

建設の機械化

1966 10

日本建設機械化協会

第200号記念特集



住友・LINK-BELT HC78A トレッタ クレーン



■特長

- 画期的なスピードマッチック油圧式を採用
作業能率が25%向上
運転者の疲労度が30%減少
- パワーロウリングもフリーロウリングも可能
- アウトリガーは手動式、または油圧式いずれも可能
- ブーム組立・分解が簡単なピン結合ブーム

■仕様

最大吊上荷重	30 t
標準ブーム長さ	8.5m
最大ブーム長さ	30m+12mジブ

高層建築作業にすばらしい威力を発揮！



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

製造元 **住友機械工業株式会社**

社団法人 日本建設機械化協会事務局並びに 建設機械化研究所東京事務所の移転

本協会は昭和41年10月4日から下記へ移転いたしましたからお知らせします。

記

移転先：東京都港区芝公園

21号地1の5

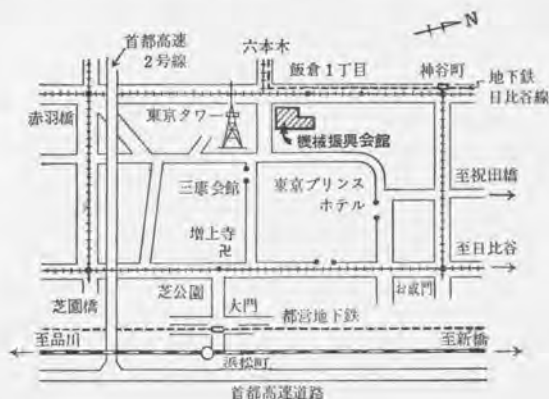
機械振興会館210号

(右図参照)

電話 直通 東京(433)1501~5

交換 東京(434)8211

交通：地下鉄日比谷線 神谷町より 徒歩約6分
都営地下鉄 大門より 徒歩約8分
都電 飯倉1丁目より 徒歩約2分



社団法人 日本建設機械化協会

目次

時宜に適す.....	長尾満	1
第200号を祝して.....	斎藤義治	2
思い出すままに.....	河上房義	4
「建設の機械化」第200号によせて.....		6
「建設の機械化」第200号記念懸賞論文審査評.....	伊丹康夫	13
〔「建設の機械化」第200号記念懸賞論文〕		
建設機械用エンジンオイルの研究.....	竹田策三	15
建築工事における機械化施工の現状と将来の展望.....	稲垣義雄	21
〔座談会〕“建設の機械化”誌に望む.....	機関誌編集部	28
山陽新幹線の計画.....	斎藤徹 村上郁雄	33
川崎市水道導水路工事におけるトンネル掘削機の選定.....	岩尾正満	37
〔座談会〕アスファルトプラントをめぐる.....	機関誌編集委員会	43
J.C.M.A 欧州視察団報告.....	三谷健	51

グラビヤ—欧州視察団報告から

〔建設業のモータプールめぐり〕(その3)

V. 清水建設のモータプール.....	高木三郎	59
VI. 大成建設のモータプール.....	坂口忠	62
〔建設機械化講座〕第43回 現場フォアマンのための土木と施工法		
XI. くい基礎工法(その9)		
4. 現場ぐい基礎工法(4).....	林茂樹	65
〔建設機械化研究所抄報〕		
試験研究報告(No. 20).....	建設機械化研究所	75
〔文献調査〕		
酸化触媒ガス清浄器による鉱山の換気コスト低減.....	施工部会 文献調査委員会	79
化学的安定処理工法.....	施工部会 文献調査委員会	80
ニューズ.....	(編集部)	81
会員消息.....		82
行事一覧・編集後記.....	(環・石川・河内)	84

◆表紙写真説明◆

“建設の機械化”誌の変遷

“建設の機械化”誌は昭和24年3月設立された建設機械化協会の機関誌として同年7月創刊されたもので、建設機械ならびに機械化施工の研究・普及・宣伝・啓蒙を目的として意欲的な活動を開始した。同25年5月同協議会を発展的に解消し、現在の社団法人日本建設機械化協会が誕生するとともに本協会の機関誌として第7号から引継がれ、その後、新発足にふさわしい形態が採用され、内容的にも権威ある学術誌として成長し、今日に至っている。

本号の表紙写真は第200号発刊を記念し、これら変遷を既刊表紙によって象徴的にデザインしたものである。

創刊号(昭24.7.1)	タブロイド判新聞形式
第10号(昭25.9.11)	創刊号より第6号まで建設機械化協議会によって発行 第7号より(社)日本建設機械化協会の機関誌となる 無料配布
第11号(昭25.10.24)	B5判パンフレット形式
第20号(昭26.8.25)	昭和26年6月5日第3種郵便物認可 無料配布
第21号(昭26.9.25)	本号よりB5判雑誌形態となる 定期刊行物として有料配布 表紙写真入り色表紙となる
第100号(昭33.6.25)	第100号記念特集として懸賞論文を募集
第111号(昭34.5.25)	本号よりグラビヤ頁を設ける
第167号(昭39.1.25)	表紙カラー写真となる
第170号(昭38.4.25)	建設機械化講座を新設
第200号(昭41.10.25)	第200号記念特集として懸賞論文を募集

機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

編 集 顧 問	加藤三重次	本協会専務理事	編 集 委 員	柴田 研治	日立建機(株) サービス部
"	長尾 満	建設省道路局・普及 部会長	"	内田 貫一	(株)小松製作所 第1建機技術部
編 集 委 員 長	坪 質	建設省大臣官房建設機 械課・運営幹事長	"	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
編 集 委 員	寺島 旭	水資源開発公団 工務部機械課	"	前田 禎治	キャタピラー三菱(株) 販売本部販売部
"	長瀬 顕	農林省農地局建設部 設計課	"	野口 四郎	日特金属工業(株) 営業部外国課
"	伊藤 和幸	経済企画庁水資源局 水資源課	"	神部 節男	(株)間組 機械部
"	両角 常美	運輸省港湾局機材課	"	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
"	石川 正夫	日本鉄道建設公団 計画部	"	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部
"	片瀬 貴文	日本国有鉄道 建設局線増課	"	大蝶 堅	ブルドーザー工事(株) 東京支社技術部
"	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部工事課	"	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
"	河内 稔典	日本道路公団高速道路京 浜建設局東名技術第1課	"	丹野 喜博	日本鋪道(株) 業務部

新 刊 案 内

社団法人 日本建設機械化協会

団 体 会 員 名 簿

昭和41年度版 A5判 131頁

頒価 1冊 150円 送料 60円

内 容	昭和41年度役員	昭和41年度顧問	本 部 会 員
	北海道支部会員	東北支部会員	北陸支部会員
	中部支部会員	関西支部会員	中国四国支部会員
	九州支部会員		

申込先：社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園21号地1番5号 (機械振興会館210号)

電話東京(433)1501(代表) 振替口座東京71122地

バイブロランマ

振動式 (実用新案)
(意匠登録)

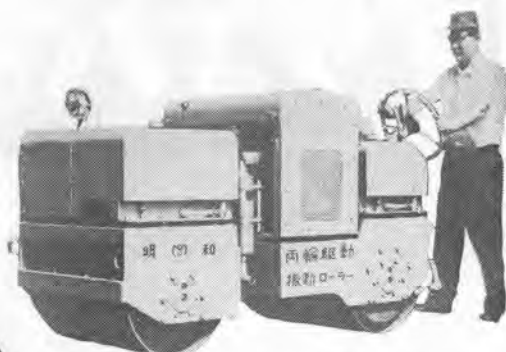


管設工事。路盤。埋戻。

- 1型 自重 110kg
- 2型 " 80kg
- 3型 " 50kg

日本最初の 両輪駆動振動ローラー

(特許出願中)



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



明和の建設機械

通産局長賞
発明協会長賞

ジャンプランマ

跳上式 (特許)
(実用新案)



建築基礎の栗石搗き固め

- A型 自重 100kg
- B型 " 85kg
- C型 " 60kg

コンパクト

(特許)
(実用新案)



路盤。土間コン栗石固め
自重 500kg

■カタログ進呈

株式会社 明和製作所

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

眞砂はバケットの
コンサルタント！

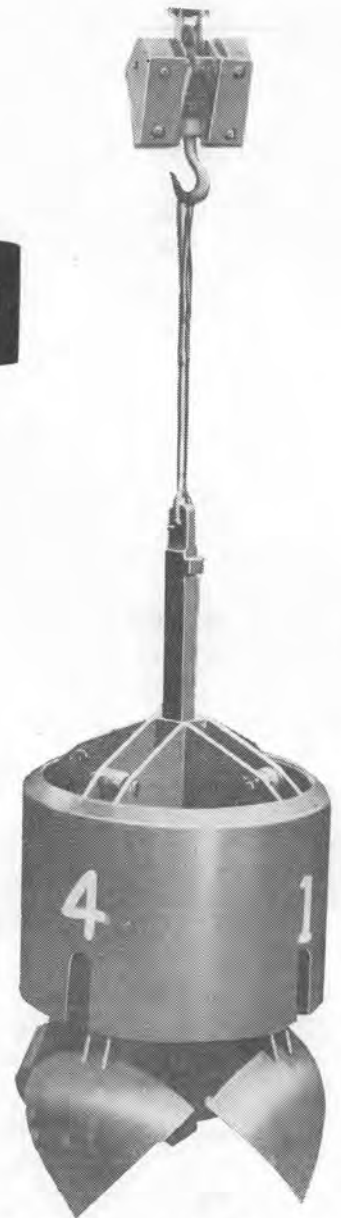
マサゴバケツト



■岩石バケツト



■ドレヅジャーバケツト



■単索ハンマーグラブバケツト



バケツトの専門メーカー

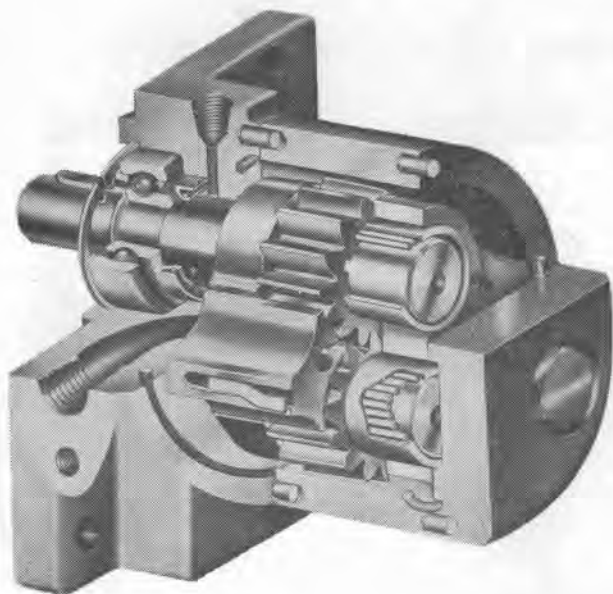
眞砂工業株式会社

本 社 東京都足立区花畑町4074 TEL(884) 1636(代)~9

島津 歯車油圧モータ



Shimadzu



* ユニークなシールブロック方式

(日・英・米・仏・独 特許申請中)

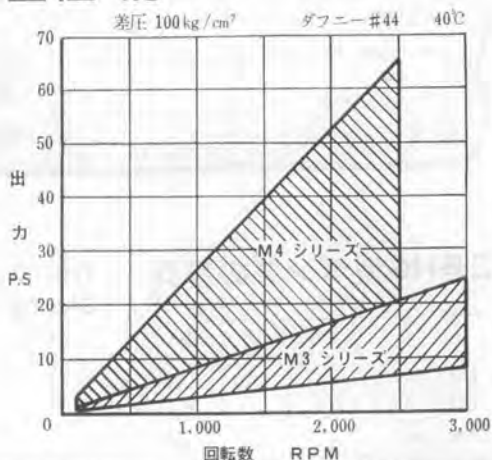
* プランジャモータをしのぐ
効率・起動トルク

* 静かな回転・優れた高温特性

■ 定 格

	M 3 シリーズ	M 4 シリーズ
軸トルク kg-m 140 kg/cm ² のとき	2.8-8.2	8.2-24.4
排 出 量 cc/rev.	14.6-40.6	40.8-117.5
常用最高圧力 kg/cm ²	140	140
回 転 数 rpm	150-3,000	150-2,500

■ 性 能



島津製作所

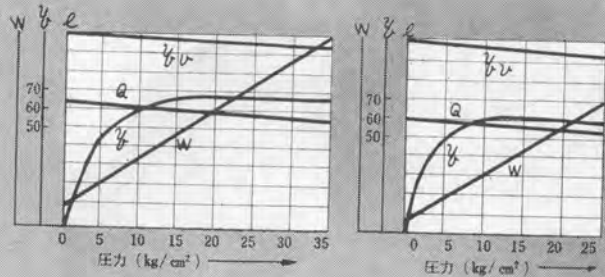
機械事業部 京都市中京区西ノ京桑原町18 京都 (075) 81-1111
支社 東京都千代田区内神田1-14-5 東京 (03) 292-5511
本社 京 都・支 店 大 阪 福 岡 名 古 屋 広 島 札 幌

同じ兄弟でもココがちがう!

新しく、秀れた、製品、エヌ、オー、ピー、NEW OUTSTANDING PRODUCTS-NIPPON OIL PUMP MFG COMPANY

New
Outstanding
Products

※米国ニコルス社との提携により性能向上!



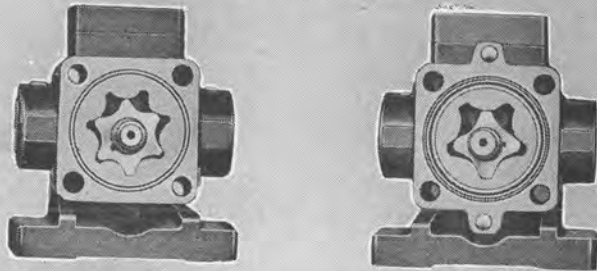
NEW TYPE = PRICE = OLD TYPE

※数量により大巾値引き制度あり

※NEW TYPEはユーザーよりの御要望が全て解決されて居ります。

※NEW TYPE (STANDRD) 35 kg/cm²

※NEW TYPE (SPECIAL) 70 kg/cm²



※特殊鋼、総焼入研磨ローター使用

2号HG型ポンプの種類

型 式	吐 出 量 (1000r.p.m)	最 高 圧 力 (kg/cm ²)	最 高 回 転 数 (r.p.m)
TOP-203HG	3	35	3,000
TOP-204HG	4	35	3,000
TOP-206HG	6	35	2,500
TOP-208HG	8	35	2,500
TOP-210HG	10	35	2,500
TOP-212HG	12	35	2,000

THE OTHER PRODUCTS & SALES

(他取扱製品)

TRICHOID - PUMP : 低中圧ポンプ

GEROTOR - PUMP : 高圧ポンプ
70, 140, 210k

ORBIT - MOTOR : 高トルク 低速

OIL - MOTOR (TOM) : 低トルク 高速

OIL - HYDRAULIC - UNIT : 油圧ユニット 大小

FUEL - PUMP (VESTA) : 高圧燃焼ポンプ

LUBRICATOR : 自動手動注油器

LUBE EQUIPMENT : 給油装置

詳しい御問合わせは下記へ

日本オイルポンプ製造株式会社 株雲下製作所
日本ジーローター株式会社 他 各社製品
油圧機器、潤滑機器、装置販売



オイルポンプ販売株式会社

東京都品川区北品川2-134
TEL (474) 0301(代表)~5

《作業量がおおいにあがっています》

— CAT D6B 湿地ブルドーザ —

東名高速道路 大和インターチェンジで作業中の
清水建設(株)様でお聞きしました



現場は関東ロームのなかでもひととき含水比の高い質のわるいところ…転圧度の高い湿地ブルの独壇場です。20余台の湿地ブルに交じってCAT D6B 湿地ブルドーザが4台。仕事ぶりについて機動課施工班長高橋様は「エンジンの粘りは最高。排土板の土切れがよく掘削力も強いので作業量がおおいにあがっています。シューの形状が良く横すべりしません。特に前進のけん引力がすばらしいですね」と生産性の高いことを認めておられます。運転についてオペレータの横山様は「ステアリング

が実に軽いですね。またレバー類の配置が具合良く使いやすい機械です」とおっしゃっています。

アフターサービスは万全です。お仕事の採算向上に高性能CAT D6B 湿地ブルドーザをぜひご検討ください。

キャタピラー三菱株式会社

神奈川県相模原市田名3700 電話 相模原(0427)52-1121
Caterpillar および Cat はどちらも Caterpillar Tractor Co. の登録商標です

全油圧式

万能掘削積込機

道路工事に！

ガス・水道工事に！

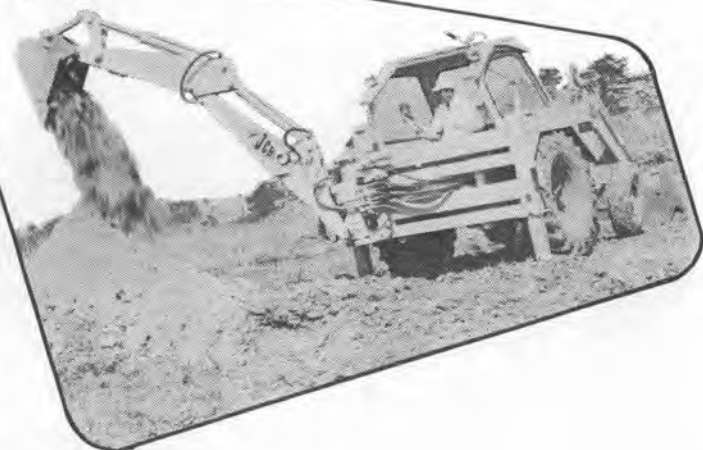
建築工事に！

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

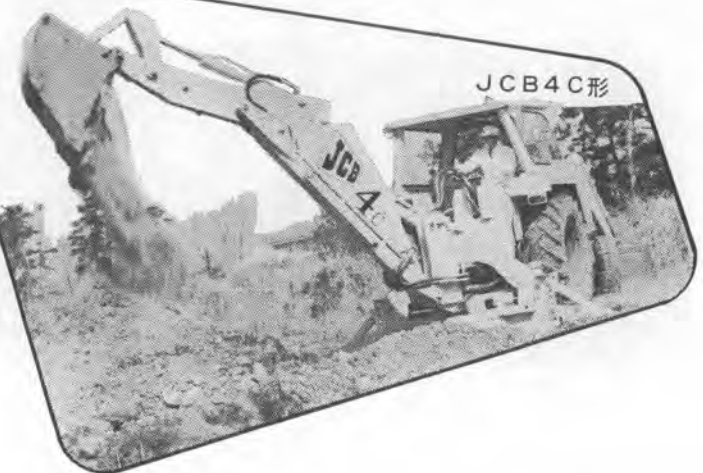


エキスカベータ・ローダ

JCB3形



JCB4C形



製造元

J.C.Bamford社と技術提携



総代理店

優れた機械とサービスで皆様に奉仕する

不二商事株式会社

本社 大阪市北区万才町50 TEL 313-3161 (代)
東京(561) 0466 / 名古屋(551) 5127 / 姫路(23) 3790 / 岡山(24) 1761
仙台(57) 3348 / 札幌(23) 3076 / 福岡(75) 1961 / 広島(37) 2074 / 高松(3) 0681

YUTANI

192の油圧式掘削機

(仏、ポクレン社と技術提携)

湿地帯 砂地作業に最適!

特長

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



新機種

Yutani-Poclain T.C.50

(クローラ式全油圧掘削機)



Yutani-Poclain T.Y.45 (タイヤ式、アウトリガ付)

陸上建設機械
 水船の建設用諸機
 営業品目
 建設機械
 建設機械
 建設機械

油谷重工株式会社

総代理店
 丸紅飯田株式会社

本社 東京都港区新橋2丁目1番3号 電話(502)代2351
 工場 広島県安佐郡祇園町南下安550 電話(39)代1111
 営業所 東京・広島・大阪・福岡・名古屋・高松・札幌・仙台・新潟・富山

85年もかけて ムダを省きました

パワーショベルでは世界一の〈米国ビサイラスエリー社〉の実績をフルドーザのトップメーカー〈小松〉の技術が生かしました

■構造にまったくムダがない…のです
徹底した合理主義設計。パナマ運河建設の頃から、世界の難工事に活躍。改良されつくした結論が、ここにはっきり出ています。

■たとえば——エンジン
動力の伝達機構が、すべて直接的で、エンジンの出力にムダがありません。
/当りの作業量を他社と比べてみてください。

■力を浪費しません
ふつうには苛酷な作業もラクにこなします。
力学的にみて完ペキ。ムダな負担が、どこにもかからないから。耐久力抜群です。

■オペレータにムダな神経を使わせません
操縦も整備もきわめて簡単。
そのうえ、突発事故を機敏に避けられる安全尊重設計です。

■素材は——ゼイタク
部品は定評ある小松の特殊
鋳鋼。特に足回り、フレーム

などの要所は、一体鋳鋼を採用。堅牢性を倍増しました。

■作業に応じたアタッチメント完備
ショベル/バックホー/ドラグライン/クラムシェル/クレーン/パイルドライバーなど

小松ビサイラス
22-BCM
ショベル系掘削機
ディッパ容量——0.6m³
クレーン能力——13t

●おハガキ次第カタログ送呈



 **小松製作所**

本社/東京都港区赤坂溜池町7-1 電話(584)7111(大代表)
支店/札幌・仙台・東京・横浜・新潟・名古屋・大阪・広島・福岡

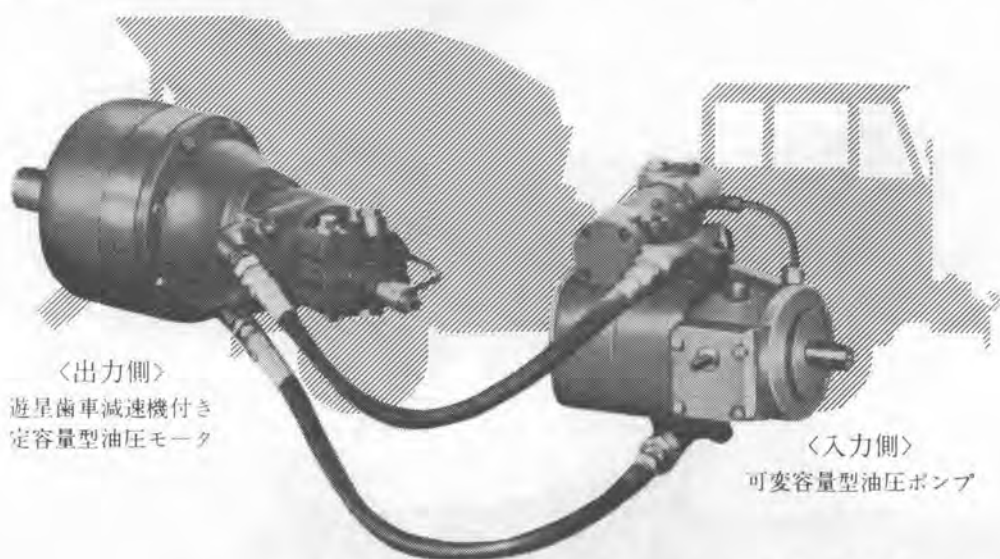
世界が注目している……

新型 **エハラ油圧伝動装置**

(入力側高速・出力側低速)

〈分離型〉

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



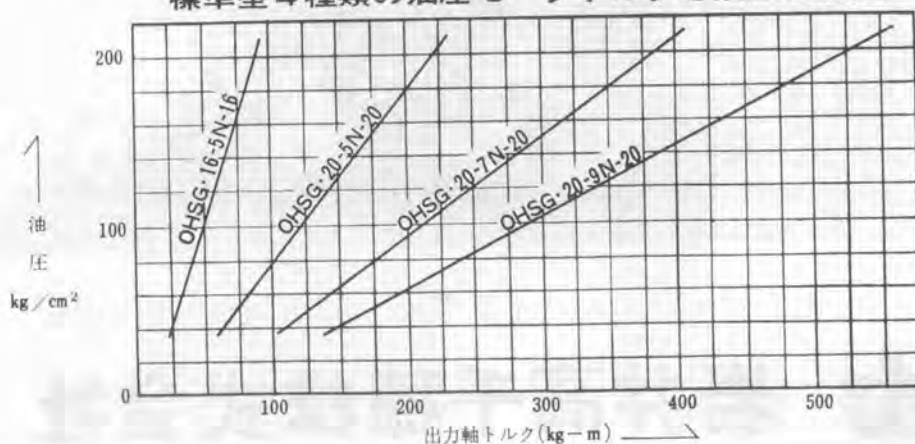
〈出力側〉

遊星歯車減速機付き
定容量型油圧モータ

〈入力側〉

可変容量型油圧ポンプ

標準型4種類の油圧モータトルクと油圧の関係



荏原製作所

川崎工場 精機部

川崎市北加瀬50 TEL(0447)2-8111

MF 全油圧掘削機

マッセイ ファーガソン

掘削深度 ……3.5m

掘削力 ……4.000kg

バケット容量 ……0.2m³



マッセイ ファーガソン(インダストリアル)日本総代理店

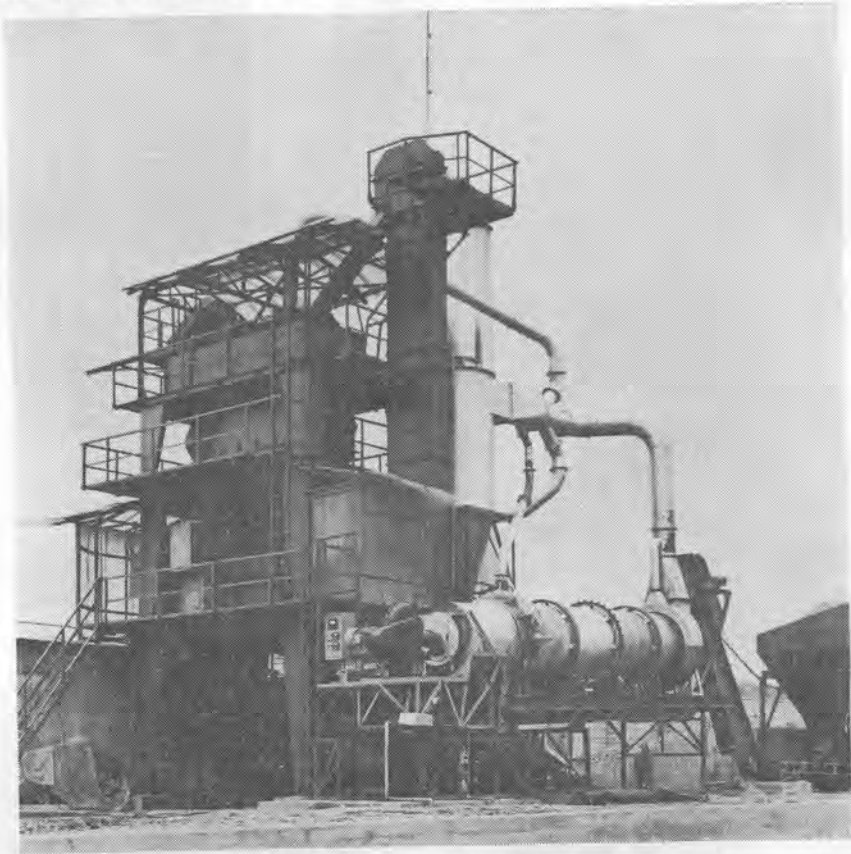
岩井高千穂株式会社

本社 東京都文京区湯島1丁目6番7号 TEL (812) 1151(代)

新製品開発で躍進する 汽車製造

KSK-イズミヤ アスファルト・プラント

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



その他の建設機械

KSK-JCB万能掘削積込機
KSK 振動くい打機

KSK-O&Kパイプククタ
KSK VÖGELEコンクリート舗装機



本社・営業部 東京都千代田区大手町2丁目8番地(日本ビルディング) 電話東京 (270) 6551(大代表)
大阪営業部 大阪市此花区島屋町406番地 電話大阪 (461) 8001(大代表)
札幌営業所 札幌市北1条西4丁目2番地(東邦生命ビル5階) 電話札幌 (23) 3076
名古屋営業所 名古屋市中村区広井町3丁目98番地(名古屋ビル5階) 電話名古屋 (581) 7506(代)
福岡営業所 福岡市天神2丁目14番地2号(福岡証券ビル5階) 電話福岡 (76) 5431(代)

わが国市場占有率第1位

TCM が放つトップ性能……

タイヤ式

トラクタショベル75Ⅲ



バケット容量……… 1.4m³
ダンピング・クリアランス……… 2.770 mm

TCM がその実績と最新の技術を結集して開発した新製品トラクタショベル75Ⅲは………

- 国産車最高のダンピングクリアランス
- ガンとワイドアップした視界の良さ
- クラス最大のホイールベースによる走行・作業時の安定性

など、強力な車体と飛躍的な荷役性能をもち国土開発に大きな力となっています。

TCM 東洋運搬機

本社 大阪市西区京町堀2丁目118 ☎ 大阪 (441) 9151(代表)

東京支店 東京都港区西新橋1丁目15番5号東運ビル ☎ 東京 (591) 8171(代表)

支店 札幌、仙台、新潟、北関東、東京、横浜、静岡、富山、名古屋、大阪、神戸、岡山、高松、広島、小倉、福岡

営業所 全国主要都市

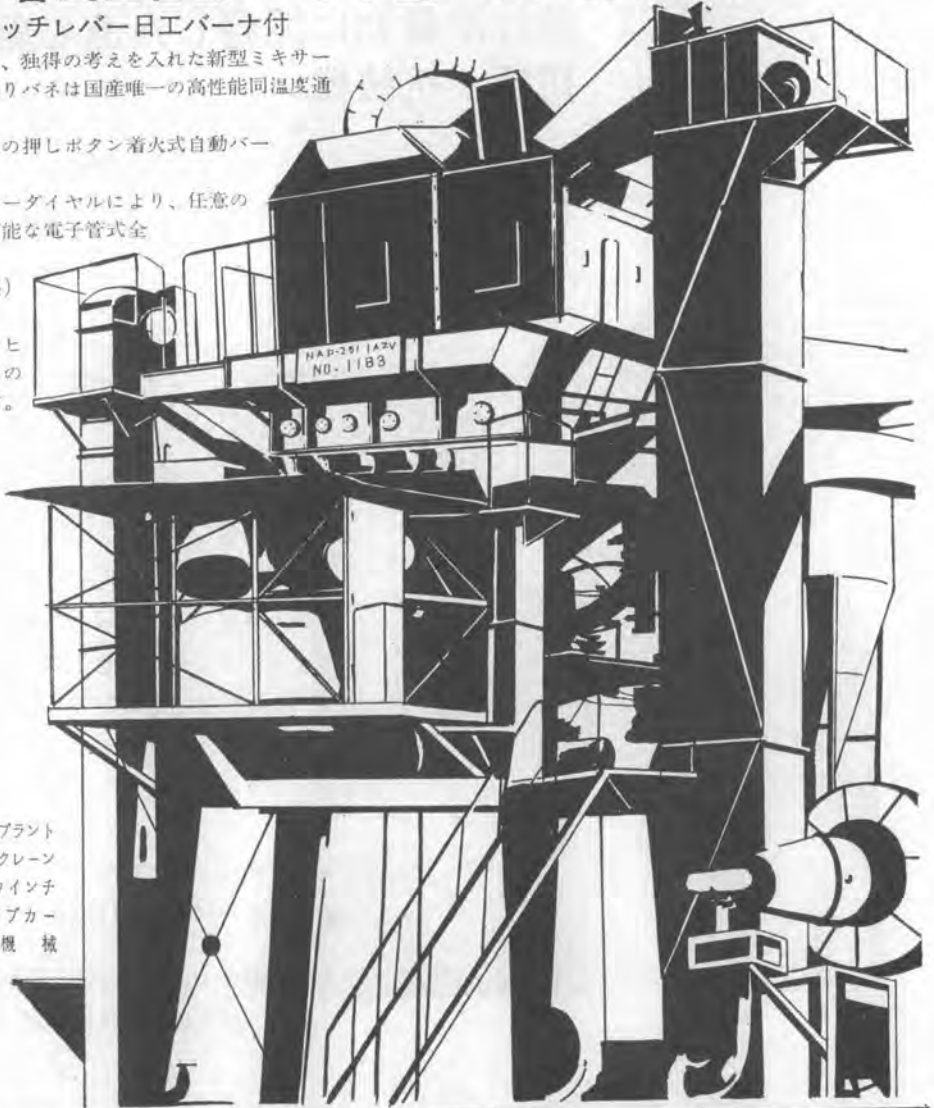
量産と高性能を誇る！

日工のアスファルトプラント

電子管式全自動・バッチ型 NAP-350AZVW

ワンタッチレバー日工バーナ付

1. 従来のバグミル型に、独得の考えを入れた新型ミキサー
2. ドライヤー内部の送りバネは国産唯一の高性能同温度通過方式
3. プラント用国産最大の押しボタン着火式自動バーナー
4. 配合設定はセレクターダイヤルにより、任意の配合を簡単に設定可能な電子管式全自動操作システム
5. 高性能（99%集防塵）を誇る防塵装置
6. 連続排出型エプロンヒーターは、当社独自の設計によるものです。



営業品目

アスファルトプラント・砕石プラント
バッチャープラント・デレッククリーン
コンクリートミキサー・ウインチ
ベルトコンベアー・ダンプカー
その他建設機械



日本工具製作株式会社

本社及工場	兵庫県明石市東王子町2丁目	電話 明石代表 3581	
大阪営業本所	大阪市西区新町南通5丁目1	電話 (538) 1771~7	
東京営業本所	東京都千代田区外神田3丁目14の9号	電話 (251) 3821・2607	
札幌営業本所	札幌市北四条西4丁目	ニュー札幌ビル5階	電話 (25) 5064・(23) 0441
福岡営業本所	福岡市薬院露切町3-2	日工ビル	電話 (53) 0238~9
名古屋駐在員事務所	名古屋市昭和区神村町2丁目5-4		電話 (761) 8202

拔 群 の 性 能 を 誇 る

トヨタダインプクトランマー

弊社が最初に開発した遠心重錘共振式
杭打、杭抜機



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

- 衝撃音が極めて少く油や蒸気の飛散がないので周囲に与える影響が少ない。
- 打込は杭を掴まなくてすみ継杭、ヤットコ打が容易です。
- 杭抜には杭に穴をあける必要はなく作業が容易です。
- 使用動力は従来品(振動式)の半分以下です。すみ価格も安価です。
- 杭先端と頭部の破壊が全くない。
- 一台にて杭打杭抜が出来ます。

■ カタログ及び建設機械化研究所実施性能試験報告書は下記へ御連絡下さい。



豊田機械工業株式会社

本社・工場 静岡市

総販売代理店



兼松株式会社

機械第2部
第1課

東京都中央区八重洲3の3
八重洲口会館 TEL (272) 1 4 3 1
大阪 (252) 1 1 1 2 (代)・名古屋 (211) 1 3 1 1
札幌 (26) 7 3 8 6・福岡 (75) 1 6 3 5

油圧のチャンピオン 全油圧式ポータブルクレーン “ハイドロリッチ”

特 徴

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

仕 様

捲 上 荷 重	半径 10m時	2t
	半径 7m時	2.8t
旋 回 半 径	ブーム伸出時	最大10m 最小2.9m
	ブーム縮時	φ 7m φ 1.7m
捲 上 行 程	2t時	70m 2.8t時 46m
全油圧式	捲上速度	0-18m/min
	起伏速度	24°カラ70°迄 1.5m (平均33°/min)
	旋回速度	0.5rpm
	ブーム伸縮	3.5m
使 用 油 圧	140kg/cm ²	
油 量	240ℓ	モーターH [*] 19kW
操 作 方 式	リモート・コントロール押柄式	
電 源	200/220V	50/60~
ロ ッ プ	12φ mm	
カウンタウエート	約4t	
モ ー タ ー H [*]	19kW	
総 重 量	8.5t (モーター不含)	
完全水平引込・微速調整可能		

能 力

- 半径10m時 2ton
- 半径7m時 2.8ton

製造元



株式会社 小川製作所
本社 千葉県松戸市

総代理店

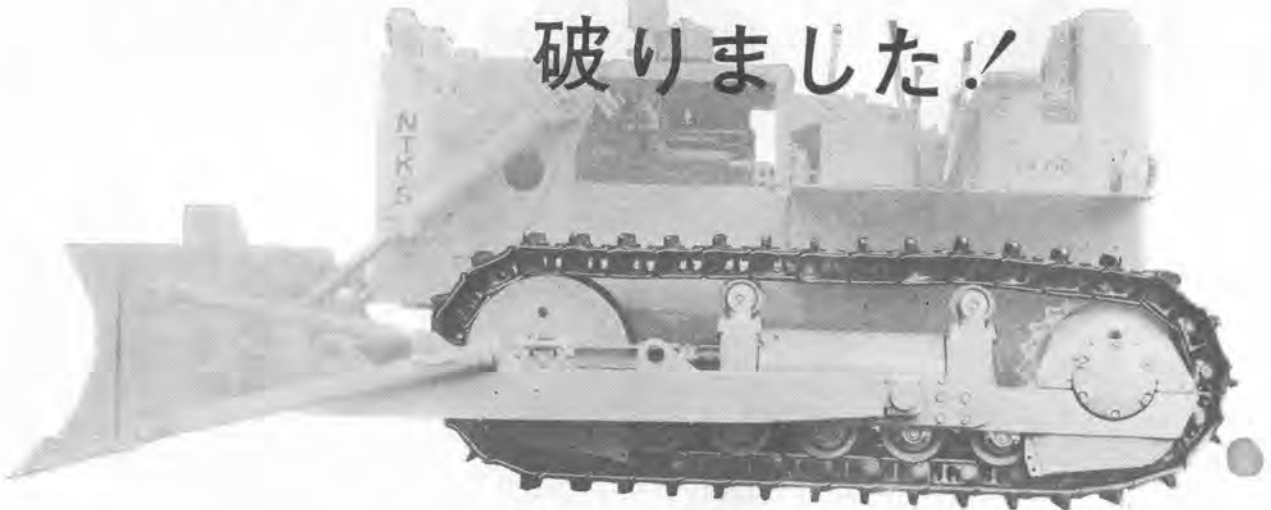


兼松株式会社
機械第2部第1課

東京都中央区八重洲3の3
八重洲口会館 TEL (272) 1431
大阪 (252) 1112 (代)・名古屋
(211) 1311・札幌 (26) 7386
福岡 (75) 1635



無限軌道の常識を 破りました!



◀50年間もこんなことが続いていたのです。……………

無限軌道が誕生して約50年、“ブッシングやピンは摩耗するもの、ピッチはのびるもの”と考えられていました。鋼と鋼が砂等と一緒に乾燥摩耗するのですから、当然のことです。しかもこのために大きな犠牲が払われてきたのです。“ピッチがのびるので起動輪の歯とリンクが干渉し異常摩耗を起す、履帯が蛇のようにうねりローラーが摩耗する、履帯の調節が追いつかずリンクを何枚も外さなければならない……………等”

◀遂に日特が解決しました。……………

全世界のメーカーに先駆けて、この問題に取組んだ日特金属は、“完全シール潤滑トラック”を開発し、全く摩耗しないブッシングとピンを作りだしました。従来、蝶番と考えられていた無限軌道の関節部を軸受と考えたことがヒントです。

◀完全シール潤滑トラックとは?……………

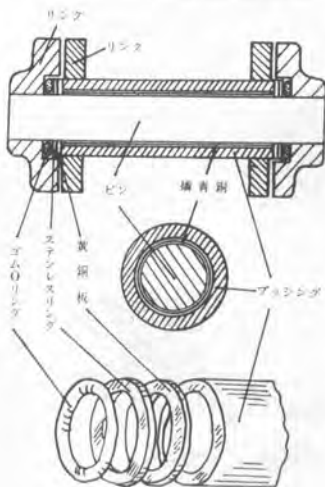
鋼と鋼の直接摩耗の代りに、ピンとブッシングの間に燐青銅を入れグリース潤滑し、ブッシングの両端をやはり日特の開発した多層オイルシールで密閉したもので、足廻り各部の摩耗を大幅に減少すると同時に走行抵抗も驚く程減少しました。

◀NTK全車輻に装着しています。……………

日特の足廻りが他社製品に比べ断然長もちするのはこの結果です。あなたの企業も、日特のブル、ショベルで作業コストを低減して下さい。

(他メーカーが、“シールドトラック方式”等と称して宣伝していますが、これは日特の権利を侵害するものです。ご注意下さい。)

完全シール潤滑トラック



(実用新案第489540号)

日特金属工業

東京都新宿区角筈2の734 電 (342)9171

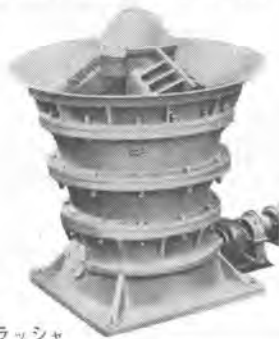
鉱業, 窯業, 土木建設業等に / 小形から超大形機種
まで…………… 西独ヴェダグ社と技術提携!!

川崎

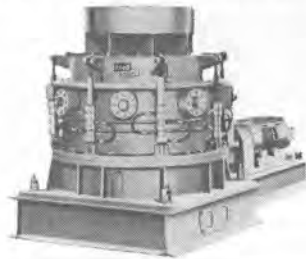
WEDAG

川崎 ヴェダグ式 クラッシャ

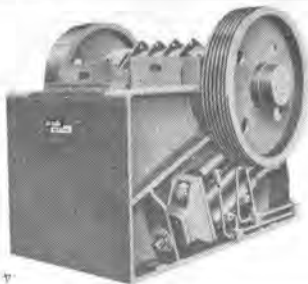
川崎重工は、このたび鉱山機械、セメント機械メーカーとして世界随一の西独ヴェダグ社と技術提携し、各種クラッシャの製作を開始しました。このクラッシャはヴェダグ社の近代的設計と高度の技術水準が生み出した画期的なもので、超大形から小形まで多機種にわたり、鉱山、土木建設、セメント、化学工業等のすべての工業分野に使用出来ます。



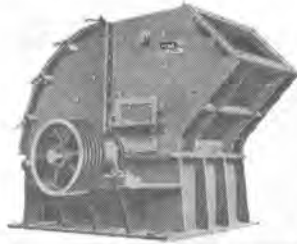
■ジャイレトリー クラッシャ



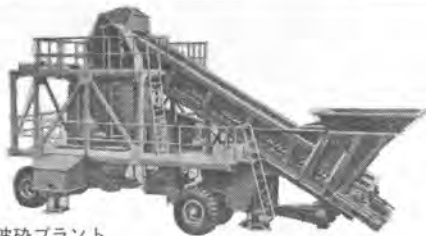
■コーン クラッシャ



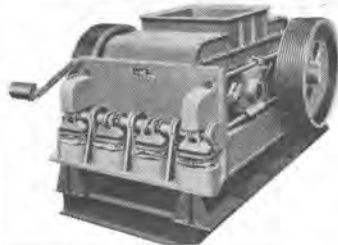
■ジョー クラッシャ



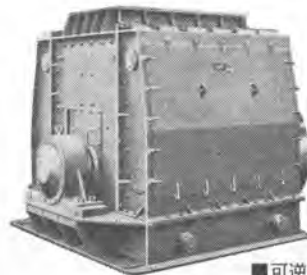
■インパクト クラッシャ



■可搬式破碎プラント



■ロール クラッシャ



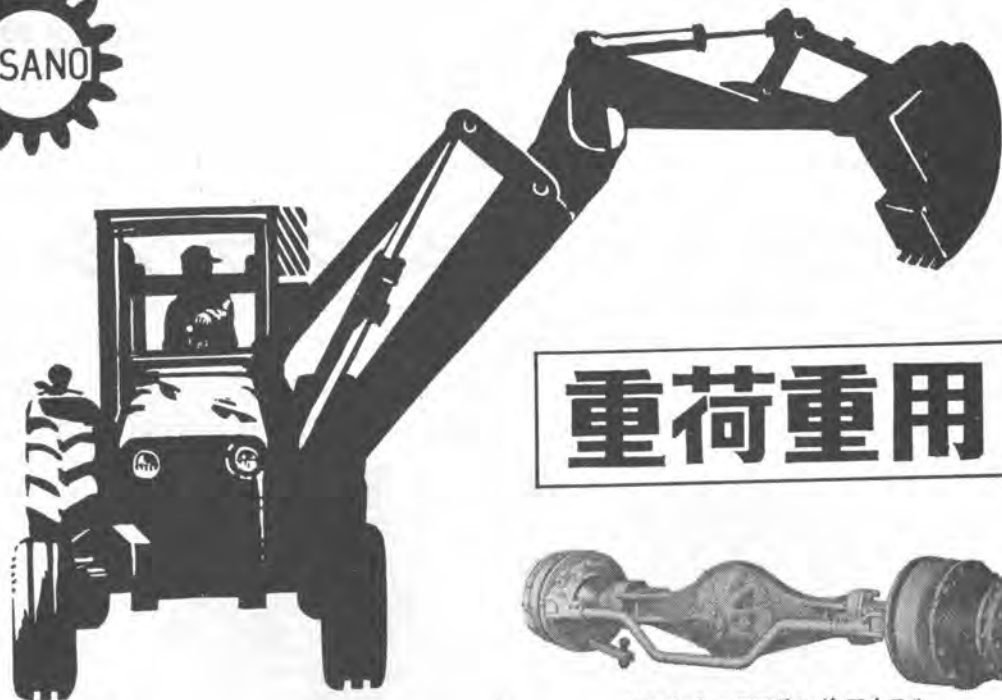
■可逆衝撃型ハンマー クラッシャ

 **川崎重工**

機械事業部

本社 神戸市生田区東川崎町2丁目14 (078) 67-5001
 東京支店 東京都港区新橋1丁目1-1 (03) 503-1311
 名古屋営業所 名古屋市中区錦1丁目19-24 (052) 231-7381
 大阪営業所 大阪市北区堂島浜通2丁目4 (06) 344-1271
 福岡営業所 福岡市上呉服町10-1 (092) 28-4124

▲お問合わせは最寄りの機械営業部へ



重荷重用

強力な力を伝達する

ASANOの 各種歯車装置

当社は、すぐれた設備と豊富な経験をもって、御要求に合った各種の歯車類（スパイラルベベルギヤ或は他の歯車）及び歯車装置の設計製作を承っています。製品は充分御満足戴けるものと確信致します。

製造品目

車輛用；トラック・トレラー・バス
乗用車・貨物車・農業機械

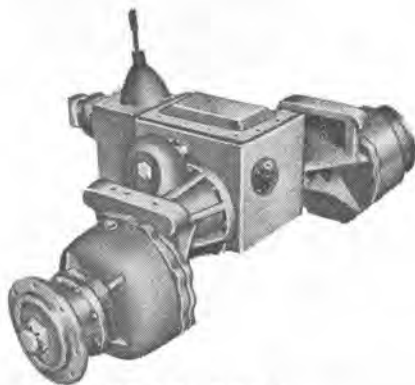
- ★ 各種歯車
- ★ 前・後輪アクスル装置
- ★ 差動歯車装置
- ★ その他サービス部品



ドライブ ステアリング アクスル



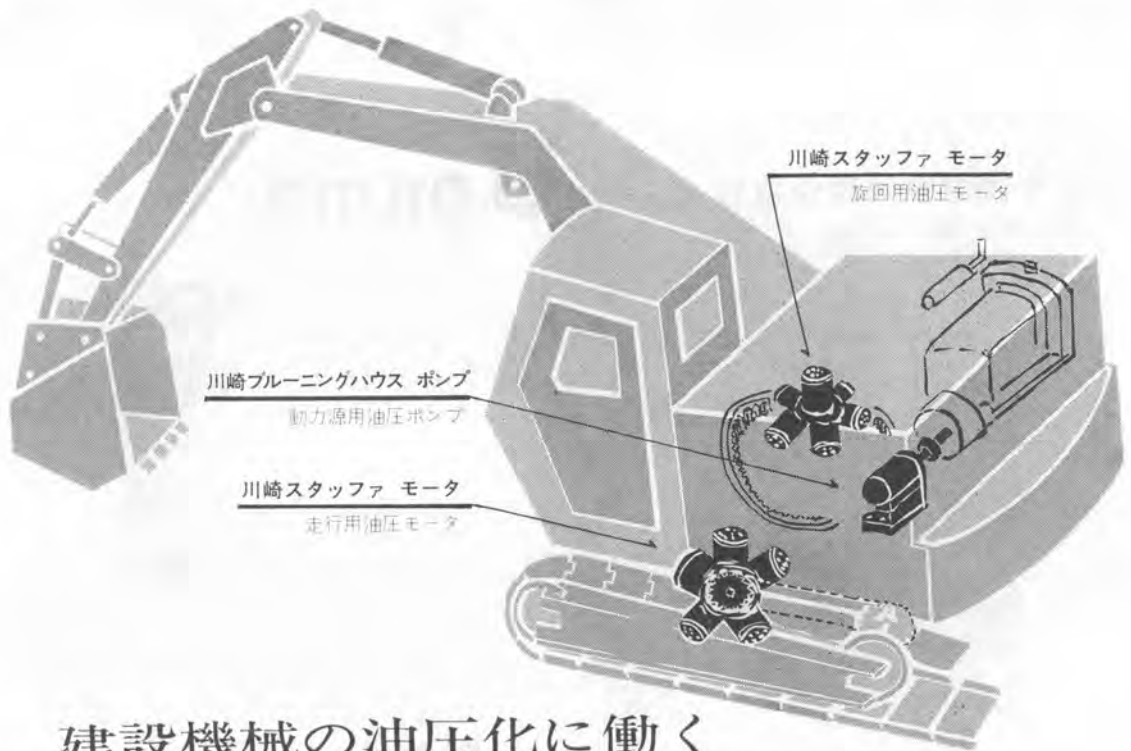
ドライブ アクスル



ドライブ ユニット

株式会社 浅野歯車工作所

本社・工場 大阪府南河内郡狭山町大字池尻1402番地の1
電話 大阪 狭山 (0723) 65 0801 代表



建設機械の油圧化に働く

川崎重工の油圧機器

川崎重工は、世界的に定評のある海外著名メーカーと技術提携し、高圧・高効率の油圧機器を製作しています。

最高圧力 350 kg/cm^2 の高圧まで使用でき、小型で耐久性に富む 川崎ブルーニングハウスポンプ/非常な低速まで効率よく作動し、高トルクが得られる 川崎スタッファ モーター/種類が豊富で、最高 315 kg/cm^2 の高圧で使用できる 川崎イモ レックスロス バルブ等が数多くの建設機械に使用され、ご信頼いただける性能をいかに発揮しております。

川崎ブルーニングハウス ポンプ



最高圧力 350 kg/cm^2
最高回転数 $3,600 \text{ rpm}$
最高吐出量 770 l/min

川崎スタッファ モーター



最高圧力 210 kg/cm^2
回転数 $0 \sim 400 \text{ rpm}$
最高トルク $2,560 \text{ kg-m}$



川崎重工

精機事業部 明石市林字北窪148 電(913) 2112
 本工社 神戸市生田区東川崎町2丁目14 電(67) 5001
 東京支店 東京都港区新橋1丁目1-1 電(503) 1311
 名古屋営業所 名古屋市中区錦1丁目19-24 電(231) 7381
 大阪営業所 大阪市北区堂島浜通2丁目4 電(344) 1271
 福岡営業所 福岡市上呉服町10-1 電(28) 4126

川崎イモ レックスロス バルブ

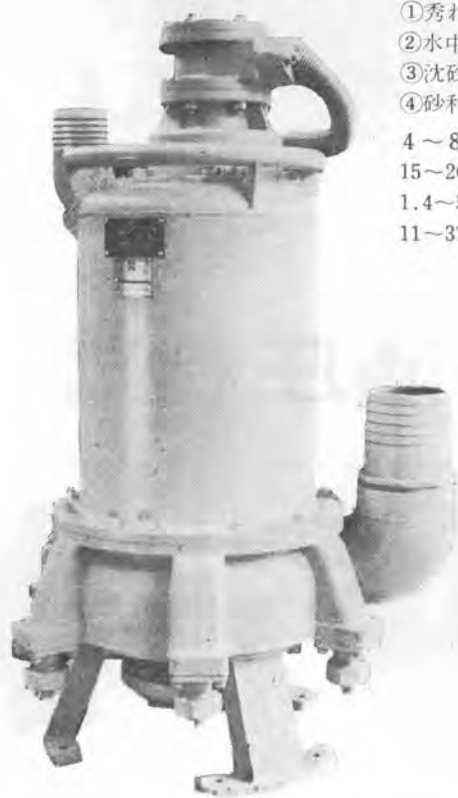
□ 径 $6 \sim 150 \text{ mm}$
最高使用圧力 315 kg/cm^2



桜川の 水中サンプポンプ。

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

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 単相100V用

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



U-pump 水中サンドポンプ

- 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 大阪市旭区赤川町2-4

東京営業所 電話東京841-9841

上尾工場 電話上尾 71-0481

福岡出張所 電話福岡76-2184

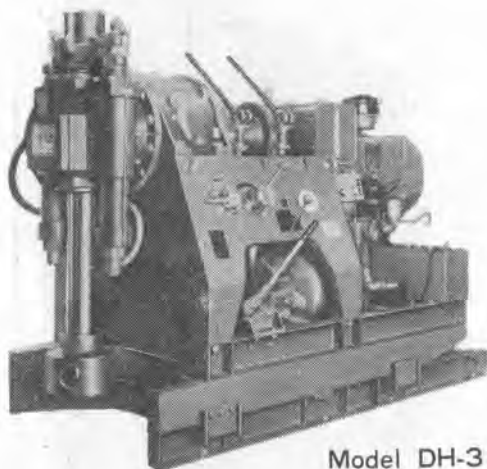
岡山出張所 電話岡山24-1761

大 孔径穿孔に新威力!!

広範囲な用途を持つ

東邦式

DH型大孔径穿孔機



Model DH-3

(カタログ贈呈誌名記入)

◆用途◆

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



日本工業規格表示工場



東邦地下工機株式会社

営業所

東京都千代田区内幸町2-1(大阪ビル1号館) TEL (591)8301(代)~5
下関市南郷町3番地ノ1 TEL (22)9431(代)~5

工場

東京都品川区東大井1丁目2番6号 TEL (474)4143(代)~6
北九州市門司区入船町8丁目 TEL (32)1461(代)~3

NSDK

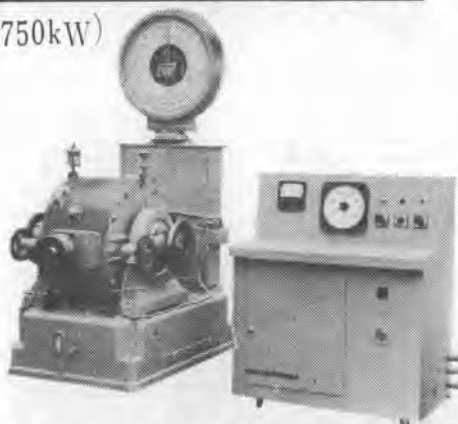
研究開発・実験一動力吸収に

西芝うず電流式電気動力計

(吸収効力7.5kW~750kW)

特長

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



★ 営業品目

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

西芝電機株式会社

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

<p>帝石式LPガス地下スタンド</p> <p>コンプレッサー室</p> <p>容量 10 ton/基 15 ton/基 20 ton/基</p>	<p>橋脚基礎工事</p> <p>水面 大坑径 コンクリート柱</p>	<p>ビル基礎工事</p>	<p>帝石鑿井工業株式会社</p> <p>本社 東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三一 電話 大代表(四六六)一一二二一 直通(四六八)三四一七九</p>
<p>大径掘り工法 (帝石式リバース)</p> <p>砂利 玉石 コンプレッサー</p> <p>坑径 60 (cm) 100 170 200 500 如何なる 地質でも可</p>	<p>垂直及方位傾斜掘鑿</p> <p>垂直坑 パイロット坑 工業用水井 温泉 油ガス井</p>	<p>地熱開発井掘鑿</p> <p>冷却塔 発電所 蒸気井 蒸気(地熱)</p>	



杭打機の新鋭機

日車の

D-07H-M40A型 杭打機

D-07H-M40A型杭打機はD-07型万能掘削機本体にフロントとして最大Delmag 40相当品ディーゼルハンマの使用可能な杭打機リーダを取付け、その支柱を油圧操作することにより、リーダの角度が微調整出来るクローラ型杭打機であります。

建築基礎工事、橋梁基礎工事、港湾・河川護岸工事、地下鉄工事、高架道路・鉄道工事、埋立工事等に用いるコンクリートパイル、シートパイル、Hパイル、Iビーム、パイプパイル、ウッドパイル等の打込みに最適であります。本体は総てD-07標準型と共通であり、フロントアタッチメントの交換によりクレーン、グラブシエル、ドラグライン、ショベル、バックホー等に使用することが出来ます。



(にちゆう)

建設機械
総代理店

日熊工機株式会社

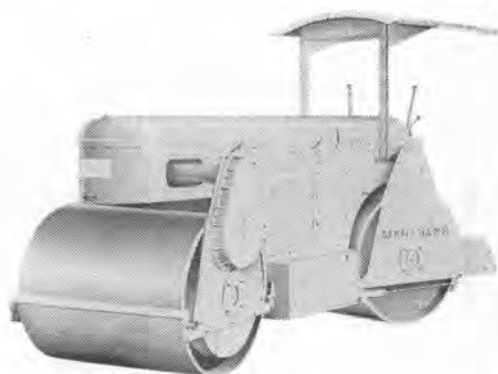
本社及名古屋営業所	名古屋市中区錦2-18-9号 住友銀行名古屋ビル603号	電話	直通 (221) 8741~4
営業本部	東京都中央区八丁堀1丁目2番地 興山ビル	電話	東京 (551) 2151
大阪営業所	大阪市北区芝田町63-1 全日産ビル5階	電話	大阪 (312) 3151
札幌営業所	札幌市東区西2丁目上田ビル5階	電話	札幌 (25) 7858-7592
仙台出張所	仙台市東1番丁8番地 仙台ビル4階	電話	仙台 (22) 5096
福岡出張所	福岡市古門戸町2-3 古門戸ビル4階	電話	福岡 (29) 0306
代田出張所	福岡市大町2-1-9号 新秋田ビル	電話	秋田 (2) 3957

製造元 **日本車輛製造株式会社**

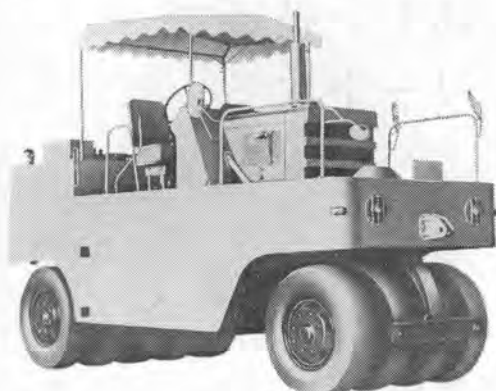


躍進する...

サカイの建設機械



SH1508形 サカイ・ハム・タンデムローラ



TS4309形 タイヤローラ

製造品目

マカダム・ローラ
メッシュ・ローラ
タンデム・ローラ
ロード・スタビライザ
タイヤローラ
振動ローラ
アスファルト・フィニッシャ

株式会社 酒井 工 作 所

本社 東京都港区芝浜松町2-7(アロイビル) 電話 東京 434-3401(代表)
東京工場 埼玉県川越市大字中福字丑ヶ崎 8 4 9 電話 川崎 2-5162(代表)
営業所 大阪出張所・福岡・名古屋・札幌・仙台・ジャカルタ

群を抜く耐久力!



CT-35BL

トラクタショベル

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

〈カタログ進呈〉



岩手富士産業株式会社

本社 東京都新宿区角筈2-73
電話 東京 342-2281(大代表)

基礎工事を
新しい技術で
リードする



施工現場
首都高速道路公園横羽線K-31工区

カトク・50TH型アースドリル

■最大の掘削能力

● オールケーシング工法

最大掘削径

502 m

最大掘削深度

602 m

● リバースサーキュレーション工法

最大掘削径

3006 m

最大掘削深度

3006 m

■豊富な掘削工法

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

■優れた走行装置

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

■本機は特別償却指定機械

アウトリガの常識を変えた
 吊上能力30トン・ブーム長51m



カトウ・30HB型トラッククレーン

KATO

株式会社 **加藤製作所**

本社/東京都品川区東大井1の9の37

電話 東京 (491) 5 1 0 1 (代表)

東京営業所/東京都千代田区神田多町2の2(千代田ビル)

電話 東京 (252) 6 4 1 1 (代表)

支店/大阪・名古屋・九州・広島

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

杭を打つ！ ハンマで打つ！ 三菱ディーゼルパイルハンマ

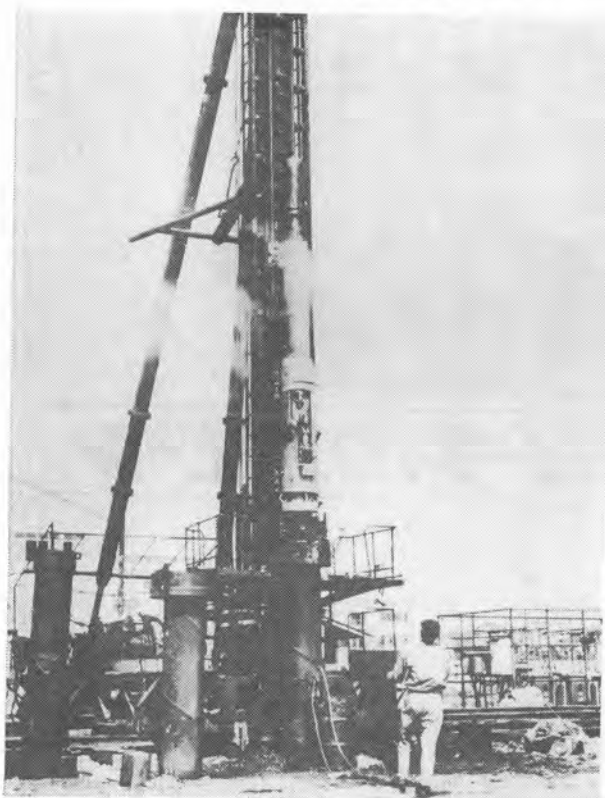
高性能と経済性、販売実績で

トップをゆく

水冷式シリーズ完成

M-14 / M-22 / M-40形

斜杭打用MB-22 / MB-40形



M-14形



MB-40形

土砂を掘る！ ユンボで掘る！



性能・経済性・アフタサービスで
絶大な好評をいたゞき
発売以来販売実績抜群の
三菱ユンボパワーショベル

あなたの三菱
世界の三菱



●お問合せ、カタログは下記までお申し付けください。

本社建設機械一課：東京都千代田区丸の内2の10 電話（212）3111

総販売代理店・三菱商事株式会社	東京都千代田区丸の内2の20	電話（211）0211
新東亜文庫株式会社	東京都千代田区丸の内3の2	電話（212）8411
椿本興業株式会社	大阪市北区南扇町5	電話（313）3231
東京産米井商会	東京都千代田区丸の内3の2	電話（212）7611
株委会機株式会社	東京都中央区歌座2の3	電話（561）1171
四国機産株式会社	高松市観光通2の12の5	電話（3）9111
増産機産株式会社	札幌市大通西5丁目	電話（26）3241
富士山自動車株式会社	富山市鉄羽町野口842	電話（36）5181
北菱重機株式会社	石川県小松市八日町地方チ8の1	電話（22）3825
新菱重機株式会社	東京都品川区東大崎1丁目881	電話（492）1361

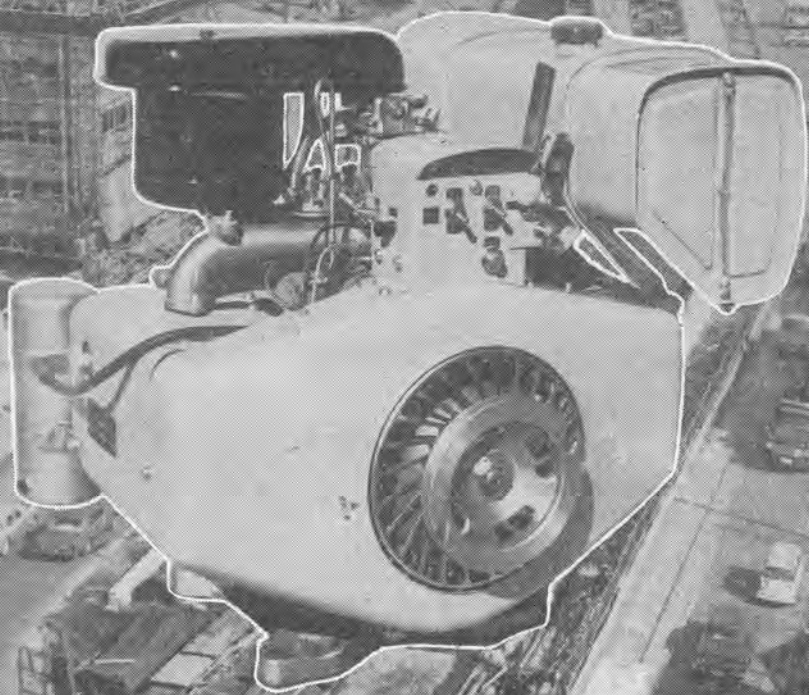


伝統の技術から生れた
最も信頼性の高い

ロビン エンジン

あらゆる産業機械・農業機械の動力源に...

1馬力より20馬力まで各種.....



最高の性能でサービス

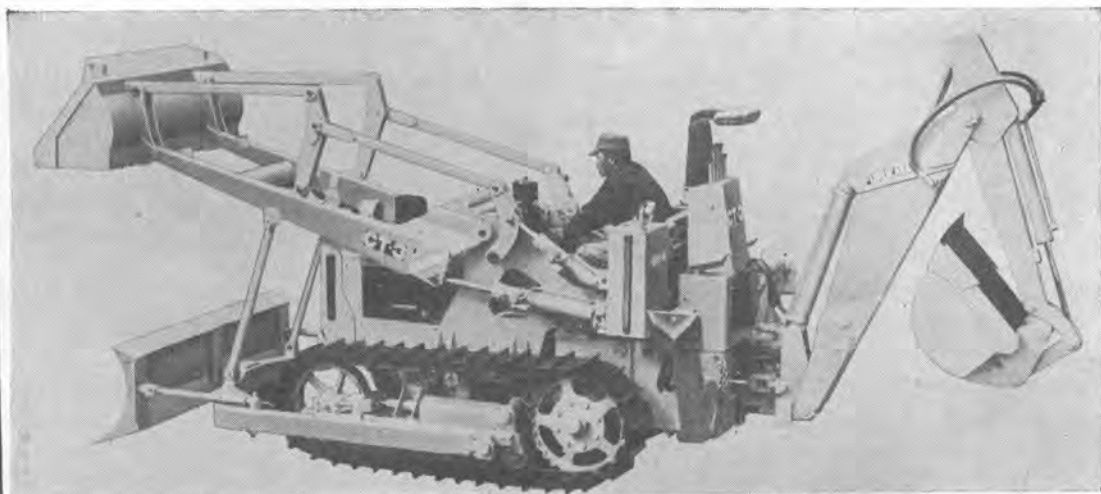


富士重工業株式会社

東京都新宿区角筈2-73 (スバルビル)

電話 東京 (343) 5311 (代表)

人手不足を解消する



古河の クローラショベル CT3

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

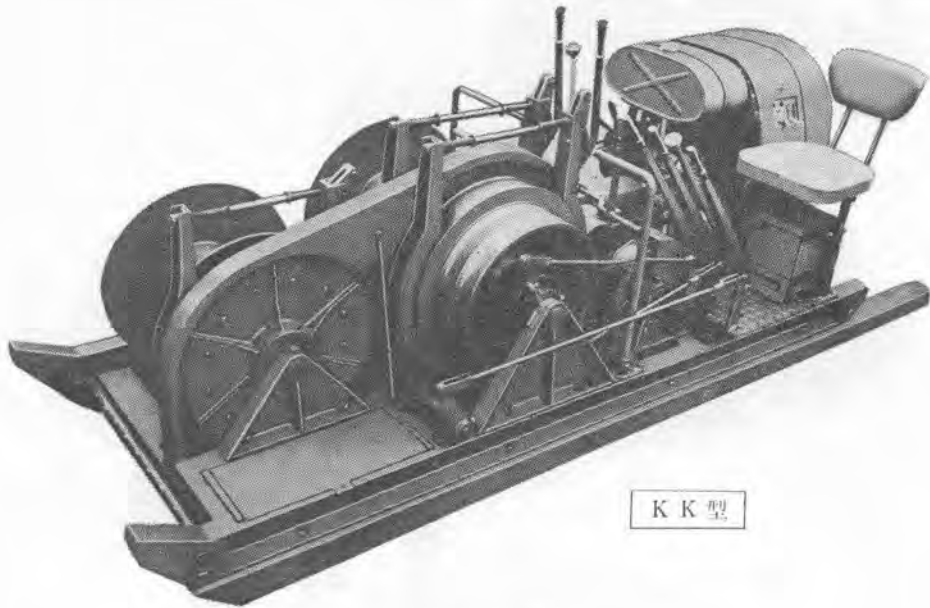
仕 様

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

古河鉱業
機械事業部
FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION

本社 東京都千代田区丸の内2丁目8番地
東 京(212) 6551 名古屋(561) 4586
福 岡(75) 2849 仙 台(21) 3531
大 阪(312) 2531 札 幌(51) 8358

南星式ケーブルクレーン用ウインチ

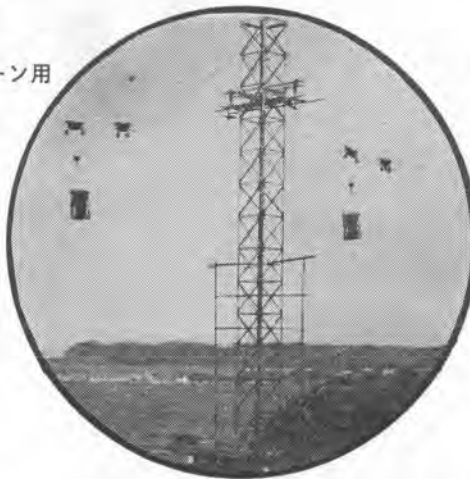


KK型

複線交走式ケーブル クレーン用

KK型
NTK型
VHK型

荷重 1~10トン
索速 60~400m/min
(4~5段変速)



単線ケーブル クレーン用

K型
KL型

荷重 0.75~5トン
索速 60~400m/min
(2~4段変速)

株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

労働省クレーン製造認可工場

本 社 工 場	熊 本 (52) 8191	代 表	仙 台 営 業 所	仙 台 (23) 5362
東 京 営 業 所	東 京 (433) 4566	代 表	盛 岡 営 業 所	盛 岡 (2) 1670
大 阪 営 業 所	大 阪 (541) 3631	代 表	新 潟 営 業 所	新 潟 (3) 3609
名 古 屋 営 業 所	名 古 屋 (941) 2484・2445		長 野 営 業 所	長 野 (3) 2636
札 幌 営 業 所	札 幌 (22) 8368・0171		広 島 営 業 所	広 島 (32) 1285代
宮 崎 営 業 所	宮 崎 (2) 6441		熊 本 営 業 所	熊 本 (52) 8191代

新しい
土質安定剤
SUMISOIL

漏水・湧水防止
地盤支持力増強



より確実に
工事を進める

スミノイルは住友化学が開発した、アクリルアミドを主成分とする新しい土質安定剤です。

硬化時間を数秒から数十分まで、自由に調整できます。

注入液は粘度が低く硬化直前まで水とかわらない優れた浸透性を持っています。

従って、注入可能範囲はきわめて広く、より確実、より高度な基礎工事が進められます。

また、硬化後の樹脂は化学的に安定で、しかも耐久性は半永久的です。

●使用目的

一般基礎工事―掘削におけるクイックサン
ドやハイピンク等の防止

鉄道工事―橋脚基礎や擁壁基礎支持力の増
大・不安定地盤におけるトンネル掘削の容
易化

ダム工事―ダム岩盤基礎のクラック填充・
アースタムの止水壁造成

建築工事―建築基礎支持力の増大・不
等沈下の防止

都市工事―地下鉄・下水管・水道管・埋
没における掘削工事・機械基礎振動の消去・
シールド工法・ウェルポイント工法の併用

河川工事―堤防・護岸の止水壁
鉱山工事―不安定地盤中の立坑の掘削工
法面防護工事

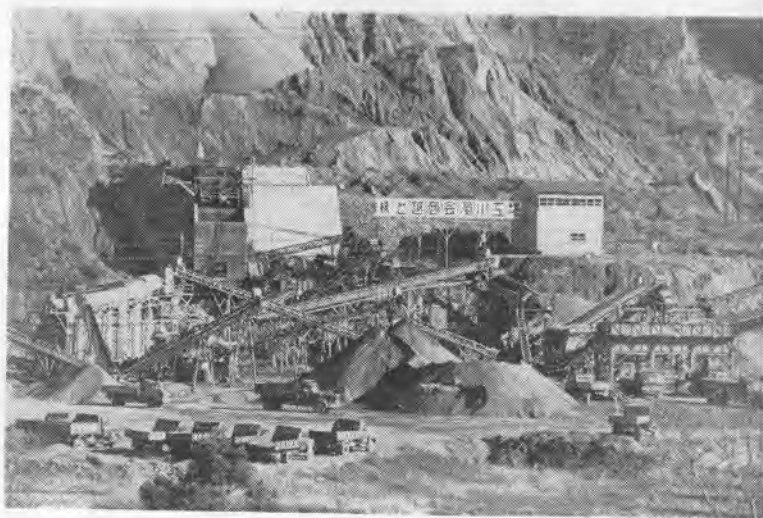
スミノイル
住友化学

本社 大阪市東区北浜五丁目十五
(新住友ビル) 電話 大阪(二〇三)二二三
東京支社 東京都千代田区丸の内一八
(新住友ビル) 電話 東京(二二)二二五一
名古屋営業所 名古屋市中区園井町一
(興銀ビル) 電話 名古屋(二〇)七五七一



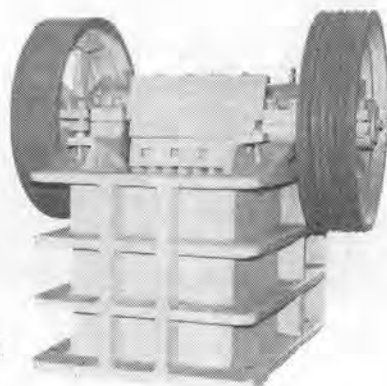
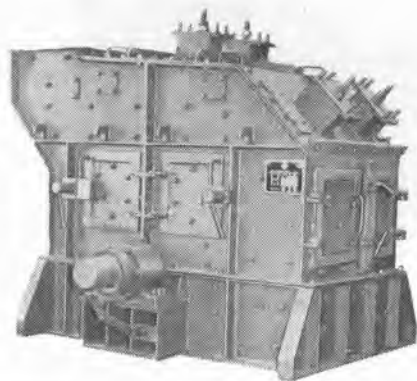
効率の良い気工社の骨材プラント！

マンモスからコンパクトまで、気工社は、あなたの企業化相談から調査・設計・製作・施工・アフターサービスまで、一貫してお引受けする骨材生産機械の専門メーカーです。



強力で酷使に耐える碎石機！

粒形・粒度の調整に、
KB型インパクトブレイカー



一次、
二次の
大量破碎に
KS型

シングルトルグルクラッシャー

営業品目

- バイブレーター
- フィーダー
- ドラムウォッシュャー
- スクリュールサンドウォッシュャー
- ロッドミル
- 碎石プラント
- 砂利プラント
- レギュラープラント
- 可搬式砂利採取機
- ミキシングスタビライザー



株式会社 気工社

本社 東京都品川区南大井6丁目24番7号 電話(762)2671~7
出張所 札幌・仙台・名古屋・大阪・大分



◀315ショベル
 ショベル・ハウ ディッパ容量 0.6m³
 ドラグライン・クラムセル バケット容量 0.8m³
 クレーン つり上げ能力 16トン

国土を築き産業を支える 神鋼の建設機械

P&H

クローラ型

- ショベルディッパ容量 0.6m³～4.6m³
- クレーンつり上げ能力 15.7t～91t

315・320H・330・655B・655B-LC
 855B-LC・955A・955A-LC・1055B
 1055B-LC・1400・1600

トラック型

- クレーンつり上げ能力 7.3t～91t

55-TC・55B-TC・105B-TC・155B-TC
 320-TC・325-TC・430-TC・860-TC・8100-TC
 105-MC

◆ 神戸製鋼

本社 神戸市葺合区脇浜町1丁目36
 電話(大代表)神戸(22)4101
 支社/営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・小倉

◆ 神鋼商事

本社 大阪市東区北浜3丁目5(大阪神鋼ビル)
 電話(大代表)大阪(202)2231
 支社/支店/出張所 東京/名古屋・広島・北九州/札幌・仙台・新潟・富山・静岡・呉

田原の水門

建設機械

● 骨材破碎篩分運搬装置

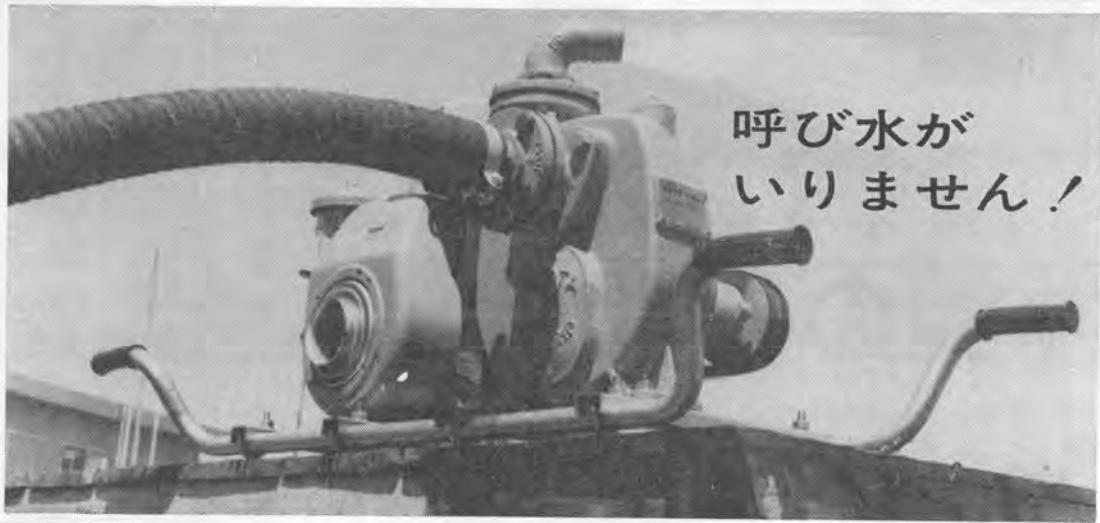
創業1918年



株式
会社

田原製作所

東京都江東区亀戸町九丁目八十七番地
電話(681) 1116 代表1117・1118・1119



呼び水が
いりません!

