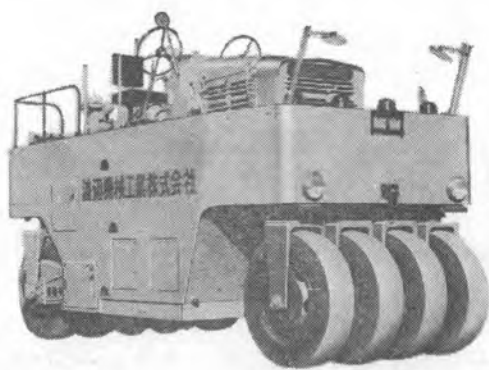


製造元 株式会社 早崎 鐵工所

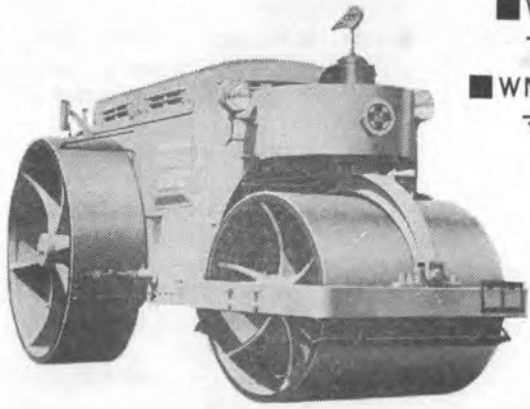


総販売元 早崎産業機械株式会社

|        |                        |     |     |           |           |
|--------|------------------------|-----|-----|-----------|-----------|
| 本社     | 沼津市上香貫西島町1150番地        | TEL | 沼津  | (31)0463  | 大代表       |
| 東京営業所  | 東京都中央区宝町2の4(第二ぬ利彦ビル)   | TEL | 東京  | (567)4355 | (代表)      |
| 名古屋営業所 | 名古屋市中区栄3丁目21番12号(日発ビル) | TEL | 名古屋 | (241)5831 | (261)4649 |
| 大阪営業所  | 大阪市西区立売堀南通1丁目24(立売堀ビル) | TEL | 大阪  | (531)0303 | ~8        |
| 岡山営業所  | 岡山市番町2丁目13の31号         | TEL | 岡山  | (22)9372  |           |
| 仙台出張所  | 仙台市東四番丁45番地(角川ビル)      | TEL | 仙台  | (23)1592  |           |
| 出張所    | 札幌・広島・福岡               |     |     |           |           |

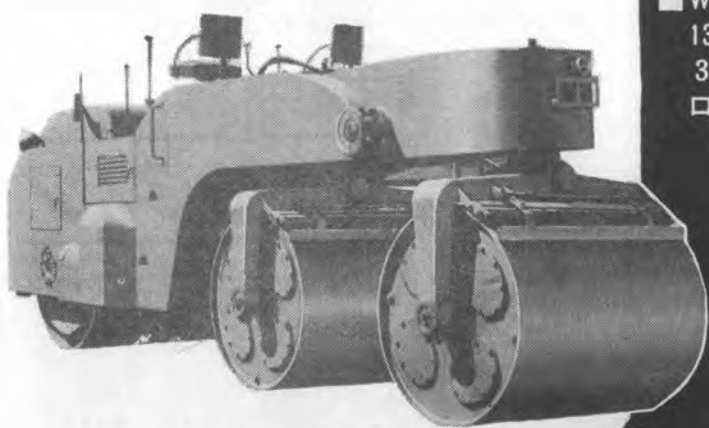


■WP22型 12t-22t  
タイヤローラー



■WN10型 10t  
マカダム ロードローラー

■WMB10型 10t  
マカダム ロードローラー



■WTXC19型  
13t-19t  
3軸  
ロードローラー

# ワタナベの ロードローラー

●その他詳細については下記宛御照会下さい。

代理店 **東洋棉花株式会社**  
機械第5部

本社 大阪市東区瓦町2丁目64番地 電話大阪(203)代表1351  
支社 東京都千代田区内幸町2丁目22番地(飯野ビル) 電話東京(502)代表1251  
支社 名古屋市中区錦2丁目6番2号 電話名古屋(201)代表8111  
支店 札幌・金沢・浜松・広島・岡山・福岡

製造元 **渡辺機械工業株式会社**

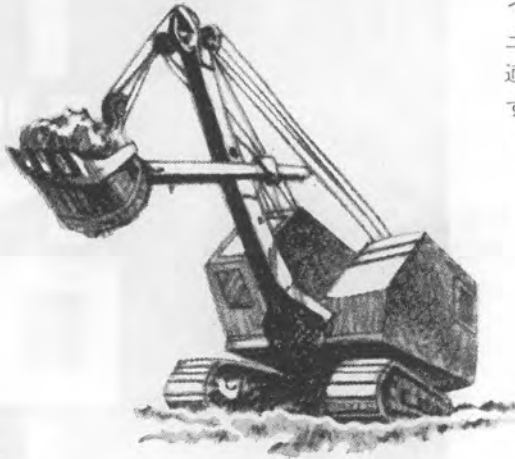
- ロードローラー各種
- タイヤローラー各種
- オイルモーター駆動  
マカダムローラー



衝撃・疲労・摩耗に強い！

つばき  
重荷重用

# ローラチェーン



つばき重荷重用ローラチェーンは、椿本チェーンが、50年を超える豊富な経験をもとに、土木・建設機械の苛酷な大荷重伝動に、特に適するよう製作した、強力ローラチェーンです。

- 衝撃、疲労に強い……材質・熱処理を特に吟味して製作していますから、耐衝撃・耐疲労強度は抜群です。
- 摩耗にも強い……合理的な軸受部寸法・形状を採用していますから、潤滑が容易で、耐摩耗性にすぐれています。
- API 認定……世界的権威を持つAPI（アメリカ石油協会）に認定された、世界に通用するチェーンです。
- 豊富な在庫……標準品を常に在庫していますから、つばき販売店にご用命いただければ、すぐお納めします。

**SUBAKI**

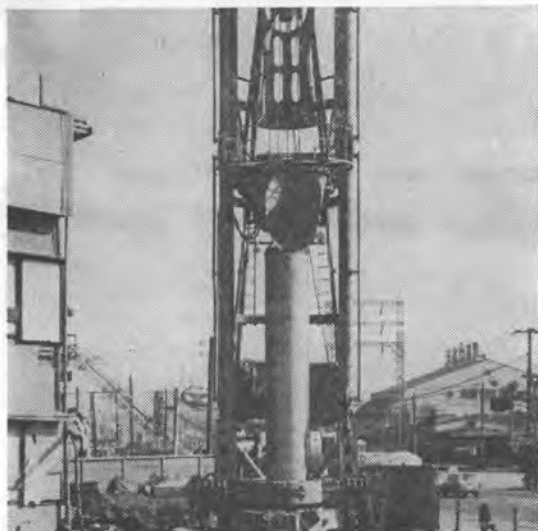
## 椿本チェーン

チェーン事業部

|             |              |             |
|-------------|--------------|-------------|
| 各地営業所       | 静岡(54)7491   | 姫路(22)3888  |
| 東京(272)1621 | 名古屋(571)8181 | 岡山(23)4467  |
| 仙台(25)8291  | 浜松(52)0238   | 高松(51)4568  |
| 千葉(22)3761  | 大阪(363)1341  | 広島(21)2165  |
| 大阪(42)0952  | 堺(38)4701    | 福山(41)1411  |
| 福岡(45)0361  | 富山(41)3011   | 福岡(74)9501  |
| 横浜(311)6531 | 京都(351)5181  | 北九州(67)5131 |
|             | 神戸(23)5139   | 札幌(26)6501  |

資料の請求は会社名ご記入のうえ本社H係へ  
本社・工場 大阪市城東区鶴見町620

# ダブル ケーシング チューブ



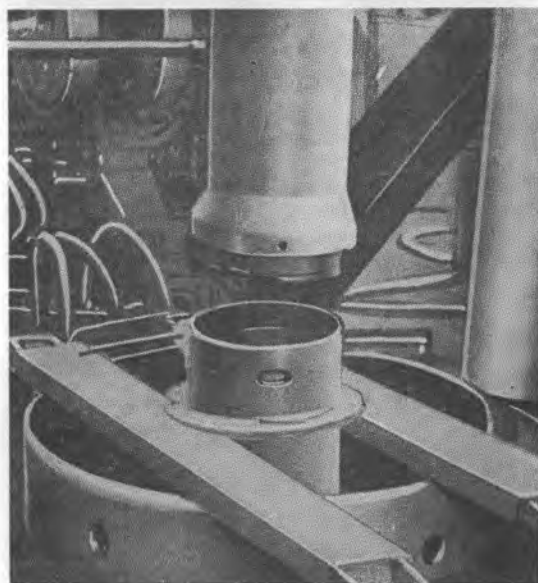
## ベノト工法 チュービング用 (アースドリル用)

従来のアースドリル工法からオールケーシング工法に変わりつゝあります。従来のガイドケーシングと共にチュービング用ケーシングチューブを各種製作致しました。

### 寸法表

| 外径φ  | 長さm | 厚サ | φ    |
|------|-----|----|------|
| 970  | 6   | 8  | × 10 |
| φ    | 3   |    |      |
| 1080 | 6   | 8  | × 10 |
| φ    | 3   |    |      |

# 湧水歓迎の高能率トレミー管



アースドリル、ベノト、リパース、イコス工法に欠かせないのが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
4. 底板、プランジャー等不用の新型トレミーを開発しました。御相談下さい。

営業品目 / 日立パワーショベル・クレーン・米国インターブルドーザー  
 ベイホーラー・ケーシングチューブ各種製造販売・TSM式強制コンクリート  
 ミキサー販売元・其他建設機械及部品製作販売

**B** 東京ブルドーザー株式会社

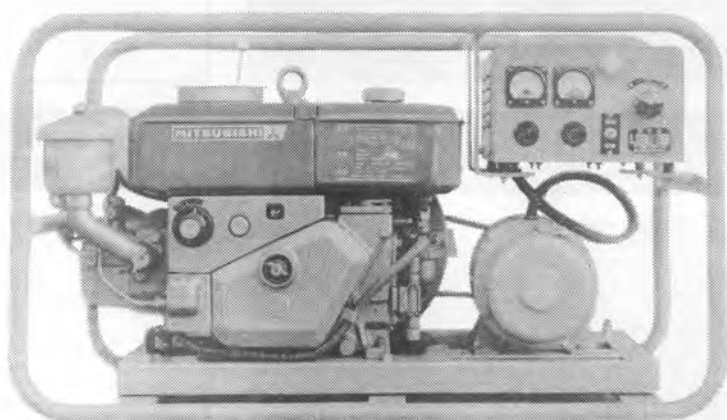
本社 / 東京都港区芝公園第5号地14番地 電話 東京(433)5331(代) — 5番  
 大阪支店 / 大阪市西淀川区姫里町1丁目106番地 電話 淀川(471)6331番(代表)  
 福岡出張所 / 福岡市高砂町2丁目2街区1号 梶原ビル 電話 (53) 2 2 1 4 番

凡ゆる機械の動力源に  
優れた品質と完全なアフターサービスを誇る



# 三菱エンジンを

エンジンの御用命は  
エンジンコンサルタント  
の当社へ是非!!



小型ディーゼルジェネレーターKDシリーズ  
1KW~5KW(KD1~KD5)

- |        |        |
|--------|--------|
| 三菱JH形  | 三菱KE形  |
| 三菱ダイヤ形 | 三菱AD形  |
| 三菱NE形  | 三菱ME形  |
| 三菱かつら形 | 三菱メイキ形 |
| 三菱4DQ形 | 三菱6DB形 |
| 三菱8DB形 | 三菱DH形  |
| 三菱DF形  | 三菱DE形  |
| 三菱6DS形 |        |

各種エンジン

其他取扱品

- 無段変速機
- 各種産業機械
- エンジン部品
- 流体継手、減速機

三菱重工業株式会社

総販売店 極東機械産業株式会社

|        |                  |                          |
|--------|------------------|--------------------------|
| 本社     | 東京都港区芝浜松町2丁目15番地 | 電話 03(432)4311(代表)       |
| 盛岡営業所  | 盛岡市盛岡駅前通り13の23   | 電話 0196(22)2064・(23)7875 |
| 神奈川営業所 | 川崎市菅生字水沢3079の3   | 電話 044(97)1034・1900      |
| 北関東出張所 | 宇都宮市泉町5番13号      | 電話 0286(2)0696(代表)       |

# 足廻りの専門家!

クローラー足廻り関係の設計製作についてご相談下さい……………

アフター

サービスも

万全です…

## 営業品目

- キャタピラー三菱、小松
- 日特、日立
- インターナショナル各種
- リング、ピン、ブッシュ、
- シュー、ラグその他足回り部品
- 一貫工場(土浦工場)がフル稼動を始めました



トラック・リンクは  
トキロンへ……………

■ 地区特約店

- 福岡: 国際モータース株式会社 (福岡市白鷺町7 (41) 8131 (代))
- 広島: 中吉自動車株式会社 (広島市西観音町9-5 (32) 3325 (代))
- 大阪: 川原産業株式会社 (大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0555 (代))
- 名古屋: (株)東京鉄工所
- 東京: 土浦工場
- 仙台: 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)
- 札幌: 中外機工株式会社 (仙台市本材木町4-6 (25) 5831 (代))
- 川原産業株式会社 (室知黒西春日井都節橋町大字鴨之庄4709-7 (21) 314)

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

# TOKIRON

## 株式会社 東京鉄工所

東京都大田区仲池上1-22-9 (752) 3211 (大代)

テレックス 246-6098





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 |



今回タイ国バンコック市に総代理店としてTHAVORN TRACTOR R.O.Pを設定いたしました。

## ■オリジナル製作機種

各種ブルドーザー、ショベル、アスファルトフィニッシャー等のクローラーローラー、 sprocket、フロントアイドラなど足廻り部品のオリジナル製作については各メーカーより御信頼をいただいております是非台数の多小にかかわらず製作については御相談下さい。

## ■一般市販品

トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドラ、sprocket、及びその関連部品、その他ツース、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。

〈ローラ印 下転輪 / 上転輪 / 製造元〉

# 有限会社 建設部品

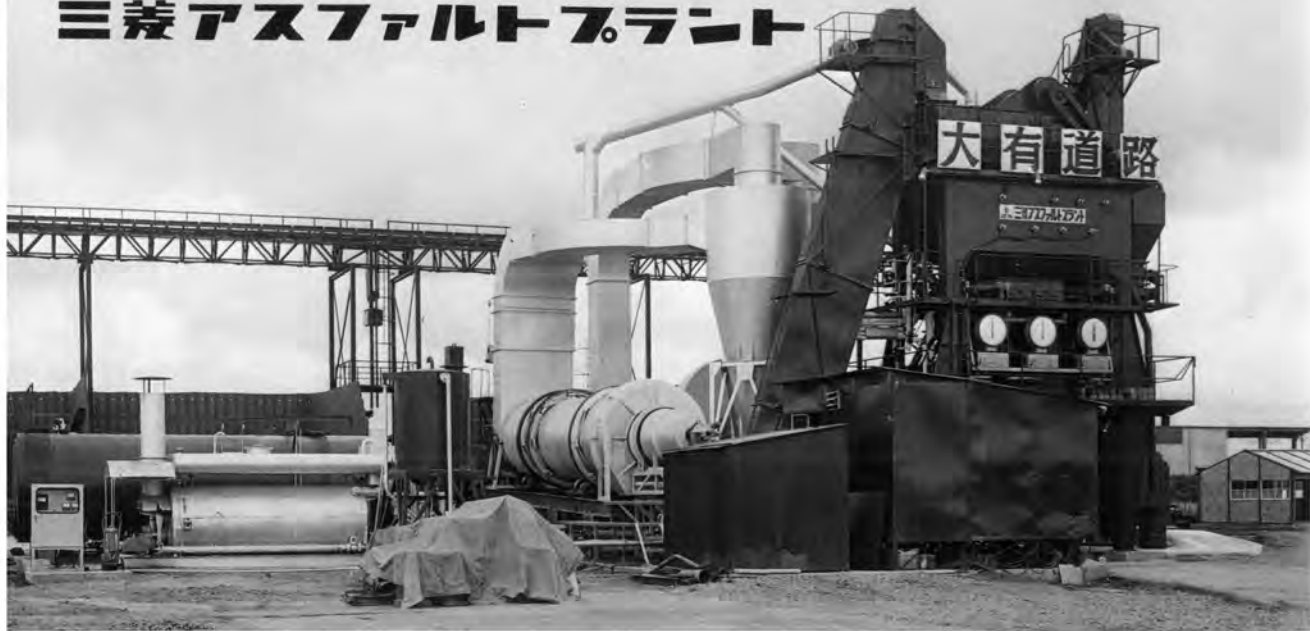
東京都江東区大島5丁目42番3号 電話 (683)3571(代)~4 (683)1922



# 最新鋭の 三菱アスファルトプラント シリーズ

能力・30~150 T/H ミキサ・500~2,000kg

# 三菱アスファルトプラント



三菱重工は、他メーカーに先駆け昭和36年 30～150T/Hまでの全自動アスファルトプラントをシリーズとして皆さまのご要望にお応えする生産体制をととのえました。

## 特長

- 航空機や艦船の製造経験を生かしたバランスの良い機械です。したがって、ランニング・コストがとて安くなりました。
- つねに余裕のある燃焼装置で高い乾燥度の骨材が得られます。
- 45度の振動方向を持った効率の良い振動篩。
- ミキサ容量は余力のあるライブゾーン45%で表示
- 骨材は計量槽でも簡単にミキシングされます。
- 自動制御の電気回路に移動簡便なクイックコネクタです。
- 計量誤差の修正は実数値（ダイヤルではありません）で設定しますから操作量の設定ミスがきわめて少くなりました。

## 自動計量操作盤



| 要目 | 形 式       | AP300 | AP500 | AP600 | AP800  | API200  |
|----|-----------|-------|-------|-------|--------|---------|
|    | 能 力 (T/H) | 30～35 | 45～60 | 60～80 | 80～100 | 120～150 |
|    | ミキサ容量(t)  | 500   | 800   | 1,000 | 1,300  | 2,000   |

## 三菱重工業株式会社

本社建設機械部建設機械一課 東京都千代田区丸の内2の10 東京(212)3111  
神戸造船所明石工場 明石市魚住町清水字北沢1106 兵庫 二見(2)1531

