

建設の機械化

1968 6
日本建設機械化協会

都市土木特集



日立 UH06 (0.6m³) 油圧ショベル

日立建機株式会社
株式会社 日立製作所



住友・LINK-BELT LS-2000 ハイドラクスカベータ

LS-2000ハイドラクスカベータは、住友機械とリンクベルト両社の技術提携によって完成した最新鋭の全油圧式万能掘削機で強力な掘削力、軽快な運転性、豊富なアタッチメントを備えています。作業時間の短縮や人件費の節減など作業能率の向上計画はこのLS-2000ハイドラクスカベータで実現してください。

バケット容量 0.3m³ / 装備重量 9.6t / 接地圧 0.3 kg/cm² / 頑丈な足廻り / 三連式油圧ポンプを装備 / 14種類のアタッチメント



姉妹機として機動性にすぐれたトラックタイヤ式HC-2000もあります。

販売 住機建設機械販売株式会社

本社 / 大阪市東区北浜5丁目22 TEL (203) 2321
元 営業所 / 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・広島・新居浜・福岡

製造 元

住友機械工業株式会社

目次

[巻頭言] 都市再開発の理念について……………石井興良……………1	
[昭和43年度官公庁の事業概要]	
IV. 電源開発計画の概要……………飯島 滋……………2	
V. 日本国有鉄道工事の概要……………大橋勝弘……………11	
VI. 水資源開発公団の事業概要……………城野忠雄……………17	
VII. 首都高速道路公団の事業概要……………石川誠之……………24	
VIII. 日本道路公団の事業概要……………平野和男……………28	
[都市工事現場における機械化の考案]	
地下鉄工事における掘削工法開発の施工例……………荒川清……………32	
アースオーガによる地下鉄工事鋼ぐい建込工……………片岡末男……………34	
泥水加圧式機械化シールド……………田中幸太郎……………38	
リバース工法の電動化……………林茂樹……………42	
グラビヤー霞が関超高層ビルの建設工事	
限定圧気形テレスコピック式シールド自動掘進機……………翠川 巖……………45	
都市土木工事における公害対策……………桑原力……………47	
東海道線と総武線を結ぶ東京丸の内地下駅工事……………久保村圭助……………50	
[随想] 秀抜なる卓見を——国土建設に想う——……………上田稔……………56	
[建設機械の現状] (その6)	
III. 基礎工事用機械	
III-1. くい打機……………高加藤博……………58	
III-2. アースドリル・ベント機・リバースサーキユレーションドリルおよびアースオーガ……………高加藤博……………64	
III-3. 地盤改良機械……………斎藤二郎……………75	
III-4. 地下連続壁工法用機械……………斎藤二郎……………86	
[建設機械化講座] 第62回 現場フォアマンのための土木と施工法	
XIII. 改訂道路土工指針の解説 (その8)	
8. 地スベリ・崩壊およびノリ面保護工……………渡正亮……………100	
[新機種紹介]	
日立UH06油圧ショベル……………安部克郎……………104	
全油圧式掘削機GC120……………平松誠……………106	
[建設機械化研究所抄報]	
試験研究報告 (No. 40)……………建設機械化研究所……………108	
[文献調査]	
バックホウ式のシールド掘削機……………調査部会……………114	
文献調査委員会	
[支部だより]	
I. 建設機械運転免許取得講習会開催……………北海道支部……………115	
II. 建設機械施工技士技術検定講習会開催……………北海道支部……………115	
ニュース……………(編集部)……………117	
会員消息……………119	
行事一覧・編集後記……………(伊丹・前田)……………120	

◇表紙写真説明◇

日立UH06 (0.6 m³) 油圧ショベル

日立建機株式会社
株式会社日立製作所

日立UH06油圧ショベルは、日本最初のバケット容量0.6m³の本格的な重掘削用油圧ショベルである。長期間にわたる研究と厳しい耐久テスト、ファールドテストを経て登場した本機は、掘削量の大きいことで定評があるUH03油圧ショベルの姉妹機で、エンジンは85PSと強力で、能率的な複合操作とあいまって掘削量が抜群に大きく、経済的な掘削機である。また、長時間の連続運転でも疲れない軽快な操作、すぐれた耐久性、容易な保守等、多くの特長もっているため、ユーザの皆さまに十分な満足いただける機械である。(本誌104頁参照)

機関誌編集委員会

(順序不同)

編集顧問	加藤三重次	本協会専務理事	編集委員	柴田 研治	日立建機(株) サービス部
"	环 質	建設省大臣官房建設機械課・広報部会長	"	内田 貫一	(株)小松製作所 建機技術部
編集委員長	浅井新一郎	日本道路公団 高速道路計画部計画課	"	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
編集委員 幹事	土屋雷蔵	建設省高速国道課	"	前田 慎治	キャタピラー三菱(株) 第1販売部
"	中野俊次	建設省 大臣官房建設機械課	"	野口 四郎	日特金属工業(株) 営業部外国課
編集委員	寺島 旭	水資源開発公団 工務部機械課	"	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部設計部
"	長瀬 顕	農林省 農地局建設部設計課	"	神部 節男	(株)間 組 機械部
"	伊藤 和幸	経済企画庁 水資源局水資源課	"	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
"	小池袈裟男	運輸省港湾局機材課	"	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部
"	石川 正夫	日本鉄道建設公団 海峽線調査部	"	大蝶 堅	ブルドーザー工事(株) 東京本社技術部
"	本間 伝	日本国有鉄道 建設局線増課	"	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
"	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部工事課	"	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第1課
"	河内 稔典	日本道路公団京浜建設局 伊勢原工事事務所			

図書案内

オペレータハンドブック シリーズ 3

パ ワ ー シ ョ ベ ル

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

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

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

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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

ヘドロを征服した



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

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

かたい所は横進で 普通の土の上、砂地、草原などでは横方向に高速で走れます。

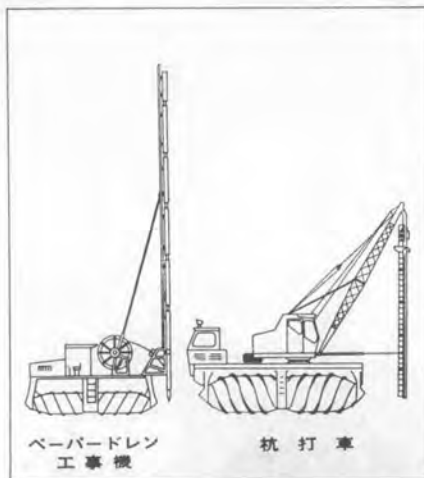
水上も快適・安全 水上はローターの浮力により快適、安全に航走できます。ローターには安全のため水密隔壁を設けてあります。

積雪地でも使用可能 操作も簡単 レバー操作ですから初心者でもすぐマスターできます。

旋回は自由自在 4つのローターを各々独立に回転するのでどんな所でも自由に旋回できます。

仕様

型式		S 型	L 型
主要寸法	全長	5,200mm	8,000mm
	全巾	3,500mm	5,000mm
	ローター径	1,100mm	1,600mm
最小	接地圧	0.057kg/cm ²	0.085kg/cm ²
エンジン	型式	水冷ディーゼルエンジン	
	出力	70PS	
走行速度	泥上	3~5km/h	2~4km/h
	陸上(横進)	10~20km/h	10~20km/h
	水上	7km/h	5km/h
積載	重量	500kg	5,000kg
用途		工事監督車 連絡調査車 軽運搬車	ペーバードレン工事機 クレーン・ドラグ・グラブ ダンプ・杭打・ポンプ等 各種作業車



ペーバードレン
工事機

杭打車

ドロシー

ヘドロ作業車

石川島播磨重工業

■お問合せは営業部またはもよりの営業所へ

標準運搬機部

東京・大手町 TEL(03)270-9111
大阪(06)251-7871

札幌(0122)22-8121
横浜(045)681-5985
徳山(0834)2-2675

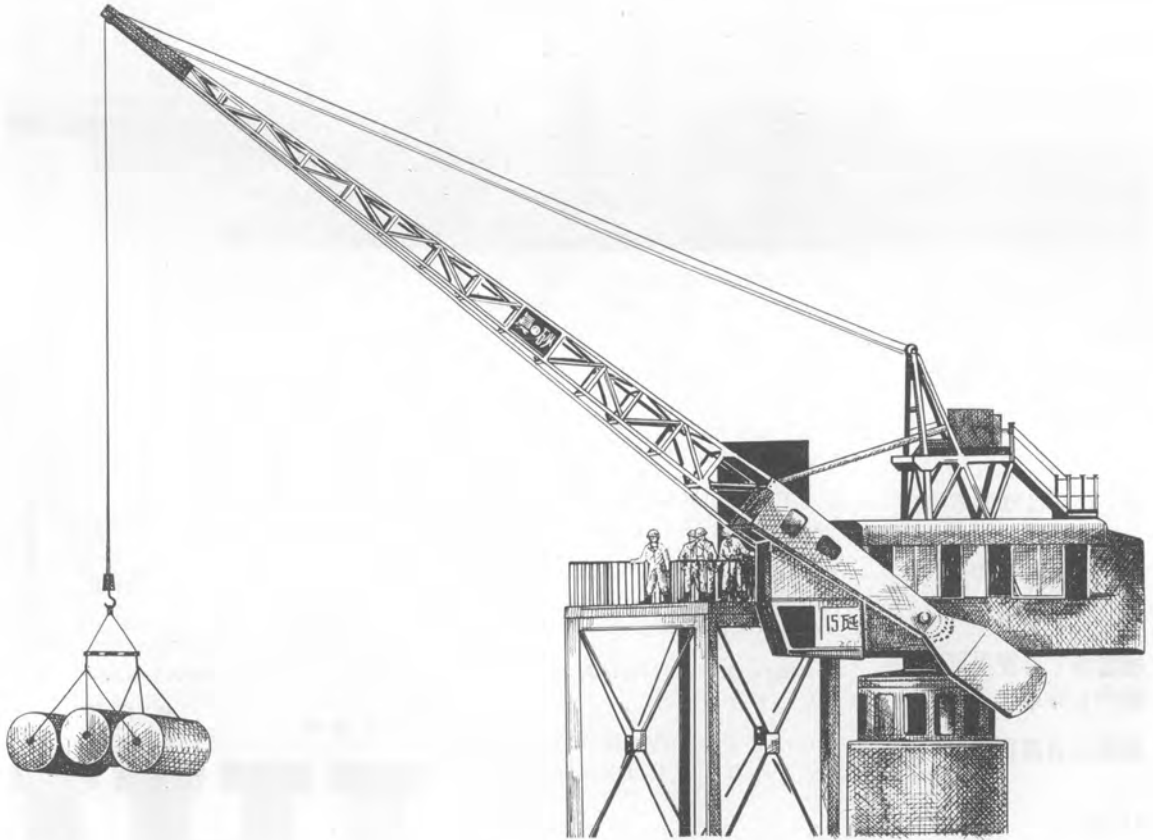
仙台(0222)25-7861
名古屋(052)561-6341
高松(0878)21-5160

新潟(0252)45-0261
神戸(078)33-3221
福岡(092)75-3607

富山(0764)41-4808
福山(0849)3-5998
八幡(093)68-9331

千葉(0472)27-2016
広島(0822)28-2486
小倉(093)54-3681

アサゴ



眞砂工業株式会社

東京都足立区花畑町4074
TEL (884)1636(代)~9

アサゴ

明和の締固め機械

バイブロ ランマ



振動式

(実用新案)
(意匠登録)

管設埋戻工事
路盤碎石固め

120型自重 120kg
80型 " 80kg
60型 " 60kg

バイブロ プレート

(新製品)
(実用新案出願中)

VP-110型自重110kg
VP-70型自重70kg

路盤碎石締固め
アスファルト締固め
傾斜面締固め



ジャンプ ランマ



跳上式

(特許)
(実用新案)

建築基礎
栗石搗き固め

A型 自重 100kg
B型 " 85kg
C型 " 60kg

通産局長賞
発明協会長賞



コンパクタ

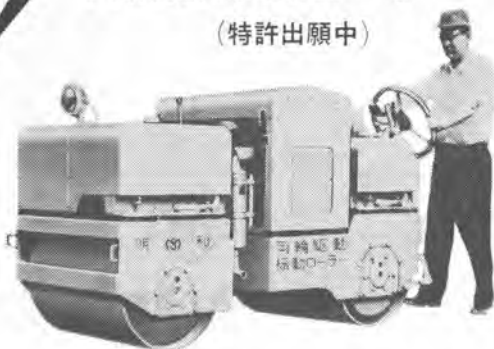
(特許)
(実用新案)

路盤、土間コン栗石固め
自重 500kg



日本最初の 両輪駆動振動ローラー

(特許出願中)



ノースリップ
アスファルト舗装に最適
17型 自重 1.7ton 登坂25度
27型 自重 2.7 ton
輾圧力、静展圧の10倍強

■カタログ進呈
全国各地に販売店有

株式会社 明和製作所

本社工場
大阪営業所
福岡営業所

川口市青木町1の4 4 8
大阪市城東区諏訪西3-25
福岡市上牟田町2 1

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

最小の維持費と
最大の連続打設能力
(30m³～60m³/H)を誇る!!



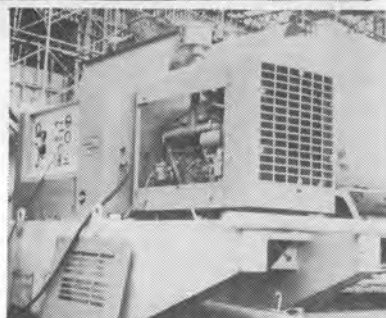
トムセン コンクリートポンプ

●620型・640型 仕様

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

●680型 性能

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



680型コンクリートポンプ



丸紅飯田株式会社 重機械部

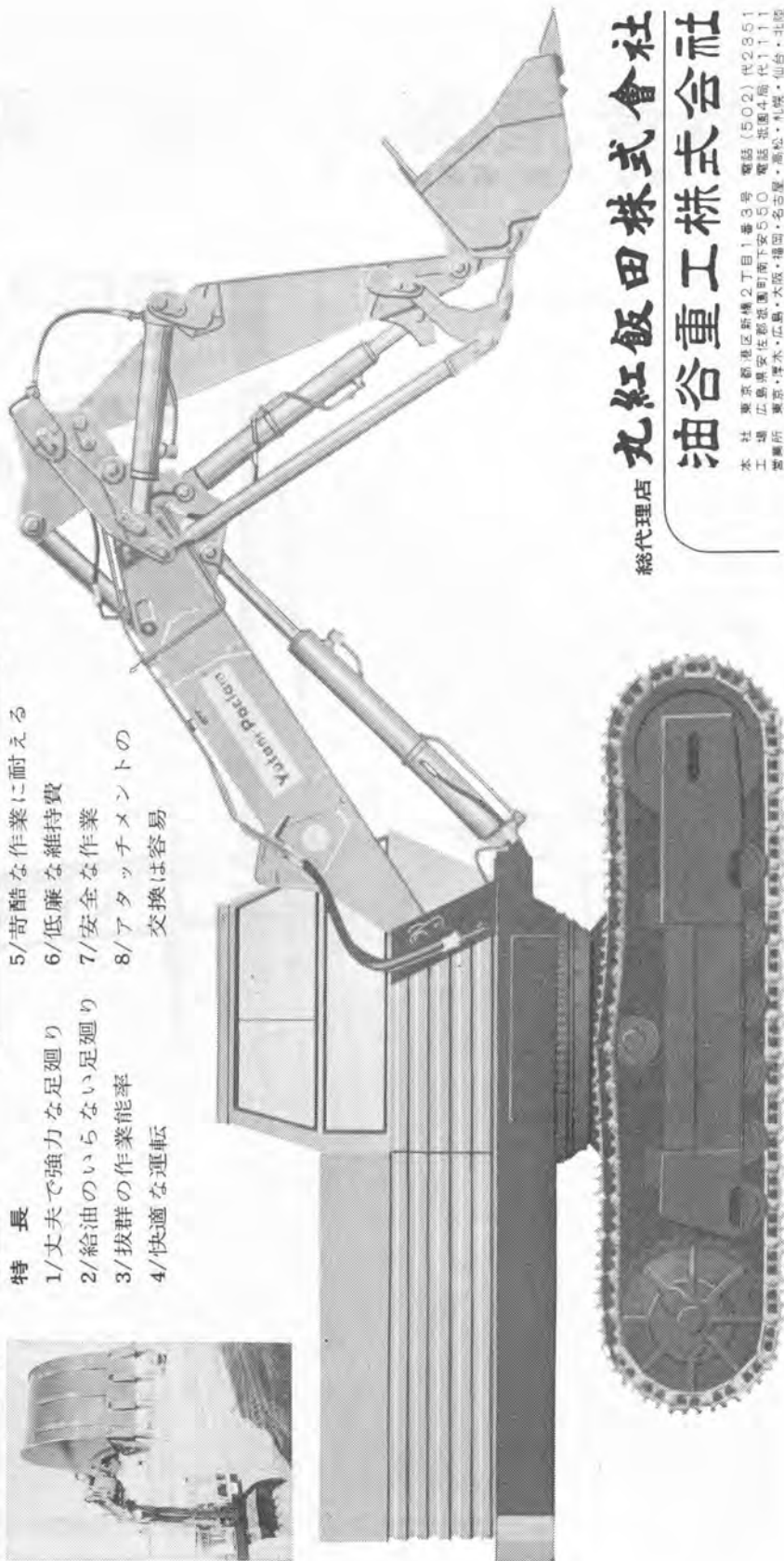
東京都千代田区大手町1丁目4番地 電話(216)-0111(代)
 大阪市東区本町3丁目3番地 電話(271)-2231(代)
 名古屋市中区管原町2丁目20番地 電話(201)-5211(代)
 札幌、仙台、新潟、浜松、福井、岡山、福山、広島、八幡、福岡

Yutani-Poclair LC80

ユタニ・ポクラインの定評ある耐久性、
経済性、作業性の特長を結集して完成
した最新中形クローラ式全油圧掘削機
バケット容量 0.55m³～1.25m³
全重量 14ton

特長

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



総代理店

丸紅飯田株式会社 油谷重工株式会社

本社 東京都港区新橋2丁目1番3号 電話 (502) 42351
工場 広島県安佐郡深津町南下安530 電話 広島4局代1111
営業所 東京・青木・広島・大阪・福岡・名古屋・札幌・仙台・北陸

騒音、振動の公害問題解決!

橋梁、鉄道、高速道路、高層ビル、地下鉄の基礎工事に

- ユニットはコンパクトにまとめられているため高さ制限のある現場、狭い場所、海上での基礎工事に最適です。
- 施工時の振動、騒音がないため市街地での工事に最適です。
- バキュームポンプ、サククションポンプは、1つの操作によって同時作動ができます。
- 特殊な装置によりバキュームポンプ内に泥水の侵入はなく空気抜きに時間がかかりません。
- 従来の機種に比べて機械操作に熟練を要しません。
- ポンプサククション式、エアリーフト式のいずれにも使用できます。

RSAC-150

〈カク-リバースサーキュレーションドリル〉

■掘削径1500φmm

■掘削深さ 200m

KATO

株式会社 加藤製作所

本社/東京都品川区東大井1の9の37

☎(47)8111(大代表)

東京営業所/東京都千代田区神田多町2の2(千代田ビル)

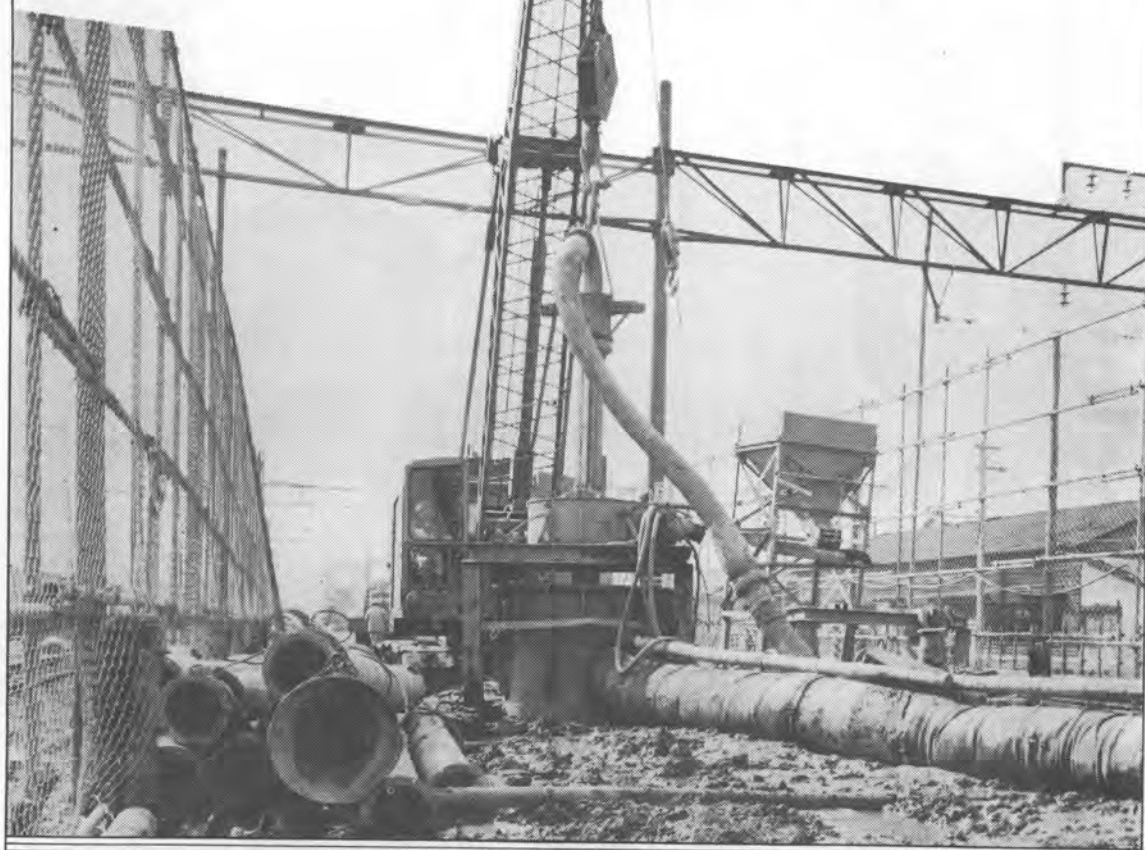
☎(252)6411(代表)

支店/大阪 ☎(303)1251 名古屋 ☎(582)5601

広島 ☎(48)0461 福岡 ☎(75)7974

仙台 ☎(22)4893

出張所/札幌 ☎(24)2888 静岡 ☎(86)3141



トンネル工事に活躍する柴田の建設機械
アジテーターカー
ムカデコンベヤー



■営業品目■タツマキ潜水ポンプ■サスペンションドレッチャー■ベルトコンベヤー■建設・荷役・運搬機械設計製作



株式
 会社

柴田建機研究所

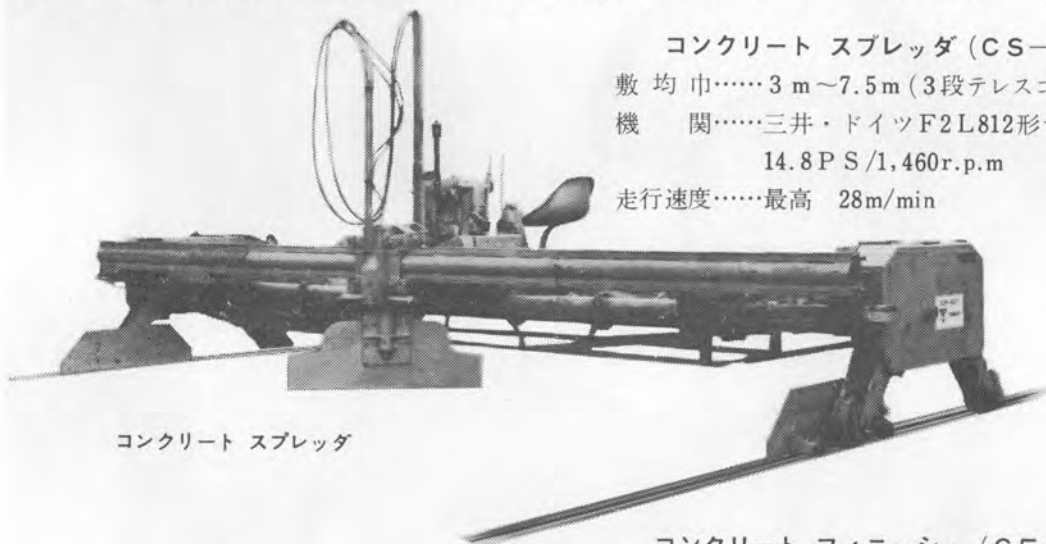
本社 東京都中央区日本橋小伝馬町3-9 TEL (662) 1941~6
 大阪営業所 大阪市北区木幡町40-2 TEL (313) 2846~7

代理店

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

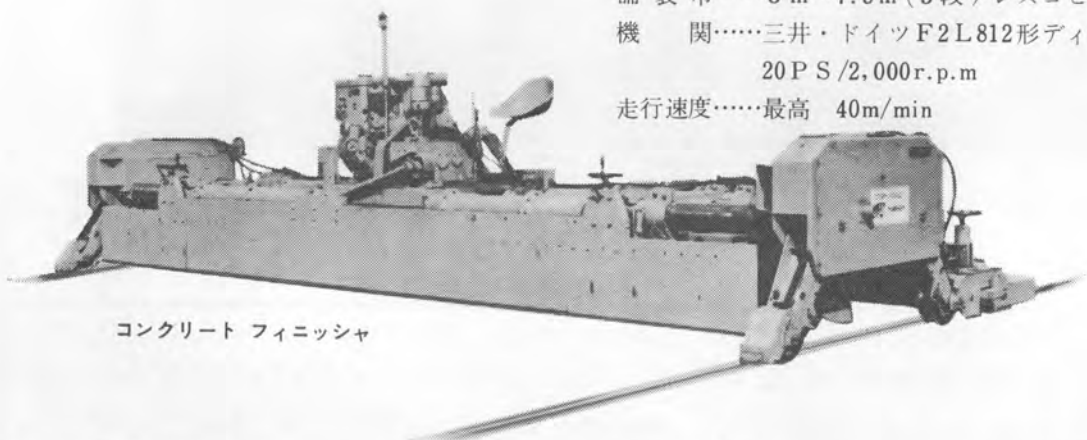
KSK-Vögeleコンクリート スプレッタ・フィニッシャ

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



コンクリート スプレッタ

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



コンクリート フィニッシャ

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

本 社 東京都千代田区大手町2丁目8番地(日本ビル5階) 電話 東京(03) 270-6551(大代)
大阪営業所 大阪市此花区島屋町406番地 電話 大阪(06) 461-8001(大代)
札幌営業所 札幌市北1条西4丁目2番地(東邦生命ビル5階) 電話 札幌(0122) 23-3076 (代)
名古屋営業所 名古屋市中村区広井町3丁目98番地(名古屋ビル5階) 電話 名古屋(052) 581-7506 (代)
福岡営業所 福岡市天神2丁目14番2号(福岡証券ビル5階) 電話 福岡(092) 76-5431 (代)

KSK
汽車製造株式会社

お望みなら 技術マンを先にお送りします

それも、建設機械の油圧化を、あなたと一緒に考え、どんな相談相手にもなれる技術マンを……。ご希望ならいつでもどこへでも派遣します。

●川崎重工は

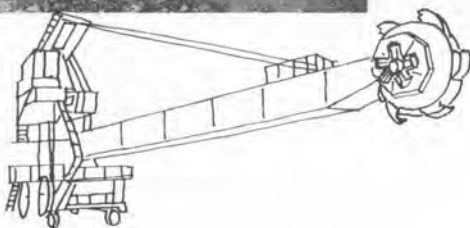
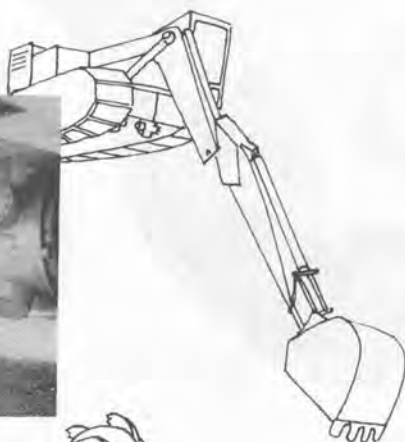
建設機械油圧化の技術パートナー

私たちは、油圧機器を納入するだけでなく、技術パートナーとして、設計の段階からお役に立ちたい。こう考えていつも仕事をすすめています。

●川崎重工は

誠実で 決して期待を裏切らない

建設機械の油圧化：なかでも走行部や旋回部・動力源部に、圧倒的な実績をもち、限らない信頼をいただいている川崎重工の油圧機器。ピフォアサーピスをアフターサービスと同じように大切に考え、自信をもって徹底的な仕事をするプロセスエンジニア。これだけの特技をもつ、経験豊かな川崎重工なら安心してお付き合い願えるはずで



海と陸 世界に伸びる

川崎重工

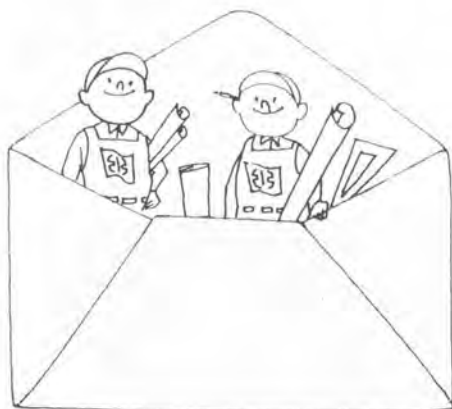
東京支店 東京都港区新橋1-1-1 電話 東京(503)1331
 大阪営業所 大阪市北区堂島五通2-4 電話 大阪(344)1271
 福岡営業所 福岡市上原町10-1 電話 福岡(28)4126
 札幌営業所 札幌市北三条西4-1-1 電話 札幌(25)9484
 本社 神戸市 精機事業部明石工場 明石市

●建設機械の油圧化に関するご相談は
 東京・大阪・福岡の油機営業課へどうぞ。

カタログ請求券

S.43 建設の機械化

カタログご請求の際は
 請求券をご利用ください。



メートルサイズのCharlynn Orbit Motorを
ご使用下さい



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

特 長

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

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

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

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

ダンフォスオービットモータ
のご用命は

KYB



萱場工業株式会社

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

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

大阪支店 TEL(06)441-6201(代) 広島出張所 TEL(0822)21-2550(代)

名古屋支店 TEL(052)961-6251(代) TELEK(444)3716 福岡出張所 TEL(092)76-4525-77-4220



量産と高性能を誇る

日工のアスファルトプラント



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



日工株式会社

大阪営業本社	大阪市西区新町南通5丁目1	電話(538)1771-7
本社及工場	大阪府堺市東王子町2丁目	電話(913)2525代
東京営業所	東京都千代田区外神田3丁目14の9号北沢ビル	電話(255)3821-4
札幌営業所	札幌市北四条西4丁目ニュー札幌ビル5階	電話(23)0441-2
福岡営業所	福岡市薬院露切町3-2日工ビル	電話(53)0238-9
仙台営業所	仙台市東4番丁3-1仙南ビル3階	電話(23)0033-(21)6014
名古屋営業所	名古屋市中村区笹島町1丁目222番地の1	電話(582)3916-7

ネオクレーン

NEO-CRANE

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

用途

土木建築現場、造船所、工場、倉庫等の荷役作業。

特長

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

仕様

型式 MT30型
旋回半径m 3.0-15.0
吊荷重 ton 2.0
試験荷重 ton 2.5
揚程 m 70

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

クライミング方法 MT式自力クライミング
速度 m/min 2.7/3.3

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

補助ジブ 吊荷重・300kg 捲上速度30/36
m/min ジブ長さ 5.0M
電動機 2.2kw

操作方式 押ボタン式遠隔操作
電源 50/60~200/220V 3相

特殊仕様は御相談に応じさせて載きます。

総発売元

昭和機材株式会社

本社 東京都千代田区永田町2丁目10番2号(T・B・R)
電話・東京(03) 580-2581(大代表)
(03) 580-2042-5番(直通)

大阪営業所 大阪市東区横堀1丁目22番地(西邦ビル)
電話・大阪(06) 231-5713-6番
(06) 203-4806番

仙台営業所 宮城県仙台市二日町1番地(新産業ビル)
電話・仙台(0222) 23-8218・6032・4739番

八戸事務所 青森県八戸市小中野町字森の奥4-1
電話・八戸(01782) 2-7968番

製造元

馬橋工業株式会社





ネオ ライザー

YS-600

人荷共用エレベータ

不要になったコンクリート・タワーを活用しましょう!!

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


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

仕様

型 式	YS-600型
最大実揚程	60m
積 載 荷 重	600kg (9人)
捲 上 速 度	30m / min
安全 装置	常設エレベータに準ず
操 作 方 式	カーオペレータースイッチ式

特殊仕様は御相談に応じさせていただきます

総 発 売 元

 **昭和機材株式会社**

本 社 東京都千代田区永田町2丁目10番2号(T-B-R)

電話・東京 (03) 580-2 5 8 1 (大代表)

(03) 580-2042-5番 (直 通)

大阪営業所 大阪市東区横堀1丁目22番地(西和ビル)

電話・大阪 (06) 231-5 7 1 3 - 6 番

(06) 203-4 8 0 6 番

仙台営業所 宮城県仙台市二日町1番地(新産業ビル)

電話・仙台 (0222) 23-8218・6032・4739番

八戸事務所 青森県八戸市小中野町字森の奥4-1

電話・八戸 (01782) 2-7 9 6 8 番

製 造 元

横浜エレベーター株式会社

水中ポンプの花 桜川の

U-pump

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

単相100V用 U-pump

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



HS 掘削用 水中サンドポンプ

①秀れた機動性と経済性
②水中の掘削作業
③沈砂池の浚渫
④砂利採集

4～8吋
15～20m
1.4～5.5m³/min
11～37kW



水中ポンプ U-pump

①小形軽量で高性能
②建設工事現場や工場
の汚水の揚排水

2～8吋
10～40m
0.2～4.0m³/min
1.5～19kW



株式会社 **桜川ポンプ製作所**

本社 工場 大阪府茨木市大字安威1225

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

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

☆あらゆる油圧応用分野に利用される

エバラ hydro-stabil 油圧伝動装置

従来の分離型油圧伝動装置に新たに一体型を加え、油圧伝動装置のシリーズ化を完了いたしました。

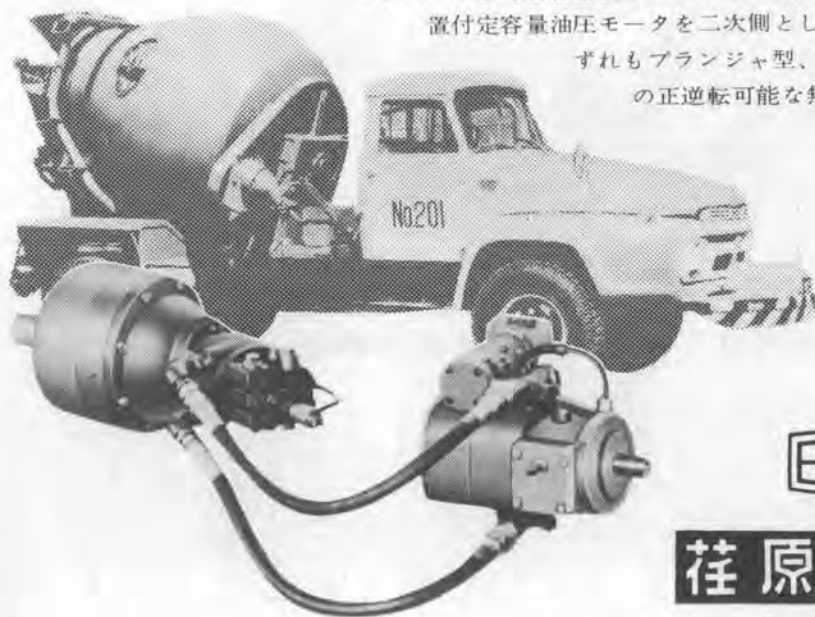
●一体型油圧伝動装置

プランジャ型可変容量油圧ポンプ（1台）と定容量油圧モータ（1台または2台）をコンパクトに一体化したもので、両者間の配管一切不要、スペースは極度に節約され、伝動効率優秀、種々の特長を有する正逆転可能な無段変速機であります。



●分離型油圧伝動装置

コンパクトな可変容量油圧ポンプを一次側とし、遊星歯車減速装置付定容量油圧モータを二次側とした油圧伝動装置で、いずれもプランジャ型、伝動効率は優秀、低速の正逆転可能な無段変速機であります。



EBARA

荏原製作所

川崎工場 精機部

川崎市北加瀬50 Tel (044) 41-8111 大代

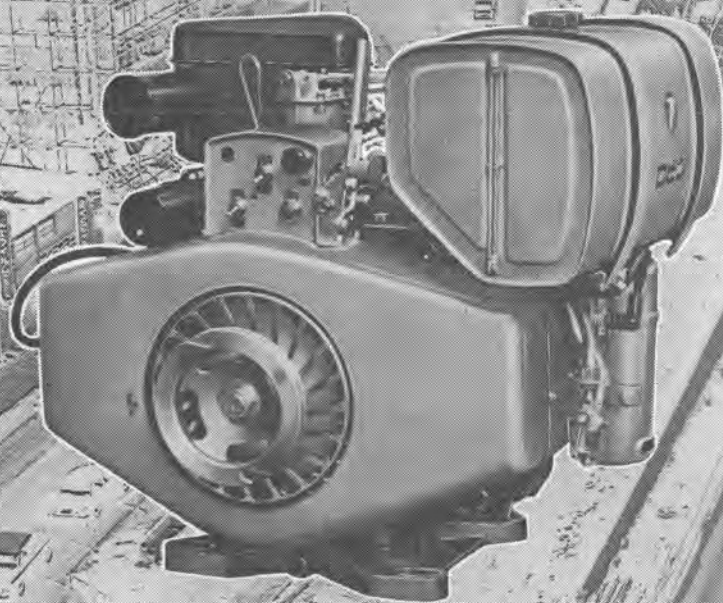


伝統の技術から生れた
最も信頼性の高い

ロビンエンジン

あらゆる産業機械・農業機械の動力源に...

1馬力より20馬力まで各種.....



産業用ロビンエンジン部品特約店一覧

店名	住所	電話番号
北日本ラビット(株)	札幌市南三条西1丁目	(22) 7231
立産業(株)	仙台市東三番丁	(22) 6296
国光工業(株)	中央区西八丁堀	(552) 0546
豊和機械マシヤ(株)	三条市下須	(2) 1351
富山ラビット(株)	名古屋市中区裏門前	(251) 7581
富山鋼機(株)	富山市田中町	(2) 7163
川口機械産業(株)	大阪市浪速区塩草町	(562) 3236
愛知ポンプ工業(株)	大阪市東成区南本町一丁目	(981) 0621
	広島市国泰寺町	(41) 3121
	福岡市天神	(74) 2780

部品のご用命は上記産業用ロビンエンジン部品特約店へどうぞ



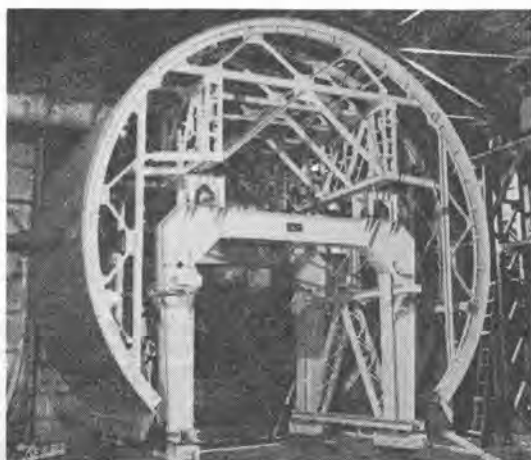
富士重工業株式会社

本社 東京都新宿区角筈2-73(スバルビル) 電話 東京(343)5311(大代表)
産機部 東京都新宿区角筈2-94(新宿ビル) 電話 東京(343)3111(大代表)

国外でも大活躍

サガのトンネル工事に用機械

PAT 313458 478374
 539684 579207
 795496 804217
 804236 810864



インドネシア・カランカチス発電所工事納入

営業品目

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

クレーン製造認可工場
 富第73号



建設大臣登録
 (7)8511号

佐賀工業株式会社

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

大 孔径穿孔に新威力!!



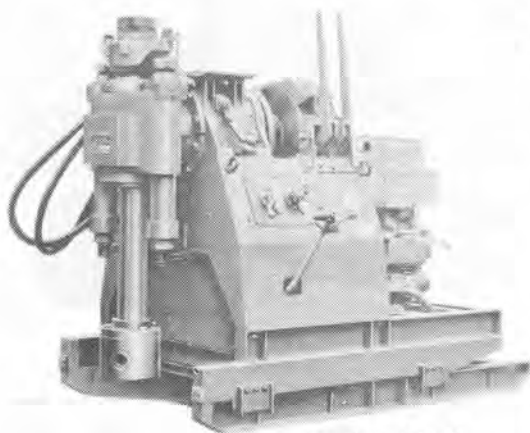
広範囲な用途を持つ

東邦式

DH型大孔径穿孔機

◆用途◆

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



Model DH-3

(カタログ贈呈誌名記入)

日本工業規格表示工場



東邦地下工機株式会社

営業所

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号(大阪ビル1号館) 電話東京 03(591)8301(代表)
 下関市南都町2番13-301号 電話下関0832(22)9431(代表)
 大阪市浪速区幸町通り1丁目7番地(大幸ビル) 電話大阪 06(561)6061
 福岡市上月隈用中633番地 電話福岡092(58)3031(代表)

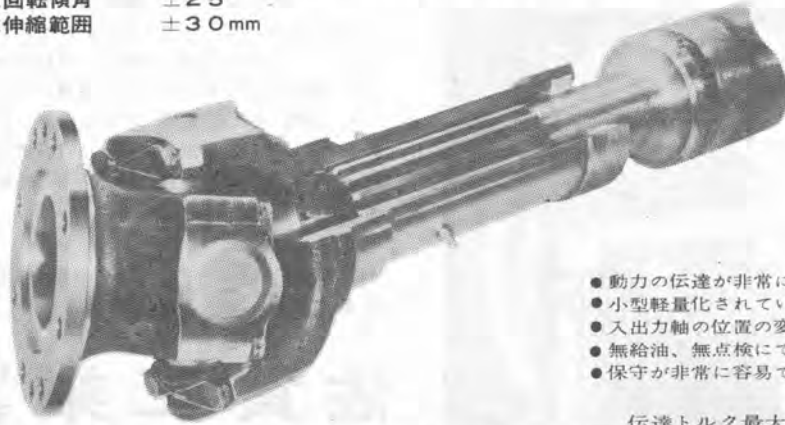
工場

東京都品川区東大井1丁目2番6号 電話東京 03(474)4143(代表)
 北九州市門司区旧門司1丁目6番7号 電話門司 093(32)1461(代表)
 福岡市上月隈用中633番地 電話福岡 092(58)3031(代表)

ユニバーサルジョイント・プロペラシャフト

鉄道車輛用 ● 起重機及運搬機械の走行、横行装置用 ● 製鉄、製紙機械等各種圧延機のロール駆動用 ● 船舶の推進、発電機駆動用 ● 圧縮機、送風機、ポンプ、試験機の駆動用 ● その他の動力伝達軸。

使用最大回転傾角 ±25°
使用最大伸縮範囲 ±30mm



- 動力の伝達が非常に円滑に行われる。
- 小型軽量化されている。
- 入出力軸の位置の変化を自由に吸収する。
- 無給油、無点検にて連続使用可能である。
- 保守が非常に容易である。

伝達トルク最大 170,000 M-KG



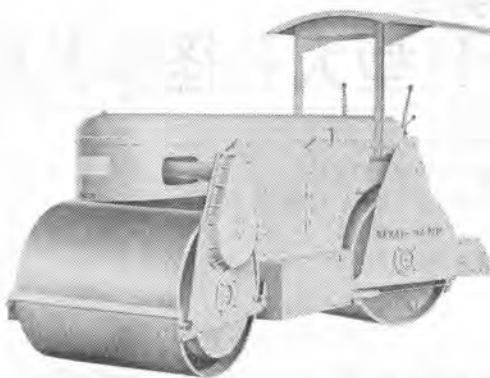
中村自動車工業株式會社

本社 東京都中央区築地3-10-10 電話(541)代表1061 TELEX 252-2905
営業所 大阪・名古屋・札幌・福岡 出張所 仙台・新潟・高松
製作所 東京都江戸川区東船堀町1010番地



躍進する...

サカイの建設機械



SH1508形 サカイ・ハム・タンデムローラ



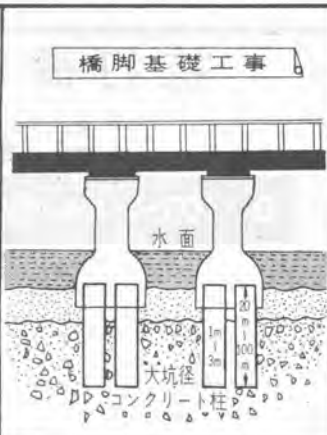
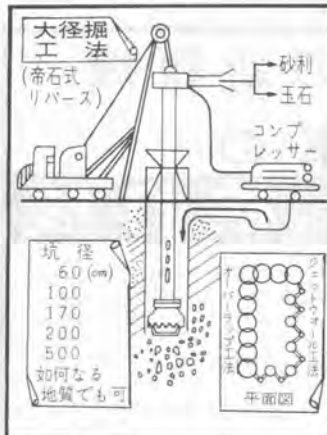
TS4309形 タイヤローラ

製造品目

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

酒井重工業株式會社

本社 東京都港区芝浜松町2-2(第2松啓ビル) 電話 東京 434-3401(代表)
東京工場 埼玉県川越市大字中福字丑ヶ崎849 電話 川崎 2-5162(代表)
営業所 大阪 出張所 福岡・名古屋・札幌・仙台・ジャカルタ



帝石鑿井工業株式会社

本社 東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三一
電話 大代表(四六)二二三二 直通(四六)二四一七

弊社の特長

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

弊社独特の掘鑿方法

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



群を抜く耐久力!

CT35BL

整備重量：6.7t, バケット容量：0.8m³

トラクタショベル

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



岩手富士産業株式会社

工場・営業所：札幌・岩手・東京・群馬・大阪・熊本

本社 東京都新宿区角筈2-73
(スバルビル)

TEL 東京 (342) 2281 大代表



杭打機の新鋭機

日車の

D-107H-M40B型 杭打機

D-107型万能掘削機にラム重量4,000kgディーゼルハンマ用(Delmag 40相当)のリーダー及びその支柱を装備し、油圧操作によりリーダーの角度を微調整し得る構造を有するクローラー型杭打機であり、又杭打アタッチメントを取替える事により、簡単にショベル、バックホー、ドラグライン、クラムシエル、クレーン等に使用する事が出来ます。

- 性能
- ①最大杭打可能寸法直径 1,500mm
 - " 長さ 12m
 - " 重量 5,000kg
 - ②リーダー量大有効高さ 22.25m



(にちゆう)

建設機械
総代理店

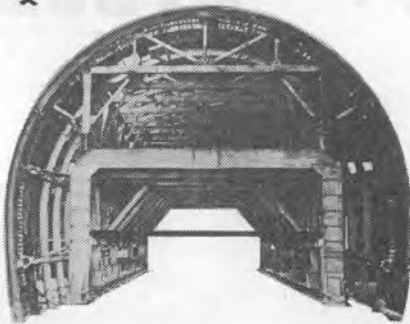
日熊工機株式会社

本社並名古屋営業所	名古屋市中区栄3の2の7号	丸善ビル7階	電話(261)1431代
営業本部	東京都中央区八丁堀1の2奥山ビルディング2~6階		電話(551)2151代
大阪営業所	大阪市北区芝田町63の1	全日空ビル5階	電話(372)3251番
札幌営業所	札幌市北四条西2の1	上田ビル6階	電話(23)7858番
仙台出張所	仙台市五番丁1	富地ビル7階	電話(22)3989番
福岡出張所	福岡市古門戸町2の3	古門戸ビル4階	電話(29)0306番
秋田出張所	秋田市大町2の1の9号	新秋田ビル	電話(2)3957番
札幌工場	札幌市里塚278番地		電話(88)2021~2番

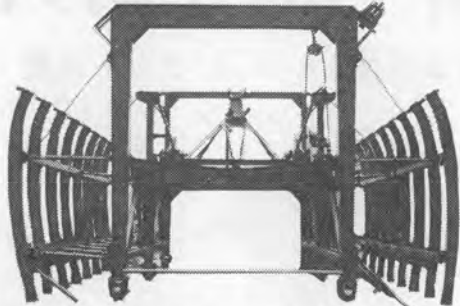
製造元 日本車輛製造株式会社



東洋一のトンネル用建設機械メーカー



国道全断面スライドセントル



特許国鉄複線断面
側壁スライドセントル



トレンローダー

製品

- スチールホーム●トレンローダー●スキップカー●スライドセントル●スロープホーム●チップラー
- 支保工●バラセントル●コンベヤー●橋梁●ゲート●ダム用ライトゲージ●その他建設機械一般

岐阜輸送機株式会社

本社 岐阜市光明町3丁目4番地 電話0582-51-2541-3
那加工場 各務原市那加金属団地 電話0583-82-1251-3

キャタピラー三菱だけが提案できる

儲ける アイデア

中古車の利用法

●キャタピラー三菱取扱いの中古車は

独自の「保証制度」と整備された「サービス網」で安心してお使いいただけます。中古車についてどんなご相談でもキャタピラー三菱支社または特約販売店にお気軽にご相談ください。



キャタピラー三菱株式会社

神奈川県相模原市田名3700 電話 相模原(0427)52-1121

東関東支社 電話 柏(047)67-1151

西関東支社 電話 八王子(0426)42-1111

北陸支社 電話 新潟(0252)66-9171

東海支社 電話 安城(0566)77-8411

近畿支社 電話 茨木(0726)22-8131

中国支社 電話 海田(08289)2-2151

特約販売店

北海道建設機械販売所 電話 札幌(0122)88-2321

東北建設機械販売所 電話 仙台(022)57-1151

西国建設機械販売所 電話 松山(089)72-1481

九州建設機械販売所 電話 二日市(092922)6661

Caterpillar および Cat はともども Caterpillar Tractor Co. の登録商標です

その1

●苛酷な作業現場で中古車を乗りつぶす方法

非常に苛酷な現場で機械の損耗が激しいことが予測される作業では中古車を投入する方が経済的に有利な場合があります。

キャタピラー三菱の中古車なら 苛酷な作業に十分に通じます。

その2

●遠隔地での工事に機械運送費をかけない方法

遠い現場で限られた小工事に機械を使う必要のある時 機械を長距離にわたって運搬する往復運賃はコスト面でもバカになりません。現場近くでキャタピラー三菱の信頼できる中古車をお求めになることをご検討ください。

その3

●一クラス上の安い中古車を投入する方法

機械投資額に限度があって作業に見合った新車の使用が困難な場合は 一クラス上の信頼できる中古車を投入すれば 工事の大形化に対処できます。この方法で採用できる中古車は キャタピラー三菱の中古車に限ります。

サンドパイル/杭打/杭抜は

トヨタダイナパクトランマー

におまかせ下さい!

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




サンドパイル20m施工中

● カタログ及び建設機械化研究所実施性能試験報告書は下記へ御連絡下さい。

本社・工場 静岡市

 豊田機械工業株式会社

総販売代理店

 兼松江商株式会社

機械第1部 東京都中央区宝町2-5 TEL (562) 6611
第1課

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

高層建築工事の能率と安全を守るエレベーター

高層建築用仮設エレベーター

国内で初めての高層建築用仮設エレベーターが、現在完成された三井不動産が開工して使用された本エレベーターは建築物が高くなるにつれて順次クレーンがでさしきも出入口扉枠を任意の個所に自由に取付けられます。従って仕事をより速く、より安全に能率よく施工できるのです。生産管理はもとより労働管理をも解決するエレベーターとして気軽に御使用いただけます。(概略仕様、エレベーター高さ15.0m)



■特徴
 ター能力2000kg

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

総発
 売元 **兼松江商株式会社**

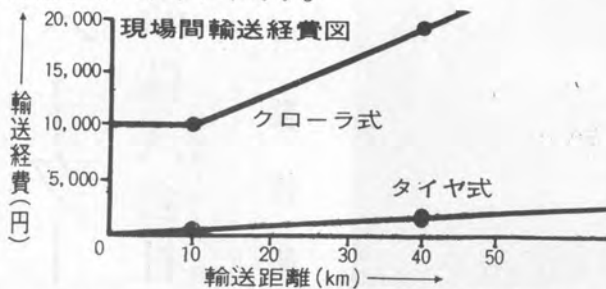
東京 中央区 宝町 2-5 機械第1部 第1課
 大阪市 東区 深路町 5の33 (228) 562-6611
 名古屋市中区 錦1丁目20番19号(名神ビル) (211) 1311
 製造元 株式会社 **小川製作所**
 本社 千葉県松戸市

現場から現場へ
輸送費の差に
注目ください



自走対トレーラ輸送

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



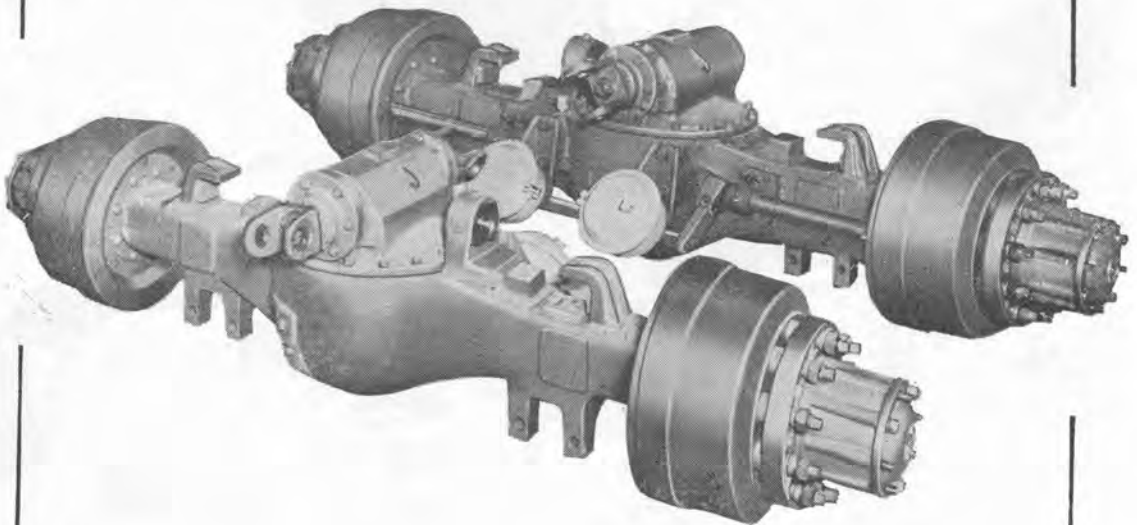
TCM

東洋運搬機

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



ASANOの 特殊車輛用 アクスル装置



株式会社

浅野齒車工作所

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

大型ダンプとのコンビで 作業ピッチ急上昇!

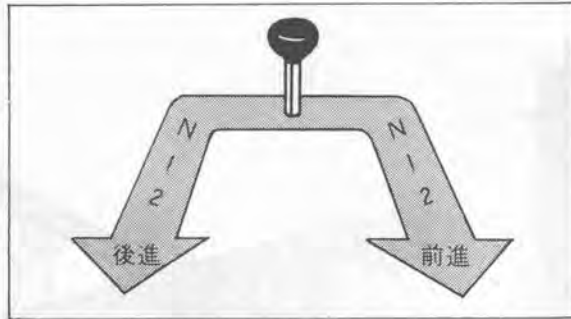


山ジャリの採取・砕石など大型重作業現場で、作業量の大きさが人気のマト。最大荷重4トン＝国産最大2m³バケット(標準)。しかも、掘削力は15トン、リフト力も14トン200と抜群。

この大容量のバケットと大型ダンプとのコンビネーション作業で、時間当り作業量の大幅アップが実現しました。

D75Sの主な特徴

- 変速操作が軽快なトルクフロードライブ機構を装着。



走行中でも前・後進の切換えがスムーズ。めんどろなクラッチ操作は不要です。また、レンジトランスミッションにより高速・低速のいずれかが選べるため、前・後進各4段の段数が得られます。ひんばんに変速する短距離の繰返し作業に、威力を発揮します。

- リフト、チルトのバケット操作はレバー1本でOK。
- ねばり強く、燃費の少ない小松カミンズNH-220-CIエンジンを搭載。

小松製作所

東京都港区赤坂2-3-6 ☎(584)7111(大代表)

北海道支店 ☎札幌 0122 62 8111	中部支店 ☎一宮 0586 2 1131
東北支店 ☎仙台 0222 56 7111	大阪支店 ☎豊中 068 64 2121
北陸支店 ☎新潟 0252 66 9511	中国支店 ☎五日市 0829 21 3111
東京支店 ☎東京 03 584 7111	四国支店 ☎高松 0878 41 1181
東海支店 ☎横浜 045 31 1531	九州支店 ☎福岡 092 64 3111

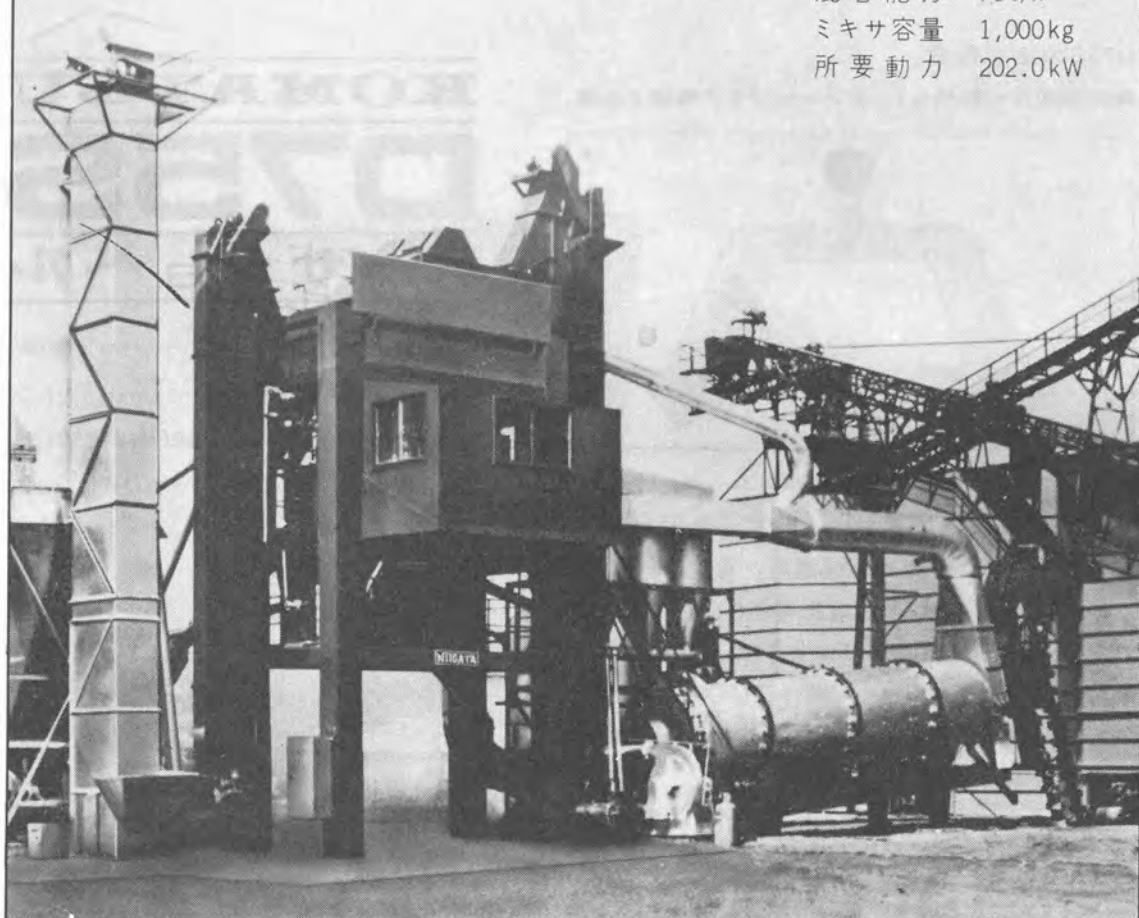
KOMATSU D75S ドーザショベル

バケット容量……………2m³(標準)
 最大積載荷重……………4トン
 定格出力……………160PS/1850rpm
 運転整備重量……………19トン100

ニイガタ アスファルト・ステント NP1000形

〈主な仕様〉

混合能力 70t/h
ミキサ容量 1,000kg
所要動力 202.0kW



株式會社 新潟鐵工所

本社 東京都台東区台東2-27-7 東京(833)3211(大代表)
高崎工場 群馬県群馬郡群馬町大字棟高730 高崎(2)0270-0275



1年間の
アフターサービスはもちろん
盗難保険もつきました!

エアマン

ポータブル
コンプレッサー



●エアマンポータブルコンプレッサーは2m³/min~17m³/minの製品があります

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



●200米コンベアラインの組立工場



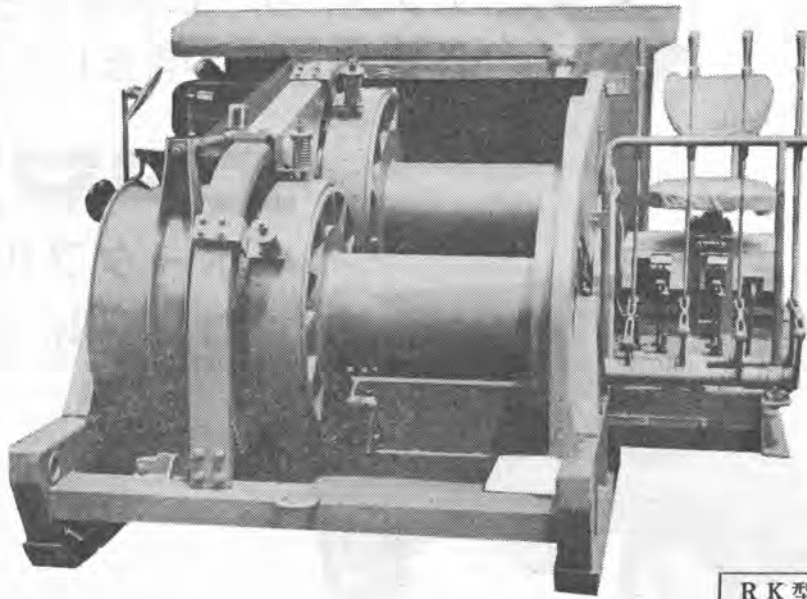
●鋳造工場



北越工業株式会社

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

南星式ケーブルクレーン用ウインチ

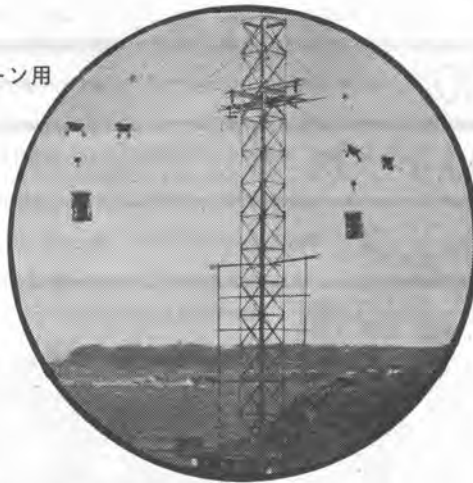


RK型

複線交走式ケーブル クレーン用

KK型
RK型
VHK型

荷重 1~10トン
索速 60~400m/min
(4~5段変速)



単線ケーブル クレーン用

K型
KL型

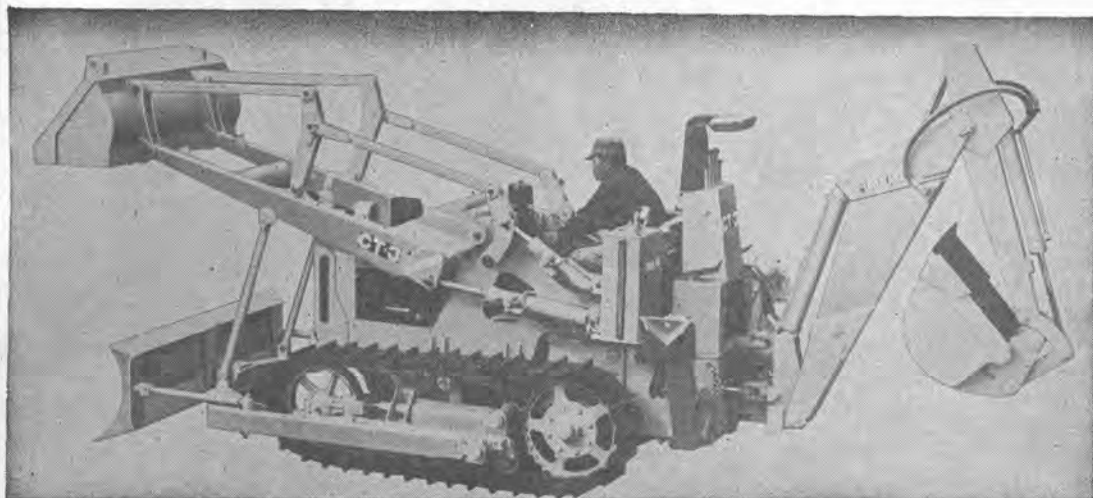
荷重 0.75~5トン
索速 60~400m/min
(2~4段変速)

株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

労働省クレーン製造認可工場

本 社 工 場	熊 本 (52) 8191 代表	仙 台 営 業 所	仙 台 (23) 5 3 6 2
東 京 営 業 所	東 京 (433) 4566 代表	盛 岡 営 業 所	盛 岡 (2) 1 6 7 0
大 阪 営 業 所	大 阪 (541) 3631 代表	新 潟 営 業 所	新 潟 (44) 4 3 0 8
名 古 屋 営 業 所	名 古 屋 (962) 5681 代表	長 野 営 業 所	長 野 (6) 2636 代表
札 幌 営 業 所	札 幌 (22) 8368・0171	広 島 営 業 所	広 島 (32) 1285 代表
宮 崎 営 業 所	宮 崎 (2) 6 4 4 1	熊 本 営 業 所	熊 本 (52) 8191 代表

人手不足を解消する



古河の クローラショベル CT3

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

仕 様

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

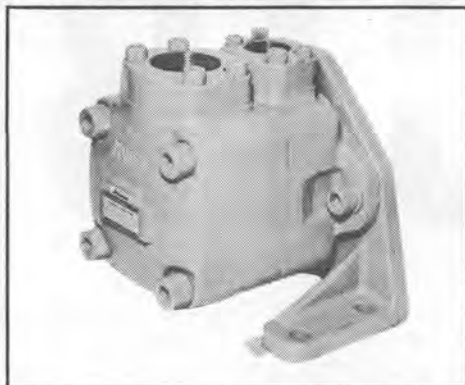
△ 古河鉱業
機械事業部

FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION

本社 東京都千代田区丸の内2丁目8番地
 東京(212) 6551 名古屋(561) 4586
 福岡(75) 2849 仙台(21) 3531
 大阪(312) 2531 札幌(26) 5686



建設車輛にもユケンの油圧が活躍しています



ベーンタイプPVRポンプ

このベーンポンプは、苛酷な運転条件に適應できるよう設計されたもので、次のような特長をもっています。

1. 条件の悪いベルト駆動にも充分耐えられるよう負荷容量の大きいベアリングを使用しています。
2. 広い速度範囲をもつ原動機に対応して、広い回転特性をもっています。即ち高速回転における吸込み性能、低速における容積効率の確保などです。
3. 主要な取付関係を乱さずに内部構造の点検、保守、交換などが可能です。
4. 内容部品は高度の互換性を有しています。
5. 吸入口、吐出口の向きを自由に変えることができます。
6. 運転は静かで効率が高く、かつ耐久性に富んでいます。

1200 RPM 粘度200SSU に於けるポンプ特性 (1200 rpm 以外の回転数特性はほぼ回転数に比例します)

形 式	フート取付形		フェース取付形		吐出量 (ℓ/min)			軸入力 (kw)		
	モデル番号	重量 kg	モデル番号	重量 kg	7 kg/cm ²	70 kg/cm ²	140 kg/cm ²	7 kg/cm ²	70 kg/cm ²	140 kg/cm ²
PVR 50形	PVR 50LF-13	12	PVR 50FF-13	14.7	12.5	11.0	9.5	0.20	1.75	3.50
	PVR 50LF-20		PVR 50FF-20		19.5	18.0	16.5	0.22	2.70	5.40
	PVR 50LF-26		PVR 50FF-26		26.0	24.5	23.0	0.27	3.45	6.90
	PVR 50LF-30		PVR 50FF-30		29.0	27.5	26.0	0.32	3.75	7.50
	PVR 50LF-36		PVR 50FF-36		35.5	33.8	32.0	0.37	4.50	9.10
	PVR 50LF-39		PVR 50FF-39		38.0	36.3	34.5	0.45	4.80	9.70
PVR 150形	PVR 150LF-60	29.3	PVR 150FF-60	35.9	57.0	53.2	49.5	1.20	7.60	15.00
	PVR 150LF-70		PVR 150FF-70		70.0	66.2	62.5	1.40	9.50	18.60
	PVR 150LF-90		PVR 150FF-90		90.5	86.5	82.5	1.60	12.60	24.50
	PVR 150LF-110		PVR 150FF-110		112.0	108.0	104.0	2.00	15.20	29.70
	PVR 150LF-140		PVR 150FF-140		139.0	134.7	130.5	2.30	18.60	36.80

●油圧ポンプ●油圧制御弁●油圧シリンダ●揺動モータ●油圧ユニット●油圧付属品●油圧応用製品

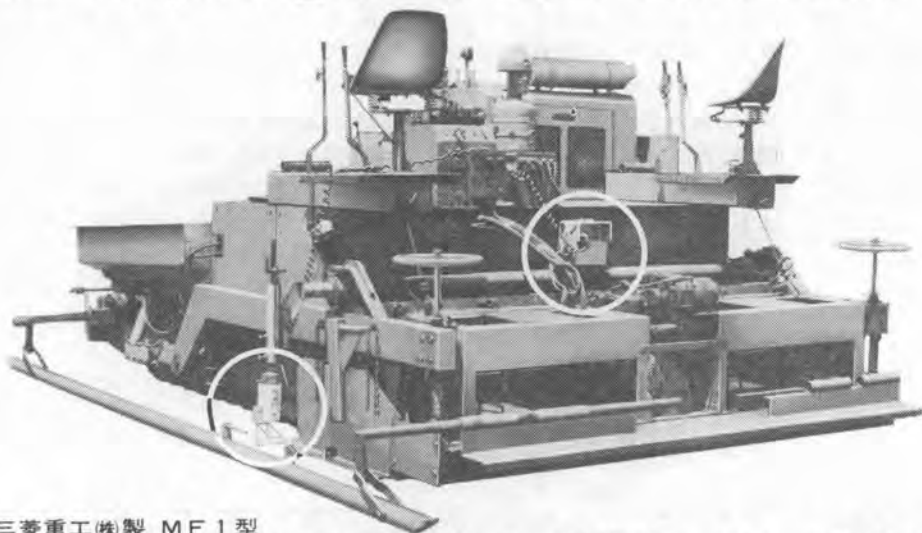


油研工業株式会社

本社工場：神奈川県藤沢市宮前1番地
TEL. 0466 (23) 2111

本社分室：東京都港区芝浜松町2-2(第二松谷ビル)
(営業部) TEL. 03(432) 2111
名古屋出張所：名古屋市中村区堀内町4-1(毎日ビル)
TEL. 052(582) 2201
工場：藤沢・袋田・茅ヶ崎

〈米〉GRAD-LINE, INC. **グレードスロープコントローラー**



三菱重工(株)製 MF1型
グレードラインコントローラーを取付けたアスファルトフィニシャー

用途

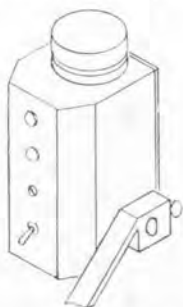
アスファルト・フィニシャー
モーターグレーダー
ロック・スプレッター
ディッチャー等

特長

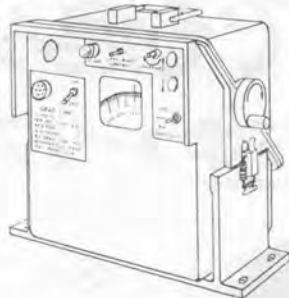
- 1) 取扱容易 高精度 現場マンの手で容易に維持修得でき信頼大
- 2) 堅牢 調節容易
- 3) 不感帯及び感度調節が三

段階に出来る
4) グレードコントローラー
スロープコントローラー、ジョイント、マッチャーは互換性がある。

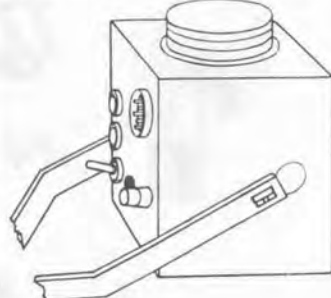
グレードコントローラー



スロープコントローラー



ジョイントマッチャー



その他の製品

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

日本
取扱店

〈米国〉グレードライン社
日本ゼム株式会社

JAPAN ENGINEERING & MERCANTILE CO., LTD.

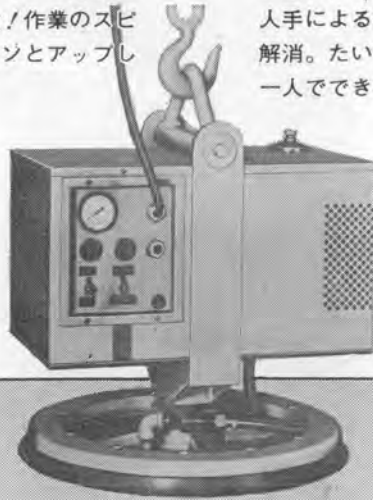
東京都千代田区神田淡路町2-9 三金ビル内 電話 東京 (255) 3351

“真空”を利用してどんな資材・製品でも吸着搬送するのが神鋼バキューリフト。円形・角形・丸材・球状——その他どんな形状でも、どんな材質でも、空気以外ならなんでも運べます。

構造 ゴム製吸盤・真空発生装置・真空貯蔵タンクをコンパクトにまとめた、小形軽量のユニット。強力な真空ポンプの働きで——瞬時に吸着！積放！作業のスピードはグーズとアップします。

操作 〈ON〉で吸着。〈OFF〉で積放。ボタンひとつでOK。クレーン・ホイスト・フォークリフト・その他自動機械などに合わせて簡単に使えます。面倒な玉がけや人手による作業も一挙に解消。たいていの荷役は一人でできます。

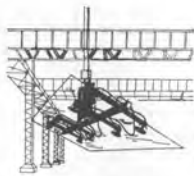
安全性 充分な安全係数を見込んだゴム製吸盤。停電になっても吸着力が変わらない真空貯蔵タンクなど、絶対に事故の起きない安全設計(特許)です。



空気以外はなんでも運ぶ!

神鋼バキューリフト

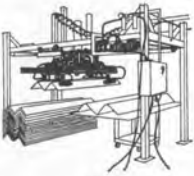
VAC-U-LIFT <真空を利用したつり上げ搬送機>



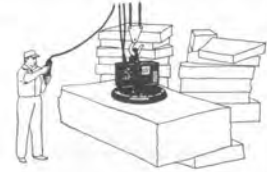
ガラス



ロールペーパー



波板



石材



自動車



コンクリートパイプ



神鋼電機

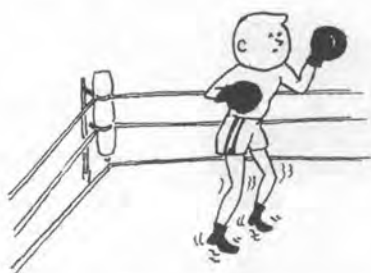
SHINKO ELECTRIC CO., LTD.

- 運べるものは
- コンクリートブロック
- 木材
- 陶磁器
- 大理石
- ガラス
- 水
- ステンレス板
- 鋼材
- 各種ポンベ
- 合成樹脂板
- ロールペーパー
- ビール樽
- ドラム管
- ダンボール
- 鋼管
- 石材
- ニッケル板
- 銅板
- インゴット
- ケーブルドラム
- ガス&石油タンク
- 飛行機の翼
- ミサイルのボデー
- その他のいろいろ

資料は…東京都中央区日本橋江戸橋3-5 朝日ビル神鋼電機VT係 TEL272-7451 ■大阪/大阪市東区北浜3-5 大阪神鋼ビルTEL202-4841 ■名古屋/名古屋市中村区広井町3-98名古屋ビルTEL581-2711 ■小倉/北九州市小倉区京町10-281五十鈴ビルTEL52-8686

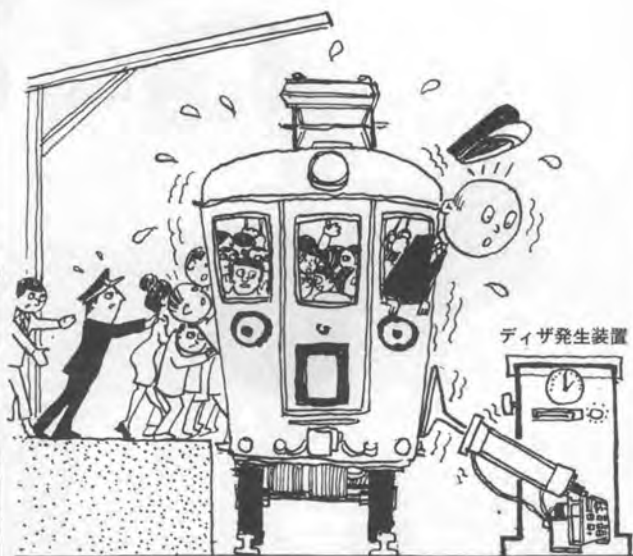


ビッカース・ミニ・アラカルト



ディザとは
フットワークのようなもの

ディザの応用



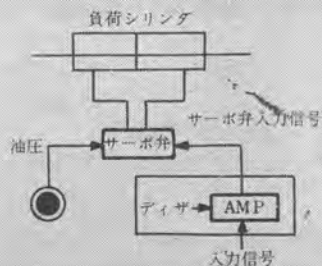
ディザ

これも技術革新の世の趨勢か、最近ではサーボ弁がよくモテてるようです。そこで今回はこの方面によく使われることは「ディザ」をとりあげました。

衆知のように、多くのサーボ弁の油圧機構は、スプール形の方角切換弁とみなすことができます。ですからサーボ弁においても、スプール弁に共通の問題、つまりスプールの摩擦やハイドロリックロックの影響を無視するわけにはいきません。ディザ (DITHER: 振動、震え) は、これらの影響を少なくするために考案された方法です。すなわち、これはサーボ弁の (電気) 入力端に高い周波数の信号を与え、スプールを常に振動させておくもので、拳闘選手などのフットワークに似ています。サーボ弁は、このディザというフットワークによって、スプール弁の持つ宿命的な欠陥を補うと同時に、さらにその応答性を高めているのです。

さて、このディザの周波数は、電源周波数の関係で50、60～や400～が多く用いられておりますが、とくに決まった値があるわけではありません。

またその振幅も、負荷のシリンダに振動が現われない程度に調整しておけば十分です。



VICKERS®

東京計器

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



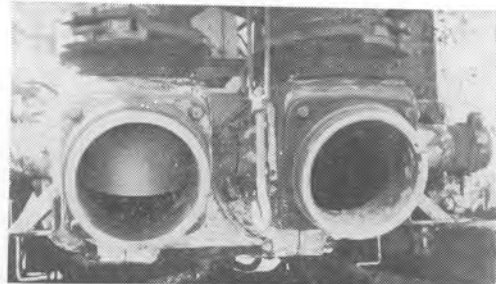
早くモ業界ノ話題ヲサラッタ ポンプ車ノエリート

エンジニアード・コンクリート・ポンプ



性能諸元

最大吐出量	35m ³ /hr
排送距離	水平 200m 垂直 50m
骨材最大寸法	40mm
砂・骨材比	40:60
輸送管径	4", 6"
スランプ	5cm~24cm



フリーフロー(半球型)バルブ

ソノ優レタ特徴

- 小型車ノ機動性+大型車ノパワー
3トン車クラスノ大キサデ狭イ道ニモ搬入出来、シカモエンジンハフォードノ強力215馬力
- 耐久性ガ拔群ノフリーフローバルブ<特許出願中>
半球型デ10,000m³以上ノ耐久性
- 独立作動ピストン
左右ノ機構ハ全テ独立シテオリ、片側ノシリンダーニヨル打設モ可能
- 油圧機構ノ単純化デ故障ガ激減
油圧ポンプハ三基使用、440ℓ/minノ吐出量デ信頼ノオケル心臓部

日本総代理店



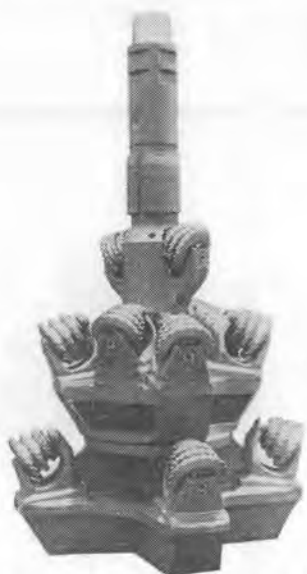
伊藤忠商事株式會社 産業機械部

REED

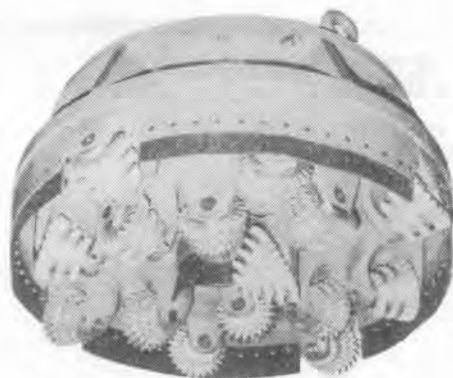
DRILLING TOOLS

硬岩ノ大口径掘削ハ 世界各国デ使用サレテイル

米国リード社ノビット・カッター



直径 1.5M レイズボーリングビット
ザンビア銅山デ、圧縮強度 3,200kg/cm²
ノ硬岩ヲ掘削シマシタ。



直径 2.0M ノ大口径立坑掘削ビット

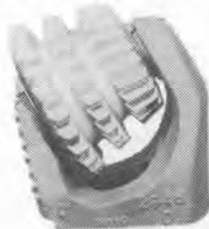
特長

- リードノ長イ経験ト独自ノ技術ニヨリカッターノ寿命ガ驚異的ニ長ク掘削コストガ経済的
- 現場デノカッターノ取付ケ取外シ作業ガ容易

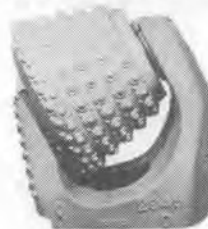
軟・中硬岩用 QK カッター



硬岩用 QH カッター



超硬岩用 QC カッター



リード社ノ製品

■大口径孔掘削ビット (径1.3M, 1.5M, 1.8M, 最大6M) ■レイズボーリングビット (径1.2M, 1.5M, 1.8M, 2.4M) ■リードジャルバトシネル掘削機 (径2.7M, 3.3M, 4.2M) ■ソノ他 各種、石油掘削、発破孔掘削ビット

硬岩用ビットカッター、掘削装置ニツイテノ詳細ハ下記ヘオ問合せ下サイ。

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

■ 設計と施工を結ぶ新雑誌!

6月号創刊

土木雑誌

施工技術

定価 230円

毎月 20日発売

全国有力書店にて発売

創刊号主要内容 (絶賛発売中)

[特集] シールド工法の施工実例集

都市土木とシールド工法	西島国造
営団地下鉄9号線におけるシールド工法	安藤正人
都営地下鉄1号線二本榎工区におけるシールド工法	小倉宏三
大阪地下鉄4号線における複線断面シールド工法	三輪利英
セグメント型鋼管シールド工法	新里勝嗣
江東砂幹線36工区のシールド工法	土田虎一郎
森ヶ崎幹線のシールド工法	中島永次
多摩幹線17工区における万能メカニカルシールド	鈴木襲吉
青葉町、愛宕町の押出管シールド工法	渡辺達雄
国鉄大宮駅構内地下道の特殊馬てい型シールド工法	田北忠

[主要記事]

中央自動車道路患那トンネルの計画と施工……………田島利男

[座談会]

これからの長大橋建設技術の方向 - アメリカ長大橋視察団の成果を中心に -

[講座]

やさしい建設機械の知識とメンテナンス	瀬下広志
土木技術者のための応用力学	三宅政光
ネットワークによる工程計画と管理	望月輝雄・久保雅史・福島良雄

その他〔施工アングル〕、〔定例ページ〕など

7月号主要内容 (6月20日発売)

[特別記事]

総武線東京駅乗入れ工事の計画・設計・施工……………久保村圭助

[主要記事]

生石灰による各種軟弱地盤の改良と施工法(1)	ケミコライム開発室
PIP工法による無振動コンクリートくい打ちの実際	鈴木襲吉
一帝都高速9号線千駄木工区の実例	

その他〔施工アングル〕、〔グラビア解説〕ほか



本誌の特色

- 設計(理論)と施工(実際)を一体化させたユニークな編集
- 建設機械についても十分スペースをさいて解説
- 新聞社としての機動力を十分活用し、最新ニュースを提供
- コンピュータの工事計画への導入とその実例を解説
- 海外の新技术、新材料についても紹介

日刊工業新聞社 東京都麹町局区内 振替 東京186076

KSK **JCB**

優れた…作業性！機動性！万能性！

エキスカベータ・ローダ

全油圧式 万能掘さく積こみ機



KSK-JCB3形

道路・水道・ガス
建築工事など…
あらゆる現場で
活躍しています

- タイヤ自走式で機動性に優れています
- 強力な掘削と安定性は保証します
- 軽快な油圧操作は抜群です
- 傾斜地での垂直掘削も可能です
- 一つのバケットで三つの作業ができます

ご希望次第カタログ進呈

総代理店

不二商事株式会社

KSK
汽車製造株式会社

本社 大阪市北区万才町50 北大阪ビル TEL (313) 3161 代
支社 東京都中央区銀座西2丁目5番地 銀楽ビル TEL (561) 0466 代
営業所 札幌(23)3773 仙台(25)3270 水戸(51)1459 長野(2)0537
金沢(62)0840 名古屋(551)5127 姫路(23)3790 岡山(25)2846
広島(37)2074 高松(51)9236 福岡(75)0795

田原の水門

建設機械

● 骨材破碎篩分運搬装置

創業1918年



株式
会社

田原製作所

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

東京建設機械展示会
(5月24日～6月2日)に出品

SBU-2M



スムーズブラスティングの
容易に行なえる

ロータリーブーム付 ジャンボ

トンネル掘進において周辺孔の差込角度が非常に小さくなり余掘り量が激減!!