ワボワ自吸式オートポンプ《PVO形》

- 品質管理は完ペキです■高性能です■取り扱いが便利です。
- 小形で軽量です。



お問い合わせは下記へ…

大阪	電 631-1121
大東京	電 272-1111
福岡	電 74-6731
札幌	電 22-8271
名古屋	電 563-1511
広島	電 21-0901
室蘭	電 4-3585

時 宜 に 適 す

長 尾 満*

「……はまことに時宜に適したことでありまして、……」という言葉は、挨拶の決り文句の一つになっている。われわれが事を処理してゆく場合には、人それぞれの能力、判断力などが大きくものをいうことはもちろんであるが、適宜適切な処置をとってゆくことが極めて大切なことであり、しかもそれは迅速でなければならない。「人事を尽して天命を待つ」という言葉も、全力を傾注してその時における最善の処置をとることを意味している。そして人々は皆、それぞれの立場においてこの精神を中心として事に臨んでいるにちがいない。しかしながら、結果は必ずしもすべてが所期のとおりであるというわけにはいかないのが現実である。とすれば、「時宜に適した処置をとる」ということは、話は簡単であるが、実際にはまことにむずかしいことであるといわざるを得ない。



最近ではスポーツが盛んになった。そしてスポーツ記事によく「タイミング」という言葉が使われている。スポーツの激しい動きの中で、一瞬のタイミングのよし悪しが思わぬ結果を招くものであるということは、スポーツ経験者のひとしく味わっていることである。そして「タイミング」というものがいかに大事であるかということ……。

われわれの周囲に目を向けてみよう。ここに「タイミング」のよかった実例がある。それは敗戦のどん底に打ちのめされていた重工業界を指導して国産建設機械の生産に踏みきらせ、建設事業の機械化についての適切な指導を行ない、メーカー、ユーザの一致協力のもと、種々の困難を乗り越えて、わずか10数年の間に、驚異的な建設機械産業の発展と建設事業の機械化の普及をもたらしたことである。今日このお蔭で社会資本の充実という国の大方針に基づく各種の長期計画が次々と立案可能になり、それらが着々と実施に移され、戦前では考えも及ばなかったような大規模の事業を、しかも短時日の間に完成することができるようになったものである。そして社会を豊かにする素地が築かれつつあるのである。まさに「グッドタイミング」の一言につきよう。

今や戦後という言葉はなく、世の中は新しい時代を迎えつつある。建設機械業界も建設業界も同様に転機を迎えている。この新しい時代を迎えて今後いかに進んでゆくか。これからの道程は今までの努力の何倍もそれを積み重ねて進んでいかなければならないことであろう。そしてこの努力を積み重ねてこそ初めて大手をふって世界を闊歩し得る地位が得られるものと信ずるのである。転機を迎えて、関係者の一層のタイミングのよい努力を望みたい。

本機関誌も年重ねて200号の発刊をみた。これを契機として、今後は更に会員各位のご意見を十分反映させながら内容の充実をはかってゆきたいと考えている。各位のご協力を期待して止まない。

建設省道路局日本道路公団監理官
本協会常務理事・普及部会長

第200号を祝して

齋藤 義治*

日本建設機械化協会の月刊誌「建設の機械化」が第200号を迎え、心からお祝いを申し上げます。終戦後、極度に疲弊混乱した時代に、建設の機械化をスローガンとして発足した当協会が、幾多の苦難を克服してここまで発展してきたことは、関係者一同の努力に対し深く敬意を表する次第です。

敗戦により荒れた国土、食糧不足、物質不足、あらゆる悪条件のなかで、青年技術者は、現在、一体何をなすべきか、とだれもが考えたことでしょう。私も、当時北京におりましたが、昭和20年10月に米軍が進駐してきたとき、整然たる機械化部隊の様子を目のあたり見て、強く心を打ったものがありました。戦争には負け、われわれ技術者は日本へ帰されるであろうが、なんとかして平和な日本として復興させなければならない。このためには、建設技術においても世界有数の技術を持たなければならない。

この方向はアメリカの建設機械の技術を徹底的に学び、日本人の勤勉と器用でアメリカ以上の実力を得ることが最も近道ではないだろうか。建設機械の技術を持たないでは、今後の土木技術としては世界の落伍者となるのみであろう。自分も帰国したら振り出しへ戻ったつもりで建設機械の技術を初歩から学ぼうと心に誓ったのでした。

21年5月に東京へ帰った。想像以上に混乱してはいたが、幸い先輩のお蔭で元の職場に復職できたので、なんとかして建設機械の勉強をしたいと考えていた。秋に現在の近畿地方建設局に転勤を命ぜられた機会に、菊池明局長にお願いして米軍の建設機械の訓練学校へ入れていただき、宿願の第一歩を果たしたのである。

ここで毎日ブルドーザ、グレーダ、パワーショベルなどの建設機械の運転整備の訓練を受けていたものであるが、自ら志願して入ったことでもあり、一日もすみやかに、できるだけ沢山の知識を吸収しようと昼夜努力をし、そのため栄養失調で

一時目が見えなくなることもあり、とにかく真剣そのものであった。

ちょうどそのころ、東京で加藤三重次兄が中心となって日本のメーカを主とする建設の機械化が進められており、これが今日の日本建設機械化協会の発足となったものである。

私は23年まではもっぱら米軍の機械による工事に専念していたが、ちょうど24年モータールの所長を命ぜられ、国産機械を扱うようになった。当時の国産機械は試作の域を脱せず、特に悪戦苦闘、故障と修理の連続で、当時協会を中心としてあらゆる問題を検討し、その成果が実り、現在のように工事に安心して使える機械までに育ってきたのであるが、この間、敗戦後の悪条件を克服してきた関係者の努力は、土木技術界において大きく評価されるべきものと思う。

協会誌も第200号となり、この間の生きた歴史を伝えているのであり、この20年間の過去を振り返ると、ついこの前のような気がし、本当に夢のように短く感じてならない。

昔し語りはこの程度して、建設の機械化も日本において現在では完全に軌道に乗ったといえると思う。現場の工事は機械が主力となっており、機械の普及は工事の末端までに及んでいるが、20年前にはたしてだれがこのような姿にまで、かくもすみやかに機械化されると予想したであろうか。最近の「建設の機械化」誌を通じ問題となっていることを考え、今後の発展のための意見を若干述べたいと思う。



*日本道路公団理事 東京支社長

1. 建設の機械化の日本における現状

本年1月号で内海会長の言われるように「わが国の建設技術、建設機械工業技術は、やや立ちおくれの感はありましたが、現在では外国の技術に比べて堂々と太力打ちし得る域に達しております。……」のとおり、この20年間の進歩により、諸外国に比べなら遜色はないと確信します。事実、日本はアメリカはもちろんヨーロッパ、ソ連などの優れた技術をどしどし取り入れ、消化しているのです。見方によっては世界的な建設技術といえると思う。もちろん建設機械においても歴史は浅いが、世界的な実力を有しているものと確信するものである。この点については本誌にいろいろの方が同一意見を述べているとおおり、またわれわれの現場で作業している機械の内容から実証できるところである。

2. 機械化の今後の方向

機械化の今後の方向としては、内海会長も強調しておられるとおおり「建設工業および建設機械工業が従来どおり国内の需要のみを対象として考えてよいのでしょうか。……海外進出を大いに計らねばならぬ時期に立ち到っているのではないのでしょうか」まさに今後の方向として海外への進出に全力を注ぐべき時期と考えられる。

海外進出のためには幾多のむずかしい問題があると思うが、国策として推進させることが、せつかくここまで進歩して来た建設機械の技術を生かす重要な事項と考えるものである。

3. 機械化への新たな命題

1965年11月号に中岡二郎氏の「機械に対する新たな命題」と題する論文のなかで、氏は「機械施工に適合した積算方式」についての見解を述べておられる。この点について、私は以前から機械化施工の合理性の本質にかんがみ、積算方式の合理化と設計変更の合理化を図るべきと痛感している。たとえば現在の積算において、発注者と施工者との問題点の一つに稼働日数のとり方があるが、これについては天候条件により変化するので、仮定と実際は決して一致するものではない。特に関東ローム地帯のような場所での工事では、この天候条件が施工者の損益に大きい影響を与え

るものである。現在は天候条件は工期延長の理由としては認めているが、金額修正の原因とはしていない。しかし合理的な積算のためには一定のルールを定め、天候条件を設計変更の理由とすることができれば、土工設計では極めて合理的になると考えるものである。本協会の委員会で検討してもらえば、永年の問題の一つが解決すると考える。

1966年2月号に武田信男氏の「機械施工とコストダウン」の論文で、「機械施工における工事費中に占める機械費の割合は極めて高く、土木工事で10~40%、建築工事で3~5%に達しており、運営管理のいかにコストダウンに大きく影響する」と述べておられる。コストダウンのため質の低下をきたしてはならないが、機械化施工は絶えざるコストダウンの努力をしなければならぬ。武田氏のいうように運営管理の巧拙がコストに大きく影響するので、本誌においては是非とも各方面の最近の運営実績をとり上げ、施工者への向上の資料と指針を与えてほしいと思う。

4. 機械化の今後の飛躍のために

この20年間にめざましい進歩を遂げた建設の機械化は、官民一体、メーカ、ユーザ、サービス部門、研究部門などあらゆる部門が一体となって問題を追跡検討し、解決してきた成果であると考えられる。世界のレベルに到達した現在、さらに一歩抜きん出て前進しなければならない時と思う。このため20年前の姿に立ち戻り、もう一度新しい技術の開発進歩の定石に従い、総合力を発揮させる必要があるのではないだろうか。協会誌にもこの方向に関する内容を取上げ、機械化の普及と発展のため協会が中心となって、競技でいえば第2回戦をこれから実施する時期に来ていると考える。

いままでは世界の水準に達する努力ともいえるものであったが、今後はそれ以上に出る努力ともいべきもので、この努力により、国内はもちろん海外への道も開けてくるものと考え次第である。すぐれた機械、すぐれた運営技術を基にした建設技術により、最も経済的な工事施工の能力を持たなくては、この競争の激しい建設界を乗り切ることは困難であると信ずる。協会の発展と関係者一同の労力を期待してやまない次第である。

思い出すままに

河上房義*

「建設の機械化」誌も迎えて第200号になると。月日のたつのは早いものだという感じと、ここまで到達するのは誠に長い道程であったという感慨とが交錯する。編集委員会から「建設の機械化」誌の批評か何かをとのご依頼であるが、個人的な思い出を中心とした雑感を書いてその責を果たしたい。

* * * *

編集者もいっておられるように、「建設の機械化」誌の刊行の歴史がそのまま日本建設機械化協会の成長を示すものであり、これが戦後におけるわが国の建設工事の機械化の発展の過程をそのまま反映し、さらには将来の開発の方向を示しているということには全く同感である。200号と一口にいうが、発刊以来欠かすこともなかったであろうから、すでに17年弱を経たことになる。発刊のころ、編集委員に学齢前の子供さんがいたとしても、その子供さんが学士様になっているほどの年代である。思い出すと、初めは新聞を折畳んだような体裁の本誌も、その後、間もなく表紙が付けられ、さらには徐々に今日の本誌に近い形態をとるようになり、見た目にも美しい多色刷の表紙と充実した内容をもつ本誌に発展してきた。その間、歴代の編集委員各位のご苦勞も大変なものであったろう。

* * * *

私は、戦時中、陸軍で航空基地設定練習部の仕事に関係したので、建設工事の機械化には多少とも関心をもっていたが、今日の常識という機械化とはおよそ縁遠いものであった。戦後、いまの本協会長の内海先生が主宰されており、建設工事の機械化を研究目標の一つに掲げていた建設技術研究所に入り、森茂、石上立夫両氏をはじめ、今日では指導的立場にあるが、当時学校を出て間もない若い諸君とともに、機械について勉強する機

会が与えられたのは、ありがたかったし、また懐かしい思い出もある。現在の日本国土開発(株)の石上副社長が、払下げをうけた軍用建設機械を苦心して動かし、本協会の加藤専務理事らと毎週のように委員会などをもったのもその頃である。その頃、国内では戦災復興や新しい国土建設のための工事がようやく盛んになり、機械化された米軍用工事をまのあたりに見た刺戟も伴って、これらの工事に質・量ともに不満足ではあったが、機械力が多用されるようになってきた。この当時、「建設の機械化」誌が創刊された。



* * * *

この創刊からしばらくの間の、体裁はあまり整っていなかった当時の「建設の機械化」誌は、よく読まれていたように思う。当時は建設機械に関する指導書も乏しいままに、また同誌の記事がわが国の実情に即したものであっただけに、これから学び得たことも少なくなかった。往時の本誌が建設工事の機械化や、その知識の普及の上に果たした指導的役割りは高く評価されてよい。もちろん、その後現在に至るまでの各号から、私などは教えられたところが少なくなき、多くの関係者に役立つ雑誌であることには違いないが、ときどき支部の会員に会って聞いて見ると、中にはツンドク式の者もおり、読まれ方が少ないのではないかと思う。内容が充実したものであるだけに、残念に思う。

* * * *

先日、この原稿の依頼をうけてから、この17年

*東北大学工学部教授・本協会東北支部長

の過程の中間はどんなことであつたかと思ひ、書架から埃を被つた第100号の本誌を取出して見た。昭和33年の発行である。表紙は単色の図案に黒白の写真一葉をあしらつたものである。内容の分量はおよそ現在のものの三分の二ぐらいであろうか。その構成などはほとんど今日のものと同じである。そして創刊号から100号までと、その後200号までの本誌の変化を比較して見て、あるレベルに達した後の建設工事の機械化の進歩の難しさを表わしているかのように感ぜられた。もちろん、この8年間に大きな進歩を遂げなかつたというのではない。高速道路工事においても、幹線鉄道工事においても、都市の再開発工事においても、ダム工事においても、世界に誇るべき幾多の工事が行なわれた。またいくつかの方面において海外進出も行なわれた。これらの工事の経験を通じて、機械化工事をますます葉籠中のものとし、これによって機械や施工方法にも多くの改良進歩が行なわれたことは疑いない。ただこれが白紙に朱を刷いたようには目立たない。しかしこれが真に地についた進展かも知れない。

第100号の刊行された年、それは私にとって建設機械に関する思い出がある。同年夏、ニューヨークにおける会議に出席した後に、米国内においていくつかの工事を見学する機会を得た。そしてその際、大工事は大工事なりに、小規模工事は小規模工事なりに、実は上手に、あたかも自らの手足のように機械を使いこなしているのを見て、感心したものであつた。その折、ミズリー河流域に建設中の当時世界一のダムと称していたオアヒダム工事において、馬鹿でかいダンプトラックを見せられた。積載量120t、満載重量200t、ダンプ姿勢では高さも20mにも及ぶものである。これを見て、建設機械の大きさの限界ということについて考えた。それはわが国では、工事の規模や国内の輸送などの点から、当時国内で用いられているものより、それほど大型のものは用いられないのではないかと考えたのである。しかし、それから8年、今日の状態は当時私の考えたものよりはるかに大型の各種の機械が駆使されている。そして既成の観念が物事の進歩を妨げること、また捕われぬ自由な物の考え方の必要なことを学ん

だ次第である。またピオリアにあるキャタピラーの工場を見学しようとして、シカゴまで行ったとき、ストライキが始まり、工場に入れなかつたのもこのときである。それから1カ月後に帰国してまだストライキが続いているのを聞いて驚いたことであつた。

このごろ思うことに、「建設の機械化」誌の「化」の字についてである。断わっておくが、いま協会の名前や、会誌の名前を変えてはどうかという考えは、私自身全く持っていない。由緒ある「建設機械化」という名前は、協会も雑誌も大事にした方がよい。この協会ができた当時、「建設機械協会」でなく、「機械化協会ですね」ということを何人かの人から言われたことを思い出す。日本建設機械化協会という名前は、当時の建設工事の状態と、また建設機械の製造業者、使用者、販売業者などの立場を考えて、加藤専務理事あたりが苦心して考え出されたのではなかつたかと思う。したがって、会誌の名前を決めるときは、割合にスムーズに決まつたように思っている。「建設の機械化」という語から受ける印象は、「人力が多く用いられていた建設工事に機械力を導入して合理化する」ということのようなものである。協会の設立当時の背景の中では当然であつたことと思う。しかし今日においては、機械化されるべき工事のほとんどすべてが機械化され、機械力を用いることは工事の当然の手順であり、むしろいろいろな意味における機械化の内容、その質的向上が問題である。ここまでに至るまでには「建設の機械化」誌を含めて、本協会の貢献は少なくなつたと思う。そして今後何年かを経て世代が交代したときには「機械化」の「化」の意味もわからなくなつてしまつてあろう。そのような時代の到来を望むとともに、「化」の取扱いはその時代の人々に委ねてもよいと思う。

取りとめのない雑感を書きつづけたが、本協会の成長、「建設の機械化」誌の発展は止るところがない。第300号が出るころにはどんなに変貌しているであろうか。固くなつてしまつた私の頭では想像のしようもない。

“建設の機械化”200号によせて

随 想

日特重車輛(株)営業部長 石井 幸

「建設の機械化」誌が今回をもって200号に達したことは喜びに堪えません。人間でいうなら16年8カ月になったということです。

立派に成長した今日の姿になるまでには、携わっておられる方々のご苦勞は、並大抵のものではなかったろうと思います。日本建設機械化協会が設立された頃は、日本の建設事業は昔ながらの人力を主にした施工法でしたが、十数年経った今日は、名神高速道路、ダム建設、その他の

国造りに大小のたくさんの建設機械が縦横に駆使されて、驚異的なスピードで完成されています。

これらの活躍する建設機械も年々改良され新しい機械が生まれて、いまや建設機械産業は日本の機械工業界に大きな地歩を占めるようになりました。

これらの生産部門、機械使用部門における推進力となったものが、日本建設

機械化協会であることは申すまでもありません。17年の間建設機械の改良、新機種の開発、機械施工法の研究に邁進して来ました協会に、深く感謝すると同時に今後のご発展を祈念する次第です。

雑 感

(株)小松製作所営業企画部 井内田喜一

戦後20年を経まして、日本経済は世界の矚目すべき著しい発展を遂げたのでありますが、勤勉な日本人のもつ地味な、とどまるどころを知らないエネルギーは、今後ますます蓄積されてゆき、それがいずれは外方に向かって出て行くのではないのでしょうか。

狭い国土に多数の人口をもつ日本人としては、その経済発展の将来を海外貿易に大きく依存するよりほかにないと思われまふ。建設の機械化についてこの問題を考えてみますと、建設機械の輸出がようやく進みつつあることは、ご同慶の至りではありますが、さらに一層の研究努力により良性能の製品を開発して、先進諸国に互して輸出増強を図るとともに、輸出先国の福利増進に寄与することに努めねばなりません。

次は建設業の海外進出の問題ですが、これについては、現在困難な問題が多々あるようですが、国も業界も、今のうちに、世界的視野にたつてこれが検討を進め、国際競争に堪えられる力を養っておく必要があります。

この二つを有利に導く問題として、海外の開発計画に対するコンサルタント業務の一層の研究強化を図る必要があります。この分野においても、立おくれを取り戻し得て国際競争に勝ち得る態勢整備を急ぐ必要があります。

懐しいテストの苦勞

神鋼商事(株)機械本部室長 小浦康雄

200号記念号に何か書けとの編集委員会のご依頼をうけて、もう200号かと改めてわが年を思い出すような気持ちである。



石井 幸氏



井内田喜一氏

小浦康雄氏



鹿島邦夫氏

私が編集委員の末席を汚していたのは 25 年頃からと思うが、当時、建設省土木研究所の沼津支所（現在の建設大学校沼津分校）で建設機械の性能試験をやっており、協会の会合には編集委員会をはじめ技術部会、DF 機関委員会、トラクタ性能試験委員会などに主として出席していたと思う。試験要領は私が原案を書いたが、当時参考文献としてはわずかにネプラスカテストレポートの写真複写があったぐらいで、小さな写真を拡大鏡で見ながら半ば想像で試験機、試験法の試作試用を行なったものであった。また輸入 D7 のテストを行なったとき、その強大なけん引力で制動車がたらず、D50 ブルにグレーダなどあらゆる車両を数台延々と連ねてテストを行なったことも懐かしい思い出である。

貴重な論文、レポートなどが満載されている立派な機関誌を受取るごとに、往時と対比してうたた感概にたえないが、協会がますます発展して斯界の指導的立場を一層推進されんことを切に祈るものである。

思いつくま

日本道路公団 高連道路京浜建設局長

鹿島邦夫

「建設の機械化」誌が早くも 200 号になったとご連絡をいただきもうそんなになるかなあと驚いた次第です。

小生はちょうど 10 年前 2 年余編集委員となって、いろいろと勉強させていただいたことが、ほんの一、二年前のように感じられます。その頃ある河川の現場では、手押しトロ、馬トロ（馬がトロッコを 1~2 両引くもの）、機関車による鉄製トロなどのトロによる土運搬のほか、ブルドーザ、スクレーパの近代的土工機械とちやうど土工機械の歴史がわかるような現場がありました。その時代はその現場で代表されるような時期でした。

その頃の現場は人力による作業があったので、労務者もかなり出ていましたが、現在、私どもの現場では大土工事をやっていながら、機械類は目に入りますが、人間はほとんどいなくなりました。10 年の間の進歩は実にめざましいと、いまさらながら驚いております。

さらに機械は進歩しますが、これから考えたいのは音のない(?)、ホコリ、有害なガスの出ない機械がほしいと思います。

建設機械化協会の使命

建設省関東地方建設局 企画室長 神谷 洋

「建設の機械化」誌が 200 号を数えるに至ったことは、まことに感無量のものがあります。顧みれば終戦直後の食糧難と米軍の管理下にあった重苦しい世相の中で、何

かわれわれ土木技術者を力づけ、希望を与え、日本の将来像を描かせる場こそこの機械化協会での討議研究であったと思います。

敗戦の幾多の原因の中で、建設の機械化の立遅れを前線で身をもって味わった明治末期っ子、大正っ子が、敗戦後の祖国再建のための国土開発に対する熱意に燃えて建設の機械化運動に挺身したことは、高く評価さるべきでありましよう。

ユーザとメーカーとの直結こそ日本の建設機械化の成功の基であり、若い技術者にモリモリやらせ、理論だけでなくトライアルを積重ねて進歩改良を図る手法は、問題を具体的に認識させ、また第三者を説得させるにも効果的であったと思います。外国の技術を取入れながらも、常に日本国土の特質を十分取入れ建設機械の国産化を図り、建設機械整備費を呼び水として、今日のような生産台数を達成し、輸出も伸びたことは陸目すべきでありましよう。

今後継続的な機械の改良、施工法の改善など一般の問題は山積しておりますが、いまや電子工学との結び付きでいわゆるオートメ化の時代にはいるのではないかと考えています。特に人間尊重の意味からもケーソン工事などの自動機械化からは是非推進して行かねばならぬと思います。ここに建設機械化の新しい命題があるというべきでしょう。

建設機械今昔感

(財)電力中央研究所 技術研究所研究業務部次長

川勝 四郎

見よう見まねで試作されたブルドーザの 1, 2 号機とトラック、けん引車、ロードローラなどで半装備された海軍の機械化設営隊第 1 陣として南方に出かけたのが、私の建設機械との結び付きといえる。その当時の試作でブルドーザは、外観はともかく、中古エンジンをのせてあったため、全動力もなく、エンジンは焼け、役に立たなかった苦い経験が思い出される。

戦後、経済安定本部に籍を置き、建設機械に情熱を傾倒されていた加藤氏等と知り合い、日本建設機械化協会



神谷 洋氏



川勝 四郎氏



川島敬之助氏	木村春樹氏	小林元椽氏	白石直文氏	玉村英夫氏
			高森一男氏	



の設立前後より建設機械に関係するようになったのであるが、当時経済復興計画の進展とともに建設計画の先頭をきって水力開発が盛んに行なわれたが、この推進力は何といても建設機械の導入によるところが大きい。すなわち、平岡、丸山、佐久間、御母衣の各ダムが順次高度化され、大型化された建設機械の偉力により完成され、それらによってつちかわれた機械化施工の技術が、その後の各方面の建設に利用されたともいえよう。

いまや建設機械の大部分は国産化され、優秀な製品が作られている。四半世紀前、南方の孤島の飛行場建設に試作ブルドーザを使用し、失敗したことが、いまさらながら懐かしまれる。終りにますます新しいアイデアの優秀な建設機械の出現と機械化施工の技術の向上を祈るものである。

本誌の発展を祝う

函館ドック(株) 参事 川島敬之助

しばらくごぶさいたしております。「建設の機械化」誌はその後順調に発展され、近く第200号発行とのこと、心からお慶び申し上げます。第200号特集に当たり、旧編集委員として私に随想執筆を依頼下され、光栄に思います。私は昭和28年4月から31年3月までお伝えをしました。当時の委員の方々にはいろいろお世話さまになり、感謝している次第です。

当時、私は運輸省機材課に勤務しており、私と寺西さん(現第二港湾建設局長)が運輸省からの委員でした。当時の幹事長加藤さんをはじめ、多数の諸氏が現在も協会の幹部として協力されていることこそ、本協会が確実

に発展しているゆえんだと思います。

私は38年12月退官していまの会社にはいり、相変わらず作業船関係の仕事をしております。過去10年間の作業船の躍進は誠にめざましいものがあります。本誌42号(作業船特集号)の編集後記に「わが国の港湾作業船が海外に進出する日も近い将来とは考えられない」と述べましたが、今や技術水準においても世界最高レベルに達したことは、協会各位のたゆまない努力、協力によることとは存じますが、本協会の発展と併せて、誠にご同慶に思う次第です。

告 白

日本開発機(株) 営業部長代理 木村春樹

昔むかし、桃太郎ならぬ「建設の機械化」が生まれ、ここに200号記念特集号の発行となり、ご同慶にたえませぬ。

建設事業の機械化推進の一役をになう本誌の創刊当時、丸ビルの金森建設機械研究所や波辺製鋼所での編集委員会に連れていかれたことを思い出します。特に2号紙に第1回建設展の記事が載ったとき、拙いカットを入れてもらい、文字でなくて絵でしたが、いささかでもお手伝いできたようで嬉しかったことが忘れられません。そんなことから、広告の版下をお粗末ながら描かせてもらいました。

当時、広告のない新聞は音のない世界のように淋しいといわれたころですが、1年ぐらいは4~5社の広告だけでした。その後広告会社の努力もあって、今日では他誌にない多くの広告と、多くの見る人を有するなど感慨

無量です。

しかし1万部発行も間近なれば、そろそろ全国版と地域広告に分け、メーカ出先、地元の整備、土建業社、地区適合機種等々の啓発により、身近な広告による地方の会員増と支部の一層の活発化をはかり、併せて全国版の淘汰、内容の充実に加えて経費の均衡をはかるなどうまい方法はないものかと広告を見ては考えています。

好 伴 侶

建設省中国地方建設局長 小 林 元 椽

機関誌「建設の機械化」が来る10月号をもって200号になるとは、誠にめでたい次第です。

小生もご縁があって、昭和25年の建設機械化協議会の初期から下働きでいろいろとお手伝いをさせていただいて、思えば長い道程だったと思います。

本誌も初めはタブロイド判の新聞形式でしたが、やっと表紙のついた薄いパンフレット形になり、それからようやく厚さも増して雑誌形式になったわけですが、初めの表紙を何んにするか、どんな色にするかなど、集まって相談した編集委員会などが、ほんの昨日のこのように思われます。加藤現専務理事を大将にして、今日まで甲論乙バク、何とかして日本の建設を機械力で、日本の建設機械を一流のものにと頑張ってきた気が、この機関誌を貰って今日にまで発展させて来たものと信じます。

現在も毎号拝見しています。数多くの同類の雑誌のある中で、専門誌として迷わず筋を通しておられることに敬服しています。これほど役に立つまじめなものは他にありません。誰にも喜んで読んでもらえるなんてことは週刊誌にまかせて、本当にこの道を真面目に努力し勉強して行く者の好伴侶としての現状を貫かれることを祈ります。

随 想

日本テトラポッド(株) 常務取締役

白 石 直 文

私が協会の編集委員として、港湾の建設機械部門をお手伝いしていたのは約10年ほど前のことである。当時、協会は舶来の建設機械に劣る国産にマッチした国産のそれを改良し、すでに始まっていた建設ブームにのっけようと、まこと意気旺んな空気が漲っていた。したがって、論文不足で編集に困ったような記憶はない。私が楽しみで参加していた編集会議は、それが終わって皆さんのすばらしい夢が自由に語られ、建設ブームの夜明けのような活発な空気が狭い部屋にいつも充満していた。

当時の一くせも二くせもある編集委員の仲間は、現在それぞれ官界、民間の要職にあって活躍されているが、今度は逆に若い人達の革新的な意見に悩まされている。しゃることと拝察している。例に洩れず、私も5年前に官界を辞し、ちっぽけな建設会社で働いているが、若い人達が私どもの永年の経験を短時日に消化して、さらに前進しようとする意気込みに驚異と喜びを感じる年代にはいったように思う。

この人達の延びるために、私はヒントと機会を与えなければならぬ。そこで、あくせくしながら部下をガンガン叱りとばしている毎日である。誰しも頑固で口やかましい先輩には閉口きった覚えがあるが、それでもyes manをよき先輩と思っている人は少ないであろう。こうして40才前後の人達がわが社の重要なポストを占めるときが、会社の繁栄につながる時期だとしきりに思うこの頃である。

編集委員の頃

(株)日立製作所 家電事業部回転機器部副部長

高 森 一 男

編集委員としての私は大変怪しからぬ委員でした。

当時の委員長は加藤さん?「お前のように出欠常ならぬ奴はヤメてくれ」と雷が落ちてついに首になったと記憶しているから怪しからぬ委員であったことは確かに間違なかったようです。にもかかわらず、会誌は順調に200号まで成長したぞと声をかけてくださるこの気持、考えて見ると、当時の会誌の委員は同時に協会の推進役でもあったし、“カ”といえど“ツ”とコダマする同志的結合のムードと言ったようなものが非常に強く、仕事の支えになっていたと思います。

ぜんぜん立遅れていた建設事業の機械化を推進することの意義と自覚に燃えただけに、困難や抵抗が大きいほどメンバーが一体となつての気持は強化されて行ったのだと思いますが…こんな温床が今日の協会のこの温い在り方を育んだのだと独りで合点している次第です。

“建設の機械化”の将来もこんな伝統に支えられている限り、さらに一層の期待を寄せてよさそうです。

建設の陰の力

(株)拓和取締役社長 玉 村 英 夫

まず最近の変化の多い時代に、20年近い年月を営々と続いて来た本誌に対し深い感慨がある。この20年間の人類の進歩は眼を見ればばかりでたとえば月の裏面の写真が見られるようになったり、食事をしながら外国の出来事をテレビで眺められるようになった。また、この

辻
洋一氏原島
竜一氏土屋
雷蔵氏肥後
春生氏

ような時代に土木工事だけが、雨が降ると現場が休みとなる日が続くことを、何ともできないわれわれを不思議に思ったりする。

昔の人が何年もかかって世界一周した努力が、2日か3日で飛べる現代では、50年の人生経験が昔の人の何年に当るだろうか。まして人々の平均寿命は長くなっている。

今ビルが建ち並び、2階、3階の高速道路がその間を走り、地下鉄が縦横に新設されつつある東京は、懐しい明治、大正の面影の全くない新しい東京に変わりつつある。この新しい都会を生む各種の建設機械の生産や使用の陰に、本誌の存在価値が大きく意識される。今後の発展を祈る。

その頃

建設省道路局高速道路調査室 高速道路課長補佐
土屋 雷蔵

私が「建設の機械化」誌を初めて手にしたのは、昭和26年頃であったと思う。当時は、土木工学科の学生で、都市計画コースについて学んでいたが、「よい土木計画を、いつ、どのようなスピードで建設するか」ということに強く興味を感じて、卒業論文に「工事計画に関するテーマ」を選んでいった。戦後、ようやく機械化施工が本格化しようとしている時期で、建設の機械化ということについて、見ることも、聞くことも、なかなかむずかしい環境だった。機械化工事の基礎を理解し、その正体をつかむ上では、アッカーマン・ロッチャの「Construction Planning and Plant」が何よりの文献であったと記憶している。そのような事情もあって、土木研究所内の

日本建設機械化協会を訪ねて、それまでに刊行されていた機関誌を見せていただいたわけである。

その後、主として道路関係の仕事にたずさわってきたが、再び10年目に、「建設の機械化」誌に、編集委員という立場で直接関係するようになった。建設機械課に籍をおくことになってからのことである。ずいぶん、張切って編集の仕事をした。はじめて編集を担当した時には、あまり内容を欲ばって手に負えない始末を、相棒の神部さんのご指導で、何とかまとめることができたが、今もお思い出の一つである。そのときであったろうか、当時、大学教授のエロ随筆で有名であった「はだか随筆」の佐藤弘人さんの話を掲載する企画で、産業立地審議会の帰途の先生から、田村町付近のレストランで、いろいろ面白い話をうかがったのも楽しいことであった。

そして編集委員を2年ばかりつとめて、昭和38年1月、新潟に転勤した。この年に「北陸豪雪」があった。

戦艦大和と建設機械

大成建設(株) 東電姉崎作業所 所長

辻 洋一

5年ほど前、アメリカへ機械を買いに行った。ウィリアムズディッカー機という大型削孔機である。製作工場から施工現場まで約10日間の強行軍であった。さて、引取りの全スケジュールを終わり、明日はお別れの前夜、パーティーを催してくれたがそのときの話を一つ。

『ミスターツジ、十萬ドルもするこんな機械をなぜアメリカまで買いに来た。お前の国は、戦争中、スバラシイ機械技術を持っていたではないか。零戦と戦艦大和に比べて、これくらいの建設機械は十分造れるはずだが、……』

さて、戦前の海軍は過酷な条件を技術者に要求し、また技術者もそれに十分答えた結果であると思われる。戦中の建設技術者はそれほどの意欲を示さなかった結果が、他国との大きな開きとなったのではないだろうか。戦後、機械化協会を軸とする大きな動きが、今日の優秀な機械の発達を見たことはまことに嬉しいことであるが、さらに建設技術者の夢を実現すべく、機械屋さんにも昔の海軍が要求したような条件を付して見てはどうだろうか。必ずやそれに答えてくれるほど立派であると信じている。

立派な機関誌と豊富な機械力

日本国有鉄道 山陽新幹線工事局次長

原島 竜一

「建設の機械化」誌が200号になると聞いて、いまさらながら時の流れの早さに驚いている。これで本来なら

200冊の本誌がわが家の書架にそろうわけだが、最初のころの新聞のようなのは、今いくら探しても見当らない。最近のは表紙も色刷になり、内容も豊富で立派になっている。

同時に建設機械そのものも、協会発足時にはもっぱら米軍払下げのブルドーザ、ショベル類を、どうしたらうまく使いこなせるかとか、パーツの入手をどうするかなどとやっていたものが、今では各方面に発達して、堂々たる陣容になって来ている。最近の工事では機械化などと叫ぶのがおかしいほど機械万能で、私が従事した東海道新幹線の工事も豊富な機械力によって予定どおり完成し得たといえる。いままた山陽新幹線の着手に当たって、より以上の機械の活躍を期待し、協会の充実発展を祈るものである。

思い出すまま

(株)神戸製鋼所 市場開発部長 肥後春生

「建設の機械化」の編集委員として加勢させていたところの、十余年前の銀座の交詢社の2階の狭い会議室がぼんやりと浮んでまいります。トルクコンバータが珍らしいところで、また土質工学会もなく、土と基礎についても真剣に取り組んでいたことを覚えております。当時の道路局企画課や官房建設機械課の方々、特に加藤さん、小林さん、長尾さん、三谷さんの活躍ぶりが今でもほうふつとして来ます。

そのころ地道に続けて来られた研究計画が、その後着々と結実して、現在のように陸に海に建設機械の高効率な巨大化がわが国の建設事業に貢献している現状には敬服のほかありません。当時の私はあまり熱心に加勢もいたしませんでしたが、今は当時夢想だにしなかった建設機械メーカーに転身し、毎日を過している運命の皮肉を感じております。

有意義であったあの頃

福山機工(株) 取締役社長 福山健治

“建設の機械化”誌第200号に寄稿できることを感謝し、協会の発展を心からお喜びします。

私は、協会創立直後、日本国有鉄道建設局で土木機械を担当しておいた関係で幹事に推薦され、31年まで7年間関係しました。幹事諸氏は各官庁の有能な諸氏、土木業界の作業に関する経験者、製造業界の将来有望視されておる技術者、ならびに商社会社の諸氏で、ほとんど土木機械に関係されておる人々の集りで、協会職員への献身的な協力と相まって土木機械ならびに施工の進歩発展の



福山 健治氏



藤本 義二氏

ために一塊となって研究を重ねたのが協会の特徴であった。もっとも終戦後アメリカの土木機械に刺激されたことは事実である。

今日の協会隆盛は当然過ぎるものがある。しかし幹事諸君は昔も今も変わらないと思うが、機関誌の編集委員にされたり、機械要覧ならびにトンネル建設の機械化などの執筆と編集その他多くの会議で、国鉄の職員か、協会の職員か自分でもわからんような毎日が続いた時もあったが、当時を思い出すと懐しく、今になってずいぶん勉強になり、有意義であったと感謝しております。

機関誌を受取るごとに内容も充実し、誠に得るところ大なるものがある。ますます清新な趣向を凝らして400回も500回も続くことを祈ります。

100号から200号へ

建設機械化研究所 研究部次長 藤本義二

私が機関誌編集のお手伝いをさせていただいておりましたのは昭和33年まででございました。早いもので、もうひと昔近く前のこととなります。そのころでしたか、ちょうど100号記念特集号が発行されまして、懸賞論文募集などの準備に忙殺されたことを記憶しております。当時の機関誌はもちろん、今と比べて表紙なども比較的簡素なものでしたが、建設機械とその施工法に関しては、すでに類を見ないユニークな存在でございました。

この10年間に、わが国の建設の機械化は量的にも質的にもさらに目覚ましい進展を示し、国内のみならず、海外にも大いに進出を期待されております。これに応じて、わが「建設の機械化」誌もますます内容を充実され、今日めでたく第200号の発行を見られましたことは、誠にご同慶に耐えない次第でございます。最近類似



南川 利雄氏	物部 幸保氏	吉見 浩一氏
-----------	-----------	-----------

私は昭和32年から約6カ年間編集委員会の末席をけがしたわけですが、舗装以外のニュースに誠に疎遠で、編集当番を仰せつかるたびに企画に頭を痛め、委員の皆さんに大いに助けていただいたこと、小林さん(現

中国地建局長)から痛烈な皮肉をいただいたことなどが懐しい思い出として蘇えて参ります。その間、道路工事も雲仙、玉造有料道路に始まって、各所バイパス、名神高速、首都高速……などへ移行し、工事の近代化が着々と進められて来ております。

今後ともわが国の建設の機械化が機関誌「建設の機械化」とともに限らない前進を続けることを祈って止みません。

の雑誌も一、二散見致しますにつけても、本誌はその輝かしい伝統と特長を生かすと同時に、今後さらに幅の広い技術誌として、わが国の建設の機械化をリードし続けて行かれんことを切望して止みません。

200号発行に想う

日本大学教授 南川利雄

ふり返ってみると、わずかの間にわが国の建設工事の機械化は、よくもこれまでにになったものと思う。それもこれもみんな本協会があったればこそ、といっても決してオーバな方ではないだろう。

お世辞ではないが、協会がなければこんなに早いテンポでいろんな仕事が機械化されたとは思えない。その原動力となったのは加藤三重次さんである。加藤さんには、昭和10年ごろ富山県の常願寺川上流ではじめてお近づきを得て、その後いろいろご教示に預っている。その、はじめてお見知りをいただいたときから10余年間ごぶさたをしているうちに、加藤さんは本協会を作られていた。これはたいへんなご努力であった。

そして、昭和24年ごろはからずもお呼び出しを受け、霞ヶ関の坂の中途にあった木造の商工会館で、この機関誌の編集や研究会に列席して、建設の機械化の将来について語り合ったことは、ほんとうに懐しい。いまだに忘れ得ない。その時の方々は、今、大活躍をなされている。

機関誌とともに

日本舗道(株)広島支店次長 物部幸保

戦後、わが国の建設機械の発達には性能、施工法、整備、管理などの各分野において誠に目ざましいものがあります。建設の機械化の歴史をひもとくとき、それはそのまま機関誌「建設の機械化」の歴史といっても過言ではありません。が、共に表裏一体となって順調な進展を続け、前者はすでに安定成長期を迎え、後者はここに待望の200号を迎えご同慶の至りであります。

忘れられない建設機械

(株)徳島吉見商店 代表取締役 吉見浩一

私が通産省で建設機械を担当するようになったのは、確か昭和29年初夏の候であったように思う。私が前幹事須田さんと入替りに車両課から産業機械課に移って間もなく、米本君が病のため急に入院するようになり、宮本課長よりお前がやれといわれて引受けたのが、私が建設機械を担当し、当協会の幹事などを引受け、編集委員などもやるようになったきっかけである。

以来、34年12月、福岡通産局へ転勤するまで約5年の長きにわたり、通産省や建設機械化協会を通じて皆様と建設機械化の仕事と一緒にやらしていただいた次第です。この間は、私の通産省在職中を通じ最も充実し、はりきって仕事をした時代であり、これも建設機械化の国家的重要性を認識したからでしょう。

忘れられないのは、ゴルフを始めるようになったのも、建設機械化協会がそのきっかけとなっており、上田直四郎君(ブラジル在住)と一緒に、建設省の連中に負けてはおられないとやり始めました。通産省退職後も建設機械の仕事が忘れられず、建設機械販売の仕事を始めべく計画を進めておりましたが、諸般の事情よりそれも目下のところ無期延期の状況です。

どんなに仕事を変っても、建設機械は私の恋人のように、くっついて離れないのです。いろいろ思い出はつきませんが、許された字数を超過しているので、このへんで筆をおきます。皆さん、お元気で、ますます建設の機械化の進展を通じてご活躍、ご発展を遥かにお祈り申し上げます。

「建設の機械化」第200号記念懸賞論文 審 査 評

伊 丹 康 夫*

「建設の機械化」誌第200号発行を記念した懸賞論文は、出題を「機械化施工に寄与するもの」として、① 建設の機械化の将来の展望に関するもの、② 機械化施工あるいは建設機械についての創意工夫に関するもの、③ 機械化特殊工法に関するもの、④ 建設機械の整備に関するものなどとした。機関誌により論文募集を公表し、原稿の締切りまでわずか2カ月余しかなかったため、応募の意向があっても時間的に間に合わず、断念された方もあったものと推測される。応募作品は全部で9編あり、第100号記念のときより1編多く、応募された方々の作品はいずれも建設の機械化に関する創意工夫や、今後さらに機械化を促進するための問題点など熱意にあふれるものばかりであった。したがって審査においては各作品の内容をいろいろの角度から検討し、特にわが国において現在到達している建設機械化の実情と対比してみたこと、またその作品に書かれてある内容を実用性の面から評価して入賞作品の選定を行なった。その結果1席および2席に該当する内容の作品が見当らず、3席が2名と佳作1名という結果に終わったことは非常に遺憾であった。

入選作品に対する内容の概要とその審査評は次のとおりである。

◎竹田策三氏

「建設機械用エンジンオイルの研究」(その1、その2)
入 選 3 席

＝ 概 要 ＝

(その1)は「主としてオイル劣化と現場におけるオイルの劣化判定法について」であり、愛媛県内の果樹園作業に稼働した二つの形式のブルドーザについて50時間ごとにオイルサンプリングを行なった状況が詳細に紹介されている。使用油について種々の分析を行ない、①比重、②引火点、③粘度指数、④残炭、⑤アルカリ価、⑥不溶解分について、それぞれオイル劣化の尺度となり得るか否かを試験結果について解析を加えている。そして雑誌「機械の研究」11号に掲載された熊谷氏の論文

と対比して考察を行なっている。

(その2)は「ブルドーザ エンジンのフラッシング効果」についてであるが、これは現場用に試作したテストペーパーの作り方とその解析の具体例を述べ、所見と考察が加えられている。さらに簡易ペーパークロマトグラフィによる判定の実例をあげて、オイル中のアルカリ価、炭素、スラッジの分散性をチェックし、また電子顕微鏡による判定の所見を述べている。

結論として、テストペーパーによるエンジンオイルの劣化の判定は可能であり、簡易ペーパークロマトグラフィを併用すればより確実に判定ができ、いずれもスポットテスト程度の簡易さ、あるいは10分程度の短時間展開である程度の精度をもって判定が可能であることを述べている。

＝ 概 評 ＝

エンジンオイルの劣化の現場判定法は、従来からも各方面の権威者が永年にわたり取組んできた研究である。従来の例ではあまりにも劣化の要因が多過ぎるため、それを総合した現場的で簡易な、しかも完璧な方法を決めかねていた。本論文において実験に供されたエンジンとオイルに関する限り実験の結論は正しいのであろうが、他のエンジンとオイルの場合、本研究で取りあげた劣化要因のみとの相関では正しい結論が出ぬ場合も考えられる。たとえば本研究では油のダイリユーションは影響が弱いとの判断で考慮から除いてあるが、他のエンジンではダイリユーションのため引火点の低下をきたし、油交換を余儀なくされる例もある。また油のベースオイル(base oil)とアディティブ(additive)は各社各様の種類があり、それぞれ秘中の秘であるから、1社の油のテストの結果のみでは一般論とはならない。しかし本研究において最後に劣化要因をアルカリ価、清浄分散性、不溶解分の量の3要因にしぼり、識別判定法を工夫した点はなかなか卓見である。

本研究(その2)は(その1)において述べられた試薬の一応用に過ぎないから、独立した研究論文とは考えず(その2)を(その1)に含め、あわせて一つの論文として扱うこととした。

* 日本国土開発 ㈱ 取締役研究部長 工博・懸賞論文審査委員

◎稲垣義雄氏

「建築工事における機械化施工の現状と将来の展望」

入 選 3 席

= 概 要 =

地上 147 m の MK 超高層ビルが震ヶ関で建設されているが、この施工計画にあたって従来用いられていた施工機械を比較検討して、超高層ビル施工機械を決定した経過をまとめている。

その内容は、①くい打ち計画と擁壁工事、②掘削工事と山留め計画、③鉄骨建方用機械、④コンクリート打設機械、⑤荷役機械となっている。

以上の5項目について工期から能力の検討をし、さらに安全、無振動、無騒音の施工条件をおり込んで、それぞれ従来用いられてきた各機械を施工上から比較検討を加え、一部将来への改革点について述べている。

実際の MK ビル施工を中心として、以上の項目のなかで、決定までの検討を行なっているが、特にアースドリル機4種の比較、大型クレーン6機種と比較検討、タワークレーン6機種についての比較検討を行なって、施工上からの具備すべき将来への要望を述べている。

= 概 評 =

超高層ビルをわが国で初めて建築するにあたり、これの施工計画の段階において、その使用するべき機械を従来使用されているもののうちから種々比較検討し、それに新しいアイデアも含めて、工法ならびに使用機械を選定していったその内容は、今後ただ単に超高層ビルの建築工事のみならず、コンクリート建築物工事全般についての施工上の技術開発ならびに機械化の促進に寄与するところがあるものと思われる。

特にこの論文は、これから実際に実施される工事についての問題であるので、具体性と実用化の点で大いに参考となり、この超高層ビルが施工されるに従ってこれらの工法と機械の成果が注目されることであろう。

◎野村 享氏

「建設工事のコストダウンについての一考察」

佳 作

= 概 要 =

建設工事のコストに大きな影響を与える機械運営経費のコストダウンについて述べている。前文としてはコストダウンについての抽象的な内容で、①新工法の採用、②稼働率の向上、③機能率の維持、④適正な施工計画とその実施、⑤人材養成の必要性について述べ、この論文の主体と思われる機械運転経費節減の具体策の紹介として、特殊鋼板とウレタンゴムを採用した実績が述べられている。

= 概 評 =

この論文の主体をなしている特殊鋼板としてSK-5および高 Mn 鋼板の使用は常識の線を出ないが、SHIS-60 を現場で加熱水冷して寿命延伸の実績を得たことは、現場での応急対策として注目に値する。ウレタンゴムの試用も一つの試みとしては価値がある。ダンブトラックの現場運営については努力の点は理解できるが、論旨は不徹底である。

全般として現場での機械、部品の寿命を延伸するための種々の試みの結果報告としては価値があるが、特に目新しいものはなく、理論的裏付けにも乏しいが、工事現場の機械管理担当者として、真面目に取り組んでいると新しい工夫を試み、良好な実績をさおめている点を認めたい。

以上のほかに選に入らなかった論文には次のものがあり、簡単に紹介する。

◎萬次哲雄氏「自走式シールド掘削機の研究」

側面押圧式で、地盤抵抗を利用してシールドを前進させる機構をもったシールド機の考案を図解説明したものである。考案としてはわかるが、実際の工事に対する実績と検討がない。

◎横山頭二氏「建設機械化の将来」

わが国の機械化の歴史的過程の説明と、今後機械化を推進させるためのいくつかの問題点を提唱した論説であり、機械化の熱意に燃えて書いた若い技術者の気迫は汲みとれるが、新鮮味に乏しい。

◎青砥邦夫「建設機械の整備について」

建設機械の整備についての業務のいくつかのポイントを述べたものであるが、その説明を打ち出すに必要な資料がないので、論旨に迫力が不足である。

◎染川 章氏「ディーゼルパイルハンマの合成ゴム緩衝材開発について」

くい打ち工事の施工についてキャップの堅木に代わる緩衝材の開発をおこない、実地試験の結果を従来の堅木と比較してその優位性を述べているが、材料についての組成や基本的な硬度、圧縮強度、弾性係数等に関する物理試験のデータがない。

◎富田 勇氏「建設機械の役割と今後の開発への提案（主として港湾工事について）」

近年のいくつかの顕著な土木工事の一般的特色を述べ、その要因および建設機械の役割について述べている。特に港湾工事に論及し、具体的な二、三の開発案を述べているが、まだ研究途上のものや施工上の問題点には言及されていない。

“建設の機械化” 第200号記念懸賞論文 3席

建設機械用エンジンオイルの研究

—特にブルドーザエンジンオイルの劣化と 作業現場における劣化判定法について—

竹 田 策 三*

緒 言

建設機械の作業現場において、エンジンオイルの交換時間は、それぞれの機種^①の取扱説明書に記載されている時間で行なうのが一般的である。たとえば中型ブルドーザのオイル交換時間は120時間（アワメータ時間、たとえば小松 D-50、三菱 BD-11、日特 NTK-4）と定められている。しかしながら、エンジンオイルの劣化による交換時間の決定は、

- ① エンジンの状態
- ② オペレータの技能
- ③ 運転条件（作業の内容）
- ④ 使用オイルの品質
- ⑤ 使用燃料の種類および品質（特にディーゼル燃料では硫黄分含有量）
- ⑥ 気温、湿度、気圧
- ⑦ 作業現場における塵埃^{じんあい}の状況

などにより非常に異なり、一概に決められない。われわれは実際の作業現場におけるブルドーザエンジンオイルの劣化状況を調べた。

次に現場においてオイルが劣化し、使用限界に達したか否かを簡単確実に測定する方法があれば、非常に便利だと考えられる。

オイルの劣化判定の現場的方法として、従来スポットテスト、落球式法などが用いられている。前者は使用油における炭^{すす}ばい、スラッジの増加傾向および分散性についての判定、後者は粘度変化により劣化状況を調べるためのものであるが、現在の建設機械に用いられる添加剤混入オイル、特に清浄分散剤混入オイル使用の場合、炭^{すす}ばい、スラッジがある程度までオイル中に分散されるので、スポットテストのみで、オイルの使用限度を決定するのに難点がある。また粘度指数向上剤の効果により使用油が劣化したと判定される他の性状が、明らかに現われていても、粘度のみは変化せず、この種オイルの劣化

判定に落球式法を適用することは無意味である。

これらの諸点から、現場において確実に劣化を判定するテストペーパーの試作を行なった。

I. ブルドーザによる野外実験

1. 目 的

ブルドーザを機械開墾作業に使用した場合、使用時間によるエンジンオイルの変化を調べた。

2. 使用機械

(1) BD-11 ブルドーザ（表-1 参照）（三菱ふそう自動車（株）製）

(2) BB-V ブルドーザ（三菱ふそう自動車（株）製）

機械の仕様は BD-11 表-1 BD-11ブルドーザ仕様と大体同様(BD-11 の旧型)

以上の2機種は、愛媛県農林水産機械開発公社所属のもので、県内急傾斜地帯における果樹園地造成のための機械開墾作業に従事している。

3. 実験方法

実験に先立ち、フラッシングオイル（出光製品）でエンジン内を洗浄し、新油をクランクケースへ満量注入し、同時にオイルフィルタエレメントを洗浄した。オイル試料のサンプリングはエンジンアワメータ 50 hr, 100 hr, 150 hr で、それぞれ 700~1,000 cc 採取した。

(a) 稼働状況（表-2 参照）

(b) 機種 (No. 1) 三菱 BD-11 ブルドーザ (11 t)

(No. 2) 三菱 BB-V ブルドーザ (11 t)

(c) 試験期間

(No. 1) 昭和 38.6.14~38.8.21

(アワメータ時間 552~702 hr)

(No. 2) 昭和 38.6.14~38.8. 2

(アワメータ時間 2,805~2,955 hr)

(d) 作業の種類および現地の状況

* 愛媛大学農学部

表-2 ブルドーザ稼働状況

番号	機種	運転時間(A) (hr)	アワメータ 時間(B) (hr)	(B) (A)	作業量 (m ³)	使用燃料油				時間当り(実働時間)			備 考
						主燃料 (l)	エンジン オイル(l)	ギヤオイル (l)	グリース (kg)	作業量 (m ³ /hr)	主燃料 (l/hr)	エンジン オイル	
No. 1	BD-11	258.5	150	0.58	19,700	2,695	33	0	1.4	76.2	10.4	0.13	フラッシングオイル 15 l
No. 2	BB-V	214	150	0.7	16,316	2,500	33	5	2	76.2	11.6	0.1	フラッシングオイル 15 l



写真-1 機械開墾作業現場

急傾斜地帯における果樹園地造成のための機械開墾作業(写真-1 参照)

- (e) 土 質
 - (i) 愛媛県越智郡大三島地区…砂質粘土ローム
 - (ii) 愛媛県宇和郡御荘地区…粘土ローム
 - (iii) 愛媛県宇和島市寄松地区…粘土ローム
- (f) 現場の傾斜度
 - (i) 大三島地区…10°~20°
 - (ii) 御荘地区…10°~20°
 - (iii) 寄松地区…5°~35°
- (g) 使用燃料…軽油(出光製品)
- (h) 使用オイル…API 規格 S-3(出光製品)
- (i) 整備状況(表-3 参照)
- (j) 主燃料の性状(表-4 参照)
- (k) 供試油および使用油性状(表-5 参照)

4. 使用油の性状について

(1) ブルドーザをとりまく環境

オペレータは2台にそれぞれ専属し、両名とも経験年数十余年のA級技術者である。

現地の土質は、前記3箇所ともれき混じり粘土ロームで、一部軟質岩の露頭(大三島町)が見られたが、軟岩部掘削作業にはブルドーザを使用せず、ピックハンマで行ない、ブルドーザ自身極度の重作業は行っていない。表-2 から、実働時間とアワメータとの比が0.58~0.7 なることがこの事実を示している。また表-2 から主燃料消費量も10.4~11 l/hr と中負荷運転である。

(2) 機械の程度

BB-V は、昭和38年8月5日現在アワメータ2,955 hr を示し、エンジンオーバーホール時間(前回1,500 hr

表-3 ブルドーザ整備一覧表(38.6.14~38.8.21)

番号	機種	年月日	アワメータ 時間(hr)	現場修理	工場整備	備考
No. 1	BD-11	38. 6.17	569	エンドビット交換		西四国 ふそう (株)
		6.25	585	排土板補強	バッテリー充電	
		7.18	639		バッテリー充電	
		7.25	656		バッテリー充電	
No. 2	BB-V	6.14	2,805	オイルフルタ エレメント交換		イコライザス プリング交換 (上板一枚)
		7.1~ 7.14	2,878			

表-4 主燃料性状

API比重(15°C/4°C)	0.8292	分	80%	279.5
反 応	neutral	留	90%	290.0
色 相(ASTM)	1(-)	試	95%	299.0
引火点(PMCC)(°C)	59	験	終 点	328.5
		初 留	残油量(%)	0.5
		5%	減失量(%)	0.2
		10%	腐食試験(50°C 3hr)	1a
		20%	流 動 点(°C)	-22.5
		30%	イ オ ウ 分(燃焼管)	0.728
		40%	10%残油残留炭素(%)	0.01
		50%	セ タ ン 価	55.0
		60%	ア ニ リ ン 点(°C)	67.5
		70%	粘 度(CS,30°C)	2,841

で第1回定期整備を行なったが、エンジンは分解しなかった)に達しており、したがって圧縮圧減退、Piston ring blow by による主燃料稀釈、エンジンオイルの酸化なども当然考えられる。BD-11 は、昭和38年8月21日現在アワメータ707 hr を示し、最も好調である。

(3) 使用油性状の考察

(a) 比重

オイル比重はナフテン系原油よりパラフィン系原油のものが軽い。比重は使用上は大した意味がないが、原油の性質、化学構造と深い関係があり、温度により変化する。図-1 のように燃料稀釈の比較的小さい圧縮点火エンジン(たとえばブルドーザエンジン)では、使用時間に比例してオイル比重は大となる。その原因は高温によ

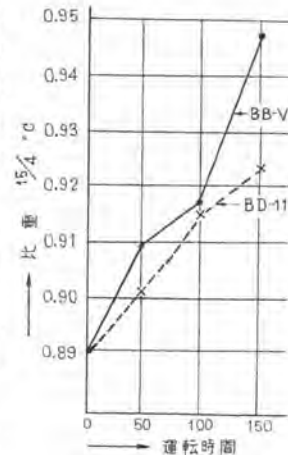


図-1 比重

表-5 供試油および使用油性状

機 種 作 業 場 所 使 用 燃 料 使 用 オ イ ル	BB-V ブルドーザ				BD-11 ブルドーザ			
	(1) 愛媛県越智郡大三島町 (2) 愛媛県南宇和郡御荘町 〔表-4 参照〕 Daphne Diesel Motive S-330				(1) 左に同じ (2) 愛媛県宇和島市奇松 〔表-4 参照〕 左に同じ			
試料番号 ワメータよみ 試験時間 運転条件 比重 引火点 (°C) 粘度 cst { 37.78°C 98.89°C 粘度指数 残留炭素 (%) 灰分 (%) 全酸価 (KOHmg/gr) アルカリ価 (KOHmg/gr) 硫 酸	E 新 油	4	5	6	7	8	9	
	0.8916	0.9118	0.9177	0.9455	0.9065	0.9151	0.9239	
	244	236	240	240	232	238	222	
	116.0	125.5	140.1	121.7	117.4	124.8	188.7	
	11.95	12.51	13.79	12.11	11.81	11.73	20.49	
	100	98.7	102.5	96.5	96.6	88.7	122.1	
	2.09	5.01	6.40	8.51	3.87	5.76	7.35	
	1.669	1.968	2.058	2.135	1.887	2.034	2.162	
	3.24	4.85	4.85	5.93	4.85	4.85	7.21	
	6.98	5.64	3.60	2.87	4.41	4.05	1.98	
	1.85							
不溶解分 (%) { n-ペンタン ベンゾール ASTM { A法 B法 ASTM { A法 B法	trace	3.21	4.74	9.46	2.99	4.06	6.22	
	trace	0.75	1.33	1.43	0.90	1.51	1.27	
不溶性樹脂質 (%) { A B	0.34	0.30	6.40	0.14	0.06	0.49	0.49	
	0.36	0.81	7.46	0.77	0.41	2.05	2.05	
灰分分析 (wt%) { Ca P Zn Fe St				0.537			0.523	
				0.060			0.065	
				0.039			0.066	
				0.015			0.010	
				微量			-	
試料採取年月日	38. 7. 4	38. 7. 4	38. 7. 22	38. 8. 5	38. 7. 5	38. 7. 25	38. 8. 21	
試験年月日	38. 8. 31	38. 8. 31	38. 8. 31	38. 9. 27	38. 8. 31	38. 8. 31	38. 9. 28	

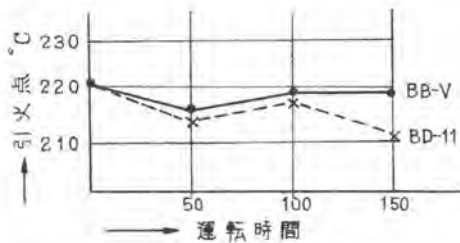


図-2 引火点

る軽質分の蒸発，主燃料不完全燃焼による炭ばい，オイルの劣化によるスラッジの生成，それからごくわずかではあろうが，エンジン摺動部における金属剝離粉の混入などによるものである。故に，この種エンジンにおける使用油劣化判定をオイル比重で決めることは，必ずしも不合理ではないと考える。

(b) 引火点 (図-2 参照)

杉谷⁽¹⁾によれば，使用油の引火点に及ぼす影響は炭素が最大であり，次に塵埃，燃料油混入の順序である。しかし火花点火機械における気化器不調のため，多量に主燃料がオイル中に混入すれば引火点の急激な低下を来す。図-2 においては最大 22°C という値であり，引火点と劣化を結びつけることは困難である。

(c) 粘度指数 (図-3 参照)

図-3 のように使用油の粘度指数は 150 時間使用後 BB-V は若干低下し，BD-11 は 22% 上昇した。従来の観念からは，オイルが劣化すれば粘度の低下を来すであろうといわれていたが，本実験において BB-V 100 時間，BD-11 150 時間使用後オイルの粘度指数は向上している。この理由は Einstein の粘度-濃度理論式⁽²⁾ で解明できる。

$$\eta_o = \eta_o \left(1 + a \frac{N\phi}{v} \right)$$

η_o : 溶媒の粘度

v : 全容積

η_c : 溶液の粘度

N : 溶質粒子の数

ϕ : 個々の粒子の占める容積

a : dimension なき恒数で Einstein は $a=2.5$ としたが，その後 Bancelin の実験では $a=2.9$ という値が出ている。上式から，オイル劣化によって燃料の燃焼に

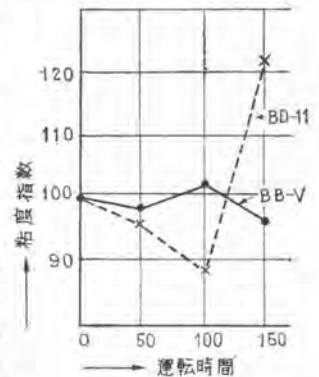


図-3 粘度指数

この理由は Einstein の粘度-濃度理論式⁽²⁾ で解明できる。

⁽¹⁾ 杉谷宗一 (昭 19) : 発電機潤滑油の実用的研究 (山海堂) 25 pp.

⁽²⁾ 岡田 元 (昭 32) : 基礎機械化学, (至文堂) 627 pp.

よる灰分、不完全燃焼による炭ばい、空気中の塵埃などがオイル中に分散相として添加されたとき、分散ばいであるオイルの粘度指数が向上することがわかる。ただし、これは濃度が小さく、一つの粒子が他の粒子(この場合はオイル中の夾雑物)の影響を受けないような条件下においての場合である。以上の理論により、従来の「オイルが劣化すれば粘度が低下する」といった観念は、今日の添加剤混入オイルではあてはまらない。すなわち粘度の変化をもってオイル劣化の指標とする考え方は捨て去らねばならない。

(d) 残留炭素(図-4参照)

Conradoson carbonといわれ、燃焼室内に生ずる炭化生成傾向を比較するために行なわれる試験で、エンジン内炭素沈積現象は、大体次のものが影響している。

- ① 燃焼室内にはいるオイル量
- ② オイル劣化傾向および炭素の粘着性
- ③ 運転条件および運転時間
- ④ 燃焼室内にはいるオイル量

図-4によると、残留炭素分は使用時間に比例して増加し、この傾向は灰分残量(表-5参照)にも見られる。新油の残留炭素分が多い(2.09)のは、建設機械に広く使用されているS-3オイルに共通のもので、いずれも添加剤含有量が10~20%⁽³⁾にも達するため、新油の残留炭素分、灰分がある程度認められる。これがML級の無添加オイルなら極めて少ない⁽⁴⁾。

(e) アルカリ価(図-5参照)

オイルは、使用中、エンジンの燃焼熱を受け、温度が上昇する。オイルの酸化は油温に比例する。またオイルはクランクケース内でかく拌され、空気と触れ合って酸化する。その他エンジン摩耗による金属剥離片が触媒となり、オイルの酸化を促す。オイルが酸化すれば、酸化重合体によるスラッジが生成し、潤滑に悪影響を及ぼす。このようにオイルの劣化はオイルの酸化

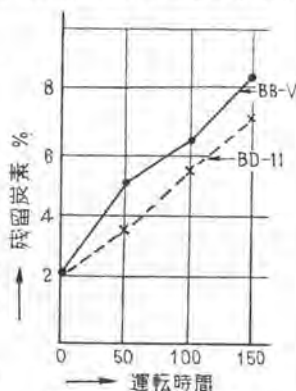


図-4 残留炭素

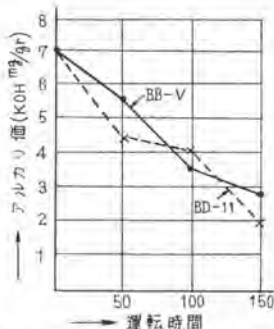


図-5 アルカリ価

と密接な関係がある。建設機械用オイルは、種々の添加剤のため新油にオイルアルカリ性を示す。オイルが酸化すれば相対的にオイルのアルカリ価が減る。以上の理由により、アルカリ価の減少度をもってオイル劣化の指標となすことができる。しかしながら、新油のアルカリ価はメーカーおよび規格によって異なるので、一概に決めることは困難であるが、ある特定のオイルについて、新油の何%までアルカリ価が減少したときが、オイル劣化の場合で交換しなければならないといった一応の基準を、個々の銘柄のオイルでそれぞれ決めることはできる。MS級あるいはMS-DG級の低アルカリオイル(新油のアルカリ価2~3)使用のとき、アルカリ価0(pH=4付近をアルカリ価の終点としている)において、スラッジ、炭ばいの分散性がなくなり、明らかにオイルが劣化している*(注)が、建設機械用の高アルカリオイルでは、オイル中の炭ばい、スラッジの分散性がなくなっても、オイルはアルカリ反応を示すことがある。

(f) 不溶解分(図-6参照)

n-ペンタン不溶解分とは塵埃、金属粉、炭ばい、樹脂質などオイル酸化重合体などn-ペンタンに溶けないオイル中の混在物の量を示している。不溶解分の生成はオイルの劣化と密接な関係があり、オイル劣化に比例する点から考え、図-6における使用油中の不溶解分生成量が、エンジン調子の良好



図-6 不溶解分

なBD-11より、定期整備直前に来ているBB-Vの方が常に大きい値を示しているのは興味ある現象である。

5. 熊谷論文⁽⁵⁾と本実験結果との対照比較および考察
表-6は熊谷論文における参考表の一つである。同

表-6 ディーゼルエンジンオイル交換の目安

粘度 (SAE No. 30~40)	新油の1.5倍で警戒, 1.7倍で交換
残留炭素(%)	1.5以上で警戒, 3.5以上で交換
全酸価(KOHmg/gr)	1.0以上で警戒, 2.0以上で交換
ペンタン不溶解分-ベンゾール不溶解分(%) (Sludge)	1.5以上で警戒, 2.5以上で交換
引火点(°C)	195以下で交換

(注) 上記数値はあくまでも目安であって、一つの項目でもこれに達した場合は、交換しなければならないというわけではない。

⁽³⁾ 小幡武三(昭37):内燃機関潤滑油, (山南堂) 81 pp.