総販売代理店

## 三菱商事株式会社

本社輸送機部建設機械一課 東京都千代田区丸の内2の20 東京(211)0211

代理店

東京産業株 東京(212)7611 新東亜交易株 東京(212)8411 柿米井商店 東京(561)1171 椿本興業株 大阪(313)3231  
新菱重機株 東京(492)1361 楯崎産業株 札幌(26)3241 四国機器株 高松(61)9111 北菱重機株 小松(22)3825

# コンクリートタワー・クレーン

クライミング式は油圧方式採用  
操作はすべて押ボタン遠隔操作



● 型式  
(クライミング式)  
KCT100C  
KCJ100C  
(タワー上部固定式)  
KCT/KCJ

各種建設機械  
設計製作

東京



大阪

株式会社 北井製作所

本社工場：東京都江戸川区船堀3丁目15番地15号 TEL.03(680)3141(代表)  
大阪営業所：大阪市福島区中江町24番地 TEL.06(441)5351~5(448)1988

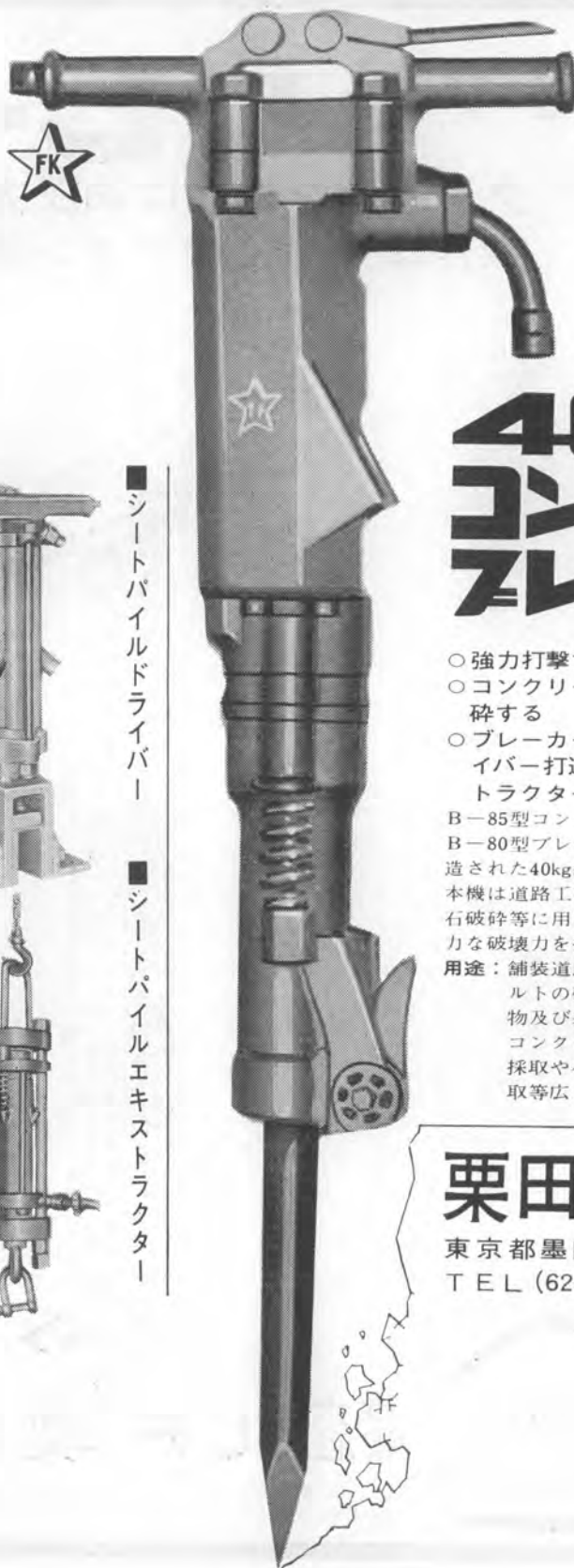


驚異的破砕力を持つ



■ シートパイルドライバー

■ シートパイルエキストラクター



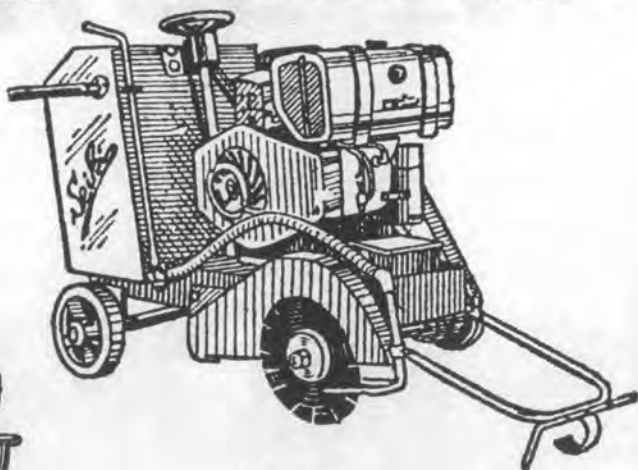
# 40キロ級 コンクリート ブレイカー

- 強力打撃するので作業能率が向上する
  - コンクリートは勿論中鍍岩も軽く破砕する
  - ブレイカー以外にシートパイルドライバー打込み及びシーパイルエキストラクター(引抜)等利用範囲が広い
- B-85型コンクリートブレイカーは、従来のB-80型ブレイカーの経験を生かして新に製造された40kg級の大型ブレイカーです。  
本機は道路工事・コンクリート基礎破壊・岩石破砕等に用いられる打撃専門の機械で、強力な破壊力を持って居ります。
- 用途：舗装道路のコンクリート及びアスファルトの破砕・改修、コンクリート建造物及び基礎の取りこわし、工場内の床コンクリートの破砕、鉋石・石灰石の採取や小割、溶鉱炉内のクラストの研取等広く利用出来ます。

栗田鑿岩機株式会社

東京都墨田区錦糸町4-16-17  
TEL (625) 3331(代)

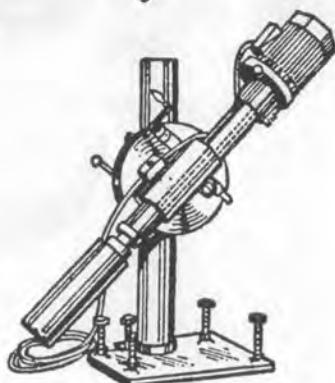
脚光をあびる  
**精機 切断機群**



SC-S型



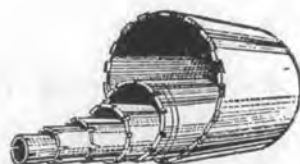
CB-EC型



UB型



ダイヤモンド・ブレード



ダイヤモンド・ビット



**株式会社 精機研究所**

本社 東京都千代田区内神田1-15-2 (平山ビル) 電話 (293) 7221 ~ 2 · (292) 8423

すぐれた耐久力、変らぬ高性能—Kobe-Screw

# KSP型 ホータブル スクリーンコンプレッサ



KSP175

特長 耐久力が抜群  
構造が簡単  
オーバーホール不要  
無人運転可能

製作機種 KSP600 17.0 $\text{m}^3$ /min (エンジン 170PS)  
KSP370 10.5 $\text{m}^3$ /min (エンジン 95PS)  
KSP250 7.1 $\text{m}^3$ /min (エンジン76.5PS)  
KSP175 5.0 $\text{m}^3$ /min (エンジン55.5PS)

 **神戸製鋼**

本社 神戸市葦合区臨浜町1丁目36  
電話(大代表)神戸(22)4101  
支社/営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・北九州



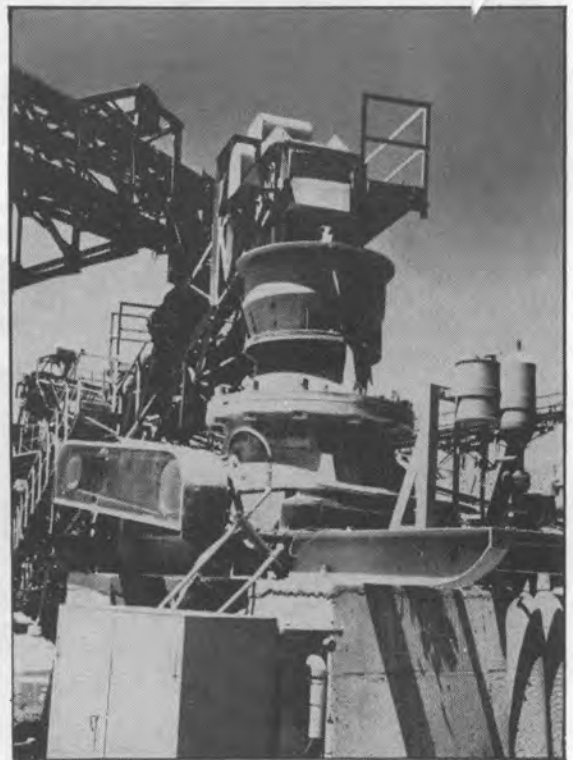
# 神鋼の砕石プラント

## 〈特長〉

- 高性能・高度の耐久性
- 工事費・設備費が安く経済的
- 据付け・解体・輸送が簡便

設計・製作・施行を  
行います

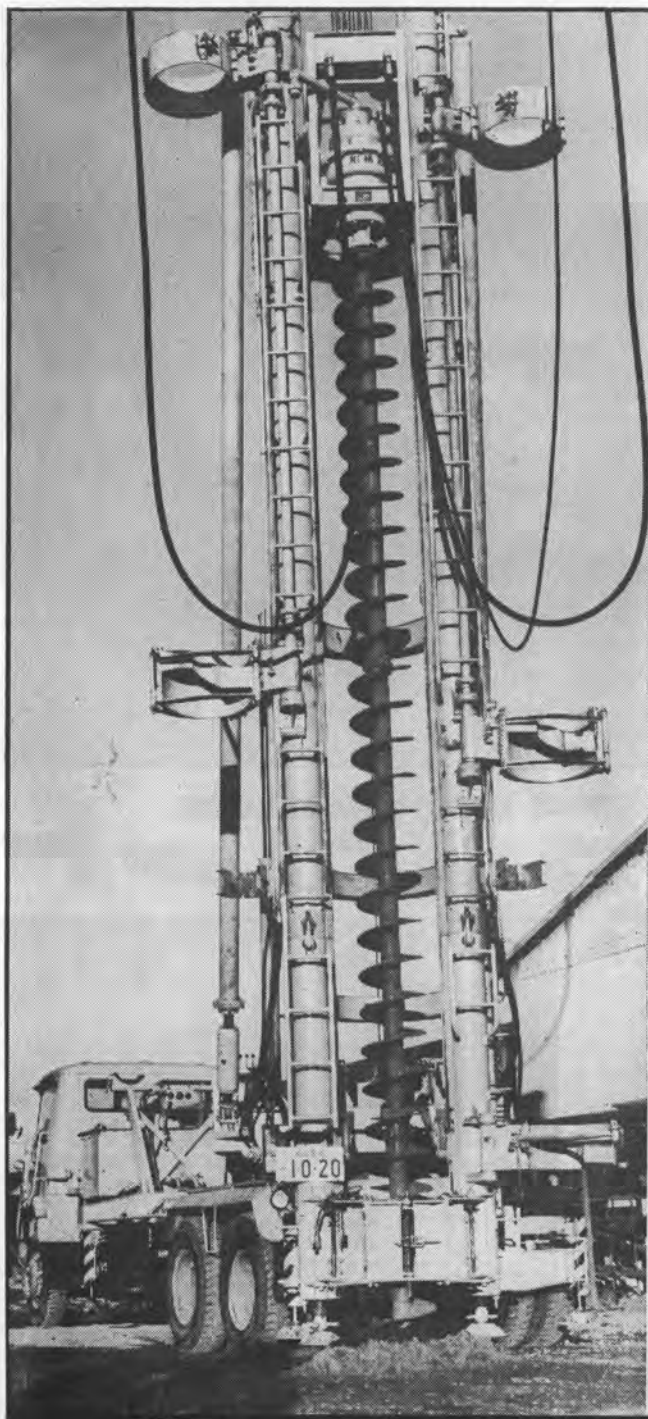
※製作範囲 能力30t/h以上



 **神戸製鋼**

本 社 神戸市葦合区脇浜町1丁目36  
電 話 (大代表) 神戸 (22) 4 1 0 1  
支社/営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・北九州





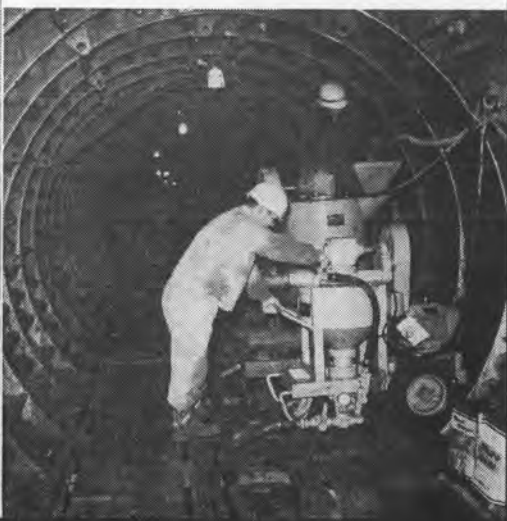
シールドの堅抗に……  
**アースオーガー**  
 セグメントの裏込に…  
**アジポンプ**

● アースオーガーの種類

- アースオーガー STO-40 型
- アースオーガー SBM-40H型
- アースオーガー 40H型
- アースオーガー 40S型

● グラウトポンプの種類

- アジポンプ AP-1型
- アジポンプ AP-2型



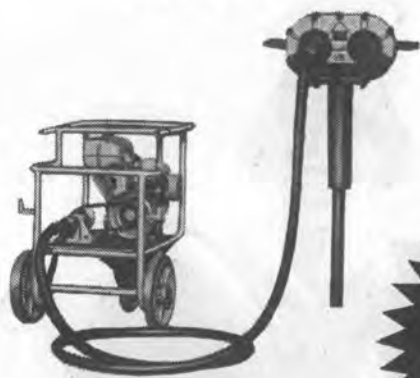
# 三和機杖株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2-10 蛇の目茅場町ビル 電話：東京 (03) 667-8961 (大代表)  
 大阪営業所 大阪市西区北堀江御池通り1-2 御池ビル 電話：大阪 (06) 531-1502・538 2169  
 工場 千葉市天戸町1-3-5-6 電話：千葉 (0472) 59-2656・2837

# バイブレーター<sup>®</sup>の専門メーカー!

打込工事になんでも打てる!

チャックハンマー (特許)  
(可搬式振動杭打機)



V-3型

コンクリート打込工事に!

棒型振動機 (モーターフレキシ式)

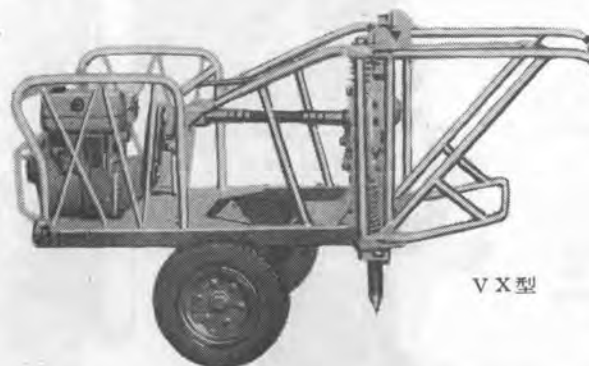


YF-A型

あらゆる  
**振動**  
をつくる

コンクリート、アスファルトの破壊工事  
及び転圧に!

高周波 振動ブレーカー (特許申請中)



VX型

\*各種コンクリートバイブレーター製造発売元



## 山田機械工業株式会社

本社営業所 東京都北区稲付町3丁目16番地 電話 赤羽(902)代表4111~4  
戸田工場 埼玉県戸田市大字新曾5138番 電話 廠 0484(42)5059・5060

# Hayashi VIBRATORS

勲四等瑞宝章  
黄綬褒章 に輝く

長い伝統  
最新の技術



凡ゆるコンクリート  
施工に即応する  
電気式・空気式・エンジン式

## 林バイブレーター株式会社

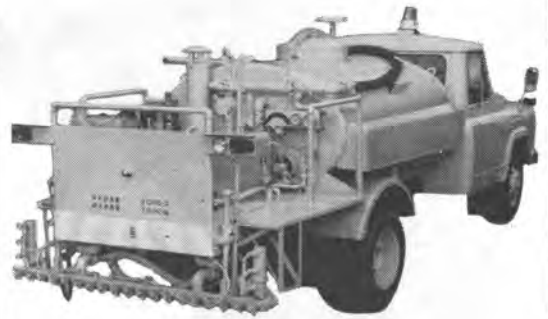
本社 東京都港区芝浜松町2-1 電話(434) 8451(代)  
大阪出張所 大阪市西区本田町2丁目15-4 電話(581) 2875(代)  
工場 東京都大田区矢口2丁目21-33 電話(732) 5691(代)



# ハンタのスプレヤー

## ハンタ式 フェイスリビューター

- 撒布能力：毎分約250ℓ及450ℓ
- タンク容量：1500, 2000, 3000,  
4000, 5000, 6000,
- 機 種：自走式及積載式



便利で能率的な!!

## ユニット型 エンジンスプレヤー

- 撒布能力：毎分30ℓ
- ドラム缶—直接撒布
- ケトル—溶融撒布



砂、碎石の  
均等、高速撒布に!!

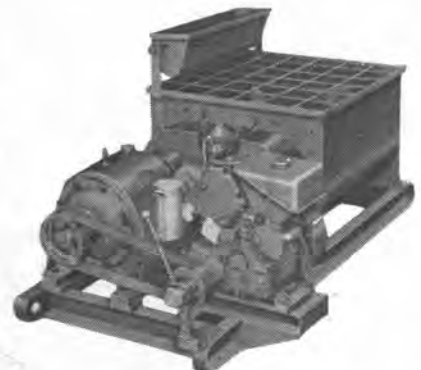
## マテリアル エンジンスプレッター

- ロール回転式—粗骨材
- 円盤回転式—細骨材

アスファルト乳剤・  
タール等の常温混合に!!

