

# 建設の機械化

1969 9

日本建設機械化協会



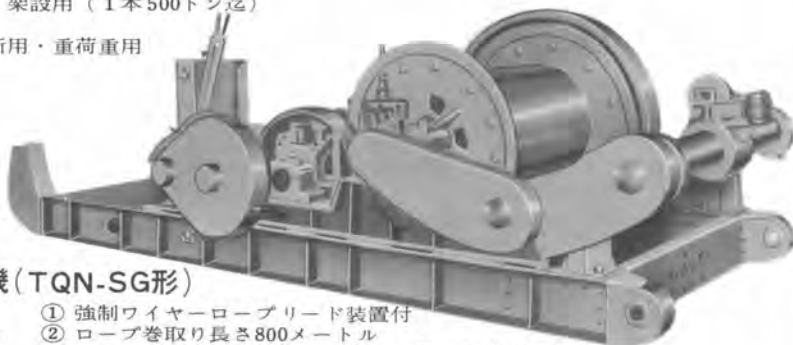
カトウ・HD 750全油圧式ショベル  
— 株式会社 加藤製作所

# GOTO

## 特殊ウインチ

重量品の据付・積込・架設用として下記用途に使われて  
おります。

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



(日本通運KK御納品)

重量物専用特殊巻揚機 (TQN-SG形)



特色

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

## 後藤機械製造株式会社


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

### 隧道工事の能率アップ

# CL-7

# 70・70・0・7

新幹線帆坂隧道の上部半断面工法に  
使用されているCL-7、2台(国産  
最大の0.6m<sup>3</sup>バケット)は1日6発砲  
5～7mの進行をだしております。

 **東京流機製造株式会社**

本社・工場	東京都大田区南六郷1-10-14	TEL.03(738)5195-8
大阪営業所	大阪市浪速区桜川4-1-25	TEL.06(561)7482
福岡営業所	福岡市大手門1-9-22	TEL.092(77)1279
仙台営業所	仙台市中杉山通27	TEL.0222(22)2974
名古屋営業所	名古屋市中区飯田町1-19	TEL.052(941)0408



鉄建建設株新幹線帆坂作業所殿納入

目 次

〔巻頭言〕 海洋土木技術の開発……………田 中 行 男… 1  
 京葉線多摩川横断沈埋式トンネルの施工……………大 野 拓 也… 2  
 プレバックドコンクリート用……………野 口 井 紀 朗…10  
     全自動式モルタルプラント……………梅 松 光 弘…10  
 近鉄難波線複線機械化シールドの施工実績……………斐 哲 司…19  
 地下鉄神田川工区シールド工事の地下水水位低下工法……………田 中 幸 太 郎…26  
     湯 浅 勇

グラビヤ—ビルの上の道路建設

青函トンネルの水平ボーリングと止水工法……………北 原 正 一…33  
 〔随 想〕 はじめと終わり……………早 川 精…44  
 〔昭和43年度官庁・建設業界で採用した新機種〕  
     IV. 運輸省で採用した新機種……………小 池 袈 装 男…46  
     V. 建設業界で採用した新機種……………佐 藤 裕 俊…50  
 Construction Methods & Equipment より  
     道路工事に用機械の新しい応用(その1)……………調 査 部 会…60  
     ……………文 献 調 査 委 員 会  
     道路施工上のアイデア(その1)……………調 査 部 会…65  
     ……………文 献 調 査 委 員 会  
 〔座談会〕 建設機械の昔ばなし……………68  
 〔建設機械化講座〕 第76回 現場フォアマンのための土木と施工法  
     13. PERT による工事管理  
     13. 今後の問題……………田 中 康 之…78  
 〔新機種紹介〕  
     カトウ NK-20 Aテレタワー・トラッククレーン……………小 淵 正 義…81  
     人荷兼用エレベータ“アリマックスカンド”……………金 子 好 成…82  
 〔建設機械化研究所抄報〕  
     試験研究報告 (No. 55)……………建設機械化研究所…83  
 〔文献調査〕  
     文献目録紹介……………調 査 部 会…88  
     ……………文 献 調 査 委 員 会  
 〔支部だより〕  
     北海道支部第17回定時総会開催……………92  
     東北支部第17回定時総会開催……………93  
     北陸支部第7回定時総会開催……………94  
     中部支部第12回定時総会開催……………95  
     関西支部第20回定時総会開催……………96  
     中国四国支部第18回定時総会開催……………97  
     九州支部第13回定時総会開催……………99  
 ニ ュ ー ズ……………(編 集 部)… 100  
 会 員 消 息……………102  
 行 事 一 覧……………104  
 編 集 後 記……………(石 川・渡 辺)… 106

◇表紙写真説明◇

カトウ・HD-750 全油圧式ショベル

株式会社 加藤製作所

本機は、最近大形化する土木建設工事とスピード化に対処し、岩盤、軟弱地盤の多い国土事情に合わせて開発された画期的な純国産最大0.75 m<sup>3</sup>の全油圧式ショベルである。本機のおもな特長、仕様は次のとおりである。

- (1)足回りは、ブルドーザと同じ頑丈な構造であり、無給油方式を採用したため長時間にわたり給油の必要がない。
- (2)エンジン出力が115 PSと大きい掘削力が大きく、スピーディーに大土量処理する。
- (3)最大掘削深さ6.13 m、最大掘削半径9.31 mと大きな作業範囲であるため2段階掘削の必要がない。(自重18.5 t)
- (4)人間工学を応用した運転室は、連続的長時間作業でもオペレータが疲れない設計になっている。
- (5)本機には多くのアタッチメントがあり、各作業に適応して選択できる(標準バケット0.75 m<sup>3</sup>、容量0.45 m<sup>3</sup>~1.0 m<sup>3</sup>)
- (6)頑丈な構造と厳選された材質、過酷な作業でもガタ、ユルミの出ない油圧機構は、重作業にも十分耐えうる構造になっている。

## 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	河内 稔典	日本道路公団 計画部計画第三課
”	坪 質	建設省大臣官房建設機 械課・広報部会長	”	柴田 研治	日立建機(株) サービス部
”	石川 正夫	日本鉄道建設公団 海峡線調査部	”	内田 貫一	(株)小松製作所 建機技術部
”	神戸 節男	(株)間 組 機械部	”	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
編 集 委 員 長	浅井新一郎	建設省道路局企画課 道路経済調査室	”	前田 慎治	キャタピラー三菱(株) 第一販売部
編 集 委 員 幹	土屋 雷蔵	建設省 道路局高速国道課	”	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部設計部
”	中野 俊次	建設省 大臣官房建設機械課	”	戸田 良一	(株)間 組 機械部機械課
編 集 委 員	寺島 旭	水資源開発公団 工務部機械課	”	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
”	長瀬 顕	農林省 農地局建設部設計課	”	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部
”	小池袈裟男	運輸省港湾局機材課	”	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
”	和田 萬里	通商産業省 公益事業局水力課	”	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第一課
”	内田 聰吉	日本鉄道建設公団 計画部計画課	”	藤島 美孝	大成建設(株) 機械部計画室
”	丹羽 俊彦	日本国有鉄道 建設局線増課	”	水野 一明	(株)熊谷組 土木部土木課
”	玉野 治光	首都高速道路公団 工務部第一工務課	”	高木 三郎	清水建設(株)機械部
”	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部	”	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所



## □ 巻頭言

## 海洋土木技術の開発

田 中 行 男

最近、わが公団が実施している大スケールの工事には海洋に関係のあるものが集中しているが、海洋日本といわれているお国柄からいって、今後は各方面において海洋土木の工事がますます増加して行くであろうことは間違いがない。

ところで海洋土木技術の重要な問題点は要するに水に関連するものであるが、陸上一般の土木工事の困難性も実は水に起因するものが大半といっても過言ではない。たとえば鉄道の建設工事についても、トンネル工事をはじめ水に悩まされた事例は数多いし、普通の地上工事でも、基礎工については地下水対策が常に技術的検討の重要課題となる。このように見ると、一般土木工事といえども海洋土木工事とはその根底に密接な連なりがあるわけで、今日話題の海洋開発に対しても土木技術は将来大きな役割を果たさなくてはならないと考えられる。



たとえば現在当公団が実施中の青函トンネルの調査工事は、水面下約 240 m の深さにおいて海底部分のみで 22 km のトンネルを掘削しようとするものであるが、このような海底トンネルは、将来海底地下資源開発や漁業資源開発あるいは観光開発のための海底施設あるいは輸送路として活用されるであろうし、この工事のために公団が開発しつつある 2~4 km に及ぶ水平ボーリングによる地下探査方式やボーリングマシンによるトンネル掘削技術、注入その他による高圧湧水の制水工法等も今後は海洋土木の発展のために大きな貢献をするであろう。また他方、当公団は海洋土木の大工事として本州四国間鉄道連絡橋の調査工を行なっているが、最近の高さ約 40 m の鉄構足場を水深約 30 m の海中に設置し、海底岩盤の掘削を実施した。これは従来の海底掘削作業船類に比し寸法的に特に巨大といえるものではないが、岩盤に脚部を埋込んで剛結した点に特色がある。また近くこの鉄構を利用して世界的にも類例のない規模のプレバックドコンクリートの打設実験を行なうが、これらは海洋開発のための海底基地の構造物建設のためには直接利用可能な技術である。しかし反面、海洋土木においては当然水を利用することが考えられなくてはならない。その好例は当公団が実施中の東京外環状鉄道線の多摩川水底トンネルで採用した沈埋函工法である。この工法は水の浮力と静水圧を賢明に利用したもので、海底地表面近くにトンネルを構築できるのが特長である。多摩川で採用した沈埋函は幅 13 m、長さ 80 m、1 個の重量約 8,500 t の鉄筋コンクリート造である。今後海洋開発のための水中の諸施設は宿命的に強大な水圧に対抗しなくてはならないが、海中構造物としては圧力に強く重量の大きい鉄筋コンクリート構造の採用が必然となる。この沈埋函工法によれば海中ビルの建設などは極めて容易である。

また、大断面の水中掘削の技術として水を利用する工法としては、当公団がわが国において初めて本格的トンネル掘削に採用した泥水式シールドがある。これは圧気併用シールドでは不可能な切羽面の浸透水圧を、泥水の導入によって平均的にバランスさせ、掘削土砂を泥流として排除しようとするものであって、羽田空港北部の海底トンネルを本工法で実施することとし、目下着工準備中である。この工法の原理は、海洋土木の中では各方面に採用されるべきものである。また最近巨大汽船によって行なわれている埋立地の造成等も将来はさらに数十倍、数百倍の規模によって国土の拡張を図るべきである。

このように見ると、今後、海国日本にとって、海洋に関する建設の問題はますます多く発生するであろうから、いまや国策として強く推進されようとしている海洋開発にも即応して、新しい豊かな日本を建設するために海洋土木技術の開発を促進し、ひいてはその技術をもって世界の海洋に日本の技術者が雄飛できるようにしなくてはならない。

(日本鉄道建設公団理事)

# 京葉線多摩川横断沈埋式トンネルの施工

大 平 拓 也\*

## 1. はじめに

日本鉄道建設公団が建設中の東京外環状線とその一部を形成する京葉線の概要ならびに羽田トンネルの多摩川河底横断部分に採用した沈埋函工事の設計については、すでに本誌昭和 44 年 6 月号に記述したとおりである。

しかし当時としてはまだ沈埋函の沈設、水中接合等の沈埋函工事としての核心をなす施工を実施しておらず、もっぱら沈埋函工法を採用した理由ならびに設計と施工計画の全般にわたる報告にとどまったが、その後工事も順調に進捗し、最初の沈埋函の沈設、接合も成功して、工事全体も軌道にのった感があるので、この機会に先の報告では紙面の都合上もあって記述しつくせなかった点

なども補足しながら機械設備その他の施工面に重点をおき、再び多摩川河底沈埋式水底トンネル工事につき述べたいと考える。

したがって 6 月号に記載の内容と一部重複する点もあるが、合わせてご理解願いたい。

## 2. 本工事施工上のおもな問題点

沈埋工法は、鋼殻 (shell) を使用するアメリカ式とドライドックでトンネルエレメントを鉄筋コンクリート等で築造するヨーロッパ式とに大別できることは先にも述べたとおりである。多摩川では現地付近の状況から、ドライドックの仮設は極めて困難であり、途中水路の水深が浅く、遠隔地のドックに頼ることもできないので、工費、工期ともに明らかに有利であり、かつ水底トンネルとして最も大切な防水性その他についても優れていると考えられる鋼殻式沈埋工法としたわけで、基礎方式としても地質状況からやはりアメリカ式のトレンチ掘削底面上に砕石基層を敷きならした上に沈設する簡単な方法を採用して、全体としてはサンフランシスコ BART の沈埋トンネルと極めて類似した設計となっている。

本工事のような沈埋式トンネルは、わが国としては未だ実施したことがないわけで、設計そのものについても今後反省検討すべき問題点が多々あると思われるが、その施工については未経験なる種々の問題があり、詳細については後に述べることとして、そのおもなものをまず列挙すると次のとおりである。



写真-1 横断部全景 (川崎市側より)

- ① 東京国際空港B滑走路
- ② 左岸立坑
- ③ トレンチ掘削のサンドポンプ船
- ④ 艦装完了の No. 6 沈埋函
- ⑤ プレージングバーク
- ⑥ 艦装中の No. 5 沈埋函
- ⑦ No. 2 ケーソン完了
- ⑧ 右岸堤防
- ⑨ 沈設中の No. 1 ケーソン
- ⑩ 右岸立坑

\* 日本鉄道建設公団東京外環状線部環状線第一課長

- ① 浮いている鋼殻内に鉄筋コンクリート本体を打設築造する沈埋函の艤装
- ② 確認困難な水底下の広い面積に精度よく碎石を敷きならすために特殊なスクリード機械設備の設計とその施工
- ③ 特殊クレーン船（プレーシングバージ）による函の沈設作業
- ④ ゴムガasketを自然水圧により強圧して止水する水中ドッキング
- ⑤ ドッキング後の函の結合

### 3. 艤装

現地仮設艤装ヤードに係留されて浮いている鋼殻内にコンクリートを打設し、鉄筋コンクリート本体を築造するわけであるが、コンクリート打設の各段階により鋼殻は順次きつ水を増すとともに、各種の変形を起こす。

したがって、鋼殻ならびに内部鉄筋コンクリートに無用の応力あるいはヘヤークラック等を入れないように沈埋函をできるだけ変形少なく完成するため、コンクリート打設の各段階ごとの各部の応力、変形量と施工上の都合などを考慮して打設回数、順序を図-1のように定めた。

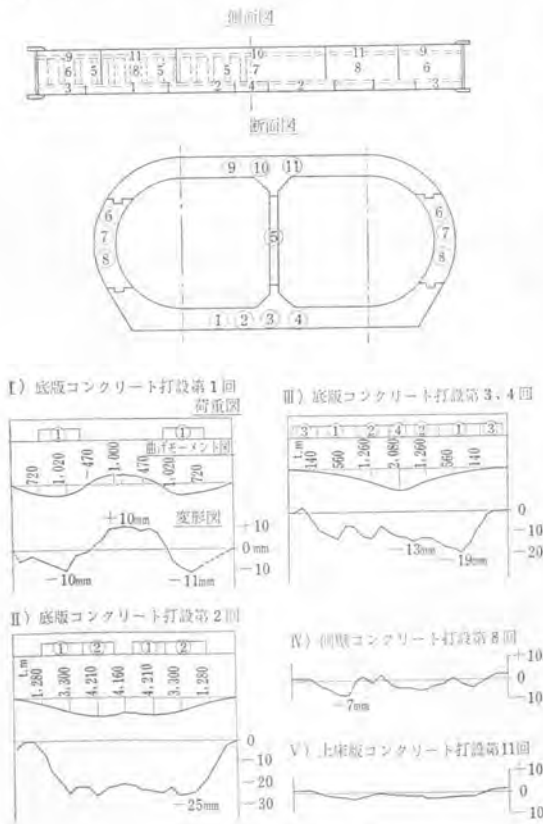


図-1 No. 5 沈埋函

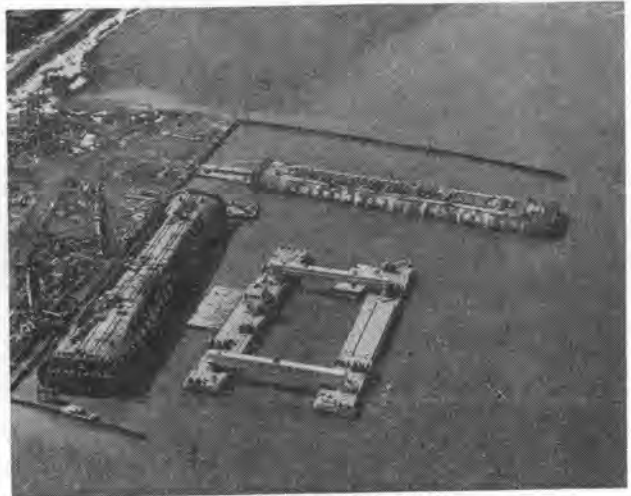


写真-2 右岸艤装ヤード全景

No. 6 沈埋函は特殊な形状をしており、回数、順序とも多少上記と異なるが、No. 5 沈埋函について実施の結果は図-1のようで、最終的には極めて微量の変形にとどまり、端面のトンネル軸線に対する垂直性も十分確保された。

### 4. スクリード（碎石基層の敷きならし）

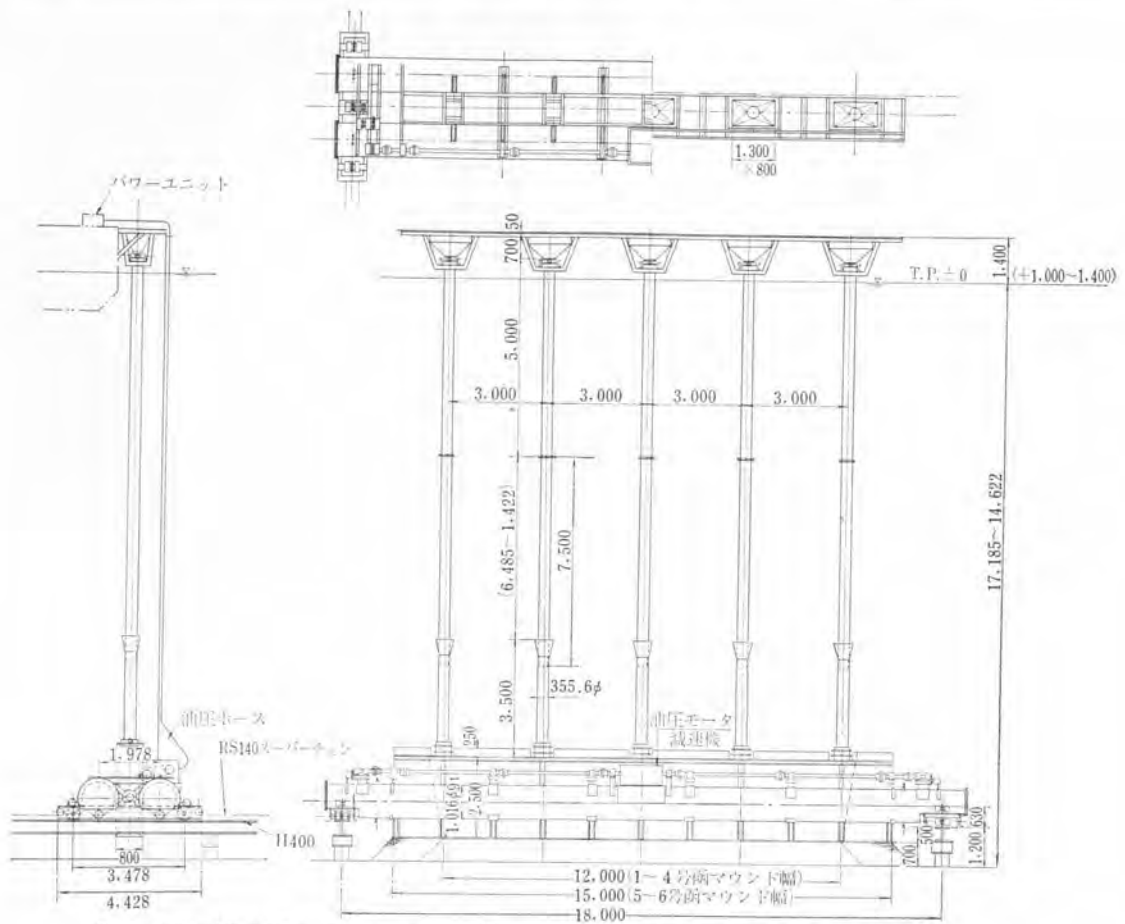
スクリードの方法としては、先にも簡単に紹介したところであるが、トレンチ底面の両側に走行路を布設して（6月号49頁図-9参照）、この上に図-2のような特殊なスクリード機械をチェーン駆動により移動させ、これに水上より碎石をトレミー管により連続供給して行なう方法によっている。

かかる機構のスクリード方法により所期の目的を達成できるか否かについては、図-3のように水槽実験により移動抵抗、刃先形状、適切粒度、仕上がり状態等に十分な成果を得ている。

碎石供給に対する水上設備としては、プレーシングバージの舷側を利用して、水中のスクリード機の移動に従ってバージを大体のところで追従移動する。そのためト



写真-3 No. 5 沈埋函内部鉄筋組み



機体寸法：全長 4.628m, 全幅 19.40m, 全高 2.75m (シュートを除く) 最大けん引力：10.000t  
 ブレード寸法：12.000m (1~4号函), 15.000m (5~6号函) スクリードスピード：3.05~61.06cm/min  
 車輪寸法：右側 40cmφ×90cm, 左側 40cmφ×40cm けん引トラックチェーン：RS. Supper 140  
 レールゲージ：18.000m±0.250m  
 供給ホッパ：27.5m³ (1~4号函), 33.0m³ (5~6号函) (注) 浮上可能な構造とする。

図-2 スクリード機械総組立図

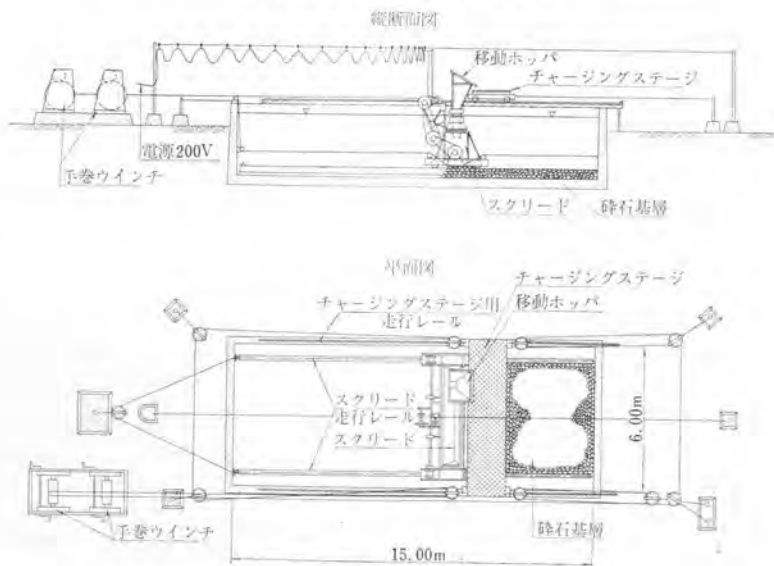


図-3 スクリード水槽実験

レミーパイプは上下においてピンジ構造となっており、また線路こう配、潮の干満に対して上下方向に伸縮可能となっている。

水中走行路はスクリード機の走行路であると同時にスクリード面を作成する定規でもあるので、これを水深15~17mのトレンチ底面に正確に設置することが必要であり、本工事施工上の最大の問題といえる。

走行路の設置方法としては、図-4のように8m間隔に鋼管ぐいを打込み、その上に枕梁を取付け、この上に走行路けたを定結する方法とした。枕梁の上面を所定の高さにするために打込んだぐい頭の高さを一つ一つ測定し、修正量に相当する厚さのパッキングをあらかじめ取付けた枕梁に潜水夫により装着する。

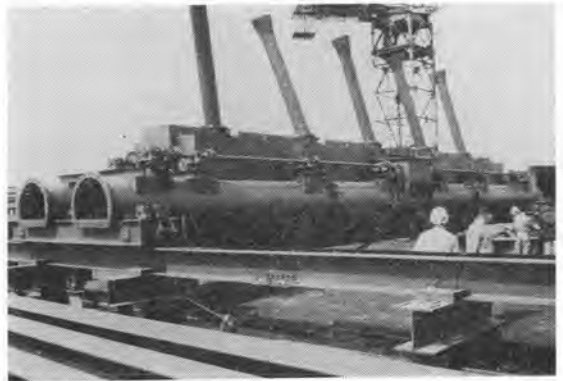


写真-4 地上で走行テスト中のスクリード機

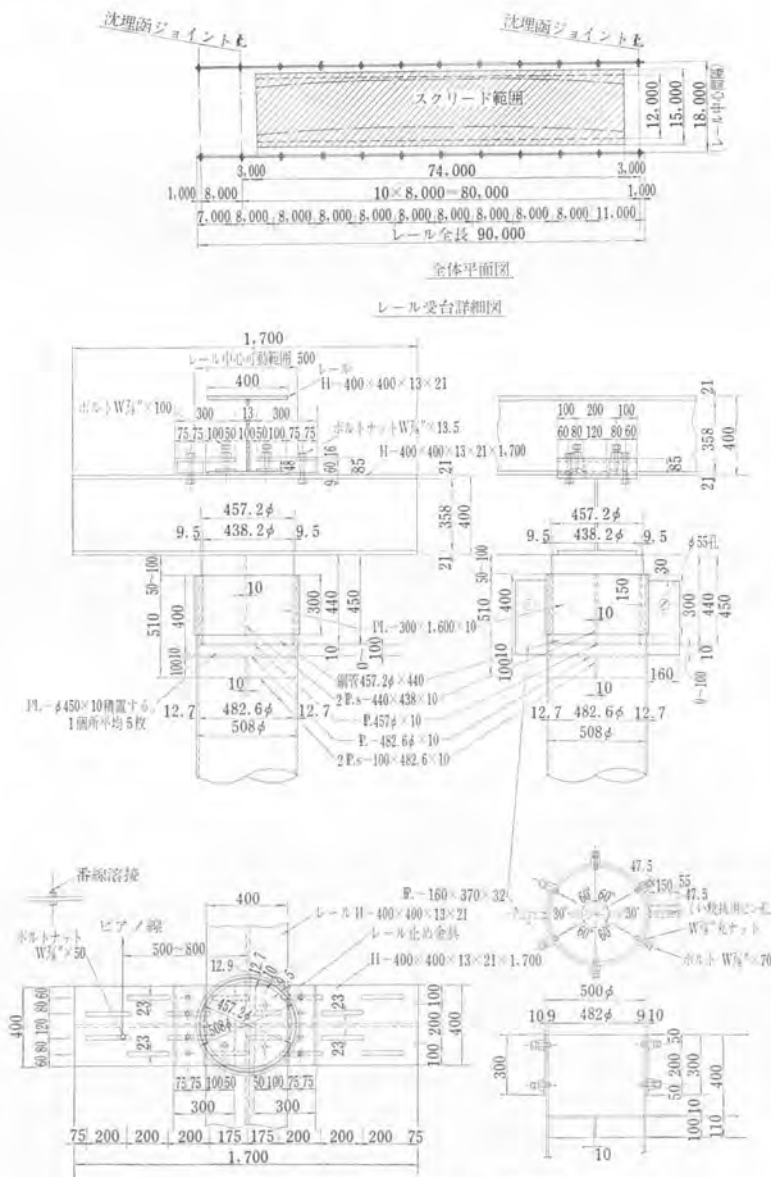


図-4 砕石基層，沈埋面，レール関係図

スクリードの走行車輪は、片側は両フランジで走行路けたをはずさないようにし、他方は幅広いフランジのないローラとしているので、走行路の通り、ならびに左右走行路の間隔については高さのような精度に要しない。

航空制限の酷しい水面上から水深15~17mのトレンチ底面にくい打ちをしなければならぬので、図-5、写真-5のようにプレーシングバージュ上に設けた特殊なくい打ち機により長いやっここを用いて施工した。



写真-5 スクリード走行路くい打ち機





施工結果は、走行路ならびにスクリード仕上がり面の精度については十分満足の得られるものであった。走行路さえ所定の精度内に設置できて碎石の連続供給に不都合がなければ、スクリード面の仕上がりについては確信が持てるわけであるが、このチェック手段として、スクリード機の側面8個所に水中測深機のマイクを取付け、仕上がり面との距離をスクリードの移動とともに連続測定記録して観測するようしている。

沈埋函の接続部分ではガスケットビームが底面に対しても突出しているため、この部分はスクリードせず、結合後に函体を買いて設けられたトレミー管により水中コンクリートを充填することになっているので、1函( $l=80$  m) 対してのスクリード延長は約75 mである。スクリード機の移動速度は約5 cm/minで、実働25時間程度で1函分のスクリードを施工することができるが、函沈設直前にスクリード面上の沈泥等の掃き除きもできるように50 cm/minの高速移動もできるようにしている。

## 5. プレーシングバージによる沈設作業

沈埋函の沈設には、この工事のために特に建造したプレーシングバージ(特殊クレーン船)を使用する(6月号44頁図-12参照)。概要については先にも紹介したところであるが、特色としては沈埋函を3点づりしていることである。3点づりにしたことは、沈設のコントロールが4点づりより容易であると考えたため、波浪による双胴船(ポンツーン)の各種動揺に対して、つりげたにも図-6のような特殊な2点支持方式をとり、無理な力がかからぬようにしている。

プレーシングバージは、4隅に各2本ずつ計8本の強力なウィンチによるアンカーワイヤを設備しており、トレンチの両側にあらかじめ打込んである鋼管ぐいをアンカーとして操作し、移動をするとともに、水面上の所要の位置に十分の精度をもって定着することができる。沈埋函は3点で鉛直につり下げられるとともに、前後左右に斜めづりのワイヤが取付けられているので、これらを利用して操作することにより沈設の最終段階近くで、プレーシングバージを移動することなく沈埋函を前後左右に微動移動できるようにしてある。

コントロールタワー内には2点の主づり点の荷重計と移動計が設置されており、8本のアンカー用ウィンチ、



写真-6 プレーシングバージ

微動用ウィンチ等のすべての操作がリモートコントロールできるよう集中制御盤が設けられている。そのほか先に説明した水中音波による沈埋函結合端面探査装置が設備されており、これにより上記各種ウィンチを操作して沈埋函を既設沈埋函端面に合やすように操縦沈設する。写真-7はコントロールタワー内の設備状態である。

沈設時の沈埋函重量は約300 tとしており、浮いている沈埋函上に碎石を積載するわけであるが、この作業はプレーシングバージでつり下げた状態で荷重計を観測しながら施工する。ウィンチのつり降し速度は50 cm/minであるので、プレーシングバージの位置が決まるとつり降しを始めれば沈設そのものに要する時間はわずかである。

沈設に対する測量としては、沈埋函の一端は既設沈埋函と結合されるので、後端のみ誘導して中心線に入れればよく、このために沈埋函の後端には測量塔を設置し、水面上に沈埋函の中心を示してこれを規準して行なう。結合端側の沈埋函端面が既設沈埋函端面に正しく向かい合うように沈設作業を容易にするため、既設沈埋函端には誘導受け座が鋼板にあらかじめ取付けられており、上記の端面探査装置によりある程度の範囲内に沈埋函を誘導接近させれば、そのままつり降してうまく端面は正対するようになっている。

## 6. 沈埋函の水中ドッキングと結合

沈埋函の相互の端面が正しく向かい合うよう沈設が完了すると、沈埋函の左右に取付けてある自動連結機付ジ

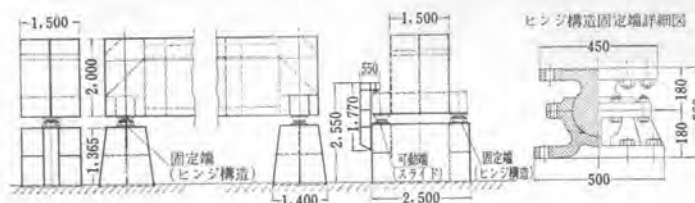


図-6 プレーシングバージつりげた3点支持構造

ジャッキ(ストローク1.00m, 能力1基100t)をのぼして連結し, 200tの力で引きつけると, ゴムガスケットが既設沈埋函端のガスケットビーム面に密着し, 両沈埋函端の仮壁(バルクヘッド)間の水と外界の水との縁が切れる。しかる後に既設沈埋函のバルクヘッドの内側の上下に取付けられた空気弁と排水弁を開いて両バルクヘッド間の水をトンネル内部に排水すると, 沈埋函の端面に働いていた自然水圧の力がなくなるので, それに相当する強大な力でゴムガスケットが圧縮されて完全に止水することができる。

ゴムガスケットの形状, 材質については, すでに述べたとおりであるが, 2条のゴムガスケットの間のストッパーはゴムガスケットの異状圧密に対しての防止のため, ゴムの荷重圧縮曲線より水圧力による圧縮量を計算して, わずかの余裕をもってビーム面に直接あたらないように設定してあり, 水圧力は全部をむだなくゴムの圧縮に利用して止水効果を上げるように考えている。

また, ジャッキで引きつけてゴムガスケットをビーム面に圧着する際に, 内部にとじ込められた水を抵抗なく逃がしてジャッキの引寄せ力を十分に効かせるため, 図-7のように途中の既設沈埋函内にコックを有する連絡パイプを設けて圧縮分だけの水量を外界に逃がすようにしている。ジャッキによる引付けが完全に終了した後このコックを閉じてから排水水圧ドッキングをするようにする。

本工事の沈埋函相互の結合方法としては, 諸種の観点より剛結結合方式を採用しており, そのために鋼殻のガスケットビームが外側につばのように張出して, 接合部もドッキング止水後内部において一般断面と同じ純断面が採れるようにしてあるわけで, 鋼殻同士を鋼板で溶接接合し, 完全止水をしたのちにトンネル軸方向に対しても同等の強度をもつように内部鉄筋コンクリートを打設

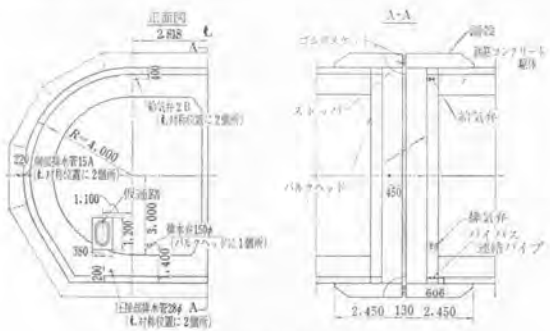


図-7 給気弁, 排水弁, 仮通路, 側部排水管, 圧接部排水管配置図

して結合を終わる。

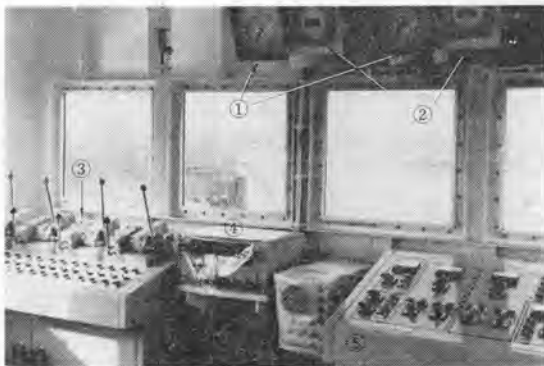
ただ, 沈設直後の沈埋函のスクリード面に対する接地圧は極めて小さく, 十分ななじみが得られず, 埋めもどし土の荷重により若干の沈下を生ずるので, ドッキング後は直ちに結合することを避け, 沈埋函内に水をはって接地圧を高めてなじみ沈下をできるだけ起こしておき, 鋼板の溶接による止水接合だけにとどめて鉄筋コンクリートによる完全結合は埋めもどしを施工し, できるだけ十分の落ち着きを得てから施工するよう考えている。

右岸立坑に対する No. 6 沈埋函の沈設接合の実施工程ならびに沈設当日の実施作業工程は表-1および表-2 のようである。沈設の精度は通り, 高さともにmm単位の誤差に収まり, ゴムガスケットによる止水は完全であった。写真-8は左岸立坑と No. 6 沈埋函との接合部の状態を示す。

7月末現在 No. 5 沈埋函の沈設接合を終わり, 大体2ヵ月に1基のピッチで沈設を進める予定である。

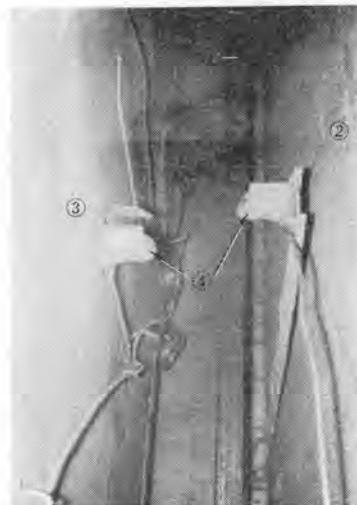
## 7. おわりに

施工の実績を主と思いながらも, やっと本番を迎え



- ① 荷重計
- ② 移動計
- ③ アンカーウィンチ操作盤
- ④ 沈埋函端面探查装置
- ⑤ つり点ウィンチおよび微動ウィンチ操作盤

写真-7 コントロールタワー内の設備



- ① 圧縮されたゴムガスケット
- ② 立坑の壁体
- ③ No. 6 沈埋函
- ④ 端面探查の水中マイク

写真-8 左岸立坑と No. 6 沈埋函との接合部

たといえる工事途上であり、6月号に続いて再び同じような報告にとどまったが、完工のあかつきにはまた反省の意味で施工の全体につき詳細報告の機会を得たいと考

えている。  
一つ一つ新たな経験を得るたびに、経験を得るということは誠に貴重なものであることを痛感する。

表-1 No. 6 沈埋函沈設工工程表

項目	月 日																			記 事	
	5	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		31
スクリード設備																					4月28日付ブレーシングバー移動位置決定のほか、スクリード(排泥)立坑受座、換手部掘削、各種設備の点検を行なう。  スクリード 1,000m <sup>3</sup>
スクリード用くい打ち(フラスコ取付を含む)																					
レール取付																					
スクリード機据付																					
砕石投入設備																					
運転設備																					
スクリード																					
6号沈埋函																					積込砕石 550m <sup>3</sup>
超音波測定装置調整																					
自動連結器取付																					
ブレーシングバーズつり込み																					
付加荷重載荷																					
水荷重、砕石																					
立坑設備																					
函受座修正																					
超音波測定装置調整																					
自動連結器取付																					
6号函沈設																					沈設
移動位置決め																					
沈設																					
ブレーシングバーズ																					右側～右岸 掘削設備 点検
移動																					
設備検査点検																					

表-2 No. 6 沈埋函沈設当日実施作業工程表

沈設日昭和44年5月29日

名 称	数 量	時 間							
		7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
えい航	1式	前日までに完了							
スクリード(排泥)	80m	前日までに完了							
沈設位置据付	1式	前日までに完了							
沈設準備工	1式								
沈設	1式								
位置の修正	0-2回								
潜水夫による確認	1式								
自動連結装置かみ合せ	1式								
同上潜水夫による確認	1式								
ジャッキ作動引寄せ	1式								
ゴムカスケットの確認	1式								
ベルクヘッド排水	1式								
兼手確認	1式								

# プレパックドコンクリート用 全自動式モルタルプラント

野口 功\* 桜井 紀朗\*\*  
梅垣 弘\*\*\* 松垣 光威\*\*\*\*

## 1. まえがき

プレパックドコンクリートは、水中での施工性、経済性においてすぐれた施工方法であり、最近ではごく普通の施工方法として各方面で用いられている。しかし工事規模の点からみれば小規模のものが多く、プラント設備についても生コンプラントのような進展はみられない。経済、技術の発展に伴い、今後ますます海洋での需要がふえ、規模も大形化するであろうが、これに対処するには、モルタルプラント設備について十分検討しておく必要がある。本州四国連絡橋の建設はその一例であるが、この工事における海中部分のコンクリート量は、どのルートの場合にも1,000,000 m<sup>3</sup>を越えるものとなり、この膨大な海中コンクリートをどうやって施工するかが一つの重要な検討課題となっている。

ここで、この海中コンクリートをプレパックド工法で打設する場合について考えてみよう。これまでのプレパックド工事で最大のものはマキナ橋の建設工事である。このつり橋は1958年に完成したが、下部工に使用されたコンクリート量は350,000 m<sup>3</sup>であり、この大半がプレパックド工法で施工された。プラント設備としては、アルゴンキン号と称するプラント船が使用されたが、この能力はコンクリート打設速度に換算して200 m<sup>3</sup>/hrであった。一方、わが国のダム工事を例にとってみると、500,000~1,000,000 m<sup>3</sup>のコンクリート量に対しては150~300 m<sup>3</sup>/hr程度のプラントが設備されている。

プラントの適正出力は、工期、施工法、環境等の諸条件を総合的に検討したうえで決定されるものであり、単純な推量は許されないが、きびしい気象、海象条件下における海上工事では、作業可能日数が少なく、一時期に



写真-1 モルタルプラント全景

各種の作業が集中することになる。このことから考えると、できるだけ大出力のプラントを設備する方が有利であり、少なくとも前述のアルゴンキン号程度のものは用意する必要がある。プレパックドコンクリートでは、コンクリート体積の約40%をモルタルが占めるから、でき上がり200 m<sup>3</sup>/hrのコンクリートを施工するには80 m<sup>3</sup>/hr、すなわち1,300 l/minのモルタル供給があればよい。

このような大出力のプラントとしては、小容量のミキサをたくさん、使って出力を得る方法も考えられるが、この方法では設備面積が大きくなり、材料分配システムもかなり煩雑なものとなる。台船や海上足場の上で作業をスムーズに行なうには、設備面積をきりつめ、自由に使えるスペースを広くとるという構想が大切であり、できるだけ大容量のミキサを使い、設備の小形化、集約化をはかる必要がある。

ミキサで混練されたモルタルはアジテータ、ポンプを経て注入管に送られるが、注入の作業上からは注入管本数は少ない方がよい。この場合、注入管1本当りの単位流量が増加することになり、骨材中のモルタルの流動性が問題になってくる。単位流量を増加させることは施工の能率を高めるうえでも重要なポイントであり、この間

\* 日本鉄道建設公団大阪支社計画部長・工博

\*\* " " " " 本四連絡橋調査所副所長

\*\*\* 鉄道建設業協会本四連絡橋基礎工調査所機械主任

\*\*\*\* " " " "



題についても十分検討しておく必要がある。

以上のような点をも考慮して、当公団ではプレバックドコンクリートの大量施工や海中打設に関する諸実験を実施中であるが、標題のプラントはこれらの実験用として試作したものである。プラント出力は 400 l/min、すなわち 24 m<sup>3</sup>/hr であり、コンクリート打設能力に換算すると約 60 m<sup>3</sup>/hr、コンクリートプラントの 56 切-2 台形の能力に匹敵しよう。また、前述の本工事における推定所要能力の約 1/3 でもあるが、さらに出力をあげる場合も同様のプラントシステムになるものと思われる、実施工事におけるプラントシステムを検討するうえでも十分な規模と考えられる。

出力の設定にあたっては、実施工事にそのまま実用できるかどうかは別として、大量施工を対象とした実験工事に必要な能力とした。これらの実験では大量施工のポイントであるモルタルの高速注入に着目し、実施工事における橋脚の規模その他の条件から注入管 1 本当りの最大吐出量を 400 l/min 程度と考えこの条件下における施工方法の確立を一つの目標としている。

プラントシステムは従来の生コンプラントと類似しており、機構については特に目新しいものはなく、ここで説明するまでもないが、モルタルプラントとしてはかなり出力が大きいものであり、本格的な全自動式プラントでもあることから、設備の概要や問題点について述べ、参考に供したい。

なお実験は陸上で 1 年間にわたる予備実験（第 3 次実験）を終了した段階にあり、現在プラント設備を解体して海中鉄構足場の上に移設中である。これが完成次第、海中打設実験に移る予定である。



写真-2 海中鉄構足場と組立中のモルタルプラント

## 2. 設備の概要

海上にプラントを設置する場合、台船、海上作業足場のいずれを用いるにしても設備の小形化が前提となる。今回は海底岩の掘削や海中コンクリート打設等の一連の基礎工実験用として水深 24 m の海中に縦、横 20 m、高さ 38 m の海中鉄構足場を設置したので、この上にプラントを搭載したが（写真-2 参照）、鉄構の構造上の都合からプラントのベース幅は 4 m × 4 m 以内に制約され、載荷重を軽減する意味から、材料貯蔵ビンも最小限に止めることとした。プラント出力は 24 m<sup>3</sup>/hr であるが、ミキサの容量、混練時間の関係からサイクルタイムは比較的短くなるので、材料は個別計量式とし、材料の投入、計量、混練、排出などの一連の操作は空気圧を利用して操作盤より遠隔操作が行なえるように計画した。

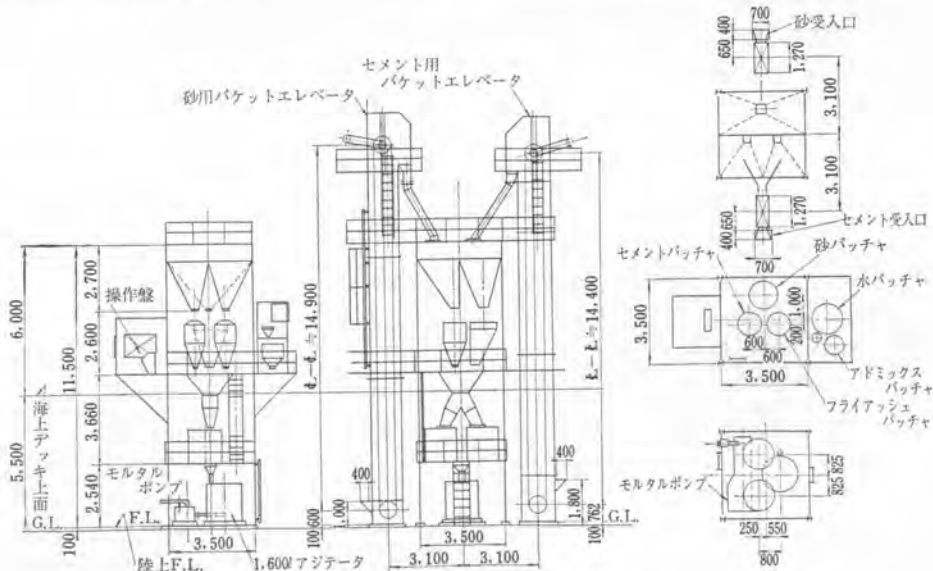


図-1 モルタルプラント構造図

プラントの構造は図-1に示すように一般のプラントと大差なく、4層に分かれている。上から材料貯蔵設備、計量設備と操作室、混練設備、最下段にアジテータと注入ポンプがそれぞれ配置されている。

なお、プラント設備の性能諸元を表-1に、プラント設備系統を図-2にそれぞれ示す。

### 3. 貯蔵設備

一般に貯蔵ビンは円筒のセメントビンを中央に配置し、その周囲に骨材ビンを配置する方式がとられているが、本プラントは砂利がないので、図-1に示すような配置になっている。貯蔵ビンへの材料供給には2台のバケットエレベータを使用している。1台は砂用で、他はフライアッシュとセメントの兼用である。砂用のものについては問題ないが、兼用のものは使い勝手が悪く、材料の供給不足や混入が起こるので、現在はフライアッシュセメントを使用している。なお、海上工事ではモルタルの製造工程をできるだけ単純にするためにフライアッシュセメントの方が好ましい。

セメントはコンクリートの打設量が少ないので、袋詰めものを使用しているが、バケットエレベータの負荷を一定に保つことと、セメントの解体、投入作業を容易にするため、エレベータの前にパイプコンを一段設けている。

貯蔵設備では、特に材料排出の良否が問題になるが、本プラントでは使用砂が海砂で粒子が細かく、水分が多いときは流れにくい。また貯蔵ビンの容量を小さくしたために、セメント、フライアッシュとも落差が少なく、貯蔵量が減少すると閉塞することがあり、所定のサイクルタイムをオーバーすることがかなりあった。このため砂ビンに対しては、

- ① エアパイプレータを取付ける。
- ② ビンの形状が角錐であるので、隅角部に当て板を

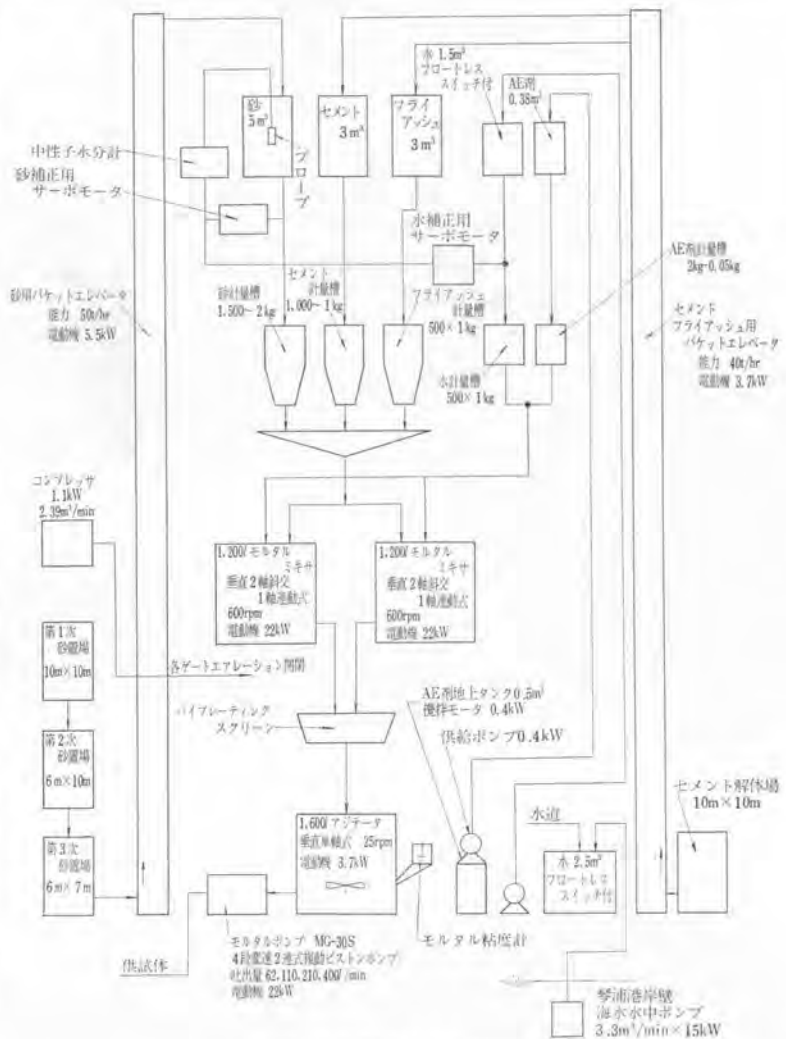


図-2 モルタルプラント設備系統

表-1 プラント設備性能諸元

要 目		性 能	要 目	性 能
モルタル製造量		標準 24 m <sup>3</sup> /hr	計量器	フライアッシュ 500 kg (最小目盛 1 kg) 水 500 kg ( " 1 kg) 混 和 剤 20 kg ( " 50 g)
操 作 方 式		自動式(手動操作可能)	有効ミキサ容量	1,200 l × 2
計 量 方 式		5種個別計量集合表示式	有効アジテータ容量	1,600 l × 1
材 料 貯 蔵 量	砂	5 m <sup>3</sup>	ポンプ注入	吐出量 約 60 ~ 約 400 l/min 吐出圧力 70 ~ 17 kg/cm <sup>2</sup>
	セメント	3 m <sup>3</sup>		
	フライアッシュ	3 m <sup>3</sup>	バケット	砂 50 t/hr
	水	1.5 m <sup>3</sup>		
混和剤	0.4 m <sup>3</sup>	エレベータ	セメント兼 フライアッシュ 能力 40 t/hr	
計量器	砂 1,500 kg(最小目盛 2 kg) セメント 1,000 kg( " 1 kg)	秤量		

行なって死角をとる。セメント、フライアッシュビンに対しては、砂ビンと同様の当て板を行なう。

- ③ エアハンマを取付ける。
- ④ ディフューザの空気吹出面にセメントケーキなどが付着すると、エアレーションの効果が悪くなるので、ポーラスメタルの清掃、圧縮空気内の水分除去

を徹底して行なう。  
 などの対策を講じた。以上の処置により、その後の貯蔵  
 ビンからの排出は順調に行なわれている。

#### 4. 計量設備

自動個別計量方式であるが、注入モルタルの配合が2  
 種類であるので、配合設定は手動で行なうビームスケール  
 方式を採用している（写真-3 参照）。

この方式は精度の点では問題ないが、本プラントでは  
 スケールの電気接点が短絡し、誤動作を起こす事故が数  
 回起こっている。この原因は、材料の一つであるアルミ  
 粉の飛散、あるいは塩害のいずれかと考えられるが、い  
 ままでのところははっきりつかめていない。また海水を使  
 っている関係で、水貯蔵ビンの排出バルブに海藻などが  
 詰まり、計量のコントロールがきかなくなる事故も起こ  
 っている。これらについては、逐次点検方法を改めてお  
 り、今後問題になることはないであろう。

プレパックドコンクリートでは、注入モルタルの流動  
 性（コンシステンシー）の管理が極めて重要であり、不  
 適当なモルタル（一般に硬練り）の注入は許されない。  
 したがって計量精度をあげることはもちろんであるが、  
 特に砂の表面水量管理を十分に行なう必要がある。図-  
 3 は当公団が実施したモルタルの配合試験の一例である  
 が、この図には砂の表面水量測定誤差を±1%としたと  
 きの流下時間の変動範囲が示してある。たとえば、目標  
 値が19秒の場合は約7秒、15秒の場合は約1秒の範囲  
 で変動し、目標値を下げるにしたがって表面水の誤差の  
 影響が少なくなることがわかる。そこで本実験の途中よ  
 り品質、流動性、管理の三つの観点から目標値を17秒  
 に変更するとともに、中性子水分計によるパッチごとの砂  
 の表面水量測定を行なっている。

中性子水分計は骨材中の水素原子核との衝突による中  
 性子の減速現象を利用したもので、装置は次の三つの部  
 分で構成される。一つは水分検出プローブで、砂の貯蔵  
 ビンの流出口付近に取付けられており、プローブの中  
 には高速中性子を放出するアイントープと、減速した中性

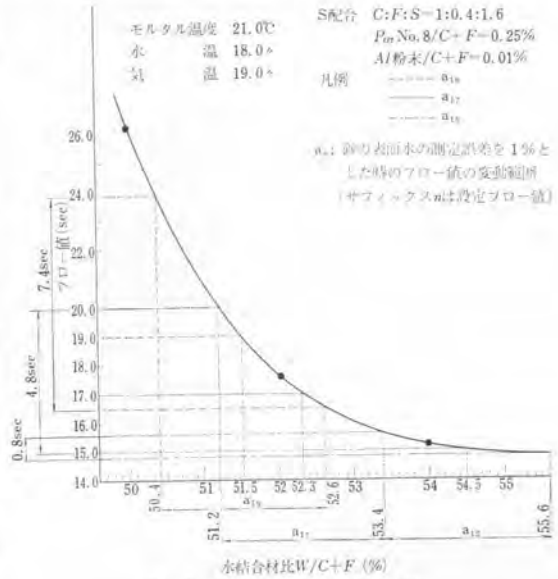


図-3 モルタル配合試験の一例

子、すなわち熱中性子を検出する計数管が内蔵されてい  
 る。あとの二つは、検出器からのパルス信号を電圧に変  
 換する工業用レートメータと指示計（記録器）である。  
 装置を写真-4 に示す。

図-4 は測定結果の一例であるが、絶乾法による測定  
 値ともよく一致している。実際の水分補正には水分計に  
 よる測定値を使用しているが、フロー値の標準偏差は  
 1.5秒以下であり、実用上、十分な管理効果を得てい  
 るものと思われる。なお、水分計を使用する前のフロー値  
 の標準偏差は1.0~5.9秒の範囲にあるが、この値との  
 比較から水分計の効果を調べることは困難である。水分  
 計の取付前後では、水分計のみならず、1回の打設量、設  
 定フロー値、サイクルタイムの管理、設備の点検方法な  
 ど大幅に管理の方法と対象が異なっているからである。

本装置の測定時定数は約30秒であるが、測定値の読



写真-3 計量設備



写真-4 中性子水分計

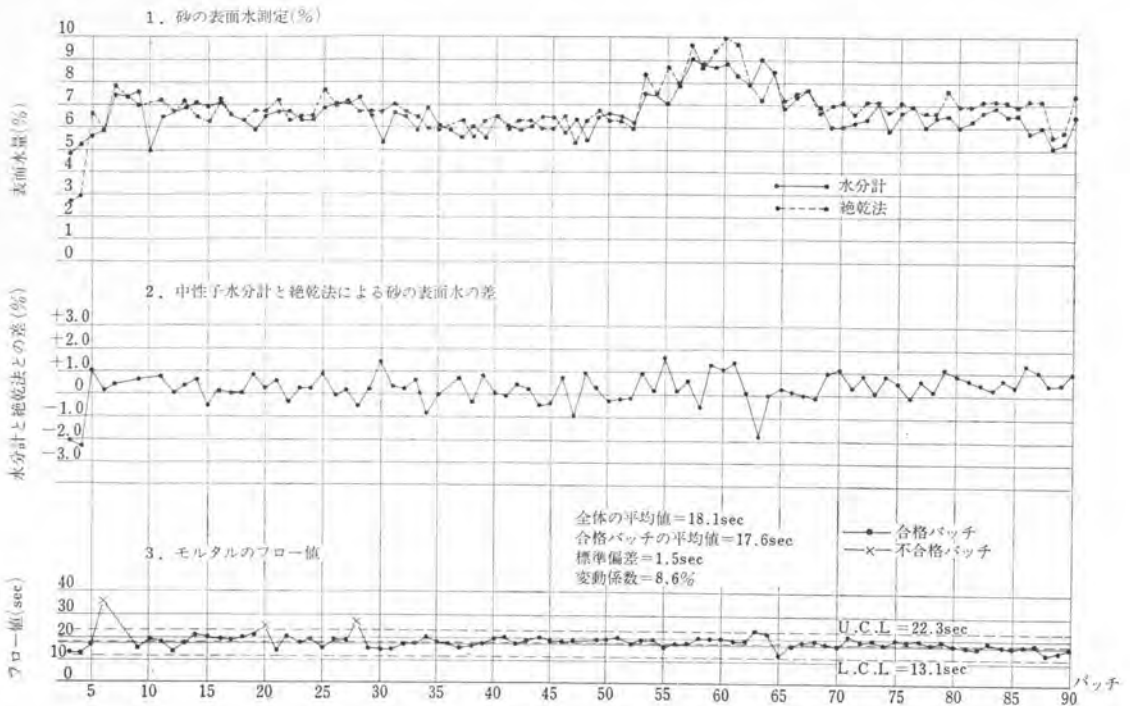


図-4 砂の表面水測定記録

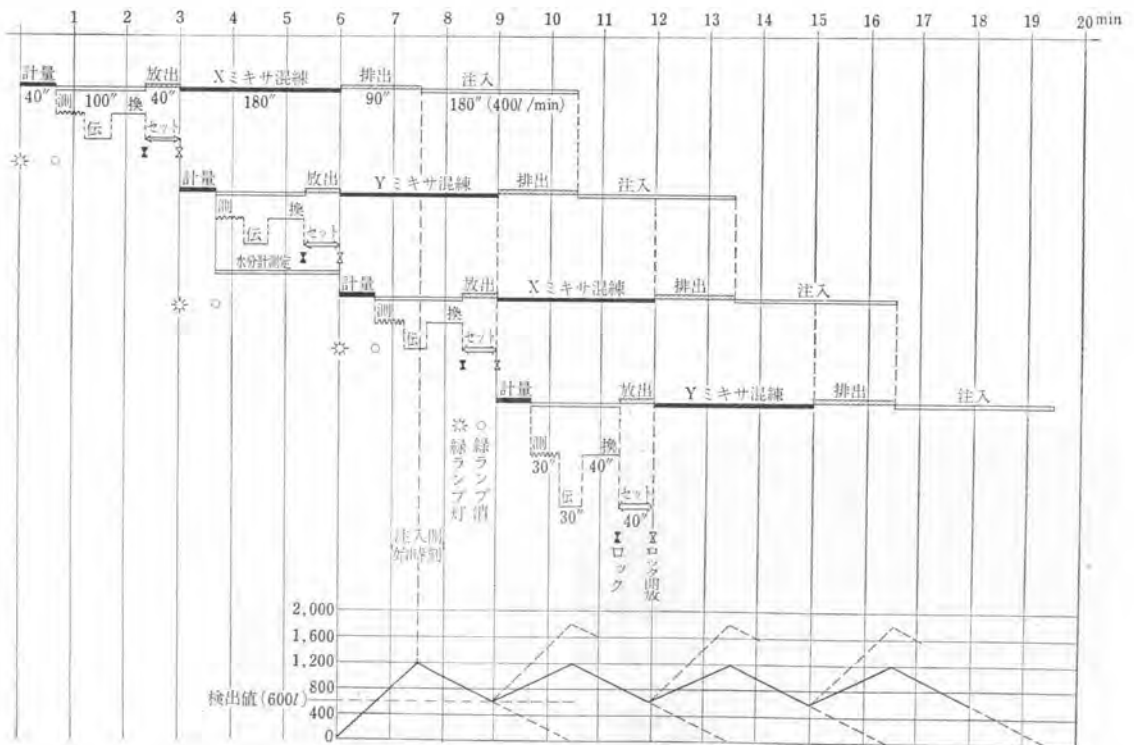


図-5 400 l/min 連続注入時のサイクルタイム

みとり、水分補正量の計算およびビームスケールの補正作業は現在人力によっている。これらの一連の操作は図-5に示されるように材料の計量完了から次の材料計量開始までの短い間で行なう必要があり、操作マンにかなりの精神的負担をかけるようである。これは表面水量に応じてビームスケールを自動的に補正するサーボ機構を付加することで解消できるので、本プラントにおいても装置の取付を急いでいる。

## 5. 混練および注入設備

混練および注入設備はモルタルプラントの特徴をなすものであり、数台のミキサ、アジテータおよび注入ポンプよりなる。

ミキサの構造は、コンクリートの場合とはかなり異なっている。モルタルミキサでは胴は固定しており、混合翼のついたスピンドルを回転させてモルタルを混合する方式をとっている。回転数は100~1,000 rpm程度のものであり、所要馬力も同容量のコンクリートミキサに比べて大きい。ミキサ容量はこれまで需要がなかったせいか大きいもので1,000 l程度である（アルゴンキン号では3 yd<sup>3</sup> (2.3 m<sup>3</sup>) ミキサを使用したといわれているが、詳細は不明である）。

本プラントでは容量1,200 l、単胴式の鉛直2軸、斜1軸モルタルミキサを2台使用している（写真-5参照）。回転数は600 rpm、混合翼の周速は12.5 m/sec、電動機出力は22 kWである。また、タンク底面と混合翼の面積比は0.28であり、混合時間は3分である。

ミキサ容量はプラントのサイクルタイムと出力から決定されるが、本プラントでは混練時間をサイクルタイムにとり、容量を決定した。本プラントのバッチプロセスは図-5に示してあるが、かなり余裕がある。

アジテータとしては容量1,600 l（槽容量2,000 l）のものを1台使用している。これはミキサ容量の1.3倍であり、設備としては最小限度のものである。このためモ

ルタルのオーバーフローやポンプの空気吸込みの危険度が大きく、モルタルの液面制御を正確に行なう必要がある。アジテータ容量はモルタルのコンシステンシーを均等にするためにもできるだけ大容量のものが望ましい。また、アジテータを使用しない場合はプラントのサイクルタイムが長くなり、出力が低下する。

注入ポンプはプランジャポンプであるが、これに4段変速のトランスミッションを取付けている。使用上、特に問題はないが、運転が長時間にわたる場合にはポンプ内部にモルタルが詰まり、ピストンロッドやシリンダ部の破損あるいは吐出量の低下を招きやすい。したがって予備のポンプを備え、整備、運転を交互に行なうのがよい。

## 6. プラント操作

新設当初の操作方法は材料の計量を自動計量とし、貯蔵ビンからミキサにいたる一連のゲートの開閉は操作盤上の押しボタンにより行なう方法であった。しかし実際に操作してみると、図-5でわかるように2台のミキサに関する操作が3分の位相差で重複することとなり、ゲート操作の順序と時期の判定がむずかしく、誤操作、モルタル供給の中断、混練時間の延長、これに伴うモルタルのコンシステンシーの変動、アジテータからのオーバーフローなどの事故が頻発した。このためボタン操作のフローチャートを作るとともに、タイマによる時間制御を試みたが、出力に変動がある場合には入力とのバランスがくずれ、期待した効果は得られなかった。

以上のような問題を解決するために、その後自動運転装置を試作し、現在使用している。制御方法は図-6に示してあるが、定められた操作順序にしたがって、あるいは制御結果に応じて次の動作を選定し、自動操作を行なうシーケンス制御である。装置は写真-6に示すグラフィックパネルに内蔵されている。このパネルからはプラント機構全体の系統と運転状態がわかる。

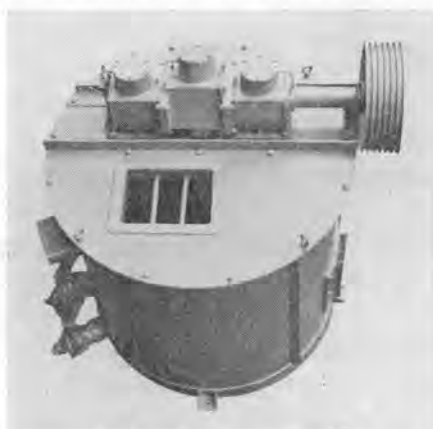
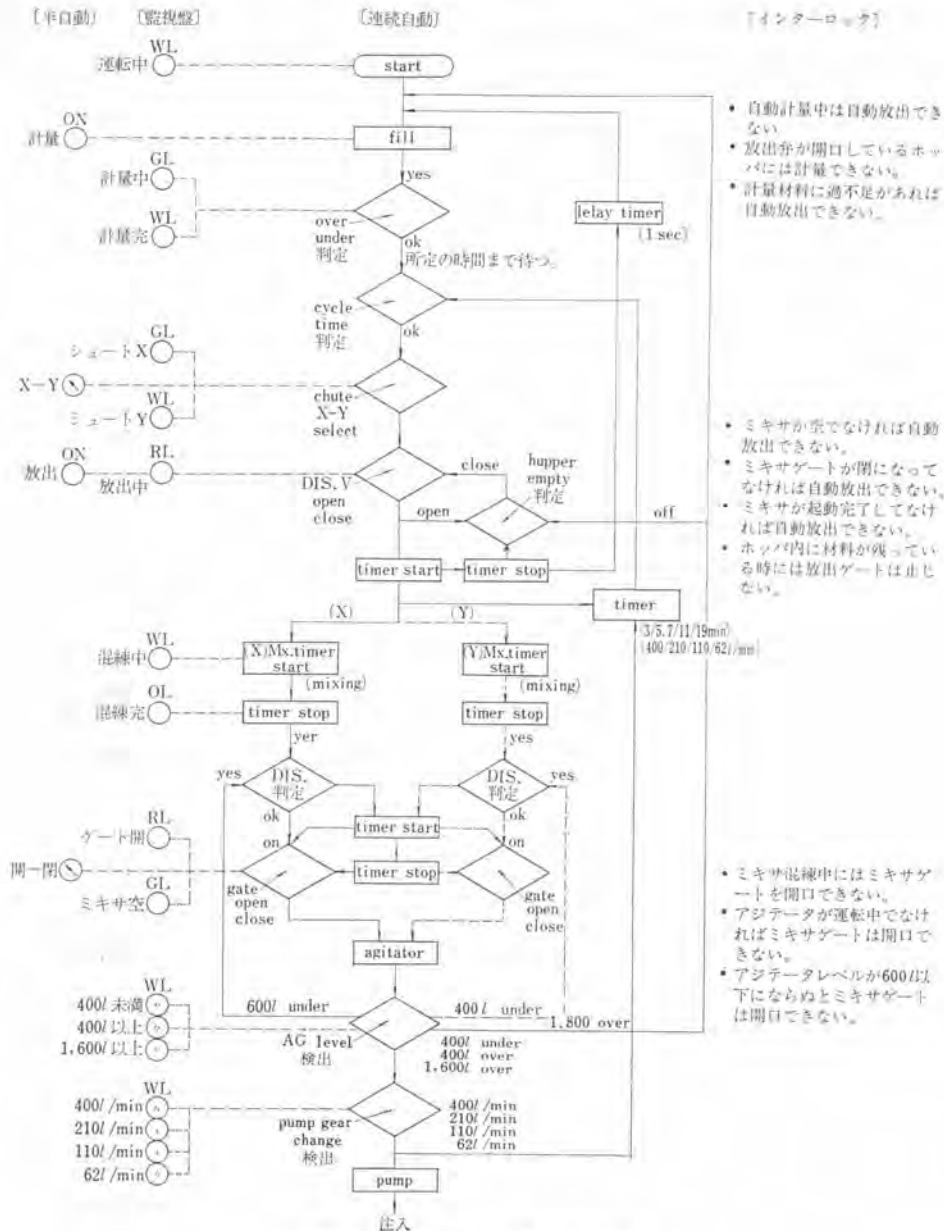


写真-5 1,200 l モルタルミキサ



写真-6 グラフィックパネル





- 自動計量中は自動放出できない
- 放出弁が開いているホップには計量できない
- 計量材料に過不足があれば自動放出できない
- ミキサが空でなければ自動放出できない
- ミキサゲートが閉になってなければ自動放出できない
- ミキサが起動完了してなければ自動放出できない
- ホップ内に材料が残っている時には放出ゲートは止まない
- ミキサ混練中にはミキサゲートを開口できない
- アジテータが運転中でなければミキサゲートは開口できない
- アジテータレベルが600以下にならぬとミキサゲートは開口できない

図-6 プラントの自動制御方法

この装置により、実用上十分な制御効果をあげているが、自動制御系としては次のような欠点をもっている。これはプロセスの性質上、ミキサへの材料投入開始からアジテータへのモルタル排出完了までに要する時間、すなわちむだ時間が大きいので、出力の追従性(サイクルタイム設定の入力信号は吐出流量であり、出力はアジテータへのモルタル供給である)が悪いことと、むだ時間に比べて時定数(アジテータ容量/吐出流量)が小さいことである。このため、注入を一時的に停止する場合にはミキサ内で材料の待機が起り、混練時間が長びくことになる。また吐出流量を低速から高速に切換えた場合に

はアジテータへのモルタル供給が間に合わず、アジテータが空になることがある。これらの欠点を除くにはミキサに減速装置を取付け、所定の時間を経過した後はアジテータとして使用する、吐出流量にかかわらず、サイクルタイムを最大吐出量に合わせておき、むだ時間の短縮をはかる、あるいはアジテータ容量をできるだけ大きくする、などの対策が考えられよう。アジテータを大きくする場合の容量としては、少なくとも3バッチ分の容量が必要である。この計算は次式から求めた。

$$A_v = Qt + A_v' = 400 \times 5.17 + 1,600 \approx 3,600 l$$

ここに、 $A_v$  はアジテータ容量、 $Q$  は出力、 $t$  はむだ

時間、 $A_p'$  は現容量、すなわち 1.3 パッチである。

### 7. 大出力プラントの問題点

本プラントの機構と問題点は以上のようにであるが、このプラントを計画し、使用した結果から大出力プラントの一般的な問題点をまとめてみると次のようである。

#### (1) プラントの自動化

大出力プラントの運転操作を手動で行なう場合は、操作を確実にするためにサイクルタイムに余裕をもたせる必要がある。したがって 1 パッチの容量が大きくなり、プラント全体の設備が大形化する。また、この方法を取り得たとしてもパッチシステムでは運転操作が複雑となり、所定のサイクルタイムを維持することは相当困難な作業となる。したがってプラント出力の低下やモルタル品質の変動を招きやすい。一方、自動操作方式の場合はこれとは逆の立場にあり、設備の小形化や良好な施工管理を行なうことができる。しかし、いずれの方式を採用するかはその時々によって決まるものであり、要はこの両者の得失を十分検討することが重要であろう。

