

昭和26年6月5日第三種郵便物認可
昭和36年9月25日発行
(毎月1回25日)第138号

建設の機械化



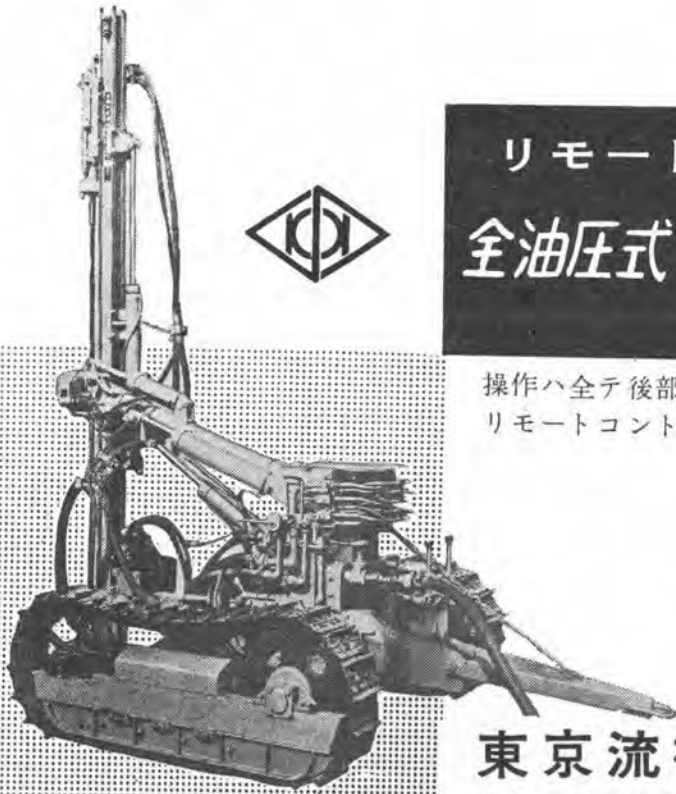
三菱エンボY-35形パワーショベル
—新三菱重工業株式会社—

9

日本建設機械化協会

J. C. M. A.

1 9 6 1



リモートコントロール式
全油圧式70.5.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

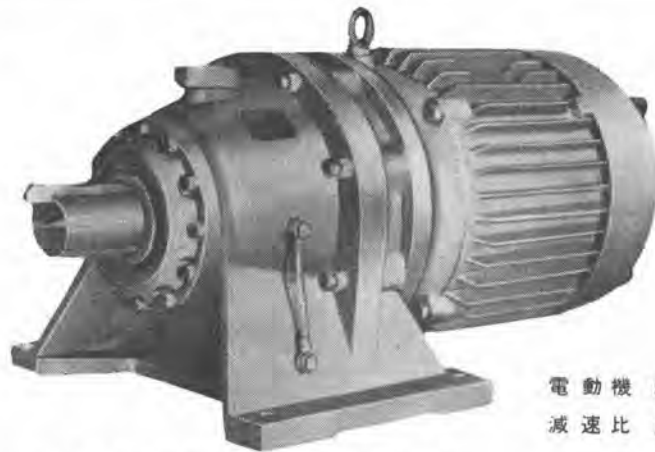
ドリルジャンボ
 ワゴンドリル
 クローラ・ジャンボ
 立抗開さく機

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



住友機械



電動機 50W~37KW

減速比 1/1~1/6,400.000

37KW (50HP)も量産をはじめました

住友の

サイクロ減速機

MC-1

本社 大阪市東区北浜 5 丁目 22 番地 (住友ビル)
 東京支社 東京都千代田区丸の内 1 丁目 8 番地 (新住友ビル) 札幌・八幡・福岡・新居浜

昭和36年度 中国四国支部
第6回 **建設機械展示会**

ところ：高松市福岡町新浜（競輪場横）

とき：昭和36年9月29日～10月3日

入 場 無 料

出品申込受付中

主 催 社団法人 日本建設機械化協会中国四国支部

後 援 各 関 係 官 公 庁 ・ 諸 団 体

（注） 展示会事務局 高松市磨屋町6-4 香川県建設業協会内 電話高松（2）3781

昭和36年度 九州支部
第3回 **建設機械展示会**

ところ：福岡市箱崎 九州大学グラウンド

と き：昭和36年10月22日~10月28日

入 場 無 料

出品申込受付中

主 催 社団法人 日本建設機械化協会九州支部

後 援 各 関 係 官 公 庁・諸 団 体

(注) 展示会事務局 福岡市天神町 25 朝日館6階 電話 (74) 9380

目次

国際技術協力と建設機械 小沢久太郎... 1
 建設業の海外進出の現状と問題点 多治見高雄... 2
 建設業の海外進出の実情
 I. 建設業の海外進出の問題点に対する一考察 八木国太郎... 6
 II. 建設業の海外進出の実例と問題点 岩本正吉... 7
 森本一
 III. カンボディア農業牧畜センターについて 土橋民祐... 11
 IV. ホテル・インドネシア工事について 宇野沢亮之助... 14
 V. スエズ運河拡幅工事について 服部保... 18
 建設技術の海外進出の現状
 —コンサルタントの目で見た東南アジアの建設事情— 筒井勝武... 22
 —比国へ、建設技術導入の経過— 熊川信之... 25
 「座談会」
 建設工事現場の盲点 石川正夫... 29
 工事現場の盲点 (その1)
 I. 水中ポンプの現状 谷口進... 34
 永井庸三
 II. ライカ水中ポンプの現状 都志平八郎... 37
 III. フリクト水中ポンプの現状 後藤成郎... 39
 IV. 桜川水中ポンプの現状 塚本健次... 42
 若戸橋工事の概要 川崎偉志夫... 45
 「座談会」
 建設機械施工技士充足に期待する (その2) 伊丹康夫... 48
 前田禎治
 「技術部会報告」
 ショベル系掘削機の規格 (構造・性能基準)
 (その2) ショベル系... 53
 技術委員会
 「ほんやく」
 アースコンパクション (M・D モリス) 田中康之... 59
 「支部便り」
 九州支部第2回新機種説明会開催 九州支部... 62
 ニュース (編集部) ... 63
 行事一覧・編集後記 (斎藤・石川) ... 64

◇表紙写真説明◇

新三菱重工業株式会社製
三菱ユンボ Y-35 形 パワーショベル

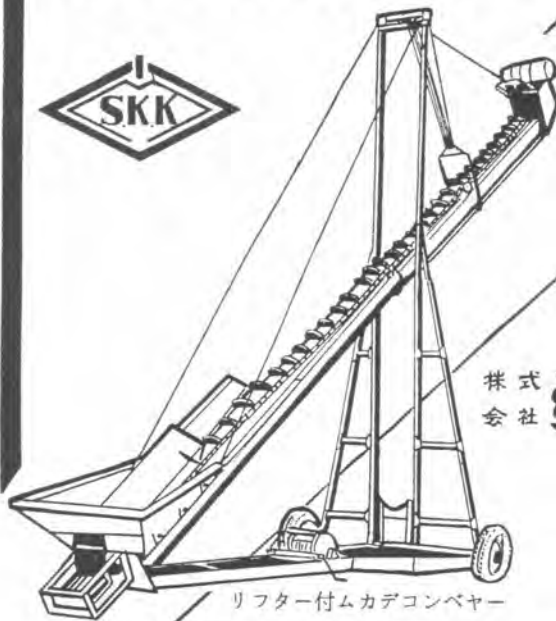
三菱ユンボショベルは従来のパワーショベルとは原理構造を全く異にした全油圧式で次のような特徴がある。

1. 掘削、走行、旋回まですべて油圧によって操作される。従って駆動部分と被動部との中間は油ポンプ、油圧シリンダ、油圧モータなど一連の油圧機構のみで、従来のような機械式機構は一切不要である。
2. 運転室内にある6本の操作レバーによって従来のショベルでは実施不可能であった除雪・排土作業等あらゆる作業や運転がアタッチメントの簡単な交換により実施でき、ハンドルの非常に軽く操作が極めて簡単であるから、オペレータの疲労も著しく軽減される。
3. 従来の同容量のショベルに比べ、重量は約2/3程度の軽量であり、また自力でトラックへ上り下りできる。
4. 全油圧式であるから操作を誤って過負荷となっても、破損することがなく信頼性が高い。
5. バケットの操作、旋回は非常に迅速で能率が高い。
6. フェースショベルバケットなど8種のアタッチメントがあり、これらのアタッチメントを取り替えて、ショベル、バックホウ、グラブ、ローダ、クレーン、排土作業など各種の作業ができる。

主要諸元

総重量	約 7,000 kg	動	連続定格出力	36 PS/1,800 rpm
全長	2,570 mm	機	1時間定格出力	42.5 PS/1,800rpm
全幅	A形クローラ: 2,380 mm B形クローラ: 2,500 mm		総排気量	3,299 cc
全高	2,900 mm		最大トルク	17 kg-m
旋回速度	移送時最小寸法において	油	吐出量	最大 150 l/min
1動作所要時間	約 10 rpm	ポン	吐出圧力	最大 105kg/cm ²
走行速度	20 sec	ク	形	A 形
登坂角度	エンジン定格回転数 1,800rpm において約 1.6 km/h	ロー	幅	360 mm
最小旋回半径	前後方向において 30%	ラ	接地圧	0.45 kg/cm ²
	約 1.67 m			B 形
原	三菱ディーゼルエンジン KE 36-31			500 mm
形	4サイクル6気筒水冷式			0.32 kg/cm ²
			オイルタンク容量	140 l

ムカデコンベヤー



リフター付ムカデコンベヤー

製作機種

- ◎ジェットコンベヤー
- ◎サスペンションドレヂャー
- ◎一般建設機械・設計・製作
- ◎砂利・砂・石材の採取・販売

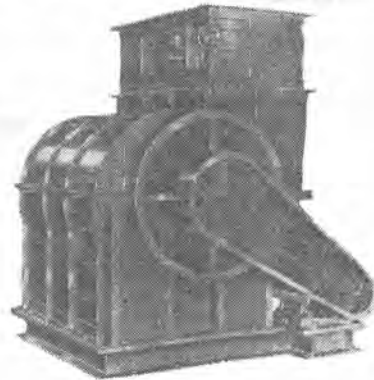
株式会社 柴田建機研究所

本社・営業所 東京都中央区日本橋小伝馬町3-9
 電話 (671) 4697・5895
 大阪事務所 大阪市港区南境川町 2-42
 電話 (57) 4159・0961
 研究所・工場 埼玉県川口市飯塚町 2-50
 電話 (川口) 4522・5968

NSDK

西芝電動送風機

電動送風機
 自励・他励交流発電機
 直流発電機
 各種電動機
 制御装置配電盤



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 261~265. 900~2
 東京営業所 東京都中央区銀座西6の6 (鉄道工業ビル) 電話 (571) 4078. 6864. 6865
 大阪営業所 大阪市北区中之島 2の25 (江商ビル) 電話 (23) 4115. 8649. 7359

米国JOY社との提携による新製品

石川島播磨JOY

RP365型ロータリコンプレッサ



石川島播磨重工業では米国JOY社との提携により各種ポータブルコンプレッサを製作、各所に納入し御好評を得てまいりましたが、今般これに加えて新たに、石川島播磨JOY、RP 365型ロータリコンプレッサを完成し、鉱山、土木建設業界の御要望にお応えできるようになりました。

特 徴

1. 同機種に比し、重量、容積が小さい。
2. ベーン（羽）の耐摩耗性に十分注意が払われ故障部分が少ない。
3. シリンダー配列が2個平行なので、串型に比し分解点検が容易。



石川島播磨重工業

汎用機事業部 東京都千代田区大手町1-2(東京貿易会館)
電 話 (231) 7 6 6 1 ・ 7 6 7 1

ディーゼル パイルハンマー用櫓

D~12 型 用

D~22 型 用

D~40 型 用

パイプロ・モンキー兼用

土木建設機械



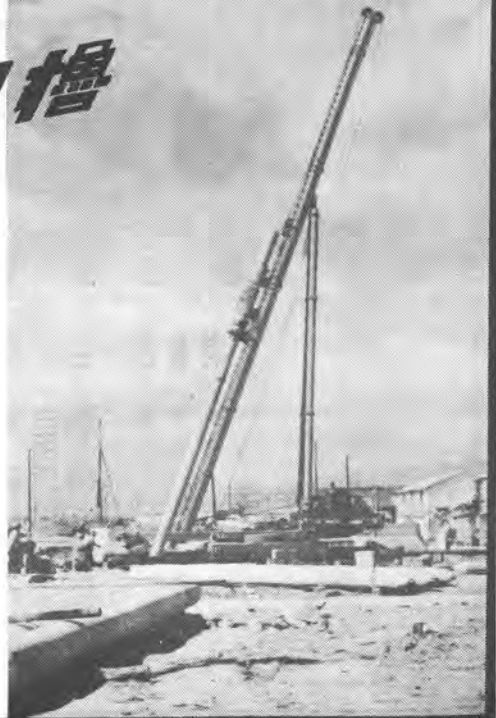
東都鉄工株式会社

本社工場 東京都江戸川区東小松川 4-1288

電 話 (651) 代表 8 1 0 1

大宮工場 埼玉県大宮市東大成 2-383

電 話 大宮 (0833) 代表 2 2 7 6



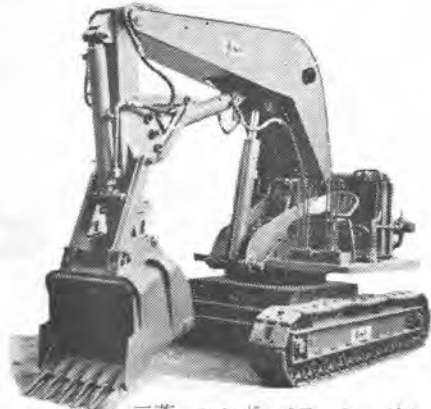


新三菱の建設機械

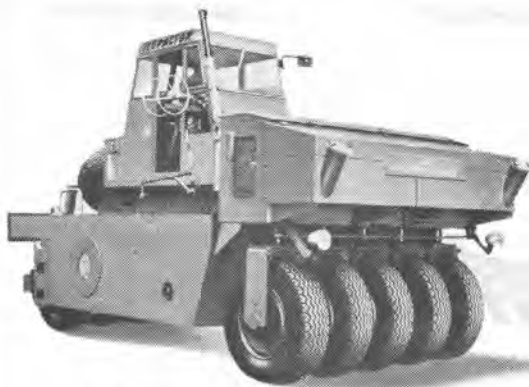
弊社は予てより建設機械の製作につき種々研究を重ねて参りましたが、ここに海外の最新技術を採用入れ、弊社が誇る総合機械メーカーとしての伝統ある技術の粋を蒐めて、機能の優秀性と信頼性に於いて他に類をみない各種高性能建設機械を完成致しました。

弊社の建設機械はつぎの多機種にわたっておりますが、そのいずれもが従来のこの種機械とは全く異った幾多の特長をもっております。

必ずや需要家各位の御満足を得るものと確信致します。



三菱-ユンボ パワーショベル



三菱-アルバレイソバクター

主要製作品目

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| 輻圧機械 | 技術提携先 |
| アルバレイ形 タイヤローラー……………フランス・アルバレイ社 | |
| アルバレイ形 ターンフートローラー……………* | |
| アルバレイ形 シーブスフートローラー……………* | |
| アスファルト舗装機械 | 杭打機械 |
| アスファルト フィニッシャー | ディーゼル パイルハンマー |
| コンクリート舗装機械 | |
| コンクリートスプレッター | パイプレーションハンマー |
| コンクリートフィニッシャー | パイルハンマー フレーム |
| 掘削機械 | |
| ユンボ形 パワーショベル……………フランス・シカム社 | |
| ベノト形 ボーリングマシン……………フランス・ベノト社 | |
| ホリゾンタルオーガー | |
| 運搬機械 | |
| ベノト形 ショベルローダー……………フランス・ベノト社 | |

新 三 菱 重 工 業 株 式 会 社

本 社 東京都千代田区丸ノ内2の10 電話(211)3411
工 場 明石市魚住町清水字北沢 1106 電話二見80~84

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)0211-0411

新 東 亜 交 易 株 式 会 社

本 店 東京都千代田区丸ノ内1の1 電話(211)0861

椿 本 興 業 株 式 会 社

本 店 大阪市北区南扇町5 電話(36)5631

東 京 産 業 株 式 会 社

本 店 東京都千代田区丸ノ内2の8 電話(281)6611

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

新 菱 重 機 株 式 会 社

本 社 東京都新宿区四谷2の4 電話(351)7141

部品販売
サービス



D型ターナブルの 利用法を ごらん下さい



ル・ターナー・ウエスチングハウス社製

スクレーパーは平積で5.6立方メートル、満積で6.8立方メートルを運搬します。積込みが早いので、総用型トラクター及び中馬力グレーダーをプッシャーとしてご利用になりますと、積込み、運搬に無駄がなく経費の節減に大いに役立ちます。また、2台のD型ターナブルで互にプッシュ・ロード出来ます。

ハンコック・エレベイトイング・スクレーパー

このスクレーパーには電気駆動エレベーターが装備されており、土砂を碎いてトップからボールに運びます。プッシャーがなくても一分以内で殆ど満積量に近い7.6立方メートルを確実に積載します。

10トン リヤ・ダンプ ホーラー

このホーラーの特徴は次の諸点です。現き上げ曳き下げの角度は52度。(ボールを上げた場合)6.50メートルでUターンが可能。土砂を車輪から離れたところにおろせるようにボールのふちが広がっていること。前・後輪のブレーキは別々に作動します。



以上に加え次の利点もあります

5.3~6.8立方メートル積スクレーパーでは最高の対重馬力(C300:1)。この種のものとしては最大のブレーキ面(18,000平方インチ)。伝動装置にはステップ・ギヤまたはトルクコンバーターを選べる点。LW社製「電気式装置」は迅速、安全かつコントロールが容易。パワー・トランスファー・ディファレンシャル装置により足場の軟弱な所、丘やカーブを走行する場合でも能率は低下しません。13.6立方メートル堆積までタンデム操作が可能。時速48キロ。

ル・ターナー・ウエスチングハウス社製D型ターナブルの詳細に関しましてはお申込あり次第、お送り致します。

ターナブル—米国特許局登録商標 DP-2341-G-II



ル・ターナー・ウエスチングハウス社

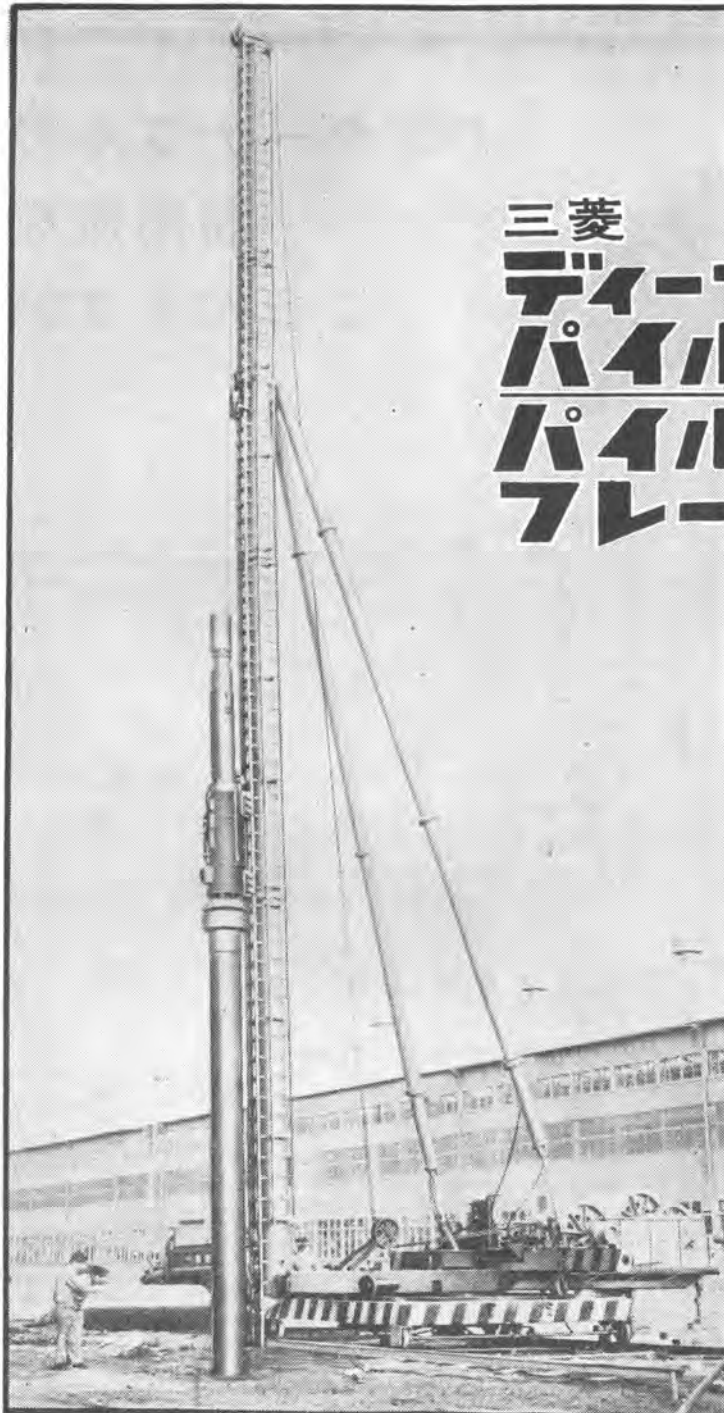


日本総代理店

伊藤忠商事株式会社

機械第一部建設課

電話 (661) 2171・1211・1231
福岡・大阪・名古屋・札幌



三菱 ディーゼル パイルハンマー パイルハンマー フレーム

三菱—アルバレ タイヤローラー

インパクトター	25吨自走式
T-50	50吨被牽引式
T-30	30吨被牽引式
T-17	17吨被牽引式
T-12	12吨被牽引式
T-7	7吨被牽引式

三菱—アルバレ ターンフートローラー

F-12	12吨被牽引式
------	---------

三菱—アルバレ シープスフートローラー

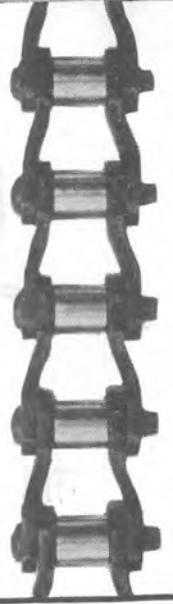
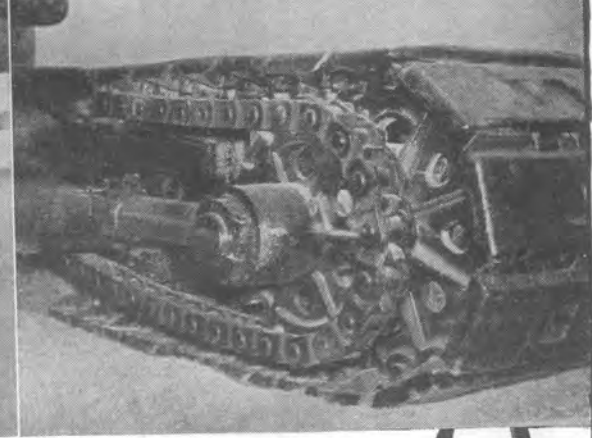
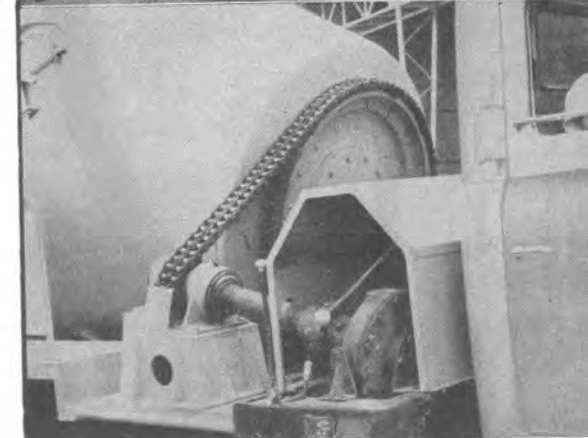
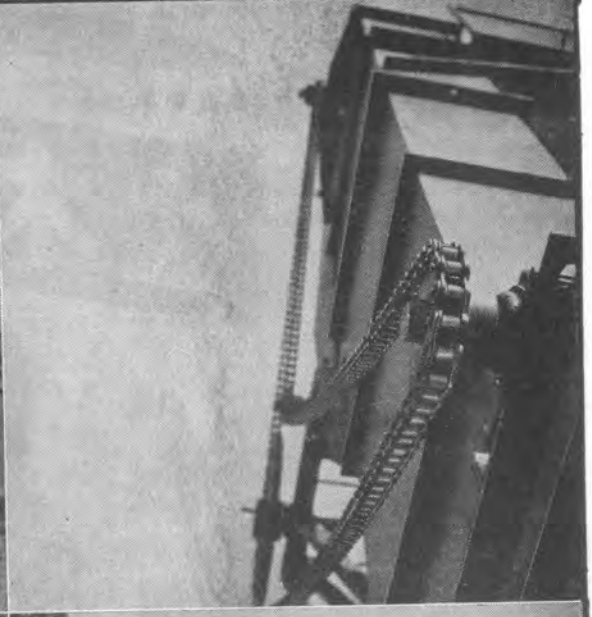
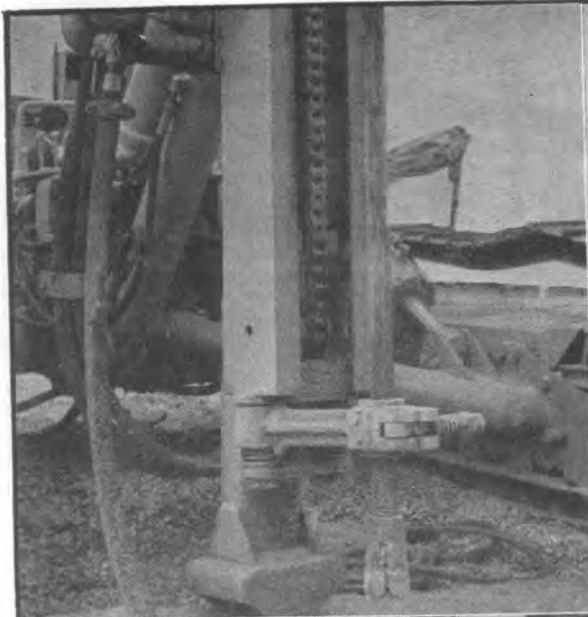
S-3	3吨被牽引式
S-3D	6吨被牽引式
S-12	12吨被牽引式
S-12D	23吨被牽引式

- 三菱コンクリートスプレッダー
- 三菱コンクリートフィニッシャー
- 三菱アスファルトフィニッシャー
- 三菱ディーゼルパイルハンマー
- 三菱バイブレーションハンマー
- 三菱パイルハンマーフレーム
- 三菱ホリゾンタルオーガー
- 三菱—ユニボ パワーショベル (0.3m³~0.6m³)
- 三菱—ベント ボーリングマシン
- 三菱—ベント ショベルローダー



椿本興業株式会社

大阪本社	大阪市北区南扇町5 (椿本ビル3階)	TEL 大阪 (36) 5631 (代) ~ 8
東京支店	東京都中央区築地3丁目8 (建設工業会館)	TEL 東京 (541) 3731 (代) ~ 9
名古屋支店	名古屋市中区宮町4丁目12 (太陽生命ビル)	TEL 名古屋 (97) 7556 (代)
九州支店	小倉市舟町53の1 (中村ビル)	TEL 小倉 (5) 4835 ~ 7
広島支店	広島市大手町8の298の10 (太陽生命ビル)	TEL 広島 (4) 8265 ~ 7
富士出張所	吉原市西本通り295ノ3 (星一ビル)	TEL 吉原 0758・1560・1561



苛酷な条件の中で
真価を発揮する！
つばき重荷重用チエン

泥んこの中のキャタピラ駆動

衝撃を伴うショベルの掘削

風雨にめげぬアスファルト・プラント

チエンはあらゆる土木・建設機械で

最も大切な働きをします。

そしてこんな苛酷な条件の中でこそ

つばき重荷重用チエンがその真価を

発揮します。



椿本チエン

本社・工場 大阪市城東区鶴見町620
東京支社 東京都中央区京橋3-2
営業所 札幌 名古屋 大阪・福岡

新しい道が新しい国をつくる

讚岐の.....

土木建設機械



アスファルトプラント



セメントガン



バッチャープラント

株式会社 讚岐鐵工所

大阪市港區三先町五丁目八番
電話 築港 57 6 8 1 - 5

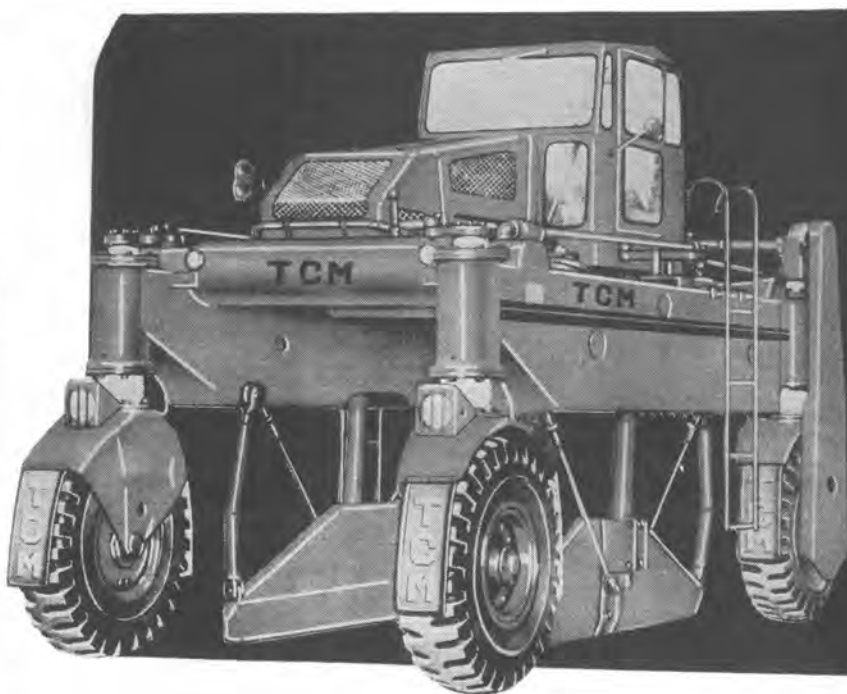
TCM

特許 第183175号

ストラドル キャリヤー

型式 93

最大荷重 13,600kg



謹告 三月三十一日付通商産業省公示により、自動承認制の品目に指定されましたストラドルキャリヤーは、日本に於ける特許権を弊社が取得しておりますので、弊社の承認なく輸入されても御使用出来ません。

御購入御計画の際は必ず弊社に御照会の上購入されます様
 謹んでお願い申し上げます。
 特許番号第一八三二七五号

東洋運搬機株式会社

本社	大阪	西区京町堀	1丁目50番地	電話	大阪(44)	9151(代表)
東京支社	東京都港区	芝田村町	2丁目2番地	電話	東京(591)	8171(代表)
名古屋支社	名古屋市中村区	下広井町	1丁目96番地	電話	名古屋(55)	2707-2708
広島支社	広島市千田町	1丁目530番地		電話	広島(4)	1296~8
福岡支社	福岡市掛町	12の1		電話	福岡(3)	7537(代表)

COMPACTOR —ジャクソン式—



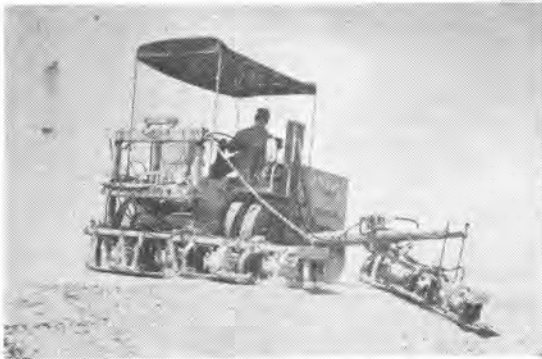
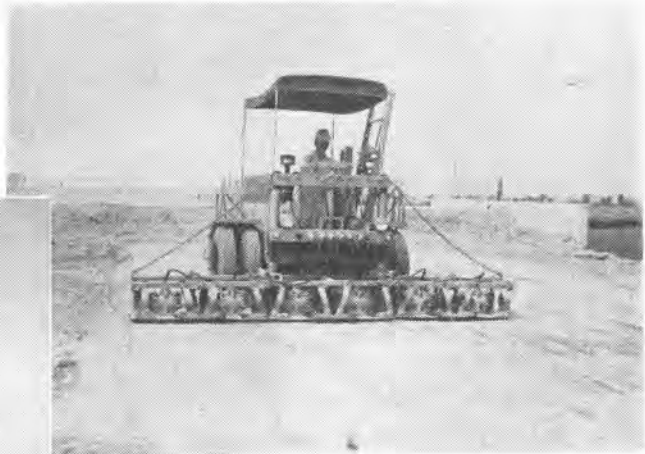
川崎ハイブレットリコンパクタ

KMC-6型ディーゼル機関駆動電気振動モータ付自走コンパクター

- 道路、道床に於ける碎石、砂質土、ソイルセメント等の転圧に最適である。
- (3ton / 4200cpm) × 6個の強大な起振力と土厚の場合200mm、碎石厚の場合300mmの締固め振動能力を有する。
- アタッチメントの使用により、道路の法面、段付面、溝面の転圧ができる。

—主な仕様—

形 式：ジャクソン式振動電動機型	最小回転半径：	5.5m
起 振 力：(3t / 4200cpm) × 6	自 重：	4 ton
最大締固め巾：4035mm	機 関：	
走行速度：前進16km/h	いすゞD.A. 220形ディーゼル機関	
作業速度：前後進共27m/min	出 力：(連続)54.5PS	

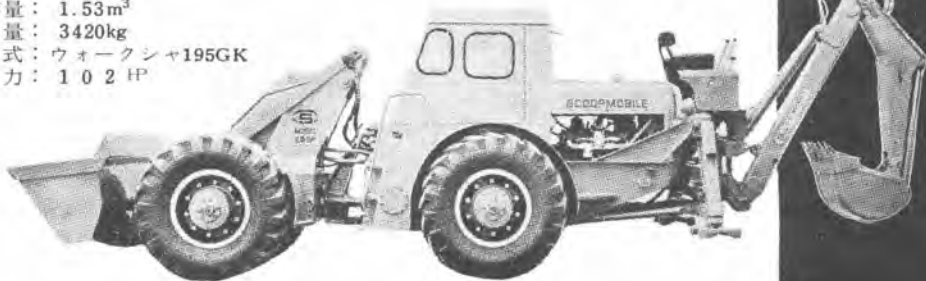


SCOOPMOBILE

米国ミキサーモビール会社製 LD-7型トラクターショベル

—主な仕様—

自 重：	8330kg
バケット容量：	1.53m ³
常用積載量：	3420kg
機 関 形 式：	ウォークシャ195GK
出 力：	102HP



BACKHOE
MODELS
LD 5 & 7

—主な特徴—

- 四輪駆動による強大なトラクション ● センターピンステアリング方式 ● 全輪制動
- ツワーアクスルオシレーション ● 遊星歯車減速装置 ● 運転者の安全性
- 豊富なアタッチメント etc.

総販売元



富士物産株式会社

本 社	東京都中央区銀座6-4交詢ビル	電話 (571)4101(代)
大阪出張所	大阪市西区阿波座南通1-2鳳ビル	電話 (53)0772
海外事務所	ニューヨーク・シカゴ	

国土を拓く小松の建設機械

国土開発に・道路建設に・土木工事に…

進歩する建設技術とひろがる用途…この時代の要求にこたえて 40年の歴史を誇る小松の各種建設機械はつねにたくましい推進力と
なっており活躍しております。



ドーザショベル



ショベルローダ



スクレーパー



湿地ブルドーザ



振動ローラ



アスファルトプラント



モータグレーダ



ディーゼルエンジン



D 120 油圧リッパ

Komatsu

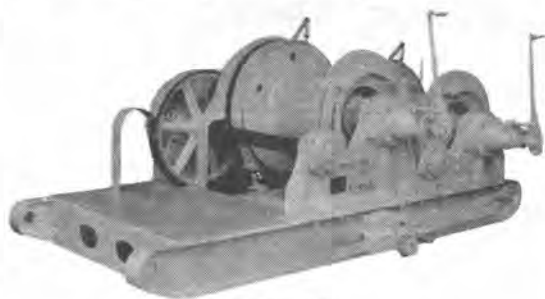


小松製作所

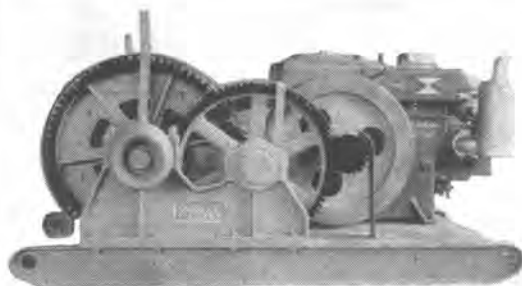
本社・東京支社 東京都千代田区大手町1の4大手町ビル 電話(201)7111(大代表)
 大阪支社 大阪市北区中之島3の3朝日ビル 電話(33)2091(代表)
 営業所 札幌・仙台・新潟・福岡・名古屋・広島・高松

ウキンチの大革新

特許協和式 ドラムホイスト



K D H W 30型



K D H C 20型

製品機種

KDHC 10型 (10HP)		KDHW 20型 (20HP)	
15"	15HP	30"	30HP
20"	20HP	40"	40HP
30"	30HP	50"	50HP
		70"	70HP

其の他浚渫船用ラダー、スパッド、スイング各種ウキンチも製造致しております。

4 大 特 色

- ① 全回転部ローラーベアリング使用
 - A 巻揚荷重の向上約20%
- ② ドラム内にもベアリング使用
 - A 従来のウキンチの最大の欠点であった砲金ブッシングに代りローラーベアリングを使用しています。軸との摺動は、弊社独得の(特許)インナーレースを嵌入してあります。従って軸の摩耗を無くし、その強度は砲金製ブッシングに比較して実に20倍という驚異的なものです。特に杭打の様な繰返し衝撃のかゝる所の使用には絶対に他のウキンチの追従を許しません。
- ③ 精度の向上及歯の摩耗の減少
 - A フレームは正確に機械加工を施してありますから、軸の位置は常に正確に保たれています。特にドラム内インナーレースは、 ± 0.05 以内の精度を保持しています。例、砲金ブッシングの許用誤差は0.3とされています。
 - B 軸の位置は常に正確に保たれておりますので、歯の摩耗を防ぎその強度は1段と向上しています。
- ④ 保守が簡単な事
 - A 各部ベアリングはケースに嵌入されて単体になってフレームに取付られてありますから、分解組立も容易に出来摺合調整の手間が省けその維持費は存来機に較べ約半の経費で済みます。

TRADE MARK



株式会社 協和製作所

八尾市東郷一六三番地 電話 八尾 ② 6 6 6 5 番

アスファルト プラント

道路づくりに
ビルディングに
活躍をつづける



- ・組立、分解、輸送、補修、調整が容易
- ・小形、高性能のドライヤ装着
- ・特殊低圧重油バーナーの採用
- ・ディーゼル機関でも電動機でも運転可能

ニガタ

建設機械

製作機種

アスファルト・プラント
アスファルト・フィニッシャ
HI-UP トラック・ミキサ
自動カーバー
その他各種建設機械



HI-UP トラックミキサ

アスファルト フィニッシャ

- ・機械重量が軽く、しかも 3.5M まで舗設可能
- ・作業時はクローラ、移動時はタイヤ式ホイール
- ・全面的な油圧機構の採用



- ・ドラム内のブレードは理想的な形状（ウレタン製）に仕上げられ、回転時に均等に路面を研削する効果がある。
- ・正逆 4 段のトランスミッションを搭載し、作業速度を自由に調整可能。
- ・コンマに選定する事ができる運転室に於てドラムのコントロールが可能。



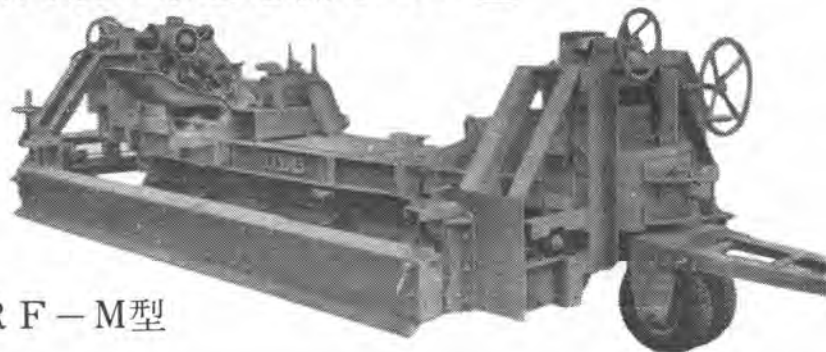
株式会社 新潟鐵工所

本社 東京都千代田区九段 1-6 電話 (03) 2251 (大代表)
支社 大阪・新潟・営業所 福岡・札幌・名古屋・下関・仙台・広島・姫路

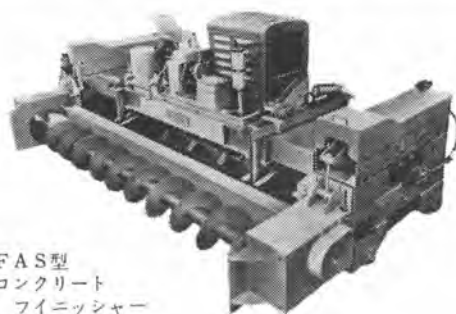
東京フレキ

コンクリート ロード・ファイニッシャー

納入実績50余台を誇るRF型

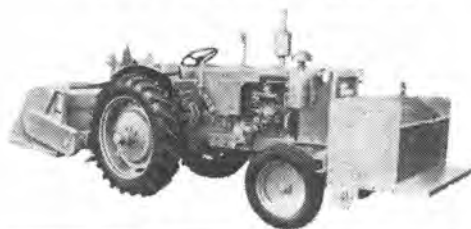


RF-M型



FAS型
コンクリート
ファイニッシャー
● 3m~8m
(調節自在)
● 完全ワンマンコントロール式

ロード・スタビライザー RS-12型

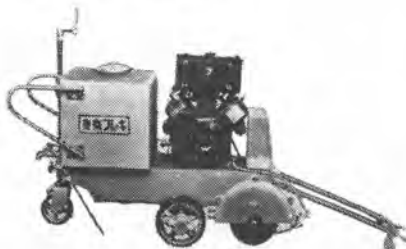


東京フレキの主要製品

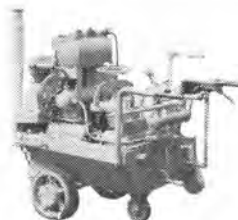
ジョイント クリーナー



コンクリート カッター



ジョイント シーラー



株式会社 東京フレキシブルシャフト製作所

本社 東京都品川区大井坂下町2439 電話(761)0186(代表)
工場 大森・藤沢 営業所 大阪・広島



代理店 東京通商株式会社 機械二部

本社 東京都中央区京橋3丁目5番地 電話(535)3151(大代表)

無騒音・無振動 基礎工事用

T & K

アースドリル

● 特 徴 ●

掘削中に振動がなく特に軟弱地層に適します
地層を常時知り掘止が安全であります
設備が簡単で機動力があります
機械損料が低廉で経済性に富んでおります

◆アースドリル工法の技術のご相談に応じます◆



株式会社 **加藤製作所**

本 社 東京都品川区大井紋洲町233番地
電話 東京 (491) 5101(代)
大阪支店 大阪市北区末広町3番地
電話 大阪 (36) 6494-5
九州支店 福岡市上山町44番地
電話 福岡 (2) 1471



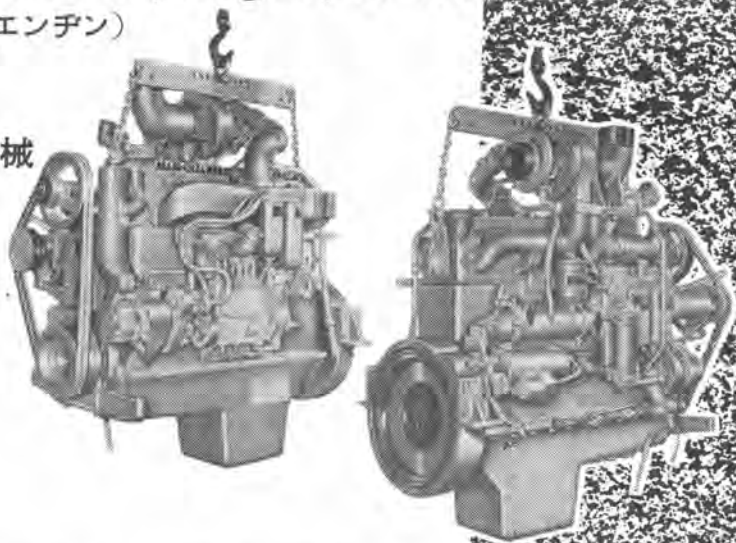
ALLIS-CHALMERS

Buda Division, Engine, & Generator Set

(旧ブダエンジン)

各種建設機械
エンジン及び鉱山機械

- ・ディーゼル、ガソリン
ブタンプロパン、天然ガス、
各種エンジン
- ・建設機械用エンジン
- ・マリーシエンジン
- ・ゼネレーターセット



川崎車輛

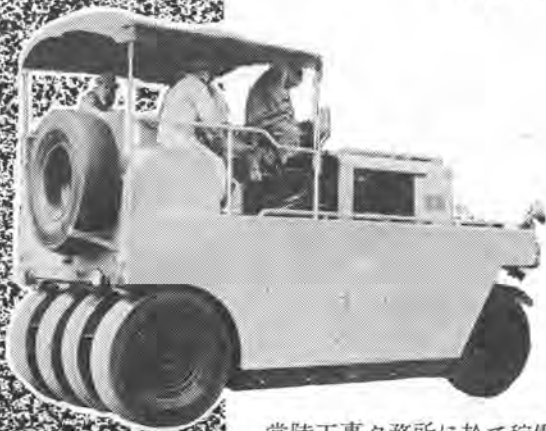
K R. 30 自走式タイヤローラ

仕 様

最大全備重量 28ton
 タイヤ前輪 3 本, 后輪 4 本
 1,300×24—18 PR
 デイゼル機関(トルコン駆動)
 いすゞ DA 120
 100ps/2,200 r.p.m.

特 長

安定な走行と均一な接地圧
 簡単容易な操縦
 調整範囲の広い転圧荷重
 (12 ton—28 ton)



常陸工事事務所にて稼働中の
川崎KR 30タイヤローラ

総代理店日商株式會社

東京支社 東京都千代田区大手町1の2
 電話 東京(231)大代表7511

コーリング

建設機械



305形パワーショベル

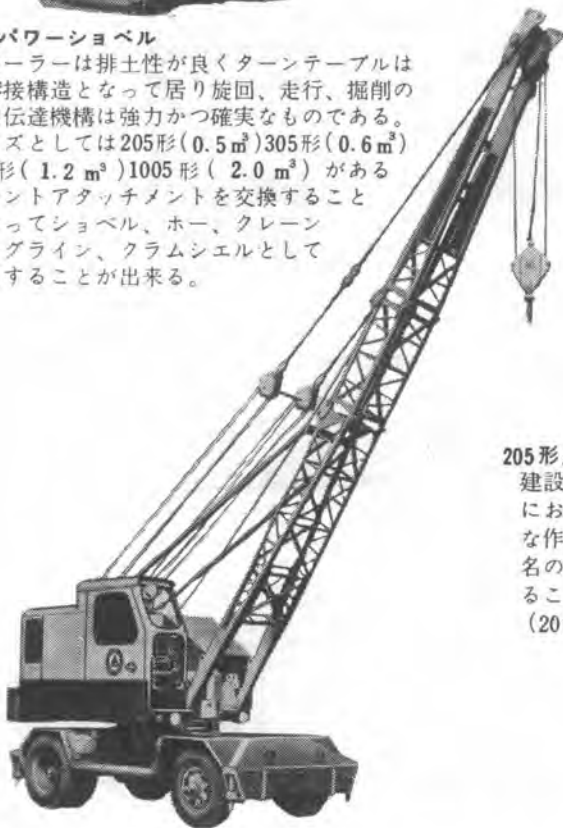
クローラーは排土性が良くターンテーブルは全溶接構造となって居り旋回、走行、掘削の動力伝達機構は強力かつ確実なものである。サイズとしては205形(0.5 m^3)305形(0.6 m^3)605形(1.2 m^3)1005形(2.0 m^3)があるフロントアタッチメントを交換することによってショベル、ホー、クレーンドラグライン、クラムシエルとして使用することが出来る。



60WS形ダンプター

積載重量 7.5吨
回転座席附

重力ダンプ方式による強力なるダンプボデーを有し如何なる不整地でも安定走行が可能である。回転式座席を有し前後方に対しシャットルオペレーションが可能である。



205形クルザークレーン

建設工事現場、倉庫等に於ける荷役作業において、迅速なる移動を必要とする様な作業に使用される、走行吊上作業共一名の運転士によって同一操縦席で操作することが出来る。205形(12.7吨吊)305形(20吨吊)がある。



石川島コーリング株式会社

本 社
営業所

東京都中央区日本橋通3-2 (広瀬ビル) TEL (271) 5131 代表
札幌・仙台・新潟・横浜・名古屋・大阪・徳山・広島・八幡・福岡

王子の土木建設機械



56切～2型 全自動電子管式バッチャープラント

営 業 品 目

コンクリートミキサ・バッチャープラント
 トラックミキサ・ベーパーミキサン
 ウェイン・デリッククレーン
 パケットエレベータ・ベルトコンベヤ
 タワー及ゲート・コンバクタ
 其の他各種建設機械及設備



王子重工業株式會社

本社及王子工場	東京都北区王子5丁目13番地	電話 東京 (911) 0116 代表
大宮工場	埼玉県大宮市加茂宮町2番地	電話 大宮 (0833) 1875
大阪営業所	大阪市西区南堀江大通り5丁目13番地	電話 大阪 (54) 5388 代表
名古屋出張所	名古屋市東区高岳町1丁目8番地	電話 名古屋 (97) 3701-5602-6208
福岡出張所	福岡市天神町55番地 伊藤ビル	電話 福岡 (74) 2589

古河の クローラショベル

超小形CTI型新製品



西独シュミーダーク社製
クラインラウペ

■販売総代理店 古河鉱業



1. 人力による土工作業にかわり数倍の能率を発揮します。
2. 全備のまま小形トラック（2 屯積）で運搬できます。
3. 小形ですから狭い場所でも有効に働きます。
4. アタッチメントを取換え多くの仕事をします。

	クラインラウペ	CTI
全備重量	1400~1800kg	1200~1400kg
エンジン	空冷ディーゼル 12PS	空冷ディーゼル 10PS
走行速度	前進2段 最高4km/h	前進3段 最高7.2km/h



古河鉱業株式会社 足尾製作所

本社 東京都千代田区丸の内2の8
TEL (271) 1401 (代)
営業所 東京・大阪・福岡・名古屋・仙台・札幌
工場 栃木 県 小山

■カタログ進呈

ミキサーの革命!!

スエーデン

ファイマート

タービンミキサー

S-4000型(140切4 m³) ファイマートタービンミキサー



パテント申請中

製造元

FEIMERT
PATENT
COMPANY
LTD.
SWEDEN

日本総代理店

DODWELL &
COMPANY, LTD.

日本総輸入販売店

不二商事 機器部

本社	大阪市北区綱笠町堂ビル内 電話 (36) 5695 (代表)
東京営業所	東京都中央区銀座西2丁目5 (銀楽ビル4階) 電話 (561) 0466 (代表)・(535) 3809 (直通)
名古屋営業所	名古屋市中村区笹島町1丁目221の2 (豊田ビル6階) 電話 (55) 6737・(54) 7137
富山営業所	富山市古手伝町40 電話 富山(2) 7260
姫路出張所	姫路市東二階町22 電話 姫路 3790

道路工事に！ガス水道工事に！建築工事に！

画期的性能を發揮する万能“自走式”掘削積込機



4

全油圧式 エキスカベータ-7-0-7

パテント申請中



掘削能力 毎時59m³

シヨベル 0.36m³

バロックホー 0.59m³

バケットローダー 0.67m³

補助作業

排土作業 押土力4.7トン

クレーン作業 高さ4.9mにて1トン

スカリファイヤー作業

クラブバケット作業 0.23m³

リッパ作業 破壊力10トン

製造元 英国 J. C. Bamford (EXCAVATORS) LTD.

日本総代理店 **不二商事 荃器機械部**

本社
東京営業所
名古屋営業所
富山営業所
姫路出張所

大阪市北区精莚町堂ビル内
東京都中央区銀座西2丁目5 (銀葉ビル4階)
名古屋市中村区笹島町1丁目221の2 (豊田ビル6階)
富山市古手伝町40
姫路市東二階町22

電話 (36) - 5 6 9 5 (代表)
電話 (561) - 0466 (代表) (535) - 3809 (直通)
電話 (55) - 6 7 3 7 (54) 7 1 3 7
電話 富山 (2) 7 2 6 0
電話 姫路 3 7 9 0

ハイドロクレーン

各型式製作

- OC-3型 3吨
- OC-5型 5吨
- OC-7型 7吨

吊上能力五トン

株式会社 多田野鉄工



本社 高松市新田町(尾島) 電話 代表五等 高松(4) 9111
東京営業所 東京都中央区芝田町五ノ二 電話(431) 4747・4947
大阪営業所 大阪市城東区西崎野三ノ一〇 電話大阪(97) 8814
小倉営業所 小倉市金田町三ノ一五六 電話(51) 8862
サービス工場 大阪・小倉・名古屋・横浜・東京



アイオワ州セントアンズガーにあるフォーク建設会社が使用中のバーバー・グリーン・ローダー

アイオワ州の或る建設会社からの報告

“三台目のバーバー・グリーン積込機を購入した理由は……”

我々は普通7吨トラックに2分間で積み込み、1日10時間で1500屯の骨材を処理して居ます。修理費は殆んど掛りませんでした。最近三台目の積込機を購入して稼働させて居ます。我々の材料パイルはしばしばしめっぽく冬期には厚く氷ったクラストに依って掩われます。この様な状態の骨材をトラックに積込む場合、例えば1回に3/4立方ヤードづゝ塊った状態で積むとこれ

らは非常に堅く動かす事が困難です。ところがバーバー・グリーン積込機は塊を粉碎しながら連続して積込ますので、かたまったり詰ったりしません。“操作は非常に簡単なので我が社のトラック運転手は勿論の事、顧客の運転手でも容易に機械操作が出来ます”

フォーク氏の報告は至るところで目ざましい活躍をして居る543型積込機に関する代表的なものです。この多用

性に富んだ積込機は毎時15哩の移動速度を有し、石炭とか雪をふくむいかなる撒物の積込にも適して居ます。油圧操作の旋回式放出コンベヤーは貴重なトラック時間を節約します。又ピットやバンクからの積込及び各種の篩分けを伴う作業にはクローラー・マウントの82A型があります。バーバー・グリーン積込機はストックパイルからのトラック積込に最も低廉な方法です。

< 詳細は下記取扱店に御問合せ下さい >

Barber-Greene



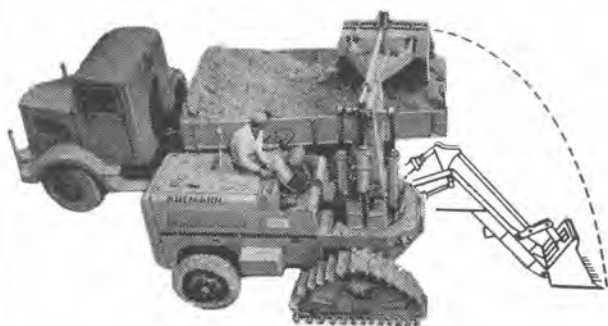
本邦取扱店

極東貿易株式会社

本店 東京都千代田区丸の内丸ビル696区 電話(201)代0251・代0551
 札幌支店(2)3628 名古屋支店 笹島(54)4930・5945
 大阪支店(312)代3871 福岡支店 西(2)4007

“西独”万能

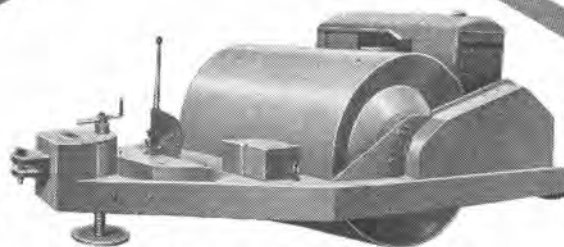
アルマン社
スイングショベル



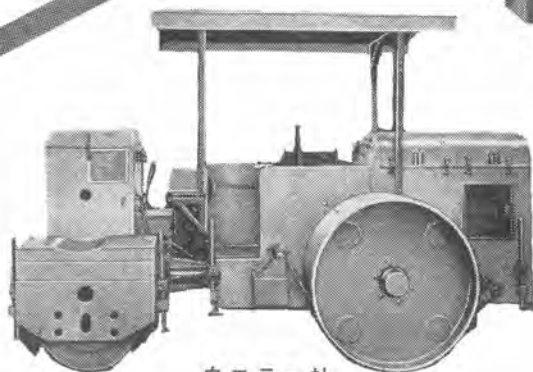
ロープスター社
万能ダンプトラック



シユミダーク社
スモールクローラートラクター



ウエラー社
トレーラー形 MODEL WVW 500



ウエラー社
コンビネーション形

新鋭機!

ザルツギッター社
リヴァース サーキュレーション
ドリル・ユニット

SALZGITTER SHUTTLE CAR
Type BZ 35 (Kobe Seiko K.K.)

HEINTZMANN T.H. Archs
(Yawata Seitetsu K.K.)

ALWEG Monorail System
(Hitachi Ltd.)

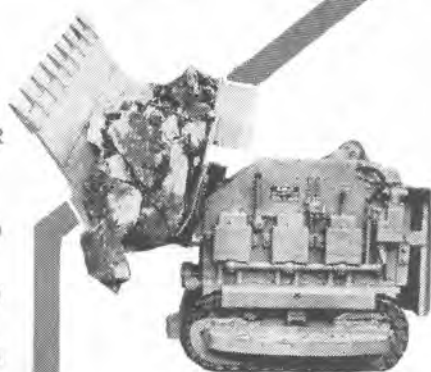
MENCK Scarep Dozer
(Nippon Sharyo)

N.S.U. WANKEL Rotary Engine
(Yanmer Diesel Engine K.K.
Toyo Kogyo K.K.)

BECORIT Steel Props
(Mitsui Miike Machinery
Co., Ltd.)

Becker Prunte
(Furukawa Mining Co., Ltd.)