⁽⁴⁾ 筆者の実験でML級オイル(ゼネラル製品)の残留炭素分0.53, 灰分0.008であった。竹田第三:農用エンジンオイルの研究:愛媛大学紀要, 第6部(農学)第11巻, 1号, 昭40.10, p. 215.

⁽⁵⁾ 竹田第三:農用エンジンオイルの研究(第3報), 農機学会誌, 26巻, 4号, 1965, 3, p. 234

⁽⁶⁾ 熊谷干俊(1959):潤滑油の使用限度と劣化判定法, 機械の研究, 11, p. 162, 山南堂

氏は論文中で、表-6 の基準は「あくまでも目安である」ことを強調され、これが絶対値でないことを述べている。

(a) 粘 度

表-6 では 100°F(37.78°C) 粘度 (cst) の低下%と思うが、この点はさきに述べたように主燃料の稀釈の少ない圧縮点火エンジン(たとえばブルドーザエンジン)に添加剤混入オイル使用の場合は劣化の指標にならない。

(b) 残留炭素

表-6 を交換基準とすれば表-5 から BB-V, BD-11 とも 50 時間の使用で交換ということになるが、本実験に使用したオイルは新油で、すでに 2.09% を示している。もし表-6 を 3.5 倍とすれば、BB-V, BD-11 とも 100~150 hr の中間が交換時間となるので、合理的のように思われる。

(c) 全 酸 価

オイルは本来中性に近いものであるが、種々の添加剤混入のため、新油においてある程度の酸性を示す(オイルは一種の緩衝溶液と考えられ、アルカリと同時に酸性の反応も示す)。表-5 において新油の全酸価 3.24 であり、表-6 の基準も「使用油の全酸価が新油の 2 倍程度を示したときがオイル交換の目安」とした方が合理的なように思われる。

(d) スラッジ

表-5 からスラッジ(不溶性樹脂質%)の生成量は n-ペンタン B 法のととき BB-V は 150 hr 使用で 7.46, BD-11 は 150 hr 使用で 2.05 を示し、表-4 の基準を適用すれば、BB-V は 150 hr でオイル交換の必要を認めるが、BD-11 は 150 hr 使用後その必要をまだ認めないことになる。これは後述のテストペーパーの結果と考えあわせ、興味ある数値である。

(e) 引 火 点

さきに述べたように主燃料稀釈の少ない圧縮点火エンジンの場合、引火点の急激な低下は認められず、したがって、表-6 の基準も若干問題があると思う。

以上のように、表-6 の基準は多少の難点はあるが、一部の修正によって多少の実用性があるものと考えられる。しかし聞くところによると、日本機械学会の潤滑油部会において、エンジンオイル交換基準の問題がしばしば提示されながら、いまだに明確な決定がなされないのは、オイルの種類が雑多にわたり、劣化の要因があまりにも複雑なためであろう。

II. ペーパークロマトグラフィの理論を応用した作業現場用テストペーパーの試作

緒 言

エンジンオイルが劣化して、オイル本来の減摩、密封、冷却、応力分散などの諸作用を減ずるのは、オイル酸化が要因として考えられる。オイルの酸化は狭義には

炭化水素の酸化であるが、それより外部からの因子によるものが大きい。オイルを内燃エンジンに使用した場合、石油中の非炭化水素物質の炭化が大きく、燃料中の硫黄、鉛、ハロゲン化物、燃焼による水分、カーボン類、酸化生成物が相互にからみあって base oil の劣化、添加剤の消耗を来すと考えられる。

建設機械エンジンにおいて、指定油使用の場合のオイル交換時間は、作業の程度、燃料の種類によって異なるが、前記ブルドーザメーカーは 120 hr 内外をもって交換時間としている。この時間が妥当であるか否かは、オイル劣化の要因があまりにも多岐で、これを一つの基準線で決定すること自体に多くの矛盾があることはさきに述べた。

現在の添加剤入りオイルは、酸化防止剤混入のため、オイルが酸化してもオイル自身は直ちに酸性反応を示さないばかりか、緩衝溶液による液層反応のため、酸化の微妙な傾向を検出するのが困難である。しかし低アルカリオイル使用の場合、一定時間使用後オイルは急激に酸化する。すなわち酸化防止剤の限界能力を越えたオイルでは遊離酸が検出される。この傾向をペーパークロマトグラフィによって解析した。

1. 現場用テストペーパーの試作

(1) テストペーパーの作り方

(a) 使用紙質…東洋濾紙製ペーパークロマトグラフィ用紙 No. 50

(b) 試 薬…95% エチルアルコールに 0.5%(wt%) の BCG(Bromo cresol green) を溶解、1/10 N カセイソーダ液で滴定しながら pH メータで pH=6.8 に調整した試薬をテストペーパー用紙に spray 風乾した。

(c) 試料のつけ方…作業現場で採取したエンジンオイルを $\phi=0.285$ mm の鉄線(荷札の針金の大きさ)で 10 滴重ねて打った。

(2) テストペーパーの解釈(写真-2, 3 参照)

写真-2, 3 は前記の方法で作製したテストペーパーに試料を付着し、24 時間後におけるものである。写真-2 は BB-V ブルドーザのテストペーパーである。

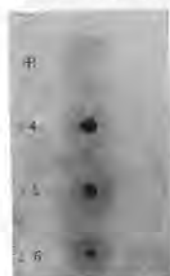


写真-2 BB-V ブルドーザオイルのテストペーパー

B……新油
4……50 hr
5……100 hr
6……150 hr



写真-3 BB-11 ブルドーザオイルのテストペーパー

B……新油
7……50 hr
8……100 hr
9……150 hr

(a) 試料

- B...S-3 オイル新油
- 4...S-3 オイル 25 hr 使用
- 5...S-3 オイル 50 hr 使用
- 6...S-3 オイル 75 hr 使用

(b) 分析結果および標準変色表による pH 値

試料番号	全 酸 価	アルカリ価	標準変色表による pH 値*
B	1.19	7.65	6.0
4	4.32	4.27	5.2
5	4.85	4.23	4.6
6	6.47	3.83	4.2

* 水素イオン濃度試験標準変色表

(c) 所見

新油(B)のアルカリ価は分析で7.65、標準変色表で6.0であった。以下、使用時間の経過とともにアルカリ価、変色表によるpH値は減じた。

ただし変色表は肉眼で対比するのであるから、数値上、多少の誤差はまめかれないが、傾向をつかむことはできる。

(b) 考 察

① S-3 オイルのような高アルカリオイルでは、その劣化傾向はオイル中の遊離酸の検出より、アルカリ価の減少を見る方が確実である。

② S-3 オイルのアルカリ価と、オイル試料が示した変色反応を変色表で見た場合、アルカリ価の減少傾向は似ている。

③ 試料番号6(150 hr 使用)は炭ばい、スラッジの分散性が悪く、オイル交換時間に達している。

④ 試料番号6はオイルの使用限度と思われるが、アルカリは残存している。

⑤ S-3 オイルの現場における劣化判定は、アルカリ価の減少と炭ばい、スラッジ分散性との両者でできる。

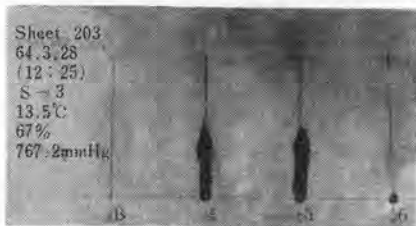


写真-4 BB-Vブルドーザの簡易ペーパークロマトグラフィ
B...新油 4...50 hr 5...100 hr 6...150 hr



写真-5 BB-11ブルドーザの簡易ペーパークロマトグラフィ
B...新油 7...50 hr 8...100 hr 9...150 hr

⑥ 以上の点から、写真-2のテストペーパーで使用油(6)は使用限度に達しており、使用油(5)はまだ劣化していないから、100 hr と 150 hr との間、すなわち120~130 hr でオイル交換の必要がある。

⑦ 写真-3はBD-11ブルドーザのテストペーパーである。この場合、使用油(9)は150 hr 使用においても、アルカリ価の減少度が少なく、炭ばい、スラッジの分散性も良好である。したがってBD-11の場合、150 hr 以上使用してもオイルはまだ劣化していない。

2. 簡易ペーパークロマトグラフィによるブルドーザエンジンオイルの劣化判定

(1) 簡易ペーパークロマトグラフィの作り方

前に述べたテストペーパーの用紙に、オイル試料を写真-4, 5のように用紙の下端約2 cmの点に横にならべ滴下させ、直ちに溶剤(本試験ではベンゼンを使用)中に用紙の下端を約1 cm 浸すと、毛管現象により溶剤は上昇をはじめる。約10分後、溶剤が用紙全面を潤したとき引上げ、風乾後、BCG試薬をsprayした。

(2) 簡易ペーパークロマトグラフィの解釈

① この方法は溶剤によりオイル中の可溶性物質をろ紙中に展開させ、これに試薬をsprayする結果、テストペーパーより確実に、オイル中のアルカリ価、炭ばい、スラッジの分散性を見ることができ。

② BB-Vブルドーザ(写真-4参照)は、使用油(5)は100 hr では炭ばい、スラッジの分散性があるが、使用油(6)は150 hr では分散性がない。したがって、オイルがこのようなになると、オイルフィルタのエレメントをつまらせ、オイルパイプの流動が悪くなり、エンジンに悪影響を及ぼす。

③ BD-11ブルドーザ(写真-5参照)は、使用油(9)は150 hr で炭ばい、スラッジの分散性があり、オイルのアルカリも残存している(写真における青色はアルカリを示す)。(注:本論文の写真2~5はカラー写真で示され、より実感が出ている)
(27頁につづく)

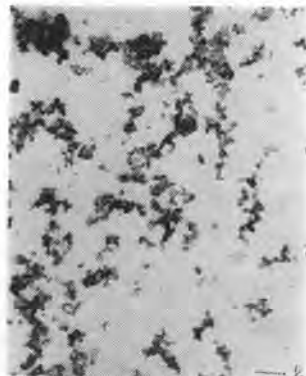


写真-6 ブルドーザ用オイルの電子顕微鏡写真
倍 率 17,500
使用機械 BD-11ブルドーザ
使用オイル S-3 オイル
使用時間 150 hr

“建設の機械化” 第200号記念懸賞論文 3席

建築工事における機械化施工の 現状と将来の展望

稲垣 義雄*

1. はじめに

建設機械の発展は、公営企業の多い土木工事とともに歩み、諸外国からの技術導入に伴い、機械の大型化、性能などはより一層改良された。

近年、建築工事も超大型化の傾向にあり、その機械化施工は各分野にわたり、特に超高層ビルの施工方法は、建設業者の宿題となったのである。すなわち、地上からの高さ100m以上においては、人為的作業におのずから限界があり、鉄骨の建方、材料の荷揚げ、あるいは建築材のプレハブによる施工など、必然的に機械化が要求されるに至った。各建設機械メーカーもすでにこの種機械の研究・開発に精進し、タワークレーン、コンクリートタワー、人為エレベータなどが一部高層ビルに実用化し、その作業性、経済性も次第に明らかにされるときの到来した。以下、超高層ビル建設上における機械化施工の問題点を検討して見たいと思う。

2. くい打ち計画と擁壁工事

(1) くい計画

市街地における建築工事の仮設擁壁および基礎くい打



図-1 MK 超高層ビル位置図



図-2 MK 超高層ビルの基礎

ち工事は、主としてディーゼルハンマなどを利用し、また仮設擁壁に用いるシートパイル、H鋼などを引抜くため主にエア式エクストラクタを利用し、これに付随してエアコンプレッサなど打撃とエンジンの二重の騒音が発生し、機械的解決策として油圧機械の開発に力を入れた建設業者もあったが、公害防止対策上、無騒音、無振動による工法が建設業界に要請されるに至った。

しかしながら建築工事の規模の大型化、高速化に従い、かつ公害防止対策上、数年前から新型機械が研究開発されて、基礎工法も次第に改良された。すなわち建築物の地下掘削のための敷地周囲の山留め壁形成は、従来仮設的にシートパイルあるいはH鋼を打込んでいたが、硬質地盤のための打込み不能、または現場事情により、その施工改良策が検討され、結局、躯体の一部としてコンクリート壁を造成し、地下部分の掘削工事を行なった。

なお MK 超高層ビルの周辺および工事概要は表-1のとおりである。

表-1 MK 超高層ビルの工事概要

敷地面積	16,319 m ²	躯体	低層部ブロック 鉄筋コンクリート造
建築面積	3,561.60 m ²	高層部	B3F~B2F 鉄筋コンクリート造 B1F~2F 鉄骨鉄筋コンクリート造 3F~P2F 鉄骨造
延床面積	153,272.37 m ²	基礎	ベタ基礎(東京れき館に定着)一部アースドリルによるピア基礎
高	≒ G.L.+147.000 m (36階)	外装	カーテンウォール
深	≒ G.L.- 17.400 m (地下3階)		

(2) 擁壁工事

コンクリート造成壁の一般的な工法としてイコス工法、アースドリル工法、アースオーガ工法などが検討され、実際に研究施工した MK 超高層ビルの実例を記述し、併せて機械施工の問題点を検討したいと思う(表-2 参照)。

表-2 の比較表によりアースドリル工法を採用し、コンクリート造成ぐいを一定間隔に連続配置

表-2 擁壁工事各工法の比較

	コスト比較	山留め壁としての施工精度	実績	要求強度に対して	外壁に転用
イコス工法	2	△	○	○	○
アースドリル工法	1	○	○	○	○
アースオーガ工法	0.8	×	○	×	×

* 鹿島建設(株) 建築部

し、アースドリルピア連続山留め壁を構成して、構造耐力と低層部のピア基礎をかねて経済的利用をはかった。すなわち、アースドリル機 (KATO 20-HR) によってコンクリートピアを連続的に造成し、掘削時の山留め壁とすると同時に、建物躯体の土圧を受ける外壁の一部とした。このように、従来は構造物の基礎ぐいに主として利用していたこの工法が、建築物躯体の一部として施工されるならば、該機械の精度などがさらに高いものを要求されると思う。現在アースドリル工法として最も多く使用している各機械の性能は表-3のとおりであるが機械化施工の範囲も次第に拡大されたおり、次の諸点をもっと研究しなければならない。

① スイベルジョイント部ピンのノックビスが掘削中に摩耗するため、取はずしに困難である。

② ワイヤロープ先端部が合金ソケット止めにになっているが、ロープの交換時不便である。

③ ドリリングバケットに水切り用の孔を設ける。(各メーカー共通)

④ 走行用プロペラシャフトが弱いので、構造的に検討を要する。

⑤ ケリーパーは三重式で、24 m、27 m 掘削用となっているが、それ以上掘削するときはステム使用である。この場合非常に能率が低下するので、四重式ケリーパーにして32~36 m まで掘削可能にできないか。(共通)

⑥ グラブバケットの排土の場合、フロントダンプでバケットを前方に押し出して排土するようになっているが、バケットを上下運動のみにして、フロントダンプをシュート式にして土砂のみを前方または側方に排土するような機構にすると、ケーシングの破損も少なく、バケットの操作も簡単であり、機体とダンプカーとの配置が容易で、能率も高くなると思う。

⑦ グラブバケット用後方運転台のアクセラはフート式にできないか。

(3) 崩壊防止法

その他複雑な土質の変化に伴って、隔壁が崩壊したり、孔壁が部分的に崩壊するのを防ぐ方法としては、

① 土質によってドリリングバケットの回転力を変える。

② ベントナイト溶液の調合および水位を一定にする。

③ コンクリート打設までの時間をできるだけ短縮する。

などについて施工結果が報告されているが、次の機会にアースドリル工法とベント工法を比較検討

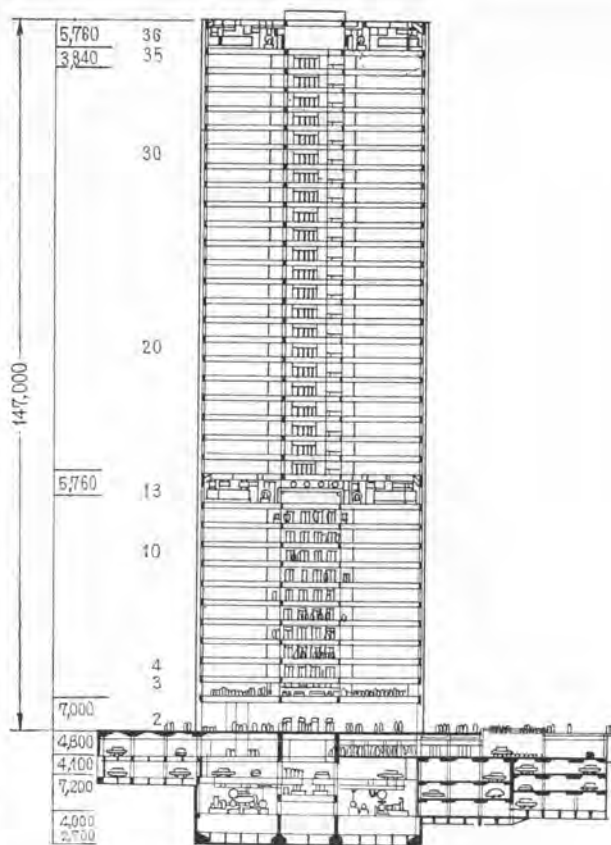


図-3 MK 超高層ビル断面図

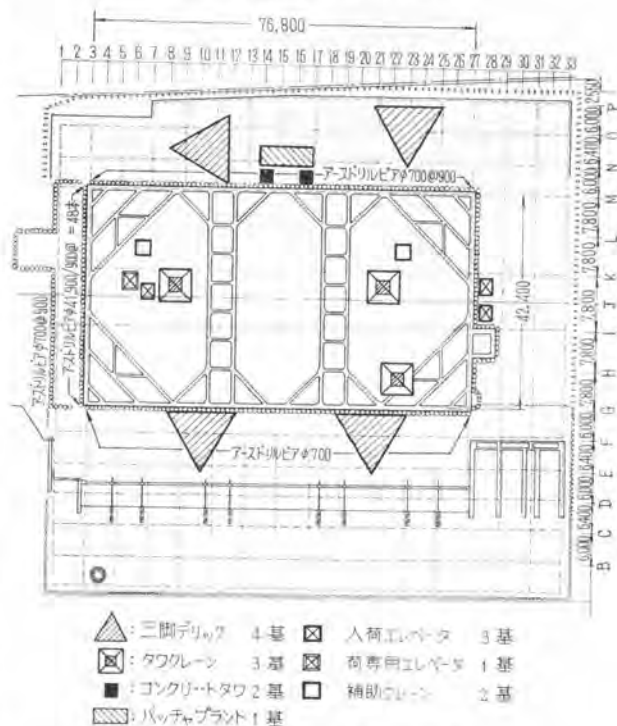


図-4 MK 超高層ビル平面と機械配置図

表-3 機械の性能表

	日立 U-106	KATO 20-HU	KATO 20-HR	KATO 20-TH
掘削深度	29 m ステム 6 m 付 35 m	27 m ステム 6 m 付 33 m	24 m ステム 6 m 付 30 m	27 m ステム 6 m 付 33 m
掘削口径	450~2,000 φ 標準 1,000 φ	450~1,500 φ 標準 1,000 φ	450~1,500 φ 標準 1,000 φ	450~1,500 φ 標準 1,000 φ
機体水平装置	前後左右水準器付	前後3台の油圧ジャッキ	前後3台の油圧ジャッキ	前後4台の油圧ジャッキ
掘削しんから隣接物までの最大距離	600 mm (ケリーバーしんからフロントフレームローラチェーンまで)	800 mm (ケリーバーしんからリングギヤ外面まで)	800 mm (ケリーバーしんからリングギヤ外面まで)	1,200 mm (ケリーバーしんから、揺動バンド外面まで)
掘削方向	360°	本体からくいに向って左、ダンピングアームによる。	本体からくいに向って左、ダンピングアームによる。	ドリリングジャケットは本体からくいに向って左、グラブジャケットはアーム中間からリングギヤ前方フロントフレームによる。
ケーシングの使用	表層ケーシングのみ	表層ケーシングのみ	表層ケーシングのみ	オールケーシング(ベント掘削法)
掘削しん出入方法	機体の水平ケリーバーの垂直を合わせ、ケリーバーの先端部をくいにしんに合わせる。	機体の水平ケリーバーの垂直を合わせ、ケリーバーの先端部をくいにしんに合わせる。	機体の水平ケリーバーの垂直を合わせケリーバーの先端部をくいにしんに合わせる。	機体の水平ケリーバーの垂直を合わせケリーバーの先端部をくいにしんに合わせる。
土質によりドリリングジャケットの回転速度を替える法	変速ギヤなし、アグセルで加減する。	変速ギヤの前4段後1段とアグセルで加減する。逆回転可能	変速ギヤの前4段後1段とアグセルで加減する。逆回転可能	変速ギヤの前4段後1段とアグセルで加減する。逆回転可能

し、おのおの特性を具体的に発表したいと思う。

3. 掘削工事と山留め計画

市街地における建築工事の掘削は、地下部分の建物を構成するためであり、その施工方法は、建物の大小を問わず、機械化施工よりもむしろ人為的作業の方が今までの現状であった。それにはいろいろな原因もあったが、構造物の大型化、労働力の不足、工期の短縮などによって、機械化施工が必然的に要求された。さらに従来の施工方法が機械化施工に対応するよう、いろいろの施工方法が研究開発され、機械掘削の行動可能範囲を高め、経済性をも考慮検討したところ、切張り工法に非常な改革をもたらしたのである。

すなわち、大型切張り、円型切張り、迫持式切張り、火打式切張りなど多種の工法が開発されて、掘削作業面での大空間を確保し、機械化施工と併せてコストダウンの成果をあげたのである。建築工事の掘削機械の一般的選定条件としては、

- (1) 構造物の規模と環境
- (2) 掘削土質の種類
- (3) 機械施工方法(山留め計画)
- (4) 工期と経済性

特に市街地の建築工事は土木工事と異なり、狭い場所あるいは地下水の湧水、かつ軟弱地盤が多く、地下20数mに及ぶ掘削工事も少なくないので、施工機械も限定された。

従来、一般的に採用された機械は、

- ① ショベル系(油圧を含む)
- ② ブルドーザ
- ③ クラムシエルバケット
- ④ ドラグライン
- ⑤ インクラインリフト類
- ⑥ 門型トランスポータ

など、土木工事の大空間を利用した機械と併合して小型機械も採用する建築工事の特性を各メーカーは認識し、より一層汎用性の高い機種が開発されるならば、建築工事の掘削工法ならびに山留め計画施工に新たな研究が要求されるであろう。

4. 鉄骨建方用機械

(1) 鉄骨建方

ビルの大型化に関連して鉄骨自体も大型化の傾向にあるが、その建方に使用する機械の最大つり荷重、最大作業半径が、おのずから鉄骨の重量に限定を加えるのが現状である。

約10年前、先進国と自他ともに許すアメリカで、国連ビル(建築面積約2,000m²、地上39階)の鉄骨建方にガイデリックが採用されたと聞いているが、建設業界の構成組織などがわが国と異なり、アメリカの専門化された労働者の熟練度によりこの高層ビルの鉄骨建方を短期間に完了したといわれている。

わが国においても数年前まではガイデリックなどを採用していたが、その長短所はすでに語りつくされているから省略し、新たに荷役機械として作業の安全性、サイクルタイム、機動力などすぐれた機能をもったトラッククレーン(表-4参照)が出現し、一般高層ビルの鉄骨建方、あるいは荷役機械として、その性能は他の荷役機械の追従を許さなかった。

しかしながら、トラッククレーンの機動力を増すために現場内に構台の作成が要求され、鉄骨建方完了後に他の揚重機の設置あるいは最大揚程の限定などの難点も生じたので、新たにタワークレーンが脚光あびるに至った。

(2) タワークレーン

重量物の垂直運搬の多い建築業界で、数年前からすでに表-4 大型クレーンの仕様

メーカー	神戸 P&H	日立	日立	石川島	浦賀	加藤
形式	8100 TC	F 210	F 110	325 TC	MC 332	30 HB
最大ブーム	61,000	48,000	50,000	36,380	42,672	45,000
ジブ付最大ブーム	77,200	58,000	56,000	39,600	51,820	51,000
最大つり上げ荷重	90.700	54.500	32.000	25.000	32.000	30.000
同上作業半径	3,700	3,660	3,200	3,100	3,600	3,000
最大高さ(揚程)	62,000	49,500	51,000	32,000	43,500	46,000
同上つり上げ荷重	16.210	13.000	5.500	7.000	7.500	6.000
ジブ付最大高さ	70,000	58,500	54,000	40,000	51,500	49,000
同上つり上げ荷重	2.720	3.000	2.800	2.700	3.600	2.700
最大作業半径	39,600	55,000	32,060	25,000	35,000	30,000
同上つり上げ荷重	2.700	2.000	0.630	1.800	1.000	0.700

表-5 タワークレーンの仕様

種 類	大 形						
	製 造 者	東 部	住 友	石川島	日 立	小 川	興
形 式	215 A 改	150	160 A	175 TF	6030	180 W	
作業半径 (m)	0~25.2	10 30	20 32	22 35	20 30	17.5 30	
巻上げ荷重 (t)	5	10 5	8 5	8 5	10 6	12 6	
荷重モーメント (t-m)	125	150	160	175	180	180	
揚 程 (m)	75	100	100	100	100	100	
標準マスト高さ (m)	30	36	20	26	18	33	
クライミング方式	マスト上部継ぎ足し	マスト上部継ぎ足し	マスト上部専用フレーム使用	マスト上部専用巻上げ機	マスト上部クロスヘッド取りはずし	マスト上部専用フレーム取り	

に180 t-m級(表-5 参照)のタワークレーンが採用されており、その施工実績例も各誌上に発表されている。すなわち、構造物の基底部に設置して低層部の各材料の運搬を始め、クライミングにより鉄骨の建方、さらに上層部の材料運搬取付、仮設機械の組立解体など、その機能を十分に発揮し、大工事現場から次第に一般工事現場に普及されたのである。今回の MK 超高層ビル鉄骨建方用タワークレーン採用決定の経過は次のとおりであるが、併せて将来の問題点を研究したいと思う。

(a) 鉄骨建方用揚重機の選定は、技術ならびに安全面に重点をおいた施工の合理化、近代化による工期の短縮、工事原価の低減をはかるため、クライミング式タワークレーンに決定する。

(b) ビースの鉄骨最大重量は、輸送現場建方などから6 tを越えない。

(c) ガイデリックとの比較

鉄骨構造の柱間、安全性、経済性、工期などから、タワークレーンがすぐれている。

(d) 設置位置・使用台数・使用期間

位置としては建物の内部と外部が考えられるが、内部の方が作業範囲、台数から有利である。

使用台数 2基, 使用期間 7ヵ月

(e) 仕様・性能

称 呼	186 t-m
巻上げ荷重(作業半径)	6.0 t (31 m), 1.0 t (32 m)
巻上げ速度	26 m/min
無負荷フック速度	60 m/min
揚 程	170 m
引込み速度	20 m/min
旋回速度	0.4 rpm

(f) 仕様・性能上の問題点

超高層用タワークレーンとして重視検討を必要とする項目は次のとおりである。

①安全性, ②汎用性, ③作業性およびクライミング方式, ④機械性能, ⑤経済性(クレーンの重量と仮設費)

(g) クライミング方式

- ① 従来のマスト継ぎたし方式
- ② 全体クライミング方式
- ③ マストと旋回体の別個クライミング方式(特許出願中)

以上の3方式が考えられたが、施工の安全性、コストなどからマストと旋回体の別個クライミング方式が適している。

将来その施工実績例も発表されると思うが、なお次の諸点を研究しても無駄ではないと思う。

- ① 機体の軽量化
- ② クライミング中の落下防止用安全装置の装備
- ③ 超高層屋上部における解体方法
- ④ マスト垂直度の確認装置の方法
- ⑤ 補修点検の簡易化(定期的点検のみの確立)

機体の軽量化以外の各項目は技術的に一部解決されつつあるが、①の軽量化は経済性の追求を主体としたコストダウンという意味ではなく、機械の性能が不変で技術上どこまで軽量化できるかという意味である。

すなわち、建設機械は港湾、工場のように半永久的に設置するものではなく、建築物の構成過程において仮設的に設置するゆえ、クレーンの場合も、その運搬、クライミング方式による鉄骨への支持の問題、高所における組立解体、安全性などを考慮するならば、クレーンの構造を変えたり、材料の比重の軽減、応力を上げるなどを主体とした多少のコストアップとクレーン自体の一連の作業性、安全性などを検討するならば、おのずから工事の経済性をも解決できると考えられる。

5. コンクリート打設機械

超高層ビルは耐震構造に最も重点がおかれたといわれ、従来の高層ビルと異なるところは(一例としてMK超高層ビルの場合)、骨組は純鉄骨造りで、コンクリートを打設する部所は各階の床(デッキプレートの上)のみである。MK 超高層ビルのコンクリートの性状およびおもな事項を列記し、各種の機械を検討する。

① コンクリートの性状

粗骨材=人工軽量骨材, 細骨材=川砂
スランブ=6 cm

② 打設コンクリート量

6 F~RF(37 F)→33 階×365 m³/階=12,045 m³。

③ 1時間当りの平均打設能力

365 m³/F÷4 日÷6 時間=16 m³/hr

④ コンクリート製造方法

パッチャプラントによる現場練りとする。

理由として、生コンはスランブ 8 cm 以上のみ供給可能で、現場練りの方が安い。

⑤ コンクリート運搬の最高揚程
160 m

表-6 垂直運搬機械の比較表

	要求性能	機 械 の 種 類			
		コンクリートエレベーター	コンクリートプレッサ	スクイズコンクリートポンプ	コンクリートポンプ
揚 程	154 m	154 m 以上 1 段	60 m 3 段	35 m 5 段	50 m 4 段
運 搬 能 力	平均 16 m ³ /hr	H: 100 m バケツト0.6 m ³ , 10 m ³ /hr 2 基	20 m ³ /hr 1 基	10 m ³ /hr 2 基	25 m ³ /hr 1 基
運 搬 可 能 最低スランブ	6 cm	6 cm	15 cm	15 cm	15 cm

⑥ 各種垂直運搬機械の比較 (表-6 参照)

スランブ 6 cm のコンクリートを運搬するには 表-6 のとおりエレベーターが適している。

(1) コンクリートエレベーター

計画仕様は次のとおりである。

形 式: バケツ転倒式

バケツ容量: 0.6 m³

積 載 荷 重: 1,500 kg (0.6 m³ × 2,500 kg/m³)

タワ-高さ: 180 m

タワ-断面: 1,820mm × 1,820 mm

タワ-主材料: L-100 × 100 × 13

組 立 方 式: パネル方式とし、組立ボルトの少ない構造とする

クライミング方式: 頂部継足し式

そ の 他: タワ-ホップ鍋返しを一体化する。

このようにコンクリートタワ-に決定したが、スランブ 6 cm の場合、付随的にバケツからの排出方法、あるいはフロアホップからのコンクリート排出方法 (たとえばバイブレーションを与える、或いはフィダをつける) が問題になる。またタワ-の設置方法に建築物の床を利用して 2 段あるいは 3 段方式も考えられるが、建物の内部を利用することにより、タワ-解体後のスラブの補修、工期の問題などに関連するので一考を要するが、構造物の規模により不可能ではない。

クレーンなど安全規則、構造規格に則り、過巻防止装置あるいはバケツの昇降運動が運転者に確認できるよう併せてバケツの位置確認方式を研究すべきである。

(2) コンクリートバケツ巻上げ機械

一般に建築工事のコンクリート打設計画は、1 日当りのコンクリートの打設量に応じた性能の機械を選定するのが普通である。

MK 超高層ビルの巻上げ機の仕様は次のとおりである (表-7 参照)。

(a) 形 式: スリースピート方式

表-7 巻 上 機 仕 様

	起動および停止時	上昇時	下降時
バケツ速度 (m/min)	30	60	120
ロープ速度 (m/min)	60	120	240
ロープ張力 (kg)	1,390	1,390	400

(b) 揚 程: 170 m

(c) 駆 動 装 置

① ポールチェンジモータ形式

極数変換巻型モータ 40 kW を採用するため、その電流は全負荷運転時で 150 A、起動瞬間時 600~900 A の電流が流れ、工事期間中、他の機械の稼働を考えると電氣的容量が大である。

② 直流モータ形式

直流は交流に比較するとモータの回転数を容易に変えることができる特性がある。しかし整流器や直流発電機などを必要とするので価格が割高である。

③ オイルモータ形式

ポールチェンジ式に比較すると起電流が少なく、機構的にも速度変化がスムーズであり、ショックも少ない。しかしオイル形式は、油圧機構および電装品の点検、保守管理が困難である点、今後の問題である。

(d) 操 作 方 式

- | | |
|--------------|-------|
| ① 押ボタン起動 | } 上昇時 |
| ② 自動的に高速に切替え | |
| ③ 自動的に低速に切替え | |
| ④ 自動的に停止 | |
| ⑤ 押ボタン起動 | } 下降時 |
| ⑥ 自動的に高速に切替え | |
| ⑦ 自動的に低速に切替え | |
| ⑧ 自動的に停止 | |

オペレータは最下部に位置し、上下の連絡は信号 (ランプまたはブザー) による。

以上の条件を満足した機種として、オイルモータ形式に決定したが、いずれの形式も機構の複雑化に伴う保守点検の難易性、経済性、汎用性を考えると、一応研究すべき問題もあると思う。

また従来のコンクリートカート (猫車) に替わるべき運転方法 (たとえばベルトクリーナ) も研究課題の一つである。

(3) コンクリート圧送機械

コンクリート打設の新機軸として、コンクリートポンプおよびプレッサが開発され、あるいは外国から輸入されて、その性能や施工実績例が各誌上に発表されているが、構造物の規模や構造に対し一長一短があり、将来の大型化に伴う多量のコンクリートを短期間に打設するような機械が研究開発されたのである。反面、従来のコンクリートタワ-に設置された物揚げ装置をいかに解決するか、経済的にも検討すべき問題も生じた。

最近石川島播磨重工で PTB 25 TP 型 (表-8 参照) が開発され、その機動性、性能が世の注目をあび、一部の現場ですでに稼働中である。しかしながら、これらのポンプは骨材およびその粒径の限定、あるいはコンクリートスランブなどの制約を受けるので、今後ますます軽

表-8 BTB 25 TP 型コンクリートポンプ仕様

項	目	
形 式	構造	横型複動油圧ピストン式
容 量		4~25 m ³ /hr
輸送距離(水平または垂直)		320 m または 40 m
シリンダ径×個数		182 mm×2
ストローク		1,000 mm
ホッパー容量		0.5 m ³
吐出管径		155.2 mm
主油圧ポンプ	形 式	可変容量アキシャルプランジャ
	吐出圧×吐出量	110 kg/cm ² ×150 l/min
制御油圧ポンプ	形 式	固定容量アキシャルプランジャ
	吐出圧×吐出量	150 kg/cm ² ×40 l/min

量コンクリート化の傾向にある折、建設業界と機械メーカーは軽量コンクリートの圧送方式を検討しなければならない。

また、コンクリート生産者(または代理店)が建設業界の一分野としてコンクリート打設の現場施工を行なうなど、分業化された機械化施工が将来の特色だと思ふ。

6. 荷役機械

建築工事の構造物の構成要素は多種多様であり、その単位重量も大きく、構造物の構成過程における材料の移動運搬の作業量は全く大なるものがある。

将来の建築工事は

- ① 構造物の大型化
- ② 構造物の超高層化
- ③ 建築材料のプレハブ化
- ④ 作業の安全性

などの傾向がますます要求され、その機械化施工も一層高度化されつつある。一般高層ビル建設の機械化施工は各誌で論評されているので、超高層ビル用の荷役機械として比較検討して見たい。

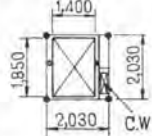
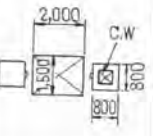
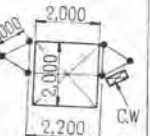
(1) タワークレーンおよびトラッククレーン

荷役機械の主軸となるのは、荷重能力が大きく、かつ作業範囲が大で、安全度が高いという条件が必要で、その条件を満足する機種としてタワークレーンがあげられる。タワークレーンについては前述のとおりであるが、高所において外部カーテンウォールや内部のデッキプレートなどの取付けにインテング作業が要求され、その他人荷エレベータ、コンクリートタワーなどの機械の組立解体など、使用範囲が広い。トラッククレーンに関しては“4. 鉄骨建方用機械”の項を参照されたい。

(2) 人荷エレベータ

建設現場におけるエレベータは仮設的なものであり、特に超高層ビルにおいては必要な機種の一つである。エレベータの簡単な特性は表-9のとおりで、すでに各誌で施工実績例が報告されているが、いずれも100 m以下の高層ビルである。MK 超高層ビルの仕様はまだ決

表-9 人荷エレベータ諸元

機 種	具 MK II aG	小 川 1500	石川島 A-1500
積 載 荷 重	15 人 (1,150 kg)	23 人 (1,500 kg)	23 人 (1,500 kg)
定 格 速 度	66/22	50/12.5 (50 c/s)	60/15 (50 c/s)
(m/min)		60/15 (60 c/s)	
揚 程 (m)	80 つりあいロープ使用により180 mまで可能	180	100
床面積(m ²)	2.6	3.0	3.3
ケーシング内法(m)	幅×奥行×高さ 1.4×1.85×2.5	幅×奥行×高さ 2.0×1.5×2.5	幅×奥行×高さ 2.0×2.0×2.8
信号方式	プーラー呼出し式	アナンシユータ式	アナンシユータ式
タワー断面			

定していないが、諸般の事情から次の仕様を推察できる。

- (1) 積載荷重 1.5~2.0 t
- (2) 定格速度 70~90 m/min
- (3) 揚程 150~160 m
- (4) 床面積 3~4 m²
- (5) 停止階 20 個所

人荷エレベータの設置に際し、常に問題点となる項目は、

- ① 昇降路塔が10 m以内ごとの個所で建設物に固定するよう、エレベータ構造規格に規定してあるが、その固定する方法
- ② 風速によるキャプタイヤケーブルの振れ止め装置
- ③ 注油部の簡易化
- ④ 保守点検上、人為的作業部分の簡素化
- ⑤ 昇降路塔自立のための補強材の簡素化
- ⑥ 昇降路塔の囲いの方法(構造規格)
- ⑦ 安全装置の完備

などであるが、人荷エレベータの性能に応じた運搬計画をし、特に停止階の指定、運搬物のユニット化など、運搬能率の合理化をはからなければならない。

(3) その他の荷役機械

高層部でタワークレーンが稼働中、低層部の荷役機械を考えなければならない。コンパクトな小物の運搬物は前述の人荷エレベータやツインリフトなどを利用できるが、長尺物や重量物は別途の荷役機械が必要である。たとえば機体の構造、操作が簡単な自動旋回式タワーブームを既設の鉄骨部に設置する方法もあり、その他、小型の移動式クレーンを設置するなど、運搬物に応じた機種を選定すれば問題はないと思う。また室内のプレハブ材の運搬設置には自走できる小型クレーンを研究すれば、プレハブ材のみならず、その他の材料の運搬にも利用でき、便利だと思ふ。これらの荷役機械の性能などはす

に発表されているが、新型機械の開発により、その施工方法も新たな段階に入り、建築工事の近代化はますます具体化されるであろう。

7. パートによる工程管理と機械化施工の問題点

最近、建設工事の合理的な管理方式としてパートが脚光をあびており、各工事現場においてもパートによる工程管理を追跡した結果がいろいろ発表されているが、一般の工場生産と異なり、建築工事の複雑性が設計上あるいは施工方式に一連の作業性を要求するのが困難であり、施工上の標準化が叫ばれている原因だと思われる。今日、仮設工事および躯体工事の施工は、前述のようにほとんど機械化施工の傾向にあり、また建築材料のプレハブ化による標準化も建設業界で盛んに研究されている折、これらの機械化施工に及ぼす影響も大きなものがある。建設業界の標準化は他産業より遅れをとっている現今、パー

トの目指す合理的な工程管理の追跡に、機械化施工がいかになる領分に発展するか興味深いものがあると思う。

8. むすび

多種多様な建築工事の機械化施工について的一端を紹介したが、機械の大型化、高度化の傾向に対応するようオペレータの教育もまた必要である。機械化施工による合理化の反面、過去の事故例に対し工事の安全性が強く要望され、特に超高層ビル建設に際して、機械化施工の安全管理、保守管理、経済性などは今後の大きな課題であり、また建設機械の研究・開発は建築工事の施工面に改革をもたらし、併せてパートによる管理方式のフローアップも容易になると推察される。

誌面の都合上、写真、図などを省略したことをおわびし、かつ資料を提供していただいた MK 超高層ビルの皆さま方に、誌上をかりて深くお礼申し上げます。

(20 頁よりつづく)

④ オイルの現場における劣化判定は、前記のテストペーパーによれば大体判定できるが、簡易ペーパークロマトグラフィによれば、なお確実に判定できる。

3. ブルドーザ用オイルの電子顕微鏡写真

写真-6 は BD-11 ブルドーザのエンジンオイル(150 hr 使用)の電子顕微鏡写真で、150 hr 使用後も炭ばい、スラッジの分散性が良好で、オイルはまだ劣化していない。また新油に比べ、オイル粘度が低下していないのは、炭ばい、スラッジが自由運動を行なう空間(粘度は物質の内部摩擦抵抗であるから)が残っているからと考えられる。

4. 結 論

(1) エンジンオイルの劣化は、使用油の物理・化学的分析、スポットテスト、簡易ペーパークロマトグラフ

ィ、電子顕微鏡写真などから、総合的に判断することができる。

(2) オイルの使用限界を数値によってあらわすことは困難であるが、範囲を設定することはオイルの種類を限定した場合可能である。

(3) 本試験によると、好調のエンジンで中負荷程度であれば取扱説明書より 20% 前後オイル交換時間を延長できる。ただし S-3 オイル使用の場合である。

(4) テストペーパーによるエンジンオイル劣化の判定は可能であり、簡易ペーパークロマトグラフィをあわせ行なえば、より確実な判定ができる。

(5) 簡易ペーパークロマトグラフィによると、溶剤による試料オイルの短時間展開(約 10 分)のみで、ある程度の劣化判定が可能である。この場合、試薬は使わない。

[座談会]

“建設の機械化”誌に望む

機関誌編集部

日時	昭和41年7月5日	16時から
場所	日立大崎別館	
出席者	(順序不同)	
	加藤三重次	専務理事
	猪瀬道生	三菱重工業(株)建設機械部長
	山本房生	(株)小松製作所常務取締役
	玉村英夫	(株)拓和取締役社長
	小蒲康雄	神鋼商事(株)機械本部室長
	原島竜一	日本国有鉄道山陽新幹線工事局次長 (現編集委員)
(司会)	野質	建設省大臣官房建設機械課 本誌編集委員長
	寺島旭	水資源開発公団工務部機械課
	両角常美	運輸省港湾局機材課
	塚原重美	電源開発(株)水力建設部工事課
(幹事)	河内稔典	日本道路公団高速道路京浜建設局 東名技術第一課
	小竹秀雄	三菱重工業(株)建設機械部
	前田禎治	キャタピラー三菱(株)販売本部販売部
	斎藤二郎	(株)大林組技術研究所
	伊丹康夫	日本国土開発(株)研究部
	大塚堅	ブルドーザー工事(株)東京支社技術部
	丹野喜博	日本鋪道(株)業務部

(司会) 日本建設機械化協会が機関誌として毎月発行しております「建設の機械化」誌も、この10月号で創刊以来200号を迎えました。創刊号の発行が昭和24年7月1日ですから、約17年を経過したわけですが、かって本誌の編集にご尽力された皆さまから、現在の編集方針なり、本誌を通じての建設機械化運動なりについて、いろいろとご意見やご注文をいただきたいということで、本日の座談会を開催した次第です。

はじめに、現在の機関誌全体を眺めて、お感じになられたことをお聞かせ願いたいと思います。

もっと軟か味を

(加藤) 私たちが編集委員をやっていた当時に比べると、現在の機関誌はばかに硬いような気がしますね。

あの頃は、もう少し抽象論が多かった。当時はどうせ実態がないんだから抽象論で理論的なことではいかなければいけなかったんだろうが……。しかし、その後だんだん実態が整備されてきて、今度はそっちに片寄り過ぎて、読んで非常に硬いという感じがしますね。

(山本) この協会が建設機械学会的な意味の硬さをもつということは、いわゆる中味の充実という点からは確かに必要だと思うのです。けれども、建設機械化協会というものは建設機械化に関する限り、何んでもやろうということですから、機械プロパーとか、工事プロパーの問題ばかりでなく、いろいろのビジョンや笑話的なものが入る方がいいのではいっしょね。

(加藤) 昔、私は土木学会の編集委員をやったことがあります。当時の学会誌はものすごくアカデミックで、ほとんど大学の先生の論文発表の場だけになって、現場のことはめったに載らなかった状態でしたので、最上先生を編集委員長にしまして、現場のいろいろな実績なんかを入れて、一般の会員が読んで楽しい雑誌にしようということになって次第に改革され、現在のようになってるんですよ。

そういう点では、協会のいまの機関誌は割合に現場の実績を載せてあるので、一般向きになってますね。

(山本) この協会の機関誌をみますと、のべつみんな書いてありますね。機械学会なんかでやっているのは、論説欄とか、展望欄とか、いわゆる技術論文欄とか、それから協会雑報とかに分かれていて、いわゆるヘディングだけみて、論説をみたい人はそっちをみる、ビジョンを読みたければ展望欄を読むというように、割合便利につくっていると思いますね。

(加藤) 機関誌を読む階層が、年令でいって20才台から50才あるいはそれ以上まであるわけですね。ところが若い人には現場の実績なんかを読みたいと思う人が多いだろうし、年をとってくると一般論説とか展望なら読んでみようかという気になるからね。このように読む階層に幅が相当あるから、それも考慮に入れてもらいたいですね。いまの機関誌は、大体30才から40才ぐらいまでの人の読むような記事が多いんじゃないの。

(斎藤) 13号誌から去年一ぱいまでの文献整理をやったんですが、それによりますと、論文、論説、随筆といったものが最近是非常に少なく、施工と機械、それから建設機械そのものといったのが一番多いですね。

現状批判のビジョンも

(山本) それはそれなりに、貴重な実績だから大い

に意義がありますね。あれを削除されたら困る。

(玉村) あれが一番読みたい層が多いんじゃないですかね。あの仕事は1時間当りいくらでできたとか、あの道路は何カ月でできたとか……。

(加藤) それがいけないとは誰も言っていない。先ほど山本さんがおっしゃったように、将来のビジョンとか、現状打破的な論文が載って、もう少し夢を盛り込んだものにした方がいいんじゃないかと思ってるんですよ。運動というのは何んでもそうですが、われわれの受持っている建設機械化運動にしても、機械化の化というところに非常に意義があるんで、前向きの姿勢でいかないと停滞するわけですね。停滞するということは、世の中が進歩すると、実は退歩するわけですから、やはり将来のビジョンなり、現状批判なりを取り入れて、前向きの姿勢をつくる必要があるんですよ。

(河内) そういうビジョン的なご意見は、巻頭言のところに出てくるんですが……。

(加藤) 巻頭言だと、やはり自由自在には書けないんじゃないかな。土木学会誌なんか論説を載せるようになってからずいぶん変わったですよ。

(伊丹) やはり随筆とか論説とかにして、柔らかい形にしませんとね。巻頭言じゃちょっと書きにくい……。

(加藤) この前のオリンピックにしても、今度の万国博覧会にしても、かくあるべしというのがあってまよいと私は思うんですが、そういうものが今までの機関誌には見当たらない——というよりも、いまの編集委員さんじゃ、書いたって載せてくれないんじゃないかと思えますね。だから私らは書く気にならない。(笑)

(前田) いまの話は逆じゃないですか。そういう企画もだいぶ立てて、いろいろ願うんですが、忙しい、忙しいで書いてもらえないんですよ。

(山本) 大先生をつかまえるんだから、なんとか書いてもらわなくちゃ、雑誌記者としての腕がないんだよ。(笑)

(大蝶) 加藤さんからお話があったように、論説とかビジョンなどをやわらかく書いていただける人を用意するなりすれば、だいぶ変わってくると思いますね。

ページ数が少ない

(原島) 私は、だいぶ古い時代と比較的新しい時代の2回、機関誌の編集をやっておりますが、古い時代は、とにかく何かつころうじゃないかということで、お互いに穴埋めの原稿を書いたこともありますが、最近になってやった時には、ページ数が多いから削ろうというのが大分ありましたね。

(司会) 多過ぎてね。

(原島) それだけ書きたい人が多かったということでしょうがね。協会の財政が許すものなら、いま加藤さ



写真-1 左から原島竜一、小蒲康雄、玉村英夫、猪瀬道生、加藤三重次、山本房生の各氏

んのおっしゃった息抜きの記事は是非ほしいという気がしますね。

(加藤) いま大体何ページぐらいですか。

(司会) 大体64ページ建てですが、72ページになったりすることもあります。

(加藤) 雑誌というのは、実際問題としては100ページぐらいはほしいですね。昔はとにかく原稿が集るので、どんどんページ数をふやしていった時代があったわけです。今から10年ぐらい前ですが、80ページとか、ひどいときには100ページにもなって、これでは欠損、欠損で協会が成り立たないということで、現在のように圧縮したと思うのです。だから、内容は充実したかも知れないが、今度は余裕がなくなってしまったという感じがですね。

協会というのは何ももうけなくてもよいのだから、取支があまりバランスがとれないような形にならない限りは、もう少しページ数をふやしてもいいんじゃないかという気がします。その方が編集も楽でしょう。いまはあの中でおさめるのは相当苦しいですよ。

(司会) そうですね。削るのに忙しいですからね。

バラエティに富んだ記事を

(小蒲) 最近の機関誌をみますと、連載物は別として、毎号似たような企画という感じがしますね。毎号の編集担当者を変えて、それぞれのパーソナリティを出すと、バラエティに富んだものができるんじゃないかと思うんですが……。

(司会) ご意見のとおり、2人1組で編集担当者を毎号変えてやってるんですよ。その組合せも、なるべく土木の人と機械の人とか、船の人とかいうふう……。

(小竹) 今の編集は、違った分野の組合せでやっているものですから、筋が通っていないんですね。もうこの辺で筋を通す方向に切替える時期だと思えますね。いまの2人の組合せじゃなくて、お役所、メーカ、コントラクターと3人ぐらいの組合せにして、横の筋を強くしたらどうでしょうか。

(伊丹) 編集委員は、土木だ、機械だ、港湾だ、ダ

ムだという専門に分かれています。この組合せでは多少のバラエティはあるにしても、工事屋さんは工事報告ばかり出す、機械屋さんは機械の性能ばかり出す、それからお役所の人は計画ばかり出すということで、多少無統制などところがあると思うのです。

さっき山本さんや加藤さんのおっしゃったように毎号のページ数がある程度割り振っておいて、論説も入れる、計画も入れる、工事報告も入れるというように、あるバランスを考えてゆくのが一つのカラーになる。ごくあたりまえのことでしょうが、その辺までもう一步前進する余裕はあると思いますね。

(加藤) 土木学会誌は、論説を載せるようになってからずいぶん変わったですね。

(伊丹) 巻頭言だけじゃ、ちょっとえらすぎて、もう少し物足りないですね。

(加藤) それから、トピックをつかまえて座談会なんかの記事を入れていくのもいいと思いますね。

(司会) この間、大型プラントについて座談会をやったんですが……。 (本号 43 頁参照)

(加藤) あの座談会なんか、わりとツボにはまったもんだね。コントラクタ側とメーカ側からお互いにいい合ったけど、おさまるところにおさまっている。なかなかよかったんじゃないですか。

(寺島) グラビヤについて、大先輩からのご批判をお伺いしたいんですが……。グラビヤなんか、機関誌の中としては、軟かくしようと思えば非常に軟くなる分野でもあると思うのですが、わりに硬いです。

(玉村) あれは硬くても、とにかく目でずっと見られるから、加藤さんなんか向きなんだよ。(笑)

(加藤) あたし向きと言わないのか。(笑)

(猪瀬) 寺島さん、あれはいいですよ。

(寺島) それじゃ私の言うことは何もなくなってしまふ。

外国のニュース紹介も

(伊丹) それからニュース欄というのがありますが、建設界あるいは機械メーカ関係のニュースが足りないように思うのですが……。

(山本) 「Engineering News Record」なんかには、毎月毎月、今月のブルドーザの生産量はいくらだ、クレーンはいくらだというのが出ていますが、こういうのは非常に便利ですね。

(加藤) 新技術の紹介もほしいね。

(玉村) 「Construction Method and Equipment」なんかには出ていますね。

(司会) 機械のニュースもそうですね。それから工事関係はどうなんでしょう。

(玉村) いま青函トンネルはここまでやっていると



写真-2 左から寺島、小竹、大蝶、塚原、前田、両角、坪、齋藤、丹野の各氏

か、夢の架け橋は陳情合戦が盛んですなんていうことは、ニュースになるのかならないのか……。

(伊丹) なるでしょう。いまだこまでいっているのか、気になることですね。

(小蒲) 特許関係のニュースもほしいですね。

(伊丹) むかし特許関係の記事を出したことがあったんですが、詳しくたようですから 5~6 行にまとめてたくさん出した方が読みやすいし、利用しやすいと思いますね。

(山本) ニュース欄に、多少なりとも外国の動向というものを常時入れられないでしょうか。

(司会) それは必要だとは思っているんですが……。

(山本) フランス建設業者協会とか、どこどこというふう決めて、外国の同種協会と資料交換すればいいんじゃないでしょうか。あるいは、アメリカのニュースは「Engineering News Record」とか「Construction Method and Equipment」だけをみるとかにしてもいいと思うんですよ。

(齋藤) 私はソ連の連中とよく情報交換しているんですが、こっちの機関誌なんかほしがりますね。それで交換したいという話も出ているんですよ。

(加藤) そういうことは、建設機械化研究所の仕事でもあるんだな。

(司会) 本来そういう調査部門があってもいいわけですね。調査部会というのは、いま需給の調査ぐらいに限られていますからね。

(山本) もう少し世界を相手にした調査をやってもいいですよ。

建設機械の国際会議を

(司会) 機関誌関係は、この辺で終わりたいと思います。ついで、機関誌に関連して協会の今後のすすめ方についてご意見をうかがいたいと思います。

(加藤) それについては、山本さんが一大卓説を持っておられるんでひとつお聞きしようじゃないですか。

(山本) それじゃひとつ言いましょか。いままで道路なんかの国際会議はあったが、建設機械を中心とし



写真-3 右から丹野、斎藤、河内、坪、
両角、伊丹、前田の各氏

たシンポジウムというような国際会議は、不幸にしてほとんど催されていません。2年前にソ連で行なわれたのが初めてじゃないかと思うんです。

こういう建設機械を中心とした国際会議を、何かの機会に協会が主催してもらえないかというのが、私の希望です。たとえば、万国博覧会の機会を利用してでもよいから、日本でもし開催すれば、非常な興味を持って日本に来た人達に、日本の工場や工事現場も見せるということで、貿易促進の一つにもなるのではないかと思うんです。

（司 会）展示会でもそういうことが言えますね。

（山 本）そういうシンポジウムと一緒に、展示会や見本市も開くということですね。

（司 会）来年11月の国際道路会議にはちょっと間に合いそうもないけど、万国博あたりを……。

（山 本）万国博あたりを目標にして、その期間内で他のものとあまり競合しないときに、開催するのがよいんじゃないでしょうか。

（司 会）われわれも、外国でそういうものがあれば行きたいですね。

（山 本）一昨年ソ連で開かれたときには、ソ連ですからやはり東欧圏がほとんど主でしたが、大陸続きのフランス、イタリア、西ドイツからもずいぶん来ました。日本からは日立さんと私が行ったのですが、アメリカのキャタピラー社なんかも出て、5日間ばかりやりました。部会は四つに分れて、5カ国語の通訳でやりました。全部で約450人ぐらい集まったのでしょうか。

（加 藤）私は、先日ヨーロッパに行ってきました、ハノーバーメッセとパリの見本市の二つを見てきたんですが、特に新しい機械はあまりないようです。ただ、日本で作っているような機械でも、その部分をみますと、特にフランスなんかはオリジナリティを持っているんじゃないかという気がしますね。

（斎 藤）協会が一番最初の発展期は土工機械が中心でしたね。そしてポンプだとか、ウィンチだとかは、協会としては問題にしない。ところがそういう小型の一般機械の中に、われわれ機械屋がみますと、使ったら便利そうだなというものがたくさんあるんですね。

（加 藤）ぼくも感じているのは、従来は土工機械が中心だったが、これからは基礎の機械や、シールドを含めたトンネルの機械が焦点になるんじゃないかということです。それから、逆に小さな工事の機械化といえますか、小型の機械が非常に数多く出ておりました。これはちょっと新しい傾向かも知れません。これまで人間がやっていたところを片っ端から機械化してゆくんですね。

関東ロームの土工機械

（斎 藤）私は最近メーカーさんなんかの講習会などに出席してしゃべったりするんですが、接地圧を下げることに夢中になっているんですね。しかし、たとえば関東ロームなんかでしたら、繰り返してしまおうと 0.2 kg/cm^2 以下の強度になって、とんでもないことになってしまうので、むしろ不攪乱土工法といいますか、ぱっと掘削してさっさと持って行って置けば、 0.6 kg/cm^2 と3倍の強度は出るんです。接地圧を下げることに皆さん夢中になっていて、不攪乱土工法を行なうというきっかけの開発が非常に遅れているんですね。

（加 藤）接地圧を下げることも、やはり問題にする必要はありますよ。やはり運搬を考えると、乱さない土を持ってゆくということはむずかしいですからね。だからいまの、たとえばショベルとダンプという組合せじゃだめなんで、何かほかのものを考えなければいけないんでしょうね。そうすると、ロームに対する対策というのは、今後の機械化の一つの大きな命題だと思いますね。

（司 会）いまの湿地ブルなら大丈夫ですね。

（斎 藤）いまのやつは接地圧がだいぶ低くなったが、排土板で押しているなら同じことになりますね。

（加 藤）外国は、日本と違って雨が少ないから、機械の施工条件としてはうんと違ってきてしまうわけです。だから、外国のやつをまねて日本の問題を解決しようなんていっても無理なんだね。日本独自の機械を考え出すよりしようがないと思いますね。

（司 会）いま加藤さんがおっしゃったように、日本独自の建設機械ができないかといろいろ言われているんですが、どうも機械なんていうのはインターナショナルなものだから、日本独自のものはできないんじゃないかという気がしていたんです。ただ、いまおっしゃったような施工条件の違いによって、日本で特に発達する機械というのはありますね。湿地ブルみたいな……。

それからもう一つの問題は、どうも土工機械というアメリカの垂流をもうかる程度につくって、もうかるように使うということで終始しているんじゃないかという点です。たとえばグレーダですが、なんで立って作業をしなければならぬかと思うんです。座って作業ができればどれだけ楽になりますからね。いま世界中のグレーダをみますと、ほとんどがキャタピラー社の原型を油

匠に変えたという形ですね。

また、居住性とか公害という点から、商売で競争するという意味ではすぐにはむずかしいかもしれませんが、先の向きとしては、やはり静かな機械、楽な機械というのが必ず要求されてくるんじゃないですか。そういう目でみれば、機械はもっと変わってもいいものが相当あるんじゃないかと思うんですが……。

オリジナルな建設機械

(山本) わりあいアメリカの亜流でないものを思いきってやっているのはソ連なんです。ヨーロッパは、スタビライザみたいな独自のものもありますが、まだアメリカ的です。たとえば、アメリカの機械だったら、いまの切り方はどっちかという、機械屋式に言えば、旋盤式の切り方ですね。バイトで切るなり、プレーナで切るなりしている。

ところがソ連ですと、ミーリング式の切り方で、土なら土を一生懸命に切っていくとする機械がうんとあるわけですね。ミーリング式に切って、それをコンベヤに乗せて運んでしまおうとか、乗せて積み上げていくかのどちらかする。これはうんと違いますね。

(司会) そういうものは、やはり会社の中での研究にまかしておく……。

(山本) 会社の中の研究にまかしておいてもなかなかむずかしく、そういうものを造っても、いわゆるアメリカの亜流のオペレータに使ってもらえないだろうという点がこわいですね。

(司会) そういうこともあるでしょうね。だから協会としては、そういう目で機械をもう一ぺん見直す。そして10年先に、機械がこういうふうになったらいいんじゃないかということ、考える必要がありますね。

(加藤) いまの話も、機械屋さんだけで考えてもむずかしいので、やはり土木屋さんと機械屋さんとが協力し合って、そういうものを今後どうやるべきかというのを洗い出してみる必要がありますね。そして確かに使われるものだったら、臆病にならずに、ある程度は造ってみる……。

(山本) それは使えそうなら、自分で幾らでも造ってみますよ。

(両角) 最近では陸上で使われる建設機械が海でも使われるようになり区別できなくなってきましたね。そこで進歩した陸上の建設機械を作業船にも大いに使うということをわれわれは考えているんです。昔はドレッジというのは、とにかく人間ではもちろんできないから、海の方が先に進んだといいますが、いまは陸の方がだいぶ進んでおりますから、たとえばパワーショベルのアップマシンの使うとかいう傾向にありますね。また、海の中へブルを入れられないかという問題もあるわけで

す。このように陸の機械を海に使う方向にたいへんな関心を持っております。

(加藤) そういうことが必要になってきますね。

(両角) ドレッジはドレッジとして別に研究して、新しい船をどんどん造っておりますが、それはそれとして、もう少し合理化されたよい機械を海の工業に利用したら、コストも安いんじゃないかと思えますね。

(加藤) 船に載せるから楽な場合もあるわけですね。

(両角) ただ、グラブ船なんかは、揚程が問題になるわけですね。水深10mから15m以上ということになると、ドラムが問題になってきますから……。いま、われわれはブルドーザを海に使うことを考えています。それをブルのほうから考えるのか、あるいは潜水艦のほうから考えるかという考え方をしているんですが、なかなかうまくいっていません。

東南アジアに協会支部を

(両角) それからもう一つ、話はちよっと違ってくるんですけども、建設省はもちろんでしょうが、運輸省のほうにも、東南アジアの研修生がよく来るわけです。さきほど同種協会との技術資料の交換という話が出ましたが、東南アジアのような後進国に対する建設機械のPRが若干足りないような気がするんです。

(加藤) 若干じゃなくて、全然足りないですよ。

(両角) それで台湾とか、日本語を読めるようなところに、建設機械の資料を送ってやるとか、会員をふやすとか、何かそういうことはできないのですか。彼らは日本の現状をあまりよく知らないんです。

(司会) 台湾と韓国には、そう言えますね。機関誌を送るということは、無料でもいいけれども……。

(加藤) 台湾と韓国には、協会の支部をつくってもいいんですよ。支部活動として、そういうぐあいにやるという手はあると思いますね。

(司会) どこかの商社でもメーカーのあれでもいいから、支部をそういうところに頼んで、センターをつくってやると……。

(伊丹) 台湾はだいぶ前にそういうものをつくりたいという申し出があったんですが、そのときはまだ支部ということまではいかなかったんですね。

(司会) 日本語の通じるところは、それでよいとして、その他の国に対しては、英文要覧みたいなものを考える必要はありますね。東南アジアに対するPRの方法については、協会としても大いに検討する必要があると思いますね。

本日はいろいろなお話が出ましたが、だいぶ時間もたちましたので、この辺で終わりにしたいと思います。

どうもありがとうございました。(文責・河内稔典)

山陽新幹線の計画

齋藤 徹*・村上 郁雄**

1. まえがき

最高速度 200 km/hr の東海道新幹線が登場してから、はや2年を迎えようとしている。

東海道新幹線開業以来の営業成績は表-1 のとおりであり、1日平均乗車人員は昭和39年10月56,263人、昭和40年10月99,014人、昭和41年3月124,332人と順調な伸びを示しており、昭和41年3月までに運んだ旅客の総数は4,200万人にのぼっている。

表-1 東海道新幹線の輸送実績

	列車回数 (東京～ 新大阪間)	到達時分 (ひかり)	輸送人員 (千人)	1日平均 乗車人員 (人)	1日平均 乗車キロ (km/人)
昭和39年10月	30往復	4時間	1,744	56,263	363
40年10月	43*	4*	3,069	99,014	336
40年11月	55*	3時間10分	3,190	106,348	344
41年3月	55*	-	3,854	124,332	348
自39年10月 至41年3月	-	-	41,985	76,756	347

一方輸送力についても利用旅客の増加に対処して開業時の30往復に比べ、現在では55往復と飛躍的に強化されており、この秋にはさらに増発される予定である。

山陽新幹線はこの東海道新幹線をさらに博多まで延伸して、表日本の一大動脈とする計画である。

山陽新幹線の構想は遠く戦前の弾丸列車計画に端を発しており、東海道新幹線の建設の最盛期から再び調査がすすめられてきたが、昭和40年に至り、国鉄第3次長期計画の一環として、新大阪・岡山間の建設がとり上げられることとなった。これにより国鉄では、昭和40年8月山陽新幹線新大阪・岡山間の建設に関し、工期約6カ年、工費約1,700億円として運輸大臣に認可を申請し、同年9月、設置駅と経過地の概要については別途認可を申請することとして、正式に認可された。

その後各方面の調査検討がなされ、本年5月設置駅と経過地の大略について運輸大臣に認可申請をなし、同月認可された。山陽新幹線の建設工事はいよいよ実施段階に入ったわけである。

2. 山陽新幹線建設の必要性

大阪～博多間の山陽筋沿線1府5県の人口は2,000万

人余(全国比21%)、これに四国、九州および山陰を加えると3,400万人余(全国比35%)にのぼる(表-2参照)。またその経済活動も活発であり、製造品出荷額についていえば、沿線1府5県で全国比29%、四国、九州および山陰を加えると34%にもおよんでいる。

沿線には、新産業都市として岡山県南広域都市があり、さらに工業整備特別地域として播磨、備後、周南がそれぞれ決定されている。

すでに工業適地として現在埋立造成などを実施しているものに播磨沿岸、児島湾、水島地区、福山地区、広島・呉地区、徳山地区および北九州地区などがあり、国土計画的にみても山陽筋は工業開発の期待される地方である。

このような社会的、経済的背景をもつ山陽筋にある鉄道、山陽本線および鹿児島本線の現状はどうであろうか。

昭和39年度の大阪～博多間の旅客輸送量は189億人キロであり、これは昭和31年度対比192%となり、全国鉄の168%に対し著しい伸びを示している。特に定期外旅客は204%と著しく伸び、全国鉄の172%に対し大きく水をあけている(表-3参照)。

貨物については、その伸びは石炭産業の整備のため、全国鉄に比べ若干低位にあるが、前述の各所の工業化に

表-2 府県別人口および府県別製造品出荷額

地方別	府県別	人		製造品出荷額	
		実数 (千人)	割合 (%)	実数 (億円)	割合 (%)
北海道・東北	東	14,317	15	1,318	6
	北	25,422	26	8,102	34
	陸	5,168	5	907	4
	中	13,547	14	4,219	18
関	大	6,416	7	3,068	13
	兵	4,212	4	1,636	7
	その他	4,749	5	1,091	4
	小計	15,377	16	5,795	24
中	岡	1,648	2	374	1
	山	2,256	2	622	3
	広	1,554	2	473	2
	その他	1,430	1	101	1
小計	6,888	7	1,570	7	
四	国	3,998	4	579	2
九	播	3,983	4	776	3
	岡	8,489	9	555	2
	その他	12,472	13	1,331	5
全	国	97,189	100	23,821	100

(注) 人口は昭和39年、製造品出荷額は昭和38年を示す。

* 日本国有鉄道山陽新幹線建設部工事課長

** 企画課

表-3 輸送量の推移

項目		年度		31	32	33	34	35	36	37	38	39
全国鉄	旅客 (百万人・キロ)	定期	輸送量 指数	45,895 100	47,820 104	49,504 108	53,234 116	57,095 124	60,802 133	64,837 141	70,006 153	74,562 163
		定期外	輸送量 指数	52,187 100	53,424 102	56,704 109	60,643 116	66,888 128	70,952 136	76,355 146	82,288 158	89,613 172
		計	輸送量 指数	98,082 100	101,244 103	106,208 108	113,877 116	123,983 126	131,754 134	141,192 144	152,294 155	164,175 168
	貨物(百万トン・キロ)	トン・キロ 指数	46,923 100	48,216 103	45,291 97	49,532 106	53,592 114	57,536 123	56,285 120	58,996 126	58,881 126	
大阪～博多	旅客 (百万人・キロ)	定期	輸送量 指数	3,620 100	3,772 104	3,925 108	4,244 117	4,606 127	4,868 135	5,212 144	5,644 156	5,977 165
		定期外	輸送量 指数	6,224 100	6,475 104	6,979 112	7,647 123	8,709 140	9,730 156	10,641 171	11,683 188	12,964 204
		計	輸送量 指数	9,844 100	10,247 104	10,904 110	11,891 120	13,315 135	14,598 149	15,853 161	17,327 176	18,941 192
	貨物(百万トン・キロ)	トン・キロ 指数	7,536 100	7,317 97	6,651 88	7,448 98	7,940 105	8,642 115	8,477 113	8,602 114	8,462 113	

伴って、将来の発展は大いに期待される。

東京～博多間の列車回数の推移を示せば図-1 のとおりであるが、昭和 39 年の大阪～博多間の列車回数は、昭和 31 年の東京～大阪間の列車回数を上回っている点に注目すべきであろう。昭和 31 年といえば東海道本線の線路増設(東海道新幹線)を国鉄が決意した年であるからである。

このような輸送量の推移と現状を考えれば、大阪～博多間の輸送力は今後 10 年を待たずして全線にわたり行詰まり状態となることが想定されるため、とりあえず行詰まりの最も早いと思われる大阪～岡山間についての線路増設が決定されたのである。

線増方式としては、狭軌現在線張付、狭軌別線などの案も考えられるが、用地取得上の難易、踏切などの整備および東海道新幹線との直通運転による現在線の救済を考慮して、最も有利な新幹線方式をとることとなった。