#### (2) プラント出力

パッチシステムによるプラントの出力と連続運転を行なうための条件は次の諸式で与えられる。

$$Q = 60 M_p / T \dots\dots\dots ①$$

$$T \geq A + B \dots\dots\dots ②$$

$$T \geq (B + C + D) / n \dots\dots\dots ③$$

ここに、 $Q$  : プラント出力 (l/min)

$M_p$  : ミキサ容量 (l)

$T$  : サイクルタイム (sec)

$A$  : 材料計量時間 (sec)

$B$  : 材料排出時間 (sec)

$C$  : 混練時間 (sec)

表-2 出力 1,300 l/min に対応する諸設備

設 備	CASE-1	CASE-2	CASE-3	CASE-4
計量、排出時間 $A+B$ (sec)	70	70	55	55
混練、排出時間 $C+D$ (sec)	240	(180)	(190)	240
ミキサ容量×台数 $M_p \times n$ (l×台)	(1,500×4)	(1,500×3)	1,200×4	1,200×5

(注) 表中 ( ) を付したものは開発の要あり。

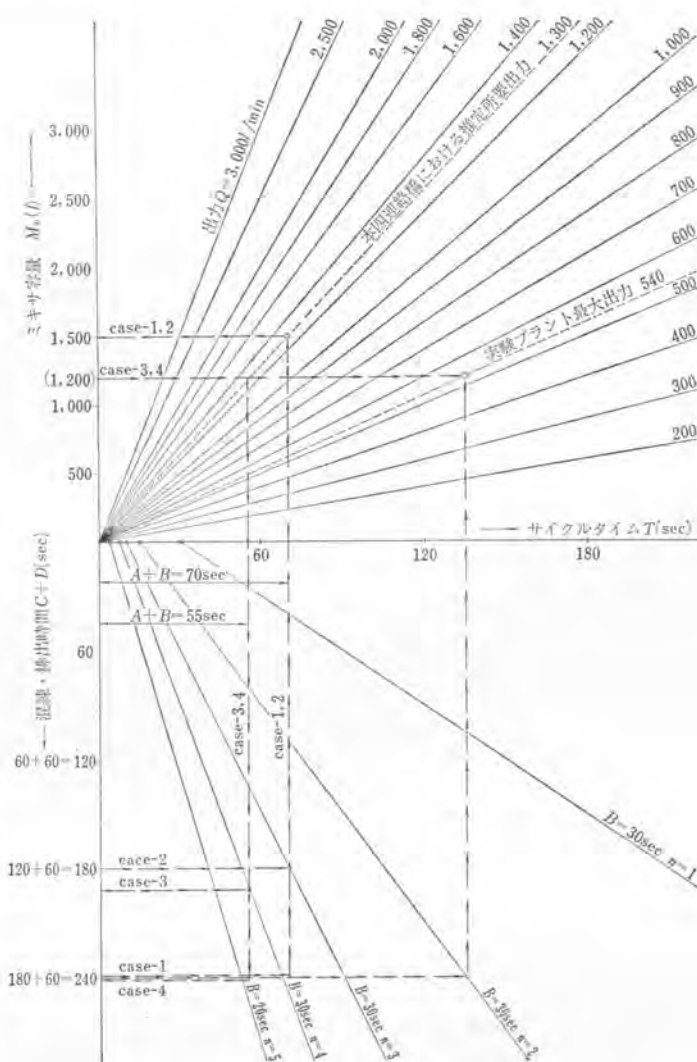


図-7 プラント出力と設備の関係

$D$  : モルタル排出時間 (sec)  
 $n$  : ミキサ台数

このうち、②式は計量設備から、③式は主として混練設備からそれぞれ決まる条件である。サイクルタイムはこの2式を満足するように設定すればよいが、経済的なプラントを作るには計量設備と混練設備のバランスをとることが重要であり、この2式がほぼ等しくなるように考慮する必要がある。上記の諸式をグラフ化したものが図-7である。この図を使ってプラント出力と設備の関係を調べてみよう。

本プラントでは多少の余裕をみて  $A=40, B=30, C=180, D=60$  に設定してあるが、この数値を使って本プラントの最大出力を求めてみると約 500 l/min であり、また現在の計量設備にバランスしたミキサ台数は 4 台、このときの出力は約 1,000 l/min であることがわかる。一方、本四連絡橋におけるプラント出力は、前述した

ように少なくとも 1,300 l/min 程度を必要とするが、この場合の所要設備をグラフから求めてみると表-2 のようになる。

この表には、代表的な四つの解決手段が示してあるが、出力 1,300 l/min のプラントを実現させるには、ミキサ容量としては 1,500 l 程度を、混練、排出時間としては 180 秒程度をそれぞれ開発目標にすればよいことがわかる。1,500 l 程度のミキサは、これまでの実績からみて比較的容易に開発できるものと思われる。また混練時間の短縮は混練効果に関係するので、攪拌翼の形状、大きさ、位置、回転数などについて今後十分検討する必要があるであろう。アジテータへの排出時間の短縮は、排出ゲートを大きくする、ゲートの個数を増す、などの処置により可能であろう。なお、計量、排出時間はコンクリートプラントの例からみて 40 秒程度まで短縮できる。

以上に示されるように、1,300 l/min 程度のプラントの開発にあたって特に困難な問題は存在しない。また比較的小さな設備で済むことが予想されよう。

### (3) 製造管理

注入モルタルの流動性はプレパックドコンクリートの品質を支配する最も大きな要因であり、かつまた、最も管理のしにくい対象である。すなわち、モルタルの製造工程の中には多くの変動要素が含まれており、これらが敏感に、しかも相互的に作用するから、取扱いや変動原因の追究が非常に面倒になる。したがって、プラントの建造にあたってはこれらの点を十分考慮して管理のしやすいシステムを計画することが大切である。

プラント機構上、特に問題となる変動要素は次の四つである。

その第一は、計量設備である。現在の計量方式はいずれもスケールレバー方式のようであるが、この方式は固定式プラントの場合は問題ないが、船上式プラントの場合はどうであろうか。今後、動揺試験などを行なって性能限界を見極める必要があるであろう。結果によっては新しい計量機構を開発する必要があるかもしれない。

第二は、砂の表面水管理である。従来はチャップマン法あるいは広口ピン法による砂の表面水管理が行なわれていたが、この方法では測定に手間がかかる。また数回のサンプリングによって全体を推定することになり、管理精度が悪い。このため砂の表面水の変動を極力小さくする措置をとらねばならないが、海上では満足の貯蔵設備は期待できない。したがって、中性子水分計などの測

定時定数の短い検出装置を使用して、バッチごとの連続管理を行なうことが必要であろう。また砂の表面水管理を徹底することはモルタルのコンシステンシーの変動原因を追究するうえでも極めて重要なことである。

問題の第三は、ミキサの混練時間の管理である。この管理を徹底するにはミキサの入出力(計量速度と注入速度)のバランスをとることが重要であるから、自動式プラントにするのが望ましい。

第四は、コンシステンシーの測定方法である。現在はできあがったモルタルをフローコーンにとり、その流下時間を計る方法がとられているが、この場合、試料の採集場所、時期を一定にすることが大切である。本プラントではミキサからアジテータにモルタルが完全に排出された状態、すなわちアジテータが満量になったとき、アジテータの胴に取付けたバルブからモルタルを採集している。

フローコーンによる測定は比較的簡便な方法であり、実用上問題になることはない。しかし、さらに良好な品質管理を行なうには、コンシステンシーを連続的に検出する装置が必要となろう。この装置があれば、測定作業が簡単になるだけでなく、連続的に検出される情報を使って不良モルタルを自動的に改善することもできるからである。

検出装置としてはワットメータや粘度計などが考えられよう。本プラントでもアジテータに回転粘度計を、またモルタル輸送管の2個所に圧力検出器をそれぞれ取付け、トルクと管内の圧力損失を連続的に測定、記録している。現在これらのデータを検討しつつあり、その結果については別の機会に報告することになる。

## 8. あとがき

本プラントは実験用として製作したものであり、そのまま本四連絡橋の工事に使えるものとは考えていない。また今後も改良が必要であるが、このプラントを製作、使用した経験から、モルタルの流動性の管理を十分に行ないながらコンパクトな設備で大量のモルタルを注入できるプラントの製作が可能であり、十分実用になる明るい見通しを得ることができた。

おわりに、本プラントの製作、改造にあたって石川島コーリング(株)ならびに鉦研試験工業(株)の担当者の方々のご協力を得たことを付記し、ここに深く感謝いたします。

# 近鉄難波線複線機械化シールドの施工実績

豊 哲 司\*

## 1. まえがき

近鉄難波線複線機械化シールドは、6月20日早朝、中間の日本橋駅東端立坑部に無事到着して1,015mの掘進を終わり、シールド掘進予定延長1,451mの約2/3を消化することができた。今後シールド(重量約500t)をこの到着立坑部で300tジャッキ4台により2m高上して駅構築内を通し、西端立坑部で同じジャッキで受けて低下させ、再び発進して残り436mを掘進し、終点難波駅東端立坑に至る予定である。路線縦断および土質、中間駅との関係などは図-1に示すとおりである。

難波線シールド工事は発進直後不測のトラブルにより

駆動機構を破損して相当に遅延し、その後近鉄、大成建設関係者の昼夜をわかつた努力によって鋭意遅れをとり戻しつつあるが、まだ工事半ばに過ぎず、前途になお難関をひかえ、楽観を許さないものがある。しかしながら変化の著しい砂れきと粘土の互層中を1kmにわたっていったん破損した駆動機構をはじめ、その他機械各部の点検、補修とシールド掘進の各作業とを平行に組み合わせ、アイドルタイムを最小にする努力を払いながら掘削し、前面閉鎖形機械化シールド採用の趣旨どおり安全に施工できたことは関係者一同喜びにたえない。

まだ施工諸記録の整理にまで至らず、まとまりのない報告に値すのを恐れるが、以下、施工実績の概要について

述べることにする。記述の不十分な点について読者の方々のご寛容をお願いしたい。なお限られた紙数で近鉄機械化シールドの詳細およびそれによる工事計画、セグメントなど、細部について述べる余裕がないので、これらについてはすでに発表された記事<sup>(1)-(2)</sup>を参照いただければ幸いである。参考までに機械化シールドの概要を図-2および表-1に示す。

## 2. 組立・発進

シールドは米国ウィスコンシン州ラシーヌのメモコ社工場において全溶接で組立てたのち、サンフランシスコまで大陸横断鉄道輸送に差し支えない限り大きく分割し、42年末より逐次出荷し、神戸へ向け輸送したが、寸法、重量とも主ベアリングが最大で、カッタホイールがこれに次いだ(表-1参照)。

表-1 機械化シールド主要目

名 称		仕 様	備 考
シールド 本 体	外 径	10.014 m	オーバーカットを含まず (平均長)/(外径)≒0.66 6分割(分割品重量約22t)して輸送、 現場で全溶接 セグメント純リングをカバー
	全 長	(上部) 8.205 m, (下部) 4.950 m	
	外 殻 材 料	T-1 鋼(降伏点 63 kg/mm <sup>2</sup> 以上)	
	テ ー ル	厚 25.4 mm, クレアランス 31.6 mm	
カッタ ホイール	外 径×最大厚	9.635 m×2.021 m	2分割(分割品重量約50t)して輸送、 現場で全溶接
	回 転 数	0~1.37 rpm	
主 ベ ア リ ン グ		(外径) 5.994 m, (内径) 4.000 m	リング形, 厚 59 cm, 重量 70 t
推 進 ジャッキ	推力×本数(長)	300 t×8 本	} 等分配置, 137 t/切羽 1 m <sup>2</sup>  36 本駆動時の最大速度
	同上(短)	300 t×28 本	
	最大油圧	714 kg/cm <sup>2</sup>	
	推進速度	10 cm/min	
	ストローク(長)	2.438 m	
	同上(短)	1.422 m	
エレクタ	旋 回 速 度	0~1.4 rpm	} 中空軸形, 油圧駆動
	昇 降 速 度	0~4.7 m/min	
	押 上 力	20 t	
	摺 動 長 さ	2.6 m	
	ベアリング径	4.5 m	
排 土 コンベヤ	ベ ル ト 幅	1.524 m	} 駆動電動機 No. 1, No. 2 各 75 HP
	ベ ル ト 速 度	157 m/min	
	コンベヤ長さ	(No. 1) 30.29 m, (No. 2) 30.48 m	
カッタ ホイール 回転機構	油 圧 ポンプ	DENISON, 最大油圧 250 kg/cm <sup>2</sup> , 最大流量 440 l/min	} 18 台をコンベヤフレーム内に装備
	同上駆動電動機	125 HP	
	油 圧 モータ	STAFFA, 最大トルク 0.443 t-m, 最大油圧 228 kg/cm <sup>2</sup>	
掘削ドア開閉機構	150 t ジャッキ 15 本使用	ザリ取入口, 合計 9 箇所	
テ ー ル シ ー ル		薄鋼板と硬質ゴムの組み合わせ	テール端部に設置

\* 近畿日本鉄道(株)難波線建設工事局部長





の際完全に乱されているので、前方 12 m の間をアーチ状に立坑内よりエリートンの水平ストレーナ注入（地巧社施工）を行なったが、結果はきわめて有効であった。後方台車類いっさいの組立を終わったのち、シールド先端を発進口に入れ、土留工を下部より切断撤去しつつ粘性土をシールド前面によく転圧して詰め、推進ジャッキを動作させてプレッシングをかけつつ発進した。

### 3. 掘 進

発進直後、カッタホイール回転機構のピンギヤ部に鋼片がかみ込んで、減速機やピンギヤフレームなどを破損する事故を起こし、至急大修理のうえ 12 月 16 日再発進（7リング目）した。

シールド設備は図-2のようにホッパ車まで含めると 70 m 近い長さになり、圧気隔壁を設けるまで立坑から 78 m の間を無圧気で掘る必要があったが、本シールドの傾斜刃口および傾斜カッタホイールによる切羽の安定確保とシールドの前面閉鎖は所期の効果を十分に示し、注入その他補助手段を用いることなく、所々にウォータポケットを有する上町滞水砂れき層を安全に掘進できた。ただしホイール回転機構は圧気設備と同時に再び改修や交換を行なうべく準備をすすめ、それまでは掘削中ピンギヤ部を絶えず水ジェットで洗ってカッタホイールと刃口との間げきから侵入する土砂を排除し、監視、点検を続けたが、この砂れきを含む泥水の処理に相当な時間を要し、かつスタート直後で作業に不慣れのため、1月10日までの無圧気掘進は実働 20日、掘進 72 m、平均 3.6 m/日 のペースにとどまった。

これより 2月4日までの 25日間に隔壁、ロック類の圧気設備を行なうとともに減速機を交換し、2月5日再発進（79リング目）、6日送気開始、以来順調に進行し、6月20日無事中間日本橋駅東壁の到着口に達した（1,007リング）。掘進実績を図-3に示したが、2月5日以来 136日、実働 117日 で 929 m を掘進しており、平均 6.8 m/日、実働平均 7.9 m/日 となる。日進最大は 15 m で、そのサイクルタイムを 11 m/日 の場合とともに図-4に示すが、インパートコンクリートは掘進と平行して打設した。

掘削、セグメント組立など各作業の所要時間（週間平均）の一例は表-2のとおりであるが、このうち「機械整備」とは図-2のシールド本体よりホッパ車に至る設備の点検、補修をいい、「その他」には高圧ケーブルの延伸、掘進と平行しないインパートコンクリート打設、裏込注入などの諸作業を含めた。掘削およびセグメント組立に要する時間は図-5のヒストグラムに示すとおりで、いずれも 35～40 分が最も多い。

なお、掘削中トルク、推力の油圧を測定記録し、施工管理に利用したが、その一例を図-6に示す。500～518

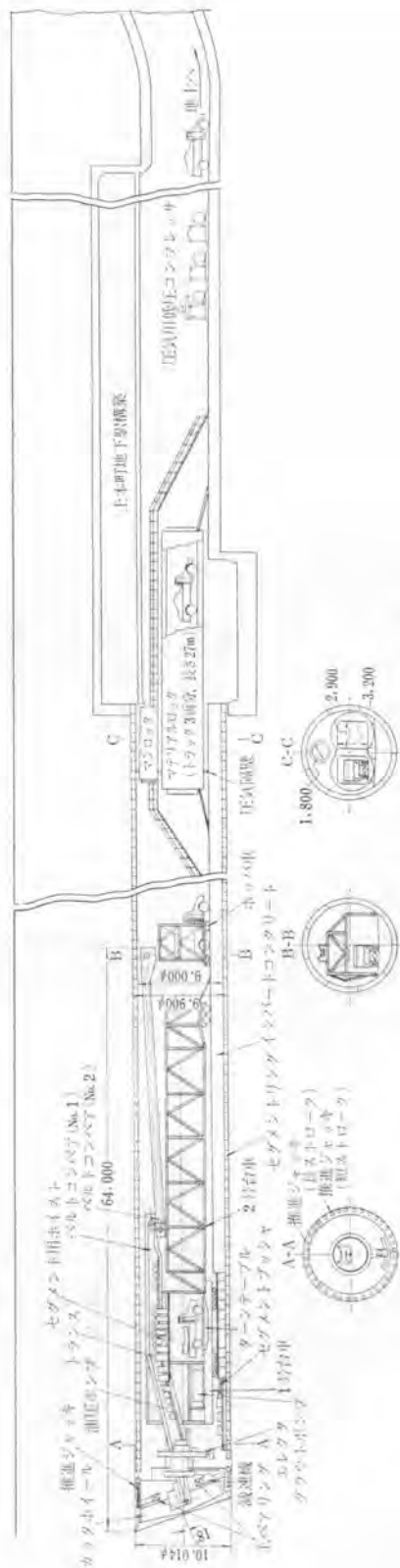


図-2 機械化シールド概要図

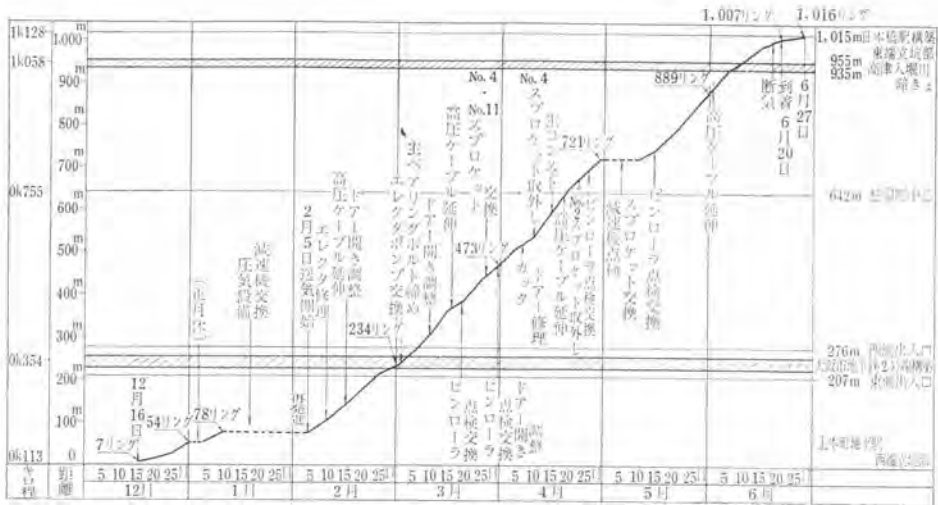


図-3 シールド掘進実績

月日 (リング数)	3月5日(258リング-268リング, 日進11m)												
時間	0時	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24時
掘削		51'	52'	50'	48'	54'	54'	45'	54'	75'	58'	65'	
セグメント組立	47'	44'	48'	46'	41'	57'	38'	40'	38'	38'	40'	40'	
インパットコンクリート打設	9m³	9m³				9m³	9m³	9m³	9m³	9m³	6m³	6m³	3m³
その他													

休憩 休憩 サーボセクションホース破裂 休憩

月日 (リング数)	3月22日(404リング-418リング, 日進15m)												
時間	0時	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24時
掘削		27'	25'	24'	30'	30'	29'	28'	29'	27'	25'	28'	25'
セグメント組立	38'	35'	42'	38'	35'	46'	43'	42'	31'	31'	30'	32'	37'
インパットコンクリート打設		6m³	6m³	6m³	6m³	9m³	9m³	9m³	18m³	9m³	12m³	3m³	6m³
その他													

休憩 セグメントホイストトラベラモータブレイキ調整 休憩 ピンローラ取替 休憩

図-4 シールド掘進サイクルタイムの一例

表-2 シールド工事作業時間の一例(週間平均)

期間 月・日~月・日	リング番号	完成リ ング数	平均 日進	掘削		セグメント組立		機 械 整 備		そ の 他	
				時 間	%	時 間	%	時 間	%	時 間	%
3. 2~3. 8	240~304	65	9.29	時 分 52-50	31.4	時 分 45-20	27.0	時 分 39-35	23.5	時 分 30-15	18.1
3. 9~3.15	305~364	60	8.57	45-25	27.0	41-25	24.6	48-45 (ドア開き調整)	29.1	32-25	19.3
3.16~3.22	365~418	54	7.72	30-00	17.9	34-20	20.4	76-00 (ピンローラ 点検・交換)	45.2	27-40	16.5
4.13~4.19	562~638	77	11.00	43-45	26.0	52-30	31.3	12-25	7.4	59-20	35.3
4.20~4.26	639~703	65	9.29	36-50	21.9	44-30	26.5	57-10 (スプロケット取り はずし, ピンロー ラ点検・交換)	34.0	29-30	17.6
5.18~5.24	761~819	59	8.43	34-40	20.6	42-40	25.4	47-00	28.0	43-40	26.0
5.25~5.31	820~889	70	10.00	37-35	22.3	44-55	26.7	43-50	26.1	41-40	24.9
6. 1~6. 7	890~941	52	7.43	42-35	25.3	38-45	23.1	33-05	19.7	53-35	31.9

リング間はシールドが沈下の傾向を示したのを是正しようとして下方の推進ジャッキのみを用い、やや推力が不足してトルクが上昇した例、590~600 リング間は掘削がスムーズに進行した例である。これまでの掘進における最大推力は4,800 t、トルクは最大 920 t-m、一般に約 600 t 以下である。

圧気圧は 0.3~0.4 kg/cm<sup>2</sup> であるが、空気消費量は図-7 にみられるよう相当大きく、掘進の少ない時でもそれほど減らない。これはトラック輸送のためロック開閉が頻繁なことおよび北側の道路予定地に難波線と平行して大阪市地下鉄 5 号線が開削式で工事中のため漏気が多かったためかとも思われる。図-7 には毎日の掘進リング数、テーパセグメント使用状況を記した。

セグメントは慣れるまで隅角部の破損が多かった（樹脂モルタルで補修）が、一応容易かつ迅速に組立できることが立証されたと思う。ただしこれは通常のボルト接合セグメントと異なり、組立に推進ジャッキを用いるため、ジャッキの故障が直ちにセグメント組立に支障する欠点がある。

#### 4. 測量・方向制御その他

施工の安全をはかってシールドを前面閉鎖形としたのでオープン形と異なり、測量のチェックがむずかしく、そのうえ機械掘削のため進行が早いので、測量は非常に神経を使って頻繁に行ない、完成覆工に地上よりボーリングで穴をあけ、坑内チェックをした。

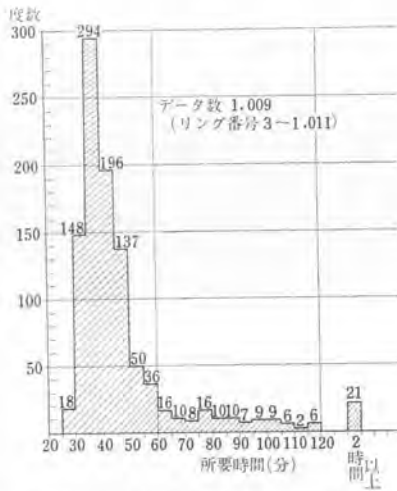


図-5 (1) セグメント組立所要時間ヒストグラム

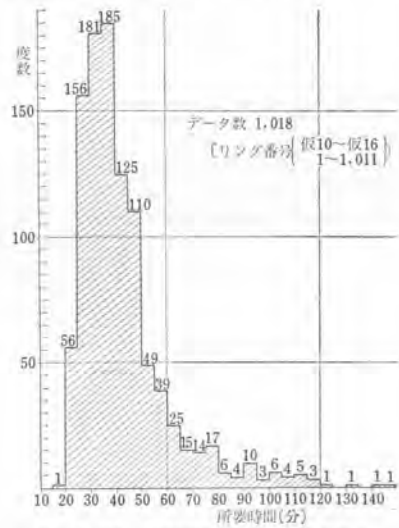


図-5 (2) 掘削所要時間ヒストグラム

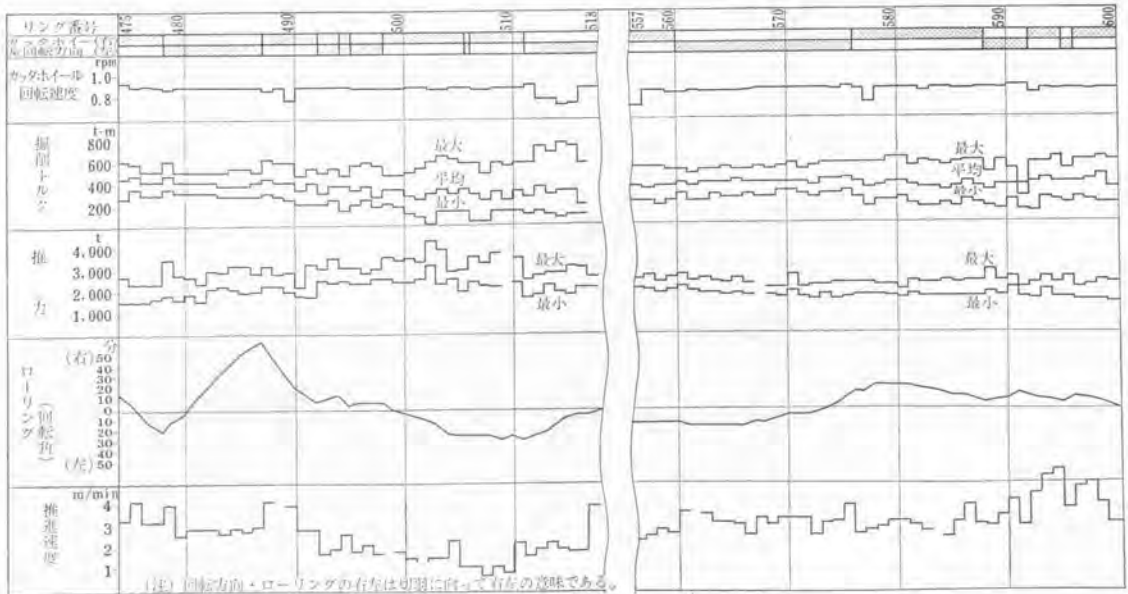


図-6 シールド掘削トルク、推力などの実測記録

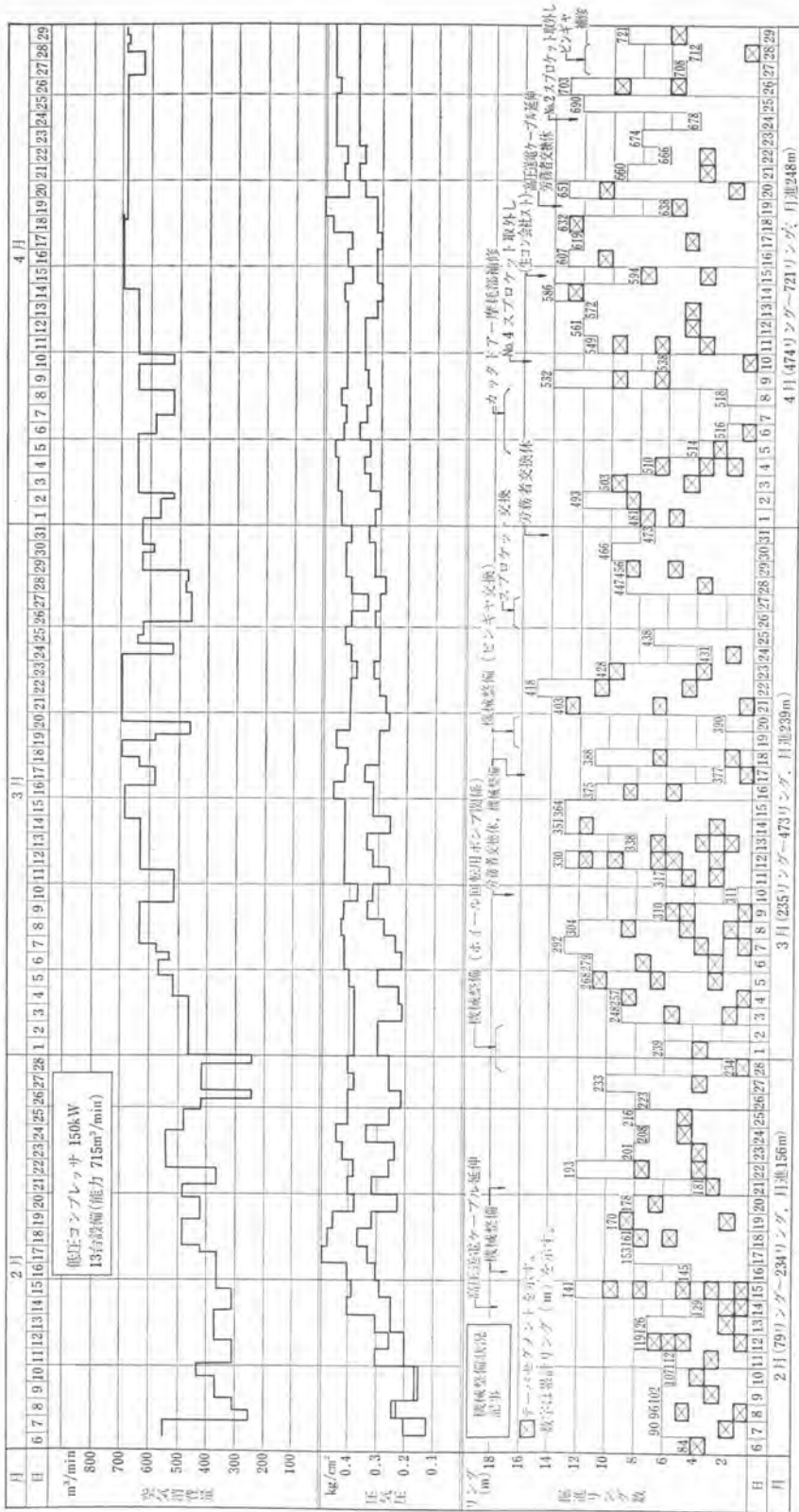


図-7 空気消費量・圧気圧と掘進リング数との関係

日本橋駅到着に際しては約 10 m 手前より 1 リングごとに測量を繰返し、シールド刃口最先端と到着口頂部との差を求めつつ進んだが、到着時の左右の誤差はほとんど 0、上下は 15 mm で正確な進入であった。なお到着口の余裕寸法は半径で 15 cm である。路線の蛇行量はほぼ近鉄仕様書規定の 120 mm におさまり、最大値は局部的に上下 24 cm、左右 22 cm で大断面シールドとしてほぼ満足すべき結果と思う。

機械の点検、補修などは極力掘進と平行して行ない、工期の短縮をはかったが、おもな整備作業を 図-3、図-7 に併記した。なお、カッタホイール外周近くにあるカッタドアや切削刃などは摩耗がはなはだしかったが、ホイール外周の延回転長さが 1,270 km に及ぶことを思えば当然かも知れない。

また坑内、特にシールド付近は閉回路その他による油量上昇などでたびたび 40°C を越す高温となり、かつトラックの排気処理装置が H<sub>2</sub>O を発生するため湿度 100% で、作業環境が予想外に悪化することが多かった。坑内輸送にトラックを使用したことは大体において成功で、ずり出し能力で掘進が押えられたことはなかった。

## 5. む す び

以上断片的ながら機械化シールド施工実績の一端を述べたが、今後残りの 436 m を掘進し、改めて施工記録

について詳細に検討したいと思う。

シールド自体掘進中に種々のトラブルが続き、機械整備に大いに苦勞したが、何よりもこのような急速施工においては、掘削、巻立、ずり出しなど一連の作業を分単位で計画し、数分を争うようにして管理しなければならず、土木工事における在来の時間的観念を大きく変える必要のあることを関係者全員身にしみて感じたことを強調したい。

終わりに本工事の最初よりご指導いただいている村山朔郎、沼田政矩の両博士をはじめ、諸先輩各位に心から謝意を表するとともに、一層のご支援を得て残りの難関を突破すべく、近鉄、大成建設の関係者一同異常な決意でことにあたっていることを申し添える次第である。

## 参 考 文 献

- 1) 魏 哲司：近鉄難波線複線機械化シールド工事（計画および工事近況），土木学会誌 54 巻 4 号，1969
- 2) 魏 哲司，中井政一：大断面シールドによる地下鉄の設計と施工，土木技術 24 巻 4 号，1969
- 3) 同 上：近鉄・難波線の複線機械化シールド工事について，コンストラクション 7 巻 4 号，1969
- 4) 倉田 進，杉山道彦，古賀 敏：近鉄・難波線のシールド工事に用いたコンクリート・セグメントについて，コンストラクション 7 巻 4 号，1969
- 5) 山田邦光：大断面ブロック型 RC セグメントの試験，土木技術 24 巻 5 号，1969

## 新刊図書

# 建設機械化の 20 年 —現状と将来—

日本建設機械化協会創立 20 周年にあたり、建設機械化の歩みを顧みて整理し、記録にとどめたものである。

頒 価 会 員 1,000 円 非会員 1,200 円 送 料 100 円

## CONSTRUCTION EQUIPMENT IN JAPAN 1969

日本の建設機械ならびに機械化施工の現状について、広く海外に紹介するためにとりまとめたものである。

頒 価 会 員 1,000 円 非会員 1,200 円 送 料 100 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



# 地下鉄神田川工区シールド工事の 地下水位低下工法

田中 幸太郎\* 湯 浅 勇\*\*

## 1. はじめに

営団地下鉄9号線神田川工区シールド工事の施工には次のような極めて困難な問題があった。

① 国電お茶の水駅付近で中央総武線と地下鉄丸の内線が立体交差する真下をさらに三重に交差しなければなら

ない。

② 神田川の河底からわずか6mの下を横断する。

③ 神田川左岸は古い石積護岸に接近して基礎ぐいのない4階建の建物が並んでいる。

④ 神田川左岸から外神田の到着立坑までの約360mはお茶の水の地名で知られるように極めて湧水の多い砂層で、主として密集した民家の下を通過するため、地上部からの地下水の処理はほとんど不可能である。

これらの困難な条件のもとで、いかにして安全に施工するかについて、帝都高速度交通営団建設本部関係各位のご指導のもとに当社技術陣の総力をあげて検討した結果、次の工法を採用した。

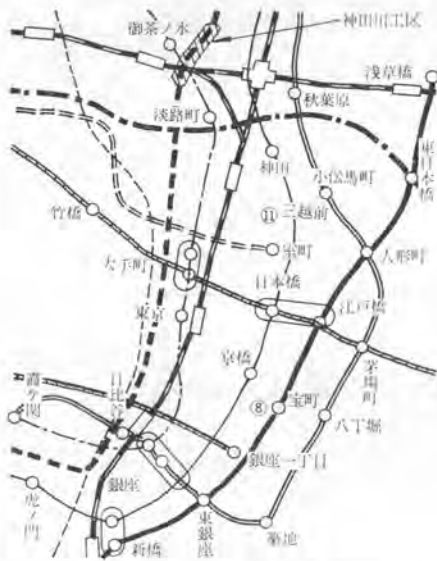
① お茶の水駅付近の立体交差部に対しては、上部構造物の補強、薬液注入による地盤強化と一部工事げたの採用

② 神田川の河底に対しては、薬液注入によるシールド周辺地盤の強化とエアブローの防止

③ 神田川左岸に対しては、アルビアルアンカー工法による石積護岸と地上建造物の保護

④ 滞水砂層に対しては、パイロットトンネルからの特種脱水工法(水平ウェルポイント)の採用

以上の工法により多大の成果を収めることができたが、今回は紙面の都合により、このうちパイロットトンネルからの脱水工法について述べ、今後のこの種工事に対する参考に供したいと思う。



- 凡 例 ①内数字は路線番号を示す
- ① 丸の内線(丸の内線)品川間は有田線(有田線)
  - ② 丸の内線(丸の内線)北千住線
  - ③ 丸の内線(丸の内線)有田線
  - ④ 丸の内線(丸の内線)丸の内線・有田線
  - ⑤ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
  - ⑥ 丸の内線(丸の内線)丸の内線(丸の内線)
  - ⑦ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
  - ⑧ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
  - ⑨ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
  - ⑩ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
  - ⑪ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
- ① 丸の内線(丸の内線)丸の内線
- ② 丸の内線(丸の内線)丸の内線
- ③ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
- ④ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
- ⑤ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
- ⑥ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
- ⑦ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
- ⑧ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
- ⑨ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
- ⑩ 丸の内線(丸の内線)丸の内線
- ⑪ 丸の内線(丸の内線)丸の内線

路線番号	区 間	延長(約)
第1号線(本線)	西武池袋線 上	18.5km
第2号線(分枝線)	品川線 品川-皇島寺	1.5
第3号線	中目黒線 中目黒-北千住	20.5
第4号線	有田線 有田-三ノ輪	17.3
第5号線	丸の内線 丸の内-有田	23.5
第6号線	丸の内線 丸の内-有田	2.7
第7号線	丸の内線 丸の内-有田	31.0
第8号線	丸の内線 丸の内-有田	30.5
第9号線	丸の内線 丸の内-有田	20.5
第10号線	丸の内線 丸の内-有田	16.5
第11号線	丸の内線 丸の内-有田	6.3
第12号線	丸の内線 丸の内-有田	9.1
第13号線	丸の内線 丸の内-有田	32.5
第14号線	丸の内線 丸の内-有田	12.5
第15号線	丸の内線 丸の内-有田	18.2
計		261.1km

図一 東京都市計画高速鉄道網図(一部分)

## 2. 工事概要

工 事 名：9号線神田川工区土木工事

企 業 者：帝都高速度交通営団

工 事 場 所：東京都千代田区神田駿河台 4-6 (ニコライ堂前) ~ 外神田 6-5

工 期：昭和42年5月10日~44年9月9日

主要工事数量：工区総延長 636.5 m

(1) 本線シールド工事

φ6,670 mm 単線シールド：496.5 m × 2 本

DCI セグメント：503 リング

RC セグメント：736 リング

(いずれもセグメント幅 80 cm)

\* 鹿島建設(株)土木部工事部長

\*\* 鹿島建設(株)お茶の水出張所長



図-2 菅田地下鉄9号線神田川工区シールド工部平面図および推定土層断面図

- (2) パイロットシールド工事  
 $\phi 3,104 \text{ mm}$  : 311 m $\times$ 1 本  
 スチールセグメント : 780 リング  
 (セグメント幅 40 cm)
- (3) 開削工事  
 二線部延長 : 140 m  
 掘削工 : 26,000 m<sup>3</sup>  
 鉄筋コンクリート工 : 4,950 m<sup>3</sup>
- (4) 中間立坑(ポンプ室, 換気室)工事  
 泥水式鉄筋コンクリート連続壁工 : 517 m<sup>2</sup>

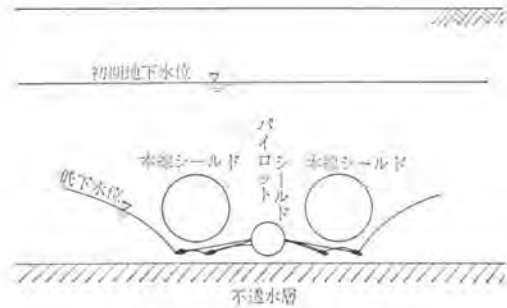


図-3 シールド施工計画図

### 3. パイロットトンネルからの脱水工法

工区全般にわたり詳細な土質調査および地下水の調査を行なった結果、図-2の土層断面に示すように神田川左岸から到着立坑までの約360m区間は、上部東京砂層(N値40~50)透水係数 $10^{-2} \sim 10^{-3} \text{ cm/sec}$ 中を通過し、しかも17mの地下水圧が切羽にかかるので、この地下水の処理がシールド工事の成否を決定する重要なポイントであった。

地下水の処理について考えられる工法としては、

- ① 圧気工法
- ② ディープウェルによる排水工法
- ③ 薬液注入による止水工法
- ④ 液圧工法

などであるが、これらの工法について検討した結果、

①については、クラウン部で $1.0 \text{ kg/cm}^2$ 、インパート部で $1.7 \text{ kg/cm}^2$ の圧気圧を必要とし、過圧気によるエアの噴発事故、圧気のみでは湧水を完全には防げず、切羽の崩壊事故を起こしやすいこと、また高気圧下作業の著しい作業能率の低下などが考えられる。

②については、排水計算の結果2本の本線シールドを挟んで3列にシールドの進行方向に15m間隔に $\phi 40 \text{ cm}$ の深井戸を設けて排水しても、インパート部に地下水面が残留し、かつ地上部は民家が密集しているので、この工法は全く不可能であること。

③については、②と同じように地上からの注入は立地条件上不可能であり、また切羽からの注入では工期の点から問題とならず、かつ莫大な工費を要し、不可能であること。

④については、径3mの泥水加圧式機械化シールドの経験はあるが、これを直ちに径6.7mの本線シールドに採用するには機械的な問題、特に土層の不均質性による泥水の逸水が大きな問題で、自信をもって採用するには至らなかったこと。

などにより、従来の工法では工期的にも経済的にも確信のもてるものが皆無であった。

ここで新しく考案した方法がパイロットトンネルからの脱水工法である。すなわち、この工法は図-3に示す

ように径の小さいパイロットトンネルを2本の本線シールドの中央下方に掘進し、このパイロットトンネルから斜め下方に特殊集水装置(以下水平ウエルポイントと呼称する)を本線シールドの下方に4列にそう入し、真空ポンプを利用して強制脱水し、本線シールドの切羽の地下水を完全に排除してドライの状態では本線シールドを掘進させようとするものである。

### 4. 施工上の問題点

- (1) パイロットトンネルおよびウエルポイントの位置の設定

(a) パイロットトンネルの設置位置

パイロットトンネルの設置位置については次の4通りが考えられる。

- ① 2本の本線シールドの中央上部に設ける場合(図-4参照)
- ② 2本の本線シールドの各上部に2本設ける場合(図-5参照)

この2通りについては、ウエルポイントの先端位置から考え、かなり上方にパイロットトンネルを設けねばならず、したがってウエルポイントの長さが長くなり、かつ大規模の強制排水設備が必要となる欠点がある。さらにパイロットを上部土層に設けるため、地表への影響も大きいので、この方法は好ましくない。

- ③ 2本の本線シールドの中央下部に設ける場合(図-6参照)
- ④ 2本の本線シールドの各下部に2本設ける場合(図-7参照)

この2通りについては、ウエルポイントからパイロットへ自然脱水され、したがって脱水設備は小規模でよく、またウエルポイントそう入長さも短くて経済的である。ただし、パイロットトンネル自身の施工は、地下水圧が大となるので困難となる。なお、③の場合は、パイロットトンネルは1本ですむが、地下権の補償費を別に支払わねばならない。②、④の場合は、本線シールドと総合して考えられる。

以上検討の結果、土層状態および経済性を考慮して、

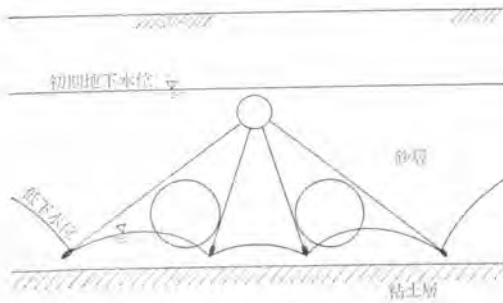


図-4 ウェルポイントによる水位低下法(その1)

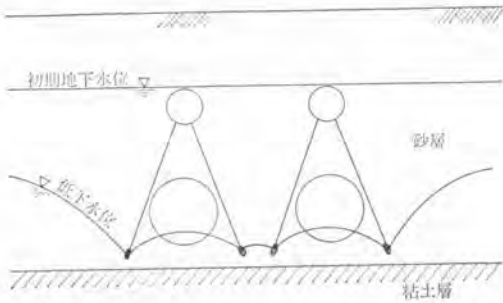


図-5 ウェルポイントによる水位低下法(その2)

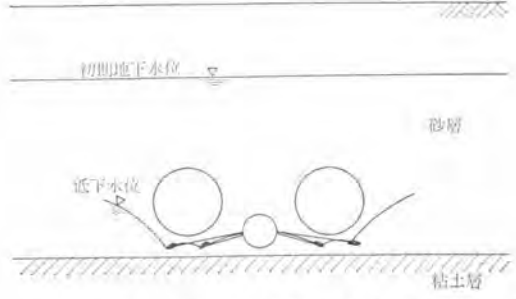


図-6 ウェルポイントによる水位低下法(その3)

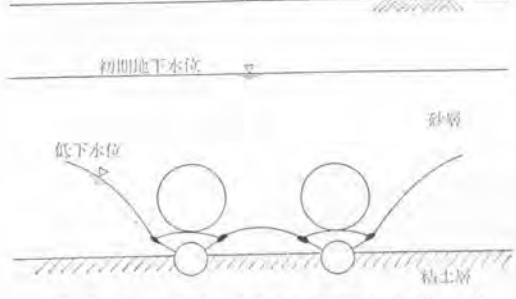


図-7 ウェルポイントによる水位低下法(その4)

③すなわちパイロットトンネルは2本の本線シールドの中央下に設けることに決定した。また透水層が本線シールドの下面にあるので、パイロットの下端が本線シールドの下端より1m下となるように位置を設定した。

(b) ウェルポイントの先端位置

パイロットトンネルの位置は決定したので、次にこのパイロットトンネルから本線シールド下部にそう入するウェルポイントの設置位置について検討すると、

①パイロットトンネルのみから排水した場合には、計算の結果図-8に示すような水位低下をなし、本線シールド切羽をドライの状態とすることはできない。

②パイロットトンネルから本線シールドの下端に1列のウェルポイントをそう入する場合には計算の結果、図-9に示すような水位低下となる。

③パイロットトンネルから本線シールド下にウェルポイントを3m離して2列に設けた場合には、相互の干渉により図-10に示すような水位低下となり、本線シールドをドライの状態で推進させることができる。

以上の理由によりウェルポイントは本線シールドの1m下に3m離して2列に設けることとした。

(2) パイロットトンネルの施工

このパイロットトンネルは、当社で開発した泥水加圧式機械化シールドを使用して施工した。これは泥水圧によって地下水圧とのバランスをとり、切羽面の崩壊を防ぐもので、機械構造はシールド機先端がバルクヘッドで切羽側とテール側に二分されており、地上のタンクから送る泥水が切羽側に入り、カッタが回転して採取した土

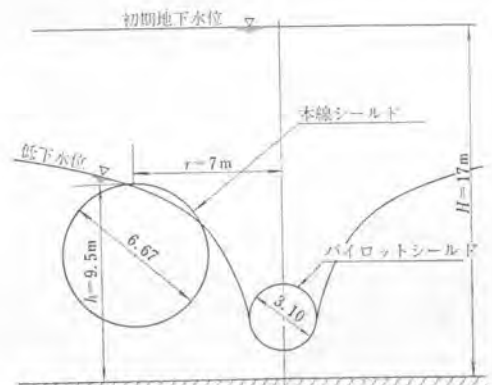


図-8 パイロットトンネルのみから排水した場合の水位低下

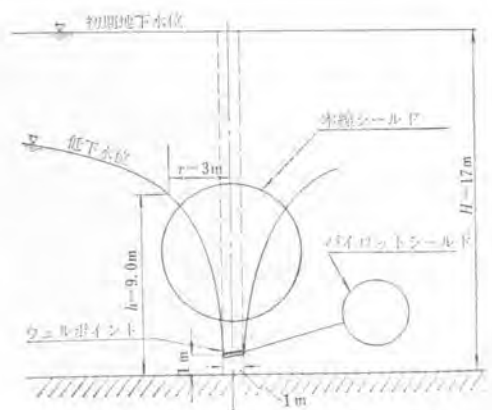


図-9 ウェルポイント1列による水位低下

砂を泥水と混合し、これをポンプで地上に流体のまま輸送し、分離タンクで土砂を分離し、再び泥水のみをシールド切羽に戻してシールド掘削を行なう工法である。この工法は、土層の状態にもよるが、泥水圧力の制御方法が問題で、小断面の場合は容易であるが、大断面の場合には泥水圧の調整など構造上問題点が残されており、さらに今後の研究開発が必要である。

### (3) ウェルポイントの構造とポイントそ入方法

今回の新工法には二つの大きな問題がある。一つは従来の垂直方向のウェルポイントと異なり、パイロットトンネルからほぼ水平方向にポイントを設置するため、サンドフィルタの形成ができず、したがって特殊な方法によりウェルポイント先端機構を改良し、目づまりが生じないようにして所定の揚水量を確保することである。またもう一つは土層が  $N$  値 40~50 の非常に締まった砂層であるため、ポイントのそ入方法をいかにするかの問題である。この問題解決のため現場内に深礎を掘り、実際の土層で各種の実験を行ない、工法を決定した。

#### (a) ウェルポイント先端機構

ウェルポイント先端機構としては、図-11 に示すようにポーラスコンクリートを使用したものと図-12 に示すようにフィルタ材として小砂利および中砂利を用いた構造のものを試験的に作成し、図-13 に示す実験装置を使用して、現場砂の吸出し量とフィルタの目づまり状況を調査した。結果の一部は表-1 に示すとおりで、この結果から構造的にも強固なポーラスコンクリートフィルタ材付の特殊集中装置を本工事に採用することに決定した。

#### (b) ウェルポイントのそ入方法

水平ウェルポイントのそ入方法を決定するために現場に深礎を設け、この中で四つの方法について実際の施工を行ない、施工の難易、工費、施工速度および周囲地盤の乱れの状態などを確認した。

- ① 外管回収ボーリング工法
- ② 外管埋殺しボーリング工法

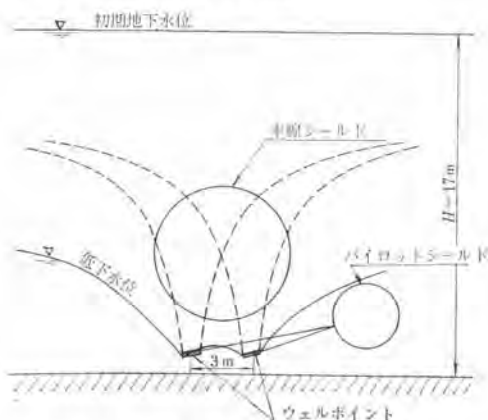


図-10 ウェルポイント2列による水位低下

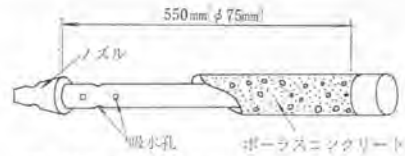


図-11 水平ウェルポイント構造(その1)

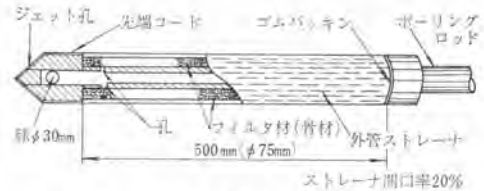
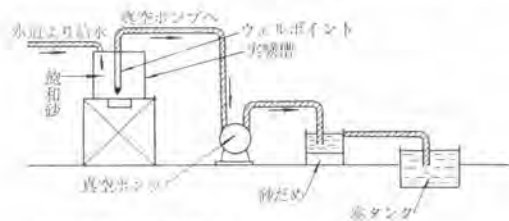


図-12 水平ウェルポイント構造(その2)



ヨコタユニバーサルポンプ  
 口径 50mm  
 最大揚程 14m  
 最大吐出量 0.2m<sup>3</sup>/min  
 使用電力 2.2kW

図-13 実験装置

表-1 ウェルポイント吸引実験(移動砂測定結果)

移動砂 フィルタ材	A 実験中に引 いてきた砂	B 配管中に あった砂	フィルタ 中の砂	A+B
ポーラスコンクリート	—	—	260g	—
小れき材	18.7g/hr	1.3g/hr	184g	20g/hr
中れき材	20.2g/hr	7.2g/hr	410g	27.4g/hr

- ③ ジャッキによる押込み工法
- ④ ブレーカによる打込み工法

実験の結果、③、④は施工不可能で、実際に可能な①、②について比較すると、掘削、パイプ接続は外管回収ボーリング工法の方がよい結果を得たが、1m当りの作業時間および坑内に流出してくる砂の量からは外管埋殺し工法の方が優れていることがわかった。またポイント設置後吸水した結果では、平均 10~18 l/min 揚水できることが明らかとなった。

以上の実験結果から、今回は経済性を考慮して図-14 外管回収ボーリング工法により施工することに決めた。

#### (4) 水平ウェルポイントの揚水計画

ウェルポイントは、パイロットトンネルの各セグメント(幅 40 cm)より 1本ずつ地盤中に打込むが、図-15 に示すようにこれらは各 1本おきに同一角度、距離でそ入し、本シールド下部で各ウェルポイント 80 cm 間隔 2列のウェルポイント群をつくるように計画した。本線シ



ールドの先端は 60 m ほどの差をもって進行すると予想した。ここでウェルポイントの揚水区間はそれぞれ 40 m 区間と考え、これを図示すると 図-16 のようになる。

次に揚水量を計算する場合、ウェルポイント群で囲まれる区域は 40 m×3 m の矩形の細長い形状であるので、これを 20 m×3 m の 2 ブロックに分け、それぞれを周長の等しい円の仮想井戸に置換えて考え、仮想井戸の揚水量  $Q$  を求めた。計算条件として、帯水層厚 ( $H$ ) を全工区平均 14 m と仮定し、透水係数 ( $k$ ) および影響半径 ( $R$ ) は現場揚水試験の結果から、 $k=7 \times 10^{-3}$  cm/sec、 $R=300$  m とし、必要低下水位は不透水層上 1 m ( $h_0$ ) までとした。

すなわち、仮想井戸の揚水量  $Q$  は

$$Q = \frac{k \pi (H^2 - h_0^2)}{2.3 \log \frac{R}{r}} = 0.73 \text{ (m}^3/\text{min)}$$

となり、これはウェルポイント 50 本当りであるから、1 本当りでは 14.6 l/min の揚水により本線シールド切羽の水位低下ができると予測した。したがって 2 本の本線シールドでの全必要揚水量は、 $4Q=4 \times 0.73=2.92$  m<sup>3</sup>/min と計画した。

### 5. 施工状況

#### (1) パイロットトンネルからの水平ウェルポイントの施工

セグメントにあらかじめ設けておいたボーリング用のバルブを開くと、圧力水が砂とともにパイロットトンネル内に流入してくることが予想されたが、圧気圧を 0.7 kg/cm<sup>2</sup> ほど作用させておけば、砂は持ち込まない限り特に問題にはならないとの見解から、ボーリング孔の口元に特殊パッキングを設けることは省略した。最初はボーリングをするために 40 m 区間の揚水を行なう予定であったが、水平ウェルポイントを所定位置に設置するだけでポンプに接続し、強制脱水しなくても自然にライザー管を通してパイロットトンネル内に流入してくる水が多量にあるので、最初のうちはそう入したまま放置し、集水させた結果、このポイントの数が増すにしたがって全体的に地下水位が大幅に低下し、したがってパイロットトンネル先端切羽の掘進も容易となったので、パイロットトンネル内の圧気圧を低下させても工事に支障をきたすことがなくなった(写真-1 参照)。

水平ウェルポイントの長さは 7 m と 4 m であり、本線シールド 2 本に対して全部で 4 列施工したが、使用ボーリング機械は 4 台であった。

#### (2) パイロットトンネルからの脱水量

ウェルポイントは当初の計画を若干変更し、本線シールド 1 本当り 30 m ヘッド管 2 本、揚水ポンプ、真空ポンプ各 2 台を設置し、揚水ポンプ 1 台が 30 m の範囲のライザー管を受け持つようにして揚水した。この結果、

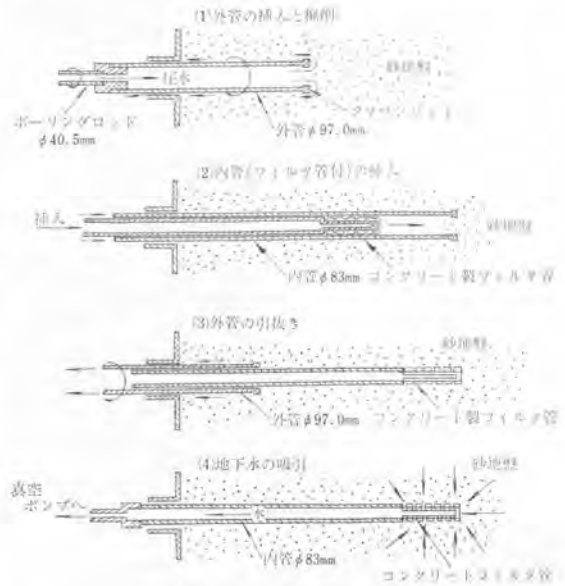


図-14 外管回収ボーリング工法

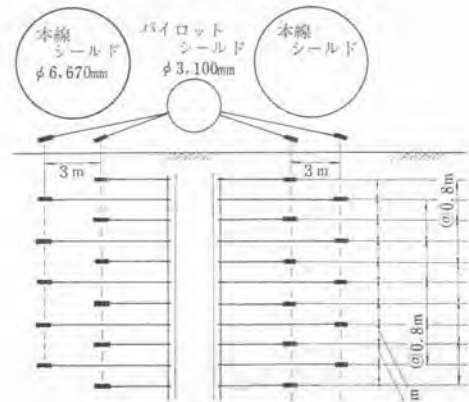


図-15 水平ウェルポイントのそう入

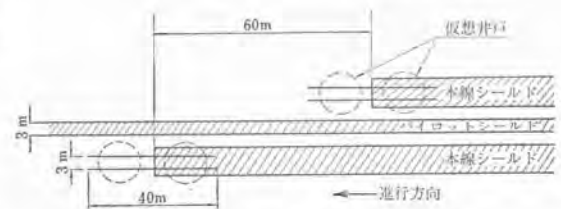


図-16 水平ウェルポイントによる揚水

ポンプ 1 台 (ライザー管 75 本) については 200 l/min 前後の揚水量となった。

パイロットトンネルからの脱水量は、結論的には平均して、

- ① パイロットトンネル切羽からの湧水量 40 l/min
- ② ウェルポイントからの自然脱水およびセグメントの継手間隙からの湧水量 1,500 l/min
- ③ ウェルポイントからの強制脱水量 800 l/min

であって、この脱水によって本線シールドの切羽は完全にドライの状態に達した。ウェルポイントによる排水状況を写真-2に示す。

この結果からみて明らかなように、水位低下に最も大きな役割を果たしたのは水平ウェルポイントからの自然脱水であるが、パイロットトンネルにおける現象からみると、ウェルポイントからの強制脱水区域のセグメントは完全に乾いている一方、ウェルポイントからの自然脱水区域のセグメントは、下部から中央部付近まで湿潤状態であり、水がセグメントの間から浸出している状態で、したがって地下水位低下曲線は当初計画の理論どおり自然脱水区域ではシールドインパート部に地下水が残留するが、強制脱水区域では、本線シールドのインパート部以下まで水位が低下していることが明らかとなった。また、すでに本線セグメントが組立てられた区間で、自然排水区域の本線セグメントに孔をあけると水が湧出してくることからも、強制脱水が必要であることが証明された。

### (3) 本線シールド工事の推進状況

本線シールドは43年6月下旬に発進し、主として洪積粘土層の国鉄および地下鉄線下、砂と粘土の互層である神田川下を通過して、44年1月中旬から完全に砂層である上記のパイロットトンネル水平ウェルポイント区間に入った。この間の本線シールド推進状況を表示すると表-2のようになる。この表から見ても明らかなように、洪積粘土から粘土と砂層の互層に入ると進行が急激に低下したが、1月後半ウェルポイント区間に入ってから再び急上昇している。43年12月におけるシールド切羽の土層は、パイロット発進の中間立坑付近の粘土層と砂層との変わり目で、事前に薬液注入をしたが、なお $0.7 \text{ kg/cm}^2$ の圧気でも切羽からの湧水があり、砂の流出を伴って施工がかなり難行した。1月の後半に入り、ウェルポイントが十分効果をあらわし、 $0.35 \text{ kg/cm}^2$ の圧気でも切羽からの湧水は見られなくなると、シールドの掘進も急激に好転し、粘土層の場合よりも進行が良くなった。2月に入ってからはさらに順調に進み、切羽は全面にわたって表面乾燥状態となり、切羽の砂をくずすとさらさらした状態で、パイロットトンネルからの脱水工法は完全に成功した。

表-2 本線シールド推進状況 (リング/日)

施工期間	A線	B線	平均	摘 要
11月	3.89	3.07	3.50	粘 土 層
12月	2.00	2.25	2.16	粘土層および砂層(薬液処理)
1月前半	1.82	3.09	2.45	砂層(粘土層接近区間)
1月後半	4.69	3.33	4.03	砂 層
2月	5.11	5.46	5.28	砂 層
3月	5.31	4.86	5.09	砂 層

(1リング=80cm)



写真-1 ボーリング実施中

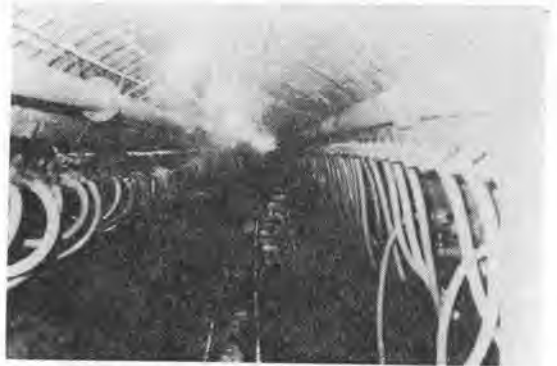


写真-2 ウェルポイント排水状況(左側実施中, 右側取付中)

## 6. あとがき

シールド工事の施工にあたり、われわれ技術者が目標とするところは、

① シールド自体の完全な施工、すなわち蛇行を極力防いで設計どおりの線形を守り、セグメントを完全に組立てて目地処理を行ない、漏水を生ぜしめないこと。

② 地上へ影響を与えないこと。路面や周辺構造物の沈下を起こさないこと。

③ 工事中絶対に事故を起こさないこと。主として土砂崩壊などによる作業員の死傷事故および地上の陥没を防止すること。

④ 工期の短縮

⑤ 工費の節減

などであるが、今回の脱水工法は、これらの目標をすべてほぼ完全に満足させることができ、今後多く出件が予想される深層帯水砂層におけるシールド工事の一施工法として大きな指針を得ることができたことは非常に有意義な成果であったと考えている。

終わりにのぞみ、直接この工事の指導監督にあたられた帝都高速度交通営団建設本部の方々、およびその他種々ご援助を賜った関係各位に厚くお礼申し上げます。

# ビルの上の道路建設

船場は大阪市の中心に位置し、西日本における卸売商業の中核的役割をになっておりながら、未だに太閤秀吉時代の町並みを残し、急激な経済の発展、それに伴う交通量の激増、車両の大形化等に対する交通対策は、歩行にさえ困難をきたすほどの遅れをみせていた。

そこで、大阪市においては都市計画街路築港深江線のうち船場地区の早期完成を計ることとなり、昭和42年8月に着工し、45年2月完成を目標に鋭意施工中である。

船場地区1.3kmは、卸売商業地の再開発を目的とした近代的機能を備えたビルを建設し(船場センタービル1号館~10号館各地下2階地上2~4階)、そのビルによって高架街路および高速道路を支承するもので、総幅員80m内に当地区の交通麻痺を防ぐため既存の南北道路と立体交差させ、四ツ橋筋と松屋町筋の間をひとまたぎする高架街路を建設し(片側3車線)、また、阪神高速道路2号線を併設して(片側3車線)、既設の東西両横堀の上を走っている高速道路市内環状線と結び、都心の交通の円滑化を計っている。



西横堀上空から工事中の船場地区を望む



船場センタービル5~7号館完成予想図



立退前の船場  
 すでに完成した街路にはさまれた未貫通の船場地区  
 (40年2月)



立退が始まった堺筋付近 (41年5月)



立退前の船場  
 渋滞した車の群の中を人間がすり抜けている。(41年11月)



掘削開始（43年1月20日）



船場センタービル5・6号館地下躯体工事  
（43年6月）



同上 躯体が最上階まで立ち上り、屋上  
に高速道路、高架街路のけたが架設さ  
れている。（44年2月）



同上 床版となるPCけたが並べられ、  
ビル壁のモザイクタイルも仕上がった。  
（44年5月）





2・3号館の地下躯体工事  
敷地が狭いので中央部から先  
に進めていく。(43年7月)



10号館屋上の高架街路  
ランプウェイの工事  
(44年5月)

1号館の地上躯体工事  
屋上では高速道路高架  
街路のけた架設が進ん  
でいる。(44年5月)



1990年の大阪 大阪市総合計画基本構想による船場地区想像図

# 青函トンネルの水平ボーリングと止水工法

北原正一\*

## 1. はじめに

青函トンネルにおいては、7月18日現在、本州側は斜坑1,223m、北海道側は斜坑1,210m、水平坑650mを掘進し、海底部は全長で1,860mの掘進を終えている。その最深部は、本州側は海面下250m、北海道側280mである。

その間、湧水と戦って来ているのであるが、セメント注入、あるいは薬液注入によりほとんど完全に止水に成功している。しかしながら、突然湧水帯にぶつかると、

大きな事故を起こし、海水が流入することも考えられるので、事前に湧水箇所を発見し、その部分に対する注入によって湧水を止めてから掘削する必要がある。

また事前に地質の状態を探る対策を講ずる必要もある。そのためにこの工事においては、トンネルの掘進に先行して、長尺のボーリングをトンネル方向にほぼ平行に行なっている。いままでに実施した水平ボーリングの中の最長のもは700mである。以下、本工事において施工している長尺水平ボーリングと止水工法について述べる。

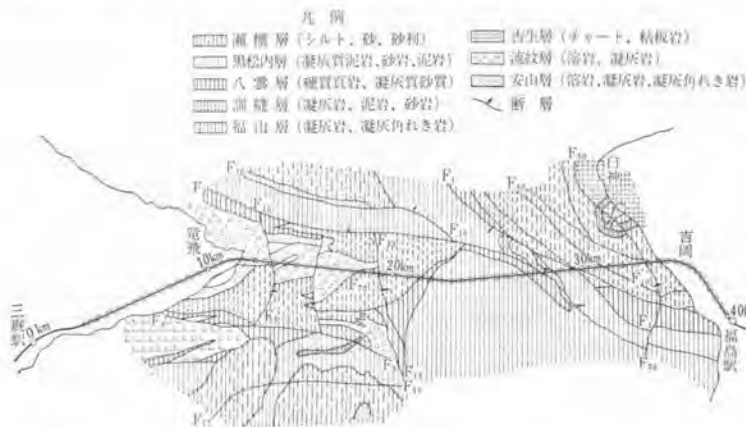


図-1 青函トンネル平面図

## 2. 青函トンネルの概要

目下計画されている青函トンネルの平面図、縦断図は図-1、図-2のとおりである。トンネル断面については図-3のとおりであるが、単線2本にするか、複線1本にするか、および新幹線断面にするかどうかはなお検討を要する。

地質は図-1、図-2に示すようなものと想定されているが、本州側の安山岩類のところには断層に玄武岩が貫入しており、湧水が多い。北海道は火山噴出物の堆積

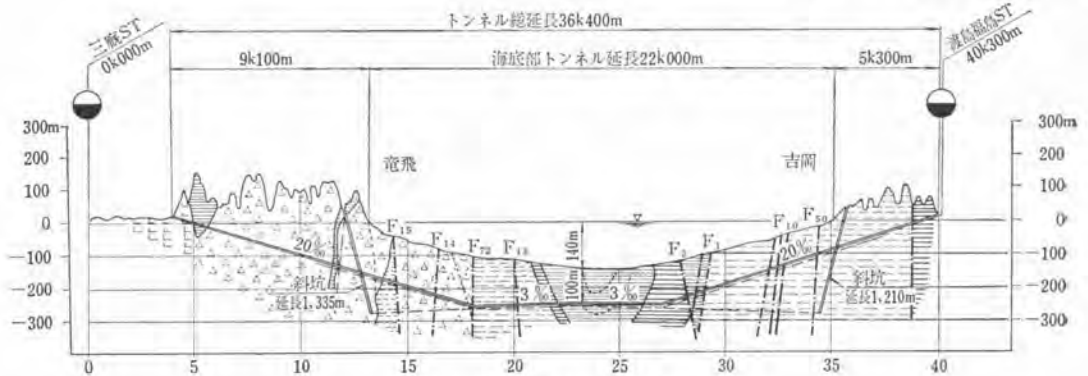


図-2 青函トンネル縦断図

\* 日本鉄道建設公団青函トンネル調査事務所長

岩である凝灰岩、頁岩等で、比較的湧水が少ないものと思われる。

工事の現況は、本州側は斜坑1,223mの断層地帯の止水に成功し、目下その地点の突破工事中である。北海道側は斜坑1,210mを一昨年掘り終わり、水平坑のパイロットトンネルを650mまで掘進し、F50の断層の最終部を突破中である。斜坑部は従来の発破工法による全断面掘削を原則とし、水平パイロットトンネルはウォールマイヤトンネル掘進機で掘進している。

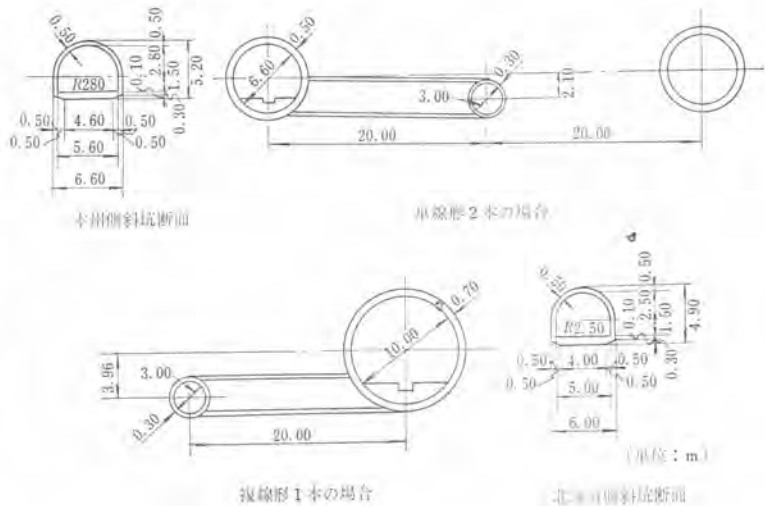


図-3 青函トンネル断面図

### 3. 長尺水平ボーリング

坑道の掘進に先立ち、前方の地質および湧水状態を確認し、その対策を講じるようにするために、先進長尺ボーリングを行なっている。坑道の横にボーリング座を設け、そこから長尺ボーリングを行なっている。先進長尺ボーリングの実施結果を平面図と縦断面図で示すと 図-4 と 図-5 になる。掘進長は最大700m、平均400mである。坑道の掘進と先進ボーリング、注入等の工程の実績は 図-6、図-7、図-8 に示すとおりである。先進ボーリングの実績は 表-1 に示す。