Flexible Steel Link Chain
Conveyor



ザルツギッター社
電動ショベル



リベラー社
ハイドロ エキスカベーター

猶、建設機械のメーカーの代理店は西独を筆頭に40数社の代理業務を致し御一報次第カタログ贈呈・御説明に参上致します。

日本総代理店
株式会社 シー・コーレンス商会
(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

生コンの遠距離輸送に



川西式ドライミキサー

KMT-241型

- [主なる特長]
1. 画期的な注水法採用
 2. 完全なドライミキサー機構
 3. 凡ゆるスランブと均等性大
 4. コンクリートの附着皆無
 5. 投入、練混、排出秒時最短
(以上特許及実新申請)
 6. 輸送距離の飛躍的増大
 7. 操作簡単・構造堅牢
 8. 積載効率大・走行安定性大

[営業品目] ダンプ・ミキサー・アジテーター・
クレーン・ショベルカー・タンク車・
撤水車・バキューム車・集塵車その他
特殊自動車一般



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 TEL神戸 ⑤ 8731-5

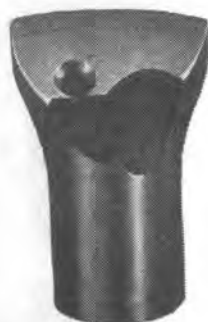
東京工場 横浜市鶴見区市場町 66 TEL横浜 ⑤ 7251-5

営業所 福岡・仙台・札幌

三菱の
超硬合金
ロックビット

土 建 / 採 鉱 / 採炭用

ダイヤモンド



弊社は普通ビットの外、長孔穿孔用(クローラードリル及びワゴンドリル用)等名種ロックビットを製作して居ります。



三菱金属鉱業株式会社

本社 東京都千代田区大手町1-6 電話東京(231)4311-6, 3321-4
営業所 札幌・仙台・新潟・名古屋・大阪・広島・福岡



北井の

パイロハンマ-用 フレーム

各種建設機械

設計製作

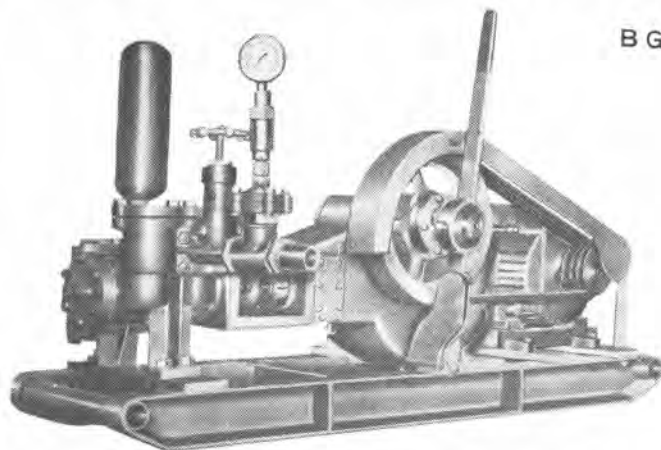
株式会社

北井製作所

本社 東京都江東区亀戸町9-53
電話東京(681) (代表) 6312-6
製缶工場 東京都江戸川区東船堀町284
電話東京(651) 0827-8312
鍛造工場 東京都江戸川区小松川1-24

22F-6B型 傾斜状態15°-30'

東邦のグラウトポンプ



BG 5型

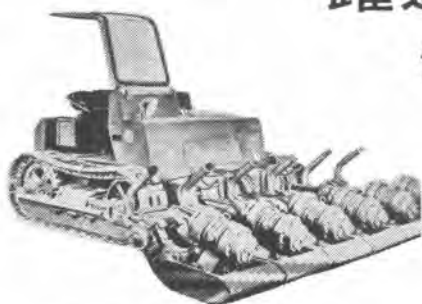


東邦地下工機株式会社

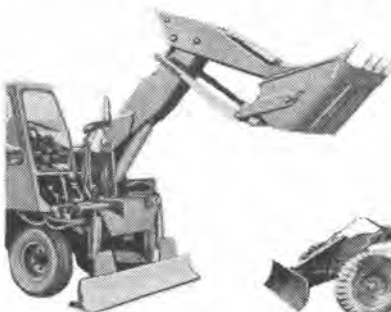
東京都千代田区内幸町2の1(大阪ビル1号館) 下 関 市 南 部 町 3 番 地
 電話 東京 (591) 8301 (代表) ~ 5 電話 下 関 (22) 385・1012・2606

躍進する……

シー・コーレンスの建設機械



西 独
 フロットマン社
 バイブレーションコンパクター



フランス トラクテム社 スウイングショベルローダー
 切溝排土・ダンプ等汎用機

日 本 総 代 理 店

株式会社 シー・コーレンス 商 会

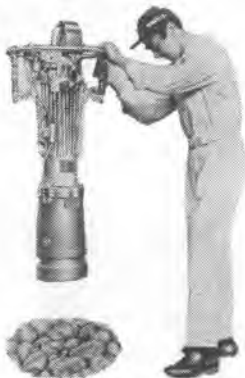
東京都千代田区内幸町二丁目二番地(飯野ビル三階) 電話 (501) 2361 代表

特許 明和ランマー

道路・建築・堰堤
割栗搗・盛土締
固め・上下水道
簡易杭打・コンク
リート床の破碎

(全国各地に
特約販売店あり)

A型 100 kg
B型 85 kg
C型 60 kg



ロードローラーとランマーの
欠陥を補う最新機械

(実用新案)

通産局長賞
発明協会長賞



(カタログ進呈)

明和コンパクト

道路碎石固め・工場の土間固め・埋立整地作業

重量	打撃板積	速度毎分	登坂能力	転圧効果	エンジン	方向転換
500 kg	長 70 cm 巾 60 cm	前進 後進 600m	15° 強	8-10 屯	3 HP 4 HP	左右 自在

株式会社 明和製作所

営業所・工場 川口市青木町1-448
電話 川口(082) 2722・4525
東京事務所 川口市島区栗鴨6-1292
電話 (982) 5 2 0 9

最高の製品で産業に奉仕する！ KSK 振動くい打ち機



VPA-50
VPB-50
VPB-100

特長

衝撃や騒音が極めて少い
くいの打ち込・引き抜きが非常に速く能率よく出来る
くいつかみ装置を含め、すべて遠く操作が可能である
特にVPB-50型では発振力が選択出来又スイッチーツで、振動数を容易にかえる事が出来る。



汽車製造株式会社

本社 東京都千代田区丸の内九ビル367区 電話東京 201-1501(代)
東京製作所 東京都江東区南砂町4丁目5ノ2 電話東京 644-0121(代)
大阪製作所 大阪市此花区島屋町406 電話大阪 46-2851(代)
営業所 札幌・福岡

建設化
カタログNo.2
発行 カタログ
請求はハカキには
して頂きたい
本社PR係まで

躍進するサカイの 建設機械



製造品目

ロードローラー
 タイヤローラー(自走式)
 メッシュローラー()
 スタビライザ()
 三軸タンデムローラー
 振動ローラー
 内燃機関車

サカイ・アンマン 205型
 アスファルトフィニッシャー



株式会社 酒井工作所

本社 東京都港区芝浜松町2-7(アロイビル) TEL (431) 0360-5404-6414
 工場 東京都港区西芝浦4-3 TEL (451) 0801-3747-5925

大阪営業所 大阪市東区上町7番地
 電話 大阪 (94) 4796
 福岡出張所 福岡市蓮池町26番地 善導ビル内
 電話 福岡 (2) 5509
 札幌出張所 札幌市北大通り東9丁目北日本重機(株)内
 電話 札幌 (5) 2141

アスファルトプラント



バッチャープラント
 ソイルセメント用プラント

株式会社 **イズミヤ工業所**

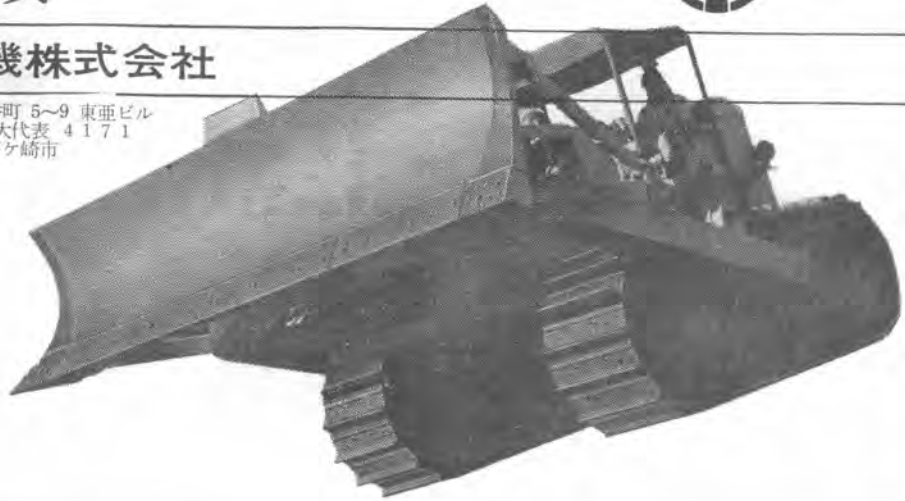
取締役社長 平山 英
 大阪府布施市新喜多三八一番地 電話 大阪 (781) 5817-5583

東都造機の 圧延履板 刃先類



東都造機株式会社

東京都千代田区四番町 5~9 東亜ビル
電話 (301) 大代表 4171
工場 品川・茅ヶ崎市



米国 VERMEER 製溝掘機

MODEL 4 T

狭い場所でも O.K. です

掘削巾 350mm
" 深さ 1350mm
" 速度 4.9m (毎分)
エンジン 30HP ウィスコ
ンシン
空冷式ガソリ
ンエンジン
VH4 D形
重量 1687kg

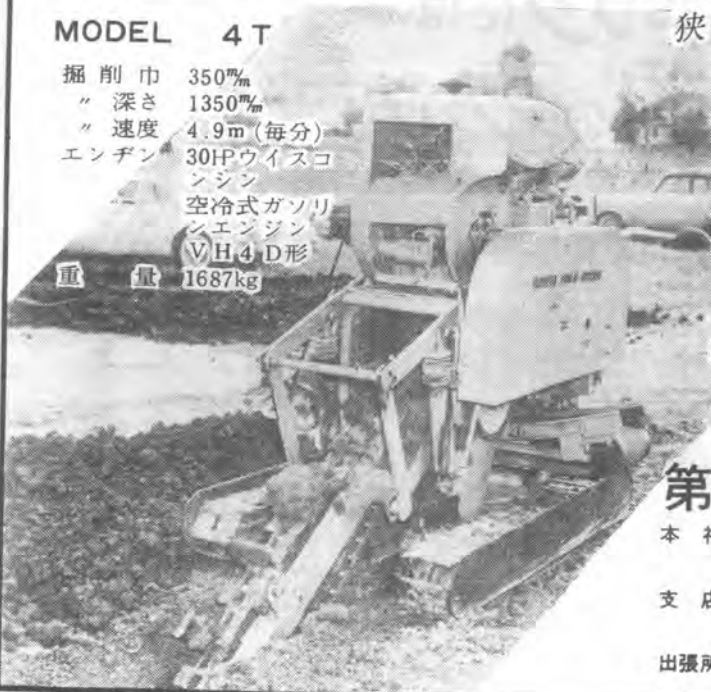
特 徴

1. 小型で堅牢、運搬に便利
2. 土質に応じて三種類の Cutter が使用できます
3. 掘削巾は Cutter の取替により簡単に変わることができます
4. Cutter ブームの昇降は油圧式
5. 接地圧が低く地盤の悪い場所での作業も可能

日本総代理店

第一実業株式会社

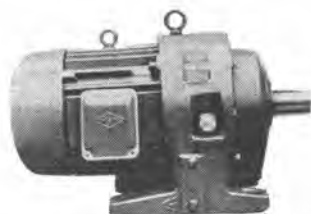
本社 東京都中央区京橋 2-3 (守随ビル)
電話 (561) 7141 (代) ~ 8-2334 ~ 6
支店 大阪市北区堂島北町 9 (大日本土木ビル)
電話 (36) 7431 (代) ~ 5
出張所 名古屋・広島・徳山



企業の合理化に

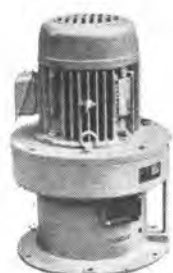


ギアモートル



横型ギアモートル

モータープーリー
スパイラル減速機
一般用各種減速機



堅型ギアモートル

日本ギア工業株式会社

東京都品川区東品川4-151

事務所	東京都大田区東蒲田2-20	TEL (738) 4121 (代)
品川工場(齒車)	東京都品川区東品川4-151	TEL (491) 8161 (代)
蒲田工場(減速機)	東京都大田区東蒲田2-20	TEL (738) 4121 (代)

トンネルには サガのフォーム

スチールフォーム
移動セントルフォーム
鋼製セントル
鋼製型枠
(スチールパネル)
支保工
専門製作



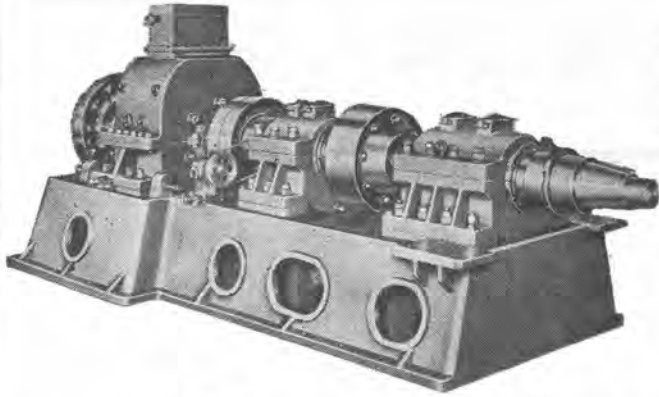
発電所、国鉄新幹線、日本道路公団、工事現場へ納入

佐賀工業株式会社

本社工場 富山県高岡市荻布2-9番地 TEL (高岡)3183・4651
東京事務所 (401)6408・伏木営業所(伏木811)湯河原工場(2406)

浚渫作業の飛躍的高能率をもたらす

SEISAの浚渫船用各種機械装置



製造品目

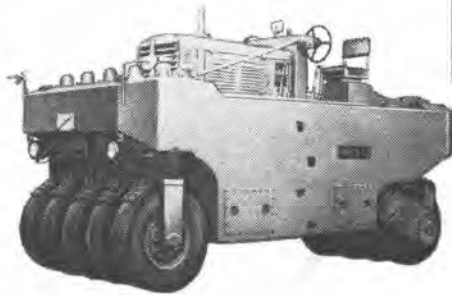
- 主ポンプ駆動歯車減速機
- カッター減速機
- ウインチ駆動用減速機
- ラダー、スイング、スパット用各種ウインチ
- 主ポンプ及び主機台



大阪製鎖造機株式会社

本社 大阪市西淀川区千船東2丁目8 電大阪(47)4431~9
 東京営業所 東京都千代田区丸の内丸ビル6階 電東京(201)8551~3

日開の土木建設機械



HC-30型 自走タイヤローラ (14-28吨)

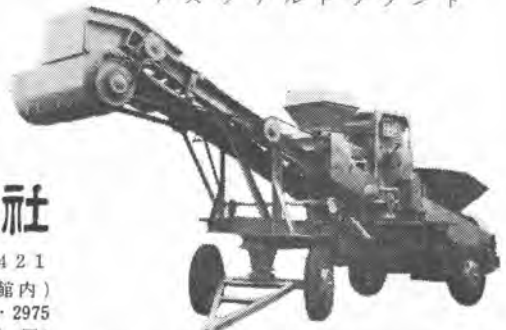
営業品目

- ドリフト
- リゴ
- ル中、小
- ジ小型
- ヤド
- ンロー
- ホリ
- ール
- ンベ
- ルコ
- ーダ
- パ
- ラ
- ト



日本開発機製造株式会社

本社・工場 横浜市鶴見区市場町1150 電話横浜(50)4421
 東京営業所 東京都港区芝田村町1の2 (三井物産館内)
 電話東京(591)4090(211)0311・3311内線2473-4・2975
 地区営業所 北海道(札幌)・九州(福岡)
 出張所 仙台・名古屋・大阪・広島・高松



CM-50型 ミキシングスタビライザ 50t/h



世界の驚異

スウェーデン製

ウエダ水中ポンプ

WEDA L 3 Z L 200

軽量，高性能，故障皆無

→ 最も経済的

完全自動モータープロテクター自蔵

完全防水 シール

最高級材質

泥水，海水，汚悪水，万能排水

口径3インチ

L 3 Z 39 kg (重量)

L 200 25 kg (重量)

詳細は御一報次第カタログ贈呈

輸入元 **室町機械株式会社**

東京都千代田区神田小川町2-2 Tel (291) 5085・5606・1067

鉄道車輛の日本車輛
土木建設の熊谷組

> 豊富な経験と最新の技術とに生れる

建設機械

ジッパ容量	0.6 m ³
ブーム長さ	5.5 m
有効ハンドル長さ	4.33 m
巻上速度	25.8 m/min
推圧速度	47.7 m/min
引戻速度	47 m/min
ブーム俯仰	37 m/min



パワーショベル機



建設機械
総代理店

日熊工機株式会社

(にちゆう)

本社 名古屋市中区広小路6-3住友銀行名古屋ビル 306号 電話 本局(23) 8281 代表直通2710
東京営業所 東京都千代田区丸の内丸ビル3階322号室 電話和田倉(201) 2064・2065・4832
大阪出張所 大阪市東区北浜4-38東京建物ビル内 604-1号室 電話 (202) 0751-3

重

製造元

日本車輛製造株式会社

アロー

サイドアクション 自走式 油圧ハンマー

- ▶ コンクリートの破碎
- ▶ アスファルトの切断
- ▶ 埋戻物の搗き固め
- ▶ 抗打ち

たった1人で…

驚異的な作業能率を挙げる

時間と労力のかゝるコンクリートやアスファルトの路面破碎作業を、アローは1人の操作員で短時間にやり遂げます。また、埋戻物の搗き固めや短いパイプの打込みにも高い能率を挙げます。

〈 詳細につきましては中道機械産業企画課まで御照会頂きますようお願い申し上げます。 〉

製 造

ARROW MANUFACTURING COMPANY
Denver, Colorado, U. S. A.

日本総代理店

ドットウエル エンド コンパニー リミテッド



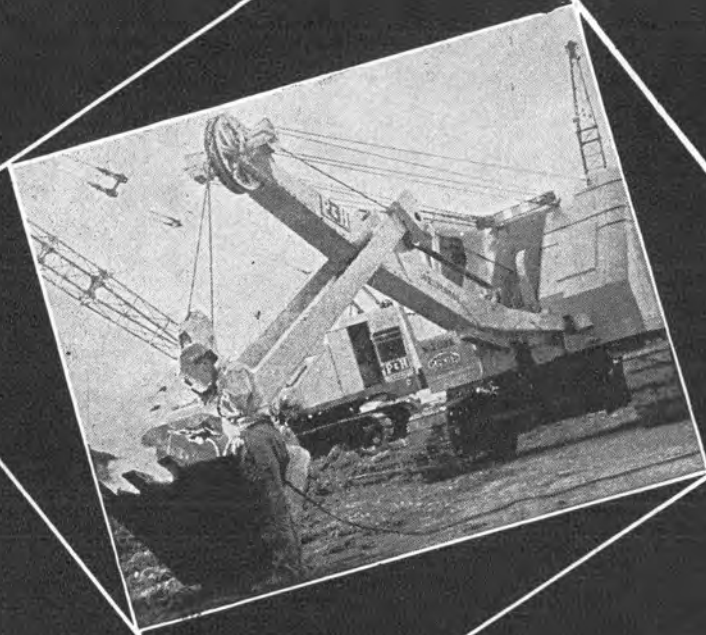
日本総発売元

中道機械産業株式会社

本社 東京都新宿区角筈1ノ827(新宿三越前) 電話(361)代表8131

支店：営業所 青森 秋田 山形 仙台 新潟 宇都宮 前橋 水戸 立川
東京 荒川 新宿 目黒 横浜 静岡 松本 富山 名古屋
奈良 大阪 神戸 姫路 高松 小倉 福岡 熊本 鹿児島

神鋼溶接棒



弊社製P & H ショベル肉盛溶接

まねの出来ない
高度の技術！

神鋼ハードフェーシング溶接棒

HF-11 HF-600
HF-12 HF-650
HF-240 HF-900
HF-260 HF-1000
HF-330 HF-6
HF-350 HF-6R

溶接棒業界の日本一と機械部門の日本一との
協同研究による成果を結集した溶接棒です
—尚カタログ御入用の方は御一報下さい。

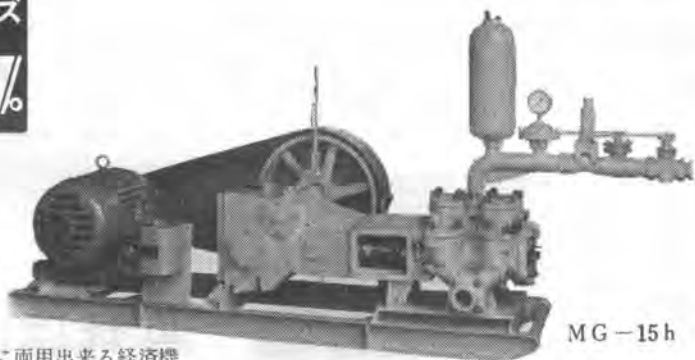


株式会社 神鋼製鋼所

溶接棒販売部

大阪市東区北浜3丁目 神鋼ビル
TEL 大阪 (202)4971(代表)

高性能 MG シリーズ モルタルポンプ



MG-15h

- モルタル注入と高圧グラウトに商用出来る経済機
- モルタル配合比 水1:砂3:セメント:1、
砂の粒度は7mmまで可能
- ミキサーは高濃度モルタルを数分で完全攪拌する国産初の
ハイスピードミキサーが完成しております。

形式	吐出量	吐出圧
MG-5h	65-25 ℓ/min	25-60kg/cm ²
MG-10	105-40 "	30-70 "
MG-15h	160-55 "	25-70 "

日本工業規格表示工場

業 五 錐 試 研 鋳

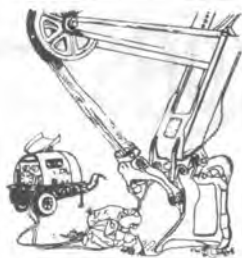
本社：東京・目黒・平町136 TEL (717)1141(代表)
支店：福岡(3)2697・大阪(44)3966・札幌(4)4961

(カタログ御請求は営業部MC係へ)

大好評！各工事事務所にて続々御採用 一、〇〇〇台突破

電源の要らない電気溶接機

ポータブル エンジン ウェルダの決定版



驚くべき軽量、凄い出力！建設機械の現地補修に絶対必要

仕様	型式	ヨーケン200	ヨーケン300
溶接電流調整範囲		40~250A	50~400A
使用溶接棒		2~5mm f	2mm~6mm f
全重量		225kg	310kg

カタログ送呈

製造元 日本電気溶接機材(株) (エンジンウェルター 専門製作)

総発売元



蔵王産業株式会社



(ヨーケン300)

本社 東京都千代田区神田須田町1の24
(ニシバビル) TEL(291)7037-9・(251)9827
大阪出張所 大阪市浪速区元町5の381
TEL (63) 1794・8498



創業 1917 年

一田原の水門

建設 機械

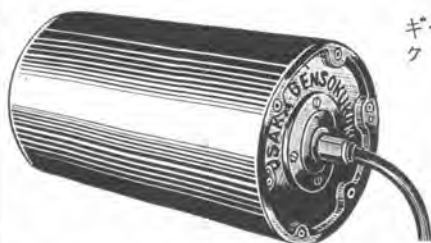
骨材破碎篩分運搬装置

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.

OGS

あらゆる産業を増産に導く
1961年のエース!

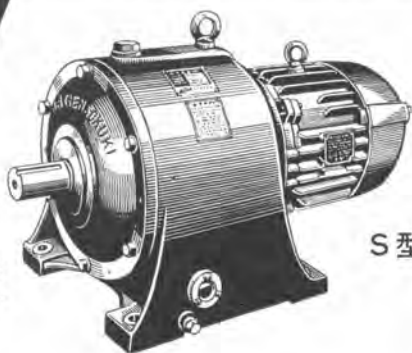


ポータブルコンベヤー用

モータープリー

ギヤーシェービング及
クラウニング加工

ギヤードモートル



S 型

株式会社 大阪減速機製作所

本社 大阪市生野区大反町三丁目
東京営業所 東京都台東区御徒町三丁目
九州営業所 福岡市大名町88ワコビル516
北海道代理店 本多産業株式会社札幌支店
札幌市北二条西四丁目

国際技術協力と建設機械

小 沢 久 太 郎

低開発国に対する経済協力とか技術協力は、今日先進諸国にとって、政治的にも経済的にも重要な施策の一つであり、今後ますます積極的激化の方向に行くものと考えられる。政治的な動機は別として、わが国も西独同様、国内の経済力の飛躍的發展にともない、日本製品の後進諸国における市場の確保という、後進国経済の発展にかける期待は甚だ大きいものがある。

さらにまた、エアハルト西独経済相の言をかりるまでもなく、言葉のよき意味における人間性の問題、倫理的義務の問題として理解すべきものでなければならない。

こうした考へ方に立って、5年前、日本建設機械化協会会長内海先生ら、建設技術者の先輩同志と図って、社団法人国際建設技術協会を設立し、後進諸国に対する経済技術協力を微力を尽し今日に至っているが、その範囲は遠く、アフリカ、中近東、東南アジア、中南米におよぶ地域に各種専門家を23次にわたって派遣、その技術者の数は100名を越し、スエズ運河の浚渫工事への参加をはじめとし、着々と効果を上げつつある。また今日、後進国各地から大きな期待をかけられて、発足した経済協力基金の事業活動の開始は、さらに成果を生むものと思われる。しかしながら、経済協力として取り上げられるプロジェクトのなかで、建設事業は、ともすれば、プライオリティーが低く、なおざりにされる傾向のまだ強いことに大きな不満を抱いている。いずれの建設事業にしても巨額の費用を要することは当然であるが、後進国の民生安定と生活水準の向上に直接役立つプロジェクトは建設事業であり、この点、特に経済協力基金の支出に期待を一層かけたい。

ひるがえって、過去の建設事業に対する協力をみるならば、たゞ単に専門家を短期間派遣するのみで、何ら資金ないし物質的な裏付けがない場合が殆んどであった点を強く反省し、今後の協力のあり方を改めて行く必要性を痛感する。技術は常に合理的な手段であることを考え、一層積極的な協力態勢の確立に努力したい。

私はこうした建設事業の経済技術協力には土木技術者と建設機械との表裏一体の連けいが必要である点を考え、次のような提案を具体化すべく行動を開始した。すなわち移動建設機械トレーニングセンターの設置である。わが国の優れた技術者と機械力は一部識者の認識すると

ころであるが、殆んどの後進国の人達はこれを知らない。そこで移動建設機械トレーニングセンターを設け、東南アジア各地をはじめ、中近東、アフリカ、中南米各地に巡回、建設機械のデモンストレーションを行なうと同時に巡回指導、修理を、また、現地でのオペレータの研修を行ない、後進国に対する協力を促進せしめたい。たまたま、国建協で招聘した台湾省水利局長鄧先仁氏が、各地の建設事業を視察され、帰国の挨拶に来訪された折、米国一辺倒の開発方式の非を悟り、今後は日本の機械力をこそ学ぶべきだと述べられたが、この言葉は私の提案に一層の意を強めさせるものとなった。

まず工業立地計画に参加した日本として、日本業界のシンガポール進出にタイミングを合わせ、シンガポールにセンターを設置し、広く東南アジアへのPRの足かりを作ることをねらって、建設機械20台、付属巡回修理工場を持つトレーニングセンターとし、その費用は業界と政府が負担し、現地政府に土地および建物と、運営費の一部を提供せしめる。このことは経済協力のルールにのっとり、ただ単に日本の慈善事業に落ち入ることを避け、現地と日本、政府と民間とを打って一丸とした協力態勢のもとに築くセンターとすることが望ましい。

もちろんこの構想は政府、協会のみ力で実現し得るものではなく、建設機械化協会の皆さんの絶大なる協力がなければならないことは論をまたない。

今日の建設機械の優秀性と経済性を、全世界にわたって認識せしめ、進んで後進国と経済協力の一翼を担うべきときであり、こうしたセンターの設置によって、一層の発展を図り、経済的、人間的開発援助の実を上げられんことを切に願って筆をおくこととした。

(社団法人国際建設技術協会会長)
参議院議員・本協会顧問



建設業の海外進出の現状と問題点

多 治 見 高 雄*

1. ま え が き

第2次大戦後、世界経済の交流拡大に伴って、わが国建設業の海外進出が逐次推進されることとなったが、その直接の原動力となったものは、世界経済における国際経済協力の動向であることを見落すことはできない。従って、わが国建設業の海外進出を論ずるにあたり、まず、その経済協力との関係および経済協力に占める意義を明らかにすることとしよう。

最近における世界経済の特色は、先進工業国と低開発国との格差の増大であり、世界の急速な発展から取り残されて行く低開発諸国を経済的に成長させることが世界経済発展のための緊急で重要な問題となっている。この解決は、国際経済協力として、先進工業国の資本と技術によって低開発諸国の経済開発を促進し、その経済的地位を高めるとともに、先進工業国の拡大する工業生産に対する市場を開拓し、原材料の輸入を確保するという形ですすめられている。

わが国は、戦後世界でも注目されるような高度の経済成長をとげてきたとはいえ、まだ欧米諸国に比べて1人当り国民所得は著しく低く、資本蓄積も不十分である。それにもかかわらず、わが国が欧米諸国に伍して経済協力を積極的に推進していかなければならないのは、貿易依存度の高い経済構造からみて、何よりもまず、輸出市場の拡大と原材料輸入の確保を図る必要があるからである。

低開発諸国の貧困と停滞の主な原因は、その経済構造が第1次産業部門への依存度がきわめて高い、いわゆるモノカルチャー経済構造である点にある。低開発諸国の多くは、戦後あいついで政治的独立を獲得したが、ひとしく経済的自立と国民生活の向上のため、モノカルチャー経済構造から脱却すべく、経済開発の推進に最大の重点を置いている。その経済開発の中心をなすものは、産業基盤確立のための国土の開発であり、建設事業の推進である。この意味において、これら低開発諸国に対する建設協力の意義、従って建設業の海外進出の意義は、きわめて大きい。このため、欧米先進諸国は、早くから低開発諸国に対する建設協力を行ない、建設市場の拡大に努力しているが、わが国は、その歴史が浅く、土地に定着する特殊性をもつ建設の新市場拡大が困難であること

などによって、著しい立ち遅れをみせている。したがってわが国としても、現在の国内建設事業の活況に目を奪われることなく、むしろこの活況を好機として、建設業の海外進出を積極的に推進することが必要なわけである。

わが国建設業の海外進出は、海外における建設コンサルティング活動と海外建設工事の実施という形をとっており、その性格として、国際入札、特命等に基づく商業ベースによるものと、政府間経済協力、賠償等の政府ベースによるものに分けられる。以下、わが国建設業の海外進出の推進体制、現状および今後の問題点について述べることにする。

2. 建設業の海外進出の推進体制

2.1 建設アタッシュ

これは、わが国の建設専門家が、在外公館に外交官の身分で駐在し、その国の建設事情全般について常時調査報告するとともに、その国の政府に経済的、技術的コンサルティングをおこなうなど、いわゆる経済、技術外交を積極的におこなおうとするものであって、何よりも、正確な資料や情報の徴取および現地政府等への働きかけが重要な役割を果す建設業の海外進出においてはきわめて有効な制度である。現在、フィリピン（昭和31年度から）、イラン（昭和32年度から）およびインドネシア（昭和35年度から）にそれぞれ1名駐在し、大きな効果を収めているが、わが国の国際建設市場を拡大しようとするためには、さらに多くの国々、とくに、ブラジル、タイ、マラヤ、ヴェトナム、セイロン等にも派遣することが必要である。

2.2 政府関係機関

わが国において、従来、輸出振興ならびに経済協力のための融資機関として、輸出入銀行があったが、本年3月に長い間懸案となっていた海外経済協力基金が発足した。この基金は、東南アジア地域その他の開発途上にある海外の地域の産業の開発に寄与するため、その開発に必要な資金で日本輸出入銀行および一般の金融機関から供給を受けることが困難なものについて、その円滑な供給を図ることを目的としている。したがって、この基金の発足は、建設業の海外進出を促進するものとして大いに期待されることである。

2.3 民間団体

* 建設省海外協力課長

建設技術者の派遣や開発プロジェクトの開拓については、建設コンサルタントの団体である社団法人国際建設技術協会（昭和 31 年設立）が国から委託費（昭和 35 年度 1,482 万円）を受けて活躍している。一方、海外市場の開拓については、建設業者の海外進出を促進する団体である社団法人海外建設協力会（昭和 30 年設立）が国の補助金（昭和 35 年度 1,411 万円）を得て、ビルマ（昭和 30 年より）およびフィリピン（昭和 32 年より）にそれぞれ 1 名の駐在員を置き市場調査をおこなっているほか、低開発国各地に調査団を派遣し、建設業の海外進出の推進をはかっている。また、建設業者自体も必要に応じて独自に駐在員を派遣している。

3. 建設業の海外進出の現状

現在、日本の企業によって海外で実施され、または近く実施される予定の建設関係のプロジェクトは、表-1 にかかげるとおりであるが、この表からも明らかなように、賠償またはそれに準ずる経済協力によるものがほとんどであって、商業ベースによるものは僅か数件にすぎない。このことは、一般の貿易とは異って、建設業の海外における新市場の開拓が、いかに困難なものであるかを示すとともに、第 2 次大戦の結果わが国が負うことになった賠償が、従来ほとんど海外に出ていなかった建設業に、新たに海外進出の機会を与えるという大きな役割

表-1 海外建設実施状況

国名	建設内容	金額 (百万円)	実施状況	備考
ビルマ	パルーチャン水力発電所建設第 1 期工事施工技術の提供	1,252	一部完了	賠償
〃	同上工事管理技術の提供	532	〃	〃
〃	サルウィン河橋りょう設計	未定	実施予定	〃
フィリピン	マリキナ河多目的ダム調査設計	144	完了	〃
〃	同上ダムの建設工事	19,440	実施予定	経済協力
〃	カガヤン鉄道建設のための調査	16	実施中	賠償
インドネシア	南トロンガガン洪水排水トンネル設計、工事監督	45	完了	〃
〃	同上トンネル建設工事	1,138	〃	〃
〃	ホテルインドネシア建設の技術提供	220	実施中	商業ベース
〃	同上建設用プラント供給	2,880	〃	経済協力
〃	カリブラントス河開発調査設計	276	〃	賠償
〃	乾ドック建設の調査設計	52	〃	〃
〃	ブトン、アスファルト計画の調査設計	36	〃	〃
〃	リアム、カナン河総合開発計画の調査設計	108	〃	〃
ラオス	ナムナムダム建設予備調査および仮設計	41	〃	経済協力
〃	ベンチャン市水道敷設工事コンサルティング	24	〃	〃
カンボディア	プンベン市上水道改良、拡張工事	780	完了	商業ベースおよび経済協力
〃	農業技術センター、診療所および畜畜場の設計および建設	600	実施予定	経済協力
〃	トレンサップ橋りょう建設工事	1,100	実施中	商業ベースおよび経済協力
ヴェトナム	ダナムダム建設工事	17,640	〃	賠償
ブラジル	ウジミナス製鉄所建設施工技術の提供および施工監督	109	〃	商業ベース
シンガポール	精油所建設施工技術の提供および施工管理	500	〃	〃
ペルー	国有鉄道新線建設工事	864	実施予定	〃

(注) 工事金額には現地通貨を含む。

を果たしたことを物語っている。

日本の賠償義務額（カンボディア、ラオス経済協力を含む）は、全体で 3,668 億円であるが、昭和 36 年 3 月 7 日現在までの支払額は、1,000 億円を突破し、支払進捗率は、27.3% となった。

現在までに実施し、または実施が確定している建設関係プロジェクトが賠償に占める割合は、ビルマは賠償総額 720 億円に対して約 122 億円、フィリピンは同じく 1,980 億円に対して約 131 億円、インドネシアは約 803 億円に対して約 36 億円、ヴェトナムは約 140 億円に対して約 133 億円、カンボディアは 15 億円に対して 12 億円、ラオスは同じく 10 億円に対して約 7 億円となっており、賠償全体としては、3,668 億円に対して 441 億円となり、12% を占めている。現在の賠償支払進捗率が 27.3% であるから、今後賠償支払が進捗するにつれ、建設関係プロジェクトが賠償に占める割合はますます増大するであろう。

海外で実施され、または近く実施される予定の建設関係プロジェクトの主なものは、次のとおりである。

(1) パルーチャン発電所建設計画（ビルマ）

この計画は、ビルマ政府が独立後最重点的にとりあげた水力発電所開発計画の最初のもので、サルウィン河上流のパルーチャン河から合計 24 万 kW の電力を開発し、ビルマの電力事情を大幅に改善しようとするものである。さしあたり、第 1 期工事（8 万 4,000 kW の開発）が実施され、1960 年 3 月一応完成し、すでに送電を開始しているが、総工費 5,300 万ドルのうち 60% が日本の賠償でまかなわれた。

(2) マリキナ河多目的ダム建設計画（フィリピン）

マニラ北東 30 km にあるモンテルバン峡谷に、高さ 180 m、幅 190 m のアーチダムを建設し、発電、洪水調節、かんがい並びに上水および工業用水の供給を行なおうとするもので、総工費 5,400 万ドルのうち、3,550 万ドルについて、わが国から賠償を担保とする延払借金を供与し、建設工事は日比建設業者が協力して実施することになっている。

(3) 南トロンガガン排水トンネル建設計画（インドネシア）

この計画は、東ジャワ、ブラヨタス河の水害を軽減するための水路一部代替計画で、カリブラントス開発計画の一環とされている。ケルド火山付近に源を発するブラントス河は土砂を流出し、河床隆起をきたし、このため中流部では毎年大きな洪水の被害をうけている。そこで流水の一部を大きな排水トンネル（直径 7 m、長さ 1 km）で印度洋に流路変更しようとするものである。調査は商業ベースで、設計、監督および建設工事は日本の賠償で実施され、本年 5 月完成した。

(4) ホテルインドネシア建設計画（インドネシア）

ホテルインドネシアの建設は、インドネシア政府が昭和37年ジャカルタで開催されるアジアオリンピック大会の外人客用として計画したものであって、その規模は、鉄筋コンクリート14階、客室数約420、延床面積50,000㎡、総工事費約1,100万ドルである。建設資材設備については、日本から賠償を担保とする延払借款によって供給され、建設は商業ベースで実施されている。

(5) ダム開発計画(ヴェトナム)

ドラット高原を南下するダム河の開発によって、最終的には50万kWの電力が開発可能とされているが、当面の計画では、第1発電所16万kWの開発が目標とされている。建設するダムは高さ38m、長さ1,430m、体積355万m³のアースダムで総工事費は、発電所、水路、送電設備を含めて約4,900万ドルで、本計画の基本調査設計は商業ベースで、建設工事および監督は日本からの賠償と借款で実施されている。

4. 建設業の海外進出の問題点

わが国の輸出振興のためにも、また、わが国の低開発国に対する協力のためにも、国際建設市場の拡大すなわち、わが国建設業の海外進出を図る必要がある。国際建設市場は、巨大な潜在力をもった将来有望な市場であり、国際建設市場の拡大が原動力となって一般の輸出市場の拡大をもたらしということが、今後の動向となるであろう。従って、建設の分野における国際新市場の開拓は、非常に困難なものではあるが、現在積極的にその進出に努力している欧米諸国に立ち遅れることなく、また現在の国内建設市場の活況に目を奪われずに、むしろ好況を進出に有利な時期として建設業の海外進出を積極的に推進しなければならない。

わが国建設業の海外進出を促進するためには、まず、国際建設市場の競争に打ち勝てるよう企業体制の改善整備を図らなければならない。わが国の建設業は、他の産業と比較した場合、自己資本が小さいため、完成工事高に対する自己資本の割合が低く、金融機関から融資をうけるのに不利であるので、自己資本の増大を図るとともに、外国からの技術導入等によって企業の合理化と体質の改善を図る必要がある。

つぎに、国の政策として、輸出金融、輸出保険の制度を拡大強化しなければならない。海外工事は、距離的にも遠く自然的社会的条件の異なる外国で実施されるので、多くの危険を伴うとともに、国内工事と異り、入札保証金、契約保証金等が要求され、前払金もない場合が多く、また、低開発国の資金事情から長期の延払となる場合もあり、大きな資金を必要とするのである。従って、これらに対する金融および保険の措置が必要となるので、土地に定着し、技術と資機材との有機的一体性という特殊性をもつ建設業によく合致した輸出金融制度および輸出保険制度が確立されなければならない。たとえ

ば、現行の輸出保険は、資本財の輸出という面では適用されても、建設工事の請負という資機材と建設技術を一括して提供する輸出の形では適用されない実情なので、これを改善する必要がある。また、建設業に対する輸出入銀行の積極的な融資が望まれるとともに、とくに海外経済協力基金からの融資が強く期待される。建設業に対する以上の金融および保険措置のほか、海外進出の場合の税制上の優遇措置も考慮されるべきであろう。

つぎに、建設業の海外進出のためには、その対外経済協力との関係、すなわち、わが国の低開発国に対する資本協力および技術協力の役割が重視されなければならない。現在低開発諸国のほとんどの国は、それぞれ独自の開発計画をもち、その遂行に努力しているが、資本蓄積および外貨蓄積が少ないため、意欲的な開発プロジェクトの推進も資金的な困難に直面することが多く、先進工業国からの資本援助が不可欠の条件となっている。

わが国は、ビルマ、フィリピン、インドネシアおよびヴェトナムに対する賠償、カンボディアおよびラオスに対する贈与をはじめとして、各低開発国に対し、借款の供与等を行ない積極的に協力しているが、今後も、長期的観点にたつて、できるかぎり資本協力をおこなわなければならない。

この場合まず、今後15年もつづく賠償の実施に当たって、賠償を求償国の経済開発に有効に活用するとともに、わが国の建設業の海外市場拡大を図るため、賠償実施計画にできるだけ多くの、かつ、適切な建設プロジェクトを組入れることが望まれる。

さらに、低開発諸国は、外貨資金はもちろん、現地通貨も不足しているものが多く、建設プロジェクトの実施を援助するにあたって、とくに現地通貨について考慮を払わなければならない場合がある。

このような場合の対策として、例外的に消費材を賠償で供与し、その売却により、あるいは現地産物の輸出を積極的に推進し、その見返資金として現地通貨を調達する等の方法があるが、国によって大衆購買力の不足や現地産物輸出の困難などのため、この方法が適切でないところでは、現地法人に対しわが国から出資する方法や海外経済協力基金からの融資による方法等が考慮されなければならない。とくに、海外経済協力基金は、その設立の目的からして、開発投資金融を中心とし、有機的なプロジェクトの完成のため資金を供給することに重点を置いており、融資条件も、金利、期間、担保等について輸出入銀行に比較して緩和されるので、建設業の海外進出に果す役割が大きいといえよう。

低開発諸国の開発プロジェクトの推進のため、先進工業国からの資本協力とともに強調されなければならないのは技術協力である。低開発諸国は、それぞれ開発計画を有しているが、その実施にあたって、洪水防御、電

源開発等のプロジェクトに関して知識および経験に乏しいため、低開発国独自でその企画、設計等を行なうことが困難なので、先進工業国の顧問、技術専門家、調査団、コンサルタント等に頼らざるを得ないのである。

最近、技術協力は、単なる技術的援助にとどまらず、資本協力と密接に結びつき、具体的なプロジェクトの裏付けをもつ投資前技術協力としての性格を強めている。とくに建設の分野においては、資本協力と技術協力との関係が密接でなければならない。なぜならば、建設プロジェクトの多くは、巨大な資金を必要とし、計画自体が一つの目的をもった有機的な総体として、相手国の経済開発計画に合致し、その経済発展に寄与するものでなければならないので、実施段階はもちろんのこと、とくに調査計画の段階いわゆる投資前技術協力が非常に重要性をもっているからである。

わが国においては、政府ベースの建設技術協力として技術者および専門家の派遣、研修生の受入等を行なっているが、今後も、比較的財政支出負担が少なく、しかも協力効果の高い技術協力を力を入れるべきである。この場合、技術者および専門家派遣の有効な実施のために、派遣機関の一元化、派遣される専門家の待遇の向上、帰国後の身分保証の強化等が望まれる。

政府ベースによるもののほか、商業ベースによる建設技術協力の役割を果たすものに建設コンサルタントがある。海外における建設コンサルタントの活躍は、それ自身が技術協力として意義が大きいだけでなく、それに統

く建設工事の獲得を容易にするなど、海外建設市場の拡大および資本財輸出の足掛りとして、重要な役割を果たすものである。しかるにわが国の建設コンサルタント、とくに土木部門のコンサルタントは、欧米諸国にくらべて劣勢である。したがって、国内における企業活動の促進とともに、国の助成による海外進出の推進など、建設コンサルタントの育成強化をはからなければならない。とくに、低開発国における開発計画の企画立案のための基礎調査と低開発国政府に対する計画推進のための働きかけが、コンサルティング業務の重要な位置を占めるので、これに対する資金措置を講ずるとともに、わが国コンサルタントの海外進出が総合的に円滑になされるようにしなければならない。

さらに、建設業の海外進出のためには、情報活動の強化を図らなければならない。すなわち、今後激化が予想される国際建設市場の競争に対処するためには、正確かつ迅速な情報活動が不可欠である。とくに建設部門においては、物品の輸出やいわゆるプラント輸出の場合に比較して、気候風土等の自然的条件や現地調達資材労務の条件などに強く制約され、また、発注者が国家の場合がほとんどであるので、現地情報活動および現地政府への働きかけの必要性が痛感される。したがって、現行アタッシュ制度の強化はもちろんのこと、政府および民間を一体化した強力な情報活動体制を確立して、わが国建設業の積極的な海外進出を図らなければならない。

新機種の誌上紹介について各位にお願い

“建設の機械化”誌は「会員読者のための、よりよい雑誌」をモットーに毎号機関誌編集委員会による編集刊行されております。

最近の新技术、新工法開発による新機械、新機種がぞくぞく出現しつつあることはご同慶の至りであります。本誌ではこれら新機種に関する情報、資料を毎月誌上に紹介し広く会員各位にお知らせするよう努めておりますので、公開発表ご希望の製造業、商社各位からの新機種紹介についての資料の提供、投稿を歓迎いたします。原稿の大きさは、図面、写真、表等を含めて本誌2頁程度を標準としますが、適宜の大きさでも結構です。いただいた原稿は編集委員会で調整審議の上、本文またはニュースとして順次誌上に発表します。

ただし、機関誌の性格上、紹介資料の記述は、できるだけ客観性のある公正なものであることを尊重する立前から原稿の中の特定個人、会社の宣伝や、誇大な表現と思われる部分等については編集委員会で訂正、または削除することがありますからご了承下さい。

皆様の新発なご協力を期待しております。

社団法人 日本建設機械化協会 機関誌編集委員会

建設業の海外進出の実情

I. 建設業の海外進出の問題点に対する一考察

八木 国太郎*

は し が き

戦後の荒廃と混乱から力強く立上ったわが国は、この数年間に殆んどその復興を終わり、今や新たな段階に踏入った。世界を両分して激しい緊張の中に冷たく対立する自由、共産両陣営の谷間に狭まれながらも、わが国が素早く自国経済を安定し得、さらに次の発展に進む余裕を持つに至ったことは国民として誠に喜ばしいことである。

交通機関の発達の結果、世界は1日1日と狭くなっているが、人類全体の富の配分は少しも平均化してこない。一方において高度の文明に浴している少数の国家群のある他方、多数の半原始的未開発の国家群があり、これら恵まれない国々に生を享けた人々は、極度の貧困の中に測り知れない生の不安と絶えず戦っている状況である。心ある人々はこの大きな世界的不平等を早く解消することが「地上に楽土を」、「永遠の平和を」と人類が、有史以来悲願として抱いてきた大理想を実現するための捷徑とさえ考えている。過去数世紀にわたる先進国による後進国の植民地化の時代は、今世紀に入って2度に及ぶ悲惨な世界的規模の大戦争によってはっきりと終わった。この十数年来その意図するところは、必ずしも純とは言えないが、東西両陣営ともに先進国は余力のある限り、後進国開発に援助すべきものと言うような思潮が起ってきている。

海外進出の必要性和その背景

この世界的傾向の中にあって十分とは言えないが、ともかく自立可能となったわが国も、先進国の一員として後進国開発援助と言う大きな要請には、答えざるを得ない立場におかれることになった。政府もこのすう勢に処して、独自の立場からこの数年来政府諸機関の改廃、新設、拡充等を図り、また諸制度を充実し、現状において可能な限り援助の手を差し延べてきた。自由陣営の音頭をとって戦後十数年間努力を続けたアメリカが、最近ますます増大する援助に独力で乗切れる限界点につき当り、自国の責任の限度を明確にすると同時に負担力ある諸国にも、協力の強化を世界平和維持の名を以て要請し始めている。誠に皮肉なことに旧枢軸3国、日、独、伊に

自ら背負い切れなくなった責任の一端を負うことを乞わなければならなくなってきている。進化、変転常ない世界の現状において、明日の予断は容易ではないが、日本がその好む好まないに係わりなく以上のような国際情勢から我々はどうしても、今後負ねざるを得ない後進国開発援助の責任のますます増大することを覚悟しなくてはなるまい。従ってわが国建設工業も、今後はいろいろな形式で後進国援助に協力しなくてはならなくなるであろう。しかし、これとは別に海外進出ということを経験すると、すなわち海外市場開拓ということになると自ら問題は異なってくる。以下この見地から問題となる諸点について考察してみよう。

建設業の海外進出に問題となる諸点

戦後のわが国の飛躍的な復興並びに経済発展に大きな役割を果たしてきたわが建設業が、今や1歩進んでその市場を国外、特に欧米諸国が戦前戦後も依然として、力強い地盤を確保している隣邦東南アジア未開発諸国に、彼等先駆者と競って求めなければならないことは経済発展の必然法則である。わが国建設業も近來その規模において、業績において、また特に技術分野においても欧米業者に比べて決してひけ目を見ないまでに生長してきている。しかし、わが建設業自体が、これほどに発展してきているながら、自ら進んで海外に進出し、縦横に活動するにはいささか内部的な弱味があり、また国内体制全体からもこれを強力に支援するものを欠いているように観察される。以下、その最も根本的な諸点を列記して、わが国民経済政策の面からみても重大な意義を持つ建設業海外進出のあい路の打開に努力して行きたいと思う。

1. 建設業の本質的特徴に基づく他動性

建設工業は他の諸産業と異なって本来が受注産業で、その生産物に各個それぞれの特異性を持ち、いわゆる規格性がなく、従って自主性が極めて弱いのである。欧米諸国の建設業といえども受注産業である点は何等差異はない。しかし、長い歴史の内に十分な自力を蓄積しており、また、支援するからこたる金融諸機関をガッチリ背後に持っているのも、各個の企画に対して独自の判断を下して、行動を決定する力を十分に持っている。これらの点から或る程度慣習、法律、社会制度の違った地域で

* (株)熊谷組海外工事部長

も、自ら調整する余力を持っているのである。

従って政府当局、金融諸機関が建設業の本質を十分理解して、海外に進出し得るような保護奨励策をとってもらわねばわが建設工業が世界の市場において欧米諸国と肩を並べることはすこぶるむずかしい。

2. 仕様書、契約条件の差異

これらの習慣や制度の差についての知識は幸いわが国建設業者も過去何度か試みた国際競争入札によって、ある程度豊富になったが、建設業自体が国際的に遇せられている扱いは、わが国業者の国内で享受しているより、はるかに程度が高いことを我々は卒直に認識しなければならない。

例えば、入札に当り保証金を積み立てると言う一事をみても公開入札という立前から、一般に参加可能の門扉を開いている反面、いやしくも参加する以上は、一定の資格を具備して真面目に工事を引受ける能力のあることを無言の前提としていることを示し、従って落札した以上は独自の体制で施主に何等の迷惑かけることなく、仕様書、契約書に誠実に従って、所定の仕事を完成することを要求しているのである。前渡金を給し、その他の恩典を予め与えるなどは、却って独立産業を侮辱することであるとさえ考えていると判断してもまい。このような紳士としての扱いを受けると、いかながらわが業者には扱いが高度すぎてとまどいするのが現状である。このことは善悪の批判の問題ではない。建設業のみが負うべき筋のものでもない。もちろん国際産業として独歩が可能となるよう建設業者も大いに反省して改善してゆかねばならないが、この大きなハンディキャップについて関係諸機関も十分に考慮して頂きたいと思う。

3. 情報収集網の欠如

海外において建設工事を実際に施工するに当っては、予備段階として或程度以上現地の事情を知らなければならない。あるいはその地の人を雇用し、または現地業者に協力を求めなければならない。しかし、現在わが国の建設業は、これらの事情を調査する触角を全然持っていないのである。たまたま在外官庁や商社出先から入手する諸資料を基礎として、必要あるたびごとに調査員を派遣してある程度の事情を知るに過ぎない。しかし、これにも限度があり、適時、適切な海外活動を行なうには頗る困難を感じている。さらにまた、建設業者自体が行なう調査はその時間的な関係から、技術上の特定事項のみに限定されるので、その他の一般事情を知るために、単独業者の個々の努力にまたないで、大きな官民一体の単一組織を作り、広く深く海外事情を常に正確かつ迅速に知る“海外情報センター”の設立が是非望まれる。

4. 企業の合同協力の必要性

法律、社会制度を熟知している国内工事ならいざ知らず、各般の事情も異なることだけでも、不測の危険が多い上に資金面でもより多くの負担を考慮しなければならない海外工事を、まだまだ完全な独自性を備えているとは言えないわが建設業が単独受注することは、ただ単に勇気を持って当るといふようなことだけでは解決し得ない非常な困難を伴っている。上記の情報センターのような共同サービスをする組織の必要と共に、現段階においては、業者が協力して、そのために活動する企業形式、すなわち協同組織体の設立が望ましい。欧米の諸産業においては早くから、ジョイント・ヴェンチャまたはアルパイト・ゲマインシャフトと言うような名称の下に極めて能率的な受注体系が発達しているが、これは我々も謙虚によく取入れるべきものと思われる。

II. 建設業の海外進出の実例と問題点

岩本正吉* 森本 一**

1. ま え が き

国策としての海外建設協力の意義は「建設白書」などに論ぜられているところであるので、ここでは当社が自ら手掛けた海外工事の概略を説明し、それらの経験から建設業の海外進出について問題となることを述べてみたい。

建設業は国内においては、請負契約による工事の施工を通例とするが、海外工事においては賠償契約で特に日本業者の施工を指定されている場合を除き、すべて単

なる技術提供の役務契約で、工事請負契約の成立した例は1つも無い。その原因は海外進出の経験が浅いということもあるが、より根本的には建設業の本質に内在するものが大きいと思う。すなわち、

- ① 土地に定着する商品の販売であるため、人員、機材を現場に持込まなければならないこと
- ② 大量生産方式に乗らないため、遠隔地工事のコストは割高となること
- ③ 工事に一定期間を要するのでその間に政治経済上の変動の影響を受ける危険があること

* 鹿島建設(株)海外工事事務次長・参事 ** 同部・副参事

④ 一般に資本力に乏しく、長期にわたる資金の固定に堪え難いこと

等である。これらはいずれも海外進出を阻む建設業固有の要因である。従って建設業者の海外進出実績は少なく、進出意欲はあってもなかなか実現困難という状態である。進出可能の場合は、日本建設業者でなければできない賠償工事とか、国内有力メーカーの依頼によるそのプラント輸出に随伴して技術提供を行なうという程度であって、受注を可能とするいろいろな条件に恵まれない限り海外における国際競争人札に参加して工事を獲得するというようなことは、実現がまことに困難である。工事の引合があっても初めから応札できないようなものが多い。引合のくるのはほとんどが低開発国の工事であり、それらの国は資金も乏しいのが通例で、延払い条件付など、技術のほかに資金の援助まで求めるものが多く、またそうでなくても相手の信用状態を確かめる手段もないので危険千万である。見積りに必要な資料も整っていないので入札に感じかねることもある。特許権の使用とか、特殊技術の必要などのため、日本の技術の導入を求められる場合、延払い適用を可能とする場合などであれば、進出の道も開け易いが、建設工事にはあまりそういうことは起らない。

以上のように建設業の海外進出には一般の輸出貿易とは異なった特殊の困難がある。建設業としては、従来通り国内市場に重点をおき、困難な海外進出には消極的に対処すべきか、それとも経営政策の一環として海外市場の開拓に積極的に努力すべきか、ここにそれを検討している余裕はないので別な機会に譲り、次に当社の海外進出の実績について簡単に述べることにする。

II. 当社の海外工事進出の実績

1. 賠償契約

- A. ビルマ・バルーチン第2水力発電所建設に対する技術役務の提供(完了)
- B. インドネシア・ネヤマ排水トンネル建設工事の一括請負(完了)
- C. ベトナム・ダナム水力発電所建設工事の弊社と間組とのジョイント・ベンチャーによる請負(実施中)

2. 商業契約

- D. ブラジル・ミナス・ジェライス製鉄所建設工事に対する技術提供(実施中)
- E. 石川島ブラジル造船所建設工事に対する技術提供(実施中)
- F. シンガポール・丸善東洋オイル・パシルパンジヤン製油所建設工事の設計管理(実施中)

以下これらの工事の概略について説明する。

A. ビルマ・バルーチン第2水力発電所建設工事

企業者：ビルマ連邦政府電力供給庁
契約方式：役務経費実費精算+報酬金

所在地：ビルマ連邦カヤ州ロイコー市郊外

工期：1945年12月～1960年3月(完成)

派遣人員：工事最盛期 約200名(延5,300人月)

工事概況：バルーチン電源開発は、戦後、新興国家として建国の意気おう盛なビルマ政府の「福祉国家計画」の中核をなすものであって、ビルマの中東部カヤ州の高原を流れるバル河(サルウィン河の支流)が途中で瀑布となって流下する地点に3カ所の水路式発電所を建設し、総計240,000kWの電源を開発しようとするものである。この計画はビルマ政府と日本工営との間の商業契約により、調査設計が行なわれ、弊社も当初は商業契約でその第1期工事、すなわち第2発電所建設に役務を提供することとなったが、その後、日緬賠償協定の締結にともない、賠償契約に切りかえられた。この第2発電所の最大出力は84,000kWで将来上流に調整ダムが建設されれば168,000kWとなる。この建設工事の特徴は、日本人要員の役務のみを提供し建設用資機材の調達、労務の供給は電力庁側で行なったことである。しかし、このような大規模な土木工事であり、ビルマにとっては最初の水力工事であったので、現地政府側にこれに対処する経験がなく、調達された資材が往々にして適性を欠き、また、必要資機材の現場搬入の時期が遅れる等、工事進捗上に多大の支障をきたした感みがあって、今後の技術提供の場合、工程の厳正な管理を求められるならば、その工事用資機材の調達および現場搬入は現地政府側に委ねることなく、技術提供側の業務の1つとする必要があると痛感させられた。しかし、この発電所の完成により、従来の火力による電力費より、はるかに安価かつ豊富な電力が、同国の産業に寄与していることは喜びに堪えないことである。

B. インドネシア・ネヤマ排水トンネル建設工事

企業者：インドネシア共和国政府公共事業省

契約方式：一括請負

所在地：インドネシア共和国東部ジャワ地方トルアゲン近郊

工期：1959年9月～1961年5月(完成)

派遣人員：工事最盛期 約90名(延1,370人月)

工事概況：インドネシア・ジャワ島東部の山岳に源を發し西下するブランタス河は本流の長さ約400km、流域面積約11,400km²に達する大河で、東部ジャワ農業地帯を潤しているが、その浸食作用に加えて流域付近の休火山帯の火山灰の沈積により河床は隆起し、毎年雨季の水害甚しく、特にトルンアゲン付近に至って山岳により西下を妨げられ、また近接する印度洋も山によってさえぎられ、やむを得ず北上してインドネシア海に注いでいるが、この北折するトルンアゲン近辺の洪水は甚しく人口稠密度世界一のジャワ島において、これら広大な肥沃地帯の洪水対策は、多年の宿願であった。第2次大戦

中、同地方駐とんの日本軍によりこの洪水地帯の水を印度洋に分流する排水トンネルが建設されたが、小規模かつ素掘りのために、その後、流砂に埋もれ所期の用を達しなくなった。戦後インドネシア政府の第1次5カ年計画の1つとして取り上げられ、日本工営株式会社の調査設計管理の下に弊社が施工に当たった。工事の規模は径7m、長さ約1,000m、排水能力500t/secのずい道掘削である。なお、工事の進捗に伴い、トンネル完成と期を同じくするために、従来インドネシア政府直営で施工中のトンネル上流部開きょの一部分、約100m(約3万m³)の掘削も応援した。

C. ベトナム・ダニム水力発電所建設工事

企業者：ベトナム共和国公共事業省

契約方式：鹿島建設・間組の共同企業体による一括請負

所在地：ベトナム共和国チューエン・ディユック県ドン・デュオン

工期：1961年4月着工

前期 1963年4月完成

後期 1965年6月以前完成

派遣人員：最盛期300名(予定)(延7,300人月の予定)

工事概況：工事現場は、ベトナム共和国の首都サイゴンの北東約250kmの地点にあり、避暑地で有名なダラットの南方20~30kmに当る所である。ダニム河はダム地点より約50km上流の山脈に源を發し南下しているが、上記の地点において、高さ平均34m、堤頂長1,450m、堤体積347万m³のアースダムでせきとめ、有効容量150,000,000m³を貯水し、ダム地点左岸上流約1kmの取水口から5kmの圧力トンネルを経て東海岸低地帯の発電所までの急斜面を約2kmの鉄管路を通じて落下し、最大出力16万kW、常時出力9万9,000kWを発電する水力発電工事である。弊社は共同企業体の代表としてアースダム本体の施工を担当し、余水吐以下発電所までを間組が担当している。このダムは前述の通りアースダムであり、1年の半分を占める雨期の間は殆んど施工できないため、乾期の半年の間に建設機械の全能力を挙げて工事遂行に邁進しなければならない。なお前期工事において、ダムは標高1,032mまで築堤し、取水口、圧力トンネル、サージタンク、鉄管ずい道、バルブ室、鉄管路の一部および発電所の一部を完成して、一部発電可能となる。

D. ブラジル・ミナス・ジェライス製鉄所建設工事

企業者：株式会社ミナスジェライス製鉄所

契約方式：製鉄工場建設工事の土木建築工事に対する技術援助および工事の監督のための役務提供契約

所在地：ブラジル・ミナスジェライス州イバテンガ

工事期間：1959年9月~1964年12月(4年4月)

派遣人員：土木技術者5名 建築技術者4名

水道技術者2名 計11名

工事の概要：株式会社ミナスジェライス製鉄所(略称ウジミナス)は日4、伯6の出資による資本金約64億円の合弁製鉄会社である。日本からはこの出資のほかに、プロジェクトの提供、技術要員の派遣、機械設備の供給とその代金に対する融資等が行なわれているが、当社も上記の通りウジミナスと技術提供契約を結び、技術者を派遣することになった。

工場の規模は次の通りである。

高炉設備(2基)	700t/日/基
焼結設備	2,000t/日
コークス設備	1,100t/日
転 炉(2基)	45t/回
分塊設備	
120インチ厚板圧延設備	
72インチ熱間 "	
56インチ冷間 "	
化成品設備	

土木建築工事はこれらの工場の建物および機械の基礎工事、工場建築工事、給排水設備工事等である。派遣技術者はブラジル側建設局の実施するこれらの建設工事について技術的援助と協力を行なっている。

E. 石川島ブラジル造船所建設工事

石川島播磨重工業(株)はブラジル・リオ・デ・ジャネイロ市に現地法人石川島ブラジル造船所を設立し、造船工場を建設中で、当社は1959年6月から現地に土木技術者1名を派遣し、技術提供を行なっている。工事は本年1月建造ドックの建設を終わり、同月末第1船の進水式が挙行された。その後は岸壁工事に着手し、5月末延長150m、水深6mの艦装岸壁を完成し、5,600tの船が接岸した。

なお技術提供契約は目下のところ1962年3月までとなっている。

F. シンガポール・丸善東洋オイル・バシルパンジャン製油所建設工事

丸善石油と東洋棉花が共同出資してシンガポールに現地法人丸善東洋オイル株式会社を設立し、同地のバシルパンジャン地区に日産20,000バレルの能力を有する石油精製設備およびこれに付随する油槽群、タンカー接岸用棧橋、ドルフィン等を建設するもので、当社はその土木建築工事の設計一切を引受け、また工事の実施に当っては土木技術者3名、建築技術者2名を現地に派遣し、工事の監督に当らせている。工事期間は1960年9月から1961年11月までの予定である。

III. 海外建設工事契約交渉に当って留意すべき諸点
海外進出に当って注意すべき問題は沢山あるが、ここ

ではそのうちの契約問題をとりあげて述べることにする。

1. 現地通貨価値下落の危険を避けること

低開発諸国の通例として、農林産物、鉱産物以外、国内の産業は極めて低く、物資も乏しいため、常にインフレの傾向に悩まされており、その対策に苦慮している状態。故に、現地通貨の実態は公定換算率をはるかに下回っている。故に、見積りにおいて、円貨で想定して公定率で換算し、所要現地通貨額を算出することは非常に危険であり、綿密に現地の物価を把握することが必要である。しかして、契約当時における現地通貨の価値は、その後においてさらに低下する恐れが十分あり、これに備えて、物価の変動が一定の線を超える場合、契約金額算定の基礎である単価が修正される、いわゆるスライド条項は絶対に必要な条件である。なお、賠償または日本政府の経済協力以外の海外工事は、すべて安定通貨である米ドル建としておくことが望ましい。

2. 現地における税金負担を避けること

ビルマを除く各賠償協定には、協定に基づく生産物または役務の供与から生ずる所得に対する、現地政府側の課税は免除されるよう規定されている。(ビルマ賠償においても、後日、同様趣旨の交換公文がかわされている) よって、現地における個人および法人に関する所得税の免除が保証されるわけであるが、なお、このほかに、所得税以外の国税、地方税、外国人のみを対象とする公課等、事前に予知せざる公租公課の存在もあり得る。よって、賠償だけでなく、すべて海外工事契約には、現地における、あらゆる公租公課の負担を免除されるか、または、これを相手方の負担とする旨、必ず規定しておくことを要する。

なお同時に、工事用資機材の輸出入についても、通関上のすべての諸税諸掛りは、免除または相手側負担と規定しておくべきで、これを見積り価格に算入することは避けなければならない。この規定は、賠償と同様趣旨または性質である経済協力、その他の援助資金の場合も同様であるが、一般商業ベースの場合も、相手国における税務問題は完璧な調査を期し難いので、危険を避けるために、見積りに計上せず、相手方の負担とすることが望ましい。

3. 治安維持について

低開発諸国の大部分は、国内の政情が不安定であり、現政権に対する反対党のいやがらせ、その他、工事に対する妨害が行なわれ、そのそば杖で、工事に従事中の日本人要員の生命財産がおびやかされることがある。また、風俗、言語、習慣の相違から、現地人の誤解を招き、えてして群衆心理の強い現地人から集団的暴力を蒙らぬとも限らない。それだけでなく、大規模建設現場の秩序を維持し、膨大な多額な建設資機材を安全に管理する