## ハンタ式 パヴミル

- 混合能力：100, 150, 200, 300, 500kg
- 常温混合プラント各種設計、製作。



# 範多機械株式会社

大阪市北区兔我野町8番地(ニューナショナルビル4階)  
電話 大阪 (313) 代表 2781 番  
東京都渋谷区渋谷2丁目8番2号  
電話 東京 (400) 代表 1901 番

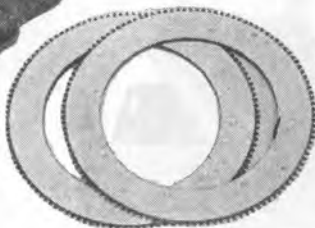




中古車なら  
良い機械が  
なんでもそろう  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



建設機械の  
部品なら  
なんでもそろう  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



# 中古建設機械並重車輛販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

**株式会社 フタミ広島屋**

本社工場 守口市大日東町1-8-1番地  
電話大阪 991-2636-5748-5539-992-4276  
東京支店 東京都文京区湯島2丁目31の21号  
電話 東京 (813) 9041-3

大阪支店 大阪市福島区上福島南3丁目9-8番地  
電話 ヘアリンク部 大阪 (451) 1551-4  
部品部 大阪 (458) 4031-6

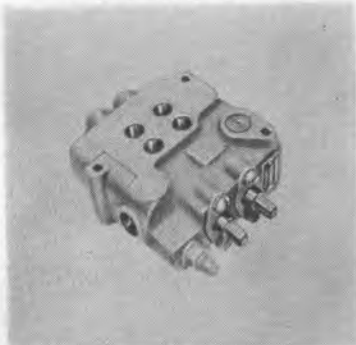


# マルチスプール コントロールバルブ

パーカー ハニフィン社(U.S.A)

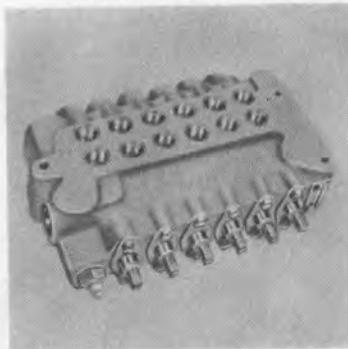
45 ℓ/min

VDP11シリーズ



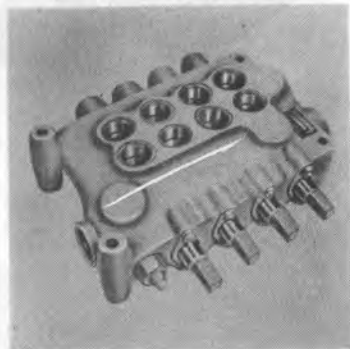
75 ℓ/min

VDP12シリーズ



151 ℓ/min

VDP14シリーズ



その他

VDP15シリーズ容量 246 ℓ/min

VDP17シリーズ容量 662 ℓ/min

仕 様

- 常用圧力 140 kg/cm<sup>2</sup>
- 各スプールにチェックバルブ付
- パイロット型リリーフバルブ内蔵 28~175 kg/cm<sup>2</sup>
- 鋼鉄製クロームメッキスプール
- ローダー、ブルドーザー、ダンプトラック用フロートスプール、技術資料御請求下さい。

日本総代理店

## 太平貿易株式会社

本 社：東京都中央区日本橋室町三井別館 電話 (270)4821(代)  
名古屋営業所：名古屋市中区栄3-1-15三越ビル 電話 (261)4036  
大阪営業所：大阪市北区末広町19新扇橋ビル五階 電話(312)2597-2719

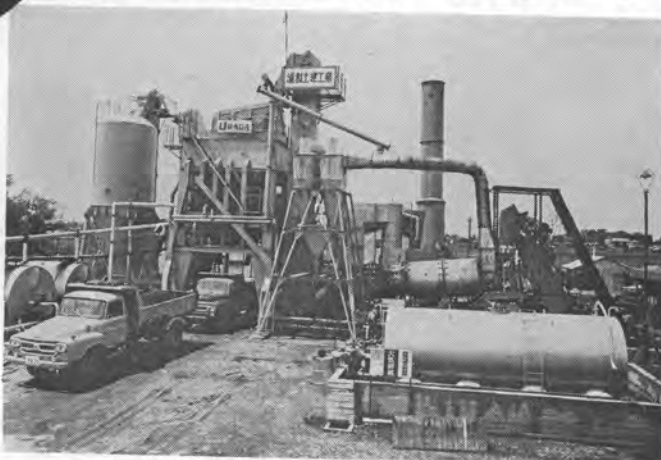
# 浦賀重五の 道路舗装 機械

# UAP 全自動 アスファルトプラント

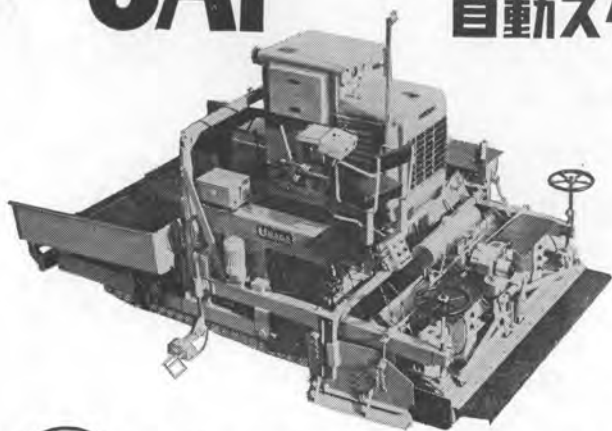
## 特長

1. 効率のよい骨材の加熱乾燥
2. 正確なふるい分けと混合
3. 簡便・確実な全自動計量・操作
4. 強力な公害対策——防塵・防音
5. ホットオイルによるアスファルトの加熱保温

| 形番     | 混合能力   | ミキサ容量   |
|--------|--------|---------|
| UAP 20 | 20~25% | 400kg   |
| UAP 30 | 25~35% | 500kg   |
| UAP 50 | 45~55% | 750kg   |
| UAP 60 | 60~70% | 1,000kg |



# UAF アスファルトフィニッシャ 自動スクリードコントロール



## 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

# U 浦賀重五業株式会社

機械事業部  
大阪営業所  
名古屋営業所  
九州営業所  
浦賀機械工場  
玉島機械工場

東京都千代田区大手町2丁目4番地 新大手町ビル 電話 東京(211)1361  
大阪市北区絹笠町50番地 堂島ビル 電話 大阪(362)8255  
名古屋市東区布池町32番地 南里ビル 電話 名古屋(962)5545  
福岡市上辻堂町26番地 ナショナルビル 電話 福岡(43)2121・3344  
横須賀市浦賀町4丁目7番地 電話 横須賀(41)2111  
倉敷市玉島乙島8230番地 電話 玉島(2)2111

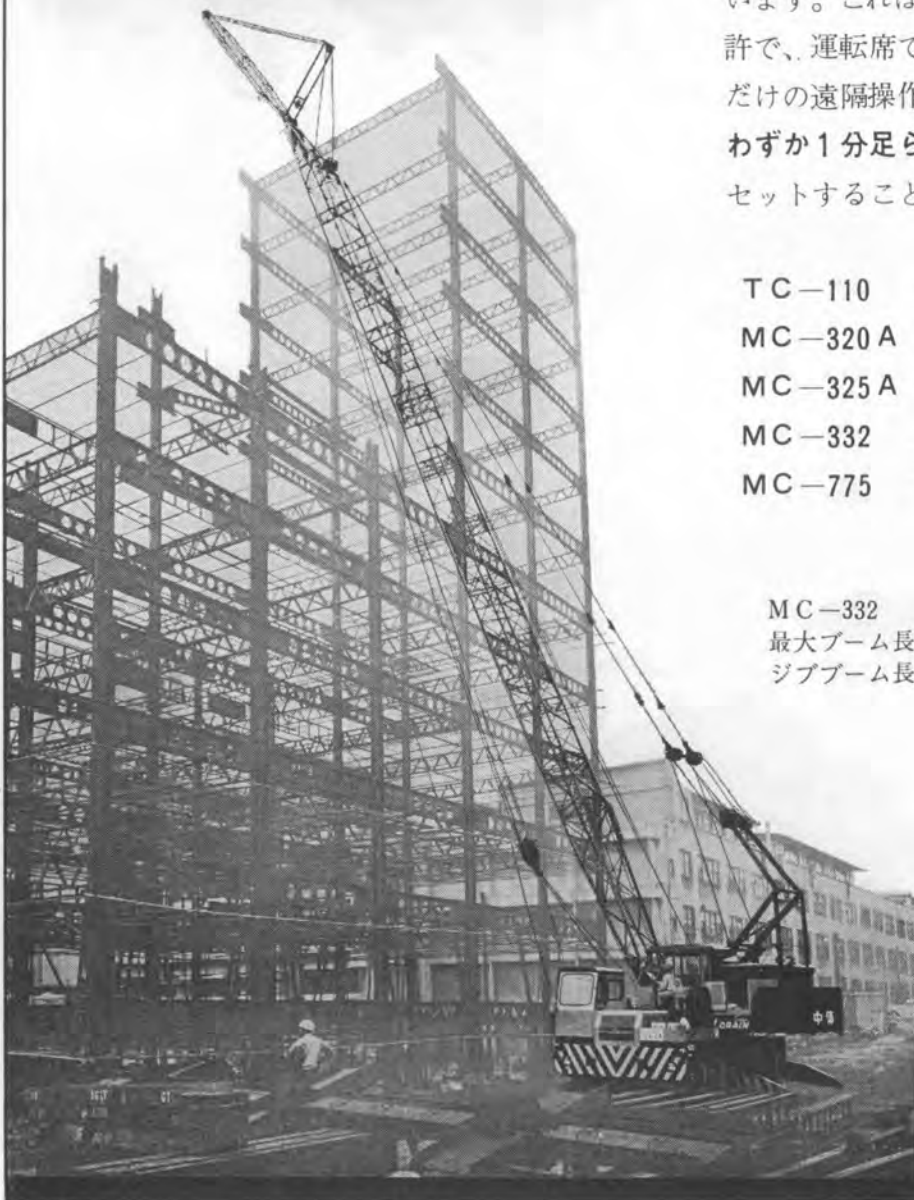
# 浦賀ローレン トラッククレーン

強力！ 高性能！  
セット  
わずかに1分！

浦賀ローレンのアウトリガは  
パワーセット・アウトリガと  
呼ばれる油圧機構を使用して  
います。これはローレンの特  
許で、運転席でレバーを押す  
だけの遠隔操作方式により、  
わずか1分足らずで自動的に  
セットすることができます。

|          |          |
|----------|----------|
| TC-110   | 10.5トン吊り |
| MC-320 A | 20トン吊り   |
| MC-325 A | 25トン吊り   |
| MC-332   | 32トン吊り   |
| MC-775   | 75トン吊り   |

MC-332  
最大ブーム長 41.750 m  
ジブブーム長 6.096~15.240m



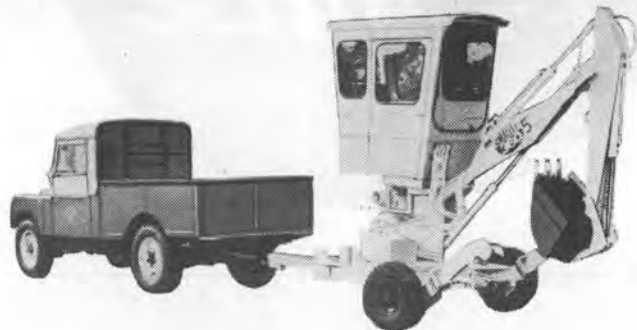


日本を含め世界  
14ヶ国特許  
けん引式油圧  
バッホ & ショベル

# スマーレー360

ユーザーから  
こんな評価を  
いただいております。

- けん引式の為運搬代がいらぬ
- 大きな機械が入らない場所で360°全回転するのでこの機械でないと採算が合わない
- 人手不足がこの機械で補える
- 小型、手軽で機械維持費が少いので機械の働動率が高い



## 仕様・諸元

本体重量 1,500kg  
外形寸法 2.600m×1.700m×2.600m  
原 動 機 リスターS. R. I  
空冷ディーゼル 9 HP / 2,000  
油圧ポンプ 28 l / min 157kg / cm<sup>2</sup>  
堀 削 深 さ 2.514m  
リ ー チ 3.734m  
最大ダンプ高 2.900m  
バケット容量 0.13m<sup>2</sup>  
タ イ ヤ 6 P 24×750



日本総代理店

**東京建機株式会社**

本社 東京都渋谷区大和田町81 TEL東京(461)11511 TELX(242) 2506  
東京支店 東京都渋谷区大和田町81 TEL東京(461)11011 TELX(242) 2506  
東北支店 仙台市花京院通70 TEL仙台(0222)(21)6281 TELX(852) 753  
大阪営業所 大阪市西淀川区柏里町2-16-28大村ビル TEL大阪(06)(471)1821(代)  
横浜営業所 横浜市中区鶴町1-4-12 TEL横浜(045)(651)2251 TELX(3822) 455  
秋田営業所 秋田市山王3-1-13 TEL秋田(01882)(3)9281 TELX(8423) 67



# 大旭タイキョクの輾圧機



**ランマー**  
SH-100  
SH-80



**ビブラー**  
TV-110  
TV-80

創業45年

## 大旭建機株式会社

本社・工場

川口市飯塚町1丁目198 TEL 川口(0482)(52)1981~4

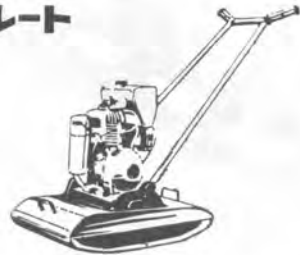
大阪営業所

大阪市東区谷町4-21(第2谷町ビル) TEL 大阪(06)(942)1925

福岡出張所

福岡市西壱村町6丁目521 TEL 福岡(092)(41)6612

**ユニプレート**  
TP-70



採掘から → 粗砕・粉碎まで

## 大同中山の 碎石プラント クラッシャー



## 大同中山工業株式会社

|        |                   |    |                 |
|--------|-------------------|----|-----------------|
| 本社     | 大阪市東淀川区野中南通3丁目12  | 電話 | 大阪(303)7551(代)  |
| 東京支店   | 東京都中央区西八丁堀4丁目8の4  | 電話 | 東京(552)6537(代)  |
| 福岡支店   | 福岡市中呉服町6番1号(普済ビル) | 電話 | 福岡(29)0671(代)   |
| 名古屋営業所 | 名古屋市中区錦1丁目11番18号  | 電話 | 名古屋(201)5111(代) |
| 広島営業所  | 広島市基町13番7号(朝日ビル)  | 電話 | 広島(21)5433-6141 |
| 仙台営業所  | 仙台市名掛丁9.1(第1ビル)   | 電話 | 仙台(25)4311(代)   |



# M 印 マレ-ブルチェン

## 営業品目

アスファルトプラント用各種

水処理用各種

焼却炉用各種

その他設計製作の御相談に応じます。



## 製品の機械的性質

抗張力 50kg/mm<sup>2</sup>以上  
 伸び 5%以上  
 曲げ 120°以上  
 硬度 HB179~241  
 従来のチェンに比し、はるかに耐摩耗性、耐食性にすぐれております。

## 松菱金属工業株式会社

東京都足立区綾瀬3丁目9番21号 東京(605)7337番(代)

# ORBITROL



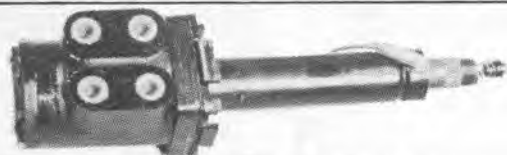
Danfoss

リンク機構を必要としない舵取倍力装置



Char-Lynn

オービットロール®



## POWER STEERING CONTROL

オービットロールは、操舵輪と車軸との間に機械的リンクを必要としない全油圧方式の舵取装置で、モビールクレーン、ロードローラー、フォークリフト、トラクター、農耕機、船舶等に使用することができます。

特徴 運転者の疲労軽減 / 取付容易 / 小型・軽量



総輸入元

自動車機器株式会社

本社 東京都渋谷区代々木2丁目10番地 電話 東京(379)2211(大代表)  
 工場 埼玉県東松山市神明町2丁目11番6号 電話 東松山(2) 2650(代表)

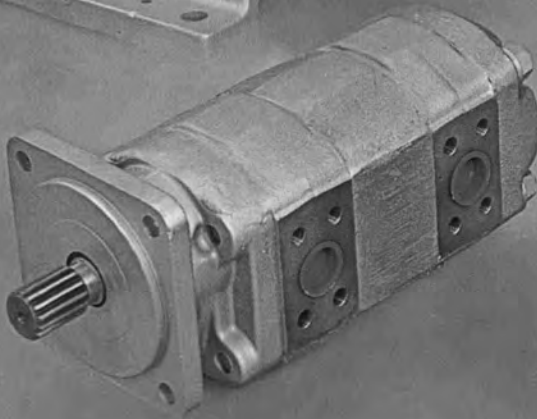
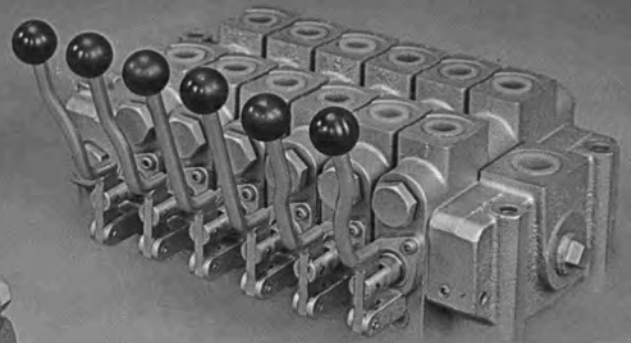


油圧機器の専門メーカー

# ウチダ

## 新製品

- ギヤポンプ
- コントロールバルブ
- 大トルクモータ



内田油圧 機器工業 株式会社

# 大型 建設機械 のために

昨今、大型のパワーショベル、クレーンなどがつぎつぎに開発され、作業能力がアップされております。

建設機械、荷役機械などにおける大型化、高級な油圧化の傾向は、油圧機器に苛酷な条件を要求します。

技術と経験のウチダが、このような時代の要求に応えるため、頑強で、耐久性や制御性のよい、しかも高い効率で廉価な新製品、ギヤポンプ、コントロールバルブ、大トルクモータを開発しました。

## ギヤポンプ



重荷重に最適。

ベアリングの負荷容量を大巾にあげてあり、高圧(175kg/cm<sup>2</sup>)高速(2,700 r.p.m)で余裕をもった運転ができ、耐久性は充分です。