#### (1) ボーリング座と機械

ボーリング座の実例は 図-9 に示すとおりである。吉岡 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> は TBM によって掘ったものである。ボーリング機械は、竜飛方は利根 TBM-6、吉岡方はスウェーデン製クレリウス XH-90 および鉞研試錐 EP-2 を使用した。これらはコアチューブをワイヤで出し入れでき

る、いわゆるワイヤライン方式によるものである。なお機械の主要諸元は表-2のとおりである。

#### (2) 長尺水平ボーリングの孔曲り

先進長尺水平ボーリングはよくその目的を果たしたと思われるが、問題点として孔曲りがある。図-4、図-5 に示すとおり、掘進長700mのもので、B<sub>2-1</sub>で平面において32m、高さにおいて5m、B<sub>2-4</sub>で平面で5m、高さ63m、予定坑道の線からはずれている。

##### (a) 孔曲りの測定

孔曲りの測定については、トロバリー(図-10 参照)とスペリサンが使われている。トロバリーはアメリカ製で、ジャイロスコープの原理を利用し、孔の各位置の方位と傾斜をタイムセットにより固定してはかるものである。スペリサンも同じ原理であるが、写真に記録するものである。

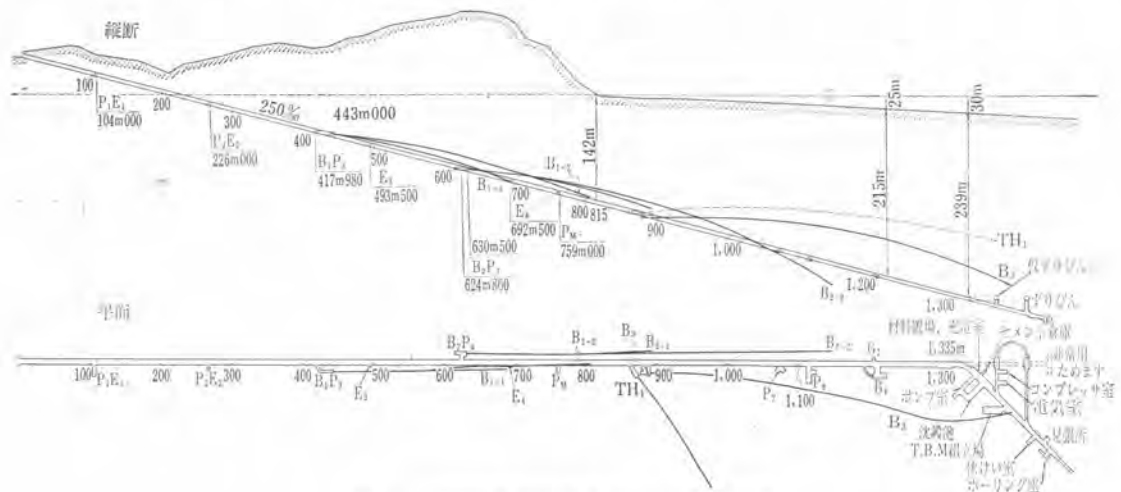


図-4 本州側竜飛調査坑先進ボーリング実施結果

(b) 孔曲りの修正方法

現在のボーリング機械ではパイプそのものが回転しているので孔曲りの修正は困難である。しかし先端部のみが回転する場合はサブベントによって修正することができる(図-11 参照)。

先端部のみ回転させるボーリング機械としてはソ連の Electro drill, 米国の Snake drill, Tarbin drill 等がある。われわれとしては、これらの機械の採用を目下検討中である。これらの機械の概略の図面は 図-12 に示すようなものである。

(3) 先進ボーリングの長尺化  
坑道の掘進速度が早くなると、先進ボーリングの長尺化が要求される。そのため本工事においては 2,000 m 級のものを開発した。これは鉸研試錐製で、孔径 197 mm, 掘進可能長 2,000 m, 所要電力 400 kW のものである。その主要諸元および概略図は 図-13 のとおりである。機械は 4 月末に吉岡に到着し、目下地上で試運転、整備中である。なお長尺化するためには前述の孔曲り補正をも考慮して、Electro drill, Snake drill 等の併用を考慮しており、4,000~6,000 m の先進ボーリングが可能となるであろう。

4. 止水工法

青函トンネルにおいては、止水はセメント注入および薬液注入によっている。着工以来、いろいろ苦心改良の末、現在ではこれらによってほぼ完全に止水に成功しているといつてよいと思う。

着工以来湧水の多い竜飛方においては 43 回の注入、吉岡方においては 20 回の注入を行なっている。使用したセメント量は 2,160 t, 水ガラス 3 号原液 1,300 t, その他薬液 180 m<sup>3</sup> である。

止水注入は大きくいって岩盤注入と軟弱破碎帯注入に分けること

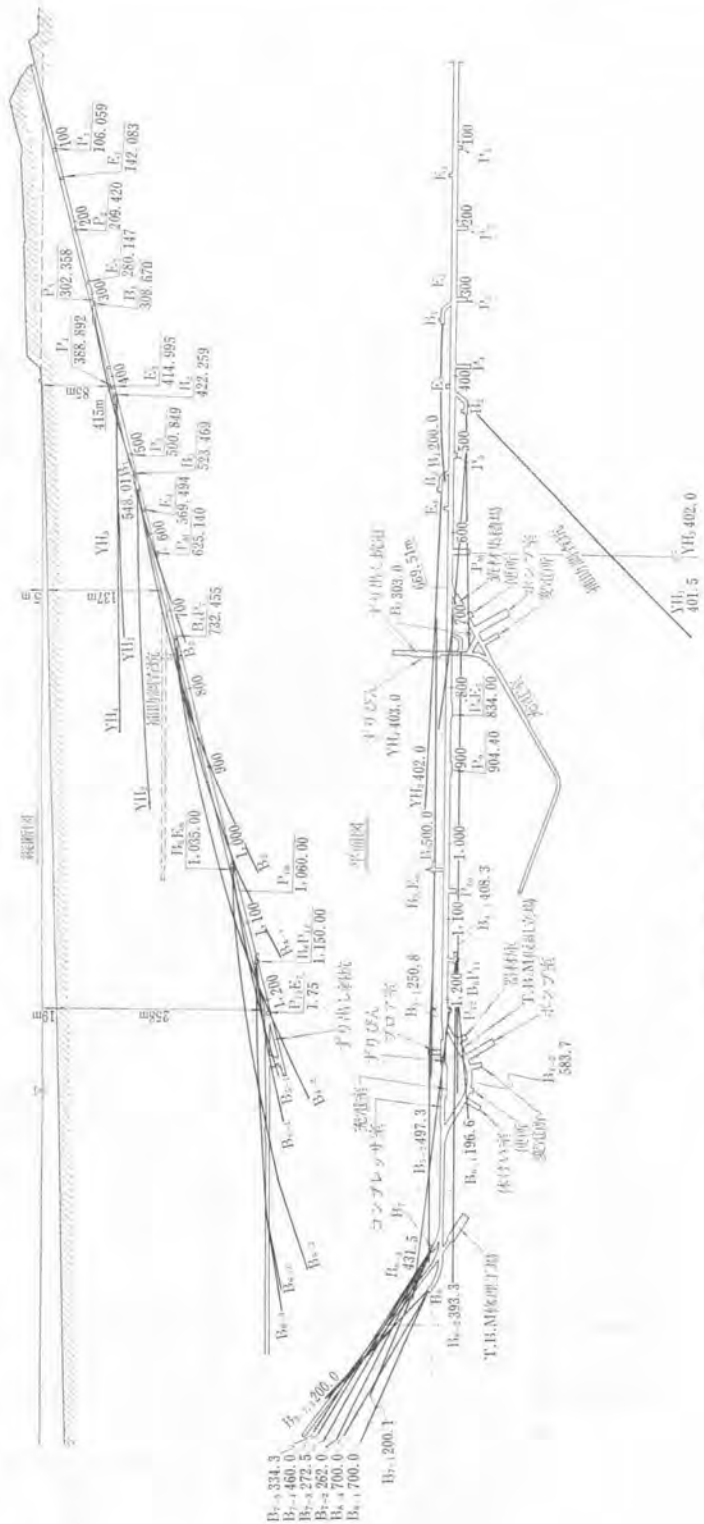


図-5 北海道側吉岡調査坑先進ボーリング実施結果

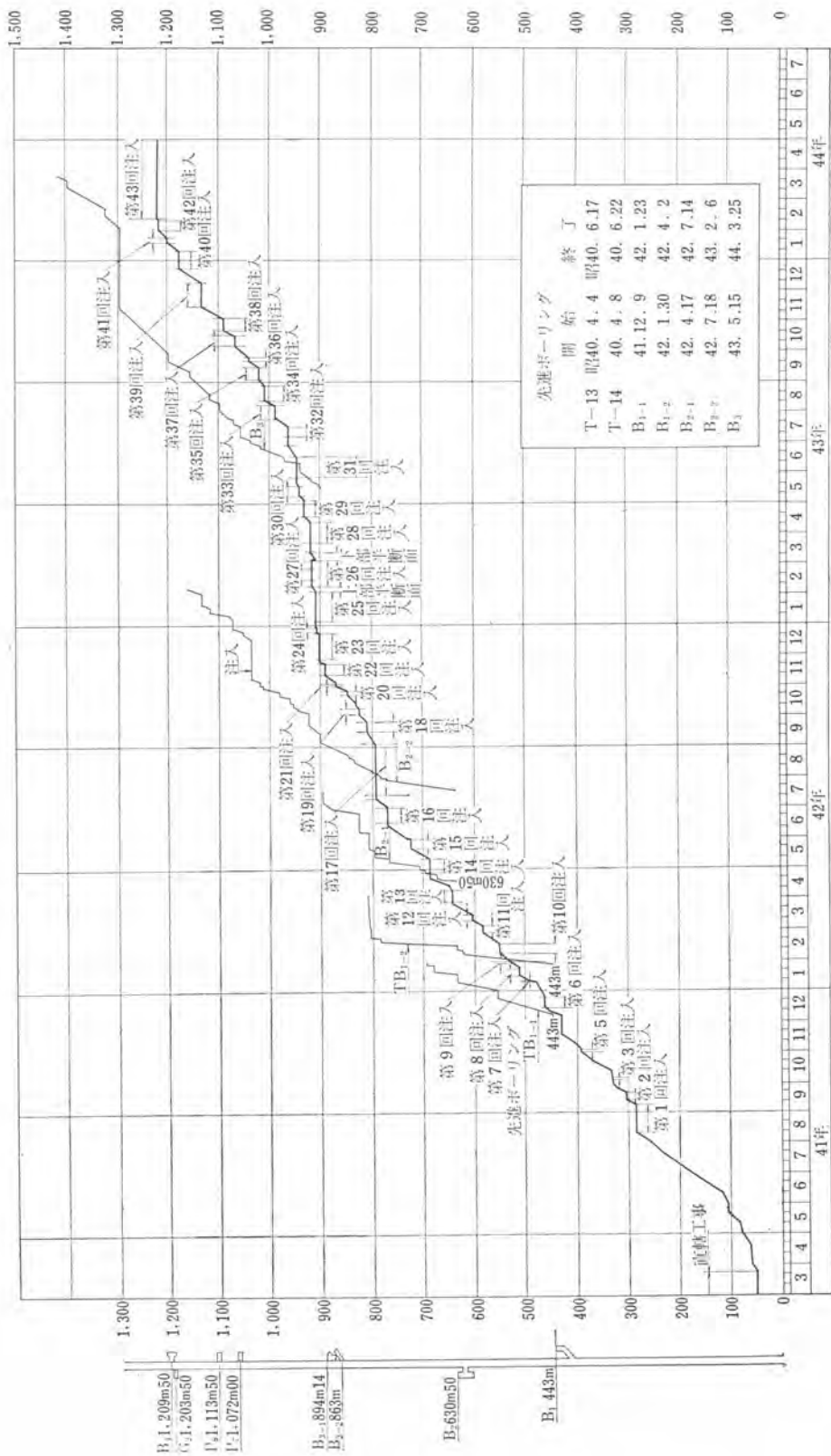


図-6 本州側萬飛坑進行表



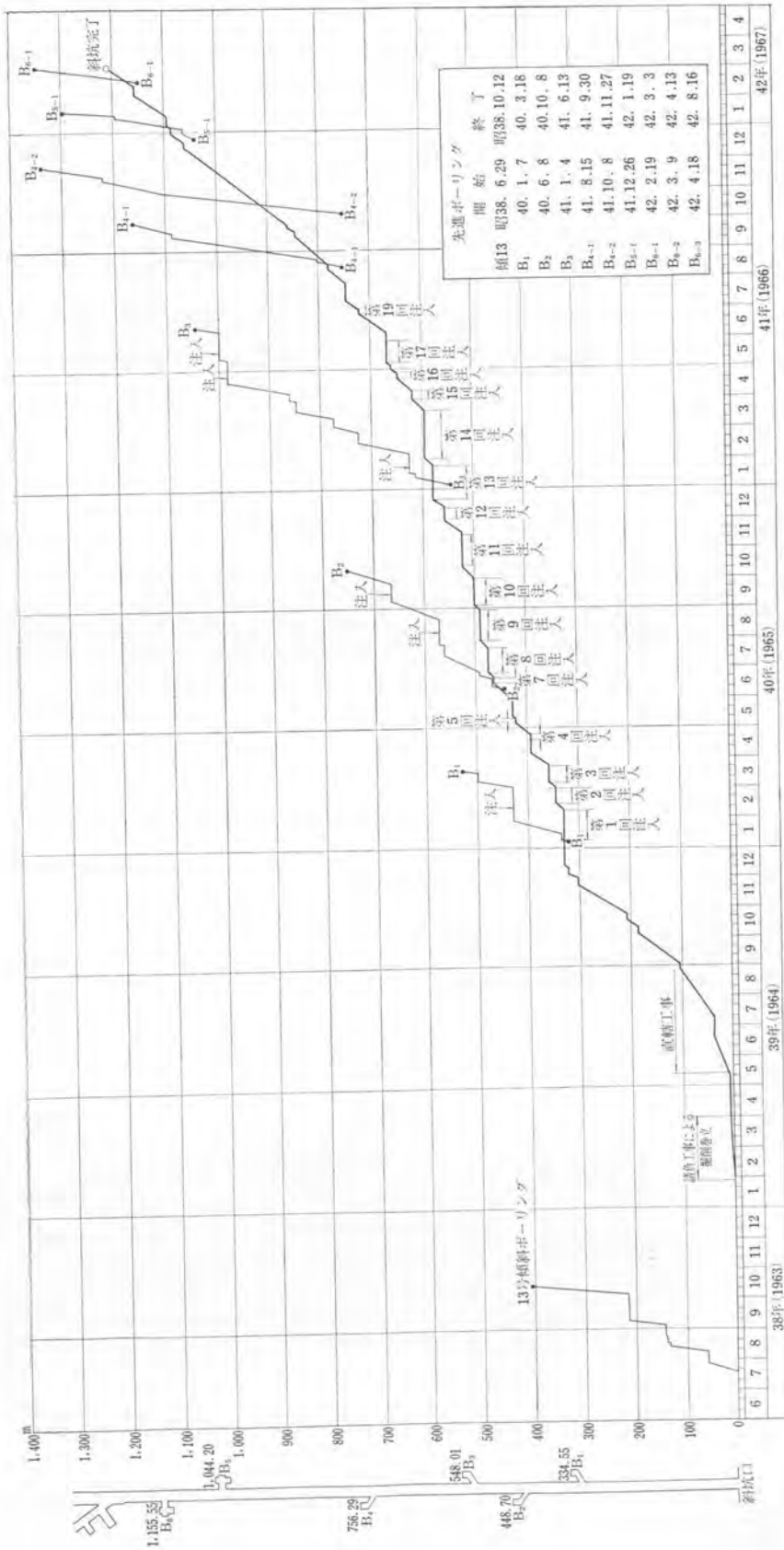


図-7 北海道側吉岡斜坑進行表

表-1 先進ボーリング実績表

孔名	位置(m)	施工期間	有効掘進長(m)	岩盤掘進長(m)	準備		掘進		注 入			合 計		掘進時間		岩盤掘進率(m)	
					日数	方数	日数	方数	日数	方数	回	セメント量(kg)	全日数	全方数	(時間)	掘進時間(時間)	全(方)
YB <sub>1</sub>	334.7	39%~40%	200.00	282.60	10.0	10.0	40.3	63.7	31.2	44.3	10	3,685	81.5	118.0	138.8	2.04	2.39
YB <sub>2</sub>	448.9	40%~ 4%	303.00	435.48	12.0	13.0	65.6	118.2	31.9	51.8	11	3,083	109.5	183.0	255.4	1.71	2.38
YB <sub>3</sub>	548.4	40%~41%	500.00	988.65	10.0	13.0	96.4	191.6	44.6	81.4	16	10,150	151.0	286.0	559.1	1.77	3.46
YB <sub>4</sub>	1 756.3	41%~ 4%	408.28	408.28	5.0	5.0	47.5	106.5	2.5	2.5	1	300	55.0	114.0	204.1	2.00	3.58
	2 756.3	41%~ 4%	583.65	583.65	6.0	10.0	43.0	129.0	1.0	2.0	1	500	50.0	141.0	299.7	1.95	4.14
YB <sub>5</sub>	1 1,044.2	41%~42%	250.80	250.80	3.3	4.0	22.4	60.4	0.3	0.6	1	500	26.0	65.0	128.4	1.95	3.85
	2 1,044.2	42%~ 4%	497.32	497.32	4.0	8.0	67.0	96.8	7.5	20.2	20	24,950	78.5	125.0	267.0	1.86	3.98
YB <sub>6</sub>	1 1,155.6	42%~ 4%	196.62	196.62	4.5	5.0	16.2	45.3	0.3	0.7	1	175	21.0	51.0	142.0	1.38	3.86
	2 1,155.6	42%~ 4%	393.30	393.30	2.5	4.0	30.6	93.2	3.4	9.8	4	14,200	36.5	107.0	214.0	1.84	3.68
	3 1,155.6	42%~ 4%	431.50	431.50	7.0	12.0	43.7	127.3	6.3	17.7	19	88,975	57.0	157.0	203.5	2.12	2.75
YB <sub>7</sub>	1 295.4	43%~ 4%	200.00	200.00	8.1	14.5	18.3	54.0	5.6	14.5	2	21,225	32.0	83.0	101.0	1.98	2.41
	2 295.4	43%~ 4%	281.90	281.90	7.0	20.0	18.3	54.5	15.7	41.5	3	27,800	41.0	116.0	138.7	2.03	2.43
	3 295.4	43%~ 4%	277.80	277.80	4.9	12.5	17.1	51.0	13.0	37.5	5	112,475	35.0	101.0	160.0	1.74	2.75
	4 295.4	43%~ 4%	460.55	531.05	10.5	29.0	37.7	111.5	15.8	43.5	5	60,825	64.0	184.0	220.5	2.42	2.89
	5 295.4	43%~ 4%	334.25	442.15	9.0	24.0	48.0	140.0	6.0	17.0	4	12,900	63.0	181.0	236.3	1.87	2.44
* YB <sub>8</sub>	1 326.8	43%~ 4%	701.40	701.40	17.0	23.0	47.5	86.0	14.5	23.0	3	11,852	79.0	132.0	74.2	9.45	5.31
	2 326.8	43%~ 4%	201.40	201.40	4.2	6.5	5.7	11.0	9.1	21.5	3	66,055	19.0	39.0	18.0	11.19	5.16
	3 326.8	43%~ 4%	201.40	201.40	1.8	3.5	4.2	8.4	7.0	16.0	3	40,975	13.0	28.0	23.5	8.57	7.19
	4 326.8	43%~ 4%	701.50	751.00	7.0	10.0	51.0	94.0	32.0	61.0	8	27,825	90.0	165.0	110.2	6.81	4.55
YBR	1 326.8	44%~ 4%	133.50	133.50	13.5	22.0	27.0	53.0	7.5	14.0	2	3,200	48.0	89.0	78.8	1.69	1.50
	2 326.8	44%~ 4%	現在掘削中														
* YH	1 432.5	41%~42%	401.50	401.50	8.0	8.0	35.6	35.6	6.4	6.4	6	3,855	50.0	50.0	34.0	11.81	8.03
	2 548.4	42%~ 4%	402.00	402.00	7.5	7.5	26.2	26.2	7.3	7.3	5	3,825	41.0	41.0	36.1	11.14	9.80
	3 625.1	42%~ 4%	402.00	402.00	8.0	8.0	33.6	33.6	9.4	9.4	5	4,120	51.0	51.0	30.7	13.09	7.88
	4 448.9	42%~ 4%	403.00	403.00	11.2	11.2	23.4	23.4	14.4	14.4	5	5,025	49.0	49.0	26.0	15.50	8.22
	5 430.3	42%~ 4%	262.00	262.00	5.7	5.7	21.0	21.0	0.3	0.3	1	60	27.0	27.0	20.7	12.66	9.70
	6 448.9	42%~ 4%	355.00	355.00	2.6	2.6	26.2	26.2	7.2	15.2	2	62,600	36.0	44.0	49.1	7.23	8.07
TB <sub>1</sub>	1 443.0	41%~42%	246.91	246.91	7.7	8.0	26.4	39.7	11.9	15.3	5	7,375	46.0	63.0	112.7	2.19	3.92
	2 443.0	42%~ 4%	363.80	363.80	5.8	7.9	29.7	79.1	29.0	83.0	11	27,523	64.5	170.0	212.6	1.71	2.14
TB <sub>2</sub>	1 630.5	42%~ 4%	260.46	260.46	8.0	8.0	52.6	144.6	32.7	90.4	22	25,694 ※ 460kg	93.3	243.0	264.5	0.98	1.07
	2 630.5	42%~43%	550.40	550.40	7.8	16.3	114.5	312.0	68.0	184.7	22	39,714 ※ 216kg	190.3	513.0	464.6	1.18	1.07
TB <sub>3</sub>	894.1	43%~44%	521.95	697.00	19.2	25.8	98.1	266.0	211.7	511.2	106	216,235	329.0	803.0	521.9	1.34	0.87
TH <sub>1</sub>	874.7	43%~44%	800.85	1,010.90	50.3	66.5	175.5	286.5	66.2	163.0	46	137,920	292.0	516.0	596.6	1.49	1.96

- (注) 1. セメント泥切は注入割を含む。 YB……北海道側先進ボーリング  
 2. 測定は掘進機を含む。 TB……本州側 \*  
 3. 口元注入、路元注入は注入割を含む。 YH……北海道側水平ボーリング  
 4. ※印はメソコアボーリング TH……本州側 \*  
 YBR……北海道側リソースボーリング

表-2 (1) 本州側試すい機諸元

試すい機	形 式	TBM-6
試すい機	製作所	有限ボーリング
	最大掘進能力	ロッドレス 深 達 SEA AM 40 A × W 1,000-1,300 50 RW B × WL 800-1,000 50 NW X × WL 600-800
試すい機	スピンドル速度	(正) 150, 200, 300, 400, 500, 600rpm
	回転種別	(逆) 125, 165rpm
試すい機	最大スピンドル速度	20, 26, 40, 55, 65, 85
	最大吐出量	4,000kg(シリングル)
試すい機	スピンドル回転数	0.1部0~100/min (1,500rpmのとき)
	最大吐出量	最大圧力70kg/cm <sup>2</sup> (常用圧力10~50kg/cm <sup>2</sup> )
ポンプ	形 式	NAS-250形
	吐出量	最大250/min
ポンプ	最大吐出量	70kg/cm <sup>2</sup> ホース接続式65φ
	吐出量	1.5kW

表-2 (2) 北海道側試すい機諸元 (1)

試すい機	形 式	XH-90
試すい機	製作所	スウェーデンダイナモッド社
	能 力	600m
試すい機	電動機	20PS, 1,450rpm
	回転速度	100, 150, 200, 300, 400, 600rpm
試すい機	逆回転速度	125, 250, 500rpm
	スピンドル作動圧	最大 80kg/cm <sup>2</sup>
試すい機	スピンドルスラスト	最大 6,000kg
	形 式	KSP 90×75
ポンプ	電動機	10PS
	ドライブシャフト	300rpm
ポンプ	ストローク	50mm
	ポンプライナー	90mm
ポンプ	最大圧力	17kg/cm <sup>2</sup>
	吐出量	90/min

表-2 (3) 北海道側試すい機諸元 (2)

試すい機	形 式	EP-2形
試すい機	製作所	鉦研試機工業
	能 力	800m
試すい機	スピンドル回転数	(正) 高速約100~700rpm (低速) 約50~350rpm
	吐出量	(逆) 高速 約80rpm (低速) 約40rpm
試すい機	最大吐出量	4,000kg以上
	吐出量	1,100rpm
試すい機	吐出量	0~100/min
	吐出量	最大 70kg/cm <sup>2</sup> (常用10~50kg/cm <sup>2</sup> )
試すい機	形 式	横形複動振動ヒスト式
	電動機	定格出力 15kW 定格電圧 200V
試すい機	スピンドル数	約130rpm
	吐出量	最大 約250/min
試すい機	吐出量	最大 約70kg/cm <sup>2</sup>
	吐出量	

ができる。岩盤注入は岩盤の亀裂を塞ぐもので、主としてセメント注入を行なっている。軟弱破碎帯注入は軟弱断層破碎帯部の止水と固結化のために行なうもので、セメント注入、L、W 注入、その他薬液注入を併用している。なお、ここでは述べないが、トンネル掘削後の洩水止のために後向き注入を行なっている。

(1) 岩盤注入

吉岡方の注入はいまのところ岩盤注入である。岩盤注入は先進ボーリングからの注入と切羽からの注入とによって止水の目的を果たしている。

F 50 については、先進水平ボーリングの YH-6, B<sub>7</sub>, B<sub>8</sub> からの注入、断層始点と思われた 510 m 地点より手

前の 502 m からの切羽注入とを行なった。その実績は表-3 である。この表に見るように、湧水圧力は高く、25~27 kg/cm<sup>2</sup> で、ほぼ海水面からの水圧に等しい。したがって注入圧力も高く、大体 45~90 kg/cm<sup>2</sup> であった。セメントの濃度は W/C で 60~80% であった。

切羽注入には L、W も併用した。切羽注入のさく孔、注入孔の位置は 図-14 のとおりである。また注入の主体範囲は 540 m 付近までであったので、その区間はよく止水されていた。F 50 は以外に幅が広く、現在切羽 650 m までその影響があるように思われるが、540 m 以遠の止水には不十分であった。

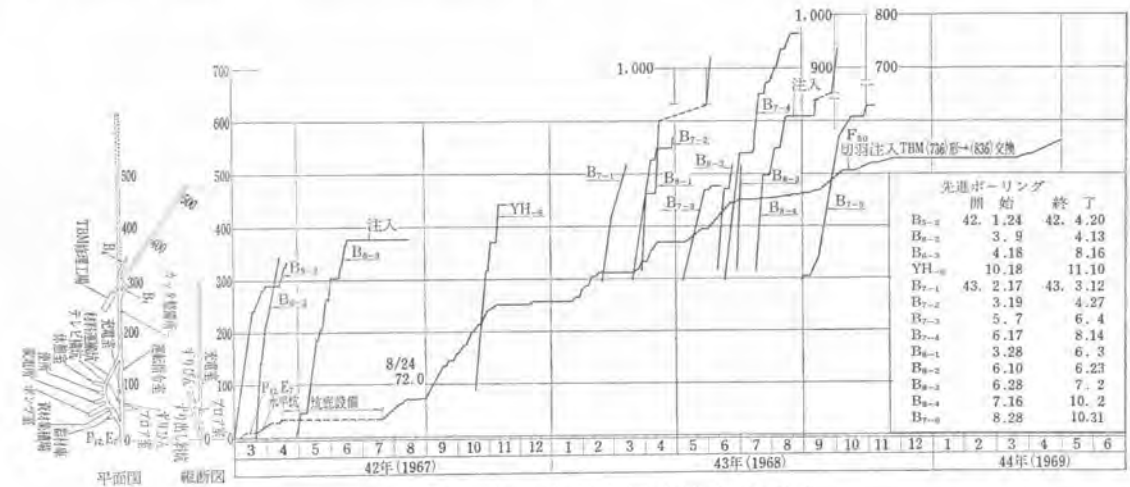


図-8 北海道側吉岡水平坑進行表

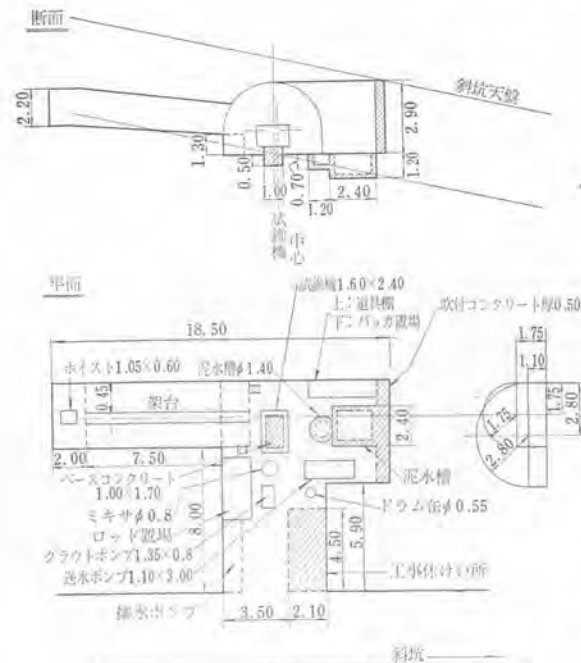


図-9 ボーリング横坑図

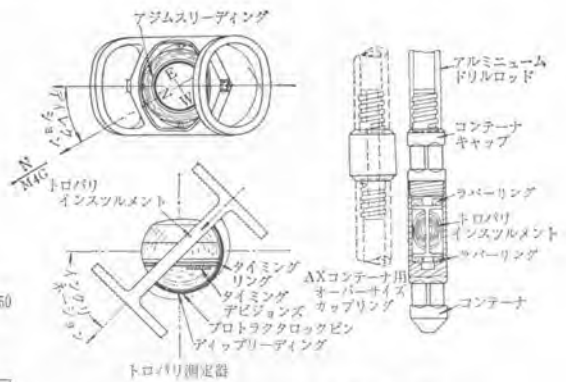


図-10 トロバリー孔曲り測定器



図-11 サブペント

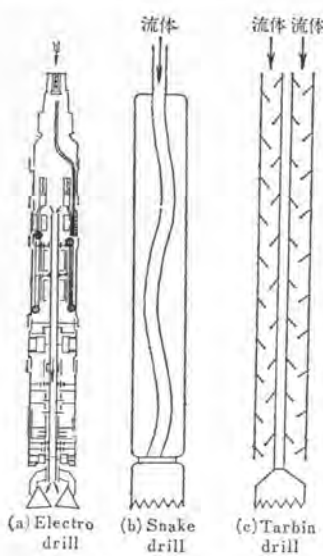


図-12 先端部回転ボーリング機械概要図

(2) 軟弱破碎帯注入

軟弱破碎帯注入の代表的なものとして、竜飛斜坑 1,223 m 付近の断層破碎帯における注入について述べる。注入実績は表-4のとおりである。第 42 回注入を切羽手前の 1,217 m において注入孔 36 本、セメント注入量 8 m<sup>3</sup>(セメント量 2.5 t)、薬液注入量 240 m<sup>3</sup>(セメント量 36 t)、セメント、薬液併用 38 m<sup>3</sup>(セ

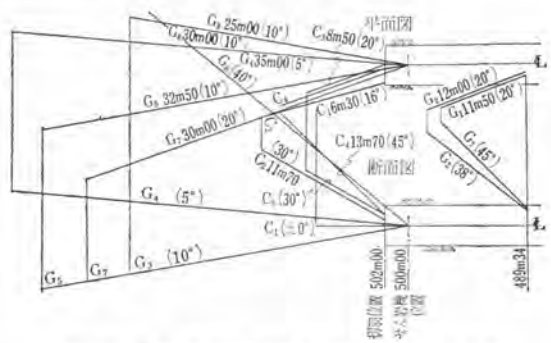
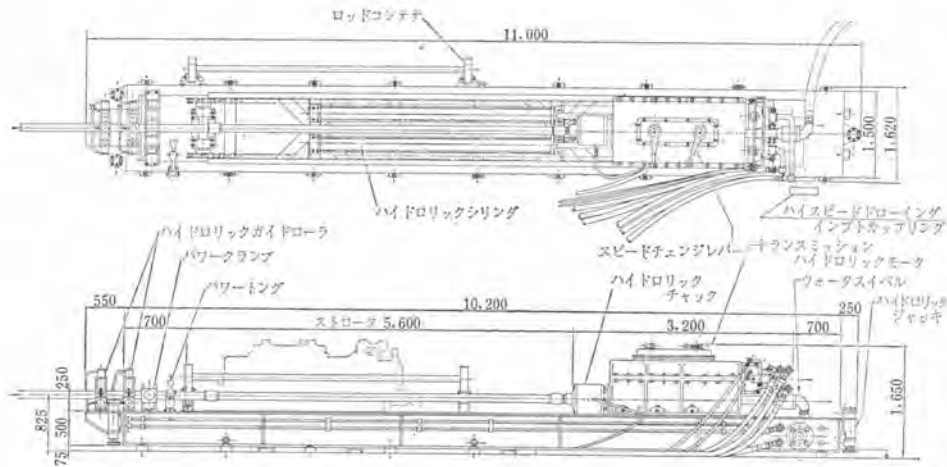


図-14 F50 北海道側水平坑 500 m 付近せん孔図

ント量 8 t) を注入した。しかし 2 月 15 日切羽が 1,223 m に至ったとき 11 t/min の水が突如噴出し、破碎帯土砂約 300 m<sup>3</sup> が流出し、斜坑長約 150 m が水没する事故が発生した。湧水はその後減少し、定常的に 5.3 t/min になった。1,210 m のところにコンクリートのバルクヘッドを設け、止水と固結注入を行なった(第 43 回注入)。第 42 回注入においては、斜坑周壁厚さ 3 m 程度の注入



形 式	FS-400 形水平回転ドリル 全油圧式 ロッドネジ着脱装置付		
掘 進 能 力	パイプ回転式 2,000 m 以上 先端駆動式 5,000 m 以上		
寸 法	全長 10,200 mm 全輪	全高 1,650 mm	
回 転	LOW	0 ~ 50 rpm	
	2 ND	0 ~ 100 "	
	3 RD	0 ~ 250 "	
	4 TH	0 ~ 500 "	
	TOP	0 ~ 800 "	
関 係	ギヤ変速 5 段 各段式油圧		
	無段変速可 正逆転可		
最 大 回 転 ト ル ク	オイルモータ 2 基	オイルモータ 1 基	
	LOW	2,280 kg·m	1,140 kg·m
	2 ND	1,140 "	570 "
	3 RD	458 "	229 "
	4 TH	228 "	114 "
	TOP	142 "	71 "

掘 進 時 給 進 機 構	ストローグ	5,600 mm		
	使用ロッド長	5,000 mm		
	給 進 力	前進 max	40 t	
		後退 max	50 t	
給 進 速 度	前進 max	6.4 m/min		
	後退 max	5.1 m/min		
給 進 方 式	オイルシリンダ	チェンギヤ組合せ		
	オイルシリンダ	ストローグ駆動ギヤ組合せ		
高 速 引 抜 時	引 抜 押 入 最 大 速 度 給 進 力	スピンドル	LOW 10 rpm	1,000 kg·m
			2 ND 20 "	520 "
			3 RD 50 "	200 "
			4 TH 100 "	100 "
			TOP 140 "	65 "

図-13 長尺水平ボーリング機械構造図

であったので、水圧に抵抗できなかった感があるので、第43回注入においては周壁外10~12mを固結するように計画した。そのため横坑のB<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>を掘り、ここから周壁部に注入し、最後にバルクヘッドから注入した(図-15参照)。注入実績は表-4のとおりである。止水注入と湧水量の関係は表-5に示す。すなわち4月14日の注入により累計切羽注入量277m<sup>3</sup>で湧水は止った。

次に補強注入に入り、6月16日に注入を完了し、孔数合計226孔、注入量2,547m<sup>3</sup>、セメント注入2,109m<sup>3</sup>、L、W注入356m<sup>3</sup>およびその他薬液82m<sup>3</sup>であった。セメント量は715t、水ガラス174m<sup>3</sup>およびその他薬液82m<sup>3</sup>であった。

補強注入孔の位置および注入状況は図-16に示す。掘削方法は図-17に示すように周壁導坑式によること

表-3 北海道側F50に対する注入経過表

孔名	回	施工月日	方数	水平孔掘算位置(m)	孔長(m)	湧水					注入					記事				
						位 置 (m)	湧算位置 (m)	湧水量 (l/min)	湧水圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	湧水温度 (°C)	バルクヘッド (m)	最高注入 (kg/cm <sup>2</sup> )	最終温度 (°C)	グラウト量 (m <sup>3</sup> )	セメント量 (t)		水ガラス量 (m <sup>3</sup> )			
YH-6	1	42%~%	13	87.5	355	346 - 355	418~426	770	27	30	ロッド注入	65	400	202.1	62.7	42.0	目・方数は準備、つづ			
B <sub>7</sub>	B <sub>7-1</sub>	1	43%~%	12	295.4	200	147 - 181	446~479	240	25	30		70	100	58.0	21.1	14.0	再注入		
	B <sub>7-2</sub>	1	%~%	4	295.4	261	238 - 245	538~545	753	26	31	ロッド注入	80	100	19.5	10.2	6.8			
		2	%	3	295.4	282	238 - 245	538~545	188	26	31.5	ロッド注入	85	200	43.0	17.6	12.0			
	B <sub>7-3</sub>	1	%~%	5	295.4	273	157 - 273	458~573	220	25	32		100	100	28.0	10.2	6.8		遅切後再注入	
		2	%~%	12	295.4	278	157 - 278	458~578	13	21	31		75	100	180.1	57.2	38.0			
		3	%~%	11	295.4	278	157 - 278	458~578	7	25	31		60.5	82	400	131.6	43.4			29.0
	B <sub>7-4</sub>	1	%~%	9	265.4	241.4	231.5 - 261.6	534~544	258	25	31		35	80	100	4.2	2.1		1.4	再々注入
		2	%~%	6	265.4	460.6	37.5 - 460.6	340~763	25	25	31		37.5	70	300	25.5	7.6		5.1	
		3	%~%	10	265.4	460.6	40.0 - 50.0	342~352	18		30.5		40	80	300	22.3	6.6		4.4	
	B <sub>7-5</sub>	1	%~%	5	295.4	307.9	125.2 - 163.2	427~466	100.5	20	29		89.6	45	400	25.9	4.7		3.1	計
			37	90											740.2	243.4	162.6			
	B <sub>8</sub>	B <sub>8-1</sub>	1	%~%	4	326.8	146	75 - 146	401~472	210	24.5	31.5		70	65	200	11.6		3.3	2.2
2			%~%	3	326.8	503	129 - 426	455~750	246	25.5	31.2		125	71	300	29.0	8.5	5.7		
B <sub>8-2</sub>		1	%~%	13	326.8	161	152 - 154	479~481	286	26	32		135	81	240	171.2	57.0	38.0		
		2	%~%	6	326.8	201	152 - 201	479~527	170	26	31		150	60	400	32.3	9.0	6.0		
		3	%~%	2	326.8	201	152 - 201	479~527	200	26	31		110	70	80	4.3	2.7	1.8		
B <sub>8-3</sub>		1	%~%	8	326.8	201	160 - 201	487~527	176	23	31.2		140	77	300	129.6	40.0	27.0		
B <sub>8-4</sub>		1	%~%	7	326.8	171	97 - 153	424~480	73	18	32		10	75	100	4.4	2.6	1.7		
		2	%~%	5	326.8	219.5	197.4 - 205	524~532	240	25.3	31.5		150	82	300	23.5	7.0	4.7		
		3	%~%	6	326.8	381.5	196 - 199	523~526	250	23.2	32		172	80	300	13.2	4.0	2.7		
			27	54											419.3	134.1	89.8			
ボーリング孔の計			日数	64	方数	144														
						湧水					注入					さく孔				
注入切羽		施工月日	所要日数	所要方数	最大圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	最大湧水量 (l/min)	湧水温度 (°C)	最高圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	最終温度 (°C)	セメントグラウト量 (m <sup>3</sup> )	L、W	セメント	水ガラス	その他	孔数	孔長 (m)				
502.00		43%~%	10	25	17	200	30	45	200	5.9	2.0	3.6	2.2	11	216.2		目・方数には別作業を			
総計			74	169					1,165.4	2.0	381.1	254.6	11	216.2		目・方数には別作業を				

ボーリング孔を除く

表-4 第43回注入実績表

	施工期間	所要方数	せん孔		注 入				注 入 材 料				その他 (l)	
			本数	長さ (m)	セメント量 (m <sup>3</sup> )	L、W グラウト量 (m <sup>3</sup> )	その他 グラウト量 (m <sup>3</sup> )	合計 グラウト量 (m <sup>3</sup> )	セメント (kg)	水ガラス (kg)	計 (kg)	3号原液		
止水注入	G <sub>2</sub> 横坑より	%~%	60	20	509.2	381.1	54.8	0	435.9	46,745	73,293	120,038	26,403	0
	B <sub>1</sub> *	%~%	38	13	325.2	254.1	47.7	0	301.8	51,262	23,837	75,099	22,800	0
	ボーリング孔より	%~%	77	9	182.0	114.2	7.1	0	121.3	770	51,620	52,390	3,540	0
	小計		175	42	1,016.4	749.4	109.6	0	859.0	98,777	148,750	247,527	52,743	0
補強注入	G <sub>2</sub> , B <sub>1</sub> 切羽より	%~%	112	185	4,700.4	1,224.1	229.4	79.8	1,533.3	289,180	134,396	423,576	114,675	79,755
	鉄芯注入	%~%	18	23	652.0	142.3	6.2	0	148.5	41,259	1,580	42,839	3,110	0
	セメント孔	%~%	17	18	391.7	1.8	2.4	2.4	6.6	0	775	775	1,220	2,400
	小計		153	226	5,744.1	1,368.2	238.0	82.2	1,688.4	330,439	136,751	467,190	119,005	82,155
合 計	%~%	268	6,760.1	2,117.6	347.6	82.2	2,547.4	429,216	285,501	714,717	171,748	82,155		

(注) G<sub>2</sub>, B<sub>1</sub>横坑への注入、バルクヘッド表込注入等は除外した。  
L、W グラウトではセメントシルクと水ガラス溶液とは等量とした。  
水ガラス溶液は3号原液の場合が主であるが、原液：水=1：1の場合もある。  
せん孔数には再さく孔を含む。



表-5 本州側竜飛調査斜坑 1,223 m 付近切羽湧水および注入量

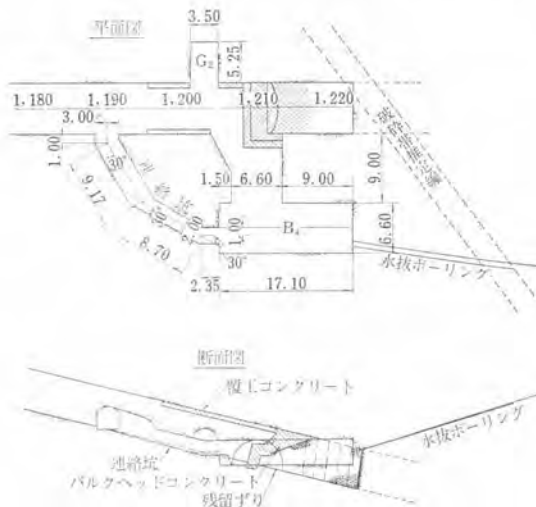
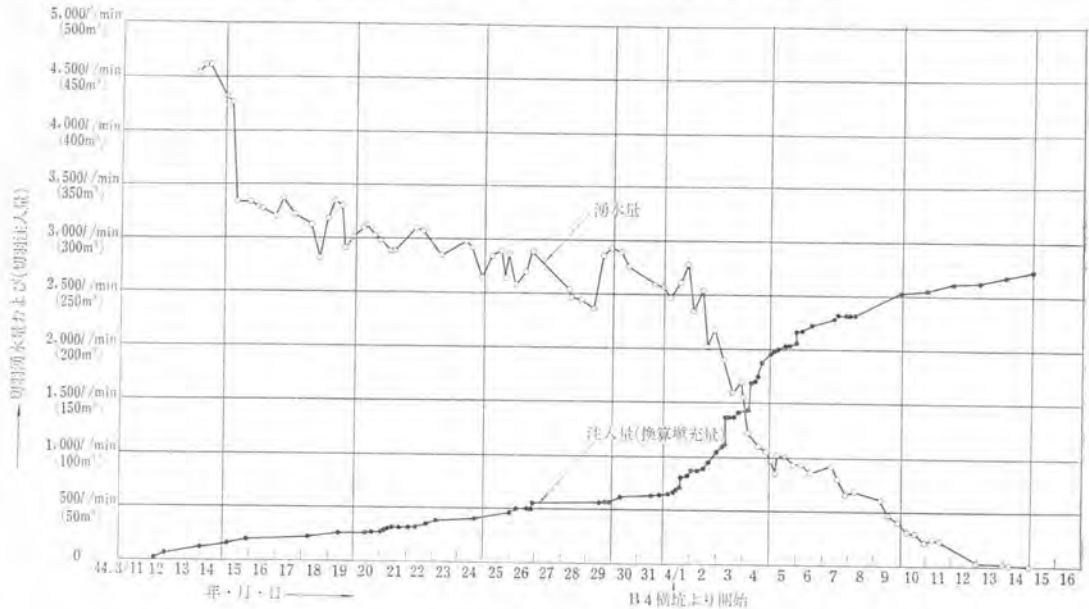
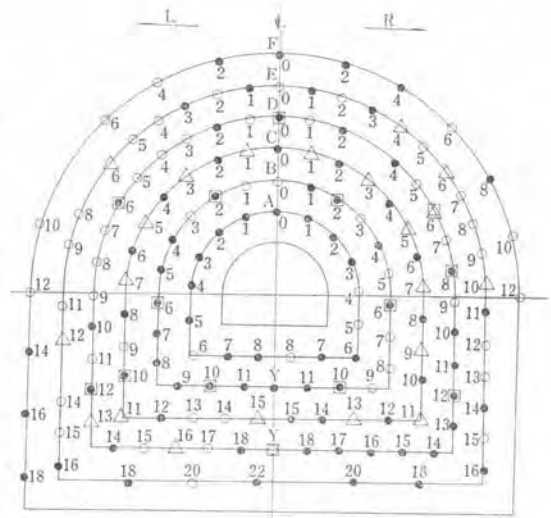


図-15 本州側竜飛調査斜坑 1,223 m 付近平面および縦断面図



写真-1 セメントおよび薬液注入による断層破碎帯部の固結状況



凡例

- 正としてセメントミルク注入 83孔
- 正としてL.W注入 55孔
- △ 正としてユリロック注入 21孔
- チェック孔 14孔

- (注) 1. 鉄心注入は上図Bステージで施工された。ただしY孔は除く。
2. 再せん孔は含まない。
3. 試さい注入孔 42 本(おおむねこの範囲内)は含まない。
4. 各ステージ (A~F) 間隔は 2m である。また孔間隔も 2m である。

図-16 本州側竜飛調査斜坑 1,226 m 地点における補強注入孔配置図

表-6 注入用機械諸元

名 称	機 種	ヤマト	ヤマト	ヤマト	ヤマト
		HFV-3	HFV-2B	HFV-C	HFV-C
注 入 量	(kg/cm <sup>2</sup> )	15	10~120	30~100	30~100
注 入 速 度	(mm)	58	0~45	0~200	0~200
注 入 圧 力	(mm)	60	57	100	100
回 転 数	(rpm)	300	0~20	0~27	0~27
スリカ率	(mm)	42	300	300	300
原 動 機	(PS)	3	15	30	30
重 量	(kg)	155	1,010	2,515	2,515
保 有 台 数	(台)	0	2	2	2
電 機 方 向		2	2	2	2
機 種		ヤマト MV-600	ヤマト MV-600	ヤマト MP-400	ヤマト MS-800
機 式		ミキサ	ミキサ	ミキサ	両混合機
行 進 速 度		上下2槽式	上下2槽式	上下2槽式	800l
回 転 数	(rpm)	190/×2	600/×2	400/×2	50l/min
原 動 機	(PS)	70	125	200	75
重 量	(kg)	2	7.5	6	5
保 有 台 数		195	460	1,375	1,375
電 機 方 向		0	2	2	2
		2	2	2	2

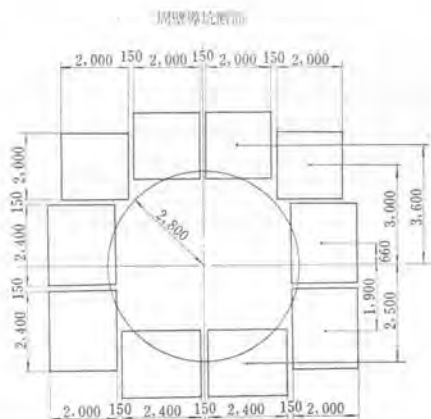
とし、第1導坑(左隅)の掘削を6月30日より行ない、7月12日掘削完了し、7月13日にコンクリートを埋めどした。その掘削結果、断層破碎帯部は完全に固結し(写真-1参照)、切羽よりの湧水もなく、切羽は自立し、予想以上に好結果を得た。なおこの部分の水圧はほぼ海水面からの圧力に等しく、26 kg/cm<sup>2</sup>程度であったので、掘削前に注入帯の外部、すなわち周壁外方20m付近に水抜孔21本(φ70mm)をボーリングし、約10tの水を抜き、水圧を下げた。水圧チェック孔の水圧は4~18 kg/cm<sup>2</sup>であった。この部分の注入にはセメント注入においては普通セメントのほかにコロイドセメントを使用し、好結果であったと思う。コロイドセメントは粒子が40ミクロンであり、上磯町の日本セメントで生産したものである。また水ガラスを使用したL、W工法も有効であった。注入の最終段階ではユリロックも使用した。水圧が26 kg/cm<sup>2</sup>もあったので、最高注入圧は70 kg/cm<sup>2</sup>であったが、この圧力により軟弱破碎帯に注入液が圧入され、破碎帯の脱水作用が行なわれ、軟弱帯が固結化されたものと思われる。

(3) 注入用機械

注入機械はヤマトボーリング製で、その主要諸元は表-6に示すとおりである。在来のものは圧力が高くなると容量が極端に減少し、また注入液がシリンダ内で固着する傾向であったが、これを改良し、高圧力一定で容量を増せるようにしたHFV2AB形を採用している。

5. おわりに

水平長尺ボーリング注入による止水工法のいままでの



- (1) 設計方針
- ① コンクリート覆工で地圧を一時的に上げもつ
  - ② 鋼製セグメントは水圧および地圧をうけもつ
  - ③ 許容圧縮応力 コンクリート 60 kg/cm<sup>2</sup>  
鋼 1,300 kg/cm<sup>2</sup>
  - ④ 鋼製セグメントの座屈は考慮する
- (2) 施工順序
- ① 周壁導坑掘削後、コンクリートで埋めどす
  - ② 全断面掘削し、セグメント設置空間を取る
  - ③ セグメントを設置し、空けきをコンクリートで充填する

図-17 本州側竜飛調査斜坑 1,223 m 付近 破碎帯掘削計画

経験によって海底トンネルの安全掘削に自信を固めた次第であるが、工期の促進と工費の低廉化になお今後残された点が多い。それぞれの改良進歩はもとより必要であるが、特に機械掘削との共同作業において能率化をはかることが肝要である。今後さらに研鑽を重ね、青函トンネルを1日も早く完成させたいと念じている。

## はじめと終わり

早 川 精\*

## たし算とかけ算

私たちの仕事であった東名高速道路の建設事業も長い年月をかけてこのほど完了したので、いまはホッとしているが、一方またそこはかたない寂漠感をかくすことはできない。舞台を見終わったときの感じと相通うものがあるかも知れない。しかしそのようなところの遊びに浸りきる暇は実のところないのである。

残事業の後始末、用地買収の残件処理から、人事移動や書類の整理など、建設局閉鎖の準備に追われる今日この頃である。

私自身軍隊当時に終戦に遭遇し、復員業務にしばらく携わったことがあるが、今度は社会人として初めての経験で、ある意味では精神のすり減るようなむづかしさがあるような気がする。進め進めの建設事業より、むしろ終戦処理の方が大変だといってもいいかも知れない。

すべて何でも始めあれば終わりありで、終戦は避けられないことであるが、ともあれこのような事業の終わりを全うすることができたことは喜ばしいことである。

先日、菊池 明 大先輩（日本道路協会会長）に昔語りをきかせていただいたのであるが、この東名、名神の発端から、現実に着工するまでの苦心談やエピソードの数々に私は強く心を打たれた。

発端からいえば、完成までに約30年かかっているが、その間に第2次大戦があったり、終戦当時は膨大な調査

資料の処置に大変な苦勞をしたり、また戦後の混乱期にいかにか事業を実現させるために骨を折ったかなど、ちょうど推理小説の展開してゆくのに似ている。それだけに各界の先覚者や先輩たちの骨身を削るような苦心と執念が次々に受けつがれて、今日のことがあるのだという思いを強くするのである。

建設にとりかかるについても、立法措置や資金の準備を推進した先覚者たち、その他設計協議に応じた地元公共団体、用地の提供者など実に多くの人々が関与し、協力している。技術の面でも医学者、生物学者、心理学者その他これまた多くの分野の学者、技術者、それに測量やボーリングを実施し、工事の施工にあたった人々など数えきれないであろう。

これらの人々の力のどれが一つ抜けても事業は完成しないのだから、まことに人の力を結集することの偉大さを

しみじみ思うのである。

昔、私は海軍で訓練を受けた経験があるが、海軍を支えるものは機力、術力、精神力の総合だということを教えられた。しかもそのどれ一つ欠けてもだめだということから、総合力というものは各要素を掛け合わせたものということであろう。たし算でなく、かけ算というわけである。かけ算ならどれか一つの要素がゼロなら、他の要素が100点満点であっても全体はゼロになってしまう道理である。

30年の歴史はこのような背景と関与した多くの人々の力の総合ということができよう。



\* 日本道路公団高速道路八王子建設局長

## 慰 靈 祭

このごろ、他の人から白髪がふえて目立つようになったが、よほど苦勞でもしたのかといわれることがある。たしかにここ2年ばかりの間にびん髪白きを加えたという感じであるが、しかしこれは苦勞をした故ではないので、私は遺伝にすぎないのだろうと思っている。

いままでの仕事の上で問題は少なくなかったが、苦勞をしたということはあまり見当たらず、逆に仕事を楽しかったという思いの方が強いような気がする。

苦勞をしたというより、どうしたらもっとよくなるかと考えさせられたことの一つに、工事中の事故防止のことがある。

最近ではこの種のことは随分と改善されて、ひと頃に比較すれば激減しているということが出来るが、それでも皆無になったわけではない。とくに土木工事でも重建設機械を多用するようになってきたので、その関係の事故が率としては多い。

いつか現場で労働基準局の話をかきかせてもらったことがあるが、一般的に建設工事に伴う事故のうち約30%ぐらいが機械操作に起因するもので、次いで墜落災害だということであった。私が直接携わっていた高速道路の建設工事でも、大体同じ傾向になっている。

建設機械の操作に伴う事故も、結局のところ不馴れ、未熟ということと、不注意ということが同時に存在したときに事故が生起するのではないかという感じが強い。しかし中にはそれ以前のこと、たとえば無免許の者が現場で練習しようとして機械を操作して災害を起こしたというのも多い。これも機械技能者の不足を物語るできごとかも知れない。こんなことから多くの機械技能者のすみやかな育成が望まれる。

事業が完成するたびに慰霊祭をしなければならないようなことは本来の姿ではないはずである。

## 見 聞 の 記

仕事の都合で静岡に住むようになって5年ばかりになる。途中で1年ほど抜けたから、居住の期間としては前

後4年ほどの勘定になる。

この間に仕事の上やプライベートなことではいろいろな人に接したり、あちこち歩きまわったりしてかなり静岡という所がわかってきた。気候が温暖で住みよい所ということからは前から聞いていたが、なるほどそのとおりで、冬でも合コート程度のものであればよい。しかし同じ県内でも御殿場となれば冬は大変寒いし、浜松あたりになると風が強い。

また人々の性格も地域によってかなりの相違があることがだんだんわかってくる。この県は、伊豆、駿河、遠江の三つの国から成っているが、それらの国々の住民にはそれぞれの風土の性格というようなものがあるような気がする。たとえば風の強い遠州の人々は積極的で、駿河の人々はどちらかといえばおとなしい。

静岡といえば気候温暖というのは、実は駿河の国のことを指すのであろう。伊豆となるとまた大分違って、他の2国とは関係のない別の国のような感じがする。その人々はなかなか頭がよくて、いわゆるチャッカリというような感じであろうか。

私どもの仕事はいわば細長い高速道路をつくることで、路線が決まればそれに沿って調査なり何なりすればよいわけであるが、しかしそれだけではどうも物足りない気がする。そこでルートに直角方向に何でも見てやろうという考えを打ち立てて、これを実行してみるとこれがなかなか面白いものである。

前述したような地域地域の事情もある程度はのみ込めるし、またいろんな風物にも接することができる。それが直接仕事の役に立つかどうかは別として、せめてこのぐらいのゆとりは欲しいものと思う。

旧聞ではあるが、この伝でいつかある川を遡ってみたところ、山くずれが諸所にあるのを見た。山腹の風化した岩石が豪雪によって川に落下堆積し、それが下流へ流されるに従って玉石や砂利になるわけであるが、これを人工的にやってみたら面白いのではないかと思ったりしたものである。

実利面はともかくとして、細長く見ると同時に何ごとにつけ幅広く見ることもあってよいと思う。

# 昭和 43 年度

## 官公庁・建設業界で採用した新機種

### IV. 運輸省で採用した新機種

小 池 袈 装 男\*

#### 1. ま え が き

昭和 42 年度と昭和 43 年度に運輸省で建造した作業船のうち、新機種として紹介できそうなものに 2 種類のものがある。その一つは昭和 42 年度と昭和 43 年度の 2 年度にわたり国庫債務で建造したプラットホーム構造物船“大黒”，他の一つは小形船ではあるが、最近各港湾で盛んに要請のある監督測量船である。

#### 2. プラットホーム構造物船“大黒”

本船は、運輸省第二港湾建設局管内、特に京浜港で岸壁のくい打ち工事やサンドパイル等の港湾工事の海上作業工事に使用する目的で建造されたプラットホーム式の構造物船である。

本船の設計は日本作業船協会に委託し、建造施工は函館ドックにおいて行なわれ、昭和 44 年 3 月引渡しを行ない、目下京浜港において試運転調整中である。

本船は非航鋼製のプラットホーム式の構造物で、四隅に 4 本のスパッドを有し、船体押上げ装置により海上に船体を押し上げ、船体を一定のところに固定して上部にそれぞれの工事、目的に応じた必要な機械を搭載し、港湾

工事を能率よく安全に行なえるようにした。

また本船は良好な操縦性と安定性を有するもので、サンドドレーン作業においては風速 15 m/sec、波高 1 m、汐流 1 kt の条件下で施工可能であり、作業地での停泊時に風速 50 m/sec、波高 3 m、汐流 1 kt の条件においても各装置が耐えうる強さと十分な復元性を有するものとした。

船体は鋼製箱形で、スパッドを使用して船体を海上に固定する場合には四隅に設備した 4 本のスパッドを海底に接地し、スパッドウィンチによりワイヤで船体を巻上げる。ただし船体は完全に水をきらないで約 250 mm だけ持上げる程度とし、各スパッドに船体の荷重をかけ、海上に固定する方法とした。

一方、船体の固定をアンカーによって行なう場合、すなわちアンカーリングで行なうときは、前記スパッドは取りはずして、その代わり船体の四隅に設けたアンカーリング用のウィンチで船体の移動と固定を行なう。

京浜港で使用する場合はさしあたってサンドドレーン工事に使用するため、船の固定は後者のアンカーリングで行なっている。したがってスパッドは使用していない。この場合、甲板の上にサンドパイルに必要なやぐら、

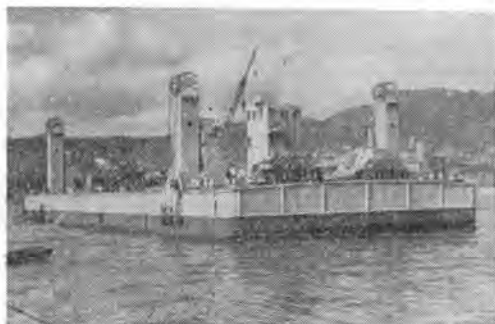


写真-1 プラットホーム構造物船“大黒”  
(スパッドを装備したところ)

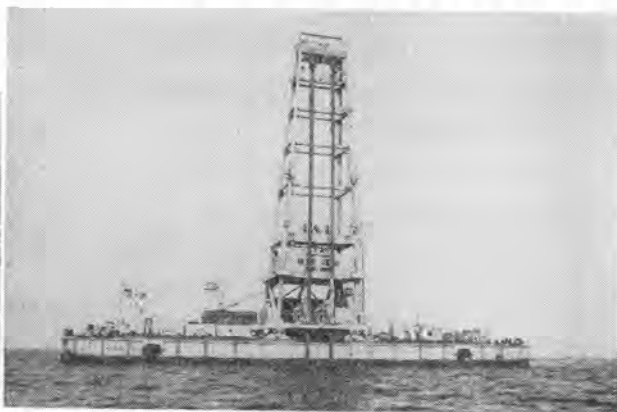


写真-2 プラットホーム構造物船“大黒”  
(サンドパイルやぐらを装備したところ)

\* 運輸省港湾局機材課



砂用のクレーン等を装備している。

本船をサンドドレーン用として使用する場合は甲板上に設けられた2本のレール上をサンドパイル2連装を設備したくい打ちやぐらが走行して次々にサンドパイルの打込みを行なうもので、その打込みピッチは2~4mの可変式で、打込み深さは25~35mとなっている。

サンドパイル用の砂の補給は、甲板上的やぐらの後方に設けられたグラブポケット付の旋回式のクレーンによってサンドページより常時補給を行なうことになっている。なお本船の主要目は次のとおりである。

(a) 船体部

長さ: 62.0 m

幅 (型): 26.0 m

深さ(型): 4.5 m

計画満載きっ水: 約 1.5 m

清水タンク: 約 50 m<sup>3</sup>

バラストタンク: 約 800 m<sup>3</sup>

(b) 機関部

主機関: 立形単動4サイクル  
ディーゼル機関

出力 360 PS 以上  
× 2 台

補助機関: 立形単動4サイクル  
ディーゼル機関

出力 64 PS 以上 × 1 台

(c) 電気部

主発電機: A.C 60 Hz 300 kVA 2 台

補助発電機: A.C 60 Hz 50 kVA 1 台

サンドドレーン装置: クレーン駆動原動機ほか一式

(d) 甲板上機械部

(i) スパッド使用時

スパッド: 鋼製角形 4 本

1.8 m × 1.8 m × 長さ 24 m

スパッド巻上機: 単胴エンドレスワイヤ形 4 台

容量 (船体押上時) 100 t

船体押上速度 1.6 m/min

スパッド巻上速度 4 m/min

スパッド巻下速度 (最大) 7 m/min

(ii) アンカーリングの時 (サンドパイルの時)

サンドパイル用やぐら: 1 基

サンドパイル外径: 508 mm

サンドパイル打込深さ: 25~35 m (水面下)

パイルの長さ: 約 44 m

打込み間隔: 2~4 m

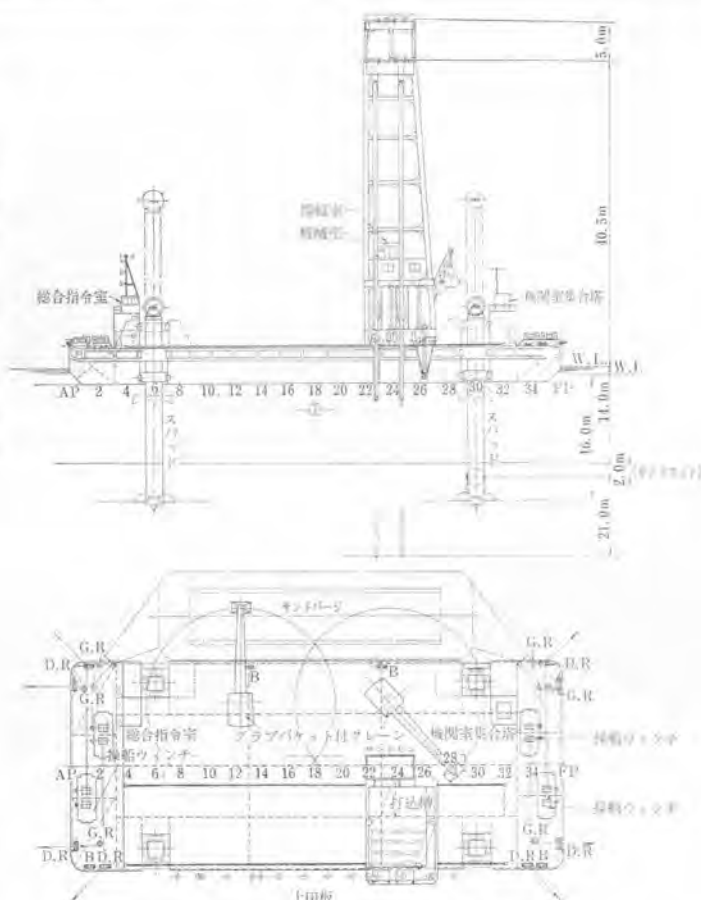


図-1 プラットホーム構造物船“大黒”一般配置図

打込み本数: 1 時間 12 本 (2 連装式で)

(iii) グラブポケット付クレーン

旋回水平引込式: 2 基 能力 94 m<sup>3</sup>/hr 以上

(iv) サンドパイル押込装置

押込巻上巻下荷重ともに: 18 t

押込巻上巻下速度: 16 m/min

引抜最大巻上荷重: 40 t

引抜最大巻上速度: 約 6 m/min

やぐら走行速度: 5 m/min

### 3. 監督測量船

これは港湾工事に於いて工事の監督、連絡、交通船等に使用する目的で建造を要請されてきている小形の船舶であり、船内には深浅測量用の機器をはじめ、位置測定器、観測用の機器、その他港湾工事に必要な諸機器を搭載したものである。

最近の港湾工事は急激な膨張を示し、また規模の増大化も伴ってこれが施工には急速施工が望まれ、また量的にも一時に大量なものを行なわなければならないようになってきている。したがってこれら工事の実施にあたっては、必ず測量、調査、監督等が必要であり、これを海上で行

なうためには監督測量船、測量調査船等の建造が要請されてくる。

一般に監督測量船は高速艇としての速力と測量時における低速の連続運転が要望されるので、主機関の選定にあたっては十分な注意をはらわなければならない。また測量中は船体の動揺を極力少なくするよう設計の際に注意をはらい、船形としては普通高速艇形であるが、左右の揺れを極力少なくするよう考慮した安定性の高いものでなければならない。

このため数年前よりこの種の船舶には双胴形の安定度の高い船が採用されてきている。材質についても木製から耐食アルミニウム製のものへと変化し、最近ではほとんど測量監督船は双胴形アルミニウム製となってきた。

昨年運輸省の管内の港湾に整備されたもののうち二、三のものを次に紹介する。

### (1) 監督測量船“なぎさ”

本船は第一港湾建設局の秋田港工事事務所の監督測量用として建造されたもので、船形は双胴形、耐食アルミニウム製の船である。

建造は信貴造船所で行なわれ、本年3月に引渡しを完了したもので、船内には特殊音響測深機など測量用の機器および計器を装備している。また将来海中構造物および浚渫掘跡などの施工状況、出来形などを潜水夫の手をかりないで監督者が自ら直視できるような潜水筒をこの船に取付ける計画までである。

建造の設計条件を次に示す。



写真-3 監督測量船“なぎさ”

#### (a) 海象および気象

波 高：作業時約 0.5 m 航行時約 1.0 m

風 速：作業時最大約 8 m/sec

航行時最大約 11 m/sec

潮 流：約 0.3 m

#### (b) 船形および材質

測量および調査監督用としてローリング、ピッチングが少なく、耐波性および機動性に富むもの、材質は耐食アルミニウム性

#### (c) 航行区域

本船は主としてドラッグサクソン浚渫船“海鱗丸”の作業地区ならびに捨土地の浚渫工事に伴う諸調査、水深、潮流、漂砂などの海岸調査、防波堤工事を施工するのに必要な諸測量および監督などを行なうために建造した船で、速力は高速時最高 15 kt 以上、測量時 4 kt 以下、航続距離 100 海里以上とし、乗組員 2 名のほか 12 名が乗り組んで作業を行なうようになっている。

本船の使用目的が日本海側の比較的海象条件の悪い秋田港内外の沿海において、港湾土木工事の作業監督、測量作業、海岸調査などにあり、測定記録装置など種々の装備をするため、高速をもって敏活に行動するとともに、動揺が少なく、また微速をも必要とされ、そのうえ記録作業およびデータの取りまとめなどのため少なからぬ甲板面積を必要とするところから双胴船が選定され、かつ極力高速を得るため船形はV形となっている。

なお、本船の主要目は次のとおりである。

#### (a) 船体部

全 長：13.5 m

長さ(垂線間)：約 12.8 m

全 幅(双胴最大)：6.1 m

単胴幅(単胴最大)：2.1 m

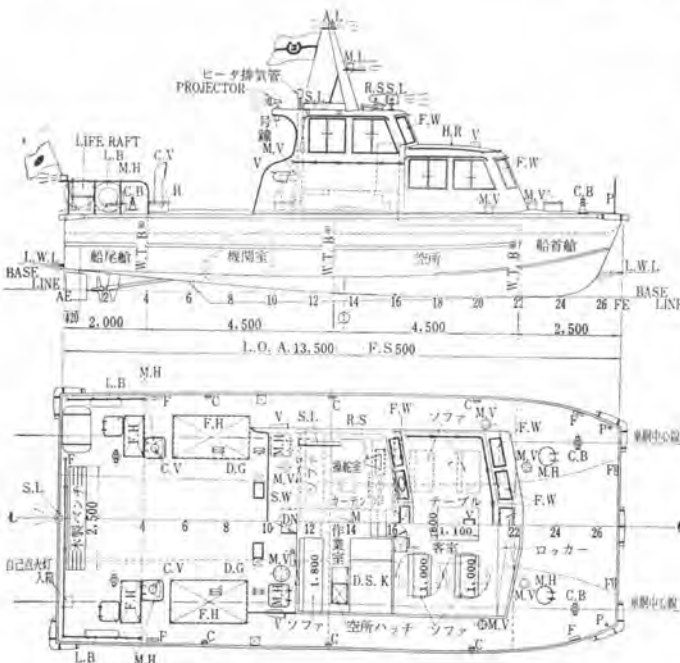


図-2 監督測量船“なぎさ”一般配置図

深 さ (船体中心) : 1.9 m  
 平均きつ水 (計画満載  
 ベースライン上) : 約 0.62 m  
 計画排水量 (満載) : 約 16.0 t  
 計画総トン数 : 約 39 t  
 速 力 : 試運転時最大 15 kt 以上  
 連続最大出力 14 kt 以上  
 測量時 4 kt 以下  
 航 続 距 離 : 約 120 海里  
 タ ン ク 類 : 燃料タンク

約 450 l × 2 個  
 清水タンク 約 100 l  
 暖房装置 : ウェバストヒーター式  
 約 10,000 kcal/hr, 風  
 量 600 m<sup>3</sup>/hr