必要があるので、適当な警備組織を、相手側の責任において設置させ、日本人要員の生命財産を保護することと合わせて、現場の治安維持を相手方の責任の1つとして規定する必要がある。ただし、このようなことは、対政府契約の場合でなければできないことで、一般商業ベースの場合は、そこまで要求し難く、特殊事情のある場合は別として、派遣要員の生命財産上の損害の補償程度にとどまるのではないかと思われる。

4. 契約書の案文について

海外工事の場合、契約の相手方は他国人であるので、日本国内の契約の場合のように、契約書を柔軟性を以て理解し合うようにはいかないものと思わねばならない。海外工事の場合は、契約書の1字1句の解釈の相違が意外な紛争のもととなりかねない。あいまいな表現は、その解決に予想外の時日と労力を費すこととなるので、日本人の常識に律して判断し、安易に考察することは、厳につつしむべきことである。遠く母国を離れた土地において、工事の安定確保を守るのは、完全なる契約書であって、もし契約上の不備から、意外な不利益を蒙るような場合、あわてて日本政府の援助を願ってみても、どうにもならない。契約案は念には念を入れて検討する必要がある。

5. 回転資金の設定または大幅な前渡金の獲得

前者は実費精算の場合の前渡金の性質を有するもので、特に円貨の部分については絶対に必要である。多額の費用を立替支出し、関係請求書類が現地側に送付され、関連部所のチェックを経て、承認書が日本に届くまでには、相当の日数を要し、この間、多額の費用を立替のまま放置するのは、金利的にも非常な負担である故、一定額の回転資金を銀行に設定し、現地側の日本国内における代表、または代理機関の証明があれば、毎月支弁額をその回転資金から引き出せるようにし、後日、現地側は承認と同時に、補てんするようになれば、立替支出のまま長期間待たされるという欠点はなくなる。

請負契約の場合の前渡金は相当多額、でき得れば、40%程度とする必要がある。何故、このように多額の前渡金を必要とするかという点、工事着工当初は、一時に多数の要員が派遣され、多額の建設資機材が発送される。これらの資機材は、海上輸送の期間を相当永く要し、また、国内現場のように、必要物を即時調達できないので、この分まで見越して、事前に余分に発送しなければならない。工事着工当初はでき高もあまりあがらなきては、前渡金を多額に受け入れる以外に、このような準備のための資金を調達する方法はない。しかし、このようなことは、賠償工事ならともかく、商業ベースの場合は、なかなか困難と思われる。保証制度の拡充も、1つの救済手段であろうが、海外工事の場合は、いろいろと困難な条件が伴うことが予想される。

IV. 海外進出の将来について

建設業の海外進出がなかなか実現し難いのは、一面からみると、それだけの切実性が少ないからだともいえよう。特に近年は経済成長の波に乗る盛んな設備投資の影響で、建設ブームが到来し、建設業者も受注態勢の拡大強化に大わらわである。このような時に、海外進出に力をさくことには、あまり積極的になることができない。しかしながら、ブームは無限に続くものではない。いずれは国内市場の縮小する時がくるだろう。その時には海外進出に活路を求め、余力を振り向けることも経営政策の1つとして真剣に採り上げなければならなくなるかも知れない。もしそうなるとすれば、今からその準備を心掛ける必要がある。

まず海外市場の調査が必要である。別の方面から資料入手の便宜がないわけではないが、建設業の進出という角度からの調査は、やはり自から行なうほかはない。

有望市場として目標を見定めたとすれば、独力か、または現地業者と合弁で現地法人を設立し、将来に応じ得る素地を作っておくことも考えられる。

次に海外派遣要員の養成訓練である。相手国の政府、企業者等との交渉ばかりでなく、現場における労務・資

材の調達、管理、工事の運営に当る要員は、ある程度、現地の言語に通じ、長期にわたる現地生活に適應することができ、その上、国際人としての教養をも備えていなければならない。

また、欧米諸国の建設業の海外進出の実態を研究することも、きわめて重要である。わが国の建設業が戦後ようやく海外市場に目を向けはじめたのに比べ、彼等は既に400年の実績を持っている。そのような優位を持つに至ったのも、もとはといえば、単に技術が優れていたというだけではない。欧米諸国の植民地政策に便乗して進出し、次第に実績と経験を積んで今日に至ったのである。(日本の建設業者にしても、過去には朝鮮、満洲、台湾、東南アジア等へ盛んに進出していたものである) もちろん、上記の400年の歴史の中には失敗も沢山あったに相違ないが、それらの貴重な経験を経て、彼等は今日のような海外工事受注態勢を築き上げたのである。これに追いつくには、彼等の今日の経営形態に学ぶことが、最も手近な方法と思われる。多年の経験者が、最善の方法として実行していることを十分に研究し、自から最も適した方法を立案し、慎重な計画の下に進出を図ることが最も安全にして確実な成功への道である。

III. カンボディア農業牧畜センターについて

土 橋 民 祐*

I. カンボディアの現況

香港啓徳空港から2時間、旧日本領新南群島、ヴェトナム上空を通過すると、眼下に大きく蛇行したメコン河と、炎天下に焼けついたような田畑と森林が現われてくる。

ちょうどカンボディアのコンボンチャム市上空に達し、それから10数分の飛行でプノンベン空港に到着する。そこは周囲に椰子の木が見える熱帯地方特有の風景で、空港ビルもいかにも片田舎の空港の感じである。この国は北部と南東部は南ヴェトナムに境を接し、南西部はタイ湾に臨んでいる。面積は北海道の約2倍の17.5 km²、人口は北海道と同じ位の500万人の国である。いわゆる常夏の国で11月から4月が乾期で、雨は1滴も降らず、5月から10月が雨期でスコールが毎日1~2時間定期的に降る。12月、1月が冬であるが冬といっても気温は15°Cを下らない。この国の中央部を遠くチベットに源を發するメコン河が流れ雨期には洪水となる。

民族はクメール族(カンボディア人)が90%を占め、

ヴェトナム人、華僑、ラオス人、タイ人がこれに次いでいる。華僑は公証20万人といわれているが、混血を入れれば数倍はいると思われる。この国の経済的実権を握っている。

首都プノンベンは人口約50万のフランスが造った町で、道路も広く両側には大きな街路樹が植えられ、整然とした比較的綺麗な町である。また、メコン河の支流トレンサップ川には、3,000~4,000tの舟の横付けできる港があり、この国の政治経済の中心をなしている。カンボディア政府は目下新しい都市計画をこの町の周辺に行ないつつあり、ちょっとした建設ブーム中である。



写真—1 プノンベンモノホーム街

* (株)大林組東京支店設計部設計課長

戦前は仏領印度支那の一部としてフランスの支配下にあったが1954年7月立憲君主国として独立、爾来シヤヌーク皇太子が政治の実権を握っており、現在は国家の主席の地位にあって独裁政治



写真-2 プノンベンの代表的道路

を行なっている。政党は彼が党主である人民社会党が99.9%を占め対抗する野党もない。しかし、彼の独裁政治は幸にして今日まで治安も良好で、外国援助も東西両陣営から引出しているのです、何とか順調に進んでいる。外交は中立政策をかかげ1958年7月中共を承認している。特に立地条件がラオスと地続きである関係上、パテットラオ、ベトコンのような破壊勢力が出現することを極力恐れており急速に左傾することはないと思われる。対日感情は非常に良いと思われるが、池田首相の弱小国発言等には非常に敏感で、我々もカンボディア政府の人々から苦情を耳にした。

カンボディア平原の中央を流れるメコン河はこの国の産業に重要な地位を占めている。この河の雨期に起す度々の洪水によって土地が肥え、この国を農業国としている。米、トウモロコシ、綿、煙草、サトウキビ、ゴム等を産し、また果実も豊富で、椰子、バナナ、パパイヤ、マンゴ、マンゴスチン、ドラゴン等その種類も非常に多い。米130万t、トウモロコシ15万t、ゴム3万tの年産である。また、自然林が多く、木材を年30万m³産するといわれており、森林面積は国土の43%、780万haで、まだまだ開発の余地があり農業もかんがいが進めば大幅に伸びられる。また、漁業はタイ湾およびトンレサップ湖を中心に行なわれ、淡水魚15万t、海水魚3万tの漁獲を上げている。鉱業は中共の援助によって資源調査の段階で、ブノムデックの鉄鉱、スタントレンの石炭が見込ありと発表しているが、実現までには相当の時日を要すると思われる。主なる工場は中共援助により、紡績、



写真-3 椰子売り

製紙、合板工場が稼働を始めたほか、中共のセメント工場、チェコのタミヤ工場、英国の麻袋工場等

が計画されている。電力はすべて、ディーゼルエンジンによる火力発電で、現在約4万kWhといわれている。交通はメコン河による船のほか鉄道はプノンベン—ホイベット間385kmがあるのみだが、目下プノンベン—コンボンソム間280kmを、レールは中共、機関車はチェコ、貨車客車の一部はオーストラリアから援助を受けて敷設を開始している。また、海上交通はタイ湾に臨むコンボンソムに新しいシヤヌーク港を造り、プノンベンからシヤヌーク港まで米國援助による超一流の道路が通じている。経済の実権は全く華僑が握っており、また、華僑の血の入ったカンボディア人は要職についている者も多く、この国の隠然たる力を持っている。民族意識過剰の副産物として排華運動も漸進的に進んでいるが、華僑も進んでカンボディア国籍化しており、ますますその地位を固めている。幣制は1955年1月、国立銀行が設立されており、リエルの公定相場は対米ドル35リエルとなっている。1959年度財政支出は31億リエル、収入は約21億リエルで10億リエルほど赤字であるが、すべて外国援助によって補ってきている。

II. カンボディアの建設の状況

この国の建設事業の多くは主として首都プノンベンの周辺で行なわれているが、前述のようにその多くは外国援助によるもので、その他中共の放送局、ソ連の病院、フランスのシヤヌーク港(コンボンソム)の荷揚設備等、その数は非常に多い。また、政府自身も計画省、土木省等多くの建物を新築中である。日本の商社もこれら政府発注の多くの仕事に着手しており、その一部を列記するとプノンベン市の水道増設工事(久保田水道)、全市テレビ放送用施設および機械(住友商事、日本電気)、トンレサップ橋(東綿、富士車輛)、電話自動化施設(日本トレーディング、神電気)、プノンベン市会議堂(日綿)、同市民劇場(日綿、大林組)等である。この国の技術水準は非常に低く、各部門の専門家の数も非常に少なく、それらの人々は政府の要職についている。また、資材も乏しく木材、レンガおよびセメント製品の一部以外は大部分が輸入に依存している現状で施工用諸機械も幼稚なものが多く数も少ない。しかし、反面労働力は豊富であり、また低賃金である。工期も比較的のんびりとやっているようである。

III. 農業牧畜医療センターについて

1954年11月、シヤヌーク殿下は対日賠償権の放棄を宣言し、日本政府はその代償として「日本カンボディア経済技術協力協定」を結び約15億円の贈与円を決定した。またその用途については日本カンボディアの意見の調整の結果農業、牧畜、医療の3センターを設置することとなり、一昨年8月、日本から第1回の調査団が派遣されカンボディア政府とも打合わせの結果、大体の基本計画が決定された。この計画はもちろん、建物の建設、機

械器具、指導要員の派遣等運営を含んだ総合計画であるが、このうち土木建築工事費として約7億円の予算が見込まれ、その設計施工を大林組が担当することとなったので、簡単にその内容を紹介する。

この建設工事は賠償工事と同じく、契約はすべてカンボディア政府と日本業者との直接契約となっているので、昨年4月からカンボディア政府と契約の折衝に入ったが、漸く本年4月設計契約のみ調印の運びとなり、カンボディア政府との設計打合わせも6月初めに終了、目下実施設計進行中である。雨期明けの10月中旬頃から着工すべく、鋭意設計を進めると同時に、カンボディア政府との施工契約締結を急いでいる次第である。

3 センターの概要

(1) 農業センター

プノンペン
の北西約 370
km バッタ
ンパンの近郊に
約300 haの敷
地が決定しそ
のうち建築用
地は約56,000
m² である。



写真-4 農業センター敷地 (バタンパン近郊)

建物の概略は
次の通り

事務所、実験室、講義室等	R.C. 2階建 2棟 延約 2,230 m ²
燃料庫、発電機室等	R.C. 平家建 2棟 延約 150 m ²
農器具修理工場、畜舎等	木造平家建 8棟 延約 1,030 m ²
宿舎、クラブ等	R.C. および木造 延約 5,000 m ²

(2) 牧畜センター (種畜場)

プノンペン
の北東約 130
km のコンボ
ンチャムの近
郊に約600 ha
の敷地が決定
し、そのうち
建築用地は約
80,000 m² である。建物の
種類は次の通り



写真-5 牧畜センター敷地 (コンボンチャム近郊)

事務所、講堂	R.C. 2階建 1棟 延 400 m ²
車庫、発電機室等	R.C. 平家建

畜舎、飼料庫等	3棟 延約 500 m ² 木造平家建 延約 4,000 m ²
宿舎、その他	R.C. および木造 延約 2,600 m ²

(3) 医療センター (診療所)

プノンペン
の北西約 400
km シンホン
の近郊モンゴ
ールバレーに
約 14,000 m²
の敷地が決定
した。



写真-6 医療センター敷地 (モンゴールバレー)

診療所、発電機室等	R.C. 平家建 2棟 延 800 m ²
宿舎、その他	R.C. および木造 延約 880 m ²

IV. 日本の建設業者としてカンボディア進出について

前述の通り農牧センターについてはまだ本設計実施中であり、工事の詳細を報告する域に達していない。施工についてはまだまだ今後の研究課題を多く残しているが、大林組としては農牧センター決定以前に、日綿実業および現地業者のチュルン・ニー・ハツクと J.V. でプノンペンの国会議事堂の入札に応募したり、また、チュルンの落札したプノンペン市立劇場の細部設計を引受ける話が進んでいたりする関係上、一昨年6月からカンボディア市場調査を始めていたので、ある程度の見通しもできている積りである。しかし何分にも国情も異なり、気候技術の程度、生産力すべてかなり隔りのある場所で建築工事を実施するとなると、あらゆる面で種々の障害に行当たることも考えられる。カンボディア進出についての問題点を 2, 3 あげて参考に供したいと思う。

(1) 用語がフランス語である点

カンボディアはいうまでもなく旧仏領印度支那に属していた関係上、現在でも公式用語はもちろん一般商用語もすべてフランス語 (または支那語) である。英語は通用しない。この点同じ東南アジアでもビルマ、タイ等英語の通ずる国と異り、フランス語を解する技術者の稀な日本の業者が進出する場合大きなハンディキャップを負っている。政府の高級役人は多少英語を話せるから英語も役に立たぬとはいえぬにしても、図面、仕様書、契約書すべてフランス語ということは設計仕様書の作成にしても大きな障害となっている。今度の農業牧畜センターの設計契約にしても、実際の設計、積算仕様書の作成作業に比べ、フランス語に翻訳する労力が過大な部分を占めているのは争えない。

(2) 現地業者との提携

海外において建設工事を行なう場合最も悩むのは現地労働者の雇用と現地産材料の収集であろう。これにはもし現地に適当な建設業者がいる場合はこれと提携してお互に有無相通じてやって行くのが最もやりやすい方法であろう。今度のカンボディアの場合も従来はフランスの業者が主な建設を独占していたのが、独立後カンボディア人業者もかなりの工事を政府から直接受注してやっており、カンボディア人の有力な業者も数社あるようである。しかし、これら有力業者と雖も建築技術者となると1人または2人、それも支那人あるいは欧州人を雇っている程度で、現場のフォアマン程度の社員がいるに過ぎない。従って建設業者として設計はもちろん積算能力も殆んど皆無に等しい。一方カンボディアには発注者側にも技術者が少ないので、建築工事の入札に当っても一般に完成した図面を出して入札する場合は稀で多くは基本図のみで構造計算その他細部設計はすべて応札者がする場合が多い。従ってカンボディア人業者としてはどこか設計積算の協力者を探しているわけで従来は殆んどフランス人の下でやっていた模様である。大林組としてもこの点で技術協力をしたという意味で、さきに国会議事堂、市立劇場についてチニルシ・ユー・ハックと J.V.

をした次第である。

現地の施工能力については、大きな土木工事等機械力を要するものは論外であるが、一般の建築工事の場合は工期も日本のように短くないし、ある程度の指導をすれば十分施工能力を持っている業者があるように思われる。農業牧畜センターは特にむずかしい建物もなく簡単なものばかりであるので現地業者との提携を緊密にして、施工に遺憾なきを期したい。

(3) 建築資材について

カンボディア国内産の建築資材としては砂利、砂、レンガ、木材等ごく限られたもので大部分は輸入によっている。最近では日本のセメント、鉄筋、カワラ、タイル等も多く輸入されている。しかし、何といたっても長い仏領時代を経ているのでフランスあるいはイタリア、ドイツ系の材料が従来多く使われていたので、日本で設計する場合その調整が1つの問題になろう。農業牧畜センターのように日本の円で建設する場合は材料も日本からの輸出となるから問題ないが、一般の入札の場合カンボディアの保有外貨や従来との関係でフランスフランのみしか使用できない場合もあるので、この点からいっても日本の建築資材を使用して設計をするというわけに行かないことも考慮する必要がある。

IV. ホテル・インドネシア工事について

宇野 沢 亮 之 助*

1. 受注までの経緯

昭和33年東京において開催された第3回アジア競技大会の直後、次期大会はインドネシア共和国の首都、ジャカルタにおいて開催されることが決定した。ジャカルタにはもちろん相当数のホテルはあるが、大半は既に老朽化し、絶対数においても不足なので、同国は一大近代ホテルを作るべく計画し、インドネシア開発銀行(B.P.I)およびその子会社たる国民住宅公社(N.H.D. CORP)にその建設を命じたのである。

よって N.H.D. CORP の社長 ハディメト氏が来日し、同ホテル建設のための技術援助並びにホテル・プラント資材の納入を当社に求めた。

交渉に迂々曲折を経たのであるが、結局昭和34年4月15日、現金決済による技術援助契約、さらに昭和35年7月9日、賠償担保による3年据置き、5年延払いのホテル資材納入契約が締結された。

* 大成建設(株)海外室

2. ホテル工事の概要

原設計は米人アバル・ソーレンセン氏、構造設計は独人ユリウス・ベルガー氏であるが、その後数次にわたる設計変更により殆んど原形を止めぬままでにいった。以下その概要を述べると

(1) 建 物

建物は大概して下記のブロックに分かれる。

1. メインビル

14階建、別にベントハウス2階、ロビー、事務室、小レストランのほか主として客室(3階~13階)

2. ノースウイング

8階建、1階コンセッション、8階小レストラン等のほか客室(2階~7階)

3. バンケットホール

収容人員800名以上、映写設備あり。

4. メイン・レストラン

バー・ダンスフロア等を含む。

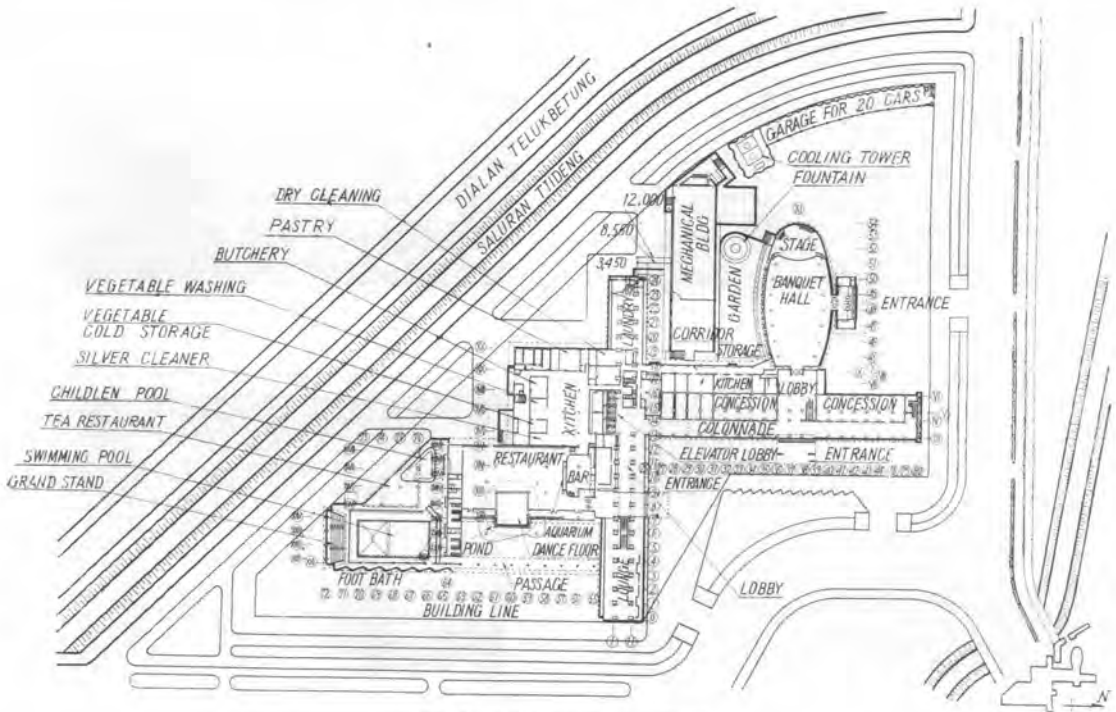


図-1 ホテルインドネシア平面図

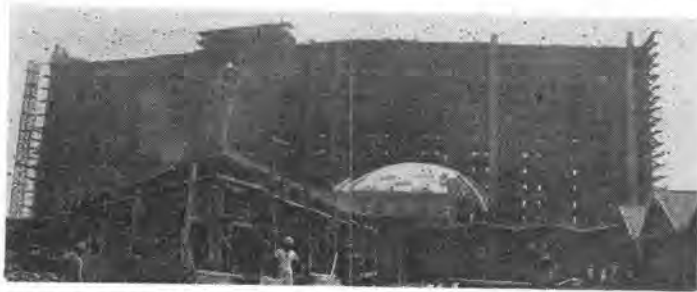


写真-1 メインビル、ティーレストラン、ダンシングホール、プール南側全景
メインビル 13 階コンクリート打終わり (14 階は鉄骨造り)



写真-2 メインビル南側足場

5. メイン・キッチン

6. プール

観客用スタンド、更衣室、ティー・レストラン等を含む。

7. メカニカル・ビル

敷地を異にし配置される。

(2) 建物高さ、面積、構造等

- 1. 最高高さ 52 m 430
- 2. " 軒高 46 m 150
- 3. 建築面積合計 11,000 m²
- 4. 床面積合計 43,000 m²
- 5. 客室数 410 室

6. 構造 鉄筋コンクリート造、一部鉄骨トラス併用、基礎には現場製コンクリートくいを使用。

(3) 外部仕上げ

概要

客室回りサッシはすべてアルミ製。

その他は一部に鋼製を併用し、熱帯地方のため、熱用ルーバー (アルミ製)、サンブレイカー (ヨドウォール、アクリライト) 等を使用してある。軒先その他壁の一部はタイル張り。なお、エレベータシャフト用壁、妻壁等の大壁面は、現地産のチェリボン・ストーンと日本から輸出した大理石の縦縞張りである。

(4) 内部仕上げ概要

客室は天井パーライト・ボード張り。壁はビニール・レザー張りボード、床はダンロップ製ラバタイル等を使用する。付属浴室は壁、床共にタイル張り。内部設備は内地一流ホテルと同程度。冷房は各室別にユニットクー

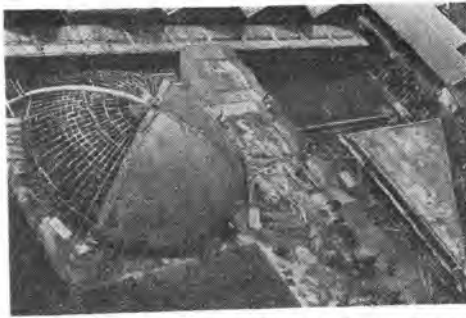


写真-3 ダンシングホール丸屋根、プール、ティール
レストラン(三角形)および長廊下

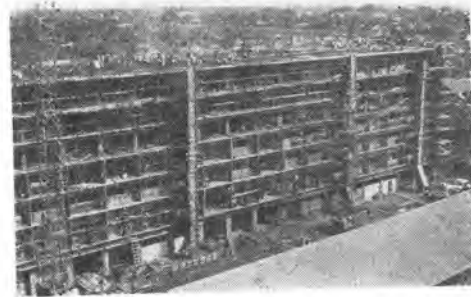


写真-4 ノースウイング東側全景およびアルミ
サッシュ取付中



写真-5 バンケットホール立上り仮わく施工中(最終)
屋根鉄骨



写真-6 室内天井テックス貼付指導中
(パーライトボード)

ラーを置く。ロビーその他の部分は、床は御影石、現場
ときテラゾー等、壁はトラバーチン、ガラス、モザイク
等を使用する。天井はアルミ並びにハード・ボード等。

3. 仮設機械

当社の社員の第1陣は昭和34年9月にジャカルタに
赴任したのであるが、当時はコンクリートくいが作成途
次にあり、間もなくドイツからスチーム・ハンマを購入
し、直ぐいおよび斜ぐらの打ち込みが始まった。さらに
公社はドイツにタワー・クレーン2基を発注すると共
に、当社から相当数の仮設機械工具を輸入した。その主
なるものを挙げると、

パッチング・プラント1基、28切、2型手動式

砂利ふるい機 1基

足尾2段F型スクリーン、能力25m³/h

砂ふるい機 1基

足尾2段A型スクリーン、能力18m³/h

コンクリート圧縮試験機 1基 100t用

自動直線機1基、6~25mmφ用、能力35~50m/min

ベルト・コンベヤ 20台、型式MD-2 能力70t/h

旋盤1台、般若HM-24G型

ボール盤1台 YUD-540型 総歯車式直立ボール盤

フライス盤1台 FP2型横フライス盤

ポータブル・コンプレッサ2台

北越工業製 AMR-340型

その他、18"自動3方カンナ2台、コンクリート・パ
ケット4個、コンクリート・バイブレータ 30台、ボツ

シュ・ハンマ2台、グラインダ2台、コンクリート・ブ
レーカ 10台、カート 20台、ネジ切り機2台、ベンダ
ー1台、等々である。

以上を輸出してみて、痛感したことは、英文説明書の
説明が不備であり、中には全然作っていないところも多
々あったことである。そのための誤解から、受けなくて
もよい日本の機械に対する不信を受けるというようなこ
とが間々あった。今後の機械輸出上、考えなければなら
ない問題である。その中において、ポータブル・コンプ
レッサ、およびガス圧接機がひどく好評であったことを
ここに付け加えておく。

4. 工事の現況

現在ジャカルタに社員28名、技術員(職長)66名、
社員の家族10名を含めると、総計99名を派遣しており、
種々の困難な事情があるにもかかわらず、着々と成
果をあげつつある。

コンクリートはメイン・ビル、ノースウイング共に打
ち終わり、バンケット・ホールの屋根等一部を残すのみ
であり、アルミサッシュ10%、外壁テリボン石仕上
げ40%、内部間仕切り90%、壁ボード下地70%、天井
パーライト・ボード20%等の進捗を見せており、本年
末には工事の大半を終了するよう努力している。

敷地はジャカルタ市の中央に位置し、高層建築の少な
いインドネシアにおいては、その偉容は注目的であり
それのため市民からも強力な援助をうけている。



写真-7 レストラン屋根モルタル防水指導中

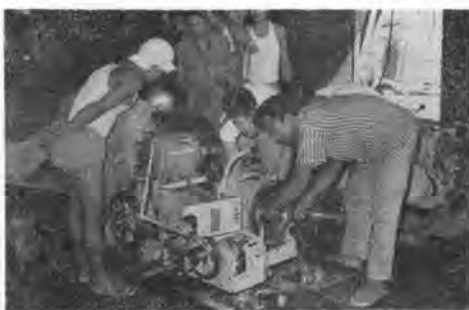


写真-8 機械操作指導中

5. 工事施工の問題点

もとより外国において仕事をするのであるから、困難な点が種々生ずることは覚悟していたが、その問題点を列挙すれば次の通りである。

(1) 言語

先方のエンジニアは大体英語を知っており、この点には不便はないのであるが、職人は全く英語を話せないため、当初は身ぶり、手ぶりで仕事を教えた。しかし、その後社員も職長も相当程度インドネシア語をマスターし、もちろん十分とは言えないが、現在どうやらインドネシア語をもって教えるようになった。

(2) 食事

食事は契約によれば先方支給であるが、やはり馴れないため、味噌、醤油等日本人不可欠のものを毎月相当量送っている。材料は大体日本にあるようなものは、インドネシアにもあるので、調味料さえ送ればどうやら日本食らしいものが食べられる。

(3) 組織の相異

日本では作業所の所長が、施工、資材、労務の全権を握っているのが通常であるが、インドネシアにおいては、エンジニアは施工の責任のみを持ち、労務、資材は別の人間が握っており、所長は労務、資材の要求を出すだけのため、現場が一本化されず、施工しにくい面がある。

また、殆んどが常用労務者であるためか日本の労務者より勤労意欲が少ない。この点当社よりも改善を申し入れ、漸次請負制に切り換えてつある。さらに折角訓練し、1人前になった労務者が他の工事に高賃金で引き抜

かれる場合が多々あるが、当社の請負でないため、残念ながら指をくわえて見ていなければならない。

(4) その他

その他、風俗、習慣、宗教の相異。交通、運搬機関の貧困。賠償担保であるためインドネシアへの往復には、日本航空とインドネシア・ガルーダ航空しか利用できず、ヴィサの取得も容易でない等、数限りなくあるが、1つ1つ打破し、また、打破しつつある現況である。

6. 海外進出への問題点

日本の請負業者が海外へ進出し得る地域は、東南アジア、中南米、中近東、アフリカ等に限定されていると思う。そしてこれ等の国々は低開発国であり、目下盛んに工業化を企図している関係上、ドル不足に悩んでいる。従って引合いも殆んどが延払いの条件である。しかし、残念ながら日本の業者には数十億の資金を立換えるだけの余裕はない。現在は賠償が支払われている関係で、賠償そのもの、または賠償担保の形で受注している工事も数件あるが、将来、賠償の支払が終わった後はどうなるであろうか。海外工事に対する長期融資の途が講ぜらるべきである。幸いに海外協力基金等その曙光がみえてきたのは喜ぶべき現象であるが、さらに強力な方策を国家が打ち出す必要があるように思える。

次には、1つの引合いに対して調査団を出して、しかる後に見積るといような方式でなく、ある程度海外に常駐社員を置き、その国の実情を平生から知悉しており、引合いがあれば直ちに見積り得るようにしておかなければ、国際競争に打ち克つことができないのではなかろうか。

×

×

×

V. スエズ運河拡幅工事について

服 部 保*

1. 概要

スエズ運河は、フランスの1外交官、フェルデナント・レセップスの血の滲む研究と努力によって10年の歳月を経て1869年11月17日漸く開通、スエズ運河会社の創設、経営に当ることによって発足したもので、その間の経緯については、大仏次郎の歴史小説、スエズ運河物語に書かれていることをご存知の方も多からうと思う。

運河の延長は162km、当時は水深8m、河底幅22mで、船のすれ違いのため8カ所に待避所(幅27m)が設けられ、最大船舶6,000t級が通航できた。運河開通後、世界の貿易船は、運河の航行利用を積極化し、当初1日平均1.33隻に過ぎなかったが、逐年増加し、かつ船型も大型化してきたので、運河の拡幅のみならず、水深の増加をも図る必要が生じ、1876年の第1次改良計画実施以来数次の改良計画を実施し、1957年7月26日にエジプトがスエズ運河会社の国有化を宣言した時には、吃水10.5mの船舶が安全に航行できるまでになった。

国立エジプト銀行の発表では1955年の1年間に1億2千万tの貨物が通過し、その中65%は中東から欧米に向うタンカーによるもので、今後の増加傾向を見通して第2次改良計画が樹立され、実施に移されつつあった。

エジプトが運河国有化宣言を發した1956年の10月に至り、動乱のため計画が中断されたが、国連軍の手で運河の清浄作業が進められ、吃水10.67mの船が航行できるようになり、1958年3月9日には、1日運河通航船舶数が最大84隻におよぶに至った。

その後、完全にアラブ人の手によって経営および改良に努力を傾注し、前記第8次改良計画に修正を加え、修

正第8次改良計画として実施されつつあり、完成の暁には総トン数45,000t級のタンカーの通航が可能となる。さらに1960年本計画の残事業を加え新たに「ナセル」計画を樹立し現在計画を着々と具現しつつある。

次に開通時から1960年までの運河改良の推移を示すと表-1の通りとなる。

表-1 スエズ運河改良推移表

順 位	工事施工期間	河底幅 (m)	水 深 断面積 (m ²)	通航許容船舶		備 考
				トン数 (t)	吃 水 (m)	
開通当時	1869年	22	304	6,000	7.0	
第1次 至第7次	自1876年 至1954年	36	1,200	10,400	10.6	
第8次	自1956年 至1958年	60	1,500	38,000	10.9	
修正第8次	1958年	77	1,800	45,000	11.2	

また1954年末までに実施した浚渫^{しゅんせつ}工事量は11,000万m³に達し、1959年「スエズ」運河局発表の“Suez Canal Report”による通航船舶数等の推移は表-2の通りであり、通航料金の収入は最近年間約480億円である。

表-2-① 船種別隻数表

船 種 別	隻 数	
	1958年	1959年
オイルタンカー	9,588 隻	9,211 隻
その他船舶	8,254 *	8,520 *
計	17,842 *	17,731 *

表-2-② 1日平均通航船舶隻数表

年 別	船 船		タンカー	
	隻 数	トン (t) 数	隻 数	トン (t) 数
1955年	40.2	317,000	21.6	208,000
1956 *	43.6	315,000	24.2	244,000
1957 *	46.6	393,000	25.5	285,000
1958 *	48.9	423,000	26.3	295,000
1959 *	48.6	448,000	25.2	313,000



図-1 スエズ運河図

* 株式会社水野組東京支店長

表-2-③ 船型(吃水)別隻数表

吃水 (m)	1958年		1959年	
	隻数	割合 (%)	隻数	割合 (%)
8.53以下	12,050	67.5	11,795	66.5
8.54~8.84	1,057	5.9	1,029	5.8
8.85~9.14	918	5.2	859	4.8
9.15~9.45	1,092	6.1	1,010	5.7
9.46~9.75	760	4.3	652	3.7
9.76~10.05	524	2.9	434	2.4
10.07~10.35	1,070	6.0	648	3.7
10.37~10.67	371	2.1	1,304	7.4
計	17,842	100.0	17,831	100.0

表-2-④ 1959年タンカー船型別隻数表

重量 (t)	隻数	貨物トン数 (t)
12,000以下	310	1,214,294
12,001~14,000	541	3,412,828
14,001~16,000	530	3,990,610
16,001~18,000	1,438	11,684,557
18,001~20,000	1,420	12,849,327
20,001~22,000	499	4,873,741
22,001~26,000	647	7,510,174
26,001~30,000	1,100	14,574,595
30,001~34,000	1,528	23,074,486
34,001~38,000	545	9,025,272
38,001~42,000	461	7,876,652
42,001以上	192	2,896,378
計	9,211	102,982,914

表-3-① 「ナセル」計画第1段階工事内容

施工区間	工事内容		数量	残量	備考
	工種	数量			
Hm-0-Hm 100	増深 (-13.5 m) 拡幅	4,400,000	1,515,000		1960年度 U.S.A. 「ESSAYON」2,885,000 m ³ 丁
Port-Said 港内	新航路開削(ナセル)五島取除き	9,000,000	9,000,000		
Port-Said 港内	宇型築造	1,500			工事中
Port-Fouad 南側	新島建設				近く着工
Hm-20-Km-707	増深 (-14.5 m)	1,300,000	925,000		1960年度 U.S.A. 「ESSAYON」375,000 m ³ 丁
Km 3,730-Km 6,880	増深 (-14.5 m)	300,000	300,000		未着工
Km 7,077-Km 67,000	水没断面積 1,500 m ² を 1,800 m ² 増加	16,500,000			S.C.A. 施工中
Km 44,500-Km 46,600	拡幅 (東側 29 m) 増深 (-15.5 m)	1,200,000			S.C.A. 施工中
Km 50,900-Km 60,500	増深 (-14.5 m)	2,000,000			1960年度完了予定
Km 67,000-Km 72,000	拡幅 (35 m) 増深 (-16.0 m)	3,570,000	3,570,000		未着工
Km 67,000-Km 72,000	橋長 107.5 m 橋りょう撤去 橋長 162.5 m 橋りょう新設				未着工
Km 72,000-Km 77,600	拡幅 (陸上掘削) 既設護岸撤去 護岸新設	1,500,000 1,660 6,000	150,000		S.C.A. 施工中
	増深 (-15.5 m)	2,700,000	2,070,000		
Km 79,285-Km 97,850	拡幅 (14 m) 陸上掘削 浚渫 増深 (-15.5 m) 護岸の撤去新設	1,200,000 3,600,000 2,000,000 1,800	640,000	4,527,000 1,800	S.C.A. 施工中
	増深 (航路 -13.5 m) 泊地 (-13.0 m)	8,700,000	4,910,000		
Little Bitter Lake	増深 (航路 -13.5 m)	1,300,000	1,300,000		未着工
Km 132,118-Km 157,500	増深 (-14.5 m)	1,400,000			オランダ・ベルギー・ブーギー 施工中 1960年度完了予定
Km 132,118-Km 134,500	拡幅 (東側 18 m)	400,000			
Km 145,016-Km 155,200	拡幅 (東側 21 m)	2,500,000			
Km 132,000-Km 145,000	増深 拡幅 (21 m) 護岸撤去新設	7,500,000 11,000	7,500,000 11,000		未着工
Km 157,500-Km 162,225	増深・拡幅	880,000	880,000		未着工
Suez-Bay	増深 (-13.5 m)	3,300,000	3,300,000		未着工

2. ナセル計画

ナセル計画は運河全線 162 km の複線化と最大級タンカーの通航可能な水深の確保を目的とし、なお、これに伴う港湾設備および付帯諸施設の改良、増設を実施しようとするもので、工期を 1960 年から 10 年間としているが、最近の中近東における経済の急テンポな発展に鑑み、工期の短縮を図るべく目下資金、技術両面よりの検討を行なう意向のようである。

本ナセル計画では完成後運河通航数を 1 日 200 隻と見込み、総工費 120,000,000 エジプトポンド (邦貨 144 億円) を計上し、この計画を 3 段階に分け、第 1 段階では許容吃水を 12.19 m、第 2 段階で 13.10 m、第 3 段階では 13.71 m となる予定である。

現在第 1 段階の工事内容は確定しているが、第 2 段階および第 3 段階については調査中であって確定していない。

2-1. 第 1 段階工事

第 1 段階工事は工期を 3 年とし、運河の水没断面積を 1,800 m² に拡大し、その許容吃水を 12.19 m に増深し、その通航量を 20% 増加を図らんとするものである。また、これに要する資金は 1959 年末世界銀行との間に成立した借款 5,650 万 u.s.\$. および運河年間収入 480 億円の 1/3~1/4 を充当することによって、その工事総量は

水面上の掘削
6,200,000 m³
水面下の浚渫
68,950,000 m³
護岸の撤去
延長 40,000 m²
護岸の新設
延長 44,000 m²
であり、修正第 8 次計画の残工事を加えると
水面上の掘削
10,000,000 m³
水面下の浚渫
83,000,000 m³
となり、これらの工事は 1963 年度完了を目標としており、この工事および複線化計画に基づき検討中の工事内容は表-3 の通りである。

表-3-② 複線化計画に基づき検討中の工事内容

区 間	工 事 内 容		備 考
	工 種	数 量 (m ³)	
Km 7,000—Km 11,000	拡幅増深	14,200,000	
Km 11,000—Km 17,000		12,000,000	
Km 58,000—Km 65,000		19,500,000	
Km 100,000—Km 102,000		4,000,000	
Km 122,000—Km 127,000		9,800,000	
Km 155,000—Km 159,000		4,000,000	

3. スエズ運河工事参加の意義

筆者の所属する株式会社水野組は 1956 年ポルトガル領ゴア・モルムガオ港の岸壁新設工事および 1957 年マラヤ・タマンガン鉱山の鉱石積出機橋架造工事に技術提供を行ない、貴重な経験を重ねていたので、今後海外への進出を企図し、機会の訪れるのを待つと共に、積極的に準備を進めていたところ、1958 年 5 月 17 日から 6 月 4 日まで、社団法人海外建設協力会の派遣したスエズ運河修正第 8 次計画に伴う浚渫工事およびその後の改良計画についての現地調査の調査団（団長、運輸省第 2 港湾建設局新妻幸雄氏はほか 3 名）に横山肇を参加させ、1960 年 3 月 12 日から 4 月 1 日まで、社団法人国際建設技術協会によって編成された。日本政府派遣「スエズ」運河調査団（団長、国際建設技術協会理事長柳沢米吉氏はほか 4 名）に筆者が運研石井靖丸博士らと選ばれ参加、スエズ運河全域にわたる技術調査を行なうとともに運河当局主眼と意見交換を行ない

1. 今後の改修計画に伴う各種の国際入札に積極参加
 2. スエズ運河局ユネス総裁の来日要請
 3. 両国技術者の相互交換
- 以上の 3 点について申入れを行ない内諾をえた。

1960 年中には前記の調査団とは別に水野組独自の立場で再度技術者を派遣し、計画の内容および現地の事情を詳細に調査するとともに、かつて本工事に参加した外国業者の契約、実績など資料を収集検討した。

1960 年 4 月アラブ連合共和国、大統領業務長官、アリサブリ國務相が来日、小沢久太郎国際建設技術協会会長と会談、同國務相から日本の業界の運河工事への参加を期待するとともに、国内的にも努力する旨の談話が発表された。これらの会談等を通じて、資材の買付および各種工事入札に日本業者の積極的参加を希望しておることが判明した。

従って、同地域においては歴史的背景および地理的条件から欧米諸国の業者が深く食込んでおり、日本の進出を図るには国内態勢を統一することが急務であり、国内業者の過当競争を防止することに気を配し、八幡製鉄株式会社、石川島播磨重工業株式会社、東亜港湾工業株式会社、木下産商株式会社とグループを結成し、1 業種 1 社主義で臨むこととし、まず前記調査団の石井靖丸博士の日本製鋼矢板使用の技術的説明の了解取付けをもとに、1960 年 5 月 13,000 t の護岸用鋼矢板の国際入札

に参加、ラルゼンを圧して見事落札に成功、日本技術者派遣によるアフリカでかちえた最初のケースであり、その後の進出に方向づけをすると同時に明るい希望をもたらした。

かねてから運河局総裁ユネス氏に日本の視察を要請していたところ、1960 年 10 月外務省招客として総裁ら一行の来日が決定し、10 日間にわたり、日本の港湾施設の建設状況、製鉄所、造船所および関連諸産業の実績をつぶさに視察した。この視察によって、日本の現状と技術力を認識するとともに信頼感を一層深め、スエズ運河改修工事に連なる一連の両国経済技術協力の促進に大きな役割を果たしたものと確信している。

他面わが国の建設業界にあっても、浚渫船の近代化とその技術においても近年著しく発達し、今日では世界の水準に達する現状であり、わが国浚渫技術の海外進出および海外工事獲得に絶好の機会であると確信し、最新鋭浚渫液船（後述）を建造し、背水の陣をしいて工事参加を決意した。

4. ポートサイド港岸壁工事の国際入札

本工事入札は 1960 年 11 月 14 日行なわれ、ドイツ、オランダ、イタリア、ギリシア、エジプト、ポーランドおよび日本の 7 カ国 8 業者が参加した。

この工事はナセル計画の一環であって、スエズ運河の拡張工事に伴う、港湾の整備で工事内容は水深 -10 m の鋼矢板岸壁工事の延長約 1,800 m と付帯護岸および水道管敷設工事と運河拡張のため既設構造物の撤去等を含むものであった。

この工事は既に日本により落札した八幡製 Z 型鋼矢板を使用しての工事でもあり、参加に当り、上記石井靖丸博士をはじめ、運研倉田技官等の指導、協力を仰ぎ数次にわたるポートサイド港域の土質、土性の精密調査を実施し万全の態勢で入札に応じたが、欧米諸国の抵抗にあい不成功に終わった。しかし、日本の海外における建設企業進出のテストケースでもあり、本工事参加による多くの貴重な経験を体得しえたことはきたるべき浚渫工事の国際入札に対処する指針に大いに役立った。

なお、本工事は現地 Osman Co., Ltd. が施工することとなったが、日本の将来の進出を考慮し、運河局を通じ、Osman Co., Ltd に技術協力を行なうべく、八幡製鉄 KK から専門家を派遣し、技術指導を行ない、運河当局並びに Osman Co., Ltd から絶大な賞賛のことが表された。

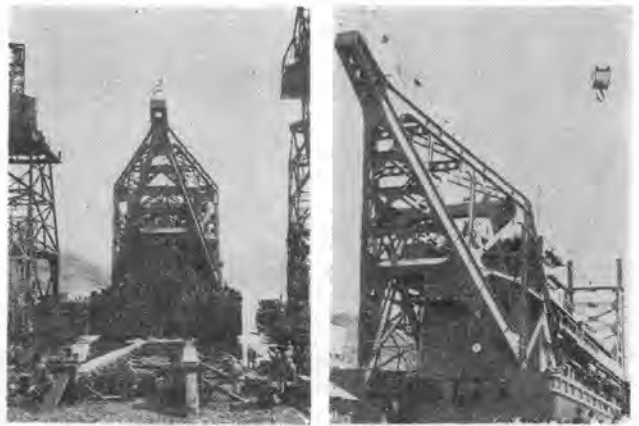
5. 浚渫船スエズ丸の建造

スエズ運河改修計画に伴う、浚渫工事の国際入札に備え、水野組はわが国最大の浚渫船を石川島播磨重工業 KK 相生工場で建造し、その名も「スエズ丸」と命名し、現在スエズにおいて工事開始を待っている。

このスエズ丸は 5,000 HP タービンポンプを備え、欧

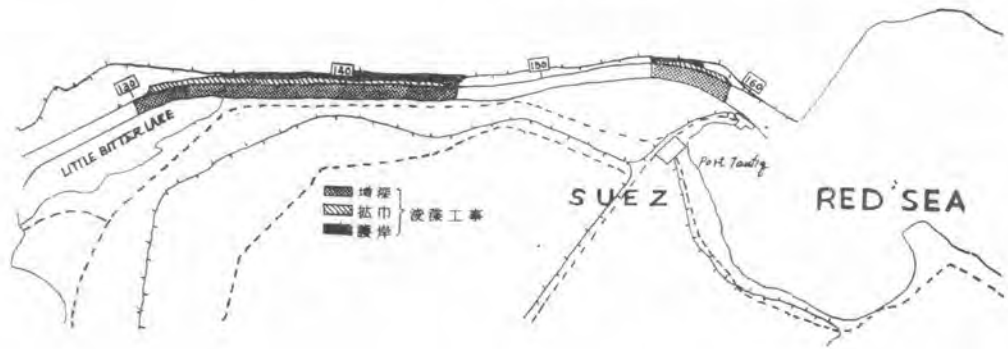
表—4 スエズ丸の主要諸元

1 船 主 要 寸 法	全 長	88.41 m
	幅	16.00 m
	深 さ	4.30 m
	吃 水	3.60 m
2 主 要 機 械	浚渫ポンプ	7,300 m ³ 90 m ² /h
	送源ポンプ駆動原動機 5,000 IP	1 基
	主ボイラ (減圧送風重油専焼B型 水管ボイラ)	1 基
	主発電機 (ターボ発電機) 交流 1,900 KVA	1 基
	カッタ用電動機 交流 410 kW	2 台
3 浚 渫 機 能	吸 水 管 径	890 mm (約 35 in)
	吐 出 管 径	760 mm (約 30 in)
	排 送 距 離	3,000 m
	浚渫深度 (ラダー傾斜 42° にて)	18 m



写真—1 スエズ丸

写真—2 スエズ丸



図—2 浚渫工事略図

米が現有する浚渫船に劣らぬ優秀船で、ディメンションは表—4の通りである。

5. 浚渫工事の国際入札成功

本浚渫工事は「ナセル」計画第1段階事業として本年4月に公示があり、スエズ運河局総裁から日本の参加を強く要望された経緯もあり、政府、関係各省初め業界団体等の深い理解と協力を仰ぎ挙国一致態勢のもとに水野組が参加した。

この応札には欧米数国が参加決定しており、日本の苦戦はまぬがれぬ情勢であったが、公示後刻々変る現地情勢に備えるため水野組幹部の現地出向や、本入札に浚渫船スエズ丸の建造および回航等準備に異例の手段を講じ、応札、遂に米国 Standard Dredging Co, Atlantic Gulf Dredging Co. を圧して見事落札、遂に海外市場へ、初陣を飾ったわけである。

本工事の内訳は表—5に示すとおり浚渫工事5,100,000 m³、設岸工事 13,161 m、けい船柱撤去 58 基、けい船

表—5 浚渫工事内容

工 種	区 間	数 量	備 考
浚 渫 工 事	Km 130,700~Km 145,244	4,000,000 m ³	東側21m拉幅
	Km 155,200~Km 159,100	800,000 m ³	〃
	Km 130,000~Km 132,118	300,000 m ³	-14.5m増深
設 岸 工 事	Km 134,484~Km 145,295	13,161 m	護岸の撤去 新設
	Km 155,200~Km 157,550		
けい船柱撤去		58 基	
けい船柱新設		131 基	

柱新設 131 基である。

ひるがえって、本スエズ運河改修工事への日本業界の先陣を切り得た原因は、運河当局幹部を招き、日本の認識を持たせたこと。相互に技術者を交換し交流を深めたこと。国内の過当競争を防止し、1業種1社主義を以って臨んだこと。官民一体の調査並びに技術協力を行なったこと。などで、今後の海外進出に1つの方向づけをし得たことを榮譽とし、今後技術の発展のため努力することを誓って筆をおく。

建設技術の海外進出の現状

—コンサルタントの目で見えた東南アジアの建設事情—

筒井 勝 武*

まえがき

低開発地域の技術援助が重大な政府の一方針となり、東洋の先進国として日本の立場は、今や機械、材料だけの輸出でなく役務の輸出が1つの重要な要素となっている。

東洋の低開発地域は気候、風土、習慣、すなわち作業条件が、日本国内とは甚しく異っているのです、このような地域での役務は日本国内でのそれとは全くかけはなれたものであり、これに当る人々は技術はもちろん精神、肉体とも健全な人々でなくてはならないことを痛感する。

日本建設機械化協会が首題のテーマを選出され、ここに執筆できることは、コンサルタントとして海外建設技術の進出に関係ある我々として非常に喜びである。

以下日本工営株式会社においてコンサルタントした、また、今からする東南アジアの水力発電、洪水調整、かんがいの仕事のうちビルマ：パルーチャン発電所、ベトナム：ダム発電所、インドネシア：カラシカテス発電所の3つについて述べることにしたい。

1. ビルマ・パルーチャン発電所

1954年12月から賠償のもとに電力庁直営、鹿島建設株式会社の役務提供でこの工事は始められ、1961年4月無事完了した。

写真-1は完成したパルーチャン第2発電所である。

工事の施工方式が直営であったため、機械、部品、材料の供給が工事進捗の大きな要素であった。そこで「これらの購入方法はどのようにされたか、また、今後どのような方法を講ずればよいか」を述べたい。

まず機械、部品、材料は工事の担当官庁である電力庁(Electricity Supply Board)で購入仕様書を作成し、それをTokyo Reparation Missionで入札し、この入札書は電力庁に送付され審査決定の上、Reparation Missionは電力庁の指示により落札者と契約した。

日本工営は購入の起案、仕様書の作成および入札書を検討し、必要に応じ契約の交渉についてのadviseを行った。

ここに時間的な観念からみると1つの物品を購入するのに入札してから少なくとも約4カ月しないと契約できないし、工事現場に搬入されるまでには購入起案からどうしても半年以上かかることを考慮しておかねばならぬ



写真-1 完成したビルマ・パルーチャン第2発電所

かった。工事中機械はブルドーザ、スクレーバ、大型トレーラ、トラック・クレーン、コンクリート・ポンプ以外はすべて入札により日本から購入された。パッチャー・プラント、ロープホーレッジ以外の機械はC. I. F. Rangoonの条件で契約された。ブルドーザ、スクレーバ、大型トレーラ、トラック・クレーンはすでに政府が手持ちであったため使用したもの、コンクリート・ポンプは日本製の価格がドイツ製と比較して2倍の値段であったため、ドイツから政府が購入したものである。

このように外国製と日本製の機械について、部品の調達がラングーンのdealerを通じて、またはメーカ直接になされた。

外国製に関しては注文して入手するまで少なくとも6カ月はかかるし、また、外貨割当の関係上必要量の一部削除も行なわれた。この点日本製は賠償年度別の予算さえとっておけばこの心配はなかった。もちろん、予算計上については仕事量を考え、十分であるように細心の注意が払われた。

今までは一般的な購入ルートの説明であったが、工事の情勢から緊急に部品、資材が必要とされる場合を考え緊急購入法を日本工営で起案し、機械が故障で停止した場合の影響をできるだけ避けるため、その場合に応じて

* 日本工営株式会社土木技術部機械課主任

航空便または船便で送り得るようにした。しかし、外国製については賠償ベースで外貨の負担がないため、日本にある中古品または国産化されたもので間に合わせた。もちろん、ビルマ国内にある材料、部品についてはビルマ国内で購入された。しかし、この量は全体の約5%にすぎず日本からの資材、部品の供給いかんにより工事は左右されたといえる。建設工事を行なう上には機械、資材だけでなく、これを取扱う人材、工事規模、地理的条件、資金の状況、工期により影響されるが、海外工事に関しては特に機械の部品の供給ルートを確認して調査しておく外貨、円貨、現地通貨の分類上の予算の計上が必要であると考えられる。この調査が不備であればあるほど積極的な機械化の施工ができず消極的な工法にならざるをえない。いかに優秀な機械、人材がいっても部品がないため機械を遊ばせることは技術者として恥ずべきであろう。このためには製作会社、建設業者、企業者およびコンサルタントが一致してお互いの見解を発表しあってはじめてその目的が達せられるものと確信する。

2. ベトナム・ダム発電所

工事の施工方式は鹿島・間組のジョイントベンチャーによる請負方式で行なわれている。(工期1961年4月から1965年まで)

賠償による工事であるため施工機械は日本のものに使われ、この条件により建設業者は見積をしたわけであるが、この工事に必要で現在日本で製作されていない機械、また、ベトナム政府が将来この工事完成後使用したい機械は政府で購入し、業者に無償貸与した。

業者は工事中これを使用する一切の費用を負担し、工事完了後政府の指示する返納整備をなし所定の場所に返納しなければならない。

業者が持込み機械を除き、ここでは政府貸与の機械中米国製品についてののみ述べていく。

この発電所のダムはアースダムであるため400万 m^3 の土量を運搬せねばならない。この土運搬としてはモータ・スクレーパ作業に適した地形であり、日本工営としては米国から大型のモータ・スクレーパを購入することを政府に勧め、政府はI.C.A. 資金により世界最大のインターナショナル295ベイスクリューバ9台を購入した。

政府は外貨の手持ちが少ないため、できる限り日本の機械で計画してくれとのことであったが、日本製のモータ・スクレーパはこの使用の対象にならず、もし考えたとすればダンプ・トラックとパワーショベルの組み合わせであり経済的にも工期的にもモータ・スクレーパを使用する場合よりこの方法は劣るのでコンサルタントの立場としてこれを購入することを強く主張し、同時に購入することに努力した。この時日本にも容量15 m^3 級のモータ・スクレーパが欲しいものだと感じた次第である。これ



写真-2 ダム工事現場に待機中の295ベイスクリューバ

表-1 295ベイスクリューバ主要仕様

トラクタ	スクレーパ
1. エンジン モデル……インター DT 817 4サイクル シリンダ数……6 ボア、ストローク……5 $\frac{1}{8}$ "×6" 排気量……817 cu. in 出力 @2,100 rpm……375 HP @Sea Level 最大トルク……1,000 lbs-ft. @1,500 rpm	1. 容量 平積……24 cu. yds. 山積……31 cu. yds. ベイロード……36 t
2. トルクコンバータ タイプ 単段式 トルク比……2.70:1	2. カッピングエッジ (3個よりなる) 長さ×幅×厚さ……42"×16"×1" サイドカッタ 長さ×幅×厚さ……16"×8"×1" 4. エジュークタ……ホジティブブッシュ
3. 変速機 モデル……アリソン CT-5840 タイプ……プラネタリ 変速数 前進……4 後進……2	3. 全高……11' 2" 4. カットの深さ……16" 5. 重量(lbs) トラクタ……34,450 スクレーパ……36,500
4. タイヤ (デュープレス) 寸法……27.00×33-30 ブライ また33.5×33-32 ブライ	6. 重量配分 ドライブアックス……52% スクレーパアックス……48%

に付随しブルドーザ TD-25 2台、D9 3台が購入された。これはブッシャ、リッパ、ブルドーザとして使用されている。

インターナショナル295ベイスクリューパは世界最大のモータ・スクレーパである故、特にその仕様を表-1に示す。インターナショナル・ハーベスターには容量が等しい495ベイスクリューパと295ベイスクリューパの2つの型があるが、295型が495型よりtractionが大きく、値段も安いので295型のを購入した。

ベトナムの気候は5月から11月まで雨季、12月から4月まで乾期であり、アースダムの仕事は年間を通じてこの乾期の約半年に主力がおかれる。それ故施工機械の使用条件も片寄ったものになり、保守、運転いかんがこの工程を大きく左右するといえる。

先に1項で述べたように、外国製の部品の調達に時間的にまた外貨の問題で国産より不利な状態にある。

米国製機械の部品調達には、

- (1) 政府の手持外貨を使って購入する。
- (2) 国産化して円貨で購入する。
- (3) 日本国内にある米国製の中古品を円貨にし購入する。

3つの方法がある。政府の手持外貨および部品の必要性

を考慮して、この機械を使用している鹿島建設は大変なことと考える。1例をあげれば、これに使用されているタイヤは33.50×33-32 プライである。この寸法のタイヤは日本では製造されていないので米国製の輸入を計画した。最近ブリヂストンがこの製造に乗出したことは喜ばしい限りである。

これら機械を運転するオペレータも費用の点、技術育成の見地からも日本人だけを使用するわけにはいかない。現地人を使用するにはそれだけの準備をして使用しない限り合理的な機械運営はむずかしいだろう。

3. インドネシア・カラカテス発電所

この発電所の工事はスカルノ大統領の8カ年計画の1つとして取上げられ、日本工営も専らこれに力を入れている。

発電、洪水調節を目的とするこのダムはロックフィル型式で日本の御母衣ダム程度と思えばよい。今まで工事施工方式としてビルマでは直管方式でやり、ベトナムでは請負方式でやっているが、政府はできるものはなるべく直管でやりたいという希望を持っている。

建設機械としてはロックを運搬するダンプトラックの機種選択が問題である。日本製だけの機械とすれば15tダンプと2m³パワーショベルの組合わせとなるが、ベトナムのように外国製機械を取入れ22t、25tの大型ダンプを使用すると、これにともないショベルも外国製の大型とすることは当然である。結局は経済的で確実性のある方法が採用されると思うが、この工事の規模に適した日本製機械がなく外国製機械を購入しなければならなくなれば真に遺憾である。



写真-3

写真-3 はカラカテス発電所近くで先に日本工営が設計、監督した洪水用トンネルを工事中のもので今年4月完成した。

4. 雑感

東南アジアの諸国はどこも同じく植民地であったのが、戦後独立し、ちょうど日本の明治維新の頃のように組織が十分でなく、力が弱い。そのため内乱をかもし治安上不安定な国々である。それ故その国の通貨の価値が予算計上の場合(立場を変えれば見積りの場合)重要なものになってくる。

以下筆者がビルマ滞在中見聞したことについて述べたい。

1) 気温：バルーチャンは標高800mに位置し、日中は最高35°C近くになり11、12月の朝・夕は10°C

近くに下る。筆者も朝・夕はセータを着たこともあった。毎日が日本の真夏以上の暑さであるから機械についてはエンジンの冷却関係に注意すべきだと思う。例えば、サーモスタットはあまり必要性がなかった。ラジエータをより大きくした方が効果的と思う。

1年は乾期11月から4月、雨期5月から10月と分かかれており乾期は全く雨が降らない。雨期は毎日降っているというわけではないが1日中降る時もあるし1、2時間降ることもある。

機械に関しては乾期、雨期両方に留意して設計されるべきで、日本の条件のまま輸出されると乾期にはエアクリーナ、潤滑油関係については思わぬ故障を生じるし、雨期には電装品関係は特に注意する必要がある。

2) 言語：海外工事の場合一番困るのは言葉ではなかろうか。英国の植民地であったため英語とビルマ語が公私共に用いられている。それ故英語を知っておればどこへ行っても不自由を感じない。運転手同志、修理工同志は始める2、3カ月までは不自由のようであるが仕事上の支障はなかった。技術者は少なくとも英語の知識があれば十分な力を発揮できることは間違いない。

3) 労務者：一般労務者は別として現地人オペレータ、メカニック等は少なく、また、この工事においては工事そのもののほかに技術者育成にも力を注ぎたいという政府の意向により現地人を訓練しなければならなかった。

このような状態ならば請負工事で行なわれるにしろ日本人のオペレータ、メカニックは少なくとも全体の約3割は必要であると思う。

一般に労務者の体格は食生活、気候の関係で日本人に比較して非常に悪い。また、労働時間も日本と異なるのでその合理的な調整も必要であろう。

4) 建設機械：政府が所有していた建設機械は主に米国製、英国製、独国製および日本製であった。もちろん、各機械のdealerがあり、必要に応じて政府はその部品を購入して稼働させていたが、休止している機械が多いのに驚いた。休止の理由は修理方法の不勉強、修理設備の不備、部品の不足等であった。そのためこの休止機械を修理してバルーチャンに使用したが、機械の運営、管理については全く無関心というほかはない。ただ、機械を供給するのみでなく十分の技術サービスが必要である。

以上バルーチャン工事で述べたが、ビルマで得た体験は“人種差別をなくして技術に忠実であれ”ということであった。

むすび

これから東南アジアへ次々と建設技術は進出すると思うが、ここまでのためには10数年の歳月を要し、数人の犠牲者を出す苦難な道であった。今後これらの人々に報いるためにも、日本の技術がますます海外に進出することを望んでやまない。

建設技術の海外進出の現状

—比国へ、建設技術導入の経過—

熊川信之*

1. 対比借款供与に至るまで

昭和34年9月、わが国は対比借款4,780万米ドルの供与を承認し交換公文におよんだ。この借款は延払い返済方式のもので、賠償により保証される。金額にはマリキナ総合開発事業用3,550万ドルおよび比諸島通信網拡充事業用1,230万ドルを含み、供与は現金で行なわず日本の物質、技術の提供によるものとされ、それも賠償該当品目に限られる。従って比国の物質、労務費はもちろん、日本人の旅費でも比貨で支払えるものは比国自らの調達にまつわけである。