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

日綿實業株式会社

輸入内販機械部

本社 大阪(344)1111 支社 東京(567)1311



全ソ機械輸出公団

V/O MACHINOEXPORT

都市再開発の理念について

石 井 興 良

都市の改造は歴史とともに古い。その理念も、あるときは軍事目的に奉仕するものであったり、あるときは災害の防止または復旧を目標とするものであったり、時代とともに千差万別であった。

しかし、今日われわれが「都市再開発」の名のもとに行なっている都市改造の理念は、その原始的萌芽を 19 世紀末のイギリスに見出すことができるとはいえ、比較的昨今の新しい理念である。

言うまでもなく、都市は生産活動および政治、社会、文化活動の場であるとともに、人間の生活および憩いの場である。この故に、都市はその時代、時代の生産手段および政治、社会、文化活動ならびに生活手段の変化に応じて変容すべき性格のものである。かかる変容に順応できなくなった都市は、衰退の途をたどるのほかないわけである。

現代の大都市の多くは 20 世紀後半の動力革命およびイノベーションを基調とするいわゆる第 2 次産業革命が招来した人口の都市化、モータリゼーション、生産施設の大形化、家庭生活の消費形態の変化等の要因によって、その伝統的な都市機能を全面的に更新することを要請されている。かかる現代的要請に順応して、新しい生産活動、新しい政治、社会、文化活動の場としての都市、または新しい生活、憩いの場としての都市に生まれ変わることを、これが広義の今日的な意味における都市再開発の最終ゴールであり、かつ終局的な理念でなければならない。欧米において、「都市再開発」が広く「都市更新」(Urban Renewal)と観念され、学者によっては「都市再生」(Reborn City)と表現されているのも、この故にほかならない。

欧米においては、近代化の要請に副い得なくなった市街地を荒廃地域 (Urban Blight) と称し、全面改造を要するものについては、治療医学的な再開発 (Redevelopment) を施し、一部改良でことたりる地域については、予防医学的な修復 (Rehabilitation) または保全 (Conservation) の措置をとって、広範囲な地域にわたって都市機能の更新をはかる努力が続けられていることは周知の事実である。

このいわゆるアーバン・ブライトの改造または改良を理念とする「都市再開発」は、当初、社会福祉的な性格をもつスラムクリアランスという特定の近隣地区 (Neighborhood) の改造を内容とする最も素朴な形をとっていたが、次第にこの理念は止揚され、現在では地域社会全体の体質改善の問題として都市再開発が論議されるようになってきている。昭和 37 年に発足した「大都市再開発問題懇談会」が発表した「東京の再開発に関する基本構想」において、都心部の再編成、副都心の開発、流通施設の分散と新市街地の形成、交通体系の確立、市街地住宅の配置と住宅地の環境改善を柱として、都市機能と用途の純化をはかるべきであるとしているのもこの意味にほかならない。

現在、東京の住宅難、交通難、公害問題等、大都市問題は深刻化しており、これが抜本的対策の一環として、都市再開発を計画的かつ強力に実施することが緊急の課題となっている。いま国会において継続審議中の都市再開発法案の可及的すみやかなる成立を希求するゆえんである。

(東京都首都整備局長)



昭和43年度官公庁の事業概要

IV. 電源開発計画の概要

飯 島 滋*

1. ま え が き

昭和43年度電源開発計画の基本方針を審議する第48回電源開発調整審議会は、4月23日に東京赤坂の都道府県会館において開催された。今回の電源開発基本計画は長期の電源開発の目標を合理的に達成するため、電気事業の広域運営が一層積極的に推進されることを期待するとともに、最近における電力需給等を勘案して策定されている。

2. 昭和43年度の電源開発基本計画

経済成長の基盤であるエネルギーは、産業構造の高度化および国民生活水準の向上にともない、その需要はますます増加しているが、とくに電力の需要増加は著しく、国民経済に占める重要性は今後一層たかまる傾向にある。

昭和42年度の電力需要実績は1,891億kWhで、前年度にくらべ14.1%増であったが、電力需給は電源開発の進歩および広域運営の実施等により、12月の尖頭負荷時において7.9%の供給予備力を保有し、安定的な電力供給が行なわれてきた。昭和43年度以降についても、長期にわたる計画のもとに合理的な電源開発をす

表-1 原動力別の発電施設の最大出力および開発所要資金

事業者別	原動力別	新規}の別 継続	発電施設の 最大出力 (千kW)	総工事資金 (億円)	昭和43年度 支出予定額 (億円)	事業者別	原動力別	新規}の別 継続	発電施設の 最大出力 (千kW)	総工事資金 (億円)	昭和43年度 支出予定額 (億円)	
電力会社	水力	新規	147	100	3	合計	水力	新規	889	393	80	
		継続	2,730	1,719	366			継続	960	640	298	
		計	2,877	1,819	369			計	1,849	1,033	378	
	火力	新規	3,631	1,337	201		水力	新規	665	426	12	
		継続	7,581	2,940	852			継続	3,304	2,551	583	
		計	11,212	4,277	1,053			計	3,969	2,977	595	
	原子力	新規	—	—	—		火力	新規	4,520	1,730	281	
		継続	2,024	1,594	247			継続	8,984	3,605	1,120	
		計	2,024	1,594	247			計	13,504	5,335	1,401	
	計	新規	3,778	1,437	204		原子力	新規	—	—	—	
継続		12,335	6,253	1,465	継続	2,346		1,965	406			
	計	16,113	7,690	1,669		計	2,346	1,965	406			
電源開発(株)	水力	新規	470	261	4	合計	水力	新規	5,185	2,156	293	
		継続	404	599	129			継続	14,634	8,121	2,109	
		計	874	860	133			計	19,819	10,274	2,402	
	火力	新規	—	—	—		自家用	水力	新規	—	—	—
		継続	765	396	129				継続	25	21	—
		計	765	396	129			計	25	21	—	
	計	新規	470	261	4		水力	新規	665	426	12	
		継続	1,169	996	258			継続	3,329	2,572	583	
		計	1,639	1,256	262			計	3,994	2,998	595	
	公 営	水力	新規	48	65		5	火力	新規	4,520	1,730	281
継続			170	233	88	継続	8,984		3,605	1,120		
	計	218	298	93		計	13,504	5,335	1,401			
その他の 電気事業者	火力	新規	889	393	80	合計	原子力	新規	—	—	—	
		継続	638	269	139			継続	2,346	1,965	406	
	計	1,527	662	219			計	2,346	1,965	406		
	原子力	新規	—	—	—		計	新規	5,185	2,156	293	
継続		322	371	159	継続	14,659		8,142	2,109			
	計	322	371	159		計	19,844	10,295	2,402			

* 通商産業省 公益事業局水力課

表-2 年度別発電設備増加計画

(単位:千kW)

原動力別	事業者別	年 度		43年度 以降	44年度	45年度	46年度	47年度	48年度 以降
		42年度実績 (一部推定)	43年度以降 設備増加						
水 力	電力会社	251.1	2,877.2	312.7	1,354.4	473.5	324.6	412.0	—
	電源開発(株)	—	874.0	212.0	50.0	42.0	20.0	225.0	225.0
	公営の 事業用	67.6	217.9	100.9	42.7	39.0	25.8	9.5	—
	目家計	—	24.5	—	—	3.0	21.5	—	—
	計	318.7	3,993.6	725.6	1,447.1	557.5	391.9	646.5	225.0
火 力	電力会社	2,956.5	11,212.3	1,183.3	2,858.0	3,326.0	3,395.0	—	450.0
	電源開発(株)	515.0	765.0	500.0	265.0	—	—	—	—
	自営の 事業用	308.0	1,527.0	356.8	514.2	406.0	250.0	—	—
	目家計	—	—	—	—	—	—	—	—
	計	3,779.5	13,504.3	2,040.1	3,637.2	3,732.0	3,645.0	—	450.0
電子力	電力会社	—	2,024.0	—	—	740.0	—	500.0	784.0
	その他	41.0	322.0	—	322.0	—	—	—	—
	計	41.0	2,346.0	—	322.0	740.0	—	500.0	784.0
合 計	電気事業者用	4,139.2	19,819.4	2,765.7	5,406.3	5,026.5	4,015.4	1,146.5	1,459.0
	目家計	—	24.5	—	—	3.0	21.5	—	—
	計	4,139.2	19,843.9	2,765.7	5,406.3	5,029.5	4,036.9	1,146.5	1,459.0

すめ、事業運営の効率化とあいまって、引続き低廉かつ良質な電力の安定供給を確保するという観点から、次のような電源開発基本計画が策定された。

(1) 長期の電源開発の目標

政府の「経済社会発展計画」(昭和42年度~46年度)を基調として、昭和42年5月に決定した電力長期計画による昭和50年度の電力需要(3,960億kWh)を充足するために、昭和43年度以降50年度までに約4,300万kWの電源開発を行なうものとしている。

(2) 昭和43年度の電源開発基本計画

昭和43年度電源開発計画における発電施設の規模は、最大出力で1,985万kWが見込まれている。このうち

1,466万kW(95地点)は継続工事であり、519万kW(31地点)は新規着手計画となっている。これを原動力別にみると、水力58地点399万kW(うち新規9地点66万kW)、火力63地点1,350万kW(うち新規22地点452万kW)、原子力5地点235万kW(新規なし)となっている。

送電、変配電設備については、電源の拡充および需要の増大にともなう工事のほか、50万ボルト基幹系統送電線の工事の推進、超高圧地中線の都市への導入等、電力流通の近代化をはかるとともに、供給信頼度の向上、電圧改善を促進し、消費者サービスの向上をはかるものとしている。

以上の工事を行なうために必要な開発資金の43年度支出予定額は、発電部門で2,402億用、送変配電設備その他で2,473億円、改良工事で616億円、合計5,491億円と見込まれている。

今回の電源開発調整審議会で確定した計画は上述のとおりであるが、このほかに種々の懸案事項が未解決のため、発電計画についてさらに検討中の地点が残されている。すなわち、昭和46年度における供給予備力を約8%確保するためには、本年度の新規着工地点として38地点、約600万kWを見込む必要があるが、今回の審議会で、着工準備のととのった31地点、約520万kWについてのみ決定しているからである。残りの7地点、約80万kWについては、懸案事項が解決次第、早急に電源開発調整審議会に付議して基本計画の追加変更を行なうものとしている。

特に、水力電源開発については、国内資源の有効利用、河川の総合開発をはかるため、一層の努力をはかるべきことを指摘している。電気事業者が43年度に調査を行なおうとしている水力地点は約50地点、1,400万kWあり、これらのうち、着工準備のととのったものに

表-3 施設部門別の所要資金
(昭和43年度支出予定額) (単位:億円)

事業者名	新規(継続)の別	発電部門	送配電 業務部門等	改良工事	計
電源開発(株)	新規 継続 計	4 258 262	11 39 50	9 — 9	24 297 321
公 営	新規 継続 計	5 88 93	— — —	— — —	5 88 93
その他の 電気事業者	新規 継続 計	80 298 378	5 1 6	16 — 16	101 299 400
電気事業者計	新規 継続 計	293 2,109 2,402	1,479 991 2,470	615 — 615	2,387 3,100 5,487
自家用	新規 継続 計	— — —	3 — 3	1 — 1	4 — 4
合 計	新規 継続 計	294 2,109 2,403	1,481 991 2,472	616 — 616	2,391 3,100 5,491

表-4 昭和43年度新規電

(1) 水 力

(a) 電力会社

事業者名	地点名	府県名	水系名	河川名	方式	最大出力 (kW)	年間発電 可能電力量 (千kWh)	総工事費 (百万円)
北海道電力	豊平峡	北海道	石狩川	豊平川	ダム水路式	50,000	145,762	4,460
	砥山	*	*	*	*	10,000	58,819	1,990
東京電力	中津川第一	新潟県	信濃川	中津川	水路式	87,000	171,000 (△159,000)	3,500
計	3		地	点		147,000	375,581 (△159,000)	9,950

(注) 年間発電可能電力量欄の(△)は下流減を示し、外数である。

(b) 電源開発(株)

事業者名	地点名	府県名	水系名	河川名	方式	最大出力 (kW)	年間発電 可能電力量 (千kWh)	総工事費 (百万円)
電源開発	新豊根	愛知県	天竜川	大入川	揚水式	450,000	127,400 (33,900)	22,600
	尾上郷	岐阜県	庄川	尾上郷川他流	ダム水路式		20,000	
計	2		地	点		470,000	215,400 (33,900) (251,300)	26,050

(注) 年間発電可能電力量欄の()内は下流増、()内は揚水発電分を示し、いずれも外数である。

(c) 公 営

事業者名	地点名	府県名	水系名	河川名	方式	最大出力 (kW)	年間発電 可能電力量 (千kWh)	総工事費 (百万円)
秋田県	素波里	秋田県	米代川	柏毛川	ダム式	6,300	27,694	684
栃木県	板室	栃木県	那珂川	那珂川	ダム水路式	15,800	57,180	1,822
金沢市	新辰巳	石川県	犀川	犀川	*	6,000	32,448	800
山口県	新阿武川	山口県	阿武川	阿武川	ダム式	19,500	79,037	3,209
計	4		地	点		47,600	196,359	6,515

(2) 火 力

(a) 電力会社

事業者名	地点名	府県名	最大出力 (kW)	汽機 (kW×個数)	汽 缶 (t/hr×個数)	総工事費 (百万円)	
北海道電力	七飯1,2号(ガスタービン)	北海道	30,000	15,000×2	—	913	
	滝川1号(ガスタービン)	*	15,000	15,000×1	—	450	
東北電力	秋田火力1号	秋田県	350,000	350,000×1	1,140×1	14,100	
東京電力	姉崎火力3号	千葉県	600,000	600,000×1	1,950×1	16,800	
中部電力	渥美火力1号	愛知県	500,000	500,000×1	1,700×1	22,230	
	西名古屋火力2号	*	220,000	220,000×1	700×1	7,480	
関西電力	高砂1,2号	兵庫県	900,000	150,000×2	1,380×2	33,880	
中国電力	玉島1号	岡山県	350,000	350,000×1	1,110×1	14,000	
	見島4号(内燃力)	山口県	160	—	—	20	
四国電力	坂出(ガスタービン)	香川県	30,000	30,000×1	—	1,230	
九州電力	大分2号	大分県	250,000	250,000×1	865×1	9,740	
	唐津3号	佐賀県	375,000	375,000×1	1,225×1	12,260	
*	芦辺8号(内燃力)	長崎県	3,000	—	—	177	
*	藤原7号(内燃力)	*	3,000	—	—	153	
*	宇久5号(内燃力)	*	500	—	—	45	
*	種子島第一10号(内燃力)	鹿児島県	4,500	—	—	205	
計	16	地	点	3,631,160	—	—	133,683

源 開 発 計 画 地 点 概 要 表

年度別資金(百万円)				kW 当 たり 建 設 費 (千円)	kWh 当 たり 建 設 費 (円)	C/V	着 工 予 定 年 月	使用開始 予 定 年 月	完 成 予 定 年 月	備 考
42年度まで 既支出額	43 年 度	44 年 度	45年度以降							
}	95	150	1,000	89.2	30.59	0.86	昭和43- 8	昭和47- 8	昭和47- 8	建設省直轄事 業(治水、上 水)と関連
	17	106	844	199.0	33.83		* 43- 8	* 47- 8	* 47- 8	
	112	256	1,844	40.2	20.46	0.61	* 43- 6	* 45-12	* 46- 6	増 設

年度別資金(百万円)				kW 当 たり 建 設 費 (千円)	kWh 当 たり 建 設 費 (円)	C/V	着 工 予 定 年 月	使用開始 予 定 年 月	完 成 予 定 年 月	備 考
42年度まで 既支出額	43 年 度	44 年 度	45年度以降							
203	401	4,558	17,438	50.2	54.80	0.66 0.69	昭和43- 9	昭和47-12 48-11	昭和49- 4	C/V 使用開始 予定年月の上段 は東地域向け、 下段は中地域向 けを示す。
81	37	942	2,390	172.5	39.20		1.08	* 43- 8	* 46-11	
284	438	5,500	19,828							

年度別資金(百万円)				kW 当 たり 建 設 費 (千円)	kWh 当 たり 建 設 費 (円)	着 工 予 定 年 月	使用開始 予 定 年 月	完 成 予 定 年 月	備 考
42年度まで 既支出額	43 年 度	44 年 度	45年度以降						
				108.5	24.68	昭和43- 4	昭和45-12	昭和45-12	建設省補助事業(治水、か んがい)と関連 農林省直轄事業(かんが い、上水)と関連 金沢市上水と関連 建設省補助事業(治水)と 関連
				115.3	31.86	* 43-10	* 47- 2	* 47- 3	
				133.3	24.65	* 43- 4	* 46- 1	* 46- 3	
				164.6	40.60	* 43- 4	* 46-10 * 47- 4	* 47- 4	
-	500	1,557	4,458						

年度別資金(百万円)				kW 当 たり 建 設 費 (千円)	着 工 予 定 年 月	使用開始 予 定 年 月	完 成 予 定 年 月	備 考
42年度まで 既支出額	43 年 度	44 年 度	45年度以降					
-	534	379	-	30.4	昭和43- 4	昭和44- 7	昭和44- 9	
-	259	191	-	30.0	* 43- 4	* 44- 7	* 44- 9	
352	3,374	7,034	3,340	40.3	* 43- 4	* 45-10	* 46- 9	
-	50	5,158	11,592	28.0	* 44- 3	* 47- 1	* 47- 4	
466	1,850	6,160	13,754	44.5	* 43- 4	* 46- 6	* 46-12	
-	50	1,150	6,280	34.0	* 43- 9	* 46- 6	* 46-12	
2,317	6,339	10,719	14,505	37.6	{ * 43- 4 * 43- 8	{ * 46- 4 * 46- 8	{ * 46- 5 * 46-12	
758	2,060	4,820	6,362	40.0	* 43- 9	* 46- 6	* 46- 9	
-	20	-	-	125.0	* 43- 4	* 43-11	* 43-11	
5	213	1,012	-	41.0	* 43- 8	* 45- 2	* 45- 5	
-	4,026	4,150	1,564	38.9	* 43- 4	* 45-12	* 46- 3	
-	898	3,851	7,511	32.7	* 43-12	* 46-10	* 47- 3	
-	143	34	-	59.0	* 43- 4	* 44- 4	* 44- 6	
-	118	35	-	51.0	* 43- 4	* 44- 4	* 44- 6	
-	41	4	-	90.0	* 43- 4	* 44- 4	* 44- 6	
-	146	59	-	45.6	* 43- 4	* 44- 4	* 44- 6	
3,898	20,121	44,756	64,908					

(b) その他電気事業者

事業者名	地点名	府県名	最大出力 (kW)	汽機 (kW× 個数)	汽 缶 (t/hr × 個数)	総工事費 (百万円)	年度別資金(百万円)				kW当 たり建設費 (千円)	着 工 予 定 年 月	使用開始 予 定 年 月	完 成 予 定 年 月	備 考
							42年度迄 既支出額	43年度	44年度	45年度 以降					
(仮称)苫小牧 共同発電 常磐共同火力	苫小牧共同 1号 勿来7号	北海道 福島県	250,000	250,000×1	840×1	12,100	—	1,800	3,300	7,000	48.4	昭和 43-7	昭和 47-1	昭和 47-5	
昭和発電 市原5号	市原5号	千葉県	250,000	250,000×1	825×1	10,700	—	2,500	4,400	3,800	42.8	昭和 43-8	昭和 45-12	昭和 46-3	
水島共同火力	水島共同3号	岡山県	75,000	75,000×1	250×1	3,000	—	530	2,470	—	40.0	昭和 43-4	昭和 44-8	昭和 44-8	
福山共同火力	福山共同4号	広島県	155,000	155,250×1	540×1	7,000	—	1,058	4,472	1,470	44.9	昭和 43-10	昭和 45-6	昭和 45-12	
大島電力	名瀬第二4号 (内燃力)	鹿児島県	155,000	156,250×1	520×1	6,400	—	2,072	4,328	—	41.0	昭和 43-4	昭和 45-3	昭和 45-6	
計	6地点		889,250	—	—	39,330	—	8,048	19,012	12,270					

表-5 昭和43年度継続工事地点概要表

(I) 電力会社

(単位:百万円)

事業者名	原動力別	地点名	河川名	方式	着手年月	使用開始 予定年月	最大出力 (千kW)	工事費	42年度 までの 既支出額	43年度	44年度	45年度 以降	備 考 (計画決定 審議会)	
														42年度 までの 既支出額
北海道 電力	水	下新見	沙流川 新冠川	ダム式	42-10	44-10	20.0	1,810	519	910	381	—	45回	
		小計(1)						20.0	1,810	519	910	381	—	
	火	奈井江1号 路				38-8 39-5	43-6 46-2	175.0 75.0	9,375 5,812	8,495 153	789 1,430	91 1,917	— 2,312	36回 37回
		奈井江2号				42-8	45-6	175.0	6,924	925	2,221	2,234	1,544	38回
	小計(3)						425.0	22,111	9,573	4,440	4,242	3,856		
	計(4)						445.0	23,921	10,092	5,350	4,623	3,856		
東 北 電 力	水	残工事一括						140	—	140	—	—		
		小計(0)						140	—	140	—	—		
	火	八戸3号				40-10	43-9	250.0	10,200	7,200	2,253	747	—	39回
		新潟4号 両津2号				42-3 42-9	44-9 43-7	250.0 3.0	9,650 194	2,695 30	4,348 164	2,584 —	23 —	33回 46回
	小計(3)						503.0	20,044	9,925	6,765	3,331	23		
	計(3)						503.0	20,184	9,925	6,905	3,331	23		
東 京 電 力	水	安曇	潭川	ダム式(揚水)	39-9	44-6 44-11 45-11	623.0	36,189	20,264	7,394	6,536	1,995	32回	
		永良	*	ダム式(揚水)	40-1	44-11 45-11	245.0	11,521	3,763	2,993	3,654	1,111	38回	
	新電島	*	ダム水路式	40-1	43-12	32.0	4,690	2,970	1,717	3	—	38回		
	梓川関連工事						526	161	141	204	20			
	小計(3)						900.0	52,926	27,158	12,245	10,397	3,126		
京 電 力	火	横浜6号			40-10	43-7	350.0	11,133	9,649	1,484	—	—	40回	
		川崎6号			40-10	43-11	175.0	7,375	5,115	2,260	—	—	39回	
		大島ディーゼル16号			42-4	43-5	1.0	162	112	50	—	—	45回	
		八丈島ディーゼル16号			42-4	43-9	0.6	82	60	22	—	—	45回	
		横須賀火力7号			42-3	44-10	350.0	11,012	3,999	4,274	2,739	—	43回	
		品川火力ガスタービン			43-3	44-10	30.0	950	2	107	841	—	47回	
		川崎火力ガスタービン			43-3	44-10	30.0	950	2	119	829	—	47回	
		姉崎火力2号			42-1	44-12	600.0	16,882	6,389	6,128	4,365	—	42回	
		横須賀火力8号			42-12	45-1	350.0	11,500	1,696	5,000	4,804	—	47回	
		南横浜火力1,2号			42-8	45-2 45-4	700.0	24,460	6,963	9,053	7,268	1,176	46回	
		鹿島火力1号			42-10	46-3	600.0	24,400	879	7,589	10,088	7,844	45回	
		残工事一括						(71) 1,176	—	1,176	—	—	—	
	小計(11)						3,186.6	(71) 112,082	34,866	(71) 37,262	30,934	9,020		
原 子 力	福島1号				41-12	45-10	400.0	(9,518) 40,627	(1,556) 10,277	(1,301) 9,536	(6,661) 14,588	6,276	42回	
		福島2号				43-3	48-5	784.0	(20,404) 51,047	130	1,700	(1,014) 6,946	(19,390) 42,271	47回
	小計(2)						1,184.0	(29,922) 91,674	(1,556) 11,235	(1,301) 11,235	(7,675) 21,534	(19,390) 48,547		
	計(16)						5,270.6	(29,993) 256,682	(1,556) 72,381	(1,372) 60,743	(7,675) 62,865	(19,390) 60,693		

事業者名	原動力別	地点名	河川名	方式	着手年月	使用開始 予定年月	最大出力 (千kW)	工事費	42年度 までの 既支出額	43年度	44年度	45年度 以降	備 計 画 決 定 会 議 議 案 次 第	考 慮 定 年 数	
中部電力	水	高根第一	飛騨川	ダム式(揚水)	40-5	44-9 44-12	340.0	19,583	7,923	5,965	5,489	206	36	回	
		高根第二	〃	ダム水路式	40-5	44-4	25.1	4,498	2,745	1,524	229	—	36	回	
		矢作第一	矢作川	ダム式	42-3	46-12	60.0	5,150	900	450	861	2,939	43	回	
		矢作第二	〃	ダム水路式	42-6	46-12	31.6	4,550	269	278	1,104	2,899	45	回	
		馬瀬川第一	飛騨川 馬瀬川	ダム式(揚水)	42-3	47-12	286.0	18,653	431	890	1,460	15,872	43	回	
		馬瀬川第二	〃	ダム水路式	42-3	47-12	66.0	7,200	77	383	445	6,295	43	回	
		小計(6)					808.7	59,634	12,345	9,490	9,588	28,211			
	電力	火	西名古原1号			42-11	45-8	220.0	12,650	2,369	1,600	6,220	2,461	47	回
			新清水1号			42-3	45-9	156.0	6,220	—	270	3,950	2,000	42	回
		残工事一括						(9) 1,727	—	(9) 1,727	—	—			
	小計(2)					376.0	(9) 20,597	2,369	(9) 3,597	10,170	4,461				
	計(8)					1,184.0	(9) 80,231	14,714	(9) 13,087	19,758	32,672				
北陸電力	水	西勝原第三	九頭竜川 谷間川	ダム水路式	40-9	43-6	48.0	4,859	4,004	855	—	—	37	回	
		小計(1)					48.0	4,859	4,004	855	—	—			
	火	富山火力3号			42-3	45-1	250.0	9,360	2,816	3,198	3,346	—	41	回	
		小計(1)					250.0	9,360	2,816	3,198	3,346	—			
	計(2)					298.0	14,219	6,820	4,053	3,346	—				
関西電力	水	和歌山	由良川	ダム式	36-6	44-4	5.7	987	973	14	—	—	31	回	
		高野	名山川	ダム式	41-9	43-11	6.0	674	411	263	—	—	42	回	
		喜徳山	境川	ダム式(揚水)	42-9	45-2 46-7	466.0	17,000	4,554	5,415	5,089	1,942	42	回	
		永源寺	愛知川	ダム式	42-3	45-5	7.4	530	8	186	281	55	39	回	
		黒部川第四(増)	黒部川	ダム水路式	31-2	43-10 44-10	(258.0) 6.0	—	—	—	—	—	20	回	
		残工事一括						100	—	100	—	—			
		小計(5)					(743.1) 491.1	19,291	5,946	5,978	5,370	1,997			
	電力	火	三宝1号			42-7	44-8	156.0	6,150	1,563	3,428	1,159	—	45	回
			尼崎第三3号			42-11	44-8	156.0	5,830	785	3,423	1,622	—	47	回
			海南1号			42-7	45-4	450.0	20,260	5,174	7,839	5,764	1,483	45	回
			海南2号			43-11	45-8	450.0	13,590	1,497	4,857	5,138	2,098	47	回
			新宮津1,2号			41-9	46-8 48-7	900.0	35,920	4,060	558	6,592	24,710	42	回
残工事一括							573	—	573	—	—				
	小計(5)					2,112.0	82,323	13,079	20,678	20,275	28,291				
	原子力	美浜1号			41-12	45-10	340.0	(10,370) 31,750	(1,879) 8,542	(3,603) 8,622	(3,411) 9,305	(1,477) 5,281	42	回	
		美浜2号			43-2	47-6	500.0	35,950	107	4,855	6,836	24,152	47	回	
	小計(2)					840.0	(10,070) 67,700	(1,879) 8,649	(3,603) 13,477	(3,411) 16,141	(1,477) 29,433				
	計(12)					(3,695.1) 3,443.1	(10,370) 169,314	(1,879) 27,674	(3,603) 40,133	(3,416) 41,786	(1,477) 59,721				
中部電力	水	新成羽川(I期)	成羽川	ダム式(揚水)	39-8	43-12 43-11	152.0	12,770	10,858	2,050	△137	—	33	回	
		新成羽川(II期)	〃	〃	40-8	44-7 44-11	151.0	—	—	—	—	—	39	回	
		田原	〃	ダム水路式	39-8	43-11	22.0	2,202	1,788	385	29	—	36	回	
		黒馬	〃	ダム式	39-8	43-11	2.2	737	496	194	47	—	36	回	
		新椋梨川	椋梨川	ダム水路式	44-11		23.1	2,875	1,097	1,309	469	—	39	回	
		小計(5)					350.3	18,585	14,239	3,938	408	—			
電力	火	隠岐第一4号			42-9	43-9	1.5	60	1	59	—	—			
		小計(1)					1.5	60	1	59	—	—			
	計(6)					351.8	18,645	14,240	3,979	408	—				
四国電力	水	薩平	那賀川	ダム水路式 (揚水)	40-10	43-6	46.5	7,900	7,215	685	—	—	31	回	
		小計(1)					46.5	7,900	7,215	685	—	—			
	火	新徳島2号			41-2	44-2	220.0	7,570	4,893	2,677	—	—	39	回	
		新西条2号			43-1	45-7	250.0	8,050	640	2,006	4,037	1,367	47	回	
	小計(2)					470.0	15,620	5,533	4,683	4,037	1,367				
	計(3)					516.5	23,520	12,748	5,368	4,037	1,367				

事業者名	原動力別	地点名	河川名	方式	着手年月	使用開始 予定年月	最大出力 (千kW)	工事費	42年度 までの 既支出額	43年度	44年度	45年度 以降	備考 (計画決定 審議会)	
九州電力	水	下松 残工事一括	笠原 大江川	ダム式 ダム水路式	40-10	44-4	15.0	2,407	1,426	785	172	24	39回	
					42-10	45-4	50.6	4,370	635	1,532	1,848	355	45回	
								10		10				
		小計(2)					65.6	6,787	2,061	2,327	2,020	379		
	火力	大分1号 種子島第一7号 飯島第一6号 飯島第二8号				40-10	44-10	250.0	11,410	5,055	4,396	1,959	-	41回
						42-5	43-7	3.0	160	109	51	-	-	45回
						42-4	43-4	3.0	157	139	18	-	-	45回
						42-4	43-4	0.5	38	29	9	-	-	45回
						42-4	43-4	0.5	45	39	6	-	-	45回
		小計(5)					257.0	11,810	5,371	4,480	1,959	-		
	計(7)						322.6	18,597	7,432	6,807	3,979	379		
9電力会社合計	水	力(24)					(2,982.2)	171,932	73,487	36,568	28,164	33,713		
							2,730.2							
	火	力(33)						(80)	294,007	83,533	85,162	78,294	47,018	
								7,581.1						
原子力(4)							(40,292)	159,374	(3,435)	19,006	(4,904)	(11,086)	(20,867)	
							2,024.0							
	水力、火力、原子力計(61)						(12,587.3)	(40,372)	(3,435)	(4,984)	(11,086)	(20,867)		
							12,335.3	625,313	176,026	146,443	144,133	158,711		

(注) 1. 最大出力欄中の()内の数字は、昭和42年度までに一部使用開始した出力を含めたものである。
2. 工事費欄中の()内の数値は、外資借款工事費を円貨で表した内数である。

(2) 電源開発公社

(単位:百万円)

原動力別	地点名	河川名	方式	着手年月	使用開始 予定年月	最大出力 (千kW)	工事費	42年度 までの 既支出額	43年度	44年度	45年度 以降	備考 (計画決定 審議会)
水力	長野湯水大早残工事	九頭川 九頭川 水窪川 只見川 吉野川	ダム式(揚水) ダム式 ダム水路式 ダム水路式 ダム式	40-4	43-6	220	25,889	22,677	3,100	112	-	36回
				40-11	43-5	54	7,413	6,136	1,145	132	-	36回
				41-8	44-6	50	11,510	5,127	4,206	2,177	-	41回
				40-12	43-11	38	8,285	4,877	2,846	555	7	39回
				41-12	45-12	42	5,005	682	1,287	1,887	1,149	44回
	小計(5)					404	59,947	39,499	12,938	5,572	1,938	
火力	高砂1号 高砂2号 磯子2号 残工事			40-12	43-7	250	13,476	8,800	3,274	1,402	-	37回
				41-12	44-2	250	10,973	3,470	3,595	3,902	-	44回
				42-8	44-10	265	12,043	2,729	3,904	5,410	-	46回
							3,077		2,101	976		
	小計(3)					765	39,569	15,005	12,874	11,690	-	
合計	(8)					1,169	99,516	54,504	25,812	17,262	1,938	

(3) 公営電気事業者

事業者名	地点名	河川名	方式	着手年月	使用開始 予定年月	最大出力 (千kW)	工事費 (百万円)	42年度 までの 既支出額	43年度	44年度	45年度 以降	備考 (計画決定 審議会)	
北海道 北岩 秋山 新瀉 群長 富山 石三島 愛鷹	岩手 田形 高田	岩内 四田 幡平 折田	塩川 北上川 沢山川 飛山川 名立川	ダム式 水路式 水路式	41-4	45-12	13.0	1,260	200			42回	
					38-11	{42-12 43-4	(15.1)	1,720	1,720		36回		
					41-6	43-11	5.4	682	435		42回		
	馬場 野	下久保 小浜第一 小浜第二	神流川 小浜川	ダム式 ダム水路式	40-4	43-7	15.0	1,600	1,405			39回	
					40-6	44-3	3.0	562	255		37回		
	富山 石三島 愛鷹	川重 川重 川重 川重 川重 川重 川重	大青 大青 大青 大青 大青 大青 大青	花川 花川 神川 庄川 庄川 庄川 庄川	ダム式 水路式 水路式 水路式 水路式 水路式 水路式	40-4	44-3	6.5	1,068	455			39回
						40-4	{44-5 45-2	14.6	1,794	615		39回	
						41-6	44-2	5.4	835	330		42回	
						40-9	43-10	24.0	2,514	1,310		37回	
						41-7	43-10	7.4	1,380	1,030		41回	
						40-4	44-1	14.8	2,452	1,680		39回	
42-12						45-4	2.0	262	27		45回		
41-12	43-11	1.4	307	225		44回							
富山 石三島 愛鷹	庄川 庄川 庄川 庄川	大青 大青 大青 大青	庄川 庄川 庄川 庄川	ダム式 水路式 水路式 水路式	41-12	46-3	1.9	274	15			44回	
					42-12	45-4	28.5	2,557	329		47回		
					42-12	45-3	6.1	1,536	15		47回		
					42-12	45-3	6.1	1,536	15		47回		
計	18					(178.9) 170.3	23,276	11,419	8,800	2,400	657		

(注) 最大出力欄中の()内数値は昭和42年度までに一部使用開始した出力を含めたものである。

(3) その他電気事業者

事業者名	原動力別	地点名	着手年月	使用開始 予定年月	最大出力 (千kW)	工事費	42年度 までの 既支出額	43年度	44年度	45年度 以降	備考 (計画決定 審議会)
常磐共同火力	火力	残工事一括				251	—	191	60	—	
		小計(0)				251	—	191	60	—	
君津共同火力	火力	君津共同1,2号	42-11 43-2	43-11 44-5	250.0	10,575	3,072	6,407	1,096	—	45回
		小計(1)			250.0	10,575	3,072	6,407	1,096	—	
福山共同火力	火力	福山共同3号	42-7	43-12	156.0	6,400	1,759	4,041	400	—	45回
		その他一括				150	—	150	—	—	
		小計(1)			156.0	6,550	1,759	4,191	600	—	
水島共同火力	火力	水島共同2号	42-10	44-3	75.0	3,100	850	1,671	579	—	45回
		小計(1)			75.0	3,100	850	1,671	579	—	
大島電力	火力	知名5号	42-8	43-6	0.75	53	40	13	—	—	45回
		小計(1)			0.75	53	40	13	—	—	
戸畑共同火力	火力	戸畑共同1号	42-10	44-7	156.0	6,350	1,714	1,405	3,231	—	46回
		小計(1)			156.0	6,350	1,714	1,405	3,231	—	
日本原子力発電	原子力	敦賀1号	41-4	44-12	322.0	(14,014) 35,756	(3,749) 14,709	(8,096) 14,869	(2,169) 6,178	—	39回
		その他一括				1,064	—	1,064	—	—	
		小計(1)			322.0	(14,014) 36,820	(3,749) 14,709	(8,096) 15,933	(2,169) 6,178	—	
合計		火力計(5)			637.75	26,879	7,435	13,878	5,566	—	
		原子力計(1)			322.0	(14,014) 36,820	(3,749) 14,709	(8,096) 15,933	(2,169) 6,178	—	
		計(6)			959.75	(14,014) 63,699	(3,749) 22,144	(8,096) 29,811	(2,169) 11,744	—	

(注) 工事費欄中()内数値は外貨借款工事費を円貨で表わした内数である。

(4) 自家用

事業者名	原動力別	地点名	河川名	方式	着手年月	使用開始 年月	最大出力 (千kW)	工事費	42年度 までの 既支出額	43年度	44年度	45年度 以降	備考 (計画決定 審議会)
三峰川電力	水力	三峰川第三	三峰川	水路式	43-3	45-6	3.0	479	—	—	378	95	31回
		小計(1)					3.0	479	—	—	378	95	
屋久島電工	水力	安房川第二	安房川	水路式	44-3	46-9	21.5	1,650	131	22	120	1,377	30回
		小計(1)					21.5	1,650	131	22	120	1,377	
		水力計(2)					24.5	2,129	131	22	504	1,472	

については早急に電源開発調整審議会に付議して、基本計画に組み入れることとしている。

3. 昭和43年度の電源開発地点

本年度の開発地点は、新規については表-4 および図-1、継続地点については表-5 のとおりである。昨年度の新規水力は、追加分を含め7地点、14万kWにすぎなかったが、本年度は9地点、66万kWとやや増加している。これは昨年度の新規水力地点が0であった電源開発(株)が、

- ① 大容量火力および原子力発電の効率的な運用をはかるため、大規模貯水池式および揚水式発電地点の開発を行なう。
- ② 既設貯水池周辺の未開発包蔵水力の開発を行な

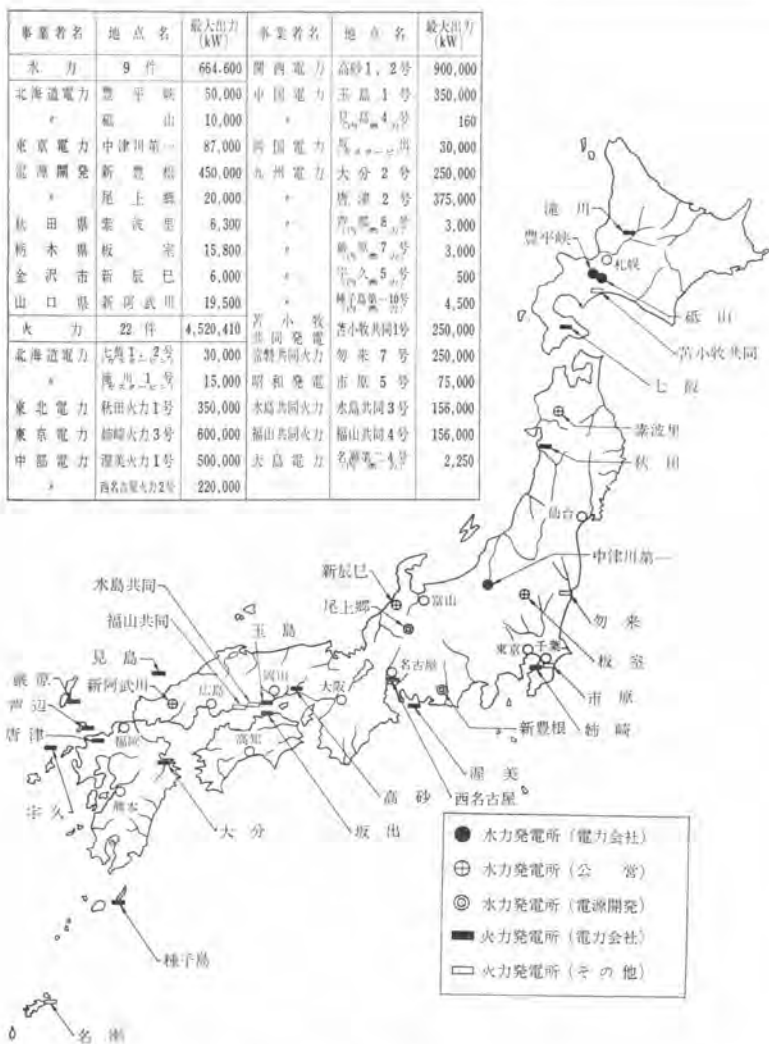
い、既設貯水池と併せて機能的な運用をはかる。

- ③ 国土総合開発に関連した大規模電源開発を行なう。

という方針のもとに、大規模揚水発電を含む天竜川水系新豊根地点(最大出力45万kW)および庄川水系尾上郷地点(最大出力2万kW)の2地点を新規地点として開発することとなったためである。

昨年度の審議会で、水利権の調整などをめぐり、懸案事項が未解決であるとして留保された関西電力(株)の朝日第一、同第二の両地点計20万kWについては、今回も同様の理由で見送られたが、今秋にも開催予定の審議会では開発決定される可能性が強い。

また新規火力については、昨年と同様、公害問題が大きな障壁となっており、低硫黄重油を使用する等、いろ



図一 昭和43年度新規着手予定地点

いと苦慮しているが、東京電力(株)の大井1号機等は調整がつかないままに見送りとなった。

4. あとがき

今回の電源開発調整審議会においては、電気事業審議会でもとめられた「今後の電力政策の方向について」が報告された。この中では、今日までの電気事業は大容量新鋭重油火力の建設等、水火力を中心とした電源開発等により、大幅な合理化効果をあげてきたが、今後は公害対策、過密対策等の各費増大、また将来の電力供給の主力となる原子力発電の本格化をむかえたことなどから、電源開発、送電連系体制等の運営全般を再検討すべき大きな転機に立つこととなったとしている。そのために電気事業は、豊富、低廉、かつサービスのよい電力の供給を行なうことによって消費者利益の確保に奉仕すると

もに、地域社会の発展に応じた各般の社会的要請に即応することを基本理念としてあげている。

このような観点にたった今後の電力政策の基本的な方向として次のような事項をあげている。

- ① 企業の近代化、合理化
- ② 広域運営の強化
- ③ 供給信頼度の向上(流通面の強化および合理化)
- ④ 公害対策の推進
- ⑤ 過密対策の推進
- ⑥ 電気保安の強化
- ⑦ 原子力発電の開発推進
- ⑧ 電気料金の長期安定化

今回の電源開発調整審議会の決定はこのような電気事業の実情を配慮して定められたものであり、送配変電設備の強化にはかなり重点をおいた計画となっている。

V. 日本国有鉄道工事の概要

大橋 勝 弘*

1. はじめに

昭和 43 年度は、昭和 40 年度から発足した国鉄の第 3 次長期計画の 4 年目にあたり、その前半を終了する。

42 年度までに投入された工事資金はおよそ 1 兆 1,000 億円であり、これらによって輸送設備が改造され、今次計画の前半の成果として、本年 10 月には白紙大時刻改正を行なう予定である。

国鉄の第 3 次長期計画は、国鉄の当面する問題である東京、大阪付近の通勤ラッシュの緩和、全国的な幹線の輸送力増強、安全輸送のための保安度向上を主目的として、昭和 40 年度から 46 年度までの 7 年間に 2 兆 9,000 億円の投資計画をもって発足した。

その後昭和 42 年 3 月経済社会発展計画によって、投資額が 3 兆 1,820 億円に拡大された。

これは最近の日本経済の発展、産業構造の高度化に伴って、大都市における人口集中、スプロール化、道路交通の渋滞などがさらに進み、都市問題、特に通勤輸送をいかに解決すべきかが国家的な重要問題として大きくクローズアップされて来た。これらの当初計画を上回る通勤輸送の伸びに対処するために、東海道（塩浜～塩見）、総武（津田沼～千葉）、中央（三鷹～立川）等の各線の増強計画を繰上げ施工することが必要になり、約 2,100 億円追加投資されることになった。

一方、第 3 次長期計画 3 年間の進捗をみると、昭和 40 年度は運賃の是正の見送りによる資金難から投資額は 3,231 億円にとどまったが、41 年度は 3,503 億円、42 年度は 3,780 億円となり、計画の総額 3 兆 1,820 億円の 33% がすでに投資された。

この 3 年間におけるおもな成果は、通勤輸送については中央本線は昨年の中野～荻窪間の完成に引続き荻窪～三鷹間の 2 線高架が 42 年 10 月に完成し、踏切がすべて廃止され、運転保安度が大きく向上した。また通勤の混雑緩和の速効的効果をねらった編成長増大工事、またこれに対応する車両基地等の工事が、大崎電区区などのいくつかが使用開始し効果をあげている。

幹線輸送については、待望の山陽新幹線工事では長期の工期を要する六甲、神戸、帆坂等の長大トンネルから着工し、47 年開業を目指し鋭意工事を進めている。

在来の複線化は 42 年 9 月新清水トンネルの開通によって表裏日本を結ぶ最大の幹線上越線が全線複線化し、昭和 36 年から 6 工事に終止符をうった。また東北本線では 43 年 10 月全線複線電化の前段として盛岡まで 42 年 10 月全線複線化された。第 3 次長期計画発足以来複線化は 790 km となり、全体計画 3,200 km に対して 24% の進捗となった。

電化工事も着々と進み、すでに 997 km が電化され、その効果をあらわしている。全体計画 3,100 km に対し 32% の進捗となった。

一方、線増、電化工事の輸送力増強に見合った車両基地、ヤード、駅設備等のターミナル改良工事も進められて各地で部分的にその効果をあらわしている。また引続き貨物輸送の近代化の一環として、コンテナ、自動車、石油等の基地工事も進められ、一部開業をはじめており、その効果を発揮している（表-1 参照）。

昭和 43 年度は第 3 次長期計画の第 4 年目にあたり、今次計画の前半の成果として、43 年 10 月には輸送設備の改善によって大時刻改正が行なわれる年度であり、

表-1 第 3 次長期計画設備投資計画（昭和 40～46 年度）
および昭和 43 年度予算（単位：億円）

項 目	長期計画 昭 40～昭 46	昭和 43 年度 予 算	(参考) 昭和 42 年度予算
通 勤 輸 送	7,158 (22.5)	930 (24.6)	890 (23.5)
施 設	5,658 (17.8)	800 (21.2)	700 (18.5)
車 両	1,500 (4.7)	130 (3.4)	190 (5.0)
幹 線 輸 送	12,500 (39.3)	1,439 (38.0)	1,523 (40.3)
線 路 増 設	7,700 (24.2)	875 (23.1)	965 (25.5)
ターミナル改良	2,600 (8.2)	305 (8.1)	303 (8.0)
線 路 改 良	800 (2.5)	77 (2.0)	98 (2.6)
信号・保安設備	850 (2.7)	118 (3.1)	116 (3.1)
電気設備・工場	550 (1.7)	64 (1.7)	41 (1.1)
電化・電車 DL 化	1,200 (3.8)	150 (4.0)	140 (3.7)
諸 改 良・取 替 え	4,360 (13.7)	462 (12.2)	505 (13.4)
踏 切 対 策	600 (1.9)	95 (2.5)	104 (2.8)
災 害 対 策	770 (2.4)	110 (2.9)	140 (3.7)
線 路 改 良	300 (0.9)	15 (0.4)	19 (0.5)
構 内 改 良	820 (2.6)	42 (1.1)	50 (1.3)
電気設備・工場	810 (2.5)	80 (2.1)	89 (2.4)
船舶・自動車その他	400 (1.3)	60 (1.6)	42 (1.1)
駅場環境・医療教育	660 (2.1)	60 (1.6)	61 (1.6)
車両(通勤輸送を除く)	5,420 (17.0)	550 (14.6)	520 (13.8)
総 係 費	1,182 (3.7)	249 (6.6)	202 (5.3)
合 計	31,820(100.0)	3,780(100.0)	3,780(100.0)

(注) () 内は合計を 100 とした構成比

* 日本国有鉄道 建設局計画課補佐

表-2 昭和43年度工事経費財源内訳 (単位:億円)

	43年度	(参考)42年度 (補正を含む)
原資	5,168	4,767
自己資金	703	662
財政投融資	2,640	2,315
鉄道債券(利用繰上)	595	560
* (特別債)	1,230	1,230
借入金等返還、出資金	1,388	987
改良工事経費	3,780	3,780

昭和43年度の工事経費予算は3,780億円と決定された。この予算の原資は表-2のとおりで、部外資金への依存度が非常に高い。この工事資金は主として次のものに重点投資される。

- ① 昭和43年10月のダイヤ改正関連工事
- ② 通勤輸送対策工事
- ③ 山陽新幹線工事
- ④ 要員合理化に役立つ投資

主要な建設工事の内容は以下に述べる。

なお43年2月国鉄本社に幹線調査室が新設された。首都高速鉄道網ならびに全国新幹線網の構想について法制面、経営面、技術面などの諸問題を検討し、これらの工事開始の時期ならびに在来線との関連など幹線調査室の今後の活躍が期待される。

2. 通勤輸送対策

第3次長期計画における通勤輸送対策の主眼とすると

ころは次のとおりである。

① 乗車効率240%程度とすることを目標とし、各線区の実情に即して、高性能車両の投入、時間短縮、編成増大等の施策を行なうとともに、東京、大阪付近の超過線区に対して、複々線化を推進する。

② 線増を行なうにあたっては、地下鉄との相互乗り入れ、私鉄の都市乗り入れ等との関連を十分に検討し、新しい都市通勤輸送体系の確立を目指す。

③ 主要ターミナル駅についても将来の旅客流動変化を考慮しつつ輸送力の拡充を第一義に、乗降、乗換能力の強化を重点的に実施する。

第3次長期計画発足以来3年を経過した現在、線路増設工事としては東京5線一東海道本線東京～小田原間、中央本線中野～三鷹間、総武本線東京～津田沼間、東北本線赤羽～大宮間ならびに尾久～王子間、常磐線綾瀬～我孫子間、および大阪1線一東海道本線草津～京都間を主体として継続施行中である。これらのうち中央本線荻窪～三鷹間(5.4km)は2線高架が42年10月に完成し、44年3月には4線高架が完成する予定である。東北本線では京浜東北電車線、中長距離旅客線、貨物線の3複線とする赤羽～大宮間(約17km)が、尾久～王子間では東北、上信越線の列車増発に対処するため日暮里構内における上野駅の高架ホーム着発旅客列車と、地平ホーム着発回送列車との平面交差を除却するための立体交差がそれぞれ43年10月に完成する予定である。また大阪付近では片町線の四条畷～鳴野間(約10km)の



図-1 東京付近線路増設計画図



図-2 大阪付近線路増設計画図

2線高架が44年3月に完成する予定である。なお住道～徳庵間(約2km)は大阪中央環状道路を含め6個所の踏切道が除却される。

東海道線増工事に利用する品鶴貨物線に代わる貨物別線として、また将来の京葉線の連絡線として、汐留～大井操、塩見～鶴見間の工事を継続施行する。大阪付近では福知山線塚口～宝塚間を施行する。

停車場設備工事としては通勤旅客の乗替駅の混雑緩和策として、上野、赤羽、渋谷、目黒、新日暮里、大阪、湊町、鶴橋等の各駅を継続施行する。これらのうち上野駅の常磐地乗入れ、渋谷、赤羽、鶴橋等の各駅が43年度中に使用開始する予定である。また東海道本線と総武本線を結ぶ東京駅地下乗降場は本格的に工事を進める。

編成長増大工事として東京地区では山手線の10両化、横須賀線の15両化が43年10月に完成する予定である。なお東北、高崎線の10両化の工事にも着手する予定である。大阪地区では阪和線の鳳以南の6両化が43年10月に完成するのをはじめ、大阪環状線8両化の工事を施行する。

以上の線路増設、編成長増大に伴う車両増備に対応した電車基地としては42年度に使用開始した大崎(一部)、豊田、小山につづいて、大崎(490両収容)、網干(160両留置)等が43年度中に使用開始する予定である。また東大宮、幕張、国府津、日根野等の基地を施行する。

以上通勤輸送対策工事は現状の混雑を解消する国鉄として最大限可能な投資であり、決して将来の余裕をもった計画ではない。今後ますます都市への人口集中の社会現象にかんがみ、抜本的な国の総合施策が期待される。

3. 幹線輸送

幹線輸送については過密ダイヤを解消し、主要幹線の輸送力を抜本的に増強するために、複線化、電化工事を



写真-1 大崎電車区

中心として進め、これに並行してターミナル改良工事、車両基地の増強、新設ならびに特に国鉄の貨物輸送脱皮のために近代化工事を鋭意進めている。

現在全線複線電化工事を進めている東北本線、上越線、中央本線(甲府まで)、北陸本線、鹿児島本線(熊本まで)のうち、42年10月には上越線が全線複線電化されたのをはじめ、43年10月には東北本線、鹿児島本線(熊本まで)等が全線複線電化される予定である。

昭和42年度までの複線化工事の進捗は第3次長期計画発足以来790kmに及び、累計複線区間は4,050kmとなり、複線化率は全線20,800kmに対し19.5%となった。昭和43年度は第3次長期計画前半における投資効果を最大限に発揮すべく本年10月には画期的な大時刻改正が計画されており、そのために各地で工事が鋭意進められている。複線化工事では520km(年間複線開業新記録)、ターミナル関係では約65個所、電化では576kmの開業が予定されている。各線区別の工事の内容は以下のとおりである。

(1) 北海道地区

函館本線では森～長万部間では落部・野田生間(5.3km)、滝川～旭川間では近文・旭川間(4.0km)が43年度中に開業する予定である。森～長万部間では山越・八雲ほか2区間、滝川～旭川間では新神居トンネル(4,540m)を含む納内・伊納・近文間を継続施工する。この2区間は中間に室蘭本線、千歳線をはさみ、本州対道央、道北地区のメインパイプとしての役割をもつ線区である。

室蘭本線は長万部～本輪西間では大岸・豊浦間ほか3区間(22.5km)、三川～志文間では由仁・栗丘間(5.1km)が43年度に開業する予定である。

千歳線は上野幌～沼ノ端間では千歳・美々・植苗間(14.9km)が43年度に完成する予定である。苗穂・上野幌間および上野幌・北広島間、植苗・沼ノ端間と継続施工する。

停車場設備の改良工事としておもなものとしては、現在進められている小樽～旭川間の電化工事に対応した車両基地として、札幌車両基地、道南地区の基地として函館車両基地および最近需要の増加しつつある札幌周辺の貨物輸送基地としての札幌地区改良、帯広周辺の拠点貨物駅としての帯広貨物駅等を43年10月に開業すべく鋭意工事を進めている。

なお青函航路の函館側の1・2岸同時55分航送を可能とするための函館、有川の配線改良工事も43年10月使用開始を目標に施行する。

(2) 東北・常磐

東北本線約740kmのうち盛岡までは42

年10月完成し、43年10月には青森まで全線複線化完成を目指し鋭意施行中である。

常磐線は42年度に全線電化が完成し、輸送力の増強近代化がはかられた。

停車場設備の改良工事のおもなものとしては東北本線の全線複線電化に合わせて、青森地区一帯の大改良工事が施行され、着々と成果をあげている。すなわち青森車両基地が42年10月にほぼ完成したのをはじめ、43年

10月開業を目指して青函55分航送のための配線変更等に伴う青森駅改良、青森周辺の貨物拠点駅としての青森貨物駅の工事を着々と進めている。わが国初の自動化ヤードとしての郡山操車場は全自動化の試使用のための調整が進められており、43年7月には完成する予定である。また貨物輸送近代化の一環として郡山に石油基地を施行し、43年10月に開業する予定である。

なお拠点貨物駅構想に基づいて八戸に貨物駅の着工す

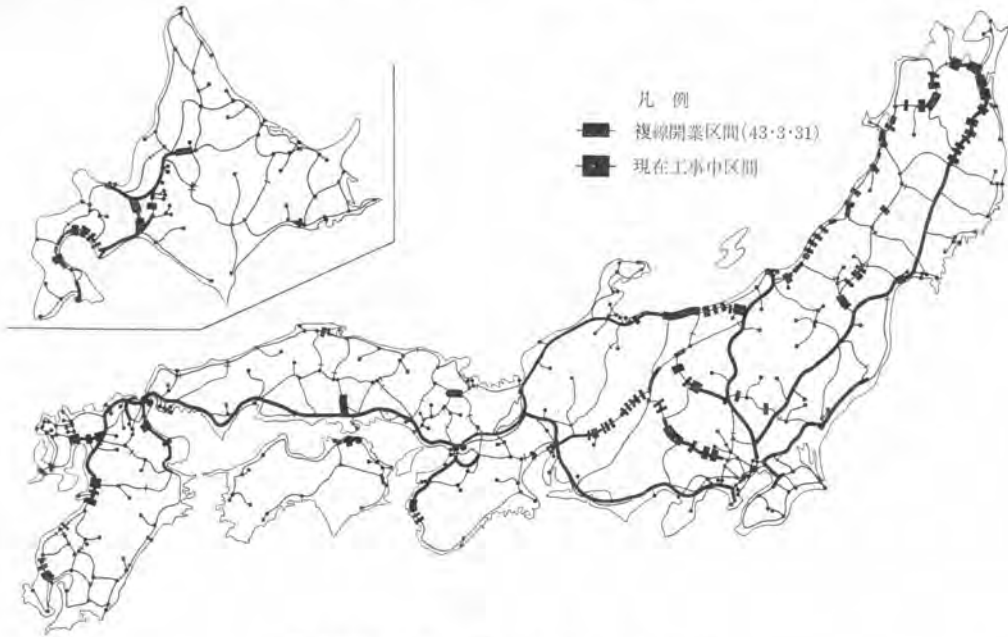


図-3 線 増 工 事 の 現 況

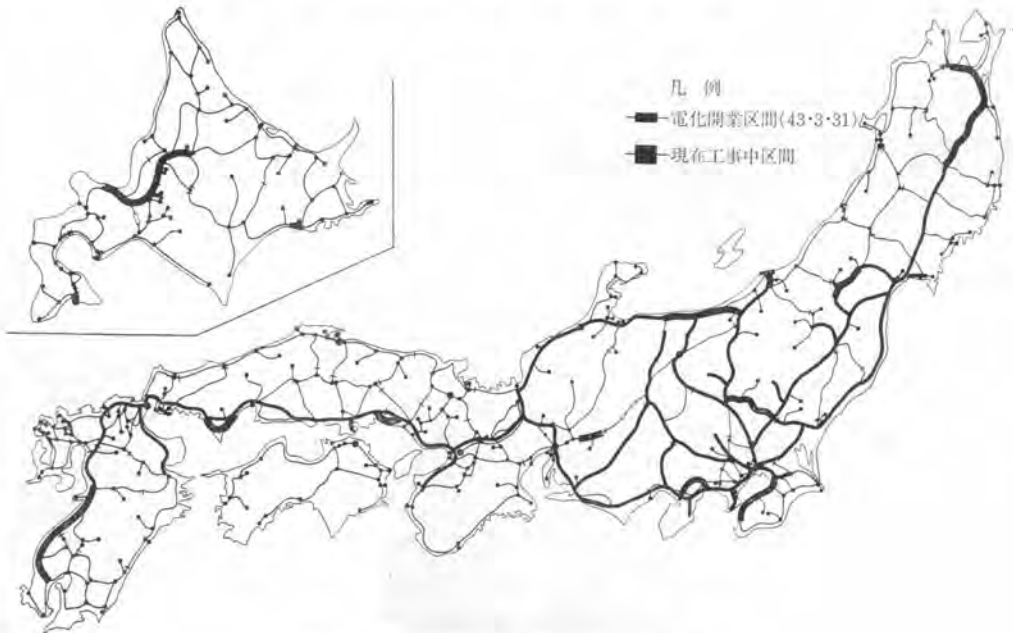


図-4 電 化 工 事 の 現 況

る。また東京操車場の行詰まりを解消するための武蔵野操車場(6,000両能)を施行する。

(3) 羽越・奥羽

羽越本線、奥羽本線秋田～青森間とともに北日本裏縦貫線として将来輸送の伸びが予想されるので、輸送のネックとなっている区間から複線化工事を進めている。

酒田～秋田間では酒田・本楯間(6.4km)、羽後本庄・岩谷間(7.1km)を43年10月に開業を予定している。遊佐・吹浦間を継続施行する。新発田～余目間では新発田・加治間(4.3km)、早川・桑川間(6.9km)、寒川・勝木間(5.3km)を43年10月に完成を予定しており、鼠ヶ関・小岩川間を継続施行し、温海・五十川間に着工する予定である。

奥羽本線はあい路区間の福島～米沢間のこう配線区では庭坂・赤岩間(7.9km)、大沢・関根間(6.4km)が43年度に使用開始の予定で、板谷・峠・大沢間(6.4km)が新線を使用する予定である。赤岩・板谷間を継続施行する。米沢～羽前千歳間では43年度開業予定のものとして赤湯・北赤湯間(5.5km)、上ノ山・蔵王間(6.8km)、山形・北山形間(1.9km)があり、羽前中山・上ノ山間に着工する。急こう配線区で老朽トンネルを持つ及位・院内間(8.6km)も43年度中に開業する予定である。

追分～大館間では富根・二ツ井間、羽後飯塚・八郎潟・糠沢・早口間を継続施行し、鷹ノ巣・糠沢間に着工する予定である。大館～川部間では43年度開業予定として、大館・白沢間(6.5km)、石川・弘前間(6.4km)があり、奥羽本線最大のネック区間である陣場・長峯間に着工する予定である。

停車場設備では山形車両基地が43年度に使用開始する予定であり、秋田車両基地が一部使用開始の予定である。

(4) 上越・中央・信越

上越線は42年10月に全線複線電化され、昭和36年からの工事に終止符をうった。これで上越の観光客、裏縦貫への連絡線としての増発計画に対応できるようになった。

信越本線では43年度開業予定のものは

直江津～柏崎間

黒井・犀潟・潟町間(8.5km)、米山・笠島間(3.7km)

柏崎～宮内間

越後広田・長島間(2.7km)、塚山・越後岩塚間(4.7km)

高崎～信濃追分間

追分・御代田・平原間(11.6km)、小諸・潁野間(5.9km)、西上田・坂城間(6.0km)

継続施工するものは直江津～柏崎間では青海川・鯨



写真—2 中央本線相模湖～甲府間新桂川橋りょう

波・柏崎間、信濃追分～篠ノ井間では上田・西上田間である。新規に着工を予定する区間は柏崎～宮内間では岩塚・来迎寺・前川・宮内間、信濃追分～篠ノ井間では平原・小諸間、潁野・田中・大屋・上田間および坂城・戸倉間である。停車場設備では43年度に開業を予定しているものは長野地区の貨物駅整備、新潟地区の操車場改良、貨物整備、高崎地区の高崎駅改良、長野地区の長野駅改良等である。

中央東線では甲府まで43年10月に35.8kmを複線電化する予定である。甲府～上諏訪間では甲府・竜王間(4.5km)、竜王・塩崎間(4.1km)が43年度中に完成予定で、塩崎・葦崎・新府・穴山・日ノ春間、富士見・青柳間を継続施行する。また茅野・上諏訪間に着工する予定である。なお上諏訪～塩尻間では中央線最大のネック区間岡谷～塩尻間の塩嶺トンネルに着工する予定である。塩尻～中津川間では43年度使用開始予定のものは洗馬・日出塩間(4.7km)、藪原・宮ノ越間(2.4km)、坂下・落合川間(6.1km)があり、奈良井・藪原間、上松・倉本間、十二兼・三留野間を継続施行し、原野・木曾福島間に着工する予定である。

中央西線は名古屋～中津川間の電化工事と合わせて複線化工事を鋭意施行中で、43年10月には全区間19.9kmが完成する予定である。

停車場設備改良工事としては中津川電化に必要な神領車両基地が43年10月に完成する予定である。また松本地区の貨物拠点駅として南松本に新貨物駅を工事中であるが、43年度に完成予定である。

(5) 北 陸

北陸本線はすでに富山まで複線電化され、富山～直江津間は頸城トンネル(約11.4km)のほか長大トンネルを含め全線工事中である。43年度は富山操・泊間(9.1km)、泊・糸魚川間(3.5km)、有間川・谷浜間(3.3km)が完成する予定である。

停車場設備としては拠点貨物構想として金沢貨物駅に着工する予定である。

(6) 東海道・山陽

東海道本線では中京地区の輸送上のネックである大府～名古屋間の4線化工事を継続施行する。伊東線では熱海・来宮間(1.2km)の4線化が43年度に完成する予定である。

山陽新幹線は42年2月から長期の工期を要する六甲、神戸、帆坂等の長大トンネルから着工し、47年開業を目指して鋭意施行中である。

山陽本線のネックの一つである宇部～厚狭間の3線化工事は43年10月完成を目標に鋭意工事を進めている。

停車場設備のおもなものは大井操、塩浜操、吹田操、名古屋駅、梅田貨物駅、岡山貨物駅などを継続施行し、43年度開業の予定のものとして、倉敷駅改良の山陽本線と伯備線の立体交差、熱海地区改良の伊東線ホーム、笹島梅田のコンテナ設備増強等が予定されている。

なお拠点貨物駅構想による貨物駅として、浜松、八田日比津、鳥飼、東加古川等を施行する予定である。

東海道新幹線関係では現在今後の増発に対応した車両基地を三島、大阪などで施工中であるが、43年10月には一部使用開始する予定である。

(7) 九州地区

鹿児島本線は熊本まで全線複線電化工事を施行中で、43年10月には完成する予定である。熊本以南では43年度に使用開始予定のものとして松橋・小川間(6.2km)、湯ノ浦・津奈木間(5.6km)、木場茶屋・串木野間(2.9km)、上伊集院・広木間(5.4km)がある。川尻・浜戸川間、鹿児島・西鹿児島間を継続施行し、東市来・伊集院間、広木・西鹿児島間に着工する予定である。

停車場設備のおもなものとして、北九州地区の貨物拠点駅としての小倉貨物駅設備、博多地区の貨物拠点駅としての博多港貨物駅設備などが43年度に使用開始する予定である。

日豊線では行橋～宇佐間を主体に大分まで(立石～亀川間を除き)複線電化工事を進めている。大分以南の増強対策としては待避線、信号場等を増強することで、43年度



写真-4 笠寺自動車輸送基地

には幸崎・美々津ほか2待避線が完成する予定である。

長崎線では43年度中に鳥栖～佐賀間(16.1km)が全区間複線化される予定である。久保田～肥前山口間では久保田・牛津間(2.8km)が完成する予定であり、引続き牛津・肥前山口間および諫早～長崎間では諫早・喜々津間を継続施行する。

(8) その他線区

紀勢本線については、白浜～海南間では岩代・切目ほか4区間(22.5km)が43年度に使用開始する予定であり、南部・岩代間を継続施行する。

山陰本線では綾部～福知山間(12.3km)が完成し、米子～出雲市間の玉造温泉・来待間を継続施行する。

伯備線は倉敷～豪渓間(13.8km)が43年度中に完成する予定であり、豪渓・美袋間に着工する予定である。

予讃本線では国分・鴨川間(4.7km)、端岡・国分(2.4km)が43年度中に完成する予定である。また鬼無・端岡間に着工する予定である。

両毛線では岩船・佐野間(7.3km)、駒形・前橋間(7.3km)が43年度に完成する予定である。

仙石線は多賀城・西塩釜間を継続施工する。

(9) その他

以上の線区別の投資計画のほかに、共通して各地区の貨物輸送近代化策に従い、コンテナ輸送基地増強、成長産業物資を対象とした物資別輸送基地、貨物の連達化をはかるための地域間急行列車対応工事などが施行され、43年10月には使用開始するものが多々ある。

また線路増設計画によらない輸送力増強としての信号場、行違設備、待避線、有効長延伸などの工事も施行され、続々43年度に使用開始する予定である。各地区の都市計画と関連して、駅本屋、駅前広場などの改築、整備も施行される。なお災害対策として、線増工事に関連して河川改修、老朽橋げた、トンネル改築等も施工され、また踏切対策として、高架化、立体交差等の工事も施行される。



写真-3 山陽新幹線帆坂トンネル

VI. 水資源開発公団の事業概要

城 野 忠 雄*

1. 公団事業のあらまし

当公団も今年で満6年を迎え、関係機関のご協力により、事業は順調に進捗している。まず利根川水系については、矢木沢ダムが昨年完成したのをはじめ、本年は下久保ダム、利根導水路、印旛沼開発の諸事業の完成が予定され、利根河口堰も本年末には約80%の進捗、神戸ダムも本格的な工事に着手することにしている。このように上流から下流に至る一貫した総合的な水資源開発施設の骨格の完成による成果は、首都圏発展の大きな原動力となることが期待される。

淀川水系についてもおおむね順調に進捗し、さらに本年度から新規開発に着手し、水需要の増大に対処することになっている。四国開発の中核として期待される吉野川水系の早明浦ダムおよび筑後川水系の両筑平野用水についても用地問題の話も進み、本格的工事に着手することになっている。

昭和43年10月から、愛知用水公団の水資源開発公団への統合がすでに決定されているが、昭和43年度の新規事業として、木曾川水系における木曾川総合用水、三重用水の2事業を農林省から承継し、実施することが予定され、長良川河口堰建設と併せて木曾川の総合的な水資源開発が促進されることになる。さらに吉野川水系についても、新たに香川用水事業と池田ダムの実施計画調査を行なうほか、淀川水系における新規開発の準備として、一庫ダムの実施計画調査を実施することに予定されている。木曾川、吉野川および淀川水系の上記各プロジェクトについては現在関係機関の調整段階にあり、近く基本計画が決定されるものと期待されている。

管理業務の面においても、利根川水系の各事業の竣工に伴い、新たに下久保ダム、印旛沼、利根大堰等の管理業務を新たに開始するほか、愛知用水公団から、愛知用水、豊川用水の管理業務を10月1日から承継する予定である。

このように、利根川、木曾川、淀川、吉野川および筑後川のが国5大水系における広域的な水資源開発が、当公団の事業として本格的に展開されることになっている。公団事業の進捗状況および43年度予算は表-1、表-2のとおりである。

2. 昭和43年度建設事業の概要

(1) 継続事業

(a) 下久保ダム建設事業(利根川水系) 7.68億円
ダム本体工事などの主要工事は42年に完了し、42年11月24日から1次貯水を開始したが、今年度は、カーテングラウト5,000m、右岸補助ダムシャ壁取付部を実施して全工事の完成をはかる。

(b) 神戸ダム建設事業(利根川水系) 15億円
40年7月調査所開設以来地元と交渉を重ね、42年度には鉄道、道路の付替え調査、ダムサイトの調査等について了解がえられ、現地立入り調査に入った。今年度は、一般補償を完了させ、採石権補償の一部を実施し、国鉄足尾線の付替えおよび国道122号線の付替えに着手する。44年度ダム基礎掘削に備え、仮排水路、仮締切の一部にも着手する。

(c) 高山ダム建設事業(淀川水系) 20.3億円
44年度完成を目的に42年度に引続き本体コンクリート約16,000m³を打設し、放水、管理設備工事を完了して、11月頃にたん水を開始する予定である。

(d) 青蓮寺ダム建設事業(淀川水系) 20億円
44年度完成を目的に42年度に引続き本体コンクリート102,500m³を打設し(全量160,000m³、43年度末に

表-1 水資源開発公団事業の進捗状況 (単位:百万円)

水系名	事業名	継事業費	42年度 まで	進捗率 (%)	43年度 以降残事業費	工期
利根川	矢木沢ダム	12,770	12,770	100	—	昭和34~42
	下久保ダム	20,478	19,709	97	769	34~43
	神戸ダム	18,790	2,065	11	16,725	40~45
	利根川河口堰	13,000	6,385	49	6,615	39~45
	利根導水路	19,300	18,618	97	682	37~43
	群馬用水	11,500	7,720	67	3,785	38~44
	印旛沼開発	18,200	17,812	98	388	21~43
淀川	長柄可動堰	900	900	100	—	37~38
	高山ダム	11,800	9,668	82	2,132	35~44
	青蓮寺ダム	7,160	4,044	57	3,116	39~44
	窟生ダム	5,250	583	—	4,667	40~44
	正蓮寺川利水	4,600	963	21	3,637	40~44
木曾川	長良河口堰	12,900	100	—	12,800	41~48
吉野川	早明浦ダム	17,000	4,410	26	12,590	38~45
筑後川	両筑平野用水	5,000	766	15	4,234	39~47
計		178,648	106,513		72,135	

(注) 新規事業は含まない。

* 水資源開発公団 計画部計画課

表-2 43 事業年度歳出予算内訳 (単位:千円)

区 分	42事業年度 予 算 額	43事業年度 予算決定額	対前事業年度 比較増△減
ダム等建設費	14,940,000	13,988,892	△951,108
下久保ダム	3,600,000	768,892	△2,831,108
神戸ダム	1,000,000	1,500,000	500,000
利根川河口堰	2,200,000	2,550,000	350,000
高山ダム	3,100,000	2,030,000	△1,070,000
青蓮寺ダム	1,780,000		220,000
室生ダム	400,000	790,000	390,000
長良川河口堰	100,000	50,000	△50,000
早明浦ダム	2,700,000	4,300,000	1,600,000
矢木沢ダム	60,000	0	▽60,000
用水路等建設費	9,890,000	9,424,007	△465,993
利根導水路	2,940,000	435,872	△2,504,128
群馬用水	2,700,000	3,000,000	300,000
印旛沼開発	2,700,000	388,135	△2,311,865
正蓮寺川利水	850,000	1,900,000	1,050,000
両筑平野用水	700,000	1,500,000	800,000
香川用水	0	500,000	500,000
木曾川総合用水	0	900,000	900,000
三重用水	0	800,000	800,000
実施計画調査費	0	160,000	160,000
一庫ダム	0	80,000	80,000
日吉ダム	0	0	0
池田ダム	0	80,000	80,000
受託業務費	593,000	813,000	220,000
管理業務費	118,000	577,500	459,500
矢木沢	35,000	75,400	40,400
秋ヶ瀬取水堰等	38,000	41,000	3,000
利根大堰等	38,000	107,000	69,000
長柄可動堰	7,000	8,600	1,600
下久保	0	14,500	14,500
印旛沼	0	57,000	57,000
愛知用水	0	133,000	133,000
豊川用水	0	141,000	141,000
業務外支出等	4,016,668	3,938,846	▽77,822
予備費	664,688	374,272	△290,416
合 計	30,222,356	29,276,517	△945,839



写真-1 完成間近い下久保ダム

かる。

(i) 群馬用水建設事業(利根川水系) 30 億円

44 年度完成を目的に、42 年度に引続き赤城幹線 11 km, 榛名幹線 5 km, 支線水路約 14 km の工事を実施する。

(j) 印旛沼開発事業(利根川水系) 3.88 億円

今年度は、長門川左岸北部調整池堤防および西部調整池堤防の 2 次整形工事ならびに各種工事の整備工事を実施して全工事の完成をはかる。

(k) 正蓮寺川利水事業(淀川水系) 19 億円

44 年度完成を目的に分水施設として取水樋門本体、揚水機場を完成し、工業用水導水設備の一部を 42 年度に引続いて実施する。

(l) 長良河口堰建設事業(木曾川水系) 0.5 億円

49 年度完成を目的に本年度は 42 年度に引続き主に調査試験を実施し、44 年度実施予定の仮設備関係、45 年度からの堰本体工事の着手に備える。

(m) 両筑平野用水事業(筑後川水系) 15 億円

44 年 8 月ダム本体コンクリート打設を目的に各種仮設備工事、仮排水路、仮締切、基礎掘削を行なうことと、42 年度に引続き水没地内の用地補償等を行なう。

(2) 新規事業

(a) 池田ダム建設事業(吉野川水系)

(i) 事業の概要

吉野川水系の水資源利用の高度化を目指す吉野川総合開発計画の一環として、洪水調節を実施するとともに早明浦ダム計画の関連としての低水流量の調整、香川用水の分水施設および電源の開発を目的として吉野川(左岸徳島県三好郡池田町西山, 右岸同上野)に建設する。

① 治水

池田地点における計画高水流量 11,300 m³/sec のうち 200 m³/sec の洪水調節を行なうとともに、早明浦ダムからの補給流量の平滑化をはかり、低水流量の調整を行なう。

② 香川用水(かんがい用水, 都市用水)

吉野川から香川県へ分水する施設として、最低水位

は 116,400m³ となる), 水叩き, 副ダム等も実施する。

(e) 室生ダム建設事業(淀川水系) 7.9 億円

実施方針の指示をまって、ダムサイト付近、原石山の測量および調査を完了し、工事中道路約 80%, 電力設備等を実施して 44 年度からの仮設備工事, 45 年度からの本体コンクリート打設に備える。

(f) 早明浦ダム建設事業(吉野川水系) 43 億円

42 年度に引続き、転流工, 仮設備, 基礎掘削を実施し, 約 125,000 m³ の本体コンクリートの打設を行なう。(本体コンクリート全量 1,060,000 m³)

(g) 利根川河口堰建設事業(利根川水系) 25.5 億円

45 年度完成を目的に堰体 4 ブロック中, 第 3 ブロックの本体, 管理橋および門扉工事ならびに第 4 ブロックの締切工事を行なう。

(h) 利根導水路建設事業(利根川水系) 4.35 億円

利根川取水施設は 42 年度でほとんど完成し, 4 月 12 日通水を開始した。今年度は, 旧取水口撤去, 引堤の整備および高水敷保護工事等を実施し, 全工事の完成をは

EL. 87.00 m を確保する。

③ 発電

ダム地点で最大出力 10,000 kW の発電を行なうほか、上流で建設される本流発電のピーク運転に対する逆調整を行なう。

(ii) 工事概要 (表-3 および 表-4 参照)

(iii) 総事業費 27 億円

(iv) 工期

昭和 43 年度～46 年度。43 年度は 80,000 千円で実施計画調査を行ない、翌年度の着工に備える。

表-3 ダムの規模

形	式	重力式コンクリートダム
堤	高	20 m
頂	長	240 m
幅	配	5 m
越	流	越流部 0.7 非越流部 0.8
流	積	45,000 m ³
頂	積	E.L. 74.50 m
頂	積	E.L. 94.50 m

表-4 貯水池の規模

集	水	面	積	1,904 km ²
た	ん	水	面	1.67 km ²
常	時	満	水	9 km
洪	水	期	制	E.L. 92.60 m
予	備	放	流	E.L. 90.10 m
有	効	貯	水	E.L. 89.50 m
効	貯	水	容	15,100,000 m ³
有	効	貯	水	7,700,000 m ³
効	貯	水	容	4,400,000 m ³
効	貯	水	容	3,300,000 m ³

(b) 香川用水建設事業 (吉野川水系)

(i) 事業の概要

吉野川総合開発計画の一環で、早明浦ダムを水源とするもので、池田ダム上流左岸に取水施設を設けて、かんがい期平均 12.5 m³/sec、非かんがい期 5.5 m³/sec を取水し、徳島、香川両県境の讃岐山脈を貫く約 8 km の導水トンネルで香川県三豊郡財田村財田中に導き、これから東西幹線約 80 km (うち公団施工分約 40 km) を新設し、農地約 3 万 ha にかんがいがするとともに、これらの水路の一部(導水トンネルおよび幹線水路約 40 km)は都市用水との共用施設とし、香川県の用水不足を全面的に解消して、産業基盤の強化と生活環境の整備をはかるものである。



図-2 池田ダム容量配分図



図-1 吉野川総合開発概要図

凡	例
○	計画ダムおよび発電所 (P.S.)
○	既設および工事計画ダムおよび発電所 (P.S.)
—	導水トンネル
—	水路
—	境界
—	新設都市建設計画区域
—	界
—	治水防除区域



写真-2 利根河口堰建設状況

- ① 取水量 年間2億4,700万³m³
 - (農業用水 1億 500万³m³
 - (都市用水 1億4,200万³m³
 - かんがい期平均 8m³/sec)
 - 非 “ 1m³/sec)
 - 4.5m³/sec)

- ② 受益面積 高松市ほか4市29町2村
 - 水田 25,065 ha
 - 樹園地 5,632 ha } 計 30,688 ha

- ③ 都市用水
工業用水給水対象

観音寺・詫間地区, 坂出・丸亀地区, 高松地区

上水道給水対象

給水人口約800千人, 地域は三豊郡, 観音寺市, 綾歌郡, 仲多度郡, 坂出市, 丸亀市, 善通寺市, 香川郡, 木田郡, 高松市

(ii) 工事概要

- ① 導水トンネル: 計画通水量 16.0m³/sec
延長約8km
- ② 東部幹線水路: 計画通水量 6.5~4.5m³/sec
延長約35km



図-3 香川用水建設事業



図-4 一庫ダムの容量配分

表-5 ダムの規模

形 式	重力式コンクリートダム
高 さ	71.5m
長 さ	278m
体 積	319,000m ³
越 流 設 備	クレストゲート 高8.0m, 幅9.0m 2門
放 流 設 備	コンジッドゲート 高4.5m, 幅4.5m 1門

- ③ 高瀬支線水路: 計画通水量2.5m³/sec,
延長約4km

(iii) 総事業費 100億円

(iv) 工期

昭和43年10月~47年度。43年度は事業費500,000千円で導水トンネルから着工することになっている。

(c) 一庫ダム建設事業(淀川水系)

(i) 事業の概要

淀川水系猪名川上流支川一庫川(兵庫県川西市一庫地先)に洪水調節, 不特定利水の確保および都市用水の供給の目的としたダムを建設する。

① 洪水調節

洪水調節は, 猪名川の基準地点(小戸)における基本高水 2,200m³/sec を 1,650m³/sec に調節する。このため一庫ダム地点の計画高水流量 1,040m³/sec のうち740m³/sec の調節を行なって, 猪名川沿岸の洪水被害を軽減させる。

② 不特定利水の確保

表-6 貯水池の規模

集水面積	114.9km ²
たん水面積	1.4km ²
洪水時満水位	EL.150.5m
常時満水位	EL.135.0m
洪水期制限水位	EL.133.0m
最低水位(堆砂面)	EL.107.0m
総貯水容量	33,300,000m ³
有効貯水容量	30,800,000m ³
洪水調節容量	17,500,000m ³
利水容量	14,800,000m ³
堆砂容量	2,500,000m ³



図-5 (a) 一庫ダム位置図

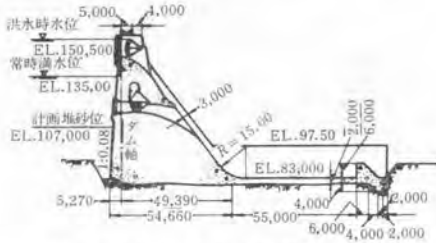


図-5 (b) 一庫ダム越流部標準断面図

猪名川沿岸の既成田および既設上水道の必要水量を確保する。

③ 都市用水の供給

猪名川沿岸諸都市に対し 2.5 m³/sec の用水の供給を行なう。

(ii) 工事概要 (表-5 および表-6 参照)

(iii) 総事業費 87.3 億円

(iv) 工期

昭和43年度～48年度。43年度は80,000千円で実施計画調査を行ない、翌年度の着工に備える。

(d) 木曾川総合用水事業 (木曾川水系)

(i) 事業の概要

中部経済圏の飛躍的な発展により都市用水の水需要が増大し、このため既設農業用水との調整を要する状況である。また河床の変動等による取水の不安定を打開するため、取水施設の近代化を早急に実施する必要性を生じた。このような要請にこたえるため、愛知用水事業ならびに濃尾用水事業が実施されてきた。本事業は、これら事業の一環として木曾川下流部の佐屋川用水などの感潮区間兩岸の農業用水の近代化および合理化をはかり、併せて中部経済圏諸都市の都市用水の新規水需要にこたえとともに、木曾川上流飛騨川流域の無水地帯の農業

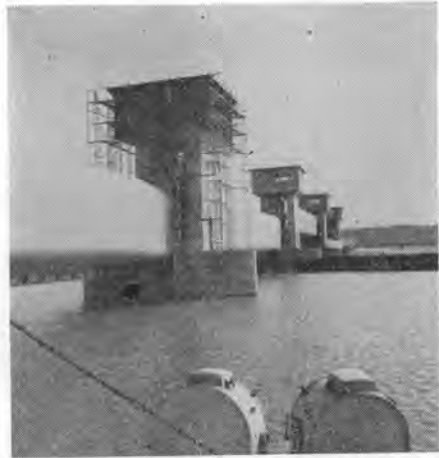


写真-3 利根大堰の建設状況



写真-4 高山ダムの建設状況

開発を行なう。

① 水源施設として、飛騨川支流馬瀬川筋卯之原地点に洪水調節、かんがい、都市用水の供給および発電を目的とした岩屋ダム*を建設する。

② 上流部木曾川右岸地区は、白川町麻生発電所取水堰堤を利用して取水し、美濃加茂市まで新設の幹線水路

* (1) 岩屋ダムの目的

(a) 洪水調節
ダム地点の計画高水流量 2,400 m³/sec のうち 2,100 m³/sec を調節する。

(b) かんがい
下流沿岸の美濃加茂市、各務原市の農地に対し、かんがい用水の補給を行なう。

(c) 都市用水
名古屋市をはじめ水需要の逼迫している愛知、岐阜、三重県下の諸都市に都市用水を供給する。

(d) 発電
岩屋ダムの建設に伴ってダム下流に新設される馬瀬川第一、第二発電所により、最大出力それぞれ 286,000 kW、66,000 kW の発電を行なう。

(2) 貯水池の容量配分

標高 424 m までの総貯水容量 173,500 千 m³ から死水量 23,500 千 m³ を差引いた有効貯水量 150,000 千 m³ のうち、標高 411 m までの 100,000 千 m³ をかんがい、都市用水および発電に使用し、標高 411 m 以上の 50,000 千 m³ を年間を通じて洪水調節に使用する。

で導水し、美濃加茂市などの農地約3,500haのかんがいと、美濃加茂市を中心とした関連地域の都市用水の供給を行なう。

③ 岐阜中流地区は、先に完成した濃尾用水犬山頭首工上流部で揚水取水し、各務原市の農地340haのかんがいと、各務原市などの都市用水の供給を行なう。

④ 下流部地区は、木曾川本川馬飼地点に頭首工を新設して幹線水路により導水し、愛知、三重両県にわたる農地約9,300haの既成田の取水の合理化および安定化をはかり、関連する名古屋市および四日市市などの都市用水の供給を行なう。一方排水については、用排兼用水路を分離して排水路として整備し、約8,600haの低温地帯の乾田化をはかる。

(ii) 水利用計画

① 農業用水計画(表-7参照)

表-7 農業用水計画

地区名	受益面積	最大放水量
木曾川右岸地区	約 3,700 ha	7,000 m ³ /sec (既得 1.52 m ³ /sec, 新規 5.48 m ³ /sec)
岐阜中流地区	約 340 ha	0.65 m ³ /sec (新規)
濃尾第二地区	約 10,800 ha	25.63 m ³ /sec (既得)

② 上水道新規取水計画(表-8参照)

表-8 上水道新規取水計画

県別	地区名	給水区域	取水地点	木曾川からの取水量(m ³ /sec)	備考
岐阜	飛騨川中流 上流(木曾川右岸) * (岐阜中流) 計	金山町, 白川町, 七宗村, 美濃加茂市, 加茂郡, 羽鳥市, 各務原市	白川	0.25	上流(木曾川右岸)
			坂の東	0.34	
			鶴沼	0.38	*
				0.97	(岐阜中流)
愛知	名古屋 * 尾張南部 * 西部 * 東部 * 北部 計	名古屋市, 尾張南部, 西部, 東部, 北部	朝日	6.14	下流(濃尾第二)
			犬山	4.80	*
			馬飼	0.90	*
			朝日	3.22	*
			犬山	1.24	*
			*	0.86	*
				17.16	*
三重	北伊勢	四日市市ほか	馬飼	1.00	
合計				19.13	

③ 工業用水新規取水計画(表-9参照)

表-9 工業用水新規取水計画

県別	地区名	給水区域	取水地点	木曾川からの取水量(m ³ /sec)	備考
岐阜	中濃川 西濃川 計	川辺町, 板橋村, 羽鳥市, 各務原市	坂の東	2.00	上流(木曾川右岸)
			鶴沼	3.13	*
				5.13	(岐阜中流)
愛知	尾張南部 * 西部 * 北部 計	津島市, 海部郡, 一宮市, 尾西市他, 犬山市, 江南市, 丹羽郡	馬飼	1.57	下流(濃尾第二)
			朝日	3.73	*
			犬山	1.00	*
				6.30	
三重	北伊勢	四日市市ほか	馬飼	9.00	下流(濃尾第二)
合計				20.43	



写真-5 青蓮寺ダムの建設状況

(iii) 工事概要

① 岩屋ダム(表-10および表-11参照)

表-10 貯水池の規模

集水面積	276 km ²
たん水面積	4.2 km ²
総貯留容量	173,500,000 m ³
有効貯留容量	150,000,000 m ³
死水量	23,500,000 m ³
常時満水位	E L 411 m
洪水時満水位	E L 424 m

表-11 ダムの規模

形式	ロックフィルダム
堤高	128 m
堤頂長	414 m
ダム体積	ロック 5,450,000 m ³
非越流部高	E L 428 m

② 木曾川右岸地区

① 白川取水工(表-12参照)

表-12 白川取水工

位置	形式	取水位(m)	最大取水量(m ³ /sec)			備考	
			農業	上水	工水		
岐阜県加茂郡白川町坂ノ東	トンネル式	E L 155.16	7.00	0.54	2.00	9.54	農, 上, 工水共用

(中部電力上麻生発電所取水堰堤上流 300 m 飛騨川右岸)

② 幹線水路 約 36 km

③ 濃尾第二地区

① 馬飼頭首工(表-13参照)

表-13 馬飼頭首工

位置	形式	天端標高(m)	堤長(m)	取水位(m)	最大取水量(m ³ /sec)				付帯施設概要	備考	
					農業	上水	工水	計			
愛知県中島郡祖父江町馬飼	直線形コンクリート	E L (+) 3.71								土砂吐, 洪水吐, 固定堰	農, 上, 工水共用
岐阜県羽島市桑原町午南新田	ローンタイプ	可動部 E L (+) 4.00	715.22	3.71	25,632	1.90	10.57	38,102		閘門, 魚道, 取入水門	引堤長約60m

② 幹線水路 約 38 km

③ 幹線排水路 約 2.4 km



図-6 木曾川総合用水事業



図-7 三重川建設事業

② 排水機 (表-14参照)

表-14 排水機

排水機名	位 置	流域面積 (km ²)	最大排水量 (m ³ /sec)	実揚程 (m)	形 式	口径 (mm)	馬力 (PS)	台数
立 田	愛知県海部郡立田村船頭平	20,777	11.47	5.00	横軸斜流	1,600	610	2
孫 宝	十四山村四郎兵衛	26,299	5.57	3.30 4.60	横軸斜流 立軸斜流	1,500 600	360 60	1 1
日光西	豊江町雲江新田	29,283	2.22	2.82	横軸軸流	1,000	160	1
鍋 用 南 部	弥富町鍋田干拓地	15,348	2.89	2.65		1,200	200	1

(注) 農業専用

(iv) 総事業費 約 360 億円

(v) 工期

昭和 43 年 10 月～47 年度。43 年度事業費は 900,000 千円である。

(注) 岩屋ダムの施工主体は中部電力である。

(e) 三重川建設事業

(i) 事業の概要

鈴鹿山麓から伊勢湾に至る農業地帯の既成水田は、安定した水源がなく、常にかんぼつに見舞われ、また山麓の畑地帯は全く水源を持たず、低位生産地帯といっているため、その用水確保が望まれている。一方、四日市市、鈴鹿市を中心とする都市用水の需要が急激に増大し、その充足も焦眉の急となっている。

これに対処するため、相場川上流中里地点にダムを築造し、直接流域のほか、田切川および員弁川と牧田川からも流域変更を行ない、貯水池に導入する。さらに幹線水路の新設により宇賀川ほか 5 小河川の流域の水を集水し、農業用水および都市用水の供給をはかる計画である。

(ii) 水利用計画

① 農業

受益面積約 7,400 ha, 最大取水量 4.57 m³/sec

② 都市用水

上水道 四日市市 0.69 m³/sec

工業用水 四日市市、鈴鹿市等 1.92 m³/sec

(iii) 工事概要

① 水源施設

① 中里貯水池

流域面積……直接流域 4.25 km²

間接流域 29.4 km²

貯水量……有効貯水量 16,200 × 10³ m³

総貯水量 16,400 × 10³ m³

たん水面積……1,275 km² 満水位 191.5 m

堰 堤……形 式 前面傾斜コア形土堰堤

築堤量 2,010,400 m³

堤 高 43.5 m 堤長 960.0 m

取水設備……温水取水装置

最大貯水量 7.5 m³/sec

余水吐……計画洪水量 86.2 m³/sec

② 溪流取水工 5 箇所

③ 調整池 3 箇所

② 幹線水路 約 45 km

③ 支線水路 約 135 km

(iv) 総事業費 約 132 億円

(v) 工期 昭和 43 年 10 月～47 年度。43 年度事業費は 800,000 千円である。

VII. 首都高速道路公団の事業概要

石川 誠 之*

1. 首都高速道路の概況

昭和34年に設立された首都高速道路公団は、本年6月をもって9年を経過するが、この間、建設大臣から指示された基本計画に従い建設に着手した路線および建設を完了して供用中の路線は表-1に示すとおりである。

すなわち、昭和42年度までに東京都内において8路線、神奈川県下において1路線（いずれも分岐線および延伸線を含む）、計9路線、延長112.3kmの建設に着手し、うち現在までに47.2kmを完成し供用している。特に昭和42年度においては、2号線、3号分岐線および3号線の全区間の開通をみたので、都心から羽田、目黒、渋谷、新宿等に至る放射線は、新たに都心部に形成された高速環状線により有機的に結合され、首都高速道路はようやく網としての形態を整えるに至った（図-1参照）。これにより首都高速道路の有用性は一段と高まり、本年3月における1日平均通行台数は表-2に示すとおり約18万台に達している。これは昨年同期に比べ約8万台の増加で、このまま推移すれば1日の平均通行台数が20万台を越えるのも時間の問題と考えられる。

しかしながら、最近街路の慢性的混雑とこれに起因する自動車の走行速度の低下は、次第に都心部から外周部に波及しており、一方、完成を間近に控えた東名高速道路をはじめとする都市間高速道路および国道からは、おびただしい交通量が都心を目指して23区周辺部に流入してくるものと予想される。かかる事態に対処するた

め、既定路線の延伸、新規路線の追加により一段と拡充整備された首都高速道路網の早期建設が必要とされている。この趣旨に沿い、本年3月22日閣議決定された第5次道路整備5カ年計画においては、首都高速道路公団は、昭和46年度までに17路線183.6kmの建設に着手し、うち123.9kmを完成させることとされているのである。

2. 昭和43年度事業概要

昭和43年度における当公団の建設計画および財源計画は表-3に示すとおりである。本年度の特色として、従来関連街路分担金は全額無利子資金をもってまかなうこととされていたが、本年度からその半額については財政投融資の対象とすることに改められたことがあげられる。この結果、地方公共団体が交付する交付金はその分だけ少なくなり、地方公共団体の財政負担が軽減された

表-2 首都高速道路通行台数調べ
(昭和43年3月分)

路線名	通行台数	1日平均通行台数
1号線	2,132,015	68,775
2号線	835,412	26,949
2号分岐線	43,077	1,389
3号線(1期)	834,073	26,905
4号線(1期)	1,082,138	34,908
4号分岐線	323,904	10,449
5号線	170,339	5,495
8号線	22,485	725
計	5,443,443	175,595

表-1 首都高速道路

(昭和43年3月31日現在)

路線名	起点	終点	延長(km)	既供用延長(km)	備考(供用区間)
1号線	台東区北上野	大田区羽田旭町	21.9	18.4	中央区日本橋本町～大田区羽田旭町
2号線	中央区銀座東	品川区戸越	8.5	8.5	全線
2号分岐線	港区麻布十番	港区六本木	1.5	1.5	全線
3号線(1期)	千代田区準町	渋谷区大和田町	6.7	6.7	全線
3号線(2期)	渋谷区大和田町	世田谷区玉川用賀町	7.9		
4号線(1期)	中央区八重洲	渋谷区初台	11.5	9.8	千代田区大手町～渋谷区初台
4号線(2期)	渋谷区本町	杉並区上高井戸	7.3		
4号分岐線	千代田区大手町	中央区日本橋小樽町	1.0	1.0	全線
5号線	千代田区竹平町	豊島区池袋	8.1	1.2	千代田区竹平町～千代田区西神田
6号線	中央区日本橋兜町	墨田区堤通り	7.4		
7号線	墨田区千歳町	江戸川区谷河内町	10.4		
8号線	中央区銀座東	中央区銀座東	0.1	0.1	中央区銀座東地内
横羽線(1期)	横浜市神奈川区神奈川通り	大田区羽田旭町	13.7		
横羽線(2期)	横浜市中区新山下町	横浜市神奈川区千若町	6.3		
計			112.3	47.2	

* 首都高速道路公団 計画部企画課

ことになる。将来ますます公団の事業量が増加し、それに伴って関連街路事業も増大してゆくことを考慮した場合、この措置により、地方公共団体の財政を過度に圧迫することなしに、公団の財源が確保される途が開かれたことは重要である。