3. 建設基準

東海道新幹線の建設基準が審議されてから 5 年以上を

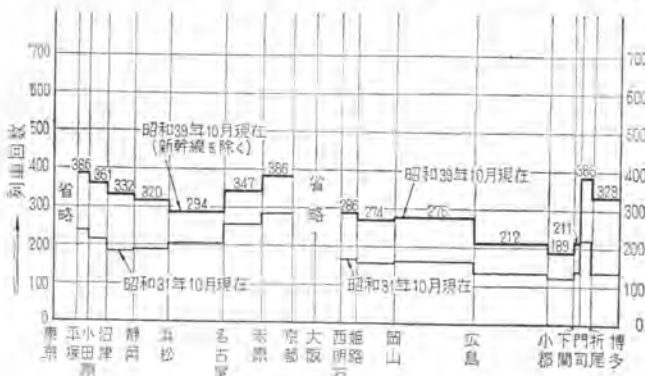


図-1 東京～博多間列車回数(上下計)

(注) 回送特殊列車および単行機関車は含まない。

経過しており、この間の技術の発達と東海道新幹線開業後の種々の経験を活かし、より進歩した鉄道の建設を目指して山陽新幹線の建設基準が決定された。

(1) 基本方針

建設基準決定の前提となる主として運転上の基本方針として、最高速度、夜行列車の運転などについて検討が行なわれた。

(a) 最高速度

東海道新幹線の最高速度は 200 km/hr であるが、新幹線の開業以来、諸外国においても鉄道の高速度化についての要望がたかまり、近い将来には最高速度 200 km/hr の鉄道は続出する勢いにある。それどころかフランス国鉄ではあいついで 250 km/hr の試運転を行なっており、アメリカの東北回廊高速陸上輸送プロジェクトでは、その一環として現在線を使つての最高時速 160 mile/hr (256 km/hr) の試運転が計画されているなど、世界の鉄道は一斉に高速化の研究に指向しはじめている感がある。

250 km/hr という速度は、レールと車輪によるいわゆる粘着鉄道方式の限界に近いとされているが、山陽新幹線ではその限界への可能性を考慮することとなった。すなわち最高速度を 250 km/hr まで向上した場合、東京～博多間の到達時間は 5 時間 50 分と想定され、200 km/hr 運転の場合に比べて 50 分短縮されることとなり、旅客サービス上大いに望ましいばかりでなく、車両や乗務員が相当節約となり、合理化を期待できる。しかし 250 km/hr 運転のためには、線路設備、電気設備および車両の構造に多くの検討を要する問題があり、また建設費、動力費、保守費は増加することが予想されるので、当面は 200 km/hr 運転で計画を進めるが、重要な地上設備については将来の高速化の可能性を害しないよう

に配慮されることとなった。

(b) 夜行列車の運転

列車の到達時間が長くなると、夜行列車を利用する旅客が増加する傾向がある。

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

東海道新幹線では夜中の0時から6時まで列車が走らない時間帯があり、この間に線路の保守作業が行なわれているが、夜行列車が走りだすとこれが不可能になる。高速運転を行なうためには線路の保守作業を行なわないわけにいかないため、将来夜行列車を運転する場合には上り線、下り線のいずれか一方を使用する単線運転を行なうこととし、あいている方の線路で保守作業を行なうこととなった。したがって、東京～博多間の大部分の区間で単線運転が可能のように、信号保安装置などの設備を設置するとともに、新大阪付近の各駅では、上り、下りの夜行列車が行違いを行なうことができるよう待避設備を設けることとなった。

(2) 建設基準

以上の基本事項を勘案して、曲線半径、こう配、施工基面幅などの建設基準が検討され、決定された。

(a) 曲線半径、緩和曲線

東海道新幹線の最小曲線半径は2,500 mであるが、列車が250 km/hrで曲線を通過するときの遠心力とカント（左右レールの高低差）の限界設定値などをもとに、転覆に対する安全性および乗客の感ずる乗りごちを考慮して、最小曲線半径を4,000 m（やむを得ない場合3,500 m）とした。

緩和曲線については東海道新幹線において200 km/hr運転を行なった場合、乗客の感じる乗りごちがほぼ問題ないと思われるので、250 km/hr運転を行なった場合もこの乗りごちを維持し得るよう基準値を改良することとした。

(b) こう配

こう配については電車の主電動機の温度上昇を実用上支障ない程度に押さえることを目標に、10 km間の平均こう配を12/1,000以下（東海道新幹線ではこの制限はない）とし、最急こう配を15/1,000（東海道新幹線と同じ）とすることとした。

(c) 施工基面幅

線路の幅を規定する施工基面幅については、軌道中間隔、道床バラストののりこう配、作業用通路幅などについて検討を加えた結果、東

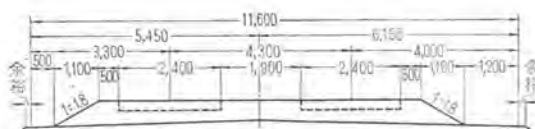


図-2 施工基面幅関係図（盛土区間直線の場合）
 海道新幹線より0.9 m広い11.6 mとした（図-2参照）。

このほか線路条件の競合、総合指令所の位置、建築限界、標準活荷重、試験計画などについても検討が行なわれ、それぞれ方向づけがなされたが、やや専門的になるので省略する。

4. 新大阪～岡山間計画路線の概要（図-3参照）

先に述べたように山陽新幹線の新大阪～岡山間については、設置駅と経過地の大略が決定されている。

この区間160 kmには、両端の新大阪および岡山のほか、新神戸（仮称）、西明石、姫路および相生に駅が設置される。このうち新神戸駅を除いてはすべて山陽本線と連絡する予定である。

駅間距離は平均32 kmであるが、東海道新幹線に比べてかなり短い。これは前述の夜行列車の運転に対処するためである。

次に新大阪駅から計画路線をたどることとしよう。

新大阪駅の終端からしばらくは東海道本線吹田～尼崎間貨物線に沿って西進するが、神崎川手前から北上し、六甲山麓に至る。これから六甲山系の南側を総延長20数kmのトンネルで縦貫する。途中、神戸市布引付近で顔を出し、ここに新神戸駅が予定されている。三宮駅から約2 km、車で約5分の距離である。

再びトンネルに入って西進し、明石市に出る。西明石駅では山陽本線と斜めに交差し、これから山陽本線の南側の平たん地をほぼ直進して姫路市に入る。姫路駅は現在駅の海側に接して、かなりの高さの高架駅となる予定である。

姫路平野をさらに西進し、山陽本線と赤穂線の接続する相生駅に寄る。将来は赤穂線沿線の観光拠点として発



図-3 線路略図

表-4 線路構造比較

東海道新幹線			山陽新幹線		
全長	515.8 km	100%	新大阪～岡山	約 160 km	100%
トンネル	68.6 km	12%	トンネル	約 55 km	34%
橋りょう	57.1 km	11%	橋りょう	約 10 km	6%
高架橋	115.8 km	23%	高架橋	約 95 km	60%
築堤その他	274.3 km	54%	築堤その他		

展が期待される。

相生を出ると山岳地帯にはいる。帆坂峠の南側をトンネルで過ぎ、やがて備前町を経て岡山平野の中心岡山駅に至る。

岡山駅は現在の駅本屋をとりこわして、その上にかんりの高さの高架駅を設置することが検討されている。

以上の路線の線路構成別延長は表-4 のとおりであり、トンネルの占める割合がかなり大きいのが特色であろう。なかでも六甲トンネルは約 16 km であり、スイス・イタリア間のシンプロントンネル(延長 19.8 km)、イタリアのアベントンネル(延長 18.5 km)につき世界第3位のトンネルとなる。このほか長大トンネルとしては神戸トンネル(約 8 km)、帆坂トンネル(約 8 km)が考えられている。

おもな橋りょうとしては、神崎川、武庫川、加古川、市川、夢前川、揖保川、千種川、吉井川、旭川の諸河川にいずれも 300~800 m の長大橋が架けられる。

5. 施工上の問題点

(1) トンネル

新大阪～岡山間 160 km の中には 30 余のトンネルがあり、その延長は 55 km に及ぶ。

六甲トンネルについていえば、新大阪方坑口から 1 km 余の間は大阪層群と称せられる未固結あるいは半固結の第三紀の若い地層で、砂、れき、粘土、凝灰岩が低い台地を形成している中を貫く。それ以外はいわゆる“みかげ石”の花こう岩を貫くことになり、大部分は堅硬な岩質と思われるが、中間には何本かの著しい衝上断層およびその影響を受けた多くの副断層が介在している。

神戸トンネルについては、逆に岡山方出口の数百 m が神戸層群と称せられる第三紀層で、砂岩、泥岩、れき岩、凝灰岩から成っているが、それ以外は六甲トンネルと同様堅硬な花こう岩を貫いており、やはり数本の著しい断層が介在している。

この2大トンネルの施工上の問題点は、このスケールの大きい断層の突破方法、断層につきものの湧水の処理方法であるが、このほかに工事現場が阪神市街地に近接していることにより、ずり運搬方法、コンクリート搬入方法など、公害に関連した諸問題が考えられ、施工上の大きな障害となる恐れがある。

神戸トンネルを出て姫路までの間の大小数本のトンネ

ルは神戸層群、大阪層群を浅く貫くことになり、固結度が低いため、湧水と土圧に対処する工法がとられなければならない。

姫路～岡山間は延長約 8 km の帆坂トンネルをはじめとして、大小 20 数本のトンネルが予定されているが、大部分は石英粗面岩から成っており、姫路以東のトンネルと比べ比較的安定していると思われる。しかしトンネルはすべて掘削断面 90 m² 以上的大型断面であるので、随所で断層、湧水、偏圧などに悩まされるであろうことは十分に覚悟して、万全を期して取組まねばならない。

(2) 橋りょう

前述のように 300~800 m 級の長大橋りょうが9箇所あるほか、相当延長にわたって高架橋がつくられることになる。これら橋りょうの基礎状態は一部地域を除いては洪積層の上に薄く沖積層が乗っている状態と考えられ、全般的にはよい基礎条件の部類に入るといえる。問題はいかにして安いコンクリートを打設するかにある。

(3) 土工

路線が経過する市街地、しゅう落の構成状態、各河川の生産物採取禁止の条例、適当な土取場の少ないことなどの諸条件から考えて、大きな築堤のできる可能性は非常に少ないと思われる。しかしトンネルずり、切取土の流用による築堤は、相当箇所につくられることはもちろんである。

これらの箇所については、東海道新幹線の経験にかんがみ、

- ① のり面の締固めをも機械化土工により可能とするとともに、安全率の増加、のり面工事の施工の容易化などを考えて、のり面こう配の標準を1割8分とする。
- ② 盛土資料の選択基準を厳しくする。
- ③ 軌道保守に合わせた沈下限度を定め、特に軟弱地盤の沈下に対して設計上十分配慮する。

などの基本方針および現場の施工管理について検討を行なっている。“雨に弱い新幹線”など口さがない人々の批判(これについては工事屋としても大いに反論したいこともあるが)を受けることもなくなると思う。

6. あとがき

年内には着工という段取りに持込みたいものであるが、東海道新幹線と違って既買収用地が皆無であり、多くの市街地を通過し、民家や工場などの移転も数多く必要とするため、用地の確保には多大の困難が予想される。さらに都市計画、道路網計画などとの調整事項も山積しており、今後この工事を予定どおり完成させるためには、各省、地元の県市町当局の関係各位の絶大なご支援、ご協力を切にお願いする次第である。

川崎市水道導水路工事における トンネル掘削機の選定

岩尾正満*

1. まえがき

今回、川崎市で水道7期拡張事業の一環として建設することになった導水路は、神奈川県相模川総合開発事業により築造された城山ダム地点から、川崎市西北郊外に新設する西長沢浄水場に至る延長約24km、内径3.5mの円形トンネル水路で、うち約22kmをシールド工法で施工する。

川崎市は、戦後著しい伸長を続け、これに対応して市では、各種公共施設の整備拡充に努めてきたが、中でも水道施設は数次にわたる拡張事業を経て、現在では戦前の6倍にも達している。このような情勢から、既存水源であった多摩川水系を消費しつつ、戦後間もなく相模川の導入を目的に、導水トンネルの建設を行ない、現在1日最大100万 m^3 を越える水道需要の大半を、この施設に依存している。しかし、この通水能力は限界に達し、さらに需要の増大を続ける昨今、導水能力が隘路となって、このままでは大幅な需要不足を生ずることになる。そこで、この相模系第2導水路の建設を主目的に急ぎよ7期拡張事業を実施に移し、総事業費240億円のうち、約150億円をもって、まず導水工事を2カ年以内に完成することを目標にして熊谷組、大林組、清水建設、間組4社と契約し、このほど着工した。

なお本工事は、その成果を報告できる段階ではないので、ここではシールド機械を中心に、施工計

* 川崎市水道局建設課長

画の一端を紹介するものである(図-1参照)。

2. 本工事の特性

まずトンネル路線が長大なこと、特にシールド工法に

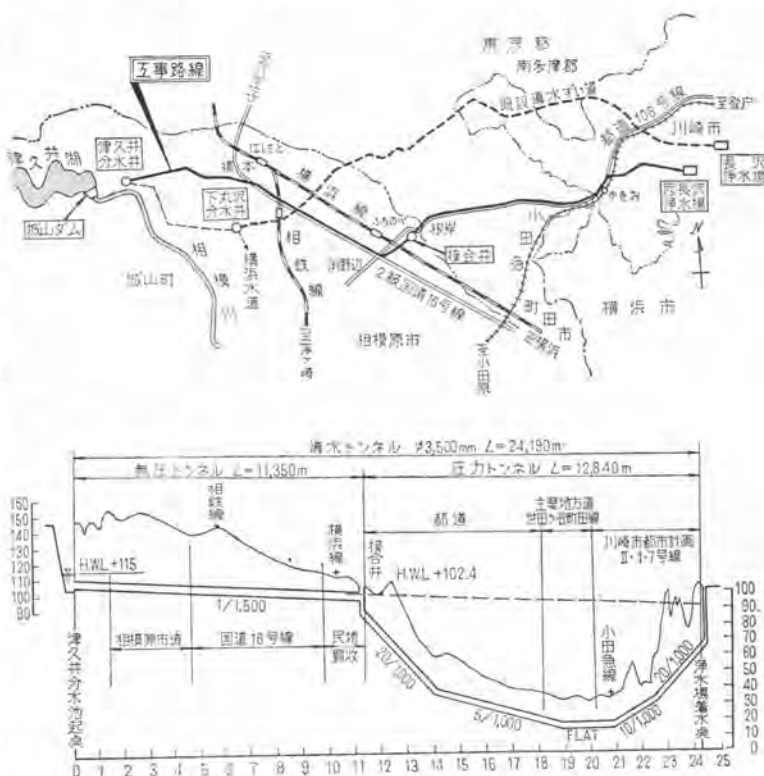


図-1 工事概要図

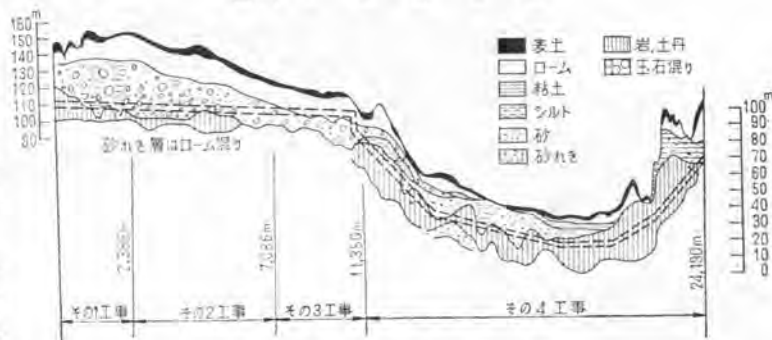


図-2 地質概要図

よる工事としては稀有の施工距離である。この間、地質構成が大きく異なり、図-2に示すように一見して、岩、砂れき、軟質土、硬質土というように変化に富み、画一的な工法をとることができず、状況に応じた工法、あるいは機種を選定が必要である。また工期が24カ月以内と比較的短いため、掘進速度は日進70~80mを要する。このような点から、本工事では機械式、手掘式あわせて14台のシールド掘削機を投入し、同時に掘進することとなった。

次に圧力水路にセグメント型鋼管を採用したことである。トンネルの通過地点となる相模原、南多摩丘陵地帯は、最近の人口の都市集中化で宅地開発が進み、特に南多摩丘陵地帯は各所に掘削、切り取りが行なわれ、既設トンネルよりさらに大きく北方へ迂回しない限りトンネル路線の選定が困難になったこと、用地交渉の問題が伴う場合は、最近の社会情勢では非常に日時を要することなどの理由から、今回の計画では、路線は原則として公道下を選ぶこととなったが、この結果図-1に示すように下流側は圧力水路となった。しかもこの地区の交通事情から交通し断が認められず、φ3.5mという大口径管では、路面開削による埋設はとうてい不可能である。このような場合は従来は図-3のように、まず外側に土圧を受けるトンネルを構築し、その内部に内圧を受けるパイプを据付けるという方法が行なわれてきた。本工事ではこのような従来の方法によらず、シールド工法におけるスチールセグメントを、覆工完成後対内圧用を利用することに着目、本市のこの意図に沿い日本鋼管(株)で

開発したNK式セグメント型鋼管を採用することとした。このセグメントは、フラットタイプにおけるスキンプレートを、トンネル内側に取付けたもので、掘進中はセグメントとして土圧を受け、最後に接合部を電弧溶接して一体の管とし、圧力管として使用するものである。

この結果、掘削断面が著しく減少し、1/2以下となること、管の運搬据付けが容易となることなどのほか、溶接延長は大きくなるが、全体として工期が短縮されることになる。なお本セグメントの組立ては、シールド工法の手法をそのまま利用する。

さらに本工事は、請負人の責任施工とし、水路の構造以外は、掘進工法の選択をはじめ、施工に関してはすべて請負人の決定にゆだねた点である。最近における建設業会の施工技術の著しい向上、そしてトンネル工事に対する豊富な経験を考慮し、そのもてる力を十分発揮できる機会を提供することが一つの刺激となり、積極的により適確な技法が解明、導入されるであろうことに期待し、また本工事自体、このような意味では最も適合するものと考えられるからである。

3. 施工概要

(1) 工事内容

- (a) 施工延長 24,190m 無圧トンネル 11,350m
圧力トンネル 12,840m
- (b) 水路構造 無圧トンネル φ3.5m, コンクリート巻厚 35cm
圧力トンネル φ3.5m, 鋼管(高張力鋼)厚 1.0cm, 裏打コンクリート厚 9.0cm, 内面モルタルライニング厚 3.0cm

(c) 工事区分

- その1工事 延長 2,416m, 全断面掘削普通工法, 圧気併用
- その2工事 延長 4,700m, シールド工法(手掘式), 一部圧気併用
- その3工事 延長 4,024m, シールド工法(機械および手掘り式) 延長 40m, 開削(接合前後)
- その4工事 延長 12,840m シールド工法(機械式) 一部圧気併用

(2) 施工区分

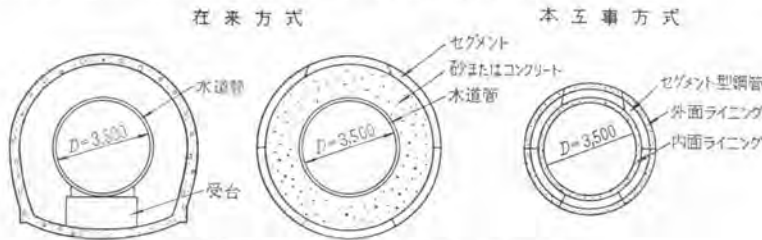


図-3 トンネル式管埋設標準図



図-4 施工計画図

図-4 に示すように、作業坑は全線を通じ、掘進用立坑 13 箇所、中間または引上げ坑 14 箇所で、同時に 17 箇所掘進作業を行なう。掘進用立坑は直径 8 m 前後の方形または円形で、主として鋼製セグメント構造である。

4. シールド掘削機

(1) ①, ②号機

(a) 施工条件

この工区は、表土 10~20 m は関東ローム層、それ以下深 40~50 m までは段丘れき層を構成する相模れき層と呼ばれる砂れき層で、この層の上部は粘土と玉石が相互に混じり、深度を増すにつれ玉石と砂利の混合比が増加、30~40 m 以深は砂れき層が大部分をしめ、40~50 m 以深は、締まった砂または土丹層である。トンネルは深度 40 m 砂れき層地点を通過し、湧水多量である。

	①号機	②号機
土単位重量	2.0 t/m ³	1.8 t/m ³
内部摩擦角	45 度	36 度
水平反力係数	4 kg/m ³	2 kg/m ³
土圧係数	0.5	0.2
土被り	35 m	35 m
地下水位	-15 m	-15 m

圧気併用、最大圧気量 2.0 kg/cm²、0.5~1.5 kg/cm² を常用している（状況に応じ薬注併用）。

(b) シールド

機種	手掘り式、石川島播磨重工業（株）製
機体	外径 4,374 mm, 全長 3,950 mm, 内径 4,310 mm, フード長 650 mm, テール板厚 32 mm, 重量 38 t
掘進予定量	3.75 m/日, 施工延長 ① 900 m ② 738 m

表-1

名称	推力 (t)	本数	全推力 (t)	ストローク (mm)	使用圧力 (kg/cm ²)
シールドジャッキ	100	12	1,200	900	350
フェースジャッキ	20	6	120	1,200~4	200
ハーブムーン	20	1	20	1,200	200
デッキジャッキ	20	4	80	1,200	200
エレクトジャッキ	3	2	6	750	140
エレクト	回転数 0~1.5 rpm, 摺動距離 ±80 mm				
電動機	シールドジャッキ 22kW×6P×1台 エレクト 5.5kW×4P×1台 電源 200V, 50~				

(2) ③号機

(a) 施工条件

前項とほぼ同一条件であり、一部下層の硬質層の隆起部分を通過する。湧水量は若干少ない。

土単位重量	1.7 t/m ³
内部摩擦角	35 度
土圧係数	0.3
水平反力係数	2~4 kg/m ³

土被り	30 m
水位	-20 m

圧気併用、最大圧気量 1.8 kg/cm²、常用 0.5 kg/cm² 程度、薬注併用

(b) シールド

機種	手掘り式、石川島播磨重工業（株）製
機体	外径 4,370 mm, 全長 4,650 mm, 内径 4,298 mm, フード長 500 mm, テール板厚 36 mm, 重量 43 t
掘進予定量	4.0 m/日, 施工延長 910 m

表-2

名称	推力 (t)	本数	全推力 (t)	ストローク (mm)	使用圧力 (kg/cm ²)
シールドジャッキ	80	14	1,120	1,150	350
フェースジャッキ	20	4	80	1,100	200
デッキジャッキ	20	4	80	1,100	200
エレクトジャッキ	5	2	10	390	140
エレクト	回転数 0~1.7 rpm, 摺動距離 ±80 mm				
電動機	シールドジャッキ, エレクト 22kW×6P×1台 電源 200V, 50~				

(3) ④号機

施工条件は前項とほぼ同様である。

シールド機械もほぼ同一であるが、土性の若干の相違、機能性の比較を考慮して、シールドジャッキ、フェースジャッキ、デッキジャッキのストロークをセグメントとともに 10~20 cm 短くしてある。

(4) ⑤, ⑥号機

(a) 施工条件

この工区は、中間砂れき層の中層から、上層へ抜ける地点を通過する。したがって、粘土と玉石が相互に混じり、湧水量は著しく減少する。

土単位重量	1.8 t/m ³
内部摩擦角	30 度
土圧係数	0.7
水平反力係数	0.9~2 kg/m ³
土被り	25 m

(b) シールド

機種	いずれも手掘り式、⑤号機は石川島播磨重工業（株）製、⑥号機は三菱重工業（株）製
機体	外径 4,380 mm, 全長 5,200 mm, 内径 4,308 mm, フード長 600 mm, テール板厚 36 mm, 重量 45 t
掘進予定量	4.0 m/日 施工延長 ⑤ 889 m ⑥ 650 m

(表-3 参照)

(5) ⑦号機

(a) 施工条件

この部分はローム層の最深部を通過し、若干玉石混じりとなる。ローム層は N 値 15 程度の締まった地質である。

表-3

名 称	推 力 (t)	本 数	全推力 (t)	ストローク (mm)	使用圧力 (kg/cm ²)
シールドジャッキ	60	16	960	1,100	300
ブレースジャッキ	20	4	80	1,100	200
ハーブムーン	20	1	20	1,100	200
デッキジャッキ	20	4	80	1,100	200
エレクタジャッキ	3.3	2	6.6	700	140
エ レ ク タ 回 転 バ ケ ッ ト 電 動 機	回転数 0~1.7 rpm, 揺動距離 ±80 mm 回転数 0~1.8 rpm, 能力 30 m ³ /hr シールドジャッキ, エレクタ 19 kW×6 P×1 台 回転バケット 11 kW×4 P×1 台 電 源 200 V, 50~				

(b) シールド

機 種 機械式, アメリカ・メムコ社製

機 体 外径 4,584 mm, 全長 4,848 mm,
テール板厚 19 mm, 重量約 50 t
リブ・ラギング工法を採用

掘進予定量 平均 13 m/日, 施工延長 2,052 m

電 動 機 約 500 PS 全回転カッタ方式で, 推
進力 1,080 t 程度である。

(6) ⑧号機

(a) 施工条件

地盤はローム層, 若干砂れき混じりである。

土の単位重量 1.5 t/m³

内部摩擦角 30 度

土圧係数 0.5

水平反力係数 2 kg/m³

土 被 り 15 m

(b) シールド

機 種 手掘式, 石川島播磨重工業(株)製

機 体 外径 4,372 mm, 全長 4,157 mm,
内径 4,300 mm, フード長 450 mm,
テール板厚 36 mm, 重量 37 t

掘進予定量 3.6 m/日, 施工延長 750 m

表-4

名 称	推 力 (t)	本 数	全推力 (t)	ストローク (mm)	使用圧力 (kg/cm ²)
シールドジャッキ	100	14	1,400	1,050	350
ブレースジャッキ	20	4	80	1,100	
コラムジャッキ	20	4	80	1,100~2	
デッキジャッキ	20	2	80	1,000~2	
エレクタジャッキ	{2.5 1.2}	{1 1}	3.7	1,000	120
エ レ ク タ 電 動 機	回転数 0~1.7 rpm, 揺動距離 ±80 mm シールドジャッキ 19 kW×4 P×1 台 エレクタ 3.7 kW×4 P×1 台 1.5 kW×4 P×1 台 電 源 200 V, 50~				

(7) ⑨号機

(a) 施工条件

地質条件は前項と同一で, 土被りは 10 m 以下になる。

(b) シールド

機 種 機械式, 石川島播磨重工業(株)製

機 体 外径 4,372 mm, 全長 5,170 mm,
内径 4,300 mm, フード長 370 mm,
テール切刃板厚 36 mm, 重量 63 t,
リング板厚 25 mm

機 能 切削能力 50 mm/min

カッタ形式 4輪カッタスライド方式
1輪 φ1,500 mm

カッタヘッドトルク 2.4 t-m 4 軸

“ “ 回転数 0~4 rpm

施工延長 1,422 m

表-5

(電動機)

名 称	出 力 (kW)	電 圧 (V)	台 数	極 数
シールドジャッキ	19	200	1	4
エレクタジャッキ	3.7	200	1	4
“	1.5	200	1	4
カ ッ タ	30	400	2	6

(油圧装置)

名 称	推 力 (t)	数 量	全推力 (t)	ストローク (mm)	使用圧力 (kg/cm ²)
シールドジャッキ	100 押上げ	14	1,400	1,050	350
エレクタジャッキ	2.5 つり下げ	2		300	120
カッタジャッキ	1.2 6.8	8		300	120 2連

(8) ⑩号機

(a) 施工条件

掘削断面上部は砂れき層, 下半部は土丹層で, 地層に
変化があり, 湧水を伴い, 圧気併用となる。

(b) シールド

機 種 機械式, (株)小松製作所製

機 体 外径 3,900 mm, 全長 4,970 mm,
重量 67 t

機 能 切削能力 15~50 mm/min

カッタヘッドトルク 45 t-m

“ “ 回転数 0.5~2 rpm

ザリ出し用バケット回転数 8~16 rpm

“ “ 能力 60 m³/hr

カッタヘッドアーム 6本

揺動角度 65 度

油圧シリンダ駆動方式

施工延長 1,635 m

本機は複雑な地層変化に応じて, 地山の安定と方向修正が容易にできるよう, カッタ面を揺動させて掘進する機構を特長とし, 砂れき層部分を密閉, 土丹層 65° 傾斜部分を開放し, カッタの振子運動で掘進する(表-6 参照)。

(9) ⑪号機

(a) 施工条件

主として土丹層を通過する。

(b) シールド

機 種 機械式, 石川島播磨重工業(株)製

表-6

(電動機)

名称	出力 (kW)	電圧 (V)	極数	台数
シールドジャッキ	15.0	200	4	1
エレクトクタ	7.5	〃	〃	1
ブースタ	7.5	〃	〃	1
カッタヘッド	55.0	400	〃	2

(油圧装置)

名称	推力 (t)	本数	全推力 (t)	ストローク (mm)	使用油圧 (kg/cm ²)
シールドジャッキ	85	12	1,020	1,150	270
エレクトクタ	3.27				100
エレクトタ下り	2.23				100
カッタ駆動回転時	30	2	60	630	230
回転時	30	1	30	630	230
グリッパ	65	1	65	100	520
フロントグリッパ	65	1	65	100	520
サイドグリッパ	25	1	25	100	502

機 体 外径 3,864 mm, 全長 5,000 mm, 重量 75 t

機 能 切削能力 50 mm/min
 カッタヘッドトルク 70 t-m
 " " 回転数 0~3 rpm
 カッタヘッドアーム 4本
 スライド長 550 mm
 油圧モータ駆動

施工延長 1,770 m

本機はカッタスライドで、掘進抵抗を切削抵抗と表面摩擦抵抗に分離し、また起動時の切削トルクを減少することを特長とする。

表-7

(電動機)

名称	出力 (kW)	電圧 (V)	極数	台数
シールドジャッキ	15	200	6	1
エレクトクタ	15	200	6	シールドジャッキ装置兼用
ブースタポンプ	7.5	200	6	1
カッタヘッド	37	400	4	4

(油圧装置)

名称	推力 (t)	数量 (本)	全推力 (t)	ストローク (mm)	使用油圧 (kg/cm ²)
シールドジャッキ	80	12	960	1,100	350
エレクトクタ	5	2	10	650	140
エレクトタ送り	5	1	5	650	140
カッタジャッキ	35	8	280	550	210
グリッパジャッキ	35	5	175	50	210

(11) ⑫号機

(a) 施工条件

この部分は土丹層と砂質層が交互に変化する。

(b) シールド

機 種 機械式、三菱重工業(株)製
 機 体 外径 3,880 mm, 全長 4,500 mm, 重量 67 t

機 能 切削能力 50 mm/min
 カッタヘッドトルク 22.5 t-m
 " " 回転数 2~4 rpm

カッタヘッドアーム 4本
 スライド長 600 mm
 オーバカッタ 手動によるナライク
 油圧モータ駆動

施工延長 1,730 m

本機は硬質層ではスライドしてオーバカッタし、軟質層では崩壊を防ぐため、カッタをフード内に引込み得るようにし、地質に適応させている。

表-8

(電動機)

名称	出力 (kW)	電圧 (V)	台数	極数
シールドジャッキ	11.0	200	2	4
エレクトクタ	5.5	200	1	4
カッタ推進ジャッキ	5.5	200	1	4
カッタ	50	400	2	6

(油圧装置)

名称	推力 (t)	数量	全推力 (t)	ストローク (mm)	使用油圧 (kg/cm ²)
シールドジャッキ	100.0	12	1,200	1,150	350
エレクトクタ	5.7	1	5.7	475	100
カッタジャッキ	30.0	4	120	600	350
カッタ					200

(12) ⑬号機

(a) 施工条件

土丹層のうち、一部砂層を通過する。

(b) シールド

機 種 機械式、川崎重工業(株)製
 機 体 外径 3,870 mm, 全長 4,800 mm, 重量 58 t

機 能 切削能力 50 mm/min
 カッタヘッドトルク 32.8 t-m
 " " 回転数 内輪 0~6.3 rpm
 外輪 0~5.0 rpm
 オーバカッタ 手動によるナライク
 油圧モータ駆動

施工延長 1,700 m

本機は内外輪の逆転、単独自在回転により、安定化をはかり、本体のローリングを防ぐことを特長とする。

表-9

(電動機)

名称	出力 (kW)	電圧 (V)	台数	極数
シールドジャッキ	19	200	1	4
エレクトクタ	50	400	4	4

(油圧装置)

名称	推力 (t)	数量	全推力 (t)	ストローク (mm)	使用油圧 (kg/cm ²)
シールドジャッキ	70.0	12	840	1,150	300~350
エレクトクタ	5.5	2		450	210
カッタ	4.4				210
スタビライザ	5.0	2	10		210

(13) ⑭号機

(a) 施工条件

全線土丹層を通過する。

(b) シールド

機 種	機械式、アメリカ・カルウェルド社製
機 体	外径 3,840 mm, 全長 4,870 mm, 重量 40 t
機 能	切削能力 100 mm/min カッタヘッドトルク 44.2 t-m " " 回転数 8 rpm オーバカッタ 手動 スライド長 22.5 mm 電気および油圧 電気出力 200 HP×2 電 圧 400 V

施工延長 5,985 m

本機は、掘進力には強力な動力源をもち、推進はサイドグリップを主として、シールドジャッキは補助として使用し、土丹層用として高い性能をもつ。さらにエレクトラは内蔵のほか、セパレータを併用し、一層能率の向上をはかっている。

表-10

(油圧装置)

名 称	総推力 (t)	ストローク (mm)	数 量	使用圧力 (kg/cm ²)	備 考
シールドジャッキ	191	22.5	7	150	グリップ に装置
カッタジャッキ			1		
カッタ			4	180	
グリッパ	30×3個		3		
アノカシニー	182		4	150	
推進ジャッキ	227	500	4	150	

5. セグメント

本工事に使用するセグメントは表-11に示すとおりである。鋼管セグメントは、高張力鋼を使用して軽量化をはかり、裏打ちコンクリートは工場打ちとする。本セグメントはそのまま管体となるので特に製作精度を重視し、溶接部分は裏当金構造としている。ボルト組立てには管体内面にラグピースを接合し、溶接時にはその直立部分を切落し、残りの切片はモルタルライニングで埋殺しする。

6. む す び

シールド機械の選定は、基本的には地質の条件、所定の工事量に対する機械の性能、台数の相関性から、経済性を考慮して決定されることになる。しかし今回の実施に当たっては、特に機械化シールドの採用を考慮した場合、国内の機械化シールドはまだ試験的域をでず、国内シールドメーカは各社とも製作、運転の実績がほとんどないこと、すでに実績のある外国機といえども地質の適応性について疑問点があることなどから、工事請負人においても特に慎重な態度でのぞみ、海外の実地検証などで十分検討のうえ計画されており、国産機の採用については、これを好機として優れた製品を開発しようという施工者、メーカの熱意によるものである。実際の施工に当たって問題点が残っているが、徐々に解決されるものと期待されている。

表-11 セグメント一覽表

シールド 機番	種 別	形 状 寸 法										重 量		ボルト 数		パッキン 材		
		外 径 (mm)	内 径 (mm)	分割数	分割 角 度			幅 (mm)	高 (mm)	内厚 (mm)		1ピース (kg)	Kセグ メント (kg)	リン グ接 合	セグ メント 接 合	材 料	厚 (mm)	幅 (mm)
					K	S ₁	S ₂			スキン プレート	フラン ジ							
1, 2	スチール	4,260	4,010	7	10-17-7	51-25-43	61-42-51	750	125	3.2	10.0	171	36	41	28	イワメント	5	30
3, 4	"	4,250	4,000	6	45	63	63	(900)	125	3.2	6.0	143	139.8	40	24	パーフェクト	4	25
5	"	4,250	4,000	6	60	60	60	1,000	125	4.5	6.0	195.7	199	24	30	トシラ	3	30
5	コンポジット	4,250	4,014	6	22-30	67-30	67-30	1,000	120	1.6	6.5	199	225.7	16	18	フジシール	3	30
6	シリカリチート	4,250	3,890	6	-	-	-	1,000	180	-	-	-	-	16	18	トプシラー	3	30
7*	リブ・ラッキン	4,520	4,340	3	-	-	-	-	125	9.0	6.5	120	120	-	-	*	-	-
8	スチール	4,250	3,970	6	32-44	65-27-12	65-27-12	900	140	7.8	8.0	175.4	176.1	22	24	フジシール	5	30
9	コンポジット	4,250	4,010	6	22-30	67-30	67-30	900	120	1.6	6.5	677	225.7	16	18	*	5	30
10~14	高張力鋼 (セグメント) (鋼管)	3,760	3,560	6	60	60	60	1,000	100	10.0	9.0	(裏打ちコンクリートを含む) 560	560	24	24	ネオブレン SBR グレン ント	6	32

* 7はリングビーム寸法

[座談会]

大型アスファルトプラントをめぐる

機関誌編集委員会

とき	昭和 41 年 7 月 5 日
ところ	東京ステーションホテル
出席者	(順不同)
長尾 満	建設省道路局日本道路公団監理官
渡辺 修自	＊ 国道第一課長補佐
高見 博	＊ 地方道課舗装係長
中山 晶示	＊ 計画局建設振興課技官
松野 三朗	建設省土木研究所千葉支所舗装研究室長
比留間 豊	日本道路公団高速道路計画部長
遠藤 一郎	＊ 工務部調査役
石田季久夫	＊ 東名設計第一課長
今田 元氏	日本舗道株式会社機械部長
村松 一男	日本道路株式会社機械部長
遠山専之丞	大成道路株式会社機械部次長
水上 象二	高野建設株式会社機械部長
貞森 俊一	三菱重工業株式会社神戸造船所建設機械部長
松本 博	＊ ＊ 建設機械部
篠川 之俊	(株)新潟鉄工所高崎工場設計課長
柴田 料	東京工機株式会社設計部長
高橋 敏郎	東京工機株式会社設計部
八巻 信郎	日本工具製作株式会社専務取締役
加藤三重次	当協会専務理事
(司会) 環 質	建設省大臣官房建設機械課建設専門官
(幹事) 河内 稔典	日本道路公団高速道路京浜建設局東名技術第一課長

(司会) 現在、日本道路公団によって建設が進められている東名高速道路・中央高速道路の工事もかなり進捗しまして、近く舗装工事が発注されると聞いております。これらの舗装工事には、名神高速道路のときに用いられたアスファルトプラント以上の大型プラントー 100～150t 程度のプラントが必要ではなからうかといわれております。また、建設省が今度新しく計画した国土開発幹線自動車道という高速道路の建設にも 100t 以上の大型アスファルトプラントが、かなり必要になることは必須と考えられます。

こうしてみますと、わが国にも大型アスファルトプラントを大幅に必要とする時代が到来しつつあるように感じられますが、一方、国内における 100t ないしそれ以上の大きさのアスファルトプラントの生産状況をみますと、微々たる実績しかないようです。

本日の座談会は、このような大型アスファルトプラントの国産化は十分に可能なのか、隘路があるかと思えばそれは何かなどについて、皆様のご意見を十分伺いし、今後の見通しをたてたいと考えて、企画いたしましたので、よろしくお願ひします。

始めに、大型アスファルトプラントの需要はどんなものかということからはいつてゆきたいと思いますが、さしあたって東名高速道路とか中央高速道路のアスファルトプラントについてはどういふふうなお考えなのか、道路公団の方からご説明をお願いします。

東名・中央道には大型プラントか

(石田) 東名道・中央道の舗装工事は、それぞれ 1 期区間と 2 期区間に分れておりまして、1 期区間は来年度から着工しますが、約 200 万 t の加熱混合材を必要としています。1 工区の規模としましては、17～18 万 t から大きいので 40 万 t ぐらいになります。

ついでに 2 期区間のほうも申しますと、着工は再来年になりますが、全体で約 300 万 t と想定しています。

(比留間) 東名の 1 期区間というのは、東京～厚木、吉原～静岡、岡崎～名古屋の区間で、昭和 42 年度末に完成の予定です。残りの区間が 2 期で、43 年度一ぱいで完成の予定です。それから中央道のほうは、府中から相模湖までが第 1 期の区間で昭和 42 年 12 月に完成し、1 年おくれた残りの全区間を完成させる予定です。

(司会) アスファルトプラントの規模とか数とかについて、なにか公団としてのお考えはありますか。

(石田) 東名については現在ぼつぼつ計画を進めておりますが、工区によって工期や生産合材量がそれぞれ違いますので、プラントの設備の規模もいろいろあります。ごく大雑ばな計算では、1 工区に対して、能力的には合計 250 t/hr から 400 t/hr が必要になるのじゃないかと思われま。

(司会) それが来年から続くわけですね。

(石田) ええ、大体 2 カ年と考えております。

(司会) ところで新しい高速道路のほうはいかがですか。

(比留間) 東名・中央道に続く新規の高速道路につきましては、現在審議中ですので確定的なことはちょっと

申し上げられませんが、新聞などでご存じのように7,600 km、の幹線高速道路網の計画が決まりまして、大体20年間で建設しようとされています。そのうち基本計画として決まったのが1,500 km、これは東北道、北陸道、中央道、中国道、それから九州道の五つでございます。

そのうち今年度中に整備計画を決めてすぐ実施の段階にはいるものが約1,000 kmでございます。この1,000 kmに対して何年ぐらいを考えているかといいますと、東名や中央道あたりの経験からみて8年、つまり昭和41年度から昭和48年度までの間で仕上げようと考えています。その工程を大雑ばに組んで、いつごろから舗装が始まるだろうかということをチェックしてみると、本格的に舗装工事が始まるのは45年になるだろうという想定をしております。したがって、東名・中央道が43年度に仕上りますと、約1年のブランクが生じますので、できるだけこのブランクをなくすような努力をしたいと考えております。

一般国道・地方道での需要予測

(司 会) ただいま高速自動車国道のほうをざっとお話しいただきましたが、建設省のほうから、一般国道、地方道関係の舗装工事が今後どのようにふえるのか、それに使うプラントの大きさはどうかなどについてお話ししていただけますか。

(渡 辺) ご承知のように、現在の5カ年計画では、一般国道、主要地方道、その他地方道を含めまして、改良が14,000 km程度、それから舗装が31,000 kmという目標になっております。そのうち一般国道としては、改良が7,700 km、舗装が12,700 kmで、約1兆1千億円の計画になっています。このうち内地の直轄事業は約5千億円で、これに対する舗装は4,300 kmの計画になっております。

ただいま5カ年計画の改定作業中ですので、先行きの見通しはそれほどはっきりしておりませんが、内地の直轄事業だけで申し上げますと、現行の5千億円に対して、昭和42年度から予定しております改定5カ年計画では約1兆円、ほぼ2倍の規模になるものじゃないかと思えます。今後とりあげられます内地の直轄事業の対象は主として大規模な二次改築になりますので、いままでの一次改築を進めていたときよりも舗装の延長はそう伸びないかもしれません。しかし幅員が広いですから、舗装面積としては相当伸びるものと思えます。

大型プラントの予想その他のこまかいところまで検討しておりませんが、これからの二次改築には名阪国道に類する大パイプスが相当出てくると思いますので、やはり大型プラントの活躍する余地も相当あるものと考えております。

(高 見) 地方道の舗装については、昭和42年度か



写真-1 向側右から加藤、長尾、高見、渡辺、中山、松野、村松、永山、遠山、一人おいて今田、篠川、貞森、松本の各氏

らの新しい5カ年計画で大幅にとりあげるという方向に向かっていると思われませんが、一般に地方道の舗装は道路の性格上から工事単位が比較的小さいので、大型プラントという話題から少しずれるのじゃないかと思えます。ただ、最近、大都市周辺につきましては、公害等の関係でプラントをどこにでも建てられるというわけに参りませんので、大型のプラントを建てて合材販売という方向になっていくのじゃないかと思えます。

(松 野) もう一つあります。それは貯水池とかダムなどの水理構造物に使われる可能性があります。面積が少なくとも厚みが割合に厚いので、合材トン数が多くなります。建設省の計画でも、20万tぐらいの合材を使う規模のものが考えられます。

国内のプラントの保有台数

(司 会) ところで、国内には現在の程度のプラントが保有されているのか、今田さん、日本道路建設業協会なんかで調べられた結果はございませんか。全体でどのくらいあって、100t、60t、40tぐらいで区分するとどういう割合になっているのでしょうか。

(今 田) あまり正確な数字はつかんでおりませんが、全体で約3,000台です。これは非常に小さいものから大きいものまで含めてのごく概略の数字で、内訳はよくわかりません。

(中 山) 建設省の統計資料によりますと、昭和39年度で8t未満が716台、8t以上が2,804台、合計3,520台となっております。

(司 会) 三菱の松本さんがお調べになったものがあるようですが、そのほうはいかがですか。

(松 本) 私どもが容量60t以上のプラントについて概略調べました範囲で申し上げますと、製作手配もしくは輸入手配されているものを除いて保有台数だけに限りますと、100t以上が6台、60~100tが14台、合計20台あると考えております。そのほか、輸入手配中のものでは100t以上が6台、国産関係の手配中のものでは

は 60 t が 3 台あります。したがって、今年中には 60 t 以上のプラントが 29 台ぐらいはそろうと思えます。

そのうち 100 t 以上だけをピックアップしますと、現在保有されているのが 6 台、いま手配中のものが 6 台、合計 12 台というふうに考えております。

(司 会) 建設省の中山さん、これについていかがでしょうか。名神時代からでもよろしいのですが……。

(中 山) 私のところで 50 t 以上のプラントの輸入について調べた結果では、昭和 34 年に 1 台、36 年に 3 台、それ以降 16 台が輸入されていて、これが現有勢力だと考えておるわけです。機種別に申しますと、パーグリーンが圧倒的に多くて 11 台、セドラビッドが 5 台、パーカーが 3 台と推定しております。

100 t 以上のプラントは輸入

(司 会) そうすると、大型プラントの現有台数は 20 台、近い将来で 30 台、こういうわけですね。

ところで、東名・中央道の舗装工事に使うプラントということで、輸入の話がたいぶ出ているようですが、その輸入についても 100 t 以上のアスファルトプラントなら輸入免税の措置がとられることになったとか伺っております。その辺の事情を、中山さんからご説明願えませんか。

(中 山) 現在、アスファルトプラントの輸入は自動車割当て、それには 15% の関税がかかっております。一方、外国から産業機械を輸入するときの優遇措置として関税暫定措置法というものがあります。この法律は、新式または高性能の産業用機械類で、本邦において製作することが困難なもの、それから事業の主要な作業工程において欠くことのできないもの、その両方を兼ね備えている機械について関税を免除することができるという法律です。

今回、東名に使用するアスファルトプラント 120 t 以上に限りまして免税措置の対象に指定されました。

(加 藤) 現実に輸入申請が出ているのは、どのくらいあるんですか。

(中 山) 5 件です。大体 120 t 以上です。

(司 会) 舗装工事を施工されるコントラクタさんの輸入状況はいかがですか。

(今 田) 近く発注されます東名・中央両高速道路の舗装工事は、その規模とか道路構造、あるいは工期という点から、もれ承わるところによる、従来にみられないような相当大規模なプラント—100 t 以上の大型プラントがどうしても必要になる感じを受けるのでございます。

ところで、国産の 100 t 以上のプラントとしては、三菱さんが 120 t プラントを昨年つくられておりますが、



写真-2 向側左から渡辺、高見、加藤、比留間、遠藤、石田、一人おいて河内、(背面) 坂、高橋、柴田、八巻、松本、貞森、篠川の各氏

一般的に申しますと実績が非常に少ない。一方、東名道路の方を推定いたしますと、工期的にも非常に余裕がないようですので、試作のプラントを持ち込んで、そのために手直しあるいは試験施工に時間をとられたら、工期的に間に合わないような感じがどうしてもいたします。そういう点から、かって私どもが名神高速道路を施工させていただいたと同じような状況に立ちまして、外国の実績あるプラントをまず入れておいて、その後国産のものを使わせていただきたいという考え方に立って、輸入を数社考えている状況です。

(村 松) いま今田さんからいろいろお話がございましたが、私のほうもほとんど同じ理由です。名神を施工しました当時も、60 t 以上でなければいけないというときに 60 t 以上のものが国内で全然生産されておらず、私たちは非常に不安を感じていたわけです。今回の輸入手配に関しても、当時とあまり変わらない考え方で

(司 会) メーカー側からなにかご意見はございませんか。

(八 巻) 私はメーカーの立場として次のように考えております。日本のメーカーは、これまでプラントをつくるのに外国より非常におくれていた。いま一生懸命かけ足でなんとか追いつこうとしているのが現状ではなからうか。一生懸命やった結果、やっとこさ 60 t から 100 t ぐらいまでは、外国品よりすぐれているとまではいえないにしても、追いついてきた。徒競争でいったら、やっとこさスパークがつかけてきた。今後もう一層やれば、100 t 以上のプラントでも外国品に負けないようなものができるのじゃないか、それが日本の生産の状況だと思うのです。そこで、皆さんからいろいろなお知恵やご援助を拝借して、ご要望に応じたいと思っております。

プラントの最適容量

(加 藤) 今田さんや他のコントラクタさんのお話を聞いておりますと、大型のプラントは実績のあるものを

買いたいが、100~150tになると国産では実績がないからだめだというご意見のようにお伺いしたのですが、プラントが100t以上の大型になりますと、なにかメリットがあるのでしょうか。

(今 田) 外国の大型プラントも、新しい形式ですと、エレクトロニクスをかなり導入して、オートマチックコントロールの設備を内蔵しています。たとえば、混合比の選択装置とか配合の設定装置とか、混合量の設定装置とか、計量の上下限監視装置とか、計量の記録装置としてはグラフ式のものとか印字式の記録装置とか、そのほか温度制御装置あるいは温度の自動記録装置、またバッチ数の設定装置などが内蔵されています。

しかし、私たちが使用する立場に立って考えますとき、たとえば大都市周辺における固定プラントとしてこれらの設備を持つことは比較的容易ですが、国内の一般工事では、このような相当高級な設備のある現場から次の現場へと移動を繰返さなければならないので、その点が頭の痛いところでは。

(石 田) プラントの大きさにつきましては、施工の面からみまして、次のように考えております。私達が名神時代にやりましたのは、フィニッシャー1台に対してマカダム1台、タイヤローラ1~2台、3軸ローラ1台という組合せで施工しました。これらの機械は、プラントが動いている間は当然動いているわけで、フィニッシャーの能力からも、なにか最適なプラントの容量があるんじゃないかならうかと考えています。

それで見ますと、いわゆる土工部分では、順調にフィニッシャーを引張ったときには、毎分3~7mぐらいの速さだと思います。1車線の幅を3.5m、厚みを5cmとしますと、毎分3mの速さで1時間70t、毎分7mの速さで160tぐらいの舗設ができることになるわけです。名神の実績をみますと、60tプラントが2基で計120t/hrの合材を生産しておりますときには、フィニッシャーが順調に動いているような感じを受けました。ただ、橋面舗装では、厚みが薄いか施工がやりにくいという条件がありますので、大体60t/hrぐらいの平均で合材が生産されていたように思います。

そこで、大工事の土工部分に対しては、120~150tというプラントが割合経済的になる、プラントと舗装の両方が順調に動いて経済的になるのじゃないかというふう感じております。ただ、橋面のような施工のやりにくいところでは、今度は逆に、120tのプラントですと、二つの舗装現場を一ぺんにまかなうということが必要でしようが……。

(遠 藤) 石田さんのほうから、最も好ましい時間当りの生産は最大150tぐらいであろうという話が出ましたが、そのほかに土工部分のブラックベースを考えますと、これは一層の舗装厚さが厚いので180t/hrぐらいま



写真-3 左から水上、遠山、一人おいて今田、篠川、貞森、松本、八巻、柴田、高橋の各氏

で舗設速度をあげられます。これに対して何処かの余裕をもったプラントを考えますと、プラントを2基使う場合には100tが最大、1基のプラントでまかなうとすれば200tぐらいが限界になると思います。

プラントの質的な必要条件

(司 会) 高速道路のプラントの容量の話が出ましたが、質的な面での要求としてはどのようなものがありますか。

(遠 藤) プラントに対する質的な要求としてはいろいろな点があるかと思いますが、一番問題になりますのは、出てきた合材の骨材粒度やアスファルト量を現場配合からどの程度の範囲内のずれに押え得るかという点だろうと思います。その点について、道路公団の高速道路工事に適用する共通仕様書がありますので、その規定をご説明してみます。

まず骨材の粒度ですが、現場配合からのずれの許容範囲は、4番以上のふるいの通過量に対して±5%、8番ふるいに対して±4%、30番、50番および100番ふるいに対して±3%、200番ふるいに対して±1.5%となっております。それからアスファルト量については±0.3%、合材の温度については±14°Cとなっております。

(司 会) 松野さん、建設省のプラントに対する考え方からみて、いまお話にあった数字は特に違いませんか。

(松 野) 建設省では、今年でしたか、道路技術基準というのを改正しまして、アスファルト表層混合物についての検査基準というのをつくりました。それに照らし合わせますと、現在の中小プラントでは、はずれるケースもあると聞いております。われわれが実験して調べましたら、コールドフィーダで出す骨材粒度がそのまま合材になってしまうので、プラントが骨材粒度を再調整する能力は案外小さいんじゃないかという感じを持ったわけです。名神のように、一つの山を一定期間使うという場合には非常によいかと思いますが、あちこちの骨材を持ってくるといった場合には、大型プラントであっても

骨材の粒度調整には問題があるんじゃないかと思いません。

それからアスファルト量の $\pm 0.3\%$ ですが、これは測定の方法によっても非常にばらつきやすいんですが、中小のプラントでやった結果では大幅にずれていることが案外多いですね。大型のプラントですと、これが割合とはいるんじゃないかと思われまます。また合材の温度ですが、プラントが小さいほど調整しにくいものですから非常にばらつきますが、やはり大型プラントでは、ある程度の自動調整能力があって、いい合材ができるんじゃないかと思ひます。

(石田) 私が名神で使ったプラントに関して一番困りましたのは、ホットビンのふるい分け能力だったように感じております。ことに、5mm、2mmあたりの骨材が完全にふるい切れないで、それ以下の細粒部分がまざる割合が、1日のうちでも相当変動しまして、毎日清掃しても駄目だったように思っております。そうした点で、ふるいの形だとか、振動数だとか、結局ふるい分け能力について、まだまだ考えていただかなければならぬんじゃないかと思ったりしております。

プラントのふるい分け能力に疑問

(遠藤) プラントのふるい分け能力については、実は私も疑問をもっております。合材粒度の現場配合からのずれは、4番、8番、30番、50番、100番、200番といった各ふるいの通過量で何%以下でなければならぬということ、アメリカのアスファルト協会あたりでも押えているようですが、5mm以下の骨材に対して実際に分け得るのは二つぐらいじゃないかと思うんです。たとえば5mmから2mmで一応ふるってしまった後では、2mm以下の細粒分はコールドフィードからの状態そのままミックスされるのではないかと、そうするとプラントでは解決できない問題が残されているんじゃないか、という気がします。どちらかという、プラントそのものは、そういう現場配合からのずれを規制する途中の手段ではあるけれども、一番最後の規制が、現在のプラントでは手の届かないところに置かれているのではないかと疑問を持っているんです。

(松野) いまのお話、小さいプラントでやった結果ですと30番ふるい、つまり0.6mmぐらいのところ、コールドフィードのところの粒度と混合物の粒度の相関が非常に強いんですね。つまりコールドフィードからそのままずっと通っているという感じがします。わが国では砂の粒度が非常に変わるわけですからアスコンの強度に一番影響をもつ大事なところが一番変動するということになって、プラントでなんぼやってもどうしようもない。

(遠藤) こんなことから結論を出してしまうと、はなはだ極論になってしまうわけですが、アスコンの強度



写真-4 座談会風景

にとって一番大事な砂分の粒度変動の調整が、現在のプラントではおそらく不可能じゃないかということになりますと、均質なものを出すという次の目的は、寿命が長いとか耐久性があることのほうが大事になるんじゃないかという気もしまして、どうもプラントの本筋を離れてしまうんです(笑)。

(司会) いまのお話ですと、砂なんかの細骨材の管理が非常に大事だが、現在のプラントは管理能力がない、それでプラントといえるのか、とまではおっしゃっておられません……。わが国で砂の粒度がばらつきやすいとか、あちこちから搬入された砂で工事をしなければならぬという現状ですから、欧米型のプラントをモディファイしたものでなく、わが国の実情に適したプラントにふるい分け装置を改善する道はあるものでしょうか。

(八巻) プラントのふるい分け能力が非常に大事なことだということは私たちはよく聞かされてまして、1mmぐらのところでもう1回ふるい分ける方法はないものかとずいぶん研究しておりますが、やはり振動ふるいですと2mmが限界だということになって、行き詰まっているかっこうです。ですから、結局のところ供給する骨材のところまでコントロールしなければいけないというのが現状じゃないでしょうか。

しかし、なんらかの方法で1mm前後のところを振動ふるいでふるうということ、一つの命題として、私たちは、やらなければならないんじゃないか、これは外国のプラントでもできないように思っております。

輸入するのはミキシング・タワー

(司会) いまプラントの性能も含めたお話が出ましたが、外国のものと国産のものとは、機械的な性能面での違いというものは、はっきりしているのでしょうか。

(遠山) うちでは60t以上は全部外国のもので、同じ容量の国産プラントと比較することはできないんですが、30~40tぐらいの完成されたプラントですと、外国品に比べて遜色そんしよくはないんじゃないかと考えてお

ります。それで、今度東名に備えて輸入しようとするのもバッチタワーと骨材の温度調整のためのバーナコントロールだけに決めております。

今後、大型プラントの国内需要がある程度連続に出ることになれば、国内メーカーもそれに対応することになって、おそらく国産でいけるんじゃないかと思いません。

(氷上) 大体遠山さんと同じような意見でして、性能の点については、国産品も輸入品も、60tクラスについていえば、そう大差はないと思います。ただ使った材料にいろいろ難点があるようです。たとえば、パドルチップだの、シュートのライナというようなものは、国産のほうが非常に早くまいるようです。

(今田) 私は輸入を考えますとき、これは当然のことですが、国内でできるものはなるべく国産品を使うという立場に立っております。やはり外国の舗装工事の施工状況とわが国の舗装工事の施工状況とでは、天候や気象の条件も違いますし、また地方産の材料も事情が異なりますので、そういう影響を大きく受けるような、たとえばドライヤとか、その他のそういう関係のものは、国産の方がはるかに有利だと考えております。国産品のほうがおくれていると私たちが判断しておりますミキシングタワーなどのごく限られた部分の輸入にとどめて、できるだけ国産品を使おうと考えています。

(司会) いまのお話は、裏返せば国産品の愛用ということにつながるかと思いますが、実は私どもの協会に道路工事機械化専門部会というのがありまして、その第3分科会が一昨年あたりから国産プラントの性能調査を続けております。技術的なことについて、松野さんからお話を伺いたいと思います。

(松野) きょう高橋委員長がきておられませんので私がお説明しますが、第3分科会でやっておりますプラントの試験は、主として15~20tぐらいのプラントを対象にして、機械的なことは別にして、出てくる合材の品質について特にやっているわけです。やったばかりですので結論はまだ出ておりませんが、20tぐらいのプラントでは、少しこまかい部分を改良すれば、品質的には、一般国道や地方道に使う分には十分満足できるのではないかと考えております。

大型の輸入プラントについても一つぐらいは試験してみたいと思っておりますが、その結果が出るまでは何も申し上げるようなことがございません。

(渡辺) 先ほど今田さんのほうからドライヤのことについてお話がありました。名阪国道のほうで聞きました話では、やはりわが国の気象状態その他の特殊性から、非常にぬれた骨材が搬入されやすいので、プラントの合材生産量はドライヤの能力でどうも押えられて、大々期待しておいた8割ぐらいの性能しか出せないという

ことを現場では申しておりました。

試作の段階は終わったメーカー

(司会) メーカーさんの立場からみまして、国産品を外国品と比べましたとき、いかがお考えですか。

(真森) 私たちは昭和37年にすでに40tプラントをつくりまして、その後60tプラントは計7台、80tプラントは2台、それから120tプラントを1台つくりまして、大型プラントの試作の段階は過ぎたと私たちは考えております。ただ、お使いの状況をいろいろみますと、先ほど氷上さんからご指摘がありましたように、材料の耐久度という点が問題になった時代もございます。それにつきましては、電気部品の接点の材料、あるいはミキサのチップの材料というような点が非常に問題であることがはっきりわかりましたので、これに対しては当然対策もやっております。もう試作の段階は過ぎたんじゃないかと考えております。むしろ性能面をいかに解決するかということで、メーカーによりましていろいろアイデアを出しております。そういうことで、輸入品に負けるという考え方は、実は私たちはもっていないのでございます。

(司会) 名神高速道路のときには、工事に必要な60t以上のプラントが国産化されていないということで、全部輸入品でまかなわれましたね。今度の東名道路でも100t以上のプラントになりますと、メーカーさんのほうは試作の段階は過ぎたといっていますが、舗装業者さんのほうは輸入品でやりたいといっている。メーカーさんのほうに、なんか準備不足のようなどころがあるように思われるんですが、いかがなんでしょうかね。

(高橋) 私たちは、東名道路の舗装に備えまして、名神で輸入されたプラントの構造なり材質なりを十分検討し、あるいは自社内にテスト設備をもったりしまして、非常に急速なスピードで性能向上につとめております。ただ大型プラントになりますと、受注生産以外に手がでないということで、なかなか本格的な生産に着手するという段階に至っていない状態です。

国産品は実績がないユーザー

(司会) メーカーさんのほうは、試作の段階は終わったと自信たっぷりですが、ユーザーとしての舗装業者さんのほうはいかがですか。

(遠山) ざっくりばらんにいいますと、失礼かもしれませんが、メーカーさんのほうでいろいろ計算はやっておられることはよく知っておりますが、アスファルトプラントとしての実験的なことはあまりやっておられないんじゃないかという気がしてしょうがないんです。これはメーカーさんだけを責めるのは酷で、私たち自身もプラントに対する実験的なことはあまりやっておりませんけれ

ども……。

(加藤) だから、実績がないもんだから、先ほど今田さんのおっしゃった不安があるというのは、そこだと思えます。確かにこれはアスファルトプラントだけじゃなくて、ほかの建設機械にしても、メーカーは実験する場が非常に少ないんですね。そこがちよっと穴になっているような気がしますね。

(村松) 先ほどメーカーさんのほうから、試作の域は脱しているのだというお話がございましたが、たしかに60t程度のアスファルトプラントはほとんど満足する程度になっております。しかし、100t以上になりますと受注生産と申しませうか、注文がなければメーカーさん自体としてもなかなかおつくりにならないと思えます。もし私たち請負業者の立場で100t以上の国産プラントを使うということになれば、メーカーさんのほうでおつくりになったあと3カ月でも半年でもご自分のところで十分テストされ、悪いところは直される、あるいは吉原の建設機械化研究所にでもお願いして、しっかりしたデータをとってもらおうということならば、私たちもある程度安心できると思います。けれども現状は、できると1号機としてどこかにはいってしまう、お使いになる先でもよくわからない、あるいはただあるのでお使いになっているということがあると思えますね。ですから、はっきりしたデータもおそらくつかんでおられないんじゃないかということから、私たちはどうしても輸入品でなければという考え方があったわけです。

試作品は、あくまで試作と申しませうか、故障とかいろいろな問題が起こるんじゃないかということを考えますんで、よう踏みきれないわけです。

空転するメーカーとユーザの主張

(加藤) そこがちよっと穴ですね。使う側からみれば、十分実験したやつなら使いたい、メーカーさんのほうは、おれの方はずくれるんだから、現場に入れて悪いところはだんだん直してゆけばいいんじゃないか……。そこにギャップがある。

(司会) そうなんですよ。コントラクターさんにお伺いすると、ちゃんとしたものをみせてくれないと買えないとおっしゃるし、メーカーさんのほうは、注文がなければつくれないとおっしゃる(笑)。これじゃ全然話がかみ合いませんね(笑)。

ここにおいでのみなさん以外に請負業者さんでいえば上の経営者がおられるし、メーカーさんのほうにもおられる。メーカーさんのほうは、下の者からいいものをつくっているんですといわれると、うちは世界一のものをつくっていると思っておられるし、請負業者さんのほうは逆に思っておられる。これじゃ、ますますかみ合わなくなる。こういうくい違いのこまかい詰めと申しますか、そ

ういうものを少しずつ検討して行って、お互いに理解に達しないと、身動きがならないと思うんですが……。

(加藤) これじゃ、どうしても意見は合いません。立場が違うから。だから今日の座談会は結論は出せないですよ(笑)。

あと最後は、結局輸入するときの問題なんでしょう。免税にするのがよいのか、免税にしないのがよいのか、そこら辺の問題でしょう。

(司会) いや、今日の座談会は、輸入が是非かという事ではないですよ。それよりも、発注者側は、建設省にしろ、道路公団にしろ、国産のプラントでちゃんとした合材が出れば、なにも文句はないでしょう。

(加藤) 現在の段階としては、外国品のよい点に追いつくためには、モデル輸入みたいなことをして、それを早くメーカーさんでマスターして、あとは国産でいけるというようにするのがいいのかも知れませんね。けれども、それをいつまでも続けていけば、日本のメーカーも育たないと思えますよね。やっぱり、使う側とつくる側が一緒になって研究してもらい、この協会ができた趣旨も、そういうところにあるんですから……。

工事発注者の協力が必要

(遠藤) 今日アスファルトプラントという特定の命題のもとでディスカッションしているわけですが、おそらく昭和20年をちょっと過ぎたころの日本の建設機械の業界がいとよく似たものじゃなかったろうかと思えます。ブルあたりにしましても、いまじゃ何んとか国産品でやっても遜色はほとんどないところまでできておりますが、この一番大きな原動力は何かといえますと、建設省が自分でお買い上げになって、それをいろんなふうに使ってみて、ここが悪い、あそこが悪いと、非常に高い立場から引っぱってこられたということじゃないかと私は思えます。日本の建設機械全般がここまでののも、そういう動きがあったと思えますが……。

(司会) そこで、道路公団あたりが今後の計画もあることですから、まず150tプラントを何台かつくらせて請負業者に使わせるというようなことはできないものでしょうかね。

(遠藤) 公団の性格上、そこまではどうも……。むしろ行政官庁としての建設省あたりでおやりになるのがよろしいんじゃないでしょうか。名阪国道のような相当大きい工事もおやりなんですから。

(司会) はなはだ残念ですが、建設省の場合には継続して同じような工事が出ないんですね。ましてスケールが小さいということで、非常にむずかしい面がありますね。

そこで先ほどの需要予測とかみ合わせて、使う側とつくる側とを何んとか結びつける仲立ち、それは建設省の

機械課長さんをお願いしなければならぬでしょうが、公団の方もそういうことでご指導願えればいいんじゃないかと思えます。

(貞 森) 先ほど試作の時期は過ぎたということを申し上げて、たいふ反撃をくらしまして(笑)、はなはだ申しわけないことを言ったもんだと反省している次第です。私どもは、需要の関係から受注製作ということにしておりますが、先ほどのお話では、そういうことじゃ納得していただけない。そこで、私どもも十分テストしなければならぬわけですが、メーカーの中ではなかなかできない、特に大型プラントになりますと、骨材の量もたくさん必要になって、なかなかできないわけです。そこから辺を官庁のご斡旋^{まごせん}でもって、協力してやろうというところを実は探しているわけでございます。

(司 会) どうでしょう、使う側とつくる側とが、1社対1社でなく、みんなでディスカッションして、お互いに満足できるものをつくってゆくという結びつきの可能性はあるんでしょかね。

(遠 山) 私どもは請負業者ですから、不安定な状態で機械を購入することはちょっとできかねますね。たとえば東名のような25万tから30万tもの合材を10カ月なり1年で出すところに持ってゆくことは、とても耐えられないし、発注者側でもおそらく喜んでくれないと私は思うんですがね(笑)。ですから、そんな大工事でないところに大型プラントを持って行って、2万tでも5万tでも練ってみる。そしてその負担が請負業者に過大にかからないということなら、可能性は生まれてくるんじゃないかと思えます。

機械化協会で共同開発

(司 会) そうしますと、やっぱり注文をつける方がもう少し注文をまとめるし、つくる方も注文主のことをもう少しよく理解して直せるやっは前向きで直すということになるでしょうね。さらに、道路公団や建設省、土木研究所などから今後いろいろとご指導をいた

いて、そういうことを協会でもつめていって、今後の飛躍に備えたらどうかと思います。

最後に、協会の普及部会長をしていらっしゃる長尾さんに締めくくりのお話をさせていただきまして、終りにしたいと思います。

(長 尾) 本日はいろいろなお話をお伺いしまして、国産建設機械の発展の過程を、いままた繰り返しているような印象を受けました。かつて建設省がいろいろやってきて、そこから協会が中心になって、国産の建設機械を今日の姿までもってまいりました努力を、もう一度やらなければならないような雰囲気のお話し合いでございました。司会の方が最後に言われましたが、これはメーカー、ユーザ、発注者、みんなが一緒になって研究してゆかないとまとまらないんじゃないか、やはり協会というような場を使って、技術的にも、テストをやる面においても、いろいろ研究し知恵を出し合っていかなければ、まとまらないんじゃないかと痛感しております。

建設省で今度新しく幹線自動車道路網というものを計画いたしましたして、7,600kmの高速道路を約20年間で完成しようというわけですから、大型プラントの需要は今後もますますふえてくるだろうと思います。そういう点からみましても、何とか外国のものにたよらなくても国産のものでゆけるような時代がきてほしいと私ども思っております。協会には道路工事の専門部会もございますし、それから技術部会などでも機械プロパーのディスカッションをやる機会もございますので、そういうところを十分活用していただきまして、国産の大型アスファルトプラントが堂々と活躍できるようにしていただきたい。またそういう日の早く来ることを希望する次第でございます。

(司 会) それでは本日の座談会はこの辺で終わらせていただきたい思います。どうもありがとうございました(拍手)。

(文責 河内稔典)

J. C. M. A. 欧州視察団報告

三 谷 健*

今回、協会では西ドイツ・ハノーバーで開かれる見本市およびフランス・パリで開かれる建設施設展（エクスポマート）の見学と欧州各国における公共土木現場の機械施工の状況を視察するために下記の視察団を結成し、1966年4月29日羽田を出発、南回りのローマを起点として約20日間の視察を行なった。

団員は下記のとおりである。

- 団長 加藤三重次 (社) 日本建設機械化協会
 池田 穰 中電技術コンサルタント(株)
 飯野富士雄 (株) 三井三池製作所
 井上 彰 井上自動車工業(株)
 岡本幸一郎 日本建設(株)
 瀬戸 秀夫 スーパー工業(株)
 月原 努 (株) 明石製作所
 殿岡 早苗 三菱重工業(株)
 幹事 三谷 健 (社) 日本建設機械化協会建設機械化研究所
 (通訳兼旅行案内)
 井上 族 兎 明治航空サービス(株)

イタリアの高速道路“太陽の道”建設現場を見る

4月30日 午前6時45分ローマ、レオナルド・ダヴィンチ空港に無事到着。空港としては規模も大きく、特にターミナルビルとその前庭は美しく、よく手入れが行き届いている。国力が同じぐらいといわれているイタリアに比べて羽田、大阪伊丹の空港の貧弱さと周囲のきたなさを痛感した。以後、各国のどの国際空港に比べても



写真-1 イタリアの高速道路 (Auto-strada) の施工現場

* 社団法人日本建設機械化協会建設機械化研究所 副所長



写真-2 イタリアの Auto-strada の施工現場

見劣りするのにはややがっかりした。ホテルで一休みし、午後高速道路“太陽の道”(Auto-strada del Sole)の建設現場を見学に行く。途中、バスで市内の道路を通ったが、いずれも道幅が狭く、日本の市内の道とよく似ていた。歩道のない道もあり、見通しも悪く、路肩のほうは舗装もしていないので、全く日本の地方道を思わせた。郊外に出て国道はやや広く、3車線の部分は中央の車線を上り、下りで区間ごとに道越し車線として路面にレーンマークで表示してあった。われわれが車で走って見た範囲ではよく車線を守っていた。

現場事務所に立寄ってすぐ工事中の道路にはいる。起伏が全体に少なく、切盛りの土量もわずかで、よい線形がとれること、周囲が広々とした牧草地が多いこと、さらに土質がローム質砂土で非常によく締固めが容易であるなどから、工事は容易であるように思われ、大変うらやましかった。特に用地の心配は少ないらしく、路側の排水はV形の広い土側溝で見通しもよく、これでは怠け者といわれるイタリア人が造っても立派な道路ができるはずと思われる。南端現道の取付部では土工をやっていたが、道路わきの用地外の小高いところをトラクタショベルで掘削、ダンプで運搬、ブルで敷ならしていた。転圧は2tぐらいの振動ローラを5t級のトラクタで引いていた(写真-1参照)。

