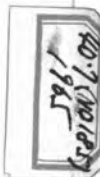


建設の機械化

1965 7
日本建設機械化協会



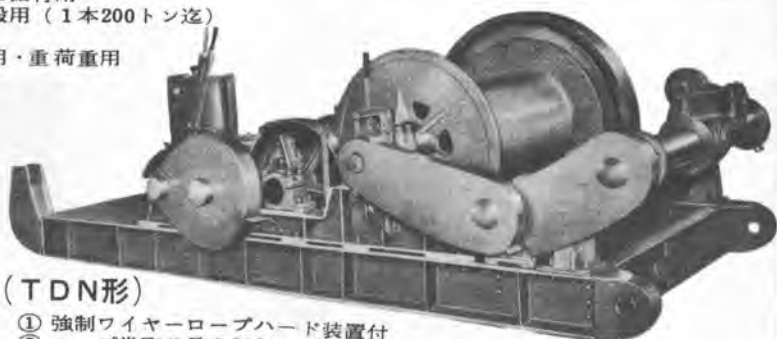
CATERPILLAR D4D-LGPトラクター
— キャタピラー三菱株式会社 —

GOTO

特殊ウインチ

重量品の据付・積込・架設用として下記用途に使われて
おります。

- 1) 火力・水力発電所重機器据付用
- 2) PSコンクリート・架設用(1本200トン迄)
- 3) 荷設用・積降し用
- 4) セメント工場・製鉄所用・重荷重用



(日本通運KK御納入品)

重量物専用特殊捲揚機 (TDN形)

特色

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

後藤機械製造株式会社

本社工場	名古屋市中川区四女子町	電話(36)2271(代)~5
東京出張所	東京都千代田区神田和泉町1番地の1(昭和ビル)	電話(866)8411
九州出張所	福岡市地行西町24番地(電停前)	電話(74)3138・3139・3130
大阪出張所	大阪市西区江戸堀下通り3の1	電話(441)4397・4006



リモートコントロール式

全油圧式70.5Lドリル CO3型

操作ハ全テ後部ニ取付ケタ

リモートコントロール装置ニ依リ操作出来マス

主製品

ドリルジャンパー
ワゴンドリル
クローラ・ジャンパー
立抗開さく機

東京流機製造株式会社

本社・工場 東京都大田区南六郷1-31 電話東京(738)5195(代)~7

“ダムの工事設備” 予約募集について

社団法人 日本建設機械化協会

先に“ダム建設の機械化”を刊行し、ダム建設立案者の必携書として好評を得ましたが、その後 10 余年の間、全国各地に大小幾多のダムが建設されましたので、その貴重な工事記録をここに取りまとめることになりました。

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

編集方針は、第Ⅰ編をダム建設の工事設備の変遷、および最近における工事設備の考え方、第Ⅱ編を工事実績としました。特に第Ⅱ編の工事実績については、実績調査委員会を設けて調査様式を作成し、重力ダム、アーチダムは堤高 50m 以上、中空重力ダムは堤高 40m 以上、フィルタイプダムは堤高 30m 以上を調査対象とし、総計 143 件について関係各方面の御協力を得ました。(内容についての詳細は裏面目次を御参照下さい)

本書のような刊行物は世界でも稀で、必ず関連業界の絶好の指針となり、また期待に応えるものと確信し、庶右の書として関係各位が大いに活用されることを願い、ここに特価にて予約募集をすることになりました。

御希望の向は期限内に御申込み下さるよう御案内申し上げます。

発売予定 昭和 40 年 8 月中旬

【体裁】 B5判(8ポ1段組 688頁) 上製・布クロス
真珠アルトン紙使用・工事実績収録ダム 143 箇所

予約募集要領

1. 予約期間 自昭和 40 年 7 月 15 日 至昭和 40 年 8 月 15 日(予約は前金払いを原則とし、入金の日を予約日とします。官公庁、学校等で前金払いのできない場合は申込書到着の日を予約日とします。)
2. 価 値
予約額価 会員 3,600 円 発売額価 会員 4,000 円 送料(書留)1冊 300 円
非会員 4,500 円 非会員 5,000 円
(予約額価は昭和 40 年 7 月 15 日~8 月 15 日までに限ります)
3. 申込方法 予約申込書または官製ハガキで御申込み下さい。
なお、ハガキの場合は本書名を必ず明記下さい。
4. 甲 込 先 本協会本部または各支部事務局(裏面を御覧下さい)

ダムの工事設備 予約申込書

昭和 40 年 月 日

下記の通り申込みます

御 芳 名

送付先住所

	予約額価	送 料	冊 数	合 計	払込み方法
会 員	1冊 3,600円	1冊 300円	冊	円	①振替 ②現金書留
非会員	1冊 4,500円	1冊 300円	冊	円	③その他

※不要欄は斜線で消して下さい。

(きりとり線)

払込票	番	1	2	2	日本建設機械化協会		(郵政省)
	十	1	1	1	千	円	
	百	7	1	1	百	円	
	千	1	1	1	千	円	
注	口部番号	加入者名	金額	払込人住所氏名	特 別	受付期日附印	
					払込 円		

振替事項を訂正した場合はその箇所を印して下さい。
各欄の記号事項は印刷のないところを御覧下さい。

文字は正確、明りやかに、数字はアラビア数字を用い、お墨付下さい。

払込通知票	番	1	2	2	日本建設機械化協会		(郵政省)
	十	1	1	1	千	円	
	百	7	1	1	百	円	
	千	1	1	1	千	円	
注	口部番号	加入者名	金額	払込人住所氏名	特 別	受付期日附印	
					払込 円		

各欄の記号は払込人にお墨付下さい。

ダムの工事設備編集委員会

編集委員長 内 海 清 彦 (本協会会長)
 編集委員 島 山 正 (防 衛 大 学) 川 崎 四 郎 (通 産 省 札 幌 通 産 局)
 水 越 達 雄 (東 京 電 力 (株)) 山 本 格 (株) 日 本 建 設 技 術 社
 松 本 繁 樹 (通 産 省 公 益 事 業 局) 前 沢 肥 (開 発 工 事 (株))
 編集顧問 加 藤 三 重 夫 (本 協 会 専 務 理 事) 長 尾 満 (建 設 省)
 坪 賀 眞 (建 設 省) 三 島 慶 三 (前 通 産 省 公 益 事 業 局)

主 要 目 次

第I編 最近のダム建設	5.1 コンクリート設備の配置
第1章 総 説	5.2 セメントおよびフライアッシュの貯蔵、運搬設備
1.1 序	5.3 パッケージプラント
1.2 最近のダム建設の傾向	5.4 打込み設備
1.3 最近のわが国ダムの設計	5.5 養生と温度規正
1.4 わが国ダム補設機械の進展	5.6 継目グラウト
第2章 工事工程と設備	第6章 フォルタイプダム
2.1 地形、規模、環境による工程のたて方	6.1 ロックフォルダム
2.2 工事設備の計画	6.2 アースダム
2.3 機械設備の管理	第7章 ダムの付帯設備
第3章 ダム基礎の掘削ならびに基礎地盤の処理	7.1 ゲート総論
3.1 基礎掘削の計画と工法	7.2 各種ゲートの構造と得失
3.2 基礎処理の計画と工法	7.3 ゲートの設計
3.3 機械設備	第II編 ダム建設工事の実績
3.4 爆 薬	第1章 資 料
第4章 骨材の生産	1.1 資料の収集
4.1 骨材生産一般	1.2 資料の整理
4.2 原石の採取	第2章 ダムの概要および使用機械と設備
4.3 原石の運搬	第3章 掘削および築堤作業の実績
4.4 骨材の生産	第4章 機械およびプラントの運転実績
第5章 コンクリートダム	主要ダム一覧表

社 団 法 人 日 本 建 設 機 械 化 協 会

東京都中央区銀座東5-4 (ニュー東京ビル) 電話 東京 (542) 5601 (代表)
 振替口座 東京 71122 番 取引銀行 三菱銀行銀座支店

北海道支部 札幌市北三条東5-5 (岩佐ビル内) 電話 札幌 (23) 4428
 東北支部 仙台市北一番丁55 (徳和ビル内) 電話 仙台 (82) 3915
 北陸支部 新潟市東区前通6番丁1061 (中央ビル内) 電話 新潟 (3) 1161
 中部支部 名古屋市南区南武平町1-12 (東海建築文化センター内) 電話 名古屋 (24) 2394
 関西支部 大阪市東区谷町1-50 (大手龍興設会館内) 電話 大阪 (941) 8845
 中国四国支部 広島市八丁堀12-22 (築地ビル内) 電話 広島 (21) 6841
 九州支部 福岡市大名1丁目12番65号 電話 福岡 (74) 9380

通 信 欄

「ダムの工事設備」予約代金

「通信欄」に返信は不要です。

昭和40年度建設機械展示会

(日 程)	(会 場)	(主 催)	(申 込)
終 了	仙台市広瀬川牛越橋下流 左岸高水敷地内	東北支部 TEL 仙台22-3915	
終 了	大阪市港区魁町3丁目 国際見本市港第2会場跡	関西支部 TEL 大阪 941-8845	
7月10日(土) ~19日(月)	東京都中央区晴海ふ頭 国際見本市駐車場跡	本 部 TEL 東京 542-5601	
10月上旬	新潟市内	北陸支部 TEL 新潟 3-1161	未 定
10月下旬	福岡市内	九州支部 TEL 福岡 74-9380	未 定

目 次

わが国の建設機械に対する注文 藤井松太郎... 1

昭和40年度官公庁の事業概要(その4)

X. 昭和40年度電源開発計画の概要 伊藤和幸... 2

XI. 昭和40年度日本鉄道建設公団事業計画(案) 斉藤俊彦... 7

海外建設工事とその展望 川越達雄... 10

日本の建設技術の海外進出についての問題点(その1) 河野康雄... 16

日本の建設技術の海外進出についての問題点(その2) 北村祐弥... 20

日本の建設技術の海外進出についての問題点(その3)

—東パキスタンの例を中心として— 前田幸雄... 23

スーダンの鉄道開発計画 平岡治郎... 31

建設機械の輸出の現況と将来の見通し 渡辺一司... 36

長崎干拓の事業概要 青野俊一... 41

新しく開発された水中締固め均し機 伊丹康夫... 46

東京国際見本市見聞記 石川正夫... 50

グラビヤー第6回東京国際見本市

「建設機械化講座」第28回 現場フォアマンのための土木と施工法

IX. 路盤工(その3)

2. セメントによる安全処理工法(2) 田中淳七郎... 53

「新機種紹介」

I. 国産 CATERPILLAR (キャタピラー)

D4D トラクタ 本多忠彦... 57

II. 古河の小型クローラショベル CT-3 吉田喜久次... 60

III. 西ドイツ・ボマッグ社製全四輪駆動

振動ローラ BW 200 型 矢延史郎... 61

「文献調査」

ホイールエキスカベータ 施工部会... 63

文献調査委員会

「部会報告」

トルクコンバータに関するアンケート結果について 技術部会... 65

トルクコンバータ技術委員会

「建設機械化研究所抄報」

試験研究報告 (No. 5) 建設機械化... 71

研究所

「支部便り」

第8回建設機械展示会 東北支部... 73

ニュース (編集部)... 75

行事一覧・編集後記 (片瀬・野口)... 76

◇表紙写真説明◇

CATERPILLAR D4D-LGP トラクタ

キャタピラー三菱株式会社

D4D-LGP (Low Ground Pressure) トラクタは、CAT D4D トラクタをベースに設計された機種で、長時間にわたる厳しいテストから、従来の概念を破る画期的な、生産性、耐久性、経済性が証明されている。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 最高出力 66PS のエンジンは粘りと余力がある。
- (2) 本体はユニット構造で、修理時間を短縮できる。
- (3) 独特のカーブアペックス (Curved Apex) 湿地用履板は接地圧が低く、けん引力も強く、土ばなれが良好である。
- (4) 特殊なトランスミッションにより、エンジン出力を有効に発揮させる。
- (5) 重心が低く、安定した作業を可能にする。
- (6) 前後進各5段でサイクルタイムを短縮する。
- (7) 日本人の体格に合わせて再設計された運転席である。
- (8) 永久潤滑のローラやイドラは手入れの手間を省き、足回りの寿命を延長する。
- (9) 耐久性の高い湿式クラッチである。
- (10) ファイナルドライブベアリングを保護するフローティングデュオコーンシールである。

注 詳細は本文 57 ページを参照されたい。

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	"	谷口 輝長	(株)小松製作所 東京支社建設機械部
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) 新車販売課
"	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) 第1営業部外国課
"	伊藤 和幸	通産省公益事業局 水力課	"	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 技術本部技術課
"	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 建設局計画課	"	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	"	斎藤総一郎	日本舗道(株) 技術部第2課
"	河内 稔典	日本道路公団 東名道路建設部工務課	"	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部

お知らせ

「工学研究者の最近の研究題目調査書」提出依頼について

日本学術会議第5部では昭和40年度の事業として「工学研究者要覧」の作成を企画し、下記のとおり“工学研究者の最近の研究題目調査書”を至急提出していただきたいと重ねて呼びかけておられるのでお知らせします。

記

学発第 392 号の2
昭和40年6月5日

各関係学協会長殿

日本学術会議第5部長 丹羽保次郎

工学研究者の最近の研究題目調査書の提出について(依頼)

標記について、3月19日付学発221号をもって依頼申し上げたところ、貴会におかれましては、早速その趣旨を御理解いただき、会員の皆様からの提出方につき御配慮下さいまして有難う存じます。

さて、既に提出期限は過ぎておりますが、“工学研究者要覧”の作成に当り、更にその完璧を期するため、期限を延期しましたので、もし貴会関係の有資格者で未だ提出されていない方がございましたら、記入用紙に該当事項を御記入のうえ、6月末日迄に、下記宛御返送下さるよう、貴会所属の会員に周知方お取計らい願います。

なお、記入用紙不足のむきは、下記宛御請求下さい。

1. 提出先 東京都文京区本郷 7-3-1 東京大学工学部船舶工学科 吉識 雅夫
2. 用紙請求および照会先

東京都台東区上野公園内 日本学術会議事務局 第5部係(電話 821-3751)

■産業と暮らしに奉仕する■
技術の日立



●重量物輸送に 最新鋭トレーラ



これはわが国最初の大形変圧器輸送用シュナーベル式トレーラ。210tまでの大形トランスを中央部に支持し、前後に配したトラクターでけん引します。とくに、これまで重量物運搬の最大の難点であった旋回や輪荷重・軸荷重などを十分考慮した設計です。そのため、特別の補強工事をせずにもどこでも運転でき重量物の輸送に威力を発揮します。

■日立では、20t～300t積みまで各種のトレーラを製作しております。

210tシュナーベル式

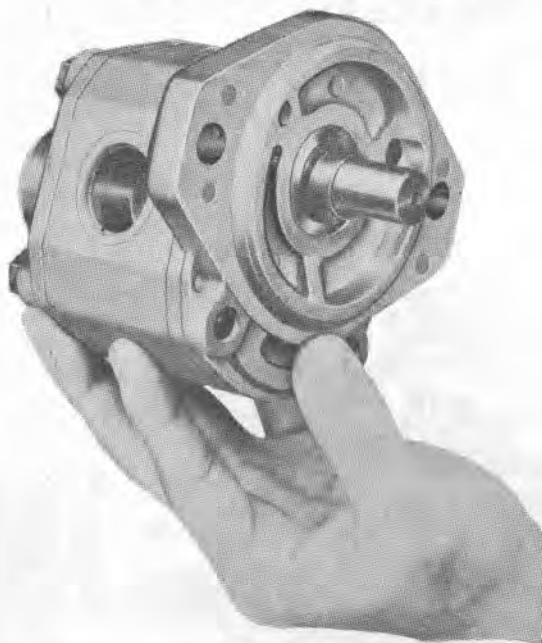
日立トレーラ

日立製作所 ●お問い合わせはお近くの弊社営業所へ
東京・大阪・福岡・名古屋・札幌・仙台・富山・広島・高松

島津ボルグワーナ 歯車ポンプ



Shimadzu



* 強い！

- BALANCED PRESSURE LOADING (特許)
- 耐久力のある特殊合金の軸受け

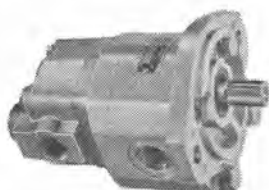
* 軽い！

- 強力軽合金の単純な構造
- 出力 1馬力当り0.2kg

* 速い！

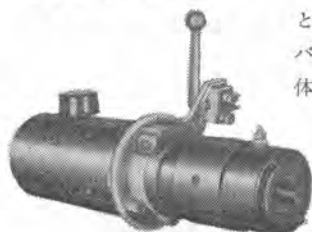
- 4,000rpm (P1, P2)
 - 3,000rpm (P3)
 - 2,500rpm (P4)
- } 140kg/cm²

二連ポンプ

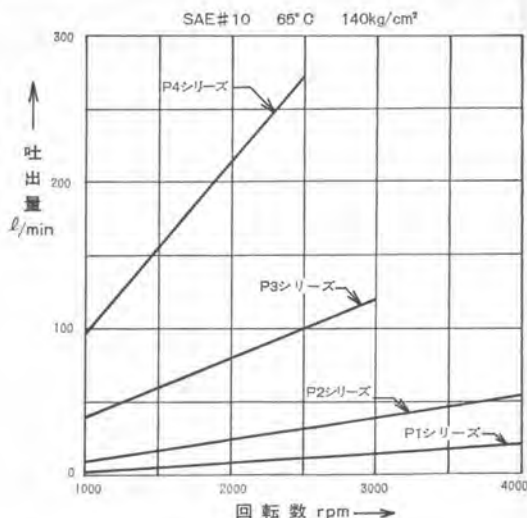


P1, P2, P3, P4シリーズのいずれか2種類のポンプを一体構造としたもの

パワパッケージ



P1シリーズのポンプとモータ(AC, DC), バルブ, タンクを一体構造としたもの



航空機器事業部 京都市中京区西ノ京桑原町18 京都 81-1111
 東京支社 航空機器課 東京都千代田区神田美土代町2 東京 292-5511
 本社 京都・支社 東京・支店 大阪 福岡 名古屋 広島 札幌 仙台

島津製作所



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……



東日本地区販売元

富士重工業株式会社

東京都千代田区丸の内2の18(内外ビル)
震機部 東京都新宿区新宿2の8(木原ビル)

最高の性能でサービス



富士重工

西日本地区販売元

富士突動機株式会社

本社 沼津市大岡35 / 大阪営業所 大阪市西区新町通3-21
中部営業所 大垣市緑園3-2 / 福岡営業所 福岡市露町102

強大な掘削力 定評ある性能 コーリング 605

ディッパ容量 1.2m³

吊上能力 36t

605形エクスキャベーターは1.2m³級として最も多い納入実績を有し、独特のクラッチ機構とクローラーにより重掘削作業用として業界最高の定評を頂いております。



石川島コーリング株式會社

本社 東京都中央区日本橋通3の2 (広瀬ビル) 電(271)5131 (代)
営業所 札幌・仙台・横浜・新潟・富山・名古屋・大阪
高松・福山・広島・徳山・八幡・福岡

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



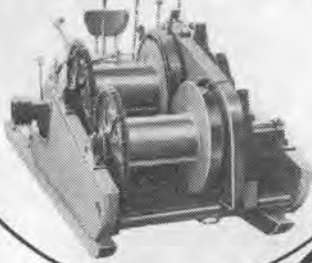
柴田建機

東京 TEL (860) 1941-3
大阪 " (312) 4544-4680

南星式ケーブルクレーン装置

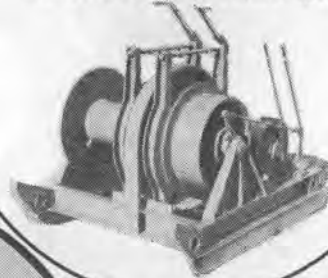
複線交走式ケーブルクレーン用
KK型

荷重1~5トン
索速(4段変速)60~400m/min



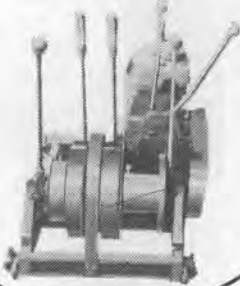
単線ケーブルクレーン用
K型

荷重0.75~4トン
索速(4段変速)60~400m/min.



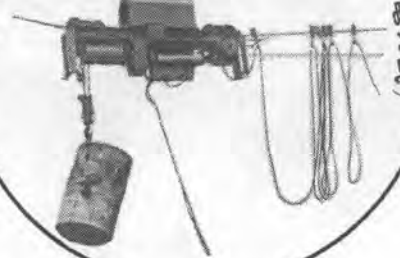
超小型ケーブルクレーン用
KL型

荷重100キロ
索速(2段変速)35~115m/min.



ワンマンコントロール式ケーブル走行クレーン(電力式)

走行距離20~100m
荷重1~3トン
索速25m/min.



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(2)	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・6343		新潟営業所	新潟(3)	3609
名古屋営業所	名古屋(94)	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

全油圧式万能掘削機

三菱エンボパワーショベル

Y-1000

Y-35形に引続きシリーズとして国産化したわが国はじめての
クローラタイプ中形全油圧式ショベル(0.4m³~0.6m³)です。

- すべての操作は油圧により行いますので従来の機械式ショベルの
ような複雑な動力伝達装置がなく非常に高性能を発揮します。
- 運転はすべてキャビン内の6本のレバー操作により行ないますの
できわめて容易です。
- フロント・アタッチメントは わずか20分間で取替えられます。

三菱重工業株式会社

建設機械部 建設機械一課
東京都千代田区丸ノ内2の10
電話(212)3111



総販売代理店	三菱商事株式会社	本店	東京都千代田区丸ノ内2の20	電話(211)0211
販売店	新東亜交易株式会社	本店	東京都千代田区丸ノ内3の2	電話(212)8411
	椿本興業株式会社	本店	大阪市北区南扇町5	電話(361)5631
	東京産業株式会社	本店	東京都千代田区丸ノ内3の2	電話(212)7611
	株式会社米井商店	本店	東京都中央区銀座2の3	電話(561)1171
	四国機器株式会社	本社	高松市観光通2の12の5	電話(3)9111
	檜崎産業株式会社	札幌支店	札幌市大通西5丁目	電話(24)8241
	富山菱和自動車株式会社	本社	富山県婦負郡呉羽町野口842	電話呉羽(6)5181
	株式会社小松自動車商会	本社	石川県小松市八日市町地方子8の1	電話(小松)3825
部品販売サービス	三菱重機株式会社	本社	東京都新宿区新宿1の79	電話(354)2531

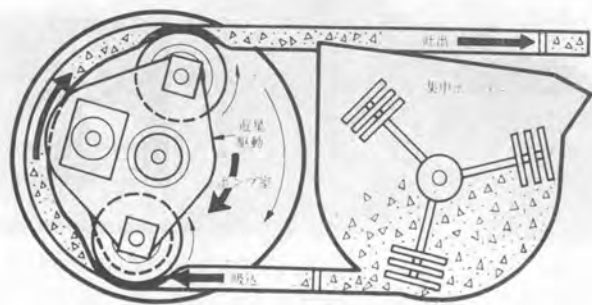
建築・土木工事のスピードアップに成功!!



画期的な《米国チャレンジ社》スクイーズクリート コンクリートポンプ

(特許出願中)

機構図



特長

- コンクリートの分離を完全に防ぎます
- コンクリートのつまりを防ぎます
- 2個のローターにより連続排送
- 吐出量を無段階に調節
- ローター、アジテーター駆動は全て油圧のため滑らかな作動が得られます
- 口径3吋のため現場にての取扱い極めて容易であります
- ポンプチューブ以外摩擦のはげしい箇所は全然ありません
- トラック搭載形は十分な機動力を発揮します

米国チャレンジ社 日本総代理店

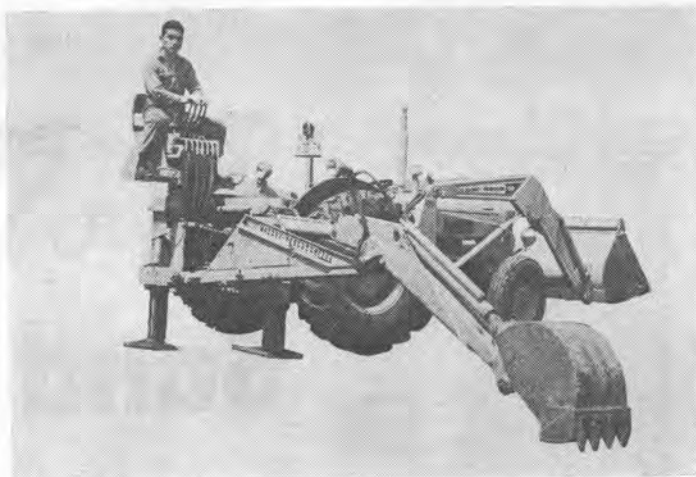
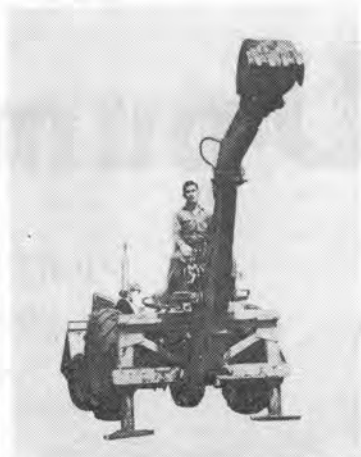
岩井高千穂株式会社 機械営業部

(旧高千穂交易(株)機械部)

本社 東京都文京区湯島1丁目6番7号 電話 (812) 1151 (代表)
 支社 大阪市北区梅田町47 (新阪神ビル) 電話 (312) 4973 (代表)
 出張所 名古屋・札幌・広島・福岡

ファーガソン/バックホー・ローダー

(産業用トラクター)



ファーガソン 203X型 バックホー

205X型

65S型

65R型

掘削力 6,300 kg

掘削深さ 3,600 mm ~ 3,900 mm

バケット容量 0.2m³



マッセイ・ファガソン (インダストリアル) 日本総代理店

岩井高千穂株式会社

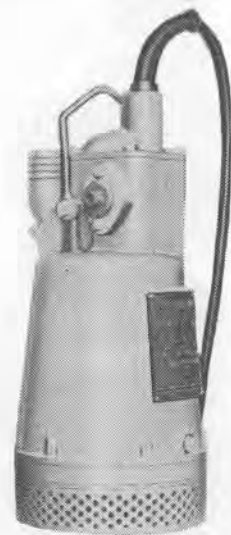
(旧高千穂交易(株)機械部)

本社 東京都文京区湯島1の6の7(第2高千穂ビル) TEL(812)1151(代)
大阪・名古屋・仙台・広島・福岡

土木施工の必需品！
桜川の **水中ポンプ**

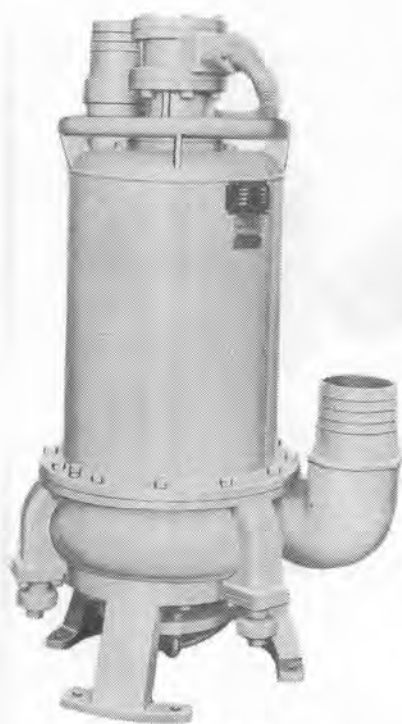
U-pump

小形軽量で
機械的にも
電氣的にも
完成された



U-222形

仕様 口径50~200mm 揚程10~40m
吐出量0.2~4.0m³/min 出力1.5~19Kw



HS-630形

HS
Sand Pump

維持費が安く
すぐれた構造

仕様 口径50~200mm
揚程15m
吐出量 0.4~5.5m³/min
出力3.7~37Kw

全国各地に代
理特約店有り

株式
会社

桜川ポンプ製作所

本社・工場 大阪市旭区赤川町2丁目4番地 電話大阪(921)7131~3
上尾工場 埼玉県上尾市陣屋1005番地 電話上尾(71)481~3

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応じ3種のシユームがあり、非常に低い接地圧で使用できます



新機種

Yutani-Poclair TC.50

(クローラー式全油圧掘削機)



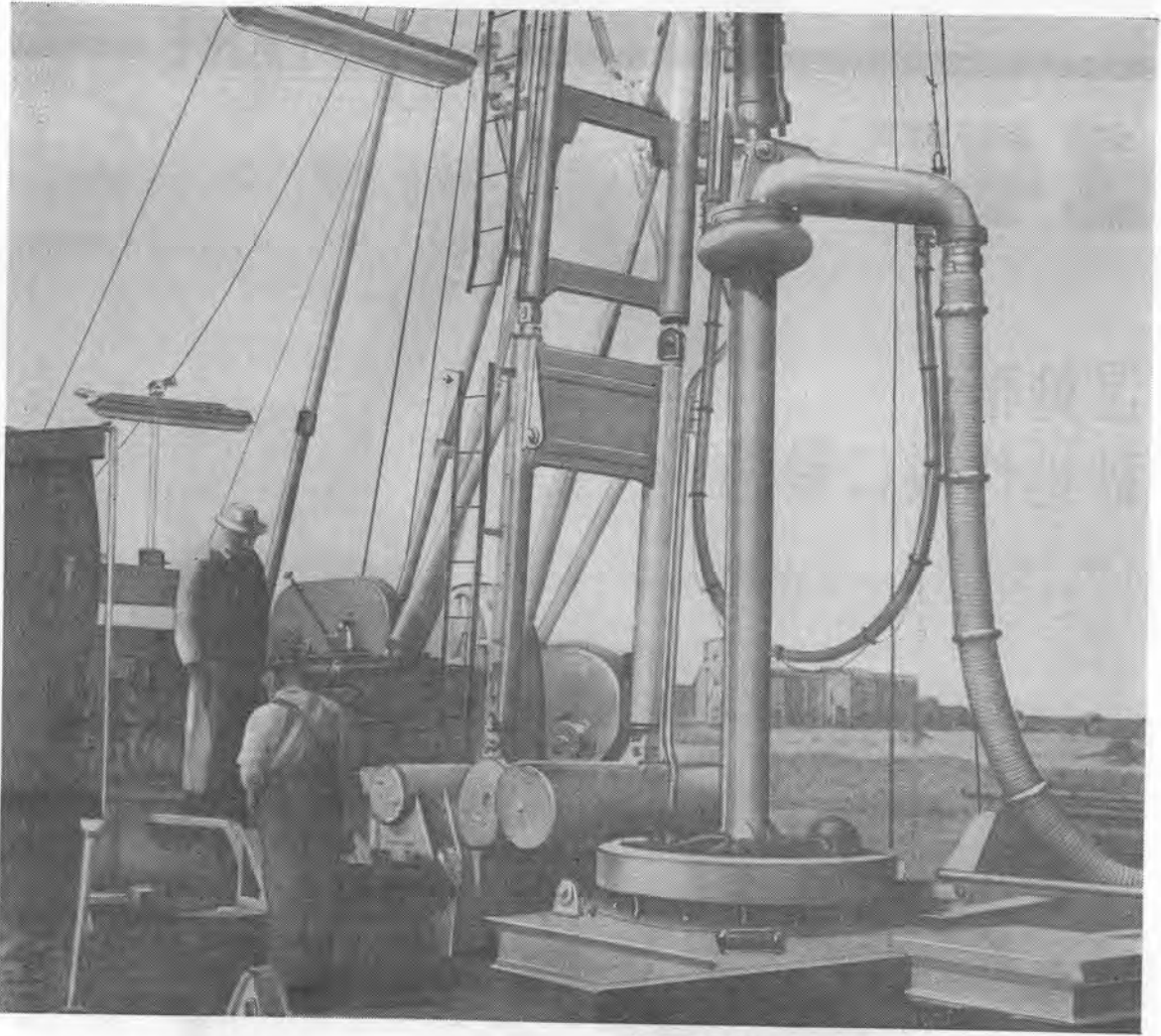
陸	上	建	品	目	機	械
水	上	建	設	機	械	械
船	船	用	設	機	械	械
そ	の	他	諸	機	械	械

Yutani-Poclair TY.45 (タイヤ式、アウトリガ付)

総代理店
丸紅飯田株式会社

油谷重工株式会社

本社 東京都千代田区大手町1の4大手町ビル 電話(201)代5501
工場 広島県安佐郡祇園町南下安550 電話(39)代1111
営業所 大阪・福岡・名古屋・高松・新潟・仙台・札幌



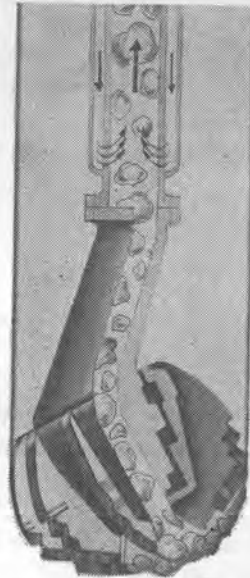
場所打コンクート杭に

WIRTH

西独ウイルス社

エアリフトドリル機械

直径 0.5m~2.0m
深さ 100m~500m
施工可能の各機種有り。



販売元 日商株式会社 機械第二部車輛課
東京都千代田区大手町1丁目2番地 電話 東京(216) 0311
日本総代理店 ウェスタン・トレーディング株式会社

インガソール・ランドのポータブルコンプレッサー



ジャイロフロー（回転式）とスパイロフロー（スクリュー式）どちらも伝統ある **IR** のマークが高性能を保証します。

- 操作、保守は極わめて簡単
- 効果的な噴油冷却方式
- 無段階容量調節装置
- 運転は平静で、脈動、振動は殆んどありません
- 各種容量・型式（2輪・4輪付）のものが一貫生産されているので、用途に最適のものが扱えます。アフターサービスも完璧です



世界最大のコンプレッサー、ポンプ、ツール総合メーカー

Ingersoll-Rand

日本インガソール・ランド株式会社

東京都港区青山北町4丁目21番地(西本ビル) Tel: (403) 6571~5
 大阪支店 大阪市西区京町堀1丁目156(中谷ビル) Tel: 大阪 (443) 4750・4795
 Cable: INGERSOLL TOKYO Telex: TK 2929 INGERSOL

主要営業品目

往復動コンプレッサー、ポータブルコンプレッサー、送風機および遠心コンプレッサー、軸流回転式コンプレッサー、穿岩機類、空気・電動各種工具とホイスト、往復動ポンプ他各種ポンプ類、蒸気及び水力タービン、ガス・エキスパンダー、蒸気復水器、真空装置、特殊冷凍機器、各種鉱山用機械、バルブ・製紙用機械装置、各種ガスエンジン、特殊用ディーゼルと蒸気エンジン

■ カタログ御請求下さい。



全油圧式

万能掘削積込機

エキスカベータ・ローダ

道路工事に！

ガス・水道工事に！

建築工事に！

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

JCB3形



JCB4C形



製造元

J.C.Bamford社と技術提携



汽車製造株式会社

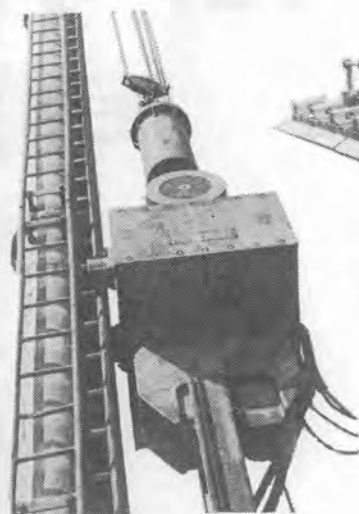
総代理店

優れた機械とサービスで皆様に奉仕する

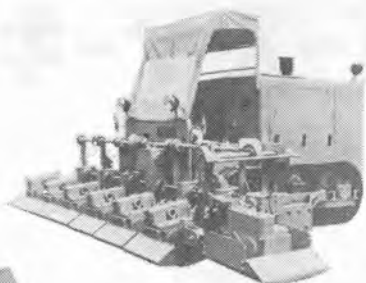
不二商事株式会社

本社 大阪市北区万才町50 TEL 361-5695(代)
東京(561)0466/名古屋(55)5127/姫路(23)3790/岡山(2)4529

● 新製品開発で躍進する 汽車製造



KSKバイブロ



KSK-O & K
バイブラクタ

■ KSKバイブロ

特長

- 衝撃、騒音が極めて少ない
- くい損傷がない
- 安全経済的、能率的
- 1台で数機種分の適用性
- 電源容量が少なくてよい
- 強力で安定したチャッキング
- 優れた緩衝性能

用途

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

■ KSK-O&Kバイブラクタ

特長

- 強力な締固め効果があり締固め回数が少ない
- 土質に応じた締固めができる
- 初期の締固めに威力がある
- 傾斜面の締固めが容易である
- 構造物近辺の締固めが十分できる
- 路肩、法面の締固めが完全にでき、しかも路肩のだれがない
- 小形堅ろうである

用途

- 道路の路盤、路床の締固め
- 飛行場滑走路の締固め
- 鉄道の砕石道床の締固め
- マカダム基礎及び耐凍層の締固め
- ダム及び堤防の締固め
- 安定処理路盤の締固め

KSK
汽車製造株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2丁目2番地1(丸ビル364区)
 本営業部 東京都港区芝新橋1丁目30番地 電話東京(502)1881(代)
 大阪製作所 大阪市此花区島屋町406番地 電話大阪(461)8001(代)
 札幌営業所 札幌市北1条西4丁目2番地(東邦生命ビル3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(58)7506
 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(75)2723
 製作所 東京、大阪、滋賀

■西独ザルツギッター社製

リバース・サーキュレーションドリル

シリーズ



超大口徑掘削機 SC—500型 (ビット径 5 m)

日本総代理店

株式会社 シー・コーレンス商会
(鉦山建設機械部)

東京都千代田区内幸町二丁目二番地 (飯野ビル3階) 電話 (501) 2361 代表
大阪支店 大阪市東区大川町一番地 (勸銀ビル) 電話 (202) 6376



テイサク の小型ブレイカー◀新製品▶

新しい機構と新しいスタイル

サイドハンドル付

スモールブレイカー SB-12

重量—12KGS

株式会社 帝国鑿岩機製作所

東京営業所 東京都中央区銀座西1-5 TEL.(561)2575-2644
並木通り(奈須田ビル)
豊橋工場 豊橋市新栄町37 TEL.代(54)4136
名古屋工場 名古屋市熱田区1番町2丁目 TEL.(673)456-3457

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

本社仮事務所 東京都新宿区大久保2-303
(中央ビル)
電話東京392-7171(大代表)

杭打機の新鋭機

日車の

D-07H-M22型 安定杭打機

D-07型万能掘削機にラム重量 2,200kgディーゼルハンマ用 (Delmag 22相当) のリーダー及びその支柱を装備し、油圧操作によりリーダーの角度を微調整し得る構造を有するクローラー型杭打機であり、又杭打アタッチメントを取替える事により、簡単にショベル、バックホウ、ドラグライン、クラムシェル、クレーン等に使用する事が出来ます。

性 能	①最大杭打可能寸法直径	700 mm
	“ 長さ	17 m
	“ 重量	2,400kg
	②リーダー最大有効高さ	22.25 m



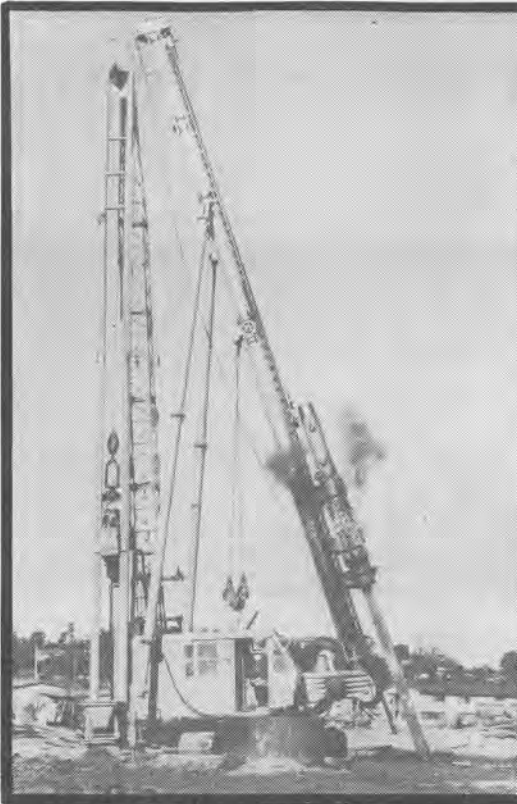
(にちゆう)

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 名古屋市中区中津通6-3 住友銀行名古屋ビル405号 電話 本局 258281 直通 258741-4
 営業本部 東京都中央区浜町1丁目2番地 奥山ビル 電話 東京 551 2 1 5 1
 大阪営業所 大阪市北区志田町3-1 全日製ビル5階 電話 大阪 312 3 1 5 1
 札幌営業所 札幌市北区美幌2丁目上川ビル5階 電話 札幌 257 7858・7592
 仙台出張所 仙台市東1番丁8番地 仙台ビル6階 電話 仙台 22 5 0 9 6
 福岡出張所 福岡市舞鶴町3-1-8 本町ビル3階 電話 福岡 74 5 2 5 4
 秋田駐在所 秋田市赤川尻町字保土野地8-5 電話 秋田 2 3 9 5 7

製造元 **日本車輛製造株式会社**



水の事なら!

溝田の水門 及捲揚機

設計・製作・据付工事

豎型ポンプ

- ・普通土建用ポンプ
- ・シンキングポンプ
- ・サンドポンプ
- ・汚水ポンプ

電動水中ポンプ

- ・土建用水中ポンプ
- ・深井戸用水中ポンプ

自吸式ポンプ

バイブロフロッツ

小型サンドポンプ船

株式会社

溝田鉄工所

本社・工場 佐賀市岸川町 1 1

TEL ③ 8 1 5 1-3 ④ 2 2 5 6

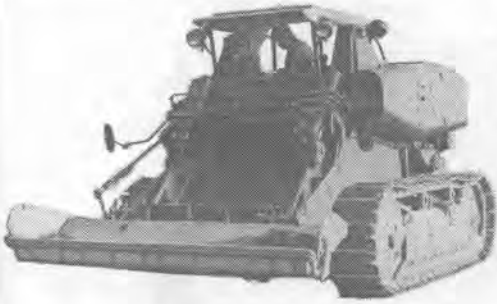
東京・東京都千代田区神田鍛冶町 1-2(丸石ビル)

TEL (256) 4 0 6 1-5



西独メンク社と技術提携 / 建設機械

スクレープドーザ



主な仕様

全長	5,800mm
全幅	3,380mm
全高	3,300mm
全装備重量	19,000kg (空車時)
ボウル容量	6.5 m ³



建設機械
総代理店

本社 名古屋
営業所 大阪
出張所 仙台
駐在所 秋田

(にちゆう)

日熊工機株式会社

名古屋市中区通 6-3 住友銀行名古ビル 803.805 号
1丁目 2番地 奥山ビル 5階
63-1 全日空ビル 5階
西 2丁目 上田ビル 5階
8番地 仙台ビル 6階
1-8 一丁目 8番地 本ビル 3階
宇保土野境 8-5

電話 本局 23 8281 直通 (22) 8741-4
東京 (551) 2 1 5 1
大阪 (312) 3 1 5 1
札幌 (25) 7592・7858
仙台 (22) 5 0 9 6
福岡 (74) 5 2 5 4
秋田 (2) 3 9 5 7



総販売店

本社 東京
製造元 日本

東通株式会社

東京都千代田区神田須田町 1-2-3 電話 東京 (255) 6111 大代表

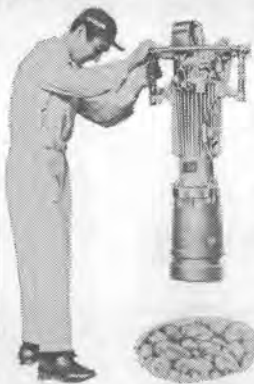
重

製造元

日本車輛製造株式会社

ジャンマ

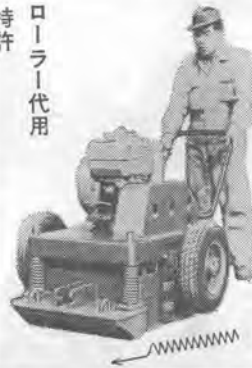
特許 (跳上式)



通産局長賞
発明協会賞
(カタログ進呈)

明和式

特許
ローラー代用



締め固め機の代表

コンパクト

道路碎石固め・工場の土間コン基礎固め

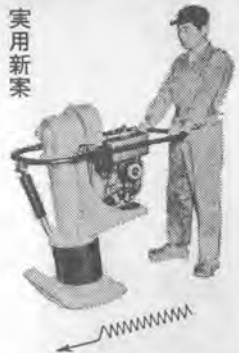
建築基礎の栗石搗き
A型 自重 100kg
B型 " " 85 " "
C型 " " 60 " "

重量	打撃板面積	速度毎時	登坂能力	転圧効果	エンジン
500kg	長70cm 巾60cm	前進 後進 600m	15° 強	8-10 吨	4HP 5HP

バイランマ

(振動式)

実用新案
意匠登録



道路・水道・瓦斯管・電設工事用

V R ~ II 型	V R ~ I 型
自重 70kg	自重 110kg
3HPエンジン附	3-4HPエンジン附
8tローラー匹通	10tローラー匹通

株式会社

明和製作所

営業所・工場
東京事務所

川口市青木町 1 の 4 4 8
東京都板橋区常盤台 1 の 33

電話 川口 (0482) (51) 4525-9 番
電話 東京 (960) 1 4 3 4 番

NSDK

西芝パワーユニット

各種エンジン発電機
 電動送風機
 直流発電機
 各種電動機
 制御装置配電盤



小形、軽量、高性能を誇る
 6.25kVA発電機セット

西芝電機株式会社

本社 姫路市網干区浜田1000番地 電話網干(72)1261番(代表)
 東京営業所 東京都中央区銀座西8の6(第三秀和ビル) 電話東京(572)5351(代表)
 大阪営業所 大阪市北区曾根崎新地2-17(成晃ビル4階) 電話大阪(312)2158(代表)

田原の水門

建設機械

● 骨材破碎篩分運搬装置

創業1917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

建設機械
建設車輛に最適

世界共通の互換性
国際的アフターサービス

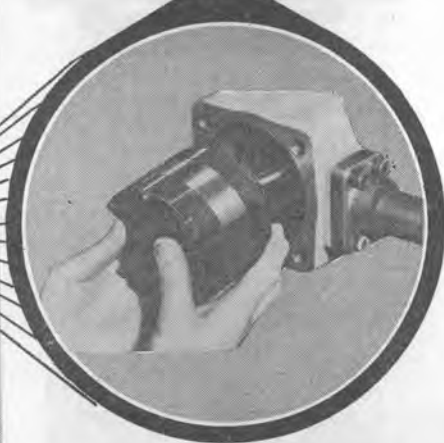
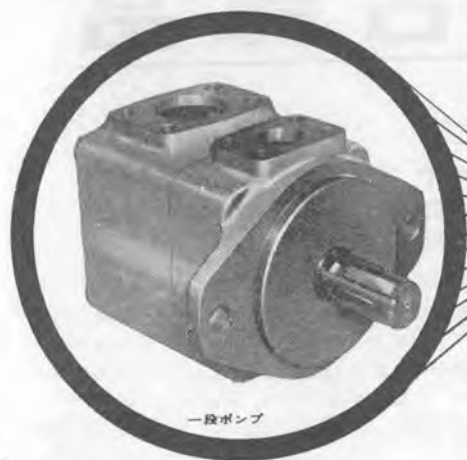
ビッカース油圧機器 高性能ベーンポンプ

〈特 許 第 2 6 4 9 8 3 号〉

最高使用圧力 175kg/cm²

最高回転数 2700 r p m

最高吐出量(最高回転) 627 l p m



高性能ベーンポンプはビッカース
独特のin tra-vane(二重ベーン機構)
を使用した高速回転、高圧力の最
新形式の高性能ポンプです。出力
馬力当りの価格が極めて安く、外
型および重量が小さいので非常に
経済的です。更にポンプ本体を取
りはずすことなく、カートリッジ式
の内部主要回転部を取出せますの
で、保守管理がととても簡単です。
このカートリッジの交換作業は普
通約10分間で完了します。



株式 東京計器製造所
會社

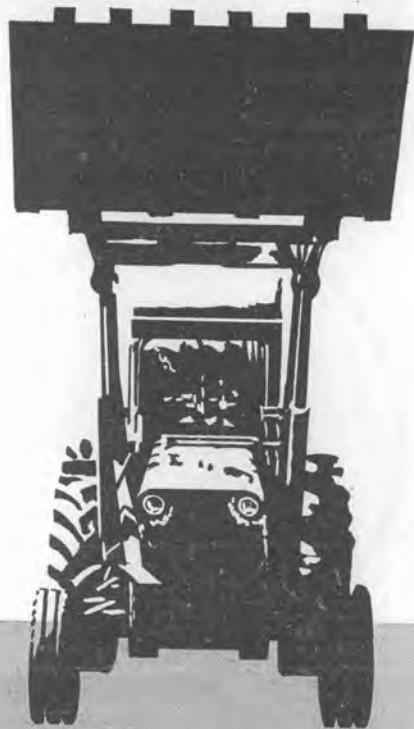
本 社 東京都大田区南蒲田2-16
TEL (732) 2 1 1 1 (大代表)

東京営業所 東京都港区芝田村町2-14(第一森ビル)
油圧機器部 TEL (591) 1 4 1 1 (代表)

営業所 神戸・大阪・名古屋・広島・北九州・函館・長崎
〈カタログ進呈・本社営業管理課D2係宛〉

建設機械並重車輛

油谷重工株式会社 パワーショベル
株式会社小松製作所 ブルドーザ 代理店



ブルドーザー パワーショベル 新古部品

ブルドーザー解体専門

株式会社 広島屋商會

機械部本社営業所 守口市大日旧大庭四番地
電話大阪 (991) 2636・5748
部品部福島営業所 大阪市福島区上福島南三ノ九八
電話大阪 (451) 2614・2325・6549



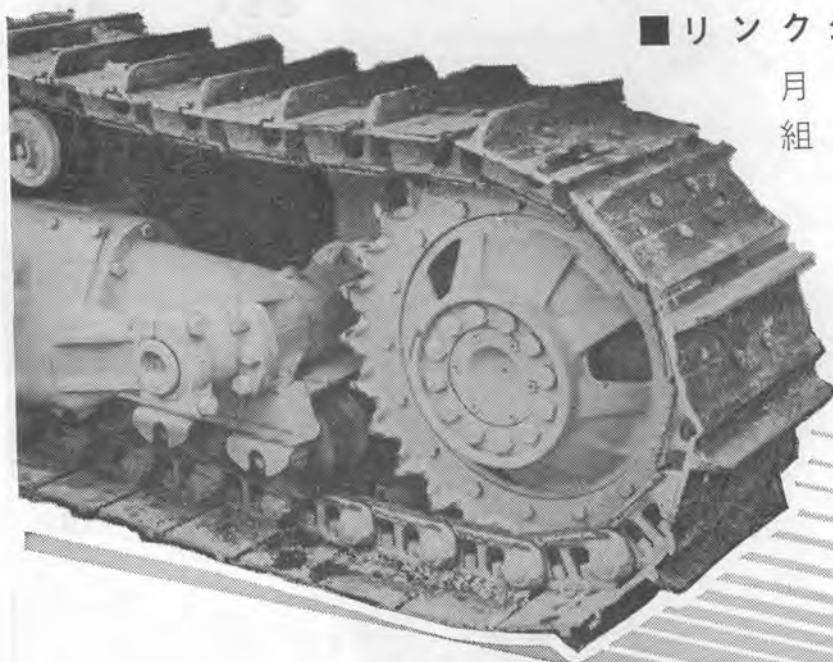
小松ブルドーザー中古車センターの新設

トラクター用

トラックリンク

設計・製作

(機種) 2 屯級……………20 屯級 (各種)



■ リンク生産能力

月産……………50,000

組立……………300台

クローラートラックの専門製作

(焼入より加工組立まで一貫生産)

各種建設機械の足廻部品

(リンク、ローラー、アイドル、スプロケット、ピン、ブッシュ等)

の設計・製作は弊社え、御相談下さい。

株式会社 三協特殊鋼ねじ製作所座間工場

神奈川県高座郡座間町字元広野 4 9 8 1

TEL (0427) (22) 5 7 1 5

本社 東京都大田区西糀谷 2 丁目 1 4 番 1 8 号

TEL (741) 8 8 2 1 (代)

土木建設に TCM

タイヤ式トラクターショベル



85A. 1.3M³
125A. 1.7M³

クラーク社との技術提携によって国産化したTCMトラクターショベルは数々の特長を備えた装輪式トラクターショベルで、あらゆる掘削、バラ物荷役、押土作業を高速度で行います。

激しい衝撃に十分耐える動力伝動装置はトルクコンバーターと油圧操作の4段変速機、遊星歯車式終減速機付駆動車軸よりなっております。

(カタログ進呈)

TCM 東洋運搬機株式会社

大阪市西区京町堀1丁目50番地

TEL 大阪 (441) 9151(代表)

東京支社 TEL 東京 (591) 8171(代表)
札幌支店 TEL 札幌 (22) 1019・9315
仙台支店 TEL 仙台 (25) 2576・1852
北関東支店 TEL 浦和 (22) 0161～5
東京支店 TEL 東京 (591) 8171(代表)
横浜支店 TEL 横浜 (64) 7001(代表)
静岡支店 TEL 静岡 (53) 6827・7742
富山支店 TEL 富山 (2) 5249・(3) 1583

名古屋支店 TEL 名古屋 (57) 2421(代表)
神戸支店 TEL 神戸 (22) 6271・(23) 0241
高松支店 TEL 高松 (2) 6505・3261
広島支店 TEL 広島 (41) 1296(代表)
小倉支店 TEL 小倉 (56) 5831(代表)
福岡支店 TEL 福岡 (3) 7537(代表)
新潟営業所 TEL 新潟 (4) 0397・0571
岡山営業所 TEL 岡山 (4) 5171(代表)



日本一の量産と高性能を誇る!!



日本工具製作(KK)江井島工場

日工のアスファルトブライメント

営業品目

- コンクリートミキター
- バックチャー
- アスファルトブライメント
- ベソ
- レンジャー
- ワイヤーウレックス
- プレックス
- サキト・ア
- クイック
- ストーン
- イン
- レン
- カ
- 機械
- ア
- 機
- 設
- 建
- 他
- の

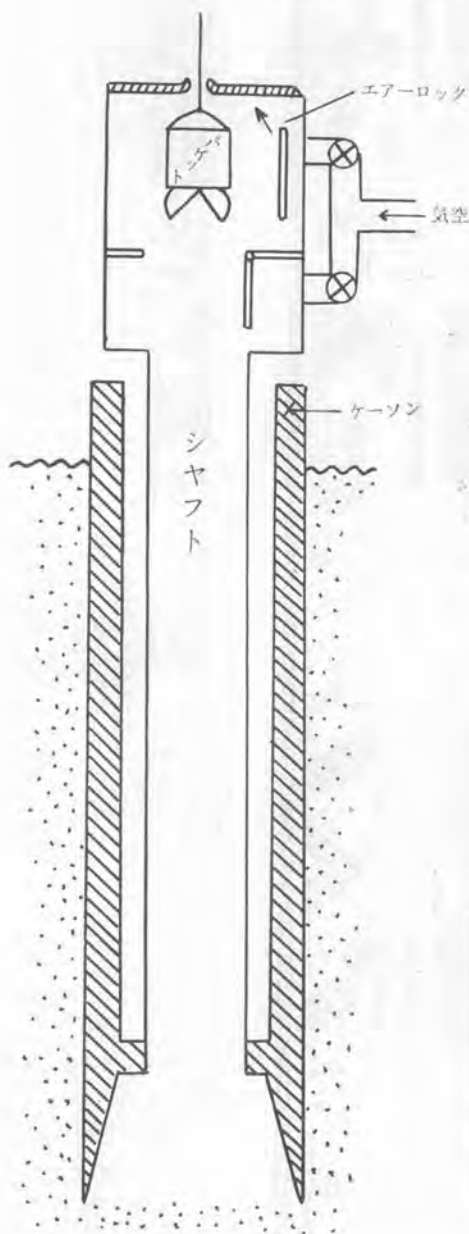


日本工具製作株式会社

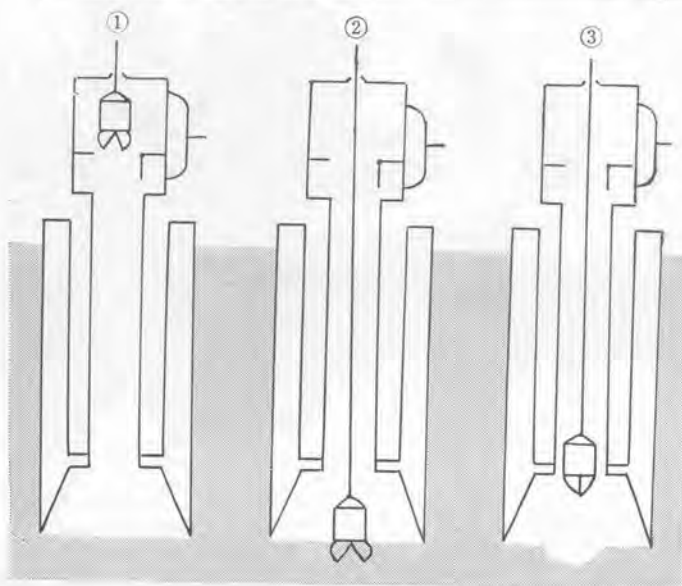
本社及工場 兵庫 東三島 東王子町 2 丁目 電話 明石 代表 3581
 営業所 大阪 西成区 新町 南通 5 丁目 電話 (541) 代表 3181
 出張所 東京都 千代田区 神田末広町 10(北沢ビル内) 電話 (251) 2607・3821
 出張所 札幌市 北四条西 4 丁目(ニュー札幌ビル内) 電話 (5) 5064 (3) 0441
 出張所 福岡市 薬院 原の町 2 3 番地 電話 (75) 9265-6

●『死の井戸』の驚怖に挑む…

マサゴのバケット



本機はケーソン工法に应用せる特殊単索ハンマーグラブを完成してその威力を発揮して居ります。
本機の特徴とするところはケーソンに依る基礎工事に適しケーソン内の土砂を人力を用いずに掘削する画期的なものでロープはケーソン内の空気をにがさぬため1本とし内部の特殊機構（チェーンとラチェットを使用、スプリングを入れている）に同機の自重が作用して開閉する様に工夫されて居ります。
更に本機は従来の軟弱地盤の掘削工事では内部作業が不可能のみならず甚だしく危険が伴ふためその犠牲を無くするため特に人命尊重の点をも重視してこのハンマーグラブを開発されたものであります。
本機は目下実用新案を出願中でありまして更に硬質地盤用のものも既に研究の段階を脱して実用化へと進んで居ります。



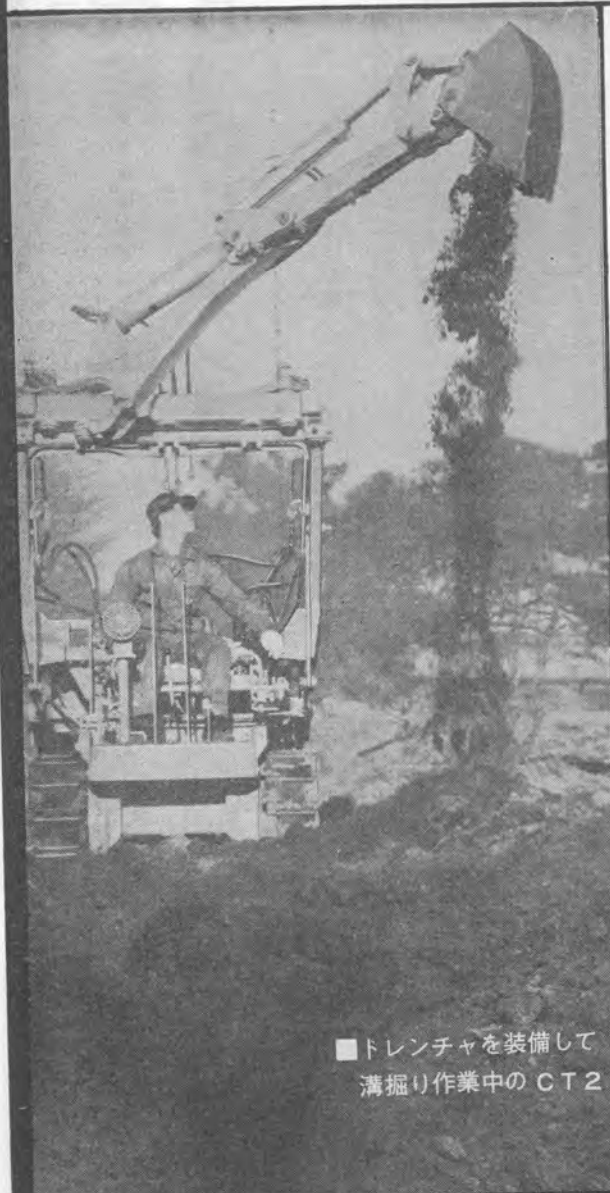
バケットの専門メーカー

眞砂工業株式会社

本社 東京都足立区花畑町4074 TEL (884) 1636~9
営業所 横浜市中区長者町4の43 TEL 横浜 (64) 9380

クローラ ショベル

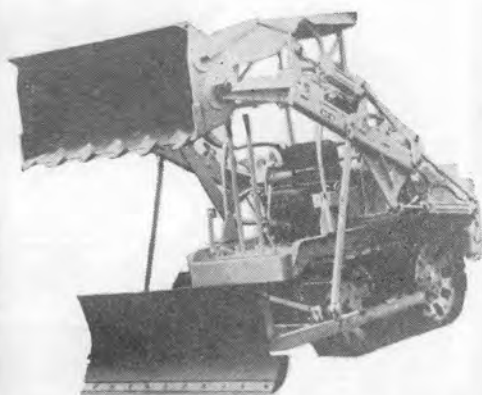
古河のCT2



■トレンチャを装備して
溝掘り作業中のCT2

小さな機体・大きな力

- 1 運ぶに簡便、操作容易
- 2 小形で頑丈、高能率
- 3 掘削、積込、整地に最適
- 4 トレンチャ付で掘削もでき、ダンプトラックへの積込も可能
- 5 アタッチメントの取替で多種多様な仕事ができます



古河鋳業・機械事業部

本社 東京都千代田区丸の内2の8
TEL 東京(212)6 5 5 1(大代表)
営業所 大阪・福岡・名古屋・仙台・札幌

スピード・アップ
工期短縮……

コスト・ダウン
工事費削減……

小松のD50SDドーザシヨベルが解決！

■サイクル・タイムが短かい

掘る↓積む↓運ぶ……この連続作業を、

力強く、スムーズに行います。工期短縮

に欠かせぬ性能。しかも大型なみの実力

小廻りもききます。アタッチメントの装

着により、硬岩の掘削、舗装道路の破碎

等も可能。万能型のドーザシヨベルです

■耐久性は抜群です

酷使に耐える「強さ」は抜群。保証期間は

従来の二倍——六カ月。整備にも手間が

かかりません。きびしい品質管理から生

れた建設土木機械の、いわば「丈夫で長

持ち」タイプ。国際レベルを誇るドーザ

シヨベルです。

◆小松製作所



本社 東京都千代田区大手町1-4大手町ビル 電話 (201) 7111 (大代表)

Komatsu



国土開発に活躍する！

P&H 神鋼の建設機械

ポータブル スクリュー コンプレッサー



日本の国・世界の国づくりに貢献する神戸製鋼の建設機械は、ブームの先端から走行部に至るまで、あらゆる苛酷な作業に耐え、なお正確な作動と簡易な操作ができるよう設計されています。

ショベル	クレーン
ドラグライン	トラッククレーン
パイルドライバー	トレンチホーク
クラムセル	パイルハンマー
モータースクレーパー	コンプレッサー

◆ 神戸製鋼

本社 神戸市東灘区臨浜町1丁目36
電話(大代表)神戸(22)4101
支社/営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・小倉

名神高速道路に活躍する サカイの道路機械

製造品目
 マカダム・ローラ
 タンデム・ローラ
 タイヤ・ローラ
 アスファルト・フィニッシャー
 メッシュ・ローラ
 ロード・スタビライザー
 振動ローラ
 三軸タンデム・ローラ
 内燃機関車

株式会社 酒井 工 作 所

本社事務所 東京都港区芝浜松町2～7(アロイビル内) TEL(434)3401(代表)ー5
 大阪営業所 TEL(928)4931 名古屋出張所 TEL(23)1247ー8 福岡出張所 TEL(2)5509
 札幌出張所 TEL(24)8410 仙台出張所 TEL(23)0546

KTC-180

クボタトラッククレーン

操縦性のよい
クレーンです

- 吊り上げ能力 18t×3.5m
- 走行速度 49Km/h
- ブーム 最大32m



●日通大阪支店に納入のクボタトラック
クレーンKTC-180



わが国の建設機械に対する注文

藤井 松太郎

戦後進駐軍の建設機械をまのあたりに見て想像以上の発達に驚いた日本人は、なんとかしてこれに追いつこうと、あるいは輸入あるいは技術提携等によって懸命の努力を重ねた結果、ともかく今日の状態にこぎつけることができた。戦後建設された多数の水力発電所や名神道路、東海道新幹線あるいはオリンピックを契機とする多数の大工事は、戦後の建設機械の発達があったればこそ初めて可能となったものであって、今日の眼から見れば竹槍戦法にも比すべき戦前の施工態勢では不可能であったことはいままでもない。この間いち早く日本建設機械化協会が設立され、建設機械の進歩発達に寄与された功績に対しては、今更ながら敬意を新たにしているものである。

しからば、わが国の建設機械の現況が満足すべきものであろうかということになると、決してそうとは考えられない。わが国で現在動いている建設機械の大多数は、外国からの輸入品か、あるいは技術提携等によった模倣品であって、わが国の独創によるものはほとんど皆無に近く、しかも技術提携等による国産品といえども値段はやすいが信頼度においては輸入品に一指も二指もゆずるといのが現状であって、まことに残念といわざるを得ないのである。

しからば、なぜそうなったかということを考えて見ると、まず第一に基礎研究が不十分で外形の模倣にとどまりがちであること、第二に工業化、実用化に対する研究費をしぼり、研究らしい研究が行なわれていないこと、第三に外国品と値段で競争することのみを考え、質で競争することを忘れてのことなどに起因するものとわたくしは考えている。

すべて基礎研究の裏付のないものは、切花のようなもので発展を期待することはできない。一例として土工機械をとってみても、その国に現存する各種の土質に対する土質学的研究が進められ、刃の硬さや角度がきまり、さらにこれを使用する人間の体格その他の人間工学的な研究が行なわれて、初めて能率のよい使いやすい機械が生まれるのである。地質や風土が異なり、使用する人間の体格も異なる外国の機械を輸入したり、技術提携をしてみても万事がうまく行くはずはないのである。外国の水準に急速に追いつくためには輸入も模倣もある程度は必要であろうが、要はこれを十分消化して日本的なもの、自分のものにするのを忘れてはならない。

建設機械のごときは原理的、機構的にはきわめて簡単

なものではあるが、これを実際に能率よく動かすことは簡単なものではない。どうしても相当の金をかけて実用化、工業化の研究を行なわなければならない。建設機械の原理や機構は水泳やスキーの理論のようなもので、これだけでは大して実際には役に立たないものである。