上記建設計画に対応する高速道路建設計画および受託関連街路事業計画は、表-4 および表-5 に示すとおりで、その事業規模は、高速道路建設については前年度比 7 億円増の 332 億円、受託関連街路事業については同じく 8 億円増の 108 億円である。その主要な点は次のとおりである。

- ① 43 年度完成予定の 1 号線（北上野～本町間）、4 号線（新宿副都心ランプ）および横浜羽田空港線（全区間）については計画どおり完成し、直ちに供用する。
- ② 44 年度完成予定の 5 号線（1 期）ならびに 45 年度完成予定の 6 号線、7 号線および 3 号線（2 期）については重点的に事業を実施し、工程の確保をはかる。
- ③ 特に東名高速道路に接続する 3 号線（2 期）については、早期完成をはかるため、全区間にわたって一斉に工事に着手する。
- ④ 4 号線（2 期）については、関連街路事業による用地の取得に重点をおく。
- ⑤ 新たに着手する 5 号線（2 期）および横浜市内線については、法定上の手続終了をまって早期着手をはかる。

以下、これらを各路線別にみることにする。

(1) 1 号線

台東区北上野から大田区羽田旭町まで、東京都内を南



図-1 首都高速道路事業施行箇所

北に縦断する延長 21.9 km の本路線については、すでに中央区日本橋本町～羽田旭町間 18.4 km を供用しているが、本年度は残された北上野～本町間 3.5 km を完成させる予定である。しかし、上野駅前を走る都電の撤去計画が明らかとなったため、軌道撤去後のスペースを利用して同駅付近の自動車交通にサービスするランプの新設が可能となり、現在検討中であるが、これが決定されると、1号線の完成時期はその影響で若干遅れることになる。受託関連街路事業としては、前年度に引続き上野駅前～北上野間の街路築造工事を実施し、本年度をもって完成させる予定である。

(2) 3 号線（2 期）

3 号線（1 期）の終点渋谷区大和田町から世田谷区玉川用賀町に至り、環状 8 号線上で東名高速道路に接続する延長 7.9 km の本路線については、着手初年度である 42 年度において、終点玉川用賀町付近の用地買収を関連街路事業と併せて実施したが、本年度は全区間にわたり一斉に下部工事に着手する。工事にあたっては、渋谷～新町間の玉川線の軌道移設をはじめ、大橋～三軒茶屋間では地下に建設される新玉川線との同時施工、さらには交通の激しい玉川通りの交通処理等、幾多の困難が予想される。しかし、すでに本年 4 月には東名高速道路の東京～厚木間の部分供用があり、全線開通も間近い折から、3 号線（2 期）の早期完成は各方面から切望されており、公団としては最大の努力を傾ける。

受託関連街路事業としては、引続き玉川用賀付近の用地買収を実施するほか、3 号線（1 期）に関連して溜池～高樹町間の街路築造工事を実施し、本年をもって完成

表-3 昭和 43 年度建設計画および財源計画
(単位: 百万円)

建設計画		財源計画	
事項	金額	事項	金額
高速道路建設費	33,200	出 資 金	5,400
関連街路分償金	3,064	政 府	2,700
調 査 費	100	東 京 都	2,245
備 持 改 良 費	827	神 奈 川 県 市	455
建 設 列 島	4,398	交 付 金	2,830
		東 京 都	2,374
		神 奈 川 県 市	456
		借 入 金	33,359
合 計	41,589	合 計	41,589

表-4 首都高速道路建設計画

(単位:千円)

事業箇所名	総事業費	42年度までの実施額	43年度		残事業費	着工年度	竣工予定年度	備考(昭和43年度実施予定区間)
			契約計画額	予算額				
首都高速1号線	35,950,871	32,056,735	2,502,333	3,894,136	0	34	43	台東区北上野～中央区日本橋本町
首都高速3号線(2期)	11,442,000	268,500	7,265,000	3,186,000	7,987,500	42	45	渋谷区大和田町～世田谷区玉川用賀町
首都高速4号線(1期)	47,180,817	33,022,778	4,190,000	8,184,000	10,974,039	35	46	中央区八重洲6丁目～千代田区大手町2丁目, 新宿区角管(新宿副都心)
首都高速4号線(2期)	10,532,000	300,000	369,000	457,000	9,775,000	42	46	渋谷区本町～杉並区上高井戸
首都高速5号線(1期)	25,075,239	16,979,389	2,796,119	5,281,843	2,814,007	36	44	千代田西神田～豊島区池袋4丁目
首都高速5号線(2期)	15,744,000	0	111,000	100,000	15,644,000	43	46	板橋区宮本町～板橋区相生町
首都高速6号線	25,025,143	8,373,702	8,247,841	6,273,841	10,377,600	36	45	中央区日本橋兜町1丁目～墨田区堤通
首都高速7号線	29,086,000	3,974,311	6,305,000	5,393,000	19,718,689	41	45	墨田区千歳町～江戸川区谷河内町
高速横浜羽田空港線(1期)	26,597,106	21,671,926	2,122,050	4,925,180	0	39	43	横浜市神奈川区神奈川通～大田区羽田旭町
高速横浜羽田空港線(2期)	18,171,000	102,000	1,450,000	305,000	17,764,000	42	46	横浜市中区新山下町～横浜市神奈川区千岩町
高速横浜市内線	5,084,000	0	222,000	200,000	4,884,000	43	46	横浜西区高島通付近～横浜市神奈川区三ツ沢西町
小計	249,888,176	116,749,341	35,580,343	33,200,000	99,938,835			
子備費	16,171,000				16,171,000			
合計	266,059,176	116,749,341	35,580,343	33,200,000	116,109,835			

表-5 受託関連街路事業計画

(単位:千円)

事業箇所名	事業費	備考
首都高速1号線関連街路	237,600	都市計画街路放射12号線
首都高速3号線(1期)関連街路	252,000	都市計画街路放射1号線, 同放射22号線
首都高速3号線(2期)関連街路	813,000	都市計画街路都市高速道路3号線付属街路1, 2号線
首都高速4号線(1期)関連街路	153,000	都市計画街路放射5号線, 同環状2号線
首都高速4号線(2期)関連街路	5,832,000	都市計画街路放射5号線
首都高速5号線(1期)関連街路	1,413,000	都市計画街路放射8号線, 同放射7号線, 同放射26号線, 同環状2号線, 同環状5号線の1
首都高速5号線(2期)関連街路	96,000	都市計画街路放射9号線, 同環状6号線, 同都市高速道路5号線付属街路
首都高速7号線関連街路	1,157,400	都市計画街路放射15号線, 同放射32号線, 同都市高速道路7号線付属街路1～6号線
小計	9,954,000	
横浜羽田空港線(1期)関連街路	516,600	都市計画街路1等1類1号産業道路, 同1等3類9号新子安寛政線
横浜羽田空港線(2期)関連街路	300,000	都市計画街路広路1号高島市場線
小計	816,600	
合計	10,770,600	

させる。

(3) 4号線(1期)

前年度に引続き新宿副都心ランプの工事で八重洲地区の用地補償および工事を実施する。

新宿副都心ランプは、新宿駅西口周辺、青梅街道方面の自動車交通にサービスするもので、44年1月に完成させ、直ちに供用開始する。

八重洲地区では、引続き用地買収を実施するほか、都庁第2庁舎前の東京高速道路との接続部分を除く区間の工事を実施する。この区間はほとんどトンネルで、八重洲駐車場(株)および国鉄との同時施工や換気所の新築工事が含まれている。

受託関連街路事業としては、新宿副都心ランプに隣接する放射5号線(甲州街道)および赤坂見附付近の街路

築造工事等を実施し、いずれも本年度をもって完了させる。

(4) 4号線(2期)

4号線(1期)の終点である渋谷区本町から杉並区上高井戸に至り、環状8号線上で中央高速道路に接続する延長7.3kmの本路線は、全区間にわたって放射5号線(甲州街道)上を高架で通る。したがって本年度は、受託関連街路事業により、事業費約58億円をもって放射5号線拡幅のための用地買収を実施することとし、高速道路事業としては、大原交差点の立体交差工事と同時施工を必要とする部分の工事を実施するにとどめる。

(5) 5号線(1期)

44年度の完成を目的に本路線の工事は最盛期にある。すでに本体工事の発注は終了しており、残る床版、舗装

等の工事の発注も本年度中に完了する予定である。用地補償についても本年度をもって終了する。

受託関連街路事業としては、前年度に引続き主として小石川橋から江戸川橋に至る間の用地買収および街路築造工事ならびに池袋ロータリの立体交差工事等を実施する。

(6) 5 号線(2期)

新規着手路線で、5号線(1期)の終点豊島区池袋4丁目から環状6号線、放射9号線(中仙道)の上を高架で通り、板橋区宮本町付近から民地に入り、同区下赤塚付近で新大宮パイパスに接続する延長9.3kmの路線である。

本年度は板橋区宮本町から同区前野町に至る区間の用地買収を関連街路事業と併せて実施する。

受託関連街路事業としては、上記のほか環状6号線および放射9号線拡幅のための用地買収に着手する。

(7) 6 号線

前年度に引続き、日本橋兜町から墨田区堤通りに至る全区間(7.4km)について事業を実施する。本年度中には本路線の用地補償をすべて終了するほか、工事についても全区間の本体工事の発注を終え、45年度完成を目標に鋭意進捗をはかる。特に箱崎インターチェンジは、工事が大規模なうえ、その成否は本路線のみならず7号線の供用時期に影響を及ぼすので、工程確保に重点を置いて事業を実施する。

(8) 7 号線

墨田区千歳町で6号線と分かれ、江戸川区谷河内町に至り京葉道路に接続する10.4kmの本路線については、45年度完成を目標にすでに荒川橋りょうの上下部工事、堅川筋全域の下部工事等に着手しているが、本年度は全区間にわたり本体工事を実施する。用地については、前年度に引続き江戸川区小松川町～同区西瑞江町間の用地買収を関連街路事業と併せ実施するほか、堅川筋の補償を行なう。

受託関連街路事業としては、上記用地買収のほか錦糸町四之橋付近の用地買収および街路築造工事を実施する。

(9) 横浜羽田空港線(1期)

横浜市神奈川区神奈川通りから大田区羽田旭町に至り、1号線に接続する延長13.7kmの本路線は、39年着手以来5年にして完成を迎える。すでに用地補償は完了しており、全区間にわたり工事の進捗に努力しているが、本年7月にはまず横浜地区(東神奈川～浅田間6.6

km)を完成し、部分供用する。続いて12月には残る川崎、東京地区(浅田～羽田間7.1km)を完成し、全線開通の運びとなる。本路線の完成は、京浜間の交通混雑解消に役立ち、高度に工業化されたこの地域の交通需要に貢献するであろう。

受託関連街路事業としては、主として川崎地区における産業道路を整備するため、街路築造工事を実施する。

(10) 横浜羽田空港線(2期)

横浜線(1期)を延伸し、神奈川県千代田区から中区新山下町に至る本路線については、42年度から着手し、千代田区付近の用地買収を実施したが、本年度は、横浜駅前～高島町間の街路拡幅のための用地買収を関連街路事業をもって実施する。工事については、起点付近の国道15号上で上・下部工事に着手する。

(11) 横浜市内線

本路線は、本年度の新規着手路線で、延長わずか2.3kmに過ぎないが、横浜市内を東西に横断し、その起点において横浜羽田空港線に接続し、他方終点において第3京浜、横浜新道に連絡しており、これら路線間の交通の円滑化をはかるものである。本年度は全区間にわたって用地補償に着手する。

3. あとがき

以上、昭和43年度における首都高速道路公団の事業概要を述べたわけであるが、その特色は次の2点にあると考える。

第1に、横浜羽田空港線(1期)等の完成により、43年度末における供用延長が64.4kmに達することで、この結果、首都高速道路網は網と呼ばれるにふさわしい形態と機能を一層整えるであろう。特に東京～横浜間の走行時間は、1号線と横浜羽田空港線を利用することにより約30分に短縮され、利用者に多大の便益をもたらすであろう。

第2に、5号線(2期)および横浜市内線の2路線に着手することである。これにより、第5次5カ年計画において当公団が46年度までに完成することとされている10路線(分岐線および延伸線を含む)約124kmのすべてについて、本年度から事業を実施できることとなったわけで、この計画が達成できるか否かは、今後の努力いかんにかかっていると見える。幸い当公団の事業実績は41、42年度ともほぼ計画を達成しており、43年度事業について計画どおり執行できる見通しである。

VIII. 日本道路公団の事業概要

平野 和 男*

1. はじめに

日本道路公団も本年で創立12周年を迎えた。その間、公団の事業規模は年々増加の一途をたどっており、発足当時わずか数十億円の規模であったのが、昭和42年度には2,000億円を越え、20倍以上の伸長となっている。事業内容も、当初は一般有料道路のみに限られていたのが、現在では高速道路の建設に重点がおかれ、その着工延長は2,200kmを越えるに至っている。

しかし、昭和43年度は、景気抑制と財政硬直化打開のため厳しい経済状況のもとにおかれており、道路公団の予算もかなり苦しい結果とならざるを得なかった。特に東名高速道路、中央高速道路(東京～富士吉田間)は最終段階に入っているが、舗装等仕上げ過程の事業費に相当額を残しているため、その他の新規高速道路、一般有料道路に充当する予算はかなりきびしい制約をうけ、不十分なものとなったが、これもやむを得ないものである。

2. 5カ年計画と43年度予算

第5次道路整備5カ年計画は、その総額6兆6,000億円として昭和42年度から発足することが閣議了解されていた。その後これが内容の積上げ作業が行なわれていたが、昭和42年度予算の作成と合わせて、去る昭和43年3月22日、その計画内容が閣議決定された。

その事業別内訳を旧計画と対比すると表-1のとおりである。

この計画における重点としては、高速道路の建設があげられる。表-1で明らかとなり、総体計画規模および一般道路事業が旧計画に対し1.61倍の伸率であるのに比べ、日本道路公団は1.70倍、特にそのうち高速道路は約2倍近い伸率を示している。これに対し一般有料道路事業費は0.85倍と旧計画に対して減少している。これは、今回から新たに地方有料道路に対する助成制度が創設されたこと、および従来一般有料道路で実施していた路線の一部を高速道路に振替えたことなどのためである。

この5カ年計画の第2年度として昭和43年度予算は表-2のとおりである。

表-1 新旧道路整備5カ年計画事業費比較表

区 分	旧計画 (億円)	新計画(案) (億円)	比較増△減 (億円)	倍率
道路事業	16,233	25,484	9,251	1.57
一般国道	10,239	14,225	3,986	1.39
地方道	5,508	9,392	3,884	1.71
交通安全	20	1,099	1,079	55.00
雪害	380	652	272	1.71
調査費	86	116	30	1.35
街路事業	5,500	9,722	4,222	1.77
機械整備	267	294	27	1.10
一般道路事業	22,000	35,500	13,500	1.61
日本道路公団	7,400	12,600	5,200	1.70
高速	5,525	11,000	5,475	1.99
一般	1,875	1,600	△ 275	0.85
首都高速道路公団	2,250	2,900	650	1.29
阪神高速道路公団	1,350	2,300	950	1.70
有料道路助成	0	200	200	—
有料道路事業	11,000	18,000	7,000	1.64
一般・有料計	33,000	53,500	20,500	1.62
地方単独事業	8,000	11,000	3,000	1.38
予備費	0	1,500	1,500	—
合 計	41,000	66,000	25,000	1.61

この43年度予算を前年度と対比すると、その総額においては約12.6%の増であるが、5カ年計画対象額ではわずか5%、特に建設費では1.1%の増に過ぎず、ほとんど横ばいといってもよい。これは債券の借替、利子支払のための業務外支出、営業中の道路管理費等のやむを得ぬ支出が増加しているためであるが、このように、予算規模は増大しても建設費にまわらないという傾向は、公団財政硬直化のきざしともみられ、今後の推移が注目される。

以下、各道路別に事業の概要を述べることにする。

3. 東名高速道路

東京～小牧間の東名高速道路は、総延長346km、総事業費3,425億円をもって、昭和37年以來鋭意建設を進めていたが、昭和43年度をもってそのほとんどが完成する予定である。第1次区間として、東京～厚木間(35.0km)、富士～静岡間(40.3km)、岡崎～小牧間(53.3km)の3区間は、昭和43年4月25日完成し、供用開始された。残余の区間についても、工事はすでにほとんど発注済みであり、現在70%程度の進捗率である。43年度新規契約は一部の舗装工事、トンネル施設、照明施

* 日本道路公団 企画調査部企画課長

表-2 昭和 43 年度予算総括表

支 出 の 部				収 入 の 部		
科 目	42 年度予算	43 年度 予算確定額	43/42	科 目	42 年度予算額	43 年度予算確定額
建 設 費	140,700 (140,700)	142,300 (142,300)	101.1	業 務 収 入	24,404	34,914
渠 名	92,600 (92,600)	82,000 (82,000)	88.6	高 速 道 路	6,840	14,647
中 央	18,700 (18,700)	12,700 (12,700)	67.9	名 神	6,600	9,035
新 規	10,000 (10,000)	17,000 (17,000)	170.0	中 央	240	1,002
一 般 育 料	19,400 (19,400)	30,600 (30,600)	157.7	東 名	0	4,610
維持改良費	2,349 (2,349)	3,043 (3,043)	129.5	一 般 有 料	17,005	19,688
業務管理費	1,796	2,721	151.5	モ の 他	559	579
調査費	541 (535)	591 (585)	109.2	政 府 出 費 金	17,400	17,800
研究誌費	120	120	100.0	道 路 債 券	137,700	156,800
一般管理費	6,207	7,054	113.6	公 募 分	86,100	60,000
業務外支出	56,129 (19,294)	78,858 (25,040)	140.5	政 府 引 受 分	51,600	96,800
予備費	600	600		世 銀 借 入	28,157	21,700
受託業務費	600	—		業 務 外 収 入	597	583
				受 託 業 務 収 入	618	—
支出合計	209,042 (162,878)	235,297 (170,968)	112.6 (100.5)	収 入 再 計	208,876	231,797
				前年度より繰越金	166	3,500
				収入再計	209,042	235,297

(注) () 内は5カ年計画対象額

設、造園工事等を残しているのみである。年度内には大半の工事を終わるが、松田～御殿場間の難区間が最後まで残ると思われる、全線開通は昭和 44 年 5 月頃になると思われる。

4. 中央高速道路（東京～富士吉田間）

本線は総延長 92.7 km、事業費 820 億円で、昭和 37 年度から着工しているが、その一部調布～八王子間（18.3 km）は昭和 42 年 12 月開通している。残りのうち八王子～富士吉田間（67 km）は年度内完成する予定でほとんど発注済である。起点付近、調布～高井戸間は関連事業との関係で計画の決定がおくれたため、これから用地買収に入る段階であるが、これも極力進捗をはかることとして、以上に要する費用 127 億円が昭和 43 年度分として計上されている。

5. 新規高速道路

昭和 41 年 7 月、いわゆる 5 道新規高速道路として、東北、中央、北陸、中国、九州の 5 自動車道のうち、第 1 次区間 1,010 km の整備計画が決定され、日本道路公団に施工命令が出された。その後、第 2 次として昭和 42 年 11 月、第 3 次として昭和 43 年 3 月、基本計画、整備計画の追加決定がなされた。この第 2、第 3 の整備計画はまとめて、さる 4 月 1 日道路公団に施工命令が発せられた。

以上の計画路線は表-3 のとおりである。

すなわち、5 道については、第 1 次の 1,010 km に追加して、700 km の施工命令が出されたことになり、5

道で施工命令の出していない残区間は、東北道の盛岡～十和田（87 km）、中央道の月～甲府（33 km）、北陸道の新潟～富山（270 km）、中国道の千代田～鹿野（100 km）、九州道の松橋～加治木（110 km）および高原～宮崎（30 km）の合計 630 km にすぎず、これらの区間も、北陸道の黒部～長岡間を除いては、すでに基本計画は決定されているので、調査が済み次第、整備計画が決定されると思われる。

これら 5 道のほか、第 2 次の施工命令では、他の事業、または行事に関連して、緊急に建設する必要のある六つの路線が決定した。成田国際空港新設に関連した東関東自動車道の千葉～成田間、万国博覧会開催に関連した近畿道の吹田～松原間および泉南～海南間、冬期オリンピック開催に関連した北海道の札幌～千歳間、明治百年記念公園建設に関連した関越道の川越～東松山間、および中国道と九州道を直結する第 2 関門架橋としての下関～門司間の 6 区間である。この合計延長は 140 km である。

以上、第 1 次、第 2 次の施工命令を合わせると総延長約 1,800 km、総事業費約 1 兆 700 億円に達する。これに東名高速、中央高速を合わせると約 2,300 km の高速道路の建設を日本道路公団が行なっていることになり、おそらく高速道路の同時着工延長としては世界一の規模であろう。

昭和 41 年度に着手された第 1 次の 5 道 1,010 km 区間については、現在、一部区間を除いて全線大半の路線発表を終わり、中心ぐい設置、幅ぐい設置もかなりの進捗を示している。特に進んでいる区間ではすでに用地買

表-3 高速道路基本計画・整備計画

基本計画				整備計画				
年月	道名	区間	延長(km)	年月	道名	区間	延長(km)	事業費(億円)
40.10 * 42.11	東北縦貫自動車道	岩槻~盛岡 十和田~青森 盛岡~十和田	492 81 87 (660)	41.7 42.11 *	東北縦貫自動車道	岩槻~仙台 仙台~盛岡 十和田~青森	311 181 81 (573)	1,957 740 370 (3,067)
40.10 42.11	中央自動車道	甲府~小牧 大月~甲府	234 33 (267)	41.7	中央自動車道	甲府~小牧	234 (234)	1,238 (1,238)
40.10 42.11 *	北陸自動車道	富山~米原 新潟~長岡 黒部~富山	234 54 38 (325)	41.7 42.11	北陸自動車道	富士~武生 武生~米原	151 83 (234)	598 460 (1,058)
40.10 * 42.11	中国縦貫自動車道	吹田~千代田 鹿野~下関 千代田~鹿野	331 105 100 (536)	41.7 * 42.11 *	中国縦貫自動車道	吹田~落合 美祿~下関 落合~千代田 鹿野~美祿	180 40 151 65 (436)	1,143 135 580 240 (2,098)
40.10 42.11 * * *	九州縦貫自動車道	福岡~熊本 北九州~福岡 熊本~えびの えびの~鹿児島 えびの~宮崎	101 68 102 59 76 (406)	41.7 43.2	九州縦貫自動車道	(福岡)~(熊本)間 粕屋~託麻 北九州~福岡 熊本~松橋 加治木~鹿児島 えびの~高尾	101 68 25 25 25 (244)	569 650 152 135 128 (1,634)
	(5道計)		(2,195)		(5道計)		(1,721)	(9,095)
42.11	北海道縦貫自動車道	千歳~札幌	24	43.2	北海道縦貫自動車道	千歳~札幌	24	130
42.11	関越自動車道	川越~東松山	19	43.2	関越自動車道	川越~東松山	19	226
42.11	東関東自動車道	千葉~成田	29	43.2	東関東自動車道	千葉~成田	29	262
42.11 *	近畿自動車道	松原~吹田 泉南~海南	27 29 (56)	43.2 *	近畿自動車道	松原~吹田 泉南~海南	27 29 (56)	440 270 (710)
○	下関高速自動車国道下関北九州線 (その他計) (新規高速計)	下関~北九州	12 (140) (2,335)	43.2	下関高速自動車国道下関北九州線 (その他計) (新規高速計)	下関~北九州	12 (140) (1,861)	285 (1,613) (10,708)
32.6 ○ 37.3 ○	中央自動車道 (富士吉田線) 東海自動車道	小牧~吹田 吹田~西宮 東京~富士吉田 東京~小牧	174 16 93 346 (629) (2,964)	32.10 * 37.5 (37.5) (37.7) 38.10	中央自動車道 (富士吉田線) 東海自動車道	小牧~吹田 吹田~西宮 東京~富士吉田 東京~小牧	174 16 93 346 (629) (2,490)	1,145 820 3,425 (5,390) (16,098)

(注) 下関北九州線、吹田西宮および東海自動車道は幹線法以外の法律によったので基本計画はないが、表の対比上記載した(○印)。

収めはじまっており、昭和43年度中には一部区間の工事に着手することになる。

これの予算として、初年度の昭和41年度が90億円、昭和42年度100億円であり、昭和43年度として、公団としては500億円を要求したのであるが、決定額は170億円とほかに債務負担額200億円となった。この昭和43年度予算には5道1,010kmの建設のほかに、追加施工命合区間の着工に必要な予算も含まれるので、必ずしも十分な額とはいえない。

6. 一般有料道路

昭和42年度までに着工され、現在、継続工事中の一

般有料道路は24路線、約380kmである。このうち、小田原厚木道路等昭和38年度から着工したものをはじめ、すでに4、5年を経過したものが含まれており、これら24路線に昭和42年度までに投入された路線が約410億円に対し、43年度以降の残額約1,260億円を残している。これは昨年度まで、東名・中央高速道路に充当される予算のため、一般有料道路の予算が非常に圧迫されてきたためである。

しかし、昭和43年度は、かなり思いきった大幅な予算が計上された。前年度194億円の約1.73倍の306億円である。これによって、昭和43年度中に完成予定される路線は次の7路線である。

(1) 横浜新道 3 期

現在営業中の第 3 京葉道路と横浜新道を直結する 1.6 km の区間で、この付近の交通渋滞は一気に解消されよう。

(2) 真鶴道路 2 期

現在の真鶴道路のうち、特に夏期の混雑のはなはだしい吉浜地区の拡幅工事。

(3) 京葉道路 3 期

現在の京葉道路 1 期、2 期につづく習志野市から千葉市までの区間で、延長約 10 km の 4 車線、自動車専用道路である。この途中から成田に行く空港関連千葉成田線が接続することになる。

(4) 小田原厚木道路

さきに開通した東名高速道路の厚木インターから小田原で国道 1 号および箱根新道に接続する路線で、東名と一体となって東京から小田原、箱根、熱海、伊豆方面への直通路線となる。

(5) 東海大橋

木曾川にかかる 1,245 m の橋りょうで、愛知県津島市と岐阜県を結ぶ路線である。

(6) 大阪天理道路

大阪府松原と天理市を結び、名阪国道の一部として阪神・中京を直結する高速道路である。

(7) 九州四国連絡道路

大分県佐賀関と愛媛県三崎町を結び、^{はつかり}速吸瀬戸を横切る海上フェリーである。

以上の 7 路線を完成するほか、その他の路線についても、用地買収の進んでいる路線はどしどし発注段階に入っていくことになろう。

なお、昭和 43 年度の新規着手路線として、京葉道路 4 期——京葉道路 3 期の延伸で、千葉市生実町に達する延長 9 km の千葉市の外郭環状道路、および南横浜バイパス——一般国道 16 号のバイパスとして、横浜市の保土谷から同六ツ浦町までの区間の 2 路線が認められた。

以上の一般有料道路の一覧は表-4 のとおりである。

表-4 工事中の一般有料道路

道 路 名	延 長 (m)	幅 員 (m)	総事業費 (百万円)
横浜新道 (第 3 期)	上り 下り 1,590 1,639	6.5	2,500
真鶴道路 (第 2 期)	1,750	6.5	800
京葉道路 (第 3 期)	10,071	14.4	9,000
小田原厚木道路	31,563	14.0	16,000
碓氷バイパス	13,156	6.5	2,900
東京川越道路	21,440	7.2	19,500
志賀草津道路	41,450	5.5	2,100
札幌小樽道路	24,279	7.0	7,500
東海大橋	1,399	6.5	1,150
知多半島道路	21,100	7.0	6,300
東名阪道路	32,905	7.0	12,500
大阪天理道路	27,362	7.2~13.0	21,000
明石バイパス	14,710	7.2	6,200
阪奈道路 (2 期)	17,343	6.5	5,258
寒霞溪道路	10,144	5.5	1,100
北九州道路 (第 3 期)	15,818	7.2	12,500
第 2 整梯吾妻道路	15,044	5.5	1,380
西伊豆道路	12,858	6.0	1,900
京葉道路 (第 1 期拡幅)	6,149	7.0	7,200
神明道路 (第 2 期)	9,460	7.0~14.0	5,000
境水道橋	600	7.5	1,550
浦戸大橋	1,470	6.0	1,380
九州四国連絡道路	30,000 300	—	432
秋吉台道路	10,831	5.5	810
京葉道路 (第 4 期)	9,400	14.0	9,800
南横浜バイパス	14,300	14.0	17,000

図 書 案 内

道路除雪ハンドブック

A5判 240 頁/頒価 1,200 円 (ただし会員は 1,000 円) 送料 180 円

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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

□都市工事現場における機械化の考案□

地下鉄工事における掘削工法開発の施工例

荒 川 清*

1. ま え が き

東京都の路面交通が行きづまりつつある現在、ますます地下鉄網の整備が必要となってきた。すでに設定されている9本の路線の早期完成と、さらにそれを幹線として地下鉄網の拡充がなされるものと思われる。地下鉄5号線は国鉄中央線との相互乗入れと、この線が将来船橋まで延長された際、千葉周辺の通勤客と都市を直結する目的のほかに、都心を東西に貫通してすべての地下鉄網と交差させ、路線間の乗替えの便をよくするという特色をもって建設された。

当社が施工した呉服橋工区は、都心に乗入れる重要な

地点であり、地下2階式2線部のRC構造である。地下1階はコンコースとなり、地下2階は電車線となる。その深さも20mとなるので、土留工には特別な注意を払った。またこの工区は国鉄線と呉服橋架道橋で交差しているため、そのアンダーピンニング工法は特に発注者側も慎重を極め、その土砂の搬出には多大の工夫がはらわれた。この2点について以下に述べる。

2. 横坑による土砂搬出路(図-1、写真-1参照)

国鉄呉服橋架道橋は、両側の道路交通の状況が変則的な交差となっている立地条件のため交通が非常に輻輳しているの、道路の管理上土砂搬出用のスキップの設置ができなかった。そのため40m離れた地点に立坑を設置して横穴で本線と接続し、その掘削土の搬出を行なった。立坑にはクラムシェルバケット付土砂ホップ(8m³)を設置し、横坑は推進工法でφ2,000mmのヒューム管を使用して、その中に幅600mmのベルトコンベヤを設けた。

また地下鉄の掘削土を横坑に投入するためにφ600mmのボーリングマシンで立穴を3箇所せん孔し、その穴にコルゲート管を落込んで立坑とした。すなわち掘削土は立坑から横坑のコンベヤに投入され、その後クラムシェルでホップに積込まれて場外に搬出された。この結果、横坑を利用し

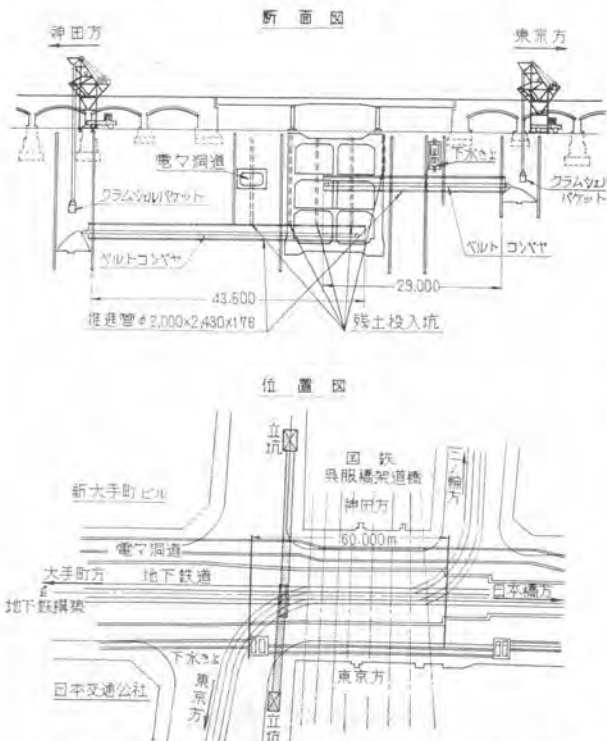


図-1 大手町側から見た土砂搬出路設備および地下鉄横断面図



写真-1 横坑坑口から推進管内部コンベヤ設備を見る

* (株)大林組 土木本部工事部工事課長

たので架道橋に対する影響を少なくし、その安全が確保されると同時に、この土砂搬出路を開削工で施工した場合と比較してその工費は半減したものと考えられる。また工期も約2カ月短縮された。

3. 切り締付に用いたジャッキ設備

(図-2、写真-2 参照)

一般に地下鉄工事においては土留工に特に腐心しなければならぬことはもちろんであるが、この呉服橋工区はシルト層であるため切り締付には十分の留意をした。通常切りに反力をそう入するジャッキアップの作業は切りにL形鋼を溶接してL形鋼と腹起しの間に油圧ジャッキを入れて所定の強度に締付を行なう。この作業をするためには反力受けのL形鋼を切り1本ずつの両端に溶接をしなければならないため、多大の工費と労力を必要とする。

そこで特殊なキャップを製作して、締付の際は各切りの先端に取付を行なった。締付完了後にキャップは取りはずされ、次の切りに転用される。このキャップの構造はすべてL形鋼を使用して製作されており、ジャッキ乗せ台、反力つめ、つり金具から成っている。

この工区は6段ばりまで設けたため、切り工は重要な作業の一つであった。この結果、切り締付用金物の加工に要する工費は必要なく、締付の時間も短縮され、作業員の安全も確保された。

4. む す び

都市における土木工事は、今後工事施工の困難が増すものと思われる。大衆のきびしい批判と公害に対する都民の感情は、施工業者にも遠慮なく加えられることと思われる。さらに都市の改造は既設構造物のいかなる状態にもかかわらず、地下における建設が多くなって行くこ

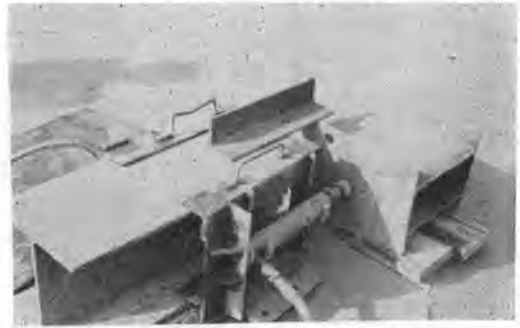


写真-2 切り締付金具使用状態

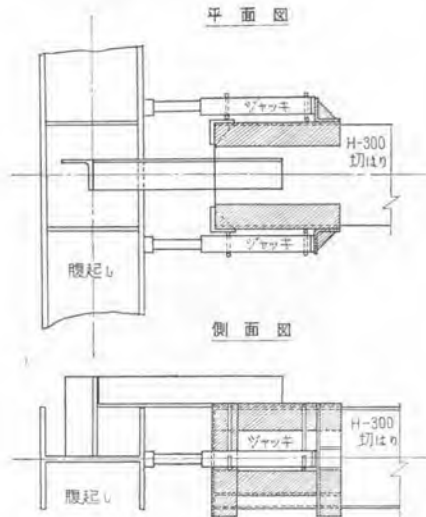


図-2 切り締付金具平面図および側面図

とは言を待たない現状である。

地下工事のすぐれた施工技术が開発されることは、都市の発展の強力な推進力となるわけで、このことを願いつつ多少なりとも参考になれば幸いと思う次第です。

□都市工事現場における機械化の考案□

アースオーガによる 地下鉄工事鋼ぐい建込工

片岡末男* 片小田保**

1. ま え が き

近年、東京をはじめ、大阪、名古屋、神戸の各都市では、路面交通機関による輸送力が限界に達し、これに代わるものとして地下鉄の建設が急ピッチで進められている。その工事環境はさまざまであるが、概して言えることは、いずれの場合も多少の差こそあれ、公害という問

題に直面していることである。ここに報告するのは、南大阪の玄関口、国鉄天王寺駅に近接する場所で、当社が施工した大阪市交通局第2号線天王寺停留場および地下線路工事における鋼ぐい建込工法についてである。

当工事区の工事環境は、都市計画事業が未着手のため道路幅員が狭く、市電、トロリーバスを含む交通量は1日6万台を数え、沿道は密集した商店街である。この環

境の中で、相対式プラットフォームの停留場を築造するため沿道家屋から2.5mの位置に土留鋼ぐいを打込む必要があった。昼間の施工は路面交通の関係で不可能であり、作業はすべて夜間施工となった。このため、当然のことながら騒音、振動などの公害問題が懸念され、大阪市交通局では、くい打施工法として従来のディーゼルハンマあるいはピブロンマなどによるのではなく、無騒音、無振動工法の採用を指示された。以下、当工区における鋼ぐい建込方式の施工例を記述する。

2. 工 事 概 要

当工区の地層は、大別して上部に攪乱された沖積土が薄くおおい、この下部に上町累層がGL-13mまで分布し、以下は大阪層群から構成されている。

この地盤に平均くい長21mの鋼ぐいを建込むわけで、工事施工上の制約として次のようなものがあった。

- ① 無騒音、無振動工法の採用
- ② 路面電車、トロリーバスの架空線は原則として切断切換えを認めない。
- ③ 鋼ぐいの根入り部分は根固めコンクリートを打設する。
- ④ 掘削底面から地表までは鋼ぐい周囲を山砂またはモルタルでてん充する。

当社では以上のような諸条件を検討し、

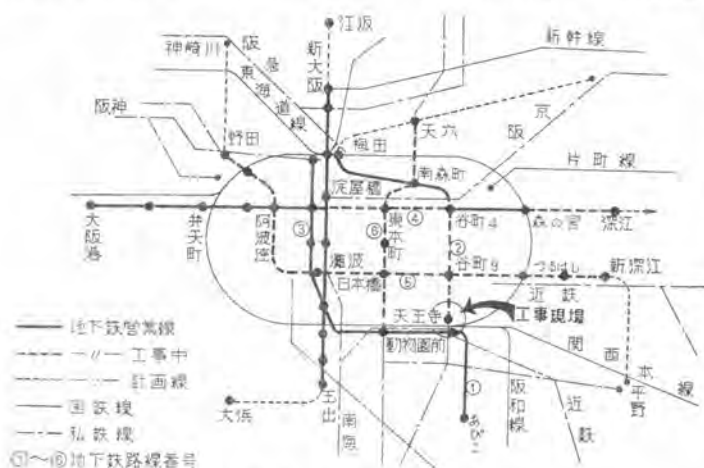


図-1 大阪市地下鉄路線図

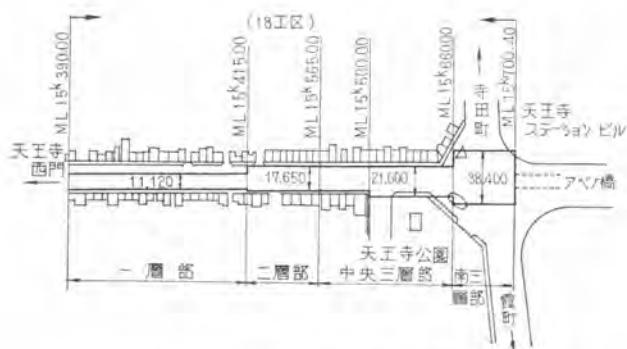


図-2 天王寺停留場および地下線路工事平面図

* (株)奥村組 専務取締役
** 天王寺出張所長

作業工程の簡素化、作業時間の短縮について種々協議を重ねた結果、大阪市交通局の了解を得て次のアースオーガの機種および工法を決定した。

① 可倒式アースオーガでφ450 mmのボアホールを作る。タワーの有効長は平均くい長との関連から20 mとし、上部を可折式とする。

② オーガスクリュ引抜時、スクリュヘッドから根固めモルタルおよびてん充モルタルを注入する。

この結果、有効長20 mのタワーを有することはオーガスクリュの接続回数が少なくすみ、作業工程が簡素化され、設備の縮小ならびに作業時間が短縮され（孔壁の崩壊も認められず）、架空線損傷事故や沿道からの苦情も耳にすることなく順調に作業を進め得た。

3. 使用機械

前述のとおり現場は狭溢な場所で、かつ交通量も多いため使用機械は昼間沿道の工事基地に収容して、深夜作業開始と同時に基地を発進するため移動性に富む必要があり、アースオーガは機高4.5 mとし、可倒式タワー（総長22 m、アースオーガ10 m×2本装備）としてP&H 330形に搭載し、モルタル混練設備はグラウトポンプ1台、ハイスピードミキサ3台を台車に組込んだ。使用機械は表-1のとおりである。

4. 注入用モルタルの配合

大阪市交通局から示された根固めコンクリートならびにてん充モルタルの配合は表-2、表-3のとおりである。

当工区においては、前述のとおりオーガスクリュ引抜時、モルタルをてん充する方式で施工するのであるから、次に述べる条件を満足するものでなければならない。すなわち、モルタルグラウトはアースオーガを使用して開削式地下鉄工法における土留ぐい、中間支柱ぐいの建込みを行なうためのものであり、てん充モルタルは掘削の進行に伴ってモルタルを撤去して土留板をそう入し、また、中間支柱を露出させるためH鋼から容易に剝離するものでなくてはならない。またア

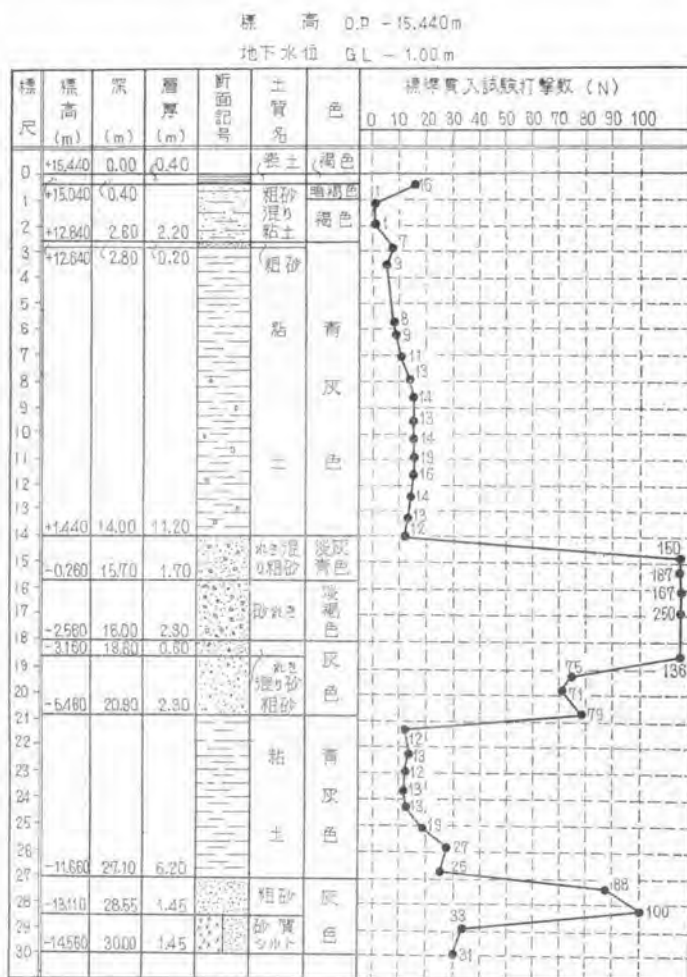


図-3 現場付近地層図

表-1 使用機械一覽

機 械 名	製造会社・形式	仕 様	数 量	備 用
(1) さく孔関係 アースオーガ	三和機械 40 H	40 H 形スイベル減速機、 プラネタリウム方法、30 kW×49 タワー 22 m 有効長 20 m 可倒式 2点油圧折曲方法	4台	
本体	P&H 330 形		4台	
ダンブトラック			8台	土砂搬出用
ベルトコンベヤ	西部扶桑	ベルト幅 350 mm 7 m	4台	土砂積込用
サンドポンプ	三 興	横 形 75 mm	2台	泥土処理
(2) 注入関係 ハイスピードミキサ	鉦研試験 HM-250	容量 200 l 55 kW×4 P, 600 rpm	12台	3台1組
グラウトポンプ	MG-15 h	吐出量 160 l/min 11 kW×4 P	4台	
プラント台車	奥村機械		4台	
ベルトコンベヤ	西部扶桑	ベルト幅 350 mm 7 m	12台	
小形ダンブトラック			4台	材料運搬
(3) 建込関係 トラッククレーン	P&H 430 TC	つり上げ荷重 31.75 t ブーム長 24.4 m	1台	鋼くいつり込用
	住友 HC-78 A	つり上げ荷重 27.5 t ブーム長 25.3 m	1台	
ハイドロクレーン	多田野 TS-80 L	つり上げ荷重 8.0 t ブーム長 7.1~10.5 m	1台	鋼くい加工用

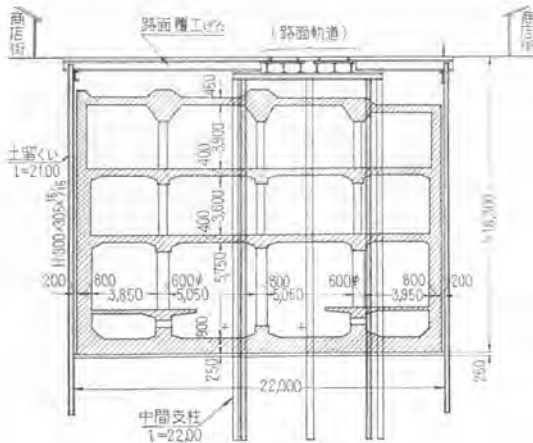


図-4 一般平面図

ースオーガでせん孔した孔とH鋼との間げきをてん充する目的により、その所要強度が土と同等またはそれを若干上まわれればよく、一軸圧縮強度 10 kg/cm² 程度で十分と考えられる。

根固めモルタルは、H鋼と一体になって支持ぐいとなるため、H鋼とモルタルの付着力が問題になるが、この場合、圧縮強度 180 kg/cm² を要求されているので、これにしたがって配合設計した。モルタルの配合設計を行なう場合、作業条件からくる配合の制約として、モルタルグラウトの途中、モルタルが分離してグラウトホースが詰まり、ホース破損により沿道家屋、通行人等に害を及ぼすことを防止し、モルタルグラウト完了後、鋼ぐい建込みまでの間にモルタルの分離による鋼ぐい建込み不能を防止する。そのためモルタル材料のコスト高にはなるが、十分流動性に富んだ分離の少ないモルタルを、種々の試験練りの結果表-4のとおり得た。

ここでてん充用モルタルにフライアッシュを用いたのは、ブリーディングおよび実績率の点ですぐれるゆえで、ベントナイトの混入はモルタルの材料分離を防止し、強度低下をねらうものである。根固めモルタルにお

表-2 根固めコンクリート配合

圧縮強度 σ_{28} (kg/cm ²)	単位セメント量 C(kg)	単位水量 W(kg)	水セメント比 W/C(%)	スランプの範囲 (cm)	粗骨材最大寸法 (mm)	絶対細骨材率 S/A(%)
180	300	174	58	18±2	25	43

表-3 てん充モルタル標準配合

$\frac{F}{C+F}$ (%)	$\frac{S}{C+F}$ (%)	$\frac{W}{C+F}$ (%)	単位セメント量 C(kg)	フライアッシュ F(kg)	単位水量 W(kg)	単位細骨材 S(kg)
70	8.42	90	66	154	198	1,852

表-4 実施モルタル配合表

	K:S	K			S (kg)	W (kg)	落下フロー (sec)	ブリーディング (%)	実績率 (%)	σ_{28} (kg/cm ²)	観察結果
		C (kg)	F (kg)	B (kg)							
てん充用	1:4	120	30	100	1,000	520	13.0	0	100	15	浮水法殿なし
根固め用	1:2.5	500	—	—	1,200	375	25.0	4.5	95.5	205	浮水比殿少々

C:セメント F:フライアッシュ B:ベントナイト S:砂 W:水 K=C+F+B

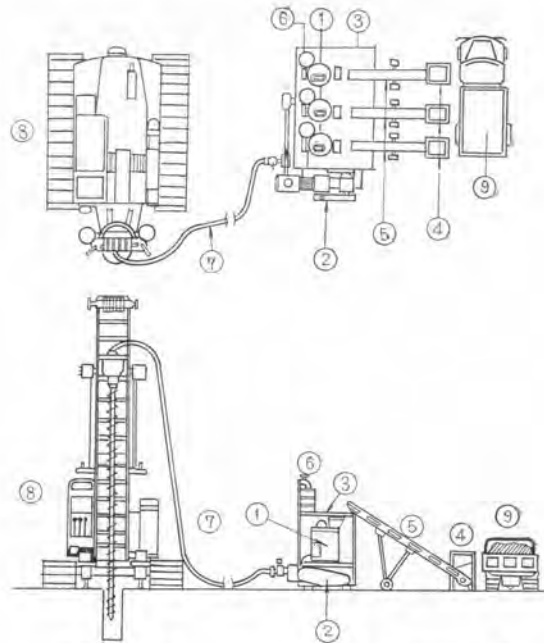


図-5 モルタルグラウト機械配置図

いてはプロクタの貫入抵抗試験よりモルタルグラウト完了後、鋼ぐいは4時間以内に建込みを完了するとよいという結果が出た。

5. 施工概要

作業開始と同時にオーガを基地から発進させ、当夜、くい建予定個所まで移動させ、タワーを起し、掘進機構上部のスイベルにグラウトホースを、下部にはスクリーンをセットしてさく孔を開始する。さく孔中、砂れき層で掘進速度が鈍れば注水して掘進を早めた。また粘土層については、掘進速度を制限し、注水によって粘土の付着力の軽減をはかった。



オーガの移動はこの姿勢で行なう（トロリーの高さ 5.05m）

写真-1 オーガの出勤

せん孔完了、スクリュ引抜時にモルタルグラウトを順次に行なう。鋼ぐい（H-300×305×15/15）をトラッククレーンで建込むのであるが、せん孔径が 450 mm で、H鋼ぐいの対角寸法が 423 mm と差がなく、孔壁崩壊を誘発する危険が大きいため細心の注意を要した。また鋼ぐいの打止めには、くい先端が孔底に確実に達していないことも予想して、ドロップハンマで数回打撃を加えて打止めた。

以上の施工法において当初泥水の処理にサンドポンプを使用していたが、能率が悪いのでバキューム車を利用



写真-2 オーガのタワー起し作業

2本のステー取付の後、上部タワーを起している。またタワーの両側に 10m スクリュー各 1 本装備している。後方は P&H 430 TC である。

して路面の清掃を簡単にし、路面の仮復旧時間の短縮をはかった結果、路面交通開放時の交通障害も少なく、沿道家屋への被害、振動騒音による公害もなかった。覆工後掘削作業時においても、くいの沈下は認められず、土留施工時のてん充モルタル撤去も比較的容易に施工でき、当初の目的を達成し得た。

新 刊 案 内

1968 年版 日本建設機械要覧

B5判 上製・ビニールカバー 1,600 頁

頒価 会員 6,600 円 非会員 7,500 円 送料 250 円

本要覧は、従来から国産建設機械を広く紹介普及して建設の機械化に役立たせることを目的としており、ユーザ側委員で構成する審査委員会の推薦と審査に基づき、良好な使用実績を示した約 270 社の国産の各種機械、作業船、原動機等を選択して、写真、図面のほか、各種の諸元、性能、特長等の技術的事項を網羅して解説を行ない、わが国の建設機械の現状を明らかにし、建設技術者が工事の実施計画を立てるため建設機械の選択を行なう場合はもちろんのこと、建設機械化に関係する者の絶好の便覧である。

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 21 号地 1-5 機械振興会館内

電話 東京 (433) 1501 振替口座 東京 71122 番

□都市工事現場における機械化の考案□

泥水加圧式機械化シールド

田 中 幸 太 郎*

1. シールド工事の一般的考案

ここ数年の間に地下鉄道、下水道、水道、送電用管路などトンネル工事にシールド工法が数多く採用され、その結果、都市土木工法としてその優秀性が認められ、ますます活用される現状である。したがってシールド機も急速な進歩を来し、当初の手掘シールドから機械化シールドに移行し、経済的に、また工期短縮に著しい前進を示しつつあることは広く知られているところである。

しかしながら湧水の多い砂層に対する施工例は、いままでのところ必ずしも成功とはいえない。これはひとつにわが国のみならず、他の欧米諸外国においてもいいうことで、パリにおける東西線、ハンブルグのUバーン、またロンドンのピクトリア線などの地下鉄工事に見るように、湧水の多い砂層に対してのシールド工法は非常に困難を極めているのが実情である。

これはシールド内からの圧気の激しい漏洩に原因している。すなわち激しい漏気に伴ってシールド内の気圧の低下、または砂層の弱い部分における噴発現象を起し、トンネル内に地下水の流入とともに切羽の崩壊を来すからである。

このような湧水層における施工法として、現在次の2工法を圧気と併用または無圧気で施工している。

- ① 薬液注入による地盤改良
- ② ウェルポイントおよびディープウェルによる脱水土工法

しかしながら①においては、それに要する工事費が非常に高額となり、ときには粘土層におけるシールド工事以上の工費を要する例もあり、工期においても相当の日数を要するものとなる。

②においては公害問題が大きな問題となる。すなわち、シールド工法の主要な眼目は工事による公害の除去にあったが、この工法は脱水による地盤沈下は避け得られず、また路面上を使用することによる騒音および交通障害など公害が発生することになり、本来のシールド工法の主たる目的を達することができないものとなろう。

* 鹿島建設(株)土木工事部長

なお、東京の地層の多くは砂層が比較的薄い層をなし、粘土層またはシルト層と互層になっている場合が多いために脱水が容易に、また効果的に施工できることが極めてまれである。

以上の観点から現在行なわれている2方法も、必ずしもシールド工法に適した工法とはいえないものと考えられる。

2. 泥水加圧式機械化シールド開発の発想

東京都内における地層は、前述のとおり砂層と粘土またはシルト層になっている場合が多く、そして一般に相当な起伏を形成している。したがってシールドの一般的な姿としては、湧水のある砂層に対してもまた粘土層に対しても、効果的な機械化シールドであることが望ましいわけである。一方、都市の膨張に伴ってトンネル路線が深くなる傾向にあるが、従来の圧気工法は作業員の健康管理上種々の問題を提起しているため、作業室内の圧気をなくすか、または理論気圧よりはるかに少ない気圧にすることがシールド工法改善の大きな眼目である。

以上の観点から、従来の圧気工法によらず、ベントナイトの特性を生かし、ベントナイト液を加圧して切羽の安定をはかりつつ掘削推進する泥水加圧式機械化シールドを開発した次第である。

3. 泥水加圧式機械化シールドの概要

このシールド機械は機械内部に隔壁を設け、切羽側にベントナイト泥水を満たし、それを循環させて掘削土を輸送し、推進を行なうものである。

(1) 切羽面の安定

砂地盤の切羽面の不安定要素としては、長時間の土圧の解放、震動、地下水飽和による粒子間摩擦力の低下、地下水の流動等が考えられる。

この目的のためのシールド機械は、

- ① 循環泥水をベントナイト泥水とする。
- ② 循環泥水を所定の圧力にして、地下水圧と均衡を保たせる。
- ③ カッタ構造および機能を考慮する。



写真-1 泥水加圧式機械化シールドの前面カッタ部分



写真-2 泥水加圧式機械化シールドの内部
(圧気室を取りはずしたところ)

等によって切羽面の安定をはかった。

(2) 機械設備

機械設備はシールド機械、送排泥設備、分離設備に大別できる。

(a) シールド機械 (写真-1, 2 参照)

このシールド機械はフレーム内に設けた隔壁により封水部と作業部に分かれている。封水部にはセンタードライバカッタ、アジテータ、圧力検出装置等があり、作業部には操作盤、圧力制御装置、シールドジャッキ、エレクタ、パワーユニット等を取付けてある。

掘削は送泥ポンプで送られたベントナイト泥水が封水部より入り、カッタで取込んだ掘削土とともにアジテータで攪拌され、所定の濃度となってカッタシャフト下部から排泥管に入ることによって行なわれる。

切羽圧力の制御は、条件に応じて所定の圧力に設定することが可能である。

(b) 送排泥設備 (図-2 参照)

送泥および排泥ポンプと送排泥管とからなる。送泥ポンプはベントナイト泥水の切羽への送込みと、切羽圧力の保持の働きをするものである。

(c) 分離設備 (図-2, 写真-3 参照)

分離タンク、真空装置、泥水ピット、ベントナイトミ

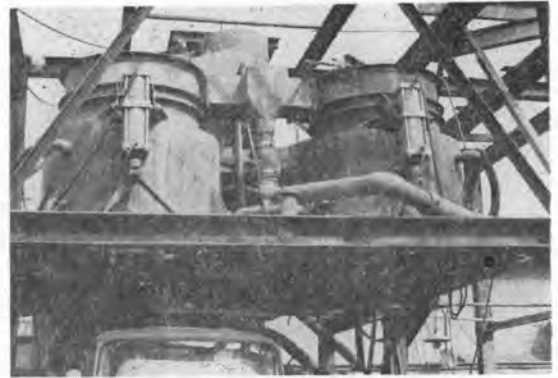


写真-3 分離設備

キサとからなる。分離タンクは内部が二重構造になっており、自然沈殿と強制真空脱水が可能な構造になっている。4個の分離タンクを1ユニットとし、泥水はそのうち3個を自然沈殿で通り、他の1個で強制脱水され、分離される。自然沈殿と強制脱水との切替はバルブ操作で行ない、泥水分離を連続作業で行なえるような構造となっている。

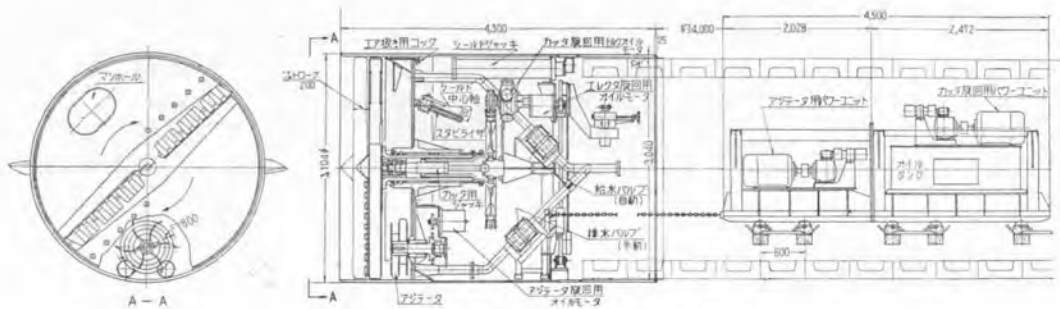


図-1 シールド機械組立図

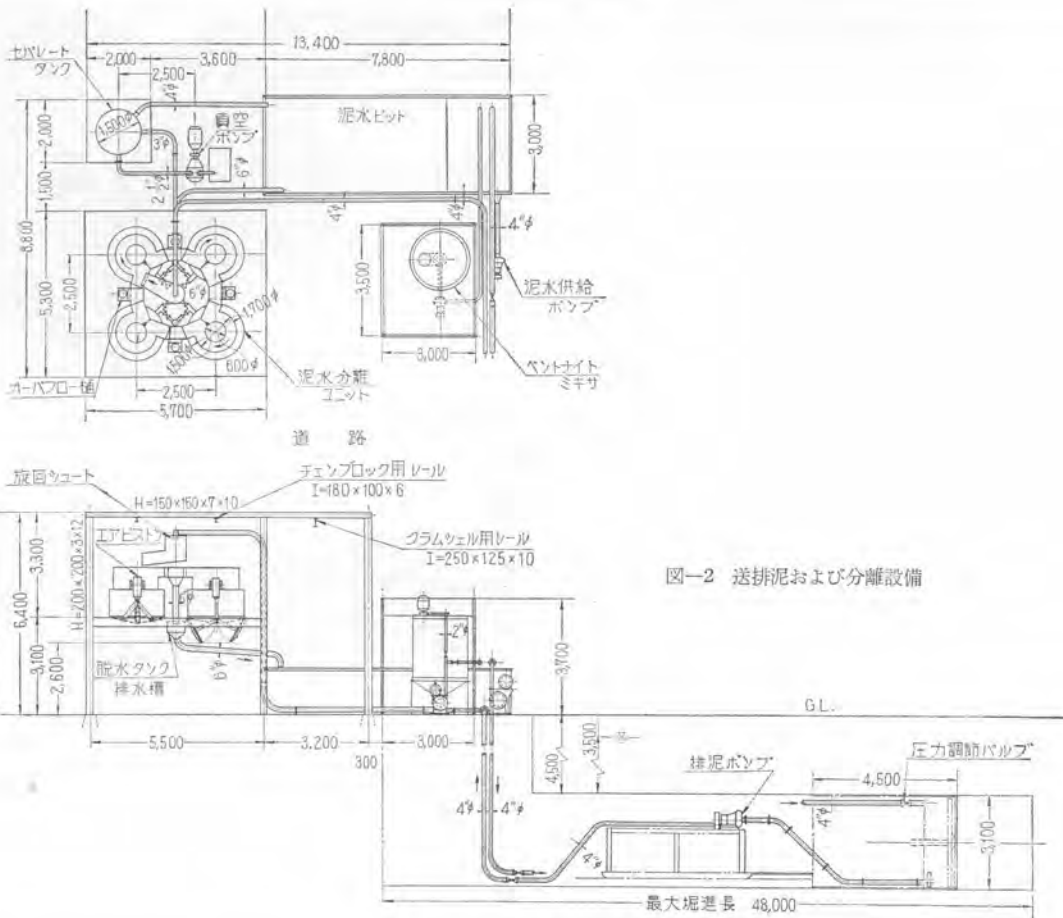


図-2 送排泥および分離設備

表-1 シールド機械主要諸元

名 称			仕 様			名 称			仕 様		
シールド	シールド体	外 径	3,104 mm		カッタ	カッタ	外 径	3,000 mm			
		内 径 (テール部)	3,040 mm				ピ ン ト	18			
	全 長	4,325 mm		回 転 数	0~2 rpm		回 転 数 操 作 方 式	電気式遠隔操作			
	テール部板厚	32 mm		回 転 数 操 作 方 式	電気式遠隔操作						
ド	シールドジャッキ	数	8		アジテータ	アジテータ	羽 根 外 径	800 mm			
		推力×ストローク×圧力	80 t×950 mm×300 kg/cm ²				羽 根 枚 数	6			
	スタビライザ	数	左右各 1		回 転 数	0~60 rpm		回 転 ト ル ク	260 kg·m		
	油圧ポンプ	手動 P-1 形ポンプ	×1 個								
係	シールド推進速度	ジャッキ数	8 本		バリュー	バリュー	電 動 機	30 kW×6 p×200 V×50 rpm×1 個			
	電 動 機	5.5 kW×4 p×200 V×50 rpm×1 個		油 圧 ポンプ	9 l/min×300 kg/cm ² ×1 個		回 転 オ イ ル モータ	97 l/min×120 kg·m×130 rpm×1 個			
エ	リング式	回転オイルモータ	20 l/min×120 kg·m×26 rpm×1 個		給排水	給排水	給 水 管	4"×1 個			
		昇降ジャッキ	押し 6.8 t 引き 4.9 t×S135 mm×120 kg/cm ² ×1 個				給 水 管	4"×3 個 (5ヶ1個は予備)			
	つり上げ力	500 kg		回 転 数 操 作 方 式	電気式遠隔操作		ピ ン ト バ ル ブ	(給水1個, 排水2個)			
	押付力	3,000 kg									
タ	パワーユニット	回転取重量	600 kg		圧力制御装置	圧力制御装置	水圧自動制御方式	比例動作制御			
		回転数	0~2 rpm				バルブ制御電動機	400 W 電磁ブレーキ付 1個			
		アジテータパワーユニットと併用					制 御 減 速 機	ウォーム減速機			
							水 圧 検 出 器	比例動作圧力調節器			
							制 御 器	ブリッジ平衡リレー			
							機 械 的 フ ァ ード バ ッ ク	Vベルト伝動			

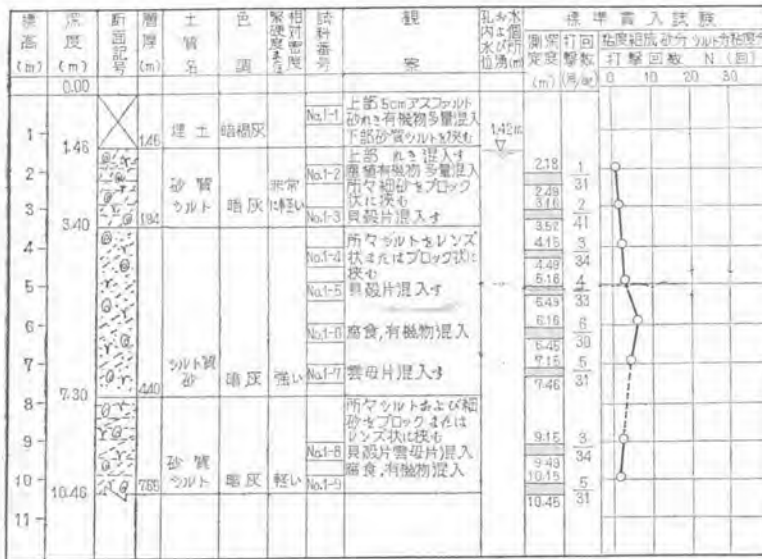


図-3 土質柱状図

表-2 送排泥および分離設備主要諸元

名称		仕様		名称		仕様	
排泥ポンプ	形式	5インチ巻き式スラリーポンプ SPL-80形	流量	流量	0.5 m ³ /min	回転数	10 m
	口径	4'φ (100×80)		揚程	1,400 rpm		
泥水供給ポンプ	形式	5インチ巻き式スラリーポンプ SPL-80形	揚程	揚程	1.4 m	回転数	1,420 rpm
	口径	4'φ (100×80)		流量	1.85 m ³ /min		
ベントナイト泥水攪拌用ポンプ	形式	5インチ巻き式スラリーポンプ SPL-50形	口径	口径	2'φ (80×50)	容量	20 m ³ ×1 基
	口径	2'φ (80×50)		容量	1.6 m ³ ×1 基		
真空ポンプ	形式	エルモ形	口径	口径	745 mm Hg	排気量	4.7 m ³ /min
	口径	70 mm φ		動力	11 kW×4 p 電動機		
分離・脱水タンク	容量	1.4 m ³ ×4 基	通気圧力	最大	3 kg/cm ²	エアピストン	30 mm×1.8t×8 本
	通気圧力	最大		3 kg/cm ²			
セパレートタンク	容量	1.6 m ³ ×1 基					
泥水ピット	容量	20 m ³ ×1 基					

4. 施工例

- 企業者：東京電力(株)
- 施工場所：東京都江東区深川木場1丁目
- 施工時期：昭和42年3月～4月
- シールド径：φ3,100 mm
- セグメント：RC セグメント、内径 2,500 mm
- 延長：48 m
- 土被り：4.5 m
- 地質：シールド上部 シルト質砂
シールド下部 砂質シルト

工事施工場所は地盤が軟弱で地下水位が高く、土被りが少なく、しかもシールド直上に縦断方向にφ450 mmの下水管があり、従来のシールド工法では非常に困難な条件であった。

施工は、切羽圧力設定値 0.5±0.3 kg/cm²、ポンプおよび配管径 4 in、ベントナイト泥水濃度 10%で行なった。

本機で施工した結果、泥水施工区間においては路面、下水管ともに沈下することなく、所期の目的を達成することができた。

□都市工事現場における機械化の考案□

リバース工法の電動化

林 茂 樹*

1. 計画の目的

都市土木工事の無騒音化、無振動化が要請されるようになってから、すでに相当の年月を経過し、その間に特にアンダグラウンド関係では幾多の工法が導入され、改善を重ねてきている。パイプロによるシートパイルの打抜き、場所打ぐい、連続壁工法、シールド工法などその代表的なものといえる。そしてそれぞれに公害の防護の目的を達する一応の水準に達しているように見受けられる。

しかしながら個々の現場についてみると、環境条件によってはまだまだ問題が残されており、技術的な不完全さを周辺住民に対する説得で補っている場合が多い。

当社で施工した羽田地区の高速道路建設工事は全区間民家の密集した地域において、特に基礎工事は工程および安全性と確実性の面から昼夜兼行とせざるを得ない状況にあった。この基礎工というはリバースサーキュレーション工法による場所打ぐいで設計されており、直径は1mであるが、掘削深度は最大53mと非常に長大なものである。

場所打ぐいの施工は、周知のように掘削に着手した以上はコンクリート打設完了まで一気に進めてしまうのが原則である。作業を中断するとベノト工法ではケーシングチューブの引抜きが困難になる傾向があるし、リバース工法あるいはアースドリル工法のようにノーケーシングを主体とするものでは、孔内の泥水圧で一時的に孔壁の安定を保つわけであるが、逸水による水圧の低下、泥水の沈殿分離はいずれも好ましくない結果を生ずる。ここで50m級のリバースぐい1本当りの作業時間を分析

表-1 作業時間内訳(掘削深度53mの場合の一例)

段取り(足場設置, スタンドパイプ打込み, 配管, 機械据付等)	4hr
掘削	20+
鉄筋・トレミー管建込み	4+
コンクリート打設	4+
断片付(スタンドパイプ引抜きを含む)	1+
合 計	33+

* 日本国土開発(株)研究部

してみるとおおむね表-1のようになる。

この結果で明らかなように、昼間作業のみでは1工程完了させることは不可能である。深夜近隣の住民に及ぼす騒音、振動も最小限にし、また極力断続音を発生する作業を避けるためには掘削作業を夜間にもってくるのが最良と判断された。

ところで掘削作業の主役となるリバース掘削機であるが、在来市販されている機種はいずれも動力としてディーゼルエンジンを搭載しており、しかも空冷式を採用しているものが多い。

エンジンノイズを軽減する最も安直なやり方は消音器機能の強化であるが、近隣住民の安眠妨害にならない程度となると困難な問題となる。エンジンを含む機械全体を防音材質の壁体で囲む方法も考えられるが、1個所に固定して使用する機械ではないので実用的な方法ではない。そこで動力の電動化はできないものかと種々検討を加えたところ最良の対策であるとの結論に達し、新しい仕様で製作したというのが概略の経過である。

2. 機械の内容

リバース工法の揚水方式で実用化されているものに、サクシヨンポンプ式、エアリフト式、ジェット式があり、この中ではサクシヨン方式が最も騒音対策が容易である。それはエアリフト式ではコンプレッサの音響、ジェット式では噴射用の水圧ポンプの音の発生が問題となるからである。サクシヨン方式で従来のディーゼルエンジン駆動を電動機駆動に置替える場合、動力としてのトルク特性の比較と、回転数のコントロールの要否の検討が必要となる。

ロータリテーブルのトルクは回転数、掘削径、ビット荷重、ビット形式、土質などの複雑な要素の組合わせて適正值が大幅に変化するもので、これを定量的に決めることは困難であり、各種の実績をもとにある範囲を実用的なものとして採用しているのが現状である。

図-1はRSC-150およびRSAC-150形におけるロータリテーブルの最高回転数16rpm時のトルクと必要入力の関係を示している。サクシヨンポンプについては

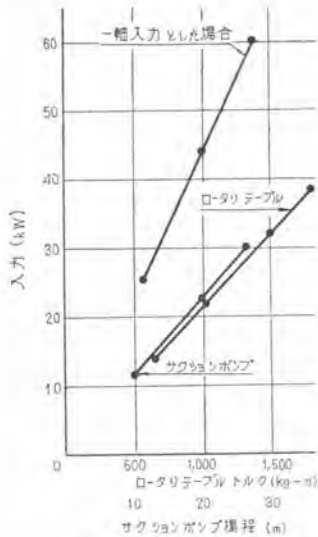


図-1 入力関係図

その特性上最高の効率を發揮する回転数が定まっており、その吐出量（揚水量）と総揚程に相関関係があることは周知のとおりであるが、リバース工法に適用する場合は通常の排水目的に使用する場合に比べて含泥率の変動による比重の上下が激しく、また掘削深度、配管状態によって管内抵抗が大幅に変化する。

口径 150 mm において、ポンプ回転数と揚水量を一定とした場合の総揚程とポンプ入力の関係を図-1に併記した。本機ではそれぞれに 30 kW の電動機を配置しているが、岩盤作業を除外した掘削径 2 m 以下の土砂地盤の掘削に適用する仕様であれば、十分余力のある駆動力を得ているといえることができる。

3. 効果

新設計の機械を実用に供する場合、初期にはとかく故

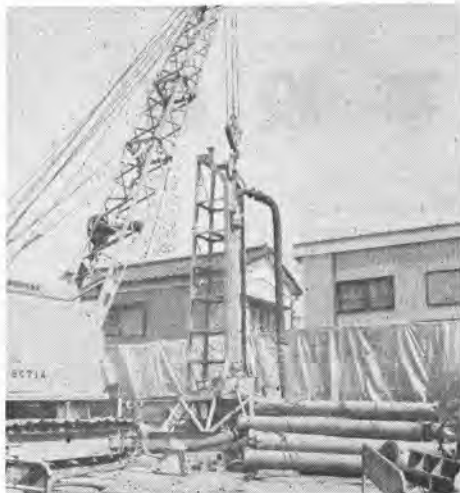


写真-1 ロータリテーブル装置

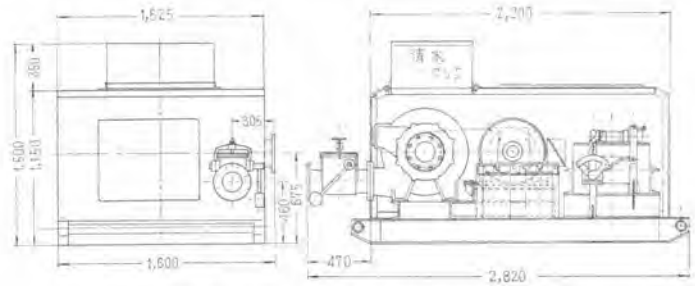
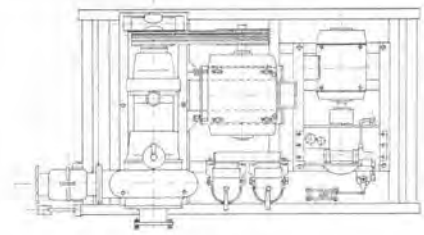


図-2 サククションポンプパワーユニット全体図

障が続発しやすいものであるが、この機械では在来の実績のある機構の幾つかを異なった組合わせとしたものであり、原理上のトラブルは見受けられなかった。

結論からいえば、騒音の低下という最大の目標は完全に達成された。音響の発生についてはポンプユニットよりもむしろターンテーブルのギヤのうなりが耳につく程度であり、補助作業用のクレーンも、ドリルパイプ接続時にエンジンを動かす以外は掘進を伴うブレーキ操作をエンジン停止のまま行なったので、深夜の騒音に関する苦情は皆無という好結果を得ることができた。

騒音をサウンドレベルメータを使用し、機械から 10 m 離れた地点で実測比較したところ、同程度の能力のディーゼルエンジン付のユニットが 85~95 フォンであるのに対し、モータ付の本機では 65~70 フォンにとどまっている。これが 20 m 地点では 60~65 フォンとなり、昼間の市街地の暗騒音と同程度の値を示している。

なお、電動化によるその他の利点については次のようなものがあげられる。



写真-2 パワーユニット

表-2 パワーユニットの主要諸元

名称	項目	寸法および性能
寸法	全長	2,820 mm
	全高	1,500 mm
	全重	約 2,500 kg
サクション関係	口径	150 mm
	揚程	220 m ³ /hr 15 m
ロータリ関係	連続定格出力	30 kW
	極数 回転数 (50 ~)	6 p 1,160 rpm
サクション関係	吐出量	約 100 l/min
	常用圧力	180 kg/cm ²
	最大圧力	210 kg/cm ²
ロータリ関係	連続定格出力	30 kW
	極数 回転数 (50 ~)	4 p 1,450 rpm

(1) メインテナンスが容易である

始動、停止の操作が簡単だけでなく、燃料、潤滑油、冷却水、バッテリー等の点検補充の手間一切が不要であることは、交替制で連続運転を行なう場合特に有利である。配電関係の安全性に注意すれば動力系統の故障はほとんど見られず、稼働率を向上できる。

(2) 機械を小形軽量化できる

ユニットをフレーム上にマウントして移動をクレーンにたよる形式では、軽量かつコンパクトであることは非常に取扱いやすくなる。本機では鉄板製のカバーを取付けてあるので内部の破損を防ぐのに役立つだけでなく、泥水による汚染を免れ、点検整備の徹底をはかることができた。

一方、欠点としては受電設備が大きくなるということである。すなわち、30 kW × 2 = 60 kW の設備が必要で

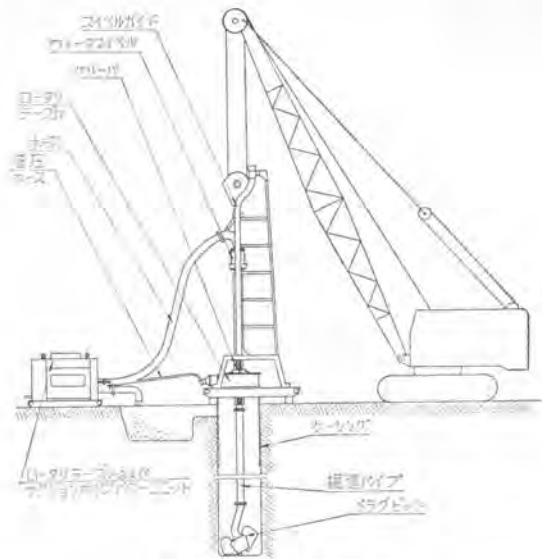


図-3 施工要領図

あるが、高圧受電ならば容量の問題はないが、低圧受電では1個所当り 48 kW の制限を受けるので2系統から受電しなければならない。RSAC 形は RSC 形のこの短所を改善したもので、2台のモータの代わりに1台の両軸モータを配置し、出力を 60 kW では十分の余裕があるので 45 kW に変更して経済化をはかっている。

以上に述べたように、リバース工法の電動化は新しい考案というほどのものではなく、それも必要に迫られて実施したわけであるが、予想以上の効果をあげることができた。習慣化した固定観念から一步脱却して現場を見まわすともまだまだちょっとした工夫で改善できる課題が散在しているように思われる。

図書案内

ダムの工事設備

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

【頒価】 5,000円(ただし会員は4,000円)送料200円(書留)

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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



霞が関超高層ビルの建設工事

霞が関ビルは、日本初の本格的超高層ビルとして昭和43年4月に完成した。敷地 16,000 m^2 、地下3階 地上36階建 高さ 147m 延面積 153,000 m^2 の規模である。このビルは設計計画高層化にともなう種々の問題点を解決したばかりでなく、施工計画でも多くの新方式、新工法が採用された。

霞が関ビルは高さが高いばかりではなく規模も大きく、32ヵ月という短期間で完成させるため、設計では施工面に重点を置いたプレファブ化などが取入れられ、施工では高性能機械の開発、施工法の改良などが行なわれた。また在来ビルの4倍の階層で行なわれた2,000を越える各種作業を、混乱なく管理するために電子計算機を活用した工程管理法が取り入れられた。

このように当ビル工事で検討され実施された方法は、建築生産方式の新しい方向を示したものといえよう。

提供：鹿島建設(株) 撮影：佐藤翠陽



←自立擁壁併用切梁工法により
効率化をはかった機械化掘削

200,000m³の掘削を短時間で完了させるため掘削機械の能率を低下させる切梁を少なくし地下18mの掘削を自立擁壁（写真の連続ぐい）と1段切梁で行なった。



↑鉄骨建方用タワークレーン（KTK-200W形）
（35m/min, 192t・m）

未知の気象条件のもとで所定工期（210日）以内に150mの高さまで15,000tの鉄骨建方を行なうため、順次自力で迫りあがる新方式の高性能タワークレーンを開発した。

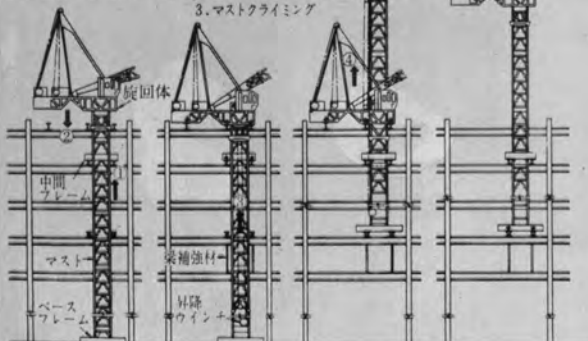


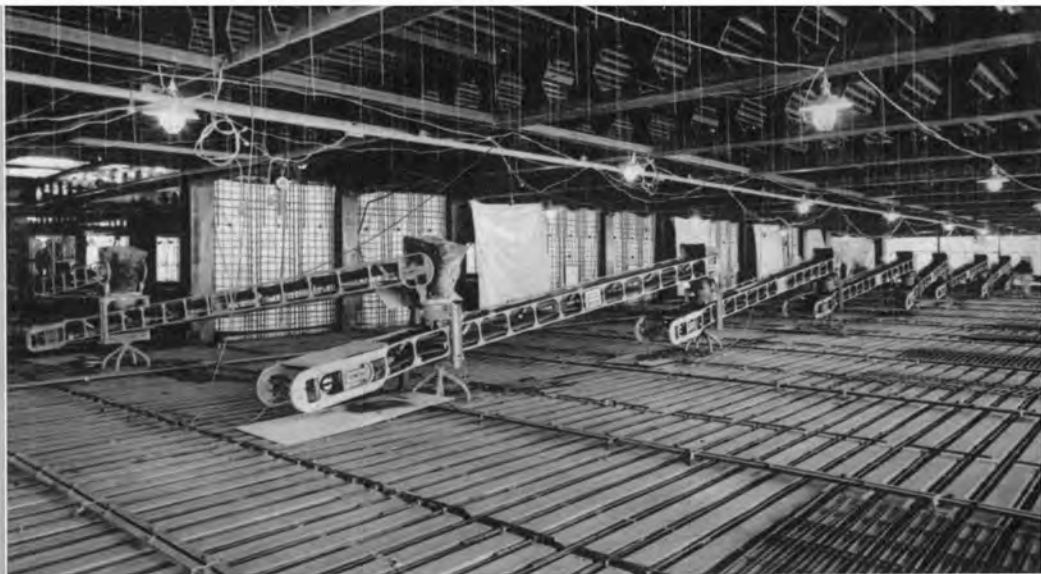
↑鉄骨建方32階130mに達する
タワークレーン下部にジブクレーン（E60
K形）が見られる（40m/min, 60t・m）。

超高層ビル工用タワークレーン

2分割 クライミング方式

1. 中間フレームクライミング
2. 旋回体を最上階に預ける
3. マストクライミング
4. 旋回体クライミング
5. クライミング完了



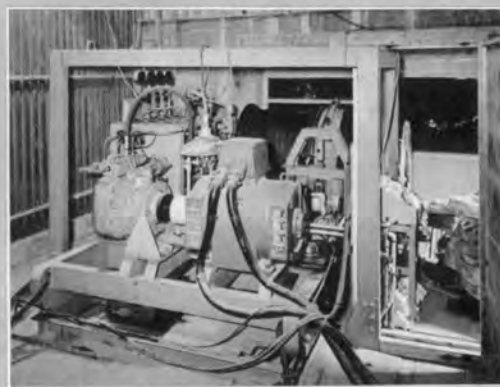


↑コンクリート水平運搬用ベルトクリート



↑高速コンクリートエレベータと新考案のスライドステージ
(0.6m^2 , $60\text{m}/\text{min}$)

総計 $22,000\text{m}^3$ の人工軽量コンクリートを高速コンクリートエレベータとフロアホッパをセットしたスライドステージおよび新しく開発した高速ベルトクリートを組合わせて1階6日のピッチで打設した。



↑高速コンクリートエレベータ用
油圧ウィンチ (55kW)

総計 22,000t の仕上用資材を 3 台の垂
直揚重機で荷上げするため、在来の手
積による非能率な作業をフォークリフ
ト、ハンドリフト、4 輪台車を使用し
たパレット、コンテナ、スキッドシス
テムによる荷役作業に変え能率化、経
済化をはかった。



↑高速人荷用エレベータ (30人, 2.0t, 80m/min)



↑ハンドリフトによる
エレベータへの積み込み作業



↑フォークリフトによる
カーテンウォール資材の荷役作業



↑特殊荷降し機による
台車からの荷降し作業

□都市工事現場における機械化の考案□

限定圧気形テレスコピック式シールド 自動掘進機

翠 川 巖*

1. ま え が き

このシールドマシンは手掘式シールドでもなく、また機械化シールドでもないもので、本稿ではこのシールドの意図した特徴を列記し、概略の説明を加えることに止め、大方読者諸賢のご判断をまつこととし、詳細な構造説明等はいずれの機会にか発表し、その責を果たさせていただきます。

2. 限定圧気

シールド工法の中で限定圧気という言葉はかなり重要視され、広く用いられているが、現在その名にふさわしい限定圧気工法は世界のどこでも開発されていない。

シールド工法は施工を通じ、その多くは圧気工法（圧縮空気圧の利用）が基調となっていることは多くの人の知るところであるが、この圧気の目的はいうまでもなく、切羽面の土圧、水圧に抵抗せしめて土砂の崩壊を防ぐことにある。しかるに現在の圧気工法は全体圧気と称し、完成したトンネル坑内全域にわたって送気しなければならない矛盾を内蔵している。

この結果、送気設備が増大し、さらに加えて作業員全員が圧気内作業を強えられるため、労働力の確保もまた容易でなく、したがって工期、工程にも影響するところが多く、必然の結果、工事費は漸増する。労務者の健康管理等を勘案する場合、全体圧気の弊害は、あげてシールド工法の弱点といっても過言ではない。このように全体圧気の弊害を指摘することにより限定圧気の効用を果説する必要は全くないと考えられる。アメリカのロビンス社で限定圧気工法の開発に努めていたが、今日未だ成功したとの報に接していない。

シールド機械を限定圧気構造にするには、シールド自体の長さにある程度の制約を受ける。あるいはまた土砂搬出等の能率にも影響する。これらの問題を解決せずして有効な限定圧気工法は開発されない。

3. テレスコピック式シールド

* (株) 間組 本店営業部土木部次長

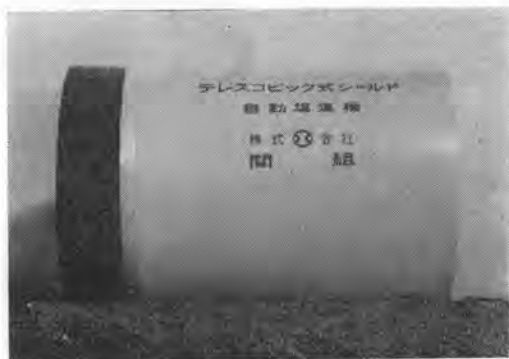


写真-1 テレスコピック式シールド

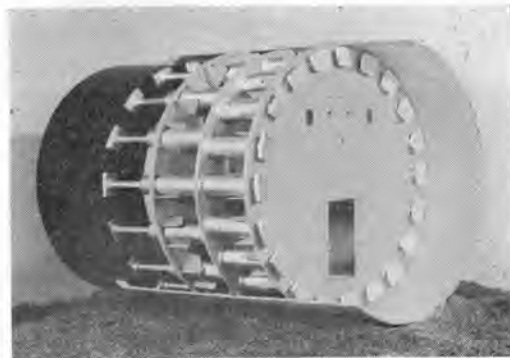


写真-2 限定圧気構造と推進装置

限定圧気構造を容易にするため、シールドの長さに対する内腔を多くもたせるため本機のようにテレスコピックシステムであることも有効な方法である。テレスコピック式とは内外二重の殻の嵌合によって形成される。外筒は従来のシールドマシンと全く同一の目的であるが、内筒こそは本機の特質中の特質であって、外筒とは全く別個に駆動する装備となっている。この内筒は多くの場合地山に貫入させて完全圧気を可能にすること、自動掘進を容易ならしむることを目的としたものである。

4. 自動掘進機

シールドマシンは大別して手掘シールドと機械化シールドに分類できる。各々使用個所により異なった特徴を

もつもので、その長短をはかりにかけて比較すべきものではない。ここで一言強調しておきたいことは、シールドの掘進能力は後方作業とのバランスと経済性を無視しては論ぜられないということである。

機械化シールドの掘進が手掘シールドのそれよりもいかにすぐれているといっても後方作業とのバランスを失ってはそれ自体全く意味をなさない。あるいはまた機械化シールドが曲線の設定が容易であり、かつまた方向制御も手掘式シールドのそれよりも機械的に正確であり、地表面への影響も極限ででき得るというならば、これまた何をか言わんやである。日本の地質のように複雑層では、これら両者を比較検討すべきある意味において重要な時期に差しかかっているのではあるまいか。

従来のシールドマシンを地山に貫入させることは不可能である。本機はその不可能を可能にし、地山に貫入させるため自動掘進ができる。もとより、いかなる地質にも可能というのではなく、原則として軟弱地層を対象としているが、実験の結果、中硬層程度のもので応用されることが実証されている。自動掘進、すなわち地山に貫入させることであって、機械力、人力をほとんど使う必要がない。

5. 完全圧気

従来のシールド工法では送気圧の作用範囲が最小限である。シールドの口径が大きくなればなるほど必要空気量は遞減する傾向にある。これは切羽面が解放されていることが最も大きな原因の一つである。空気圧を、より有効に作用させるためには、室(作業室)を密閉することがより適切であることは当然である。

本機は内筒が地山に貫入するため切羽面は密閉の状態となる。この結果、完全圧気が可能であることは容易に理解できると思う。完全圧気の結果はどうなるか。それはシールド工法を完全実施に一步近づけることになる。この結果、地質改良が行なわれて地表面上への影響を最小限に止め得るか、あるいはまた皆無にする。シールド工法は圧気を基調とするかぎりにおいて完全圧気こそシールド工法の本質を左右する重要問題としてウェイトは大きい。思うに、シールド工法に薬液工法その他を併用することは終局の理想からいって邪道ともいえる。あるときは薬液工法が主となり、シールド工法を従としているような施工を行なっているが、まさに本末転倒であって、技術者の良心にそぐわない。われわれはあくまでもシールド工法という科学的施工を主体としてその完璧を期することに精進したいものである。

本機は完全圧気を可能とすることにより従来のいずれのシールドマシンより最小限の土被りで施工することが可能である。それは完全圧気であるため人為的に地質改



写真-3 自動掘進機

良が行なわれ、土砂の崩壊のないことによる。従来の施工で機械化シールドの場合は切羽面との間に空げきを生じ、手掘シールドの場合は先掘あるいは余掘りを不可避とされた。この結果、土砂の崩壊を防止する術がないのが実情であって、土被りはかなりの深さが要求されている。

6. 曲線の設定と方向制御

従来のシールド工法では、手掘りにせよ、機械化シールドにせよ、推進力のみによって曲線の設定、方向の制御が行なわれている。これらいずれも中心線の確保は至難であると断言してはばからないのではあるまいか。

本機は掘進時、地山に貫入する内筒と本体とは別に推進する。この場合、本体の外筒をスライディングガイドとして利用し、外筒はすでに推進した内筒をガイドとして推進するため蛇行、ローリング等は発生しない。なかでも方向の制御は内筒自身、自由に方向を決めることが容易な構造を有しているため、中心線の確保は、従来のシールドに比べ極めて正確に推進できる構造となっている。

シールド工法の施工を通じて、次の問題が加味されてシールドマシンと施工とが実施され得るとしたならば、現在のシールド工法は少なくとも目的の数10%を達成し得たことになるであろう。さてその問題点とは、手掘シールドおよび機械化シールドの場合とも

- ①-1 余掘、先掘によって生ずる切羽面の崩壊防止と気圧調整
- ①-2 各々の掘進を単位として生ずる空げきと裏込注入
- ② 曲線設定と方向の自由制御

シールド工法施工の進歩の過渡的段階における今日、なお依然として未解決といえれば上記の問題であろうし、これらを究明せずしては、今後永く専門技術者と自負する多くの人々の課題として、重く双肩を押し続けるであろうこと憂えざるをえない。

□都市工事現場における機械化の考案□

都市土木工事における公害対策

桑原 力* 新井 斉**

1. セグメント押上工法

シールド工法については、同工法が普及した初期においては地表面の沈下は起こらないということで、一般に期待をもたれていたが、しかしシールド工法といえども、地表面の沈下をゼロにして施工するのは極めて困難であり、むしろ数 cm の沈下は避けたいのが現状である。