マリキナ計画が借款に漕ぎつけた経緯は、およそ次の通りである。

1954年9月キリノ大統領マリキナ委員会設置、米国FOA資金導入と米国開発局員の参画。1955年マリキナ開発法制定。1956年マグサイサイ大統領マリキナ委員会拡充。1957年4月ガルシヤ大統領委員会を改組、委員長に公共事業大臣、電力公社、国家上下水庁、公共事業局、道路局、経済企画庁、大蔵省、会計検査院各代表を入れた連絡調整委員会に生長。同年5月わが国コンサルタント雇用契約のため委員会交渉委員来日。同年9月国際技術協力開発会社・マリキナ委員会間に技術提供契約成立し、わが政府認証。同年12月わが方コンサルタント渡比、実地調査4カ月。1958年6月コンサルタント企業計画書提出。同年12月ガルシヤ大統領訪日、岸・ガルシヤ共同声明でマリキナ経済援助を約す。1959年8月比交換公文により対比借款供与同意。同年10月委員会技術閉滞日3カ月、借款方式取極め—。

ちなみに国際技術協力開発会社(IED)は、昭和31年発足し、比国に対し円借款のあっせんとして技術提供の申入れをやっていたものである。建設技術研究所(CTI)は技術面で同社に協力することにした。最初は賠償契約で、初年度わくからねん出25万ドルを調査並びに企業計画書の製作に、次年は15万ドルを追加して実施予算、入札様式、図面、仕様書の作製に当て、納期は1年内とし、支払はコスト・ファイ加算方式で行なわれた。

調査の内容は、水文、地質、地震などで、東大その他の権威者の来援があった。日本物理探鉱会社また比国内

コンサルタント会社EDCOPとも提携を行なった。

企業計画書は多目的内容すなわち上水および工業用水、かんがい発電、洪水調節を含んでの企業性、経済性、分担率等の検討におよんだが、設計内容ではダムおよび発電施設に極限された。アーチダムの設計上からは構造、振動、水理の実験が必要とされ、水理実験はCTI多摩分室で、振動実験は東大生産技術研究所で、既に終了した。構造実験は材料準備試験終了のまま中止となり、比国は強度実験の独自性を主張してイタリアISMESに話を持込んだ。

仕様書は当初コスト・ファイ加算請負方式でまとめ終わったら話が変わって、単価請負方式に改編させられた。

入札方式については比国内で最も議論があり、結局日比業者の事前提携が入札資格取得の条件となった。その理由は、通商条約締結以前の日比関係では、比国内は自国人、米国人以外の請負業行為は許されず、日本業者は物資および技術の提供に限られる。他方比国業者は日本業者と提携すればダム建設有資格者となる。というのがミソである。彼我のコーペラティブベンチャーのため、交換公文はこれに触れて、日比政府間の事前協議を申合わせている。

比政府からはわが国政府に業者の推薦方を頼んできた。それら業者は、数組かのチームに絞られ、それぞれ比国業者と結んで今日におよび、一方応札資格申請期日は1959年10月公告、以後何回となく延期され、入札期日もまた順延しつつあった。

1959年10月26日の公告は資格申請期日11月12日、以後5回にわたる延期公告で期日1960年5月6日となり、今もなお尾をひいている。入札については、1960年1月27日公告は入札締切4月22日、以後2回の延期公告により6月14日になったが、それも流れた……。

それらの理由としては、

- (1) 比国業者に彼我提携上の落伍者が出つつあること
- (2) 事前提携にカルテル的危険ありとし、比国業者にのみペソ貨入札を行なわせよ。わが国からの輸入物件はすべて官給にせよなどの異論も出たこと
- (3) アーチダム危惧論が比国議会を一時的にも支配したこと

* 財団法人 建設技術研究所

などが挙げられよう。

後者はフランス、マルパッセアーチダムの崩壊に端を発し、マニラ直上マリキナダム日禍説にまで発展した。(代議員中わが国から原子爆弾をもらうようなものだと極言した者すらあった。)比政府員の説得もきかず、やがてマリキナに代るアンガット計画の強行を策する政治勢力に力を与え、終熄に若干の日時を要するかと憂慮された。本問題収得のためか、昨年10月末マリキナ国際技術顧問団(IBC)の結成が行なわれ、わが方の設計を基に東京、マニラと、会談が続いたが、技術的にダム安全性を立証する結果となったことは、我等に期する所があったとしても、幸慶といえる。またここで、ダムの構造模型実験を第3者の立場でイタリアに行なわせることを再確認したりして、無軌道な筋運びだが、紛論も平常を取戻すかにも見え、当事者にはまこと、痛し痒しである。

本企業のダム工事担当者は比国電力公社(NPC)である。

第1次コンサルタント契約に続くべき、詳細設計、工事管理にかかわる技術援助契約は、比例は、請負工事同様延払融資契約の形で、日比借借わく内としたいのだが、請負契約に先立ち、延払融資契約が発足すれば、借借供与の利払期日が繰上がり、元本返済据置期限がそれだけ早く到来することの不利益から、比例はコンサルタント契約に関しては第1次契約の伸長を行ない、直接賠償わくから継ぎ額10万ドルをねん出すことにした。これに基づいて、我々は、本年8月1日に予定された入札公告のための図面および入札書式などの調整を、再び手伝えることになった。

上記の理由もあって、我々コンサルタントの第2次契約、すなわち延払融資契約は昨年既に文案を取りきめたはずなのに、まだ発効に至らない。この契約は総わく110万ドル程度で、これによる我々の技術提供内容は、ダム、余水路の詳細図、ほか構造物(比側)への助力、ダム工事管理への助力となるはずである。

わが国建設業者の入札範囲はダム、余水路、発電設備、付帯設備を含む工事用機器、工事用資材(木材、骨材、一部油脂を除く)、請負工事用補足機器、部需品の納入および供与、請負工事に必要なマオアマン以上の渡航技能者の提供である。

しかし、水門、鉄管、発電設備等永久施設のみはNPCが買付ける。

また建設工事に主要な工事用機器および主要な材料は品目数量を示し、請負業者に工事入札と同時に入札させ、これ等の物件はすべて日本から輸出の形式にならってNPCが工事終了時に残存機材として引取ることになる。

2. 入札および請負契約上の複雑さ

入札資格者については既述した。入札書は円貨部分は円、並びに開札日より2週間前の日に実施された公定換

算率での等格米ドルで表示、ペソ貨部分はペソ表示による。入札は単価で行なう。入札者チームは入札保証金として、現金、比国の保証会社または在日比国政府代理機関が発行した認証小切手、保証状の形で、円貨部分中に付随のペソ貨を含めた金額の5%相当の円貨格およびペソ貨部分の5%相当ペソ格に等しい保証金を同封すること。この入札保証金は開札期日後3カ月間とはめおかれる。

建設用機器中品種指定のもの円貨部分はC&I,CIF,C&F,FOBの4建、これら品種は入札者の代案入札が許される。これらの比国内通関、工事現場に至る運搬および組立に要するペソ貨を品目別に入札すること。

一般管理費で、円貨部分の総額および日本人建設技術者の技術役務およびそれに付随のペソ貨部分について1人1カ月当り単価入札を行なうこと。

すべて数量で示し単価と積算する部分は単価入札、この単価中の円部分は請負者自身の機器、器材の使用費、日本から輸入される予備部品の費用、別に数量表示の材料表の品種を除き請負者が日本から持込んだ工事に必要な需品、運賃、船積諸掛、保険その他請負者において円費用と考える諸費用の割掛を含んだものとする。もちろん別建の技術役務を含む一般管理費および別建の品目数量表示の建設用機器の持込価格は含まない。

単価入札中ペソ貨部分はすべての労務費、請負者の監督並びに一般管理費(日本人の技術役務は別建)、請負者の利益、火薬類、木材、釘、鋼線、ボルト、燃料、グリース、需品、機械類の部品、消耗品、およびその他工事のための、または消耗される資材についての費用、電力と水道、臨時費、保険料などを含む。品種別に表示された建設用機器の運転と維持費、請負者自身の機器および賃貸の機器の使用料、すべての機器の運転、維持費を含む。別建となったセメント、鉄筋、プレートシート、パイプ等の建設資材当該価格はもちろん含めてはならない。

落札者チームは日比それぞれの単独の債務者として別々の履行保証金を納入しなければならない。すなわち円貨保証金は円貨入札総額の10%を下らぬ金額、またペソ貨保証金はペソ貨入札総額の10%を下らぬ金額とし、円貨保証金は業者納入責任の物件最終受領後7日で責任を解除するが、ペソ部分の保証金は工事の完全な受領後1年間は責任が消滅しない。(比国請負法による)

日本の請負者は工事終了前でも責任納入物件の完納の際全価格の10%、すなわち履行保証金相当額が解除されるが、工事完成まで、納入物件の工事保証金として引渡物件の5%相当額を控留される。

入札者の署名は日比人連署で行ない、比国人は「マリキナアーチダム並びに関係工作物の建設および比国内調達のため、日本人は「日本の機械資材の供給、技術役務の提供」のために署名した

ことになる。

落札者は落札決定後 10 日以内に本契約を締結しなければならず、入札保証金も本契約の調印および履行保証金を納入し承認あるまで解消されない。ちなみに円貨保証金はすべて在日比国賠償使節団付託となる。また契約の相手は NPC であるが、日本物資の輸出については、落札者と賠償使節団との間に賠償契約が締結され、A/P に停止条件がつく。

特に契約上注目すべき諸点を挙げれば、請負者は必要に応じて企業者を保険受取人として、品種表示の建設用機器に全陸上げ価格で保険をかける。また労災保険を適当にかけることもできる。この保険料は請負者負担で、入札書中で割掛すること、日曜日、公休日は規制されること、最低賃金制、水害、天災があって工期の延長が認められても請負者へ補償はないこと、完成遅延の場合請負者は遅延 1 日当り 1,000 ペソを企業者に支払うべきこと、ペソ貨出来高中間払は 90%、ただし本契約総額の 65% 以上のペソ部分に対する中間払は行なわないことなどである。なお価格調整として日本人技術経費に関連した総掛費中一括金額は工期が延びた場合増額される。品種表示の資材は FOB 価格について公認物価指数の 15% 以上変動する場合考慮する。インフレ税 3% および最低賃金はスライドする。

3. 支払および債権確定の手段

円貨部分に対する支払は、日比交換公文に基づく延払契約の下で等格の米ドルでなされるのが原則である。

借款供与最高額は入札円貨総額相当の米ドル表示額で相互の合意があれば増額できる。製品および役務によって供与された借款は、請負者が支払請求用に提出した月別出来高調書中企業者が承認した金額に基づいて、企業者が毎月締め借款額を確認する。NPC 総支配人は各翌月の末日までに月別の借款額確認書を発行する。この確認書は日本請負業者の名宛で作製され、NPC 総支配人が署名し、NPC の監査役が副署する約束手形の形でなされる。同時に在日比国賠償使節団長が署名し、NPC 総支配人が副署した支払金額に等しい領収書を添付する。上記約束手形と領収書は比国政府と日本政府または日本輸出入銀行間で台意する様式に従う。発行済借款確認書は相殺不能である。企業者は契約調印時と同様な借款に課した世界銀行の利率により借款の未決済残につき毎年 1 月 31 日と 7 月 31 日に利息を支払う。利息は借款額の確認日から利息支払の日まで両入にて 365 日で計算した正味日数に基づき算定される。これらの約束手形と領収書の支払は 1963 年 1 月 31 日を第 1 回支払日とし最終支払日を 1970 年 1 月 31 日とした 15 回の半年ごと、ほぼ均等分割払とする。元金および金利の各支払日の少なくとも 30 日前に企業者は支払金額全額に対する米ドル取消不能信用状を、請負者を受益者として開設する。

上記信用状を開設しない場合は支払金額は、比国賠償使節団が発行する A/P により円で支払われる。

ちなみに品種の表示された建設用機器および資材、請負人の負担で工事に組入られる資材または機器は船積の際確認される。その他のすべての資材および機器は請負者が支払を受けるために提出し、企業者が承認する月出来高調書の中で確認される。技術的役務、これは月別出来高調書に含まれ毎月確認される。人件諸費に対する一括金額入札は 40 カ月の期間の分割払に均分され、毎月の支払は一括金額入札の 2.5% に等しい。その月の技術的役務の円貨価値は 1 人 1 月当り単価を基礎として計算する。これに対応する付随的ペソ貨部分は月別出来高調書に含み、比国請負者が支払を受けると同時にペソ貨で、日本業者に直接支払われる。

ペソ貨部分の出来高調書作製の対照となった月の次月の最初の 15 日以内に支払われるペソ貨は出来高の 90% で、全工事が完了するか、工事の接収が済むまで 10% は支払を保留される。

ちなみに毎月出来高調書というのは、請負者が前月中の出来高を毎月最初の 5 日以内に NPC 総支配人に提出し、受領後 10 日以内に総支配人は承認するか、訂正のため請負者に返す、工事の最終支払のための最終出来高調書は総支配人が作製するものである。

4. 技術提供途上のあれこれ

とりとめなく書き進むうちに、制限枚数の残り僅かになった。新聞には 8 月 1 日付でマリキナ入札公告が出ている。締切は 10 月 3 日とある。7 月 1 日公告予定がまた 1 月延びた。

今までに、コンサルタート側からのぞいてみた比国の技術分野は、ナショナリズムとセクショナリズムによって隔られていると思われる。1956 年私が訪れた際には、ダムサイトには 1/2,000 地形図しかなかった。翌年我々の第 1 次契約でも、それを拡大してダムを設計させられた。地質踏査に道がなく、絶壁を仰いで我々は嘆息した。それから 4 年、今年の 3 月、1,500 m 高度からの空測によるという 1/200 地形図が、何のこわりもなく届けられた。曰く、公差縦 90 cm、横 60 cm。

この間地質調査が多少行なわれた。いずれにせよ遅い！ある比国技術者はいふ「ダムは共同施設だから、誰かがやると思って、誰もやらないんですよ」と。事実、発電水路上では地上から深ボーリングが何十本か下されていた。

比国は過去においてアンブクラオ高さ 130 m、ビンガ高さ 100 m の 2 ロックフィルダムを完成した。6 yd³ のショベル、23 t ダンプカーなど数十台を駆使した経験を持ち、何、マリキナ位と思うのかも知れない。これらの工事群を通じて NPC は青年技術者を養成した。同時に直営工具も数多くかかえた。現在その振り向け先に苦慮

しつつかんがットに宿望を托している。地質調査のずい道、ボーリング等すぐ直営とくる。それでいて持ち込む器具は疲れ切っており、火薬がない、送電線材料がないで賠償買付に回す、値が折合わぬので1年も決めずにいる。

—昨年我々は電磁地震計を送った。マニラ、ダムサイト間同時観測用にであった。私有地で据付場所がないといい、それきり音沙汰がなかった。本年5月マニラに行ったら、同じ地震計の注文を頼まれた。前の地震計は倉庫の中で白蟻に食われたのだという。

ダムの模型試験を当方で申出たことがある。某研究所で急に辞退されたからだった。すると NPC は、実験は第3者がやるべきだといひ、ISMES に話を移した。今頃地形図ができたからとて早速ダムの再ロケーションをやれ、すぐその後で、実験用図面を至急イタリアに送れ、という。第3者にチェックさせるのなら、最終設計でやれと返答するほかない。できた地形図も十分とはいえない。ずっと前から水平写真測量を提案しているのだがだめ。

何を奨めてやっても応答がない。そんなうちに、昨秋 IBC が石灰岩の透水性をきかんに突いた。それで今頃水平調査孔が掘られている。断面は高さ 3.5 m、幅 2.5 m 長さ約 700 m で、もったいない大型だが、とにかく IBC は我々にプラスしたことになる。

こんな推移をたどって工期は次々に見送られた。ダム底深 35 m の掘削とコンクリートの施工期は乾期 12 月～5 月以外にない。わが国なら仮排水ずい道、水道付替、建設重機の発注、骨材調査など、一わたり準備は入札前に了えているだろう。彼国では全頭馬が一斉に駆け出す入札になる。入札条件こそ3年越の論争で、次など遂々認められそうにない。

フォースマゼール、邦船 CIF 建、セメントのバルク陸揚、諸税公納金の返金、入札、履行効、力諸保証金の撤廃、工事水害補償および単価スライド、支払手続簡捷。

手続簡捷だが、我等賠償支払のものすら、認証、支払は無期限に延び、事務経過をフォローアップされたことがない。工事請負ともなれば、問題はもっと複雑多岐になる。上記に指摘した諸条件などは、支払措置の渋滞ともども、容れられなければ入札総額に影響しないものはない。

大統領選挙が今年秋に迫っている。これと時を合わせるような今回の入札公告である。他方現在アンガット計画が NPC、水道関係者の支持を受けて、世界銀行のローン取付けに懸命の努力が払われている事実もある。マリキナと、双頭の馬を駆る快味を目論むもよからう。しかし先年、テレコミュニケーションの借款わくを、カガヤンバレー鉄道工事資金に振替え方を申し出られた前轍もある。これ以上馬が逸走しないためにも、彼我間に、倫理的にも、軛木があって欲しいものである。

願って、われらの技術導入振りはどうか。何でも屋の技術者は実務家に多く、専門家は学者肩にあって、実務肩に無い。

技術を語るに日本人の書いた外国人の読める指導書がない。うっかり英語の技術書を持ち出そうものなら、先刻読んだといわれそうである。JIS 位でも英文があったらと悔むこともあった。

建設工事にしても、思想の違いがないでもない。かってマニラのルネタ公園通りで、街路脇の拡張が行なわれた。道筋に盛り上げた廃土が、2カ月たっても片づかない。そのうち、1yd ショベルとダンプカーが登場した。作業は1時間もかからなかったろう。マニラの失業労務者はかなりの数に上っていて、わが国ならば、さしづめニコソンの仕事だと思うのに、2カ月間も機械のあくのを待たわけてである。暑いせいもあるのだが、根底はとにかくとして、うわべは多分にアメリカナイズされたこの街の人の目に、日本の請負式はどううつるであろうか。職のような勤勉さは、この市民に却って憂鬱さを反映するのではないかと案ぜられる。(昭和.36.8.3)

訂正

訂正箇所	誤	正
本誌8月号(No.148)		
2頁 写真-1の説明	最近のモーターブール	機械の分解整備
3頁 写真-2の説明	機械の分解整備	最近のモーターブール
23頁 写真-7の説明	……左先方巻物……	……右先方巻物……

〔座談会〕

建設工事現場の盲点

石川 正夫

日時	7月3日 18~21時
場所	本協会会議室
出席者	(アイクエオ順)
	阿部 哲義 (株)日立製作所建設機械部技術課長
(司会)	石川 正夫 日本国有鉄道建設局線増課長補佐
	小林 元徳 建設省大臣官房建設機械課長
	斎藤 二郎 (株)大林組東京支店土木部
	関 好正 大成建設(株)直轄工事課長
	寺島 旭 建設省大臣官房建設機械課長補佐
	長尾 清 建設省大臣官房建設機械課土木専門官
	中瀬 隆一 三菱ふそう自動車(株)技術課長
	西嶋 國造 帝都高速度交通営団建設部工事々務所長
	羽鳥 忠雄 日本国土開発(株)
	吉村 恒 日本国有鉄道建設部線増課長補佐
	若原 亮 (株)小松製作所技術部長

司会 本日は皆様お忙しいところをお運びいただき、ありがとうございます。

建設工事現場の盲点、あい路となっている問題点は、私考えますに戦後建設の機械化という運動が、加速度的に活発になり特に花形機種といわれているジョベルだとかブルドーザだとか、そういう日の当る機械は、進歩発展が著しいが、一方、常時私どもが現場のどこかで使っているもので、なかなか進歩改良が行なわれないものもかなりあるんじゃないか。この日の当る機種と日の当たらない機種との間には非常なアンバランスがあるのではないかと、こういって感じています。これはいろいろいな事情があると思いますが、花形機種は、大メーカーさんがやっておられるのが多いので資金の面でも経験の面でも試作研究の面でも、非常な力を持ってやっておいでになる。ところが小さな機種のメーカーは、これと反対にかなり力が弱い点もあるんじゃないかと思われまます。それでどうやうな問題をとりに上げて、現場の盲点はどういうものか、工法にもこういう盲点が多々あるんじゃないか。それをどう改善したらいいかということにつきまして、ひとつ皆様のご意見をお聞かせ願いたいと思います。

不釣合を反省すべき時期

小林 機械化施工というものが戦後十数年経って、相当機械も普及したし、それを使った工法も相当発達して、少し過言かもしれませんが、現在の工事現場は、機械の力なくしてはほとんど実施できない。エネルギー源が、みな機械におきかえられてきているという大きな変革をなした時代だと思うのです。現在ますますそれが盛んになり普及していくのは、大へん結構なことですけども、この辺で、それを振り返ってみる必要があるんじゃないかと思っております。ちょうど、われわれの生活みたいなものでテレビができたといえば無理してテレビを買う、あるいは無理して冷蔵庫を買う。ところが相変わらず現状は水洗便所にはならないし、ふすまはガタビシしている。冷房装置を1日中プンプン回してもちっとも涼しくないという現象が出てくる。日本の文化がすべてそうであるように、工事の現状もやはりアンバランスがあるんじゃないかろうか。たとえば掘削、

運搬、コンクリートのミキシング……、部分部分を取り上げた工法には、それぞれ立派な機械化的施工法があってやっているが、ダム工事、道路工事、河川工事、港湾工事、というふうに1つの一貫した目的物を対象にした流れとしてみる場合に、果してピンからキリまでバランスのとれた、センスの合ったフローをなしているかどうか、部分部分にアンバランスがあると、一番悪い程度のレベルに全体の点数が押えられてしまうことも、その例が沢山あると思うのです。その意味で、この辺で機械化施工をピンからキリまでそろえていく運動も必要じゃないか。今日の工事の姿を眺めて、ところどころにあいている穴、盲点というものをここで1ぺん洗い出して、それに対して検討のメスを加えていくということが非常に大事で、その次の飛躍に対しては、絶対やらねばならないことじゃないかと思っています。

労務者の知識水準を考えて

斎藤 確かに大型機械、重機械は非常に発展してきた一面、明治時代から使っているようなもの、どこでも見るもの、たとえば、ミキサ、ウインチ、ポンプ、これほどこの現場にも、なければならぬものですが、これらにはほとんど進歩発展というものは見られないという実情です。一番われわれが困るのは、やはりポンプでして、ご承知の通り昔はフューガル・ポンプ、それからだんだんセルフプライミング・ポンプが出てきて、現在はスエーデンその他からの水中ポンプを各社が始めまして、今は水中ポンプ全盛の時代になっております。水中ポンプは水に放り込んでスイッチを入れれば水が上ってきますから、現場では非常に喜んで使っているわけですけども、一面、この故障率が非常に高いという現状です。ほとんど連続で1カ月以上動くという例はまずないのじゃないか、汚水をあげるようなポンプには設計されていないとか、いろいろ問題が起きるわけでだんだん改造されてきていますが、防水のオイル・シールも連続で2,000時間までは保証するという話ですが、2,000時間を24時間で割ると連続幾日も使えないということですね。結局、工事期間を通じてずっと使えるものがほしいわけなんですけども、実情はポンプを入れかえ入れかえ、また焼けたというのを引きずりだして、その次のポンプを放り込むというようなことで、水が出れば工事はストップになりますから、ポンプ機械の損料とか修繕費よりも、工事が止まる方が恐ろしいわけです。そのほかウインチにしても、ミキサにしても、同じような状態であると思えます。

それからコンクリート打ちに、パイプレータを最近使うようになっておりますけれども、このパイプレータの寿命が短い。延べ500時間以上使えるものはほとんどないという現状です。フレキシブル・シャフトが焼けたとか、そういう問題になりますと、やれ使い方が悪い、どうのこうのという問題になるわけです。機械のメーカーさんにもの申すと、日本の現在の

労務者の知識は、ラジオ1つだめになっても、どこが悪いか判断する能力はありませんから、箱をボカボカたいて、その拍子に鳴り出したというような調子で、知識が非常に低いです。アメリカの労務者なら機械的な知識が相当高いから十分使っている機械も日本へ持ってくれば満足に動かない、故障を起すという問題もあります。そういう日本人の低いレベルを対象において機械を設計していかなくちゃならんのかな。その他、まだいろいろありますが、総合的な面でものを考えると、なにか1本抜けているという感じがします。

機械要員の不足

関 私も、斎藤さんとまったく同感でして、日常のウインチ、ポンプ、ミキサというものに対する機械化の関心が、ブルダとかジャンボなどに比べて薄かったと思います。それから特に強調したいのは、人の問題だと思います。現在は非帯に優秀な社員を、各社ともどんどん採用しておるようですが、一昔前には、どうも土建会社へくる機械屋さんは、優秀な人が大勢くるというような傾向になかったので絶対数からいっても、土木屋、建築屋に比べて機械社員が少ないということがあります。土木屋とか建築屋は特殊な人を除いて機械の知識が少ない。現場の機械が故障すると、すべて機械屋まかせというような状態です。ところが、最近非常に労務者が払底しており、工事数がどんどん増えていくので各社ともみな機械化の方へ進んでおまして、機械費が工事原価に対して大きな比率を占めております。それにもかかわらず、機械社員と、オペレータには各社みな困っております。最近協会でもオペレータを議題に取上げておりますが、早急に間に合わない。工事が終わったあとで調べると機械の故障による手待ちとか、修理とかそういう範囲に入る支出が、実に大きな割合を占めている。これは大いに反省して見直すべきじゃないかと思っております。

それから機械のメーカーさんが考えておられるよりも、はるかにレベルが低い連中が機械を使っているわけで、つるはしやショベルでたくくというようなことも考慮に入れて、そういった強度的な計算もしていただきたい。それから機械の専門教育を受けた人以外でも、だれでも使えるという使用方法を一般化するよう考慮願いたい。最近の試作品を見ますと、現場で使うのにはちょっと程度が高いのではないかと思われるものもあります。

30 数年来の地下鉄工法

西島 地下鉄の工事は昭和の初めから東京で工事を始めて、現在まで30数年間やっておるのですが、施工法に機械化が相当入ってきている部門、たとえばくい打ち機械など若干新しくなっておりますが、根本的に施工法そのものが、あまりうまく機械化されていない。

最近、労務者も非常に払底しておりますし、どうしても機械化を進めていかなければいけませんというので、われわれも相当真剣に考えておるのですが、どうも中途半端で先に進まない。一方仕事はどんどん急速に進めなければならないという現況で、四苦八苦しているような状況です。地下鉄では特にくい打ち、それから掘削の機械化といいますか、なんとかうまく処理をできないものかということが、問題なんです。地下鉄の坑内で掘削の機械を使う場合には、非常に軟弱な地層と湧水がどうしてもある。そのために、機械でこね回すというような現象が出て参り

まして、砂質土壌の場合ですと、名古屋でやっているように、ウエル・ポイントで水を完全に絞って使う。これは非常にうまく使える。ところが東京の場合ですと、粘土質が多いので、水を絞ることは完全にできかねる。その中で機械を使うと、どうしてもこね回しの状況が出てくる。ですから、なるべく土を崩さないで処理するような機械があるといいと思います。

それから工程と輸送施設がなかなかマッチしない、特に屋間においては道路交通が非常に幅濶しており、土運車を自由に使えない。また土をあげるためのエレベータの能力、ホッパーの能力が、機械の状態にマッチしない。従ってその機械が十分に動き切れないという問題が出て参ります。

私、先日、産業博を見て感じたのですが、機械の部品をつくる機械というものは非常に種類が多い。同じものを使うのにもいろいろ工夫がされて、いろいろな機械ができてのを見まして、私ども使う方の側が、もう少しメーカーさんに注文をつけて、本当に使うものの意見を十分反映させていくという点に欠けているのではないかということをつくづく感じました。とかく土木の機械というものは、使う場所が広汎になるために、ユニバーサルに設計している。で、どこかの機械を見て、これは便利だというのですぐ持ち込んで使っている。工合が悪いと、どうもこの機械はだめだということにしてしまう。もう少し根強く同じような工事を続けていくなれば、それに合うような機械を生み出していくということを使う方の側とメーカーさんの方の取っ組み合いが足りないんじゃないか。もちろん、地下鉄の工法そのものにも、いろいろと批判がありまして抜本的にやり方を変えることが考えられるわけですが、そこにいく前にもう一度現在の工法で、もう一段機械化していくことが可能じゃないかということをお反省し、なんとかこれを打開していきたいという気持ちでおるのですが、コントラクターの方とメーカーの方々に寄っていただいて、研究会をもち、試験的な工法をつくって、徹底的に、機械化の問題と取り組んでいきたいと思っております。

羽鳥 機械の使い方は確かに労務者の機械に対する技術程度が低いのでよく壊すんですが、オペレータの中に年をとって機械に乗れない連中を現場のそういう機械器具類を取扱わせることを試みにやっているのですが、非常にいい結果のように思います。

それとベル・コンとかポンプだとかウインチだとかは機種を統一すれば壊れたときに、比較的部品の補充がし易いということが利点になってくるわけです。

それと、ベル・コンなんかに使ってあるベアリングだとか、中に入っているグリスだとか、現在のメーカーのものは非常にちゃんなんです。それで、私どもベル・コンのローラのシャフトを少し太くしろ、ベアリングを大きくしろ、中のグリスにもっとよいものを使用しろといったような特殊仕様でつくられたところ今まで頻繁に起きていたローラの回らないことによるベルトの損耗とか、そういったことがぐっと少なくなったように思うのです。それからポンプも現在あるポンプでは泥水を吸い上げていますと、ほとんど中に砂が詰まってしまってモータを焼く。これも使い方なので、オペレータの古手によく因果を含めて、使い方を規制する。そういう方法で逃げております。

私どもが一番困るのは、人手の不足ということが、確かに大

きな問題になってきております。機械でどんどん土を持っていくのは、きわめてスムーズにいけるけれども、それについて回るいろいろな人力施工が若干遅れがちで、従って人手にかわる小型の機械、しかも安い機械がないだろうかと思って、いろいろ工夫してるところです。それと場内の小運搬機械にいろいろものがないかと思って考えているところです。

周辺の付帯作業

吉村 今もお話が出ましたように、大きな機械を入れますと、その周辺での付帯作業と申しますか人力施工部分が遅れがちになるとか、確かにそういうことがあると思うのです。段取りのアンバランスが出てきて、1個1個の機械だけの問題でなく、総合的、全般的なつながりの仕事、そういうものをワン・セットにして考えないといけないと思います。私も現場で見えておまして、ずい道用のコンウエイ、マッカーなんか、うしろに400ボルトの変電車の大きいやつを引きずり回しているわけです。この行き方がいいとはいわないけれども、なにかあいう徹底した姿がいいのではないかと。それから、機械が丈夫であってほしい。これは非常に深刻な希望なんです。丈夫一点張りといっても、不経済でしょうし、丈夫さを補うものとして、故障対策とか機械のアフター・サービス、そういうものをしっかりしていただきたい。特に小物に悪いものがあるのですね。先ほどのお話のミキサ、ウインチ、ポンプ、コンクリートバイブレータ。そういうもので、アイデアはいいけれども部分的にえらくちやちやなところがある。案外、つまらないところにつまらない問題があるのです。それから工事計画で機械を選ぶ場合に直面するとカタログのあり方にも問題があると思います。このごろはよく整備されて、われわれの手元にもいろいろカタログをお届けいただくわけなんです。もう一段はつきりしてもいいんじゃないか。たとえば値段が入っていないとか、あるいはわれわれ土木屋がアレンジして使っていくのにどういう使用条件になるのかとか、運転費がいくらかかるとか、いろいろそれに付帯するスペア類としてどういうものをみておくべきか、というようなことも含めたカタログ、まあカタログの域から脱するのかもしれないのですが、そういうものが頂きたい。あったらいいなあと感ずるわけです。このあとでいろいろメーカーさんのお考えになっていることをそれぞれお伺いしようと思うのですが、その前にひとつ、寺島さんどうですか。ユーザとメーカーの橋渡しというような……。

ユーザもメーカーも勉強不足

寺島 今、皆さんのお話聞いておられますと、もっとユーザも勉強しなければいけないと思うわけですが、……カタログの点、日本の機械メーカーさんは、自分のところの機械を使って大いに実績が出たという点について技術屋としての良心を十分満足し得るようなデータを大いに発表していくべきじゃないかと思っています。それによって機械が売れることは、ますますいいことですし、ユーザにとっても有難いことであるわけです。これはそういう調査をする人員の不足ということもあります。今後メーカーさんに大いにやっていただきたいと思っています。

それから工法に関係して感じますのは、たとえば道路工事で側溝をつくる、あるいはサブ・フェースをつくるという場合、明治時代とあまり変わっていない方法でやっている。上の黒の舗装、白の舗装となるりっぱな機械を使ってやっておりますが、側溝

の工事となるとおそまつな方法でできて上りに不陸が多い。こちら辺も機械屋から見れば側溝の下の基礎を一定レベルで掘ることは、そんなにむずかしい問題ではないと思います。よい機械を使えば現場の施設が簡単にいく。しかも、上手、下手なしに均一な側溝ができるのじゃないか。それから先ほど申しましたアグリゲート散布も大分人力に頼っていて非常に原始的だと思っています。これは発注者側にも責任があるかもしれませんが、アグリゲート・スプレッドを使ってやれということになったらやるわけで、オペレータが一応機械の動かし方を知っておれば、黙っていても規定の厚さができる。わかりきった話なんです。こういう点がなかなか採用されておらぬ。それによって最終の工事の結果が、相当いい成績が得られるのじゃないかと思っています。一番最後に目に映る舗装の機械は相当目が届くのですが、その中間の機械になると、目が届いてない、これは機械屋に要求があまりないもので、作らないということだと思えます。この点は現在第一線の土木の方から希望、要望というものがなく、なかなかそこまで目が届かないと思います。メーカーに土木屋さんの方から大いに注文を出していただくということをやっつけていかなければ、この座談会の趣旨にあります通り、1つの工事の過程における機械化施工というものに中途半端なものが入ってくるという原因になるんじゃないか。

均速、均質、労務に対する盲点

長尾 いろいろ皆さんのお話が出ましたが、大きく分けると、工事のスピードを一定にする、均してやるというための機械の盲点、それから工事の質を均一にする問題、人力が足りないからそれを補うための機械化……という3つに分かれるように思われます。例えば道路工事での横断構造物、付帯施設、そういうものをつくるためのスピードのある良い機械が十分働かない。だから、そういう点を少し考えなければいけないということを感じております。

それから最近道路の改良と平行して、地下ケーブルの工事を一緒にやるようになる。一度でき上がった舗装を壊して地下埋設をやるという愚を繰返さないように、大体平行してやるようになっております。その際、マンホールの工事が非常に時間がかかります。人力でトコトコ立穴を掘っている。マンマンデーに仕事している。片方では道路は土工がどんどん進んでいる。結局全体の工事遅くなり、工事中はそこを通る人にも非常に迷惑をかけるという現状です。あの程度の穴ならば、なにかな簡単な機械ですぐに掘ってやれないもんだらうかと考えております。最近、電柱の移設は非常に機械化されて、簡単にやっておりますが、これなんか1つの進歩です。既設の道路を横断する場合の構造物、穴の掘り方が現在盲点になっていて、1級国道ですと、1度作った道路は壊さないという原則であとから地下ケーブルをつくる場合には、道路の下の舗装を壊さないで穴を掘れということをやらせております。いやでも応でも舗装の下に横穴を掘らなければならない。これがなかなか難物です。いろいろ研究しておるようですけれども、こういうのが全体の工事のスピードを均して早く工事を済ませることの盲点だろーうと思います。

それから質の問題ですが、これは土工関係ももちろんですが、特に舗装関係はいろいろむずかしいことを、表面の舗装の設計では規定しております。アスファルトに例をとりますと、

アスファルトの一番上層の5cmぐらいは、アスファルトの量その他を規定して計量その他プラントのところは非常にやましくいっております。ところが、あんがい路盤底部の問題、たとえばアスファルト・マカダムをやる場合に、ハンド・スプレアとかそういう機具類が非常に多く使われていますが、この辺に問題があるようで、ことにハンド・スプレアを使うと、英米あたりのようなリッターという設計書をつくっても、それは人間がホースの先を持って勘でまいておりまますから非常に厚くまけるところと薄くまけるところとできる。1日に何百平米やってアスファルトの消費量がだいたい規定通りだから平均にまかれたんだらうという程度の勘でやっているわけです。ご承知のように、アスファルトは舗装しますと、夏によくフラッシュをするということがいわれております。これがアスファルト舗装の最大の弱点になっております。この表層のアスファルトの量は、プラントで非常にやましく規定しても、アス・マカのアスファルトの量が一律でないで、その量が多かったところが夏になると上に吹き出してくる。これが弱点になって、フラッシュという現象が起るわけでそういう面から考えると、全体の工事の質を均一にするために、機械器具類の精度を相当あげていかなければならない。この辺がやはり盲点の中に含まれる質の面からいったポイントだらうと思います。

アクセサリにはセンスを 施工を考えた設計を

小林 大型の機械とともにアクセサリというか、小型でも必要なものが割に多く現在の工事に使われているが、その程度がほかのもののレベルに合わないためにこれらアクセサリの程度を上げる、よくする、耐用年数を延ばすという問題は、これは是非やらなければならぬ問題だと思います。それから、今まで人力でやったり、ごまかしてやっているもの、それによって全体の施工態勢のセンスに合わない不連続点が出てきている。これはさらに機械化しなくちゃいけない。質的問題も量的の問題もあるでしょう。これらには工事の設計の問題、それからでき上りの強度の問題といったものをみな含んでおりましてむずかしいというわけじゃありませんし、やらなければ今のように忙しい時期にこの辺を解決して能率化しなければ進歩しないと思うのです。今までやっておった工法を変えていかななくちゃいけないという問題になると、それには今の設計する方も現場の方も認識をはっきりしなくちゃいけないということで、工事の設計は機械化をしてやるのだという条件のもとに設計をつくるという風習をつくらなくちゃいかんと思うのです。それを相変らず図面の上で力学計算、あるいは最少の材料、最少のコストということだけで、図面の上の形で最少最低をねらった設計をすると、施工面ではかえってそのために手を食ったり、機械を使えば早くできるのに機械が使えないといったような設計になる。むしろ量が少ないより、施工の大量化、こなせる方の設計に変える考えの方が、全体として安くいくかもしれない。そうすれば機械をそういうふうな点に使うといけるということに、まだ設計者側の頭もいってないと思います。道路の線形の問題、側溝の問題、横断の排水溝をつくる問題、これは下水管掃除機ぐらいのものを頭に画いての最少、最低というようなこと、そういう点から改めなければ、ほんとうの意味の整然とした均衡のとれた能率的な工事を望めないのじゃないかという気が

がします。

それから規格化という点、たとえば型わくなんかの問題を規格化することによって多少余分目にかバーしてある部分は不経済になるけれども全体的には合理的だということになる。大量生産方式というものを今後工法の場合には考えていくようにしないと、日本の機械化全般のセンスに合わないのじゃないか。それをやる場合、われわれの頭を改善せねばならぬと思うといやになるので、そういいたくないのだけれども(笑)……どうですか斎藤さん。(笑)

斎藤 確かにそうですね。日本の建設機械の進歩は、戦後まず電源開発からはじまってブル、ショベルやパッチャプラントなんかがどんどん発展した。道路工事はこんど名神道路その他で進歩するだらうと思います。やっぱり時代々々の中心になる建設工事があるわけで、そういう中心になった建設工事の機械は進歩している。けれども今までにあまり目を見なかった工事では、非常にそういう面が顧みられていないと思います。

それから先ほども話が出ましたけれど、仕事を出す方も仕事をする方も、あるいは機械をつくる方も、お互い話し合うという機会が非常に少ない。おのおののセクションの中で考えていたんではなかなか知識的に全般的なものがかめない。もう少しみんながそれぞれの知識を話し合えば、もっとスムーズにいくと思うのです。今後、この協会でも、メーカー、ユーザーあるいは発注者みな集まって、話してみる機会があってもいいんじゃないか。この協会の中心になっているメーカーさんは、1流メーカーさんが多い。2、3流のところは展示会に機械を出品してもらうだけで満足しているというようなことでなく、むしろこのようなところももっと緊密に連絡をとって、どういったところに弱点があるか、もっとこういう方面に機械を進歩させなければいかんじやないかと話し合う機会をつくっていかなければいかにと思う。ただ個々に文句いっても、だめじやないかと思えます。

司会 いろいろなお話が出ましたがもっと施工者と設計者、あるいはユーザーとメーカーが話し合いをせいかんという大きな方針が出てきたようです。それからアフター・サービスの問題、カタログの問題、あるいは関連部分の弱さ、関連部品の規格の統一というような具体的なお話も出たわけです。今の建設機械の、特に小型機種の実状は、ともかく仕事が沢山あるからコントラクタさんは、工場に在庫がいつもないくらい、製作されたらなんでもひったくるようにして持って行って使っておられるような現状だと思うのですが、これは結局、あまり程度がよくなくても作ればすぐ売れる。次から次へとこういう悪循環があるんじゃないか。建設機械というのは、部屋の中に閉じこもって図面を引いたり計算してつくるといものじゃなくて、現場の経験の積み重ねでできるものだと思うのですが、小型の機種については、特にこういう経験の積み重ねが、ものによっては少ないのではないかと思います。それから品質の管理にしても、なかなか一貫した管理方式をとっていないのが現状じゃないかと思えます。こころ辺でひとつメーカーさんからお話を伺いたいと思えます。

話し合うための共通の広場を

阿部 先ほどのお話して素人扱いができてしかも完全な機械というのは、相当むずかしいのではないかと思います。作る方

も質を上げていかなくちやなりませんけれども、使う方でも取扱いを向上するようにして、両方を質を向上していかなくてはならないのじゃないかと思えます。それから1つの機械としては所定の容量が出る。ところがその前後を含めると非常に人手がいて、その機械を使うことが得策でないというようなものもごさいます。こういう点、その工法にマッチしたものを作るにはメーカーはよく現場の事情を認識し、メーカーと建設業者とが十分連絡をとって、その機械がどういふものに使われるかをよくメーカーが認識し、また建設業者さんの方はこういうふうにするのだからこういうふうにした方がいいということまで持っていていただいで、一緒に研究していい機械に仕上げる必要があるかと思えます。

若原 機械が耐用年数も少ないし、すぐこわれてだめじゃないかといわれることは、メーカーとして身にしてみても困る話で、これは使い方の問題もあるにしても、作る方の責任の方が大きい場合が相当あると思えます。ブルドーザのように相当月産台数作っているものにも、むずかしい点があるので、まして多種少量、しかもあちらのメーカー、こちらのメーカーでもつくっているということは、大きな問題だと思えます。メーカーが国内、国外の競争に耐えるために、是非とも考えなくてはならない問題は土木屋さんも参加して話し合う必要があると思えます。現場に必要なものは今あるものを改造するなり、アタッチメントの開発によってもある程度できるものもあるのじゃないか。それを頭からまったく新しいもの、また外国のカタログ等を見てこういうものを作れということになりますと、メーカー側だけの力では辛いわけです。

中瀬 なにかお互いに努力は少しずつはしているけれども、まとまった成果になって現われてこないというのが実情じゃないかと思えます。そのためにはいろいろな制約もあるんでしょうが、各メーカーもある程度規格化して行く、工法もある程度規格化していくということによって、機械本来の目的を達するようなことができないだろうかというふうにも思われます。それからこういう工法があってこういうものはないかという話を持ち込む場もないと思うのです。今、メーカーの方もそういうのをどんどん受けつけるほどの余力もないのですが、そういうお話は、どこかの共通の広場でよいから、出して、聞かしていただいでお互に技術開発を進めていきたいと思っています。

司会 その話し合いの場をどういう形で持つかということが問題だと思えますが……。

小林 ポンプとかパイプレータとかを現場で使って、われわれも、壊れて困るときはワァワァいう。動けば黙っちゃう。それでほかの仕事に追われて、壊れるとまたワァワァいう。直ればまた黙っちゃう。これではちょっと積み重ねがないと思う。だから何年たってもいっこうレベルアップしない。

ちょうどわれわれが、かぜを引いたみたいなので、売薬で直れば直った。売薬でかぜを直そうという医者は日本中にもありませんと思う。ほかのつまらないところが痛い病気になると一生懸命直そうとするけれども、どうも一番かぜが多いのに、みんなが関心がない。それと同じだと思えます。だから、これをどう改造する方針なりやという方針がなくちゃいけないと思

うのです。それには各社ともそういうクレームというか、問題を集めなくちゃいけない。皆集まって、これはこうすべきだといえ、メーカーさんもびっくりして直すと思うのです。だからクレームを個々に乱発しないで、それをある程度集めて、ステップバイステップで、ここは直った、ここはどうだ、といった大勢の声にしないと、現場現場の1つ1つの声だけではむずかしいと思う。ここにこまかい機械では、なにかそういうようなことをやるように考えるべきですね。

粗悪品でもよく売れる

斎藤 結局、2流3流の町工場、中小企業では、早く製品化して、早く売ってしまおうという傾向がある。そうすると今の時代ですとあまりよくなくてもそういうのがあるということでユーザの方はパッと買ってしまふ。その性能検査はどこの責任持ってやってもらぬ。ただ売ってお金をとればいいというやり方であるし、片方仕事する方は、そんな便利なものがあるかという調子で買って使ってみると、とんでもないものだったというのが多いですね。

今、一番困るのは粗悪品でも売れてしまうということなんです。

悪循環では共倒れ

小林 そうなんです。それが一番困る。それで買ったものが負けだということになる。メーカーは数多く作っているけれども、是は是、非は非ということをして、建設業部会あたりでも、おれのところはあれでえらい目にあった。爾今、気をつけるということをして、ユーザとしてはだれのためということではなしに自分の利益擁護で、ある程度ははっきりしてもいいんじゃないか。同じような形で同じようなものが出てくると、中には悪いものがある。そうするといいものまでがそのためにむだな競争で値段を下げなければならない。段々悪い方のレベルにそろってしまつて共倒れになってしまう。ユーザの方もついでに倒れてしまうということで、抱き合い心の中みたいな形になってしまう。だから是は是、非は非ということをして、はっきりしてもいいんじゃないかと思う。

関 コントラクターとメーカーの話し合いができていない現状のキャッチが、ぜひ必要です。そういうことでそういうものを集めて、メーカーの方に協会の方から注文してもらおう。そうしてなにか機械化協会の方で推薦するとか認定するというところでオーソライズするというようなことにしないと、メーカーの方も真剣になってやりませんからね。

小林 問題点を集めれば、具体的なことは出ると思うのです。要はモチーフです。どうも結論は建設業部会にしっかりやってくれということになりそうですな。(笑)

斎藤 ところが建設業部会だけでは困るということなんです。技術部会も一緒に入ってきてもらいたい。

小林 そうですね。あとの処理は皆を集めてやることだ。なんとしても建設業部会でイニシアチブをとらないとはじまりませんね。

司会 だいぶ時間も経過しましたが、お蔭様で今後の歩むべき方向というのが、かなりはっきりして参りました。どうも長時間ありがとうございました。

工事現場の盲点

(その1)

I. 水中ポンプの現状

谷口 進* 永井庸三**

まえがき

土木建築工事現場等において一般的に水中ポンプが使用され始めてから約7年余の時間が流れているが、その間水中ポンプの持つ軽便性或いは取り扱いの簡易性に長所のあることを認識せられ、在来の各種ポンプにとって変り需要も増加の一途をたどりつつある。

また、各メーカーにおいても初期の成績に満足することなく改良を重ね、その構造、方式、機能とも進歩においてみるべきものがあるが、まだ完全とはいえない問題点も残されているように思われる。

この際各工事現場においては水中ポンプの性能および利点を十分に発揮できるようにどのように使われているか、また、その使用実績が稼働率或いは耐用時間内における標準価格(購入価格)とその期間中の修理費等ほどの程度の数値を示すものか、さらに水中ポンプ修理時の故障診断を考察することによってその問題点を取り挙げ解明してみたいと思う。

1. 水中ポンプの使用現況

前文においても少し述べたように水中ポンプは在来の諸ポンプに比べて次のような利点がある。

- (1) 比較的軽量であり、移動し易い。
- (2) 小型であり、その占有面積も小さく狭い場所にも使用できる。
- (3) 操作取扱いが簡単である。(呼び水等の不要)

以上主な長所を述べたが、このことは建設現場等の工期、緊急性および集中的仕事量の増大ということを考えるとき、必要欠くべからざる条件である点に注目せねばならない。故に多少の犠牲をもちかえりみず使用されるといふ要因がここに潜むように判断される。また後の問題点で述べるように、この利点故の故障原因が少なくないのである。一方工事現場での使用状況を見るとき、完全な方法によって水中ポンプの運転が行なわれているものは、筆者の現場巡視等によってもいくらかその例をみないものである。不完全な使用状況の具体例を挙げれば、

- (1) 操作用開閉器1次側および2次側接続の不完全

これにより引き起こされる故障は単相運転によるモータコイルの焼損である。(当初カバースイッチ等により確実な接続を行なってあっても爾後建築資材、物品等の運搬或いはその他建設作業により配線に与える衝撃または切断等によっても起り得る)

(2) 水中ポンプストレーナ部の水床潜入

軟弱な地盤にあってはポンプの自重および揚水時の水圧等による荷重が加算され、ポンプ下部の水床潜入を生じ、このためインペラ部に泥水或いは泥土の吸上を強制することになり過負荷運転を生じる。

(3) キャブタイヤケーブルの切断および損傷

操作用開閉器から水中ポンプに至る間、キャブタイヤケーブルは常に種々の損傷危険にさらされ、時には切断または損傷を生じ、そこからポンプモータ室に水の浸入を招き、モータコイルの絶縁低下による層短絡、相間短絡および地絡を引起してコイル焼損に至る。

(4) 電源電圧の降下

工事用配電線路においては種々の配電方式或いは負荷状況があり、水中ポンプ入力電圧が常に規定値だけ確保されるとは限らない。もし全負荷または低揚程で運転中に電圧降下を生じるならば結果的に過負荷運転とも考えられる。

(5) 水中ポンプの逆回転

現場において水中ポンプの回転を決定する際、正逆両方に試運転して揚水量の大なる回転方向を決めて行なうか、反時計方向の始動反動を確かめることで決めるわけであるが、ややもすれば電源に接続したまま、その回転方向を運転方向としている場合もある。この結果、実験データによれば約2割位の負荷電流増となる。

以上は具体例の主なものであるが、これらの対策については、各工事現場の実状に即した方法が研究されていることと思うので省略する。

一方これら現場における水中ポンプの使用状況をよく管理していても、なおかつ故障を生じることもある。それについては解体修理した際の観察および各種データを基にして考察し、水中ポンプ自体のもつ一般的な構造上の欠陥を指摘せねばならない。すなわち下記の諸点が、

* 株式会社大林組・東京工作所

**

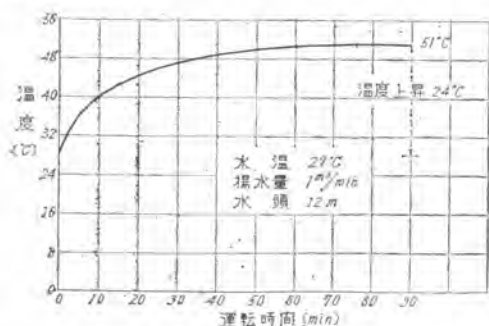
将来研究および改良の問題として挙げられるのではないだろうか。

(1) ポンプの揚水特性に比べてモータ容量が小さいこと。

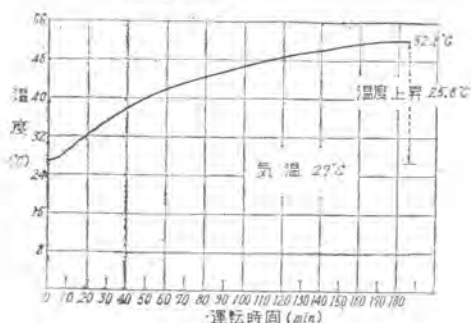
モータの容量が揚水特性に比べて小さいということは、一定の良い使用環境並びに状況で運転している場合は何ら差し支えないが、いつたん過酷な状況、条件に陥り入るや(工事現場等においては往々にして見られること)過負荷となり入力電流の増大により、モータコイルの温度上昇を招き、モータ室外部から水冷されるとはいいながら、モータコイルより伝導、対流によって放散される熱量を上回る熱量が、コイル内に蓄積され、そのまま運転が続けば、ついにはコイル絶縁の破壊、もしくは口出し線の短絡という形をとることになる。このモータ容量を大きくするというは前に水中ポンプの利点として挙げた(1)、(2)に関係あることだが、そのために故障率を大きくしたのでは何にもならないことであり、むしろ故障による直接的、間接的損失の方が大であると判断する。故に多少の過負荷にも耐える程度にモータ容量を大きくすべきである。

ではどの程度モータ容量を増すべきかということは、現在の水中ポンプモータのコイル絶縁破壊が130°C以上であると判断すると、

今、口径100mm、揚程12m、モータ容量5.5kW(200v 22A)、運転開始時水温27°Cの水中ポンプにおいて考えてみると、



図一 水中ポンプ実負荷運転によるモータ室内温度上昇曲線



図二 水中ポンプ無負荷運転によるモータ室内温度上昇曲線

モータコイルの温度上昇=130-27=103°C

また一方定格負荷運転による温度上昇は図一に示すように24°C+α°C(ここでα°Cとは図一の実験データはモータ室温でありコイル温度ではない)。実際にはコイル温度はモータ室温よりも高いものであるから、+αとしたのであるが、これを50%増の12°Cと仮定すると

24+α=24+12=36°C ∴(定格負荷22Aの場合のコイル温度上昇)となる。

ここで発熱量はジュールの法則により、入力電流の2乗に比例するから(ただし、この時磁束による鉄損失を考慮しないこととし、温度上昇はジュール熱のみによると考える)コイル温度130°Cのときの入力電流I(A)は、

$$103^{\circ}\text{C} \times \frac{(22)^2}{I^2} = 36^{\circ}\text{C} \quad \therefore I = 37(\text{A})$$

となり、定格電流との比率は $\frac{37}{22} = 1.68$ となる。

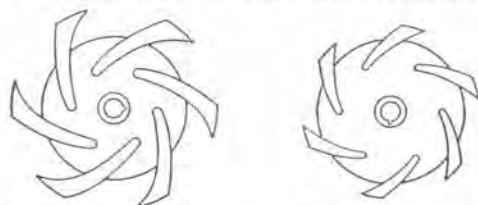
故に、このポンプのモータは1.68倍に容量を大きくするとき、コイル温度130°Cに達する程度の過負荷に耐えることができる。

(2) 絶縁処理について。

ビルトインモータに比べて、水中ポンプのモータにおいては、その絶縁処理がより重大な意味を持つことが推察される。また、回転磁束によって生じるコイルの電磁的振動をも絶縁処理によって防止するとすれば、相当強固な固定処理を施す必要がある。故に真空含浸タンク等により、絶縁ワニス仕上げを入念に行なわなければならない。

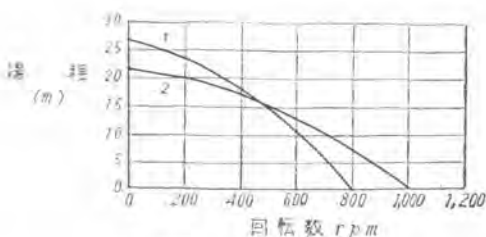
(3) インベラについて

インベラの形状についてはopen-typeとcross-typeが



高揚程インベラ NO.1

高揚程インベラ NO.2



図三 open-type インベラ

表-1 水中ポンプの稼働実績表

メーカー	型式	稼働率 (%)	調査台数	摘要
A 社	50 mm T-H	82.7	9	
	" T-L	85.4	13	
	" TH-R	87.5	15	
	" TL-R	92.6	13	
	" TH-RG	94.1	11	
B 社	" W-SL	88.5	2	
C 社	" L-50	79.2	1	
A 社	80 mm A-L	87	2	
	" T-H	61.5	3	
	" T-L	80.8	10	
	" C-L	89.7	12	
	" CT-R	97.4	10	
B 社	" WS-85A	75.4	5	
C 社	" H-80B	100	1	
A 社	100 mm A-L	79.9	12	
	" A-H	65.7	11	
	" T-L	82.9	10	
	" C	23	3	
	" C-L	84.7	47	
	" CT-R	80	13	
	" CL-O	80.2	3	
	" CL-OG	89.6	27	
B 社	" WS-110	69.8	18	
C 社	"	5.9	1	
A 社	150 mm T-L	52	1	
	" C-L	45.4	4	
	" TL-RG	45.4	2	

表-2 水中ポンプの修理費率

メーカー	規格	修理費率 (%)	調査台数	摘要
A 社	50mm 12 m \times 0.11 m ³ /min	131	25	
	" 18 m \times 0.22 "	125	11	
	" 25 m \times 0.22 "	127	7	
	" 30 m \times 0.22 "	159	6	
B 社	" 30 m \times 0.22 "	138	2	
C 社	" 10 m \times 0.28 "	71.7	1	
A 社	80mm 15 m \times 0.55 m ³ /min	102	29	
	" 22 m \times 0.55 "	121	4	
B 社	" 18 M \times 0.5	94	4	
A 社	100mm 10 m \times 1.0 m ³ /min	49.4	4	
	" 15 m \times 1.0 "	88.9	68	
	" 20 m \times 1.0 "	106	12	
	" 25 m \times 1.0 "	51.9	3	
	" 40 m \times 1.0 "	31.9	3	
B 社	" 12 m \times 1.0 "	55.8	17	
C 社	" 15 m \times 1.0 "	74.2	1	
A 社	160mm 15 m \times 2.5 m ³ /min	34.1	4	
C 社	" 20 m \times 2.5 "	30.2	6	

ンプの向上に役立てば幸いである。

2. 水中ポンプの実績

(1) 稼働実績(表-1 参照)

稼働実績についてはA社の各型式別と他2社をとった。調査対象は35年3月21日から36年3月20日までの1年間とし、その稼働日数に対する保有日数の割合である。ただし、稼働日数は工作所から現場へ発送の日から起算し現場から工作所に返納の日までとする。

(2) 耐用時間内における標準価格(購入価格)と、その期間中の修理費の比率。(表-2 参照)

耐用時間内における修理内容については、各ポンプについて種々様々で、その修理費もまちまちであるが、各規格別に一括合計し、その1台当りの平均修理費を出し、それら修理対象ポンプの標準価格との割合で表わす。この時耐用時間に達しないポンプが大部分であるので、一定の期間の修理実績により、耐用時間中の総修理費を算出した。その結果は表-2のような修理費率となる。

あるが、結果的には、open-type が望ましい。と同時に、運転時におけるインペラ自体に加わる下向きの吸引力はインペラウオール半径の2乗に比例するから、図-3に示すような形状にする方がインペラ自体に加わる水の吸引力による荷重を軽減することになり、モータシャフトの下向きの荷重を減じ、ロータ下部ベアリングの寿命を延ばすことができる。現在下部ベアリングの摩耗度の大きいことも、製作者側の1つの問題点として指摘してもよい。

以上現場での使用状況からみた問題点、ポンプ自体のもつ問題点について述べてみたが、いくらかでも水中ボ

II. ライカ水中ポンプの現状

都 志 平 八 郎*

1. 初期のライカ水中ポンプ

ライカ水中ポンプは昭和 29 年に独自の構想で研究に着手し 31 年から市販を始めた。当初のものは型式を A 型と称しモータはナショナルのビルドインを購入して組み込み、モータ室にはトランス油を充填し、軸部における水のシールにはオイルシールを専用した。当時土建界では水中ポンプが珍らしく、この A 型は使用后 1 カ月位でモータ室に浸水焼損する程度であったが、軽便さを買われて需要が減ることはなかった。故障の原因はオイルシールが利かなくなるためであった。

2. 改良期のライカ水中ポンプ

32 年に A 型の軸シール部分にオイルシールのほかにメカニカルシールを並用することにした。このしゅう動面の材質はその後種々変遷して、グラファイトと硬炭素鋼との対に落着いた。だがこれも清水では良いが土砂混りの水には長もちしなかった。それで同年、モデルチェンジをして底水をも吸えるようにインペラを下げ、軸を太く短くした C 型を発表した。この型には特殊メカニカルシールを採用する予定のところ、材質の適当なものが得られずシール方法は A 型と同様のものになった。

ライカ水中ポンプのモータ室には最初からトランス油を充填してあるが、それは空気は熱の不伝導体なので熱伝導のよいトランス油に置き替えてコイルの冷却効果を狙ったのである。事実、コイルの温度上昇はトランス油を充填した場合は通常の半分以下で済み効果は絶大であったが、32 年中頃にたまたま 1 台の水中ポンプのコイルが故障し、その時のアークで油が分解してガスを発生し爆破する事故があり、C 型では 32 年 8 月 15 日(製番 121259)以後はトランス油を入れないことにした。この反面、コイル温度の過昇とメカニカルシールの材質の不相当等で耐久性は十分とは言えなかった。かくて技術陣懸命の改良と試作とが繰返えされた。

3. 安定した新型ライカ水中ポンプ

長期のライカテストを終わり新型を 35 年夏から製造工程に乗せた。これが現在の CTRG 型或いは CLOG 型であって以下改良点を列挙すると

(A) メカニカルシールの材質

水中ポンプでモータ軸部のシールの完全、不完全が故障率を左右するのは周知の通りであるが一般のオイルシールの欠点は、軸振れに弱いことである。新品のポンプ

のインペラは工場ではバランス修正をしてあるが、使用中に不平均に摩耗すると烈しい軸振れが起る。オイルシールは軸唇をゴムの舌で抱いてシールするが、軸振れのため回転ごとに軸と舌との間にスキ間ができて水漏れし、時には砂をかみ込んで軸を傷めシール効果を一層悪くする。それで

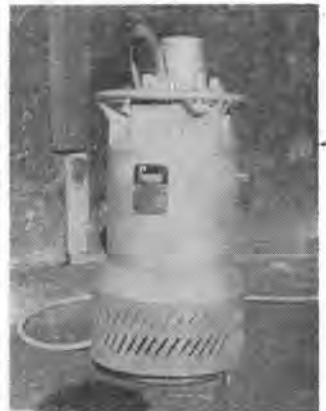


写真-1 新型ライカ水中ポンプ

端面でシールするメカニカルシールを早くから併用していたが、これはしゅう動面が広くかつ接触圧力が大きいので面の摩耗が多く、その材質が問題であった。新型では砂より硬いタングステンカーバイドの超硬合金と、自然の潤滑性により焼付かない高合鉛青銅との円板を 1 対として使用し、1 台のポンプに 2~3 対を組込んである。現在までの実績では、他に特別の原因がない限り、モータ室への浸水は皆無である。

(B) メカニカルシールの潤滑

しゅう動面は運転中に焼付かない材質であっても適当に潤滑すれば延命し得るのは当然である。新型では油室の潤滑油中でしゅう動しているが、油が減量すればしゅう動板押し上げねがスクリウポンプの働きをして油をしゅう動面に自動的に供給する。このオイルリフタを設けたために青銅しゅう動板は連続運転で 6 カ月以上の寿命になった。

(C) 耐熱モータコイル

土建用水中ポンプは用途の性質上、電源電圧の降圧、インペラ摩耗による水量の増加、土砂等重量物を含んだ揚水、泥水等の粘性水の揚水などの原因によりモータに過負荷が掛るのが殆んど常識になっている。ライカモータの定負荷時の温度上昇は大体 30°C であるが、これを 20% 過負荷で常用すれば、ホルマル電線で巻線した A 種絶縁コイル(許容最高温度 80°C)では、気温が高いところでは焼損することがある。新型ではガラス巻線と耐熱絶縁物を用いた B 種絶縁なので 130°C まで耐え、20% 程度の過負荷ではコイルの焼損、絶縁性の劣化は起らない。