日本人が貧乏で理論偏重癖があるせいか、わが国に一番欠けているものは実用化の研究ではないかと思われるのである。これは建設機械のみに限ったことではないが、国産品は値段はやすいが、どうも長持ちしないようである。日本人は値段で競争することばかり考え、質で競争することを忘れていないかとかわたくしには思えるのだが、いかなるものであろうか。建設機械のごときは、たとえ値段がやすくてもすぐ故障を起こすのでは経済的にも損失であり、特に現今の機械化施工のように多数の機械の容量にバランスを持たせているものでは、一機械の故障は工事全体を停止させ、莫大な損失を招く結果となる。多少値段はたかくなっても機械の主要部分には十分金をかけて、いつまでも故障の出ないものを作る。これがわが国の建設機械を発達させるゆえんでもあり、ひいては国外への進出をも招来する途であろうと考えるのである。

わが国の建設機械はいまだ発展途上にあるので、いたずらにほめることもどうかと思い、わたくしなりの注文を書きならべた。わたくしが不勉強なため、ただいま述べたようなことは、すでに改善されているのかも知れないし、またそうあることをわたくしはこいねがってもしるのである。わたくしが知るかぎりでも、ある建設機械のごときは世界第一級のメーカーを向こうにまわして競争に打ち勝とうとしている。まことに心強いかぎりである。

できるだけ早く建設機械の外国からの輸入や模倣をやめて、日本的な優秀な国産機械を誕生させることこそ、われわれの共通の願望である。

(日本国有鉄道技師長)



昭和40年度官公庁の事業概要

(その4)

X. 昭和40年度電源開発計画の概要

伊 藤 和 幸*

1. まえがき

40年度の電源開発の基本方針を議題とする第39回電源開発調整審議会は、大津岐地点の計画規模の適否、水渕地点の採たくの可否、横浜火力の公害問題など、多少の曲折はあったが、5月19日に開催された。かくして本年度の開発規模および新規着工地点などが決定されたので、以下その概要について述べる。

2. 昭和40年度の電源開発基本計画

昭和35年度策定の「電力長期計画」の基本方針に基づいて積極的な開発が行なわれてきた結果、広域運営の進展とあいまって本年度においても約7.3%（前年度約10%）の供給予備力を保有しており、引き続き安定した電力供給を行ないうる需給見通しである。しかしながらこの長期計画は42年度末を対象にしており、前年は止むをえず1カ年ずらせて計画をたてたのであるが、その内容はすでに時代に即応するものでなく、本年2月、第38回電源開発調整審議会で新たに「新電力長期計画」が決定された。本年度の開発基本計画は、この新計画の基本方針に基づき次のように策定された。

(1) 長期の電源開発の目標

昭和40年2月22日総理府告示第3号で公表されたように、昭和45年度に予想される電力需要約2,750億kWhを充足するため、昭和39年度以降45年度末までに約3,000万kWの開発完成を目標としている。

(2) 昭和40年度の電源開発計画

(i) 発電設備

継続工事は水・火力および原子力を合わせて1,144万kW、新規工事は水・火力および原子力を合わせて269万kWである。このうち、水力の継続は大容量貯水池式および揚水式を主とした地点が大部分で336万kW、新規は総合開発地点および継続工事関連地点が主であり、34万kWとなっている。火力の継続は791万kWで、新規は重油専焼火力を主とする205万kW、特に今回は公害が問題とならないよう配慮された。原子力については本年度完成予定の東海発電所(16.6万kW)につい

て敦賀発電所(30万kW)が建設されることになった。

(ii) 送変配電設備

送変配電設備については電力系統の広域的運用を考慮し、発電設備および需要増加に対応する増強工事ならびに供給信頼度の向上、電圧改善関連工事の推進をはかるよう決められた。

(iii) 改良工事

これについては既設発電設備、および送変配電設備の保安確保に必要な工事に重点がおかれた。

以上を要約すると新規、継続の総計は1,413万kW(表-1、表-2参照)の規模であり、本年度の開発資金支出予定額は発電部門が1,984億円、送変配電設備その他が2,315億円、合計4,299億円(表-3参照)である。

表-1 原動力別の発電施設の最大出力および開発所要資金

事業者別	原動力別	新規 継続 計	発電施設の 最大出力 (千kW)	総工事資金 (億円)	昭和40年度 支出予定額 (億円)
電力会社	水 力	新 規	208	89	7
		継 続	2,161	1,559	284
	計	2,369	1,648	291	
電力会社	火 力	新 規	1,884	690	120
		継 続	6,894	3,131	899
	計	8,778	3,821	1,019	
電力会社	小 計	新 規	2,092	779	127
		継 続	9,055	4,690	1,153
	計	11,147	5,469	1,310	
公 営	水 力	新 規	81	119	5
		継 続	491	525	149
	計	572	644	154	
電力会社	水 力	新 規	—	—	—
		継 続	27	44	14
	計	27	44	14	
電力会社	火 力	新 規	159	70	10
		継 続	251	142	65
	計	410	212	81	
電力会社	原子力	新 規	300	280	29
		継 続	166	441	28
	計	466	721	57	
電力会社	小 計	新 規	459	396	45
		継 続	444	627	107
	計	903	977	152	

* 通商産業省公益事業局水力課水利専門職

(表-1 のつづき)

自家用	水 力	新 規	16	25	12	
		継 続	35	43	12	
		計	51	68	24	
	合 計					
電 源 開 発 (株)	水 力	新 規	305	233	24	
		継 続	2,714	2,171	459	
		計	3,019	2,404	483	
	火 力	新 規	2,043	760	136	
		継 続	7,145	3,273	964	
		計	9,188	4,033	1,100	
	原 子 力	新 規	300	280	29	
		継 続	166	441	28	
		計	466	721	57	
	小 計	新 規	2,648	1,273	189	
		継 続	10,025	5,885	1,451	
		計	12,673	7,158	1,640	
電 源 開 発 (公)	水 力	新 規	38	79	11	
		継 続	52	707	212	
		計	690	786	223	
	火 力	新 規	—	—	—	
		継 続	765	438	121	
		計	765	438	121	
	小 計	新 規	38	79	11	
		継 続	1,417	1,145	333	
		計	1,455	1,224	344	
	電 源 開 発 (官)	水 力	新 規	343	312	35
			継 続	3,366	2,878	671
			計	3,709	3,190	706
火 力		新 規	2,043	760	136	
		継 続	7,910	3,711	1,085	
		計	9,953	4,471	1,221	
原 子 力		新 規	300	280	29	
		継 続	166	441	28	
		計	466	721	57	
合 計		新 規	2,686	1,352	200	
		継 続	11,442	7,030	1,784	
		計	14,128	8,382	1,984	

3. 昭和40年度の電源開発地点

本年度の開発地点は、新規については表-4、および図-1、継続については表-5 のようである。新規水力の34万kWは昨年度の20万kWに比べると開発量が増加したようにみえるが、新規分中の新成羽川(151,000kW)の揚水分を除けば自流式では同程度といえる。他方、火力の205万kWは昨年度の240万kWに比べて2割方減少したようにみえるが、原子力の30万kWを加えると同じになり、総計で昨年の260万kWに対して今年度は269万kWとなつてほぼ前年並の策定であることがうかがえる。

今回の審議会では特に火力発電所の建設に伴う煙害の増加が論議されたが、既に四日市周辺の被害もあることであり、都市周辺の重油専焼火力は今後も物議をかもしことにならう。なにぶんにも昨年までの電力需給の伸びのバランスを支えてきたのが火力であり、今後も10%弱の伸びがあるとすれば、やはり火力に対する依存度が大きく、これを水力など、他のエネルギーに転換することになれば電力料金にも影響し、これを一定の範囲に押えるためにはなんらかの国家的補助政策にまたねばならぬことにもなりかねない。国内資源論的にも、また国土総合開発論的にも改めて国民全体の福祉の面から抜本的な電力供給の構成内容のあり方についてすみやかに方針をたてるべき時期であろう。

新規着工水力のほかに、既決定分で今回変更されたものは石川県営大日川第1発電所(11,200kWを9,000kWに)で、今回下流に第2発電所を開発するにあたり計画の総合検討の結果、最大使用水量が変わつたためである。また神奈川県営相模第2発電所(59,000kW)は上水道の需給状況などの面から工事の着手が不可能にな

(19頁へつづく)

表-2 年度別発電設備増加計画表

(単位:千kW)

原動力別	事業者別	年度別		40年度	41年度	42年度	43年度	44年度	45年度	40~44年度	39年度末
		39年度実績 (推定)	40年度以降 設備増加								
水	電力会社	149	2,369	240	171	198	949	489	322	2,047	10,620
	電源開発会社	268	690	172	206	274	38	—	—	690	2,574
	公営	81	572	322	67	92	91	—	—	572	1,259
	その他発電業者	7	27	—	27	—	—	—	—	27	161
	電気事業者計	505	3,658	734	471	564	1,078	489	322	3,336	14,614
力	自家用	18	51	14	16	21	—	—	—	51	1,015
	合計	523	3,709	748	487	585	1,078	489	322	3,387	15,629
火	電力会社	2,936	8,778	2,208	2,489	2,661	1,170	250	—	8,778	17,559
	電源開発会社	—	765	—	—	765	—	—	—	765	150
	その他発電業者	77	410	77	177	156	—	—	—	410	1,405
	電気事業者計	3,013	9,953	2,285	2,666	3,582	1,170	250	—	9,953	19,114
	力	自家用	241	—	—	—	—	—	—	—	—
合計		3,254	9,953	2,285	2,666	3,582	1,170	250	—	9,953	22,431
原子力	その他発電業者	—	466	166	—	—	—	300	—	466	—
	電気事業者計	—	466	166	—	—	—	300	—	466	—
総	電気事業者計	3,518	14,077	3,185	3,137	4,146	2,248	1,039	322	13,755	33,728
	自家用	259	51	14	16	21	—	—	—	51	4,332
	合計	3,777	14,128	3,199	3,153	4,167	2,248	1,039	322	13,806	38,060

表-3 施設部門別の所要資金
(昭和40年度の支出予定額)
(単位:億円)

事業者別	新規(継続)の別	発電部門	送電,変電,配電,業務部門など		改良工事	計
電力会社	新規	127	1,206	448	1,781	
	継続	1,183	619	—	1,802	
	計	1,310	1,825	448	3,583	
公 営	新規	5	—	—	5	
	継続	149	—	—	149	
	計	154	—	—	154	
その他 発電業者	新規	45	1	1	47	
	継続	107	2	—	109	
	計	152	3	1	156	
目家用	新規	12	—	—	12	
	継続	12	—	—	12	
	計	24	—	—	24	
合 計	新規	189	1,207	449	1,845	
	継続	1,451	621	—	2,072	
	計	1,640	1,828	449	3,917	
電源開発 (株)	新規	11	16	6	33	
	継続	333	16	—	349	
	計	344	32	6	382	
総 計	新規	200	1,223	455	1,878	
	継続	1,784	637	—	2,421	
	計	1,984	1,860	455	4,299	

事業者名	地点名	容量(MVA)	事業者名	地点名	最大出力
電力	岩手	94,700	東京電力	三日月内(岩手)	240
関西電力	赤津寺	7,400	・	神前(心野)	300
中国電力	新成製川	50,400	・	式部(心野)	129
	新成製川	151,000	・	新成製川	30
九州電力	下久保	15,000	中国電力	下久保	30,000
	新成製川	4,300	関西電力	新成製川	20,000
能登川	鳥田	12,000	・	鳥田	20,000
群馬県	長 次	5,500	中国電力	長次(岩手)	100
	小 出	8,000	中国電力	小出(岩手)	20,000
	下久保	15,000	九州電力	下久保(岩手)	1,500
山梨県	東伊豆第3	3,300	・	東伊豆第3	1,500
長野県	小笠原第2	8,500	・	小笠原第2	1,500
	菅 宅	14,800	・	菅宅(岩手)	60
石川県	大日川第2	13,800	・	大日川第2	700
新潟県	大津第2	30,000	・	大津第2	165,000
山口県	鳥 瀬	13,000	電力会社	鳥瀬(岩手)	3,000
茨城県	玉 山	28,000	大船電力	玉山(岩手)	1,500
電力	岩手	204,242	・	岩手(岩手)	750
東北電力	八戸(岩手)	25,000	・	八戸(岩手)	30,000
東京電力	青森(岩手)	3,000	・	青森(岩手)	30,000
中国電力	川内(岩手)	175,000	・	川内(岩手)	30,000
東京電力	玉川(岩手)	700,000	・	玉川(岩手)	28件 26,854
			合 計		



図-1 昭和40年度新規着手地点位置略図

表-4 昭和40年度新規着手地点概要表

(1) 水 力
(イ) 電力会社

事業者名	地点名	府県名	水系名	河川名	方式	最大出力(kW)	年間発電可能電力量(千kWh)	総工事費(百万円)	年度別資金(百万円)					1kW当り建設費(千円)	1kWh当り建設費(円)	c/v	運転開始予定年月	完成予定年月	
									39年度まで既支出額										
									39年度	40年度	41年度	42年度	43年度						
関西電力	永源寺	滋賀	淀川	愛知川	ダム式	7,400	(△11,477) 24,000	450	1	38	245	166	—	—	60.4	(35.69) 18.63	0.82	昭和42-11	昭和43-3
中国電力	新成製川	広島	沼田川	新成製川	ダム水路式	30,400	(△8,505) 64,295	2,874	17	173	1,152	1,295	237	—	94.0	(51.20) 44.43	0.985	42-11	43-3
	新成製川(増)	岡山	高梁川	成羽川	ダム式(揚水)	151,000	(4,439) (175,476)	3,263	—	96	216	958	1,041	952	21.6	(17.77) 18.38	0.869	44-8 44-11	45-1
九州電力	下 釜	大分	筑後川	津流川	ダム式	15,000	39,315	1,940	256	127	136	463	768	190	129.3	49.35	0.909	44-4	44-7
	菊地川第4(増)	熊本	菊地川	菊地川	水路式	4,500	(△8,486) 21,755	417	5	263	149	—	—	—	91.3	(30.97) 18.89	0.913	41-8	41-10
計 5 件						208,300		8,944	279	697	1,898	2,882	2,046	1,142					

(ロ) 公 営

事業者名	地点名	府県名	水系名	河川名	方式	最大出力(kW)	年間発電可能電力量(千kWh)	総工事費(百万円)	年度別資金(百万円)					1kW当り建設費(千円)	1kWh当り建設費(円)	運転開始予定年月	完成予定年月		
									39年度まで既支出額										
									39年度	40年度	41年度	42年度	43年度						
新潟県	高 田	新潟	名立川	名立川	水路式	13,000	73,393	2,059							158.4	28.05	昭和43-11	昭和44-3	
群馬県	荒 牧	群馬	利根川	広瀬川	水路式	6,300	47,105	1,040							165.1	22.08	42-4	42-4	
群馬県	群馬	群馬	利根川	広瀬川	水路式	8,000	57,436	1,350							168.8	23.50	42-4	42-4	
群馬県	下久保	群馬	利根川	神流川	ダム式	15,000	62,046	1,580							105.3	25.46	43-4	43-4	
山梨県	奈良田第3	山梨	富士川	湯 川	ダム水路式	3,300	(4,521) 15,845	685							177.3	(28.72) 36.92	—	41-12	41-12
長野県	小笠原第2	長野	天竜川	小渋川	ダム水路式	6,500	30,818	1,010							155.4	32.78	43-12	44-3	
長野県	裾 花	長野	信濃川	裾花川	ダム式	14,600	59,486	1,794							122.9	30.16	43-5	43-7	
石川県	大日川第2	石川	手取川	大日川	水路式	13,900	83,582	2,432							174.8	29.10	43-2	43-2	
計 8 件						80,600		11,850	—	500	6,664	3,093	1,593	—					

(ハ) 電源開発会社

地点名	府県名	水系名	河川名	方式	最大出力(kW)	年間発電可能電力量(千kWh)	総工事費(百万円)	年度別資金(百万円)						1kW当り建設費(千円)	1kWh当り建設費(円)	c/v	運転開始予定年月	完成予定年月
								39年度まで既支出額	40年度	41年度	42年度	43年度	44年度以降					
大津枝	福島	阿賀野川	大津枝川 松枝川 ほか	ダム水路式	38,000	(169,600) 155,860	(7,980) 7,939	141	1,080	1,957	2,300	2,424	37	210.0	(24.52) 51.20	0.85	昭和43-11	昭和44-6

(ニ) 自家用

事業者名	地点名	府県名	水系名	河川名	方式	最大出力(kW)	年間発電可能電力量(千kWh)	総工事費(百万円)	年度別資金(百万円)						1kW当り建設費(千円)	1kWh当り建設費(円)	c/v	運転開始予定年月	完成予定年月
									39年度まで既支出額	40年度	41年度	42年度	43年度	44年度以降					
日経金属工業三妻鉱山	角瀬	山梨	富士川	雨畑川	ダム水路式	13,000	(14,606) 70,941	2,140	—	837	1,303	—	—	—	164.6	(25.03) 30.18	—	昭和42-2	昭和42-3
	玉山	宮城	北上川	三迫川	〃	2,800	12,295	344	47	297	—	—	—	122.9	27.98	—	41-3	41-3	
	計 2 件					15,800		2,484	47	1,134	1,303	—	—						

(注) (1) 年間発電可能電力量欄の()内の数値は、下流増減値、【】内は、揚水分の値を示し外数である。
 (2) kWh当り建設費欄の()内の数値は、下流増減値を含めたものである。
 (3) 大津枝の総工事費欄の()内の数値は精算目途額を示したものである。

(2) 火力
(イ) 電力会社

事業者名	地点名	府県名	最大出力(kW)	汽機(kW×個数)	汽缶(t/h×個数)	総工事費(百万円)	年度別資金(百万円)						1kW当り建設費(千円)	運転開始予定年月	完成予定年月
							39年度まで既支出額	40年度	41年度	42年度	43年度	44年度以降			
東北電力	八戸火力(2期3号) 両津(内燃力1号)	青森 新潟	250,000	250,000×1	850×1	10,800	9	761	3,516	3,851	2,303	360	43.0	昭和43-7	昭和43-12
			3,000	3,000×1		373	2	82	289	—	—	—	66.7	41-6	41-9
東京電力	川崎(6期6号)	神奈川	175,000	175,000×1	590×1	6,930	—	109	2,988	2,651	1,182	—	38.0	43-6	43-9
	五井(3期5,6号)	千葉	700,000	350,000×2	1,157×2	23,340	—	5,661	8,917	7,424	1,328	—	33.1	42-12	43-7
	三宅島(内燃力4号)	東京	240	240×1		34	—	34	—	—	—	—	142.0	43-4	40-12
	神津島(※4,5号)	〃	320	160×2		46	—	46	—	—	—	—	144.0	40-12	40-12
	式根島(※1,2号)	〃	120	60×2		27	—	27	—	—	—	—	223.0	40-12	40-12
利島(※2号)	〃	32	32×1		9	—	9	—	—	—	—	291.0	41-3	41-3	
中部電力	名火(ガスタービン1号)	愛知	30,000	30,000×1		780	—	96	345	339	—	—	26.0	43-3	43-4
関西電力	堺港(4期5号) 〃(5期6号)	大阪	250,000	250,000×1	860×1	10,050	—	2,351	3,427	4,272	—	—	40.0	42-11	43-9
			250,000	250,000×1	860×1	8,050	—	1,622	2,717	3,711	—	—	—	32.1	43-2
中国電力	黒木(内燃力4号)	島根	500	500×1		38	—	38	—	—	—	—	75.4	41-1	41-3
四国電力	新徳島(2期2号)	徳島	220,000	200,000×1	725×1	8,210	—	990	2,182	2,863	2,175	—	37.3	43-10	43-11
九州電力	芦辺(内燃力6号)	長崎	1,500	1,766×1		85	—	70	15	—	—	—	56.7	41-4	41-5
	佐須奈(※5号)	〃	1,500	1,766×1		85	—	10	75	—	—	—	56.7	41-10	41-11
	種子島第1(※7号)	鹿児島	1,500	1,766×1		96	—	96	—	—	—	—	64.0	40-12	41-1
	湯島(※3号)	熊本	60	150×1		13	—	2	11	—	—	—	216.6	41-10	41-11
	飯島第1(※4号)	鹿児島	220	265×1		28	—	28	—	—	—	—	127.0	40-10	41-11
計 18 件			1,883,992			68,994	11	12,032	24,482	25,111	6,998	360			

(ロ) その他の発電業者

事業者名	地点名	府県名	最大出力(kW)	汽機(kW×個数)	汽缶(t/h×個数)	総工事費(百万円)	年度別資金(百万円)						1kW当り建設費(千円)	運転開始予定年月	完成予定年月
							39年度まで既支出額	40年度	41年度	42年度	43年度	44年度以降			
住友共同電力	新居浜西(3号)	愛媛	156,000	156,250×1	520×1	6,776	10	1,461	2,364	1,225	506	1,210	43.4	昭和42-10	昭和42-10
大島電力	平土野(内燃力1号)	鹿児島	1,000	1,177×1		93	—	71	22	—	—	—	93.0	41-3	41-3
	名瀬第1(※3号)	〃	1,500	1,766×1		91	—	30	61	—	—	—	60.7	41-6	41-9
	知名(※6号)	〃	750	883×1		56	—	15	41	—	—	—	74.7	41-9	41-12
計 4 件			159,250			7,016	10	1,577	2,488	1,225	506	1,210			

(3) 原子力

日本電力発電	敦賀	福井	300,000			(9,000) 28,000	1,140	2,889	(1,000) 4,597	(3,500) 7,371	(3,500) 8,123	(1,000) 3,874	93.3	昭和44-10	昭和44-12
--------	----	----	---------	--	--	-------------------	-------	-------	------------------	------------------	------------------	------------------	------	---------	---------

(注) 工事費欄中の()内の数値は、外資借入工事量を円貨で表わした内数である。

表-5 昭和40年度継続工事地点表

事業者名	区分	運転開始予定年度(単位:1,000kW)			
		40年度	41年度	42年度	43年度以降
北海道電力	水力		静内別(全) 23.5 26.0	金山 25.0	
	火力	江別3期新3号 125.0		釧路1期1号 75.0	奈井江1期1号 175.0
東北電力	水力			五十沢第1 10.1	
	火力	新潟3期3号 250.0 佐渡(内燃力8号) 1.0			新潟4期4号 250.0
東京電力	水力	矢水沢 240.0 川保(全) 27.0			安永 542.0 新巻 219.0 壱島 23.0
	火力	五井2期3・4号 265×2 川崎5期5号 175.0	横須賀4期5号 350.0 * 5期6号 350.0	姉ヶ崎1期1号 600.0	
中部電力	水力	新小坂 31.0			高根第1 340.0 * 第2 25.6
	火力	知多1期1号 375.0	知多2期2号 375.0 武豊1期1号 220.0	知多3期3号 500.0	
北陸電力	水力			西勝原第3 48.0	
	火力	富山火力2期2号 156.0			
関西電力	水力	天ヶ瀬(全) 72.0	和知 5.7 雄神 14.0 新黒二 40.0	新祖山 68.0 新黒四(全) 240.0	木曾 116.0
	火力	姫路第2,1期2号 325.0 堺港1期2号 250.0 尼東第2,1期1号 156.0	尼東第2,2期2号 156.0 堺港2期3号 250.0 * 3期4号 250.0	姫路第2,3期4号 450.0	
中国電力	水力				新成羽川 152.0 田原島 22.0 黒 2.2
	火力		岩国1期1号 220.0 下関1期1号 156.0		
四国電力	水力		鏡川 3.3		藤平 42.0
	火力	新西条 156.0			
九州電力	水力	玖珠 4.5			
	火力	戴原(内燃力2号) 1.0 福江(* 8号) 1.5 有川(* 5号) 1.0 宇久(* 4号) 0.5 小値賀(* 3号) 0.4 種子島第1(* 6号) 1.5 飯島第2(* 4号) 0.2	新港2期2号 156.0	唐津1期1号 156.0	
電源開発(株)	水力	七色 82.0 小森 30.0 魚梁瀬 36.0 川内川第1 96.3	池原(増) 206.0	長湯野上 220.0 54.0	
	火力			磯子 265.0 高砂 250.0 竹原 250.0	
公 営	水力	仙人(岩手)(全) 31.0 蔵留(山形) 6.7 風見(栃木)(全) 9.5 園原第1(群馬)(全) 23.5 湯川(群馬) 8.1 相模川(神奈川県) 250.0 小矢部川第2(富山) 11.2 新我全(石川) 5.6 上寺津(金沢市) 16.2 徳山(山口) 6.5 水越(山口) 1.3 道前道後第1(愛媛)(全) 3.2	杉沢(秋田) 15.5 大沢川(山形) 5.0 田口(群馬) 6.0 小矢部川第1(富山) 12.5 三瀬谷(三重) 11.2 岩倉(和歌山) 11.0 加茂第1(岡山) 14.0 別府(大分) 1.4	柳原(群馬) 7.7 大目川第1(石川) 9.0 日野川第1(鳥取) 4.3 板梨川(島根) 3.0 菅野(山口) 14.5 立花(宮崎)(全) 13.4 岩瀬川(宮崎) 17.7	四十四田(岩手) 15.1 小浜第1(長野) 3.0 庄東第1(富山) 24.0
	火力		真平(佐渡) 20.0 山根(佐渡) 6.7		
その他の発電業者	水力				
	火力	和歌山共同2期2号(和歌山) 75.0 古仁屋(内燃力1号)(大島) 0.75 知名(* 1号)(大島) 0.6	勿来5期6号(常磐) 175.0		
自家用	原子力	東海1期1号(日本原子力) 166.0			
	水力	横川第1(横川) 10.0 目丸(新日鉱)(全) 4.8	三峰川第3(三峰川) 3.0	安房川第2(屋久島) 21.5	

XI. 昭和 40 年度日本鉄道建設公団事業計画（案）

齋藤俊彦*

1. 昭和 40 事業年度予算

日本鉄道建設公団の昭和 40 事業年度予算は、国会会で総額 254 億円に決定されたが、そのうち管理費などを除く新線建設費および調査費については目下運輸省当局と大蔵省との間で折衝中であり、ただいまのところおよそ 211 億円に落付く見込みである。

これは前年度相当額 84 億円と対比して約 2 倍半の増加であって、公団の建設事業も実質的の第 2 年度に入っているといよいよ軌道に乗ってきたといえよう。

2. 昭和 40 年度事業内容

今年度の事業の内容は表一に示すとおり、総額 211 億円を工事線に 191 億円、調査線に 20 億円に分割した。

(1) 工事線

工事線総数 62 線については、前年度から引続いて工事を行なうもの 18 線（生橋、気仙沼、丸森、根岸、熾恋、神岡、本郷、窪江、中村、阿佐、篠栗、油須原、国分、芦別、狩勝、落合、名羽、美幸の各線）、本年度から新たに路盤工事に着手するもの 19 線（久慈、盛、鷹角、只見中、野岩、鹿島、武蔵野、越美、岡多、瀬戸、伊勢、湖西、宮守、智頭、井原、三江、浦上、高千穂、追分の各線）、用地買収を行なう線区 9 線（小本、小金、京葉、氷見、阪本、小国、北松、興浜、白糠の各線）、および測量設計を行なう線区 16 線に分割した。

開業関係については、前記 62 線のうち本年度開業を予想されるのは、北九州の油須原線の漆生～豊前川崎間 15 km の部分開業 I 線のみで、これは前年度の根岸線ほか 5 線、延べ延長 98.5 km の開業実績に比べ、はなはだ見劣りする結果になった。

(2) 調査線

津軽海峡線および本州・四国連絡線のうち、津軽海峡線には 18 億円を投じて前年度に引続いて北海道側調査斜坑（現在進行 410 m）を掘進して所定の深度まで下ろすとともに、今年度は新たに本州側、青森県竜飛からも調査斜坑を掘削開始する計画である。

本州・四国連絡線は引続き長大橋りょう（鉄道・道路の併用橋）の調査、研究を行ない、従来の上部構造の研究に加えて下部構造工法の研究の準備体制を整える計画で、これらに 2 億円を計上している。

3. 事業計画の要目

以上のような事業計画樹立にあたって考慮した要目は次のとおりである。

- (i) 開業を間近に控えた工事線は、その開業予定時期を配慮した事業費を計上する。
- (ii) 日本国有鉄道の設備投資計画（第 3 次長期計画）によって、公団に対し早期完成を要望されている線区——たとえば、武蔵野線など——については、その竣工時点によっては国鉄の幹線輸送、通勤輸送に重大な影響を及ぼすので、その完成目標にマッチした行程をたて、必要な事業費をあてる。
- (iii) 従来から継続中の工事線については、工事の進捗に支障を及ぼさないよう配慮する。
- (iv) 新規着工線については、その建設効果を考慮するとともに、公団法第 1 条に記された鉄道新線の建設目的に従い、経済基盤の強化および地域格差の是正の双方にそれぞれ均衡した選定を行なう。
- (v) その他

4. 組織および定員の増強

以上今年度事業の遂行にあたって、その施行態勢の万全を期するために業務定員を前年度の 895 名に加えて、約 500 名を増強し、一方総数 37 を算える着工線に対しては、現在の 21 建設所（現場施工機関）を 40 余に増加する。これに伴って地方機関は、いまの鉄道建設事務所を昇格して全国 6 支社を配し、また本社は急増する都市交通線を推進するため、専門のグループを持って強化態勢を整えている。

5. 昭和 40 年度主要工事

今年度施行の工事について主要なものを技術的な面から紹介する。

(1) 狩勝線

狩勝峠を抜く新狩勝トンネル（5,656 m）は昨年度完成したが、トンネル中の道床コンクリート工事は本年度から一斉に施工を開始する。

(2) 紅葉山線

前記狩勝線とともに北海道横断幹線として、今年測量設計を行なうが、予定ルート中に蛇紋岩を含む全国有効の悪地質構造があり、さしあたり調査坑を下ろして盤ぶくれ、地圧の測定を行なう。

* 日本鉄道建設公団計画部計画課長

表-1 昭和40事業年度日本鉄道建設公団事業計画書(案)

(単位:千円)

工 事 件 名	延 長 (km)	40年度予算額	40 年 度 工 事 概 要	
久慈線	久慈~宮古間	75	150,000	久慈~曾代間用地買収および路盤工事着工、宮古~田老間測量設計
釜石線	釜石~盛岡間	43	100,000	盛岡~陸奥間用地買収および路盤工事着工
小浜線	浅内~奥野間	17	20,000	浅内~岩倉間用地買収
小湊線	雫石~庄内間	24	500,000	赤淵~志度内間路盤および軌道工事継続
鷹角線	比立内~角館間	47	150,000	角館~宮田間用地買収および路盤工事着工
気仙沼線	本吉~前谷地間	53	560,000	前谷地~駒津間路盤工事継続
丸森線	福島~槻木間	56	900,000	槻木~丸森間路盤工事継続および新規着工、福島~丸森間用地買収
只見線	只見~大白川間	24	100,000	大白川~只見間用地買収および路盤工事着工
岩手線	今市~滝原間	50	100,000	今市~滝原間用地買収および路盤工事着工
鹿角線	水戸~佐原間	76	200,000	水戸~佐原間用地買収および路盤工事着工
小笠原線	船橋~小金間	21	400,000	船橋~小金間用地買収
小武蔵線	小金~國分寺間	53	3,300,000	小金~國分寺間用地買収継続および路盤工事着工
京葉線	品川~木更津間	90	100,000	品川~木更津間測量設計および一部用地買収
根岸線	桜木町~大船間	19	450,000	碓子~大船間用地買収および路盤工事着工
総武線	長野原~曙町間	15	220,000	長野原~羽根間路盤工事継続
北越線	直江津~六日町間	74	10,000	直江津~六日町間測量設計
佐久間線	佐久間~二俣間	35	10,000	佐久間~二俣間測量設計
中津川線	飯田~中津川間	42	10,000	飯田~中津川間測量設計
野島線	猪谷~神岡間	20	780,000	猪谷~神岡間路盤および軌道工事継続
水見線	水見~羽咋間	25	20,000	水見~羽咋間用地買収
越前線	西勝原~朝日間	13	100,000	西勝原~朝日間用地買収および路盤工事着工
越前線	岡崎~多治見間	61	800,000	岡崎~瀬戸間用地買収および路盤工事着工
越前線	瀬戸~稲沢間	30	300,000	瀬戸~稲沢間用地買収および路盤工事着工
下呂線	中津川~下呂間	48	10,000	中津川~下呂間測量設計
樽見線	神海~樽見間	13	10,000	神海~樽見間測量設計
伊勢線	四日市~津間	28	500,000	四日市~津間用地買収および路盤工事着工
小浜線	浜大津~塩津間	74	600,000	浜大津~塩津間用地買収および路盤工事着工
小宮線	殿田~小浜間	57	10,000	殿田~小浜間測量設計
飯沼線	宮津~河守間	20	50,000	宮津~河守間用地買収および路盤工事着工
飯沼線	五峯~飯本間	24	20,000	城戸~飯本間用地買収
管頭線	上郡~管頭間	53	130,000	佐用~管頭間用地買収および路盤工事着工
勝山線	勝山~関金間	50	10,000	勝山~関金間測量設計
神辺線	神辺~井原間	42	50,000	神辺~井原間用地買収および路盤工事着工
羽原線	口羽~羽原間	26	150,000	羽原~都賀行間用地買収および路盤工事着工
加計線	加計~戸河内間	14	500,000	加計~上殿間用地買収および路盤工事継続
戸河内線	戸河内~浜田間	65	10,000	戸河内~浜田間測量設計
広瀬線	広瀬~日原間	50	10,000	広瀬~日原間測量設計
宇和島線	宇和島~中村間	82	10,000	宇和島~中村間測量設計
伊予線	伊予~内子間	27	10,000	伊予~内子間測量設計
川島線	江川崎~川島間	40	430,000	川島~打井川間路盤工事継続、半家~四手間用地買収
佐賀線	佐賀~浮輪間	25	650,000	佐賀~浮輪間路盤工事継続
安芸線	安芸~田野間	100	500,000	安芸~田野間および牟岐~海南間路盤工事継続
篠栗線	篠栗~桂川間	16	1,080,000	篠栗~桂川間路盤工事継続
漆生線	油須原~漆生間	27	400,000	漆生~川崎間開業設備工事継続
唐津線	唐津~伊万里間	60	10,000	唐津~伊万里間測量設計
小国線	菊地~小国間	44	20,000	小国~中津江間用地買収
喜々津線	喜々津~浦上間	18	500,000	喜々津~浦上間用地買収および路盤工事着工
志佐線	志佐~吉井間	13	20,000	志佐~吉井間用地買収
日之影線	高森~日之影間	41	150,000	日之影~高千穂間用地買収および路盤工事着工、高森~高千穂間測量設計
関分線	関分~海潟間	34	550,000	関分~磯崎間路盤工事継続
黒松内線	黒松内~岩内間	47	10,000	黒松内~岩内間測量設計
占冠線	金山~夕張間	66	100,000	占冠~夕張間測量設計
千歳線	千歳~追分間	17	50,000	千歳~追分間用地買収および路盤工事着工
草別線	納内~芦別間	29	150,000	草別~新城間路盤工事継続
新得線	新得~日高間	68	2,200,000	新得~串内間路盤工事継続および軌道工事着工
新得線	新得~足寄間	83	10,000	新得~足寄間測量設計
落合線	落合~串内間	4	600,000	落合~串内間路盤工事継続
幌加内線	幌加内~羽幌間	56	100,000	幌加内~羽幌間路盤工事継続および新規着工
枝幸線	美深~枝幸間	81	150,000	枝幸~シビウタン間用地買収および路盤工事着工
雄武線	雄武~枝幸間	51	10,000	雄武~音標間用地買収継続
上茶路線	白糠~足寄間	75	40,000	上茶路~二俣間用地買収および足寄付近一部用地買収、白糠~上茶路間測量設計
標津線	標津~越前川間	44	10,000	標津~糸柳間測量設計
小 計			19,100,000	
津軽海峽連絡調査			1,800,000	調査用設備および調査坑掘削工事継続
本 四 連 絡 調 査			200,000	風向、風速等諸観測および比較設計
小 計			2,000,000	
合 計			21,100,000	



図-1 工事調査線概要

(3) 生橋線

奥羽山脈を横断して秋田、盛岡を結ぶ路線で、その最高点に位置する仙岩トンネル(3,911 m)が本年度貫通する。岩質は花崗岩を主とする古生層である。

(4) 気仙沼線、丸森線

いずれも濡れ岩の埋没した軟弱地盤地帯を通過するので、サンドドレーン、爆破工法など、軟弱地盤対策に苦慮した工法が取られる。

(5) 鹿島線

利根川下流を横断することになり、渡河地点ならびに工法につき目下鋭意検討中である。

(6) 武蔵野線

今年度は南浦和付近から工事に着手する計画であるが、家屋の密集地帯において予想される高架構造、地下鉄の設計に注目される。

(7) 岡多線

矢作川を含む前後の都市計画道路などの関連により、高度の構造物設計が要求される。

(8) 湖西線

山科から湖西地区に抜ける間に約 3 km のトンネルを必要とし、これには琵琶湖～京都間を結ぶ疎水の平面的、立面的交差が必要になるため非常な難工事が予想される。

(9) 篠栗線

昨年度から着工中の篠栗トンネル(4,480 m)を引続き掘削する。また第3多々良川橋りょう(径間 77 m, 鉄筋コンクリートアーチ橋)を施工する。

(10) 浦上線

長崎本線の短絡とこう配改良を目的とする建設線で、その中間に予定される浦上トンネル(4,200 m)の掘削を開始する。

(11) 高千穂線

熊本県と宮崎県を結ぶ横断鉄道で、宮崎県側は五ヶ瀬川の峡谷を經過し、中間に設けられる鹿狩平谷橋りょう(径間 280 m, 高さ 90 m)の設計ならびに調査を行なう。

海外建設工事とその展望

川 越 達 雄*

1. ま え が き

戦後20年を迎え、国際問題の主流は1950年代の東西問題から南北問題に移りつつある。このことは新興低開発国の経済的開発をいかに進めるかに、今日の国際問題の焦点が置かれているといえよう。このため、先進諸国としても先進国側の利益のみを追求する、旧来の受益一辺倒的政策から「低開発国を富ませて、わが方も利益する」という政策に転換しつつある。

低開発国の開発を進めるためには、産業基盤の整備、公共投資が必要であるが、低開発国は技術的にいまだ未熟であり、また、建設業者も施工能力が小さく、大規模難工事については外国業者に頼らざるを得ない。わが国の建設業者が海外工事を遂行する場合、単に進出というだけでなく、こうした国際協力の推進という意義もも有している。

一方、わが国の立場からすれば、建設業が海外に進出することは、わが国の建設機械、建設資材、各種設備、プラントなどの輸出促進を伴い、輸出振興上の効果も大いに期待される。こうした意味で、今年から建設業の輸出産業としての意義が認められ、最高輸出会議に建設大臣および建設業界の代表(大林組社長)が出席することになった。

しかしながら建設業の海外進出は、戦後の米軍占領時代はもちろんであるが、その後も電源開発ブーム、民間設備投資、道路建設などによるいわゆる建設ブームに支えられた建設業界の好況のために、他の先進諸国に比べ著しく立ちおくれているのが現状である。国内工事も一段落した今日、建設業界は等しく目を海外に向けはじめているが、本稿では海外工事の形態と今までの実績、および海外の建設市場に対して今後ますます重要性を増すと思われる世界銀行、IDA(第2世銀)の融資状況について以下に述べることにする。

2. 海外工事の形態

戦後わが国の建設業の海外工事は、大別して次の4種類に分けられる(終戦後間もなく沖縄で行なわれた工事は除く)。

(1) 賠償および賠償放棄に伴う経済協力による工事
賠償は第2次世界大戦で、わが国が相手国に与えた損

害および苦痛に対して支払われる償いであるが、ビルマ、フィリピン、インドネシア、南ベトナムの4カ国との間に賠償協定を締結して賠償を支払っている。その他ラオス、カンボジアに対しては、両国が賠償請求を放棄した好意にこたえて、無償の経済協力を実施している。

賠償の実施状況は大ざっぱにいうと、ビルマは一応完了し、今年度から賠償の追加とも見られる無償の経済協力が始まり、フィリピンはフィリピンの国内事情で、実施が予定よりかなり遅れている。インドネシアは賠償の先取りとも見える、賠償を担保とした借款を受けているので、ほとんど賠償わくいっぱいに使っているとみてよく、南ベトナムは昨年度で終了した。また、前記ラオス、カンボジアに対するものもほとんど終了している。

これら賠償および経済協力の中で、建設関係はどのくらいの比率を占めているかという点、昨年10月現在で、南ベトナムの70.2%が一番高く、次いでインドネシアの23.3%、ビルマの14.9%、フィリピンの2%となっている。南ベトナムが特に比率が高いのは、賠償の大部分を使ってダム・ダムおよび同水力発電所の建設を行なったためである。同工事はすでに完成したが、おもしろいことにベトコンもこの工事をほとんど妨害しなかったそうである(表-1参照)。

インドネシアでは、東部ジャワの洪水防衛のためのトンネル、カラカテス・ダム建設などが主なものである。またビルマでは、バルーチャン水力発電所建設が行なわれた。

ラオス、カンボジアの無償経済協力では、ビエンチャンおよびブソンベンの水道工事が実施され、いずれもすでに完成し、現住民から深く感謝されている。

表-1 わが国賠償と建設関係の現状

国 名	賠償			無償経済協力		
	認証額	内建設関係	割合	認証額	内建設関係	割合
ビルマ	70,810	10,541	14.9			
フィリピン	56,553	1,126	2.0			
インドネシア	45,810	10,681	23.3			
南ベトナム	13,717	9,626	70.2			
ラオス				1,000	922	92.2
カンボジア				1,436	1,340	93.3
計	186,890	31,974	17.1	2,431	2,262	92.8

* 建設省計画局建設振興課 建設専門官

これらの賠償による海外工事が、戦後の建設業の海外進出の機運を作った意義は高く評価されるべきである。実際、賠償によって初めて、戦後の建設業界は海外工事の端緒をつかみ、外国で仕事をすうえの多くの経験を得たといつてよいであろう。

賠償の場合、業界にとっては支払いが確実であるうえ、外国業者との競争もなく、きわめて条件に恵まれているといえる。しかし、今後賠償関係はだんだん減少してゆくことが予想されるので、これからの海外進出には賠償にのみたよることなく、諸外国との競争に打ち勝って、本格的な進出方策を考える必要がある。

次に、主な賠償工事は次のとおりである（賠償放棄に伴う経済協力による工事を含む）。

- (a) ビルマ：バルーチン第2水力発電所建設工事
1954年着工、1960年竣工、工事費8,991百万円
日本工営（株） 設計、工事管理
鹿島建設（株） 工事施工指導
- (b) インドネシア：プランタス河洪水排水トンネル建設工事（通称ネヤマ・トンネル）
1959年着工、1961年竣工、工事費944百万円



写真-1 ダニム・ダム（南ベトナム）
日本工営（株）設計、鹿島建設（株）施工



写真-2 ビニンチャン市水道取水塔（ラオス）
久保田水道（株）、三菱商事（株）共同施工

- 日本工営（株） 設計、工事管理
鹿島建設（株） 工事施工
- (c) インドネシア：カランカテス・ダム第1期工事
（仮排水トンネル、コッファーダム）
1962年着工、1965年竣工、工事費3,373百万円
日本工営（株） 設計、工事管理
鹿島建設（株） 工事施工
- (d) インドネシア：ヌサンタラ会館建築工事
1964年着工、現在工事中、1968年竣工予定、工事費5,040百万円
木下産商（株）、大成建設（株）、鹿島建設（株）共同施工
- (e) 南ベトナム：ダニム・ダムおよび同水力発電所建設工事（写真-1参照）
1961年着工、1964年竣工、工事費12,016百万円
日本工営（株） 設計、工事管理
鹿島建設（株）、（株）間組 共同施工
- (f) カンボジア：プノンペン市水道拡張工事
1959年着工、1960年竣工、工事費784百万円
久保田水道（株） 施工
- (g) ラオス：ビニンチャン市水道建設工事
（写真-2参照）
1962年着工、1964年竣工、工事費998百万円
久保田水道（株）、三菱商事（株） 共同施工

（2）賠償担保借款による工事

これは賠償を担保にして、日本から延払い借款を受けるもので、インドネシアがジャカルタに14階建のホテル・インドネシアを建築する際にこの方式が利用され、以降インドネシアで多く使われている。契約上は延払い契約であるが、賠償を担保にしているため業者にとっては支払い上の不安がない。しかし、インドネシアでは純賠償のほか、相当多額の賠償担保借款が今までに供与されており、今後、同国に対してこれ以上供与されることは、ほとんどありえないと考えられる。

ビルマに次いで、賠償協定を二番目に締結したフィリピンは、その後、大統領の交替や国内政治問題などのために、賠償の実施が順調に進んでいないが、鉄道、ダム建設などにこの賠償担保借款方式を利用しようとする動きがあるようである。しかし、まだ現実に具体化されるまでには至っていない。

その他の賠償国ではこの種の動きはない模様であり、この方式による工事は今までのところ、インドネシアで行なわれただけで、今後はフィリピンで行なわれる可能性があるということになる。

インドネシアは、この賠償担保借款でホテル、デパートなどのビルディングを多く建設するとともに、賠償と抱合わせでスマトラ島パレンバン市に、インドネシア第一のムシ河橋りょうを架設した。

次に主な工事をあげれば次のとおりである。

(a) ホテル・インドネシア建築工事(インドネシア)

(写真-3 参照)

1959年着工, 1962年竣工, 工事費3,100百万円
木下産商(株), 大成建設(株) 施工および指導

(b) 3ホテル建築工事(インドネシア)

バリ島, ジョクジャカルタ, プラブハンラトウの3個所に近代式ホテルを建設する。

1962年着工現在工事中, 1965年竣工予定, 工事費5,040百万円

木下産商(株), 大成建設(株) 施工および指導

(c) サリナーデパート建築工事(インドネシア)

首都ジャカルタ市に14階建てのデパートを新築する。

1963年着工現在工事中, 1965年竣工予定, 契約金額3,959百万円

伊藤忠商事(株), (株)大林組, (株)西武百貨店 施工および指導

(d) ムシ河橋りょう建設工事(写真-4 参照)

スマトラ島パレンバン市に架設されるもので, 中央スパンは舟運のために40m昇降することができるようになっている。純賠償および賠償担保借款により実施された。

1962年着工, 1965年竣工予定, 工事費2,464百万円

富士車輛(株), (株)大林組 橋りょう製作, 架設, 下部工事施工

(3) 民間商業ベースによる工事

賠償工事の減少に伴い, 今後の海外工事の主体は民間ベースによるものに移行することとなるであろう。民間ベースによる海外工事と一口にいても, きまざまな形態が考えられる。相手政府が自国の資金または世界銀行などからの資金を得て発注し, したがって応札側の建設業者は出来高払いを受けられるため, 当初の運転資金の金融がつけば工事を実施しようもの, 相手国に資金がなく長期延払いにより実施しなければならないものに大別されよう。出来高払いによるものは, 海外工事としては最も望ましい形態で, 工事を契約どおりに実施すれば, 資金の回収も早く, 国家的にも短期間に外貨獲得が行なわれ, 通常貿易と同様の効果が考えられる。しかし, 日本の建設業が進出しようとしている低開発国の多くは, 経済的にもまだかなり遅れており, 外貨保有量も少なく, 多額に上る建設事業を実施する場合, 延払いによる融資を要望することが多く, 結局, 有利な条件で金を貸してくれた国の業者に工事の実施を指名する傾向が見られ, 金融上の問題が大きな課題になっている。

民間ベースの海外工事の主なものをあげると次のとおりである。

(a) トンレサップ橋りょう建設工事(カンボジア)



写真-3 ホテル・インドネシア(インドネシア)
木下産商(株), 大成建設(株) 施工および指導

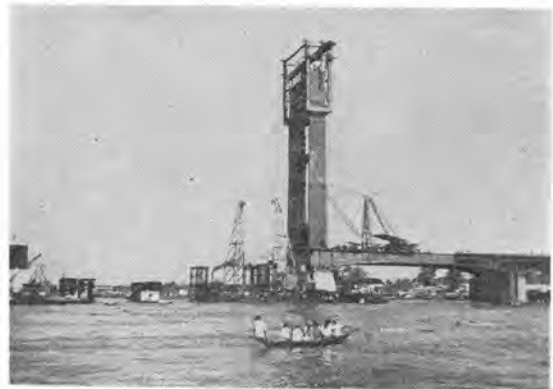


写真-4 ムシ河橋りょう工事(インドネシア)
富士車輛(株), (株)大林組 施工

1960年着工, 1964年竣工, 工事費1,206百万円
全長540m, 橋幅13m

富士車輛(株) 橋りょう製作および架設

(b) スエズ運河改修工事(アラブ連合)

第1期工事 1961年着工, 1963年竣工, 工事費2,095百万円

第2期工事 1964年着工現在工事中, 1965年竣工予定, 工事費902百万円

(株)水野組 施工

(c) プロバーコープ水道計画第1期工事(香港)

取水口建設工事

1961年着工現在工事中, 1965年竣工予定, 工事費1,674百万円

(株)熊谷組, 江商(株) 共同施工

ローシンマン・ダムおよび付帯トンネル工事

1962年着工現在工事中, 1965年竣工予定, 工事費2,369百万円

西松建設(株) 施工

(d) クワイチュン開発計画第2期工事(香港)

1963年着工現在工事中, 1966年竣工予定, 工事費3,700百万円

前田建設(株) 施工

(e) タクナかんがい, 電源開発工事(ペルー)

1962年着工現在工事中, 1974年竣工予定, 工事費

表-2 建設業の海外進出の概況

(単位:百万円)

国名	商業ベース						賠償、賠償放棄に伴う経済協力、技術協力						計	
	施工		コンサルティング		計		施工		コンサルティング		計			
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
インドネシア	1	26	2	11	3	37	12	24,727	31	6,845	43	31,572	46	31,609
ベトナム	3	15,901			3	15,901							3	15,901
ベトナム	3	123	3	174	6	297	2	12,365	13	708	15	13,073	21	13,370
ビルマ	5	476	2	133	7	609	1	8,991	3	72	4	9,063	11	9,672
香港	4	7,765	1	7	5	7,772							5	7,772
タイ	6	4,092	2	3	8	4,095			1	78	1	78	9	4,173
マレーシア	5	3,387	2	21	7	3,408							7	3,408
アラブ連合	2	2,991			2	2,991							2	2,991
インドネシア	1	1,206			1	1,206	2	1,576	2	85	4	1,611	5	2,817
ラオス							2	1,268	3	101	5	1,369	5	1,369
韓国	2	500	8	467	10	967							10	967
メキシコ	1	540			1	540							1	540
パナマ			1	405	1	405							1	405
フィリピン	1	5			1	5	1	6	5	232	6	238	7	243
パキスタン	3	214	1	1	4	215							4	215
スウェーデン									2	179	2	179	2	179
アメリカ	3	154			3	154							3	154
ブラジル	2	113	5	38	7	151							7	151
イタリヤ	1	68	2	37	3	105							3	105
ポリアピア			1	70	1	70							1	70
インド			3	64	3	64							3	64
レバノン			2	7	2	7			1	15	1	15	3	22
パラグアイ									1	7	1	7	1	7
チリ			1	0.7	1	0.7							1	0.7
ギリシア			1	0.5	1	0.5							1	0.5
計	43	37,561	37	1,439.2	80	39,000.2	20	48,933	62	8,272	82	57,205	162	96,205.2

(注) 調査期間: 戦後~昭和39年9月

調査対象: 建設業者(コンサルタントおよび商社を含む)の海外における施工, コンサルティング(監理, 設計, 調査, 技術指導など)を
進出個別にその契約金額(現地通貨分を含む)を円換算し百万円単位で表示したものである。

14,400 百万円

三井物産(株) 施工

電源開発(株) 設計, 管理

(f) ラムソンタイ~ラムカンチャー間鉄道建設(タイ)

1965 年着工現在工事中, 1967 年竣工予定, 工事費
1,258 百万円

(株) 間組 施工

(4) 現地法人設立による工事

現地法人を設立して海外工事を実施することは, 今後建設業の海外投資の問題として検討されなければならないが, 現在までのところでは, 実績はまだきわめてとほしく目ぼしいものでは, 西松建設(株)がタイ国に現地法人日タイ建設を創立したことくらいである。この日タイ建設は, 昨年バンコック西方の道路工事を受注し, 現在工事中である。

海外の建設工事を受注する場合, 入札の案内, 情報があつてから急に応札準備をしても, なかなか間に合うものでなく, 普段からたえず情報の入手, 相手国要人との親交, 現地での工事実施上の諸条件などの調査などに努力を払う必要がある。通常は商社の情報を頼りにしている場合が多いが, 専門でない商社の情報では, ときに要領を得ないこともあり, 最近では建設会社が自ら, 主要

な地域に駐在員を置くことを考慮しはじめている。これをさらに一歩進め, 建設市場として将来性のある国に対しては, 現地の有力者とタイアップして現地法人を設立し, これを拠点として市場を拡張し, 進出をはかっていくことも, これからは真剣に研究する必要がある。

(a) バンコック~ナコンパトナム間道路建設工事(タイ)
1964 年着工現在工事中, 1966 年竣工予定, 工事費
1,380 百万円

日タイ建設(株), 西松建設(株) 共同施工

(5) 海外工事の概況

以上, 海外工事の諸形態について述べてきたが, 昨年9月現在でとりまとめたものを表-2 に示す。これによると, 賠償関係のほうが商業ベースより金額にして大きく, 今までの海外工事の主体であったことがわかると思う。しかし考えてみれば, これは日本の金で実施したもので戦争感情を好転させ, 親日的ムードを作るとともに, 国土建設に協力し, あわせてわが国の建設業, 建設機械, 資材の進出の端緒を作ったという意味は大きいものがあるが, 外貨獲得の面からみれば, 商業ベースによる契約がまだ少ないことはさびしい気がする。

賠償の場合, 工事件数に比べ金額が大きく, 比較的大規模工事が実施されているが, 商業ベースの場合は, ベルーのタクナかんがい, 発電計画のようなものもある

が、概してその規模はあまり大きくない。これは、またあまり大規模な工事に商業ベースではなかなか入り込めないことを物語っている。すなわち、欧米先進国は旧植民地はもちろん、その他の諸国にも広く網を張っており、戦後海外に出選れたわが国の建設業者の入り込む余地が少なく、特に世銀借款による大規模工事に、わが国業者が1件も入っていないことによるものと思われる。

ひるがえって、わが国の建設業界をみると、ここ数年米公共投資と民間設備投資ブームに支えられ、急速な発展を遂げ、国民総生産の20%を担う重要産業となった。

昭和38年度の受注工事高からみると、世界の十大建設会社のトップクラスにわが国の大手5社が名を挙げられるまでになった。

しかし、海外進出についてみると、諸外国の建設業者に比べ著しく立ち遅れているのが現状である。前記10社のうち第7位、8位、9位を占めるアメリカの諸会社は、総受注高の23~25%が海外工事であるが、わが国のトップ5社については2%以下に過ぎない。

わが国の建設業界は、民間設備投資の後退から従来のような活況を期待することはむずかしく、国内工事で飽食することが許されない環境に迫られつつある。海外市場の開拓は、今後の建設業界にとってきわめて緊急を要する問題といえよう。

3. 世銀借款、IDA 融資にかかる海外工事

(1) 概要

低開発国には戦後独立したものが多く、植民地時代の経済構造のひずみを正すために、かなり意欲的な経済開発計画を立てているが、資金が不足で先進国の援助、協力に期待する面が多い。外国政府から借款を受ける場合、その多くはいわゆるひもつきとなるおそれがあり、世界銀行(International Bank for Reconstruction and Development)の借款やIDA(International Development Association, 第2世銀ともいう)の融資に頼る傾向が強くなってきている。

受注する側からみても、世銀、IDAの資金による工事であれば、工事受注が安全であるばかりでなく、工事

は原則として国際入札に付されるため、その情報は在外公館を通して入手することもでき、応札のチャンスが多いなどの利点がある。

世銀およびIDA資金による建設工事は、後述のように1963年7月~1964年6月の1年間に約8億6,000万米ドル(約3,100億円)に上っており、同期間の全融資額の79%に当たっている。今年から教育関係の融資をふやすような意向があるようであるが、建設関係が主体であることは今後も変わらないであろう。したがって、世銀およびIDA資金による工事は、海外建設市場としてきわめて重要なウェイトを持っていると思われる。しかし、残念ながらわが国の建設業者はもちろん、コンサルタントもまだ1件も受注していない。これにはいろいろの理由が考えられるが、世銀、IDAの主幹部および職員は、欧米人によって大部分が占められており、わが国の建設技術が正当に評価されていないことがあげられよう。いずれにしても、わが国は世銀には全出資額の3.14%、IDAには3.40%を出資しているながら、いまだ世銀またはIDA資金の工事を1件も受注していないのであって、早急に打撃策をはかる必要があろう。

(2) 世銀借款および融資状況

世界銀行は戦後戦災国の復興と低開発国の開発のため、長期資金の供給を目的として1945年に発足した国際銀行であり、1964年6月末の出資国は102カ国、出資額は211億8,600万米ドル、このうちわが国は3.14%の6億6,600万米ドル出資している。

一方、IDAは低開発国の開発促進のための国際融資機関で1960年に発足し、1964年6月末の出資国は93カ国、出資額は9億8,744万米ドル、このうちわが国は3.40%の3,359万ドル出資している。

それではこの両機関は、1963年7月~1964年6月の

表-3 地域別借款、融資状況(1963.7~1964.6)

(単位:百万ドル)

地域別	世界銀行	IDA	計
アフリカ	① 91.25	③ 20.10	④ 111.35
アジア・中東	⑤ 275.70	⑥ 251.50	⑦ 527.20
南洋州	② 40.30	—	⑧ 40.30
ヨーロッパ	④ 145.00	—	⑨ 145.00
西半球	⑩ 257.60	⑦ 11.60	⑪ 269.20
計	⑫ 809.85	⑬ 283.20	⑭ 1,093.05

(注) ○内数字は件数

表-4 対象別借款、融資状況(1963.7~1964.6)

(単位:百万ドル)

対象別	世界銀行	IDA	計
建設関係	① 690.65	⑤ 169.00	⑥ 859.65
工業関係	② 73.00	③ 90.00	④ 163.00
農業関係	⑦ 25.80	⑧ 6.60	⑨ 32.40
通信関係	④ 19.40	—	⑤ 19.40
教育関係	—	⑥ 17.60	⑦ 17.60
計	⑧ 809.85	⑨ 283.20	⑩ 1,093.05

(注) ○内数字は件数



写真-5 パシコッタ〜ナゴムバトム間道路建設(タイ)
日タイ建設(株)、西松建設(株)共同施工

表-5 地域別建設関係世銀借款 (1963.7~1964.6)

(単位:百万ドル)

	アフリカ	アジア・中東	南洋州	ヨーロッパ	西半球	計
電力	③ 60.50	① 51.90	① 32.50	④ 68.13	④ 162.10	③ 375.13
道路	① 3.25	② 143.50	—	① 33.00	② 49.00	⑦ 228.75
鉄道	—	—	—	① 35.00	—	① 35.00
港湾	① 7.00	① 17.00	① 7.80	—	① 3.10	④ 34.90
水道	—	—	—	① 1.87	—	① 1.87
その他	—	① 15.00	—	—	—	① 15.00
計	⑥ 70.75	⑥ 227.40	③ 40.30	② 138.00	⑦ 214.20	② 690.65

(注) ①内数字は件数

1カ年間にどのような融資を行なったのであろうか。

地域別にみると表-3に示すように、世界銀行は主としてアジア・中東および西半球(主として南米)に、次いでヨーロッパ、アフリカ、南洋州(ニュージールランド)の順になっている。IDAはその大部分をアジア・中東に出しており、アフリカ、西半球の比率はきわめて低い。世銀、IDAを合算すると、アジア・中東が最も多く半分以上を占め、次が西半球で、この両地域に総供与額の73%を供与している。

次にプロジェクト別にみると表-4に示すように、世界銀行はその85.3%にあたる690.65百万ドルを建設関係プロジェクトに投下し、以下順に工業関係、農業関係、通信関係となっているが、その比率はきわめて低い。IDAはその59.6%にあたる169百万ドルを建設

表-6 地域別建設関係 IDA 融資 (1963.7~1964.6)

(単位:百万ドル)

	アフリカ	アジア・中東	西半球	計
道路	② 15.50	③ 48.00	① 8.00	⑥ 71.50
水道	—	④ 53.50	—	③ 53.50
鉄道	—	② 35.00	—	② 35.00
その他	—	⑤ 9.00	—	② 9.00
計	② 15.50	④ 144.50	① 8.00	④ 169.00

(注) ①内数字は件数

関係プロジェクトに投下し、以下工業関係、教育関係、農業関係となっている。世界銀行、IDAを総合すると、建設関係プロジェクトに全体の78.6%、859.65百万ドル投下したことになる。

それでは建設関係プロジェクトにはどのようなものが多く、またそれらはどのような地域であるかを眺めてみると表-5、表-6のようである。世界銀行は電力関係(主として水力発電所建設)が半分を占め、以下道路、鉄道、港湾、水道の順で、電力、道路がほとんど大部分を占めている。そして電力は西半球に、道路はアジア・中東(わが国も含む)に最も多く投下されている。

IDAでは道路が一番多く、全体の44%を占め、次いで水道、鉄道の順であり、地域別にはアジア・中東が全体の86%を占め圧倒的に多い。

ブルドザー用コロガリ軸受のハメアイに関する調査報告

B5判 50頁 写真・図表多数 頒価 300円 送料 30円

本書は適正なハメアイ基準を確立するために行なった、実績による稼働試験のきわめて信頼度の高いデータを公開することを目的としたもので、アワーメータ 1,848 hr のとき第1回のオーバーホールを行ない、軸、ハウジング、軸受のハメアイ関係寸法と軸受スキマを精密な寸法測定によって確認し、アワーメータ 2,534.5 hr のとき第2回オーバーホールを実施し、再び綿密な調査と検討を行なってハメアイ部分の挙動を解明、幾多の新しい事実を発見した。二度と得難い貴重な調査資料である。

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座東 5-4 ニュー東京ビル内
電話東京 (542) 5601-4 振替口座東京 71122

日本の建設技術の海外進出についての問題点 (その1)

河野 康 雄*

まえがき

日本の建設技術の、最近10カ年間に於ける進歩発達にはまことにめざましいものがある。その技術水準は、国際的になら遜色がない。例示するまでもなく、多くの代表的なプロジェクトが、日本国内の至るところに完成している。ダムといい、高速道路といい、夢の超特急、地下鉄、ビル建築、スタジアム等々、各種多彩な建設技術の成果は、日本を訪れる外国識者を驚かせるものがある。

この成果の背景には、建設機械、建設資材、建設技術に関する著しい進歩があることは論をまたない。過日、筆者は機会を得て、世界銀行のProject DepartmentのEngineer AdviserであるGeneral H.D. Vogelの来訪を受けたが、彼は終戦後しばらく日本駐留をして以来の来日であった。彼はわたくしの社の技術能力を調査するとともに、日本の建設技術を視察することが目的であったが、数日の滞在間に、親しく自ら査察して「日本の建設技術についてまったく認識を改めた。世界銀行の内部には、日本の技術を代弁する技師がいないのは遺憾である。帰国後、世銀の内部に詳しく報告したい」と感想を述べて帰ったが、この一言から推してもわかるように、日本の建設技術の実力が、いまだ国際的に正当に評価、あるいは認識されていないことは事実である。欧米と比肩して、実力的には遜色のない日本の建設技術が、海外に伸び悩んでいる現状の理由が、ここにもうかがえる。

1. 海外進出の重要性

日本の産業経済の基盤が、国際貿易に依存するものである限り、海外市場の拡大は宿命的に必要である。建設技術の進出は、特に低開発地域に対しては、先導的役割を持つものである。まず国土開発計画の基礎的施設は、すべて建設技術によるものばかりであるといっても過言でない。建設技術の進出に伴い、必然的に生産工業、貿易経済に効果が及ぶと考えると間違いはない。またそのような経済効果を伴う建設技術の進出をはかるべきだ、ともいえる。しかし、建設技術の海外進出が持つ、今一つの重要な意義を忘れてはならない。

それは、低開発地域の民族に与える精神的、文化的効

果である。建設技術の対象は、多く公益事業的のものであるから、日本の技術により受ける民族の公益福祉は、その民族の心に親愛と尊敬を培うものである。筆者は、中近東のある国の政府要人から、次のようなことをいわれたことを思い出す。「自分の国は、現在低開発国であるが、半世紀前の日本もそのようであった。その日本が、少ない天然資源ときびしい自然条件のもとで、今日の繁栄を獲ちとったのは、日本の科学技術の進歩と、勤労を惜しまぬ国民性のためである。われわれは日本の建設技術を国民の目の前に披露することによって、自分の国民に心の励ましを与えることになる。自分らも、日本のようになり得る可能性を信じ、大きな目標を持つことになる」と。きわめて親日的な表現であるが、一面の真理を伝えていると思う。建設技術の進出は、いわば、その国民大衆に膚身をもって接することになる。それだけに海外活動を行なう日本の建設技術者は、ただ単なるビジネスでなく、重大な使命が伴うことを自覚しなければならぬ。専門外交官による場合以上の外交効果を持つことがある。このように、日本の建設技術の海外進出は、今日の日本の国際情勢からいって、あらゆる点できわめて重要な課題であるといわざるを得ない。

2. 海外進出の現況(表-1参照)

欧米諸国の建設技術の国際活動に比べ、わが国の実績は問題にならないほど低い。また、表-1で明らかなように、日本政府の賠償あるいは経済協力により行なった海外活動が、全体の60%をしめていて、民間ベースで獲得した海外業務がわずかに40%である。この実状は、建設技術に関する国際活動を純然たる民間ベースで行なうことの困難さを物語っている。この困難さ、あるいは不振の理由(本論の課題である、いわゆる問題点)については、次章で解明したいと思うが、ともかく、日本の建設技術の海外活動は、欧米諸国に比べて競争的立場にないのが現況であり、まことに残念である。前記したように、日本の建設技術は、質的にも量的にも、外国に遜色のない国際水準の能力を持ちながら、いまだに海外進出が振興されていない。しかも、今日の日本の国際的立場からいって、低開発国に対する建設技術の協力が、あらゆる意味で重要性を増してきていることを考えると、建設技術界があげて、早急に対策を検討し、打開しなけ

* パシフィック・コンサルタンツ(株)常務取締役

表-1 海外工事・海外コンサルティング年度別実績状況

(昭和39年10月1日現在)

年 度		29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	小 計
商業ベース	施 工	件 数 0	3 2,621	0 0	1 89	2 71	4 145	3 1,300	9 6,282	3 16,797	8 4,197	10 5,959	43 37,461
	コンサル ティン	件 数 120	2 172	0 0	2 34	4 28.7	3 29	3 22	4 271	5 224.5	7 437	6 146	37 1,484.2
経 済 協 力	施 工	件 数 8,991	0 0	0 0	0 0	0 0	3 4,831	1 12,016	1 792	4 11,111	7 5,788	2 5,389	19 48,918
	コンサル ティン	件 数 0	0 0	1 8	1 180	1 1	5 335	5 222	7 306	4 168	16 4,617	11 2,201	51 8,038
計	施 工	件 数 8,991	3 2,621	0 0	1 89	2 71	7 4,976	4 13,316	10 7,074	7 27,503	15 9,985	12 11,348	62 86,379
	コンサル ティン	件 数 120	2 172	1 8	3 214	5 29.7	8 364	8 244	11 577	9 392.5	23 5,054	17 2,347	88 9,522.2
合 計	件 数 金額(百万円)	2 9,111	5 2,793	1 8	4 303	7 100.7	15 5,340	12 13,560	21 7,651	16 28,200.5	38 15,039	29 13,695	150 55,901.2