いずれも機械は小型で、大部分はD-4級であった。製造会社はイタリアのFiatのものがほとんどである。どのような政策からか知らないが、この点は大いに感心した。北側はほとんど上層路盤の粗粒式アスファルトコ

ンクリートができており、あと 5 cm の密粒式のアスコンで仕上げるばかりになっていた(写真-2 参照)。グリーンベルトのふち石の基礎はソイルセメントでやったが、約 300 m ぐらいにわたってこわしてあったのは formation の間違いかららしく、人気の少ないのんびりした現場という感じがした。

ローマの休日、バチカンに詣でる

5月1日 ローマ市内の見学、5月1日の日曜日バチカンのセントピータース寺院に詣でる。偶然ローマ法王のミサに出会い、真近に法王以下法王庁の主脳が出てくるところに来合わせ、案内のイタリア婆さんの話では大変な好運とのこと。堂内の照明が全部つき、壮麗なミサにキリスト教徒ならざるわれわれも大いに敬虔な気持ちになった。

ローマ市内のいたるところにある約2千年前の遺跡を見て、特に大土木工事の多いのにいまさらながら感心する。特にピア、アッピア、アンチカ(アッピア街道)を通り、stone block pavement には感慨深いものがあった。

ローマを後にモンセニダム施工現場へ

5月2日 朝ローマ空港出発、トリノに飛行機で飛ぶ。午後、トリノからモンセニ峠に向かう。峠は標高2,082mで、アルプス山中をゆく国道25号線で山にかけるとまだ雪が路側に残っていた。途中、イタリアとフランスの国境を越えるが、全く簡単に国境という感じがしない。峠を越すとすぐダムの工事事務所がある。あいにくその日は休日で、事務所にはわずかの人がいるだけだった。いずれもフランス語かイタリア語以外はだめとのことで、わずかに主任技術者の Mr. Franco Risso がドイツ語で当方の片言と手真似足真似で説明を聞き、現場を見せてもらった。非常に親切な男で、1枚しか持たない説明書もくれたりして大いに感謝した。ダムの概要は図-1のとおりで、その概要は次のとおりである。

位置：セニ(Cenise)河上流モンセニ峠(2,083 m)の手前

全体計画：L'Arc(ルアー)河上流から導水して貯水し、発電を行なう。



写真-3 モンセニダム施工現場にて(Mr. Risso 中央)

出力：常時最大 390,000 kVA

ダムの概要

形式	傾斜土質しゃ水壁型ロックフィルダム
堤高	120 m
堤長	1,300 m
堤体積	14,200,000 m ³
有効貯水量	320,000,000 m ³
利用水深	82 m
H. W. L.	1,974 m

われわれが現場にいった当時は掘削岩盤面から約 60 m まで完成していた。工事は 1963 年 7 月に始められ、完成予定は 1969 年 7 月の予定である。有効貯水量のうち 270,000,000 m³ はフランス側に利用され、残りがイタリア側で利用される。上流側導水トンネルは直径 3.00 m のトンネルで、延長総計 19,000 m、下流側圧力トンネルは直径 4.10~6.00 m で総延長 19,700 m である。

現場が休みというので比較的閑散としていたが、それでも 25 t の専用ダンプが走っており、現場に置いてある機械は主としてアメリカ・キャタピラー社の D-9、D-8 が多かった。掘削機はマリオンの 3 m³ ぐらいのものがあった。時間が足りなかったのと言葉が不自由なため、十分な調査ができなかった。

現場からトリノへの帰途、イタリア最大の自動車メーカー Fiat の工場に寄ったが、時間が遅く、見学することができず、バスの運転手の好意で総合カタログを翌朝手に入れることができた。

モンブラントンネルをぬけ シャムニーへ

5月3日 トリノからバスでシャムニーに向かう。トリノから途中 Pont-St. Martin までは高速道路ができています。この間は約 60 km で有料道路、その料金は 500 リラ(約 300 円)であった。日本の有料道路

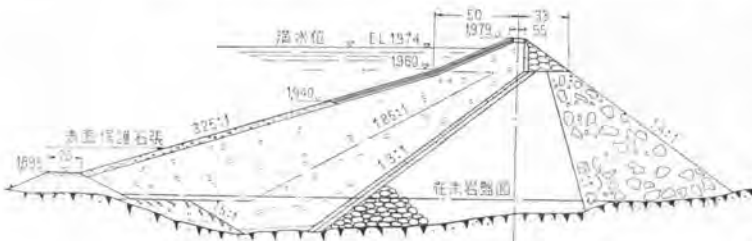


図-1 モンセニダム標準断面図

に比べて安い。おそらく建設費が日本に比べて安いためであろう。ローマの北西にのびる太陽の道でも感じたが、地形上起伏が少なく、切盛りが少ない上に用地費が安いせいだと思われる。Pont-St. Martinから Aosta までの 57 km 間はやや山地にかかる国道 26 号線を行く。やっと 2 車線で線形がわるい



写真-4 モンブランへの道

が、この間は現在高速道路の延長工事中で、Doire Baltée 河にそって山際の右岸に盛土および橋りょう工事が進んでいた。モンブラントンネルへの道路ということで工事を急いでいる。この道は Aosta から Graud St. Bernard トンネルとモンブラントンネルに分かれるので、さしあたって Aosta までを急いでいるのであろう。Aosta-Eutrevés まで 37 km 前方にアルプスの山々が雲の間から雪の頂を見せて周囲は美しい澄んだ緑で、いかにもアルプス山中にきたという感が深い。

モンブラントンネルはすでにわが国にも何回か紹介されているので詳しくは述べないが、トンネルの概要は次のとおりである。

モンブラントンネルの概要

- 延 長：11,600 m
- 標 高：イタリア側坑口 1,381 m
フランス側坑口 1,274 m
- 車道幅員：3.50 m の 2 車線歩道両側に 0.70 m ずつ 総幅員 8.40 m
- 縦断こう配：イタリア側 6,468 m 間 0.25%
フランス側 5,132 m 間 2.4%
- 換気方式：横流式強制換気
- 施 工：イタリア側 5,800 m の延長、大部分



写真-5 モンブラントンネル入口

全断面掘削、スウェーデン式レッグドリルによる。

フランス側 延長 5,800 m, アメリカ・インガソール社のドリルジャンボによるパンホール法による全断面掘削

開 通：1965 年 7 月 16 日

当初工期は 1963 年の春を目標としていたが、各種の都合でのびたようである。通行料は 9 段階にわけられており、普通乗用車排気量 1,000~1,700 cc までのもので日本円で約 1,800 円 (24 フランスフランまたは 3,000 リラ) である。25 人乗り以下のバスおよび 10 t 以下の貨物自動車は約 5,500 円 (75 フランまたは 9,500 リラ) である。

われわれが通ったときはまだ観光シーズンには少し早いためかほとんど行きかう車がなかった。イタリア側の坑口のほうが広いいためか、出入口管理事務所や税関はイタリア側にあり、その手続きも簡単である。トンネルを抜けるとフランス側はすぐ下にシャムニーの町がアルプスの山峡にひっそりとあり、周囲はまだ雪をいただいた山々が、澄みきった空の色の中にそびえていた。シャムニーの町までは相当急こう配でヘヤーピンの道があるが、両側は落葉松や高山の植物があり、美しい道であった。

アルプスの最高峰モンブランに登る

5 月 4 日 午前中、モンブランへのケーブルカーで途中中継駅で乗替えて標高 2,800 m のテラスまで登る。氷河をはさんでまだ雪が深い。モンブランの頂が澄んだ青の中にくっきりと見えていたかと思うまに雲が流れてきて山全体を覆ってしまう。山の気象の変化の恐しさをまざまざと見せつけられる。陽の当たる部分だけは山膚の花こう岩が露出している。空気が希薄なせいで、登ってすぐは耳鳴りがして足もとがふらふらする。多分ケーブルカーで直に登ってきたせいだろう。

昼食後、シャムニーをたってバスでスイスのジュネー



写真-6 フランス・シャムニーからジュネーブへの途中の舗装補修現場

ブに向かう。途中新緑の木の多い田舎の町々を抜けて走る。遥かにアルプスの峰々を見ながら静かな景色である。道路の路側に町がかわるごとに標識が立っているが、案内標識は比較的少なく、必ずしもよく整備されているとも思われない。道路の舗装の打替えをやっている現場を通ったが、フィニッシュはパーバグリーンのもので、アスファルトも厚さ4~5cmで、いかにものんびりとした感じで仕事をしていた。人数は多いが、そばでレーキを杖にして見ている人のほうが多いぐらいで、やはりのんきな国民性と思われた。

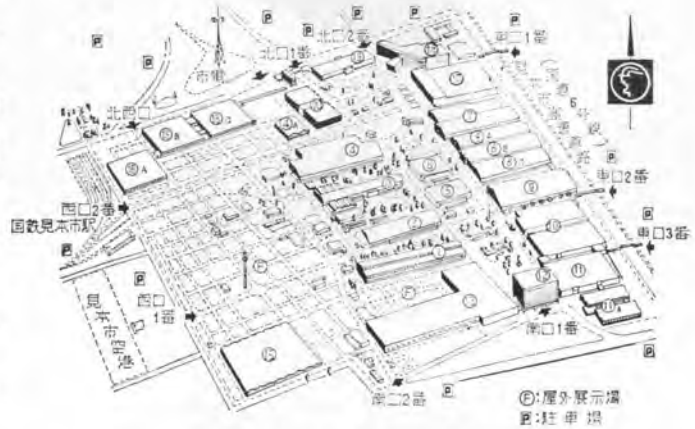


図-2 ハノーバーメッセの見取り図

ジュネーブにて

雨のレスマン湖をめぐる

5月5日 ジュネーブ市内の見学を行なう。雨の中をバスでレマン湖の周囲をまわって、その後国連の各機関など見てまわる。市中の道路はところどころ掘り起して電線の入替えを行なっていたが、案内人の話では、主として労務者はイタリアとギリシアから来ているが、労働力の不足をたねに高賃金を要求し、その割に働かないので困っているといっていた。

レマン湖から流れ出るロヌス河の口には洗堰があり、ちょうど琵琶湖と瀬田川の様子とよく似ていた。水がきれいで水量も豊富な美しい湖で、周囲がよく整備されていて、緑の多い公園が沢山あり、町全体をゆったりとした雰囲気にしていてすがすがしい。

ジュネーブ空港を夕方発って途中フランクフルトで乗継ぎハノーバーへ着く。ハノーバーメッセのため地方都市であるこの町のホテルは満員で、ずいぶん前から申し込んでいたわれわれ一行も市役所のあつ旋で民家に泊ることになっていた。2人ずつに分かれてそれぞれの民家に泊る。

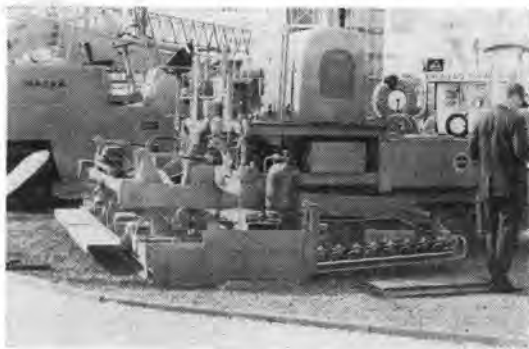


写真-7 ハノーバーメッセ(1)アスファルトフィニッシャ

ハノーバーメッセの規模に圧倒される

5月6, 7日 ハノーバーメッセ(見本市)の見学に2日間を当てる。このメッセは4月30日から5月8日まで開催されていた。今年の出産国はドイツ以外で28カ国の製品で、あらゆる部門にわたり膨大なもので、その規模の大きさには圧倒された。特に全体として気付いたのは展覧会のための永久施設が作られており、それぞれ建物も立派で、しっかりしたものが作られている。会場の見取図は図-2のように非常に広大で、その間に緑陰があり、方々に休憩どころ、ちょっとしたホットドッグスタンドなどあり、広いだけに見学者のためによく考慮されており、今後の協会の展示会などにも大いに学ぶ点があると思われた。

見取図に見るとおり、ホールはNo. 1~20まであるが、たとえばホール16のようにA, B, Cと分かれているので全体としては建物が26棟あり、そのほかに野外の展示場が広場として主として建設機械類を展示してあるところと、電気館の前と2箇所あり、さらに西入口の外側にドイツの航空機関係の展示場があった。われわれが主として見たのは図のFの部分、西広場の建設機



写真-8 ハノーバーメッセ(2)
簡単なジャッキとつり上げ装置

械の展示場である。

展示している物品の範囲はエレクトロニクス関係から陶器、宝石、カメラ、時計から機関車、トンネルマシンまであらゆる工業製品があり、おそらく全部見るとしたら全会期を費しても見きれないほどであろう。われわれも建設機械だけを主として見たが、とうてい2日間では見きれず、各人がそれぞれの目的で数人に分かれて見たが、後でお互にそんなものもあったかと話合う始末で、その規模の大きいことは驚くばかりである。

建設機械に関する限りでは、私の見た範囲ではとり立てて新しいアイデアのものがあつたとは思われなかった。むしろ従来のものをちょっとしたアイデアで改良したというものが多く思われた。特に私は道路用の機械と土工機械に主眼をおいて見たので、ほとんど日本に紹介されている種類のもが大部分で、ちょっとしたアイデアを利用した例としては、アスファルトフィニッシャのサイドに surface heater を取り付けて縦のジョイント部をスムーズに施工しようとした試みのものがあつた。

全体として目立ったのはホイールタイプの比較的小型のトラクタショベルとフォークリフトで、特にフォークリフトは大部分が蓄電池式のもので、これらが本年の一種の流行のような感じを受けた。

それと印象に残つたのは、操作がいかに容易で早いかというのを宣伝するために、若い美人の娘さんに真赤な派手な洋服を着せてパワーシフトのショベルをものすごいスピードで操作させて観衆を集めていた。なんともうまい宣伝ぶりだと感心したものである。

それと全般的な一種の傾向とも思われるものに、現場での材料の handling に利用する簡単な手動式の油圧の道具類が多く、日本の現場でも最近の労働力の不足を考えたならば、今後はこういう方面へも機械化の一面として大いに発展してよいのではないかと考えた。

なお、ドイツの Wirth 社が全断面用の硬岩トンネルマシンを出していたのが眼についた。展示されていたのは直径 2.00 m のもので、その話では現在 6.00 m 直径のものまで試作中であるといっていた。



写真-9 ベルリンの壁

“ベルリンの壁”に思う

5月8日 昨夜ハノーバーからベルリンに飛行機でとび、1日ベルリン市内を見学する。東西ベルリンの壁を越して東ベルリンにもはいて見学するつもりであつたが、たまたま当日はドイツの終戦記念日に当たつていて、東ドイツでは解放記念式典とかがあるのではいることができなかつた。そのためにベルリンの壁に沿つてバスで1巡し、東西の壁とその向こうに横たわる無人地帯と、そこを警備する東ドイツ兵のきびしい表情から、きびしさを越えた重苦しい悲惨な宿命をまざまざと見せられた。私は昨年韓国にも視察団として加わり、彼の地の人々の北朝鮮に対するはげしいにくしみをひしひしと感じさせられて、なんともやりきれぬ同民族の悲しい運命を見せつけられたが、またここにこれと同様のことを見て救い難い悲しさを感じるとともに、いまさらながら日本が地理的条件とはいへ、このような運命にならなくてすんだことをしみじみ有難く感じた。

私個人の興味だけかも知れないが、かねて Berliner Sand (ベルリンの砂) といわれる代表的砂とはどんなものかと思つて建築工事基礎の現場で見せてもらったが、硅砂の多いさらさらしたきれいな砂で、相当深いところまで一様に思われた。

港町ハンブルグの世界最古の 道路トンネルと地下鉄工事

5月9日 昨夕ベルリンから飛行機でハンブルグに着く。市内見学に行く。エルベ河に沿つた港は古く、河口港としていまだに榮えていて忙しそうであつた。

港の近くに世界で一番古いといわれているエルベ道路トンネルがあり、全長 450 m で兩岸から5個のリフトによって人と車を河底におろし、それぞれ 6 m の直径の円形の二つのトンネルを上り下りに利用していた。ダクトは車道の下にあり、私たちがはいていたときも車も通つていたが、空気は割合清浄であつた。

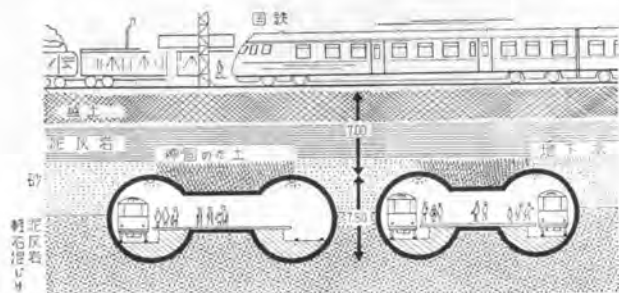


図-3 ハンブルグ地下鉄の断面図

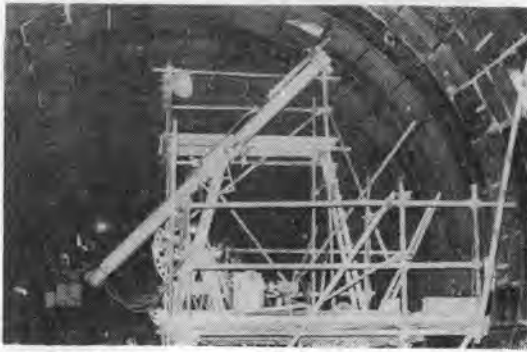


写真-10 ハンブルグ地下鉄工事(セグメントの覆工が
終わってグラウトしているところ)

午後ハンブルグの鉄道の北中央駅の地下に工事中の地下鉄の現場を見学した。工事は駅のプラットフォーム部分120mで、両側から大きな立坑を掘って駅の乗降口を作っていた。現在工事中の見学した部分は全長290mで、1車線の円形断面の内径は7mで図-3のような仕上りになるとのことであった。総工費30,000,000ドイツマルクで、工事は1964年に始められ、1967年に完成の予定である。われわれが見学したときは、ホーム部分の円形トンネルはセグメントでの巻立ては終了しており、後に内装が残っているだけで、上部クラウンからグラウトしている最中であつた。

地質は上部に黒色の粘土があり、非常に軟かくopenで掘っているところの土留めに大きな荷がかかるとともに、はみ出してきて最も処理しにくいといっていた。その下に砂層があり、これも地下水面下であるのですぐに動いて非常に処理がむずかしく、苦心したといっていた。最下層部の青色粘土は地山では非常に硬くなってお

り、かつ不透水性のため工事には最もよかつたといっていた。

シールド機械は直径7mで14個のピストンをもち、1ピストン当り40tの推力である。セグメントは鋳鋼で、製品の管理をやかましくいっているのでジョイントはボルトで締付けただけで完全に密着し、ジョイント部からの漏水は全然ないとのことであつた。

内装のライニングは、コンクリートでは高くつくので、アルミニウムかプラスチックでライニングを行ない、コンクリートは全然使わない予定であるとの話である。

オープンカットの立坑部分は大きな断面で掘っており、底部は前述の青色粘土で地山では十分硬く、われわれが見に行つたときは、7t級のトラクタショベルが中にはいって掘削を行なっていた。

アムステルダムで名画に見入る

5月10日 午後飛行機でアムステルダムに着く。すぐ市内見学に出掛ける。案内してくれた日本人のお嬢さんが画の勉強にきている人なので、国立美術館でレンブラントをはじめとする古い名画をわれわれ素人にもわかりよく説明してくれて興味深かつた。

アムステルダムの河底トンネル

5月11日 午前中、アムステルダムのアイ河の河底道路トンネルの工事現場に行く。現在アイ河にある2個所のフェリーボートのうち、下流側にある渡しの部分の下に河底トンネルを作る計画である。われわれの現場見学は事前に十分連絡がしてなかつたことと、時間がないために詳細な見学はできなかつた。全体の計画は図-4

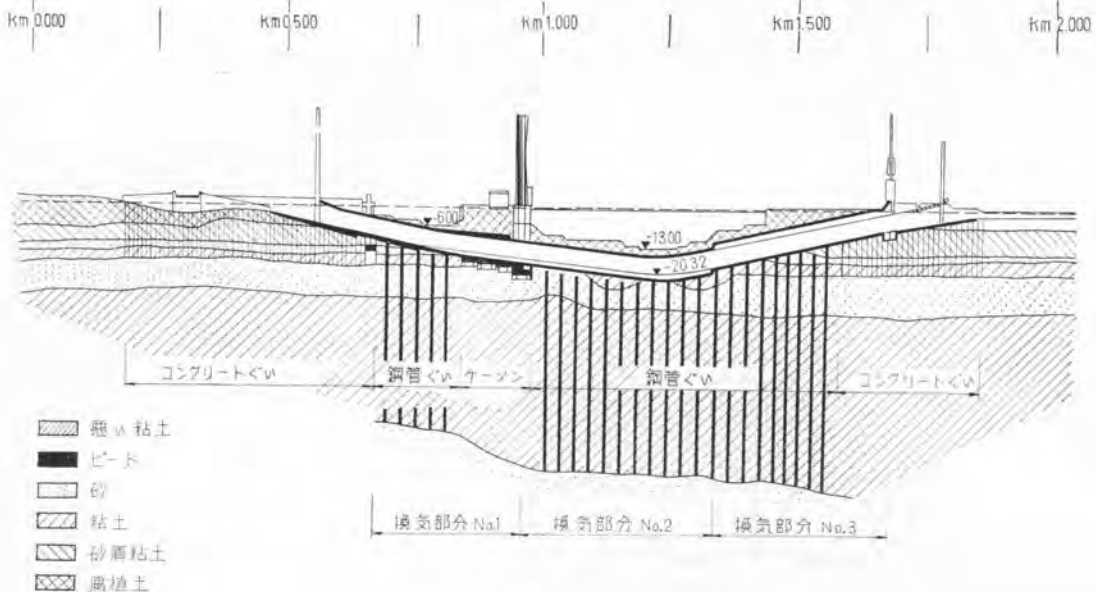


図-4 アイ河河底道路トンネル縦断面図

欧州視察団報告から

当協会の欧州視察団は去る4月29日より約20日間にわたって各国の建設現場およびドイツ・ハノーバーメッセ、パリ・エクスポマートを視察した。

道路・地下鉄工事など用地のゆとりがあること、のんびりした国民性が各地の工事現場で見受けられたのは羨しい限りだが、クレイや粘性土、また泥灰岩や砂層に悩まされているのはわが国と同様であった。

ハノーバーメッセはあらゆる部門にわたる膨大なもので、主として建設機械の展示場を見学した

が、2日間の日程ではとうてい見きれないほどで、その規模の大きさは驚くばかりであった。

一方エクスポマートは、規模および施設においてハノーバーメッセとは比較にならないほど見劣りしたが世界各国の機械が出品され、入口には出品国の国旗が掲げられて国際色が豊かであった。

以下それらの一端を紹介するが、途中旅情をなぐさめられた光景等印象的な個所をひろってみた。(詳細は本文参照)



エクスポマート全景



■ パリ・エクスポマート

不断の進歩を追求しているこの展示会は300,000m²の面積を占め、その上500の陳列台をもっている。1,100社(内外国のメーカーが700社)の選ばれた機械、エンジン、道具類が18カ国から出品されている。

- ① 特別の自動車の停留所
- ② 外国人見学者のための受付
- ③ バー、便所、電話

サービス部門の区分

Aホール	Cホール
事務局	郵便局
通訳	タバコ
プレスサービス	会議室
フランス航空案内所	医務室
銀行	レストラン
汽船会社のエージェンツ	セルフサービス
	バー



- ①ホイール式のショベルとそのアタッチメント
- ②グリッドホイールローラ
- ③小型ダンプ



■ ハノーバーメッセ

投資材から消費材まで多岐にわたるこの展示会は、出品国28カ国に及び内容、規模ともわか国の国際見本市の2～3倍のものである。建設機械類の屋外展示場はアスファルト舗装された10～15mの通路で縦横に区切られており、その間の各小間は十分の広さを持っている。



- ④ボーリングマシン
- ⑤中央食堂
- ⑥場内に立派な永久建築物がある



⑦トンネルボーリングマシン

⑧アスファルトプラント
(クローラマウント)

⑨大型プラント



■ 見学した工事現場



⑩



⑪

⑩イタリア、フランス国境のモンセニダム現場（5月というのに未だ残雪が多い）

⑪パリ地下鉄の工事事務所内の工事説明図書（在来の地下鉄の下にアーチ形のものを作って中を工事する）

⑫ハンブルグ地下鉄工事現場のシールドのヘッドとすでにセグメントをライニングしたところ

⑬アムステルダム・アイ河河底トンネルの工事現場（ベンチレーションタワーの工事をしている）



⑫



⑬

■ 印象に残った風景



⑭

⑭ローマ空港の美しいターミナルビル
(レオナルド・ダ・ビンチ空港)



⑮

⑮⑲ 広々とした歩道(各国とも歩道が広く自動車だけの道路でないことを示している) ⑮はロンドン市内 ⑲はフランクフルト市内

⑯ 面白いガソリンスタンドの屋根(ジュッセルドルフ)

⑰ モンブラントネルへの途中の案内板



⑰



⑲

⑱ こんな道も残っている(モンセニダムへのアルプス山中の道, トンネルは素掘り)

⑳ 800の部屋が廃墟と化した東ベルリン側の建物

㉑ 東ベルリンから脱走し射殺された人々のために捧げられた花環(東西ベルリンの境界の壁)



⑱



㉑



㉑

に示すようなものである。われわれが最初見たのはアムステルダムセントリウム側の取付部で、約 500 m 下りこう配で取付部ができていた。われわれが驚いたのは底部のスラブが厚さ 1.10 m あり、異形鉄筋の 25 mm 以上のものが上下にダブルに配筋されていた。対岸の Noord 側はすでに河底部まで施工していたが、時間がないので河底部まではいることができず、残念だった。河底部は現在一部沈埋式の工法で施工中で、河中にニューマティックケーソンの塔が 1 基立てられていた。いずれにしても地盤が悪い所が多く、苦心していると事務所の人が話していた。



写真-11 アイ河河底トンネル工事現場

午後、飛行機でロンドンに行き、市内を見学する。

雨とクレイに悩むロンドンの高速道路建設現場

5月12日 ロンドン地下鉄工事現場を見る予定のと

ころ、時間の都合その他で、ロンドンの交通局の中で現在行っている地下鉄工事の映画を見せられ、すぐに Motorway M-1 (London~Yorkshire 間)の現場に行く。ロンドンから北へ約 50 km 行った Hendon 地区の現場である。現在ある Walford Way A-1 と Edgware Way A-41 とのバイパスのような形で作られており、延長約 7 km の区間である。その高速道路の標準横断は図-5 および図-6 のようである。北の半分は現在構造物とその前後の工事中であった。現場で会った Consultant Engineer の W.S. Atkins 氏および請負業者の人は、ロンドンの雨期は4月から9月までの半年近くあり、土質が有名なロンドンクレイで非常に土工に困難しているといっていた。日本のように機械が埋まって動けなくなるというようなことではないようだが、表面がズルズルすべるような形で、さっぱり作業が進まないといっていた。現場での土の状態もペントナイトのような感じの粘土で、靴についたものが落ちないように状態であった。ロンドンに近いほうはすでに土工が終わって、現在中央の走行車線のコンクリート舗装の最中であった。アジテータでコンクリートを運搬し、パイパーでボックスプレッダに投入して敷きならし、ブローノックスのフィニッシャーで仕上げをしていた。粒径の小さいものを使っているのがやや意外であった。

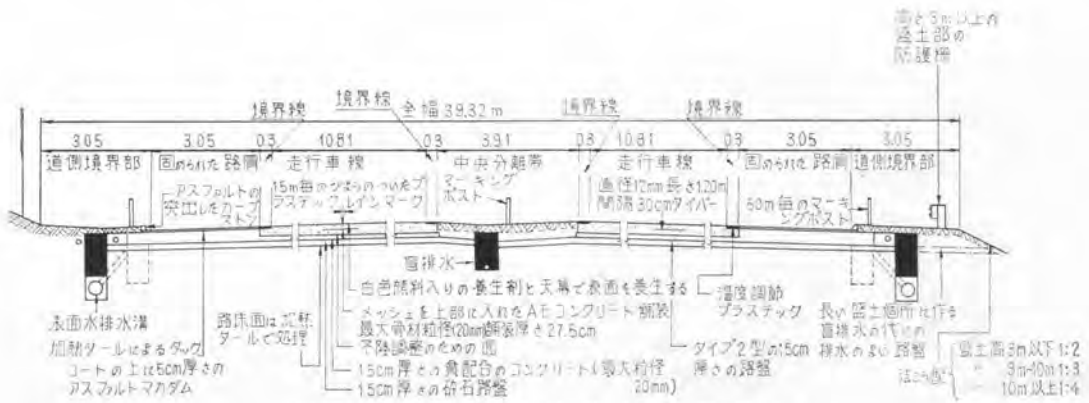


図-5 郊外の高速道路標準断面図

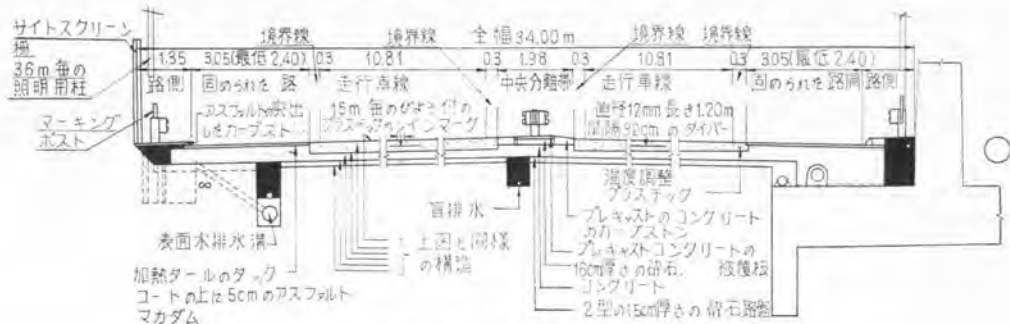


図-6 市街地部の高速道路標準断面図

パリの地下にもぐる

5月13日朝、ロンドンを立ちパリにとぶ。午後パリ地下鉄工事現場を見学する。シャンゼリゼ大通りの凱旋門広場をこえたところに工事事務所があり、その反対側から地下にもぐる。ロビンスのトンネル機械を使用したそうであるが、ちょうど機械の整備中で見られなかった。この地下鉄は全体計画46kmで、地下部20km、残りは地上を走る予定である。使用したロビンスの機械は直径10mで37個のピストンを有し、5HPのモータ10個でcutting rotorを回している。地質は大部分石灰質の泥灰岩でチップの摩耗がひどく、2日に1度とり替えねばならなかったといていた。機械は必ずしも調子がよくなかったらしく、特に地下水のあるところでは逆止水のところがよくこわれて困ったとの話である。

パリ公共土木施設展の見学

5月14～16日14日以後はパリにおける第5回の公共土木施設展(エキスポマート)の見学に当てる。パリ郊外の飛行場のそばで行なわれ、連日快晴であったが、すでに夏の炎天を思わせる日で、見学するのに相当へばった。全体としては公共土木施設展といてはとおりに当協会の建設機械の展示会と同じような性格と考えればよく、その規模も日本のをやや大きくしたという程度である。ハノーバーメッセに比べれば、部門が限られていることもあって、なんといっても小さく、特にその展示



写真-12 パリ公共土木施設展(1) ブロック積込み機

会場の施設は食堂が1個所にしかなく、中食時には、一杯に人が並び、大変なさわぎである。また暑い太陽の下で日蔭が一つもなく、腰を下すベンチもないし、水気のあるものを飲む場所もないという有様で、ただ見せるというだけで、見る人への配慮などは全然なかった。ハノーバーメッセを見て後のために特にこの点を痛感した。た



写真-13 パリ公共土木施設展(2) 大口径ボーリング機械

だ出品されている機械は世界各国のものがあり、入口に出品国の国旗が立てられており、国際的な規模であることを感じ、日本でもこの程度のことは考えてもよいのではないかと思った。出品されているものはハノーバーと同じ傾向のものが多く、やはりフォークリフト、タイヤ式のトラクタショベル類が目についた。しかし目新しいものも少しではあるが出品されていて参考になった。フランスの特色はRichier Groupという名で大きなスペースをとっており、輸入機械からフランスの製品までその傘下で展示されており、どういう会社なのかその大きさには驚かされた。ハノーバーとちがって展示場にはメーカーのエンジニアが少なく、細かい点を聞いても商社員しかなくてよく説明できぬところが多く、この点についてもやや不親切であると感じた。特にフランス語以外話せぬところが多いのには閉口した。

欧州視察団の旅程おわる

5月16日視察団の1行中欧州の各国をさらに回る加藤、飯野、三谷の3名を除いてパリで分かれてコペンハーゲンを回り帰国するので、この日をもって解散した。

報告がやや主観に片寄ったのは幹事である筆者の文責であることをおことわりしておきます。

建設業のモータプールめぐり

(その3)

V. 清水建設のモータプール

高木三郎*

1. 沿革

近年の建設工事は、年々時代の進化とともに工法が進み、機械化がめざましい勢いで進んできた。従来の技術と比較して、工期、精度、工費の3点が非常に大きな違いとして現われてきていることは、世一般にいわれている点であるが、その機械の維持の管理、修理、製作のためには、専門の機械技術者による専門の工場が必要とされ、その重要度は年とともに増大している。

当社においては、これらのことに対処するため、戦前から業界に先がけて全国的な機械管理部門を設置し、運営に当たっている。現在機械工場としては全国に10箇所あり、これらの機械工場にはおのおの機械、電気の出身者を集め、現場で使用する機械の保管、維持管理、修繕、製作に当たるとともに、現場における機械施工の計画、使用方法などについての相談、指導のコンサルタントの役目を行なっている。

近代の高度に発達した機械の維持管理およびこれによる施工については、機械、電気技術者による専門の知識が大きく要求されるので、機械部門の責任も非常に大きいものである。ときには、これら機械、電気技術者のみによる施工工事も行なう必要が出て、これも実行している。また新工法の研究や、さらにその新工法に用いる機械を研究設計することも重要な仕事となってくる。

これらの諸要求から清水建設の機械工場は必然的に機械の数量の増大、機械の大型化などにより大工場を必要とするとともに、新機械、新工法の研究開発の試験場、



図-1 全国の機械工場所在地

またオペレータの訓練所としての要求から、東京都江東区南砂町の機械工場では手狭になり、機械部門の全国を中心親工場としての機能を持つために、横浜市戸塚区瀬谷町に相模機械工場を設置するに至った。図-1は当社の全国各地の機械工場の所在地を示すものである。

2. 機械部の機構

当社の機械管理部門として存在する機械部の機構は、本社に運営課、工務課、事務課と3課あり、機械部運営の中核部となっており、砂町工場は第一整備課で、第二、第三、第四整備課、配備課、検査課、事務課が相模工場にあって、機械の保管・管理・運営に当り、相模工場にはこのほか機動課の本拠が置いてある。各課の担当業務は、運営課が全国を統轄する機械の配備、購入、除却の計画、稼働機械の各種統計調査を行ない、工務課は、技術上の調査研究、新機械の設計、現場施工の機械使用上の研究指導を行なっている。

砂町工場にある第一整備課は、相模工場の分工場としての機能を持っている。第二、第三、第四整備課の委託により、機械の修繕、維持保管、作業員の指導、現場への運送、経理、庶務など工場としての機能は全部持っており、したがって、主導権は相模工場にあるといえながら、その業務範囲は非常に広く、機械工場としての業務全般にわたっている。

相模にある第二、第三、第四整備課は、機械の保管、管理、修繕、整備、製作（改造、製作を含む）作業員の指導管理などの業務を行なっており、このほか特殊法による作業隊の現場施工も行なっている。配備課は、現場に対する窓口として機械の申込み、出庫手配、損料徴集業務、現場への修繕費、運送料などの振替業務などを行なっている。また検査課は出庫前の整備完了機械の検査、技術上の調査研究、現場使用中の機械の使用法の指導、点検、検査、工場設備機械の定期点検、使用材料の検査などの業務を行なっている。

従業員数は、41年7月20日現在で相模工場在籍者は職員54名、女子事務員13名、工員31名で、下請外来工員180名である。また砂町工場は在籍者職員28名、女子事務員14名、工員67名で、下請外来工員は110

* 清水建設(株)東京機械工場長

名である。

3. 東京機械工場の規模

砂町工場は、最近まで全国の親工場として活動してきたが、その規模は総敷地面積 21,229 m²、建物延べ 6,380 m²、道路面積 4,449 m²、野積み面積 10,544 m² である。工場は江東の出水地域にあり、地盤が年々 15~20 cm くらい沈下しており、工場南側の砂町運河も最近では河底が浅くなり、船便に使用できなくなるなど、立地条件としてはよい方ではない。

相模工場は、敷地総面積 151,830 m²、建物は 4号棟 7,931 m²、6号棟 9,863 m²、7号棟 3,081 m² が工場としての建物であり、このほかに現在はまだ建設中であるため事務所、倉庫、食堂、工具食堂、控室などの仮設建物がある。オペレータの宿舎として相模寮 1,725 m² の鉄筋コンクリート、一部プレハブ構造の4階建の建物もこの工場敷地内にある。都心を離れ、緑の森や水田などに囲まれた工場は、さながら田園工場という感じで、広い敷地の工場の中には黄色い色彩の機械類が、周囲の緑と工場建物の白い色とに映え、従業員に心に活力を注ぎ込んでくれるようである。

他の全国各地に散在している工場は規模はあまり大きくないが、大阪の約5,000 m²をはじめとして、一応その地区の機械を管理できる能力を有している。しかし最近はやはり東京の状況と同じく、各地とも手狭になりつつある傾向を示し、一部には工場拡張あるいは移転も考えねばならぬようになってきた。

4. 東京機械工場の設備

工場内設備は、目下相模工場の方に設置を充実するよう努力中であり、建設途上にあるため、相模工場としてはまだまだ不満足な点がある。砂町工場は、その点昔から古い歴史を持っているため、設備は相模工場より整っている。砂町工場には 10 t 天井クレーン 2 台、5 t 天井クレーン 2 台、3 t 天井クレーン 1 台、2 t 天井クレーン 2 台、5 t ゴライヤス（低揚機）3 台、同高揚機 2 台、2 t ゴライヤス 2 台、3 t ゴライヤス 1 台、スチームクリーナ、薬品による部品洗浄槽（加熱式）、ハイドロリックプレス、エアコンプレッサ 3 台、電気機器特性試験盤、耐圧試験装置などがある。またショットブラスチングマシンを設置しているのも、建設会社の機械工場としては業界に先がけて採用したもので、この機械は長尺物 20 m まで、また断面の大きさ 1.5 m 角のものまで掛けることができるような大型のものである。これは各種の機械整備のクレーン掃除に非常に大きな威力を発揮して



図-2 東京機械工場砂町工場配置図

おり、特に機材のきれつ発見、ひいては事故の防止にも大きな力となっている。そのほかエンジンの性能試験を行なうため 350 HP までの能力を有する水制動試験機を置き、エンジンの整備時はこれによる性能試験を行なって、その性能を確保している。またポンプなどの試験の際は、三角堰による水量試験を行ない、整備したものは必ず揚水試験を行なっている。以上が整備上のおもな試験装置の説明であるが、このほかに検査課が行なう各種試験がある。すなわち、磁気探傷試験機、超音波探傷試験機、オイルジャッキ試験機 500 t 用、圧力計試験機、硬度計、金属材料簡易鑑別装置、金属顕微鏡、きれつ深度測定器、測量試験用コリメータなどがあって、これらの機器をフルに活用して各種の試験を行なっている。特に部品のきれつ発見には心をくばっており、事故防止のために絶対に必要とされている。

以上が大体砂町工場の紹介であるが、相模工場では逐次これらの各装置設備を充実するよう努力している。あるものは砂町から移動し、あるものは砂町、相模両方に持つようにしている。高圧電動機使用のエアコンプレッサ試験装置、ショットブラスチングマシンなどは移動する予定であるが、電動機類の特性試験装置、磁気探傷機、ポンプ揚水試験装置、ディーゼルハンマ試験装置などはすでに相模工場にもあり、両工場に保有している。

5. 相模工場

相模工場は目下建設途上にあるが、この写真-1で見るとおり、左下の部分にある小さな数棟の建物は仮設の事務所群で、これらは追々本建築のものに建て替えられる予定である。現在設備は不十分であるが、5 t ゴライヤスクレーン 5 基、2 t ゴライヤスクレーン 2 基、10



写真-1 相模工場全景

t高揚程ゴライヤスクレーン1基, タワークレーン1基, 5t高揚程ゴライヤスクレーン1基が屋外に設置され, また5tゴライヤスクレーン3基, 3tゴライヤスクレーン2基が屋内に設置されている。このほか常時トラッククレーン4~5台, ホイールクレーン1台, フォークリフト2台などが荷役に活躍している。このほかディーゼルハンマ試験装置, ポンプ試験装置, 電気機器特性試験装置, シートパイル修理用200t油圧プレスなどが設置されている。

相模工場は東京都内と異なり, よい環境であるが, 現在はまだ交通が不便であることが難点である。これも追々に東名高速道路が完成すれば, 当工場のすぐ近くに横浜インターチェンジができることになっており, よくなっていくことと期待している。もう一つの問題点は, 当工場の向い側に米軍の瀬谷通信隊があって, 通信妨害のためにアンテナ位置からの距離により1~4ゾーンに分けられた地帯に建物の高さ制限があることで, 当工場は第2ゾーンから第4ゾーンまでかかっているので, 建物配置上の制限を受けることが難点である。しかしこれも目下建物の配置などを工夫することによって, 何とか解決してきている。

6. 新機械の設計製作

工場業務の中には前述のような整備修理のほかに, 機械の改良, 新機種の設計製作がある。当社独自の立場から必要な要求を満たす機械としては, 既成メーカが製作している製品では不満足の場合もあるので, 当社特有のものを設計製作するのである。

今までに製作された機械のおもなものは各種くい打鉄塔, HW工法機械, レールポータ, SCC型パイプレータ, シングルウィンチ, ダブルウィンチ, 3胴ウィンチ, 7胴ウィンチ, SKパッチャ, トロリーパッチャ, スイングパッチャ, ガイデリッククレーン, スティフレグクレーン, 門型クレーン, 走行クレーン, クラムシェルバケット, コンクリートバケット, 2本構タワー, コンクリートタワー, ドロップハンマ, コンクリートフィニッシャ, コンクリートスプレッダ, コンクリートミキサ,

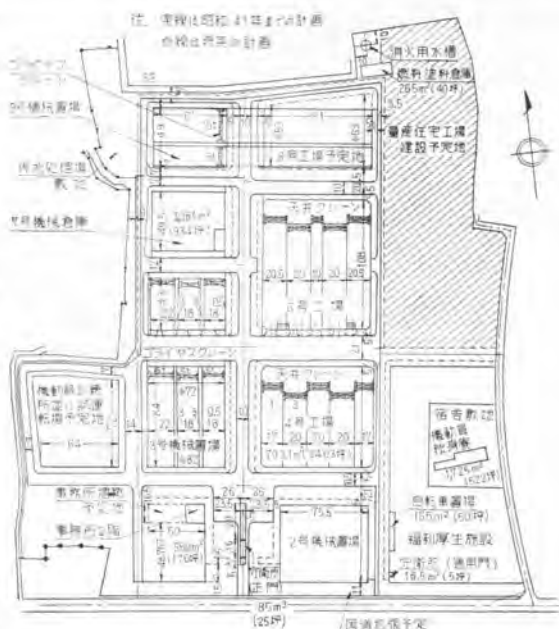


図-3 東京機械工場相模工場配置図

ブレボーリング機械, グラブホッパ, ダンプホッパなどである。

これらの製作はもちろん工場で行なうが, またその製品の試験も行ない, 実際に使って見て悪い所を直し, 改良し, そして新工法として使って行けるように実際の試験研究を行なっているのも工場の業務の重要な課題である。砂町工場では手狭であったため, あまり十分な試験もできなかったが, 相模工場では十分行なうことができるので, 最近では常に1機種ぐらいの新工法の試験を常に行なっていることが多い。

7. 特殊機械施工

当社で開発中の新工法のおもなものにHW工法, ブレボーリング工法, ベノト工法(大口径), アースドリル工法などがあり, このほかにも研究中のものがある。これらの特殊工法施工部隊は相模工場, 砂町工場, その他地方の各工場から現場に派遣され, 実際施工に当り, 機械技術者の現場施工面への積極的参加という他にあまり例を見ない方法を試みて, その施工面からの機械技術の進展を行なっている。目下のところ結果は非常によいである。

8. 機動部隊

以上で工場としての機能ならびに業務内容を説明したのであるが, このほか現場で重機械を扱うオペレータの総元締である機動課のことを説明しなければならない。以前は工場の整備工の中からオペレータを機械につけて現場に派遣した形を取っていたが, 機械の台数も増えて

その労務管理も相当な仕事量となるため、機動課を設置し、その管理、配員、重機による施工面についての一元化をはかったものである。これらオペレータを機動員と称しているが、現在約200名の在籍があり、主として関東地区で作業しているが、大阪、広島、名古屋など地方に派遣されている者もある。相模工場は工場であるとともにモータプールとしての機能も持っているといえるわけである。オペレータは大部分が高校出身者を採用し、社内訓練、あるいは神奈川県職業訓練所などによる訓練を経て、約1カ年の後、機動員補となり、さらに現場実務について約1年以上の経験を積んで機動員に正式に昇格する。このほか自衛隊出身者も少数であるが、写真-1の右上の部分の土地は現場配属までは機動員の場内の訓練所に当てられるとともに、整備完了機械の実

動試運転に当てられている場所であるが、目下量産住宅の工場を建設中で、試運転場は将来左下の張り出した部分に移す予定である。また右側にある4階建の建物は機動員の宿舎になっている。

以上でほぼ当社のモータプールとしての性格を有する機械工場の様子を紹介したがこれが数年後完成された時は、業界に誇り得る建設機械の大根拠地になることを期待して、従業員一同張り切ってやっている。工場が大きいため、正門から入って中央道を突き当りまで行くだけでも約450mあるので、場内の往復が大変であるが、緑の木立と新鮮な突気とにめぐまれた毎日の勤務は、かえって身体が丈夫になるのでよい結果を見ているようである。

VI. 大成建設のモータプール

坂 口 忠*

建設機械の大型化と保有量の増大に伴って、建設業における機械資産の格納保管と修理整備業務の合理化は極めて重要な問題となり、これに対処するため、モータプールの大型化と整備格納業務の合理化が絶対に必要である。大成建設では早くからその必要性を認め、昭和33年モータプールの新設拡充計画を実行に移すとともに、整備格納業務の合理化に努め一応その基盤を確立した。

わが社におけるモータプールは、本社機械部大宮工場を中心として全国10個所(札幌、仙台、新潟、東京、横浜、名古屋、大阪、高松、広島、福岡)にそれぞれ支店所管の機械工場を有しており、その主体は大宮工場である(表-1参照)。

1. 大宮工場

モータプールの新設拡充計画に基づいて、大宮市の大成町と宮原町にまたがる約75,000m²の敷地を決定、第一次建設を終って豊洲工場からの移転を完了し、完全操業を開始したのは昭和35年10月である。以来約6年を経過したが、その間工場設備の充実と併せて工場業務実態の把握とその合理化に格段の努力を払い、今日ようやく工場運営の基盤を確立した(図-1参照)。

2. 工場業務の組織

工場業務は格納保管業務と修理整備業務に分かれるが、その業務範囲を明確に区分することは極めてむずか

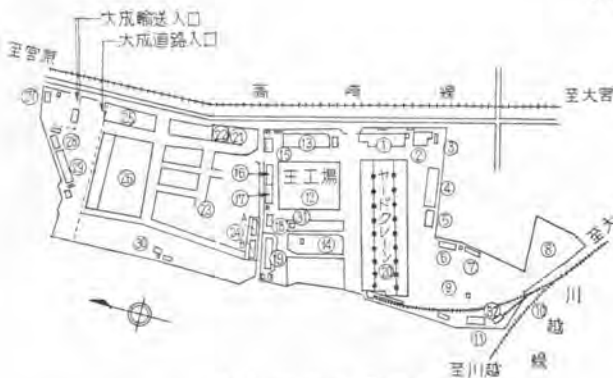


図-1 大宮工場概要

図-1の付表

① 事務所	⑫ エンジン組立室
② 浴場	⑬ 塗装工場
③ 厚生倉庫	⑭ 休業室
④ ワイヤ倉庫	⑮ ヤード
⑤ 製作工場(A)	⑯ 洗車場
⑥ 製作工場(B)成和	⑰ バレー、テニスコート
⑦ 製作工場(C)成和	⑱ 重機置場、試運転場
⑧ 廃品置場	⑲ 研能棟(A, B)
⑨ パッケージラント整備場	⑳ 鋼材置場
⑩ 側工下小屋	㉑ 門型クレーン(鋼材加工場)
⑪ 主工	㉒ 大成輸送事務所
⑫ 部品倉庫	㉓ 大成道路事務所
⑬ 門型クレーン(ガイデリック、タレーン)ワー、エキサ整備場	㉔ 大成道路組立工場
⑭ 成和機務事務所	㉕ タワークレーン整備場
⑮ エンジン試験室	㉖ 充電室
	㉗ 機関車庫

* 大成建設(株)機械部大宮工場長

しい。さらに修理整備業務は多種多様な諸条件に左右されて、その内容は複雑を極め一定の方式を見出すことも非常に困難である。すなわち各種各様の機械が常に非常に異なった条件で使用されるので、その整備内容、整備範囲も常に異なっている。したがって、建設機械の整備

は極端に表現すれば、常に過剰整備が、または整備不足におちいりやすい危険性をはらんでいる。すなわち工事現場における安全性を考え過ぎると、どうしても過剰整備となり、逆に経済面にとらわれ過ぎると整備不足となって、現場の工事遂行に大きな支障をもたらす結果となる。

表-1 各工場設備の概要 (昭和41年3月31日現在)

区 分	称呼	本社 (大宮 工場)	東京	大阪	名古屋	福岡	札幌	仙台	広島	横浜	新潟	高松
敷 地	m ²	74,991	121,032	9,098	37,811	6,958	35,355	15,892	11,726	18,179	13,122	7,944
建 物	〃	8,448	4,684	2,973	2,457	1,823	5,572	1,549	2,091	2,111	1,291	496
工 場	〃	6,621	1,236	683	1,971	576	4,649	648	784	875	504	165
倉 庫	〃	1,827	3,448	2,290	486	1,247	923	901	1,307	1,236	787	331
機 械 設 備		422	36	55	19	19	58	29	5	38	15	10
走 行 ク レ ー ン	基	14			2			1		2	1	
門 型 ク レ ー ン	〃	3	8	4	2		2		1			
ガ イ デ リ ッ ク ク レ ー ン	〃	1										1
三 脚 デ リ ッ ク ク レ ー ン	〃	1										
そ の 他 の ク レ ー ン	〃	5		5		1	4			4	1	
油 圧 プ レ ス	台	1					1					
プ レ ス 電 機 ユ ニ ッ ト	〃	1										
ベ ン ジ ン グ ロ ー ル	〃	1										
電 気 溶 接 装 置	〃	2								1		
電 気 溶 接 機	〃	22	2	5		1	15	13			6	2
バ イ プ ベ ン ダ ー	〃		2					3				1
バ イ プ ク リ ー ナ	〃	1	2			2						
旋 転 ボ ー ル 盤	〃	14	3	4	3	1	3	3	1	2	1	2
フ ラ イ ス 盤	〃	7	1	4	4	2	3	3		2	1	2
一 番 盤	〃	1			1		1	1		1		
セ ー バ ー	〃	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
金 切 鋸 盤	〃	2					1			1		
ネ ジ 切 盤	〃	2					1			1		
各 種 試 験 機	〃	1	2		1				1			
電 圧 調 整 器	〃	6		4			3			1		
ス チ ー ム ク リ ー ナ	〃	4		1								
ト リ ク レ ー 洗 浄 装 置	〃	4	1	2	2		3		1	1	1	1
機 器 整 理 棚	〃	2										
そ の 他	〃	61								1		
専 用 側 線	m	244	14	39	3	11	27	4		21	4	

ここに建設機械整備業務のむずかしさがある。これを屈伏して常に適正な整備を行ない、併せて工場業務を合理化するためには、どうしても各種データの分析と工場業務実態の把握による理論的な裏付けが必要である。大宮工場では工務係を設けてこの業務を担当させている。

大宮工場の編成 (組 織)

- 総 務 係
- 労 務 係
- 経 理 係
- 管 理 係
- 資 材 係
- 工 務 係
- 検 査 係
- 輸 送 係

第1機械係：ブルドーザ、ショベル、トラッククレーン、エンジン、くい打機など

第2機械係：パッチャプラント、タワークレーン、コンクリートクレーン、ウィンチ、デリック、くい打やぐら、長尺物など

第3機械係：電気関係、モーター



写真-1 大宮工場全景



写真-3 工場事務所



写真-2 工場正面



写真-4 重機工場

タ、トランス、
ロッカショベ
ル、コンプレッ
サ、ミキサなど
(従業員)

大成建設(204名)
社員 40名
雇員 30名
工務員 97名
嘱託 5名
やとい員 19名
直やとい工 13名
連業会社(整備)
157名
“(輸送) 45名
“(塗装) 24名
合計 430名

この組織と編成をも

って、膨大な機械資産の格納と整備業務に万全を期している。格納業務と整備業務の区分は各期によって幾分異なるが、当工場においては毎期詳細な業務分析の結果、その比率は30~35:70~65程度となっている。

当工場の特徴としては、専用側線とヤードクレーンが挙げられる。当工場の敷地選定に当っては、専用側線の引込みが可能であることを第一条件とした。現在の専用側線は、国鉄川越線日進駅から延べ700mの引込み線で、これと工場内のヤードクレーンとを組合せて貨車輸送を行ない、海外工用機械を含めて増大する重量機械の積込み、輸送に大きな偉力を発揮している。

なおヤードクレーンは両袖門型クレーンで高さ11m、長さ164m、幅20m、容量は中央10t、左右7.5tで、主工場と平行に延び、末端は敷地の奥にある貨物引込み線上に達している。

3. 準自家修理方式の採用

工場における整備を全部自家修理で賄うことは、いろいろの点で問題があり、ある程度外注修理に依存する必要がある。しかし外注修理については、修理費の点で特別の場合を除き一般に自家修理より高く、修理内容についても自家修理に比べて正確な把握が困難であって、どうしても過剰整備か過少整備となる危険が多い。さらに常に問題となるのは整備期間に融通性を欠き、自家修理の場合のように現場の要求に従って自由調節が困難な点である。その他運賃の問題などもあって、自家修理に比べていろいろの点で不利である。当工場においては、これを解消するため系列会社の整備部門を工場内に常駐させて、自家修理に準じた外注方式を採用して非常な好成



写真-5 工場

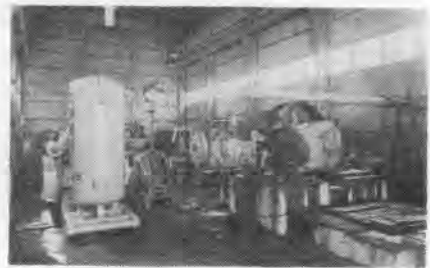


写真-7 試験工場



写真-6 電機工場



写真-8 工場内専用側線

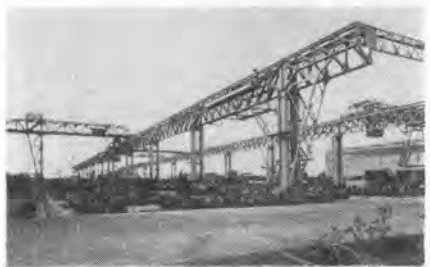


写真-9 ヤードクレーン

績をあげている。その比率については紆余曲折があったが、現在では自家修理40%、準自家修理45%、外注修理15%程度が一応の基準となっている。

4. 機械研究所としての役割

機械化の進展による施工機械の大型化、専門化に伴ない、社内における機械技術の研修は極めて重要な課題となっている。当工場においては、工場内に研修棟と宿泊所を設備して、整備工、運転工の教育はもちろんのこと、新入社員および中堅社員の機械研修に対して、工場設備と工場従業員を活用して、社内における機械研修所としての役割を果たしている。

以上、モータプールとしての大宮工場を簡単に紹介したが、当工場では、今後の整備業務の増大とシールド機械、斜ぐい機械などの大型機械の格納に備えて、整備技術の向上と工場業務の合理化をさらに推進するとともに、本年度中に重機械専用工場を建設するほか、さらに工場の設備を整備して、モータプールとしての機能を拡充する方針である。

建設機械化講座 第 43 回

現場フォアマンのための土木と施工法

XI. くい基礎工法 (その 9)

4. 現場ぐい基礎工法 (4)

林 茂 樹*

4-2 掘削ぐい工法

3. リバースサーキュレーション工法

1. はじめに

わが国における代表的な場所打ちぐい工法として、導入された順にベノト工法、カルウェルド工法、リバースサーキュレーション工法（以下リバース工法と略す）の 3 種が挙げられる。前の二つの工法が構造物、建築物の基礎、あるいは井戸用に、すなわち数十 m 以内の比較的浅い掘削のために開発されたのに対し、リバース工法は掘抜き井戸や鉱山立坑のような何百 m にも達する深い掘削を目的として発展した。いずれの工法も長所、短所があり、現場の土質、その他の条件を検討した上で、最も適するものを選択すべきことはいうまでもないが、リバース工法が、スタートが遅れたにもかかわらず相当の普及をみたことは、その特質を十分生かせる環境に恵まれ

たためといえよう。

リバースサーキュレーションとは、直訳すれば逆循環、通常のボーリングとは泥水循環の方向が反対であるところから、この名称で呼ばれている。

2. リバース工法の原理と方式

常時満水状態にある孔内で、孔底をビットによって掘削し、泥水化した土砂をビットに直結したパイプで吸上げる。これがリバース工法の概念である。この泥水は、粗粒子分を沈殿分離した後、孔内に還流させる（図-1 参照）。

孔内に水を満たせば、孔壁と孔底に水圧が加わるので崩壊やボイリングを防止することができ、ケーシングチューブを使用しなくとも掘削が可能となる。ここで問題になるのは、いかなる水圧を加えたら周囲の土圧とバランスがとれるかということである。土質、孔の口径、地下水の状態、泥水の性質など数多くの条件が重なり、理

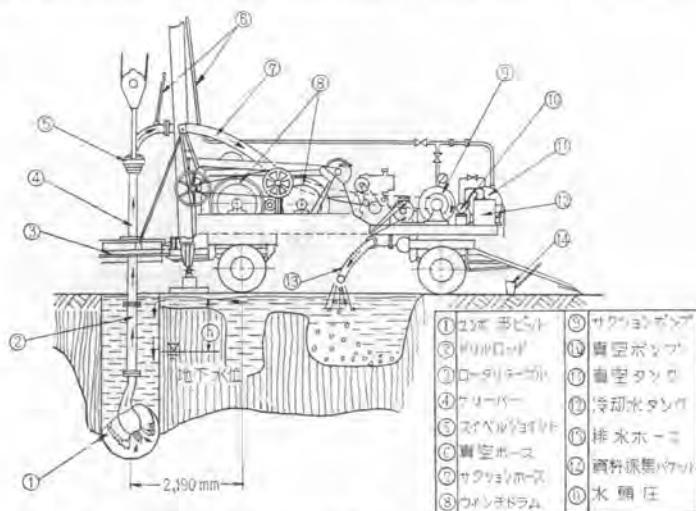


図-1 リバースサーキュレーションドリル説明図 (サクソノ方式 PS 150 型)

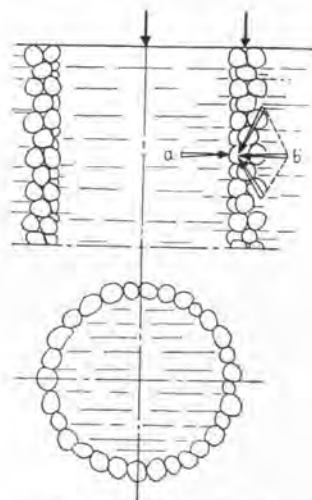


図-2 孔壁安定の説明図

(a は泥水圧, b は土圧と水圧の合力)

* 日本国土開発 (株) 研究部技術第 1 課長

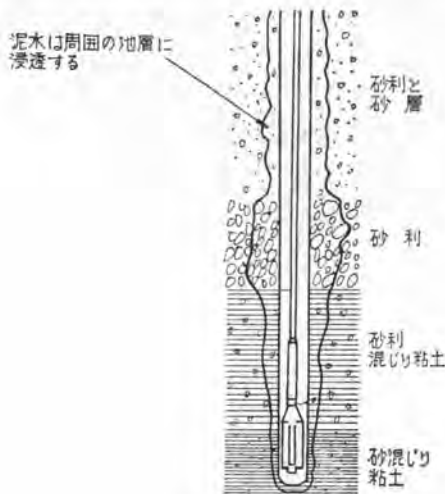


図-3 泥水膜の形成

論的に計算することは困難であるが、経験的に地下水位に対し 2 m 以上、すなわち、孔壁のいかなる部分にも 0.2 kg/cm^2 以上の圧力を掛けることによって、安定が保たれるといわれている。一般に粘土系、シルト系のいわゆる粘性地盤では安定を得やすいが、透水性のよい、粗い粒子の地盤では特別な配慮が必要となる。

このようなところで清水を使用すると、せっかく水压を加えても、その分だけ流出しようとするので、圧力は急速に低下の傾向を示し、補充を要する水量も多くなる。また水で洗われて孔壁ははだ落を生じ、危険な兆候を見せる。ここで一般のボーリング同様、泥水を使用することが極めて有効な手段となる。比重の大きい泥水を使用すれば、それだけ孔壁に加わる水压が増加するだけでなく、壁面に接し、あるいは若干内部に浸透した泥水の粒子は、水压によって押し付けられ、水分だけがろ過されて透水地盤に逃げてゆく。これが繰り返され、積み重なったのがマッドフィルムであり、しゃ水膜を形成する。雨上りに粘性地盤にできた水たまりの跡を見れば、その姿は容易に想像できよう(図-3 参照)。

幸いなことに、大概の土質では人為的に泥水を作成しなくても、掘削途中、細粒子分が循環水に溶け込んで適当な濃度の泥水となり、その比重と掘削速度が適当であれば、十分安全に掘削できる。

次に掘削に用いられるビットであるが、口径と地質に適合するようにいろいろな種類のものが作られている。普通土砂、小径のれきでは、ころがしながらかき起す型、柔い粘性土では爪で引きかき削る型、岩石ではころがしながら押しつぶす型、あるいはパーカッションによって突き砕く型などがある。

最も困るのはサクションパイプを通過しないほど大きな玉石に遭遇したときで、この場合には、いったんパイプを引上げてオレンジピール状の刃先を有するグラブパ

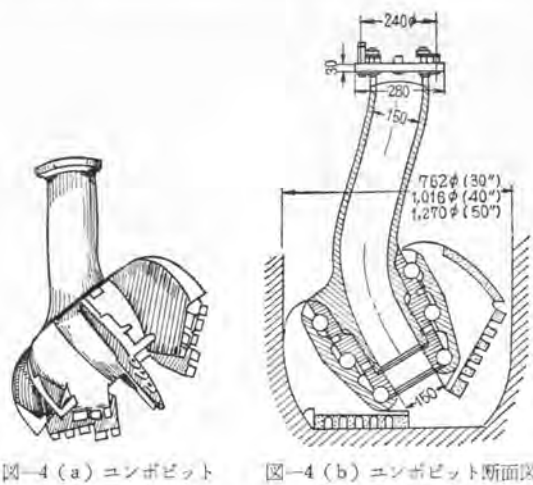


図-4 (a) ユンゴビット

図-4 (b) ユンゴビット断面図

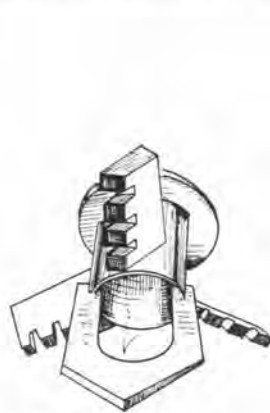


図-4 (c) 三翼ビット

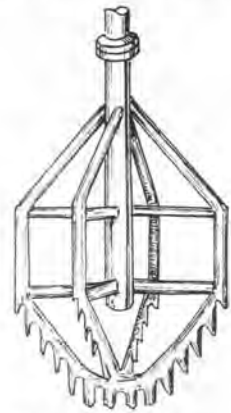


図-4 (d) 四翼ビット

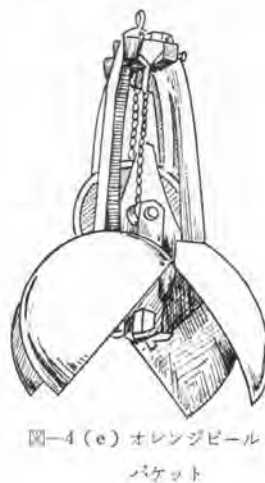
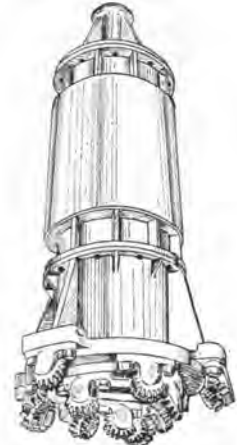
図-4 (e) オレンジピール
バケット

図-4 (f) ローラビット

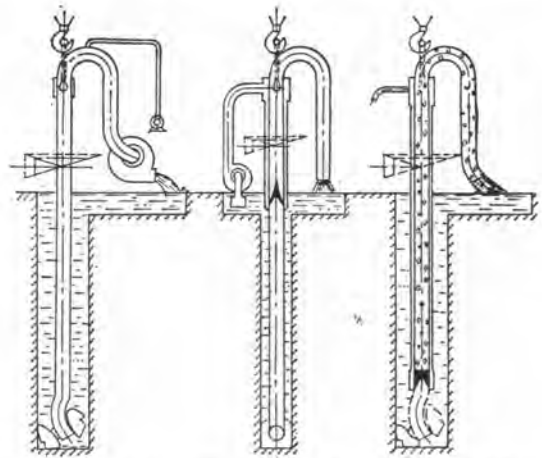
ケットでつかみ上げるしか方法がない。この中で最初にあげた型はユンゴビットと呼ばれ、リバース工法といえどこのビットが思い起されるほど、一般的に使われている。ユンゴとは仔象の意で、ビットを動かすと象が鼻を振り回しているように見えるところからきたものと思われる(図-4 参照)。

泥水の吸上げにも種々の方式が工夫され、実用化されている。すなわちサクシオン方式、水ジェット方式、エアリフト方式があって、それぞれに特長が見られる。

サクシオン方式では、パイプの上端からフレキシブルホースで排水ポンプに接続し、泥水を吸上げる。他の方式でも同様であるが、パイプは掘削のために自由に回転できるように、上端部にスィベルジョイントが装着される。排水ポンプとしては泥水用フューガルポンプが使用されており、パイプとホースの中の空気を別の真空ポンプで吸出して起動する。サクシオン方式では理論上は1気圧、すなわち清水で10mの揚程があるが、実際には真空ポンプが真空化できるのは80%前後であること、サクシオンパイプの管内摩擦抵抗が深度に応じて増大すること、管内の濃度の大きい泥水は管外の孔内水よりも比重が大きいことから、排水ポンプと孔内水位の水頭差が最小となるような望ましい配置を行なった場合でも、掘削深度には限界がある(図-5(a)参照)。

水ジェット方式は、高圧水ジェットを掘削用パイプの内部に上向きに噴出させ、そこに生じる真空を利用して大気圧以上の力で泥水を上げるもので、一般の深井戸ポンプにも利用されている。大きなパワーを要し、多量のジェット水を使用するので、口径の大きいボーリングには必ずしも経済的方法とはいえない(図-5(b)参照)。

エアリフト方式では前述の水ジェットの代わりに、高圧エアをパイプ中に噴出させる。気泡を混入された泥水は見掛比重が軽くなるため、パイプの外の水圧によって押し上げられる現象を利用したもので、機構が簡単なうえに、深度が大きくなってでも有効に作動するのが特徴である(図-5(c)参照)。



(a) サクシオン方式 (b) 水ジェット方式 (c) エアリフト方式

図-5 泥水の吸上げ方式

3. リバース工法の特徴

前節に述べたいずれの方式によるとしても、パイプロッドの中を泥水ならばともかく、重いれき、玉石の類はたして上って来るであろうかという点は、誰でも最初に抱く疑念であろう。これは次のように考えれば容易に理解できよう。水で満たされたパイプロッドの中に石を自由落下させてやると、重力によって段々に速度が増していく。しかし水の粘性抵抗が大きいので、さらに落下速度が大きくなるに従って、間もなく一定の値になる。この速度以上の早さで水を上方に動かせば、石も持ち上げられるわけである。普通の粒形の川砂の静水中における終末沈降速度の実測値を図-6に示す。

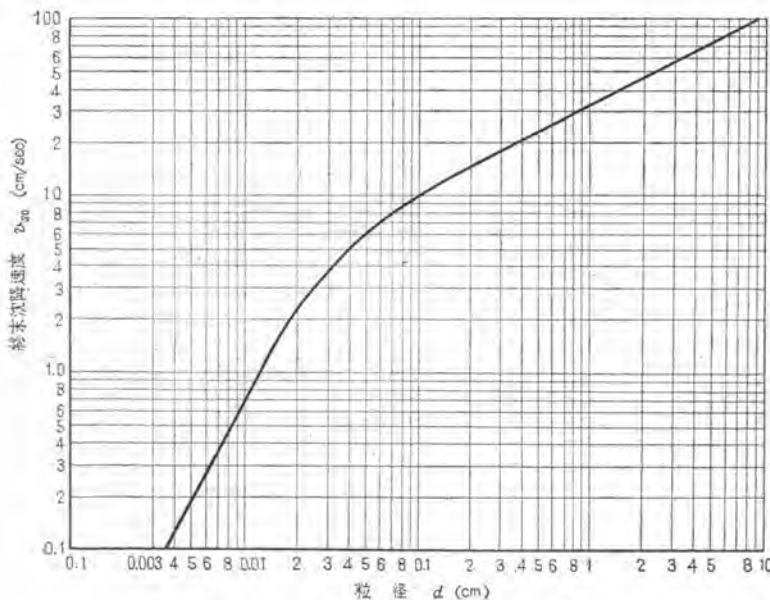


図-6 粒径と終末沈降速度の関係(川砂・静水中)

従来の正循環方式では、細いセンターパイプから出た水が外側の断面の大きい孔内を緩やかに上昇する。この上昇速度で掘削ずりを押し上げるために、泥水の比重と粘性をずりの性質に合わせて調整しなければならなかった。これはかなりの経験を要する作業であったが、これに対しリバース工法ではパイプ内の泥水の流速が格段に早く、比重の大きいずりを濃度の薄い泥水によって容易に能率よく吸上げできる利点がある。

次の問題点は、ボーリング孔を泥水で満たして崩壊を防ぐことはアースドリル工法でも通常行なわれているが、粘着性に富む細粒土を含まない粗砂や砂れきの層ではなかなか完全を期しがたく、施工

上苦勞を伴う点であった。ところがリバース工法では、それよりも薄い泥水で容易に防護効果を得られる。その理由は、アースドリルにおいては孔の断面にほぼ近い大きさのバケットが1サイクルごとに上下する。ちょうどエンジンのシリンダの中をピストンが往復しているような状態である。この動きにつれてバケットの上下の水はその周辺の狭いすき間を通して猛烈な勢で入れかわる。せっかくマッドフィルムが形成されて一時的に安定を保っていた壁面も、洗掘されてしまうのである。またバケットの挿れに伴って、壁面を引っかく可能性も多分にある。ウインチの巻上げ、巻下しをできるだけスローにしてある程度は緩和できようが、能率が著しく低下することは避けられない。

リバース工法の場合、孔内水の移動は極めて緩やかであり、また掘削終了時にビットを1回引上げるだけなので非常に有利となる。したがって特別の地層でない限りノーケーシングで施工できる。高価な装置を要するケー