そこで当社はこの沈下防止という点に特に着目し、39年9月に横浜市で施工した仕上がり径 $\phi 2,700$ mm の下水道シールド工事では、セグメント押上工法を採用し、極めて好成績をあげることができた。その後、本工法は41年9月に施工した名古屋市の仕上がり径 $\phi 2,200$ mm の下水道工事でも採用された。

シールド工法の地盤沈下の最も大きな原因はテールクリアランスにあると思われるが、入念な裏込めを行なっても、セグメント組立完了時と裏込め注入時には時間的ずれがあり、このため地山の肌落ちを完全には防止し難い。そこで当社はこのセグメント組立と裏込め注入の時間的ずれを解消するため、セグメントがシールドテールをはずれると同時に、すでに組上げた（ただし仮組み）セグメントのうち上半分をセグメント押上車により押し上げ、上半分と下半分の間に鋼片を差込んで、セグメントと地山との密着をはかり、裏込めを行なわなくても地



図-1 押上セグメント図

* 前田建設工業（株）土木部設計課長
** 土木部設計課

山の肌落ちを防止できる工法を採用したが、十分満足し得る効果が得られた（図-1 参照）。

2. オープンブラインド可変シールド

河川下横断等極端に地質が悪いところでは、ブラインド形式のシールドが用いられることがある。当社が43年12月から施工している営団地下鉄9号線隅田川工区のシールド工事では、施工延長1,387 mのうち河川下横断（隅田川、土被り10.5 m、シルト質粘土）が110 mである。このため当初からブラインド形式としたのは河川下でない部分の掘削に不便をきたすし、また全くのオープンシールドではシールド断面が大きい（シールド機械外径 $\phi 6,670$ mm）ため、河川下横断について不安があり、万一山が来た場合には到底フェースジャッキ等では押えきれない。

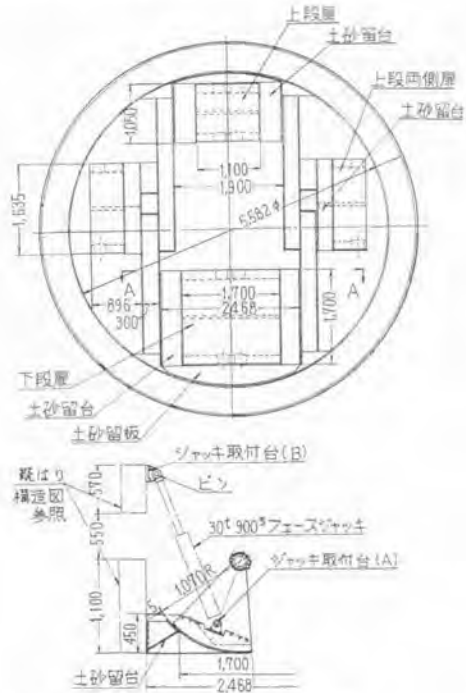


図-2 鋼製扉付シールド図

そこで当現場では特に切羽に、油圧操作による鋼製の両開きの扉を4個取付け、万一の場合にはこれらの扉を閉じれば中央の土砂取入口1.9m×2.3mを残してブラインドシールドとすることが可能にした(図-2参照)。

3. ブラインド形 フロンテジャッキング工法

推進工法は、いままでその施工延長に限界があり、30~40m止まりと考えられてきた。しかしこのような短区間に高価なシールド工法を採用することは経済的に不利であり、中小口径の比較的延長の短い管路の工事はちょうど推進工法とシールド工法の谷間となり、工事の安全性、公害防止等の点では問題があった。

そこで最近はこのような中小口径で、かつ比較的延長の短い管路を対象とする工法としてフロンテジャッキング工法があらこちで採用されつつある。フロンテジャッキング工法は、推進工法が管を後方から押込むのに反しジャッキングで前方からけん引するものであり、このためけん引用のP C鋼線をそう入する目的で、前もって直径150mm前後の水平ボーリングを行なう必要がある。当社は40年12月に横浜市で野毛山幹線送水管工事を施工した際、このフロンテジャッキング工法を採用したが、特に地質にかんがみ、刃先をブラインドしてけん引した。

工事は1,200mmの鋼管を布設するもので、全延長214mであり、これを立坑によって4スパンに分けて施工した。このうち最大けん引長は約60mであった。水平ボーリングは115mmで行ない、直径12.4mmのP Cワイヤを24本使用して150t油圧ジャッキ2台でけん引した。ブラインド刃口は外径1,245mm、内径1,213mmとし、このうち中央直径300mmを円形に残してブラインドし、この土砂取入口にはスライド式のゲートを取付けた。けん引時には地表面(土盛り3.5~4.0m)が多少盛上がる傾向にあったが、管通過とともにおさまリ、ブラインド刃口は地盤沈下防止に有効であることが判明した(図-3参照)。

4. セミシールド工法

42年度において、東京、大阪、名古屋においてそれぞれ直径2,600mm、1,650mm、2,100mmの下水道工事をセミシールド工法で施工した。セミシールド工法はヒューム管の先端にシールド機械を取付け、ヒューム管後方から油圧ジャッキでヒューム管を地中に押込む工法である。シールドのジャッキは主として管の蛇行修正に用い、推進は後方の立坑ジャッキで行なう。

本工法によれば、従来の推進工法では不可能であった

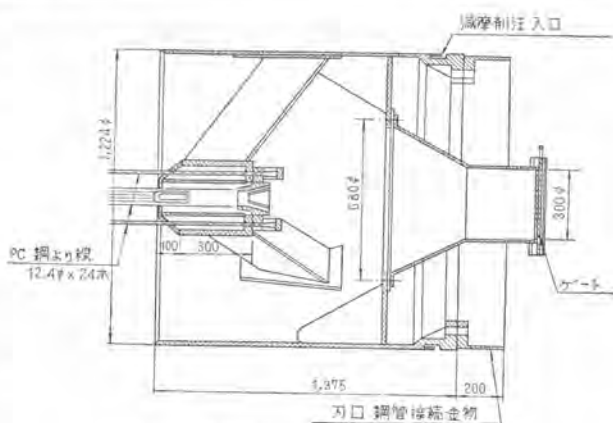


図-3 ブラインド形フロンテジャッキング刃口図

長延長の推進が可能であり、最大200mの推進に成功した。本工法で最も懸念されるのは管の蛇行であり、長延長にわたって施工するため、当然後方のジャッキ容量も大きくなり(1,000~2,000t)、万一蛇行がひどいときはヒューム管に大きな変圧が作用し、ヒューム管が破損したり、継目の鋼製カラーがとんだりの事故が発生する。このため管の蛇行防止には特に気を配らねばならないが、単に管を突合わせただけでは蛇行を起こしやすく、場合によっては変圧により外側カラーが溶接個所で切断することがある。そこで管継手は随時剛結できる構造にするとともに、鋼製のセグメントタイプの内側カラーを用意し、継手部において管がずれるのを防止した。

5. M-M式連続壁工法

現在地下連続壁掘削機には数多くの種類のものが製作使用されているが、これらを大別するとクラムシェル形とビット形の2種類に分けられる。しかしこれらはいずれも一長一短があり、どのような地質にも満足し得る機械はないのが現状である。そこで当社はいかなる地質、特に固い地盤においても能率よく掘削が可能な機械として、M-M式連続壁工法(実用新案出願中)を開発し、

表-1 M-M式連続壁体造成機 MM-1形仕様

	形式	油圧機器内蔵形	油圧ジャッキ方式
マラフバケット	容量	0.3m ³	
	重量	3.5t	
	寸法	長さ 1,885mm 幅 530mm 高さ 2,200mm	
油圧ポンプ	容量	17.5 l/min	
	圧力	100~120 kg/cm ²	
	馬力	5 kW	
	数量	2台	
油圧ジャッキ	容量	2t	
	内径	122mm	
	ロッド径	76.5mm	
	ストローク	255mm	
	油圧	100~120 kg/cm ²	

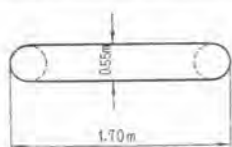


図-4 孔の形状

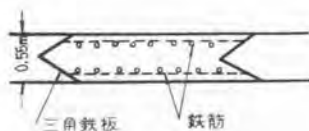


図-5 鉄筋かご

現在、名古屋市水道局の下水処理場増設工事に使用中である。

本工法の特徴は、在来のイコス工法と異なり、グラブバケットを油圧によって開閉操作する点にあり、これによって玉砂利（150～250mm）等の層でも掘削を可能にした点にある。本機の掘削トレンチ幅は550mm、掘削深度は25mまで可能である（表-1参照）。

本機を高さ5mのガイドウォールに取付け、移動台車の上に載せて掘削する。移動は自走しないのでウィンチ等でけん引を要する。掘削時の泥水使用、掘削後の鉄筋つり込み、コンクリート打設等は他の連続壁工法と同様である。なお壁の継手については、あらかじめスパン（1スパン=1.7m）ごとにガイドの目的でアースオー

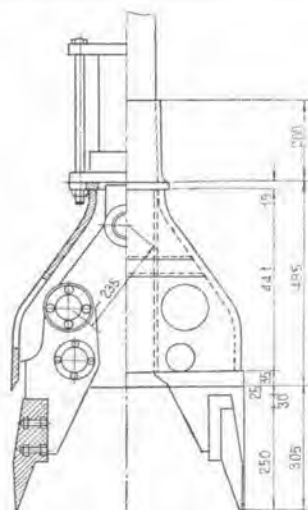


図-6 M-M式連続壁掘削機特殊グラブ図

ガで垂直孔を開けておき、これをガイドにしてM-M式掘削機で掘削するため図-4のようなさく孔ができる。したがってここに鉄筋かごをそう入するとき、この鉄筋かごに三角鉄板を溶接しておき、これによって壁の継目を造成する（図-5、図-6参照）。

本工法はオペレータ1人で操作が可能であり、労務者の節約ができると同時に、無騒音無振動工法の一つとして土木工事による公害防護に役立つものである。

図書案内

「建設の機械化」文献抄録集

B5判 7ポイント約400頁 頒価2500円 送料160円
表紙ダイヤボード 本文インディアン紙使用

（社）日本建設機械化協会の機関誌「建設の機械化」の第1号より第190号までに掲載された記録あるいは文献等を分類・抄録し、「建設の機械化」文献抄録集として発刊しました。

本書が工事計画あるいは学術研究のための資料調査に多くの利便を提供することを期待しひろくご活用いただくようおすすめ致します。

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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

東海道線と総武線を結ぶ 東京丸の内地下駅工事

久保村 圭 助*

1. 東海道線，総武線いよいよ地下にもぐる

国鉄では、第3次長期計画の一環として、東京付近の通勤輸送に5,800億円というぼう大な資金を投資し、東京を中心として放射線状に五つの線路にもう一つの複線をつくる大工事を実施しており、これを称して5方面作戦といっている。すなわち、中央線の中野～三鷹間、東北線の赤羽～大宮間、常磐線の綾瀬～取手間、東海道線の東京～小田原間、そして総武線の東京～津田沼間である。

これらのうち、中央、東北、常磐の各線は、張付線増方式といって在来線にびったり沿った形で線路を増設しているが、東海道、総武の場合は若干これとおもむきを異にしている。それは東海道線の東京～品川間および総武線の東京～両国間においては、都心部中の都心ということで、新たに建設する複線は別線で地下にもぐらざるを得ないこととなり、この間の距離はおよそ約10kmである。地上で建設する場合は、いずれのルートをとってみてもビルにあたり、高い道路にあたってしまいし、



図-1 東海道本線・総武本線地下線路平面図



写真-1 丸の内広場と地下駅計画線

そうかといって、極端に列車の回数の多い在来線の真上につくことも至難のわざといわざるをえない。道路のような急曲線、急こう配が使えない鉄道のルート選定では、こんな都心でははじめから地下にもぐって自由にルートを選ばねばならないといってもよいであろう。

東海道線および総武線の都心でのルートはこのようにして地下となったが、それぞれの東京駅ターミナルはどの位置にしたら最もよいか、いろいろ検討された結果、丸の内広場の下でお互い握手して、両線の直通運転も可能なようにすることとし、ここに東京丸の内地下駅工事に着手することとなったものである。

東海道線は、現在大船で湘南電車と横須賀線が一緒になって同一線を上ってきているが、このうちおもに横須賀線を新增設線に走らせて、東京駅では新地下駅に入れることとし、また総武線では新增設線に快速電車を走らせて、秋葉原駅での乗換えをすることなく、両国から分かれてショートカットで直接新東京地下駅に入れることとしたわけである。

品川から両国まで地下線増工の線路平面図と線路縦断面図を示すと、図-1 および 図-2 のとおりである。

* 日本国有鉄道 東京第一工事局長

2. 東京丸の内地下駅の計画のあらまし

東京地下乗降場の計画の平面図および縦断図を示すと図-3、図-4のとおりである。品川から両国に至る地下ルートは一般に非常に深く、20m以上である。これはすでにある地下鉄、計画されている地下鉄、計画されている地下の高速道路など約10本ぐらいいあって、その下を通らねばならないためである。丸の内地下駅付近では図-3に示すように地下鉄各線および昭和42年9月開業した地下鉄5号線に制約をうけ、駅そのものが深

くなくて図-4に示すように地下5階の設計にならざるをえない。その深さは約28mで、丸ビルとほぼ同じ高さの構造物を地中につくることとなる。

計画の具体的なことについて簡単に述べると次のようになる。

(1) 計画の範囲

図-3に示すように、中央郵便局裏道路下付近から丸の内駅前広場を斜めに横断し、交通公社前道路下付近に至る延長約735mの区間とする。

また新東海道線および新総武線の列車ならびにその乗

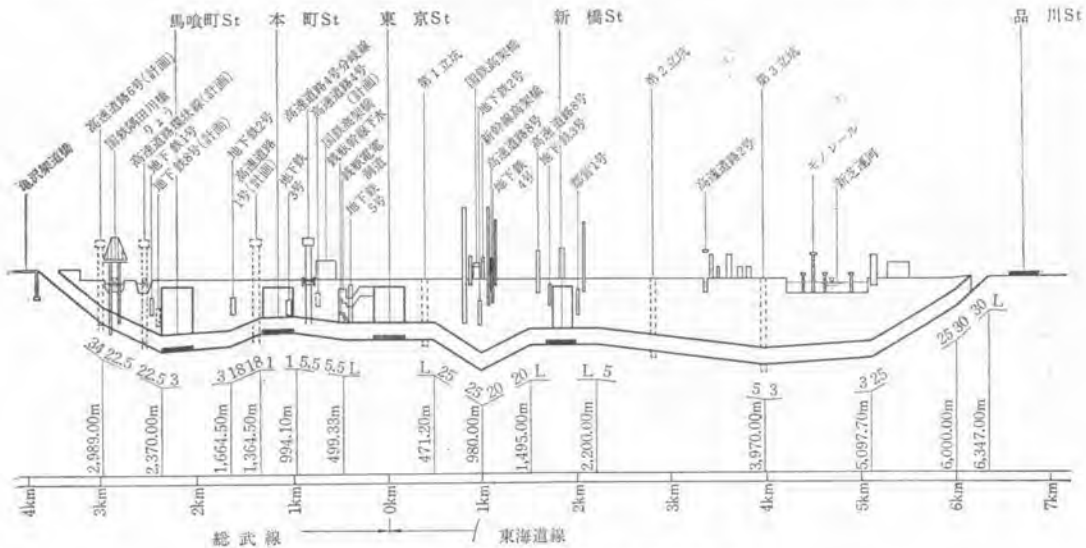


図-2 両国～東京～品川間地下線縦断略図

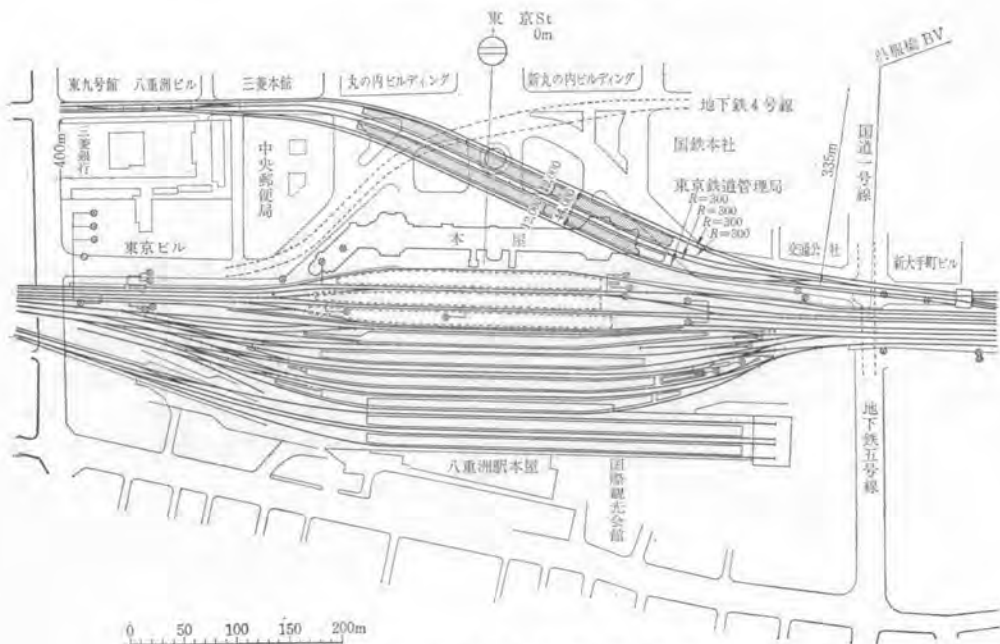


図-3 丸の内地下駅平面図

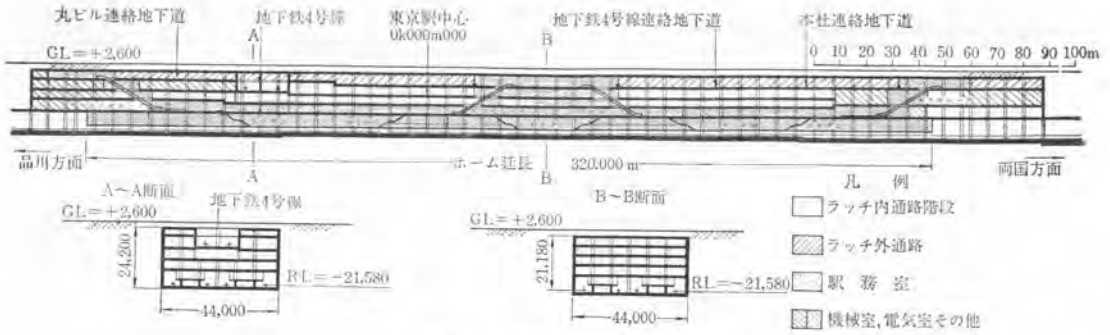


図-4 丸の内地下駅縦断面図

降客を取扱う必要最小限の設備とし、一部丸の内本屋が支障するが、その大改築などは行なわないこととする。しかし将来における駅前広場の都市計画も考えておく必要があるので、大きな手戻りのないようその可能性を考えに入れて設計する必要がある。

(2) 計画の概要

地下1階は図-5に示してあるが、駅務施設ならびに地下鉄丸の内線(4号線)の東京駅と共用するコンコースとし、また丸の内の中央口、南口との連絡、新丸ビル、旧丸ビル、国鉄本社との連絡を考え、さらに北部においては地下鉄東西線(5号線)大手町駅との連絡通路も設けることとしている。地下2階、3階は機械室、変電室に充当できるよう計画する。

地下4階はコンコースとし、地下5階のホームとは階段、地下1階のコンコースとは4個所に集約した20条の直通エスカレータおよび階段によって連絡する。地下5階に幅員20m、長さ320m(15両分)の島式ホーム2本を併列して設ける。着発線を4線設けて、各線とも東海道線、総武線に相互に直通できる配線とする。

ホームやコンコース等は空調を行ない、線路部分は前後のトンネル(単線シールド2本)を通して縦流換気を行なうが、ホーム部と線路部とはエアカーテンでしきる設計とする。

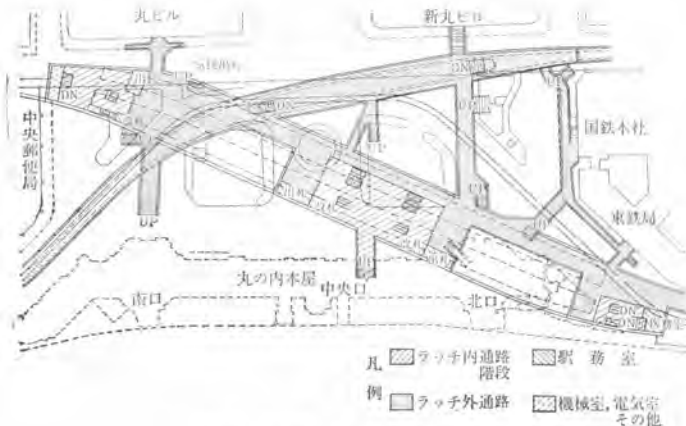


図-5 丸の内地下駅地下1階平面図

(3) 工事の概要

表-1 工事の概要

(1) 設備概要	
乗降場	幅 12m, 有効長 320m 2本 7,700m ²
乗降場階段	有効幅員 6m 12個所
エスカレータ	2人用 20基
地下駅務室	1,600m ²
地下コンコース	B1, B4階 36,000m ²
(2) 主要工事数量	
鉄骨鉄筋コンクリート	145,000m ³
掘削	610,000m ³
支障建物撤去	28,000m ²
地下駅仕上	60,000m ²
丸の内本屋仮復旧	12,000m ²
地下鉄丸の内線連絡地下道仮復旧	340m
電力通信溝道新設(東京駅北部横断)	80m
換気排水機械設備	一式
付帯電気設備	一式

工事の概要と工事工程表を表-1、表-2に示してあるが、特色としてあげられることは、第一に深い大量の土工工事、第二に丸の内本屋北口の仮受け、第三に地下4階から地下1階までのエスカレータ(垂直揚程12.5m)などであろう。工程については総武線の方が46年10月、東海道線の方が47年10月開業ということに予定されている。なお総工費は約240億円である。

(4) 施工法

掘削約610,000m³、鉄骨鉄筋コンクリート約145,000m³の施工法についてはいろいろ検討されたが、場所が場所であって駅前広場としての機能を必要最小限に保つ必要があること、工事期間を短くして支障日時を短くする必要があることなどから、いわゆる逆巻工法を採用することとしている。

したがって広場部分、道路部分についてそれぞれ一時覆工板を仮設し、最初その下に作業上必要なクレーンをとって下に向かって工事を進めることとなるが、地上における一般公衆、車、都電などの制約をうけ

て覆工板の仮設もほとんどが夜間作業となるであろうし、また土砂の搬出、コンクリート、鉄骨、鉄筋などの搬入も交通規制上の問題からいくらか覆工板下の作業とはいいながら、これもまた昼間作業に大きな期待はもてないと思われる。

また丸の内本屋の北口の仮受けは、これが古い鉄骨をレンガでまいた構造体で一部が戦災をうけたものであるため、その施工法も慎重を要するものと思われ、多数の旅客に危険を及ぼさないよう考える必要があるため、仮受けが終わるまでは旅客の流れを一時変更するなど、客扱い上の十分な配慮を要するものである。

3. 地下工事としての問題点

計画の概要については以上に述べたとおりであるが、地下工事として特に考慮した二、三の点について述べてみる。

(1) 地下水の処置

丸の内地下駅部分の地質縦断面図を示すと 図-6 のとおりである。すなわち、上部滞水層の下には深さ 16~19m 付近にシルト質の不透水層があり、さらにその下はビルの揚水により地下水が枯渇している東京層とよばれる砂れき層が広くひろがっている。掘削の深さは約 28m であるので、上部滞水層の水の処置が問題となる。

ここで中間の不透水層をつらぬいて孔を掘り、上部の地下水を下部のれき層へ重力を利用して浸透させる工法が考えられればおもしろいということで、落水工法と称するものの現地実験を、地質調査のついでに試みた。

すなわち 図-7 がその試験の一部であるが、落水孔の上部滞水層部分と下部砂れき層部分にストレーナをきって、それぞれ地下水が孔内へ流入し、孔外へ流出するような管を打込んだものである。しかしこれは費用が高つくので実用的なものとして径約 600cm の孔の中に砂利を入れる落水孔についても同時に試験を行なった。

実験の結果は残念ながら完全なものとはいえず、いわ

表-2 工事工程表

工事種類	42年度	43	44	45	46	47
支障建物、仮設撤去	—	—	—	—	—	—
くい打・覆工・掘きく	—	—	—	—	—	—
鋼鉄鉄骨鉄筋コンクリート工	—	—	—	—	—	—
電力、通信溝道	—	—	—	—	—	—
建築仕上機械設備	—	—	—	—	—	—
軌道	—	—	—	—	—	—
埋戻し	—	—	—	—	—	—
道路復旧	—	—	—	—	—	—
建物その他復旧	—	—	—	—	—	—
付帯電気	—	—	—	—	—	—

ゆる目詰まりのため実用性には乏しいものと判断せざるをえなかった。

そこで地下水の処置としては次に述べるような連続地中壁によることとした。

(2) 土留、止水、構造体としての連続地中壁

地中構造体のうちその大部分を占めるホーム部分の設計概略は 図-8 に示すとおりであり、鉄骨鉄筋コンクリートで逆巻工法により施工する。まず周囲をかこって連続地中壁をつくるが、その深さは掘削底面までとし、次に覆工板の下の作業上必要な最小クレーンの1次掘削後、柱(鉄骨)部分に深礎を底面まで下ろし、鉄骨建込みを終えてから、上層階から順次下に向かって掘削ならびにコンクリート工法を施工する。

あらかじめ施工される連続地中壁は最近市街地における無振動、無騒音の地下壁工法として発達してきているが、この場合は施工途中において土留の用をなし、また最も大切な止水の用もなし、そして完成後には構造体、最外側の壁の一部としても設計計算上にもとりいれるこ

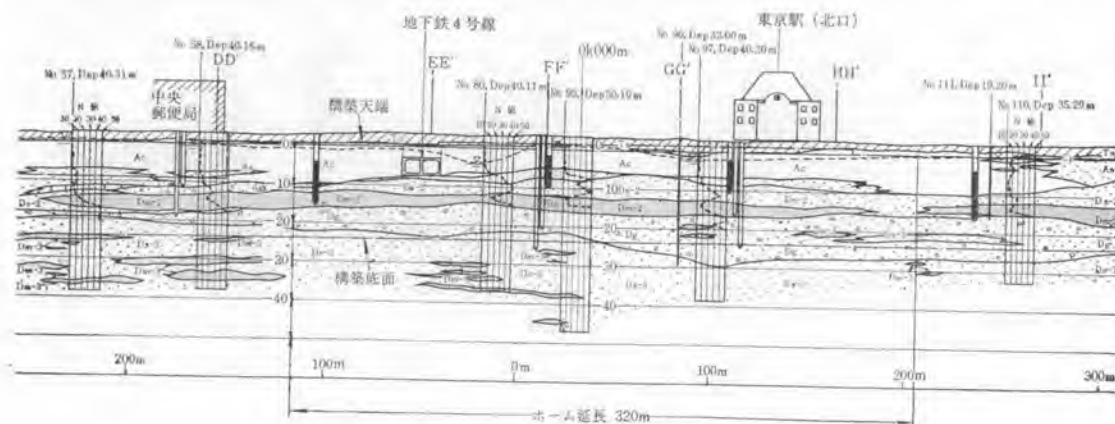


図-6 丸の内地下駅付近地質縦断面図

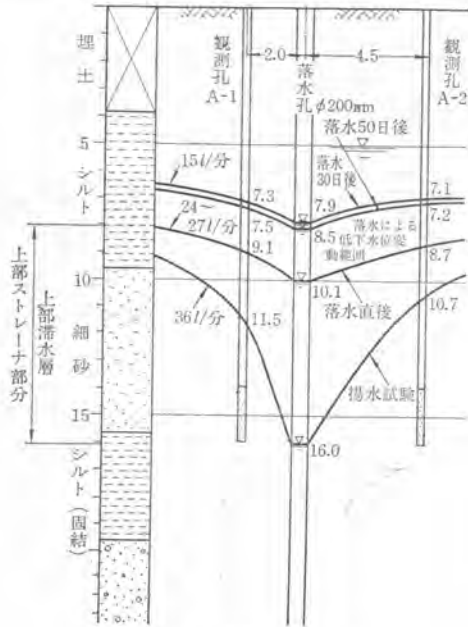


図-7 落水工法の試験

とを考えている。

ここで問題となるのは、第一に非常に深く、かつ硬いと思われる下部の砂れき層における地下壁の施工が作業能率上うまくいくかどうか。第二に地中での場所打コンクリートを構造体の一部として設計計算にとり入れるについて、普通のドライで打ったコンクリートに比較して、どのくらい信頼できる品質のものであるか。第三に道路下などでクレーンの少ないところでの作業が多くあるので、どの種類の地下壁工法にしても、より作業高さの小さい機材が非常に望まれ、高さ縮小の改善が行なわれる必要があるであろう。

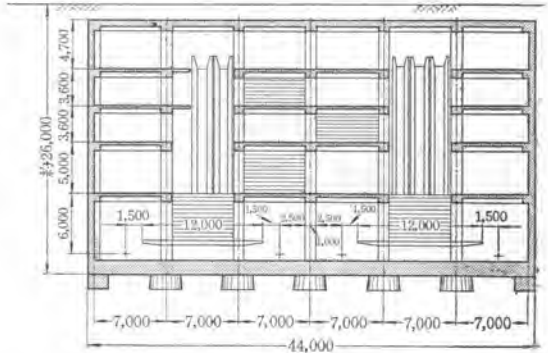


図-8 丸の内地下駅ホーム部概略設計図

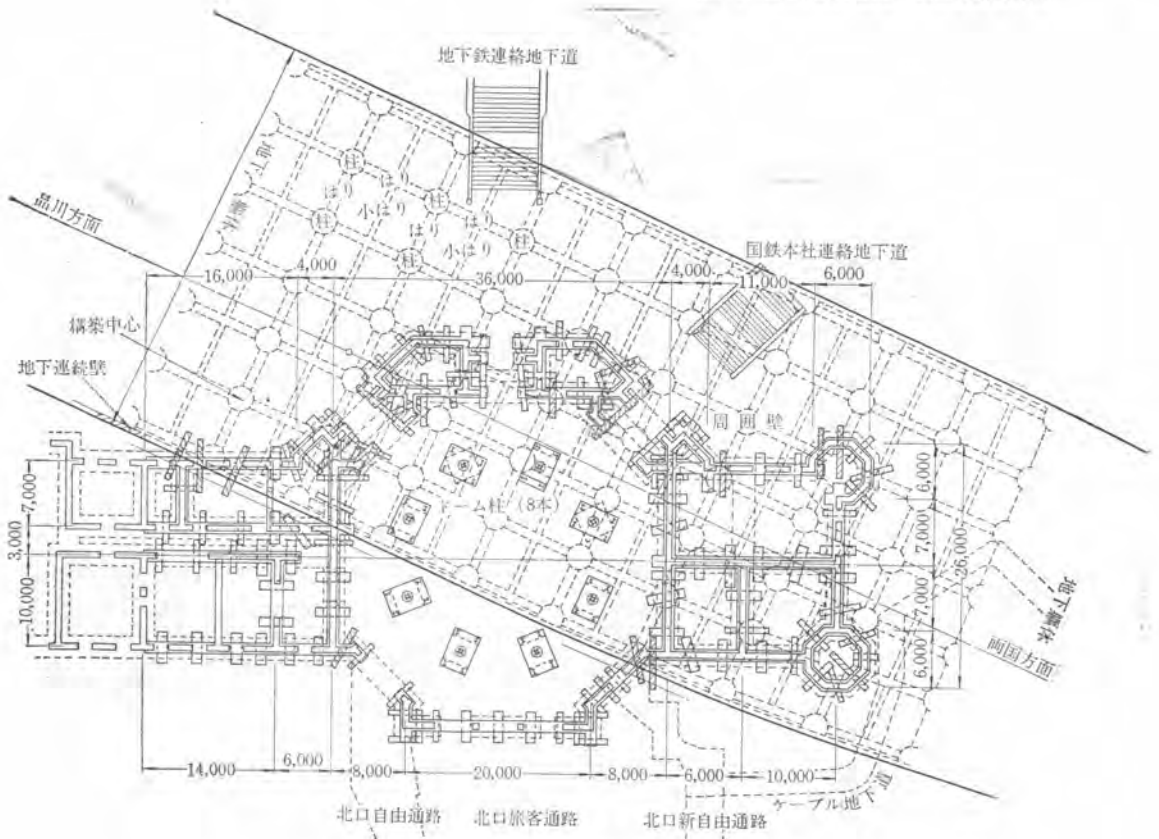


図-9 丸の内本屋の仮受平面図

(3) いろいろなアンダーピニング

地下駅工事で支障する仮受けを要するおもなものは、丸の内本屋の北口ドーム、地下鉄4号線、中央郵便局の3箇所である。中央郵便局の場合は相当マッシブな建築物の端の方をわずかばかり仮受けして掘削するというので、さほどむずかしいものでもない判断している。また地下鉄4号線のような交差工事は通常よくありうることで、要は4号線の列車運転に少しでも支障をきたさないよう十分な補強方法を講ずる必要がある。

仮受方法として最もややこしいのは丸の内本屋の北口ドームの場合である。経年50年以上の鉄骨レンガ造りであり、関東大震災には十分に耐えたが、戦災により一部を焼失し、復旧している。

アンダーピニングの方法としては、図-9、図-10に示すように八角形のまわりの壁体の内外側に継鋼ぐいを多数打込み、添ばりで補強された在来基礎下にカンザシげたを施工し、荷重はカンザシげたから鋼ぐいに受替わることとなる。ドーム内の8本の柱についても同様な方法をとる。鋼ぐいは地下駅構築体の柱と競合しない位置を選んで施工されるが、構築体完成後は撤去されることとなる。非常に複雑な構造の本屋の仮受けであるが、いわば鉄骨でできたとりかごをレンガでつつんだものであり、前述の方法で、どの程度の不等沈下ですむか、極めて興味ぶかいものがある。

本屋の仮受けの方法としては別の方法がある。それは一時的な仮受けを地下駅構築体の柱そのものを直接利用する方法である。この方法によると一時的な多数の鋼ぐいが不要となるが、カンザシげたの施工が極めて大規模かつ困難になるので、比較検討の結果、前述の方法をとることとしたものである。

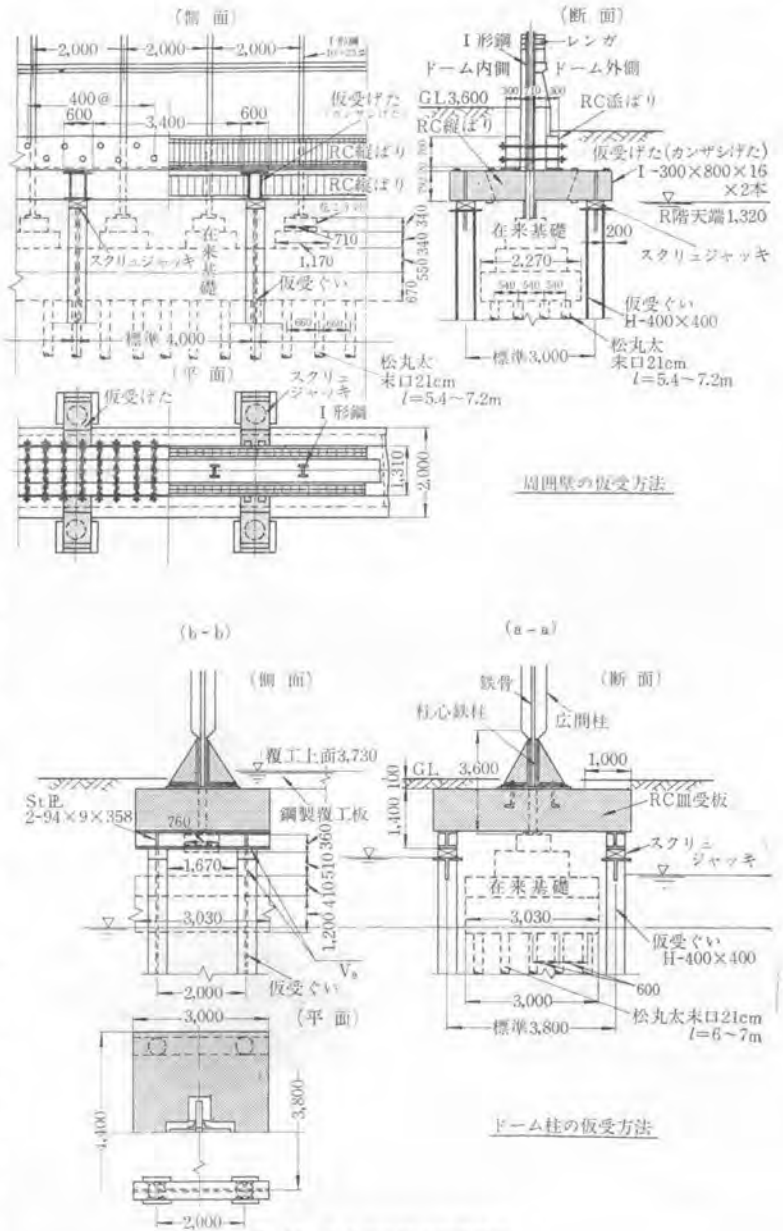


図-10 丸の内本屋の仮受工法

4. むすび

丸の内地下駅工事の計画のあらましと施工上の問題点を二、三述べたが、これから4~5年の間、東京の表玄関での施工を安全かつ確実に進めたいと思っている。施工の面で大方のいろいろご注意なりご指導を得られれば幸甚とするものである。

随 想

秀抜なる卓見を一国土建設に想う

上 田 稔*

今年(明治100年)ということがいわれる。封建社会の前近代的国家から、一応近代的国家の形態に移行した明治の改新の意識は、今さら、ここであらためて説くことは無用であろう。この改革を称して、300年以上にわたってうっ積された国民エネルギーが、外国からの刺激によって一斉に発現した結果だとか、先進諸外国の諸制度・諸技術を上手に導入して達成された結果だとか種々の見方・評価ができようが、いずれにせよ、厳密な意味での産業革命の歴史を持たぬわが国が、かなり、諸制度の変革と諸技術の導入を均衡よく達成したことによることは事実であろう。すなわち、社会の変革は諸制度の変革のみでは達成できるものではなく、諸技術の変革が同時に達成されねばならないのである。たとえば、近代国家としての変革には、通信や輸送技術の飛躍的発展が不可欠なものであるがごときはその一例である。

ひるがえって、現代に目を転ずると、戦後20有余年、荒廃の極に達したわが国土ではあったが、その後、復興からさらに発展を続け、その国民経済の伸長率は、世界の注目を集めたのである。このわが国経済の立直りを支えた要因として種々の事項が識者によって列挙されているのであるが、その大きなものの一つとしてわが国の科学技術発展を挙げることに、反対する人はおそらくいないであろう。劣悪な条件下にあって、国民経済を支えるのに強大な柱になっているものに科学技術の振興があるのである。

われわれが従事している国土建設にあっても、このことは他人事ではない。顧みると、戦後10年は、荒廃に放置された国土を復興することが精一杯の時代であった。その後、もはや戦後ではないといわれ出した経済の

発展と軌を一にして、復興から発展へと国土建設も歩を進めて行き、当時では、予測もできなかった規模の国土の建設が実現しているのである。これらの国土の建設も未曾有の経済発展に支えられるとともに、建設技術の大きな発展によるところも極めて大きいことはいうをまたない。

たとえば、今から10年前、建設技術者達が、その実現に心血を注いでいた名神高速道路や東海道新幹線が、わずか10年以内に現実のものとなりうることを予測していた人々はどのくらいいたであろうか。これらの大建設は国民資力の増大と新しい建設技術に支えられて実現したことはいうまでもない。

このように、国の繁栄または改革には科学技術の発達が大いなる要因となるのであるが、両者の関係はこのように一方的なものではないのである。例を国土の開発に大きく関係する建設技術

にとって説くならば、先の例で開通した東海道新幹線や名神高速道路は従来の空間的物理的距離という概念に加えて、時間的距離という概念が現実の社会のものとして、一般の人々に受け取り得るようになってしまったのである。

それは、単に太平洋岸の主要都市を短時間で結べるというだけではなく、太平洋ベルト地帯という産業構造上の概念を作り出し、さらに、経済の効率的発展のため、人口の都市集中化を必然のものとしてしまう大きな動機を形作っているのである。すなわち現在のわが国経済の効率的発展という見地からすれば、沿岸都市への産業の集中化、人口の集中化は必然の要求として起こるのであるが、その反面、狭隘な国土の有効的な利用を確保するため、空間的距離に代わる時間的距離の短縮をはかることが要求され、その可能性を現実の姿として立証したのである。



* 元(社)日本建設機械化協会九州支部長
上田稔建設行政研究所所長

換言すれば、建設技術の発展は、社会の繁栄のための一要因であるという受身の関係から脱却して、社会構造を変革せしめる動機となる能動的関係に発展するのである。このことは、単に建設技術に限ったことではなく、科学技術一般についてもいえることであることは殊更詳説の必要はないであろう。したがって今後、科学技術は、それ独自の意義をもって発展するのでなく、その進歩発展が、社会面に及ぼす影響を考慮に入れた高い識見が必要になってくることを痛感するのである。

さらに、論をすすめると、急速に変革を続けて行く現代にあって、技術の進歩に助けられて種々の構想はますます大形化・巨大化して行く。従来からも、建設事業は大地に根を下し、国家百年の計のもとに行なわれるべきことが力説されて来たのであるが、ますます大形化していき、しかも社会に与える影響が大きくなっていく現代にあっては、事業を遂行するに当っては十分な未来予測が必要とされているのである。従来からも建設事業においては許されなかった試行錯誤が、その許されなかった原因が経済的理由のみに起因していたことに加えて、社会的変動に与える影響の大なることも原因の一つに加わって、ますます強く禁ぜられることとなるのである。

その反面、反省すべきことも忘れてはならない。明治の改新が激動の中で行なわれたことはかなり対蹠的な平和の中において、静かではあるがしかし急速に改新をとげて行かんとする現代においては、改新が人間不在で

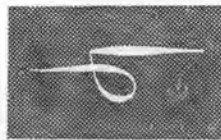
あってはならないことである。衆人の耳目を集める建設のはなやかさに目を奪われ、国土の保全を亡却してしまうようなことがあってはならないし、また技術の発展も人間を考えねばならないことは今日の公害問題によくみられることである。

したがって、建設技術の発展を願い、国土建設に志すわれわれには、未来を科学的に予測し未来社会に向かって話しかけがけると同時に人間を見つめられるような秀抜な卓見を有することが必要であると同時に、そのような自覚を持って、国土建設に当らねばならないと考えるのである。

筆 者 略 歴

上 田 稔 大正3年5月8日生

- 昭和 13 年 京都帝国大学工学部土木工学科卒業
- 同 年 秋田県土木課
- 昭和 28 年 建設省河川局治水課
- 昭和 32 年 建設省関東地方建設局渡良瀬川・江戸川・利根川上流等工事事務所長
- 昭和 35 年 建設省近畿地方建設局河川部長
- 昭和 37 年 水資源開発公団関西支所長
- 昭和 38 年 建設省九州地方建設局長
- 同 年 建設省近畿地方建設局長
- 昭和 39 年 建設省河川局長
- 昭和 40 年 近畿圏整備本部次長
- 昭和 42 年 退官



建設機械の現状(その6)

III. 基礎工事用機械

III-1. くい打機

高岡 博* 加藤 義雄**

1. 概要

近年建設基礎工事の規模はますます大きくなり、またその基礎ぐいの規模も漸次大形に移りつつある。この目的に現場打コンクリートぐいが盛んに施工されるようになったが、既成ぐいとして完成をみたPCパイプ、RCパイプの打込みによる基礎ぐいの利用範囲は、民間、公共とも旺盛な建設工事によって拡大の一途をたどっている。

昭和29年、神戸製鋼所によってディーゼルパイルハンマが国産され、またドイツ・デルマック製ディーゼルパイルハンマが輸入された。また振動パイルドライバについては、昭和34年ダイハツ工業により国産最初のVPD50形が製作され、さらにソ連のVP-1形が輸入された。この2方法は急速な発展と普及をみたものであるが、現在においてもくい打機械としてこの2方法の主流は変わらず、当初30~40cm くい径が対象であったが、現在60~80cm くい径と変化し、補助掘削法を併用し

てφ1.5mの鋼管パイプの打込みも行なわれるにいたった。

最近の既成ぐい施工におけるすう勢には、現在問題となっている都市の騒音振動防止については、しばらく措くとして、

- ① くい径および施工深度の増大
- ② 斜ぐい施工の必要性

が大きな課題となり、くい打機の改良、新機種開発は以上の解決を目途として行なわれている。ディーゼルパイルハンマにおいては、主として斜ぐい用機の出現、振動パイルドライバにあっては、大形化とともにくい抜きに対する理論研究が進められ、くい抜きを併用する多くの新機種の誕生をみた。

騒音振動問題に関連して出現をみた、イギリス・ティラーウッドロウ社の油圧式くい打機は、油圧によりシートパイプを無音無振動で圧入引抜きが可能な画期的なものである。土質に対する適応性が一応問題であろうが、今後の動向が着目されよう。三菱重工の技術提携品で

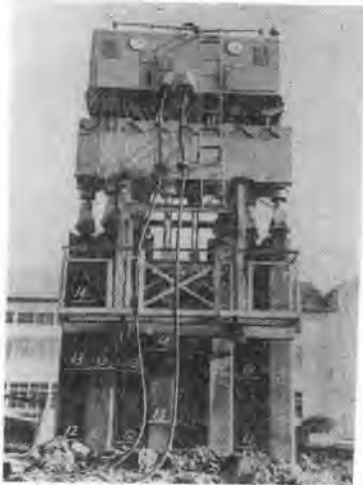


写真-1 三菱ティウッドサイレントマスタ SM-S

表-1 三菱ティウッドサイレントマスタ SM-S 仕様

自重	9.8 t	押込速度	500 mm(50 秒)	最高油圧	630 kg/cm ²
押込力	225 t	引抜き速度	680 mm(50 秒)	モータ出力	55 kW (200 V)
引抜き力	165 t	ストローク	760 mm		

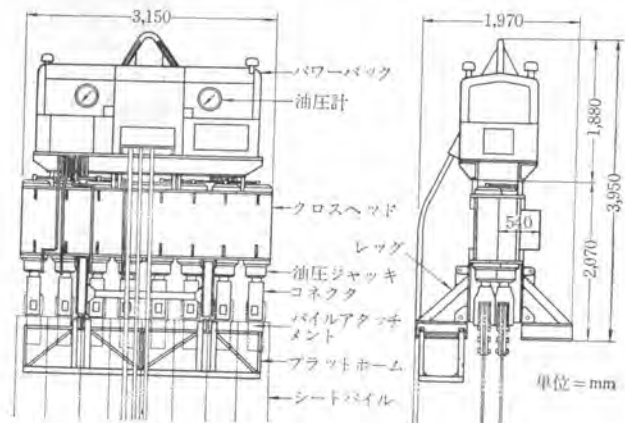


図-1 三菱ティウッドサイレントマスタ外形図

* 日本国有鉄道 東京第2工務局操機部
** (株)加藤製作所 技術部長

あり、その主な仕様は表-1のとおりである。

2. ディーゼルパイルハンマ

表-2 は現在におけるディーゼルパイルハンマの一覧表であるが、最近土木構造物、特に橋脚、ふ頭等に斜ぐいの設計が取入れられるようになり、従来のディーゼルパイルハンマによっても 20° 前後まで斜打ちは可能ではあったが、45° 斜ぐい用のものの開発が目立っている。ディーゼルパイルハンマはその強力な打撃力を特徴とするが、普通の形式ではくい抜き作業はまったく不可能なのが欠点である。

斜ぐい用としては、石川島播磨重工業 IDH シリーズ (12 B, 22 B, 40 B)、三菱 MB シリーズ (22 B, 40) および神戸製鋼所 KB シリーズ (13, 22, 32, 42) が開発された。

冷却方式は普通形と同じく空冷式あるいは水冷式と各各特徴を有するが、いずれも斜ぐい用として自動潤滑給油方式を採用し、また燃料室形状を改良して燃料の霧化分布を良好にして燃焼性を向上させている。軟弱土層に



写真-2 石川島ディーゼルパイルハンマ IDH-22 形



写真-3 三菱ディーゼルパイルハンマ斜ぐい用 MB-22 形

おける起動性も著しく改善されてきた。さらに従来のものに比べてシリンダ耐摩耗性の向上等がはかられている。

わが国に初めて輸入された西ドイツ・デルマッグ社の製品もなじみ深い D 形として東洋デルマッグ社から売り出されており、D-5, D-12, D-22, D-44 および軽量形として D-3, D-4 等がある。D-5~D-44 形は部品の交

表-2 ディーゼルパイルハンマ仕様一覧表

製 社	形 式	冷却方式	全 重 量 (kg)	ラム重量 (kg)	打 撃 回 数 (回/min)	一打撃仕事量 (kg-m)	最大爆発力 (t)	燃料消費量 (l/hr)	
石川島播磨	標 準	IDH-12	2,559	1,250	50~60	3,120	42.5	8	
		IDH-22	4,714	2,200	"	5,500	72	13	
		IDH-40	9,570	4,000	"	10,000	127	22	
	斜ぐい打	IDH-12B	空 冷	2,660	1,250	42~60	3,120	42.5	8
		IDH-22B	"	4,900	2,200	"	5,500	72	13
		IDH-40B	"	9,900	4,200	"	10,500	127	22
神 戸 製 鋼	標 準	K13	2,900	1,300	45~60	3,380	45	3~8	
		K22	4,800	2,200	"	6,150	72	9~12	
		K32	7,000	3,200	"	7,800	100	12~16	
		K42	10,000	4,200	"	11,000	127	17~21	
	斜ぐい打	KB13	水 冷	2,990	1,300	45~60	3,380	45	3~8
		KB22	"	4,920	2,200	"	6,150	72	9~12
		KB32	"	7,190	3,200	"	7,800	100	12~16
		KB42	"	10,220	4,200	"	11,000	127	17~21
三 菱 重 工	標 準	M-14	3,050	1,350	42~60	3,600	45	10	
		M-22B	4,770	2,300	"	5,500	72	13	
		M-40	9,500	4,000	40~60	11,600	127	23	
	斜ぐい打	MB-22B	水 冷	4,960	2,200	45° 39~57 直 42~60	5,900	72	10
		MB-40	"	10,100	4,000	45° 38~45 直 40~60	12,600	127	23
		MB-70	"	18,500	7,200	45° 38~55 直 40~60	21,500	—	40
東洋デルマッグ	標 準	D-3	675	300	50~60	410	—	0.65	
		D-4	965	450	"	585	—	1	
	兼 用	D-5	空 冷	1,120	500	42~60	1,250	21	5
		D-12	"	2,500	1,250	"	3,120	42.5	8
		D-22	"	4,550	2,200	"	5,500	72	13
		D-44	"	10,250	4,300	40~56	13,000	120	17

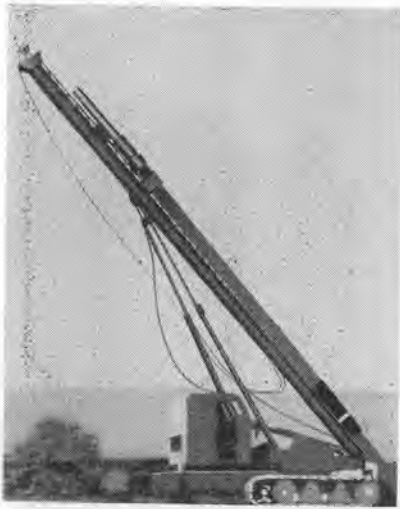


写真-4 デルマック D 形と同傾斜くい打機 GR-18

換によって斜ぐい打ちが可能で、傾斜くい打やぐら GR-18 に取付け、45° までの斜ぐい施工に使用される。

3. 振動パイルドライバ

振動パイルドライバは同一位相の偏心回転体による遠心力の上下方向成分を合成し、これが振動パイルドライバの起振力として作用し、下向きの合成力がくい打込力となり、上向きの合成力がくい引抜力として利用される。この遠心力は

$$F = m \omega^2 r$$

(F : 遠心力, m : 質量, ω : 角速度, r : 偏心距離)

によって現われ、一定の偏心回転機構に対しては高速回転が大きくなるが、他方、所要馬力、重量にしたがって地盤に適応する振動数等の関係から、普通 400~1,200 rpm を採用している。このほかに引抜性能の向上が要求されるため種々の新しい機構のものも製作されている。

表-3 振動パイルドライバ仕様一覧表 (50~)

製 社	形 式	偏心モーメント (kg-cm)	偏心回転数 (rpm)	起 振 力 (t)	無負荷時振幅 (mm)	原動機出力 (kW)	原動機回転数 (rpm)	チェック方式	緩衝装置	本体重量 (kg)
三菱重工	V1	300	1,167	4.6	6.23	10	1,380	油 圧	コイルばね式	480
	V2	1,750	708	9.8	28.74	30	708	〃	〃	1,440
	V3	6,300	535	21	29.7	50	970	〃	〃	3,400
	V4	11,000	588	42.5	37.28	75	1,470	〃	〃	4,800
	V5	34,000	400	61	54.54	150	980	〃	ポリウレタンばね式	12,430
	P15A	300	1,005	3.4	50	10	1,445	〃	コイルばね式	940
	P30S	980	842	7.8	50	20	1,450	〃	〃	1,850
浦賀	VHE-I	1,660	980	17.8	5	15×2	980	電動油圧	コイルばね式	2,280
	VHE-II	3,320	980	35.6	7	15×4	980	〃	〃	3,680
汽車製造	VPA-50HA	3,400	900	31	15	37	965	油圧操作	コイルばね式	3,500
	VPA-50LA	5,100	500	14	22	37	965	〃	〃	3,700
	VPA-100HA	5,100	900	46	20	75	970	〃	〃	4,200
	VPB-100LA	10,400	530	33	35	75	980	〃	〃	5,000
	VPC-50HA	3,120	900	28	15	37	965	〃	〃	3,600
	VPC-100H	6,000	850	48.5	22	75	970	〃	〃	4,300
	VPC-100L	15,000	500	42	50	75	980	〃	〃	5,000
	VPC-200H	12,000	850	97	22	75×2	970	〃	〃	9,800
	VPC-200L	30,000	500	84	48	75×2	980	〃	〃	11,300
日 平 産 業	NVA-5	80	1,500	2	4	3.7	1,420	ピン式	竹ノ子ばね	230
	NVA-15	600	1,000	6.5	6	11	1,450	空気式	〃	780
	NVA-30	1,200	1,000	13	6	22	960	〃	〃	1,500
	NVA-50	2,000	1,000	22	6	37	960	〃	〃	2,800
	NVH-30	1,200	1,000	13	12	22	960	ピン式	〃	3,000
	NVK-50	2,000	1,000	22	20	37	960	油圧式	〃	4,000
	NVP-75	1,600	1,200	26	12	55	960	空気式	〃	5,700
	NVD-50	1,000	1,200	16	4	37	960	〃	〃	4,000
	NVD-75	1,600	1,200	27	4	55	960	〃	〃	5,000
	NVD-100	500~1,000	500~2,000	0~30	4	75	960	〃	〃	4,000
ダハイツ	VPD-50A	3,650	700	20	18	37	970	油圧式	コイルばね式	3,600
	VPD-100A	7,300	700	0~40	23	75	980	〃	〃	5,700
豊田機械	TM-10	450	820	5	—	7.5	970	ピン式	コイルばね式	1,800
	TM-20	1,515	680	9.35	—	15	680	油圧式	〃	2,800
	TM-40	3,030	680	18.7	—	30	680	〃	〃	3,800
	TM-80	6,060	680	32	—	60	680	〃	〃	7,300
伊丹工業	KM2-2000	2,000	1,100	27	9.3	37	950	油圧式	コイルばね式	1,800
	KM2-2700	2,700	1,100	36	10.8	55	950	〃	〃	2,500
	KM2-12000	12,000	500	33	—	75	500	〃	〃	4,200
山機田械	CH-V3	76	2,000	3	12	3.5	1,750	—	—	40
	CH-V6	152	1,800	6	15	6.0	1,600	—	—	120

引抜きの際には地盤の固有振動数および振動パイルドライバの振動加速度が大きな要因となり、これに関連して重量、馬力が相互に影響し、機械製作上複雑な多数の要因を含んでいるので、打込引抜き性能ともに効率の高い機械製作はメーカーの苦心するところである。

振動力をくいに伝えるのに、その連結を緊密にするためのパイルつかみ装置には最近ほとんど油圧、空気式で遠方操作を可能にしているものが多い。

振動パイルドライバの起動時の負荷は、尖頭500%といわれ、大形化によってますます重負荷となるので、小形、中形では、従来かご形3相誘導電動機が普通に使われるが、大形のものでは起動時Y結線とし、加速後△結線に切替える方式と巻線形電動機を用いて2次付加抵抗により1次電流を減少する方式が採用されるようになった。

振動パイルドライバは、本来はシートパイルの打込引抜き用として発達したもので、振動力によってくい周辺の摩擦力を減少させることを目的とし、先端抵抗の排除には効果的ではない。したがって、一般のくい打ちには砂層、れき層のような硬地盤に対する能力は良好とはいえず、この場合には高圧水をくい先端からジェット噴射する方法あるいは他の掘削機により先端の地盤を掘削排土しつつ振動パイルドライバで打込む等の併用施工法が行なわれる。以下、各社の概要について述べる。

(1) 三菱重工パイロハンマ

標準形としてV-1形からV-5形に至る機種を有するが、特殊仕様のV-4c形を軟弱地盤改良工法、パイロコンポーザ工法用として製作している。

P15AおよびP30S形パーカッションドライバは振動力を振動打撃に変換して起振力を増大し、小振幅とす

ることによって能力の向上をはかったものである。

(2) 浦賀パイロハンマ

表記載のほかVHE-III形(偏心モーメント:3,750kg-cm,起振力:40.3t,馬力:15HP×6)があり、複数個の偏心モータを使用するのが特徴で、軸を1次側の固定子として偏心フレームを2次側のフレームとした特殊かご形モータを使用し、各モータは歯車を用いて同位相に回転され、遠心力を生ずる。ケースをモータとともに分割し得るので、形式を変更して起振力を増減することができる。大林組との技術提携品であり、摩擦部分がなく、機械効率がすぐれ、大きな起振力を得、コンパクトな立形構造とすることができる。

(3) 汽車製造パイロパイルハンマ

KSKパイロパイルドライバは大別してH形とL形とがあり、H形は比較的高振動、小振幅式で、L形が比較的低振動、大振幅式で、土質、くい性状に対する適応性を高めている。またVPA形は一部部品の交換によってその特性、出力の異なる3形式に変更でき、VPC形は複合発振方式を取り、発振ユニットを結合、分離することによって特性出力の異なる形式に容易に交換できる機構を有している。したがって、出力振動特性として極めて豊富なシリーズを形成させることができる。

(4) 日平パイロパイルハンマ

特性によっておのおのNVA形振動くい打機、NVH形反動引抜き機、NVS形反動打込機、NVP形共振式くい打機およびNVP形振動孔掘機に分かれる。

NVA形は普通タイプで、ダンバの使用により打込引抜き両用機である。NVH形は特殊なエアベローズを内蔵し、下向きの力はエアベローズを介してつりワイヤで支え、同時に上向きの反発力としてベローズ内に蓄え、上

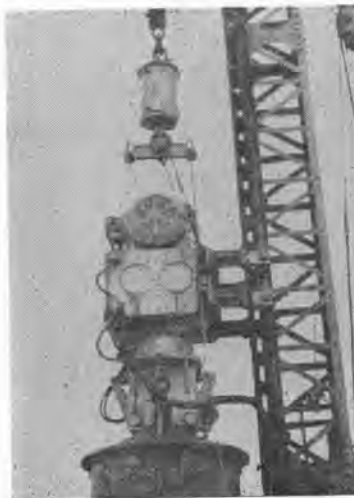


写真-5 三菱 V-3 形パイロパイルハンマ

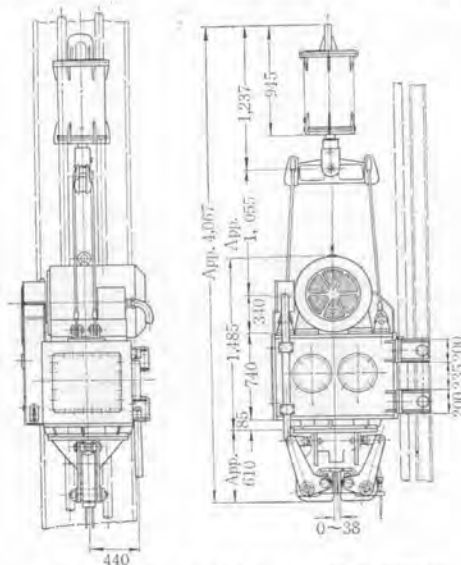


図-2 三菱パイロパイルハンマ V-3 形機構図

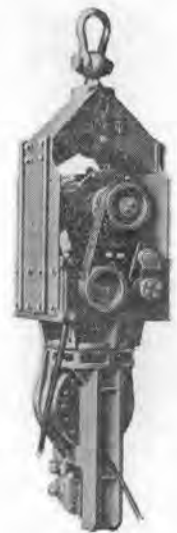


写真-6 日平 NVA-50 形振動くい打機

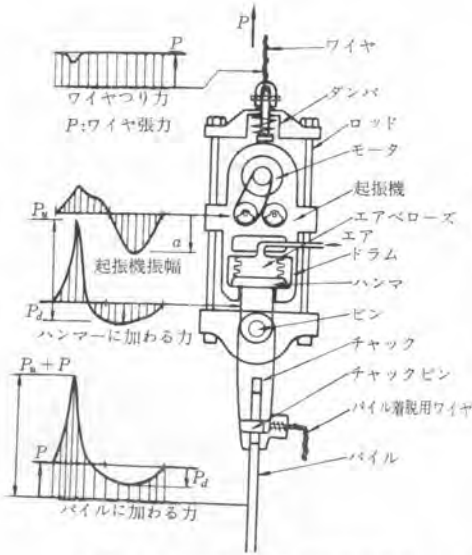


図-3 日平 NVH 形反動引抜機機構図

向きの振動力と併せて大きな引抜力を発揮する(図-3参照)。NHS形はその逆で、上向きの力をベローズ内に蓄え、下向きの振動力と併せて大きな打込力となるような機構である。NVP形は振動を共振ばねにより増大し、強力な振動を発生させる大形機で、サンドパイル工法に適する。NVD形はアースオーガ回転掘削を行なわせると同時に、振動を与えて掘削スピードを向上させるもので、掘削と同時に鋼管パイルまたはケーシングチューブのそう入に用いるものである。また当社では独特の空

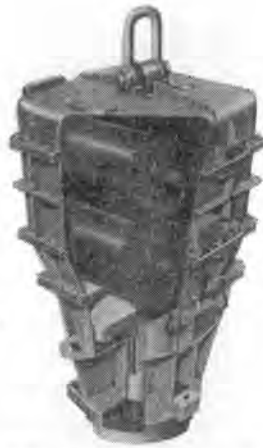


写真-7 トヨタダイナパクトランマ TM-40 形

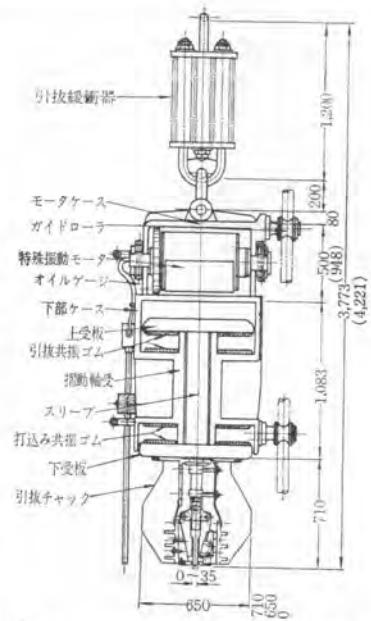


図-4 トヨタダイナパクトランマ機構図

気式チャックを採用している。

(5) ダイハツパイプロパイルドライバ

VPD-50A形と VPD-100A形があり、わが国で最も歴史の古い典型的なパイルドライバで、つりばねの使用により打込引抜両用に使用される。電磁クラッチを採用する。

(6) トヨタダイナパクトランマ

本機は起振機構として左右2個の特殊振動モータを上ケース内に収納し、下部ケースには特殊鋼鍛造の上受板と下受板を内蔵し、その上下受板と下部ケースとの接触面にはそれぞれ共振ゴムを取付けている。共振ゴムの作用により、共振現象を生ぜさせ、連続的振動を効率よくい頭に伝達しようとするものである。衝撃音は比較的少ないといわれ、緩衝ばねを使用して引抜きを行なうこともできる。

(7) 伊丹高周波振動くい打機

KM形のほかに VM形があり、KM形は偏心モーメントが一定のもので、VM形は偏心モーメントを数段に変化し得るものである。

KM・VM形は本来引抜専用として設計されたものであるが、打込みも可能な両用機である。重量を軽減し、大きな振動加速度に耐え得る設計とし、振動加速度を 10~16g にとり、また機械振動数は



写真-8 伊丹 KM2 形振動くい打機

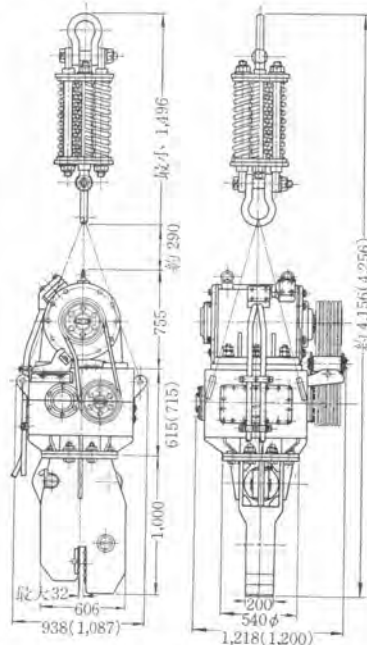


図-5 伊丹 KM2-2700 形高周波振動くい打機

1,100~1,250 と起振直後の地盤固有振動数に近く取り、それら相互の共振現象を利用することによりより軽量とすることが可能で、かつモータの起動電流を減少させ得るといわれる。

(8) 山田機械チャックハンマ振動くい打機

V3 形および V6 形があり、振動の慣性力を利用した軽便形振動くい打機で、水道工事、ガス工事、電気工事等に使用され、ガイドポールを用いて斜打ち、水平打ちも可能である。

4. 気動ハンマくい打機

当機には呉造船所とドイツ・メンク社の技術提携による気動ハンマがあり、過熱蒸気または圧縮空気によって作動する。仕様として単動7種類、複動6種類 (MRB 180, 270, 500, 600, 1000, 1500, 2000) の形式があり、ラム重量 33t に及ぶものがある。

気動ハンマは構造が極めて簡単であり、ハンマ総重量に比べてラム重量が大きいため、同一エネルギーを発生させるためのハンマ総重量を大幅に軽減することができ、シリンダストロークの調節が自由で、土質あるいは打止めなどの施工条件への適応性が優れている。したがって口径、深度の増大と共に有利となり、大規模の斜くい打ちなどに使用されている。

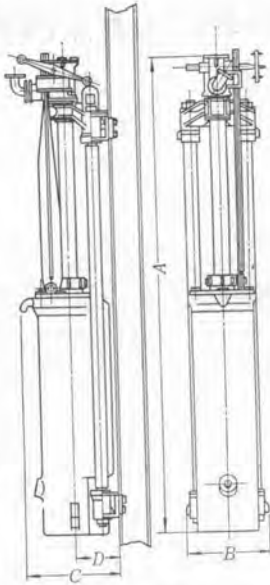


図-6 呉メンク気動ハンマ外形

5. パイルエキストラクタ

打込んだくい、あるいはシートパイルの引抜きは打込みに比べて常に極めて困難な作業である。作業余地が極めて狭隘な個所となることが多い。

振動パイルドライバの多くのものは引抜兼用機であり

あるものは引抜専用機として用いられることは前述のとおりである。

その他気動エキストラクタとしてデマックエキストラクタ形が多く生産され、ディーゼルエキストラクタとしてデルマック社のものがかなり使用されている。

油圧ジャッキ、水圧ジャッキを利用できれば理想的で、種々の考案はなされているが、商品化されているものはない。前述の三菱ティウドロウサイレント機はその要求にこたえ得るものであるが、機体が大形であり、狭隘な個所における使用は問題があると思われる。

表-4 は現在わが国で使用される機種的主要なものである。

6. あとがき

現在のくい打機が当面する最大の問題は都市における騒音振動防止法であろう。くい打ちを打撃あるいは振動によって打込みまたは引抜きを行なえば、騒音、振動は避けられない。この解決方法は今後の最大の課題である

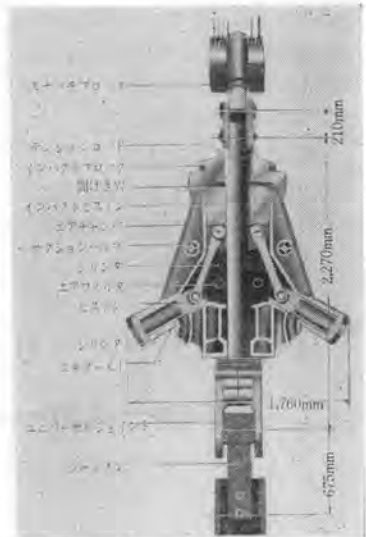


図-7 デルマック・パイルエキストラクタ

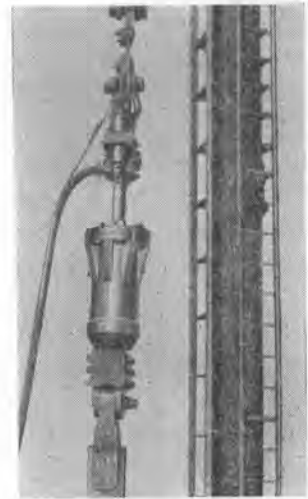


写真-9 石川島 IPE-4A 形パイルエキストラクタ

表-4 パイルエキストラクタ仕様一覧表

製 作 会 社	形 式	作 動 方 式	動 力	常 用 圧 力 (kg/cm ²)	空 気 消 費 量 (m ³ /min)	全 重 量 (kg)	ラ ム 重 量 (kg)	打 撃 回 数 (回/min)	必 要 上 げ 力 (t)
石川島播磨	IPE-4A	衝 撃 力	空 気 (蒸 気)	5~7	2.3~3.5	2,050	750	160~190	20 以下
北川鉄工所	ΣKI-121	複 動 衝 撃 力	空 気	5~7	17~12	1,150	71	630~520	20~10
東 亜 機 械	TE-5	衝 撃 力	空 気 (蒸 気)	7	2.5~3.5	500	230	180~250	10 まで
	TE-10	"	"	"	5.5~7	1,100	365	170~230	15 "
	TE-20	"	"	"	8.5~10	2,000	720	160~190	20 "
	TE-30	"	"	"	13~15	3,500	1,350	160~190	30 "
デルマック	P-14	衝 撃 力	デ ィ ー ゼ ル	—	燃料 4l/hr	1,860	クランクヒース 400	120~140	30 *

う。西欧においても二、三の例を聞くが、決定的なものでないと思われる。一挙に油圧式に移行するか、あるいは消音の具体的装置としてどんな機構が考えられるかなどを解決せねばならない。

さらにこれに加えて、くいの大形化の問題があり、ますます困難さを加えるように思われる。大口径の場合にはくいに先行して掘削排土を行なうなどの方法によって

問題の解決は比較的容易のように思われる。小口径の場合にもジェット併用工法等があり、なんらかの併用工法によって打込抵抗を軽減する方法が取られねばならないだろう。

いずれにせよ、この規制措置に対する対策はくい打機自体の製造技術および施工技術両面からの研究によって早急に解決すべきものと考えられる。

III-2. アースドリル・ベント機・

リバースサーキュレーションドリルおよびアースオーガ

高岡 博* 加藤 義雄**

1. 概 要

土木構造物、建築物の大規模化にともない、くい基礎に対する支持力もますます増大の傾向にあり、より大口径の、より深いものが要求される現状である。また最近特に騒音振動防止の問題が基礎工事用機械の動向に与える影響は、あらゆる方面に、あらゆる点ではなほ大きいものといえよう。

標題のアースドリル、ベント機およびリバースサーキュレーションドリルは、従来大口径掘削機として主として大口径の場所打基礎ぐい施工用に、アースオーガは口径30~60cmの基礎ぐい建込用および電柱建設用として使用されてきたが、基礎ぐい規模がより大きく、深くなり、しかも騒音振動防止が関心を要する問題となりつつある状況にあって、これらの基礎工事用機械の変遷は極めて激しいものがあり、今後も引続き改良され、新機種の出現をみるものと考えられる。

すなわち現在使用される既成ぐい打込工法では、くいの径、深度に自ら制限があり、騒音振動の公害問題もあり、大口径基礎ぐいにおいて場所打コンクリートぐいの大口径掘削機による施工がめざましい普及をみるにいたった。これらの大口径掘削機については、昭和29年フランス・ベント社 No. 6 形機、昭和33年同じく EDF-55 形、昭和35年アメリカ・カルウェルド社アースドリル、ウィリアムスデッガ機および37年西ドイツ・ザルツギッター社リバースサーキュレーション機が導入された。

その間国産機として昭和35年加藤製作所 T & K アースドリル 10 H 形、昭和37年日立製作所 U 106 アースドリル(アタッチメント式)が製作され、ベント機は三菱重工業が技術提携により BT-1 形を、リバースサ

ーキュレーション機は日立製作所が技術提携のもとに P S-150 形を国産化し、完全な国産化の態勢に入った。当初これらの施工機はおのおのいわゆるアースドリル工法、ベント工法およびリバースサーキュレーション工法単独のものであったが、各方面の要望に答えてこれらの工法の2、あるいはその全工法を可能とする施工機の出現をみたことは、わが国の大口径掘削機の大きな特色といえる。新機種としては加藤製作所の 20 THC, 30 TH(斜ぐい用)および 50 TH 形アースドリル、RAC および RSC 形リバースサーキュレーションドリル(分離形)、日立製作所の U 106 A アースドリル(従来形にチュービング装置を装着)および S-200 形リバース機があり、三菱重工業からは純国産の大形機 MT-1 形が加えられた。さらに昭和40年には石川島播磨重工業が西ドイツ・ヴィルト社と提携し、エアリフト式リバースサーキュレーション機を製作するにいたった。最近ボーリングマシンを改造し、あるいは水中に駆動装置を有し、リバース方式による大口径掘削機も開発されている。

表-1 は現在における大口径掘削機一覧表である。

アースオーガは電柱建柱用せん孔機あるいは MIP 工法の専用機として出現したが、その後騒音防止問題が取上げられるにつれ、特に地下鉄工事の H 鋼建込連続壁(PIP 工法)施工において連続スクリュ方式オーガ形式のものが著しい伸長を示した。機種として、用途によって種々のものが使用されるが、全体としてその駆動方式は電動または油圧駆動方式によるものが大部分である。

連続スクリュオーガ形式のものは、PIP 工法、プレボーリング工法、連続壁造成工法に使用され、その機種もさまざまであるが、汎用形としてはクローラクレーンのアタッチメント形式で10m前後の深度を対象とするものであったが、最近のものは20mあるいはそれ以上の掘削が可能で、また1本のタワーで2軸同時せん孔を行なうもの、あるいは上空の電線等障害物対策を考慮し

* 日本国有鉄道 第2工務局操機部

** (株)加藤製作所 技術部長

た中折れ形タワーの設計としたものがある。従来アースオーガによっては困難であったφ1m級の大口徑掘削可能な特殊機構のアースオーガも開発中である。

建柱用アースオーガにはロッドの先端に短尺のスクリュと切削ヘッドを取付けたオーガヘッド方式が採用され、従来の加藤式アースオーガに加えて、新たに新明和工業によるトラックシャシ搭載のアースオーガが開発さ

れ、また水道管、ガス管あるいは地中線敷設用としてホリゾンタルオーガが使用されている。建設会社自家製のものもあるが、表-2 は現在市販されているアースオーガの一覧表である。

2. 大口徑掘削機

せん孔掘削機を使用する大口徑現場打ぐい掘削工法に

表-1 大口徑掘削機仕様一覧表

メーカー名	名称	搭載方式	適用工法	重量 (kg)	最大掘削口径 (m)	最大深度 (m)	掘 削 装 置						原 動 機	
							掘削トルク (t-m)	掘削角度	上動力 (t)	下動力 (t)	上下動ストローク (mm)	バンド出力 (t)	形式	出力 (PS)
加藤製作	20HRB	クローラ	アースドリルベノットリバース	22,500	1.2	47	—	—	—	—	—	—	DA120	65.5
	20THB	*	*	27,000	1.2	47	46	17	42	56	500	77	DA120×2	65.5
	20THC	*	*	23,000	2.0 (リバース)	200 (*)	50.6	12	42.2	56.2	500	77	DH100	128
	30TH	*	*	40,000	1.5 (リバース)2.0	40 (*)	100	17	42	53	780	88	DH100TP	147
	50TH	*	*	50,000	2.0 (リバース)3.0	30 (*)	181	17	90	118	780	125	DA100TP×2	130
	120H	*	*	6,000	1.5 (リマ)	35	—	—	—	—	—	—	DA220	45
	RAC150	スキッド	リバース	2,800	2.0	200	—	—	—	—	—	—	DA120P	69
	RSC150	*	*	6,800	2.0	200	—	—	—	—	—	—	DA220 DA120P	45 69
	RAC200	*	*	3,900	3.0	200	—	—	—	—	—	—	DA120T	93
	RSC200	*	*	8,900	3.0	200	—	—	—	—	—	—	DA120P DA120T	69 93
RAC300	*	*	5,200	5.0	200	—	—	—	—	—	—	DH100TP	130	
日立製作	U106A	クローラ	アースドリルベノット	45,700	2.0 (リマ)	34	38.7	15	43	32	—	—	B-40×2	85
	PS150	トレラ	リバース	16,900	1.5	200 (ポンプ)	—	—	—	—	—	—	A4L-514	56
	S200	スキッド	*	7,800	1.5	400 (エアリフト)	—	—	—	—	—	—	A4L-514	56
	SC500	タイヤ	*	—	5.0	500	—	—	—	—	—	—	6気筒ディーゼル	84
	BT-2	タイヤ	ベノット	20,000	1.2	40	46	11	46	60	400	22	6DB10W 6DB10C	160 90
三菱重工	EDF-S	オタリ	*	36,000	1.1	40	72	12	60	75	1,200	30	DH21C	140
	MT-1	クローラ	*	40,000	1.5	40	100	12	80	100	400	46	6DB10C	102
	B-1	スキッド トレラ	アースオーガ リバース	3,500	0.5	50	—	—	5.5	7.5	—	—	F3L-812D	37
石川島播磨	B-3	クローラ タイヤ	*	10,500	0.8	50	—	—	30	15	—	—	F6L-812D	70
	L-2	トレラ	リバース	10,800	1.5	300	—	—	—	—	—	—	UD-3	70
	L-4	スキッド	*	24,000	2.5	500	—	—	—	—	—	—	DU-4	100
	利根	RC-5	—	リバース	—	1.5	50	—	—	—	—	—	水中モータ	19 (W)

表-2 アースオーガ仕様一覧表

製造会社	名称	搭載方式	スクリュ方式	最大傾斜角度			オーガヘッド径 (mm)	最大掘削長 (m)	掘削最大行程 (m)	最大回転速度 (rpm)	最大引張重荷 (kg)	旋回装置	駆動方式	原 動 機
				前傾	後傾	横傾								
三和機材	SKES 40-H	オタリ	連続スクリュ	—	—	—	320~600	40	18	28	15,000	旋回ローラ	直結駆動	30 kW (電)
	40-S	クローラ	*	15	—	—	300~450	40	20	48	15,000	*	*	*
	40-R	*	*	—	—	—	300~450	40	17	45	15,000	*	*	*
	40-H	*	*	—	—	—	320~600	40	20	28	30,000	*	*	*
	SBM4H	*	*	—	—	—	320~600	40	19.5	28	30,000	*	*	*
加藤	SET	トラック	オーガヘッド	15	0	左右30	230~800	8	3	110	4,500	旋回ローラ	遠隔	P.T.O.
	EA	スキッド	*	15	0	*	230~500	3	3	110	4,500	無	*	いすゞDA120P
	D50EA	クローラ	*	65	15	*	230~800	3	3	110	4,500	*	*	P.T.O.
新明和	ES4-20	トラック	オーガヘッド	—	—	—	450~500	2.8	3	25	1,500	ころがり軸受	油圧	P.T.O.
	ES2-10	*	*	—	—	—	*	2.5	2.9	25	1,400	*	*	*
三井日機	BA33E	三輪台	連続スクリュ	—	—	—	150~320	12	5.2	40	750	—	直接駆動	7.5 kW (電)
三菱	ホリゾンタル	スキッド	連続スクリュ	—	—	水平	100~200	70	1.8	60	4,700	—	油圧	JH4 エンジン

は、前述のように

- ① アースドリル工法
- ② ベント工法
- ③ リバースサーキュレーション工法(R.C.D工法)

の3工法がある。商品名による説明はおおの誤解を招きやすいので、次に上記の3工法別にそれを主用途とする機種について述べる。

現在使用されるすべての機種について説明することは困難であり、またすでに広く知られる機種も多いので、本稿においては主としてごく最近(おおむね昭和41年以降)の新機種について説明することとする。

(1) アースドリル工法

当工法は衆知のように昭和35年アメリカ・カルウェルド・アースドリルが日本国土開発に導入され、同年には加藤製作所 T&K アースドリル 10H 形が市販された。当工法の特徴とする泥水(ベントナイト溶液)によって孔壁を保持しつつ、回転オーガバケットにより掘削する工法(多くの場合表層ケーシング使用)は、比較的安定した地盤(東京ローム層のようなもの)においては確実、迅速安価な掘削が可能などから、当時の建設工事の拡大する歩調とともに急速に建設業界に普及した。

その後加藤製作所の 15H, 20H, さらに 20HR が現われ、アタッチメント形 120H 形も製作された。日立製作所は昭和37年万能掘削機のアタッチメント形式 U 106 アースドリルを発表し、軽便と機械の稼働性を高め得るため広く普及してきた。

現在最も多く使用される機種はカトウ 20HR および日立 U 106 アースドリルである。

20HR 形は従来の固定上体を旋回式とし、上体に装着した3本のアウトリガによって上体を宙ぶりのままクローラ方向を变向することが可能で、狭隘な現場における機動性を強化したものである。日立 U 106 形はショベル系掘削機に装着するもので、上体の旋回による排土を行なうほかに、掘削にあたり油圧加圧装置を備えることを特徴とする。

以上のアースドリル工法を主体とする機種は、現在その在籍台数が最も多いものであるが、この間ベント工法(全深度にわたりケーシングを連続そう入しつつハンマグラブバケット等により掘削する工法)を併用する要請もあり、漸次次項に述べるベント工法機種に移行しつつあるのが現況である。20H, 20HR 形は、アタッチメントを使用してリバース工法を可能としたものもある(20H, 20HR-RAE)。

(2) ベント工法

当工法は昭和29年、ベント No. 6 形が国鉄によって導入され、次いで EDF-55 が輸入されたが、昭和37年には三菱重工業がフランス・ベント社と提携のもとにトラックマウントの BT-1 を発表し、次いで改良形 BT

-2S を発表した。ベント工法は先に述べたようにオーケーシングを全孔にそう入するため、強力なケーシング揺動装置を備えるもので、孔壁はケーシングによって完全に保護され、極めて崩壊性の高い不安定地盤においても最も信頼性の高い施工が可能である。その後普及をみたアースドリル機にあっても、このベント工法併用施工の要請が高まった。

昭和37年、加藤製作所は従来のアースドリルにケーシング揺動装置を装着した 20TH 形($\phi 1.2\text{m}$ 用)を発表し、昭和41年に径 2.0m 用として世界最大のベント工法施工機 50TH を開発し、ついで42年には場所打コンクリート斜ぐい用($\phi 1.5\text{m}$ 用)を主とした 30TH 形およびベント工法専用機 20THC 形を相次いで発表した。三菱重工業はその後昭和42年新たに純国産形として径 1.5m 用の MT-1 を開発し、またドイツ・ヴィルト社と提携した石川島播磨重工業は揺動装置を備える万能形機種 B-1, B-3 形を発表した。この間、日立製作所は昭和41年従来の U 106 アースドリルに揺動装置を備えあわせてグラブバケット掘削を可能とした U 106 アースドリル($\phi 1.2\text{m}$ 用)を発表した。

以上のように当ベント工法の施工機は、この数年間に、くい径の増大とともに大形化、強力化の方向に向かって最も激しい変化を示したといえる得よう。

以下、その主要な新機種の概略を説明しよう。

(a) 三菱ベントボーリングマシン BT-2S 形

本機はトラックマウント形式であり、現場間の機動性にすぐれている。最大掘削口径は 1.2m、ブームは油圧ジャッキにより傾倒または転倒が容易で、ケーシングの接続等に便である。掘削具はハンマグラブ CP 形あるいは S 形を使用し、硬地盤にはトレパンを使用する。



写真-1 三菱ベントボーリングマシン BT-2S 形



写真-2 三菱ベントボーリングマシン MT-1 形

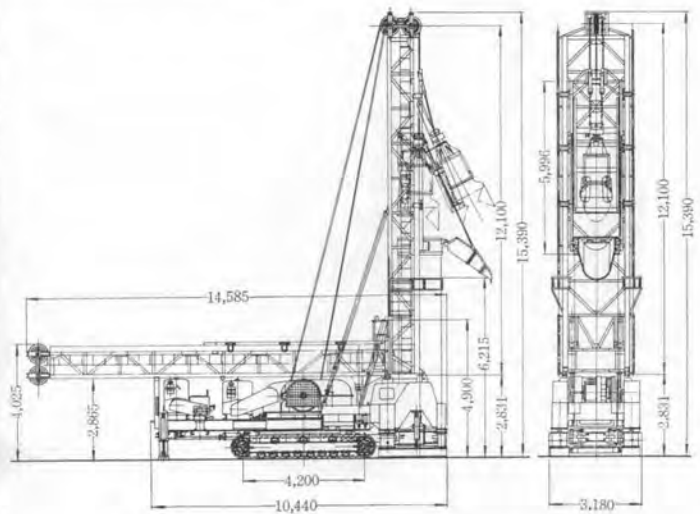


図-1 三菱ベントボーリングマシン MT-1 形全体図

(b) 三菱大口径ボーリングマシン MT-1 形

本機はベント社との提携品ではなく、新しい設計により最大口径1.5mを対象としたものである。走行装置はクローラ式とし、ブームはトラス機構で、運転中の傾倒が容易で、運搬時には取りはずして別送する。ケーシングの下部ガイドは前部アウトリガに装着され、油圧により上下する構造なので機体水平出しに便である。掘削具は BT-2S 用のもののほか GR, GL 形を使用する。

(c) カトウ・アースドリル 20 TH 形

本機はクローラ搭載形で、最大口径 1.2m を対象とし、走行装置フレームおよびリングギヤケースに支持点を有するケーシング揺動装置を有し、グラブバケット掘削を行なうほか、リングギヤを備えているためオーガバケットによる回転掘削（アースドリル工法）が可能であり、硬軟いづれの地層に対しても適応性が高い。

回転機構を有するため、掘削ロッド関係を交換するだ

けで容易にリバースサーキュレーション工法を採用することもできる多目的大口径掘削機である（20 TH-R AE 形）。ハンマグラブバケットには2枚刃と3枚刃形があり、硬軟土質に応じて使用され、硬岩盤用にはチゼルハンマを使用する。

(d) カトウ・アースドリル 50 TH 形

本機は掘削口径1.5~2.0mの大口径を対象とする機種で、この種の機種としては世界最大である。径 2.0 m までのケーシング揺動装置を備え、ウィンチ機構を除きすべて油圧駆動である。

ウィンチ機構は、メイン、セコンダリおよび補助作業用のスリッドラム式で、作業段取りに便である。本機はベント工法を主体とするが、取りはずし式油圧駆動のロータリテーブルを採用すれば、径 1.2m までのアースドリル工法および超大口径のリバース工法に使用することができる。揺動装置能力は揺動トルク 181 t-m、引抜力 90 t、そう入力 118 t（シリンダ出力）に及ぶ。

(e) カトウ・アースドリル 30 TH 形

本機は最大掘削口径 1.5 m を対象とし、原動機 147 馬力 1 台を装備し、垂直ぐいおよび斜角 18 度までの斜ぐい施工が可能である。ブームはトラス構造とし、斜角 18 度までのブーム位置固定機構を有する。ベント工法斜ぐい機種としては、他にベント EDF-55 あるいはスーパー形が使用される。



写真-4 50 TH 用口径 2.0 m 用グラブバケット



写真-3 カトウ・アースドリル 20 TH 形



写真-5 カトウ・アースドリル 50 TH 形

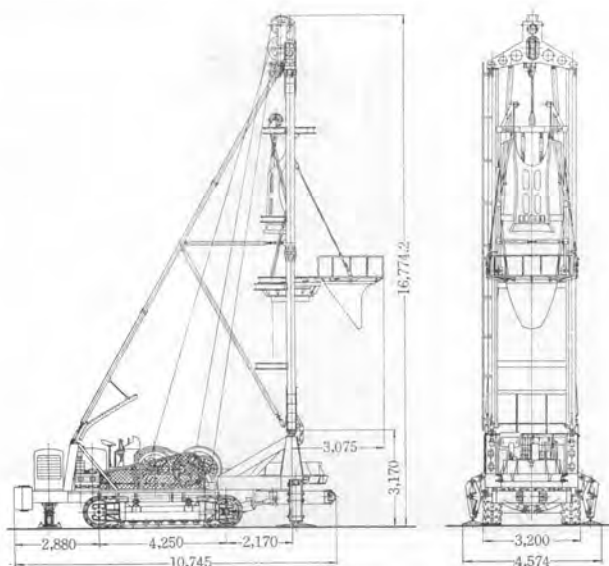


図-2 カトウ・アースドリル 50 TH 形全体図

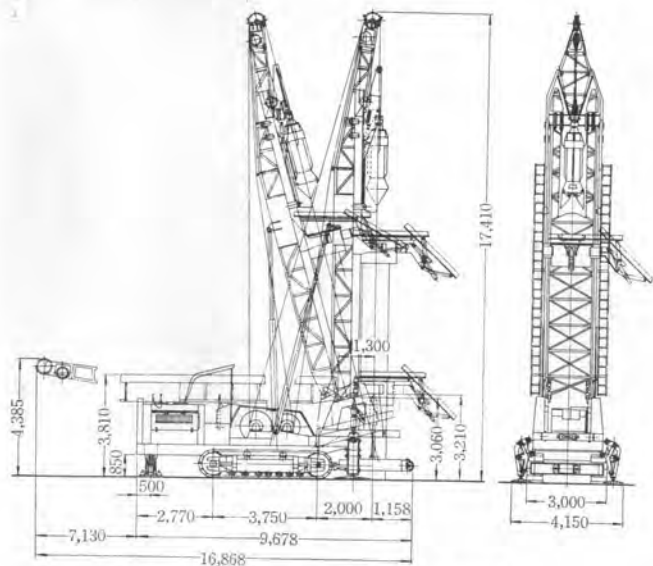


図-3 カトウ・アースドリル 30 TH 形全体図



写真-6 カトウ・アースドリル 30 TH 形

(f) カトウ・アースドリル 20 THC

本機は 20 TH 形の軽量形であるが、口径 1.2m までを対象とする。回転機構は有せず、ベント工法専用機であり、1 台の原動機を備え、全油圧駆動方式となっている。ブームは油圧シリンダにより運転中容易に傾倒し得る構造で、ケーシング接続その他の作業に便である。

グラブケットおよびその他の掘削具は 20 TH 形と共通である。なおリバースサーキュレーション用アタッチメントを装置し、リバースサーキュレーション機ともなる。

(g) 日立 U106A アースドリル

本機は従来の U106 形に揺動装置を加え、トラックブ

ームに 4 本のアウトリガを装着し、安定性を増したもので、ドリリングバケットのほかにグラブケットを使用する機構とし、排土はショベル系掘削機上部旋回体の旋回によって行なう。グラブケットは普通の 1 本づり形を使用し、転石処理、砂れき層の掘削には油圧シリンダ内蔵の hidroリックグラブケットを使用する。したがって本機はアースドリル工法とベント工法の併用機である。