(注) この表は、建設省計画局作成「建設コンサルタントの現状と問題点(40・3・29)」の表-9を転載したものである。

ればならない緊急事である。

筆者は、斯界の大先輩である故平山復二郎氏の遺訓をうけて、十有余年建設コンサルタントの実務に携わり、東南アジアはもとより、中南米、中近東、アラビア、アフリカの諸国で、海外業務の獲得に悪戦苦闘を重ねてきたものだが、ようやく最近数年に至り、建設コンサルタントとして、国内受注額とほぼ同額の海外業務を受注する状況になってきたのである。現在9件の海外業務を持ち、5個所に支社または出張所を設け、常駐技術員を配置して、年間約4億円のサービスを提供している。筆者は、誌上をかりて、当社パシフィック・コンサルタントを宣伝、披露する意図は毛頭ない。ただ、この十有余年間、欧米のコンサルタントと競って、ときには苦杯をのみ、ときには勝者の喜びを味わい、この間に各国のいろいろな施主と折衝し、海外進出についての実例を重ねてきた者の立場から、海外進出の困難さと対策について、私見を述べて読者の叱正を得たいと願うものである。

3. 海外進出の不振

不振の理由についてはいろいろ考えられるが、まず建

設コンサルタントの段階においての情報に欠けていることである。「どこの地域で、どんな建設計画が考えられているか」——建設計画が煮つまる前の段階で、コンサルタントは相手方に提案するのが適切なタイミングである。この場合、相手方に概略の計画をアドバンスサービスすることも必要であろうし、また当方の技術提案書を提出し、かつファイナンスについての提案を述べることも必要であろう。いずれにしても、コンサルタントとしてサービスを提供するために、先方の情報を入手することが第一である。

今日の日本は、この種の情報を入手し得る海外機関は、まず皆無といってよい。在外公館、商社、プラント協会、ジェトロなどはいずれも専門建設技術者を欠いている。たとえ配属されているとしても根のほりようが浅い。欧米の連中は、専門のコンサルタントを配置し、相手政府の依頼を待つことなく、基礎的な調査を行ない、建設計画の構想を提案し、積極的にプロジェクトを推せんし、相手政府が採りあげやすいようにお膳立をしている。この方法は、ときには国連の機関を通じて「投資前調査」という形で、国連にサービスしているケースもある。

筆者は昨年、エチオピア国アジアベベにある国連の経済機構である ECA で、「なぜ日本は、ECA が日本に要請しているアフリカ道路の投資前調査に、コンサルタントのチームを派遣しないのか。この ECA に参画することによって、アフリカの各道路網



写真-1 イラク政府ウムカッスル港建設工事
(パシフィック・コンサルタント(株)工事監理による)
さん橋延長約 2,100 ft、吃水 28 ft、総工事費 60 億円、
倉庫 6 棟、面積 @ 55,000 ft²×6

についての情報、ならびに相手政府の実施についての要望を詳知することができ、その後の進出には最も有力な基盤になるのだ。」といて勧告された。このことは、直ちに外務省に報告し、善処方を願い出たが、実現を見ていない。さらにECAで「西ドイツは、自国のコンサルタンツチームがたりないので、外国から雇い入れてまでして、

西独の名においてECAに協力している。その結果、エチオピア国内の約350kmの国際道路計画を民間ベースで契約に成功した。道路完成後は当然、バスやトラックの売込みまたは営業の権利も得るであろう。日本でも事前協力を行えば、日本の適ぶ地区の道路計画を、日本に実施依頼することが可能である」ともいわれた。ともあれ、計画前の情報の入手は、いずれの国または地域においても、最も大切なことである。

昨今、日本国内でアジアハイウェイ計画をさかんにとりあげようとしているが、筆者にいわせれば“Too Late”である。

以前からアメリカのコンサルタンツが、事業投資前調査を行ない、アジアハイウェイの基本計画を立てたものを、いまさら日本が割り込もうとすることはむりである。コンサルタンツのエチケットにも反する。もちろん、建設工事の国際入札には参加する機会はあるが、他の国のコンサルタンツの設計監理下で建設工事を請負うことには、また困難が伴う。建設技術の海外進出には、まず日本のコンサルタンツが入り、そして日本の建設業者、メーカーが付接して進出するのが最も望ましい姿である。この意味から、どうしても、コンサルタンツが早い機会に情報を得て、進出することをほからねばならない。このためには国連や世銀の内部に協力する有能な日本の建設技術者が常動してはなるまい。この点において、日本の現状は、他国と打ち合し得る態勢がないことは残念である。

次に挙げ得る不振の理由は、日本政府の経済協力態勢が弱いことである。経済協力の国際的条件は、相手国政府の公共事業に対して、金利年4.5%、期間15年以上が常例になってきている。日本政府の許可する経済協力の条件は、国際標準に比べ高利短期である。これでは、相手国政府を説得するのに困難である。低開発国に進出する場合は、多くの技術・経済協力を一括したパッケージ方式が望まれるのであるが、融資条件がこれを阻むことが多い。



写真-2 レバノン政府ベイルート市のリンクロード計画
(マシフィックコンサルタンツ(株)の設計による)
道路延長約2,500m、道路幅員40m、総工事費概算50億円

また金のある国では、非常に激しい国際入札が行なわれ、裏面仕事を伴うことが多い。このためには、有力な人のつながりが必要になる。もっとも世銀の資金による国際入札でも、同じことがいい得る。世銀に応札者の資格認定をさせるためにも、上記のように、世銀内に有力な日本の技術者が常動し、日本の実力を常に認識させておく必要が痛感される。せっかく入札に成功しても、世銀で否認されるケースもある。

さらに日本の建設技術の海外進出の不振の理由に、海外活動に適する技術者が少ないことであろう。技術者といえども、一通りの国際慣習を承知し、会話も必要度にできなければならない。特に海外業務は対人折衝から始まるわけであるから、この任務に適當する有能な技術者を欠いては仕事にならない。これと同時に、日本の建設技術を正当に評価させるためのPR資料の用意も怠ってはならない。技術業績に関するものは当然のこと、財政信用状、あるいは権威あるところの推せん状など、国際的に通ずるものを用意して、機会あるごとに、絶えず施主側に弘報する努力が必要である。入札が公示されてからでは手おくれである。日本でいうならば、指名に入るために願書を出すのが、それと同じように相手国に登録されていなければならない。このような日常の労作を続けておくことによって、海外進出の下地ができていくことになる。

なお、国際入札には、相手国により、また競争者によりそれぞれのテクニックが必要である。どうせ国際入札となれば審査を受けるわけだが、入札書の内容の示し方にもいろいろな場合を考えての工夫が必要である。筆者は、さる国際入札の審査を担当するコンサルタンツの立場になったが、実に手落ちのない条件をつけた賢明な入札書もあれば、一本調子のものもある。日本の建設技術者には、このような国際入札のテクニックを研究する必要があるようだ。入札であれば落札したいものだ。そのためには審査委員をおのずと説得するような、上手な入札書を作成することに習熟する必要がある。これらはい

ずれも、海外業務に携わる技術者の問題である。

4. 海外進出不振の対策

前項で、1) 情報の早期入手、2) 相手国への事前調査、3) アドバンスサービス、4) 国連、世銀等の国際機関内部への技術者提供、5) 日本政府の経済協力態勢の強化、6) 海外活動に適する建設技術者の育成、7) 相手国への資格登録と絶えざるPRなど、今日の不振の理由に対する処置を述べたが、さらに根本的な対策を二、三付記したいと思う。

その一つは、日本の「建設技術センタ」を主要な地区に設置することである。このセンタは、海外活動を推進するための日本の建設業者の前線協同基地としたい。たとえば、ある地区で一つの業務を獲得したならば、それを基地化して建設機械のプール、資材の集積、技術員の駐在設備とする。そして、次の業務獲得の足がかりに利用し得るものとすれば、海外活動が容易になる。この場合、日本の建設業者の協同使用を考えるべきだ。一般に国際入札には、日本の建設業者の協同応札、あるいはジョイントベンチャーで応ずることが望まれる。同国の建設業者の協同受注はおろか、筆者の経験では、国籍の異なる建設業者が3社協同している実例がある。すなわち国際的ジョイントベンチャーである。コンサルタンツにもこのような例がある。とかく日本の建設技術者は共同受注に慣れていない。「わが社」「わが社」を唱え過ぎる。いわんや、国際的工事の受注においては協同態勢が望まれる。上記の前線基地も、協同使用に開放するものでありたい。いくつかの協同基地を、それぞれの地区に持つことができれば、国際競争力も強くなるし、情報入手や業務活動が敏活になり得る。

その二の対策として、建設業者、機械・材料のメーカーおよび商社は協力態勢を強化して、共通の国際市場の開発に協力することが必要である。建設コンサルタンツ

も、これに当然協力すべきであろう。日本の各商社も、メーカーも、各自海外建設課の機構をもって、それぞれの狭い範囲で活動しているが、各社の間には、協同する態勢はおろか絶えず競合の立場をとり、お互いに海外進出を阻むような結果を招いていることが多い。これでは、国際競争には勝てない。国際市場における日本商社間の過当競争が、日本の建設技術の海外進出にも悪い影響を与えつつあるのは、日本のために遺憾である。国際的建設工事には、日本の関係業者の協力がなくては、成功しがたいと考える。いずれの場合でも、高い立場からの協調が必要であるし、政府も民間の協同態勢を助長するように支援されたいものだ。

その三の対策として、日本の建設技術の進出には、現地技術との提携態勢を考えることが大切である。特に、民族思想の強い国においては、現地の技術との融合をはかりつつ、日本の建設技術を導入してゆくことが賢明である。コンサルタンツとしても、建設業者としても同じである。この現地との提携の適否がその後の発展のかきともいえる。まず、適格な現地業者を優先的に扱う考え方で提携すれば成功する。技術提携は実力を如実に表わすものであるから、いくら現地業者を優先的に扱うことにしても、実力の^ま按分に^あ応ずる合理的な結果になることは明らかである。筆者は、さらに進んで、現地に地盤を持つ外国業者との提携をも考えるべきだと思う。これらの連中は、現地における国際事情に、少なくとも日本の建設業者よりも通じているはずであるから、よき協力者の資格を持っている。海外工事は、なんといっても国際的のものであるから、まだ国際的に未熟である日本の建設技術は、まずこれらの連中との組合わせにより、修得しなければならぬプラクティスが多くある。この点からいっても、日本の建設技術を、まず国際的に適用するものにしなれば、本格的な海外進出は期待できない。

（3頁から）

り、計画が廃止された。

なお水窪地点（電源開発 50,000 kW）、岩尾内地点（北海道 13,000 kW）、庄東第2地点（富山県 7,400 kW）は懸案の問題が解決したい、次期審議会で取り上げられるであろう。

4. む す び

以上で昭和40年度の電源開発計画の概要を述べたが、これを長期的にみると次のようである。すなわち、前回

の長期計画では開発量 2,084 万 kW（39年度～43年度、うち、継続分 1,257 万 kW）の新規分を各年に均らす（後期 2 年はカット）と、 $(2,084 - 1,257) \div 3 \approx 280$ 万 kW/年であったが、今回では開発量 3,000 万 kW（39年度～45年度、うち、継続分 1,144 万 kW、39年度完成分 378 万 kW）の新規分を前と同様にして各年に均らすと $(3,000 - 1,144 - 378) \div 4 \approx 370$ 万 kW/年となり、新規決定分 269 万 kW は過少と思われる。

日本の建設技術の海外進出についての問題点

(その2)

北村 祐 弥*

はじめに

わが国の建設技術は戦後の国土復興、さらにまた、近年の経済高度成長によって空前の建設ブームを巻き起こし、長足の進歩を遂げ、今日では世界の水準に比べて少しも遜色ないまでに到達した。しかし、この建設ブームも最近では東京オリンピックを頂点にしだいに下り坂になりつつあり、今後、大規模な工事は多くを望まず、建設省あたりでも、今後10年間建設業者の現有施設を維持してゆくだけの公共投資はあると思うが、10年先にはどうなるかわからないといっている。

それかあらぬか、最近建設業界も国内市場一辺倒から市場を海外に求めようと真剣にその対策に取組み始めている。このことは、わが国の輸出振興のうえにもきわめて喜ばしいことであるが、悲しいかな、わが国の建設業界は他の欧米諸国に比べ国際経験に乏しく、今日まで海外における成果は、賠償関係を除いてはほとんど見るべきものがないのが現状である。

したがって、これらの現状を打破し、わが国の建設技術が海外に躍進するにはいかにすべきかは、きわめて重要な問題である。

国際建設技術協会は過去10年間にわたって建設技術の海外進出に取組んできたが、これらの体験を通じて、いかにしたら海外進出が可能であるかについて意見を述べてみたい。

1. 情報収集の強化

建設業界の海外進出の意欲の高まりとともに、最近では比較的速く情報が入手されるようになったが、しかし、まだまだ完備されているとはいえない。

この情報入手の早遅は、海外進出の決め手となる第一歩であり、きわめて重要なポイントである。たとえば建設工事の入札があった場合、その工事概要も重要なことであるが、さらに重要なことは、その工事にはどこの国のどういう会社が参加しようとしているかの動勢、これは単に工事当該国における情報のみでなく、その会社の本国の動きなど、またこの工事に対し各国政府はどのような動きをしているか、参加会社にどのような援助を与えているか、などを適確には握ることである。これによって、わが国の対策も変わってくる。

さらに重要なことは、工事資金はどのような資金が用意されているかを知ることである。

たとえば、アメリカのAID資金のような場合は、よほど特殊な例を除いて望み薄すとみなければならない。また世銀の場合は、その工事にどこのコンサルタントが関係しているか、などを知ることにも必要である。

以上のように情報収集は詳細であればあるほど有利であり、また情報に対する判断も適確になり、進出を容易ならしめることになる。しかしこれらの情報も、在外公館、または商社のみでは不可能であり、これらの出先機関の緊密な連絡によってはじめて可能である。したがって、これら情報機関の充実こそ海外進出の鍵である、といっても過言ではない。

2. 出先機関の技術者の充実

わが国商社の海外活動の主流をなすものは、依然として繊維関係である。もっとも最近の輸出面では繊維に次いで機器類が急速に伸びてきているが、繊維の首位は当分動きそうもない気配である。

このため、商社の海外支店にも繊維関係の人々がほとんどで、機械関係、技術関係はきわめて少数であり、さらに建設技術関係は皆無の状態である。したがって、せっかく得た情報も消化できず放棄してしまう場合が多い。いずれにしても出先機関の建設技術の知識が薄いことは事実であり、また建設事業は、すぐコマースに結びつかない場合が多いため、出先機関の熱意がないことも海外進出の障害の一つになっている。

したがって、建設技術のわかる商社マンの育成がひいては今後の進出に大きな影響をもたらすことになるであろうし、この点、商社の積極的な対策が望まれる。

3. 建設コンサルタントの海外進出を推進

今日、ようやくコンサルタントの海外活動が、わが国の輸出の増進のうえに大きな役割を果たすことが認識されはじめ、政府もコンサルタントの育成保護に力を注ぎつつあるが、しかし、まだまだ諸外国に比べ歴史も浅く十分な活動を行なえるまでには相当の時日がかかるものとみられる。

なぜ、コンサルタントの育成が必要かは述べるまでもないが、今日、東南アジア、中近東、アフリカ、中南米諸国は独立もたない新興国がほとんどであり、これらの

* (社) 国際建設技術協会常務理事

諸国は自力で開発計画をたてる力を持っておらず、かつての植民地時代の白人官僚がそのまま顧問団として残ったり、また外国コンサルタントの助力によって計画立案をしているのがほとんどである。

あるコンサルタントが以前わたくしに対して、開発国においてすでに計画立案が成されている場合は、時すでに遅しで、日本がこれに食い込むことは非常にむずかしい。であるから計画立案から参加することが、海外進出の成否につながるというのだが、まさにそのとおりである。

国際建設技術協会が、かつて香港のプロパーコープ（貯水池建設）計画を採上げ、日本側の工事落札に努力していた当時、同計画のコンサルタントであるイギリスのスコット・アンド・ウィルソン社の技術者が、「われわれは絶えず東南アジアとか中近東とか、低開発国を巡回し、各国の開発計画のアドバイザとして参加している」といい、さらに言葉をついで「これらの計画立案はなにが飛び出してくるかかわからないため、建設に関する技術については、オランダにわたって知っていなければならない」と付加している。そしてこのような人は巡回専門であるという。

これがイギリスコンサルタントのあり方だそうであるが、これにひきかえ、わが国のコンサルタントはどうであるかという、専門分野が細分化され過ぎて、鉄道なら鉄道だけ、橋りょうは橋りょう、さらにこれが細分化され、橋りょうの中でもつり橋とかコンクリート橋構造というように分かれてしまう。このため、それぞれ専門分野においてはきわめて優れた能力を発揮するが、全体的な計画となるともう手に負えなくなる。

ところが、これらの専門的知識は第2段階の実行計画に移って初めて必要とされてくるものであって、低開発国にあって、まず第一に必要なのは全体的な計画立案ができるかどうかであり、またそれに対する助言である。

このような全体的な計画立案、実質的なコンサルティングの段階を経て初めて建設の段階に入り、わが国のコントラクターが食い込む可能性がきわめて強くなってくるのである。

コンサルタントはあくまで中立性を保たなければならないというものの、日本のコンサルタントが設計した工事と欧米諸国のコンサルタントが設計した工事ではまったく有利さが違ってくるのはいたしかたないことである。

したがってコンサルティングの段階から参加していかなければ建設業の進出も非常にむずかしい。このためコンサルタントの海外進出助成策の強化と同時に、さらに先に述べたように広い知識を有する技術者の育成が肝要である。

4. 経済協力と建設技術

建設技術の海外進出の対象となるのは低開発地域である。これらの諸国は独立後まもなく、政治的にも経済的基盤が確立されていないところが多い。しかし、いづれも国土建設の意気に燃え、種々の開発計画をたてている。だが、これらを実施すべき資金的裏付けのないのがほとんどである。

このため、開発計画に参加するのは歓迎するが、技術協力のみでなく、経済協力も併せてお願いしたいというところが多い。したがって、これら諸国に進出する以上は、資金的裏付けがないと出て行くことができないケースが多い。

わが国の経済、技術協力も国際建設技術協会が発足した10年前に比較すると、その充実ぶりは雲泥の差がある。しかしながら、他の先進国に比べると、まだまだ程遠い感がある。

この経済協力の充実が建設の海外進出を容易にするのはいうまでもない。ところが、わが国政府はプラント類を中心とした経済協力が主で、建設関係に関する経済協力はきわめて少ない。しかし、建設の海外進出はこれに関する資材、プラント輸出促進に大きな役割を果たす傾向が非常に強く、この点、政府当局も十分再検討する必要があるのではなからうか。

特に建設事業は公共性を帯びているため、受益圏にアピールする効果が大いである。これはわたくしの持論だが、プラント類の輸出はやがてわが国の輸出面に影響を与えてくることは必至であるが、橋とか道路についてはそうした心配を必要としないし、むしろ、その国の国民に喜ばれ、一石二鳥ということになる。もちろんこれは極端な方であるが、こうしたことも将来に備えて考慮する必要がある。

さらに重要なことは、欧米諸国の低開発国に対する経済援助が活発になっている今日、経済協力を伴わない海外建設市場開拓は非常に困難なものであり、これの解決が海外進出の成否につながるというも過言ではない。

しかしながら、経済協力の拡充をはかるといってもそれには限度がある。したがって、どうしたら最も効果的な経済協力が行なえるかということである。手前みそかも知れないが、現在国際建設技術協会が採りあげているプロジェクトで、トルコのイスタンブール市の中央を流れるボスフォラス海峡橋りょう架設計画がある。ご承知のようにトルコはヨーロッパと東洋地域の分岐点となっており、ここにわが国の援助によってこれを実現することは、トルコ近隣の国々にアピールするだけでなく、世界的にアピールするであろうし、また、アフリカ横断鉄道建設計画、アジアハイウェイ計画などは経済協力を行なうには最も適したプロジェクトではなからうか。

このようなプロジェクトこそ積極的な経済協力を必要としており、またこれらわが国の建設技術で実現する

ならば、将来の市場拡大に好影響をもたらす結果になり、他方、国際経験の浅い建設業界がこれを通じて経験を積み、やがては単独進出も可能となつてこよう。

以上は海外を中心にその問題点を述べてみたが、では国内的にはどうであろうか。

建設事業は他のプラント類の輸出とは違い、役務提供となるため輸出承認手続きも非常に複雑なものにしており、ある建設会社が工事を落札したが、国内手続きが複雑なため、正式契約が工事中までに間に合わず、発注先から違約金をとられたという例があるが、この国内法規の簡素化、また建設事業の金融面に対する優遇策を講ずることによって、建設業界の海外進出を容易にし、業界の意欲を盛りあげることも重要なことであろう。

そのためには政府機関、その他の関係機関が建設事業の海外進出の重要性に対する認識を深めることが必要である。輸出は決して機械、雑貨類だけでない。

つぎに国内における過当競争を防ぐことである。輸出の場合、競争相手は国外でなく国内業者であるという声をよく聞くが、国内競争に勝つことがまず先決であるという。これではお互いに足の引張り合いで、満足な海外進出はとて望めない。できることなら国内業者がチャ

ンピオンシステムを組み、国内の混乱を防ぎ進出しやすい方法を講ずべきである。しかし、これはなかなか簡単にできる問題ではない。あくまで業界の良識にまつより以外に方法はない。

む す び

さて、以上述べたことは、ただ単に問題を提起したに過ぎないが、これらの諸問題を解決するためには、民間のみでは解決は不可能であり、かといって、政府機関のみでは問題は解決しない。政府、民間が表裏一体となって初めて実現されるのである。

このため、わたくしは建設事業の特殊性にかんがみ、建設事業海外進出促進委員会のような組織を作り、政府、業界、関係団体の責任者がこれに参画し、国内法の改善、海外進出助成などの諸問題の解決に当たることを提唱したい。

しかしながら、最も大切なことは、業界の海外進出に対する積極的な意欲である。いかに国が助成策を講じても、業界の意欲がなければなにもならない。他方本願では決して海外進出は不可能であることを銘記してもらい、拙文を終わりにしたい。

オペレータに格好の伴侶

説明図版 300 余葉

オペレータハンドブック

シリーズ 2

好評発売中

トラクタ

B5判 270 頁 / 頒価 600 円 (ただし会員は 500 円) 送料 150 円

<本書の編集方針>

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

●申込先 社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座東5の4(ニュー東京ビル5階) 電話 (東京) 542-5601(代) 振替口座 東京71122番

日本の建設技術の海外進出についての問題点

（その3）

—東パキスタンの例を中心として—

前 田 幸 雄*

まえがき

「建設の機械化」誌編集委員会から、上記の題目についての原稿を求められたのであるが、筆者が特に「東パキスタンの例を中心として」と断わり書きを付したのは、ビルマ、シンガポール、西パキスタンについては、いわゆるブラブラ歩きでは知っており、また最近ニューギニア、オーストラリアにも関心を持ち、鋼橋の技術的輸出業務に携わっているが、自らが苦しみ、肌で体験し、自信を持って討議できるのは東パキスタンのみであって、あるいは他の場合にあってはまらない点もあるかと思うので、特に断わりをしておく次第である。パキスタン、ことに東パキスタンはおそらく東南アジアの中でも最も発達の遅れている国の一つで、日本の海外進出には困難な問題が種々伴うと推測され、したがって、きわめて程度の低い例について述べることになるかも知れない。

1. 緒 言

筆者は1959年～1960年に約50日間、国際建設技術協会派遣の立神調査団の一員として、東パキスタンの開発建設技術の実態調査を行ない、1962年には約40日間、同協会派遣の稲垣調査団の一員として、東パキスタンの3河川を越える架橋の計画のための調査を行ない、1964年には海外技術協力事業団派遣の東パキスタン、ブリガンガ河橋りょう調査団長として、その首都ダッカ市に前後2回約3カ月滞在して、測量、ボーリング、土質試験を実施し、さらに本年同事業団派遣の東パキスタン、カルナフリ河橋りょう調査団に参加して、1月10日から2月18日まで主として架橋位置の選定と渉外を担当した。この間に、現地の知人、友人も多く得て、調査業務のかたわら、日本の建設技術の同国への進出に多大の関心を持ち、種々の建設プロジェクトを日本に紹介し、また追求してきたのである。

最近の工業関係の新聞を見ると、ほとんど1日置きくらいに海外の建設関係の記事が見られ、事業団発行の雑誌「海外技術協力」や国際建設技術協会発行の会誌I.E.C.を見るとときには、海外進出の活動と努力が非常に活発に行なわれつつあるのを知ることができる。

また、通産関係の進出が建設関係に比べて非常に顕著であること、建設では実際に最後の工事まで実った例は

きわめて少ないこと（賠償関係は別として）がよくわかる。以下に自らの経験を通して、これから海外進出をはかるのに問題となるいくつかの点について解析を試みたい。

2. いくつかの物語

本年2月初め、東パキスタンのダッカ市において竹中総領事による根本調査団歓迎パーティの席上、世界銀行派遣の経済使節団長O.J.McDiarmid博士と話合う機会を得た。わたくしは同氏に「日本も世界銀行に出資しているので、世界銀行が融資する東パキスタンの建設プロジェクトにぜひ日本の業界も参加させるべきである」と私見を述べたところ、同氏は「世界銀行は日本の高速道路建設に融資を行なって日本の発展に貢献し、さらに東パキスタンでは世銀融資のプロジェクトに日本側からの参加も認めている。しかし、日本の技術が低いので最終的には入札で敗れているのではないか」と答え、暗に日本側に問題があるとして、ある具体的事実を指摘したのである。筆者は道路建設はともかく橋りょうについては決してアメリカに負けない旨、自らの在米時代の経験も述べて反論したのである。その後数日して、東パキスタン州政府自治省直轄のダッカ開発公社の長官であり、同じくダッカ上下水道公社の長官であるG.A.Madani氏に会って、ブリガンガ河橋りょう設計報告書の説明を行なった際に、同長官が「本日、世銀の経済使節団と会い、先に入札が不調に終わったダッカ～チッタゴン間上下水道工事の資金援助の増額を交渉したが、世銀側はアメリカの業者を優先させるという条件を出している。もしブリガンガ河橋りょうの資金援助を日本の借款に求めるならば、日本側でも日本の業者のひもつきを条件とするであろう」と述べたことに対して、「われわれは日本の低開発国の技術援助の方針に従って派遣されてきているので、借款についてはなにも知らされてないし、現在、日本側ではなにもひもつきなどはないが、日本の橋りょう建設技術は今や欧米以上である」と答えたが、同長官は苦笑して報告書の説明を受けたのである。

東パキスタンの技術者達（道路、橋、建物関係）は「世銀の金はアメリカの金だ。世銀融資プロジェクトにはアメリカの業者が優先的に従事し、かつ皆利益金をまたアメリカに持ち帰る」と批判しており、年々この傾向

* 桜田機械工業（株）技術部長・技術開発室長

は強くなり、反米学生運動とも相まってしだいに国粋主義化しつつある。しかし為政者達、特に西パキスタンの中央政府では、アメリカの経済援助資金、世銀の融資には利子、返済期限から考えても非常に感謝しており、内心不満はあっても金を貸してくれる国の圧力には従わねばならないといったところが実際の話であろう。事実、ある現地人の建設会社がある仕事に関連してアメリカの建設会社に共同企業制を申し入れたところ、「本建設計画はアメリカの経済援助資金によるもので、パキスタン大統領とアメリカ側の関係当局との契約により、アメリカの会社が従事することになっており、共同業務は断わる」との返事である。同現地建設会社の幹部一同非常に立腹して「この手紙をそのまま新聞に出す」などと騒いでいる席に筆者は居合わせたことがある。そして話は結局、なぜ、彼らが好意を持ち東洋第一の金持ちの国である日本が、政府も民間ももっとパキスタンに投資をしないのか。どの仕事をやっても金は儲かるし、非常に良い市場があるのに、ということに落着き、日本はそれほど金持ちでないし今度はこちらが苦笑する番となったことがある。また水利開発公社の長官は「日本からは調査団と称するのが何組もやって来て、視察の便宜を供与してやったが、その後金がかかったことがない。日本からの調査団にはもうあきあきした」とまでわれわれに向かって極言したこともある。州政府のある省の副長官に日本を訪れて日本の技術の優れていることをぜひ見て欲しいと持ちかけたところ、同氏は1日2,000円にも満たない日本政府ベースの招待では行きたくない。それよりはアメリカに招待されて、余ったドルで帰りに日本見物をするほうが賢明だと、日本の招待外交の欠点をついてきたのにはまいったこともある。

また本年ダッカ市で興味ある事実にもぶつかったことがある。現地の一、二を争う建設会社の重役から筆者に「工場建設に応札するための事前調査中の日本技術者グループが、自分のところに下請けになって欲しい旨申込んできており、本日、再び訪ねてくるので彼らの話すことが真実であるか、立会って欲しい」と頼んできたことがある。不幸にしてそのグループは約束を守らず訪ねてこなかったため立会いの機を失したが、同グループが別の現地建設会社を訪ね、同じく協力を求め、どのくらいの金額で下請けをするか交渉していることを知った。この話は現地会社の間で情報が交換され、彼らは日本人グループが訪問の約束を守らなかったこと、技術を信頼しないでただ金の安い所を探し回っており、甲の会社にはそこだけを信頼してきたといい、乙の会社にはまた同じことをいっているような信義のない態度ではとても協力できない。かつ下請けなら協力しない。表面は顔をたててジョイント形式なら労務管理を引受けてもよい、と激しい言葉で非難していた。これらの現実にあった物語か

らわれわれは、いろいろなことを学びとることができよう。

3. 建設資金と経済援助

低開発国や新興国では国民に職を与え、失業者をなくし、しかも国民の貧富の差を縮めて政治の不安をなくすために、経済開発計画、すなわち農業の近代化と工業成長とを計画しつつあるが、これをまかなうだけの資金源に乏しく、多額の外国の融資や援助を求めなければならない実情である。すなわち東南アジアの各国は皆外貨の不足に悩み、有利な条件の借款を求めて、いわゆる先進国ずれのした術策を用い、政治的な結びつきも巧みに利用し、アメリカからも中共からもソ連からも借金をして、民生の安定と経済の発展につとめると同時に、時の政府の立場を対内・対外的に有利に導こうというのが真実であり、これにより、ひもつきの工事が行なわれても背に腹は変えられないのである。

日本からの賠償により日本の業者の手で建設工事が行なわれた国に対しては、これを一つの橋頭堡として日本の業界が進出してきたが、そうでない国にあっては、真剣に市場を求めようとすれば、建設資金の心配までしてやらねばならない。われわれは日本政府の経済援助がもっと活発になることを切望してやまない。最初はひもつきによって現地にわれわれの建設技術の力を示さなければならぬ。その経済援助はできるだけ各国総花式でなく、本年はどことどここの国といった式で、かつ重点プロジェクトの性格をもって、しかも従来からのプラント輸出的なものに限らず、建設工事そのものにまで日本の業者が参加できるようになることが強く要望されている。プラント輸出により、現地で直接工業製品の生産を行ない国民の生活水準を高めることはもちろん大切で、現地側の第一に望むところであるが、換言すれば、それだけ日本の市場の減少を意味するものであり、社会基幹産業の振興、すなわち社会資本の充実を目的とした建設工事に日本の技術の真価が認められれば、将来次々と建設プロジェクトにも参加できて、建設の市場を開発して行くことができよう。

また東南アジアでは、世銀の金による工事が非常に多いことは事実で、これまでおろそかにされていた世銀へのアプローチを、ぜひ、より効果的にしなければならぬ。現地で世銀の金はアメリカの金と残念がる前に、世銀本部と折衝するだけの努力がなされねばならない。国内でもしかりであるが、世銀本部、現地世銀の出先機関、現地政府(上の事務官僚から下の直接担当技師まで)に組織的に一貫して働きかけるのでなければ、現地技術者連中の判断の甘い言葉にうまく行きそうなどと早合点しては、結局は仕事は取れないであろう。パキスタンの例では、アメリカの援助資金と世銀援助による事業に必要な鋼材は、アメリカからのみ買うことになってお

り、しかもこれらの援助による事業の全体開発事業に占める比率は非常に高く、日本からの鋼材の輸出もこの点では制約を受けており、われわれとしてはアメリカの息のかかからない、あるいは日本からの借款の期待できそうなプロジェクトのみを追いかけるといふ具合に、活動範囲が制限されるのが現実である。

1963年DAC加盟諸国の低開発国への援助額の中で、期間5年以上のものについて調べると、アメリカは群を抜いており、フランス、イギリス、ドイツがこれに続き、ことにアメリカは110社のコンサルタント会社の海外進出を記録している。いかに高度の技術を持っていても、資金の援助や融資もしないで、コンサルタントの海外進出を窓口とし、建設業者の進出、機械類の販売により外貨を稼ごうというような考え方は、非現実であると断定せざるを得ない。

4. 日本の技術と技術者

われわれは日本が戦後、建設工事において大きな飛躍を遂げたことを知っており、ダム工事、永久橋の架設、用水・干拓工事、高速道路の建設、オリンピック関連工事をはじめとして、今また、世界的な長大橋や超高層建築や地域開発計画にも挑戦しようとしており、われわれの持つ建設技術を決して先進国のそれに劣らないと信じているのであるが、他国から見た場合はどうであろうか。東南アジアでは、タイ国以外戦前は先進国の植民地であったものがほとんどであり、そこには潜在的に欧米人そのものも含み欧米がなにことにも勝っているという意識を持っていること、および欧米諸国がまた日本の技術水準をよく知らないということを忘れてはならない。現にわれわれは立派な自動車道路の建設に成功しているにもかかわらず、日本では道路の占める率が非常に低いことから（かつてアメリカからの世銀調査団が空から東京を見て、東京に道路なしと極言した）、日本の道路技術が未熟であると評価した例もあり（この場合は日本を視察した現地技術者とパキスタン中央政府および世銀側に大きな意見の食い違いがあった）、もっとわれわれの真の技術を知ってもらうことに努力しなければならぬ。

フジャマ、ゲイシャガール、スキヤキ、テンプラのみの時代は過ぎ去りつつあり、単に現地の技術者のみならず、経済とか計画担当官にも今後個々にはもちろん、業界全体としても日本の技術のPRの必要が痛感される。

調査団とか視察団に参加する日本の技術者の中には、言葉ができなくても商社の現地駐在員を通訳に使えば用は足りると考える人がいるが、これは非常に誤っていると思う。われわれは少なくとも英語だけでも言葉ができないためにどのくらい損をしているかわからない。われわれがボーリング工事をしたり測量などを実際に身をもって示すことができる場合には、言葉が多少不自由でも

われわれの技術を現地人の目の前に見せることができる。実際、現地人は日本人が言葉数が少なくして一体こちらのいうことがわかったのかかわからないのか判断に苦しむことがあるのに、仕事は高精度で迅速で信頼性に富むと驚いているわけであるが、これに言葉ができたならば、われわれがいかなる努力と経験により現在のレベルに達したか、日本の技術教育はどうか、機械の特長はどうかなど説明もできて、はるかに現地技術者の信頼を得るはずである。われわれは現地人と共通の言葉を用いることにより、彼らを理解し、またわれわれも理解してもらい、相互に親しみをもち得る。技術者は言葉ができなくてもよいという時代は過去のもので、海外に出る技術者は、ぜひ言葉に強くなるのが大切である。

日本の国土に育ち、それに外国からの技術を輸入消化してきた日本の技術が、日本とまったく地形的、地理的条件の異なる他国において、たとえば、こんな河ばかりの国はわれわれの経験外だからといって引下がるわけには行かない。換言すれば、日本の技術が果たして国際的にも通用するのか、一つの挑戦をわれわれは受けるのであって、テクニックのみでなく基礎的な問題の不勉強を感じる。たとえば、橋は日本の示方書でなければ設計はできぬというのでは困るのであって、日本の示方書がいかにして決められたかについての知識がないと、いたずらに示方書はどこの国のものでやるかの決定にのみ主眼を置くことになり、現地に適した示方書を作成する方向にまで現地人を引張って行くことができないからである。また日本ではこうだ、日本ではこういう機械を使っている、という態度でなく、彼らの置かれている環境から技術的問題を指導してやるのが大切である。かつ現地の高級技術者は身についた実力はなくても外国の視察とか、海外での留学により非常に眼が肥えており、鋭い批判をすることを忘れてはならない。経験に富み、高い技術的判断ができる優秀な技術者が要望される。今一つ付け加えたいのは、日本の会社紹介のパンフレットとか報告書などの作成技術が欧米のもの比べて劣ることである。間に合わぬからといって国内用のもの見出しを英文に直したものはなんら関心と呼ばない。英文パンフレットは国内用のものを単に英訳するのではなく、海外向けという専門的観点から作製されねばならない。たとえば、アメリカのコンサルタント会社のHoward, Needles, Tammen & Bergendoff社の会社紹介パンフレットは、それぞれ相手先により一般、人物、高速道路、橋りょう、空港など何冊かに分かれており、それがそのまま立派な教科書に使用可能なほどで、これならだれでも保存して参考にしなくなるようなものである。

また、われわれが調査報告書作成にあたり、予算の点もあるが、体裁では製本に十分注意し、内容については当方の立場から説明するのではなく、相手の立場を考えて

書くことが大切である。たとえば日本の示方書による場合は、アメリカ、イギリスのそれとの対比表をつけるとか、メートル式単位をフィート・ポンド式に直すとか、スケッチ的な図を説明に用いるとか配慮すべきである。アメリカのコンサルタント会社が州政府に提出した東パキスタンの道路改良建設計画の Feasibility Report を熟読すると、内容そのものは特に優秀と思われないが、実に簡潔に、要を得て、具体的に、きれいにまとめられており、十分参考に値する。

5. 日本の建設機械

かつて 1960 年に最初東パキスタンを訪ねた際、日本のメーカから納入されたロードローラーが使いものにならなかった話を聞いたが、現在でもなおこの話を耳にする。これは日本のメーカが現地土質の調査、現地人運転者の訓練、維持・修理の指導を怠って、商社まかせにしたため、機械そのものに欠点がなくとも、現地人を日本人と同じ立場で考えてはいけぬ。多少 1 台当りの価格が高くて、部品調達も容易なこと、ときどき巡回して修理してくれるアフタサービスの行届いていることなどから、欧米製品のほうが良いと言って、安い物でも売りっ放しではとても建設機械の売込みはむずかしく信用を失う結果になる。このためには海外用の建設機械のアフタサービスを各メーカがバラバラでなく、共同で実施するとかの方途を考えるべきである。彼ら自身にしても各国の製品を使うよりも、統一された製品を統一された仕様で使いたいのはもちろんである。

くい打ち機械などは外貨が不足で、民間会社が購入することはなかなか困難で、政府に申請して外貨のわくを取らねばならない。したがって、時日をかけて外貨のわくを取っても選択は非常に慎重で値段も当然たいてくる。もし長い目で見て見本として現地に無償供与するとか、または現地に建設機械のセンタを設け展示のみならず、機械工の訓練などを行なって PR することができるなら、もちろん非常に効果があるが、これも個々のメーカでできることでなく、協会ベースで行なわれねばならない。現地では各国の商社からカタログを取り、見積りを取り、比較して発注しているが、現地に製品が展示されていることになれば非常に有利である。ついでながら日本製品の紹介とかパンフレットは必ず英文であること、標準価格は米ドルまたはスターリングポンドで示して置くことは、絶対必要である。

われわれの眼から見ると原始的な機械を、彼らなりに工夫して組立てて努力している様は、涙ぐましいものである。彼らに、われわれは日本でかかる鋼製型わくを使っているとか、パイプ足場を使っているとか、またこういう新型の建設機械も使っていると誇示しても、それほど効果はない。それよりはできるだけ少ない外貨で、土着材料を活用していかん建設工事を進めるかを指導してやる

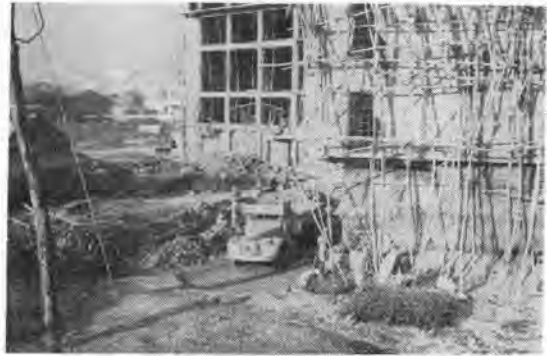


写真1 ホテル建築に竹の足場を使用している

ことが大切であり、そのような線に沿って建設工法や建設機械を紹介すべきである。現地に適用できない機械をもらったり、技術を教えられたりしても、彼らにはありがた迷惑で、現地の状態に順応して将来性あるものを求めていることを忘れてはならない。東南アジアのいずれの国でも裸足、半裸体の無数の貧しい労働者が仕事を求めており、日本でいう明治初期と現代が入り込んで同居しようとしているので、かつて日本で建設の機械化が失業を招くとして問題になり、建設の近代化を遅らせる結果になったような事態も、現地では今後起こり得るであろう。明治の初期から彼らはいかにして現代にまで追いつくことができるのであろうか。

1960年に筆者達は東パキスタンで、日本のPC橋りょうを紹介したが、その際、残念ながらほとんどの工法がフランスやドイツの特許であることを付け加えざるを得なかった。当時、名古屋の安部工業所のものしか日本の特許工法はなかったが、最近では川崎製鉄(株)によってMD工法も開発されたが、先進国の技術を輸入して消化すると同時に、わが国独自の技術を開発するとか、後進国に適用しやすい工法を考えるとかについても努力しなければ、技術の国際競争に勝つことはできないであろう。

PC工法については先進国を視察した現地の上級技術者達が興味を持ち、特に橋りょうへの応用のために、わが国に指導と援助を求めてきたことがある。すなわち、フレイシネ工法の研究のためにジャッキ、コーン、ピアノ線などの寄付と技術指導を求めてきたが、日本側はまったく関心を示さずに見送られ、彼らはフランスからジャッキ、コーンなどを寄付してもらい、彼ら自身工夫しながらPC橋りょうの工事を始めつつある。昨年、再び現地から話が持ちこまれたが、一般のPC橋りょうメーカはその特許使用につき本部の許可を得ても、国内の忙しいことと海外に進出してもなにも得にならぬとして、技術的指導にすら積極性を示さなかった。ただ鋼材メーカがピアノ線売込みのためなんとか話をまとめたといふ努力して、ある橋りょうメーカが現地を訪ねて、現地建設会

社と交渉を行なったが、これまで本部に払った特許料、さらにその後努力して自分のものにした工法を現地人に教えてしまうには、それだけの指導料が必要であると日本側が提示し、それもある年数を限ったもので、現地側ではこれからのPC橋りょうの建設のたびごとに分割支払うことを申し出た。しかし橋りょうは公共事業で行なわれるもので、州政府の建設技監とも将来のPC橋りょう適用可能計画について話合ったが、日本側の要求外貨額が大きくて、短期間で支払いできぬことから物別れとなったにがい経験を味わったのである。海外に出るためには相当の決心をして、事務処理上、技術上、資金上も余裕を持ち、かつ長期計画でなければならぬ。とても短期でひともうけしようという考えでは、現実には非常にきびしく、仮に成功しても信頼できる工事と相当な額の利益をあげることは両立しないであろう。

6. 計画と設計からの技術進出

わが国の建設業の海外進出のためには、計画の段階からくい込まねばならない。そのためにコンサルタント会社が育成強化されて、海外の業務の強力な受注体制が確立されねばならないということが、最近特に認識されて、方々で強い要望が出ているのは当然であり、特にインド、パキスタンなどではコンサルタント業務が重要な役割を果たしており、コンサルタント会社の仕事は単に調査、設計、工事計画、工費見積りのみならず、高い技術的見識と経験からの判断と結論を備えた、いわゆる国際金融機関から融資を受けるに足る内容を持った報告書を作成し、さらに施工管理を実施することである。

筆者が知る範囲ではアメリカの International Engineering Company Inc., Ammann & Whitney International Ltd., Louis Berger Inc., Harris-Boutwell Consulting Engineers; Deleuw, Cather & Company;

Howard, Needles, Tammen & Bergendoff International Inc., Parsons Corporation, Transportation Consultants Incorporated, オランダの Netherlands Engineering Consultants, イギリスの Minoprio, Spencely & P.W. Macfarlane, ギリシャの Doxiadis Associates などは有名であり、特に東パキスタンでは US AID (アメリカ海外開発事業団の略) とか、世銀融資を受ける開発計画には、アメリカの8社のコンサルタント会社が政府機関内で業務を行ない、実権を握って他国の進出を排しており、日本のコンサルタントが個々バラバラでプロジェクト探しに訪問して歩く程度では、なかなかくい込めない。これは特にアメリカの経済援助に裏付けられたアメリカのコンサルタント会社の進出ぶりであるが、それではそれ以外の開発計画について日本側がくい込む余地があるであろうか。これはコンサルタント会社の技術的能力と、積極的に営業を進める態度いかんによると思う。

前者については日本のコンサルタント会社には優秀なプランニングエンジニアと施工管理の専門家が不足していることが指摘されている。これはコンサルタント会社が設立後日浅く経験に乏しく、数多くの会社があっても設計事務所に過ぎず、世銀登録の会社があっても、世銀の厳重な資格審査を受けたものでもなく、国際的に認められているのは2~3社に過ぎないため、このような現実を直視すれば、一口に海外進出といっても容易なことではなく、技術者の交換、他会社からの出向派遣とかの方法を講じ、また共同受注によるチャンピオン制をとり、また海外向けのコンサルタント会社の設立などコンサルタント会社相互の協力・提携体制をとることはもちろん、建設業界との密接な連絡も保たねばならない。建設業に関する限り、コンサルタントの活動は水先案内役であり、建設業の営業的役割を果たすものである。

先般、東パキスタンの大学の建築設計業務について、たまたま筆者が現地州政府の営繕局計画部長と1960年以來の友人であったことから、このプロジェクトを聞いて日本に情報を流したところ、推薦を受けた建築事務所の社長がPRに現地地に飛ぶほどの熱意を示し、現地側に好感を与えたのであるが、これはだれでもができるわけではない。当然、現地駐在員の必要という問題になるが、各会社が現地に出先機関を設けることは財政的に困難であり、ぜひ協会ベースで日本のコンサルタント会社の代表窓口としての現地事務所を設ける



写真-2 本年初めて東パキスタンに現われたパイプの足場



写真-3 手製のくい打ち機でプレキャストコンクリートくいを打っている

ことが望ましい(もちろん駐在員は積極性に富み、語学、技術ともに優秀でなければならない)。これに似た制度をとって成功しているのはプラント協会の現地駐在の例で、東パキスタンではこれにより尿素工場、製鉄工場の建設を日本の業者が獲得し、さらにセメント工場、砂糖工場の建設に日本業者の参加の話も具体的になりつつある。このような点についてもわれわれは通産系と建設系の差を明らかに見るのであり、強力な積極の方針が打ち出されて欲しいものである。

7. 建設業自体の海外進出

コンサルタント会社の活動を足場として建設業者が仕事を取る場合のほか、商社を通しての国際入札に応じて仕事を取る場合もあり得る。かかる場合には特に商社活動の問題と危険性ある工事にいかに対処するかという問題がある。筆者の知る範囲では海外に建設専門担当者を駐在させている商社はほとんどないようである。したがって、現地商社活動はたとえば機械部から派遣されて、ノルマを与えられて駐在している1人か2人によって行われ、商社マン本来の業務、たとえば機械売込みの日常業務に追われて毎日忙しい日を送っており、片手間に本社の指令で建設関係のプロジェクトを追求している現状で、これでは確実な情報を取るか、現地政府・公社の中にくい込み、また現地会社との共同企業体制を採るか、ことに工事のための技術的資料を握ることはとてもできない。でき得れば土木出身の駐在員を置き、長い目で調査も兼ねて建設プロジェクトに取組むべきである。これは商社マンを責めるのではなく、今後コンサルタント会社と関係を持つにせよ、建設業者と直接関係を持つにせよ、これまでの方針を思い切って、専任者を置くべきである。

次に現地工事の危険性についてであるが、入札の告示が出て、連絡が日本に入り、それから現地に出かけて、視察調査を行ない、その結果で応札するのでは時間もなく、どうしても危険性をかなり大きく見込むことになるのはやむを得ないが、事前から十分調査をして歩掛、単価、電力、現地調達可能な機械器具、現地人夫の能力と労務管理、税金、気象、交通、輸送、食事などについて確実な資料を用意しておき、また現地の国民性、宗教などについても経験を持っているならば、それほど大きな危険性を見込まなくてもよいと思う。

建設業者の中でも現地駐在員を置くところが出ているが、経費上不可能の場合が多く、商社またはコンサルタント会社の出先機関を通じて調査をして置くことは、海外に進出せんとする会社には非常に大切なことである。こんなひどい所では危険で工事ができないし、下手をすれば赤字だ、という声を聞くことが多いが、そういう未開発の国であるゆえに開発計画がこれから多く期待されるし、また大きな利益をあげようと考えないで、しだい



写真-4 日本からの調査団の指導によりボーリング機械を操作する現地労働者

に市場を増大して行くという考えで、特に最初は赤字を出さないでやる程度で第一歩を踏み出すといった、長期的な視野でないとなかなかむずかしい。したがって国内の仕事で手が一杯とか、資金的に苦しくて余裕がないといった会社が、むりをして進出しようとするのはできるだけ避けるべきである。

8. 現地業者との協力

建設業者が進出しようとするすべての国々に駐在員を派遣して、調査とか資料収集とか、プロジェクトの情報を集めるとかを行なうことは経済的に実際わりであり、ことに現地人を使って工事を行なう場合なども考えると、当然、現地業者と事前に共同企業の話合いをとりつけておくことが大切であり、技術者の交流計画などから出発して、技術提携などをすすめながら、その国の建設情報を聞き出すこともでき、かつ工事開始のときには現地業者と手を組むことにより危険性を少なくすることができる。しかし、わが国の建設業者の現地業者へのアプローチははなはだまずく、入札直前になって現地に行き、どのくらいの工費でやれるかを聞き出して、それに利益をプラスするとか、安い下請けを探し回わり、裏では現地業者相互の間で協定が行なわれているのもしらないで、かえって^{弊害}をかう結果になることがある。現地在外公館とか商社から助言を得て、技術的に信頼できる会社を選び、その会社を信頼して、実際は下請けでも名目は共同にして現地人の顔を立てて、労務管理を主体とした契約を行なうのがよい。しかも、これも事前に共同企業の話を進めておけば、いざというとき急いで探すことも不要である。わが国の建設業界はほんの一部を除いてこの種のジョイントベンチャーを結んでおらず、このような保守的な高踏的態度では世界市場の開拓などはむりな話で、広く各地に、この種類の現地会社との共同態勢を持つことが最も効果が上がると信ずる。

9. 現地駐在員と海外業務の受入れ

現在、建設省が在外公館内に技術アタッシュを置いている所は、フィリピン、イラン、インドネシアで、さら

にバンコック、ワシントンにも設置されるはずであるが、筆者はかかる技術アタッシェのいない在外公館が建設プロジェクト、プラントプロジェクト、技術協力、経済協力などに関する業務に対して、関心は持ちながらも、手不足というよりは適任者がいないため、適切な Follow-Up ができず困っている現状を見ている。建設というものは計画のときから正しい情報をとって追いかければならないし、また日本の技術を常に正しく宣伝しなければならない。われわれが現在政府に要望することの一つは、未設置の在外公館に建設関係の技術アタッシェを駐在させることである。ただし駐在員は日本の技術の代表者として優秀であるのみならず、日本の建設事情にも明るく、かつ積極的に日本の建設技術の海外進出を助けるために、正しい情報を迅速に提供し、それに対する適切な方途を示唆し、応札にあたっては日本の業者間の争いを避けるよう、戦線を統制し、必要あればコンサルタント、材料・鉄構・施工・建設機械の各メーカーと商社の連合軍編成に適切な助言を与え得なければならない。と同時に、現地研修生の日本での受入れ、調査団の受入れなども行ない、また日本側からの各種報告書や Proposal の提出後の Follow-Up などにも責任をもって従事することができるのでなければならないのである。

アメリカの一例を示すと、東パキスタンでは総領事館に 21 名、アメリカ情報センタに 10 名、アメリカ海外開発事業団 (US AID) に 42 名、同事業団契約業務に 31 名、平和部隊として 81 名、計 185 名のアメリカ人職員、さらに家族も入れると全体で 362 名、民間人では正式駐在員 249 人、家族 239 人で計 488 人、総計 850 人のアメリカ人が東パキスタンに居住している。これに対し日本では総領事館に職員 4 人、プラント協会駐在員 1 名、海外技術協力事業団派遣の農業センタ職員 6 人、商社などの駐在員 21 名で、家族も入れて総計約 100 名に過ぎない。ことに US AID によって扱われる範囲は農業、教育、人物交流、衛生、保健、民政、工業、労働管理にまでわたっており、東パキスタンのみの 3,400 万ドルと東西両パキスタンに共通する 3 億 5,300 万ドルのアメリカからの借款計画に助言を与えているのである。この例に見るまでもなく、東南アジアの経済協力にあたっては、わが国の海外技術協力事業団を大いに活用すべきで、同事業団が現地に駐在員を設けて、経済協力によって裏付けされた技術協力を進めることは、技術アタッシェの制度とともに最も望ましい方法と思われる。

次に考えられることは、海外建設協力協会とか国際建設技術協会から優秀な技術者を現地に常駐させ、プラント協会式に公平な立場からコンサルティング業務を日本側と連絡をとって行なうとともに、建設業の進出できるプロジェクトの開発を行なうことである。

海外における建設情報の適確なものを、他より早く入

手して国内体制を固めて準備することが、海外進出の糸口をつくる第一歩であるといわれるが、現在、わが国においてはかかる情報がバラバラに入ってくるので、絶えず網を張っていなければならない状態である。実際、筆者が適当なプロジェクトを現地で見出しても、一体どのルートで日本に流すならば適当なコンサルタント会社または建設会社の進出を得ることができるか困ることがしばしばあり、また関心ある者が国内の業者の意見統一をはかって、チャンピオンとして現地に推挙して強く支持しても、思いがけぬ所から現地に他の日本業者が応札しているなどのことも起きているのである。現在では正式に外交ルートを通じて入ってくる情報、海外駐在商社員から入るもの、海外で事業をやっている建設会社を通して入るもの、協会駐在員から入ってくるもの、各会社のパンフレットや貿易年鑑などにより、現地会社から直接日本業者に共同企業申し入れて情報を流して入ってくるもの、調査団や視察団が副産物としてもたらすものなど様々であり、ことに外交ルートで入る情報は遅く、また協会などを通して入るものもたかく暖められて時機を失したりしている。情報の一括統制は非常にむづかしく、ことに日本の業者は互いに競争意識が強く、自己本位になりがちなため、情報の交換とか妥協し合うことができにくい情勢にあるが、これを改善する方向に協力し合わねば、海外の進出を叫んでも空回りするおそれがある。特に商社の場合は特定情報を特定業者のみに流す傾向が強い。

建設業進出、建設機械や材料の輸出可能地域に、在外公館充実とともに技術アタッシェを常駐させること、低開発国の政府に国連技術者とか技術顧問の形で、識見もあり経験豊かな優秀な技術者を派遣すること、あるいは事業団とか協会の出先機関を設けること、さらに国連の本邦およびエカフェ、また世銀機関へ優秀な技術者を送るなどをして、これらからの情報なり、現地入札工事の通知などをできるだけ速やかに外務省から建設省の建設振興課へ、または協会から建設省へと少なくとも日本側の窓口を建設省の建設振興課としてはどうか。もちろん同課は現在の状態では不十分で、強化されるべきではあるが。あるいは協会でまとめて、建設省の指導と助言を求めてはどうか。

一方、日本側の海外建設業務の受入れ態勢が、これまたバラバラであって、情報の入り方がそうであるため当然であるが、国際建設技術協会、海外建設協力協会、海外コンサルティング企業協会がもっと大局の見地から、受入れ態勢強化のために協力することが最も大切である。ことに、わが国の建設コンサルタントはその歴史が浅く、企業基盤も弱く、強化策が採られねばならない。海外でのコンサルティングができる技術者は、官側にもメーカー側にも存在しており、これら技術者の活用もまた一つの方法である。現地政府側からみると、同じプロジェクトに対

して日本からは調査団とか使節団とかいろいろやってきて、どれが一番権威あるものか判断に迷うということも、受入れ態勢が一貫していないからである。

そのほか、輸出金融については、わが国の建設業に対する延払い融資条件は経済協力基金で、利率5%以上、期間14年以内、輸銀で5.6%以上、7年以内となっており、先進諸国の利率3%、期間20年前後に比べ非常にきびしい。長期低利資金の融資と資金量の増額が特に望まれる。また輸出保険制度の設置、税制面での優遇なども検討されるべきではなからうか。

10. 現地技術者の訓練

ここ2カ年間、海外技術協力事業団と建設省の主顧により、東南アジア、中近東、南米などの諸国からの政府技術者のうち、課長以上の者に対しては道路工学の研修が、それ以下のクラスの者に対しては橋りょう工学の研修が実施されていることは良く知られており、種々の意味で日本を理解し、日本の技術を知るうえで役立っていると思うが、短期間であるのと、研修コースの内容が総花式である欠点があるうえに、彼らが本国に帰ってからの接触が十分に行なわれていないために、十分に研修効果が上がっていないのではないか。研修の教官として、また研修の実地の場を提供するなどの点で、建設業者にももっと関心を持って欲しいものである。このほかに現地で今後必要とされる技術者は、理論上の知識を持って上級に進んで行く者ではなく、実際に技術を身につけた者が欲しいのである。たとえば、精度の高い測量技術の習得、橋りょうの設計と製図、くい打ち工法などの基礎工法の習得、コンクリートの品質管理、道路基礎地盤の安定、建設機械の修理など実地研修が与えられることなのである。今後、民間ベースまたは政府補助ベースで、現地技術者に実地訓練の機会を日本で与えることができるならば、日本の技術に対する信頼も得て、将来実を結ぶことであろう。ただ低開発国なるゆえに、皆外貨の不足に悩んでおり、経費の負担はやむを得ないと思う。仕事を取ってから訓練の機会を提供するのは、イギリス、アメリカ、ギリシャなど皆やっているが、仕事をとる前に前述のような実地訓練を与えるほうが効果があり、個々の会社でなくとも建設業の協会が中心になって行なうこともできる。

11. 結 言

これまで問題点の各項目について述べてきたことは、結論として次のように要約される。

(1) 融資であれ、援助であれ、わが国の経済援助資金がもっと増額されねばならない。

(2) 優秀な技術者による技術援助を強化するとともに、各国からの研修生の研修効果がよりあがるように研修内容と規模の改善につとめること。

(3) コンサルタントとは単に設計作業や調査作業を

する技術者の集団ではないのであって、特に国際競争の場にあつては、豊富な経験と高度の技術を持つコンサルタント個人の存在が大切な要素であり、わが国のコンサルタント会社の資格と能力が国家的見地から強化されねばならない。

(4) 在外公館に技術アタッシュを常駐させるとか、協会または事業団の現地事務所を設けるとか、また商社においても技術駐在員を置くとかにより、現地の態勢を整え、連絡や情報・資料の入手の統一をはかること。

(5) 互いに同一プロジェクトに競争することがないように、国内においても海外事業のコントロールを行ない得るような組織化、統一された受入れ態勢を確立すること。

(6) 事前に現地建設会社と提携をして置くこと。

従来、わが国の海外に対するPRは乏しく、ことにその中でも建設業界は他産業に比べて劣っている。その理由として、建設事業が他の工業と異なり、海外に進出しがたい要素を持っており、しかも国内の好況から海外に対する積極的な意欲と用意に欠けていたこと、さらに建設業界の近代化の歴史が浅く、海外進出ができる経済的基盤が確立されていないことが原因であったが、今後は国内市場の競争の激化と、現有施設と技術者を維持し、さらに発展するためには海外に市場を求める以外に道はなく、海外進出は他工業と同じく日本が生きるための宿命である。

上に述べた問題点の解決策はこれまでに多くの人により繰返し、指摘されてきたところであるが、総合的な各界の協力によらねば実行のできないことが多く、速い将来のことだけでなく、明日のことと考えて、政府・民間が一体となって真剣にこの問題に取り組む時であろう。

日本がアジアの先進国として低開発国や新興国を援助する義務があるゆえに、東南アジアなどの後進国に対して筆者が強い関心を持ってきたなどと、大上段にふりかぶる気持ちはないが、少なくとも現地の一般民衆が裸足から靴下と靴をはく状態となり、手で食事をするをやめ、伝染病の危険から免れ、義務教育が普及し、また洪水やサイクロンの被害を避けることができるなど、自らの力で同じアジア人として人間らしい生活ができるようになればかというひそかな願いをこめて、われわれ日本の技術者達によって建設工事が現地で活発に行なわれる日のくることを祈るものである。事実、日本人としての誇りを持ち、日本を代表する技術者として、かつ自らの技術の試練の場を求めて、新しい天地に活躍できるのはわれわれの本懐ではなからうか。

(東パキスタンに興味を持たれる方は、国際建設技術協会の会誌117号と118号に記載してある筆者の拙文に、1964年までの関係参考文献をあげてあるのでご参照いただきたい。)

スーダンの鉄道開発計画

平岡治郎*

1. はしがき

海外技術協力事業団の要請により、スーダン国鉄のニヤラ、ジェネイナ間約 370 km の鉄道建設調査のため江藤智団長(参議院議員)、粕谷逸男副団長(日本鉄道建設公団計画部長)、団員として日本鉄道建設公団から平岡、吉永治夫、国鉄から半谷哲夫、税所正邦合計 6 名からなる調査団は今年 2 月 7 日、日本を出発し、約 2 カ月間の現地調査を行なったので、スーダンの国情、調査の概要などについて紹介する。

日本の国鉄とスーダン国鉄との関係は、昭和 36 年夏、スーダン国鉄の総裁、副総裁などの一行が来日し、日本の鉄道施設を視察して、その優秀性が認識されたのに始まり、同年暮、故八田嘉明氏を団長とし河西清氏を副団長とするスーダン国鉄整備計画調査団が派遣されて以来、ますます緊密の度を加えつつある。昭和 38 年にはディーゼル化の促進のため国鉄から飯山雄次、武田哲氏

の 2 名が約 5 カ月間スーダンに派遣され実地の指導にあたった。特に故八田嘉明氏の技術ならびに人柄に対する尊敬の念は大きく、会議の初めに冥福を祈って 1 分間の黙祷を捧げたほどであった。

2. スーダン事情

スーダンはアラブ連合共和国、チャド、中央アフリカ、コンゴ、エチオピアなどに囲まれた面積 250 万 km² (日本の 6.7 倍) の独立国で、紅海に面して約 600 km の海岸線を有している。紅海に近く Red Sea Hill の山脈が連なり、西部チャドとの国境近く最高峰 3,024 m のマラ山で代表される山岳地帯のほかは、標高 300~800 m 程度の平たんな台地で、その中央部をナイル川が悠々と流れている。北緯 19 度以北は年中乾燥した北風が吹き、雨量はきわめて少なく、ヌビア砂漠などの砂漠地帯となっている。北緯 19 度以南は冬季には乾燥した北風が、夏季には湿気を帯びた南風が吹き、雨に行くに従って雨期が長くなっている。年間雨量 100 mm 程度の半砂漠地帯、500 mm 程度のアカシヤ地帯、1,000 mm 程度の熱帯地帯に大別することができる。雨期は 4 月から 10 月ごろまで続くが、その間、シトシトと降る性格の雨ではなく、夕刻ごろ雷鳴を伴って降る豪雨型で、日雨量 100 mm に達することがある。したがって、通常流水のない河川も数時間で最高水位に到達する、いわゆる鉄砲水の現象を呈するようである。

気温は年間を通してどの月も最高気温 38°C (100°F) を越すようであるが、夜間は気温が下がり、この傾向は内陸部に行くにつれて大きく 10°C ぐらいまで下がる。

スーダンの人口は 1,260 万人で、人種的にはアラブ人と黒人との混血であり、南部にゆくに従ってアラブ人の血が薄くなっている。

宗教については、西紀 540 年ごろスーダンにキリスト教がひろまり、二つのキリスト教王国ができ、これが細々ながら約 1,000 年続いたが、7 世紀のアラビア人のエジプト侵入以来、回教文化がナイル川をさかのぼって、また紅海からのルートを通して徐々に浸透し、現在では北部の大部分の人々が回教徒であり、官公庁も金曜日が休日と

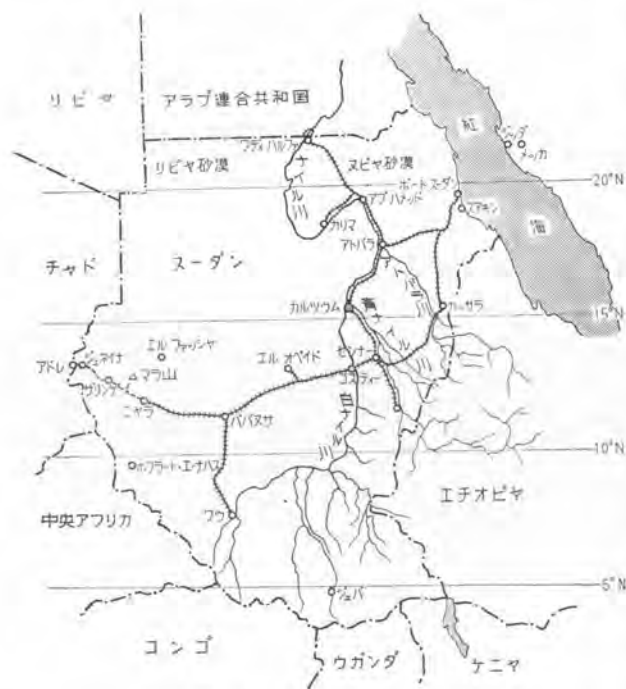


図-1 スーダン略図

* 日本鉄道建設公団工務第一部工務二課長

なっている。また国語はアラビア語である。南部にはキリスト教徒がいるが、大部分の者は異教徒である。

スーダンは西紀 1956 年 1 月独立したわけであるが、1898 年にマハディの王朝がイギリス・エジプトの連合軍によって亡ぼされて以来、約 70 年の長い間、イギリスとエジプトの共同統治という形で事実上イギリスの植民地となっていた。首府は青ナイル川と白ナイル川との合流点のカルツウム(人口 26 万人)にある。全国は九つの州から成っている。

昨年の 10 月まではアブード軍政府が政権を握っていたが、カルツウム大学の学生などによる革命により、軍政府は倒され、「現在は暫定内閣が政権をとっているが、4 月に総選挙が行なわれ、国民の総意による政府が樹立されることになっている」ということであった。しかしながら、人種、宗教を異にする南北の対立は深刻なものがあり、南部の過激主義者の間には南北の分離運動も起こっているといわれ、南部問題の解決は、今後のスーダンに課せられた重要課題の一つである。