(b) 機 関 部

(i) 主 機 関 2 台

名 称 : ニッサン UD 626 形  
 船用ディーゼル機関  
 形 式 : 2 サイクル清水冷却直  
 接噴射式

シリンダ数×直径×行程 :  
 6 × 110 mm × 130 mm

出力および回転数 :  
 180 PS/2,200 rpm

始動方式 : 電 動

減 速 比 : 1.52 : 1

機 関 重 量 : 1,250 kg (1 台)

(ii) 推 進 器

形式および数 : 3 翼 1 体形 2 個

直径×ピッチ : 650 mm × 540 mm

(c) 船 内 艙 装

客室および操舵室窓ガラスは厚 5 mm 強化ガラス, 室内内張り天井, 囲壁とも化粧板張り, 床板, 操舵室は厚 15 mm 耐水ベニヤ, ロンタイル張りである。また客室は耐食アルミニウム, ロンタイル張り, 客室ソファは 2

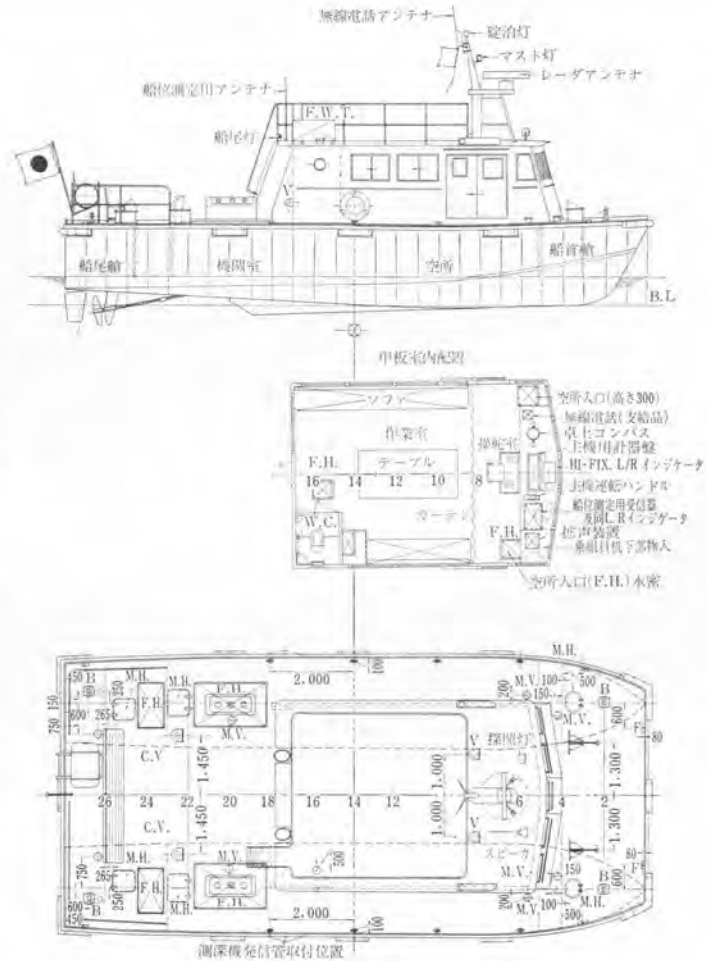


図-3 監督測量船“うずしお”一般配置図

人用リクライニング 90 度回転式 4 個

(2) 監督測量船“うずしお”

本船は第三港湾建設局の坂出港を基地として瀬戸内海港路の浚渫工事現場において監督測量船として使用する目的で建造されたもので木製の双胴形の測量船である。

建造は横浜ヨットにおいて行なわれ, 本年 3 月竣工し, 第三港湾建設局に引渡された。

本船は船内に精密音響測深機, 船位測定装置, 同自動記録装置などを備え, 測深と同時に測量位置も記録される仕組みになっている。なお搭載予定の測量機械としては潮位の受信装置もある。

本船も測量船として測深誤差の起こりにくい横揺れの少ない双胴形を採用した。船体配置は 図-3 に示すように甲板下の各艙は 3 個の水密隔壁によりそれぞれ 4 区画に区分され, 船首より倉庫, 空所, 機関室, 船尾倉庫にわかれており, 上部には甲板室を設け, 操舵室, 作業室, 便所などを設けた。船体構造材の大きさは木船構造規則により決定し, 竜骨, 肋骨, 梁, 縦通材などはタン



写真-4 監督測量船“うずしお”

ギール材を、外板はラワン二重張、甲板室外側は耐水合板を使用した。

設計および作業条件は次のとおりである。

海象および気象

波 高：1.0 m 以下

潮 流：5 kt

風 速：15 m/sec

測量時船速：5 kt 以下

最大船速：19 kt 以上

また、本船の主要目は次のとおりである。

(a) 船 体 部

全 長：14.0 m

最 大 幅：6.7 m

単 胴 幅：2.2 m

深 さ：1.9 m

満載排水量：約 24 t

総トン数：40.3 t

航続距離：150 海里以上

(b) 機 関 部

主 機 関：船用高速ディーゼル機関  
260 PS×2 台

(c) 乗組員および資格

乗 組 員：2 名

そ の 他：12 名

資 格：第 4 種船

航 行 区 域：限定沿海

(d) 搭 載 機 器

4 素子精密音響測深機、電波船位測定装置  
(Hi-FiX)

自動記録装置、レーダ装置

在来の測量船では作業員が肉眼または光学機器を用いて対象物を見透し、測量位置を測定しているが、この方法では作業員の技術的な熟練度により測定値にかなりの誤差を生じ、また悪天候の日には作業は不可能となる。本船ではこれらの欠点を解決するため電波による位置測定機を搭載し、測深しながら自動的に測量位置をプロットすることにした。次にその機械の概要を示す。

機 種：イギリス Decca 社製 Hi-Fix

周 波 数：1,815.5 KHz

操 作 形 式：双曲線測定方式（レイン数読取り）

発信局アンテナ出力：10 W

到達距離：50～100 海里

精 度：1/100 レイン

施 設：主局 1、従局 2、観視局 1

## V. 建設業界で採用した新機種

佐 藤 裕 俊\*

### 1. はじめに

建設業界で昭和 43 年度に新たに採用した新機種について紹介するよう依頼を受けて、当協会建設業部会のおもだった建設会社約 50 社に資料の提供方を求め、その回答を中心に取りまとめた。

新機種といっても明確な定義があるわけがなし、また数多い建設業者を広く調査した結果でもない、正確妥当性を欠くところがあると思うが、まずお許しを願っておきたい。

昭和 43 年度は前年度に引続き公共投資は活況を呈し、建設機械の生産実績からも著しい需要の伸びがみられ、各社の設備投資も盛んであったと思われる。その間にあって、新機種を採用したとの回答を寄せられたのは十数社、約 40 機種である。資料が多かったのは道路工

\* 日本国土開発(株)研究部次長・本協会建設業部会幹事長

事用機械、トンネル、基礎工事、海洋作業機械などがおもで、またその性格をみると、新工種工事、大形化高能率化、公害対策のためのものなどがあげられる。

### 2. 土工機械

敷地造成などの土工はますます大規模となり、新しく採用される機種も当然大形化し、また変化してきている。しかし改めて新機種といわれると、回答者が限られていたためか回答数はわずかであった。

一般的にみて、最近の一つの傾向は走行性に富むタイヤ式重機械の採用であり、特に掘削積込用として大形ホイールローダ、運搬機械として大形モータスクレーパがあげられる。

#### (1) ホイール式バケットローダ

かねてより 5 m<sup>3</sup> 級の Cat 988 ローダなどが 30 数台輸入され、使用されたが、さらに大形の 7 m<sup>3</sup> 級 Cat

992 (7.6 m<sup>3</sup>, 55 t) も採用されはじめた。同時にダンプトラックも大形となり、35 t 級 Cat 769 などが新たに採用されている。

(2) モータスクレーパ

大形は輸入車に依存し、たとえば Cat 631 B (山積 23 m<sup>3</sup>, 400 HP) が日本国土開発や熊谷組などで、Cat 641 (29 m<sup>3</sup>, 500 HP) を壺山組で、ツインモータスクレーパ Cat 657 (34 m<sup>3</sup>, 900 HP) をブルドーザー 工事や山崎建設で採用し、各地の敷地造成工事で稼働している。

(3) タイヤ式ドーザ

タイヤ式ドーザも採用されてきて、たとえば Cat 834 (重量 33 t, 400 HP) を山崎建設で、またミシガン 380 (44 t, 475 HP) を熊谷組で採用した (写真-1 参照)。



写真-1 ミシガン 380 タイヤドーザ

(4) 油圧式けん引スクレーパ

従来のけん引式スクレーパはケーブル操作方式に限られていたが、最近の大形トラクタは大部分が油圧による排土板操作となっており、ワイヤロープ方式のスクレーパをけん引するには不適合であった。これを解決するため日本国土開発東京工場では 24 m<sup>3</sup> の油圧式けん引スクレーパを創作し、採用した。この方式では切削時、スクレーパの切刃に積載された荷重がかかり、大きな積込能力を期待できる (表-1, 写真-2 参照)。

表-1 コクド油圧式 24 SBH スクレーパ主要仕様

適合トラクタ	22 t 以上	全 長	11,680 mm
操作方式	油圧複動	全 幅	3,820 mm
容 量	山積 23.3m <sup>3</sup>	重量 (空車)	19,000 kg



写真-2 コクド油圧式スクレーパ 24 SBH

(5) バケットホイールエキスカベータ

バケットホイールエキスカベータは回転するホイールの周囲に掘削バケットを備えた連続掘削機で、国内数社で小形のものを作られたが、熊谷組が採用した大形機種は湘南地区宅地造成工事に使用された (表-2, 写真-3 参照)。

表-2 バケットホイールエキスカベータ  
日本車輛 MX-1000 主要仕様

バケット容量×数	0.5 m <sup>3</sup> ×8	理論掘削量	2,000 m <sup>3</sup> /hr
ホイール直径	5.5 m	エンジン	290 HP×2
ホイール回転数	9 rpm	本体重量	135 t

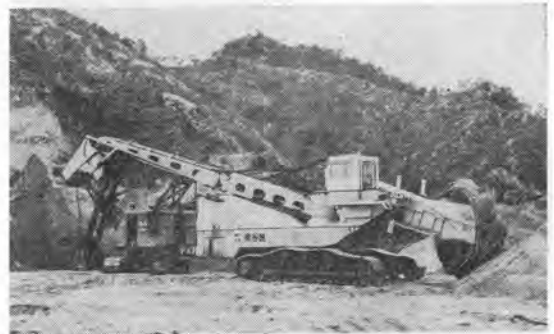


写真-3 バケットホイールエキスカベータ MX-1000

(6) ヘドロ運搬装置

ヘドロ運搬装置は、熊谷組が豊川工場で作成したもので、福山埋立地 (日本鋼管) で使われた。ケース内に収められ、互いに逆方向に回転するスクリューでヘドロを掘削吸入し、その後部にベルトコンベヤを配して運搬を行なう独特の装置である。ヘドロ積込機能力 300 m<sup>3</sup>/hr, 電動機 55 kW, スクリュー (並列式) 径 360 mm, 長さ 12 m である (写真-4 参照)。



写真-4 ヘドロ運搬装置 300 m<sup>3</sup>/hr

3. 砕岩・トンネル用機械

新幹線鉄道や道路工事の長大トンネル建設にあたり、採用されたいくつかの機械の報告が寄せられた。

(1) ロードヘッダ

大成建設は九州の城山国鉄トンネル工事にロードヘッダ MRH-S 40 B を採用したが、現地土質は固結シルト、



表-3 三井三池ロードヘッダ MRH-S40 B 主要仕様

全長	9,700 mm	第1コンベヤ	幅 450 mm
全高	1,870 mm	第2コンベヤ	旋回角 90°+30°
全幅	1,660 mm	油圧装置	オイルポンプ7台
切削部	原動機 40kW 加圧モータ 円錐形ビット付 98 rpm	電気装置	電動機, 制御箱
走行装置	クローラ形 4 m/min	掘削仕上がり	高さ 2.1~3.6 m 幅 2.7~3.8 m 断面 15 m <sup>2</sup> まで
がき寄せ部	ギャザリングアーム式		

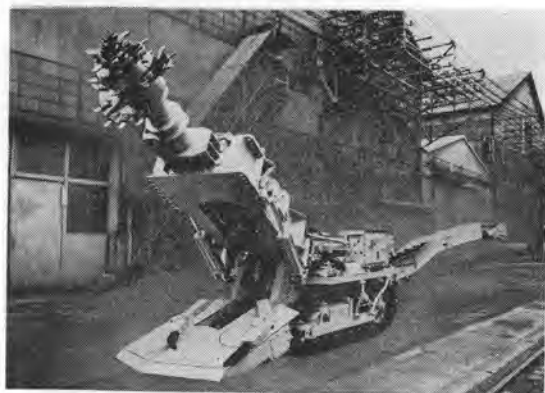


写真-5 三井三池ロードヘッダ MRH-S40 B

粘細砂, 圧縮強度が約 80 kg/cm<sup>2</sup> である。この機械は小形ドラムカッタで軟岩 (580 kg/cm<sup>2</sup> 以下) を掘削し, ギャザリングローダで後方設備へ運搬する (写真-5, 表-3 参照)。

### (2) ブームカッタローダ

大林組が採用した西ドイツ WESTFALIA LÜNEN 社製の採掘機 FL-S で, 多摩川幹線で使用された。特長は中硬度の鉬石を対象とし, カッタアームと積込ブームは互いに独立して台車上にあり, 水平の回転ならびに高さの調節が可能である。またカッタアームの長さおよびビットは採掘物の種類により任意に取替できる。狭くて急な坑道でも使用可能である (表-4, 写真-6 参照)。

表-4 ウェストファリア採掘機 FL-S 主要仕様

公称能力	10 m <sup>3</sup> /hr	最小回転半径	4,000 mm
外形寸法	全長 6,050×全高 1,420×幅 1,100 mm	主モータ	37 kW×4 P
重量	4,000 kg	油圧ポンプ	ダブルギヤ形 144 l/min 他
走行速度	102 m/min	カッタドラム	100 kg-m
		油圧モータ	180 kg/cm <sup>2</sup>

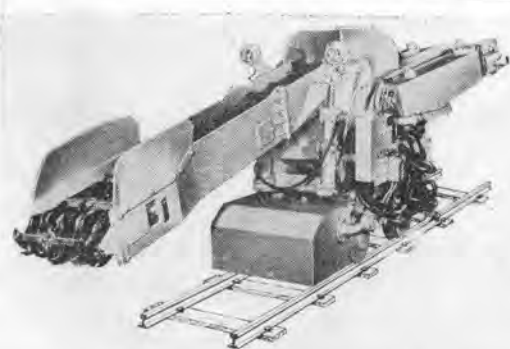


写真-6 ウェストファリア採掘機 FL-S

### (3) トンネルボーリングマシン

トンネル掘進機は各社の製品がすでに使われ, 紹介されているが, 熊谷組は名古屋犬山導水トンネルに小松ロビンス TM 430 G を採用した (表-5, 写真-7 参照)。

表-5 小松ロビンス TM 430 G 主要仕様

掘削径	4,300 mm	カッタヘッド回転数	5 rpm
最大推進速度	6.0 cm/min	コンベヤ能力	140 m <sup>3</sup> /min
カッタヘッド	推力 500 t	重量	140 t

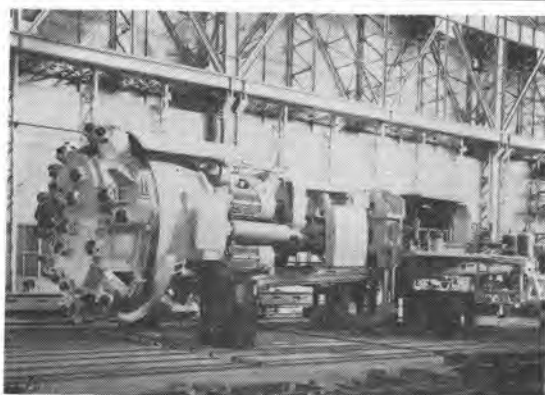


写真-7 小松ロビンス TM 430 G

### (4) ショベルローダ

鉄建建設および鹿島建設では三井造船が開発した大断面岩石積込機を採用した。本機はザリ取り幅 5 m, 山積で 0.5 m<sup>3</sup> (本線 RG 914 mm) と大きく, 重量 10 t, 走行馬力 25 PS と強力な突込み, 掘削能力を持つものである (表-6, 写真-8 参照)。

表-6 三井造船 RS 95 ロッカショベル主要仕様

バケット容量	山積 0.5 m <sup>3</sup> (0.43 m <sup>3</sup> )	バケット上昇高さ	約 2,800 mm
本線レールゲージ	914 mm 762 mm	コンベヤベルト幅	800 mm
ザリ取り幅	5,000 mm 4,500 mm	エアモータ	走行, バケット用 各 25 PS×1 他
全長	約 7,900 mm (バケット地上)	空気消費量	ピーク時 15~20 m <sup>3</sup> /min
全幅	約 2,280 mm (プラットフォーム含む)	全重量	約 10,000 kg

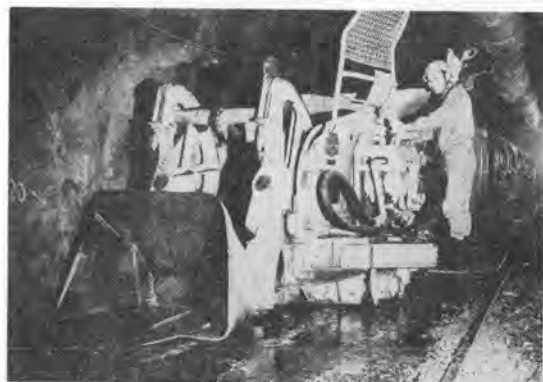


写真-8 三井造船 RS 95 ロッカショベル

一方, 佐藤工業では, 三井造船の ME 642 H サイドダンプローダを採用した。いずれも山陽新幹線トンネル工事のために採用した機種である (表-7, 写真-9 参照)。

表-7 三井造船 ME 642 H サイドダンプローダ主要仕様

バケット容量	0.7 m <sup>3</sup>	バケット放出高	1,950 mm
トラックゲージ	1,280 mm	走行速度	0~3.2 km <sup>2</sup> /hr
全長(バケット下)	4,120 mm	空気消費量	ピーク 1.5~23 m <sup>3</sup> /min
本体幅	1,600 mm	全重量	7,500 kg



写真-9 三井造船 ME 642 H サイドダンプローダ

(5) プレスクリート

熊谷組が山陽新幹線工事に採用したコンクリート容量 6 m<sup>3</sup>、圧送管径 155 mm の PC-602 形がある。コンクリート投入後打設位置にけん引し、1.8~2.5 kg/cm<sup>2</sup> の空気圧で排水するものである(写真-10 参照)。

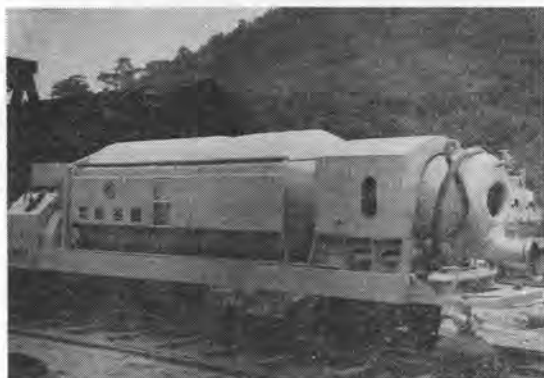


写真-10 丸矢工業 PC-602 プレスクリート

(6) 機関車(ディーゼル式、アルカリ電池式)

日本車輛製 15 t ディーゼル機関車 UDL 15 を熊谷組が採用している。最大けん引力は 3,750 kg である。

一方、鉄建建設では神戸製鋼製アルカリ電池式機関車



写真-11 神戸製鋼製アルカリ電池式機関車 BEM-4 B 610

を採用し、鉛電池の 3~5 倍の寿命と充電時間、労力、設備が極めて合理化されている。定格けん引力 600 kg、最大速度 14 km/hr、重量 4 t、電磁ならびに発電ブレーキ付のものである(写真-11 参照)。

4. シールド掘進機

大都市の地下構造物の施工にシールド工法が広く採用されており、前回では手掘りシールドから機械化シールドまで紹介されたが、今回は次のようなものがある。

(1) 加圧水式機械化シールド

鹿島建設が開発し、三菱重工業が製作したもので、東京営団地下鉄 9 号線神田川付近の砂地盤でパイロットトンネル用として掘進し、水抜き効果を上げた。

このシールド機は本体前部に設置された隔壁で大気圧の部分とベントナイト泥水で満たされた加圧水室とに二分されている。加圧水室には水圧検出装置、水圧制御弁が取り付けられ、またカッタディスクは超硬合金の回転切削刃である。この方式では切羽面を泥水で押えるので圧気式より大きな水圧と圧変化に対応でき、また漏気の多い砂地盤での施工も可能である(表-8、写真-12 参照)。

表-8 加圧水式機械化シールド主要仕様

外 径	3,104 mm	排土用 スラリポンプ	吐出量 1.5 m <sup>3</sup> /min
全 長	3,100 mm	給水用 スラリポンプ	揚 程 41 mAg
推 進 速 度	0~50 mm/min		吐出量 1.4 m <sup>3</sup> /min
推進ジャッキ推力	640 t		揚 程 23 mAg
カッタ回転数	0~2 rpm	電 動 機	30 kW×3 台
エ レ ク タ	なし		37 kW×1 台他

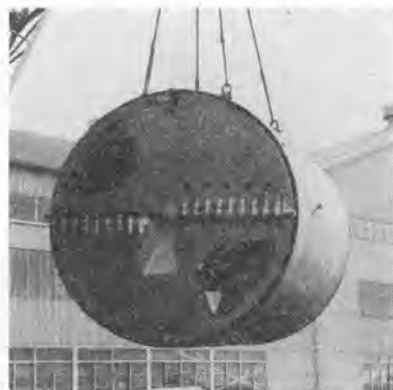


写真-12 加圧水式機械化シールド

5. 基礎工用機械

基礎工用機械は前回まで新しい機械が多数紹介されてきたが、今回はその継続的な内容が多い。また騒音防止の観点から作られた新機種、たとえば三菱サイレントマスタクイ打機なども市販されたが、ここでは業界から回答のあった機種について述べる。

(1) ロングウォールドリル

地下連続壁構築用の施工機械で、鹿島建設、大林組などで採用した。ドリル本体は全断面 7 軸式で、各軸に回

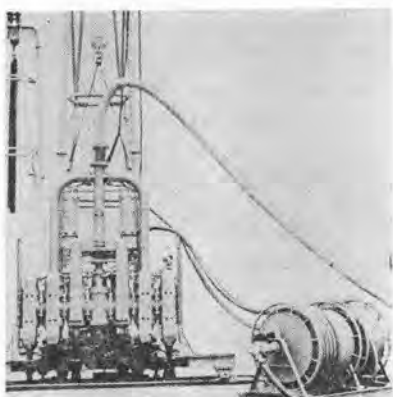


写真-13 利根ボーリング・ロングウォールドリル

転式ビットが取付けられ、注水しながらエアリフトで排泥可能な深さまで掘削できる(写真-13参照)。

## (2) 壁体パイル圧入機

鹿島建設で設計製作した圧入機で、中空PCぐいの中空部分を通してアースオーガで先端部を掘削し、油圧ジャッキの推力(40t)でぐいを圧入し、PCぐいによる自立ぐい壁を形成するものである。大阪府寝屋川護岸改修工事で民家に近接し、しかもタイロッドなども張れない所で無騒音無振動で自立壁を施工できた(写真-14参照)。



写真-14 壁体パイル圧入機

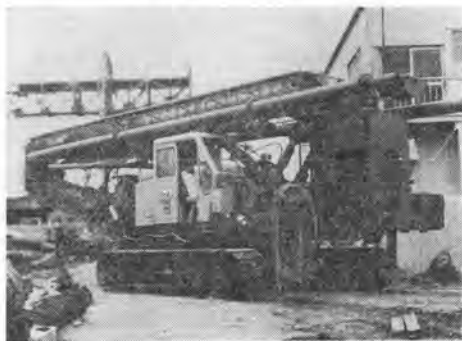


写真-15 アースオーガ SBM-60

## (3) アースオーガ

鹿島建設が札幌地下鉄工事で大形オーガ SMB 60(重量 6t, 60 PS)を採用し、玉石混じり砂利層のさく孔を行なった。オーガヘッドは二重羽根方式、掘削径はφ500mmである。三和機材が作り、P & H 335 S クローラクレーンに架装、リーダは路面電車の架線を考慮し、折りたたみ方式となっている(写真-15参照)。

## (4) メンクパイルハンマ

鹿島建設は石川島播磨重工業が西ドイツのメンクハンブロック社と技術提携して国産化したスチーム(エア)ハンマ MRB-1500を採用した。

棧橋、ドルフィン、シーバース等の港湾工事の大形化に伴い、ぐいも大口径、長尺となるが、本機のラム重量は15tもあって、わが国最大のぐい打機である。

本機はディーゼルハンマと比較して構造、取扱いが簡単で故障も少なく、またディーゼルパイルハンマと違ってラムシリングのストロークを調節し、打撃力の加減をしながら打込めるので、精度のある斜ぐい打込みが可能である(表-9参照)。

表-9 メンクパイルハンマ MRB-1500 主要仕様

全長	5,230 mm	ストローク	1.25 m
全幅	1,340 mm	1分間の打撃回数	50
全高	1,795 mm	打撃エネルギー	18,750 kg-m
全重量	23,000 kg	蒸気消費量	2,500 kg/hr
ラム重量	15,000 kg	蒸気圧力	10 kg/cm <sup>2</sup>

## (5) 200t 油圧式ぐい抜機

鴻池組の採用した連続式のぐい抜機で、引抜用 200t、クランプ用 100t の油圧ジャッキを備え、電動機で駆動される高低圧油圧ポンプ(切替えは自動的)によりH形鋼ぐい、鋼矢板等の引抜きを能率よく行なうものである。全く無騒音無振動に作業ができ、操作は簡単である。施工可能深さは地質によって異なるが、H形鋼(300×300)で約30m、施工時間は20m 1本当たり約60分である。名古屋、大阪の地下鉄工事などで使用した(表-10、写真-16参照)。



写真-16 200t 油圧式ぐい抜機

表-10 200t 油圧式くい抜機主要仕様

引抜力	最大 200 t	全長	1,700 mm
クランプ力	100 t	全幅	1,400 mm
引抜シリンダ	100 t × 2 本	全高	3,250 mm
	ストローク 800 mm	ポンプ電動機	1.5 kW・4 P × 1 台

(6) 振動くい打機

振動くい打機 VM2-4000 C は鴻池組が新たに製作購入したもので、起振機は従来の 4000 形を使い、電動機の容量をアップし (90 kW, 起振力 34~42 t), くい打ちとくい抜きの性能を高めたものである。名古屋地下鉄工事では長尺鋼矢板 (Ⅲ形, 長さ 19~20 m) を硬砂質層に打込むのにジェットを併用した。

6. 道路工専用機械

高速自動車道路や主要道路の舗装工事が進み、施工技術の向上とともに公害対策上からも新しい機種が多く採用されている。

(1) ベースペーパー

前田道路の採用したベースペーパー MBC-1 は次の装置より成っている。

- ① Blaw-Knox 社製 P-160 形ホップおよびスクリーン
- ② CAT D6B トラクタの改造形
- ③ Cedarapids Bituminous Paver 用振動式スクリーンユニット
- ④ グレードスロープのオートコントローラ (グレードライン社製) その他ゼネレータ等

ホップはスクリーンを持った V 形構造で、敷きならし幅を 2.3~4.8 m と変化できる。D6B 形トラクタはスプロケットを交換して 1.4 km/hr の速度に調節してあ

表-11 ベースペーパー MBC-1 主要仕様

全長	7,070 mm	トラクタ	Cat D6 出力 94 PS
全幅	3,670 mm	スクリーン振動数	3,600 cpm
全高	1,905 mm	ゼネレータ	3.5 kVA
敷きならし幅	2,300~4,800 mm	グレードコントローラ	出力 150 W
敷きならし厚	0~500 mm	スロープコントローラ	出力 150 W
能力	240 m <sup>3</sup> /hr		感度 最小 0.1%



写真-17 ベースペーパー MBC-1

る。振動スクリーンはアスファルトフィニッシュ用のスクリーンで電磁バイブレータを用いている (表-11, 写真-17 参照)。

(2) メッシュインストーラ

大林道路が採用したこの機械は、路盤上に散布された生コンクリート上に置かれたメッシュ (鉄網) を所定の深さまで沈下させる機械で、スチールフォーム上を自走し、振動しているデプレッサブレードで徐々に所要の深さまで沈降させる。また本機は別のバイブレータやスクリーンを取付けてコンクリートロードフィニッシュとしても使用可能である (表-12, 写真-18 参照)。

表-12 メッシュインストーラ主要仕様

形式	TMI-4500 形 特殊電機工業	全幅	最大 5,600 mm 最小 4,850 mm
重量	約 5,500 kg (舗装幅員 4.5 m 全 装備)	全長	2,350 mm
舗装幅員	3.75 m 4.5 m	全高	1,750 mm (日除を 除く)
前後進速度	0~6 m/min (無段 変速)	原動機出力	ディーゼル 26 PS 交流発電機駆動
		作業装置昇降	ホイストシリンダに よる全油圧式



写真-18 メッシュインストーラ TMI-4500

(3) ロートクロン (湿式遠心分離集塵装置)

世紀建設の採用したこの装置は、含塵空気が機体内を



写真-19 ロートクロン (湿式集塵機)

表-13 ロートクロン N 形集塵機主要仕様

サイズ	# 36	使用水量	5 t/hr at 1 kg/cm <sup>2</sup>
処理風量	1,100 m <sup>3</sup> /min at 150°C	集塵効率	98% 以上 (1 μ 以上)
1次静圧	220 mmAg	水面制御方式	電磁方式 (220 V 60 Hz)
2次静圧	150 mmAg	内面塗装	耐酸熱塗装 (最大 300°C)



通過する際に遠心分離作用と水、空気の混合作用とによりプラントの排気からダストを分離する装置である。すぐれた水位調整機構を備え、連続運転が可能で、集塵効率が高い特長を有しており、日本エアーフィルタ社の製品である(表-13、写真-19 参照)。

#### (4) バックフィルタ

ツバキ機械 TYK-SVU 500 バックフィルタ(60t アスファルトプラント用)は前田道路がはじめて採用したもので、ドライヤ排気のサイクロンで捕集不能な微粉を除去することを目的とし、バックフィルタならびにその付属装置より構成されている。本装置では正常運転中に低硫黄分重油使用の場合には99%以上のろ過効率を保証している(表-14、写真-20 参照)。

表-14 ツバキ・バックフィルタ TYK-SVU 500 主要仕様

処理風量	600 m <sup>3</sup> /min(133°C)	排風電動機	55 kW
ろ過面積	100 m <sup>2</sup> ×5室	寸法概要	長約 8,000 mm
粉塵名	ドライヤ排気ダスト		幅 3,400 mm
ろ過チューブ	材質アクリル繊維		高 7,700 mm
ダクト排出装置	スクリュウコンベヤ	付属装置	各指示記録計付

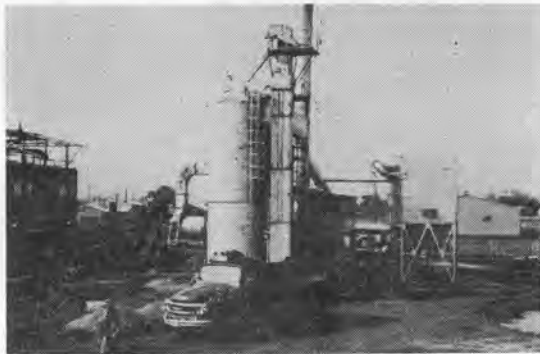


写真-20 バックフィルタ TYK-SVU 500

以上のほかに Bristowes Eng. 社の 12' 幅チップスプレッド(ロードアスファルト工法用、プレコートチップ用)や酒井重工業製多用途 3t ローラが日本道路で採用された。またアスファルトカーバおよびローダが日本舗道で採用されたが、詳しい資料は本年度の実績をつかんでからのことである。

## 7. クレーン、コンクリート打設機その他

建造物のプレハブ化が進むにつれてクレーン類も充実してきているが、前回すでに多くの新機種が紹介されているので合わせて参照願いたい。

### (1) タワークレーン

鴻池組で採用された住友 LS-78 LWR タワークレーンはクローラフレーム伸縮装置を備え、クレーン操作はスピードマチックと称する可変油圧式で鋭敏であり、同社の考案による建方用調整サポート装置で、PCプレハブ建築工事を効果的に行なっている(表-15、写真-21 参照)。



写真-21 住友 LS-78 LWR タワークレーン

表-15 住友 LS-78 LWR タワークレーン主要仕様

クレーン容量	8 t × 8.0 m	4 t × 14.0 m
タワー高さ	最高 18.5 m	最低 13.9 m
巻上ルーム速度	45~15 m/min	
原動機	日産 UD 3 形 70 PS	
本体寸法	高さ 3,260 mm	

### (2) トラッククレーン

清水建設で採用された P & H 9125 トラッククレーンは最大つり上げ能力 127 t の大形クレーンであり、その主要仕様を表-16 に示す(写真-22 参照)。

表-16 P & H 9125 トラッククレーン主要仕様

つり上げ能力	最大 127 t	キャリヤ形式	P & H 8×4
最大ブーム長さ	82.3 m	キャリヤ原動機	ガミンズ 320 PS
巻上ワイヤロープ速度	57.3 m/min	走行速度	30 km/hr
クレーン用原動機	ガミンズ 221 PS	重量	86,200 kg



写真-22 P & H 9125 トラッククレーン



(3) 人荷共用エレベータ

大林組がスウェーデン Alimak Verken社より導入した新機種で、次のような特長を有する。

- ① 昇降塔にラックを連続的に取付け、ケージに取付けたピニオンギヤがこれにかみ合っ  
て昇降する(写真-23参照)。
- ② 昇降塔の延長は上部に簡易ジブクレーンで延長部をつり  
上げる。従来のワイヤ巻上式  
と異なり、簡便である。
- ③ 停電またはケーブル切断な  
どの際は手動レバーで自重降  
下できる。
- ④ 主要構成部材の据付、組立  
が簡単である。
- ⑤ 各種の安全装置が備えられ  
ている。

なお、本機の主要寸法図を図  
1に、外観を写真-24に示す。

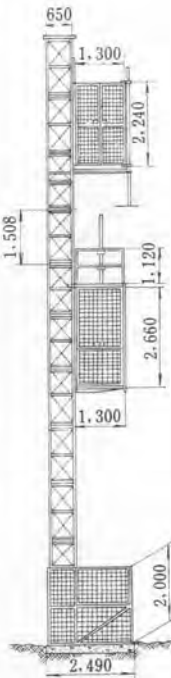


図-1 Alimak 人荷  
共用エレベータ  
寸法図

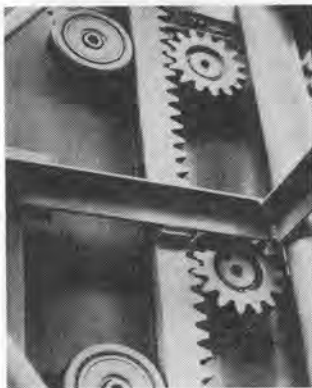


写真-23 Alimak エ  
レベータのラック  
ピニオン



写真-24 Alimak 人荷共用エレベータ

(4) プレハブ用コンクリート板打設装置

安藤建設が佐倉プレハブ工場にドイツの Arbau 社よ

表-17 コンクリート打設機械 Arbau 主要仕様

スプリーダ	コンパクタ	4個のパイプレー ダあるビーム 圧縮深さ 300 mm
作業幅	2,900 mm	作業エレメント
軌間	4,000 mm	駆動速度
バケット容量	3.0 m <sup>3</sup>	1.5 m/min
作業バケット	ゲート数 6	フィニッシュ スクリード
駆動装置	ギヤードモータ	作業エレメント
駆動速度	15~60 m/min	ストローク
作業能力	平均 2.5 m <sup>2</sup> /min	80 mm
		スーパーフィニッ シャ
		高さ調節
		レール上
		0~500 mm

り導入したもので、生コンクリートを輸送し、それぞれの型わくに流し込んで平らにならし(スプリーダ)、それを上から締固め(コンパクタ)、その表面を定規擻し、または荒仕上げを行ない(フィニッシュスクリード)、これを平滑な表面に最終仕上げを行なう(スーパーフィニッシャ)機械である。

本機は西ドイツ製のため日本的に若干改良したい点もあるが、製造するPC版の版種を簡素化すればさらに能率を発揮できるとのことである(表-17参照)。

(5) サイレント形ポータブルコンプレッサ

騒音規制の強化に伴い、コンプレッサも各社でサイレント形を研究製作を始めているが、鹿島建設が採用した北越工業 RP-45 S も完全密閉で遮音効果が大きく、モータ式のため排気の心配もなく、また継続運転にもむいているとのことである(表-18、写真-25参照)。

表-18 RP-45S コンプレッサ主要仕様

形 式	可動翼回転形 2 段圧縮	電 動 機	45 kW
空 気 量	5 m <sup>3</sup> /min (50 Hz) 6 m <sup>3</sup> /min (60 Hz)	長 び	5,220 mm
常用圧力	7 kg/cm <sup>2</sup>	幅 び	1,520 mm
		高 び	1,746 mm

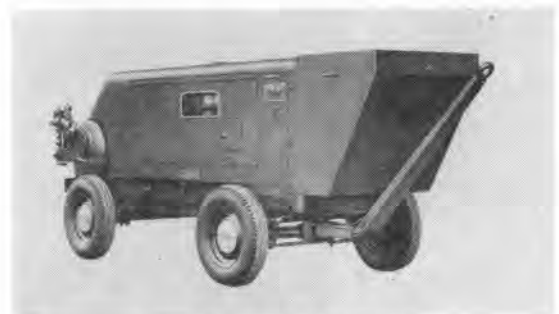


写真-25 サイレントポータブル  
コンプレッサ RP-45 S

(6) コンクリート接着用エポキシ注入機

コンクリートブロックや亀裂補修にエポキシ材料を注入する機械である。従来、この種の作業はすべて手仕事でなされていたが、日本国土開発と三信建設工業が米国アドヒーシブ社より ADOX 工法として技術導入したものである。この注入機はエポキシ材を均質短時間に混合でき、注入圧力も自動化され、良好な接着効果を期待できる。すでに橋りょうや地下鉄、ビルなどの補修工事に使われている(写真-26参照)。



写真-26 ADOX エポキシ注入機作業状況

### (7) ジオジメータ

スウェーデンのアガ社が開発した光波電波を利用した距離測定機で、鹿島建設が函館棧橋工事で使用した。原理は図-2のとおりであり、光線の到達できる2点間であればどこでも測定でき、地表の反射電力線等の影響を受けない特長がある(表-19 参照)。

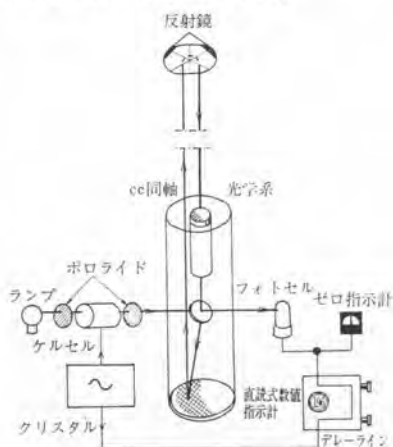


図-2 ジオジメータ測定原理図

表-19 ジオジメータ主要仕様

測定範囲	標準ランプ 昼間 2~3 km 夜間 15 km 水銀ランプ 昼間 5~6 km 夜間 25 km 最小測定距離 15 km
精度	5 mm + 100 万分の1 × 測定距離
測定時間	5~10 分
測定人員	1~2 名

## 8. 海洋作業機

従来より港湾建設に各種の作業船や機器が用いられてきたが、最近の特長は広く海洋作業に使われる機械の開発にあると思われる。

### (1) ユニフロート

日東鉄工がイギリスのトス・ストーレー社と技術提携により製造した組立式ポンツーンで、縦横いずれの方向

表-20 ユニフロート主要仕様

長さ	5.28 m	重量	3.5 t
幅	2.44 m	許容積載荷重	10 t (乾舷 23 cm)
高さ	1.22 m		

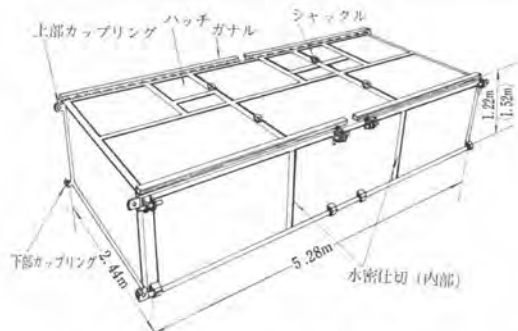


図-3 ユニフロート説明図

にも自由に連結でき、任意の船形をつくることができる。鹿島建設などで採用され、くい打ちや掘削装置の台船、浮棧橋、鋼材、運搬船として便利に使われた(表-20、図-3 参照)。

### (2) 水中ブルドーザ

日本国土開発が開発し、試作した機械で、世界で初めて実用に供された。同機は港湾魚港などの築堤掘削や捨石置砂のならし作業、浅海魚場の造成、海中構造物の建設などを目標に実験工事と機械改良が進められており、北海道の有珠湾の養殖魚場造成などを行なった。

構造は水面に浮ぶパワーユニット船にディーゼルエン

表-21 コクド水中ブルドーザ1号形主要仕様

水中ブルドーザ	重量	陸上 16 t 水中 12 t
	走行速度	±0~3 km/hr
	作業水深	約 20 m まで
パワーユニット船	船種	限定平水域汽船
	総トン数	8.35 t
	主要寸法	長 8.5 m 幅 4.5 m 深 1.0 m
	推進機	40 PS × 2
パワーユニット	原動機	ディーゼル 130 PS
	運転操作	船上操縦室から油圧によるリモートコントロール



写真-27 水中ブルドーザ1号形海底作業

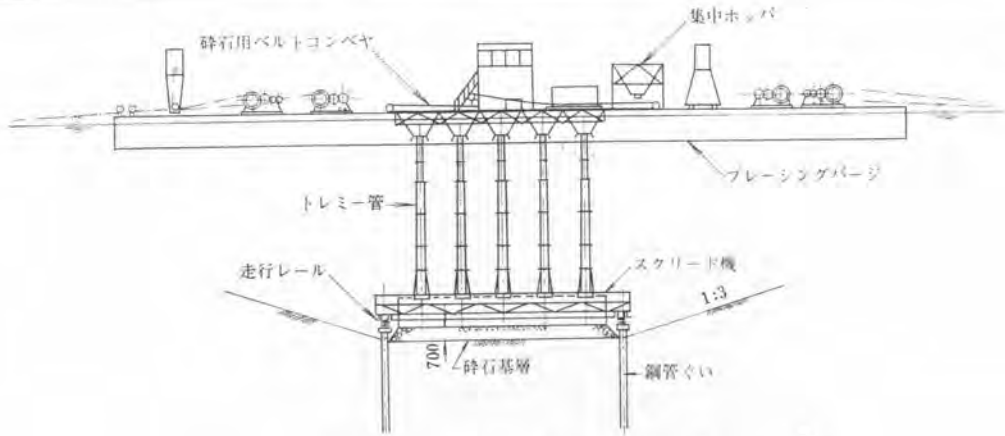


図-4 プレッシングバージによるスクリード

ジンの動力源を置き、油圧ポンプを回して得られた油圧を高圧ホースを通じて水中ブルドーザ本体に送り、走行や排土板操作を行なうものである。したがって海面からリモートコントロールされ、機械の水密性、作業装置や走行履帯に特殊な工夫がこらされており、2号形も製作された。1号形の主要仕様を表-21 に示す(写真-27 参照)。

(3) 水底スクリード機械

このスクリード機械は沈埋函工法において沈埋函の基層となる砕石の敷きならし用として鹿島建設が開発したもので、構造は水深約 18 m の水底に打込んだ鋼管ぐい上にH形鋼を水平にして走行路を設け、この上にチェーンを張り、それをガイドとして水中を走行する。

駆動源はプレッシングバージ上の油圧ユニットで、油圧ホースで水中の油圧モータを運転し、2本の駆動軸で左右のドライブスプロケットを同時に動かしている。コントロールはすべてプレッシングバージ上で行なえる。基層用砕石はバージ上からテレスコピックのトレミー管を通じて補給される。作業終了後は機械本体の鋼管フレ

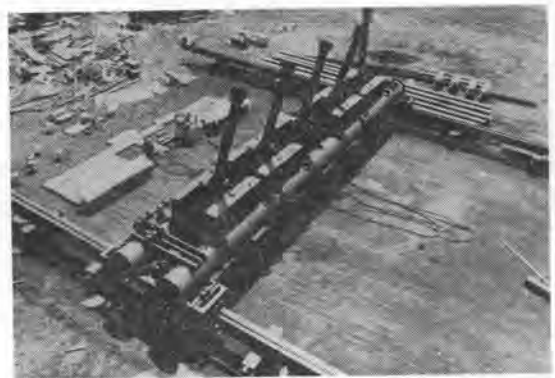


写真-28 水底スクリード機械

ームと補助フロータに空気を入れて浮上する。

京葉線羽田トンネル沈埋函工事に使用している(表-22, 写真-28, 図-4 参照)。

9. む す び

本稿の執筆にあたり資料を提供していただいた各社に厚くお礼申し上げますとともに、紙数の都合もあって各機械ごとの構造や実績例を割愛した箇所もあり、またそのほかにも不完全な記述が多いと思われるがお許しを願いたい。この小文が今後の機械化への参考となれば幸いである。

表-22 水底スクリード機械主要仕様

機体全長	4.6 m	機体自重	41.3 t (トレミー部を 除くと34.3 t)
機体全幅	19.4 m	最大けん引力	10 t
機体全高	2.75 m (トレミーシ ュート除く)	走行速度	3.0~60 cm/min
ブレード幅	12.0~15.0 m		

## 道路工事用機械の新しい応用(その1)

調査部会 文献調査委員会

ドル引締め、労働問題および過酷な過当競争といった圧力にもかかわらず、道路建設はここ数年月間著しい進歩を続けている。これはシカゴの Conexpo'69 における機械の研究と発展の結果であると考えてよいであろう。

前回のロードショーからの6年間に研究や発展にそそいだ会社は、その前の6年間の2倍も多くなっている。確かに過去6年間は機械の発展に重要な期間であった。製造業者は近い将来もこの趨勢を維持できるのであろうか。この重大な質問に対する解答は Conexpo'69 の人気の中から明らかにされるであろう。

一方、この6年間道路建設機械自体はどのような発達をしたであろうか。要約すると次のような事柄を上げることができよう。

- (1) 不整地走行用運搬機の著しい大形化
- (2) エレベータースクレーパの全面的な受入れ
- (3) 油圧式掘削機と油圧式クレーンの分離と発展
- (4) 大形ショベルと競争するほどのサイズをもったゴムタイヤ式ローダの生産
- (5) 現在コントラクタにとって有利な締固め機械の驚くべき多様性
- (6) コンクリートにもアスファルトにも兼用できるスリップフォーム式舗装機械の出現

### □ ト ラ ク タ

ほとんどの生産機械が大きさ、力ともに2~3倍が大きくなっているが、クローラ式ならびにゴムタイヤ式のトラクタにはそのような傾向は見受けられない。

大馬力クラスのクローラとしては、50年代半ば頃売出された Cat D 9 と Terex 82-80 とがある。前回のロードショーでももっとも大きいゴムタイヤ式トラクタであった D-500 ホイールドーザは Conexpo でもその優秀性を保持している。

クローラの製造業者は D 9 および 82-80 によく使われた 300 HP のトラクタはある限界に達したことを認めている。Allis-Chalmers は前回のロードショーで実験的に 500 HP のクローラを出品したが、しかし生産は行

なっていない。また International は最近その一端をになって新形の 285 HP の TD-25 C のクローラの研究を行なっている。この会社は現在 320 HP の TD-30 の生産を次第に停止している。

D 9 および 82-80 は他のクローラと同じように一般機械であるので、使い道はたくさんある。特に普通クローラでは過酷な仕事に対しても十分働きうる。

しかし、この機械のもっとも大きな仕事は大形スクレーパを押すことにある。多くの場合、この仕事をするときは1台の D 9 よりも D 8 を2台使っている。条件がよければ超大形ホイールドーザがもっとも効率のよいブッシュトラクタになる。35~50 yd の範囲ではパンを使う請負業者が次第にふえているが、多くの道路建設業者はまだ小形のパンや必要に応じてタンデムにして使った小形ブッシュトラクタでもって運ぶのが一番よいと考えている。

このおもな理由としては、請負業者がトラクタを一つの仕事にだけでなく、もっと多くの仕事に使いたいと望んでいるからである。

250 HP から 300 HP クラスのものは、ここ2~3年の間に大きく進歩した。前回のロードショーでは 275 HP で 50,000 lb クラスのものとして Cat D 8 と Allis-Chalmers の HP-21 の2台のクローラが出品されただけであった。

ところが、2~3年前、General Motors が 275 HP の 82-40 を生産し始め、去年には International が最新形の 285 HP の TD-25 C を出した。そして、またいろいろの面から考え合わせて、D 8 と HD-21 が新しいトラクタの銘柄となった。Cat は現在 D 8 に対して "H" シリーズまで高め、Allis-Chalmers は改善を重ねて新形の HD-21 を生産している。

250~300 HP のこの四つのクローラはよくバランスがとれており、がん丈な主わくももっており、これがシャフトのねじり防止装置になっている。支持わくは厚板の箱断面で、大きい衝撃荷重をうけとめるよう設計されている。また車台は有効なけん引力により重量 50,000 lb のものを運搬できるように組立てられている。しかも



2~3年前のものに比べて半分以下の摩耗ですむ。

スムーズなコントロールおよび積込作業とともに前後に取付けるアタッチメントのセットも簡単にしたこれらの改良は、小形クローラにも普及している。その結果、クローラの将来は明るいものになっている。

ホイール式ドーザに関する限り、多くの専門家たちは、いままでよりもっと脚光をあびるであろうと考えている。前回のロードショーで、より大形機械、すなわち 100,000 lb の 500~600 HP の機械が出品されたとき、多くの見学者はこれを革新的なものと思なした。そしてクローラトラクタと比較したとき、この機械の速度が請負業者の機械分野にプッシュトラクタとしての位置を確立させた。

確かに大形機械はその仕事をするうえに馬力もあり、重量もある。プッシュローディングのとき、ホイールドーザはスクレーパを押し上げ、大形クローラの半分の時間で積込みをする。そしてスクレーパはホウルと同じく高速を保つことができる。

しかしながら、ホイールドーザは次の二つ理由から売れよきの頭打ちにあっている。

その一つは、大形クローラが前回のロードショーのときの大形クローラに関するアンケートの傾向と同じ傾向を保っていることにある。というのは、請負業者がトラクタにいろいろの仕事させたいと考えているからである。また請負業者がプッシュトラクタとして組立てられたトラクタを小形の万能機械として選ぶからである。

もう一つの理由は、請負業者が大形ドーザのタイヤ摩耗を気にしていることにある。大形ホイールトラクタは 20,000~25,000 ドルもするゴムタイヤを付けている。そのために大形ドーザは急速に使われなくなった。

しかしながら、この問題を解決すべき方法はある。最近、超深溝のトレッドをもつ新形ドーザロードの作業タイヤが生産され始めている。このタイヤによってタイヤ摩耗を減らすことができれば、大形ホイールドーザの寿命はことさらに延びるであろう。

## □ 運 搬 機

不整地走行用の運搬機ほど過去6年間に大形化した機械は他にない。請負業者の土工作業の中心となっているおもな運搬機は、リヤダンプトラックとボトムダンプトラックである。このダンプを前回のロードショーのときのもっとも大形のリヤダンプと比較すると3倍大形になっている。

小工事や運搬道路の急こう配な所、軟弱な所では大形機械はあまり役に立たない。しかし条件がよくて運搬土量が 100 万 yd<sup>3</sup> 以上になると、大形運搬機ははるかに有利になることは明らかである。経済性からみると、運転

手の数を減らすことができるので、運転費用を低減することができる。

また大形運搬機を、ホイール式掘削機に高能率のベルトロードを抱き合わせた大形掘削機と並用して使うと、もっと効率がよくなる。さらに大形ショベルを並用して使うと3台の大形運搬機の回転がよくなり、切土部における時間ロスを少なくすることができる。

これらの理由から、比較的近距離の仕事にも大形トラックが使われている。特にハイウェイの切土ではわずかに6年前までは 20~30 t の範囲であったものが、今日では 40~50 t のリヤダンプが使われている。

運搬機の平均サイズは年々大形化しているこのため、トラック製造業者はあるジレンマに直面している。大形化をすすめるためには、丈夫な材料とクローラライディングタイヤと強力なエンジンが必要となる。

金属会社とタイヤ会社はトラック製造業者の大形化の問題に対する処置をすでにやっている。金属会社は溶接金属の各部分が 100,000 psi でも降伏しない程度のを製造しており、またタイヤ会社は高速度でも重荷重に耐えるだけの新しい鉄入りのトレッドを開発している。

したがって、エンジン製造業者はより強力なエンジンの製造を要求されており、明らかにこの問題を解決しようと努力を重ねているが、それをどのようにするかという問題は、不整地用運搬機ばかりでなく、大形スクレーパやトラクタショベルの将来の発展にもつながる長期的な意味を持っている。

前回のロードショーで大形といわれた 500~700 HP のディーゼルエンジンはもはや大形ではなくなっている。請負業者の要求からも、将来 1,000 HP 以上のエンジンが必要となるであろう。1,000 HP のエンジンを作ることはそう困難な問題ではないが、サイズや重量によるハンディキャップによって運送費がかさむことになる。

最近、運搬機を強力にするための新しい三つの試みがなされている。特に 1,000 HP クラスのものに力を入れている。

まず最初の試みは機関車ディーゼルの使用である。たとえば、General Motors の Electro-motive Div. によって生産されている 1,650 HP ディーゼルをそなえた Unit Rig の新形 200 t 車などがある。

第2の試みは、中形クラスのディーゼルを2個以上組合わせて 1,000~1,600 HP の出力のものを生産しようとするものである。Cummins は電気駆動形の2台の 1710 シリーズディーゼルエンジンによる“強力形”の開発を発表した。全出力は 1,600 HP で、1,600 HP 程度の他の改良形に比べて重量も軽くて値段も安い。

第3の試みはガスタービンの使用である。International Harvester の Solar Div. は5台の 120 t 容量の WABCO Haulpak トラックにタービンをそなえつけて



いる。そして 100 t ユニットラグトラックは 1,250 HP の General Electric ガスタービンをそなえている。

Caterpillar, General Motors, Avco の Lycoming Div. といった他のエンジン製造業者も実用のガスタービンを生産している。このことから、Conexpo にタービン付のトラックを出品するのにまたとない機会であった。ガスタービンは電気駆動システムになっているためトルコン、トランスミッション、および駆動軸といった面倒な駆動系列を取りのぞくことができる。またエンジンやその他のものを容易に取りはずしできるようにできている。たとえば、3 時間もあれば 120 t の不整地用運搬機の KW-Dart's 85 のエンジン、ラジエータ、空気清浄機、発電機、励磁器などを取りはずし、置き替えることができる。それらは主わくから簡単にボルトではずせるように補助わくにすべて取付けてある。

全輪駆動トラックは現在なお使用されている。これは一部電気駆動方式の発達によるところが大である。電気駆動方式はそれぞれのホイール内に駆動モータを比較的簡単に組込むことができる。

またディーゼルトラックはいまでも 4 輪駆動である。たとえば International の 30~45 t Pay-hauler ダンプトラックおよび Euclid の新形 RX-105 リヤダンプトラックがあり、ともに軟弱した急こう配な運搬路でもけん引でき、しかも機敏な行動ができるように改良されている。

興味あるもう一つの開発として Eject-All リヤダンプトラックの Hardwick の新形がある。30~78 yd<sup>3</sup> の大きさのものも多く使われており、それらは後部に材料を押し出す油圧式の機構をそなえている。この機械は湿潤土や凍結した土の盛立てに適するように設計されている。

もう一つの特徴は、車が任意の場所へ移動してダンプできることである。デュアルタンデム (4×6) については新しいものは何もない。

トラックトレーンの開発会社の一つである Challenge-Cook はすでに 75 t ボトムダンプトレーラに Detroit Diesel 製の 318 HP のディーゼルを取付けた強力トラックを生産している。特に長距離の運搬仕事にトラックトレーンはいくつかの利点をそなえている。この機械のもっとも大きな特徴は仕事に応じて大きさや容量をかえることができることにある。その他の特徴としては次のものがあげられる。

- ① 現在使っている主原動機と同じもので引っぱるのでいまの機械がそのまま使えることである。
- ② 1 台の大形エンジンを使うことは少なく、もっぱら小形のエンジンを数台組合わせて使って出力を出している。そして必要に応じて補助エンジンを取付けることができる。
- ③ 車軸全体で荷重を分担し、むだのないトラック

イヤをつけている。

- ④ ベルトローダやホイール掘削機をそなえた積込機械のそばで使える。
- ⑤ 1 人の運転手で操作できる。

## □ スクレーパ

エレベータリングスクレーパが生産規格化され、自給しうる土工機械として登場したのは 6 年前である。エレベータリングスクレーパは普通のスクレーパよりも積込み時間が長くなる。燃料もたくさんかかり、タイヤの摩耗も早い。普通のスクレーパに比べて死荷重が 10~20% 大きく、またエレベータ機構に 15~25% 値段が高くなる。そして熟練した運転手を必要とする。

このような欠点を持っているけれども、エレベータリングスクレーパはある容量の土を運搬するのに 3~4 台のスクレーパを必要とする大工事においてはもっとも安い土工機械なのである。

エレベータリングスクレーパはセルフローディングなので、1 台で 3 台のプッシュトラクタとその運転手をはぶくことができる。費用の点からも、このことがエレベータリングスクレーパが持っている多くの欠点を十分補うだけの要因となっている。

セルフローディングであるため、ゆるくて自由落下するような材料では積込み段階において普通のスクレーパに比べて能率がよい。ピットの中でもプッシュトラクタの力をかりないで自分自身で積込みを行なうことができる。

また積込みの過程で自分自身で切盛りをするために切取り面をきれいに仕上げることができる。また材料がボウルに入るときよりもエレベータリングパンから出てくるときの方が早いという利点も持っている。

エレベータの刃の粉碎作用によって土は壊され、空けきはとりのぞかれ、水分は均等に分布する。またエレベータ機構の逆回転作用によって普通スクレーパに比べてもっと平らに敷きならすことができる。正確に切取ることができるため、ほしいこう配に対して 2~3 in の誤差範囲におさめることができる。このことから、盛立てにおける敷きならしおよび平坦にする機械を多くの場合省くことができる。普通の高速道路盛土工事において、これは約 5% の費用低減になる。

工業規格化されたエレベータリングスクレーパの急激な発展の道を開いた要因として、次の二つのものがあげられる。

その一つは、ポンピングによる複雑なエレベータシステムに十分力を伝達できる 3,000 psi システムを開発した油圧工学の発展をあげることである。現在のすべてのエレベータシステムは油圧でコントロールされているが、ただ一

つ例外がある。それは WABCO のエレベータで、ハイトルクの電気モータによって駆動されている。

もう一つは、スクレーパ、特にエレベータパンの動力の変遷をあげることができる。

標準パンに関するかぎり、エレベータスクレーパやリヤダンプおよびボトムダンプのようにめざましくないけれども、容量もまた大きくなっている。

スクレーパの容量を増大する方法は、2個またはそれ以上のボウルを一緒に組み合わせることである。General Motors や R.G. Le Tourneau がやっているように全ホイール駆動のものをつけ加えると、自分で積込みをする高生産性の機械にすることができる。

最近もっとも注目すべきスクレーパの連結のうちの一つに、カリフォルニアの水道工事を請負った Western Construction Co. のために特別に General Motors が作ったタンデムパンがある。この全ホイール式駆動パンは2台のボウルを連結したもので、3台のエンジンの全馬力は1,650 HP で、押し出し機の助けなしで 86 yd 掘り進むことができる。

このように大きな機械であるにもかかわらず、リヤボウルが満杯になったことを示す電気ゲージを操作する運転手が1人いれば動かせる。

この規格外の機械のほかに、General Motors は対になったボウルと 40 yd<sup>3</sup> の積上げ能力をもつ3台のエンジンパンをそなえたタンデム 14 を生産している。Cat もセルフローディングの考え方をとり入れており、Cat の考え方は、押し出し、引張るという考え方で、二つの大形パンが互いにいっしょに積込みできるように連結されており、盛立てまですすむと離れるようになっている。

この考え方の利点は、パンがセルフローディングであるということのほかに、仕事の条件によってボウルを連結させる必要のないときは別々にスクレーパとして使用できることにある。

また請負業者は碎石や他のすりむくような硬い材料に対しても作業できるパンをほしがっている。これに対して、スクレーパ製造業者は今日“rock bowl”形や“extended service”機械を生産している。これらのパンは、カッティングエッジやボウル底やエプロンやエジェクタのような摩耗しやすい部分を補強するために高強度の鉄でできており、硬い材料をこすためにカッティングエッジの前面にはピットがついている。

また請負業者は運転速度をあげるために馬力対重量比の改善を製造業者に要求している。鉄合金はいままでのものよりも強く軽いということから、いくらかこの要求の助けとなる。Allis-Chalmers の2台の 460 シリーズスクレーパはより強く、しかもより早いスクレーパの道を進んだよい例である。

この会社は 78,500 t 積載重量をもっている、33 yd<sup>3</sup>、

353 HP の 460 B を作っている。Allis-Chalmers もまた“extended service”の 460 C を作っている。460 C は 460 B と同じ容量を持っているが、460 B に比べて 7,600 lb 重い。460 C は 456 HP のディーゼルをつんでいる。

また 460 C スクレーパはカッティングエッジやボウルや他の摩耗しやすい部分を保護するように特別な処置がなされている。460 C は馬力対重量比の点では軽い 460 B スクレーパよりもすぐれている。自分で積荷をすくいあげ、それを高速度でしかも必要に応じてそれを正確に敷きならす機械はスクレーパをおいて他にない。

## □ ロ - タ

Cat 992, Hough H-400, KW-Dart 600, Michigan 475 および Scoopmobile 1200 ホイール式ローダは次に示す特徴を持っている。

- ① これらのローダは全長 10 yd 以上で、15,000 lb の土を運搬することができる。
- ② これらのローダは 55 t 以上の自重を持っている。
- ③ これらのローダは 45 t トラックのサイドから容易に積みおろしできる。
- ④ これらのローダは前回のロードショーに比べて2倍大形になっている。

ローダは積み出し機械として働く。積み過ぎの土を取り除く仕事は普通ショベルが行なっているが、遠距離輸送のときはローダの方が経済的である。

またローダは値段も手ごろである。大形ローダは 500 HP 以上のディーゼルをそなえており、また高速度の変速装置もそなえている。タイヤ式のもので 25,000 ドルである。ローダはショベルの値段の半分以下ですむ。

ローダでもっとも大きい経費はタイヤである。タイヤ摩耗を少なくするもっとも簡単な方法は積込みサイクルにおいても一つの段階(すなわち積込み過程において切土の床をきれいにすること)をつけ加える方法である。

ほかにドイツで現在広く使われているドイツ製のタイヤチェーンを使う方法がある。このタイヤを使うと、タイヤトレッドに直径 3 in 以上の石を近づけないようにしているため、タイヤ摩耗は 50% 以下ですむ。

ローダが大形化するにつれて特別なタイヤが必要となる。2~3 年前、Goodrich, Goodyear, Firestone, Uniroyal, General といったタイヤ大会社では、がんばりのきくドーザやローダ用に特別に設計された深溝のトレッドタイヤを開発した。これらのタイヤトレッドを普通のドーザやローダのものと比較すると 1.5 倍厚くなっている。

現在、ほとんどのタイヤメーカーは普通のローダタイヤ

よりも250%深溝のトレッドタイヤを生産している。Firestoneは“supper-deep-tread”タイヤを、Goodrichは“extra-high-tread”タイヤを、またGoodyearは“extra-deep-tread”タイヤを生産している。

29.5-29サイズのFirestoneの新形タイヤは3.75inのトレッドをもっており、普通のタイヤに比べて2.5in厚く、深溝トレッドタイヤに比べて1.5in厚い。ローダを高摩耗性のtaconiteの上で並んで作業させる実験を行なったところ、新形タイヤは深溝トレッドタイヤよりも2倍長持ちし、普通のトレッドタイヤよりも5倍長持ちすることが判明した。

トレッドの設計もまた変わってきている。Goodrichの“extra-high-tread”はトレッドの中央部あたりに固体ゴムのリブを入れている。これは必要な場所に特別のゴムを入れているばかりでなく、ラグのねじれを最小にし、横ぶれを改善することにある。

大形ホイール式ローダの時代がすぎると、中形や小形の機械が新しい価値をもってくる。Melroeの1/3yd<sup>3</sup>の形からKW-Dartの15yd<sup>3</sup>の超大形のものまで、ローダは32の製造業者によって製造されており、173の違った形がある。そのほかのものはあまり使われていない。

前回のロードショーのときと比べて3yd<sup>3</sup>から5yd<sup>3</sup>のローダは現在3倍多く使われている。そして中形機械は毎日がんばりのきく機械として使われている。たとえばInternationalのHough Div.の37,000lb, 3.5yd<sup>3</sup>, H-90 Eローダは山積み機械としてでなく、掘削機械としても使われている。

リジット形とアーティキュレート形ではアーティキュ

レート形の方がすぐれている。ローダの85%はアーティキュレート形である。アーティキュレート形は70度旋回するものが大多数であるが、Allis-Chalmersの形は90度旋回する。

アーティキュレート形は大形機械において特に役に立つ。その一つとして、大形ローダはその全長より短い距離でその場旋回ができる。また地山材料の中で直接ケットを操作することができるので、積荷を正確に行なうことができる。

また“完全”ローダバックホウ結合といわれるものが登場した。この機械は油圧方式によって工場組立てで前と後のアタッチメントを完全に結合させている。そして油圧伝達の切替えによって運転手は前と後のペダルで機械を操作することができる。

リヤ式バックホウは舗装および凍土のブレーカとして、また爆破機械、斜面の締固め機械、草刈機として役に立つ。またクローラ式前面ローダはホイールローダでは困るような軟弱な基礎の仕事に役に立つ。

4-in-1のケットをそなえたクローラローダは、碎石を敷きならしたり、古い舗装をこわしたり、新設の掘削溝のまわりを清掃したり、埋めもどしをしたりするようないろいろな仕事に使われている。これらの用途の広い多目的の機械は、日々請負業者の間で人気を高めている。

すべてのローダの形は確かに6年前にはあった。その前のロードショーではこれらのものは目新しいものであった。それが一つ、二つと請負業者の間に広がっていった。(委員：久楽勝行)

## 新刊案内

# 建設機械整備標準工数および標準料金

B5判 8ポイント2段組 20頁 頒価 150円(非会員 200円) 送料 50円

本書は、本協会整備技術部会において関係官公庁、建設機械メーカー、整備業および建設業の代表者からなる委員により、整備工数および整備料金について全国的な規模で調査し、その集計、解析の結果を基礎として最終的に決定したものである。

□ 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

電話東京(433)1501 振替口座 東京 71122番

## 道路施工上のアイデア(その1)

調査部会 文献調査委員会

建設の問題は仕事によって多種多様で、それぞれ特異性を持っている。資力の豊富な請負業者は機械や技術に創意工夫をこらし、機械技術の開発を先頭にたってやっている。ここにいくつかの例を示す。

### のり面で作業するドーザを保持する可動網

のり面こう配が 50% である旋回自動車試験場の上部を縮固めるときにトラクタケーブルがドーザのスリップを防止している。

またサンドマットを作るときはトラクタがグレーダを保持している。グレーダの排土板でもってのり面にコンターを付けている。



シープスフートホイール付コンパクタ →  
12 t ロックフィルコンパクタはコンクリート荷重と後部軸に溶接された鉄製のシープスフートホイールを備えたスクレーパ用トラクタから成り立っている。



ブラウ式排土板を備えたバックホウによる地ならし  
バックホウのバケットをブラウ式排土板で作られた地ならし機械と取替えることによってのり面こう配をきれいに仕上げる。この機械寸法は 1.5 ft × 6 ft で、溶接された鉄製アングルとプレートアタッチメントで油圧式ブームに取付けられている。バケット取替え時間は 5 分である。





↑ 大秤による積荷のチェック

砂を運搬するトラックが各州間の土工仕事にあった規定荷重の砂を運んでいるかどうかをトラック大秤で確かめている。大秤が 58,500 lb の全許容荷重を示さないときはグラムシエルで砂を全許容荷重になるまで積込む。またトラックがその値を越えるときは許容荷重を示すまでグラムシエルで材料を取り除いている。



↑ 足回りを換えてクローラをコンパクタとして使用

トラックの足回りを換えることによりクローラを狭い盛立や急こう配の作業の場合に有用なコンパクタとして使うことができる。外側ではシューは2個の植込みボルトを備えているが、中央部では1個の植込みボルトをもつシューが互い違いに配置され、これによって深く締固めることができる。



↑ グレーダの平削り排土板による仕上げ

28 ft の長さをもつ平削り機の反対側に座っている人が表面をプラス、マイナス 1/8 in 以内に整形するために排土板を上げ下げする油圧コントロールを操作している。コントロールするためのエンジンは小容量のものである。

石を積み降ろす際の  
ショベルによる洗浄

ショベルとバケットの組合わせによって積み降ろす前に石を洗浄することができる。トラックのサイドの地面に集められた石のうち細粒土のものを取り除くためバケットの底を 2 in 穴あきのものと置き換える。





**ローダによる盛立土の湿潤化** →  
 トレーラに入れられた土はベルトローダの8in放出パイプからの水によって湿潤化される。これによって散水トラックによる盛立土の湿潤化に必要な手間を省くことができる。ローダの運転手は土および水の流れを運転台でコントロールすることができる。



**伸縮自在のローラによる  
 狭い溝の締固めのスピード化**  
 ダブルドラムケーブルを上げると、トラクタのC形フレームに取り付けられたシーブスフートローラが降りる。ローラが埋めもどした狭い溝を簡単に締固めるようにアタッチメントが次の操作を行なう。トラクタが前進するときはローラは降りており、トラクタが後方にもどるときはローラは地面から離れている。 ↓



#### 携帯式タンクによる空気供給

ドーザの運転手は潜水マスク用の呼吸装置を使っている。このマスクが小さなトンネル内のような拘束された場所で敷きならしをするとき、放出する臭気によって運転手が吐気をもよおすことを防止している。 ↓



#### ← 漏斗を通る熱による 機械運転手の暖房

運転作業中、機械熱がローダ運転手をあたためる。機械の前面網に針金でむすびつけられた吸引天幕布でエンジンからの熱風を集め、6inパイプを通して運転手へ送り込む。運転手席のすき間は四角布で密封している。  
 (委員：久染勝行)

## □ 座談会 □

## 建設機械の昔ばなし

と き 昭和44年6月25日  
と ころ 東京プリンスホテル

## 出席者

(順不同)

最上武雄	東京大学教授・本協会会長	伊丹康夫	日本国土開発(株) 常務取締役研究部長
加藤三重次	本協会専務理事	新妻幸雄	(株)日本港湾コンサルタント 取締役技師長
小林元 椽	建設省関東地方建設局長	玉村英夫	多摩コンサルタント(株) 代表取締役
坪 質	建設省大臣官房建設機械課長 本協会広報部会長	芳野重正	(株)日本建設技術社顧問
斎藤義治	日本道路公団理事	(司会)石川正夫	日本鉄道建設公団海峽線調査部 調査役・本協会機関誌編集顧問
田中倫治	日本鉄道建設公団理事	中野俊次	建設省大臣官房建設機械課長補 佐・本協会機関誌編集幹事
猪瀬道生	三菱重工業(株)建設機械部長		
石上立夫	日本国土開発(株)取締役副社長		