* ライカ電機(株)

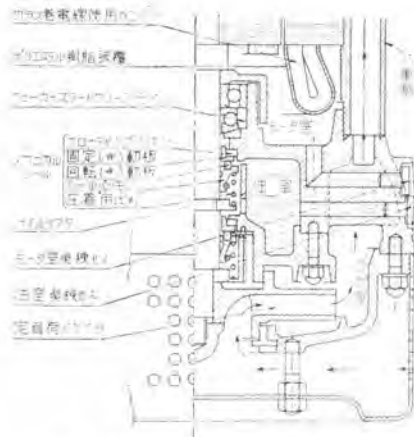


図-1 新型 CTRG, CLOG の下部構造

(D) モータコイルの防湿処理

モータ室内は運転中は温度が昇り、停止中は急に降るので、その時に湿気が内壁に露を生じコイルの絶縁を低下する。新型ではコイル全表面を耐水性のポリエステル樹脂の薄膜で包み防水の完全を期している。

(E) 定負荷インベラ

水中ポンプのみならず一般の渦巻ポンプの特性として、定格揚程以下で使用すればモータには過負荷が掛る。土建現場では例えば 30 m ものを 5 m の所で用いるのが実情で、モータには無理がかかっていた。ところがインベラの研究の結果、揚程を下げても常に電流値が一定なものが完成した。新型にはこの定負荷インベラを採用している。

4. 取扱上の注意

以上のように新型 CTRG 型、或は CLOG 型では、メカニカルシールが完全だからモータ室へは浸水しないし、コイルは 20% 程度の過負荷では焼損しないので故障はないはずであるが、なお少数の焼損機を出している。その原因を分析すると

- (a) メカニカルシールしゅう動板の限度以上の摩耗による浸水 4%
- (b) 過度のオーバロードによるコイル焼損 15%
- (c) 単相運転によるモータ焼損 80%
- (d) その他 1%

(A) メカニカルシールしゅう動板中超硬合金側は絶対に傷まないが青銅側は若干摩耗する。ポンプの油室には点検孔があるので、潤滑油の残量があるか、しゅう動板が限度以上に摩耗して水が潤滑油に混入し始めてはいないかを、時折点検すれば事前に検知できる。

(B) 新型のモータは 120% 連続負荷では絶対に焼損しない。焼損するのは前項の (C) 過負荷の条件が重複して 150% 以上にかゝりモータの能力限度を越したため、ポンプ使用の環境を検討改善すべきである。また、各ポンプごとに付属してある過負荷防止用ノーヒューズブレーカの使用を厳守すれば防止できる。

(C) モータ焼損の大部分は単相運転であって、ノーヒューズブレーカでも 100% は防止できない。これは唯々使用者側のご注意を切望するほかはない。

すなわち事前に摩耗部品を換装し取扱に注意すれば殆んど故障なしに数年間は使用し得られるのであるが、そのためには現場で限られた数の水中ポンプを仇のように使用せずに部品の換装或いは点検の時間的余裕を与えるために新型の予備機の保有が必要になってくる。

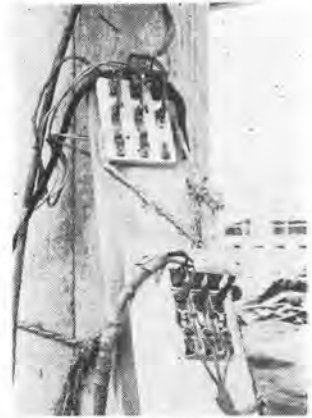


写真-2 単相運転はこんな配線から事故起る場合が多い

5. 次期のライカ水中ポンプ

水中ポンプが 150% 以上の負荷で使用されたり、単相運転されたりすることが土建用での宿命的運命であるとすればメーカーはそれに耐える製品を考えねばならない。無故障耐摩耗の、いわゆる酷使虐待型水中ポンプを目下試作試験中である。

6. 旧型のライカ水中ポンプについて

A 型または C 型は容量によっては一部或いは全部を新型化することができる。

- A 型 (a) 新型のメカニカルシールは取付かない。
- (b) 馬力によりガラス巻線に巻替えられる。
- (c) 定負荷インベラは取付かない。
- C 型 (a) 大改造すれば新型メカニカルシールが取付けられる。
- (b) 4 極のものはガラス巻線に巻替えられる。
- (C) 殆んど定負荷インベラに取替えられる。

水中ポンプの歴史は僅か数年で、その間日進月歩している。従って最旧型は早期に廃却して故障率の稀少な新型に置換えることは保守経費の節減上、反って得策であると思う。

III. フリクト水中ポンプの現状

後 藤 成 郎*

1. ま え が き

わが国に初めて建設工用鉱山用水中電動ポンプの型式をもたらしたスウェーデン製「フリクト」の変遷とその特長などを回顧して、一層優秀な国産品の発展を願い、また使用者の方々にも何らかのご参考になれば幸と思ふ。

2. フリクトの起り

北極圏の寒冷地に位置するスウェーデンでは古来室内暖房は人間の生活に不可欠の重大問題で、どんな寒村の家屋にも温水暖房設備が完備し、近代建築の蒸気暖房以前のものはセントラルヒーティングポンプといわれる立型ポンプによって 100°C から 140°C の温水循環が行な

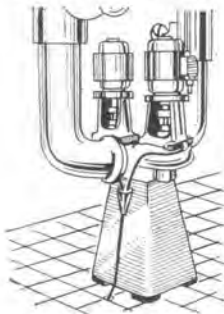


図-1 セントラルヒーティングポンプ

われている。1930年(昭和15年)ヒルディングフリクト技術商会は普通の水平型渦巻ポンプを温水の循環に使用することは高温のためにポンプケーシング内に気泡の発生があり、キャビテーションとかサージングの悪現象を起すことを知り、ポンプ軸をたてにしてできるだけ気泡の発生を防ごうとした。この立型ポンプの着想は成功発展を遂げ、

フリクトポンプ社と名称を改め、各種タービンポンプから大型のものまで製作分野が拡大した。その後ステンベルグコーポレーション社と提携してますますフリクトの名は海外に広まるようになった。1947年(昭和22年)設計技師シックスステンインゲルソン氏が初めて暖房用ポンプから建設工用鉱山用に携帯可能のものを製作したのが起りで、1952年(昭和27年)わが国に輸入されたときはまだ古色ゆかしいものであった。一昨年の名古屋地方伊勢湾台風災害には B 150/200 L 型 56 HP の大型水中ポンプがはるばる空輸され活躍して、水中ポンプの使命を十分に発揮した。また新たに本年8月から最新型重量 40 kg で 4 HP のモータを内蔵するビーボー3型が販売されるに至り、わが国にも再び水中ポンプの新時代がきた感じがする。

3. フリクトポンプの種類(表-1 参照)

4. 設計構造の特徴

a. ポンプ本体

本体およびモータケーシングなど殆んどの部分品は軽合金製ヒドミウム 40 を使用、強力かつ軽量、耐塩水腐食性をもたせている。形状はベル型(釣鐘)として接地の安定を保ち吸入側ストレーナの面積を大きくしている。とくに耐塩水であるため、港湾工事を初め港湾凍結防止のために海水循環用として広く使用されている。

表-1 フリクト水中電動ポンプ形式一覧

形式	重量 (kg)	高さ (mm)	底部 外径 (mm)	吐出 口径 (mm)	ストレー ナメ ッシュ	電 動 機						インベラ外径 (mm)		インベラ ブレード 数	シャフト 径 mm	10 MH の吐出量 l/min		
						極数	相数	使用電圧 V (A.C.)	50~		60~		50~			60~	50~	60~
									rpm	HP	rpm	HP						
B 38 L	36	534	305	38 (1 1/2")	4.5	2	3 or 単	220 or 100	2,800	1.5	3,400	1.8	135	120	6	メカニ カル 2 段	180	190
B 80 L	80	660	432	75 (3")	4.5	2	3	220 / 440	2,800	5	3,400	6	V 155 H 173	V 140 H 155	6	→	850	950
B 150/200 L	585	1,465	52.5	150 (6") 200 (8")	6	4	3	220 / 550	1,400	56	1,700	60	426	390	5 7	→	4,700 9,000	5,500 10,000
B 80 M	67	985	24.5	75 (3")	9	2	3	220 / 440	2,800	5	3,400	6	155	140	6	→	950	1,000
Bibo 3	40	558	304	75 (3")	5 × 20	2	3 or 単	220 or 100	2,900	4	3,400	4.5	V 130 H 155	V 120 H 130	6	→	800	1,150
Bibo 4	80	660	432	100 (4")	5 × 20	2	3	220 / 440	2,900	6.5	3,400	9	V 155 H 173	V 145 H 155	6	→	1,350	1,600
CP CT 80/100 CS	180	700	595	75 100	→	2 or 4	3	320 / 440	2,900 1,450	10	3,400 1,700	12			シングル	→	900 (20MH)	

注 CP 7.5 HP 以下およびレベレギョレタ省略。

V 高水量用インベラ

H 高揚程用インベラ

* (株)ガデリウス商会鉱山機械部

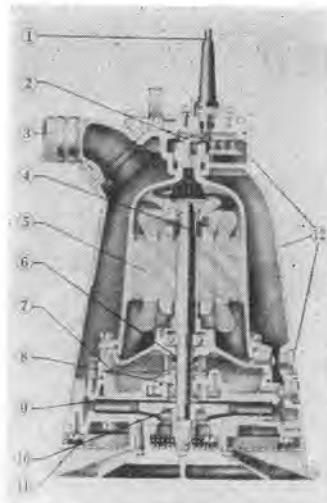


図-2 フリクト水中ポンプ標準断面図-B80L型

b. インベラ

吸入水には当然砂泥その他固形物が混入するので、インベラおよび渦巻室はできるだけ小さくして抵抗を減らした方が有利である。B80L型ではポンプ本体外径の僅か1/3程の小さなものを使用している。これはモータ軸のモーメントを小さくし、軸は細くそしてロータから順に巻線へと小型になし得る要素である。もちろんストレーナのメッシュは細かくし4mm以上の混入物は通過しないようにし、できるだけ清水を吸上げることが主眼としている。ストレーナを通過した砂泥に対する耐摩のために高マンガン鋳鋼、硬度ブリネル400を使用、渦巻室およびデフューザはゴムライニングした2つ割りにし間隔調整が簡単に行なえる。摩耗に対する寿命は排水、混入物の種類によって異なるが、ブレードの角が落ちるまでデフューザの間げき調整によって殆んど性能は低下しない。インベラ径、および渦巻室面積が小さいのでブレードは6~8枚の開放型とし、2極モータを採用して急速に吸入水に速度エネルギーを与えている。加速された吸入水は2~8カ所のデフューザ口からモータとポンプ外殻の間に膨張し圧力に転換され同時にモータの冷却を行なっている。

c. モータ

フリクトは2極かご型モータを使用している。その理由は前記ポンプの設計指針に基づき回転数を多くすること。また同出力では2極の方が4極よりも回転数が多く

表-2 2極および4極電動機特性比較表

定格出力 (kW)	極 P	同期速度 (rpm)		全負荷特性		起動電流 各相の平均値 (A)	参考値		全負荷滑り (%)
		50~	60~	効 率 (%)	力 率 (%)		無負荷電流 (A)	全負荷電流 (A)	
1.5	2	3,000	3,600	78.0	83.0	49	2.9	6.4	6.5
2.2				79.5	84.0	72	3.9	9.1	6.0
3.7				82.0	85.0	115	6.1	15	5.5
1.5	4	1,500	1,800	78.5	77.0	42	4.1	6.8	7.0
2.2				80.5	79.0	60	5.4	9.5	6.5
3.7				82.5	80.0	97	8.1	15	6.0

- ① 4芯電源ケーブル
- ② モータ電源結線箱
- ③ フレキシブルホース
- ④ SKF ベヤリング支持シャフト
- ⑤ 2極3相籠型誘導電動機
- ⑥ メカニカルシール上部
- ⑦ 油室、下部シールの状態指示
- ⑧ メカニカルシール下部
- ⑨ ゴムライニングデフューザ
- ⑩ インベラマンガン特殊鋳鋼
- ⑪ ストレーナ
- ⑫ 特殊アルミ合金、副排水流口



図-3 港湾の凍結防止のために海水の循環に使用している



図-4 タンデムカップリングによって直列運転している

トルクが大きいので小型軽量にできる。さらにスウェーデンの珪素鋼板は磁気効率が非常に高いので一層小型で軽量になし得るなどである。ステータの加熱には十分に注意を払い50サイクル用、60サイクル用別のステータを交換使用して汎用モータとしていない。しかしわが国のように2種のサイクルを使っている所では不便を感じるのが残念である。絶縁にはグラスウールを使い5メガオーム以上と規定し、130°Cまで許容している。密閉高速回転のロータ軸受はSKFでない長時間運転に耐えられない。国産が殆んど4極モータを使用しているのは設計眼目が異っているためである。

d. メカニカルシール

ポンプではシャフトシールが生命で、その種類も数限りない。とくにポンプとモータが一体となっている水中ポンプでは水漏れは許されず、万一の場合の安全性と事前発見の構造が必要である。今日国産でも殆んどこの方法をとっているが、やはりフリクトは先覚者で、メカニカルシールを上下2段に配し、その間に油室を作り、潤滑を兼ねて水の混入状態を点検しシールの良否を判断するようにしている。フリクトはスウェーデン特有の超硬焼結カーバイドリング HRC 90 以上を平滑研摩固定側とし、これに対してカーボンリングを回転接している。この両リングの研摩精度がシールの良否を決定する所で、再研摩にはプリオボンド20#のコンパウンドを使うよう指定しているが、実際には困難でリング全体を交換した方が安全である。またこのシールは下部インベラ側から上向きにスプリングで押付けているので、深海中

等で水圧のかかる時でも有利となっている。ポンプの組立検査にはオートクレーブに入れて水圧を加え、シールおよびオーリングなどの漏水試

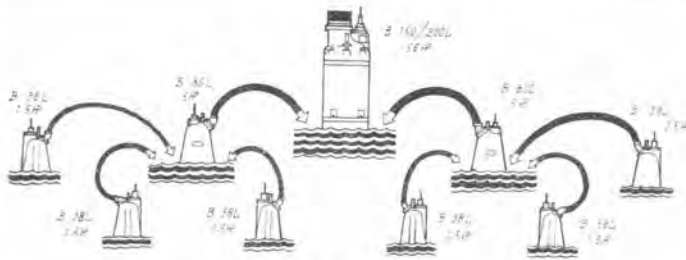


図-5 フリクトシステム



図-6 Bibo 3型

験を行なっている。

5. 機種を選定

フリクトは水中ポンプでは建設工事用 鉱山用として B 38 L, B 80 L, B 150/200 L 型の 3 種類, とくに狭い作業現場, ウェルポイント工法などのために B 80 M 型の 4 種類としている。その他汚水処理場専用のシングルブレードインペラを取付け, 水銀水面制御器によって自動運転される CP 型がある。このように製作型式を少なくしているのは携帯移動の簡便な既製のポンプで最も能率のよい排水作業を行なうことを念頭にしていることで, 小型 B 38 L 1.5 HP を基盤とし, その数台の集合を B 80 L 5 HP にまとめ, さらに大型 B 150/200 L 56 HP で集約処理しようとする考案である。いうまでもなく理論的には揚程, 水量, 効率の条件を充たす 1 台のポンプを設計した方がよいことは明らうで, フリクト式考案も実際には矛盾があろう。しかし, わが国では揚程 5 m 程の差で大同小異の多段階のものを製作しているのは不経済のように感じられる。フリクトはタンデムカップリングを推奨して直列運転による揚程の増大をはかり, また B 80 L 型では高揚程用, 高水量用の 2 種のインペラを準備して使用範囲を経済的に広くしている。B 150/200 L 56 HP でも 6" 口径と 8" 口径が兼用となっている。

6. 最新型ビーボ

本年 8 月から市販されたビーボ 3 型は, 4 HP のモータを内蔵して僅か 40 kg で旧型 B 38 L 1.5 HP の形状に匹敵し, バケツ程の大きさである。吐出量は口径 3", 10 MH で 800 l/min, 5 HP 級を若干下がる程度である。インペラの形に大きな改良が見られ, 軸方向に球面をも

たせ吸入口近くの抵抗を少なくしている。ブレードにも厚味を増し, 混入砂泥による耐摩性を大きくしている。またストレーナのメ

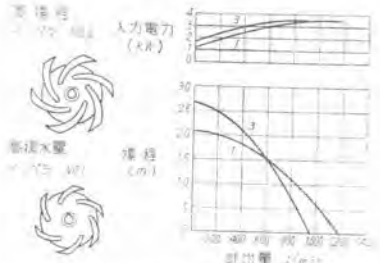


図-7 容量並びに電力消費量 (Bibo 3型, 50^{rev}の場合)

ッシュも拡大して 30% の混合液が吸上げられるようにしたのは, 清水を主体とした旧型から逐次サンドポンプへ移行したことを意味している。モータも一層小型になり, 空気の混入や空転が続いても過熱の恐れのない強力なものとなった。B 80 L 型は主要部品の転換でビーボ 4 型口径 4", 6 HP に改造されるので, 既に購入された需要者にとって好都合である。

7. フリクトの故障状況および対策

正確な資料が取れないが, 約 2,000 時間運転後修理に入ったものの概略は表-3 のとおりである。

8. 水中ポンプの取扱法について

どのメーカーの製品にしてもモータを水中に入れて電気を通ずるのであるから, まずアースを必ず取って災害を防止すること。つぎに絶対にマグネットスイッチを使い過電流を防止すること。どんなに強力なサンドポンプでも混入物の処理濃度には限界があるから, むりな砂泥の押込みは避けなければならない。取扱書に従ってシールの点検を確実にしない早期に交換すること。以上が共通

表-3 修理件数に対する修理箇所の種類表 (%)

種別	修理箇所									
	モータステータ	モータロータ	メカニカル上	メカニカル下	インペラ	デフューザ上	デフューザ下	ポンプハウジング	ストレーナ	結核
建設工事	70	20	70	100	20	20	20	0	30	10
鉱山作業	20	0	70	100	30	30	40	0	0	10
工場施設	0	0	20	20	0	0	0	0	0	10
故障原因	焼損	シャフト摩	摩	同	同	同	同		破壊	組立不良
故障対策	モータプロテクタを必ず使用する。シール点検を確実にし早期交換する。	使用後の清掃を十分に下す。	点検を確実にする。	同左	ストレーナを必ず使用するのを防ぐ。砂泥中の摩擦を少なくする。	同左	同左		取扱いに注意する。	使用前に点検する。
所見	1) 建設工事は作業の性質上シールの点検が確実に行われず交換時期を逃がしてモータに漏水, 焼損に至って初めて修理となるのが大部分である。モータプロテクタを必ず使用すること, また確実に使用できる構造とすることが望ましい。 2) インペラ, デフューザの摩耗交換は他の修理箇所の少ないほど多くなるはずである。 3) 工場関係では清水の取扱いが主で摩耗故障が少なくなっている。また管理が行届き易い。									

した基本事項で、さらにメーカーにおいてもポンプ内にプロテクタを取付けてどんな悪い使い方でもモータの焼損は絶対に避けられるようにしたい。

9. むすび

国産の水中ポンプも多数製作され、サンドポンプのインペラを使用しているものから、ジェット噴射用ポンプを同軸に連動するものまで、新しい方法を取入れてい

ることは同慶の至りである。ガソリンエンジン駆動の自吸式ポンプにくらべて、はるかに経済的で性能の良い水中ポンプが故障が多いとされ、なかなか進歩普及しないのはなぜであるか。これはやはり2種のサイクルを使っている配電事情と電気取扱上の諸問題に帰因するようである。また欲張った使用方法、欲張った設計構造もできるだけ避けてこそ経済が取れるものと思う。

IV. 桜川水中ポンプの現状

塚 本 健 次*

1. はじめに

土木工事現場の揚排水ポンプとして、すべての現場で水中ポンプが使用され、その便利さのため、ますます数量は増大しているが、一方その故障(主としてモータの焼損)の多いのに使用者側はてこずっておられるのが現状である。ではどうしたらこれを解消できるか? 本年4月以降3回にわたって協会の建設業部会とメーカーが集会して、それぞれの立場から問題を持ち出して熱心に話し合っているが、それ程に事態は緊急で重大な現状である。

2. 構造と形状の推移

国産第1号品として昭和29年に製作したものは、汎用電動機を油中型に改造し、オイルタンクに満たされたトランスオイル中で回転するもので、オイルタンクを水封することによって電動機を水からしや断したものである。トランスオイルは電動機の発熱を吸収し、またタンクおよびその中のオイルは外部の水によって自然冷却される方式であった。(写真-1 参照)

この方式は強制冷却装置をもたないためポンプを釜場の中に入れ常に水中で用いない限り電動機が発熱し冷却されないで焼損に至るケースが多かった。

しかし構造上は耐摩耗特性にすぐれ、小石等も容易に吸入吐出することができたので一部では水中サンドポンプとして使用され好評を博した。今日当社の水中サンドポンプHS型は殆んど当時のものと同一構造である。ただし水中ポンプと水中サンドポンプとは材質および構造上全く異質のものであるが、巷間には水中中



写真-1 第1次製品



写真-2 第2次製品



写真-3 第3次製品(SW形)

ポンプを水中サンドと呼ぶ向もあり混同されがらである。

次いでポンプ吐出水を利用して強制的にオイルおよび電動機を冷却する方式のものを製作した。(写真-2 参照) 自冷装置以外の構造は写真-1とほぼ同様である。

この方式のものはやや重いという欠点を除けば非常に丈夫で保安費も低廉であった。今日なお、この形の1,000台以上が現場で活躍している。

次に軽量化を目的として特殊水密電動機の製作に成功し絶縁油を除きポンプ吐出水によって直接モータを冷却する現在の理想的な形態を得るに至った。(写真-3、図-1 参照)

この形は現在市販されている形式であり電動機軸端に直接ポンプインペ

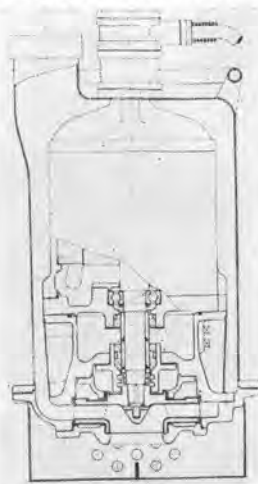


図-1 SW形水中ポンプ

* 株式会社桜川ポンプ製作所営業課長

ラが取付けられ、水封部にはシャフトスリーブおよびオイルシールが用いられ維持費の低減に役立つている。

ごく最近スウェーデンから新にウエダポンプが輸入されたがこれは電動機にサーマルプロテクタを用いてさらに小形化し実用価値を高めている。我々も同様の考え方によってモータの焼けない水中ポンプとして既に一部の機種についてこの形のものを市販している。近い将来この種形式のものがわが国でも漸次発表されると思う。

3. 電動機について

水中ポンプ用電動機(写真-4参照)として具備すべき条件は大体次の諸点に尽きると思う。

1. 小型軽量で、乱暴な取扱いにも破損しない構造および材質であること。
2. 出力に余裕があること。(砂等の混入により見掛け重量の増大が考えられる)
3. 電源電圧の変動に耐えること。(低電圧のとき揚程が零に近くなったり、無負荷時に高電圧になったときに安全であること)
4. 浸水漏電しないこと。



写真-4 水中ポンプ用電動機

5. 部品は互換性を有すること。
6. なるべく特殊な材料を用いず部品を送ればへき地

でも保守が容易なこと。

7. 完成モータを組込むこと。

当社では松下電器産業(株)との協同研究による特殊水密完成モータを使用しているのでポンプに組込んでもその特性に変化がないが、一般のビルトインモータではポンプに組込んだ場合の信頼性が劣ることは止むを得ない。なお、出力の余裕については単相運転、土砂詰り運転等に対しては約70%の余裕を見て設計したモータでも簡単に焼損して出力の余裕は問題にならない。これ等の過電流事故に対しては完全な電動機保護用のスイッチを取付けることが必要である。

現在使用されているポンプについてもこの点を一層確実に実行していただくことによって保守費は半減するものと思われる。

4. 修理の実状分析について

表-1は在阪土木建築業者9社の保有する桜川製水中ポンプ243台の1年間における修理の実態である。これらの9社は桜川水中ポンプについての修理は全部当社へ依頼される会社で、自家工場等では修理しない需要家に限った。また長期間遠隔の作業地にある水中ポンプおよびその調査期間中に故障しなかったポンプは含まれていない。これらの稼働率は会社によって若干の違いはあるが上記9社の関係職員の話で、総合すればおよそ80%程度と推定される。

表-2に年間維持費一覧表を示した。

これらの数字の示すところによれば、やはり電動機の焼損が圧倒的に多く維持費は最高率を占めており約30%

表-1 保守費分析表
(35.4.1~36.3.31間の9社修理実績)

調査事項	ポンプ口径	需要家									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	
A. 修理費	3"	2,042,336	538,595	34,095	—	192,528	—	—	32,186	—	
	4"	1,424,319	1,141,051	1,066,836	661,422	395,221	508,615	394,830	155,690	281,366	
	6"	—	550,669	43,750	203,611	2,000	—	—	103,226	117,770	—
	計	3,466,655	2,230,315	1,144,681	865,033	589,749	508,615	498,036	305,646	281,366	
B. 調査対象台数	3"	42	14	2	0	9	0	0	2	0	
	4"	25	33	25	16	11	8	10	6	6	
	6"~8"	—	16	1	10	1	0	3	3	0	
	計	67	63	28	26	21	8	13	11	6	
C. 修理回数	3"	167	40	2	0	19	0	0	2	0	
	4"	87	77	52	35	21	27	33	10	11	
	6"~8"	—	33	1	6	1	—	7	5	—	
	計	254	150	55	14	41	27	40	17	11	
D. 電動機焼損回数	3"	79	18	0	0	5	0	0	0	0	
	4"	43	19	25	22	13	13	9	5	7	
	6"~8"	—	9	1	4	0	0	1	0	0	
	計	122	46	26	26	18	13	10	5	7	
焼損率 = D/C	3"	47.3%	45%	—	—	26.3%	—	—	—	—	
	4"	49.4%	25%	47.5%	62.8%	61.9%	48.1%	27.2%	20%	63.6%	
	6"~8"	—	27%	100%	66.7%	—	—	14.3%	—	—	
	計	48.0%	30.5%	47.5%	63.4%	42.8%	48.1%	25.0%	20%	63.6%	
E. ②/③	3"	12,229	13,464	17,047	—	10,133	—	—	16,093	—	
	4"	16,372	14,818	20,516	18,898	18,820	18,837	11,963	15,569	25,576	
	6"~8"	—	16,686	43,750	33,935	2,000	—	—	14,746	23,554	
	3"~8"平均修理単価	14,400	15,166	20,812	21,104	14,384	18,837	12,450	17,979	25,576	

表-2 SW型水中ポンプ年間維持費一覧表

調査事項	ポンプ口径 需要家	A	B	C	D	E	F	G	H	I	3"~4"~6"平均
		円	円	円	円	円	円	円	円	円	
イ. 年間維持費 (100%)	3"	48,627	38,471	17,047	—	21,392	—	—	16,093	—	¥9,890,096 243 ≒40,650
	4"	56,927	34,577	42,673	41,388	35,929	63,576	39,481	25,948	46,894	
	6"~8"	—	34,416	43,750	20,361	2,000	—	39,408	39,256	—	
	平均	51,741	35,401	40,881	33,270	28,083	63,576	38,310	27,786	46,894	
ロ. ①のうち電動機 焼損分維持費 (29.2%)	3"	16,850	11,700	0	0	4,622	0	0	0	0	¥2,883,600 243 ≒11,870
	4"	20,144	5,890	12,796	12,643	14,336	16,087	9,030	8,483	13,783	
	6"~8"	0	8,718	19,000	6,700	0	0	4,833	0	0	
	平均	18,097	7,900	12,103	10,357	9,490	16,087	8,061	8,483	13,783	
ハ. ①のうちインペ ラ取替年間維持 費(9%)	3"	1,850	2,578	2,000	0	6,670	0	0	1,500	0	¥887,400 243 ≒3,650
	4"	6,308	3,581	3,694	3,812	3,245	10,037	5,330	2,633	5,433	
	6"~8"	0	4,081	0	2,690	0	0	4,667	4,466	0	
	平均	3,513	3,485	3,442	3,150	1,985	10,037	5,176	2,927	5,433	
ニ. ①のうちケー シング取替年間維 持費(4.7%)	3"	1,850	1,350	0	0	0	0	0	0	0	¥457,800 243 ≒1,885
	4"	1,508	3,366	3,324	1,687	627	7,400	560	1,866	3,233	
	6"~8"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	平均	1,722	2,765	3,324	1,687	627	7,400	560	1,866	3,233	
ホ. ①のうちサクシ ョンカバー取替 年間維持費 (5.7%)	3"	1,500	2,232	750	—	1,722	—	—	6,650	—	¥566,650 243 ≒2,330
	4"	1,524	2,678	1,488	2,725	1,400	5,525	4,030	1,900	2,183	
	6"~8"	0	3,943	2,600	1,740	—	—	—	4,366	—	
	平均	1,508	2,900	1,475	2,346	1,471	5,525	4,030	4,727	2,183	
ヘ. ①のうちオイル シール取替年間 維持費(3.4%)	3"	2,082	1,845	1,010	—	1,301	—	—	810	—	¥333,575 243 ≒1,370
	4"	1,804	1,553	1,239	1,421	2,027	1,687	1,413	1,050	1,110	
	6"~8"	—	1,203	1,500	403	—	—	1,260	1,072	—	
	平均	1,983	1,529	1,232	1,030	1,188	1,687	1,377	1,006	1,110	
ト. ①のうちパッキ ング取替 (6.8%)	3"	3,292	2,357	725	—	1,250	—	—	1,150	—	¥673,200 243 ≒2,770
	4"	4,272	1,778	2,850	2,512	2,331	3,537	2,900	2,100	2,758	
	6"~8"	—	3,743	2,000	1,365	—	—	4,216	3,216	—	
	平均	3,658	2,400	2,667	2,017	1,757	3,537	3,200	2,231	2,758	
チ. 分解組立年間維 持費 (18.9%)	3"	10,645	7,621	3,000	—	5,833	—	—	3,000	—	¥1,783,000 243 ≒7,700
	4"	9,532	6,175	6,100	6,562	5,545	9,812	8,810	5,000	5,500	
	6"~8"	—	7,189	3,000	2,350	2,000	—	8,000	5,833	—	
	平均	10,229	6,753	5,767	4,942	5,500	9,812	8,623	4,863	5,500	
リ. キヤップタイヤ コード取替費 (5.1%)											¥499,445 243 ≒2,060
ス. その他 (17.2%)											

注 本表の維持費より余りに多くの費用が掛るようなら、ご連絡あり次第よろこんで調査にご協力して実態を極めたいと思います。

となっている。次いで分解組立費およびパッキング取替費であるが、この19%は他のポンプに見られぬ高率であると考えられる。すなわち、水中で用いられるため水封装置が嚴重複雑になり作業工数の多いためである。しかし表-1における電動機焼損率(D/C)が示す数字のように非常に高い平均値のため、単相運転による焼損等で単に電動機の焼損のみが故障原因の場合でもやはりポンプ部を全部分解しなくてはならないという構造上の宿命によって分解組立費が異常な高率を占めていることも疑いのないところである。このことは電動機の焼損が単に巻替費だけにとまらず多額の分解組立費を伴っているということであり、これをも含めれば上記の30%は実質上40%を上回るものと考えられる。しかし、我々製造者の立場にあるものとして、これは大いに救いのある数字である。何故ならばこの種の電動機事故の内訳は表-3の示す通りで、その77%は完全な保護スイッチを付属させることによって防ぎ得るからである。電動機焼

損時にポンプ部分に手を加えることなく電動機のみを取外し修理し得るような構造とすることは技術的には容易であるが、反面取扱上また生産コストの面で不利な点も多い。従ってこれの解決策としては当然ポンプ本体

表-3 電動機焼損分類
(343件について)

	件数	焼損百分率
過負荷	135件	39.4%
単相	129件	37.7%
浸水	36件	10.5%
不明	22件	6.4%
老化	12件	3.5%
短絡	9件	2.5%
総数	343件	100%

内に完全な保護機構を収めるか、現場において保護スイッチを理解して使用していただくかの2点に絞られるわけであるが、現在までの経緯からすればメーカーとしては後者に期待することはやや無理ではないかと考えられ、従って保護装置のポンプ内臓化が押し進められるべきであると思う。当社もこの線にそって鋭意研究を進め既に一部製品にはこれを採用したのものもある。

(52頁へつづく)

若戸橋工事の現況



↑全 景 (若松側より見る)

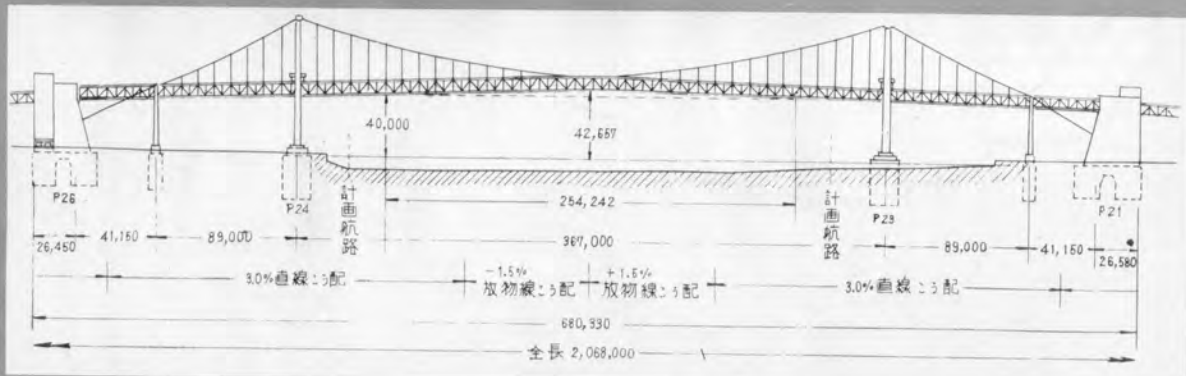
若戸橋は北九州工業地帯を縦貫する第2の国道として若松市と戸畑市の間に、しかも年間の船舶の出入7万隻におよぶ洞海港の玄関口に架設されるものです。型式は2鉸式普通形吊橋で、延長 2,068 m、中央径間 367 m、橋長 680 m、この形式では東洋一の規模を誇るものです。昭和33年総事業費51億円で着工され、昭和37年竣工の予定で、現在取付部、橋台、塔等はほぼ完成し、ケーブルのロープを架設中ですが、その現況をご紹介します。



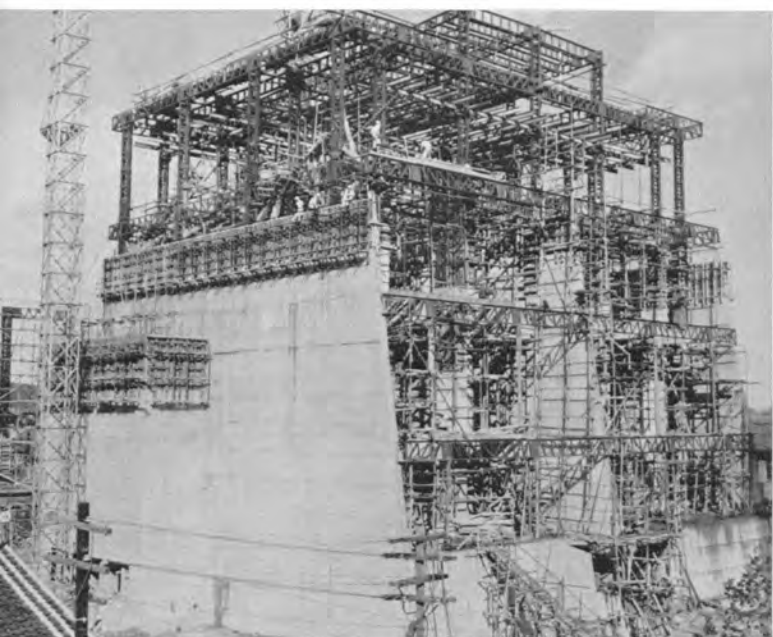
↑現在の連絡機関である自動車用のフェリーボート

主 要 諸 元

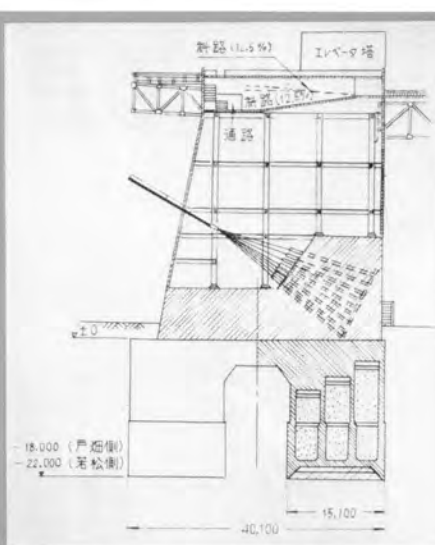
工事延長	2,068 m	主ケーブルの直径	508 m
吊橋部の長さ	680 m	ライヤロープの直径	61 m
主径間の長さ	367 m	ロープ素線の総延長	10,672 m
戸畑側取付部	705 m	橋台エレベータ	8台
若松側取付部	683 m	塔エレベータ	2台
吊橋部歩道幅員	15 m	総 鋼 重	19,000 t
取付部車道幅員	9 m	総コンクリート量	120,000 m ³
塔の海面上の高さ	85 m	総セメント量	34,000 t
主ケーブルの数	2本		



↑若戸橋中央部一般図



↑橋台躯体鉄骨の組立

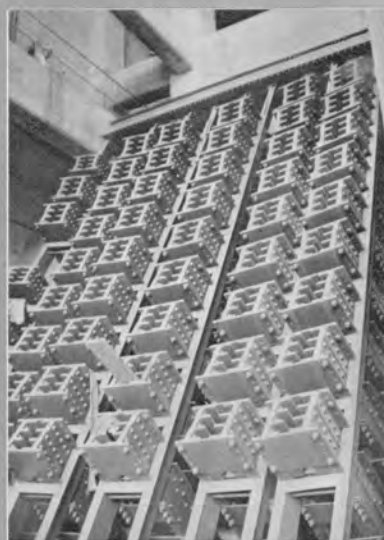


↑橋台図

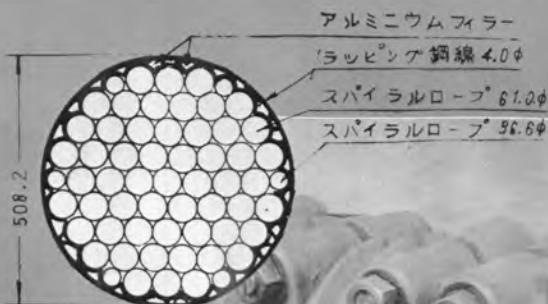
橋台の基礎は空気ケーソン工法により施工。大きさは34m×15m各2基を鉄筋コンクリートでつなぎ、その上に11,000tのケーブルの張力に耐えるよう約30,000tのコンクリートアンカーブロックをすえ、さらにその上に鉄筋コンクリートの格子組と壁を組立てる。橋台1基当りのコンクリートは約32,000m³



↑橋台アンカーブロックのコンクリート打設



↑橋台内部に設けられた主ケーブル用のアンカー金物

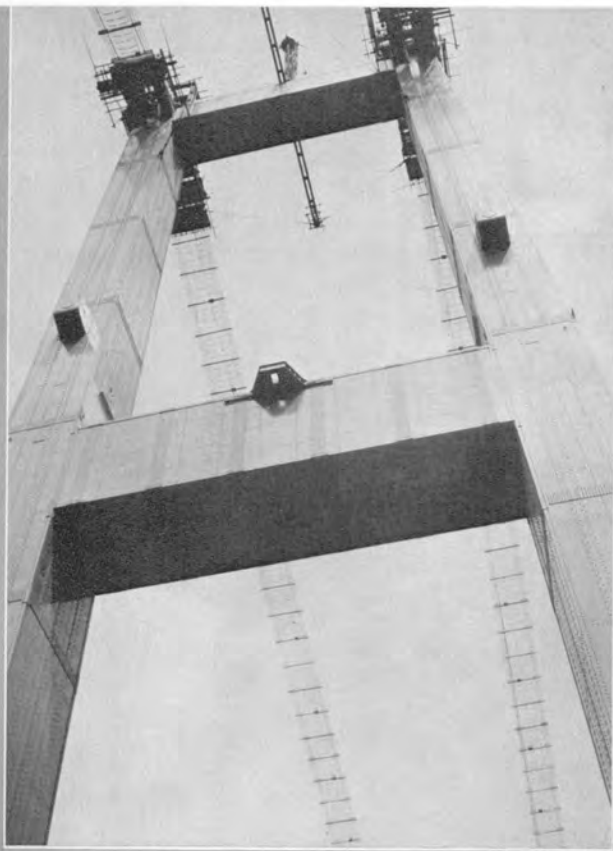


←ケーブル断面図



←ケーブル

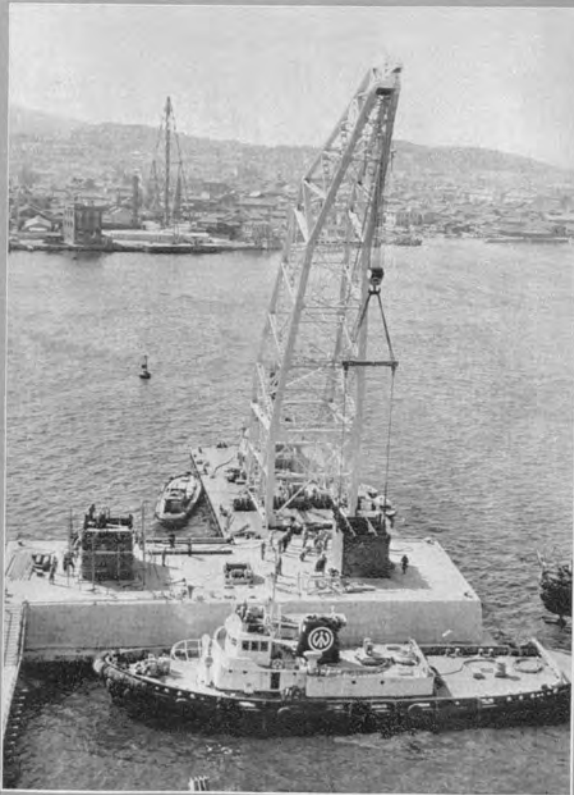
ケーブルは若戸橋の最重要部分の一つであるが、その構成は61mmφのスパイラルロープ55本を主としており、総径は508mmとなる。このロープは径4.7mmの亜線127本からなり、保証破断力310t、設計応力は100tで、張り渡す前には155tのプリテンションを2時間かける。写真はロープをたばねる鋼鎖のバンドで、間隔8.4mごとにケーブルに取付けられ、補剛けたをつるハンカーロープが取り付けられる。



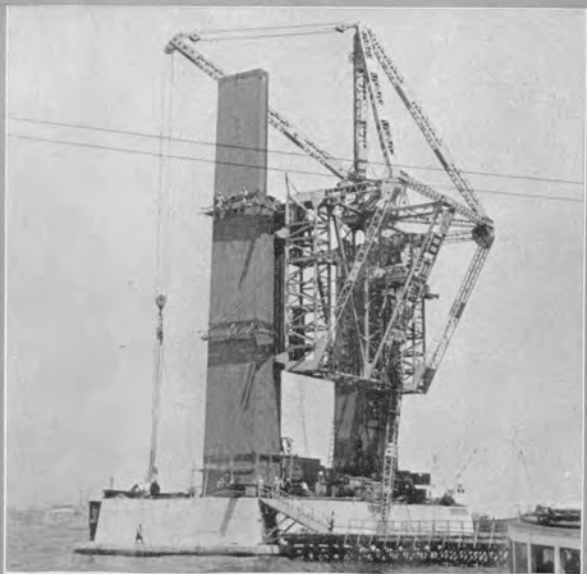
←塔：

基礎は橋台と同様、空気ケーソン工法によって、大きさ $40\text{ m} \times 17\text{ m}$ 、深さ戸畑側 24.00 m 、若松側 24.50 m とする。戸畑側は深さ約 10 m の海中に建てることになるので、あらかじめこの大きさの鋼製浮ケーソンを作って沈め、これをだんだん深く掘りながら沈めて行く工法とした。

ケーブルを支える塔の本体は鋼板をリベットで組合わせた矩形断面でできている。



↑戸畑側主塔1段目の浮クレーンによる架設



↑主塔3段目以後のクリーパーデリックによる架設

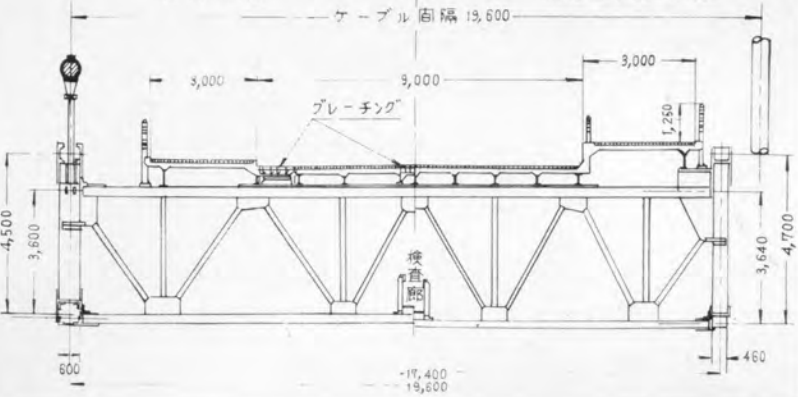


→
えい航ケーソンの沈下作業

補剛けた部

単径単純トラス部

ケーブル間隔 13,600



←吊橋部断面図

補剛けた：直接路面を支える補剛けたの断面は、耐風安定性を考慮して行なわれた風洞試験の結果きめられたもので、中路式トラス形といわれ、高さ4.50m、幅19.60m、格間4.20mとなっている。路面は普通舗装のほか、風の影響を少なくするために車道に縦方向に3条のグレーチングと称する、自動車に乗っても大丈夫な特殊な金網を張っている。補剛けたには普通鋼材のほか一部分、力の強い高張力鋼を使っている。補剛けたに使用する総鋼量は4,000tである。



↑メインケーブルの張り渡し作業

(若松主塔上より戸畑側を望む)



↑主塔間に架設されたフット・ブリッジ

ケーブルの架設等のための足場



↑取付部鉄骨鉄筋コンクリートラメンの施工



↑ほぼ完成した取付部の一部

若戸橋工事の概要

川崎 偉志 夫*

I. まえがき

若戸橋工事は、昭和36年6月末現在で全工程の約85%を終了し、現在までのところ比較的順調に進行している。今後の主要な作業としては、図-1に示すとおり、ワイヤロープの架け渡しと補剛けたの架設であるが、未経験な工事であることと台風の関係もあって、我々工事担当者としてはなかなか頭の痛いところであるが、順調にゆけば昭和37年9月末完成の予定である。

若戸橋の概要は下記のとおりである。

架設場所 福岡県若松市一戸畑市の間
(洞海湾上空)

工事延長

吊橋部 約680m
戸畑側取付部 約704m
若松側取付部 約684m

幅員

吊橋部 15m(車道9m+歩道2×3m)
取付部 9m(車道のみ)

主要資材

鋼材 19,000t
コンクリート 120,000m³
セメント 34,000t

現在までの工事概要は、本号グラビヤに掲載のとおりであるが、ここでは現在までの工事を主として、気のついた点2,3について触れてみたい。

II. 工事工程全般について

工事の工程を支配する要因としては、施設のよし悪し、仮設備等いわゆる段取りのよし悪しなどいろいろ考えられるが、一般的にみて、その基本となる要因として次の3項目を挙げうるものと思われる。すなわち

1. 調査設計工事計画の実施ないしは立案に十分な経費と期間をとり得たかどうか。
2. 最近の社会情勢からみても、用地取得面その他で地元の協力が十分得られるかどうか。
3. 施工者の熱意と能力が十分かどうか。

以上の3点についてみれば、若戸橋の場合には、誠に恵まれた条件下にあったものと思われるし、またそれこそが、人家密集の市街地において、比較的順調に工事を進め得た原因であったと考える。

若戸橋の調査は、戦前のトンネル案や戦後の橋りょう

* 日本道路公団若戸橋工事事務所長

案を除いても、直接調査自体が昭和30年11月に開始され、期間にして約3年間、経費にして約77,000千円を費している。このことは少なくとも、橋りょう工事としてわが国最初のことと思うし、その効果は十分あったと考える。

次に用地関係は、概要次表のとおりである。

	若松市	戸畑市	計
土地	33件 10,230m ² (3,100坪)	27件 22,770m ² (6,900坪)	60件 約33,000m ² (約10,000坪)
物件	119件	214件	333件

昭和33年4月に路線公表、工事説明実施以来約1カ年で、本格的工事の実施に一応支障のない程度まで解決し得たことは、他にいろいろな要因があったにせよ、地元両市の協力で負う点が多い。特に市街地の常として居住者または営業者の移転先については、ほとんど両市当局のあっせんによったといっても過言ではない。筆者は用地問題については全くの素人であるが、今後の問題としては、補償基準の基本的な考え方の中に、関係者の将来の生活のあり方について、いま少し温情味のある解釈を加えていただくよう専門家の間で検討をお願いしたいと思う。

施工者の熱意と努力については、少なくとも現在までのところ申し分ないように思う。若戸橋の規模は、たしかに東洋一のものであり、技術的にも数多くの問題を含んでいると思われるが、反面、人家密集地域内での工事のために、工事の各過程において数多くの問題点(地元とのトラブルを含む)があった。この中には、事業主体である道路公団側の責に帰すべき点もあったであろう。そしてさらに、発注者も施工者も全く予期しない点が最も多かったように考えられるが、そうした責任の追及のみに時日を費すことなく、比較的平穩裡に工程を進め得たことは感謝にたえない。

工事の内容自体について余りに吹聴がましい説明は避けたいが、2,3設計上のミスまたは不適當のあった点を除けば、施工面では現在までのところかなりhigh classのものであったことだけは断定しうるように思っている。

III. 下部工事について

ここでいう下部工事は、橋りょう基礎ばかりでなく、橋脚、橋台等のコンクリート工事を主体にしたものであ

るが、吊橋部のうちの橋台を主にした諸元は表-1のとおりである。

工事の詳細についてはすでにいくつか発表されているし、また工事報告としても取りまとめ中であるが、2,3気をついた点に触れてみたい。

(1) 工事の機械化施工

正直にいうと、施工者がこれだけ機械化施工を行なうとは考えていなかったのは、あるいは筆者の素人の感想かも知れない。ただ、昭和35年の秋から冬にかけて労務員の全国的な値上りムードのためか、工程が若干モタツキ気味であった点などからみて、今後ますます機械化の方向に進むであろうことは容易に推察される。特に橋台躯体のように柱、はり、壁などが複雑に入りこんでいるような構造物では型わくの製作組立が比較的工程を支配するが、今後この面でのスピードアップが1つの問題点のように考えられる。その意味で橋台アンカーブロックおよび躯体で用いられたメタルフォームのスライド方式は注目し値するものと思われる。

表-1 吊橋部橋台を主とした諸元

基 礎	備 考	コンクリート量 (m ³)	34年度				35年度			
			1	2	3	4	1	2	3	4
基礎	戸畑	15 m × 34 m ² 基 沈設深度 18 m	7,100							
	若松	15 m × 34 m ² 基 沈設深度 22 m	9,100							
アンカーブロック	戸畑	吊橋メインロープ	18,200							
	若松	アンカー用	18,200							
軀 体	戸畑	はり、柱、壁、床版等	4,000							
	若松		4,100							
計			60,700							

(2) 基礎の施工法に空気ケーソンを採用

人家密集地域での安全な施工および基礎底面における反力が 100 t/m² 以上になること、したがって強固な岩盤まで確実に沈設する必要があることなどの理由で空気ケーソン工法を採用することになったが、工法の選定としては決して間違っていないと信じている。

設計当初は工費が若干かさむという点でいろいろな工法を考え、また若干実験も行なってみたが、結局日本の国情(労務費と材料関係費との比率など)からみて、もっとも安全確実な施工法という点で空気ケーソン工法を採用した。

ただ思わぬ障害として騒音、振動の問題が起り、一時は工事の円滑な進行も危ぶまれたが、幸い地元の協力と施工者の努力もあって大きい支障がなかったのは幸いであった。それにしても、従来と全く無視されがちであった騒音(排気音、信号音など)、振動(コンプレッサなど)の点は、少なくとも市街地で工事を行なうに際してはもっと慎重に考えるべき問題と思われる。

IV. 塔製作架設工事について

吊橋の主塔は図-2に示すとおり高さ約 80 m であるが、工場製作ならびに架設の点から考えて、高さの方向に最大約 11 m、平面形では4個に分割して製作架設を行なうことにした。1 piece の最大重量は約 110 t である。

吊橋の中で塔の占める役割はいまさら論ずるまでもないが、偏心荷重による曲げモーメントを避ける意味で、工学上完全に鉛直な架設を要求される。このため継ぎ手における削り仕上げの精度を角度 2" (高さ 10 m につき約 1 mm の傾斜に相当する) に仕様し、その結果として接合面が工学上完全に面タッチとして働く考え方で設計した。結果としては高さ 80 m に対して 5 mm 程度の誤差(日射による温度変化の影響があるので正確な数字はつかめない)で収まっており、まず問題はない。

上記削り仕上げの精度は、もはや在来の橋の概念を越えているようにも思われるが、結果的にみて、不必要に高い精度を要求しているのではないかとの批判を受けているのでこの点について触れてみたい。

一般的にいうと、我々が橋の設計をする場合、最初に

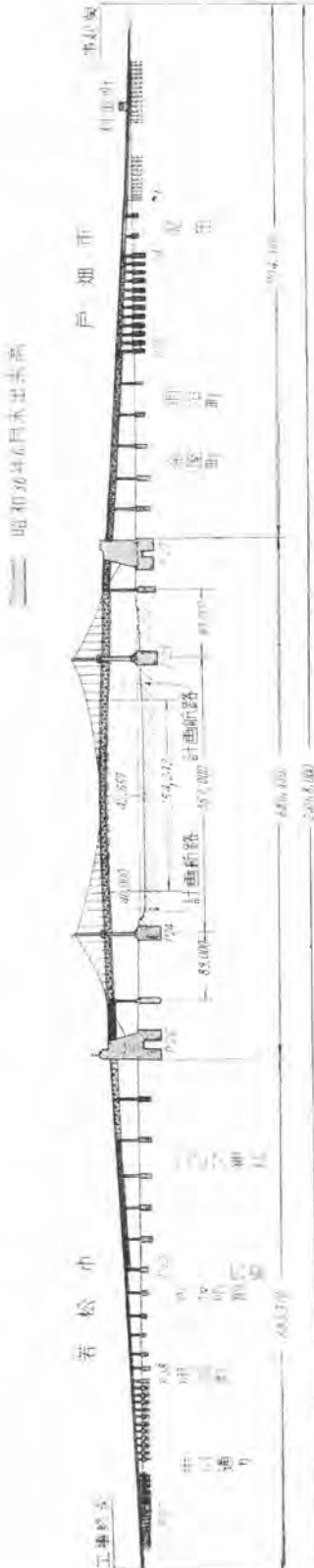


図-1 若戸橋一般図

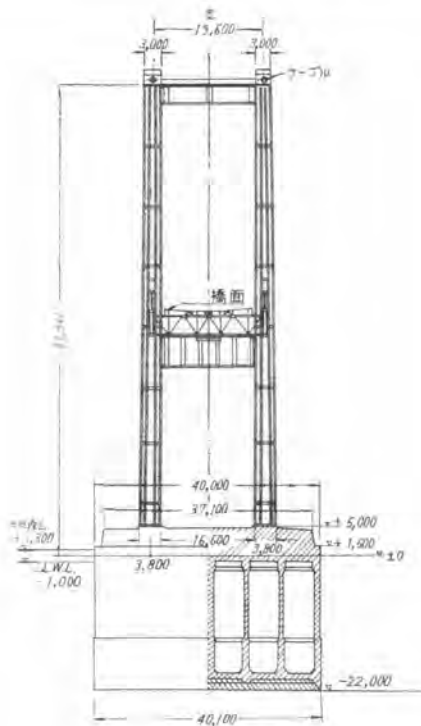


図-2 吊橋の主塔図

Dead weight を仮定し、最後にこの仮定が5%程度未満の誤差であれば、O. K. ということが慣例上行なわれている。このことと塔の施工誤差とは必ずしも一致するものではないが、設計上主塔の最大変位量が約20 cmである（Center Span 満載、Side Span 空のとき Center Span 寄りに塔頂が変位する）ことから

$$20 \text{ cm} \times 0.05 = 1 \text{ cm}$$

ぐらいの施工誤差であれば一応許容しうる。

一方、仕様による製作誤差は、前出のとおり高さ10 mにつき1 mmであるから、この誤差が全部同一方向に集積された場合の施工誤差としては

$$80 \text{ m}/10 \text{ m} \times 1 \text{ mm} = 0.8 \text{ cm}$$

がありうる。

以上のことならびに国内機械設備の状況を勘案して、前述のとおり、削り仕上げの誤差を20 cmに規定した次第である。

この考え方には若干飛躍があるかもしれないし、わが国最初の工事として余裕をとりすぎているという見方もあるかもしれないが、大筋としては大体当を得ているように考えている。

V. main rope の pre-tension について

若戸吊橋用のメインケーブルは、図-3に示すとおり、61 mmφ ロープ 55 本と 36.6 mmφ ロープ 6 本を束ねたものである。各ロープの素線には K. P. R. 線材を用い、熱式亜鉛メッキを施したものをスパイラルロープとしてより合わせている。

各ロープの延長は、それぞれ約700 mであるが、素線に継目は設けていない。これらのロープを貨車で現場に輸送し、木わくから巻きほどいた後、保証破断力310 tの半分に当る155 tで2時間 keep の pre-tension を行ない、その後死荷重応力に相当する70 tの張力のもとで各ロープの測長を行なってソケット止めをした。

pre-tension

の目的は、各ロープの機械的性質の向上、すなわちロープの構造伸びの除去、弾性常数を高くすることのほか、各ロープ相

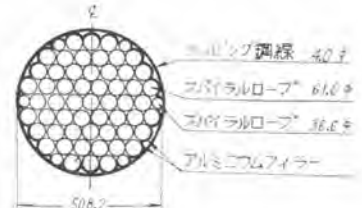


図-3 メインケーブル断面図

互の質の均一化を図るものであるが、この作業を行なうことによって当然材料費の節約が期待できる。その程度を明確に算定することは困難であるが、大略15%程度、金額にして50,000千円程度と推定した。

一方、pre-tension 作業を行なうための経費（仮橋、ジャッキ損料、労力費等）も必ずしも明確には把握し得ないが、若戸橋の場合、作業用地借上費も含めて約30,000千円程度（測長に必要な経費を除く）と推定した。

以上の根拠のもとに、幸い戸畑側で作業用地借上の見とおしもついたので、pre-tension 作業を実施したものであるが、今後の問題としてはいろいろ検討の余地もあるように考えられる。というのは、今後の社会情勢として労力費の値上り率が材料費のそれに対して上まわる傾向にあるとすれば、この差額50,000千円-30,000千円=20,000千円はだんだん縮まる傾向にあることが一応考えられる。そして、また一面、現地における労務管理上の諸問題を併せ考えると、近い将来、労力を材料で置き換える時代が来るようにも思われる。若戸橋で pre-tension を実施したことが決して間違いであったとは考えないが、今後同種類のケースが起った場合には、慎重に検討する必要があるであろう。

VI. むすび

全くの感想文のようになって主題の概要と一致しない点をお詫びしたい。今後の工事としては、main rope を規定のたわみに合わせて正確に張り渡すこと、および補剛けた架設中における変形またはヒズミの処理などがあるが、細部についてはこのほかにもいろいろ問題があるように思われる。昭和37年9月完了予定まで調査期間を入れると約7カ年にもなるが、優美な吊橋の姿が洞海湾に映える日まで精一杯努力したいと思う。

〔座談会〕

建設機械施工技士発足に期待する

(その2)

伊丹 康夫・前田 禎治

日時 昭和36年6月13日 19~21時

場所 東京ステーションホテル

出席者 (アイウエオ順)

(試験委員および管理者側)

坂 賀 建設省東京機械整備事務所長

司会) 伊丹 康夫 日本国土開発株式会社研究部長

大蝶 堅 ブルドーザー工事株式会社技術部長

小林 元雄 建設省大臣官房建設機械課長

定兼 定一 株式会社照谷組

塩野入 宗吉 建設省大臣官房建設機械課課長補佐

島津 武 鹿島建設株式会社機械部次長

塩谷 毅 日本国土開発株式会社王子モーターボール所長

長沢 義一 前田建設工業株式会社参与

(受験者側)

飯野 政治 (株)間組

上野 光雄 ブルドーザー工事株式会社

平沢千代造 日本国土開発株式会社

山崎 清寿 西松建設株式会社

受験資格に学歴偏重のきらいはないか

島津 1番初めの心配は、少し法律自身が学歴偏重のものであって、極端に申しますと、今後施工技士というものは、実際1人前に機械に乗る人、また、そのリーダーとかフォアマンになる人達を育成する制度としてのあの資格と、今後のオペレータの供給源というもののからみあいから、ねらいの点で私は非常に心配したのです。ただ、技術革新の時代ですから、義務教育を受けた人で経験6年以上だとか8年だとかいうことは、労働省の関係もあるでしょうが、今、相当産業教育というものスピードは上っているのですから、あの年限というものは、国家的に再検討されていいんじゃないかと思いますがね。

小林 ちょっとその点、お話が出たから申しますが、この試験は一応名前が技術検定と申しているのですが、労働省的な感覚で今も処理されていますし、今後も処理しなければならぬ問題です。実際問題として、建設機械のオペレータについては、技能の訓練も行われていない。いわんや検定の制度があっても、その検定が実際行われていないという現状であり、放っておくと今の建設事業に対しては、まったく間に合わないし、手遅れになる。なんとかしなきゃならないというので、それでは建設省あたりが手や足を持っているから技能の検定をやろうという、今のような筋でいくとやれない。思ならんと欲すれば孝ならずという板ばさみになりました。そこで建設省としては技能のみならずそれにさらに技術的要素を入れた技術検定として、技術の内容を持つものであるということで始めたわけです。実際は技能の検定を今やるべきなんです。その上の技術の検定をやる1歩前に、技能の検定をやっている程度そろった中で、さらに技術の問題や、監督的要素の問題になるはずなんです。ところが今のような技能の検定のない時代というところに技術の検定を持っていくというもんですから、難しいことになります。

第1回は技能プラス・アルファをねらった

しようがなくて、やや技能よりももうちょっと上の程度をねらおうということで、資格にしる、年限にしる、少しそこにプラス・アルファをした。泣くに泣けない実情があるのですよ。