スーダンの産業は農業、牧畜が主であって、工業については未だみるべきものがなく、国をあげて工業化に力を入れている。農業で第一にあげられるものは綿花で、ナイル川の水をせき上げてかんがいし、栽培している。カルツウムの南のゲジラ地帯は、繊維の長い良質のスーダン綿の産地として有名である。そのほかアラビアゴム(世界産額の 85%)、南京豆、ゴマ、デュラなどがあり、いずれも輸出の主要な品目となっている。畜産物ではラクダ、牛、やぎ、および皮革があげられる。工業では製糖、製紙、織物、セメント、煙草などがあるが、国内需要を満すほどの生産はなく、いずれも輸入にあおいでいる。カルツウムノースにある Khartoum Spinning and Weaving Co., Ltd. は、資本金 12 億円の綿織物工場であるが、日本の江商(株)が資本金の 1 割を出資し、日本から輸入したプラントにより工場長以下 16 名の日本人が指導にあたっており、昨年の 7 月から操業を開始しているが、好成績をおさめている。

輸入品の主なものは機械、車両、繊維製品、石油製品、砂糖、紅茶、小麦粉、肥料などである。貿易の相手国は輸出入額からみると、なんといってもイギリスが第 1 位で、西ドイツ、インド、イタリア、アラブ連合共和国、アメリカ合衆国がこれに続き、日本は第 7 位である。

道路は悪く舗装されているのはごく一部の都市周辺だけであり、カルツウムからポートスーダンに至る舗装道路の建設も計画されているようであるが、現在はカルツウムから 30 km の間がアメリカの資金で完成している程度である。年間を通して通行できる道路は限られているようで、雨期には多くの部落が孤立してしまう。

一方、航空網は想像以上に発達している。第二次世界大戦のとき、アメリカ軍の航空基地として開発された飛

行場がそのまま使用されている。滑走路が舗装されているのは、国際空港となっているカルツウム空港だけで、他は舗装なしで、国内線にはフレンドシップとかダブなどの小型プロペラ機が使用されている。カルツウムを中心にワディ・ハルファ、アトバラ、ポートスーダン、ニヤラ、ジェネイナ、ワウ、ジュバなどに週 1~4 回飛んでいる。交通省の監督のもとにスーダン・エアウェイが経営しており、パイロットは全部イギリス人である。

3. スーダン国鉄

スーダン国鉄は交通省(Ministry of Communication)の監督のもと、独立採算制をとっており、鉄道輸送のほかにはナイル川の船運、ポートスーダン港湾、ホテルなどの業務を行なっている。

スーダンに鉄道が敷設されたのは西紀 1885 年で、イギリスの司令官ゴルドン將軍がカルツウムで包囲され、これを救済するためイギリスがエジプトとの国境ワディ・ハルファから約 140 km 敷設したのが初めである。このルートは現在のルートとは異なり、ナイル川に沿ったものであったが、ゴルドン將軍が殺され、イギリスが一時撤退するとともに放棄されてしまった。

イギリス帝国主義の再度の進出に際して、ワディ・ハルファから砂漠を横断してアブ・ハメッドに至る鉄道が 1897 年に建設され、翌年にはカルツウムまで延ばされた。アトバラ~ポートスーダン間は 1909 年、カルツウム~センナ間は 1910 年に完成し、主要幹線はこれ以一応形成されたわけである。独立後、西部、南部地区の地方開発線が、主要幹線の重レール交換により発生したレールを用いて敷設され、現在、スーダン国鉄の営業キロは 4,700 km である。

国鉄本社はポートスーダン線の分岐点のアトバラにある。ここには車両工場、信号機器工場、コンクリート工場、まくら木工場、衣服工場、機関車修理工場などの国鉄直営工場があり、まさに国鉄の街の感がある。

現在の総裁は A.A. Rida 氏で、3 年ほど前、副総裁の時代に日本にも視察に来たことのある人で、専門は土木である。この下に 2 人の副総裁がおり、経理、施設、車両、運輸局のほかには資材、ホテル厨房、職員、船舶、港湾部がある。地方機関はこれらの部局に直結している。独立以前は主要なポストは全部イギリス人が占めていたようであるが、現在は若い技術者が 2 名残っているだ

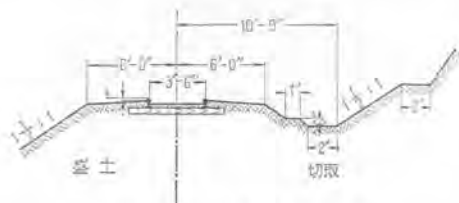


図-2 路盤標準断面図

けで、幹部は全部スーダン人である。全従業員は 35,800 人である。

前述のようにスーダンの地形は平坦であるため、最急こう配も緩く、Red Sea Hill の峠越しにある 11%、局部的にある 10% を除いては 6.6% である。したがって幹線は 1,500 t けん引を行なっている。

ゲージは 3'6"、まくら木は鉄まくら木および木まくら木を使用しているが、最近では南方産のチーク材による木まくら木を採用しており、アラブ連合などにも輸出している。材質がよいのと乾燥しているため寿命は 30 年ほどあるとのことである。道床バラストを使用している区間はごく一部に限られ、大部分は軌きょうをレール頭の下部まで土の中に埋めた構造のものである。軌道保守には困難しているようで、整正は乾期の間だけで雨期にはただ巡回しているだけである。列車に乗ってみても上下動が著しく、昨年 1 年間の脱線事故は 546 件にのぼっている。

レールは、幹線は 75 lb、支線は 50 lb であるが、1961 年樹立された政府の経済開発 10 カ年計画の一環として、カルツウム～ポートスーダン間 800 km の区間を 90 lb レールに交換し、速度向上をはかる計画が進められており、すでにカルツウムから 180 km は 90 lb レールに交換されている。

現在の規程では、列車速度は 50, 75, 90 lb レールに対し、それぞれ 45 km/hr, 60 km/hr, 75 km/hr に制限されている。

機関車については、近年ディーゼル化が推進されており、幹線はディーゼル機関車に置換えられ、蒸気機関車は支線区に配置換えされている。イギリス製のものが 55 両、ベルギー製のもの 15 両 計 70 両の本線用ディーゼル機関車が、カルツウム～ポートスーダン間に使用されている。なにぶんにも水に不自由な国であるので、支線区もディーゼル化の気運が高まっている。日本からも軸重の軽いディーゼル機関車（株）日立製作所製が 2 両輸入され、西部地区のババサ付近で試運転を行っていたが、きわめて成績がよく正式に購入されることになった。なお、近く購入予定の 15 両のディーゼル機関車の仕様書も、（株）日立製作所の機関車の仕様書を採用することである。

入替え用の機関車を含めて、機関車は 277 両、貨車は 5,821 両、客車は 545 両である。

列車回数はセンナ～ポートスーダン間が 7 往復、センナ以西はコスティまでが 4 往復、ニヤラまでが 3 往復、アトバラ～ワディ・ハルファ間間は 1 週間に 1 往復の程度で列車キロは年間 780 万 km で日本国鉄の約 1.4% である。大半が貨物輸送で旅客輸送は 8 億人キロで、日本の国鉄の 0.5%、貨物輸送は 29 億トンキロで日本の国鉄の 5% に相当する。



写真-1 3等車の内部



写真-2 マラ山

客車には 1 等から 4 等までの 4 級があり、運賃は 1 等、2 等がそれぞれ 3 等の 4 倍、2 倍であり、4 等は 3 等の 70% くらいになっている。スーダンの 3 等の運賃が日本の国鉄の 2 等の運賃に相当する。旅客収入の約半分が 4 等客によるものであるので、4 等の利用率は高いようである。

貨物運賃は 1 等級から 17 等級まであり、1 等級の運賃は 17 等級の運賃の 10 倍以上で相当の差がある。貨物の平均輸送キロは 950 km、トンキロ当たりの収入は 4.65 円、日本の約 1.3 倍になっている。

スーダン国鉄の 1963 年 7 月から 1964 年 6 月までの 1 年間における（会計年度がわりは 6 月末）総収入は 198 億円（うち鉄道によるものが 152 億円）で、経費は 126 億円（うち鉄道の経費が 96 億円）である。建設、諸改良にスーダン政府、世銀、クエイトなどから資金を借入しており、これらの利子、返済金が 25 億円、差引き 47 億円の黒字となっている。

今後の改良計画の主なものにはディーゼル機関車、ディーゼلكー、客車、貨車の増備、自動連結器の取付け、重レール交換、ポートスーダン港湾施設の増設などがある。

4. スーダン鉄道開発計画

スーダン国鉄は、西方のニヤラからチャド国との国境

ジェネイナに至る間と、南方のワウからジュバに至る間との新線建設計画をたてており、スーダン経済開発10カ年計画の中にも資金の追加が許されるならば、これらの公共投資を行なうべきであることが記されている。

今回、われわれが調査を行なったのはこのうち西方のニヤラ～ジェネイナ間370kmの新線建設計画についてである。

この地方にはスーダン最高のマラ山があり、比較的雨量も多く(500～800mm)いわゆるアカシヤ地帯となっていて、乾期には川に流水は見られないが、地下水位が比較的高く、アカシヤ科に属するハラズという木が青々と茂っている。このような地帯は農耕が可能で、粟に似たデュラという穀物や、玉ねぎ、南京豆、煙草、マンゴ、パパイヤなどが栽培されている。このほか牛、馬、らくだ、やぎなど数多くの家畜が放牧されている。しかし、道路は悪く、川には一つも橋りょうがかけられていない状態で、雨期にはまったく交通が途絶する。輸送力がないため農作物も原住民が食べるのに必要な程度しか栽培されていないようである。輸送力さえつけば急速に開発されるものと思われる。ニヤラまで鉄道が建設されたのが1959年であるが、ニヤラ駅発送貨物についてみると、1960年度に比べ、1964年度は3倍以上と飛躍的に伸びており、この辺の事情を伺い知ることができる。

なお、スーダン政府はマラ山一帯の37,000km²の地域についての開発調査を、国連の援助のもとに1963年から調査費300万ドル、4カ年計画で行なっている。ザリンゲイに調査事務所があり、16名の外国人技術者が調査に参加している。調査項目は気象状況、地下水位、地下水の量、土質調査などであって、この調査結果をまわって具体的な開発計画を樹立することになっている。

なお、この地帯は古くからアフリカ横断ルートとして知られ、ナイゼリア、チャド方面から隊商、メッカ巡礼の回教徒が通過した通路で、今日でも多くの巡礼や綿花摘みの季節労働者が、西方からトラックに乗ってニヤラ駅に集まってくる。この鉄道はマラ山一帯の開発に役立つばかりでなく、アフリカ横断鉄道の一部としての意義をも持っている。

5. 鉄道建設調査の概要

このあたりの地質は年代の古いプレカンブリヤンのもので、所々に花崗岩の露頭をみることができる。低い部分が砂、粘土などで覆われ、全体的には平坦な台地となっている。ただマラ山に連なる山岳部は褶曲をうけた片麻岩となっていて、地盤の弱い所を突き破って噴出した火山が、奇怪な形をしてそそり立っている。この山岳部が東のナイル川と西のチャド湖との分水嶺となっている。風、流水などの天然のふるい分け作用をうけて砂質と粘土質の所とは、はっきりと区別されており、しかも砂地は粒度のそろった粒子からなっている。乾期には粘土



写真-3 らくだの群



写真-4 水の流れていない川原



写真-5 井戸の水を汲む女達

質の場所はアスファルト舗装のような観を呈し、自動車は時速60mile以上で走ることができるが、雨期にはぬかるみと化し、通行不能となる。反対に砂地の場所は乾期にはタイヤがめり込みスリップして通行困難となる。

地形が平坦なため川幅も広く、雨期には最大水深1.5mくらいで一面に水が流れるようである。ちょうど乾期の終わりであったため川原には全然水はなかったが、1～2mくらい掘り下げると水を得られる所があり、このような井戸の周辺に部落が発達していて農業、牧畜を営んでいる。民度は低く、はたして、女性も上半身は衣類をまわっていない。男女とも遠出のときは野獣から身を護るため6尺(約180cm)ほどの柄に矛先のついた槍

を持っている。また脇下に刀渡り5寸(約15cm)ほどの短剣を常時持っている。カルツウムなどの都会では回教の戒律が厳しいためか、街で女性の姿を見かけることはあまりないが、西部地区では井戸の水汲み、畠仕事、市場での商売などすべて女性の仕事となっているようである。

スーダン政府ならびに国鉄は、今回の調査に対してあらゆる協力を惜しまず種々の便宜を提供してくれた。われわれの調査団のほかにスーダン側から案内人としてダルフール州の情報官アハメッド・アリ氏、スーダン国鉄の技術者イブリヒム・ハッサン氏が同行し、このほか野獣に対する護衛として小銃を携行した巡査2名、コック1名、給仕1名、労務者4名、ランドローバ2台とトラック(5t)1台の運転手3名、助手3名、修理工1名が加わり、一行は合計22名の大部隊となった。

ニヤラ、カス、ザリゲイ、ジェネイナなどの大きな部落には政府の役人が地方巡回をするときに宿泊するレストハウス(建物があるだけ)があるが、中間の部落には宿泊設備がまったくないので天幕7張を携行し、このほか簡易ベッド、かや、イス、テーブル、15gal入水タンク10個、石油ランプ、食料などを5tトラックに満載して出発したわけであるが、野営は野獣の襲来をおそれてか案内人の強い反対にあい、基地をレストハウスのある部落におき、夕刻には基地へ帰還することとした。このため同一場所を往復調査することができ、結果的にはよかった。

今回の調査は鉄道ルートの概略踏査であったので、日本から携行した器具はハンドレベル、平板、アリゲート、バロメータ、双眼鏡、クリノメータ、布テープ、このほか目標のない砂漠の中で自分の位置を天測により確認する目的でウィルドT2を持参した。

現地の地図は約20年前イギリスが作成した25万分の1の地形図、航空写真により川、道路の形を記入した10万分の1の地図、部分的に2万分の1の航空写真のモザイクがあり、これらによってあらかじめペーパーレイションを行なったのであるが、いずれも正確にコンタの入ったものではなく、比較ルートを数多く描き、それぞれのルートにつき現地踏査をせざるを得なかった。しかも地図にのっている道路は15年前に廃道になってしまったものもあり、一方、新道は金をかけずに1年中通行できることを考えてか、川渡りを極力避け山の尾根づたいに走っている。中間部落の開発、線路のこう配などを考えるとルートとして好ましくないものが多く、運転手をなだめ、なだめ旧道沿いの踏査をも行なった。現在



写真-6 市場で物を売る女達

はらくだやら馬しか通っておらず、荒れ放題になっていて途中道普請をするやら、パンクの続出でだいぶ苦労した。

前述のように地図に正確なコンタが入っていませんでしたので、バロメータによる高度測定が簡便な方法として意外に役立った。1日の気圧の変動が比較的少なかったこと、基地の関係で同一のルートを往復せざるを得なかったことが幸いして、バロメータによっておおよその高度差をつかむことができた。分水嶺を越す付近については、工費を節約するため、なお詳細な地形測量を必要とするが、概略のルートについて結論を見出すことができた。

現地では25万分の1の平面図、12万5千分の1の縦断面図、建設費の概算について資料を作成し、スーダン政府、国鉄に一応の報告を行なった。短期間にかかわらずその成果について関係方面から感謝された。正式の報告書を目下作成中である。

このほかダルフール州知事の強い要望もあり、州庁のあるエル・フッシャからニヤラに至る約200kmの道路の調査が追加になり、5日間調査日程がのび、ランドローバの総走行キロは2,400kmに達した。

終わりにスーダンで活躍している日本人技術者として、カルツウムの綿織物工場の職員のほか、(株)日立製作所のディーゼル機関車の保守をしている日立の職員、ポートスーダンにおいてトラックの販売、アフタサービスのため現地人と寝食をともにして砂漠の中をたび回っている“いすゞ”の職員、ニヤラの南方300km、中央アフリカの国境近くのホフラート・エ・ナハス近くの銅山で、ボーリングにより鉱脈の調査を行なっている日本鉱業(株)の職員などのいることを付記する。

建設機械の輸出の現況と将来の見通し

渡 辺 一 司*

はじめに

わが国の建設機械の本格的発展は戦後に始まり、年々その生産額の増加を示して、産業機械の中で最も成長率が大きく、生産額も1~2位を争う産業となり、昭和39年の生産額は1,203億円に達した。戦後の土木建設機械の発展の概況をみると、表-1のとおりである。表-1が示すように、土木建設機械の生産は昭和27年から30年まで減少したけれども、31年から回復と拡大に向かい、32年以降めざましい成長率を示した。39年の実績は31年の15.9倍であり、35年の2.6倍である。

しかし、その著しい発展の過程において、建設機械が輸出産業としての期待がいだかれるようになったのは、昭和34年以降である。それ以前においては、建設機械の輸入は毎年輸出額をはるかに越える規模であって、建設機械産業の一つの目標は国内市場における輸入品といかに対抗し、または国産化を進めるかにあったといっても過言ではないであろう。

佐久間水力の開発(昭和28年4月着工、昭和31年5月竣工)、秋葉水力の開発(昭和27年11月着工、昭和33年1月竣工)の両工事においては、使用された土木建設機械の主力は大部分輸入機械に依存しなければならなかった状態であったが、それ以降の水力開発工事においては、徐々に国産機械の採用が増加し、今日では特殊な機械以外は輸入することがなくなって、輸入機械の総額は輸出額をはるかに下回り、輸入依存率が著しく低下した。これは国産機の開発や、活発な技術導入により、国内メーカーの技術の向上と優れた製品の生産が可能となったためである。現在では、39年10月1日に非自由化品目であったブルドーザ、トラクタ、および同部品も自由化品目に移行して、すべての土木建設機械の輸入が自由化され、関税障壁以外に保護手段のない状態において、土木建設機械の輸出振興に大きな政策を展開するに至っ

た。かつて、土木建設機械の輸入を防ぐことに主目標がおかれたのと異なり、現在では輸入対抗はもはや土木建設機械にとって大きな課題でなくなっている。

本稿では輸出産業として期待され、発展する土木建設機械の輸出状況および主要外国の土木建設機械の輸出状況をできるだけ詳細に説明し、今後の輸出振興のための参考に供する次第である。

1. 土木建設機械の輸出状況の推移(注)

(1) トラクタの輸出状況

トラクタの輸出は昭和31年以降から始まり、33年を除いては順調の増加を示している。しかし、金額的にはいまだ少なく、38年でわずかに300万ドルである。表-2は、トラクタの輸出状況の推移を示している。

表-2 トラクタの輸出状況

(単位:千ドル)

	昭和31年	32年	33年	34年	35年	36年	37年	38年
トラクタ(合計)	415	1,127	451	1,263	2,642	1,900	2,606	3,061
車輪式トラクタ	179	68	134	597	650	475	408	1,699
無限軌道式トラクタ	236	1,059	317	666	1,992	1,425	2,198	1,362

これらの地域別の輸出状況を見ると、車輪式トラクタは、37年にインドネシア、ビルマ、琉球、ブラジルに輸出され、38年にはフィリピン、サウジアラビアに輸出された。無限軌道式トラクタは、37年にインド、インドネシア、アルゼンチン、フィリピン、香港などに輸出され、38年には南アフリカ連邦、フィリピン、インド、イタリアなどに輸出された。

車輪式トラクタ部品の輸出は37年に19カ国、38年には23カ国に及び、無限軌道式トラクタの部品輸出は37年に21カ国、38年には26カ国に及んでいる。

(2) トラクタ以外の土木建設機械の輸出状況

昭和27年から38年までのトラクタ以外の土木建設

表-1 土木建設機械の生産・輸出入状況の推移

(単位:百万円)

	昭和27年(1952)	28年(1953)	29年(1954)	30年(1955)	31年(1956)	32年(1957)	33年(1958)	34年(1959)	35年(1960)	36年(1961)	37年(1962)	38年(1963)	39年(1964)
生産	7,624	7,644	7,260	5,532	7,548	12,757	18,948	30,220	46,892	75,929	89,664	108,160	120,339
輸出	1,066	151	178	763	721	995	1,175	3,985	3,168	5,075	5,835	5,962	6,394
輸入	1,098	529	726	935	1,332	3,490	3,714	2,351	3,020	4,255	1,698	1,721	2,107

(注) 「生産」は通産省資料、「輸出入」は通関統計による。

* 通商産業省重工業局産業機械課

(注) 輸出実績は通関統計による。

表-3 建設機械の輸出状況の推移

(単位:千ドル)

	昭和27年 (1952)	28年 (1953)	29年 (1954)	30年 (1955)	31年 (1956)	32年 (1957)	33年 (1958)	34年 (1959)	35年 (1960)	36年 (1961)	37年 (1962)	38年 (1963)
土木建設機械	1,066	151	178	1,954	1,589	1,638	2,813	9,807	6,158	12,197	13,603	12,666
しゅんせつ機	839	15	104	1,825	8	—	601	1,236	52	2,590	221	717
ロードローラ	198	130	43	101	28	224	169	2,762	126	163	745	1,025
エキスカベータ	—	—	—	—	26	105	377	1,220	805	664	2,020	3,121
グレーダおよびスクレーパ	—	—	—	—	193	69	80	255	410	551	358	1,142
ブルドーザ	—	—	—	—	359	521	484	2,867	2,556	3,982	4,008	6,061
コンクリートミキサ	28	6	31	28	16	17	51	16	4	26	6,251	599
その他	—	—	—	—	959	702	1,051	1,451	2,205	4,221		

表-4 ブルドーザの輸出先(部品を除く)

昭和37年		昭和38年	
輸出先	金額(百万円)	輸出先	金額(百万円)
琉球	8	琉球	24
香港	114	小笠原	7.6
タイ	117.6	韓国	26.6
マラヤ	23.9	中共	69.8
シンガポール	41.0	台湾	9.9
フィリピン	23.0	香港	31.6
北ボルネオ	212.6	タイ	307
インドネシア	52.4	マラヤ	87.8
ビルマ	47.1	シンガポール	132.4
インド	424.0	フィリピン	344.9
オウジアラビア	199.0	北ボルネオ	210.5
イスラエル	24.8	インドネシア	326.7
スベイン	10.3	オウジアラビア	6.0
ルーマニア	66.0	ビルマ	19.6
コロンビア	14.8	インド	170.7
ペルー	14.9	パキスタン	10.0
チリ	35.4	オウジアラビア	19.6
アラブ連合	10.0	レバノン	37
南アフリカ連邦	3.5	イタリヤ	17.1
		ギリシア	30.1
		コロンビア	11.4
		ベネズエラ	9.0
		チリ	17.5
		南アフリカ連邦	254.8
計	1,442.7	計	2,182

表-5 エキスカベータの輸出先(部品を除く)

昭和37年		昭和38年	
輸出先	金額(百万円)	輸出先	金額(百万円)
香港	7.5	琉球	9.6
タイ	50.6	台湾	13.5
マラヤ	74.9	香港	63.4
シンガポール	5.9	タイ	7.0
フィリピン	292.6	マラヤ	4.5
インドネシア	69.6	フィリピン	99.1
インド	143.4	インドネシア	88.5
スベイン	6.4	インド	250.0
ウルガイ	12.9	イタリヤ	413.9
アルゼンチン	63.4	グアテマラ	19.0
		コロンビア	5.6
		ブラジル	41.8
		アルゼンチン	42.5
		リビア	9.0
		南アフリカ連邦	27.9
		オーストラリア	27.0
計	727.2	計	1,123.6

各種建設機械の輸出額は年々増加して、36年以降は1,000万ドルを越えるに至った。

建設機械の輸出の中でも、ブルドーザの比率が最も大きく、38年には全体の約50%を占めている。31年におけるブルドーザの比率が22.5%であったから、ブルドーザの輸出の拡大が土木建設機械の輸出の増大に影響を及ぼしたかを知ることができる。31年のブルドーザの輸出実績に対し、38年は実に17倍の規模に達している。その仕向地をみると表-4のとおりである。

エキスカベータは、ブルドーザに次いで輸出額が多く、38年には土木建設機械の中で約25%を占めている。ブルドーザと同じく、34年以後の輸出額の増加が著しいが、35年と36年には低下しているため、本格的に輸出されるようになったのは、ここ二、三年の間である。38年の輸出実績は31年の約12倍であり、34年の約2.6倍である。その仕向地をみると表-5のとおりである。

グレーダおよびスクレーパは38年に急激に輸出額が増大した。その仕向地は表-6,7のとおりである。

ロードローラは、27年から輸出実績を持っているが、34年の280万ドルを除いては、著しい輸出の拡大を示さなかった。38年に100万ドルの輸出額を示したが、こ

機械の輸出の推移は、表-3に示すとおりである。それらの機械の輸出は、34年から急激に金額が増加して、38年には27年の12.5倍の規模に達した。28年と29年は例外的に輸出が少なかったが、それ以外の年は多少の盛衰はあるが、長期的には著しい輸出の拡大を示した。

27年から30年までの間は、しゅんせつ機、ロードローラ、コンクリートミキサの3機種のみが輸出されて、それ以外の機種はまったく行なわれなかった。そして、この間における土木建設機械の輸出額に大きく影響したのは、しゅんせつ機械の輸出であって、しゅんせつ機械の輸出額が大きかった年は、土木建設機械全体としての輸出実績が大きく表われた。31年以降になると各種の土木建設機械が輸出されるようになった。機種別には、ブルドーザ、エキスカベータ、グレーダおよびスクレーパ、ロードローラが中心となり、しゅんせつ機械とコンクリートミキサの地位が低下した。31年以降の

れは34年の38%の規模である。ロードローラの輸出先は表-8のとおりである。

しゅんせつ機は、30年、34年、36年に大きな輸出実績を示したが、その他の年は低調である。

コンクリートミキサは、27年から現在まであまり輸出の増加がみられない。

2. 主要諸外国の土木建設機械の輸出状況

(1) イギリス

イギリスは1961年に2.5億ドル、1962年に2.7億ドルのトラクタを輸出した。その主な仕向国はフィンランド、西ドイツ、フランス、カナダ、南アフリカ連邦で表-6 グレーダの輸出先

昭和 37 年		昭和 38 年	
輸 出 先	金額(百万円)	輸 出 先	金額(百万円)
タ イ	12.6	琉 球	0.4
フ ォ リ ビ ン	1.6	小 笠 原	4.5
北 ボ ル ネ オ	4.3	台 湾	7.2
イ ン ド ネ シ ア	8.4	タ イ	5.3
ビ ル マ	13.1	フ ォ リ ビ ン	74.4
サ ウ ジ ア ラ ビ ア	46.5	北 ボ ル ネ オ	5.0
ス ペ イ ン	5.7	イ ン ド ネ シ ア	32.6
ルーマニア	4.9	ビ ル マ	14.7
メ ル ー	6.1	イ ン ド	70.4
		サウジアラビア	11.4
		コ ロ ン ビ ア	5.8
計	103.3	計	231.5

表-7 スクレーパの輸出先

昭和 37 年		昭和 38 年	
輸 出 先	金額(百万円)	輸 出 先	金額(百万円)
タ イ	16.5	琉 球	2.3
フ ォ リ ビ ン	0.8	香 港	0.6
イ ス ラ エ ル	5.0	タ イ	49.2
ア ラ ブ 連 合	3.4	フ ォ リ ビ ン	49.1
		イ ン ド	54.9
		ルーマニア	8.2
		ボ リ ビ ア	0.1
計	25.6	計	179.5

表-8 ロードローラの輸出先(部品を除く)

昭和 37 年		昭和 38 年	
輸 出 先	金額(百万円)	輸 出 先	金額(百万円)
琉 球	7.4	琉 球	1.4
香 港	14.9	小 笠 原	1.5
タ イ	12.6	韓 国	0.6
フ ォ リ ビ ン	1.0	香 港	1.5
北 ボ ル ネ オ	1.0	タ イ	12.2
イ ン ド ネ シ ア	151.7	マ ラ ヤ	4.8
ビ ル マ	34.2	フ ォ リ ビ ン	2.2
イ ン ド	2.1	イ ン ド ネ シ ア	250.0
パ キ ス タ ン	0.4	ビ ル マ	25.7
サウジアラビア	13.8	パ キ ス タ ン	10.5
ク ウ ェ ー ト	6.8	コ ロ ン ビ ア	2.4
イ ス ラ エ ル	2.8	ア ル ゼ ン チ ン	0.6
ス ペ イ ン	0.7	オーストラリア	1.3
計	250.0	計	952.1

ある。このうち、けん引用トラクタは1961年に2,640万ドル、1962年に2,730万ドルであった。

掘削機、土壌運搬用機械、ロードローラなどは、1961年、1962年にそれぞれ1.15億ドル、1.26億ドルで、その主な仕向国は西ドイツ、フランス、スペイン、スイス、オーストラリアであった。これらの内訳をみると表-9のとおりである。

(2) 西ドイツ

機械駆動式ロードローラが、1961年に755万ドル、1962年に739万ドル輸出された。

土壌または岩石破碎機器、ボーリング機器、くい打ち機、除雪機、鉱山機械が、1961年に6,181万ドル、1962年に6,364万ドル輸出された。

(3) フランス

フランスはショベルローダを1961年に587万ドル、1962年に1,133万ドル輸出した。主な仕向国は西ドイツ、アルゼンチン、スペイン、イタリア、ノルウェー、

表-9 イギリスの土木建設機械輸出状況

	1961年	1962年
アングルドーザ、ブルドーザ	321万ドル	320万ドル
掘削機、ドレンチャ、ディグ チャ	4,297 "	4,886 "
ローディングショベル	2,071 "	2,862 "
モータージェータ	826 "	564 "
ロードローラ	677 "	583 "
ダンプ、ダンプトラクタ	1,715 "	1,428 "

表-10 アメリカの土木建設機械輸出状況

品 目	金額(万ドル)		仕 向 国
	1961年	1962年	
装軌式トラクタ (50~75HP)	2,207	1,353	カナダ、イギリス、メキシコ、 ブラジル、コロンビア
同 上 (75~100HP)	2,445	2,720	カナダ、コロンビア、アルゼンチン、 インド、シンガポール
同 上 (100~155HP)	3,152	3,281	カナダ、ブラジル、アルゼンチン、 フィリピン、南アフリカ連邦
同 上 (155HP以上)	4,954	4,973	カナダ、ブラジル、アルゼンチン、 フランス、フィリピン
同 部 品	11,207	11,863	
クローラクレーン およびショベル	3,911	4,613	カナダ、アルゼンチン、メキシコ、 ブラジル、インド、イタリア
装軌式動力クレーン、 ショベル	1,528	1,604	カナダ、ブラジル、アルゼンチン、 イタリア、パキスタン
動力掘削機、ローダ、 しゅんせつ機 の部品	5,570	6,723	カナダ、チリ、イギリス、フランス、 インド
建設、鉱山用クラ ッシャ	521	691	カナダ、メキシコ、チリ、 アルゼンチン
アスファルト舗装 機械類	711	525	カナダ、アルゼンチン、フランス、日本
コンクリート舗装 機械類	848	848	カナダ、メキシコ、コロンビア、 チリ、アルゼンチン
スクレーパ	1,239	1,383	カナダ、アルゼンチン、フランス、 インド、パキスタン
自動推進式地なら し機	3,589	3,923	カナダ、ブラジル、アルゼンチン、 フランス、南アフリカ連邦
土および粘土のロ ーラ	667	668	カナダ、メキシコ、コロンビア、 アルゼンチン、パキスタン
車輪式トラクタお よびコントラクタ (70HP以上)	3,552	3,627	カナダ、ブラジル、アルゼンチン、 パキスタン
路上外けん引車	2,376	2,478	カナダ、メキシコ、ベルギー、ブラジルの トルコ

スイス、アルジェリア、ベルギーである。

ブルドーザの輸出は、1961年に377万ドル、1962年に510万ドルで、主な仕向国はアルゼンチン、スペインである。

掘削機の輸出は、1961年に396万ドル、1962年に532万ドルで主としてアルゼンチン、イタリアに向けられた。

車輪付きトラクタの輸出は、1961年に919万ドル、1962年に245万ドルで主な仕向国は西ドイツ、オランダ、ベルギー、スペイン、フィンランド、アルジェリアである。

無限軌道式トラクタの輸出は、1961年に154万ドル、1962年に341万ドルで、主としてアルジェリア、モロッコに向けられた。

半トレーラ用車輪付きトラクタの輸出は、1961年に189万ドル、1962年に167万ドルで、主としてアイボリーコースト、アルジェリアに向けられた。

(4) アメリカ

アメリカの土木建設機械の輸出状況は表-10のとおりである。

3. 日本の土木建設機械の国際競争力

(1) 土木建設機械技術水準の国際比較

土木建設機械の技術水準を国際的に評価した場合に、どの程度であるかを検討した結果が次の表-11である。これは昭和38年8月1日の産業構造調査会重工業部会の中間報告書によっている。

(2) 海外における国際競争力

パワーショベル、ブルドーザの海外市場における国際入札価格の状況を示したのが表-12、13である。

国際入札価格でみる限り、わが国の土木建設機械はかなりの有位性を持っているとみてよい。しかし、国際入札価格だけが国際競争力の比較の基準ではなくて、それ以外に信頼性を示すブランド、技術水準、サービス網などが国際市場の優位性を左右する。

4. 今後の建設機械の輸出

輸入依存から脱脚するための国産化(国内開発、技術導入により)促進の時代、輸入防かつのための合理化の時代を経過して、建設機械工業はまさに輸出振興を第1の政策と考える時代に至った。39年度の建設機械の輸出は、通関ベースで1,832万ドルに達した(暦年では

表-11 土木建設機械技術水準の国際比較

(昭和38年8月1日)

	ショベル(メーカー7社)	ブルドーザ(メーカー5社)	その他の建設機械(メーカー70社)
技術導入状況	5社導入(うちJV2)、国産技術2社、ほかに申請中のもの2社、相手2社を除いて5件ともアメリカ、ほかに国際水準のもの2社(デンマーク・オーストリア)あるが、技術導入見込みあり。	1社導入、申請中のもの1社、国際的メーカーはほかにアメリカに2社あるが、導入見込みあり。	20件導入、申請中のものなし、相手国はほとんどアメリカ。
製作可能限度(能力)	わが国の需要は従来ほとんど中型(0.6m ³)であるが、大・小型(3~0.3m ³)も数年前から製作している。	わが国の需要は従来ほとんど中型(10~20t)に限られているが、大・中型(30t前後)も数年前から製作している。	コンクリート機械、アスファルト機械の大型のものは製作経験なし。
耐久性	国際水準(分解整備4,000時間、耐用時間12,000時間)とほぼ近似している。	世界でもっとも優れているのはキャタピラー社(分解整備5,000時間、耐用時間12,000時間)であるが、国産はこれに対して格差がある。	ブルドーザ、ショベルに比べ使用条件が厳しいので、耐久性はあまり問題視されていない。
設計(獨創性)	各装置の構造、材質に各社とも特質を持っている。しかし、これはすべて外国技術の導入によるもので、国産の獨創性はあまりない。	わが国のブルドーザの構造はすべてキャタピラー社に由来しており、獨創性はあまりないといえる。	その他の建設機械はだいたい道路用機械であるが、輸入品の模倣である。建築用の諸機械はほとんど模倣である。
性能の安定性	JV2件はQC方法も導入しており、他の導入もほぼこれにならっており、したがって性能はほぼ安定している。	ブルドーザは非常に部品点数が多いこと、工数が多いことと理由で総合機械技術であり、国産は性能のパラツキが多い。	量産品があまりなく、組立作業による性能のパラツキが考えられるが、これは手直し調整可能であり、パラツキはあまりない。
信頼性	性能は安定しており、価格も外国製品より安く、信頼性が高い。	性能のパラツキが若干あり耐久性も低い、価格安であるので相当程度の信頼性がある。	大容量のものにはあまり信頼性がないが、中・小型については信頼性が高い。
コンパクト(高速化)油圧化)	重相割をするのでコンパクトの度合はあまり重視されないが、油圧化により機械にスムーズな運転を要望されており、最近導入された技術は中・小型のみ油圧化。	重相割をするのでコンパクトの度合はあまり重視されないが、油圧化により円滑な操作が要望されており徐々に油圧化されてきたが、傾向は中・小型のみ。	高速化、油圧化の傾向は国際水準に近い。
標準化(互換性)	各メーカーとも独自の設計であり、部品の互換性はない。しかし単一企業の機種間における部品の共通使用は相当程度実施されている。	企業間の部品の互換性はない。しかし単一企業の機種間の部品の互換性は相当に進んでいる。量産機種で消耗度の激しいものであるから標準化を強力に進めるべき機種である。	量産機種があまりないので、部品の互換性はあまり進んでいない。
価格(技術格差に基づく)	品質は国際水準であるが需給のアンバランスにより価格安。	輸入制限により輸入価格は国産機の性能からして決定されているが、需給のアンバランスにより価格安の傾向にある。	ブルドーザ、ショベルに比べ、工数は非常に少なく急激に需要増があったためメーカーが急増したが、供給一巡とみられ、最近に競争激甚したがって価格安の傾向がある。
製作技術(内容の格差)	国際水準に近い。しかし油圧化の傾向は最近のもので、しかも油圧機器に対する信頼度が割合に低い。ショベル本体の製作技術は油圧化ショベルも高い。	製作技術がキャタピラーに比べ格差あり、特に熟処理技術、足回わり工作制度に格差がある。	造輪、車両メーカーからの進出によるものが相当に多く、格差はほとんどない。
新技術開発力	今後のショベル工業は油圧化の傾向にあり、さらに広範な使用に關してのアタッチメントの開発が問題点となるが、既存メーカーはこれら技術をも相当程度に開発していることからみて、ほぼ能力があると考えられる。	最近のキャタピラー製品は斬新な動力伝達機構を全面的に採用しており性能の向上をみせているが、この技術は油圧技術が高度なものであり、国産はこの面に相当の遅れをとっている。製作経験を多くつまないこの技術の開発はむずかしい。	汎用ないしは中・小型については技術開発力はかなり充実しているが、専用大型については製作経験に乏しく、開発力も劣勢にある。

1,776 万ドル)。このうち、アジア州に1,040万ドル、ヨーロッパ州に49.5万ドル、北アメリカ州に18万ドル、南アメリカ州に252.8万ドル、アフリカ州に425万ドル、大洋州に45.8万ドル輸出された。こうした輸出実績をベースとして、40年度の建設機械の輸出目標は4,050万ドルに定められた。これは重機械輸出会議の産業機械

表-12 パワーショベルの国際入札価格

表-12 パワーショベルの国際入札価格			
(例 1)			
国名	インド		
能力	3/4 Cu yd		
数量	10 Units		
時期	1962年11月		
落札者	ポーランド(全量)		
入札順位	国名	メーカー名	価格(FOB Bombay)
1	ポーランド	Polish make	U.S \$ 17,046
2	ソビエト連邦	Russion make	23,168
3	イギリス	Smith	25,541
10	日本	A社	25,984
11	アメリカ	Link Belt	29,105
13	西ドイツ	Orenstein Koppel	29,831
14	イギリス	Ruston Bucyrus	30,387
22	アメリカ	Harnischfeger	33,994
25	カナダ	Bucyrus Erie	37,925
27	インド	Marion Biophop	45,738

(注) インドのボンベイ産して15%関税を含む。インドについては入札者が25社に上ったので、主要な10社のみ掲げた。

(例 2)

表-12 パワーショベルの国際入札価格			
(例 2)			
国名	南アフリカ連邦		
能力	3/4 Cu yd		
数量	7 Units		
時期	1962年5月		
落札者	スミス(イギリス)全量		
入札順位	国名	メーカー名	価格(CIF \$)
1	イギリス	Smith	CIF \$ 15,816
2	イギリス	Ruston Bucyrus	21,560
3	日本	A社	22,834
4	イギリス	Koelring	23,956
5	アメリカ	Lorain	25,270
6	アメリカ	Priestman	27,300
7	西ドイツ	P & H社	27,384
8	日本	B社	29,372
9	アメリカ	Unit-	30,590
10	アメリカ	Bucyrus Erie	33,634

部会で決定になった金額である。地域別には表-14のとおりである。

この金額は39年度実績の221%に相当するが、これは東南アジア、中南米などの開発国における国土開発事業の推進による増加と、中共向けの大口輸出1,900万ドルの出荷が行なわれる点を考慮したものである。

建設機械の輸出は年々活発になり、40年度目標としてかなり大きな金額を策定したが、その目標達成のためには併行して積極的な輸出振興策が必要である。その政策は、建設機械に固有な問題を中心とした具体的な対策と、一般的な輸出振興策とが混合して存在する。重機械輸出会議の産業機械部会では、輸出振興に関する要望事項として、(1) 輸出振興税制、(2) 輸出金融の改善(輸銀融資資金の増額、見込み生産金融の低金利化)、(3) 輸出保険の改善(政府出資金の増額、保険料率の引下げ、填補率の引上げ、輸出為替損失補償制度の弾力的運用)、(4) 輸出振興を目標とした企業の体質改善(機械工業振興法、税制、技術開発基金の活用など)、(5) 低開発国に対する輸出促進(経済協力と技術援助の強化、租税協定の締結)、(6) 共産圏諸国向け輸出の改善(輸銀融資の確立、延払期間の長期化、バータ方式の改善ならびに見返り物資の処理)、(7) 輸入原材料の代金見返りとしての資本財輸出、(8) 輸出振興事業費に対する助成の強化などの諸対策をあげた。これらの一般的機械輸出振興策と併行して、建設機械輸出に固有な海外代理店の獲得や販売網の確立に積極的な政策が必要であろう。

表-13 東南アジア市場におけるブルドーザの国際入札価格(バンコック最終販売価格)

国名	メーカー名	価格(ドル)
アメリカ	Caterpillar D4 (8t)	16,190
アメリカ	International TD9 (7t)	13,809
アメリカ	Allies Charimers HD6 (7t)	15,714
日本	A社 (10t)	16,190
アメリカ	Caterpillar D6 (12t)	23,095
日本	A社 (17t)	28,571
アメリカ	International TD20 (17t)	28,571
アメリカ	Allies Charimers HD16 (17t)	31,904
アメリカ	Caterpillar D7 (19t)	30,952

(注) 輸入税(トラクタ本体5% およびアタッチメント11%)を含む。

表-14 昭和40年度の建設機械の輸出目標(重機械輸出会議産業機械部会決定)

(単位:千ドル)

総計	ア ジ ア 州																	
	韓国	琉球	香港	台湾	ベトナム	タイ	マラヤ	フィリピン	インドネシア	ビルマ	インド	パキスタン	中共	イラン	イラク	サウジアラビア	その他	計
40,500	250	262	44	95	—	1,666	1,190	821	1,380	8	1,083	393	19,500	17	—	733	3,958	31,400
	ヨーロッパ州								北アメリカ州									
イギリス	フランス	西ドイツ	イタリア	ソビエト連邦	ユーゴスラビア	その他	計	アメリカ	カナダ	メキシコ	その他	計						
—	85	—	403	—	3	—	79	570	61	12	1	136	—	—	—	—	—	210
	南アメリカ州				アフリカ州				大洋州									
ペルー	ブラジル	アルゼンチン	ベネズエラ	チリ	その他	計	南アフリカ連邦	アラブ連合	ナイジェリア	その他	計	オーストラリア	ニュージーランド	その他	計			
94	187	—	—	440	2,179	2,900	4,425	74	—	401	4,900	261	—	—	259	520		

長崎干拓の事業概要

青野俊一*

はしがき

本事業は長崎県北高来郡小長井村築切地先と、南高来郡国見町東里地先とを結んで、潮受堤防 10,280 m を築造して、諫早湾の大部分 10,094 ha の海面を一気に締切り、周辺流域から流入する洪水調節と、干拓地耕地のかんがい用水源貯溜の機能を兼ねた承水池および遊水池 2,795 ha を残して内部堤防を築造し、6,718 ha の干拓地を造成し、近代的なモデル農業地域を建設し、周辺地域の農業地利用の再編成と農業構造の改善に寄与しようとするものである(図-1 参照)。

本地区は農林省が昭和 28 年度から直轄調査を実施し、昭和 39 年度をもって全体実施設計を完了したので、昭和 40 年度から特定土地改良工事特別会計直轄干拓事業として、総事業費 315 億円、工期 11 カ年の計画で事業着手となったものである(表-1 参照)。

1. 潮受堤防計画

(1) 堤防線

堤防線については、海底標高は平均 -9.0 m で、中

央部が深く、最深部は -14.0 m に達する。土質については、北岸寄り約 1,000 m は基礎地盤とみなしうる凝灰層の表面に相当の起伏が認められ、その上部にたい積する粘土の層厚の変化が多く、表面から 2~3 m のところには砂れきも含まれており複雑である。これから中央部寄り約 2,000 m 区間は、海底下 3~5 m のところに基盤(凝灰層)が存在し、その上部は砂質、砂質粘土ロームが主体であり、堤防基礎としては良好である。中央部約 3,000 m は表層に約 10 m 内外の砂ないし砂質ローム層があり、さらに下部には約 10~15 m の粘土層があり、基盤に砂れきおよび集塊層が存在している。この部分は最も水深が深く、築堤にあたって一番問題となる部分である。南部区間約 4,000 m は上部に砂ないし砂ローム層が 7~8 m たい積し、その下部には直接基盤である集塊層が存在するので地盤的に最も良好な区間である。

(2) 堤防形態

堤防断面については、図-2 に示すように砂を主体とした緩傾斜の Berm dike である。Berm は前面の EL +4.00~+5.00 m に 1:15 のこう配で設け、堤防天端標高は EL+7.00 m、道路は後面の EL+3.50 m に設けた。堤防のこう配は、前面は EL-9.00 m 以下、後面は EL-6.00 m 以下については 1:10 (無保護)とし、それより上部については基礎土質による安定条件から 1:3~1:6 のこう配を採用した。

堤高は深海大規模干拓という特殊性を考慮して、表-2 の 3 方法を検討した結果、+7.00 m と決定した。

(3) 築堤材料と運搬方法

(a) 砂

潮受堤防東方(外海側)2~4 km の海底砂を利用する賦存量については、



図-1 長崎干拓事業計画一般平面図

表-1 長崎干拓事業計画

着工年度	調査期間	全計期間	締 切 り 面 積 (ha)						配分計画		総事業費	反当り事業費	備 考			
			干 陸 面 積				調整池	潮受堤防	内部堤防	合計				入 積	増反	
			耕地	宅地外	小 計	その他										
昭和40年	28年~36年	37年~39年	5,604	596	6,200	518	6,718	2,795	227	354	10,094	約1,000戸	0	31,500百万円	50,806円/反	経営規模については検討中である。

* 農林省農地局開墾建設課干拓班

表-2 潮受堤防計画

築堤線	延長	地盤標高		天端標高	堤防形態	築堤材料		備 考		
		平均	最低			石材	砂			
築切〜重里	10,280m	-9.0m	-14.0m	+7.0m	こう配 3~6 割の Berm dike	3,813,000m ³	19,664,000m ³	築堤材料にはロスを含む		
項目 方法	台風強度		大潮平均 満潮位	偏差	暴潮位	波 浪		波のうち あげ高	波のうち おけ標高	備 考 () 値は Sleeper 効果を見込む
	中心気圧	風速				波 高	波 向			
伊勢湾台風 動力学的検討	940 mb	m/sec 30.7	+2.55m	2.20m	4.75m	2.00m	ESE	2.37(1.54)	+7.12(6.29)	台風進路 6 コースの内 最悪条件湾の西側北上 10,000年確率台風、湾 の南側NE方向 波浪：潮位の合成 10,000年確度
台風強度計算	910 mb	m/sec 30.5	+2.55m	2.14m	4.69m	1.65m	NE	1.85(1.20)	+6.54(5.89)	
合成強度	—	—	—	—	—	—	—	+7.55(6.45)	—	

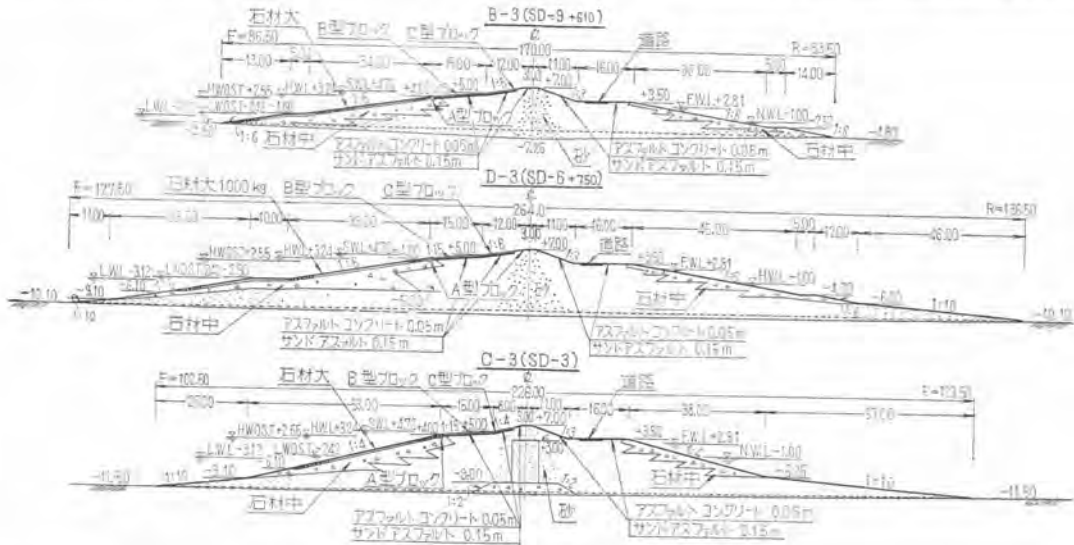


図-2 潮受堤防標準断面図

-22.0 m まで掘削するものとして約 3,600 万 m³、粒径は平均粒径 $d_m=0.45$ mm, 中央粒径 $d_{50}=0.29$ mm, 0.1 mm 以下のシルト含有率 20% である。この地域の砂は潮受堤防築堤に用いるほか、潮受堤防締切り以前に内部堤防用土、地区内用土として運土する。

築堤用土の運搬は土運船により行なう。すなわち DS 1,000 HP 級および DS 600 HP 級のサクシヨンドレッジャにより土取場から採取された用土を、450 m³ 積み、および 210 m³ 積み土運船でそれぞれうけ、この土運船を 500 HP および 250 HP の押船で押して、堤防など所定の地点まで運搬する計画である。標高 -2.00 m 以上の築堤は電動しゅんせつ船による 2 段吹となる。

(b) 石 材

築堤に用いる石材は北部の小長井村築切台地を採取地とする。岩質は安山岩質玄武岩で、その採取はベンチカット工法により行なう。運搬は、採取場から岸壁までダンプトラックにより行ない、岩壁から堤防まではフラットバーツもしくは底開船によって行なう計画である。

(4) 堤防施工順序(図-3 参照)

この地区は潮差が大きく、大潮時には 5 m 余りに達

するが、これに伴って潮流速も大きく、最盛時には平均流速で 0.5 m/sec, 表面付近の最大流速で 0.9 m/sec 内外の値を示す現況である。このような海灣を漸次締切ってゆくわけであり、堤上を流過する潮流は、締切りの進行に伴ってその流速を速めていくことになる。一方、締切り堤防としては、その安定、浸透、コストなどの面から、なるべく砂を主体とした堤防が望まれるのであり、比較的大きい潮流とその浸食に対する抵抗性の小さい砂堤築造とを、いかに調整するかが問題となる。以上の問題については、堤上越流水理および砂の洗掘に対し、その水理実験および計算に基づき、堤防形態および施工などを検討した結果、下記の 4 区間に大別し築堤を行なうものとした。

- (i) 排水樋門、潮止口および南岸取付堤防(1,589 m)は工事の初期(1~3年)に施工完了する。
- (ii) 北岸寄りの浅い区間(B区間 1,460 m)は、地質的にも潮流についてもさして問題がないので、(i)と同様工事の初期(1年目)に施工完了する。
- (iii) 中央区間(D区間 4,700 m)は、工事の1~4年目に施工するものとし、まず EL -4.0 m までは

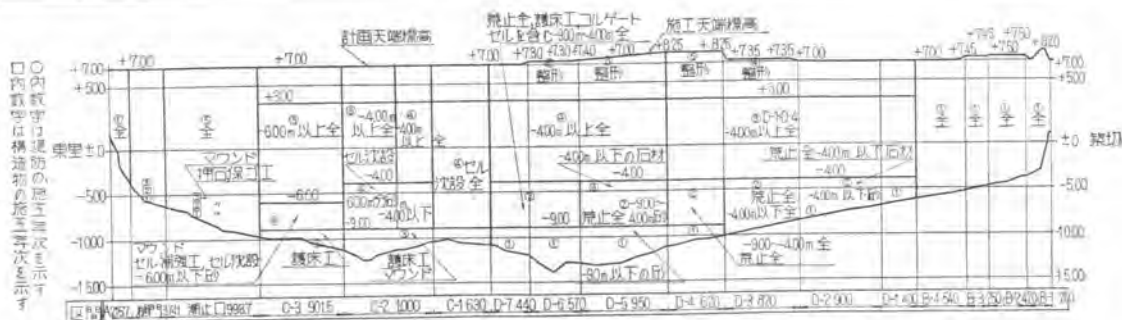


図-3 潮受堤防施工順序図

砂堤を築堤し、その上部については、石材により荒止めを行なった後、盛土施工を行なうものとする。

- (iv) 準潮止区間(C区間 2,531 m)は、中央区間の築堤を容易ならしめるために設置する区間で、地質良好な潮止口の北側に連続して設置する。EL-9.00mまでのマウンド堤は工事の3~4年目に中央区間とともに施工し、その上部は中央区間の施工後、ステールセルで荒止めを行ない、その後盛土施工を行なう(4~5年目)。

2. 潮止計画(図-4参照)

潮止方式として Low-sill 方式 (TP-6.0~-9.0m) を採用し、注入コンクリート工法を採用して水中に基礎コンクリートおよびピヤーの設置を行ない、潮止はH形鋼による角落し工法として一気に行なうこととする。

なお、潮止口の位置としては、長期にわたる潮水の出入、潮止後の急速な築堤施工の条件から地盤の良好(ほとんど集塊層)な、南岸寄りの水深6~9mの間に設置することとした。

さらに潮止工の断面は、流過水の最大流速を天文潮最大時(潮差5.6m) 4.5m/sec 以内に抑える方針のもとに、5,655 m² とし(排水樋門断面 1,350 m² との合計

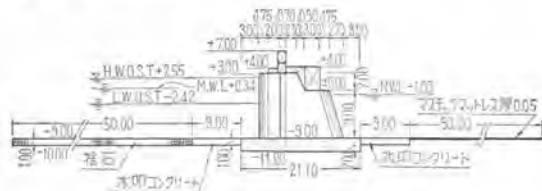


図-4 潮止工側面図(Aタイプ)

7,005 m²)、表-3 のように決定した。

3. 外水排除(排水樋門)計画(表-4、図-5参照)

周辺流域からの流入水および降雨は、南北に設けられた承水池ならびに前面遊水池に集め、地盤の良好な南岸寄りに設置する排水樋門を通して、外海に自然排水するものとする。

(1) 計画雨量

深海大規模干拓の特殊性から、昭和32年7月25日の記録の豪雨分布(諫早588mm、西郷1,109mm)をそのまま採用することとする。なお、この雨量は、この雨を除いた過去41カ年の資料から計算すれば、おおむね1,000年確率に相当する雨量である。

(2) 遊水池ならびに承水池面積と排水樋門の大きさ

干拓方式の決定により、遊水池として1,425haの面

表-3 潮止計画

計画許容 最大流速	4.5 m/sec 天文潮最大潮差5.6m $= 2.8 \cos\left(\frac{2\pi}{12 \times 60 \times 60} t\right)$	水越高 -6.0m		-7.0m		-8.0m		-9.0m		計		備 考
		延長	断面積	延長	断面積	延長	断面積	延長	断面積	延長	断面積	
潮止方式	コンクリートピヤー(注入コンクリート)鋼製角落し	270m	1,620 m ²	150m	1,050 m ²	120m	960 m ²	225m	2,025 m ²	765m	5,655 m ²	延長:有効幅員断面:±0以下一門の幅員15m

表-4 排水樋門計画

洪水流入量(1,000年確率)	遊水池および承水池				排水樋門			備 考
	流域流入量	面積	管理水位	最高水位	有効幅員	水 越 高	断 面 (±0m以下)	
237,222 × 10 ³ m ³	7,168 m ³ /sec (25.2 m ³ /sec/km ²)	2,795 ha (流域面積 28,506 ha)	-1.0m (T.P)	遊水池 +2.81m 北部承水池 +3.85(4.05) 南部承水池 +3.50(3.80)	75.0m 75.0 120.0 計 270.0	-4.0m -5.0 -6.0	300 m ² 375 720 計 1,395	1,000年確率洪水:昭和32年7月25日 美濃降雨 790 mm/day (): 1/1,000合成頻度
樋門規模	数	径間および連数	ゲート高	天端高	揚 程	形式および構造	道 路 橋	
	-6.0m	15m × 8連	11.0m	+5.0m	巻上器高+4.5m 10.5m	鋼製単葉ローラゲート 鉄筋コンクリート構造	PSコンクリート橋 2等橋幅員6m橋面+5.70m	
	-5.0	15 × 5	10.0	+5.0	巻上器高+4.5m 9.5m	鋼製単葉ローラゲート 鉄筋コンクリート構造	PSコンクリート橋 2等橋幅員6m橋面+5.70m	
-4.0	15 × 5	9.0	+5.0	巻上器高+4.5m 8.5m	2段越流型ローラゲート 鉄筋コンクリート構造	PSコンクリート橋 2等橋幅員6m橋面+5.70m		

中央部に宅地、農業用施設、放牧場などを集中させ総合中心地を設置することになるので、さらに南北の2区画に分割することにした。それぞれの区域においては幹線排水路をほぼ東西方向に約1,000m置きに設け、これにほぼ100m間隔で約5haの流域を持つ小排水路が流入するよう計画した。なお、計画降雨量は10年確率3日連続降雨量370mmを採用することとする。

(2) 用水計画(表-8 参照)

(a) 用水量

表-7 排水計画

計画降雨量	370mm (10年確率3日連続降雨量)	排水区域	地区内を上段1区、上段2区、下段区に分割
排水機および背後地排水機門			
区域	流域	常時用(電動機)	洪水用(ディーゼルエンジン)
上段1区	2,108 ha	700mm×100kW×1台 立軸斜流	1,700mm×700PS×4台 立軸斜流
上段2区	1,100	500mm×55kW×1台 同上	1,400mm×500PS×3台 同上
下段区	3,672	1,300mm×620kW×1台 同上	2,000mm×2,100PS ×5台 同上
背後地排水機門	1,145	m(幅) (高) (連) 水越高 -1.0 2.0m×1.8m×10 1個所	
建設工事		整地工事	
中央幹線排水路	7,900m	のりこ配 1:3	小排水溝 560,400m
幹線排水路	57,600m	~ 1:2	
支線排水路	25,636m	~ 1:2	(耕地5ha当り500m)
抽水路	16,500m	~ 1:1	
計	107,630m		

表-8 用水計画

月	5	6	7	8	9	摘要
総合減水深	12.9mm	13.3	14.1	16.5	10.8	地区平均
全用水量	7,443 ×10 ³ m ³	15,028	24,477	19,182	12,078	

(注) 畑かん効半70%, 水路ロス10%を見込む。

表-9 道路計画

名称	延長(m)	有効幅員(m)	風致林(m)	標準道路敷(m)	橋りょう	明きよ
幹線道路	25,330	9	3.0(片側)	17	3個所	—
支線道路	91,560	5	—	10.8	19	39個所
環状線	28,300	7	—	10	—	—
取付道路	3,510	9(5)	—	14(8.8)	—	20(5)
計	148,700				22	64

(注) 延長は橋りょう長を含む。ただし南北取付は含まず。南部取付橋325m, 北部取付橋525m()は西部取付支線道路

海底土の土壌分析および背後地減水深調査に基づき、月別に表-8のように決定する。なお、確率連続旱天日数20年に相当する昭和35年を基準にし、水稻最大減水深17.8mm, 畑12.2mmを採用した。

(b) 承水池水位

承水池の初期ならびに管理水位を-1.00mとし、それを越える水量は排水機門を通じて外海に排除するものとする。

(c) 用水系統

造成耕地5,604haについては、大型機械営農のため、幹、支線用水路はすべて管水路とし、南に4個所, 北に4個所内部堤防に設けた水門から取水する。なお、高位耕地-2.50m以上については、pump-upによるものとする計画である。

(3) 道路計画(表-9 参照)

道路の配置は幹、支、環状の3線に分け、幹線は背後地集落と地区を連絡する主幹として十字形に配し、南、北および西部を連絡させる。支線は営農計画に基づき、1.9km×10kmの基盤目状に配する。また環状線は内堤大走り上に設け、もっぱら堤防維持などのため地区周辺を圍繞させる。

構造は道路の性格上から勘案して、幹線は幅員9mで砂利舗装とする。

支線は幅員5mとし、砂利舗装とする。また環状線は幅員5mで砂利舗装とする。なお、道路高は田面から幹線1.0m, 支線0.7m盛上げする。地区内橋りょうはすべて2等橋とし、上部構造は軽重量のPCとし、下部はくい構造とした。また取付橋りょうは干拓地と周辺背後地を連絡する橋りょうで、南、北各個所架設する。その位置は干拓地区内中心地と周辺国道および集落との連絡、承水路幅、基礎地盤などを考慮して、北部は境川河口部、南部は古部地先に設ける。

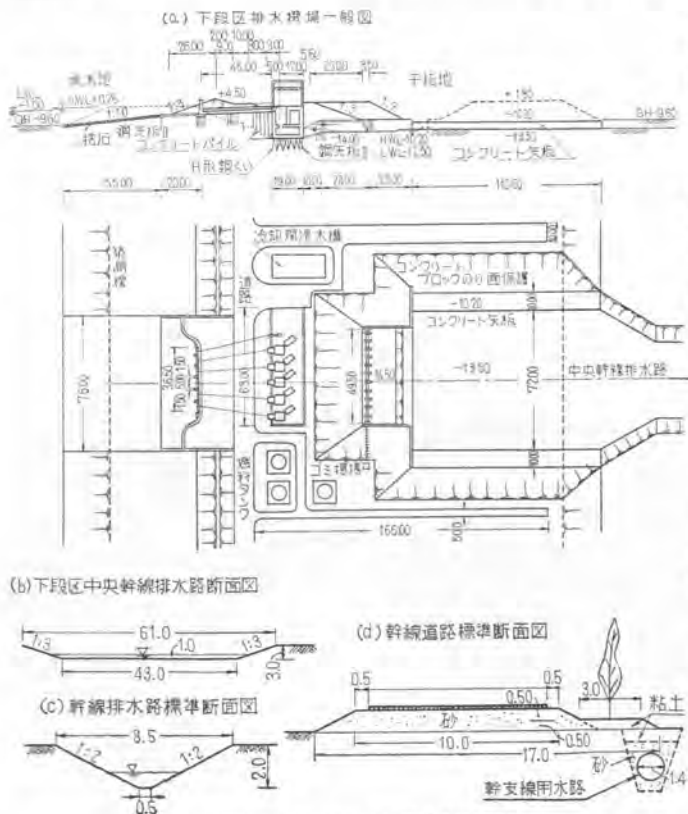


図-6 排水機門および排水路概要図

新しく開発された水中締固め均し機

伊 丹 康 夫*

1. はしがき

水中締固め均し機の開発の端緒は、港湾築堤などにおけるケーソンマウンドの締固め均しを、効果的に行なう実用機械の必要性にあった。現在一般に行なわれている方法は、潜水夫によって捨石を均し、自重とケーソンなどの上載荷重および波浪による自然沈下を待つという方法であり、時間的にも上部構造物の設置が遅れるか、それを急ぐと構造物の不等沈下を起すことになる。以上のような港湾工事の重要な施工が機械がないために、この工法がいまだ解決されてないことに着目し、開発に着手したのである。今回開発しようとする締固め方式は、縦型モータにより偏心ウェイトを回転させ、水平振動エネルギーを下端加圧板に伝え、別に比較的大きなウェイトを振動と無縁にして下方に推力を加えて締固め効果を得ようとするもので、振動のウェイトは小さくし、別個の大きなウェイトで推力を与える点の特徴である。

したがって、現在使用されている地盤上を走行しながら、振動によって盛土または路盤を締固める他の振動締固め機械と異なり、クレーンなどでつって使用する機械であるため、走行性においては劣るが、水中においても作業が可能ならば、陸上においては他の振動締固め機械がトラフィカビリティの不足や、場所が狭いなどのために走行不能なときにも使用できるし、締固め効果も大きい。

また、本機の特長から適応すると考えられる施工の種類をあげれば、

水中においては

- (i) 捨石基礎の締固め均し
- (ii) 捨石によるケーソンマウンドの締固め圧密
- (iii) 水底の軟弱地層に砕石を押し込むことによる地盤改良

陸上においては

- (i) 構造物の裏込めの締固め
- (ii) 盛土基礎、構造物基礎(建築を含む)に栗石または砕石を押し込むことによる基礎の支持力の増大
- (iii) 盛土中に砕石を投入し、これを締固めることによる盛土路体のすべりおよび圧密沈下に対する安定性の増加

本機についての開発研究は、運輸省港湾局の研究補助金の交付を受け、土工現場あるいは試験水槽におけるいくつかの基礎的な実験を重ね、不具合な点を改造したのち港湾工事の施工現場に搬入し、水中の捨石基礎の締固め施工の結果、予想以上の好成績を収めたので、この経過の概要を説明する。

なお、今回製作され、実験に供された機械は陸上で簡易に運搬でき、作業も容易な点から総重量を6tとしたが、その成果が判明したので、直ちに効果の増強と能率の増大を考えて、18t級の設計製作に取りかかった。

2. 諸 元

水中締固め均し機は、図-1の水中締固め均し機組立図のようにモータ、偏心ウェイト(起振部)、補助ウェイト、加圧板などから構成されており、その仕様は次のとおりである。

モータ容量	10 kW
回転数	1,500 rpm
振幅	1 mm
起振力	980 kg
振動数	25 cps
補助ウェイト	5,000 kg
総重量	6,000 kg
全高	3,350 cm
加圧板径	800 mm
接地圧	1.2 kg/cm ²

3. 締固め均し方法

本機の基本原理である水平振動と垂直荷重を加える方法は、有効な締固め均し効果を得ることができる。使用方法は加圧板に発生する水平振動を締固め対象物に伝達させるため、陸上ではクローラクレーン、海上ではクレーン船などのつり上げ装置によって、締固め範囲内を移動させて作業を行なうものである。過去の実績から締固め時間としては、加圧板1回の接地時間が30~45 secで効果があり、水中15~20 mの水圧にも耐える水密性が確保されている。また、本機の規模から締固め対象物の大きさは、径25 cm以下の岩塊・砂などに適する。

4. 締固めに関する各種の試験成果

(1) 予備試験

本機を設計する前に、水平振動と推力の合成力が締固

* 日本国土開発(株)取締役研究部長 工学博士

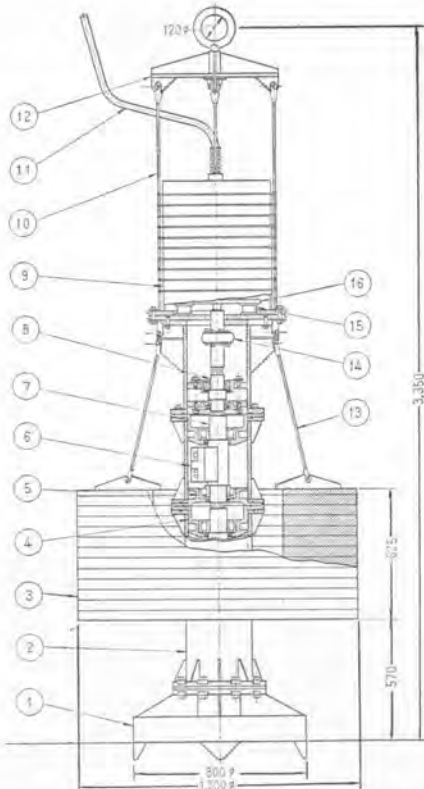
め効果に及ぼす特性、すなわち振動エネルギーと推力の各種の組合せによる振幅の変化、接地圧と振幅の各種の組合せによる締固め度の影響を小型振動機により調査し、また空気中と水中における同じ振動について振幅の変化を測定した。その結果、接地圧を増加させると締固められる範囲は比例的に増加し、また振幅は回転数を増加するに従って増大することは、実験において理論的な裏付けが正しいことが確認された。