(石川) それではただいまから「建設機械の昔ばなし」という題で座談会をお願いいたします。

本年が社団法人日本建設機械化協会の創立20周年でございまして、本誌にも毎月「建設機械の昔ばなし」という題ですでに8名の先輩の方に、広く若い後輩の連中が謹聴し、学ばなければならないようなお話、おもしろいお話、あるいはご苦労なされたお話を記録にとどめたいという趣旨で今年の1月号からそれぞれ自由な題でお願いして玉稿をいただいております。

本日はその締めくくりというような意味で、大先輩の方々にご参集をお願いした次第でございます。

いままでご執筆いただいた方は、1月号が河野正吉さん「私の機械遍歴」、2月号が柴田辰之進さん「機械と共に50年」、3月号が平井喜久松さん「トンネル工事の機械化」、4月号が鮫島茂さん「神戸港建設の頃」、5月号が芳野重正さん「戦中派の思い出」、6月号が吉崎三郎さん「赤い夕日に照らされて」、7月号が八木登さん「本格的機械化時代に入る前の動き」、8月号が小竹秀雄さん「丹那トンネルと関門トンネル」といった次第でございます。

(坪) どのへんからお話しいただくか。やはり戦争中あたりから協会の始まる頃までぐらいを……。

## 第2次世界大戦まで

(加藤) 現在の建設機械の初めは第2次世界大戦が始

まってからのことだと思んですが、その前をざっとふりかえてみますと、われわれ土木屋の先輩としてはやはり明治の半ば、たとえば沖野さん、真田さんという方が建設機械を、これは外国品を買ったと思いますが、持ち込んだと思います。

それから下りまして、たとえば谷口先生、内海先生、平山先生というような方、これはわれわれにとって協会を始めて以来の直近の指導者でいらっしゃいますので、そういう方々がいまの沖野さん、真田さん、あるいは平井さんあたりを継いで、大正から昭和の初めにかけて建設機械化を大いにやられたわけです。

一方、お役所の機械屋さんとしては、河野さん、柴田さん、あるいは亡くなられましたけれど本間源兵衛さんというような方々が外国機械を使っているうちに作るようになりました。作業船、バケットエキスカーバタ、あるいは機関車というようなものも内務省あたりで直接自分で作られております。そしてその間も外国品を、平山さんあたりが国鉄におりましたり、あるいは震災復興のために復興局というのができたと思いますが、そこらへんあたりで相当買っております。

そういう時代を経まして、昭和の初め第1次世界大戦の後の不況の時代がありました。日本では失業匡救事業といい、いわばいまの建設事業を主体にした失業救済ですが、当時失業匡救事業とっていたようです。失業救済のためには持っている機械も使うなという時代があり

まして、それが昭和 5~6 年頃まで続いたわけです。

そして昭和 16 年末に第 2 次世界大戦に突入したわけですが、初めのうちは勝った勝ったで非常に景気よかったわけですが、そのうちに 1 年も経たないうちに南の方からどんどん、飛び石作戦といいますが、いろいろな島々に飛行場を早く作られて制空権を取られて、日本の南方区域がどんどん侵食されていったという経過になったと思います。それで日本もあわてて海軍なり陸軍なりが、やはり同じように建設機械、急速設定機材を作らなければならないということになるわけです。

### ウェーキ島での米軍建設機械調査

(加藤) その最初が、ウェーキ島を取ったときに、そこにあったブルドーザ、モータグレーダ、あるいはダンプトラック、パワーショベルというような機械を見まして、急に陸軍でも海軍でも建設機械をなんとか作ろうという機運が向いて来たと思うんです。

そのときにウェーキに行ったのが先ほどお話が出ました河野さん、いまは引退されました森豊吉さん、高野さん、あるいはここにおられる芳野重正さんが行ったわけです。

(芳野) 海軍関係で、ウェーキにはアメリカの設定機材、いわゆる建設機械が全部集まっているからあそこへ行けというので行ったんです。先ほど話がありました河野さんが隊長で、私その頃東京重工業におりましたが、油谷の大山さん、三井物産の飯島さんの 4 人で行ったわけです。

ほんとうに小さい島なんですね。ショベル系統のものが 10 台ぐらい、ブルも相当ありましたし、非常に珍しいものはありませんでしたけれども、小形のキャリオール、いまのスクレーパーですか、その他ポンプ車も 1 台ありました。そういうものをできるだけスケッチして帰ったわけです。

われわれは勝った勝ったと思っていたのですが、警備をしている司令官は、とにかくウェーキ島を守ることに大変らしかったんです。だから「あんた達がおるといことはわれわれの防衛する責任上なかなか負担になるので、できるだけ早く島を去ってくれ」こういう話があったものですから……(笑)。ラバウルから帰って来る船があるからあれに乗りなさいといわれて、1 週間か 10 日ぐらいおりまして、それではしかたないというので急いで帰ってきました。

そのときに、探しておりましたドラグショベルがありまして、それを内地に送ってもらうということでマークをして帰って来たんですが、いくら待っても送られて来ないのです。戦争もだんだんたけなわになり、ほうぼう焼かれてどうにもしょうがないときに、私、なにげなく焼け野原になった芝浦に行ったら路傍に私のマークして

あったウェーキ島のドラグショベルが 1 台ほうり出してあったんですね。私、それを見まして、なにか情けないような、この機械を遠方から持って来るのに非常な苦労だったと思うのに、機械がほとんど利用できなくて非常に残念だった記憶を持っております。

### 内閣技術院、大日本航空技術協会

(加藤) 昭和 17 年の 1 月頃に内閣技術院という役所ができたわけです。じつは初めに企画院という役所がありまして、そこの第 7 部というのが科学技術部というような感じの部だったようです。企画院の次長であったわれわれの先輩の宮本武之輔さんが努力されまして科学技術部を独立させたのが内閣技術院だったわけです。

それで宮本さんの参謀をやっておりました本多静雄という人と笹森巽という人がその技術院の一部と四部の部長になったわけです。科学技術全般のことを推進するために技術屋さんが考えたんですけれども、陸海軍の強硬な主張がありまして、飛行機が中心の内閣技術院になったわけです。第一部が総務部、第二部が航空部、第三部が材料部、第四部が調査部です。

私はこの二部に属していたのですが、二部では航空研究体制 5 年計画というものをやらされたわけですが、技術院の外郭団体に大日本航空技術協会というものをつくったわけです。

航空技術協会には機体だとかエンジンだとか材料だとかという一部から十五部まで部会があり、その中の第十四部会というのが飛行場関係のことをやったわけです。分科会をたしか三つ設けたと思いますが、第三分科会で建設機械をなんとか作っていかうという問題を取りあげ、いまの建設機械に入っていたわけです。

陸軍、海軍とも、もちろん各々単独で航空基地設定機材を一生懸命勉強していたわけですが、やはり外部の力も利用しなければならないということで、最上先生だとか星埜先生だとか、陸軍からしょっちゅうこれこれ河上房義先生もおられました。後になって百部隊に行きました国分先生もきました。海軍からは江藤礼さん、それから宮川という少佐、陸軍から上野少佐、それから百部隊から佐藤中佐、あとは航空技術研究所の長沢誠、そういう若手の大尉から中佐ぐらいがいまの問題で一緒に集まったわけです。

### その頃陸軍では……

(加藤) おそらく陸軍技術研究所のほうで盛んに、いまの上野さんだとか、あるいは百部隊の佐藤さんだとか、やっていたと思うんですけれども、陸軍技術研究所のほうでやっていたのが田中倫治君なんだな。

(田中) 私は 15 年に学校を出まして、16 年に入隊しました。工兵で入ったんだけど、第三技術研究所に入



写真-1 左より玉村英夫氏, 芳野重正氏, 新妻幸雄氏, 加藤三重次氏, 小林元椽氏, 猪瀬道生氏

ったわけです。当時、第三技術研究所というのは、工兵機材を担当するところで、道路設定機材という名のもとに道路を作る機械を盛んに作っておりました。そのときに機械屋が一人、これは田中という東大を出た人でした。ぼくの田中と三田中といわれたんです。三田中が道路設定機材をやったんです。そのころはぜんぜん物がありませんから、アメリカのカタログを見まして、こういうものを作たらどうかというので、メーカーにお願いしてそのときにやっていたのが、短距離としてはブルドーザ、軍用言葉で土工けん引車というんですね。中距離ではスクレーパ、これは削土車といっていました。あるいは削土機。車というのは自分で動くというのでつけたのでしょう。機というのは動けないというんですね。長距離では運土車、ダンプトラックです。それから掘削機。

(加藤) 外国語は使っちゃいけないというので、そういうことがあったね。

(田中) それから補助機械としてはローラ、転圧車、引っぱられるほうは転圧機ですがね。それから成形機、プルグレーダというのがあった。成形車というのは自分で動くほうですね。こういったものが見よう見まねで作られておりました。それでいろいろ試験をいたしましてなんとか道路を作るような形にはなったんです。

そのうち、さきほどのお話ですけれど、飛行場を早く作らなければいかんということになりまして、これがそのまま飛行場設定機材として使われていたようです。この中で、ブルドーザ、土工けん引車というのが、若干役に立ったわけです。それから、スクレーパあたりは物はできたんだけど、土を運ぶ段になるとなかなかうまくいかないんです。ダンプトラックはできました。ショベルは蒸気ショベルの歴史がかなりありましたから、陸軍ではすでにディーゼルで油圧を使った機械を使っておりました。プルグレーダというのはわりあいうまくいきました。道路の側面を掘削する、あるいはならすという

か。

そのうちに戦争がいよいよ苛烈になって、こういうものが作れなくなったこと、飛行場を作ったりなんかするのでなくて、いわゆる特攻兵器的なものを作れということ、土工機械が今度突撃兵器のほうへ転換していくということになったんですが、この間に三菱さんあたりでは戦車を利用して、戦車の先にブレードをつけてブルドーザの代わりにする、ということもやっておりました。そして最後にはいまいったような突撃機材も作れなくなって……。飛行場設定機材もあまり数が出ないままに終戦になった。

三田中が協力しまして、まがりなりにも短距離、中距離、長距離の体系をつかまして、それでぼちぼちやったんですが、こういったカテゴリーは、いまの土を動かす機械の原形になっていると思うんです。その後見まして、われわれの機械はかなり幼稚だったんですが、しかしカタログを見てとにかく動けるようになったのにわれわれ自己満足していたんです。能力ということになったら、これじゃ戦争に敗けるという感じがしましたね。

(加藤) 陸軍では研究のほうは、主として技研のほうでやったんですね。実際のほうは百部隊が……。

(田中) ちょっと補足しますと、三研が主体となりまして、その後飛行場設定部隊ということで、百部隊が新しくできまして、そこで三田中の一人の田中耕也、死にましたけれども、それが行きまして、かなり実戦のほうではやっておったようです。

(加藤) 百部隊から佐藤中佐のほかに、常見清一さんという、いま石川島コーリングにいる人がきていました。

(田中) それから森茂正さんが百部隊ですね。

(加藤) 森さんがそうだ。だけれども東京には出てこなかったですな。



## 建設技術研究所、建設機械化委員会

(加藤) さきほど申し上げました、航空研究体制5カ年計画というものを土木屋が作らされたんですが、研究の自由性といいますか、やはり財団法人を作ったほうがいだろうというので、技術院で助成金みたいなものを出しまして、航空関係のいろいろな財団法人の研究を続々つくり始めたわけです。

関東土木建築統制組合の寄付50万円と全国のほうからも102万がきまして、152万円という資金がありました。それをタネにつくったのが前本協会会長の内海清温博士を会長にした建設技術研究所で、終戦のほとんど直前にできたわけです。

初めつくるときは、技術院は続くものと思っていたものですから、助成金を毎年何十万円ずつか出すという約束にしてやったわけですが、実際に戦争が終わってみましたら技術院はすぐつぶされますし、一方、財団法人建設技術研究所というのは残ってしまったものですから、それが結局戦後まで続いたわけです。固有名詞として“建設”という言葉を使ったのは、たしか建設技術研究所がはじめてだと思います。

建設技術研究所ができましたが、一方、内閣技術院がつぶれたものですから、航空技術協会もしたがって解散になるわけです。しかしなんとかこの建設を機械化するというタネだけは残したいと考えまして、建設機械化委員会をつくらうじゃないかということになった。それが航空技術協会の第十四部会第三分科会の後身になるわけです。

それをつくりますときに、内海先生のやっておりました建設技術研究所のほうの河上房義さん、あるいは森茂さん、ここにおられる石上立夫君とか小松原豊君だとかいまはたいへんえらくなっているんですけども、そのころはペーパーの連中が集まって、いまの建設機械化委員会をもり立てていく。その幹事役は河上さんですが、森さんかな、研究所側としては……。

(石上) 河上さんだな。

(加藤) そうですか。それで委員長にはいま飛鳥建設にいる小宅習吉さんになってもらったわけです。鉄道にいたんですよね、前に。

(田中) 副技師長でした。

(加藤) その幹事を、私がやればよかったんですけど、ほかにやるのがいろいろあったものですから、田中倫治さんにたのんでしばらく幹事長をやっていたら、というのがこの協会のできる前の状況ですね。そのころは、最上先生もずいぶん出ておられたんですよね。最上さんも国分さんも、それからいまの水資源にいる堀直治君かな。それからメーカーで言いますと山本房生君は航空技術協会から引続き入ったわけですが、芳野君

もきていたんですね。山本君はたしか三菱から清水四郎さんを引っ張ってきて、6tけん引車か何かの仕様書をつくるというような仕事をぼちぼちやっていたわけですよ。そのへんが戦後の機械化の濫觴になるんじゃないでしょうかね。それにはやはりタネがあったわけですよ。

(田中) とにかく戦争が終わってなんとかやらなきゃいかんというので、6tけん引車とか、8tとか10tとか、どのくらいの規格にしたらいいのか、いままで戦争に使っていたのを今度平和に使うのにはどうしたらいいだろうとか、ですからブルドーザーを主にしても6t、8t、10tくらいを作らうじゃないかということなんですけれど、それを盛んに議論していたわけです。

(石上) それはずいぶん使っておったよ。戦争の末期に陸軍が……。一番最初そういうのが出たんですね。戦争末期に作ったのがあったんじゃないの。

(田中) 6tというのはあったけれど10tはなかったんですよ。10tを作らうじゃないかということでエンジンはよくわからないけれど、履帯の幅とか全体の幅とか長さとか高さとかで、どのくらいがいいだろうかと……。

## カタログ集、特許収録

(加藤) 戦争中にできた航空技術協会の第十四部会第三分科会は松村孫治さんが分科会長をやっていたわけですが、やはり新しい建設機械というものをみんなよく知らないものですから、まずとにかくカタログを集めて印刷しちゃおうじゃないかという話があったわけですよ。

もう一つは、そのころ特許局の吉藤幸朔さんから、おれのところには外国から出している建設機械の特許が相当あるから、それをひとつまとめようかという話がありました。印刷が相当苦しくなってきた時代に、むりをして作ったのが、ここに持っている「特許収録」と「カタログ集」ですが、これを全部そろえてもっているのはもと土木研究所にいた宮沢君で、「特許収録」の方はたしか関係者皆に行ったと思うんですよ。陸軍、海軍関係にも行きましたし……。「カタログ集」の方は最後に出て来たものを技術院に持込んで、そのときにそこに宮沢君が来て、「私に1冊ください。持って帰ります。」といってもって帰ったんです。あるいは松村さんの分のももって帰っています。同じものが2冊あるというならそうかもしれませんけれども、その晩か、その2~3日後に技術院が空襲で焼かれて、皆に配らないうちに全部焼けちゃったんです。

東京の印刷屋は皆あぶないものですから、京都まで行って京都の大雅堂というところで作ったんですが、それがいまとなるとは戦争中の唯一の記念品かもしれませんけれども、昔のものとしてはわりあいよく集めたんです。そのあと大雅堂が火災に会い、あすこに預けてあ



た印刷のものカタログ集が皆焼けちゃったんです。お借りしたメーカーさんには非常に申しわけないんですが、戦争中のことはかんべんしてもらいましょうがありません。

(芳野) 「特許収録」は特許が全部わかって非常にありがたいと思いました。

(加藤) よくまとめていただいたものだと思いますよ、苦しい中を……。戦争中だから無理してやったと思うんですけれどね。

(田中) ずいぶんよくやったものですね。

(加藤) その後、やはりこちらは飛行場の急速設定ができないために、あちらには島に飛行場を作られて制空権を取られ、こちらの海軍がやられてしまうということで、われわれ建設技術者のそういう事情を知っている者は、施工技術が日本は遅れているということを非常に痛感したわけです。皆それぞれの立場でなんとか建設機械化を進めなければいけないということを感じたと思うんです。私の記憶している限りでは、いま参議院議員になっている山内一郎君が内務省において、防空本部に行ってきたと思うんですけれども、「建設機械化の必要性」というような一文をつくっております。あの当時としては非常にまとまったものだと思うのです。

### 戦後、運営会

(加藤) 戦後のはじめは大久保の運営会ですか。そのへんの事情は私よくわからないんです。斎藤さん、一番よく知っているんじゃない?

(斎藤) そうですね。私が機械化を感じたいきさつを簡単に申しますと、終戦を私は北京で迎え、10月に北京に米軍が進駐して来たんです。米軍がどんなふうに進駐してくるかとは私は町角で見ていたら、小さな、いまだいえばジープが先頭で、あと大きなトラックで終わっちゃったわけですよ。われわれは進駐して来るから日本の軍隊みたいだと思ったら、そういう姿を見て、これじゃないこない、あんな小さな機械から大きなやつまで一斉に……。それから日本に引揚げてくるまでの数カ月いったい日本に帰って何をやるかということをしている考えて、二つの目標を一応考えたんです。一つは狭い国土で暮らさなければいかんということになったら、やはりひとつエネルギーの開発に主力を注がなければいかんだろう。われわれ土木の分野として考えると電力の開発、それから第二には、世界的な技術を獲得していかねなければいかん。あらゆるもので米国以上の力を持たなければいけない。やはり建設の機械化。その二つしかわれわれのやる方法はないんじゃないかということをおぼろげに考えて日本に帰って来たら、電力どころではない、食うにせいっぱいという姿だったものですから、これはやはり米軍の機械の方を勉強しなければいかんという

ことでした。

さいわいにして内務省にまでもりましたので、なんとかしてそういう技術を身につけようと言っておったときに、ちょうど大阪の方で米軍が日本の機械を扱う者の教育をする場所があるということがわかりまして、志願してそこに入れてもらったのがはじめなんです。そのできた根拠が、米軍が進駐して来て非常に道路が悪い、当時日本の道路が非常に荒廃しておりましたので、道路の復旧のために機械を貸して日本人の運転手を養成しようということが目的で、大久保に大きな技術部隊がありまして、その中でいろいろな機種にわたって約4週間で訓練するわけですね。そこへ、それはいいチャンスだということで、私と坪さんと一緒に、偶然だったんですけれども、私は土木の方で、また坪さんはたまたま内務省に入ったばかりの当時に、建設機械のことはまず最初からやって来いと言われたんだと思うんです。オンボロの所で寝泊まりして、われわれそういう気持ちでしたから、朝から晩までイモを食べながら機械の運転と整備、夜はまた米軍の資料をたくさん借りて来て一生懸命読んで、いろいろ教えてもらってずいぶんやったわけです。

当時21年秋でしたから、運営会が母体でお世話をさせていただいて、どのぐらい続きましたですかね。2年か3年近くやりましたですね。

だんだん情勢が変わって、そういう制度が打ち切られてしまった。しかし彼らの建設技術の教育方法として、とにかく短期間に使えるようになることに対して非常に熱心ですね。その方法で教えてくれましたから、米軍のでき上がった機械をマスターするための早道としては、たいへんな力になったんじゃないかと思います。

(加藤) そう思いますね。運営会には末盛さんもいたんですか。

(斎藤) 末盛専務理事ですね。菊地さんが当時の近畿の局長だったんです。

この運営会というのは京都にあったんです。母体としては各府県が資金を出し合って運営会の維持をやっていたんです。訓練は全額米軍が持って、宿泊料的なものは各人が負担するというので、訓練に必要な機材、消耗品等は全部向こうさんが提供してくれるということだったんですね。

あれは厳格でしたよ。蹴っ飛ばされたんですからね(笑)。ちょっとでも怠けておいたら怒るんですよ。こちらは腹ペコで(笑)。当時のモータブルの中心的人は皆あすこの卒業生です。

(坪) あれは九州、広島あたりにも同じようなものがあつたんですか。

(斎藤) 運営会は関西は関西でやってあって、関東にもやはりあつたんです。近畿が一番早かつたんでしょうね。

（伊丹） 関東ではそういうトレーニングをやらなかったですね。

### 機械開墾

（加藤） 戦後、食糧増産ですか、機械開墾をやるというので、農林省で盛んに進めていたわけですよ。ところが、いわゆるブラウン旋風でそれがだめになっといういきさつは玉村さんが一番くわしいわけです。

（玉村） ぼくは昭和 12 年から満洲に行って、行ったとたんこんどは移民が入って来るから（満洲開拓百万戸移民という）、開墾して移民のつくる畑をつくっておけというわけです。そうするとそれは馬や牛でできないからトラクタを買えというので日本の小松さんにいったところ、小松さんにはガソリンのトラクタしかない。満洲ではなかなかガソリンの配給というのはむずかしくて、ディーゼルがいいということで、初めキャタピラーの D4 を 20 台ほど昭和 12 年に入れたわけです。それが初めてで、2～3年、キャタピラーを続けて 20 台、40 台と入れて開墾をやっていたんです。

ところがアメリカと悪くなっちゃって、昭和 15 年ごろにはアメリカから入って来ない。それで小松さんについても、トラクタはあんだのところへやるばかりでなく、陸軍の方でも忙しいからというので、とつても来そうにもないんです。それで、今度はドイツとよくなったので、ドイツのハノマグとか、ああいうものを 50～60 台買ってそれで機械開墾をやったというのが始まりですね。

終戦になって、満洲にその百何十台というトラクタを置いて引上げて来たら、堀君が待っていて、「お前、満洲で機械開墾をやったのだから食糧増産で開墾をやれ」というわけです。来たらハケ、ロケで引張るのが小さなブラウで、開墾はできないというので、結局、堀君の注文していたやつ（尻ぬぐい）をやったようなものだがね。

### 建設機械整備費

（加藤） 戦後、私は戦災復興院から経済安定本部へ行ってなにか機会があったらと虎視たんたとねらっていたわけです。たまたま昭和 22 年の公共事業の監査の時にこのあいだ亡くなりました橋本規明さんとか、あるいはいま京都大学にいる矢野勝正さんとかいうような人が、機械がほしいということを盛んに現場で言われるので、それをタネに建設機械整備費というのをでっち上げたわけです。内務省では満洲から引揚げた高木君が機械の仕事をやらされていたわけですね。彼がやはり満洲で道路関係の機械を扱っていたものですから、そういう立場になっていたようです。新妻君はあのころ建設課にいたわけですね。

（新妻） ええ、港湾局の建設課です。

（加藤） 港湾局の建設課にいて、やはり新しい作業船



写真-2 左より斎藤義治氏、最上武雄氏

をしようじゃないかということを考えていた。

その当時、経済安定本部で公共事業の査定をやっていたんですが、認証制度というのがありまして、四半期に 1 回ずつ金を付ける。金を付けるには資材の裏付けがないと金を付けないということと、もう一つ、3 カ月ごとに経済効果を上げないと次の金を認証されないというようになっていたわけです。

戦前は継続予算でしたから、最初のときに機械をたくさん買い込んで、翌年から仕事をするというやり方もできたんですが、そんなぐあいに 1 年の予算を四つに切っ出すものですから、必要な機械があっても買えないという、実際には買えばそのときの経済効果はゼロになりますから買えないという実情だったわけです。それでなんとか機械を買えるようにするには、建設機械を購入する予算を設定すべきだというのが諸先輩の主張だったわけです。

経済安定本部の初代公共事業課長というのは杉山知五郎という、のちにアメリカで客死されましたけれども、その先生をうまく説き伏せて建設機械整備費というものをつくりあげたわけです。

一方、内務省の方からも、建設機械購入費という、特殊物件、アメリカの払い下げの建設機械の購入をやらなければいけないということで、そういう予算をほしがっていたものですから、そういう予算を要求していたわけですが、ちょうど 23 年度予算の設定のときに、新規は全部切るということでボツになっておったわけです。

その頃、先ほど申し上げました山内一郎君がやはり経済安定本部におりまして、「いや、かねがね俺もそういうことを主張していたんだ。金の出すところがあればやってもいいと杉山課長もいうなら、それじゃ、俺のやっている災害復旧費から出す」というので、そこから 3 億きて、あとで調整がきて 4 億になったわけです。それが建設機械整備費のはじめです。

## ブラウン旋風

(加藤) ちょうどその頃、非常に印象に残っておりますのは、先ほど玉村さんから話がありました機械開墾が、ブラウン旋風といって油がいっぺんに切れてストップという状態になったことです。

たまたまそういう時期にトラクタをつくっていた会社はずいぶんあったわけですが、小松、三菱、加藤製作、羽田精機、鐘ヶ淵ディーゼル、久保田鉄工ですか、このためにトラクタ工業を続けようという意欲がいっぺんになくなったわけです。

結局、建設機械整備費というものがタネになりましてトラクタ開墾で痛手を負ってつぶれた会社も二つ三つあったと思うんですが、そこをなんとかやっていたかなければいけないという会社が二つ三つ残ったわけです。羽田精機、鐘ヶ淵もあれでたぶんだめになったんですね。

われわれの方は、建設機械——いまあるような近代的な建設機械だけでなく、作業船とか、農業機械も含めて建設の機械化をやりようとしたわけですが、必ずしもその賛成を得られなかったんですね。それで結局、内務省から始まったわけです。

建設機械整備費に踏み切るまで1年間、いろいろな暗中摸索をやったわけです。その時期に、とにかくブルドーザーとかショベルをなんとかつくろうというので、あちこち話しかけてね、ブルは三菱と小松と小倉製鋼だったですね。それからショベルは三菱もやるといって、神戸製鋼と日立と住友機械ですか、そこらへんがやるというし、モータグレーダは日開が作っていたんです。あのころはね。それから河の機械をいれなければいけない。あれはタワーエキスカベータという……。

23年度予算をやったのがいまの杉山という課長で、24年度予算をやったのがいまの通産大臣になっている大平正芳、この先生は4億の予算を11億にまで上げてくれたんです。初代、2代目の公共事業課長がよかったので、建設機械整備費というのは続いたんですよ。24年度から港湾局の作業船整備費、農林省の方もそれからが本格的になったんですね。

## 港湾、国鉄

(新妻) 港湾は大正時代から機械化されているわけですね。それで古いしゅんせつ船で、バケット船、クラブ船、それからドラッグサクシオン船もすでに何ばいあったわけです。そういうものを盛んに使っていましたから、どっかといえ機械化ということの頭にはないんだけど、自然にそういうふうになっていたんですね。ですから、予算なんかもけっこうそのほうの予算が普通の子算の中へ入っている。一つの例をお話ししますと、ちょうど鮫島茂さんが下関におった頃に、小倉工事事務所

の事務所だけの予算がその当時の金で700万円だったんです。

港湾というのは軍と非常に関係があって、たとえば関門海峡を航空母艦を通せとか……。そのための仕事をしていたのがほとんどなんです。私が下関にいたときに、たしか愛知県は港湾ですか、あの近辺の航路のしゅんせつを軍からいわれ、木津丸、野田丸という大先輩の名前のついたバケット船と自航土運船4はい、それから引船2はいでしたかな、船団を組んで下関から出発した。そういうことがありました。

(加藤) 機械化は当り前になっていたんですね。

(新妻) 普通にしていたし、そういうものを今度特別に機械整備費とすると、なんか自分の予算を減らされたような感じで反対したんじゃないかと思うんですけどね。

だけれども、結局建設省があれをやってから、それに付れて翌年やって、それ以来作業船整備費というものをずっと取れるようになって、ますます機械化ということよりも機械の改良化といいますか、大形化というか、そういうものができた。従来ないような大形のものができたし、新しい機械ももちろんできてきたということで、建設機械化ということでも、港湾は非常に恩恵を受けているわけです。

(田中) 24年の頃に国鉄でも米軍の機械の払い下げをなんとかうけなければいかなので、24年に操機事務所ができて機械化時代ができたわけです。私が陸軍で機械をやっていたというので、初代課長をやれというので……。

(加藤) 所長は上原要三郎という人ですね。

(田中) 所長は上原要三郎、両方とも陸軍なので軍隊的に定期査察なんかもやるんですが……。そんなことで国鉄の機械化もやはりその頃からです。

## 建設機械化協会

(加藤) 24年3月26日に建設機械化協会というものが協議会という名前ではじめ発足したわけです。

私のおりました経済安定本部というのは、経済が安定したらその役所は解散するというたてまえの役所だったものですから、われわれ建設機械整備費に相当多額の国費を投じて建設機械化を進めてみても、経済安定本部がなくなり、大蔵省に公共事業費の査定が戻ったときに、はたして大蔵省がそのままのんでやるかどうかということが非常に疑問なわけです。

それで、たとえ経済安定本部がつぶれても、なんとか建設機械化の中心をつくらなければいけないんじゃないかと、初めは役所の中にもつくるということを考えてり、いろいろのことをやりましたが、各省に話しかけ、あるいはメーカさんに話しかけて、初めは任意団体の、日



写真-3 左より石上立夫氏、伊丹康夫氏、田中倫治氏、坪賀氏、石川正夫氏、中野俊次氏

本はついていなかったんですけども、建設機械化協議会というので24年3月26日に発足したわけです。

そのへんまでは私は大体いまの組織化をやっていたわけですけども……。

### 初期の国産建設機械

(加藤) あんた(小林)が吉野川にいたのは20何年だったかな。

(小林) 24年ですね。

(加藤) 24年に吉野川に行ったの?。はじめ九頭竜川に行ったでしょう。そして24年の予算のときにポータブルコンベヤを河川工事に使えないかとためにやったわけだ。

(小林) 住友機械が作ったんですね。

(坪) 小林さん、九頭竜川なんかも当時としては……。

(小林) そのとき九頭竜川は三菱の機械でやったんです。5~6台入ったんですね。

(坪) ずいぶん一生懸命かきあつめて持って行ったはずなんですね。

(加藤) とにかく三菱の建設機械をやったのは猪瀬さんだから、なんか話があるんじゃないですか。

(猪瀬) そうですね。まあ、いまにして思うと、小松さんでもそうでしょうし、私どもの方でも、建設機械とにかく前向きに取っ組もうというきっかけは、一つにはブラウン旋風、もう一つは先ほどから話の出ている昭和23年度の建設機械整備費というような柱が立った、こういうことだと思うんですが……。

われわれは戦争用軍需品をやっておりましたから、戦後はいうなれば戦犯工場で、自分らの持っている工作機械から設備いっさい、会社の都合で勝手に使っちゃいかんというような指示がありました。しかし、なにかやらなければ大勢の人を食わせて行かれないというので、まあ、ナベ、カマ、リヤカーだとか、いろいろなのをや

ってしので来たのですが、たまたま食糧増産計画から農林省の方で機械化5カ年計画というものを打ち出されて、3t級のガソリンエンジンの付いたトラクタを、当時戦車をやっていた工場が大体これに関与しまして、最後に22年8月、生産停止命令が出る直前は私ども月産40台ぐらい作っている状態でした。

生産停止命令には最後までいろいろな角度から抵抗しました。たとえば、何がいかんのだといったら、開墾された面積当りの燃料消費量がアメリカの実績の数倍である。日本の機械というのは要するに能率の悪い機械だというのが焦点だった。

それじゃ、いかに米国製のやつに負けぬか目の前でひとつ見てくれといって調布の飛行場で燃料消費量も計測してやってみた。実際に目の前でやる成績はちょっと悪くない。悪くないけれど、いままで支給したガソリンのわりにいかにも開墾面積が少ないというので(笑)、メカとしてわりきれないんですね。

生産停止命令をくってから約1年ぐらいたってブルドーザらしきものをまとめ上げて、12台だったと思うんですが建設省に買っていただいたわけです。これはなんといってもブルドーザのナンバーワンで、しかしいまから思うと、経験が不足だというのは非常におそろしいことだということを感じています。

作業の内容からいいますと、トラクタというのはうしろにハローなどの農機具を付けて走って行く。ブルドーザは前面に排土板を付けて荷重はむしろ前面にかかって来る。外観的には農耕用トラクタにウィンチ、排土板を付ければブルになるわけですが、実際問題として作業内容が非常に違う。それで各現場へ納めたブルドーザが3カ月後には惨たんたる状況になりまして、端的に言って作業中にゲタがはずれてしまう(笑)。

(加藤) 話にならないね。

(猪瀬) ブルドーザのゲタがはずれちゃったらこれは



どうしょうもない。はだしになっちゃうので……(笑)。要するにフレームがガニマタになっちゃうんですな。前に荷がかかるものですから、だんだん先が開いてきました……(笑)。この辺が、建設機械というものに対する経験が非常に浅い。いまにして思えば当然のことだと思います。そういった経験不足のために非常に不様なことになりまして、大変ご迷惑をかけたわけです。最初に作ったものがぜんぜん使いものにならないし、建設省からは、これを完全に動ける状態にして修理して持って来ないと来年からは建設省の玄関に入れないといわれてしまうし(笑)、24年には丸子の工場が米軍の特殊車両の修理工場に接収されてしまうし、非常に苦労しました。

製作上からいうと非常にまとまりにくい構造になりますが、予測せざる荷重をうけても部材がこわれにくいというためには、やはりブロックで荷重を受けていくという思想がわかりました。最近でも新しい人がそういうことを知らなくて設計したやつにまた誤りを起こします。

### 建設業と機械化

(加藤) 僕は航空技術協会関係から建設機械化協会をやらざるをえないようなハメになってね。まあ一種の使命感をもってやってきたわけだけれども、石上君は陸軍で機械をいじくったために建設技術研究所に行って国土開発へ行っただという事は、これはやはり因縁じゃないかな。やはり運命みたいなものがあるよ。実際にやったのは君が一番だよ。それは斎藤君も坏君も役所でやっているけれども、商売としてやったのは君だよ。金もうけになったもの、初めから……。

(石上) なまやさしいような金もうけじゃなかったんですが、お話しすると、私は日本発送電の現場にいたので、ブルドーザなる名前も知りませんでした。見たこともなかった。いまにして思えば、私の仕事もそう悪くなかったと思うんですが、終戦になって日本発送電がだめになると、これから日本は電気はいらなくなったんだと建設技術研究所へ入ったんです。いまから思うと、どうもあの頃……。

(加藤) だまされたみたいだね(笑)。

(石上) それでよかったんじゃないかと思うんです。当時の研究所は河上先生と森茂さんと私の3人ぐらいなんです。機械化というものをテーマに上げてまして、これからやらなければならないんだと……。

それまでは非常に高遠な理想を持って機械化の研究なんてことを考えたわけなんです。それも、私は陸軍兵器学校で戦車をやったものですから、自分も興味があったんですね。高遠な理想をもってやったけれども、50万円の金をもとにした財団法人ではインフレに追いつかない。給料が払えないんですよ。しょうがないから、研究用として払い下げてもらった機械を使って金もうけをし

ようということ、何をやるかということ始めたのが開墾ですね。主としてロケを使ってブラウ、ハローで機械開墾をしたが、それがなんでだめになったかよくわからなかった。いま聞くとブラウン旋風でだめになった。燃料がなくなってね(笑)。影響を受けていたわけだね。

これはなんとかしなければならぬというので下請けを始めたんです。当時、SPB というのがあり、米軍の払い下げ機械を持っておりまして、時間貸貸で貸しておりました。それが非常に引っ張りだこで、数が少ないし、力が強いものですから……。その間を縫ってやっていたのが、建設技術研究所の相模分室といい、その頃の実施部隊なんですよ。使っている機械が6tけん引車改造のブルであり、8tけん引車改造のブルであり、その中に羽田精機のAT51がありました。

このAT51は戦争中に造ったものですが、ガニマタにはならなかったですね(笑)。

しかし、このロケ、ハケのよかった点は、当時トラクタなんか全然ないんですよ。ところが、あれは自走できるんですね。しかもスピードは早いし……。その点よかったですね。

そういう苦労をしながら、感心なことに、とにかく時間貸貸の原価計算をやっているんですよ。燃料はわかりますが、部品代、修理費、これはわからないのです。ずいぶん苦労して、計算上ですが原価計算を一応出しましたね。それがいまの会社をつくる時の最初のレンタルの原価計算に非常に役立ちましたね。それが唯一の建設技術研究所にとっての財産でしたね。

この研究所が途中から食えなくなって、鹿島建設に吸収されて、鹿島建設にいまのロケ、ハケを持って行きました。鹿島技術研究所の中に入ってもやはり研究をしないで自分で食わなきゃならない。それからいまの会社が創立されるというので、もう一遍鹿島から身受けしましたね。それだけの苦労をしてきた人間だけがいまほとんど中堅の位置になっていますね。

### 日本の土と機械化施工

(加藤) 23年に建設機械整備計画をやったところがそれを整備するところがないんですよ。機械は買うけれども、やはり整備は民間でまだそれだけ力がついていないし、自分でやはりモータブールを持たなければいけないというので、24年度からモータブールの設置が始まったわけですね。そのとき斎藤さんが近畿へ行っただ。

(斎藤) そうです。

(加藤) 伊丹君は関東のモータブールの初代だね。

(伊丹) 初代ですね。24年8月1日に辞令をもらったんです。だれが推せんしたか知りませんが、私は辞令一つでこの道に入っちゃったんです。それまで関係ない



わけです。

（加藤）戸塚をやったのはモータブールのとき……？

（伊丹）戸塚はいまの横浜新道の先の方ですね。当時いわゆるワンマン道路、吉田首相があれをやれというので……。そのときに米軍の払い下げのスクレーパーがありまして、それを5台ぐらい使いましたが、関東ロームでぜんぜん走らないんです。アメリカのいろいろなテクニカルマニュアルを読んだってそんな条件のところはないんです。最上先生にも現場に来ていただいたと思うんですが……。

（最上）一緒に行きましたよ。

（伊丹）その前なのですが、福岡さんにいまの話をしましたら、とにかく土質試験をやらなければいかんというのです。ところが、これは建設機械の話になりませんが、大学で最上先生に土質試験の方法を習わないんですから……（笑）。

（最上）習わなかったかな。なかったな（笑）。

（伊丹）土質試験なんかどうやっていいかわからないので、土木研究所に行って福岡さんに手ほどきをやってもらったんです。それで土質試験の方法がわかったわけです。しかしサンプルの取り方の方法を習わなかったので、たくさんデータが出ても結びつかないんです。土質試験そのものは覚えたんですが、あまり役に立たなかった。だけれども、土質試験を現場でやったのはそのときに最初じゃなかったかと思えますね。そのときに最上先生が締めめの試験に来られたんですね。

（石上）関東ロームに対するやり方にしても、雨が多いいでしょう。雨に対していかにして最高能率を上げるか、真剣勝負だったですね。雨が降ったらすぐに溝をつけて水が早く流れるようにして、あの時分からやっていたからね。どんなにあせっても雨の降ったあとは動いちゃいかん。じっと我慢しろと……。天気がよくなったといっても動いたらこねくりかえすからだめだ。もう1日待てとあってね。皆はきょうやらなくてどうするんですかと言うけれど、待った方がいいんだというのはあの時実地に得た教訓ですね。

（田中）あの頃、私なんかのところも、国鉄だけでは食えないものだからアルバイトしたんです。川崎の柿生の辺で、浄水池に行っていたときがあるんです。そのときに、東京付近というのはいかに機械土工に適する日が少ないかわかりましたね。普通感じている天気の関係とちがって、機械がほんとうに使えるという関係は非常に少ないんですよ。だから関東付近の、しかもロームの辺は使える日は少ないんですね。

### わが国の技術の現状

（加藤）粘性土に対する施工の技術は日本が一番進んでいますね。ほかにはないんだもの。今年3月にイタリ

アの太陽の道路というのを見て来たんですが、とにかく砂と粒子の細かいやつ配合が非常にうまくいっているものだから、おそらく日本の3分の1ぐらいの費用で作っちゃったんじゃないですか。丘陵地帯だし……。ところが途中で例のペスビオス火山があるんですよ。そうすると火山灰地帯なんだね。それを12~13mもフワッと盛つちゃったわけです。道路がみんな片側が3mぐらいずれているんです。向こうの人は、これは火山灰で——とにかく日本よりずっと雨が少ないんです——30何%の含水率だからとってもむずかしいんだというんです。これは130何%の間違いだと思ったら、そうではないんです。日本ではそんなことはお茶のこさいさいで、100%以上の含水比でやっているんだから……。

（伊丹）たしかに日本が一番まいでしょうね。進んでいます。軟弱地盤だったら日本が一番ですね。

（加藤）東南アジアへ進出するのは日本が一番いいと思うんだ。東南アジアは軟弱地盤だからね。雨が多いいし、日本がやった方がうまいんじゃないですか。

（斎藤）高速道路の建設に外国のコンサルタントが来ていたでしょう、名神以来ね。東名も終わって、この人がおせじでなくほんとうに「教えることはない」といっていますよ。やはり日本の自然の状態というものは非常にシビアですね。それで発達した機械施工の技術は世界的に貴重なものじゃないですか。

（加藤）貴重だと思いますね。それから、アメリカの土工機械はいいですが、ヨーロッパのものはだめですよ。あれは状態がよすぎるために土工機械が発達しなかったという感じを受けますね。

（石上）ヨーロッパの機械は使いようがないですね。

（猪瀬）技術提携の機械でも図面どおりのものはあまりないんです。みんなこっちで直しちゃう。

（加藤）いまの日本の建設機械は相当の水準にあるんじゃないかという感じがしましたね。

（石川）お話も尽きないと思いますが、本日の「建設機械の昔ばなし」という題の座談会はこの辺で終わりにしたいと思います。

本日はお忙しいところお集まりいただき、貴重なお話をうかがいまして、まことにありがとうございました。昔ばなしから出まして、最後はわが国の建設機械の現状、あるいは具体的な評価というような問題点までお話をいただきまして、われわれ後輩の者も大いに自信をもって今後進みたいと考えます。

なお、本日お話いただきました内容につきましては、誌面の都合もございまして、掲載の際には僭越でございまして、編集担当の方である程度つめさせていただきますので、ご了承お願いいたします。

（文責：石川・中野）

## 現場フォアマンのための土木と施工法

## XIV. PERT による工事管理

## 13. 今後の問題

田 中 康 之\*

## 1. PERT の普及

昭和 43 年 9 月号以来続けられて来た PERT に関する講座も本号で終了することとなった。ここでこの講座の内容を振り返って見るとともに、今後の問題について述べてみたい。

最近の建設投資額の増加は著しく、昭和 44 年度には 11 兆 6,000 億円という額が予想されている。昭和 30 年にはほぼ 1 兆円となったこの額は、この 15 年間に 10 倍以上の伸びを示し、それだけ工事量も急増しているわけである。

こうした数字を背景に、工事のスピードアップ、大形化が進められ、たとえば土工事でいえば、総土量が何 100 万  $m^3$  という規模のものが 1 年ぐらゐの工期で施工されることはそんなに珍しいことではなくなった。こうした工事では従って施工にあたってのいろいろな管理、特に工程管理が非常に重要なものとなってきた。

元来建設工事は、「土方殺すにゃ刃物はいらぬ。雨の 10 日も降れば良い」という言葉が示すように、お天気仕事という印象が強く、したがって工期も成行きという場合が多かった。しかし工事規模が大きくなればなるほどその完成後の経済効果も大きく、1 日たりともゆるがせにできなくなってきた。

たとえば東名高速道路の場合、44 年 5 月 26 日に全線開通を見たわけであるが、同日開通した大井松田～御殿場間 25.8 km はそれまでの開通区間に対し延長で約 8% 増加したわけであるが、通行料金収入は全通後の 1 週間で全通前と比較すると約 11.1% 増加しており、増分は 1 日当り 540 万円にもなったそうである。

こういう例を見ると、1 日の価値というのがいかに大きいかがわかり、工期短縮に万全を費しても十分引合がことが理解されることと思う。もちろん手際の良い管理は、単に工程の短縮のみならず、人員、機械の配置の均

等化、個々の作業についての評価などを通じて質のよい工事が行なわれ、結果として優れた品質の構造物が作り出されることになる。

施工管理の重要性はいまさらくどくど述べる必要もないと思うし、どんな場合でも有形無形に管理は行なわれているはずであるが、工事の規模によってその方法もまた変わってくる。小規模で単純な工事であれば、フォアマンの頭の中で管理することもできようが、複雑で大規模な工事ではそうは行かなくなり、結局なんらかの方式が必要となる。建設工事の場合、工事規模がいかに大きくなっても構造物が人を対象とする限りにおいては精度を落とすことはできないわけで、それだけ内容が複雑になる。

たとえば道路の延長が倍になったとすると、カルバートの大きさが倍になるのではなく数が倍になる。しかも個々のカルバートはすべて個性のあるもので、1 個所当りの手数は減少しないから手数も倍になり、管理上からの複雑化も考えると倍以上にもなるであろう。したがって、いわば粗放的な管理の形態では立ちゆかなくなって PERT のような管理方式が必要となってくる。

PERT の導入は、工事規模の拡大とうまくタイミングが合なって、非常なスピードをもって建設業界に浸透して行った。PERT は広義のオペレーションズリサーチ(略して OR) の一分野と考えられるが、OR には他に多くの技法があって、そのいずれもが建設工事の管理運営に役立つものを秘めている。

たとえばリニャプログラミングは土工の土の配分計画や機械管理に、待合わせ理論は機械の組合わせに、ゲームの理論は天候対策などに等々利用価値は極めて広い。しかもこうした理論がわが国へ紹介されたのは PERT より 10 年以上古く、他の分野では盛んに応用されているにもかかわらず、それらの建設関係への応用は微々たるものである。

それにひきかえて PERT の採用は実に驚きといつて

\* 建設省土木研究所千葉支所機械研究室長

よく、わが国へ入ってからわずか5ヵ年程度の間によくの講習会が持たれ、研修会で講義され、またたく間に普及し、いまや官公庁をはじめ、大手建設業の中で採用せざるはなしの状態である。

実は当初この講座の計画を知ったとき、それほどの実施例があろうとは予想できず、大半が理論の紹介に終わるのではと考えていた。しかし結果はご覧のごとくで、その普及ぶりに驚くほかなかった次第である。

## 2. PERT の実施例について

PERT の普及の量的な面はとにかくとして、質的な面、すなわち内容はどうかであろうか。この講座に呈示されたサンプルの評価ができる能力を筆者は持たないが、二、三気付いた点について私見を述べてみたい。

まず全般的にまだ試験的採用の段階が多いことである。したがってその成果も具体的な形でとらえ難いものが多い。一般に管理はうまく行ってもともとという性質のものも多く、したがってその成果もとらえ難いのは当然で、トラブルなしで工事が完了したとすれば、それが成果といえるのかも知れない。PERT を用いなかった場合に比べて何日間工程が短縮できたとか、人員、機械がどれだけ節約できたかといった問題は、PERT を用いた筈と用いなかった場合の両方を同時に実施できない以上判定すること自体が無理で、判定したとしても多分に主観的なものとなるであろう。

PERT を採用する場合、それがどの目的に使われるのであれ、それなりに現場の受入れ態勢が必要であろうと考えられる。

たとえば工程を管理する場合、それぞれの工程の進捗をチェックすることは、方法論的なむずかしさはあっても、一応第三者が実施することは可能である。しかしその結果、対策を立てる段階では第三者は無力に等しく、現場がその対策を受入れてくれる環境が必要となる。しかしそうした場合、結局人間をいかに動かすかという問題がからんできて、ドライな割り切り方ができないことが多いのが実情ではなからうか。

PERT/time 的な使用例が比較的多いのにもかかわらず、フォローアップの例示が少なかったのは、紙数の関係で省略されたのかも知れないが、何かまだそういった人間環境的な問題が残っているのではないかと想像するわけである。逆に、またこういう困難な環境の中で努力されている人々に敬意を払わずにはいられない。

試験的採用という意味では対象とした工事が試験的採用に適するように選んだせいとかやや小じんまりとしているようである。したがって全般的にイベントの数も少なく、単純な形にまとまったものが多い。

特に舗装工事のように主力機械のセット数が少なく、ほとんどそれが中心で作業を進めるものにあつてはこの

傾向が強くなる。このような作業では、当然主力機械を使用するイベントがクリティカルパスになり、結果的には棒グラフと大差ないネットワークができあがる。こうしたことから、計算も人手で行なっている例が少なくない。

PERT は元来イベント数が非常に大きいプロジェクトで、その管理が人知を越える量になったためコンピュータを用いて管理する技法として発達したものであるとの印象が強く、どちらかといえばコンピュータにたよりがちであるが、技法を細かく理解するには手計算を試みるのがよい方法であろう。

もう一つは、データの提供がコントラクター側に片よったせいもあって、当初予想された用地や官公庁（文化財保護委員会や国鉄や警察など）との協議などのいわば技術以前の問題についてのトラブルがあまり出ていないことに少し意外な感じがする。恐らくそうした問題をもつ例も多いが、工事単体を考えてその部分を省略したり、またそういう例を除外されたのではないかと考えられるが、この推察が間違っていれば喜ばしいことである。

特にダム工事のような場合は用地問題が部分的に広い範囲にわたることが多いと思うが、例示されたのは北海道のもので、そうした心配は少なかったのかも知れない。ダム工事の場合のようにいろいろな工種が互いに複雑にからみ合って進む場合は PERT の絶好の利用場所であり、ネットワークも作成に手数を要して複雑なものとなることを予想していたが、拝見した仮設備完了までのマスターネットワークは意外とすっきりしたもので、各工種ごとの棒グラフを合体した感じのネットワークであった。

ネットワークの作成方法自体はいずれも大差がなく、統一がとれているようである。横軸に歴日をとるのはもはや一般的なルールのように、縦方向に工事種別を入れて行く方法も一部採用されている。特に地下鉄工事の例にあったように、縦方向に作業箇所を連続的に並べたり、潜函番号をとったりするやり方は、各工種別に棒グラフ的な構成になるので、場合によっては非常に見やすく、他の作業箇所との関連もつけやすい。

河川、道路、鉄道など細長い作業場を持つ建設現場にとっては好都合な方法であるが、ただイベントを細かくして行った場合は非常に複雑なものとなる恐れがあるのでサブネットワークが必要となるであろう。

## 3. 今後の PERT

この講座で示された多くの実例が物語るようにPERT は多くの建設会社で実際に用いられ始めている。では、今後どんな形へ進展して行くのであろうか。

まず考えられるのが大プロジェクトへの応用である。前にも述べたように、工事の規模が大きくなればなるほ

どのような管理体系の利用は必要性が高まるし、またその便益も大きくなる。

現在数多くの大プロジェクトが話題にのぼっている。第2関門橋、本州四国連絡橋、東京湾横断橋のような長大つり橋、東京湾環状道路、青函トンネル、恵那山トンネルのような長大トンネル、それに新東京国際空港、筑波山麓研究学園都市のような広大な敷地をもつ構造物等々、いずれも建設段階では短期間の工期が要求されるものばかりであるが、一方調査研究をまづ要素も多く、調査段階からもその管理が要求されるものも少なくない。

たとえば成田の新東京国際空港のように、用地の難行から着手時期が遅れ、しかも完成年度は押えられていて工期が短縮されるようなプロジェクトでは、PERTの利用は非常に期待される。

いずれも大規模な伐開、土工、路盤工、舗装工、建築工事がひしめき合い、機械が入り乱れ、材料供給路にも限りがあり、しかも定形的な工事のくり返しが少ないと考えられる新空港工事では、ダム工事のように他の工事におけるサンプル等も乏しいので、機械、材料、作業員の配置、作業空間の確保、工程管理などは極めて重要なものとなり、従来の工程打合せ等に優先するなんらかの集中管理方式は必須のものとなるであろう。

もちろんこうした管理方式はいままで例のように工事を施工する業者が行なうのではなく、工事の発注者側において実施することになるであろうが、その影響は末端まで浸透しなければ意味はないので、当然施工業者もその方式になれる必要が生ずる。

ネットワークを用いる手法は現在主としてプロジェクトを工程、機材、人員等の管理を主に考えて行く方向と、その費用的な面の管理を主に考えて行く方向に分かれているようである。

前者について考えると、現在行なわれているような中小規模のプロジェクト個々についての管理だけでなく、数個のプロジェクトを総合した形で考えて行くことが必要で、効果も大きくなると考えられる。事実そうした考え方で計画を進めている建設会社もあるように聞くが、一定区域内にある同じ系統のプロジェクトを有機的に結ぶことによって機材、人員の運用が改善されることは容易に想像されるところである。

こうしたことが成立つためには、各作業所ごとの自主性、特に独立採算性が障害となるであろうが、その面については後者の費用面の管理の確立が必要となる。

PERT/costにしても、CPMにしても費用的な管理は現在最も困難なものであり、かつ遅れている。これには多くの理由が考えられるが、費用の予測の困難さが第一であろう。

複雑で細かい工種については、やってみなければわか

らないといった不確定要素が多すぎると考えられ、個々の工種についての汎用性のある積算プログラムの開発がまず必要である。そのためには各種機械の能力算出や工種別歩掛りをコンピュータに乗せうる程度に客観的で精度の高いものにする必要がある。

米国の航空宇宙局が史上最大といわれるアポロ計画のプロジェクトを進行させている管理システムをそのまま日本に持込んで見たところで、乞食のモーニング姿のようではバランスはとれないであろう。

多くの建設技術が日本に導入されて日本的技法に発展したのと同じように、PERTも日本に導入されて日本的な展開をさせてみたいものである。ネットワークの組み方や手計算用の簡便な技法など、すでにそうした芽は生まれつつあるが、さらに別な面での開発が望まれる。

たとえば作業の標準化にこうした手法が応用できないか。規模の大小や取扱材料に差はあっても標準仕様書のあるような作業、たとえば舗装工事とか建築工事などについては考えられそうである。

さらに設計の規準化が進められている各種構造物については標準寸法も決まってくるのでさらに容易ではなかるうか。そしてそのような標準のネットワークをサブネットワークとして組立てることによってマスターネットワークの作成も容易となるであろう。

少し形は違うが、近着のドイツの雑誌(Baumaschine Bautechnik 1969年2月号)に大形タワークレーンの組立てに関するネットワークが載っている。これは25tぶり、高72m、ジブ長30m、自重149tという大形タワークレーンについて補助クレーンを用いて現場で組立てるのに必要な作業種別をネットワークに組み、それぞれの段階で必要な作業員の数と補助クレーンの配置日数を示したもので、こういった複雑ではあるが、どこの作業場でも全く同じ手順でできる作業については、ネットワークによる作業の標準化は意義のあるものであろう。

同種のものでは、機械のオーバーホールや部分的小修理、給油脂点検、さらには橋りょう架設、ダムコンクリートの打設サイクルなどが考えられる。これらの標準化は単に工程管理にとどまらず、作業分析、安全、作業の合理化に役立つことになるであろう。

最近の米国の雑誌ではコントラクター側のマネジメント方式にCPMを用いている例が多いようで、日本の行き方とは少し変わっている感じがしないでもない。

PERTにしる、CPMにしる、はっきりした目的があり、結果を期待して使用するところに意義があり、発展を生むものとする。多数の貴重なデータを提示いただいたこの講座が、さらに多くの成果につながることを期待するものである。



## [新機種紹介]

## カトウ NK-20 A テレタワー・トラッククレーン

小 淵 正 義\*

本機は、多年にわたる豊富な経験と最新の技術を駆使して製作した最新形の全油圧式テレスコピックタワークレーン（テレタワー）である。以下、本機の特長について述べる。

## 本機の特長

① 本機はどんな狭い場所でも容易に高所作業ができ、しかもふとこが広いので作業範囲が非常に大きく、コンクリートバケットを使っての高所コンクリート打込作業や資材運搬、プラント組立、プレハブ建築、鉄骨組立に最適である。

② つり上げ荷重 20 t、作業半径 3 m、最大つり上げモーメント 60 t-m は、従来の油圧クレーンとしての高性能はもちろん、簡単にタワークレーン（最大つり上げモーメント 25 t-m）としても使用できるので、あらゆる作業用途に即応できる。

③ 走行姿勢よりタワークレーン作業姿勢まで自力で起立し、セット時間も数分間で行える。またタワージブの起伏はテレシリンダの伸縮によって行なうため操作が非常に簡単で、しかも安全、確実に作業ができる。

④ ブーム起伏機構は NK-10 A、NK-13、NK-18 A と実績のある独特の後部リンク機構の特長をそのまま生かしている。すなわちブーム起伏角度  $-4^{\circ} \sim 86^{\circ}$  と利用範囲が広く、また起伏シリンダに作用する荷重のバラン



写真-1 NK-20 A テレタワー・トラッククレーン作業姿勢

スが合理的に設計され、つり荷の過負荷を知らせる警報装置を備えたので安全な作業ができる。

⑤ 1軸2胴の巻上機構は、主巻、補巻両ドラムとも同じ巻上能力を発揮し、自由降下および動力降下も作業の内容に応じて自由に使い分けができる。またバリアブル形オイルモータは、荷重の変化に応じて自動的に巻上速度が変化するので能率的な作業ができる。クラッチの切換えは、短いレバーでフィンガーコントロールで容易に切換えができる。

⑥ フレオマチックウィンチの採用により従来の油圧クレーンでは不可能とされていた本格的なバケット作業ができ、機械式クレーンよりも能率よく使用できる。

⑦ ジブは2段伸縮式で、ブーム伸縮用シリンダによりピン1本の操作で簡単に伸縮できる。またテレタワーのすべての装置はタワージブと標準ジブが共通に使用できるので作業のつど複雑な着脱操作の必要がない。

⑧ 標準クレーン作業はもちろん、タワークレーン作業にもタワージブ専用の過負荷防止警報装置が装備され、その他過巻防止警報装置、タワージブ角度制限装置、ドラムロック装置、アウトリガロック装置および油圧装置には適所に各種安全弁があり、事故を未然に防ぐ安全装置が完備している。

表-1 NK-20 A 形トラッククレーン主要仕様

クレーン容量 (アウトリ ガ使用)	20.0t×3.0m 8.5m ブーム	ジブ長さ	7.66~12.9m (2段伸縮式)	
	12.0t×4.4m 14.3m ブーム		19.7m (20.1m ブーム)	
ブーム長さ	8.0t×5.6m 20.1m ブーム	総揚程	32.2m (12.9m ジブ)	
	2.5t×13m 7.66, 10.3m ジブ		82.5 m/min (10.3 m/min (ロープ 8 本掛)	
	2.5t×8m 12.9m ジブ		フック巻上速度	-4°~86°
	8.5m~20.1m (3段・油圧伸縮)		ブーム起伏範囲	ブーム上げ時間
		ブーム伸縮速度	9 sec/m	
		旋回速度	2 rpm	

表-2 NK-20 A 形タワークレーン

クレーン容量	2.5t×10m	巻上ロープ速度	82.5 m/min
タワーブーム長さ	20.1m	タワーブーム角度	85°
ジブ長さ	12.9m	ジブ起伏範囲	75°~30°
総揚程	32.8m	旋回速度	1.5 rpm

\* (株)加藤製作所 設計部技師



## [新機種紹介]

## 人荷兼用エレベータ “アリマックスカンド”

金子 好 成\*

## 1. 本機の概要

本機はスウェーデンのアリマックス社の卓越した技術によって生まれた人荷兼用エレベータをガデリウス(株)が技術提携により国産化したエレベータである。ラックに歯車状のピニオンをかみ合わせてケージを自走させるラックピニオン方式の作業用エレベータで、従来のようにワイヤを使わないためラックを継ぎただけで200m級の超高層ビルでの人員、建材運搬等の作業に使用することができる。

本機の駆動装置は2台の7.5kWブレーキモータが使用されており、動力はフレキシブルカップリングを経てSTH-5形ギヤボックスに伝動される。駆動軸はピニオンに直結し、ラックとかみ合っている。ラックギヤがエレベータの昇降をつかさどり、操作を簡単にし、設置を経済的なものにしてある。ラックギヤとラックとのかみ合わせはラックの反対側の5inのローラで保持されている。

## 2. 本機のおもな特長

## (1) 安全性が非常に高い

2台の7.5kW 3相モータにより1tの荷重をどんなに高い所でも楽に運ぶことができる。しかも各モータは完全密閉電磁ディスクブレーキを備えており、このブレーキは自動調整方式なので安全性は完璧である。万一予

表-1 アリマックスカンド主要仕様

最大積載荷重	1t(人員のみの場合12人)		1.5t(人員のみの場合16人)カウンタウェイト付	
昇降速度	40m/min			
ケージ床面積	2.5m <sup>2</sup>			
ケージ重量	1t			
単位マスト高さ	スカンドⅠ	1.5m	スカンドⅡ	1.5m
単位マスト重量	*	119kg	*	142kg
マスト最大自由高	*	15m	*	12m
最高揚程(標準機種)	*	200m	*	200m
マスト高60m以内の時の水平支持材の間隔	*	12m	*	9m
マスト高60m以上の時の水平支持材の間隔	*	9m	*	9m
マスト高60m以内の時のオーバーハング	*	15m	*	12m
マスト高60m以上の時のオーバーハング	*	12m	*	12m

\* ガデリウス(株)マーケティング部



写真-1 建築現場で活躍中のアリマックスカンド

想外の事故が起こったとしても、駆動源安全装置のほか独立した遠心力作業方式のガバナを使い、手でゲージを徐々に地上まで降下させることができる。

## (2) 組立、分解が簡単である

コンパクトな設計で組立、分解、輸送を簡単に行なうことができ、地上囲いとケージを基礎の上に設置した後運搬用ボルトを取り除き、マスト基底部材を基礎に定着させ、これに動力ケーブルを接続すれば直ちにマストの組立ができる。ケージはラックの上を昇降するのでワイヤロープやカウンタウェイト等は不要となり、速く安全に組立が行なわれる。組立作業員は2個のマストセクションをケージに乗せて上昇し、マストを次々に組立てる。マストセクションの固定には4本のボルトで十分である。また建築物への取付方法は、のきの張出し状態に応じて調整でき、3inの垂直パイプを利用する方法や水平支持材で直接マストに取付ける方法等、種々の方法がある。

## (3) 高低調整が簡単に行なえる

2個の駆動装置の使用により簡単に標準化された操作が可能になった。昇降揚程は機能的には無限であるが、標準機種で200m、マスト部材を強力形に取替えることにより最高330mの煙突建設に使用された実績があり、超高層ビル時代の作業用エレベータとして最適である。

## 試験研究報告 (No. 55)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和44年4月までキャタピラー三菱(株)製D5LGP形ブルドーザおよび(株)小松製作所製D80A-12形アングルドーザの性能試験を行なったのでその概要を報告する。

## 157. キャタピラー三菱D5LGP形ブルドーザ性能試験

- (1) 試験期日 昭和44年3月5日～4月8日  
 (2) 機械主要諸元  
 車両形式名称: キャタピラーD5湿地用ストレートドーザ  
 全装備重量: 13,000 kg  
 接地圧: 0.26 kg/cm<sup>2</sup>  
 ブレード幅×高さ: 3,511 mm×968 mm  
 最大上昇量: 960 mm  
 全長×全幅×全高: 5,254 mm×3,511 mm×1,980 mm  
 (排気管を除く)  
 チルト量: 537 mm  
 機関形式名称: キャタピラーD333C形4サイクル水

冷直列予燃焼室式

定格回転速度: 1,750 rpm

フライホール出力: 94 PS/1,750 rpm

走行速度:

	1速	2速	3速	4速	5速	6速
前進速度(km/hr)	2.4	3.3	4.1	5.1	7.1	8.9
後進速度(km/hr)	3.4	4.6	5.8	7.2		

登坂能力: 30度

(3) 試験結果

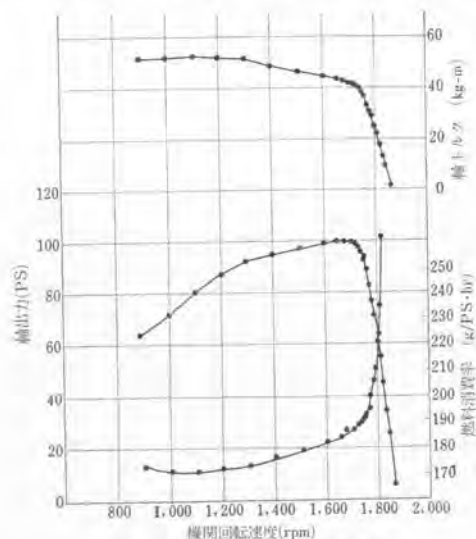
試験は機関、定置、運転操作、走行、けん引、作業の各項目について行なった。

表—157.1～表—157.5 および 図—157.1～図—157.4 に試験結果を示す。

表—157.1 走行抵抗試験記録表

試験車両形式名称: キャタピラー D5LGP 形ブルドーザ  
 試験車両番号: 68 J 447  
 試験時車両総重量: 12,795 kg (乗員1名含む)  
 天候・気温: 晴・12.0°C  
 風速: 0 m/sec  
 けん引車両: D80A ブルドーザ  
 試験期日: 昭和44年3月17日  
 試験場所: 建設機械化研究所  
 路面の状況: 土道(良好)

試験番号	走行方向	けん引速度		けん引抵抗(kg)	備 考
		m/sec	km/hr		
1	西→東	0.985	3.55	690	
2	*	1.527	5.50	750	
3	*	1.835	6.61	780	
4	*	2.128	7.66	810	
5	東→西	1.015	3.65	690	
6	*	1.504	5.41	780	
7	*	1.318	6.54	750	
8	*	2.128	7.66	780	



図—157.1 機関性能曲線図

表-157.2 登坂試験成績表

試験車両形式名称: キャタピラー D5 LGP 形ブルドーザ  
 試験車両番号: 68 J 447  
 試験車両総重量 (W): 12,795 kg (乗員1名含む)  
 天候・気温: 晴・12.0°C  
 風速: 0 m/sec  
 試験期日: 昭和44年3月17日  
 試験場所: 建設機械化研究所  
 路面の状況: 土道(良好)

変速段	傾斜角度 α(度)	助走距離 L'(m)	登坂距離 L(m)	所要時間 t(sec)	平均速度 V(km/hr)	登坂所要出力 Q(PS)
F-1	25	10	10	15.20	2.37	47.6
F-2	25	15	10	11.23	3.21	64.4
F-3	25	15	10	9.85	3.65	73.4
F-4	25	15	10	エンスト	—	—

計算式  $Q = \frac{W \cdot L \cdot \sin \alpha}{75 \cdot t}$

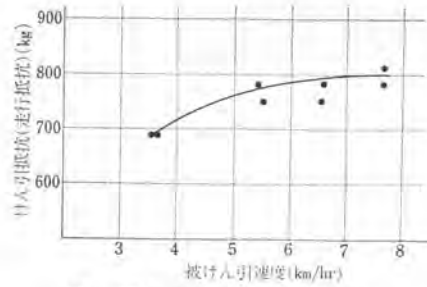
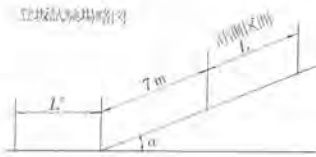


図-157.2 速度と走行抵抗の関係

表-157.3 最大けん引試験記録表

試験車両形式名称: キャタピラー D5 LGP ブルドーザ  
 試験車両番号: 68 J 447  
 試験車両総重量: 12,795 kg (乗員1名含む)  
 天候・気温: 曇・15.5°C  
 気圧: 742.3 mmHg  
 風向・風速: S・1.0 m/sec  
 試験期日: 昭和44年3月20日  
 試験場所: 建設機械化研究所  
 路面の状況: 土道(良好)

試験番号	変速段	最大けん引力(kg)		機 関 回転数 (rpm)	サベリおよび 機関停止 の有無	備 考
		3秒間 平均	最大値			
1	F-1	9,560	9,830	1,638	スリップ	
2	F-2	9,000	9,170	—	エンスト	

表-157.4 掘削運搬作業試験成績表(20mm)

試験車両形式名称: キャタピラー D5 LGP 形ブルドーザ 試験車両番号: 68 J 447 試験期日: 昭和44年4月8日 試験場所: 建設機械化研究所

試験 番号	変 速 段  前 後 進 進		測 定 値											算 出 値							
			掘 削 土 量 (m³)	運* 搬 土 量 (m³)	平均サイクルタイム(sec)					サイ ク ル 数 (回)	総 時 間 (sec)	軽 油 (l)	車 両 の 平 均 移 動 距 離 (m)	土 の 重 心 間 移 動 距 離 (m)	m³/hr		m³/回		燃 料 消 費 率 (l/hr)	燃 料 当 り 掘 削 量	燃* 料 当 り 運 搬 量
					前 進 チ ェ ン ジ	前 進	後 進 チ ェ ン ジ	後 進	計						掘 削 作 業 能 力	運* 搬 作 業 能 力	サイ ク ル 当 り 掘 削 量	サ イ ク ル 当 り 運 搬 量			
S 1	2,3	4	34.1	33.7	1.5	27.9	1.3	12.5	43.2	10	429.1	2.091	24.7	14.8	286	283	3.41	3.37	17.5	16.3	16.1
S 2	〃	〃	35.2	36.9	1.7	29.6	1.5	12.7	45.5	10	451.0	2.165	24.4	13.8	281	295	3.52	3.69	17.3	16.3	17.0
S 3	〃	〃	34.0	36.9	1.5	26.5	1.5	12.7	42.2	10	423.3	2.040	24.9	13.8	289	314	3.40	3.69	17.3	16.7	18.1
S平均					1.6	28.0	1.4	12.6	43.6						285	297	3.44	3.58	17.4	16.4	17.1

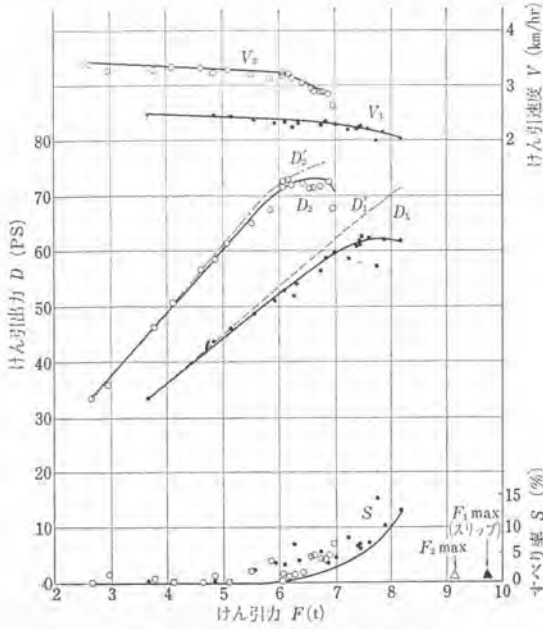
(注) S: ストレートブレード(幅 3,514 mm×高 961 mm) \*印はルーズ土量を表わす

表-157.5 掘削運搬作業試験成績表(40mm)

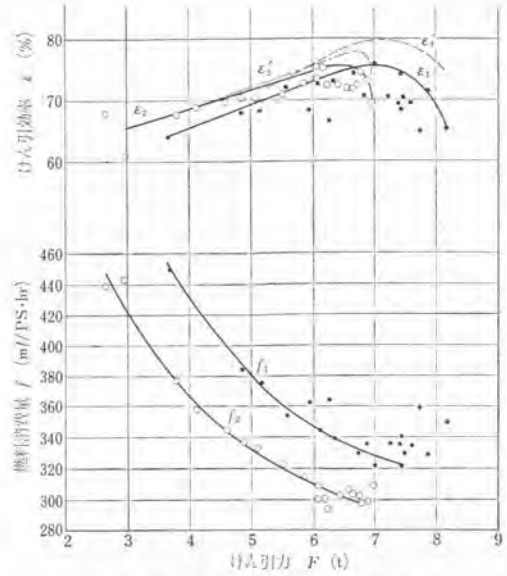
試験車両形式名称: キャタピラー D5 LGP 形ブルドーザ 試験車両番号: 68 J 447 試験期日: 昭和44年3月28日 ~ 4月3日 試験場所: 建設機械化研究所