多連にできる。

二連、三連はもとより、多連に使用できます。

従来の高圧ギヤポンプに比べて、重量は半減しております。

高効率。

細部におたって新技術を採用し、静かな運転、圧力および回転数に左右されない安定した高効率を得られます。

特に低速においても高性能を発揮します。

許容性に富むフィッティング。

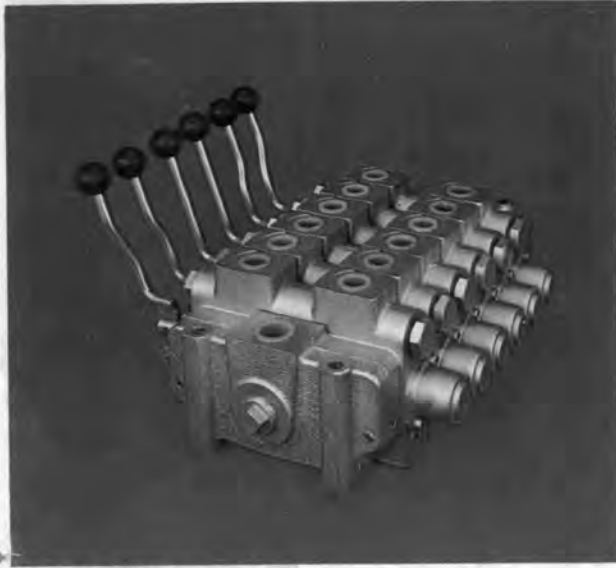
取付フランジ、主軸、配管等はSAE規格に順応できます。

配管方法はネジ込型、フランジ型いずれも自由に指示できます。





# コントロールバルブ



## 特殊回路。

個々のシリンダに要求される独特な多種多様な機能に対し、応答性のよい各種カートリッジ型特殊バルブが簡単に装填でき、操作性の優れた完全な油圧回路が構成されます。

## 圧力保持が確実。

各ピースごとにチェックバルブが内蔵され、作動位置をかえるとき、あるいは並列操作でも、負荷は確実に保持されます。

## 背圧がかけられる。

コネクターを使用することによって、分流、合流が容易にでき、また、タンク側に背圧がかけられます。

## SAE フランジ。

フィッティング方法はフランジ型、ネジ込型いずれにも応じます。SAE規格のフランジで配管できます。

# 大トルクモータ

## タフ。

サイクロイド系歯形を用いておりますので、他にみられる歯車の折損は全く考えられません、むしろ衝撃や過負荷に対して極めて頑強な構造であり、苛酷な用途に最適です。

## 大トルク。

起動トルクの優れたギヤモータを採用し、減速比が大きいため、効率の高い大トルクが得られます。

## 経済的。

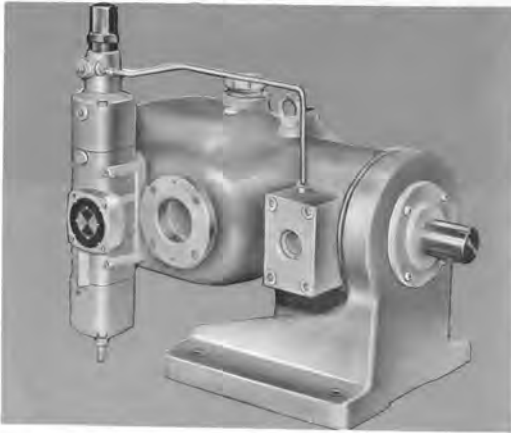
小型でシンプルな構造、軽量且つ廉価です。保守管理も容易な経済的な大トルクモータです。

## GD<sup>2</sup>が小さい。

フライホイール効果は無視できます。従って起動、停止、逆転の速応性がよく、また、高速軸側に確実なブレーキ装置がつけられます。



## 可変容量型プランジャポンプおよびモータ

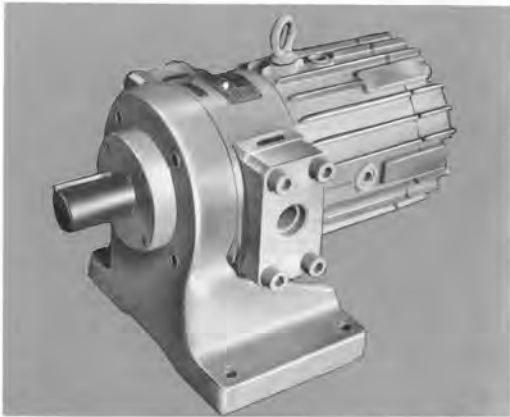


### —RPV型・RMV型—

|     |                       |
|-----|-----------------------|
| 標準  | 6種類                   |
| 容量  | 40~500c.c./rev.       |
| 回転数 | Max 1,500r.p.m.       |
| 常用圧 | 210kg/cm <sup>2</sup> |
| 最高圧 | 280kg/cm <sup>2</sup> |

- 自己圧による応答性がよく、無段制御がスムーズです。
  - 可変制御装置ご希望により簡単に変更できます。
  - 苛酷な条件で安定した高性能を発揮します。
  - 耐久力が大です。
- ※簡易型に520シリーズがあります。ご相談ください。

## プランジャポンプおよびモータ



### —RPF型・RMF型—

|     |                       |
|-----|-----------------------|
| 標準  | 9機種                   |
| 容量  | 15~500c.c./rev.       |
| 回転数 | Max 2,500r.p.m.       |
| 常用圧 | 210kg/cm <sup>2</sup> |
| 最高圧 | 280kg/cm <sup>2</sup> |

- 低圧から210kg/cm<sup>2</sup>の高圧まで、広範囲にわたって安定した高効率を示します。
- 脈動が少なく、静かな運転ができます。
- 小型、軽量です。
- 簡潔な構造で保守管理が容易です。

## ギヤモータ



### —GM型—

|     |                       |
|-----|-----------------------|
| 標準  | 14機種                  |
| 容量  | 15~500c.c./rev.       |
| 回転数 | Max 2,500r.p.m.       |
| 常用圧 | 140kg/cm <sup>2</sup> |
| 最高圧 | 175kg/cm <sup>2</sup> |

- 常用最高圧力140kg/cm<sup>2</sup>、瞬間最高圧力175kg/cm<sup>2</sup>で使用できる高圧ギヤモータです。
- 堅牢なボディと負荷容量の大きいニードルベアリングを用いており、永年にわたりご使用いただけます。
- 起動トルクが優れ、低速でも高いトルク効率が可能です。
- クロスオーバーリリーフなど付属バルブを内蔵できます。



# 内田油圧機器株式会社

東京都板橋区大和町18-6(神戸板橋ビル) TEL.03(962)8111(代)(173)

大阪 大阪市北区太融寺町33(大阪合同ビル8階) TEL.06(312)5871(代)(530)

名古屋 愛知県江南市布袋町大字小折3723 TEL.05875(6)4161(代)(483)

広島 広島市上八丁堀8番8号(上野谷ビル) TEL.0822(28)6644~5(730)

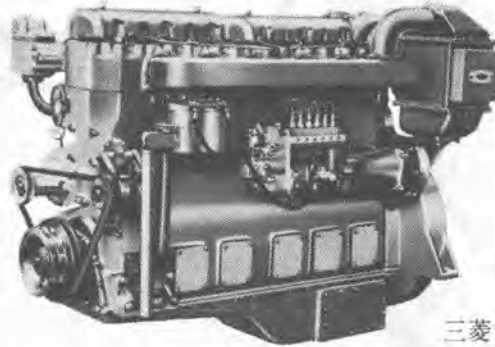
北九州 北九州市小倉区紺屋町7-207-1(毎日西部会館) TEL.093(55)4838(代)(802)

工場 東京・土浦・名古屋 (郵便番号)

# 三菱エンジン

ガソリン・ディーゼル 0.8PS~750PS

三菱メイキエンジン  
三菱かつらディーゼル  
三菱KE形エンジン  
三菱高速ディーゼル  
その他各種



発動発電機  
空気圧縮機  
エンジンウェルダー  
エンジンポンプ  
建設機械一般

三菱6DE形410PSディーゼル

## 三菱重工業株式会社

特約販売店

## 東京爰和自動車株式会社 産業機械部

東京都千代田区隼町5番地5 電話03(265)9531(代)

山に河に

## 近畿の碎石プラント

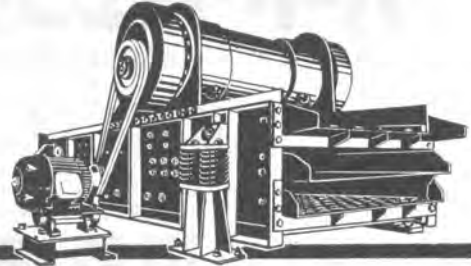
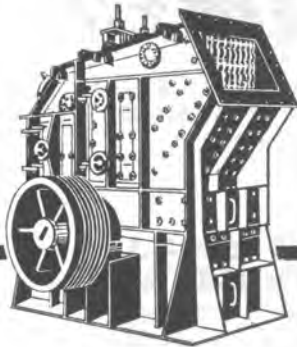
新しい感覚による優れたレイアウトが企業利益を保障します。

(特重型)KIB型インパクトブレイカー

- ◎設備費僅少にして破砕能力大
- ◎製品粒子の形状最高
- ◎維持経費僅少にして取扱容易

NLH型ニューローヘッドスクリーン

- ◎秀れた篩分効率を有し処理能力大
- ◎細粒処理に威力を発揮目詰りしない
- ◎斯界最高の生産量と納入実績を誇る



通産省指定合理化モデル工場

## 近畿工業株式会社

東京営業所 東京都中央区八重洲3丁目1番地 大久保ビル  
(東京駅八重洲北口前) 電話(03)273-6057(代表)  
大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目 東栄ビル  
(堺筋三越前) 電話(06)231-9736(代表)  
本社・工場 兵庫県加古川市平岡町一色105  
電話 加古川(07942)7-8921(代表)  
高砂工場 兵庫県高砂市米田町神爪100 山陽本線宝殿駅前  
電話 加古川(07942)2-3581(代表)

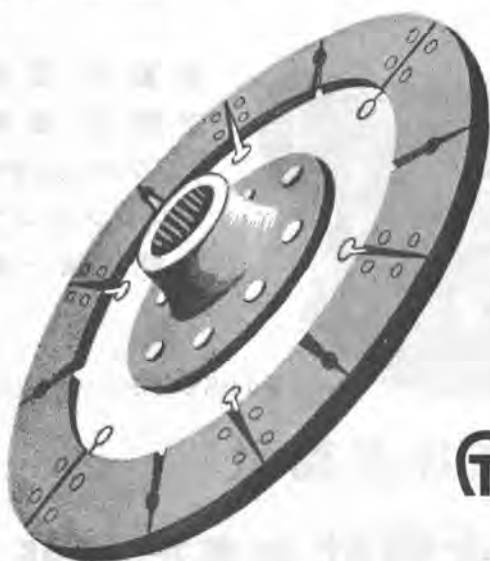


破砕・選別については「近畿技術部」をお気軽にご利用下さい

# VELVETOUCH®

クラッチフェーシング  
ブレーキライニング  
には

# トヨカロイ



## 《焼結合金摩擦材》

- 長い寿命 ●円滑、確実な作用
- 安定した特性 ●維持費低廉

当社は、焼結合金摩擦材料（トヨカロイ）のトップメーカーであるABEX社（旧称アメリカンブレーキ・シュー社、ウエルマン社吸収により社名、商標変更）の技術導入により更に世界水準を行く製品として好評を博して居ります。

## 東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-6 TEL(271)7321(代表)  
大阪支店 TEL(344)8321/名古屋営業所 TEL(211)5401  
福岡営業所 TEL(28)7187/工場・茅ヶ崎・山梨

## 磨耗部分の肉盛りには

# バンコー..

## ハードフェシング熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には.....HMC-15 MCM-16  
 摺動による磨耗には.....HF80-95 HTW850-950  
 機械仕上を必要とする部分には...HFT-35~HF45  
 =型録、各種試験成績資料、御一報次第贈呈=

## 発売元 川原産業株式会社

本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番  
 東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番  
 名古屋出張所 愛知県西春日井郡50勝町大字藤之庄4709 電話0568(21)3141番  
 九州出張所 北九州市小倉区大門町1-7 電話093(56)0308番

## 製造元 萬興電極棒株式会社

# ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

**再生** バンコー表面硬化熔接棒による肉盛熔接

**パツ** トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西地区  
中部地区  
サービスデポ)

## 川原産業株式会社

本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番  
東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番  
名古屋出張所 愛知県西春日井郡師勝町大字熊之庄4709 電話0568(21)3141番  
九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話093(56)0308番

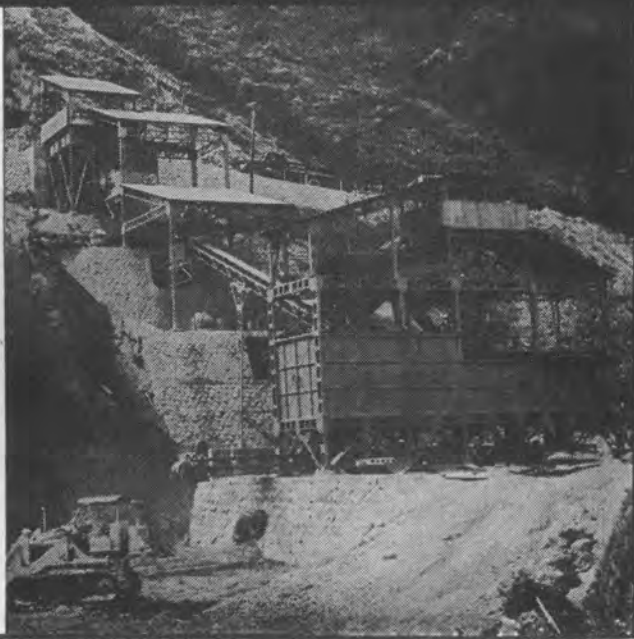
# 大塚 砕石プラント クレッシャー/スクリーン

計画から設計  
製作・施工と  
アフターサービスまで



大塚鉄工株式会社

東京都港区三田5丁目7番1-104号 TEL 東京 (451)1161(代表)





“太空”

**D5** 型

サイドダンプローダ



“TAIKU” SIDE DUMP LOADER  
MODEL-D5

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| 仕様            |                     |
| 総重量           | 5.25kg              |
| 全長            | 3.66m               |
| 全幅            | 1.9m                |
| バケット容量        | 0.6m <sup>3</sup>   |
| 空気消費量(ピーク時毎分) | 10~13m <sup>3</sup> |
| 給気ホース径        | 38mm                |

太空機械株式會社

営業所 東京都中央区室町1-16 電話(270)1001-5  
 工場 東京都大田区東糞谷4丁目6-20号 電話(741)6455(代表)  
 営業所 札幌・大館・福岡

作業効率の  
飛躍増大に!



協三の  
荷役機械

営業品目

- 3t吊油圧式 ホイール クレーン (302型)
- 4t吊ホイール クレーン (401型)
- 5t吊クローラ クレーン (501型)
- ディーゼル機関車
- フォークローダー
- トラクター
- 油圧シリンダー

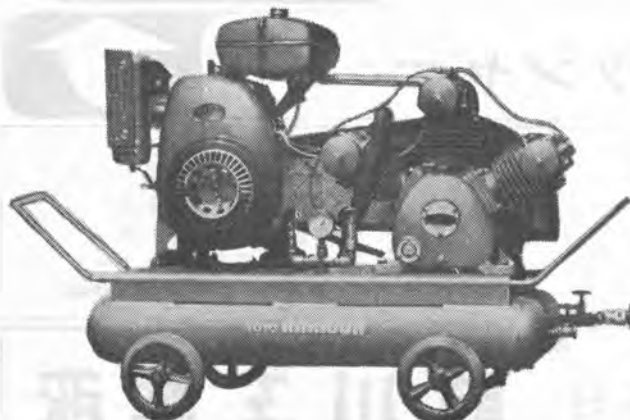


協三工業株式會社

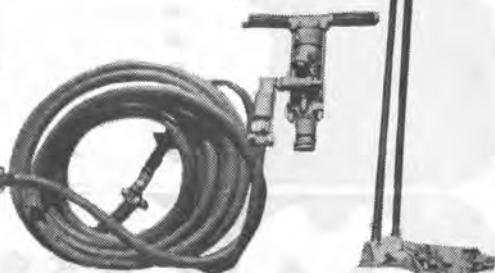
本社 福島市三河南町98 電話(福島)4191-代表  
 伊達工場 福島県伊達郡伊達町雪車町 電話(伊達)2-6-3  
 東京事務所 東京都新宿区西大久保1の4-3-3 (西北ビル3階)  
 電話(直通)(371)2111(代)~7

# TOYO MINI & ROCKDRILL

# トヨミニさく岩機



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) 2640・9433

## 近畿車輛の 動力掃除機・建設機械


1台で10人以上の働き  
人手不足を解消!  
パワースーパー 新製品  
PW-3型



道路・建築基礎の締固めに  
効果を発揮する……

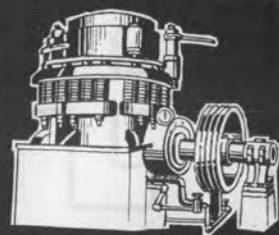
バイプロコンパクター  
KC-2B型



 近畿車輛株式会社

本社 大阪府東大阪市堀本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

# 粉碎機の トップメーカー



## コーンクラッシャー



- 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
  - 各種砕石プラント一式
  - 铸鋼・高マンガン铸鋼



クラッシャーとスクリーン

鉱山・化学・建設用機械製作

## 株式会社 前川工業

営業所・大東工場 大東市大字氷野271番地 電話大東0720(72)7321(代)  
 放出工場 大阪市城東区放出町1103番地 電話大阪06(961)6251(代)  
 東京営業所 東京都中央区日本橋小舟町2の8上条ビル 電話東京03(662)4001(代)  
 札幌営業所 札幌市平岸三条5丁目137番地 電話札幌0122(82)3082(代)

# 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

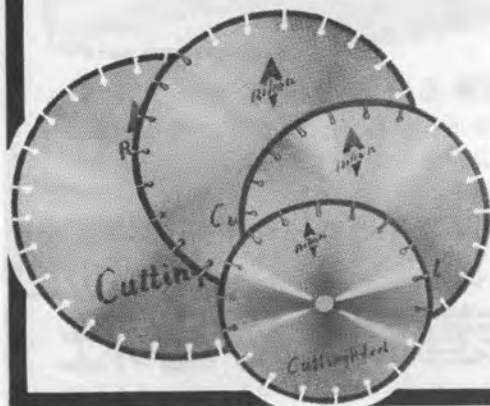


建設機械 重車輛工業株式会社  
代理店

本社 東京都中央区銀座東1-7 電話15357301(代)5  
 米沢営業所 山形県米沢市城北町1-1-3 電話02382130861  
 調布倉庫 東京都調布市国領町5丁目9番6号 電話調布0424829161  
 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0424826352