次に、接地圧と振幅と締固め度の関係は、接地圧のごく低い範囲では締固め度は接地圧の増加に反して減少するが、接地圧がある一定値以上になると増加の方向をたどる。すなわち接地圧が 0.5 kg/cm² 以上の実用範囲となると、振幅はかなり小さくてもよいことがわかった。その実験値から次の関係式が求められた。

$$\frac{V_0}{V} = 0.134 \times \left(\frac{A}{M}\right)^{0.6} \times p^{0.1}$$

ただし、V₀: 締固め前の体積 (m³)

V: 締固め後の体積 (m³)



番号	部品名称	番号	部品名称
①	加圧板(シャ-)	⑨	モ-タ ケ-ス
②	起振機ケ-ス	⑩	サスベンシ-ン
③	ウ-ェ-イト	⑪	モ-タ リ-ド ケ-ブル
④	上ベアリングケ-ジ	⑫	ハンガ-
⑤	下ベアリングケ-ジ	⑬	ウ-ェ-イト サスベンシ-ン
⑥	偏心ウ-ェ-イト	⑭	ゴムカ-ッ プリン グ
⑦	偏心シャフト	⑮	モ-タ サスベンシ-ン
⑧	シャフト	⑯	モ-ク

図-1 水中締固め均し機組立図

A: 接地面積 (cm²)

M: 偏心モーメント (kg-m)

p: 接地圧 (kg/cm²)

空気中と水中での振幅の変化については、水中での消費エネルギーは空気中での消費エネルギーに等しいものとし、水中での起振機重量に水中での接線速度によって生ずる抵抗の分だけ質量が加わるものと考えて振幅の変化を求めると理論的には 37% の減少となり、実測値とほぼ一致をみた。

(2) 関東ローム地盤の締固めおよび骨材挿入による地盤改良の効果

自然含水比 85%、最大乾燥密度 0.94 g/cm³ の関東ロームにおいて締固めを行なった場合、締固め前後の地盤の硬さにかかわらず、本機の振動を加えると土粒子内の水分が押し出され、こね返した状態となり、効果が得られない。そこで、締固め前の支持力 K₇₅ が 2.0~4.0 kg/cm² の地盤に玉石 (φ150 mm)・割石 (φ200 mm)・砕石 (φ50~80 mm) の骨材を 1 m² あたり、0.4 m³ 挿入した結果、支持力 K₇₅ において 20% 増加する。骨材挿入状態は深さ 50 cm 貫入しており、空けき率 45% とかなり密にかみ合い、押し込み効果がある。

また、コーン指数 1.5 kg/cm² 程度の軟弱な関東ローム地盤に上記の骨材を挿入すれば、支持力 K₇₅ で 6 kg/cm² まで強化される。その結果は図-2 のとおりで、こ

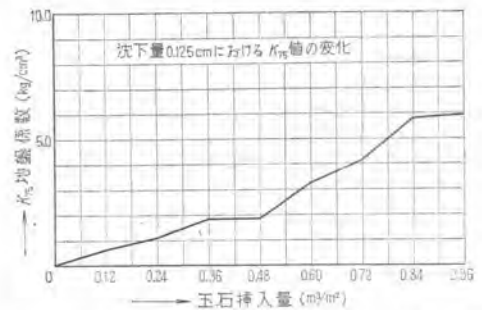


図-2 関東ローム軟弱層(コーン指数平均 1.5 kg/cm²) 玉石挿入による地盤支持力



写真-1 関東ローム層における砕石貫入状態

ここに記す支持力 K_{75} は、いずれも沈下量 0.125 cm における場合の値である(写真-1、2 参照)。

(3) 砂地盤の締固め効果

橋台裏込め材料に砂を用い、本機で締固めを施工した際、締固め効果に関する基本的試験を実施した(写真-3 参照)。試験に用いた砂は 0.07~2.0 mm の各粒径が均等に混合した砂で、実験時における砂の自然含水比は、ほぼ 15% であった。砂地盤においては、径 1,200 mm の鉄製加圧板の下面にメッシュ加工を施したものを使用し、加圧板のスリップを防止した。

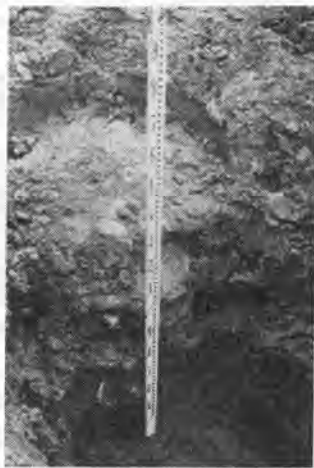


写真-2 軟弱関東ローム層における玉石貫入状態



写真-3 裏込め砂の締固め作業

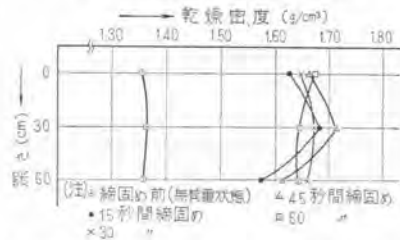


図-3 締固め時間と深さ方向に対する乾燥密度との関係

現場含水比の状態では深さ方向に対する締固め度(乾燥密度)を、締固め時間を変化させて測定した結果は、図-3 のとおりであり、締固め時間約 15 sec で深度 30 cm まで、約 30 sec で深度 60 cm まで締固め効果があった。また、表層(深度 0~30 cm)における締固め時間の変化による乾燥密度と、地盤支持力 (K_{75}) の関係を測定した結果は図-4 のとおりであり、15 sec にして 3~4 kg/cm² の支持力が得られ、締固め時間をこれ以上継続しても支持力の増加は得られないことを知った。なお、スウェーデン式サウンディング試験による測定の結果、締固め度は深度 30 cm 以上において増加し、締固め時間 30 sec において目的が達せられる傾向がみられた。

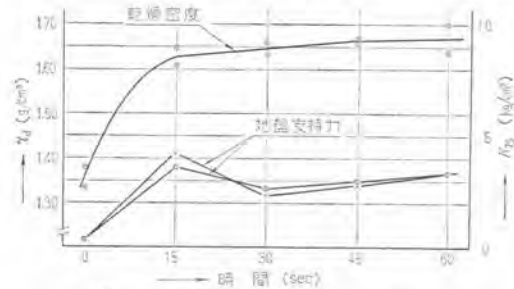


図-4 締固め時間、乾燥密度、地盤支持力の関係 (深さ 0~30 cm)

次に、締固め時間と深さ 30 cm ごとの各層の沈下量を測定すると表-1 の結果となり、締固め時間は 30~45 sec が必要と思われる。

表-1 各深度における締固め時間と沈下量の関係 層厚各 30 cm ごとの圧縮変化量

深さ (cm)	0~30	30~60	60~90
0	30	30	30
15	28	29	30
30	26	26	25
45	26	24	24
60	26	24	23

(4) 割石層の締固め効果

水槽内で行なった割石層の締固め試験においては、安山岩系統の径 20~30 cm の岩塊で、層厚 1 m の捨石マウンドの模型を作り、締固めによる圧縮沈下の測定を行なった。その測定結果は図-5 に示すとおりであり、15~45 sec の締固め時間で、締固め前の厚きの約 10~13% の圧縮を認めることができた。また、締固め効果の深さに対する影響を測定した結果は、1層の締固め厚きは約 60 cm が適当であることを知った。

割石の圧縮状態は、かなり密に相互の石がかみ合っ

たり、表面の均し状態も人力によった場合とほぼ同じ程度であることから、本機が捨石の均し作業にも適することを証明している(写真-4 参照)。

水中にある捨石マウンドの締固めは、陸上の場合に比較して若干効果は低下するが、約 10% の圧縮沈下量が期待できる。

(5) 海上での捨石基礎の締固め効果

海上における捨石基礎の締固め試験は、東京港第 10 号埋立地防波堤工事の一部であるケーソンヤードの捨石基礎の締固め作業の現場で行なった。その要領は図-6 に示すとおりであり、70 t 浮きクレーン船を用い、水深約 10 m にある捨石基礎の締固め作業を行なった(写真-5 参照)。

捨石層の下層 3.5 m は、捨石したのちコンクリートブロックを水中に落下させることによって締固め構築されたもので、今回は上層の 1.5 m に捨石し、潜水夫によって荒均しされたのち、本機で締固め作業を行なった。

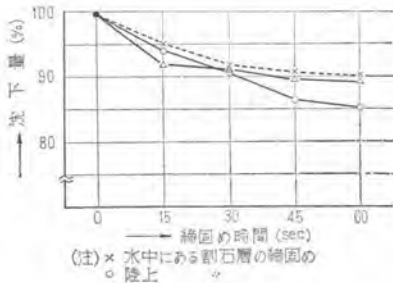


図-5 割石層における締固め時間と沈下量の関係
(締固め層厚 80 cm)



写真-4 陸上における割石層の締固め均し作業

捨石は土丹混じり安山岩で径は 30~50 cm であった。

作業の結果は締固め時間約 45 sec において、水面上から底部に平板を持ったスケールで測定した結果 25~30 cm の沈下が得られ、水中での効果が確認された。また、水深約 10 m の水圧にも十分耐え得る水密性が保たれていることも確認された。しかし、水が濁っていたので、潜水夫による均し状態の確認は不可能であった。

5. 作業上の考察

本機の基本原理解である水平振動と垂直荷重を加える締固め方式は、小さい振動エネルギーによって大きな締固め効果を得ることは前述した試験ならびに作業の結果明らかにされた。すなわちローラによる転圧のように静荷重のみによる方式や、振動式コンパクタなどによる締固めと比較すれば、1層で締固め得る層厚を倍増することができる。

また軟弱層への砕石の押込みも、60~100 cm の深さまで可能であり、この工法によればローム層より軟かい地盤における構造物基礎の、くい工法や置換工法に変わる工法として採用することができる。またフィルタイプダムの際に砕石を押込むことにより、すべりに対する抵抗を増加し、かつ自然含水比の高いときにも締固め作業を実施できる利点を考慮すれば、本機の開発により新方式の

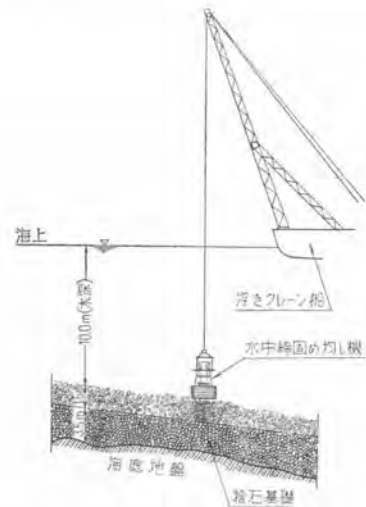


図-6 海上における捨石基礎の締固め状況図

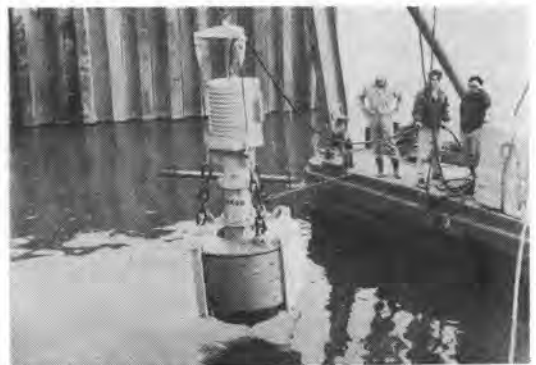


写真-5 浮きクレーン船につり上げられた水中締固め均し機

シャ水壁の設計が試みられることになる。同じことが、砕石を手近に得られる地域での、粘土またはロームによる高い盛土の安定のための工法として採用されることもあり得ると思う。すなわち盛土を 1 層 50~60 cm ごとに締固める際、砕石をこれに押込んで盛り上げてゆけば、円弧すべりに対して安全でかつ圧縮沈下を極小に止めることができる。

水中における捨石基礎の締固めに対しては、ほかに比較する工法が見当たらない。その意味で本機の開発は画期的なものといえる。ただし、作業の能率と確実性を考慮すれば、本機は電動機 30 kW、自重 20 t 程度に大型化する必要がある。

また締固め作業中、機械の小刻みの移動を確実に、かつ能率的に行なうためには、クレーンの操作方式とそれを行なうための特殊な装置を考案する必要がある。

本試験にあたっては、東京大学土木工学教室の渡辺隆助教授ならびに運輸省港湾局関係官のご指導を得たことを付記します。

東京国際見本市見聞記

石川 正 夫*

第6回東京国際見本市は、昭和40年4月16日から5月6日までの21日間にわたって東京晴海ふ頭で開かれた。この見本市にはわが国を含めて30カ国が参加し、内外3,000の会社が約100万点に及ぶそれぞれご自慢の商品を出品し、競い合うこととなった。

参加国には常連のオーストラリア、カナダ、イタリア、アメリカ合衆国、西ドイツをはじめとして、新顔ではビルマ、キューバ、モロッコ、南アフリカ、タンザニア、それにソビエト連邦の参加も見られ、20の展示館を配した12万 m^2 に及ぶ会場内に、もりたくさんの出品展示が行なわれた。

この広大な会場は、1日1万歩のペースで歩き回るだけでゆうに3日はかかるといわれており、各会場とも



写真-1 正面ゲートの飾付けは“前進”をテーマとした雄大なもの



写真-2 腕時計千数百個をはめ込んだ時計世界地図(世界中の時刻が表示されている)

自社、自国の精選された製品の陳列に参観者の足が引きとめられれば、とても4日や5日で全部を見つゝすことは不可能であろう。

会場正面入口に設けられたテーマストラクチャは幅が40m、高さ15mの大きなもので、“前進する翼”をかたどったもので、わが国経済の不況ムードを吹飛ばし、景気回復に向かって前進しようとする巨像と映る。

技術革新の波にもまれぬいたわが国の展示製品の中には、超大型化製品や、小型、精密化が進められたものも見られ、国際競争力十分といえるものが数多くあり、世界に開いた日本の窓として海外の反響も好調で、会場内いたるところに多彩な花が咲いているようであった。そして国際見本市という共通の広場で、多くの外国製品に伍したわが国の工業製品の技術水準を評価する絶好の機会でもあった。

見本市の人気を中心はなんといってもわが国が世界最高水準を誇る電子工学系機械、すなわちトランジスタラジオやテープレコーダ、あるいはビデオテープ、それに精密機械である時計やカメラ類にあった。

カラーテレビの実演も数年前の見本市のときから見られていたが、参観者の態度も、昔のものめずらしい見世物的な感覚から高根の花的存在価値の意識の時代を過ぎ、家庭での身近な耐久消費財として見るように変わったわけで、わが国の高度成長の偉大さがうかがえる思いがする。

今回の見本市のモチーフはなにかといえば、これは見る人によって異なるものではあろうが、世界に窓を開いた日本市場の開拓に力を入れた外国技術の出品が旺盛であったこと、油圧機器や化学機械類に技術提携によって導入国産化された技術の完全な消化が見られたこと、社会開発政策に推進されて環境衛生機械類が公害防止の立役者としてはなばなく登場してきたこと、プラスチック系の化学製品にめざましい技術革新の姿と、各企業のこの方面への烈しい競争参加が見られたこと、などをあげることができよう。

わが国の経済成長による生活水準の向上、それに伴うレジャーブームの実情にぬけめなく目をつけたのは海外からのレジャー用品の売込み攻勢である。この傾向が特に著しいのはアメリカ展示場で、豪華なスポーツ銃をず

* 日本鉄道建設公団計画部調査役

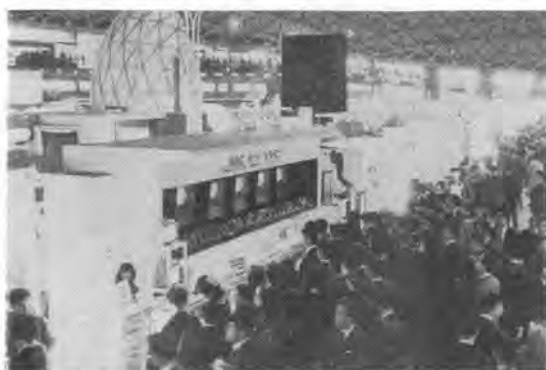


写真-3 カラーテレビの実演には人だかり

らりと並べたり、ポート用小型エンジン、コンサート・シンフォネット・トランジスタ・オルガルと称する新楽器や、バーベキューの機械、あるいはプラモデルカーの室内遊技サーキットから、熱帯魚のえさまで芸の幅と興行の広さをみせつけられるようである。

かつての見本市にやはりアメリカから出品されたボーリング施設が、アッという間に普及したように、急速な高度成長を遂げた“日本人の文化遊技”に弱いところにつけ込む商魂は、まことにみごとといわざるを得ず、今回の出品の中からも日本に根をおろす第2、第3のレジャー産業が展開されることであろう。

アメリカ以外の国では、小間展示ではベルギー、チェコスロバキアの猟銃や楽器、ガラス器具、ホンコンフラワーで飾った香港、みことなじゅうたんのイラン、精密機械とスキーのオーストリア、装飾品や製パン機械、それにぶどう酒のフランス、葉たばこのキューバ、コーヒー、皮革、民芸品のタンザニアなど、それぞれのお国柄をにじみ出している出品が目についた。

特設館を設けたのはイタリア、西ドイツ、オーストラリア、カナダ、それにアメリカワシントン州であった。

イタリアは前回の倍の規模で繊維機械をはじめ大小、重軽各種の機械類を誇示し、西ドイツは計測機械、医療機器、印刷機械など、オーストラリアは自動車から羊毛、バター、チーズなど太陽の成果物を、カナダはこの見本市のために世界一の大きさのくぎを使わぬ木造館を、ワシントン州も各種農産物の展示が行なわれていた。

油圧機器をはじめ化学機械類には技術提携の成果の展示が多かった。油圧機器は日本油圧工業会会員メーカ35社の出品が勢ぞろいしており、中にはわが国独自の発想による高級製品もあるが、フランスやアメリカ、西ドイツあたりの世界的に名前の知られた外国メーカとの技術提携によって国産化された、小型高性能のものが著しく増えているのが目立った。これらの各展示品の品質、性能、耐久性、外観なども数年前に比べて格段の進歩が見られていることは、外国から導入した技術をわが国の技術陣が十分にマスターすることができた成果と見るべき



写真-4 技術提携した国産油圧機器（小型高性能化が著しい）

写真-5 不況ムードを吹飛ばすレジャー産業の雄
スポーツ銃に集まるガンマニアの目

であろう。

技術提携の傾向は化学機械、化学製品、特にプラスチック類には特に著しいように思われる。プラスチックの新製品や新用途の開発は、技術革新のはげしい石油化学工業の進展にともなって出品メーカや製品の増加が目立っていた。

展示で人気があるのはなんとといっても実演で、瞬間強力接着剤の実験や、各種の成型機の実演には多くの人の目が集まり、ポリエチレン・ハイゼックスの成形実演でバケツやコップなどの製品が次々にでき上がってくるたびに、観客に一つずつ手渡してくれるサービスぶりには、機械の前に長蛇の列ができるほどであった。

繊維機械類にも高速自動化の傾向が著しく、世界水準を上回る優秀な性能の国産機械が登場し、外人バイヤーの足を止めさせているものが多い。仮燃機やワインダーなどの準備、加工機械類の国産機械による超高速化の完成は、生産能率を倍増させるばかりでなく、これまで輸入機械に押えられていた国内市場を国産メーカの手に取り戻し、さらには先進国向けの輸出も可能となるであろうと思われる。

最近とみにやかましくなった公害防止施設としての環境衛生機器の出品も多く見られた。大気汚染を防ぐ有害ガスの処理装置には吸収液とガスとの接触機構を観客に見えるようにした装置による実験が、地味な展示ながら



写真-6 赤いかえでの葉に象徴される森林の国カナダ特設館は角材の組立てで作られている(くぎを使わずに作られた世界最大の木造館)

関係者の注目を集めていた。また下水や廃污水の処理装置には凝集、沈澱、ろ過までの3工程を1個所で一気に処理する新方式のものが現われ、建設費の低下と処理速度の増大をはかり、また工業廃液から廃液中の有効成分を回収する一石二鳥ないし三鳥の特長を持ったものも見られた。

建設機械は屋外展示で、クレーンの高いブームが大空にそり立つ威観は、エンジン付の各種機械や削岩の実演による騒音とともに観客の目と耳をうばっていた。ここにも技術提携の機械の展示が年を追ってその数を増し混血儿的機械の展示場となりつつある。人間の混血児では血統の混り方しだいできわめて優秀なものと、そうでないものとの差がひどくなるといわれているが、建設機械の混血児は願わくば前者の方であってほしいものである。

建設材料関係でも新材料の進出が著しい。セメント、鉄鋼、木材の3要素の分野に、プラスチックやアルミ材それに合成ゴム材料が加わって新材料の売込みに懸命である。特に原材料難、労力難を反映しての木材分野への新材料の進攻は目ざましいものがある。建築関係用材では薄板アルミの壁板や、プラスチック製のしきいやかまの出現は専門家はもちろん一般の観客を驚かせているようであった。住宅難と、それをいっそうあおる生活水準の向上ムードは、プレハブ住宅の各展示にほとんどの参観者の足をとめていた。

農業機械には不平不足に悩む農家にとって格好な自動機械の出品が見られた。耕うん機に容易に取付けられる動力式田植機や自動茶摘機など、アイデアをたくみに生かした新製品は興味深いものがある。

今回の国際見本市は、倒産あいつぐ不況下でもあり、各種商品を網羅した総合見本市は自動車や電子工学、あるいは工作機械といった専門のショーに比べて、その効果のほどが一部ではあやぶまれていたと聞かす、東京国際見本市事務局の発表によると、会期中の総入場者は



写真-7 公害防止のための汚水処理浄化装置の出品も注目された

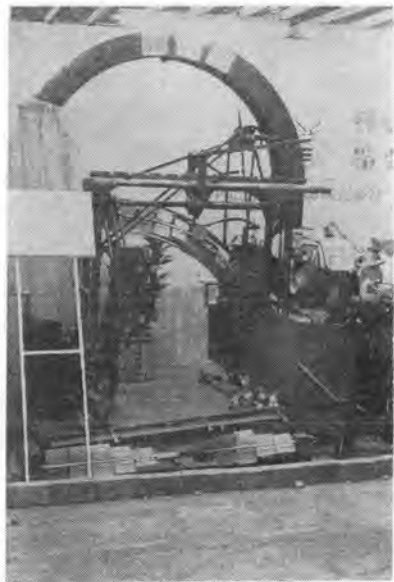


写真-8 人手不足を解決するお茶の木の自動摘取機械

前回は14万人も上回る260万人に及び、外国からのバイヤーも前回より多い9,200人が来場し、会期中のみで成立した輸出契約は350件、68億円に達したといわれている。国内契約の分を入れた総契約成立額もおそらく200億円をはるかに上回ったことであろう。会期中は晩冬異変で肌寒い日も多く、氷雨にたたられた日も何日あったが、寒くても雨が降っても観客の足をにぶらせずに多数引き付けることができたことは、あらゆる意味で、この見本市が成功したと見てよいであろう。

第6回 東京国際見本市

第6回東京国際見本市は、世界30カ国、3000余社が参加して4月16日から5月6日まで21日間東京晴海ふ頭で開催された。そのほんの一端をグラビヤで紹介することにした。なお本文“東京国際見本市見聞記”を参照されたい。



↑正面ゲートを入ったメインコースには参加30カ国の国旗が掲揚された。



↑ホンコンフラワーで美しく飾られた香港政府の小間



↑初参加のタンザニア政府出品の小間
農産物や織物とともに飾られた民芸品
は人目をひく。



←アメリカ製の自動パー
ベキュー装置



↑豪華なフランス香水の前で足
が止まったお若い二人づれ

→
オーストリア政府の出品
精密機械にまじって有
名なスキーの展示も見ら
れる。





↑ 質素の中に繁栄を象徴するドイツ特設館



↑ イタリア特設館
しょうしゃな外観に似ず中味には精巧を
さわめた機械類の出品が多い。



↑ イランの出品は豪華なベルシャじゅうたん



↑ オーストラリア特設館
陽光の中で育ったバター、チーズの酪農品
や羊毛製品から自動車まで出品されている。



←
電気、電子工学関係機器展示の1号館



↑ 病院も人手不足ではうかつに病気にかゝれぬ。
オート・ナース（自動看護監視装置）の出現



←
油圧機器の中にはシールドジャッキや
パワーポンプの展示も見られる。



↑多くの軽・重機械メーカーが軒を並べる工業
プラスチック館
数かずの実演が人の足を止めている。



↑サービス日本的アイデアの展示
おしぼりの自動販売機から熱、冷、乾の
3種のおしぼりタオルが飛び出す。



↑自動ジグザクミシンの実演は女性の
注目を集めた。



↑最新式浄化装置で清浄化された純水でわかした
コーヒーを試飲する参観者



↑ボールベアリング用鋼球の選別検査装置
台の後方から上向きに射出された鋼球
は3個の円形定盤の上を次々に飛びはね
て良品回収孔に正確にとび込む。



↑水槽内を遊泳する鯛と同居した水密時計



→
軽飛行機も出
品された。
営業用に、
自家用に、見
る人の胸のう
ちはさまざま



技術提携によるホイールタイプのトラクタシヨベル付バックホウ（日立-ジョンディア）



↑ 雨の中にボイラー群の吹き出す蒸気が白い。



↑ 技術提携のクラムバケット付ホイールローダ（小松-ハフ・ペイローダ）



↑ 技術提携のバックホウ（住友-リンクベルト）



↑ 農村の深刻な人手不足を反映して農耕用トラクタと豊富なアタッチメントの展示が多く見られる。



← プレハブ住宅の展示は人気の的

建設機械化講座 第28回

現場フォアマンのための土木と施工法

IX. 路 盤 工 (その3)

2. セメントによる安定処理工法 (2)

田 中 淳 七 郎*

(8) 施工管理

(a) 施工管理試験の方針

仕上がり厚、セメント量、含水比などについて均一なソイルセメント路盤を得るためには、材料の転圧と整正、セメント1袋を散布するマスの面積、そのマスの中へのセメントの敷上げ、P & H スタビライザの操作、混合深さ、材料の含水比とセメント処理の際の加水量、仕上げの際の転圧と平坦性など、それぞれについての優れた均一性が要求される。

これらを管理するうえに、多くの疑問な点、あるいは未解決な点があった。そのため、日常管理試験としては、表-4 に示したものを取上げ、それ以外に、P & H スタビライザの性能、フラットタイプ路上混合方式の精度などを把握することを目的として、集中的に精力的な調査を繰返した。

表-4 フィルタ層およびソイルセメント路盤の施工管理試験頻度

区分	管理の対象	規 定	頻 度
材料管理	粒 度	図-14 参照	1日1回
	細 砂 混 入 率	≦50%	1日4回
工程管理	含 水 比	—	} 2,000m ² ごとに1回
	密 度	≧95%	
	計画高からのずれ	<±3 cm	片側車線 20 m ごとに4点 (4 から 1,4,8,12 m)
	仕 上 ぎ 厚	<±10%	
3 m 定規平坦性	<2 cm	任 意	

(b) 平坦性

高さ検査の結果を図-10 および表-5 に示した。仕様は ±3 cm であるが、±2 cm 以内に極力おさめる努力をした。そのため、全測点の 99% が ±1.5 cm 以内に入るというきわめて良好な結果を得た。

(c) 締 固 め

締固め度の測定結果を図-11 に示す。フィルタ層は

* 建設省関東地方建設局道路管理課長

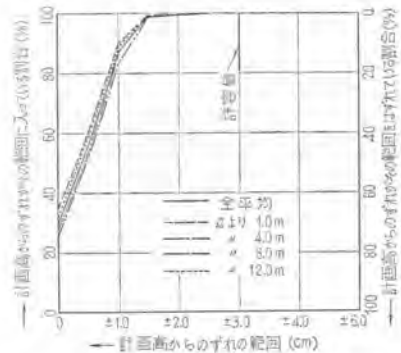


図-10 ソイルセメント路盤における計画高からのずれ

表-5 ソイルセメント路盤の計画高からのずれ

測定位置	1m から	4m から	8m から	12m から	全測点
測定数 (点)	976	972	950	937	3,835
合格数 (点)	976	972	950	937	3,835
合格率 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
平均値 (mm)	+5.8	+6.8	+7.0	+6.0	+6.4
標準偏差 (mm)	5.3	5.5	5.5	5.3	5.4
許容限界* (cm)	+2.0~ -0.8	+2.2~ -0.8	+2.2~ -0.8	+2.0~ -0.8	+2.1~ -0.8

* 信頼度 95%、割合 99%

密度が測定された後、セメント処理の際にさらに転圧されているので、実際は測定値よりやや上回るであろう。したがって、全体ではおよそ平均 99% の締固め度が得られていると考えてよい。

(d) セメント量

セメント含有量の測定は、当初、1軸圧縮強度とセメント量の関係を求めておき、1軸圧縮強度を求めてセメント量に換算する方法を予定していたが、試験上の操作が複雑であること、試験誤差が大きいこと、結果が7日後になることなどの点が懸念された。これに対し、現在カリフォルニア州でセメント処理路盤の標準試験法 (California Material Manual, Calif., No. 338) として採用されている逆適定法が十分な精度を確保できるこ

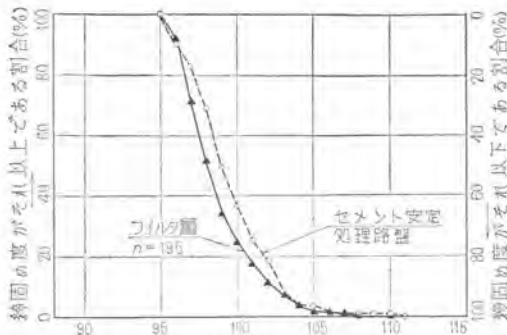


図-11 フィルタ層とソイルセメント路盤の縮固め度の累積分布

とがわかったので、これを適用することに決定した。

この方法によると、試料採取および準備を除いて8個の試料を含むグループについて約45分間で結果を求めることができ、このときの標準誤差はセメント量の $\pm 0.2\%$ である。

前述したように、セメント量の日常管理試験の方法を決定するうえで、種々の不明な点があったため、日常管理試験として行なうことをやめ、これに代えて、セメント1袋を散布するための区画の寸法、当日の施工面積から計算されたセメント使用袋数、敷拡げ作業および材料の敷均しの際の平坦性を管理した。

一連の調査によって得られた結果をまとめると、セメント量の分布は図-12のようになる。平均値は2.55%で、2.5%を目標として計算されたセメント散布量 6.7 kg/m^2 は正しかったといえる。

バラツキはおよそ $\pm 1.5\%$ におよんでいる。図-6(前号参照)から細砂混入率が許容値50%である場合に必要のセメント量を求めると1.9%になる。これから考えると、当工事の目標セメント量2.5%は少なく、 $1.9 + 1.5 = 3.5\%$ を目標とすべきであった。

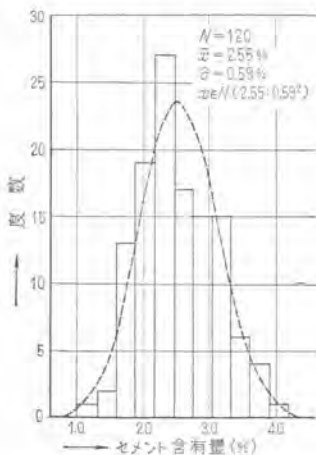


図-12 ソイルセメント路盤におけるセメント量の分布

しかし、当工事においては、のちに述べるように細砂混入率が平均値18.8%、標準偏差7.87%で、予想以上に良質の材料が得られたので、品質的にはすぐれたものが得られている。

(e) 材料の管理

承認試験の項でふれたように、材料中の細砂混入率が強度に関係するので、この管理に主眼を置いた。細砂混入率は、試験のNo. 40ふるい通過率を求めることによって、図-5(前号)から容易に求められるようにした。

細砂混入率および粒度試験の結果を図-13、図-14に示す。

(9) 一連の調査の結果

(a) スタビライザの性能

P & H スタビライザを用いた路上混合の精度に関する調査結果を検討すると次のようである。

(i) セメント量からみた混合の程度は、15cm前後の混合では、深さ方向にほぼ均一になされている。

(ii) P & H スタビライザの施工方向については、セメント量が減少する傾向がみられる。この原因は明らかでないが、機械あるいは人夫などの通行によって、散布されたセメントが飛散することも一つの原因である。この差はおよそ0.5%である。

(iii) スタビライザの施工レーンに関しては、初期の段階ではセメント量の差が認められたが、やがてほぼ均一になされた。これは次に述べる混合深さに関係し、ス

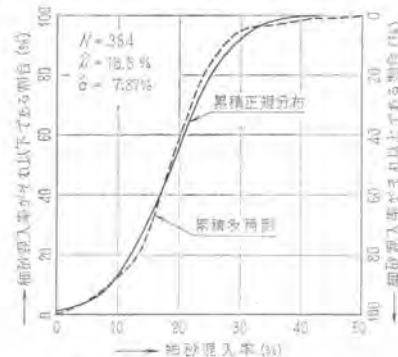


図-13 奈佐原山砂の細砂混入率

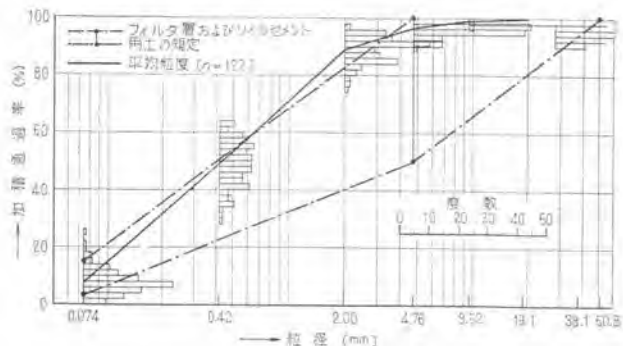


図-14 奈佐原山砂の粒度試験結果

スタビライザのボックスのセットの仕方によって異なるもので、オペレータの技量の上達によって均一性が得られることを示している。

(iv) 混合深さは、初期の段階ではレーンによって異なり、やがてレーンごとの差はなくなった。これは前項にふれたように、オペレータの技量の上達に起因している。

(v) 混合深さは、平均値 16.1 cm で、目標 15 cm よりやや深めになりがちである。標準偏差は 0.67 cm であったが、施工日によって変動した。これは材料の敷均しの際の転圧と整正の程度に関係し、材料敷均しを 1 工程と考えて、十分な平坦性を確保するよう努力すれば、標準偏差は 0.5 cm 以下に容易にできるから、混合深さの誤差は ±2 cm におさえられる。

(vi) 施工日ごとのセメント量の標準偏差は、図-15 に示したように大きく変動している。これは、材料の敷均し、セメント 1 袋散布面積の区画割り、セメント敷上げなどの作業のわずかなバラツキがセメント量に対し大きな影響を与えることを示している。しかしながら、標準偏差を 0.5% にすることはそれほど困難ではなく、各要素の施工管理を十分に行なえば、P & H スタビライザを用いた路上混合ではセメント量の誤差を ±1.5% 以内におさえることが可能である。

(vii) すでに述べたように、粘性土塊は何段階にもわたって、多くの労力を費して除去されているが、これによって、除去され得るのは 50 mm 程度の径を有するものまでである。そして、除去されなかった粘性土塊は、P & H スタビライザによっておよそ 20 mm 以下に粉碎される。

(viii) P & H スタビライザによると、粘性土塊はだいたい粒径の等しいものに粉碎でき、その粘性土塊の分布も一樣になる。したがって、重量的にも一樣に含有された状態になる。それとともに、5 mm 以上のれきの分布状況も一樣にすることが可能である(表-6 参照)。

(ix) 1 日の施工区間からランダムに試料(5以上)を選んで、材料の平均含水比を求め、これと最適含水比

表-6 P & H スタビライザの粉碎能力測定結果

	混合前	混合後
No. 4 ふるい 残留率 (%)	$\bar{A}=12.3$ $\hat{\sigma}=4.88$	$\bar{A}=6.8$ $\hat{\sigma}=1.49$
粘性土塊混入率 (%)	$\bar{A}=6.8$ $\hat{\sigma}=2.58$	$\bar{A}=4.1$ $\hat{\sigma}=2.58$
1 kg 当り粘性土塊個数 (個)	$\bar{A}=106$ $\hat{\sigma}=50.3$	$\bar{A}=85$ $\hat{\sigma}=23.3$
粘性土塊平均重量 (g)	$\bar{A}=0.69$ $\hat{\sigma}=0.304$	$\bar{A}=0.42$ $\hat{\sigma}=0.059$

(注) 粘性土塊とは、No. 4 ふるいに留まり、乳鉢で砕いて、No. 10 ふるいを通過するものと定義した。

との差に相当する加水を、スタビライザの加水装置によって行なう方法をとれば、施工含水比の誤差は ±2.5% (標準偏差 0.72%) である。

(b) 路上混合と中央プラント混合の比較

インターチェンジのランプウェイに、上層路盤材用ミキシングプラントにセメントフィーダを連動させて中央プラント混合方式による施工を行なった(写真-7 参照)。この際の調査によって得られた結果のうち主なものを、路上混合の場合と比較してみる。

(i) セメント量

図-16(a) に示したように、バラツキの点でプラント混合方式が優れている。したがって、強度上から決定される許容セメント量を得るために必要な目標セメント量は、プラント混合方式では路上混合方式より少なくよい。当工事においては、その差は 0.6% ほどであった。

(ii) 加水混合後の含水比

目標含水比との差については図-16(b) に図示した。やはりバラツキの点で、プラント混合方式がすぐれている。すなわち、目標含水比からの誤差は、プラント混合方式で ±1.1%、路上混合方式で ±2.5% である。

(iii) 作業量

プラント混合方式は、縦横断こう配が大きく曲線半径の小さいランプウェイの施工に用いられたので、その結果を用いて比較することは正しくないが、おおよその推測は成り立つだろう。すなわち、表-7 に示したように、

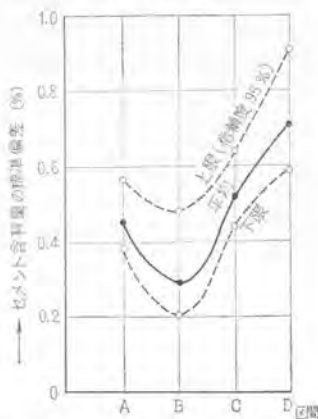


図-15 セメント含有量のバラツキの変化



写真-7 セメントフィーダ

P₂ 工事の場合、路上混合方式は作業量が大きくなっている。

この場合、プラント混合は 100~120 t/hr の吐出量で行なわれたが、これ以上の吐出量で行なうと、加水混合後 2 時間以内に転圧を完了するには、かなりの施工上の技術を必要とするように見うけられた。

(c) はく離現象

おおむね 15 t タイヤローラによって、2~3 回以上転圧した後、不陸整正のためにその上にかぶせられた材料は、もとの部分と一体となりがたく、後日の浸透水、交通荷重あるいは制動荷重によって、かぶせられた部分が層状にはく離するか、あるいはきれつを生ずる現象がみられた。その厚さはおおよそ 1 cm 前後であったが、これは上層路盤施工の際に除去された。

これを防ぐ方法としては、最終転圧の前にかき起こすこと、あるいは含水比を最適含水比以下に下げないように散水によって処理したが、願わしいのは、セメント処理後の不陸整正を最小限にとどめることであり、そのためにも、材料の転圧と整正に十分な注意が注がれる必要がある。

表一 混合方式による作業量の比較

混合方式	1日平均作業量	1日最高作業量
路上混合	3,808 m ²	6,650 m ²
プラント混合	3,377 m ²	3,229 m ²

(d) 継目施工

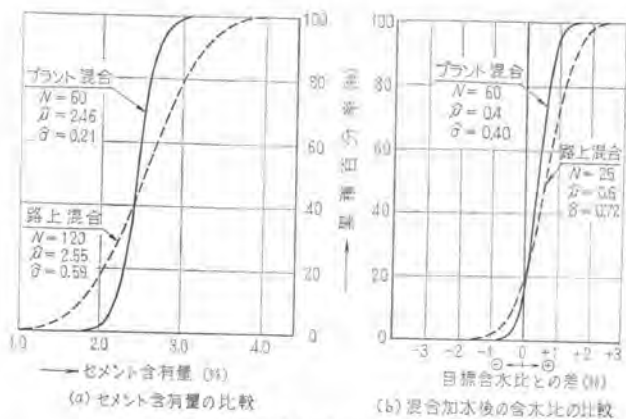
同日に施工された部分で、工程間の横継目の施工方法については、異なった日の施工区間の間の施工継目と同様な工法を採用する必要があるか否かを検討したが、衝撃式支持力試験によって調査したかぎりでは、あまり差は認められなかった。

(e) 降雨対策

約 5 カ月の施工期間を通じて、材料敷均しおよびセメント処理の各段階で、降雨にみまわれたのは、それぞれ 2 回であった。

この際の調査によると、材料の転圧、整正が十分になされておれば、15 mm 程度の降雨では、水の浸透は 5 cm 程度にとどまり、含水比は 1~2% 上昇するだけである。しかし、転圧および整正が不十分な場合に滞水すると、水は底部に浸透して、底部の材料は過飽和状態になり、使用に耐えられないようになる。

同様に、セメント処理中の降雨についても、転圧が完



図一六 路上混合とプラント混合の比較

了した部分は、密度、含水比の点で大した影響を受けないが、転圧のほとんどなされていない部分はもちろん、完了前で整形の不十分なために滞水した部分は、廃棄処分の必要が生じた。したがって、この種の作業には常に降雨に対する防護策が必要である。

4. むすび

以上、名神高速道路の一舗装現場におけるソイルセメントの施工と管理方法、およびその結果とを示した。

前述したように、この現場は工事としてはきわめて理想的な条件下で行なわれており、また管理面からいえば工事全体が試験的な色彩が強く、あらゆるソイルセメント工事にこのような詳細な管理を行なう必要はない。要は施工管理のデータが現場に直結し、そのまま現場の施工法の検討に反映できる精神が必要なのであって、管理項目の多少、あるいは頻度に試験の目的があるのではない。工事規模の小さいソイルセメントの現場では 3 章で述べた管理項目のうち、(1) 土の含水量と粒度、(2) ソイルセメントの密度、(3) セメント量、の 3 項目だけ管理し、そのデータに基づいて直ちに適切な処置を現場の施工法に反映できれば十分であろう。

終わりに、本文 3 章の P₂ 工事の施工および管理例は、日本道路公団名神高速道路大阪第 2 工事事務所の諸兄、特に三上氏(現在京大)のデータを引用した。ここに同工事事務所の方々の熱意に深い尊敬と感謝の意を捧げたい。

参考文献

- 1) 竹下春児「ソイルセメント」コンクリート・パンフレット第 71 号、日本セメント技術協会、昭和 38 年 9 月 30 日
- 2) 「アスファルト舗装要綱」日本道路協会
昭和 36 年 2 月 1 日

[新機種紹介]

国産 CATERPILLAR (キャタピラー) D4D トラクタ

本 多 忠 彦*

1. ま え が き

キャタピラー三菱(株)は、昭和38年11月4日発足以来、鋭意相模工場の建設、技術研究、生産計画などの諸準備を進め、ちょうど1年目の昨年11月相模工場への移転を終わり、本年4月20日に第1号機を完成した。この1号機がここに紹介するD4Dトラクタである。

当社で製作するトラクタはアメリカをはじめイギリス、フランス、オーストラリアなどの諸国にあるCATERPILLAR社の工場で作られている車両と完全な部品の互換性(一部のものは組立品の状態で)を有するもので、品質的にもこれらの諸国で作られたものに対して同等以上という条件で製作するものである。

表-1 CAT (キャット) D4D 諸元表

最大出力 (Flywheel PS) 66 PS/1,680 rpm				
速度・けん引力	速度段	定格回転時速度(km/h)	定格けん引力(kg)	最大けん引力(kg)
前進	1段	2.7	5,300	6,340
	2段	3.9	3,700	4,350
	3段	5.5	2,560	3,020
	4段	7.1	1,880	2,240
	5段	9.3	1,350	1,620
後進	1段	3.2	4,560	5,350
	2段	4.7	3,100	3,650
	3段	6.4	2,130	2,520
	4段	8.4	1,550	1,860
	5段	11.1	1,100	1,330

デ - ジ	1,524mm
接地長	1,886 "
履板幅	406 "
接地面積	15,314 cm ²
最低地上高	356mm (履板突起を含まず)
けん引地上高	上位 476 "
	下位 381 "
履板ピッチ	171.1 "
履板枚数 (片側)	36 枚

全 高 1,759mm (排気管上端まで)				
	トラクタ単体	アンダルフドーザ付	ストレートドーザ付	
全 長	3,353mm	4,064mm	4,050mm	
全 幅	2,057 "	3,089 "	2,438 "	
総重量	6,100 kg	7,950 kg	7,850 kg	
接地圧	0.398 kg/cm ²	0.519 kg/cm ²	0.513 kg/cm ²	
排土板(幅×高)		3,689×705mm	2,438×841mm	
チルト量(手動)		460mm	500mm	
掘削し量(上)		810 "	820 "	
(下)		370 "	400 "	

2. D4D トラクタについて

D4Dトラクタは、CATERPILLAR TRACTOR Co. で作られている履带式トラクタのうちで最も小型のもので、従来わが国にはあまり輸入されていないため、ご存知ない方も多いと思う。しかし構造的にはわが国に多く見られるD7、D8などの中・大型車とあまり大きな差異はない。その外観は写真-1、また主な仕様は表-1のとおりである。

D4Dは2年半ほど前からCATERPILLAR TRACTOR Co. で生産されているもので、その以前に作られていたD4Cに改良を加えたものであるが、最も大きな相違点は、それまでのフレームレスタイプに対して大

表-2 D4D LGP 仕様表

総重量(排土板付)		8,890 kg		
最大出力(Flywheel PS)		66 PS/1,680 rpm		
速度けん引力	速度(km/h)	けん引力(kg)		
前進	1段	2.3	定格 6,200	最大 7,400
	2段	3.1	4,600	5,300
	3段	4.5	3,100	3,700
	4段	6.6	2,000	2,400
	5段	8.2	1,500	1,900
後進	1段	2.8	5,300	6,200
	2段	3.8	3,800	4,500
	3段	5.3	2,600	3,100
	4段	7.8	1,700	2,000
	5段	9.6	1,200	1,500

全 長 単体	3,344mm
排土板付	4,411 "
全 幅 単体	2,540 "
排土板付	3,048 "
高 さ	1,707 "
デ - ジ	1,778 "
接地長	2,219 "
履板幅	762 "
接地面積	33,796 cm ²
接地圧	0.268 kg/cm ²
最低地上高	365mm
けん引地上高	326 "
(Low Position) 変更される予定	
履板ピッチ	202.8 "
履板枚数	40 枚

排土板 幅×高	3,048mm×840mm
重量	*1,450 kg
チルト量 (330mm)D4Dと同じ数値ですが確認する必要があります	
掘削し量 (上下)	(上) 792mm (下) 393mm

ファイナルドライブケース油量(各々) 10 l

* キャタピラー三菱(株)技術部車体課長

* ブレード、ブレース、プッシュアーム、トラニオン、シリンダ、ポンプ、タンク、バルブその他配管、コントロール関係を含む。

型車と同じようにメインフレームを設けたことである。

頑丈なメインフレームを操向クラッチケースにボルト締めし、エンジン、フライホイールクラッチなどをこのフレームに取付け、操向クラッチケースに直接締付けられたバレルタイプの変速機との間をユニバーサルジョイントで連結している。したがって修理の際これらの装置をそれぞれ単独に取出せるので、整備が容易になった。またこれに関連して、ブルドーザの場合、ブレード昇降用の油圧シリンダをこのエンジンフレームに取付けたラジエータガードに装備するようになったため、今まで足回りに支えられていたシリンダ用ブラケットの部分によく見られた、泥土の堆積を防止することができ、またトラックローラフレームの揺動運動がブレードの動きに影響することが少なく、整地作業が容易になった。

このほか種々の改良が加えられているが、従来の多くの新型化と異なり、重量増加、パワーアップなど大型化はしていない。以下、主な構造特徴について述べる。

エンジンは無過給の D 330 型で、本エンジンは、CATERPILLAR の他の小型建設機械にも多く搭載され、豊富な実績を持っている。1,680 rpm, 66 PS を余裕をもって出しており、トルクライズが大きく、いわゆる粘りがあって取扱い容易で耐久性の大きい、土木建設工

事には最適のエンジンである。バランスを持ち、4気筒ながら、6気筒と同程度に振動がない。トップリング用に鋳鉄製リングバンドを埋込んだ Y 合金製ピストン、内面に高周波焼入れしたシリングライナ、スチールバックアルミニウムベアリングなどを採用している。ラジエータは交互に向きを変えて冷却効率をよくしたキャンテッドチューブを、また、エアクリーナにはろ過効率のよい、整備の容易な乾式を採用している。

フライホイールクラッチは湿式で、ウェルマンの特許になっているメタリックフェーシングプレートを複板で使用しており、切れが良く、半永久的な耐久性を持ち、調整頻度が著しく少ない。

変速機は機械式で、小型車にはまれな前後進 5 段式なので、作業にマッチした速度を使用して高能率を上げることができ、特に操作の容易な前後進レバーを備え、後進速度が前進速度の約 2 割増になっているので、ブル作業でサイクルタイムを短縮することができる。

操向装置は乾式で、クラッチはメタリックフェーシング、スプリングブースタ付、ブレーキは両端のピンを浮動式にしたバンド型で操作が軽い。

終減速は 1 段で、高圧力角、大モジュールの歯車を使用し、十分な強度と耐久力を持っている。また大型のテーパーローラベアリングを使用し、長時間使用後のベアリングの遊びに対して、外部から調整できるようになっている。スプロケットはピッチ、歯形の精度が高く、奇数歯なので常時全数の歯が使われ、耐久度が大きく、したがってトラックブッシングの摩耗が少ない。

足回りは CATERPILLAR 社が特に意を用いて、たえず改善を重ねている部分で、構造、形状、寸法、材質、熱処理などあらゆる面の施策が行なわれている。スプロケット、上下部ローラ、フロントイドラにはキャタピラー社独特の優秀なフローティングシールが使われており、悪条件の作業にも、土砂や水の侵入、漏油を防ぎ、また日常整備の手間を省いている。トラックにはリンクの内側とブッシングの外端との間に CATERPILLAR 社考案のワッシャ形シールが使用されている。これは傘形のバネ鋼製ワッシャ 2 枚を背中合わせにして組込んだもので、リンクアッセンブリの屈曲運動に対して、このワッシャ間で摺動が行なわれ、リンクやブッシングの面を摩耗させることなしに異物の侵入を防ぐ構造になっている。これによってリンクの寿命はシリーズ C に比べ約 30% 延長することに成功し、同時にリンクの伸び、蛇行によって 2 次的に起こる他の足回り部品の損耗を最少限に抑えている。

フロントイドラは過酷な作業に耐え得るよう鋳鋼製のドラム形とし、ブル作業に適する大形を採用することにした。またトラックアジャスタには操作の簡単な油圧式を取入れた。またイコライザには独特の強力な単板ス

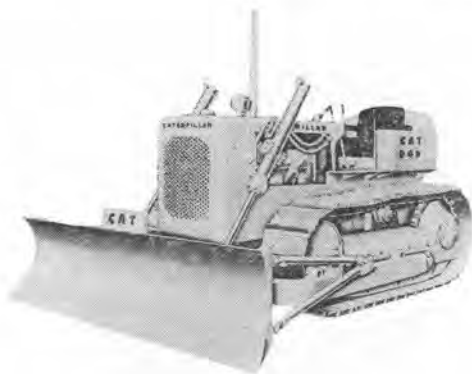


写真-1 CATERPILLAR D4D トラクタ



写真-2 CATERPILLAR D4D LGP トラクタ

プリングを使用している。

操縦装置は人間工学的研究を重ね、運転しやすく設計されているが、日本人には体格的にやや不向きな点も見られるので、国産化に当たってレバー類の長さ、角度などに若干の修正を加えるとともに、座席を広範囲に調整できるように改造して、どんな体格の人にも適するようにしてある。

油圧タンクは、エンジン後部に強固に装着してあるので、車体振動に強くエンジン左側に取付けたポンプや油圧シリンダとの間の配管も短く、また油圧車にありがちなノーズヘビーの傾向も少なくなっている。油圧タンクは密閉型で塵埃の侵入する危険はまったくなく、油圧ポンプには効率の良いベーンタイプを採用しているので、エンジン出力の損失が少なく、また油圧関係の事故のもとになる油温の異常上昇が見られない。

ブルドーザ装置はアングル、ストレートの2種があり、ともに主要部分に高張力鋼板を使用しているので丈夫で、特にカッティングエッジには衝撃と摩耗の両方に強い特殊材質を用いている。また十分な基礎実験に基づいて設計されているので、土へのくい込み、押土抵抗などの面で優れた性能を発揮する。

油圧リッパは平行四辺形リンク機構で、常に一定した最適の掘削角を維持することができ、かつ強力作業に十分耐え得る強度を持たせてある。

3. D4D LGP トラクタについて (表-2 参照)

D4D LGP (Low Ground Pressure) は D4D 標準車に改造を加え、ゲージを拡げて広幅特殊履板を装着し、接地長を増し、油圧シリンダの位置を前方に移し、堅固なイコライザバーを取付けて湿地作業用に設計したもので、優れた特徴を備えているが、その例を挙げれば、

- (a) 湿地車は母体の標準車に比べ1~2割重く、排土板も大きくなるので、概して力不足の傾向が見られる。D4D LGP はこれに対処して、それに見合う大きな減速比を持った変速機を装備しているので、粘り強いエンジンと相まって、強力、軽快な湿地作業ができる。
- (b) 独特の湿地シューを装着しているので押土、けん引などの力が強く、特殊な突起形状のため下部ローラーがリンクの上を転動して進む際に見られるリンクの揺動運動が少なく、履帯の寿命が長くなり、オペレータの乗心地がよい。試験に当たったオペレータは D4D LGP はバランスが良く、強力なので、標準車よりさらに操縦しやすいとさえいっている。

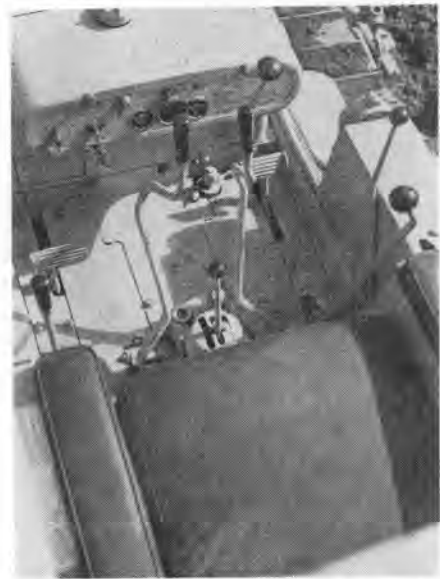


写真-3 CATERPILLAR D4D トラクタ 運転席

4. むすび

以上 D4D およびその湿地車の設計上の主な特徴について述べたが、CATERPILLAR製トラクタの最も優れている点はむしろその品質管理にある。特に材質の吟味、熱処理の方策などに大きな特徴があり、重要部品についてはその材料を化学成分、焼入性の両面から規制し、さらにロットごとに確認試験を行なって、その材料の持つ最高の性能を発揮させることに努めている。また重要装置の組立てに当たって塵埃を排除するために払われる注意も、従来の概念をはるかに越えるものがある。CATERPILLAR製品の優秀性の大きな部分がこれらの中に潜んでいると思われる。

なお、この種建設機械には多くの専門メーカーの製作による関連部品が使用されており、この種製品の優劣が車両全体の性能、耐久性に及ぼす影響は非常に大きい。当社の D4D 完成に当たって、これら専門メーカーのご協力によって優秀な国産品を組み込み得たことは、まことに喜ばしく感謝に堪えない。しかし未だ一部に外国品に及ばぬ部品も若干あり、これらは他の CATERPILLAR 製品と同等以上という原則から止むなく、当分輸入品を使用することになった。今後この種部品の製作に当たられる各社のお骨折りによって、1日も早くこれらが国産品に切り替わって行くことを祈っている。

最後に当社は今後さらに多くの機種を次々に産み出して行くわけであるが、そのいずれに対しても各位の暖かいご指導、ご援助をいただいでさらに良い機械を作り、皆様のご期待にそいたいと考えている。

〔新機種紹介〕

古河の小型クローラショベル CT-3

吉田喜久次*

1. まえがき

古河の小型クローラショベルは、すでに CT-1 型、CT-2 型の 2 機種があり、小型建設機械のトップメーカーとして好評を博しているが、このほどこさらにこれまでの小型ショベルの製作経験を生かした CT-3 型を完成した。これは小型掘削、積み込み機の決定版ともいえる機種である。本機は小型の機動性と中型並の強力な作業性能を兼備した最も使いやすいクローラショベルで、最も耐久性を考慮した設計になっているから、維持費が安く、需要者には格好の新製品として期待される。

2. 特長

- (1) 小型であるため狭隘な場所の作業でも機動性があり、3.5t 積み以上のトラックで運搬でき、現場への移動は容易である。
- (2) 終減速装置および足回りはフローティングシールを採用しており、不整地での過酷な作業に適する。
- (3) 掘削作業は、 130 kg/cm^2 に調整された油圧で操作でき、小型ながら掘削力は強力で、かつ操作性は良好である。
- (4) 小型にもかかわらずバケットのダンピングクリアランス、ダンピングリーチが大きく、各種のダンプロックへの積み込みは楽である。
- (5) 各種のアタッチメントは全油圧式なので、運転



写真-1 クローラショベル CT-3

- 操作は簡単で、またドーザ、ショベルおよびバックホウなどの各種アタッチメントを簡単に装着できる。
- (6) トンネル、鉱山などの坑内作業には、保安上特別に排気浄化装置をつけて作業させることができる。
 - (7) 特に要求のある場合は、広幅シューまたは三角シュー（特許 299965 号）を装着できる。
- (注) 日特と特殊実施契約を結び、ご要望があれば三角シューもつけられる。

3. クローラショベル仕様

全装備重量 3,500 kg、全長 3,720 mm、全幅 1,500 mm、全高 1,865 mm、履帯中心距離 1,180 mm、履帯幅(標準) 300 mm、接地圧 0.37 kg/cm^2 、最大出力 36 PS、バケット容量 0.4 m^3 、ダンピングクリアランス 2,360 mm、ダンピングリーチ 870 mm、掘削深さ 170 mm

4. バックホウ仕様

バケット容量 0.13 m^3 、最大掘削深さ 2,500 mm、最大積み高さ 2,600 mm、旋回角度 180 度

5. 共用ドーザ仕様

排土板幅 2,100 mm、排土板高さ 610 mm

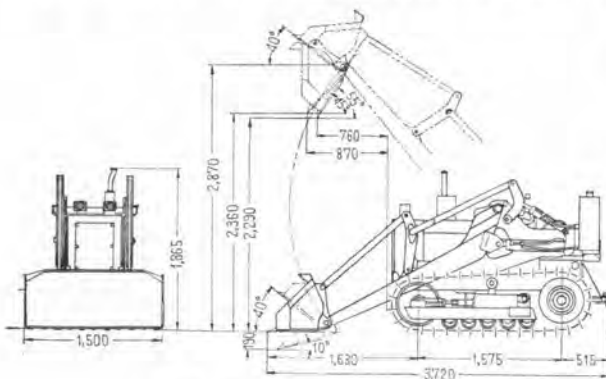


図-1 ショベル作動図

* 古河鉱業(株)機械事業部営業部長

〔新機種紹介〕

西ドイツ・ボマック社製

全四輪駆動振動ローラ BW 200 型

矢 延 史 郎*

1. 総 括

戦後 20 年、わが国建設業界に欧米諸国から大小いろいろな新しい建設機械が紹介され、戦前の施工方法を一新し、工期の短縮、完全施工に役立ってきた。ハイウェイ時代の第 2 弾として東名高速道路、中央道も本格的施工に突入するが、現在これら関連の土木施工で一番の問題点はバックフィールド、およびのり面、のり肩の転圧である。今までも名神高速道路、東海道新幹線建設にあたり、大小各種の転圧機械が使用されてきたが、作業能率、完全施工の面から見て決め手となる機種がなく、関係者にとって最大の関心事とされている現況から、今回初めて日本に紹介された西ドイツ・ボマック社製 BW-200 型が、これら解決の一助になれば幸いである。

2. ボマック BW-200 型振動ローラの特徴

(1) 交差振動する全四輪

(a) 転圧力が大きい。

機械自重 6 t において、転圧 50~60 t に相当

(b) 締固め深が大きい。

地質にもより異なるが深度 1 m まで完全転圧可能

(c) アスファルト転圧可能

(2) 駆動する全四輪

(a) いかなる土質、また不整地においても使用可能

(b) 優れた登坂力

登坂力 40%、転倒角 60% 以上

(3) 優れた操向性

その場旋回ができるので、特に狭隘な場所では小回りが可能

(4) 重心が低く安定性のよいローラ

写真-1、2、3 に見られるようにのり肩、バックフィールドに最適

(5) ギヤドライブの駆動

故障が少なく維持が容易

3. 構 造

(1) 走 行

機械中央部にあるトランスミッションの前方から見



写真-1



写真-2



写真-3

* (株) マイカイ貿易商会

て、左右両側にあるファンドライブに駆動用のプロペラシャフトが取付られ、左右のロールを駆動する。

走行するにあたっては、トランスミッション内にある2個のクラッチのうち1個は右側ロールを、他の1個は左側とほとんどブレードのステアリングクラッチシステムに似ている。しかし、このローラの特長の一つに上げられる構造として、方向転換する場合、一方のロールを前進させ他方のロールを後退させることによってその場旋回ができ、幅3mの狭い道でも容易に稼働することが可能である。

(2) 振動装置

トランスミッションからPTOによって取り出された装置は、全ロール内にセットされ、全ロールが振動することになる。この場合振動の源となるカウンタウエイトは、前2輪、後2輪に区分され、おのおのの位置が180°異なっていなければならない。ここで不思議と思われることは、走行の場合、右側2輪、左側2輪と区分されているのに、振動の場合は前2輪、後2輪と区分されるのは、機械の前後進に関係なく、振動軸の回転は方向転換の場合でも一定方向に回転するように設計されているからである。

4. BW-200型ローラの仕様

重量	……6,000 kg
エンジン	……ドイツ社製 4L812 型
シリンダ数	……空冷 4気筒
出力	……48 PS/2,200 rpm
速度	……前後進 3速 0.9/2.0/2.8 km/hr
登坂能力	……振動入 25% 振動切 40%
作業能力	……0.9 km/hr, 1,350°/hr
	2.0 km/hr, 3,000°/hr
	2.8 km/hr, 4,100°/hr

振動方向……縦方向

振動数……4×2,500/min

遠心力……24,000 kg

燃料消費……6 kg/hr 燃料タンク……52 l

ローラ幅……2,000 mm ローラ径……800 mm

全幅……2,500 mm 全高……1,800 mm

5. むすび

日本に初めて紹介された機械で、各種施工についての資料は不備であるが、本機は前述のとおり優れた転圧効果があり、特に盛土路盤工においては従来のまき厚の2倍ないし3倍の転圧により工期の短縮、また優れた操作性、機械の安定性などにより、各種の工法に適用され、工事施行の完全、能率化に貢献したいと考えている。

オペレータ ハンドブック シリーズ 1

改訂 エンジン

B5判 256頁/頒 価 1,200円 (ただし会員は 1,000円) 送料 150円

優秀な機械には有能なオペレータを!

どんなに優れた機械もオペレータ次第です。建設工事の機械化の進歩の著しい昨今、それを活かして能率的なしかも立派な工事を行なうためには正しい知識が要求されます。それには実地に即した適切な指導書が必要です。

本書は、各専門分野からその人を得、まったく新しい構想に基づき上の要求を満たすべく、次の方針によって執筆編集しました。

1. 主として4サイクル・ディーゼルエンジンについて述べ、構想上違う2サイクルエンジンについてはその都度記述する。
2. 外国製エンジン、小型エンジン、空冷エンジン、ガソリンエンジンについても上と同様に扱う。

3. まえがき、1. 運転、2. 取扱い まで順次読めば、オペレータとして必要な最小限の知識が得られる。
4. オペレータは必要に応じて3章以下を読めば、エンジンについての理解が深められる。

【主要目次】

ま え が き

1. 運転、2. 取扱い、3. 燃料、オイル、冷却水
4. 故障の原因とその対策、5. 構造および機能
6. 付録 単位と換算表/建設機械用ディーゼルエンジン主要諸元表/建設機械用ディーゼルエンジン用補器一覧表/エンジン関係 JIS 規格/エンジン日常点検表

申込先・日本建設機械化協会

東京都中央区銀座東5の4 (ニュー東京ビル 5階)
電話東京 (542) 5601 (代)・振替口座 東京 71122 番

〔文献調査〕

ホイールエキスカベータ

施工部会 文献調査委員会

ホイールエキスカベータは、土砂を連続的に掘削する機械で、鉱山用としては以前から知られているものであるが、土木施工用としては、最近急に脚光を浴びて来たものである。

San Luis, Oroville の両ダム工事では、土工用機械としての真価を認められている。

建設用ホイールエキスカベータのメーカは、アメリカに少なくとも3社ある。McDowell-Wellman 社、Mechanical Excavators 社、Bucyrus-Erie 社である。

Oroville ダムで働いているのは、McDowell 社のものであるが、3,000 yd³/hr の能率で掘削を行っており、この割合は1ヵ月間で優秀な業者が最良の状態で行なった1ヵ年間の作業量を上回るものである。

San Luis ダムでは、Bucyrus 社のものが使用されており、平均 4,000 yd³/hr の作業を行なっている。

一説によれば、ホイールエキスカベータは、作業条件を正確に与えれば、その力や大きさはどのようにでも設計でき、ただ問題となるのは、バケットからの土の離れと、その土をどういう工合に移動させるかという2点で



写真-1 San Luis ダム工事における大型ホイールエキスカベータ(Bucyrus社製)、建設用に用いられている最大の機械で電気駆動形式、バケットの背面がチェーンマットになっている。



写真-2 Mechanical Excavators 社製 500 yd³/hr・タイヤ式・コーン型ホイールエキスカベータ

ある。

上述の二つのダム工事のように7,500万 yd³をこえる大規模な工事はむしろ稀であることから、年間 500~600万 yd³ 程度の工事に適する小型の機種も製作されている。

Mechanical Excavators 社では、2,000~500 yd³/hr の範囲で、6機種を製作している。このうち 500 yd³/hr のものは、現在日本でも使用されている。タイヤ式の 500 yd³/hr 型は、1/6 yd³ のバケットがコーン形のホイールに6個取付けられている。ストレート形ホイールから、アングルあるいはコーン形のホイールに変更した理由は、バケットから排出された土を、その運動の方向を変えないでコンベヤに積み込みを行なうためである。

現在 McDowell 社で設計されているものは、小型は別として、従来大型機が電気駆動であるのに対して、ディーゼル駆動、油圧コントロール形式にするという点で、基本的な変更を行なっている。またホイールには原則的に6個のバケット装着とし、その容量、回転数、その他の仕様は、使用現場条件に応じて各機種とも変わったものにするという方針である。

日本では石川島播磨重工業(株)が47 HP ディーゼルエンジン搭載の、ホイール回転数 10 rpm、バケット数 8、ホイール径 6 1/2 ft、130 yd³/hr の小型機を試作している。

ホイールエキスカベータは、土質から気候に至るすべ

での作業条件を考察し、それに適応するように設計されるもので、一般に、ホイール径は、切土高から決定され、バケット容量とその数は土質条件によって決まる。たとえば、砂質土の San Luis で稼働しているものは $2\frac{1}{2}$ yd³ のバケットが10個付きで、玉石混りの Oroville で稼働しているのは 1.8 yd³ のバケットが8個付けられている。

ホイール回転数は、機械の性能を決定的に左右する要素であり、最低回転数を、通常、掘削可能な最低限に調整できるようになっている。Oroville ダムの機械は最低 2.8 rpm、最高 7.5 rpm である。2.8 rpm では毎分 22 回、バケットからコンベヤに排出されるのに対し、7.5 rpm では毎分 60 回となる。

回転数を決める場合、問題になるのは、土砂をいかにしてうまくバケットから排出するかということである。土が残ると切削効果を悪くして、作業量を減じ、最悪の場合は掃除するために機械を止めるような事態すら生ずる。

これに対処するため、ステンレス製のバケット、機械的にたたき出す装置、加熱式バケットなどが今までに考えられている。この加熱を行なうバケットは、鉱山などで氷結鉱土が部分的に固着する場合、液状プロパンのヒータをつけ、バケットがその上に回転して来たとき、加熱される仕組みである。

Bucyrus 社では、さらに有効な方法としてバケットの背中の部分をチェーンマットにしている。これは土がバケットに残ることを防いでいるとともに、むちの効果で速やかに排出されるようにしたものである。

このチェーンバック(chain-back)バケットは、San Luis で、砂質系土の塊りをほぐして、後の処理を楽にするという効果も示している。

Oroville では、玉石混じりのため、こうした土が残る問題は起こっていないが、刃が石によって害されることが多く、新しくマンガン系の材質に代えられた。またここでは、表面が滑らかなベルコンに代えて、滑止めのラダーコンベヤが用いられている。

コンベヤの能力も、機械の性能に大きな影響を与えるが、最近では、コンベヤは、ホイールの高速回転に対応



写真-3 Orovilleダム工事におけるホイール
エキスカベータ (McDowell 社製)

して高速用で耐久性のあるものが用いられ、積込み時の衝撃緩和用のアイドラが取り付けられている。

コンベヤの幅および速度は、ホイールの最大能力に合わせて設計されるのは当然であり、たとえば Oroville のものは、コンベヤ長さ $46\frac{1}{2}$ ft、幅 72 in、速度 600 ft/min を有している。

このようにホイールエキスカベータは、それぞれの現場条件にマッチするよう設計製作されているため、標準的な仕様は、現在のところはないようである。

しかしながら小型の機種を製作しているメーカーでは、この特殊仕様の問題を克服したい意向を持っている。

最後に歴史について少し触れると、もともとホイールエキスカベータは鉱山用としてヨーロッパで有名になったもので、アメリカで急に知られ始めたのは、ここ 2~3 年の間である。

ドイツでは 30 年前に開発されているが、実際の使用はかなり後になってからである。主に、石炭層の上部の表層除去用として用いられた。

アメリカで初めて鉱山用として使用したのは、United Electric Coal 社で 1944 年のことであった。

Construction Methods and Equipment,
February, 1965, p. 132~148.