(3) リバースサーキュレーション工法施工機

昭和 36 年、当工法は国鉄の新工法の一環として導入されたもので、西ドイツ・ザルツギッター社の PS 150 形が使用され、ベント工法、アースドリル工法とともに



写真-7 カトウ・アースドリル 20 THC 形

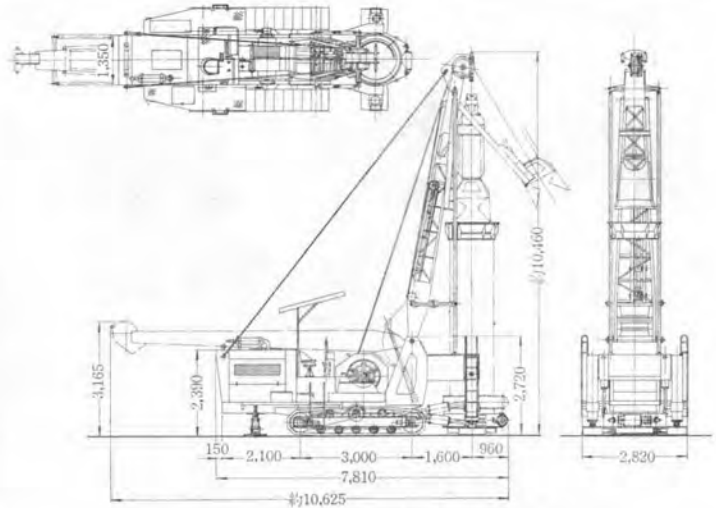


図-4 カトウ・アースドリル 20 THC 全体図

無振動無騒音基礎くい工法として普及されるにいたった。

本工法は静水圧によって孔壁を維持しつつ逆循環水あるいは泥水によって掘削土砂を孔底から地表に搬送排出する方法で、水の補給の便のよい現場あるいは海上、河川基礎工事に適する。深度によってほとんど掘進能率が左右されることはないので、最近掘削深度が 50 m もしくはそれ以上に及ぶにいたり、循環水の処理についても習熟し、漸次市街地における適用の範囲を拡げてきた。

日立製作所はザルツギッター社との提携によって昭和 40 年 6 月純国産 PS 150 形を製作発表した。期を同じくして加藤製作所は従来の 20 HR 形にリパース用アタッチメントを装備したリパース工法兼用機 20 H-RAE 形を開発し、これらに引続いて回転掘削機構を分離する

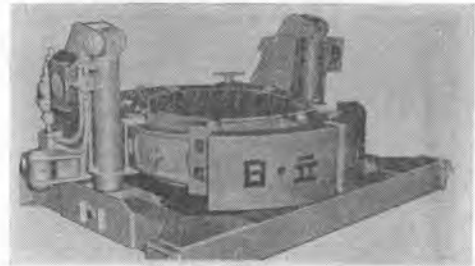


写真-9 日立 U 106 A 用揺動装置

方式、すなわちロータリテーブルを本体あるいはパワーユニットから離隔して使用する施工機が装置も簡便なので狭隘地における施工機として盛んに用いられるようになった。ついで石川島播磨重工業と西ドイツ・ヴィルト社との提携品 B 形および L 形が発表されるにいたった。

これらのリパースは、他の工法では不可能な岩盤掘削が可能で唯一の方法として、この方面の用途にも向けられようとしている。

以下、主要な新機種について概述する。

(a) 日立リパースサーキュレーションドリル

PS 150 形



写真-8
日立 U 106 A
アースドリル

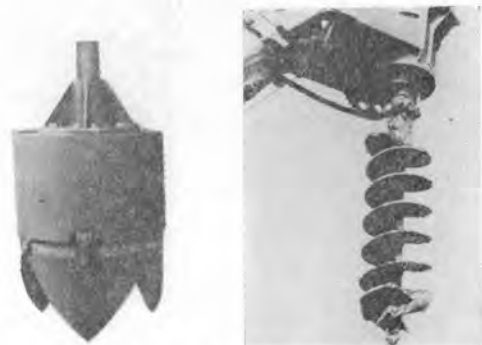


写真-10 日立 U 106 A 用掘削工具



写真-11 リバース工法用使用ビット

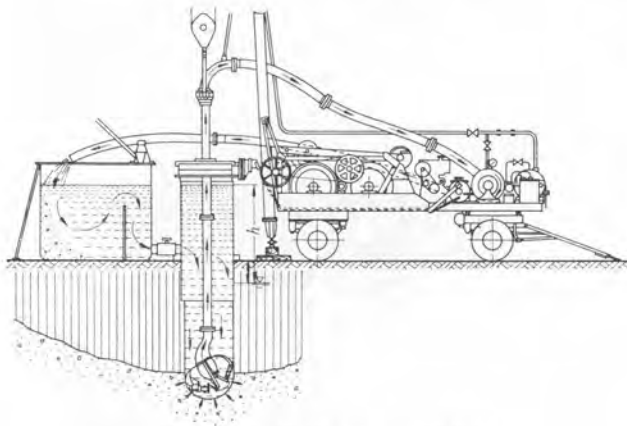


図-5 日立 PS 150 リバース機作業図

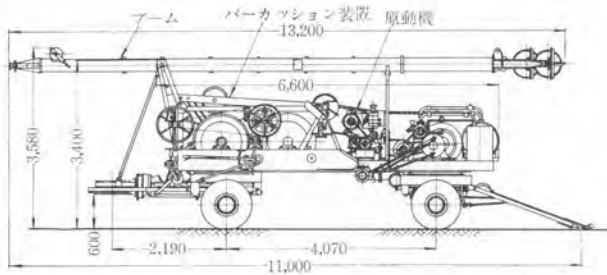


図-6 日立 PS 150 リバースサーキュレーションドリル側面図

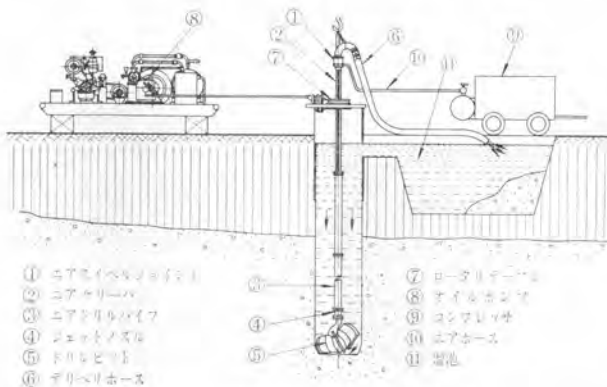


図-7 日立 S 200 形リバース機配置図

わが国においては最も歴史の古い形式で、トレーラ搭載で 56 馬力動力エンジンを備え、前部にスリッドラム式ウィンチ、後部にはサクシオンポンプとバキュームポンプを装備する。本体前部にマスト、前部下面に出入の可能な油圧式ロータリテーブルがある。このロータリテーブル内に回転クレーパーを保持するヨークがある。このロータリテーブルによってクレーパー、掘削ロッド、掘削ビットを回転する。

PS 150 式は本来ポンプサクシオン式リバース工法であるが、エアリフト式リバース工法にも適用されるポンプサクシオン式の最大の特徴は、初掘りに便で、騒音が比較的少ない点である。

掘削ビットとしては、ユンボ、三翼ビット、あるいは玉石処理用オレンジピールバケットを使用する。



写真-12 日立 S 200 形リバース機サーキュレーションドリル



写真-13 カトウ 20HR-RAE 形アースドリル

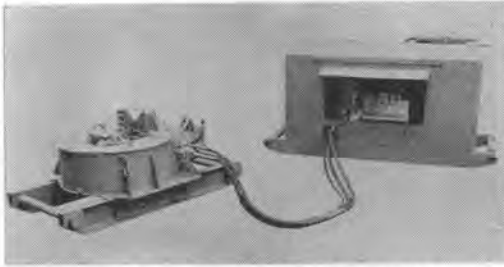


写真-14 カトウ RAC-150 形アースドリル

(b) 日立リバースサーキュレーション

ドリル S-200 形

本機は PS 150 形からブーム、ウィンチ、トレーラ等を取除きポンプサククション式リバース工法に必要な一切の機器をスキッド搭載としたもので、能力その他は PS 150 形と全く同等で、補助クレーンを使用し、狭隘な箇所、隣接工事、海上・河川工事に適する。エアリフト式にも適用される。

(c) カトウ RAE-150 形エアリフト式アースドリル
従来の 20 H 形、20 HR 形、20 TH 形は各々アースドリル工法のための回転機構(リングギヤ)を有し、これをリバース工法回転動力とし、エアリフト式リバース工法用の種々のアタッチメントを付属させたものをおのおの 20 H-RAE 形、20 HR-RAE 形、20 TH-RAE 形と称している。自走装置を有するので現場内の機動性が高い。

掘削ドリルは深度により 1~2 本のエア管を取付け、その直径は 150 mm で、空気圧 7 kg/cm²、空気流量 5 m³/sec で、吐出量はおおむね 2.5 m³/min である。エアリフト式とポンプサククション式の利害得失は種々論議される所であるが、エアリフト式では初掘りになんらかの掘削具あるいはエゼクタ等を使用する必要があるが、トラブルが少ないことが最大の利点であろう。

(d) カトウ RAC, RSC 形アースドリル

本形式は分離形で、パワーユニット、ロータリテーブ

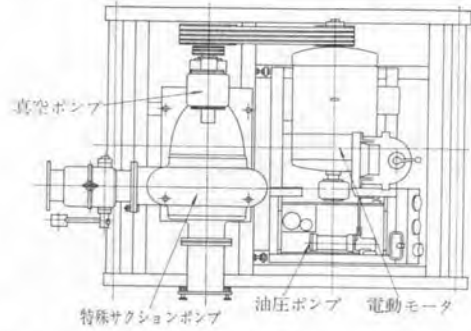


図-8 カトウ RSAC-150 形パワーユニット (ポンプ付)

ル、およびサククションポンプまたはエアコンプレッサの組合せで、補助クレーンを使用し、いずれの方式のリバース工法も可能である。

RAC 形はエアリフト式、RSC 形はポンプサククション式で、構成の各機器はすべてスキッド搭載である。RAC, RSC 形ともに 150, 200 のタイプがあり、各々掘削パイプ内径 150 mm および 200 mm を使用し、その掘削口径は 2.0 m および 3.0 m である。超大口径用として RAC-300 形があり、掘削口径 6.0 m (土層) 用である。

海上工事用の特殊仕様として RAC-200 KC があり、プラットフォーム形式で、鋼管パイル打込時の内部掘削に用いる。

RAC, RSC-150 形および 200 形は、前述ベント工法施工機としての 50 TH, 20 THC 形等の付属設備としてこれらの機種にリバース工法施工を可能ならしめる。

RAC, RSC-150 形、200 形および前述の RAE 形を通じ適宜の加重を使用し、ローラビット掘削により軟岩から最硬岩に至る岩盤せん孔が可能で、各々径 150 mm, 200 mm, 300 mm の掘削パイプを使用する標準仕様リバースサーキュレーション機による最大掘削口径は各々 1.0 m, 1.5 m, 3.0 m である。



写真-15 カトウ RAC-200 KC 形アースドリル



写真-16 リバース工法施工中の 50 TH 形アースドリル



写真-17 カトウ岩盤用ローラビット (口径 2 m 用)

(e) カトウ RSAC-150 形アースドリル

本機はポンプ式およびエアリフト式共用形リバースサーキュレーションドリルで、パワーユニットおよびサククションポンプを組合わせてスキッド搭載としたものである。エアコンプレッサを配置すれば、初掘りに有利なポンプサククション式と大深度で有利なエアリフト式リバース工法との切換えも極めて簡単である。サククションポンプは特殊設計のクイックスタート形で始動が極めて容易で、排水開始までの所要時間も瞬時的である。原動機は45kW 電動モータを使用し、極めて騒音が少ない。

(f) 石川島ヴィルト B 形ボーリングマシン

本機は石川島播磨重工業と西ドイツ・ヴィルト社との技術提携品で、原動機、油圧式揺動圧入装置、パーカッション装置、油圧駆動パワースイベル等を備え、各種掘削具を使用してあらゆる土質における種々の基礎ぐい工法が可能であるが、リバースサーキュレーション工法による場合は最大口径の掘削ができる。B-1 形は径 95 mm の掘削パイプを使用し、最大口径 500 mm、B-3 形は径 120 mm 掘削パイプで 700 mm となっている。

これらは作業地の条件に適応させ得るようにスキッド式、タイヤ式およびクローラ搭載とすることができる。

(g) 石川島ヴィルト L 形ボーリングマシン

本機も B 形と同様に技術提携品で、現在輸入されているものは L-2 および L-4 形である。これらはエアリフト式リバース工法を主体とした掘削機であるが、ジェットサククション方式によるリバース工法を併用することにより、浅深度から大深度までのせん孔を能率よく行なう

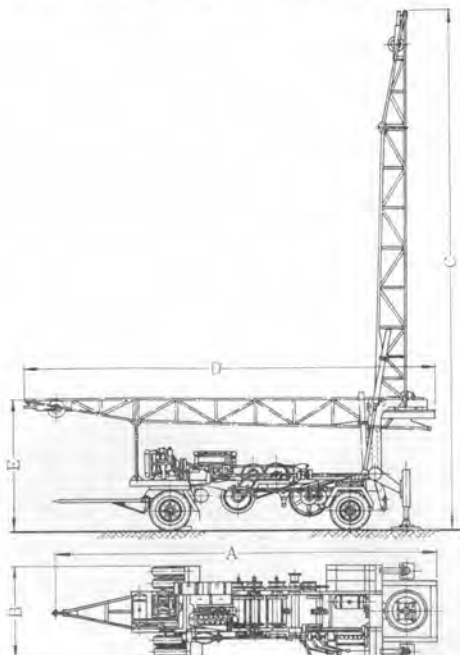


図-9 石川島ヴィルト L-2 形ボーリングマシン 全体図

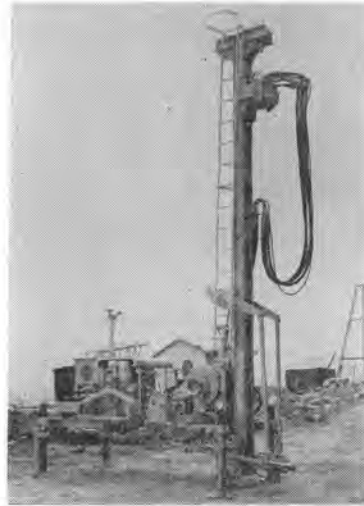


写真-18 石川島ヴィルト B-1 形ボーリングマシン

ことができる。

ロータリテーブルの内径は L-2 形が 770 mm、L-4 形が 1,520 mm と大きく、ビットの取付け、取りはずしが便利であり、またロータリテーブルは本体から分離して使用することもできる。岩盤用ロックビットの使用により硬質岩盤の掘削も可能である。L-2 形のロータリテーブルは上下動が可能で、掘削ビット、ドリルパイプなどの取付け、取りはずしが容易である。

(h) 利根 BH リバース RC-5 形

本機の構造は機体の頭部に水中モータを備え、中央部に減速装置、下部に三翼ビットを取付け、掘削中はビットのみが回転し、機体およびドリルロッドは回転せず、その回転反力はドリルロッドを通して地上やぐらに受止められる。せん孔には初掘りは、正循環を用い、以下はエアリフト式またはポンプサククション式のリバース工法によって掘削を行なう。水中モータ馬力は 15 HP、ドリルロッド内径 150 mm を使用し、ロッドはクイックジョ



写真-19 石川島ヴィルト L-4 形ボーリングマシン (分離形岩盤用)



写真-20 利根 BH リバースサーキュレーションドリル RC-5 形

イント方式となっている。ビット回転数は 22 rpm である。

3. アースオーガ

アースオーガの主要メカに三和機材、加藤製作所、新明和工業川西モータサービス、三井造船日開工場および三菱重工業があるが、次に新機種の主要なものを紹介する。

(1) 三和 SKES 形アースオーガ

本機は上部旋回台を有し、独特な自走式スライドベースを有し、上部旋回台は4本のアウトリガが装着されているので、機体の水平維持が容易なことで現場内における機動性にすぐれている。油圧機構操作を除きすべて押しボタンによる遠隔操作となっている。

(2) 三和クローラ懸垂形アースオーガ

本機はクローラ搭載形で、40 H 形、40 R 形および40 S 形がある。各々 40 HP 駆動モータを使用する。40 H 形は大口径用として径 60 cm を能率よく掘進することができ、その掘進機構は遊星ギヤ減速軸の出力軸にスイベルを内蔵する構造となっている。

40 R 形は 40 H 形より小口径用である。40 S 形はディーゼルハンマ、D-22 くい打機のアタッチメントとして装備するものである。

(3) 三和 SBM-40 H 形アースオーガ

本機は主として地下鉄工事専用機械としてとくに退避を考慮して設計されたもので、クローラ搭載とし、トロリーバスあるいは路面架線の仮切断を要せずに迅速に移動据付を可能としたもので、タワーを2段に折りたたみ機体地上高を 4.5 m としている。機械据付には移動後 40 min でせん孔作業に入り得る。

(4) 三和 STO-40 アースオーガ

本機は、トラックマウントとし長距離移動運搬をひんぱんに行なう現場の施工を主目的として設計したもので、タワーも折りたたみ式となっている。

(5) 三和 SDA-80 S 形ドーナツオーガ

本機は従来のアースドリルが、径 1.0 m 級のせん孔が極めて困難なところから、この解決を目的として新機構により開発された機種である。いまだ実績はなく、今後の発展に待たれるものであろうが、簡単にその原理を説明すると、大口径せん孔の場合のタワーの受ける反動トルクを減少させるために、ドーナツオーガなる掘削機構となっている。すなわち在来の中口径オーガスクリューの外側に外管スクリューがあり、たがいに逆回転し、反動トルクを相殺しようとするものである。今後の成果が待たれる。

(6) 新明和アースオーガ

本機は 2~4 t の小形、中形トラックシャシに架装したアースドリルで全油圧駆動方式である。電柱の穴掘りおよび建柱作業を主目的とし、オーガ本体は直立固定式でその昇降装置はガイドデリック機構が特徴である。

4. む す び

以上のように昭和 40 年以降は大口径掘削機あるいはアースオーガの分野においても著しい変遷を経たといえる得ようが、基礎ぐいの分野の設計施工面からの要請はさらに引続いて提供されつつある現状である。当面する若干の問題点を拾い上げてみると次のようである。

- ① 騒音防止
- ② くいの大形化
- ③ 各工法に対する適応性または選択性



写真-21 三和 SKES 形アースオーガ



写真-22 三和 SBM-40 アースオーガ

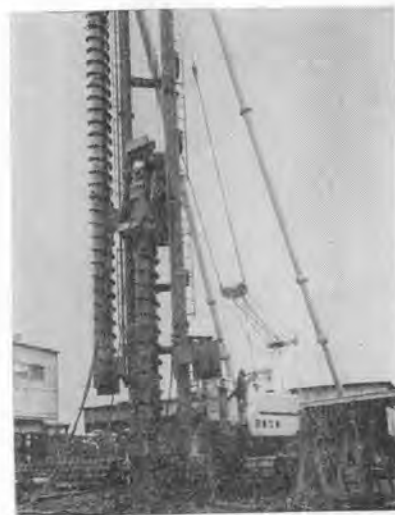


写真-23 三和 SDA-80 S 形ドーナツオーガ（開発中）

騒音の点については、現在の大口径掘削機は従来の打撃あるいは振動打込工法に比べて無音無振動工法と称されているが、エンジンによる騒音は避けられない。この点原動機に電動モータを採用するアースオーガでは問題は少ない。しかし市外地における供給電源の確保には困難が伴う。大口径掘削機においても、市街地においては電動モータ併用の設計がはからねばならないが、動力の使用に関しては電気工作物規程その他の制限事項の緩和が望まれる。

現在の使用電圧 220 V は 400 V あるいは 600 V 級のものを使用し、電動機の小型化をはかる必要がある。移動に便利な配電装置等の設定、撤去に便利な受電配電ユニット等の使用が望まれる。

②のくいの大形化に伴う要請については、現在三菱 MT-1 形、加藤 50 TH 形の大形掘削機が追隨して出現し、また大口径ドーナツオーガ三和 SDA-80 S 形が開発されようとしており、大形化に対するこれら掘削機械の態勢は一応整備されたといえる。

しかしながら、一つの大きな問題が提起されている。すなわち既成ぐいにおける騒音防止および大形化に関連して、径 1.0 m 級以上の既成ぐい打込工法として大口径掘削機あるいは大形アースオーガによってこれを解決しようとする対策は種々これまでに試験実施されたが、いまだこの面で場所打コンクリートぐい基礎工法と比肩する工法が開発されていない。しかしこの問題は早急に解決を迫られている。

新機構の大口径掘削機またはアースオーガによるくい内部掘削による施工法は一つの有力な解決方法と考えられる。さらにくい径が 2 m 以上の井筒形式のくい基礎あるいは完全な井筒基礎の機械掘削は今後の指向すべき方向でなければならない。



写真-20 新明和 ES 4-20 形アースオーガ

③の工法に対する適応性については、ある所定の条件下での種々工法の経済性は論じやすいが、これら所定の条件自体が対象地盤が千変万化であるので、極めて変化が多い。各基礎工事ごとに最適工法を決定するにあたり、あらゆる機種を保有するのが理想であろうが、保有台数には自ら制限がある。

したがって掘削機は、ある工法を主体として他の工法が併用できることが望ましく、最近においては専用機ではなく併用機、多目的機の方向に向かい、稼働性を高めている。この場合に主体工法でない工法に適用される場合においても性能低下は望ましくない。

くいの設計施工面からの要請は今後も多種多様になると思われるので、これに対するすぐれた適応性を有する大口径掘削機あるいはアースオーガの出現がさらに望まれる。

III-3. 地盤改良機械

斎藤 二郎*

1. 地盤改良

日本国土はほとんど火山帯によって占められており、国土の大部分は山岳で、しかも鋸刃状の急峻な山が多く、風雨による浸食にさらされている。したがって河川が緩こう配の流れになる海岸に近いところでは、上流から流された細粒土砂、粘土が堆積して沖積層となり、これが発達して平野部分を作っている。

これらの堆積土地帯は比較的地質的に新しい地層であって、植物が繁茂した後で洪水により流されてきた細粒土がまたその上に堆積し、腐食土層を作ることもある。

これらの地盤は自然含水比が大きく、鉱物からなる固体粒子の量は単位体積当り普通土に比較して極端に少ないので、強度は必然的に弱く、構造物を支持することができない軟弱地層となっている。粘土、シルト以外の砂地盤でも圧密されぬ、水によって飽和した砂層はN値で表わしても3内外の地層が以外に多い。

これらのゆるい軟かい地盤を人為的になんらかの方法により強度をあげて十分構造物支持地盤とするため、種々の改良工法が考えられて発達してきた。

また沖積層でなくとも火山噴出時に堆積した火山灰土はやはり自然含水比が大きく、地山としては相当強度があっても非常に不安定で、外力が加えられることにより非常に強度が低下する、いわゆる鋭敏比の大きいローム土や、雨水浸食に弱いシラス土等がある、この改良工法は一般に土質安定工法と呼ばれているが、この改良工法も地盤改良に入れるならさらに大くの工法が加わることになる。本論では軟弱地盤を中心としての改良工法とこれに使用する機械の現状について述べることにする。

まず、軟弱地盤の改良工法としては次のようなものがある。

- (1) 置換工法
- (2) 脱水工法
- (3) 固結工法
- (4) 密度増大工法
- (5) 電気化学的工法
- (6) 熱工法

(1)の置換工法は軟弱な不良土を除去して良質土と置換える工法で、その方法には、①掘削置換、②良質土自重置換、③爆破押出置換、④ウォータサンドジェット置換等がある。①の掘削置換はクラムシエル、ドラグライン、バックホウ等が主として使用される。②の方法は

良質土を不良土の上に盛土して自重により軟弱土を盛土側方に押出して沈下させる方法や、盛土による不良土の円弧すべりを起こさせて置換える方法が行なわれるが、使用機械はブル、ダンプにより施工される。③の爆破置換は軟弱土上に良質土を置き、不良土中に爆薬をそう入し、爆破して不良土を側方に押出し、良質土を落下させて置換する工法である。④のウォータサンドジェット置換はソ連で開発された工法で、軟弱土中にパイプによりサンドポンプで砂を注ぎ、軟弱土を水圧および水流で側方に押し置換する。

(2)の脱水工法には載荷脱水圧密法(プレローディング法)サンドドレーン工法、ペーパドレーン工法、ウェルポイント工法、ディープウェル工法、マイルス工法(逆浸透工法)等がある。また比較的透水性のよい土層は開きよ、暗きよ、排水管等により集まる水を流して水位低下をはかり、自然排水圧密を行なうこともある。

(3)の固結工法はケイ酸塩、リグリン系、尿素系、アクリルアミド系、その他の薬液注入やセメントミルク注入を行なって土粒子を相互につなぐが、注入量により土粒子を接近させて密ならしめる工法である。

(4)の密度増大工法にはウェルポイント、ディープウェル排水を行なって水位低下による水の表面張力現象で土粒子を引きつけて密度増大をはかる方法であるが、水位の低い場合には同じ前述現象を利用した水締工法が使われる。

また直接エネルギーによる密度増大が行なわれ、その加圧エネルギーの方法により深層用としてパイプローテーション、コンポーザ、群くい工法等が行なわれている。浅層に対してはローラ、振動ローラ、振動タンバ、マルチプルコンポーザその他の締固め用機械が使われる。

(5)は透水性の悪い粘性土で、金属ロッドを地中に打込み、ロッドをある間隔で配列し、その相隣れる列間に直流電気を通して土中の水を金属イオン化させ、電流により帯イオン水を他極へ浸透させる工法で、集水ロッド排水は一般にウェルポイントが使われる。

砂質土の場合には電気の高電圧放電衝撃による締固めが試みられている。化学的には電気による薬液電解固結法や、高分子材料注入による固粒化、石灰による粘土化学成分の固粒化、化学反応の変質化による方法等が行なわれている。

(6)の熱工法には高温加熱により粘性土の焼結を行なう焼結工法がある。また地盤中の間けき水を冷却して

凍結させ、一時的に地盤を固定させる凍結工法があるが、土中水が氷結するだけで土そのものの改良にはならない。

これらの地盤改良工法のなかで専用建設機械がつくられているものについて、その名称、諸元、性能を紹介する。

2. 脱水工法

(1) ペーパードレーン工法

本工法はスウェーデンにおいて、1935年以来研究されていたサンドドレーン工法の開発と同時期頃に研究され、1939年に Kjellman 氏によって考案され、特許となった工法で、最初写真-1 の試験機が作られ、写真-2 の実用機が製作された。日本においては加藤製作所が 1963年に製作権保有会社のベルギー・フランキー社と技術提携して写真-2 の機種を製作することになったが、わが国の土質に適応するように原設計を変更改良し、クローラマウントとして TD-20 形を作ったのが最初である。

第1号機は日本鋼管福山工場建設で使用され、そう入マンドレルに圧気送法をとり、マンドレルに粘土が入りこまぬようにしてペーパーの繰出しを円滑ならしめることに成功した。

その後ブルドーザー工事でペーパーを折曲げてロッドの先についたフォークにそう入して打込む簡易小形ペーパードレーン機が開発され、帝国車輛工業が新日本技術コンサルタントと技術提携してゼクターP形機が製作されるようになった。

石川島播磨重工業も湿地ブルドーザ装架のペーパードレーンマシンを開発し、水陸両用車、軌条車への搭載も可能なものを製作している。加藤製作所も TD-20 形に続いて打込長 15m、12m 用のものを開発し、水陸両用車



写真-1 スウェーデンで最初に作られたペーパードレーン打込機



写真-2 スウェーデン国立土質研究所で考案された深さ20mまで打てるペーパードレーン打込機

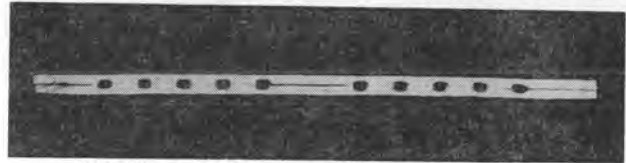


写真-3 ペーパードレーン用紙の断面(100mm×3mm)

ドラゴン搭載の TM-10P 形を開発するに至った。

建設省はペーパードレーン工法の発展をはかるため、昭和41年、小形ペーパードレーン機開発とペーパードレーン工法研究の研究補助金を交付し、日本建設機械化協会内にペーパードレーン委員会を結成して、この研究検討を続けている。

なお、現在までに製作されたものを一覧表にして表-1に示す。

ペーパードレーン工法は写真-3に示すような断面(幅100mm×厚3mm)で、中に小孔が多数用紙にそって連続しているドレーン用紙を軟弱シルト粘土層に所要ピッチと長さで打込み、載荷土により土中の水を用紙の小孔

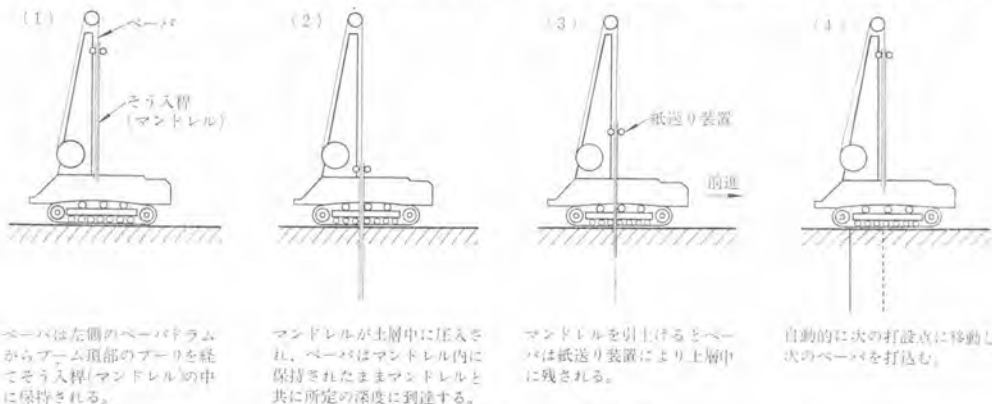


図-1 ペーパー打込作業順序

表-1 ベーパドレーンマシン一覧表

製作会社	加藤製作所							帝国車輛		ブルドーザー工事			石川島播磨重工	
	TD-20	TD-20A	TD-15A	TD-12	TD-12R	TD-12A	TM-10P	ゼクター P-8	ゼクター P-12	PDW-151	PDW-152	PDW-250		
形式	TD-20	TD-20A	TD-15A	TD-12	TD-12R	TD-12A	TM-10P	ゼクター P-8	ゼクター P-12		PDW-151	PDW-152	PDW-250	
寸法	全長(mm)	9,060	8,500	7,920	7,690	7,000	6,300	6,000	4,000	4,500	4,790	3,700	4,540	5,080
法	全高(mm)	26,313	26,313	20,485	16,555	16,777	15,800	6,500	2,040	3,000	3,130	1,235	1,540	2,990
	全輪(mm)	3,700	3,700	3,300	3,100	3,000	2,700	4,200	10,200	14,000	14,200	6,400	6,345	18,900
自重(kg)	51,000	47,000	37,000	35,000	22,000	12,000	8,000			6,500	2,000	3,500		11,500
起行方式	クローラ	クローラ	クローラ	クローラ	クローラ	クローラ	水陸両用クローラ	湿地クローラ	湿地クローラ	湿地クローラ	レール	レール	チェーン	クローラ
履帯	間隙(mm)	4,400	4,400	4,100		3,200	2,650	5,480						2,600
	幅(mm)	700	700	650		650	700	1,200						1,050
接地圧(kg/cm ²)	0.8	0.73	0.66	0.7	0.53	0.3	0.07	0.159	0.17	0.168				0.25
ペーパー(圧入深度)m	20	20	15	12	12	12	10	8	12	10	10	15	15	15
	圧入力(kg)	24,000	24,000	20,000	19,000	10,000	6,000	2,500	3,800	5,800	2,000~3,000	1,600	2,900	6,000
圧入速度(m/min)	45.2	45.2	42	52	40	46	40	15	18	9.45~14	18	18	25	36
打込方向	進行方向	同左	同左	同左	全旋回	進行方向	同左							進行方向
圧入引抜き式	ロープ式			チェーン式						4輪厚板駆動	4輪厚板駆動	同左		2進ロープ駆動
マンドレル形状		同左	同左	同左	同左	同左	同左							
名称形式	日野DA59A2ディーゼルエンジン	日野DA59A2ディーゼルエンジン	いすゞDH100TPディーゼルエンジン	日野DA59A2ディーゼルエンジン	いすゞDA640-1TPディーゼルエンジン	いすゞDA120Pディーゼルエンジン	いすゞDA6-1TDディーゼルエンジン	三菱KE35	三菱KE31	三菱KE35-33	ロビンソンエンジンEY21AS-CR	同左	いすゞDA120PQディーゼルエンジン	
出力(PS)	200/143	200/143	188/138	135/93	89	全油圧	1.7~12	14.5	26.5	11	15		69	
駆動方式	全油圧	全油圧	全油圧				水上5. 陸上6. 陸上10							前進4段 2.9~9.1 後進2段 3.3~6.7
走行速度(km/hr)	0~4.2	0~3.4	0~2.8	0~3.0	0~2.8	0~2.5								
備考	エアコンプレッサ 圧力 7kg/m ² 吐出量 3m ³ /min		エアコンプレッサ 圧力 7kg/m ² 吐出量 1.84m ³ /min		エアコンプレッサ 圧力 7kg/cm ² 吐出量 1.6m ³ /min	エアコンプレッサ 圧力 7kg/cm ² 吐出量 2.7m ³ /min								超湿地アルのほか水陸両用ドロシー機および軌条形も製作

を通じて地上に排出させ、地盤を圧密させる工法である。この打込方法は図-1 のようにして打込まれる。

打込機は最初 20 m 用の自重 50 t 内外の大形機が作られたが、設備投資抑制により埋立地改良が少なくなり、道路工事の発注が多くなるにつれて内陸湿地帯の改良用に軽量小形機が多く作られるようになった。

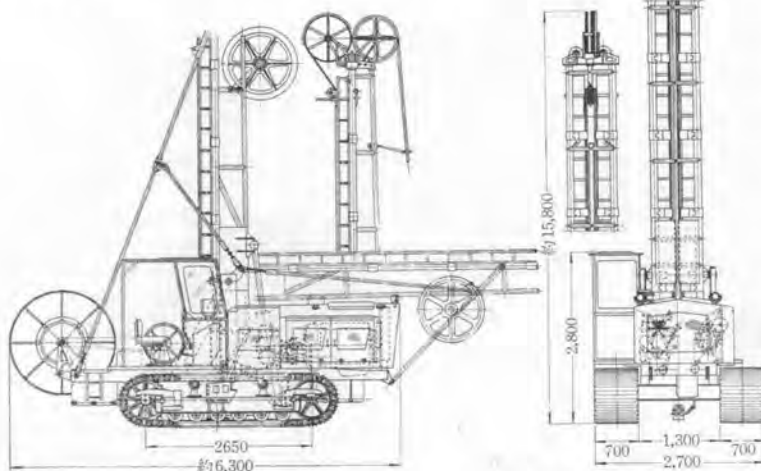


図-2 加藤ベーパドレーンマシン TD-12A

図-2 は加藤製作所が大形機に続いて小形機として開発した深度 12 m 用の TD-12A 形打込機で、写真-4 はその施工中の状況写真である。加藤製作所はこのほかに TD-20, 20A, 15A, 12, 12R, TM-10P の計 7 機種を発表している。図-3 は TM-10P 形で、同社製水陸両用車ドラゴンに搭載したもので、超軟弱地盤へドロ地帯でも作業可能な機種である。

写真-5 は帝国車輛工業が作った New Jec 式ベーパドレーンマシンで、同社は現在ゼクター P-8 形、P-12 形を発表している。

石川島播磨重工業はベーパドレーン打込機の研究を進めていたが、42年に図-4にある湿地ブル搭載の打込機を作り、建設省千葉県国道工事事務所の試験工事で打込みに成功した。同機は日特金属工業の湿地車を装架ブルとしているが、このほかにもトロ台上に乗せた軌条式、同社が製作している泥上車ドロシーに乗せたものも発表

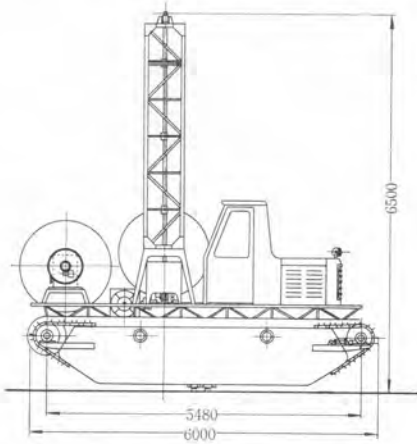
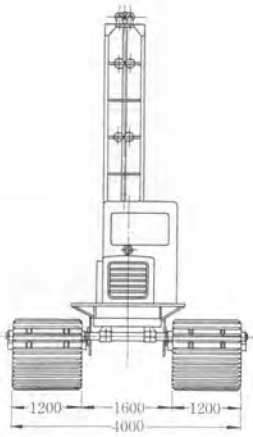


図-3 TM-10P 水陸両用車搭載形



写真-4 加藤ペーパードレインマシン TD-12A による作業状況



写真-5 New Jec 式ペーパードレインマシン (8m 用)

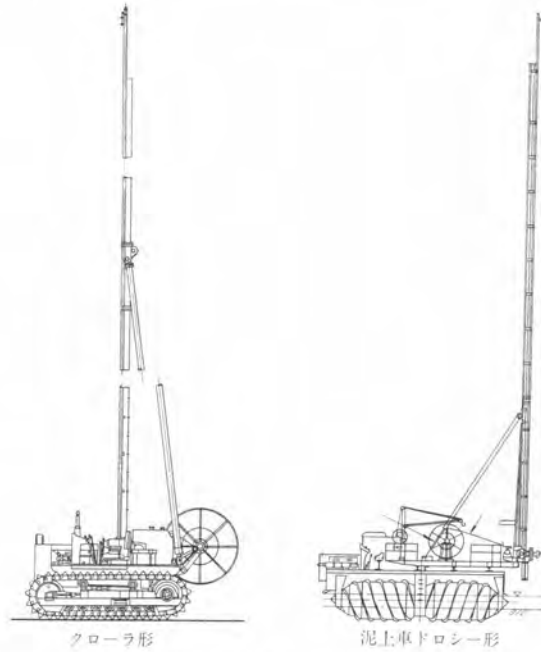


図-4 石川島播磨重工製ペーパードレイン打込機

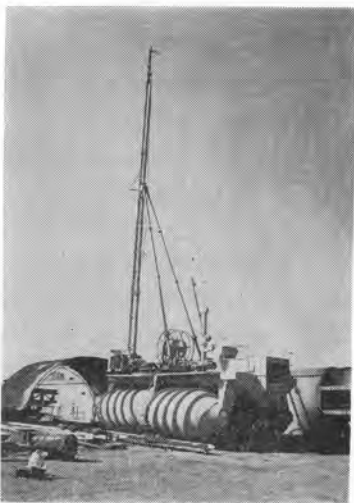


写真-6 ドロシー搭載形ドレインペーパー打込機

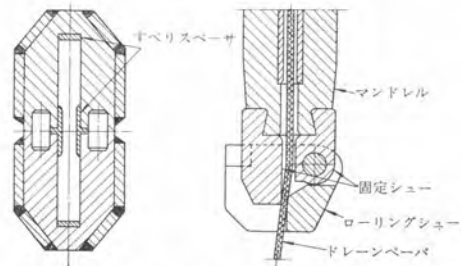


図-5 スウェーデン製マンドレル断面および先端ペーパーつかみ機構

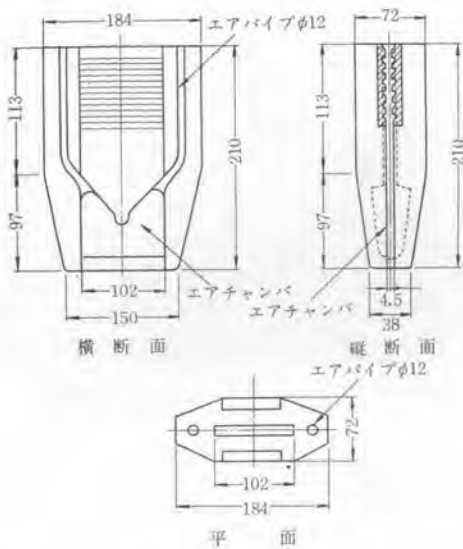


図-6 加藤マンドレル先端

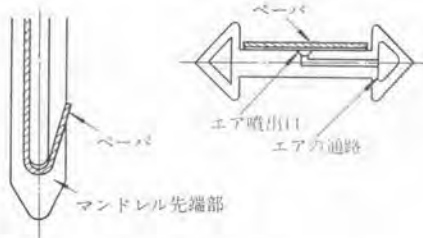


図-7 石川島播磨重工業製マンドレル断面および先端部

している (写真-6 参照)。

ペーパー打込機をマンドレルと称しているが、この形状および先端の打込部は各社各様である。図-5はスウェーデン製およびベルギー・フランキー製のマンドレル断面およびペーパーつかみ機構で、ペーパーは固定シューとローリングシューに打込時圧力でつかまれているが、引抜時にはローリングシューの横に突出した部分が土に押されてかみ合った部分が開き、ペーパーがそのまま残っている。

図-6は加藤製作所が考案したもので、最初スウェー

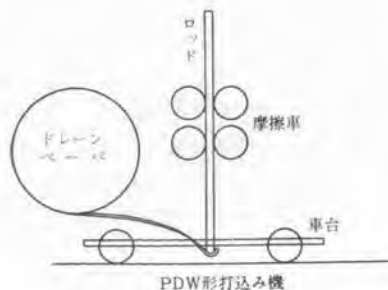


図-8 帝国車輛製マンドレル打込力伝達機構

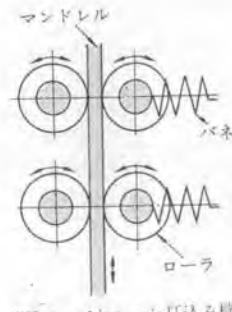


図-9 石川島播磨重工業製マンドレル打込力伝達機構

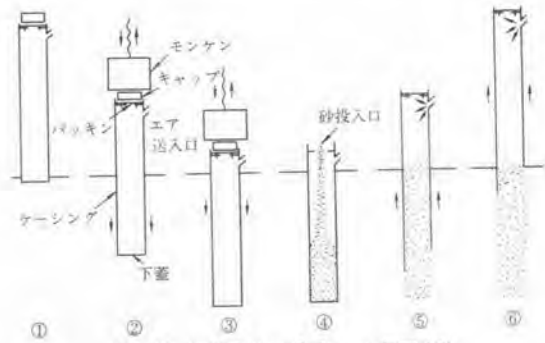


図-10 打込式サンドドレイン打設方法

デン形を採用したが、マンドレル内に軟弱土が入り、ペーパーが切れたり、外に出ないことがあるので、マンドレル内にエアの通る小孔を通し、圧気で泥土が中に入らぬように改良したものである。図-7は石川島播磨重工業 (IHI) 製のマンドレルで、ペーパーはマンドレル側面に沿って繰出され、その先端が折り曲げられてつかまれるようになっている。ペーパーがマンドレル側面に泥により張りつかぬように圧気で付着せぬようにしている。

図-8、図-9は帝国車輛工業、石川島播磨重工業製のマンドレル打込力伝達機構を示しているが、加藤製作所製のものはロープまたはチェーンを引張ることによりマンドレル頭上を引張り下げて押圧力を与えている。

(2) サンドドレイン打込機

サンドドレインの脱水機構はペーパードレインと全く同じで、ペーパーの小孔に代わって砂柱の砂間げきが通水口の役目をする。

サンドドレイン打込方法は鉄製ケーシング開閉底ぶた付のものを底ぶたを閉めて打撃 (エアハンマ、スチームハンマ、ディーゼルハンマ、モンケン等) により打込み、中に砂をつめて圧気を送りつつ引抜く方法で、打撃によらずパイプロドライブによる打抜き、水ジェットさく孔による砂充てん等の方法が行なわれている。

図-10は打込式サンドドレイン打設法の施工順序を示し、図-11はパイプロ衝撃加力サンドドレイン打込機の組立図である。パイプロ利用のものはコンポーザ工

法にも使用される。水ジェットにより軟弱土をさく孔し、砂を詰める工法には種々の打込機が考案されているが、図-12は中央開発によって施工されているジェットイングビットとその施工およびジェットノズル付ケーシングパイプの説明図である。

写真-7はオランダ I.F.C. 社の水ジェットさく孔によるサンドドレイン打込機ペールで、重錘の先端が図-13のように水噴出ノズルとさく孔径を正確にするためのカッタがついており、他端はゴムホースに接続している。水ジェットを行なってペール

番号	名称	備考
	日立U-105LCクローラクレーン	16mアーム
①	スタンドソーダ	l=20m
②	緩衝器	VP-1用
③	低周波振動機	60kW
④	衝撃装置	油圧式
⑤	ホッパ	
⑥	ケーシングパイプ	φ430
⑦	コントローラ	
⑧	油圧ポンプ	2.2kW
⑨	油圧ホース	20m
⑩	砂押えゲージ	

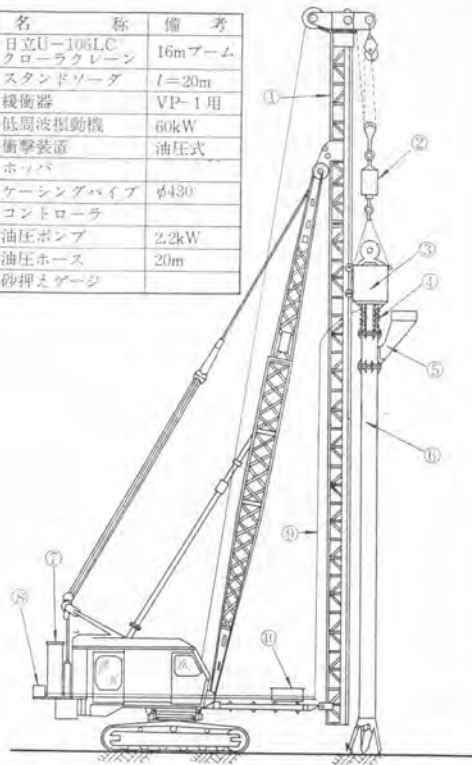


図-11 パイプ衝撃サンドドレーン打込機

をつっているロープをゆるめれば、重力で垂直に水ジェットでさく孔しながら所定深度まで掘下げられる。

この方法は最近イギリスの Widnes 近くの Central Electricity, Generating Board の Fiddler's Ferry 発電所工事でも使用され、500 ポンドペールを自動走行機につけて 9 in の径、深さ 7.5 m のサンドドレーンを 250 本打込んだが、1 分当り 1.8 m の施工速度で工事を行った。

(a)ジェーティングビット (b)ウォータージェットによるサンドドレーンの打設 (c)ケーシングパイプ

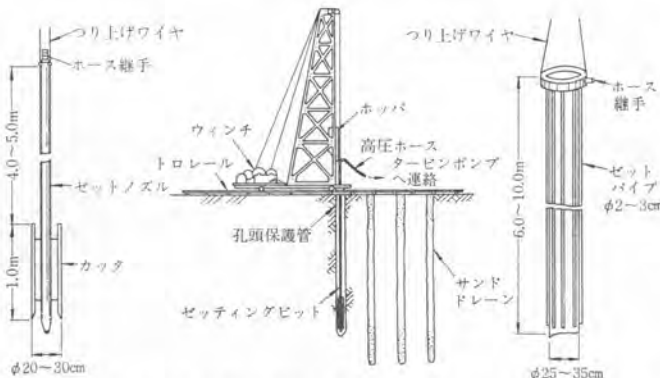


図-12 ウォータージェットサンドドレーン打込機とその施工



写真-7 オランダ I.F.C. 社の水ジェットさく孔サンドドレーン打込機複ペール形

3. 密度増大工法

軟弱地盤は単位体積当りの鉱物土砂分量が少ないため強度が弱いのであるから、密度を増大させれば強度は上昇する。したがって改良工法として多数密度増大を目的とした方法が考案されている。

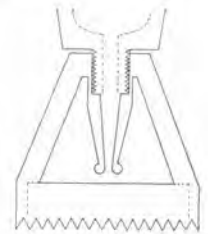


図-13 オランダ IFC 社の水ジェットノズルとさく孔カッター

(1) 水位低下法

ウェルポイント、高揚程ウェルポイント、およびディーブウェルにより水を汲上げて水位を低下させ、水の表面張力を利用して土粒子を密ならしめることが行なわれている。

(2) コンポーザ工法

コンポーザ工法は、軟弱地盤を打撃もしくは振動加力によって砂を強制充てんして打込ケーシング径より砂柱径を加力増径させて地盤を圧密させるもので、種々の工法が考案されている。

打撃加力増径法はハンマリングコンポーザ、1 回打込

まれた砂柱中心にさらに 2 回目を打込んで増径する多重打込法等があるが、ハンマリングコンポーザはベダスタルくい打機がそのまま使用されるので、国内では施工実績も多い。

図-14 はフランキーペダスタルくい打機によるハンマリングコンポーザ施工法であるが、ケーシング底にシューをはかせてケーシングを打込み、ケーシング内を落錐ハンマを用いて砂を外部に押出して増径する工法も一般的に行なわれている。

図-15 は不動産で行なっているパイプコンポーザ機で、パイブドライバとケーシングを直結し、ケーシング下

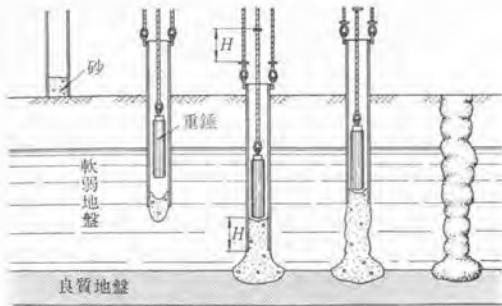


図-14 ハンマリングコンポーザ施工法 (フランキー法)

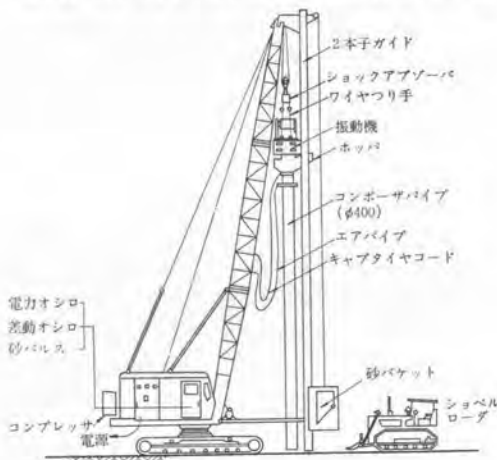


図-15 パイプロコンポーザ施工機械

端は特殊な金物で径を絞っており、砂の落下は圧気で落下させ、コンパクションを与えるときは砂のアーチアクションを利用してケーシング内に逆流しない方法をとっている。その施工法は図-16 のように行なう。この施工は同社が考案したオッシログラフによる自記記録計により管理することができる (図-17 参照)。砂柱締め電流容量の大きさと、ケーシング打込み深さ、投入砂バケット回数が記録される。

(3) 浅層コンポーザ

不動建設により振動機を利用した浅層用のコンポーザ機が考案されている。マルチプルコンポーザと称し、図-18 に示すようにパイプロドライブに台を取付け、これに数本の貫入ロッドがついており、このロッドを砂

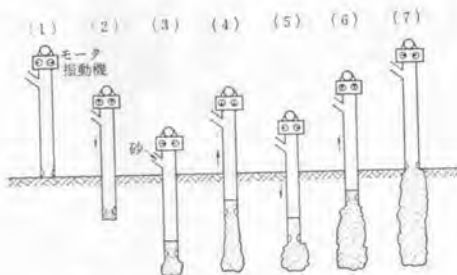


図-16 パイプロコンポーザ施工順序図

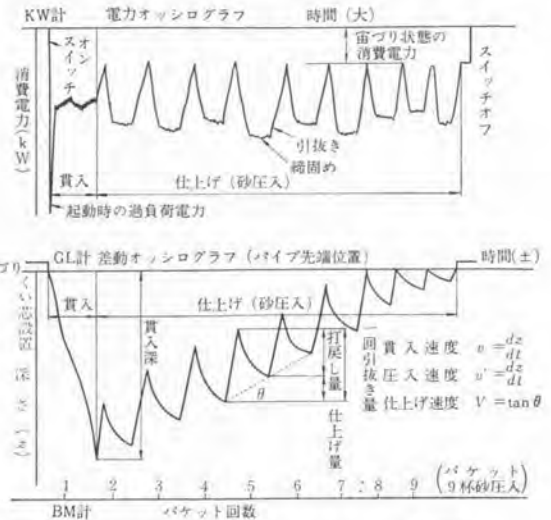


図-17 パイプロコンポーザ施工管理オッシロ説明図

層に貫入させてせん孔に敷砂を詰め、再びロッドをそう入し、これを繰返して浅層軟弱層を締め固める工法である。そう入ロッドのない台わくをつけたもので、地表面より振動を与えて締め固めるパイプロタンピング法がやはり不動建設により行なわれており、表層 2 m ぐらいの範囲が有効なタンピング機械 (写真-8 参照) が開発されている。

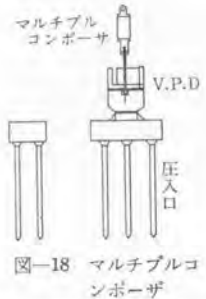


図-18 マルチプルコンポーザ

新日本技術コンサルタントの森本辰雄氏が開発したダイレクトパワーコンパクション工法 (D.P.C.M.) は、投入砂を使わずに在来地盤そのものの土砂を深部から締め固める工法で、図-19 にその機械および締め固め打込機械を示す。神戸第三突堤において著しい成果を挙げた新工法で、今後の発展が期待されている。投入砂を使わないので非常にコストが安く、しかも施工能力が従来の他工法に比べて格段にすぐれている。

(4) パイプロフローテーション工法



写真-8 パイプロタンピング機

本工法はドイツで1931年来砂地盤を振動で締固める研究を基礎として、1936年パイプロローテーション工法として発表された。本工法は他の国にも次第に採用されて普及し、日本では1954年川崎で最初の実験が行なわれ、1956年から実用機が生産されるようになった。図-20はその施工概略および状況を図にしたもので、パイプロフロット機は図-21のようにショベルクレーンに装着するか、図-22のようにやぐらに装着して水ジェットポンプとゴムホースをつないで施工する。

写真-9はパイプロフロットが貫入終了し、まさに骨材投入に移るさいの状況を示している。

パイプロフロットは溝田鉄工所で生産市販されているが、駆動モータフロット内部先端に内蔵されたMHM形と、頭部で直結されたHKM形とあり、その生産機種仕様を表-2に示す。

パイプロフロットは欧米ではモータ内蔵形が多く、アメリカ・パイプロローテーション基礎会社は図-23に示すようなものを使用している。その施工状況は、クレーンにリーダをつけて写真-10

に示すような施工を行なっている。イギリスのCementation社は図-24のようなフロットを使っており、ArdeerにおけるICIナイロン工場建設、Teesportにおけるシェル会社のタンク基礎その他で工事を行なっている。

オランダのI.F.C.社では写真-11のようにダブルフロットの機械や単体形のものを使っており、振動部が支点でフレキシブルジョイントで、先端が首を振るような構造になっている。大成建設は頭上でパイプロモータ結合形のロッドに十字ぐしを柱管に取付けた図-25のような機械を使って効

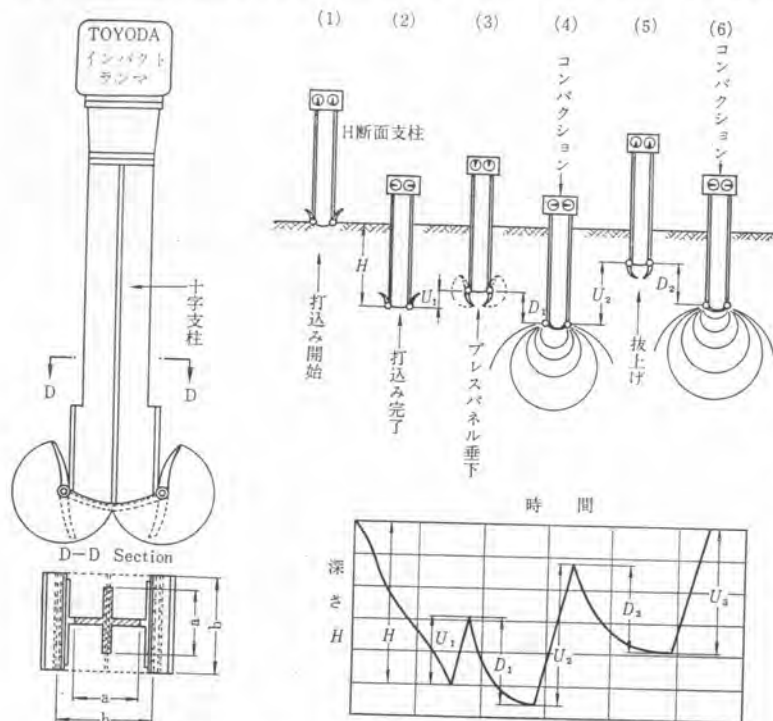


図-19 D.P.C.M. (直接張力締固め工法) の締固め機械とその施工順序

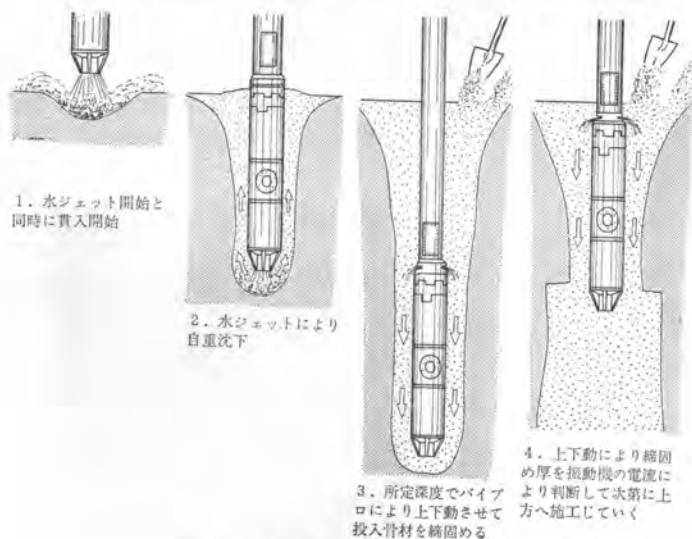


図-20 パイプロローテーション施工図

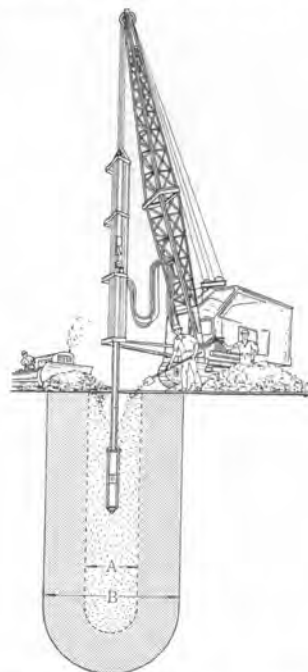


図-21 パイプロローテーション機械締固め設備の一例

表-2 溝田鉄工所製作のバイプロフロッツ仕様

機種	所要動力	回転数	機胴径	有効長	機長	重量	振動部径	ジェット数
MHM 8-8-4	5.5 kW	60 c/s 1,740 rpm	216mm	4m	4.56m	700 kg	216mm	3個×2箇所
MHM 8-8-7	5.5 kW			7m	7.56m	950 kg		3個×3箇所
MHM 8-8-8	5.5 kW			8m	8.56m	1,030 kg		3個×3箇所
MKM 12-8-7	11.0 kW	50 c/s 1,450 rpm	245mm	7m	7.57m	1,800 kg	340mm	3個×3箇所
MKM 12-8-8	11.0 kW			8m	8.57m	1,950 kg		3個×3箇所

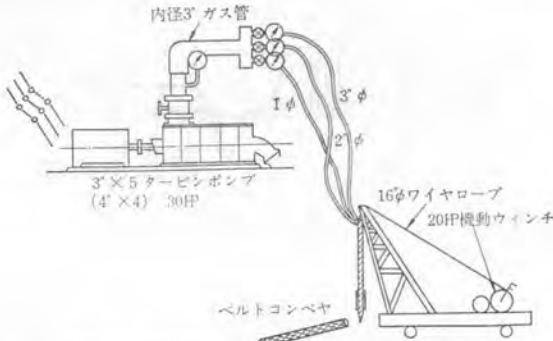


図-22 バイプロフローテーション工法設備の系統

果をあげているが、佐伯建設も先端にシューをつけた図-26 のようなくし形パイプロを使ってくし形コンパクション工法を行なっている。

4. その他工法用機械

写真-12、写真-13 は金属ロッドを打込み、直流電気を通じて両極ロッド間の脱水をはかる電気浸透固結工法で、直流用電源はコンバータ、セレン整流器によって所要電流を流し、脱水はウエルポイントを用いる。

図-27 はビニールシートで不良地盤を密閉し、真空ポンプにより内部圧力を下げると大気圧が外部から加圧する

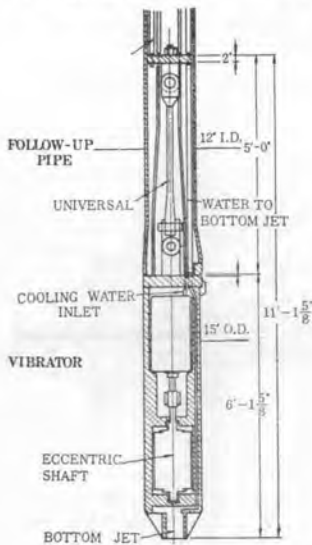


図-23 アメリカ・バイプロフローテーション社の内蔵パイプロフロッツ



写真-9 バイプロフロッツ貫入終了骨材投入開始に移る前の状況

ことになり、この外力で内部地盤を圧密する工法で、真空工法または大気圧工法などと呼ばれている。真空度は真空ポンプの性能上、長期運転の場合水銀柱 500 mm 以下に考えねばならぬので、1 m² 当りの載荷重は 500 mm で約 6.5 t に相当する。

熱利用の工法は比較的含水比の小さい粘土、シルト、特に粘土質ロームの改善に使用される。本工法はソ連、ルーマニアなど中欧で実用化されているが、わが国でも 1965 年 8 月~12 月に北陸本線金沢地区の盛土のり面強化の目的で実施された。のり面に対して図-28 のように水平孔 4.5 m、斜孔 4 m、孔径 200 mm、中心距離 2 m ピッチでさく孔して、その水平孔から、図-29 に示す焼結用重油バーナによってさく孔内に火炎を吹込



写真-10 アメリカ V.F. 社の施工機械



写真-11 オランダ I.F.C. 社のダブルフローテーション機械

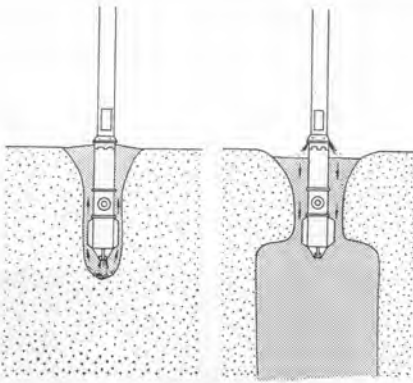


図-24 イギリス・セメンテーション社のパイプロット

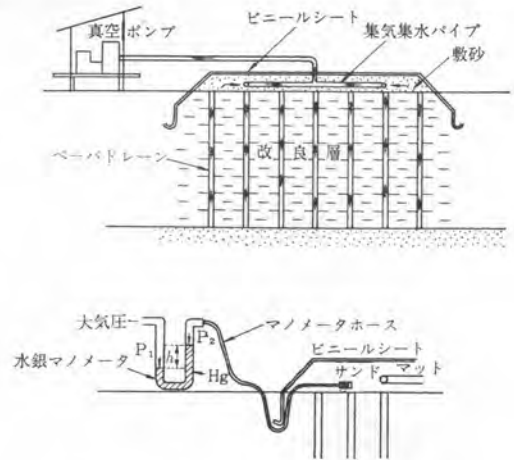


図-27 真空による大気圧利用の圧密工法

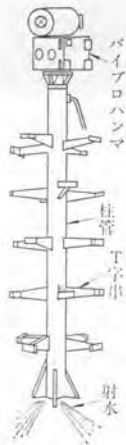
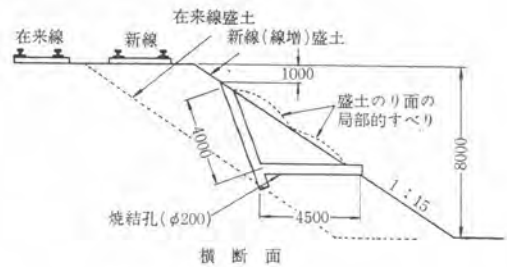


図-25 大成十字パイプロ工法機



土性の概略

粒度

{ 砂 (2.0 ~ 0.05mm) 30~34% }
 { シルト (0.05 ~ 0.005mm) 42~44% } 粘土質ローム
 { 粘土 (0.005mm以下) 22~28% }

自然含水比 $W_N = 52\%$

液性限界 $w_L = 65\%$

塑性指数 $I_p = 30\%$

湿潤密度 $\gamma_t = 1.65g/cm^3$

真比重 $G = 2.63$

図-28 北陸本線金沢地区盛土のり面強化焼結施工図

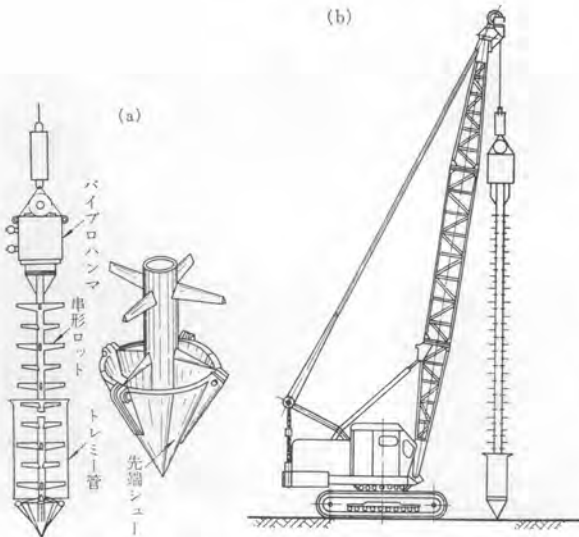
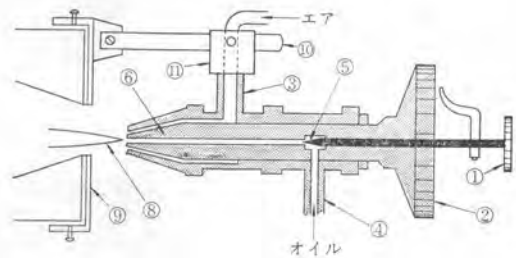


図-26 佐伯建設くし形コンパクション工法



- ① 重油調節ハンドル
- ② 空気調節ハンドル
- ③ 空気流入ポンプ
- ④ 重油流入パイプ
- ⑤ ニードルパイプ
- ⑥ 空気回転ノズル
- ⑦ フード
- ⑧ バーナノズル
- ⑨ バーナタイルカバー
- ⑩ ピン
- ⑪ 揺動式ホルダ

図-29 重油バーナ

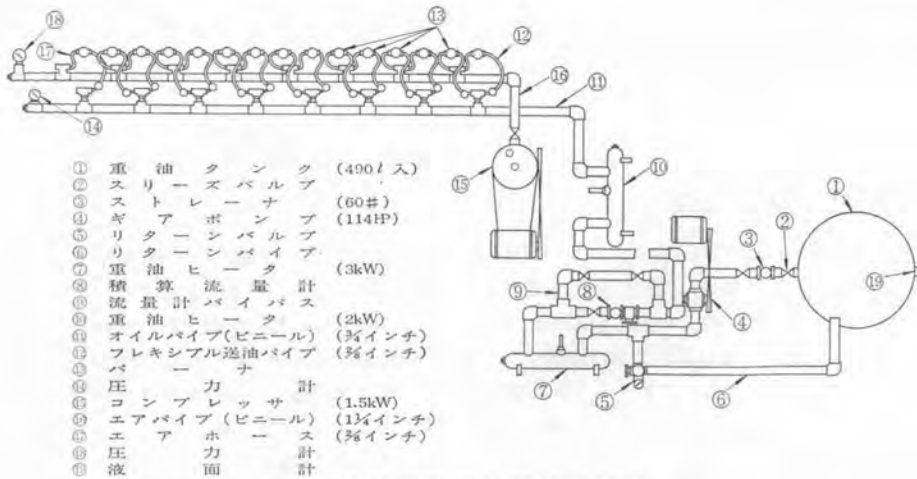


図-30 焼結工法機器配管系統図



写真-12 電気浸透固結法施工 (その1)



写真-13 電気浸透固結法施工 (その2)

み、燃焼熱により周辺の土を焼結した。粘土質は一般に400°C以上になるとハロイサイト、カオリナイトの結晶構造が変化して強度が増加する。図-30は本工事で使用された機器配管系統を示す。

5. む す び

地盤改良は年々新工法が開発されてきているので、その全般について言及することは限られた紙数ではわずかしい。したがって本項にとりあげたものは現在普及して

いるものと発展の可能性のあるものについて記述した。その施工用機械も進歩が著しいので、当然数年後には旧式化してコストの安い効果的な工法に使われるものが発展していく。この点からも地盤改良を必要とする地質の多い日本では、今後も改良用施工機械が多く誕生するであろう。

参 考 文 献

- (1) 日本建設機要覧 1968年版
- (2) 土と基礎・最近の工法
- (3) コンストラクション 1966年10月号

III-4 地下連続壁工法

齋 藤 二 郎*

1. 地下連続壁工法発展の概要

昭和 34 年, 中部電力畑薙ダム工事でイタリアで開発されていたイコス工法が導入され, 河川の砂れき層の中に深さ約 21 m, 長さ約 100 m の止水壁が施工されて, わが国の建設界の注目を浴びたのが本工法の最初であるが, これは泥水利用による壁面安定工法としてわが国最初の施工であった。同年大倉商事, 間組共同出資の日本イコス社が設立された。

泥水によらない連続壁工法は, 清水建設, 西松建設がア

メリカのブレバクト社と技術提携して施工していた地中土砂にモルタルを混合して場所打混合のソイルセメントぐい工法 (MIP 工法) が柱列式連続壁工法として昭和 29 年から行なわれており, その後 PIP 工法 (アースオーガにより掘削し, 掘削土をオーガとともに抜きとりながらモルタルを注入充てんして作るモルタルパイル) でも同様な連続壁工法が行なわれた。

竹中工務店は昭和 34 年にケーシングを回転貫入し, 中をオーガで掘削する工法を開発し, 竹中式深礎工法と称するオーガパイル工法により建築地下掘削の土留壁と

表一 地下連続壁工法とその使用機械一覽表

工法名	実 施 会 社	機 械 発 展 提 携 会 社	使 用 機 械 名 等	掘 削 方 法			壁面安定	土留方式	掘削形状	単位柱, 壁断面		掘削深度 (m)		掘削可能土質		掘削機主要機寸法諸元				
				パイル	掘削	ケーシング				径	長さ	深	現	粘	砂	機 械	費 全	全 全	全	全
イコス	日本イコス	イタリア ICOS社	溝形クラムシユェル { ボーリングマシン, アースドリル } 新築式せん孔機	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	30 50 30 50 60 100	○	○	○	約 42.5	約 20,000	6,000	3,000	8,000
O W S	大林組	大林組	溝形クラムシユェル 成孔式パーカッション 水中ロータリカッタ	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	30 50 30 50 30 50	○	○	○	35.5~42.5 約 60 88	11,700 約 18,100 約 10,000	5,400 6,250	2,800 2,900	9,000 10,300
ソレナンシェ	大林組	ソレナンシェ社	CIS 58形	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	30 50 30 50 30 50	○	○	○	108	約 18,000	7,500		7,000
K C C	豊島建設	イタリア CCC社	KCCドリル (ロータリビット) ● (ロードパルカッション) クラムシユェル	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	30 50 30 50 30 50	○	○	○	幅 96.7 国産 89.7	17,000 19,200	7,950 7,000	2,950 3,000	10,660 8,000
アースウォール	藤田組	藤田組	アースドリル 20 H R (オーガドリル) クラムシユェルパケット	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	30 50 30 50 30 50	○	○	○	65.5 PS	22,500	7,570	3,660	14,560
エルゼ	阪谷組	イタリア エルゼ社	エルゼD形機 エルゼG形機	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	30 50 30 50 30 50	○	○	○	70 140	約 25,000 45,000	7,000	3,600	26,000 36,000
SHUT	三信建設	三信建設	SHUT機	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	15 25 15 25 15 25	○	○	○					
B W	利根ボーリング	利根ボーリング	LW-4055形 THM, TBMボーリングマシン	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	20 30 20 30 20 30	○	○	○	約 65	6,000 ~8,000	3,700	2,600	5,200
ブレゼアリンダ	清水建設	清水建設	ロータリ式 62形 # 65形	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	35 40 35 40 35 40	○	○	○	100 134	やぐらを除く 4,000 # 6,500			24,000
T A W	大成建設	大成建設 日平産業	NVD-50 # 75 # 100 # 100-D	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	19 30 19 30 19 30	○	○	○	77-115	約 4,000 ~5,000			25,150
オーガパイル	竹中工務店	竹中工務店	オーガパイルマシン ダブルパイルマシン	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	38 40 38 40 38 40	○	○	○	59-87 37	約 30,000 約 4,500	やぐら除く 約 7,000	やぐら除く 約 5,380	24,211
M I P	西松建設	アメリカブレバクト社	MIP機	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	20 20 20 20 20 20	○	○	○	18.5				
P I P	西松建設	アメリカブレバクト社	PIP機	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	35 40 35 40 35 40	○	○	○	オーガ 11~37.5		7,900		24,900
オーブンコラム	日本国土開発	日本国土開発	リバースアースドリル ペネトパーカッション	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	14 100 14 100 14 100	○	○	○	掘削機 による	同左	同左	同左	同左
ジェットウォール	帯石製鉄工業	帯石製鉄工業 産産建設	TS-100形試験機	○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	13 100 13 100 13 100	○	○	○			4,270		6,750
B H P	三信建設	三信建設		○	○	○	○	○	A B C	径 または幅	長さ	50	○	○	○	11.5~15				

* (株)大林組 技術研究所工法機械研究室長

して施工するに至った。次いで大林組は泥水利用の連続壁の開発を行ない、OWS 工法 (OHYAYASHI WET SCREEN METHOD) と称して、わが国最初の建築地下掘削において土留壁を泥水壁面安定法により施工を行った。

昭和 36 年頃から土木建築は空前の工事が発注されて神武景気と呼ばれるに至ったが、反面において都市内工事の騒音、振動等に対して付近の商店、住宅等に住民の人々から非難、苦情が続出し、施工会社は鉄矢板打込時の騒音、衝撃振動は避けられぬので、これに代わる工法の開発、技術導入を真剣に考慮せざるを得なくなった。

自社開発工法として藤田組のアースウォール工法、三信建設の SHUT 工法、清水建設のプレボアリング工法、大成建設の TAW 工法、利根ボーリングの BW 工法、日本国土開発のオープンコラム工法等が開発されるに至った。

一方、技術導入としてはイタリアのエルゼ工法を熊谷組が導入し、同じくイタリアの C.C.C.F. 社工法を鹿島建設、フランス・ソレタンシュ工法を大林組がそれぞれ技術導入して施工するようになった。

これらの泥水利用連続壁や柱列方式連続壁工法および使用機械については表-1 に一覧表としてまとめる。

2. 各社により施工されている工法

日本イコス社は間組、大成建設の提携会社としてイコス工法の泥水利用クラムシェル掘削を主として施工している (図-1 参照)。硬い地層ではクラムシェルの刃が開いたときの開き距離位置に先行ボーリングさく孔を行なうが、回転式掘削機、衝撃式さく孔を単独またはこれらを組合わせて使用することがある。

この衝撃さく孔は図-2 に示すパーカッション掘削機により、図-3 に示すように平形ビットでまず一定間隔に円形コンクリート柱を作り、次に鼓形ビット (図-5 参照) でその中間を図-4、図-6 のように掘削し、トレミによるコンクリート打設で地中壁を作る方法である。

大林組の OWS 工法は、泥水を使用して壁面安定をは

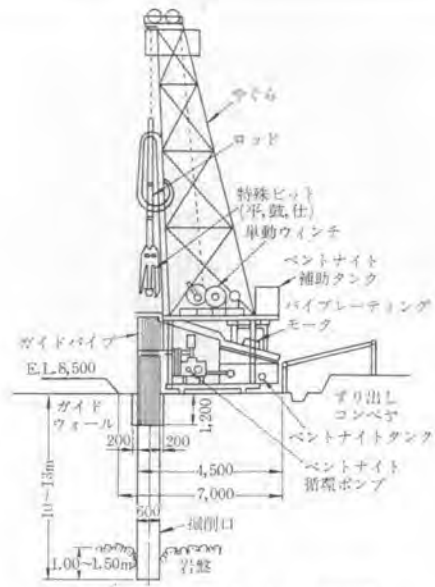


図-2 イコスパーカッション掘削機

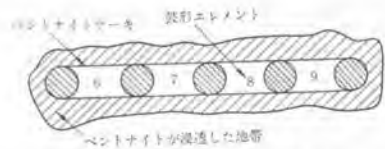


図-3 丸形ビットせん孔順序

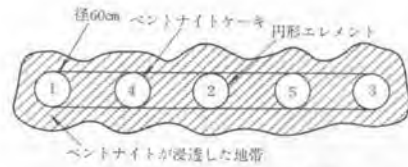


図-4 鼓形ビットせん孔順序

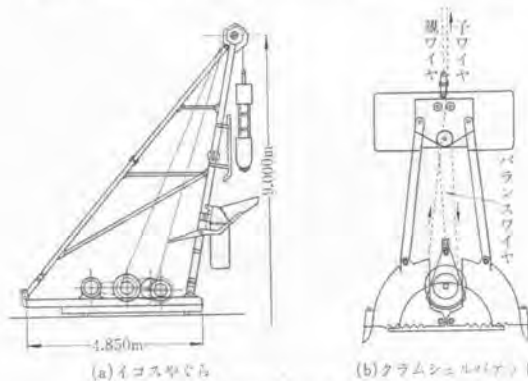


図-1 イコスタラムシェルとそのやぐら

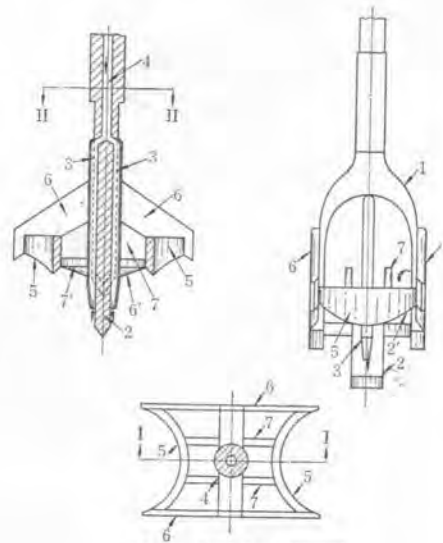


図-5 鼓形ビット断面図

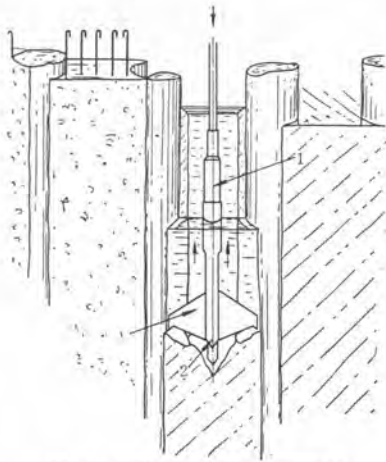


図-6 鼓形ビットによる掘削状況

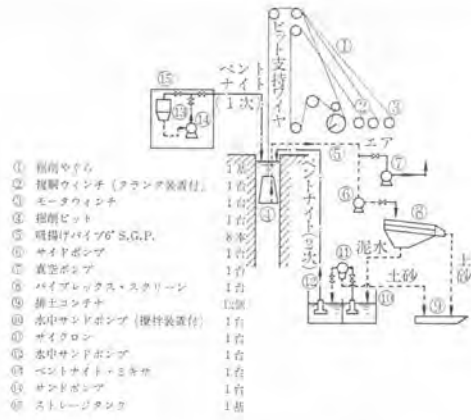


図-8 吸引式パーカッション方式掘削系統図

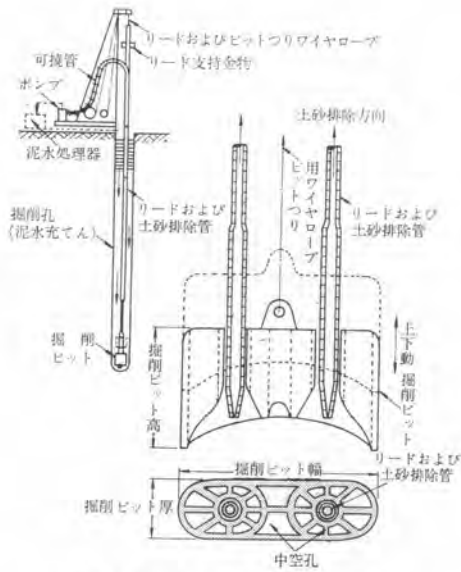


図-7 吸引式パーカッション掘削機

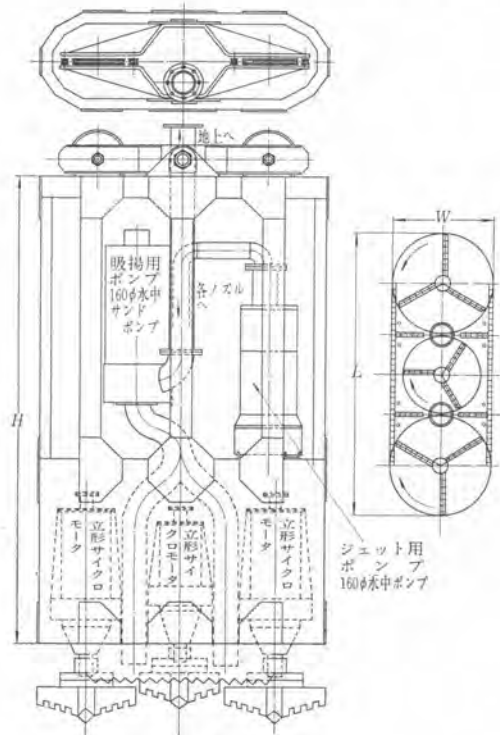


図-9 水中ロータリカッタ

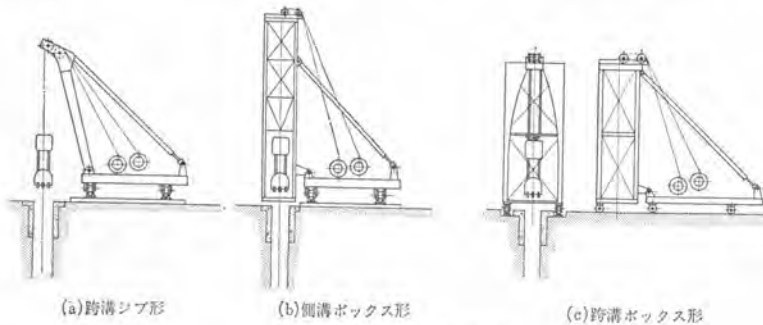


図-10 OWS 掘削やぐら

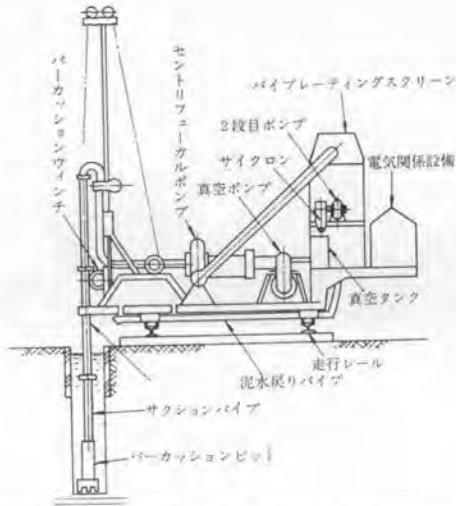


図-11 ソレタンシュ CIS-58 形パーカッション掘削機

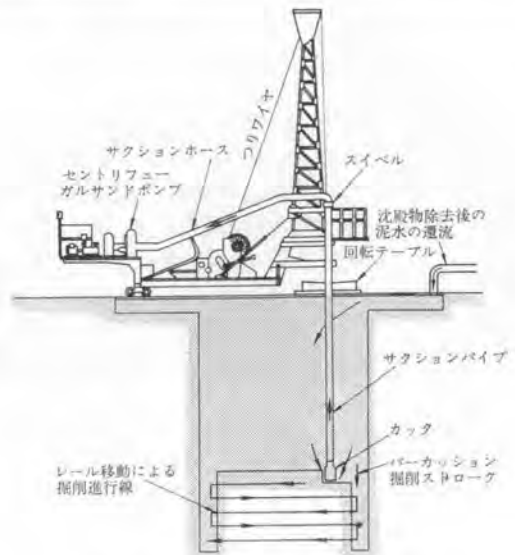


図-12 ソレタンシュ工法掘削説明図

かり、みぞ掘り用クラムシェル、吸引式パーカッション(図-7, 8 参照)、水中ロータリカッタ(図-9 参照)の3方式があるが、硬い地層の掘削ではイコス同様先行ボーリングによりガイドホールをさく孔して、クラムシェル爪のかかりがよいようにして掘削する。クラムシェルやぐらはその工事に適合するように側溝形壁面平行横移動方式、壁面を中に両壁面を跨いだ壁面方向に前後進する跨溝形掘削機など多くの種類がある(図-10 参照)。

ソレタンシュ工法は、フランスでは表-2のように掘削機が多種類あるが、大林組が国内で施工に使用しているものは図-11 に示す CIS-58 形パーカッション掘削機である。

ソレタンシュ工法の施工は、泥水逆循環掘削で自走やぐらの移動によりパーカッション機構で掘削ビットをつり上げ、落下させてずりをリパースポンプで排出し、あ

表-2 フランス・ソレタンシュ掘削機一覧表

名 称	重量 (t)	馬力 (HP)	掘削方式	掘削幅 (m)	くい径 (m)	施工深度 (m)
CIS 56	17,500	110	パーカッション	0.6 ~ 1.50	0.6 ~ 1.50	300
CIS 60 R	19,500	122	ロータリパーカッション	0.6 ~ 1.50	0.6 ~ 1.50	300
CIS 58	8,500	109	パーカッション	0.6 ~ 1.20	0.6 ~ 1.20	150
CIS 61 R	9,500	131	ロータリパーカッション	0.6 ~ 1.20	0.6 ~ 1.20	150
CIS 61 RD	2,000	32	ロータリ	0.25 ~ 0.72	0.25 ~ 0.72	50
CIS 61 RA	3,200	20	ロータリ	0.25 ~ 0.72	0.25 ~ 0.72	50
TRANCHESOL	4,500	30	クラムシェルバケット	0.4 ~ 0.6		30

る掘削深度で 図-12 のように左右にやぐらを動かすことによって所定の深さまで掘削する。この場合、単位長地中壁の施工ジョイントが平坦になるように最初に両端の立孔を掘削して、掘削高により左右移動量の変化からジグザグにならぬようにするが、この立孔掘削は専用ボーリングマシンを使用することもある。ソレタンシュ工法の施工順序は 図-13 に示す。

鹿島建設がイタリアの C.C.C.F. 社と技術提携して国内で施工している工法は KCC 工法と称して 図-14 に示す KCC 掘削機により地中壁を施工している。この機械はソレタンシュ機械とほとんど同一の機構をもっており、ロータリ掘削、ロータリパーカッション掘削、ガイドホールせん孔間のクラムシェル掘削を行なっている(図-15 参照)。掘削ずりは主ポンプによ

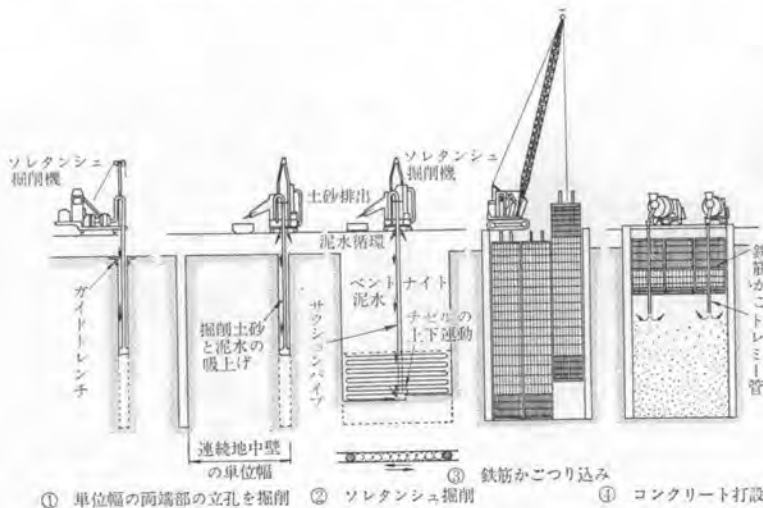


図-13 ソレタンシュ工法の施工法

りリバース方式で泥水とともに排出し、スクリーンおよびサイクロン分離機でずりを処理する。この機構はソレタンシュ機械と同一である。

藤田組が開発したアースウォール工法はアースドリル(加藤 20 HR 機)によりガイドホールを掘削して特殊クラムシェルパケット(図-16 参照)で図-17 に示すようにガイドホール間の土砂を掘削する。ガイドホールの径の大きさと同パケットの掘削幅によって図-18 のような形状の地中壁を作っている。ガイドホール掘削機が一般の場所打コンクリート基礎ぐい用のアースドリルを使用しているため、基礎と地中壁を同一機種で施工できる利点がある。

熊谷組はイタリアで開発されたエルゼ掘削機を技術提

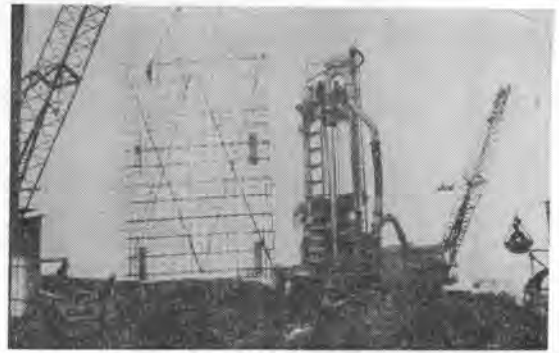


写真-1 KCC ドリル施工

携により導入し、エンゼル工法により泥水壁面安定による地中連続壁の工法を施工している。

エルゼ工法は、図-19 に示す固定マストに沿って上下にスライドし、ピンで固定できる可動マストとその可動マストに沿って上下にスライドするトレーノ一種に取付けられた掘削パケットによってパワーショベル掘削と同様なすくい掘り機構により土砂を掘削する。この特殊掘削機により図-20 に示すような順序で単位長パネルを作ることができる。

エルゼ掘削機には F 形、G 形があり、それぞれ 20 m、30 m の深度まで施工可能である。ガイドマストにそって掘削パケットが上下にスライドして掘削するので、壁の垂直を保持しうる利点がある。

三信建設の SHUT 工法は図-21 に示すようなロータリまたはパーカッションによる泥水逆循環掘削を行ない、ソレタンシュ、KCC 工法とほとんど同一の方法によって地