# 理研ダイヤの

ダイヤモンドホイール  
ダイヤモンドコービット



## ■営業品目

ダイヤモンドブレード  
ダイヤモンドポリッシング  
道路、石材、耐火練瓦用  
各種在庫

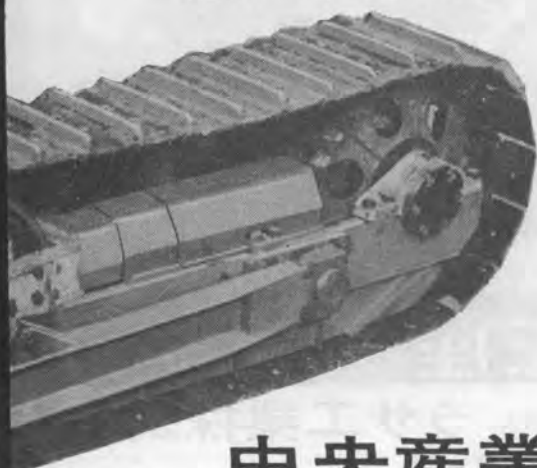
## 理研ダイヤモンド工業株式会社

本社 東京都千代田区三崎町2-8-2 TEL(801)7835  
三河島工場 荒川区荒川1-5-3 TEL(807)7375



ブルドーザ・ショベルの

足廻りの再生は技術の弊社へ



少い経費で完全再生

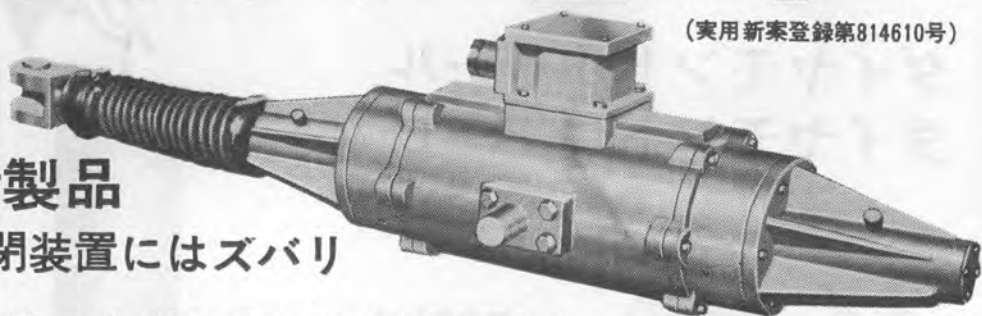
## 中央産業株式会社

本社 東京都目黒区本町3-12-16 電話東京(712)代0156~9-0150  
工場 東京都町田市野津田町217 電話町田(32)8653町田(35)2242



# ピストンモーター

(実用新案登録第814610号)



## 新製品 開閉装置にはズバリ

- 水平、垂直、斜傾、自由に直線運動が出来る一種の推進モーターです
- 小型、軽量、同調が簡単確実
- 配管不要、取付自由
- 周囲の温度変化に影響されない。
- ホッパー、ゲート、ダンパー、バルブの開閉などあらゆる用途にご使用頂けます。
- 起動停止が容易、任意の個所で停止出来る
- 維持費が僅少、保守容易
- 遠隔操作が容易

(詳細は下記営業所産業機械課宛お問合せ下さい)



## 東京電機製造株式会社

営業所：東京都千代田区外神田6丁目16番8号(日直ビル) TEL 東京(832)4261(代)  
工場：茨城県土浦市中高津950番地 TEL 土浦(2)5140(代)



## ラサの骨材生産プラント

製造元 ラサ機械工業株式会社

販売元 ラサ工業株式会社



本社 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号 (山道ビル)  
電話 (861) 0281-5

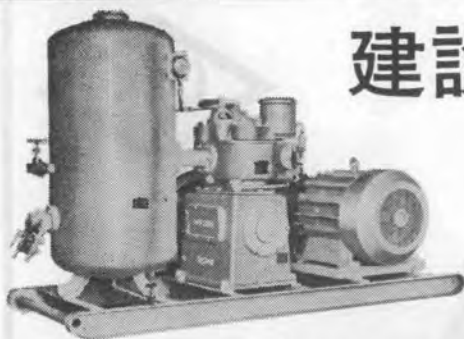
工場 福岡県筑後市羽犬塚町324の1番地  
電話 筑後局 (094252) 2121-5

東京機械営業所 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号(山道ビル) 電話(861)0281-5  
大阪機械営業所 大阪市北区梅田町17の1(新桜橋ビル) 電話(312)6421-6  
福岡機械営業所 福岡市天神3の1の16(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2516762597230333  
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)22447517176  
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



# 建設工業のにない手!

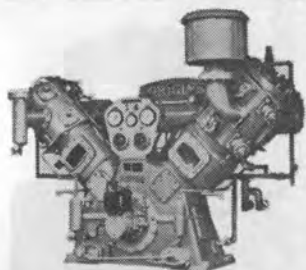
- 立て型・横型・V型・Y型・対向釣合型、1.5~450kW
- 他にロータリ・ルーツブロウ、真空ポンプ



■オリダンス“エアユニット”VS型 7.5~75kW

三国の

# コンプレッサ



■オリダンス 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3-326 電話 391-2121(代表)  
 工場 大阪 三国・豊中・山田 電話 212-1711(代表)  
 営業所 東京都千代田区丸の内3-2(新東京ビル) 電話 高海10-62-146  
 山口県防府市富海駅前 電話 75-5508-2098  
 福岡市天神2-9-18(同和ビル)

## ライカ工専用水中ポンプ

- 口径 40~250mm
- 揚程 8~50m
- 水量 0.1~6m<sup>3</sup>/min
- 電動機 1.5~45kw

その他特殊用途  
各種専門製作



支店・東京(968)0451・福岡(53)7564  
 営業所・名古屋(551)5262・広島(31)0435  
 出張所・仙台(23)5345・新潟(22)0007  
 本社・大阪市大正区三軒家浜通4-16・(552)3001~5

ライカ電潜株式会社



掘削作業は

全油圧式パワーショベル

# NIKKO-O&K RH3 RH5

におまかせ下さい

RH-3型 仕様

| 要目      | 仕様                           |                           |
|---------|------------------------------|---------------------------|
| 全装備重量   | 8,600 kg                     |                           |
| 旋回速度    | 13.5rpm                      |                           |
| 走行速度    | 0 - 2.2km/h                  |                           |
| 接地圧     | 430 mm 0.4kg/cm <sup>2</sup> |                           |
| 登坂能力    | 40% (22°)                    |                           |
| サイクルタイム | 17sec (99°旋回ダンプ積込)           |                           |
| 油圧ポンプ   | 型式                           | 可変容量アキシャルプランジャー型(P.C 装置付) |
|         | 吐出圧力                         | 最高 250kg/cm <sup>2</sup>  |
|         | 吐出量1コ当り                      | 最大73 l/min                |
|         | 数量                           | 2 個                       |

| 要目      | 仕様    |                      |
|---------|-------|----------------------|
| 油モータ    | 型式    | 固定容量アキシャルプランジャー型     |
|         | 数量    | 3 個                  |
| 原動機     | 名称    | MITSUI DEUTZ F3 L812 |
|         | 型式    | 3気筒4サイクル直列(渦流室式)     |
| 機       | 出力    | 38 PS (2,300 rpm)    |
|         | 燃料    | 軽油                   |
|         | 燃料消費量 | 185g/psh (全負荷時)      |
|         | 総排気量  | 2550cc               |
|         | 冷却方式  | 空冷                   |
| 燃料タンク容量 | 90 l  |                      |

発売元

 **東洋棉花株式会社**

製造元 **機械第3部 建設機械課**

 **株式会社 日本製鋼所**

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目64 TEL 203-1351  
 東京支社 東京都千代田区内幸町2丁目1番1号 飯野ビル TEL 502-1251  
 名古屋支社 名古屋市中区錦町2丁目6番2号 TEL 201-8111

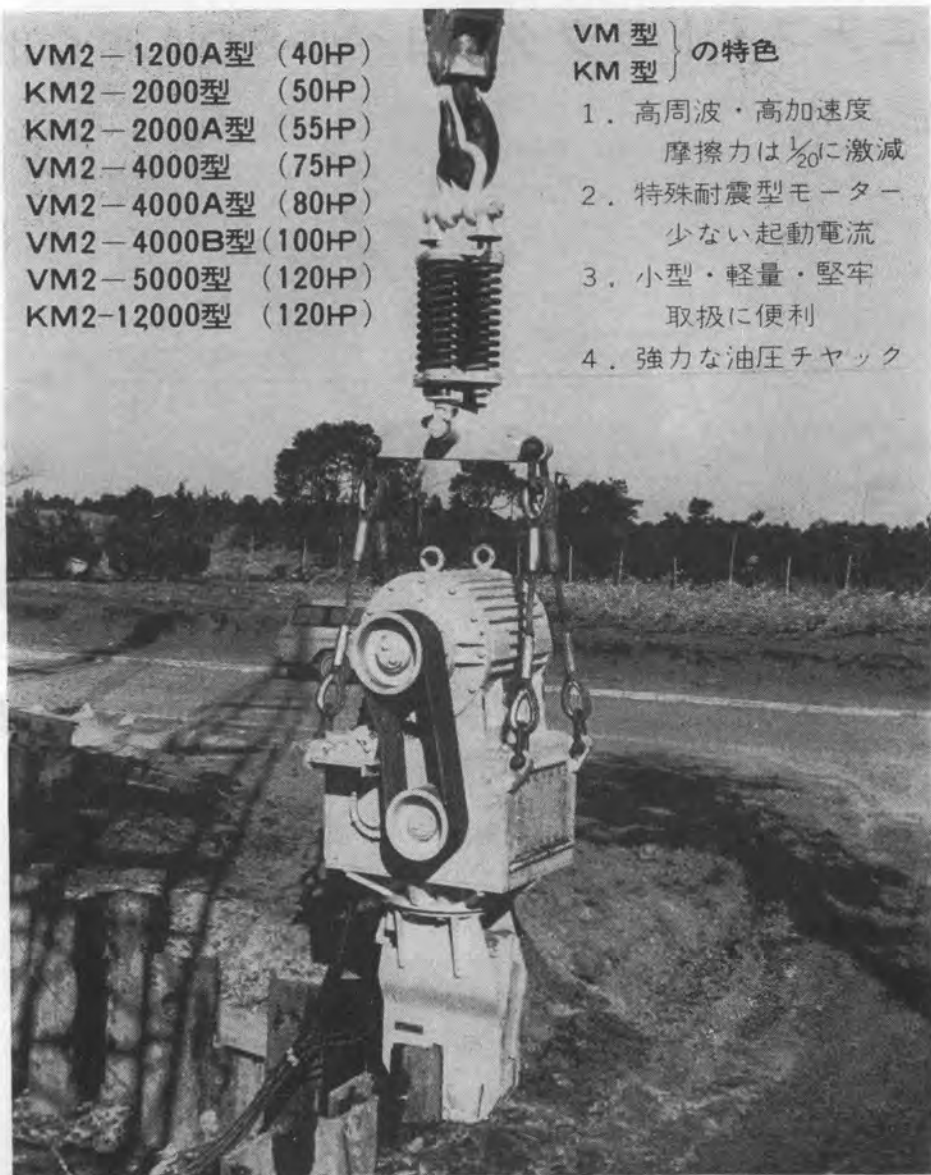
本店 東京都千代田区有楽町1-12(日比谷三井ビル) 電/東京(03)501-6111(大代表)

# 高周波振動杭打機

VM2-1200A型 (40HP)  
 KM2-2000型 (50HP)  
 KM2-2000A型 (55HP)  
 VM2-4000型 (75HP)  
 VM2-4000A型 (80HP)  
 VM2-4000B型 (100HP)  
 VM2-5000型 (120HP)  
 KM2-12000型 (120HP)

VM型 } の特色  
 KM型 }

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



総発売元

 **東洋棉花株式会社**

機械第三部

設計監理 建設機械調査株式会社

製作工場 伊丹工業株式会社

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目6番地 TEL 06-203-1351  
 東京支社 東京都千代田区内幸町2丁目1-1(飯野ビル) TEL 03-502-1251  
 名古屋支社 名古屋市中区錦町2丁目6番2号 TEL 052-201-8111

大阪本社 大阪府北区梅ヶ枝町157(高橋ビル西館) TEL 06-362-6801  
 東京事務所 東京都港区高輪4-23-5(新品川駅前ビル) TEL 03-443-2116

兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL 伊丹 (0727) 72-0201

# サイクル・タイムを大巾に短縮!

最新の性能を誇る

ニチュ・トラクタシヨベル SDA30C III



現場の要求に応える最大の積込み能力と優れた作業性を発揮します。

走行速度31km/h。パワーシフト付の変速機構、強大な堀削力と迅速な機動性を誇るニチュ SDA30C IIIは、サイクルタイムを大巾に短縮する最新鋭トラクタシヨベルとして、国土開発・土木建設工事で活躍しています。

- バケット容量1.4m<sup>3</sup> (積載荷重3000kg)
- 最高走行速度 前後進 31km/h
- バケット上昇時間 7秒
- ダンピングクリアランス 2600mm
- ダンピングリーチ 1070mm
- 変速機構 パワーシフト付4段変速

■ 詳細カタログ贈呈



## 日本輸送機株式会社

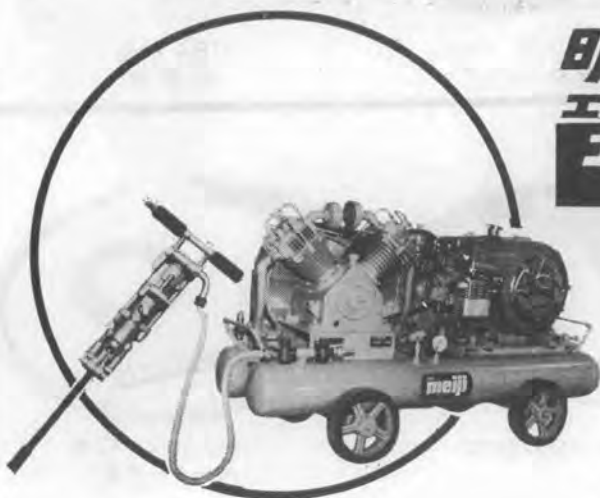
本社・工場 京都府乙訓郡長岡町国鉄神足駅前 電話 京都(075)西山@1171番  
東京支店 東京都中央区八重洲4の3 住友生命八重洲ビル 電話 東京(272)0661代表  
大阪支店 大阪市西区土佐堀通り1ノ1大同ビル 電話 大阪(441)8061-8063番  
名古屋支店(561)2551・札幌営業所(26)3571・福岡営業所(75)1268





山にハッパがこたまし、ハブーショベルがうなる。真黒に焼けた男たちの手には、明治のエアコンプレッサーで駆動するさく岩機が力いっぱい握られている……。明治の技術陣があくなき探求心をつぎ込んで完成した「さく岩機付NMEエアコンプレッサー」は、山の男に、もっともふさわしい仲間なのです。

**砕**  
**く**  
**!**



**明治の**  
**エンジン・さく岩機付**  
**エアコンプレッサー**  
**セット**



日本工業規格表示許可工場  
大阪府品質管理推進優良工場

株式会社 **明治機械製作所**

本社・工場 大阪市東淀川区元今里北通3丁目32 電話(309)1221(代表)  
岡山工場 | 草加工場 | 東京営業所 | 出張所: 新潟・名古屋・岡山・広島・九州



株式会社 **帝国鑿岩機製作所**

豊橋市新栄町東小向37 電話 豊橋(54)4136(代表)





伝統と技術を誇る!!

# WACKER

## 高振動締固め機械

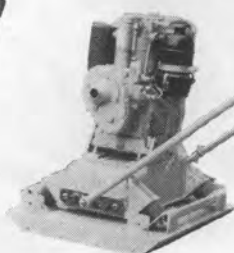
ビプロ・プレート・グループ



BVPN-50型



BVPN-75型



DVPN-75型



BVPN-1000型

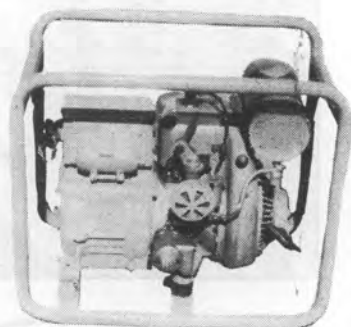
ブレーカー・グループ



BHF 25KU型

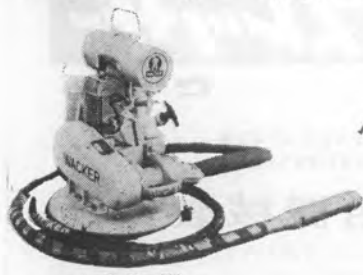


EHL 8/42型  
(電動ブレーカー)



HBA 1.5型  
(発電機)

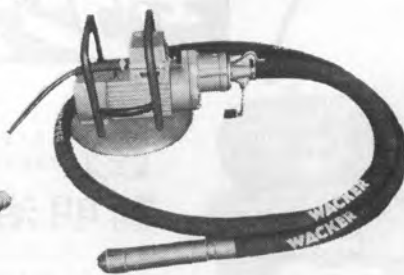
バイブレーター・グループ



IRB 型

高振動バイブレーター

〈カタログ送呈〉



IRGM2/380型



IREFM 1Y/42型  
(モーター内蔵)

### 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)

大阪営業所 大阪市生野区巽四条町71の6 TEL757-2565  
仙台出張所 宮城県仙台市大町4の176三洋機械内 TEL23-8687

# 世界にはばたくワッカー・グループ

# WACKER



## 高振動締固め機械

ワッカー多段式スプリング機構  
ビプロ・ランマー

### ◆特徴

BS-100Y型は定期的な全自動式オイル潤滑機構を採用しオイル交換時間が300時間互で保守・維持の大幅な改善更に完全な密封式機構の為25%以上も摩耗・消耗を低減しました。

### ◆仕様

重量 約100kg エンジン馬力2.6PS 燃費 0.9ℓ/時 振動数 430~540毎分 填圧深度 55cm 作業能力 約180m<sup>2</sup>/時  
シューの寸法40~39cm 高さ90cm 巾46cm 長さ90cm



BS-100Y型

### ◆特徴

BS-50型は50kgクラスで、ダイナミックな填圧力を誇っており、Vベルトを介さない駆動エンジンと振動体が直結されているユニークな設計です。なお軽量でしかも使い易く高能率的な填圧機です。

### ◆仕様

重量 55kg エンジン馬力 1.75PS 燃費 0.7ℓ/時 振動数 450~650毎分  
填圧深度 30~40cm 作業能力 80~120m<sup>2</sup>/時 シューの寸法 28~38cm  
高さ 115cm 巾 35cm 長さ 53cm