試験 番号	変 速 段  前 後 進 進		測 定 値											算 出 値							
			掘 削 土 量 (m³)	運* 搬 土 量 (m³)	平均サイクルタイム(sec)					サイ ク ル 数 (回)	総 時 間 (sec)	軽 油 (l)	車 両 の 平 均 移 動 距 離 (m)	土 の 重 心 間 移 動 距 離 (m)	m³/hr		m³/回		燃 料 消 費 率 (l/hr)	燃 料 当 り 掘 削 量	燃* 料 当 り 運 搬 量
					前 進 チ ェ ン ジ	前 進	後 進 チ ェ ン ジ	後 進	計						掘 削 作 業 能 力	運* 搬 作 業 能 力	サイ ク ル 当 り 掘 削 量	サ イ ク ル 当 り 運 搬 量			
S 1	2,3,4	4	43.4	43.4	1.0	39.3	1.6	22.4	64.3	15	968.0	4.545	45.8	26.4	161	161	2.89	2.89	16.9	9.5	9.5
S 2	〃	〃	46.9	47.0	0.8	40.3	1.6	22.4	65.1	15	976.6	4.482	45.5	25.5	173	173	3.13	3.13	16.5	10.5	10.5
S 3	〃	〃	46.0	45.3	1.2	41.2	1.6	23.4	67.4	15	1,007.4	4.751	37.1	25.6	164	162	3.07	3.02	17.0	9.7	9.5
S平均					1.0	40.3	1.6	2.27	65.6						166	165	3.03	3.01	16.8	9.9	9.8

(注) S: ストレートブレード(幅 3,514 mm×高 961 mm) \*印はルーズ土量を表わす

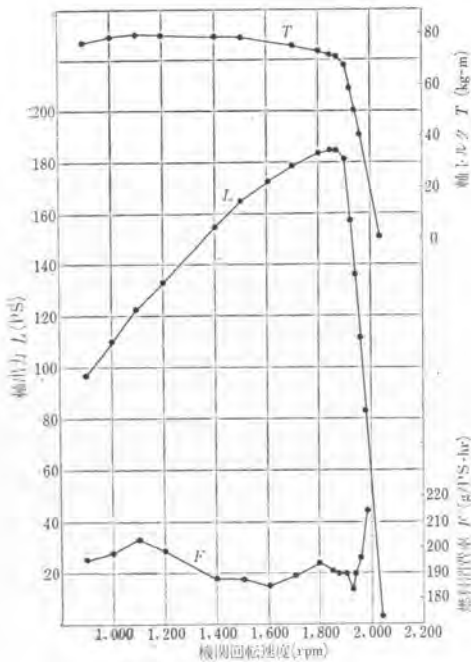


図—157.3 けん引出力性能曲線図



図—157.4 けん引出力性能曲線図

### 158. 小松 D 80 A-12 形アングルドーザ性能試験



図—158.1 機関性能曲線図

(1) 試験期日 昭和43年12月2日～  
昭和44年4月14日

(2) 機械主要諸元

総重量：21,100 kg

接地圧：0.69 kg/cm<sup>2</sup>

ブレード幅×高さ：4,260 mm×1,060 mm

最大上昇量：1,260 mm

全長×全幅×全高：5,890 mm×4,260 mm×2,400 mm

(排気管を除く)

チルト量：500 mm

機関形式各称：NH-220-CI 形4サイクル水冷頭上弁式直列立形直接噴射式

定格出力：180 PS/1,850 rpm

走行速度：

	1速	2速	3速	4速	5速
前進速度 (km/hr)	2.5	3.6	5.4	7.8	10.5
後進速度 (km/hr)	3.3	4.7	7.1	10.2	

登坂能力：30度

(3) 試験結果

試験は機関、定置、運転操作、走行、けん引、作業の各項目について行なった。

表—158.1~表—158.5 および 図—158.1~図—158.3 に試験結果を示す。

表—158.1 走行抵抗試験記録表

試験車両形式名称:小松 D80 A—12 形アングルドーザ  
 試験車両番号:10600  
 試験車両総重量:21,370 kg (乗員2名)  
 天候・気温:晴・12°C  
 風速:0 m/sec  
 けん引車両:小松 D50 トラクタショベル・三菱 BD11 ブルドーザ  
 試験期日:昭和43年12月18日  
 試験場所:建設機械化研究所  
 路面の状況:土道(良好)

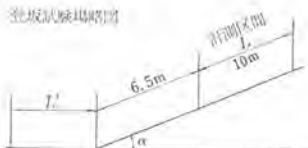
試験番号	走行方向	けん引速度		けん引抵抗 (kg)	摘要
		m/sec	km/hr		
1	西→東	0.685	2.46	1.35×10 <sup>3</sup>	
2	"	0.906	3.26	1.53×10 <sup>3</sup>	
3	"	1.034	3.72	1.53×10 <sup>3</sup>	
4	"	1.512	5.44	1.89×10 <sup>3</sup>	
5	"	1.815	6.53	2.11×10 <sup>3</sup>	
6	東→西	0.685	2.47	1.44×10 <sup>3</sup>	
7	"	0.896	3.23	1.52×10 <sup>3</sup>	
8	"	1.0411	3.75	1.62×10 <sup>3</sup>	
9	"	1.560	5.59	1.89×10 <sup>3</sup>	
10	"	1.817	6.54	2.25×10 <sup>3</sup>	

表—158.2 登坂試験成績表

試験車両形式名称:小松 D80 A—12 アングルドーザ  
 試験車両番号:10600  
 試験車両総重量(W):21,315 kg (乗員1名含む)  
 天候・気温:晴・9°C  
 風速:0 m/sec  
 試験期日:昭和43年12月18日  
 試験場所:建設機械化研究所  
 路面の状況:土道

変速段	傾斜角度 α(度)	助走距離 L'(m)	登坂距離 L(m)	所要時間 t(sec)	平均速度 V(km/hr)	登坂所要出力 Q(PS)
F-1	25.17	10	10	14.63	2.46	82.6
F-2	"	10	"	10.43	3.45	116
F-3	"	15	"	9.79	3.68	123
F-4	"	15	"	エンスト	—	—
R-1	"	10	"	11.86	3.04	102
R-2	"	10	"	10.42	3.45	116
R-3	"	15	"	エンスト	—	—

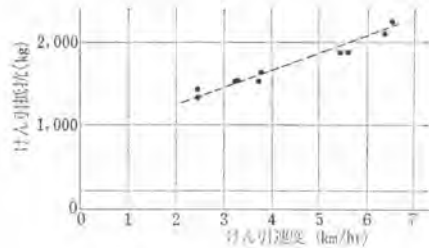
計算式  $Q = \frac{W \cdot L \cdot \sin \alpha}{75 \cdot t}$   $\sin \alpha = 0.4253$



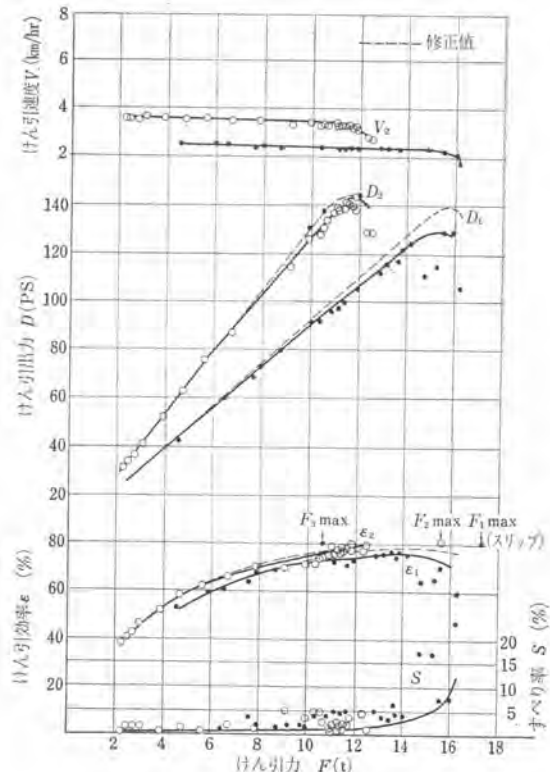
表—158.3 最大けん引試験記録表

試験車両形式名称:小松 D80 A—12 形アングルドーザ  
 試験車両番号:10600  
 試験車両総重量:21,315 kg (乗員1名含む)  
 天候・風速:曇・0 m/sec  
 試験期日:昭和44年1月8日~11日  
 試験場所:建設機械化研究所  
 路面の状況:土道

試験番号	変速段	最大けん引 (kg)		機関 回転数 (rpm)	すべりお よび機関 停止の有 無	摘要
		3秒間 平均	最大値			
1	F-1	17,600	18,300	1,818	スリップ	ブルドーザ
2	F-2	15,600	16,800	—	エンスト	"
3	F-3	10,700	11,200	—	"	"



図—158.2 速度と走行抵抗の関係



図—158.3 けん引性能曲線図



表-158.4 掘削運搬作業試験成績表

試験車両形式名称: 小松 D80A-12 形アングルドーザ  
試験車両番号: 10600  
試験期日: 昭和44年1月15日, 1月17日, 4月14日  
試験場所: 建設機械化研究所

試験番号	変速段		測定値											算出値							
			掘削土量 (m³)	運搬土量 (m³)	平均サイクルタイム (sec)				サイクル数 (回)	総時間 (sec)	軽油 (l)	車両の平均移動距離 (m)	土の重心間移動距離 (m)	m³/hr		m³/回		燃料消費率 (l/hr)	m³/l		
	前進	前			後進	後	計	掘削作業能力						運搬作業能力	サイクル当り掘削量	サイクル当り運搬量	燃料当り掘削量		燃料当り運搬量		
	前	後																			
A1	2,3	3	46.29	52.6	1.4	29.8	1.4	10.3	42.9	8	342.8	3.18	25	14.5	486	553	5.79	6.58	33.4	14.6	16.6
A2	*	*	50.67	49.0	2.0	31.4	1.5	10.8	45.7	8	365.3	3.48	26	15.9	499	483	6.33	6.12	34.3	14.6	14.1
A3	*	*	46.45	48.3	1.3	29.2	1.5	10.4	42.4	8	338.3	3.13	25	15.5	494	513	5.81	6.04	33.3	14.8	15.4
A平均									43.7						493	516	5.98	6.25	33.7	14.7	15.3
S1	2,3	3	44.69	—	1.6	29.9	1.5	10.1	43.1	8	344.6	3.22	25	—	467	—	5.59	—	33.7	13.9	—
S2	*	*	43.75	—	1.3	29.6	1.6	10.2	42.7	8	341.6	3.30	25	—	462	—	5.48	—	34.8	13.3	—
S3	*	*	42.40	43.5	1.3	27.9	1.5	10.4	41.1	8	329.6	3.48	25	15.6	463	475	5.30	5.44	38.0	12.2	12.5
S平均									42.3						464		5.46		35.5	13.1	

(注) A: アングルドーザ (幅 4,260 mm × 高 1,060 mm) S: ストレートブレード (幅 3,620 mm × 高 1,280 mm)

表-158.5 掘削運搬作業試験成績表

試験車両形式名称: 小松 D80A-12 形アングルドーザ  
試験車両番号: 10600  
試験期日: 昭和44年1月18日, 1月20日, 4月10日, 4月12日  
試験場所: 建設機械化研究所

試験番号	変速段		測定値											算出値							
			掘削土量 (m³)	運搬土量 (m³)	平均サイクルタイム (sec)				サイクル数 (回)	総時間 (sec)	軽油 (l)	車両の平均移動距離 (m)	土の重心間移動距離 (m)	m³/hr		m³/回		燃料消費率 (l/hr)	m³/l		
	前進	前			後進	後	計	掘削作業能力						運搬作業能力	サイクル当り掘削量	サイクル当り運搬量	燃料当り掘削量		燃料当り運搬量		
	前	後																			
A1	2,3,4	3	92.48	103.02	1.7	51.4	1.7	18.9	73.8	15	1,106.6	10.25	49	28.1	301	335	6.17	6.87	33.3	9.02	10.1
A2	*	*	94.85	94.67	2.1	48.2	1.5	19.0	70.7	15	1,060.8	9.90	51	28.8	322	321	6.32	6.31	33.6	9.58	9.56
A3	*	*	82.64	87.50	1.8	44.4	1.5	18.5	66.3	15	994.5	9.53	49	27.0	299	317	5.51	5.83	34.5	8.67	8.67
A平均									70.3						307	324	6.00	6.34	33.7	9.09	9.44
S1	2,3,4	3	83.2	81.7	1.2	47.1	2.0	18.7	69.0	15	1,037.2	10.06	49	30.9	289	284	5.55	5.45	34.9	8.3	8.1
S2	*	*	86.9	81.0	1.1	47.6	1.9	19.2	69.8	15	1,048.6	107.8	48	29.7	298	278	5.79	5.40	37.0	8.1	7.5
S3	*	*	87.6	83.6	1.2	45.5	2.3	18.7	67.7	15	1,016.5	10.00	49	30.5	310	296	5.84	5.57	35.4	8.8	8.4
S平均									68.9						299	286	5.73	5.47	25.8	8.4	8.0

(注) A: アングルドーザ (幅 4,260 mm × 高 1,060 mm) S: ストレートブレード (幅 3,620 mm × 高 1,280 mm)

## 建設機械化研究所試験研究報告書 (正本)

### の頒布について

本誌に掲載の試験研究報告 (抄報) に関する詳細なデータを必要とされる場合は、試験研究報告書 (正本) を年間 9,000 円 (郵送料を含む) にて頒布しておりますのでご利用下さい。

申込先 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 (0545) 35-0212 (代) 振替口座横浜 5907 番

## 文献目録紹介

調査部会 文献調査委員会

1. Mining and Minerals Engineering,  
1968. 7~1968. 12

[7月号]-1968

Loading and Haulage (2)  
積み込みと運搬 (2)

Doorstopper

地圧測定機ドアストッパー

[9月号]-1968

Highway Construction Equipment Proves Successful in  
Quarry Operation  
採石場でうまく使われているハイウェイ建設用機械

[10月号]-1968

Air Conveyer

Newport 社のエアコンベヤ

[11月号]-1968

Studies of Engineering Properties of Fire Resistant Hy-  
draulic Fluids for Underground Use (1)  
坑内用難燃性作動油の工学的性質に関する研究 (1)

[12月号]-1968

Prospecting (1)

探査 (1)

Studies of Engineering Properties of Fire Resistant Hy-  
draulic Fluids for Underground Use (2)  
坑内用難燃性作動油の工学的性質に関する研究 (2)

## 2. Roads and Streets, 1968. 11~1968. 12

[11月号]-1968

How to crush 500,000 tons in nine weeks  
能率的な砕石方法21/30-yd scrapers move 12 million yards with long haul  
長距離輸送を行なうスクレーパーControlled blasting, explosives speed Coulee powerhouse  
excavation

ターリー発電所建設工事における能率的な爆破作業

Pneumatic rolling improves surface treatment

表面処理におけるタイヤローラの効用

[12月号]-1968

Lubrication program keeps equipment going  
建設機械の注油計画Freeway sheeting job planning for good pile salvage  
フリーウェイにおけるシートパイルの引抜き作業Heavy multi-layer asphaltic pavement bridges swamp em-  
bankment

湿地帯の盛土における多層式アスファルト舗装

143-acre site leveled in 56 days

ケンタッキー州における大規模な整地作業

Front-loaders doubles as tunnel jumbo

フロントエンドローダにジャンボを取付けて掘削したトン  
ネル工事Dam excavation planned for gone tilling with least waste  
経済的なダム工事計画

Old abutment demolished by drill perforation

さく孔方法による橋台の取り壊し

Pressure-injected footings carry expressing viaduct

高速道路の高架橋におけるフランキーパイル工法

3. Construction Methods and Equipment,  
1968. 7~1968. 12

[7月号]-1968

Washed-Out Plate Culvert Reset in 17-Ton Sections by  
Crane

カルバート (コルゲートパイプ) の敷設

Leapfrog Driving of Soldiers Cut Slurry Trench Job Cost  
地下鉄壁の建設におけるスラリーレンヂ工法

Electric Power Lifts Huge Roof Trusses

電動油圧式ラムとジャッキによる 巨大な屋根トラス材の組  
立てBig Pans Pick It Up and Lay It Down In Grading Near  
Mountain Pass

山岳道路のモータスクレーパーによる施工

Small Dredge Knocks Down For Shipment Between Jobs  
小形可搬式 (分割形) 浚渫船による小河川の浚渫

Tiebacks Eliminate Internal Bracing

ピル床掘りにおけるタイバーによる土留壁

[8月号]-1968

Down-Hole Delays Do Away With Electric Caps  
電気雷管を用いない段発発破

- Giant Highway Job Zeroes In On Mini-Site  
大規模道路工事で小現場に焦点を合わせる
- Fast Pans Shorten Long Hauls  
モータスクレーンによるフィルダムの施工
- Belling Costs Cut In Half by Big Buckets  
回転掘削式特殊バケットによる場所打ちぐいのさく孔
- Special System Lifts 94-ft Columns At Crowded Site  
狭い場所でのビルの鉄骨の組立て
- Cut off Walls Speed Subway Job in Narrow Streets  
地下鉄工事における連続壁工法
- [9月号]—1968
- Block Wall and Precast Floor Clock In Every Four Days  
ブロック壁とプレハブ床による13階建ホテルの建設
- Mobile Tractor-Jumbo Beats Narrow-Tunnel Handicap  
トラクタ搭載ジャンボ
- Erosion Control Barriers Work Like Snow Fences to Protect River Banks  
防雪柵のような水制による護岸
- Drill Crews and Big Haulers Tame Mountain Right of Way  
ロックドリルと専用ダンプによる山岳道路の建設
- Deep-Dipping Mucker Loads Out Vertical Shaft  
特殊立孔掘削機
- Water Jets Excavate Narrow Fault Seams That Are Concreted and Prestressed With Rock Layers to Stabilize Dam Abutments  
ダムのアバット部の断層をコンクリートとPS鋼棒で補強するためのウォータージェットによる掘削
- Harrows and Rakes Open Clay for Earthmovers on Cuts and Fills  
ハローによる粘土の暴気
- [10月号]—1968
- Slope Extension Speeds Reservoir Paving  
堤防のり面のアスファルト舗装
- Excavator Opens Bore With Clean Sweep Fore and Aft  
下水道トンネル用の小形掘削機
- Metal Keyways Tie 24-ft Slipformed Lanes Together  
スリップフォームベーンによる鉄筋を入れた1層打ちの舗装
- Special Tie System for Ganged Pannels Cut Time, Cost of Forming  
型わくの特殊クランプ方法
- Double-Priming, ANFO Add Snap to Rock Shots  
ANFOの二重雷管発破
- Trusses of 440-ft Lifted for Welding in Three Sections for Olympic Sports Palace  
オリンピックスポーツパレスの屋根トラスの三つのセクションの現場溶接
- [11月号]—1968
- 'Specs for your files'.....  
主要建設機械諸元表
- Shop Layouts  
整備工場のレイアウトについて
- More Stress on Safety for Maintenance Crews  
整備時の安全対策について
- Shop Tips  
整備用工具等
- A Maintenance Mechanic Shortage  
整備方法の欠点
- [12月号]—1968
- Mix-Hauling Scrapers Break the Sand Barrier  
モータスクレーンによる路盤安定用混合材料の運搬
- Massively Reinforced Warehouse Brought Down in 7 seconds  
巨大な鉄筋コンクリート倉庫の破壊
- On-Target Grading Conquers Changing Terrain  
軟弱な地盤の置換
- Bar Spacer Sets Pace for Slipform Paver  
バースペーサによる鉄筋の敷設
- Versatile Belts Place Mix for Maze of Bridges  
ベルトコンベヤによる橋梁スラブのコンクリート打設
- Sand is Prewet To Hold Trench Walls Without Shoring  
土留めをせずに砂質土をあらかじめ湿して掘削するトレンチャ
- #### 4. Baumaschine und Technik, 1968. 7~1968. 12
- [7月号]—1968
- Rückschau auf die HANNOVER-MESSE 1968  
Erdbaumaschinen, Stratenbaumaschinen, Hebezeuge und Fördermittel  
'68のハノーヴァ見本市の回顧—土木機械, 道路工事事用機械, フォークリフトとクレーン
- Wirtschaftlichkeit von Hydraulikbaggern und Radladern im Steinbruch  
岩の掘削における油圧のエキスカベータとホイールローダの経済性
- [8月号]—1968
- Rückschau auf die HANNOVER-MESSE 1968  
Maschinen zur Betonherstellung, Schalung und Rüstung, Metz und Prüfgeräte, Maschinen und Geräte für die allgemeine, Baustelleneinrichtung  
'68のハノーヴァ見本市の回顧—コンクリート工事事用機械, 型むくと支保工, 測定器と検査器, 現場施設機械
- Besuch der Rheinstahl Hanomag AG  
Rheinstahl Hanomag AGの訪問
- [9月号]—1968
- Umsetzbare Stahlhochstratze in Schnellbauweise in Berlin-Schönberg  
Berlin-Schönbergの高速施工の鋼構造組立道路
- Bau eines Stratzentunnels bei Neuenbürg  
Neuenbürgの道路トンネル工事

## U-Bahn-Bau in Hannover

Hannover の地下鉄工事

## Verfahrenstechnik in Baubetrieb

工事におけるプロセス技術

## Die Baukasten-Netzplanmethode (BKN) für die Bauablaufplanung

工事計画のためのネットワーク法

## [10月号]—1968

## Rammen mit Dieselbären

ディーゼルバイルハンマによる打込み

## Der Kreisel als Stabilisierungselement bei Tunnel und Stollenvortriebsmaschinen

トンネル工事用機械の掘削方向を維持するためのジャイロスコープ

## Neue Rheinstahl-Hydraulik-Bagger

Rheinstahl Union AG の新しいショベル

## Maschinen-Geräte und Personaleinsatz bei Vacuum-Concrete-Verfahren

真空コンクリート工法における機械と労務者

## [11月号]—1968

## Entwicklung lärmärmer Baumaschinen

無騒音建設機械の改良

## Beitrag zur untersuchung des Verhaltens von Böden unter dem Einfluß von Tauchrüttlern

そう入バイブレータの影響に対する土の性質

## Möglichkeiten und Grenzen der Vibrationsrammung

振動くい打機の可能性と限界

## Rammen mit Dieselbären

ディーゼルバイルハンマによる打込み

## [12月号]—1968

## Fünf Jahrgang mit der Ausführung von Mast-Sprengpfählen

先端発破のくい製作と使用に関する5年の経験

## Einfluß der Schuhform auf die Zugkraft eines Kettenschuhs

トラックシューの形がけん引力に及ぼす影響

## Planung von Baustellen mit variable Produktionsbedingung

種々の工事を一つにした現場の段取り

## Zentralschmierung von Baumaschinen

建設機械の集中グリスアップ

## 5. Roads and Road Construction,

1968. 10~1969. 4

## [10月号]—1968

## Hamilton By-pass motorway M 74

Hamilton バイパス

## Motorway surveillance and survey

自動車道の監視と調査

## Kirstead overbridge

Kirstead 橋りょう

## [11月号]—1968

## Surface dressing on motorways and high speed roads

自動車道および高速道路の表面処理

## An assessment of the performance of dry lean concrete bases for road

道路のための乾燥貧配合コンクリートの特性に関する評価

## Contracting in civil engineering

土木工事の契約

## New flyover in Grimsby

Grimsby における新しい高架橋

## [12月号]—1968

## An assessment of the performance of dry lean concrete bases for road

道路のための乾燥貧配合コンクリートの特性に関する評価

## Highway design—Metrication

高速道路設計——メートル法に基づいて

## The effect of construction technique on the design of road

道路の設計に関する建設技術の効用

## Continuous concrete mixing

連続的コンクリート混合方式

## [1月号]—1969

## Computers and road design

電子計算機と道路設計

## PVC tar in Britain

英国における(ポリ)塩化ビニール混合タール

## The Penrith motorway by-pass M 6

Penrith バイパス

## Computers programs for highway design

高速道路設計のための電算機プログラムについて

## Traffic signs

交通標識

## [2月号]—1969

## The adhesion of road tar to stone

石に対する道路用タールの粘着

## Roadworks marking lamps

道路工事用標識灯

## The utilisation of cement-stabilised waste materials in road construction

道路建設におけるセメント安定処理廃材の利用

## Research on concrete road and structures

コンクリート道路と構造物に関する研究

## [3月号]—1969

## Tibbet's Corner underpass

Tibbet's Corner 地下道

## Air photograph interpretation in site investigation for road

道路の地形調査における航空写真判読

## Protection against water scour

河川の水流に対する保護

## Testing the Tyne high level bridge

Tyne 2層橋の強度試験

## 〔4月号〕—1969

The High Wycombe by-pass M40  
High Wycombe バイパス  
Design of Lancaster~Penrith section of M6 motorway  
Lancaster~Penrith 間自動車道の設計

Bored pile retaining walls  
よう壁用穴あきパイル

Computer control of motorway traffic  
道路交通の電算機管理

**6. Civil Engineering ASCE,**  
1968. 11~1968. 12

## 〔11月号〕—1968

620-ft-high lightweight concrete building in Australia  
オーストラリアで建設された 602 ft の軽量コンクリートビルディング

Expanding flume for sewer break-in  
既設下水管への新管の取付け  
New bridges founded on old  
橋の架替え

## 〔12月号〕—1968

BART Tube ventilation building  
BART トンネルの換気塔の施工記録

Dolos concrete armor protection  
海岸構造物の防護用材

Morrow Point Dam completed  
Morrow Point ダムの工事記録

Bracing and forming: Key to fast subway construction  
BATR 建設に用いられた大形移動式型わく

(委員 後藤 勇)

## 図 書 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



支部だより

北海道支部第17回定時総会開催

北海道支部の第17回定時総会は、5月19日午後3時45分から札幌市の共済ビル7階錦の間で開催された。出席は団体会員68社（うち委任状45社）に、横道支部長、新谷副支部長以下役員15名である。

高木幹事長の開会の辞について横道支部長の挨拶があり、支部規程第5条によりそのまま議長席につき、書記に福井政策事務局長を任命し、高木幹事長より総会成立を宣言、横道議長は議事録署名人に清水一雄氏（(株)神戸製鋼所札幌営業所長）、中村 稔氏（岩倉組土建（株）札幌支社長）を指名して議事に入った。

第1号議案昭和43年度事業報告承認の件、第2号議案昭和43年度一般会計決算報告承認の件はいずれも原案どおり承認された。ついで日程を変更して第4号議案昭和44年度事業計画案に関する件、第5号議案昭和44年度一般会計予算案に関する件はいずれも原案どおり可決され、第3号議案役員選任の件を上提し、横道議長は「役員を選任は支部規程第4条により、まず理事を選任し、その理事の中から支部長、常任理事を互選することになっているが、議事進行の省略と支部の慎例にしたがって本総会で顧問、支部長、常任理事、理事、監事、運営幹事長、運営幹事、各委員会の委員長、副委員長を選任する方法を採りたいのでご承認願いたい」と議場に語ったところ、万場異議なく承認し、原案どおり決定して最後に横道支部長の挨拶があって午後5時閉会した。

引続いて同所で優良運転員、整備員の表彰式を挙行し、さらに同6時からは同所で顧問、役員、会員の懇親会を催した。

昭和44年度北海道支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員			理事		菅原敏夫		北海道土木部道路課長	
(順不同)			菅原敏夫		高橋五郎		陸上自衛隊北部方面総監部施設課長	
支 部 長	横 道 英 雄	北海道大学工学部教授	+	小 崎 春 雄	+	谷 弘	+	陸上自衛隊北海道地区補給処徳支隊長
副支部長	山 岡 勲	岩田建設(株)社長	+	岡 茂 男	+	藤 森 正 男	+	北海道建設業協会専務理事
常 任 理 事	岩 田 威 博	北海道開発局建設機械工作所長	+	藤 森 正 男	+	塚 塚 孝 雄	+	タイハツチェーン(株)札幌営業所主任
+	新 谷 正 男	機械課長	+	関 好 正	+	内 田 昇 雄	+	北拓建設(株)社長
+	木 間 四 郎	北海道河川課長	+	中 村 武 雄	+	大 塚 新 一	+	鹿島建設(株)札幌支店長
+	尾 野 晋 吾	北海道開発局建設部道路建設課長	+	大 塚 新 一	+	三 浦 謙 吉	+	大成建設(株)札幌支店長
+	森 田 義 育	(株)地崎組取締役	+	井 上 清	+	仁 木 義 久	+	北海道いすゞ自動車(株)社長
+	穴 釜 正 吉	北海道機械開発(株)常務取締役	+	野 島 広 一	+	金 沢 重 機 (株) 社 長	+	北海道いすゞ自動車販売(株)取締役社長
+	山 下 隆 隆	日立建機(株)北海道営業所顧問	+	桜 井 四 郎 平	+	伊 藤 組 土 建 (株) 経 理 部 長	+	三信産業(株)社長
+	米 納 津 一 郎	北海道建設機械販売(株)専務取締役	+	福 島 要 太 郎	+	日 特 車 輛 販 売 (株) 社 長	+	日立建機(株)北海道営業所長
+	正 木 光 一	(株)小松製作所北海道支店長	+		+	北 炭 機 械 工 業 (株) 札 幌 支 店 長	+	北海道三菱ふそう自動車販売(株)取締役社長
+	清 水 一 雄	(株)神戸製鋼所札幌営業所長						
理 事	高 木 水 陽	新日本土木(株)札幌支店長						
+	村 田 忠 一	北海道開発局河川計画課長						
+	大 越 孝 雄	道路計画課長						
+	北 野 長 光	工事管理課長						

顧問

顧問			菅原敏夫		田村栄三		農林省旭川管林局長	
(順不同)			菅原敏夫		鈴木敏男		北見	
氏 名	所 属		+	商工部長	+	川 床 典 輝	+	帯広
池 田 正 範	北海道開発局次長		+	農地開拓部長	+	玉 木 恭 一	+	函館
上 藤 幸 雄	官房長		+	企画部長	+	黒 地 政 美	+	札幌市建設局長
田 田 吉 志	建設部長		+	札幌土木現業所長	+	土 井 厚	+	日本国有鉄道北海道支社長
瀧 口 基 宏	農業水産部長		+	小樽	+	横 田 光 彦	+	日本鉄道建設公団札幌支社長
藤 毛 利 武	港湾部長		+	函館	+	加 治 真	+	農地開発機械公団北海道支所長
坂 場 壘 郎	札幌開発建設部長		+	室蘭	+	朝 日 昇	+	北海道生産農業協同組合連合会長
岩 田 中 一	小樽		+	旭川	+	上 関 敏 夫	+	北海道新聞社長
小 野 修 一	函館		+	帯広	+	仁 藤 正 俊	+	北海タイムス社長
市 官 敷 一	室蘭		+	釧路	+	多 久 美 邦 男	+	札幌中央放送局長
中 野 好 修	旭川		+	釧路	+	阿 部 謙 夫	+	北海道放送(株)社長
市 官 敷 一	帯広		+	釧路	+	萩 原 吉 太 郎	+	札幌テレビ放送(株)社長
滝 谷 弘 衛	稚内		+	釧路	+	脇 坂 弘	+	朝日新聞社北海道支社長
鷹 尾 勇 彦	網走		+	釧路	+	藤 田 文 太郎	+	読売新聞社北海道支社長
中 倉 力 大	留萌		+	釧路	+	福 井 信 吉	+	毎日新聞北海道発行所代表取締役
倉 橋 力 大	釧路		+	釧路	+	堂 垣 内 尚 弘	+	北海学園大学工学部教授
音 羽 敬 三	石狩川		+	釧路	+		+	
古 谷 浩 三	土木試験所長		+	釧路	+		+	
中 村 啓 一	北海道総務部長		+	釧路	+		+	
			+	北海道地方産業開発青年隊本部長				
			+	陸上自衛隊第三施設団長				
			+	陸上自衛隊北海道地区補給処長				
			+	運輸省札幌陸運局長				
			+	農林省札幌管林局長				



運営幹事 (順不同)			幹事				幹事				幹事			
役名	氏名	所	早池	坂田	正直	幹事	佐藤	藤倉	藤倉	藤倉	幹事	佐久間	博信	博信
幹事長	高橋	正三	梅沢	田本	武司	吉野	藤野	倉野	藤野	藤野	江野	間地	五月	夫吉
幹事	後藤	浩平	阪			藤	野	野	野					

### 北陸支部第7回定時総会開催

北陸支部の第7回定時総会は、昭和44年5月17日午後2時から新潟市西堀通り7番町のイタリア軒で開催された。栗山運営幹事長の開会の辞に続いて松本支部長欠席のため河野副支部長が挨拶したのち議長となり、団体会員の出席79社(うち委任状34社)で総会成立の宣言、引続き議事録作成のための書記の委嘱、議事録署名人の選任をして議事に入った。

第1号議案の昭和43年度事業報告については栗山運営幹事長が、第2号議案の昭和43年度収支決算については古沢事務局長が説明、土井監事((株)大林組新潟出張所長)から監査の結果報告があり、両議案とも異議なく承認された。第3号議案の役員改選は下記のように選任された。第4号議案の昭和44年度事業計画案については栗山運営幹事長が、第5号議案の昭和44年度収支予算案は古沢事務局長がそれぞれ説明、いずれも満場一致で承認可決された。なお河野議長は昨年11月急逝された尾張前支部長の遺児育英資金の募金について報告を行ない、各位のご協力、ご支援に対して深く感謝していると述べて議長席を降壇、栗山運営幹事長が閉会の挨拶をして総会を終了した。

引続き別室において懇親パーティを催し、和気あいのうちに午後5時30分全行事を終了した。

### 昭和44年度北陸支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)			理事				監事			
役名	氏名	所	大田	芳雄	雄雄	キョクビラー三菱(株)北陸支社長	大田	芳雄	雄雄	(株)神戸製鋼所新潟営業所長
理支部長	松本	正雄	山	武	雄	(株)小松製作所北陸支店長	東	武	雄	(株)佐藤工業(株)富山支店長
副支部長	河野	正一	市	川	裕	大成建設(株)新潟支店長	稲	垣	力	(株)中野組社長
理事	京	元	上	順	堅	(株)新潟鉄工所新潟支社長	加	納	政	日本鋪道(株)新潟支店長
幹事	岩	成	神	章	章	日特重車輛(株)新潟営業所長	秋	山	長	日立建機(株)北陸営業所長
幹事	渡	次	細	谷	正	(株)福田組社長	福	田	正	北越工業(株)社長
幹事	長	井	佐	藤	五	(株)本間組社長	本	間	石	真柄建設(株)社長
幹事	木	内	本	真	柄	三井物産(株)新潟支店長	外	松	修	油谷重工(株)新潟営業所長
幹事	柴	田	真	柄	修	神鋼商事(株)新潟出張所長	松	田	良	(株)大林組新潟出張所長
幹事	山	田	伊	藤	望	(株)加賀田組社長	土	井	三	
幹事	橋	本	土	井	三					
幹事	関	根								
幹事	入	倉								
幹事	加	賀								

顧問 (順不同)			顧問						
氏名	所	所	鈴木	大	仁	青	木	文	夫
本間	幸	鏡	下	田	茂	木	間	文	夫
五十嵐	真	作	柳	場	重	高	谷	時	哉
鷲	尾	龍	吉	荷	正	木	間	石	太
			西	村	謙	佐	藤	久	雄
			森	隆	富	山	真	真	柄

運営幹事 (順不同)			幹事				幹事				幹事				
役名	氏名	所	花	市	頼	悟	幹事	秋	藤	義	勝	幹事	藤	坂	富
幹事長	栗山	弘	楓	田	茂	樹	幹事	山	口	真	正	幹事	小	海	夫
幹事	高橋	信	沢	田	茂	良	幹事	西	方	宗	典	幹事	飯	田	正
			浜	小	寺	清	幹事	谷	口	宗	典	幹事	中	川	正
			板	板	保	榮	幹事	大	野	弘	力				



## 関西支部第20回定時総会開催

昭和44年6月18日(水)午後1時30分から大阪キャッスルホテルにおいて、本部から加藤専務理事、金井事務局長を迎え、支部から末森名誉支部長をはじめ、望月建設省近畿地方建設局長、山川日本道路公団大阪支社長ら顧問、役員、参与および団体会員等総員92名出席のもとに関西支部第20回定時総会が開催された。

まず古閑運営幹事長の開会の辞に始まり、柴田支部長の挨拶に続いて顧問を代表して望月近畿地方建設局長から祝辞を頂戴した。柴田支部長議長席につき、書記の任命、上竹事務局長から出席団体会員121社(うち委任状66社)で団体会員総数233社の1/3以上が出席したので総会は成立した旨宣言が行なわれ、議事録署名人の選任後直ちに議事に入った。

第1号議案の昭和43年度事業報告については古閑運営幹事長から報告があり、第2号議案の昭和43年度決算報告については剰余金処分案も含めて上竹事務局長から説明が行なわれ、清水監事から会計監査の結果公正妥当の旨発言があり、いずれも承認された。第3号議案の役員改選では柴田支部長、上原、小蒲両副支部長が再選されたほか若干の変更があり、役員、名誉支部長、顧問、参与、運営幹事、部会委員会の役付者が下記のとおり決定された。第4号議案昭和44年度事業計画案は部会委員会の長または幹事長から、第5号議案の昭和44年度収支予算案は小蒲副支部長から説明が行なわれ、いずれも原案どおり承認可決された。次に本部加藤専務理事から本部の昭和43年度事業報告と昭和44年度事業計画および創立20周年記念行事の経過等について報告があり、午後3時50分古閑運営幹事長が開会の辞を述べ、引続き隣席において懇親パーティを催し、和気あいあいのうちに午後4時50分全行事を終了した。

### 昭和44年度関西支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)		理事		監事	
支 部 長	柴田 祚之進	石 田 英 男	安全策道(株)代表取締役	金 沢 政 三	ヤンマーディーゼルの(株)常務取締役 営業本部長
副支部長	上 原 正 一	河 野 三千世	建設省近畿地方建設局大阪国道工事 事務所長	栗 原 幸太郎	大成建設(株)大阪支店機械課長
常 任 理 事	小 蒲 康 雄	早乙女 保 二	運輸省第三港湾建設局機械課長	七 冬 利 文	(株)栗本鉄工所取締役鉄構事業部長
	青 木 益 次	瀬 山 明	関西電力(株)建設部土木課長	滝 川 高 志	モービル石油(株)大阪第二支店燃料 課
	石 川 元 三	竹 元 千多留	大阪府土木部道路課長	辻 本 敏 春	大阪市土木局技術試験所長
	上 田 明	寺 師 英 雄	水資源開発公団関西支社建設部長	富 崎 一 男	日立造船(株)機械営業部専門部長
	木 村 正 雄	中 村 泰 三	三菱重工業(株)神戸造船所建設機械 部長	山 中 高	通商産業省大阪通商産業局重工業課長
	小 磯 昭 一	中 西 岩次郎	(合)中西自動車工作所代表社員	橋 本 寛 道	東京製綱(株)大阪営業所技術サービ ス課長
	古 閑 新 也	橋 本 寛 道	阪神外貿埠頭公団工務第三課長	原 田 末 吉	三井物産(株)大阪支店機械第二部長
	越 原 利 七	原 田 末 吉	三井物産(株)大阪支店機械第二部長	早 瀬 誠 一	汽車製造(株)大阪営業所建設機械営 業部長
	日 立 建 機	早 瀬 誠 一	汽車製造(株)大阪営業所建設機械営 業部長	原 田 直三郎	ダイハツディーゼルの(株)常務取締役 日本鉄道建設公団大阪支社計画部計 画課長
	佐 野 忠 行	原 田 直三郎	日本鉄道建設公団大阪支社計画部計 画課長	福 岡 祥 光	日本国有鉄道大阪工務局土木課長
	末 吉 好 一	福 岡 祥 光	日本国有鉄道大阪工務局土木課長	藤 岡 鉄 郎	佐友重機械(株)大阪営業所長
	杉 江 実 二	藤 岡 鉄 郎	佐友重機械(株)大阪営業所長	水 徳 薫	久保田鉄工(株)取締役産業機械事業 部長
	鈴 木 文 信	水 徳 薫	久保田鉄工(株)取締役産業機械事業 部長	宮 崎 明	建設省近畿地方建設局企画部長
	武 田 信 義	宮 崎 明	建設省近畿地方建設局企画部長	山 中 正 敏	(株)昭和起重機製作所常務取締役
	谷 本 善 一	山 中 正 敏	(株)昭和起重機製作所常務取締役	山 本 良 勝	佐藤工業(株)大阪支店長
	玉 田 博 一	山 本 良 勝	佐藤工業(株)大阪支店長	柏 木 清 蔵	(株)東鉄工所代表取締役
	寺 岡 真 一	西 淵 昭 雄	(株)東鉄工所代表取締役	西 淵 昭 雄	(株)奥村組資材部長
	池 田 秀 夫		(株)奥村組資材部長		
	水 本 義 雄				
	村 山 朔 郎				
	八 巻 信 郎				
	依 田 潔				
理 事	赤 井 千 河				
	茂 田 富 造				
	浅 井 一 郎				
	飯 沼 静 夫				

### 昭和44年度名誉支部長 末 森 猛 雄 (元関西支部長)

顧 問 (順不同)		佐々木 茂 雄 <th colspan="2">建設省近畿地方建設局道路部 長 <th colspan="2">吉 原 平二部 <th colspan="2">農林省近畿農政局長 </th></th></th>		建設省近畿地方建設局道路部 長 <th colspan="2">吉 原 平二部 <th colspan="2">農林省近畿農政局長 </th></th>		吉 原 平二部 <th colspan="2">農林省近畿農政局長 </th>		農林省近畿農政局長	
氏 名	所 属	南 宏	河川部長	山 尾 伊 吉	近畿農政局建設部長	中 西 申 一	通商産業省大阪通商産業局長	徳 永 勝 一	日本国有鉄道関西支社長
玉 井 正 彰	元建設省近畿地方建設局長、 元関西支部長	荒 敏 雄	営繕部長	徳 久 虎 雄	大阪工務局長	大 石 右 正	山陽新幹線工事 局長	栗 橋 義 明	運輸省第三港湾建設局長
望 月 邦 夫	建設省近畿地方建設局長	上 田 伯 雄	総務部長						









## ニ ュ ー ズ

### 1. 9.2 m<sup>3</sup> トラクタショベル “ミシガン 475 III A”

(株)熊谷組ではクラーク社(米)よりバケット容量9.2 m<sup>3</sup>の車輪式トラクタショベルミシガン 475 III A 1台を輸入し、神戸市須磨の埋立工事現場で稼働をはじめた。

本機のおもな特徴は、総重量が67t、バケット容量9.2 m<sup>3</sup>と作業量が大きい、車体屈折方式のため旋回半径が小さい、強力形のタイヤを取付け、岩盤を対象とした作業もできるなどである。なお、大容量の車輪式トラクタショベルとしては、(株)青木建設がCat 992(7.65 m<sup>3</sup>)を輸入し、同現場に投入している。

ミシガン 475 III A のおもな仕様を表-1に示す。

表-1 ミシガン 475 III A 主要仕様

バケット容量	9.16 m <sup>3</sup>	旋回半径	10,007 mm
機関出力	635 IP	チップングロード (ストレート)	47,200 kg
走行速度	0~45.4 km/hr	全長×全幅×全高	12,192×3,860 ×4,191 mm
総重量(車体)	67,192 kg	タイヤ	37.25-35-30 PR



写真-1 ミシガン 475 III A トラクタショベル

### 2. 全輪油圧駆動マカダムローラ “R 1”

酒井重工業(株)では車体屈折方式を採用した全輪油圧駆動マカダムローラ R1を開発し、9月より発売する。

本機は、従来のマカダムローラを逆にした前輪2輪、後輪1輪の形をとり、径と幅の等しいロールを前後に2個ずつ備え、それぞれ別個のオイルモータにより駆動される。本機の特徴は次のとおりである。

① 前後輪の荷重分布が均一であり、全輪の線圧が等しく、1パスで全幅2.2 mが均一に締固められ、マカダムローラにみられるローラ跡が残らない。

② ロール径は1,700 mmと極めて大きく、全輪駆動とあいまって、材料の移動をおさえ、すばやく所定の密度に締固めでき、平坦性に優れている。

③ 作業能力は従来の10 t マカダムローラの2倍である。



写真-2 R 1 マカダムローラ

表-2 R 1 主要仕様

総重量	14,600 kg	締固め幅	2,300 mm
自重	11,300 kg	走行速度 (前後共通)	0~9.0 km/hr
線圧(前後輪共)	総重量 60.8 kg/cm	機関出力	66.5 PS
(チャ) 自重	47.9 kg/cm	最小旋回半径	6,550 mm
ロール径×幅	1,700×600 mm	全長×全幅 ×全高	5,460×2,300 ×2,450 mm

④ 操向方式は車体屈折式を採用しているため、前後輪は同一踏面を通り、踏み残しを生じない。

表-2に R 1 のおもな仕様を示す。

### 3. 佐敷トンネルの換気坑に立坑掘削機を使用

建設省九州地方建設局は建設省が42年度に採用したレーズボラ(岩石立坑掘削機)小松ロビンス 62 RKを7月2日より同地建管内の佐敷トンネル(国道3号線熊本~佐敷間、1,570 m)換気坑の立坑掘削に初めて使用した。換気坑は立坑90 m、横坑275.2 mの立坑縦流式であるが、立坑付近は粘板岩と凝灰岩で構成され、圧縮強度

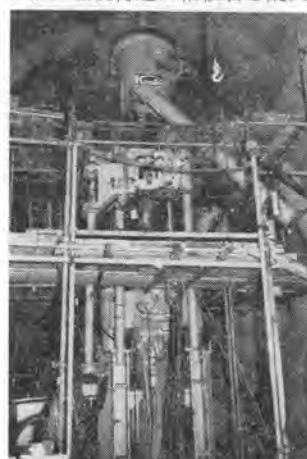


写真-3 62 RK レーズボラ

は275~1,404 kg/cm<sup>2</sup>である。立坑はボーリングアップ(381 mmφ)によりパイロットホールを明け、次に1,500 mmφのリーマによってリーミングダウンする工法によっている。これまでの稼働実績ではボーリングアップ4.1 m/hr、リーミングダウン1.4 m/hrの掘削速度が得られている。

表-3 62 RK 主要仕様

掘削地質	圧縮強度 100~ 3,500 kg/cm <sup>2</sup>	パイロット ビット直径	ボーリング アップ用 381 mm
掘削直径	1,500 mm (最大 1,800 mm)		ボーリング ダウン用 250 mm
掘削深さ	250 m 以上	回転速度	10~72rpm(60Hz)
掘削角度	45~135°(水平面より)	主電動機出力	75 kW
掘削速度	30 cm/min(パイロット) 17 cm/min(リーミング)	重量	約 22 t

#### 4. 2.6 m<sup>3</sup> 全油圧式パワーショベル “RH 15”

(株)日本製鋼所では O & K 社 (西ドイツ) との技術提携により油圧式パワーショベル RH 3 S, RH 5 S を製作しているが、さらに同シリーズの RH 7 S (0.75 m<sup>3</sup>), RH 15 (2.6 m<sup>3</sup>) を国産化した。

RH 15 はバケット容量 2.6 m<sup>3</sup> (バックホウ 1.5 m<sup>3</sup>) と容量が大きく、最近土工機械に大形機が投入される気運もあり、その活躍が注目される。RH 15 のおもな特徴は、エンジンに空冷ディーゼルを搭載し、バケットを開口式にしてダンピングを高能率化した、運転操作は油圧式のため軽く、フィンガーコントロールできる、掘削力が大きい (油圧力 300 kg/cm<sup>2</sup> を使用)、走行用にも油圧モータを使用し、掘削、旋回ともにすべて油圧により作動する、などである。なお、本機は 7 月に日鉄鉱業葛生鉱業所でテスト使用された。

表-4 に RH 15 のおもな仕様を示す。

表-4 RH 15 主要仕様

バケット容量	(ショベル掘削) 2.6 m <sup>3</sup> (バックホウ) 1.5 m <sup>3</sup>	機関出力	165 PS
		最大掘起力	20,000 kg
全装備重量	35,577 kg	最大掘削半径	9,500 mm
走行速度	0~2 km/hr	最大掘削深さ	4,000 mm
旋回速度	0~7.2 rpm	接地圧	0.76 kg/cm <sup>2</sup> (600 履帯)



写真-4 RH 15 パワーショベル

#### 5. 全輪駆動式トラクタショベル “WS 100”

(株)日立製作所では車輪式トラクタショベル WS 100 を開発し、8 月より発売した。

本機のおもな特徴は次のとおりである。

- ① 車体屈折式の操向方式であるから小回りが効き、積込時間が短い。
- ② バケット操作は 1 本レバーで、バケット自動コントロール装置をもち、運転しやすい。

表-5 WS 100 主要仕様

バケット容量	1.4 m <sup>3</sup>	ダンピングクリアランス	2,700 mm
全装備重量	8,200 kg	ダンピングリーチ	890 mm
走行速度(前進)	0~40.0 km/hr	常用積載荷重	3,250 kg
最小旋回半径	5,060 mm	車体屈折角	35 度
機関出力	104 PS	全長×全幅×全高	6,060×2,085 ×2,919 mm

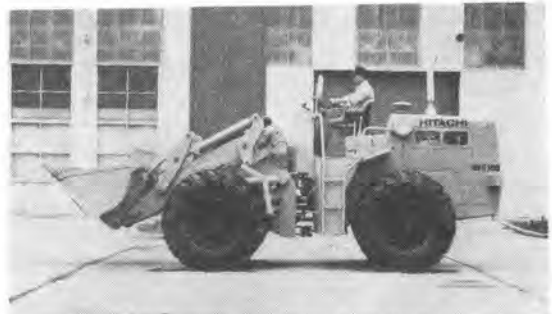


写真-5 トラクタショベル WS 100

- ③ ホイールベースが長いので前後の安定がよい。
  - ④ ショベルリンク機構は運転席より前方に装置し、視界がよい。
  - ⑤ 燃料補給は圧縮空気を利用して簡易にできる。
- 表-5 に WS 100 のおもな仕様を示す。

#### 6. トルクフロードライブ式小形ホイールローダ “SD 10-2” “SG 10-2”

(株)小松製作所ではダイレクト式の小形ホイールローダ SD 10-1, SG 10-1 を製作しているが、さらにトルクフロードライブ方式を採用した SD 10-2 (ディーゼルエンジン), SG 10-2 (ガソリンエンジン) を製作し、7 月より発売した。

本機のおもな特徴は次のとおりである。

- ① オイルクーラ付トルクフローミッションを採用したので、衝撃の多い過酷な作業でも安心して使用でき、変速など運転操作が容易である。
  - ② バケットシートを採用し、シートを調整可能な構造としたので、安全かつ疲労が少ない。
- 両機の仕様を表-6 に示す。

表-6 SD 10-2 および SG 10-2 主要仕様

バケット容量	0.7 m <sup>3</sup>	機関出力	43.5 PS
全装備重量	3,315 kg (SG 10-2 3,250 kg)	ダンピングクリアランス	(SG 10-2 G 46 PS) 2,070 mm
走行速度(前進)	0~20.4 km/hr	ダンピングリーチ	760 mm
最小旋回半径	2,170 mm		



写真-6 SD 10-2 ホイールローダ

(編集部)



# 会 員 消 息

(昭和44年7月16日～8月15日)

(備考)	本…本部 北…北海道支部 東…東北支部 北…北陸支部	中…中部支部 關…関西支部 中…中国四国支部 九…九州支部	公…公共企業体 電…電力会社 製…製造業 建…建設業	商…商社 サ…サービス業 その他 研…研究所
------	-------------------------------------	--	-------------------------------------	---------------------------------

## 〔入 会〕

<p>(北・商) 札幌小松販売(株) 代表取締役 日夏義太郎 札幌市福住 27-2 庄村ビル (0122) 86-9251</p> <p>(東・製)(株) 日本製鋼所仙台出張所 所長 赤井 敏 宮城県仙台市河原町 1-1-2 (0222) 27-4562</p> <p>(中・商) 国際建機(株) 名古屋営業所 所長 中村謙爾 愛知県名古屋市中区錦 1-4-5 三井生命商工中金ビル (052) 211-2208</p> <p>(関・製)(株) 田中製作所 代表取締役 田中正吉 大阪市港区三先 2-20-62 (06) 572-1791</p>	<p>(関・商) 国際建機(株) 代表取締役 大田博治 大阪市北区末広町 32 高橋ビル (06) 352-4555</p> <p>(中国・建) 鹿島道路(株) 広島営業所 所長 藤原 寿 広島市鉄砲町 3-5 (0822) 21-1995</p> <p>(中国・建) 大成道路(株) 高松営業所事務課 所長 名倉 豊 香川県高松市西の丸町 14-10 (0878) 51-0341</p> <p>(中国・建)(株) 二神組管理部庶務課 代表取締役 二神一清 愛媛県松山市竹原町 119-1 (0899) 31-2236</p>
---	--

## 〔脱 会〕

<p>(本・商)(株) パティネ商会 東京都文京区小石川 5-6-10</p> <p>(中・製) 出光興産(株) 名古屋支店 愛知県名古屋市中区栄 1-12-12 東洋ビル</p> <p>(中・製) 松岡産業(株) 愛知県名古屋市中村区日置通 8-32</p> <p>(関・建) 東京舗装工業(株) 大阪支店 大阪市北区北同心町 2-33</p>	<p>(関・サ) ケーテー自動車(株) 大阪府枚方市大字中振 1005-1</p> <p>(中国・商) 日産プリンス自動車(株) 広島市南観音町 9-27</p> <p>(九・製) 三菱石油(株) 福岡支店 福岡市天神 1-11-17 福岡ビル</p>
---	--

## 〔住所・電話番号変更〕

<p>(中・製) 共栄開発(株) 名古屋営業所 名古屋市中区新栄町 1-6 名古屋朝日生命館 (052) 262-1621</p> <p>(関・製) 伊丹工業(株) 兵庫県伊丹市南本町 8-28 (0727) 82-0201</p> <p>(関・製) CDM(株) 大阪府岸和田市上松町 1 (0724) 39-2181</p>	<p>(関・製) 城田鉄工(株) 大阪市城東区関目町 3-78 (06) 932-2001</p> <p>(関・建) 戸田建設(株) 大阪支店 大阪市東区本町 3-27-1 センバ・セントラルビル (06) 252-6311</p>
--	--

## 〔社名・代表者名変更〕

<p>(本・建)(新)(株) 青木建設東京本社 (旧) ブルドーザー工事(株) 東京本社 東京都中央区八丁堀 2-7 東八重洲ビル</p> <p>(本・商)(新)(株) シー・エス・シー (旧) 岩井高千穂(株) 東京都千代田区一番町 27-2 岩高ビル</p> <p>(本・サ)(新) 千葉小松(株) (旧) 恵豊工業(株) 千葉県市原市姉崎 1811</p> <p>(北・製) 川崎重工業(株) 札幌営業所 所長 須藤正男 札幌市北3条西4 日本生命ビル (0122) 28-3131</p> <p>(北・製) ダイハツディーゼル(株) 札幌営業所 所長 関 茂男 札幌市南2条西 8-13 (0122) 51-7246</p> <p>(北・商)(新)(株) シー・エス・シー札幌出張所 (旧) 岩井高千穂(株) 札幌出張所 札幌市北2条東1</p> <p>(北・商) 三井物産(株) 札幌支店 支店長 吉田平太郎</p>	<p>札幌市北2条西4 三井ビル</p> <p>(東・商)(新) 国際建機(株) 仙台出張所 (旧) 不二商事(株) 仙台出張所 宮城県仙台市名掛丁 91 第1ビル (0222) 25-4311</p> <p>(東・商) 日本開発機(株) 仙台営業所 所長代理 佐藤 忠 宮城県仙台市花京院通 45 Sビル</p> <p>(北陸・建) 大成建設(株) 新潟支店 支店長 竹野照雄 新潟市八千代 1-4-16</p> <p>(中・建)(新)(株) 青木建設名古屋支店 (旧) ブルドーザー工事(株) 名古屋支店 愛知県名古屋市中区南陽通 5-1</p> <p>(中・商)(新)(株) シー・エス・シー名古屋出張所 (旧) 岩井高千穂(株) 名古屋出張所 愛知県名古屋市中区錦 3-19-7 名銀ビル</p> <p>(関・製) 住友重機械工業(株) 大阪支店 支店長 矢野行雄 大阪市東区北浜 5-15 新住友ビル</p> <p>(関・製)(株) 新潟鉄工所大阪支社 取締役支社長 小和田岩夫</p>
---	--

大阪市北区梅田町 47 新阪神ビル  
 (関・製) 油谷重工 (株) 大阪営業所 所長 丸目秀雄  
 大阪市東区瓦町 1-13 中川ビル  
 (関・建) (新) (株) 青木建設  
 (旧) ブルドーザー工事 (株)  
 大阪市大淀区大淀町南 1-5  
 (関・商) (新) (株) シー・エス・シー大阪支店  
 (旧) 岩井高千穂 (株) 大阪支店  
 大阪市東区大川町 1 淀屋橋勧銀ビル  
 (関・商) (新) 日建商事 (株) 代表取締役社長 松岡 理  
 (旧) 郡 産業 (株)  
 大阪市西区江戸堀 4-81  
 (中国・製) (新) 住友重機械工業 (株) 玉島製造所  
 (旧) 浦和重工業 (株) 玉島製造所  
 岡山県倉敷市玉島乙島 8230  
 (中国・製) (新) (株) 青木建設広島支店  
 (旧) ブルドーザー工事 (株) 広島支店  
 広島市中島町 9-1 日本水産ビル  
 (中国・建) 大成建設 (株) 高松支店 支店長 中村 正  
 香川県高松市西の丸町 14-4  
 (中国・商) (新) 国際建機 (株) 高松出張所

(旧) 不二商事 (株) 高松出張所  
 香川県高松市丸の内 3-5 通商ビル  
 (中国・商) (新) 国際建機 (株) 広島出張所  
 (旧) 不二商事 (株) 広島出張所  
 広島市大手町 1-4-32 大手町ビル  
 (中国・商) (新) (株) シー・エス・シー広島出張所  
 (旧) 岩井高千穂 (株) 広島出張所  
 広島市中町 7-41 広島不動産ビル  
 (中国・商) (新) 住友重機械建機販売 (株) 新居浜営業所  
 (旧) 住機建設機械販売 (株) 新居浜営業所  
 愛媛県新居浜市惣開町 5-2  
 (九・製) 八幡製鉄 (株) 八幡製鉄所 整備部長 長沼光雄  
 福岡県北九州市八幡区枝光町 1-1  
 (九・建) 鋼管基礎工業 (株) 九州営業所 所長 板垣徳一  
 福岡市天神 1-11-17 福岡ビル  
 (九・商) (新) 国際建機 (株) 福岡営業所 所長 稲倉清晴  
 (旧) 不二商事 (株) 福岡営業所  
 福岡市上呉服町 10-1 博多三井ビル (092) 27-0677  
 (九・商) (新) (株) シー・エス・シー福岡出張所  
 (旧) 岩井高千穂 (株) 福岡出張所  
 福岡市赤坂 1-13-38 丸善ビル

— 図 書 案 内 —

社団法人 日本建設機械化協会

昭和 44 年度版 団 体 会 員 名 簿

A 5 判 150 頁 頒 価 1 冊 150 円 送 料 60 円

内 容	昭和 44 年度役員 北海道支部会員 中部支部会員 九州支部会員	昭和 44 年度顧問 東北支部会員 関西支部会員 関係官公庁・団体	本 部 会 員 北陸支部会員 中国四国支部会員
-----	---	--	-------------------------------

■ 申 込 先 ■ 社 団 法 人 日 本 建 設 機 械 化 協 会

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

# 行事一覽

## 運営幹事会

日 時：昭和44年7月25日15時～  
出席者：桑垣悦夫幹事長ほか28名  
議 題：①各部会および建設機械化研究所の事業活動の報告。②理事会開催日の決定(11月28日)。

## 広報部会

- 広報委員会建設機械展示会打合せ会**  
日 時：昭和44年7月1日14時～  
出席者：出品会社多数  
議 題：展示会説明打合せ
  - 機関誌編集委員会小委員会**  
日 時：昭和44年7月2日13時～  
出席者：長瀬顕，鈴木康一  
議 題：「建設の機械化」誌12月号計画打合せ
  - 出版委員会建設機械用語小委員会**  
日 時：昭和44年7月4日14時～  
出席者：中野俊次ほか12名  
議 題：①「建設機械用語」の出版計画について。②機械技術部会の各委員会における審議状況について。
  - 機関誌編集委員会**  
日 時：昭和44年7月7日12時～  
出席者：浅井新一郎委員長ほか17名  
議 題：①「建設の機械化」誌9月号原稿内容の検討および割付。②同誌11月号の計画。③会務報告の掲載様式について。
  - 出版委員会「場所打ぐいハンドブック」編集委員会**  
日 時：昭和44年7月10日10時～  
出席者：鈴木 稔幹事ほか2名  
議 題：「場所打ぐいハンドブック」の編集について。
  - 出版委員会建設機械用語小委員会**  
日 時：昭和44年7月23日15時～  
出席者：中野俊次ほか11名  
議 題：①土工用機械関係の用語の調整。②土工用機械関係の共通用語の編集。
- ## 機械技術部会
- 潤滑油研究委員会**  
日 時：昭和44年7月1日10時～  
出席者：今井淳之幹事ほか10名  
議 題：①添加剤の調査について。②市販添加剤の販売店説明。
  - ショベル系技術委員会第4分科会**  
日 時：昭和44年7月2日13時半～  
出席者：浅野茂夫幹事ほか7名  
議 題：油圧式ショベル系掘削機的情

造性能基準案の審議

- コンクリート機械技術委員会幹事会**  
日 時：昭和44年7月2日12時～  
出席者：三浦満雄幹事ほか2名  
議 題：昭和44年度事業計画
- トルクコンバータ技術委員会**  
日 時：昭和44年7月3日14時～  
出席者：大蝶堅委員長ほか18名  
議 題：①当委員会関係のその後の経過報告。②トルコンの適用性に対するアンケート原案の審議。③液圧駆動装置の検討方針。④トルコン油の検討方針。⑤今後の運営方針。
- ダンプトラック技術委員会**  
日 時：昭和44年7月8日10時～  
出席者：内田秋雄委員長ほか13名  
議 題：①ダンプトラック性能試験方法の検討。②ダンプトラック製品規格(案)の審議。③ダンプトラック荷台容積表示方法について。④ユーザー側へのアンケート様式について。
- 運営連絡会居住性対策分科会**  
日 時：昭和44年7月10日10時～  
出席者：坪賀ほか17名  
議 題：建設機械の運転員に対する振動伝達防除方法に関する研究
- 運営連絡会および委員長打合せ会**  
日 時：昭和44年7月11日13時～  
出席者：中野俊次副幹事長ほか18名  
議 題：①昭和44年度事業計画。②ISO関係事項。③建設機械の居住性に関する研究。④建設機械の公害防止に関する東京都からの委託研究。⑤建設機械用語の編集協力。⑥建設機械の性能試験方法の再検討。⑦昭和44年度研究成果発表会について。
- 基礎工用機械技術委員会**  
日 時：昭和44年7月17日14時～  
出席者：斎藤二郎委員長ほか12名  
議 題：①基礎工用機械用語編纂。②昭和44年度公害対策として東京都委託研究について。
- 締固め機械技術委員会**  
日 時：昭和44年7月17日13時半～  
出席者：沢田健吉委員長ほか11名  
議 題：①タイヤローラ性能試験方法JIS原案の審議。②締固め機械に関する用語について。
- グレーダ技術委員会**  
日 時：昭和44年7月18日13時半～  
出席者：藤井信委員長ほか8名  
議 題：①グレーダの用語の作成。②モーターグレーダの仕様書様式JIS(案)の見直し。
- 建設機械用計器研究委員会**  
日 時：昭和44年7月18日14時～  
出席者：廣田秀二郎幹事ほか4名

議 題：自記記録式作業記録装置について。

- コンクリート機械技術委員会振動機小委員会**  
日 時：昭和44年7月21日14時～  
出席者：斎藤肇幹事ほか10名  
議 題：JIS改訂(案)の検討(JISA 8610-61 コンクリート棒形振動機 JIS A 8611-61 コンクリート型おく振動機)
- 舗装機械技術委員会振動締固め小委員会**  
日 時：昭和44年7月21日13時半～  
出席者：今田元氏委員長ほか9名  
議 題：昭和43年度建設技術研究補助金による「アスファルト混合物の振動締固め試験機試作報告」
- ショベル系技術委員会運営連絡会**  
日 時：昭和44年7月22日15時～  
出席者：杉山庸夫委員長ほか4名  
議 題：業務計画(各分科会との関係)について。
- タイヤ技術委員会**  
日 時：昭和44年7月22日14時～  
出席者：広岡伸一委員長ほか12名  
議 題：「建設機械用タイヤの粘性土に対する走行性能に関する研究」中間報告(建設機械化研究所の同研究に対する費用の分担について)
- ブルドーザ技術委員会**  
日 時：昭和44年7月23日14時～  
出席者：本多忠彦委員長ほか8名  
議 題：ブルドーザ用語に関する審議
- 荷役機械技術委員会第2専門分科会**  
日 時：昭和44年7月25日10時～  
出席者：井上啓生主任ほか9名  
議 題：移動式クレーンオペレータのための安全マニュアル原案に対する審議。
- 基礎工用機械技術委員会**  
日 時：昭和44年7月25日12時～  
出席者：斎藤二郎委員長ほか21名  
議 題：ディーゼルバイルハンマの防音カバーについて。
- ダンプトラック技術委員会第1分科会**  
日 時：昭和44年7月29日13時半～  
出席者：中間義邦分科会長ほか5名  
議 題：ユーザーに対するダンプトラックアンケートの作成打合せ。
- ショベル系技術委員会運営準備会**  
日 時：昭和44年7月30日11時～  
出席者：杉山庸夫委員長ほか4名  
議 題：①業務計画について。②JIS原案についての準備打合せ。
- ショベル系技術委員会**  
日 時：昭和44年7月30日14時～  
出席者：杉山庸夫委員長ほか20名

議 題：①昭和 44 年度事業計画（分科会検討事項の報告）。②分科会構成人員の確認。

## 施工技術部会

### ■道路維持委員会

日 時：昭和 44 年 7 月 4 日 12 時～  
出席者：藤原武委員長ほか 6 名  
議 題：舗装道の応急修理工法のアンケート様式（案）の検討。

### ■骨材生産委員会

日 時：昭和 44 年 7 月 10 日 12 時～  
出席者：塚原重美幹事ほか 8 名  
議 題：骨材生産実績調査配布先について。

### ■道路除雪委員会スノーシェッド分科会

日 時：昭和 44 年 7 月 11 日 18 時～  
出席者：土屋雷蔵幹事ほか 5 名  
議 題：①スノーシェッド資料集の印刷について。②日本道路公団からの昭和 44 年度分の委託について。

### ■運営連絡会

日 時：昭和 44 年 7 月 23 日 14 時～  
出席者：川崎迪一幹事長ほか 15 名  
議 題：①昭和 44 年度施工技術部会運営要領の説明。②関係他学会、協会との関連について。③各委員会の事業概要説明。④その他（工事費用に占める労務費率の調査を機械施工積算方式委員会できとりあげる。各委員会の土の分類法を統一する。施工の省力化をとりあげる）。

### ■骨材生産委員会

日 時：昭和 44 年 7 月 23 日 15 時～  
出席者：塚原重美幹事ほか 5 名  
議 題：骨材生産実績表の作成および調査先推せん依頼の件

### ■空港建設委員会

日 時：昭和 44 年 7 月 25 日 13 時半～  
出席者：永盛峰雄委員長ほか 17 名  
議 題：成果報告について

### ■場所打抗委員会鋼矢板工法分科会

日 時：昭和 44 年 7 月 28 日 10 時～  
出席者：田中康之主査ほか 3 名  
議 題：鋼矢板工法におけるアンケート原案の審議

### ■土質試験自動化委員会

日 時：昭和 44 年 7 月 29 日 14 時～  
出席者：三木五三郎委員長ほか 7 名  
議 題：①液性限界自動測定について②塑性限界自動測定について。③圧密試験自動測定について。④一軸圧縮試験自動測定について。

## 調 査 部 会

### ■建設機械損料調査委員会運営幹事会

日 時：昭和 44 年 7 月 3 日 12 時～

出席者：分科会幹事 13 名

議 題：建設機械損料算定表の検討に関する打合せ。

### ■建設機械損料調査委員会 第 2 分科会（舗装用機械）

日 時：昭和 44 年 7 月 11 日 13 時半～  
出席者：今田元氏副分科会長ほか 7 名  
議 題：①コンクリートプラントの年間標準運転時間、運転日数が実態と著しく相違している。②国産のフィニッシャーおよびスプレッダの購入価格が時価と遊離している。③コンクリートフィニッシャー舗装幅 4～4.5 m の購入価格は低廉である。④購入価格に含まれる各付属品およびその規格は算定表に明記する。⑤消耗部品費として別途計上を要する部品の名称を算定表に明記する。⑥パッキンチャプラント（半自動式 0.5 m<sup>3</sup>、0.6 m<sup>3</sup>、0.65 m<sup>3</sup>）、シープスフォートローラ（3t、6t、12t、24t）の損料基準値を決定する。

### ■建設機械損料調査委員会 第 5 分科会（作業船）

日 時：昭和 44 年 7 月 11 日 14 時～  
出席者：高橋俊夫副分科会長ほか 14 名  
議 題：①作業船の標準規格を明確にする。②同一機種であっても規格が異なるごとに単位当り機械損料も相違あるべきである。③付属品について機械管理費が計上されていないものがあるが、反復使用に耐えるものである。④非航起重機船についてはそれぞれ機関の出力を表示する。⑤くい打船については自航または非航の別を明記する。⑥購入価格は工場裸渡しの検取後現金による一括払いを基準として定められているが、実態においては割賦販売の利用等による信用取引が行なわれており、この繰延払の期間に対応する金利相当額を購入価格の一部として認める。⑦ケーブル線関係の購入価格が時価と遊離している。⑧購入価格に含まれる各付属品およびその規格等は算定表等に明確にする。⑨消耗部品費として別途積算を要する部品の名称を算定表に明記する。⑩マイクロポンプ船、砕岩船（重錘式 10t、20t、30t）の損料基準値を決定する。

### ■建設機械損料調査委員会 第 1 分科会（土工用機械）

日 時：昭和 44 年 7 月 14 日 13 時半～  
出席者：杉山庸夫分科会長ほか 19 名  
議 題：①建設機械の規格が大きくなれば単位作業当り経費は一般に小さ

くなるべきであるが、機種によっては逆に大となるものがある。②ブルドーザとトラクタとは単位当り損料率が異なるべきである。③リッパ付ブルドーザの損料基準値を決定する。④ブルドーザ 19t の購入価格は該当機械のモデルチェンジ等により価格に変動があり、改訂の必要がある。⑤スクレップドーザ 16t の購入価格は低廉である。⑥購入価格に含まれる各付属品およびその規格は算定表に明記する。⑦消耗部品費として別途計上を要する部品の名称を算定表に明記する。⑧パケットホイールエキスカベータ、トラクタ 19t、15t トラックトラクタ およびトレーラ、ロックフィルダム用パワーショベル（E 3.1 m<sup>3</sup>、E 3.4 m<sup>3</sup>、E 4.6 m<sup>3</sup>、D 2.3 m<sup>3</sup>）およびダンプトラック（22t、30t、35t）、ホイール式トラクタショベル（2.0 m<sup>3</sup> 以上のもの）の損料基準値を決定する。

### ■建設機械損料調査委員会 第 3 分科会（基礎工用機械）

日 時：昭和 44 年 8 月 15 日 13 時半～  
出席者：戸田良一副分科会長ほか 8 名  
議 題：①クローラ式くい打機等の複合機械について複合された機械としての損料基準値を決定する。②ボーリングマシン（油圧式 150～300 m）は購入価格から判定するとその機能は 150 m である。③ベント掘削機（国産）の購入価格決定にあたっては各メーカーの機種を総合的に勘案して決定する。④購入価格に含まれる各付属品およびその規格は算定表に明記する。⑤消耗部品費として別途計上を要する部品の名称を算定表に明記する。

### ■建設機械損料調査委員会 第 4 分科会（トンネル工用機械）

日 時：昭和 44 年 7 月 16 日 13 時半～  
出席者：小林正一分科会長ほか 15 名  
議 題：①建設機械の規模が大きくなると単位作業量当り経費がてい増する機種がある。②空気圧縮機には起動機を含めて損料を決めているが、雑機械としての原動機にも起動機を含めて損料を決めているので調整する。③空気圧縮機は供用日数 1 日当りの運転時間が 10 時間となっているが、シフト数との関連において標準値を決定する。④シールド掘進機の単位当り損料額が過大である。特に工事が長期（10 カ月以上）となる場合において著しい。⑤複合機械については、複合された機械としての

損料基準値を決定する。⑥購入価格に含まれる各付属品およびその規格は算定表に明記する。⑦消耗部品費として別途計上を要する部品の名称を算定表に明記する。

#### ■建設機械損料調査委員会 第7分科会 (建築用機械)

日時：昭和44年7月17日13時半～  
出席者：広田美穂分科会長ほか12名  
議題：①購入価格について。②整備費について。③追加機種について。

#### ■建設機械損料調査委員会 第8分科会 (雑機械)

日時：昭和44年7月21日13時～  
出席者：内田秋雄分科会長ほか9名  
議題：①セメントガンおよびライン

マーカの年間標準運転時間、運転日数および供用日数が過大である。②電動機の購入価格が時価に遊離している。③購入価格に含まれる各付属品およびその規格は算定表に明記する。④複合機械については複合された機械としての損料基準値を決定する。⑤トラックスケール(15t、20t)、ガス圧接機(鉄筋用9～41)、定置式空気圧縮電動機の損料基準を決定する。⑥消耗部品費として別途計上を要する部品の名称を算定表に明記する。

#### ■文献調査委員会

日時：昭和44年7月24日14時～  
出席者：田中康之委員長ほか6名

議題：12月号原稿の検討

### 業種別部会

#### ■サービス業部会

日時：昭和44年7月4日18時～  
出席者：久保田栄部会長ほか4名  
議題：昭和44年度事業計画の審議

### 建設機械化研究所

#### ■運営委員会

日時：昭和44年7月24日14時半～  
出席者：星埜和委員長ほか21名  
議題：①昭和43年度の事業報告。②44年度の事業計画。③今後の運営方針について。



## 編集後記

今年の天候はどこか悪っているようだ。年初の暖冬異変から、いつまでも寒い春、やっとよい時候になったと思う間もなく、から梅雨、干ばつ、そして局地的にはものすごい集中豪雨、そして連日30°を越える猛暑に続いて強烈な台風の連続来襲に至っている。

地球の周囲には現在千数百個の人工衛星が飛び回っているそうだし、人類が組織的に力を出し合えば、かなりな安全さをもって地球と月の間を生身の人間が往復旅行することの可能性も証明された今日ではあるが、他の天

体のことはともかく、地球上の気象の変化状況を早や目に正確に予知して天災、人災による被害をできるだけ避けることはできないものであろうか？

\* \* \*

本月号には特色あるシールド工事の施工例、沈埋トンネル、海中コンクリート施工など、地表下、海面下の大形工事の施工実績と施工機械類について紹介するとともに、わが国の建設機械化の沿革からその進展について諸先輩方の発言を収録した座談会記事などお送りすることとなった。

本誌は一般誌と異なった、会員本位の特色ある機関誌としてまとめ上げることを目標として編集されているものである。会員各位の一層のご愛読と、編集、テーマに対するご叱正、ご意見を期待する次第です。

(石川・渡辺)

No. 235

「建設の機械化」

1969年9月号

〔定価〕1部200円  
年間1,800円(前金)

昭和44年9月20日印刷 昭和44年9月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 最上武雄

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  
取引銀行三善銀行銀座支店

建設機械化研究所一静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)

電話 吉原(35)0212

北海道支店一札幌市北3条西 2-6 富山会館内

電話 札幌(23)4428

東北支店一仙台市北1番丁 55 徳和ビル内

電話 仙台(22)3915

北陸支店一新潟市東通6番丁 1061 中央ビル内

電話 新潟(23)1161

中部支店一名古屋市中区南武平町 1-12 昭和ビル内

電話 名古屋(241)2394

関西支店一大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内

電話 大阪(941)8845  
8789

中国四国支店一広島市八丁堀 12-22 築地ビル内

電話 広島(21)6841

九州支店一福岡市舞鶴 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



# 第7回 建設機械展示会

と き：昭和44年10月21日(火)～27日(月)

ところ：九電名島グランド

(福岡市大字名島古閑2291火力発電所跡)

## 入 場 無 料

主 催 社団法人 日本建設機械化協会 九州支部

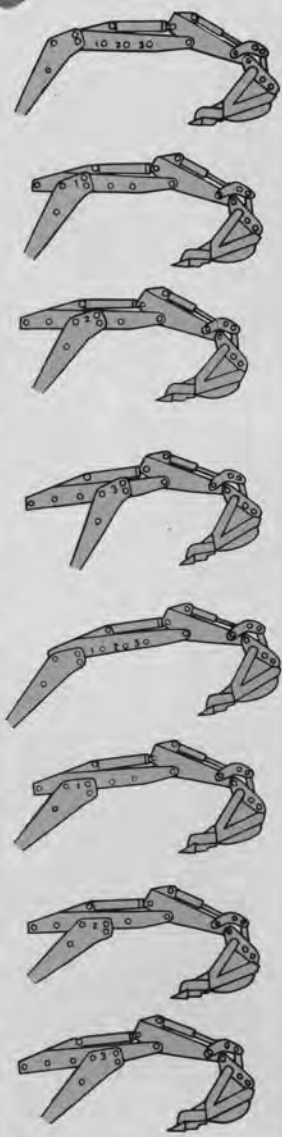
後 援 各 関 係 官 公 庁

展示会事務局 福岡市舞鶴1-1-5 舞鶴ビル  
電話 福岡 (74) 9380

●ブームが8種類に変化します。



《稼ぐ腕》を紹介します



クボタアトラスショベルA B 1700。バケット容量0.5～0.75m<sup>3</sup>の《本格派》です。作業半径はこのクラス最長の 8.9メートル。しかもブームの長さを8段階に変えることができます。

宅地造成、河川の補修…などスケールの大きい土木作業はもちろん、狭い現場でのキメ細かい作業も、楽にこなします。

- シュー幅は960ミリ・800ミリ・600ミリの3種類。 ●最低地上高480ミリ。
- 登坂角度55%（29度） ●最大出力80馬力の空冷ディーゼル。



★トランジスターラジオ1台・万国博入場券2枚をもらえなく進呈

全油圧式

**クボタ アトラス ショベル**

**AB-1700**

《現場》と

ご相談ください!