表-1 ザルツギッター社リバースサーキュレーションドリル

形 式		PS 150	SW 200	S 300
孔 径(最大)(m)		1.5	1.5	1.5
掘 削 深 さ(m)		200	200	300
ドリルパイプ径(mm)		150	150	200
ロータリ テーブル	回 転 数 (rpm)	0~42	0~42	6~74
	ヨーク孔 (mm)	300	300	1,100
	トルク (kg-m)	980	980	880
サクション ポンプ	流 量 (l/min)	4,000	4,000	8,000
	ホ ー ス 長 (m)	14.5	14.5	8.5
バキュームポンプ容量 (l/min)		1,500	1,500	1,500
ウ ィ ン チ	ドリル用 (t)	3	5	5
	ホイスト用 (t)	3	5	5
	バケット用 (t)	1	3.5	3.5
エ ン ジ ン (PS/rpm)		56/1,800	56/1,800	56/1,800
マ ス ト	高 さ (m)	12.8	13	13
	荷 重 (t)	25	25	30
ト レ ー 上 搭 載 走 行 時	重 量 (t)	14	10	14
	全 幅 (m)	2.5	2.5	2.5
	全 長 (m)	13.6	12.1	12.5
	全 高 (m)	3.6	4	3.8

表-2 WIRTH 社エアリフトドリル

形 式	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L _{1e}	
孔 径 (m)	0.5	0.75	1.0	1.5	2	
掘 削 深 さ (m)	100	200	300	400	500	
ドリルパイプ径 (mm)	100	120	150	200	300	
ウインチ巻上げ力 (t)	0.9~2.4	0.8~3.9	0.9~5	1.8~6.5	3~12	
ロータリテーブル回転数 (rpm)	20~115	15~97	10~60	0~36	5~28	
コンプレッサ (m ³ /min)	2	3.5	5.7	10	20	
エンジン(定格) (PS)	40	60	90	210	420	
マ ス ト	高 さ (m)	9	14	14	15	15
	荷 重 (t)	7.5	15	30	60	100
重 量	本 体 (t)	6.5	10.8	14.2	24	39
	補助コンプレッサ (t)					11
	アウトリガ (t)	0.45	0.75	1	1.5	3

シングの押込み、引抜きおよび接合、分離が省けることは、それだけの効果だけでなく、掘削口径の変化にも容易に応じられる経済性を発揮できる。

崩壊しやすい地盤では、使用するビットの形状の選択も重要なポイントである。粘性土、砂質土を通じ、爪で引っかき削る型のビットは、掘ること自体は早いけれども、若干の時間的余裕を必要とするマッドフィルムの形成とのバランスをとりにくい。一般土砂用として独特の形状をしたユンボ型のビットが好んで使われるのは、掘削スピードが適当で、周辺の地山を荒さないこと、掘削土砂が細かく破砕されてパイプをつまらせるおそれがない、爪先の摩耗が少ない、小さい回転トルクで使用できるなどの特徴をそなえているためと考えられる。ビットは数種類の大きさが用意されており、交換は極めて容易である。

バケットやグラブ方式の掘削具を用いる場合は、深度が大きくなるほど上下する時間が増して、能率の低下を招くが、連続的に掘削揚泥するリバース工法では、能率はほとんど変わらず、長大い施工に適した工法といえることができる。

4. 掘削機の概要

現在国内で稼働している機械は西ドイツのザルツギッター

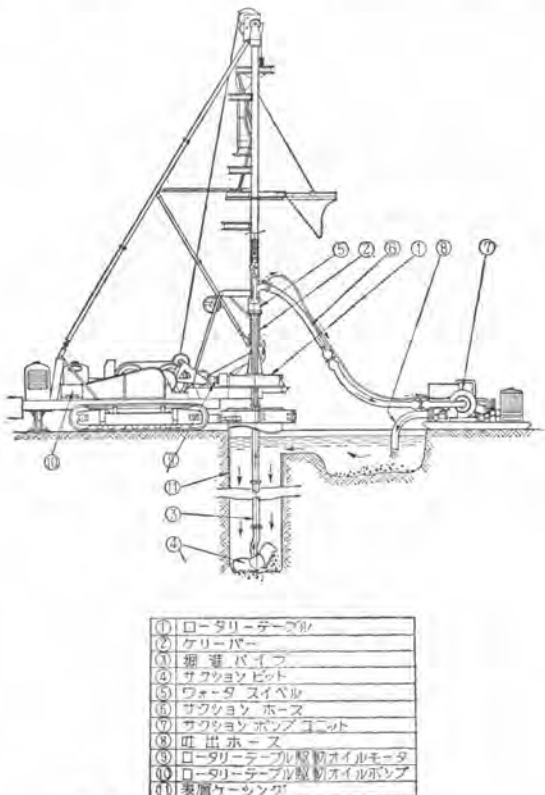


図-7 アースドリルベースのサクション方式

ター社から輸入され、最近（株）日立製作所で国産化されたサクシオンポンプ式の PS 150 型を筆頭に、（株）加藤製作所がアースドリル用アタッチメントとして製作しているサクシオン型およびエアリフト型、日本国土開発（株）が自家用にカルウェルド社の資料をもとにアタッチメントとしてまとめたサクシオン型があり、総数 30 余台に達し、各地で実績をあげている。このほかにドイツのウイルト社のエアリフトドリルが注目を集めている。リバース用ドリルとしての機構は、原動部と操作部に大別され、原動部は方式によって全く異なる。

サクシオン方式にあつては、サクシオンポンプと起動用の真空ポンプがこれに相当し、エアリフト方式ではエアコンプレッサが原動力となる。

操作部はウィンチ、やぐら、パイプロッドの回転機構などからなる。これらのおもな構成要素をいかに組合せるかによって多様な形式が考えられ、手持ち機械の状況と現場の作業条件に応じていろいろに工夫され、使い分けられている。

（1）サクシオンおよびバキュームポンプ

専用機では本体シャシ上に装架され、本体エンジンから動力を供給される。アタッチメント型では別個に独立したエンジンと一体になっている。

（2）エアリフト

専用機ではコンプレッサを内蔵しているが、アタッチメント型においては、他のポータブルコンプレッサなどからエアを供給する。

（3）ウィンチおよびやぐら

専用機には当然装備されているが、やぐらを切り離して上方あるいは前方に移動させることができる。スタンドパイプを高い位置にセットした場合や、作業船にマウントするときこの必要が生じる。ポンプ位置を固定したまま接近した孔を多数掘削するときには、掘削機構を機動性のあるクローラークレーンのような別個の揚重機でつって施工し、能率を上げている例がある。

（4）ロッド回転機構

オイルモータで回転させる形式ではロータリテーブルを本体位置から自由に移動させ得るので、高いスタンドパイプの上に設置したり、そのほか特殊な応用技法を採用際に便利である。一般にメカニカルな回転機構を有するアースドリルを使用する場合は、掘削ごとに本体位置を正確に据付けなければならない。

専用機は 1 台で、掘削作業のほか、鉄筋、コンクリート作業を行なうことができるが、掘削時のほかは、ポンプなどの重要な部分が遊休状態となる。掘削以外の作業を他のクレーン類に分担させ、掘削機は掘削だけに専従させた方が、規模の大きい工事では工期面でも工費面で

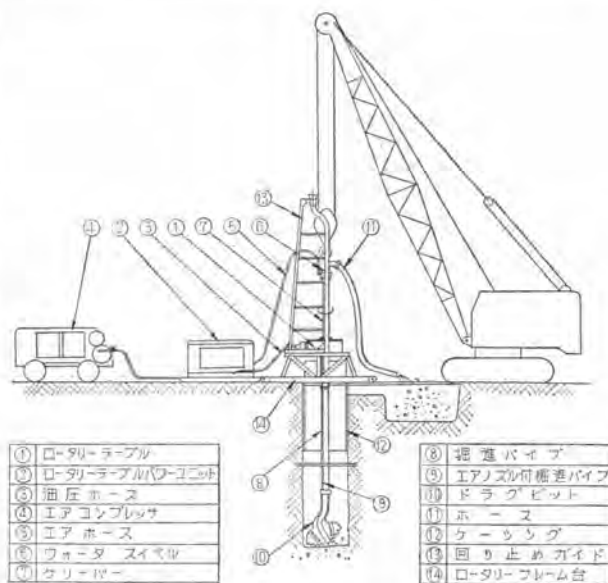


図-8 クレーンベースのエアリフト方式

も効率的である。

5. 施 工

施工は準備、掘削、鉄筋、コンクリート、跡片づけの各作業に大別される。場所打ちぐいの他の工法と比較して、特別の配慮の必要な点があるので、順を追って述べることにする。

（1）準備作業

大量の水を使用する本工法では、水をいかに供給し処分するかが問題となる。これは作業現場の立地条件に大きく左右される。海や川の上あるいは岸辺であれば供給は最も容易である。作業系統の外部から直接掘削孔に注水し、泥水も直接放流する場合には、釜場やいかだに据えたポンプからデリバリのホースかパイプラインを設けて孔の位置まで導く。掘削機の吸上げ能力以上の容量が必要で、あまった分はオーバーフローさせれば水位低下のおそれがない。通常 150 mm 級ポンプ 2 台あれば十分である。放流は付近の水の汚濁やたい積を生じるので、他に支障を与えないことを調査しておかなければならない。

上記以外の場所では、循環方式とし貯水沈殿のための池あるいはタンクを準備する。孔を掘り上げた土砂と、池やタンクの水が置き替わったと考えれば、理論的には掘削量と同量の水が必要ということになる。

しかし透水層における逸水に遭遇したときのことや、有効な沈殿効果を得ることを考慮して、掘削量の 2~3 倍の容量が望ましい。ぐいの平面的配置やスペースの関係を考慮して、できるだけ配管の段取替えが少なくなるように設置場所を決める。用地が許すならば、深さ 1~2 m 程度の池をクラムシエルなどの機械で掘り、水の通

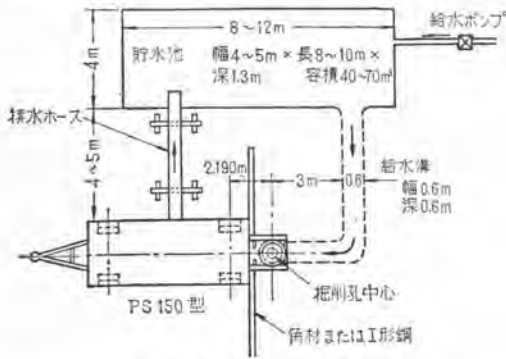


図-9 掘削標準位置図

路も溝や樋のような簡単な段取りで済ませられる。ただし池の中は水の流動が激しいので、木板やトレンチシートなどによる周壁の洗掘防護が望まれることが多い。

タンクによる場合には非常に大きい容量のものを固定式に作るか、トラック運搬やクレーンつり上げができる大きさ(十数 m^3 程度)に分割する。建築工事などで、くいがある範囲に密集している場合には前者が有利であろう。水の連絡路としてはホース、パイプ類を用いて、途中でもれないようにする。池やタンクから掘削孔に水をもどす給水路を自然流下による場合、断面が小さいと孔内水位を低下させることになるので、十分余裕を見込んでおく。50cm ぐらいの径で施工している実例が多い。

給水は水道が使えるればよいが、それ以外は付近の水源からのポンプ圧送、取水井戸の設置、あるいはタンクローリによる運搬などの手段を講じなければならない。また使用後の水の処置は、地盤への浸透を待つのが簡単であるが、透水しない場合には十分の日時をかけて泥水を沈殿させ、濃度の低いお水を排水溝に放流する。急を要する際にはバキュームカーで吸上げ、害を及ぼさない場所まで運搬することもある。濃度の高いまま捨てて、下水を閉塞するようなことがあってはならない。

次に掘削位置への表層ケーシング据付け作業に移る。このケーシングをリバース工法ではスタンドパイプとも呼ぶ。この目的には次のようなものがある。

- ① 掘削、鉄筋、コンクリートの作業で孔の周辺付近に作業員が接近するので、地表面の崩落を防ぎ、安全を確保する。
- ② 還流水の流入による洗掘を防ぐ。
- ③ 孔内水位を地表面より高くする場合、水頭を保持する。
- ④ 水中施工で水面より高いレベルまでコンクリートを打設する場合、埋殺し型わくとする。

パイプの直径は掘削口径に応じ、ビットの通過に若干余裕をもたせておく。肉厚は6~9mmが普通である。長さは地上に突き出さないときは2~3mでたいてい間に合うが、パイプの下端付近に非常にゆるい地層が存在していれば、必要に応じて適宜延長する。地下水位が2mより深い場合は問題ないが、それより浅いときには孔内水頭2m以上を維持するためにパイプ上端を地上に出すか、その分だけ周囲を盛土しなければならない。地上に出る場合は水源のレベルも高める必要が生じ、タンクの使用が便利となる。スタンドパイプの側面には流入水のための開口部を作っておく。

パイプの据付けは人力か、グラブまたは回転バケットを使える機械で下穴を掘り、そう入したあと外周のすき間を埋戻し突固めるが、水上作業では押込みや打込みが必要となる。いずれにしてもパイプの下端から水が外に吹上げないように注意する。終わったならば給水路を接続して満水させ、漏水の度合を確かめる。

掘削機の据付け方法は機械の種類によって異なるが、穴の中心とパイプロッドを一致させると同時に、パイプロッドが垂直に下降していくよう、本体を調節しなければならない。作業途中、地盤のゆるみで機械が傾斜することのないよう足場を堅固にする。

以上に述べた各種の段取りは相当の器材と手間を要する仕事であるが、これを手を抜かず確実に実施することが、以後の作業を順調に進める大きな決め手となるので軽視してはならない。

(2) 掘削作業

サクションポンプ方式の機械を使用する場合は直ちに掘削に着手できるが、エアリフト方式では7~8mの深さからでない、パイプロッドの内外の水頭差が小さすぎて能率があがらない。そこであらかじめ回転バケットか、エアリフトと切替えて使用できる水ジェットで予備掘削を進めておく。

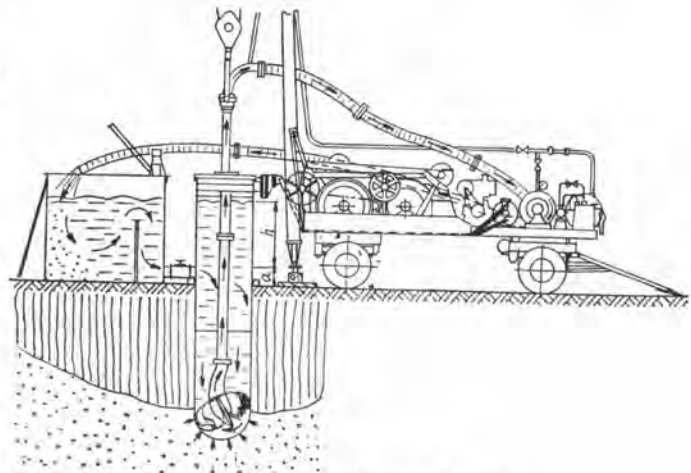


図-10 地下水位の高い場合の配置例

リパース掘削において、まず使用するビットの種類が問題となる。たいいていの土砂に対してユンボ型が適当であるが、羽根の間げきに強く粘着するような土質では三翼型、四翼型が使われることもある。

通常入手できるビットのサイズは約 25 cm 刻みであり、ビット径に合わせてくい径が設計されていることが望ましいが、やむを得ない場合には、設計に近いサイズのビットの羽根の外縁にエクステンションを取付けるか、切落して調節する。新しい外縁にはハードフェーシングを施しておかなければならない。

掘抜き井戸や鉱山関係の仕事で使用する場合、また基礎ぐい施工でも岩盤に根入れする必要がある。岩盤用ローラビットを使用する。まだ国内では使用実績がないが、海外では油井用ツールメーカに岩質に合わせた材質で製作させている例が多い。径が大きくなれば一度に全断面を削らずに、3 段階にわたって順次外周へ切上げるようにカッタが配列されている。岩盤用ビットを使用する際は、ビットとパイプの自重だけでは岩に切込むのに不足するので、ビットの上に大型のスラストウェイトを取付けて能率を上げてやる必要がある。しかしこのためには、パイプの強度、タワーとウィンチの容量が十分でなければならぬ。

掘削速度は地質とその固結の割合によって異なるが、150 mm 径のパイプロッドを使用して、孔径約 1 m のせん孔を行なう場合、N 値が 15 以下で 0.2~0.35 hr/m、N 値が 15~30 で 0.4 hr/m 程度の実績が多い。掘削が早過ぎて泥水が極端に濃厚になると、比重が過大となって吸上げきれず、パイプの閉塞を起すし、掘削が遅いと吸揚能力があまり過ぎ、時間と経費のロスが生じることになるので、その機械の能力に応じたバランスをとるよう、排出される泥水の濃度を常に観察しなければならぬ。逆にいうならば、使用機械に適する濃度に保つよう、ビットの降下速度を調節してやることである。もしビットとパイプの自重のみで遅過ぎるときには、ロッドの回転数の調節のほか、摩擦したビット刃先を鋭利に成形したり、スラストを大きくするようウェイトを抱かせると効果がある。

通常孔内に還流する水の比重は 1.02 ぐらいであるが、崩壊性の砂層では 1.05 程度に上げることが望ましく、また掘削速度を落して、マッドフィルムを十分形成させるよう配慮が必要である。

沈殿用の池あるいはタンクを使用する場合、土砂がたまり過ぎると沈殿しきれずに還流されるおそれがあるので、適時にクラムシェルなどで排出する。スペースその他の関係で、数個のタンクをデタッチャブルにして置き、土砂で一杯になったら、そのままトラックやトレーラで捨場に運搬する方法もある。

(3) 鉄筋作業

ベノト工法のように掘削孔にケーシングチューブがそう入されていれば、鉄筋を直ちにつり込んでさしつかえないが、本工法のようにノーケーシングを原則とするときには、鉄筋が孔壁に接して土砂を削り落すのを防ぐため、掘削が終了したら、ビット、ロッド類を撤去したのち、先に

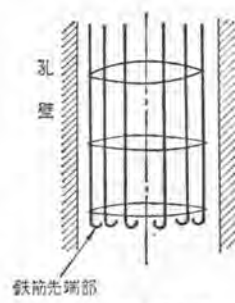


図-11 鉄筋の下端

トレミー管を建込み、これをセンターガイドとして鉄筋をつり込むのが普通である。このために掘削孔の垂直度、トレミー管の接続部の直線性の精度が要求される。トレミー管が正しく孔の中心軸にセットされたのち、鉄筋かごがスムーズにガイドされるよう、下端の主筋はゆるい U 型、すなわち通常のフックを大きくした形態に曲げ上げるとよい。U 型の内側とトレミー管のジョイントのふくらんだ部分とのギャップは 2~3 cm が適当である。またかごの中間部の振れを防ぐのに数 m ごとに井型の鉄筋を取付け、この中をトレミー管が通るようにするとよい。トレミー管のジョイント部は鉄筋に引掛からないよう、テーパを付けたものが市販されている。

かごの外側にはコンクリートの被りを確保するためのスペースを取付けるが、接する相手が土砂の壁なので、これをできるだけ傷つけないよう、くの字に曲げた帯板を用いる方が結果がよいようである。

かごの各ロットは重ね継手として電気溶接するが、接続部で折れ曲らず、一直線となるよう注意する。

ラップの長さは $5D \sim 6D$ (D は鉄筋の直径) ぐらい必要である。確実に接続できるためにも主鉄筋のピッチは正確でなければならない。またフープ筋は一般に 9~13

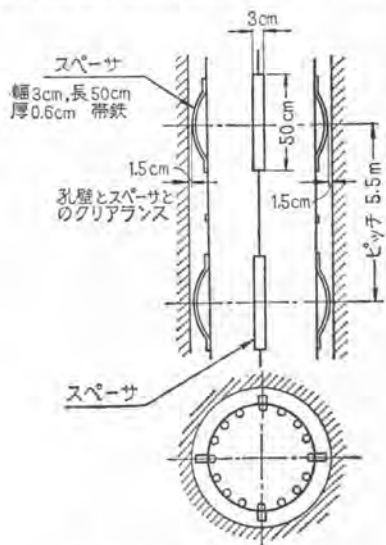


図-12 鉄筋のスペース

mm が使用されるが、かごの形状を製作からつり込みにわたって正しく保てるよう、各ロットの両端と中間部 3 m おきぐらいに 19~22 mm の補強筋を取付けることが望ましい。

鉄筋を建込んだ後は、コンクリート打設終了までトレミー管の操作だけで済むので、スタンドパイプ上端から鉄筋を宙づりにしておくことも可能で、くいの下方の水平力や、モーメントのほとんどかからない部分が無筋とした、経済的な設計とすることができる。

(4) コンクリート作業

掘削孔は水で満たされているので、水中コンクリート施工が前提となり、トレミー管を使って生コンクリートを流し込むのが一般的な方法である。トレミー管には底ぶた式とプランジャ式(図-13 参照)があるが、リバース工法には後者が適当である。底ぶた式では管に浮力を受けるので、下部パイプの外周にウェイトを取付ける必要があるが、重量が大きいと取扱いが不便となり、ウェイトの存在がガイドの障害となることもある。

掘削が終了してからコンクリート打設までは、トレミー管と鉄筋の建込みに時間を要し、孔内の泥水の沈殿、たい積が生じ、また鉄筋が削り落す土砂も皆無とは限らない。

これは支持層とくい下端の密着を妨げ、初期沈下の原因ともなるので、コンクリート打設直前に除去する必要があるが、これにはプランジャ方式の底の抜けたトレミー管を利用するのが好都合である。種々の方法が工夫されており、サクションポンプ方式ではトレミー管上端にアダプタを取付け、サクションホースを介してポンプに直結するのがよく、エアリフト方式ではアダプタからエアホースをトレミー管内におろし、先端のジェットノズルからエアを噴き出させるのが便利である。

このほかにもトレミー管内を通過できる細型の中水ポンプを下端までつり下げて沈殿物を押上げる方法があ

表-3 生コンクリート配合の一例

MS (mm)	スラン (cm)	空気量 (%)	W (kg)	C (kg)	W/C (%)	s/a (%)	S (kg)	G (kg)	ボジリス No. 8 (kg)
25	18	2~4	182	390	47	50	875	868	0.975

り、ジェット付ポンプが使用できればなお効果的である。ただし、つりワイヤ、キャブタイヤコード、ジェット用と揚泥用のホースが互いにかみあったり、たるみ過ぎないように注意する。この繁雑さを少なくするため、トレミー管の内部に水中ポンプを組込んだものを上部にセットする試みも行なわれている。いずれの場合にも、トレミー管の下端は孔底から 10~20 cm に保っておく。コンクリート打設開始時この程度が適当である。

プランジャ式では、トレミー管に生じた打ち傷によるへこみや、内面に付着したモルタルがプランジャの引掛りや転倒をひき起すので、手入れをよく行なわなければならない。また底ぶた式と違って、建込み後のジョイント部の水密性を確認することができないから、信頼のおける構造のものを選び、パッキン部は常に良好な状態に保つように心掛けることが大切である。作業能率とコンクリートの円滑な流下を考えれば、管径はくい径 1.5 m に対し 30 cm, 1 m に対し 25 cm, 80 cm に対し 20 cm 程度が妥当であろう。

水中コンクリートの配合については土木学会の標準示方書に、単位セメント量 390 kg/m³ 以上、水セメント比 49% 以下、トレミー使用の場合のスランプ 13~18 cm (場所打ちくいの施工条件から 16~18 cm の仕様が与えられる例が多い) と定められているが、このほかに深い所に流し込んでも分離を起さず、流動性と粘性に富んだものとするために絶対細骨材率を上げたり、AE 剤、セメント分散剤などの添加などで性質の改善をはかることが望ましい。ウォーカービリティの測定には一般にスランプテストが適用されているが、これだけでは適当なブ

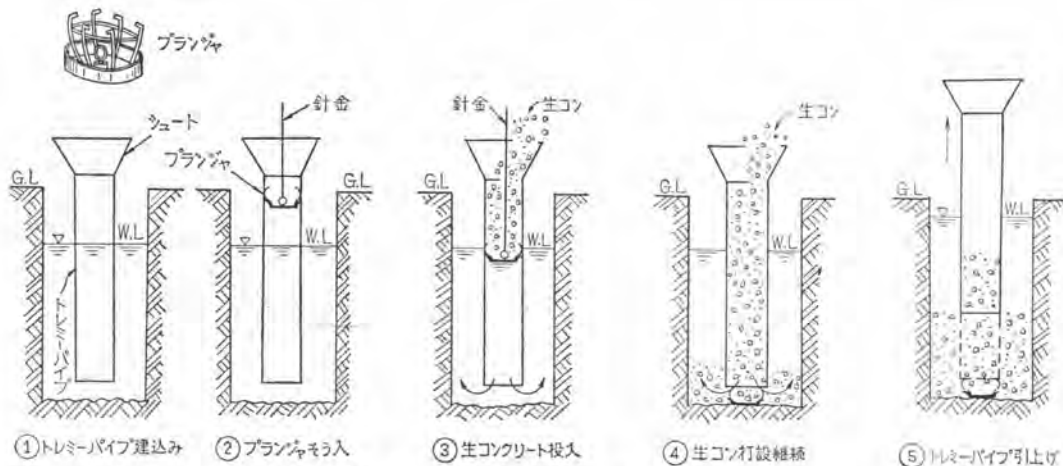


図-13 プランジャ式トレミー工法

ラストシティを判断することができない。筆者は混和剤の配合を決めるためにトレミー工法によく似たメカニズムを有するリモールディングテストを行なったことがあるが、設備が許せば利用をおすすめしたい。

打設にあたっては、アジテータトラックから直接トレミー管に供給するのが能率的である。ブランジャには通常ゴムパッキングが付いているが、トレミー管内壁と完全な水密を保つほどのものではないので、ブランジャの下降に伴って連続的に生コンを投入して分離を防ぐと同時に、孔底に達して流出する際、管内に水が逆流しないように注意する。地上にスタンドパイプが高く出ているときや、生コン車が近づけないときには、コンクリートバケットやコンベヤで移送する。

トレミー先端は孔内に上昇してくるコンクリート中に 2m 前後入っているのがよい。鉄筋が宙ぶりの場合、この突込み量が大きすぎると、コンクリートの上昇に引きずられて浮き上るおそれがある。

コンクリートの数量は、掘削ビットの直径で計算したのもよりも必ず多くなるので、土質による割増量を実績に基づいて予想しておく。砂質で 11~15%、シルト、粘土で 15~19% ぐらい余掘りされるといわれている。孔径は測定具でもチェックできるが、生コンの打設グラフを作成する際、初めに予定線を記入しておけば、異常箇所があった場合、容易に見つけ出せる。施工管理上、このグラフは是非作成したいものである。やわ練りのコンクリートであるためにレイタンスの発生は避けられず、また水と接触する上層部の品質劣化も考慮して、30 cm 以上の余裕長さを見込んで打止めとする。

コンクリートの打設に伴って同量の水が押し上げられる

表-4 リバース工法の使用機械器具(標準作業の場合)

機 械 名	台数	機 械 名	台数
リバースサーキュレーションドリル	1	スタンドパイプ トジミーパイプ	必要数 *
トヨタクレーン 7t 吊り	1	タンブトラック	*
万能掘削機クラムシールド ターチメント付	1	スラッシュタンク 鉄板製タンク (30m ²)	2
水中ポンプ、口径 2 1/2" Q=0.35 m ³ /min	1	導水管 管径 500 mm 鉄板製	必要数
高ききポンプ電動 口径 6" Q=3.5 m ³ /min	1	電圧溶接機 15 kVA	2

表-5 リバース工法の本作業員構成(標準作業の場合)

作 業 内 容	人員数	作 業 内 容	人員数
リバース運転工 (ホイスト操作)	1	リバース工	2
リバース運転工 (ポンプ操作)	1	土 工	4
機械運転工(万能掘削機、 クレーン車操作)	1	溶 接 工	1
		計	10
		自動車運転手(土捨作業)	必要数

から、周辺を水びたしにして足場を悪くしないよう、すみやかに処理する手段を講じておく。大きい沈殿池を準備した場合、打設前に沈殿土砂を掘り上げておき、ここに逆流するようにしてやれば、周辺に悪影響を及ぼさずに済み、水のロスも少ない。

(5) 跡片付け

スタンドパイプ埋殺しの場合以外は、上記の作業終了後パイプを引抜き、必要があれば埋戻しておく。

後日、くい頭を掘り出してレイタンスと余分のコンクリートははり取って、設計高さに仕上げる。

パイプ埋殺しの場合には打設終了直後に余分の水とレイタンスを取除き、くいの上を正確に仕上げておく。

(6) 作業編成

標準的な陸上作業における機械器具および人員の編成を表-4、表-5 に示す。

6. 実施例

国外の実施例としては、ベネズエラのマライボ湖架橋工事が有名である。ポンツーンに装架されたザルツギッター PS 150 型を 7 台使用し、湖底面から径 1.4 m、深さ約 40 m の掘削を行ない、全長 50 m にわたる PC パイルを 250 t ぶりアイランドクレーンで一気に建込むという、陸上作業ではちょっと考えられない大掛りな規模のものであった。

国内では、国鉄が早くから直轄工事において東海道新幹線をはじめとして、線増工事、補修工事で各地の橋りょう用基礎として施工し、種々の条件に遭遇しながら成果をおさめている。

大規模に集中した例としては東京モノレール羽田線の海上部分が挙げられる。

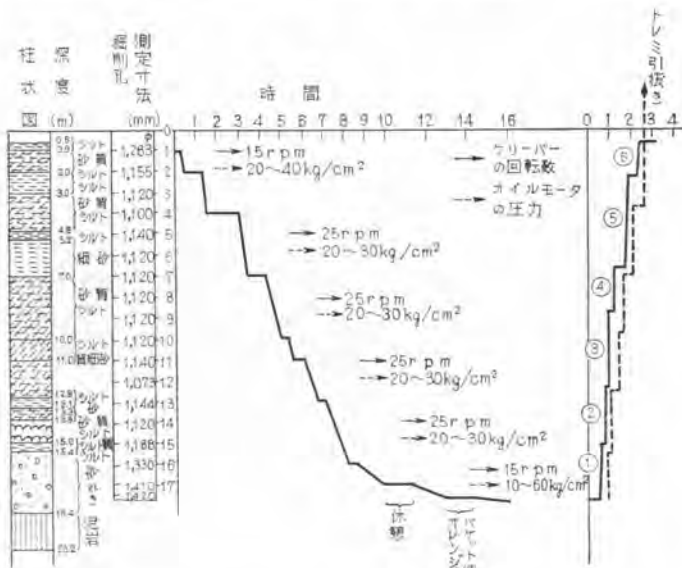


図-14 掘削コンクリート作業グラフ

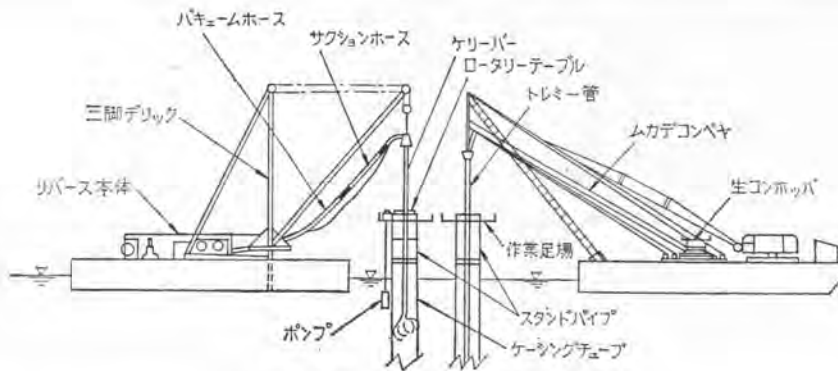


図-15 海上施工の一例

この工事では径 1.4 m の大型ぐいを採用され、ある工区では仮栈橋上で、またある工区では作業船マウントの形式でそれぞれの水深に応じた適切な段取りが工夫された。

建築関係でも相当数施工されているが、最近では総武線復々線化に伴う高架橋基礎の工事において、タワーが林立する盛況を見せている。

7. 応 用

現状では直径 1 m 前後、深さ数十 m、生コンクリート現場打設というのが、リバースぐいの標準化された姿である。しかしノーケーシング掘削ができる点で、ケーシング操作にとらわれない自由さがあり、将来の応用開発が期待されることである。

本工法が長大なぐいに適することは前述したとおりであるが、国内でもすでに口径においてユンボ型ビットを使用して 2 m まで、深度においてエアリフト方式で 120 m までの試掘例があり、深礎工法、ケーソンウェル工法に変わるべき前途と可能性を示唆している。

海外の実績にも見られるように、コンクリート現場打ちの代わりに既成 PC パイルを掘削孔に降下させる方法は、コンクリートの供給の不便な場所、あるいは海上の施工に適し、また大断面を中空にすることによる経済性も考えられるので、リバース工法との組合せは当然注目されることである。ただ重量の大きい材料を取扱う設備と継手の接続方法が問題点となり、わが国ではまだ実験的段階にある。

ケーソンの沈下掘削は、通常オープンケーソンではクラムシェル、ニューマチックケーソンでは人力によっているが、その能率化と安全性向上にリバース工法の活用が各方面で検討されている。ケーソン沈下で問題となる刃口直下の掘削は、ケーソンウォール内に設けた多数の穴を通して可能であり、また内部掘削に利用が考えられる 4~5 m の大口徑のものが、海外ですでに開発途上にあるといわれることから、ケーソン工事の機械化は、近い将来、必ずや実現するものと思われる。

また近頃急激に実用化されたシールド工事において、湧水を防ぐ圧気工法に代わって、切羽を圧力水で押えながら水搬送によってずりを出す機械掘りの方法が考えられており、これはリバース工法を水平方向に応用した好例である。

箱型断面の地下鉄構築の側部のコンクリート壁の施工にイコス工法が使われることは一般に知られているが、同様のトレンチカットはリバース工法でもできる。掘削ロッドの中間数個所にサイドカッタを付け、ある位置で所定の深さまで掘削した後、ロッドを上下しながら本体を水平方向に徐々に移動してみぞ状に仕上げるのである。

このように、リバース工法は単にぐい工事にとどまらず、いろいろな分野で応用される要素を備えているので、今後の発展が大いに期待され、同時により使いやすい機械の出現と、それを使いこなす技術の向上が望まれる次第である。

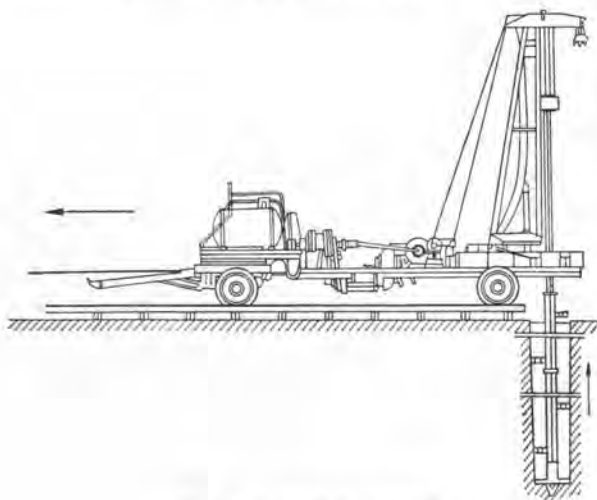


図-16 トレンチカットの方法

建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 20)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において、昭和 41 年 4 月～6 月に三井造船 (株) 日開工場製 HA 58 型モータグレーダ、三菱重工 (株) 製 BS 3 型トラクタショベル、(株) 新潟鉄工所製 NF 36 型アスファルトフィニッシャーおよび日本車輛製造 (株) 製 SR 40 型スクレープドーザ (湿地試験) の性能試験を行なったので、試験結果の概要を報告する。

62. 三井造船 HA 58 型モータグレーダ性能試験

(1) 試験期日 昭和 41 年 5 月 16 日～6 月 11 日

(2) 機械主要諸元

重量：車両総重量 11,600 kg (運転室なし)
 前輪荷重 3,500 kg (30%)
 後輪荷重 8,100 kg (70%)
 寸法：全長 8,000 mm (前輪先端からけん引金具まで)
 全幅 2,430 mm (前輪外幅)
 全高 2,670 mm (運転室なし)
 (排気管頂上まで)
 軸距 5,800 mm

タンデムホイール中心距離 1,468 mm (チエン調節シロ ±20 mm)

輪距(前輪) 2,030 mm

輪距(後輪) 2,020 mm

最低地上高 355 mm (駆動装置下面)

性能：走行速度

走行方向	速度段							
	1	2	3	4	5	6	7	8
前進 (km/hr)	作業速度段				走行速度段			
	3.8	6.1	9.6	15.3	8.7	13.8	22.0	34.9
後進 (km/hr)	5.1	8.2	13.0	20.6	—	—	—	—

最大けん引力

前進速度段	1	2	3	4
最大けん引力 (kg)	※ 6,480	4,650	2,880	1,850

(備考) 1. 計算に使用した機械効率 80%

2. ※印はタイヤと路面の粘着係数を 0.8 とし、駆動輪荷重の 80% の値を示す

登坂能力 30 度

最小回転半径 10,500 mm

傾斜限界角 39 度

機関：名称 いすゞ DH 100 P 型 4 サイクル水冷直列予燃焼室式ディーゼル機関

連続定格出力 105 PS/1,700 rpm

作業時最大出力 120 PS

ブレード：形式 断面箱形 レール摺動式

寸法 (長さ×高さ×厚さ)

3,710 mm × 534 mm × 12 mm

スカリファイヤ：形式 V 形 2 段調節式

ツメ (数-取付け高さ×幅×厚さ)

11-250 mm × 77 mm × 25 mm

(3) 試験結果

表-62.1 重量測定記録および成績表

車両形式名称 HA 58 モータグレーダ 試験期日 41 年 5 月 23 日
 車両番号 13146 試験場所 建設機械化研究所
 (1) 車両総重量と前・後輪荷重

項目	荷重 (kg)	荷重分布率 (%)	備考
車両総重量 W	11,590	100	乗員など、走行姿勢
前輪荷重 W_1	3,635	31.4	
後輪荷重 W_2	7,955	68.6	

(2) ブレード荷重

項目	荷重 (kg)	荷重分布率 (%)	備考
ブレード荷重 W_3	6,785	58.6	
後輪にかかる荷重 W_4	4,805	41.4	
合計	11,590	100	

(3) スカリファイヤ荷重

項目	荷重 (kg)	荷重分布率 (%)	備考
スカリファイヤ荷重 W_5	4,325	37.3	
後輪にかかる荷重 W_6	7,265	62.7	
合計	11,590	100	

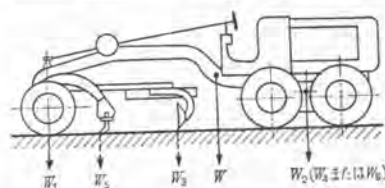


表-62.1 付 図

試験は機関、定置、走行、けん引、作業装置、運行、運転操作、作業の各試験項目について行なった。表—

表—62.2 ブレード機能測定記録および成績表

車両形式名称 HA 58 モータグレーダ 測定者 試験2課
 車両番号 13146 試験場所 建設機械化研究所
 試験期日 41年5月23日~41年5月31日
 (1) 上昇速度

項目	測定区間	所要時間(sec)	平均速度(mm/sec)
左端	地上 50 mm から 150 mm まで	1.38	85.1
右端		0.97	

(2) 最大地上高さ

項目	最大地上高さ (mm)	
	連結カンなどのピン位置正規	連結カンなどのピン位置調節
ブレード左端	250	+115
ブレード右端	254	+115
平均	252	+115

(3) 搬送の長さ

項目	連結カンなどのピン位置	昇降用		搬送り用	サークル移動による搬送の長さ (mm)	サークルに対する搬送の長さ (mm)	構造最大突出長さ (mm)
		左	右				
左	正規	有	2/5	2/5	左 2/3	1,508	2,108
		無	2/5	2/5	左 2/3	1,508	2,108
	調節	有	5/5	2/5	左 1/3	1,508	2,108
		無	5/5	2/5	左 1/3	1,763	2,363
右	正規	有	2/5	2/5	左 2/3	987	1,487
		無	2/5	2/5	左 2/3	987	1,487
	調節	有	2/5	5/5	右 1/3	1,405	2,005
		無	2/5	5/5	右 1/3	1,718	2,318

62.1, 表—62.2, 表—62.3 および表—62.4 は、それぞれ重量測定、ブレード機能測定、スカリファイヤ機能測定および最大けん引力試験の結果を示したものである。

表—62.3 スカリファイヤ機能測定記録および成績表

車両形式名称 HA 58 モータグレーダ 測定者 試験2課
 車両番号 13146 試験場所 建設機械化研究所
 試験期日 41年5月23日~41年5月31日
 (1) 上昇速度

測定区間	所要時間(sec)	平均速度(mm/sec)
地上 50 mm から 150 mm まで	1.63	61.4

(2) 最大地上高さ

最大地上高さ (mm)	
連結カンなどのピン位置正規	連結カンなどのピン位置調節
307	+120

表—62.4 最大けん引力試験記録表

車両形式名称 HA 58モータグレーダ 試験期日 41年5月28日
 試験車両番号 13146 試験場所 建設機械化研究所
 試験車両総重量 11,645 kg 路面の状況 コンクリート舗装路
 天候・気温 晴・25°C 乗車人員 1名
 タイヤ空気圧 左(前輪) 2.1 kg/cm² 左(後輪) 2.1 kg/cm²
 タンデム前後共
 右(前輪) 2.1 kg/cm² 右(後輪) 2.1 kg/cm²
 タンデム前後共

試験番号	変速段	最大けん引力 (kg)		機関回転数 (rpm)	すべりおよび機関停止の有無
		3秒間平均	最大値		
1	F-L-1	8,000	8,400	1,240	スリップ
2	F-L-2	5,940	6,230	—	エンスト
3	F-L-3	3,600	3,850	—	エンスト

63. 三菱 BS 3 型トラクタショベル性能試験

(1) 試験期日 昭和41年5月25日~6月15日

(2) 機械主要諸元

全装備重量: 3,300 kg

標準バケット容量: 0.4 m³

速度段	F-1	F-2	F-3	F-4	R
走行速度 (km/hr)	2.6	3.6	5.3	8.7	3.9
最大けん引力 (kg)	3,360	2,420	1,670	1,010	2,240

機関名称形式: 三菱 4DQ11C 型水冷4サイクル
 ルディーゼル機関

表—63.1 最大けん引力試験記録表

車両形式名称 三菱 BS 3 型トラクタショベル
 試験車両番号 20888 試験車両総重量 3,380 kg (乗員含む)
 試験期日 41年6月14日 試験場所 建設機械化研究所
 路面の状況 土道良 天候・気温 晴・24°C

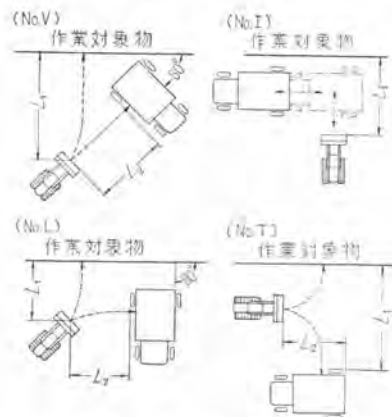
試験番号	変速段	最大けん引力 (kg)		機関回転数 (rpm)	すべりおよび機関停止の有無	備考
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	2,700	3,800	2,638	履帯スリップ	600 kg 積載
2	F-1'	3,350	3,900	2,298	ア	
3	F-2	—	3,800	—	エンスト	

機関定格出力: 32.5 PS/2,500 rpm

作業時最大出力: 35 PS

登坂能力: 30度

最低地上高: 300 mm



図—63.1 積み込み作業試験車両配置図

全長×全幅×全高(全装備, パケツト地上):
 3,680 mm × 1,440 mm × 1,940 mm
 ダンピングクリアランス: 1,975 mm
 ダンピングリーチ: 790 mm
 最大掘削深さ: 250 mm
 パケツト幅: 1,440 mm

(3) 試験結果

試験は機関, 定置, 走行, けん引, 作業装置, 運転操作, 作業の各試験項目について行なった。

表-63.1, 表-63.2 はそれぞれ最大けん引力および積込み作業の各試験結果を, 図-63.1 は積込み作業試験時の車両配置を示したものである。

表-63.2 積込み作業試験成績表

車両形式名称: 三菱 BS3 型トラックダンプセル 車両番号: 20888 試験期日: 41年6月8日~9日 試験場所: 建設機械化研究所

作業方式	試験番号	変速段	測定値						平均サイクルタイム(sec)							算定値								
			平均移動距離		総時間	軽油	サイクル数	作業量		前進へのチェンジ	前進	掘削	後進	後進へのチェンジ	前進	排土	後進	計	燃料消費率	17当り作業量	1サイクル当り作業量	1時間当り作業量	積込み量	
			L ₁ (m)	L ₂ (m)				(sec)	(l)															(回)
V	1	2	R	4.3	4.3	68.1	0.119	3	1.94	1.58		3.4	3.6	4.3		4.9	2.5	4.0	22.7	6.29	13.3	0.53	102.6	83.5
	2	2	2	71.3	0.105	3	1.965	1.60		4.0	4.0	4.6		4.7	2.0	4.5	23.8	6.29	15.2	0.53	99.2	80.8		
	3	2	2	73.4	0.108	3	1.915	1.56		4.0	4.1	5.5		4.4	2.1	4.4	24.5	5.30	14.4	0.52	93.9	76.5		
	平均																							
L	1	2	R	4.0	3.1	75.0	0.112	3	2.100	1.71		3.7	4.5	4.6		6.0	2.4	3.8	25.0	5.38	15.3	0.57	100.8	82.1
	2	2	2	70.6	0.102	3	1.920	1.56		3.5	4.5	4.7		5.0	1.9	3.9	23.5	5.20	15.3	0.52	97.9	79.5		
	3	2	2	73.6	0.098	3	1.945	1.58		3.7	4.3	4.5		5.3	1.3	5.4	24.5	4.79	16.1	0.53	95.1	77.8		
	平均																							
T	1	2	R	7.3	2.0	85.6	0.118	3	1.935	1.57		3.9	4.1	4.8		7.8	1.9	6.0	28.5	4.96	13.3	0.52	81.4	66.0
	2	2	2	90.5	0.121	3	2.025	1.65		3.7	5.0	4.8		8.3	2.7	5.7	30.2	4.81	13.6	0.55	80.6	65.6		
	3	2	2	87.8	0.123	3	1.975	1.61		3.8	4.3	4.6		8.5	1.9	6.1	29.2	5.04	13.1	0.54	81.0	66.0		
	平均																							
I	1	2	R	3.5		55.3	0.081	3	2.065	1.68		※4.1	4.5	4.6		※3.1	2.1	—	18.4	5.27	20.7	0.56	134.4	109.4
	2	2	2			51.7	0.074	3	1.920	1.56		※3.8	4.2	4.6		※2.9	1.7	—	17.2	5.15	21.1	0.52	133.7	108.6
	3	2	2			58.7	0.074	3	1.935	1.57		※4.3	4.2	4.5		※3.2	1.7	—	17.9	4.96	21.2	0.52	129.7	105.2
	平均																							

(注) ※ダンブ待ちを含む

64. 新潟鉄工 NF36 型アスファルトフィニッシャ性能試験

(1) 試験期日: 昭和41年5月16日~5月21日

(2) 機械主要諸元

機関: 三菱 JH4 型ガソリンエンジン

連続定格出力 29 PS/1,800 rpm

寸法: 長 4,605 mm × 幅 3,000 mm

舗装幅員: 2.0~3.6 m (標準幅 2.5 m)

舗装厚: 6~150 mm

作業速度: 2.44~17.6 m/min, 4段変速

移動速度: 前進 0.5~3.7 km/hr, 4段変速

後進 0.4~3.0 km/hr, 4段変速

ホッパ容量: 4 t

フィーダ: 有効幅 730 mm

速度 5.59~40.4 m/min, 4段変速

スクリーコンベヤ: 直径 300 mm および 250 mm

回転数 24.2~175.0 rpm

タンバ: 軸回転数 1,200 rpm, ストローク 5 mm

スクリード: 幅 500 mm, 長さ 1,250 mm × 2

クラウン: -12 mm ~ +50 mm

走行装置形式: クローラ式

重量: 6,200 kg (トレーラホイールなし)

7,200 kg (トレーラホイール付)

(3) 試験結果

(a) 平坦性について

3 m 直定規で測定した結果を表-64.1 に示す。±3

表-64.1 3 m 直定規による測定成績表

条件	幅員(m)	測定個数	1mm以内に入った割合率(%)	3mm以内に入った割合率(%)	備考
基層	3.6	270	74.9	98.8	粗粒式アスコン 密粒および修正トベカ
表層	3.6	225	94.0	100	

表-64.2 密度測定結果

項目	測定場所	中心から	中心	機械	中心	中心から	平均
		1.5m エキステンション部	1.0m	中心	1.0m	1.5m エキステンション部	
密粒式	平均密度 (g/cm ³)	2,008	2,010	2,089	2,037	2,060	2,041
	50回マージナル供試体密度との比(%)	85.3	85.4	88.7	86.5	87.5	86.7
修正	平均密度 (g/cm ³)	2,010	2,009	2,059	2,011	2,006	2,019
	50回マージナル供試体密度との比(%)	85.2	86.1	88.3	86.2	86.0	86.5

mm 以内の誤差に入った合格率は表層で 100% であるから満足すべき仕上りである。

(b) 密度について

密度の測定結果は表-64.2 に示す。なお密度の測定については、本誌 9 月号の研究所報告のとおり、パラフィンシールによる測定法を用いている。

65. 日車 SR 40 型スクレードーザ性能試験(湿地試験)

(1) 試験期日 昭和 41 年 4 月 19 日~4 月 30 日

(2) 機械主要諸元

総重量: 15,800 kg (主排土板付)

機関出力: 132 PS (作業時最大出力)

性能(機械効率 85%):

速度段	走行速度 (km/hr)	最大けん引力 (kg)
前進 1 速	2.9	12,150
× 2 速	5.1	6,780
× 3 速	8.4	4,170
× 4 速	10.9	3,220
後進 1 速	3.2	10,820
× 2 速	5.7	6,070
× 3 速	9.4	3,690
× 4 速	12.2	2,860

最小旋回半径: その場旋回

登坂能力: 空車時 30°, 積載時 20°

寸法 全長: 主排土板なし 4,865 mm

付 5,250 mm

全幅: 主排土板なし 2,980 mm

付 3,170 mm

全高: 走行時 3,236 mm

履帯中心距離: 2,380 mm

接地長: 3,050 mm

履板幅: (広幅履板)750 mm (標準履板)600 mm

表-65.1 地山における状態

平均含水比 W	147.0%	地山の平均コーン指数 q_c	
		5 cm	7.3 kg/cm ²
平均風量計密度 ρ	1.195 g/cm ³	10 cm	8.3 *
平均乾燥密度 ρ_d	0.484 g/cm ³	20 cm	9.9 *
平均一軸圧縮強度 q_u	0.986 kg/cm ²	30 cm	12.0 *
平均現場 CBR	8.25%		

表-65.2 けん引試験総括表

車両形式名称 SR 40 型スクレードーザ(広幅) 車両総重量 W=16,710 kg 土質 関東ローム
試験期日 41 年 4 月 19 日~41 年 4 月 30 日 試験場所 建設機械化研究所

月日	路面条件	含水比 (%)	一軸圧縮応力 σ (kg/cm ²)	コーン指数 q_c (kg/cm ²)		最大けん引力		最大出力		履帯すべりおよび機関停止の有無	備 考
				5 cm の平均値	10 cm, 20 cm の平均値	荷重 F(kg)	効率(F/W) × 100 (%)	出力 D (PS)	効率(DPS/ EPS) × 100 (%)		
4-19	乾燥					10,990	65.5	82.3	62.4	エンスト	空車 積載(車両総重量 22,550 kg)
19		100.1	0.114	6.74	5.17	11,250	49.9	85.8	65.1	エンスト	
20	乾燥	103.7	0.140	8.28	6.52	10,250	45.5	86.8	65.9	エンスト	*
20		92.8	0.133	8.51	5.85	10,800	64.6	82.0	62.1	エンスト	空車
21	乾燥	111.3	0.148	6.66	5.85	11,250	67.4	89.2	67.5	エンスト	*
23	22日降雨	105.2	0.162	3.76	5.81	9,680	58.0	75.5	57.3	スリップ	*
29	26日散水 後降雨	111.5	0.048	1.70	3.61	6,200	37.1	34.2	25.9	スリップ	*
30		108.8	0.048	1.56	2.91	5,750	34.4	43.3	32.8	スリップ	*

(注) EPS はエンジンの作業時最大出力の値

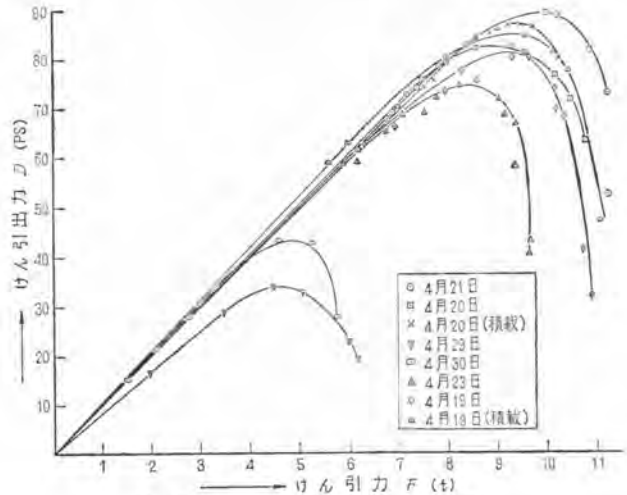
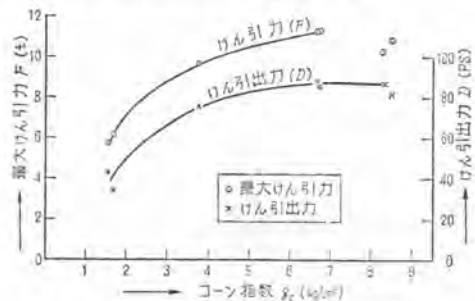


図-65.1 けん引出力性能曲線図(広幅)



(q_c : 深さ 5 cm における試験前後の平均値)

図-65.2 コーン指数とけん引力の関係(広幅)

平均接地圧: 空車時(主排土板付)約 0.43 kg/cm²

積載時(比重 1.2 の時)約 0.56 kg/cm²

けん引カシ地上高: 約 662 mm

(80 頁につづく)

[文献調査]

酸化触媒ガス清浄器による
鉱山の換気コスト低減

施工部会 文献調査委員会

アメリカ最大の石灰石鉱山の一つである Foote Mineral 会社 Kimballton 鉱山（バージニア州）で、触媒清浄器（Catalytic muffler-purifiers）を使用して排気ガスを清浄にしている。

触媒ガス清浄器は、湿式ガス洗浄器に比べ次のような利点がある。

（1）湿式洗浄器のように霧の発生することがない

霧は特に夏場においては視界をさえぎり、また湿気が増大すると運搬路を悪化させる。

（2）簡単に維持費が安い

水洗浄器は注水のためにトラック稼働時間を低下させ、頻繁に点検する必要がある。

（3）コンパクトである

簡単な構造のため、機械のどのような部分にも取付けができる。したがって、より効果的なエンジン排気管に取付けができる。

触媒清浄器には Oxy-Catalyst 会社（米）が特許をもつ Dieseler III として知られている触媒が、鋼製容器に包まれてそう入されているので、エンジン排気管に直接取付けができ、消音器の役割もはたす。排気ガス中の一酸化炭素、ホルムアルデヒドなどの有害成分は、触媒を通過するうちに二酸化炭素、水などの無害化合物になる。

Kimballton 鉱山は 20 年間操業し、年間約 33 万 t の石灰石を産出し、坑内で一番低い場所は地下 800 ft である。平均した採掘場所運搬路は幅 40 ft、高さ 25 ft、一番高い所は 75 ft、一番狭いトンネル部は 25 ft×25 ft で、1½ yd³ パワーショベル 2 台、2 yd³ フロントエンドローダ 1 台、ダンプトラック 9 台が坑内で稼働している。

バージニア州の鉱山法では、あらゆる機械はディーゼルエンジンを動力としなければならない。

この鉱山では、容量 100,000 cfm の軸流ファンを用い、坑内の各所に分壁、カーテンなどを設け、空気の循環路を形成し、トラックの出入口には電氣的に操作開閉されるカーテンを設置し、機械的な換気を行ってきた。

鉱山では換気システムそのものが十分でなければならぬ。しかし鉱山が大きくなるとディーゼルエンジンの排気ガスは難物となり、その改善策として湿式洗浄器を取付けた。しかし当初の湿式洗浄器は霧を発生させるため、触媒を使用した清浄器の使用が試みられ、その効果が認められ、パワーショベル、ローダ、トラックなどに装置されるようになった。

このことにより、坑内末端部の電気の流れの弱い場所においても、運転員は途中交替することなく、引続き作業をすることができる。

Kimballton 鉱山の例によると、全換気費用のうち 2,000～3,000 ドルが節減された。

研究所、政府機関などで実験を行なった結果、酸化触媒清浄器（Oxy-catalyst purifiers）（Dieseler III）について次のような成績が判明した。

一酸化炭素：90% 除去

ホルムアルデヒド：95% 除去（排気ガスの臭の主成分の 1 つである）

Acrolein：95% 除去（この化合物は目を刺激する）

炭化水素：92% 除去

酸化窒素：10～20% 除去

騒音：排気の強さには変化はないが、高周波数音を低周波数音に変える。

煙：灰—黒色の煙はほとんど出ない。

背圧：特に変化はない。

触媒の使用量：GMC 6 V-71 ディーゼルエンジンで 5,000 マイル運転して 1 lb

コスト：運転条件により異なるが、たとえば地方運行バスで 1 マイル当たり約 0.1 セン ト

なお、ディーゼル車に取付け、数カ月走行後も特に機械的故障、性能低下はみあたらなかった。

（委員：沢田茂良）

—Engineering and Mining Journal—

May., 1966, p. 94～95

〔文献調査〕

化学的安定処理工法

施工部会 文献調査委員会

アメリカ・ケープケネディ基地において、チタンⅢC型ミサイル用の1,666tの移動式構台のレールの基礎路盤を作るため化学的グラウトを行なって、灰白色頁岩(gray-white shell)とシルト質砂(silty sand)の地盤の強度を増した。

化学薬品を地盤にポンプ注入する方法で、約500ftのレールの基礎を作るのに3週間を要した。

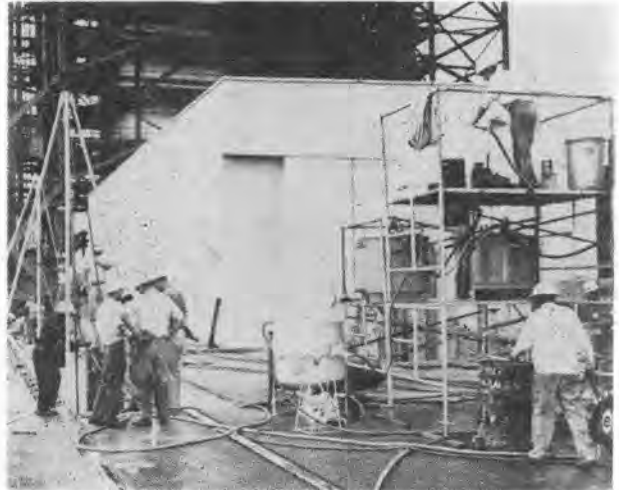
この化学薬品はCleveland社の開発によるSIROCと称せられるものであり、現場で簡単に3種類の成分を混合して作られる。混合比を変えることによって、グラウト特性やゲル化の時間を自由に変えることができる。

鉄道やトラックで運びこまれた原材料は、固形状のものについては、混合時の取扱いを容易にするため、また時間を短縮するため、定量ずつ袋に入れられる。

攪拌用のミキサタンクは、3段の棚に置かれている。上段に置かれた2つのタンクは、液状のSIROC 2と粉状のSIROC 3とを水で混合する。この溶液は自重で棚の中段に置かれた2つのタンクに流れ込み、ここでSIROC 1および水と再び混合される。この最後の溶液が下段の貯蔵タンクに流れ込む。

こうしてできたグラウト液は、5gal/minの割合で200~300psiの圧力で土中に注入される。注入は貯蔵タンクからホースを経て内径1 $\frac{1}{8}$ in、外径1 $\frac{5}{8}$ inの中空ドリルにより行なわれる。

注入孔は3ftの間隔で2列ないし3列、深さは10~38ftまであけられた。



写真作業現場(右側はタンク類、左側は注入用ドリル)

ホースが背圧によって過負荷のかかることを避けるため、ポンプとホースの結合部から貯蔵タンクにかえるバイパスポンプが取り付けられ、オペレータがバルブを操作するようになっている。

基礎に注入された溶液は、約90分で、不安定な砂を固化した。

軍の仕様では、安定処理された土に対して一軸圧縮強度で150psiが要求されているが、このグラウトでは、100~360psiの強度を得ることができた。

(委員: 本田宜史)

—Construction Methods and Equipment—

Feb., 1966,

(78頁から)

ボウル容積: 4.0m³ 切削幅: 1,600mm
切削深さ: (最大)300mm

(3) 試験結果

試験は当研究所内に設けた湿地試験場(長30m×幅10m×深0.7m)で、広幅履板(750mm)を装着し、土の含水比を変えて最大けん引力およびけん引出力の測定を行なった。また試験前後における土の状態を調べるため、コーン指数、一軸圧縮強度の測定などもあわせて行なった。

(a) 土質

試験に使用したローム質土は、愛鷹山の南東麓から運搬された愛鷹ロームで、地山における状態を現場で測定

した結果は表-65.1のとおりである。

土の物理試験を行なった結果、試験に使用したローム質土の一般性状は次のとおりである。

真比重	2.718	塑性指数	61.1
液性限界	180.0	粒度	シルト質ローム
塑性限界	118.9		

上記のローム質土は構内の湿地試験場においてこねかえしの影響をうけ強度が低下しているものと思われる。

(b) けん引試験結果

表-65.2はけん引試験結果を総括したもので、図-65.1および図-65.2はそれぞれけん引出力性能曲線およびコーン指数とけん引力の関係を示したものである。

ニ ユ ー ズ

1. 小松インター

ユーティリティバケット発売

4輪駆動の車輪式積込み機、小松ハフ・ペイローダを製作している小松インターナショナル製造(株)は、特殊万能バケットとして、ユーティリティバケットの販売を開始した。

ユーティリティバケットは、従来の普通形バケットと同様に使用できるほかに、バケットを開いてつかみ込み式バケットや排土板としても使用できる。JH 30B用ユーティリティバケットの容量は0.8 m³、JH 60用は1.2 m³である。



写真-1 ユーティリティバケット付
ペイローダ JH 30B

2. 三菱重工 大口径ボーリングマシン発売

三菱ベントボーリングマシン(BT-1, BT-2, BT-2S)を製作していた三菱重工業(株)は、あらたに開発したボーリングマシン MT-1型の販売を開始した。

MT-1型は、油圧モータ駆動クローラ式全ケーシング工法機械で、特長としては、

- (1) ブームの転倒傾斜が容易で、鉄骨そう入時に本体を離脱する必要がない。
- (2) 油圧倍力装置の採用で、ウィンチの操作が容易である。
- (3) 広いアウトリガーと高能力ウィンチにより、ケ

ーシングの引抜きが安全である。

- (4) ケーシングの最上端と最下端を連続ガイドするので、くい方向性がよい。
- (5) クローラ式で不整地の走行は可能であるが、長距離輸送はトレーラ輸送しなければならない。

1号機は早くもS建設(株)に納入されたが、他にも引合いが多い模様である。三菱重工業(株)としては、本年中に6台製作計画と伝えられる。なお、MT-1型機の主要仕様は表-1のとおりである。

表-1 主要仕様表

崩壊防止方式		オールケーシング式
掘削性能		
最大口径×深さ		1,500 mm×40 m
最大掘削速度		約 8 m/hr
走行性能		
最大速度		0.73 km/hr
接地圧		0.74 および 0.89 kg/cm ²
チュービング性能		
方式		掘動式
揺動角		12°
最大揺動トルク		115 t-m
最大引抜き力		92 t
最大押込み力		25 t (ジャッキ 100 t)
機関の連続定格出力		
ウィンチ用		140 PS/1,600 rpm
走行用		92 PS/1,600 rpm
諸元(掘削時)		
全長	長	10,130 mm
全幅	幅	3,060(3,200)mm
全高	高	15,336 mm
重量	量	40,000 kg



写真-2 MT-1型ボーリングマシン

(編集部)

会 員 消 息

(昭和41年8月21日～9月20日)

(備 考)

本…本部	北…北海道支部	公…公共企業体	電…電力会社
東…東北支部	北陸…北陸支部	製…製造業	建…建設業
中…中部支部	関…関西支部	商…商 社	サ…サービス業
中国…中国四国支部	九…九州支部		その他

[入 会]

- (本・製) (株) 東京フレキシブルシャフト製作所
取締役社長 藤島 政爾
東京都大田区羽田旭町 15 (741) 8807
- (本・製) 石油さく井機 (株) 取締役社長 津田 京一
東京都新宿区西大久保 3-21 (361) 4777
- (北・建) 鹿島道路 (株) 札幌支店 支店長 長田 末治
札幌市南一条西 2-5 勸銀ビル 札幌 (24) 4476
- (関・建) (株) 壺山組 取締役社長 壺山 政夫
大阪市此花区春日出町中 6-8-7 大阪 (462)-1121
- (関・建) 飛鳥建設 (株) 大阪支店 常務取締役支店長 新島 幸雄
大阪府東区島町 2-28-1 大阪 (942) 2481
- (中国・商) 中国プリンス自動車 (株) 代表取締役 東田 正
広島市観音町 654 広島 (31) 9111

[脱 会]

- (本・サ) 小松サービス販売 (株)
東京都港区赤坂 2-3-6
- (本・サ) 新橋タイヤ (株)
東京都港区東新橋 2-3-11
- (北陸・建) 黒東土建工業 (株)
富山県下新川郡朝日町平柳 585-1
- (北陸・建) (株) 三協基礎研究所新潟出張所
新潟市笹口大通 657
- (北陸・建) 村上建設 (株) 新潟営業所
新潟市流作場居村町 28
- (関・建) 神戸建設 (株) 大阪支店
大阪市港区三条通 3-31

[住所・電話番号変更および訂正]

- (本・製) 出光興産 (株)
東京都千代田区丸の内 3-12
- (本・製) (株) 日本除雪機製作所東京営業所
東京都台東区東上野 2-9-4 (東上野偕楽ビル) (832) 0712
- (本・製) (株) 多田野鉄工所
高松市新田町甲34 高松 (41) 2111
- (本・製) 住友機械工業 (株) 東京支社
東京都千代田区神田錦町 2-1 住友機械ビル (294) 1411
- (本・建) (株) 奥村組東京支店
東京都港区元赤坂1-3-10 (404) 8111
- (東・製) (株) 呉造船所仙台営業所 所長 田中 毅英
仙台市名掛丁 91 第1ビル
- (東・建) 日本国土開発 (株) 仙台営業所
仙台市国分町 174 富国生命会館内 仙台 (21) 2566
- (東・商) 日熊工機 (株) 仙台出張所 所長 城森 清
仙台市東一番丁 8 仙台ビル
- (東・商) 日立建機 (株) 仙台営業所 所長 半沢孝太郎
仙台市東四番丁 51 日産生命ビル
- (北陸・建) (株) 浅野組
富山県小矢部市西福町 6-10
- (北陸・建) (株) 大林組新潟出張所
新潟市一番堀通 668 新潟 (23) 6378
- (北陸・建) 大高建設 (株)
富山県下新川郡宇奈月町桃原 633-1 宇奈月 68
- (北陸・建) (株) 北野組
石川県石川郡鶴来町新町 76
- (北陸・建) 東洋舗装 (株) 新潟出張所
新潟市一番堀通 668
- (北陸・建) 長沢建設工業 (株)
富山市鏡田町10
- (北陸・建) (株) 福田組
新潟市一番堀通 3-1
- (中・製) 神鋼造機 (株)
岐阜県大垣市本今町 1682-2 大垣 (81) 3121
- (中・製) 東亜機械工業 (株)
名古屋市中区岩井通 3-22 名古屋 (321) 3590
- (中・製) (株) 網鉄工所
岐阜県不破郡垂井町表佐字大持野 58-2 大垣 (81) 2165
- (中・製) 日本石油 (株) 名古屋支店
名古屋市中区新栄町 1-6 中日ビル 名古屋 (261) 8151
- (中・製) 日立建機 (株) 名古屋営業所 所長 柴崎亮一郎
名古屋市緑区鳴海町宇修理田 35 愛知緑局 (89) 3191
- (中・製) 古河鋳業 (株) 機械事業部名古屋出張所
名古屋市中村区広井町 3-98 名古屋ビル 名古屋 (561) 4586
- (中・製) (株) 渡辺製鋼所名古屋営業所
名古屋市中村区覚王山通 6-8 仲田ビル
- (中・建) 揖斐川工業 (株)
岐阜県大垣市万石町 208 大垣 (81) 6171
- (中・建) 大日本土木 (株) 名古屋支店 支店長 田口 栄
名古屋市中村区太閤通 1-16 丸元ビル 名古屋 (561) 3861
- (中・商) 協伸工業 (株)
名古屋市中区東瓦町 34
- (中・サ) 新菱重機 (株) 名古屋支社
名古屋市熱田区熱田西町字大起 7-10
- (中・サ) 中山デーゼル合資会社
豊橋市瓜郷町前川 53

(関・製) ペンシルヴェニア石油会社 日本支社
 大阪市北区芝田町 63-1 全日空ビル
 (関・商) 日本開発機(株) 大阪営業所 所長 松岡義男
 大阪市北区梅ヶ枝町 163 近藤ビル 大阪 (363) 2084
 (関・製) (株) 加藤製作所大阪支店
 大阪市北区大融寺町 33 大阪合同ビル

(関・製) 日本工具製作(株)
 兵庫県明石市東王子町 2 明石 (913) 2525
 (中国・建) 住友建設(株) 四国支店
 愛媛県新居浜市惣開町 3-17
 (九・建) (株) 志多組
 宮崎県高千穂通り 1-4-30

〔社名・代表者名変更および訂正〕

(本・製) キャタピラー三菱(株) 取締役社長 小山莊之助
 神奈川県相模原市田名3700
 (本・製) 住友機械工業(株) 大府製造所
 取締役所長 伊藤新太郎
 愛知県知多郡大府町大字大府字上前田 1-1
 (本・建) 太平建設工業(株) 取締役社長 足立 一郎
 東京都中央区築地 1-13-5
 (本・製) 保土ヶ谷車輛工業(株) 代表取締役 石井 ツタ
 横浜市保土ヶ谷区宮田町 1-32
 (東・サ) 三井物産機械販売サービス(株) 仙台営業所
 仙台市名掛丁 91 第一ビル
 (東・製) ラサ機械工業(株) 仙台事務所 所長 内藤 為紀
 仙台市東一番丁 11 東一ビル
 (北陸・製) 東洋運搬機(株) 新潟支店 支店長 河野 和利
 新潟市花園町 1-48
 (北陸・製) 新潟日野自動車(株) 取締役社長 横山 幸一
 新潟市笹口 580
 (北陸・建) 佐藤工業(株) 富山支店 支店長 稲垣 力松
 富山市桜木町 1-11
 (北陸・建) 島屋建設(株) 取締役社長 島 勝人
 金沢市此花町 5-7
 (北陸・建) 大成建設(株) 新潟支店 支店長 市川 裕規
 新潟市本町通 8-1350
 (北陸・建) 大豊建設(株) 新潟支店 支店長 竹内 一義
 新潟市関屋昭和町 1-62
 (北陸・建) 東急建設(株) 北陸支店 支店長 永井 俊吉
 新潟市医学町通 2-36 BSN 産業会館
 (北陸・建) (株) 間組 新潟営業所
 新潟市東大通 1-23
 (北陸・建) (株) 山崎組 取締役社長 山崎 丈夫
 長岡市殿町 1-5-6
 (北陸・建) ライト工業(株) 新潟支店 支店長 中山 藤吉
 新潟市弁天町 3-22-13
 (北陸・商) 小松サービス販売(株) 北陸営業所所長 芦塚 淳美

新潟市東大通 1-25 帝石ビル
 (北陸・商) 東京産業(株) 新潟出張所 所長 松下 哲夫
 新潟市東大通 1-12 北陸ビル
 (北陸・商) 神鋼商事(株) 新潟出張所 所長 小沢 一之
 新潟市東大通 1-25 帝石ビル
 (北陸・商) 東洋棉花(株) 新潟支店 支店長 松島 正一
 新潟市医学町通 2-136 BSN 産業会館
 (中・製) 汽車製造(株) 名古屋営業所 所長 大屋敷正輝
 名古屋市中村区広井町 3-98 名古屋ビル
 (中・製) 久保田鉄工(株) 名古屋支店 支店長 小林 省三
 名古屋市中村区米屋町 2-67 大東海ビル
 (中・製) 住友機械工業(株) 大府製造所
 取締役所長 佐藤新太郎
 愛知県知多郡大府町大字大府上前田 1-1
 (中・製) ダイハツディーゼル(株) 名古屋営業所
 主任 長屋日出雄
 名古屋市中区大池町 2-33
 (中・建) 秋島建設(株) 名古屋支店 取締役支店長 今岡 正
 名古屋市中区東陽町 6-31
 (中・商) 伊藤忠商事(株) 名古屋支社 支社長 野村福之助
 名古屋市中区錦 2-3-25
 (中・商) 住機建設機械販売(株) 名古屋営業所
 取締役所長 中山 義雄
 名古屋市中区久屋町 5-9 住友商事ビル
 (中・商) 丸紅飯田(株) 名古屋支社 支社長 穂積 収
 名古屋市中区錦 2-2-4
 (中・サ) 重機商工(株) 代表取締役 織田 勇蔵
 名古屋市中種区小松町 2-16
 (関・製) 新明和工業(株) 機械製作所
 取締役所長 布施川金次郎
 兵庫県宝塚市蔵人字仁川 1092
 (関・製) 三菱重工業(株) 京都製作所 所長 降旗喜平
 京都市右京区太秦巽町 1

行	事	一	覧
---	---	---	---

- | | | | |
|----------------------|--|------|--|
| 8月16日 | 1967年版日本建設機械要覧「掘削機械」編集委員会 | 30日 | 1967年版日本建設機械要覧「原動機その他」編集委員会 |
| 17日 | 建設機械資料調査委員会 | * | 1967年版日本建設機械要覧「締固め機械」編集委員会 |
| 18日 | 1967年版日本建設機械要覧「クレーンその他」編集委員会 | 31日 | 1967年版日本建設機械要覧「試験および測定機械器具」編集委員会小委員会 |
| * | 技術部会(建設機械用電装品研究委員会) | * | 土と基礎機械化専門部会第3分科会(ペーパー・ドレーン工法) |
| * | 1967年版日本建設機械要覧「試験および測定機械器具」編集委員会小委員会 | * | 1967年版日本建設機械要覧「シールド掘進機」編集委員会 |
| 19日 | 施工部会(高速道路建設単価委員会小委員会) | 9月1日 | 1967年版日本建設機械要覧「試験および測定機械器具」編集委員会小委員会 |
| * | 1967年版日本建設機械要覧掲載機種審査委員会 | 2日 | 1967年版日本建設機械要覧「空気圧給機・送風機」編集委員会 |
| 20日 | 1967年版日本建設機械要覧「穿孔機械」編集委員会 | 5日 | 技術部会(機素研究委員会—ころがり軸受) |
| 22日 | 1967年版日本建設機械要覧「穿孔機械」編集委員会 | * | 1967年版日本建設機械要覧「アースドリル」編集委員会 |
| 23日 | 施工部会(文献調査委員会) | 6日 | 1967年版日本建設機械要覧「締固め機械」編集委員会 |
| 24日 | 技術部会(ロータ技術委員会) | 7日 | 1967年版日本建設機械要覧「基礎工事用機械」編集委員会 |
| * | 1967年版日本建設機械要覧「締固め機械」編集委員会 | * | 1967年版日本建設機械要覧「グラウト機械」編集委員会 |
| 技術部会(機素研究委員会—ころがり軸受) | | 8日 | 1967年版日本建設機械要覧「ブルドーザ、スクレーパー、運搬機械、タイヤ」編集委員会 |
| * | 1967年版日本建設機械要覧「モータグレーダおよび路盤用機械」編集委員会 | * | 1967年版日本建設機械要覧「道路維持および除雪機械」編集委員会小委員会 |
| * | 1967年版日本建設機械要覧「試験および測定機械器具」編集委員会小委員会 | 9日 | 施工部会(高速道路建設単価委員会) |
| 26日 | 1967年版日本建設機械要覧「穿孔機械」編集委員会 | * | 1967年版日本建設機械要覧「道路維持および除雪機械」編集委員会小委員会 |
| 29日 | 1967年版日本建設機械要覧「完成部品、送風機および燃料装置消剤」編集委員会 | 13日 | 普及部会(機関誌編集委員会) |
| | | 14日 | 1967年版日本建設機械要覧「試験および測定機械器具」編集委員会小委員会 |



編集後記

本誌も発行回数を重ねること200回に及んだ。創刊当時は機関誌というよりは機関紙といった体裁で発足したものである。

それが、最近では表紙はカラー写真に、誌央にはグラビヤを、本文も数々の貴重な報告や論説、紹介、提案等々が70頁から時には80頁を越える豊富さで盛り込まれるようになった。

本誌200号の歩みは、それ自身“建設の機械化”の発展を示す壮大なマーチともいうことができるであろう。200号に至る毎号の紙面はもとより、活字のない行間にも関係者の精力がにじみ出ている思いがする。

それについても私達機関誌編集委員として——“彼は昔の彼ならず”(太宰治)——新しい局面を正面から見きわめる勇気と、それとともに自己を変えて行く態度こそ、マンネリズムを克服する信条であると思っている。

本号には幸いにも諸先輩からの温い激励のお言葉や、今後の本誌に望む声を収録することができた。

輝かしき200号記念号の編集を担当することのできた喜びを本誌にこめて会員各位のお手元までお届けする次第である。皆々様のご活躍を祈り上げます。

(坪・河内・石川)

No. 200 「建設の機械化」 1966年10月号 [定価] 一部150円
年間1,200円(前金)

昭和41年10月20日印刷 昭和41年10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210号 振替口座 東京71122 番 取引銀行 三菱銀行銀座支店

電話 東京(433)1501~5

建設機械化研究所—静岡県吉原市大淵字垣ノ内3154

電話 吉原(5)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—新潟市東区通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(21)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(81)8845

中国四国支 部—広島市八丁堀12-22 築地ビル内

電話 広島(21)6841

九州支 部—福岡市大名1-12-65 天ビル内

電話 福岡(74)9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

新機種登場

広い用途で活躍する

CAT 922B ホイールローダ

— 国産車ではじめてチューブレスタイヤを採用 —



10月
中旬 販売開始



キャタピラー三菱の製品ラインに 新たに機動力豊かな“タイヤもの”が仲間入りしました。

使い易いホイールローダとして すでに世界中のユーザーからご好評を得ている **CAT 922B** ホイールローダです。もちまへの機動力プラスすぐれた機構で 一段と仕事がはかどります。タイヤものから作業現場の地面をいためません。

道路の自走も可能。離れた現場でも迅速に移動できます。また チューブつきはもちろん 国産車ではじめてのチューブレス さらに広幅 とタイヤの選択性も豊かです。用途の広さはすでに実証済み。一般土木はもちろん 砂利岩石の採取積み込み 火力発電所の石炭運搬など…いろいろな作業現場でご使用いただけます。あなたの収益向上にぜひ **922B** をお選びください。



国産車ではじめて—チューブレス タイヤを お選びいただけます

標準チューブつきタイヤ(14.00-24-12PR)のほかに チューブレス 広幅など3種のタイヤを揃えています。チューブレスはチューブやフラップがないので、タイヤの故障の一番大きな問題がなくなりました。さらに チューブ取り替えに要したわずらわしさや維持費がかからないうえにバンクの際も緩慢な空気漏れで危険は減少。また広幅タイヤは特に低接地圧と強いけん引力を期待できますので、各種の現場で作業能率を高めます。

パワーシフトでサイクルタイムを短縮

CAT独自のプラネタリ式パワーシフトトランスミッションを採用。前後進とも各4速。作業中は4輪駆動。走行用に切り換えれば前輪駆動で走行ができます。走行中もノンストップで速度と前後進の切り換えが可能。サイクルタイムを大幅に短縮します。

強力な油圧で楽なバケット操作

敏速に作動し、余力十分な油圧。9,026kgと掘削力も優れています。バケットの上げ降しはわずか9秒。しかも自動バケットコントロール装置つき。バケットはあらかじめ適当な掘削角度、放出高をセットすることができます。その結果オペレータはもっぱら運転操作に専心できるので、疲労が少なく長時間作業を可能にして、作業量を増します。

粘り強い81PS **CAT**ディーゼルエンジン

燃焼効率の高い予燃焼室式。粘り強さで定評のある**CAT**ディーゼルエンジンを搭載しています。燃料システムは調整不要。建設機械用として設計されたエンジンの“粘り”は、苛酷な現場でその実力を遺憾なく発揮します。

安全性を高める駆動・制動機構

凹凸の激しい現場でも後車軸は上下26°まで揺動が可能。つねに安定した走行が得られます。また重量物を扱うローダでは、制動機構の良し悪しが安全性のポイント。**922B**は前・後車軸別個に独立して制動が働く機構になっています。万一片方に故障が生じても残りのブレーキが効きますので、安心して作業ができます。

人間工学に基づいた設計—楽な運転

無理のない姿勢でレバー、ペダル類の操作ができます。視界も広く、計器類は見易く配置。ハンドルも油圧フースタで軽く作動。オペレータの疲労が少ないので、連続作業を可能にし、高い作業能率を維持できます。



稼働率を高めるアフターサービス

安心してお求めいただける機械…これこそ**CAT**製品に共通した特徴です。その裏づけとなるのが高性能機械と高水準のアフターサービス。世界中のユーザーの方に信頼されている**CATERPILLAR**のサービス技術を手本に、キャタピラー三菱がつくりあげた独自の方法です。その中心となっているのが“動く工場”と呼ばれるサービストラックと最新式の機械設備をそなえたサービス工場。万一のときは熟練したサービスマンが同行し、休車時間を最少にするお手伝いをします。この機動力あふれるサービス網が全国にくまなくはりめぐらされていればこそ、いつも安心して**CAT**製品をお使いいただけるのです。詳しくはお近くの支社 営業所へご相談ください。



●主な仕様

本仕様は1.34m³バケットおよび14.00-24のタイヤを装備した場合を示します。

エンジン：

CATERPILLAR D330ディーゼルエンジン

フライホイール出力 81ps 2,400r.p.m.