BS-50型



最軽量ランマー(18kg) BS-15型



最新機種 BS-60Y型(完全オイル潤滑)

〈カタログ送呈〉

日本ワッカー株式会社

東京都大田区南蒲田 2-18 TEL (732) 4778(代)

大阪営業所 大阪市生野区巽四条町71の6 TEL757-2565

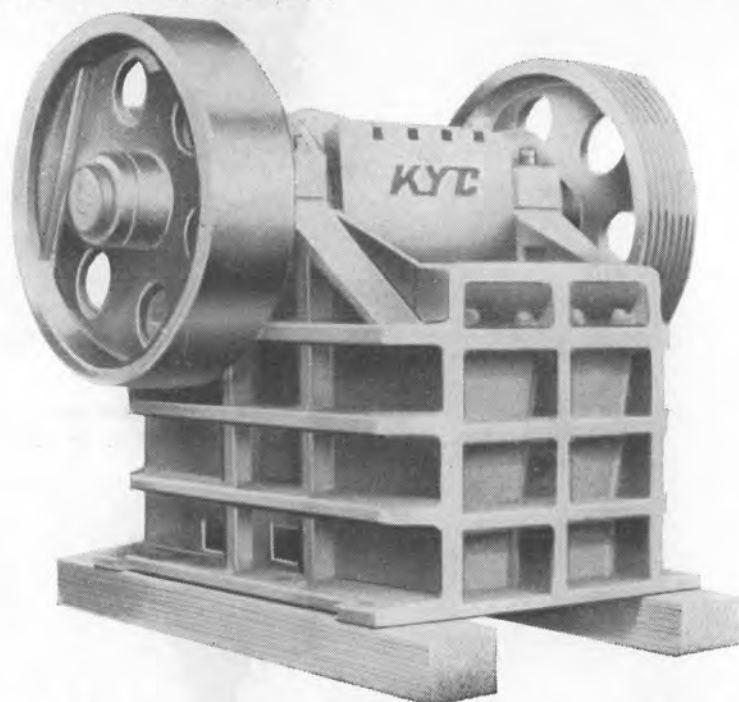
仙台出張所 宮城県仙台市大町4の176三洋機械内 TEL23-8687

# ジョークレッシャー

## KYC が誇る機械がこれです

**KYC**の技術を結集して誕生した製品です——

耐摩耗鋼の採用はもとより、最も効果的な破碎作業ができる、合理的な破碎機構をそなえた、**KYC**独特の精密設計です。しかも、安定した処理能力。大きな破碎比。簡単な取り扱い。強力耐久構造。ズバ抜けた経済性。……など、すべての面でご満足いただける。……クラッシャーの代表製品です。



### —営業品目—

砕石プラント  
砂利撰別プラント  
バッチャープラント  
アスファルトプラント  
クラッシャー  
コンクリートミキサー  
バッチャースケール  
ベルトコンベヤー

## KYC 光洋 機械工業株式会社

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大阪(358)3521(大代表)

大阪支店 電話大阪 (358)3521(大代表)  
東京支店 電話東京 (294)1281~8  
広島支店 電話広島 (61)5101~3  
福岡支店 電話福岡 (43)6461~4

札幌支店 電話札幌 (24)9594~8  
仙台支店 電話仙台 (25)4441~3  
名古屋営業所 電話名古屋(221)7037~8  
鹿児島営業所 電話鹿児島(2)3055・1650

# 強力なパワー・ワイドブレード



## KOMATSU D80A ブルドーザ



## チルトドーザ

凍土・硬土の削土や溝掘りはもちろん、岩塊処理・集材・抜根など、広範苛酷な作業が能率的にできるチルトドーザ。  
運転席で、作業に合ったチルト角度が選べます。

アタッチメント  
ストレートドーザ  
Uドーザ  
チルトドーザ  
四節リンク式油圧リッパ  
R P C U 装置

### 主な仕様

|        | アングルドーザ                           | チルトドーザ  |             | アングルドーザ              | チルトドーザ |
|--------|-----------------------------------|---------|-------------|----------------------|--------|
| 運転整備重量 | 20400kg                           | 20510kg | ブルドーザ装置     |                      |        |
| 機関出力   | 180 PS                            |         | 操作          | 油圧式                  |        |
| 性能     |                                   |         | 幅           | 4260 mm              | 3620mm |
| 走行速度   | 前進1速 2.4km/h 後進1速 3.1km/h         |         | 高さ          | 1060 mm              | 1280mm |
|        | 2速 3.4km/h 2速 4.5km/h             |         | 刃先角度        | 55度                  | 52度    |
|        | 3速 5.2km/h 3速 6.7km/h             |         | 最大上昇量       | 1260 mm              | 1175mm |
|        | 4速 7.4km/h 4速 9.6km/h             |         | 最大下降量       | 530 mm               | 550mm  |
|        | 5速 10.0km/h                       |         | チルト量        | 500 mm               | 735 mm |
| 最大けん引力 | 19600kg                           |         | 機関          |                      |        |
| 最小旋回半径 | 3.1m                              |         | 名称          | NH-220-C1ディーゼルエンジン   |        |
| 登坂能力   | 30度                               |         | 形式          | 4サイクル水冷頭上弁式直列立形直噴噴射式 |        |
| 寸法     |                                   |         | シリンダー数-径×行程 | 6-130.2mm×152.4mm    |        |
| 全長     | 5890 mm                           | 5650 mm | 総排気量        | 12170 cc             |        |
| 全幅     | 4260 mm                           | 3620 mm | 定格回転出力      | 1850 rpm             |        |
| 全高     | 3060 mm <small>(標準設置上端より)</small> |         |             |                      |        |
| 接地圧    | 0.66kg/cm <sup>2</sup>            |         |             |                      |        |

●詳細は下記へお問合せ下さい。

この仕様は予告なく変更することがあります



## 小松製作所

本社 東京都港区赤坂2丁目3番6号 電話 (03) (584) 7111(大代表)

北海道支店 札幌 (0122) (62) 8111

東北支店 仙台 (0222) (56) 7111

北陸支店 新潟 (0252) (66) 9511

東京支店 東京 (03) (584) 7111

東海支店 横浜 (045) (311) 1531

中部支店 一宮 (0586) (2) 1131

大阪支店 豊中 (068) (64) 2121

中国支店 五日市 (0829) (21) 3111

四国支店 高松 (0878) (41) 1181

九州支店 福岡 (092) (64) 3111

# ズバリ…… 土工量の大きさが違います

## ■作業量増大の決め手

- ブレード面積が4260mm×1060mmと大きく、容量は4.8m<sup>3</sup>とこのクラス最高です
- ブレード上昇量は1260mm下降量は530mmと高く140kg/cm<sup>2</sup>の強力な油圧でスピーディに作動します
- 時間当たり作業量は261m<sup>3</sup>と他社同型機を引きはなしています

- エンジン出力 15PSアップ——重作業にネバリを発揮

定格出力は180PS、出力を15PSアップしました。エンジンは小松カミンズNH-220-CI、独特のPTシステム、4弁式直接噴射式などの機構を採用、作業時に強力なネバリを発揮します。また故障も少なく整備の手間もかかりません。

- 湿式ステアリング装置採用  
ステアリングクラッチとブレーキに湿式を採用し寿命の向上を図っています。

ライニングは長時間使用可能、クラッチ板の断続は、すべて油圧で作動、無調整でOKです。

- 終減速の強化  
ファイナルドライブは2段減速式で、減速比を大きくしたのでステアリングクラッチ、ブレーキなどの動力伝達系統にかかる負荷を軽くし寿命の延長を図っています。

- 軽快な高速操作  
変速機は前進5段、後進4段の常時噛合式を採用強制潤滑とし、オイルクーラを装着、耐久性の向上を図っています。



ノンオーバーホール10,000時間突破 /  
世界の国々でいまなお能力を落さず稼動中です

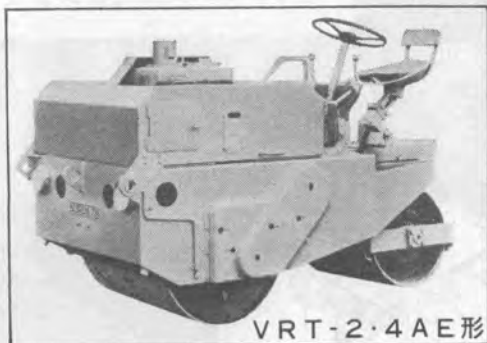
D80A-8型は、オーバーホールなしで、稼動10,000時間突破の実績を続々とあげています。そのD80A-8型の性能を更に向上させたのが、このD80A-12型ブルドーザーです。



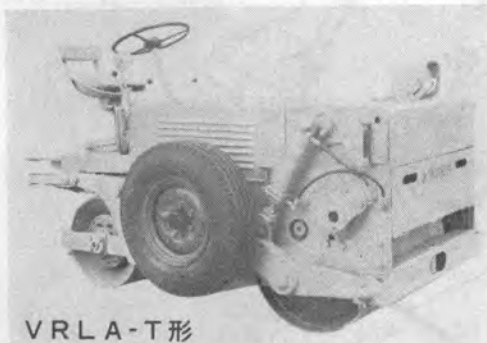


# あらゆる道路建設に—

—ダイハツの建設機械—  
 バイブレーションローラー  
 VRT-2.4A VRT-2.42E  
 VRMA VRG VRLA-T  
 VRK(トレーラ形) VRSA



VRT-2.4AE形



VRLA-T形



VRMA形

高速道路、空港滑走路、パイプライン敷地など、あらゆる道路建設に目ざましく活躍しているのが、ダイハツのバイブレーションローラーです。とくに新製品のVRT-2.4AEタイプは、小型で軽く、自重はわずか2.4トンですが、振動力をたくみに利用、大形ローラーなみの転圧力があり、仕上り効果もよいので好評を得ています。

## DAIHATSU ダイハツディーゼル株式会社

|        |                 |                     |
|--------|-----------------|---------------------|
| 本社事務所  | 大阪市大淀区大淀町中1丁目1  | 電話(大代表)大阪(451) 2551 |
| 東京営業所  | 東京都中央区日本橋本町2丁目7 | 電話(大代表)東京(279) 0811 |
| 福岡営業所  | 福岡市比恵新町2        | 電話(代表)福岡(41) 8431   |
| 名古屋営業所 | 名古屋市中区大池町2丁目33  | 電話(代表)名古屋(321) 6431 |
| 札幌営業所  | 札幌市南二条西8丁目13    | 電話(代表)札幌(23) 7246   |
| 仙台営業所  | 仙台市薬5番丁1番地宮城ビル  | 電話 仙台(27) 1674      |
| 高松駐在   | 高松市香西南町410      | 電話 高松(81) 4123      |

# トロコイドポンプ

2号型  
100000台突破!

焼入研磨ローターセット  
組込みによる高耐久力!  
小型! 高性能! 騒音がない!

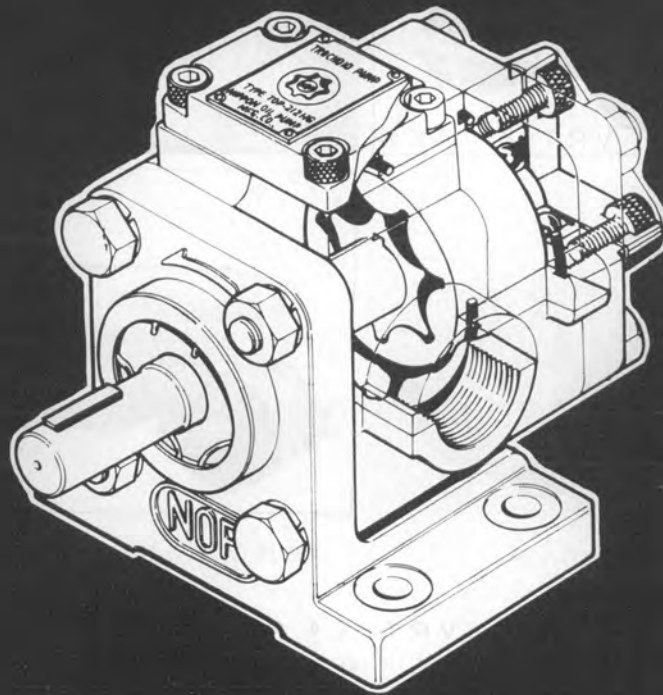
35 kg/cm<sup>2</sup>、70 kg/cm<sup>2</sup>、105 kg/cm<sup>2</sup>  
0.5 l/min ~ 500 l/min



日本オイルポンプ製造株式会社  
日本ジーローター株式会社  
(製品総販売元 及び米国  
チャーリン社製品取扱い)

(オービットモーターに使  
用のジーローターセット)

オイルポンプ販売株式会社  
東京都品川区北品川2丁目17番4号TEL(474)0301-5番



## 営業品目

| LUBRICATOR                     | Vesta Fuel-PUMP               | LUBRI-MOTOR | TROCHOID-PUMP                      | GEROTOR-PUMP                       | ORBIT-MOTOR          |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 50 kg/cm <sup>2</sup> ・3/2~4 l | 7~50 kg/cm <sup>2</sup> ・灯、重油 | 1~70 l/min  | 35 kg/cm <sup>2</sup> ・1~500 l/min | 70 kg/cm <sup>2</sup> ・1~100 l/min | 低速・高トルク・小型<br>チャーリン社 |
|                                |                               |             |                                    |                                    |                      |
| 注油器                            | 燃焼用ポンプ                        | リユースリモーター   | トロコイドポンプ                           | ジーローターポンプ                          | オービットモーター            |

# ニッポン注油器

一定の時間に  
一定の油量を  
確実に  
経済的に自動圧送!

主機に応じ、大型、小型、ラチェット式、  
回転式、又、スピンドル油、カップグリス  
等、いろいろの条件に合った型式をおえら  
び下さい。



CP-2

タンク容量.....2ℓ  
吐出量.....(1口に付)0~0.3cc  
標準回転当りの吐出量.....(1口に付)360cc/h  
吐出圧力.....50kg/cm<sup>2</sup>  
送油口数.....1-16口迄

50年の歴史!  
新しい技術



日本オイルポンプ製造株式会社  
日本ジローター株式会社  
(製品総販売元 及び米国  
チャーリン社製品取扱)

(オービットモーターに使  
用のジローターセット)

オイルポンプ販売株式会社

東京都品川区北品川2丁目17番4号TEL(474)0301-5番



TK-6

吐出量.....(1口に付)0~0.06cc  
標準回転当りの吐出量.....(1口に付)72cc/h  
カム標準回転数.....20rpm  
吐出圧力.....25kg/cm<sup>2</sup>  
送油口数.....1-6口迄



TK-B

タンク容量.....0.5ℓ  
吐出量.....(1口に付)0.06cc  
標準回転当りの吐出量.....(1口に付)72cc/h  
カム標準回転数.....20rpm  
吐出圧力.....25kg/cm<sup>2</sup>

## 営業品目

| LUBRICATOR                   | Vesta FUEL-PUMP              | LUBRI-MOTOR | TROCHOID-PUMP                    | GEROTOR-PUMP                     | ORBIT-MOTOR          |
|------------------------------|------------------------------|-------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| 50kg/cm <sup>2</sup> ・1/2-4ℓ | 7-50kg/cm <sup>2</sup> ・灯、重油 | 1-70ℓ/min   | 35kg/cm <sup>2</sup> ・1-500ℓ/min | 70kg/cm <sup>2</sup> ・1-100ℓ/min | 低速・高トルク・小型<br>チャーリン社 |
|                              |                              |             |                                  |                                  |                      |
| 注油器                          | 燃焼用ポンプ                       | リユースリモーター   | トロコイドポンプ                         | ジローターポンプ                         | オービットモーター            |

業界トップの実績をほこる



# 三井ポータブルコンプレッサ

あすの国土を築く建設現場では  
どこでも三井コンプレッサが  
活躍しています……!

- ▶あらゆる用途に即応
- ▶完ぺきなサービス網



## スクリーコンプレッサ

吐出空気量

4.8~17 m<sup>3</sup>/min 各機種

## ロータリーコンプレッサ

吐出空気量

2~17 m<sup>3</sup>/min 各機種

## 三井精機工業株式会社

本 社 東京都中央区日本橋室町3-3-7 (三井別館) 電話 東京(270)0511  
営 業 所 名古屋・大阪・札幌・仙台・新潟・広島・福岡

### 特 約 販 売 代 理 店

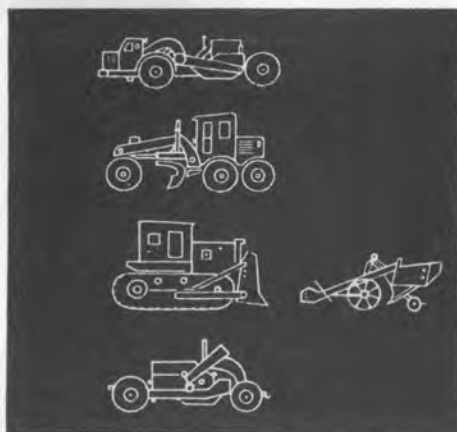
|                 |                 |                     |
|-----------------|-----------------|---------------------|
| 三 洋 機 械(株)      | 盛岡市本町通3丁目19の6   | 盛岡 (23) 3 4 0 1(代)  |
| 富 士 工 機(株)      | 長野市栗田字舍利田653の46 | 長野 (6) 1 1 2 1(代)   |
| 綿 半 鋼 機(株)      | 飯田市通り町1-4       | 飯田 (2) 2 5 5 1(代)   |
| 丸三開発工機(株)       | 富山市丸ノ内2丁目3の9    | 富山 (41) 3 1 3 1(代)  |
| 森 長 金 属(株)      | 金沢市尾山町10-15     | 金沢 (31) 1 2 0 7(代)  |
| 大 倉 商 事(株)      | 東京都中央区銀座西2-3    | 東京 (535) 6 2 7 6(代) |
| 中道機械産業(株)       | 東京都新宿区角筈1-827   | 東京 (352) 6 1 1 1(代) |
| 丸 紅 飯 田(株)      | 東京都千代田区大手町1-4   | 東京 (216) 0 1 1 1(代) |
| 三 井 物 産(株)      | 東京都港区西新橋1-2-9   | 東京 (211) 3 3 1 1(代) |
| 三井物産機械販売サービス(株) | 東京都港区西新橋1-4-7   | 東京 (502) 2 8 0 1(代) |
| 新東亜交 易(株)       | 東京都千代田区丸ノ内3-2   | 東京 (212) 8 4 1 1(代) |
| (株)長 東 商 店      | 松坂市新町3丁目        | 松坂 (2) 6 6 3 4      |
| 不 二 商 事(株)      | 大阪市北区万歳町5-0     | 大阪 (313) 3 1 6 1(代) |
| 松 本 鋼 機(株)      | 神戸市兵庫区東柳原町5-6   | 神戸 (67) 2 4 2 4(代)  |
| 阿 川 機 工(株)      | 広島市幟町10番25      | 広島 (21) 2 3 4 1(代)  |
| 宝 物 産(株)        | 広島市基町12-8       | 広島 (28) 2 2 1 1(代)  |
| 三 新 工 業(株)      | 福岡市天神3-6の31     | 福岡 (77) 7 5 3 1(代)  |