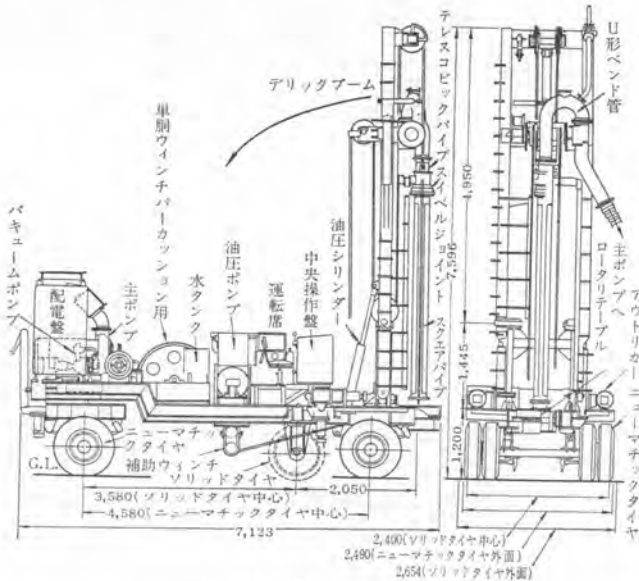


図-14 KCC 掘削機

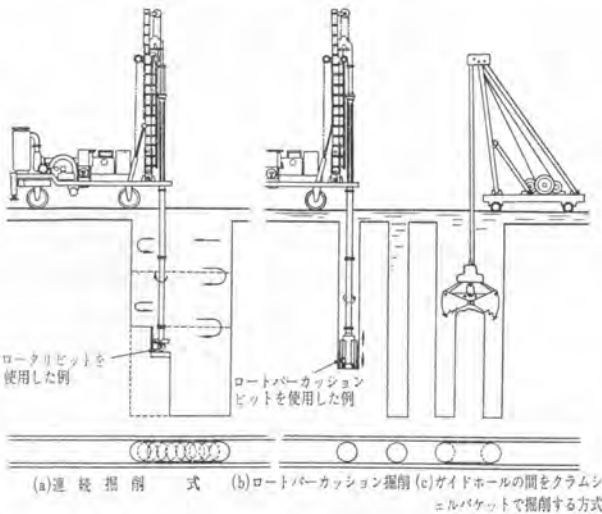


図-15 KCC 工法施工図

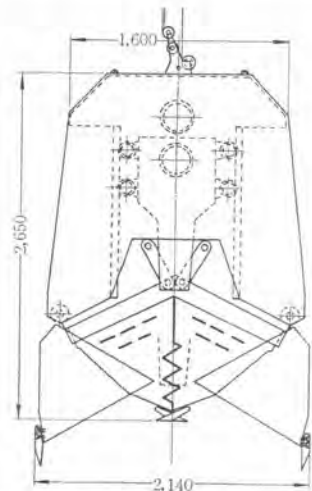


図-16 特殊クラムシェルパケット略図

中壁を施工できる。本工法は同社のもつしゃ水膜工法の掘削に多く使用されるが、壁厚 0.2~0.6 m までの比較的中容量の機械にまどめてある。

また同社は BHP 機 (図-22 参照) により柱列地中壁工法も行なっている。孔径は 0.2~0.8 m の範囲でさく孔し、千鳥配列、交円ラップさく孔により柱列土留壁を作るが、さく孔機は正循環ボーリングマシン利根 THS 形その他の同系統ボーリングマシンを使用する。

BW 工法は利根ボーリングにより開発され、昭和 42 年 6 月に同社大和試験場において公開試験を行なった。掘削機は図-23 に示すように 11 kW の水中モータにより駆動される 7 軸回転カッタにより掘削し、排土は 2 管式で上部で 1 本に結合してポンプサクションまたはエアリフト方式のリバースフローによってずり分離スクリーン、沈泥池に送られる。回転カッタは上下 2 段に 1 軸ごとに別段となるように配置されて単軸掘削円が各々ラップするようになり、図-24 の掘削断面の形状の壁面を作りうる。また各軸は回転方向が隣接軸と反対方向の回転を行なって掘削抵抗のトルクを打消すように配置されている。

施工順序は図-25 に示すとおりであり、機械の掘削可能長を掘削し、その横をさらに掘って壁面単位長を延ばすことができる。回転軸の左右両端から 2 番目の軸はサクションを行ない、他の軸は送水ポンプから送られる泥水を噴出する役目をもっている。この泥水循環系統を図-26 に示す。

プレボアリング工法は清水建設により開発された工法で、D22 ディーゼルハンマ用やぐらを利用し、このやぐらに装着できるアタッチメントとして泥水正流方式および

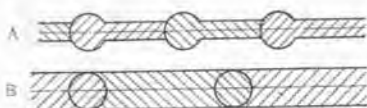


図-18 アースウォール工法の形状

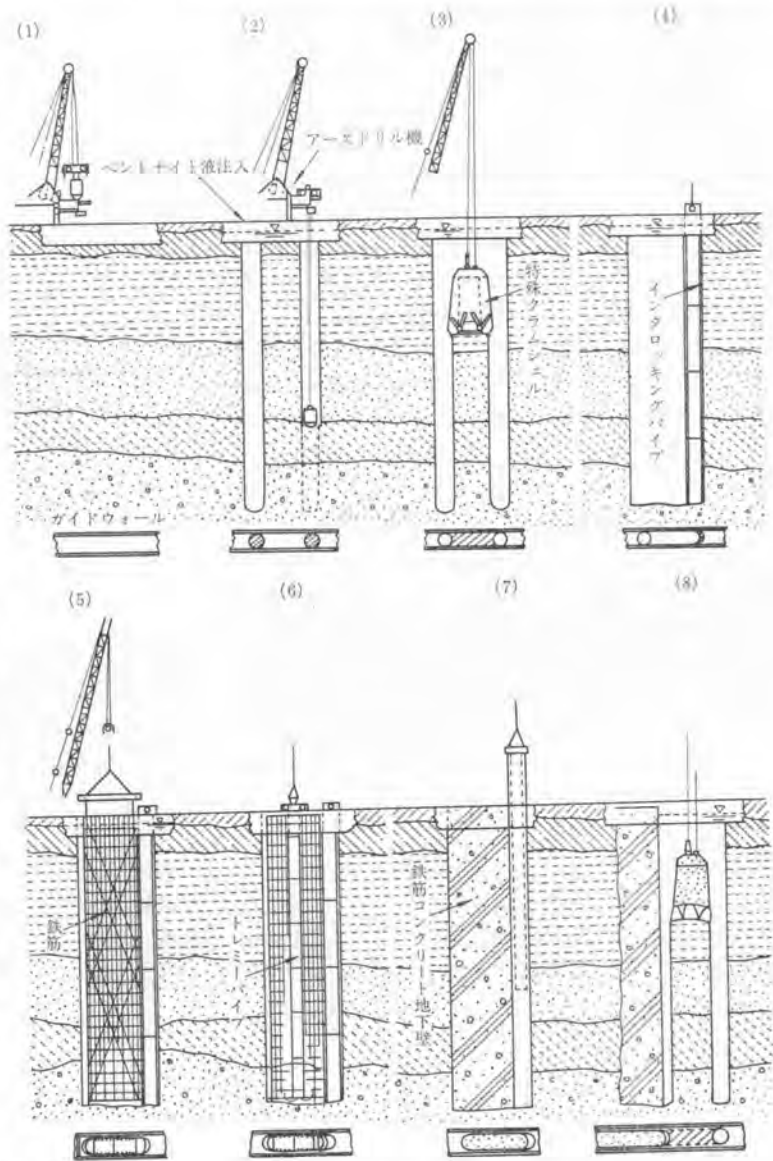


図-17 アースウォール工法施工順序

び逆流方式が切替えられる装置を考案している (図-27 参照)。油圧モータによるタワーサブスイベル方式で先端にビットをもったパイプロッドに回転を与えて掘削する。さく孔は 0.45~0.6 m 径の範囲で柱列壁を作るが、特殊鼓形ビットで平面壁施工もできる。正循環で上がらぬ粒径の砂利を含んだ地層では切替バルブにより逆循環で掘削できる。

大成建設はやはりくい打やぐらを利用した掘削アタッチメントにより柱列土留壁 TAW 工法を開発した。

日平産業は提携によりパイプロッドドライブとスクリュオーガを組合わせた図-28 のようなパイプロオーガ機構を開発し、打込まれたケーシング中、あるいはケーシング

グ同時打込みでさく孔する。地質状況によっては円柱断面の場合はノーケーシングさく孔もするが、このほかに本工法は木工角ノミ機の原理でケーシングを正方形にして四角形断面を掘削し、これを連続させて平面連続壁を施工できる特徴をもっている。掘削終了時に引抜きながらオーガロッドを通してモルタルを注入し、モルタル壁を作るが、トレミーによって水中コンクリートを打つこともある。図-29はパイプオーガポータブルくい打車であるが、一般にはD22、D40用やぐら、クレーンU106、U112形機にリーダを装着して使用する。

竹中式深礎工法はオーガパイル工法とも呼ばれ、国内で最初に考案された土留壁工法で、昭和32年から開発が行なわれ、34年に実用化された柱列方式土留壁工法である。本工法はくい打やぐらを利用し、掘削機はオーガパイル機とダブルパイル機の2種がある。円柱列土留壁および止水を考慮した場合、柱列間の中心線両側にダブルオーガ機により両側を同時にさく孔してオーガ先端からモルタルを注入し、ソイルモルタルとして円柱列間と両側を固めて図-30の形式の止水壁を作る工法である。この工法に使用される機械は図-31に施工順序とともにオーガパイル機、ダブルオーガパイル機の概要を示す。オーガパイル機の詳細は図-32に示すようにオーガ回転と同時にケーシングもまた逆方向に回転させて土のフリクションを切るように考案されている。このオーガパイル機は表-3に示すようにクレーンアタッチメントの37kW級とくい打機利用の50kW級がある。

ダブルパイル機は図-33に示すようなガイド金具により円柱とオーガスクリュ羽根がかまぬようにして両軸逆回転でトルクを消し合うようになっている。ロッド先

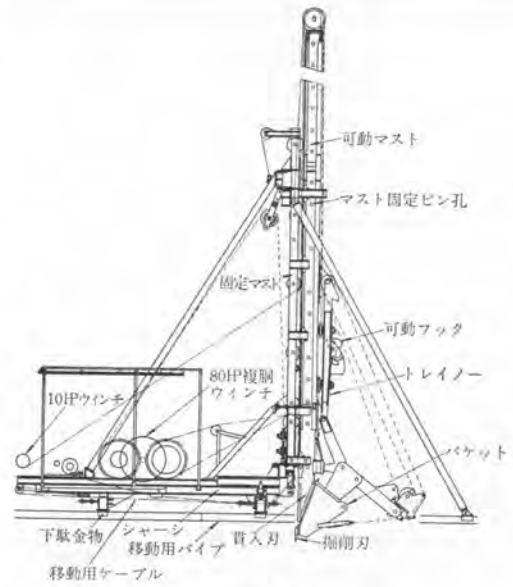


図-19 エルゼF形掘削機

端にモルタル噴出口があってソイルセメントを作る。なお、ダブルソイル機の仕様を表-4に示す。

MIP工法は清水建設と西松建設がアメリカのブレバクト社と提携し、昭和29年わが国に導入された。埋立地と護岸や岸壁の水面下止水土留柱列として施工されたり、掘削時のシートパイルに代わる土留壁、また場所打ぐい基礎として施工されてきた。本工法の施工やぐらとしては種々のものが発表されており、MIP中形(図-34参照)、MIP小形(図-35参照)、トラック搭載形MIP機(図-36参照)等がある。

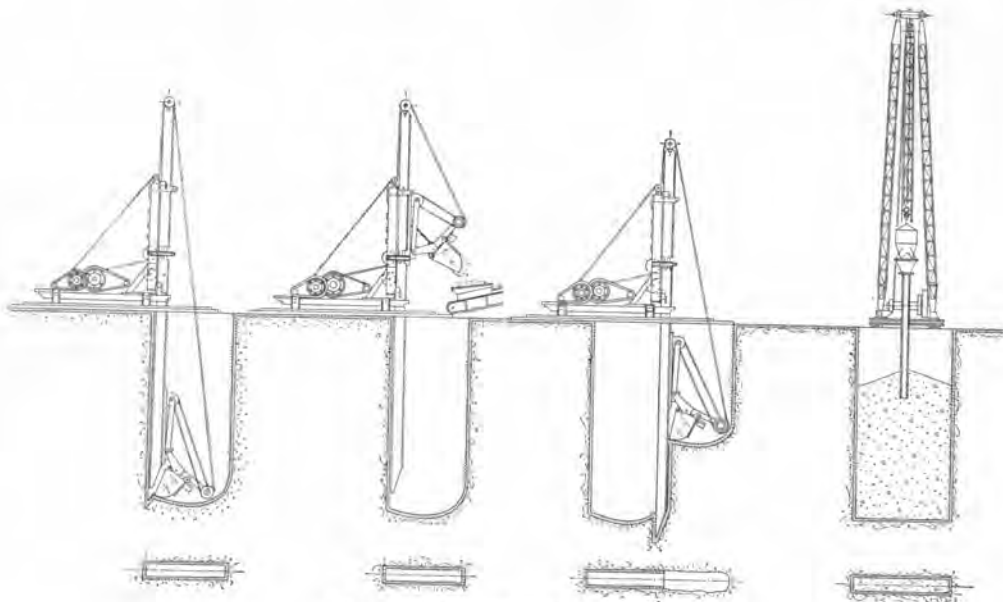


図-20 エルゼ工法施工順序

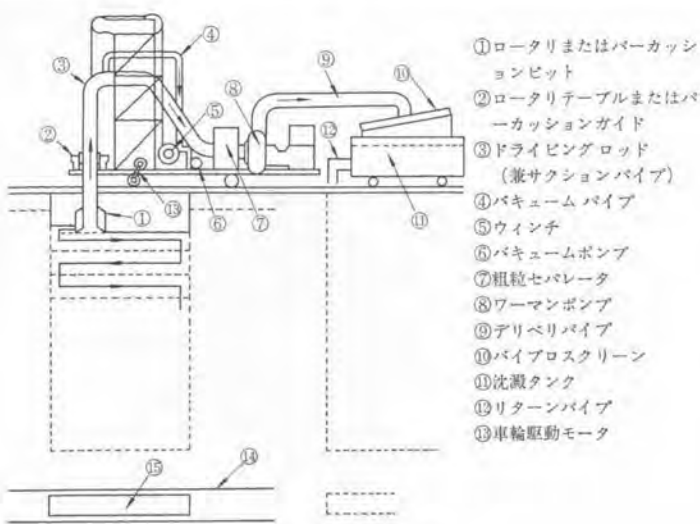
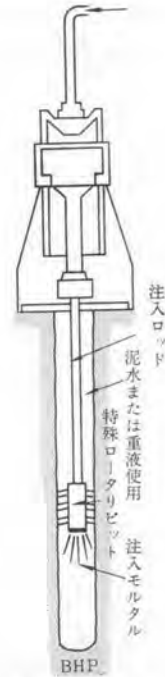


図-21 SHUT 工法



主要諸元

諸元	区分	BHP
孔径		200~800 mm
深度		10~50 m
主機械馬力		15~20 HP
同上重量		700~1,000 kg
その他必要な設備		高圧送泥ポンプ 泥水ミキサ・排泥タンク モルタルまたはコンクリートミキサ

図-22 BHP 工法および主要諸元

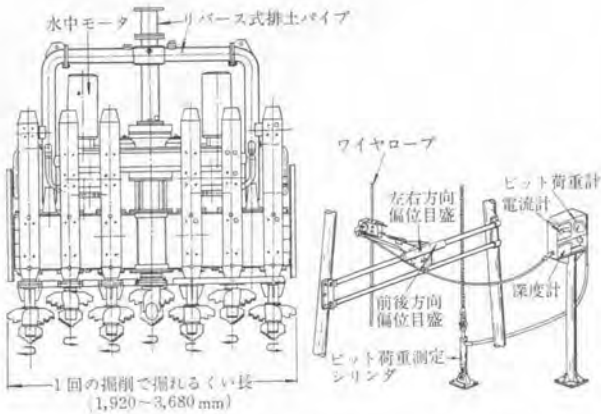


図-23 BW 工法方向指示装置とロータリ式多軸ビット

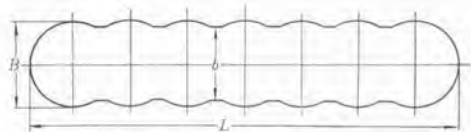


図-24 BW 工法掘削断面の形状

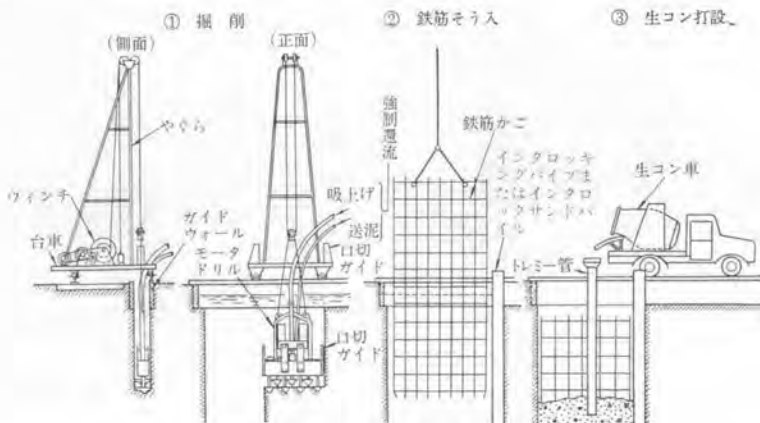


図-25 BW 工法施工要領図

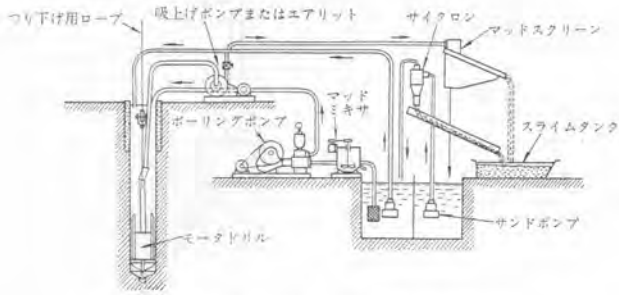


図-26 BW 工法の調泥・排泥方式フローシート

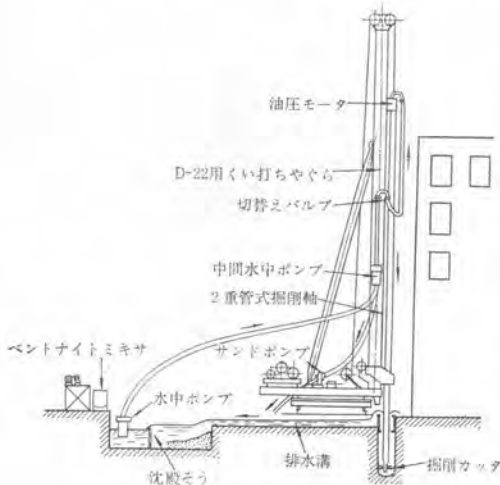


図-27 プレボアリング工法掘削機

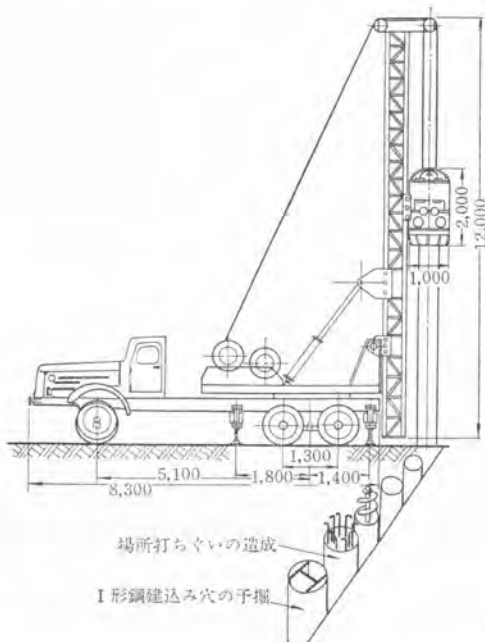


図-29 油圧式バイプロオガポータブルくい打車円形ケーシングを用いた施工例

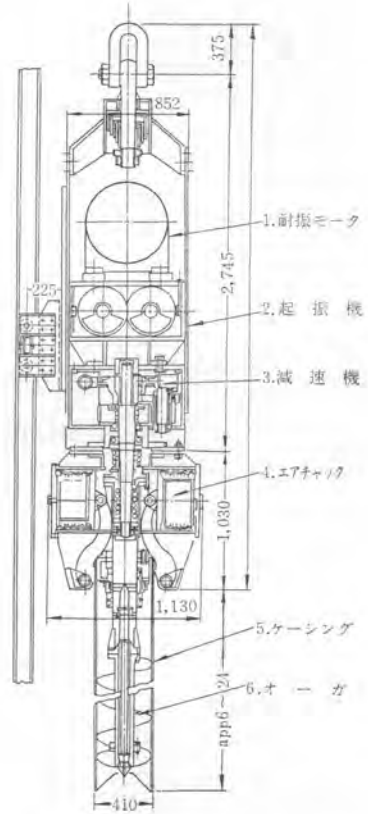


図-28 電動式バイプロオガ機構造説明図

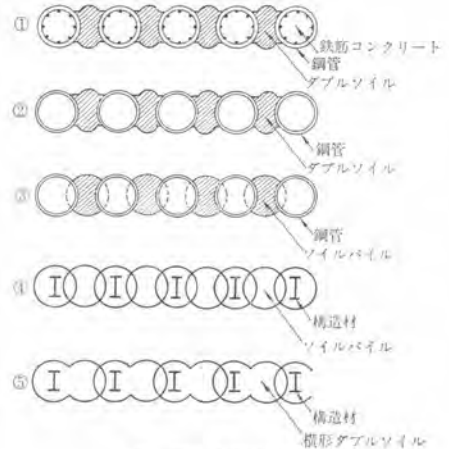


図-30 各種柱列形式

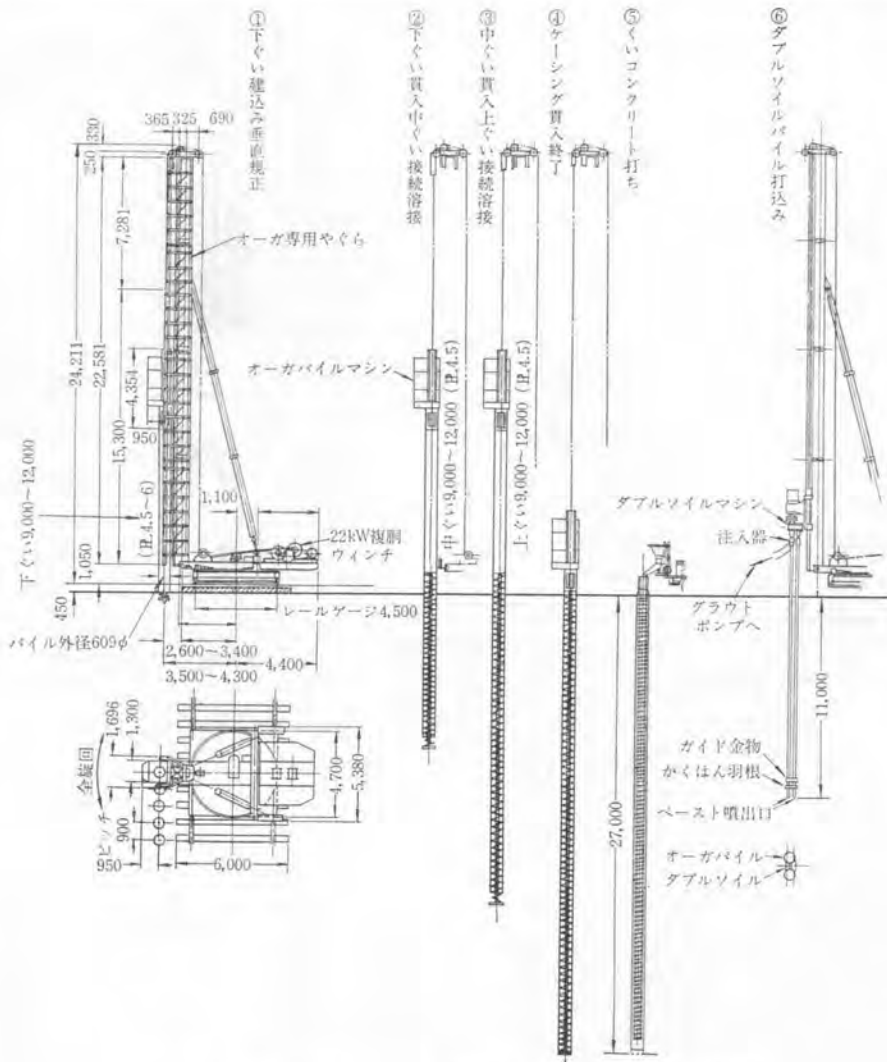


図-31 竹中式オーガバイルマシン組立図およびオーガバイル施工過程図

表-3 オーガバイル仕様

電50 動60 機	出力 (kW)	37	50	50	50
	種類	ギヤードモータ	クレーンモータ	クレーンモータ	クレーンモータ
回転数 (rpm) (50/60)	32/40	580/720	580/720	580/720	
定格電流 (A) (50/60)	146/131	200/180	200/180	200/180	
重量 (kg)	1,680	1,150	1,150	1,150	
本体 50/60	スクリー径 (mm)	410~540	410~650	410~650	410~650
	ケーシング外径 (mm)	450~600	450~700	450~700	450~700
	せん孔深さ (m)	30	35	35	35
	スクリー回転数 (rpm)	14.7	15.4	16.7	16.3
	ケーシング回転数 (rpm)	1.1	1.47	1.66	1.7
	潤滑方式	オイルポンプ式	オイルポンプ式	オイルポンプ式	オイルポンプ式
	潤滑油容量 (ℓ)	約 150	約 150	約 150	約 150
寸法	外径寸法 (mm)	1,450	1,480	1,480	1,500
	(中奥行高さ)	1,380	1,510	1,510	1,680
		4,000	4,000	4,000	4,900
総重量 (kg)	約 6,500	約 8,500	約 9,100	約 9,500	
使用やぐらリード	D形リード専用やぐら	オーガ専用やぐら	オーガ専用やぐら	オーガ専用やぐら	

表-4 ダブルソイルマシン仕様

能力	スクリー径	320 mm
	せん孔能力	25 m
本体	スクリー軸本数	2 本
	スクリー軸回転数	40 rpm
	注入ホース径	40 mm
電動機	外径寸法 (mm)	1,300 mm × 1,500 mm × 3,000 mm
	電動機形式	2重かご形モータ
	減速機形式	電動機直結形
	減速機出力	37 kW
	減速機速比	1/30
	減速機回転数	40 rpm (60)
	定格電流	131 A (200V × 60)
重量	1,680 kg	
総重量	約 4,500 kg	
使用やぐら	D形リード専用やぐら	
用途	柱間掘り閉塞	

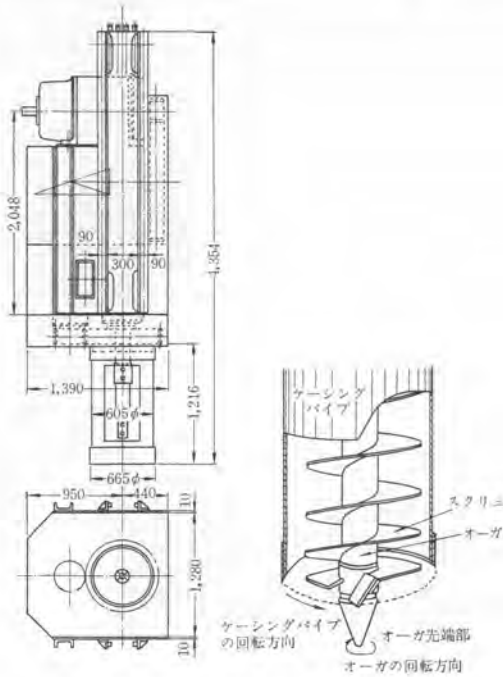


図-32 オーガパイルマシン

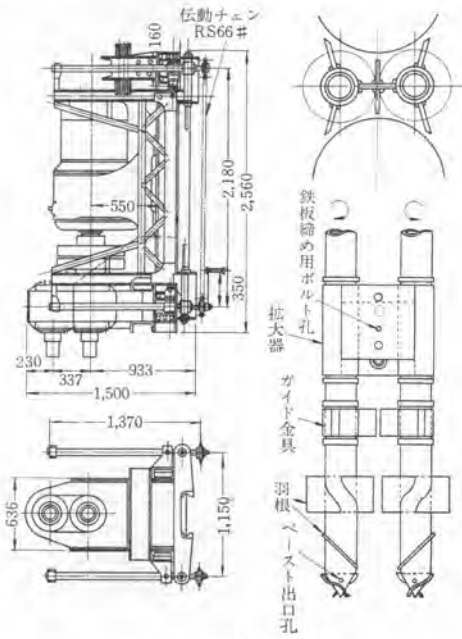


図-33 ダブルソイル機

くいは 0.3~0.6 m の範囲で施工される。掘削方式は、図-37 に示す特殊さく孔ビットにプレバクトペースト射出孔をもって、削土混合翼とそこに練返し翼がついて、ペーストを送りつつ掘削し、抜上げながらペースト注入を続けてソイルセメント円柱を作る。土質にもよるが、くい長 7 m ぐらいまでは円断面一部ラップして連続に一方に施工するが、それ以上では掘削抵抗の偏りを防ぐため 1 本間隔に施工する。ロッド回転は油圧式 11 kW のロータリドラムにより駆動し、施工機械配置は図-38 のような設備で施工される。

PIP 工法は、スクリーオーガで掘削し、オーガを抜きながらモルタルを注入してモルタルぐいを作る工法で、清水建設、西松建設によって施工されている。土留壁構造としては直列円柱土留壁、千島配列円柱土留壁が行なわれているが、シャ水壁として止水を完全にするため柱列間に薬液注入を行なう。施工機械は図-39 に示すくい打やぐらを利用した減速機モータ 11~37.5 kW の 5 機種のパワーサブ方式でオーガを駆動する。PIP ぐいの施工順序は、図-40 のように 1 本間隔に施工し、その中間をあとで施工する。

日本国土開発はオープンコラム工法と称する土留壁工法を発表しているが、この工法の掘削機は場所打ぐい基礎施工機械をその適応土質に合ったものを使用して施工する。ベント掘削機、リパースサーキ

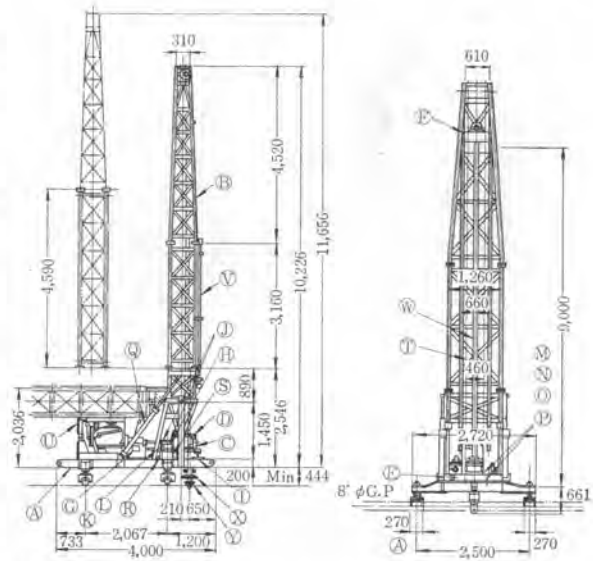
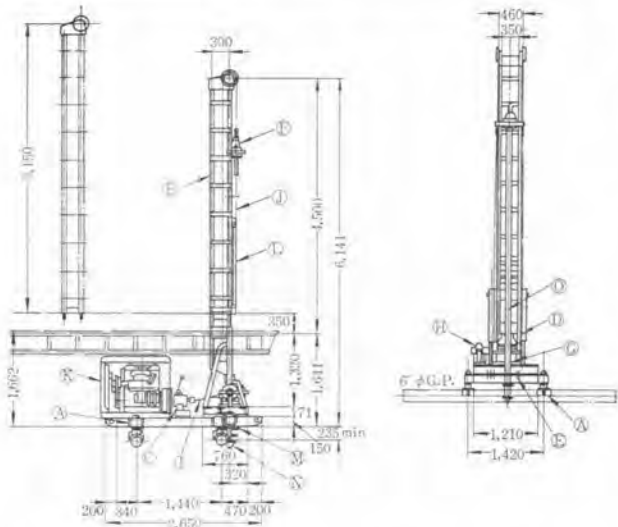


図-34 MIP 機械(中形)



(名称) A:ロータリーフレーム(土台) B:ロータリーフレーム C:ロータリーフレーム D:ロータリーフレーム E:ロータリーフレーム F:インジェクションオイル G:トランスミッション H:ウォーム減速機 I:コンクリートシャフトジョイント J:ロータリーフレーム K:インジェクションオイル L:インジェクションホース(スウェルジョイント付) M:ミキシングドラム N:ビット O:ヘッド

図-35 MIP 機械 (小形)

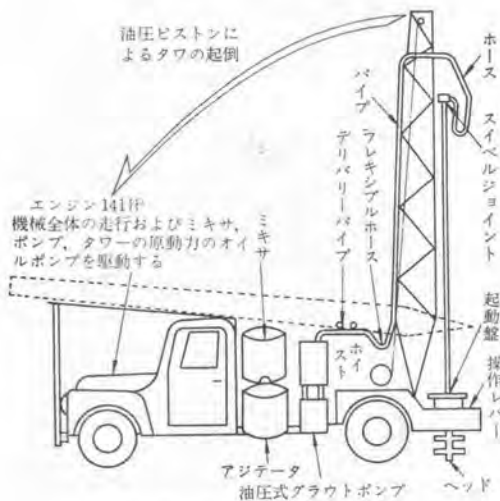


図-36 トラック搭載形 MIP 機

ェレーションドリル、アースドリルがおもな機械であるが、土質に応じてパーカッションドリルその他回転式掘削機を使用して、1本間隔に掘り、次にその中間を掘る方式をとっている。

ジェットウォール工法は石油、天然ガス^{まろい}の経験により帝石鑿井工業が鹿島建設と提携して開発した工法で、場所打ぐい基礎機械で掘削して作られた場所打ぐい円柱の片側列間を鑿井試錐機 TS-100 形により 120~350 mm 径のさく孔を行ない、図-41 に示す2方向ジェットイングノズルで円柱コンクリート面までの土砂を掘削してセメントミルク注入管をそう入し、泥水をセメントミルクで置替えて止水土留壁を作る工法である。この工法は霞が関三井高層ビルの根代の土留壁施工の際に実施された。TS-100 形試錐機の概要図および性能を図-42、表-5 に示す。

表-5 TS-100 形試錐機性能

深 度	標 準	100 m
く い 径		120~350 mm
や ぐ ら	高 さ	5.5 m
ロータリマシン	オイルバス式	
巻 上 げ ド ラ ム		φ178 mm, 1,500 kg
マッドポンプ		600, 540, 435 l/min
角 ス テ ム		2°×3.5 m

3. 地中連続壁工法の今後の動向と新しく利用され得る機械

第2章で述べた現在使用されている各工法とその使用機械については、昭和42年4月19日、日本建設機械化協会の機関誌編集委員会により現場打地下連続壁工法について各社から資料を提出していただき、座談会を行なって補足説明を求めて本誌第209号に特集として発表された。しかしながら各社発表の工法については、基本的には柱列方式、平面同一厚連続壁方式に

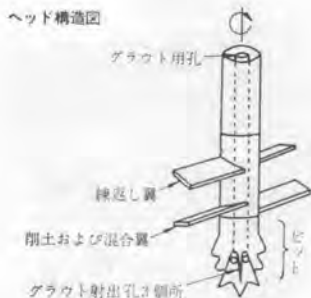


図-37 MIP ぐい工法説明図

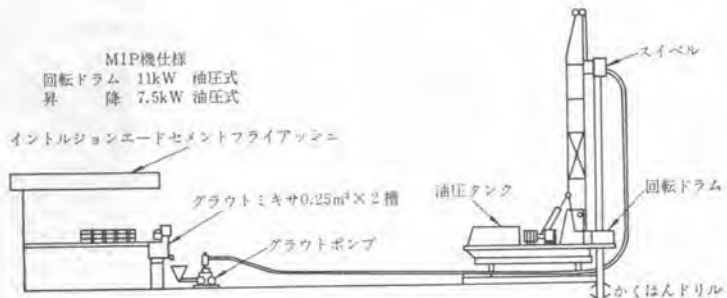


図-38 MIP 機掘削機械の仕様と概要図

＊L(くい心の隣接距離)

減速機容量	オーガ径	L
11kW	300φ	10m
15kW	300~400	10m
22kW	400	20m
30kW	400~500	30m
37.5kW	500~600	700

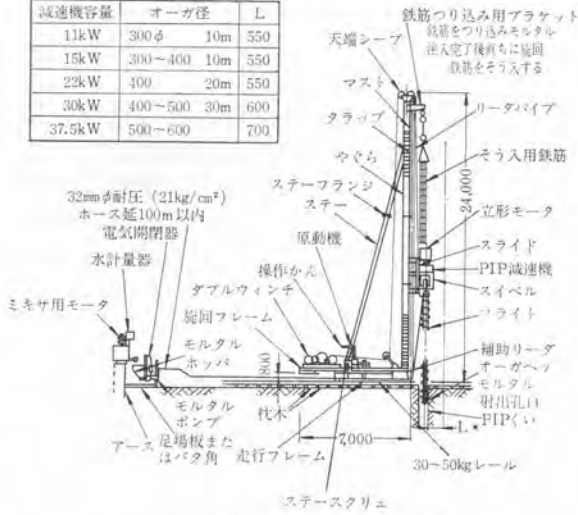


図-39 PIP 掘削機械の仕様と概要図

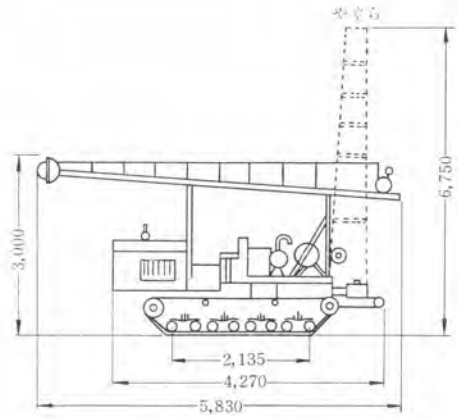


図-42 TS-100 形試錐機

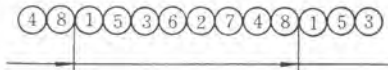
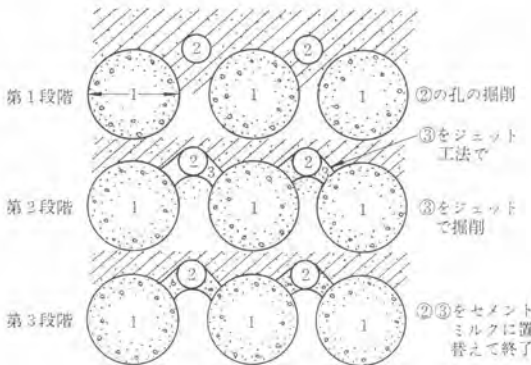
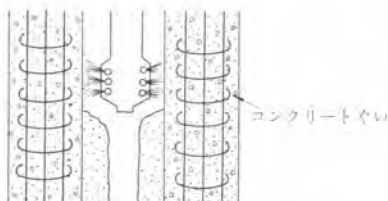


図-40 PIP くい打設順序



(a)掘削要領説明図



(b)ジェットウォールノズル

図-41 ジェットウォール工法

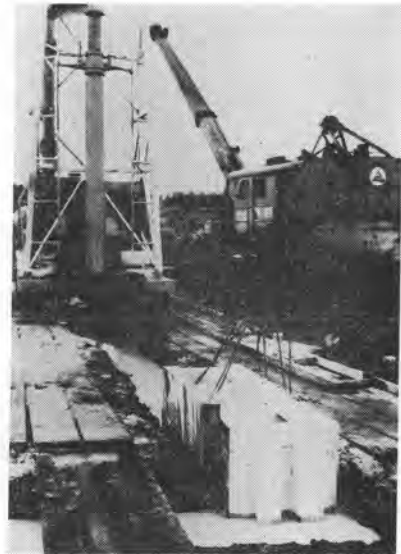


写真-2 RCD 機による地中連続壁施工



写真-3 パイプロッドに取付けたカッター

分けられて掘削機械も多数あるが、掘削方式としては似たものもかなりある。その機械発達も、技術導入の完成された機械は別として、独自に開発された機械は“より良きもの”に代わりつつ工法の改良をはかってきたように思われる。

都市内工事では騒音規制が公害対策として検討されており、分銅打込みやディーゼルハンマ打込みは当然規制の対象となっているので、地下掘削の際の土留壁は従来の鉄矢板打込み、引抜きに代わって、地下連続壁工法は無騒音無振動工法としてさらに発展が期待される。また連続壁をそのまま建造物の構造体とすることが行なわれると同時に、コストの低下のための機械性能の向上による能率増加が今後の問題となると思われる。したがって“より良い掘削機械”の開発が盛んになるとともに、現在製作されている機械のなかにも使用され得る機械が多くあるように思う。一例として 写真-2、写真-3 にザルトリパー機による連続壁工法を示す。

土質調査用小形ボーリング機械が大口径掘削に進出しているのも、都市工事の公害対策として利用が可能であるためであり、現にその一部は地下連続壁工法の主機械にもなっている。また先行ボーリングのガイドホール掘削に使用されている(図-43参照)。硬地盤掘削に経験の

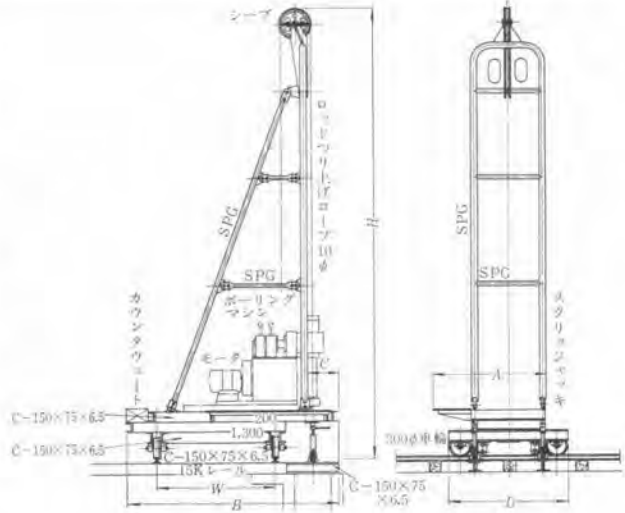


図-43 側溝走行式ボーリングやぐら外形図

ある石油鑿井機メーカーが本工法に進出も可能であるし今後は地中連続壁工法用機械の発展が大いに期待される。

参考文献

- (1) 1968 年版日本建設機械要覧
- (2) 「建設の機械化」誌 1967 年 7 月号
- (3) コンストラクション誌 1966 年 8 月号
- (4) " 1967 年 8 月号
- (5) 「土と基礎・最近の工法」土質工学会

国産建設機械主要諸元表

(昭和 43 年)

B 5 判 60 頁 頒価 200 円 送料 50 円

本書は昭和 43 年 4 月号 (第 218 号) に掲載した「国産建設機械主要諸元表」を利用の便をはかって別冊としたものである。

■ 掲 載 機 種 ■

- ① 建設機械用ディーゼル機関
- ② ショベル系掘削機
- ③ トラクタおよびアングルドーザ
- ④ 被けん引式スクレーパ
- ⑤ モータスクレーパ
- ⑥ モータグレーダ
- ⑦ 車輪式掘削積込機
- ⑧ 履帯式掘削積込機
- ⑨ ロータリ式ポータブルコンプレッサ
- ⑩ レシプロ式ポータブルコンプレッサ
- ⑪ スクリュー式ポータブルコンプレッサ
- ⑫ トラッククレーン・ホイールクレーン・クレーン車
- ⑬ ダンプトラック
- ⑭ 鉄輪式ロードローラ
- ⑮ タイヤローラ
- ⑯ 振動ローラ
- ⑰ アスファルトプラント
- ⑱ アスファルトフィニッシャ
- ⑲ バッチャプラント
- ⑳ トラックミキサおよびアジテータカー
- ㉑ コンクリートフィニッシャ
- ㉒ ディーゼル式くい打機
- ㉓ 振動式くい打機
- ㉔ タワークレーン
- ㉕ ジブクレーン
- ㉖ デリッククレーン
- ㉗ メカニカルシールド掘進機
- ㉘ 手振式シールド掘進機

■ 申 込 先 ■ 社 団 法 人 日 本 建 設 機 械 化 協 会

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

現場フォアマンのための土木と施工法

XIII. 改訂道路土工指針の解説(その8)

8. 地スベリ・崩壊とノリ面保護工

渡 正 亮*

1. はしがき

「地スベリと崩壊」および「ノリ面保護」は今回の改訂で初めて道路土工指針に編入された項目であり、ともにおお末知の分野を多く残している項目である。

記述にあたっては、第8次案まで草稿を書きなおして論議を行なったが、結局頁数の制限と不確実な点を除くという編集方針にしたがって、不本意ながら、概略を記述するに止めた。特に地スベリ、崩壊については、用語についても現場技術者の中には未知の方もあろうと思うので、ここにこの項の編集以前に論議された内容を二、三紹介して、これらについての対策の考え方をおわかりいただきたいと思っている。なおこれについての詳細は、日本道路協会発行の「道路」の技術講座に4回にわたって昨年末に掲載してあるので、これも併せてご一読されることをおすすめする。

2. 地スベリと崩壊

(1) 定義

地スベリと崩壊の区別は明瞭ではない。学者の間でもこの議論はまちまちである。すなわち、両者とも斜面がバランスを失って移動し、最後にバランスをとりもどす現象であって、この運動の際に、道路の交通を阻害したり、道路を破壊したり、またその建設工事を困難にするわけであるが、この現象のある極端な形を地スベリといい、またその反対側の極端な形を崩壊(学術的には崖くずれといった方がよい)と称すると考えて差支えない。しからば、なぜ地スベリと崩壊を用語として分けているかといえ、これによって引き起こされる災害の規模と様相が異なっているからである。

地スベリは道路の一定区間(50~1,000 m)内に発生するが、現象は緩慢で、継続的であったり、断続的であるが、これが激しくなると、大規模な土塊の滑落が発生し、道路は相当長い区間にわたって破壊される。特定の

表-1 地スベリと崩壊の比較

	地 ス ベ リ	崩 壊
1) 地 質	特定の地質または地質構造の所に多く発生する。	地質との関連は少ない。
2) 土 質	主として粘性土をスベリ面として滑動する。	砂質土(マサ、ヨナ、シラス等)の中でも多く起こる。
3) 地 形	5°~20°の緩傾斜面に発生し、特に上部に台地状の地形をもつ場合が多い。	20°以上の急傾斜地に多く発生する。
4) 活動状況	継続性、再発性	突発性
5) 移動速度	0.01~10 mm/日 のものが多い、一般に速度は小さい。	10 mm/日 以上で速度は普通はきわめて大きい。
6) 土 塊	土塊の乱れは少なく、原形を保ちつつ動く場合が多い。	土塊は攪乱される。
7) 誘 因	地下水による影響が大きい。	降雨特に降雨強度に影響される。
8) 規 模	1~100 ha で規模が大きい。厚さも平均 15~20 m	規模が小さい。厚さは 2 m 内外
9) 徴 候	発生前にき裂の発生、陥没、隆起、地下水の変動等が生ずる。	徴候の発生が少なく、突発的に滑落してしまう。
10) 歴 史	過去に何回も発生した経歴のある所に多く起こる。	経歴がなくても起こる。

地質、たとえば新第3紀層(この中でも特に中新統に多い)や結晶片岩、火山変質地帯等に集中し、また地質構造的にも、大きな断層や破碎帯に沿って発生しやすいし、ちょうど休火山や活火山と同じように、過去に何回も活動の経歴があり、このため、特殊の地形を呈するので、道路計画時にある程度予知することも可能であるから、これを回避できる場合が多い。しかし、知らずに道路を建設すると、非常にやっかいもので、安定化するには精密な調査と多額の経費を必要とし、場合によっては道路を付替えたほうが有利な場合もある。地スベリの多発地帯では、道路技術者も、地スベリについての経験が豊富なため、これを回避することに努めるが、少ない地方では、意識せずに道路を計画して大事を招くことが多い。

ところが崩壊(崖くずれ)は規模が小さいため局所的に発生する。発生部位は自然斜面の場合もあるが、道路の場合、特に多いのは切取りノリ面におけるものである。現象は突発的で、強雨と密接に関連し、崩落土量は地スベリと比べて小さいとか、路面上に堆積して交通をシャ

* 建設省土木研究所赤羽支所地すべり研究室長

断する。災害の復旧は滑落土砂の取除きによって容易に行なえる場合が多い。滑落土塊は基岩上に堆積したローム層の場合もあるが、基岩の風化層が滑落する場合もある。特に後者のときは現象の繰返しが多く、常に落石の多い地帯がこのためにできる。一般に過去に崩壊の経歴のない斜面にも発生しうるので、道路計画時に予知することが困難な場合が多い。特に切土前に切土後の局所的な斜面崩壊を予知することは非常に困難である。普通はこのような崩壊は、発生後に処置することが多く、この場合の処置方法を誤ると、崩壊の常習地帯となる可能性もある。崩壊の予知法が確立されていないのは、この調査方法が確立されていない点にもある。現在考えられる調査方法を駆使すれば、その予知もある程度可能と思われるが、時間と経費を多量に必要とする欠点がある。

(2) 発生の予知と予防

道路計画をたてるときに、潜在性地スベリの分布や崩壊の発生しやすい地域を予知して、できるだけこれを避けたり、またはその発生を予防する対策を考慮する必要がある。

地スベリの予知には、まず、道路計画時に行なう地質、地形調査の段階で、その分布を推定することが可能である。この場合には次の点に留意して、その調査を行なう。

(a) 新第3紀層の泥岩、頁岩、凝灰岩、結晶片岩中でも、特に緑泥片岩、石墨片岩、滑石片岩の分布する地帯、または中央構造線等の大断層、破碎帯の分布する地域で基盤が著しく破碎され、なかには蛇紋岩化している場合もあるが、このような現象のみられる地域、さらに火山変質作用が現在あるいは近い過去に盛んであった地域では地スベリが発生しやすい。

(b) 近くに活発な地スベリ地があったり、過去に地スベリの経歴のある地域では、地スベリは一定の地域に群発しやすいので、特に注意を要する。したがって、付近の古老の話や記録等に十分気をつける必要がある。

(c) 崖錐性堆積物が厚く(10m以上)堆積している地帯では普通、地スベリのうちの80%は崖錐性堆積物が基岩表面付近を境(スベリ面)として、滑動している場合であるから、ルート付近で、厚く崖錐性堆積物が分布する斜面があれば一応危険と考える必要がある。

(d) いわゆる地スベリ地形と称する馬蹄形台地では地スベリ地は過去に数回活動した経歴をもった地域が多いが、この過去の活動は、自然に、地形にその活動の形態を写し出し、特有の地形になる。これが馬蹄形の台地地形で、台地の下部斜面は急で、崩壊等が起こりやすく、基岩の露頭は見あたらない。台地部と上部急斜面との境界付近には、池、沼、湿地等が点在していることが多い。台地部は、地下水の湧出が多いので、集落が発達し、水田が開け、特に湧水田がみられることもある。また畑地

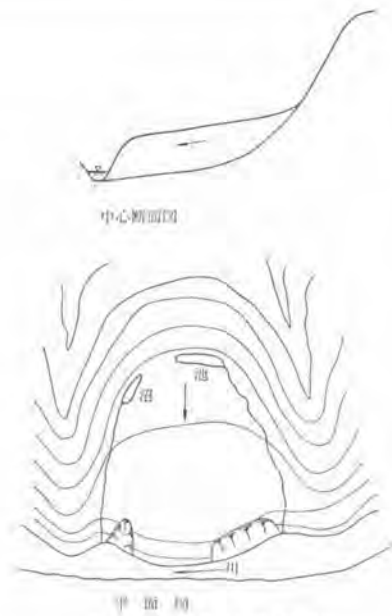


図-1 地スベリ地形

の場合も多い。

この地形は空中写真を実体視したり、1/10,000以上の大縮尺の地形図からもある程度読みとることが可能である。

(e) 地表面にキ裂、陥没が生じたり、地上の構造物(建物、電柱等)に傾斜やキ裂、陥没等の異常現象が発生している場合は、一応地スベリの疑いをもって調査する必要がある。

このような場合、道路はでき得る限り回避するよう計画されるべきであり、その近傍を通るときには、その地スベリの活発化の可能性を検討しておく必要がある。

潜在性地スベリの活発化の可能性を検討する方法としては、地盤傾斜計による方法がある。地スベリ地内の台地上に1基~2基と、付近の不動地に1基を設置して、それらの地盤の変動を連日3カ月~1年にわたって観測し、地盤の傾斜歪が、1年に換算して300秒以上の累積傾向を示す場合には、その地スベリ地は再発の可能性が大きいとされている。(谷口敏雄「地すべり調査と対策」;山海堂版参照)。

道路計画上いたし方なく、地スベリ地を通るときには設計時に十分その予防対策を考える必要があり、この場合の注意事項は土工指針8-4-1に述べてある。これはもちろん現在、休眠中の地スベリ地での設計施工上の注意事項であって、活動中のものについては8-3-1に基づいた精密調査を実施した上で8-4-2の対策工を施行して、地スベリを安定化してから、道路は建設されるべきである。しかし一般には、活動中の地スベリ地に道路を建設することは絶対に避けるべきである。

崩壊の予知は前述のとおり困難であるが、次の地域は

特に崩壊が発生しやすいので注意すべきである。

① 風化の速度の早い岩、たとえば節理やキ裂の多い岩や大きな断層、破碎帯に沿って地帯や断層の近傍、火山作用の激しい地域

② 崖錐やローム層が発達し、しかも斜面上部で地表水や地下水が集まりやすい地形をしている場合、特に上部に台地があり、そこに沼や池等ができていて、その浸透水が崖面に湧出しそうな所

③ 既存の崩壊地の周辺、特に古い崩壊地の多い地帯

④ 既存の切取斜面に崩壊が多く発生している地帯

これらのことを注意しても、よほどの大崩壊地の近傍や崩壊多発地帯以外では道路を回避することは、一般に考えられないので、このような地帯では、道路設計の場合に切取斜面のノリをできるだけゆるくしたり、ノリ面保護を考えるべきである。

崩壊の予知手段として、弾性波物理探査を用いて地表付近の低速度層を探ったり、スウェーデン式のサウンディングや容易な貫入試験、ボーリング等を行なう方法もあるが、現在いまだ研究段階である。

施工中、崩壊が発生すれば、工事を一時中断してただちに調査を先行し、特に未滑落斜面の土層の厚さをボーリング、サウンディングによって調べ、また、崩壊のスベリ面分布を推定して、崩土の取除き方法を考慮すべきで、不注意に崩土を取除いたために、崩壊を拡大した例は多い。崩土の取除きには特に注意すべきである。また、崩壊地の上部に降雨の浸透を早めるような台地や池沼がある場合は、地下水排除のための明キョまたは暗キョ工や、池沼の排水を考えるべきである。

(3) 道路の維持管理

既存の道路の沿線に地スベリが発生したときは、道路交通を一時中断したうえで、現地を踏査し、現われた地スベリの徴候をよく見て、今後の進行を予知する必要がある。踏査の際に特に注意すべきことは次のとおりである。

- ① 主クラックの発生状況、地スベリの範囲の推定
- ② 地質特に露頭調査および崖錐性堆積物等の性状
- ③ 地形特に断層、破碎帯、地スベリ地形の分布
- ④ 地下水については湧水、漏水、沼、湿地等の有無と分布、井戸の水位、農業用水路等の漏水の有無、特異な水質の有無
- ⑤ 運動状況、家屋構造物等の変状、クラックの発生状況、特に発生したクラックの方向、段落ちの状況、家屋の傾斜方向、傾斜角、小崩壊の状況
- ⑥ 発生時の状況、クラックの発生の仕方、1週間ぐらい前からの降水量、積雪量、井戸の水濁れや湧水の発生等

この中でクラックについては特にテンションクラックがほぼスベリ方向に対して直角の分布をし、多くの場合

明瞭な段落ちができるのに対して、コンプレッションクラックは方向が一定せず、大体地スベリ方向と平行なクラックの数が多く、目立った段落ちができない。また円弧スベリや平面スベリの場合はスベリ土塊自身にはあまり変状はなく、その境界付近に多くのクラックや陥没等が集中する場合が多い。テンションクラックの段落ちの傾斜角はスベリ面の傾斜に一致しておいた方がよい。地質については、付近に露頭があればその方向傾斜を測定すると共に断層、破碎帯の有無について推定を行なう。

地下水は、特に地スベリ発生前後の量の増減や新しく発生した地下水についてはよく調べ、場合によっては溶存酸素量や水温等を調べ、深層地下水の有無に気をつける。

その結果、その地スベリの規模が大きかったり、活動性の場合は、ボーリング調査、スベリ面調査、地表移動状況調査を行なって、スベリ面の分布、移動速度と地下水位、降水量との関係を求め、その運動の抑制等を講ずべきである。

次に地スベリや崩壊が一時に滑落せず、未滑落の部分を残して、しかもこれが危険状態にある場合には、これが滑落するか否かおよびその時期がいつになるかを推定しなければならない。この場合はすでに発生したクラックの開き方と土塊の大きさから判定するわけであるが、これがなかなか困難な問題である。普通はクラックをまたいで警報器付の伸縮計を設置して一定時間当たりの伸縮量を測定して、この速度が大きくなりつつあるときは危険状態にあるとして交通を止めたり、制限したりしている。このクラックの開き方は、地スベリの規模や土質とも関連を持っており、大規模な地スベリや粘性土の場合は比較的大きな歪速度でもなかなか滑落しないが、これに対して小規模な地スベリやレキ質、砂質のものや、断層面、層理面をスベリ面にもつ岩スベリの場合は小さな歪速度でも容易に滑落する。



図-2

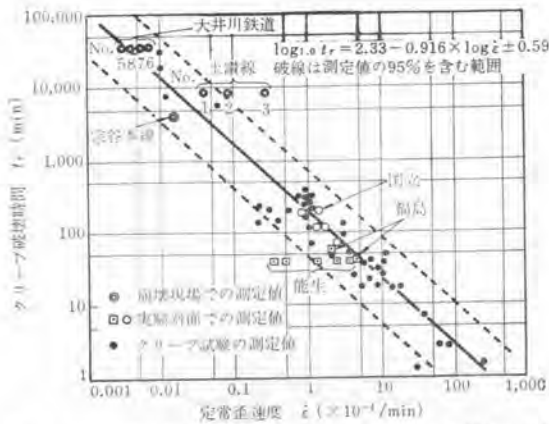


図-3 斜面崩壊時期の予告(斎藤, 上沢「地すべりの予知」より)

国鉄技術研究所の斎藤氏は、この歪速度に着目して室内試験、模型試験と現地測定結果から歪速度と破壊するまでに要する時間の関係を図-3のように示しており、これは現在の歪速度がそのまま続行する場合の破壊の発生するまでに要する時間を表わしている。この場合、歪の測定について地すべり土塊全体の歪量を測定することがなかなか困難であるが、おもなクラックの開き方を測定して、土塊全体のスベリ面の長さとの比を求め、適当な安全係数(少なくとも3以上)を見込むと地すべりの滑落の予知が可能になる。これによって決定した速度を警報器にセットしておくことで道路交通の確保もできるわけである。

3. ノリ面保護

(1) 意義

ノリ面保護の意義は、ノリ面に発生する表面侵食と、ノリ面内での小規模な崩壊や落石を防止して、道路交通の安全をはかることを目的とするとともに、ノリ面を緑化することによって、道路の美観を保つこともはからなければならない。

(2) 植物による保護工

植物による保護工の目的は、ノリ面の表面侵食の防止にある。したがって、この施工されるノリ面は、崩壊に対しては、安定な斜面である必要がある。斜面内での崩

壊の発生をもって植物による保護工の失敗と考えるのは大きな誤りであって、これを防止するためには土工指針9-3、9-4の工法を用いるべきか、あるいはノリコウ配をゆるくすべきである。

緑化手段にはいろいろな方法があり、これらはパテントとも関連しているので、この項の記載方法の選定には困難を極めた。また、工法自身も、その地方の気象、土壌等の条件によって適性が異なり、これらを一つ一つ詳細に述べることは困難であったので、内容は概略に止めた。現場技術者にとっては、このような教科書的記載よりもむしろ、現場での施工例等を示した記載方法のほうが有益であろうと思うので、現在、日本道路協会において、小委員会を設け、本項の改訂とノリ面保護のマニュアルを編集集中である。

(3) ノリ面崩壊防止工

ノリ面崩壊防止工の設計には、斜面崩壊の規模や原因を、調査によって決定する必要があるが、現実の場合にこれがなされていない。したがって、この設計には計算法がなく、過去の施工例から導いた注意事項が記載されるに止まった。この点も、今後の研究課題であり、また、崩壊の発生部位(ノリ面下部か上部か)によっても工法は異なるべきであり、また、ノリ面での排水工とも大きな関連をもつ。結局は、ノリ面崩壊の防止には、以下の点に留意することが望ましい。

- ① ノリ面排水を完備して浸透を防止する。砂質の斜面では特にノリ面浸透防止のための排水工を必要とし、粘性土の斜面では、ノリ面上部での集排水が必要である。
- ② ノリ面内に地層の相違した場所がある場合には、その境界付近での崩壊と特に留意して排水を完備する。また地下水排除にも留意する必要がある。
- ③ 風化速度の早い岩では、風化岩の部分を取り切り、その後直ちに吹付けを行なって、風化の進行を防止する。
- ④ ノリ尻付近の崩壊では背後斜面での切下水、地表水排除を、また、ノリ尻付近の崩壊では、ノリ尻での地下水排除とノリ面排水の完備に特に心掛ける必要がある。

[新機種紹介]

日立 UH 06 油圧ショベル

安部 克郎*

1. まえがき

UH 06 油圧ショベルは、独特の純国産技術による全油圧式で、業界をリードした UH 03 油圧ショベルの姉妹機として、数年の基礎研究と厳しい耐久テスト、フィールドテストを経て製品化したものである。

ショベルメーカーとしての長年の経験と技術を基に、最も国情に適した大形油圧ショベルとして開発した本機は、現在 0.6 m³ 級では最大級の作業能力を持つ高性能機で、そのすぐれた耐久性、経済性は UH 03 同様あらゆるユーザを十分満足させるものと期待される。

以下に UH 06 油圧ショベルの仕様とその特長を紹介する。

2. おもな特長

(1) 作業量が多い

- ① エンジン出力が 85 PS と大きい。
- ② 2ポンプ2バルブの日立独自の油圧方式で、複合動作が容易で、サイクルタイムが速く、スムーズな作業ができる。すなわち2系統の回路構成なので、ブーム上下と旋回、アーム上下とバケットチルトなどの同時操作を確実にこなすことができる。さらにブームシリンダは、1ポンプと2ポンプの全流量による広範囲の変速ができるので高い作業能率を得ることができる。

(2) 経済性にすぐれている

- ① 作業量が多いので、掘削量当りの運転経費が安い。



写真-1 日立 UH 06 油圧ショベル

- ② 油圧回路内に装着したオイルクーラにより油温の上昇を防ぎ、夏期でも過酷な連続作業ができる。また回路内の精密フィルタでごみなどを完全に除去でき、油圧機器の寿命を延ばしている。
- ③ 油圧回路には各所に安全弁を設け、誤操作による過負荷にも安全である。
- ④ 旋回サークルの歯車部は、油槽にはいつているので寿命が長い。

- ⑤ 外装は簡単に取りはずせるボンネットキャッチ式、内部の油圧機類は余裕のある配置であるから保守、点検が楽にできる。

(3) 軽快な操作

合理的なレバー、ペダルの配置および適当な操作力で軽快な操作ができる。運転室は広く、通風、視界ともによく、また振動が少ないので居住性がよく、長時間の連続運転でも疲れにくい。

(4) どんな作業現場にも向く

- ① 機体の重心が低く、クローラの踏張りが大

表-1 UH 06 油圧ショベル主要仕様

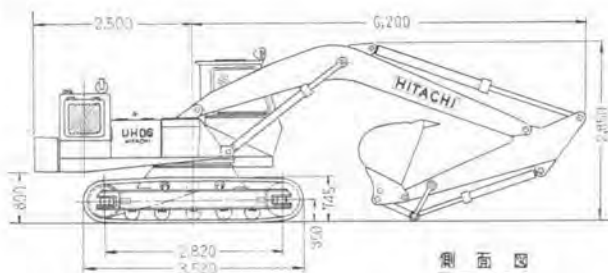
バケット容量	標準 0.6 m ³ (0.8 m ³ , 1.0 m ³)	油圧方式	日立式2ポンプ2バルブ式
全装備総重量	16,400 kg	燃料タンク容量	200 l
トラックシュー幅	標準 600 mm	サイクルタイム	18~25 sec
接地圧	標準クローラで 0.44 kg/cm ²	標準作動範囲	
旋回速度	9.5 rpm	最大掘削半径	8,400 mm
走行速度	2.2 km/hr	最大掘削高さ	7,630 mm
最大登坂能力	45%	最大掘削深さ	5,300 mm
原動機	いすゞ DA 640 ディーゼルエンジン 定格 85 PS/1,800 rpm		

* (株)日立製作所 足立工場設計部主任技師

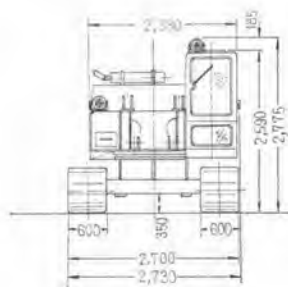
きいので足場の悪いところでも安定のよい作業ができる。

- ② 走行駆動力が大きいので軽快なスピーニング、ピボットターンができ、登坂能力は45%と強力である。走行モータは油圧ブレーキ弁をつけているので降坂時の逸走防止が確実にできる。
- ③ 軟弱地でクローラが埋まっても、強力なブームシリンダで片足ずつジャッキアップして自力で脱出できる。
- ④ パケットを反転すれば直ちにフェイスショベルとして使える。
- ⑤ 土捨高さが大きいので、大形ダンプ車への積み込みが楽である。

(特許出願中 6件)



側面図



正面図

図-1 日立 UH06 油圧ショベル寸法図

図 書 案 内

オペレータ ハンドブック シリーズ 1

改訂

エンジン

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

建設工事の機械化の進歩の著しい昨今、それを活かして能率的な、立派な工事を行なうためには正しい知識が要求されます。それには実地に即した適切な指導書が必要です。本書は、各専門分野からその人を得、まったく新しい構想に基づきこの要求を満たすべく、次の方針によって執筆編集しました。

すなわち、主として4サイクル・ディーゼルエンジンについて述べ、構造上違う2サイクルエンジンについてはその都度記述し、外国製エンジン、小型エンジン、空冷エンジン、ガソリンエンジンについても同様に扱う。また、まえがき、運転、取扱いまで順次読めば、オペレータとして必要な最小限の知識が得られ、オペレータは必要に応じて3章以下を読めば、エンジンについての理解が深められる。

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

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

[新機種紹介]

全油圧式掘削機 GC 120

平 松 誠 一*

1. ま え が き

建設機械の油圧化は急速に普及し、小形掘削機においてはすでに各社で生産販売され、今後は中形、大形へ移行するものと考えられる。

油圧装置の大形化、高圧化には、いくつかの問題点があるが、当社は T.F.L シリーズを基盤としてこれを克服し、今回 GC 120 大形油圧掘削機を生産販売した。

以下、この GC 120 油圧掘削機について概要を紹介する。

2. GC 120 の概要

本機は1台のディーゼルエンジンを原動機とし、自力で走行できる下部走行体、全旋回のできる上部旋回体、フロントアタッチメントから構成される。

下部走行体の2個の走行用油圧モータ、上部旋回体の旋回用油圧モータ、フロントアタッチメントの4本の油圧シリンダ、これらすべての装置は1台の油圧ポンプで駆動される全油圧掘削機である。

なお、表-1、図-1 に主要目および外形図を示す。

(1) 上部旋回体

旋回フレームは鋼板溶接構造で、エンジン室は運転室と隔離され、エンジンは三井ドイツ空冷エンジンを搭載している。

旋回装置はクロスローラベアリング方式を採用している。油圧モータを駆動し、軸先端のピニオンがベアリング外輪の大歯車上を転がり、旋回を行なう。旋回の起動、停止時に負荷慣性が作用するが、当社の低速、大ト



写真-1 GC 120 バックホウ

ルク油圧モータはこれを十分吸収し、ブレーキを併用することなく円滑な運転ができる。

(2) 下部走行体

シャシは旋回フレームと同じく強固な溶接構造で、上部旋回体を支持している。

足回りはトラクタタイプ方式を採用しており、シャシ左右の単独に作動する油圧モータを駆動し走行する。油圧モータはそれぞれ逆方向に回転することも可能であり、車体の回転半径は小さくなる。またトラックローラにはフローティングシールを組込み、長時間の給油を必要としない。同時に外部からの土砂、泥水の侵入を防ぎ、耐久性がある。

(3) フロントアタッチメント

ブーム、アームは高張力鋼板の箱形構造であり、バケットリップは高張力鋳鋼を使用している。

作業に応じてアタッチメントを選び、機能を十分発揮できるように、多くのアタッチメントを準備している。またユーザの要求に応じて特殊アタッチメントを設計し応ずる。

(4) 油圧回路(図-2 参照)

本機の油圧回路はすでに1,000台以上の実績があり、定評ある T.F.L. シリーズを基本として設計している。

主要油圧機器は図-1 に示すとおり2台の油圧ポンプ、2連、3連、2連ディストリビュータ、

表-1 主要目

バケット容量	0.7~1.5 m ³	油圧ポンプ吐出量	140 l/min
走行速度	2.0 km/hr	油圧モータ圧力	320 kg/cm ²
旋回速度	4.2 rpm	油圧モータ吸入量	2,000 cc/rev
最大登坂能力	45%	エンジン名称	三井ドイツ A 6 L 514
最小回転半径	2,380 mm	連続定格出力	92 PS/2,000 rpm
全装備重量	21,000 kg	作業時最大出力	104 PS/1,970 rpm
接地圧(508 mm)	0.60 kg/cm ²	総排気量	7,980 cc
接地圧(711 mm)	0.45 kg/cm ²	燃料タンク容量	180 l
油圧ポンプ吐出圧力	320 kg/cm ²		

* 油谷重工(株) 広島製作所技術部第2建設機械課

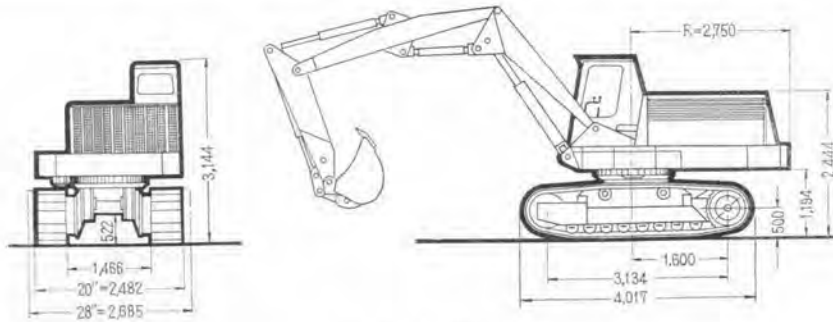


図-1 GC 120 寸法図

2台の走行用油圧モータ、1台の旋回用油圧モータ、4本の油圧シリンダ、作動油タンクおよびフィルタなどから構成される。油圧回路は直列回路を採用しており、作業条件に応じた同時操作が可能である。この機能を果たすディストリビュータは Yutani-Poclair 独特のもので本機の特徴をなすものである。

各ディストリビュータにはそれぞれレギュレータを装備し、回路の基本作動圧力を決定している。また各切換弁はリリーフバルブを装備し、各油圧モータおよびシリンダの作動圧力、あるいは背圧を決めることができる。したがって3個の同一油圧モータおよび同径のシリンダを使用し、負荷に応じた圧力設定をして、有効な動力配分を行なっている。

3. 特 長

- ① 強力な油圧モータで円滑に走行でき、耐久性に富んでいる。
- ② 左右の油圧モータは独自に作動し、逆方向に回転するので、その場での方向変換が容易である。
- ③ 足回りは無給油式のフローティングシールを使用しており、長時間の給油を必要としない。
- ④ 油圧回路は高圧であるが、強制通風のオイルクーラを設け、油温を一定に保ち、過酷な作業に耐える。
- ⑤ 走行用ディストリビュータにはパイロットチェックバルブを用い、降坂時車体の暴走がない。
- ⑥ 装置にはすべて安全弁があり、事故を未然に防ぐことができる。
- ⑦ アタッチメントは高張力鋼板、鋳鋼を使用し、耐磨性、耐抗性があり、耐久力がある。

4. あとがき

以上、生産販売した GC 120 の概要を述べたが、ユーザ各位の要望にこたえ、今後は掘削力の増大、サイクルタイムの短縮等に重点をおいて設計し、近々販売の予定である。ユーザ各位のなご一層のご指導、ご鞭撻をお願いする。

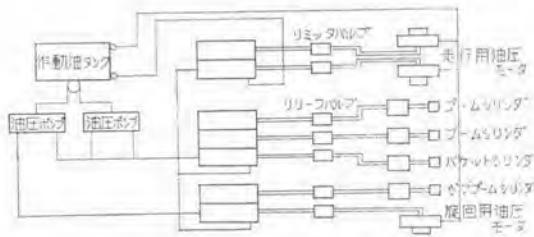


図-2 油圧回路

建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 40)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において、昭和42年8月～11月の間、三菱重工業(株)製 T370D 形除雪用ダンプトラック、いすゞ自動車(株)製 TSD 40 形除雪用ダンプトラック、(株)精機研究所製 SC-S2 形および SC-ME 形コンクリートカッタ、日本工具製作(株)製 AP-1200 形自動重量パッチ式アスファルトプラントの性能試験を行なったので、その概要を報告する。

111. 三菱 T370D 形除雪用ダンプトラック性能試験

(1) 試験期日 昭和42年11月6日～11月9日

(2) 機械主要諸元

全 長: 7,150 mm (プラウなし)

全 幅: 2,460 mm (プラウなし)

全 高: 2,950 mm

積載量: 7,000 kg

機 関: 名称形式 三菱6DB10A形 4サイクル

水冷ディーゼル機関

最大出力 165 PS/2,300 rpm

(3) 試験結果

試験は、定置、走行、けん引の各試験項目について行なった。

表-111.1は重量測定、図-111.1、図-111.2は連続けん引試験、図-111.3はけん引試験の結果を示したものである。

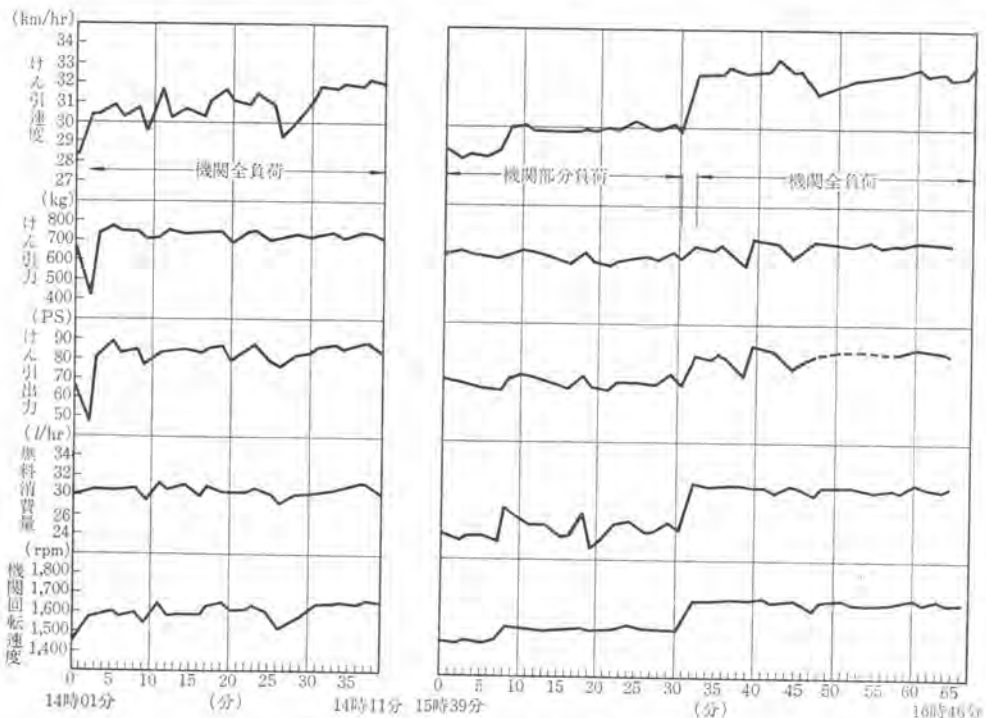
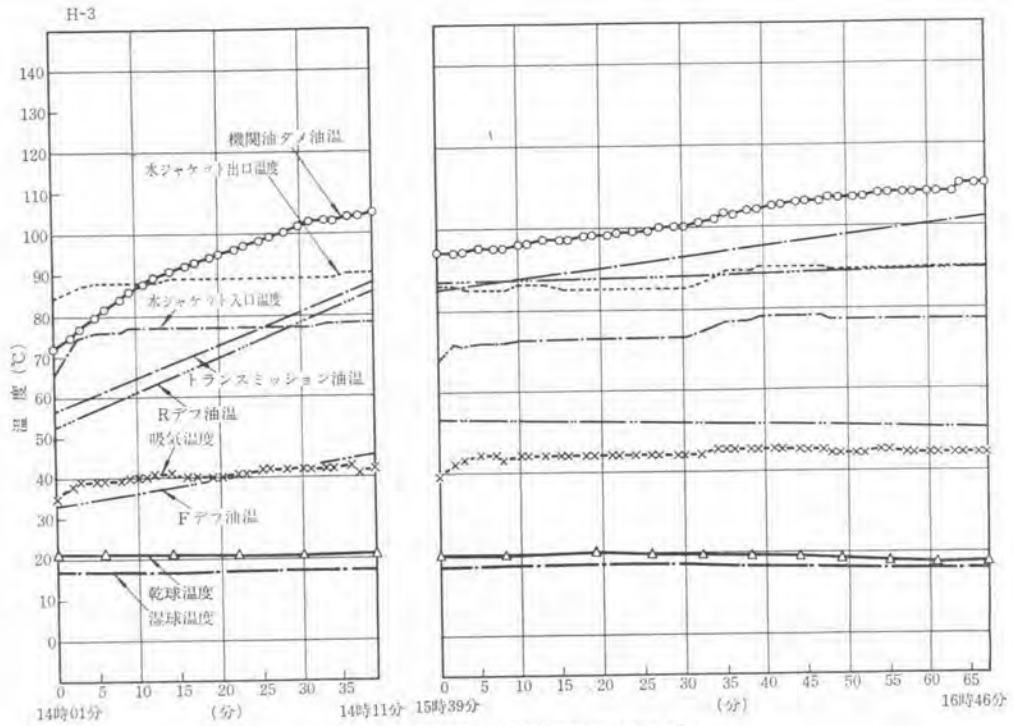
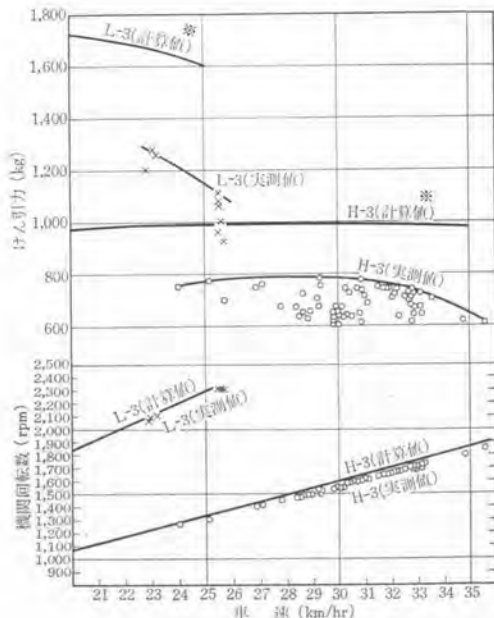


図-111.1 連続けん引試験成績図(その1)



図—111.2 連続けん引試験成績図 (その2)



※ 計算値は走行抵抗を差し引いてない

図—111.3 けん引試験成績図

表—111.1 重量配分測定表

車両条件	全重量 (kg)	ブラウ		前輪		後輪	
		荷重 (kg)	配分 (%)	荷重 (kg)	配分 (%)	荷重 (kg)	配分 (%)
ブラウなし 積載重量なし	7,580			4,085	53.9	3,495	46.1
ブラウ付 積載重量なし	8,160			4,990	61.2	3,170	38.8
ブラウ付 積載重量なし ブラウ接地	8,160	420	5.1	4,310	52.9	3,430	42.0
ブラウ付 積載重量 2.7t ブラウ揚	10,845			4,470	41.2	6,375	58.8
ブラウ付 積載重量 3t ブラウ揚	11,140			4,425	39.7	6,715	60.3
ブラウ付 積載重量 3.5t ブラウ揚	11,640			4,330	37.2	7,310	62.8

112. いすゞ TSD 40 形除雪用ダンプトラック性能試験

(1) 試験期日 昭和42年11月13日~11月18日

最大出力 125 PS/2,600 rpm

(2) 機械主要諸元

(3) 試験結果

全長: 6,485 mm

全幅: 2,350 mm

全高: 2,670 mm

積載量: 5,500 kg

機関: 名称形式 いすゞ DA 120 形 4サイクル

試験は、定置、走行、けん引の各試験項目について行なった。

表-112.1 は重量測定、図-112.1、図-112.2 は連続けん引試験、図-112.3 はけん引試験の結果を示したものである。

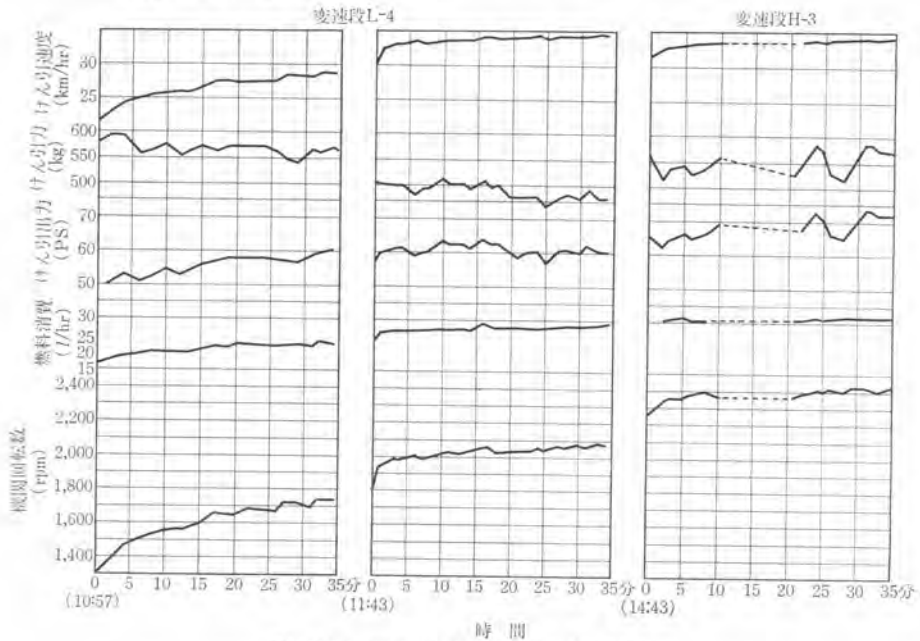


図-112.1 連続けん引試験成績図(その1)

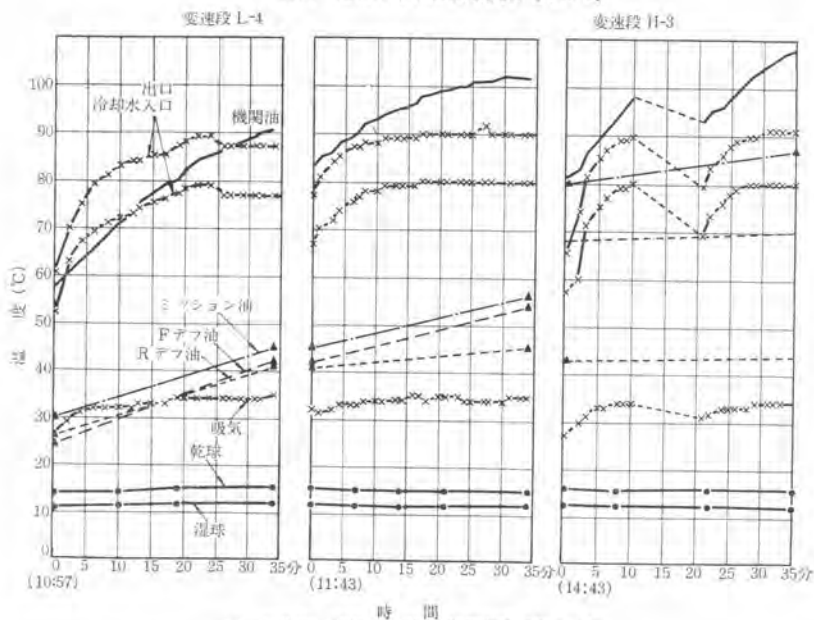
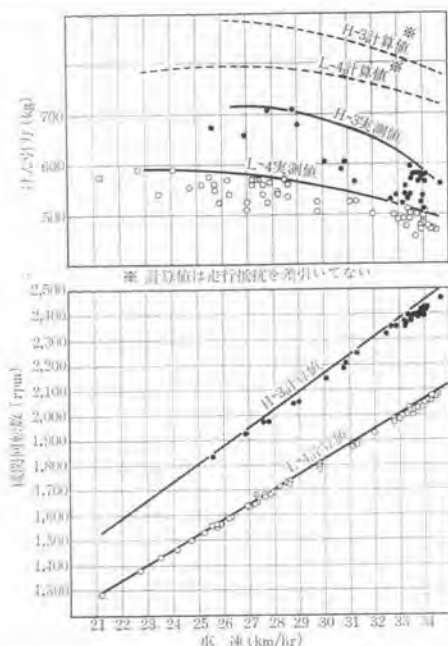


図-112.2 連続けん引試験成績図(その2)



図一112.3 けん引試験成績図

表一112.1 重量配分測定表

車両条件	全重量 (kg)	ブラウ		前輪		後輪	
		荷重 (kg)	配分 (%)	荷重 (kg)	配分 (%)	荷重 (kg)	配分 (%)
ブラウなし 積載重量なし	5,750			2,725	47.4	3,025	52.6
ブラウ付 積載重量なし ブラウ揚	6,310			3,470	55.0	2,840	45.0
ブラウ付 積載重量なし ブラウ接地	6,310	280	4.4	3,025	47.9	3,005	47.7
ブラウ付 積載重量 1.7 t ブラウ揚	7,990			3,000	37.6	4,990	62.4
ブラウ付 積載重量 2 t ブラウ揚	8,285			2,930	35.4	5,355	64.6
ブラウ付 積載重量 2.5 t ブラウ揚	8,795			2,790	31.7	6,005	68.3
ブラウ付 積載重量 2.7 t ブラウ揚	8,990			2,730	30.4	6,260	69.6

113. 精機 SC-S 2 形および SC-ME 形コンクリートカッタ性能試験

(1) 試験期日 昭和 42 年 10 月 25 日~10 月 26 日

(2) 機械主要諸元

全長: SC-S 2 形 1,560 mm SC-ME 形 980 mm
 全幅: " 640 mm " 730 mm
 全高: " 1,020 mm " 910 mm
 重量: " 235 kg " 200 kg

主軸 rpm/エンジン rpm: " 2,000/3,000 " 1,300/3,600

ブレード加圧力: " 1,135 kg " 94.5 kg

最大切込深: SC-S 2 形 75 mm (12" ブレード)

SC-ME 形 95 mm (12" ブレード),

152 mm (18" ブレード)

機関:

SC-S 2 形用 富士重工 EY-21 AS 形ガソリン機関

最大出力 15 PS/3,600 rpm

常用出力 10.5 PS/3,000 rpm

SC-ME 形用 三菱 ME-24 A 形混合油機関

最大出力 12 PS/3,600 rpm

常用出力 10.5 PS/3,600 rpm

(3) 試験結果

試験は、長 10 m×幅 2 m×厚 20 cm のコンクリートの版を打設し、打設後 2 週間で切削試験を行なった。

表一113.1 は性能試験記録を、図一113.1 は切削速度と切削深さの関係を、表一113.2 は試験に使用したコンクリート版の配合強度を示したものである。

表一113.1 コンクリートカッタ性能試験記録

機種名	エンジン出力 PS	ブレード	計画切削深さ		平均切削深さ cm	2 m の延長の切回時間 sec	平均切削速度 m/min	燃料消費量 cc/m	振動加速度 g	エンジン回転数 rpm	無負荷振動 g/rpm
			cm	cm							
SC-ME	最大	12-M	2.5	2.23	284	0.422	136	9.67	3,579	5.6/3,710	
				2.4	250	0.48	121	9.48	3,679		
		2.1	5	5.04	367	0.327	190	12.21	3,630	7.4/3,740	
				4.99	354	0.339	174	10.64	3,651		
			7.5	7.52	329	0.364	180	12.17	3,644	6.5/3,700	
				7.52	322	0.372	179	11.89	3,623		
	12	9.5	8.48	471	0.255	252	10.95	3,655	5.4/3,700		
				8.77	590	0.204	304	10.33		3,653	
		12-C	2.5	2.45	223	0.539	116	9.55	3,631	5.3/3,571	
				2.76	293	0.409	151	9.45	3,617		
			5	5.64	454	0.264	265	9.95	3,607		
				5.49	510	0.236	275	7.72	3,644		
7.5	7.39	463	0.259	279	12.47	3,631	4.8/3,794				
	7.39	563	0.213	319	12.42	3,653					
9.5	9.16	1,001	0.12	528	8.87	3,712	5.4/3,740				
	9.24	616	0.195	345	10.99	3,690					
SC-S 2	最大	15	12-C	2.5	2.38	138	0.868	57	8.51	3,064	3.5/3,130
					2.61	190	0.632	77	8.75	3,087	
		5	5.31	274	0.44	123	7.69	3,149	3.8/3,180		
			5.53	483	0.276	190	8.99	3,063			
		7.5	7.57	483	0.249	207	7.43	3,041	5.2/3,150		
			7.16	506	0.237	228	7.01	3,030			

表-113.2 コンクリートカッタ性能試験に使用した
コンクリート版

(1) 使用骨材(富士川産)

比重	粗粒率		最大寸法		吸水量		すりへり摩耗	
細骨材	粗骨材	細骨材	粗骨材	細骨材	粗骨材	細骨材	粗骨材	細骨材
2.64	2.67	2.63%	7.27%	5 mm	40 mm	1.52%	1.05%	—

(2) 配合

セメント	細骨材	粗骨材	水	スランプ	4週所要強度
300 kg/m ³	681 kg/m ³	1,380 kg/m ³	130 kg/m ³	4 cm	250 kg/cm ²

(3) 圧縮強度 コンクリート打設時にテストピース5個を製し、2週強度(切削試験時)を測定した結果、5個の平均圧縮強度は 249.3 kg/cm² であった。

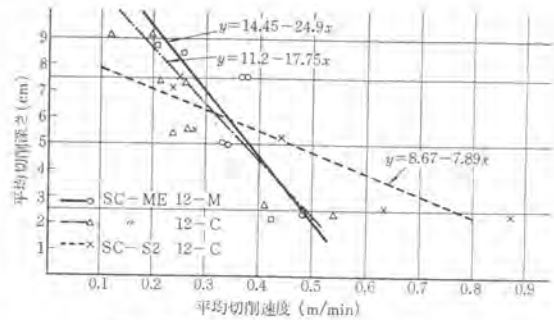


図-113.1 切削速度と切削深さの関係

114. 日工 AP-1200 形アスファルトプラント性能試験

(1) 試験期日 昭和42年8月18日

(2) 機械主要諸元

能力: 120~150 t/hr

ドライヤ寸法: 直径 2,200 mm × 長 8,400 mm

ミキサ: 2軸バグミル式パッチ形 2,000 kg

本体装置: 骨材加熱乾燥装置	傾斜対流円筒形
排風集じん装置	乾式サイクロン
骨材ふるい分け装置	4段水平振動ふるい
骨材計量装置	4種累積重量計量式
石粉供給装置	スクリュフィーダ式
石粉計量装置	個別重量計量式
アスファルト計量装置	〃
混合装置	2軸バグミルミキサ
自動操作装置	
温度記録装置	自動打点式

付属装置: 冷骨材供給装置	ホッパ 3m ² ×6
アスファルト供給装置	タンク容量30m ³ ×3
ホットオイルヒータ	800,000 kcal/hr (入力)

動力装置 220 V, 363.55 kW

計量実量記録装置 印字式

遠隔運転監視装置

特殊装置: 骨材供給量遠隔調整装置

湿式集じん装置 たて形円筒噴水式

(3) 試験結果

試験は、ドライヤ、ふるい、ミキサ、計量機、集じん機の性能試験および作業騒音の測定を行なった。

表-114.1 および図-114.1~図-114.3 はドライヤおよびふるいの試験結果を、表-114.2 および 図-114.4 はミキサの試験結果を、表-114.3 は計量機の試験結果を、表-114.4 は集じん機の試験結果を示したものである。

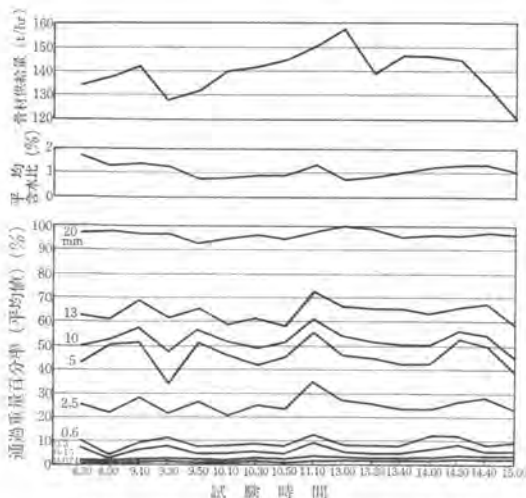


図-114.1 ドライヤの供給骨材(フィルターを除く)測定記録

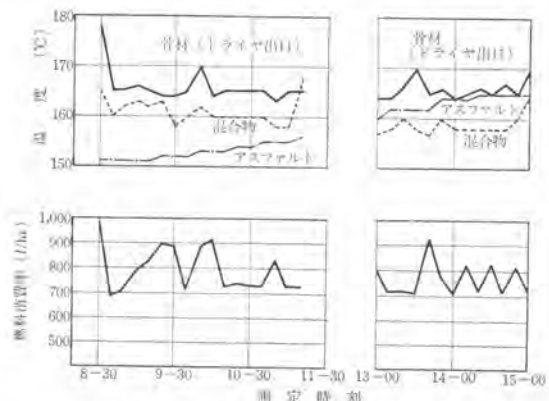


図-114.2 ドライヤの試験期間における温度および燃料消費率

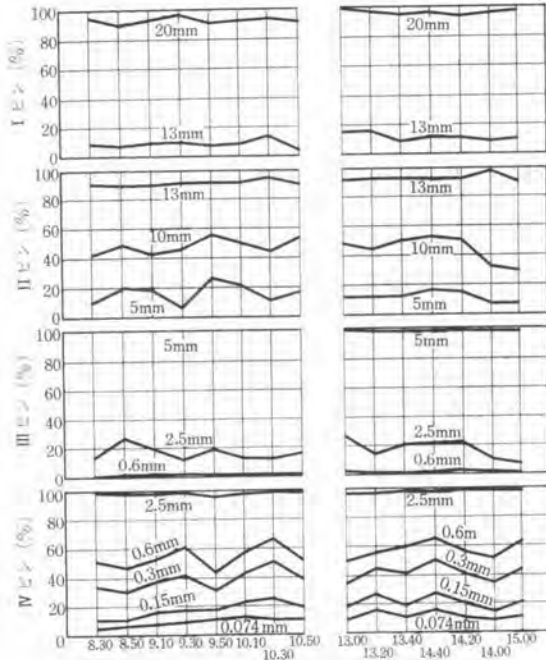


図-114.3 ドライヤのホットピン骨材粒度変動状況

表-114.1 ドライヤの温度および燃料消費量測定記録表

項目	午前	午後	平均	摘要
供給骨材の温度 (°C)	27.9	32.3	29.8	
加熱骨材の温度 (°C)	166	166	166	
排気ガスの温度 (°C)	232	232	232	
燃料消費量 (l)	2,101	1,530	3,631	
燃料消費率 (l/hr)	842	765	807	
修正係数	0.549	0.523		
修正燃料消費率 (l/hr)	1,533	1,461	1,518	

(注) 燃料消費率の修正は次式による。

$$H_0 = \frac{1}{\eta} \cdot H$$

ただし、 H : 試験状態における燃料消費率 l/hr

H_0 : 標準状態における燃料消費率 l/hr

$$\eta = \text{修正係数} = \frac{(A - t_1)W + 20(t_1 - t_2)}{(A - 15)W_0 + 20(t_1 - 15)}$$

A : $590 + 0.486 t_3$ kcal/kg

t_1 : 供給骨材の温度または試験時の気温 °C

t_2 : 排気ガス温度または試験時の気温 °C

t_3 : 加熱骨材の温度または試験時の気温 °C

W_0 : 試験状態における供給骨材の平均含水比 %

W : 標準状態における供給骨材の平均含水比 %

なお標準状態とは、プラント運転時の気温が 15°C で、供給骨材の平均含水比が 5% であるような状態をいう。

表-114.2 ミキサ性能試験記録

項目	バッチ No.										平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
アスファルト温度 (°C)	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153
混合物温度 (°C)	158	162	158	—	160	160	160	160	160	—	160

(注) 混練時間はドライミキシング 4 sec、ウェットミキシング 30 sec である。

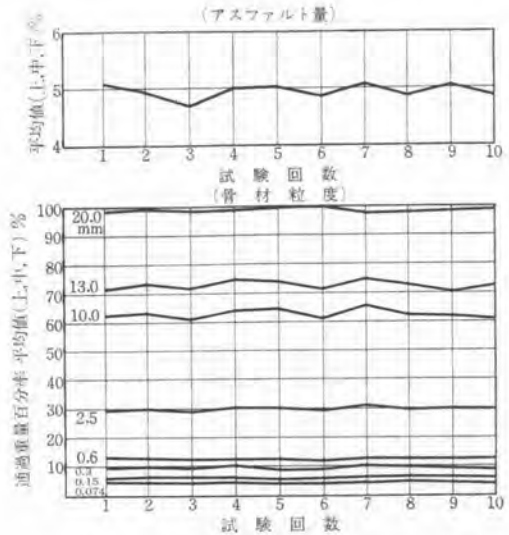


図-114.4 ミキサの抽出アスファルト量、骨材粒度変動状況(連続10バッチ)

表-114.3 計量機性能試験記録

計量機区分	原器重量 (kg)	ホタイヤルの読み (kg)	器差 (%)	記録計の読み (kg)	器差 (%)
骨材計量機	700	700	±0	698	-0.29
	1,000	998	-0.20	1,001	+0.10
	1,500	1,502	+0.13	1,504	+0.27
	1,800	1,802	+0.11	1,806	+0.33
フロー計量機	20	20	±0	18.9	-5.50
	40	39.8	-0.50	38.9	-2.75
	60	59.8	-0.33	59.0	-1.67
アスファルト計量機	80	80	±0	80	+0
	100	101	+1.00	100	-0
	120	120.1	+0.09	120.5	+0.42

表-114.4 集じん機性能試験記録

項目	測定値	摘要
入口ガス温度 (°C)	168	
入口ガス静圧 (mmAq)	46	
出口ガス静圧 (mmAq)	3	
出口ダスト量 (g/Nm³)	1.05	

(注) 入口ガス静圧は乾式サイクロンの入口で測定した値、また測定値は燃道内4箇所の平均値である。

文献調査

バックホウ式のシールド掘削機

調査部会 文献調査委員会

シアトルで、直径 12 ft の下水管を地下 160 ft に埋設する工事に、新しい機構を持ったシールド掘削機が使用されたのでその模様を紹介する。

この機械は回転によって断面の掘削を行っていた従来の機械式シールド掘削機とは異なり、前面が開いたシールドに全油圧式のバックホウに似た掘削機構を組み込んだもので、条件のよい所では 1 日に 100 ft の能力を示したと述べられている。

構造の概略は次のとおりである。

長さ 19 ft のシールド本体は 2.5 in 厚の軟鋼鋼板で、その内部には 2 個の箱形断面のリングビームが、5 ft の間隔で溶接によって抱き込まれている。このリングビームにストローク 50 in のジャッキが 17 本取付けられており、750 t の推力を発生する。

前方のリングビームには 2 本の 8 in 径のロッドが水平に取付けられ、このロッドに掘削装置が支持されてい

る。

掘削装置のフレームは、前後に 9 ft のスライドが可能であり、フレーム前面に掘削用アームが 3 本の複動シリンダを介して取付けられている。この 3 本の複動シリンダによってアームは切羽の任意の位置へスイングすることができる。

アームの先端には 2 種類の掘削用の工具、すなわち土を碎落するための先端のとがったハンマと、砕いた土をコンベヤにかき込むためのくわ状のホウとが付いている。

オペレータは掘削装置の操作に 1 人、推進ジャッキの操作に 1 人、計 2 人が必要である。

シールド後方の鋼製のプッシュリングに反力をとってジャッキは 4 ft のピッチで前進する。

ジャッキの引込み、プッシュリングの移動、H ビームと角材のそう入には約 5 分を所要する。

土質条件が悪い場合には、シールドにヒンジされた 4 枚の胸板 (breast board) が切羽上部の崩壊を防ぐために用いられる。この胸板は油圧によって 4,000 lb/ft² の圧力を持っている。本工事では、大部分の土質が固結したシルト質土のため、胸板の必要はなかった。

掘削土はホウによってコンベヤに乗せられ、コンベヤからバッテリーカーにけん引されたトロッコに積込まれて排出される。

このシールド掘削機はトランシットレザー光線をトンネルの頂部から 15 in 下の位置に合わせることによって方向を制御されている。

重量約 50 t の本機は、曲率半径 200 ft で 45° の転回ができ、また軸受圧力 6,000 psi までの土質条件に対しては作業が可能とされている。

“Hydraulic Arm Digs Tunnel,
Moves muck to Belt” from Construction Methods
and Equipment,
Jan., 1968, p. 82~84.