4 サイクル 水冷 予燃焼室式

トルクコンバータ： 1段1相式

トランスミッション：

パワーシフトトランスミッション

前後進共各4速。作業用と走行用とに速度段の切り換えができます。

車軸： 前車軸固定 後車軸揺動式(±13°)

ステアリング：

後輪操向式 油圧ブースタ付

旋回半径(最外輪中心)

6,065mm

ブレーキ：

作業走行用

油圧式4輪制動 エア作動式

駐車用

オーバセンタ機械式(前輪制動)

速度：

作業用速度

1段 2段

前進 0-6.1(km/h) 0-10.9(km/h)

後進 0-8.1(km/h) 0-14.0(km/h)

走行速度

1段 2段

前進 0-19.0(km/h) 0-30.4(km/h)

後進 0-24.0(km/h) 0-32.8(km/h)

諸元：

全長(バケット地上、ツース先端まで) 5,390mm

全高(排気管頂上まで) 2,765mm

全幅(バケット外側) 2,261mm

トレッド 1,727mm

最低地上高 429mm

バケット：

1.15m³ゼネラルバーバス

1.34m³ "

1.53m³ "

1.15m³マルチバーバス

タイヤ：

14.00-24(12PR)

チューブ付……標準

14.00-24(12PR)

チューブレス……オプション

15.5-25(12PR)

チューブレス…… "

総重量： 8,200kg

本仕様は予告なく変更することがあります

キャタピラー三菱株式会社

神奈川県相模原市田名3700 TEL 相模原(0427)52-1121



生コンクリートプラント

プラントの
設計
製作

営業品目

S M - 3 型 ランマー
ソイルコンパクター (V-1型、V-3型)
コンクリートミキサー
ジョークラッシャー (ダブルトックル型)
バッチャープラント
クラッシングプラント
アスファルトプラント
その他建設機械



砕石プラント



新和機械工業株式会社

東京営業所—東京都千代田区神田小川町1の1・電話 292-2481(代表)
本社・工場—川崎市日進町23の7・電話 23-9151(代表)

EITAI KIKAI



群を抜く力！ 能率増大O.K.！

★ 製作品目

クレーン
ホッパー
エレベーター
ウインチ
鉄骨
製缶一般

★ 特約商品

ヤンマーディーゼル
横山砕石プラント
林バイブレーター
桜川水中ポンプ
明和ローラー・ランマー
大和ハウス
日水コンベア
明電モートル
etc.

技術と信用

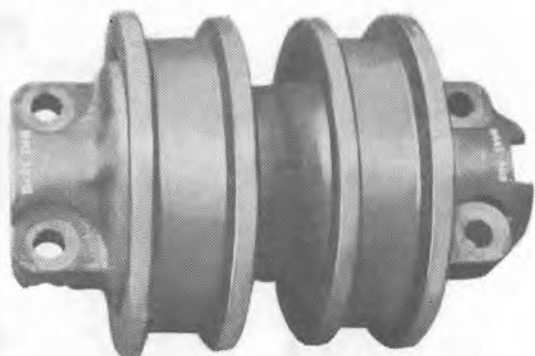
永代機械工業株式会社

営業所 東京都中央区新川2-1
TEL. (552) 4111(代)~6

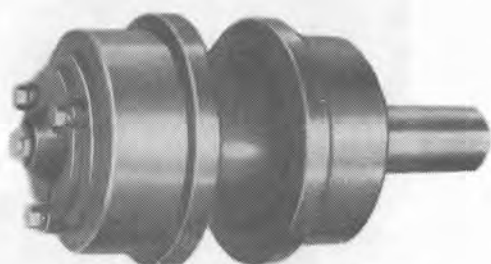
工場 東京都江東区南砂7-536
TEL. (646) 4441(代)~4



ローラ印 トラックローラー



トラックローラーアッセンブリー



キャリアローラー アッセンブリー



カ ラ ー



スプロケット



ツ ー ス



(旧有限会社 建設部品商会)

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4番3号 電話(683)3571(代)~4

製 作 品 目

トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドラー、スプロケット、及びその関連部品、その他ツール、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。

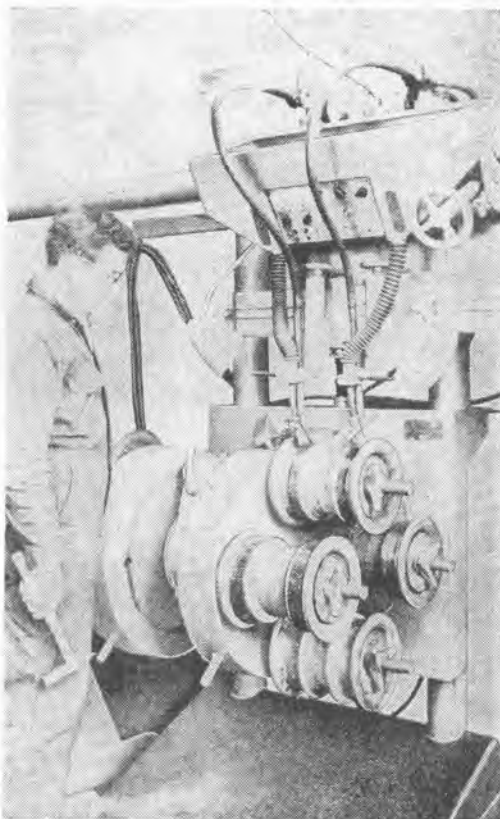
トラックローラー完全再生

足廻りのコスト大幅に低減!!

最新式多軸自動ローラー熔接機及びローラーフランジ自動焼入れ装置

を増設し足廻り部品の一貫完全再生可能となる。

1. 値段は手盛りと同じ
2. 仕上がりが美麗で寿命は新品と同じ
3. 手盛りの宿命的欠点である母材の焼鈍がないので数回の再生可能



ローラー自動熔接機



トラックリンク自動熔接機

大好評のリンク自動熔接に加えてO・T・C二軸リンクプレスを増設、三台のリンクプレスでピンブッシュの反転シューボルトの脱着再使用ができるので多額の部品費が節約できます。



大倉商事株式会社
 極東貿易株式会社
 小松サービス販売株式会社
 三菱重工業株式会社
 東京ふそう自動車株式会社
 日特重車株式会社
 日野自動車販売株式会社

石川島コーリング株式会社
 三井精機工業株式会社
 新潟鉄工株式会社
 日本インガンランド株式会社
 富永物産株式会社
 中道機械産薬株式会社
 広造機株式会社

各社指定整備工場

マルマ重車輜株式会社

本社・東京工場 東京都世田谷区桜丘1-2-19号 電話 東京(429)2131 代表-8 加入電信 24-367
 名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場2-5 電話 小牧(77)3311 代表-3 加入電信 小牧44-131



内外車輛部品株式会社

本社 東京都港区西新橋三丁目十五番十三号 電話 東京 (434) 6511 代表~4 加入電信 24-368
名古屋出張所 名古屋市中区千早町五丁目九番地の五 電話 名古屋 (261) 7361 代表~3 加入電信 名古屋44-848

各種建設機械部品及工具専門店

取扱品目

●D 250~D 20 ●B D 23~BD 2 ●D 9
~D 4 用ブルドーザ部品 ●其ノ他各種
建設機械部品及特殊工具 ●米国SNAP
on TOOL Co 製品 ●O.T.C. TOOL
Co 製品 ●米国L & B 自動熔接機 ●
ホーバート半自動及手動熔接機 ●神鋼熔
接棒

特殊接着剤

「ロックタイト」

車輛、機械、器具の修理、
保全、製作に!

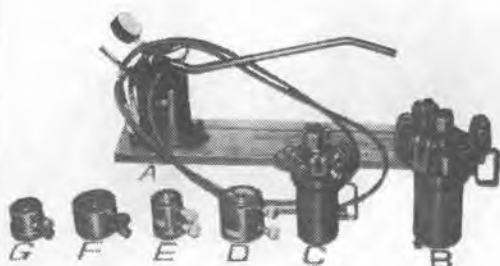
焼付防止防錆剤

「ネバーシーズ」



12ヶ月間の海水浸漬後、ネバーシーズ
の塗布された部分はナットを自由に動
かすことが出来る。

ポータブル サービスプレス



備考

ブルドーザ等建設機械に限らず各種附属品の
併用に依り、多種多様の作業可能です。

(A) ポンプ……
MT 100P (共用)

(B) シリンダ……
MT 100C 押、100^ト引 85^ト

(C) シリンダ……
MT 70C 押 70^ト引 50^ト

(D) プラ……
MT 50C 押 50^ト高 128 耗

(E) プラ……
MT 50C A 押 50^ト高 103 耗

(F) プラ……
MT 30C 押 30^ト高 127 耗

(G) プラ……
MT 30C A 押 30^ト高 102 耗

トンネル工事に活躍する柴田の建設機械

アジテーターカー ムカデコンベヤー



営業品目

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

技術者に愛用されるメーカー



柴田建機

東京 TEL (662) 1941~5
大阪 " (313) 2846~7

ポータブル クレーン **E16 パワーリーチ**

標準形



建築、土木、
工場、港湾に

建築では根伐りから
鉄骨上に、竣工まで
一貫して使用

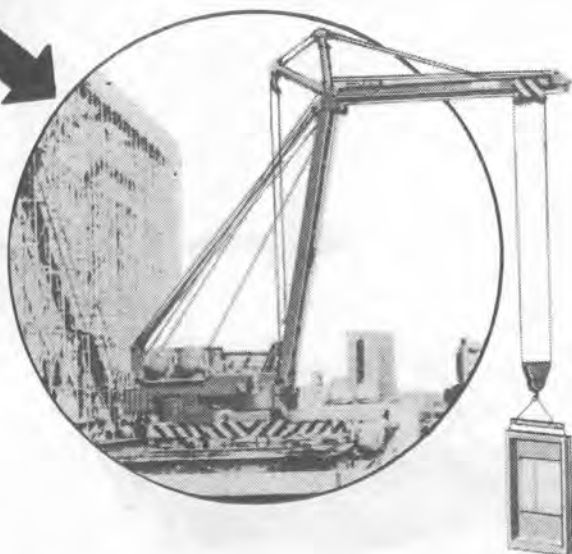
2 ton～1 ton吊り
作業半径 8 m～12m

ブームを交換するだけ!!

水平ジブクレーン

プレコン・カーテン
ウォール工法に
高能率発揮

2 ton吊り
作業半径 6 m



相模工業株式会社

東京・千代田区丸ビル330区 (201) - 6761 (代)

代理店	梶山産業機械株式会社	大阪市福島区上福島北1-106	(458)-2531(代)
代理店	株式会社西部機電社	大阪市西区北堀江通5-55	(531)8268・3458
代理店	三新工業株式会社	福岡市天神3-6-31号	(74)-0167(代)
代理店	株式会社桜井商店	札幌市北一条東2-5	(24)-8256

油圧で走る BK-5000

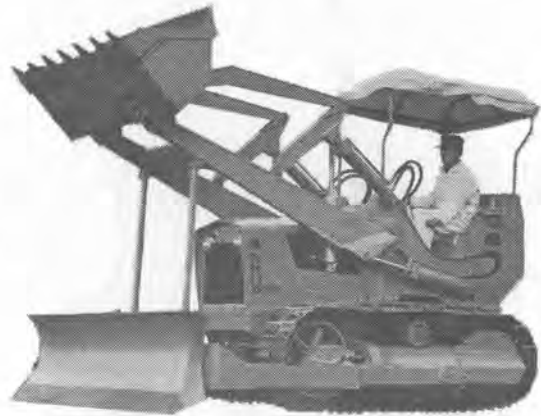
BULLDOZER



KABUTOMUSI

ドーザーショベル (フローティングシール付)

全装備重量	5,700kg
全長×全幅	3,600mm×1,600mm
バケット容量	0.7m ³
エンジン(呼称)	三菱水冷ディーゼル
(出力)	57ps



特許出願番号 昭和40-075621号

バックホーショベル



バケット標準容量	0.2m ³
バケット幅×全高	600mm×3,350mm
最大掘削半径	5,700mm
最大掘削深度	3,500mm
到達最大地上高	4,150mm
旋回角度	190°
掘削力	4,000kg
全装備重量	7,000kg

強力なアウトリガー (バックホー装置、脱輪可能)



製造元



総販売元

株式会社早崎鐵工所 早崎産業機械株式会社

本社 沼津市上香貫西島町1150番地
 東京営業所 東京都中央区日本橋江戸橋2の9(第一会館ビル)
 大阪営業所 大阪市西区立売堀北通1の24(立売堀ビル)
 名古屋営業所 名古屋市中区栄3丁目2番12号
 駐在所 札幌・仙台・新潟・広島・福岡

TEL 沼津(63)0463大代表
 TEL 東京(271)5913, 5361
 TEL 大阪(531)0303-8
 TEL 名古屋(241)5831
 (261)4649

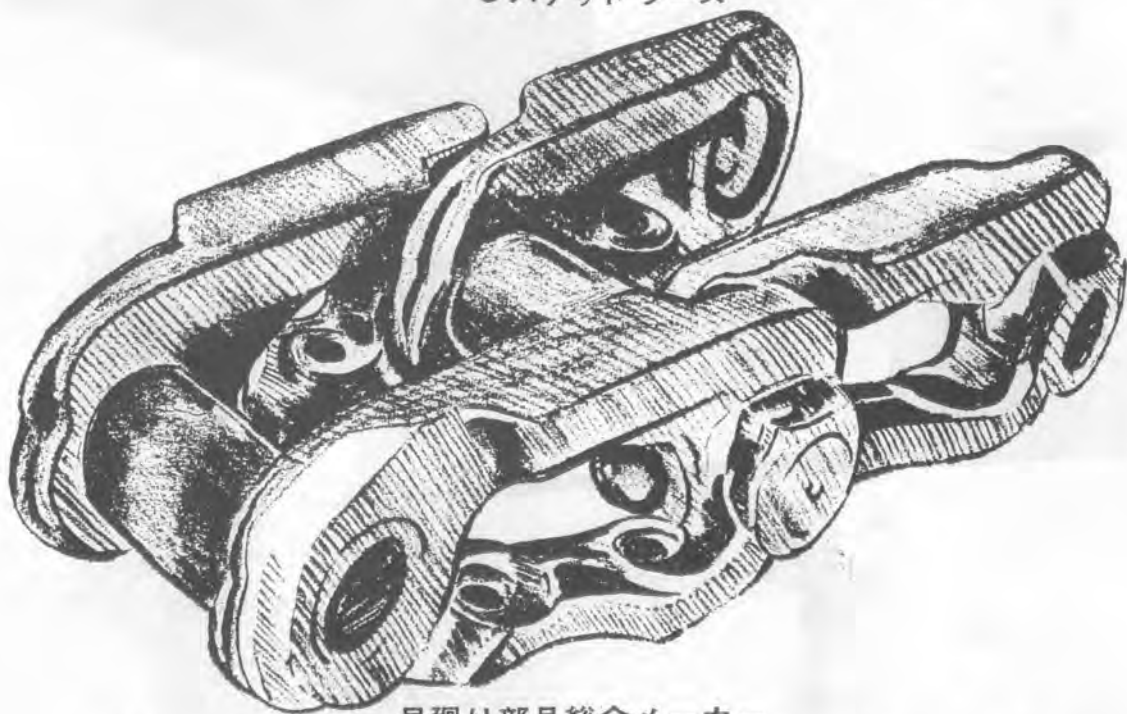
ブルドーザーパーツ

品質保証

Super Brand

リンク アッセンブリー

- キャリヤーローラー アッセンブリー
- トラックローラー アッセンブリー
- バケットツース



足廻り部品総合メーカー

共立工業株式会社

本社 東京都港区芝西久保桜川町4番地 TEL (591) 4932・7696・3075
東京製作所営業部 東京都大田区西六郷2-4-1 TEL (734) 1611 (代)
札幌部品センター 札幌市大通り東7の1 TEL (26) 0473



伝統と技術を誇る!!

WACKER

高振動締固め機械

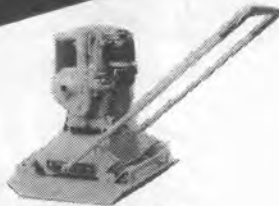
ビプロ・ランマー、ビプロ・プレート
コンバーター、コンクリート機械
その他携帯 ガソリンハンマー(さ
く岩兼用)、高振動バイブレーター

高振動バイブレーター
筒径25mmから50mmまで
エンジンは共用です。

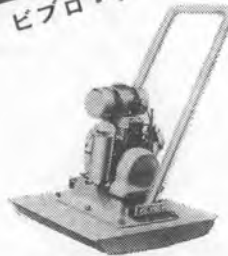


IRB型

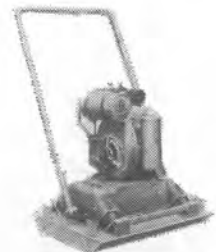
ビプロ・プレート



DVPN-75型

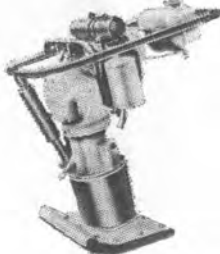


BVPN-50型



BVPN-75型

ビプロ
ランマー



BS-100型



BS-50型

ガソリン・ハンマー
一台の機械で破碎と
ドリルを強力に能率
よく兼用する
万能機!

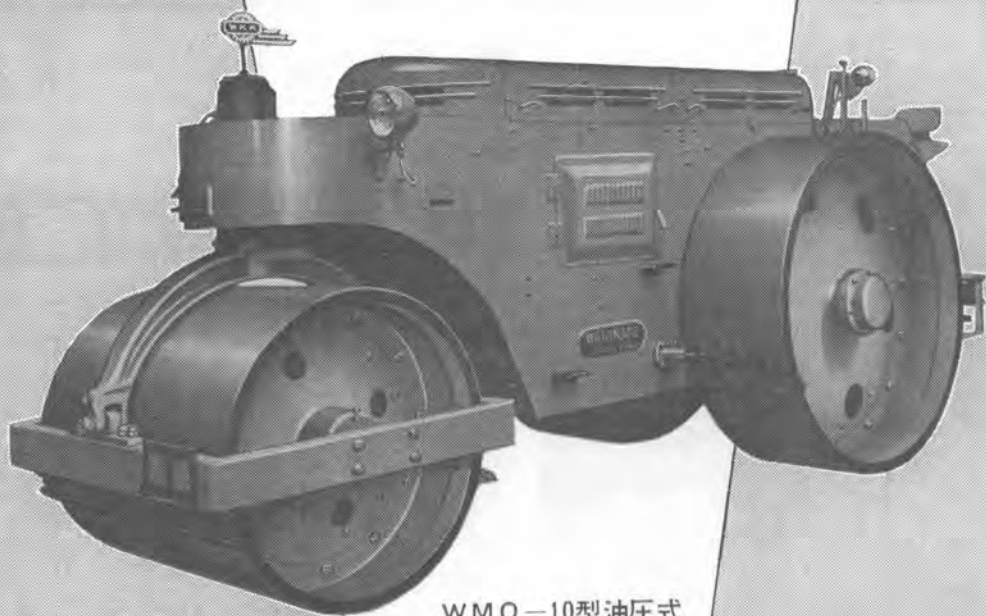


BHF25KU型

<カタログ送呈>

日本ワッカー株式会社

東京都大田区南蒲田2-18 TEL (732) 4778(代)



WMO-10型油圧式
ロードローラー

オイル駆動に
よる理想的な無段
変速、前後進装置で
良好な特性を發揮す
る新ロードローラ
ーであります。

79ナベのロードローラー

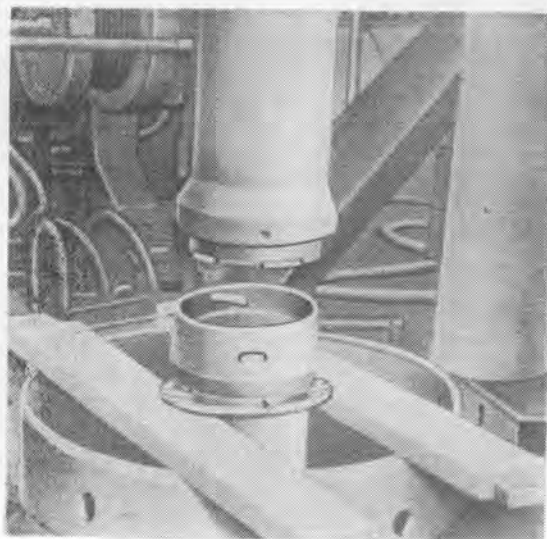
●ロードローラー ●3軸ローラー ●タンピングローラー

製造元 渡辺機械工業株式会社

代理店 新東亜交易株式会社 機械第二部

取扱建設機械 ***ロードローラー、ユンボパワーショベル、アスファルト
フィニッシャー、アスファルトプラント、ディーゼルバイルハンマー、スタ
ビライザー、パッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他

本店	東京都千代田区丸の内3丁目2番地(新東京ビル5階)	TEL 東京(212)8411大代表
大阪支店	大阪市西区靱1丁目102番地(辰巳ビル6~7階)	TEL 大阪(444)1431大代表
名古屋支店	名古屋市中村区広井町3丁目88番地(大名古屋ビル7階)	TEL 名古屋(561)3511代表
宇都宮支店	宇都宮市小幡2丁目2番12号	TEL 宇都宮(2)2765・2656
支店所在地	仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎	



●湧水歓迎の 高能率

トレミー管

アースドリル、ベント、リバース、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

サイズ 150φ~300φ 各種

●水中コンクリート打設の必需品

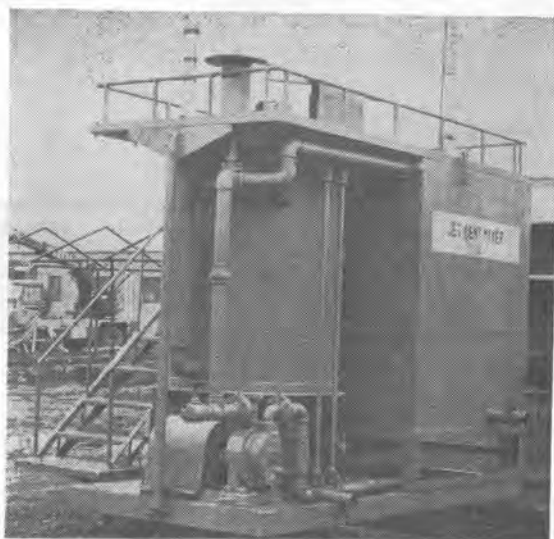
高性能 チェットタービン式ベントナイトミキサー

特 長

- 1m³の混合に3分間と掛りません
- 本機1台でアースドリル3台に使用出来ます。
- ワンマンコントロール
- 特殊塩化ビニール塗装でベントナイトに犯されません

営 業 品 目

日立パワーショベル、クレーン
米國インターブルドーザー、ペイホーラー
ケーシングチューブ各種製造販売
TSM式強制コンクリートミキサー販売元
其他建設機械及部品製作販売



B 東京ブルドーザー株式会社

本 社 東京都港区芝公園第5号地14番地 電話 東京(433)5331(代)-5番
大阪支店 大阪市西淀川区姫里町1丁目106番地 電話 淀川(471)6331番(代表)
福岡出張所 福岡市高砂町2丁目2街区1号 梶原ビル 電話 (53)2214番

REX



バッチングプラント

ポートプラント

トラックミキサ

モートミキサー

良質な生コンは優秀な機械で

パンチカードコントロール方式による全自動式バッチングプラント
すぐれたカク拌能力をもつトラックミキサ、ほか建設機械各種

《生コン設備の一貫メーカー》

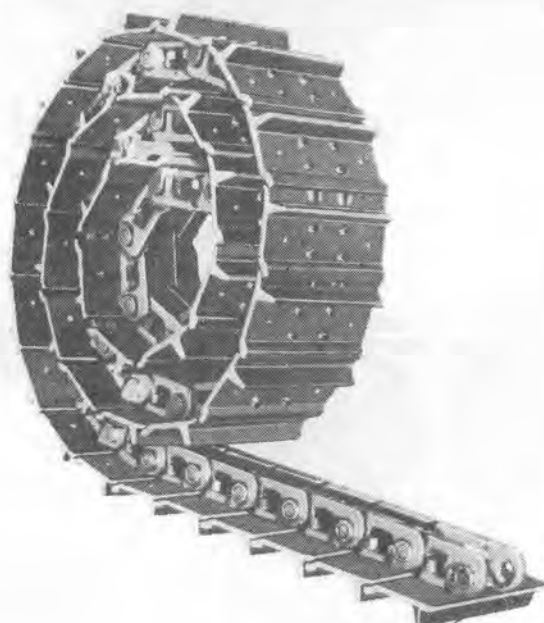
神鋼レックス株式会社

本社 東京都中央区八重洲4-5 電話 273-1501
テレックス 東京25-604

営業所 大阪市北区富田町36 電話 363-2191
北九州市小倉区京町10丁目 電話 52-4881



トラック・リンクは
トキロンへ



…アフターサービスも万全です…

クローラー足廻り関係の設計、製作について
御相談下さい。

株式会社東京鉄工所

東京都大田区仲池上 1-22-9 (751)6161(代)

営業品目

三菱、小松、日特、日立
キャタピラー、インターナショナル用
各種リンク、ピン、ブッシュ、
シュー、ラグ、その他足回り部品

	国際モータース株式会社	福岡市白鷺町 7	(65) 8131(代)
地区 特約 店	中吉自動車株式会社	広島市西観音町 9-5	(32) 3325(代)
	川原産業株式会社	大阪市浪速区幸町 4-1	(561) 0555(代)
	川原産業株式会社	名古屋市西区六句町2-10 鶴飼ビル	(571) 2458(代)
	中外機工株式会社	仙台市本材木町 46	(25) 5831(代)
	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)

KYC

アスファルトプラント



製造品目

KYC. コンクリートプラント KYC. バッチャースケール KYC. コンクリートタワー
 KYC. アスファルトプラント KYC. ベルトコンベヤー KYC. 自吸式ポンプ
 KYC. ソイルプラント KYC. コンクリートミキサー KYC. モーターブーリー
 KYC. 砕石プラント

総合建設機械のトップメーカー

KYC光洋 機械工業株式会社

本社 大阪市北区南同心町1丁目31 本社ビル建設中

(仮本社 大阪府寝屋川市大字黒原121の2 電話大阪(21)2141~5)
 大阪支店 大阪市北区末広町12 電話大阪(358)6534~5 大阪営業所 大阪市北区末広町12 電話大阪(351)2039・(358)6531~3
 東京支店 東京都千代田区内神田3丁目2番9号 電話東京(252)2012・(254)5601~5 福岡営業所 福岡市下呉服町3番17号 電話福岡(28)4161~4
 広島支店 広島市東平塚町2号22番 電話広島(41)5752~4 名古屋出張所 名古屋市東区整代官町14 電話名古屋(941)1315・2860
 札幌営業所 札幌市南11条西8丁目541の2 電話札幌(52)1564・1668 高松出張所 高松市塩上町1181 電話高松(3)4392・2771
 仙台営業所 仙台市北2番丁83 電話仙台(25)4441~3 鹿児島出張所 鹿児島市加治屋町16の10 電話鹿児島(2)3055
 工場 寝屋川・守口・吹田・所沢

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

タイヤローラー

REX-PAC15

● 大きな接地圧

● 均一な輾圧

● 軽快な運転操作



製造元

神鋼レックス株式会社

東京都中央区八重洲4-5(藤和ビル) 電話(273)1501(代)

代理店

美隆産業株式会社

東京都千代田区丸の内3の2(新東京ビル) 電話(212)2740(代)

貴社の経営の黒字を約束する東亜
スーパーブランドの足廻とその他
各種部品を豊富に在庫しています。



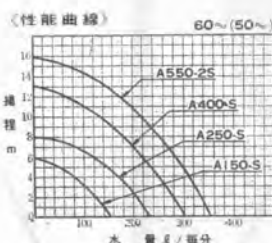
● 東亜車輛部品株式会社 ●

東京都港区芝西久保桜川町4番地 TEL 東京 (501) 4022-3・2540・(591) 3075

これ程軽くて、高性能なポンプは世界にも類がありません。モーター焼損は絶無です。



エレポンには二つの種類があります。それはスイッチの入切を湧水により自動的に行なうA型と通常な水中ポンプのJ型(ジュニア)です。無人運転を望まれる方はA型を割安なポンプを求められる方はJ型を排水能力は全く同等です。



ここに こんなすばらしい小型水中ポンプがある
それは **エレポン** です。

《仕様》

()内は200V三相を表示しており特注により製作致します。

型 式	口径	揚程	吐出量	モーター	電 圧	相	径	高 さ	重 量	制御方式	材 質	附 属 品
J 150-S A 150-S	35	4m	80ℓ /min	150W	100V	単 相	180φ	345	10kg	圧力型	ヒドロナリニウム (特注により鋳鉄もあり)	コード5m ホースニップル1ヶ 吊下げロープは附属しません
J 250-S A 250-S	40	6m	120ℓ /min	250W	100V	単 相	180φ	400	12kg	電極型		耐震型3芯 キャブタイヤコード 10m
J 250-2 S A 250-2 S (A 250-2 T)	40	6m	120ℓ /min	250W	200V	単 相 (三相)	180φ	400	12kg	◇		ホースニップル 1個
J 400-S A 400-S	50	8m	180ℓ /min	400W	100V	単 相	180φ	455	15kg	◇		吊下げ用ロープ 10m
J 550-2 S A 550-2 S (A 550-2 T)	50	10m	215ℓ /min	550W	200V	単 相 (三相)	180φ	455	15kg	◇		

発売元 **オートマシン販売株式会社**

東京都千代田区永田町2-59 TBRビル 電話(580)0961~4

中国・四国発売元

製造元

阿川機工株式会社

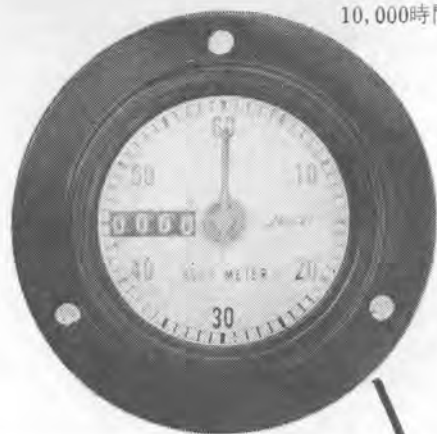
CDM株式会社

広島市鞆町10番25号 電話 代表(21)2341 支店 高松・松山

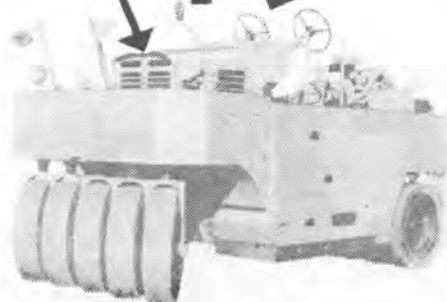
エンジン作動時間 } の積算時間計
油 圧 " " }

エンジンワウメーター

AH-13型
10,000時間用



本計器は直流小形モーター駆動の天府式積算時間計で車輛の蓄電池電源で作動する(注、エンジン廻転軸等に機械学的連結は行わない)土木機械、農林機械、荷役機械の装備計器として欠くことのできない計器です。保守整備用、作業稼働時間調査用、又初発故障時の使用時間決定に有効です。製造販売会社は自社製品の耐久力信用表示のために、購入者は高価の機械の実使用時間を知ることができて機械車輛の経済的使用を実施することができます。



建設機械・荷役機械

仕 様

	AH11	AH12	AH13
定格電圧	D.C. 6V	D.C. 12V	D.C. 24V
使用電圧範囲	D.C. 5.5~7.5V	D.C. 11~15V	D.C. 22~30V
起動電圧	D.C. 5V	D.C. 10V	D.C. 20V
動作温度範囲	-15℃~+60℃ (at D.C. 6.5V)	-15℃~+60℃ (at D.C. 13V)	-15℃~+60℃ (at D.C. 26V)
精 度	±5分/24時間		
絶縁抵抗	ケース、端子間にてD.C. 500V 10MΩ以上		
耐振性	6.7G (JIS D1501耐振耐久試験2)		
防 水	8.0mm/時間の雨水1時間に耐えること (JIS D5601耐雨検査)		

スイス製現場作業自記記録の稼働率計

ゼニット・レコーダー

V2-72-C型



本レコーダーは車輛機械の運転作業時に作業に起因して発生する振動を記録紙に記録してその機械の1)稼働時間(X) 2)休止時間(Z) 3)作業内容時間を区別して、被測定機械の稼働率を知ることができます。(注廻転部また運動部位より機械学的連結は行わない)現場の土木機械、荷役機械及油圧機械の運轉作業状況を手に取るように知ることができる。土木現場、試験演習場、工場に於てこのレコーダーを利用すれば機械の稼働効率が上昇します。

仕 様

型 式	連続測定時間	用 途
V ₂ -72-C	1ヶ月(792時間)	土木現場用
V ₂ -24-C	8日(192時間)	構内作業場用
V ₂ -12-C	4日(96時間)	試験場用 演習場用

カタログ
請求券
(建設の機械化)
DTK320

稼働率計装置専門
発売元

第百通信工業株式会社

本 社 東京都中央区銀座西8-8(新田ビル)
TEL (571) 7203・7213・0497・7050
(571) 5301(代)
大阪営業所 大阪市東区安土町4-5(東光ビル)
TEL (261) 8202

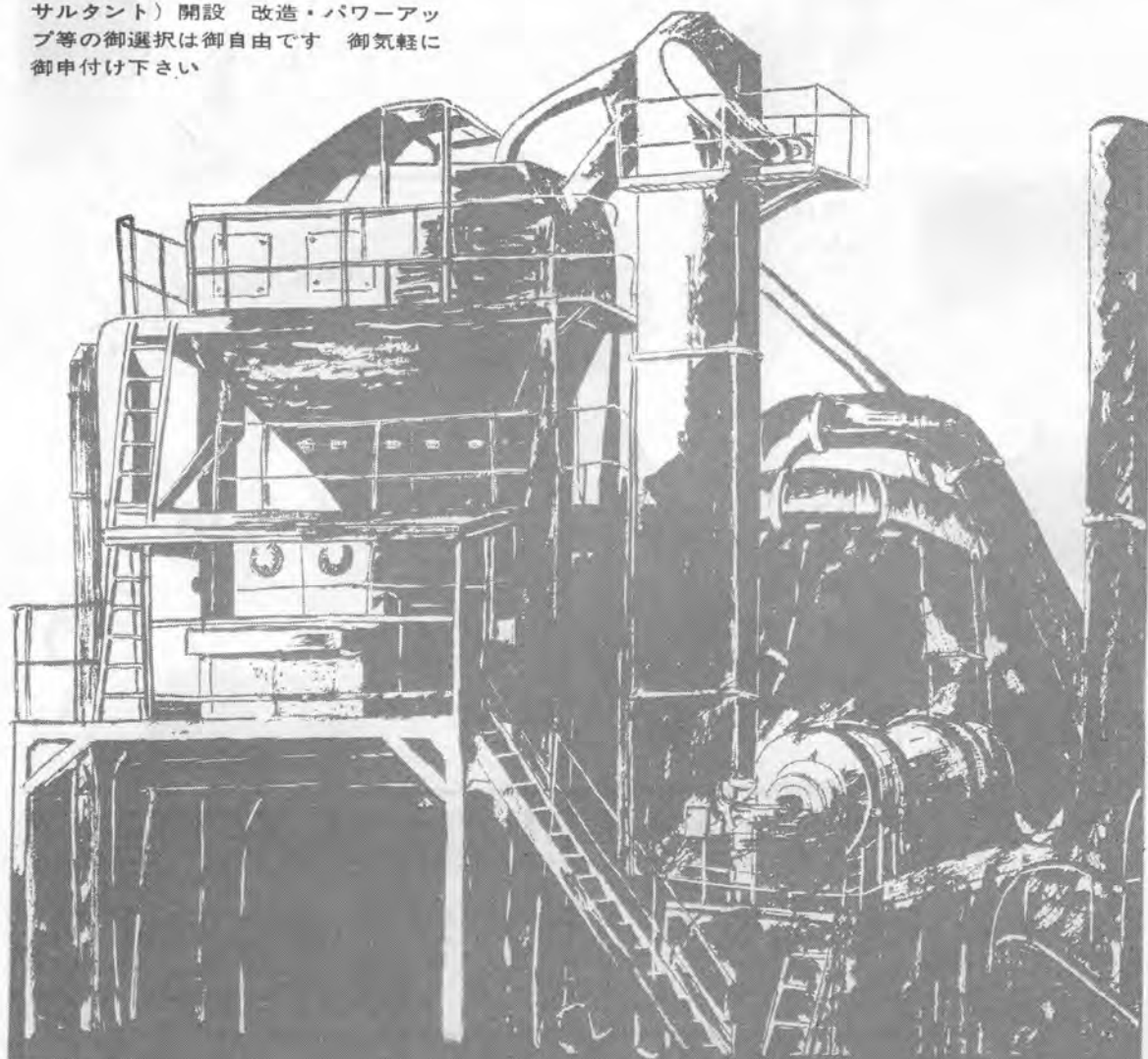
最高の性能をお約束します！

アスファルトプラント

全自動/TAP型

一貫した設計・製作 無接点式全自動

●積年の経験・斬新な設計 ●完全な
アフター・サービス ●全自動・半自
動・手動 ●相談室（プラント・コン
サルタント）開設 改造・パワーアップ等の御選択は御自由です 御気軽に
御申付け下さい



東洋建機工業株式会社

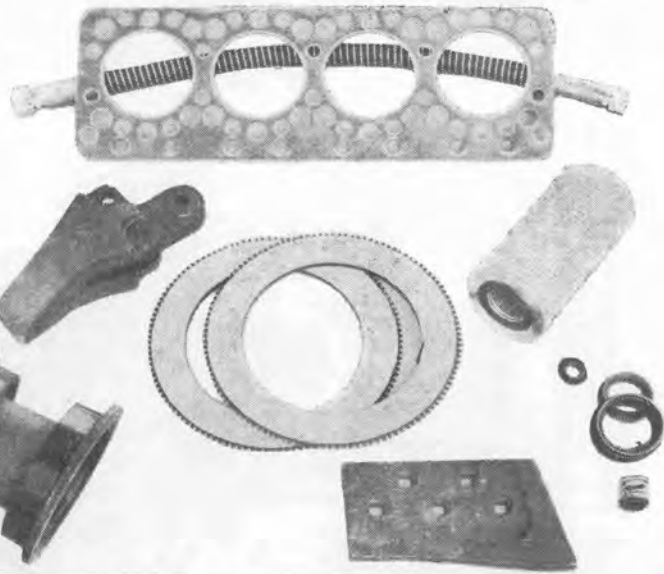
本社・工場 大阪市福島区大関町2丁目7番地 電話 大阪 (462) 7961・7962
東京営業所 東京都中央区日本橋蛸薬町1丁目1番地(鈴木ビル) 電話東京 (669) 9355(直通)・(666) 7875-6(交換)



中古車なら
良い機械が
なんでもそろう
広島屋へ
どうぞ!



建設機械の
部品なら
なんでもそろう
広島屋へ
どうぞ!



中古建設機械並重車輜販売

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

株式會社 広島屋商會

本社工場 守口市大字大日旧大庭4番249番地
電話大阪(991)2636-5748-5539(992)4276
東京営業所 東京都文京区湯島2丁目31の21号
電話東京(813)9041-3

福島営業所 大崎市福島区上福島南3丁目98番地
電話ヘアリング部 大阪(451)1551-4
部 品 部 大阪(458)4031-6

Hayashi VIBRATORS



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) 8451-5
大阪出張所 大阪市西区本町2丁目15-4
電話 (541) 3049・5340
工場 東京都大田区矢口2丁目21-33
電話 (732) 5691-3

代理店

大倉商事株式会社

設備機械課 東京都中央区銀座西2-2
TEL (567) 0351
支店及出張所 大阪・名古屋・札幌
仙台・広島・福岡



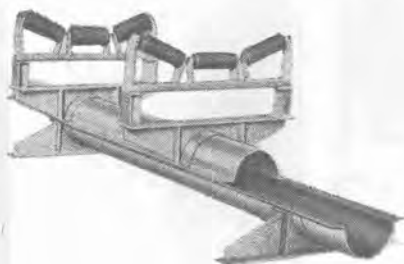
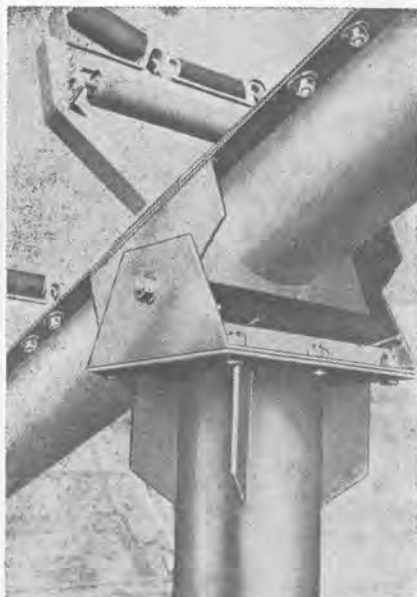
一本足のシリンダーコンベヤ

スパナ1本で組立・分解

特長

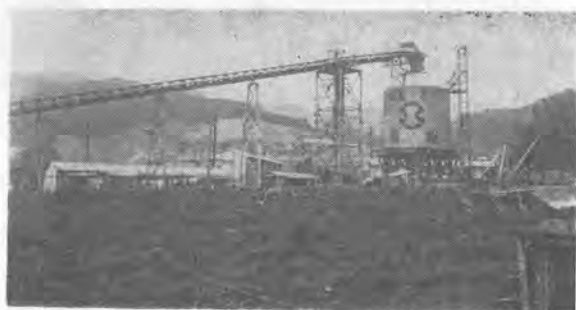
転用費・運搬費・保管費・所要材料費・組立・分解労務費等が各々30%~60%の節減ができる。

- 1) フレームは一点の溶接箇所もなく、長さ 2.4mの鉄板を半円形にプレスし、上下交互にボルトにて組合されたフランジ付円筒型であります。
- 2) フレームは勿論、頭部・尾部その他各部分品が標準化・規格化・単純化され且つバラバラになるので組立・分解・保管・運搬・移動組立が非常に便利であります。
- 3) フレームの強度・クワミ又は脚の強度は充分余裕をもって設計され、極めて強靱・堅牢そのものであります。
- 4) 脚は所謂一本足でありますので、足場の悪い現場又は足場の狭い場所での設置には最も効果的であります。
- 5) 工事の進捗状況に従って中間の半円型の鉄板を適当に増減し組合せる事により機長は長短いずれにでも簡単にできます。
- 6) 風圧は円筒型である為、従来のトラス組コンベヤより少ない。



SFMシリンダーコンベヤ(標準型)

項目	ベルト幅	機長	傾斜角度	速度	能力	原動機	シリンダー径	
型式	記号	B	L	α	v	Q	Nm	
式	単位	mm	m	°	m/min	m ³ /h	HP	mm
SFM 250	400	50	15	50	35	5	250	
SFM 250	450	50	15	50	45	5	250	
SFM 250	500	50	15	50	55	7.5	250	
SFM 300	600	50	15	50	90	10	300	
SFM 350	750	50	15	50	150	15	350	
SFM 400	900	50	15	50	220	20	400	



西部扶桑機工株式会社

本社 大阪市東住吉区桑津町6丁目12-9 電話大阪(718)3441-5
 東京営業所 東京都北区浮間3丁目16 電話東京(960)4130, 4136-9
 福岡営業所 福岡市荒江159 電話福岡(82)4350, 5057
 名古屋営業所 名古屋市中村区小島町1 電話名古屋(561)1969, (561)5700
 広島営業所 広島市比治山本町5番43号 電話広島(51)2818, 5811

本社工場 大阪市東住吉区桑津町6丁目12-9 電話大阪(718)3441-5
 堺工場 堺市野邊町507 電話堺(52)1918
 東京工場 東京都北区浮間3丁目16 電話東京(960)4130, 4136-9
 埼玉工場 埼玉県南埼玉郡八潮町 電話草加(2)1333
 福岡工場 福岡市荒江159 電話福岡(82)4350, 5057

BOMAG

(西独) 全輪 駆動 振動 ローラー

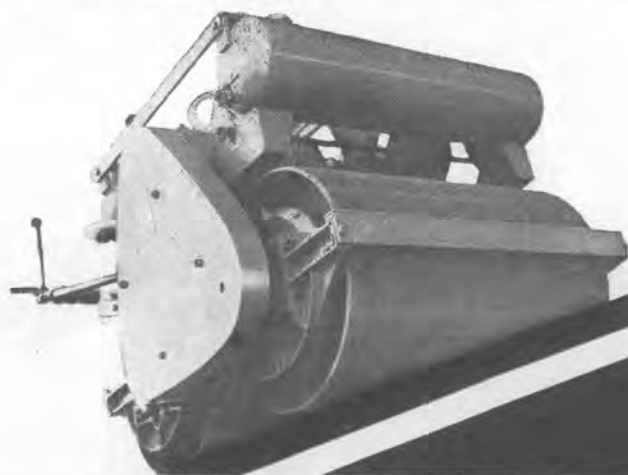
。。。 輾圧の事ならボマック機を。。。

法面・路肩・裏込め・中間輾圧どんな地形・土質でもOK

■ボマック独特の前後輪駆動と、前後共に発振する、交叉複合振動の相乗効果が、大きな新威力です■ボマックは、法面輾圧のチャンピオン、林道工事、干拓などに他の真似できない高性能を発揮します■ボマックは、一般の基礎締固めから、表面仕上げまで、広範囲の土質と様々な作業条件に適応します■ボマックの操作は簡単、小まわりが効きしかも機体は頑強そのものです。

仕 様

	BW-200	BW-75
自重	6,000kg	800kg
輾圧	50トン相当	10トン相当
エンジン出力	空冷ディーゼル48PS	空冷ディーゼル8PS
ローラー巾	2,000mm	750mm
走行	前後3連0.9/2.0/2.8km/時	1.5km/時
登坂力	40%	40%
作業能力	3,000m ² /時	1,125m ² /時
方向転換	その場旋回	ハンドガイド



カタログご請求は下記へ

株式会社 マイカイ貿易商会

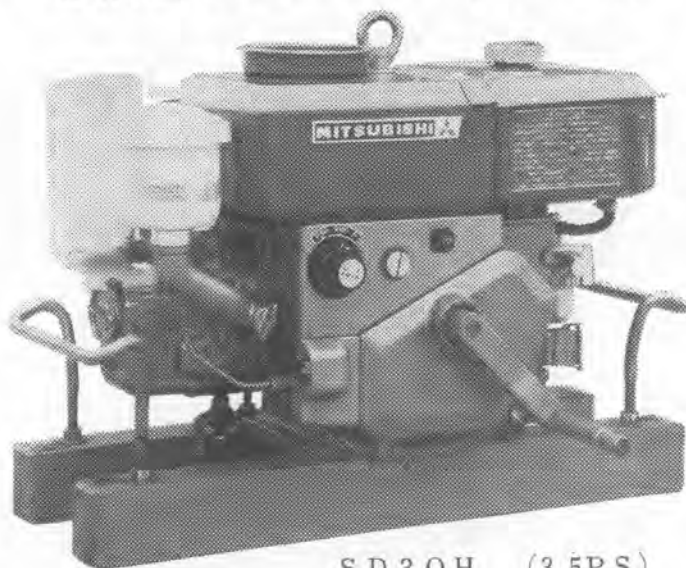
東京都千代田区麹町3-7 電話 263 0 2 8 1 (代)
 福岡出張所 電話 福岡 43 1267 北海道出張所 電話 札幌 24 2061 松本連絡所 電話 松本 2 5117 大館事務所 電話 大館 1667



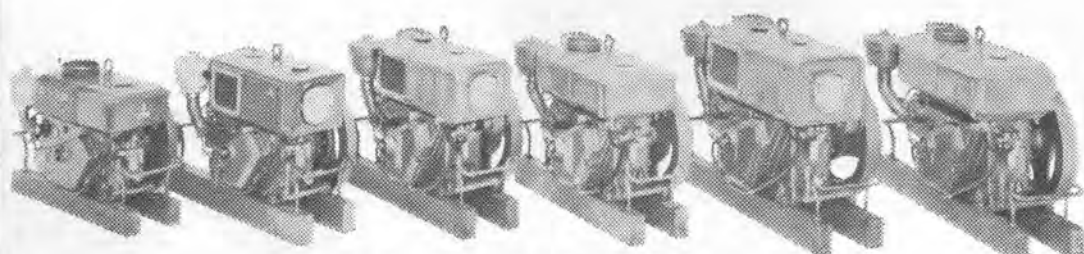
三菱 **かつら** ディーゼル

SDシリーズ完成!!

強く・軽い・経済性のある・かつらディーゼル



SD30H (3.5PS)



3.5PS~8.0PS迄各種

三菱重工業株式会社

総販売会社

東京産業株式会社

本社

東京・丸の内新東京ビル 電(212)7611(大代表)

建設車輛機械の

稼働状況を正確に把握する！

建設省他多数御採用

東洋の稼働率計

タスクメーター

電気記録

種類：I型、II型（特殊型III型、IV型）

振動記録

- 車輛の実稼働状況の正しい記録。
 - エンジンの運転時間の正しい記録。
 - 車輛の作業内容の記録。
- これにより次の利点を確保します。

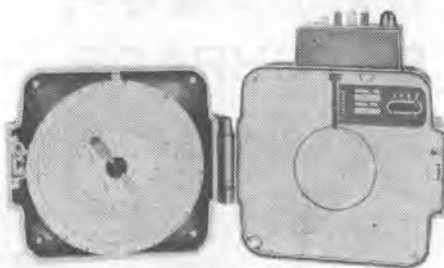
- (1) 車輛の作業能率の向上
- (2) 正しい配車計画の実施
- (3) 無駄を排除し、経費の節減
- (4) 作業の正しい評価
- (5) 工事の基礎資料の把握



タスクメーター

東洋のタコグラフ

オートスピードレコーダー



(電磁記録針付3針式・4針式レコーダー)
低速用(50km)3針式レコーダー

- 取付容易、如何なる車両にも装着可能
- 堅ろう、経済的、作業の分析容易
- ダンプ車両、コンクリートミキサー車等
スピード記録とともに、その仕事の操作
状態の管理を必要とする場合には、本機
を御使用下さい。
- 速度記録範囲 90km/時用 50km/時用



製造元

東洋時計工業株式会社

総販売元

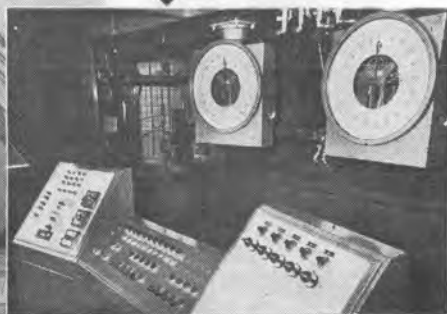
東洋機器販売株式会社

本社 東京都台東区台東2丁目10番1号 電話(831)4052-(832)7435
大阪支店 大阪市南区順慶町通り3-29 電話(252)2987



左の写真はBE-82型の頑丈なバッチ・タワーの全景です。プラントの仕様は貴方が御決め下さい。例えばアスファルトの計量システムも重量又は流量式の2種に付き夫々圧送式又はグラビティ式のどちらでも選べ、又振動篩、ホットエレベーター、貯蔵ビン、石粉システム及び各種附属品の中から、プラント能力に合致したものを御選び願えます。

Batchpacコントロール、パネルの自動制御装置です。任意品として半自動式パワー・コントロール、自動電子式コントロール、又は新型Batch Omatic完全自動コントロールの三種のコントロールの中から御好みのものを御採用願える他、必要の場合リモート・コントロールも附けられます。



アスファルト・プラント設計の先端を行く BARBER-GREENE BATCHPACS

全く新しいバーバー・グリーンBatchpacsアスファルト・プラントが多くの重要な設計上の進歩を採り入れて誕生しました。各プラントは使用条件、客先の御好みに合わせて調和を取る事が出来ます。最大12,000封度(6米屯)迄のDynamix Pugmill容量から最適の容量を選び、以下御好みに依り、各種スクリーン、貯蔵ホッパー、計量ホッパー、石粉供給装置、附属品を御決め下さい。勿論アスファルト計量装置、及

びプラント自動制御方法も各種の選択が出来ます。Batchpacsには移動式と定置式がありどちらもトリニッドアスファルトを含むあらゆる種類の合材を生産します。プラントはダスト密閉式でDual filler systemも取付けられます。又プラント各機器を迅速に組立てる移動式組立器具もあります。本プラントの詳細に付いては下記取扱店に御問合せ下さい。

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 TEL(429)2131

— 後付28 —

業界トップの実績をほこる



三井ポータブルコンプレッサ

あすの国土を築く建設現場では
どこでも三井コンプレッサが
活躍しています……!