(委員：本田宣史)

〔部会報告〕

トルクコンバータに関するアンケート結果について

技術部会 トルクコンバータ技術委員会

1. まえがき

トルクコンバータ技術委員会では昭和 37 年度からの研究議題として

- (i) 建設機械とトルクコンバータの適合性
- (ii) トルクコンバータおよび流体継手性能試験要領
- (iii) トルクコンバータ油

の 3 議題を取り上げ、おのおの小委員会を設け審議を続けて来たのであるが、(i) の議題に関連して、わが国において、現在トルクコンバータおよび流体継手が建設機械部門にどの程度普及し、認識され、そして利用されているかを全般にわたり広く実状を調査する必要があるため、各方面にアンケートを依頼したが、このほどその結果がまとまったので、その概要を略記し、ご参考に供することとした。当委員会としては、このアンケート結果を基礎に、さらに適合性について最も適切な議題を選定し、今後の研究を進める予定である。なお当委員会で昭和 33 年度にほぼ同じ内容でアンケート調査を実施したが、そのころは、一般に建設機械にトルクコンバータが普及しはじめた時期であるので、当時と現在の状況を比較してみるのも参考にならう。

今回のアンケートの求め方としてはユーザ側とメーカー側（ディーラを含む）とに区分して別個に求め取りまとめた。

2. ユーザ側アンケート結果

ユーザ側に求めたアンケート結果を取りまとめ、要旨を表-2.1~表-2.4 に示す。

(1) 表-2.1 について

(a) 建設機械へのトルクコンバータ（流体継手を含む）の普及率は数年前に比べ相当に高くなっており、ショベル、クレーン、ローダ、機関車などに特に顕著である。ブルドーザの普及率については同じ程度であるが、パワースhift車の出現もあり、トルクコンバータの今後の使用法に一示唆を与えている。

(b) ブルドーザ、モータスクレーバ、履帯式ローダなどには外国車も相当多く使用されており、特にトルクコンバータ付は現状では大部分外国車とみてよい。ショベル、クレーン、装輪式ローダ、フォークリフト、機関車などは国産が圧倒的に多く、またショベル、クレーン関係で特に流体継手付の増加が目立っている。

(2) 表-2.2 について

使用上の難易、機械の故障に関しては直接駆動式に比

べトルクコンバータ付のほうが劣るという意見（履帯式トラクタで）も若干あったが、全般的には使用者にもその特性が浸透し、認識されて来て、利用度が高くなったことがうかがわれる。

(3) 表-2.3 について

各表の「ある」、「ない」の比率からみても、数年前のアンケート時に比べ、トルクコンバータ付建設機械の取扱い方が認識され、常識的な使用法が採用されるようになったことがわかる。

(4) 表-2.4 について

トルクコンバータは直接駆動式に比べ、故障の少ないことは、衝撃を吸収することである程度推定されるが、修理に関してはブルドーザなど重負荷の機械ではオーバーホール間隔、修理費など不利な結果もかなりあった。比較的負荷の機械については故障、修理費ともトルクコンバータ付の方が問題なく有利となっている。燃料費消費量はトルクコンバータ付の方が2割前後多くなっている。

トルクコンバータおよび流体継手に関するアンケート(ユーザ側)

1. 現在貴所で使用または保有になっている建設機械について

表-2.1

機 種	調査対象総台数	外国車, 国産車の別	直接駆動式とトルクコンバータ(または流体継手)付の別
履帯式トラクタ (ブルドーザ)	801 (588)	31% - 238台 69% - 563台 (31%) (69%)	4.7% - 38台 95.3% - 763台 (4.6%) (95.4%)
装輪式トラクタ (アルダーザ)	14 (13)	50% - 7台 50% - 7台 (62%) (38%)	50% - 7台 50% - 7台 (38%) (62%)
ショベル, クレーン	454 (276)	10% - 44台 90% - 420台 (15%) (85%)	32% - 147台 68% - 316台 (9%) (91%)
モータスクレーバ	69 (4)	66% - 44台 34% - 25台 (100%) (0%)	26% - 18台 63% - 31台 (0%) (100%)
ダンプトラック	356 (826)	8% - 29台 92% - 320台 (8%) (92%)	100% - 356台
フォークリフト	9	33% - 3台 67% - 6台	11% - 1台 89% - 8台
履帯式ローダ	47	19% - 9台 81% - 38台	13% - 6台 87% - 41台
装輪式ローダ	6	17% - 1台 83% - 5台	33% - 2台 67% - 4台
転圧機械	250 (169)	9% - 21台 94% - 329台 (2%) (98%)	4% - 13台 96% - 337台 (0%) (100%)
機 関 車	224 (337)	3% - 6台 97% - 218台 (0%) (100%)	29% - 66台 71% - 337台 (30%) (70%)
(その他) 大口徑掘削機	3	33% - 1台 67% - 2台	67% - 1台 33% - 1台 (100%)
備 考		外国車 <input checked="" type="checkbox"/> 国産車 <input type="checkbox"/>	直接駆動式 <input checked="" type="checkbox"/> トルコン付 <input type="checkbox"/> 流体継手付 <input type="checkbox"/> 直接駆動式 <input type="checkbox"/>

注: 1) このアンケートに回答を寄せられた 13 ユーザ (官庁 2, 民間 11) の結果を集計したものである。

2) () 内は前回実施したアンケート結果を示す。

2. トルクコンバータまたは流体継手付の建設機械について

表-2-2

機 種	現在所有で使用または所有しているトルクコンバータまたは流体継手付の建設機械について			現在またはかつて貴所が使用または所有になっている(またはなっていた)トルクコンバータまたは流体継手付の建設機械と比べてトルクコンバータまたは流体継手付のものはどうか		
	使用上の難易	性能(生産量,出来高)	作業速度(能率)	機械の故障	燃料消費が大きいが	オペレータの疲れが少ない
履帯式トラクタ(ブルドーザ)	15% 68% 17% 8台(4) 36台(3) 9台	37% 63% 19台(2) 33台(5)	60% 40% 22台(4) 21台(3)	17% 72% 11% 9台 36台(5) 6台(2)	80% 20% 16台(3) 4台	39% 61% 21台(3) 32台
装輪式トラクタ(ブルドーザ)	100% 8台	100% 6台	100% 6台	43% 57% 3台 4台	100% 4台	50% 50% 4台 4台
ショベル, クレーン	20% 80% 38台 130台	12% 88% 17台 124台	11% 89% 20台 161台	80% 40% 109台 72台	35% 65% 27台 49台	48% 52% 90台 98台
モータスクレーバ	25% 75% 2台 6台	25% 75% 2台 6台	25% 75% 2台 6台	100% 8台	100% 6台	
フォークリフト	100% 1台	100% 1台	100% 1台	100% 1台	100% 1台	100% 1台
履帯式ローダ	50% 50% 3台 3台	67% 33% 4台 2台	83% 17% 5台 1台	100% 6台	75% 25% 3台 1台	50% 50% 3台 3台
装輪式ローダ	100% 1台					
圧 縮 機 械	100% 2台		100% 2台	100% 2台		
機 関 車	4% 77% 21% 1台 66台 15台	43% 57% 14台 21台	31% 69% 14台 30台	50% 50% 22台 22台	100% 84台	32% 68% 23台 48台
大口径掘削機	50% 50% 1台 1台	50% 50% 1台 1台	50% 50% 1台 1台	100% 2台		50% 50% 1台 1台
備 考	<input checked="" type="checkbox"/> 非常に満足している <input checked="" type="checkbox"/> 大体良いと思う <input checked="" type="checkbox"/> 悪いと思う(1台は少ない) <input checked="" type="checkbox"/> 使用しない	<input checked="" type="checkbox"/> 大きい <input type="checkbox"/> 大差ない <input checked="" type="checkbox"/> 小さい	<input checked="" type="checkbox"/> 速い(良い) <input type="checkbox"/> 大差ない <input checked="" type="checkbox"/> 遅い(悪い)	<input checked="" type="checkbox"/> 少ない <input type="checkbox"/> 大差ない <input checked="" type="checkbox"/> 多い	<input checked="" type="checkbox"/> それだけの仕事をする <input type="checkbox"/> 直接駆動方式の方が仕事できる	<input checked="" type="checkbox"/> 疲れが少ない <input type="checkbox"/> 大差ない, 疲れる

注: 1) 本表は各項目別に回答を得た台数により集計した。 2) 履帯式トラクタ中の()内数字はパワーシフト車台数を示す。

3. 現在またはかつて貴所で使用または所有になっている(またはなっていた)トルクコンバータまたは流体継手付の建設機械について

(a) コンバータまたは流体継手付でなければ作業できなかったことがありますか。

(b) コンバータまたは流体継手付の方が作業能率がよくなったと思われたことがありますか。

表-2-3(b)

機 種	な	あ	トルクコンバータまたは流体継手付の別	作 業 種 類	機 械 名
履帯式, 装輪式トラクタ(ブルドーザ)	3	6	トルクコンバータ	スクレーバ作業, ブラジャ作業で使用時トルコン付は欠かせない。	32t, 25t級クローラ式ブルドーザ 16t級タイヤ式ブルドーザほか
ショベル, クレーン	3	5	流体継手	1. クレーンでつり上げで行なえる。 2. ドラグショベルで掘削作業中障害物があった場合, エンストせずに有無がわかる。 3. ロックフルダム積込みなどに流体継手付が必要	1.2m ² , 0.6m ³ 級ショベルほか
モータスクレーバ		1	トルクコンバータ		6m ³ モータスクレーバ
履帯式ローダ		1			2 1/2 yd ³ ローダ
大口径掘削機	1		流体継手	掘削作業中微小の巻上げが容易にできる。	
計	7 (1)	13 (9)			

注: 1) 本表は回答を得たもののみで集計した。 2) ()内は前回アンケート時の件数を示す。

機 種	あ	な	トルクコンバータまたは流体継手付の別	作 業 種 類	機 械 名
履帯式, 装輪式トラクタ(ブルドーザ)	8	1	トルクコンバータ	1. スクレーバのブラジャ作業, 除雪作業 2. 送土中に速度調整ができる。 3. 岩盤土砂押し, 急坂などで機械をスムーズに運転できる。 4. スクレーバのけん引, 抜根, リップ, ドーザルータ作業時によい。 不整地走行に有利, 距離が長く地盤が固い所に有利 リップ作業などエンストなし オーバ回転する度合いが少ない。 5. ときに 負荷の変動のはなはだしい作業に有利	32t, 25t級クローラ式ブルドーザ 16t級タイヤ式ブルドーザほか
ショベル, クレーン	9	1	流体継手	1. 軟岩または硬土の積込み作業, 地上の掘削積込み, ホッパ作業に有利 2. 掘削時の衝撃荷重を吸収し作業が円滑にできる。ショベルを吸収する意味から修理上有利 3. エンストが少ない。ただしエンジンブレーキがきかないのが欠点 4. 低速から高速への回転数の幅が広い。	2.0m ³ , 0.6m ³ , 0.3m ³ 級ショベルほか
モータスクレーバ	1	1	トルクコンバータ	積込み	6m ³ モータスクレーバ

(表 2・3 (b) つづき)

履帯式ローダ	1		トルクコンバータ	土砂をバケットにすくい込むとき無理がなく作業が楽	0.8m ³ ローダ
機 関 車	1		トルクコンバータ	速度変換、切替え回数が少なく、短距離運搬ほど能率がよい。	
大口徑掘削機	1		流体継手	低速作業	
計	21 (8)	2 (2)			

注：1) 本表は回答を得たもののみで集計した。
2) () 内は前回アンケート時の件数を示す。

(c) コンバータまたは 流体継手付でない直接駆動式の方が能率がよかったと思われたことがありますか。

表一2・3 (c)

機 種	あ る	な い	トルクコン バータまた は流体継手 付の別	作 業 種 類	機 械 名
履帯式、装輪式トラクタ (ブルドーザ)	7	1	トルクコンバータ	1. 下りこう配作業、整地仕上げ作業、岩作業、発破後処理 2. 軟弱地盤ではトルコン付不利 起伏の多い地盤のスクレーバ作業はトルコン付不利 こう配地での排土作業はトルコン付不適 (上り坂作業で下る速度増大、下りこう配排土困難) 3. 排土作業(燃費が大きい) 4. えん堤掘削における排土作業	32t、25t級クローラ式ブルドーザほか
ショベル、クレーン	5	2	流体継手	1. 粘土、砂などのクラム作業、くい打ち作業 2. 直結あるいは操作切替え時の初速が落ちない。また多少の無理が効く。 3. トルクコン付は傾斜走行中、ときに下りにおいて危険なことがある。 4. 岩掘削など重荷の場合	0.6m ³ ショベルほか
モータスクレーバ		1	トルクコンバータ	積込み	6m ³ モータスクレーバ
大口徑掘削機	1		流体継手	掘削中の障害物引揚げのとき、流体継手付の場合すべて作業できないときがある。	
計	13 (6)	4 (2)			

注：1) 本表は回答を得たもののみで集計した。
2) () 内は前回アンケート時の件数を示す。

(d) 運転の感覚が直接駆動式よりすぐれている、より自然である、より作業しやすい、と思われませんか。

表一2・3 (d)

機 種	あ る	な い	トルクコン バータまた は流体継手 付の別	作 業 種 類	機 械 名
履帯式、装輪式トラクタ (ブルドーザ)	4	3	トルクコンバータ	1. 軟岩、硬岩の処理、またはサイドカットの切取り作業以外は作業全般において直接駆動式の方がすぐれている。 2. 掘削、土砂押しにおいてトルコン付はエンジン、車体に無理がなく、感じよく作業ができる。 3. トルクコン付は熟練を要す (トルコンの効率とギヤシフトの選択は特になれるまでむずかしく、トルコンをオーバーヒートさせたりする)。 4. 除雪、整地作業等トルコン付は運転しやすい。	32t級クローラ式ブルドーザ 16t級タイヤ式ブルドーザほか
ショベル、クレーン	7	0	流体継手	1. 軽負荷作業が連続であればあるほど操作しやすく、荷重に応じて変換され、特に、衝撃荷重をほどよく吸収し、機械に無理を与えず運転操作簡易、振動少なく扱れない。 2. クラッチの雑音少なく作業楽。しかし下り坂でエンジンブレーキが効かないのが欠点である。 3. 掘削中障害物などの探知が敏感である。 4. 操作の切替え時の機械的衝撃が少なく、スムーズに行なえる。	0.6m ³ ショベルほか
モータスクレーバ		1	トルクコンバータ		6m ³ モータスクレーバ
大口徑掘削機	1		流体継手	掘削作業時ハンマクラブの巻上げがスムーズに行なえる。 基礎くい孔の掘削	
計	14 (3)	4 (4)			

注：1) 本表は回答を得たもののみで集計した。
2) () 内は前回アンケート時の件数を示す。

4. 故障その他について

理に関してこれと同型の直接駆動式のものと比較してコンパ

(a) コンバータ(または流体継手)付の建設機械の故障と修

タ(または流体継手)付のものの方が多いですか、少ないですか。

表-2・4 (a)

機 種	故 障				修 理 費		機 械 名
	エ ン ジ ン	パワートレイン	足 回 り	他	オーバーホール間隔	修 理 費	
履帯式 ¹⁾ 装輪式 トラクタ(ブルドーザ)	8% 42% 50% (1) (5) (6)	75% 25% (9) (3)	83% 17% (10) (2)	26% 74% (3) (8)	30% 70% (3) (17)		32t, 25t 装 ブルドーザ他
ショベル クレーン	7% 7% 86% (1) (1) (14)	40% 60% (6) (9)	87% 13% (13) (2)	16% 61% 23% (2) (8) (3)	77% 23% (10) (3)		2.0m ³ , 1.2m ³ ショベル他
モータスクレーバ	100% (1)	100% (1)	100% (1)	100% (1)	100% (1)		6m ³ モータ スクレーバ
フォークリフト	100% (1)	100% (1)	100% (1)	100% (1)	100% (1)		
履帯式 ロータ	50% 50% (1) (1)	50% 50% (1) (1)	50% 50% (1) (1)	100% (1)	100% (1)		2 1/2 yd ³ ロータ
機 関 車	100% (2)	100% (2)	100% (2)	100% (2)	100% (2)		6t, 8t 機関車
大口徑掘削機	100% (1)	100% (1)					
備 考							

(b) コンバータの故障はどの部分、あるいはどんな状況が多いですか。

(表-2・4 (b) つづき)

ニ ン 価	2	(1)ノズル、プラン チャ等の事 故若干あり。		トルコン過熱によるタンク・エレメントに水かたまり燃料系統の故障が直結式に比べ若干多い。(25t 級履帯式ブルドーザ)。
		(2)オイル内へ水の侵入1回	オイル交換	16t 級装輪式ブルドーザ

表-2・4 (b)

故障箇所	件数	頻度(時間ごと)	処置(対策)	備 考
オイルシール	3	(1) (2)1,200 hr (3)1回	取 替 え 分解交換 交 換	過熱しやすい状態のときが多い。 シール関係の対策必要 16t 級装輪式ブルドーザ
ベアリング	7	(1)1900 hr (1回) 300 * (2 *) (2) (3)1,000 hr (4)4,000 hr (5)不 定 (6)1,000 hr (7)不 定	交 換 * 取 替 え 分解交換 交 換 交換改造 1,000 hr オー バホールとし ている。 取 替 え	32t 級履帯式ブルドーザ * コンバータ内のゴミの侵入が主な原因 良質のグリースの選定、故障になる前の早期交換が必要(25t 級履帯式ブルドーザ) 32t 級履帯式ブルドーザ 32t 級履帯式ブルドーザ
羽 車	2	(1)4,190 hr (新車) (2)4回	ステータおよびタービン内盛(ただし効率10%減) インペラアップ リッセン交換	2 1/2 yd ³ 履帯式ローダ (原因はスラストリングの破損による) 25t 級履帯式ブルドーザ
フリーホイール	4	(1)13,000 hr (2)不 定 (3)3 回 (4)不 定	フリーホイールアップリッセン取外し 部品交換 取 外 し 交換改造	25t 級履帯式ブルドーザ 32t 級履帯式ブルドーザ
チャージングポンプ	1	1,500 hr (1回) 2,000 hr (1回)	交 換 *	2.0 m ³ ショベル *

(c) 燃料消費量について

表-2・4 (c)

エンジン馬力 (PS)	1時間当り 燃料量 (l/hr)	同型の直接駆動式 のものと比較して 燃料消費量は	備 考
320 PS/1,200 rpm	47	23% 多い	32t 級履帯式ブルドーザ (直結式は 36 l/hr)
320 PS	49.9	27% 多い	32t 級履帯式ブルドーザ作業の場合 約 50 l/hr スクレーバ作業の場合 約 65 l/hr
320 PS		20% 多い	32t 級履帯式ブルドーザ
310 PS	25~28	20~30% 多い	* (排水作業の場合)
225 PS	33	30% 多い	25t 級履帯式ブルドーザ
191 PS/1,200 rpm	28	21% 多い	* (直結式は 22 l/hr)
191 PS	37.3	24% 多い	25t 級履帯式ブルドーザ ドーザ作業の場合 約 32 l/hr (平たん地) スクレーバ作業の場合 約 38 l/hr (こう配 多い所)
180 PS/1,800 rpm	13.7	同型の直結式なし	16t 級履帯式ブルドーザ
113 PS/1,500 rpm	4.5~5.0	10% 多い	
100 PS	10	20% 多い	0.6 m ³ ショベル
90 PS/1,500 rpm	8.4	同型の直結式なし	国産ディーゼル機関
85 PS/1,500 rpm	6.3	*	*
		20~30% 多い	0.6 m ³ ショベル
		20~25% 多い	0.6 m ³ ショベル

3. メーカー側・ディーラー側アンケート結果

メーカー側・ディーラー側アンケートに対しては、建設機械のメーカーおよび輸入商社 17 社から回答を寄せられた。

質問は下記 6 項目で、前回の昭和 33 年度と同じものである。

- (i) 現在貴社で製作している（取扱っている）建設機械でトルクコンバータを装備しているもの。
- (ii) トルクコンバータ付の建設機械を製作するに当って、特に特長ある構造を採用しておりますか。
- (iii) 同一機種、規格についてダイレクトドライブとの性能上の比較について（トルクコンバータ付の方が）
- (iv) どのような条件の場合トルクコンバータ付の建設機械を推奨しますか。
- (v) トルクコン付建設機械の作業方法、運転方法として、どのような注意が必要か、またどのような機構が設けられているか。
- (vi) 現在まで特に問題となった故障はありますか。また、その対策は。

質問の内容上、回答を統計的に整理することが困難なので、大部分項目別にその傾向を説明する。

(1) 現在貴社で製作している（取扱っている）建設機械でトルクコンバータを装備しているもの

機 種	製作会社	呼称	規格	トルクコンバータ			
				製作会社	呼称	形式	その他

各項目に対する個々の回答は省略し、機種別にその数を集計した。

機 種	国 産	外 車	合 計
クローラ式トラクタおよびその変形	7	6	13
タイヤドーザ	1	0	1
ホイール式トラクタショベル	2	0	2
ショベルローダ	5	0	5
モータスクレーバ	0	9	9
パワーショベル	7	0	7
自走式クレーン	5	0	5
レールロードクレーン	2	0	2
タイヤローラ	5	0	5
フォークリフト	16	0	16
ダンプトラック	0	7	7
機 関 車	32	0	32

(2) トルクコンバータ付の建設機械を製作するに当って特に特長ある構造を採用しておりますか。

各機種とも従来のトルクコンバータと切換歯車による変速方式に代わって油圧式多板クラッチによって変速または前後進の切換えを行なういわゆるパワーシフト方式が広く採用されている。これは前回のアンケートには国産車ではごく一部にしか見られなかったものである。そのほかトルクコンバータの各要素を遊星歯車機構により関連をもたせることにより、動力の一部をトルクコンバータを通さずに直接に伝達するトルクディバイダと称

する機構を備えたもの、またパワーショベル関係ではトルコンのタービン側の回転によりエンジンのコントロールを行なういわゆるアウトプットガバナコントロールなども実用化されており、前回のアンケート。すなわち昭和 33 年当時には文献により報告されていたに過ぎないものが、実用の段階に入っていることが明らかとなった。

(3) 同一機種、規格についてダイレクトドライブとの性能上の比較について（トルクコンバータ付の方が）

各機種ともかなり具体的に得失があげられているが、無条件に秀れているとしたものはパワーショベルのみである。パワーショベルの作業の性質から当然と考えられるが、衝撃荷重の吸収、荷重に応じて速度の変化すること、エンストの心配のないこと、エンジンの小型高速化の可能性などについて利点をあげている。他の機種では、いずれも欠点として燃費の増加、あるいは効率の低下をあげている。もっとも効率の低下ということは回答者の観念的なものか、あるいは実際に作業してその作業効率が悪いのか判断としない面もあるので、この結果から作業効率が悪いと判断するのは早計であろう。実際ショベルローダ、フォークリフトではトルコンの効率だけ性能が悪いという回答と、作業能率向上というまったく反対の回答がある。またクローラトラクタでは足回りの摩耗が少ない。ショベルローダ、自走式クレーンではタイヤのスリップによる損耗が少ない、という利点があげられている。トルクコンバータはその緩衝作業により動力伝達部分の寿命を延すということは常識とされているが、足回りの寿命も延長するということは注目すべきであろう。

そのほか共通の利点としては、運転操作の容易、強力な作業のできること、運転操作がスムーズであること、変速が容易であること（パワーシフトの場合）などがある。

(4) どのような条件の場合トルクコンバータ付の建設機械を推奨しますか。

一般的には衝撃を伴う作業、走行抵抗が変化する場合、またパワーシフト式のものには前後進をひん繁に行なう作業を推奨している。本項目については以下機種別に推奨された作業を列記する。

●クローラ式トラクタ

- A社 スクレーバ作業、ブッシュ作業、リッパ作業
- B社 岩盤硬土の掘削、油リッパ作業、鉱滓処理
- C社 スクレーバ作業、削土運搬作業
- D社 ドーザ作業中にかかるロードが著しく変化する場合、前後進レバーを含めてのギヤシフトがひん繁な作業、リッパ作業、スクレーバ作業、走行路面が一定している場合
- E社 断がい等の地形には不適、ただしパワーシフトの場合はトルクディバイダの効果、および

前後進を即刻切替えられるので万能である。
ローダ作業等前後進をひん繫つに小さく行なう
作業

荷重条件が安定しているスクレーバ作業
ブッシュ作業

●ホイール式トラクタショベル, ショベルローダ, フォークリフト

A社 重作業(バケット, ダンピングフォークおよびヒンジフォーク付等)悪路面における作業

B社 衝撃を伴う作業

C社 短距離で前後進の作業を繰返す場合

●ホイール式トラクタ, モータスクレーバ, ダンプトラック

A社 走行路のこう配が一定でなく小区間ごとにく
こう配が変化する場合, 走行路面の状況が一定
でなくまた悪路の場合, 運転員が操向以外の
作業条件につき特に注意せねばならぬ場合,
土取場における場合など

B社 クローラ式トラクタのE社と同じ

C社 重作業(排土, 集土, 埋土, 削土, 除雪),
悪路における作業

●パワーショベル

A社 重掘削, 電動機保護および重掘削(電気ショ
ベル), 走行抵抗が大きい場合

B社 負荷変動のはげしい機種, 特に大型機械に良
い

C社 低速大トルク, 高速化トルクのいわゆる垂下
特性が好ましい場合, 衝撃荷重の大きな場合

●自走式クレーン

A社 自動無段変速を必要とする場合

●レールロードクレーン

A社 走行抵抗が大きい場合

●タイヤローラ

A社 前後進を繫つしく行なう作業機械, 前後進切替
え時に機械をできるだけ静止させたくない作
業, たとえば舗装面の転圧作業など, 作業時
の推進力と車速とを反比例させたい作業, 作
業操作機構が複雑で走行操作系統を簡略にし
たい機械

B社 車両の走行抵抗が一定でなく機関の負荷がた
えず変動するような作業の場合, 低速時に特
に大きいけん引力を必要とする作業の場合

(タイヤローラでは土をまき出した直後の転
圧作業がこれに当たる)

●機関車

A社 全面的に推奨している。

(5) トルコン付建設機械の作業方法, 運転方法とし
てどのような注意が必要か, またどのような機構が
設けられているか。

各機種とも注意事項として, 油温・油圧をあげている。
油温に対してはストール状態での連続使用を禁止してい
る。

変速あるいは前後進の切替えには各機種とも工夫をこ
らしており, パワーシフト方式を採用しているものでも
圧力緩衝装置を設けたもの, 切替え時にエンジンの回転
を下げて行なうもの, あるいは運動中の前後進切換えを
禁じているものなどがある。一方, 普通の機械式変速機
を使用しているものでは, エンジンの回転をアイドル
まで下げて変速することを要求しているものが多い。
また保安上の注意としては崖際の運転の危険性(パワ
ーシフト式のものはずしも危険でないとしている), 変
速機が中立でなくてもエンジンがスタートすること(ニ
ュートラルスイッチが設けられてあるものもある), パ
ワーシフトの場合レバーの動きだけで簡単に車が発進す
ること(安全レバーを設けてあるものもある), ショベ
ル, クレーンなどでは荷を上げたままエンジンの回転を
下げると急に落下することがある, などがあげられてい
る。

(6) 現在までに特に問題となった故障はありますか,
またその対策は。

故障として最も多いのは油漏れである。その中でもオ
イルシールが最も多い。そのほか, オーバヒート, フリ
ーホイールの故障, 補助装置(直結クラッチ・オイルポン
プ)などがあるが, いずれも減少あるいは解決されて
いると回答されている。

また故障ではないが性能上の欠陥として次のようなも
のがあげられている。

エンジンプレーキの効きが悪い(または効果ない)
変速の幅が狭い(補助変速機のないものと思われる)
トルコンとメインクラッチのすべりの判別がむずか
しい。

アウトブットガバナのタイムラグがあり, ハンチン
グを起こしやすい。

建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 5)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において、昭和40年2月～4月に日本車輛製造(株)製SR64型スクレープドーザおよび三井・ドイツ・ディーゼルエンジン(株)製A2L514型機関の性能試験を行なったので、試験結果の概要を報告する。試験はJIS D 6503(履帯式トラクタ性能試験方法)およびJIS D 1005(建設機械用ディーゼル機関性能試験方法)に基づいて実施したものであり、詳細については研究所にお問合わせいただきたい。

12. 日車SR64型スクレープドーザ性能試験

(1) 試験期日

昭和40年2月3日～4月3日

(2) 機械主要諸元

製造所: 日本車輛製造(株)

総重量: 20,000 kg

機関出力: 160 PS (作業時最大出力)

けん引出力: 128 PS (けん引効率 80%)

性能 (機械効率: 85%)

速度段	速度 (km/h)	連続けん引力 (kg)	最大けん引力 (kg)
前進1速	2.9	12,360	14,700
” 2速	4.8	7,320	8,710
” 3速	7.8	4,520	5,380
” 4速	10.3	3,440	4,090
後進1速	3.0	11,920	14,180
” 2速	5.0	7,060	8,400
” 3速	8.1	4,360	5,190
” 4速	10.6	3,320	3,950

最小旋回半径: その場旋回可能

登坂能力: 空車時 30°

積載時 20°

左右傾斜限界角: 30°

寸法

全長: 5,900 mm (主排土板付)

全幅: 3,380 mm (”)

全高: 2,834 mm (走行時)

履板幅: 500 mm

無限軌道中心距離: 2,480 mm

接地長: 3,303 mm

けん引桿地上高: 約 676 mm

切削幅: 1,800 mm

平均接地圧: 0.60 kg/cm² (空車時, 主排土板付)
0.83 kg/cm² (積載時, 比重 1.2 のとき)

ボウル容量 (平積): 6.4 m³

(3) 性能

試験項目: 機関, 定置, 走行, けん引, 油密, 作業, 油圧, その他

図-12-1, 12-2 および表-12-1, 12-2, 12-3 はそれぞれけん引出力試験および作業試験の結果を示したものである。

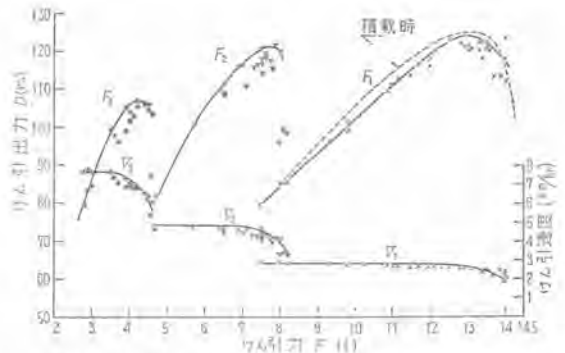


図-12-1 スクレープドーザけん引出力曲線図 (空車)

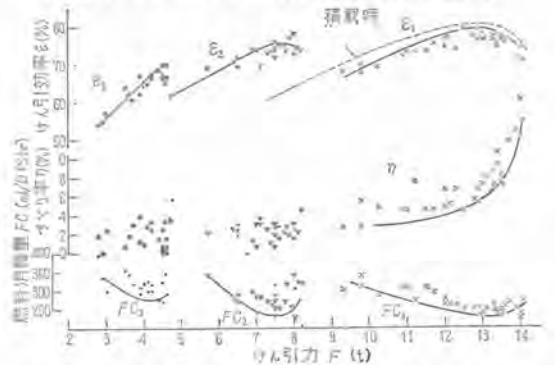


図-12-2 スクレープドーザけん引試験成績図 (空車)

表-12-1 ドーザ作業試験成績表

車両形式名称: スクレープドーザ SR 64 試験期日: 40年2月26日～3月2日
試験車両番号: 251 試験場所: 建設機械化研究所

番号	距離 (m)	測定時間 (sec)	1回当り平均時間 (sec)	押土回数 (回)	作業土量 (m ³)	1回当り作業土量 (m ³ /回)	1時間当り作業土量 (m ³ /hr)	燃料消費量 (l)	燃料消費量 (l/hr)	燃料1時間当り作りの燃料消費量 (l/hr)
1	20	1103.0	52.5	21	57.80	2.75	188.6	9.38	6.16	30.61
2	20	951.5	52.9	18	60.72	3.37	229.7	7.93	7.66	30.00
1	40	1175.0	73.5	16	53.10	3.32	162.7	9.83	5.40	30.12
2	40	1040.3	69.4	15	60.44	4.03	209.2	9.53	6.34	32.98

(注) 1. 試験方法は日本建設機械化協会ブルドーザ技術委員会で審議中の作業試験方法にしたがい、平坦な作業場内に幅および長さを規定した溝を一定時間内掘削するものである。掘削の際は各押土ごとに必ず溝の一端までとるようにした。
2. 試験は溝幅をブレード幅の1.5倍以内、掘削距離を20 m および40 m について、機械の運転は日本車輛製造(株)の職員が行なった。

表一12・2 ボウル掘削作業試験成績表

車両形式名称: スクレーブドーザ SR 64 試験期日: 40年3月2日~4日
試験車両番号: 251 試験場所: 建設機械化研究所

番号	距離(m)	測定時間(sec)	1回当り平均時間(sec)	押土回数(回)	作業土量(m ³)	1回当り作業土量(m ³ /回)	1時間当り作業土量(m ³ /hr)	燃料消費量(L)	燃料1Lの作業土量(m ³ /L)	1時間当り燃料消費量(L/hr)
1	20	831.6	55.5	15	73.99	4.93	320.0	7.38	10.03	31.94
2	20	819.2	54.6	15	67.64	4.51	297.0	7.21	9.38	31.66
1	40	852.7	85.3	10	62.38	6.24	263.4	7.95	7.85	33.56
2	40	894.2	89.4	10	62.58	6.26	251.9	7.88	7.94	31.72

(注) 1. ボウルの刃先を地面につけた状態で、掘削運搬作業を行なった。
2. 試験方法はドーザ作業に準じ、溝幅をボール幅の1.5倍以内とし、掘削距離 20m および 40m について行なった。

表一12・3 スクレーバ作業試験成績表

車両形式名称: スクレーブドーザ SR 64 試験期日: 40年3月5日~6日
試験車両番号: 251 試験場所: 建設機械化研究所

番号	距離(m)	測定時間(sec)	1回当り平均時間(sec)	押土回数(回)	作業土量(m ³)	1回当り作業土量(m ³ /回)	1時間当り作業土量(m ³ /hr)	燃料消費量(L)	燃料1Lの作業土量(m ³ /L)	1時間当り燃料消費量(L/hr)
1	80	889.7	111.2	8	50.94	6.37	206.1	7.35	6.97	29.74
2	80	787.8	112.5	7	48.63	6.95	222.2	6.88	7.07	31.44
1	150	970.0	161.7	6	47.34	7.89	175.7	8.52	5.56	31.62
2	150	941.2	156.9	6	38.51	6.42	147.3	8.42	4.57	32.21

(注) 1. 試験は作業距離(掘削距離+運搬距離) 80m および 150m について行なった。
2. 運搬路は 1°17' の下り勾配であった。

13. 三井・ドイツ A 2 L 514 型ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日

昭和40年4月13日, 14日

(2) 機関主要諸元

製造所: 三井・ドイツ・ディーゼルエンジン(株) 昭島工場

機関名称: A 2 L 514 型機関

機関形式: 空冷4サイクル2気筒直列ディーゼル機関

燃焼室形式: 渦流室式

シリンダ径: 110 mm

ピストン行程: 140 mm

総排気量: 2.66 l

圧縮比: 19.2

定格回転速度: 1,800 rpm

連続定格出力: 28 PS

1時間定格出力: 33 PS

最大トルク: 13.6 m·kg (約 1,300 rpm で)

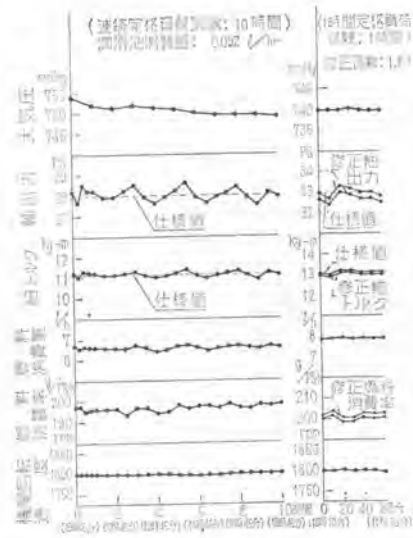
機関重量: 415 kg (フライホイールを含む乾燥重量)

冷却方式: 軸流送風機による空冷式

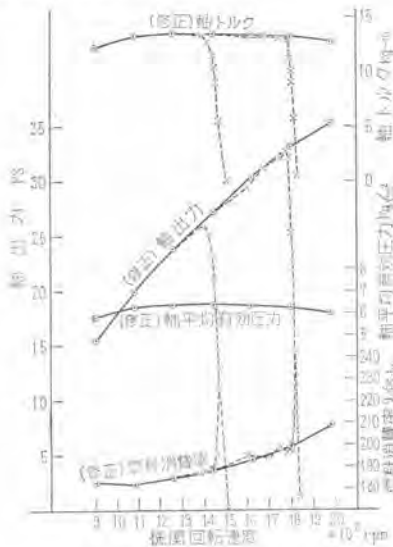
空気清浄器形式: 油槽式

始動装置: 電動機式

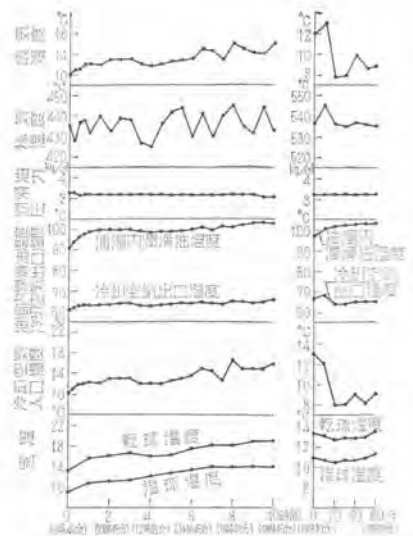
(3) 性能



図一13-2 連続および1時間定格負荷試験成績図 (No. 1)



図一13-1 機関性能曲線図



図一13-3 連続および1時間定格負荷試験成績図 (No. 2)

図一13-1, 13-2 および 13-3 参照

〔支部便り〕

第8回建設機械展示会

東 北 支 部

日本建設機械化協会東北支部主催の第8回建設機械展示会が、4月22日から27日に至る6日間、仙台市角五郎新丁地先、広瀬川高水敷において盛大に開催された。

今年は異常な天候で、みちのくの春は例年より15日も遅れ、桜の花便りは仙台市で“7分咲き”という頃であった。開会式当日は、先日までの雨天・曇天が、からりと晴れ上がった雲一つない晴天で、展示会の盛会を祝っているかのようであった。

開会式は22日午前9時から、見学者の盛んな拍手と打上げる花火の下で、東北支部長 河上房義氏、顧問東北地方建設局長 佐藤 史氏の二人によって、開会式のテープが切って落とされた。

会場は仙台市内の街の西部に当る広瀬川高水敷を、宮城県仙台土木事務所の専用許可を受けて借りた場所で、

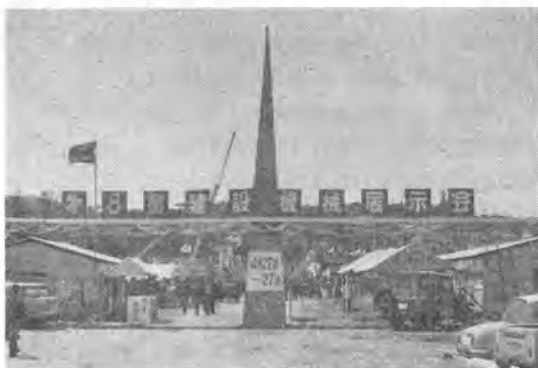


写真-1 第8回建設機械展示会 第1歓迎アーチ



写真-2 広瀬川に面した展示会場



写真-3 実演場風景

面積約 18,000 m² の広大な敷地に、出品申込社数は 50 社、関係メーカー数 75 社、出品機械台数 400 台、総額約 4 億円にも及ぶ大規模な展示会であった。

見学者も東北六県の人々をはじめとし、北は北海道から南は大阪に至る建設の機械化に熱心な方々が入場され、その数約 3 万人と推定される盛況であった。

また、盛岡、山形、福島、平などからは貸切りバスで来られる方々もあり、近隣の大学、工高生も団体で熱心に見学された。

近年は道路、河川、住宅、鉄道、港湾など社会資本の充実に多大の投資が行なわれている。今後も「国土建設の基本構想」に基づき、これらの事業が重点的、かつ効率的に強力に推進されようとしている。

東北地方においても、県道や河川の整備はいうにおよ



写真-4 展示風景(1)



写真-5 展示風景(2)



写真-7 展示風景(4)



写真-6 展示風景(3)



写真-8 展示風景(5)

ばず、新産業都市建設計画による仙台湾地区、八戸および常磐郡山地区の開発と道路網の整備、また近代交通の花形として、国土縦貫自動車道の一部をなす東北自動車道約 680 km の建設など、長期にわたる膨大な公共投資が計画されている。

これに伴い事業もますます大規模化されるので、工事計画ならびに施工の合理化、経済化が今後の重要な課題であると信ずる。

現場に建設機械があるということだけでは、工事が機械化されたことにはならない。機械の能力、形式、台数およびその組み合わせがいかに適正なものであるかが問題であり、またそれらの機械をいかに適正に運営・管理しているかということが非常に大切なことである。

かかる見地において、今回の展示会に、最新のあらゆる種類を網らした 400 種にも及ぶ多数の建設機械が展示

されたことは、東北地方における、優良にして新しい機械の普及と機械化の推進に大いに役立つものであった。

最近是国内で研究・開発される機械ばかりでなく、欧米諸外国のメーカーと技術提携により、市場に出されている機械も多いが、これらは形ばかりでなく、その機械本来のもつ性格を十分には握られるとともに、完全なアフターサービスの実施を期待するものである。

今後、工期の短縮、工事の質の向上、工費の低減および労務者不足からくる諸工事の機械化など、当面している問題は山積みしている。製造業者、建設業者が一体となって、より合理的な建設工事の機械化にまい進されんことを祈って止まない。

最後に、このたびの展示会に寄せられた関係各位のご支援とご協力で深く感謝して筆をおくことにする。

(水本忠明・記)

ニ ュ ー ズ

1. 日立トラッククレーン F 65 型

(株)日立製作所では、日立建機(株)による販売、およびサービス面の強化と建設機械部門の拡充をはかっている。

トラッククレーン関係では、昨年つり上げ能力27.5tのF110型機を発表しているが、このたび、18.2tつり最長ブーム長35mのF65型を新たに製作した。

このF65型は、従来のF110型とF34型の中間機種であり、道路運送車両法の保安基準にすべて合致している。保安基準緩和申請を必要としない点に、大きな特長がある。

その他の特長としては、(1)動力降下は最大荷重まで

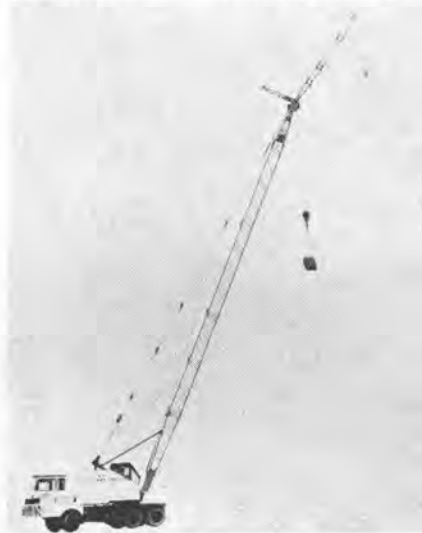


写真-1 トラッククレーン F65型

表-1 日立トラッククレーン F65型主要仕様表

最大フック荷重		18,000 kg
最大ブーム長さ	主ブーム	26,000 mm
	補助ブーム	9,000 *
クレーン巻上げロープ速度	高 速	55 m/min
	低 速	34 *
クレーン施回速度	高 速	3.6 rpm
	低 速	2.2 *
最高走行速度		51 km/hr
機 関 (ディーゼル)	クレーン用	80 PS/1,800 rpm
	キャリア用	165 PS/2,200 rpm
走行姿勢	全 長	11,920 mm
	全 幅	2,485 *
	全 高	3,470 *
全 装 備 重 量(標準ブーム時)		19,800 kg

行なえる。(2)ブーム降し装置に、フリクション式フリーホイールを採用し、俯仰性能が向上した。(3)複列ボール式旋回輪を採用した。などの点があげられる。

作業速度は、高低の2段切換えが可能であり、またウィンチ歯車はすべて油槽入となっている。

なお、本機の市販開始は、7月となる見込みである。本機を写真-1に、主要仕様を表-1に示す。

2. 小松・ハフ JH・30B ペイローダ

小松インター製造(株)とアメリカのフランク・G・ハフ社との技術提携によるペイローダ系列6機種のうち、まずバケット容量1m³級のJH・30B型が国産化された。

本機は、総輪駆動形式の大型低圧タイヤを装置し、ワートランスファーデフによって、片輪がスリップするような場合は、自動的にトルクが増大する機構となっている。

ブーム、アーム、バケットなどの作業機構は、簡潔を目的として設計されており、バケットシリングは1本となっている。

またキックアウト装置、ポジショナ装置によって、バケット、アームの位置が自動的に決まり、サイクルタイムの短縮を行なうとともに操縦性を楽にしている。

本機を写真-2に、主要仕様を表-2に示す。



写真-2 JH・30B ペイローダ

表-2 小松・ハフ JH・30B ペイローダ主要仕様表

運 転 整 備 重 量	5,350 kg	
最大けん引力	4,300 *	
全 長	5,220 mm	
全 幅	2,020 *	
全 高 (バケット地上)	車 体	2,135 *
	バケット幅	2,830 *
バケット容量	1 m ³	
作業時最大出力	63 PS	
登 坂 能 力	25 度	
最 小 回 転 半 径	5,655 mm	

(編 集 部)

行事一覽

- 5月18日 技術相談部(関東ルーム研究委員会)
 “ 技術部会(タイヤ技術委員会, 締固め機械技術委員合同委員会)
 21日 土と基礎機械化専門部会(土質試験の自動化委員会)
 “ 施工部会(高速道路建設単価調査委員会)
 25日 建設業部会(建設機械損料算定に関する講演会)
 27日 指導書専門部会(オペレータハンドブック「グレータ編」「締固め機械編」合同編集委員会)
 28日 第16回定時総会
- 6月1日 技術部会(タイヤ技術委員会—トピー工業(株)六郷製作所見学会)
 “ 技術相談部(関東ルーム研究委員会—八王子インター見学会)
 3日 技術部会
 7日 技術部会(機素研究委員会—建設機械化研究所見学会)
 9日 普及部会(機関誌編集委員会)
 “ 施工部会(文献調査委員会)
 10日 指導書専門部会(オペレータハンドブック「グレータ編」「締固め機械編」合同編集委員会)
 11日 技術部会(ブルドーザ技術委員会)
 “ 土と基礎機械化専門部会第3分科会(振動くい打機打込力強化委員会)



編集後記

5月になってもストーブのなつかしいような寒さが続き、東北では雪をわけながらの苗代作りが新聞に報ぜられていたかと思うと一足とびに夏のような暑さ。気候不順に呼応するようにマレーシア、ベトナム、ドミニカと続く一連の紛争、はては中国の核実験と世界におけるあわただしい動き。アメリカは好況とはいえケネディー死後、今一つビリッとした動きに乏しく、ソ連もE.E.C.もちょっと何かが滞っている。

わが国においても物価上昇と不況、経済の一過程としても将来に対する明るい目標がかすんでいる。

× × ×

しかし世界の波に対するわが国の反応を眺めていると、日本の恵まれた地理的条件を知るとともに、将来の

発展を見通すとき、この地理的条件によるマイナス要素を見逃すことができない。

いうまでもなく将来の発展のために国内市場のみを対象としては、限界は眼前にあり、といっても歴史的、地理的ハンディキャップを背負って国外市場を開拓することは並々のことではない。

× × ×

このような視野から本号では建設技術の国際的発展をテーマとして取り上げ、その問題点と解決まで取るべき手段をパイオニアの皆様の実験談をご寄稿いただいた。いずれもわれわれの今後の方向を示唆するものであり、寄稿者の皆様に厚く感謝するとともに、至らざる点は編集の不手際であり、お詫び申し上げる次第である。

なお、その他長崎干拓事業などすぐれた報告を掲載させていただいたことに厚く感謝する次第である。

(片瀬・野口)

No. 185 「建設の機械化」 1965年7月号 [定価] 1部150円
年間1,200円(前金)

昭和40年7月20日印刷 昭和40年7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

東京都中央区銀座東5-4 ニュー東京ビル内 振替口座 東京 71122 番 取引銀行 三菱銀行銀座支店

電話 東京 (542) 5601-4 (542) 2898 (専務理事室用)

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

北海道支店—札幌市北3条東5-3 岩佐ビル内 電話 札幌 (23) 4428

東北支店—仙台市北1番丁55 徳和ビル内 電話 仙台 (22) 3915

北陸支店—新潟市東區前通6番丁1061 中央ビル内 電話 新潟 (3) 1161

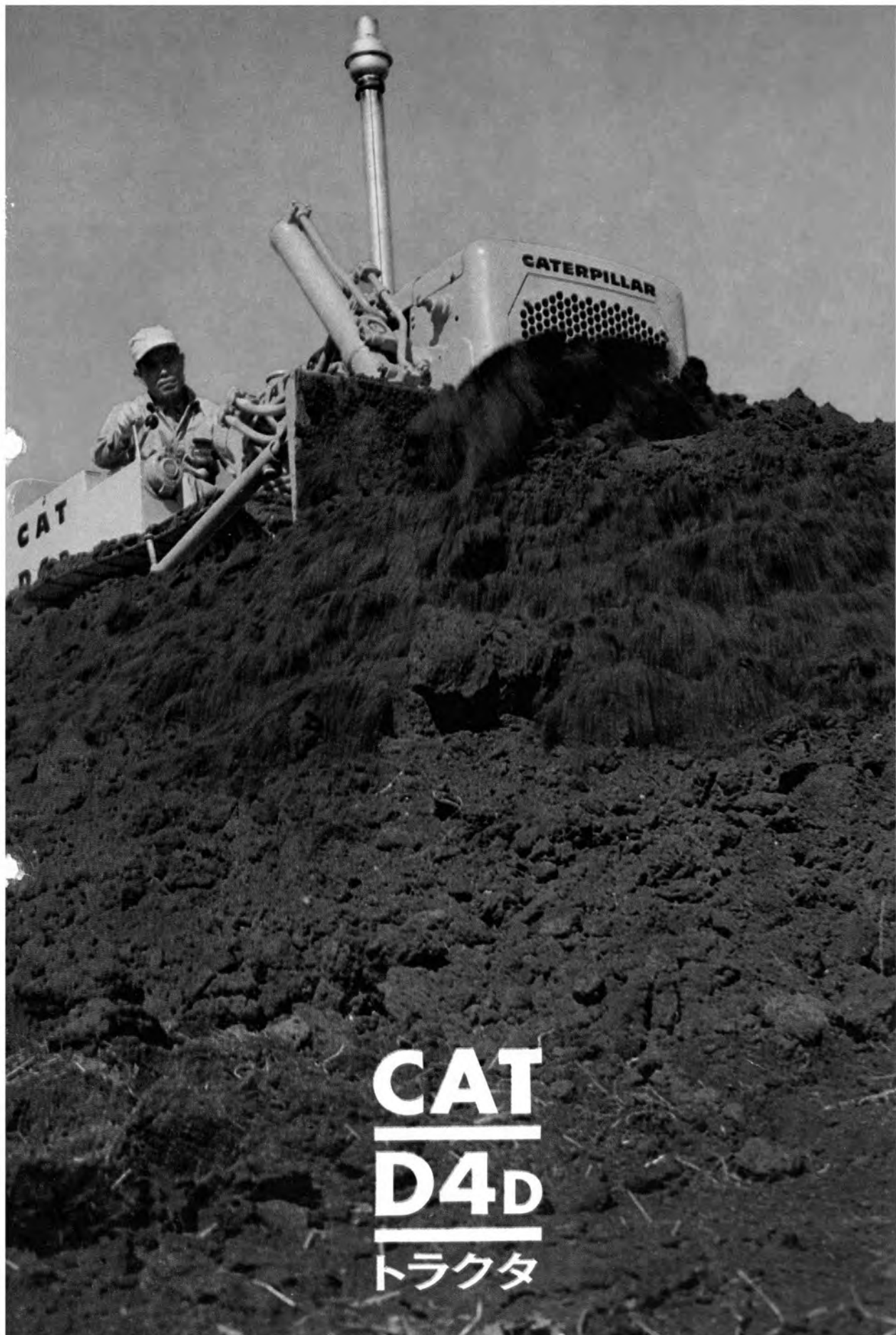
中部支店—名古屋市中区南大津通4-1 愛知建設業会館内 電話 名古屋 (24) 2394

関西支店—大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内 電話 大阪 (91) 8845
8789

中国四国支店—広島市八丁組12-22 築地ビル内 電話 広島 (21) 6841

九州支店—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 東京都港区赤坂溜池5

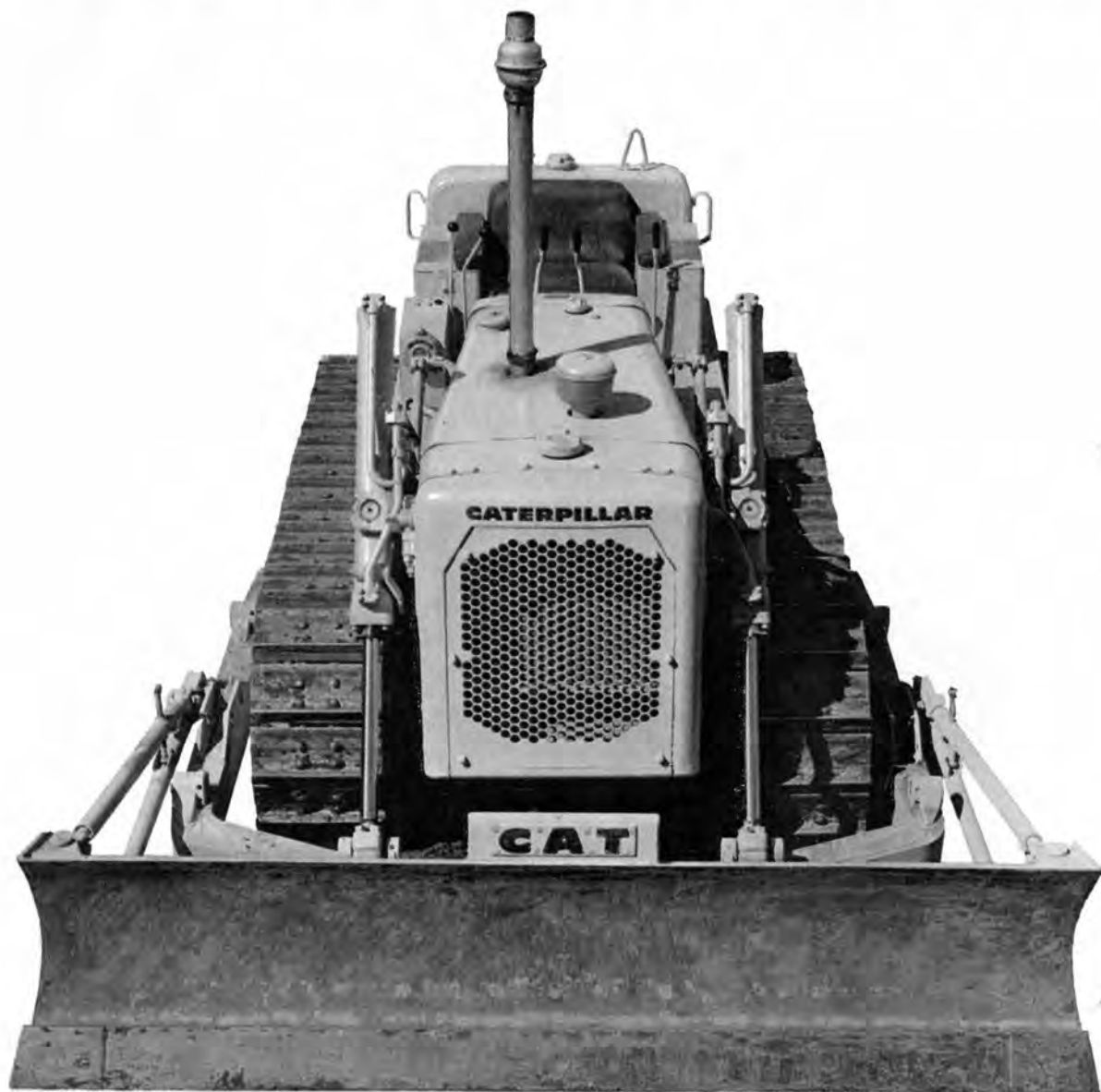


CAT

D4D

トラクタ

新しい思想で設計された国産**CAT D4D**トラクタ



少ない経費で…10トン級の生産性

キャタピラー三菱が国産化した最初の機種…**CAT D4D**トラクタは ユーザーのみなさまが久しく待ち望んできた理想のトラクタです。新しい思想によるすぐれた設計 厳格な品質管理 世界最新の製造技術で **D4D** が生み出されました。

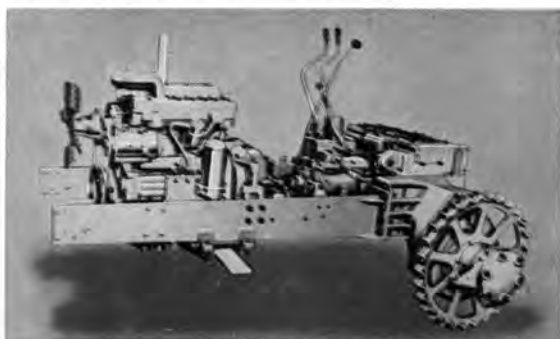
CATERPILLAR〈キャタピラー〉製品の高性能は すでに世界じゅうで実証済み。比類のない生産性 耐久性 稼働性 残存価値 そして最少の運転経費…採算向上に役立つ国産 **CAT D4D**トラクタを ぜひあなたのお仕事にお役立ててください。

採算向上に役立つD4Dの特徴



● 世界最初の永久保証カutting エッジ

あらゆる部品が 最高品質をめざして設計され 製作され 検査されています。この仕事の流れの厳しさは 日本の常識をはるかにこえたもの。DH2 カuttingエッジの破損に対する永久保証は その一例です。



● メインフレームにも卓抜な設計思想

32.0mm厚鋼板の頑丈なメインフレームは比類のない設計思想のあらわれです。強大な支持力で心臓部を支え 主要装置は簡単に着脱できるユニット構造…緊急時の修理時間をグンと短縮。稼働性が飛躍的に向上しました。



● 生産性を高めるトランスミッション

前後進とも 5段変速…どんな作業にも適した速度が選べます。しかも後進は前進より速度が早く 切換えは前後進独立レバーで操作はかんたんです。エンジン出力をフルに発揮でき サイクルタイムはグンと短縮されます。



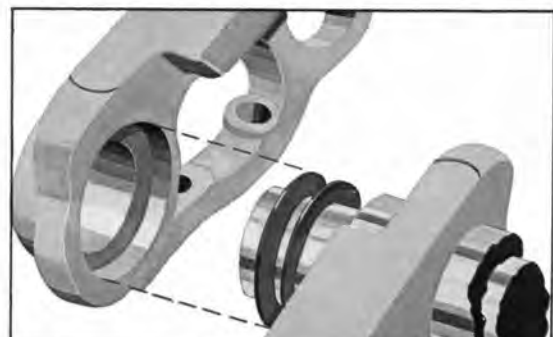
● 経済性で知られたCATERPILLAR エンジン

ねばり強さで世界的に有名な建設機械専用のエンジンです。最大出力66PS。車体とのバランスが完全なので 荷重の変化にかかわらず常に安定した作業を続けます。調整不要の燃料装置はCaterpillarだけの機構です。



● 日本人の体格にピッタリな運転席

運転しやすいので有名なCaterpillarの運転席を 人間工学の立場から 日本人の体格にあわせました。座席は 上下2段・前後6段に調節自由です。変速レバーも長くしました。1日じゅう最高の状態で作業が進みます。

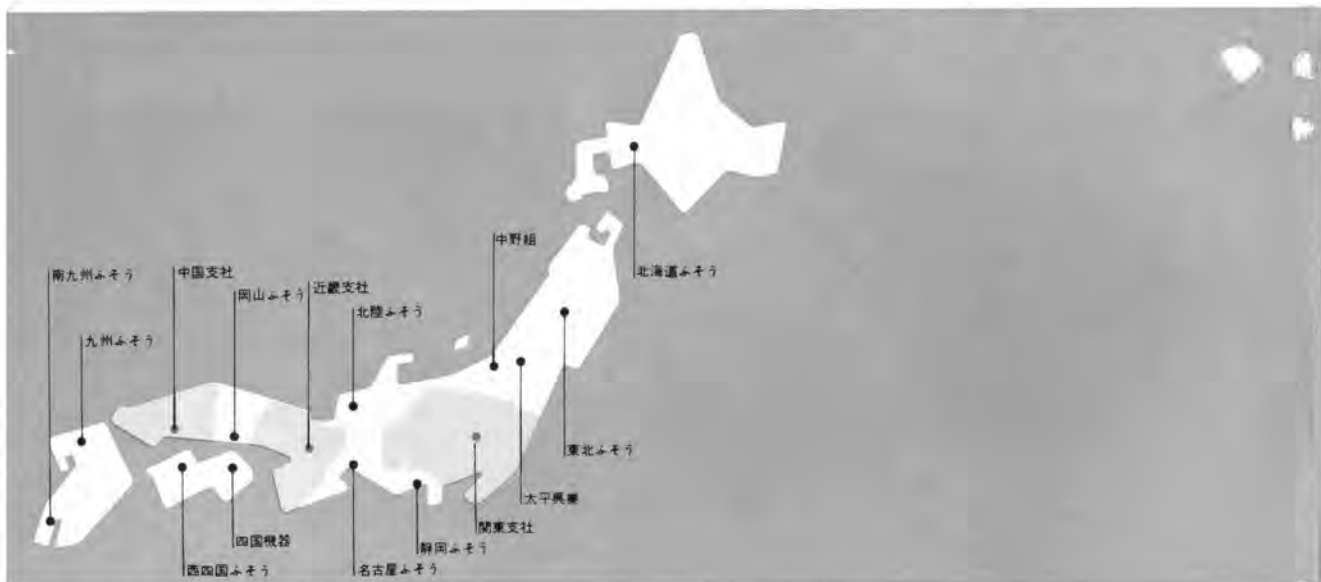


● 足回り寿命をグンと延長

国産トラクタではじめて採用されたCAT独自のシールドトラック。2枚のメタルディスクが ピン ブッシュの土砂による摩耗を防ぎ 足回り全体の寿命を延長します。再生も容易で 維持費は大幅に軽減しました。

●アフターサービスも万全です

キャタピラー三菱では部品の供給や徹底したアフターサービスに万全を期すため 全世界で実施しているキャタピラー販売店独特のサービス方式を採用。Caterpillar・三菱重工いずれの製品にもより迅速で高度なサービスを行ないます。そのためとりあえず関東・近畿・中国の3地区においては最新式サービス・部品供給施設を完備 熟練した人員をそろえ高度なフィールドサービスができるサービストラックを配置しております。他の地区においては従来の三菱重工販売店および協力サービス工場が すでにお納めしたもの 今後販売するものについてもサービスに当り みなさまの採算向上に協力いたしたいと存じます。



主な仕様

エンジン：

形式 Caterpillar ディーゼルエンジン
4サイクル水冷直列 予燃焼室式
シリンダ数-内径×行程 4-114mm×140mm
総行程容積 5,735cc
フライホイール出力 66ps
全負荷最高回転速度 1,680rpm
始動方式 24Vスターティングモーター
(座席内始動)

フライホイールクラッチ：
湿式 複板 オーバセセンター手動式

トランスミッション：
バレルタイプ滑り噛み合い式 前後進レバー付

トラック(履帯)：シールドトラック方式採用
トラック調整装置：油圧式

走行速度およびけん引力：

定格回転(全負荷最高回転)における速度 ^{m/h}	速度段	けん引力kg	
		前進	後進
2.7	1	5,300	6,340
3.9	2	3,700	4,350
5.5	3	2,560	3,020
7.1	4	1,880	2,240
9.3	5	1,350	1,620

諸元：

履帯中心距離	1,524mm
全長	トラクタ本体 3,353mm No.4Aアングルドーザ付 4,054mm No.4Sストレートドーザ付 4,050mm
全高	1,759mm(排気管含まず)
全巾	トラクタ本体 2,057mm
最低地上高	356mm(履帯突起含まず)
履帯巾	406mm
接地長	1,886mm
排土板(巾×高)	No.4Aアングルドーザ 3,089×705mm No.4Sストレートドーザ 2,438×841mm
総重量	トラクタ本体 6,100kg No.4Aアングルドーザ付 7,950kg No.4Sストレートドーザ付 7,850kg

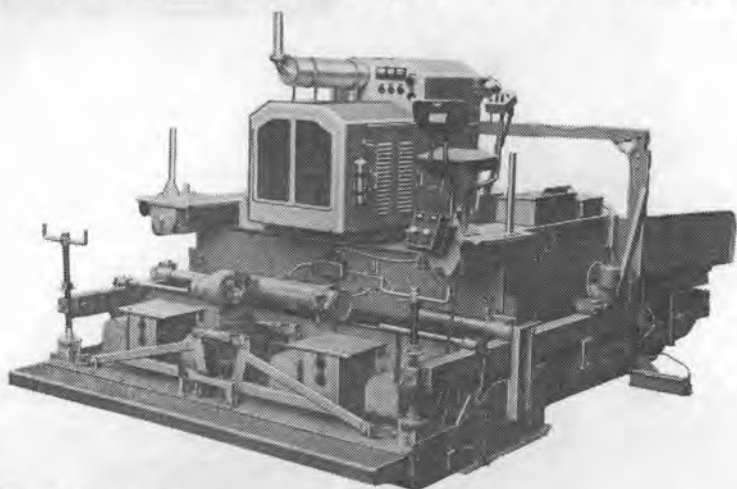
キャタピラー三菱株式会社

神奈川県相模原市田名3700 電話 0427-52-1121
CATERPILLAR および CAT はどちらも米国 CATERPILLAR TRACTOR CO. の登録商標です

道路舗装機械の専門メーカー

国産唯一の自動コントロール付

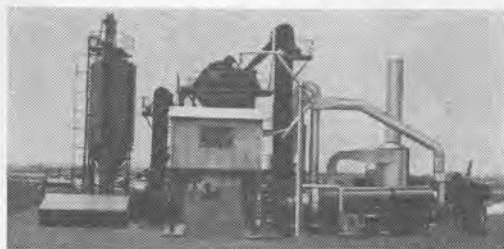
TK-502型 アスファルトフィニッシャー



特長

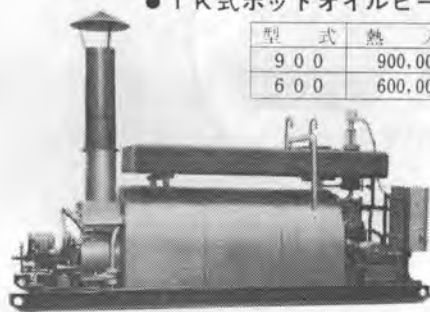
- 1) 舗装幅員を5M迄に増大した。
- 2) スクリードに電磁振動機を取付け締固めをよくした。
- 3) E.S.C.の装備により路盤の凸凹に対し人間が行うより早く自動的にスクリードの作業角(アタックアングル)をアジャスト出来る。
- 3) スクリードマンをより生産的な作業に向けられる。
- 5) マット厚を手で計ることをなくしたにより日々一定した高度の舗装が行える。

●TK-MUVA型 アスファルトプラント



●TK式ホットオイルヒーター

型 式	熱 入 力
900	900,000 kcal
600	600,000 kcal



営業品目

アスファルト・プラント

- ” ・フィニッシャー
- ” ・エンジンプレヤー
- ” ・デストリビューター
- ” ・ホットオイルヒーター
- ” ・ケトル

タールプラント

- スタビライジングプラント
- バッグミルコンクリートミキサー
- パッチャープラント
- その他道路舗装機械器具



総販売元

東京工機販売株式会社

東京都中央区日本橋両国1-8 TEL (866) 3161 (代) - (直通)
出張所 大阪・九州 5241-5 (交換)

製造元

東京工機株式会社

東京都江戸川区東船堀6-1-9 TEL (680) 1241 (代表)

ワタナベの ロードローラー



WP15型 タイヤローラー



WM式マカダム型
ロードローラー

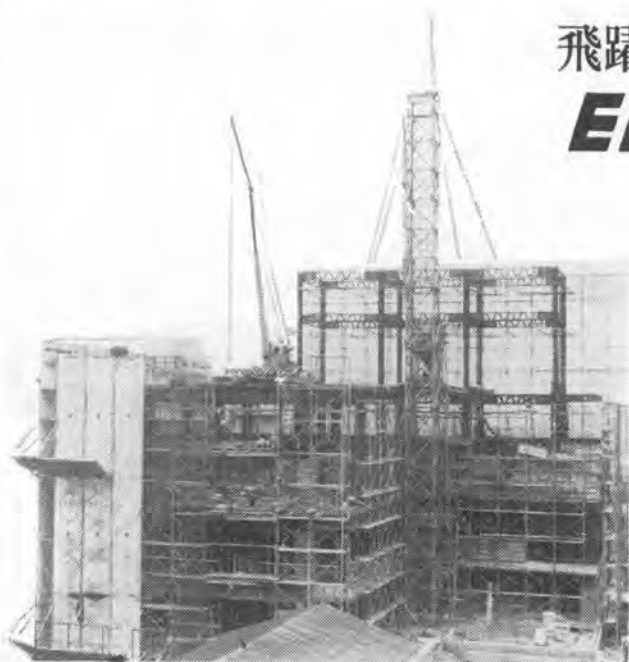
ロードローラー 3軸ローラー
タイヤローラー タンピングローラー

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 タイヤローラー、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、バッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他

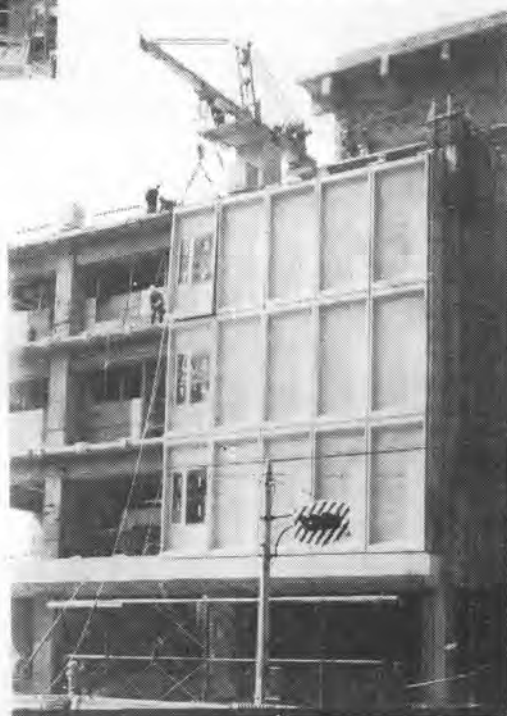
本 店 東京都千代田区丸の内3丁目2番地(新東京ビル5階) TEL 東京(212)8411大代表
大阪支店 大阪市東区北浜3丁目1番地(グリーンビル6階) TEL 大阪(202)7531大代表
名古屋支店 名古屋市中村区広井町3丁目8番地(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋(56)3511代 表
宇都宮支店 宇都宮市小幡町2650番地 TEL 宇都宮(2)2765・2656
支店所在地 札幌・仙台・静岡・岡山・広島・高松・福岡・北九州・鹿児島・長崎



飛躍的な作業能率!! E16 パワーリッチ

建築土木現場に。
工場・港湾の荷役に。
ビル建築に。
プレコン・カーテンウォール
工法は水平ジブクレーンで、

応用機種
水平ジブ型・タワークレーン型
エクステンションジブ付・自走式



画期的なクレーン!! E16 パワーリッチ

吊上・起伏・旋回は押ボタンで。
万全の安全装置。
簡単に屋上据付可能。
広い作業半径
輸送は6トントラックで。

シリーズ

- MO6 モビークレーン (3㍻)
- EO3 ポータブルクレーン (1㍻)
- EO6 ポータブルクレーン (2㍻)



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 |

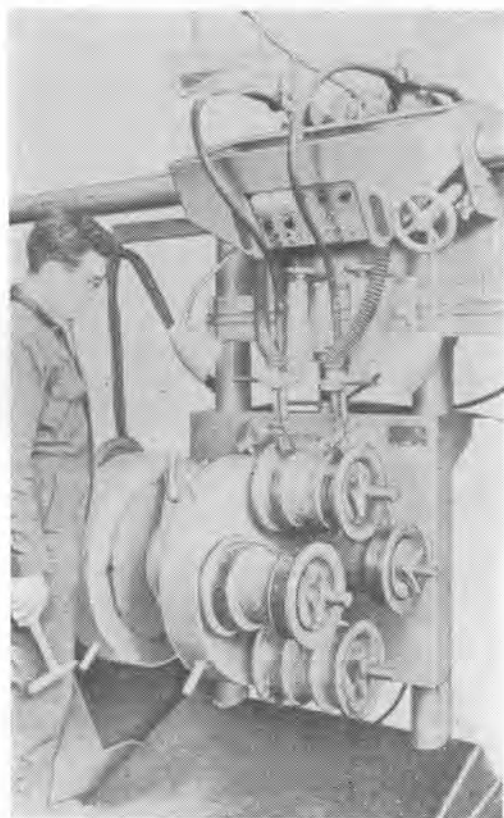
トラックローラー完全再生

足廻りのコスト大幅に低減!!