(文責：本田宜史)



写真-1 バックホウ式シールド掘進機

支部だより

I. 建設機械運転免許取得講習会開催

北海道支部

北海道支部主催の建設機械（大形特殊車両）運転免許取得講習会は、1月から4月までの間4回に分けて開催した。

今年は東洋運搬機（株）の協賛を得て同社TCMトラクタショベル75Ⅲを教材に、同社札幌支店から講師を派遣してもらい、札幌藻南自動車教習所に講習を委嘱して実施した。受講者総数68名、うち2名は都合により中退し、結局残り66名が全員合格して免許証を取得する好成績のうちに終了した。



写真-1 建設機械運転免許取得講習会

II. 建設機械施工技士技術検定講習会開催

北海道支部



写真-2 建設機械施工技士技術検定講習会

北海道支部主催の建設機械施工技士技術検定講習会は3月25日から6日間、札幌市北海道建設会館大会議室を会場に開催した。

建設機械施工技士技術検定を受けようとする者が年々増加しているため、本講習会にも受講者が多数あり、定員を越す125名という盛況。北海道開発局技官および北海道支部加入会員社より講師をわずらして、原動機、土木、ブルドーザ、パワーショベル、グレーダ、ローラ、ワイヤロープ、タイヤ、燃料油脂について午前、午後と、1日6時間ずつ講義があり、最後に担当各講師から出題の模擬試験を実施して講習会を終わった。

(社) 日本建設機械化協会会長 殿

工業技術院長

日本工業規格の周波数単位（電気関係）として Hz を採用することについて

周波数の単位記号は計量法ならびに日本工業規格 JIS Z 8203（単位記号）においては Hz（ヘルツ）と c/s と両立てなっていますが、個々の規格では Hz を用いずに c/s が使われてまいりました。

しかしながら国際的には、周波数の単位記号としてすでに 1960 年の国際度量衡総会において国際単位として Hz を採用し、国際標準化機構（ISO）および国際電気標準会議（IEC）においても Hz を採用しています。従来 c/s の採用を主張していた米国も Hz を採用し、英国もこれと同様に Hz を採用する機運にあります。わが国においても日本工業標準調査会に設置されている関係専門委員会において数年前からこのような国際的な傾向に対処するため、個々の日本工業規格への Hz の採用を徹底すべしとの強い意見が出されてきました。

このような状況にかんがみ工業技術院におきましては、個々の規格への Hz の採用の徹底方について、かねて検討してまいりましたが、周波数単位 Hz の採用は世界的な趨勢であり、わが国もこれにならうことが工業発展を図るうえ必要であると考えられますので、昭和 43 年 4 月以降日本工業標準調査会において審議される規格から順次別紙「周波数（電気関係）の単位記号切り換えに伴う規格文章の記載要領」によって規格中の電気関係の周波数単位記号をに統一することとしました。

つきまして、この趣旨を御了解の上御協力下さるようお願いいたします。

別

紙

周波数（電気関係）の単位記号の切り換えに伴う規格文章の記載要領

規格の制定、改正および見直しの際の周波数の単位記号の規格文章中における記載要領は、つぎのとおりとする。

1. 規格の文中に、周波数（電気関係）の単位記号として Hz を用いたときは、最初に用いた箇所に*印を付し、Hz * とし、つぎのように注書をする。

注 * Hz はヘルツ（Hertz）と読む。これは周波数の単位記号であり、従来用いてきた c/s と同じ単位を表わすものである。

2. 表示事項に周波数の単位記号を記す場合は（Hz または c/s）とする。

例：定格周波数（Hz または c/s）

ニ ュー ズ

1. D 80 A-12 形ブルドーザスーパー C

(株)小松製作所では D 80 A-8 形をモデルチェンジした新形機として D 80 A-12 形ブルドーザ(ダイレクトドライブ)を5月から発売開始した。

本機のおもな特長としては

- ① 従来の D 80-8 形に比べ出力を 15 PS 上昇し、排土板も大形化し、その容量増により作業量の増加をはかった。
- ② 下転輪を増し、接地長を延長することにより車体の安定を増した。
- ③ 湿式操向装置を採用し、操向装置の寿命の向上をはかった。
- ④ 変速装置に常時かみ合い方式を採用した。

などである。

また本機のおもな仕様は表-1 のとおりである。

表-1 D 80 A-12 形ブルドーザスーパー C の仕様

運転整備重量	20,400 kg
機関定格出力	180 PS/1,850 rpm
接地圧	0.66 kg/cm ²

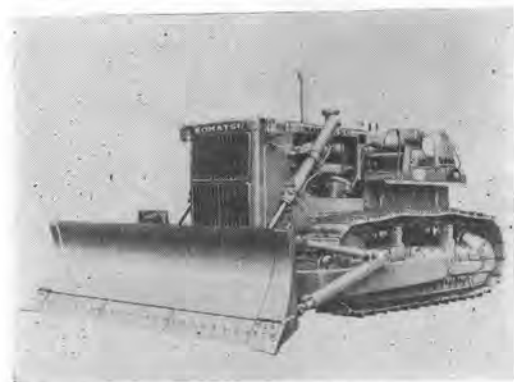


写真-1 D 80 A-12 形ブルドーザ

2. リモコン式サイドダンプローダ

三井造船(株)日開工場では、従来の ME 612 H 形サイドダンプローダに電磁弁によるリモートコントロール方式をとり入れた ME 612 H サイドダンプローダ(リモコン式)および同ローダにアタッチメントとしての盤打装置を装着した ME 612 H サイドダンプローダを開発した。

いずれも本体はエアモータを原動機とするバケット容量 0.37 m³ の小形サイドダンプローダで、前者は ME 612 H 形ローダから運転席を取除き、積込作業等のメインバルブの操作は電磁弁によりパイロットバルブを作動させて行なうようになっており、15 m の距離か

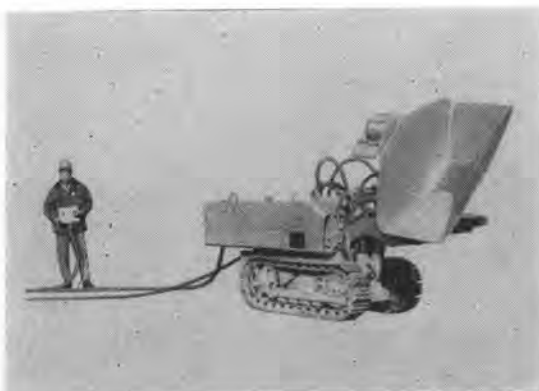


写真-2 ME 612 H サイドダンプローダ(リモコン式)

ら安全かつ円滑に操作されるものである。なお、電源は 110 V AC である。

また後者のものは ME 612 H サイドダンプローダのバケット刃先に打撃用ブレード 6 本を密閉形ケースにおさめてボルト締めで取付け、機械の突込力と相まって下盤の盤ぶくれに対し打撃をあたえ、高度の破砕能力を発揮させようとしたものである。

3. 可搬式ロータリコンプレッサ

三井精機工業(株)ではこのたび RV 50, RV 25 P, RV 25 S の 3 機種のコプレッサを発表した。

RV 50 形コンプレッサは従来の RV 45 形をベースに改良を加え、その容量 10% 以上の向上をはかったものである。

RV 25 P 形コンプレッサは小形コンプレッサとして新しく開発されたもので、ディーゼルエンジンで直結駆動される摺動翼回転形(ロータリ形)油圧 1 段圧縮のコンプレッサで、RV 25 S 形は RV 25 P 形を半可搬式としたものである。

上記 3 機種のおもな仕様は表-2 のとおりである。

表-2 可搬式ロータリコンプレッサ RV 50, RV 25 P, RV 25 S 仕様

	RV 50	RV 25 P	RV 25 S
常用圧力	7 kg/cm ²	7 kg/cm ²	7 kg/cm ²
吐出空気量	5 m ³ /min	2.2 m ³ /min	2.2 m ³ /min
レシーバタンク	0.2 m ³	なし	なし
機関出力	53 PS/2,000 rpm	34 PS/2,400 rpm	34 PS/2,400 rpm
総重量	1,470 kg	600 kg	560 kg

4. 万能セルフローダ

酒井重工業(株)では既製の小形万能作業車“マイティマイト”のアタッチメントとして、ベッセルに自力で土砂を積込むショベル装置を開発し、万能セルフローダを完成した。

本機はショベル装置のほか、三転ダンプ方式を採用しており、道路維持、河川維持等で少量の土砂の運搬に便

利である。

なお本装置のほか、ドーザ、ローラ等他のアタッチメントの取付も可能である。

おもな仕様は表-3のとおりである。

表-3 万能セルフローダの仕様

ベッセル積込容量(平積)	約 1 m ³
パケット容量	0.25 m ³
機関定格出力	33 PS/2,000 rpm
駆動方式	全輪駆動(後輪駆動)



写真-3 マイティマイト万能セルフローダ

5. BH リバースサーキュレーションドリル

(株)利根ボーリングでは、砂利、玉石等大れき層の掘削に有利なBH リバースサーキュレーションドリル RC-5 形および地中壁掘削機 BW ロングウォールドリルの2機種を開発し、昭和42年11月頃から発売している。

両機はいずれも原動機に水中モータを用いており、ビットのみ回転させている。

前者は、①孔曲りせず、掘削孔の垂直精度が高く、孔壁が滑らかに仕上がる。②N値の高い地層でも高能率で掘削できる。③小形にコンパクトされているので狭い場

所でも使えるなどの特長を有しており、後者は機体の下部に7個のビットを並列に取付け、地上やぐらからワイヤロープでつり下げた形で掘進するものである。

両機のおもな仕様は表-4、表-5のとおりである。

表-4 BH リバースサーキュレーションドリル RC-5 形仕様

能力	1,500 mm まで任意
孔径	50 mm
深度	50 m
水中モータ	19 kW

表-5 BW ロングウォールドリル仕様

形式	LW 3040	LW 4055	LW 5580
せん孔能力	300~400 mm	400~550 mm	550~800 mm
ビット径	30 m	30 m	30 m
深度	7.5 kW×2台	11 kW×2台	15 kW×2台
水中モータ			

6. 油圧式中形掘削機



写真-4 ユンボ Y-80 形

三菱重工業(株)および油谷重工(株)ではそれぞれ三菱ユンボ Y-80 およびユタニ・ボクレン LC-80形の中形掘削機を製作した。いずれもパケット容量 0.55 m³ で、すでに製作されている 0.3 m³ 級の小型油圧ショベルに比べ大形化されている。

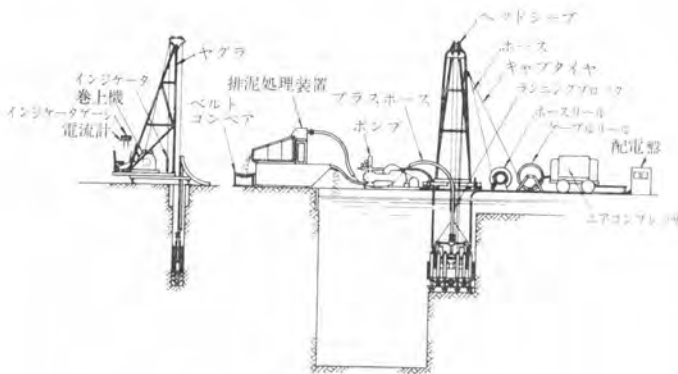


図-1 BW ロングウォールドリル



写真-5 ユタニ・ボクレン LC-80 形

会 員 消 息

(昭和43年4月16日～5月15日)

本…本部
(備考) 北…北海道支部 中…中部支部 公…公共企業体 商…商社
東…東北支部 関…関西支部 電…電力会社 サ…サービス業
北陸…北陸支部 中国…中国四国支部 製…製造業 ※その他
九…九州支部 建…建設業

[入 会]

(中・製) 共栄開発(株)名古屋営業所 所長 皆川重雄
名古屋市東区駿河町 3-2 イースタンビル北館
名古屋 (971) 9067

[脱 会]

(本・製) (株) ベンゾイル・ジャパン
東京都千代田区内幸町 2-2
(中・建) 揖斐川工業(株)
岐阜県大垣市万石町 208
(中・商) 協伸工業(株)
名古屋市中区東瓦町 34
(中国・製) 中国工業(株)
広島市八丁堀 12-22 築地ビル
(中国・商) 陸産業(株)
広島市国泰寺町 2-2-18
(九・建) (株) 奥村組 九州支店
北九州市八幡区山王町 2-21

[住所・電話番号変更]

(北・製) 川崎車輛(株)札幌営業所
札幌市大通西 4-1 道銀ビル
(北陸・建) (株) 加賀田組
新潟市八千代 1-5-32
(北陸・建) 島屋建設(株)
金沢市増泉町= 46 金沢 (42) 5151
(北陸・建) (株) 北都組
金沢市泉 2-1-3
(北陸・商) 日立建機(株)北陸営業所
富山市総曲輪 2-1-3 富山 (31) 3181
(北陸・サ) (合) 日の出自自動車工場
新潟市日の出町 2-18 新潟 (45) 8351
(中・商) 日熊工機(株)名古屋営業所
名古屋南区元塩町 1-36 名古屋 (621) 3611
(中・サ) 中西自動車工業(株)
三重県津市西裏岩田 600-1 津 (4) 3181
(関・製) 新明和工業(株)機械製作所
兵庫県宝塚市新明和町 1-1 西宮 (51) 7181
(関・製) 三菱石油(株)大阪支店
大阪市東区伏見町 5-1 大阪明治生命館 大阪 (202) 0261
(中国・製) 光洋機械工業(株)広島支店
広島市京橋町 2-20 丸信ビル 広島 (61) 5101
(九・商) 九州三菱ふそう自動車販売(株)
福岡市箱崎高須磨町 4131 福岡 (64) 8181

[社名・代表者名変更]

(本・製) ゼネラル石油(株) 代表取締役社長 高洲九郎
東京都中央区銀座東 4-4
(北・製) 汽車製造(株)札幌営業所 所長 小宮 禎
札幌市北1条西4 東邦生命ビル
(北・製) (株) 日本製鋼所室蘭製作所 所長 館野万吉
北海道室蘭市茶津町4
(北・製) 日本石油(株)札幌支店 支店長 山下 萌
札幌市北2条西4 北海道ビル
(北・商) 岩井高千穂(株)札幌出張所 所長 酒井敏信
札幌市北3条西4 第一生命ビル 札幌 (26) 9436
(北・商) 日立建機(株)北海道営業所 所長 井上 清
札幌市北4条西 2-1-1
(北陸・建) 小松建設工業(株)北陸支店 支店長 島田正雄
新潟市医学町通 2-36 BSN 産業会館
(北陸・建) (新) 五洋建設(株)新潟出張所
(旧) 酒井建設工業(株)新潟出張所
新潟市花園町 2-2-11
(北陸・商) 日特重車輛(株)新潟営業所 所長 秋山長生
新潟市東大通 1-25 帝石ビル 新潟 (45) 8361
(北陸・商) 三井物産機械販売サービス(株)新潟営業所
所長 布川登美男
新潟市東大通 1-24 三井物産ビル
(北陸・商) 神鋼商事(株)新潟出張所 所長 伊藤 望
新潟市東大通 1-25 帝石ビル
(関・建) 日本国土開発(株)大阪工場 工場長 原 庸道
大阪府高槻市唐崎 777
(九・製) 東京製綱(株)小倉工場 工場長 野本 光
北九州市小倉区砂津 630

行 事 一 覧

4月16日	水中ポンプ委員会	5月2日	機関誌編集委員会小委員会
17日	機械技術部会(ダンプトラック技術委員会第6分科会)	6日	整備技術部会
*	機械技術部会運営連絡会	7日	施工技術部会(空港建設委員会アスファルト舗装分科会)
18日	施工技術部会(空港建設委員会コンクリート舗装分科会)	*	雪氷調査団打合せ会
*	整備技術部会	8日	機械技術部会(ジョベル系技術委員会JIS再検討)
*	機械技術部会(ブルドーザ技術委員会)	*	機械技術部会(ジョベル系技術委員会第3分科会)
*	機械技術部会(ジョベル系技術委員会第3分科会)	*	施工技術部会(道路維持委員会)
19日	施工技術部会(空港建設委員会アスファルト舗装分科会)	*	施工技術部会(道路維持委員会小委員会)
*	実行委員会	*	施工技術部会(空港建設委員会コンクリート舗装分科会)
*	施工技術部会(道路維持委員会)	9日	施工技術部会研究成果発表会
20日	海外建設機械化視察団壮行会	10日	建設機械化研究所運営委員会
21日	海外建設機械化視察団出発	*	施工技術部会(道路除雪委員会)
23日	昭和43年度建設機械展示会打合せ会	*	機械技術部会(舗装機械技術委員会)
24日	整備技術部会	*	機械技術部会(グレーダ技術委員会見学会)
*	機械技術部会(グレーダ技術委員会)	*	20周年記念行事出版委員会
*	機械技術部会(舗装機械技術委員会)	13日	機械技術部会(スクレーパ技術委員会)
25日	機械技術部会(ディーゼル機関技術委員会)	14日	機械技術部会(運営連絡会居住性等対策分科会)
27日	理事会	*	施工技術部会(道路除雪委員会)
30日	施工技術部会(空港建設委員会)	15日	機関誌編集委員会
		*	施工技術部会
		*	機械技術部会(ブルドーザ技術委員会)
		*	調査部会(文獻調査委員会)
		*	座談会



編 集 後 記

昭和43年度の建設業界の出足は世界経済のデフレ化が影響されてか、あまり思わしくない状態のようである。それに伴って建設機械メーカーも不安な様相が想定される向きが多いといわれている。

しかしわが国の最近10年間の建設業界の技術的な発展は世界にもあまり例を見ないほどの活発なものであり、この状態がどこまで続くものか関係者としても喜びの中に不安を感じる向きもあった。

最近欧米の建設業界を視察した話によると、米国では彼らのビジネスライクな合理性は施工コストダウンに徹して、ますます建設事業の経済性を極め、建設技術の発展は止るを知らない有様で、工事現場を視察すると、それが肌身に強く感ぜられる。欧州の英、仏、西独の諸国

は数年前と比較して建設業界の沈滞は予想以上のものがある。欧州からわが国に技術導入した、たとえば基礎工事用機械がその後むしろ、わが国で発展しているものが多いのに驚く次第である。

わが国の建設業界も欧州の轍を踏まないように、こちら辺で真剣に検討し、対策を講じなければならないのではないかと思う。それには業界自身の体質の改善、建設行政においてはなりゆきを排した思いきった政策が望まれるし、また建設技術においても従来のように外国の技術導入のみに頼ることなく、技術開発の独創的なアイデアを実用化するべきことが必要であろう。

本号は都市土木の特集号という企画であったが、都市土木の分野があまり広範にわたっているので紙面の都合で十分な内容を集めることは不可能でした。地下5階の新東京駅の工事概要を国鉄の久保村第1工事局次長にお願いしたほか、施工会社の工事現場でのいくつかの新しい機械化のアイデアの開発を紹介していただきました。

会員諸兄のご活躍をお願いします。

(伊丹・前田)

No. 220 「建設の機械化」 1968年6月号

〔定価〕1部200円
年間1,800円(前金)

昭和43年6月20日印刷 昭和43年6月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 内海清温 印刷人 大沼正吉

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園21号地1-5 機械振興会館内 電話 東京(433)1501 振替口座 東京71122番
取引銀行三愛銀行銀座支店

建設機械化研究所-静岡県富士市大淵3154(吉原郵便局区内) 電話 吉原(35)0212

北海道支店-札幌市北3条西2-6 富山会館内 電話 札幌(23)4428

東北支店-仙台市北1番丁55 徳和ビル内 電話 仙台(22)3915

北陸支店-新潟市東堀前通6番丁1061 中央ビル内 電話 新潟(23)1161

中部支店-名古屋市中区南武平町1-12 東海建築文化センター内 電話 名古屋(241)2394

関西支店-大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内 電話 大阪(941)8845

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

九州支店-福岡市舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内 電話 福岡(74)9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

作業コストを

3割さげることができました

950の調子は
いかがですか？

積込み時間を短縮し 運搬経費を節減して けっきょく m³当りの作業コストを 3割さげることができました

日本ブルドーザー工業(株)
第二工事部長 竹内堅郎氏のお話です

「今まで使っていたパワーショベルに代えて積込み時間をもっと短縮することはできないか。これが **950**を投入しようとした最初のねらいでした。そして その使い方ですが 2台1組にして作業することを考えつきました。実際に使ってみて これは非常に能率的です。1台+1台が2台以上の生産性を上げています。たとえば **950**1台で時間当りダンプトラック10台という作業現場でも 2台セットにすると30台以上を処理できます。

950の採用によって 作業量は従来の約2.5倍にアップ。それに伴ってコストも3割さがりました。

また うちの場合1.91m³のバケットをつけていますが 運搬距離が100～300mの作業ではタイヤものの強みで 掘削してそのまま“自走運搬”もしています。それだけ ダンプトラックの使用経費も少なくて済みます。

現在 1,804時間で稼働率97.4%と快調です。なにより 故障による休車時間が少ないのが **950**の良さですね」

パワーショベルをホイールローダに切換えたり ロード アンド キャリー(掘削・自走運搬)の施工法を積極的に採用されるなど コスト引下げに全面的な努力を注入される日本ブルドーザー工業(株)様。同社では徹底的に性能を分析した結果**950**を採用され 上記のように採算向上を実現された点にご注目ください。



950のすぐれた“機動性”が サイクルタイムを短縮します

950はタイヤものの特性に加え CAT 独自の
パワーシフトトランスミッションを採用。

前後進・車速の切換えは走行中意のままにでき
作業はスピーディーに進みます。

また せまい所でも驚く程小まわりのきく
“屈折式操向方式”。大きいダンピング クリア
ランス・リーチ そして強力・敏速な油圧装置
により バケットは自在にすばやく作動できます。
運転操作をはじめとした使いやすさも950の
見逃せない特徴です。

故障が少なく 寿命が長いので 長期にわたって稼働率は衰えません

そのヒミツは CATERPILLAR ならではの
“バランス設計”。厳しい品質管理が生む ずば
抜けた耐久力。苛酷に使用しても各装置にムリ
がかかりません。

長いホイールベースと広いトレッドによる安定
性も抜群。工期をくずさず 長期間高い作業
性能を持続します。

すぐれた特徴により 採算を大きく向上させる
950を ぜひご検討ご採用ください。

CAT 950

ホイールローダ

- フライホイール出力 127ps
- バケット容量 1.72・1.91・2.10m³
- 総重量 11,000kg

ひとまわり小形のCAT 922Bも ご研究ください

休車が少なく 修理費も少ない…など
耐久設計は950と変わりません。タイヤ
ものでパワーシフト トランスミッション
も同じ。すぐれた機動性による高い作業
能力は定評があります。
現場や作業条件にてらして ご検討くだ
さい。

CAT 922B ホイールローダ

- フライホイール出力 81ps
- バケット容量 1.15・1.34・1.53m³
- 総重量 8,200kg



主な仕様*

	950	922B
エンジン出力(フライホイール出力)	127ps	81ps
トランスミッション	パワーシフト トランスミッション 前後進共各4速。作業用と走行用とに速度段の切り換えができます。	パワーシフト トランスミッション 前後進共各4速。作業用と走行用とに速度段の切り換えができます。
バケット容量	1.72m ³ 1.91m ³ 2.10m ³ (ゼネラルバーバス) 1.72m ³ (マルチバーバス) 1.91m ³ (ロック)	1.15m ³ 1.34m ³ 1.53m ³ (ゼネラルバーバス) 1.15m ³ (マルチバーバス)
タイヤ	14.00-24(12PR)チューブレス 17.5-25(12PR)チューブレス 20.5-25(12PR)チューブレス	14.00-24(12PR)チューブ付 14.00-24(12PR)チューブレス 15.5-25(12PR)チューブレス
総重量	11,000kg(1.91m ³ ゼネラルバーバスバケット および17.5-25のチューブレスタイヤを 装着のとき)	8,200kg(1.15m ³ ゼネラルバーバスバケット および14.00-24のタイヤを装着のとき)

*本仕様は予告なく変更することがあります

どこまでもゆきとどいている
キャタピラー三菱独自のアフターサービス

全国にネットされた支社・特約販売店のサービス工場。そして正しい整備技術を身につけた信頼できるサービスマン。加えて 数かずのユニークなサービス方式。すべてが お客さまにお渡しした **CAT** 製品一台一台を見守っています。故障を事前に予知し修理や部品供給をすばやく けっきょくは休車を最小に生産性を最大にという考えにもとづいています。安心して **CAT** 製品をお求めください。



CATERPILLAR

Caterpillar および Cat はどちらも Caterpillar Tractor Co. の登録商標です

キャタピラー三菱株式会社

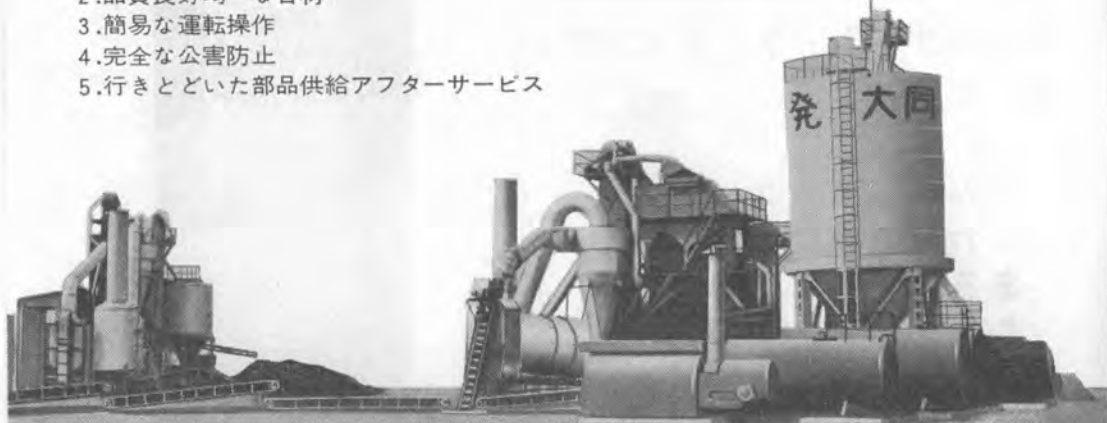
神奈川県相模原市田名3700 TEL 相模原(0427)52-1121

道路作りにたゆまぬ研究開発を続ける

道路舗装機械専門メーカー

〈特長〉

1. 運転経費の軽減
2. 品質良好均一な合材
3. 簡易な運転操作
4. 完全な公害防止
5. 行きとどいた部品供給アフターサービス



TK-80G TK-100G 併設の
大型完全自動のベースプラント

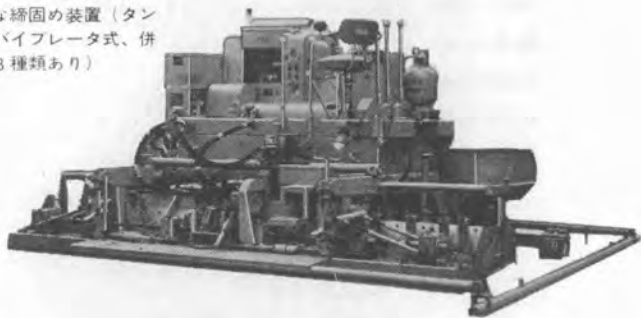
TK-452型 全自動アスファルト・フィニッシャ

〈特長〉

- 1) 巾員 4.5m 逆舗装可能
- 2) 向上された平坦性
- 3) 優秀な仕上り面
- 4) 容積の充分なホッパー
- 5) 7 吨トラックで輸送可能
- 6) 効果的な締固め装置 (タンバ式、バイフレータ式、併用式の 3 種類あり)

〈営業品目〉

アスファルト・プラント
アスファルト・フィニッシャ
アスファルト・エンジンスプレヤ
コンクリートスプレッタ・フィニッシャ
スタビライザ
其の他道路舗装機械器具



東京工機株式会社

本社 東京都千代田区内神田3丁目2番11号(水島ビル内) 電話 (256)4311~7
営業所 大阪・名古屋・札幌
東京工場 東京都江戸川区船堀3丁目8番8号 電話 (680)1241(代)
小名浜工場 福島県いわき市小名浜字燈籠ヶ原1 電話いわき(2)2181(代)
仙台出張所 仙台市北八番丁205 電話0222 (34) 0764