**軟弱地ならKB-30Rの  
900ミリシュー**

砂地や沼地での難作業。頼りになるのは接地圧の低いショベルです。超広幅シュー 900ミリはこのクラス最低の接地圧(0.20kg/cm<sup>2</sup>)です。900ミリのほか、400ミリと600ミリの3種類揃っているのは、クボタだけ。



**市街地ならKB-30Fの  
機動力**

分散した現場から現場へ、ダイナミックに作業を片づけていくのは、ホイール式ならではの機動力です。全輪駆動・前後輪ダブルタイヤ。アウトリガは不要。作業方向は360度、自由にとれます。



全油圧式

**クボタ アトラス ショベル**

バケット容量0.3m<sup>3</sup>

**KB-30R** (クローラ式)

バケット容量0.3m<sup>3</sup>

**KB-30F** (ホイール式)



カタログのご請求・お問い合わせは…  
大阪市浪速区船出町2丁目 久保田鉄工 機械営業部まで  
TEL 06-631-1121 ☎ 556

★トランジスタラジオ1台・万国博  
入場券2枚をもちなく進呈

**SBU-2M**



スムーズ・ブラスティングの  
容易に行なえる

**ロータリ・ブーム 付 ジャンボ**  
ソ連製最新型

トンネル掘進において周辺孔の差込角度が非常に小さくなり余掘り量が激減!!

- 独特のヘビードリフタ搭載—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



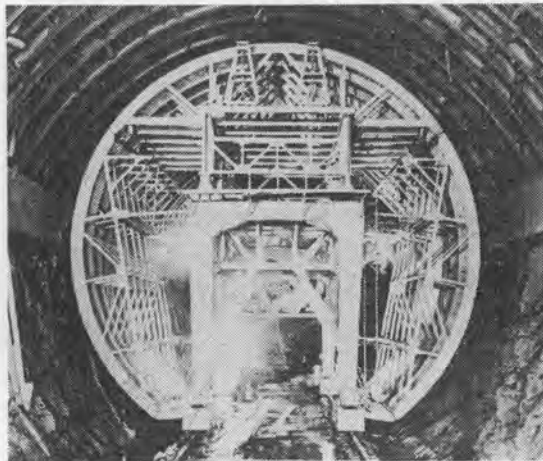
**全ソ機械輸出公団**

V/O MACHINOEXPORT

## 国外でも大活躍 サガのトンネル工所用機械

PAT	313458	478374
	539684	579207
	795496	804217
	804236	810864

全自動式 スチールフォーム D=12,030mm L=7,200mm



台湾曾文溪ダム工事納入(2基)

### 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、各種コンベヤ、落雪(落石)防護柵、すりびん、プレートフィーダー、シールド工所用機器、各種ジャンボ、各種プラント、鋼製プール、橋梁、その他鉄骨製缶工事設計製作

クレーン製造認可工場

富第73号

富第80号



建設大臣登録

(ワ)8511号

**佐賀工業株式会社**

本社・工場 富山県高岡市荻布209 TEL高岡0766-23-1500

事務所 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8995

仙台(岩沼)022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500

工場 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8495

仙台(岩沼)022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500



4つの作業を  
一度にできる！

営業品目

CH 502  
4.8t吊り  
CH102C  
10t吊り  
CH 105  
10t吊り  
CT 201  
20t吊り

# CH105

東急トラッククレーン



製造元

東急車輛製造株式会社

代理店

新東亜交易株式会社

建設機械部第二課

本店 東京都千代田区丸の内3-2(新東京ビル5階) TEL 東京(212)8411大代  
大阪支店 大阪市西区靱1-102(辰巳ビル6-7階) TEL 大阪(444)1431大代  
名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋(561)3511大代  
宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮(2)2765-2656  
支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎

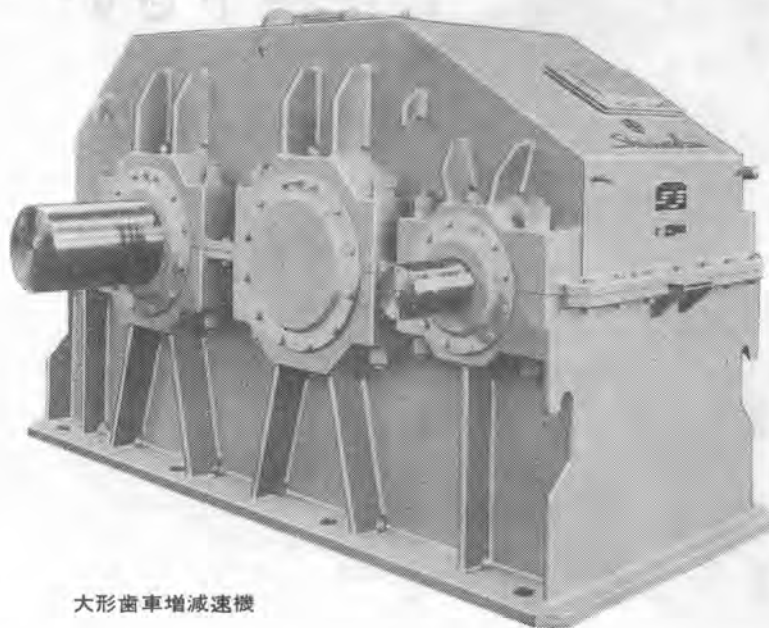
●取扱建設機械＝3軸ローラー、タンピングローラー、ユンボパワーショベル、アスファルトフィニッシャー、ロードローラー、アスファルトプラント、チーゼルバイルハンマー、スタビライザー、パッチャープラント、碎石プラント、コンプレッサー、他





マスタギヤ級の精密研削歯車

# 島津歯車機器



大形歯車増減速機

## 歯車増減速機

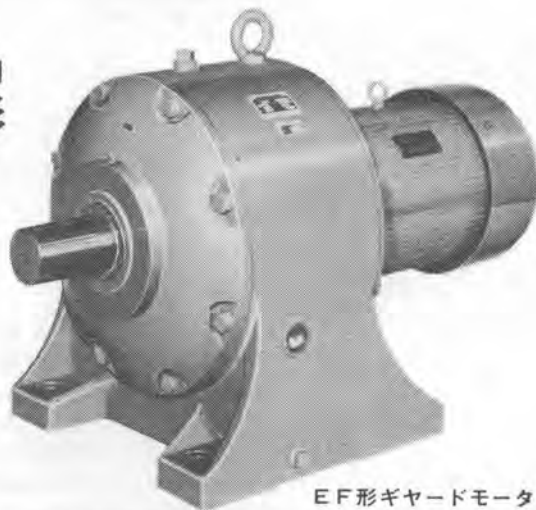
- 合理化された斬新な設計
- シェービング加工、研削加工の精密歯車使用
- 最新の機械設備による高精度の機械加工
- 2000kWの大容量まで製作

タフトライド処理による画期的耐摩耗歯車使用

## ギヤードモータ EF形

《新製品》

- I.E.C. フランジのE種モータ使用
- クラウニング シェービング加工による高い効率と静かな運転
- ギヤケースは小形堅ろうで取り扱いが容易
- お求めやすい価格



EF形ギヤードモータ

主要  
製品

ギヤードモータ・ハイドロフレックスギヤードモータ  
パウダフレックスギヤードモータ・歯車減速機  
歯車増速機・エアモータ・エアホイスト・小形巻上機

## 島津製作所

機械事業部

本社 604 京都市中京区河原町通り二条南 京都 (075)211-6161  
支社 101 東京都千代田区内神田1-14-5 東京 (03)292-5511  
支店 大阪・福岡・名古屋・広島・札幌・神戸

メートルサイズのCharlynn Orbit Motorを  
ご使用下さい



形 式	流入量 cc/rev	最大トルク kg/cm <sup>2</sup>	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 TELEX(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) TELEX(444)3716 福岡出張所 TEL(092)76-4525-77-4220

# 騒音・振動問題を解決！

オールケーシング工法の真のメリットを発揮



## 高速道路, 高層ビル, 鉄道等の工事で広く活躍する20THC

掘削性能は、もちろんのこと、頑丈な設計と新機構の採用により苛酷な作業条件の中でも故障による遊休を最少限に押え、高い掘削性能を持続させる KATO・20THC アースドリル(オールケーシング工法専用機)基礎工事につきものの騒音、振動から住民を守り、高速道路建設に、高層ビル建築に、鉄道線増工事に、橋梁工事に、そのオールケーシング工法の真のメリットを発揮し、高い成果をおさめております。

- クローラー構造であるため杭の位置定め、芯出しが簡単にできます。
- ケーシングガイドにより孔の垂直調整が簡単で、基礎杭の垂直精度が極めて高くなっております。
- 強力なウインチ機構により、グラブバケットの巻き上げ、巻き下ろし速度が早く、サイクルタイムが著しく短縮されます。

# 20THC

アースドリル

オールケーシング工法専用機

今日の対話を明日の技術へ

# KATO

株式会社 **加藤製作所**

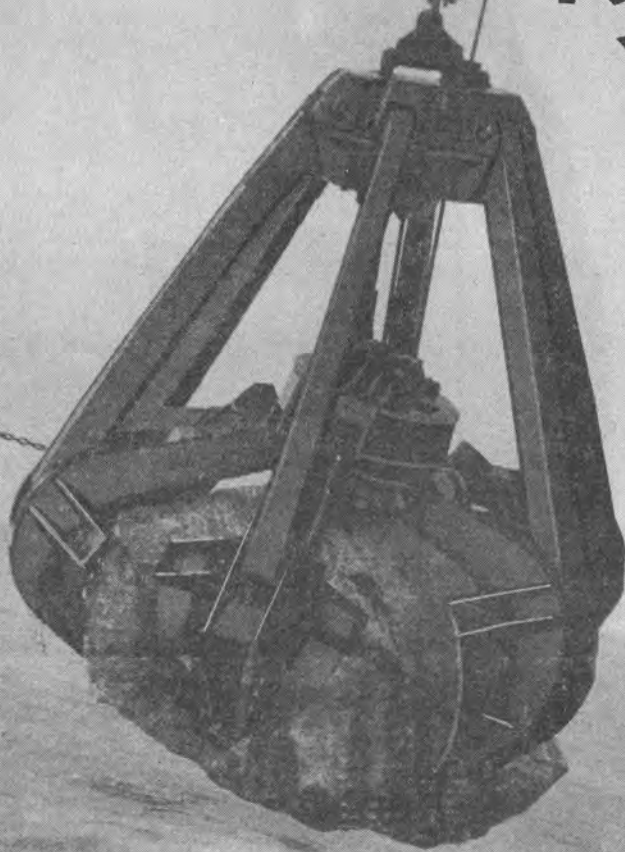
本社 東京都品川区東大井1の9の37  
(〒140) ☎(471) 8111(大代表)

東京営業所 東京都千代田区神田多町2の2  
(〒101) (千代田ビル)☎(252)6411(代表)

支店 大阪☎(303)1251名古屋☎(582)5601  
広島☎(48)0461仙台☎(22)4896  
福岡☎(75)7974

営業所 小倉☎(55)5088札幌☎(24)2888  
静岡☎(86)3141

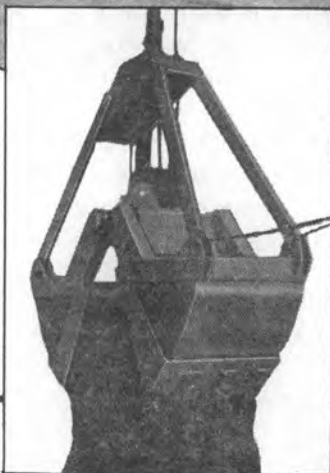
# 千葉工業のバケット



岩石掘み用ポリツブ形バケット

## 営業品目

1. 各種専用のグラブバケット
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケット
3. 単索バケット
4. 土木・建設工事専用機械設備
5. 各種起重機



建設現場にて活躍するクラムシェルバケット

Chiba

千葉工業株式会社

千葉県松戸市串崎新田189番地  
電話 松戸0473 (87) 4082・4083・4528



# エンジン出力125馬力!

トルクフロードライブ

## 新しいD55S。一段と強力です。



### D55S

ドーザショベル

運転整備重量……13300kg  
バケット容量……4.4m<sup>3</sup>  
最大積載荷重……2800kg  
定格出力……125ps/1900rpm

日本で最初にトルクフローを採用し、日本で一番ご愛用の多いドーザショベル小松D55S。圧倒的なご支持にお応えして、今回さらに性能アップ、ずば抜けて強力になりました。エンジン出力を一挙に15馬力アップして、このクラス初の125馬力に。トルク吸収量の大きいトルクコン

バータの採用とあいまって作業をより強力におすすめることができます。時間当り積込量でも316m<sup>3</sup>/Hと同クラス他車の15~20%増まで大巾アップ、グンと差をつけました。工事の苛酷化に備えて小松New D55Sを、ぜひお早めにご検討ください。

●9.40ps/tと重量当り出力が大きい。

- 燃料消費量が少ない(25.9ℓ/H)
- 操向ブレーキはアンカ形式。コントロールレバー、ペダルの位置を変え、操作しやすくした。

日本のトップ 世界のコマツ

**小松製作所**

東京都港区赤坂2-3-6 ☎(584)7111 107

※カタログは本社宣伝部宛ご請求下さい。

●北海道支店 ☎札幌(66)8111 ●東北支店 ☎仙台(56)7111 ●北陸支店 ☎新 潟(66)9511 ●東京支店 ☎東京(584)7111 ●東海支店 ☎横浜(311)1531  
●中部支店 ☎一宮(77)1131 ●大阪支店 ☎豊中(64)2121 ●中国支店 ☎五日市(21)3111 ●四国支店 ☎高松(41)1181 ●九州支店 ☎福岡(64)3111





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

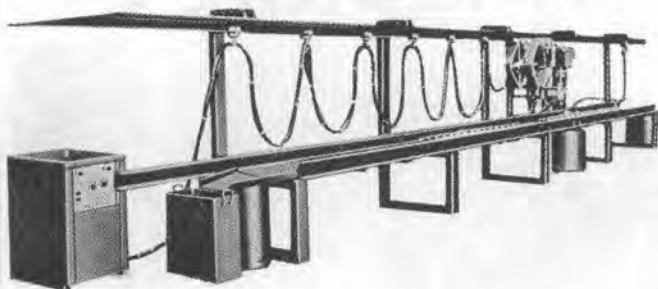


# 内外車輛部品株式会社

本社 東京都目黒区柿の木坂1丁目9番8号 電話 03-718-8291-5 加入電信 246-6228 下152  
名古屋出張所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号 電話 052-261-7361-3 加入電信 442-2478 下460

## 各種建設機械・部品及整備用機械工具

### 米国 L&B トラックリンク自動肉盛溶接機 型式 TLM

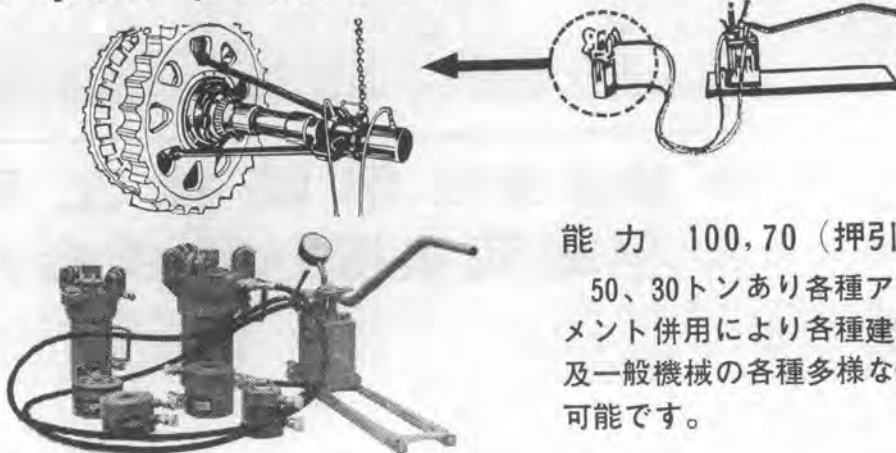


ブルドーザーのトラックリンクは非常に磨耗の激しい部分ですが、本溶接機は完全に、自動的にこの溶接作業を行いますから所要硬度が全体に確実にむらなく得られ再生後の長期使用が可能になります。

#### 取扱品目

- ★● D250～D20 ● BD23～BD2
- D9～D4用ブルドーザ部品 ●
- ★ ミシガン ● ルターナ ● パーバーグリーン ● G.M ● アイム
- コ等各種建設機械部品及特殊工具 ●
- ★ 米国 Snap-on Tool Co. 製工具
- O.T.C. Tool Co. 製工具 ●
- ロヂャースハイドリック社製油圧機器
- ★ 米国 L & B 自動溶接機 ●
- ホーバート半自動及手動溶接機 ●
- 神鋼溶接棒 ●
- ★ 整備用薬材 (米国製)
- ネバーシーズ (焼付防止防錆剤)
- ロックタイト (特殊接着剤)
- ルーズン・オール (特殊弛緩剤)
- リキモリ
- (摩耗防止、焼付防止剤)
- タイトシール (パッキングニス)

### ポータブル サービス プレス



能力 100,70 (押引可能)

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。

# ブルドーザー カブトムシ

## BK-2500

### バックホーショベル

稼動力・性能・耐久性は抜群です



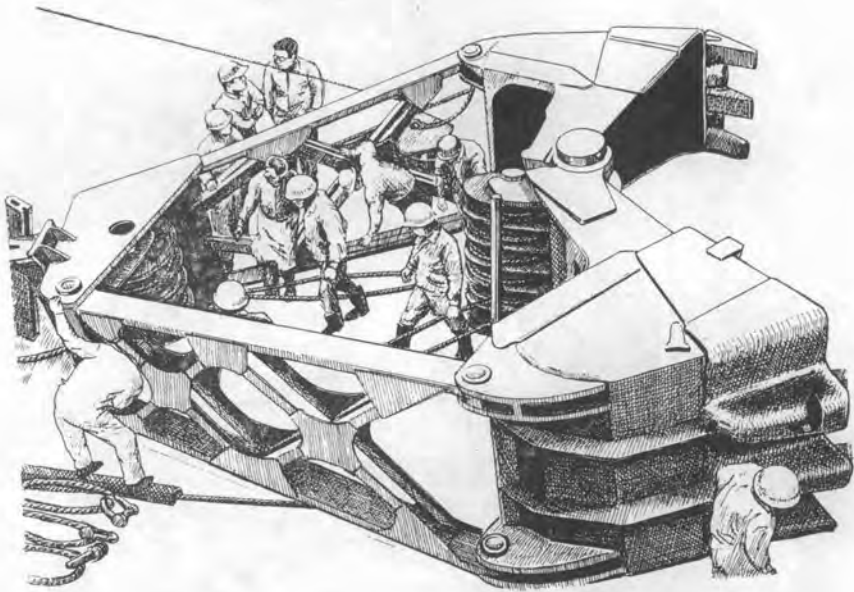
製造元 株式会社 早崎鐵工所



総販売元 早崎産業機械株式会社

本社	沼津市上香貫西島町1150番地	TEL	沼津	(31)0463	大代表
東京営業所	東京都中央区宝町2の4(第二ぬ利彦ビル)	TEL	東京	(567)4355	(代表)
名古屋営業所	名古屋市中区栄3丁目21番12号(日発ビル)	TEL	名古屋	(241)5831	(261)4649
大阪営業所	大阪市西区立売堀北通1丁目24(立売堀ビル)	TEL	大阪	(531)0303	~8
岡山営業所	岡山市番町2丁目13の31号	TEL	岡山	(22)9372	
仙台出張所	仙台市東四番丁45番地(角川ビル)	TEL	仙台	(23)1592	
出張所	札幌・広島・福岡				

# アサゴ



**眞砂工業株式会社**

東京都足立区花畑町4074  
TEL (884)1636(代)~9

# バケット



# Yutani-Poclair

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

## ■ 特長

- 1/丈夫で強力な足廻り
- 2/給油のいらぬ足廻り
- 3/油圧は超高压(世界最大)
- 4/抜群の作業能率
- 5/快適な運転
- 6/苛酷な作業に耐える
- 7/低廉な維持費
- 8/安全な作業
- 9/アタッチメントの交換は容易

バケット容量：0.7m<sup>3</sup>～1.5m<sup>3</sup>  
全重量：21ton



ポクレンシリーズ ■ Fシリーズ ■ Tシリーズ ■ Lシリーズ ■ Gシリーズ

# GC120

## 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) 代 2351  
工場 広島県安佐郡福園町南下安550 電話 祇園4局 代 1111  
営業所 札幌・仙台・北陸・東京・厚木・名古屋・大阪・広島・高松・福岡

総代理店 丸紅飯田株式会社



皆んな知っている三笠のマーク

**三笠**コンクリートバイブレーター

**三笠**タンピンクランマー



特殊建設機械メーカー

**三笠産業**

東京都千代田区猿樂町1-4-3  
電話 東京03(292)1411 大代表 テレックス東京(222)4607

工場・群馬県館林市大街道1-2-67 電・館林 02767(2)3221代

埼玉県春日部市柏壁1210 電・春日部0487(52)3625代

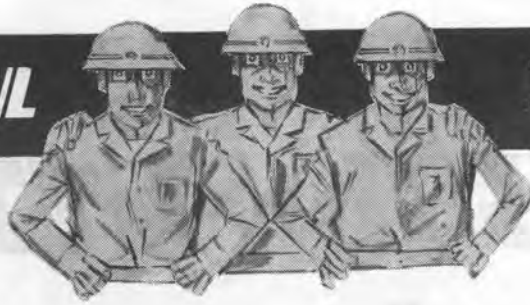
西部地区発売元

**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06(541)9631-4

# 三井ポ-タブル

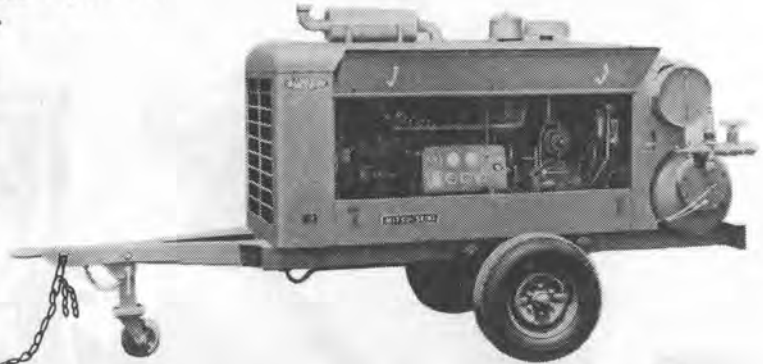
# コ-mpレ-ッサ



## 次の仕事への飛躍

三井ロータリーコンプレッサは、皆さまから4,000時間以上6,000時間のオーバーホールなしでのご使用例をいただいておりますが、つぎの仕事へのワンステップとして、定期整備は3,000時間をもっとも理想的です。

三井ロータリーコンプレッサの定期整備は  
3,000時間です



〈RV50形〉

お問合せは

三富洋機株式会社	盛岡 (23) 3401	株	松田商會	福井 (24) 3330
富士工業株式会社	長野 (6) 1121	株	長東商會	株 松阪 (2) 6634
綿半鋼機株式会社	塩尻 (2) 1121	株	二本川物産	株 大阪 (213) 3161
丸三開発工機株式会社	富山 (41) 3131	株	阿川橋村	株 神戸 (68) 4111
森長機械販売株式会社	金沢 (31) 1207	株	宝高北	株 広島 (21) 2341
大倉商事株式会社	東京 (567) 0351	株	三新中	株 広島 (28) 2211
中道機械産業株式会社	東京 (352) 6111	株		株 宇部 (2) 0188
三井物産株式会社	東京 (505) 3350	株		株 高知 (83) 1121
三井物産機械販売サービス株式会社	東京 (436) 2851	株		株 福岡 (77) 7531
新東亜交易株式会社	東京 (502) 2801	株		株 大分 (3) 0830



## 三井精機工業株式会社

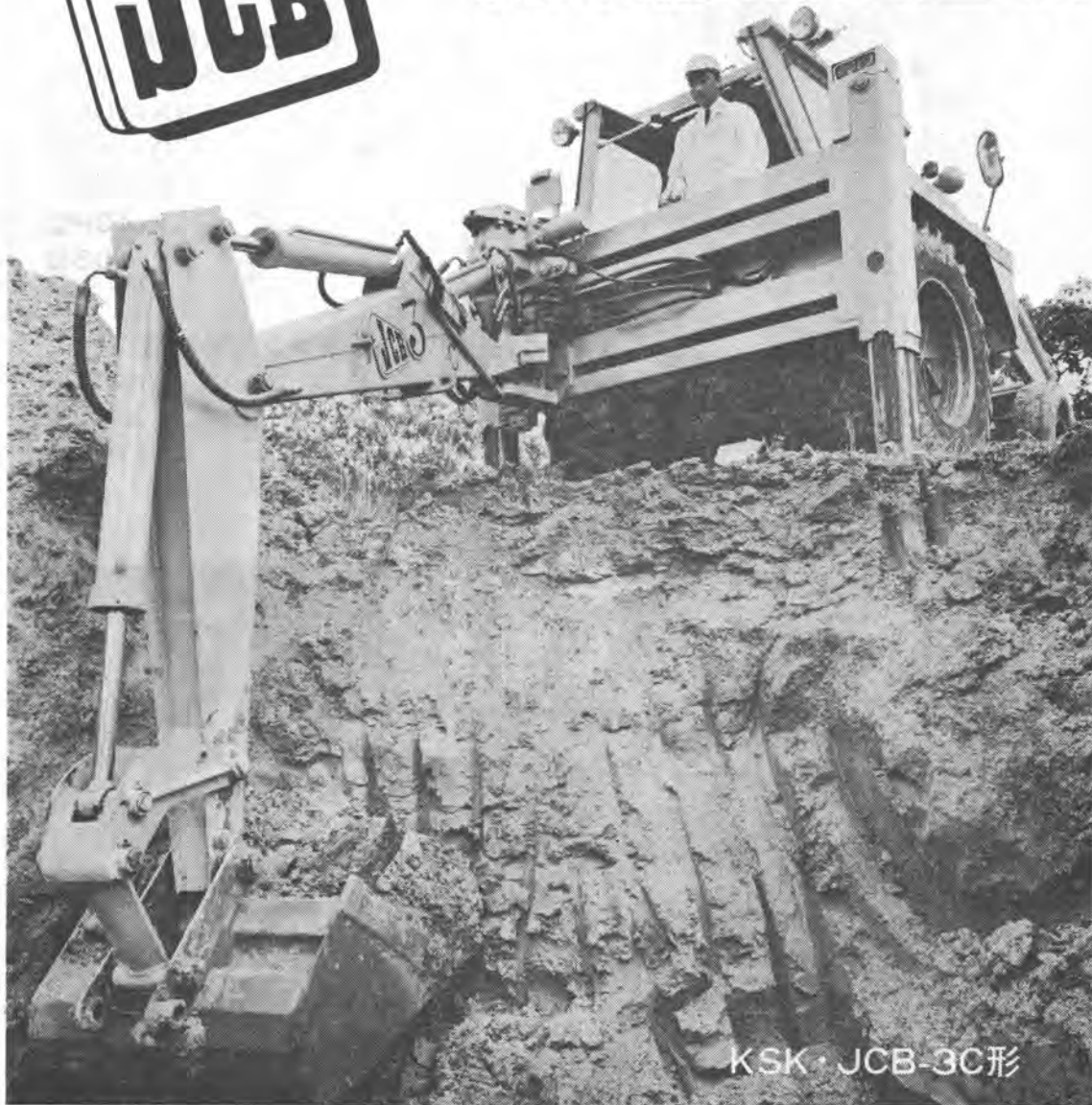
本社 東京都中央区日本橋三井物産 電話 東京270-0511  
営業所 東京・大阪・名古屋・広島・福岡・松山・新潟・仙台・札幌

強力な油圧

最高の機動力



全油圧自走式  
万能掘削積込機



KSK・JCB-3C形

製造元



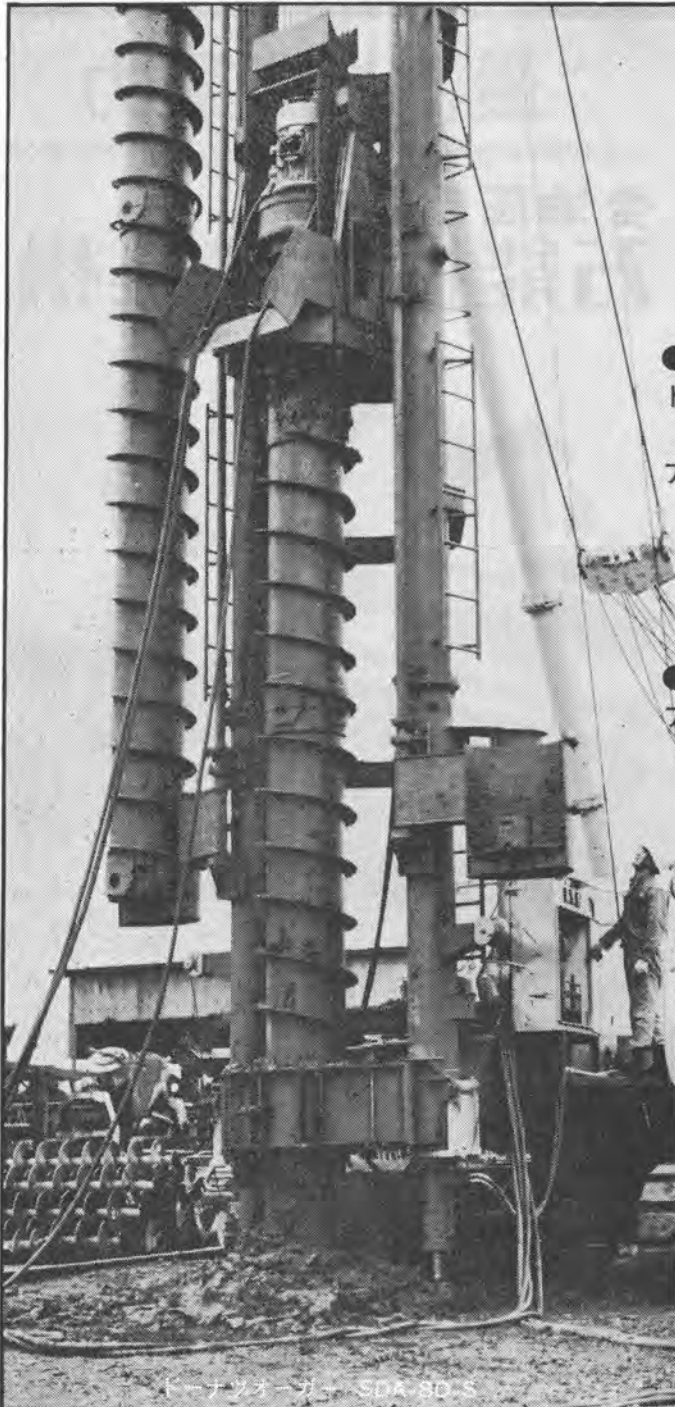
総代理店 **国際建機株式会社**

本社 大阪市北区末広町32 高橋ビル東3号館 TEL 06(352)4555-7  
東京支社 東京都港区新橋1丁目6-6 木村ビル5階 TEL 03(573)3721-5  
営業所 名古屋(211)2208・福岡(29)1731  
出張所 札幌(24)5045・仙台(25)4311・金沢(62)0840・新潟(28)5691・高松(51)9236

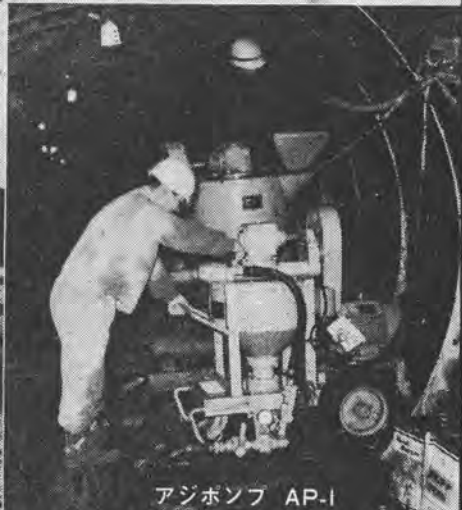
シールドの堅杭に……  
**アースオーガー**  
 セグメントの裏込に…  
**アジポンプ**

- アースオーガーの種類
  - ドーナツオーガー SDA- 80型
  - SDA-100型
  - アースオーガー STO- 40型
  - SBM-40H型
  - 40H型
  - 40S型

- グラウトポンプの種類
  - アジポンプ AP-1型
  - AP-2型
  - LP-1型



ドーナツオーガー SDA-80S



アジポンプ AP-1



# 三和機杖株式会社

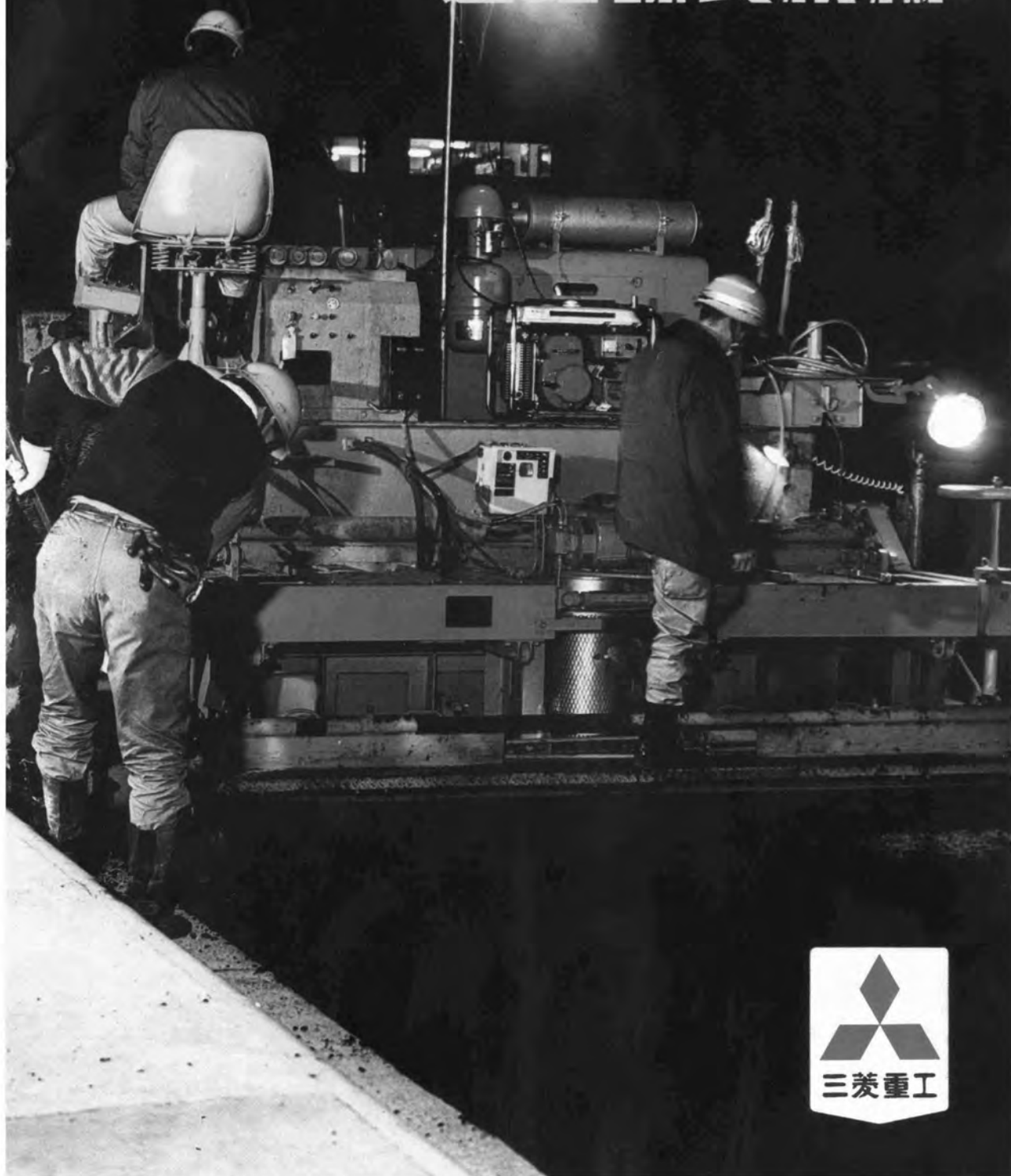
本社 東京都中央区日本橋茅場町2-10蛇の目茅場町ビル 電話：東京 (03) 667-8961 (大代表)  
 大阪営業所 大阪市西区北堀江御池通り1-2 御池ビル 電話：大阪 (06) 531-1502・538 2169  
 工場 千葉市天戸町1-3-5-6 電話：千葉 (0472) 59-2656・2837



自信をもっておすすめします

# 三菱

## 道路舗装機械





# 三菱道路舗装機械

タイヤ式 3.6 m 級のベストセラー

## 三菱 アスファルトフィニッシャー AF-4S

高速道路の補修工事に一般国道づくりに 500 台の販売実績がその高性能を証明しています

舗装幅員……………1.6~3.6m  
移動速度……………16.5km/h



高速道路づくりの大形

## 三菱 アスファルトフィニッシャー MF-1

大きい能力と高い精度 独特の自動コントロールシステム 性能は抜群です

舗装幅員……………2.2~4.6m  
総重量……………11.5 ton



良質な道路づくりの決め手

## 三菱タイヤローラ U-20

油圧シリンダによる垂直可動 全輪均等荷重により 締固めは完全です

重量……………8.5~20ton  
締固め幅……………2.29m



三菱重工業株式会社

総販売代理店

三菱商事株式会社

本社建設機械部  
神戸造船所明石工場

本社輸送機部

東京都千代田区丸の内2の10  
明石市魚住町清水字北沢

東京都千代田区丸の内2の20

電話東京(212)3111  
電話兵庫二見(2)1531

電話東京(211)0211

販売店

東京産業(株) 東京(212)7611  
新東亜交易(株) 東京(212)8411

(株)米井商店  
椿本興業(株)  
新菱重機(株)

東京(561)1171  
東京(543)3251  
東京(492)1361

榴崎産業(株) 札幌(26)3241  
四国機器(株) 高松(61)9111  
北菱重機(株) 小松(22)3825



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、フロントアイドラなど足廻り部品のオリジナル製作については各メーカーより御信頼をいただいております是非台数の多小にかかわらず製作については御相談下さい。

## ■一般市販品

トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドラ、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〉

## 有限会社 建設部品

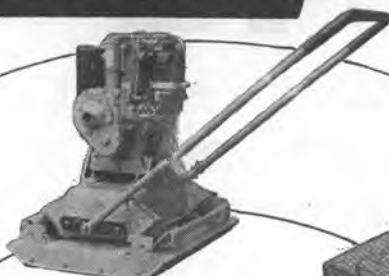
東京都江東区大島5丁目42番3号 電話 (683)3571(代)~4 (683)1922

伝統と技術を誇る!!

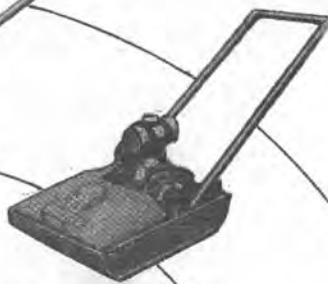
# WACKER



BVPN-50型



DVPN-75型

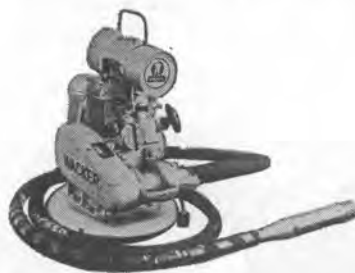


BVPN-1000型

## 高振動締め機械



BS-50型



IRB型  
高振動バイブレーター



BHF 25KU型



BS-60Y型

完全自動オイル潤滑式  
(グリース注油は不要)



BS-100Y型

# 日本ワッカー

本社 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 71-6 TEL (757) 2565  
仙台出張所 宮城県仙台市大町 4-176 三洋機械内 TEL (23) 8687  
福岡連絡所 福岡市上辻の堂 26 ナショナルビル マイカイ貿易株内 TEL (43) 1267-2121

# コマンドで働く機械の条件は厳しい……



現場条件の制約が多い道路改修工事。タテに長くヨコに短い作業現場。そして車や歩行者も通ります。夜間工事も多く 何より作業時間が厳しく限られています。

したがって この現場で稼働するローダも一般の工事とは異なる条件が要求されます。

「大きすぎでは現場に入れない」しかし「力がなくては仕事が遅れる」道路改修にあたられるみなさまの悩みもここにあるのではないのでしょうか。これを克服するローダ—掘削力が強く 小回りのきく**CAT**ローダこそ道路改修工事にうってつけの機械といえましょう。

作業がドンドンはかどる**CAT**ローダ アスファルトのひきはがし・路床掘り・積込み作業に

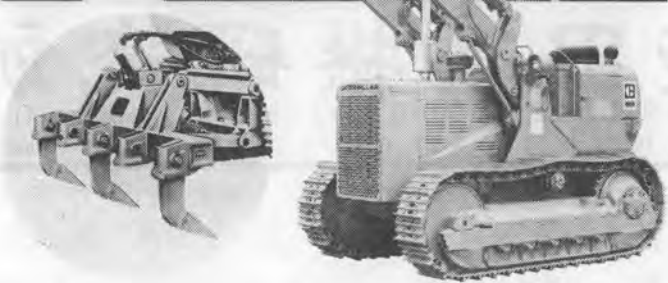
### ●破砕力抜群

同クラス他社ローダより20%も強い油圧力

- ① **951a**で176kg/cm<sup>2</sup> **955k**で165kg/cm<sup>2</sup> といずれもそのクラス最高。強力です。
- ② 積込み機構は油圧の伝達効率の高い「直線式ローダ機構」を採用。バケットのひきおこしによる破砕力は他社ローダの追随を許しません。
- ③ そのうえ**951a**では「チルト優先回路」によりつねにバケットのひきおこしに油圧力が集中。掘削力を100%発揮します。

### ●狭い現場も苦しめない

- ① 同クラス他社ローダより20%も短い最小旋回半径。動きは敏しようです。
- ② 全長の1/2以下で旋回できる小回り性能は**CAT**ローダだけのもの。狭い道路改修現場を自由に動けます。



### 主な仕様

<b>951a</b> (パワーシフト式)	フライホイール出力 86ps
	バケット容量 1.15m <sup>3</sup>
	重量 11,200kg
<b>951a</b> (ダイレクトドライブ式)	フライホイール出力 72ps
	バケット容量 1.15m <sup>3</sup>
	重量 11,000kg
<b>955k</b> (パワーシフト式)	フライホイール出力 117ps
	バケット容量 1.34m <sup>3</sup> - 1.53m <sup>3</sup>
	重量 13,900kg

## CATERPILLAR

Caterpillar, Cat および  はいずれも Caterpillar Tractor Co. の商標です

# キャタピラー三菱株式会社

神奈川県相模原市田名3700 〒252-0291 ☆相模原(0427)52-1121  
69198

米岡支社 電話 柏(0471)67-1151  
西岡支社 電話 八王子(0426)-1111  
北越支社 電話 新潟(0252)66-9171  
東海支社 電話 安城(0566)717-8411  
近畿支社 電話 茨木(0726)22-8131  
中国支社 電話 福野川(08289)2-2151

神戸販売店  
北海道建設機械販売(株) 電話 札幌(0122)88-2321  
東北建設機械販売(株) 電話 岩沼(022312)3111  
東国建設機械販売(株) 電話 松山(0899)72-1481  
九州建設機械販売(株) 電話 二日市(092922)6661



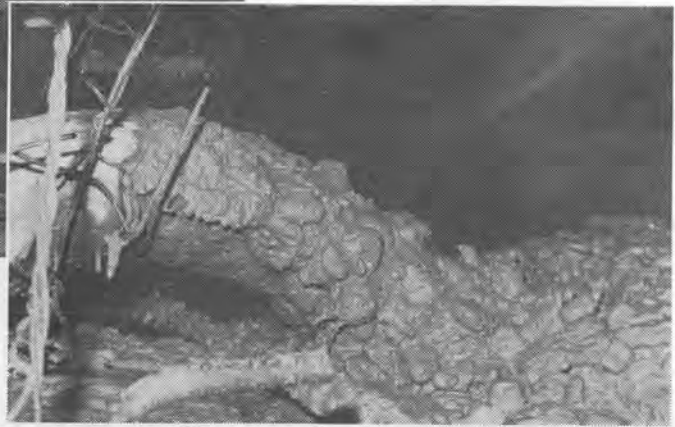
画期的な気圧式コンクリートポンプ（特許出願中）

# SK式スクリークリート



連続吐出でエアのショックがなくコンクリートの分離や閉塞事故がありません。

吐出量  $3 \text{ m}^3 - 3 \sim 4 \text{ min}$   
構造が簡単でグリス等殆んど不必要です。



信越本線複線化工事に於て本機による連続吐出状況。

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



株式  
会社  
本社

## 柴田建機研究所

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  
遠藤鋼機株式会社  
新東亜交易株式会社  
株式会社 福昌  
麓産業株式会社  
有限会社郷田商会  
三新工業株式会社

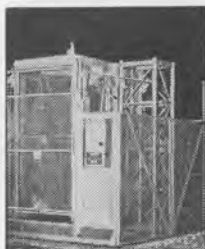
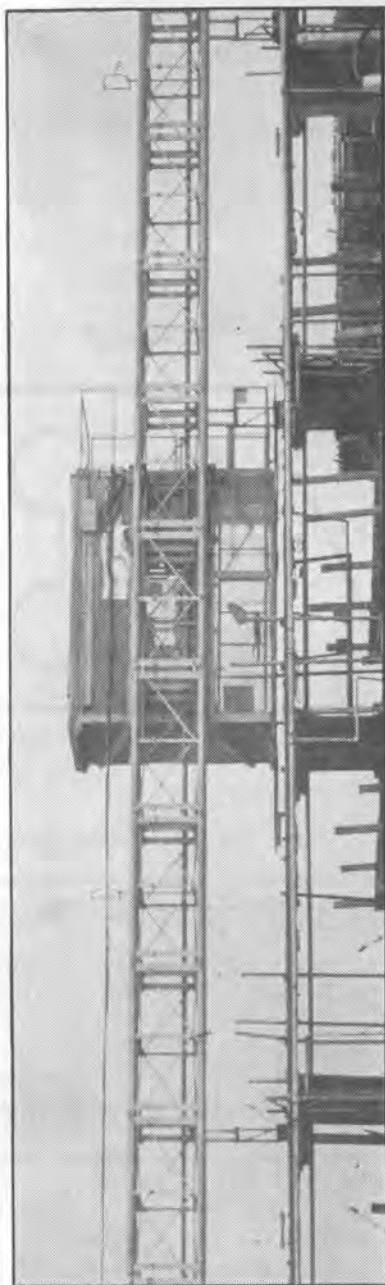
札幌市北2条西2丁目北炭ビル4階 TEL (26) 5521(代)  
仙台市花京院通り44の2 TEL (21) 4371-3  
宇都宮市小幡町2丁目2番地12号 TEL (2) 1951-6  
名古屋市中村区広井町3の98 TEL (551) 3888-9  
大阪市浪速区幸町通1丁目4番地 TEL (561) 2561(代)  
岡山市幸町8番5号 TEL (24) 5906-8  
福岡市天神3丁目6番31号 TEL (77) 7531(代)



安全性と高能率を極めたメカニズム

# アリマック・スカンド

人荷兼用エレベーター



## スカンド

### ●組立が簡単なコンパクト設計!

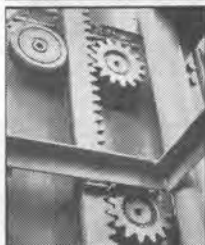
組立・分解・輸送を簡単にするコンパクト設計・地上囲いとケージを基礎の上に設置したら、運搬用ポルトを去除し、マスト基部部材を基礎の上に定着させるだけで充分。これに動力ケーブルを接続すれば直ちにマストの組立ができます。ケージはラックの上を昇降しますのでワイヤーロープやカウンターウェイト等は、いっさい要りません。



## 標準的駆動装置

### ●自動調整のブレーキで安全性は完璧!

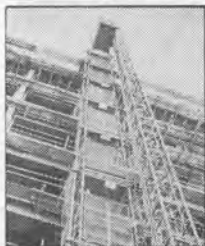
2台の7.5kw三相モーターにより1100kgの荷重をどんな高いところにもラクラクと運ぶことができます。このように2つの駆動装置を使うことにより簡単に標準化された操作が可能となりました。しかも、各モーターは、自動調整方式の完全密閉電磁ディスクブレーキを備えていますので、安全性に対する配慮も完璧といえます。



## ラック・ピニオン方式

### ●設置を経済的にした強力ギア!

昇降を起動させるギアにラック・ギアを採用しましたので、操作がかんたんで、設置が大変経済的になりました。ラック・ギアとピニオン・ギアは、スウェーデン製の高張力鋼。破壊テストの結果でも35tonの荷重に余裕をもって耐えることができました。ここ数年間の実績では、最少の維持費により無事故稼働を誇っています。



## 昇降揚程

### ●超高層ビル時代に威力を発揮!

昇降揚程の高さに限界はありません。標準機種では200mとなっていますが、機能的には無限で、たとえばマスト部材を強力型に取り替えることにより、最高330mの樫突の建設に使用された実績もあります。超高層ビルの建設ラッシュが叫ばれている今日、このアリマック・スカンドの昇降揚程の活躍する場は無限です。

詳細は 弊社 釜山建設機械部へ

## ガデリウス

日本総代理店 ガデリウス株式会社

東京都港区元赤坂1-7-8 郵便番号 107

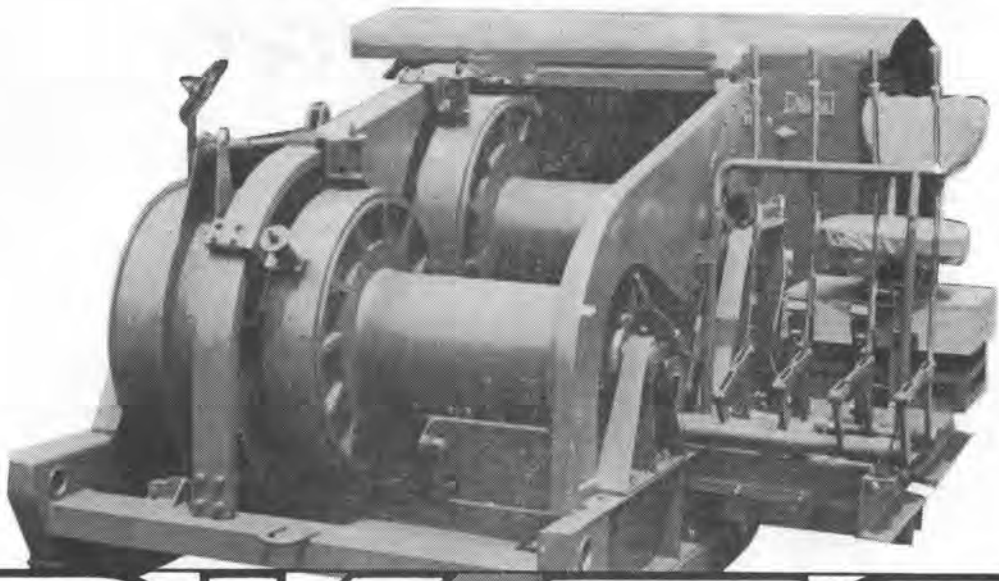
電話(03)403-2141(大代)

神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 郵便番号 650

電話(078)39-7251(大代)

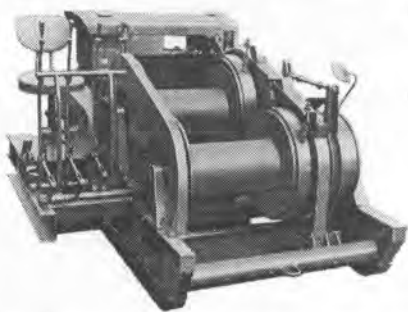
出張所 札幌・名古屋・福岡

国土建設化時代に備え  
南星のウインチを!!



# RKC-73

## ●大型3胴ウインチ



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

## ●中型3胴ウインチ

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

株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

労働省クレーン製造認可工場

本 社 工 場	熊 本 ( 52 )	8 1 9 1 代表	仙 台 営 業 所	仙 台 ( 23 )	5 3 6 2
東 京 営 業 所	東 京 ( 504 )	0 8 3 1 代表	盛 岡 営 業 所	盛 岡 ( 24 )	5 2 3 1
大 阪 営 業 所	大 阪 ( 541 )	3 6 3 1 代表	新 潟 営 業 所	新 潟 ( 44 )	4 3 0 8
名 古 屋 営 業 所	名 古 屋 ( 962 )	5 6 8 1 代表	長 野 営 業 所	長 野 ( 6 )	2 6 3 6 代表
札 幌 営 業 所	札 幌 ( 23 )	3 2 5 8	広 島 営 業 所	広 島 ( 32 )	1 2 8 5 代表
宮 崎 営 業 所	宮 崎 ( 4 )	6 4 4 1	大 分 営 業 所	大 分 ( 4 )	2 7 8 5

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



KSP 250

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 神戸市森合区脇浜町1丁目3-6  
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

カタログのご請求は、大阪支社 大阪汎用SRM課までお申し出下さい。(〒541 大阪市東区北浜2丁目22 三井信託ビル) 電話 代表(大阪) 06-203-5031

# 足廻りの専門家!

クローラー足廻り関係の設計製作についてご相談下さい……………

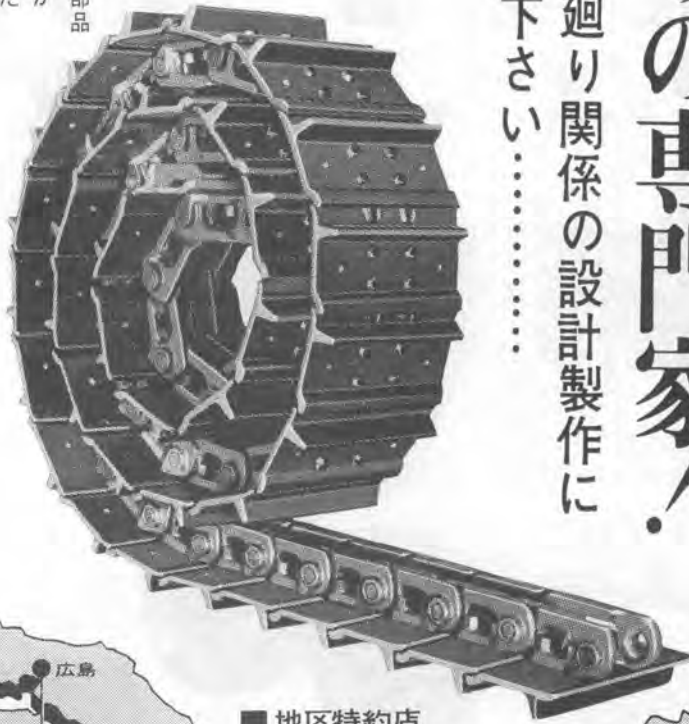
アフター

サービスも

万全です…

## 営業品目

- キヤタビラー三菱、小松
- 日特、日立
- インターナショナル各種
- リング、ピン、ブッシュ、
- シユ、ラグその他足回り部品
- 一貫工場(土浦工場)がフル稼働を始めました



トラック・リンクは  
トキロンへ……………

■ 地区特約店

- 福岡: 国際モータース株式会社 (福岡市白鷺町7 (41) 8131(代))
- 広島: 辰己屋興業株式会社 (大阪市福島区鷺州上1の92電話(06) (458) 5212(代))
- 大阪: 中吉自動車株式会社 (広島市西観音町9-5 (32) 3325(代))
- 名古屋: 川原産業株式会社 (大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0555(代))
- 東京: (株)東京鉄工所
- 仙台: 湯浅金物株式会社 (札幌市北三条西四丁目 日本生命ビル) (26) 6271(代)
- 札幌: 中外機工株式会社 (仙台市本材木町4-6 (25) 5831(代))
- 土浦工場: 東日興産株式会社 (東京都世田谷区野沢3-2-18 電話(03) (424) 1021(代))
- 川原産業株式会社 (愛知県西春日井郡藤原町大字船之庄4709-7 (21) 3141)

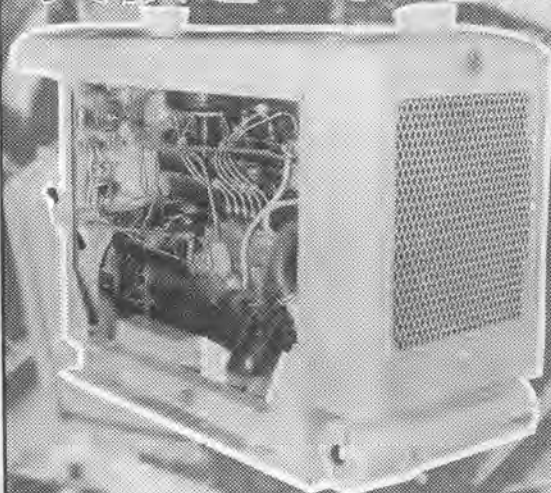
TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

**TOKIRON** 株式会社 東京鉄工所  
 東京都大田区仲池上1-22-9 (752) 3211(大代)  
 テレックス 246-6098

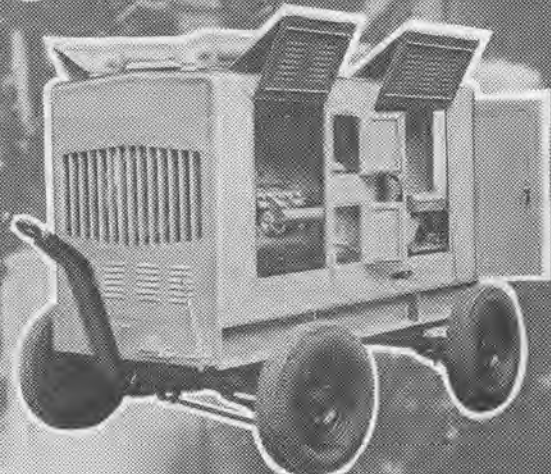


# あらゆる産業機械の動力源に 三菱エンジン

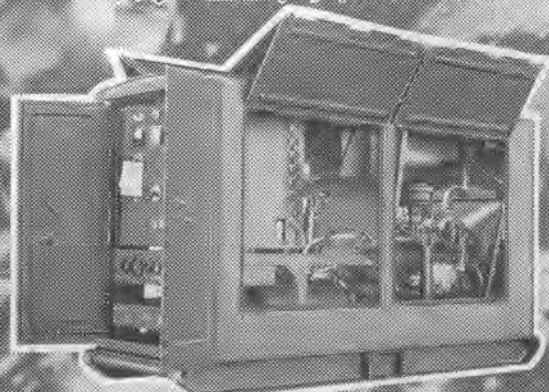
実績と技術を誇る アフターサービスも  
万全です……



パワーユニット(30~250馬力)



トレーラー付発動発電機  
(10~150KVA)



発動発電機(5~300KVA)

技術の三菱 アフターサービスの東京産業  
が0.6馬力~750馬力をあらゆる原動機の  
コンサルタントとしてお役に立ちます

■取扱機種

ガソリン	空冷	ダイキ	0.6~30馬力
	水冷	JH	12~40馬力
ディーゼル	空冷	A D	8~20馬力
	水冷	K E	10~36馬力
	水冷	ふそう	20~750馬力

三菱重工業株式会社

○総販売会社

東京産業株式会社

発動機部

東京・丸の内3丁目2番地 新東京ビル・電(212) 7611 (大代表) 郵便番号100



# 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㈱関工事で使用され、本エレベーターは建物が高くなるにつれて順次クライミングができ、しかも出入口扉枠を任意の個所に自由に取付けられます。従って工事をより速く、より安全に能率よく施工できるので、生産管理はもとより、労務管理をも解決するエレベーターとして気軽に御使用いただけます。(概略仕様、エレベーター高さ150m) エレベーター

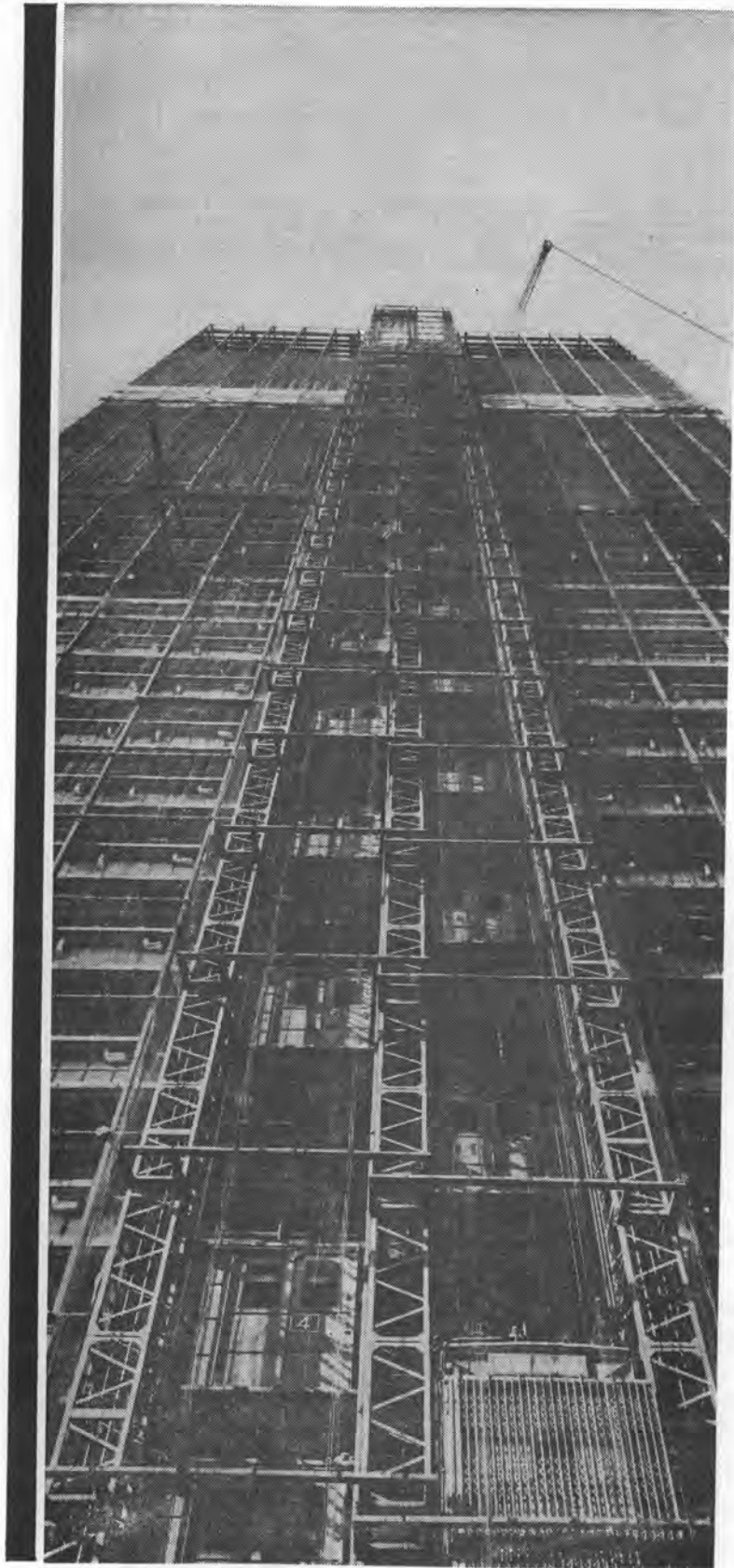
■特徴  
ター能力2000kg

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

総発 兼松江商株式会社

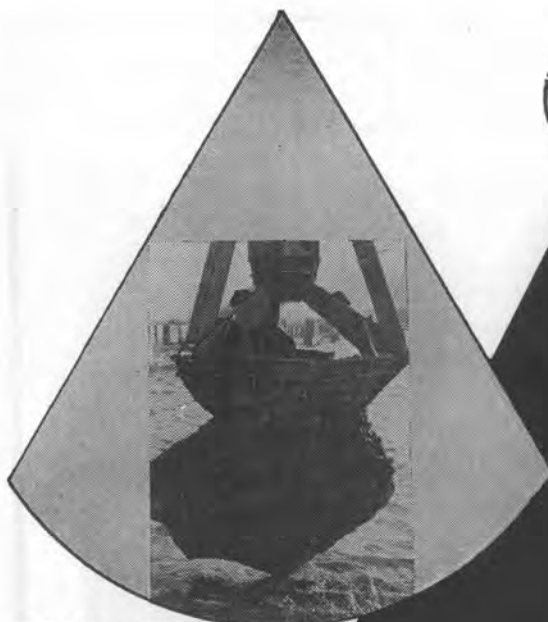
東京 中央区宝町2-1-5 (228) 6611  
 大阪 東区淡路町5-33 (228) 1112 (大代)  
 名古屋 市中区錦1丁目20番19号(名神ビル) (211) 1311  
 製造元 株式会社 小川製作所

本社 千葉県松戸市





# 亦木の バケツ



超大塊には3枚刃  
オレンヂピール型  
バケツを!!