- ▶あらゆる用途に即応
- ▶完ぺきなサービス網



スクリーコンプレッサ

吐出空気量
4.8~17 m³/min 各機種

ロータリーコンプレッサ

吐出空気量
1.9~17 m³/min 各機種

三井精機工業株式会社

本社	東京都中央区日本橋室町3-3-7 (三井別館)	電話	東京(270) 0511
名古屋営業所	名古屋市中区錦1の18の16 (グリーンビル)	電話	名古屋(231) 1301 (代表)
大阪営業所	大阪市北区太融寺町98 (阪急東ビル)	電話	(312) 2089
福岡営業所	福岡市店屋町1の30 (東京生命ビル)	電話	福岡(28) 5284

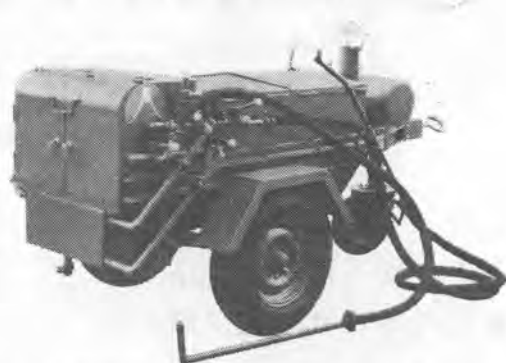
特約販売代理店

三洋機械(株)	盛岡市本町通3丁目19の6	盛岡(3)	3401~6
富士工機(株)	長野市栗田字舎利田653の46	長野(3)	1121~3
綿半鋼機(株)	飯田市通り町1-4	飯田(2)	2550~3
丸三開発工機(株)	富山市丸ノ内2丁目3の9	富山(41)	3131
大倉商事(株)	東京都中央区銀座西2-3	東京(535)	6276~9
中道機械産業(株)	東京都新宿区角筈1-827	東京(352)	6111
丸紅飯田(株)	東京都千代田区大手町1-4	東京(216)	0111
三井物産(株)	東京都港区西新橋1-2-9	東京(211)	3311
三井物産機械販売サービス(株)	東京都港区西新橋1-4-7	東京(502)	2801 (代)
新東亜交易(株)	東京都千代田区丸ノ内3-2	東京(212)	8411
(株)長東商店	松坂市新町3丁目	松坂(2)	430
不二商事(株)	大阪市北区万歳町50	大阪(361)	5695
阿川機工(株)	広島市幟町10番25	広島(21)	2341~3
三新工業(株)	福岡市天神3-6の31	福岡(74)	0167~9

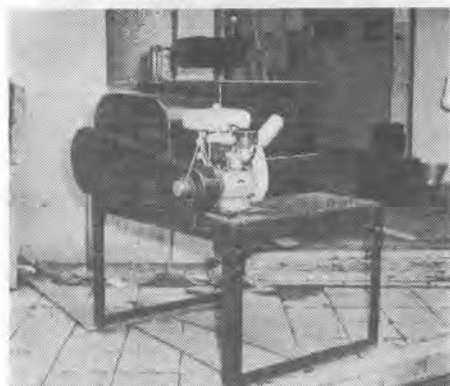
道路舗装機械



NK式簡易エンジンスプレーヤー



NK式軽便アスファルトエンジンスプレーヤー
300ℓ 400ℓ 600ℓ



NK式常温混合用バグミルミキサー
100K 200K 300K



ローリ型アスファルトエンジンスプレーヤー
1500ℓ

営業品目 (舗装機械関係)

デストリビューター(自走式・搭載式)
軽便エンジンスプレーヤー
簡易エンジンスプレーヤー
ローリー型アスファルト
エンジンスプレーヤー

碎石撒布機(チップスプレッダー)
常温混合プラント
常温混合用バグミルミキサー
ブルドーザ自走用ゴム板
その他手動式舗装機械及び器具

製造販売元

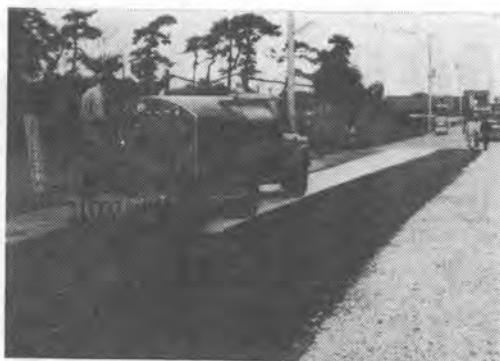
日京工機株式会社

本社 東京都中央区築地1丁目2番地
TEL (541) 6 7 4 8
工場 東京都江戸川区下篠崎町54

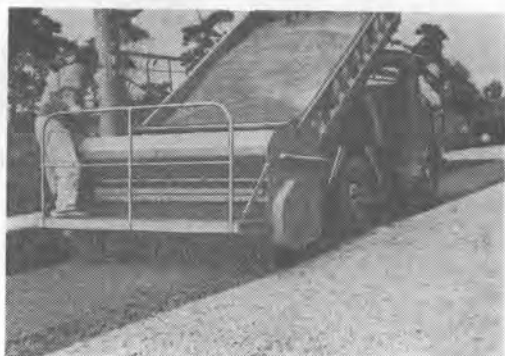
専門メーカー



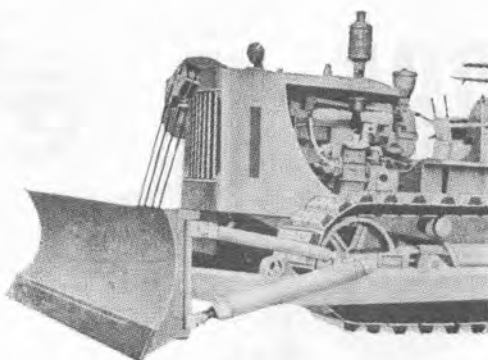
NK式常温混合プラント
100K. 200K. 300K. 400K



NK式アスファルトデストリビューター
1500ℓ. 2000ℓ. 3000ℓ



チップスプレッダー



ブルドーザ自走用ゴム板
PAT. NO.517302

製造販売元

日京工機株式会社

本社 東京都中央区築地1丁目2番地
TEL (541) 6 7 4 8
工場 東京都江戸川区下篠崎町54

Unimog 411

38 HP
SAE

34 PS



Unimog 421

46 HP
SAE

40 PS



Unimog 403

60 HP
SAE

54 PS



Unimog 406

78 HP
SAE

70 PS



ウニモク——それは間違いのない投資です

けん引 人員・機械・工具の輸送そして動力供給車
道路はもちろん 鉄道や 原野もおまかせ下さい 荷
積・掘さく・排土・道床引締め・排水・清掃・除雪・
運搬など あらゆる作業に経済性を発揮する万能車
それがダイムラー・ベンツ・ウニモク動く動力供給源
としてトラクター以上の働らきをするトラクター・メ
ルセデス・ベンツ・ウニモク

Mercedes-Benz **UNIMOG**



メルセデス・ベンツ日本総代理店
ウェスタン自動車株式会社機械部

代理店

株式会社梁瀬 電(452)4311(大代表)
東京都港区芝浦1-6-38

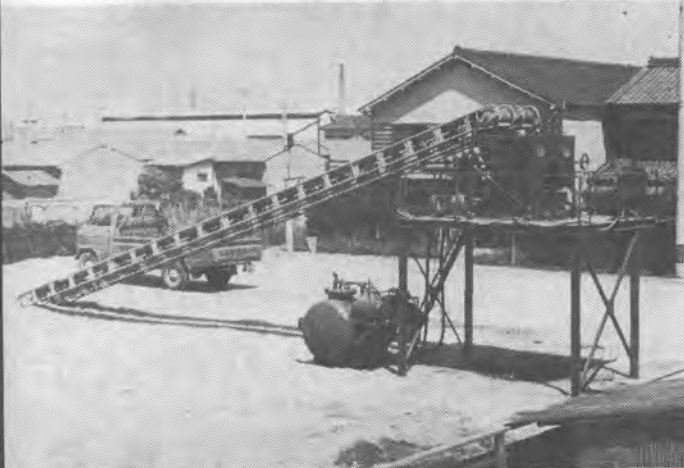
札幌支店 電(86)3101
札幌市東月寒47

仙台出張所 電(22)4171
仙台市大町1-104

大阪支店 電(472)1171
大阪市西淀川区千舟東1-9

6101 UAj

堀田式 常温混合下ドント



型式	H. P. C
種別	半自動型 骨材自動計量 瀝青材自動計量
能力	200~250kg / 1バッチ 7~15T / H
乳剤タンク	1,000ℓ
乳剤供給圧力	3 kg / cm ²
骨材計量法	自動計量停止
瀝青材計量器	20ℓ入液剤シリリンダー(0.5ℓ毎目盛)
瀝青材計量法	自動計量圧力撤布

HPC 実願 No. 4 7 1 2 1
特願 No. 7 1 1 7 9



HPA 実願 No. 4 7 1 2 1
特願 No. 7 1 1 7 9

HPB

株式会社 堀田鉄工所

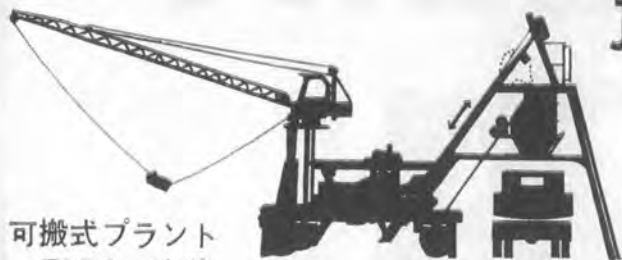


本社 名古屋市中川区十番町六丁目三番地
電 (661) 3569 - 0432 } (1967年1月31日迄)
(651) 1515 }
電 (651) 3361 代表 (1967年2月1日から)

ELBA

西独エルバ社技術提携

エルババッチャープラント

ELBAドイツ的合理性に基づいた理想的な高収益性プラント
エルバ強制練りミキサ使用・設置面積僅小・建設費低廉可搬式プラント
EMM-40形

現場から現場へ簡単に移動可能なプラント

JIS
合格エルバテカ強力パンミキサ
ETZ-1000形
画期的なパンミキサ

発売元

**日本エルバ株式会社**

東京都中央区日本橋両国3日機ビル 電話(851)6197

製造元

**栗原工業株式会社**

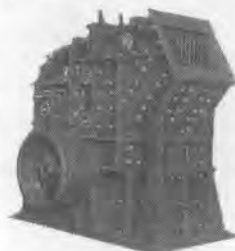
仙台市荒巻杉添4の1 電話(34)0321(代表)

お引合いをお待ちします。

近畿の 砕石プラント

(特重型)

KIB型・インパクトブレイカー



- 驚くべき破砕力
- 粒子形状の良い
- 設備費僅少

製作品目

- パイプレーテングスクリーン
- インパクトブレイカー
- KLH型ローヘッドスクリーン
- 砕石プラント
- 砕石関連機械各種

NLH型・ニューローヘッドスクリーン

- 細粒でも目詰りしない
- 秀れた篩分効率
- 堅牢無比な構造



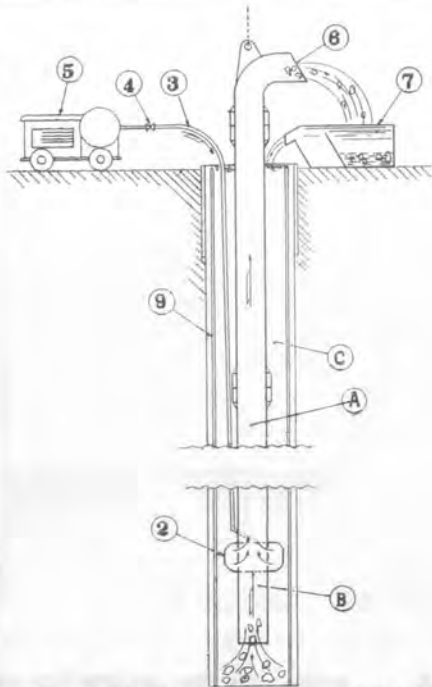
通産省指定合理化モデル工場

近畿工業株式会社

本社・工場 兵庫県高砂市米田町神爪100 山陽本線定殿駅前
電話 加古川(2)3581(代表)ー3
大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目55 東栄ビル(塔筋 三越前)
電話 大阪(231)9736(代表)ー7

※斬新な設計
※良心的な施行
※完全なアフターサービス

破碎、撰別については「近畿技術部」をお気軽に御利用下さい。



アースドリル工法
リバーズ（エアーリフト）工法
ベント工法・ウエルポイント工法
管工事・土木工事一般

特許受付番号

昭41-18983

深孔残滓排出水中 コンクリート打設法及び装置

本装置は各種水中コンクリート打設に最大の欠点である場所打ち杭の底部に残る混合泥水に依る軟弱凝結を完全に除去します。

杭打設後の沈下が無いから上部建築物其他の設置物は完全に安定を保ちます。

場所打ち杭等の沈下防止の底部コンクリート圧入の必要はありません。

知事登録(リ) 36831

産業基礎工業株式会社

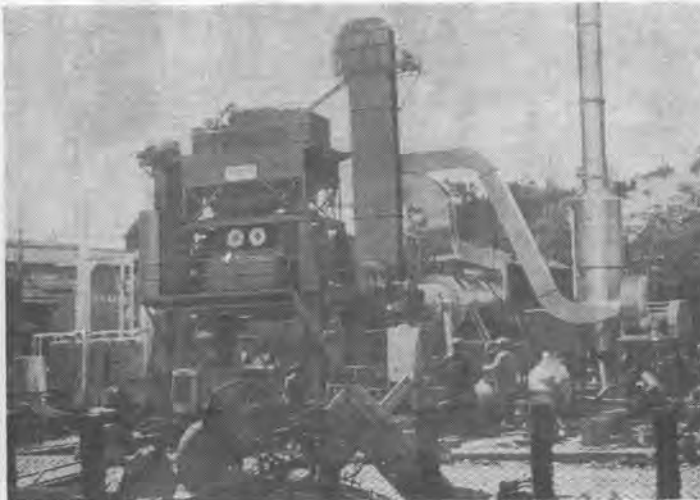
東京都千代田区内神田2丁目10番10号
電話 (252) 5901・(254) 1873番

MZ

ASPHALT PLANT

最も釣合の取れた使用し易しい

丸善式アスファルトプラント



能力 MZ-30APN 32 $\frac{1}{4}$

MZ-60APN60~80 $\frac{1}{4}$

特長

アスファルトプラント、各部即ちドライヤー、スクリーン及ピン、計量器、アスファルト噴射の各機能の高性能を求めて完成されたバランスの取れた機械です。

1. 現在日本で一番古い歴史と最新の設計を誇るプラント
2. 骨材、石粉の落差による計量誤差の最も少ない装置
3. 在来の製品に比べて各部品品質、性能、耐久力の各段の増大

他社アスファルトプラントで品質管理、構造の不備（アスファルト重量計量及圧送装置等）で御困りの方は御一報御相談下さい。

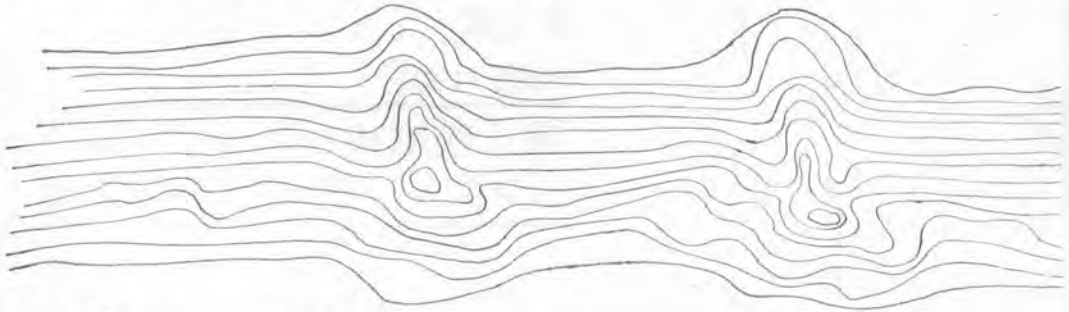
丸善建設機械株式会社

TEL 大阪 (471) 3485・8118・5839

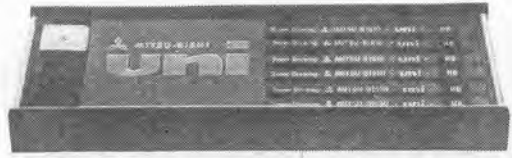
本社工場

大阪市西淀川区東福町1の1

長い線でも 同じ細さに



かき始めも 先端がくずれない
途中でもかき減りが少ない



9H-6B 17硬度 1ダース¥600

三菱鉛筆

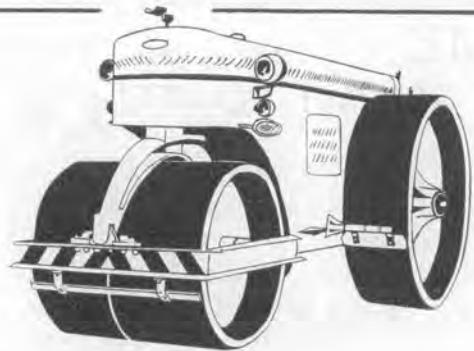
Roller

新製品

フックラッチ・
フーチェンチ!!
全油圧式



■自走式 8.6 - 15 軸 タイヤ・ローラー



■10-12 軸マカダム型ロード・ローラー



旭建機株式会社

営業部 東京都千代田区神田和泉町1番地(秋山ビル内)
電話 東京 (861) 6866 番(代表)
大阪営業所 大阪市北区曽根崎新地3-47(沢田ビル内)
電話 大阪 (361) 9 2 2 5
本社・工場 東京都江戸川区東船場5丁目5番地
電話 東京 (680) 7 1 2 1 (代表)
千葉県千葉郡八千代町蜜田町9丁目9番地
電話 八千代 (0474-8) 4407-9

ブルドーザー， トラックリンク肉盛修理

少ない経費で完全再生

シュウプレートラグ付け
 トラックリンク肉盛，分解組立
 ピン・ブッシュ各種サイズ製作
 トラックローラー肉盛，分解組立
 キャリヤローラー肉盛，分解組立
 フロント・アイドラ肉盛，分解組立
 スプロケット肉盛，外輪交換組立



★ 中央産業株式会社

本社 東京都目黒区目黒本町3-12-16 TEL. (712) 0156-9-0150
 (旧所在地にて呼称のみ変更)
 工場 東京都町田市野津田町217 TEL. 町田(32)8653-(35)2242

前川の 砕石プラント

並に製砂装置



- 各種クラッシャー
- ロールブレイカー
- ハンマー クラッシャー
- RG型バイブレーション スクリーン
- トロンメル
- 湿式・乾式チューブミル
- コニカルボールミル
- 各種篩機械選別機
- 選礦製錬設備一式
- 各種砕石プラント一式
- 鑄鋼・高マンガン鑄鋼

鉱山・化学・建設用機械製作

株式会社 前川工業所

大阪市城東区放出町1103
 電話 大阪 (代表) (961) 6251-5
 東京都中央区日本橋小角町2/8(上条ビル内)
 電話 東京 (662) 4001-2

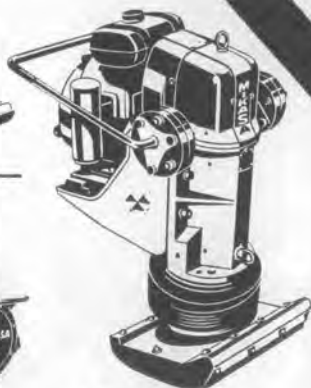


三笠の 特殊建設機械!

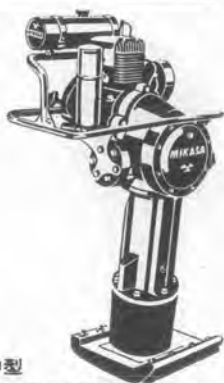
輾圧機 グループ



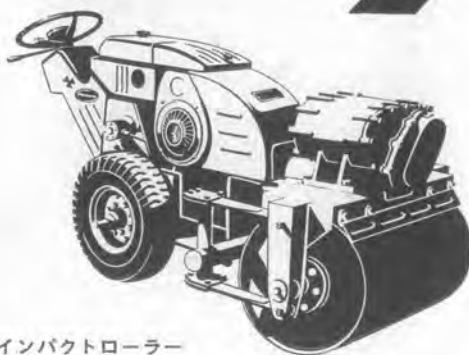
●標準型
MTR-80型



●超強力型
MTR-160型



●中型
MTR-120型



●インパクトローラー
MRV-10型

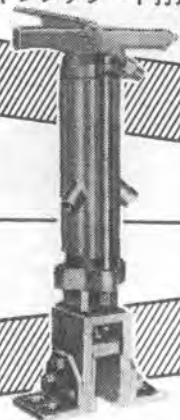
タンピクマシリーズ

コンクリート ブレーカー

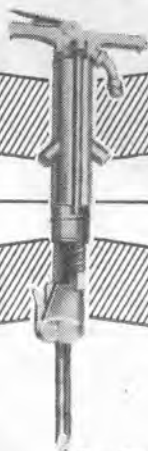
トレンチシート打込用

コンクリート破砕

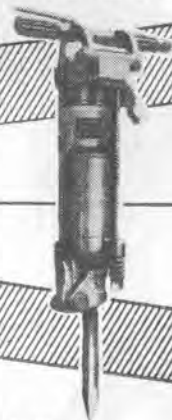
市街地の使用に



シートパイルドライバー



B-80A型
ブレーカー



消音式
ショック吸収式ハンドル
ブレーカー



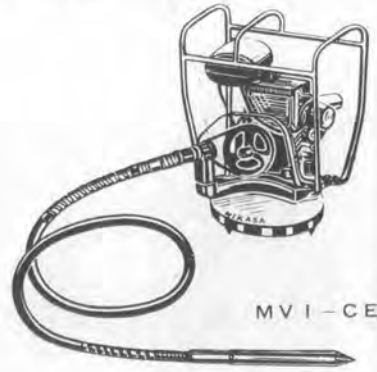
栗田鑿岩機株式会社

東京都墨田区錦糸町4-3
TEL (623) 7771-6

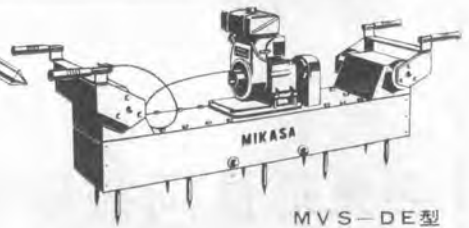
コンクリートバイブレーター グループ



MVI-GM型



MVI-CE型



MVS-DE型

三笠産業株式会社

本社 東京都千代田区神田猿樂町1-7
 電 (292) 1411 大代表
 館林工場 群馬県館林市大街道51
 電 大田 0276(2)3886
 春日部工場 埼玉県春日部市柏壁1210
 電 春日部 0487(52)3625-6

西部総発売元
三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀北通4-70
 電 大阪 (541) 9631-4

優れた性能
 快適な始動



靴型

7.0-7.57

いすゞ
 日産
 三菱

各車純正品

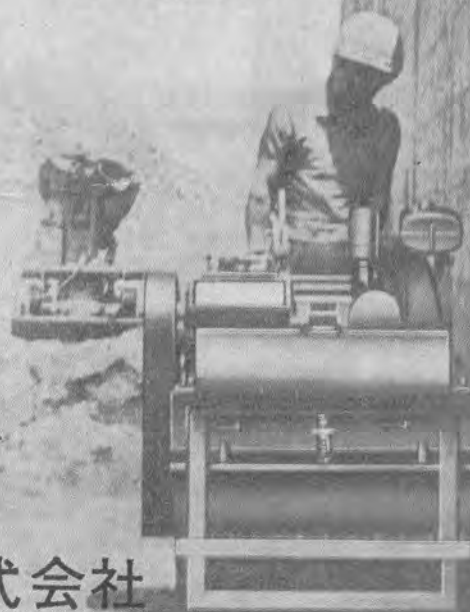


自動車機器株式会社

本社・東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号 電話 東京 (408)1156(代表)
 工場・埼玉県東松山市大字松山5514 電話 東松山 650・1050(代表)

サイド バイブレーション ローラー

路盤・路肩・砂層・碎石
 アスファルト等どんな転
 圧も隅から隅までできる
 稼働率120%の小型ローラー



発売元 長岡技研株式会社

東京都大田区北千束3丁目17の1 TEL (729)7828・7830

磨耗部分の肉盛には

“バンコー”

ハードフェンシング”熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には.....HMC-15 MCM-16
 振動による磨耗には.....HF80-95 HTW850~950
 機械仕上を必要とする部分には...HFT-35~HF45
 =型録, 各種試験成績資料, 御一報次第贈呈=

発売元 **川原産業株式会社**

本社 大阪市浪速区幸町4丁目1 電話大阪(561)代0555
 東京出張所 東京都港区芝中門前町1丁目3 電話東京(432)3581
 名古屋出張所 名古屋市中区六軒町2丁目10 電話名古屋(571)2458
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話小倉(56)308

製造元 **蕙興電極棒株式会社**

ブルドーザー・ショベルの

再生 バンコー表面硬化熔接棒による肉盛熔接

足廻りの

パーツ トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西 中部 地区 サービスデポ)

川原産業株式会社

本社	社	大阪市浪速区幸町4丁目1	電話	大阪(561)代0555
東京出張所		東京都港区芝中門前町1丁目3	電話	東京(432)3581
名古屋出張所		名古屋市中区六旬町2丁目10	電話	名古屋(571)2458
九州出張所		北九州市小倉区大門町17	電話	小倉(56)308

American Brakeblok

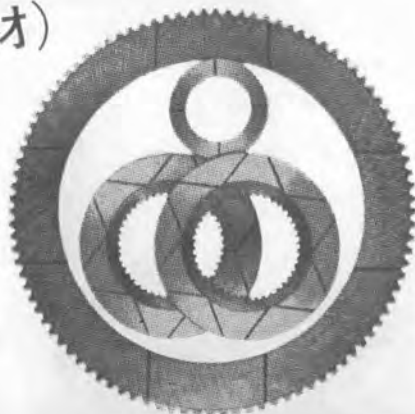
クラッチフェーシング
ブレーキライニングには

トヨカイト

(焼結合金摩擦材)

驚異的耐久力 / 円滑、確実な作用!

当社は、焼結合金摩擦材(トヨカイト)のトップメーカーでアメリカン・ブレーキ・シュー社の技術導入によりさらに世界水準をいく製品となりました。



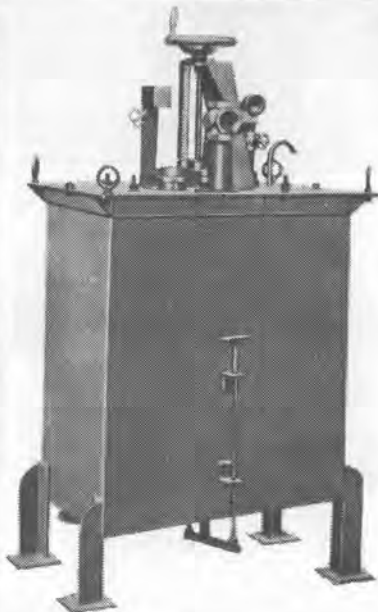
東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-6
TEL (271) 7321 (代表) 7387 (直通)

大阪営業所 TEL (312) 1131 (代表)
名古屋営業所 TEL (231) 5442
福岡営業所 TEL (2) 6631-5 (代表)
工場 茅ヶ崎・山梨

アスファルトプラント送液装置

ヤシマの液圧自動計送機



どのようなプラントにも自由に取り付けられ頑強で正確、寒冷地では特に威力を発揮します。しかも全操作がたった一人で充分大幅な作業能率の増進と経費の節約を。貴社の製品に是非ご採用、特約を乞う。

営業品目

アスファルトプラント用完全集塵装置 特許石粉自動計送機
その他道路建設機械

株式会社 八島製作所

東京都江東区北砂1丁目3-7
電話 (647) 0601 (代表) ~3

広軌幹線“新特急”製作の技術を誇る

近車のバイプロコンパクター

土の締固機械の寵児!

用途 道路・土堰堤・築堤・碎石えん堤
鉄道床・一般整地・飛行場・建築基礎
建築埋立地・貯炭場

P.A.T #231855号



KC-1A型



KC-2型



KC-3型

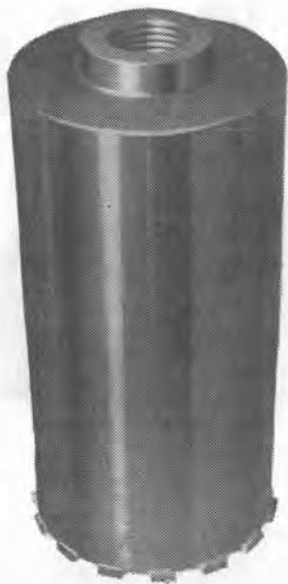


営業品目

- 鉄道車輛の新造並びに修理
- 鉄鋼構造物の新造並びに修理
- 鋳鋼及び鍛鋼品の製造
- 建築用鋼製及びアルミ製建具の製造
- バイプロコンパクターの製造

⑥ 近畿車輛株式会社

本社 大阪府布施市橋本1の1
電話 大阪 (782) 1231代
東京支社 東京都千代田区丸の内丸ビル429区
電話 東京 (201) 0047代



理研ダイヤの ダイヤモンド コアビット

■営業品目

ダイヤモンドブレード
ダイヤモンドポリッシング
道路、石材、耐火練瓦用各種在庫

理研ダイヤモンド工業株式会社

本社 東京都千代田区神田三崎町1-3
TEL (261) 8870 (265) 1887

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
トレイラー
ディーゼル発電機



D-07H-M40A型 杭打機



建設機械
代理店

重車輛工業株式会社

本社 東京都中央区銀座東1-7 電話(535) 7301(代)~5
調布倉庫 東京都調布市国領町5丁目9番6号 電話調布(0424) 82 9161
調布工場 東京都調布市富士見町1丁目30番6号 電話調布(0424) 82 6352



MECHANICAL ELECTRO-MAGNETIC

西独ヘルマンベッキング社 技術提携
HERMANN BECKING

CLUTCH

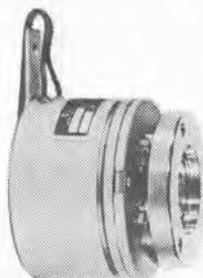
オグラクラッチのすぐれた製品 あらゆる機械のあらゆる動力駆動系に……



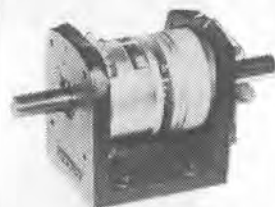
MDS形乾式電磁多板クラッチ



MWB形電磁多板ブレーキ



MC形電磁マイクロクラッチ



電磁マイクロクラッチ・ブレーキコンビネーション駆動ユニット

製造元

技術資料贈呈

小倉クラッチ 株式会社

東京営業所	東京都中央区宝町3-2(新京橋ビル)	東京(561)1852-3(535)4755・4790
本社工場	群馬県桐生市相生町2-417	桐生(217)101(代)
大阪出張所	大阪市西区靱2-14(神田ビル)	大阪(441)2269・4451
広島分業	広島市安芸町6番53-306	広島(47)7540

扇トラックリンクプレス 定置式

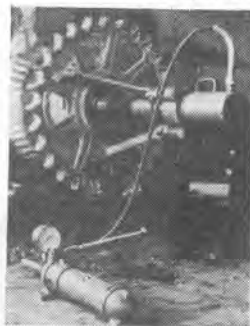
断然納入実績を誇る!!

特別償却指定機械 SKN-150

関東近県市場占拠率90%以上

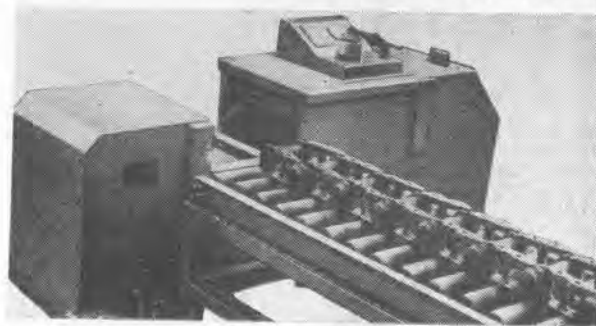
組立所要時間 45分間
 分解所要時間 30分間

1. 速い ビン・プッシュ同時に組立分解
2. 安全 治具は固定するので、手をふれる必要がない。
3. 油圧装置は国産最高の製品を採用



各種プーラー

4. 操作容易 全く熟練を要しません
5. 内外全機種に作業可能
6. 二段スピード 負荷・無負荷の2段スピード
7. 堅牢 本体は極めて頑丈・しかもフルア・スペースは最少



100トン・150トン
内外全機種に作業可能

扇商会

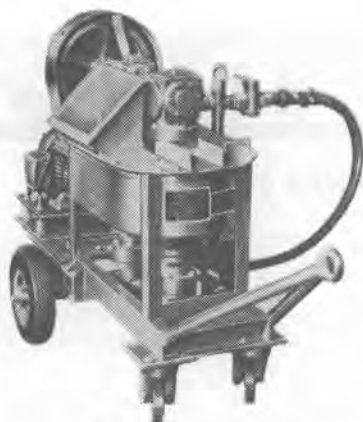
●姉妹品
ポータブルトラックリンクプレス

★カタログ進呈

東京都江東区冬木町30番地 TEL (642) 5020

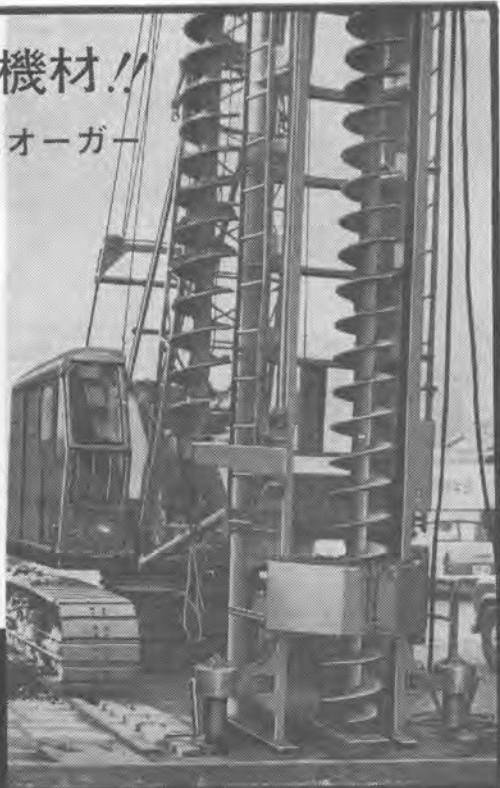
グラウトマシンは!!三和機材!!

H型 アースオーガー



アジポンプ AP-II型

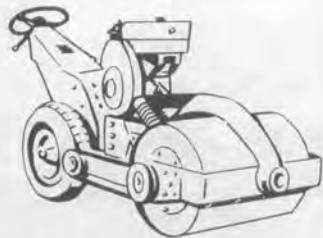
- 営業品目■
- アースオーガー
- グラウトポンプ各種
- モルタルミキサー
- 土木・鉦山・諸機械・設計製作



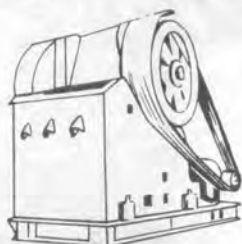
三和機材株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2の10 (岸善ビル)
TEL (667)8961 (大代表)

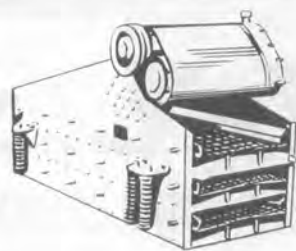
ラサの建設機械



IR-2A インパクトローラ



3018S シングルクラッシャ



2'x6' ローヘッドスクリーン

製造元 ラサ機械工業株式会社

本社 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号(山進ビル) 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



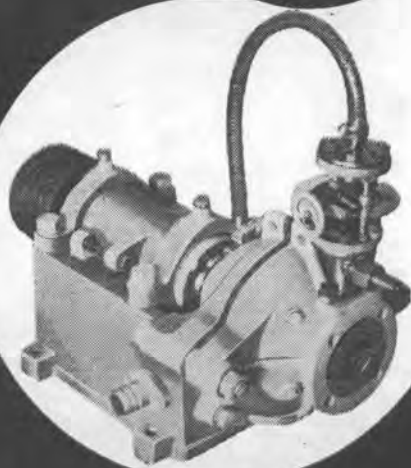
販売元

ラサ工業株式会社

東京機械営業所 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号(山進ビル) 電話 (861) 0281-5
大阪機械営業所 大阪市北区梅田町17の1 (新桜橋ビル) 電話 (312) 6421-6
福岡機械営業所 福岡市天神3の1の16 (橋口ビル) 電話 (76) 4636-8, 1731-8
仙台機械営業所 仙台市東一番丁11 (東一ビル) 電話 (25) 1676, 2597 (23) 0333
名古屋機械営業所 名古屋市中村区島崎町43 (中島ビル) 電話 (561) 6461-3
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 (22) 2282, (25) 5231-6

新製品

●化学、鉱山、土木、あらゆる産業
に活躍する スラリーポンプノ



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。
- ・カタログご希望の方は弊社加工本部販売部までご請求ください。



三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1の6 電話東京(270)8451(大代表)

大塚 砕石プラント クラッシャ/スクリーン

計画から設計

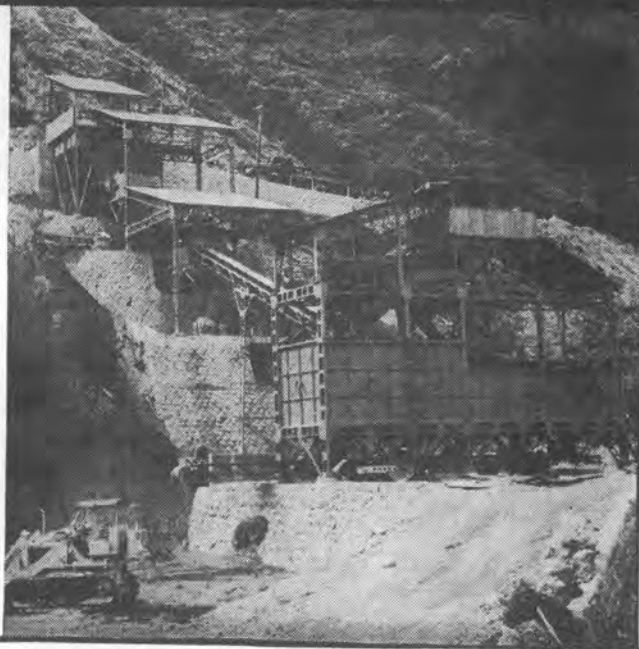
製作・施工と

アフターサービスまで



大塚鉄工株式会社

東京都港区芝三田豊岡町10番地 TEL 東京(451)1161(代表)



画期的な走行方式

小型 アスファルト フィニッシャー



走行方式はウインチによる
ワイヤーロープ巻取式

CAF-10型 (特許出願中)

《主要仕様》

全長	3,260 mm
全巾	2,500 mm (運搬時2,000mm)
全高	1,400 mm
全重量	1,910kg
ホッパ容量	2トン
舗装巾	2 m (最小1.3m)
舗装厚	15~80mm

主要営業品目
アスファルトディストリビューター
アスファルトスプレーヤー
チップスプレッダー
その他舗装機械



セントラルマシン株式会社

本社 東京都豊島区東池袋 4-12-7 電話(981)8710 (971)5049
工場 埼玉県川口市上青木町 5-8 07

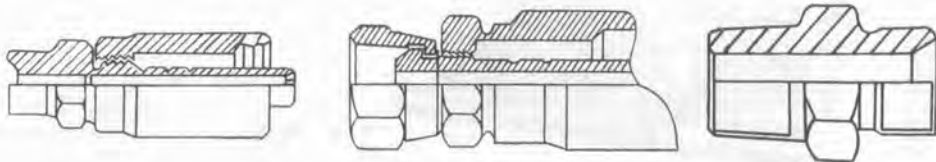
建設機械
産業車輛
一般機械

用

耐油

低圧ホース
高圧ホース

各機種在庫完備してます
その他接手金具各種



品質・性能を誇る専門メーカー

東栄鋼業株式会社

東京都港区新橋 4-4-2 TEL (433) 0471 (代)

YF-A型●コンクリート棒型振動機
(特殊モーターフレキシ式)

可搬式振動杭打機(特許)
(チャックハンマー)

YK

コンクリートバイブレーター

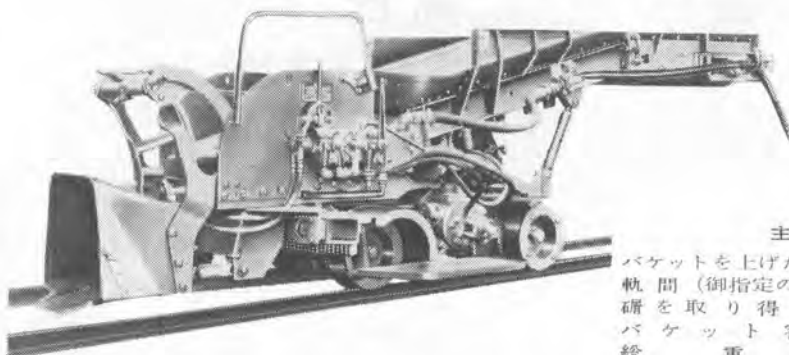
YF-K型
エンジン可搬式コンクート振動機

山田機械工業株式会社

営業所 東京都北区稲付町3-16(田中屋ビル) TEL 901-0314-7556-8455
赤羽工場 東京都北区赤羽町1-200 TEL 901-3763(夜間通用)
戸田工場 埼玉県北足立郡戸田町大字新曾字下園谷5138 TEL 販 32-5059

“太空” 650型 ローター

“TAIKU” BUCKET LOADER MODEL-650



主要仕様

バケットを上げた時の高さ	mm	1970
軌間(御指定のもの)	mm	508-762mm
礫を取り得る幅	mm	3100
バケット容量	m ³	0.25
総重量	kg	5000



太空機械株式会社

営業所 東京都中央区室町1-16 電話(270)1001-5
工場 東京都大田区東糶谷4丁目6-20号 電話(741)6455(代表)
営業所 札幌・大館・福岡
大館営業所開設 秋田県大館市御成町1-17-3 電話 大館(2)3704



今年も3—Sで!
(サン エス)

ストロング (丈夫)
スピーディ (早い)
サービス (安い)

リングの寿命比(実験値)

新品……………100
自動……………90
手盛……………65

- ◎丈夫で、格安な、自動盛をお奨めするゆえんです。
- ◎実地摩耗調査(第一次、2年間)は上の比率を実証すると信じています。



株式会社 東京リング製作所

横浜工場 横浜市港北区中山町1235番地 電話 横浜 (47) 8461 (代)



●米国オワトナ・ツール社製
流量・油圧・油温の同時測定に

Hydraulic Tester

世界主要国特許出願中

100 g.p.m.

測定容量大!



- 油圧回路の故障発見を迅速、確実に行えます。
- 流量、油圧、油温を正確(精度5%以内)に同時に測定できます。
- 小型軽量(13kg)で読みやすく、換算図表がいりません。

●定評ある
スイス・プロセック社製品



コンクリート強度の非破壊試験にシュミット・コンクリートテストハンマー



OTCハイドロリックテスター製造元 オワトナ・ツール社(米国)日本総代理店



富士物産株式会社

東京都中央区銀座6-4(交詢ビル) 電話 571-4101-5

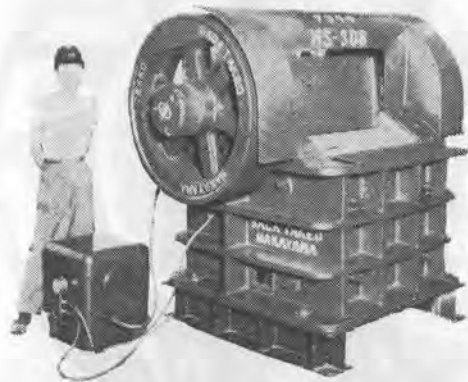
あらゆる力量測定に5t用から300t用途プロセック・ダイナモーター、センターホール機構・精度±0.5%

HS 型

450RPM

ハイスピードクラッシャー

- 能力が他社同機種に比べ30~40%アップし、
- オーバーサイズが少く
- 粒度の揃った扁平の少ない骨材を生産します。



株式会社中山鉄工所

本社 佐賀県武雄市朝日町 TEL (代) 2174~5 3031



採掘から粗砕・粉碎まで・・・

大同中山のクラッシャー 砕石プラント



大同中山工業株式会社

本 社	東 京	支 店	大 阪	市 東	淀 川	区 野	中 南	通	3-12	TEL 大阪(301)3151-9031
支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	TEL 東京(551)6568-7068
支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	TEL 福岡(29)3698-4651
支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	TEL 広島(21)0275
支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	TEL 名古屋(201)5111
支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	支 店	TEL 札幌(22)227-(23)652

チェンジ Uドーザ

PAT. NO. 798795

運搬量

20~40%増加

運搬距離

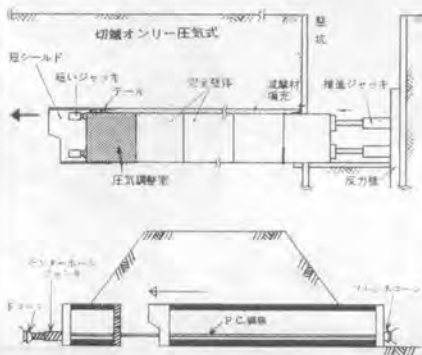
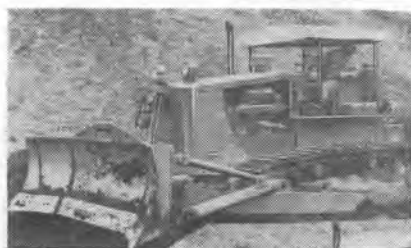
40~80%延長

1台で

- ① Uドーザ
- ② ブルドーザ
- ③ アンゲルドーザ

に使えます。

- 国鉄トンネルの路盤下げに偉力を発揮!!
- 玉石硬土 200m運搬!!



立体交叉 } 工法の
地下道 } 販売
埋設管 }

PAT. NO. 475101他

セミ・シールド 工法

セグメントを組立てず完成壁体(パイプ)を推進します。300m可

フロンテシールド

シールドをけん引して、セグメントにはジャッキの推力をかけません。築堤貫通に有利。

フロンテ ジャッキング工法

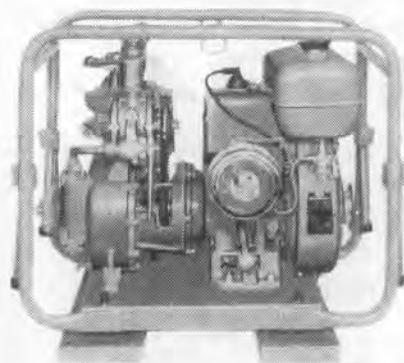
パイプ、壁体を前方よりジャッキにてけん引。築堤河底下に便。

株式
会社

植村技術研究所

東京都小金井市緑町5丁目14の16
電話 小金井 (0423) 81-6345

水圧で杭を打つジェットポンプ



■お気軽にご来店、御意見、御質問をお待ちしています!

■トーハツの「ジェット」とは、高速高圧の水流のことです。

高速高圧の水流は、遠くへ飛び、広範囲に散り、障害物を吹きとばし、地面に穴をあけるという力を持っています。この力を利用したトーハツジェットポンプの使用範囲は、工事用、園芸用、清掃用と広範囲です。

あらゆる用途にトーハツジェットポンプ



建築用基礎材の打込みにも



トンネル・壁・下水等の清掃用にも



パイプ・ドラムの洩水調査にも



植物園芸にも



東京発動機株式会社

本社・東京都中央区京橋2の11 電話(535)6241(代)
営業所・福岡・大阪・名古屋・東京・仙台・札幌



トルクレットマシンによる

コンクリート吹付工法!

西ドイツ・トルクレット社の技術導入による完全施工。
工期短縮・工費節減に大きく役立ちます。

(御申込次第資料を御送付致します。)

営業種目

特殊土木工事 (トルクレット
コンクリート吹付)、ボーリン
グ、測量、物探、地質調査、
一般土木工事、建築、その他



開発工事株式会社

社長: 広田 孝一 ・ 専務: 前沢 肥

東京都新宿区新宿1丁目76番地 (共益ビル) 電話・東京 (352) 6251 (代表)・6501~3 (直通)

実績最高



人工芝の
パイオニア



■科学技術庁長官賞・特許庁長官賞受賞■

ロンタイ[®] PAT

盛土筋芝工に……………

ベテタイ[®] PAT

〈植生袋〉
植生困難な山腹工や
切土面に……………

ロンケット[®] PAT

施工のスピード化に
全面被覆工に……………

総発売元 **三祐株式会社**

名古屋市申村区広小路西通り2の14
TEL 561-2431 (代表) - 7

支店・出張所 東京(272)6961 (代表) 大阪(344)9238
札幌(22)9171 仙台(22)2160
金沢(52)6613 高松(2)8709
広島(31)7019 熊本(64)0539
松江(21)7988

〈カタログ進呈〉 〈全国に代理店有り〉

8トン・ダンプへの積込みも
ニチュ・トラクターショベル SDA 30C なら
らくに出来ます



現場の要求に応える ニチュ・トラクターショベル SDA30C の 3つの特色

- ▶ 高く持上げ、深く積込むダンピングリーチ
8トン積みダンプへの積込みも楽にできる。ダンピング・クリアランス。掘削作業には、四輪駆動型ですから車体の全重量を推進力に利用でき、強力な作業能力を発揮します。
- ▶ 迅速な機動力を誇る大型タイヤ
最高時速31.6km、数ヶ所の現場をすばやく廻って、数台分の作業を1台で果します。ぬかるみ・荒地でも大型タイヤの威力で機動力はおとろえません。
- ▶ 維持費は格安、故障は激減
保安点検が容易な機構で稼働率は90%以上、故障は少く維持費はブルに比べて1/2、そのうえ燃料費も格安です。



日本輸送機株式会社

本社及工場 京都府乙訓郡長岡町 国鉄神足駅前 電話 京都(075)西山@1171番
東京支店 東京都港区芝琴平町1番地 森村ビル四階 電話 東京(501)6306~9番
大阪支店 大阪市西区土佐堀通り1ノ1 大同ビル 電話 大阪(441)8061~8063番
名古屋支店・札幌営業所・福岡営業所



シートパイル・鋼管
H鋼・松杭の打込
引抜用に

KM2-2000型
KM2-2500型

KM2型の特徴

1. 高周波・高加速度
摩擦力は $\frac{1}{20}$ に激減
2. 特殊耐震型モーター
少ない起動電流
3. 小型・軽量・堅牢
取扱に便利
4. 強力な油圧チャック
75トンの押圧力

軽くて強力な

高周波振動杭打機

諸元	KM2-2000型	KM2-2500型
モーター出力 KW	37	55
偏心モーメント kg·cm	2000	2500
振動数 回/分	1,100~1,450	1,100~1,450
起振力 トン	27~35	33~42
空運転時の振幅 mm	9.3	11.0
空運転時の加速度 g	16	17
重量 kg	2,171	2,421

総発売元

 **東洋棉花株式会社**
機械第三部

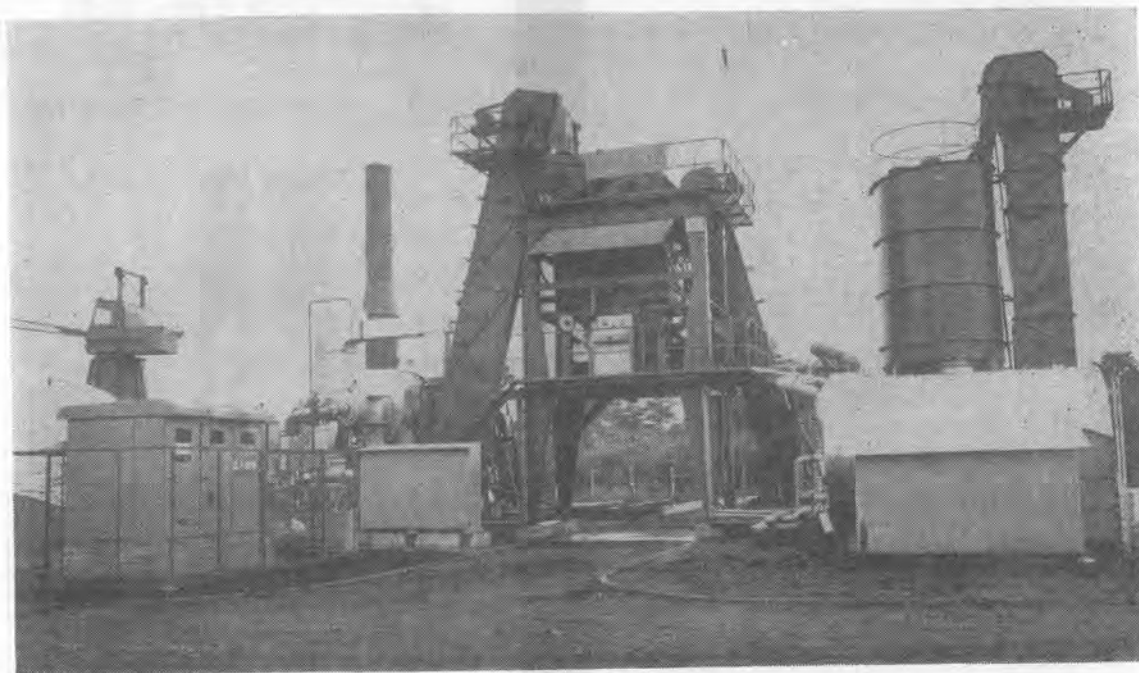
大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目6番4 TEL 203-1351
東京支社 東京都千代田区内幸町2-22板野ビル TEL 502-1251
名古屋支社 名古屋市中区伝馬町6-18 TEL 201-8111

設計 **建設機械調査株式会社**
大阪市福島区上福島中2丁目38番地 TEL (458) 0831-5

製作 **伊丹工業株式会社**
兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL 伊丹(0727)72-0201(代表)

UAP 全自動 アスファルトプラント

高度の性能・簡便な操作・強力な集塵



形 番	混合能力	ミキサ容量
UAP 20	20~25%	400kg
UAP 30	25~35%	500kg
UAP 40	30~40%	600kg
UAP 50	45~55%	750kg
UAP 60	60~70%	1,000kg

浦賀重工業株式会社

機械事業部 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
 大阪営業所 大阪市北区絹笠町50番地 堂島ビル 電話 大阪(362)8255
 名古屋営業所 名古屋市東区布池町32番地 南里ビル 電話 名古屋(941)9616・9649
 九州営業所 福岡市上辻堂町26番地 ナショナルビル 電話 福岡(43)2121
 浦賀機械工場 横須賀市浦賀町4丁目7番地 電話 横須賀(2)2355 浦賀80
 玉島機械工場 岡山県玉島市乙島新湊8230番地 電話 玉島(2)2111



世界をリードする

ソ連の大口徑ボーリング機械

- 全面ボーリング式
- コアボーリング式
- 拡大ボーリング式
- コンビネーション式

など豊富な機種と多くの実績を有します。

輸入販売元

ニチメン

日綿實業株式会社

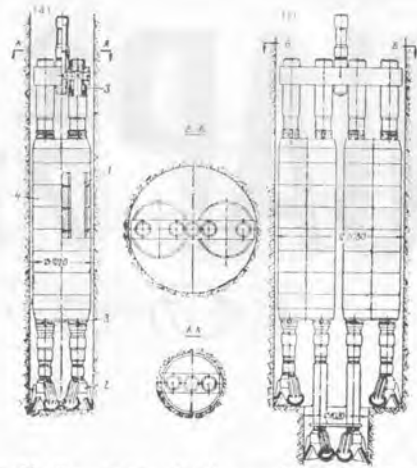
大阪本社 輸入内販機械部
TEL (202) 2271

東京支社 機械輸入部
TEL (567) 1311

輸出元



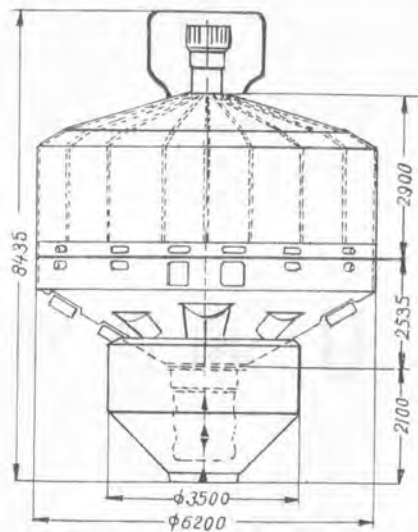
全ソ機械輸出公団
V/O MACHINOEXPORT



反動タービンドリル RTB-2.08



コアボーリング UKB-3.6

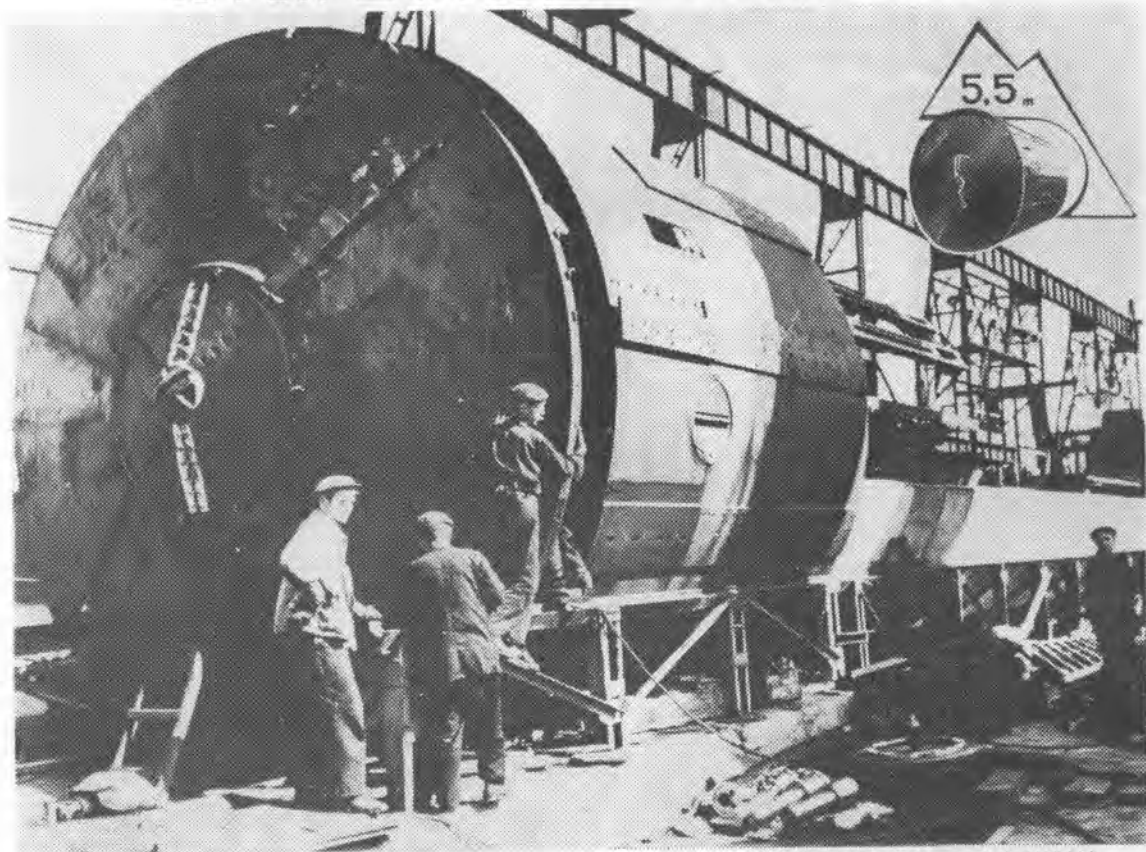


拡大ボーリング UZTM-6.2

V/O "MACHINOEXPORT" (全ソ機械輸出公団)

ソ連の機械掘削式シールド機械 (日本特許出願中)

——地下鉄、上下水道、ケーブル埋設工事に——



(モスコ地下鉄で活躍中の5.5m径キエフ改良型機械)

(1) 2重螺旋形カッターロータを低回転し、各種地質に対し動力学的に地山を安定しながら掘進します。

(2) 軟弱土壌から比較的硬い地盤あるいは軟岩までの広範囲の複雑な土質に適應した特殊構造です。

(3) 回転機構は低速大トルクを発生するシリンダー式油圧モーター駆動で、円滑に作動します。

(4) 回転数を少なく、掘進送りを大きくして切端土壌の安定とローテーションの防止を図っています。

(5) 独自のエレクターステーションを有し、セグメントを確実且能率良く巻立てライニング作業の大巾な合理化を計っています。

IME
MOSKVA
MAKINHOEXPORT
8 44 42 13 170
O MOSKVA G 200
MACHINOEXPORT

全ソ機械輸出公団

お問い合わせは:

V/O "MACHINOEXPORT" MOSCOW G-200

USSR TELEX : 170

または駐日ソ連通商代表部 電話(447)3291

日本総代理店

8日綿實業株式会社

大阪市北区中之島2丁目15 電話(202)2271

東京、名古屋、北九州、他

ハンタのスプレー

便利で能率的な!!
**ユニット型
エンジンスプレー**

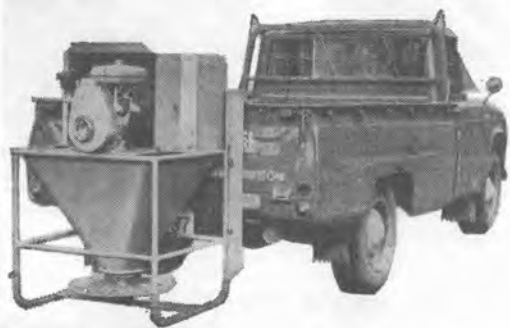
■ドラム罐より直接撒布■
(溶融ケトル搭載可能)
撒布能力：毎分約30ℓ



高速度撒布に!!

ハンタ式 フェイスリビューター

■撒布能力：毎分約250ℓ



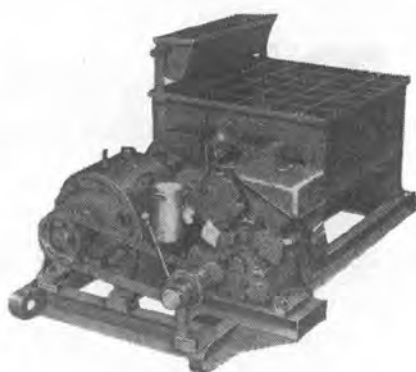
砂、碎石の
均等、高速度撒布に!!

マテリアル エンジンブレッダー

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, 250, 300kg



範多機械株式会社

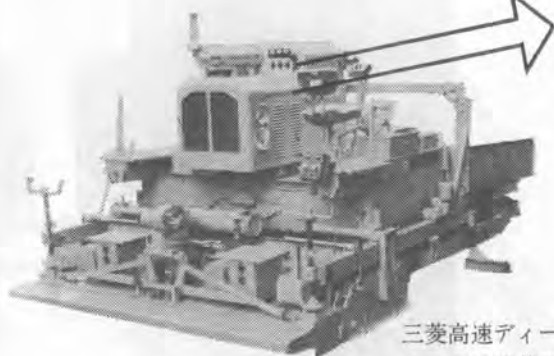
大阪市北区兎我野町6番地(新大阪ビル2階)
電話 大阪(313)代表2781番
東京都渋谷区金王町4番地
電話 東京(401)1901・(408)6898番

凡ゆる機械の動力源に
優れた品質と完全なアフターサービスを誇る



三菱エンジンを

エンジンの御用命は
エンジンコンサルタント
の当社へ是非!!



三菱高速ディーゼル
6DS10搭載アスファルトフィニッシャー



三菱高速ディーゼル
6DS10形

- | | |
|--------|--------|
| 三菱JH形 | 三菱KE形 |
| 三菱ダイヤ形 | 三菱AD形 |
| 三菱NE形 | 三菱ME形 |
| 三菱かつら形 | 三菱メイキ形 |
| 三菱4DQ形 | 三菱6DB形 |
| 三菱8DB形 | 三菱DH形 |
| 三菱DF形 | 三菱DE形 |

各種エンジン

其他取扱品

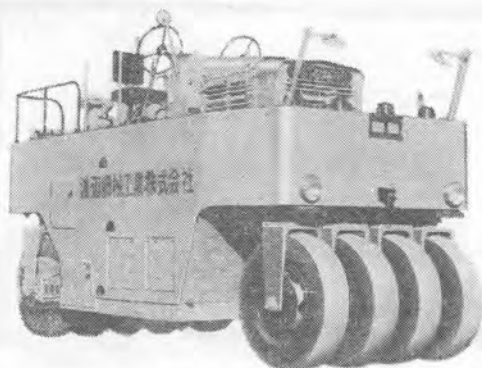
- 無段変速機
- 各種産業機械
- エンジン部品
- 流体継手、減速機

三菱重工業株式会社
 総販売店 極東機械産業株式会社

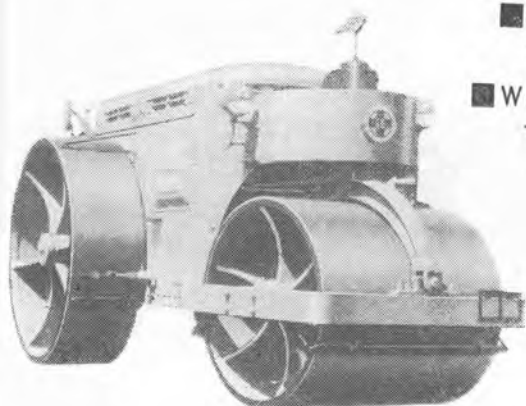
東京都港区芝浜松町2丁目15番地
 電話 (432) 4311 (代表)

ワタナベの

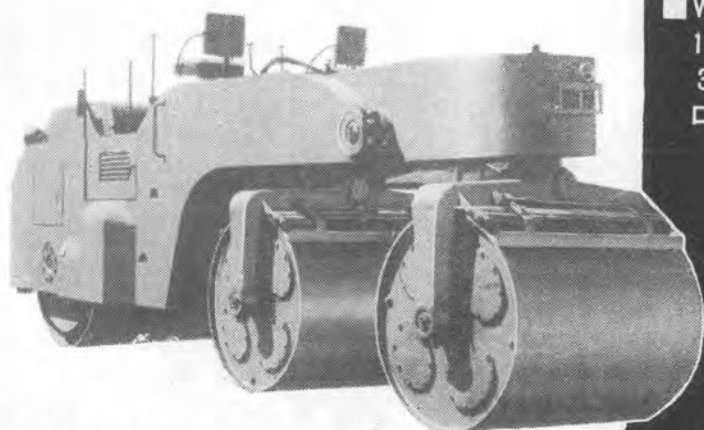
ロードローラー



■ 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

●その他詳細については下記宛御照会下さい。

代理店 **東洋棉花株式会社**
機械第3部

本社 大阪市東区高麗橋3丁目1番地 電話大阪(271)代表1261・代表8671番
支社 東京都千代田区内幸町2丁目2番地(飯野ビル) 電話東京(502)1251番
支社 名古屋市中区伝馬町6丁目18番地 電話名古屋(23)代表5101~7・7401~6番
支店 札幌・金沢・浜松・広島・岡山・福岡

製造元 **渡辺機械工業株式会社**

- ロードローラー各種
- タイヤローラー各種
- オイルモーター駆動
マカダムローラー



超大型ショベルをお望みなら……

スクープモビル KLD-7型 ^{セブン}

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



中型ショベルをお望みなら……

スクープモビル KLD-5P型

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

川崎車輛株式會社

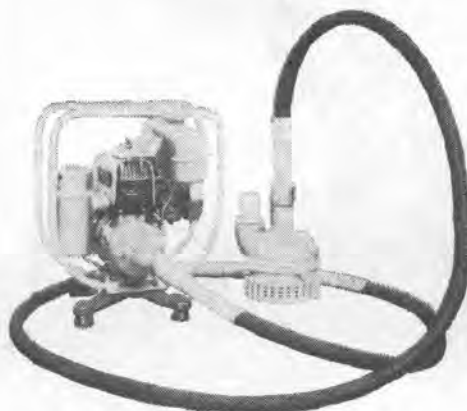
本社	神戸市兵庫区和田山通1丁目6番地	TEL大代表 (67) 5021
播州工場	兵庫県加古郡稲美町岡字川向2680	TEL母里 155-162
東京支店	東京都千代田区丸ノ内1-1(第2鉄鋼ビル)	TEL代表 (212) 1461
名古屋営業所	名古屋市中区錦1-20-19号(名神ビル7階)	TEL (231) 7876-8
札幌出張所	札幌市北三条西7丁目(水産会館ビル4階)	TEL(25) 4051-4736



軽 便 ・ 高 性 能

水中ポンプドルフィン

原動機はエンジンでも、モーターでもO.K



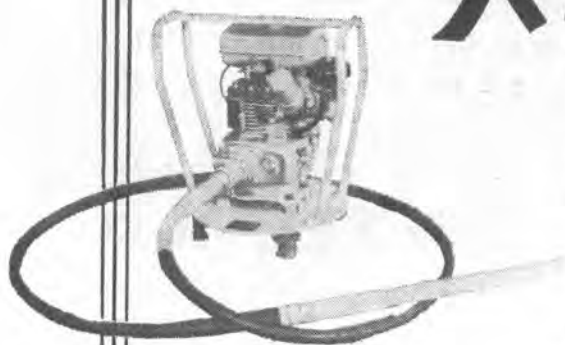
特 長

- 原動機はエンジン、モーターい
ずれても使用出来る。
- 小型軽便で持運びは一人て出来
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
わなくて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

長い伝統・最高の実績・最高の技術

パイプレーター



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
 コ ー ル ド フ ィ ー ダ ー
 そ の 他 振 動 機 械

特殊電機工業株式会社

本 社
 浦 和 工 場
 大 阪 出 張 所
 九 州 出 張 所

東京都新宿区中落合3丁目6番9号
 浦和市大字田島字櫃沼2025番地
 大阪市西区九条南通3丁目29
 福岡市南局区内青木真砂町793

電話 (951) 0161~4
 電話 0488 (22) 1903
 電話 06 (581) 2576
 電話 092 (64) 1324

北は北海道から南はインドネシアまで
各地の道路建設に活躍する

アスファルトプラント



営業品目

- アスファルトプラント各種
- アスファルトエンジンブレイヤ
- アスファルトデストリビュータ
- アスファルトケトル
- ホットオイルヒーター
- 骨材砕石プラント
- 土木建設用機械
- 産業用機械

各種建設機械

設計 製作 販売

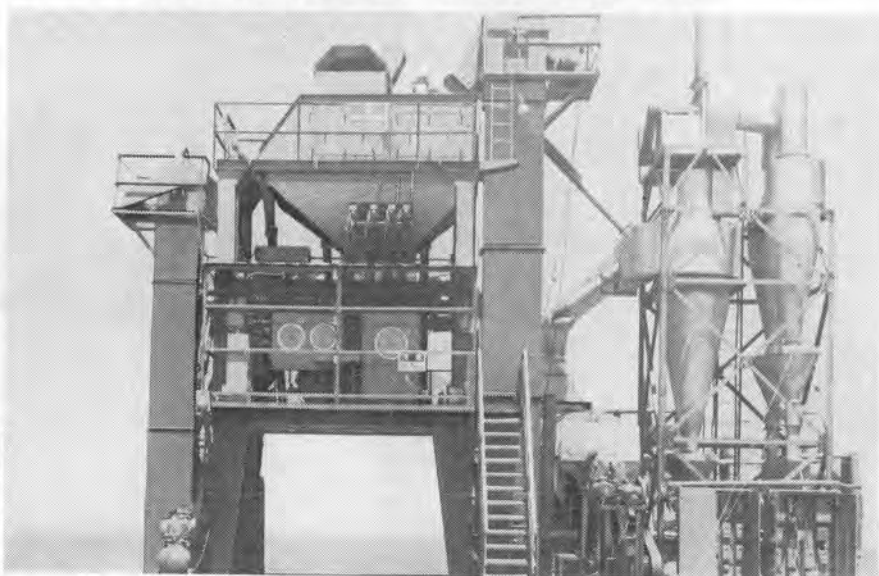


田中鉄工株式会社

東京営業所 東京都中央区日本橋本町4丁目1番地 共同ビル6階
TEL (代) 241-4266
本社・工場 福岡県久留米市合川町 TEL (代) ②-6277
東京工場 東京都北多摩郡大和町 TEL (代) 0425 (村山大和) ①-1311
名古屋出張所 名古屋市千種区内山町3の29 TEL (741) 1716
大阪出張所 大阪府吹田市寿町2の8 TEL (382) 0951
海外出張所 ジャカルタ

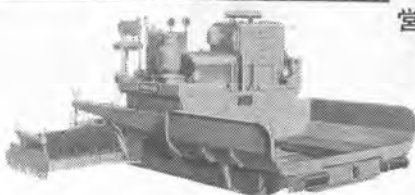
道路作りに最高の技術を誇る

TK-75G 型 アスファルトステント



特 長

- 1) 特許コンビネーションフライトシステムを採用した高性能ドライヤー
- 2) 高性能の実績を有する特許TK-M型中圧式パーナ
- 3) 遠隔操作の特許セパレートタイプ全自動制御装置の開発により地上で運転操作が可能
- 4) 個別自動計量のニュータイプ半自動制御装置の開発により全材生産の品質管理が容易
- 5) 特許軸心上下装置付ミキサーの開発により良質のアスモル混合が可能



▶TK-452型アスファルトフィニッシャー

営業品目

アスファルト
プラント (各種)
フィニッシャー (各種)
デストリビューター
エンジンスプレヤー
スタビライザー
其他道路舗装機械器具

製造元

東京工機株式会社

東京都江戸川区東船場619 TEL (680) 1241 (代表)

総販売元

東京工機販売株式会社

東京都千代田区内神田3-2-11(水島ビル) TEL (256) 4311-5

営業所 大阪・名古屋・札幌・九州



PR 欄 目 次

— A —	
(株)浅野歯車工作所	前付18
旭建機(株)	後付36
— C —	
中央産業(株)	後付37
— D —	
第百通信工業(株)	後付20
大同中山工業(株)	" 52
— E —	
荏原製作所	前付 9
永代機械工業	後付 2
— F —	
不二商事(株)	前付 6
富士重工業(株)	" 28
古河鋳業(株)	" 29
富士物産(株)	後付51
— H —	
日立建機(株)	表紙 4
広島屋商会	後付22
林バイブレーター(株)	" 23
(株)堀田鉄工所	" 33
範多機械(株)	" 60
早崎産業機械(株)	" 8
— I —	
岩手富士産業(株)	前付23
岩井高千穂(株)	" 10
— J —	
自動車機器(株)	後付39
重車輛工業(株)	" 43
— K —	
小松製作所	前付 8
汽車製造(株)	" 11
兼 松(株)	" 14・15
川崎重工(株)	" 17・19
キャタピラー三菱(株)	" 5・綴込
(株)加藤製作所	" 24・25
(株)気工社	" 32
神戸製鋼	" 33
久保田鉄工(株)	" 34
(有)建設部品	後付 3
共立工業(株)	" 9
光洋機械工業(株)	" 15
極東貿易(株)	" 28
川崎車輛(株)	" 63
栗田鑿岩機(株)	" 38
川原産業(株)	" 40・41
近畿工業(株)	" 34
近畿車輛(株)	" 42
栗原工業(株)	" 34
開発工事(株)	" 55
極東機械産業(株)	" 64
— M —	
三井三池製作所	表紙 3
明和製作所	前付 1
真砂工業(株)	" 2
三菱重工業(株)	" 26・27
マルマ重車輛(株)	後付 4
美隆産業(株)	" 17
(株)マイカイ貿易商会	" 25・表紙 3
三菱鉛筆	" 36
三井精機工業(株)	" 29
メルセデスベンツ	後付32
(株)前川工業所	" 37
三笠産業(株)	" 38・39・綴込
三菱金属工業(株)	" 46
丸善建設機械(株)	" 35

— N —

日本工具製作(株).....	前付13
日特金属工業(株).....	” 16
日熊工機(株).....	” 22
(株)南星機械工作所.....	” 30
西芝電機(株).....	” 21
内外車輛部品(株).....	後付 5
日本建機(株).....	” 16
日京工機(株).....	” 30・31
長岡商事(株).....	” 40
日本ワッカー(株).....	” 10
中山鉄工所.....	” 52
日本輸送機(株).....	” 55
日 綿(株).....	” 58

— O —

オイルポンプ販売(株).....	前付 4
オートマシソ販売(株).....	後付19
小倉クラッチ.....	” 44
扇 商 会.....	” 44
大塚鉄工(株).....	” 46

— R —

理研ダイヤモンド工業(株).....	後付43
ラサ工業(株).....	” 45

— S —

住友機械工業(株).....	表紙 2
(株)島津製作所.....	前付 3
桜川ポンプ.....	” 20
(株)酒井工作所.....	” 23
住友化学工業(株).....	” 31
柴田建機製作所.....	後付 6
相模工業(株).....	” 7
新和機械工業(株).....	” 10
新東亜交易(株).....	” 11
神鋼レックス(株).....	” 13
セントラルマシン(株).....	” 47
西部扶桑機工(株).....	” 24
三和機材(株).....	” 45
産業基礎工業(株).....	” 35
三 祐(株).....	” 54

— T —

東洋工業(株).....	表紙 4
東洋運搬機.....	前付12
東邦地下工機.....	” 21
帝国鑿井工業(株).....	” 22
(株)田原製作所.....	” 34
東京工機(株).....	後付 1
東京ブルドーザー(株).....	” 12
(株)東京鉄工所.....	” 14
東亜車輛部品(株).....	” 18
東洋建機工業(株).....	” 21
東京産業(株).....	” 26
東洋機器販売(株).....	” 27
東洋棉花(株).....	” 56・62
東洋カーボン(株).....	” 41
東栄鋼業(株).....	” 47
太空機械(株).....	” 48
(株)東京リンク製作所.....	” 51
東京発動機(株).....	” 53
特殊電機工業(株).....	” 64
田中鉄工(株).....	” 65

— U —

(株)植村技術研究所.....	後付53
浦賀重工業(株).....	” 57

— Y —

油谷重工(株).....	前付 7
(株)八島製作所.....	後付42
山田機械工業(株).....	” 48

— Z —

全ソ機械輸出公団.....	後付59
---------------	------

**MITSUI
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



能力 50t/h

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



株式会社 **三井三池製作所**

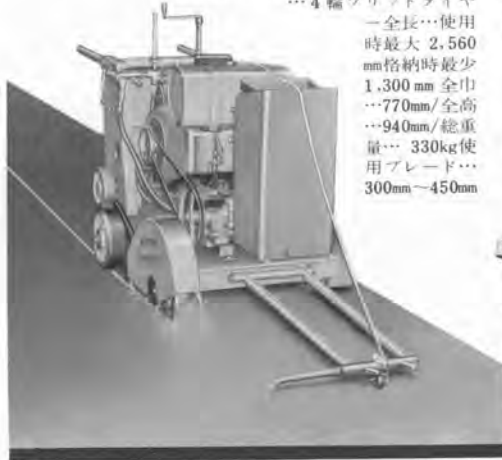
本店 東京都中央区日本橋室町2の1 電話・東京(270)2001
営業関係 東京・三池・福岡・広島・大阪・名古屋・札幌

高性能を誇るマイカイグループの コンクリート切断機械

〈コンクリートカッター〉 〈ダイヤモンドビルドリル〉

用途：コンクリート舗装路面補修切断及び水道・ガスパイプ工事および修理時のコンクリートアスファルト面切断
仕様：原動機…ガソリンエンジン空冷式2気筒15HP3600 r.p.m. 4サイクル/駆動方式…Vベルトによる/冷却方式…ギヤーポンプによる加圧噴射方式/深度調節…スク

リュー式/水タンク…40ℓ 入り/車輪…4輪ソリッドタイヤ
—全長…使用時最大 2,560mm 格納時最少 1,300mm 全巾…770mm/全高…940mm/総重量…330kg 使用ブレード…300mm～450mm

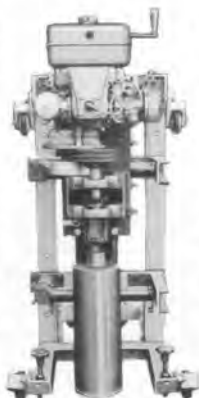


用途：

舗装道路及び鉄筋コンクリート構造物のテストピース採取冷暖房・電気水道・橋梁陸道等の各種孔明け。

仕様：

原動機…常用3馬力 伝導装置…ローラーチェーン送り装置…ハンドル回転に依るスクリュウフィード方式
掘進方向…360°/最大掘削孔径160%
給水装置…ウォータースイベル/重量…180kg



■切削スピード
寿命共に抜群
〈ダイヤモンド〉
〈ソー・ブレード〉

配線配管の路盤切断、岩石、構造物材等の切断には刃物の専門メーカーであります日本クリステンセン社が製作しております。

株式会社 マイカイ貿易商会

本社/東京都千代田区趣町3-7 TEL(263)0281(代)
製造元/日本ロングイヤー(株)・日本クリステンセンダイヤモンド工業(株)

U106AL

日立直結式パイルドライバ

日立建機 株式会社

東京都千代田区内神田1の2-10号 (日立羽衣別館)
電話・東京 (293) 3611(代)



建設と暮らしに役立つ
技術の日立



角度調整が容易で、
精度のよい杭を
打設できます！

- リーダを前後・左右に傾斜できます
- リーダはステーでがっちり固定。作業中に動きません
- 斜杭打ちが容易です



大幅な出力アップに加えて
安定性と耐久力を強化した

新製品

TY260-LD

レ ッ グ ド リ ル

この機械は わが国の代表的なレグドリル
TY24-LD型をさらに研究し改良を加えたもの
ので スピード 耐久力 使いやすさの3大
機能を生かすことに目標をおき製作された新
型レグドリルです

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

製造元・広島

東洋工業株式会社