島津 それで私の申し上げたいのは、労働省でできております技能検定の最低の資格、あの期限というものは、戦前もしくは戦時中の技能教育の速度でできてあるものを、戦後15年もたつて、いわゆる産業教育というもの、組織的に行なわれている現在、あれはもうちょっとつめていいじゃないか。そこに義務教育と高校を出た人との間に、受験資格の上で相当の不合理的がある。私のところでいうと、経験の深い義務教育出の無資格者がある反面、経験が少なくとも高校を出ているため若僧でも受験資格があるといたケースが多かった。こんどの試験で、幸いだと思ったのは今言った層の中に1番実質的に資格のない人がおることがはっきりしたことです。これらがちょっとあっさり通っちゃうと、国家試験の権威がなくなってしまうのです。それを私は非常に心配したのですが。

小林 それはどうでしょうか。

島津 ですから、逆にいえば、試験委員会のときに実施試験は厳選々々と申し上げたのは、これが入られたら困るということです。

大蝶 それが正直なものだと思いますのは、確かに学歴のある人は受験資格はとりやすいわけです。たとえば大学を出て2年ほどやって、あと、2年、3年は現場のフォアマンかなにかの仕事もしていたけれども、現場のコントロールを比較的たくさんやっているという人間は、やはり落ちておりますね。それで、落ちて喜ぶのは変ですが、全般的にいったら、私のタッチした範囲では、なるほど技術検定の1つの値打はあったという感じを受けました。

島津 それと関連いたしまして、やはり、長くおっているとだめになってしまう。そうすると、やっぱり源田空将が年間何時間飛ばなければというように、直接現場の指揮者は、たとえ自分が、もう1つ上の立場になっても、月に何時間必ず乗るぐらいの気持ちを持ち、またそういう指導もある程度しないと行けない。それによってまた現場の士気もあがるのじゃないかという感じも強く持ちました。

司会 今後の問題に移りまして、こういう試験制度が施行されますと、オペレータはみなこの試験を受けようとして技術の向上ばかりでなくて、基礎技術、基礎知識の習得に一生懸命になって、だんだんと試験の要領のみ込んで、実際の試験と相まって、オペレータの技術向上ということが期待されると思います。ちょっとここで伺いたいのですが、国家試験でございまして、将来は通らないと建設機械を扱っちゃいかん

か、公共事業の工事をやっちゃいかん、というような資格とその制限、そういう問題の見通しについてはいかがですか。

機械を生かして使う・機械に魂をあてる

小林 建設省でやっている運転手試験は、そういう制限をつけています。これを通らないと、いわゆる正規な運転をしちゃいかんということ、作業そのものをねらう前に、まず、まともな運転ができるということが第1段階である。その第1段階の試験という意味で、建設省内では、名前を運転手試験といっているのです。建設機械は、運転ができるということと運転をして作業能率を上げるということと、やっぱり2段の考え方で、まず一応運転ができる、いわゆる高価な機械を壊さず、自分もけがせず、他人にも事故を与えずに、まず機械の操作が円滑にできるということ。さらに進んでその機械を円滑に運転できて、現場の仕事を実地現物に応じて、能率的に、同じ燃料を使い、同じ機械の損耗で同じ時間内に最大の作業量を上げることが必要です。こんどの施工技士というものは、運転ができるのは当たり前、その上に現地で作業の能率を上げ、作業量を上げるところまでねらった試験なものですから、今のような運転だけの場合と違って制限は、今のところはついておりません。将来つけるかどうかというお話ですけれども、今のような作業量の問題でございますから、おのずからそこに人間的な能力の差というものが、その事業者あるいは所属している団体というようなところでついてくるのではないかと。いわゆる保安の意味で制限をすることはあっても、作業の能力の上では制限するということは、今の競争主義の世の中では必然的に出てくるのではないかとこの考え方で、これに通らなければこうしちゃいけません。この事業に携わっちゃいけませんというようなことは、将来も私はよほどのことがない限りは、ないだろうと思っております。

しかし、運用としまして、こういうことをいうのはイヤミかもしれないかもしれませんが、建設工事を発注する側、実施する側から申しますと、今のところ保有機械量がどの位あるということがその団体の建設力がどの位であるかということの、一応の判定の資料になっているわけです。ところが今申し上げたように、機械がほんとうに生きて使われなければ、何百台あったって1台の機械に劣るかもしれません。極端にいえば、その意味で機械にほんとうに魂を与え、それが最高の能率を発揮するのは、やはりそのオペレーションをやっている方々のうまいまい、能力のあるかないかにかかってくるわけで……。だから機械を基準にして物事を算定し、標準の歩がかりというものを考えて、工事をお願いしても、はたして標準の歩がかり通りの仕事ができる能力があるかないかということは、今の建設機械施工技士クラスの方々などのくらいいるかということによってきまってくると思う。だから、自然の競争のうちに、やはりそういう能率的な機械を持っていること、さらにその機械を生かして使い得る人を持っているということが、その会社なり団体なりの建設力の評価に、だんだんなってくると思います。われわれ建設省としまして、たとえば建設省でも運転手試験、建設機械施工技士に通ったからどうだ、通らぬからどうだということは、直接には法的にならないのだけど、工事を発注する場合、あるいはひとつの施工団体の工事能力を判定する場合には、建設機械施工技士というものが、どのくらいの機械台数に

対してどのくらいおられるかということは、重要な判定資料になります。で、実際、結果を拝見しますと、機械をたくさん持っている割には、今の施工技士に通った方が少ない会社もございまして、それから機械はそう多くないけれども、受けた方々が相当程度入っている会社もある。という現象も出ておりました。私もはたして今の段階では、たくさん持っていることがそのままニアにそこの建設力が強いんだというふうにイコールで結べないということも、この辺に数字的に出ているのではないかとこの気もしました。

司会 それでは今後の問題に対して、なにかほかにご希望なりご意見がございましたら、お聞かせ願いたいと思いますが。

平沢 技術等の講義が、日刊建設通信で短波で放送されておりますが、今後1級の資格を得るために、どういふことを勉強したらいいかということ、講義のほかに定期的にニュースのような形で流していただくとか、各コントラクターの権威の方が、外国を視察されてオペレータの実態を報告してほしいというように思っております。

社会的地位の向上ということにつきまして、結局、施工技士のプライドを十分保つために、それから技術の向上ということを加味して、当然経営者側に十分な注意を引いてもらいたい。また会社は何台以上の重機械を操作する場合には、何人以上の施工技士がいなくては作業ができないということ、法的にきめてもらいたいと思います。

オペレータの社会的地位の向上

司会 オペレータの社会的向上の問題については、たとえば一例をあげてみると、この試験に受かったから給与を上げてもらったとか、あるいは臨時のものが本雇いになったとか、多少、気持の上ではあるんだと思いますが、どうでしょうか。

飯野 会社の上層部で相当考えているらしいのですが、まだこちらに情報が流れてこないで、具体的なことはわからないのですが、よく考えてくれているらしいのです。

司会 皆さんの希望は、共通した希望だから、こういうときにこうしてもらいたいというようなことを、ほかの会社の人にも参考になるようなご意見を、ここでいわれたら幸いだと思うのですが……。

今までオペレータ関係は、一般の建設業者では臨時的な雇用関係の人が非常に多いようです。ところが臨時的な雇用関係では、これだけ大きな機械化の仕事をやっていくには問題がある。各会社とも性格は違っても考えていると思うのですが、こういう試験制度ができて、合格したものが中心になって実際の機械を動かして大きな工事をやっていくというので、非常に期待もされておるし、皆様方も抱負を持っていくべきだと思うのですが、ひとつ、そういう問題について抱負を述べたい。

上野 私の会社では、別にオペレータだから土木の技術者より下だとかあるいは身分的な差、給与的な差はほとんどないと思っております。十何年方々の現場を回って、従業員の方とか、いわゆる3台とか5台といった地方の業者の機械をチャーターする人とオペレータの身分とか給与などについて話をしますが、大きい組に所属しているオペレータの方が幸福かどうかというと、そうでもないのです。と申しますのは高校なり大学なりを出ていて、全然土木の機械の知識がなく

でも、いわゆる技術者として監督の地位にいる。一乗員で年配が上で、機械の修理も堪能だし技術も堪能だと。ところが、私らがみてみると若い人にいわれた仕事しかやっておらない。非常に施工能力のある人でも下の地位についている。また1つの工事が終わったら休職のような形になる。また呼び出しがくるまで休んでおる。そういう会社も見受けるわけです。逆に小さい組になりますと、非常に家族的で、給与体系がはっきりしてないからあてがいがちで、お前は2万円だとかお前は3万円だということをやっている。そういうところでも腕のいい人が少ないですから、引っぱりだこになっているわけで、非常に移動が激しいです。大きい業者にいる人にも、小さい組にいる人にも、経営者の立場にある人が、もう少し将来の保証とか身分の保証を考えてもらえたらどうかと思います。

司会 今、どの会社でもそういう問題にぶつかって……。

レッテルに相応しい成果をあげよ

小林 建設機械関係の技士の方が、今までは実際に働いておられる内容に比べて、その力が認められなかったというような弊害があるということで、一定の国家試験をして、その方々にレッテルをはって差上げるから、こういう人の力を正当に評価してもらいたいということが、1つのねらいであるわけです。私が心配しますのは、レッテルをはったがために、会社の運営や組の運営に対してブレーキになるようなことがあっては、非常によくはないと思います。建設機械施工技士であるがゆえに偉いんじゃないかと、建設機械施工技士の仕事をするからこそ偉いんだというふうには、われわれは考えております。ですから、その待遇なり身分なりというものは、こういうふうに一応のレッテルがはられると、だれもその人はふつうのオペレータであるとは考えられなくなってしまうから、あと何によってその人たちの待遇がほんとうに上り、身分が上がるかということとは、施工技士としての成果をあげさせるものだろう、こう思っております。今、話のあった法制的にこういうものを何人持てとか、こういうものをどうせよとかいうことを一応考えたり、相談もしたのでございますけれども、やはり、これはもう少し経過をみまして、2級の施工技士の方々が十分にそれに応え得る成果をあげておながら、まだ社会においてそれに対して不当な評価をし、待遇をしておるならば、これは建設業全般のマイナスであるから、制約を加えていって、あくまでも正当に評価され待遇されるまでは、注目してやっっていくつもりですが今の段階では、そこまで飛び越えるということとは、ちょっと時間的に問題があるのではないかと思います。先ほどからいろいろの方々の様子を拝見しておりますと、施工技士という名前もつき、それだけの力もあるということが、国家試験で認められているのだから、できるだけそれに応ずるだけの評価の待遇なり地位なりを考えていきたいという機運が、非常に盛んになっております。大へんげこうなことであります。ただ、それはきょうなったからあしたからというふうには、なかなか組織とか機構から、できないものであります。ほかの人の関連もあり、従来の慣性もあるので、逐次そうなるのではないかと期待して見ております。安心して放ってあるわけじゃございませんので、技士に合格された方々は、実力でその成果をはっきりと上げていただきたいと思っております。

技術的の向上を、怠らずやっていたいただきたいということが、

この試験の第1のねらいでございまして、いくら勉強しても勉強しても、だれもみてくれないということがなくなりましたから、安心して十分な勉強と研鑽をされて、大いに能率を上げてもらいたい。そのためには1つの区切りがついたのですから、なにか団体というようなものでもつくられて、お互い切磋琢磨する、あるいは社会的発言権を得るといいますか、社会にその方々の力を正当に認識するような行動をすることも、一部ではいわれ、そのあっせんをしてはどうかというような話もわれわれにはあるのですけれども、私は今申しましたように、合格された方々の自発的な動きというものを、もうちょっと拝見させてもらって、あまり、さあ右を向きなさい。こんどは左を向きなさい、といったようなことを、こちらからあまり申し上げて、かえってミスリードするようなことがあってもまずいし、またリードするような立場でもありませんので、ひとつ、自発的な動きを拝見させてもらいたいとこう思っております。

うちの機械化協会の会長の内海さんなんかは、今度合格された方々は、当協会が十何年間努力してきた機械化施工推進の前線における旗の担い手であって、ほんとうに成果をあげて下さるのはこういう方々である。だから、こういう方々にもわれわれの協会に入ってもらって、われわれと一緒に機械の問題、施工の問題、その他いろいろな将来の問題についても、一緒に勉強してもらって、意見もいってもらい、われわれからも注文をつけ、一緒にやってもらうようなことをしてはどうかということもおっしゃっております。その意味で、ひとつ、地道な将来性のある、見通しのある、まじめな動きを、ほんとうにお願いしたいと思っております。ぜひ、ひとつ、ここにいらっしゃる方はもちろんのこと、本でこの記事を読まれる方も、先ほど申しましたような責任と自覚を持って、ひとついい方向に活発にやっていたきたい。協会にはいろいろな関係の方が、たくさんおられますから、いつでもご相談をおかけ願えば、喜んでお受けするように会長もおっしゃっておりますので……。

試験は毎年やるつもり

長沢 それから今後この試験の方法は、2年おきとかなんとか——毎年というわけにはいきませんが。

小林 今は毎年やるつもりでおります。

島津 ご参考に申し上げますと、私のところは、だいぶ落ちましたので、再受験のものを含めて、だいたい昨年と同数です。

坪 私の役所でも、去年は様子がわからないで受けないのがいたらしいし……。

長沢 第1回としては、非常によくいったと思います。それから今後は、試験につきましても、4種を1日に全部やろうというのは、ちょっとむりだと思いますので、午前と午後に分けて、1種と2種と、こんなように……。試験官として実にまづいことだと私は思いましたけれども、方法がきまっているものだから、どうもならないという点がありました。

小林 実は去年は——まことに判断の悪いことですが——よくて2,500人か3,000人が精一ぱいということで進めておまして、いざふたを開けてみましたら、5,000何人と、まことにどうもずっかりあわをくいまして、今のような正確のいき届かぬ点もあったのですが。

坪 先ほど小林課長さんのいわれた、通った方に努力をお願いする——ワトリとタマゴみたいなことになってしまうけれど

ども、今までそういう面で相当貢献しながら、比較的待遇その他の面ではっきりしなかったといううらみもあるのじゃないですかね。ちょっと、全般的な意味じゃ、なるほど皆さんがレベルアップするというのが、なおいいと思いますけれども、現にもう相当なんとかしてやりたいというのが先ほど伊丹さんのいわれたような意味で、考えられているだろうと思います。

オペレータの養成機関も別固に必要

司会 ここで1つ、問題が私の頭に残ったんですけども、試験をやっているレベルから以上のものは合格だと決めることはよいですが、量の問題で、建設事業の先の推移をみますと、建設機械の必要量が、ここ3、4年で倍になり3倍になるというように予測されています。そうするとオペレータが、ますますたくさんいりまして、現在3万人か5万人いるかわかりませんが、オペレータの数が、それに比例してふえねばならぬ。そうすると、非常に速成教育をして、試験制度とは直接関連なくても数の上で相当未熟なものを使わなければならない。試験はある程度から上の者だけやっていることになり、全体のレベルの低下ということが起ってくるのじゃないか。

そこで、オペレータの養成をいかにすべきかという問題を、この試験制度と関連をつけて考えていかなければならぬ。当局者にひとつお願いしたいのですが、現在各所に養成所がありますが、とても収容しきれないし、要望を満たせないと思うのですが。

冨 ウィスキーじゃないけれども、3級をつくって(笑)認定かなんかでやれば……。国家試験ができなければ、どっか認定したところで合格したら3級というふうにすればいい。

塩谷 3級なり、準2級なり……。

冨 うちの方でも運転手試験は、確実に運転だけはできるということですね。

司会 その養成をやらないと、上の方ばかりやってもらっても、下の方が……。

冨 ぼくはD50だけできる人は、ほんとうの意味で3級だと思う。そういう意味で今、2級を通ったといっているのは、D50からせめてD8ぐらいまでこなせるところまでね、希望としては。

塩谷 多少、施工技士という点をはなれて、技能検定ということになるかもしれませんが、実際問題としてはそういうことはかなり問題ですよ。

司会 検定をしていけば、みなレベルが上っていくものかね。やっぱり養成ということを積極的にやることを考えていかなければならない。これは前から常々いわれていることで、なかなかむずかしいことですが。

小林 養成のことをいわれると、まったく弱いな。 (笑)

司会 これは自動車の養成所がたくさんあるからね、学校があって……。

長沢 だから2級施工技士のレベルよりもっと下の2年、3年ぐらいの施工者を検定することをやると、もっと量的にふえると思います。

島津 それとさっき私が申し上げた、結局現在の新しい制度、従来の制度もご破算にして考え直すべき時期じゃないかと思うのですよ。建設産業にける労働技能者というものの供給源の問題もあると思うのですよ。数年後にはパンザイになら

う。

冨 パンザイになったときに、あわてて給与あげてみたりすることがあるわけだからね。

島津 最初は、みずさわで農学校が定時制でやっているとかいうような、そういうものを受けられるような、なにが少し、今後の供給源の方に少し向きを変えていかないと……。技術検定というだけになると、むずかしいかもしれない。

小林 建設労務の不足の問題は、今もひどいし、今後もひどくなるでしょう。これはよって来るところの原因が、非常に深いんじゃないかと思うのですよ。それはだれだって仕事をするならば、安定した気持ちで仕事をしたいというのが第1条件だと思うので、ところが建設労務というもののほど、今の各産業界において不安定な雇用状態にあるものはないですね。よほど不景気にでもなると、食うや食わずなら別ですけども、これでは心ある技能者或いは若い人たちが果して来るだろうか。そういうことだからしょうがないというのは、これはまた困った問題で、最近中央建設業審議会なんかでも、このお先真暗の現状をまず手を加えなければならないという観運になっております。事実やらにならぬ業務はたまるばかりでしょう。早くそういうことにならないうちに、基本的な今の雇用の問題ということと、他産業との対比において安定した姿がとれるように組織変える必要がある。それができれば、あとは養成施設とか、職業紹介施設とかいうものが逐次完備してくれば、同じ若い人でも機械工場ばかりとか、というようなことなしに、十分建設方面に向いてくるんじゃないかという気もする。こういうふうにだいたい改善をしなければならぬのじゃないか。

冨 業界として、魅力がないといけないのじゃないですか。

受験の強制はしばらく控えて欲しい

経験の証明は厳格に

塩野入 私からひとつ、試験をする側の立場から、むしろ企業者側に申し上げたいのですが、実は今年の試験のことで、ある中小の業者に雇用されているオペレータから電話がかかってきた。なんかやっぱり、この試験に受からなければお前はもうくびだといわれました。どの程度の経験年数か聞いてみましたら、義務教育を終って、2、3年の経験だ、泣きながら、とにかく受けさせてくれというわけだ。法律のあれからいっても一応資格がないもんですから、お断りしたのですが、そういうようにだんだん企業者側でもある程度半強制的なことをいうようになった。しかし、まだ試験を始めたばかりで、なにしろ1,600人しか合格者がいない状態ですから、今から全部がそれをいいですととても間に合わない。もうしばらくぞっとしておいてもらいたいという気持ちになります。

もう1つは試験の申請の際の経験年数は証明制度で雇用主なり、あるいは直接の責任者なりの証明で認めております。従いまして、往々にして虚偽の証明ではなかるうかと思われるのがありますが、一々確かめるわけにいかず、私の方としては一応証明書が整備してれば受付げざるを得ない。ところが中にははたして6年経験があるんだらうかという疑問を持つような方もずいぶんあるというお話です。だから、もう少し厳格に証明というものを考えて下さるよう企業者側をお願いしたい。

島津 ちょっと、今の塩野入さんがおっしゃったことで、おそらくうちの会社でも、私が偶然試験委員に任命され準備の段階

から出ておりましたからいろいろお気持はわかっていただいているのですが、いきなりあれだけですと、やっぱり、かなりの不安なところがあるのは誤解とかを招くんじゃないかと思えます。きょうお話願ったようなことを、機関誌にでも、やわらかく、こういう感じのもんだというようにことをご紹介といいますが、PRしていただくといっています。

塩野入 今の変換案内に、十分書き尽してあるわけですか。

島津 ところが予備知識がないと、それがどういうねらいでやっておられるのかというようなことですね。事務的のことじゃなくて、結局……。

小林 ニュアンスの……。

坪 これは新聞にでも書くか、なんかしなければ、分らんのではないですかね。たとえば、われわれ2級建築士だとか、2級測量士だとか、そういうのは制度があるということは知っているけれども、そういう分野でどの程度のリスクがあるということは、ちょっとわからないですから。

塩谷 でですから建設業協会とか、機械化協会で、なんかあれしていただいで……。

島津 なにかそうしていただいた方がいいですね。

小林 それは昨年は相当一生けんめいやって、ある程度、不満足ながらもやっていますかね。去年も日刊建設通信さんで

すか、頼んで放送しましたり、いろいろテキストも出しましたり、それから説明の受験の手引みたいなものも作ったりして、読めばだいたい今のようなニュアンスはわかるようにしてやっただけですが、なかなか普及徹底しなかったらみはあると思うのです。これも少し時間さえかければ、今年あたりはさらに普及するんじゃないかなとちょっと甘く考えておりましたが、なにかひとつ私どもも考えて漏れなくやってみたいと思っております。

じゃ、終わりに、誌上を借りてお礼を申し上げたいのは、こういう最初のことでございましたし、一応国家試験ですから役人がいろいろなお慮立てせねばならんのですけれども、民間にもよくご相談して、ようやくここまでできたわけで、今後ともそうやっていきたいと思っております。これは、おせじでもなんでもありません。特に35年度の試験に関しましては、土木工業協会とか、そういう土木建設業の団体の方々に、物心両面のご無理をお願いして、こころよく受けていただきようやく今いったような合格点のとれた試験がやれたのだというふうに考えておりますので、雑誌の上でそういうことをいうのは悪いかもかもしれませんが、関係の方々には、非常に深く感謝しております。今後ともよろしくご協力、ご鞭撻をお願いしたいところでございます。

司会 きょうはお忙しいところをありがとうございました。

(44頁から)

表-4 ポンプ口径別平均年間維持費 (単位:円)

3"	69 台	2,839,740/69≒41,156
4"	140 台	6,029,330/140≒43,067
6"	34 台	1,021,026/34≒30,031
3"~4"~6"	243 台	9,890,096/243=40,650

また表-4は前記243台を各ポンプを口径別に分類し、各口径ごとの平均年間維持費を算出したものである。皮肉にも大口径のものが維持費の絶対額において小さく、また、3"および4"ではその能力において2倍の開きがあるにもかかわらず、同一の維持費となっていることにもご注意願いたい。このことは3"と4"の取売価格の差から考えて今後水中ポンプの購入計画に対し、関係者のご参考となるのみならず、製造業者としても一考させられる点である。

5. 取扱上の注意

前記の故障分析にある通り水中ポンプは、その電動機を焼損させることなく使用することが維持費を少なくする最大の要点である。一般市販のマグネットスイッチ等(ヒューズ付刃型開閉器では不十分)を使用し、スイッチの付属リレーが作動して開閉器がシャ断の状態になったときには、また直ちに再投入することなく、一応原因を確かめ、その原因を除去した上でスイッチを入れる習慣を培うべきである。また、使用に際してはポンプを直接土砂の上に置かずロープでつり下げるか、下に丸太を当て

るかすればポンプが自重で土砂中に埋没し、土砂詰りによって電動機を焼損することもなく、同時にインベラケーシング等の寿命も大幅に延長される。前記の調査中A社には、この点を十分に注意された現場で納入以来28カ月間無事故で何等部品を交換することもなく運転を継続しているポンプがあった。

次に我々がお願いしたいのは定期整備の問題である。およそ機械と名のつくもので整備のいらぬものはないのであるが不幸にして水中ポンプは事故を起すまで整備してもらえないのが大方の現状である。最も確実な方法は実動時間2,000時間位で一応分解点検することである。また稼働時間不明の時は6カ月ごとに一応分解整備されるのが賢明と思われる。最も便利で最も手数のいらぬポンプであるため、手入れや整備が不十分になり易いのだと思われる。それで一定時間が来ると動作を中止する装置を目下考案中である。

むすび

初めて水中ポンプを造ってみた時から、面白いものだが困難な仕事だと思いつつ早や7年の歳月が流れてしまった。そして残念だがまだ完全だなどとはとてもいえない。もちろん形体においてもまた細部の部品においても大きく次ぎ次ぎと改良され、ある時はこれが決定版だと自負したときもあったが、そこまで来てみるとまた次ぎの不満が出てくる。完成はメーカーが決めるものでなく需要家の声が決めるものだと思つて努力を続けている。

〔技術部会報告〕

ショベル系掘削機の規格 (構造・性能基準)

(その2)

ショベル系技術委員会

IV. 下部機構

1. 下部機構の定義

下部機構は上部旋回体を搭載し、機械に移動性を与えるもので、クローラ式、トラック式、ホイール式の3形式がある。

2. 下部機構の各部

2.1 クローラ式

2.1.1 概 説

クローラ式とは左右のクローラベルト、起動輪、遊動輪、上下ローラなどからなり下部架台を支持しているものである。

下部架台にはローラパスを有し、上部旋回体から駆動、制御される走行機構が設けられる。

走行機構は遊動輪側を前方、起動輪側を後方と称し、前後方向に走行可能なものとする。クローラベルトの最終駆動はチェーン式と歯車式とがある。

また、下部架台には一体式と組立式とがある。

2.1.2 クローラ接地長さおよび接地面積

(1) 接地長さ

クローラ接地長さはタンブラ(起動輪、遊動輪)中心距離にクローラベルトの高さの35%を加えたものとする。なお、起動輪および遊動輪軸受は調整範囲の中央におくものとし、クローラベルトの高さは起動輪、または遊動輪中心以上における地上からの高さとする。

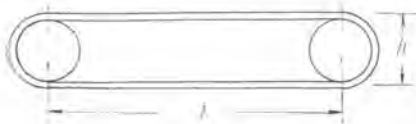


図-8

$$L = l + h \times 0.35$$

L = 接地長さ

l = タンブラ中心距離

h = クローラベルトの高さ

(2) 接地面積

接地面積は前述のクローラ接地長さに左右のクローラシューの幅の和を乗じて算出する。

2.1.3 接 地 圧

接地圧は全装備重量を接地面積で除した平均圧力で、kg/cm²をもって表す。

接地圧の標準は下記以内とする。

サイズ (m ³)	0.3~0.6	0.75~1.2	1.5~2.3
接地圧 kg/cm ²	0.75以下	1.0 以下	1.3 以下

2.1.4 最小安定位置

最小安定位置は上部旋回体のブーム中心線を含む鉛直面が、旋回中心に最も近い転倒支線 A-A または B-B と直角に交わるようにした位置をいう。

ただし転倒支線とは 図-9(1) の場合は下部ローラの転倒の支点となる点を結んだ線 A-A をいい、図-9(2)の場合は 2.1.5(2) に示す転倒状態における左右クローラベルトの下部ローラまたはタンブラなど転倒の支点となる点を結んだ線 B-B をいう。

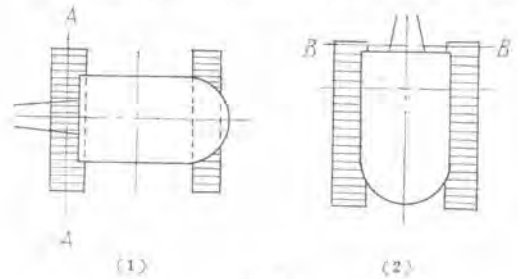


図-9

2.1.5 転倒状態(負荷時安定度)

あらゆるフロントアタッチメントを装備して下記の状態になった場合を転倒状態という。機械は水平堅土上に置くものとする。

(1) 左右方向

ブームをクローラの側面に向けたとき、いずれかの下部ローラが床面に残るクローラシュー踏面から 50 mm 離れたときを転倒状態という。

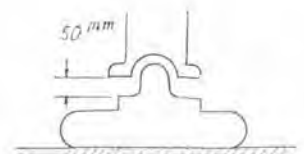


図-10

(2) 前後方向

ブームをクローラに平行に向けてクローラベルトを適正に張り、クローラ接地部分の長さの 1/3 が床面から離れたときを転倒状態という。

2.1.6 転倒荷重

転倒荷重とは前項の転倒状態を現出する荷重をいう。

2.1.7 後方安定度(無負荷時安定度)

クローラ式の機械に、過大なカウンタウエイトを取付けるのを避け、また適当な後方安定度を与えるために、あらゆるフロントアタッチメントを装備し、許容作業範囲内で重心位置が最も後方にあるようにした場合、次のような関係を満足しなければならない。

$$r/R \leq 0.7$$

r = 旋回中心より重心位置までの距離

R = 旋回中心より転倒支線までの距離

この場合、機械は水平堅土上に置くものとする。

2.1.8 走行速度

走行速度は原動機の定格回転における速度で表わす。

2.1.9 走行チエンの安全率

走行をチエンで行なうものにあつては、強度安全率

$\left(\frac{\text{破断力}}{\text{エンジン最大トルクによる張力}} \right)$ は 2.5 以上とする。

ただし、片側駆動とし、伝達効率を60%とする。

2.1.10 登坂

クローラ式の機械は平らで堅い乾燥地面上で30%の坂(10mの水平距離で3mの上昇)を登るに十分な能力を持つものとする。

2.1.11 かじとり

機械は前後進とも、左右いずれにもかじとり可能で、片側のクローラをブレーキまたはロックしても回転できなければならない。操作は上部旋回体の運転席で行なうものとする。

2.1.12 走行ロックまたはブレーキ

機械を30%の坂道において保持するに十分な容量の走行ロックまたはブレーキを備えなければならない。

2.1.13 掘削ロックまたはブレーキ

掘削ロックまたはブレーキは掘削中機体の移動を防ぐための装置であつて、掘削の反力に十分対応できる容量でなければならない。

ただし、前項の走行ロックまたはブレーキを兼用することができる。

2.2 トラック式およびホイール式

2.2.1 トラック式

2軸または、これ以上の軸数を有するゴムタイヤ付きキャリヤに、ローラバスを設け上部旋回体を搭載したもので、走行はキャリヤに取りつけたキャブから操作するものであるが作業場内での小移動には上部旋回体から操作できるものもある。

トラック式は一般にキャリヤおよび上部旋回体のそれぞれに機関を有している。

2.2.2 ホイール式

2軸または、これ以上の軸で支持されたゴムタイヤ付きキャリヤに、ローラバスを設け、上部旋回体を搭載したもので、走行は上部旋回体の運転席から操作を行なうものである。

このキャリヤは上部旋回体の機関により駆動される。

2.2.3 キャリヤの車輪および車軸の配置の呼称

キャリヤの呼称は標準の自動車の慣習に従い、トラック式およびホイール式の両者に適用される。

いずれの車輪も1個またはそれ以上のタイヤを有し、呼称およびその意味は次のとおりである。

呼 称	車 輪		車 軸	
	合 計	駆動輪	合 計	駆動軸
4×2	4	2	2	1
4×4	4	4	2	2
6×4	6	4	3	2
6×6	6	6	3	3
8×4	8	4	4	2
8×6	8	6	4	3
8×8	8	8	4	4

[注] 1車輪とは1軸の片側のタイヤ群をいう。

2.2.4 アウトリガ

アウトリガはキャリヤフレームに取付けられ、これを使用することにより支持ベースの寸法を増し、安定度を増すことができる。

アウトリガには固定式、引伸し式、ヒンジ式がある。

2.2.5 最小安定位置

最小安定位置は上部旋回体のブーム中心線を含む鉛直面が、旋回中心に最も近い転倒支線 A-A または B-B と直角に交わるようにした位置をいう。

ただし、転倒支線とは 図-11 の場合は前後車輪を結ぶ中心線 A-A をいい、図-12 の場合 2.2.6 に示す転倒状態における左右車輪の接地点を結んだ線 B-B をいう。

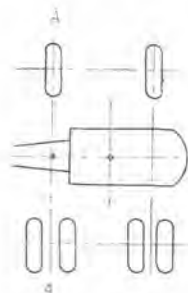


図-11

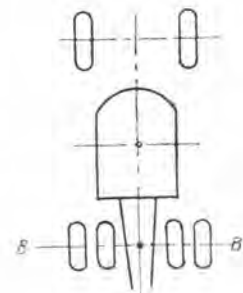


図-12

2.2.6 転倒状態(負荷時安定度)

あらゆるフロントアタッチメントを装備してアウトリガの有無にかかわらず最小安定位置にしたとき

に1個,またはそれ以上の車輪の全タイヤが床面をはなれたときを転倒状態という。

機械は水平堅土上に置くものとする。

2.2.7 転倒荷重

前項の転倒状態を現出する荷重をいう。

2.2.8 後方安定度(無負荷時安定度)

トラック式,ホイール式の機械に,過大なカウンタウエイトの取付けを避け,また適当な後方安定度を与えるためあらゆるフロント・アタッチメントを装備した場合,重量配分をこの項の(1)および(2)で示すように行なうものとする。重量配分は機械を全装備状態で水平堅土上に置き,アウトリガで支持せず,基本ブーム長さ,最小作業半径,無荷重時の作業状態で定めるものとする。

(1) 上部旋回体のブーム中心線を含む鉛直面をキャリヤの中心線と90°になるようにして,ブーム側の全車輪にかかる合計荷重は全装備重量の15%以上でなければならない。

(2) 上部旋回体のブームを前進方向に向けブーム中心線を含む鉛直面をキャリヤの中心線に重ねて前輪にかかる合計荷重は全装備重量の5%以上でなければならない。

2.2.8 キャリヤの標示

この規格に含まれるキャリヤに次の仕様を記載した銘板を運転室または適当なところに標示すること。

- (1) 製造者名
- (2) 形式
- (3) 製造年月
- (4) キャリヤ番号
- (5) 機関番号

V. フロントアタッチメント

1. フロントアタッチメント

この規格に含まれるフロントは,ショベル系掘削機本体をショベル,バックホウ,クレーン,クラムシエル,ドラグライン,パイルドライバなどに使用するときを装架するアタッチメントである。

2. ショベルフロント

2.1 ショベルフロントの内容

ショベルフロントは,一般にショベルブーム,ディップバ,ディップバステッキ,サドルブロック,ディップバ開き装置,シッパシャフトパドロック,押出引込装置およびロープなどからなる。

2.2 機能

ショベルによる掘削作業は掘削,旋回,ダンプの3動作からなる。

(1) 掘削動作はショベルブームと相対的に滑動するディップバステッキの先端に取付けられたディッ

パを押出しと同時に巻上げることにより行なわれる。

(2) 旋回動作は上部旋回体を回転することにより行なわれる。

(3) ダンプ動作はディップバ開き装置により行なわれる。

2.3 ディップバ

2.3.1 ディップバ容量

ディップバの平均高さ(平均高さ)と最小高さの1/2の高さの所における断面積との積とする。

平均の高さはディップバの最小の高さと,歯を取った縁の最大の高さとを平均してきめる。

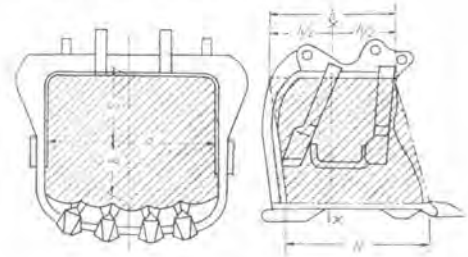


図-13

$$\text{容積 } V = \frac{h+H}{2} \times S$$

(SはX-X断面の断面積)

呼称容量と計算値との誤差は呼称容量の2%以内でなければならない。

2.3.2 ディップバつめの角度の調整

ディップバつめとディップバステッキとのなす角度はピッチブレースなどによって調整できなければならない。

2.4 押出装置

押出装置にはチエンとロープによるもの,チエンとラック,ピニオンによるもの,ロープまたはチエンのみによるものなどがある。

3. バックホウフロント

3.1 バックホウフロントの内容

バックホウフロントには一般にブーム,ディップバアーム,ディップバ,ドラグドラム,補助Aフレーム,ロープ,カウンタウエイト(必要な場合)などからなる。

3.2 機能

バックホウによる掘削作業は,掘削,巻上げ,旋回,ダンプの4動作よりなる。

(1) 掘削動作はブームポイントにピン結合されたディップバアームの先端に取付けられたディップバを引きよせることにより行なわれる。

(2) 巻上動作はディップバアーム上端を引くことにより行なわれる。

(3) 旋回動作は上部旋回体を回転することによ

り行なわれる。

(4) ダンプ動作はドラグローブをゆるめることにより行なわれる。

3.3 ディッパ容量

ディッパの容積は $R.H.L$ などからなる側面積と平均幅との積とする。

$$\text{容積 } V = \text{側面積} \times W \text{ (平均幅)}$$

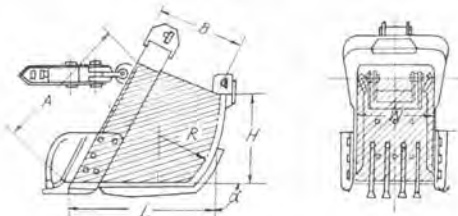


図-14

呼称容量と計算値との誤差は呼称容量の2%以内でなければならない。

4. クレーンフロント

4.1 クレーンフロントの内容

クレーンフロントは、一般にブーム、ブームサスペンション装置、巻上げロープ、フックブロック、カウンタウエイト(必要な場合)などからなる。

4.2 機能

クレーンによる作業は巻上げ、旋回、位置ぎめ、巻下げの4動作からなる。

(1) 巻上げおよび巻下げ動作は、巻上げロープにより行なわれる。

(2) 旋回動作は上部旋回体を回転することにより行なわれる。

(3) 位置ぎめ動作はブームホイストロープにより行なわれる。

4.3 許容最大荷重

荷重表に標示される各作業半径における許容最大荷重は、下記の制限を越えてはならない。

4.3.1 クローラ式の機械

- (1) フックの場合は 転倒荷重の 75%
- (2) バケットの場合は フックの場合の90%
- (3) リフティングマグネットの場合は
フックの場合の 90%

4.3.2 トラックおよびホイール式の機械

- (1) フックの場合は 転倒過重の 85%
- (2) バケットの場合は フックの場合の80%
- (3) リフティングマグネットの場合は
フックの場合の80%

4.4 クレーンの定格能力

4.3 項の許容最大荷重およびその作業半径をもってクレーンの定格能力を表わし、ブーム角度は水平から 80° を越えてはならない。

ただし、フック、バケット、マグネットなどの重量は荷重の中に含まれるから、正味巻上荷重はこれらの重量をクレーンの定格能力から差引いたものである。

4.5 クレーンの呼称

最大荷重とそれに対応する最大作業半径とをもって表わす。最大荷重とは許容最大荷重の最大値をいう。

4.6 基本ブーム

基本ブームは通常上部および下部ブームからなり、この間に中つぎブームを入れて長さを延長できる。

基本ブームの長さは下記を標準とする。

本体のショベルディッパ容量 (m ³)	基本ブーム長さ (m)	本体のショベルディッパ容量 (m ³)	基本ブーム長さ (m)
0.3	7.5~8.5	1.2	15~16
0.4	8~9	1.5	15~16
0.5	9~10	1.9	18~19
0.6	10~11	2.3	18~19
0.75	11~12	—	—
1.0	13~14	—	—

4.7 安全装置

フック過巻きおよびブーム過巻きに対しては安全装置(警報装置でもよい)を取付けるものとする。

4.8 ロープの安全率

ロープの安全率は下記の通りとする。

- (1) 巻上げロープは5以上
- (2) ブームホイストロープは4以上
- (3) 控えロープは3.5以上

4.9 ロープ径のシープに対する倍率

ロープ径のシープのピッチ円径に対する倍率は下記の通りとする。

- (1) ブームホイスト用シープは16倍以上
- (2) その他のシープは20倍以上

5. クラムシェルフロント

5.1 クラムシェルフロントの内容

クラムシェルフロントは一般にクレーンブーム、バケット、開閉ロープ、支持ロープ、ブームサスペンション装置、タグライン装置、カウンタウエイト(必要な場合)などからなる。

5.2 機能

クラムシェルによる掘削作業は、掘削、巻上げ、旋回、ダンプの4動作からなる。

(1) 掘削動作は開いて巻下げられたバケットのシェルを開閉ロープで閉じることにより行なわれる。

(2) 巻上げ動作は、つかみ終わったバケットを開閉ロープで巻上げることにより行なわれる。

(3) 旋回動作は上部旋回体を回転することにより行なわれる。

(4) ダンプ動作は支持ロープを止め、開閉ロープをゆるめることにより行なわれる。

5.3 バケット容量

バケットの容積は側面積と平均幅との積とする。側面積の算出は上縁が水平面となす角度を β としたとき $\beta \geq 28^\circ$ のときは水平面と 28° の角度をなす線で限られた側面積、 $\beta < 28^\circ$ のときは上縁で限られた側面積
 容積 $V = A \times W$ (A は側面積, W は平均幅)

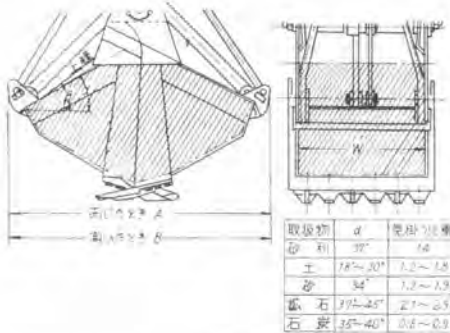


図-15

呼称容量と計算値との誤差は呼称容量の2%以内でなければならない。

5.4 クラムシエルの能力

クラムシエルの能力は、下記制限を越えてはならない。

- (1) クローラ式の機械はクレーンの定格能力の90%
- (2) トラックおよびホイール式の機械はクレーン定格能力の80%
- (3) 各形式とも開閉ロープの引張力の70%
 ただし、バケットの重量は荷重の中に含まれるから正味能力はこの重量を差引いたものである。

5.5 ロープの安全率

ロープの安全率は下記の通りとする。

- (1) 開閉支持ロープは5以上
- (2) ブームホイストロープは4以上
- (3) 控えロープは3.5以上

5.6 ロープ径のシープに対する倍率

ロープ径のシープのピッチ円径に対する倍率は下記の通りとする。

- (1) ブームホイスト用シープは16倍以上
- (2) バケット内シープは15倍以上
- (3) その他のシープは20倍以上

6. ドラグラインフロント

6.1 ドラグラインフロントの内容

ドラグラインフロントは一般にクレーンブーム、ブームサスペンション装置、マエヤリード、巻上げロープ、ドラグロープ、バケット、カウンタウエイト(必要な場合)などからなる。

6.2 機 能

ドラグラインによる掘削作業は、掘削、巻上げ、旋回、ダンブの4動作からなる。

(1) 掘削動作は、バケットをドラグロープにより引きよせることにより行なわれる。

(2) 巻上動作は、巻上げロープおよびドラグロープの両方を操作することにより行なわれる。

(3) 旋回動作は上部旋回体を回転することにより行なわれる。

(4) ダンブ動作はドラグロープをゆるめることにより行なわれる。

6.3 バケット容量

バケットの容積はバケットの平均高さ、奥行および平均幅の積に、係数を乗じて算出する。奥行はバケットのつめを取った縁から測定する。

容積 $V = H \times L \times W \times K$

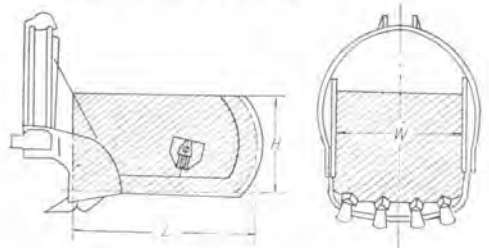


図-16

呼称容量と計算値との誤差は呼称容量の2%以内でなければならない。

m^3	K
0.2 未満	0.84
0.2 以上 0.4 未満	0.85
0.4 * 0.6 *	0.86
0.6 * 0.8 *	0.87
0.8 * 1.1 -	0.89
1.1 以上	0.9

6.4 ドラグラインの能力

ドラグラインの能力は下記制限を越えてはならない。

- (1) クローラ式の機械はクレーンの定格能力の90%
- (2) トラックおよびホイール式の機械はクレーン定格能力の80%
- (3) 各形式とも巻上げロープの引張力の60%
 ただし、バケットの重量は荷重の中に含まれるから正味能力はこの重量を差引いたものである。

7. バイルドライバフロント

7.1 バイルドライバフロントの内容

バイルドライバフロントはクレーンブーム、チームサスペンション装置、リーダー、キャットウォークハンマおよびキャップ、カウンタウエイト(必要な場合)ロープなどからなる。

7.2 機 能

バイルドライバによるくい打作業はくい立て、およびくい打ちの2動作からなる。

- (1) くい立動作はロープによりくいを引寄せ立たせることにより行なわれる。

(2) くい打動作はハンマを巻上げロープをゆるめて自由落下させることにより行なわれる。ただし、パワーハンマ式のものには動力で打撃を与える。

7.3 パイルドライバの能力

パイルドライバにはドロップハンマ式とパワーハンマ式の2種類があり、その能力は下記により表わされる。

(1) ドロップハンマ式

ハンマの重量と地面上の有効高さにより表わされる。

(2) パワーハンマ式

ラム重量、単位時間当りの打撃回数、1打撃の仕事量、押圧力などにより表わされる。

8. その他のフロント

スキンマなどがある。

VI. 完成機

1. 概 説

1.1 上下部の組合わせ

3種類の下部機構(クローラ、トラック、ホイール式)は上部旋回体の適当なサイズのものと同組合わせて使用することができる。

しかし、いつたん組合わせした後に、これを変更することは考えないのが普通である。したがって最初からその使用目的に応じたものを選ぶ必要がある。

1.2 フロントアタッチメント

フロントアタッチメントは相互に交換可能であり、かつ容易でなければならない。

2. 安全について

(1) 運転中において運転員が触れるような、すべての歯車、またはつめ車、その他危険な部分には完全にカバーするか、或いは適当な防護方法を講じなければならない。

(2) ブームホイスト装置は運転員が特に注意を払わなくても安全にブームを保持している構造でなければならない。そして、運転員の操作によって、はじめて降下できるようなものでなければならない。

(3) 冷却ファンは適当に防護されていないといけない。

(4) 機械式エンジンクラッチはこれをかん入するとき、特に操作することによって作動するような構造のもので、不注意にかん入することがないような方法を用いられていなければならない。

(5) 巻上げ、旋回、押出しの各クラッチハンドルには掛金をつけてはいけない。それがあつてと応急の場合に間に合わないことがある。

(6) すべてのブレーキ、およびその他の固定装置は、機械の作業中、その機械が水平の位置でも、また満足して作業できる傾斜地でも十分な能力を持ってい

なければならない。

(7) クレーンの荷重表は運転室内の内側、もしくは運転員からよく見える他の適当な場所に確実に取付けておかねばならない。その荷重表には下記の事項を明記しておくこと。

i) バケット、フック、チェーン、その他あらゆるつり上げに必要な補助具の重量を含んでいるという表示。

ii) 機械は堅い水平な、そして均一な地盤の上における数値であるという表示。

iii) ジブおよびそのようなものを装備した場合は、主フックの荷重表から引かねばならぬ数値を明示すること。

iv) トラック式とホイール式の荷重表はアウトリガを使用した場合と、使用しないときとを区分して記載すること。

(8) ローバが作業中にシーブの溝から外れないように適当な保護をしなければならない。

(9) クラムシェルやリフティングマグネットなどで必要な場合は、適当なタグラインを装備しなければならない。

(10) 荷重に関しては、地面の状態を考慮し、またクラムシェル、ドラグライン、リフティングマグネットなどで使用した場合の荷重の揺れなどを考えて適当に余裕をとって使用する必要がある。

3. そ の 他

3.1 塗 装

外気の影響を可及的に防止するため、下塗り、および仕上塗装をしなければならない。

3.2 騒 音 量

キャブを密閉し、エンジンを定格速度にしたとき、作業中における騒音量は120ホン以下とする。

ただし、計測位置は運転席とする。

3.3 給 油

給油口は外部から容易に近づくことができる位置に配置されなければならない。

3.4 全装備重量

全装備重量とは完全なフロントアタッチメント装置をつけて、作業するときの機械の総重量をいう。

ただし、クローラ式の場合はラジエータに満水、燃料タンク満杯、潤滑油(エンジンオイルパンを含む)は指定された量を満たし、それに運転員1名(55kg)を加えたものとする。

トラック式、ホイール式のもの、上部旋回体に関してはクローラ式と同一の状態であり、キャリヤは、道路運送車両の保安基準に準拠して、計測した重量と前者を合計したものとする。

〔ほんやく〕

アース コンパクション

(M. D. モリス)

田 中 康 之*

“Construction Methods and Equipment” より抄訳、本誌昭和 36 年 3 月号につづく。

§ 4. 締固め方法 (1960 年 1 月号および 2 月号)

コントラクタは工期内に所定の工事を完成し十分な利益を得、事業主は良い工事を適正な価格で完成し、監督技術者はその両者の要求を裁いて経済的、効果的な仕事をさせることを目的としている。

質を犠牲にしないような経済性こそ、これら 3 者に共通する基本的事項であり、締固め方法はその経済性へのかぎである。

仕様書が公正であって、土質条件が良く、機械の選択も正しく、その調子が最良であるような理想的状態の下でも最も有利な方法で、これらを用いなければ、物理的または財政的に大失敗となるであろう。

締固めるべき土のタイプを知ることはコントラクタにとって、機械を選択する上に大切である。表-3 に示した“土質分類早見表”は、現場で器具なしで大ザッパなチェックを行なうときに役に立つ。しかし、これによって確認のための標準テストを省略すべきではない。

表-3 土質分類早見表

調べる方法	粒子状の土、細かい砂、シルト	塑性的な(粘着性のある)土、粘土
眼で見る、および感じ	粗い粒子が見られる。指の間でこすったときの感じはザラザラする。	粒子は肉眼では見えない。指の間でこすったときの感じは滑らかでグリースのようである。
空げきにある水分の動き方	手のひらで少量を握るとき水はサンプルの表面に現われてくるが、握るのを止めると水は序々に無くなる。	手のひらで少量を握るとき水が空げきから外へ動き出す気配は無い。
湿らしたときの塑性	塑性が小さいか無い。	塑性的で粘っこく、ロールで伸すことができる。
乾燥したときの凝集性	乾燥時は凝集力は非常に小さいか無い。容易に粉々にしたりほぐしたりできる。	高い乾燥強度をもつ。くだくことは難しい。水中ではゆっくりほぐすことができる。
水中での沈でん	懸濁液から 1 時間以内に沈でんする。	ろ過しなければ数日間でも懸濁のままである。

(a) 含水比のコントロール

土質のタイプにかかわらず、適切な水分のコントロールは締固めの成功に重要な事柄である。含水比が小さ過ぎると土の粒子の潤滑が不十分なため最大密度に達し得ないし、含水比の大き過ぎは材料を不安定なもの、作業不能なものにする。適当な含水比のコントロールがされた場合は、軽い機械を使ってもコントロールの悪い所にそれより重い機械を使った場合よりも良い結果が得られるであろう。盛土材料に対する最適含水比は試験室で決

定され、その値と現場での値の差で材料の乾き過ぎ、または湿り過ぎが示される。

もし乾かすのであればスカリファイアやディスクローラーやロータリティル (rotary till) を盛土のルーズな層にかければ空気が混入して水分を減らしうるだろう。

もし材料を湿らせるのであれば水を盛土上または土取場で加える。加える量は実際の含水比と最適含水比の差であって重量パーセントで示されるが、この値は土量 Cu. yd. 当りのガロンに換算できる。

土取場で必要な水分は散水または池作り (ponding) — 小さい土手で浅い池を作り中へ水をくみ入れる — によって加えられる。いずれの方法でも掘削する前に水が土に十分しみ込んで一様に湿らすまでの十分な時間を与える必要がある。多くの場合土が掘られ運搬されて盛土上にまき出される間の蒸発ロスを見越して予め水を余分に加えることが普通である。

盛土した後で土に水を加えるときは、散水装置をもつタンク車で行なわれるのが普通である。実際の締固めを行なう前にカルチベータやハーローで加えられた水を土の中にしみ込ませる必要がある。夜間降雨の可能性がある場合は前日の作業の終わりに盛土表面を滑らかにし、かつ雨水が流れるようこう配をつけた後、鉄輪ローラーでシールしておく必要がある。

(b) 土の混合

土取場または盛土場で土の混合を行なうことは含水比と密接な関係がある。それが次に続く作業の難易のかぎになる。最も良い結果は 1 種類の土からではなくて、できれば 2 種またはそれ以上の種類の土を適切に混合することによって得られる。この点でコントラクタと監督技術者が良い結果を得るよう共同して努力すべきである。

例えば粗い粒度の砂には密度を上げるために細かい砂を加えるべきで、こうすると細かい粒子が粗い粒子の間に入って空げきを減らす。できれば粘土をバインダとして加えるならばもっとウォーカーブル (workable) になる。

粘土質の材料では内部摩擦を生ぜしめ、滑りを防ぎ、締固め機械のより適切な選択を可能にするために粒子状の土を加えるべきである。砂利や石材は支持力は大きいがよく締固めができなくてくずれ易く、また締固め機械を傷める恐れがある。一般に塑性的な材料はどちらかといえばウォーカーブルであるが支持力に乏しく、一方粒状の

* 建設省大臣官房建設機械課

材料は内部摩擦とその大きい強度によって安定性を与える。

どの土をどの割合で混合したら良いかということは、どういう組み合わせの土と水が欠けているかを知り細部をトライアルによって決める。もし混合すべき土が同じ土取場で違った層をなして出る場合は、多くはショベルやベルトローグによって取扱うことが経済的である。これらの機械類は層の混った切羽で掘って運搬機械に積込む間に直接違った材料を混合する。

多くの場合は違った土が別々の土取場から運ばれ、盛土現場で締固め前に完全に混合されなければならない。違う材料を交互に層状に盛るのは下手な工法である。それらはダンプされてから普通ハローを使って長く十分に混合されねばならない。

工程中、計画的に費やされる1時間はデタラメに締固め作業をする3~5時間にも相当する。ドーザ作業で土を均し、ルーズな土のまき出しを行ない、バックドーザ作業(back-dozing)で土の粉碎効果を考える。グレーダによって盛土層の水平を出すことは重要で、そうすることによって締固め機械が全体を均一な密度にするためには全面積を同じ回数だけ通過すれば良いことになるからである。塊の多い土では作業が困難で、しばしば重ディスクハロー、フィールドカルチベータ、ロータリティアーなどの機械を使う必要が生ずる。

(c) 1リフトの厚さ

リフトの厚さが厚い方が良いか薄い方が良いかという疑問に対してはどちらにもいい分がある。ここでも他のいろいろな条件が結果に関連してくる。厚いリフト(12~24 in)の場合、40~70 ftの高きの盛土をするのに最も良い方法のようである。しかし、この厚さのリフトでは締固め機械のすべてが経済的に使用できない。そしてもし選んだ機械が1リフトを通じて一様な密度に締固め得なければ表面のみが固い殻を形成し下の方はルーズの状態のままになる。

もし12~24 inのリフトということになったら、小さい機械では仕事ができないので50 tの大型タイヤローラのような機械を選ばなければならない。時としてこのようなリフトは岩を破碎した転石を盛土中に混ぜたいような場合に利用される。そして表層に近い所にある岩の尖った先が大型タイヤローラのタイヤを傷つけないようにこれを破壊すべくはじめにシーマフートルローラを通さなければならない。

12~24 inのリフトの場合は後で盛土の沈下が起ることを避けるためにその各深きの点において密度が一様であるかテストを行なわなければならない。

深さに対して一様な密度が得られる場合でもコントラクタは、薄くまき出して締固める場合との経済比較をよく検討すべきである。厚い盛土リフトの場合は余分なテ

ストのためにも費用を要する。また、柔かく厚い盛土リフトの所を土運搬機械が動くとき、低速にしてもブッシュするトラクタがしばしば必要となるものである。

3~5 inといわれる薄いリフトが最も推奨される。土運搬の機械は特別の助けが無くても高速でダンプできるし、単位時間内により多くの土量を運搬でき、盛土材料のより良い粉碎ができて、より軽い機械でもより高速で均質な密度になるような完全な力の貫入を得ることが出来る。しかし労力費、燃料費、機械の償却費と整備費をそれぞれ仕事ごとにその土質に合わせて最も経済的になるようリフト厚さを調べて決定する必要がある。

(d) バラストの積込み

締固め機械の重さは、バラストをつけない機械自重のみの場合から、最大までバラストを積んだ最大重量まで変化させることができる。バラスト積込み式の機械は水、湿った砂、特製の金属製またはコンクリート製の重錘で荷重することができる。各機械の取扱説明書にはいろいろの締固め材料に対する最も効果的な作業をするためのバラスト積込み量を示した表がついている。

もし、こうした表が入手できない場合は、次に示す実際の作業をチェックするための一般的な指針によればよい。

バラストなしのとき——砂またはシルトでの作業

軽くバラストを積んだとき——小粒径の砂利および粗い砂

重いバラストを積んだとき——湿った粘土および粗い砂利

最大バラストのとき——乾いた粘土およびブルーフォーリング

最も重要な注意事項はバラストを積み過ぎないということである。積み過ぎは締固められた材料の破壊を起し土の移動や盛土基盤の変形や波打ちを引起すのみである。その作業している所の支持力を超えた車輪荷重では材料を締固めたり、安定させたりすることはできない。

(e) 締固め速度と通過回数

一部のコントラクタや技術者は締固め機械の第1回目の通過が最も効果的でその後のものは次第にその効果を減じて行き、8回以上の通過では効果はネグレシブルであると信じている。また、さらに多く行なえばそれだけ良くなるという人もある。塑性的な土をシーマフートルローラで締固める場合は適当な条件の下では締固めが終われば、ローラが“歩き出す”ので自然とわかる。もし適当な時間内に良く締固めができない場合は、その上を続けて覆うことは不経済でその理由を調べるべきである。それは恐らく含水比の過大または過小、盛土リフトの厚すぎ、不十分な締固め準備過程またはもっと明白な機械選択の不適當などによるであろう。

作業速度は通過回数と密接な関係にある。現場テストによってのみその最良結果を得るような組み合わせが決定

できる。速度が遅いと余計な燃料や時間を食うが塑性的な材料に対してはより深い所まで効果がある。早い速度はたわみ勝ちな基盤上や薄いリフトの砂などに良い。ある厚さのリフトではもっと早い速度の方が、ルーズな材料が横方向に流れるのを防ぐのに良い。

全体のルーズリフトをダンプし、それを処理した後締固めるといふ一般的な方法はプロジェクト法 (project method) として好んで用いられる。多くの場合他にプログレッシブ法 (progressive method) と、いわゆるステージコンパクションの2つの工法が考えられる。

プログレッシブ法はリフトはせいぜい 5 in までの非常に薄いもので1台のドーザと1台のグレーダがダンプカーの後に続き、それから作業の進行に合わせてそのリフトを締固め機械で締固めて行くものである。ダンプが完了したときには第1回の締固めパスも完了し、もう 2~3 回の軽い高速機械による締固めパスで次のリフトが始められる。

ステージコンパクションは全くルーズな 12 in 以上の高いリフトをダンプしたとき、土がそれを締固める重い機械を支える能力がないような場合に用いられる。このときはまずバラストを積まない軽い機械で重い機械が通れるような硬い表面を作るためにそのリフト上を 1~2 回通さねばならない。それから重い機械をバラストを十分に覆まないで 1~2 回通過させねばならない。その後重荷重にして目的の密度を得るが、その値はこのような場合普通 AASHO の 100%になる。

最良の締固め方法はいつも簡単に決定できるとは限らない。ある著名な南部の道路建設業者はこういつている。

“現在いろいろな規模のコントラクタが必要な締固め結果を見出すために5万ドルから15万ドルの金を費やしていることは珍しくない。我々は個人個人で実験的努力を重ねており、今日経済的方法を見出すのにかなりの成功をおさめていると感じている。”

“我々は以前はクローラ形トラクタでけん引していた大形の 60 in のシープスフトローラを用いて、足の接地面積が元の 6 in² から 12~16 in² に増加されたものと交換し、クローラ式の代りに高出力のゴムタイヤトラクタを用いることによって速度も 3 MPH から 10~12 MPH に増大させ、シープスフトローラ、振動ローラ、インパクトローラの原理を組合わせた方法を進歩させた。”

“土質の変化するのに伴ない、接地板を交換することによって満足すべき締固め結果を得た。もちろんこの方法は各製造業者間で、または技術研究上多分に議論の余地があるであろう。”

(f) 天 候

最適含水量のバランスは非常に微妙であるから、雨の中で締固めることはあまり行なうべきではない。十分な

水が手に入るならば、暑くて乾いた天候は特に問題にならない。曇りの場合は雨と同様仕事をやめるべきであるし、極端な低温で仕事をするためには制限が加わる。氷結し勝ちな材料に対する仕事は引合わない。それは氷点下の温度で粒状の土をうまく締固めるのに要する努力は、時として土を融かす時と同じ仕事量を必要とするからである。粘着力のある土が氷結して土塊になったときこれをうまく締固めることは実際上不可能である。

しかし寒い気候の下で大きい仕事をもったコントラクタは普通に作業できない冬の数カ月間現場の近くに材料のストックパイルを作っておくことによって仕事の経済性を見出している。地面が凍っている間に、空地内や沼や流れを通して重運搬を行なうことによって運搬距離を短く直接的にしておく。この方法ではまた不活発な月の間はプラントと動力関係は動かさず、運搬機械の一部をいそがしい他の工事にまわす。

(g) 試験盛土

コントラクタは仕様書に示された限度内で、その中に示された手引きを使って機械の形式の選択ができる。狭い範囲内から 1~2 のものを選び出す最終的な選択は、水分、適当な土の配合、盛土リフト高さ、バラストの重さ、速度と通過回数等の要因のテストと組合わせて実際に現場テストを行なうことによらねばならない。

土工の仕様書の多くはコントラクタに「試験盛土」として最終的な盛土の一部をはじめに作ることを要求している。仕様が決めていないときでも、長期の仕事の場合試験盛土は費用を節約できることが多い。

試験室のテストでは作るべき密度を定め、それに対応する最適含水比の範囲を決定できる。それからコントラクタはその計画の工事日程を決めると同時にどういう土が使用されるだろうか、どこで、またどういう機械が使用できるかなどを決めることができる。そこで含水量、盛り土層の厚み、まき出し方法、締固め機械、締固め回数のファクタを変化させて、必要とされる密度を得るための最良の組合わせを現場テストで決定できるだろう。もちろん単位盛土量当りの機械運転経費と労力費を考慮する必要がある。

これは明らかにエンジニアが行なうより効率の良い検査法の問題になる。エンジニアは余分なそして遅れ勝ちな現場テストをしないで、どういう含水比と現場でのオペレーションが良いかを知る必要がある。このことはまたコントラクタに最も能率がよいオペレーション方法を教え、遅れることの殆んどない機械類のスケジュールを組むことができる。例えば4台のシープスフトローラで行なえば1台が全行程を8回かける必要はないとか、エンジニアが盛土全層にわたってテストを行なっている間は、均し作業を中止する必要はなく、ただそれ以上の締

〔支部便り〕

九州支部第2回新機種説明会開催

九州支部

1. 日時 昭和36年6月26日
2. 場所 福岡建設会館4階ホールおよび九州開発機械株式会社モータープール
3. 説明機種 サカイ・アンマンスブレッダフィニッシャ
4. 参加人員 120名