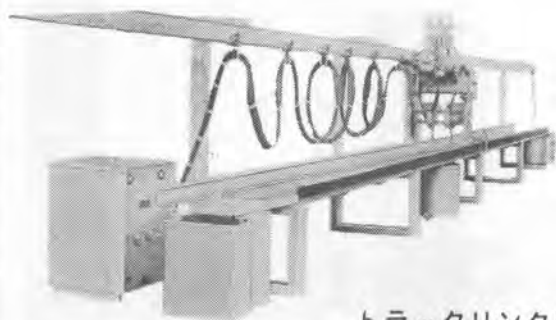
最新式多軸自動ローラー熔接機及
びローラーフランジ自動焼入れ装置

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
小松サービス販売株式会社
三菱重工自動車株式会社
日特重車輛株式会社

日野自動車販売株式会社
石川島コーリング株式会社
三井精機株式会社
日本インガーズランド株式会社
中道機械産業株式会社

各社指定整備工場

マルマ重車輛株式会社

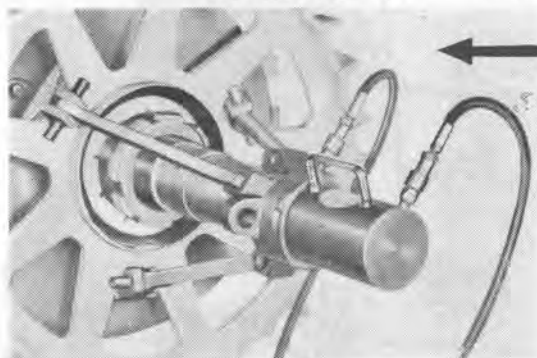
本社・東京工場 東京都世田谷区世田谷5の2653 電話 東京(429)2131代表-6 加入電信24-367
名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25 電話 小牧4383 加入電信 小牧44-131



内外車輛部品株式会社

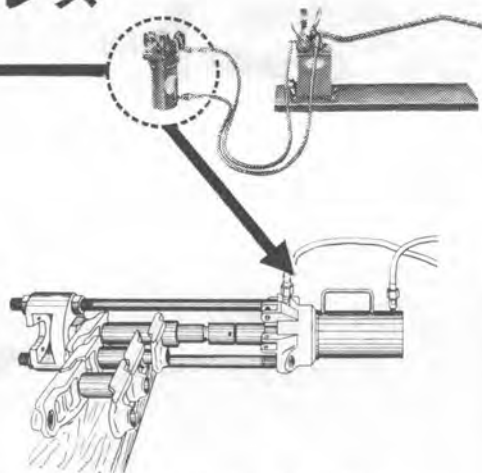
本社 東京都港区西新橋三丁目十五番十三号 電話 東京(434)6511代表-4 加入電信 24-368
名古屋出張所 名古屋市中区千早町五丁目九番地の五 電話 名古屋(26)7361代表-3 加入電信 名古屋44-848

各種建設機械部品及工具専門店 万能型サービスプレス



取扱品目

D9-D4, BD23-BD2, D240-D30用
ブルドーザ部品, OTC, SNAP-ON工具
インガソールランド空気及電動工具
酒井ロードローラ, 三井精機コンプレッサ
荏原水中ポンプ部品, 各種油圧シリンダ
建設機械部品, 製作, 修理

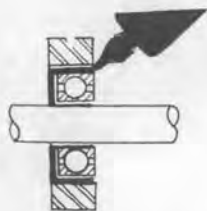


能力 100, 70, 50, 30トンあり
各種アタッチメント併用により各種多様
の作業可能

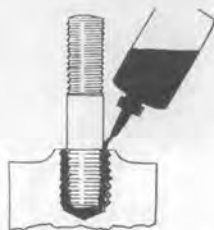
『ロックタイト』

車輛・機械・器具等の修理・保全・製作に

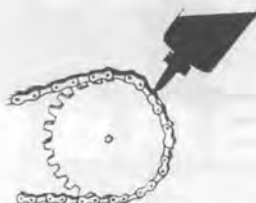
ロックタイトは液状高分子物質であらゆる金属、ガラス、プラスチック等の極めて微小間隙に浸透し短時間で強靱な結合をさせる封着剤で従来使用不能の部品を再使用可能にしたり弛みやすい部品を固定したりして製作及修理のコストを引下げられます。



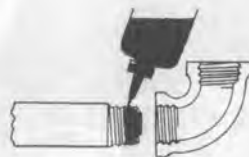
Bearing Mount



Stud Lock



Anti-Seize Compound



Pipe Sealant

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 東京都千代田区丸の内2-14(千代田ビル4階) TEL (211) 5891 代表)
大阪出張所 大阪市東区高麗橋2-9(野村ビル) TEL (231) 1493

シグマ **PILE**

EXTRACTOR <特許出願中>

打撃衝撃式 K I - 100型・K I - 120型



特 徴

小 型

打撃エネルギーは $1/2 mv^2$ で表わされるが本機は v (速度) を速くし m (ピストン質量) を小さくして小型でありながら強大な力を出す事ができる構造とした。

軽 量

同性能の他の杭抜機の $1/4 \sim 1/5$ の重量であり、運搬、取扱いが簡単であると同時に打撃が上方のみなのでクレーンに悪影響をおよぼさず、クレーン操作が容易である。

迅速な作業

時間当りの打撃回数が多く、パイプロ型に匹敵するので作業が早く、また、パイルに振動を与えるため強大な力とともに能率良くパイルを引抜くことができる。

経 済 的

価格が非常に安く、かつ、エアコンプレッサーの容量も非常に大きい範囲で使用できるため、杭の長さ、打込みの状況、土質の条件によってエアコンプレッサーを選択できる経済性を持っている。

耐 久 性

最高級の材料と高度の熱処理により無駄のないエネルギーを発生すると同時に長時間の使用に対する耐久性をもっている。

簡 単

本機の心臓部であるバルブ機構は極く簡単であり力の掛る所にボルトやスプリングなどの複雑な機構がないので故障が少ない。

■仕様性能諸元

性能諸元	型 式	K I - 100型	K I - 120型
打 撃 数	blow / min	910~700	650~550
一打撃エネルギー	kg-m	200~120	290~200
仕 事 率	Ton-m/min	182~84	190~110
瞬間引抜抜力	Ton	70~40	80~50
常 用 圧 力	kg/cm ²	7~5	7~5
空 気 消 費 量	m ³ / min	14~9	17~12
全 重 量	kg	680	800
ピストン重量	kg	36	72
全 長 × 胴 径	mm × mm	2490 × 350	2635 × 400
必要吊上力	Ton	20~10	20~10
エアーコンプレッサー	m ³ /min	14~9	17~12

- 注 油 機...8ℓ
(シグマ本体とともに納入)
- ホース径×長さ...2"×30m
(シグマ本体とともに納入)
- 標準工具一式

■カタログ進呈

発 売 元 **伊藤萬株式会社 / 機械部**

東京都中央区日本橋大伝馬町2-6 電話(860) 7 2 1 1
大阪市東区本町4-4 6 電話(252) 1 2 1 2

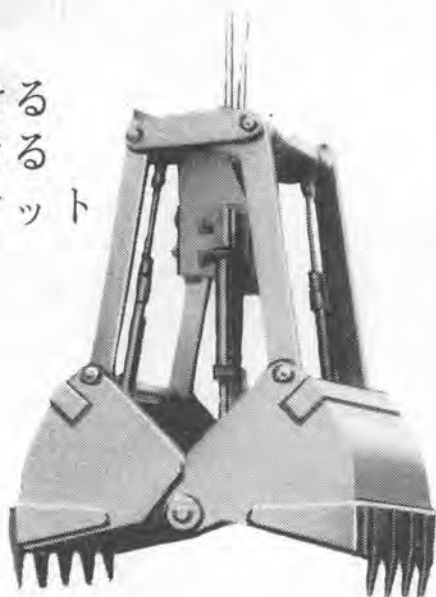
製 造 元 **株式会社 北川鉄工所**

●各種クレーン・バケット専門メーカー

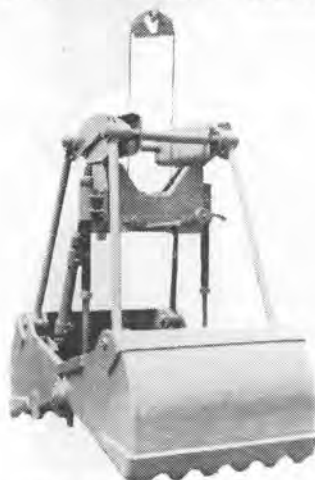
極東の建設用バケット

■ 実 用 新 案 登 録 404341 ・ 445108 ・ 518907 ・ 445103 ・ 518896 ・ 522452

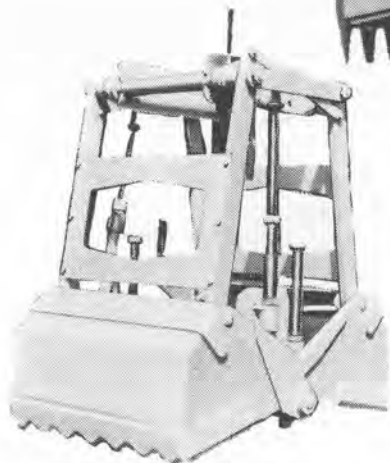
フックに引掛ける
だけで使用できる
極東単索式バケット



堀削用バケット



ローリフト バケット
自動開放式



オレンジピール

営業種目

天井クレーン、ジブクレーン、デリッククレーン、橋型クレーン、タワクレーン、テルファー、極東単索式グラブバケット、複索式バケット、オレンジピール、モノレールホイスト、ホッパー

製 造 元



極東重工業株式会社

東京都江戸川区小岩町1丁目508番地
電話 江戸川(657)1616・1636・3009

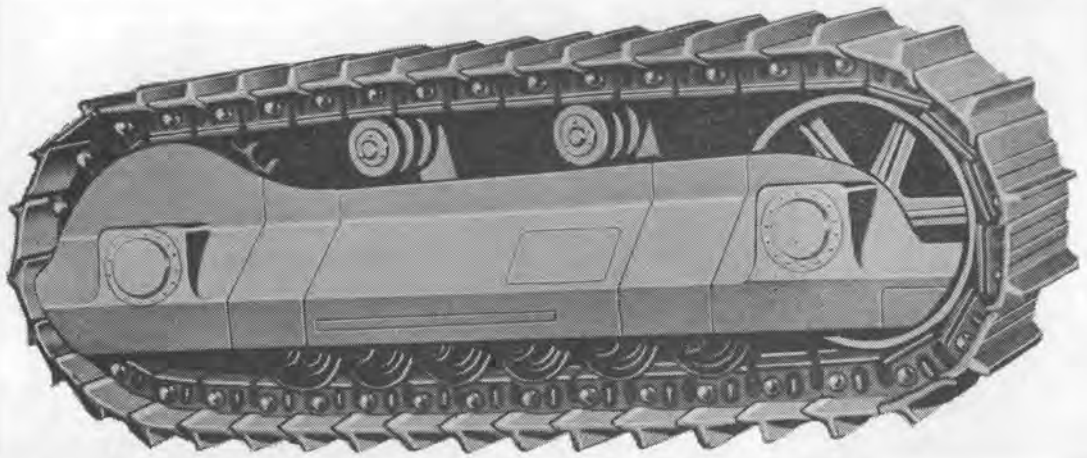
バケット販売
総代理店



塚本商事機械株式会社

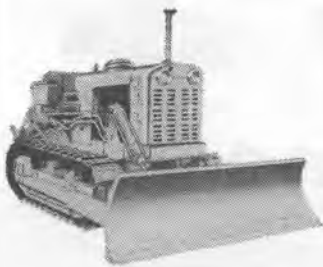
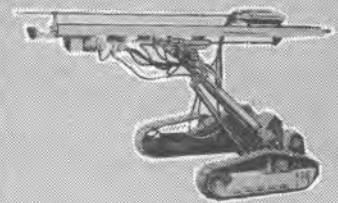
本社 東京都中央区京橋3/4 塚本ビル 電話東京(281)0171~5(代)
営業所 名古屋・九州・広島
出張所 千葉・前橋・長崎・滋賀

トキロントラクタートラックリンク



クローラー、トラクター足廻
関係の設計、製作は専門メ
ーカーの東京鉄工所へ!

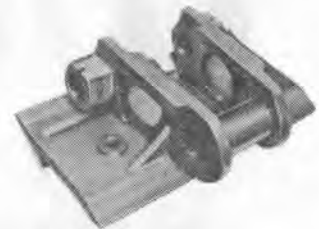
自重 0.3トンから33トン迄
リンクピッチ76%から 250
%迄のリンクの設計、製作



営業品目

リンク
国産、外車、各モデル
並に小型、特殊車輛用
各種リンク製作
ピン・ブッシュ
各種ピン・ブッシュ製作
ラ グ
1" 1½" 2" × 各サイズ
トラック・ローラー、フロント・
アイドラー、スプロケット
その他足廻り一切の設計・製作

D-50 一体リンク



通産省指定 合理化モデル工場



株式会社 東京鉄工所

東京都大田区上池上町621番地

TEL (751) 6161 (代)

トキロン
サービスデポ

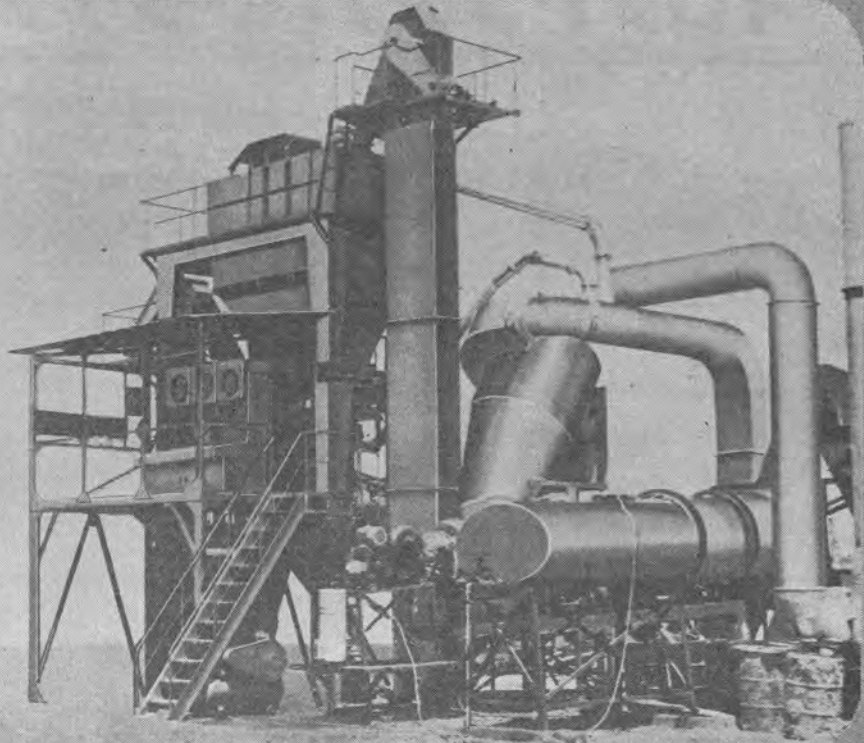
東北地区
中部地区
関西地区
中国地区
九州地区

中外機工(株)
川原産業(株)
川原産業(株)
中吉自動車(株)
国際モータース(株)

仙台市本材木町46
名古屋市西区六句町2-10(鶴飼ビル内)
大阪市浪速区幸町通4-1
広島市西観音町2-9 5
福岡市白鷺町7

TEL (25) 5831(代)
TEL (57) 2458(代)
TEL (561) 0555(代)
TEL (28) 3325(代)
TEL (65) 3131(代)

最高の性能をお約束します！



全自動 / TAP型 アスファルトブレント

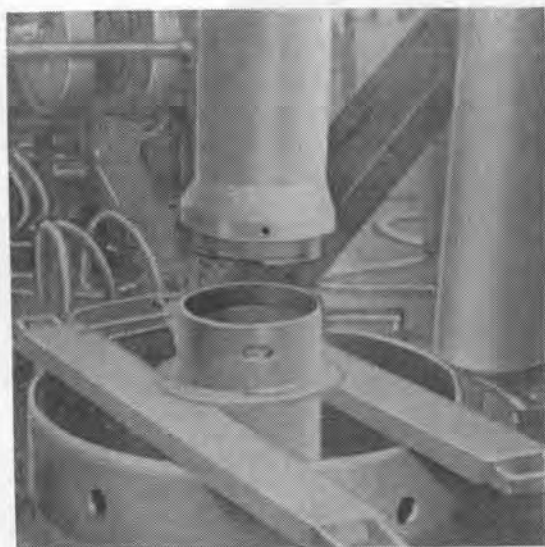
●一貫した設計・製作… 無接点式全自動

- | | |
|--------------|----------------------|
| ①積年の経験・斬新な設計 | ③完全なアフター・サービス |
| ②全自動・半自動・手動 | ④相談室(プラント コンサルタント)開設 |
| 選択は御自由です | 改造・パワーアップ等 |
| | 御気軽に御申付け下さい |

東洋建機工業株式会社

大阪営業所 大阪市福島区海老江中1丁目115番地(新野田ビル) 電話 大阪(458)1004・6700
東京営業所 東京都中央区日本橋蠣殻町1丁目1番地(鈴木ビル) 電話 東京(671)7181~5

●湧水歓迎の 高能率



トレミー管

アースドリル、ベント、リパース、イコス工法に欠かせないのがB式トレミー管です。

特 長

- 1.取扱が簡単迅速—クイックジョイント付です
- 2.水密が完全です—特殊パッキン
- 3.鉄筋にも引掛りません—外径特殊仕上

サイズ 150φ~300φ 各種

●水中コンクリート打設の必需品

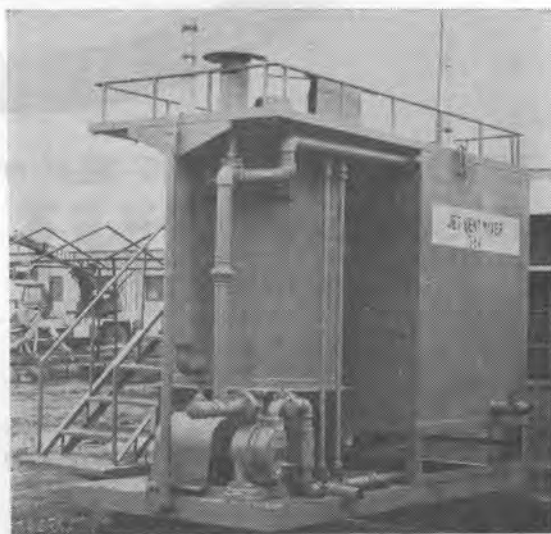
高性能 ジェットタービン式ベントナイトミキサー

特 長

- 1m³の混合に3分間と掛りません
- 本機1台でアースドリル3台に使用出来ます。
- ワンマンコントロール
- 特殊塩化ビニール塗装でベントナイトに犯されません

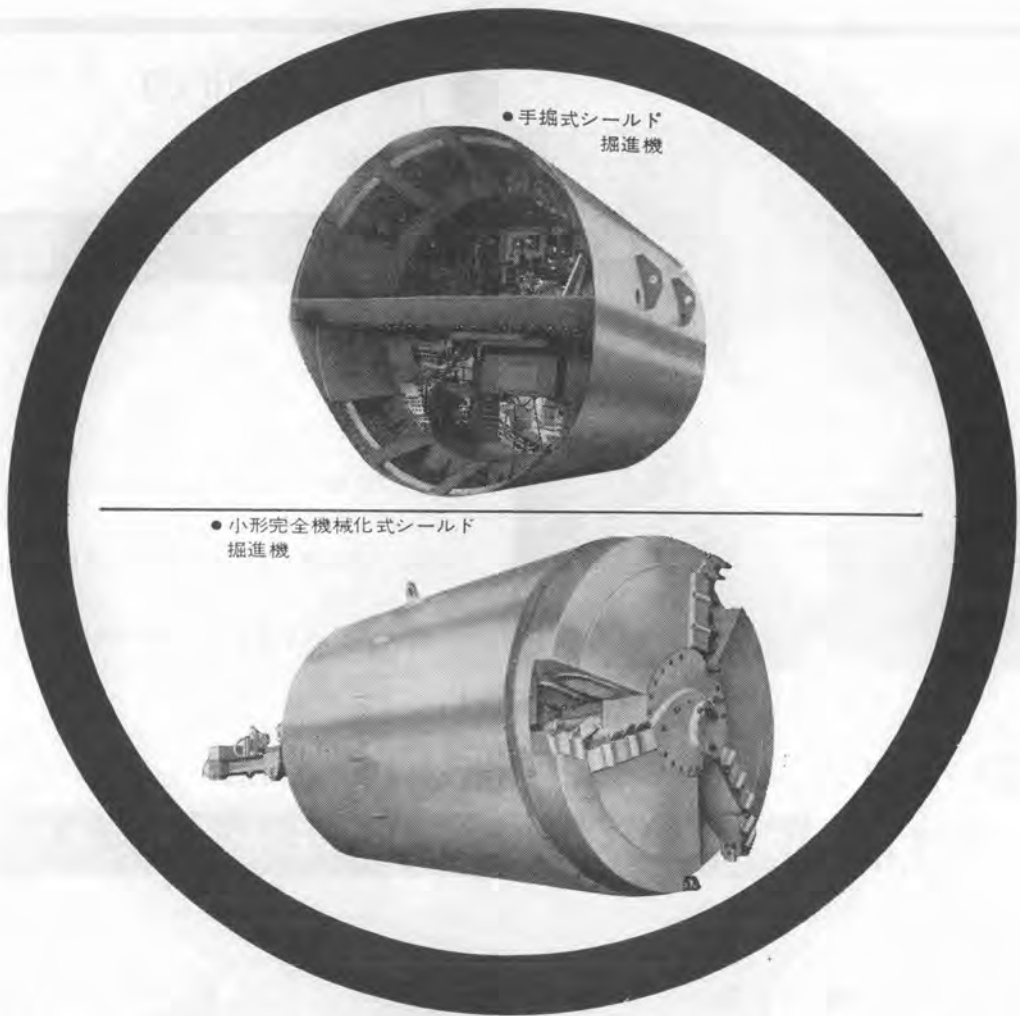
営 業 品 目

日立パワーショベル、クレーン
米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



●手掘式シールド掘進機

●小形完全機械化式シールド掘進機

日本の地質に最も適した ●手掘式から完全機械化式まで……………
IHIシールド掘進機

●トンネル工事方式としてオープンカット工法にくらべ工事の安全、工期の短縮など多くの利点をもつシールド工法……………このシールド工法を中心となるシールド掘進機は、日本の地質条件を十分に考慮した、国状にあったものがが必要です。
 IHIでは手掘式シールド掘進機製作の経験と多年の研究により、日本の地質にもっとも適した各種シールド掘進機を開発、その優秀性は各界の注目を集めています。

- 種類
- 手掘式
- セミ機械化式……………(特許出願中)
- エジェクター式……………(# #)
- 変形式……………(# #)
- 完全機械化式……………(# #)
- 用途 = 地下鉄・下水道をはじめ各種トンネル
- 適用地質 = シルト層 / ローム層 / 砂礫層 / 土丹など

●カタログは誌名ご記入のうえ広報課へ

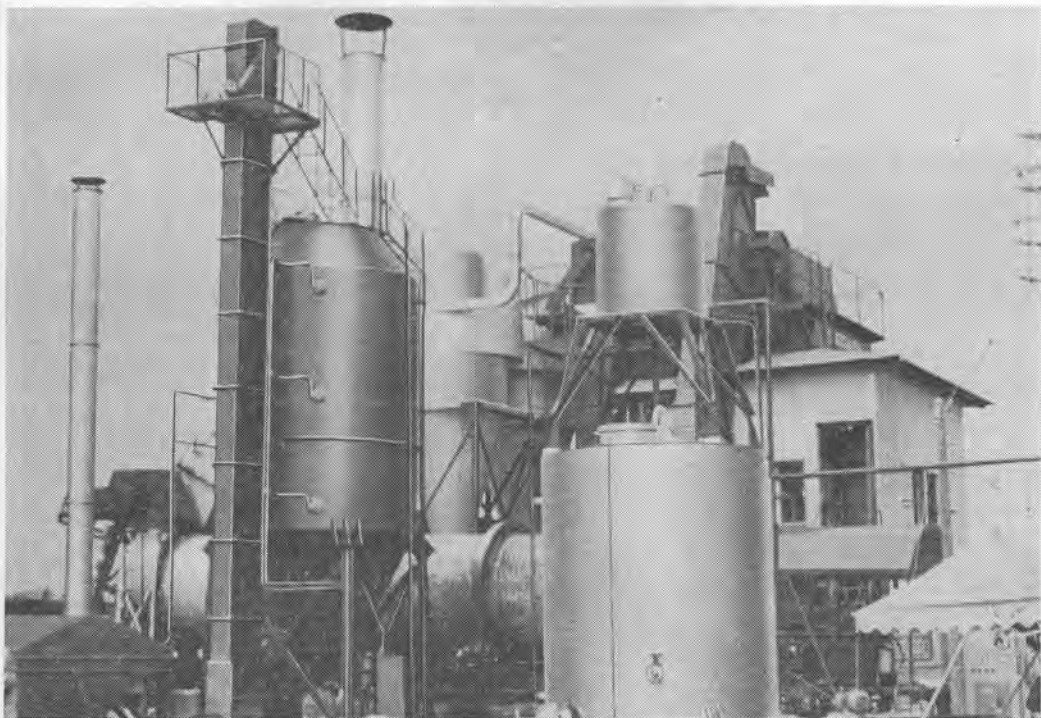
IHI
石川島播磨重互

〈鉄構営業部鉄構課〉

東京都千代田区大手町2-4 TEL(270)9111

三菱大容量全自動式 アスファルト・プラント

最近のアスファルト舗装は工事規模の大形化とともに品質の高度化が要求され、従来の小容量あるいは手動式アスファルト・プラントではこの要求を満足できません。このため弊社では、数年前より40T/H～80T/Hの世界最高水準に達するバッチ式大容量全自動式アスファルト・プラントを多数製作、納入し、みなさまのご要望にお応えしております。



世界最高水準に達する国産最初の“三菱80T/Hアスファルト・プラント”(大有道路建設株式会社取納め)



三菱重工業株式会社

建設機械部 建設機械一課

東京都千代田区丸の内2の10 電話(212)3111

総販売代理店
販売店

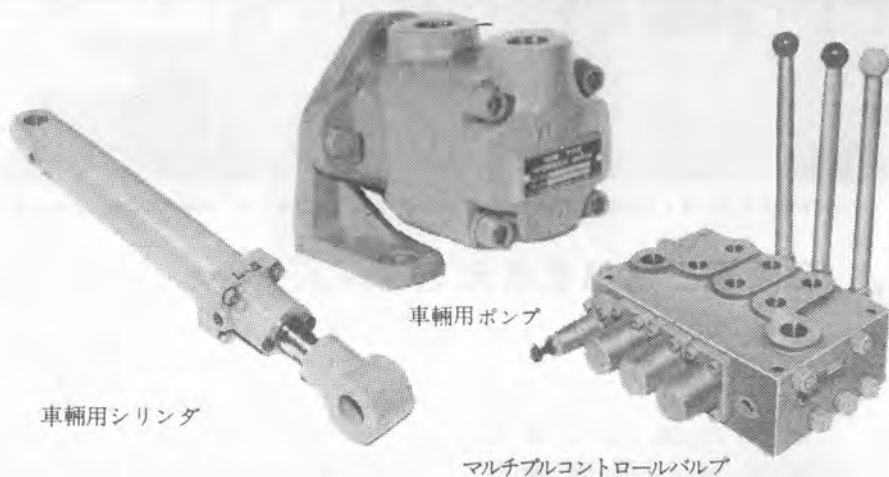
三菱商事株式会社
新東亜交易株式会社
椿本興業株式会社
東京産業株式会社
株式会社米井商店
四国機器株式会社
檜崎産業株式会社
富山菱和自動車株式会社
株式会社小松自動車商会
新菱重機株式会社

本店 東京都千代田区丸の内2の20 電話(211)0211
本店 東京都千代田区丸の内3の2 電話(212)8411
本店 大阪市北区南扇町5 電話(361)5631
本店 東京都千代田区丸の内3の2 電話(212)7611
本店 東京都中央区銀座2の3 電話(561)1171
本社 高松市観光通2の12の5 電話(3)9111
札幌支店 札幌市大通西5丁目 電話(24)8241
本社 富山県婦負郡呉羽町野口842 電話呉羽(6)5181
本社 石川県小松市八日市町地方チ8の1 電話(小松)3825
本社 東京都新宿区新宿1の79 電話(354)2531

部品販売サービス

YUKENの油圧機器

建設機械にも高性能油圧機器を！
油圧機器の専門総合メーカーYUKENでは早くから油圧の研究を通じて業界にさきがけて集中生産体制を整え大幅なコストダウンを図る一方、海外市場にもその優れた製品を輸出しております。



車輛用シリンダ

車輛用ポンプ

マルチプルコントロールバルブ

油圧機器の専門メーカー



油研工業株式会社

本社 神奈川県藤澤市宮前1番地 TEL 藤澤(2)9161
 本 社 分 室 東京都大田区大森本町2丁目32番9号 TEL (762)5171
 (営業部)
 名古屋出張所 名古屋市中村区堀内町4-1(毎日会館) TEL(54)0468-2438

西日本地区販売会社



油圧機器販売株式会社

本社 大阪市北区芝田町63(全日空ビル)
 TEL (313) 0012-7

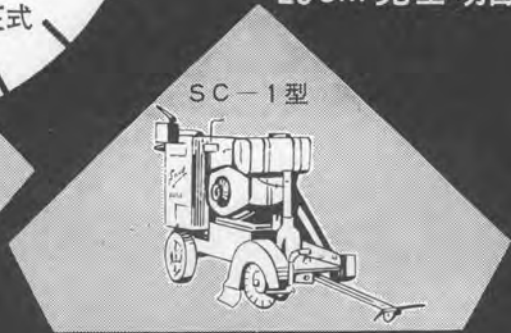
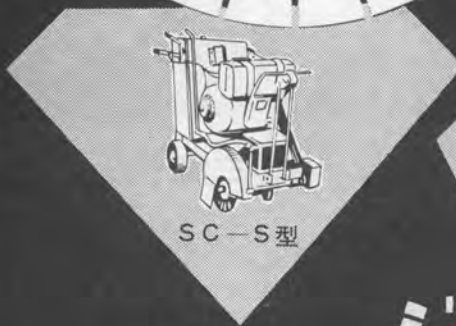
コンクリート・カッター

ダイヤモンド・ブレード

は飛躍的にその性能があがりました。
目地切断の場合500~1500m コストは m/100.-を大巾に割っております。



コンクリート・舗装厚
25cm 完全切断



ジョイント・シーラー

カッター目地に完全注入
($3\text{ m/m} \times 60\text{ m/m}$)

1日の注入能力750kg/セロシル
補修目地



二重釜構造、ホース注入、ギヤーポンプ吐出式

株式会社 精機研究所
本社 東京都千代田区神田美土代町一〇
電話 (293) 七二二一〇

讃岐の……

土木建設機械



0.6m³×2型自動式バッチャープラント

10^t/_{5 t}×9^M/_{18M}三脚デリック

— 営業品目 —

- バッチャープラント
- コンクリートミキサー
- セメントガン
- 天井クレーン
- ジブクレーン
- デリック
- 各種捲揚機

株式会社 讃岐鐵工所

大阪市港区三先町五丁目八番
電話 築港 (571) 6 8 1 - 5

ブルドーザーの足を保証する Super ブランド!



Super

リンク ASSY

トラック & キャリヤー

ローラー ASSY

足廻り部品の総合メーカー

共立工業株式会社

本社 東京都港区芝西久保桜川町4番地
電話 (591) 4932, 7696, 3075

- 六郷工場 東京都大田区西六郷
2丁目41番地 電話 (734) 1611~2
- 札幌部品センター・鷹巣製造所

● カタログは当社営業部宛に請求ください

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 (431) 3452・2313・7547
大阪出張所 大阪市西区本町2丁目15-4
電話 (541) 3049・5340
工場 東京都大田区矢口町805
電話 (731) 1575・3411

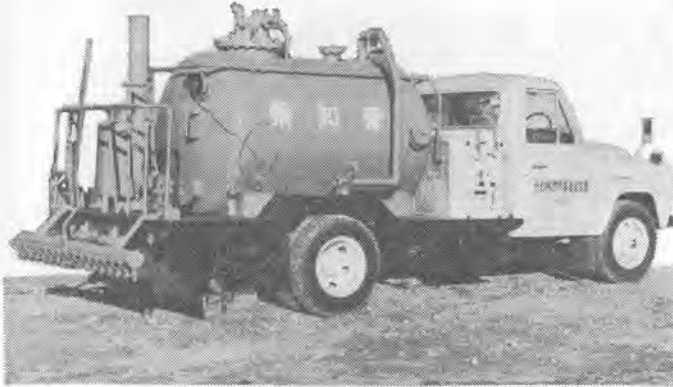
代理店 大倉商事株式会社

建設機械課 東京都中央区銀座西2-3
TEL (561) 2131
支店及出張所 大阪・名古屋・札幌
仙台・広島・福岡



堀田式デストリビューター

特長

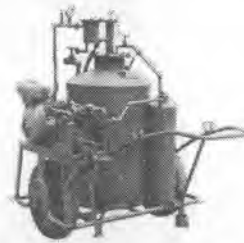


型式 DRHM 2,000 特許NO.410097号
 タンク容量 2000ℓ 撒布容量 430ℓ/min
 稼働容量 1800ℓ 撒布巾 1.95m

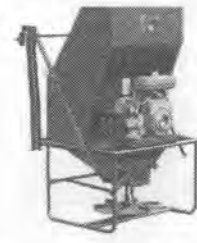
1. 液体の吸入撒布に空気の圧力差を利用した。
2. 本機はカチオン系乳剤を常温無加熱（季節に関係なく）で撒布出来る。又、アスファルト・タールの撒布も高い性能を発揮出来る。
3. 本機のタンクは全面断熱されており、アスファルト・タールの加熱溶液を保温し、同時に作業者の安全を守る事が出来る。その他作業上の安全を守るため、液面計、圧力計、安全弁、逆止弁、消火器等の安全装置が装備されている。
4. 路盤にアスファルト乳剤、ストレートアスファルト、カットバックアスファルトを撒布しない時はノズル管の冷却を防ぎノズルの詰りを防ぐ為、主タンクとノズル管との循環が可能である。
5. 本機は特殊改造車として陸運局の車検が取るので何処でも自由に自走出来る。又、監督署、消防署の許可を必要としますので手続は当方で行います。検査証並に許可証を御渡しします。
6. デストリビューターとして撒布巾は小型で1.5米、大型で2米で5〜5%に調整出来る。ノズルバーのジョイント各可能で撒布巾の拡大も出来る。又1本〜2本撒きも出来る。



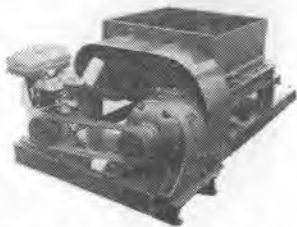
トレーラーサンドスプレッダー
 (実用新案出願No.22201)
 型式 H.T.S.S.-2 (2t積ダンパー)
 型式 H.T.S.S.-5 (5-6t積ダンパー)



手押万能エンジンブレイヤー
 (特許No.410097号)
 タンク容量 200ℓ



マテリアルエンジンブレイヤー
 (ウォームギヤー式扉開閉付)



ポータブル乳剤混合ミキサー
 型式 P.P.M.-120 (総重量500kg)
 型式 P.P.M.-200 (総重量1400kg)

営業品目

1. デストリビューター
2. 簡易アスファルト乳剤プラント
3. 手押万能エンジンブレイヤー
4. マテリアルエンジンブレイヤー
5. ポータブル乳剤混合ミキサー
6. 移動用ケトル
7. トレーラーサンドスプレッダー
8. アスファルト用小道具
9. アスファルト・ホット・ローラー
10. その他舗装用機械器具



簡易アスファルト乳剤常温混合プラント
 (実用新案出願No.920)
 型式 H.P.A (能力9-12t/H)



株式会社 堀田鉄工所

本社 名古屋市 中川区 十番町 6 の 3 (TEL [66] 3569-0432)
 東京出張所 東京都目黒区 上目黒町 7 の 1120 東タビル 4 階 402 号 (TEL [712] 7349-402)



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……！



スクリーナー コンプレッサ

吐出空気量

4.5~17m³/min 各機種

ロータリ コンプレッサ

吐出空気量

1.9~17m³/min 各機種

- ▶ あらゆる用途に即応 大容量17m³から小形1.9m³まで17機種があります。用途によりご要求にあったコンプレッサをお選びください。
- ▶ 完ぺきなサービス網 いつでもどこでもご利用いただけるサービス指定工場を全国50数カ所に配置してアフターサービスにつとめています。

三井精機工業株式会社

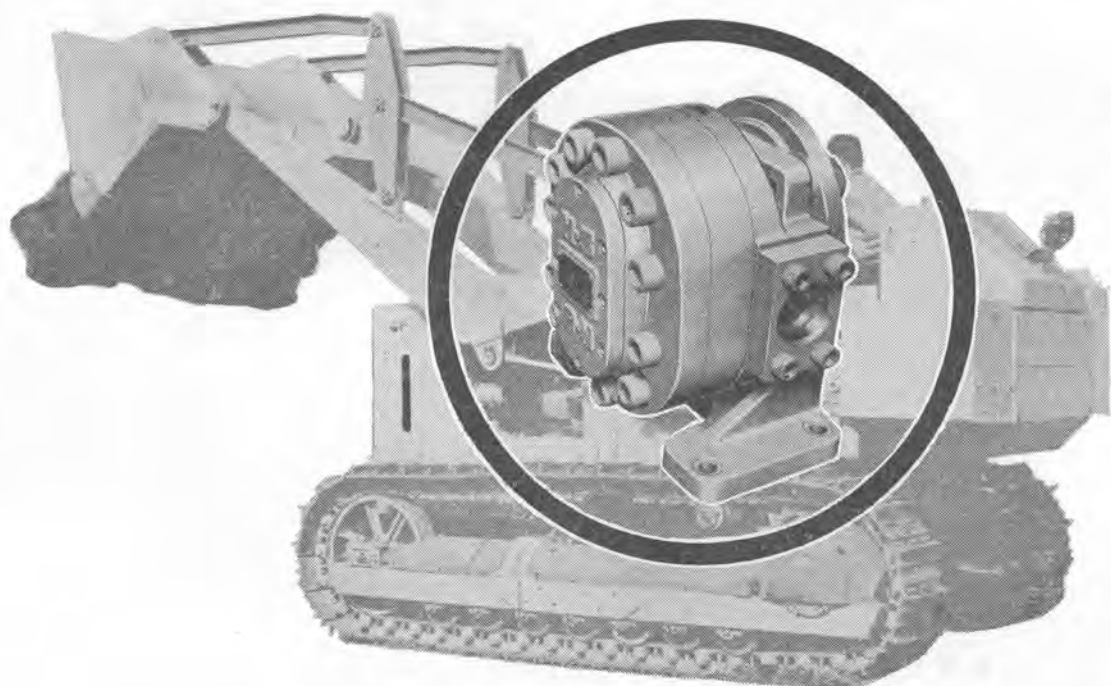
本 社 東京都中央区日本橋室町3-3 三井別館5階 電話 東京 (270)代表0511
大阪営業所 大阪市北区太融寺町98 阪急東ビル4階 電話 大阪 (312)2089
福岡営業所 福岡市大手門3-3-7 電話 福岡 (74)1754

■ 未来を開拓する内田の油圧機器

建設機械の心臓

GH型 ギャポンプ

- 高圧175kg/cm²まで
- 効率がよい90%以上(容積効率)
- 高速で使用可 3,000 r. p. m まで
小型で耐久性があります



主 製 品

- ギャポンプ ○シリンダ ○プランジャポンプ
- オイルモータ ○各種バルブ ○各種ユニット



内田油圧機器工業株式會社

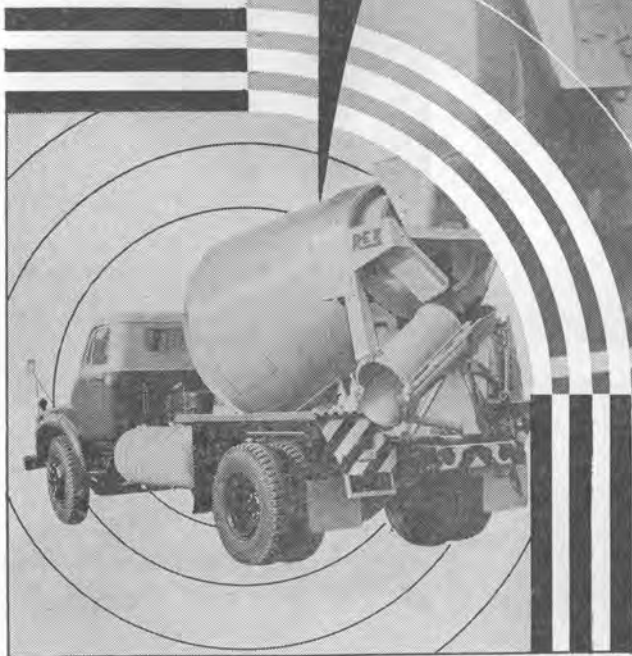
東京都千代田区神田旭町1-3 神田ビル
電話 (252) 0634 代表

ウチダの油圧機器

REX

* ポートプラント *

* モートミキサー *



《生コン設備の一貫メーカー》

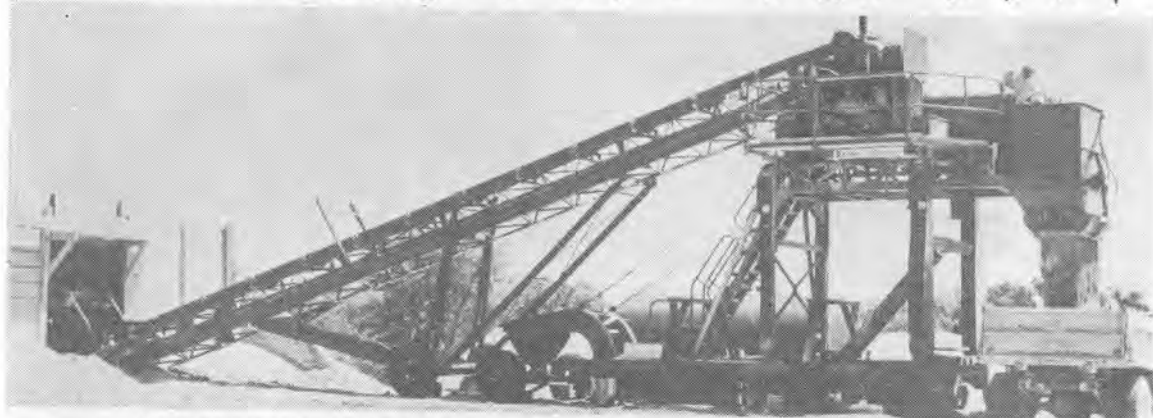
パンチカードコントロール方式による全自動式、
軽量小型ながら高性能のバッチングプラント・す
ぐれた生コンをつくるトラックミキサー、アジテ
ータとしても最適・そのほかコンクリート機器各種

神鋼レックス株式会社

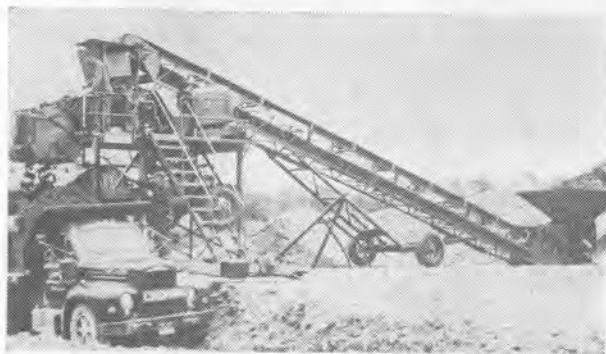
本 社 東京都中央区日本橋室町4-3 電話 270-2081

営業所 神戸市灘区岩屋北町4-1 電話 86-0031
北九州市小倉区京町10丁目 電話 52-4881

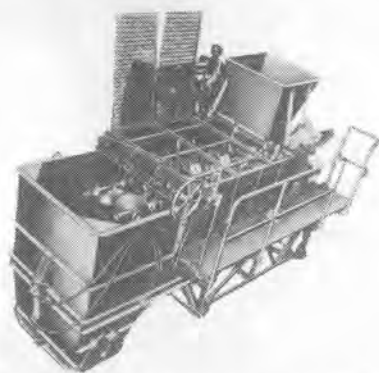
混合を調節し……維持費を下げる 高性能の土壌安定スタビリゼーション・プラント



828型プラントには 僅か2分間で完全に油圧操作で組み立てられるミキサーがあり、生産能力は毎時 600屯以上です。また移動式と固定式のものもあります。



824型プラントは毎時80屯から200屯までの生産能力があります。

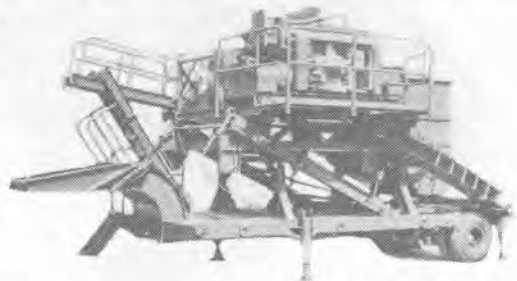


二軸式バグミルには 大型サイズホッパー、精密なウォータータンク及びメーター、油圧作動のグラブシールドゲートがあり、ライナープレートは取換え費用がかかりません。原動力としてはディーゼルと電動の2種類があります。

バーバー・グリーン社のスタビリゼーション プラントはその生産能力及びミックスのコントロール方法に於て、最も進歩した土壌混合用セントラル式プラントです。

毎時 200屯から 600屯以上の生産能力を発揮するプラント 828型には、固定式、移動式、及び自立式ミキサーがあります。小規模の工事には毎時80屯から 200屯までの生産能力の出る 824型が適しています。

これらのスタビリゼーション プラントを構成する各部分——移動式または固定式コンベアー、トンネル式コンベアー、ホッパー、バルクヘッド、ベルト式フィーダー、往復式フィーダー、振動式フィーダー、ファイン式フィーダー、及び貯蔵用タンクなどはすべてバーバー・グリーン社が提供しています。各プラントはいずれも弊社の多年にわたる経験に基づいて製作されたもので、優秀な性能を発揮できるように十分な品質管理の下で製作されています。



828型の自立型スタビリゼーションミキサーの移動時光景

本機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

営業所 東京都千代田区神田美土代町2〈長谷川第5ビル〉 TEL (293) 1311
本店 東京都千代田区丸ノ内丸ビル6.9.6区 電話(201)代0251
支店 大阪(312)3871・名古屋(57)2571
福岡(75)0303・札幌(22)3628・沼津(2)2664

ブルドーザーカブトムシ バックホー



仕様

バケット容量… 0.08 m³
 最大地上高… 2.800mm
 最大掘削深さ… 2.360mm
 最大掘削半径… 3.600mm
 施回角度… 170°
 掘削力… 3.000kg
 重量… 650kg
 油圧ポンプ… 100kg / cm²

製造元



株式会社 早崎鐵工所

総販売元



早崎産業機械株式会社

本社 沼津市上香貫西島町1150 TEL沼津(3)0463(代)夜間専用(3)0466
 東京営業所 東京都中央区日本橋江戸橋2-9 第一会館ビル TEL東京(271)5913-5361
 名古屋営業所 名古屋市中区矢場町1の4 日発ビル TEL名古屋(24)5831・(26)4649
 大阪営業所 大阪市西区立売堀北通1-24立売堀ビル TEL大阪(531)0303-8-0437-8
 駐在所 札幌・仙台・新潟・広島・福岡

小型ブルのパイオニヤ 早崎のカブトムシシリーズ



世界で初の製品!

スクリーエキスカベータ

不可能を可能にします

仕様	形式・名称	KSE15B スクリーエキスカベータ
性能	掘削オーガー	巾 1,000mm
	掘削量	15m ³ /h
	排土用ベルトコンベア	巾 500mm
	スイング角度	左右90度
	走行速度	作業時 0.36km/h 移動時 2.10km/h
	接地圧	0.21kg/cm ²
	機関力	三菱 AD15-31
	出力	15PS/2,500r.p.m
	燃料消費率	270gr/ps-h
	自重	約 2,500kg



神戸の
川崎車輛

川崎車輛株式會社

本社	神戸市兵庫区和田山通1の6	TEL (67) 5021
播州工場	兵庫県加古郡稲美町岡字川向	TEL 母里 155
東京支店	東京都千代田区丸の内1の1 第2鉄鋼ビル	TEL (212)1461
名古屋営業所	名古屋市中区広小路通4の8 名神ビル	TEL (23) 7876
札幌出張所	札幌市北一条西5の3 北一条ビル	TEL (23) 5166

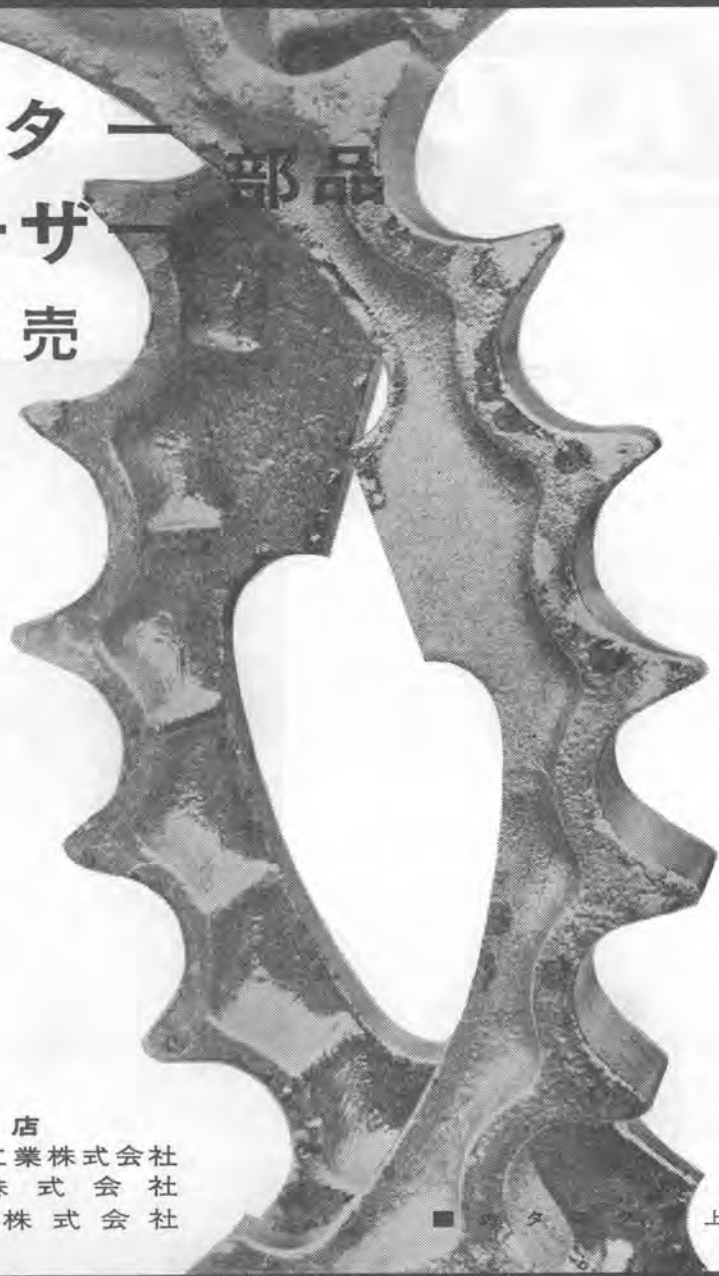
■近年ビルの地下工事、地下鉄工事など目をみはるものがあります。

■当社では2年間にわたって研究開発し、この度地下工事では一番機械化の遅れていた粘土質を含む軟弱地帯の掘削及び狭地掘削の機械化に成功いたしました。

■これによって今まで多くの人力に頼っていた地下工事での掘削作業は、その効率向上と経費節減に大きく貢献し、貴社の利潤アップが約束されます。

■また当社製品は世界でも初の試みで業界から多くの注目を集めています。

トラクター ブルドーザー 製作販売



代理店

日本オイルシール工業株式会社
トビー工業株式会社
神鋼鋼線鋼索株式会社

トラックローラー・キャリアローラー
トラックリンク・履板等足廻り一式カッ
テングエッチ・ツース類・クラッチデス
ク及ライニング類・耐油耐圧ホース類・

ブッシュ類・エンジンパーツ・その他・
消耗部品一式

建設機械用ロープ各種

●建設機械トラックリンク分解組立用

横型サービスプレス(分解100分組立140分)

関東ブルドーザー株式会社

東京都港区芝浦2丁目13番8号

TEL 東京(452)8421(代表)・(451)8562

札幌営業所 札幌市南四条東4丁目9番地

TEL 札幌(23) 7634・7734

札幌工場 札幌市美園二条8丁目

TEL 札幌(83) 3 7 4 3

福岡営業所 福岡市春吉町2丁目12街区18号 大和ビル

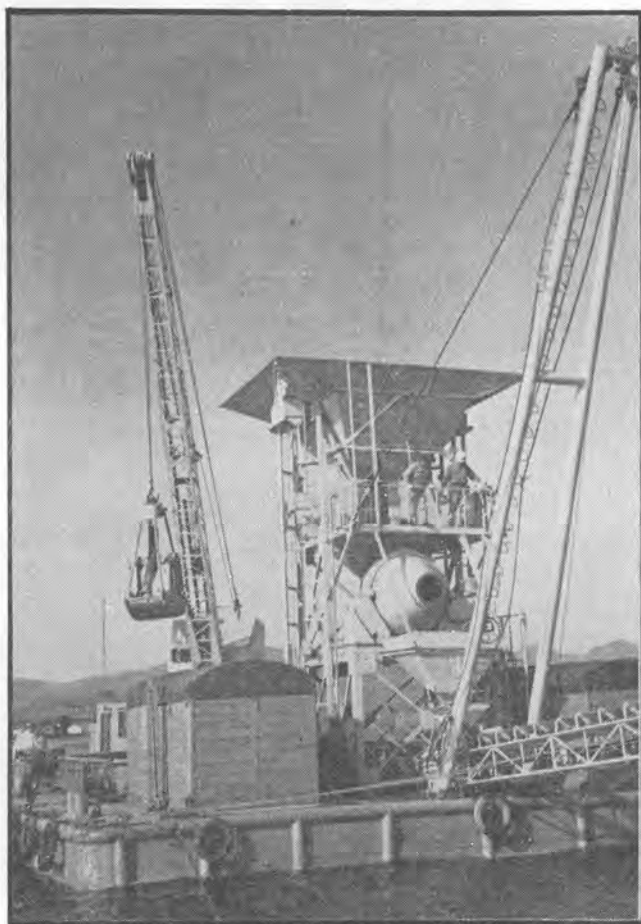
TEL 福岡(76) 1 2 7 0

南多摩工場 東京都下南多摩郡稲城町矢野口878

KYC 総合建設機械

勝訴決定!!