# V/O TRAKTOROEXPORT

(全ソトラクター輸出公団)

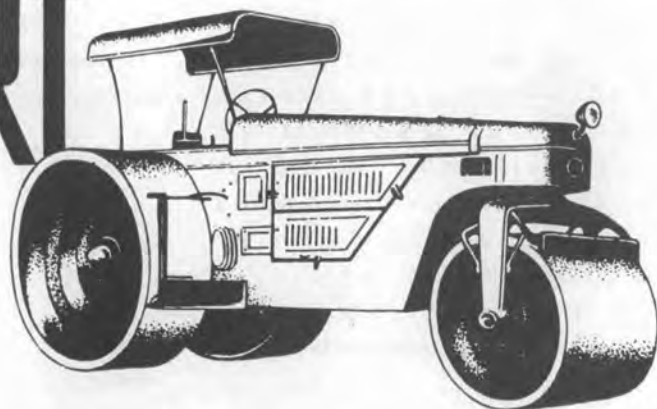
全ソトラクター輸出公団は、高性能の  
道路建設機械を多数取揃えています。  
完璧なデザイン、高い作業能率、  
応用範囲が広い、などの特徴があります。

|        |               |
|--------|---------------|
| ブルドーザ  | ディッチャー        |
| スクレーパー | アスファルト・ペーパー   |
| グレーダー  | ビチューメン・スプレーター |
| ローラー   | アスファルト・ミキサー   |



# TRAKTORO

# EXPORT



部品の交換は充分保証いたします  
機械の保守、操作の指導、訓練の  
準備もあります。

詳細は下記へ：

V/O TRAKTOROEXPORT

Moscow G-200, USSR

Telex : 135          または

駐日ソ連通商代表部

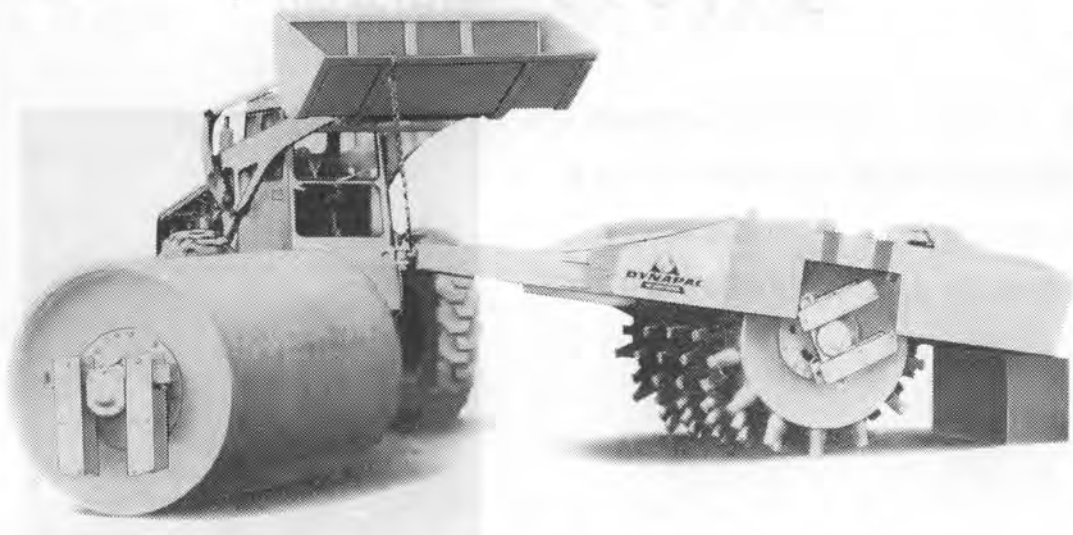
電話東京(03)447-3291

(全ソトラクター輸出公団)





# DYNAPAC® ダイナパック 牽引式振動ローラー



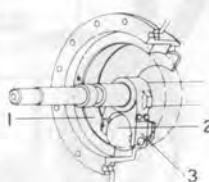
## ローラーをいちいち買わずにすみます

ドラム交換には、フレームを持ち上げるふつうのクレーンか、ローターだけで十分です。

ダイナパクトラクター牽引式振動ローラーのドラムは、簡単に交換できます。スムーズドラム、シーブ・フットドラム、パッドドラム、グリッドドラムなど、仕事の種類によってドラムを交換すれば、費用を大幅に節約できます。しかもドラムの値段はローラー1台分のわずか半分。交換は2時間、ローラー、牽引車を最大限に使えます。また、ダイナパクトラクター牽引式振動ローラーを使えば、ローラーを縦列にも、並列(縦列を二組)にもつなぐことができます。

サスペンション方式は特殊設計で、鋼製スプリングとゴム金属接着ブロックで構成されて

います。そのため大きな振幅が得られ、逆にフレームの振動が少ない。これこそ、ローラーの稼働寿命を伸ばす決定的な要因です。



ドラム両端のレース(1)の中のリテーナー(3)によって駆動される2コの鋼球(2)が、振動を起す。鋼球の起す遠心力が、シャフトベアリングに余分な負荷をかけずに、直接ドラムケースに伝わる。振幅が大きいので地面を締め固める効率が高い。ベアリングにかかるストレスはきわめて小さい。

ビプロベルケンは、このほか自走式ローラー、振動式プレート・コンパクター、コンクリートバイブレーターも製造しています。

■お問い合わせは、弊社、鉦山建設機械部まで。

## ガデリウス

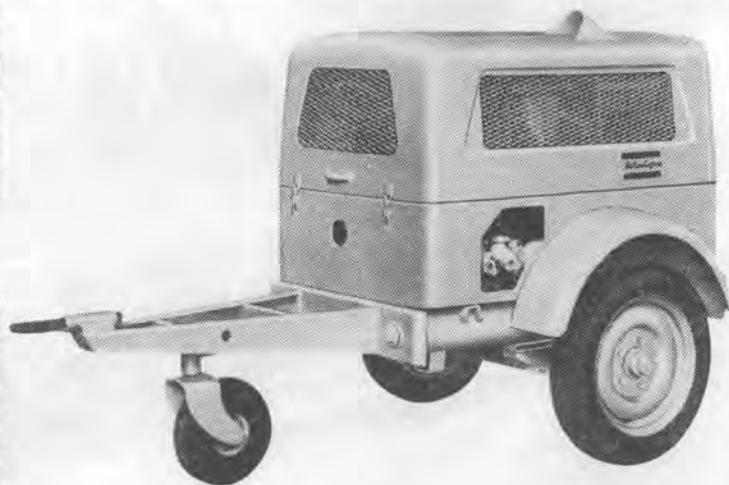
日本総代理店 ガデリウス株式会社  
東京都港区元赤坂1-7-8 郵便番号-107 電話(03)403-2141(大代)

神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 郵便番号-651-01 電話(078)39-7251(大代)  
●出張所———札幌———名古屋———福岡

Atlas Copco

# アトラス・コプコ (スウェーデン) ポータブル・コンプレッサー UT2型

小型でも、<実力>は大型なみ! 軽作業に最適です



アトラス・コプコUT2型は、大型コンプレッサーの性能をそのまま“小型”にした高性能機。軽量、小型ですぐれた可動性をもち、狭い作業場でも自由に使用できます。

特長：

- 空冷式——全天候使用可
- 軽量、小型——625kg
- 低廉な燃料費
- 巾広い用途
- 整備が簡単

用途：さく岩、道路工事、溝掘り破碎など。

仕様

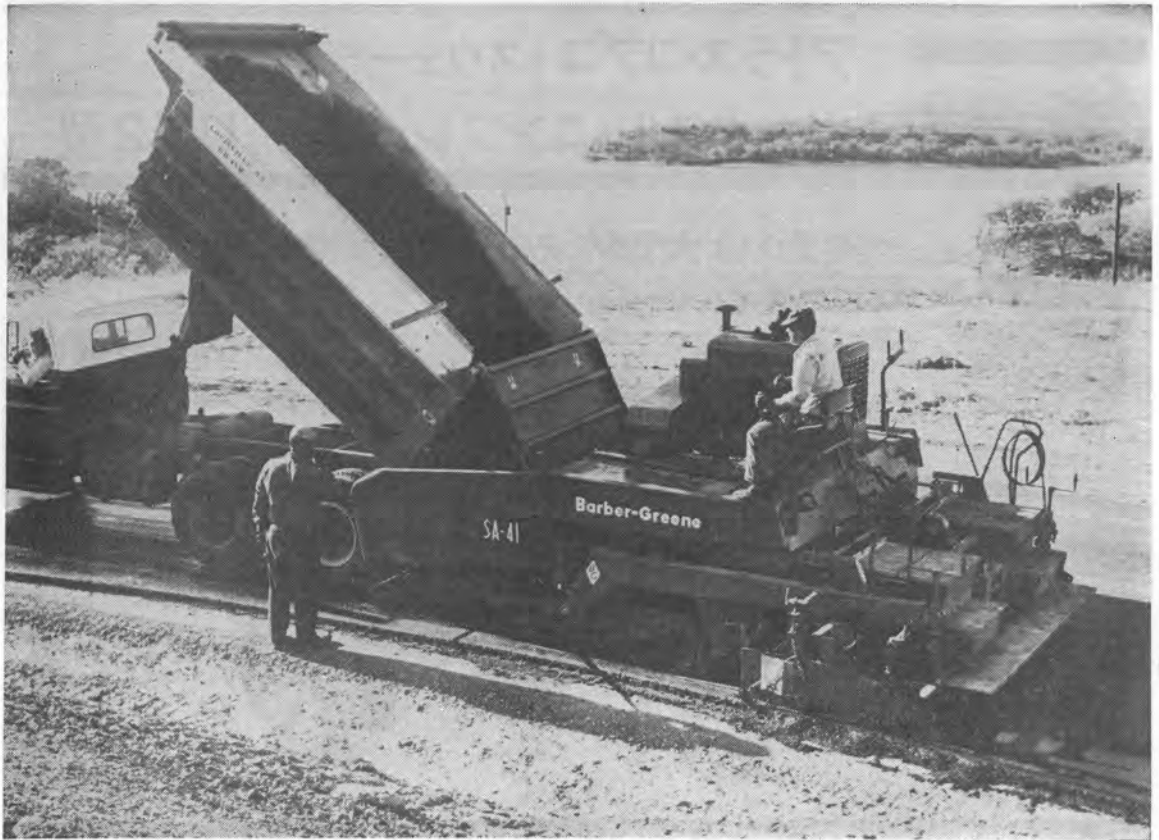
|         | 回転数<br>rpm | 使用圧力<br>kg/cm <sup>2</sup> | ノズル温度<br>に於ける<br>自由空気吐出量<br>m <sup>3</sup> /min. | 自重<br>kg |
|---------|------------|----------------------------|--------------------------------------------------|----------|
| UT2 Dd  | 1800       | 7-8                        | 2.5                                              | 625      |
| UT2 Rvd | 1800       | 7-8                        | 2.5                                              | 675      |
| UT2 E   | 1450       | 7-8.75                     | 2.05                                             | 490      |

● 詳細は、弊社アトラス・コプコ課までお問い合わせください。

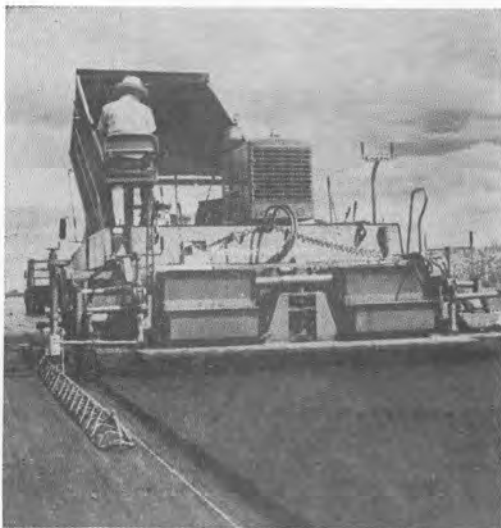
## ガデリウス

日本総代理店 ガデリウス株式会社  
東京都港区元赤坂1-7-8 電話 (03) 403-2141(大代)  
郵便番号-107

神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 電話 (078)39-7251(大代)  
郵便番号-651-01  
● 出張所———札幌・名古屋・福岡



## 最新式 BARBER-GREENE SA-41型 ASPHALT FINISHER



最新式 Barber-Greene SA-41型 Asphalt Finisher は信頼度の高いロング・グライド・ライン®自動スクリード・コントロール装置を取付けています。

舗装現場のオペレーターにとってジョイントは常に頭の痛い問題ですが、Barber-Greene Asphalt Finisher に自動スクリード・コントロール装置を用いれば簡単な機械的操作だけで全く自動的に舗装厚のコントロールを行いますので理想的なジョイントを作ることが出来ます。Barber-Greene自動スクリード・コントロール装置にはロング・グライド・ライン®、グレード・マスター及びマイクロガイドの3種があります。

**Barber-Greene**



本邦取扱店

**極東貿易株式会社**  
建設機械部

本店 東京都千代田区大手町2の4 (新大手町ビル7階) 電話 (270) 7711 (大代)  
支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡  
指定整備工場：マルマ重車輛株式会社  
東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 電話 (429) 2131

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。



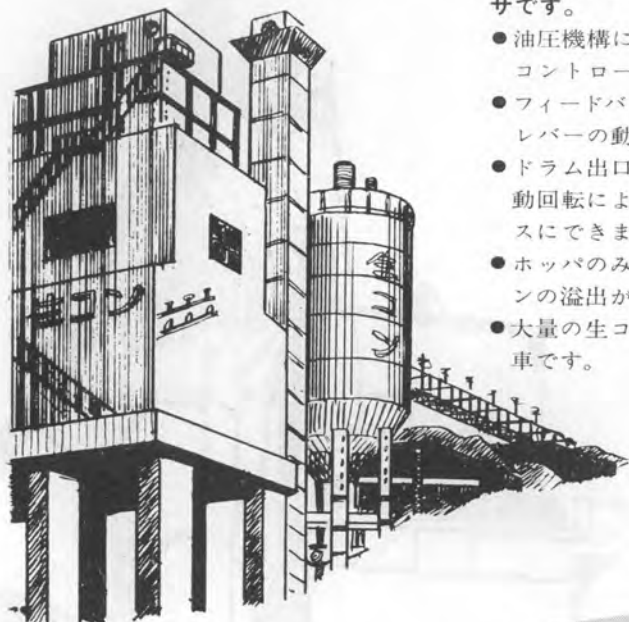
## 日本建機株式会社

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

超大形ミキサ “パワーミックス”

油圧式ミキサのパイオニア〈川西〉が、長い経験と豊富な実績によりつくり上げた高性能トラックミキサです。

- 油圧機構にはプランジャポンプ・モータを採用し、コントロールは便利な1本レバーです。
- フィードバックサーボによる無段階制御方式によりレバーの動きに応じたドラム回転が得られます。
- ドラム出口の4枚ブレードと、油圧式特有の微駆動回転により、ネコ取り・ベルコン乗せがスムーズにできます。
- ホッパのみ込口に特殊機構を採用しており、生コンの溢出がありません。
- 大量の生コンクリートを一度に運搬できる高能率車です。



MF430-22形  
 (10~11.5トン車用)

新明和工業株式会社  
**川西モーターサービス**

|       |                  |                       |
|-------|------------------|-----------------------|
| 神戸工場  | 神戸市東灘区本山町北畑145   | 電話神戸(078)43-4131(大代)  |
| 宝塚分工場 | 宝塚市新明和町1番1号      | 電話西宮(0798)51-7951~5   |
| 東京工場  | 横浜市鶴見区尻手3丁目2番43号 | 電話横浜(045)571-1111(大代) |
| 寒川工場  | 神奈川県高座郡寒川町田端1591 | 電話茅ヶ崎(0467)75-0741(代) |
| 広島工場  | 広島県安芸郡矢野町西崎平1-5  | 電話海田(082882)4331(代)   |
| 営業所   | 札幌・仙台・福岡         |                       |

—— 広く社会に奉仕する特装車の川西 ——



# イージィドライブ???

穿孔作業も楽々と掘って  
保安向上と共に能率を上げる

**クローラードリル CD-1.CD-2.CD-3.CD-5**



**アイエフ**の  **オカダガクコ**

破碎には特許小割機

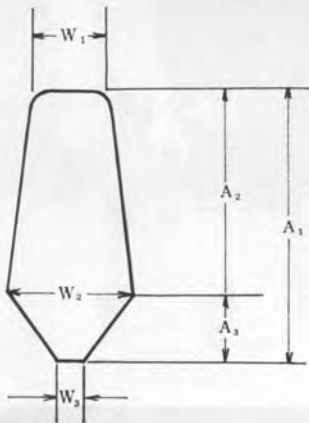
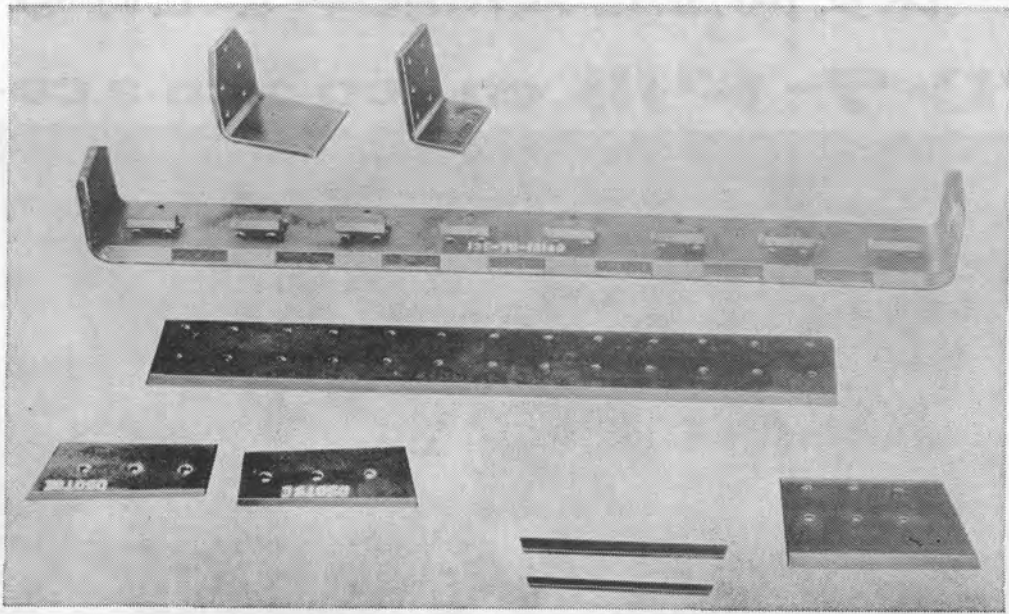
IPH-200, IPH-400, IPH-600