本説明会は酒井工作所がアンマン社と技術提携し、今回完成したスブレッダフィニッシャの説明を行なったもので、現在舗装技術および施工方法の必要性並びに機関誌「建設の機械化」掲載の紹介もあって、九州各地からの参加者が予想以上に多く盛大に行なわれた。説明会は午後1時から前記建設会館において九州支部長代理として山下副支部長の挨拶に始まり、次いで酒井工作所営業課長斎藤早一氏が挨拶に立ち、サービス課長が機構性能に対する技術説明を行なった。続いて九州開発モーター

プールにおける実演に入り、ジープによる機械の移動、アスファルト舗装実演(幅2.00m厚さ5cm、長さ20m施工)に入り、最後に碎石のまき出し実演を行ない、4時30分盛會裡に説明会を終了した。

性能表

項目	形式		項目	形式	
	ガソリン	ディーゼル		ガソリン	ディーゼル
施工能力 約 m^2/h	150~310	150~500	総高さ 約mm	1,120	1,150
送り速度 約 m/min	-	-	重量 約kg	1,800	2,200
1速	1.2~2.5	1.2~2.2	総幅 約mm	2,400	
2速	-	2.2~4	最大施工幅 約mm	2,050	
機関出力 約PS	7	9	履帯幅 約mm	120	
けん引かん付長さ 約mm	4,700	4,800	タイヤ寸法	6.00×9-10 ブライ	



写真-1 説明会実演場受付



写真-2 実演風景



写真-3 実演風景

(61頁から)

固め作業をさせる必要がないというようなことである。

(h) ブルーローリング

盛土盤(subgrade)は普通の締固めを終えた後、大きいタイヤの重いブルーローラを数回通してテストされる。仕様が適切で土の含水比が最適範囲内にあるときはこうしたローリング(rolling)によって締固めの不足を直すことができる。土が湿り過ぎているときはブルーローリングをすればわかるから条件を修正することができる。しかし、土が乾き過ぎているときは土の硬さを偽って示す恐れがある。その場合は後で水分が増すと盛土は弱くなる。

大きいタイヤのついたローラを持たないコントラクターも、それは単位圧力であって合計重量ではないからブルーローリングの考え方をあきらめる必要はない。小さ

いタイヤのローラでもうまく計算してバラストを積めばこれに利用できる。この場合大きいタイヤの機械ではまたぐような小さい湿った地点が見つけれ出せるという余分な利益がある。

結論

締固めは巨大で複雑な問題でいろいろな要素によっているので、1人ですべてを解決することはとうていできない。コントラクターがこの一文により、ここに示した互にからみ合った因子を理解し、普通の工事中に起る問題を解決するすべを知るならば幸いである。この文を作るために協力された現場の方々に謝意を表すると共に、その人々も私同様より安い費用でより良い締固めを行なうという目的を推進することを望んでいることを記したい。

ニ ュ ー ズ

1. 電気振動式コンパクタの国産化

川崎車輛株式会社ではこのほど電氣的振動を利用した自走式コンパクタを試作した。本機は米国ジャクソン社の振動式コンパクタを原型としており、電気振動機構および微速装置は米国製を使用している。その特徴は起振装置が車体から離れていることで法面締固め等の特殊作業が可能である。11月頃発売される予定で、価格は約680万円である。主な仕様は表-1の通りである。



写真-1 川崎車輛振動コンパクタ

表-1 川崎車輛振動式コンパクタ仕様一覧表

形 式	川崎 KMC 6 形 4輪式 前輪駆動後輪 操向	機 関	いすゞ DA 220 型デ ィーゼル機関 出力 54.5 PS/2,200 rpm
重 量	4,500 kg	コンパクタ	誘導電動機式 (ジャク ソン社製)
全 長	4,420 mm	個 数	6 個
全幅 走行時	2,360 mm	回 転 数	3,600~4,320 rpm
全 高	2,105 mm	起 振 力	3 t
ホイールベース	1,915 mm	底 板	660×600 mm
最小回転半径	5.5 m	昇 降	油圧シリンダによる
速度 走行時	16 km/h (シンクロメッシュ) (前進4段後進1段)	発 電 気	三相交流発電機 115~ 138 V 15~18 kVA (ジャクソン社製)
作業時	27 m/min (ハイドロリック社製 (パルドローリック24))	タイヤサイズ	前輪 (複輪) 750-20 10 PR 後輪 700-15 6 PR
締 固 め 幅	4,035 mm		

2. 大型ベルトローダを輸入

米国コールマン社製のベルトローダ 303型が輸入されることになった。本機はブルドーザ等で押された土砂を受けて、トラック等の運搬機械に積込むもので主な仕様は次の通りである。

自重約 20 t、全幅 3,048 mm、全高 4,648 mm (移動時は 3,962 mm)、全長 (移動時) 16,764 mm、最大積込み能力 1,530 m³/h (2,000 yd³/h)。ブルドーザで押された土砂はベルトの尾部にあるレシプロフィーダでベルトに供給される。ベルトは 1,200 mm 幅×15,200 mm 長(48'×50')で 12.5° の傾斜を持ち、速度は 107 m/min であって、ベルト頭部からの土砂の放出高さは 3,962

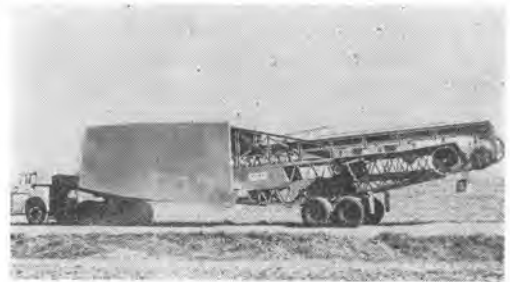


写真-2 コールマン社製ベルトローダ

mm である。原動機は連続定格 80 HP/1,500 rpm のディーゼル機関を使用している。移動に便利のようにエアブレーキ付の 10,00-20 12 PR のタイヤを装着していて移動時は、トレーラ式にけん引できる。

本機は鹿島建設株式会社が大量物産株式会社の手を経て購入し、工場敷地造成等に使用する。価格は約 2,500 万円である。

3. レベリングフィニッシャの輸入

高速道路や滑走路の仕上げ精度は近年高精度が要求されてきているが、このほど高野建設株式会社では西独フェーゲル社からコンクリート面の高精度仕上げを行なうレベリングフィニッシャを購入することになった。本機はコンクリートフィニッシャで仕上げた面をさらに高精度に仕上げるもので、タンデム式の台車 8 車に支持されたフレームの間に進行方向と 75° の角度をなすスクリーンをもち、スクリーンは 140~150 mm のストロークで前後方向に動かされる。全長 9,300 mm、全幅 8,200 mm、仕上げ幅 7,500 mm で移動速度は 4 段階で 1.2~5.3 m/min、レベリングスクリーン速度は 7.5 m/min (油圧シリンダで操作)、原動機は空冷ディーゼルエンジン 10 PS/2,000 rpm である。仕上げ精度は 2 mm/4 m といわれる。価格は約 650 万円。(大倉商事取扱) (編集部)

※

※

※

行 事 一 覧

- 7月21日 整備部会第1分科会
 24日 普及部会(機関誌編集委員会)
 24日~27日 指導書専門部会(オペレータハンドブック・グレーダ編集委員会)
 25日 道路工事機械化専門部会第5分科会
 26日 技術部会(ころがり軸受専門委員会)
 27日 技術部会(ダンプトラック技術委員会)
 27日~29日 技術相談部(ミキサ立会試験)
 28日 技術部会(締固め技術委員会)
 31日 建設業部会(水中ポンプ検討会)
 8月1日 道路工事機械化専門部会第3分科会
 2日 道路工事機械化専門部会第2分科会,第1
 2日~5日 指導書専門部会(オペレータハンドブック・ショベル編集委員会)
 3日 技術部会(ローダ技術委員会)
 4日 海外用要覧打合せ
 〃 技術部会(ディーゼル機関技術委員会)
 10日 技術部会(グレーダ技術委員会)
 14日 指導書専門部会(オペレータハンドブック・グレーダ編集委員会)
 16日 普及部会(建設機械発表会—極東貿易(株)ユークリッドC-6クローラートラック)
 17日 建設業部会講演会
 〃 道路工事機械化専門部会第5分科会
 〃 施工部会(機械化施工法)
 18日 整備部会
 〃 技術部会(締固め技術委員会)
 19日 A.R.C. 会議



編 集 後 記

本号の編集を企画した頃は連日 30°C を超える猛暑で、クーラも旋風機もアツという間に売切れ、老いも若きも涼とレジャーを求めて荷物の乗物にゆられて、一層汗を流しながら海に山に暑中狂暇を過す時候であった。その後各地に集中豪雨のお見舞を受け、心身ともに冷やされるうちに、編集も進捗し、ここに第139号を会員諸兄のお手元にお届けする次第である。

建設機械要覧海外版も近く刊行される予定であり、本誌の英文海外版を発行する計画も検討されているとのことであるが、本号には建設技術、建設事業の海外進出の現状と問題点を一括とり上げることとした。この問題についてはすでに早くから平山復二郎先生をはじめ多くの方々から所見の発表をいただいているが、本号では特に最近の動向について関係多数の方々執筆をお願いし、総括的な動向と、個々の具体例についての玉稿をいただくことができた。宇宙船が地球の周りを正確に運行する今日、世界はますます狭くなる感があるが、本誌編集の意図が諸兄の興趣にそえば幸いである。

また本号から工事現場におけるアンバランスの実態に着目し、盲点となっている各種の機械器具、工法を順次とり上げて検討、分析して改善の方途を探ることとし、店開きに座談会を開催して全般的な現状を紹介するとともに、まず水中ポンプを狙上りにのせることとした。次号以降にも引続き具体的な問題をとり上げて行くはずであるが、このような問題は限られた範囲内での議論では全貌を包括し切れない恐があるので、会員諸兄、読者各位の多くの声をどしどし聴かせていただきたいものである。

(斎藤, 石川)

No. 139 「建設の機械化」

1961年9月号

〔定価〕一部90円
年間600円(前金)

昭和36年9月20日印刷 昭和36年9月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 内海清温 印刷人 大沼正吉

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座6の4交詢ビル211号室 振替口座 東京 71122 番
 電話銀座(571) 5270, 5272, 6280, 4438 (会議室専用) 取引銀行 三菱銀行銀座支店
 北海道支部—札幌市北3条東5-5岩佐ビル内 電話 札幌(3) 4428
 東北支部—仙台市北三番丁124 東北地方建設局道路部機械課内 電話仙台(2) 4191-5
 中部支部—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
 関西支部—大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内 電話 (94) 8845
 中国四国支部—広島市基町1番地 新和源ビル2階 電話 広島 (2) 0733
 九州支部—福岡市天神町25 朝日ビル6階
 株式会社小松製作所九州営業所内 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

1961

入場無料



名古屋まつり協賛 荷役機械展示会

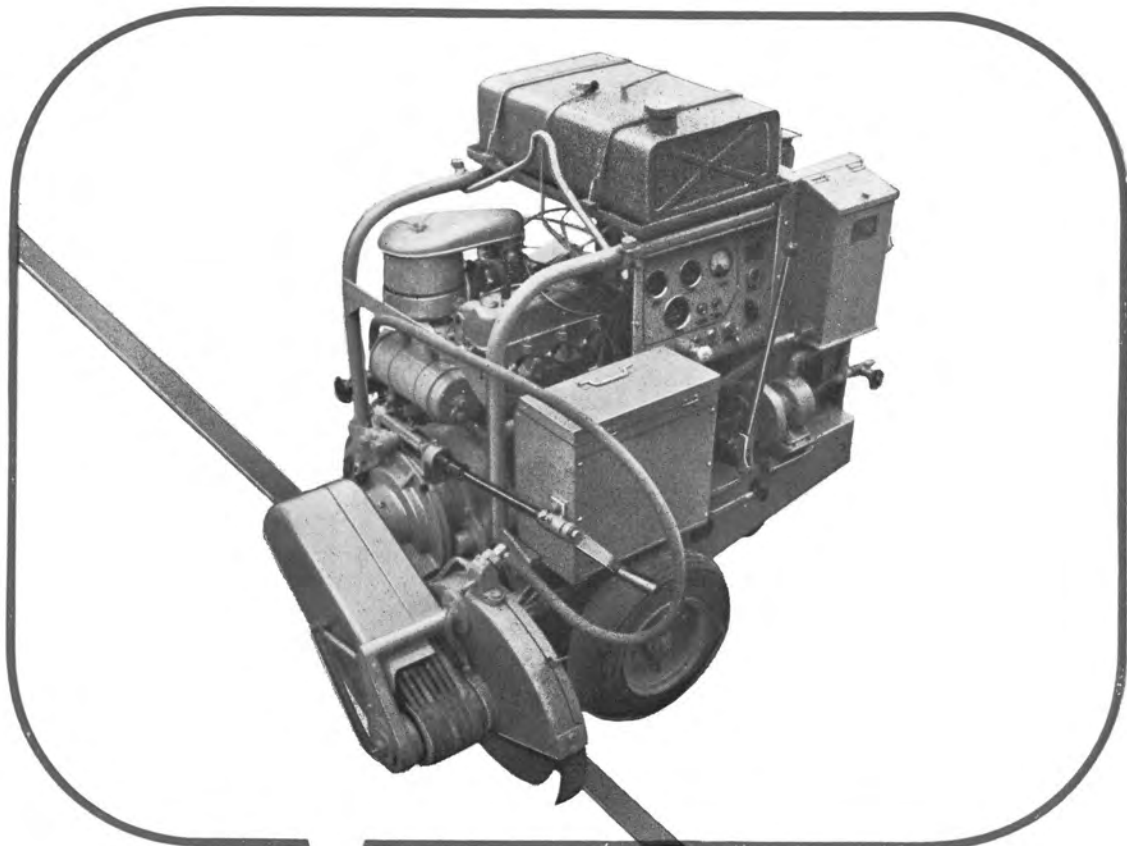
10月10日→16日

- 会 場 名古屋市中区白川公園(元アメリカ村)
- 荷役機械の実物並びに模型展示 ● 港湾模型展示

主 催 港湾荷役機械化協会・日本港湾協会・名古屋市・名古屋港管理組合

後 援 運輸省・通商産業省・農林省・建設省・科学技術庁・経済企画庁・日本国有鉄道・愛知県・名古屋商工会議所

協 賛 日本産業機械工業会・日本産業車輛協会・近畿運搬機械協会・日本建設機械化協会・日本作業船協会・中部運搬機械化協会



RJ-32A型

MB AUTOMATIC JOINT CUTTER

最新型 MB式自動目地切断機

舗装道路の切断は目地に補修にこれ一台で万事O.K.です。

- 1) 本機は完全なシールを実施出来る広巾目地の切断と、切り取り除去を目的とする深部切断とが共に出来るコンクリートカッターです。
- 2) 自動式ですからスイッチ一つで機械は自走しひとりで切断を行います。
- 3) 自動式は作業も安定しコストも均定します。
- 4) ガイドレールの上を走りますから真直ぐ切断出来ます。
- 5) 原動機は日産32HP(常用HP)ですから極めて強力で各種のブレードを取付け種々の用途に使えます。
- 6) 初心者でも容易に取扱えます。



三井金属鉱業株式会社

本店	東京都中央区日本橋室町2の1	東京営業所	橋
大阪支店	大阪市北区中之島3の5	土佐堀(44)	2 6 3 8 - 9
東京営業所	東京都中央区日本橋室町2の1	日本橋(241)	4191-9・2371-9
名古屋営業所	名古屋市中村区広小路西通2の26	荻島(54)	3 1 7 1 - 5
福岡営業所	福岡市天神町3-9	中局(4)	9 3 3 6 - 9
札幌営業所	札幌市北二条西3の1(越山ビル内)	札幌(2)	2 0 5 8
仙台駐在員	仙台市名掛町91(第一ビル内)	仙台局(3)	9 3 5 1
広島駐在員	広島市八丁場65(大正海上火災保険(株)内)	広島(2)	6 7 2 1
中央研究所	東京都三鷹市下連雀南浦500	武蔵野(0228)	1 1 0 1
目黒研研砥石工場	東京都目黒区中目黒1の73	東京(712)	3 1 6 1 - 5



三井ブレード (カーボランダム)

完全なシールが出来る広巾目地の切断に“三井ブレード”

- 1) 特殊製法によって高度の切味と耐久性を持って居ます
- 2) 切断時鉄筋に逢着しても鉄筋と共に切断して終います
- 3) 本機でこのカーボランダムブレードを使用しますと切断溝の巾を如何様にも広く切断出来使用最後迄ブレード巾は変わりません
- 4) コストはダイヤモンドブレードに比し極めて低廉です
(405×8×38.1 (mm) @ 2,000円)



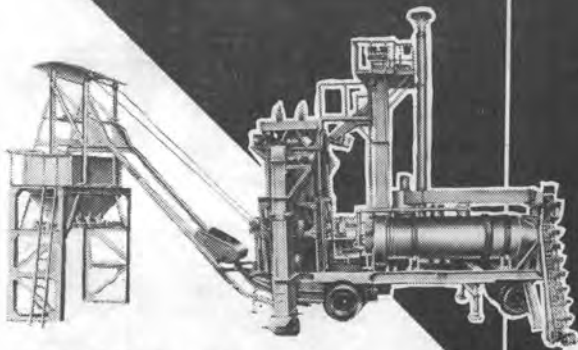
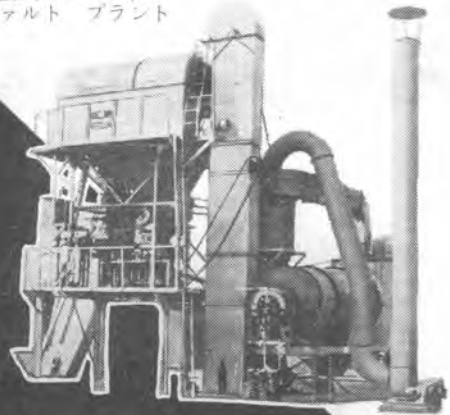
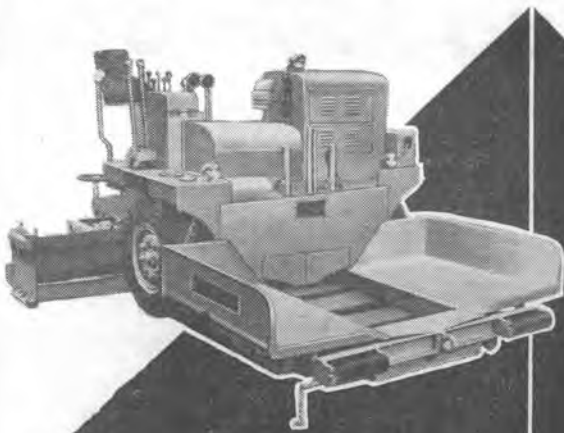
三井金属鉱業株式会社

※道路舗装機械専門メーカー

国産最高の実績と技術を誇る

営業品目 アスファルト・プラント アスファルト・デストリビューター バックミルコンクリートミキサー
 # フィニッシャー # ミキサー バッチャープラント
 # エンジンスプレーヤー # ケットル その他道路舗装器具

TK定置式15~25 T/H
 TK 363 型アスファルト フィニッシャー アスファルト プラント



15~20 T/H ポータブルアスファルト
プラント

TK10 型(A)
バッチャープラント

 東京工機株式会社

本社工場 東京都江戸川区東船堀町619 電話江戸川(651)5141 代表~4番

瞬時のロスもないパワーシフト!

Caterpillar*

NEW D9 シリーズG トラクタ-66A

最大馬力：385HP

総重量：約36吨

速度：前進3段 0~10.5km/h

後進3段 0~13.0km/h



大倉商事株式会社

東京都中央区銀座二丁目二番地
CATERPILLAR DIVISION
販売課 本社内 電話京橋(561) 2131(代表), 4068(直通)
部品課 東京都中央区月島東仲通6の8 電話東京(531) 1226

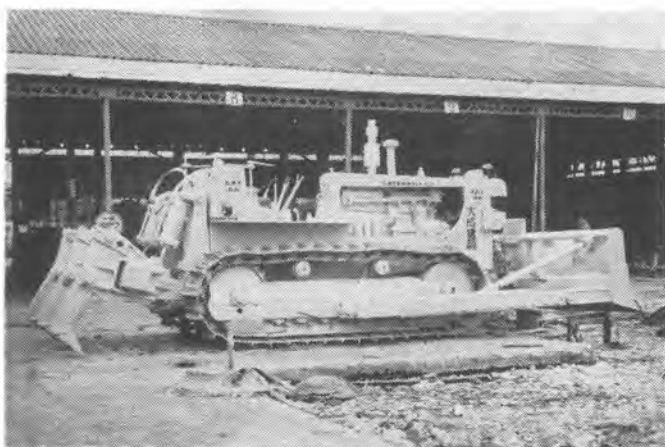
* CATERPILLAR及びCATなる文字は何れも米国CATERPILLAR TRACTOR CO. の登録商標である。

Job Report No.2

Parts Quality

貴方の D8 トラクターにライフタイムトラックローラーと

新しい 9" ピッチのトラックリンクをつけて下さい

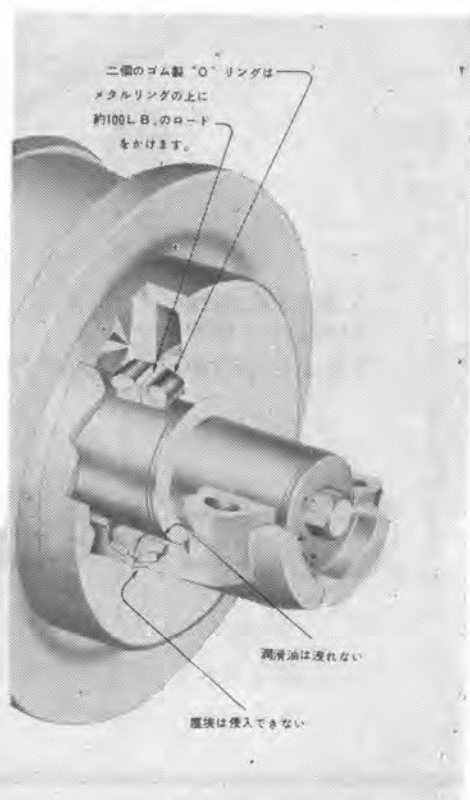


御承知の如く、1958年後半に D8 トラクターは従来の 14A 15A より 36A 35A とモデルが変りました。この 36A 35A トラクターには新しい合金である Deep hardenable steel を使用したライフタイムトラックローラーと D9 トラクターと同じ 9" のピッチを有するトラックリンク が装着されていたのであります。

今回この新しいライフタイムのトラックローラーとオプショントラックリンクを従来の 14A 15A より古い D8 トラクターに装備する事が可能となつたのであります

写真は新型 2 M 8821 オプショントラックリンク + 22" トラックシューとライフタイムトラックローラーを取付けた D8 14A トラクター

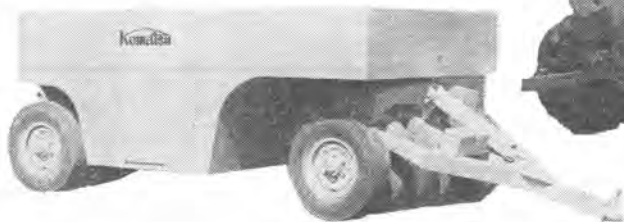
所有者 大成建設株式会社 殿
機械 D8 トラクター 14A 5150
No.8A ドーザー No.8 リッパ付
稼動時間 3454時間



大倉商事株式会社

キヤタビラー トラクター部

本社 東京都中央区銀座2ノ2
電話代表 (561) 2131・9171
車輛部品課 東京都中央区月島東仲通6ノ8
電話 (531) 1226-1229・1220



タイヤローラー



スクレーパー

土木建設機械の製造再生整備販売 道路舗装機械

製造品

牽引式各種スクレーパー・タイヤローラー
シープフートローラー・サブグレーダー
アスファルトフィニッシャー
アスファルトプラント

再生整備品

各種産業機械
土木建築用大型機械
道路舗装機械
各種内燃機関



クレーン整備品

各機種部品販売
小松製作所整備指定工場
三菱ふそう自動車指定サービス工場



相模工業株式会社

本社及び工場 神奈川県相模原市矢部新田 133-3 TEL 淵野辺 91, 198, 209
東京営業所 東京都千代田区丸の内 丸ビル 330 区 TEL 和田倉 (201) 代6761
横浜営業所 横浜市中区羽衣町 2 の 3 2 TEL (64) 1608, 1609

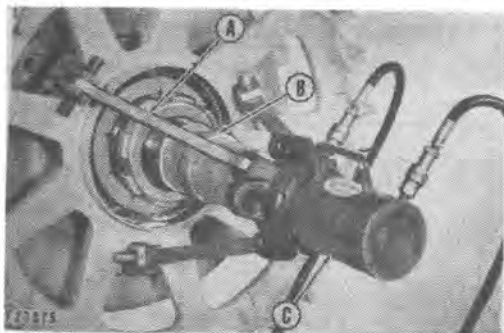


内外車輻部品株式会社

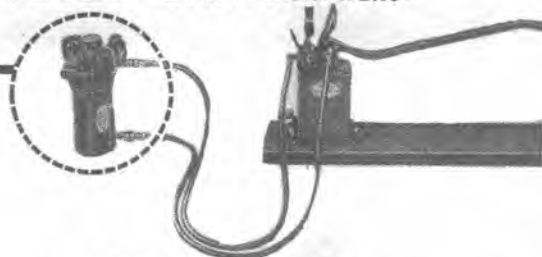
本社 東京都港区芝愛宕町二丁目三番地 電話 芝 (431) 0367・3965・6511・6763
名古屋出張所 名古屋市中区千早町五丁目九番地の五 電話 (24) 5753

建設機械部品及工具専門店

貴社の機械が常時稼動出来る様に純正品国産品並びに各種純正工具を取揃えており御用命を御待ち致しております。



キヤタピラ型サービスプレス国産完成!

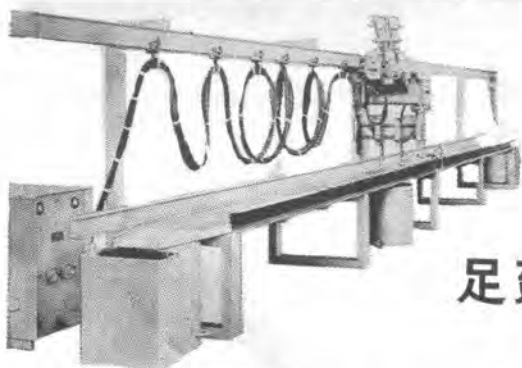


シリンダー 100トン・70トン
押し引き両用可能。
プッシュオーバー 50トン・30トンあり、
尚各種アタッチメント使用により多種多様の作業が出来ます。

Caterpillar

Caterpillar and Cat are Registered Trademarks of Caterpillar Tractor Co.

日本総代理店 大倉商事株式会社指定



トラックリンク二連自動熔接機

リンク完全再生

足廻りのコスト大巾に低減!

- ◎ トラックリンクの肉盛熔接は従来手盛熔接では困難でありましたがトラックリンク二連自動熔接機の輸入により完全再生が可能となりました。米国では本機により3~4回再生して使用しております。電子頭脳による自動調節輸入心線による新品以上の再生が容易にできます。
- ◎ ロヂヤースリンクプレス (ピン、プッシュの交換・反転一台分4時間) との併用で再生は1日で完了します。



米国キャタピラトラクターカンパニー、大倉商事株式会社指定
米国インガーズランド、アイムコ米国貿易株式会社指定
日本日野ダンプトラック 日野自動車工業株式会社指定

マルマ重車輻株式会社

東京都世田谷区世田谷5の2653 (旧陸軍機甲整備学校内)
電話 東京 (414) 5121(代表) 5122・5123・5124・5125

国内一手販売! トキロンシプレート用1½"ラグ

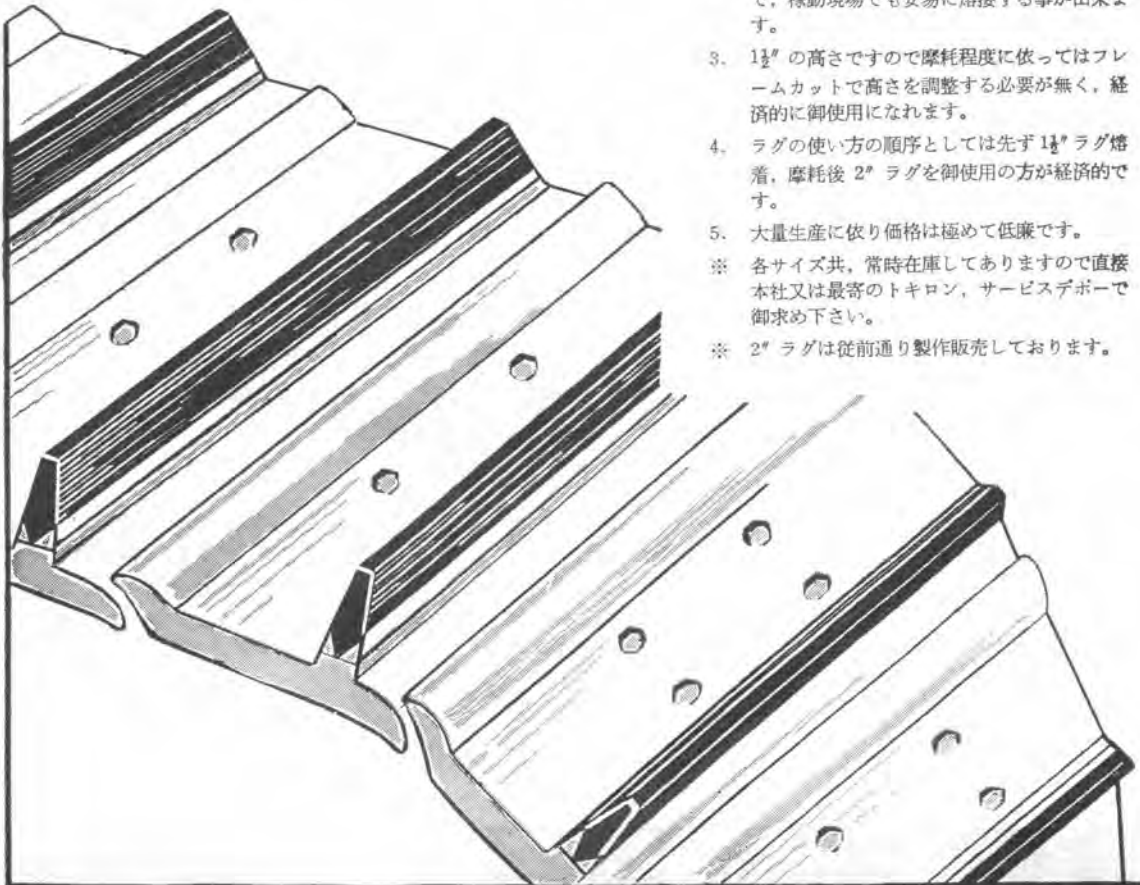
TOKIRON

製作仕様

1. 材質：S50C鋼 (大同製鋼製)
2. 成形：圧延成形
3. 寸法：高さ 1½", 長さ各サイズ
4. 熱処理：全体調質 HS 38~40

特長

1. 厳格な規格に依る材料を使用し、完全な熱処理を施しておりますので耐摩耗性及び強度は絶大です。
 2. 直ちに取付けられる様成形されておりますので、稼働現場でも安易に溶接する事が出来ます。
 3. 1½"の高さですので摩耗程度によってはフレームカットで高さを調整する必要が無く、経済的に御使用になれます。
 4. ラグの使い方の順序としては先ず 1½" ラグ溶着、摩耗後 2" ラグを御使用の方が経済的です。
 5. 大量生産に依り価格は極めて低廉です。
- ※ 各サイズ共、常時在庫してありますので直接本社又は最寄のトキロン、サービスデポーで御求め下さい。
- ※ 2" ラグは従前通り製作販売しております。



株式
会社

東京鉄工所

東京都大田区上池上町621

TEL (751) 代表 6161-4

NTK 国土開発、道路建設・土木工事に！

日特のブルドーザ



NTK-4 ブルドーザ
湿地用ブルドーザ
トラクタショベル
NTK-6 ブルドーザ
湿地用ブルドーザ
NTK-12 ブルドーザ

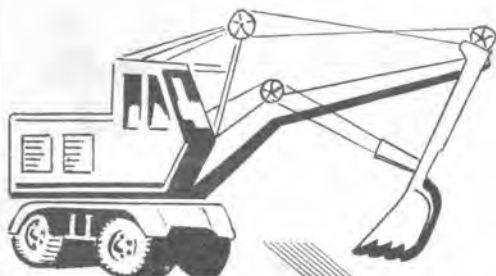
日特重車輜株式會社

本社 東京都中央区八重洲2-5 (不二ビル) 電話 東京 (201) 5891 (代)
支店 大阪市西区立売堀北通1-79 電話 大阪 (54) 2057・2058
営業所 仙台・新潟・名古屋・広島・福岡・高松

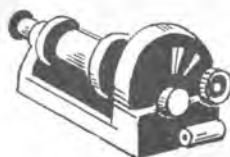
日特重車輜販賣株式會社

本社 札幌市大通り西5の10 電話 札幌 (2) 5484・6487・(4) 0820
整備工場 札幌市東札幌2条2丁目 電話 札幌 (2) 6640

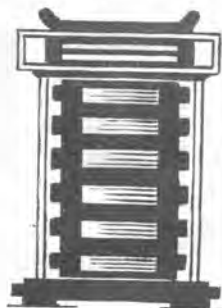
エハラ hydro-stabil型油圧伝動装置



建設機械



荷役機械



製紙・製線機械



機関車



運搬機械



サーボモータ付
油圧ポンプ

油圧モータ



本装置は西独リンデ社との技術提携により、当社が製作する油圧伝動装置でプランジャ型の油圧ポンプと油圧モータを組合わせた無段変速装置であります。

本装置を各種機械の走行主軸や作業軸の動力伝達に使用すれば自由な変速が出来るだけでなく、従来のトルク・コンバータの欠陥をすべて補うことが出来ます。

- 主なる利点**
1. 起動トルクを大きくとれる
 2. 正逆転・停止、思い通りの変速が確実にできる
 3. 軽量、広い変速範囲で伝動率優秀
 4. 作業機械のCycle Time を飛躍的に短縮できる

なお可変容量型油圧ポンプを圧力シリンダへの送油用に用いれば、ピストン速度の調整が可能である上に切替弁を省略することが出来ます。

*ご照会は当社川崎工場精機部へどうぞ 川崎市北加瀬50

TEL東京 721-4281代表

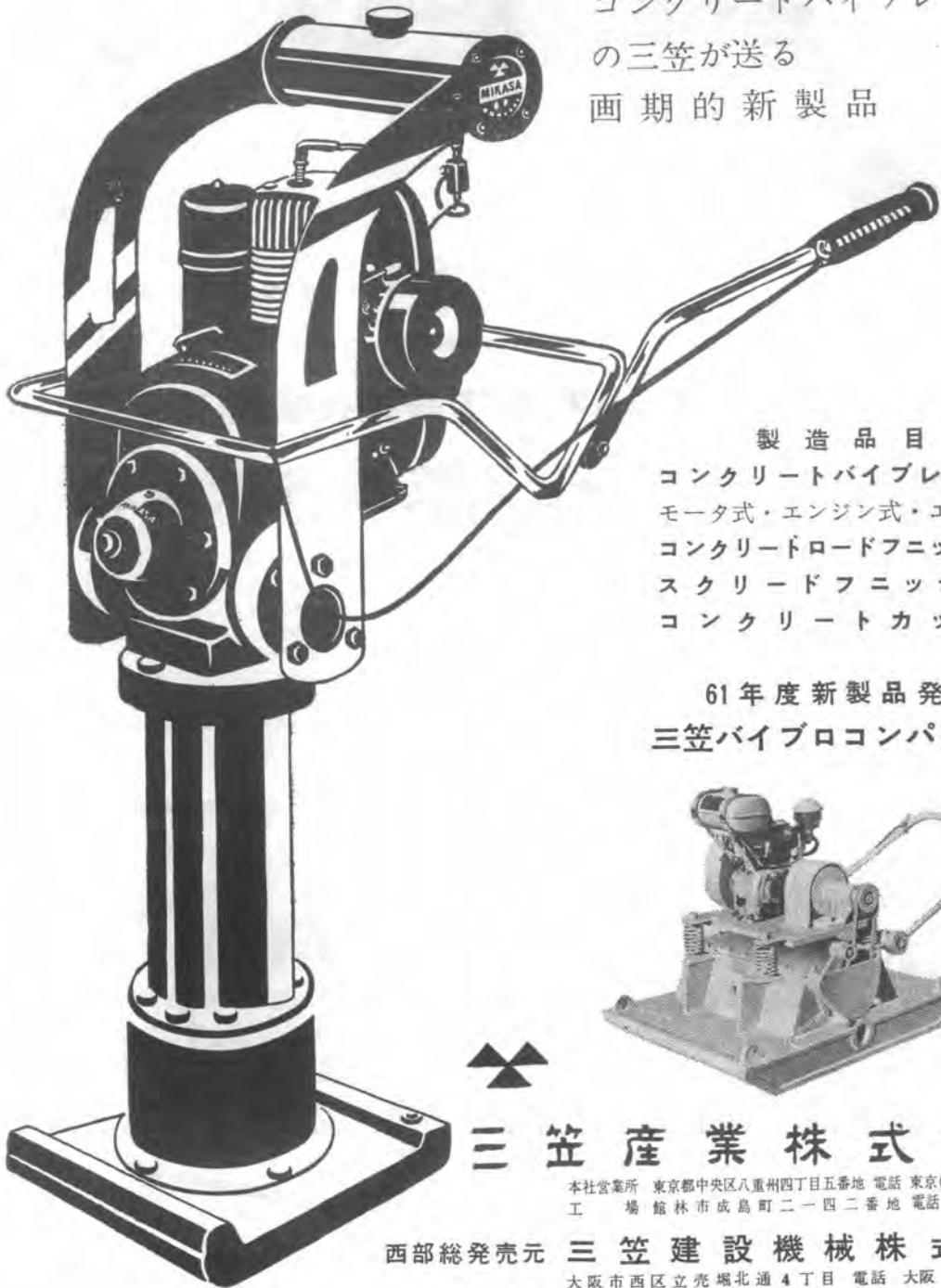
荏原製作所

本社 東京都大田区羽田旭町11
 営業所 東京朝日新聞新館・大阪朝日ビル
 出張所 名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・新潟

MTR 60 型

三笠 三笠 三笠

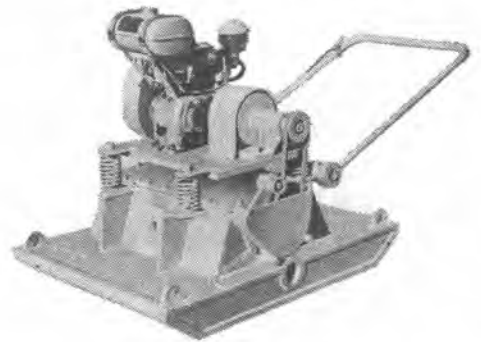
コンクリートバイブレーター
の三笠が送る
画期的新製品



製造品目

コンクリートバイブレーター
モータ式・エンジン式・エアー式
コンクリートロードフニッシャー
スクリードフニッシャー
コンクリートカッター

61年度新製品発表
三笠バイブロコンパクター



三笠産業株式会社

本社営業所 東京都中央区八重洲四丁目五番地 電話 東京(281)8673~4・9978番
工場 館林市成島町二一四二番地 電話 館林221・1841番

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丁目 電話 大阪(54)9631~4

D-120 型
アングルドーザー



小松の各種建設機械

(カタログ進呈)

各種部品
在庫豊富

ブルドーザ
モーターグレーダ
タイヤドーザ
ダンプトラック
フォークリフト

株式会社 小松製作所 総代理店



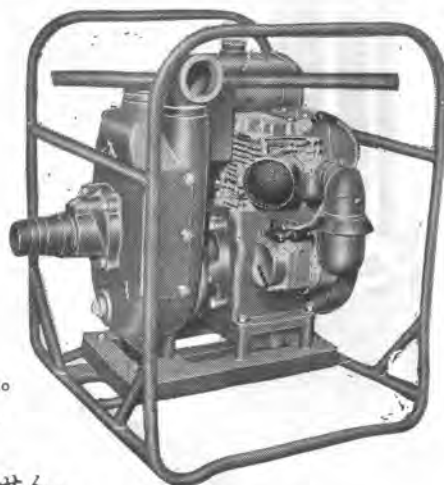
小松サービス販賣株式会社

本 社
分 室
大 阪 営 業 所
名 古 屋 営 業 所
札 幌 営 業 所
仙 台 営 業 所
九 州 営 業 所
出 張 所

東京都港区芝田村町4の18
東京都港区芝公園五号地ノ12番地
大阪市東区釣鐘町2ノ36ニュー大阪ビル
名古屋市中村区水主町1ノ29
札幌市南三条西二丁目山口ビル
仙台市元寺小路79広瀬ビル
福岡市天神町25協和ビル
室蘭・富山・新潟・金沢・盛岡・郡山・静岡・広島・彦根・岡山・高松・松山
松江・山口・八幡・大分・長崎・宮崎・熊本・鹿児島・高知

電話 (501) 7201代表
電話 (431) 0763・5263・3501・0190
電話 (94) 3162~4
電話 (55) 3997
電話 (4) 3917
電話 (3) 2557
電話 (75) 3261~2

小松の自吸式
渦巻ポンプ。



2" 口径で毎時 46 吨

総揚程 30 m

吸込揚程 7.5 m

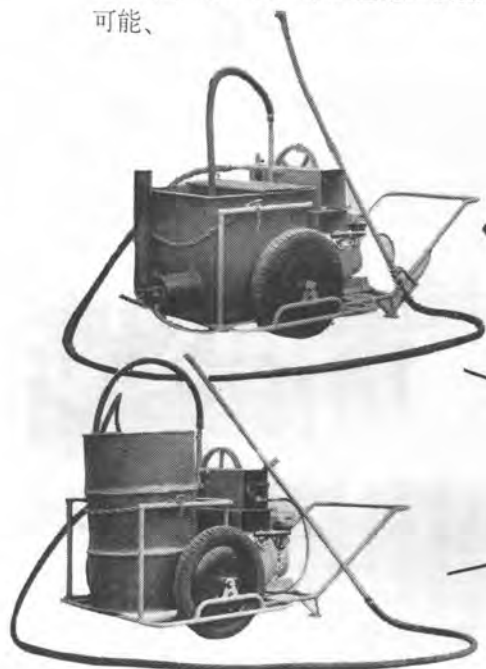
土砂混合率 27%

土砂混入率 27% の
泥水も揚水出来ます。
軽量で持運びが極めて容易です。
呼水の必要がありません。

マテリアル。 エンジンブレッダー

— 特許出願第18585号 —

砂、碎石の均等、高速度撒布に！
遠心力に依り砂及細粒碎石をムラなく、且手撒きの数倍の速さで撒布出来、撒布量及巾は任意に調節可能、



ユニット型 エンジンスプレー

— 特許出願第20520号 —

1台で2役！ 便利で能率的！！

- * 角形ケトルより撒布
アスファルト等溶解を必要とするものに
- * ドラム缶より直接撒布
アスファルト乳剤、タール、タール乳剤、及其の他
ドラム缶入り各種防塵剤に

アスファルト 簡易フィニッシャー

— 特許第499039号 —

本機は被牽引型で構造簡単ですが仕上面の平滑、厚み安定度、舗設能力等に安定したすぐれた性能を持ち、しかも小型、軽便、安価で一番経済的なフィニッシャーです



範多機械株式會社

大阪市北区免我野町 6 番地新大阪ビル

電話 大阪(36)8495・(34)8237

600キロ DAVIS T-66 ベビーブルドーザ式トレンチャ

本機 = ブルドーザ + トレンチャ
(一台) (一台) (一台)

- 前後進速時切換システム使用
- 簡単な操作滑らかな釣合のとれた作業
- 比類のない高能率性と最新のデザイン



掘削巾 16" 掘削深度66"迄
重量 630kg
馬力 12½馬力(ウイソコンシンガソリン)
エンジン

掘削速度 最高3m (毎分)

排土速度 最高3.2km (毎時)

※詳細は問合せ乞う



総代理店

エムパイヤ貿易株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-11 (静山堂ビル六階) TEL (281) 0451-5

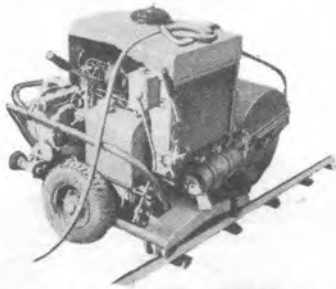
コンクリート・カッター

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。

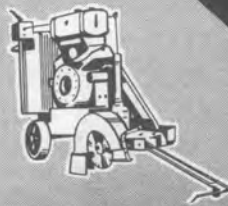
コンクリート・舗装厚
25cm 完全切断

RSC-2型

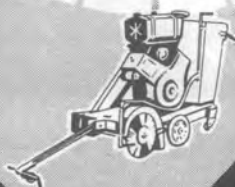


自走式、大馬力、全油圧式

SC-1型



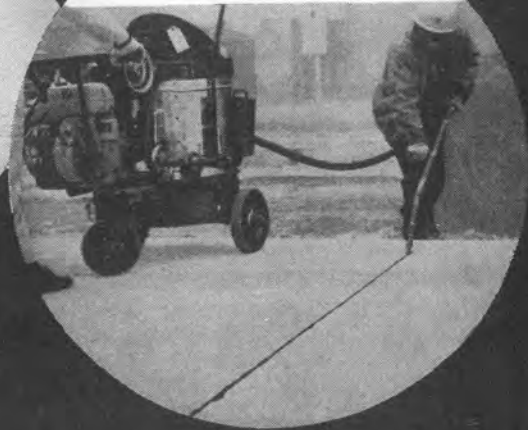
SC-S型



ジョイント・シーラー

カッター目地に完全注入 1日の注入能力750kg/セロシール
(3 m/m × 60 m/m) 補修目地

GP-JS型



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(231) 三六九八・六三二二

共栄トラック クレーン

どこでもかけつけ素早く仕事にかかれま
す / 長尺ブームを取り付けての重量品荷
役が能率よく作業が行えます / 12 t 吊 ~
8 t 吊 ~ 5 t 吊



共栄ホイール クレーン

フォークリフトとモビールクレーンの中
間に行く最新の荷役機械 / 作業が安全に
行える全油圧式のクレーン機構 / 6 t 吊
~ 3 t 吊 ~ 1.5 t 吊



操作が楽な全油圧式 / 360 度どの位置で
も吊荷を対視し安全に仕事が行える全周
旋回型 / 作業がはかどる油圧伸縮式ジブ
/ 7 t 吊 ~ 5 t 吊

共栄 クレーンカー



Kyoei

共栄開発株式会社

本 社 東京・丸の内2の10 TEL(281) 代表2985
工 場 東京・大田区森ヶ崎 TEL(761) 代表9131
営業所 大 阪 ・ 名 古 屋

金剛のアデテーターカー

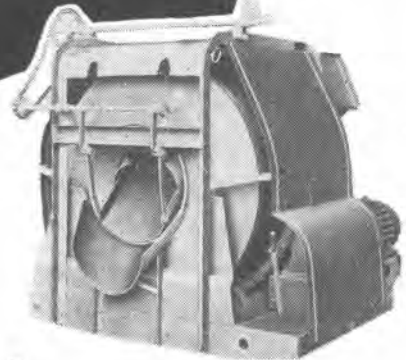
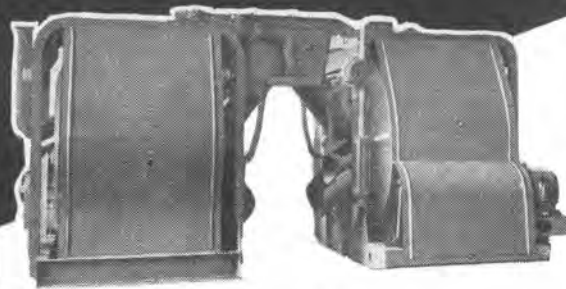


納入先
西松建設(株)殿
北陸隧道敦賀
今庄間第一工区

型式	4 米 ³	3 米 ³
排出時間	4 分	3 分
羽根枚数	送り 10枚・排出 2 枚	
回転数 R.P.M	2.5~10正逆	3.0~12正逆
馬力	15	
伝導方式	モーター-Vベルト-バイエル無段変速機-サイレントチェーン-スパイラルベベルギヤー-ダブルローラーチェーン	

僅か30秒で超均等質コンクリートが練れる……

金剛のミキサー フロントチャージミキサー



性能
スランプ 0cm より可能
一バッチ能力 0.6 M³×2
練り時間(材料投入后) 30秒
排出時間 12~15 秒

性能
不均等差 5~25 kg/M³
馬力 10HP×2
作動空気圧 4~5 kg/cm²

構造

1. 振分ダンパーを採用していますので全体の高さ低く従ってプラント全体の高さを非常に低くすることが出来経済的です。
2. ミキサー後部より自由に入出入り出来ますので、内部点検や掃除を容易完全に行う事が出来ます。
3. 減速方法はモーターよりCGカップリング(可換)を経て、サイクロ減速機を以って減速ドラムピニオンを駆動していますので衝撃に対する吸収は充分です。又ピニオン他方面には、補助軸受を設けて減速機の寿命を著しく永くしています。

特長

1. 硬練り(3cm±3cm)も軟練り(17cm±3cm)も羽根の調節が出来る。
2. 30秒の練りで不均等差1m³当り5kg~20kgの超均等質コンクリートが練れる。
3. コンクリートの打設能力は2~3倍。
4. 耐久度は数倍で維持費がかからない。
5. 小さな動力0.6m³(21才)で10HP・0.45m³(16才)で7.5HP
6. ギアの騒音がない。

0.6m³(21才)で1日360m(60坪)の打設コンクリートの記録を作った某社は、5年間に400余台の台数を購入されて旧型をスクラップ化しています。
これは工事の進捗と利益とが併行して向上していることを物語る一つの事例です。

ミキサーの
専門メーカー

株式会社 金剛機械製作所

東京都中央区八丁堀3-5 電話(551)3207・3270 工場 川口市寿町

エアマン

ロータリーコンプレッサー



AMR 600 型

AMR 340 型

AMR 250 型

AMR 130 型

AMR 105 型

エアマン ロータリーの決定的利点

1. 最も豊富な経験を有し、我が国における実用機を最初に送り出し、その実績を高く評価されております。
2. 耐久力は外国品に優り、ローターの焼付等の故障は皆無であります。
3. 利用効率は世界最高であり、同型機種に比して吐出空気量は 10% も多くなっております。
4. 最も小型軽量で取扱便利であります。
5. 国内のポータブルコンプレッサーの約 80% を生産する専門メーカーの合理化された生産方式により最も安い価格で販売致しております。

北越工業株式会社

東京都千代田区神田駿河台 2 の 1 (近江兄弟社ビル 5 階)

TEL (291) 3301 ~ 5

画期的性能を誇る

ニッペイ バイブロ 振動杭打機

15馬力 50馬力 75馬力

量産開始!

特 徴

1. 杭の打込に要する時間の短縮
2. 杭の引抜きが迅速、容易
3. 騒音が極めて小さい
4. 杭材頭部を損傷しない
5. 必要に応じ遠隔操作装置（特許出願中）に依り振巾・起振力を自由に変えることができる
6. 独特のエヤーチャック（特許出願中）により杭やシートパイルの着脱が迅速、簡単にできる
7. 土質に応じて消費動力を変えずに振動数を変えることができる

（カタログ進呈）

代 理 店 **麴町商事株式会社**

本 社 東京都千代田区大手町2-2 野村ビル 電話 東京 (231) 3101(代)
大阪出張所 大阪市北区老松町3-56西天満ビル312号 電話大阪 (34) 8285-8480

製 造 元 **日平産業株式会社**

フュエル サービス ポンプ

FP-15B FUEL SERVICE PUMP

实用新案出願中 35年 No. 51706
36年 No. 8022

本機はブルドーザー・パワーショベル等の重機に燃料補給を従来行われていた手動式ロータリーポンプに変わって、スイッチ一つで能率的に行う燃料補給ポンプであります。

本機の特徴

1. 小型である為どんな機種にも取付が出来る
1. 8分以内で200立以上の燃料補給が出来る
1. 車輛既設のバッテリーの電力消費が極めて少ない
1. ポンプは手動式である
1. 価格が33000.- (取付附属品一式含む)



建設機械株式会社

本社・熱田工場
金山営業所
四日市工場

名古屋市熱田区西町大起七の十
名古屋市中区古沢町八の四
四日市市南起町二八一三の四

⑥7 3116 ~ 8
③2 1392・1745・6141・6187
四日市 8 2 6 0



総代理店

中外重機株式会社

名古屋市中区葉場町十三 寿藤ビル

③2 5113・6301・3460

人力の30倍の経費!

コンクリート動力 床仕上機

米 国 ソ ー ル 社



特 長
簡 単 な 操 作
堅 牢 な る 構 造
軽 量

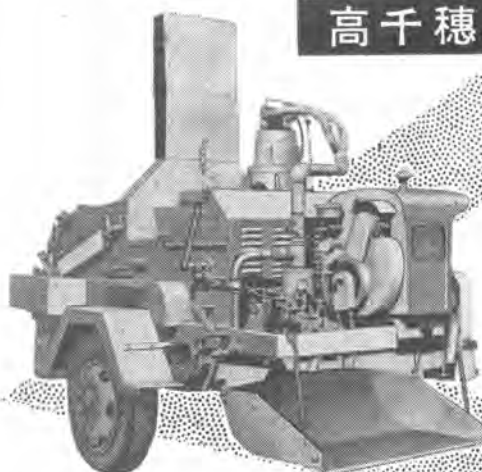
国内納入実績160台

日本総代理店 **高千穂交易株式会社**

本社 (機械部) 大阪市北区曾根崎新地3の12 Tel (312) 3971~7
東京 (機械部) 東京都港区芝虎の門15(虎の門ビル) Tel (591) 0106(代)~9
支店 北海道札幌(2)7708・(3)7441・名古屋(23)7501~3・九州福岡(75)1282
広島(2)9407~9・四国高松(2)5828・営業所 全国19都市

アスファルト道路，補修の能率化を計る 被牽引式アスファルトプラント

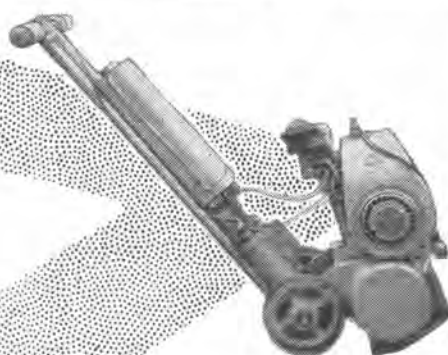
高千穂パッチャー TP-1型



土壌，アスファルト輾圧に威力を！

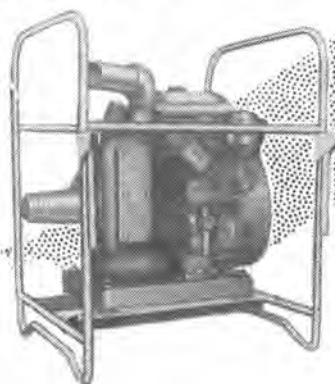
T-VP型

高千穂バイブロタンパー

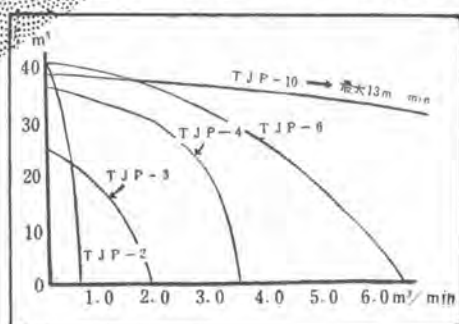


高千穂自吸式渦巻ポンプ

強力型 TJP-2型
最大 48 t / hr
5.5HP 4000R.P.M
重量 50 kg



高千穂自吸式ポンプ性能表



高千穂交易株式会社

本社
東京
支店

(機械部) 大阪市北区曾根崎新地3の12 Tel (312) 3971-7
(機械部) 東京都港区芝虎の門15(虎の門ビル) Tel (591) 0106-9
北海道 札幌(2) 7708・名古屋(23) 7501・九州 福岡(5) 1282・
広島(2) 9407・四国・高松(2) 5828・営業所全国19都市

Gradall

世界一級の工作機械メーカー
ワナー、スウェーダーが8年の研究の末完成！

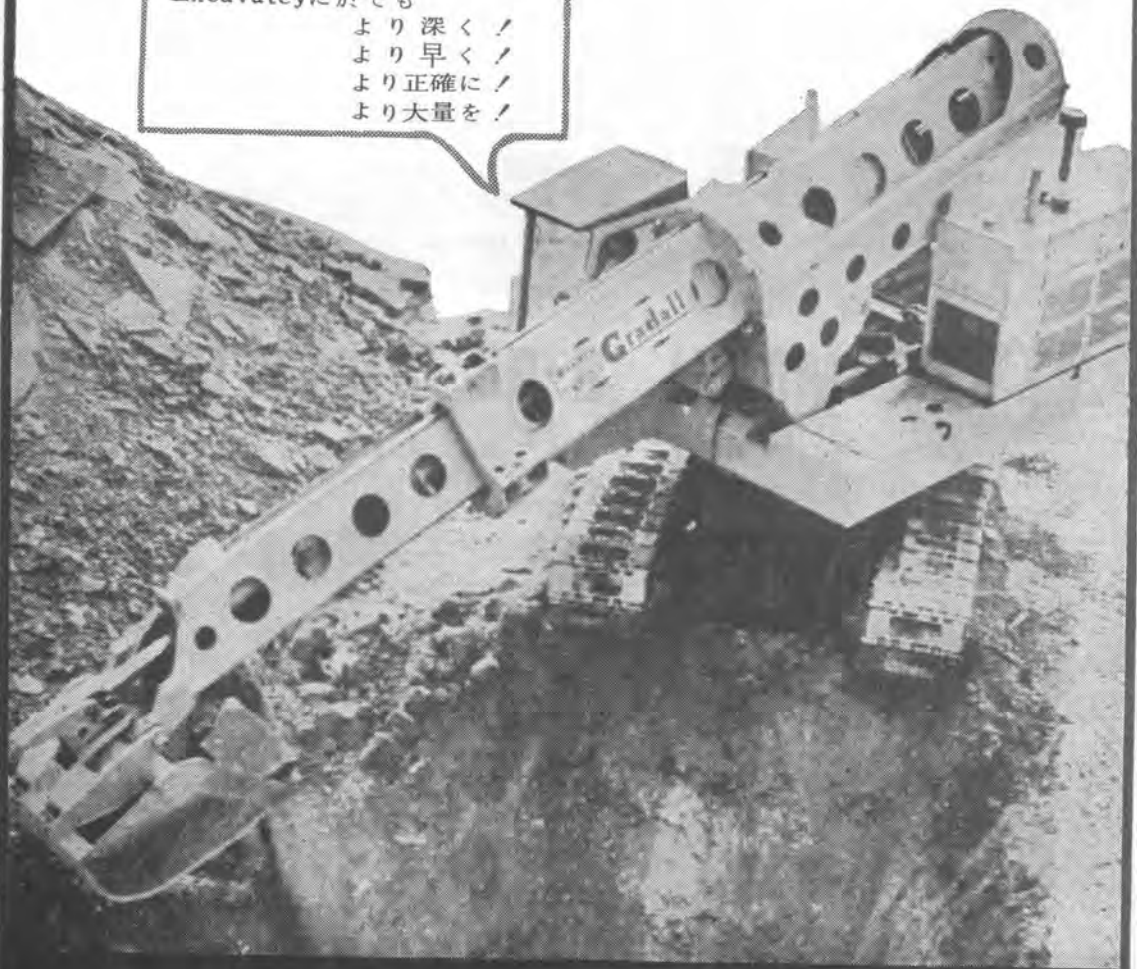
手足が如く動く、一大型建設機械万能機 全油圧駆動

御使用先 日本国有鉄道
御発注先 川崎製鉄K.K

用途は Civil Engineering /
Mine Engineering /

Excavateyに於ても

より深く！
より早く！
より正確に！
より大量を！



高千穂交易株式会社

本社
東京店
支店

(機械部) 大阪市北区曾根崎新地3の12 Tel (312) 3971~7
(機械部) 東京都港区芝虎の門15(虎の門ビル) Tel (591) 0106~9
北海道 札幌(2) 7708・名古屋(23) 7501・九州 福岡(5) 1282・
広島(2) 9407・四国 高松(2) 5828・営業所全国19都市



TRAFFIC LINE MARKER

米国及びヨーロッパ各国で大評判！

- 交通区画線記号塗装
- 飛行場滑走路標識塗装
- 一般塗装

は高能率で 2色塗装しかも自動式点線塗装
(Automatic Timer) の可能な
M-B 社自走式道路塗装機械で！

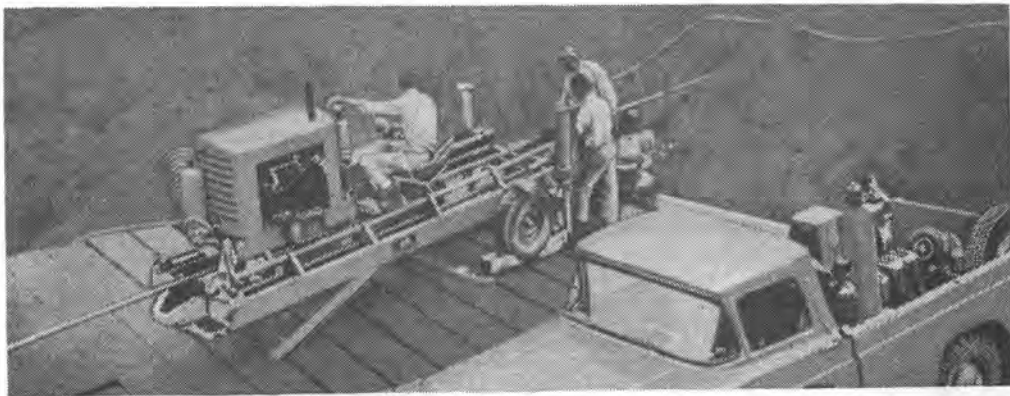


MODEL B-58 SIDEWINDER

高能率!!