今般、光洋機械工業株式会社は北川鉄工所にミキサー実用新案事件で勝訴致しました。皆様の絶大なる御支援を感謝致します。



製造品目

- KYC・コンベヤー各種
- KYC・ミキサー各種
- KYC・ポンプ各種
- KYC・スケール各種
- KYC・バッチャープラント各種
- KYC・モータープーリー各種

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

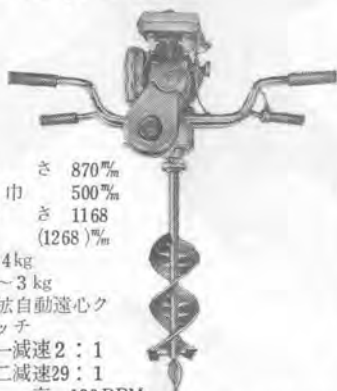
本社 大阪市北区南同心町1丁目12番地 電話 大阪 (351) 3091~5

大阪営業所	大阪市北区末広町12	電話大阪(351)2039・(358)6531	名古屋出張所	名古屋市東区堅代宮町14	電話名古屋(94)1315・2860
東京営業所	東京都千代田区神田鎌倉町6	電話東京(252)2012・(254)5601~5	仙台出張所	仙台市北2番丁83	電話仙台(25)4441~3
上野営業所	東京都台東区東上野1丁目20丸幸ビル	電話東京(832)8819~20	札幌出張所	札幌市南11条西8丁目54の2	電話札幌(25)9868・(26)7964
福岡営業所	福岡市中浜口町19	電話福岡(2)4161~4	富山出張所	富山市豊川町1号1番	電話富山(2)6505
広島営業所	広島市東平塚町2番12号	電話広島(41)6525	鹿児島出張所	鹿児島市加古屋町16の10	電話鹿児島(2)3055
関西出張所	大阪市北区末広町12	電話大阪(358)6533	工 場	鹿児島・守口・吹田・所沢	
近畿出張所	大阪市北区末広町12	電話大阪(358)6532			

《携帯用穴掘機》

アーステッガー777

エンジン式



要目と性能

外型寸法	長さ	870 ^{mm}
	巾	500 ^{mm}
	高さ	1168 ^{mm} (1268 ^{mm})
機体重量		15.4kg
ドリル部重量		2~3kg
駆動方式		内括自動遠心クラッチ
減速機構		第一減速2:1 第二減速29:1
回転数	最高	130 RPM
エンジン	様式	強制空冷2サイクルガソリンエンジン
	型式	KF-20
	内径行程	42×36 ^{mm}
	排気量	50 c.c.
	最高出力	2.2 P S / 6500 R P M
	燃料	混合 15:1

スピードキング

電池式

1. 新プレストライト方式モーターは12Vの普通の自動車用バッテリーで充分間に合います。片方のマーク付のアースケーブルをバッテリーの⊖側電極につなぎ、他方を⊕側電極につなぎます。
2. 大規模な作業には電圧を上げ、エンジンをスローにして充電し乍ら使用する。
3. 新プレストライト方式2馬力モーター
4. 軽量で強力な特殊アルミ合金ヘッドユニット
5. かぶせ蓋でギヤーとボールスラストベアリングをしっかりカバーしている
6. スリップ式調整クラッチ(特殊調整装置)
7. クランプには20呎のフレキシブルリードがついているので仕事が非常にし易い
8. 輸送重量は約25kg

主な適用例

建築・電設・地質調査・揭示柱・看板立・垣根作り・油田・肥料蒔き・植植え(植樹)

総代理店

東京特殊産機株式会社

本社 東京都港区芝新橋7の10 今井ビル 電話 東京(432) 1641(代表)~5
 大阪営業所 大阪市西区立売堀北通り1の28 大和鋼管ビル 電話 大阪(541) 1266・6795
 名古屋営業所 名古屋市中区六軒町2の10 鶴飼ビル 電話 名古屋(55) 3083

DESERT RAT

《砂漠のネズミ》



全世界に於いて幾多の用途に広く

使用され、その性能は実証済

- 不整地、軽弱地盤地帯に於ける有用車
- 山間避地用車輛
- 作業現場連絡用

●仕様

全長：226cm
 全巾：125cm
 全高：101cm
 地上間隙：35cm
 回転半径：3m
 空車重量：245kg
 積載容量：400kg
 走行速度：最高25哩/時
 エンジン：Kohlen K241
 型 10馬力
 1気筒4サイクルガソリンエンジン
 塗装色：赤色

●特徴

1. 自動式クラッチ
2. テラタイヤ
巾15インチ
直径16インチ
チューブレス
スナイロンロード入り空気
タイヤ
3. ギヤーシフトレバー 前進
—中立—後退

70~250kg/cm²

新製品！

世界のオイル

GEROTOR PUMP

ジーローターポンプ

ジーローターポンプ は

米国に於いて100年以上の古い歴史を持ち油圧ポンプとしてその名を知られておりましたが近年になってその高速回転特性が認められミサイル等飛翔体に30000r.p.m.以上で使用されて居りその分野は益々広く大きくなって居ります。

英国を始めとする欧州各国でも航空機、船舶、車輛、その他各種機械に採用されその性能を高く評価されております。

日本ではトロコイドポンプの名でその優秀さは広く知られておりますがこれは中低圧用としてのみ使用されてきました。

日本オイルポンプ製造(株)はこのトロコイドポンプの技術にさらに海外よりの技術導入を計りここにジーローターポンプが完成されました。



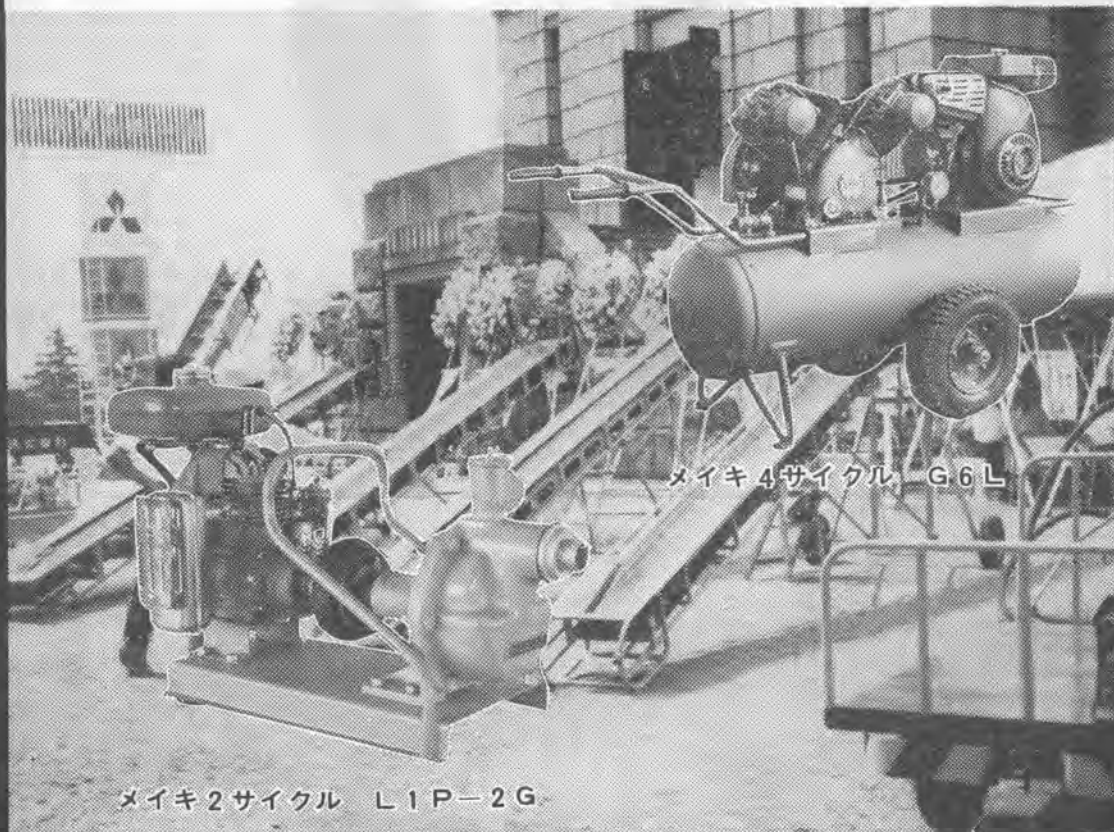
オイルポンプ販売株式会社

日本オイルポンプ製造(株)
(株) 雲下製作所 製品総販売元
日本トロコイドポンプ(株)

東京都品川区北品川2丁目134番地
電話 (491)0301・6473・(443)2446・2469



三菱エンジン



メイキ4サイクル G.6L

メイキ2サイクル L1P-2G

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)
機器部	東京・台東区上野5丁目5番9号	電 (833) 2531 (代表)
仙台支店	仙台市東二番丁51	電 仙台(25)4111(代)
新潟出張所	新潟市東堀前通6(中央ビル)	電 新潟(3)1161
	その他 札幌・名古屋・大阪・神戸・広島・長崎・福岡・台北・各支店	

※建設機械 其他 機械装置の御用命は本社機械第一部 並に 上記支店の他国内各地最寄の 弊支店・出張所へ御照会願います。



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
- 混式・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
- 選鋼製錬設備一式
- 各種砕石プラント一式
- 鋼鋼・高マンガン鋼鋼

鉦山・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舟町2/8(上乗ビル内)
電話 東京 (661) 8766 (860) 5009

“太空” BU-3型ブルドーザ

本機は圧縮空気により作動するブルドーザで採掘切羽の破碎鉦石の処理及び充填用に設計したものである。

特長

切羽の条件により遠隔操作方式を採用して運転者の安全を計っている無限軌道式で、ケン引力が大きく、50馬力級のスラッシャーに匹敵する能力をもち、しかも安定が良いので30度の斜面を登ることができる。

主要仕様

総重量	3000kg
最小旋回半径	その場旋回
全長	2450mm
全巾	1405mm
全高	775mm
排土板上げ	300mm
“ 下げ	175mm
排土板容量	0.4m ³
走行用エアーマーター	8HP空気モーター2基

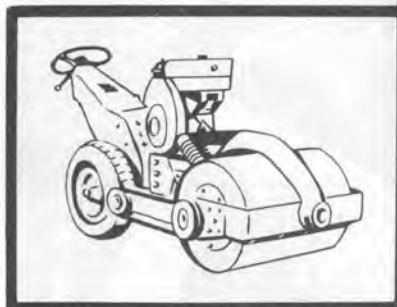


太空機械株式会社

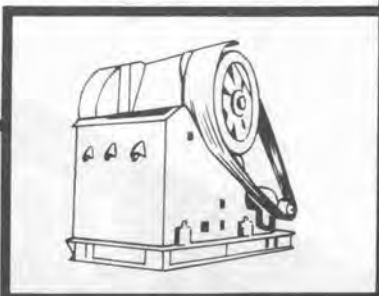
営業所 東京都中央区日本橋町1の16
TEL 東京 (270) 1001 (代)

営業所 札幌 福岡

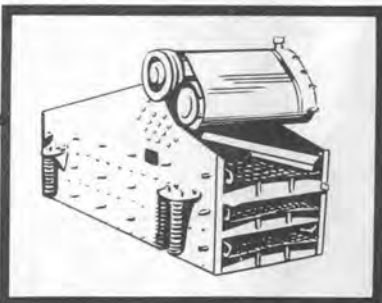
ラサの建設機械



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 ラサ工業株式会社

本社 東京都港区芝西久保巴町18 (第二松田ビル) 電話(434)2151-9
工場 福岡県筑後市羽犬塚町324の1 電話 筑後局(094252)2121-5

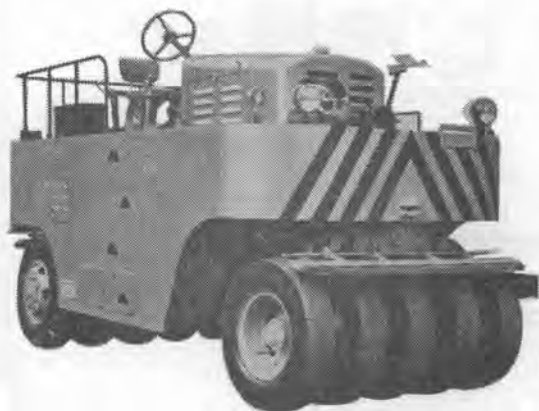


総販売元

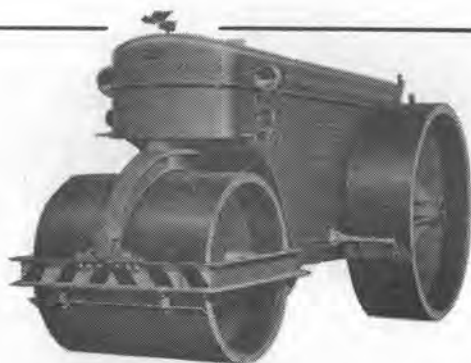
共商株式会社

本社 東京都千代田区神田東船場町21山進ビル 電話(861)0281-5 (866)8876-80
大阪支店 大阪市北区梅田町17-1新桜橋ビル 電話(312)6421-6
福岡支店 福岡市天神3-1-16 電話(094)636,4639,1731-8 (交換)
仙台支店 仙台市東一番町11東一ビル 電話(25)1676-2597 (23)0333
名古屋営業所 名古屋市中村区島崎町43 中島ビル 電話(56)6461-3
北海道地区代理店 三信産業(株)札幌市北三条西3-1 電話(22)2282 (25)5231-6

Roller



■自走式 8.6 - 15 種タイヤ・ローラー



■10-12 種マカダム型ロード・ローラー



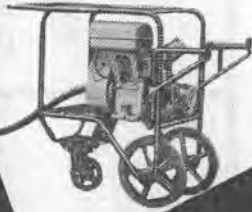
旭建機株式会社

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 大阪市北区曾根崎新地3-47(沢田ビル内)
電話 大阪(361)9225
本社・工場 東京都江戸川区東船堀町574番地
電話 東京(680)7121(代表)

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)



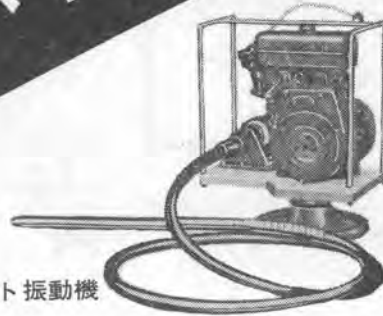
可搬式振動杭打機(特許)
(チャックハンマー)



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リート振動機



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前谷5138 TEL 敷 32-5099

磨耗部分の肉盛には

“バンコー”

ハードウェンゲ”熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15 MCM-16
摺動による磨耗には……………HF80-95 HTW850~950
機械仕上を必要とする部分には…HFT-35~HF45
=型録, 各種試験成績資料, 御一報次第贈呈=

発売元 **川原産業株式会社**

本社 大阪市浪速区幸町4丁目1 電話大 阪(561)代0555
東京出張所 東京都港区芝中門前町1丁目3 電話東 京(432)3581
名古屋出張所 名古屋市西区六町町2丁目10 電話名 古屋(57)2458
九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話小 倉(56)308

製造元 **萬興電極棒株式会社**

ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

再生 バンコー表面硬化熔接棒による肉盛熔接

パーツ トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西地区
サービスデポ)

川原産業株式会社

本社	大阪市浪速区幸町4丁目1	電話大阪	(561)代0555
東京出張所	東京都港区芝中門前町1丁目3	電話東京	(432) 3581
名古屋出張所	名古屋市西区六旬町2丁目10	電話名古屋	(57) 2458
九州出張所	北九州市小倉区大門町17	電話小倉	(56) 308

どこでもかけつけ素早く

作業完了!!

共栄トラッククレーン

全旋回☆全油圧式☆17t/5t吊

Kyoei

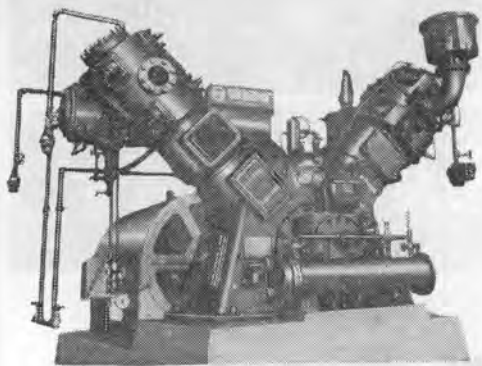
クレーン車のトップメーカー

(本社)東京・丸の内・東京ビル・TEL(212)代表3721

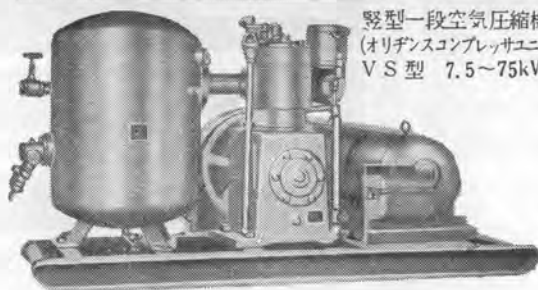
共栄開発株式会社

三國オリヂンスコンプレッサー

創業65年の経験と技術を誇る



“オリヂンズ” 堅型無給油式圧縮機
DYNL型 55~300kW
“オリヂンズ” 堅型給油式圧縮機
D Y 型 55~300kW



堅型一段空気圧縮機
(オリヂンスコンプレッサユニット)
V S 型 7.5~75kW



三國重工業株式会社

本社 大阪市東淀川区三国本町3-326 TEL (391) 代表2121-5-0374
工場 大阪 三国・神崎川 山口県防府市富海
営業所 東京都千代田区丸の内3-2(新東京ビル429号) 電話東京(212) 1711(代表)-5
“ ” 山口県富海駅前 TEL 富海 10-62
“ ” 福岡市天神町20(同和ビル) TEL (75) 5508-2098

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・砕石えん堤
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



- 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



KC-1A型



KC-2型



KC-3型



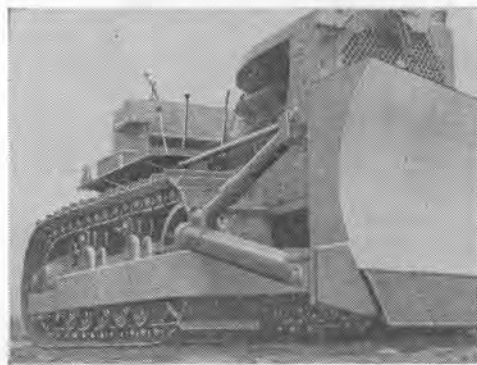
近畿車輛株式会社

本社 大阪府布施市橋本1の1
電話 大阪 (782) 1231代
東京支社 東京都千代田区丸の内丸ビル429号
電話 東京 (201) 0047代



明日を築くダイナミックな推進力

トピー建設機械用部品・トピー鉄道レール用付属品



- ★建設機械用部品：シュー（履板）＝各種ドーザー用 / カuttingエッジ（切刃）＝ブルドーザー・モータグレーダー・トラクターショベル・スクレーパー用
- ★鉄道レール用付属品：継目板 / タイプレート
- ★各種冷間鍛造品および鋳鋼品

トピー工業 / 造機事業部

代表取締役社長 一 藤 川 一 秋
 本社 東京都千代田区四番町5
 電話 東京265局 0111 (大代表)

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-07LC
 ロングクローラー
 22.5吨吊

小名浜港で岩石積込中のD-07LC



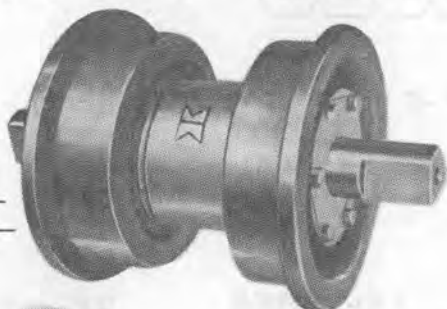
建設機械
代理店

重車輛工業株式会社

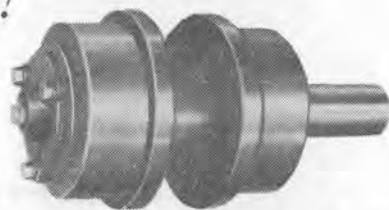
本社 東京都中央区銀座東1-7 電話(535)7301(代)-5
 調布倉庫 東京都調布市上ヶ給字西野原 176 電話調布(0424)(82)9161
 調布工場 東京都調布市下石原2468 電話調布(0424)(82)6352

■ トラックローラー製作10年!

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



ツース



スプロケット



● 製作品目 トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイトラー、スプロケット、及びその内蔵部品、その他ツース等内外各車種を取りそろえております。

今年よりフローティングシールローラーの
発売を開始致しました。

トラックローラー専門メーカー



有限会社 建設部品商会

東京都江東区大島5丁目42番3号 電話(683)3571(代)〜3

世界最高の技術・米国ベンディックス社と技術提携

電気式の最高峰

自動車機器の

フェーエルポンプ。

- 動力源をエンジンによらない為、任意の位置に装着でき保守、点検に有利です。
- エンジンの始動とポンプの始動が別な為、エンジンの始動前に燃料を供給できます。
- レバー、カム等の摩耗部品がなくスイッチ部は不活性ガスで包まれておりますので、耐久性は抜群です。



自動車機器株式会社

東京都渋谷区金王町60 電話(408)1156(代表)

作業効率の
飛躍増大に！



協三の 建設機械

営業品目

3t吊油圧式 ホイール クレーン (302型)

4t吊ホイール クレーン (401型)

5t吊クローラ クレーン (501型)

ディーゼル機関車

フォークローダー

トラクター

油圧シリンダー



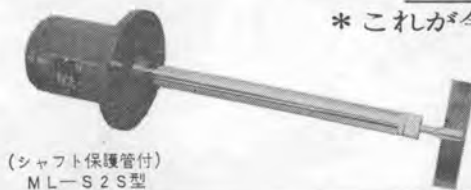
協三工業株式会社

本社 福島市三河南町98 電話(福島)4191-代表
伊達工場 福島県伊達郡伊達町雪車町 電話(伊達)263
東京事務所 東京都新宿区西大久保1の433 (西北ビル3階)
電話(直通)(371)2111(代)-7

生コン・アスファルトプラントの

各種骨材レベル制御に！

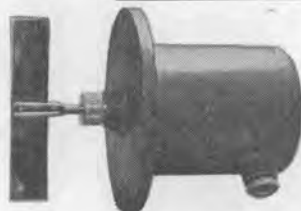
*これが今話題の製品です



(シャフト保護管付)
ML-S2S型



(高温用)
ML-S2H型



(低比重測定用)
ML-S2型



(タンク内吊下用)
ML-S3型

工業計器の自動制御



山本電機工業株式会社

本社 大阪市淀川区中津南通3の1 (天満倉庫ビル) TEL(451) 1850・2580・2590
東京出張所 東京都千代田区外神田1丁目5番7号 TEL(253) 6805・(255) 6784
工場 豊中市豊南町東4の19 TEL(391) 5262・(392) 7202

タイ キョク
大旭 ビブラー TV110型

(実用新案出願中)

●1台で2台分働く

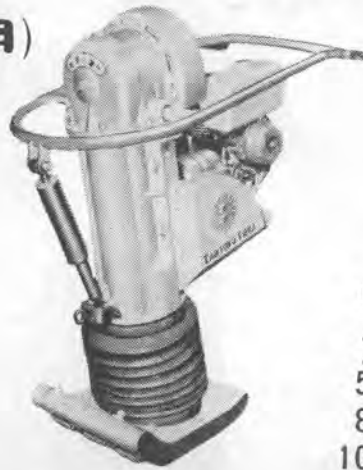
タイ キョク

**大旭 ニード(左官用)
ミキサー**

羽根を交換するだけで、モルタル、プラスター・荒壁・中塗り等全部できます。



TK-4型(空冷3~4.5馬力エンジン搭載)



SH80kg型

●1番よく使われている

タイ キョク

大旭 ランマー

50kg 水道・ガス工事用

80kg 土木・建築用

100kg 杭 打 用



埼玉県川口市
飯塚町1の198

大旭建機株式会社

電話・(0482)(52)
2557・4190

**大塚 砕石プラント
クレッシャー/スクリーン**

計画から設計

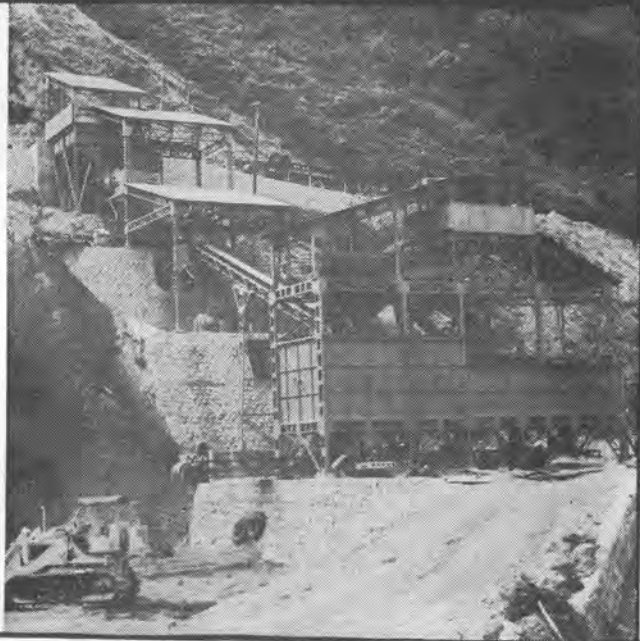
製作・施工と

アフターサービスまで



大塚鉄工株式会社

東京都港区芝三田豊岡町10番地 TEL 東京(451)1161(代表)



丸善式

アスファルトプラント

- 現場の要望で設計されたプラント
- 現在日本で一番古い歴史と最新の設計を誇るプラント
- 最も使用し易いプラント

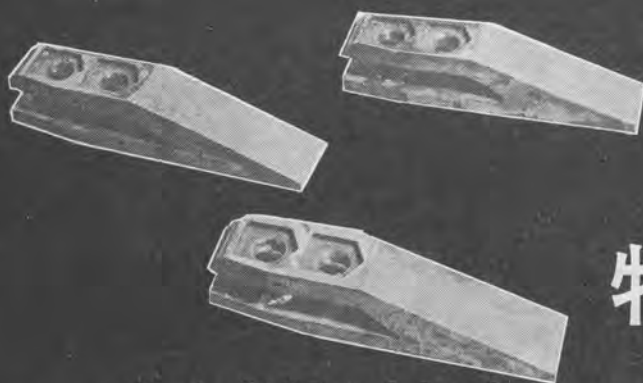
製作品目

アスファルトプラント・乳剤撒布機
 ソイルミキシングプラント
 特許コンクリート舗装用鋼製型枠
 舗装用工具一式

詳細は御照会下さい

丸善建設機械株式会社

大阪市西淀川区東福町1丁目1番地
 電話(471)3485・8118



パワーショベル用ディッパーティース

クワット

特殊鋳鋼

当社では広く斯界に認められている高マンガン鋳鋼をはじめ優れた特殊耐熱耐蝕鋳鋼等の高合金鋳物その他あらゆる種類の鋳物を生産しています。特異なものとしては米デンバー社との提携になる耐摩耗合金、DK合金、カナディアンニッケル社との提携によるタクトイル鋳鉄などがあります。

営業品目

タクトイル鋳鉄管、バルブ、溶接鋼管、軽量鋼管、スパイラル鋼管、ゲート、プレス、鉄骨、橋梁、各種産業機械、及びプラント、鋳鋼、鋳鉄、特殊鋳物製品、ヒューム管、コンクリートパイル



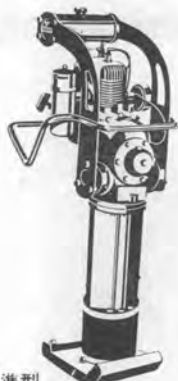
株式会社 栗本鐵工所

大阪市東区唐物町4 電話大阪(251)-3431(大代表)
 東京都中央区日本橋江戸橋2 電話東京(271)-6371(代表)
 北九州・名古屋・札幌

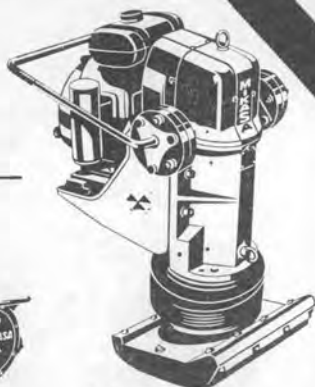


三笠の 特殊建設機械!

輾圧機 グループ

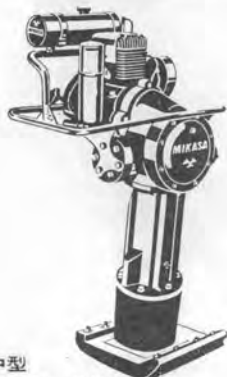


●標準型
MTR-60型

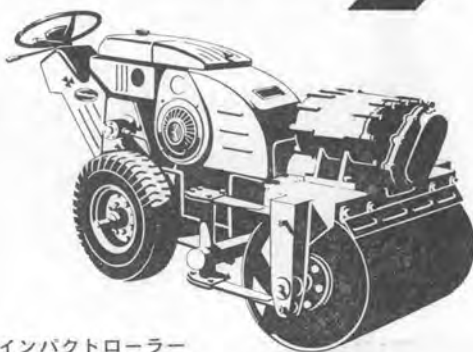


●超強力型
MTR-160型

タンピングシリーズ

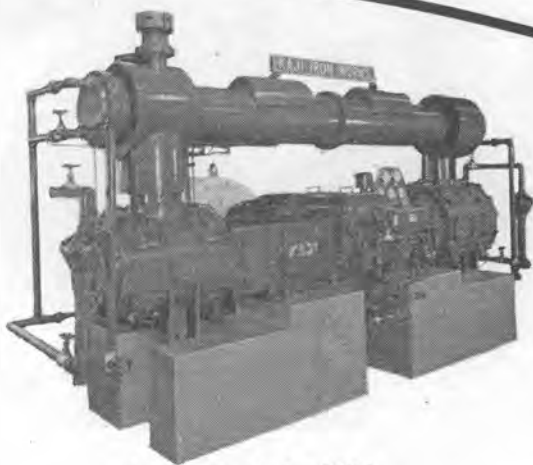


●中型
MTR-120型



●インパクトローラー
MRV-10型

KAJI 加地 コンプレッサー



バランス形HD₂B-250型

製作機種 小型ポータブル 水冷式 1.2.3段 空冷式 1.2.3.4段 オイルレス 0.4KW~220KW 7kg/cm²~500kg/cm²

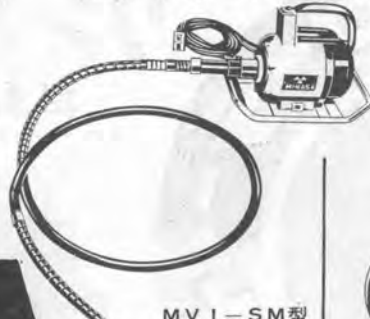
創業 明治38年



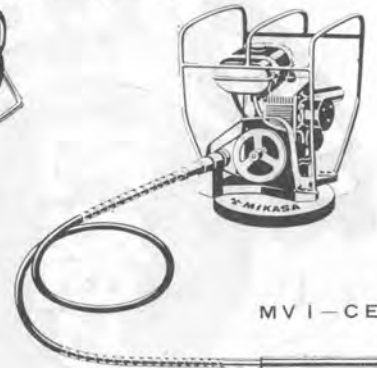
株式会社 加地鐵工所

本社・工場 大阪府南河内郡美原町香蓮 電話 堺(85)0881・0882
東京営業所 東京都千代田区神田鍛冶町2の8 電話 東京251-4469・4303
名古屋営業所 名古屋市中区錦2の30 新本町ビル5階 電話 26-5826

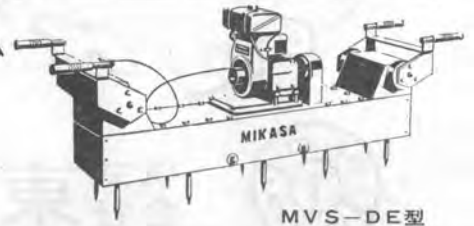
コンクリートバイブレーター グループ



MVI-SM型



MVI-CE型



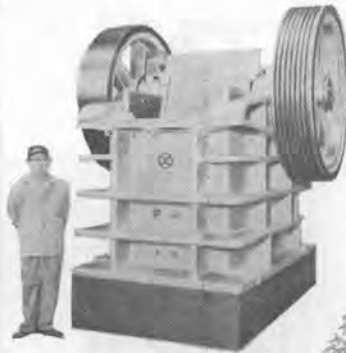
MVS-DE型

三笠産業株式会社

本社 東京都千代田区神田猿楽町1-7
 電 (292) 1411 大代表
 館林工場 群馬県館林市成高2142
 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

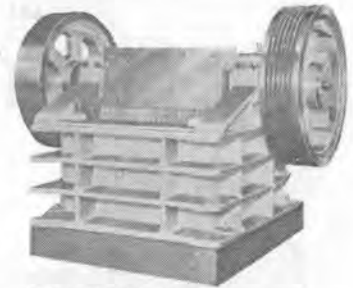
西部総発売元
三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀北通4-70
 電 大阪 (541) 9631~4

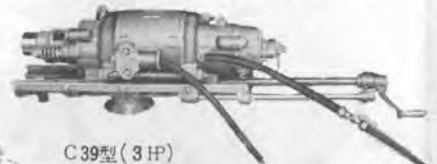


ファインジョークラッシャー

採掘から...
 粗砕・粉碎まで



1200mm170mm(48"×7")
 細砕専用 ファインジョークラッシャー



C39型(3HP)
 電動さく岩機

〈カタログ進呈〉

製作種目

各種クラッシャー 電動さく岩機
 オーガードリル 選別機
 ボールミル 砕石プラント
 タイルプレス 選鉱設備プラント

大同中山工業株式会社

本社 大阪市東淀川区野中南通3-12 TEL大阪 (301) 3151-3 (302) 1861・3191
 東京支店 東京都中央区西八丁堀3-20(第二通商ビル) TEL東京 (551) 6568・7068
 福岡支店 福岡市蓮池町(善善ビル) TEL福岡 (3) 3696・4651
 広島営業所 広島市基町1(朝日ビル)大同製鋼(株)内 TEL広島 (21) 0275・6141
 札幌営業所 札幌市北一条西5丁目(北一条ビル)大同製鋼(株)内 TEL札幌 (2) 227 (3) 652



リンクの肉盛りは 自動になりました!!

特 長

- ◎探傷検査により、肉眼で見えない傷部も修復
- ◎肉 盛 層 2～9mm
- ◎硬さショアー 60°～65°
- ◎ピン・ブッシュ 2.5～3.5mm
- ◎母材の熱影響が少ないので通常3回肉盛り可能

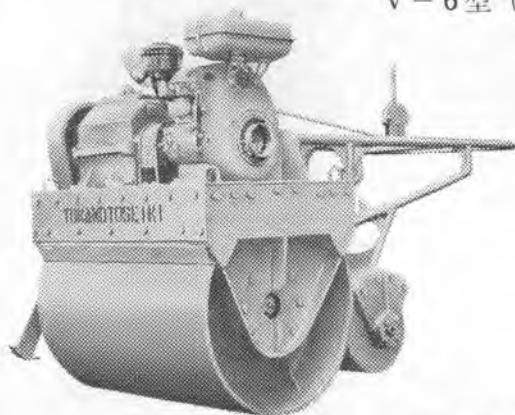


株式会社 **東京リンク製作所**

横浜工場 横浜市港北区中山町1235番地 電話 横浜(47)9461

世界で最初の… サイドバイブレーションローラー

V-6型 (特許出願中)



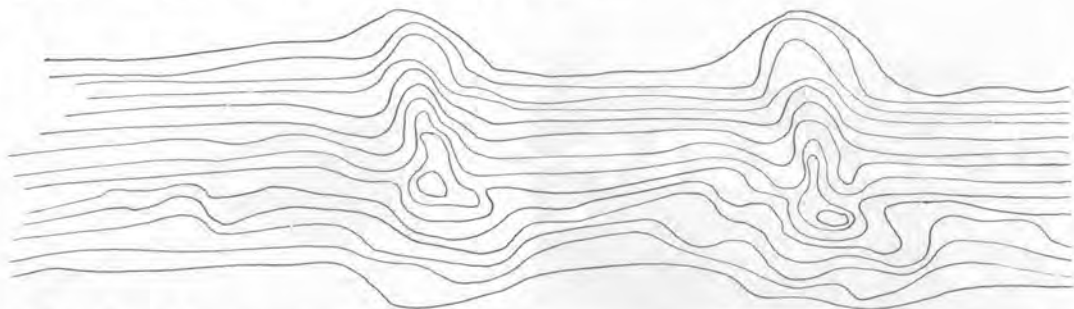
仕 様 自重 600kg
 主要性能 登坂能力 26°
 転圧能力 3～10ton
 製 機 関 メイキ5PS/G4Lガソリンエンジン

発売元

長岡商事株式会社

東京都大田区北千束町420 TEL (729) 7828・7830

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

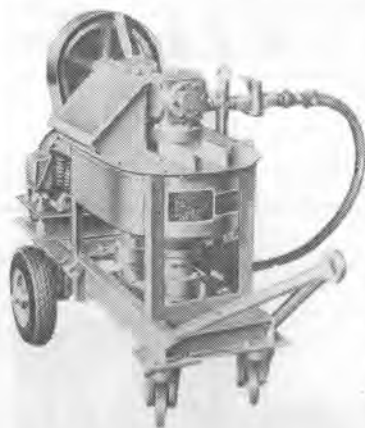


9H-6B | 7硬度 | ダース ¥600

三菱鉛筆

グラウトマシンは!!三和機材!!

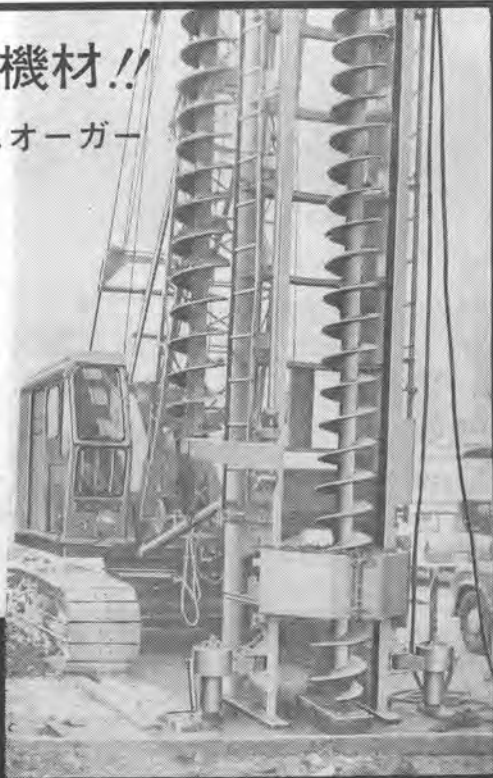
H型 アースオーガー



アジポンプ AP-II型

- アースオーガー
- グラウトポンプ各種
- モルタルミキサ
- 土木鉱山・諸機械・設計製作

■ 営業品目 ■



三和機材株式会社

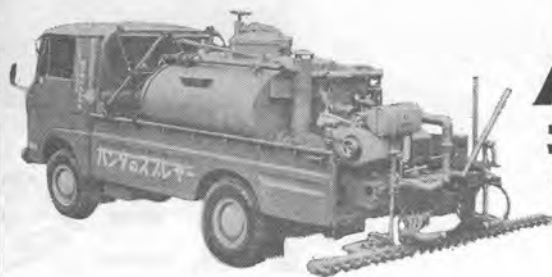
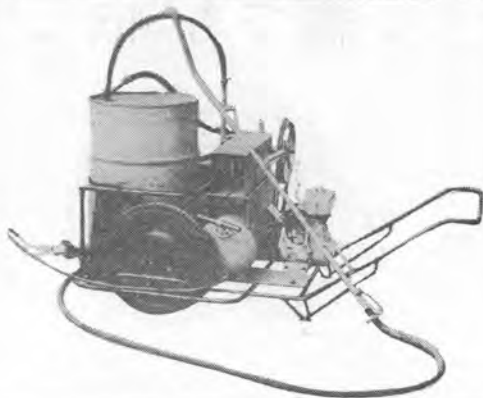
本社 東京都中央区日本橋茅場町2/4(全国中小企業会館内)
TEL (671) 1619・9781 (661) 4954・8165

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

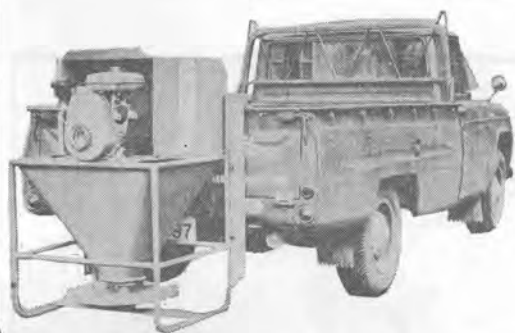
■ドラム罐より直接撒布
(溶融ケトル搭載可能)
撒布能力：毎分約30ℓ



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



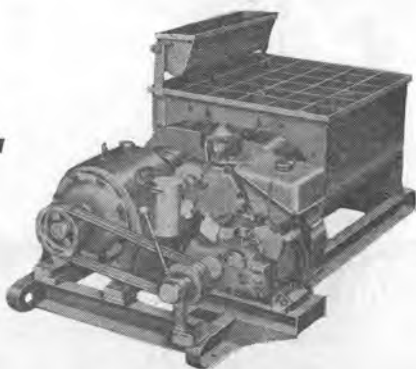
砂、碎石の
均等、高速度撒布に!!

マテリアル エンジンスプレッター

アスファルト乳剤・
タール等の常温混合に!!

ハンタ式 パヴミル

■混合能力：100, 150, 200, 250, 300kg



範多機械株式会社

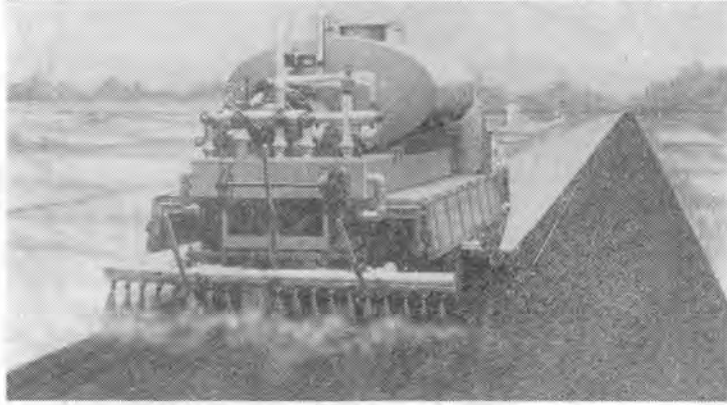
大阪市北区免我野町6番地(新大阪ビル2階)
電話 大阪(313)代表2781・(341)8237番
東京都渋谷区金王町4番地
電話 東京(401)1901・(408)6898番

NICKYO TRADING CO., LTD.

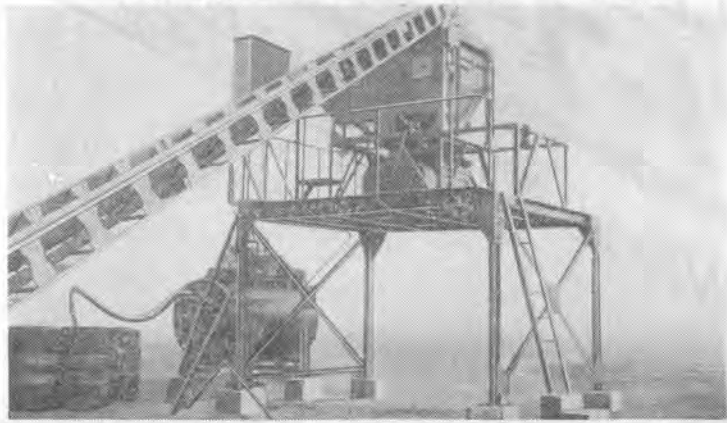
舗装機械専門メーカー

NK式自動車搭載デストリビューター

PAT. P. No. 37-2291. 37-66842. 37-78614



NK式常温混合用ミキシングプラント



営業品目（舗装機械関係）

- | | |
|------------------------------|------------------|
| ・自動車搭載デストリビューター | 定置式アスファルトプラント |
| ・軽便エンジンスプレヤー 300ℓ.400ℓ.600ℓ. | 可搬式アスファルトプラント |
| ・簡易エンジンスプレヤー | 常温混合組立式ミキシングプラント |
| ・NK式砂・碎石撒布機 | 常温混合可搬式ミキシングプラント |
| ・アスファルトヒートローラー | 其他手動式舗装機械及び器具 |

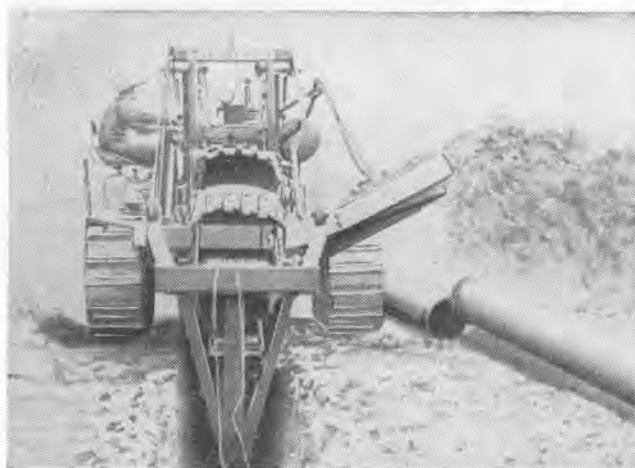
製造販売元

日京貿易株式会社機械部

本社 東京都中央区築地1丁目2番地

TEL (542) 2 3 5 1 (代表)

工場 埼玉県川越市新宿247番地



■ 40年間に亘る研究と豊富な
 経験に依り世界各国の絶讃を
 博して居ります。

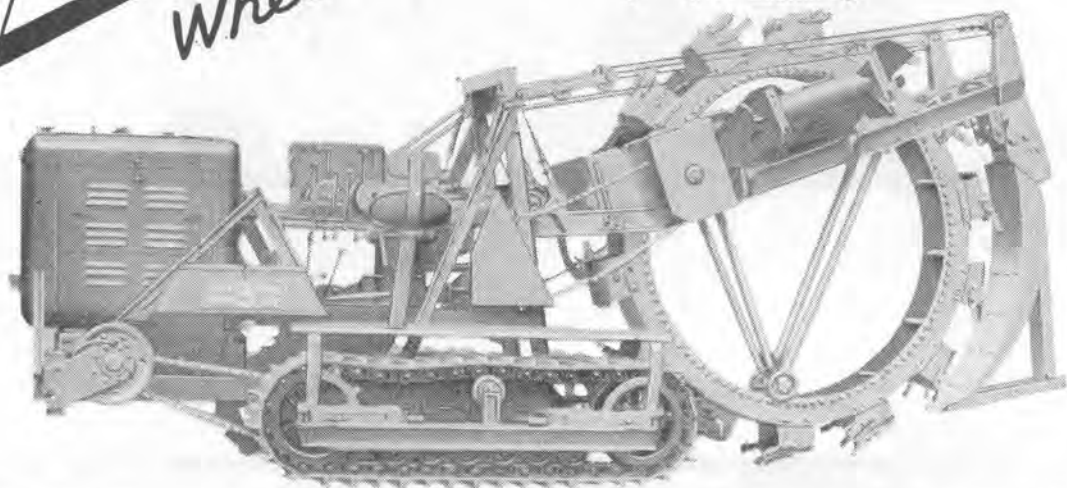
CLEVELAND TRENCHERS CO., 製

フリーブランドトレンチカー

Wheel 掘削方式 V110型(其他11機種)

用 途

灌漑用水路, 瓦斯, 石油輸送管埋設
 排水溝, 上下水道管埋設
 ケーブル埋設工事



日本総代理店

東洋棉花株式会社

機械第三部 建設機械課

東京支社 東京都千代田区内幸町2の22 電話 (502) 1 2 5 1 (代表)
 本社 大阪市東区高麗橋3-1 電話 大阪 (202) 1 2 6 1 (大代表)
 名古屋支店 名古屋市中区伝馬町6-18 電話 名古屋 (23) 5 1 0 1 (代表)

水中基礎コンクリートの打設について新方法

ベントレー、アースドリル、又はリバース工法で穴を掘削し、コンクリートの基礎柱をたてます。この場合水が湧出すると、コンクリートの打設には深甚な注意が払われますが、今回弊社では水中コンクリート打設について簡単な操作で施工しうる工法を発見し、プランジャー式トレミー工法と名づけ特許を出願致しました。従来は浮上をさけるため鉛を仕込んで重量をつけたものですが此方法は必要ない。

現在、日本国有鉄道東京操機工事々務所及日立モノレール作業所に於て各社が御採用、御好評を頂いております。

〔I〕プランジャー式トレミー工法の概要

水中コンクリート打設にトレミー工法が指定されていることは周知の通りであります。

このトレミー工法を最も確実にも極めて容易に施工出来る様にしたものが、本プランジャー式トレミー工法であります。本工法ではトレミー管の末端を開口のまゝ、水中に立込み、上部コンクリート投入口よりプランジャーを入れ、コンクリートの投入により、コンクリート自体の沈降と共に管中の水をプランジャーを以て排除しながらコンクリートを打設するものであります。

本工法の作業順序を説明致しますと先づ第1図の様に水中にトレミーパイプを立込みます。次に第2図に示すようにプランジャーを入れます。プランジャーは楕型のゴムパッキン及ガイドから出来ており且軽量ですから取扱が容易です。第3図はコンクリートの投入が進むにつれプランジャーが管中の水を押し出しながら管の途中まで下つた状態です。これが進行してプランジャーが管の末端に達し、管口から外れますと第4図の様にコンクリートが管外に溢出し堆積されてゆきます。此の時プランジャーはコンクリートの中に残されます。それから後は5図の様に普通のトレミー工法と同じ方法でコンクリートを打設致します。コンクリートの打設が進むにつれトレミーパイプを引上げます。

〔II〕本工法の利点

- (1) トレミーパイプを常に開口のまゝ、水中に沈下させるので水の浮力の影響はありません。これは始めから管の末端を底板で塞いで、トレミーパイプを中空の状態に浮力に抵抗しながら沈下させる方法に比べ特別の錘りや重いトレミーパイプを必要とせず作業が容易であり設置位置も正確に設定出来ます。
- (2) フランジ部は特殊な形状のため、接手の水洩れによる立込み直しの様な無駄が全くなく又トレミーパイプ引抜きの際に鉄筋に引掛ることがありません。
- (3) フランジャーの楕型のゴムパッキングでコンクリートと水とが完全に隔離されながら打設されるのでコンクリートが水に混り分離することが無く理想的な施工が出来ます。

〔III〕取 扱 法

(1) トレミーパイプの立込み

トレミーパイプの種類は長さ1米 1.5米 2米 3米とありますので、穴の深さ、作業方法等に応じ、ハンガー及パイプレストを用いて適当な長さに組合せ接続致します。

トレミーパイプの接手面はゴムパッキンを張付けたフランジになっているので、ノックピンを合せボルトで締付ますと内径がぴったり合うと共に完全に水の漏洩がなくコンクリートに水が混入することがありません。ボルト締付にはパッキングに平均に力がかゝる様にして下さい。

トレミーパイプの接続及びシュートの取付が終れば管の末端を底より約200mmの位置に設置します。

(2) フランジャーの挿入

トレミーパイプの設置が終り、コンクリート投入前にプランジャーを挿入致します。ばね綱で出来たガイドはプランジャーを管に直角に保持させますので、そのまゝで、コンクリートを投入し始めて差支えありませんが、プランジャーの中心部にある吊環を利用し、針金でプランジャーを引張り乍らコンクリートを投入しますと、プランジャー全面にコンクリートがつまり更に良結果がえられます。

ガイドは等分に開いているか点検し、若し変形している時は修正してから挿入して下さい。

(3) トレミーパイプの引上げ

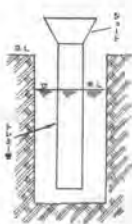
コンクリートの堆積が進むにつれトレミーパイプを引上げる事は従来の工法と同様ですが常に管の末端を堆積されたコンクリート中に残して置かねばなりません。

(4) 作業終了後の手入

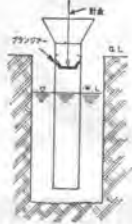
トレミーパイプ引上後すぐに管内面を水洗しコンクリートを落しておきます。

御報参上並びにカタログ御送附申上げます

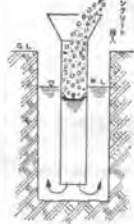
第1-1図



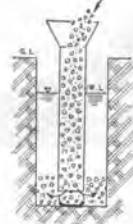
第1-2図



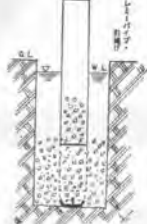
第1-3図



第1-4図



第1-5図



小松サービス販売株式会社 特約店
製造発売元 富士機工株式会社

本 社 東京都港区芝田村町 6-1 電話 東京 (433) 3 6 2 1-5
 大阪営業所 大阪市南区順慶町 4-7 9 電話 大阪 (251) 8 8 7 1-3

川西

他に比類のない高性能スーパーミキサ!!

MF430-21形 油圧トラック ミキサ

経済的

キャブ内レバー操作により交差点・登り坂・発進時にはエンジン、馬力を有効に使用できます。

操作简单

ドラム回転は油圧駆動のため、静粛で操作は1本レバーにより非常に簡単です。

耐久力抜群

ドラムブレード端全長にわたり耐摩耗玉縁の強靱な溶接を施しています。

迅速な排出作業

連続排出能力は抜群ですばやい生コン処理が可能です。

スランプ

5cm—50S./1m³当り

10cm—25S./1m³当り

ドラム容量 8.39m³



新明和工業株式会社

川西モーターサービス

神戸工場 神戸市東灘区本山町北畑145 電話 神戸 84-4131(大代)

東京工場 横浜市鶴見区市場町66 電話 横浜 52-2251(大代)

広島工場 広島県安芸郡矢野町字西崎平1-5 電話 海田 3158(代)

営業所 札幌・仙台・福岡

●その他全国62ヶ所にサービス工場があります

現地溶接工事にいどむ!

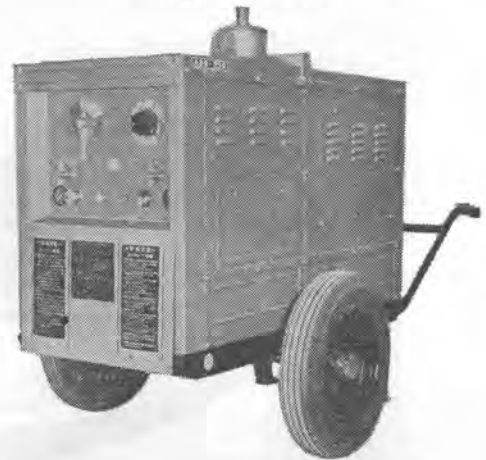


三菱エンジン駆動ウエルダーは、三菱エンジンよりウエルダーに適した機種を選び、現地溶接及び、用途に応じた、豊富な機種を製作しています。

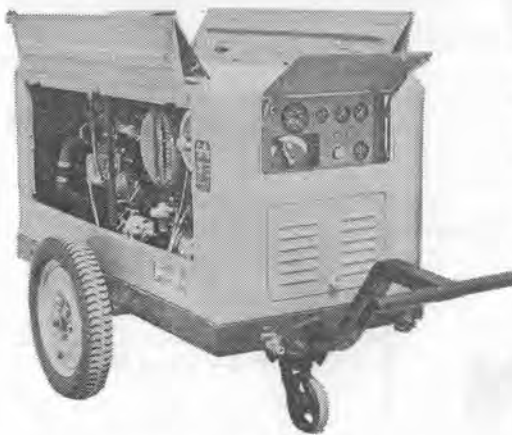
用途

●パイプライン敷設、及び一般配管工事 ●橋梁及び鉄骨建築の現地溶接、補修 ●土木建設工事中、機械の現場肉盛、作業、及び補修 ●船舶の沖修理 ●災害、停電等、緊急時に於ける溶接作業 ●その他、電源の不便な場所等に於ける総ての溶接作業

ADD-250T



三菱エンジン駆動ウエルダー



FAR-30D

フィールドエアロータリーコンプレッサー 小型、軽量、高性能

	FAR 15D	FAR 30D	FAR 45D
コンプレッサー			
型式	ロータリー油冷一段圧縮	ロータリー油冷一段圧縮	ロータリー油冷一段圧縮
常用圧力	7 kg/cm ²	7 kg/cm ²	7 kg/cm ²
吐出空気量	1.5 m ³ /min	2.9 m ³ /min	4.5 m ³ /min
回転数	3,000 rpm	2,400 rpm	2,400 rpm
冷却方式	油冷式	油冷式	油冷式
潤滑方式	圧縮による強制潤滑		
アンダー方式	吸気閉塞型と無段階式エンジン減速機の併用		
エンジンとの結合	直結	直結	直結
エンジン			
名称	三菱AD15-31	三菱KE31-31	三菱KE36-31
型式	4サイクル水冷ディーゼル	4サイクル水冷ディーゼル	4サイクル水冷ディーゼル
気筒数	2	4	6
定格出力	15.5 PS / 3,000 rpm	35 PS / 2,400 rpm	51.5 PS / 2,400 rpm
総排気量	1,005 cc	2,190.5 cc	3,299 cc
燃料タンク容量	30ℓ	50ℓ	60ℓ
車体寸法(巾×長×高)	1000×1800×990	1150×1970×1225	1400×3060×1800
タイヤ寸法	4,00×12-6 P 2輪	5,50×13-6 P 2輪	6,00×15-6 P 2輪
全備重量	380 kg	560 kg	1,100 kg



三菱製産業機械用エンジン特約販売店
三菱エンジン駆動ウエルダー総販売店
三菱エンジン駆動ロータリーコンプレッサー総販売店
日本輸送機フォークリフト特約販売店
JCBエクスキャベーターローター特約販売店

東京菱和自動車株式会社

仮事務所

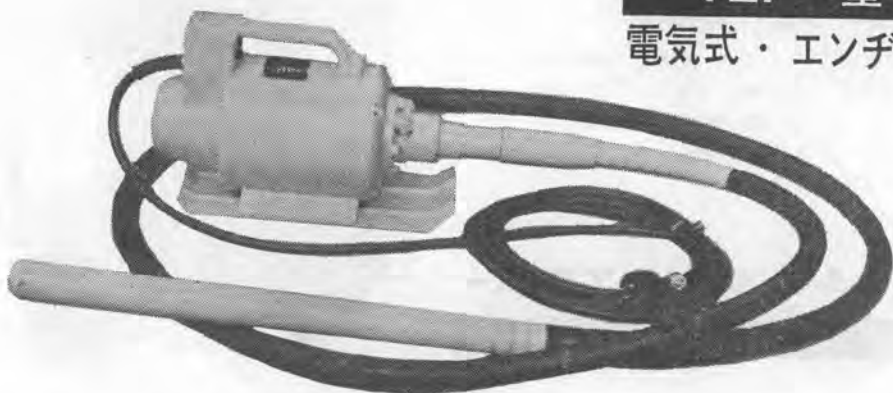
東京都千代田区1番町28番地
電話 東京(262)1171(代)

産業機械部

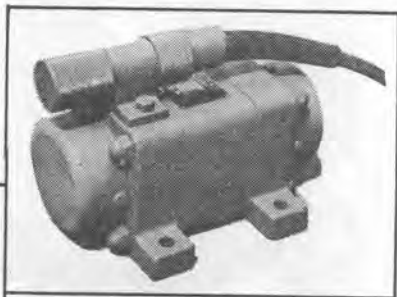
■ 特殊な起振方法による 新時代のバイブレーター !!

IEF—型

電気式・エンジン式



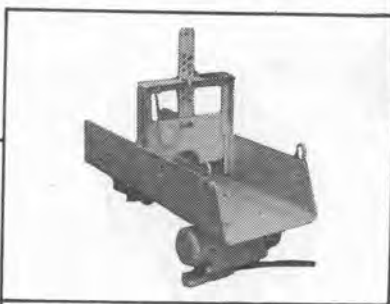
フレキシブルシャフトの回転数 2,900/3,400 R.P.M の低速にて伝達された回転数を従来の発振理論と全く異った特殊な起振方法により振動棒のみ 9,000/12,000 V.P.M の高振動に転換させて居りますので締固め効果は極めて良く、且つ保守も非常に容易なものとなります。



振動モーター F V 600 型



E V — 338 C 型



アスファルトプラント用
コールドフィルダー CF 250 D 型

営業品目

コンクリート、ロード・フィニッシャー
各種コンクリート、バイブレーター
(エンジン式・空気式・電気式)
フィニッシング スクリード
振動モーター
アスファルトプラント用コールドフィダー
その他振動機械



特殊電機工業株式会社

本社・工場 東京都新宿区下落合 3 丁目 1388 電話 (951) 0161・0162・0163・0164
大阪出張所 大阪市浪速区戎本町 1 丁目 7 電話 (632) 5 6 2 9

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



- | | |
|----------|----------|
| 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 |
| 三菱かつら各機種 | 三菱メイキ各機種 |
| 三菱40Q形 | 三菱6DB形 |
| 三菱8DB形 | 三菱DH形 |
| 三菱DF形 | 三菱DL形 |

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!!

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)

ハイウエーから 路地の舗装まで

DAIHATSU

ダイハツVRG形

バイブレーションローラ

4.4 屯強力バイブレーションローラ



VRT-2.4形
2.4トン



VRM形
3.0トン



VRKトレーラ形
4.0トン



ダイハツ工業株式会社

大阪事業部・大阪市大淀区大淀町中1丁目1
電話・大阪(451)大代表2551

東京・東京都中央区日本橋本町2の7 電話(279)0811
福岡・福岡市比恵新町2 電話(65)9131
名古屋・名古屋市中区大池町2の33 電話(32)6431
札幌・札幌市南七条西3の7 電話(24)7246
高松・高松市香西南町410 電話(8)2064

新製品 ◆ タイヤローラー

米国道路機械専門メーカー、レックス社
と技術提携による新鋭機

REX-PAC 15形(5 ~ 15t)



特 長

- ステアリングは油圧で、前輪は三軸式のため安定性は良く、軟弱地盤でも非常に軽く、引きずりや、かき起しが無い。
- 一輪当り荷重は前後輪共に常に均一。
- 単位面積当りのコンパクションが従来のローラーより大きい。
- 全車輪ペアでオシレーションするため輻圧は均一。
- 運転席が低いので、作業中前後輪共直視可能。
- トルクコンバータ採用のため、操作は非常に簡単。

総発売元 **岩井高千穂株式会社 機械営業部**
(旧高千穂交易(株)機械部)

本 社 東京都文京区湯島1丁目6番7号(第二高千穂ビル) 電話(812)1151(代)
支 社 大阪市梅田町4-7(新阪新ビル) 電話(312)4973(代)
出張所 札幌・名古屋・広島・福岡

製造元 **神鋼レックス株式会社**

東京都中央区日本橋室町4丁目3(坂田ビル) 電話(270)2081

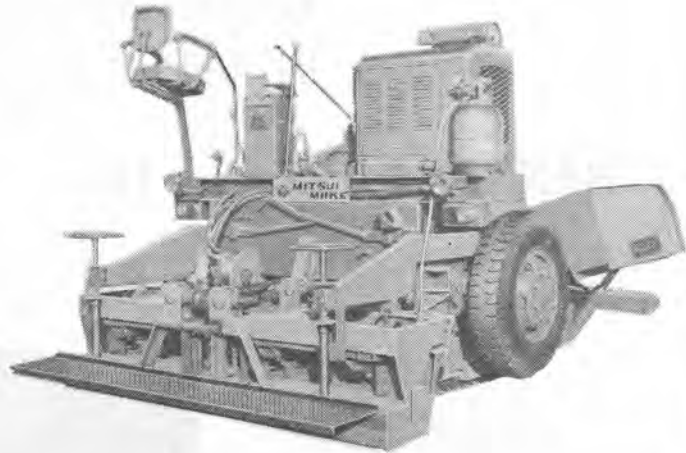
MITSUI
MIIKE

舗装作業に最適!

三井 アスファルトフィニッシャ

主要仕様

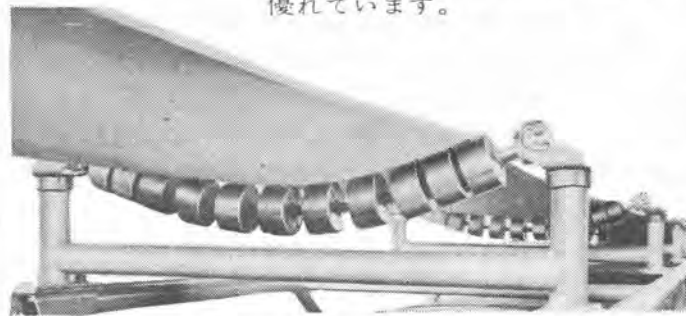
- 作業現場への往復はタイヤで、作業時はキャタピラで（タイヤは油圧装置で上下）
- 舗装巾は75mmを単位に 1.800mm～3.600mmまで
- 作業速度は毎分 2.5m～15m（合材の種類や場所による調節可能）
- 路面のくぼみや凹凸に即し、自動的に舗装巾を増減し、平坦なマットを作ります。
- その他、作業能率を高め、最良の舗設効果をあげるための工夫が種々ほどこされています
- 舗装能力 60 t/h



軽く、タフ、而も保守容易な!

三井ジョイリンバローラコンベヤ

キャリヤローラに可撓性、弾力性に富んだネオプレンを使用した画期的なベルトコンベヤで、次の点で普通の鋼管製コンベヤより優れています。



特長

- ①ベルトの寿命を長くする。
- ②耐摩耗性、耐腐蝕性とんでいる。
- ③硫安、粘土、砂糖、粉鉱石のような附着性物質は、自己清浄作用によりローラ及びリターンローラに附着しない。
- ④ロープに懸垂して設置することが容易。
- ⑤構造簡単、軽量（鋼管キャリヤの1/2～1/4）で架設や取扱が容易。



極東貿易株式会社

本店 東京都千代田区丸の内2の2丸ビル696区 電話東京(201)0251

総代理店

米国ジョイ社と技術提携

製造元



株式会社

三井三池製作所

本店 東京都中央区日本橋室町2-1 電話東京(代)(270)2001(直)(241)4552
営業関係 東京・大阪・三池・福岡・広島・名古屋・札幌



住友・LINK-BELT LS-78

米国リンクベルト社と技術提携!

ショベル・クレーン



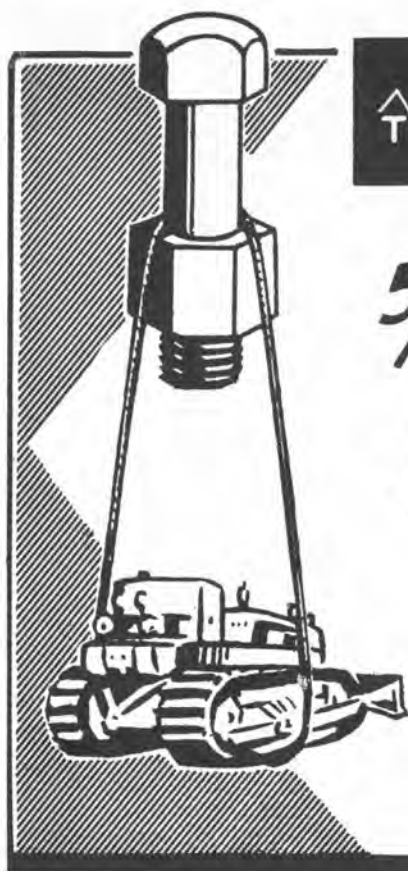
- 画期的なスピードマッチコントロール方式
- 作業能率が25%向上
 - 運転者の疲労度が30%減少
 - 操作中、負荷のかかり方が感知できる。

製造元

住友機械工業株式会社

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番地 電話 大阪(203)2321番
営業所 ●札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・広島・新居浜・福岡



TR S 印 SHOE-BOLT

5/8"φの強さ!
D-7ブル(15トン)が吊り上げられる

ブル稼働率の向上に強力ボルトを
内外各種 Shoe Bolt 製作

カタログ呈上

ブル	ボルトφ	実破断力(トン)
D-7	5/8"	17.5
D-8	3/4"	32.0

株式会社 三協特殊鋼ねじ製作所

東京都大田区西糞谷2丁目14番18号 TEL (741) 8821 (代)



軽快な操作が
ダイナミックな働きを生む!

TS09 日立トラクタショベル

ブルドーザ/トラクタショベル
ショベル/トラククレーン
アースドリル

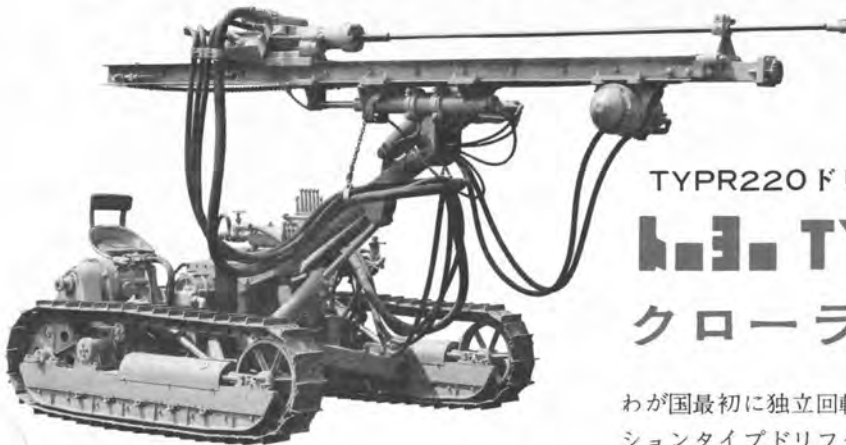
ジョンディアホイールローダ
ジョンディアトラクタショベル

ディーゼルパイルドライバ
ディーゼルエンジン

日立建機 株式会社

東京都千代田区神田美土代町26(羽衣ビル)
電話・東京(292) 81111

大口径の長孔掘さくに新威力!



TYPR220ドリフターを搭載した
日立 TYCD-2型
クローラードリル

わが国最初に独立回転機構のパワーローテーションタイプドリフターを搭載した《本格的なクローラードリル》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

さく岩機

製造元・広島

東洋五業株式会社

「建設の機械化」

定価 一部 百五十拾円