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)

## 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  
亦木荷役機械工務所

本社工場

千葉県松戸市上本郷536  
TEL 0473 (62)9131(代)

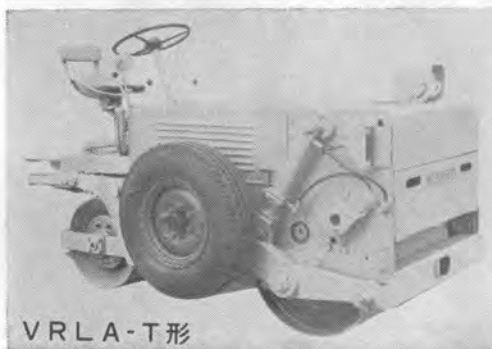


# あらゆる道路建設に—

—ダイハツの建設機械—  
 バイブレーションローラー  
 VRT-2.4A VRT-2.42E  
 VRMA VRG VRLA-T  
 VRK(トレーラ形) VRSA



VRT-2.4AE形



VRLA-T形



VRMA形

高速道路、空港滑走路、パイプライン敷地など、あらゆる道路建設に目ざましく活躍しているのが、ダイハツのバイブレーションローラーです。とくに新製品のVRT-2.4AEタイプは、小型で軽く、自重はわずか2.4トンですが、振動力をたくみに利用、大形ローラーなみの転圧力があり、仕上り効果もよいので好評を得ています。

## **DAIHATSU** ダイハツディーゼル株式会社

本社事務所	大阪市大淀区大淀町中1丁目1	電話(大代表)大阪(451) 2551
東京営業所	東京都中央区日本橋本町2丁目7	電話(大代表)東京(279) 0811
福岡営業所	福岡市比恵新町2	電話(代表)福岡(41) 8431
名古屋営業所	名古屋市中区大池町2丁目33	電話(代表)名古屋(321) 6431
札幌営業所	札幌市南二条西8丁目13	電話(代表)札幌(23) 7246
仙台営業所	仙台市裏5番丁1番地宮城ビル	電話 仙台(27) 1674
高松駐在	高松市香西南町410	電話 高松(81) 4123



# 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す……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) 580-2581 (大代表)

(03) 580-2042~5番 (強 通)

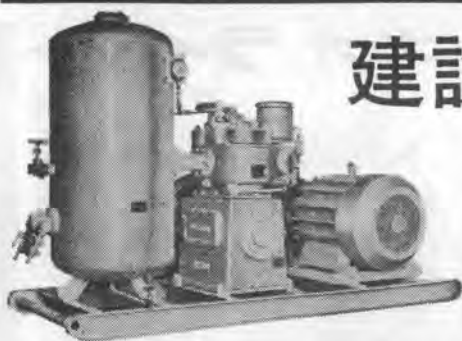
大阪営業所 大阪市東区横堀1丁目22番地(西和ビル)

電話・大阪 (06) 231-5713~6番

(06) 203-4806番

製造元

横浜エレベーター株式会社



■オリヂンズ“エアユニット”VS型 7.5~75kW

# 建設工業のにない手!

■立て型・横型・V型・Y型・対向釣合型、1.5~450kW

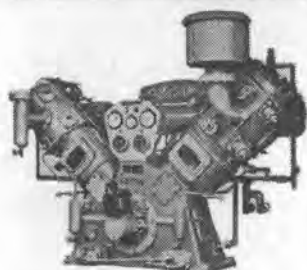
■他にロータリ・ルーツプロワ、真空ポンプ

高圧ガス設備試験製造認定事業所

三国の

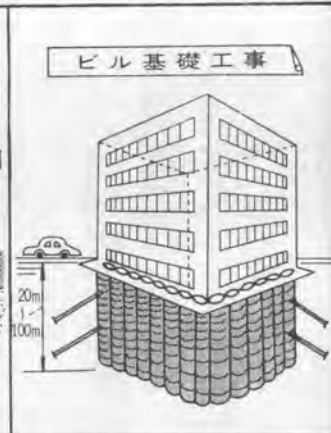
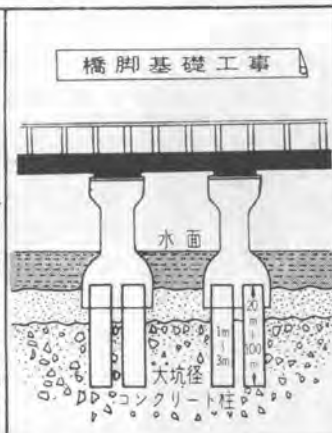
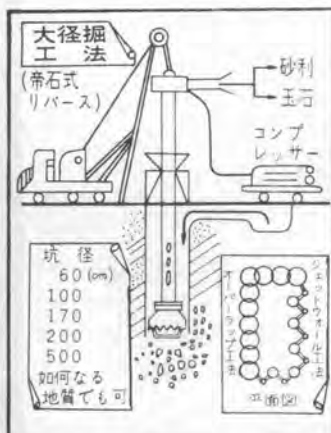
# コンプレッサ

## 三國重工業株式会社



■オリヂンズ DY型 55~150kW

本社 大阪市東淀川区三国本町3-326 電話 391-2121(代表)  
工場 大阪 三国・豊中・山口 県防府  
営業所 東京都千代田区丸の内3-2(新東京ビル) 電話 212-1711(代表)  
山口 県防府市富海駅前 電話 高10・62・146  
福岡市天神2-9-18(同和ビル) 電話 75-5508・2098



# 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)一三三二直通(四六)三四一七

**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) 地熱温度 350℃まで。
3. 地熱井掘鑿 (帝石式リバース装置使用) 直径 60cm 1m 1.7m 2m 3.5m 深度 200m
4. 大口径掘鑿 直径 60cm 1m 1.7m 2m 3.5m 深度 200m

イ. オーバーラップ工法 (弊社真直掘鑿工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

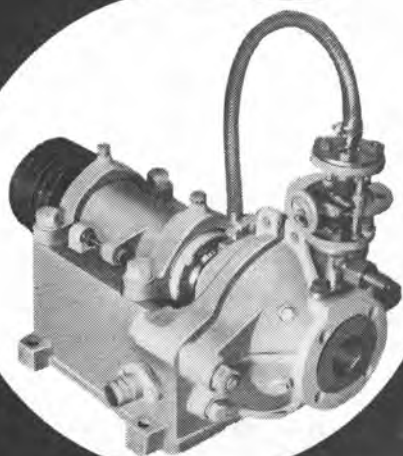




# 新製品

●化学、鉱山、土木、あらゆる産業  
に活躍する スラリーポンプ！

## MDポンプ。



### 耐摩耗・耐食

#### ■特長

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

### 三菱金属 加工本部

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

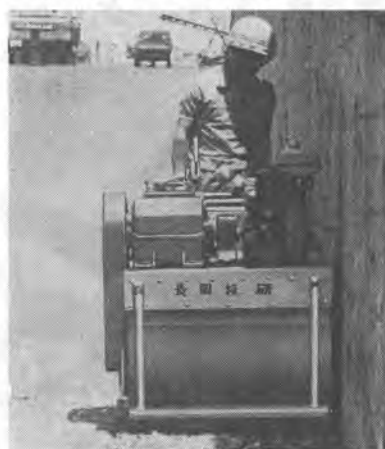


## 締固め機械のトップをゆく！ 稼働率の高いことは業界の定評！



WORK-UP  
ワーカッ プレート

- ◆自走性
  - ◆締固め力
  - ◆自重100kg
- 〉 抜群



### サイドバイブレーションローラー

- ◆構造物の端まで完全に輻圧できる
- ◆道路補修用に最適
- ◆自重800kg

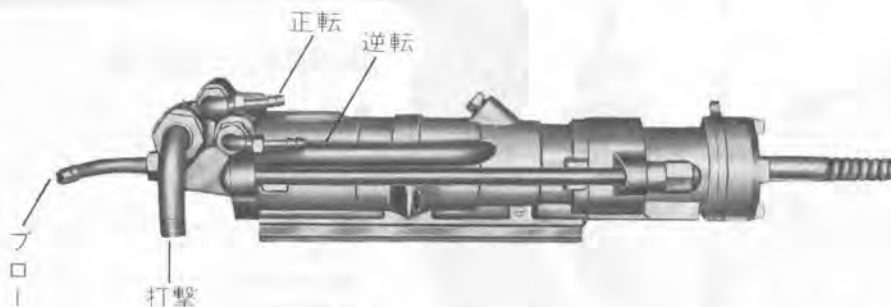


## 長岡技研株式会社

東京都大田区大森北3-13-1 (下川ビル)  
電話 (764) 8117 (代)


# テイサカ スピードドリフター

大口徑	■D-90	■D-100	■D-115	■D-135
長孔穿孔	所要馬力 50PS 穿孔長 10m～	所要馬力 75PS 穿孔長 15m～	所要馬力 100PS 穿孔長 30m～	所要馬力 120PS 穿孔長 50m



土木に  
採石に  
鉱山に

●小型ハンドハンマー ●コンクリートブレーカー ●エアランマー

 株式会社 帝国鑿岩機製作所

本社・名古屋工場 名古屋市熱田区一番町2-105 (671) 3456-7  
豊橋工場 豊橋市新栄町3-7 (54) 4136(代)  
東京営業所 東京都中央区銀座1-4-6 (561) 2575

## 群を抜く耐久力!

# CT35BL

整備重量：6.7t, バケット容量：0.8m<sup>3</sup>

トラクタショベル

エンジン：いすゞDA220形 55PS または  
三井ドイツF6L812形 62PS



岩手富士産業株式会社

工場・営業所：札幌・岩手・東京・群馬・大阪・熊本

本社 東京都新宿区角筈2-7-1  
(スバルビル)

TEL 東京(342)2281 大代表

荷役・建設工事の合理化を推進するベストマシン!

**P&H**

全油圧式

# トラッククレーン



T600全油圧式トラッククレーン

- T 130** …… 13トン
- T 150** …… 15トン
- T 200** …… 20トン
- T 270** …… 27トン
- T 350** …… 35トン
- T 600** …… 60トン

● **トラック型**

つり上げ能力7～127トン

- 55-TC …… 7トン
- 55B-TC …… 10トン
- 105B-TC …… 11トン
- 155B-TC …… 15トン
- 320-TC …… 20トン
- 325-TC …… 25トン
- 430C-TC …… 30トン
- 435-TC …… 35トン
- 650A-TC …… 50トン
- 670-TC …… 70トン
- 8100-TC …… 91トン
- 9125-TC …… 127トン
- 105-MC …… 9トン

● **クローラ型〈機械式〉**

バケット容量0.3～11.5m<sup>3</sup>

- H208 …… 0.3m<sup>3</sup>
- H208L …… 0.3m<sup>3</sup>
- H312 …… 0.6m<sup>3</sup>
- 315 …… 0.8m<sup>3</sup>
- 320H …… 0.8m<sup>3</sup>
- 325 …… 0.8m<sup>3</sup>
- 330 …… 0.8m<sup>3</sup>
- 335-S …… 0.8m<sup>3</sup>
- 655B …… 1.2m<sup>3</sup>
- 655B-LC …… 1.5m<sup>3</sup>
- 855B-LC …… 2.0m<sup>3</sup>
- 955A …… 2.3m<sup>3</sup>
- 955A-LC …… 2.3m<sup>3</sup>
- 1055B …… 3.0m<sup>3</sup>
- 1055B-LC …… 3.0m<sup>3</sup>
- 1400 …… 3.4m<sup>3</sup>
- 1600 …… 4.6m<sup>3</sup>
- 1900 …… 6.6m<sup>3</sup>
- 1900 …… 7.7m<sup>3</sup>
- 2100 …… 11.5m<sup>3</sup>

## ◆ 神戸製鋼

本社 神戸市葺合区臨浜町1丁目3番6号 ☎078(25)1551  
 東京支社 東京都中央区日本橋通2丁目2番1号 ☎03(272)6411  
 大阪支社 大阪市東区北浜2丁目2番2号 ☎06(203)5031

## ◆ 神鋼商事

本社 大阪市東区北浜3丁目5番 ☎06(203)2231  
 東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3番 ☎03(272)6451

\* カタログの用意がございます。ご請求ください。



# 545H / 645 / 745

# ホイールローダ

ALLIS-CHALMERS

全90°アーティキュレート式

## 545H

- バケット容量=1.4~2.7m<sup>3</sup>
- 常用荷重=3.4トン
- 回転半径=4.3m
- 総重量=約9.1トン

## 645

- バケット容量=1.6~2.7m<sup>3</sup>
- 常用荷重=4.1トン
- 回転半径=4.55m
- 総重量=約12.2トン

## 745

- バケット容量=2.7~3.4m<sup>3</sup>
- 常用荷重=5.5トン
- 回転半径=5.16m
- 総重量=約18.0トン



## 国産最小の回転半径 作業量20%アップ!



### 神戸製鋼

本社 神戸市葺合区臨浜町1丁目36 ☎078(25)1551  
 東京支社 東京都中央区日本橋通2丁目2-1 ☎03(272)6411  
 大阪支社 大阪市東区北浜2丁目2-2 ☎06(203)5031



### 神鋼商事

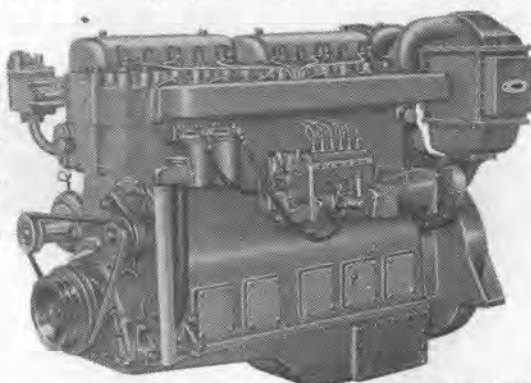
本社 大阪市東区北浜3丁目5 ☎06(203)2231  
 東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎03(272)6451



# 三菱エンジン

ガソリン・ディーゼル 0.8PS~820PS

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



三菱6DE10PTK形410PSディーゼルエンジン

発動発電機  
空気圧縮機  
エンジンウエルダー  
エンジンポンプ  
建設機械一般

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)

## 大 孔径穿孔に新威力!!



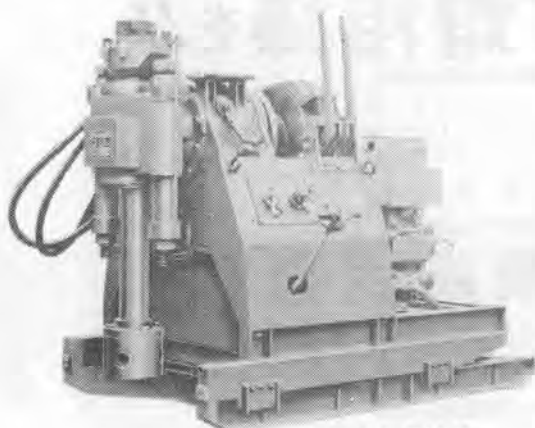
広範囲な用途を持つ

東邦式

### DH型大孔径穿孔機

◆用途◆

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



Model DH-3

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)  
下関市南部町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)4141(代表)  
北九州市門司区旧門司1丁目6番7号 電話門司 093(33)1461(代表)  
福岡市上月隈用中633番地 電話福岡 092(58)3031(代表)

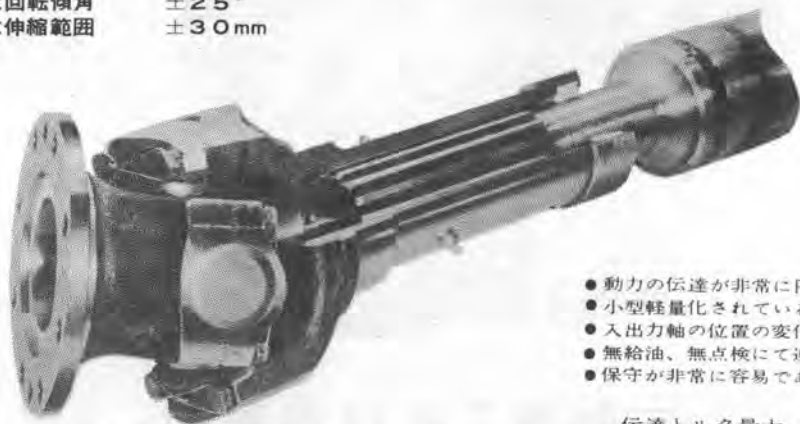
(カタログ贈呈誌名記入)



# 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  $\pm 25^\circ$   
 使用最大伸縮範囲  $\pm 30\text{mm}$



- 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 250,000 M-KG



## 中村自動車工業株式会社

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

磨耗部分の肉盛には

**バンコー**

**ハードフェンゲ** 熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15 MCM-16  
 摺動による磨耗には……………HF80-95 HTW850-950  
 機械仕上を必要とする部分には…HFT-35~HF45  
 =型録、各種試験成績資料、御一報次第贈呈=

発売元

**川原産業株式会社**

本社 大阪市浪速区幸町4丁目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

製造元

**萬興電極棒株式会社**

# ブルドーザー・ショベルの

**再生** バンコー表面硬化熔接棒による肉盛熔接

足廻りの

**パーツ** トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西地区  
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



# 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

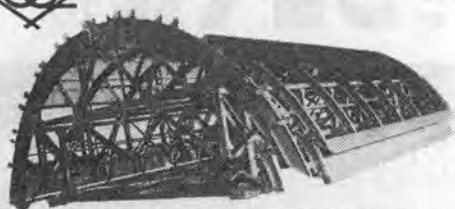
従来のチェンに比し、はるかに耐摩耗性、耐食性にすぐれております。

## 松菱金属工業株式会社

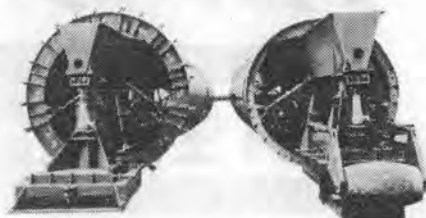
東京都足立区綾瀬3丁目9番21号 東京(605)7337番(代)



東洋一のトンネル建設機械メーカー



山陽新幹線上半スライドセントル



シールド工専用円型スチールフォーム

営業品目

- スチールフォーム
- バラセントル
- スライドセントル
- スキップカー
- トレンローダー
- ダム用ライトゲージ
- プレートフィダー
- 支保工
- チップラー
- 橋梁
- スロップフォーム
- その他建設機械一般

PAT

32529  
32926  
26661  
39445  
13222  
4277  
24893

プレートフィダー



岐阜輸送機株式会社

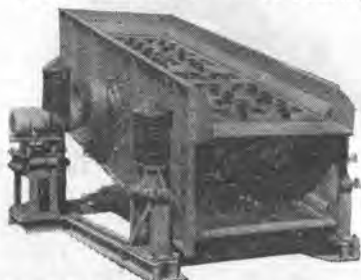
本社 岐阜市光明町3丁目4番地 電話(0582)51-2541~3  
那加工場 岐阜県各務原市那加新加納南荒子 電話(0583)82-1251~3

品質と生産量で本邦のトップをゆく!

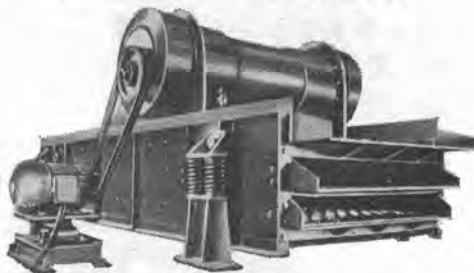
撰別機の専門メーカー 近畿工業

豊富な品種の中から最適の機種をお選び下さい

KR-H型スクリーン(大塊用)



NLH型スクリーン(中、細粒用)



- ◎スクリーン NLH型, リップフロー型, (KR-H型) 階円型, ローテックス型
  - ◎フィダー グリズリー型, プレート型, レシプロ型, エプロン型, 電磁型,
  - ◎分級機 エーキンクラッシュファイヤー
- 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(大久保ビル) 電話(03)273-6057代表  
大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目55(東栄ビル) 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(0794)37-8921代表

※撰別、破碎についてのお問合せは近畿の技術部へ

国産  
外車

# ビルド・ザ・サ・ビス・パーツ



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 仙台市堺町17番地2 電話 仙台(33)3765(34)8014番

# ライカ電潜 工事用 各種 水中ポンプ

東京支店  
東京都渋谷区千駄ヶ谷5-32 (352) 4321-4  
 大阪支店  
大阪市大正区三軒家浜通4 (552) 3001-7  
 福岡支店  
福岡市永田町6 (53) 7564-5  
 名古屋営業所  
名古屋市中村区太閤通3-6 (551) 7188-9  
 広島営業所  
広島市千田町3丁目9-28 (43) 2912  
 東北出張所  
仙台市花京院通60 (23) 5345  
 新潟出張所  
新潟市東堀通十番町1743 (22) 0007



## ライカ電潜株式会社



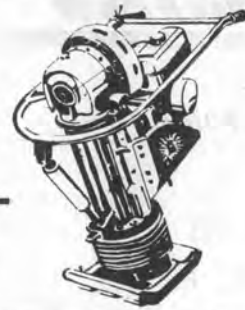


# 大旭キョクの輾タイ圧キョク機



**ランマー**

SH-100  
SH-80



**ビブラー**

TV-110  
TV-808

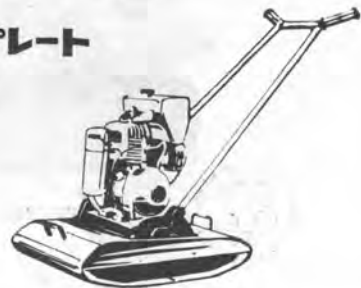
創業45年

**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  
大阪支店  
大阪市東区谷町4-21(第2谷町ビル) TEL大阪(06)(942)1925  
福岡営業所  
福岡市西區柏町6丁目521 TEL福岡(092)(41)6612  
仙台営業所  
仙台市原町若竹字町70の1 TEL仙台(0222)(57)4760

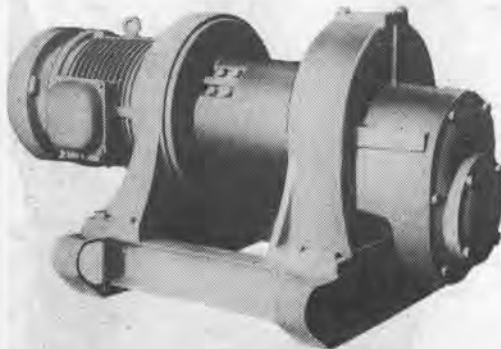
**ユニプレート**

TP-70



## Seibu グーンとスピードアップされた ポータブル電動ウインチ

誰でも手軽に、しかも安全に使える！ PWD形(新形)



形 式	電動機 出力 kW	ローププル kg	ロープ速度 m/min	使用ロープ径 mm	重 量 kg
PWD-2.5	2.5	250	42/50	6.3(8)	180
PWD-5	5	500	42/50	8(10)	250
PWD-7.5	7.5	750	42/50	10(11.2)	430
PWD-10	10	1000	42/50	11.2(14)	550
PWD-15	15	1500	42/50	16(18)	850

注. ( )内数値は使用最大ロープ径

## 西部電機工業株式会社

本社・工場 福岡県古賀町 TEL 古賀(092942)2661(代)  
営業所 TEL 東京(03)271-3321(代)・名古屋(052)241-9126(代) 大阪(06)541-1481(代)  
広島(0822)42-0696 札幌(0122)22-0521

⑭

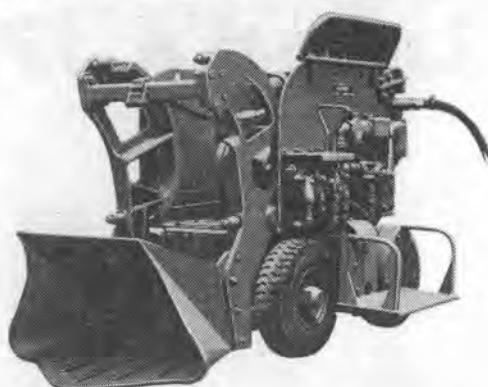


# “太空” T-3 型タイヤローダ

## TAIKU TIRE LOADER MODEL T-3

### 特長

- 新しいタイプのタイヤ式積込機
- バケット容量を0.32m<sup>3</sup>
- 振上げ高さは2,235mm
- 積込巾が制限されず、切羽までレール延長の必要がなく、大幅に作業能力を高めます。



# 太空機械株式会社

営業所 東京都中央区室町1-16 電話(270)1001-5  
 工場 東京都大田区東糞谷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

## バイプレート

## 明和式

## 振動ローター

★新製品  
 実用新案出願中  
 路盤砕石固め  
 アスファルト固め  
 傾斜面固め



VP-110型 自重110kg  
 VP-70型 自重70kg

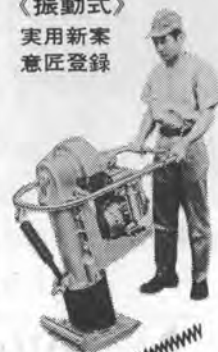
日本最初の  
 画期的開発!!  
 両輪・駆動・振動  
 (登坂25°)



MVR-17型 自重1.7t  
 MVR-27型 自重2.7t  
 転圧力10~12tローラー並  
 ノースリップ、舗装最適

## 振動ローター

《振動式》  
 実用新案  
 意匠登録



道路・水道・瓦斯管  
 電設工事・盛土・砕石・締固め  
 VRA-120型 自重120kg  
 VRA-80型 自重80kg  
 VRA-60型 自重60kg



株式会社 明和製作所

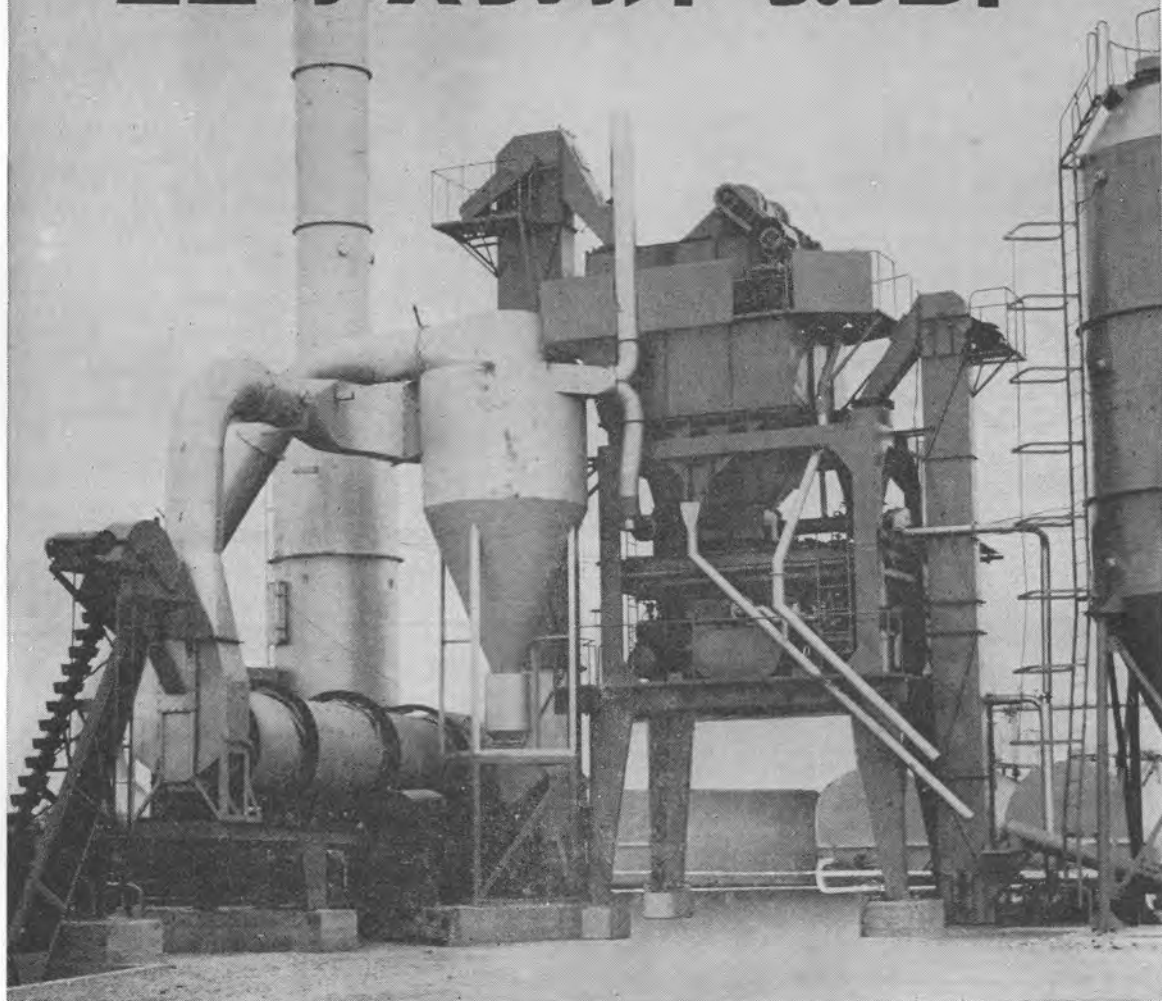
本社工場 川口市青木町1の448 TEL(0482)(51)4525-9  
 大阪営業所 大阪市城東区廣訪西3-25 TEL(961)0747-8  
 福岡営業所 福岡市上車田町21 TEL(41)0878-4991  
 名古屋出張所 名古屋市中川区八家町3-42 TEL(052)(361)1646

(カタログ送呈)  
 全国各地に  
 販売店あり



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	兵庫県明石市東王子町2丁目	電話(913)2525代
東京営業所	東京都千代田区神田駿河台1-6	電話(03)293-7521代
札幌営業所	札幌市北四条西4丁目	電話(23)0441~2
福岡営業所	福岡市薬院露切町3-2	電話(53)0238~9
仙台営業所	仙台市東4番丁3-1	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2-2	電話(582)3916~7

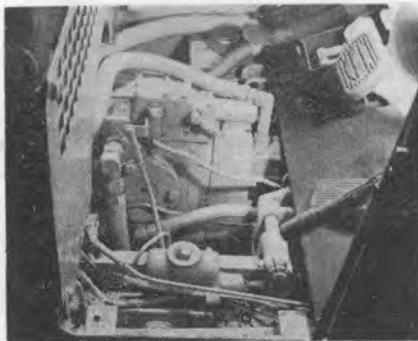


**ダイキン油圧機器**



# 新しい駆動方式—H.S.T

サンドストランド・ハイドロスタティック トランスミッション



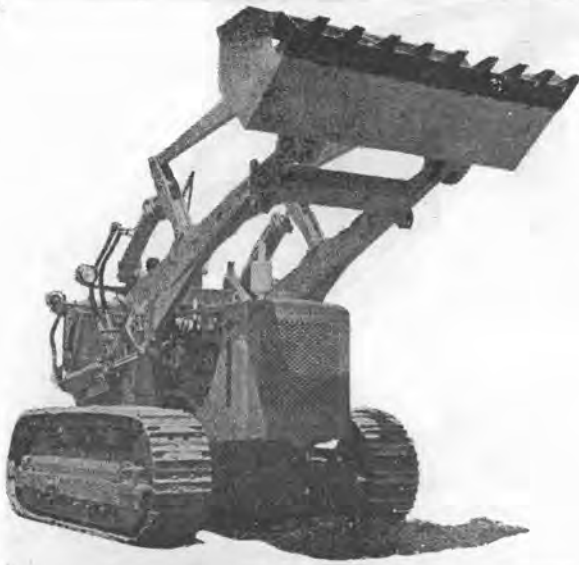
●各種建設機械・荷役運搬機械・小形車輛・農業用車輛などに最適です。

操作はかんたん、ワンペダルクラッチがいりません。もちろんギアチェンジもありません。変速操作、前後操作、制動はすべて1本のレバなし、ワンペダルの操作でOKです。初めての人にも短時間で、熟練者と同じように操作できます。加えて長寿命と信頼性で、産業車輛において90%のシェア(米国)を占めています。

## ダイキン油圧トランスミッション

〈米国サンドストランド社技術提携品〉

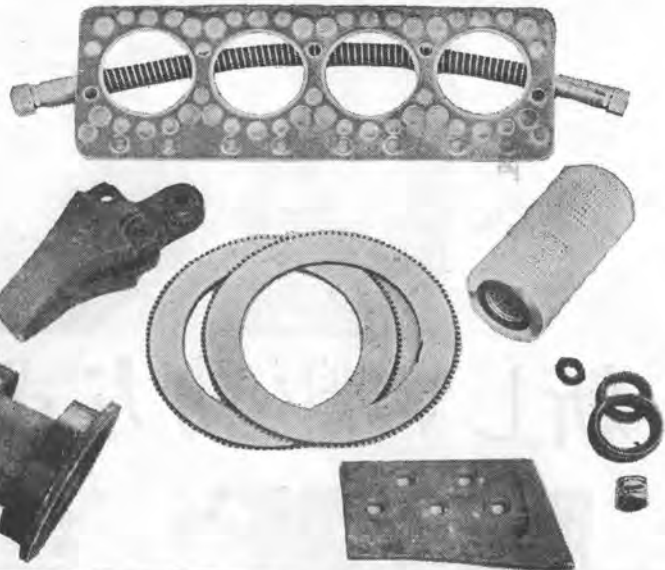
ダイキン工業株式会社 本社/大阪市北区梅田8番地(新阪急ビル)〒530 支店・営業所/東京・名古屋・広島・福岡・札幌・仙台  
大阪(06)312-1201(大代)東京(03)272-3211(大代)名古屋(052)961-6351(大代)広島(0822)47-4471(代)福岡(092)74-8631(代)札幌(0122)26-5556(代)仙台(0222)22-5894(代)



中古車なら  
良い機械が  
なんでもそろう  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



建設機械の  
部品なら  
なんでもそろう  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



# 中古建設機械並重車輜販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

**株式会社 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



# 高周波振動杭打機

KM2-700型 (20 HP)

VM2-1200 A型 (40 HP)

KM2-2000 A型 (55 HP)

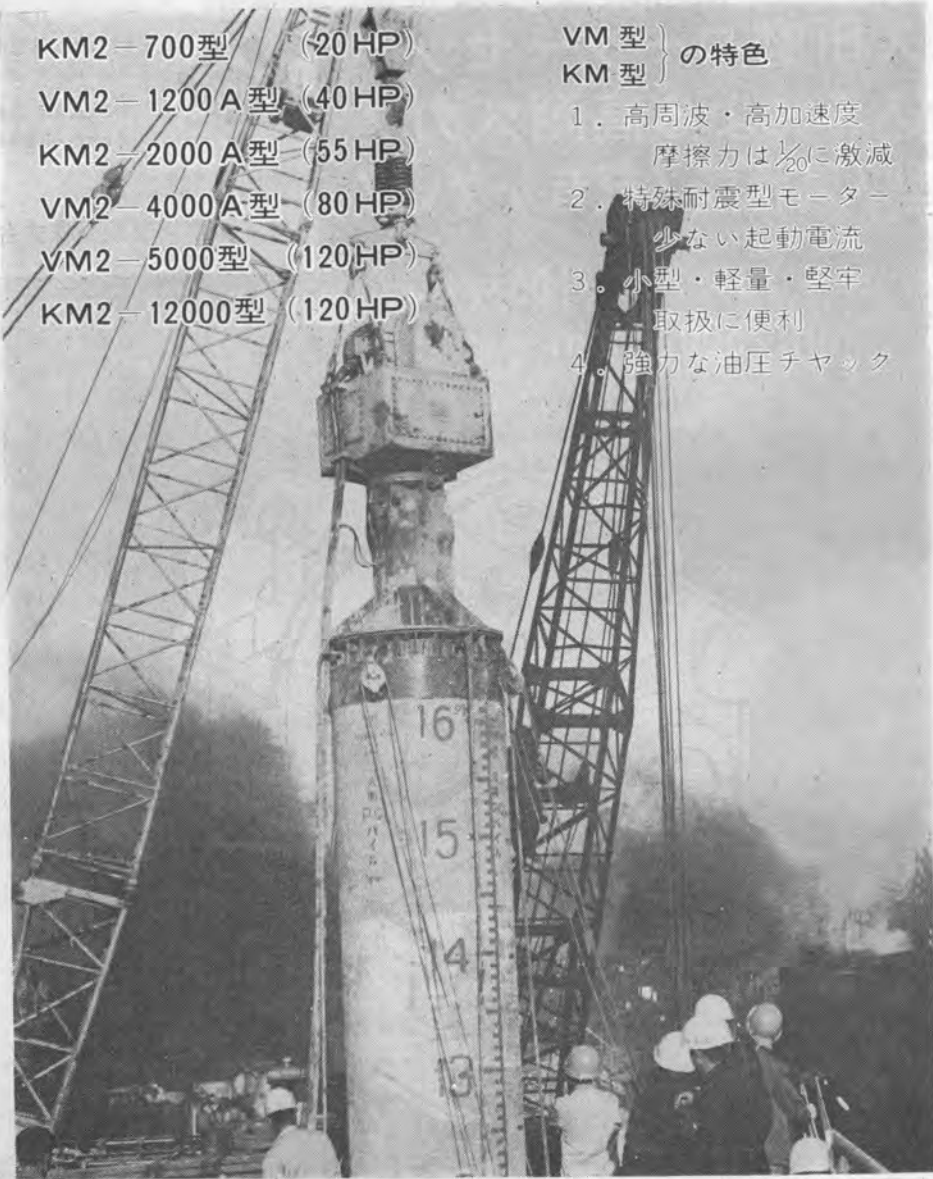
VM2-4000 A型 (80 HP)

VM2-5000型 (120 HP)

KM2-12000型 (120 HP)

VM型 } の特色  
KM型 }

1. 高周波・高加速度  
摩擦力は $\frac{1}{20}$ に激減
2. 特殊耐震型モーター  
少ない起動電流
3. 小型・軽量・堅牢  
取扱に便利
4. 強力な油圧チャック



総発売元

 **東洋棉花株式会社**

機械第三部

設計監理 建設機械調査株式会社

製作工場 伊丹工業株式会社

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目64番地 TEL 06-203-1351

東京支社 東京都千代田区内幸町2丁目1-1(飯野ビル) TEL 03-502-1251

名古屋支社 名古屋市中区錦町2丁目6番2号 TEL 052-201-8111

大阪本社 大阪市北区梅ヶ枝町157(高橋ビル西館) TEL 06-362-6801

東京事務所 東京都港区高輪4-23-5(品川ステーションビル) TEL 03-443-2116

名古屋事務所 名古屋市中区錦2丁目17番30号(河越ビル) TEL 052-211-6081

兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地・TEL伊丹 (0727) 82-020-1



# トロコイドポンプ

2号型  
200000台突破!

焼入研磨ローターセット  
組込みによる高耐久力!  
小型!高性能!騒音がない!

35 kg/cm<sup>2</sup>、70 kg/cm<sup>2</sup>、105 kg/cm<sup>2</sup>  
0.5 l/min ~ 500 l/min



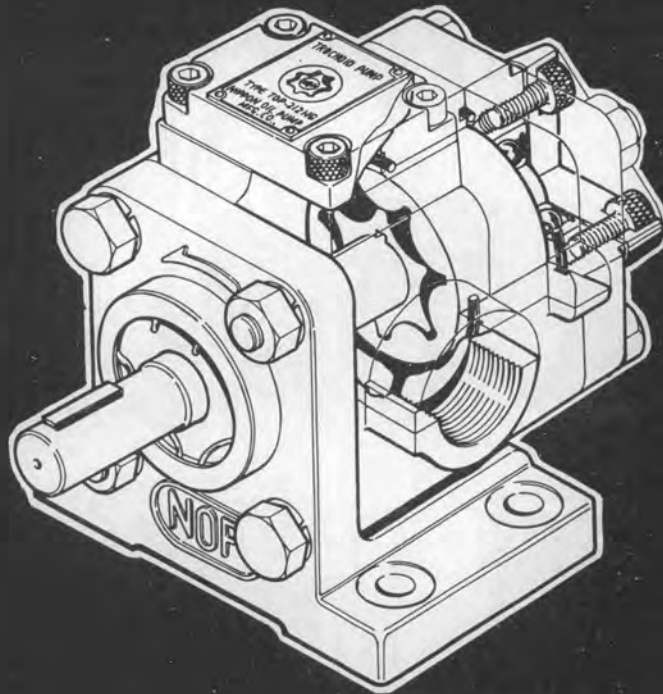
日本オイルポンプ製造株式会社  
日本シーローター株式会社

(製品総販売元 及び米国)  
チャーリン社製品取扱い

(オービットモーターに使用のシーローターセット)

オイルポンプ販売株式会社

東京都品川区北品川2丁目17番4号TEL(474)0301~5番



## 営業品目

LUBRICATOR    *Vesta* Fuel-PUMP    LUBRI-MOTOR    TROCHOID-PUMP    GEROTOR-PUMP    ORBIT-MOTOR

50 kg/cm<sup>2</sup>・½-4 l

7-50 kg/cm<sup>2</sup>・灯、重油

1-70 l/min

35 kg/cm<sup>2</sup>・1-500 l/min

70 kg/cm<sup>2</sup>・1-100 l/min

低速・高トルク・小型  
チャーリン社



注 油 器    燃焼用ポンプ    リューブリモーター    トロコイドポンプ    シーローターポンプ    オービットモーター

# 人手不足を解消する



## 古河の ショベル バックホー 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
- 大形ダンプにも楽に積込めます
- 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	3,677mm
全 幅	1,500mm
全 高	2,190mm
作業時最大出力	37P S
ショベル容量	0.4m <sup>3</sup>
バックホー容量	0.14m <sup>3</sup>
排 土 板	2,000mm×630mm

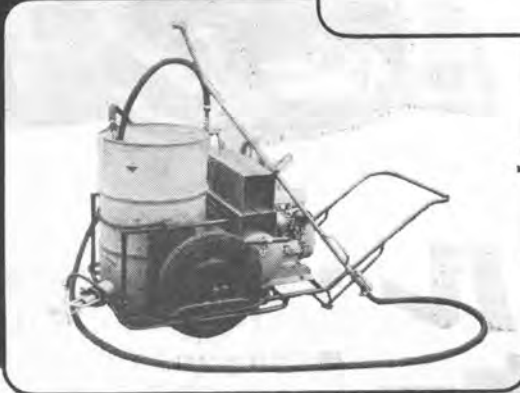
**△ 古河鉱業**  
機械事業部  
FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION

本 社 東京都千代田区丸の内 2 丁目 8 番地  
東 京 (03) 212-6551 名古屋 (052) 561-4586  
大 阪 (06) 312-2531 仙 台 (0222) 21-3531  
福 岡 (092) 74-2261 札 幌 (0122) 26-5686

# 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250及450ℓ
- タンク容量：1500、2000、3000ℓ  
4000、5000、6000ℓ
- 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



骨材自動供給  
骨材撒布作業の省力化に!!

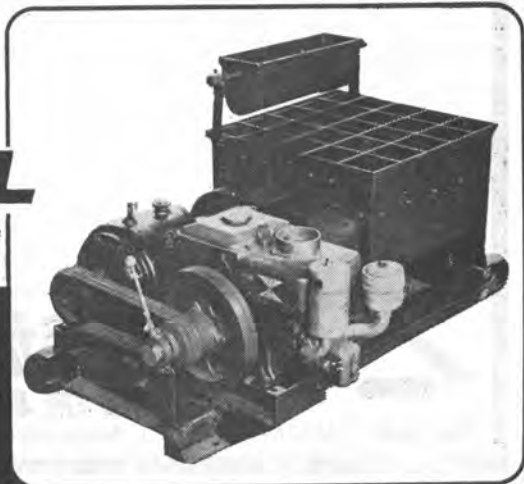
## マテリアル(シュート付) エンジンスプレッター

- 撒布骨材粒度-砂~30<sup>m</sup>/m
- 最大撒布巾-6m
- 適応トラック(ダンプ)-2t~8t車

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

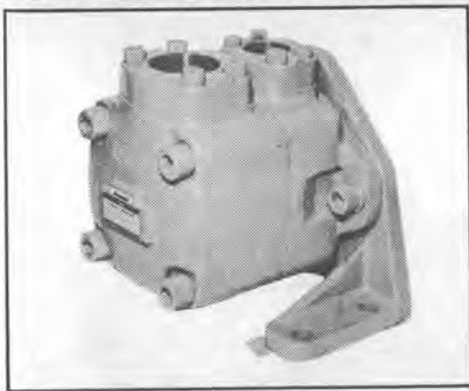


# 範多機械株式會社

本社 大阪市北区兜我野町8番地(ニューナショナルビル4階)  
電話 大阪(313)代表 2 7 8 1 番  
東京営業所 東京都港区南青山6丁目14番11号  
電話 東京(400)代表 1 9 0 1 番



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. 吸込口、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よく、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 <sup>2</sup>	70 kg/cm <sup>2</sup>	140 kg/cm <sup>2</sup>	7 kg/cm <sup>2</sup>	70 kg/cm <sup>2</sup>	140 kg/cm <sup>2</sup>
PVR50形	PVR 50LF-13	12	PVR 50FF-13	14.7	12.5	11.4	10.8	0.33	2.11	3.81
	PVR 50LF-20		PVR 50FF-20		19.8	18.8	18.1	0.42	2.82	5.60
	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
PVR150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 ●電気制御装置および機器



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(第二松聲ビル)  
(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

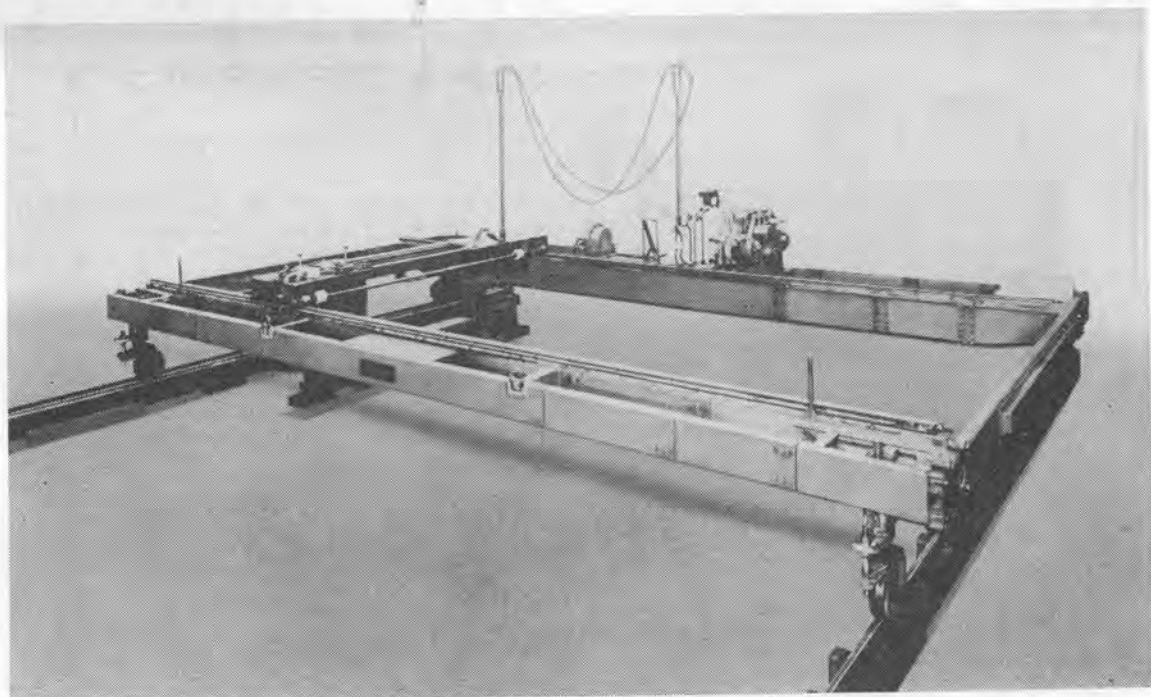


# KSK-コンクリート レベラー

(たて形コンクリートフィニッシャ)

本機は進行方向に設けられたスクリーン(仕上げコテ)により、コンクリート舗装の最終仕上げを行うもので、従来の横断方向スクリーンを有するKSK・VÖGELEコンクリートフィニッシャと併用することにより高精度な仕上面を得ることができます。

スクリーンは自走する台ワクに装備され、前後に摺動しながら舗装幅いっぱいに横行して仕上げを行なうもので、舗装幅は3m~7.5mまで整備可能で、クラウン量も3%まで自由に調整することができます。



KSKコンクリート レベラー CL-S形  
その他のコンクリート舗装機

KSK・VÖGELE コンクリート スプレッダ KSK・VÖGELE コンクリート フィニッシャ  
KSK コンクリートベルドプレーサー



本社	〒100 東京都千代田区大手町2丁目8番地	☎ 東京(270)6551 (大代)
大阪営業所	〒554 大阪市此花区島屋町406番地	☎ 大阪(461)8001 (大代)
札幌営業所	〒060 札幌市北1条西4丁目2番地	☎ 札幌(23)3076 (代)
名古屋営業所	〒450 名古屋市中村区広井町3丁目98番地	☎ 名古屋(581)7506 (代)
広島営業所	〒730 広島市大手町2丁目11番15号	☎ 広島(47)2258 (代)
福岡営業所	〒810 福岡市天神2丁目14番2号	☎ 福岡(76)5431 (代)



砕いて

70年

Cetsuka

大塚砕石工業

大塚鉄工株式会社





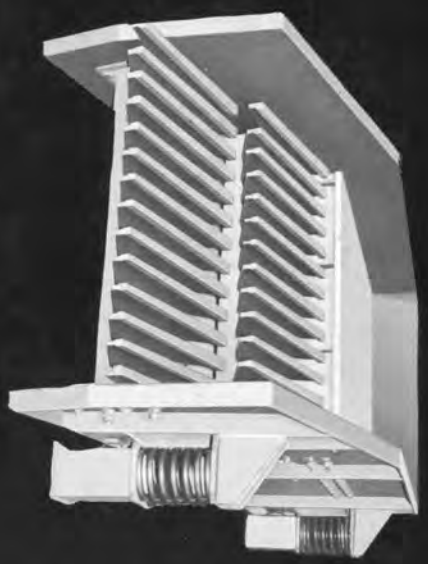
表の写真は43年12月熊本県阿蘇郡長陽村に完成した熊本大同砕石殿200t/hプラントです。振動  
 グリンドリーフイーター、FS-4230シンダルトツグルクラツシヤ、CC-1300コーンクラツシヤ、リ  
 ヅアルフロースクリン、ローヘッドスクリーン等が組込まれています。OP型スクリーン、OL型  
 スクリン、ベッコロットミル、他、細割用FB型シンダルトツグルクラツシヤ、ベルトコンベヤ等を製作しております。  
 ここに御紹介します機械の他、細割用FB型シンダルトツグルクラツシヤ、ベルトコンベヤ等を製作しております。  
 プラントの新設は勿論、スバインタルクラツシヤ、改造等につきましても御気軽にご相談下さい。永年の経験が皆様方の  
 御役に立つものと確信いたしております。

# 砕いて70年



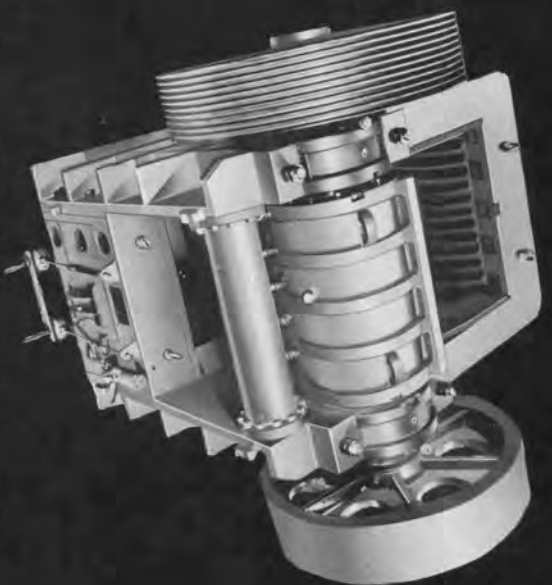
# 大塚鉄五株式会社

本社 東京都港区三田5丁目7番1-104号 千108 電話 東京(451)1161(代表)



## ●振動グリンドリーフイーター

一次或いは二次原石をクラツシヤへ供給し同時に原石中の土砂の溜分けに最適です。駆動には可変速モーターを採用して  
 いますので供給量の調整は容易です。  
 巾900mm～1800mm (能力100t/H～600t/H) まで



## ●FS型シンダルトツグルクラツシヤ

一次破碎用クラツシヤです。大塊の処理に適し取扱が非常に  
 容易です。  
 投入口寸法巾600mm～1500mm φ能力20t/H～800t/H) まで



## ●コーンクラツシヤ

二次或いは三次の細割り用として最適です。産物粒度の優秀  
 さは他に類をみません。  
 ヘッド直径600mm～2100mm (能力15t/H～950t/H) まで

# NIKKO-O&K

## RH3S

## RH5S

# 全油圧式掘削機

RH3S型仕様

- エンジン馬力が大きくなりました
- バケットも大きくなりました
- 掘削深さも4mを超えました
- 履帯も長くなり、安定性が増しました
- 走行速度も早くなりました
- サイクルタイムも早くなりました

要 目	仕 様	
標準バケット容量	0.35m <sup>3</sup> (バックホー)	
全 装 備 重 量	9,100kg	
旋 回 速 度	14.0r.p.m.	
走 行 速 度	0-2.45km/h	
掘 地 圧	0.41kg/cm <sup>2</sup> (標準430mm幅)	
登 坂 能 力	40%(22°)	
サイクルタイム	16sec(90°旋回ダンプ機込)	
油 圧 ポ ン プ	名 称	日鋼トーマフレックス PTV 40RCVC
	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ヶ当り)	最大 77ℓ/min
	数 量	2 個



要 目	仕 様	
油 圧 モ ー タ ー	名 称	日鋼トーマフレックスMTF-25
	型 式	固定容量アキシャルプランジャー型
	数 量	3 個
原 動 機	名 称	三井ドイツF3L812D
	型 式	3気筒4サイクル直列(直接噴射式)
	出 力	41PS (2,300r.p.m.)
	総 排 気 量	2,550cc
	冷 却 方 式	空 冷
	燃 料	軽 油
	燃 料 消 費 料	5.5ℓ/h(標準作業時)
燃 料 タ ン ク 容 量	90ℓ	



発売元  
**東洋棉花株式会社**

製造元  
**日本製鋼所**

大阪支社 大阪市東区瓦町2丁目64 TEL203-1351  
東京支社 東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル TEL501-8211  
名古屋支社 名古屋市中区錦町2-6-2 TEL201-8111

本社 東京都千代田区有楽町1の12(日比谷三井ビル)  
郵100 電/東京(03)501-6111(大代表)

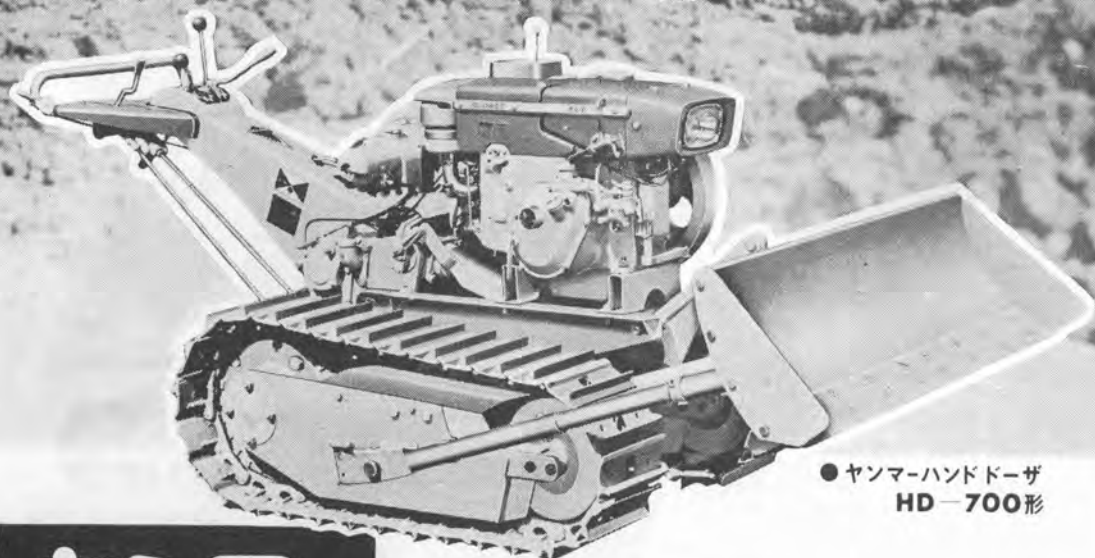


■土木建設工事の省力化に……！

# ヤンマーハンドドーザ



1台で20人分の働き！



●ヤンマーハンドドーザ  
HD-700形

## ヤンマー ディーゼル

●土木建設機械用・発電用・ポンプ用2~1200馬力



ヤンマーディーゼル株式会社

(本社) 大阪市北区茶屋町62番地 郵便番号 530 札幌 旭川 仙台 東京 金沢 名古屋 大阪 岡山 高松 広島 福岡 大分

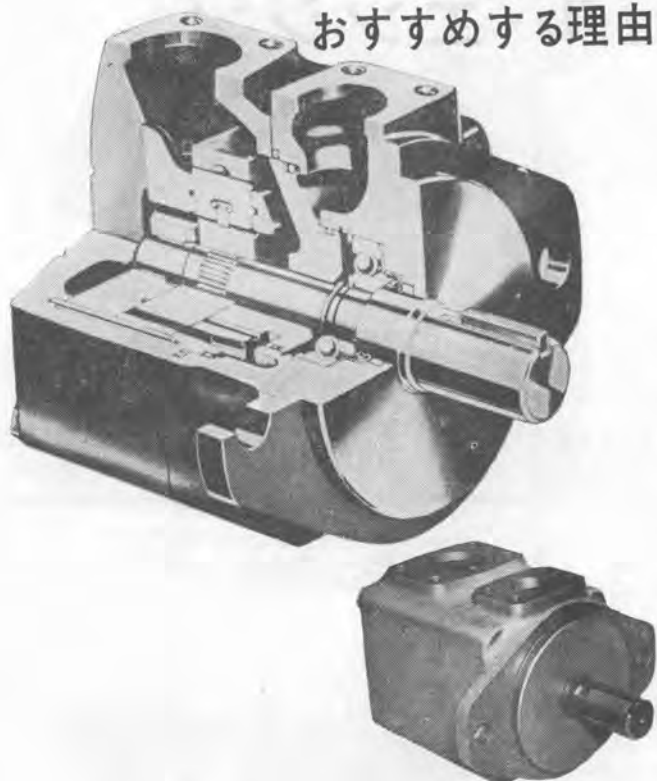
YANMAR DIESEL ENGINE



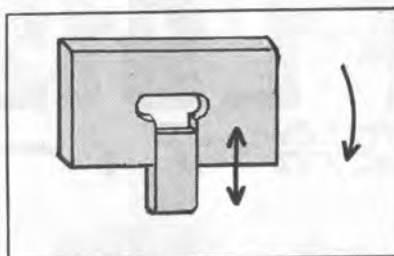


ビッカース油圧機器をご愛用ください

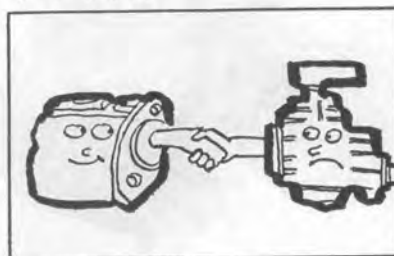
## イントラベーンポンプを 建設機械に おすすめする理由



### ■35Vシリーズ■



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



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



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



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

VICKERS®

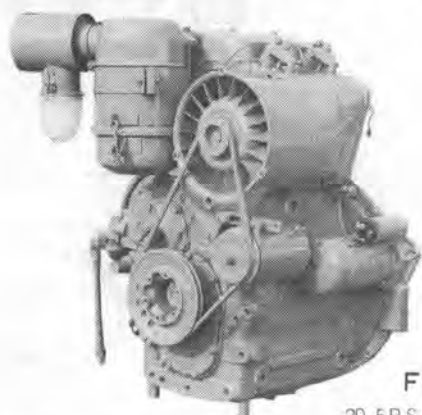
東京計器

今秋より国産・販売開始

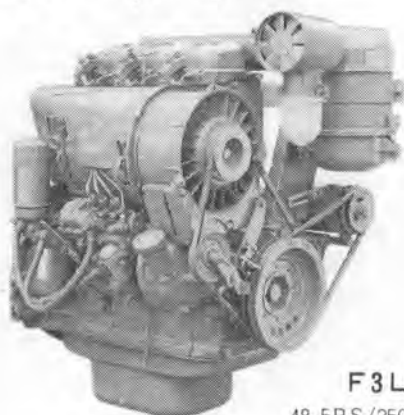
# MITSUBI-DEUTZ

## F/L912型

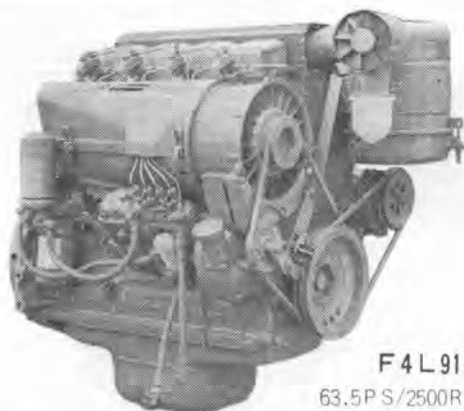
### 空冷・ディーゼル・エンジン



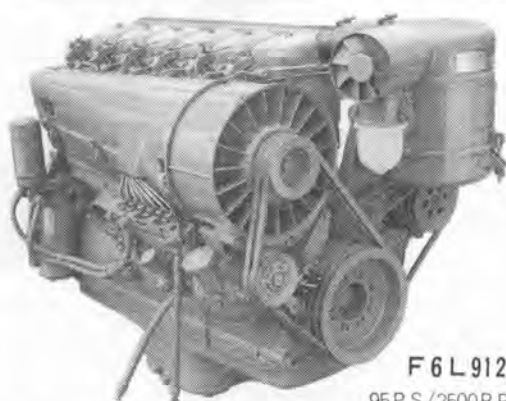
F2L912型  
29.5PS/2300RPM



F3L912型  
48.5PS/2500RPM



F4L912型  
63.5PS/2500RPM



F6L912型  
95PS/2500RPM

空冷ディーゼルの**MITSUBI-DEUTZ**が  
自信をもってお薦めする**F/L912型**

これぞ、空冷・ディーゼル・エンジンの決定版 !!



### 三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン株式会社

本社 東京都港区新橋4-24-8 (第2東洋海事ビル) 電話 東京(433)1666 (代表)  
大阪営業所 大阪市西区江戸堀北通り1-18 (小谷ビル) 電話 大阪(443)6765 (代表)

# 荒場で評判＝日立TS15

全国各地の砂利・碎石現場から好評の声が届いています。



「バランスのとれた良い機械だ」

兵庫県 東光産業(株)様  
宝塚市

「操作しやすく乗りやすい機械だ」

愛知県 八坂鉱山(株)様  
瀬戸市



「作業能力は十分である」

京都府 (株)川島工業様  
宇治市



好評なワケは———？

- シューのグローサ部分に高周波焼入れ
- 摩耗部分の肉厚を厚くした段付ブッシング
- 土砂の侵入を防ぐトラックシール
- ねばり強い建設機械専用エンジン
- 動力系の寿命を伸ばす2段減速のファイナルドライブ
- オペレータの疲労をやわらげる軽いレバー

バケット容量……………1.6m<sup>3</sup>  
 定格出力……………110PS  
 全装備重量……………14.8t

# TS15

日立トラックショベル

創業 **30** 周年

# 山田のバイブレーター

打込工事になんでも打てる!

CH-V3型・チャックハンマー  
CH-V6型



\*各種バイブレーター・チャックハンマー製造発売元

**YK**

## 山田機械工業株式会社

本社 東京都北区稲付町3丁目16番地 電話 東京 (902)代表 4111~4  
戸田工場 埼玉県戸田市新曽南1-11-5 電話 廠 0484 (42) 5059・5060



北は北海道から南はインドネシアまで

各地の道路建設に活躍する

# アスファルトプラント



各種建設機械 / 設計 / 製作 / 販売



## 田中鉄工株式会社

東京営業所	東京都中央区日本橋本町4丁目1番地	TEL(代) 03-241-4266
本社工場	福岡県久留米市合川町5-7	TEL(代)04422-2-6277
東京工場	東京都北多摩郡大和町芋窪2-4-7	TEL(代)0425-61-1311
名古屋出張所	名古屋市東区東片端町1-3(竹内第2ビル)	TEL 052-971-2923
大阪出張所	吹田市寿町2の8	TEL 06-382-0951
札幌出張所	札幌市澄川二条一丁目	TEL 0122-81-2007

**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



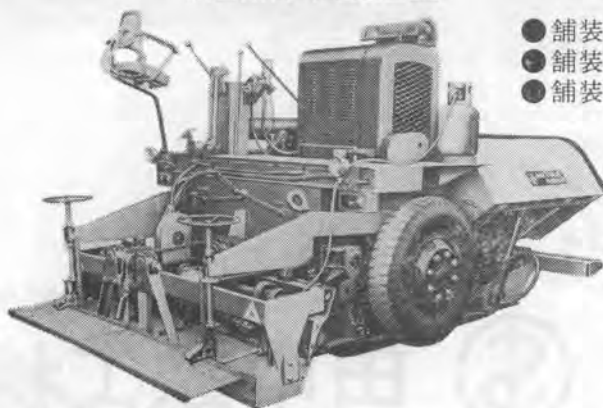
西独ウイバウ社と技術提携

- 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

## 9月号PR目次

### — C —

千葉工業(株).....後付 6

### — D —

ダイハツディーゼル(株).....後付28

大処建機(株)....." 38

ダイキン工業(株)....." 41

### — F —

フタミ広島屋.....後付42

古河鋳業(株)....." 45

### — G —

後藤機械製造(株).....表 2

ガゼリウス.....後付21

岐阜輸送機....." 36

### — H —

日立建機(株).....後付53

早崎産業機械(株)....." 10

範多機械(株)....." 46

### — I —

岩手富士産業(株).....後付32

### — K —

加藤製作所.....後付 5

国際建機(株)....." 15

萱場工業(株)....." 4

(有)建設部品....." 17

(株)神戸製鋼所....." 23

兼松江商(株)....." 26

川原産業(株)....." 34

川原産業(株)....." 35

近畿工業(株)....." 36

汽車製造(株)....." 48

キャタピラー三菱....." 9

(株)小松製作所....." 7

久係田鉄工.....綴 込

### — M —

マイカイ貿易(株).....表 3

真砂工業(株).....後付11

マルマ重車輛(株)....." 8

三笠産業(株)....." 13

三井精機工業(株)....." 14

(株)亦木荷役機械工務所....." 27

三国重工業(株)....." 30

三菱金属....." 31

(株)明和製作所	後付39
三菱金属工業(株)	〃 35
三井ドイツディーゼル	〃 52
三井三池製作所	〃 56
三菱重工業(株)	綴 込

— N —

内外車輛部品(株)	後付 9
日本ゼム(株)	〃 17
日本ワッカー(株)	〃 18
日工(株)	〃 40
南星機械販売(株)	〃 22
中村自動車工業(株)	〃 34
日綿実業(株)	〃 1
長岡技研	〃 31

— O —

オイルポンプ販売	後付44
大塚鉄工(株)	綴 込

— R —

ライカ電潜(株)	後付37
----------	------

— S —

仕友重機械工業(株)	表 3
新東亜交易(株)	後付 2
(株)島津製作所	〃 3
三和機械(株)	〃 16
(株)柴田建機研究所	〃 20
昭和機材(株)	〃 29
佐賀工業(株)	〃 1
西部電機工業(株)	〃 38
神鋼商事	綴 込

— T —

東京流機製造(株)	表 2
東洋工業(株)	表 4
東京産業(株)	後付25
帝石鑿井工業(株)	〃 30
(株)帝国鑿岩機製作所	〃 32
(株)東京鉄工所	〃 24
トーニチ興産(株)	〃 37
東京菱和自動車(株)	〃 33
東邦地下工機(株)	〃 33
東洋棉花(株)	〃 43,49
東京計器(株)	〃 51
田中鉄工(株)	〃 55
太空機械(株)	〃 39

— Y —

油谷重工(株)	後付12
油研工業(株)	〃 47
ヤンマーディーゼル(株)	〃 50
太山田機械工業(株)	〃 54



現場作業の安全を祈る

バケット容量  
0.35~0.5m<sup>3</sup>



時間当り作業量の  
大きいのが自慢です

強力な掘削力・短いサイクルタイム  
好評LS-2500Jはバケット容量が大きく、エンジン出力はこのクラス最大の80PSと強力です。余裕のあるパワーにより一回の作業量が大きく、またサイクルタイムを大幅に短縮したので更に能率的な作業ができます。



**住友・LINK-BELT**

油圧式ショベル

**LS-2500J**



住友重機械建機販売 株式会社

大阪・大阪市東区北浜5丁目22番地/(06)203-2321  
東京・東京都新宿区角筈2の7 3 4/(03)342-1381

# BOMAG (西独) 全輪 駆動 振動 ローラー

軟弱土、砂質土に挑戦するBOMAG  
これは?と思う土質なら御連絡下さい

## 仕様

	BW-200	BW-75
自重	7,000kg	850kg
軽圧	32トン	10トン
出力	空冷ディーゼル56ps	空冷ディーゼル9ps
ロール径×巾	800×950-4	500×750-2
速度	1.0, 2.0, 3.0km/h	1.5km/h
登坂力	25° (1:2.2)	25° (1:2.2)
作業能力	1,500-4,500m <sup>2</sup> /h	1,125m <sup>2</sup> /h



**マイカイ貿易株式会社**

東京本社 東京都千代田区麹町3-7 番 263-0281 (大代)  
大阪支店 大阪市北区堂島浜通り2-4(古河ビル) 番 344-8096  
福岡支店 福岡市上辻の堂26(ナショナルビル) 番 43-6287  
北海道出張所 札幌市大通り東7-12 番 24-2061





「高速さく孔」と  
「機体軽量化」の両立という  
……………矛盾へ挑戦

高速さく孔と機体の軽量化、この2つは相反するものと、今まで思われてきました。この矛盾に挑戦した東洋工業の技術陣は、ショートストローク、ラージボアアの機構とダイレクトフローバルブの組み合わせにより、この問題を解決しました。

TY76-LD、TY85-LDシリーズは、これからのレッグドリルです。



**TY76-LD レッグドリル**

**TY85-LD レッグドリル**

**トヨコ たくがんき**  
**トヨコ ビット.ドリル**

「建設の機械化」

定価 一部 二〇〇円

発売元

Ⓐ 東洋さく岩機販売株式会社

東京・本支店 東京都中央区日本橋江戸橋3の6  
大阪支店 大阪市東区南久宝寺町5の5  
名古屋支店 名古屋市中区錦1丁目3の4  
福岡支店 福岡市大名2丁目9の25  
札幌支店 札幌市南二条西13丁目角  
仙台営業所 仙台市東四番丁45番地  
高松営業所 高松市多賀町1丁目3の8  
広島営業所 広島市東雲3丁目3の17

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 〒104 東京都中央区銀座5-2-1(新田ビル) TEL東京(03)572-3381(代)・3386(代)  
大 阪 支 社 〒530 大阪府北区雷田町2-7 雷田ビル3階 TEL大阪(06)362-6515