1日当り 100米をさく孔

機体寸法=(高さ×長さ×巾)157.5×391.2×137.2cm
重 量=1,545kg
ビット回転数=98~621r.p.m.
掘進能力=300米



極東貿易株式会社

本店：東京都千代田区丸の内丸ビル696区 電話 (20)代0251 (10)・0551 (10)
支店：大阪・名古屋・福岡・札幌・沼津



EUCLID

Euclid C-6 Crawler Tractor

米国各地に於ける5年間にわたる各種テストと総ゆる使用条件下の稼働により、その優秀性は完全に実証済。

1. 正味馬力 211 HP (GM 6-71 Diesel Engine) 稼働総重量 24 吨 (ブルドーザーとして使用の場合)
2. トルクマチック・ドライブにより高度の操縦性を有し又全負荷時の下でシフトが可能
3. 最高速度 12.6 軒/時 (前進後退共)
4. 最堅牢構造と整備点検上最適な設計



Euclid TS-14 Twin Power Scraper

広範囲の作業に適する中型全輪駆動スクレーパーの出現。我国に於いてもその高性能を実証済の TS-24 型の姉妹機。

1. 総出力 296 HP (GM-471 Diesel Engine 2 基搭載)
2. 積載重量 21,338 キロ 総重量 49,650 キロ 積載容量 平積 10.7 m³ 山積 15.3 m³ (1:1 スロープ)
3. 全油圧に依る操向装置及びスクレーパー操作方式を採用
4. トルクマチックドライブを採用 最高速度 35.9 軒/時



極東貿易株式会社

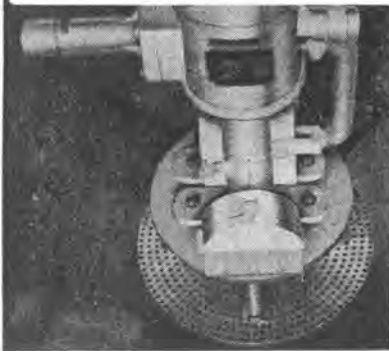
本店：東京都千代田区丸の内丸ビル696区 電話 (20)代0251 (10)・0551 (10)
支店：大阪・名古屋・福岡・札幌・沼津

コンクリートの 振動式ワーカビリチー測定機

特許願35-36867

最近のコンクリートの配合設計で、「ワーカビリチー」を知る事は最も重要な事であり、その適当な測定機の出現が待たれていました。

本機は、これ等の要求に対して製作されたもので、数多くの実験結果、「ワーカビリチー」の判定に非常に有効な目安となり、現状の要求によく合致する事が確認されているものであります。



TC-302 実験室型



TC-303 簡便型



両機の振動作業中

操作

「実験室型」「簡便型」共、操作および作用は全く同様であります。すなわち、容器内に一定の生コンクリートを入れ、次いで多数の振動板をのせ、振動機により振動板を振動させます。

この振動作用により、下の生コンクリートからモルタルが、振動板の孔を通して下から上へしぼり出されます。このモルタルの量を測定して、「ワーカビリチー」を判定するものであります。

特長

1. 超硬練りコンクリート（スランプ0～1cm）又は超やわねりコンクリート（スランプ15cm以上）に対しても、ワーカビリチーを判定出来る。
2. パイブレーターを用いるコンクリート施工のワーカビリチーを適切に判定出来る。
3. AEコンクリートのワーカビリチーを適切に判定出来る。
4. コンクリートの現場配合の際の使用水量の管理、あるいは、コンクリートの品質管理に非常に有効である。
5. コンクリートのパイブレーター施工による材料分離、あるいはブリージングの多寡を観察分析出来る。



谷藤機械工業株式会社

本社 東京都千代田区九段2の1 TEL(331)4650(直),9821(代)
工場 東京都品川区西大崎4の558 TEL(491)4561(代)

営業品目

土質・コンクリート・アスファルト試験機、力計、道路機械

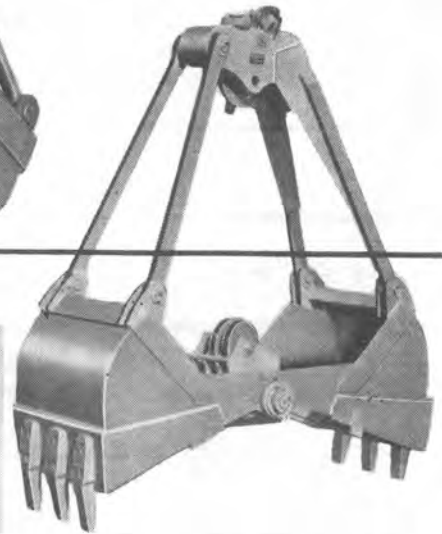
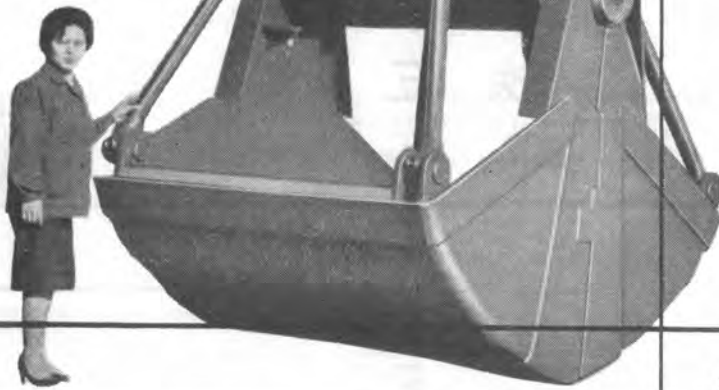
マサゴの バケット



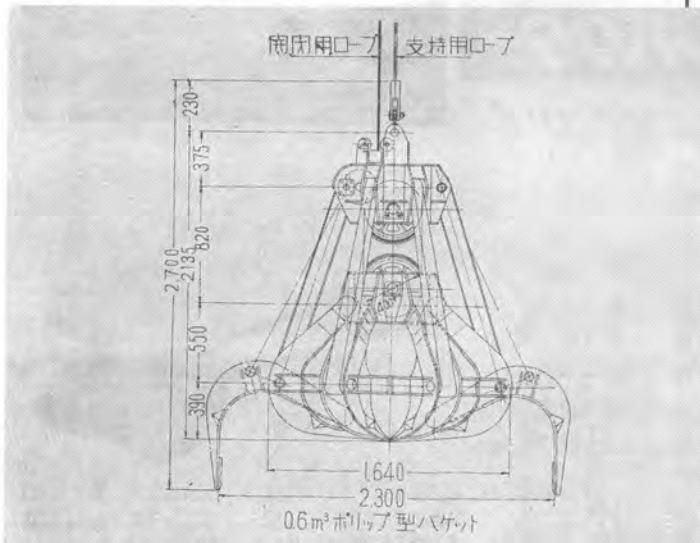
営業品目

- グラブバケット
 - ポリップ型バケット
 - クラムシェルバケット
 - フォークバケット
 - 木材用バケット
- その他

3m³ 石炭バケット



0.6m³ クラムシェルバケット



真砂工業株式会社

東京都足立区花畑町4074番地 TEL (881) 0268

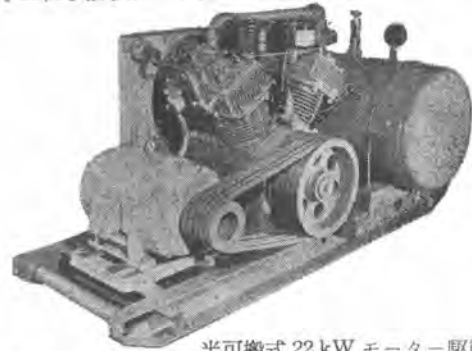
KAJI

加地式 エアーコンプレッサー

可搬式、半可搬式 エンジン又はモーター直結
本機は空冷式 2 段圧縮で小型軽量取扱便利な最も信頼性の高いコンプレッサー



可搬式 22kW 新三菱エンジン直結



半可搬式 22 kW モーター駆動

各種コンプレッサー (0.4kW~220kW 水冷空冷) を生産する専門メーカー

株式会社 加地鉄工所

本社 堺市三宝町 2 丁 136 番地 電話 大阪 (67) 4728 堺 (2) 0841~0844
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

特急「こだま」製作の技術を誇る

近車のバイブロコンパクター

土の締固め機械の寵児!

特許 PAT 第 231855 号



KC-II 型

製造元

近畿車輛株式会社

発売元

用途

道路・土堰堤
築堤・碎石堰堤
鉄道床・一般整地
飛行場・建築基地
埋立地・貯炭場



KC-IA 型

(鉄道車輛、建設機械、建築用鋼製建具、鉄鋼構造物、製造販売)
本社 大阪府布施市橋本一ノ一 電話 大阪 (781) 2231
東京事務所 東京都千代田区丸の内丸ビル 429 号 電話 東京 (201) 0047-9

近畿工業株式会社

本社 大阪府布施市橋本一ノ一 電話 大阪 (781) 2231
東京事務所 東京都千代田区丸の内丸ビル 429 号 電話 東京 (201) 0047-9

all purpose

AOI NON-MELT GREASE



建設機械用グリースの単一化

掘削，運搬，砕石，選別機其の他建設機械の凡ゆるベアリングに
たつた一種類で最大の潤滑効果を挙げる。

アオイノルトグリースは

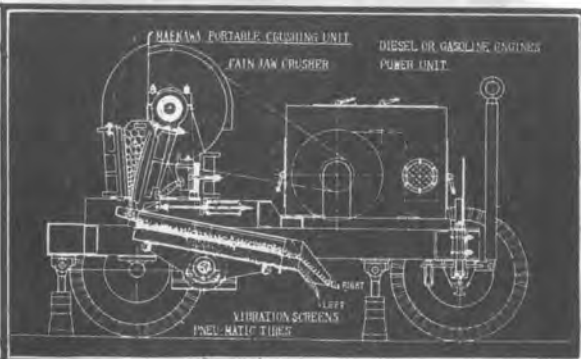
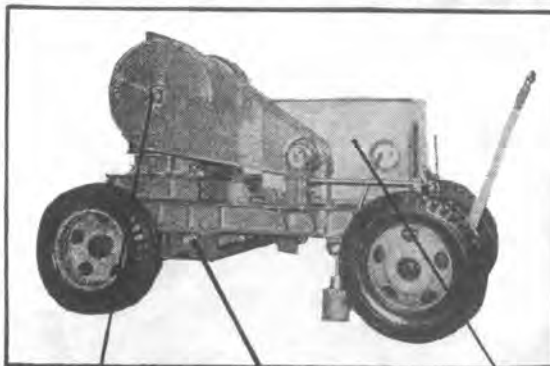
- ☆ 熱には融けず
 - ☆ 高圧に耐え
 - ☆ 高速にも軟化せぬ
- 耐久性汎用グリースです。

アオイ潤滑株式会社

東京都中央区京橋3の5(竹河岸ビル) TEL (561) 0271・6540

振動篩付

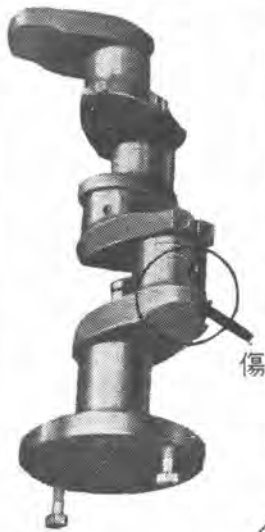
前川移動式砕石装置



前川工業所
株式会社

鉱山・化学・建設用機械製作
大阪市城東区放出町1103
電話 大阪 (代表) (97) 6251 (66) 1740
東京都中央区日本橋兜町3の9(千代田会館)
電話 東京 (661局) 8766

建設機械部品^の傷^の検出に!



仙台管磁粉探傷装置

関連工業御納入先

建設省	東京	機械整備事務所	日立建設サービス株式会社
・	広島	・	大空機械株式会社
・	仙台	・	三菱日本重工業株式会社
・	松山	・	新三菱重工業株式会社
マルマ	重	車輜株式会社	民生ディーゼル工業株式会社
日本	国内	燃機工業株式会社	石油サク井機株式会社
東	洋	島建設株式会社	石河鉦工業株式会社
鹿	島	特	新
日	小	立	戸
			製
			工
			所
			新
			海
			道
			開
			発
			局
			帯
			工
			場
			東
			邦
			地
			下
			工
			機
			株式
			会
			社
			金
			尾
			機
			械
			株
			式
			会
			社

(他関連工業各種)

=探傷器の専門メーカー・各種TYPE製作=

カタログ進呈
= 乞御問合せ =



日本電磁測器株式会社

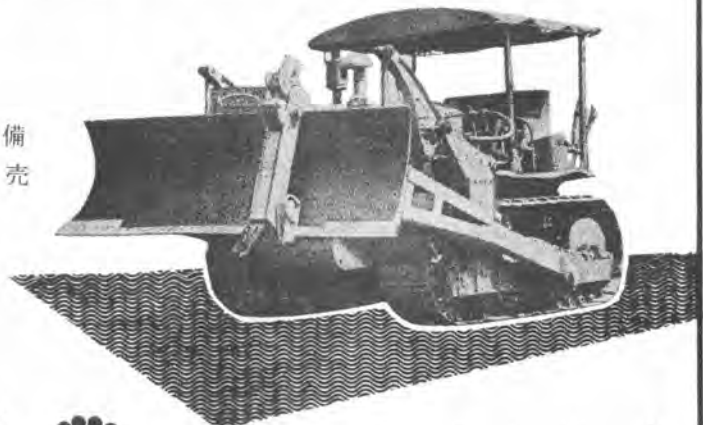
東京都小金井市中町3丁目 2088 電話 (023) (8) 3221~2
営業所 東京都新宿区上落合2丁目 563 電話東京(代表) (369) 5221

Komatsu の建設機械

営業内容

各種 { ブルドーザ
バケットローダー
ドーザショベル
モーターグレータ
フォークリフト } 整備販売

ドーザロータ製作

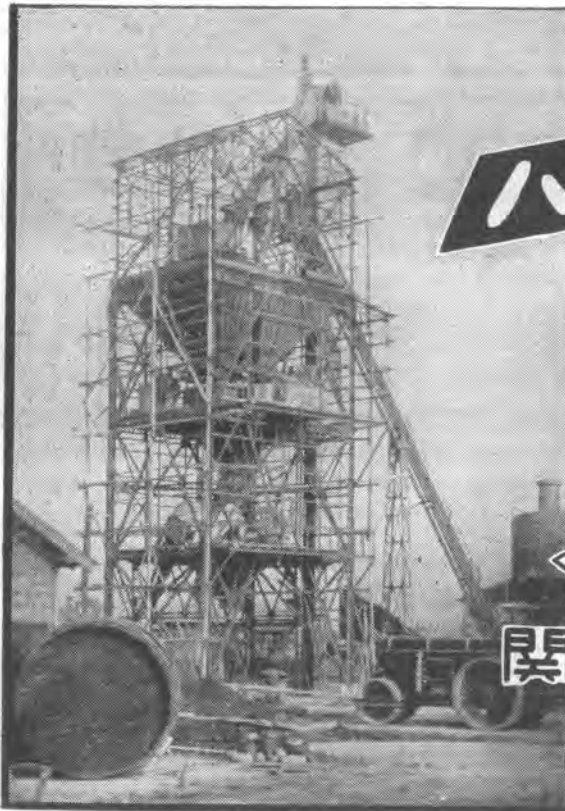


株式会社 小松製作所 代理店
小松サービス販売株式会社 指定工場
特約店



田中産業株式会社

兵庫県尼崎市西長洲本通二丁目四五
TEL 大阪 代表 (40) 4541



バッチャー プラント

自動・手動 大小各種
 簡易半移動式自動ユニバッチャー
 エレクトロニクス応用印字式計量装置
 パケットエレベーター・スキップホイスト
 計量器設計製作



関東鉄工株式会社

本社工場 川崎市渡田新町1丁目16番地
 第二工場 川崎市渡田新町1丁目13番地
 電話川崎(3)0375・2480・5715



本邦最初の全油圧式 旋回ショベル

価格・経費・維持費が低廉
 “機動力・耐久力・操縦性に優れております”

6
 屯
 ダ
 ンプ
 カ
 ー
 へ
 4
 分
 積
 込
 所
 要
 時
 間

D&.3



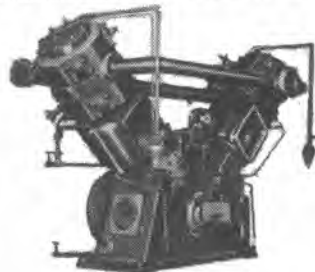
土木車輛株式会社 本社 静岡県富士宮市立宿2191
 工場 電話富士宮(代)3146~7

三國オリジンコンプレッサー

創業65年の経験と技術を誇る



„ORIGINS AUTO-AIR“ Portable Compressors.
Model. PWD-65, 105, 160, 210, 315.



„ORIGINS“ Air Compressors.
Type DY. 55~160kW



三國重工業株式会社

本社 大阪市東淀川区三国本町 TEL (39) 代表2121-5-0374
工場 大阪三田区丸の内3-2 (三菱21号館127号) TEL (281) 4571-5
営業所 東京都千代田区富海駅 前 TEL 富海 10-62
" 山 口 県 防 府 市 富 海 TEL (3) 1682
" 福 岡 市 上 祇 園 町 36



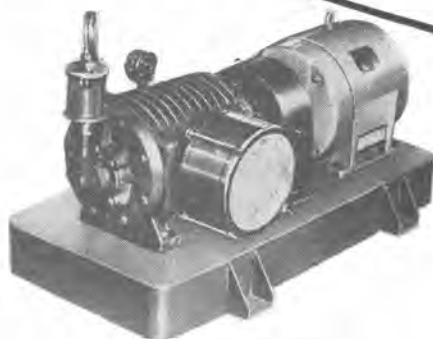
ドライヤー及びケトル用熱源に

高性能を誇る

ハイプレッシャー ブロワー
オイルバーナー



D型



株式会社

山田機械

本社 東京都墨田区江東橋1丁目7番地
TEL (631)-1 2 7 3 - 0 6 6 9
工場 東京都江戸川区東小松川3丁目3418番地
TEL (651)-0 0 6 7 - 9 6 0 8

内外ディーゼルエンジン用

噴射ポンプ°販売・修理

ノズル
プランジャー
高圧パイプ
製作

ディーゼル機器
インター
キャタピラー
アメリカンボッシュ

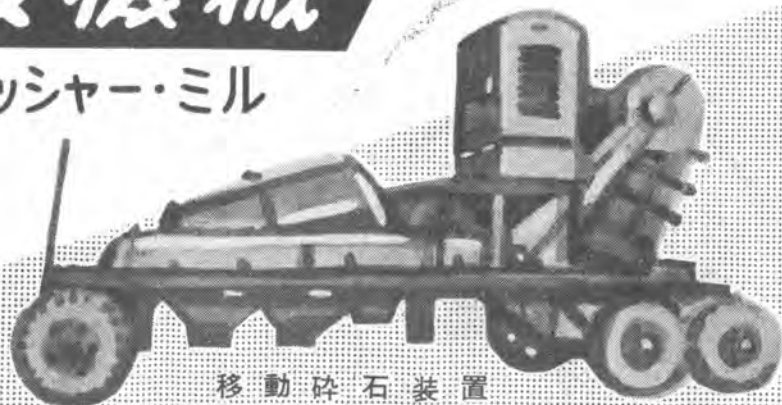
内燃機部品工業株式会社

東京都港区芝浜松町二丁目三十一番地
電話 芝 (431) 4297 (501) 7979・8735

最古の歴史、最新の技術……

建設機械

各種クラッシャー・ミル

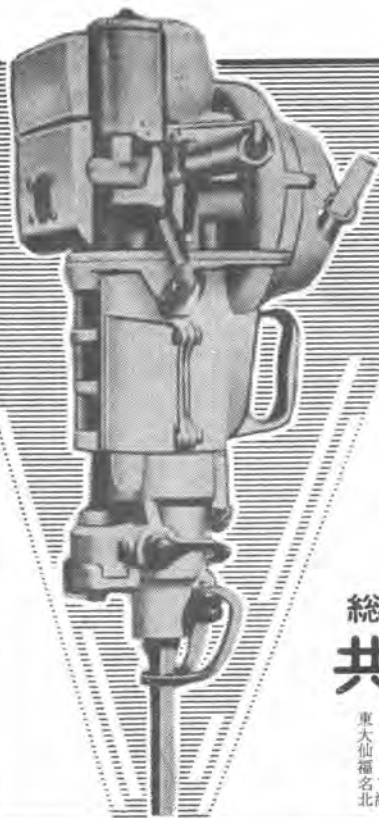


移動碎石装置

大塚鉄工株式会社

(旧称 株式会社 大塚工場)

東京都港区芝三田豊岡町10
電話 三田 (451) 1161~4



最新式高性能携帯用自動さく岩機

コブコ

瑞典・アトラス・コブコ社製

最大特長 (他機種との相違点)

1. 世界で最も軽い目方が 24kg (従来のは 40kg 内外)
2. 特殊コンプレッサーによるさく岩機構 (清浄空気によるピストン作動のためカーボン付着による故障皆無)
3. 運転中ドリルの回転、停止自由自在

ドリル能力最長 5 米
 毎分ドリル速度 30 回転
 ドリルとブレーカー 兼 用

総販売元 共商株式会社

東 京 都 千 代 田 区 神 田 東 紺 屋 町 21 (山道ビル)	TEL (866) 8876~8880
京 都 府 京 都 市 東 区 一 番 丁 11 (東一ビル)	TEL (36) 4813・3048
神 奈 川 県 大 宮 市 東 区 中 井 町 1-1 6	TEL (5) 1 6 7 6
山 西 省 太 原 市 中 区 中 街 1-1 6	TEL (76) 4 6 3 6~8
山 西 省 太 原 市 中 区 中 街 1-1 6	TEL (54) 8 6 8 2
山 西 省 太 原 市 中 区 中 街 1-1 6	TEL (2) 2 2 8 2

豊富な経験と最新の技術を誇る!!

建設機械用・工作機械用

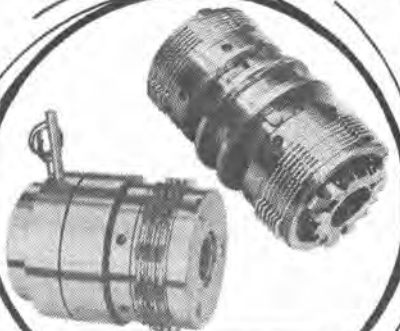
ホウ

多板摩擦
 電磁多板
 油圧多板

クラッチ

— 代理店 —

一 種 類 一
 油中運転型
 乾燥運転型



許容最大トルクキャパシティは210cm kgより 500m kgまであります

- | | |
|------------|--|
| 合資会社 泰明商会 | 東京都中央区銀座2の3
電話 (561) 2449・3645・3695・3897・6946 |
| 株式会社 山武商会 | 東京都港区芝田村町2の19兼坂ビル内
電話 (591) 0236・0237・0238・0239 |
| 山武商会大阪支店 | 大阪市東区今橋4の1三菱信託ビル内
電話 (23) 2507・2508・2509 |
| 山武商会名古屋出張所 | 名古屋市中区太閤通1の60東海ビル内
電話 (55) 7111~3・0353 (直通) |
| 株式会社 伊東商会 | 東京都中央区京橋3の2 片倉ビル内
電話 (281) 6010・3441~3 |
| 伊東商会名古屋出張所 | 名古屋市中区広小路通4の17東ビル内
電話 (23) 4570 |
| クラウン精機株式会社 | 東京都中央区京橋宝町2の6
電話 (561) 7353・7400・7468 |

カタログ謹呈

製 造 元

小倉クラッチ株式会社

(旧 株式会社 小倉製作所)

本 社 東京都中央区宝町3丁目2番地新京橋ビル5階
 TEL (561) 1 8 5 2 ~ 3 (535) 4 7 5 5
 桐生工場 桐生市相生町2丁目 417 番地 TEL 7101(代)



PIONEER

パイオニア

B-58

ガソリン駆動

携帯用自動さく岩機

製造・販売元

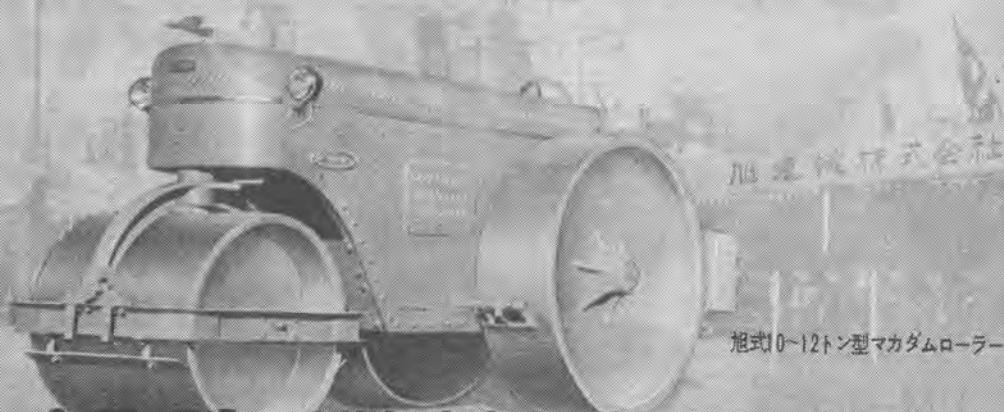
土木工機

営業所 東京都千代田区神田紺屋町6 電話(291)6811-1804・1954
工場 東京都江戸川区東小松川 5の956 電話(651)4084

全装備重量	30 kg
機体寸法	全長 73cm
	機幅 26cm
	機厚 23cm
気化器	浮子ナシ、耐震・耐損耗性
燃料消費量	ガソリン 0.10ℓ 毎m
	オイル 0.008ℓ 毎m
掘進速度	毎分 28cm
掘進角度	仰角 45°マデ

Road Roller

ASAHI



旭建機株式会社
旭式10-12トン型マカダムローラー

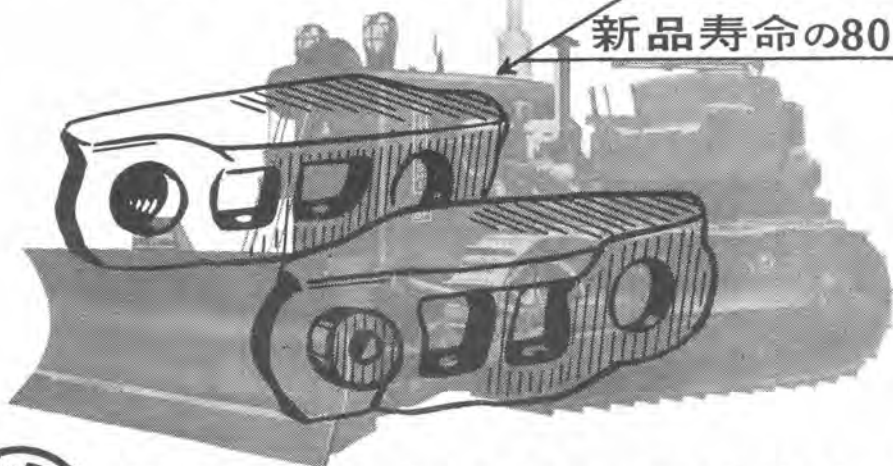
旭建機株式会社

本社(営業部) 東京都中央区日本橋通3-7 電話 東京(281) 3531(代)
船堀工場 東京都江戸川区東船堀町574 電話 江戸川(651)6439・4748
大阪営業所 大阪市北区曾根崎新地3ノ47(沢田ビル) 電話 大阪(36) 9225・9655

リンク・ローラー・スプロケット肉盛り

ピン・ブッシュ製作販売

新品寿命の80%



株式
会社

東京リンク製作所

本社工場 東京都大田区糞谷町4-40 電話(741)2238

六郷工場 東京都大田区南六郷3-19 電話(738)1019

従来の内外機を凌駕する高性能

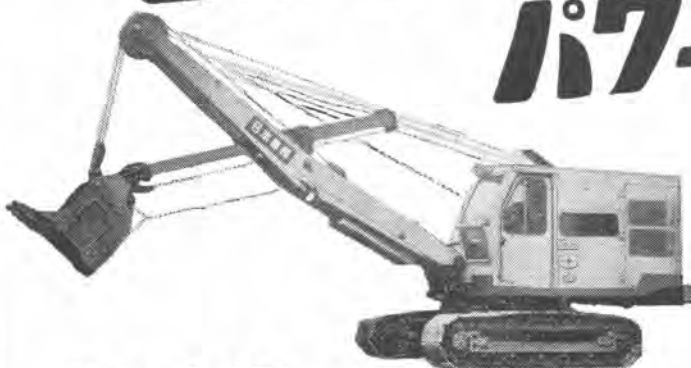
日本車輛の

パワーショベル

主要取扱品目

ゴールドガン
シャベル

及び部品全般



DM-06型



重車輛工業株式会社

本社 東京都中央区銀座東1-15
工場 東京都江東区深川永代2-60

電話(561)7227・7228
電話(641)3307

西部フー

三菱電機製
(モーターブーリ使用)

ウインドリフトコンベヤーは弊社の特許リフトコンベヤーを更に一段飛躍したコンベヤーで、土砂の場合60度送搬可能ですから、バケットコンベヤーの代りに使用出来ます
機長 15m 20m

株式会社 奥村組 大阪市交通局高速鉄道(環状線) 朝汐橋工事現場で生コンを搬送中のバケットリフトコンベヤーです



(特許) ウィンドーリフトコンベア

営業品目

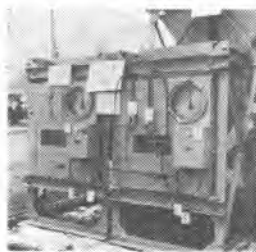
ポータブルコンベヤー(1型3型5型)
2段式コンベヤー
テーブルコンベヤー
バイラコンベヤー(P.V.コンベヤー)
ウインドリフトコンベヤー

西部扶桑機工株式会社

本社	大阪市東住吉区桑津町6丁目12	電話大阪(74)5277-9, 5781
東京営業所	東京都中央区銀座東3ノ7(岩田ビル)	電話東京(541)4996-8
名古屋出張所	名古屋市東区小島町1	電話名古屋(55)3740, 1969
広島出張所	広島市比治山本町1177	電話広島(4)8096, 2818
福岡出張所	福岡市荒江159	電話福岡(4)9397, (5)5057
本社工場	大阪市東住吉区桑津町6丁目12	電話大阪(74)5277-9, 5781
東京工場	東京都北区浮間町816	電話東京(901)7457
福岡工場	福岡市荒江159	電話福岡(4)9397, (5)5057
堺工場	堺市野路町507	電話堺(2)2732

KENGIKEN (KKK) 建技研

0.6~0.8m³自動式個別計量技研プラント



機高が
最も低く
仮設々備の
要らない
理想的な
プラントです

1000×1000×1650×2台

個別計量でしかも
自動式ですから計量は正確
能率は最高です

大型バッチャーの時代は去りました。

0.4~0.6m³ベビーバッチャープラント



簡易型直接投入プラント

実用新案 No. 41155

計量支桿囲繞式計量器

実用新案 No. 41154

1. 正確な計量 {ダイヤルと横桿の併用}
2. 高能率
3. ベルコンの直接使用
4. 構造堅牢取扱簡便
5. 価格低廉
6. セメントの地上投入

巾×奥行×高
1650×1000×2500

建設機械技術研究所

東京都中央区西八丁堀2の8(高木ビル)

電話(551)0684 夜間(022)(4)1477

販売十周年を迎え大巾値下実施
 最少の労力で
 最少の費用で
 最大の仕事を約束する

スエーデン・ベルグマン社
 ガソリン駆動・携帯用自動さく岩機
 (ピオニアー)

ドリル・ブレーカー兼用
 完備重量 30 kg
 掘進速度 28 cm (毎分)
 最大掘進 6 m



道路工事に
 砂防工事に
 河川工事に
 採石工事に
 トンネル工事に

Pionjär

ラサ商事

BRH
 50

本社 東京都中央区日本橋茅場町 1-12 TEL (671) 8631~7
 支店 大阪市北区宗是町 1 TEL (44) 4674~6
 出張所 仙台市原町小田原宝蔵院10 TEL (3) 8024
 * 福岡市東浜 1-1 ターミナルビル 2階 TEL (65) 6329
 サービスステーション 札幌・青森・仙台・東京・甲府・大阪・長野・富山・福岡

KSK

建設業界の夢を実現は唯一の国産品!!

建設機械用強カスチームクリーナー

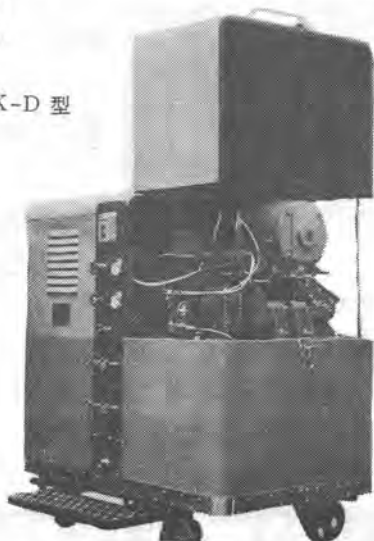
驚くべき洗滌能力あるKK-D強力型

泥と油の汚れは本機におまかせ下さい

本機は多年の研究を経て今回製作完成された水、温水、蒸気の3用途を備えた国産唯一の超大型スチームクリーナーです。

本機の強力なスチームの噴射圧力によりどんな泥と油の付着して居る機械でも僅かな時間で簡単に洗滌できます。

KK-D型



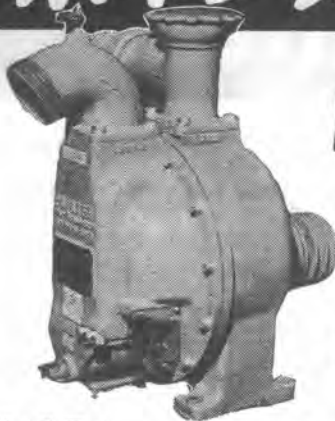
くろがね工具株式会社

東京都港区芝田村町 2-5 電話東京 (591) 6251 (代表)

— (型録進呈) —

“ポインター”

自吸式ポンプ



U-4F-III型

土木建設用に
最適!

軽量・高揚程・排水量絶大・取扱
簡便・泥水処理好適・しみ水まで
自動的に汲揚げる



GP-3-II型

新明和工業株式会社

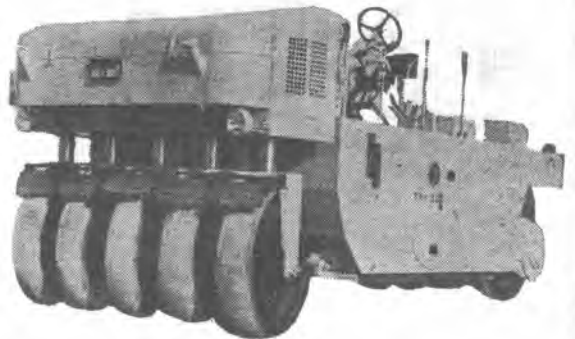
発動機製作所第二営業部

東京営業所

東京都千代田区丸の内 1-1 (日本交通公社ビル) 電話 (211) 2294~6
 サービス工場 東京都品川区南品川 1丁目 20番地 電話東京 (491) 0337
 工場 西宮市高須 1丁目 72番地 電話西宮 (4) 4185~7
 営業所 大阪・名古屋・九州・北海道



WP 15型 8~15 吨
自走式タイヤローラー



WP 25型 14~25 吨
揺動式タイヤローラー

営業品目

- ロードローラー
- タイヤローラー
- 3軸ローラー
- タンピングローラー

渡邊機械工業株式会社

本社 東京都中央区宝町 3-5 電話 東京 (561) 0997・1520・3769・8229
 第一工場 埼玉県川口市青木町 3-59 電話 川口 3573・6338・6961
 第二工場 埼玉県川口市芝柳崎風間 電話 蕨 4 6 5 9

Hayashi VIBRATORS



土木工事に、建築工事に、ブロック製造に
凡ゆるコンクリート施工に最適

ハヤシの

電気式・空気式・エンジン式
各種バイブレーター



製造 株式会社 林 製作 所

本 社 東京都港区芝浜松町 2-13
電話 東京 (431) 3884
大 阪 大阪 市 西 区 梅 本 町 22
サービス工場 電話大阪 (54) 5340・3049

販売 建機工業株式会社

東 京 都 港 区 芝 浜 松 町 2-1
電 話 東 京 (431) 3452・2313・7547
交信電略「トウキョウミナト」ハヤシケンキ



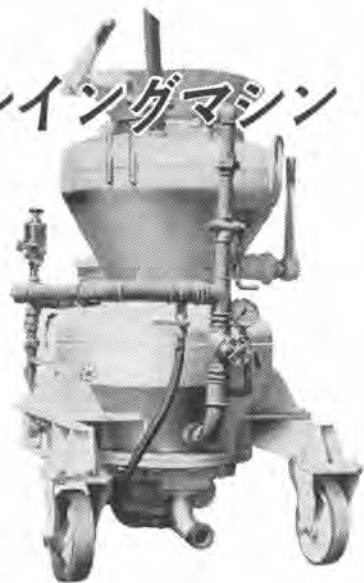
西独 B. S. M. 社

コンクリート スプレイングマシン

トンネル、ダム、坑道、水路、護岸工事の
合理化に！
コンクリート構築物の修理、補強に！

30mmの砂利を含むコンクリートを水平300m
垂直100m迄吹付け出来る世界最高機

適要 / 型式	600	601	602	631	632	603	604
最大能力 m ³ /時	1.0	1.5	2.0	1.5	2.0	4.0	10.0
骨材の最大サイズmm	7	12	15	12	15	25	30
空気消費量 m ³ /分	3.0	4.5	6.0	4.5	6.0	10.0	22.0



日本総代理店 三国商工株式会社

本 社 東京都千代田区神田田代町20 亀松ビル 電話(291)3241(代表)
営業所 大 阪 ・ 名 古 屋 ・ 札 幌

建設車輛足廻に...



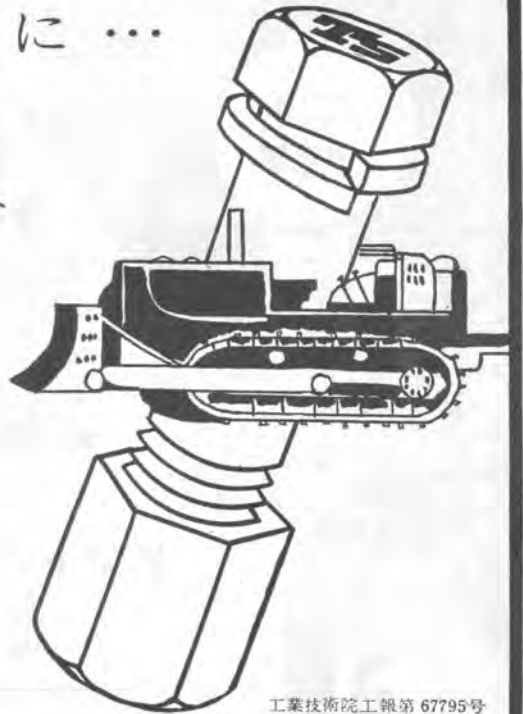
東栄の
シューボルト

カタログ上呈

営業品目
シューボルト
マスタール
ブッシュ
グリスニップル
グリスニップル
その他特殊鋼ボルト・ナット

代理店

八重州自動車部品 (株)
陸整自動車用品 (株)



工業技術院工報第 67795号

本社 東京都港区芝田村町4-15 TEL(43) 235 557
工場 東京都江戸川区西小松川1-26三七

東栄鋼業株式会社

栗田の製品



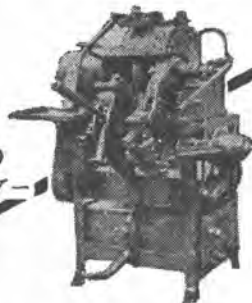
J-50
ジャックハンマー



J-35
ジャックハンマー



FK101型
スチールカッター
(中空鋼切断機)



JBG-60
ピットグラインダー

B-70コンクリートブレイカー



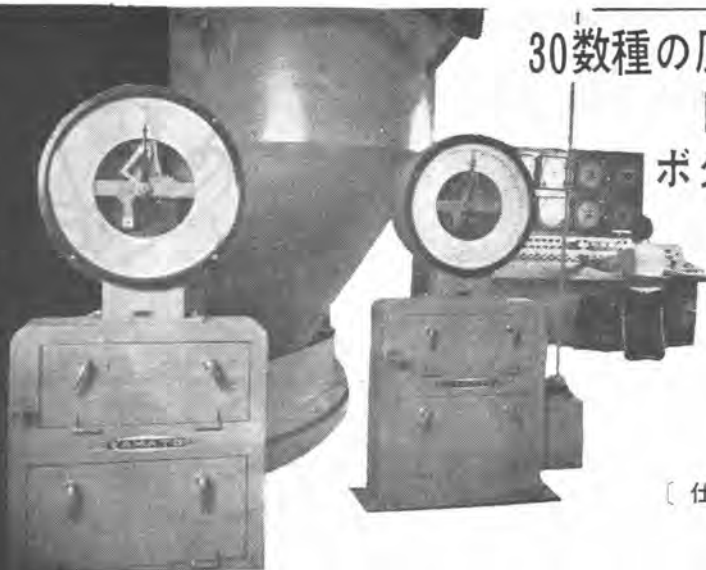
FKW-2
ワゴンドリル



栗田鑿岩機株式会社

東京都中央区日本橋江戸橋2-3 (271) 2675, 2676, 6679

●メーソル法完全実施の年です



30数種¹の原・材料の
自動定量配合が
ボタン一つで行なえる
ワンマンコントロール式
コンクリートバッチヤ用
計重機

遠隔操作
遠隔指示

[仕様の一例]

秤量 100kg～5t
精度 ±1/200以上

ヤマトのハカリは
企業の繁栄を約束する!



ヤマト
大和製衡株式会社

大和のハカリ

本社 明石市茶園場町1772 TEL2441～5・4937～8 東京事務所 丸の内郵船ビル6階

磨耗部分の肉盛には

“バンコー”

ハードフェンシング熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15
撓動による磨耗には……………HF80-95
機械仕上を必要とする部分には…………HFT-35 HF-45

＝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 TEL (53) 0555・1860
東京出張所 東京都港区芝中門前町1丁目3 TEL (431) 7048
名古屋出張所 名古屋市中村区堀内町2丁目36 TEL (55) 2073

製造元 蕙興電極棒株式会社

ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

再生 バンコ-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 中部地区
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 TEL (53) 0555・1860
東京出張所 東京都港区芝中門前町1丁目3 TEL (431) 7048
名古屋出張所 名古屋市中村区堀内町2丁目36 TEL (55) 2073

三菱の 砕石プラント



- 数多の納入実績による豊富な経験を持っています。
- 多数の優秀な設計陣が揃っています。
- 工場内に完全な実験設備を備え御希望により各種の実験を行います

株式会社 栗本鐵工所

大阪市東区唐物町4 電話(大代表) ㉔ 3431
東京都中央区日本橋江戸橋2 電話(代表) ㉔ 6371
小倉・名古屋・札幌



軽快で堅牢

協三の油圧式3tクレーン



全油圧式

巻上、旋回は油圧モーター、俯仰は油圧シリンダーにより作動し、すべて油圧弁を切換える丈で簡単に操作が出来ます。

機体寸法	長さ×巾×高さ 5.8×2.2×2.86M
原動機	新三菱KE-31ディーゼルエンジン
自重	6,500kg



協三工業株式会社

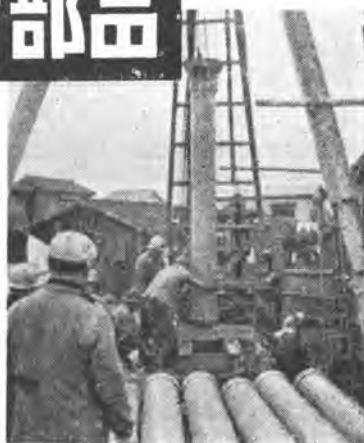
本社 福島市三河南町九十八番地
電話 (福島) (2) 4191 (代)
東京事務所 東京都中央区西八丁堀一ノ六ウメビル内
電話 築地 (551) 4620・4621・4973番

建設機械用優良国産部品

営業品目

ブルドーザー D-9, 8, 7, 6, 4
TD-24, 18, 14, 9
国産車

パワーショベル 日立 U23, U16, U12, U106, U03
モーターグレーダー、チエネレーター、コンプレッサー、
マルチプルタイタンパー、ベント各種



ベント、アースドリル用
水中コンクリート投入トレミー



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 芝 (431) 8401・8737・2349 番
大阪出張所 大阪市西淀川区野里町551番地 電話 淀川 (47) 3920・6543 番
福岡出張所 福岡市大名校区呉服町63番地 電話 中局 (74) 3358 番



uni

uni は三菱鉛筆の総力を挙げて完成した最高級の製図用鉛筆です。
uni とはONEの意味の英語で——現代に存在する唯一のもの
 ——として敢えて名付けた次第です。

ユニの1ダース函は筆函としてのアフターユースをも考えたプラスチックと金属の美しいデザインのもです。
 この函の中には、新らしい考案のグラインダーが1個ずつ入っています。

硬度4H, 3H, 2H, H, F, HB, B, 2B, 3B, 4B, 1ダース ¥600

三菱鉛筆



キタガワの 堅牢第一主義 アスファルトプラント

バッチャープラント
 コンクリートミキサー
 各種動力ウインチ
 ハイセルポンプ
 (カタログ贈呈)

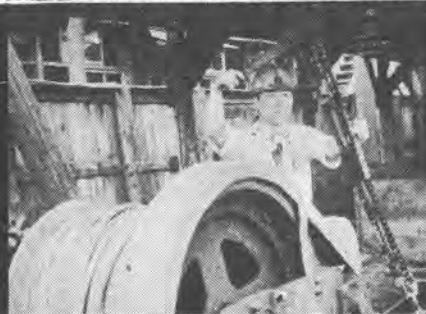
株式会社 北川鐵工所

本社工場	広島県府中市元町	電(府中局)代 280
東京支店	東京都港区芝車町82	電(白金局)2246-7
大阪支店	大阪市西区南堀江通	電(新町局)1657
広島支店	広島市十日市町75	電(西局)5636
九州支店	福岡市住吉宮崎口	電(東局)6489
名古屋出張所	名古屋市熱田区千代町	電(熱田局)1354



日米技術提携ミーンパナイド鉄使用

よこ引・たて引・なめ引



凡ゆる引張り仕事に

特許

ヒツパラー



特長

- 狭い場所での操作に最適
- 自重が軽いので携行に便利
- 構造が非常に簡単なので故障が少なく、あっても修理が容易

L型リンクチェーン 3/4ton 1 1/2ton

3ton

R型ローラーチェーン 3/4ton 1 1/2ton

3ton 6ton

特許 No. 124046

東京都千代田区丸の内2-2丸ビル896区

株式会社 **ヒツパラー** 産業社

電話 (201) 2608・2609

VPD-100A形
VPD-50形

しずかで タフ!

つねに業界をリードするダイハツの建設機械バイプロ
パイルドライバ「VPD-100A」形は 騒音・衝撃
振動が極めて少なく従来より数倍も早く くいの打込
みができる画期的なくい打機です すでに多くの使用
実績を持つ「VPD-50」形とともにあらゆる工事の
スピードアップに静かでタフな威力を発揮しています

DAIHATSU バイプロ パイル ドライバ

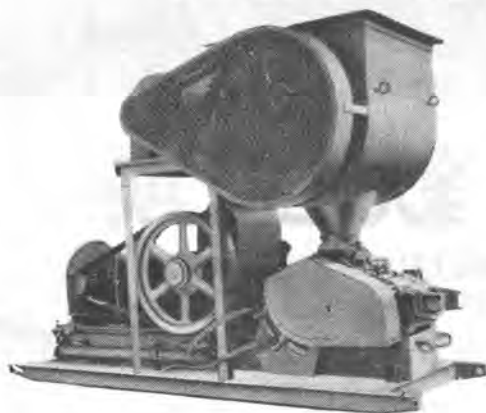
ダイハツ工業株式会社(大阪市大淀区大仁東2の3)

電話 大阪(45)大代表 2551・東京(241)代表 1301
福岡(2)代表 5061・札幌(3) 3171・名古屋(32) 1398



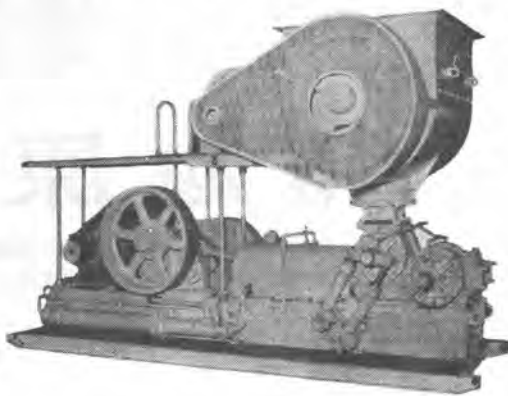
コンクリート打設の世界的大革命

成和の 油圧コンクリートポンプ



6 B 0 2 型

最大吐出量 18 m³ / H



8 S 0 3 型

最大吐出量 30 m³ / H

三大特色

- ① 弁の動作が迅速であるから効率が良く従って輸送量が多い
- ② 弁が粗骨材を噛んだ時、自動的に緩衝がスムーズに行はれ従って
A. 故障が少ない B. 弁の損耗が少ない C. 骨材の選択の範囲が広い
- ③ 重量が軽いので運搬取扱に便利である

国産コンクリートポンプが初めて米国・『CIVIL ENGINEERING』誌に紹介され海外より続々引合殺到ノ

国鉄新幹線工事及び名神国道工事に続いて採用される

国鉄新幹線建設工事納入先

(株)大林組 村上建設(株)
鉄道建設興業(株) (株)間組
(株)奥村組 (株)熊谷組
大成建設(株) 前田建設(株)
西松建設(株) 鹿島建設(株)
川田工業(株)

名神国道建設工事納入先

大成建設(株)
村上建設(株)
鉄道建設興業(株)
(株)熊谷組

— カタログ送呈 —



成和機械株式会社

本社・工場 大阪市東淀川区加島町1152 電 大阪(301)6151代
東京営業所 東京都中央区銀座3の4(大倉別館内) 電 東京(561)9511代
大宮工場 埼玉県大宮市加茂宮第16地区 電 大宮 857・1521
月島工場 東京都中央区月島東伸通6の6 電 東京(531)1795

越原の 建設工事及荷役用機械



営業品目

各種巻上機	ユニバーサルリフト
コンクリートミキサー	ユニバーサルクレーン
パッチャープラント	クラフトクレーン
各種クレーン	スーパーウインチ
各種コンベアー	スーパーミキサー



株式会社 越原鉄工所

本社及工場 大阪市西成区長橋通り8丁目16番地 TEL(53)3564~5・4874・825854(3927)
 東京事務所 東京都中央区霊岸島1丁目10番地 TEL (551) 8 6 8 4

プルトン ローラチェン

重荷重用



山久チエイン株式会社

大阪営業所 大阪市北区曾根崎上1ノ14 TEL(34) 4831代表
 本社 東京都中央区日本橋本石町4ノ6 TEL(231) 8551~5
 営業所 札幌・名古屋・広島・福岡

堅実なる基礎は

新型

日本ランマー

ランマー 日本ランマー株式会社
 専門 本社営業所 東京都渋谷区代々木1丁目45
 電話 (369) 4004・4804



築 堤 工 事
 割 栗 工 事
 杭 打 工 事
 基 礎 工 事
 道 路 工 事
 ガス・水道工事

(カタログ進呈)



TOMBO



日本一の
 量産を誇る!!

最新の設計! 最高の能率!



アスファルトプラント

営業品目

アスファルトプラント
 バッチャープラント
 デレッキクレーン
 コンクリートミキサー
 各種ウインチ
 其他建設機械



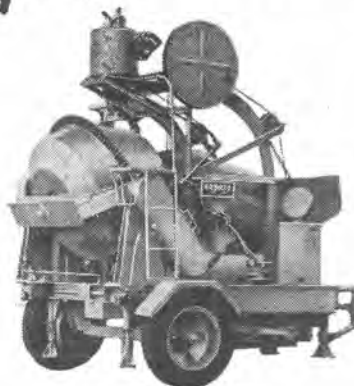
日本工具製作株式会社

営業所 大阪市西区新町通四丁目 電話大阪 ④ 3181-5
 本社及工場 兵庫県明石市東王子町二丁目 電話明石代表3581-4
 東京営業所 東京都千代田区神田北乗物町一番地 電話東京 (251) 0 4 7 3

コンクリート工事には 新和のバッチャープラントを



定置式 TO 型



0.3m³ 可搬式 59年型



定置式 CV 型



新和機械工業株式会社

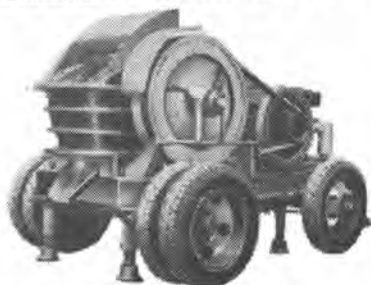
営業所 東京都千代田区神田小川町一丁目一番地 (山城ビル四階) 電話東京 (201) 局 (代表) 2486
工場 川崎市見染一〇〇番地 電話川崎 (3) 局 9 1 5 1

ラサの

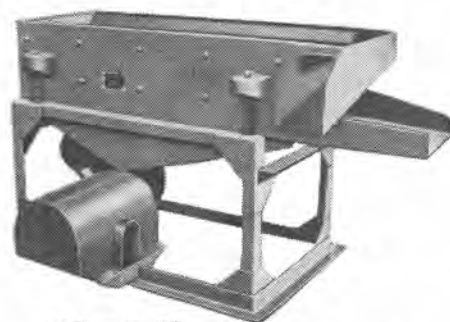
ポータブルクラッシャー

他に定置式ブレーキクラッシャー各種 ポータブルスクリーン

本機はトラック又はトラクターにて簡単に牽引され得る機特別な設計を施したもので構造簡単、しかも高速を以て牽引出来ますので遠距離移動に好適であります。



RPC 159D型 (アッカーマン式)

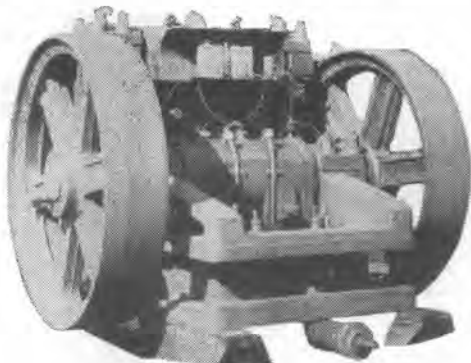


PS-II 型

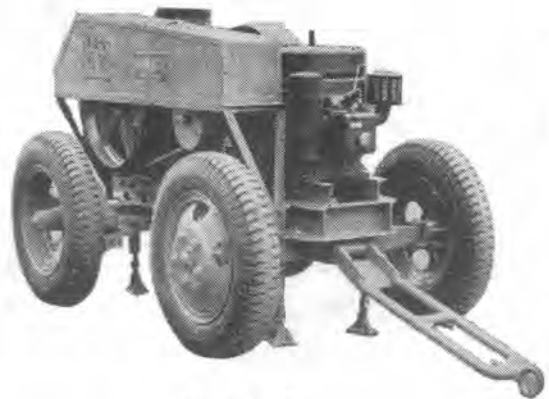
製造元 ラサ工業株式会社
総販売元 共商株式会社

東大	京支	営支	所支	所支	東大	京支	都支	千支	代支	田支	区支	神支	田支	東支	紺支	屋支	町支	1支	(山)	TEL (366)	8876~8880	
仙台	阪支	支支	支支	支支	大	京	都	千	代	田	区	神	田	東	紺	屋	町	1	(成)	TEL (36)	4813・3048	
福名	岡支	支支	支支	支支	大	京	都	千	代	田	区	神	田	東	紺	屋	町	1	(東)	TEL (5)	1 6 7 6	
北	支支	支支	支支	支支	大	京	都	千	代	田	区	神	田	東	紺	屋	町	1	(橋)	TEL (76)	4 6 3 6~8	
道	支支	支支	支支	支支	大	京	都	千	代	田	区	神	田	東	紺	屋	町	1		TEL (54)	8 6 8 2	
	支支	支支	支支	支支	大	京	都	千	代	田	区	神	田	東	紺	屋	町	1		TEL (2)	2 2 8 2	
	支支	支支	支支	支支	大	京	都	千	代	田	区	神	田	東	紺	屋	町	1				

碎石には 新和のブレキクラッチャーを



定置式



可搬式



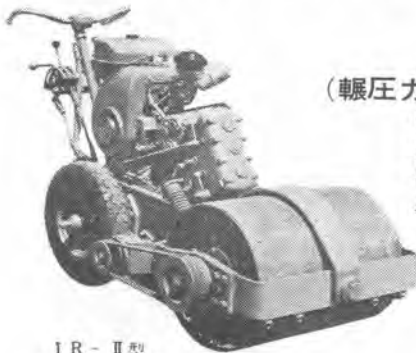
新和機械工業株式会社

営業所 東京都千代田区神田小川町一丁目一番地 (山城ビル四階) 電話東京 (201) 局 (代表) 2486
工場 川崎市見染一〇〇番地 電話川崎(3)局 9 1 5 1

建設機械

振動系元祖、実績と高性能を誇るラサの

インパクトローラー



IR-II型
自重 580kg
輾圧力 1Ton-10Tons

(輾圧力可変装置付) 特許第 204801 号
特許第 215771 号

特長
輾圧力強大
利用範囲が広い
運搬簡便
速(三輪車運送可)
操作簡易



IR-V型
自重 2,000kg
輾圧力 最大18Ton ローラーに匹敵

製造元 ラサ工業株式会社
総販売元 共商株式会社

所店所所所所所所所所所所
営業支業業業業業業業業業業
京阪台岡古海
東大仙福名北

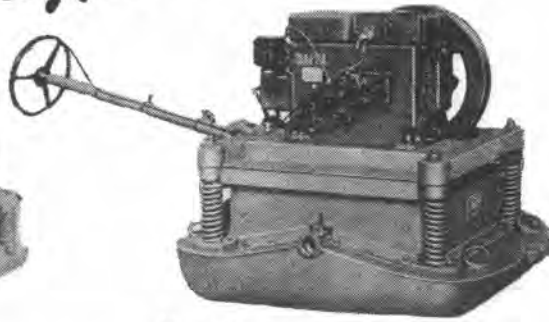
東田豊屋村中
都阪台岡屋市
京阪台岡屋市
千代田北
代田北
田区東
神田区一
田区東
東田香
豊町丁
屋町三
町一
21
11
11
11
1-16
3-1

TEL (866) 8876-8880
TEL (36) 4813-3048
TEL (5) 1676
TEL (76) 4636-8
TEL (54) 8682
TEL (2) 2282

土の締め固めには
新和の
ランマー・ソイルコンパクターを



V-3型ソイルコンパクター



V-1型ソイルコンパクター



SM-3型ランマー



新和機械工業株式会社

営業所 東京都千代田区神田小川町一丁目一番地 (山城ビル四階) 電話東京 (201) 局 (代表) 2486
工場 川崎市見染一〇〇番地 電話川崎 (3) 局 9 1 5 1

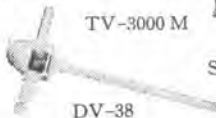
特殊電機の コンクリートロードフィニッシャー 各種バイブレーター



TV-3000 M

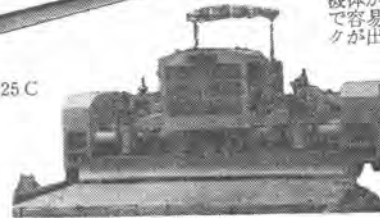


SF-225 C

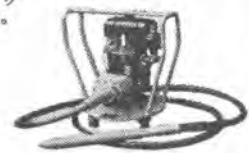


DV-38

BV-27



TRF-M



EV-345

キャンバーは如何なる曲線にも調整出来る原動機が搭載してあるので運転が容易である機体を施工巾に応じて分断出来る車輪を内側に入ると機体が上るので容易にバックが出来る。

フレキシブルシャフト保護管は実新 (28-31633) の原理に基づき適切なる強度を有する優良なる材料を以て製作して居る。

営業品目	
電気式棒型	路面仕上機
エンジン式棒型	振動モーター
外振型	テーブル型
平面型	コンクリートロード フィニッシャー

本邦唯一のディーゼル電気式
特長 機構が極めて簡素である
機械的破損個所が極減された
保守が極めて容易である。
操作が著しく簡単である。
総てのコントロールが1個所のコントロールパネルに集中されて居るので極めて容易にワン・マン・コントロールが出来ます。



EPV-101 C



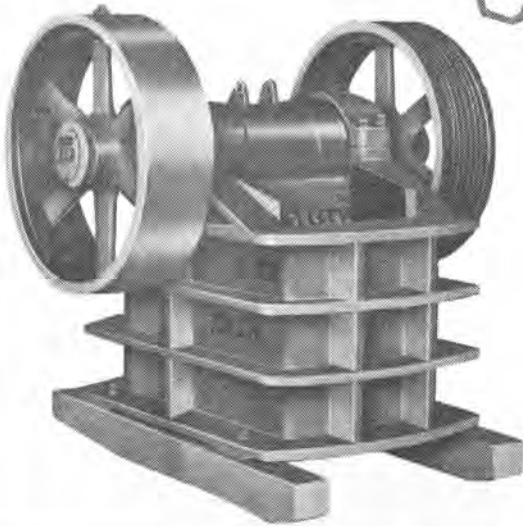
製造元 特殊電機工業株式会社

本社・工場 東京都新宿区下落合 3 丁目 1388 電話落合 (951) 0161~4
大阪出張所 大阪市西区土佐堀 5 丁目 85 電話大阪 (44) 1205

総代理店 三井物産株式会社

原動機を振動台の上に搭載し僅か2人にて取扱操作が容易に出来フレキシブルシャフトを使用していないため機械的損失も少く人件費、燃料費、維持費の削減も出来、従って価格も低廉である。

クラッシュヤーと 碎石プラント

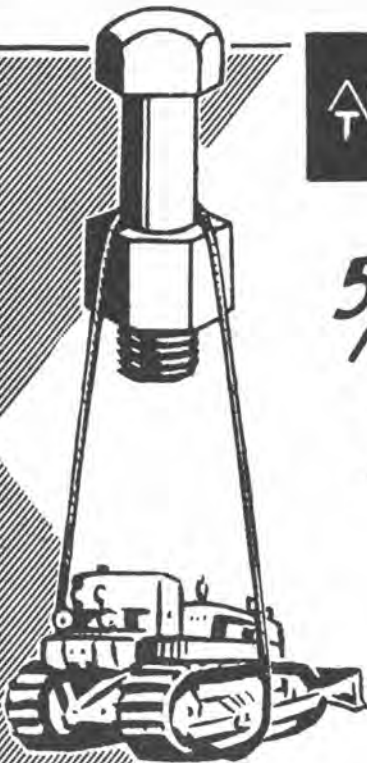


- 特
長
- 1 故障が無い
 - 2 能率がよい
 - 3 扁平が少ない
 - 4 破砕比が大きい

株式会社

郷鉄互承

本社・工場 岐阜県大垣市鹿島町 3
電話 (大垣局) 3845・2998 (営業直通)
2165~9 (社内交換)
東京営業所 東京都中央区築地・築三ビル 電(541)3128
大阪営業所 大阪市東区谷町大手前建設会館 電(94)5413



△R/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

東京都大田区靴谷町 2~589 TEL (741) 0584・0960・1955



苛酷な作業に高性能を誇る...

日立T09ブルドーザ

日立建設機械が
月賦で買える
かんきん文化預金

日立T09ブルドーザは建設機械専用のディーゼルエンジンを装備し各部に最新の技術を取り入れて特に信頼性と耐久力に富み稼働率が高く使い易いことで好評を得ております。
全装備重量 約 11.2t エンジン作業時最大出力 95馬力

日立建設機械サービス株式会社 日立製作所



高い性能、すぐれた耐久力!

TY150B ヘビードリフター

強大な打撃力によって 超硬岩の穿孔が容易にできます
強力なサイドブローおよび回転力をもっておりますから長孔穿孔に最適です

日立製作所

土木担当販売店
東洋工業株式会社 **マイト機械株式会社**
東京・大阪・岐阜・仙台・福岡・高松

「建設の機械化」

定価 一部九拾円