シンフレックス 超高压ホース

リューザブル・フィティング

■アメリカ、ヨーロッパの油圧分野で
ゴム高压ホースにとって
かわり急速に普及しつつ
ある

- フレックスインパルスライフ
~~~~~  
(油圧衝撃・寿命)は7倍以上。  
~~~~~
- 作動が正確。
- フレキシビリティが大きく、コンパクトな設計ができる。
- フィティングの取付が容易で、
~~~~~  
何回も使える。
- 超高压力性—常用 700kgs。
- 不燃性作動油にも使用できる。



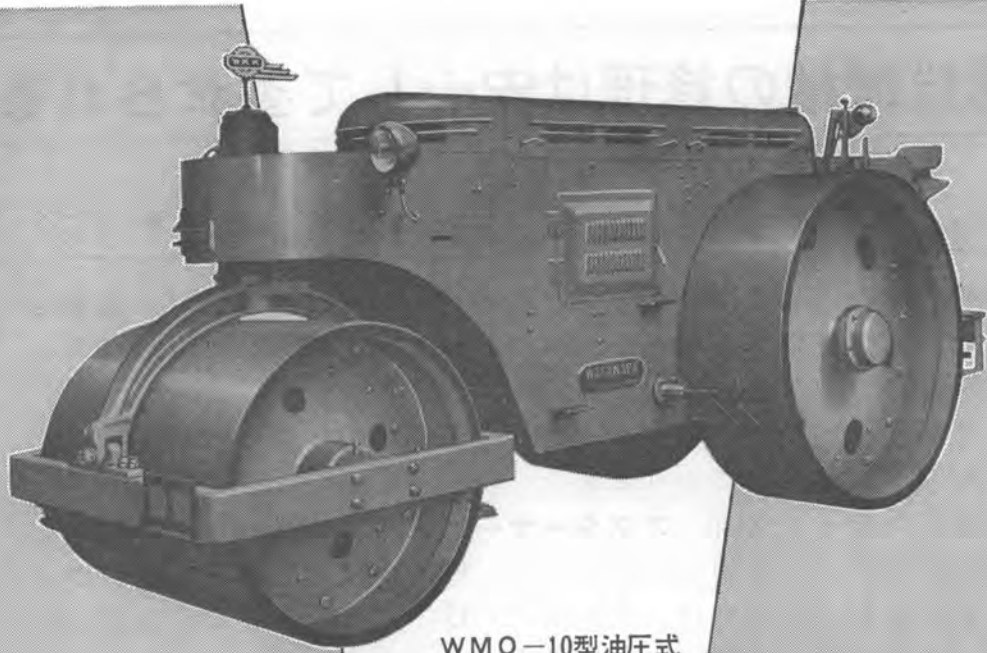
**新田ベルト**  
**新田産業**

本社・工場 大阪市浪速区久保吉町1281  
TEL大阪(06)561-0581(代)  
東京支店 東京都中央区銀座西8丁目8  
TEL東京(03)572-2301(代)  
名古屋支店 名古屋市中村区広小路西通2丁目18  
TEL名古屋(052)541-3347(代)  
札幌営業所 札幌市北一条西7丁目1  
TEL札幌(0122)24-0858(代)  
福岡営業所 福岡市東浜町1丁目1  
TEL福岡(092)65-7527・9743

- ①シームレス安定化 フレキシブル  
ナイロンコアー
- ②4重スパイラル 超高抗張力・安  
定化ポリエステルコード
- ③タフ耐摩耗性フレキシブルウレタ  
ンゴムカバー
- ④リューザブルフィティング



世界のサムエルムアー社製品



WMO-10型油圧式  
ロードローラー

オイル駆動による理想的な無段変速、前後進装置で良好な特性を発揮する新ロードローラーであります。

# ワタナベのロードローラー

●ロードローラー ●3軸ローラー ●タンピングローラー

製造元 渡辺機械工業株式会社

代理店 新東亜交易株式会社建設機械部

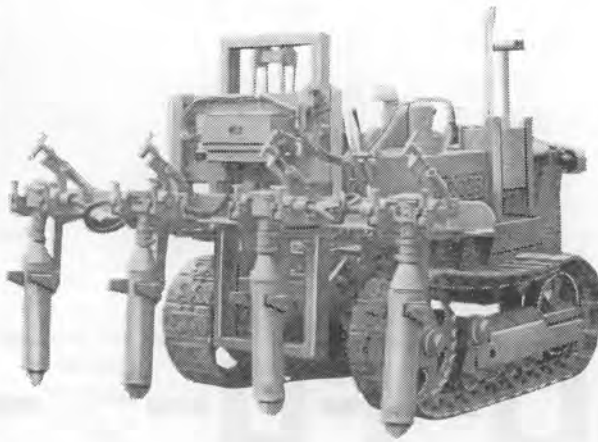
取扱建設機械 \*\*\*ロードローラー、エンボパワーショベル、アスファルトフィニッシャー、アスファルトプラント、ディーゼルパイルハンマー、スタビライザー、パッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他

|       |                             |                      |
|-------|-----------------------------|----------------------|
| 本店    | 東京都千代田区丸の内3丁目2番地(新東京ビル5階)   | TEL 東京(212) 8411大代表  |
| 大阪支店  | 大阪市西区靱1丁目102番地(辰巳ビル6~7階)    | TEL 大阪(444) 1431大代表  |
| 名古屋支店 | 名古屋市中村区広井町3丁目88番地(大名古屋ビル7階) | TEL 名古屋(561) 3511代表  |
| 宇都宮支店 | 宇都宮市小幡2丁目2番12号              | TEL 宇都宮(2) 2765・2656 |
| 支店所在地 | 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎   |                      |

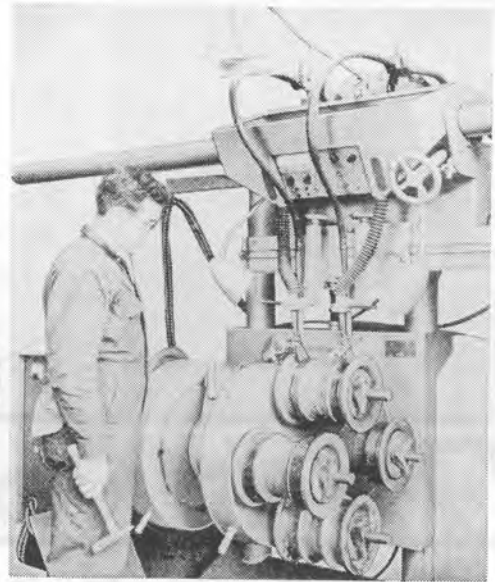
建設機械の修理は安心して委せられる

# マルマ車車輛へ

- ◎ 修理業は部品交換業ではありません。弊社は足まわりの自動熔接、メタリコン、ボーリング等優れた再生技術により修理費の軽減に努力しています。
- ◎ 徹底した作業の合理化をはかり、工期短縮による機械の稼働率の向上に寄与しております。
- ◎ 責任を持って保証しアフターサービスの万全を期しております。
- ◎ 設計スタッフ、製作部門を充実し修理用設備工具、特殊アタッチメントの開発を行っています。特にアタッチメントは新工法による利益の発掘に大いに役立っています。



バイブルドーザー



ローラー自動熔接機



|                      |                      |                            |                      |                            |                            |                            |                            |                            |                                  |                                        |                                        |                                  |                                  |                                  |                                  |
|----------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 大株<br>株小<br>三東<br>住伊 | 倉東<br>式松<br>三機<br>建廠 | 商買<br>会カ<br>重三<br>菱建<br>設忠 | 事易<br>小重<br>工そ<br>機商 | 株株<br>松松<br>販株<br>動株<br>売株 | 式式<br>製製<br>式式<br>車車<br>式式 | 会会<br>作作<br>会会<br>会会<br>社社 | 社社<br>所所<br>社社<br>社社<br>社社 | 富中<br>石石<br>三三<br>三三<br>日株 | 永道<br>川井<br>井井<br>井井<br>井井<br>日株 | 物重<br>工機<br>造造<br>テテ<br>デデ<br>ガガ<br>ン社 | 産工<br>リ工<br>船船<br>ゼゼ<br>ルル<br>ンン<br>ド株 | 株株<br>グ株<br>開開<br>ジジ<br>ンン<br>ド株 | 式式<br>株株<br>開開<br>ジジ<br>ンン<br>ド株 | 会会<br>会会<br>会会<br>工工<br>式式<br>式式 | 社社<br>社社<br>社社<br>社社<br>社社<br>社社 |
|----------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|

各社指定整備工場

## マルマ車車輛株式会社

本社・東京工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 電話(03)429-2131(大代表) 加入電信 242-2367  
 名古屋工場 愛知県小牧市小針町中市場25番地 電話(0568)77-3311(代) 加入電信名古屋4485-020  
 相模原工場 神奈川県相模原市大沼字相模原2209番地 電話(0427)52-9211(代)  
 水島出張所 岡山県倉敷市水島福田町中畝 662番地 電話(0864)55-7559



米国L&B自動溶接機：ロヂャースハイドロリックトラックプレス：スナップオン工具 日本総代理店



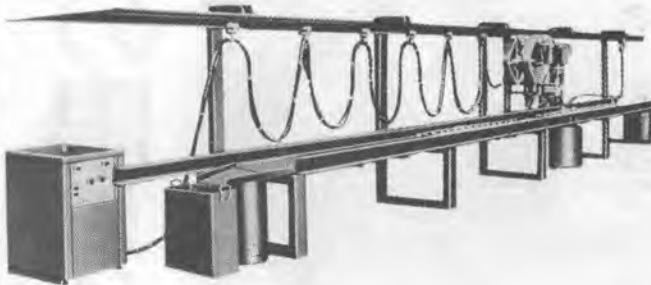
# 内外車輻部品株式会社

本社 東京都目黒区柿の木坂一丁目十九番八号  
名古屋出張所 名古屋市中区千早町五丁目九番五号

電話 03-718-8291-5 加入電信 246-6228  
電話 052-261-7361-3 加入電信 442-2478

## 各種建設機械・部品及整備用機械工具

### 米国L&B トラックリンク自動肉盛溶接機 型式 TLM

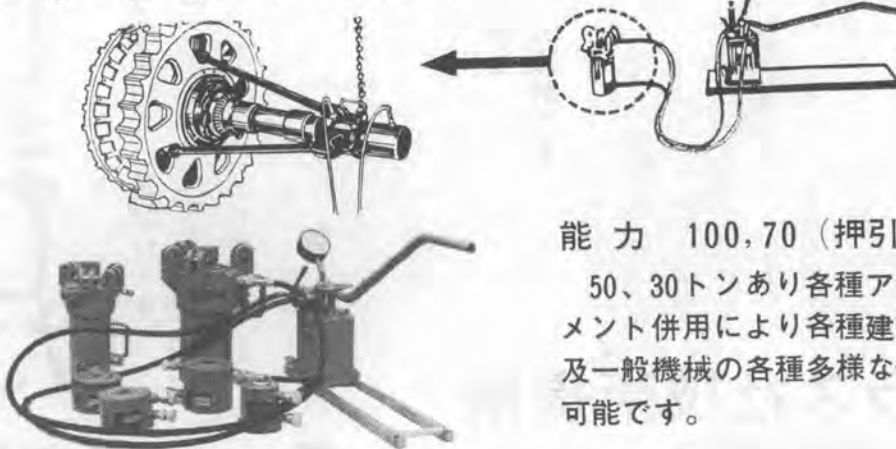


ブルドーザーのトラックリンクは非常に磨耗の激しい部分ですが、本溶接機は完全に、自動的にこの溶接作業を行いますから所要硬度が全体に確実にむらなく得られる、再生後の長期使用が可能になります。

#### 取扱品目

- ★● D250～D20 ● BD23～BD2
- D9～D4用ブルドーザ部品●
- ★ ミシガン ● ルターナ ● バーバークリーン ● G.M ● アイム
- コ等各種建設機械部品及特殊工具●
- ★ 米国 Snap-on Tool Co. 製工具
- O.T.C. Tool Co. 製工具●
- ロヂャースハイドリック Tool
- ★ 米国L & B 自動溶接機 ● ホーバート半自動及手動溶接機 ● 神鋼溶接棒●
- ★ 整備用薬材（米国製）
- ネバーシーズ（焼付防止防錆剤）
- ロックタイト（特殊接着剤）
- ルーズン・オール（特殊弛緩剤）
- リキモリ
- （摩耗防止、焼付防止剤）
- タイトシール（パッキングニス）

### ポータブル サービス プレス



能力 100,70（押引可能）

50、30トンあり各種アタッチメント併用により各種建設機械及一般機械の各種多様な作業が可能です。

軟弱地、瓦礫の土場、岩場まで……

# ホイール式の限界をなくしました



ジープに負けない足回りです

市街地ではキワ立った機動性が魅力の

ホイール式ですが……足回りが弱い。

この泣きどころをクボタが解決しました。

4輪駆動でダブルタイヤ。車体の安定

性を決して失わない油圧バネを採用。

今までは思いもつかなかった作業場でも

ネバリ強く、快心の働きをしてくれます。

## 操作機構も

### 新しく合理的です

クボタだけのユニバーサルハンドル。

これひとつでブーム操作とバケット操

作が同時にできます。それに、2倍の

パワー・2倍のスピードまで、ワンタッチ

のペダル操作で使い分けのきく2連の

油圧ポンプ。いずれも、適格な操作で

作業を効果的に進める新しい工夫です。

運転席からの広い視界も特長です。

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

アトラス社技術提携

# クボタ 全油圧式 ショベル

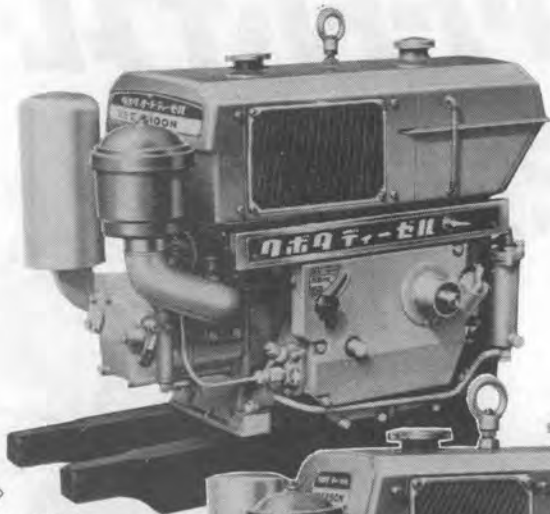
# クボタ

## 建設機械

### 男の仕事!

# 建設作業をもりたてるクボタディーゼル

新しい機種2つ!  
5馬力から10馬力まで5機種  
そろいました



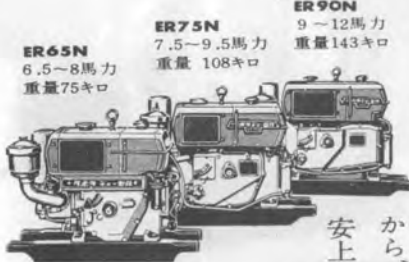
〈新発売〉

**ER100N** 10-13馬力  
重量150キロ



〈新発売〉

**ER50N** 5-6.5馬力  
重量64キロ



**ER65N**  
6.5-8馬力  
重量75キロ

**ER75N**  
7.5-9.5馬力  
重量108キロ

**ER90N**  
9-12馬力  
重量143キロ

- どれもラジエータつきだから強い!  
冷却効率が高くオーバーヒートしません。振動も少なく、故障の心配は0ノ荒々しい使い方にもガツチリ耐えて、長もちします。
- 小形で軽量、機動性にすぐれ、ねばり強い馬力が身上です。
- クボタディーゼル重油使用ですから、燃費はじつに安上がり。

# クボタディーゼル

皆んな知っている三笠のマーク

**三笠コンクリートバイブレーター**

**三笠タンピンウレナー**



■ 特殊建設機械メーカー

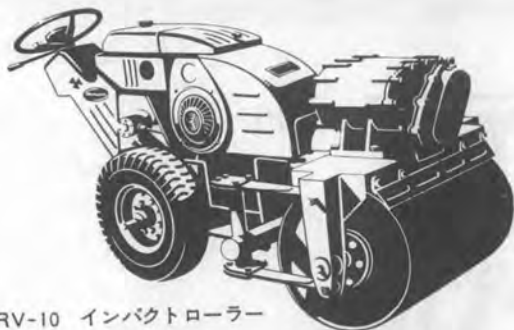
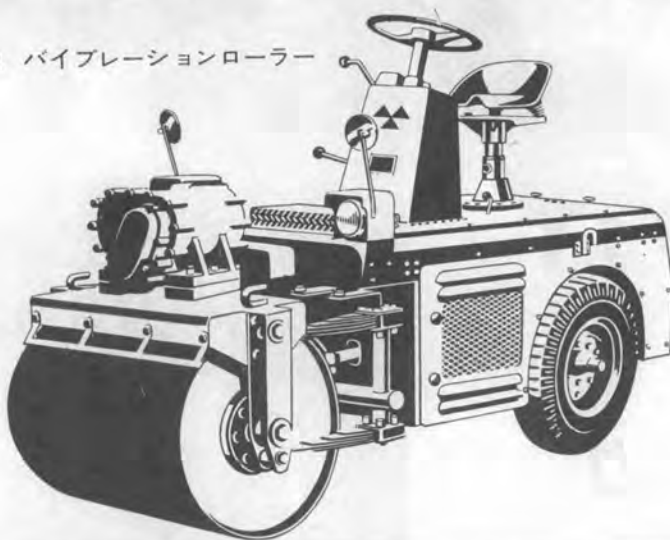


**三笠産業**

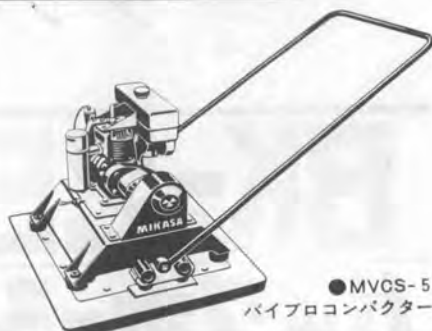
Mikasa

# 三笠特殊建設機械

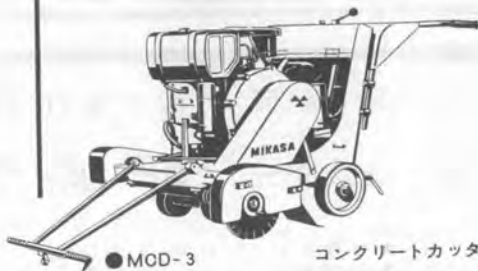
●MRV-12 バイブレーションローラー



●MRV-10 インパクトローラー



●MVCS-5  
バイブロコンパクター



●MCD-3

コンクリートカッター

本社・東京都千代田区神田猿楽町1-7 電・(292)1411(大代)  
工場・群馬県館林市大街道51 電・館林 02767(2)3221(代)  
埼玉県春日部市粕壁1210 電・春日部0481(52)3625(代)

西部地区発売元

## 三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀北通り4-70 電・大阪(541)9631-4

# ブルドーザー カブトムシ



軽快

強力

タフ

(脱着可能)

## BK-2500 バックホーショベル

### 仕様

バケット容量 0.135m<sup>3</sup>  
 最大掘削深さ 2,450mm  
 最大掘削半径 4,050mm

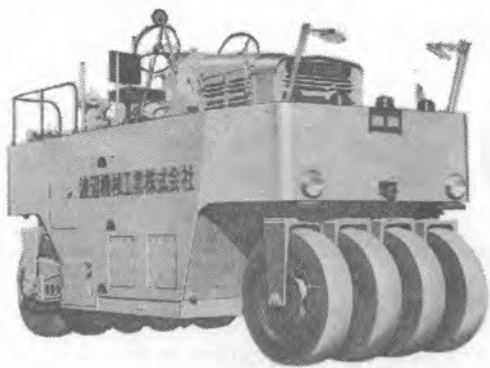


製造元 株式会社 早崎 鐵工 所



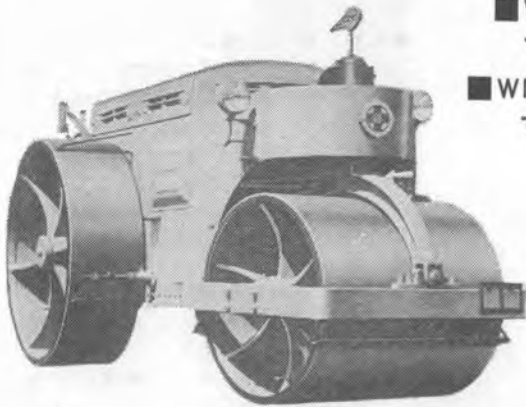
総販売元 早崎産業機械株式会社

本社 沼津市上香貫西島町1150 TEL 沼津(61)0463大代表  
 東京営業所 東京都中央区宝町2-4(第二ぬ利彦ビル) TEL 東京(567)4355代表  
 名古屋営業所 名古屋市中区栄3丁目21番12号(日発ビル) TEL 名古屋(241)5831・(261)4649  
 大阪営業所 大阪市西区立売堀北通1の24(立売堀ビル) TEL 大阪(531)0303-8  
 出張所 札幌・仙台・岡山・広島・福岡



■ WP22型

12t-22t  
タイヤローラー

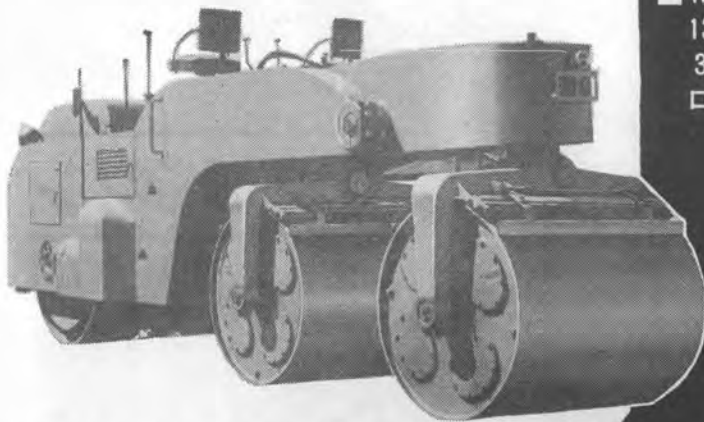


■ WN10型

マカダム  
10t  
ロードローラー

■ WMB10型

マカダム  
10t  
ロードローラー



■ WTXC19型

13t-19t  
3軸  
ロードローラー

●その他詳細については下記宛御照会下さい。

代理店 **東洋棉花株式会社**  
機械第5部

本社 大阪市東区瓦町2丁目6番地 電話大阪(203)代表1351  
支社 東京都千代田区内幸町2丁目22番地(飯野ビル) 電話東京(502)代表1251  
支社 名古屋市中区錦2丁目6番2号 電話名古屋(201)代表8111  
支店 札幌・金沢・浜松・広島・岡山・福岡

製造元 **渡辺機械工業株式会社**

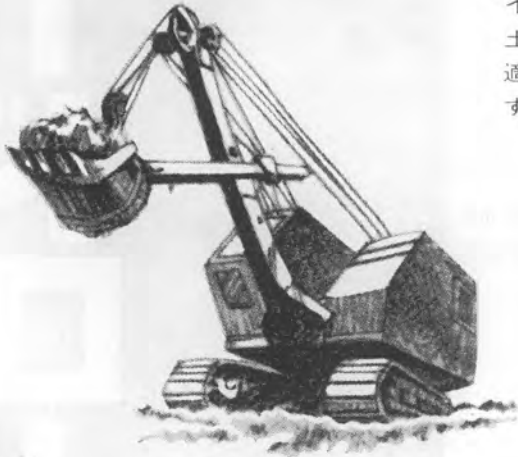
- ロードローラー各種
- タイヤローラー各種
- オイルモーター駆動  
マカダムローラー

# ワタナベの ロードローラー

衝撃・疲労・摩耗に強い！

つばき  
重荷重用

# ローラチェーン



つばき重荷重用ローラチェーンは、椿本チェーンが、50年を超える豊富な経験をもとに、土木・建設機械の苛酷な大荷重伝動に、特に適するよう製作した、強力ローラチェーンです。

- 衝撃・疲労に強い……材質・熱処理を特に吟味して製作していますから、耐衝撃・耐疲労強度は抜群です。
- 摩耗にも強い……合理的な軸受部寸法・形状を採用していますから、潤滑が容易で、耐摩耗性にすぐれています。
- API 認定……世界的権威を持つAPI（アメリカ石油協会）に認定された、世界に通用するチェーンです。
- 豊富な在庫……標準品を常に在庫していますから、つばき販売店にご用命いただければ、すぐお納めします。



## 椿本チェーン

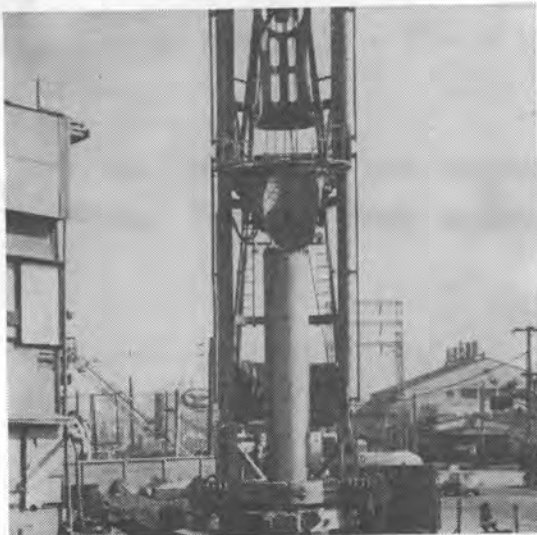
### チェーン事業部

| 各地営業所          | 静 岡 (54) 7491   | 徳 島 (22) 3888  |
|----------------|-----------------|----------------|
| 東 京 (272) 1621 | 名 古 屋 (51) 8181 | 岡 山 (23) 14467 |
| 仙 台 (25) 8291  | 浜 松 (52) 0238   | 高 松 (51) 14568 |
| 千 葉 (22) 3761  | 大 阪 (363) 1341  | 広 島 (21) 12165 |
| 大 宮 (42) 0952  | 堺 (38) 4701     | 福 山 (41) 11411 |
| 西 宮 (45) 10361 | 富 山 (41) 3011   | 播 磨 (74) 9501  |
| 岡 崎 (311) 6531 | 京 都 (351) 5181  | 北九州 (67) 5131  |
|                | 神 戸 (23) 5139   | 札 幌 (26) 6501  |

資料の請求は会社名ご記入のうえ本社H03係へ  
本社・工場 大阪市城東区鶴見町620



# ダブル ケーシング チューブ



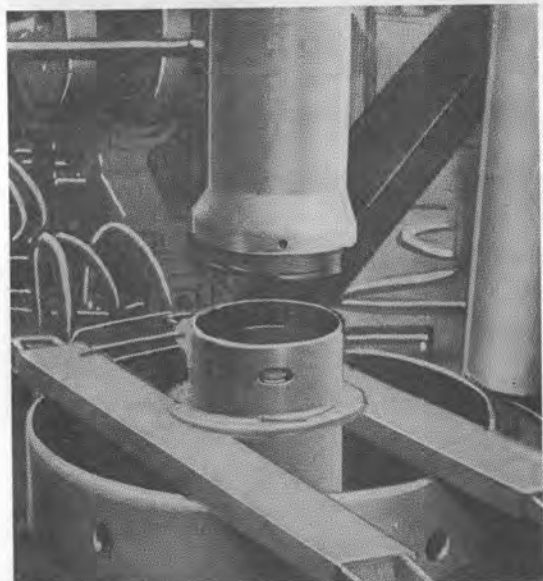
ベント工法  
チュービング用  
(アースドリル用)

従来のアースドリル工法からオールケーシング工法に変わりつゝあります。従来のガイドケーシングと共にチュービング用ケーシングチューブを各種製作致しました。

## 寸法表

| 外径φ  | 長さm | 厚さφ    |
|------|-----|--------|
| 970  | 6   | 8 × 10 |
| φ    | 3   | φ      |
| 1080 | 6   | 8 × 10 |
| φ    | 3   | φ      |

# 湧水歓迎の高能率トレミー管



アースドリル、ベント、リバース、イコス工法に欠かせないのが電式トレミー管です。

## 特長

1. 取扱が簡単迅速—クイックジョイント付です
2. 水密が完全です—特殊パッキン
3. 鉄筋にも引掛りません—外径特殊仕上
4. 底板、プランジャー等不用の新型トレミーを開発しました。御相談下さい。

営業品目 / 日立パワーショベル・クレーン・米国インターブルドーザー  
バイホーラー・ケーシングチューブ各種製造販売・TSM式強制コンクリート  
ミキサー販売元・其他建設機械及部品製作販売

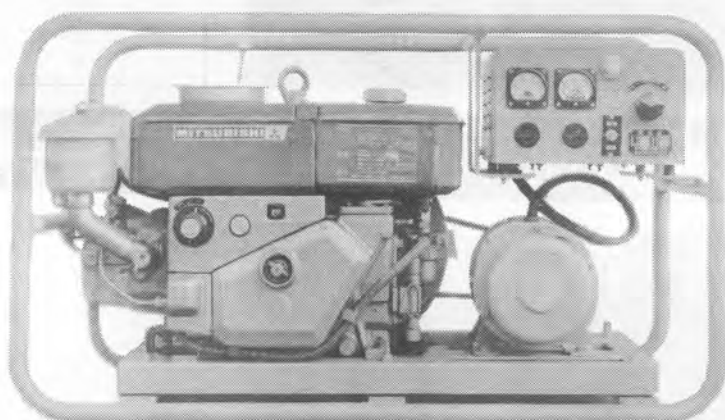
**T 東京ブルドーザー株式会社**  
 本社 / 東京都港区芝公園第5号地14番地 電話 東京(433)5331(代)ー5番  
 大阪支店 / 大阪市西淀川区姫里町1丁目106番地 電話 淀川(471)6331番(代表)  
 福岡出張所 / 福岡市高砂町2丁目2街区1号 梶原ビル 電話 (53) 2 2 1 4 番

凡ゆる機械の動力源に  
優れた品質と完全なアフターサービスを誇る



# 三菱エンジンを

エンジンの御用命は  
エンジンコンサルタント  
の当社へ是非!!



小型ディーゼルジェネレーターKDシリーズ  
1KW～5KW(KD1～KD5)

- |        |        |
|--------|--------|
| 三菱JH形  | 三菱KE形  |
| 三菱ダイヤ形 | 三菱AD形  |
| 三菱NE形  | 三菱ME形  |
| 三菱かつら形 | 三菱メイキ形 |
| 三菱4DQ形 | 三菱6DB形 |
| 三菱8DB形 | 三菱DH形  |
| 三菱DF形  | 三菱DE形  |
| 三菱6DS形 |        |

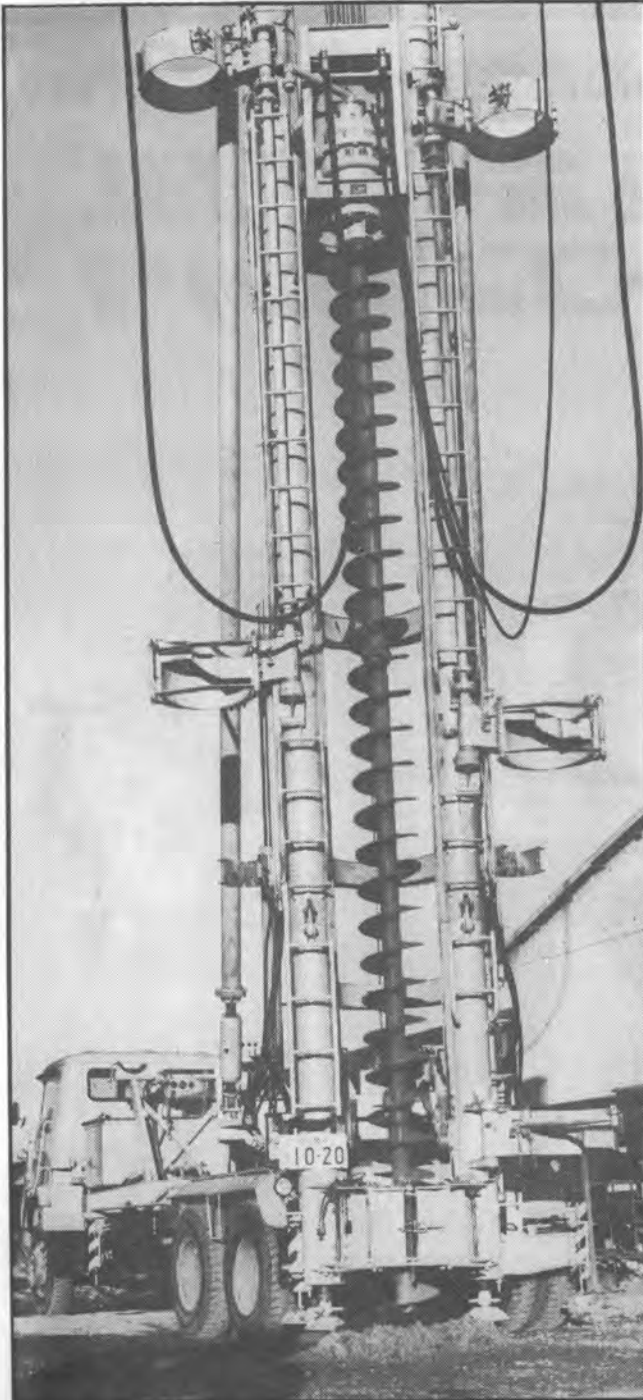
各種エンジン

其他取扱品

- 無段変速機
- 各種産業機械
- エンジン部品
- 流体継手、減速機

三菱重工業株式会社  
総販売店 極東機械産業株式会社

|        |                  |                          |
|--------|------------------|--------------------------|
| 本社     | 東京都港区芝浜松町2丁目15番地 | 電話 03(432)4311(代表)       |
| 盛岡営業所  | 盛岡市盛岡駅前通り13の23   | 電話 0196(22)2064・(23)7875 |
| 神奈川営業所 | 川崎市菅生字水沢3079の3   | 電話 044(97)1034・1900      |
| 北関東出張所 | 宇都宮市泉町5番13号      | 電話 0286(2)0696(代表)       |



シールドの堅抗に……  
**アースオーガー**  
 セグメントの裏込に…  
**アジポンプ**

● アースオーガーの種類

アースオーガー STO-40 型

アースオーガー SBM-40H型

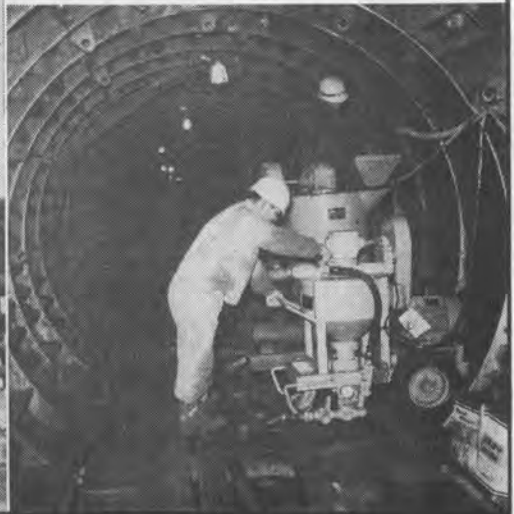
アースオーガー 40H型

アースオーガー 40S型

● グラウトポンプの種類

アジポンプ AP-1型

アジポンプ AP-2型



# 三和機杖株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2-10蛇の目茅場町ビル 電話：東京 (03) 667-8961 (大代表)  
 大阪営業所 大阪市西区北堀江御池通り1-2 御池ビル 電話：大阪 (06) 531-1502・538 2169  
 工場 千葉市天戸町1-3-5-6 電話：千葉 (0472) 59-2656・2837

すぐれた耐久力、変らぬ高性能—Kobe-Screw

# KSP型 ホータブル スクリーンコンプレッサ



特長 耐久力が抜群  
構造が簡単  
オーバーホール不要  
無人運転可能

製作機種 KSP600 17.0m<sup>3</sup>/min (エンジン 170PS)  
KSP370 10.5m<sup>3</sup>/min (エンジン 95PS)  
KSP250 7.1m<sup>3</sup>/min (エンジン76.5PS)  
KSP175 5.0m<sup>3</sup>/min (エンジン55.5PS)

 **神戸製鋼**

本社 神戸市灘合区脇浜町1丁目36  
電話(大代表)神戸(22)4101  
支社/営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・北九州

大阪市内でビル建築  
〔(株)竹中工務店殿建築現場〕

**P&H**

はここでもお役に立っています

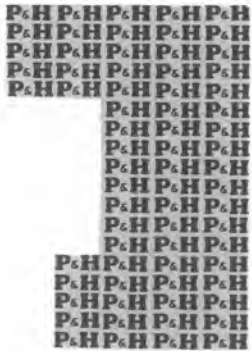


8100-TC  
860-TC  
330-クローラクレーン

# P&Hは

## 全国いたるところで大好評!

土木・建設工事に 荷役作業に  
最も巾広く 最も数多く  
ご利用いただいています



## ◆ 神戸製鋼

本社 神戸市葺合区脇浜町1丁目36  
東京支社 東京都中央区日本橋通2丁目2-1(柳屋ビル)  
大阪支社 大阪市東区北浜3丁目5(大阪神鋼ビル)

## ◆ 神鋼商事

本社 大阪市東区北浜3丁目5(大阪神鋼ビル)  
東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3(住友生命八重洲ビル)



● カタログの用意がございます。ご請求ください。



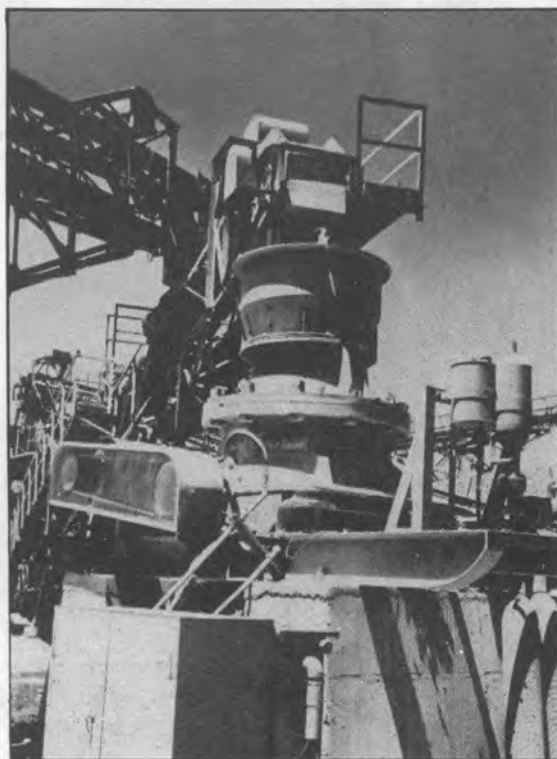
# 神鋼の砕石プラント

## 〈特長〉

- 高性能・高度の耐久性
- 工事費・設備費が安く経済的
- 据付け・解体・輸送が簡便

設計・製作・施行を  
行います

※製作範囲 能力30t/h以上



 **神戸製鋼**

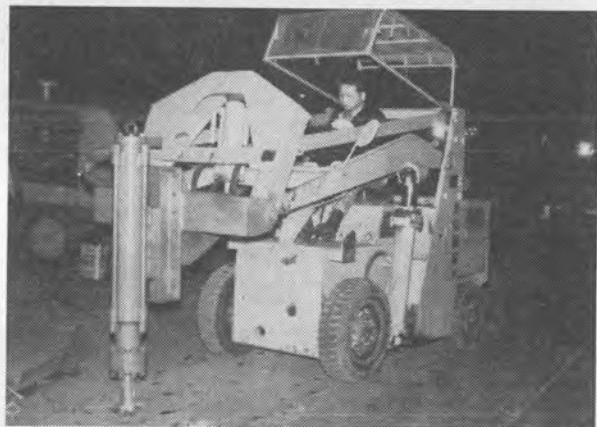
本 社 神戸市葦合区脇浜町1丁目36  
電 話 (大代表) 神戸(22)4 1 0 1  
支社/営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・北九州

# MCB7-110 大型ブレーカー

すばらしい破砕力を持つ大型モバイルブレーカーができました。従来の手持ちブレーカーの8倍の破砕力を持っております。用途は採石、鉱石の小割、コンクリート及び道路の破砕、化学工場の原料破砕等広範囲に使用可能です。お手持ちのブルドーザー、ショベルローダー、バックホー、エキスカベーター、パワーショベル等に簡単にお取付けできます。



人件費の減少と能率の向上！  
新製品!!



### 特長

- ①クイックスタートスロットル
- ②ダブルキック ダイレクト フローバルブ
- ③ロングライフピストン
- ④ロングシャック

| 仕様 MCB7-110 |                           |                           |
|-------------|---------------------------|---------------------------|
|             | A 型                       | B 型                       |
| シリンダー径      | 110mm                     | 110mm                     |
| ピストンストローク   | 230mm                     | 305mm                     |
| ピストン重量      | 16.5kg                    | 24.5kg                    |
| 打撃数         | 550/毎分                    | 400/毎分                    |
| 空気消費量       | 4.5~6ml/毎分                | 4.5~6ml/毎分                |
| 空気圧力        | 5.0~7.0kg/cm <sup>2</sup> | 5.0~7.0kg/cm <sup>2</sup> |
| 全長          | 1280mm                    | 1280mm                    |
| 重量          | 130kg                     | 170kg                     |
| シャック寸法      | 80φ×210mm                 | 80φ×210mm                 |



**栗田さく岩機株式会社**

東京都墨田区錦糸町4-16-17 TEL東京(03)625-3331代



# 生コンクリートプラント



プラントの  
設計  
製作

## 営業品目

S M ~ 3 型 ランマー  
ソイルコンパクター  
(V-1型、V-3型)  
コンクリートミキサー  
ジョークラッシャー  
(ダブルトッグル型)  
(シングルトッグル型)  
パッチャープラント  
クラッシングプラント  
アスファルトプラント  
その他建設機械

# 碎石プラント



## 新和機械工業株式会社

東京営業所 東京都千代田区神田小川町1の1 電話 292-2481 (代表)  
本社・工場 川崎市日進町23の7 電話 23-9151 (代表)



ローラ印

# トラックローラー

|        |   |       |
|--------|---|-------|
| 多年の経験  | ⇔ | 最新の技術 |
| 責任ある材質 | ⇔ | 最高の品質 |
| 低廉な価格  | ⇔ | 豊富な在庫 |



今回タイ国バンコック市に総代理店としてTHAVORN TRACTOR R.O.Pを設定いたしました。

## ■ オリジナル製作機種

各種ブルドーザー、ショベル、アスファルトフィニッシャー等のクローラーローラー、スプロケット、フロントアイドルなど足廻り部品のオリジナル製作については各メーカーより御信頼をいただいております是非台数の多小にかかわらず製作については御相談下さい。

## ■ 一般市販品

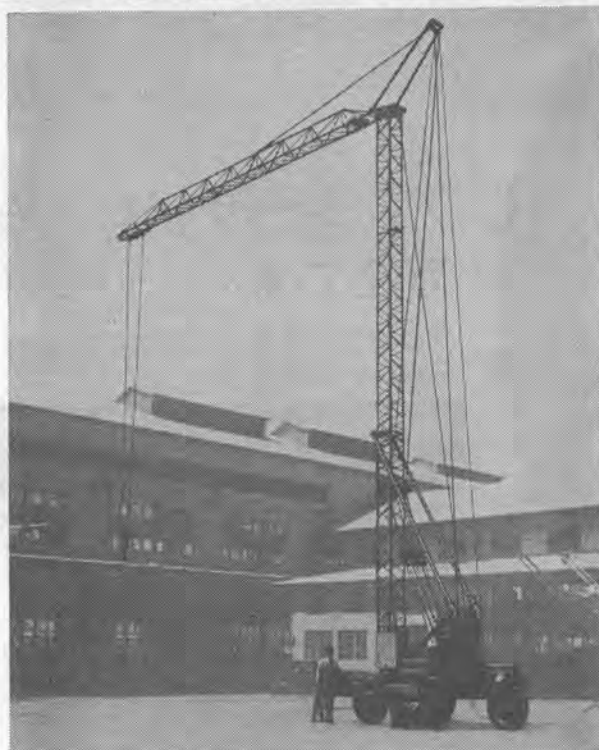
トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドル、スプロケット、及びその関連部品、その他ツース、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。

〈ローラ印 下転輪 / 上転輪 / 製造元〉

## 有限 建設部品 会社

東京都江東区大島5丁目42番3号 電話 (683)3571(代)~4 (683)1922

# WATANABE-BP1000・650 自動組立式クレーン



本クレーンは渡邊機械工業株式会社  
が仏国ピオラ ペトラ社と技術  
援助契約を締結して製作した新機  
構の自動組立式クレーンである。  
その完備した構造は画期的な発明  
特許によるものである。

■ 仏、特 許 PV. 913191 (1962)  
PV. 927837 (1963)  
PV. 994804 (1964)

■ 日、特許出願中 NO. 68887 (1965)

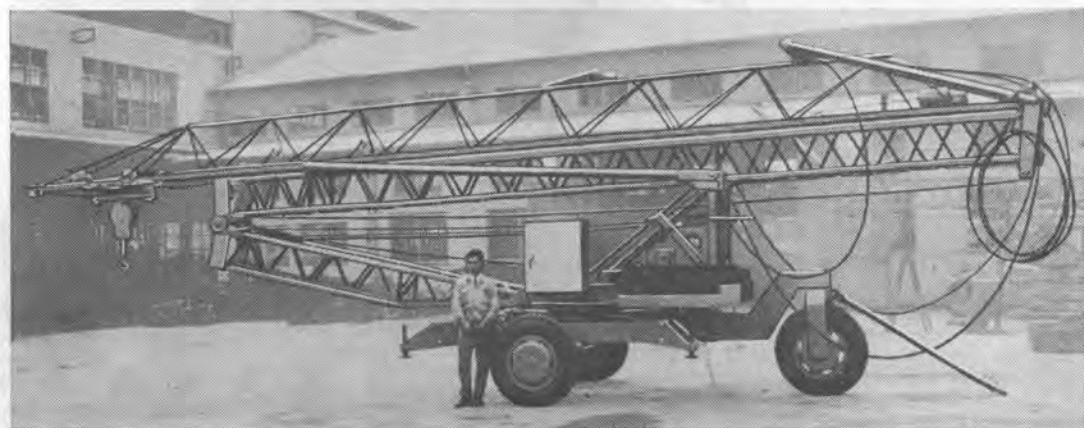
## ■ 特 長

### 1 / 自動組立(折畳)式

旋回フレーム上に折畳まれたマスト、及び  
ジブはリモートコントロールにより僅か4  
〜8分間でマストは垂直にジブは水平に組  
立が出来る特殊機構であり、折畳も組立と  
同様に安全に操作が出来ます。

### 2 / 軽快・安全な操作

クレーン操作(組立(折畳)荷役作業、サドル  
走行旋回等)はすべてリモートコントロ  
ール押ボタン方式で1人の作業員で安全を  
確認しながら操作出来ます。



代理店

## 東洋棉花株式会社

本社 大阪市東区瓦町2丁目64番地 電話大阪(203)代表1351(機械第3部)  
支社 東京都千代田区内幸町2丁目22番地(飯野ビル) 電話東京(502)代表1251(機械第5部)  
支社 名古屋市中区錦2丁目6番2号 電話名古屋(201)代表8111(機械第3部)

製造元 渡邊機械工業株式会社



トラック・リンクは  
トキロンへ...



アフターサービスも  
万全です.....

クローラー足廻り関係の設計製作  
について御相談下さい

**株式会社 東京鉄工所**

東京都大田区仲池上1-22-9 (752) 3211 (大代)

〈営業品目〉

三菱、小松、日特、日立、キャタピラー、  
インターナショナル用各種リンク、ピン、ブッ  
シュ、シュー、ラグ、その他足回り部品



湯浅金物(株) (札幌)

中外機工(株) (仙台)

(株) 東京鉄工所 (東京)

川原産業(株) (名古屋)

川原産業(株) (大阪)

中吉自動車(株) (広島)

国際モータース(株) (福岡)

■地区特約店

**湯浅金物株式会社**

札幌市北三条西四丁目(日本生命ビル) (26) 6271 (代)

**中外機工株式会社**

仙台市本材木町46 (25) 5831 (代)

**川原産業株式会社**

名古屋市西区六句町2-10鶴飼ビル (571) 2458 (代)

**川原産業株式会社**

大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0555 (代)

**中吉自動車株式会社**

広島市西観音町9-5 (32) 3325 (代)

**国際モータース株式会社**

福岡市白鷺町7 (65) 8131 (代)



ユニモクの荷台に架装した給水タンク付高圧噴射洗浄装置 タンク容量1000ℓ

## なぜユニモクはどこの市役所・清掃業者でも 重宝がられているのでしょうか

道路の補修だろうが下水の清掃だろうが…ユニモクは万能ぶりを発揮して、ほかのどんな車よりも能率的に、早くしかも経済的に作業を片づけてしまいます。その理由はいろいろな作業機械を連結して使えば、それぞれの分野でスペシャリストとしての力を発揮します。しかしこれはユニモクの持つ性能のほんの一例にすぎません。ユニ

モクの万能ぶりを駆使すれば時間と経費を節約し、よりよい作業結果が期待できます。

リース下水道高圧噴射洗浄装置の利点

- ▶ 高圧ポンプ及び作動部分が静粛、円滑に作動するため、夜間作業にも最適です。
- ▶ 噴射尖頭の環状噴射ジェットによる下水溝壁の均一噴射洗浄。
- ▶ 完全閉塞下水溝、下水縦溝の開通用特殊噴射尖頭。下水溝の掘起しは不要となった。

### 技術上の諸元

高圧ポンプの吐出量(中速に於て): 84ℓ/分  
 高圧ポンプの圧力: 62-93kg/cm<sup>2</sup>  
 水タンク容量: 1000ℓ  
 ホース捲取りール容量: 高圧ホース 120m  
 (標準供給ホース: 80m)  
 下水道噴射洗浄装置全重量(ホースを含む): 675kg

Mercedes-Benz UNIMOG



メルセデス・ベンツ日本総代理店  
 ウェスタン自動車株式会社機械部  
 東京都港区芝浦1-6-42 電 (452) 4311

株式会社梁瀬 東京都港区芝浦1-6-38 TEL (452) 4311(大代表)  
 仙台 仙台市大町1-104 TEL (22) 4171  
 長野 長野市岡田町8 TEL (2) 1800

札幌 札幌市東月寒4-7 TEL (86) 3101  
 大阪 大阪市西淀川区千舟東1-9 TEL (472) 1171  
 新潟 新潟市礎町1-1967 TEL (2) 0014

# Hayashi VIBRATORS

勲四等瑞宝章  
黄綬褒章 に輝く

長い伝統  
最新の技術

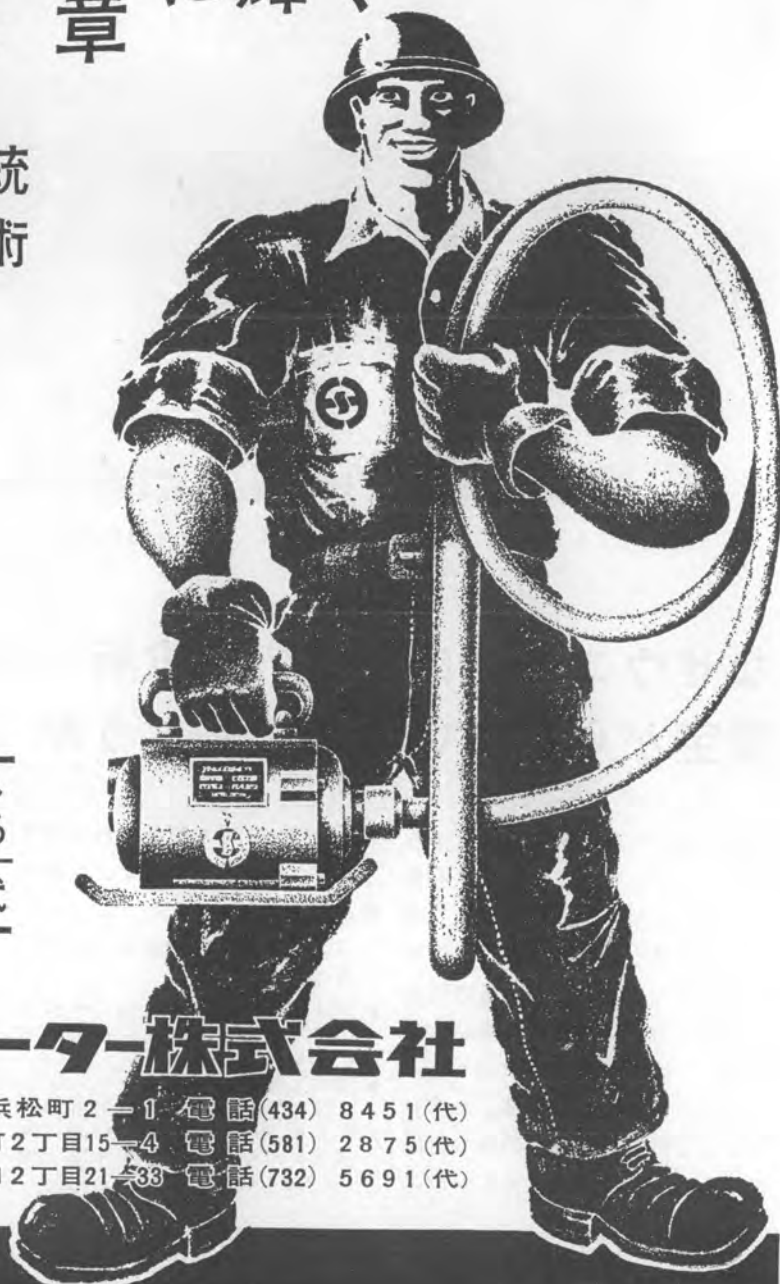


凡ゆるコンクリート  
施工に即応する

電気式・空気式・エンジン式

## 林バイブレーター株式会社

本 社 東京都港区芝浜松町2-1 電話(434) 8451(代)  
大阪出張所 大阪市西区本田町2丁目15-4 電話(581) 2875(代)  
工 場 東京都大田区矢口2丁目21-33 電話(732) 5691(代)



# ハンタのスプレヤー

## ハンタ式 フェイスリビューター

- 撒布能力：毎分約250ℓ及450ℓ
- タンク容量：1500, 2000, 3000,
- 4000, 5000, 6000,
- 機          種：自走式及積載式



便利で能率的な!!

## ユニット型 エンジンスプレヤー

- 撒布能力：毎分30ℓ
- ドラム缶—直接撒布
- ケトル—溶融撒布



砂、碎石の  
均等、高速撒布に!!

## マテリアル エンジンスプレッター

- ロール回転式—粗骨材
- 円盤回転式—細骨材

アスファルト乳剤・  
タール等の常温混合に!!

## ハンタ式 パヴミル

- 混合能力：100, 150, 200, 300, 500kg
- 常温混合プラント各種設計、製作。



## 範多機械株式会社

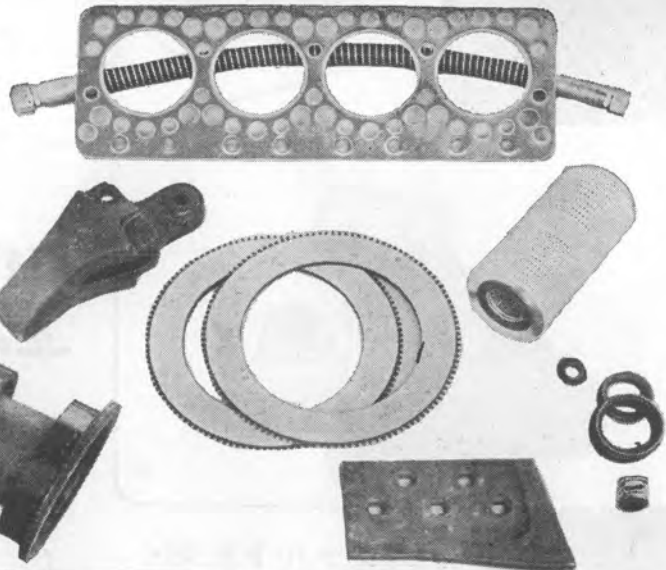
大阪市北区兔我野町8番地(ニューナショナルビル4階)  
電話 大阪 (313) 代表 2781 番  
東京都渋谷区渋谷2丁目8番2号  
電話 東京 (400) 代表 1901 番



中古車なら  
良い機械が  
なんでもそろそろ  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



建設機械の  
部品なら  
なんでもそろそろ  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



# 中古建設機械並重車輛販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

**株式会社 フタミ広島屋**

本社工場 守口市大日東町181番地  
電話大阪(991)2636-5748-5539(992)4276  
東京支店 東京都文京区湯島2丁目31の21号  
電話東京(813)9041-3

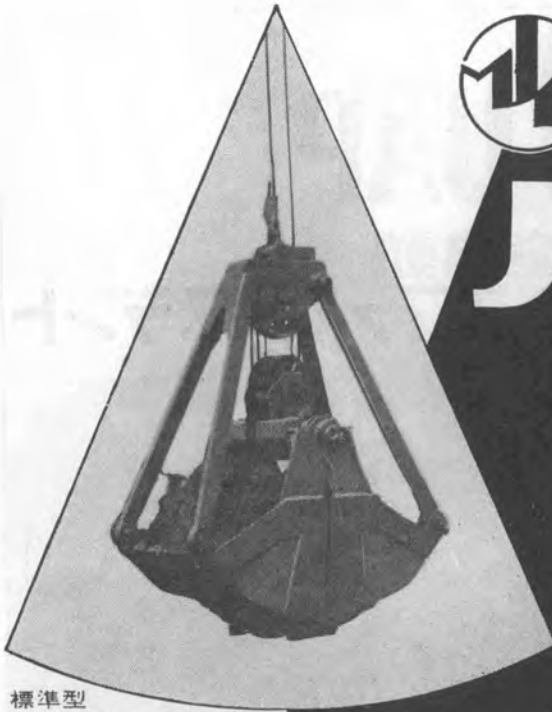
大阪支店 大阪市福島区上福島南3丁目98番地  
電話 ヘアリング部 大阪(451)1551-4  
部 品 部 大阪(458)4031-6





# 赤木の バケツ

好評絶賛をうけている  
石掴みバケツ  
(6枚刃クラッチバケツ)



標準型  
浚渫バケツ



営業  
品目

各種クレン  
クラッチバケツ  
クラムシェル型バケツ  
各種専用バケツ

株式会社  
赤木荷役機械工務所

本社・工場

千葉県松戸市上本郷536  
TEL 0473(62)9131(代)

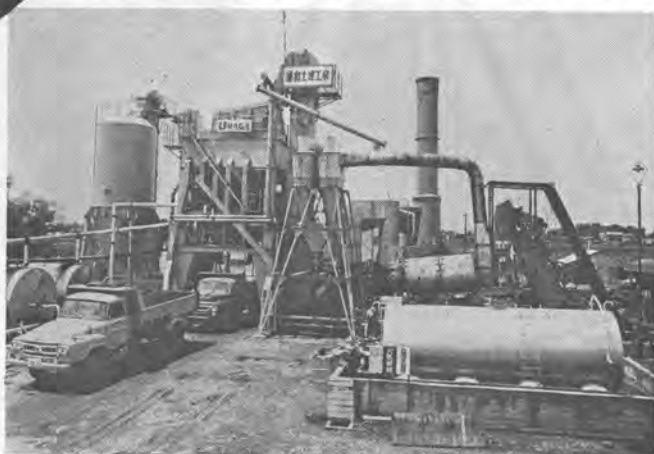
# 浦賀重互の 道路舗装 機械

# UAP 全自動 アスファルトフレント

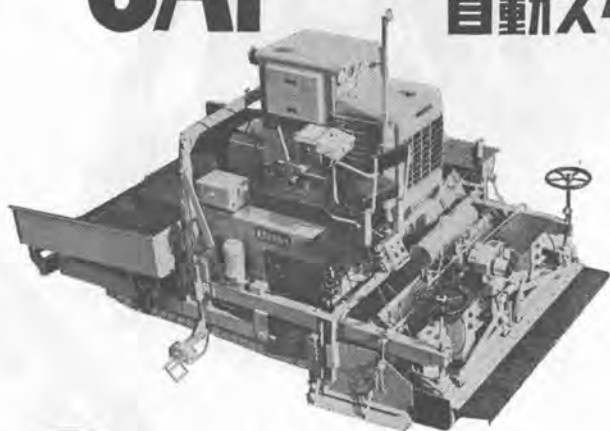
## 特長

1. 効率のよい骨材の加熱乾燥
2. 正確なふるい分けと混合
3. 簡便・確実な全自動計量・操作
4. 強力な公害対策——防塵・防音
5. ホットオイルによるアスファルトの加熱保温

| 形番     | 混合能力   | ミキサ容量   |
|--------|--------|---------|
| UAP 20 | 20~25% | 400kg   |
| UAP 30 | 25~35% | 500kg   |
| UAP 50 | 45~55% | 750kg   |
| UAP 60 | 60~70% | 1,000kg |



# UAF アスファルトフィニッシャ 自動スクリードコントロール



## UAF400仕様

|       |               |
|-------|---------------|
| 舗装巾   | 2.4~4.0m      |
| 舗装厚さ  | 10~150mm      |
| 作業速度  | 2.5~10.4m/min |
| ホッパ容量 | 4 ton         |
| 機関    | ディーゼル29PS     |

## 特長

1. 自動スクリードコントロール
2. 電磁バイブレータによる締め固め
3. 走行クローラの三点懸架
4. 電磁クラッチおよびブレーキの採用
5. 合材送り量の自動制御

# 浦賀重互業株式会社

機械事業部  
大阪営業所  
名古屋営業所  
九州営業所  
浦賀機械工場  
玉島機械工場

東京都千代田区大手町2丁目4番地 新大手町ビル 電話 東京(211)1361  
大阪市北区絹笠町50番地 堂島ビル 電話 大阪(362)8255  
名古屋市東区布池町32番地 南里ビル 電話 名古屋(962)5545  
福岡市上辻堂町26番地 ナショナルビル 電話 福岡(43)2121・3344  
横須賀市浦賀町4丁目7番地 電話 横須賀(41)2111  
倉敷市玉島乙島8230番地 電話 玉島(2)2111

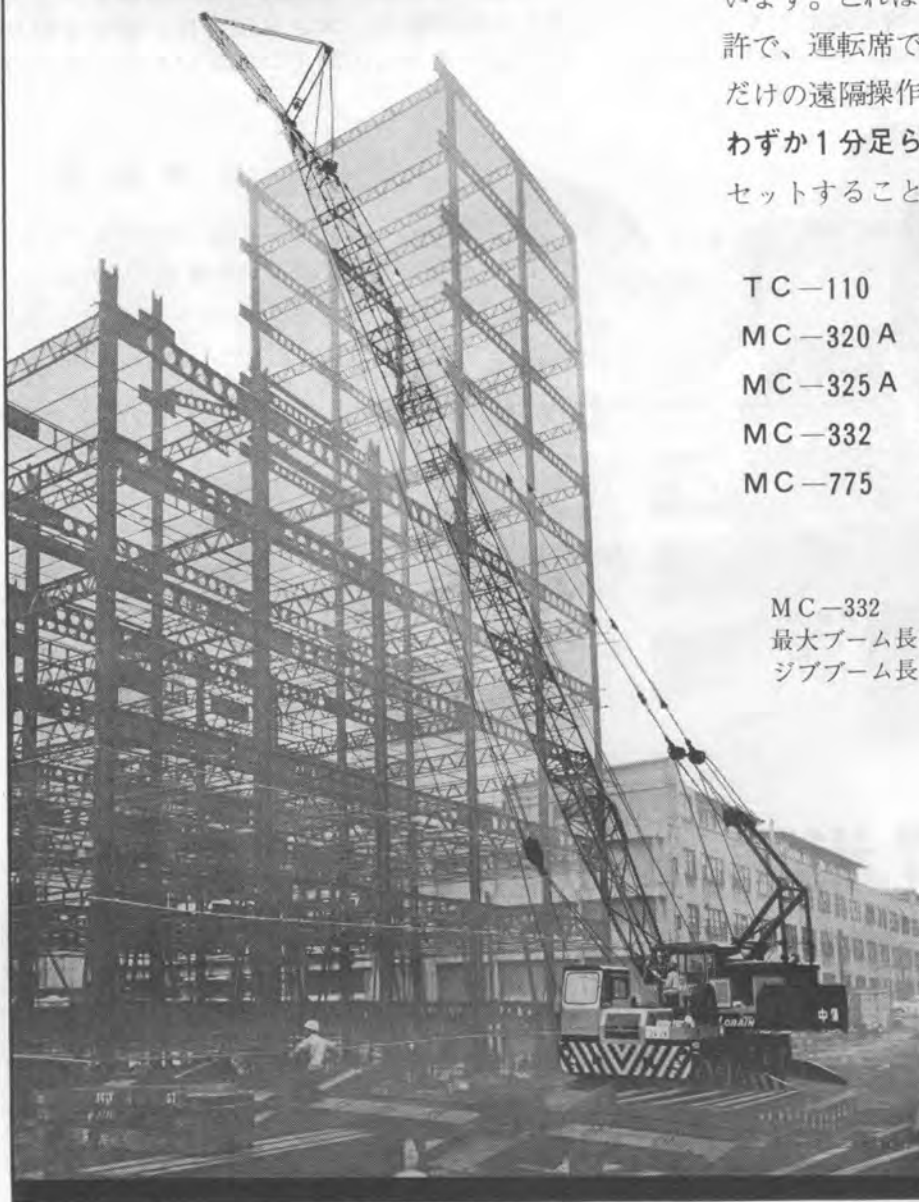
# 浦賀ローレン トラッククレーン

強力！高性能！  
セット  
わずか1分！

浦賀ローレンのアウトリガは  
パワーセット・アウトリガと  
呼ばれる油圧機構を使用して  
います。これはローレンの特  
許で、運転席でレバーを押す  
だけの遠隔操作方式により、  
わずか1分足らずで自動的に  
セットすることができます。

|         |          |
|---------|----------|
| TC-110  | 10.5トン吊り |
| MC-320A | 20トン吊り   |
| MC-325A | 25トン吊り   |
| MC-332  | 32トン吊り   |
| MC-775  | 75トン吊り   |

|        |               |
|--------|---------------|
| MC-332 |               |
| 最大ブーム長 | 41.750 m      |
| ジブブーム長 | 6.096~15.240m |

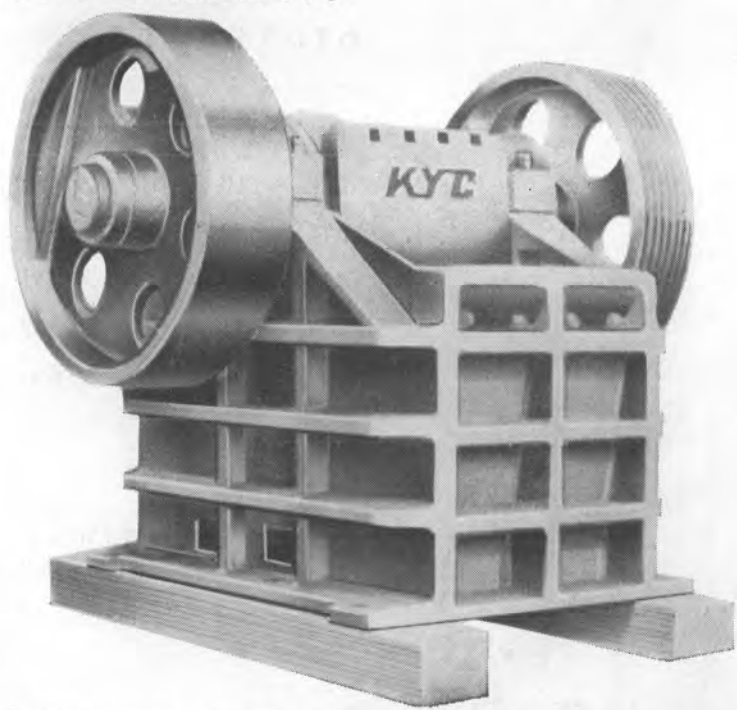


# ジョークレッシャー

## KYC が誇る機械がこれです

**KYC**の技術を結集して誕生した製品です——

耐摩耗鋼の採用はもとより、最も効果的な破碎作業ができる、合理的な破碎機構をそなえた、**KYC**独特の精密設計です。しかも、安定した処理能力。大きな破碎比。簡単な取り扱い。強力耐久構造。ズバ抜けた経済性。……など、すべての面でご満足いただける。……クラッシャーの代表製品です。



### —営業品目—

- 砕石プラント
- 砂利撰別プラント
- バッチャープラント
- アスファルトプラント
- クラッシャー
- コンクリートミキサー
- バッチャースケール
- ベルトコンベヤー

## KYC 光洋 機械工業株式会社

取締役社長 奥村正美

本社 大阪市北区南同心町1丁目31番地 TEL大阪(358)3521(大代表)

大阪支店 電話大阪 (358)3521(大代表)  
東京支店 電話東京 (294)1281~8  
広島支店 電話広島 (61)5101~3  
福岡支店 電話福岡 (43)6461~4  
札幌支店 電話札幌 (24)9594~8

仙台支店 電話仙台 (25)4441~3  
名古屋営業所 電話名古屋(221)7037~8  
高松営業所 電話高松 (61)4391~3  
鹿児島営業所 電話鹿児島(2)3055・1650

特許ケンキ式

# バッチャー プラント

最古の歴史と斬新な技術

現場工事、生コンクリート製造  
その他のあらゆるコンクリート  
の製造設備として最も多く採用  
されています。



## 日本建機株式会社

本社 東京都千代田区有楽町1-5 (有楽町ビル) TEL (211) 5891  
大阪営業所 大阪市東区高麗橋2-9 (野村ビル) TEL (231) 1493

# M 印 マレ-ブルチェン

## 営業品目

アスファルトプラント用各種

水処理用各種

焼却炉用各種

その他設計製作の御相談に応じます。



## 製品の機械的性質

抗張力 50kg/mm<sup>2</sup>以上

伸び 5%以上

曲げ 120°以上

硬度 HB179~241

従来のチェンに比し、はるかに耐摩耗性、耐食性にすぐれております。

## 松菱金属工業株式会社

東京都足立区綾瀬3丁目9番21号 東京(605)7337番(代)

優れた性能  
快適な始動



靴型

クロー-フタク

いすゞ

日産

三菱

各車純正品



## 自動車機器株式会社

本社・東京都渋谷区代々木2丁目10番地 電話 東京(03)379-2211(大代表)  
工場・埼玉県東松山市大字松山5514 電話 東松山 650・1050(代表)

新発売!

三菱エーボ  
Y-80

バケット容量 0.55m<sup>3</sup>



# 油圧ショベルをリードする“ユンボ”に 強く たくましい新鋭機が加わりました

## 三菱ユンボ Y-80

最大掘削深さ 5.4 m



### 掘削土量の大きい強力機

バケット容量 0.55m<sup>3</sup>のユンボY-80の掘削力は文字どおり強力なもの。大形機種ながら、掘削のピッチもきわめてスピーディ。比類のない大きな作業消化能力——これがユンボY-80の最大のほこりです。

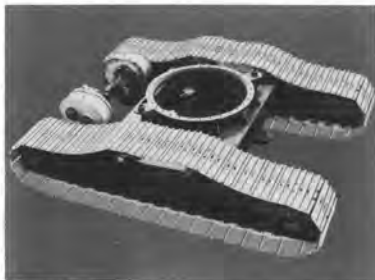
### 経済性にも富んでいます

掘削の深さと半径の大きなユンボY-80は、経済性にもすぐれています。タフなことで定評のある6DS10Cエンジンで可変容量ポンプを駆動。土質に応じて出力を調整しますから、燃費が大きく節約されます。ユンボY-80が経済性に富んでいるキーポイントです。

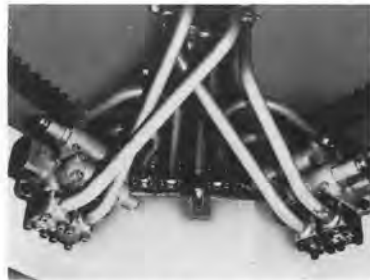
### すぐれた機構と卓越した安定性

ユンボY-80は、徹底的な性能試験の結果製品化された優秀機。機械配置のバランスが理想的なため機体の安定性は抜群です。すぐれた走行性能。ゆきとどいた安全装置……。すべてに“完べき”を追求したユンボY-80。苛酷な作業条件にもネをあげません。外観も油圧ショベルのオー スにふさわしい風格をそなえています。

総重量 14,700kg(バックホーアタッチメント付) バケット容量 0.55m<sup>3</sup> エンジン最大出力 62PS/1,800 rpm オイルポンプ吐出圧力250~90kg/cm<sup>2</sup>・吐出量248~72ℓ/min



**強力無比の足回り** ブルドーザ用の強い土砂のくいこまないリンク式クローラ スプリング方式のクローラ張り 足回りの強い秘密です



**クッションバルブ** 過大圧や暴走をふせぎ安全でスムーズな掘削作業を推進する三菱重工独特の機構です



**オイルポンプ** 作業内容に応じてオイルの流量を調整する高性能可変容量プランジャ形ポンプです



## 三菱重工業株式会社

本社建設機械部/東京都千代田区丸ノ内2の10  
電話 東京(212)3111  
神戸造船所・明石工場/明石市魚住町清水  
電話 兵庫(二見2)1531

総販売代理店 三菱商事株式会社  
本社輸送機部/東京都千代田区丸ノ内2の20  
電話 東京(211)0211

## 販売店

東京産業株式会社 東京(212)7611  
椿本興業株式会社 大阪(313)3231  
新東亜交易株式会社 東京(212)8411  
株式会社米井商店 東京(561)1171  
新菱重機株式会社 東京(492)1361  
四国機器株式会社 高松(61)9111  
橘崎産業株式会社 札幌(26)3241  
北菱重機株式会社 小松(22)3825

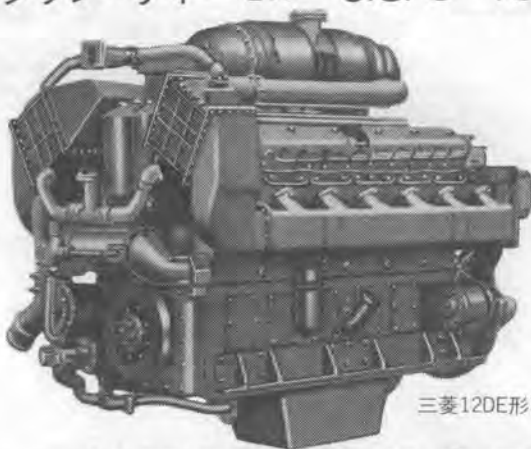




# 三菱エンジン

ガソリン・ディーゼル 0.8PS~750PS

三菱メイキエンジン  
 三菱かつらディーゼル  
 三菱KE形エンジン  
 三菱高速ディーゼル  
 その他各種



発動発電機  
 空気圧縮機  
 エンジンウェルダー  
 エンジンポンプ  
 建設機械一般

三菱12DE形750PSディーゼル

## 三菱重工業株式会社

特約販売店

## 東京爰和自動車株式会社 産業機械部

東京都千代田区準町5番地5 電話03(265)9531(代)

山に河に

## 近畿の碎石プラント

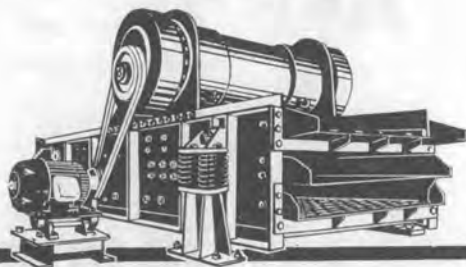
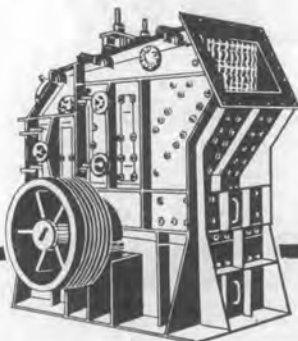
新しい感覚による優れたレイアウトが企業利益を保障します。

### (特重型)KIB型インパクトブレイカー

- ◎設備費僅少にして破碎能力大
- ◎製品粒子の形状最高
- ◎維持経費僅少にして取扱容易

### NLH型ニューローヘッドスクリーン

- ◎秀れた篩分効率を有し処理能力大
- ◎細粒処理に威力を発揮目詰りしない
- ◎斯界最高の生産量と納入実績を誇る



通産省指定合理化モデル工場

## 近畿工業株式会社



東京営業所 東京都中央区八重洲3丁目1番地 大久保ビル  
 (東京駅八重洲北口前) 電話(03)273-6057(代表)  
 大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目 東栄ビル  
 (堺筋三越前) 電話(06)231-9736(代表)  
 本社・工場 兵庫県加古川市平岡町一色105  
 電話 加古川(07942)7-8921(代表)  
 高砂工場 兵庫県高砂市米田町神爪100 山陽本線宝殿駅前  
 電話 加古川(07942)2-3581(代表)

破碎、撰別については「近畿技術部」をお気軽にご利用下さい

# Velvetouch®

クラッチフェーシング  
ブレーキライニング  
には

# トヨカロイ



## 《焼結合金摩擦材》

- 長い寿命 ●円滑、確実な作用
- 安定した特性 ●維持費低廉

当社は、焼結合金摩擦材料（トヨカロイ）のトップメーカーであるABEX社（旧称アメリカンブレーキ・シュー社、ウエルマン社吸収により社名、商標変更）の技術導入により更に世界水準を行く製品として好評を博して居ります。

## ㊤ 東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-6 TEL (271)7321(代表)  
大阪営業所 TEL (312)1131/名古屋営業所 TEL (211)5401  
福岡営業所 TEL (28) 7187/工場・茅ヶ崎・山梨

## 磨耗部分の肉盛りには

# “バンコー”

## ハードフェーシング”熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15 MCM-16  
撓動による磨耗には……………HF80-95 HTW850-950  
機械仕上を必要とする部分には…HFT-35~HF45  
=型録、各種試験成績資料、御一報次第贈呈=

発売元

## 川原産業株式会社

本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番  
東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番  
名古屋出張所 愛知県西春日井郡師崎町大字熊之庄4709 電話0568(21)3141番  
九州出張所 北九州市小倉区大門町1-7 電話093(56)0308番

製造元

## 萬興電極棒株式会社

# ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

**再生** バンコー表面硬化熔接棒による肉盛熔接

**パーツ** トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西地区  
中部 サービスデポ)

## 川原産業株式会社

|        |                      |                    |
|--------|----------------------|--------------------|
| 本社     | 大阪市浪速区幸町4丁目3の4       | 電話06(561)代表0555-7番 |
| 東京出張所  | 東京都港区中門前町1丁目3番地      | 電話03(432)代表3581番   |
| 名古屋出張所 | 愛知県西春日井郡師勝町大字熊之庄4709 | 電話0568(21)3141番    |
| 九州出張所  | 北九州市小倉区大門町17         | 電話093(56)0308番     |

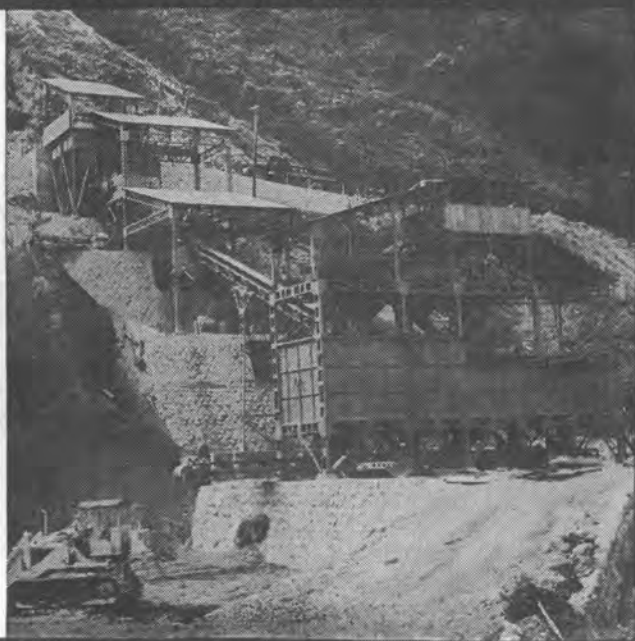
# 大塚 砕石プラント クレッシャー/スクリーン

計画から設計  
製作・施工と  
アフターサービスまで



## 大塚鉄工株式会社

東京都港区三田5丁目7番1-104号 TEL 東京 (451) 1161 (代表)

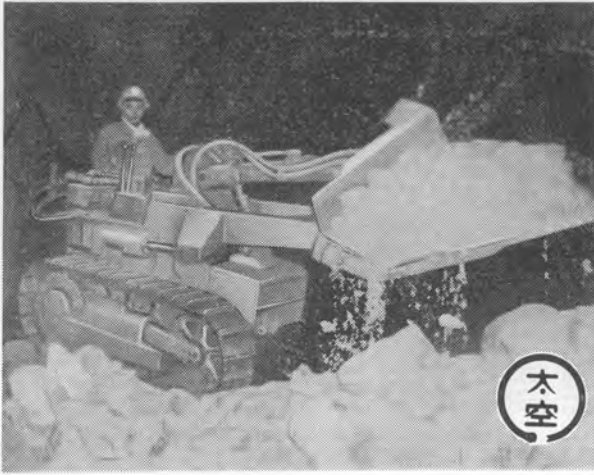


“太空”

**D5**<sup>型</sup>

サイドダンプローダ

“TAIKU” SIDE DUMP LOADER  
MODEL-D5



仕様  
 総重量……………5.25 m  
 全長……………3.66 m  
 全幅……………1.9 m  
 履帯幅……………300mm  
 接地圧(1平方cm当り)……………0.72キロ  
 空気消費量(ピーク時毎時)……………10～13立方m  
 給気ホース径……………38mm

太空機械株式會社

営業所 東京都中央区室町1～16 電話(270)1001～5  
 工場 東京都大田区東糞谷4丁目6～20号 電話(741)6455(代表)  
 営業所 札幌・大館・福岡  
 札幌営業所 札幌市南11条西6～415 電話(51)6151



大旭キヨクの輾圧機



ランマー  
 SH-100  
 SH-80



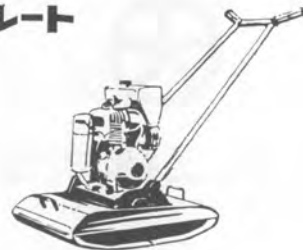
ビブラー  
 TV-110  
 TV-80

創業45年

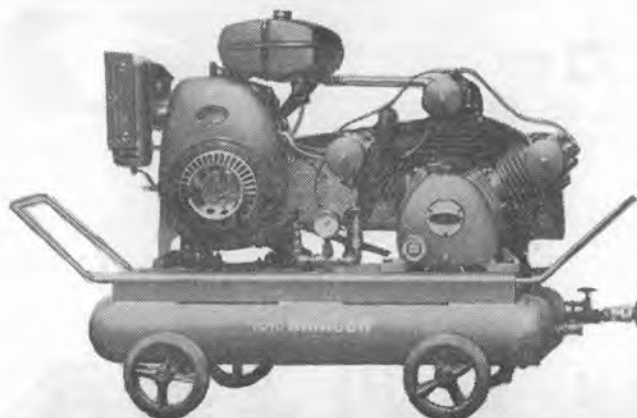
大旭建機株式会社

本社・工場  
 川口市飯塚町1丁目198 TEL 川口(0482)(52)1981～4  
 大阪営業所  
 大阪市東区谷町4-21(第2谷町ビル) TEL 大阪(06)(942)1925  
 福岡出張所  
 福岡市西区若尾町6丁目521 TEL 福岡(092)(41)6612

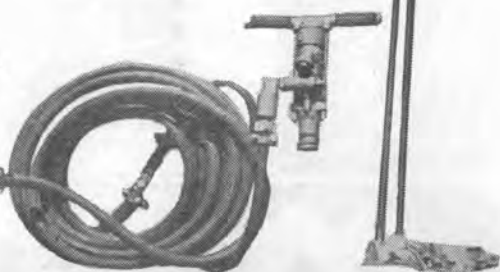
ユニプレート  
 TP-70



# トヨミニサク岩機 TOYO MINI & ROCKDRILL



中小工事現場の  
スーパーマン



製造発売元  東洋商事株式会社 東京都港区西久保桜川町4  
電話 (501) 2640・9433

## 近畿車輛の 動力掃除機・建設機械

1台で10人以上の働き  
人手不足を解消!


パワースーパー 新製品  
PW-3型



道路・建築基礎の締固めに  
効果を発揮する……

バイプロコンパクター  
KC-2B型

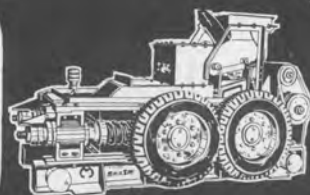


 近畿車輛株式会社

本社 大阪府東大阪市橋本1の1  
電話 大阪 (782) 1231代  
東京支社 東京都千代田区大手町2の8 Eビル527区  
電話 東京 (270) 3431代

価値ある

# クラッシャーとスクリーン



(ゴムタイヤ駆動方式)

## ロール ブレーカー

製砂と細粒製造用  
二次破碎機のホープ  
■粒形がよい ■粒度分布がよい  
■能率がよい ■維持費の安い



### 製造品目

- 各種クラッシャー
- ロールブレーカー
- ハンマクラッシャー
- RG型バイブレーションスクリーン
- ロッドミル
- トロンメル
- 湿式・乾式チューブミル
- コンカルボールミル
- 各種篩機並選別機
- 選鉱製錬設備一式
- 各種碎石プラント一式
- 鋳鋼・高マンガン鋳鋼



クラッシャーとスクリーン

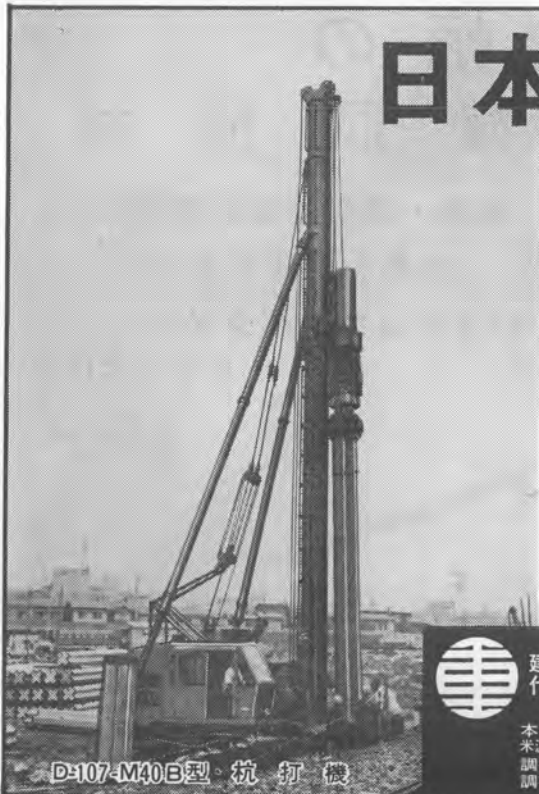
鉱山・化学・建設用機械製作

## 株式会社 前川工業

営業所・大東工場 大東市大字氷野271番地 電話大東0720(72)7321(代)  
 放出工場 大阪市城東区放出町1103番地 電話大阪06(961)6251(代)  
 東京営業所 東京都中央区日本橋小舟町2の8上条ビル 電話東京03(662)4001(代)  
 札幌営業所 札幌市平岸三条5丁目137番地 電話札幌01122(82)3082(代)

# 日本車輛の 建設機械

万能掘削機  
スクレープドーザ  
トラッククレーン  
トレーラー  
ディーゼル発電機



D-107-M40B型 杭打機

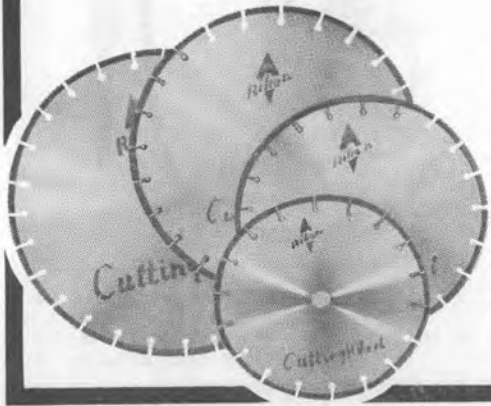


## 建設機械代理店 重車輛工業株式会社

本社 東京都中央区銀座東1-7 電話(535)7301(代) 5  
 米沢営業所 山形県米沢市城北町1-1-3 電話(02382)30861  
 調布倉庫 東京都調布市国領町5丁目9番6号 電話調布(0424)829161  
 調布工場 東京都調布市富士見町1丁目30番6号 電話調布(0424)826352

# 理研ダイヤの

ダイヤモンドホイール  
ダイヤモンドコアービット



## ■営業品目

ダイヤモンドブレード  
ダイヤモンドポリッシング  
道路、石材、耐火練瓦用  
各種在庫

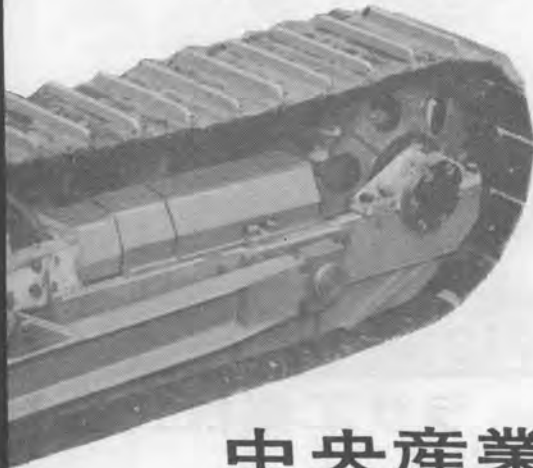
## 理研ダイヤモンド工業株式会社

本社 東京都千代田区三崎町2-8-2 TEL(801)7835  
三河島工場 荒川区荒川1-5-3 TEL(807)7375



ブルドーザ・ショベルの

足廻りの再生は技術の弊社へ



少い経費で完全再生

## 中央産業株式会社

本社 東京都目黒区本町3-12-16 電話東京(712)代0156~9-0150  
工場 東京都町田市野津田町217 電話町田(32)8653町田(35)2242

# バイブレーター専門メーカー

コンクリート打込工事に！

棒型振動機

〈モーターフレキシ式〉

あらゆる

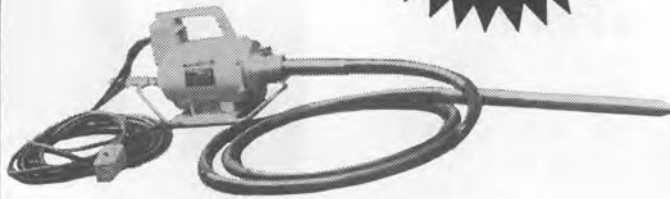
**振動**

をつくる

打込工事になんでも打てる！

チャックハンマー(特許)

〈可搬式振動杭打機〉



**YKK** 山田機械工業株式会社

本社営業所

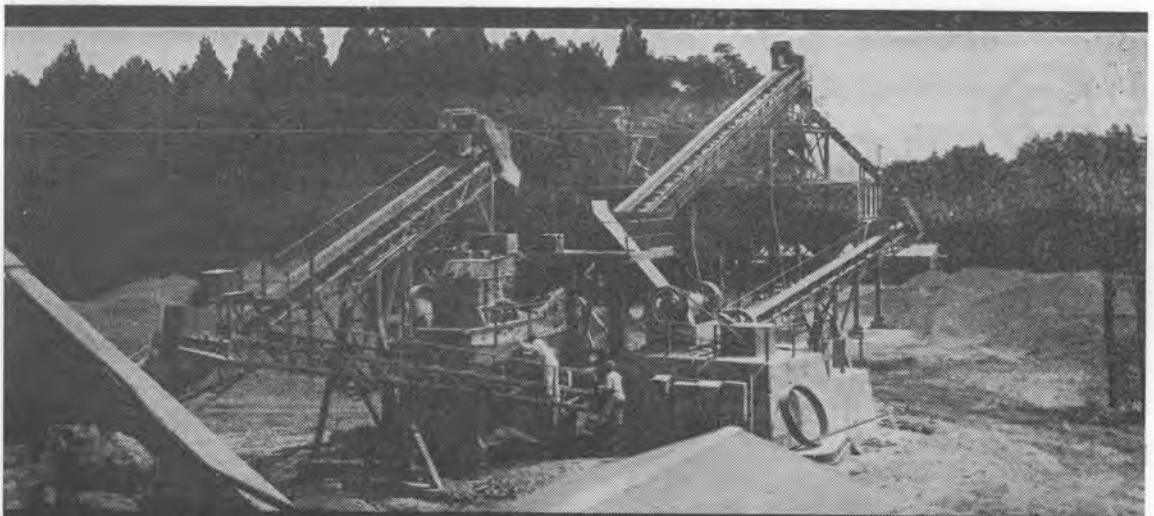
東京都北区稲付町3丁目16番地

電話 赤羽(902)代表4111~4

戸田工場

埼玉県戸田市大字新曾5138番

電話 廠 0484(42)5059・5060



## ラサの骨材生産プラント

製造元 **ラサ機械工業株式会社**

販売元 **ラサ工業株式会社**



本社 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号 (山道ビル)  
電話 (861) 0281~5

工場 福岡県筑後市羽犬塚町324の1番地  
電話 筑後局(094252) 2121~5

東京機械営業所 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号(山道ビル) 電話(861)0281~5  
大阪機械営業所 大阪市北区梅田町17の1(新桜橋ビル) 電話(312)6421~6  
福岡機械営業所 福岡市天神3の1の16(橋口ビル) 電話764636-8, 1731-8  
仙台機械営業所 仙台市東一番丁11(東一ビル) 電話516762597230333  
名古屋機械営業所 名古屋市千種区覚王山通り7の1(田代ビル) 電話(561)2244(751)7176  
北海道地区代理店 三信産業(株)札幌市北三条西3の1 電話222282, 055231~6



国産  
外車

# ブルドーザ・サ・ビスパーツ

TONICON

重機部品  
総合商社



- リンク・ローラー
- メタリックプレート
- スプロケットリム
- ブロンズブッシュ
- ベローズ・高圧ホース
- カッティングエッチ
- 特殊ボルト
- エンジンパーツ



## トニーチ興産株式会社

本社 東京都世田谷区野沢3-2-18 電話 東京(424)1021(代表)  
福岡営業所 福岡市露町134番地 電話 福岡(53)3435-7番  
札幌営業所 札幌市大通り東7丁目1番地 電話 札幌(23)3522(代表)  
仙台営業所 仙台市堤町17番地2 電話 仙台(33)3765(34)8014番

# ライカ工事用水中ポンプ

口径 40~250mm

揚程 8~50m

水量 0.1~6m<sup>3</sup>/min

電動機 1.5~45kw

その他特殊用途  
各種専門製作



支店・東京(968)0451・福岡(53)7564

営業所・名古屋(551)5262・広島(31)0435

出張所・仙台(23)5345・新潟(22)0007

本社・大阪市大正区三軒家浜通4-16・(552)3001~5

## ライカ電潜株式会社



掘削作業は

全油圧式パワーショベル

# NIKKO-O&K RH3 RH5

におまかせ下さい

RH-3型 仕様

| 要目      | 仕様                           |
|---------|------------------------------|
| 全装備重量   | 8,600 kg                     |
| 旋回速度    | 13.5rpm                      |
| 走行速度    | 0 ~ 2.2km/h                  |
| 接地圧     | 430 mm 0.4kg/cm <sup>2</sup> |
| 登坂能力    | 40% (22°)                    |
| サイクルタイム | 17sec (99° 旋回ダンプ積込)          |
| 油圧ポンプ型式 | 可変容量アキシャルプランジャー型(P.C 装置付)    |
| 吐出圧力    | 最高 250kg/cm <sup>2</sup>     |
| 吐出量1コ当り | 最大73 ℓ/min                   |
| 数       | 2 個                          |

| 要目   | 仕様                      |
|------|-------------------------|
| 油モータ | 型式 固定容量アキシャルプランジャー型     |
| 圧タ   | 数 量 3 個                 |
| 原    | 名称 MITSUI DEUTZ F3 L812 |
|      | 型式 3気筒4サイクル直列(渦流室式)     |
| 動    | 出力 38 PS (2,300 rpm)    |
|      | 燃料 軽油                   |
| 機    | 燃料消費量 185g/psh (全負荷時)   |
|      | 総排気量 2550cc             |
|      | 冷却方式 空冷                 |
|      | 燃量タンク容量 90 ℓ            |

発売元

 **東洋棉花株式会社**

製造元 機械第3部 建設機械課



株式会社

日本製鋼所

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目6-4 TEL 203-1351

東京支社 東京都千代田区内幸町2丁目1番1号 飯野ビル TEL 502-1251

名古屋支社 名古屋市中区錦町2丁目6番2号 TEL 201-8111

本店 東京都千代田区有楽町1-12(日比谷三井ビル) 電/東京(03)501-6111(大代表)

# 高周波振動杭打機

KM2-1200型(40HP)

KM2-2000型(50HP)

KM2-2700型(75HP)

## KM2型の特徴

1. 高周波・高加速度  
摩擦力は $\frac{1}{10}$ に激減
2. 特殊耐震型モーター  
少ない起動電流
3. 小型・軽量・堅牢  
取扱に便利
4. 強力な油圧チャック  
75トンの押圧力



総発売元

 **東洋棉花株式会社**

機械第三部

設計監理 建設機械調査株式会社

製作工場 伊丹工業株式会社

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目6番4号 TEL 203-1351  
東京支社 東京都千代田区内幸町2丁目1番1号 飯野ビル TEL 502-1251  
名古屋支社 名古屋市中区錦町2丁目6番2号 TEL 201-8111

大阪市北区梅ヶ枝町157 高橋ビル西館4階 TEL(06) 363-6801-4

兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL伊丹(0727) 72-0201

# 8トン・ダンプへの積込みも ニチュ・トラクターショベル SDA 30C なら らくに出来ます



## 現場の要求に応える ニチュ・トラクターショベル SDA30C の 3つの特色

- ▶ 高く持上げ、深く積込むダンピングリーチ  
8トン積みダンプへの積込みも楽にできる ダンピング・クリアランス。掘削作業には、四輪駆動型ですから車体の全重量を推進力に利用でき、強力な作業能力を発揮します。
- ▶ 迅速な機動力を誇る大型タイヤ  
最高時速31.6km、数ヶ所の現場をすばやく廻って、数台分の作業を1台で果します。ぬかるみ・荒地でも大型タイヤの威力で機動力はおとろえません。
- ▶ 維持費は格安、故障は激減  
保安点検が容易な機構で稼働率は90%以上、故障は少く維持費はブルにくらべて1/2、そのうえ燃料費も格安です。



## 日本輸送機株式会社

本社及工場 京都府乙訓郡長岡町 国鉄神足駅前 電話京都(075)西山(921)1171  
東京支店 東京都中央区八重洲4の3住友生命八重洲ビル 電話東京(272)0661代表  
大阪支店 大阪市西区土佐堀通り1ノ1 大同ビル 電話大阪(441)8061~8063  
名古屋支店・札幌営業所・福岡営業所

# Frantz OIL CLEANER で

エンジンを守りましょう



- 1 オイル交換が不要
- 2 エンジン寿命を倍増
- 3 維持費の節減
- 4 エンジンの健康診断

★半信半疑で取付けた人が驚いています

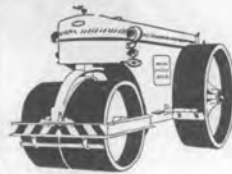
★オイル交換が不要 エンジン寿命を倍増 維持費の節減 エンジンの健康診断

★兵庫県警パトカーをはじめ、茨城県自動車学校にも本格的に採用されました。

日・米・英・他15ヶ国特許



総発売元



## 日本フランツ・オイル・クリーナー株式会社

本社 東京都渋谷区大和田町110番地(奥の松ビル) TEL 463-4094(代)



伝統と技術を誇る!!

# WACKER

## 高振動締固め機械

### ビプロ・プレート・グループ



BVPN-50型



BVPN-75型



DVPN-75型



BVPN-1000型

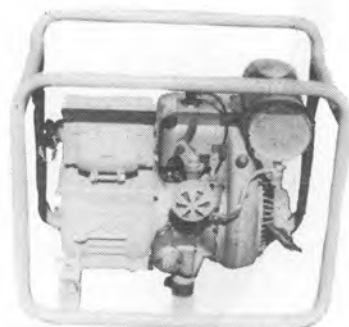
### ブレーカー・グループ



BHF 25KU型



EHL 8/42型  
(電動ブレーカー)



HBA 1.5型  
(発電機)

### バイブレーター・グループ



IRB 型  
高振動バイブレーター  
〈カタログ送呈〉



IRGM2/380型



IREFM 1Y/42型  
(モーター内蔵)

## 日本ワッカー株式会社

東京都大田区南蒲田 2-18 TEL (732) 4778(代)

大阪営業所 大阪市生野区巽四条町71の6 TEL757-2565  
仙台出張所 宮城県仙台市大町4の176三洋機械内 TEL23-8687

# 世界にはばたくワッカー・グループ

# WACKER



## 高振動締固め機械

ワッカー多段式スプリング機構  
ビブロ・ランマー

### ◆特徴

BS-100Y型は画期的な全自動式オイル潤滑機構を採用しオイル交換時間が300時間互で保守・維持の大幅な改善更に完全な密封式機構の為25%以上も摩耗・消耗を低減しました。

### ◆仕様

重量 約100kg エンジン馬力2.6PS 燃費 0.9ℓ/時 振動数  
430~540毎分 填圧深度 55cm 作業能力 約180m<sup>2</sup>/時  
シューの寸法40~39cm 高さ90cm 巾46cm 長さ90cm



BS-100Y型

### ◆特徴

BS-50型は50kgクラスで、ダイナミックな填圧力を誇っており、Vベルトを介さない駆動エンジンと振動体が直結されているユニークな設計です。なお軽量でしかも使い易く高能率的な填圧機です。

### ◆仕様

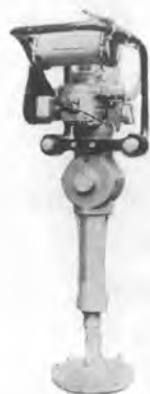
重量 55kg エンジン馬力 1.75PS 燃費 0.7ℓ/時 振動数 450~650毎分  
填圧深度 30~40cm 作業能力 80~120m<sup>2</sup>/時 シューの寸法 28~38cm  
高さ 115cm 巾 35cm 長さ 53cm



BS-50型



最新機種 BS-60Y型(完全オイル潤滑)



最軽量ランマー(18kg) BS-15型

〈カタログ送呈〉

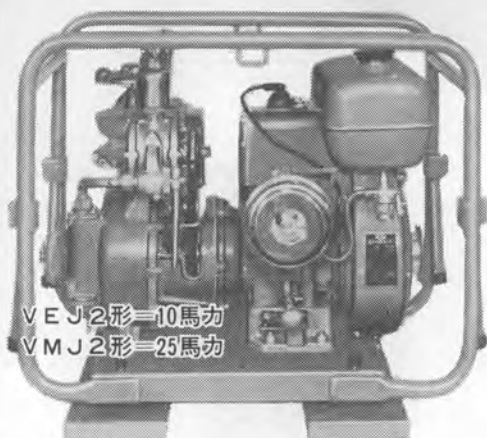
**日本ワッカー株式会社**

東京都大田区南蒲田 2-18 TEL (732) 4778(代)

大阪営業所 大阪市生野区巽四条町71の6 TEL757-2565  
仙台出張所 宮城県仙台市大町4の176三洋機械内 TEL23-8687

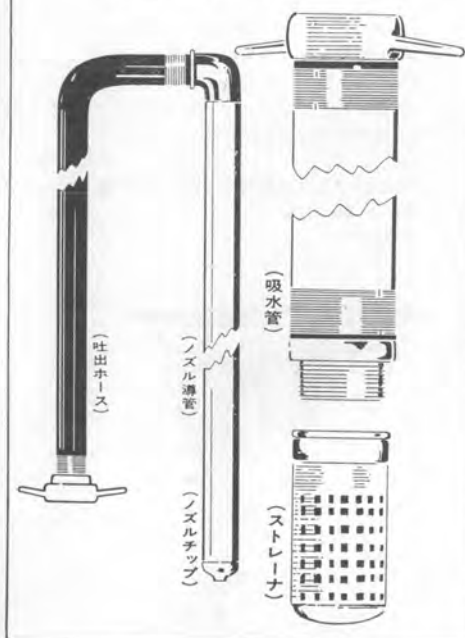
水圧で杭を打つ

# トーハツ ジェット ポンプ



VEJ2形=10馬力  
VMJ2形=25馬力

## 別途装備品一式



## あらゆる用途にトーハツポンプ



建築用基礎材の打込みに



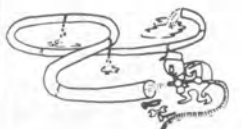
トンネル・壁・下水等の  
清掃用にも



碍子の洗浄にも



水揚から遠い場所に給水  
も簡単



パイプ・ドラムの洩水調べ  
にも



植物園芸にも

■トーハツの「ジェット」とは、高速高圧の水流のことで。

高速高圧の水流は、遠くへ飛び、広範囲に散り、障害物を吹きとばし、地面に穴をあけるといふ驚異的な力を持っています。この力を利用したトーハツジェットポンプの使用範囲は、工事も、園芸用、清掃用と広範囲です。

■お気軽に御意見、御質問を御寄せ下さい。折返しカタログを拝送致します。



## 東京発動機株式会社

本社・東京都中央区京橋2の11 電話(535)6241(代)  
営業所・福岡・大阪・名古屋・東京・仙台・札幌



こんな作業も可能  
です！

重さ8トンのテトラポットを、1日平均80本以上も運んでいます。勿論、吊上げも吊下げもオペレーター一人でOK…「D75Sの強さを、あらためて思い知った。」…志多組取のオペレータ、井上さんの言葉です。

(宮崎築港現場)

なぜD75Sが選ばれたのでしょうか？  
D75Sのバケット容量は、20m<sup>3</sup>、積載荷重4トンともに国産最大、バケット引き力は15トン、すくい込み角10度、後傾50度の最大

**KOMATSU**

トルクフロートライブ



## より多く、よりすばやい積込 作業力

○積込専用機として距離の短いVシャープローディングに、すぐれた特性を発揮し、サイクルタイムを短縮します。

### アタッチメント

- 排土板
- スキッドローダ
- 油圧リッパ(四筋リンク)
- 岩石バケット・汎用バケット

### ○主な仕様

|            |                   |              |                        |                 |         |
|------------|-------------------|--------------|------------------------|-----------------|---------|
| 運転整備重量     | 19100kg           | 登坂能力         | 30度                    |                 |         |
| ○性能        |                   |              |                        |                 |         |
| バケット容量(標準) | 2.0m <sup>3</sup> | 全長           | 5770mm                 |                 |         |
| 最大積載荷重     | 4000kg            | 全巾           | 2405mm                 |                 |         |
| 速度段        | 走行速度(km/h)        | 適正使用速度(km/h) | バケット巾                  |                 |         |
| 前進低速1速     | 0～3.2             | 1.2～3.2      | 2430mm                 |                 |         |
| 2速         | 0～6.1             | 2.4～6.1      | 接地圧                    |                 |         |
| 高速1速       | 0～4.7             | 1.8～4.7      | 0.75kg/cm <sup>2</sup> |                 |         |
| 2速         | 0～8.7             | 3.5～8.7      | 最低地上高                  |                 |         |
| 後進低速1速     | 0～4.1             | 1.6～4.1      | 400mm                  |                 |         |
| 2速         | 0～7.7             | 3.0～7.7      | ○機関                    |                 |         |
| 高速1速       | 0～5.9             | 2.4～5.9      | 名称                     | NH-220-ClK      | ディーゼル機関 |
| 2速         | 0～10.8            | 4.4～10.8     | 形式                     | 4サイクル水冷式直列直噴噴射式 |         |
| 最小旋回半径     | 2.9m              | 性能           | 定格出力                   | 160PS/1850rpm   |         |
|            |                   |              | 最大トルク                  | 69kgm           |         |

○詳細はカタログをご覧ください。

○この仕様は予告なく変更することがあります。

## 小松製作所

本社 東京都港区赤坂2丁目3番6号 東京(03)(584)7111(大代表)

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



## 苛酷な作業ほど 075S のよさがわかると云われるワケは……

### ○粘り強くて経済的なエンジンノ

独特のPTシステム、4弁式直接噴射式などの機構を持つ小松カミンス建設機械専用エンジンは、作業時に強い力と粘りを発揮  
寿命も長く、整備の手間も少なくてすみます  
定格出力 160 PS、最大トルク69kg・mと力の強さも魅力です

### ○トルクフロッドライブ

走行しながら容易に変速できます

○短距離の繰返し作業に絶対的な性能を発揮します

○半硬式イコライザバーを採用、不整地走行時の揺動が少なく、作業安定性は最高です

○減速ペダルを装着、障害物への近接もOK、屋上作業も安全です

○接地圧は、 $0.75\text{kg}/\text{cm}^2$ と小さく、軟弱地、不整地など作業場を選びません

○ダンピングクリアランスは3070mm、ダンピングリーチは1050mmと大きいので大型ダンプへの積込もOK

○前方視界は広く、作業対象を目で確認しながら作業できます

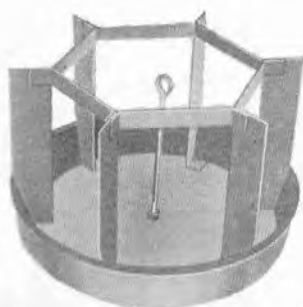
○バケットコントロールレバーは1本リフトおよびチルト操作は簡単

○チルトバックアングルは $50^\circ$ と大きく、土砂のすくい込み量が多く、こぼれも少ない設計です

○作業機油圧  $140\text{kg}/\text{cm}^2$ の高圧、バケットのすくい込み時の掘削力が大きく、リフト力も14トン 200

○重心位置が車輪後方にくるように設計積込時や、運行時に車体が安定し、能率的な作業が可能です

漏水は絶対ありません



ブランチャー (PAT.793790)

プランチャー式  
水中  
コンクリート打設用  
トレミー管

■特許759336



万能型トレミー管



フランジ型トレミー管

| 標準仕様 | 内径       | 6吋 | 8吋 | 10吋 | 12吋  |
|------|----------|----|----|-----|------|
|      | トレミー管中間用 |    |    |     | 1m   |
|      | "        | "  | "  | "   | 1.5m |
|      | "        | "  | "  | "   | 2m   |
|      | "        | "  | "  | "   | 3m   |
|      | " 底部用    |    |    |     | 3m   |

万能型底部用は磁気フランジ付です

シュート

パイプレスト (受金具)

ハンガー (吊金具)

プランチャー

トレミー管の型式組合せ並にプランチャーの数量は必要に応じお決め願います。

株式会社小松製作所特約店

(カタログ贈呈)

富士機工株式会社

本社 東京都港区新橋6丁目1番10号 電話東京(433)3621 代表  
大阪営業所 大阪南区順慶町4丁目79番地 電話大阪(251)8871~3



## 最新式 BARBER-GREENE SA-41型 ASPHALT FINISHER



最新式 Barber-Greene SA-41型 Asphalt Finisher は信頼度の高いロングミッドライン自動スクリード・コントロール装置を取付けています。

舗装現場のオペレーターにとってジョイントは常に頭の痛い問題ですが、Barber-Greene Asphalt Finisher に自動スクリード・コントロール装置を用いれば簡単な機械的操作だけで全く自動的に舗装厚のコントロールを行いますので理想的なジョイントを作ることが出来ます。Barber-Greene 自動スクリード・コントロール装置にはロングミッドライン、グレード・マスター及びマイクロガイドの3種があります。

**Barber-Greene** 

本邦取扱店

**極東貿易株式会社**  
建設機械部

本店 東京都千代田区大手町2の4 (新大手町ビル7階) 電話 (270) 7711 (大代)  
支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡  
指定整備工場：マルマ重車輛株式会社  
東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 電話 (429) 2131

# FUJICAR V-KART

# 三輪自走式 K-029型

## V-KARTは .....

あらゆる運搬荷役に最高の能率を  
発揮する独特のクレーン車です。  
FUICAR V-カードをこんな作業  
にご使用下さい。

- 倉庫の運搬、荷役に
- 機械工場の組立・分解作業に
- 土木建設の現場工事に
- 鋼材、木材、石材等の荷役運搬に
- 電力会社の電柱、トランス
- ス設置作業に
- 港湾荷役やドック内作業に
- 電機、化学プラントの保守に
- 航空機等の整備工場に
- 住宅、造園作業に
- その他、全ての産業に常備して下さい

### 主要諸元

|       |                       |                                     |
|-------|-----------------------|-------------------------------------|
| 型式    | K-029型 3輪自走油圧式クレーン    |                                     |
| 性能    | 最大荷重                  | 2,900kg                             |
|       | 走行速度                  | 14.5km/h                            |
|       | 登坂能力                  | 12度                                 |
|       | 最小回転半径                | 2.550%                              |
|       | フック速度                 | 伸縮 abt 2m/12sec<br>俯仰 abt 58°/12sec |
| 揚程    | 標準                    | 4.750%                              |
|       | 補助ブーム付                | 7.200%                              |
| 要目    | 自重                    | 2,200kg                             |
|       | 全長                    | 3.790%                              |
|       | 全幅                    | 1.690%                              |
| ブーム長さ | 最短                    | 2.280%                              |
|       | 最長                    | 4.280%                              |
| 車輪    | 駆動輪                   | 7.00-12-12P                         |
|       | 従動輪                   | 6.00-9-10P                          |
| 機関    | 名称                    | タイハツZD型エンジン                         |
|       | 形式                    | 空冷2サイクル1気筒<br>(オイルマテック方式)           |
| 最大出力  | 12HP/4,500r.p.m.      |                                     |
| 油圧装置  | ポンプ型式                 | ギヤーポンプ                              |
|       | 吐出量                   | 18ℓ/min                             |
|       | 使用圧力                  | 100kg/cm <sup>2</sup>               |
| 安全装置  | 過負荷安全装置<br>(油圧自動制御方式) |                                     |
| 特別付属品 | エキステンションブーム<br>ゴンドラ   |                                     |



製造元



発売元



富士車輛株式會社  
東京建機株式會社

本社 東京都渋谷区大和田町81 TEL東京(461)1151代 TELX(242) 2506  
 東京支店 東京都渋谷区大和田町81 TEL東京03(461)1101代 TELX(242) 2506  
 東北支店 仙台市花京院通70 TEL仙台(0222)(21) 6281代 TELX(852) 753  
 横浜営業所 横浜市中区鶴町1-4-12 TEL横浜(045)6512251代 TELX(3822) 455  
 秋田営業所 秋田市山王3-1-13 TEL秋田(01882)(3) 9281代 TELX(8423) 67  
 大阪営業所 大阪市西淀川区柏里町2-16-28大村ビル TEL大阪(06)4711821(代)

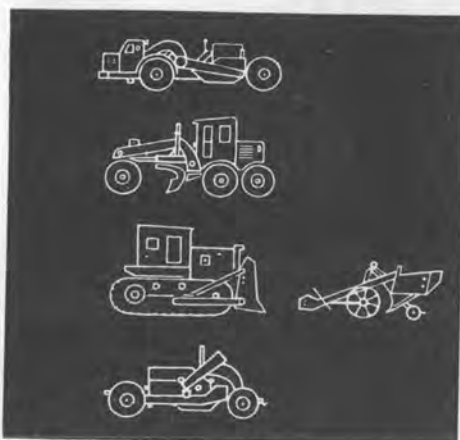
# V/O TRAKTOROEXPORT

## (全ソトラクター輸出公団)

全ソトラクター輸出公団は、高性能の  
道路建設機械を多数取揃えています。

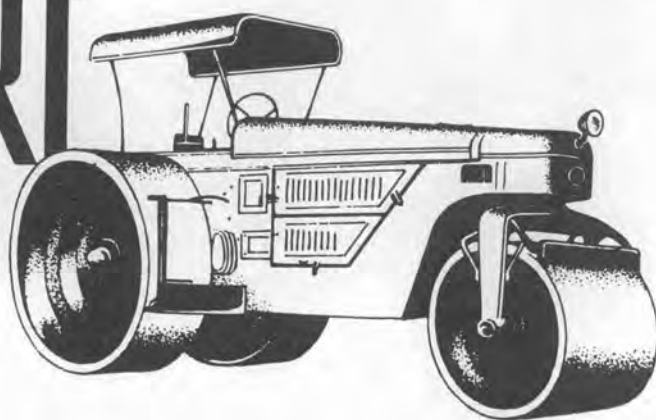
完璧なデザイン、高い作業能率、  
応用範囲が広い、などの特徴があります。

|                |               |
|----------------|---------------|
| ブルドーザ          | ディッチャー        |
| スクレーパー         | アスファルト・ペーパー   |
| グレーダー          | ビチューメン・スプレーダー |
| ローラー           | アスファルト・ミキサー   |
| スカリファイヤー・スタンパー |               |



# TRAKTORO

# EXPORT



部品の交換は充分保証いたします  
機械の保守、操作の指導、訓練の  
準備もあります。

詳細は下記へ：

V/O TRAKTOROEXPORT  
Moscow G-200, USSR

Telex : 135                      または

駐日ソ連通商代表部

電話東京(03)447-3291

(全ソトラクター輸出公団)

Atlas Copco

# より軽く、より強力な さく岩機 = 《コブラ》



作業に最適の軽量、25kg。軽いだけでなく小型で、性能は一段と強力です。完全なさく岩機構と空気圧縮室を備えた2サイクル・ガソリン・エンジンを内蔵し、さく岩機からブレイカーへの転換もレバーひとつで自由自在。使う人の立場から設計された文字どおりの《万能》さく岩機、世界90カ国で愛用されている名機です。

## 「コブラ」の特長

- ①軽量 ②小型 ③簡単な始動 ④小型コンプレッサー内蔵 ⑤無浮子気化器
  - ⑥ブレイカーへの転換 ⑦運搬の軽便
  - ⑧使用簡便 ⑨堅牢な構造 ⑩信頼性
- 仕様：重量 25kg / 全高 615mm
- ・ドリルスチールシャंक長3/4"×108mm
  - ・掘進速度 230mm/min (9m/hr)

●詳細は、弊社アトラス・コブコ課までお問い合わせください。

## ガデリウス

日本総代理店 ガデリウス株式会社 東京都港区元赤坂1-7-8 電話(03)403-2141(大代) 神戸市生田区浪花町27 美観ビル 電話(078)39-7251(大代) ●出張所 札幌・名古屋・福岡

販売代理店 ラサ工業株式会社機械営業部 福岡 福岡市天神3丁目1-16(橋口ビル) (76)4636-4639 北海道地区販売代理店 三信産業株式会社

東京 東京都千代田区岩本町2丁目3番1号 (86)30281-5 仙台 仙台市東1番丁11(東一ビル)(25)1676,2597(23)0333 札幌市北三条西3丁目1 (25)5231-6

大阪 大阪市北区梅田町17の1(新桜楼ビル)(312)6421-6 名古屋 名古屋市千種区東王山通り7-1(田代ビル)751(7)176

新発売

洗滌能力抜群！  
洗滌時間の短縮・合理化！  
スチームクリーナーの革命



ハイセブンKND-1600型

コイルを使わない……………

# ダイナミッククリーナー

- 加熱管が特殊多管の貫流式であるためスケール等の詰るおそれが無い。
- 加熱管は複熱再加熱の三次燃焼が行われているので熱効率が高い。
- 蒸気と水の力を複合々成させるので吐出圧力はインセクターの能力を発揮して強大な洗滌力となる。
- 給水ポンプはウエスコ型使用により高圧、高水量で故障は極めて少ない。
- 薬洗剤混入は吐出蒸気中に強制混入するので、加熱管は安全で増減、停止が瞬時に出来る。



**岩谷産業株式会社**

発売元

■本 社 大阪市東区本町3丁目11 TEL(271)1212  
■東京支社 東京都中央区西八丁堀2-4 TE (552)2251





# オカダサキガンキ

掘る / 掘る / 掘る / 掘る / 掘る / 掘る /

## 穿孔

### クローラードリル

CD-1 CD-2 CD-3 CD-5



O.R.D.

## オカダ鑿岩機株式会社

|       |                        |                           |
|-------|------------------------|---------------------------|
| 本社    | 大阪市東区北新町 2-2           | TEL (06) 942-5591 (代表)    |
| 大垣支店  | 大垣市久瀬川町 6-2 9          | TEL (0584) 78 局 2313、9061 |
| 東京営業所 | 東京都北区浮間町 3-12 (浮間小学校前) | TEL (03) 966-9940         |
| 浦和分室  | 浦和市東高砂町 20-22          | TEL (0488) 82-9083        |

割る / 割る / 割る / 割る / 割る / 割る /

## 破碎

### アイトン

IPH 200

IPH 400

IPH 600



実績と技術を誇る特殊電機……！

# トクデン タンパー Y-80型

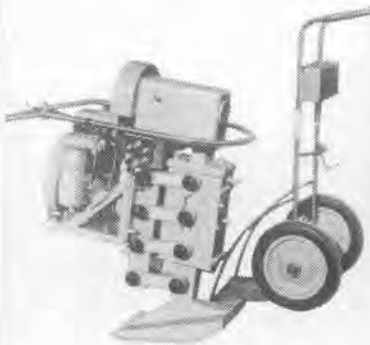
本邦唯一、  
ゴム共振採用

特殊衝撃方式の為故障少  
なく耐久力が大である。

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

■用途

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



# トクデン ポンプ

軽便高性能



# トクデン バイブレーター



原動機はエ  
ンジンでも、  
モーターで  
もO・K

特長

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

吐出口径 2吋 3吋  
揚程 (最大)

22m 14m

揚水量 (最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

営業品目

コンクリート・ロード・フィニッシャー 各種コンクリートバイプレーター  
(エンジン式・空気式・電気式)  
フィニッシング スクリード・振動モーター・その他振動機械

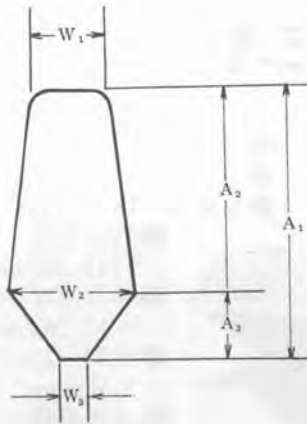
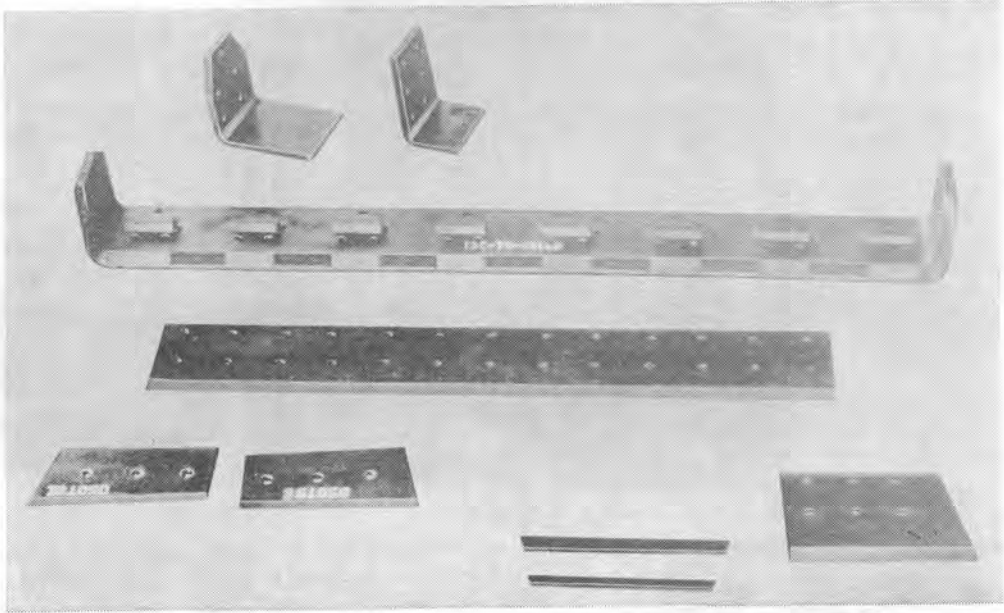


## 特殊電機工業株式会社

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

国土開発に奉仕する！

# 鉄の牙



現在国内で稼動している全機種  
の先端金具類を生産して居  
ります。

●ラグ寸法表

| 名称    | $m/m$ | $W_1$ | $W_2$ | $W_3$ | $A_1$ | $A_2$ | $A_3$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1"ラグ  |       | 14    | 18.4  | 4     | 25.4  | 17.5  | 7.9   |
| 1½"ラグ |       | 15    | 22    | 4     | 38.1  | 30.2  | 7.9   |

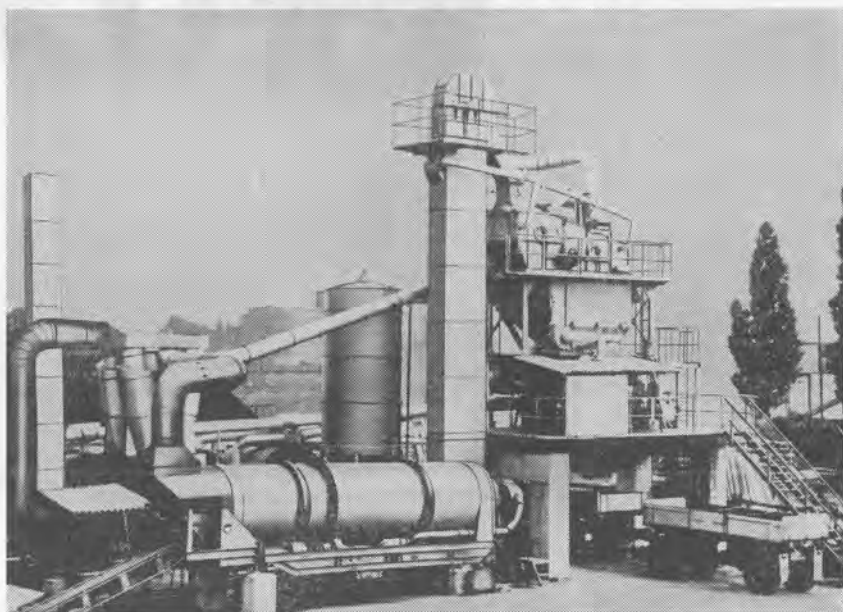


## 株式会社 建機 パーツ

本社 東京都港区新橋六丁目11番12号 電話 東京 03 (434) 1883・5391  
工場 川崎市宮内1253 電話 (044) -77-3291

**MITSUI  
MIIKE**

インパクトシステムによる画期的合材製造装置  
**三井ウイバウアスファルトプラント**



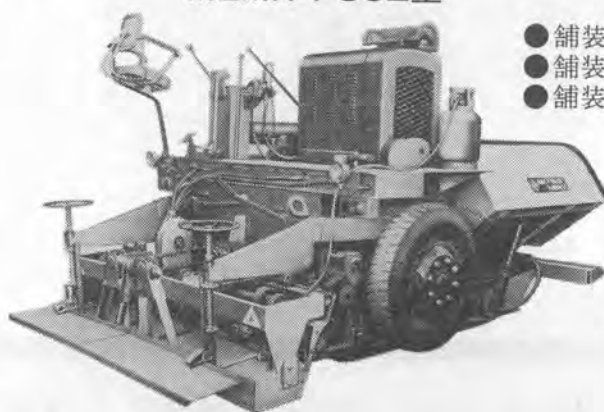
西独ウイバウ社と技術提携

- 特長/ 1. 高性能の骨材加熱乾燥装置 / 2. インパクトシステムによる優秀な合材の製造 / 3. 正確な運転操作 / 4. 高度な経済性

高能率を発揮する

**三井アスファルトフィニッシャ**

MEMR-F802型



主要仕様

- 舗装能力 60t/h
- 舗装幅 1.8~3.6m
- 舗装厚 10~100mm
- 自走速度 10.2~61.3m/min
- 作業速度 2.5~15.2m/min
- 機関 29ps  
1,800rpm
- 全備重量 6,500kg



**株式会社 三井三池製作所**

本店 東京都中央区日本橋室町2の1 電話・東京(代)(270) 2001  
営業関係 東京・三池・福岡・広島・大阪・名古屋・札幌

市街地に分散した現場作業を  
つぎつぎとかたづけていく…

そんな時

自走できるホイール式は

かけがえのない働き手

遠方でもけん引して移動でき

運賃だけ考えても

クローラ式より

5倍近く経済的です

ただ

これまでの

足回りが弱かった…この問題を

クボタショベルが解決!

となればもうホイール式を

無視する手はありません

かれき  
軟弱地・瓦礫の土場・岩場まで…

# ホイール式の限界をなくしました

アトラス社技術提携

**クボタ** 全油圧式 **ショベル**

ホイール式の  
長所を活かしてご覧ください



《運賃比較表》

|            |          |
|------------|----------|
| ●片道10kmの場合 |          |
| ホイール式(自走)  | ■ 500円   |
| クローラ式(運搬)  | ■ 2,500円 |
| ●片道30kmの場合 |          |
| ホイール式(自走)  | ■ 2,500円 |
| クローラ式(運搬)  | ■ 6,500円 |

**移動経費がクローラ式の〈5分の1〉** 移動がはげしい市街地の作業では、自走あるいはけん引して運べるホイール式が有利—

そんなことは百も承知とおっしゃるかも知れませんが、経費の点でこんなに大きな差があれば…ホイール式を見のがすわけにはいきません。

欠点はなくしました

**4輪駆動でダブルタイヤ  
地面に吸いつく強い足**

悪い足場でも、めりこんだり、スリップすることがありません。ネバリ強く変化ある動き—これまでのホイール式では考えられなかった所までドンドンいけます。

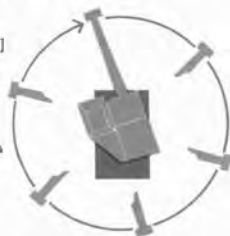


**どんな足場でも車体は傾きません**

前輪の油圧バネ—走行中はショックを吸収、走行ブレーキをきかせると、バネが固定され車体はつねに水平姿勢を保てます。

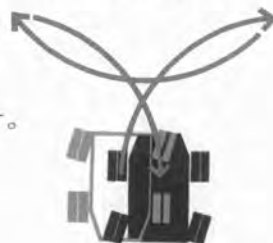
**360°どちらにもとれる作業方向**

前方にしか作業方向がとれないアウトリガをなくしました。路面を痛める気使いもありません。



**狭い場所でもたやすい方向転換**

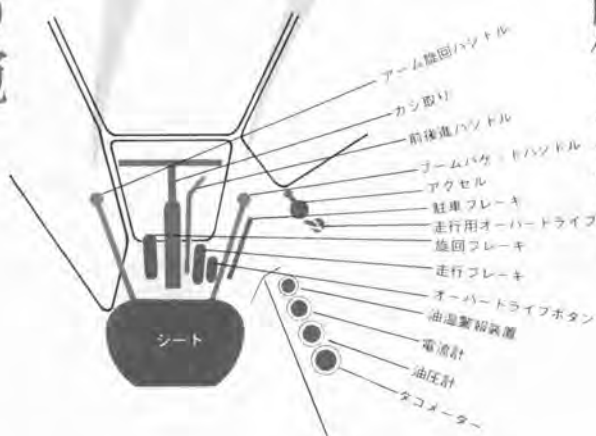
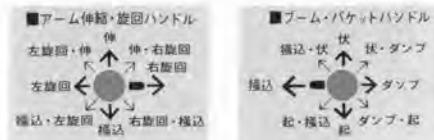
すえ切りが簡単にできる油圧式パワーステアリング。混雑した市街の作業場でもラクラク動き回れます。



# 単純な操作機構で すばやさ二番！ショベルの腕

## 操作ハンドルは2つだけ！

人手不足の昨今。熟練のいるこみ入った操作機構のショベルは困りものです。クボタショベルは——左ハンドルでアーム伸縮と旋回が同時、右ハンドルでブーム・バケット操作が同時——スピーディに確実に作業を進めるユニバーサルハンドルです。



## ワンタッチで作業速度が2倍まで

オーバードライブ方式という新しい油圧の使い方。ペダルを踏むと、一瞬のうちに作業速度が2倍まで。図の赤線のように、油圧をひとつに集中してポンプの動力に使えるから、思いどおりに作業速度が変えられます。



## 維持費もグンと違います

オーバードライブだから、小さなエンジンでも大きな出力。維持費がこんなに安くなります。

1ℓの燃料のできる溝掘り作業

●クボタ13m<sup>3</sup> 他社10m<sup>3</sup>

したがって、5,000m<sup>3</sup>の溝掘り作業をした時の使用燃料は

●クボタ400ℓ 他社500ℓ 25%もおトクです！

# クローラ式にも新しい魅力が...



操作が簡単なユニバーサルハンドル・オーバードライブ方式など…ホイール式と共通の新しい魅力をつみこんだクローラ式。沼地・泥炭地での長期間作業にお役立てください。

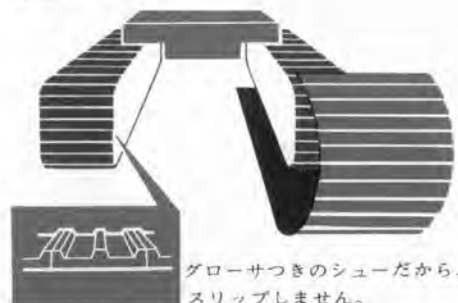
## どんなカーブも思いのまま

駆動は油圧直結タイプ、伝達力が確実です。変速も油圧で2段階。ゆるいカーブから、スピントーン、ピボットターンまで自由自在です。



## シューの取り換えは簡単

モーターをシューの内側にとりつけました。400<sup>mm</sup>、600<sup>mm</sup>、900<sup>mm</sup>、3種類の幅のシューをたやすく取り換えできます。ローラは無給油方式のフローティングシールです。



下部フレームの最低地上高は350<sup>mm</sup>と高いので少々障害物もまたいでいきます。



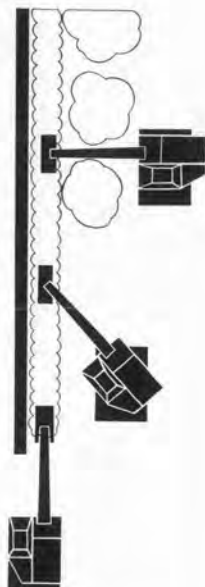
新しい工夫をこらした  
アタッチメントの数々……



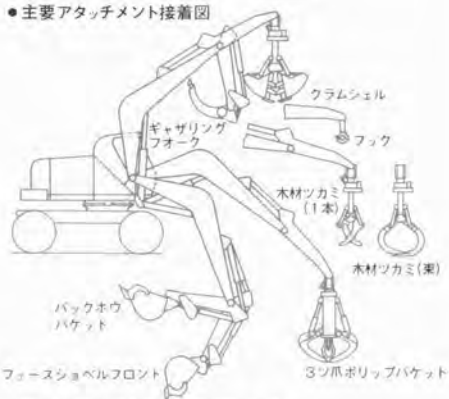
### なかでも便利な 回転クラムシェル

(クボタの特許)

運転席からのレバー操作で、油圧がクラムシェルを回転させます。道脇や街路樹を越えての作業も思いどおりの角度からムリなくやることができます。



●主要アタッチメント接着図



### ●主な仕様〈標準形〉

|           | ホイール式                                   | クローラ式                  |
|-----------|-----------------------------------------|------------------------|
| 標準バックホウ   | 0.3 m <sup>3</sup>                      | 0.3 m <sup>3</sup>     |
| 全装備重量     | 8,000 kg                                | 9,500 kg               |
| 旋回速度      | 8 & 16 rpm                              | 8 & 16 rpm             |
| 走行速度      | 低0.8, 1.6, 3.2km/h<br>高4.8, 9.7, 20km/h | 1.0~2.0 km/h           |
| 最小回転半径    | 7.1m                                    | —                      |
| 接地圧       | —                                       | 0.44 kg/m <sup>2</sup> |
| 登坂能力      | 40%(22°)                                | 40%(22°)               |
| エンジン      | 空冷3気筒 38.5馬力                            | 空冷3気筒 38.5馬力           |
| 油圧ポンプ形式   | ギヤ式                                     | ギヤ式                    |
| 油圧ポンプ吐出圧力 | 150 kg/cm <sup>2</sup>                  | 150 kg/cm <sup>2</sup> |
| 走行油圧モーター  | アクシャルプランジャ式                             | アクシャルプランジャ式            |
| 旋回油圧モーター  | アクシャルプランジャ式                             | アクシャルプランジャ式            |
| アウトリガ     | 無                                       | —                      |



### 「油圧ショベル・ハンドブック」 をさしあげます

ショベルの選び方・使い方についての詳しい解説書です。住所・氏名・会社名・部署・主な作業内容と雑誌名を記入のうえ、お申し込みください。

久保田鉄工本社機械営業部企画課  
大阪市浪速区船場4丁目 TEL(631)1121



## 6月号PR目次

|               |         |
|---------------|---------|
| — A —         |         |
| (株) 浅野歯車工作所   | 前付25    |
| — C —         |         |
| 中央産業(株)       | 後付30    |
| — D —         |         |
| 大旭建機          | 後付36    |
| — E —         |         |
| (株) 荏原製作所     | 前付15    |
| — F —         |         |
| 不二商事(株)       | 前付39    |
| 富士重工業(株)      | " 16    |
| 古河鋳業(株)       | " 31    |
| 富士機工(株)       | 後付49    |
| (株) フタミ広島屋    | " 26    |
| — G —         |         |
| 岐阜輸送機(株)      | 前付20    |
| ガデリウス         | " 51    |
| — H —         |         |
| 日立建機(株)       | 表紙 4    |
| 北越工業(株)       | 前付29    |
| 林バイブレーター(株)   | 後付24    |
| 範多機械(株)       | " 25    |
| 早崎産業機械(株)     | " 10    |
| — I —         |         |
| 石川島播磨重工業(株)   | 前付 1    |
| 岩手富士産業(株)     | " 19    |
| 伊藤忠商事(株)      | " 36・37 |
| 岩谷産業(株)       | 後付54    |
| — J —         |         |
| 自動車機器(株)      | 後付32    |
| 重車輛工業(株)      | " 38    |
| — K —         |         |
| (株) 小松製作所     | 前付26・27 |
| 汽車製造(株)       | " 8     |
| 川崎重工(株)       | " 9     |
| 萱場工業(株)       | " 10    |
| 兼松江商(株)       | " 22・23 |
| キャタピラー三菱(株)   | " 21・綴込 |
| (株) 加藤製作所     | " 6     |
| 久保田鉄工(株)      | 後付6・7綴込 |
| (株) 神戸製鋼所     | " 16・17 |
| (有) 建設部品      | " 20    |
| 光洋機械工業(株)     | " 30    |
| 栗田鑿岩機(株)      | " 18    |
| 川原産業(株)       | " 34・35 |
| 近畿工業(株)       | " 33    |
| 近畿車輛(株)       | " 37    |
| 極東機械産業(株)     | " 14    |
| (株) 建機パーツ     | " 57    |
| 極東貿易(株)       | " 50    |
| — M —         |         |
| (株) マイカイ貿易商会  | 表紙 3    |
| (株) 明和製作所     | 前付 3    |
| 真砂工業(株)       | " 2     |
| 丸紅飯田(株)       | " 4     |
| 三菱重工業(株)      | 綴込      |
| マルマ重車輛(株)     | 後付 4    |
| (株) 亦木荷役機械工務所 | " 27    |
| (株) 前川工業所     | " 38    |

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 三笠産業(株).....    | 後付8・9 |
| (株)三井三池製作所..... | ” 58  |
| 松菱金属(株).....    | ” 32  |

— N —

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| 日工(株).....               | 前付11    |
| 日熊工機(株).....             | ” 20    |
| 中村自動車工業(株).....          | ” 18    |
| (株)新潟鉄工所.....            | ” 28    |
| 日本ゼム(株).....             | ” 33    |
| 日刊工業新聞社.....             | ” 38    |
| 南星機械販売(株).....           | ” 30    |
| 日綿実業(株).....             | ” 40    |
| 新田産業(株).....             | 後付2     |
| 内外車輛部品(株).....           | ” 5     |
| 日本建機(株).....             | ” 31    |
| 日本ワッカー(株).....           | ” 46・47 |
| 日本輸送機(株).....            | ” 44    |
| 日本フランツ・オイル・クリーナー(株)..... | ” 45    |

— O —

|                |      |
|----------------|------|
| 大塚鉄工(株).....   | 後付35 |
| オカダ鑿岩機(株)..... | ” 55 |

— R —

|                    |      |
|--------------------|------|
| ラサ工業(株).....       | 後付40 |
| 理研ダイヤモンド工業(株)..... | ” 39 |
| ライカ電潜(株).....      | ” 41 |

— S —

|                  |         |
|------------------|---------|
| 住友機械工業(株).....   | 表紙2     |
| (株)桜川ポンプ製作所..... | 前付14    |
| (株)柴田建機製作所.....  | ” 7     |
| 神鋼電機(株).....     | ” 34    |
| 佐賀工業(株).....     | ” 17    |
| 昭和機材(株).....     | ” 12・13 |
| 酒井重工業(株).....    | ” 18    |
| 新東亜交易(株).....    | 後付3     |
| 新和機械工業(株).....   | ” 19    |
| 全ソトラクター.....     | ” 54    |
| 三和機材(株).....     | ” 15    |

— T —

|                  |               |
|------------------|---------------|
| 東洋工業(株).....     | 表紙4           |
| (株)東京計器製造所.....  | 前付35          |
| 東洋運搬機.....       | ” 24          |
| 帝石鑿井工業(株).....   | ” 19          |
| 東邦地下工機(株).....   | ” 17          |
| (株)田原製作所.....    | ” 40          |
| 東京工機(株).....     | 後付1           |
| 椿本チエイン.....      | ” 12          |
| 東京ブルドーザー(株)..... | ” 13          |
| (株)東京鉄工所.....    | ” 22          |
| 東洋商事(株).....     | ” 37          |
| 東洋綿花(株).....     | ” 11・21・42・43 |
| 東京菱和自動車(株).....  | ” 33          |
| トーニチ興産(株).....   | ” 41          |
| 東洋カーボン(株).....   | ” 34          |
| 太空機械(株).....     | ” 36          |
| 東京発動機(株).....    | ” 48          |
| 特殊電機工業(株).....   | ” 56          |
| 東京建機(株).....     | ” 53          |

— U —

|                  |         |
|------------------|---------|
| 浦賀重工業(株).....    | 後付28・29 |
| ウェスタン自動車(株)..... | ” 23    |

— Y —

|                |      |
|----------------|------|
| 油谷重工(株).....   | 前付5  |
| 油研工業(株).....   | ” 32 |
| 山田機械工業(株)..... | 後付40 |

# ク ー ゼ ル

基礎工事に用泥水に

## 業界に絶対信用ある 山形産ベントナイト

1. 高い粘性によるコストダウン
2. 高い膨潤
3. 少ない沈澱
4. 品質安定



國峯礫化工業株式会社

本社 東京都中央区新川1-10 電話(552)6101 代表  
工場 山形県大江町左沢 電話大江20・67  
鉱山 山形県大江町月布 電話貫見14

■詳しい資料御請求下さい

# BOMAG

〔西独〕全輪 駆動 振動 ローラー

…輾圧の事なら  
ボマック機を…

法面・路肩・裏込め中間輾圧・アス  
ファルト舗装どんな地形土質でも  
OK!!

仕様

|        | BW-200                 | BW-75                  |
|--------|------------------------|------------------------|
| 自重     | 7,000kg                | 800kg                  |
| 転圧     | 50トン相当                 | 10トン相当                 |
| エンジン出力 | 空冷ディーゼル50ps            | 空冷ディーゼル10ps            |
| ローラー巾  | 2,000mm                | 750mm                  |
| 走行     | 前後3速0.9 2.0 2.8km/時    | 1.5km/時                |
| 登坂力    | 45%                    | 45%                    |
| 作業能力   | 3,000m <sup>2</sup> /時 | 1,125m <sup>2</sup> /時 |
| 方向転換   | その場旋回                  | ハンドガイド                 |



## マイカイ貿易株式会社

本社：東京都千代田区麹町3-7 電話 東京(263)0281 (大代表)  
福岡支店：福岡市上辻の堂26 (ナショナルビル) 電話福岡(43)6287  
北海道出張所：札幌市大通り東7-12 電話札幌(24)2061  
松本出張所：長野県松本市桐2-3-6 電話松本(2)5117  
大館出張所：秋田県大館市谷地町後45-7 電話大館(2)1667

# 狭い現場で便利なスライド式 バックホウ!



## 壁ぎわの作業、側溝掘も思いのまま

ブームの取付け位置を、任意に左右に移動させて掘削できるスライド式バックホウ。壁ぎわでの作業や側溝掘に便利です。しかも掘削深さは4m以上。本体は小形・軽量で使いやすいJD350クローラローダです。

- バックホウバケット容量……0.13m<sup>3</sup>(標準) ●最大掘削深さ……4.12m
- 全装備重量……約7t ●ローダバケット容量……0.6m<sup>3</sup> ●定格出力……45PS

# JD350

日立建機 株式会社

東京都千代田区内神田1-2-10号  
(日立羽衣別館)  
電話・東京(03)293-3611(大代)

〈95バックホウ付き〉

# TYCD-10 クローラードリルは

独立回転機構の強力なドリフターを  
搭載していますので……

- ① 長孔穿孔・大口径穿孔に威力を発揮します
- ② ロッドの継ぎたし、抜き取りが容易です



小型のハンドハシマーから大型のクローラードリルまで

# とよざくがんき

発売元

Ⓐ 東洋さく岩機販売株式会社  
 東京本店 東京都中央区日本橋江戸橋3の6  
 支店・営業所 大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・高松・広島  
 製造元・広島 Ⓞ 東洋工業株式会社

## 本誌への広告は

■一手取扱いの 株式会社 共栄通信社

本社 東京都中央区銀座西8の8(新田ビル) TEL東京(03)572-3381(代)・3386(代)  
営業所 大阪府吹田市片山町3丁目4番14号 TEL大阪(06)388-6171

建設の機械化

定価 一部 二〇〇円