**オカダ鑿岩機株式會社**

本社 大阪市東区北新町2-2  
TEL (06) 942-5591 (代表)  
大垣支店 大垣市久瀬川町6-29  
TEL (0584) 78-2313・9061  
東京支店 東京都北区浮間町3-12 (浮間小学校)  
TEL (03) 966-9940  
浦和分室 浦和市東高砂町2-0-22  
TEL (0488) 82-9083

国土開発に奉仕する！

# 鉄の牙



現在国内で稼動している全機種  
の先端金具類を生産して居  
ります。

●ラグ寸法表

| 名称 <small>m/m</small> | $W_1$ | $W_2$ | $W_3$ | $A_1$ | $A_2$ | $A_3$ |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1"ラグ                  | 14    | 18.4  | 4     | 25.4  | 17.5  | 7.9   |
| 1½"ラグ                 | 15    | 22    | 4     | 38.1  | 30.2  | 7.9   |



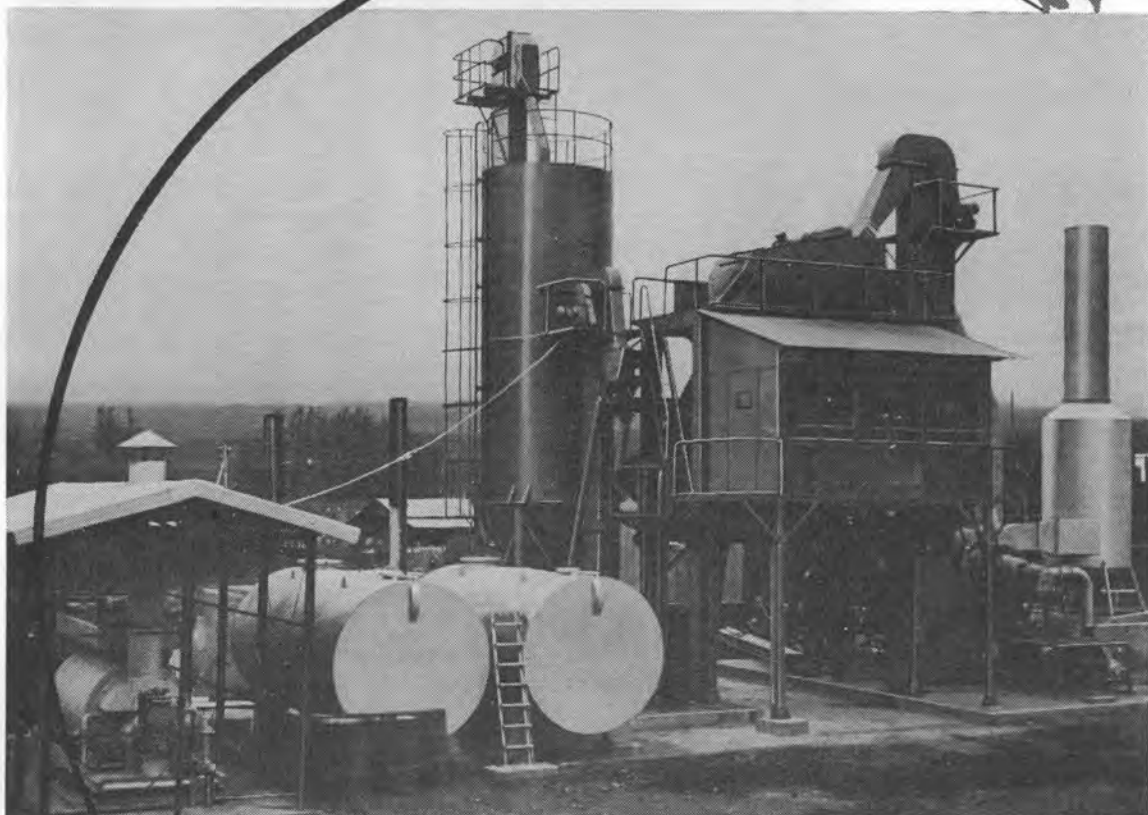
株式会社 建機 パーツ

本社 東京都港区新橋六丁目11番12号 電話 東京 03 (434) 1883・5391  
工場 川崎市宮内1253 電話 (044) -77-3291

北は北海道から南はインドネシアまで

各地の道路建設に活躍する

# アスファルトプラント



各種建設機械 / 設計 / 製作 / 販売

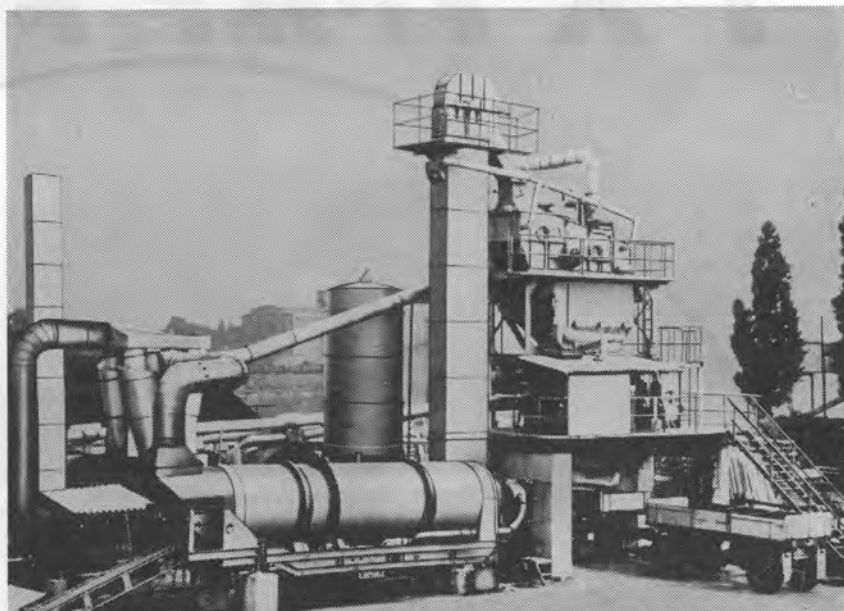


## 田中鉄工株式会社

|        |                       |                    |
|--------|-----------------------|--------------------|
| 東京営業所  | 東京都中央区日本橋本町4丁目1番地     | TEL(代) 03-241-4266 |
| 本社工場   | 福岡県久留米市合川町57          | TEL(代)04422-2-6277 |
| 東京工場   | 東京都北多摩郡大和町芋窪247       | TEL(代)0425-61-1311 |
| 名古屋出張所 | 名古屋市東区東片端町1-3(竹内第2ビル) | TEL 052-971-2923   |
| 大阪出張所  | 吹田市寿町2の8              | TEL 06-382-0951    |
| 札幌出張所  | 札幌市澄川二条一丁目            | TEL 0122-81-2007   |

**MITSUBI  
MIIKE**

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**



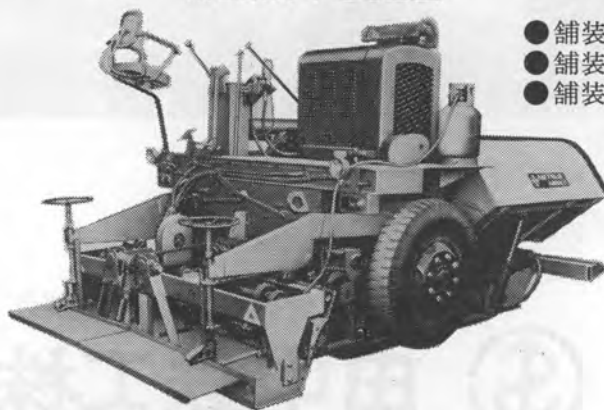
西独ウイバウ社と技術提携

- 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

高能率を発揮する

**三井アスファルトフィニッシャ**

MEMR-F802型



主要仕様

- 舗装能力 60t/h
- 舗装幅 1.8~3.6m
- 舗装厚 10~100mm
- 自走速度 10.2~61.3m/min
- 作業速度 2.5~15.2m/min
- 機関 29ps 1,800rpm
- 全備重量 6,500kg



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(代)(270)2001  
営業関係 東京・三池・福岡・広島・大阪・名古屋・札幌



## 9 月 号 P R 目 次

### — C —

|                 |      |
|-----------------|------|
| 中央産業 (株) .....  | 後付39 |
| 千葉工業 (株) .....  | " 7  |
| 駐日ソ連通商代表部 ..... | " 53 |

### — D —

|                    |      |
|--------------------|------|
| 大旭建機 (株) .....     | 後付31 |
| 大同中山工業 (株) .....   | " 31 |
| ダイハツディゼル (株) ..... | " 49 |

### — E —

|                 |      |
|-----------------|------|
| (株) 荏原製作所 ..... | 前付15 |
|-----------------|------|

### — F —

|                  |      |
|------------------|------|
| 不二商事 (株) .....   | 前付17 |
| 富士重工業 (株) .....  | " 16 |
| 古河鋳業 (株) .....   | " 30 |
| (株) フタミ広島屋 ..... | " 26 |

### — G —

|                  |         |
|------------------|---------|
| 後藤機械製造 (株) ..... | 表紙 2    |
| ガデリウス (株) .....  | 後付54・55 |

### — H —

|                    |      |
|--------------------|------|
| 日立建機 (株) .....     | 表紙 4 |
| 日立製作所 .....        | 前付10 |
| 北越工業 (株) .....     | " 28 |
| 林パイブレーター (株) ..... | 後付24 |
| 範多機械 (株) .....     | " 25 |
| 早崎産業機械 (株) .....   | " 10 |

### — I —

|                    |         |
|--------------------|---------|
| 石川島播磨重工業 (株) ..... | 前付 1    |
| 岩手富士産業 (株) .....   | " 19    |
| 伊藤忠商事 (株) .....    | " 36・37 |

### — J —

|                 |      |
|-----------------|------|
| 自動車機器 (株) ..... | 後付32 |
| 重車輛工業 (株) ..... | " 38 |

### — K —

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| (株) 小松製作所 .....    | 綴込前付26・27 |
| 兼松江商 (株) .....     | " 22・23   |
| キャタピラー三菱 (株) ..... | " 21・綴込   |
| (株) 加藤製作所 .....    | " 29・33   |
| 久保田鉄工 (株) .....    | " 8・9     |
| 萱場工業 (株) .....     | " 34      |
| 汽車製造 (株) .....     | " 20      |
| 川崎重工 (株) .....     | " 39      |
| (株) 神戸製鋼所 .....    | " 20・21   |
| (有) 建設部品 .....     | " 16      |
| 光洋機械工業 (株) .....   | " 48      |
| 栗田鑿岩機 (株) .....    | " 18      |
| (株) 北井製作所 .....    | " 17      |
| 川原産業 (株) .....     | " 34・35   |
| 近畿工業 (株) .....     | " 33      |
| 協三工業 (株) .....     | " 36      |
| 近畿車輛 (株) .....     | " 37      |
| 極東機械産業 (株) .....   | " 14      |
| 川西モーターサービス .....   | " 58      |
| (株) 建機パーツ .....    | " 60      |
| 極東貿易 (株) .....     | " 56      |

### — M —

|                    |      |
|--------------------|------|
| (株) マイカイ貿易商会 ..... | 表紙 3 |
| (株) 明和製作所 .....    | 前付 3 |
| 真砂工業 (株) .....     | " 2  |
| 三菱金属 (株) .....     | " 18 |
| 丸紅飯田 (株) .....     | " 4  |
| 三菱重工業 (株) .....    | 綴込   |
| マルマ重車輛 (株) .....   | 後付 4 |



|            |       |
|------------|-------|
| (株)前川工業所   | 後付38  |
| 三笠産業(株)    | " 8・9 |
| 三国重工業(株)   | 後付41  |
| 三井精機工業(株)  | " 52  |
| (株)三井三池製作所 | " 62  |
| 松菱金属工業(株)  | " 32  |
| (株)明治機械製作所 | " 45  |

— N —

|            |         |
|------------|---------|
| 日工(株)      | 前付11    |
| 日特金属工業(株)  | " 6     |
| 中村自動車工業(株) | " 18    |
| 日刊工業新聞社    | " 38    |
| 南星機械販売(株)  | " 25    |
| (株)新潟鉄工所   | " 31    |
| 日本ゼム(株)    | " 32    |
| 日綿実業(株)    | " 40    |
| 新田産業(株)    | 後付 2    |
| 日平産業(株)    | " 6     |
| 内外車輛部品(株)  | " 5     |
| 日本建機(株)    | " 57    |
| 日本ワッカー(株)  | " 46・47 |
| 日本輸送機(株)   | " 44    |

— O —

|             |         |
|-------------|---------|
| 大塚鉄工(株)     | 後付35    |
| オカダ鑿岩機(株)   | " 59    |
| オイルポンプ販売(株) | " 50・51 |

— R —

|               |      |
|---------------|------|
| ラサ工業(株)       | 後付40 |
| 理研ダイヤモンド工業(株) | " 39 |
| ライカ電潜(株)      | " 41 |

— S —

|             |         |
|-------------|---------|
| 住友機械工業(株)   | 表紙 3    |
| (株)桜川ポンプ製作所 | 前付14    |
| (株)柴田建機研究所  | " 7     |
| 佐賀工業(株)     | " 40    |
| 昭和機材(株)     | " 12・13 |
| 新東亜交易(株)    | 後付 3    |
| (株)精機研究所    | " 19    |
| 三和機材(株)     | " 22    |

— T —

|             |            |
|-------------|------------|
| 東洋工業(株)     | 表紙 4       |
| 東京流機製造(株)   | " 2        |
| (株)東京計器製造所  | 前付33       |
| 東洋運搬機       | " 24       |
| 特殊電機工業(株)   | " 6        |
| 帝石鑿井工業(株)   | " 19       |
| 東京工機(株)     | 後付 1       |
| 椿本チエイン      | " 12       |
| 東京ブルドーザー(株) | " 13       |
| (株)東京鉄工所    | " 15       |
| 東洋商事(株)     | " 37       |
| 東洋綿花(株)     | " 11・42・43 |
| 東京菱和自動車(株)  | " 33       |
| 大平貿易(株)     | " 27       |
| 東京建機(株)     | " 30       |
| トーニチ興産(株)   | " 41       |
| 東洋カーボン(株)   | " 34       |
| 太空機械(株)     | " 36       |
| 東京電機製造(株)   | " 40       |
| 田中鉄工(株)     | " 61       |

— U —

|          |         |
|----------|---------|
| 浦賀重工業(株) | 前付28・29 |
|----------|---------|

— Y —

|           |      |
|-----------|------|
| 油谷重工(株)   | 前付 5 |
| 山田機械工業(株) | 後付23 |

# 住友・LINK-BELT LS-2000 ハイドラクスカベータ

LS-2000ハイドラクスカベータは、住友機械とリンクベルト両社の技術提携によって完成した最新鋭の全油圧式万能掘削機で強力な掘削力、軽快な運転性、豊富なアタッチメントを備えています。作業時間の短縮や人件費の節減など作業能率の向上計画はこのLS-2000ハイドラクスカベータで実現してください

バケット容量 0.3m<sup>3</sup> / 装備重量 9.6t / 接地圧 0.3kg/cm<sup>2</sup>  
ノブ丈な足廻り / 三連式油圧ポンプを装備 / 14種類のアタッチメント

姉妹機として機動性にすぐれたトラックタイヤ式HC-2000もあります。

販売元

**住機建設機械販売株式会社**

本社 / 大阪市東区北浜5丁目22 TEL (203) 2321  
営業所 / 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・広島・新居浜・福岡



# BOMAG (西独) 全輪駆動 振動ローラー

…輾圧の事なら  
ボマック機を…

法面・路肩・裏込め中間輾圧・アスファルト舗装どんな地形土質でもOK!!

仕様

|        | BW-200                 | BW-75                  |
|--------|------------------------|------------------------|
| 自重     | 7,000kg                | 800kg                  |
| 転圧     | 50トン相当                 | 10トン相当                 |
| エンジン出力 | 空冷ディーゼル50ps            | 空冷ディーゼル10ps            |
| ローラー巾  | 2,000mm                | 750mm                  |
| 走行     | 前後3速0.9,2.0,2.8km/時    | 1.5km/時                |
| 登坂力    | 45%                    | 45%                    |
| 作業能力   | 3,000m <sup>2</sup> /時 | 1,125m <sup>2</sup> /時 |
| 方向転換   | その場旋回                  | ハンドガイド                 |



## マイカイ貿易株式会社

本社：東京都千代田区麹町3-7 電話 東京(263)0281 (大代表)  
福岡支店：福岡市上辻の堂26 (ナショナルビル) 電話福岡(43)6287  
北海道出張所：札幌市大通り東7-12 電話札幌(24)2061  
松本出張所：長野県松本市桐2-3-6 電話松本(2)5117  
大館出張所：秋田県大館市谷地町後45-7 電話大館(2)1667

過酷な連続作業にもエンストのおそれなし

ネバリ強さで定評ある建設機械専用ディーゼルエンジン搭載

厳選した材料に高度な焼入れをほどこした足まわり部分

オペレーターの疲労を軽減

強力に排土、整地

全国ネットのサービス

- 全装備重量……………11.2t
- 作業時最大出力……………100PS
- 排土板高さ×幅……………860×3,600mm

# T09

日立ビルドーザ

日立建機 株式会社


本社/東京都千代田区内神田1の2-10号  
(日立羽衣別館)  
電話・東京(03)293-3611(代)




TY85-LD をご使用の現場から  
常識を破った高速穿孔！  
軽くて、使いやすい！  
疲れを感じさせない！  
などの賛辞をいただいています

## TY85-LD レッグドリル

発売元

 東洋さ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・広島

製造元・広島  東洋工業株式会社

本誌への広告は 

■一手取扱いの 株式会社 共栄通信社

本社 東京都中央区銀座西8の8(新田ビル) TEL 東京(03)572-3381(代)・3386(代)  
営業所 大阪府吹田市片山町3丁目4番14号 TEL 大阪(06)388-6171

「建設の機械化」

定価 一部 二〇〇円